面向21世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

普通心理学

Putong Xinlixue

（修订版）

彭聃龄 主编

北京师范大学出版社

面向21世纪
课程教材

普通心理学

（修订版）

彭聃龄 主 编

安徽大学图书馆
藏书

北京师范大学出版社

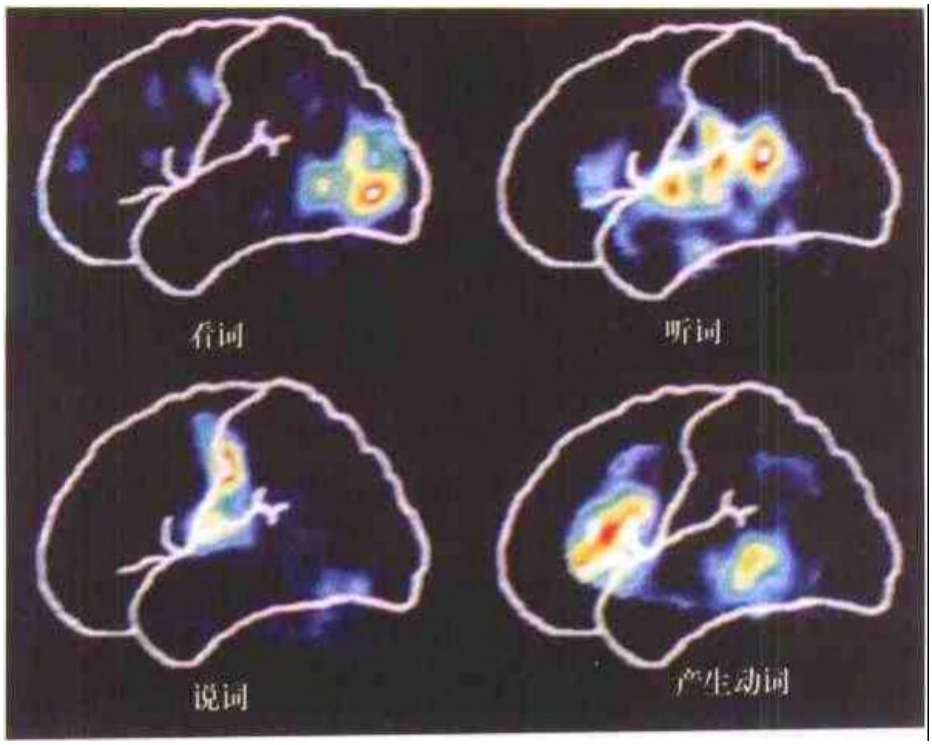
F2P/07

图书在版编目（CIP）数据

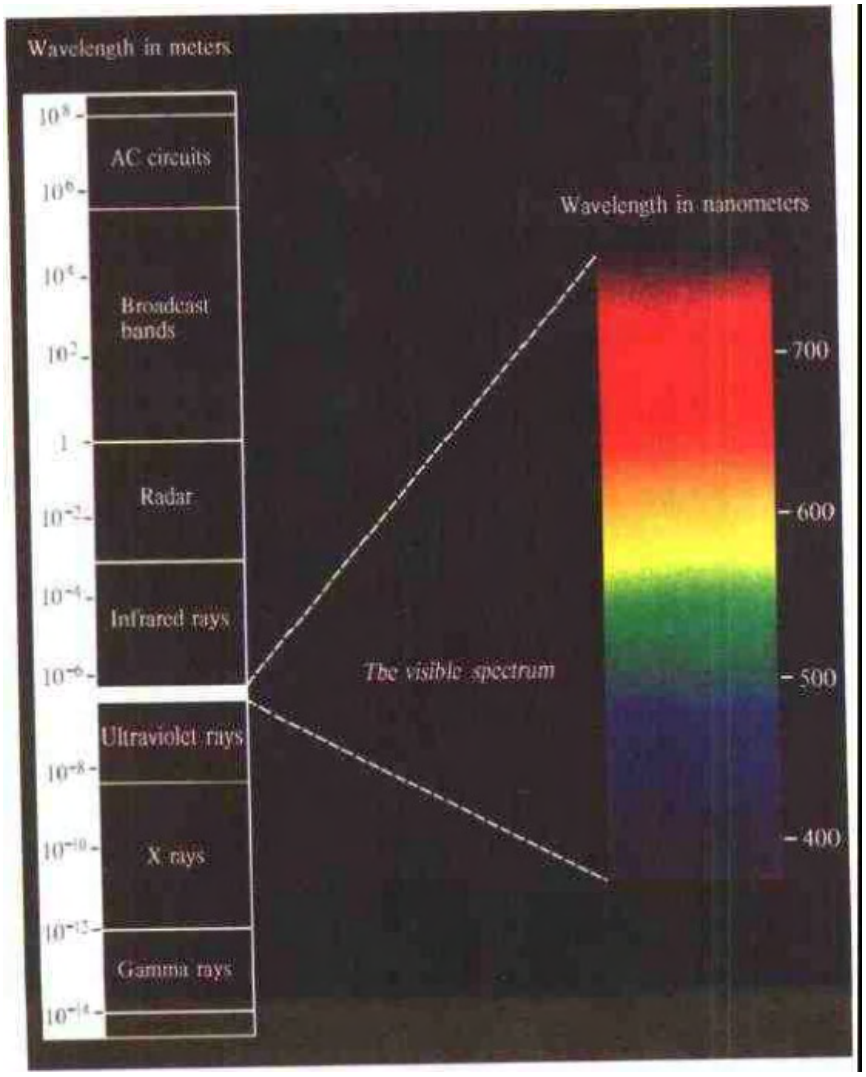
普通心理学（修订版）/彭聃龄主编．-北京：北京师范大学出版社，2001.5
ISBN 7-303-00225-1

Ⅰ.普… Ⅱ.彭… Ⅲ.普通心理学-高等学校-教材 Ⅳ.B84

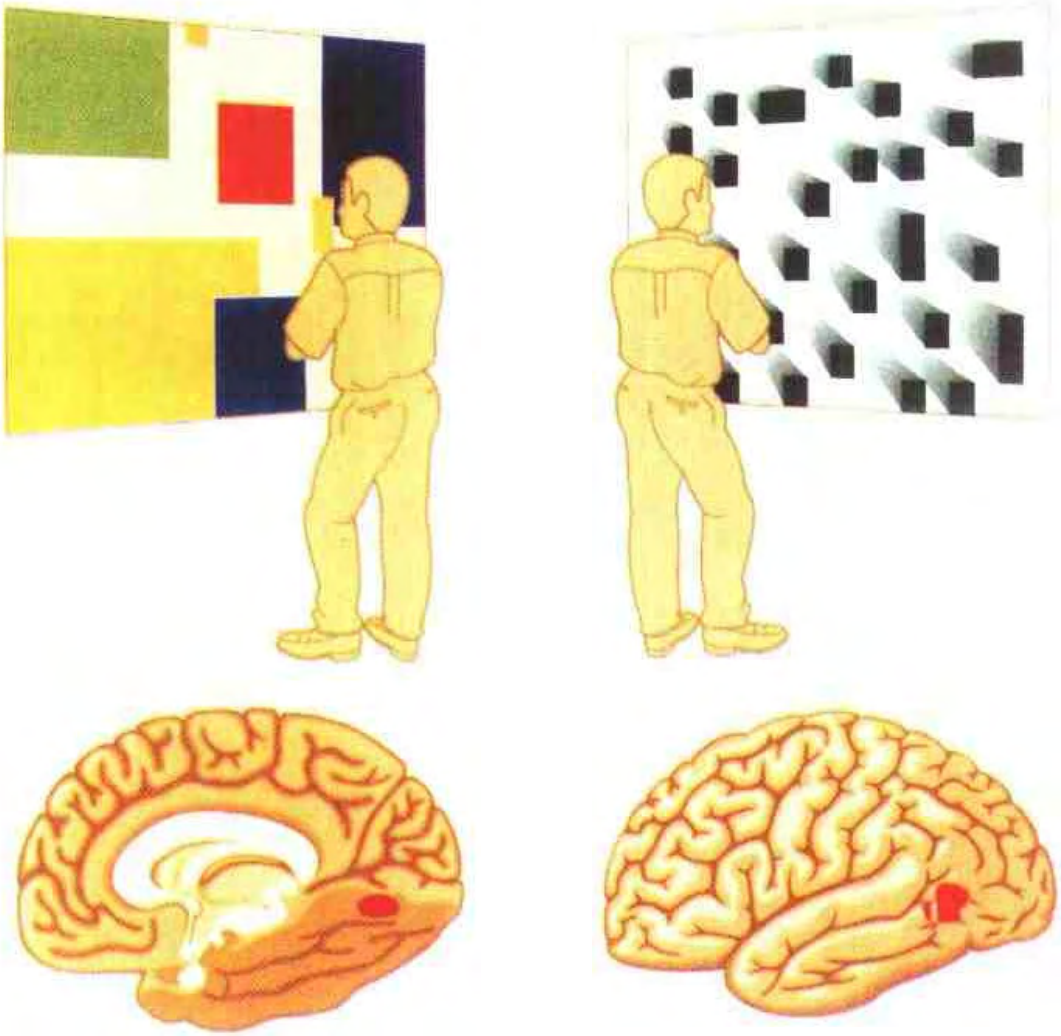
北京师范大学出版社出版发行
（北京新街口外大街19号 邮政编码：100875）
出版人：常汝吉
北京师范大学印刷厂印刷 全国新华书店经销
开本：787mm×960mm 1/16 印张：37.25 字数：747千字
2001年5月第2版 2001年5月第10次印刷
印数：47 801～55 800 定价：42.00元



在不同语言任务中大脑不同脑区的激活



电磁辐射与光

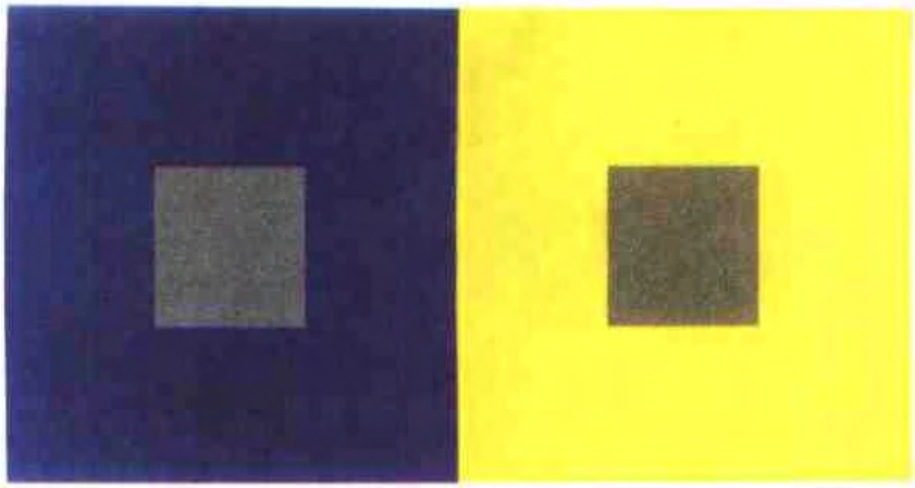


V_4激活（中切面剖视图）

V_5激活（侧视图）

V_1和V_2激活（中切面剖视图）

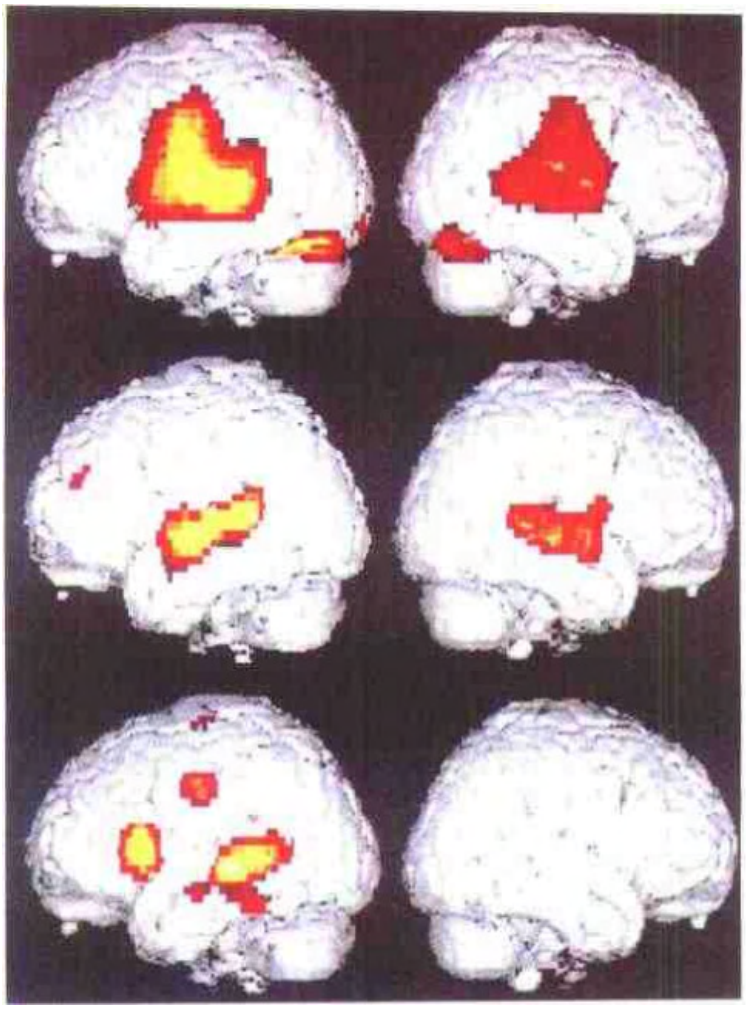
在不同刺激作用下视觉皮层不同区域的激活



颜色对比

对图形复合特征的搜索

颜色后像



不同任务条件下激活的大脑皮层区域

康拉德·洛伦茨身后尾随着一队刚出生的小鹅

新版序言

经过两年多的努力，《普通心理学》修订版终于以新的面貌和广大读者见面了。在这“除旧迎新”的时刻，我愿意将修订工作中的一些想法提出来和大家共享。

《普通心理学》的第一版是1988年正式出版发行的。10多年来，这本教材和国内前后出版的另外几本教材一样，受到了广大读者的喜爱，在本科生教学和研究生入学考试中发挥了重要的作用。但是，在过去十几年中，心理学的发展非常迅猛。心理学和现代科学中的许多学科一样，面临着知识爆炸的局面。随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，心理学在社会生活中的地位越来越重要，不同实践领域对心理学人才的需要也与日俱增。教材建设是课程建设的核心内容。一部好教材可以影响几代人的成长和发展。修订教材是时代的要求，也是学科建设和人才培养的要求。几年来，我们深深地感受到这种迫切的要求，因面开始了教材修订工作。

编写一部好教材是一件非常艰难的工作。正如一块玉石要经过多年的雕塑才能成为一件珍宝一样，一部教材也只有经过多次修订，才能成为师生共同喜爱的教材。每经过一次修订，就是教材的一次新生，一次提炼，一次升华。

在着手修订工作之前，我们先思考了两个问题。一个问题是，普通心理学在心理学课程体系中处于什么样的地位，它在心理学人才培养中担负着怎样的责任；另一个问题是，我们应该站在什么样的高度来考虑教材修订工作。

《普通心理学》是心理学专业的一门“入门课”，也是一门重要的专业基础课。普通心理学的教学目标是要向学生传授心理学的“一般”（general）知识和“基础”（basic）知识，使学生了解心理学的基本事实、基本概念和基本理论，初步掌握心理学的基本研究方法，了解心理学发展的一般趋势，激发学生的学习兴趣和热情。1995—1996年间，我们在国内外60位著名心理学家中进行了“21世纪心理学走向和人才培养”的调查，其中调查了心理系本科的专业和课程设置。结果表明：在本科普通心理学、认知心理学、应用心理学和生理心理学等四个专业中，前五门专业基础课都是普通心理学、实验心理学、发展心理学、心理统计学和心理学研究方法。其中普通心理学均列在首位。普通心理学研究心理现象最一般的规律，它为学生提供了心理学最一般的知识，因面不同于心理学的许多分支学科，但又为学习这些分支学科奠定了基础。很多学生入学前没有学过心理学，这和物理学、数学等学科的情况非常不同。在学生进入心理学专业开始学习心理学时，我们既要使学生对奇妙复杂的心理现象发生兴趣，又要使学生形成科学的

心理观，培养学生对心理学研究的“悟性”，知道心理学研究什么和如何进行研究。在教材中要处理好普通心理学与其他后续课程的关系，基础打不好，后面的“高楼大厦”就建不起来；但不能也不应该用普通心理学的教学代替其他学科的教学。这是我们在教材修订中遵循的一条基本原则。

修订工作中，我们给自己提出的目标是：“在保持和发扬原教材优点的基础上，争取将《普通心理学》修订成一部站在时代前沿，既重视基础知识又强调应用，便于教学，适应21世纪初培养心理学人才需要的精品教材”。这是一个很高的目标。实现这个目标可能需要很长的时间。但千里之行，始于足下，我们希望这次修订能使教材提升到一个新的高度和水平。

教材内容决定着教材的生命。面对着浩瀚的知识海洋，如何选择时代所需要的知识，是教材编写者面临的一个难题。我们在教材修订中所遵循的原则是：①站在新世纪的高度审视20世纪心理学的发展，既保留本学科的基本知识、基本理论，又增加反映学科最新发展水平的内容，特别是吸收20世纪90年代以来某些重要的研究成果。如皮层功能模块的分离、视觉的并行神经通路、认知的脑成像研究、意识和无意识、注意的负启动效应、内隐记忆与外显记忆、语义丰富问题的解决、情绪与大脑一侧优势、情绪调节、智力理论的新发展、“大5”和“大7”人格理论等。②加强对国内心理学研究工作的介绍，使教材具有中国特色。书中引用了数十项国内学者的研究成果，如视觉的拓扑学研究、空间定向的研究、汉语认知的研究、情绪研究、超常儿童研究、青少年价值观的研究、认知方式的研究等。③加强应用性的内容，帮助学生学以致用。结合心理学的基础知识，我们在修订后的教材中介绍了教育心理学、工程心理学、咨询心理学、医学心理学等应用领域的某些研究成果。国外的《普通心理学》教材或《心理学导论》教材，大多包含了心理学各个分支学科的“入门”知识。我们按照自己对普通心理学教学目标的理解，修订后的教材仍以心理学的“基础知识”为主要内容。为了使教材难度适合于本科生的程度，我们在介绍心理学的某些新的研究成果时，采取了比较通俗的形式。

教材体系比较混乱，是国内外普通心理学教材长期存在的一个问题。“文革”以前，国内的普通心理学教材主要采用了苏联的教材体系。近20年来，根据欧美一些国家的教材体系作了局部调整，但一直还存在两种体系和两套概念的关系问题。这次在修订教材时，我们根据多年来的教学实践，在教材体系上作了大胆的尝试和创新：将人的心理系统划分为4个互相联系的子系统，即信息处理系统、行为调节与控制系统、心理特性系统和活动系统。并依此对教材的篇章作了安排，突破了“知”、“情”、“意”三分法，把普通心理学的研究范围确定为“认知”、“情绪和动机”、“心理特性”等三个方面。增加了意识一章，这是因为意识已经成为心理学中“最有挑战性”的问题，同时把“注

意”看成意识的一种状态，合并在意识中。在记忆一章中，将识记、保持、再认和重现，与编码、存储和提取这两套概念统一了起来。还将表象合并到思维一章中，将意志合并到情绪一章中等。我们希望这些调整既有利于理清旧教材中某些概念的混乱，也有利于教师和学生的教和学。

一部好教材应该是内容和形式的统一。教材要得到师生的欢迎，除了内容的取舍外，教材的形式也非常重要。我们吸收了近年来国内外教材编写的经验，在以下两个方面做了努力：①对教材体例作了重要的调整。例如，每章前面增加了一段“导读”，帮助学生做好学习的准备；通过开设“视窗”，介绍了心理学的著名人物、补充知识和一些有启示性的问题，以扩大学生的视野；每章末尾有本章内容提要和思考题，使学生更容易地掌握全章重要的知识点；书的最后列举了全部参考文献和英汉对照的重要心理学名词，方便师生查找。总之，一句话，我们所做的这一切都是为了使学生能够更积极主动地掌握所学的知识。②在文字上我们提出了很高的要求，保持了原教材文字通顺、流畅、可读性好的特点。初稿出来后，我们请两名心理系本科生试读了其中的一些章节，并听取了他们的建议。

《普通心理学》（修订版）和第一版一样，“适用于全日制高校心理学专业及其他相关专业、自学高考心理学专业的本科学生。同时，也可作为广大心理学爱好者，电大、函大选修心理学课程的学员的参考读物。”由于这本教材提供了心理学的“基础”知识，因而也能作为心理学各个专业和相关专业招收研究生之用。

教材的修订是集体的成果。参加本书各章修订工作的有：郭德俊教授（第九章、第十章），许燕教授（第十一章、第十二章）、杨珲博士（第十三章、第十四章）、高立群博士（第六章）、陈宝国博士（第七章、第八章）、丁国盛博士（第五章）和我（第一章、第二章、第三章、第四章）。由于大家的辛勤劳动和合作精神，我们才能在一段不太长的时间内完成了修订任务。在这里我要对参加本书修订工作的所有同事表示由衷地感谢。赵中天教授参加了本书第一版的编写工作，没有承担教材的修订任务，但他在第一版教材中所贡献的内容已经部分地吸收到新教材中，对于他的贡献在此也谨表谢意。在修订工作中，我们还得到秦雷、郭桃梅、邓园、魏若鸿、宣承宝等同学在教材录入、制图、校对、试读等方面的帮助，在此一并表示感谢。

经过教育部的批准，《普通心理学》（修订版）已列为21世纪教材。我们衷心希望本教材将对21世纪初我国心理学人才的培养发挥更大的作用。

彭聃龄

2001年春节于北京

第一版前言

《普通心理学》是国家教委推荐的一本高校心理学教材，它适用于全日制高校心理学专业及其他相关专业、自学高考心理学专业的本科学生，同时，也可作为广大心理学爱好者，电大、函大选修心理学课程的学员的参考读物。

从19世纪70年代以来，特别是从第二次世界大战后的40年来，心理学有了很大的发展。19世纪末、20世纪初，在实验心理学诞生的初期，心理学界派别很多。各派心理学家对心理学的研究对象、任务、方法以及对心理现象的理解，存在着严重的分歧。第二次世界大战后，各派心理学出现了互相融合、吸收的趋势，心理学家们对研究对象的认识渐趋一致；在吸收邻近学科研究手段的基础上，逐渐形成和发展了自己特有的一些研究方法；研究的领域也相对稳定下来。近20年来，心理学在探讨人的认知结构、个体早期的心理发展、心理现象的脑机制、人的社会行为及心理学为社会实践服务等方面，取得了重大的进展。心理学有广泛的应用领域，它和社会生活的许多方面有着密切的联系。教育、医疗、工业、军事、宇航、政法、商业等许多部门，都需要进行心理学的研究，都要直接、间接地利用心理学的知识。许多国家拥有一支壮大的职业心理学家的队伍；心理学的各种学术团体也蓬勃发展起来；心理学不仅吸收了邻近学科的研究成果，而且也对邻近学科的发展起了促进作用。这一切标志着心理学已逐渐成为一门比较成熟的学科。

《普通心理学》是心理学的一门基础学科。它研究心理现象产生和发展的最一般的规律、心理学的历史、发展趋势、理论体系、派别和研究方法等。普通心理学的内容既要概括各个分支学科的研究成果，从中总结出心理学的最一般的规律，又要为各个分支学科提供理论基础。《普通心理学》又是心理学的入门学科。学习心理学一般应从学习《普通心理学》入手。

面对心理学的迅速发展和普通心理学在整个心理学体系中的特殊地位，要编写一部好的普通心理学教材自然非常困难。从1976年以来，国内先后出版了一系列普通心理学教科书。这些教科书在教学工作中发挥了应有的作用，对我国心理学人才的培养，做出了重要的贡献。但在使用这些教材时，我们也感到有些地方尚需改进。因此，我们不揣冒昧，愿意根据自己多年的教学实践经验，在某些方面做出改进的尝试。

长期以来，国内许多普通心理学教材都把人的心理分成心理过程和个性，其中个性又可分为个性倾向性和个性心理特性两部分。但是，在安排教材体系时，一部分作者由

于认识到人的需要和动机（属个性倾向性）在人类行为中的重要意义，因而将个性倾向性提到了心理过程的前面。这一来，无形中破坏了对心理现象的二分法，使教材的完整逻辑结构受到损害。另一部分作者为了保证教材体系的严谨，他们先讲心理过程，后讲个性心理倾向和个性心理特性，这样做虽然保持了对心理现象的二分法，避免了某些逻辑上的混乱，但是，由于没有先讲清需要和动机这些属于个性心理倾向的内容，因而给理解心理过程带来了许多难以克服的困难。这种困难是许多心理学教师和学生在教学过程中多次遇到过的。

为了克服体系与内容的这种矛盾，我们在自己编写的教材中把人的心理现象划分成三个部分，即动机、心理过程和心理特性。动机是推动人的活动，并使活动朝向某一目标的内部动力。人的一切活动，无论是简单的还是复杂的，精神的还是肉体的，都是在某种动机的支配下进行的。动机的基础是人类的各种需要。需要不同，动机的性质也就不一样。心理过程指人脑能动地反映客观事物的过程，它表现为认知、情感、意志三种形式。心理过程的产生、进行和结束，都离不开人的动机。不了解人的动机，就无法解释人为什么要认识世界，人为什么有各种各样的情绪和情感，也无法预测和控制人的各种活动，心理特性是指在动机和心理过程中所表现出来的某些个人的特点，它代表了个体间的心理差异，如动机的差异，思维、言语的差异，情绪、情感的差异等。其中某些稳固而经常出现的心理特性，叫个性心理特性，如气质、性格和能力等，它使一个个体的心理面貌与另一个个体的心理面貌互相区别开来。总之，动机、心理过程和心理特性是人的心理现象的三个互相联系着的方面。在安排教材体系时，我们先讲动机，后讲心理过程和心理特性。这样我们既强调了动机在人类行为中的重要作用，又避免了由此引起的一些逻辑上的混乱现象。

根据我们对心理学研究对象的理解，心理学不仅要研究个体心理或个体意识，而且要研究社会心理或团体心理，如团体需要、团体利益、团体规划、团体舆论，以及团体心理对个体心理的各种影响。这一点往往是国内的一些普通心理学教材所忽略的。我们在自己编写的教材中增设了团体心理一章，并把它安排在全书的最后，以确定社会心理的研究在普通心理学体系中的地位。先讲个体心理，后讲社会心理，教材的脉络就比较清楚了。学生有了前面的知识基础，再学社会心理学的内容也会容易一些。

如何处理注意在普通心理学体系中的地位，是我们遇到的另一个困难问题。欧美的许多普通心理学教材把注意当做知觉的一部分，因此，只在知觉一章中略微提及注意的问题。这种安排显然是和某些心理学家错误理解注意的实质有关系。依我们看来，注意是一种心理状态或意识状态，它为人的活动提供了某种动力的背景。注意不仅表现在知觉活动中，而且表现在其他认识活动和对行为的调节、控制中。因此，在介绍心理过程之前先讲注意，我们认为是合乎逻辑的。

在内容上，我们力求在自己所编写的教材中反映心理学发展的新趋势，吸收心理学研究的新成果。第二次世界大战后，心理学中出现了认知心理学和人本主义心理学两大思潮。这些思潮作为一种范式、一种发展方向影响到心理学的各个领域，推动了心理学对人的认知结构和人的社会行为的研究。此外，神经生理学、电生理学和生物化学的发展，也加深了对心理的神经生理机制的了解，本教材正是从这些方面试图跟上时代前进的步伐。

在本书第一章中，我们详细讨论了个体心理，心理与行为，意识与无意识，个体心理与社会心理的关系，比较完整地阐述了心理学的研究对象，同时，还介绍了20世纪50年代以后认知心理学和人本主义心理学的发展，并提出了现代心理学发展的某些趋势。在第二章中，我们介绍了割裂脑的研究和高级神经活动学说的新发展。在动机一章中，我们详细介绍了马斯洛关于需要层次的研究，并进行了评价。在注意一章中，我们根据认知心理学的某些研究，对注意的实质及作用作了较全面的阐述。在感觉与知觉两章中，我们介绍了感受野与侧抑制的研究，引用了认知心理学关于知觉研究的一些新成果。在记忆一章中，我们根据认知心理学的研究，丰富和深化了对记忆过程的分析。在思维一章中，我们扩大了思维的分类，并引用了认知心理学关于推理与问题解决的研究成果。在语言一章中，我们对语言的机制、感知、理解与产生进行了较全面的介绍，总结了国内外的某些研究成果。其中特别是关于言语的产生，是国内同类教材所没有涉及的。在情绪与情感一章中，我们探讨了情绪的各种维度，阐明了情绪的各种功能。在意志一章中，我们详细分析了意志过程的各种心理成分，说明了冲突和决策在意志行动中的作用。在能力一章中，我们介绍了认知心理学关于能力的理论以及国外较流行的能力测量的方法，探讨了能力发展的一般趋势和个别差异。具体分析了影响能力发展的各种因素。在气质和性格两章中，我们介绍了国外各种著名的理论和了解气质与性格的方法。在本书的最后一章中，我们扼要地介绍了社会心理学的各个侧面，提供了这个领域的某些入门的知识。

《普通心理学》教材是学习心理学的入门教材。为了体现这一特点，我们在介绍各章的内容时，注意讲清基本概念、基本理论和基本规律，并注意联系生活、工作与学习的实际，说明心理学知识在不同实践领域的应用。我们相信，学生牢固地掌握了心理学的基础知识之后，就能比较顺利地学习心理学的其他分支学科，并为他们在未来工作中继续攀登心理学的新的高峰打下坚实的基础。

本书由彭聃龄同志负责主编，参加编写的还有郭德俊、赵中天两位同志。各章执笔人如下：第一、二、四、五、六、七、十一、十三、十四、十五、十六、十七章由彭聃龄执笔；第三、十二、十八章由赵中天执笔；第八、九、十章由郭德俊执笔。

由于作者的能力和水平有限，书中可能会有各种缺点、甚至错误，敬请同行专家和

广大读者给予斧正。

编　者

1987.12

目　录

第一编　绪　论

第一章　心理学研究什么和如何进行研究 …… (1)
第一节　心理学是研究心理现象的科学 …… (2)
一　个体心理 …… (2)
二　个体心理现象与行为 …… (4)
三　个体意识与无意识 …… (5)
四　个体心理与社会心理 …… (6)
第二节　如何研究心理学 …… (7)
一　心理学要探索什么 …… (7)
二　心理学研究的类型 …… (9)
三　研究心理学的意义 …… (11)
四　心理学的研究领域 …… (12)
五　心理学在科学大家庭中的地位 …… (15)
第三节　心理学的研究方法 …… (16)
一　心理学研究方法的客观性 …… (16)
二　科学态度与方法 …… (17)
三　几种主要的研究方法 …… (17)
第四节　心理学的过去和现在 …… (20)
一　现代心理学产生的历史背景 …… (20)
二　19世纪末、20世纪初的西方心理学派别 …… (23)
三　当代心理学的研究取向 …… (27)
四　中国心理学的发展道路 …… (31)
第二章　心理的神经生理机制 …… (37)
第一节　脑的进化 …… (37)
一　神经系统的发生 …… (38)

二　无脊椎动物的神经系统 …… (39)
三　低等脊椎动物的神经系统 …… (40)
四　高等脊椎动物的神经系统 …… (41)
第二节　神经元 …… (44)
一　神经元和神经胶质细胞 …… (44)
二　神经冲动的传递 …… (46)
三　神经冲动的化学传导 …… (48)
四　神经回路 …… (50)
第三节　神经系统 …… (51)
一　周围神经系统 …… (51)
二　中枢神经系统 …… (52)
三　大脑的结构和机能 …… (57)
四　神经系统的发育 …… (62)
第四节　脑功能的各种学说 …… (63)
一　定位说 …… (63)
二　整体说 …… (64)
三　机能系统学说 …… (65)
四　模块说 …… (66)
第五节　内分泌腺和神经—体液调节 …… (66)
一　内分泌腺的概念 …… (66)
二　内分泌腺的分类及机能 …… (67)
三　神经—体液调节 …… (69)

第二编　人的信息加工

第三章　感觉 …… (73)
第一节　感觉的一般概念 …… (74)
一　什么是感觉 …… (74)
二　近刺激和远刺激 …… (76)
三　感觉的编码 …… (76)
四　刺激强度与感觉大小的关系——感受性与感觉阈限 …… (78)
第二节　视觉 …… (84)

一 视觉刺激 …… (84)
二 视觉的生理机制 …… (85)
三 视觉的基本现象 …… (92)
第三节 听觉 …… (105)
一 听觉刺激 …… (105)
二 听觉的生理机制 …… (106)
三 听觉的基本现象 …… (108)
第四节 其他感觉 …… (112)
一 皮肤感觉 …… (112)
二 嗅觉和味觉 …… (117)
三 内部感觉 …… (119)
第四章 知觉 …… (124)
第一节 知觉的一般概念 …… (124)
一 什么是知觉 …… (124)
二 知觉中的自下而上和自上而下的加工 …… (125)
三 知觉的生理机制 …… (126)
四 知觉的种类 …… (127)
第二节 知觉的特性 …… (127)
一 知觉的对象与背景 …… (127)
二 知觉中整体与部分的关系 …… (129)
三 理解在知觉中的作用 …… (131)
四 知觉的恒常性 …… (133)
五 知觉适应 …… (135)
第三节 空间知觉 …… (137)
一 形状知觉 …… (137)
二 大小知觉 …… (143)
三 深度知觉和距离知觉 …… (145)
四 方位定向 …… (152)
第四节 时间知觉与运动知觉 …… (155)
一 时间知觉 …… (155)
二 运动知觉 …… (158)
第五节 错 觉 …… (161)
一 什么叫错觉 …… (161)

二　错觉的种类……(162)
三　错觉理论……(163)
第五章　意识和注意……(169)
第一节　意识的一般问题……(169)
一　什么是意识……(170)
二　什么是无意识……(170)
三　意识的局限性及能动性……(171)
四　生物节律的周期性与意识状态……(172)
第二节　几种不同的意识状态……(174)
一　睡眠与梦……(174)
二　催眠……(180)
三　白日梦与幻想……(181)
第三节　注意的一般概述……(182)
一　注意的基本概念……(182)
二　不随意注意、随意注意和随意后注意……(185)
三　选择性注意、持续性注意与分配性注意……(189)
第四节　注意的生理机制及认知理论……(191)
一　注意的生理机制……(191)
二　注意的认知理论……(193)
第六章　记　忆……(200)
第一节　记忆的一般概念……(201)
一　什么是记忆……(201)
二　记忆的作用……(201)
三　记忆的分类……(202)
四　记忆结构及其加工过程……(204)
第二节　记忆的神经生理机制……(205)
一　记忆的脑学说……(205)
二　记忆的脑细胞机制……(208)
三　记忆的生物化学机制……(210)
第三节　感觉记忆……(211)
一　感觉记忆的编码……(211)
二　感觉记忆的保持……(212)
三　感觉记忆向短时记忆的转换……(212)

第四节 短时记忆……(213)
一 短时记忆的编码……(214)
二 短时记忆信息的存储和遗忘……(217)
三 短时记忆的信息提取……(219)
第五节 长时记忆……(220)
一 什么是长时记忆……(220)
二 长时记忆的编码……(221)
三 长时记忆的信息存储……(223)
四 长时记忆的信息提取……(226)
五 长时记忆中信息的遗忘……(229)
第六节 内隐记忆……(235)
一 内隐记忆的一般概念……(235)
二 内隐记忆与外显记忆的关系……(235)
第七章 思维……(241)
第一节 思维的一般概念……(241)
一 思维的概念及特征……(242)
二 思维的过程……(243)
三 思维的种类……(244)
第二节 表象与想像……(245)
一 表象……(246)
二 想像……(248)
第三节 表象和思维的脑机制……(252)
一 表象的脑机制……(252)
二 问题解决的脑机制……(253)
三 推理的脑机制……(254)
第四节 概念与推理……(255)
一 概念的含义和种类……(255)
二 概念结构的理论……(256)
三 概念形成的实验研究……(258)
四 推理……(262)
第五节 问题解决……(266)
一 问题解决的概念……(266)
二 问题解决中的策略……(268)

三　知识在问题解决中的作用——专家与新手的区别……（270）
四　影响问题解决的其他心理因素……（274）
五　创造性……（278）
第八章　语　言……（283）
第一节　语言的一般概念……（284）
一　语言的概念及其特征……（284）
二　语言的结构……（285）
三　语言的种类……（289）
四　语言的表征与加工过程……（292）
五　研究语言的意义……（293）
第二节　语言的生理机制……（294）
一　语言的发音机制……（294）
二　语言活动的中枢机制……（295）
三　大脑两半球的一侧优势与语言活动……（299）
第三节　语言的理解……（300）
一　语音知觉……（301）
二　词汇的理解……（304）
三　句子的理解……（309）
四　话语的理解……（311）
第四节　语言的产生……（314）
一　语言产生的性质……（315）
二　语言产生的单位……（315）
三　语言产生的阶段……（316）

第三编　行为控制和调节

第九章　动　机……（319）
第一节　动机的一般概念……（320）
一　动机的涵义及其功能……（320）
二　动机与需要……（321）
三　动机与行为效率……（325）
四　动机与价值观、意志……（326）

第二节 动机的理论……(329)
一 本能理论……(329)
二 驱力理论……(331)
三 唤醒理论……(331)
四 诱因理论……(333)
五 动机的认知理论……(333)
第三节 动机的种类……(335)
一 动机的一般分类……(335)
二 生理性动机……(337)
三 社会性动机……(340)
第四节 意志行动……(343)
一 意志行动的基本阶段……(343)
二 意志行动中的冲突……(344)
三 意志行动中的挫折……(346)
四 意志的品质……(350)
第十章 情绪和情感……(354)
第一节 情绪和情感的概述……(354)
一 情绪和情感的性质与功能……(354)
二 情绪的维度与两极性……(357)
三 情绪和情感的分类……(359)
第二节 情绪与脑……(363)
一 情绪的脑中枢机制……(363)
二 情绪的外周神经机制……(367)
三 情绪与唤醒模式……(369)
第三节 情绪的外部表现——表情……(371)
一 面部表情……(371)
二 姿态表情……(373)
三 语调表情……(374)
四 感觉反馈……(374)
第四节 情绪的理论……(375)
一 情绪的早期理论……(375)
二 情绪的认知理论……(377)
三 情绪的动机—分化理论……(381)

第五节　情绪的调节……（383）
一　什么是情绪调节……（383）
二　情绪调节的类型……（384）
三　情绪调节的基本过程……（385）
四　情绪调节中的个体差异……（386）
五　情绪调节与身心健康……（386）

第四编　人的心理特性

第十一章　能　力……（389）
第一节　能力的一般概念……（390）
一　什么是能力……（390）
二　能力与知识、技能的关系……（390）
三　能力、才能和天才……（392）
第二节　能力的种类和结构……（392）
一　能力的种类……（392）
二　能力的结构……（394）
第三节　能力的测量……（402）
一　一般能力测量……（402）
二　特殊能力测验和创造力测验……（409）
第四节　能力发展与个体差异……（413）
一　能力发展的一般趋势……（413）
二　能力发展的个体差异……（414）
三　能力形成的原因和条件……（419）
第十二章　人　格……（425）
第一节　人格的一般概念……（426）
一　什么是人格……（426）
二　人格的结构……（427）
第二节　人格理论……（430）
一　特质理论……（430）
二　类型理论……（433）
三　艾森克的人格结构理论……（437）

第三节 认知风格……(438)
一 场独立性—场依存性……(439)
二 冲动—沉思……(440)
三 同时性—继时性……(441)
第四节 人格测验……(442)
一 自陈量表……(442)
二 投射测验……(444)
三 情境测验……(445)
四 自我概念测验……(446)
第五节 人格成因……(447)
一 生物遗传因素……(447)
二 社会文化因素……(449)
三 家庭环境因素……(449)
四 早期童年经验……(451)
五 自然物理因素……(451)

第五编 活动与发展

第十三章 学 习……(455)
第一节 学习的一般概念……(456)
一 什么是学习……(456)
二 学习的分类……(457)
第二节 学习理论……(460)
一 学习的联结理论……(460)
二 学习的认知理论……(466)
第三节 动作技能学习……(471)
一 什么是动作技能……(471)
二 动作技能形成的阶段和特征……(473)
三 练习及其在技能形成中的作用……(475)
四 技能的相互作用……(480)
第十四章 人生全程发展……(484)
第一节 发展及其相关概念……(485)

一　生命的各个时期……(485)
二　影响发展的因素——遗传与环境的作用……(486)
三　发展中的共同规律与个别差异……(487)
四　毕生发展的主要研究方法……(487)
第二节　身体、动作与感知觉的发展……(489)
一　出生前的（胎儿期）发展……(489)
二　婴幼儿的生理发展……(490)
三　婴幼儿的动作发展……(493)
四　感知觉的发展……(494)
第三节　语言与认知发展……(496)
一　儿童的语言发展……(496)
二　认知发展——皮亚杰关于儿童认知发展的理论……(499)
第四节　社会性发展……(504)
一　依恋行为……(504)
二　道德发展……(506)
三　社会化中的人格……(507)
第五节　成年以后的发展……(511)
一　成年后的生理与心理发展……(511)
二　成年后的生活适应……(513)

英汉名词索引……(519)

参考文献……(547)

第一编　绪　论

第一章　心理学研究什么和如何进行研究

你知道什么是心理学吗？从小学到中学再到大学，你有没有学过心理学？你也许从别人那里听说过心理学家在干些什么，但没有学过心理学；你也许读过几本心理学的科普读物，对书中介绍的一些心理学知识有兴趣，如怎样提高记忆的效果，怎样培养自己的注意力，人有哪几种气质，如何调节自己的情绪等等，但没有系统学习过心理学的科学知识，对它的了解也不深。你也许在上学以前当过教师，在教育、教学工作中接触过许多心理学的问题，如怎样组织教学才能激发学生的兴趣，应该怎样提高学生的阅读能力和创造力等，你怀着这些问题，希望从心理学中找到答案。总之，在接触到一门新的学科时，你首先想到的问题可能是，它研究什么和如何进行研究？这门学科和相邻的其他学科有什么联系和区别？它对个人、对社会有什么意义？等等。在这一章中，我们首先讨论心理学研究什么。心理学是研究心理现象的一门科学，主要研究个体心理，包括认知、情绪和动机、能力和人格等，也研究团体和社会心理。接着讨论心理学的任务，即它要解决的科学问题是什么，这些研究在理论和实践上有什么意义，心理学有哪些重要的研究领域；然后介绍心理学的主要研究方法，即如何研究人的心理现象；最后介绍心理学产生的历史背景，近代哲学和自然科学对心理学产生的影响以及当代心理学的研究取向。在这一章中，我们还介绍了中国心理学的发展道路，心理学在当今中国社会中的作用和

地位。我们希望这些知识能帮助你更快地进入心理学的科学殿堂，为你今后的学习和进一步的研究打下坚实的基础。

第一节　心理学是研究心理现象的科学

在我们的周围环境中，有各种各样的现象，如日月星辰、山川河流、飞禽走兽、风土人情、社会准则等。它们有的属自然现象，有的属社会现象。这些现象分别由不同的学科进行研究，构成了人类不同的知识领域。

人的心理现象是自然界最复杂、最奇妙的一种现象。人眼可以看到五彩缤纷的世界，人耳可以聆听旋律优美的钢琴协奏曲，人脑可以贮存异常丰富的知识，事过境迁而记忆犹存。人有“万物之灵”的智慧，人能运用自己的思维去探索自然和社会的各种奥秘；人还有七情六欲，他们能通过活动去满足自己的各种需要，并在周围环境中留下自己意志的印迹……总之，人类关于自然和社会方面的各种知识，他们在认识世界、改造世界方面所取得的一切成就，都是和人的心理的存在和发展分不开的。

心理学是研究心理现象的科学。它以自己特有的研究对象而与其他学科区别开来。心理学既研究动物的心理，也研究人的心理，而以人的心理现象为主要的研究对象。下面分几个问题就心理学的研究对象进行讨论。

一　个体心理

人是作为个体而存在的。个人所具有的心理现象称个体心理。个体心理异常复杂，概括起来，可以分成认知、动机和情绪、能力和人格等三个方面。

（一）认知

认知（cognition）指人们获得知识或应用知识的过程，或信息加工（information processing）的过程，这是人的最基本的心理过程。它包括感觉、知觉、记忆、想像、思维和语言等。人脑接受外界输入的信息，经过头脑的加工处理，转换成内在的心理活动，再进而支配人的行为，这个过程就是信息加工的过程，也就是认知过程。

人们获得知识或应用知识的过程开始于感觉与知觉。感觉是对事物个别属性和特性的认识，如感觉到颜色、明暗、声调、香臭、粗细、软硬等。而知觉是对事物的整体及其联系与关系的认识，如看到一面红旗、听到一阵嘈杂的人声、摸到一件轻柔的毛衣等。这时我们所认识到的已经不再是事物的个别属性和特性，而是事物的联系和关系了。知觉是在感觉的基础上产生的，但不是感觉的简单相加。在知觉中，人的知识经验起着重要的作用。

人们通过感知觉所获得的知识经验，在刺激物停止作用以后，并没有马上消失，它还保留在人们的头脑中，并在需要时能再现出来。如几年前我们游过峨眉山，现在想起来，那飞瀑流泉、群峦叠嶂，仍历历在目。这种积累和保存个体经验的心理过程，就叫记忆。

人不仅能直接感知个别、具体的事物，认识事物的表面联系和关系，还能运用头脑中已有的知识和经验去间接、概括地认识事物，揭露事物的本质及其内在的联系和规律，形成对事物的概念，进行推理和判断，解决面临的各种各样的问题，这就是思维。例如，人们对原子的内部结构的认识，对生物进化规律的认识，人们通过对古代化石的研究，进而推知远古时代动物和人类生活的情景。人们解决每天在生活和工作中遇到的各种问题，都是凭借思维活动来实现的。人们还能利用语言把自己思维活动的结果、认识活动的成果与别人进行交流，接受别人的经验，这就是语言活动。人们还具有想像的活动，这是凭借在头脑中保存的具体形象来进行的。例如，作家创作一个人物形象、工程师设计一部新的机器、科学家构思自己的理论模型，都包含着复杂的想像活动。在这些情况下，想像是和在头脑中创造新形象的活动相联系的。

（二）情绪和动机

人在加工外界输入的信息时，不仅能认识事物的属性、特性及其关系，还会产生对事物的态度，引起满意、不满意、喜爱、厌恶、憎恨等主观体验，这就是情绪（emotion）或情感（feeling）。事业的成功，朋友的支持，家庭的团聚，使人感到愉快、兴奋和喜悦；而工作的失利，朋友的讥讽，亲人的争吵，使人感到沮丧、痛苦或愤怒。情感在认知的基础上产生。“知之深，爱之切”，深厚、真挚的情感来源于对人、对事真切、深刻的了解；情感又对认知产生巨大的影响，成为调节和控制认知活动的一种内在因素。积极的情感能激发人们认识的积极性，使人锐意进取；相反，消极情感会使人消沉、沮丧，窒息人们认识与创造的热情。

人类的认知和行为不仅受情绪和情感的影响，而且是在动机的支配下进行的。所谓动机（motive）是指推动人的活动，并使活动朝向某一目标的内部动力。例如，一个人希望成为科学家，并以自己的努力为祖国的科学事业做出贡献，这种内部的动力会成为推动他学习和工作的动机；一个人希望得到团体的承认，并在团体中享有一定的地位，这种内部动力会成为推动他处理各种人际关系的动机。即使像走路、开门、休息、睡眠这些较简单的日常活动，也都是在一定动机的推动下进行的。动机的基础是人类的各种需要，即个体在生理上和心理上的某种不平衡状态。人有生理的需要，如饥择食，渴择饮等，也有社会的需要，如劳动的需要，人际交往的需要，成就的需要，自尊的需要等。人有物质的需要，如食物、衣着、住房、交通工具等；也有精神的需要，如认识的需要，美的享受的需要等。正是在人的各种需要的基础上形成了人的不同的动机。动机具有性质和强度的区别。动机不同，人们对现实的态度以及相应的行为方式也不一样。

人不仅能认识世界，对事物产生肯定或否定的情感，而且能在自己的活动中有目的、有计划地改造世界。这种自觉的能动性是人和动物的本质区别。心理学把这种自觉地确定目的、并为实现目的而自觉支配和调节行为的心理过程，叫意志。意志与认知、情感有密切关系。人对自己行为的自觉调节和控制，是根据自己的认识和情感来实现的。而人的意志的坚强或懦弱又反过来对人的认识和情感产生巨大的影响。

（三）能力和人格

人在获得和应用知识的过程中，或者说在信息加工的过程中，还会形成各种各样的心理特性，造成人与人之间的心理差异。人的心理特性有些是暂时、偶然出现的；有些是稳固、经常出现的。这些稳固而经常出现的心理特性，有时也叫个性心理特性，或个性。它是心理学研究对象的另一重要方面。

心理特性包括能力（ability）和人格（personality）两个方面。例如，有人记得快，有人记得慢；有人长于想像，有人善于思考，这是能力的差异。有人比较温柔，有人比较粗暴；有人敏捷，有人迟钝；有人谦虚谨慎，有人骄傲自满；有人坚强，有人怯弱等，这是人格的差异。正是这些心理特性，使一个个体的心理活动与另一个体的心理活动彼此区别开来。

总之，认知、情绪和动机、能力和人格是个体心理现象的三个重要方面，是心理学的主要研究对象。这三个方面不是割裂的，而是互相联系、互相依存的。例如，认识的需要会推动人们去探索世界，交往的需要会推动人们去建立各种人际关系，并获得各种各样的情绪体验。同样，人的需要的产生和发展又依赖于认知。一个科学家正是由于积累了丰富的知识，认识到自己的工作对造福人类的重大意义，并且有了对自己工作的强烈责任感，才会产生炽烈的活动动机，并为实现自己的研究设计而奋斗。同样，人的能力和人格是在获得和应用知识的过程中产生和表现出来的，这些心理特性又调节着人脑信息加工的过程，并赋予这些过程以个体的特色。

二　个体心理现象与行为

行为（behavior）指有机体的反应系统。它由一系列反应动作和活动构成。例如，吃饭、穿衣、散步、劳动、娱乐，都是人类各种不同的行为。有的行为很简单，只包含个别或少数几种反应成分，如光线刺激眼睛引起眼睑关闭，食物刺激口腔引起唾液分泌，肠胃因饥饿而加快蠕动等。有的行为则很复杂，包含了较复杂的反应成分，如写字、体操、驾驶飞机等。这些行为由一系列反应动作所组成，成为各种特定的反应系统。

行为总是在一定的刺激情景下产生的。引起行为的内、外因素叫刺激（stimulus）。强烈的光线是使眼睑关闭的刺激，饥饿是使胃肠蠕动加快的刺激。在人类行为中，语言

刺激具有重要的意义。通过语言发布命令，可以支配别人的行为，也可以进行自我调节，使行为服从预定的目的。

行为不同于心理，但又和心理有着密切的联系。引起行为的刺激常常通过心理的中介而起作用。没有人对光线、声音、气味的感知觉，就不会有对光线、声音、气味的反应。人的行为的复杂性是由心理活动的复杂性引起的。同一刺激可能引起不同的反应，不同刺激也可能引起相同的反应，其原因就在于人有丰富的主观世界。主观世界的情况不同，对同一刺激的反应常常是不一样的。俗话说，“饿时吃糠甜如蜜，饱时喝蜜蜜不甜”。有机体的内部状态不一样，对同一事物的反应也可能极不一致。因此，不理解人的内部心理过程，就难以理解他的外部行为反应。

心理支配行为，又通过行为表现出来。一个人的视觉和听觉能力，是通过他对微弱光线和声音的反应表现出来的；一个人的记忆，是通过它运用知识的活动表现出来的；一个人的情绪和情感，是通过面部和姿势表情表现出来的。心理现象是一种主观精神现象，或是一个“黑箱子”，它看不见，摸不着，没有重量、大小和体积，而行为却具有显露在外的特点，它可以用客观的方法进行测量。例如，我们可以用摄像机拍摄体操队员的精彩表演，用计时器记录工人的动作反应时等。由于行为表现出人们的心理活动，因此，我们可以通过观察和分析行为来客观地研究人们的心理活动或打开“黑箱子”。从外部行为推测内部心理过程，是心理学研究的一条基本法则。在这个意义上，心理学有时也叫做研究行为的科学，即通过对行为的客观记录、分析和测量来揭示人的心理现象的规律性。

三　个体意识与无意识

人和动物都有心理。但人的心理不同于低等动物的心理，它具有意识的特点。意识一词有多种含义，如自我感觉到、能思想、有知觉的、有意志的、充分了解情况的、清醒的、故意的、敏感的等（卡尔文，1996）。由于意识极其复杂，因而有人称它为“人类最后一个难解的谜”（Dennett，1991）。

人的意识（consciousness）是由人的认知、情绪、情感、欲望等构成的一种丰富而稳定的内在世界，是人们能动地认识世界和改造世界的内部资源。这是人的意识的第一个特点。由于人有意识，因而人类就和单纯适应自然界的动物有了本质的区别。人们凭借对事物的本质和规律的认识，不仅能够了解客观事物的现状，而且能够通晓过去和预见未来，这是任何动物的心理所不能及的。

人的活动具有明确的目的，能够预先计划达到目的的方法和手段，这是人类意识的另一特征。换句话说，人的意识表现为人能够计划自己的行动，在实现目的的过程中，能坚持预定的方向，分析出现的新情况、新问题，将行为的结果与目的进行对照，克服

遇到的各种困难和障碍。

意识有时也叫觉察（awareness）。人的意识还表现在人能够觉察到外部事物的存在和自己的内部心理活动，能够把“自我”与“非我”、“主体”和“客体”区别开来。也就是说，人不仅能意识到客体的存在，而且具有自我意识（self-consciousness）。人不仅能认识事物，而且能自觉地了解哪些事物已经认识，哪些事物尚未被认识，能够揭露和掌握认识过程的规律。人不仅有喜怒哀乐等情绪，而且知道为什么喜或怒，知道怎样寻求欢乐而避免忧愁与烦恼。正是这种自我意识，使人们能够对自己的所作所为进行自我分析、自我评价、自我调节和控制。低等动物没有自我意识，婴儿的自我意识也没有发展起来，因而都没有自我分析与自我评价的能力。自我意识是人的心理的重要特点，是个体在一定发展阶段上才出现的。它对个体的发展有着重要的意义。

注意和意识有密切的关系。注意是意识对事物和活动的指向和集中。注意指向的活动往往也是人能意识到的活动。注意出现在人的各种认知活动和行为中。注意的基本作用是选择信息。没有注意的作用，人就无法清晰地认识事物，也无法准确迅速地完成某种活动。

但是，人的心理除意识外，还有无意识（unconsciousness）现象。这是人们在正常情况下觉察不到，也不能自觉调节和控制的心理现象。人在梦境中产生的心理现象，主要是在无意识的情况下出现的。人们不能预先计划梦境的内容，也无法支配梦境的进程。在多数情况下，人们也难以回忆梦境的内容，对梦进行正确的报告。人在清醒的时候，有些心理现象也是无意识的。例如，我们能够意识到自己看见和听见了什么，但对视觉和听觉的过程却意识不到。外界有些刺激（如低于16Hz的声音或次声）能影响人的机体状态和心理，但人不能意识到它的存在。人们能有意识地记住自己工作的地点，也能无意识地记住在大街上看到的一些事物，当有意识的外显记忆受到损伤时，无意识的、内隐记忆仍可能完好地保存下来，并对人的行为产生影响。某些动作方式起初可能受到意识的调节，但在多次反复后，便可能转化为自动化的、无意识现象。在人们的相互交往中，某种意识不到的、潜移默化的影响也是存在的。

总之，意识是人的精神生活的重要特征。人的日常生活、学习和工作，是在意识的支配下进行的。只有精神错乱、大脑损伤的病人，他们的行为才失去意识的控制，而完全为无意识的欲望所支配。但是，在人的正常生活中，也存在着无意识现象，它对人的行为也有重要的作用。因此，无意识现象也应该成为心理学的重要研究对象。

四　个体心理与社会心理

前面我们讲到的认知、情绪和动机、能力和人格是存在于个体身上的心理现象。我们称之为个体心理或个体意识。但是，人是社会的实体，人作为社会的成员，总是生活

在各种社会团体中，并与其他人结成各种各样的关系，如亲属关系、朋友关系、师生关系、阶级关系、民族关系、国家关系等。由于社会团体的客观存在，便产生了团体心理或社会心理。团体与个体一样，存在着团体需要、团体利益、团体价值、团体规范、团体舆论、团体意志、团体目的等心理特征。一个团体由于具有某些特定的心理特征而区别于其他团体。

团体心理或社会心理与个体心理的关系，是共性与个性的关系。团体心理是在团体的共同生活条件和环境中产生的，它是该团体内个体心理特征的典型表现，而不是个体心理特征的简单总和。团体心理不能离开个体心理，但它对个体来说，又是一种重要的社会现实，直接影响个体心理或个体意识的形成与发展。因此，社会心理及其与个体心理的关系，也应成为心理学的研究对象。

第二节　如何研究心理学

一　心理学要探索什么

人的心理现象是非常复杂的，可以从不同的方面和角度进行研究。但概括起来，心理学要研究的问题有：

（一）心理过程

人的心理现象是在时间上展开的，它表现为一定的过程（process），如认知过程、情绪过程、技能形成过程等。以知觉过程为例，我们看一个物体，先要用眼睛接受来自物体的光刺激，然后经过神经系统的加工，把光刺激转化为神经冲动，从而觉察到物体的存在；接着要将看到的物体，从它所在的环境或背景中区分出来；最后要确认这个物体，并叫出这个物体的名称。这个过程可能发生得很快，几乎是瞬间完成的。但我们用科学的方法还是可以把它的时间进程分离开来。人的情绪也是这样。从情绪的发生、发展到消失，同样经历着一定的时间。分析心理现象的时间进程（time course），对科学地揭示心理活动的规律是非常重要的。

（二）心理结构

人的心理现象很复杂，但不是杂乱无章的。各种心理现象之间存在着一定的联系和关系，成为一个有结构的整体。人的大脑就像一座大图书馆，每天都要收进许多书，借出许多书。由于每本书都有自己的编号，都按图书馆的编目系统放在某个地方，因此，管理员能很容易地找到它。人的知识在人脑中保存的情况有些类似于图书馆，由于存在一定的结构，因此在需要的时候，就能很容易地提取出来，用来解决面临的问题。

研究心理结构（mental structure）就是要揭示各种心理现象之间的联系和关系。例如，记忆的好坏依赖于理解材料的程度，对材料的加工越深，理解得越好，记忆的效果也越好；同样，知觉的速度依赖于对事物的熟悉程度，对常用汉字的反应时，要比对不常用汉字的反应时快得多。一个人成就的大小依赖于他的意志品质和智力的高低等。研究心理现象之间的这种内在的联系，也是心理学的一项重要任务。

（三）心理的脑机制

心理是神经系统的机能，特别是脑的机能。一个健康发育的神经系统，是各种心理现象发生和发展的基础。人的视觉和听觉是与视觉和听觉系统的复杂功能相联系的。没有人眼和人耳的特殊结构和机能，我们既不能看到物体的颜色、明暗、大小、形状，也不能分辨声音的高低和强弱。当神经系统尤其是脑组织的某些部位受到损伤时，心理活动就会出现异常的情况。如不认识人的面孔；能读出字音，但不知道它的意义；能记住几年以前的事情，但失去了对新近事物的记忆等。心理学家不仅要在行为水平上研究心理现象的规律，而且要深入研究心理的脑机制，揭示心理现象与脑的关系（brain and mind）。

（四）心理现象的发生与发展

人的心理现象是进化过程的产物。从物种进化的角度看，心理现象是动物发展到一定阶段，在出现了神经系统之后才真正产生的。从个体发育的角度看，脑的发育为心理的发生和发展提供了基础。在人的一生的不同时期，在不同的年龄阶段上，心理活动有着不同的特点。例如，儿童口语的发展经历着不同的阶段，首先发展单词句，再发展双词句，以后才是句法完整的语言。儿童思维的发展，也是由低级到高级逐渐进行的。儿童出生以后经历着社会化的进程，在不同的年龄阶段，社会化的程度是不同的。正因为这样，研究心理现象的发生和发展以及它和脑发育的关系，也是心理学的重要任务。

（五）心理与环境

人的心理系统及其物质载体——人脑是一个开放系统，它和周围环境存在着复杂的交互作用。心理现象是由外界输入的信息引起的。客观世界是心理的源泉和内容。人们的颜色视觉依赖于可见光谱中光波的长度，长波使人看到红色，短波使人看到蓝色；人们的声调听觉依赖于物体振动的频率，高频使人觉得声音尖锐，低频使人觉得声音低沉；婴儿情绪的发展依赖于亲子之间的关系，失去父母拥抱的婴儿，会产生退缩的情绪反应；儿童语言的发展依赖于社会交往，在隔绝人际交往的条件下，不可能发展正常的人类语言。总之，外界刺激作用于人，在人脑中产生各种心理现象，这些心理现象又会反过来通过人的行为作用于周围环境，进而引起新的心理活动。可见，心理现象和人的外部环境（自然的和社会的环境）之间存在着规律性的联系，揭示这种联系和关系是心理学的另一项重要任务。

管好自己

人类认识和改造客观世界的本领高超无比。人的心理，人的这种高度发展的智能是从哪里来的呢？人类的智能从种族发生上讲，是随着生物的长期演化而不断演进的结果。就人类个体讲，一个人的心理活动则是在他出生以后就开始的生活实践中逐渐学习得来的。随着社会的发展，人类智能的发展事实上是无限的。人类凭着他高度的智能可以创造无数造福于社会的奇迹，但人类也往往会做些蠢事，以至很大的蠢事。人类智能发展和运用不当也就会给自己、给人类社会带来祸害，因此，人不但要管天、管地，而且也要管好自己，要通过各种有效的途径和方式进行自我调控。诸如合理的社会改革、教育措施、各种法制、各种社会风习、种种合理管理、控制环境污染、美化环境、合理使用能源、节制生育等，都是人类管理自己、进行自我调控的必要而有效的途径和方式。而人类要管理自己也有必要了解自己。心理学所提供的知识在这里是大为有用的。

（资料来源：潘菽．潘菽心理学文选，1987。）

二　心理学研究的类型

(一) 因果研究

因果（cause and effect）联系是事物的普遍联系之一。心理学的第一类研究就是要揭示心理现象的因果联系。例如，我们可以做一个实验，要求被试记忆不同的材料。一种任务是分析词形，另一种任务是比较词的读音，第三种任务是分析词义。第一和第二种任务只要求被试做浅层加工，只要记住材料的形、音就够了，而第三种任务要求被试做深层加工，要求被试了解材料的意义联系。结果发现，被试对第三种材料的记忆成绩明显高于对第一和第二种材料的记忆成绩。这说明被试对材料的加工深度与记忆成绩间存在着因果联系（Craik & Tulving，1975）。

在心理现象和外界刺激、心理现象和脑的活动间存在着广泛的因果联系。例如，光波的长度决定了颜色的色调，声音的频率决定了声调的高低，正常的语言环境决定了儿

童语言发展的水平，词的熟悉程度决定了对词的识别的快慢等。

在进行因果研究时，研究者应该注意：①要创设某种实验的情景，使之能引起某种心理现象，同时要控制可能影响这种心理现象的其他因素；②当一种情景引起了某种心理现象时，我们只能说，在这种实验情景下，前者是因，后者是果，脱离一定的条件来谈因果联系是没有意义的。

(二) 相关研究

相关（correlation）是事物间的另一种关系，它和因果关系是不同的。例如，在吸烟的人群中，肺癌的发病率较高。这时我们可以说，吸烟和肺癌的发病率有较高的相关，但吸烟并不是引起肺癌的惟一原因。我们不能根据一个人吸烟的多少来预测他是否会得癌症。

相关研究是心理学的另一类重要的研究。心理学的许多研究都是在寻找相关，例如人的社会经济地位和心理发展的关系，某种人格特质和特定行为的关系，老年人自我支配的意识与生理健康的关系等。但是，相关本身不能提供因果的信息，当两种现象被发现有相关时，甲可能是引起乙的原因，乙也可能是引起甲的原因，或者它们是以其他的方式产生相关的。只从相关本身的信息，你无法推断哪个是因，哪个是果(Zimbardo, 1990)。

表1-1是一项相关研究的实例。从表上看到，学生的阅读和数学成绩与每天看电视的时间存在负相关，也就是说，学生每天看电视的时间越多，他们的阅读成绩和数学成绩就越低。研究结果公布以后引起了教师和家长的重视，说明相关研究是有价值的。但是，由于相关不同于因果关系，我们从这项研究中还不能得出看电视的时间是引起学生成绩下降的原因。要想找出学生成绩下降的原因，还需要进行因果研究。

表1-1　　看电视与学业成绩的关系

每天看电视的时数	测验分数	
	阅读	数学
0－½	75	69
½－1	74	65
1－2	73	65
2－3	73	65
3－4	72	63
4－5	71	63
5－6	70	62
6－	66	58

（资料来源：Zimbardo，1990.）

(三) 个案研究

无论是因果研究，还是相关研究，都是以较大的被试样本为基础的。使用的样本数越大，实验的结果越可靠。但是，心理学家也常常进行个案研究（case study），从个别案例中发现有价值的结果。例如，在临床研究中，医生发现某些失语病人，只丧失了词的命名能力，而语言的其他方面是正常的；有的儿童智力发展基本正常，而语言能力有明显的缺陷；或者语言发展正常，而智力明显低下。这些结果都是从个案研究中得到的。在研究正常儿童的智力发展时，个案研究也是一条重要的研究途径。

三　研究心理学的意义

科学在人类社会生活中的作用主要表现在正确地解释现象，科学地预测现象，有效地控制现象和从不同方面提高人的生活质量。心理学作为一门科学，在理论和实践上同样具有重要的意义。

(一) 理论意义

100多年前，德国生理学家A·D·雷蒙提出了“七个宇宙之谜”，即物质和力的本质，运动的来源，生命的起源，自然界的合目的的安排，简单感觉与意识的起源，理性思维与语言的起源，意志自由的问题。其中后三个宇宙之谜，都和正确理解心理现象的本质和起源有密切的关系。

正确描述和解释人的心理现象的实质和起源并不是一件容易的事情。例如，古代的人认为，灵魂和肉体是可以分开的。人在睡眠时，灵魂从肉体中跑了出去；醒来后，又回到肉体中来。这种解释使人相信，人死后灵魂还能继续存在，因此有神有鬼，有地狱有天堂。这种解释显然是不正确的。现代科学不仅证明了睡眠和梦的本质，而且用科学的手段证明了睡梦的发展进程。又如，在个体的心理发展中遗传和环境的作用是怎样的？有人认为，人的心理活动主要是由遗传决定的，环境和教育在人的心理的发展中不起重要的作用；而另一些人认为，环境决定了人的心理的发展，遗传的作用不大。不同的解释在教育实践中将产生完全不同的影响。可见，科学正确地解释心理现象，对破除迷信，形成科学的世界观和人生观是有重要意义的。

(二) 实践意义

揭示心理现象的规律，能帮助人们运用这些规律去预测和控制心理现象的发生和发展，从而为人类不同领域的实践服务，这是心理学的更为重要的任务。

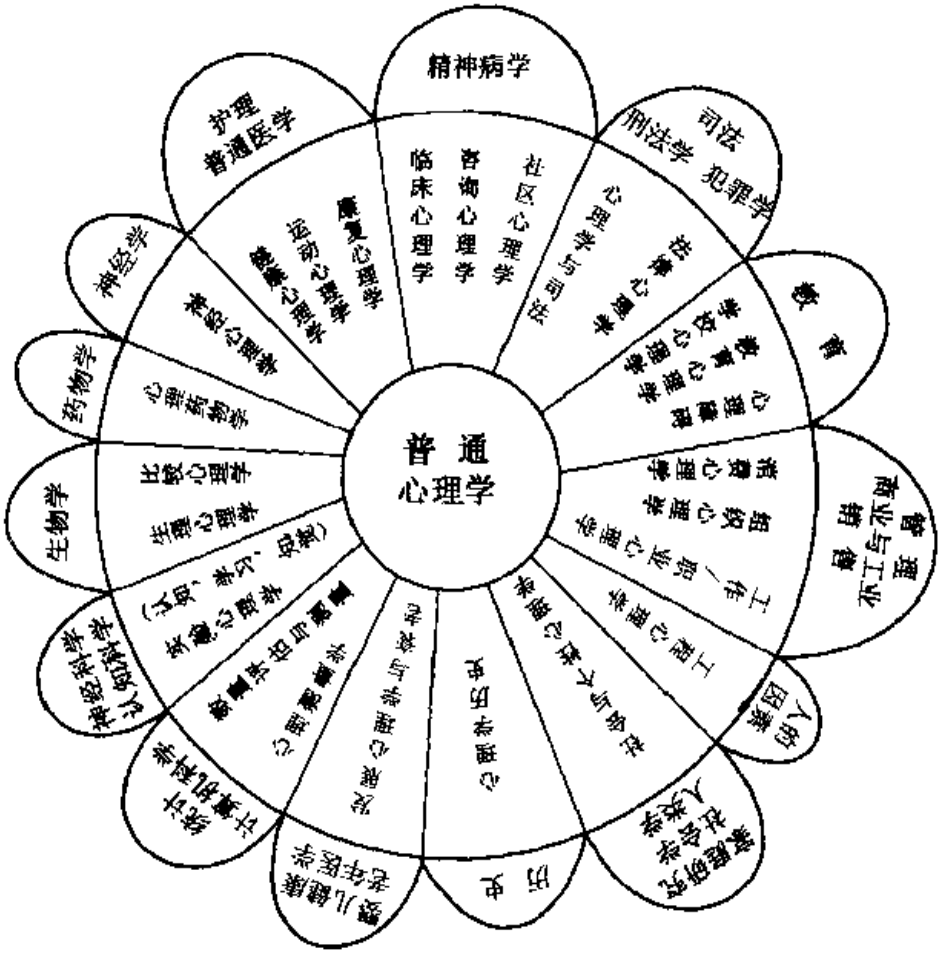
科学的重要作用在于预测和控制。人们掌握了心理现象的规律，就能根据社会实践的需要去预测和控制心理现象。例如，根据亲子关系对情绪发展的作用，培养和发展婴儿健康的情绪；根据理解与记忆的关系，帮助人们改善记忆的效果；根据视觉缺陷与大脑损伤的关系，进行临床诊断和治疗；根据颜色视觉的规律，实现颜色混合等等。这些

研究都有助于促进人的身心发展，维护心理健康，进而提高人的生活质量。

四　心理学的研究领域

心理学的研究领域

心理学家将他们的研究集中于行为与经验的各个不同方面，形成了心理学的许多专门领域，也产生了心理学与其他学科的交叉，如工程心理学、健康心理学、运动心理学、教育心理学、心理药理学、音乐心理学，甚至还有心理神经免疫学等。下图列出了心理学某些下属的领域及有关的学科。


普通心理学
精神病学
护理
普通医学
司法
刑法学
犯罪学
神经学
药物学
生物学
神经科学
计算机科学
婴儿健康
老年医学
历史
家庭研究
社会学
人类学
人的因素
工业与不工业
管理
管理心理学
工程心理学
工业—组织心理学
组织心理学
管理心理学
教育
教育心理学
学校心理学
学习心理学
心理测量
学习
学习心理学
学习心理学
学习心理学

近百年来，心理学获得了迅速的发展，这有两个方面的原因：一方面是由于实际生活的需求。在现代化生产、商业、交通、企事业管理工作中，人的心理因素的重要作用越来越为人们所重视；智力开发、人才培养引起了社会各界的普遍关注；由于心理异常带来的个人健康问题和社会问题，也要求人们采取对策，这一切都推动了心理学的研究。另一方面是由于邻近学科（如生物学、生理学、逻辑学、社会学、教育学和技术科学等）的发展及其与心理学的相互影响，在心理学与这些学科的交界处形成了许多新兴的分支学科。因此，心理学的研究领域日渐扩大，正在成长为一棵枝叶繁茂的科学大树。下面简单介绍心理学的主要研究领域以及它们在社会生活中的意义与作用。

（一）普通心理学

在心理学中，它处于基础学科的地位。普通心理学（general psychology）研究心理现象产生和发展的最一般的规律，如感知觉、记忆、思维的一般规律，人的需要、动机及各种心理特性最一般的规律等。普通心理学还研究心理学最一般的理论，如心理与客观现实的关系，心理与脑的关系，各种心理现象间的相互联系及其在人的整个心理结构中的地位与作用，研究心理现象的最一般的方法等。普通心理学的内容概括了各分支学科的研究成果，同时又为各分支学科提供理论基础。因此，学习心理学首先应从普通心理学入手。在这个意义上，普通心理学又是学习心理学的入门学科。

（二）生理心理学和心理生理学

生理心理学（physiological psychology）和心理生理学（psychophysiology）研究心理现象的生理机制，主要指各种感官的机制、神经系统特别是脑的机制、内分泌腺对行为的调节机制，遗传在行为中的作用等。生理心理学以脑的形态和功能参数为自变量，观察在不同生理状态下，行为或心理活动的变化。例如，损伤海马会引起遗忘，刺激颞叶会使人回忆起童年的事情等。心理生理学研究由心理活动引起的生理功能的变化。例如，看一个单词和说一个单词将引起大脑皮层不同区域的激活。这些研究对揭示心理现象和它的物质本体——神经过程的关系，科学地解释各种心理现象，进而指导临床实践都有重要的意义。

（三）发展心理学

发展心理学（developmental psychology）研究心理的种系发展和人的心理的个体发展。研究心理的种系发展的心理学叫比较心理学。它将动物心理与人的心理进行比较，从比较中确定它们的联系和差别。比较心理学还研究动物的心理和行为的各种具体形式，如蚂蚁的嗅觉、蝙蝠的听觉、狗的听觉与嗅觉、蜜蜂的视觉等。这些研究促进了一门新兴学科——仿生学的产生和发展。

毕生发展心理学是研究人类个体心理发展的科学，它是发展心理学的另一个重要分支。毕生发展心理学按照人生的阶段，分成婴幼儿心理学、儿童心理学、少年心理学、

青年心理学、成年心理学、中年心理学和老年心理学。毕生发展心理学探讨各个年龄阶段的心理特征并揭示个体心理从一个年龄阶段发展到另一个年龄阶段的规律。儿童及青少年时期是个体生长、发育的时期，是长身体、长知识的时期。了解儿童心理发展的规律，有助于儿童的教育和培养工作。近20年来，由于儿童心理学研究的发展，人们对早期经验和早期教育的重要性有了进一步认识，这对各国教育事业的改革和发展、人才的培养，产生了深远的影响。

成年期和中年期是人的一生中最漫长的时期，身心发展相对趋于稳定，是人们对社会做贡献的重要时期。因此，了解这个时期人们身心发展的特点，对于有效地发挥人们工作的积极性与创造性有重要的意义。此外，由于老年人在人口中的比重不断增加，因此老年的心理适应问题也引起人们的普遍重视。

（四）教育心理学

这是心理学的一个重要分支。它研究教育过程中所包含的各种心理现象，揭示教育同心理发展的相互关系。教育心理学（educational psychology）研究的主要问题包括受教育者道德品质的形成、知识与技能的掌握、心理的个别差异和教育者的心理品质及其形成等。教育心理学的研究直接关系到教育的改革，人才的培养及选拔，因而在我国四化建设中有重要意义。从20世纪60年代以来，美国的教育心理学工作者提出了一系列教育改革的原理与原则，推动了他们的教育事业的发展。我国近年来涌现的一些教改实验，也和教育心理学的深入研究有着密切的关系。

（五）医学心理学

医学心理学（medical psychology）研究心理因素在疾病的发生、诊断、治疗及预防中的作用，是心理学与医学相结合的产物。其中研究心理与病理关系的科学，就是心身医学或身心医学，前者研究致病的心理因素，后者研究疾病和体残对心理的影响。在疾病的诊断与治疗方面，医学心理学强调建立医生与病人间的和谐、互相尊重、互相信任的关系。医学心理学还主张运用心理学的知识，研究维护人的心理健康的各种手段，达到预防疾病的目的。医学心理学有时还包括临床心理学。临床心理学的主要任务是研究变态心理与变态行为的矫正与治疗，如对各种神经病和精神病的诊断与治疗等。

（六）工程心理学

它是心理学与现代技术科学相结合的产物。它研究人与机器之间的配置和机能协调，实现人、机器、环境系统的最好匹配，使人能在安全有效的条件下从事工作。这种研究有利于改善工人的劳动条件，保障生产的安全，发挥人在生产过程中的积极作用，提高产品的数量和质量。工程心理学（engineering psychology）与管理心理学（management psychology）相结合统称为工业心理学。其中企业管理心理学以企业中的人际关系为研究对象，如企业中的群体、组织人事管理和产品经销中的心理学问题。这种研究对

改善企业的管理工作具有重要意义。

（七）社会心理学

社会心理学（social psychology）是系统研究社会心理与社会行为的科学。它研究大团体中的社会心理现象，如社会情绪、阶级和民族心理、宗教心理、社会交往与人际关系等；小团体中的社会心理现象，如团体内的人际关系、心理相容、团体气氛、领导与被领导、团体的团结与价值定向等。社会心理学还研究人格的社会心理学问题，如人格倾向性、人格的自我评价、自尊和自重等。社会心理学的应用范围很广泛，它的研究有助于解决生产管理和劳动的科学组织，生产集体的形成，新工人的适应，群众性的信息沟通与宣传，对年轻一代的教育，预防违法行为和对罪犯进行再教育，以及家庭组织、婚姻、恋爱等问题。

五　心理学在科学大家庭中的地位

（一）心理学是一门中间科学

在学科分类学中，通常将学科分成自然科学和社会科学两大部类。心理学要研究心理现象的物质本体，即心理的神经生物学基础，包括不同心理现象的脑机制，脑损伤与各种心理疾病的关系，脑发育对心理发展的影响，遗传在人类行为中的作用等。心理学还研究在计算机上模拟人类的行为，如知觉和问题解决，这些成果在人工智能的研究中发挥着重要的作用。在这个意义上，心理学的研究目标和手段都和自然科学一样，因而具有自然科学的性质。

但是，人又是社会的实体，他生活在一定的社会环境中，心理的发生和发展不能离开社会环境的影响。离开了人与人的交往，人的语言能力就不能发展起来，人也不能获得高度发展的思维能力，即使是人的感觉和知觉，如敏锐的观察力和音乐听力，也是在社会实践中发展起来的。此外，心理学还研究社会心理或团体心理，这些心理现象更是社会生活的产物。在这个意义上，心理学的研究又具有社会科学的性质。因此，在整个科学大家庭中，心理学处在中间的位置，因而可以叫做中间科学或边缘科学。

有人在社会科学和自然科学之外，提出了学科的第三大部类，即思维科学，包括逻辑学、语言学和心理学等。这些学科既不是纯自然科学，也不是纯社会科学。但它们都研究与人的思维有关的问题。在这个意义上，将心理学叫做思维科学，也是适当的。

（二）如何做一名心理学家

心理学有不同的研究领域，每位心理学家只能工作在一个或少数几个领域，因而需要一定的专业特长，这和别的学科的专家是一样的。但是，心理学是一门中间科学，一位心理学家常常需要具备自然科学和社会科学两方面的知识和科学素养。在自然科学方面，他需要了解神经科学、生理学、生物化学、生态学、物理学、数学和计算机科学；

在社会科学方面，他需要懂得社会学、语言学、逻辑学、人类学等。冯特是实验心理学的著名创始人，同时又是一位著名的民族心理学家，这并不是偶然的。西蒙（R.Simon）是现代认知心理学的创始人之一，在用计算机模拟人的复杂行为，特别是问题解决方面做出了开创性的工作，但他又因为在管理学方面的杰出成就获得了诺贝尔奖。科学间的交叉和融合，是当代科学发展的重要特点，这一特点在心理学中表现得尤其明显。因此，知识面宽一些对学好心理学、当好一位心理学家是非常重要的。

第三节　心理学的研究方法

科学方法的重要性是大家都熟悉的，正如巴甫洛夫所说："科学随着方法论上所获得的成就而不断地跃进着。方法论每前进一步，我们便仿佛上升了一级阶梯。于是，我们就展开更广阔的眼界，看见从未见过的事物"[《巴甫洛夫全集》（俄文版）第2卷第2册，第22页]。整个自然科学和心理学的发展历史都证明，人类对自然界奥秘的认识，是随着方法的进步而越来越深刻的。

一　心理学研究方法的客观性

心理学是一门科学。它和其他科学一样，应该采取客观的研究方法。但是，在19世纪以前，当心理学还处在哲学襁褓中的时候，哲学家和心理学家大多用思辨方法研究心理学问题。这是造成心理学长期落后于其他科学的重要原因之一。

19世纪心理学转向用客观方法研究心理现象。19世纪30年代，人们用物理学的方法研究了错觉问题。60年代，费希纳发展了心理物理学方法，并用它研究物理刺激与心理现象的关系。在19世纪50到60年代间，赫尔姆霍茨和唐得斯关于反应时的测定，提供了记录和描述心理现象的重要工具。1879年，冯特创建第一个心理学实验室，宣告了实验心理学的诞生。1885年艾宾浩斯用实验方法系统研究了记忆问题，揭示了这一高级认知过程的某些规律。20世纪初，行为主义和格式塔心理学兴起，对用客观方法研究心理现象和行为起了一定的促进作用。瑞士著名心理学家皮亚杰用精心设计的方法，研究了儿童智力的发展，开辟了研究个体心理发展的新途径。近半个世纪以来，由于自然科学的巨大进步，心理学广泛吸取了邻近科学的成果和研究方法。脑外科手术的进步，使人们有可能揭示脑的某些细微结构与人类行为的具体联系；用微电极技术成功地记录动物和人的神经系统单个细胞的电活动，使人们对神经系统加工外界信息的实际过程有了更深刻的了解；脑化学方法的发展，使人们认识到行为的某些生物化学基础。计算机科学的日新月异的进展，产生了用计算机模拟（computer simulation）人类行为和

内部心理机制的新设想。脑成像（brain imaging）技术的采用，使人们有可能直接观察人在加工外界输入的信息时头脑中正在发生的各种变化。

二　科学态度与方法

使用科学的方法离不开科学的态度。所谓科学的态度，就是实事求是、尊重客观事实的态度。这种态度对从事任何问题的研究都很重要。由于心理现象是一种极其复杂的现象，因此，用科学的态度研究心理学问题就显得更加重要。

科学态度的大敌是主观与武断。这种态度在研究工作中时有发生。例如，有人做实验、写文章，只喜欢对自己有利的事实，而对与己不利的事实则采取视而不见的态度。他们不是通过研究揭示客观事物的相互联系，而是要证明自己主观上希望存在的东西；他们不是从联系中去掌握事实，而是从现实中随便挑选出个别的事实来说明问题。这样，即使运用了最先进的方法与技术，也难免使研究得出错误的结论。

三　几种主要的研究方法

（一）观察法

在自然条件下，对表现心理现象的外部活动进行有系统、有计划的观察，从中发现心理现象产生和发展的规律性，这种方法叫观察法（observation method）或自然观察法。如观察学生在课堂上的表现，可以了解学生注意的稳定性、情绪状态和人格的某些特征。又如，观察婴儿的言语活动，可以了解个体言语发生和发展的一般规律。观察法一般在下列情况下采用：①对所研究的对象无法加以控制；②在控制条件下，可能影响某种行为的出现；③由于社会道德的要求，不能对某种现象进行控制。观察法的成功取决于观察的目的与任务、观察和记录的手段以及观察者的毅力和态度。近20年内，有些生态学家在自然环境下，利用各种现代化的观察设备，对各种野生动物的生活环境、习俗进行长达1～2年的观察，为研究动物行为和心理积累了宝贵的资料。借助于录音录像系统观察儿童，对研究儿童心理的发展也有重要的作用。观察法是对被观察者的行为进行直接的了解，因而能收集到第一手资料。由于观察法是在自然条件下进行的，不为被观察者所知，他们的行为和心理活动较少或没有受到“环境的干扰”。因此，应用这种方法有可能了解到现象的真实状况。

观察法的主要缺陷是：①在自然条件下，事件很难按严格相同的方式重复出现，因此，对某种现象难以进行重复观察，而观察的结果也难以进行检验和证实；②在自然条件下，影响某种心理活动的因素是多方面的，因此，用观察法得到的结果，往往难以进行精确的分析；③由于对条件未加控制，观察时可能出现不需要研究的现象，而要研究的现象却没有出现；④观察容易“各取所需”，即观察的结果容易受到观察者本人的兴

趣、愿望、知识经验和观察技能的影响。

（二）心理测验法

测验法（measurement method）是指用一套预先经过标准化的问题（量表）来测量某种心理品质的方法。心理测验按内容可分为智力测验、成就测验、态度测验和人格测验；按形式可分为文字测验和非文字测验；按测验规模可分为个别测验和团体测验等。

心理测验要注意两个基本要求：即测验的信度（reliability）和效度（validity）。信度是指一个测验的可靠程度。如果一个测验的可靠程度高，那么，同一个人多次接受这个测验时，就应得到相同或大致相同的成绩。以高考的入学测验为例，如果一个考生在两个月时间内接受两次测验，得到的分数大致相等，那么试题的信度就较高；如果一次得580分，另一次得380分，那么试题的信度就不高了。对智力测验来说，情况也是这样。如果某人在一个月内两次接受同一智力测验，得分相等或大致相等，那么该项测验的信度就较高；如果两次得分悬殊很大，测验的信度就很低了。效度是指一个测验有效地测量了所需要的心理品质。它可以通过对行为的预测来表示。例如，高考的入学测验是为了测量学生的成就水平。如果一个学生高考时得了高分，入学后他的成绩也好，而另一个学生得了低分，入学后的成绩也低些。这说明高考试题具有较好的行为预测作用，它的效度高。否则，它的效度就是低的。

为了保证心理测验的信度与效度，一方面要对某种心理品质进行深入的研究。如果我们对智力或性格的了解越深入，那么相应的量表就会越完善。另一方面在编制心理量表时要注意严谨性和科学性。只有按科学程序严谨地编制出来的心理量表，才可能有效而可靠地测量出人们的心理品质。

（三）实验法

在控制条件下对某种心理现象进行观察的方法叫实验法（experimental method）。在实验中，研究者可以积极干预被试者的活动，创造某种条件使某种心理现象得以产生并重复出现。这是实验法和观察法的不同之处。

实验方法分两种：实验室实验和自然实验。实验室实验是借助专门的实验设备，在对实验条件严加控制的情况下进行的。例如，我们在实验室中安排三种不同的照明条件（由弱到强），让被试分别在不同照明条件下，对一个短暂出现的信号作出按键反应，通过仪器记录被试每次的反应时间（reaction time）。这样就可以了解照明对反应时的不同影响。由于对实验条件进行了严格控制，运用这种方法有助于发现事件的因果联系，并允许人们对实验的结果进行反复验证。实验室实验的缺点是由主试严格控制实验条件，使实验情境带有极大的人为性质。被试处在这样的情境中，又意识到自己正在接受实验，就有可能干扰实验结果的客观性质，并影响到将实验结果应用于日常生活中。

自然实验也叫现场实验，在某种程度上克服了实验室实验的缺点。自然实验虽然也

对实验条件进行适当的控制，但它是在人们正常学习和工作的情境中进行的。例如，在教学条件下，由教师向两组学生传授相同的材料。其中甲组学生在学习以后完全休息，而乙组学生继续进行另外的工作。一小时后，再比较他们的回忆成绩。结果甲组学生比乙组学生成绩好。这说明学习后适当休息有助于知识的保持。由于实验是在正常的情境中进行的，因此，自然实验的结果比较合乎实际。但是，在自然实验中，由于条件的控制不够严格，因而难以得到精密的实验结果。

在上面两种实验中，包含着一系列变化的因素，称为变量。其中有些变量是由实验者控制的实验条件，叫自变量或独立变量，如反应时实验中不同的照明条件，记忆实验中不同的识记条件等。实验中的另一类变量叫因变量或依从变量，它们是实验者所要测定的行为和心理活动，如反应时的长短，记忆的效果等。在心理实验中，自变量与因变量的关系有以下几种可能性(图1－1)：①当自变量增加时，因变量直线增加。直线的斜度可能不同，但关系总是线性的（如A)；②自变量与因变量两者没有关系。它说明行为不受自变量的影响（如B)；③当自变量增加时，因变量却相应减少（如C)；④自变量与因变量形成非线性的关系。其中有的是一致关系（如D、E)，有的是倒转关系（如F)。在后一情况下，因变量先随自变量的上升而上升，以后，自变量继续上升，而因变量却持续下降。

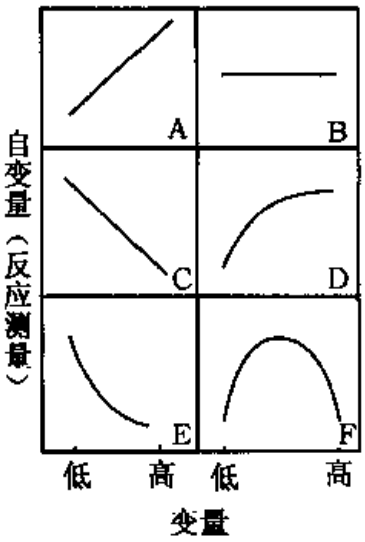


图1－1　心理学实验中自变量与因变量的关系

实验中除应控制自变量外，还要考虑其他因素可能产生的影响，如被试的个别差异，被试对实验结果的期待及实验者的偏好等。拿反应时的实验来说，被试的性别、疲劳程度、饥渴状态、气质和性格的特点、对实验的态度，都可能影响实验的结果。为了确定照明条件与反应时的因果关系，设法控制这些因素是十分重要的。在有些实验中，主试者和被试者都不知道自变量是怎样被控制的，这种实验叫双盲控制（double blind control)，它对排除实验者的偏好有作用。

实验室实验需要借助各种仪器设备来进行。借助这些设备可以严格控制刺激的呈现，准确记录被试的反应时。例如许多心理学实验都可以在计算机上进行。借助于事先编制的实验程序，人们可以严格控制刺激的呈现，精确地记录被试的反应时间。借助于脑成像技术还可以在无损伤的条件下观察大脑在进行各种活动时脑内血流量的变化、脑电的变化或代谢功能的变化。这对探讨大脑的秘密，特别是脑的高级功能的秘密有重要的作用。

（四）个案法

个案法（case method）是一种较古老的方法。它是由医疗实践中的问诊方法发展而来的。个案法要求对某个人进行深入而详尽的观察与研究，以便发现影响某种行为和心理现象的原因。例如，通过个案分析，可以了解电视台的不同节目对个体行为的影响，也可以了解家庭破裂对儿童心理发展的影响等等。个案法有时和其他方法（如观察法、传记法、测验法等）配合使用，这样可以收集更丰富的个人资料。用个案法研究儿童的心理发展，在现代心理学中曾起了重要的作用。

由于个案法限于使用少数案例，研究的结果可能只适合于个别情况，因此，在推广运用这些结果或作出更概括的结论时，必须持谨慎的态度。一般地说，个案法常用于提出理论或假说，要进一步检验理论或假设，则有赖于其他方法的帮助。

第四节　心理学的过去和现在

一　现代心理学产生的历史背景

心理学是一门古老而又年轻的科学。在心理学独立成为科学以前，有关“知识”、“观念”、“心”、“心灵”、“意识”、“欲望”和“人性”等心理学问题，一直是古代哲学家、教育家、文学艺术家和医生们共同关心的问题。

在欧洲，心理学的历史可以追溯到古希腊柏拉图、亚里士多德的时代。亚里士多德（Aristotle，公元前384—前322）是一位学问渊博的哲学家，对灵魂的实质、灵魂与身体的关系、灵魂的种类与功能等问题从理论上进行了探讨。他的著作《论灵魂》是历史上第一部论述各种心理现象的著作。亚里士多德把心理功能分为认知功能和动求功能。在他看来，认知功能有感觉、意像、记忆、思维等。外物作用于各种不同的感官产生感觉和感觉意像。简括的意像构成经验，从经验抽出概念，构成原理，就是思维。在感觉与思维之间，意像具有重要的作用。他说“灵魂不能无意像而思维”，思维所用的概念是由意像产生的。动求功能包括情感、欲望、意志、动作等过程。自由而不受阻碍的活动会产生愉快的情感，这种情感有积极的作用。相反，活动受到阻碍将引起不愉快的情感，它的作用是消极的。亚里士多德的这些思想影响到后来心理学的发展，对当代的心理学思潮也有重要的影响。

心理学是在19世纪末独立成为一门科学的。现代心理学的诞生和发展有两个重要的历史渊源。

（一）近代哲学思潮的影响

近代哲学是指17世纪～19世纪欧洲各国的哲学，其中主要指法国17世纪的唯理论和英国17世纪～18世纪的经验论。

唯理论（rationalism）的著名代表是17世纪法国著名哲学家、杰出的自然科学家让内·笛卡儿（Rene Descartes，1596—1650）。笛卡儿只相信理性的真实性，认为只有理性才是真理的惟一尺度，后人称他的哲学为唯理论哲学。在身心关系的问题上，他承认灵魂与身体有密切的关系。认为某些心理现象如感知觉、想像、某些情绪活动，都离不开身体的活动。笛卡儿把人体和动物看成一部自动机械，它们的活动受力学规律的支配。他还用反射（reflex）概念解释动物的行为和人的某些无意识的简单行为。但他认为，用身体的原因不足以解释全部的心理活动，为了引起心理活动，还必须有灵魂参加。这样，笛卡儿就把统一的心理现象分成了两个方面，其中一个方面依赖于身体组织，而另一方面是独立于身体组织之外的，因而陷入了二元论。笛卡儿还相信“天赋观念”，即人的某些观念不是由经验产生，而是人的先天组织所赋予的。笛卡儿关于身心关系的思想推动了对动物和人体做解剖学和生理学的研究，这对现代心理学的诞生有直接的影响。他对理性和天赋观念的重视也影响到现代心理学的理论发展。

经验主义（emperilism）起源于英国哲学家霍布斯（Thomas Hobbs，1588—1679）和洛克（John Locke，1632—1704）。前者被认为是经验主义的先驱，后者被认为是经验主义的奠基人。

洛克反对笛卡儿的“天赋观念”说。在他看来，人的心灵最初像一张白纸，没有任何观念。一切知识和观念都是后天从经验中获得的。洛克把经验分成外部经验与内部经验两种。外部经验叫感觉，它的源泉是客观的物质世界。物质世界的属性或特性作用于外部感官，因而产生外部经验。内部经验叫反省，它是人们对自己的内部活动（思维、意愿、爱憎等）的观察。洛克的思想同样具有明显的矛盾，它摇摆在唯物主义和唯心主义之间。洛克重视外部经验，承认客观的物质世界是外部感觉的源泉，这是唯物的；但他同时承认反省和外部感觉一样，是观念的独立源泉，他的思想又摇摆到唯心主义的方面去了。

18世纪英国经验主义循着两个对立的方向继续发展。英国哲学家哈特莱（Hartley，1705—1757）和法国哲学家康狄亚克（E.B.de.Condillac，1715—1780）发展了洛克思想中的唯物主义方面，他们强调感觉在认识世界中的作用，并且认为它的源泉是客观世界。英国哲学家贝克莱（George Beakeley，1684—1753）和休谟（D.Hume，1711—1776）则继承和发展了洛克思想中的唯心主义方面。贝克莱只承认感知觉经验的实在性，否认客观世界的存在。他的一句名言叫做“存在就是被感知”。在他看来，不仅观念是感觉的复合，而且物体也是感觉的复合。离开了感知觉经验，离开了感知的主体，物体以及

它们的种种性质，也就不存在了。

英国经验主义演变到十八九世纪，形成了联想主义（associationism）的思潮。代表人物有詹姆士·穆勒（James Mill，1773—1836）、约翰·穆勒（John Mill，1806—1873）、培因（Alexander Bain，1818—1903）等。他们把联想的原则看成全部心理活动的解释原则。人的一切复杂的观念是由简单观念借助联想而形成的。例如，砖头的观念借助联想而形成墙的观念；泥灰的观念借助联想而形成地面的观念；玻璃、木条的观念借助联想而形成窗户的观念。而墙壁、地面和窗户的观念借助联想而形成房屋的观念等。人的心理大厦就是由观念按上述原则建构起来的。

哲学上唯理论与经验论的斗争一直持续到现代，并表现在现代心理学各种理论派别的斗争中。我们前面讲过，在个体发展的问题上存在遗传决定论和环境决定论的争论，这种争论实际上反映了唯理论与经验论的斗争。同样，联想主义对现代学习、记忆和思维的理论也产生了深远的影响。巴甫洛夫的条件反射学说、华生的行为主义，都直接接受了联想主义的影响。20 世纪 80 年代中期产生的新连接主义（neoconnectionism）也和联想主义有着密切的关系。

（二）实验生理学的影响

近代哲学为西方现代心理学的诞生提供了理论基础，而现代心理学的实验方法则直接来源于实验生理学。

19 世纪中叶，生理学已成为一门独立的实验科学。生理学的发展，特别是神经系统生理学和感官生理学的发展，对心理学走上独立发展的道路产生了重要的影响。1811 年，英国人柏尔（C.Bell，1774—1842）和法国人马戎弟（Magendie，1783—1855）首次发现了脊髓运动神经与感觉神经的区别。1840 年德国人雷蒙得（Du Bois Reymond）发现了神经冲动的电现象。1850 年，德国著名科学家赫尔姆霍茨（H.Von.Helmholtz，1821—1894）用青蛙的运动神经测量了神经的传导速度，这项研究为在生理学和心理学中应用反应时的测量方法奠定了基础。1861 年，法国医生布洛卡（Paul Broca，1824—1880）从尸体解剖中发现，严重的失语症与左侧额叶部分组织的病变有关，从而确定了语言运动区（布洛卡区）的位置。1869 年英国神经学家杰克逊（H.Jackson）提出了大脑皮层的基本机能界线：中央沟前负责运动，中央沟后负责感觉。1870 年德国生理学家弗里茨（G.Gritsch）与希兹（E.Hitzig）用电刺激法研究大脑功能，发现动物的运动性行为是由大脑额叶的某些区域支配的。这些研究不仅加深了人们对大脑机能分区的认识，而且对研究心理现象和行为的生理机制开辟了广阔的前景。这个时期生理学家和物理学家在感官生理学方面的一系列重要发现，也为心理学用实验方法研究感知觉问题奠定了基础。

二　19 世纪末、20 世纪初的西方心理学派别

1879 年，德国著名心理学家冯特（Wilhelm Wundt，1832—1920）在德国莱比锡大学创建了第一个心理学实验室，开始对心理现象进行系统的实验室研究。在心理学史上，人们把这个实验室的建立，看成是心理学脱离哲学的怀抱、走上独立发展道路的标志。

从 19 世纪末到 20 世纪二三十年代，是心理学中派别林立的时期。在心理学独立之初，心理学家们在建构理论体系时存在着尖锐的分歧。

冯　　特

冯特（Wilhelm Wundt，1832—1920），德国心理学家，哲学家，现代实验心理学的著名创始人之一。冯特出生在德国巴登的一位牧师家庭里。早年习医。1856 年在海得堡大学获博士学位。1857—1874 年在该校任教，曾开设生理心理学课程，并出版《生理学原理》。1875 年改任莱比锡大学哲学教授。1879 年创立了世界上第一个心理学实验室。冯特是构造主义心理学的奠基人。他主张心理学研究直接经验。心理学的研究方法只能是实验性的自我观察或内省。冯特用这种方法研究了感觉、知觉、注意、联想等过程，提出了统觉学说。还根据内省观察提出了情感三维说。他还主张用民族心理学的方法研究高级心理现象，这对社会心理学的产生和发展有重要影响。冯特的哲学思想是混乱的，在身心关系的问题上，他主张精神和肉体是彼此独立的序列和过程，因而陷入了二元论。他一生的著作很多，代表作有：《生理心理学原理》、《民族心理学》、《对感官知觉学说的贡献》、《心理学大纲》等。

（资料来源：陈元晖．教育与心理词典．福建教育出版社，1988。）

（一）构造主义

构造主义（structuralism）的奠基人为冯特，著名的代表人物为铁钦纳（E.B.Titchener，1867—1927）。这个学派主张心理学应该研究人们的直接经验即意识，并把人的经验分为感觉、意像和激情状态三种元素。感觉是知觉的元素，意像是观念的元素，而激情是情绪的元素。所有复杂的心理现象都是由这些元素构成的。在研究方法上，构造主义强调内省方法。在他们看来，了解人们的直接经验，要依靠被试者对自己经验的观察和描述。

（二）机能主义

机能主义（functionalism）的创始人是美国著名心理学家詹姆士（Willian James，1842—1910），其代表人物还有杜威（John Deway，1859—1952）和安吉尔（James Angell，1869—1949）等人。机能心理学也主张研究意识。但是，他们不把意识看成个别心理元素的集合，而看成川流不息的过程。在他们看来，意识是个人的，永远变化的，连续的和有选择性的。意识的作用就是使有机体适应环境。如果说构造主义强调意识的构成成分，那么机能主义则强调意识的作用与功能。以思维为例，构造主义关心什么是思维，而机能主义则关心思维在人类适应行为中的作用。机能主义的这一特点，推动了美国心理学面向实际生活的过程。20世纪以来，美国心理学一直比较重视心理学在教育领域和其他领域的应用，这和机能主义的思潮是分不开的。

（三）行为主义

19世纪末、20世纪初，正当构造主义和机能主义在一系列问题上发生激烈争论的时候，美国心理学界出现了另一种思潮：行为主义（behaviorism）的思潮。1913年，美国心理学家华生（John Watson，1878—1958）发表了《从一个行为主义者眼光中所看的心理学》，宣告了行为主义的诞生。

行为主义有两个重要的特点：①反对研究意识，主张心理学研究行为；②反对内省，主张用实验方法。在华生看来，意识是看不见、摸不着的，因而无法对它进行客观的研究。心理学的对象不应该是意识，而应该是可以观察的事件，即行为。华生曾经说过，在一本心理学中，“永远不使用意识、心理状态、心理内容、意志、意像以及诸如此类的名称，是完全可能的……它可以用刺激和反应的字眼，用习惯的形成，习惯的整合以及诸如此类的字眼来加以实现”。行为主义产生后，在世界各国心理学界产生了很大的反响。行为主义锐意研究可以观察的行为，这对心理学走上客观研究的道路有积极的作用。但是由于它的主张过于极端，不研究心理的内部结构和过程，否定研究意识的重要性，因而限制了心理学的健康发展。

（四）格式塔心理学

在美国出现行为主义的同时，德国也涌现出另一个心理学派别——格式塔心理学

(Gestalt psychology)。格式塔心理学的创始人有韦特海默（Max Wertheimer，1880—1943)、柯勒（Wolfgang Köhler，1887—1967）和科夫卡（Kurt Koffka，1886—1941)。格式塔心理学和行为主义都靠批判传统心理学（构造主义和机能主义）起家，但在一系列基本问题上，两派又有截然不同之处。

格式塔（Gestalt）在德文中意味着“整体”，它代表了这个学派的基本主张和宗旨。格式塔心理学反对把意识分析为元素，而强调心理作为一个整体、一种组织的意义。这是和构造主义和行为主义大相径庭的。格式塔心理学认为，整体不能还原为各个部分、各种元素的总和；部分相加不等于全体；整体先于部分而存在，并且制约着部分的性质和意义。例如，一首乐曲包含许多音符，但它不是各个音符的简单结合，因为一些相同的音符可以组成不同的乐曲，甚至可能成为噪音。因此，分析个别音符的性质，并不能了解整个乐曲的特点。格式塔心理学很重视心理学实验。他们在知觉、学习、思维等方面开展了大量的实验研究。这些研究资料至今仍是心理学的重要财富。

（五）精神分析学派

这是由奥地利维也纳精神病医生弗洛伊德（Sigmund Freud，1856—1939）创立的一个学派。它的理论主要来源于治疗精神病的临床经验。如果说构造主义、机能主义和格式塔心理学重视意识经验的研究，行为主义重视正常行为的分析，那么精神分析学派则重视异常行为的分析，并且强调心理学应该研究无意识现象。

精神分析（psychoanalysis）学说认为，人类的一切个体的和社会的行为，都根源于心灵深处的某种欲望或动机，特别是性欲的冲动。欲望以无意识的形式支配人，并且表现在人的正常和异常的行为中。欲望或动机受到压抑，是导致神经病的重要原因。所谓精神分析是指一种临床技术，它通过释梦和自由联想等手段，发现病人潜在的动机，使精神宣泄（catharsis)，从而达到治疗疾病的目的。

精神分析学派重视动机的研究和无意识现象的研究，这是他们的贡献。但是，他们过分强调无意识的作用，并且把它与意识的作用对立起来；他们的早期理论具有泛性欲主义的特点，把性欲夸大为支配人类一切行为的动机。这些都是错误的。

总之，19世纪末、20世纪初，各派心理学在研究对象、研究领域和方法以及对心理现象的理解等方面都存在尖锐的分歧。在心理学作为独立科学的早期发展中，由于某些新的事实的发现，这些事实在旧的理论体系中不能得到正确的解释，因而产生了对新的理论的需要。这就导致了新的思潮和新的学派的产生。历史事实告诉我们，每个新学派都从一个侧面丰富和发展了心理学的宝库。在这个意义上，20世纪初期的学派纷争，是一件好事，而不是一件坏事，它对心理学的发展起了积极的作用。但另一方面，由于这些学派的理论基础是形形色色的现代哲学，学派间的争论常常表现了他们在哲学思想上的混乱。此外，心理学家们的形而上学的思想方法，他们爱用一种片面性去反对另一

种片面性，也加剧了各派间的争论，使刚刚走上独立发展道路的心理学面临着“纷崩离析”的危机。

现代心理学的一些重要事件

1879年冯特在德国莱比锡创建了世界上第一个正式的心理学实验室，标志着独立的科学心理学的诞生。

1883年高尔顿（Francis Galdon，1832—1911）发表《对人类官能及其发展的探讨》，开辟了研究个体心理和心理测验的途径。

1883年霍尔创办了美国第一个心理学实验室，1887年创办了美国第一种心理学杂志——《美国心理学杂志》。

1885年艾宾浩斯（Hermann Ebbinghaus，1850—1909）发表《论记忆》，开创了用实验方法研究记忆的先河。

1890年詹姆士（Willian James，1842—1910）出版了他的代表作《心理学原理》，提出了意识流理论，对美国机能心理学的产生和发展有重要影响。

1905年比内（Alfred Binet，1857—1911）和西蒙共同编制了《比内-西蒙智力量表》，1908年发表了这个量表的修订本。

1913年，美国心理学家华生（John Watson，1878—1958）发表了《从一个行为主义者眼光中所看的心理学》，宣告了行为主义的诞生。

1912年韦特海默（Max Wertheimer，1880—1943）、柯勒（Wolfgang Köhler，1887—1967）和科夫卡（Kart Koffka，1886—1941）在法兰克福研究似动现象，在此基础上建立了格式塔心理学。

1900年弗洛伊德（Sigmund Freud，1856—1939）发表了《梦的解释》，1916—1917年发表了《精神分析引论》，创立了精神分析学派。

1917年北京大学在中国首次建立了心理学实验室；1920年南京高师（东南大学）建立了中国第一个心理学系；1921年在南京成立了中华心理学会，张耀翔任会长；1922年张耀翔主编了中国第一本心理学杂志——《心理》。

1923年巴甫洛夫（1849—1936）发表了《动物高级神经活动（行为）客观研究20年经验，条件反射》，系统提出了高级神经活动学说。

1929年拉什里（Karl S. Lashley，1890—1958）发表《大脑机制与智能》，提出了大

脑功能的均势（equi-potentiality）原理和总体活动（mass action）原理，对推动大脑高级功能的研究和计算机学习的研究有重要意义。

1937 年斯金纳（Burrhus Frederick Skinner，1904—1990）发表“两种类型的条件作用”，首次提出“操作性”（operant）的概念。第二年出版《有机体的行为》，标志着新行为主义的诞生。

1943 年马斯洛（Abrahan H. Maslow，1908—1970）发表《人类动机论》，以后出版《动机与人格》一书，创立了人本主义心理学。

1950 年皮亚杰（Jean Paul Piaget，1896—1980）发表《发生认识论导论》（3 卷集），标志着发生认识论体系的建立。

20 世纪 60 年代初，斯佩里（Sperry）及其同事进行了著名的裂脑研究，发现了大脑两半球功能的差异，大大促进了对脑的高级认知功能的研究。

1967 年奈塞尔（U.Neisser）发表《认知心理学》，标志着现代认知心理学的诞生。

1973 年鲁利亚（Лурия，A. P.，1902—1977）出版《神经心理学原理》，总结了从 40 年代以来的研究成果，创立了神经心理学。

1980 年中国心理学会加入国际心理学联合会。

1991 年欧洲科学技术发展预测与评估委员会（FAST）出版认知科学系列丛书，其中第四卷为《认知神经科学》，标志认知神经科学作为一个科学分支得到认可。

三 当代心理学的研究取向

心理学成为独立的学科以后，学派纷争的局面并没有持续很长的时间。大约从 20 世纪 30 年代以后，各派间就出现了互相吸收、互相融合的新局面。第二次世界大战后，心理学得到了迅速的发展。某些占统治地位的传统观念（如行为主义、精神分析）受到日益猛烈的攻击，而新的心理学思潮相继产生。这些思潮不是以学派的形式出现，而是作为一种范式、一种潮流、一种发展方向去影响心理学的各个领域。门户之见的对峙和分道扬镳的局面缓和下来，而学科中的整合趋势加强了。我们把这种能影响学科发展方向的研究范式叫研究取向（research approach）。

（一）生理心理学的研究

用生理心理学的观点和方法研究心理现象和行为，是当代心理学的一个重要的研究取向。采用这种取向的心理学家关心心理与行为的生物学基础，把生理学看成描述和解释心理功能的基本手段，认为我们所有的高级心理功能（知觉、记忆、思维和情绪等）

都和生理功能，特别是脑的功能有密切关系。他们要研究的问题有：①脑功能的定位(localization)，即不同的心理功能是由哪些脑区来完成的，它们之间的关系怎样？②心理免疫学（psychoimmunology)，即人的思想和情感与身体健康的关系；③遗传在行为中的作用。

生理心理学的研究方法主要有临床方法，局部切除（ablation）法、电刺激（electrical stimulation）法和生物化学（biochemical）方法等。早在100多年前，布洛卡通过尸体检查的手段就发现，病人的语言丧失与脑内特定区域的损伤有关。以后越来越多的临床研究发现，对大多数人来说，语言功能主要定位在大脑左半球，而右半球在某些语言功能（如语言理解）中也有重要的作用（Caramazza，1988)。斯科维里和米勒（Scoville and Milner，1957）用部分切除术治疗癫痫病时发现，海马（hippocampus）在近期记忆的形成中有重要作用。奥尔兹等（Olds et al.，1950）用微弱电流刺激神经细胞时发现，在鼠脑中存在一个快乐中枢（pleasure centre)，刺激这个中枢将引起积极的情绪反应。

近年来，随着神经生理学、影像学和计算机技术的迅猛发展，神经成像（neuroimaging）或脑成像（brain-imaging）的技术已应用于神经心理学和认知神经科学的研究。与以往采用的一些研究技术相比较，神经成像的技术可以在无损伤的条件下观察有机体内正在进行的一些生物化学变化，如葡萄糖代谢或脑内血流量的变化以及与此有关的心理现象（如记忆、注意、思维、语言活动和情绪等)。下图是一台正电子发射断层扫描（positron emision tommography，PET）机（Posner，1997)。应用这种技术，已经积累了脑功能的大量研究资料。

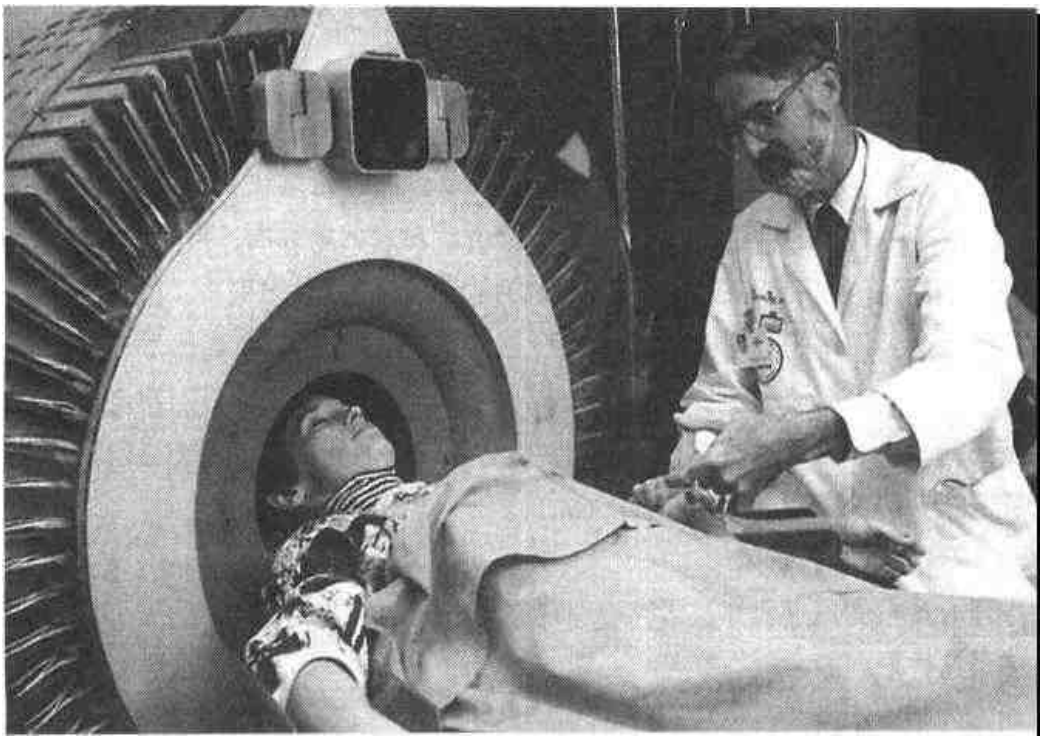


图1－2　正电子发射断层扫描（positron emission tommography，PET）

（二）行为主义的研究

20世纪50年代以后，行为主义作为一个学派已接近销声匿迹了，但是，作为一种研究取向，它仍活跃在心理学的某些应用研究领域中。

与生理心理学的研究不同，行为主义的研究主要关心环境对人的行为的作用，而不关心有机体的内在的心理过程和机制。行为主义强调，人是在和环境的交互作用中形成的，正是学习和经验决定了一个人成为什么样的人。行为主义要探索的问题主要有：在什么条件下某种行为能发生，不同刺激对行为可能有什么作用，行为的结果又怎样影响随后的行为等。

20世纪50年代以后，行为主义的研究在某些应用领域产生了较大的影响。

1. 程序学习

华生之后，新行为主义者斯金纳（Skinner，1904—1990）将行为主义的学习理论应用于正规的学习情境，提出了基于自我学习（self-teaching）的程序学习（programmed learning）系统。斯金纳认为，应该将学习材料分解成一些小的片断，并按顺序一步一步地学习这些材料，对学习结果给予及时的强化，在成功地学会了一个片断之后，再继续学习下一个片断。按照这种方法，个体就能成功地学习到某种知识，形成某种行为。程序学习在20世纪60年代，曾风行了一个时期，以后由于计算机的普及，程序学习的思想已经和计算机教学结合在一起，成为个体学习的一种有效途径。

2. 行为治疗

将行为主义的学习理论应用于具有心理障碍的儿童或成人的临床环境，帮助人们改变或消除不需要的行为或不适应的行为，代之以需要的或适应性行为，这就是行为治疗（behavior therapies）或行为改善（behavior improvement）。例如，病人对某种东西产生了无缘无故的恐惧，为了消除这种恐惧，行为治疗师可以先让病人处于一种放松的状态，然后按细小的步子逐渐介绍让他恐惧的东西，直到他能忍受该物体而不再产生恐惧。这种方法就是著名的系统脱敏（systematic desensitization）方法，在行为治疗中使用得很普遍。

3. 生物反馈

通过训练让个体自行控制自己的身体过程，如心率、血压、体温等。这种训练通常借助于生物反馈仪来进行。个人从仪器上可以读到自己的心率、血压等指数。如果一个人的血压太高，他可以通过放松训练，让自己的血压一点一点地降下来，最后达到控制血压、治疗高血压症的目的。

（三）心理分析的研究

早期的精神分析理论如弗洛伊德的理论，就像行为主义的理论一样，遭到来自各方面的批评。但是，精神分析的研究取向仍存在于心理学的某些研究领域中。

20世纪30年代以后，一批后弗洛伊德主义者（post-Freudians），如A·弗洛伊德（Anna Freud）、克莱因（Melanie Klein）和艾里克逊（Erik Erikson）等，将精神分析的理论应用于动机和人格的研究。和弗洛伊德不同的是：后弗洛伊德主义者更关心儿童和青少年人格的正常发展，而不像弗洛伊德那样，主要以精神异常的成年人为研究对象；他们强调意识和自我的重要性，而不像弗洛伊德那样，只重视无意识的研究；他们把青年期看成力必多（性能，libido）活动的高潮时期，而不像弗洛伊德那样，过分强调它在儿童时期的作用。

（四）认知心理学的研究

认知心理学出现在20世纪初，在50年代以后得到迅速发展。早期的认知心理学以瑞士著名心理学家皮亚杰（Jean Piaget，1896—1980）为代表。20世纪20～30年代，皮亚杰通过一系列精心设计的实验，揭示了儿童思维发展的规律。皮亚杰重视智力问题，注意分析智力发展的结构，这是和行为主义的观点截然不同的。

20世纪40年代末，由于各门科学的迅猛发展，产生了科学间横向联系的需要，这种需要推动了信息论、控制论和系统论的诞生。“三论”对现代心理学特别是认知心理学产生了深远的影响。20世纪50年代末、60年代初，心理学界涌现出一股研究认知过程的潮流。在知觉、记忆、言语和问题解决等领域中，出现了一些新的理论。这些理论把人看成一种信息加工者，一种具有丰富的内在资源，并能利用这些资源与周围环境发生相互作用的、积极的有机体。在这些理论看来，环境的因素不再是说明行为的最突出的因素了。环境提供的信息固然重要，但它是通过支配外部行为的认知过程而加以编码、存储和操作，并进而影响人类的行为的。美国心理学家奈塞尔（Neisser，1967）发表了《认知心理学》一书。书中指出：认知是指感觉输入受到转换、简约、加工、储存、提取和使用的全部过程。这本书的出版标志了现代认知心理学的诞生。

现代认知心理学除了应用心理学的一般研究方法外，还发展了自己特有的一些研究方法，如反应时记录法、口语报告法、计算机模拟等。在认知心理学的早期发展中，计算机模拟采用得很普遍。使用这种方法的基本设想是：如果计算机和人在某种作业的操作模式上功能相等，那么用指导计算机的程序就能很好地解释人是怎样完成这一作业的。例如，如果用计算机解决了某个复杂的问题，那么计算机的解题程序就可能代表了人在解决同一问题时的思维过程；同样，如果用计算机将古汉语翻译成了现代汉语，那么这套翻译程序也可能代表了人的翻译过程。认知心理学家相信，应用这种方法不仅能客观地描述人的某些复杂的内部过程，因而促进心理学的发展，而且能推动人工智能的研究，从而促进计算机技术的进步。这种研究取向也叫计算机比喻（computer metaphor）。

近年来，认知心理学与神经科学的结合产生了认知神经科学（cognitive neuro

science)，它主要研究认知功能的脑机制、认知与神经系统活动的关系、脑发育与认知功能的发展等。科学家们相信，只有揭示心理活动的脑机制，特别是认知功能的神经生物学机制，才能真正揭示脑的秘密，了解人的心理功能（如认知、情绪、意识和无意识等）的特点。在21世纪，认知神经科学的研究有望成为心理学发展的主流。

（五）人本主义心理学的研究

人本主义心理学着重于人格方面的研究，但它和精神分析学派的传统观念有着明显的区别。人本主义者认为，人的本质是好的、善良的，他们不是受无意识欲望的驱使，并为实现这些欲望而挣扎的野兽。人有自由意志，有自我实现的需要。因此，只要有适当的环境，他们就会力争达到某些积极的社会目标。这些看法和精神分析学派是截然不同的。人本主义还相信，人都是单独存在的。心理学家应该对人进行单个的测量，而不要把他们合并在不同的范畴之内。人本主义心理学反对行为主义只相信可以观察到的刺激与反应。认为，正是人们的思想、欲望和情感这些内部过程和内部经验，才使他们成为各不相同的个人。

人本主义心理学对传统心理学的某些批判，对我们有启发。但是，由于他们错误地理解了人的本质，把人看成人性的人，而不是社会关系的总和，因而他们对人的内心世界的某些描述，常常是从个人主义和利己主义出发的。此外，人本主义心理学的许多主张还带有纲领的性质，他们对自己所使用的名词缺乏明确的定义，也没有具体说明他们所采用的研究方法，因而使他们的理论难以得到检验。

四　中国心理学的发展道路

中国是一个有五千年文明历史的国家，在世界科学技术发展史中发挥了重要的作用。但是由于东西方文化的差异，不同学科的具体发展历史是不一样的。这里我们简要介绍一下中国心理学的发展道路，并从历史发展中吸取某些必要的经验教训。

（一）中国古代的心理学思想

和西方古代不同，中国古代没有心理学的专著，但有丰富的心理学思想（高觉敷，1985）。这些思想散见在许多哲学家、思想家和教育家的著作中。在中国先秦时代，儒、墨、道、法等各派著名思想家如孔丘、墨翟、孟轲、荀况等都讨论过天人关系、人兽关系、身心关系、人性的本质和发展以及知行关系等，提出过一些重要的心理学思想。例如，荀况在《天论》中提出“形具而神生”，认为精神现象是依赖于形体而存在的；他主张人性“恶”，“其善者伪也”，充分肯定了环境和教育在人性改变中的作用。荀况还称“好、恶、喜、怒、哀、乐谓之情”，对人的情绪进行了分类。墨翟主张“知，接也。”认为人的感知觉是感官接触外物的结果，并区分了“五路”，即五种不同的感觉。

到秦、汉和魏晋南北朝时期，中国心理学思想的发展继续围绕“天人关系”和“神

形关系”而展开（朱智贤，1989）。在这个时期，董仲舒（约公元前179—公元前104年）站在唯心主义的立场上，提出了天人感应的思想，认为天与人之间有一种神秘的关系，人的情感、计虑、道德和行为都必须与天数相符，化天数而成（高觉敷，1985）。从现代科学来看，这种主张是不正确的。王充（公元27—95和105年之间）提出“形朽神亡”的主张，认为精神离开肉体就不复存在。他根据自己的观察，描述了空间知觉和时间知觉的一系列现象，并设法解释了“太阳错觉”的成因。刘劭在《人物志》中讨论了“才”、“性”的关系，对人的才能和性格进行了系统的分类，并提出人的才性可以通过九种外部表现（九征）来诊断。

唐代是我国封建社会的鼎盛时期。在这个时期内，柳宗元、刘禹锡坚持了唯物主义的天人观，并对感知和思维两种认识活动进行了分析。韩愈继承了董仲舒的性三品说，认为“性”是与生俱来的。他的《师说》一文，提出教师的职责是“传道、授业、解惑”，在历史上成为传世之作。宋朝之后，理学在思想界占统治地位。理学家在天人关系和心物关系上坚持了不正确的观点，但在教育心理学和学习心理学方面提出了许多有价值的主张。如程颢和程颐重视学习的作用，认为人的智能、性格、道德品质基本上是在幼年期形成的；朱熹提倡“胎教”，认为母亲受胎以后的一举一动、一言一行都对胎儿有直接影响（高觉敷，1985）。随着科技和医学知识的发展，明清以后的医学家对脑及其功能的认识有了很大的进步。刘智（1660—1730）是17世纪我国的一位著名学者。他提出“百体之知觉运动”都依赖脑，脑的不同部位有不同的功能。王清任（1768—1831）是清代的一位医生。他根据自己的解剖经验，发展了“脑髓说”，认为人的感觉和记忆是脑的功能，而不是心脏的功能。王清任所处的时代，和法国著名学者、医生布洛卡的时代很相近，他提出的“脑髓说”对科学地认识人的心理活动有重要意义。

（二）心理学在中国的早期传播

前面我们讲过，中国古代有丰富的心理学思想，但没有独立的心理学著作。心理学作为一门独立的科学，是在欧美一些国家产生的。心理学在中国的传播，始于明末耶稣会传教士利马窦著的《西国记法》（1595）、艾儒略著的《性学确述》（1623）等书。1840年鸦片战争以后，留美学者颜京（1838—1898）出任上海圣约翰书院院长，开设了心理学课程，并于1889年出版了译著《心灵哲学》一书。1907年王国维的译著《心理学》出版，该书是丹麦心理学家霍普夫丁的著作。在这个时期内，一批留美和留日的中国学者对传播心理学起了重要的桥梁作用（朱智贤，1989）。

中国现代心理学的开创始于1917年。它的标志是北京大学首次建立了心理学实验室。1918年陈大齐出版了《心理学大纲》一书。1920年南京高师（东南大学）建立了中国第一个心理学系。1921年中华心理学会在南京正式成立，1922年中国第一种心理学杂志——《心理》由张耀翔编辑出版。这一切都标志着中国有了自己的心理学组织，

并开始培养心理学的人才。

20世纪二三十年代，心理学在中国有所发展。现代心理学的许多理论流派开始通过归国的中国学者介绍到中国来。一些在海外学习的中国留学生开始了一些重要的实验研究，如哺乳动物和鸟类胚胎行为发生和发展的研究（郭任远）；汉字心理的研究（艾伟，1924；周先庚，1929）；智力及其测验的研究（陆志韦）；阅读中文时眼动的分析（沈有乾，1925，1927）；比奈-西蒙智力测验的修订（陆志韦，1924，1936）等。其中有些研究在国际上是有影响的。20世纪30年代以后，由于日寇的入侵，中国心理学的发展进入了停滞时期。

（三）1949年以后的中国心理学

新中国的成立标志着中国的心理学进入了一个新的时期。半个世纪以来，中国心理学的发展走过了一条曲折的道路。

建国初期，随着社会政治和经济的变革，心理学面临着改造的任务。这个时期中国心理学主要以介绍和引进前苏联的心理学为主，提出了在辩证唯物主义和巴甫洛夫学说的基础上改造心理学的任务。心理学家以很高的热情投入了这场学习运动，努力使自己的学术思想适应社会的变革。在这个时期，心理学有所发展，主要表现在建立了中国心理学会，学校经过院系调整，在北京大学哲学系建立了心理学专业，出版了大量的心理学译著。

20世纪50年代末，心理学遭受到不应有的批判。心理学的一些正确的研究方向被指责为“超阶级”、“抽象化”和“生物学化”。60年代初，心理学经过“甄别”，纠正了某些错误，心理学工作者在教育心理学、医学心理学和工程心理学等应用领域开展了研究，为教育改革和社会生活的许多方面做出了贡献。

从60年代中期到70年代中期，中国经历了10左右的国内政治大动荡时期。中国的心理学也遭受到灾难性的破坏。心理学被当成伪科学受到批判，心理学的研究机构被关闭，心理学人才的培养也被迫中断了。

潘　菽

潘菽（1897—1988）中国现代心理学家。原名有年，曾用名潘淑，字水淑（菽）。1897年7月13日生于江苏省宜兴县，1988年3月26日卒于北京。早年就学于北京大学哲学门（系）。1921年留美专攻心理学，1926年获芝加哥大学哲学博士学位。1927

年回国后任第四中山大学（后改称中央大学）理学院心理学系副教授、教授、系主任。1949—1956年先后任南京大学教务长、校务委员会主席、校长兼心理学系主任。1955年被聘为中国科学院生物学部委员。同年中国心理学会恢复后连续当选为1～3届理事长（1955—1984）。1956年中国科学院心理研究所成立后任所长，1983年5月改任名誉所长。他还是中国科学工作者协会（1945，重庆）和九三学社的主要发起人和领导者之一。他主要致力于心理学基本理论方面的研究，主张中国心理学必须走自己的道路，要在辩证唯物论的指导下，结合中国的实际，建立能为社会主义服务的理论体系。提出生活、实践的观点是心理学的首要的和基本的观点；把心理活动分为认识活动和意向活动两个基本范畴；认为“意识就是综合的认识”；提出并阐明了对心身关系问题的唯物一元论观点，认为身体是心理的主体，心即是身体的作用。指出人体尤其人脑有生理的和心理的两种功能等。他的观点对中国心理学的发展有深刻影响。主要著作有：《心理学概论》（1929）、《社会心理学基础》（1931）、《心理学的应用》（1935）；主编《教育心理学》（1980）、《中国古代心理学思想研究》（论文集）（1983，与高觉敷主编）、《人类智能》（1983）；论文有《背景对学习与记忆的影响》、《论所谓心身问题》等80余篇。

（资料来源：《中国大百科全书·心理学卷》，中国大百科全书出版社，1991。）

“文革”之后，中国心理学真正进入了发展的新时期。在国家实行改革开放政策的指引下，一批中国心理学工作者被派往国外学习和进修，一批国外优秀的心理学家被邀请来中国进行访问，这对中国心理学家迅速了解世界各国心理学的发展趋势，赶上世界学科发展的水平，有十分重要的作用。20多年来，中国心理学家在许多重要的领域开展了系统的研究。在视觉领域，中国心理学家提出了视觉早期加工的拓扑学理论；在语言信息加工的研究中，中国心理学家结合汉字和汉语的特点，探讨了汉语词汇表征和加工的特点；在儿童发展的研究中，中国心理学家结合本国儿童的特点进行了以思维和智力发展为主要内容的研究；在教育心理学的研究中，中国心理学家适应国家教育改革的需要，探讨了教育、教学中的一系列心理学问题，提出了不少有价值的教改实验方案；此外，在心理测量学、工程心理学、医学心理学、社会心理学、生理心理学等领域也进

行了大量有价值的研究。中国心理学家与世界各国心理学家建立了广泛的合作和联系。1980年中国心理学会被正式接纳加入了世界心理学联合会。一大批年轻有为的心理学家已经成长起来。近年来，心理学作为重要基础学科之一，被列入国家重点发展的学科。中国心理学家满怀信心地迎来了21世纪。

本章内容提要

1. 心理学是研究心理现象的科学。它主要研究人的认知、情绪和动机、能力和人格，也研究其他动物的心理现象。它既研究意识，也研究无意识；既研究个体心理，也研究团体心理或社会心理。心理不同于行为，又和行为有密切的关系。心理支配行为，又通过行为表现出来。因此心理学有时又被认为是研究行为的科学。

2. 心理学要研究的科学问题有：心理过程、心理结构、心理的神经机制、心理的发生发展、心理与环境的关系等。

3. 心理学研究的类型有：因果研究、相关研究和个案研究。因果研究要揭示心理现象和外界刺激、人脑活动的因果关系；相关研究要寻找心理现象和其他现象的相关关系；而个案研究是要从个别案例中发现有价值的结果。

4. 由于社会需求和学科自身的发展，心理学形成了许多重要的研究领域，如普通心理学、生理心理学、发展心理学、教育心理学、医学心理学、工程心理学、社会心理学等。

5. 研究心理学有重要的理论和实践的意义。在理论上，有助于形成科学的世界观和人生观；在实践上，有助于引导人的心理的健康发展，并运用心理学的规律，指导不同领域的实践活动。

6. 心理学是一门实验科学。实验方法是心理学最重要的一种研究方法。在实验中，研究者可以积极干预被试者的活动，创造某种条件使某种心理现象得以产生，并重复出现。在心理学中还经常采用观察法、测验法和个案法等。

7. 1879年德国心理学家冯特在莱比锡大学建立了世界上第一个心理实验室，标志着心理学作为一门独立的科学正式诞生。心理学的诞生有两个重要的历史根源，一个是近代哲学的影响，包括唯理论和经验论的影响；另一个是实验生理学的影响，后者为心理学提供了一系列客观的研究方法。

8. 19世纪末、20世纪初是心理学中派别纷争的时期。当时涌现出来的重要学派有：构造主义、机能主义、行为主义、精神分析学派和格式塔心理学等。不同学派在心理学的方法论基础、心理学的研究对象、研究领域和研究方法上都有显著的分歧。他们对现代心理学的发展都起了作用。

9. 大约从20世纪30年代以后，心理学各派间出现了互相吸收、互相补充的新局

面。第二次世界大战后，心理学得到了迅速的发展。某些占统治地位的传统观念（如行为主义、精神分析）受到日益猛烈的攻击，而新的心理学思潮相继产生，形成了不同的研究取向，主要有生理心理学的取向，行为主义的取向、精神分析的取向、认知心理学的取向和人本主义的取向。

10. 近年来认知心理学与神经科学的结合产生了认知神经科学，它主要研究认知功能的脑机制、认知与神经系统活动的关系、脑发育与认知功能的发展等。科学家们相信，在21世纪，认知神经科学的研究有望成为心理学发展的主流。

11. 中国古代没有心理学的专著，但有丰富的心理学思想。这些思想散见在许多哲学家、思想家和教育家的著作中。心理学作为一门独立的科学，是在欧美一些国家产生的。心理学在中国的传播，始于明末耶稣会传教士利马窦著的《西国记法》(1595)、艾儒略著的《性学确述》(1623) 等书。

12. 半个世纪来，中国心理学的发展走过了一条曲折的道路。文革之后，中国心理学真正进入了发展的新时期。在国家实行改革开放政策的指引下，一批中国心理学工作者被派往国外学习和进修，一批国外优秀的心理学家被邀请来中国进行访问，这对中国心理学家迅速了解世界各国心理学的发展趋势，赶上世界学科发展的水平，有十分重要的作用。近年来，心理学作为重要基础学科之一，被列入国家重点发展的学科。中国心理学家满怀信心地迎来了21世纪。

思考题

1. 心理学的研究对象是什么？人的心理现象包括哪些方面？在学习这门学科之前，你是怎样认识心理学的？

2. 心理与行为、意识与无意识的关系怎样？

3. 心理学要研究哪些问题，它的基本任务是什么？研究心理学有什么重要的理论和实践意义？

4. 为什么说心理学是一门中间科学？

5. 心理学有哪些主要的学科分支？它们在人类生活中有什么作用？

6. 心理学的研究有哪几种主要的类型？每种研究有什么特点？

7. 心理学有哪些主要的研究方法？这些方法的特点是什么？在学过本章之后，你对“心理学是一门实验科学”有什么新的认识？

8. 心理学是怎样产生的？现代自然科学在心理学的产生中有什么作用？

9. 现代心理学的主要派别有哪些？

10. 简要说明现代心理学的主要研究取向。

第二章　心理的神经生理机制

自古以来，人类就希望知道心理是怎样产生的。由于人会做梦，能够梦到早已去世的亲人，因此有人认为，人的灵魂和肉体是互相分离的，人死以后，灵魂会跑到另一个世界中去。由于人的心脏和人的生命的存亡有直接关系，人在高兴或悲伤时，心脏都有特殊的反应，因此有人认为，心脏是心理的器官。也有一些人由于看到脑的损伤，会引起某些认知功能的丧失，因而认为脑是心理的器官。随着科学的发展，人类终于认识到心理是神经系统的功能，特别是脑的功能。这个认识是得来不易的。近30年来，由于神经科学、认知科学、电生理学和生物化学等的飞速发展，各种现代技术的突飞猛进，人们对神经系统的结构与功能有了许多崭新的认识，这对现代心理学的发展产生了深刻的影响。本章将简要介绍脑和神经系统的最一般的知识。首先介绍神经系统的进化，特别是脑的进化。进化的观点是研究脑的一个重要的观点。了解神经系统的发生和发展，对揭示心理的种系发展有重要的意义。其次介绍神经元的构造和神经兴奋传递的特点。神经元是神经系统的基本结构单位和功能单位。神经元之间的联系构成了复杂的神经网络或神经回路。再次介绍神经系统的结构和功能，包括周围神经系统和中枢神经系统的结构和功能。大脑是进化阶梯上最后出现的脑组织，是各种心理活动最重要的物质本体。本章还介绍了各种不同的脑学说，特别是当代影响最大的机能系统学说和模块学说。最后介绍内分泌系统及其对行为的调节作用。

第一节　脑的进化

人脑是世界上最复杂的一种物质，它由100亿以上的神经细胞和1 000亿以上的神

经胶质细胞组成，每个神经细胞又可能与其他神经细胞存在1万个以上的联系，形成了复杂的神经网络。这样一块复杂的物质是怎样产生的呢?

从19世纪达尔文的“进化论”（theory of evolution）问世以后，进化的观念已深入到不同学科的研究中。人脑是自然界长期进化过程的产物。从没有神经系统的单细胞动物，到脊椎动物复杂的神经系统，再到高度复杂的人脑，经过了上亿年的发展。研究脑的进化（brain evolution），不仅对揭示人脑的秘密有重要的意义，也对了解脑与心理的关系有重要的意义。本节将概述神经系统与脑的进化，包括神经系统的发生、无脊椎动物的神经系统、低等脊椎动物的神经系统和高等脊椎动物的神经系统等。

一　神经系统的发生

根据科学家的推算，地球大约在46亿年前形成。在地球形成后相当长的时间内，温度很高，一切元素都呈现气体状态。后来温度下降了，才有了岩石、水和大气等无机物。大约又过了十几亿年，地球上开始出现了生物，即生命现象。生命出现以后，又不断发展和分化，大约在几亿年前，产生了动物和植物的分化。动物出现以后，又不断地进化，开始是无脊椎动物，后来是低等脊椎动物，再到高等脊椎动物。动物发展到一定阶段便产生了神经系统，以后又产生了脑，这就为心理现象的产生准备了物质基础。

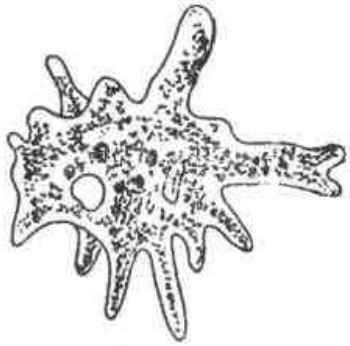


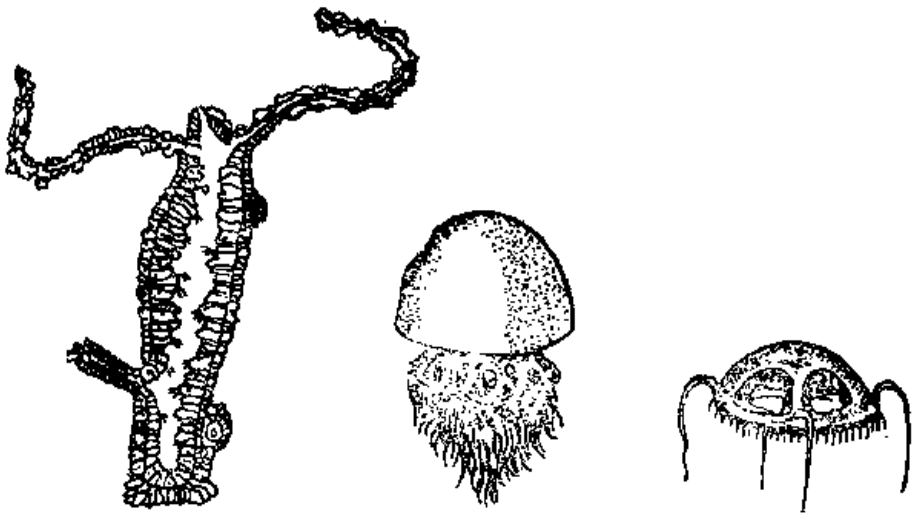
图2－1　变形虫

最低等的动物是原生动物，如变形虫（图2－1）。一个变形虫就是一个细胞，它是一团形态不固定的原生质。胞体向不同方向伸出长短不同的突起，叫伪足。变形虫虽然很简单，但能对外界多种刺激作出反应，如趋向有利刺激（食物），避开有害刺激（玻璃丝）；饱食以后不再对食物发生反应等。

变形虫是单细胞动物，它没有专门的神经系统、感受器官和效应器官，而是由一个细胞执行着各种机能。不过，在变形虫身上可以看到其结构的初步分化，即有内浆和外浆之分。外浆在身体表面，是与外界直接接触的部分；内浆在身体里面，负责体内的功能。外浆与内浆的分化是动物神经系统产生的前奏。

从单细胞动物发展到多细胞动物，是动物进化史上的一个飞跃。从多细胞动物开始，动物身体的各个部分为适应生活环境的变化而逐渐分化。低等多细胞动物已经有了专门接受某种刺激的特殊细胞，这些细胞逐渐集中，形成了专门的感觉器官和运动器官，同时出现了协调身体各部分的神经系统。这样，动物身体各部分的活动便借助神经系统联合成为一个整体。

原始的多细胞动物是腔肠动物，如水螅、海蜇、水母等（图2－2）。



水　螅　　海　蜇　　桃花水母

图 2－2　水螅及网状神经系统

以水螅为例，它生活在水中，身体呈指状，上端有口，周围长有 6 至 8 个触手，全身布满细胞，这种细胞按功能分成三类：①感觉细胞。分布在身体表面，在口和触手上密度最大，其主要功能是接受各种外界刺激，如化学的、温度的、光线的和机械的刺激。②运动细胞。主要功能是执行运动反应。③神经细胞。位于感觉细胞和运动细胞之间，每个神经细胞都有丝状突起，联合成网，组成网状神经系统（net nervous system），它们专门执行着传递兴奋的功能。由此可见，水螅已经具有了高等动物的反射弧的雏形，这也是神经系统的最初形态。

在网状神经系统中，神经元之间没有突触连结，它们之间的联系是原浆性的，没有神经节，没有中枢，因而神经细胞的兴奋，可以向任何方向传导，刺激水螅身体的任何一点都能引起全身性的反应。

二　无脊椎动物的神经系统

无脊椎动物是动物进化史上的一个重要阶段，它繁盛于 6 亿年前的寒武纪。在无脊椎动物的不同发展阶段上，神经系统具有不同的发展水平。下面以蚯蚓和昆虫为例说明无脊椎动物神经系统的一些特点。

蚯蚓是人们熟悉的环节动物。蚯蚓身体由许多环节构成，每一个体节中央都有一个神经节，每个神经节所发出的神经分布到身体的各个部分，并把全身各个部分联合成一个整体。头部神经节集中，形成咽上神经节和咽下神经节。头部神经节发达，在神经系统演化上称发头现象。发头现象的出现为脑的产生准备了条件。头部神经节往后是纵贯蚯蚓腹部的腹神经索，因为蚯蚓的神经系统是链索状的，所以又称链状神经系统

图 2－3 蚯蚓及链状神经系统

(chain nervous system)。头部神经节的存在使蚯蚓产生了各种感官的萌芽，如触须、刚毛和眼睛。这样蚯蚓对外界刺激的反应能力就大大提高了，它能够对多种信号刺激发生反应，初步具有了各种感觉能力。例如，蚯蚓能够对周围物体的振动和光作出反应，这些反应使它们避免成为其他动物的牺牲品。

昆虫是节肢动物的代表。昆虫种类繁多，不同昆虫的身体结构虽有很大变异，但基本结构大体相似。昆虫的身体一般分三个部分：头部、胸部和腹部。头有较敏锐的感觉器，胸有足、翅，腹无附肢。神经系统已达到较高的水平，神经细胞更趋集中，形成了三个大的神经节。头部的神经节就是脑的雏形；胸部和腹部也各有一个神经节，并形成一条神经索。它们的神经系统称节状神经系统（knot nervous system）。

节肢动物的行为比环节动物的行为更复杂，它们能感受不同频率的声音，区分颜色和形状，分辨不同的气味。这些复杂的行为反应是和节肢动物神经系统的进化有关的。但在动物心理的整个发展过程中，它们仍处于较低级的水平。许多节肢动物尚不能利用各种感觉器官的协同活动来反应外界的影响。例如，蚂蚁是靠触须接受一种化学气味来分辨“敌我”和“认路”的，如果去掉触须就不能辨认。又如，蜘蛛捕食落入蛛网中的昆虫，是由于昆虫落网振动了蛛丝，才引起蜘蛛的反应，如果将不可食的物体投入网中或用音叉接近蛛网时，蜘蛛同样也来捕食，可见蜘蛛只能对振动的条件作出反应，而不能同时用视觉和触觉来反应外界的影响。

三 低等脊椎动物的神经系统

脊椎动物大约出现在5亿年前的奥陶纪以后。由无脊椎动物进化到脊椎动物，在动物进化史上是一个重大的进步。脊椎动物的身体形态和结构、神经系统、感觉器官和运动器官都比无脊椎动物有很大的变化和发展。

脊椎动物的体形一般是左右对称的，身体分为头部、躯干和尾部三部分，体内背侧有一条脊柱骨，称脊椎，脊椎动物由此得名。脊柱骨内有一条神经管，这是脊椎动物神经系统所具有的统一形式，称脊椎动物神经系统的通型。这种神经系统与无脊椎动物的神经组织的主要区别是：①无脊椎动物的链状、节状神经系统位于动物体内的腹侧，而脊椎动物的管状神经系统（tube nervous system）位于动物体内的背侧，故又称背式神经系统。背式神经系统的形成是由于脊椎动物的内骨骼代替了无脊椎动物的外骨骼，从而使动物的身体结构复杂化了。身体体积扩大、肌肉发达，也为神经系统的进一步发展提供了条件。②无脊椎动物的神经组织是实心的，脊椎动物的神经组织是空心的。管状空心的神经组织增加了空间和面积，有利于兴奋的传递和神经组织与外界物质的交换，因

而使神经系统有可能向更高级和更完善的方向发展。

管状神经系统的出现为脑的形成准备了条件。在神经管的前端膨大部分首先形成脑泡，随后逐渐发展成为相对独立的五个脑泡：前脑、间脑、中脑、延脑和小脑。两栖动物的前脑已经发展成为两半球。爬行动物开始出现了大脑皮层。大脑皮层的出现是神经系统演化过程的新阶段，它使脑真正成为有机体的一切活动的最高调节者和指挥者。随着神经系统的发展，特别是脑的发展，各种感觉器官和运动器官也相应完善起来，它们日趋专门化，并在神经系统的支配和调节下，获得了新的反应能力。与此同时，脊椎动物的行为也更加复杂起来。

四　高等脊椎动物的神经系统

高等脊椎动物是指哺乳动物，包括啮齿类、食肉类和灵长类等动物。由于体温调节机能完善，生活地带非常广阔，生活条件复杂多样，哺乳动物在形态和生态方面有很大的差异。

哺乳动物的神经系统更加完善，大脑半球开始出现了沟回，从而扩大了皮层的表面积，这为大脑皮层担负更重要的调节和指挥机能准备了物质基础。脑的各部位的机能也日趋分化。大脑皮层是整个神经系统的最高部位，是动物全部心理活动的最重要的器官，是动物各种复杂行为的最高指挥中心。

由于脑的不同部位机能的分化，特别是大脑皮层的结构和机能的复杂化、完善化，使哺乳动物的心理和行为发展到更新的水平。

海豚的集体营救行为

海豚是人们熟知的一种高等脊椎动物。它具有发达的脑和神经系统，因而具有许多智慧的行为。下面是描述海豚集体营救行为的一段报道。

在小安得列斯群岛附近，一只幼小的海豚远远游到了同伴看不见的地方，突然遭到三条鲨鱼的袭击。它马上发出一系列尖锐的嘘嘘声，即海豚语言中的 SOS 信号（国际船舶呼救的信号）。短促的双嘘声好像紧急的警报器发出的声音，第一部分的音高猛升，第二部分突然降低，效果是异乎寻常的。二十多只海豚用嘘嘘声、吱吱声、哼哼声、咯咯声、隆隆声和唧唧声予以热烈的响应，并立即停止“交谈”。正好像听到海上船只发出呼救信号时，绝对“无线电静寂”一样。然后这些海豚以每小时约 40 英里的最快速

度，像箭一样射向小海豚被袭击的地点。雄海豚不减速就猛击鲨鱼，一而再地攻击鲨鱼躯体的两侧，直到鲨鱼的软骨完全粉碎，沉入加勒比海底。

在战斗中，雌海豚则帮助受重伤的、无力浮出水面的小海豚。几只雌海豚并列在小海豚的两旁，把它们的鳍状肢伸到它下面，举起它，使它的鼻孔再次露出水面，能够呼吸。这种救死扶伤的灵巧动作是由嘘嘘声的信号交换仔细调节的，这些“担架员”不时换班。在另一种情况下，科学家还观察到这类救护活动不停顿地日日夜夜继续进行整整两周，直到受伤的海豚康复为止。

（资料来源：Droscher，1970，25～26.）

哺乳动物发展到高级阶段，出现了灵长动物，类人猿是它们的高级代表。类人猿的神经系统达到了相当完善的程度。它的大脑在外形、细微结构和机能上都已接近于人脑。大脑皮层对外界刺激的分析和综合能力大大提高了，它们不仅用感知来控制行为，而且在某些复杂的活动中加入了表象的成分，有了最简单的概括能力。因此，在一定程度上，它们能认识事物之间的关系，具有了解决问题的能力。下面是脊椎动物脑进化的示意图（图 2－4）。

从低等脊椎动物（如鱼）到高等脊椎动物（如人类），脑的进化遵循着以下的方向：

（一）脑的相对大小的变化

人脑的平均重量为 1 300～1 400 克，女性脑的重量略轻于男性。从绝对重量看，象脑比人脑重 3 倍，但从相对重量（脑重与体重的比值）看，人脑比象脑重得多。下面是用脑指数（encephaligation quotient，EQ）标明的脊椎动物脑的相对大小的变化：

表 2－1　　常见的几个物种脑的大小的比较

物种	脑容积（毫升）	脑指数
鼠	2.3	0.40
猫	25.3	1.01
罗猴	106.4	2.09
猩猩	440.0	2.48
人	1 350.0	6.30

（资料来源：Blinkov & Glesner，1968.）

在上表中，脑指数是用脑的实际大小与预期的脑的大小的比值来表示的。所谓预期大小是指哺乳动物脑的大小的平均值，它考虑了脑重与体重的关系。哺乳动物的脑重与体重的平均比值为1.0，如猫。如果某种动物的体重是猫的体重的两倍，脑的重量也是猫脑重量的两倍，那么，它的脑指数（EQ）便是1.0。从表中看到，随着进化阶梯的上升，脑指数是逐渐上升的，人脑的EQ约为猩猩脑的2.54倍，约为鼠脑的15倍。

（二）皮层相对大小的变化

在脊椎动物脑的进化中，新皮层大小的增加具有重要的意义。这可以用皮层指数（cortical quotient，CQ）来表示。这个指标与EQ相似，它不是指新皮层的绝对大小，而是指新皮层的实际大小与一种典型的哺乳动物新皮层的期望大小的比值。CQ的结果显示，人类新皮层的容积是非人类灵长类动物新皮层容积的3.2倍，是具有相同体重的猩猩的新皮层容积的3倍。这说明，在从猿到人转变过程中新皮层容积的增加大于灵长类内部其他动物中新皮层容积的增加（Kolb & Whishaw，1996）。

（三）皮层内部结构的变化

脊椎动物的大脑皮层可以区分为不同的区域，分别执行听觉、视觉、运动等不同功能。在不同的进化阶梯上，皮层区的发展水平有显著的区别。例如，松鼠有4个视觉区，猫有12个视觉区，枭猴（Wwl monkey）有14个视觉区。人的视觉区的真正数量现在还不清楚，但可能有20个左右。也就是说，人类皮层的生长不仅表现为数量的增加，而且表现为功能的增加（Kolb & Whishaw，1996）。

在用现在存活的动物研究脑的进化史或种系发生史（phylogeny）时，有一点应该指出，这些动物实际上都有相同的种系发生的历史；或者说，处在相同的进化阶梯上。现代的猿猴并不是人类的直接祖先，现

图2－4　脊椎动物脑的进化
（资料来源：Worchel & Shebilske，1989.）

代的低等脊椎动物也不是高等脊椎动物的直接的祖先。下图显示了各种哺乳动物可能的起源时间及它们的亲缘关系（图 2－5）。

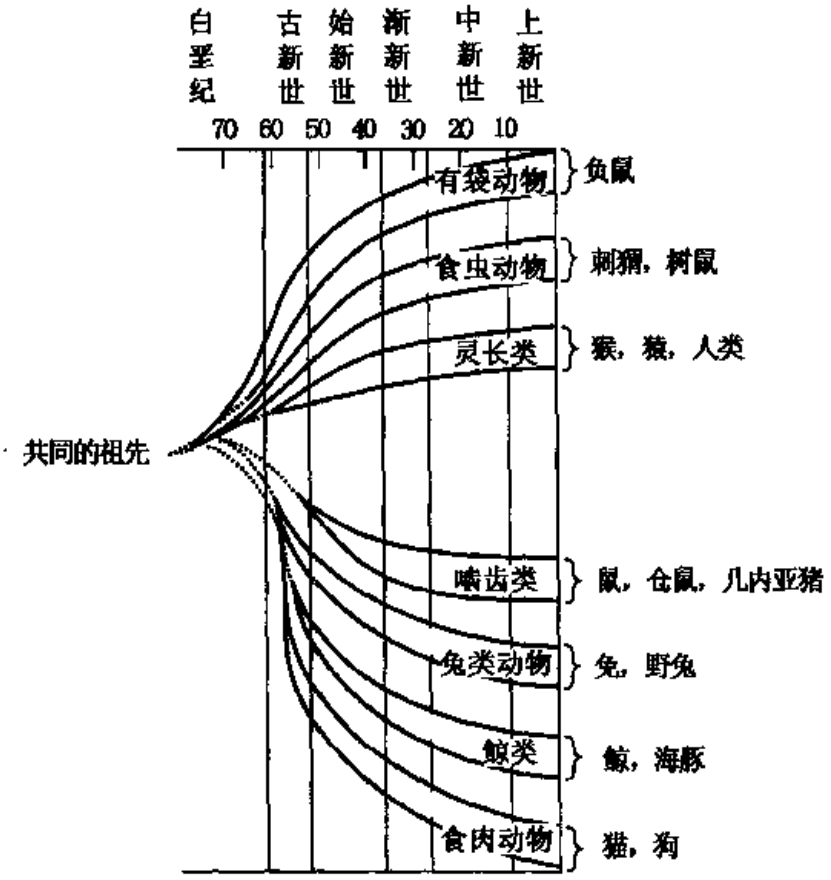


图 2－5　种系发生树

（资料来源：Young，1962.）

第二节　神　经　元

神经元（neuron）即神经细胞，是神经系统结构和机能的单位。它的基本作用是接受和传送信息。1891 年，瓦尔岱耶（Waldeyer）提出神经元这一名称，并确立了神经元学说。

一　神经元和神经胶质细胞

（一）神经元

神经元是具有细长突起的细胞，它由胞体（cell body or soma）、树突（dendrites）和轴突（axon）三部分组成（图 2－6）。人脑神经元的数量大概在 100 亿个以上。胞体的

形态和大小有很大的差别，有圆形、锤体形、梭形和星形等几种。胞体最外是细胞膜，内含细胞核和细胞质（cytoplasm）（介于膜与核之间）。胞质具有复杂的结构，如神经原纤维、尼氏体、高尔基体、线粒体等。其中神经原纤维和尼氏体是神经元特有的结构。

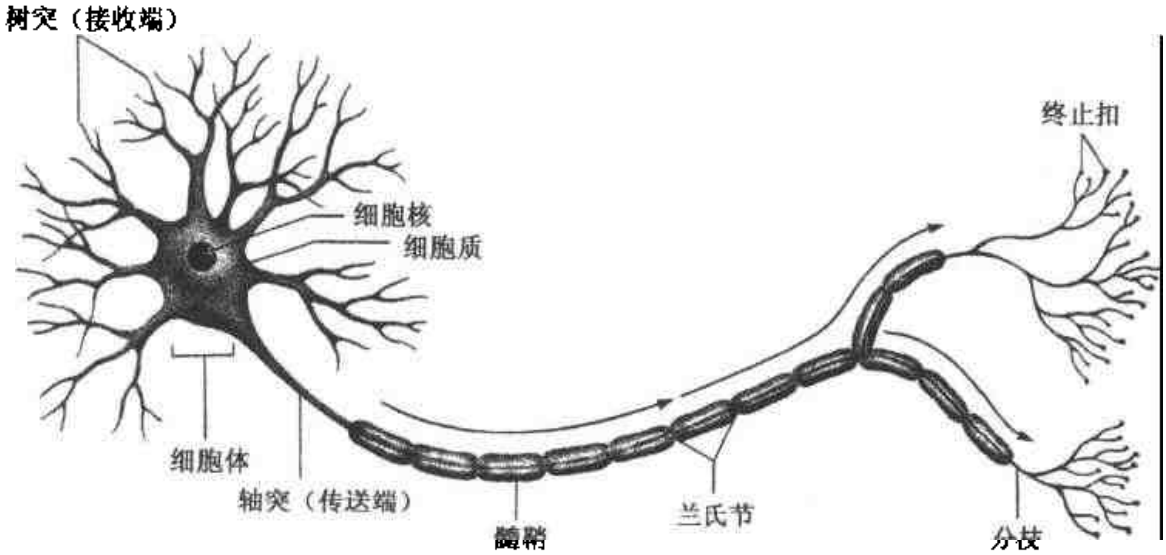


图 2－6　神经元的结构

（资料来源：R.L.Atkinson.；R.C.Atkinson & Hilgard，1983.）

树突较短，长度只有几百微米（1 微米＝1 毫米/1 000），形状如树的分枝，其作用类似于电视的接收天线，负责接受刺激，将神经冲动传向胞体。轴突一般较长，其长度从十几微米（μm）到 1 米。每个神经元只有一根轴突。在轴突主干上有时分出许多侧枝。主干内包含许多平行排列的神经原纤维。轴突的作用是将神经冲动从胞体传出，到达与它联系的各种细胞。

神经元有各种不同的形态（图 2－7）。按突起的数目可以分成单极细胞、双极细胞和多极细胞。按功能可以分成内导神经元（感觉神经元）、外导神经元（运动神经元）和中间神经元。内导神经元收集和传导身体内、外的刺激，到达脊髓和大脑；外导神经元将脊髓和大脑发出的信息传到肌肉和内分泌腺，支配效应器官的活动。中间神经元（inter-neurons）介于前两者之间，起联络作用。这些中间神经元的连接形成了中枢神经系统的微回路（micro-circuitry），这是脑进行信息加工的主要场所。我们在后面将要讨论的许多脑结构，就是由这种微回路组成的。

（二）胶质细胞

在神经元与神经元之间有大量胶质细胞（glial cells），总数在 1 000 亿以上，是神经元数量的 10 倍。胶质细胞对神经元的沟通有重要作用。首先它为神经元的生长提供了

图 2-7 神经元的形态
（资料来源：Atkinson et al.，1983.）

线路，就像葡萄架引导着葡萄藤的生长一样。在发育的后期，它们为成熟的神经元提供了支架，并在脑细胞受到损伤时，帮助其恢复。

胶质细胞的另一作用是在神经元周围形成绝缘层，使神经冲动得以快速传递。这种绝缘层叫髓鞘（myelin sheath），由某些特异化的神经胶质细胞组成。这些细胞在出生后不久，就在具有长轴突的神经元周围覆盖起来。髓鞘有绝缘的作用，能防止神经冲动从一根轴突扩散到另一轴突。在个体发育的过程中，神经纤维的髓鞘化，是行为分化的重要条件。当髓鞘受到损害时，可引起复视、震颤、麻痹等鞘膜性疾病。

胶质细胞的第三个作用是给神经元输送营养，清除神经元间过多的神经递质。脑血管屏障（blood-brain barrier）就是由神经胶质细胞构成的。脑血管屏障对防止有毒物质侵入脑组织有重要作用。

二 神经冲动的传递

神经元是通过接收和传递神经冲动来进行交往的。我们先讨论什么是神经冲动，再讨论神经冲动传导的两种重要方式：神经细胞内的电传导和神经细胞间的化学传导。

（一）什么叫神经冲动

冲动性是神经和其他兴奋组织（如肌肉、腺体）的重要特性。当任何一种刺激（机械的、热的、化学的或电的）作用于神经时，神经元就会由比较静息的状态转化为比较活动的状态，这就是神经冲动（nerve impulse）。用两根微电极，一根插入神经元的轴突，另一根与神经元的细胞膜相连。就像接通电池的正负极一样，可以测量到神经细胞内外的电活动（图 2-8）。结果发现，轴突内为负，外为正，电压相差 70 毫伏。这种当神经元处于静息状态时测到的电位变化，叫静息电位（resting potential）。可见，即使在静息状态下，神经元也是自

发放电的。

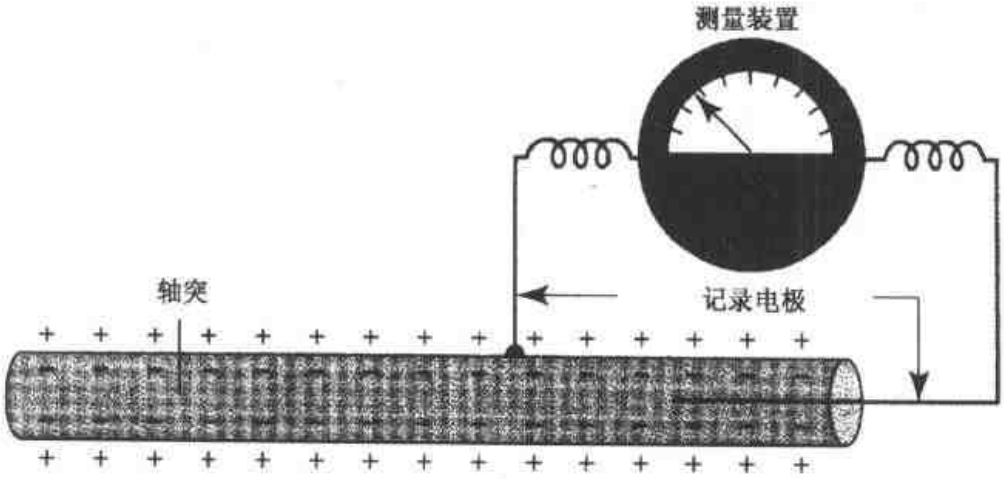


图 2－8　神经元内电流的测定
（资料来源：Carlson, 1986.）

静息电位是怎样产生的？一般认为，它的产生与神经元细胞膜的特性有关，也与细胞内外的一些化学物质有关。神经细胞膜内外存在大量的离子（ions），这是一些得到或失去电子（electrons）的分子，它们带有正电荷或负电荷。离子在膜内外有不同的分布。膜外主要是带正电荷的钠离子（Na^+）和带负电荷的氯离子（Cl^-），而膜内主要是带正电荷的钾离子（K^+）和带负电荷的大分子有机物。离子在细胞膜内外的出入是通过所谓的离子通道（ion channels）实现的。在一定条件下，它使用离子泵（ion pumps）让一些离子通过，而不让另一些离子通过。这就是细胞膜对离子的不同通透性。在静息状态下，细胞膜对 K^+ 有较大的通透性，对 Na^+ 的通透性很差，其结果 K^+ 经过离子通道外流，而 Na^+ 则被挡在膜外，致使膜内外出现电位差，膜内比膜外略带负电（内负于外）。这就是静息电位。

当神经受到刺激时，情况又怎样呢？这时细胞膜的通透性迅速发生变化，钠离子通道临时打开，带正电荷的钠离子被泵入细胞膜内部，使膜内正电荷迅速上升，并高于膜外电位。这一电位变化过程叫动作电位(active potential)(图 2－9)。对动作电位来说，钠离子的快速运动作用特别大。动作电位是神经受刺激时的电位变化。它代表着神经兴奋的状态。

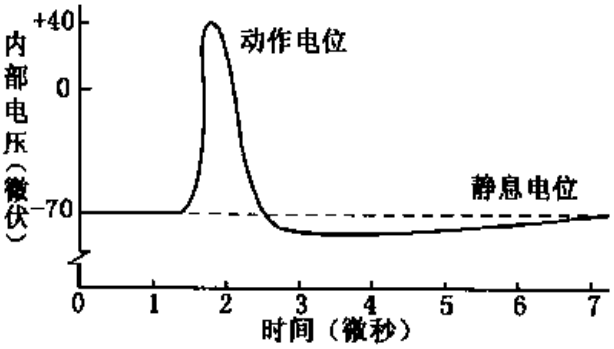


图 2－9　动作电位
（资料来源：Hodgkin & Huxleg, 1939.）

动作电位与静息电位是交递出现的。紧接着动作电位之后，细胞膜又恢复稳定，它关闭离子通道，泵出过剩的钠离子，使自己重新稳定下来，并恢复到－70毫伏的状态。

（二）神经冲动的电传导

神经冲动的电传导是指神经冲动在同一细胞内的传导。神经冲动沿着神经的运动，跟电流在导线内的运动不同。电流按光速运动，每秒30万公里，而人体内神经兴奋每小时运行的速度只有3.2～320公里。

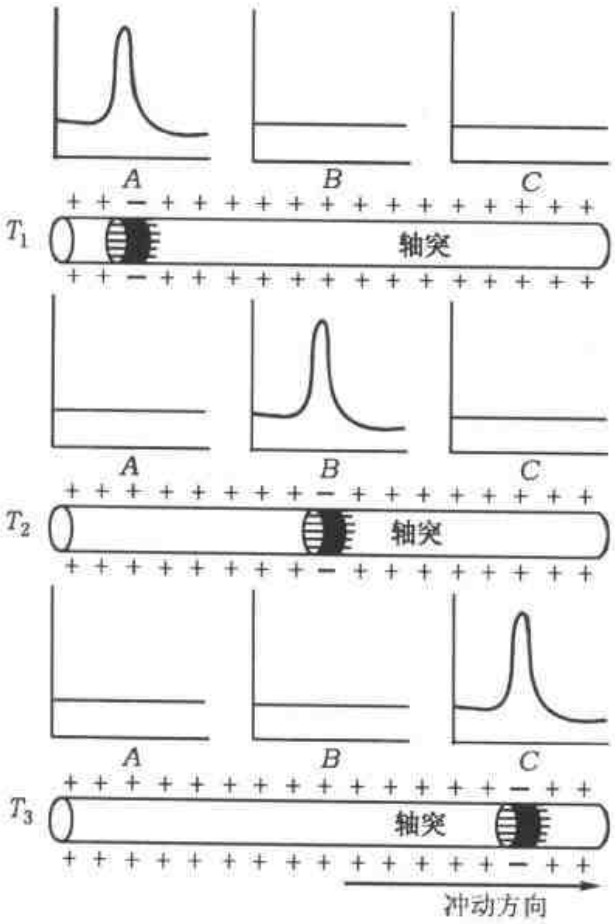


图2－10　神经冲动的电传导

（资料来源：Carlson，1986.）

神经冲动的传导与动作电位的产生有密切的联系。当动作电位产生时，神经纤维某一局部就会出现电位变化，细胞膜表面由正电位变为负电位，而膜内由负电位变为正电位。但是，邻近未受刺激的部位，膜外仍为正电，膜内仍为负电。这样，在细胞表面，兴奋部位与静息部位之间便出现电位差，于是就产生了由未兴奋部位的正电荷向兴奋部位的负电荷的电流。同样，膜内兴奋部位与静息部位间也出现电位差，产生相反方向的电流，构成一个电流的回路，称局部电流。这种局部电流使邻近未兴奋部位的细胞膜的通透性发生了变化，并产生动作电流。这种作用反复进行下去，就使兴奋从一处传向另一处。神经冲动的这种传导称为电传导（图2－10）。

神经冲动的传导服从于全或无法则（all or non principle）。神经元反应的强弱并不随外界刺激的强弱而改变。就像鞭炮的引火线一样，一段一段燃烧下去，不依赖发火物火力的大小。这种特性使信息在传递途中不会变得越来越微弱。

三　神经冲动的化学传导

一个神经元不能单独执行神经系统的机能。各个神经元必须互相联系，构成简单或复杂的神经通道，才能传导信息。对脊椎动物来说，神经元之间在结构上没有细胞质相

连，仅互相接触。一个神经元与另一神经元彼此接触的部位，叫突触（synapse）。

（一）突触的结构

突触具有特殊的细微结构。在电子显微镜下进行观察，可以看到突触包含三个部分，即突触前成分、突触间隙和突触后成分（图 2－11）。突触前成分指轴突末梢的球形小体，其中包含许多突触小泡（synaptic vesicles），它是神经递质的存储场所。球形小体前方的质膜叫突触前膜，而神经递质就是通过它释放出去的。突触间隙即狭义的突触，其间隔约 200 埃（1 埃＝10^{-8}厘米）。突触后成分指邻近神经元的树突末梢或胞体内一定部位，它通过突触后膜与外界发生关系。突触后成分含有特殊的分子受体。突触的这种结构保证了神经冲动从一个神经元传递到与它相邻的另一个神经元。

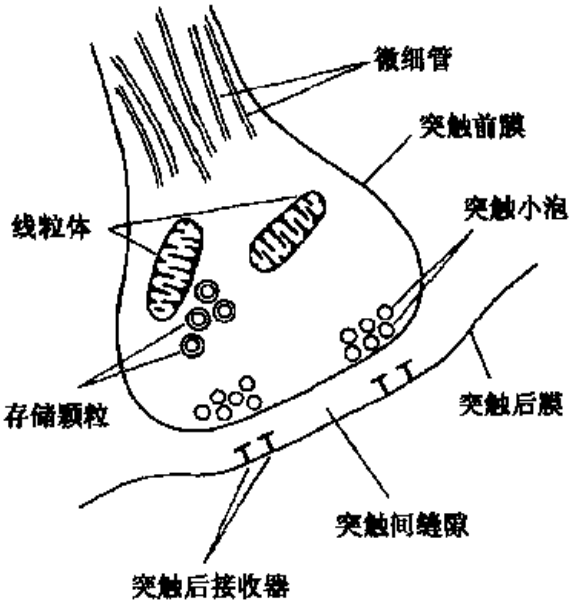


图 2－11　突触的结构

（资料来源：Bloom, Lazerson & Hofstadter, 1988.）

（二）神经冲动的化学传导

神经冲动在突触间的传递，是借助于神经递质（neuro-transmitters）来完成的。当神经冲动到达轴突末梢时，有些突触小泡突然破裂，并通过突触前膜的张口处将存储的神经递质释放出来。当这种神经递质经过突触间隙后，就迅速作用于突触后膜，并激发突触后神经元内的分子受体（receptors）（另一种化学物质），从而打开或关掉膜内的某些离子通道，改变了膜的通透性，并引起突触后神经元的电位变化，实现神经兴奋的传递。这种以化学物质为媒介的突触传递，是脑内神经元信号传递的主要方式。

神经递质在使用之后，并未被破坏。它借助离子泵从受体中排出，又回到轴突末梢，重新包装成突触小泡，再重复得到利用。

突触分兴奋性突触和抑制性突触两种。兴奋性突触是指突触前神经元兴奋时，由突触小泡释放出具有兴奋作用的神经递质，如乙酰胆碱（Acetylchiline, Ach）、去甲肾上腺素（Norepinephrine）、5-羟色胺。这些递质可使突触后神经元产生兴奋。某些障碍乙酰胆碱释放的药物能引起致命性的肌肉瘫痪。例如，南美印第安人使用的箭毒（curare），由于占据了受体的位置，妨碍乙酰胆碱的活动，因而能使人瘫痪。抑制性突触是指突触

前神经元兴奋时，由突触小泡释放出具有抑制作用的神经递质，如多巴胺（Dopamine）、甘氨酸等。这些递质使突触后膜“超极化”，从而显示抑制性的效应。

四　神经回路

神经元与神经元通过突触建立的联系，构成了极端复杂的信息传递与加工的神经回路（nerve circuitry）。据估计，一个脊髓前角的运动神经元的胞体可有2 000个突触，大脑皮层每个神经细胞可有 30 000 个突触。芝加哥大学神经学家赫里克（J.Herrick）计算，100 万皮层细胞两两组合，就可得 $10^{2\,783\,000}$种组合。由此可见神经回路的复杂程度。单个神经元只有在极少数的情况下才单独地执行某种功能，神经回路才是脑内信息处理的基本单位。

最简单的一种神经回路就是反射弧（reflex arc）。反射弧一般由感受器、传入神经、神经系统的中枢部位、传出神经和效应器五个基本部分组成。从图 2－12 可以看到，一定刺激作用于相应的感受器，使感受器产生兴奋。兴奋以神经冲动的方式经传入神经传向中枢，经过中枢的加工，又沿着传出神经到达效应器，并支配效应器的活动。

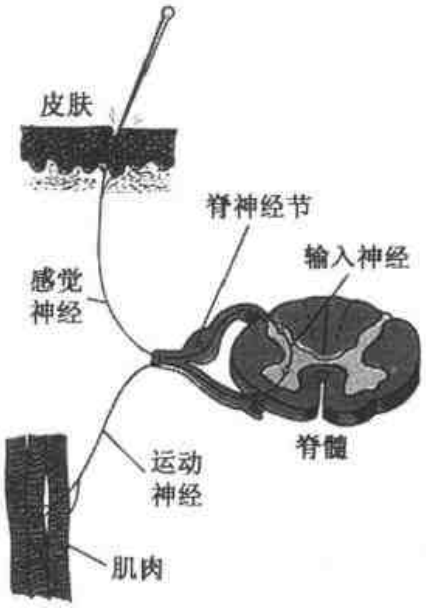


图 2－12　反射弧

（资料来源：希尔加德等，1987。）

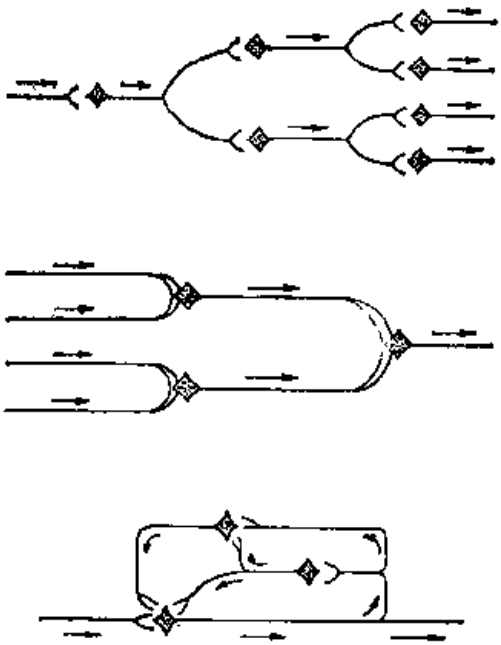


图 2－13　不同的神经回路

神经元的连接方式除了一对一的连接外，还有以下三种典型的方式，即发散式、聚合式和环式等（图 2－13）。在发散式中，一个神经元的轴突通过它的末梢分支与许多神经元（胞体或树突）发生突触联系，这种联系使一个神经元的活动有可能引起许多神

经元的同时性兴奋或抑制；在聚合式中，许多神经元的神经末梢共同与一个神经元发生突触联系。这样，同一个神经元可以接受许多其他神经元的影响，这些神经元可能都是抑制的，也可能都是兴奋的，或一部分是抑制的，另一部分是兴奋的。它们聚合起来共同决定突触后神经元的状态。它表现了神经兴奋在空间和时间上的整合作用；在环式连接中，一个神经元发出的神经冲动经过几个中间神经元，又回到原发冲动的神经元，它使神经冲动在这个回路内可以往返持续一段时间。

第三节　神经系统

神经系统指由神经元构成的一个异常复杂的机能系统。由于结构和机能不同，可以将神经系统分成中枢神经系统（central nervous system）和周围神经系统（peripheral nervous system）两部分（图2－14）。

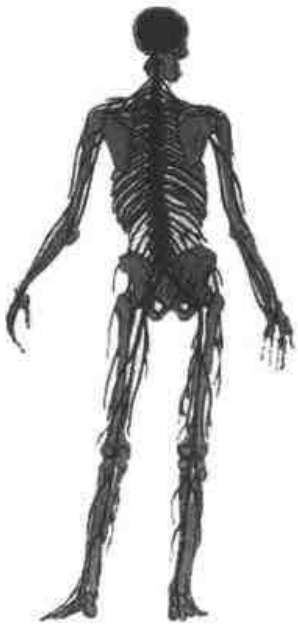


图2－14　神经系统全图

一　周围神经系统

周围神经系统通常由三部分组成：①脊神经；②脑神经；③植物性神经。

（一）脊神经

脊神经发自脊髓，穿椎间孔外出，共31对。依脊柱走向，它分为颈神经8对，胸神经12对，腰神经5对，骶神经5对，尾神经1对。脊神经由脊髓前根和后根的神经纤维混合组成。脊髓前根的纤维属运动性，后根的纤维属感觉性。因此，混合后的脊神经是运动兼感觉的。

脊神经具有四种不同的机能成分：

一般躯体感觉纤维：分布于皮肤、骨骼肌、腱和关节。

一般内脏感觉纤维：分布于内脏、心血管和腺体。

一般躯体运动纤维：支配骨骼肌的运动。

一般内脏运动纤维：支配平滑肌、心肌和腺体。

（二）脑神经

由脑部发出，共12对，按顺序为：①嗅神经；②视神经；③动眼神经；④滑车神经；⑤三叉神经；⑥外展神经；⑦面神经；⑧听神经；⑨舌咽神经；⑩迷走神经；⑪副神经；⑫舌下神经。其中第1对、第2对和第8对为感觉神经，分别传递嗅觉、视觉、

听觉和平衡觉的感觉信息。第3对、第4对、第6对、第11对和第12对为运动神经，分别支配眼球活动、颈部和面部的肌肉活动以及舌的运动。第5对、第7对、第9对和第10对为混合神经，其中第5对三叉神经负责面部感觉和咀嚼肌的运动；第7对面神经支配面部表情、舌下腺、泪腺及鼻粘膜腺的分泌，并接受味觉的部分信息；第9对舌咽神经负责味觉和唾腺分泌等；第10对迷走神经支配颈部、躯体脏器的活动，包括咽喉肌肉、内脏平滑肌及心肌的运动，同时，还负责一般内脏感觉的输入。

（三）植物性神经

19世纪德国学者莱尔最先提出“植物性神经系统”这个名词。以后英国科学家兰格莱将植物性神经系统分成交感神经和副交感神经两个部分。植物性神经的交感神经系统从脊髓的全部胸髓和上三节腰髓的灰质侧角内发出。它借助短短的交通支（节前纤维）和脊髓两侧的交感干联系，然后由交感干神经节发出节后纤维，以支配胸腹部的脏器和血管的活动。

副交感神经系统发自中脑、桥脑、延脑及脊髓的骶部。它的节前纤维在副交感神经节中交换神经元，然后由此发出节后纤维，至平滑肌、心肌和腺体。副交感神经节一般位于脏器附近或脏器壁内。

交感神经和副交感神经在机能上具有拮抗性质。一般讲，人们把交感神经看成机体应付紧急情况的机构。当人们挣扎、搏斗、恐惧或愤怒时，交感神经马上发生作用，即加速心脏的跳动；下令肝脏释放更多的血糖，使肌肉得以利用；暂时减缓或停止消化器官的活动，从而动员全身力量以应付危急。而副交感神经的作用则相反，它起着平衡作用，抑制体内各器官的过度兴奋，使它们获得必要的休息。

植物性神经过去也叫“自主神经”。意思是，它们不受中枢神经系统的支配，因而人们不能随意地控制内脏的活动。但是，生物反馈的研究表明，人们通过特殊的训练，可以随意地控制内脏的活动，如调节体温的升降、血压的高低、心跳的快慢等。因此，把植物性神经叫做“自主神经”，是不确切的。

二　中枢神经系统

中枢神经系统包括脊髓与脑。脑在颅腔内，脊髓在脊柱中。两者通常以椎体交叉的最下端和第一颈神经的最上端为界。

（一）脊髓

脊髓（spinal cord）是中枢神经系统的低级部位，位于脊椎管内，略呈圆柱形，前后稍扁。它上接延髓，下端终止于一根细长的终丝。

脊髓表面以前后两条纵沟分成对称的两半。从横切面看，脊髓中央是呈“H”形的灰质，它的主要成分是神经元的胞体和纵横交织的神经纤维；灰质的外面为白质，由纵

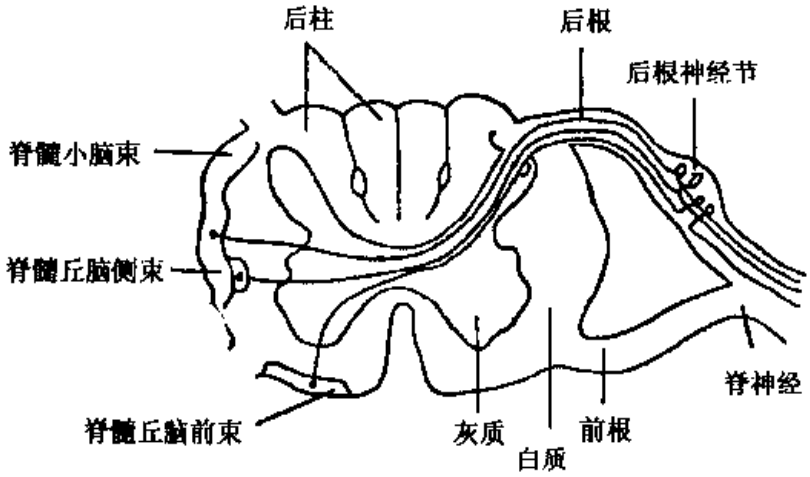


图 2－15　脊髓横切面示意图

行排列的神经束组成（图 2－15）。

脊髓每侧灰质的前端扩大为前角，含有大型多极神经元，称前角运动细胞。它们的轴突组成脊髓前根，直接支配骨骼肌的运动。灰质的后端形成后角，含有小型多极神经元。后角细胞为感受细胞，它接受进入脊髓后根的纤维，把外界的信息传送给脑。

在脊髓的胸髓和上三节腰髓的前后角之间，还有侧角，含小型多极神经元，是交感神经节前纤维的胞体。它们的轴突从前极出来，经交通支进入交感干。

脊髓的主要作用有：

1. 脊髓是脑和周围神经的桥梁。来自躯干和四肢的各种刺激，只有经过脊髓才能传导到脑，受到脑的更高级的分析与综合；而由脑发出的指令，也必须通过脊髓，才能支配效应器官的活动。

2. 脊髓可以完成一些简单的反射活动，如膝盖反射、肘反射、跟腱反射等。在正常情况下，这些反射是可以受脑的支配的。

（二）脑干

脑干（brain stem）包括延脑、桥脑和中脑。

延脑（medulla）在脊髓上方，背侧覆盖着小脑，是一个狭长的结构，全长 4 厘米左右。延脑和有机体的基本生命活动有密切关系，它支配呼吸、排泄、吞咽、肠胃等活动，因而又叫“生命中枢”。桥脑（pons）在延脑的上方，它位于延脑与中脑之间，是中枢神经与周围神经之间传递信息的必经之地。它对人的睡眠具有调节和控制的作用。

中脑（midbrain）位于丘脑底部，小脑、桥脑之间。它的形体较小，结构也较简单。从横切面看，中脑可分成三个部分：①中央灰质：指环绕大脑导水管的灰质。腹侧有动眼神经核和滑车神经核，两侧有三叉神经中脑核，分别支配眼球、面部肌肉的活动。②

中脑四叠体：在中央灰质背面。其中上丘是视觉反射中枢，下丘是听觉反射中枢。③大脑脚：其中有黑质与红核，与调节身体姿势和随意运动有关。如黑质损伤，手脚的动作协调将会受到破坏，面部表情将显得呆板。如红核损伤，病人将出现舞蹈症等。

在脑干各段的广大区域，有一种由白质与灰质交织混杂的结构，叫网状结构或网状系统（reticular system）。主要包括延髓的中央部位、桥脑的被盖和中脑部分。网状结构按功能可分成上行系统和下行系统两部分。上行网状结构也叫上行激活系统，它控制着机体的觉醒或意识状态，对保持大脑皮层的兴奋性，维持注意状态有密切的关系。如果上行网状结构受到破坏，动物将陷入持续的昏迷状态，不能对刺激作出反应。下行网状结构也叫下行激活系统，它对肌肉紧张有易化和抑制两种作用，即加强或减弱肌肉的活动状态。

从进化的观点看，脑干是脑的最古老的部分。由脑干控制的活动比脊髓控制的活动更复杂。脑干控制的活动大致是反射性的，就是说，脑干内的神经联系主要是周围的和自动的。

（三）间脑

在脑干上方、大脑两半球的下部，有两个鸡蛋形的神经核团，叫丘脑。它的正下方有一个更小的组织，叫下丘，它们共同组成间脑。

丘脑（thalamus）是个中继站。丘脑后部有内、外侧膝状体，分别接受听神经与视神经传入的信息。除嗅觉外，所有来自外界感官的输入信息，都通过这里再导向大脑皮层，从而产生视、听、触、味等感觉。丘脑是网状结构的一部分，因而对控制睡眠和觉醒也有重要意义。

下丘脑（hypothalamus）是调节交感神经和副交感神经的主要皮下中枢，对维持体内平衡，控制内分泌腺的活动有重要意义。例如，下丘前部对体温的增高很敏感，它可以发动散热机制，使汗腺分泌、血管舒张。相反，下丘后部对体温降低很敏感，有保温、生热机能，使血管收缩、汗腺停止分泌。下丘脑对情绪也起重要的作用。用微弱电流刺激下丘脑的某些部位，可产生快感；而刺激相邻的另一区域，将产生痛苦和不愉快的情绪。

（四）小脑

小脑（cerebellum）在脑干背面，分左右两半球。小脑表面的灰质叫小脑皮层。其表面积约1 000平方厘米。内面的白质叫髓质。小脑与延脑、桥脑、中脑均有复杂的纤维联系。它的作用主要是协助大脑维持身体的平衡与协调动作。一些复杂的运动，如签名、走路、舞蹈等，一旦学会，似乎就编入小脑，并能自动进行。小脑损伤会出现痉挛、运动失调，丧失简单的运动能力。

（五）边缘系统

在大脑内侧面最深处的边缘，有一些结构，它们组成一个统一的功能系统，叫边缘系统（limbic system）。这些结构包括扣带回、海马回、海马沟、附近的大脑皮层（如额叶眶部、岛叶、颞根、海马及齿状回），以及丘脑、丘脑下部、中脑内侧被盖等（图 2－16）。

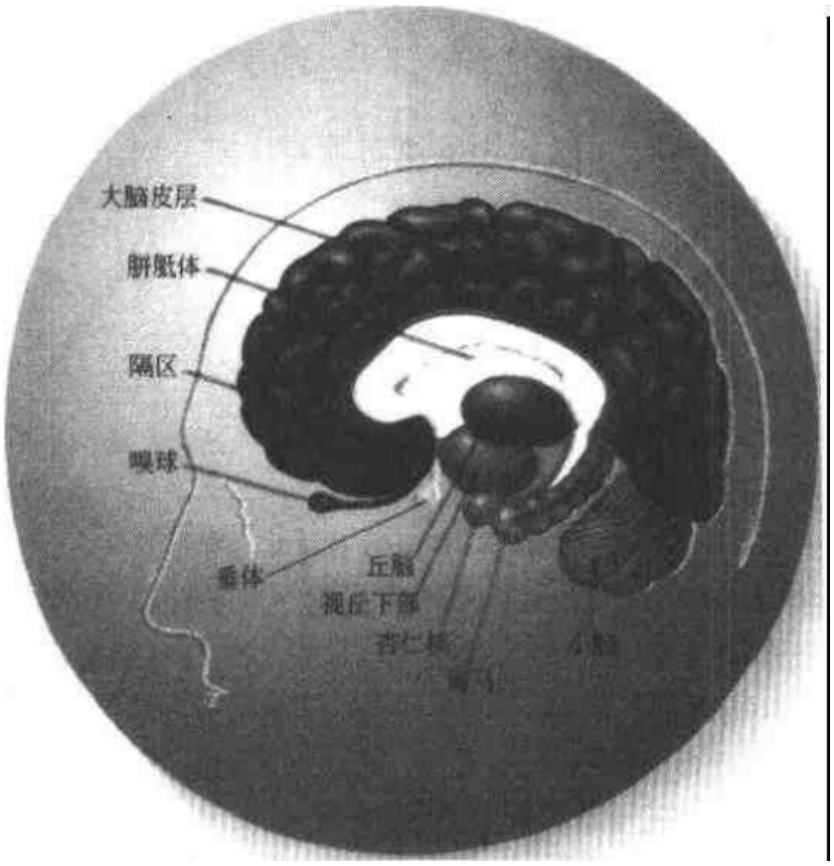


图 2－16　边缘系统

（资料来源：Hamilton，1976.）

从进化的观点看，边缘系统比脑干、丘脑和下丘脑、小脑出现得更晚些。在种系发生的阶梯上，哺乳动物以下的有机体没有边缘系统。边缘系统与动物的本能活动有关。动物的喂食、攻击、逃避危险、配偶活动等，可能由边缘系统支配。没有边缘系统的动物，上述这些行为只能通过刻板的行为方式实现。在哺乳动物中，边缘系统好像能抑制某些本能行为的模式，使肌体对环境的变化能作出更好地反应（希尔加德等，1987）。

边缘系统还与记忆有关。如边缘系统受伤的病人，不能完成有目的的序列动作，任

何细小的干扰，都会使他们忘记所要干的事情。边缘系统与情绪也有密切的关系。如边缘系统某些区域受伤的猴子，对轻微的挑衅会作出愤怒反应；而另一些区域受伤，则可失去攻击能力，这些猴子只消极躲避，没有敌视的表情。

脑科学的基本目标

脑科学研究涵盖了所有与认识脑和神经系统有关的研究，只要研究是与了解正常神经系统的活动有关，或与认识、改善神经系统的异常和病理状态有关，均属于神经科学或脑科学的范畴。

现代脑科学的基本目标是：

1. 揭示神经元之间的连接形式，奠定行为的脑机制的结构基础。神经元间的连接方式极其复杂，极其精细，正是这些连接所构成的神经回路成为脑功能的基础。

2. 阐明神经活动的基本过程，如神经元的兴奋过程、信号的传导、信号经突触的传递，信号对靶细胞的调制等等。

3. 鉴别神经元的细胞生物学特性。神经细胞虽与其他细胞有许多共同的特性，但它们在感觉信息传导、信号长距离传输、对来自其他细胞信号的反应，以及修饰其靶细胞活动方面有特殊的作用，因此拥有许多高度特化的功能。

4. 认识各种功能的神经回路基础。了解神经元怎样组成回路，不同神经元信号间如何相互作用，如何通过信号的串行性处理和并行性处理实现完整的信息处理，乃至神经回路如何与生理功能相关，这些都是揭示脑的秘密的重要环节。

5. 揭示脑的高级功能机制。对脑的高级功能的研究构成脑研究中非常特殊的一个方面。问题的实质是，我们必须去揭示由大量神经元（可能处于不同脑区中）组成的功能系统的设计原理。从某种意义上来说，这是脑科学的长远目标。

6. 阐明神经系统疾患，从病因、机制去探索新的治疗手段。这既是脑科学的一个基本研究内容，又是这门学科的重要应用性目标。

7. 开拓更广的应用前景。除了对神经和精神性疾患的诊断、治疗所作的贡献之外，对计算技术和人工智能的发展，脑研究具有不可替代的重要作用。

（资料来源：杨雄里. 脑科学的现代进展. 上海科技教育出版社，1998。）

三　大脑的结构和机能

（一）大脑的结构

人的大脑分左右两半球，体积占中枢神经系统总体积的一半以上，重量约为脑的总重量的60%左右。从进化的观点看，大脑比脑干出现得晚，是各种心理活动的中枢。

大脑半球的表面布满深浅不同的沟或裂。沟裂间隆起的部分称为脑回（gyrus）。有三条大的沟裂，即中央沟（central sulcus）、外侧裂和顶枕裂，这些沟裂将半球分成额叶、顶叶、枕叶和颞叶几个区域。在每一叶内，一些较细小的沟裂又将大脑表面分成许多回。如额叶的额上回、额中回、额下回、中央前回；颞叶的颞上回、颞中回和颞下回；顶叶的中央后回等（图2-17）。

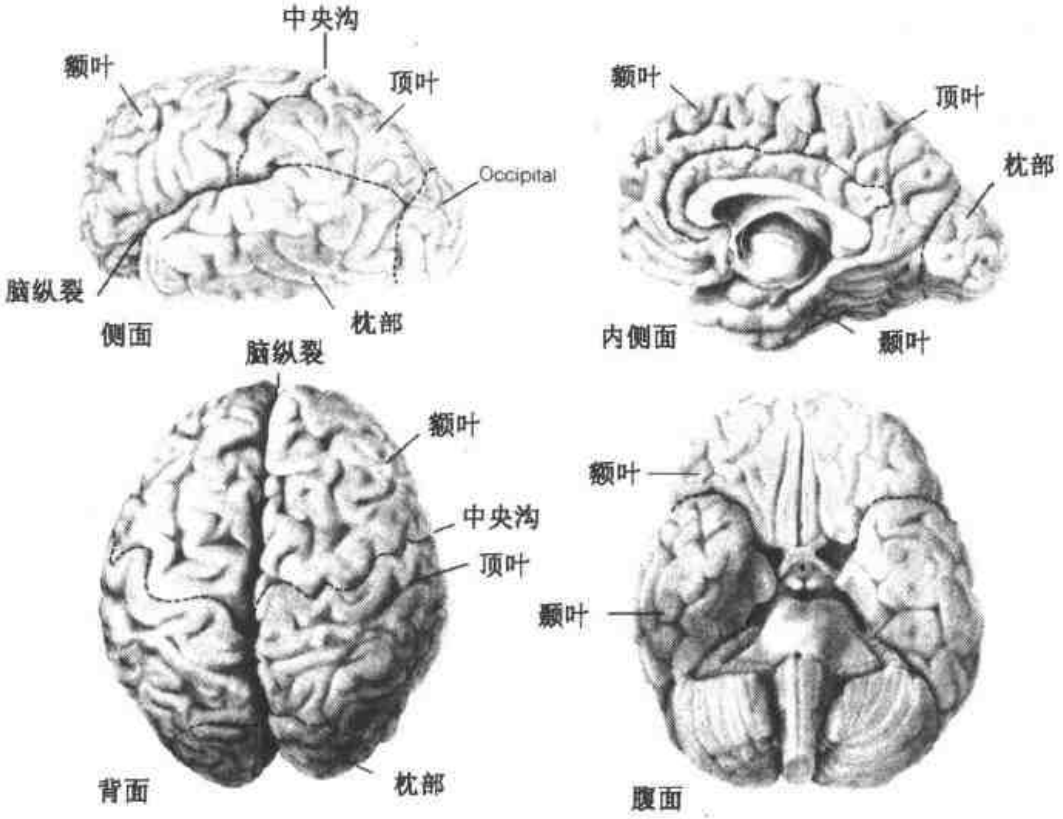


图2-17　大脑皮层不同脑区的位置

（资料来源：Kolb. et al.，1996.）

大脑半球的表面由大量神经细胞和无髓鞘神经纤维覆盖着，呈灰色，叫灰质（gray matter），也就是大脑皮层（cerebral cortex），它的总面积约为2 200平方厘米。皮层的厚薄不一，中央前回最厚，约4.5毫米；大脑后端的距状裂最薄，约1.5毫米。皮层从外到内分为六层：分子层、外颗粒层、锥体细胞层、内颗粒层、节细胞层、多形细胞

层。它们由不同类型的神经细胞组成，其中颗粒细胞接受感觉信号，锥体细胞传递运动信息。

大脑半球内面是由大量神经纤维的髓质组成，叫白质。它负责大脑回间、叶间、两半球间及皮层与皮下组织间的联系。其中特别重要的横行联络纤维叫胼胝体（corpus callosum）。它在大脑半球底部，对两半球的协同活动有重要作用。

（二）大脑皮层的分区及机能

大脑皮层机能分区的思想，开始于19世纪欧洲的一批骨相学家。他们根据头部的隆起部位来确定一个人的人格和智力，相信脑的不同部位负责不同的心理官能。以后，生理学家和医生们对此进行了广泛的研究，提出了不同的设想。其中以布鲁德曼（Brodmann，1909）的皮层分区图为大家所公认。根据前人的研究成果，我们可以把大脑皮层分成几个机能区域。

1. 初级感觉区：初级感觉区包括视觉区、听觉区和机体感觉区。它们分别接受来自眼睛的光刺激，来自耳朵的声音刺激，以及来自皮肤表面和内脏的各种刺激等。它们是接受和加工外界信息的区域。

视觉区（visual areas）位于顶枕裂后面的枕叶内，属布鲁德曼的第17区，它接受在光刺激的作用下由眼睛输入的神经冲动，产生初级形式的视觉，如对光的觉察等。若大脑两半球的视觉区受破坏，即使眼睛的功能正常，人也将完全丧失视觉而成为全盲。

听觉区（auditory areas）在颞叶的颞横回处，属布鲁德曼的第41，42区，它接受在声音的作用下由耳朵传入的神经冲动，产生初级形式的听觉，如对声音的觉察等。若破坏了大脑两半球的听觉区，即使双耳的功能正常，人也将完全丧失听觉而成为全聋。

机体感觉区（somato-sensory areas）位于中央沟后面的一条狭长区域内，属布鲁德曼的第1，2，3区。它接受由皮肤、肌肉和内脏器官传入的感觉信号，产生触压觉、温度觉、痛觉、运动觉和内脏感觉等。躯干、四肢在体感区的投射关系是左右交叉、上下倒置的。中央后回的最上端的细胞，主宰下肢和躯干部位的感觉；由上往下的另一些区域主宰上肢的感觉。头部在感觉区的投射是正直的，即鼻、脸部位投射在上方，唇、舌部位投射在下方等。身体各部位投射面积的大小取决于它们在机能方面的重要程度。例如，手、舌、唇在人类生活中有重要作用，因面在机体感觉区的投射面积就较大（图2-18）。

2. 初级运动区：中央前回和旁中央小叶的前部，即布鲁德曼第4区，称为躯体运动区，简称运动区（motor areas）。它的主要功能是发出动作指令，支配和调节身体在空间的位置、姿势及身体各部分的运动。运动区与躯干、四肢运动的关系也是左右交叉、上下倒置的。中央前回最上部的细胞与下肢肌肉的运动有关，其余的细胞区域与上肢肌肉的运动有关。运动区和头部运动的关系是正且直的，即上部的细胞与额、眼睑和

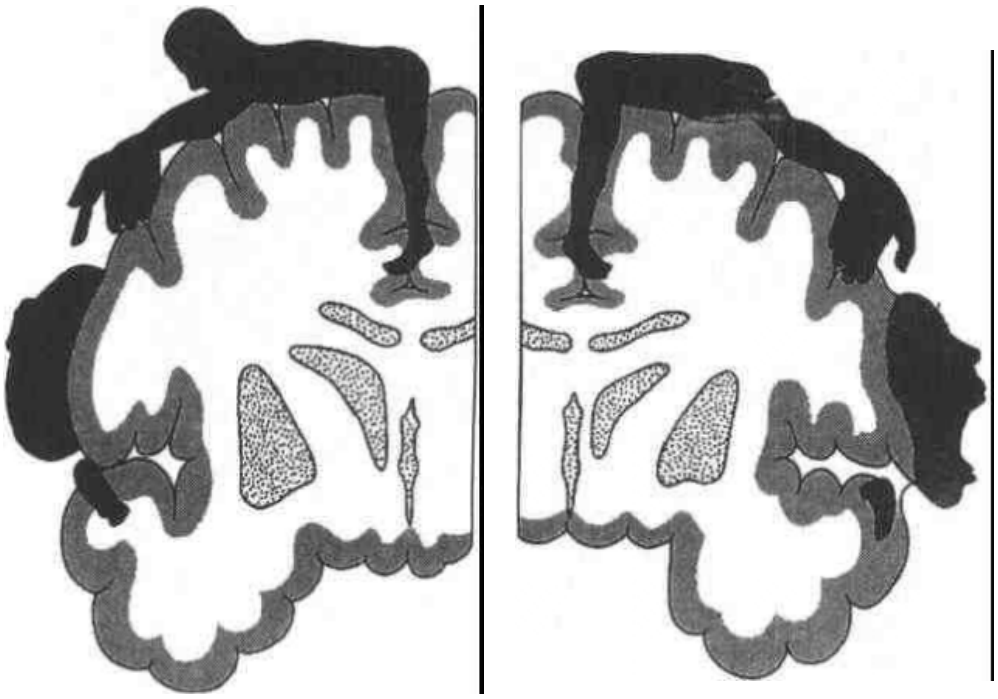


图 2－18　运动皮层和躯体感觉皮层示意图
图上的“矮人”代表了与身体不同部位相关的皮层区的相对大小
（资料来源：Dember et al.，1984.）

眼球的运动有关；下部的细胞与舌和吞咽运动有关。同样，身体各部位在运动区的投射面积不取决于各部位的实际大小，而取决于它们在机能方面的重要程度。功能重要的部位在运动区所占的面积也较大。

3. 言语区：对大多数人来说，言语区（speech areas）主要定位在大脑左半球，它由较广大的脑区组成。若损坏了这些区域将引起各种形式的失语症。在左半球额叶的后下方，靠近外侧裂处，有一个言语运动区，即布鲁德曼第 44，45 区，亦称布洛卡区（Broca's area），它通过邻近的运动区控制说话时的舌头和颚的运动。这个区域受损就会发生运动性失语症。在颞叶上方、靠近枕叶处，有一个言语听觉中枢，它与理解口头言语有关，称为威尔尼克区（Wernicke's area）。损伤这个区域将引起听觉性失语症，即病人不理解口语单词，不能重复他刚刚听过的句子，也不能完成听写活动。在顶枕叶交界处，还有言语视觉中枢，损坏这个区域将出现理解书面言语的障碍，病人看不懂文字材料，产生视觉失语症或失读症。

近年来用脑成像技术进行的研究也证实，单词的被动视觉引起大脑左半球枕叶的激活，生成动词（verb generation）引起左半球额下回和颞中回的激活，听单词引起威尔尼克区的激活，而说单词引起了前额叶的激活（图 2－19）。

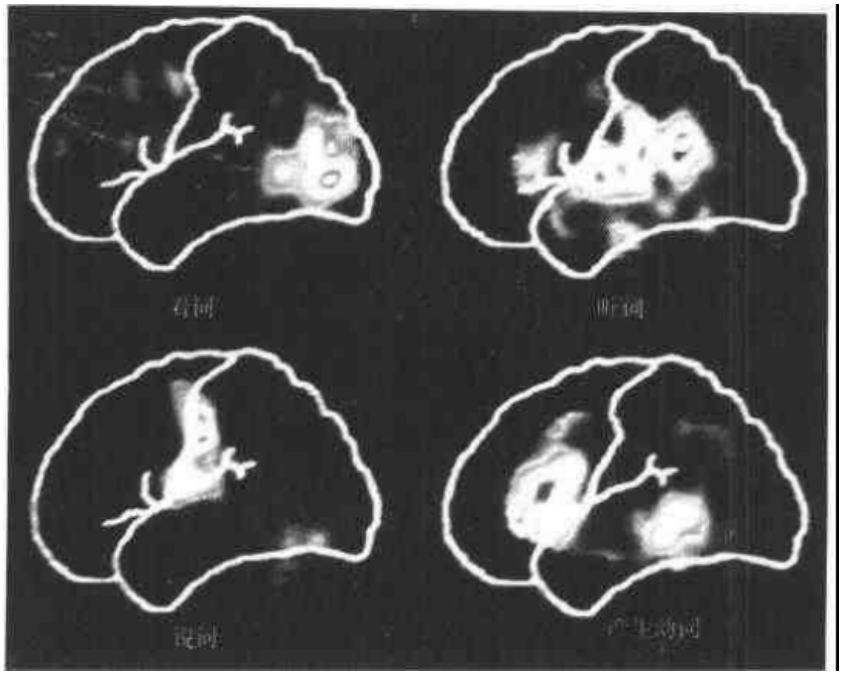


图 2－19　在不同语言作业中大脑不同脑区的激活

（资料来源：Posner，1997.）

4. 联合区：人类的大脑皮层除上述有明显不同机能的区域外，还有范围很广、具有整合或联合功能的一些脑区，称联合区（association areas）。联合区不接受任何感受系统的直接输入，从这个脑区发出的纤维，也很少直接投射到脊髓支配身体各部分的运动。

从系统发生上来看，联合区是大脑皮层上发展较晚的一些脑区。它和各种高级心理机能有密切的关系。动物的进化水平越高，联合区在皮层上所占的面积就越大。低等哺乳动物（如老鼠）的联合区在皮层总面积中占的比例很小，而人类大脑皮层的联合区却占 4/5 左右，比感觉区和运动区要大得多。

依据联合区在皮层上的分布和功能，可分成感觉联合区、运动联合区和前额联合区。

感觉联合区是指与感觉区邻近的广大脑区。它们从感觉区接受大部分输入信息，并提供更高水平的知觉组织。感觉联合区受损将引起各种形式的“不识症”。例如，布鲁德曼的第 18，19 区是视觉联合区，若这些区域受损，会出现视觉不识症，即病人能看见光线，视敏度正常，但丧失认识和区别不同形状的能力，或者他们能看见物体，但不能称呼它，也不知道它有什么用处。颞叶除颞横回以外的脑区都是颞叶的联合区，这个区域与人的记忆、特别是长时记忆有密切的关系。运动联合区位于运动区的前方，又称前运动区，它负责精细的运动和活动的协调。运动联合区损伤了的提琴家，能够正确地移动他的每个手指，正确完成演奏时的各种基本动作，但不能完成一段乐曲，演奏一个

音阶，甚至不能有韵律地弹动自己的手指。

前额联合区位于运动区和运动联合区的前方。通过额叶切除手术发现，本区可能与动机的产生、行为程序的制订及维持稳定的注意有密切关系。切除前额皮层的病人，智力很少受到损害，智力测验分数很少下降，但不能适时地停止某种不适当的行为。用猴子进行的延缓反应实验也证明，前额联合区未受损伤的猴子，能对延缓后的刺激作出正确反应；而前额联合区受到损伤的动物，在刺激延缓超过1秒钟后，就不能完成正确的选择。可见，前额联合区既与注意、记忆、问题解决等高级认知功能有密切的关系，也与人格的发展有密切的关系。

（三）大脑两半球的一侧优势

初看起来，脑的两半球非常相似，但实际上，两半球在结构和功能上都有明显的差异。从结构上说，人的大脑右半球略大和重于左半球，但左半球的灰质多于右半球；左右半球的颞叶具有明显的不对称性；颞叶的不对称性是和丘脑的不对称性相关的；各种神经递质的分布，左右半球也是不平衡的（Kolb & Whishaw, 1996）。

从功能上说，在正常情况下，大脑两半球是协同活动的。进入大脑任何一侧的信息会迅速地经过胼胝体传达到另一侧，作出统一的反应。近30年来，由于割裂脑（split-brain）的研究，提供了在切断胼胝体的情况下，分别对大脑两半球的功能进行研究的重要资料。切断胼胝体是为了防止癫痫病的恶化，使病变不致由脑的一侧蔓延到另一侧。由于胼胝体被切断，两半球的功能也被人为地分开了。每个半球只对来自身体对侧的刺激作出反应，并调节对侧身体的运动。这样，人们就有可能单独研究两个半球的不同功能（Sperry, 1974）。

经研究发现，手术后大脑两半球分割的病人，视力、听力和运动能力都正常，而命名、知觉物体的空间关系、理解语言的能力等都出现选择性的障碍。如果将“铅笔”两

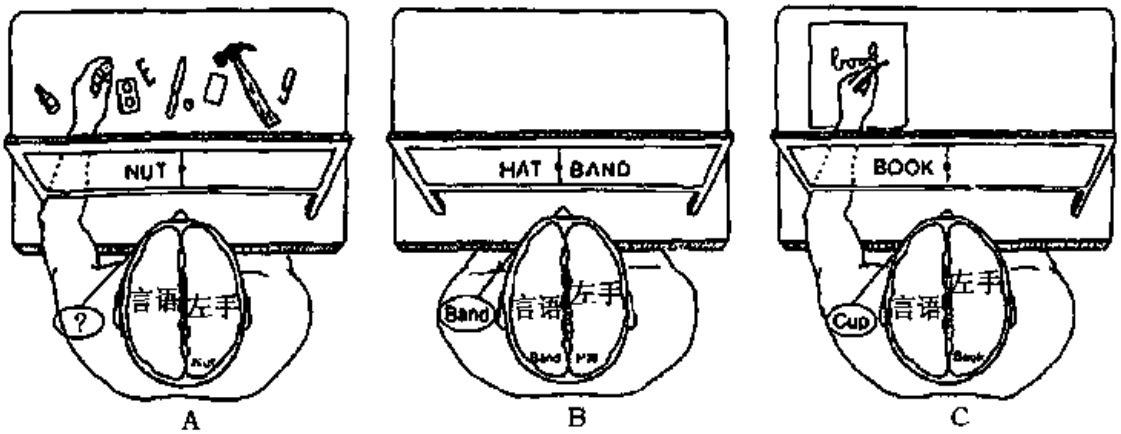


图2－20　割裂脑的研究

（资料来源：Gazzaniga, 1967.）

个字分别投射在病人左、右眼视野内，铅在左，笔在右，那么病人能说出“笔”，不能说出“铅”，这是因为“笔”投射在左半球，所以能命名，而“铅”投射在右半球，因而不能用言语描述。如果把一支铅笔放在病人的左手上，他可以用动作表示铅笔的用途，但不能用语言描述它。如果把铅笔换到右手上，病人马上就能用言语做出报告。如果让病人根据积木的颜色来排列某种图形，那么他可以用左手而不能用右手完成任务。这说明，两半球可能具有不同的功能。语言功能主要定位在左半球，该半球主要负责言语、阅读、书写、数学运算和逻辑推理等。而知觉物体的空间关系、情绪、欣赏音乐和艺术等则定位于右半球（Gazzaniga，1967）（图2－21）。

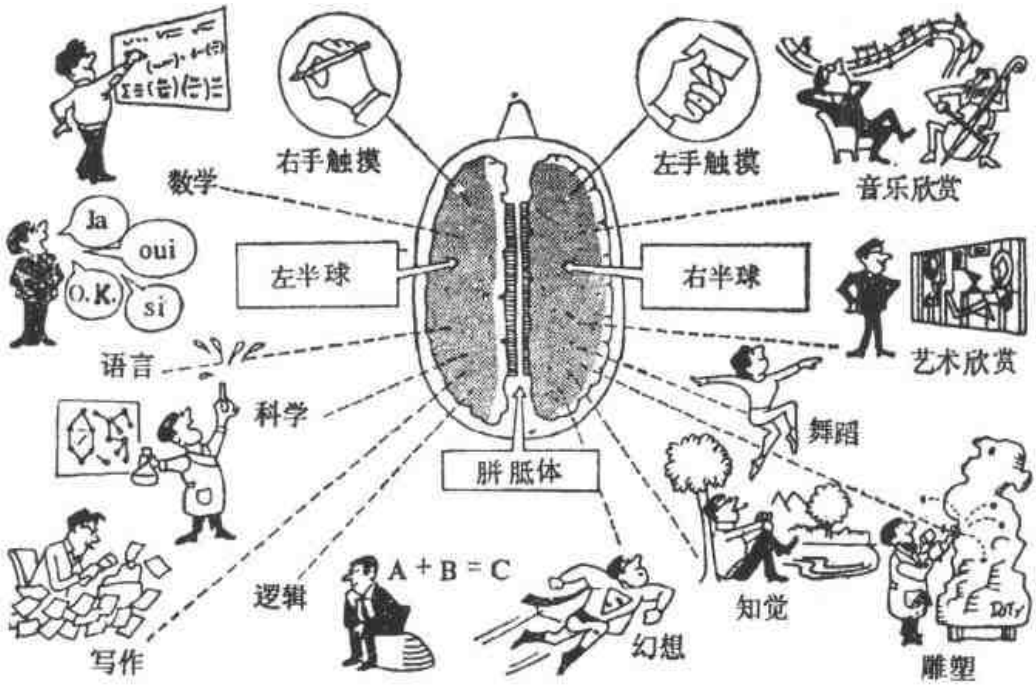


图2－21　大脑两半球功能的一侧优势

（资料来源：Sperry，1970.）

应该指出的是，大脑两半球功能的一侧化，并不是绝对的。近年来的许多研究发现，右半球在语言理解中同样起重要作用。在加工复杂程度不同的句子时，右半球上与左半球经典的语言区对应的部位也得到激活，只是激活的强度低于左半球(Just 等，1996)。

四　神经系统的发育

神经系统最显著的一个特点是神经细胞连接的高度准确性。已有的研究发现，在发育过程中，神经元的轴突向它的靶生长，并以高度精确的方式选择正确的靶位。它离开某些细胞，而选择其他的细胞，与之形成永久的连接（Kuffler et al.，1975；Shatz，

1992)。以视觉为例，在发育过程中，位于大脑视觉皮层的神经元要和位于外周的视网膜建立连接，这种连接是通过神经元的轴突向外生长，最后在视网膜上选定某个特定的靶区来实现的。靶子本身可能释放必要的分子引物，引导轴突的生长；轴突也可能识别沿途细胞释放的大量特殊分子，找到正确的靶位。当轴突达到正确的靶位后，还要选择正确的地址，并适当消除选址的错误。

在神经系统的发育中另一个有趣的发现是细胞突触的精简（elimination)。在对新生大鼠的神经肌肉接点进行的研究发现，在这种动物中，一条肌纤维由许多轴突支配，每根轴突都形成有效的突触。在出生后头两周左右，一些轴突失去它们的连接，直到和成体一样，一个终板只由一根轴突支配(Kuffler et al., 1975)。在人类的生长发育中，也存在突触精简的现象，这是造成成人的轴突密度少于婴幼儿轴突密度的原因(见第十四章)。

第四节　脑功能的各种学说

前面我们讲过，心理是脑的功能。但脑如何产生心理？心理的大脑机制又是怎样的呢？从上个世纪以来，形成了以下一些学说。

一　定位说

脑功能的定位说（localization theory）开始于加尔（Franz Josef Gall, 1758—1828）和斯柏兹姆（Johann Capser Spurzheim, 1776—1832）提出的颅相说（phrenological theory)。加尔检查了颅骨的外部特征，并将这些特征与行为的某些方面联系起来。颅骨突出表示下面的皮层发育完好，有很好的能力；而颅骨凹陷表示下面的皮层发育不足，能力下降。加尔进行了上千次的观察，提出了27种重要的官能（faculties)，如聪明、探究精神、忠实、竞争性、自爱、好色等。每种官能都有对应的颅骨特征和位置（图2－22)。

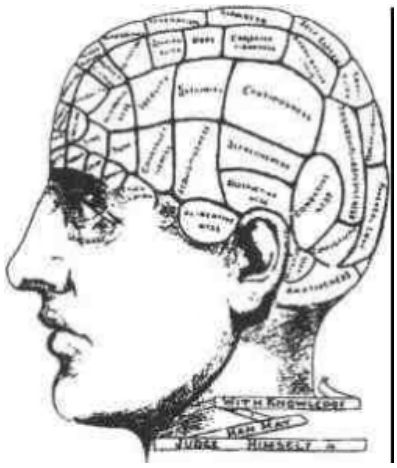


图2－22　颅相学示意图
(资料来源：Kolb等，1996.)

颅相说在许多方面是不科学的。首先，他们列举的许多官能没有精确的定义，也无法进行定义；其次，颅骨的某些外部特征与皮层的发育程度不是严格对应的，因此，不能用颅骨的外部特征来推测脑的发育程度，更不能以此来说明人的能力的高下。但颅相说把人的心理官能与颅骨的外形特征联系起来，

企图揭示它们之间的对应关系，因而推动了脑功能定位的研究。

真正的定位说开始于失语症病人的临床研究。1825 年波伊劳德（Jean Baptiste Bouillaud，1796—1881）提出语言定位于大脑额叶。由于人们都用右手书写、绘画、击剑，波伊劳德认为，对这些行为的控制可能是左半球。1861 年布洛卡（Paul Broca，1842—1880）接待了一位失语病人。这位病人右侧身体瘫痪，只能说“tan”，而智力的其他方面正常。1861 年 4 月 17 日，病人去世后，尸检的结果表明，病人的左侧额叶受到损伤。1874 年威尔尼克（Carl Wernicke，1833—1892）描述了一种新的失语症，这种病人的脑损伤发生在颞叶，病人说话流畅，但所说的话没有意义；病人有听觉，但不理解别人的话语。这些发现使人们相信，语言功能是特定脑区的功能。

20 世纪四五十年代，定位说得到进一步的发展。在这方面，加拿大医生潘非尔德做出了巨大的贡献。潘非尔德用电刺激法研究颞叶时发现，微弱的电刺激能使病人回忆起童年时的一些事情。这说明记忆可能定位在颞叶。另外，科学家发现，杏仁核和海马与记忆有关，下丘脑与进食和饮水有关，这些发现也有利于脑功能的定位学说。

二　整体说

在定位说风行的时候，另一些学者提出了脑功能的整体说（wholistic theory）。19 世纪中叶，弗罗伦斯（Pierre Flourens，1794—1867）用鸡和鸽子等动物进行了一系列实验。实验采用局部毁损法，切除动物脑的一部分，然后观察动物的行为表现。结果发现，在切除小块皮层后，动物开始很少运动，不吃不喝，但随着时间推移，动物能康复到接近正常的情况。弗罗伦斯进行了许多实验，结果模式都是这样。根据这些发现，他认为，不存在皮层功能的定位。功能的丧失与皮层切除的大小有关，而与特定的部位无关。如果所有皮层都被切除，那么各种智力功能都会丧失；如果有足够的组织保留下来，所有的功能就都可以康复。弗罗伦斯强调脑功能的整体性，对加尔提出的颅相说进行了批评。但他所用的实验动物都没有新皮层，而且他所说的动物智能和加尔所说的人的智能是完全不一样的。

20 世纪中叶，整体说重新引起人们的注意。最著名的代表人物是拉什利（Karl Spencer Lashley，1890—1958）。20 世纪初，拉什利采取脑毁损技术用白鼠进行了一系列走迷宫的实验。结果发现，在大脑损伤之后，动物习惯形成出现很大障碍，这种障碍与脑损伤的部位无关，而与损伤面积的大小有密切关系（平均相关为 0.75）。由此，拉什利引申出了两条重要的原理：均势（equipotentiality）原理和总体活动（mass action）原理。按照均势原理，大脑皮层的各个部位几乎以均等的程度对学习发生作用；按照总体活动原理，大脑是以总体发生作用的，学习活动的效率与大脑受损伤的面积大小成正比，而与受损伤的部位无关。

三　机能系统学说

第二次世界大战期间，鲁利亚（1902—1977）及其同事们对因战争而造成大脑损伤的病人，进行了机能恢复的工作。根据大量的临床观察和对病人的训练，鲁利亚批评了关于大脑机能狭隘定位的错误理论，指出传统的理论把人的心理活动分析为某些分割的机能，并且把这些机能与大脑某一严格限定的部位联系起来。鲁利亚从脑损伤的病人身上看到，脑的一定部位的损伤，往往不是导致某一孤立的心理机能的丧失，而是引起某种综合症，即引起一系列过程的障碍。可见，某种心理机能的障碍，除受脑的损伤部位的直接影响外，还受其他脑区的影响。

在进行机能恢复的训练工作中，鲁利亚还发现，在大脑皮层某些部位损伤之后，与这些部位相联系的某些基本生理机能是难以恢复的。但是，借助于机能改造的方法，却可以使一些比较复杂的心理机能得到恢复。例如，由于枕叶损伤引起的阅读机能的障碍，可以借助于对字母的触摸和描绘而恢复起来；由于颞叶损伤引起的书写机能的障碍，也可以通过对要书写的词进行视觉—动觉分析而得到恢复（鲁利亚，1973）。

根据这些研究，鲁利亚认为，脑是一个动态的结构，是一个复杂的动态机能系统。在机能系统的个别环节受到损伤时，高级心理机能确实会受到影响。从这个意义上看，大脑皮层的机能定位是一种动态的和系统的机能定位。

鲁利亚把脑分成三个互相紧密联系的机能系统：

第一机能系统即调节激活与维持觉醒状态的机能系统，也叫动力系统。由脑干网状结构和边缘系统等组成。它的基本功能是保持大脑皮层的一般觉醒状态，提高它的兴奋性和感受性，并实现对行为的自我调节。第一机能系统并不对某个特定的信息进行加工，但却提供了各种活动的背景。当这个系统受到损伤时，大脑的激活水平或兴奋水平将普遍下降，并影响对外界信息的加工和对行为的调节。

第二机能系统是信息接受、加工和储存的系统。它位于大脑皮层的后部，包括皮层的枕叶、颞叶和顶叶以及相应的皮层下组织。它的基本作用是接受来自机体内、外的各种刺激（包括听觉、视觉、一般机体感觉），对它们进行加工（分析与综合），并把它们保存下来。

第二机能系统由许多脑区构成，如视觉区、听觉区、一般躯体感觉区等。每个脑区又可分成一级区、二级区、三级区等不同等级。其中一级区是外界刺激信息的直接投射区，如布鲁德曼第17区是视觉的直接投射区，第41，42区是听觉的直接投射区，第1，2，3区是躯体感觉的直接投射区，它们都是不同感觉皮层的一级区。一级区具有高度特异化的功能，它对刺激的个别特性做出反应。当一级区受到损伤时，患者将丧失视觉、听觉或躯体感觉的能力。二级区是对信息进行综合的脑区，它位于一级区的附近。

如布鲁德曼第18，19区就是视觉的二级区。它对一级区加工过的信息进行综合，从而反应刺激物的整体特性。当二级区受到损伤时，患者仍保留初级的感觉能力，但产生各种形式的不识症。三级区位于枕叶、颞叶、顶叶的交界处，是视觉、听觉和躯体感觉的重叠区。它的基本作用是实现对信息的空间整合和时间整合，反应事物的联系和关系。当这个脑区受到损伤时，患者将丧失各种同时性的空间整合的能力。

第三机能系统也叫行为调节系统，是编制行为程序、调节和控制行为的系统。它包括额叶的广大脑区。其中一级区是皮层运动区，位于前中央回内，是运动的直接投射区。由大脑发出的各种动作指令，通过这个区域直接调节身体各部位的动作反应。二级区称运动前区，位于运动区的前方。其主要作用是实现对运动的组织，制定运动的程序。三级区位于额叶的前面，主要作用是产生活动的意图，形成行为的程序，实现对复杂行为形式的调节与控制。当这些脑区受到破坏时，患者将产生不同形式的行为障碍。例如，有的研究证明，前额皮层受到损伤的病人将丧失计划与组织行动的能力，不能将行为的结果与原有计划、目的进行对照，也不能矫正自己的行为。

鲁利亚认为，人的各种行为和心理活动是三个机能系统相互作用、协同活动的结果。其中每个机能系统又起各自不同的作用。鲁利亚的研究，特别是关于心理机能定位的研究，丰富和发展了脑功能的理论，引起了各国心理学家和生理学家的普遍重视。

四　模块说

模块说（module theory）是20世纪80年代中期在认知科学和认知神经科学中出现的一种重要理论（Fodor，1983）。这种学说认为，人脑在结构和功能上是由高度专门化并相对独立的模块（module）组成的。这些模块复杂而巧妙的结合，是实现复杂而精细的认知功能的基础（沈政，1997）。认知神经科学的许多新的研究成果，都支持了模块学说。例如，在视觉研究的领域已经发现，猴子的视觉与31个脑区有关；颜色、运动和形状知觉是两个大的功能模块，它们之间的精细分工和合作，是视觉的神经基础；在词的识别的研究中也发现，词的命名与广大的脑区有关，这些脑区的动力学关系决定了词的识别（Ojemann，1991）。

第五节　内分泌腺和神经—体液调节

一　内分泌腺的概念

神经系统是有机体的一种重要的整合机制，它不仅保证了有机体的完整性，而且保

证了有机体和环境的统一。除神经系统外，内分泌系统也是一种整合性的调节机制。这种机制是通过内分泌腺分泌的化学物质来实现的。

什么叫内分泌腺？人身上的腺体有两类。一类是有管腺或外分泌腺。它的分泌物通过导管流人某种管道或皮肤表面。例如，汗腺将汗液排出体外；胃腺将胃液排至胃腔内等。另一类是无管腺或内分泌腺（endocrine glands）。它的分泌物由腺体细胞直接渗入血液或淋巴，并影响有机体内其他细胞的功能。由内分泌腺生成并分泌的生理活性物质叫内分泌物或荷尔蒙。

内分泌腺对人类行为有很大影响，它可以决定：①身体的发育；②一般的新陈代谢；③心理发展；④第二性征的发展；⑤情绪行为；⑥有机体的化学合成。

内分泌腺系统和神经系统是从共同的系统演化而来的。它们都是细胞间实现沟通的化学信使（messenger）。神经递质对其临近的细胞发生作用，这种作用是迅速发生的；而荷尔蒙对远方的细胞发生作用，它的作用是缓慢实现的。

二　内分泌腺的分类及机能

到目前为止，科学家们已发现27种内分泌腺。下面介绍与人们心理现象直接有关的几种内分泌腺（图2－23）。

（一）甲状腺

甲状腺（thyroid gland）位于气管下端两侧，左右各一个。它所分泌的激素为甲状腺素。这种激素能促进机体代谢机能，增进机体发育过程。甲状腺机能亢进，可使人胃口大增，病人狂吃、狂喝，但不增加体重，他们变得过分敏感，过分紧张。相反，甲状腺分泌不足，则使人精神迟钝，记忆减退，容易疲劳。如果儿童患甲状腺素分泌不足症，会使发育停滞，骨骼和神经系统发育不全，表现为呆小症（cretinism）。患者身体矮小，智力落后，记忆和思维的发展不及正常的儿童。症状严重的将成为白痴。

（二）副甲状腺

副甲状腺（parathyroid gland）为甲状腺包囊内四个卵圆形的小体。它所分泌的激素

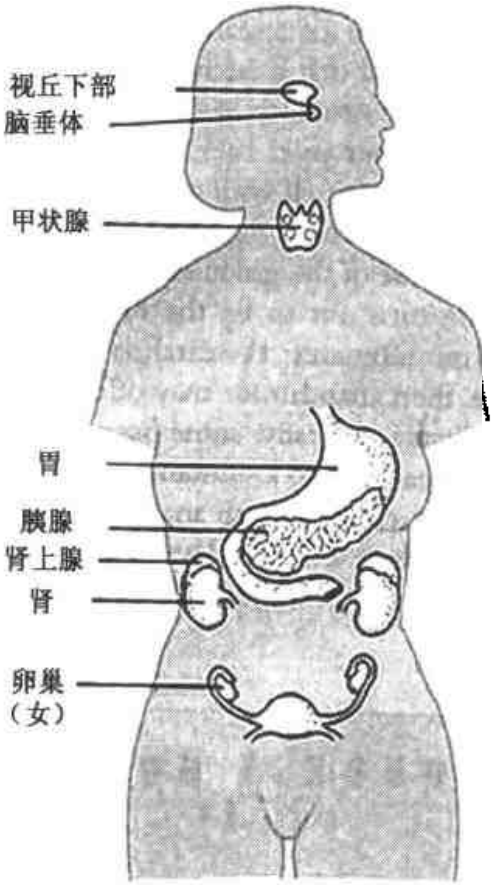


图2－23　几种主要的内分泌腺在体内的分布

（资料来源：Myers，1992.）

为副甲状腺激素，对保持血液和细胞内钙的浓度有重要作用。副甲状腺分泌不足，会使人反应迟钝，肢体的运动不协调。

(三) 肾上腺

肾上腺（adrenal gland）位于肾脏上端，左右各一个。每个肾上腺又分皮质和髓质两部分。肾上腺皮质分泌肾上腺皮质激素，它的作用是维持体内钠离子及水分的正常含量。人体缺少肾上腺皮质激素，会出现精神萎靡，肌肉无力等症状。肾上腺髓质分泌肾上腺素和少量去甲肾上腺素。它的主要作用是兴奋交感神经，促使血压升高，心率加快，胃肠肌肉松弛，瞳孔放大等，因而对有机体应付突然的事变有重要的作用。

(四) 脑垂体

脑垂体（pituitary gland）位于大脑底部，有一个漏斗形短柄与脑相连。成年人的脑垂体约重0.6克，只有一粒豌豆大小。

脑垂体由前叶、中叶、后叶三部分组成。前叶分泌生长激素、促性腺激素、促甲状腺激素、促肾上腺皮质激素、生乳激素等。中叶分泌黑素细胞扩张素，作用于皮肤的色素细胞。后叶分泌血管加压素、子宫收缩素、抗利尿素。摘除脑垂体将使幼小动物的生长停顿，甲状腺及肾上腺萎缩，性腺萎缩，性机能衰退，机体极度消瘦，排尿量明显增加等。由于脑垂体分泌的激素较多，并能控制多种不同的内分泌腺，因而具有“主腺”的称呼。

(五) 性腺

男性的性腺（sex gland）叫睾丸，女性的性腺叫卵巢，它们分泌不同的性激素（性荷尔蒙）。卵巢分泌雌性激素和孕激素，分别控制排卵、怀孕和月经周期。睾丸分泌睾丸激素，它刺激精子的产生。性腺还促进第二性征的发育，如乳房的发育、音调的变化等。

表2－2　　内分泌腺及其主要的功能

来源	荷尔蒙	功能
下视丘	刺激素 抑制素	控制脑下腺荷尔蒙
脑下垂体前叶	ACTH FSH GH LH 泌乳素 TSH	控制肾上腺 控制生殖腺 刺激生长 控制生殖腺 产生母乳 控制甲状腺
脑下垂体后叶	ADH 胎盘收缩素	保留水分 收缩胎盘与释放母乳

（续表）

来源	荷尔蒙	功能
甲状腺	甲状腺素	控制代谢速率
副甲状腺	PTH	控制钙质
肠	肠的各种荷尔蒙	消化食物
胰腺	胰岛素	葡萄糖代谢
肾上腺	皮质素	身体的储藏
	Aldosterone	保留盐分
	肾上腺素	对压力做出反应
卵巢	Estradiol	女性激素
睾丸	睾固酮	男性激素

（资料来源：Zimbardo，1993.）

三　神经—体液调节

所有内分泌腺的活动都受神经系统的调节与控制。神经系统通过内分泌腺分泌的激素影响各种效应器官的活动，这就叫神经—体液调节。这和神经系统直接支配效应器的活动是不同的。有的内分泌腺是由不同的神经来支配的。例如，甲状腺既接受交感神经（颈上交感神经节）的支配，也接受副交感神经（迷走神经）的支配；脑垂体同时接受交感及下丘脑神经核的支配等。

由于内分泌腺中脑垂体的特殊作用，中枢神经系统调节内分泌腺的活动，有两种不同的方式：一种是通过植物性神经系统直接支配的分泌腺；另一种是通过下丘脑神经核，先影响脑垂体的活动，然后由脑垂体分泌各种激素，进一步调节其他内分泌腺的活动。后者是通过神经体液调节的方式来调节内分泌腺的活动。下面分别用线路图表示两种不同的调节方式：

1. 感受器→传入纤维→中枢→传出神经→内分泌腺→血液→效应器。

2. 感受器→传入纤维→中枢→脑垂体传出纤维→垂体激素经血液作用于某内分泌腺→某内分泌腺分泌激素经血液作用于效应器。

本章内容提要

1. 人脑是世界上最复杂的一种物质，是自然界长期进化过程的产物。单细胞动物，没有专门的神经系统、感受器官和效应器官，而是由一个细胞执行着各种功能。从多细胞动物开始，动物身体的各个部分为适应生活环境的变化而逐渐分化。低等多细胞动物已经有了专门接受某种刺激的特殊细胞，这些细胞逐渐集中，形成了专门的感觉器官和运动器官；同时出现了协调身体各部分的神经系统。

2. 神经系统的进化经历了网状神经系统、链状神经系统、节状神经系统、管状神经系统等几个主要的发展阶段。脑的出现在神经系统的进化史上有特别重要的意义。脑成为调节和支配动物行为的最高司令部。从低等脊椎动物（如鱼），到高等脊椎动物(如人类)，脑的进化是遵循以下方向不断完善的：脑的相对大小的变化、皮层相对大小的变化和皮层内部结构的变化等。

3. 神经系统由神经细胞或神经元组成。神经元通过自己的树突和胞体接受冲动，并经过轴突传导冲动。内导神经元将信息从感受器传到大脑和脊髓；外导神经元把信息从脑和脊髓传到效应器——肌肉和腺体。轴突纤维聚集在一起组成神经，神经元胞体聚集在一起，组成核团和神经节。

4. 在神经元与神经元之间有为数10倍于神经元的胶质细胞，总数在1 000亿以上。胶质细胞对神经元的信息沟通有重要作用。

5. 神经冲动的传导有两种形式：电传导和化学传导。神经冲动的电传导是指神经冲动在同一细胞内的传导。这与动作电位的产生有密切的联系。神经冲动在突触间的传递，是借助于神经递质来完成的。神经递质作用于接受刺激的神经元的胞体和树突，改变细胞膜的通透性，使之接近放电的阈限（在兴奋性突触处），或使之远离放电的阈限(在抑制性突触处)。

6. 神经系统分成中枢神经系统和周围神经系统。中枢神经系统包括脑神经和脊髓神经；周围神经系统包括从脑和脊髓分布到身体其他部分的神经。周围神经系统再分为躯体神经系统和自主神经系统。

7. 自主神经系统分成交感神经和副交感神经。自主神经系统的神经纤维调节平滑肌和腺体的活动，因而在情绪反应中起重要作用。交感神经与活动的兴奋有关，而副交感神经与活动的抑制有关。

8. 人脑包括延脑、小脑、中脑和大脑等几个部分。延脑负责呼吸和姿势反射；小脑与运动协调有关；丘脑是感觉信息的中继站；下丘脑在情绪和体内平衡中起重要作用；边缘系统控制某些本能活动，在情绪和记忆中起重要作用。

9. 大脑皮层是进化过程中最新的部分和组成高级心理过程的中枢。大脑皮层的一定区域代表着特定的感觉输入，另一些区域控制特定的运动。皮层的其他部分组成联合区。

10. 当连接两半球的联络纤维——胼胝体被切断后，能观察到两半球功能的显著差异。左半球有语言和数学功能，又称优势半球；右半球有高度发展的空间知觉和音乐能力，能理解语言，但不能通过语言进行交往。

11. 研究脑的功能形成了几种不同的学说，即定位说、整体说、机能系统说和模块说。机能系统说和模块说都强调不同功能区之间的动力学关系，是现代有代表性的脑学说。

12. 内分泌腺分泌激素到血液。在情绪、动机和人格中起调节作用。脑下垂体和肾上腺素是两个最重要的内分泌腺。

思考题

1. 脑是怎样进化的？脑的进化有哪些一般的趋势？
2. 什么叫神经元？它的基本功能是什么？
3. 试说明神经冲动传导的基本方式，什么是电传导和化学传导？
4. 解释大脑皮层的功能及其在人类心理和行为中的重要意义。
5. 什么叫裂脑研究？它对揭示脑的秘密有何重要的作用？
6. 如何跟踪脑学说的发展，认识大脑活动的特点和规律？
7. 什么是机能系统学说？三个机能系统的关系如何？
8. 什么叫神经—体液调节？各种内分泌腺对人类行为有哪些影响？

第二编　人的信息加工

第三章　感　　觉

人怎样认识世界？人的知识是怎样得到的？这既是一个古老的哲学问题，也是一个古老的心理学问题。人类认识世界是从感觉开始的。感觉提供了内外环境的信息，保持着机体与环境的信息平衡。在本章中，我们先讨论感觉的一般概念，包括感觉在人类认识世界中的意义、感觉中近刺激和远刺激的关系、人的神经系统如何进行感觉编码、刺激大小和感觉大小的关系等。然后介绍视觉，这是人类最重要的一种感觉。人能够看到五彩缤纷的世界，区别不同的物体和形状，主要依赖于视觉。视觉主要是由光刺激作用于眼睛引起的。视觉系统接受和处理视觉信息的通路有两条，一条是“大细胞”通路，一条是“小细胞”通路，分别处理颜色和形状、运动和深度等。人的基本视觉现象有明度和颜色，视觉的空间特性和时间特性等。接着我们介绍听觉，这是人类接受语言和欣赏音乐所依赖的一种重要感觉。听觉的适宜刺激是声音，人耳是接受和处理声音信息的重要器官。音调、音强和声音掩蔽是一些基本的听觉现象。最后我们介绍视觉和听觉以外的一些感觉，如皮肤觉、温觉和冷觉、触摸觉、平衡觉和内脏感觉等，这些感觉对人适应周围环境也有重要的意义。

第一节　感觉的一般概念

一　什么是感觉

人们对客观世界的认识常常是从认识事物的一些简单属性开始的。例如，我们面前有一个苹果，我们是怎样认识它的呢？我们用眼睛去看，知道它有红红的颜色，圆圆的形状；用嘴一咬，知道它是甜的；拿在手上一掂，知道它有一定的重量。这里的红、圆、重、甜就是苹果的一些个别属性。红是由苹果表面反射的一定波长的光波引起的；甜是苹果内部的某些化学物质作用于舌头引起的；重是由苹果压迫皮肤表面引起的；圆是由苹果的外围轮廓线条作用于眼睛引起的。我们的头脑接受和加工了这些属性，进而认识了这些属性，这就是感觉（sensation）。因此感觉也可以说是人脑对事物的个别属性的认识。

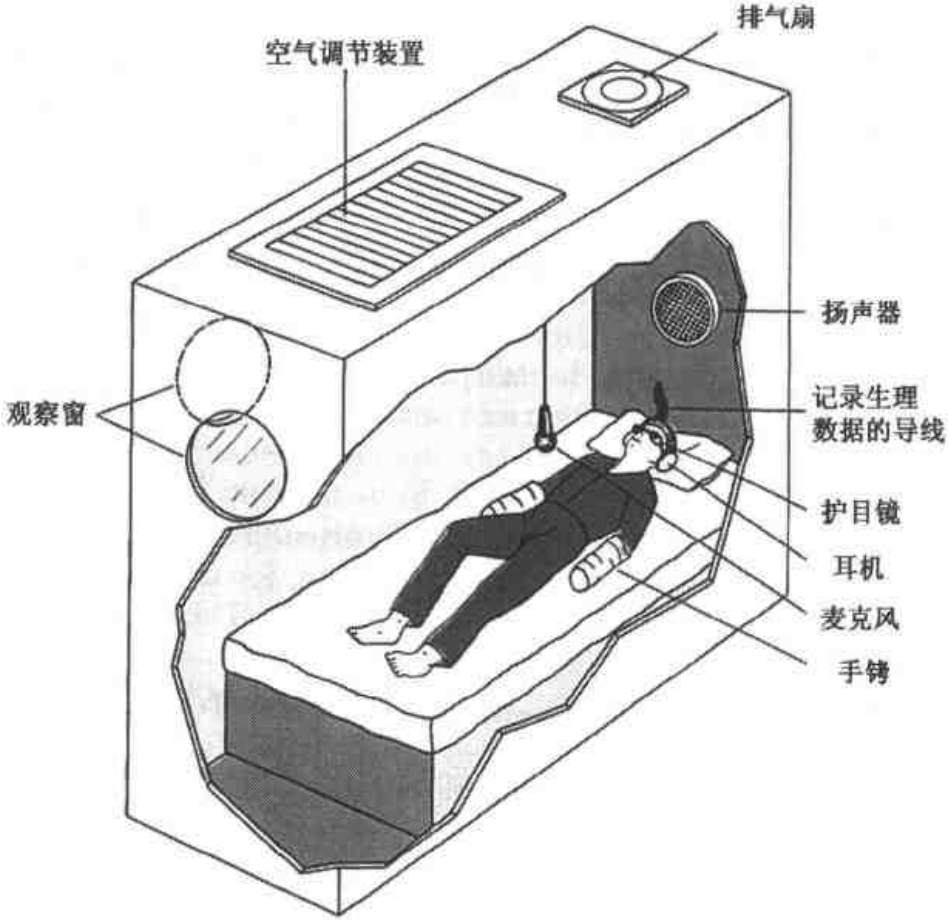
感觉虽然很简单，但却很重要，它在人们的生活和工作中有重要的意义。

首先，感觉提供了内外环境的信息。通过感觉，人们能够认识外界物体的颜色、明度、气味、软硬等，从而能够了解事物的各种属性。工人操纵机器生产工业产品，农民种植庄稼提供粮食和蔬菜，科学家们观测日月星辰，发现宇宙的奥秘，都离不开感觉提供的信息。通过感觉我们还能认识自己机体的各种状态，如饥饿、寒冷等，因而有可能实现自我调节，如饥择食，渴择饮。没有感觉提供的信息，人就不可能根据自己机体的状态来调节自己的行为。

其次，感觉保证了机体与环境的信息平衡。人们要正常地生活，必须和环境保持平衡，其中包括信息的平衡。具体些说，人们从周围环境获得必要的信息，是保证机体正常生活所必需的。相反，信息超载或不足，都会破坏信息的平衡，对机体带来严重的不良影响。有人认为，大城市中由于信息超载，会使人产生“冷漠”的态度；相反，由“感觉剥夺（sensory deprivation）”造成的信息不足，将使人无法忍受由此而产生的不安和痛苦。可见，没有由感觉提供的外界信息，人就不能正常地生存。

感觉剥夺实验

Bexton, Heron & Scott (1954) 首次报告了感觉剥夺的实验结果。在实验中，要求



被试安静地躺在实验室的一张舒适的床上，室内非常安静，听不到一点声音；一片漆黑，看不见任何东西；两只手戴上手套，并用纸卡卡住。吃喝都由主试事先安排好了，用不着被试移动手脚。总之，来自外界的刺激几乎都被“剥夺”了。实验开始，被试还能安静地睡着，但稍后，被试开始失眠，不耐烦，急切地寻找刺激，他们想唱歌，打口哨，自言自语，用两只手套互相敲打，或者用它去探索这间小屋。换句话说，被试变得焦躁不安，老想活动，觉得很不舒服。实验中被试每天可以得到20美元的报酬。但即使这样，也难以让他们在实验室中坚持这种实验到2天～3天以上。这个实验说明，来自外界的刺激对维持人的正常生存是十分重要的。

（资料来源：Carlson，1984.）

再次，感觉是一切较高级、较复杂的心理现象的基础，是人的全部心理现象的基础。人的知觉、记忆、思维等复杂的认识活动，必须借助于感觉提供的原始资料。人的情绪体验，也必须依靠人对环境和身体内部状态的感觉。因此，没有感觉，一切较复

杂、较高级的心理现象就无从产生。

感觉是神经系统对外界刺激的反应，它和一切心理现象一样，具有反射的性质。感觉不仅包含了感受器的活动，而且包含了效应器的活动。以视觉为例，为了得到清晰而稳定的视觉映象，不仅需要由视觉感受器提供正确的信息，而且需要神经中枢在对输入的信息进行分析后，对感受器作出反射性的调整。当物体的距离、观察角度、照明条件发生变化时，神经中枢对感受器的自动化调节对保证正确地感觉外界事物有着重要的意义。在感觉时，感受器与效应器的活动是紧密联系在一起的。效应器不仅执行神经中枢发出的指令，产生某种应答性活动，而且参与获得信息的过程。它加强信息的输入，使感觉过程更合理、更有效。

我们平日说，人有五官，因此有五种感觉。事实上，人们的感觉远远不止五种。根据刺激物的性质以及它所作用的感官的性质，可以将感觉区分为外部感觉和内部感觉。外部感觉接受外部世界的刺激，如视觉、听觉、嗅觉、味觉、肤觉等。其中视觉、听觉、嗅觉接受远距离的刺激，又叫距离感觉。内部感觉接受机体内部的刺激（机体自身的运动与状态），因而又叫内部感觉，如运动觉、平衡觉、内脏感觉等。

二　近刺激和远刺激

感觉是由体内、外的刺激影响我们的感觉器官产生的。20 世纪初，美籍德国著名心理学家考夫卡（Koffka，1935）把刺激分成近刺激和远刺激两种。远刺激是指来自物体本身的刺激，如一定波长的光线、一定频率的空气振动等。而近刺激是指直接作用于感觉器官的刺激，如物体在网膜上的投影等。远刺激是属于物体自身的，因而不会有很大变化；而近刺激是感觉器官直接接受到的刺激，它每时每刻都在变化。例如，苹果是圆的，这是苹果本身的特性，因而是它的远刺激；但我们看苹果时，有时从它的正面去看，有时从它的侧面去看，这样它在网膜上的投影时常在改变；同样，苹果表面的反射率是不变的，但我们既可以在白光下看到它，也可以在蓝光下看到它，这时我们得到的近刺激也在变化。了解近刺激和远刺激的关系对我们研究感觉有重要的意义（Dember & Warm，1979）。

三　感觉的编码

我们的感觉器官是怎样接受外界的刺激进而产生感觉呢？这里存在着感官对外界刺激的编码过程。所谓编码是指将一种能量转化为另一种能量，或者将一种符号系统转化为另一种符号系统。例如，我们熟悉的电报码就是一种编码，它把我们的文字转化为一些线条和点子，因而易于进行发送（Gleitman，Fridlund & Reisberg，1999）。

我们的神经系统不能直接加工外界输入的物理能量或化学能量，如光波和声音。这

些能量必须经过感官的换能作用，转化为神经系统能够接受的神经能或神经冲动。这个过程也就是我们所说的感觉编码（sensory encode）。

19世纪德国著名生理学家缪勒（Johannes Müller，1801—1858）最早研究了感觉编码问题，并提出了神经特殊能量学说（theory of specific nerve energy）。他认为，各种感觉神经具有自己特殊的能量，它们在性质上是互相区别的。每种感觉神经只能产生一种感觉，而不能产生另外的感觉，如视神经受到刺激产生视觉、听神经受到刺激产生听觉等。感官的性质不同，感觉神经具有的能量不同，由此引起的感觉也是不同的。

缪勒根据上述主张，进一步得出了认识论上的某些结论。在他看来，感觉不决定于刺激的性质，而决定于感觉神经的性质。我们直接感觉的东西，不是外界的物体，而是我们自己的神经，即神经的某种特殊状态。用他自己的话来说："我们始终不能直接知觉外物自身的性质"，"我们所知道的只是我们的感觉"。缪勒的神经特殊能量学说否定了感觉是对客观世界的认识，在认识论上是错误的。

现代神经生理学的知识告诉我们，大脑直接加工的材料是外物引起的神经冲动。在这点上，缪勒的学说有其合理的因素。但是，人脑对神经信号的加工是一种译码的过程，它能揭示这种神经信号所代表的现实刺激物的特性，帮助人们获得关于外部世界的知识。缪勒只承认人脑对神经自身状态的直接感受，否认人的感觉依赖于外物的性质，这是不对的。

缪勒承认感官的分化，但不了解感官分化的真正原因。动物进化的历史告诉我们，感觉神经的分化是有机体适应环境的结果。环境中存在光线、声音、气味物质等各种刺激，才产生了与这些刺激性质相适应的感觉。可见，感觉的性质不是由感觉神经的特殊能量决定的，而是由客观世界刺激的性质最终决定的。

感觉编码不仅发生在感官中，而且发生在神经系统的不同层面上。近年来关于感觉编码的研究形成了两种有代表性的理论。一种叫特异化理论（specificity theory）。这种理论主张，不同性质的感觉是由不同的神经元来传递信息的。有些神经元传递红色信息，有些神经元传递甜味信息，当这些神经元分别被激活时，神经系统把它们的激活分别解释为"红"和"甜"。另一种理论叫模式理论（pattern theory）或模块理论（module theory）。这种理论认为，编码是由整组神经元的激活模式引起的。红光不仅引起某种神经元的激活，而且引起相应的一组神经元的激活。只不过某种神经元的激活程度较大，而其他神经元的激活程度较小。整组神经元的激活模式才产生了红色的感觉。近年来的研究发现，在不同的感觉系统中，神经系统同时采用了特异性编码和模式编码（Goldstein，1996；Rosenzweig，Leiman and Breedlove，1996）。

四　刺激强度与感觉大小的关系
——感受性与感觉阈限

感觉是由刺激物直接作用于某种感官引起的。但是，人的感官只对一定范围内的刺激作出反应；只有在这个范围内的刺激，才能引起人们的感觉。这个刺激范围及相应的感觉能力，我们称之为感觉阈限（sensory threshold）和感受性（sensitivity）。

（一）绝对感受性与绝对感觉阈限

刺激物只有达到一定强度才能引起人们的感觉。例如，我们平时看不见空气中的灰尘，当灰尘落在我们的皮肤表面时，我们也不能觉察到它的存在。但是，当细小的灰尘聚集成较大的尘埃颗粒时，我们不但能看见它，而且能感觉到它对皮肤的压力。这种刚刚能引起感觉的最小刺激量，叫绝对感觉阈限（absolute sensory threshold）；而人的感官觉察这种微弱刺激的能力，叫绝对感受性（absolute sensitivity）。

绝对感受性可以用绝对感觉阈限来衡量。绝对感觉阈限越大，即能够引起感觉所需要的刺激量越大，感受性就越小。相反，绝对感觉阈限越小，即能够引起感觉所需要的刺激量越小，则感受性越大。因此，绝对感受性与绝对感觉阈限在数值上成反比例。用公式表示为：

$$E=1/R$$

在这个公式中，E 代表绝对感受性，R 代表绝对感觉阈限。

在历史上，人们曾经把绝对感觉阈限理解为一个固定的刺激量。超过这个数量，就能引起人的感觉；低于这个数量，人就不能觉察到它的存在，也不会对它有任何反应。以后人们发现，这个阈限值并不是绝对不变的。在不同的条件下，同一感觉的绝对阈限可能不同。人的活动的性质，刺激的强度和持续时间，个体的注意、态度和年龄等，都会影响阈限的大小。因此，有人认为，把绝对阈限看成某个固定的刺激量是不妥当的。

一般说来，人类各种感觉的绝对感受性都很高。在黑暗而空气清鲜的夜晚，人们可以看见 30 英里外的一支烛光，它的强度相当于 10 个光子；在安静的环境中，人们能够听到 20 英尺远处的手表滴嗒声，它的强度相当于 $2\times10^{-9}N/cm^2$；人也能嗅到一公升空气中散布的 1/10 万毫克的人造麝香的气味等。

（二）差别感受性与差别阈限

两个同类的刺激物，它们的强度只有达到一定的差异，才能引起差别感觉，即人们能够觉察出它们的差别，或把它们区别开来。例如，几百人参加的大合唱，如果增减一个人，人们听不出声音的差别，如果增加或减少 10 个人，差别就明显了。同样，两根长竹杆相差半寸，我们难以觉察它们的差别；而两支铅笔相差半寸，差别就非常清楚了。这种刚刚能引起差别感觉的刺激物间的最小差异量，叫差别阈限（difference thresh-

old）或最小可觉差（just noticeable difference，简称 JND）。对这一最小差异量的感觉能力，叫差别感受性（difference sensitivity）。

差别感受性与差别阈限在数值上也成反比例。差别阈限越少，即刚刚能够引起差别感觉的刺激物间的最小差异量越小，差别感受性就越大。

德国生理学家韦伯（Weber，1834）曾系统研究了触觉的差别阈限。他让被试用手先后提起两个重量不大的物体，并判断哪个重些。用这种方法确定了刚刚能够引起差别感觉的最小刺激量。结果发现，对刺激物的差别感觉，不决定于一个刺激增加的绝对数量，而取决于刺激物的增量与原刺激量的比值。比方说，如果手上原有的重量是 100 克，那么至少必须增加 2 克，人们才能感觉到两个重量（即 100 克与 102 克）的差别；如果原有的重量是 200 克，那么增加的重量必须达到 4 克；如果原重量为 300 克，那么增加的重量应该是 6 克。可见，为了引起差别感觉，刺激的增量与原刺激量之间存在着某种关系。这种关系可用以下公式来表示：

$$K = \Delta I / I$$

其中 I 为标准刺激的强度或原刺激量，ΔI 为引起差别感觉的刺激增量，即 JND。K 为一个常数。这个公式叫韦伯定律（Weber's law）。对不同感觉来说，K 的数值是不相同的，即韦伯分数不同（表 3－1）。

表 3－1　　不同感觉的最小韦伯分数

感觉类别	韦伯分数
重压（在 400g 时）	0.013＝1/77
视觉明度（在 100 光量子时）	0.016＝1/63
举重（在 300g 时）	0.019＝1/53
响度（在 1 000Hz 和 100dB 时）	0.088＝1/11
橡皮气味（在 2 000 嗅单位时）	0.104＝1/10
皮肤压觉（在每平方毫米 5g 重时）	0.136＝1/7
咸味（在每千克 3g 分子量时）	0.200＝1/5

（资料来源：Boring，Langfeld & Weld，1939.）

根据韦伯分数的大小，可以判断某种感觉的敏锐程度。韦伯分数越小，感觉越敏锐。

韦伯定律虽然揭示了感觉的某些规律，但它只适用于刺激的中等强度。换句话说，

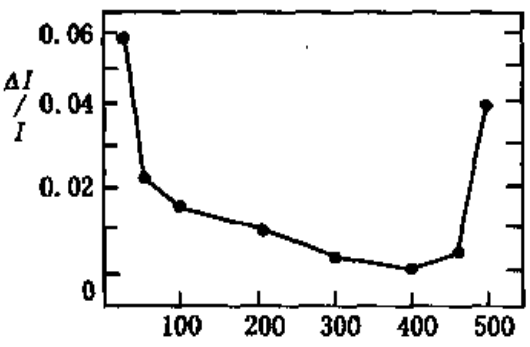


图 3－1　韦伯定律的检验（触觉感受性）
（资料来源：Boring，1942.）

只有使用中等强度的刺激，韦伯分数才是一个常数。刺激过弱或过强，比值都会发生改变。波林（1942）用实验证明，当原重量在100g至400g范围内时，韦伯分数为0.02。当原重量低于100g或超过500g时，韦伯分数就不再是0.02了（见图3－1）。世界挺举冠军能举起195kg的重量，再增加1kg，就可能力不胜任。这时的差别阈限也不是1/53。

（三）刺激强度与感觉大小的关系

感觉是由一定刺激引起的。因此，感觉的大小与刺激强度间有着直接的关系。例如，强光使你看去亮些，弱光使你看去暗些；强音使你听去响些，弱音使你听去不响等。但是，刺激物的物理强度的变化，并不一定引起感觉产生等量的变化。

1. 对数定律

1860年，德国物理学家费希纳（Gustav Theodor Fechner，1801—1887）在韦伯研究的基础上，进一步探讨了刺激强度与感觉强度的关系。

他承认最小可觉差（JND）在主观上都相等。因此，任何感觉的大小都可由在阈限上增加的最小可觉差来决定。根据这个假定，费希纳在感觉大小和刺激强度之间，推导出一种数学关系式：

$$P = K\log I$$

这就是费希纳的对数定律（logarithmic law）。其中：I 指刺激量，P 指感觉量。按照这个公式，感觉的大小（或感觉量）是刺激强度（或刺激量）的对数函数。如果我们已知某个光线的物理强度 $I=10$，而常数 $K=1$，那么由它引起的感觉强度（P）为1。如果我们使刺激强度加倍，即 $I=20$，那么由此引起的感觉强度（P）为1.3。可见，当刺激强度按几何级数增加时，感觉强度只按算术级数上升。图3－2（a）说明了刺激的物理量与由它引起的感觉量的关系。当物理量迅速上升时，感觉量是逐步变化的。如果刺激量取对数值，那么它和感觉量的关系可以表示为一条直线，如图3－2（b）。

费希纳定律提供了度量感觉大小的一个量表，对许多实践部门有重要意义。但他假定所有最小可觉差在主观上相等，已经为事实所否定。费希纳定律以韦伯定律作基础，由于韦伯定律只适用于中等强度的刺激，因此，费希纳定律也只有在中等强度的刺激时才适用。

2. 乘方定律

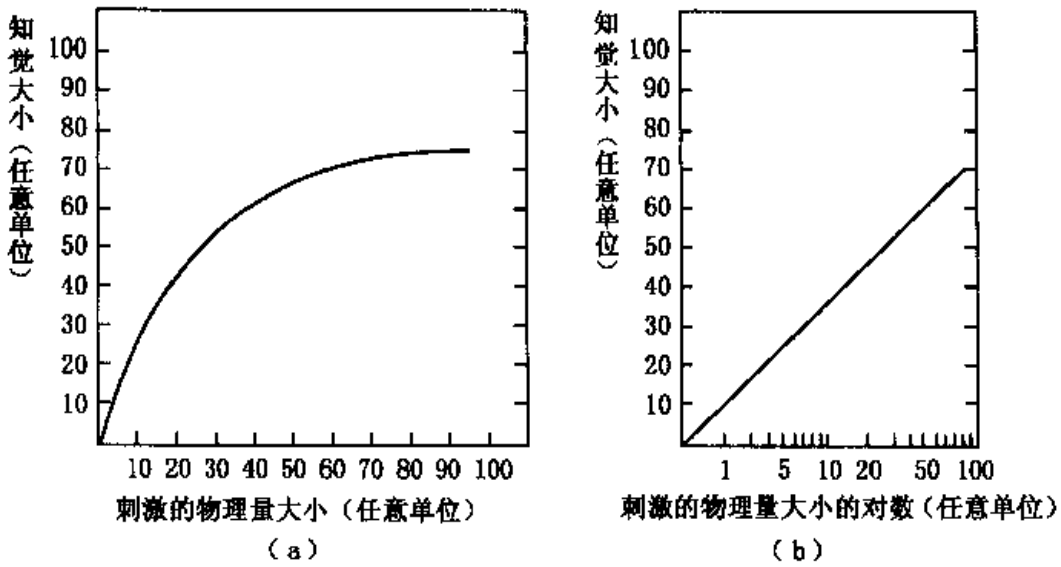


图 3－2 费希纳提出的刺激物的物理量大小和知觉大小的关系

（资料来源：Dember & Warm，1979.）

20 世纪 50 年代，美国心理学家斯蒂文斯（S.S.Stevens）用数量估计法（magnitude estimation method）研究了刺激强度与感觉大小的关系。例如，给被试呈现一个中等的光刺激，并给它的明度指定一个数值，如 10（标准光）。然后，随机呈现不同强度的光刺激，要求被试根据自己的主观感觉，给每种光刺激的明度确定一个数值，以表示它们的强弱。如果某种光看去比标准光亮两倍，那么它的估计值应为 20。如果某种光看去只有标准光一半亮，那么它的估计值就是 5。这样就得到每种刺激强度与感觉大小（估计大小）的关系。研究发现，当光刺激的强度上升时，看到的明度也上升。但是，强度加倍，并不使知觉到的明度加倍，而只引起明度的微小变化。在强度较高时，这种现象更明显，叫反应的凝缩（compression）。

斯蒂文斯还发现，对不同刺激物来说，刺激强度与估计大小的关系有着明显的差别。如果刺激为电击，那么刺激量略增加，感觉量将显著增加。如果刺激为线段长度，并让被试进行估计，那么，反应的大小几乎严格地与刺激量的提高相对应，即线段长一倍，被试对长短的估计也大一倍（如图 3－3）。

根据这些实验，斯蒂文斯认为，心理量并不随刺激量的对数的上升而上升，而是刺激量的乘方函数（或幂函数）。换句话说，知觉到的大小是与刺激量的乘方成正比例的。这种关系可用数学式表示为：

$$P = KI^n$$

式中的 P 是指知觉到的大小或感觉大小，I 是指刺激的物理量，K 和 n 是被评定的某类经验的常定特征。这就是斯蒂文斯的乘方定律（power law）。

如果刺激强度和估计大小都取它们的对数值，那么在上述实验中的三条曲线都变成了直线(图3－4)。而直线的斜率取决于乘方函数的指数（n)。电击的指数高，斜率大；显现明度的指数小，斜率也小（直线较平坦)；而长度的估计接近于线性函数，它的斜率近乎45°。

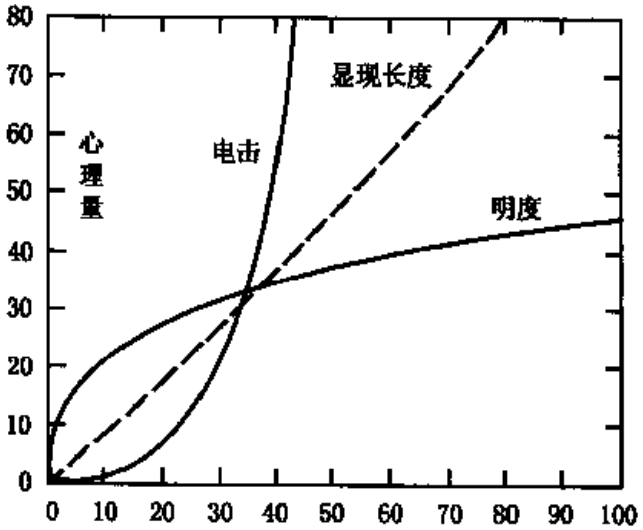


图3－3　刺激大小与估计大小的关系
（资料来源：Stevens，1962.）

表3－2列举了几种主要感觉的乘方函数的指数。每个指数都是在一定条件下测得的。

总之，对能量分布较大的感觉通道（如视觉、听觉）来说，乘方函数的指数低，因而感觉量随着刺激量的增长而缓慢上升，而对能量分布较小的感觉通道（如温度觉和压觉）来说，乘方函数的指数较高，因而物理量变化的效果更明显。

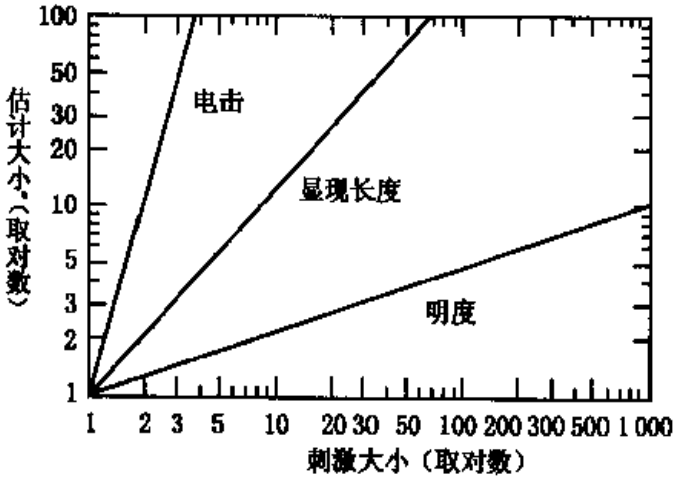


图3－4　刺激大小（取对数值）与估计大小（取对数值）的关系
（资料来源：Stevens，1962.）

表 3－2　　几种主要感觉的乘方函数的指数

感觉连续体（条件）	指数
音高（双耳）	0.6
音高（单耳）	0.55
明度（5°目标，眼暗适应）	0.33
明度（点光源，眼暗适应）	0.5
亮度（对灰色纸的反射）	1.2
气味（咖啡）	0.55
气味（庚烷）	0.6
味觉（糖精）	0.8
味觉（盐）	1.3
温度（冷，在手臂）	1.0
温度（温，在手臂）	1.6
震动（每秒 60 周，手指）	0.95
震动（每秒 250 周，手指）	0.6
持续时间（白噪音）	1.1
重复率（光、音、触、震动）	1.0
指距（积木厚度）	1.3
对手掌的压力（对皮肤的静力）	1.1
重量（举重）	1.45
握力（测力计）	1.7
发音的力量（发音的声压）	1.1
电击（每秒 60 周）	3.5

（资料来源：Stevens，1960.）

斯蒂文斯的乘方定律同样具有理论和实践的意义。在理论上，它说明对刺激大小的主观尺度可以根据刺激物的物理强度的乘方来标定。在实践上，它可以为某些工程计算提供依据。但是，用数量估计法所得到的乘方定律，不能不受到背景效应和反应偏向的影响。有人指出：①小范围的刺激比大范围的刺激会产生较陡峭的乘方函数，即得到较

大的指数；②当使用的刺激接近于绝对感觉阈限时，乘方函数的斜率较大；③选定的标准刺激愈大，乘方函数的斜度愈陡峭。可见，在不同刺激条件下，某种感觉的乘方函数的指数是变化的。

第二节 视 觉

视觉（vision）是人类最重要的一种感觉。它主要由光刺激作用于人眼所产生。在人类获得的外界信息中，80%来自视觉。为了了解视觉的特点，我们先要知道光的特点，光是视觉产生的外部条件；然后要知道视觉器官的特点，包括眼睛的结构和功能，以及视觉的传导机制和中枢机制，这是视觉产生的内部条件；最后我们还应该知道视觉的一些基本现象以及它们在人类生活中的意义。

一 视觉刺激

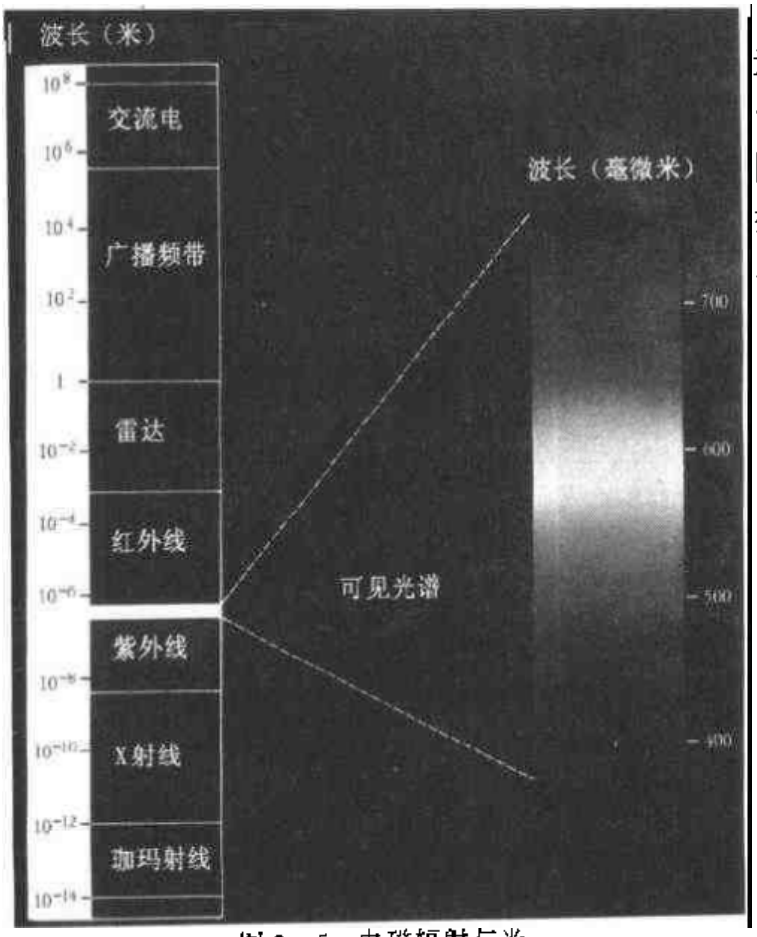


图3－5 电磁辐射与光

（资料来源：Carlson，1984.）

要看见东西，就需要光。光是具有一定频率和波长的电磁辐射。它的频率范围为$5\times10^{14}\sim5\times10^{15}$ Hz。换算成波长为380～780nm。在幅员广阔的电磁辐射中，可见光只是其中的一个狭窄的区域（图3－5）。

在真空中，光按每秒30万公里的速度运行。当光线通过液体、气体或其他透明物质时，光速将下降。由于介质的致密程度不同，光线在由一种介质进入另一种介质时，将发生折射。这对了解视觉成像及整个视觉现象都是十分重要的。宇宙中能够产生光线的物体叫光源，如太阳和各种人造光源（灯

泡、蜡烛等)，其中最重要的是太阳。人眼的许多视觉特性主要是长期适应太阳光的特性产生的。太阳光是一种混合光，由不同波长的光线混合而成。太阳光通过三棱镜的折射，可产生由红到紫的各色光谱，这种现象叫色散。经过色散后不能再继续分解的光，叫单色光（图3－6)。它们具有单一的波长。如果把这些光汇合起来，又可以得到白光。

在我们周围的环境中，除光源外，大部分物体不能自行发光，它们只能反射来自太阳或人造光源的光线。例如，月亮就是一个不能发光的物体，我们看到的月光，是月球表面反射的太阳光。在正常情况下，由于人眼不可能直接朝向光源，接受刺激，因此我们接受的光线主要是物体表面反射的光线。

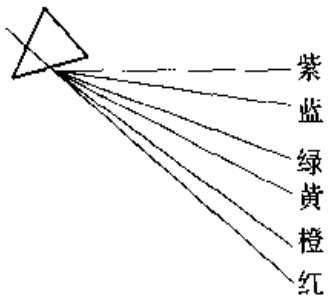


图3 6 光的色散

总之，当我们讲到视觉刺激物——光的特性时，既包括光源的特性，也包括具有反射作用的物体表面的特性。正是这些特性，决定了人的视觉特性。

二 视觉的生理机制

视觉的生理机制包括折光机制、感觉机制、传导机制和中枢机制。

(一) 眼球

人眼是我们的视觉器官，形状近似于一个球。前端稍突出，前后直径约为25mm，横向直径为20mm。它由眼球壁和眼球内容物构成。

人的眼球壁分三层。外层为巩膜和角膜。角膜有屈光作用，光线通过角膜发生屈折进入眼内。中层为虹膜、睫状肌和脉络膜。虹膜在角膜后面、晶体前面，中间有一个孔叫瞳孔。虹膜是一种饲服—控制系统。它随着落在网膜上光线的多少而调节瞳孔的大小。眼球壁的内层包括视网膜和视神经内段。网膜（retina）为一透明薄膜，是眼球的感光部分，其中有感光细胞：锥体细胞（cones cell）和棒体细胞（rods cell)。

眼球内容物包括晶体、房水和玻璃体，它们都是屈光介质。这些结构加上眼球前端的角膜，组成眼睛的屈光系统。晶体起调节作用。它的曲率半径在近视觉时下降，放大率提高，并进一步增加由角膜造成的折射。当眼睛注视外物时，由物体反射的光线通过角膜、房水、晶体和玻璃体，使物像聚焦在视网膜中央凹部位，这就是眼睛的光路系统。

在眼球外面还有三对眼外肌，它们分别受动眼神经、滑车神经和外展神经的支配，使眼球能向不同的方向运动。

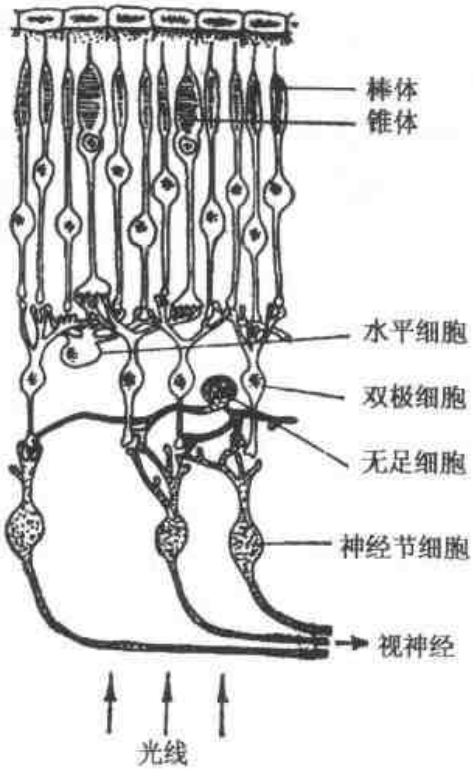


图 3－7　视网膜的组织结构

（资料来源：Dowling & Boycott，1966.）

在网膜中央窝，只有锥体，没有棒体，这是网膜上对光最敏感的区域。离开中央窝，棒体细胞急剧增加，在16°～20°处最多。在网膜边缘，只有少量的锥体细胞（图 3－8）。在中央窝附近，有一个对光不敏感的区域叫盲点，来自视网膜的视神经节细胞的神经纤维在这里聚合成视神经。

棒体细胞和锥体细胞的功能也不同。棒体细胞是夜视器官，它们在昏暗的照明条件下起作用，主要感受物体的明、暗；锥体细胞是昼视器官，在中等和强的照明条件下起作用，主要感受物体的细节和颜色。

当光线作用于视觉感受器时，棒体细胞与锥体细胞中的某些化学物质

（二）网膜的构造和换能作用

网膜是眼球的光敏感层。其最外层是锥体细胞和棒体细胞；第二层含有双极细胞（bipolar cell）和其他细胞；最内层含有神经节细胞（ganglion cell）（图 3－7）。

人的网膜上有 1.2 亿个棒体细胞和 600 万个锥体细胞。两种细胞在形态上具有明显的区别。棒体细胞细长，呈棒状，长度为 0.04mm～0.06mm，直径为 0.002mm。锥体细胞短粗，呈锥形。长度为 0.028mm～0.058mm，直径为 0.002 5 mm～0.007 5mm。

棒体细胞与锥体细胞在网膜上的分布也不同。

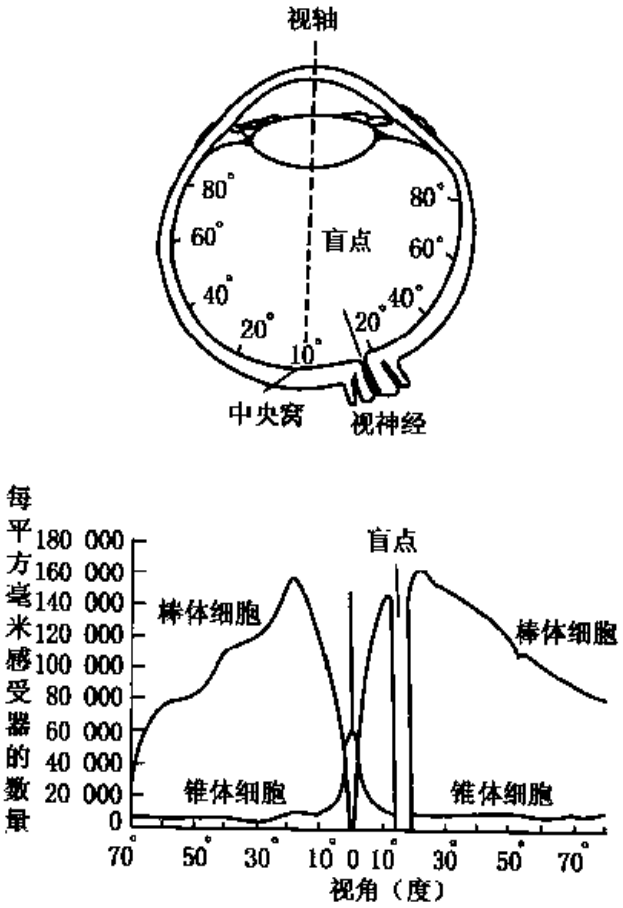


图 3－8　锥体细胞与棒体细胞在网膜上的分布

（资料来源：Pirenne，1967.）

的分子结构发生变化。它所释放的能量，能激发感受细胞发放神经冲动，这就是视觉感受器的换能作用。视觉器官借助于换能作用将光能转换成视神经的神经冲动，即神经电信号。对视觉器官来说，具有换能作用的物质叫视觉色素。

视觉色素包含在视觉感受器外段成百个环体中。人眼棒体细胞的视觉色素叫视紫红质（rhodopsin），它由视黄醛和视蛋白构成。视蛋白是一种结构复杂的蛋白质；视黄醛是一种光敏集团（又叫生色团），它的结构近似于维生素 A。在光的作用下，视黄醛的形状在变化，化学结构也在变化，这个过程叫视紫红质的光化学反应。在视紫红质分解过程的后一阶段，出现放能反应。所释放的能量就能激发神经的冲动。20 世纪 60 年代以来的研究发现，在人眼的锥体细胞中存在着三种不同的视觉色素，它们分别对不同波长的光敏感，这对揭示颜色视觉的机制有重要意义。

（三）视觉的传导机制

电信号从感受器产生以后，沿着视神经传至大脑。传递机制由三级神经元实现：第一级为网膜双极细胞；第二级为视神经节细胞，由视神经节发出的神经纤维，在视交叉处实现交叉，鼻侧束交叉至对侧，和对侧的颞侧束合并，传至丘脑的外侧膝状体；第三级神经元的纤维从外侧膝状体发出，终止于大脑枕叶的纹状区（布鲁德曼 17 区）（图 3－9）。

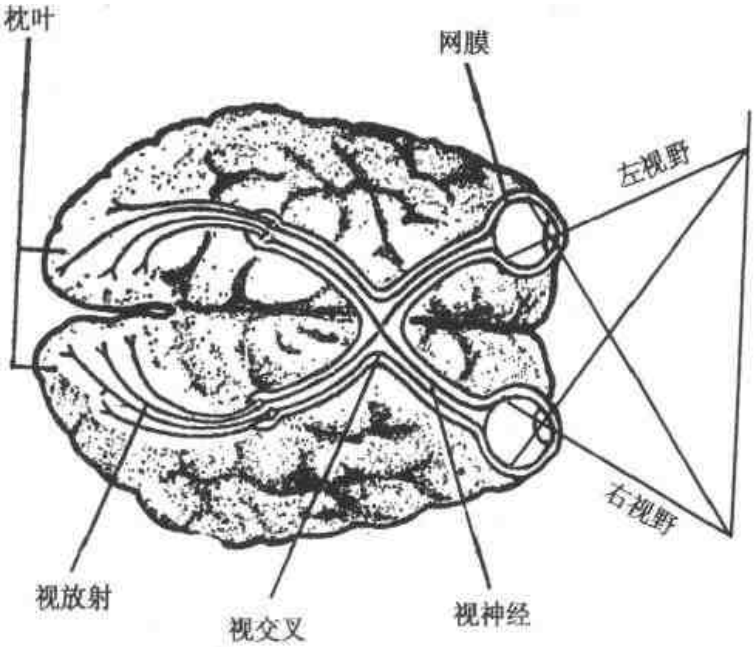


图 3－9　人的视觉通道模式图

（资料来源：Lindsay & Norman，1972.）

视觉的机制不仅把神经兴奋从外周传入中枢，而且对输入的信号进行了加工处理。这对各种视觉现象的产生有重要的意义。

首先，网膜上锥体细胞和棒体细胞的数量远远超过视神经节细胞（100万）的数量。因此，来自视觉感受器的神经兴奋必然出现聚合（convergency）作用，即来自许多锥体和棒体细胞的神经兴奋，会聚到一个或少数几个视神经节细胞上。由于锥体细胞与棒体细胞的数量不同，它们会聚到双极细胞和视神经节细胞上的会聚比例也不同。这对视觉信息加工有重要的影响。例如，由于两种感光细胞的会聚比例不同，使棒体对光具有较大的感受性，而使锥体细胞能够清晰地分辨物体的细节。

视觉系统的侧抑制作用，也影响到神经信号的加工。侧抑制（lateral inhibition）是指相邻的感受器之间能够互相抑制的现象。哈特林和雷特里夫（Hartline & Rattliff, 1956）用马蹄蟹（Limulus，学名鲎）进行实验。他们将电极插入动物的单个小眼的传入纤维处，并记录在光刺激作用下从这里记录到的神经冲动。结果发现，个别感受器的输入电信号和周围感受器的活动状态有关。当一个感受器受到刺激的时候，由此产生的神经冲动将对邻近部位的输入信号产生抑制性的影响（图3－10）。

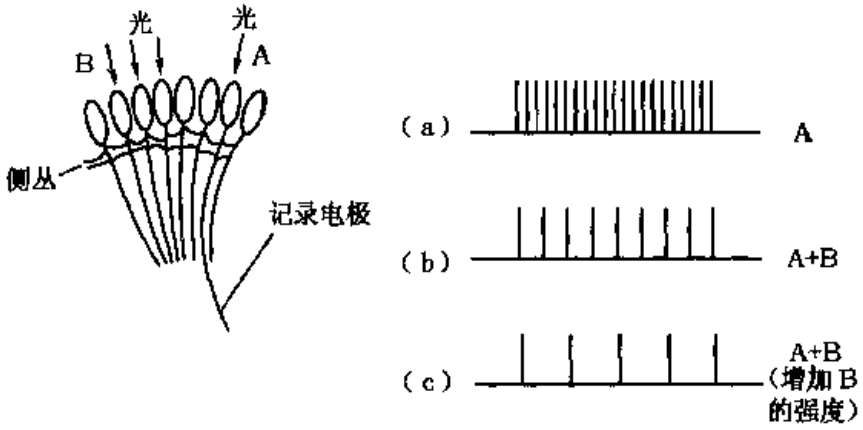


图3－10　侧抑制示意图

（资料来源：Ratliff et al.，1965.）

侧抑制是动物感觉系统内普遍存在的一种基本现象。由于侧抑制作用，一个感受器细胞的信息输出，不仅取决于它本身的输入，而且也取决于邻近细胞对它的影响。

（四）视觉的中枢机制

视觉的直接投射区为大脑枕叶的纹状区（布鲁德曼第17区），这是实现对视觉信号初步分析的区域。当这个区域受到刺激时，人们能看到闪光；这个区域被破坏，病人会失去视觉而成为瞎子。与第17区邻近的另一些脑区，负责进一步加工视觉的信号，产生更复杂、更精细的视觉，如认识形状、分辨方向等。这些部位受损伤，病人将失去对物体、空间关系、人面、颜色和词的认识能力，产生各种形式的失认症（agnosia）。

从20世纪60年代以来，休伯（Hubel）和威塞尔（Wiesel）等对视觉感受野的系统

研究，对解释视觉的中枢机制产生了深远的影响。

视觉感受野（receptive field）是指网膜上的一定区域或范围。当它受到刺激时，能激活视觉系统与这个区域有联系的各层神经细胞的活动。网膜上的这个区域就是这些神经细胞的感受野（图 3－11）。从图上我们看到，网膜上一个较小的范围成为外侧膝状体上一个细胞的感受野。由于若干个外侧膝状体细胞共同会聚到一个皮层细胞上，因而皮层细胞的感受野是网膜上的一个更大的区域。

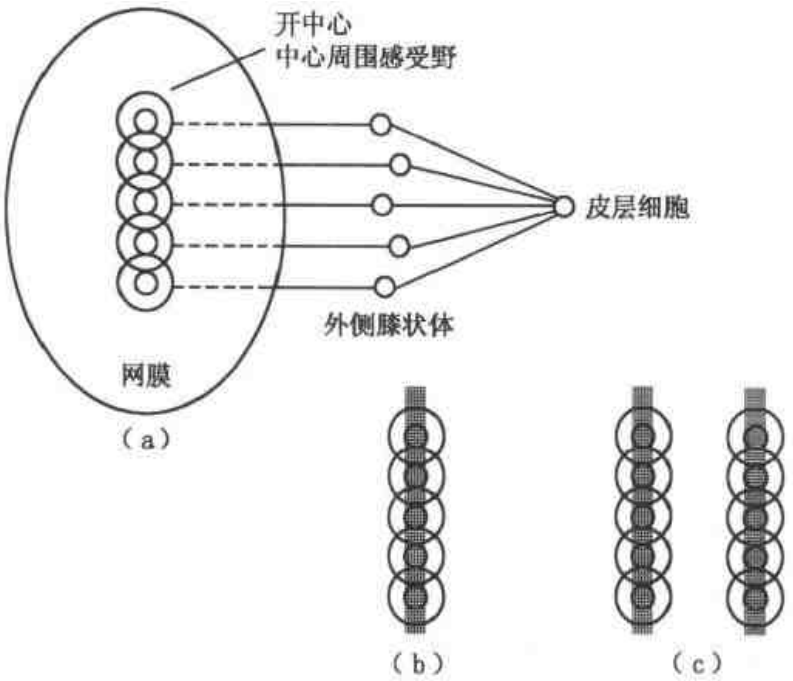


图 3－11　外侧膝状体细胞与皮层细胞感受野的关系
（资料来源：Huber & Wiesel，1962.）

根据休伯和威塞尔的研究，外侧膝状体细胞的感受野呈圆形，其中心与周围具有对抗的性质。这种感受野使外侧膝状体细胞能对一个细小的光点作出反应（图 3－12）。

皮层细胞的感受野同样具有性质对抗的两个区域：开区和关区，但为左右排列。休伯和威塞尔把皮层细胞分为简单细胞（simple cell）、复杂细胞（complex cell）和超复杂细胞（super complex cell），它们之间也存在会聚的关系。如果将电极按正确方向（角度）插入皮层，那么电极先到达简单细胞，后到达复杂细胞和超复杂细胞。从电极测到的将是事物的越来越一般的特性。如果将电极稍许偏斜，临界方向将发生变化；偏离越远，信号化的方向越不同。这就形成了皮层上的功能柱（functional column）。人们对网膜上接受的各种视觉信号，是由定位在每个功能柱上具有共同方向的细胞来实现的。

根据感受野的研究，休伯等人认为，视觉系统的高级神经元能够对呈现给网膜上

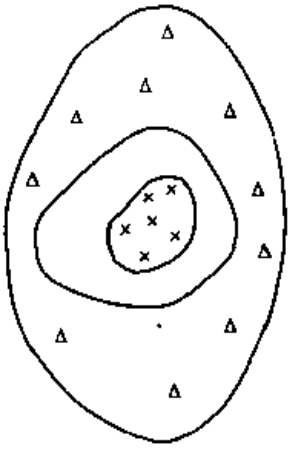


图 3－12　外侧膝状体细胞的感受野

（资料来源：Kuffler，1953.）

的、具有某种特性的刺激物作出反应。这种高级神经元叫特征觉察器。高等哺乳动物和人类的视觉皮层具有边界、直线、运动、方向、角度等特征觉察器，由此保证了机体对环境中提供的视觉信息作出选择性的反应。

近年来，视觉研究有了许多新的发现。用猕猴进行的研究表明，视觉系统存在两条通路：一条是大细胞通路（M通路），另一条是小细胞通路（P通路）。大细胞通路从网膜A型神经节细胞经丘脑外侧膝状体最内两层的大神经元，到达初级视皮层（V_1）的4B区，再到达二级视皮层（V_2）的粗条纹区（方向性运动），其功能为分析运动（V_3，V_5）和深度（V_5）；小细胞通路从网膜B型神经节细胞经过外侧膝状体靠外四层的小神经元，到达初级视皮层（V_1）的色斑区和色斑间区，再到达二级视皮层（V_2）的细条纹区（波长选择），其功能为分析颜色（V_4）和形状（V_3、V_4）（Livingston & Hubel，1988）。与这两条通路相联系的是两个不同的视觉功能系统——运动系统和色彩系统。前者处理物体运动时的形状信息，主要与运动有关；后者处理特定波长的信息，主要与颜色有关（Zeki，1992）。当颜色通路受到损伤时，病人保留了对形状的认识，只失去了对颜色的分辨；而当负责形状的通路受到损伤时，病人的颜色视觉完好无损，而失去了分辨形状的能力。

用正电子发射断层扫描（PET）进行的研究表明，视力正常的人看一幅蒙德里安水彩风景抽象画（一种没有任何可识别物的抽象景色）时，区域性大脑血流量增加最大的脑区是一种叫做纺锤形脑回的结构。这个脑区可以命名为人类的 V_4 区。当让被试看运动着的黑白方块时，最大的大脑血流量发生在与 V_4 区完全隔开的另一个区域，即人类的 V_5 区。PET 研究的结果还显示出，在上述两种条件下，V_1 和 V_2 区也出现区域性大脑血流量增加的现象（Zeki，1992）（图 3－14）。

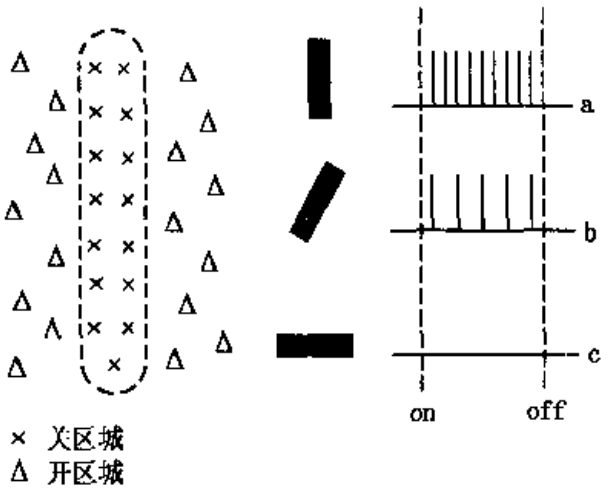


图 3－13　皮层简单细胞的感受野

（资料来源：Huber & Wiesel，1959.）

视觉方面的另一个重要的发现是，参与视觉分析的不仅有脑的枕

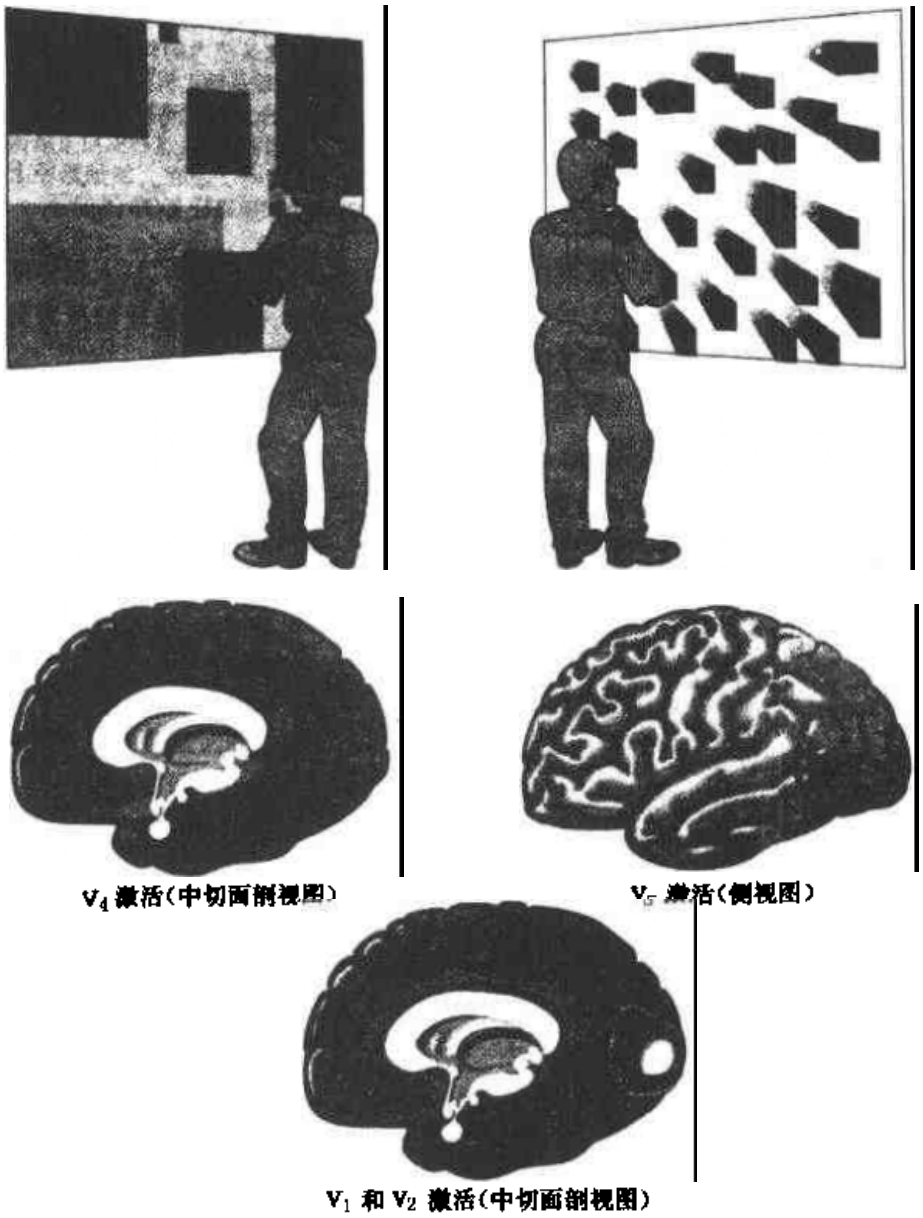


图 3－14　在不同刺激作用下视觉皮层不同区域的激活

(资料来源：Zeki，1992.)

叶，而且有大脑的其他区域，如猴子的视觉就是由 32 个左右的脑区共同来完成的(Felleman & Essen, 1991)。对感受野的进一步研究还发现，视觉系统对运动方向的分析，早在视神经节细胞的感受野中就已开始，而不只是发生在视皮层上。

(五) 视觉的反馈性调节

视觉不仅依赖于视觉感受器的活动，而且依赖于中枢对视觉器官的反馈性调节。换句话说，由感受器输入的外界信息，经过头脑的加工，将通过传出神经调节视觉器官的活动，使视觉器官更有效地感知外部世界。

三　视觉的基本现象

光线的基本特性有：强度、空间分布、波长和持续时间。我们的视觉系统在反应光的这些特性时，便产生了一系列视觉现象。

（一）明度

1. 明度与视亮度

明度（brightness）是眼睛对光源和物体表面的明暗程度的感觉，主要是由光线强弱决定的一种视觉经验。一般来说，光线越强，看上去越亮；光线越弱，看上去越暗。由于我们看到的大多数光线，都是经由物体表面反射后进入眼睛的，而不是直接从光源来的。因此，明度不仅决定于物体照明的强度，而且决定于物体表面的反射系数。光源的照度越高，物体表面的反射系数越大（最大为1），看上去就越明亮。但是，光强与明度并不完全对应，如一个手电筒的亮光，白天显暗，夜晚显亮。可见，光源的强度相同，而引起人们的明暗感觉则是不一样的。

视亮度（lightness）是指从白色表面到黑色表面的感觉连续体。它是由物体表面的反射系数决定的，而与物体的照度无关。物体表面的反射率高，显得白；反射率低，显得黑。一张白纸比一件灰色衣服白些，而灰色衣服又比一块黑煤白些。不论在强烈日光下还是在昏暗灯光下，黑煤看上去总是黑的，这是由物体表面的反射率决定的。

2. 明度的绝对阈限与差别阈限

在正常情况下，人的视觉系统能够对多大范围的光强作出反应，经测定，这个范围大约从 10^{-6}烛光/m^2 到 10^7 烛光/m^2。根据光强对视觉的不同影响，这个范围又划分成暗视觉范围（10^{-6}烛光/m^2～10^{-1}烛光/m^2）、中间视觉范围（10^0 烛光/m^2）和明视觉范围（10^1 烛光/m^2～10^7 烛光/m^2）。超过 10^7 烛光/m^2 的光强，对人眼有破坏作用；低于 10^{-6}烛光/m^2，人眼就不能觉察了。后者成为视觉系统对光强的绝对阈限。

明度的差别阈限在光强为中等强度时，符合韦伯定律，即 $K=\Delta I/I$，其数值近似于1/100。在刺激极弱时为100/100；在光刺激极强时，韦伯比值 $\Delta I/I$ 可缩小到1/167。

明度的绝对阈限与差别阈限的大小，都与光刺激作用的网膜部位有关。网膜上棒体细胞分布较密集的地方（离中央窝16°～20°处），对光的感受性较高，因而明度的绝对阈限值较低。相反，在锥体细胞集中的中央窝部位，对明度的分辨有最大的感受性。

3. 明度与波长

在可见光谱范围内，人眼对不同波长的光线的感受性是不同的。这种情况可以用光谱敏感函数（或光谱光效率函数）来说明（图3－15）。图中右边的曲线代表锥体细胞对不同波长的感受性；左边的曲线代表棒体细胞对不同波长的感受性。

从图上我们看到，锥体细胞能吸收可见光谱所有波长的光，但它对光谱的中央部分

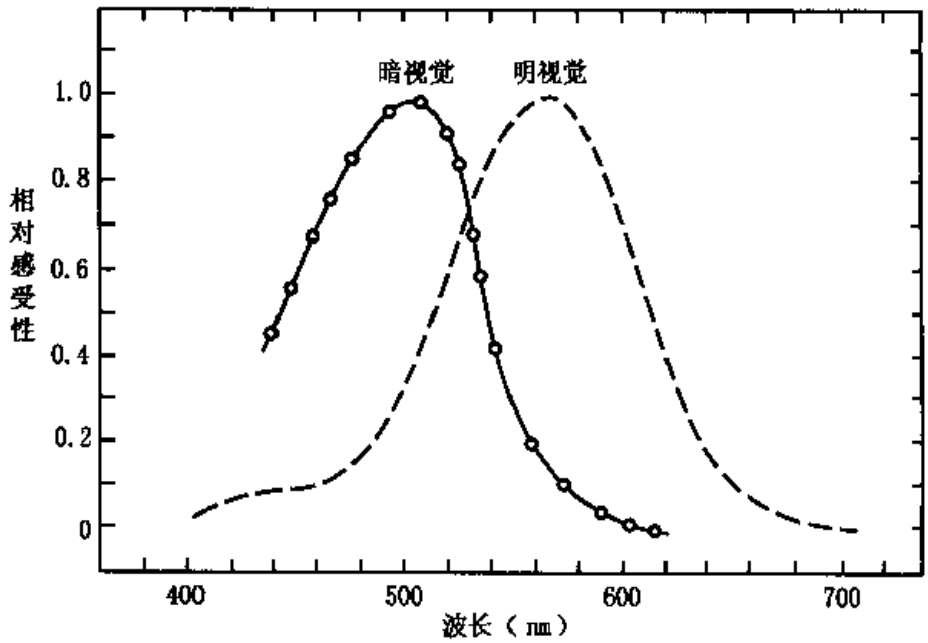


图 3－15 光谱敏感函数
（资料来源：Wald & Brown，1958.）

（约 555nm）最敏感，而对低于 500nm 和高于 625nm 的波长的感受性要差得多。从亮度来说，480nm 的光只有 555nm 的光的 20%。

棒体细胞也具有覆盖整个可见光谱的光谱光效率函数，但与锥体细胞相比，它们对较短的波长具有最大感受性。棒体细胞的整个曲线向光谱较短的一端变化约 50nm。它们对短波一端较敏感，而对波长超过 620nm 的红光，几乎是不敏感的。

因此，当人们从锥体视觉（昼视觉）向棒体视觉（夜视觉）转变时，人眼对光谱的最大感受性将向波短方向移动，因而出现了明度的不同变化。在锥体视觉条件下，如果我们在锥体的光谱敏感曲线上，选择两个具有 40% 的相对光谱感受性的光线（如 500nm 的绿光和 620nm 的红－橙光），它们的明度看上去应该相同。如果这时将光强降低，改用棒体细胞来完成明度辨别，那么绿光就会比红－橙光显得明亮得多。日常生活中，我们也能见到这种现象。例如，在阳光照射下，红花与蓝花可能显得同样亮，而当夜幕降临时，蓝花似乎比红花更亮些。这种现象叫普肯耶（Purkinje）现象。它说明在不同的光照条件下（白天或夜晚），人们的视觉机制是不同的。

（二）颜色

1. 什么是颜色

颜色（color）是光波作用于人眼所引起的视觉经验。在日常生活中，有广义的和狭义的两种颜色。广义的颜色包括非彩色（白色、黑色和各种不同程度的灰色）和彩色

(如红、绿、黄、蓝等)；狭义的颜色仅指彩色。

颜色具有三个基本特性，即色调、明度和饱和度。色调（hue）主要决定于光波的波长。对光源来说，由于占优势的波长不同，色调也就不同。例如，如果700nm的波长占优势，光源看去是红的；如果510nm的波长占优势，光源看去是绿的。对物体表面来说，色调取决于物体表面对不同波长的光线的选择性反射（图3－16）。如果反射光中长波占优势，物体呈红色或橘黄色；如果短波占优势，物体呈蓝色或绿色。

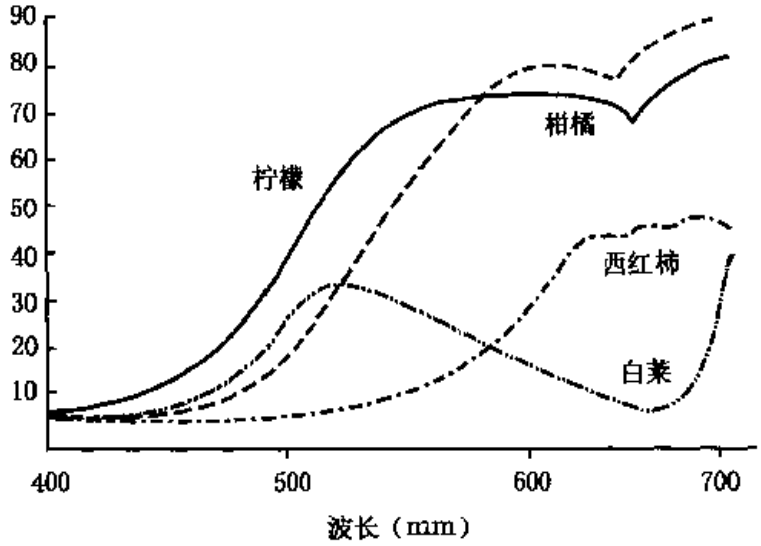


图3－16　物体表面对不同波长光线的选择性反射

（资料来源：Clulow，1972.）

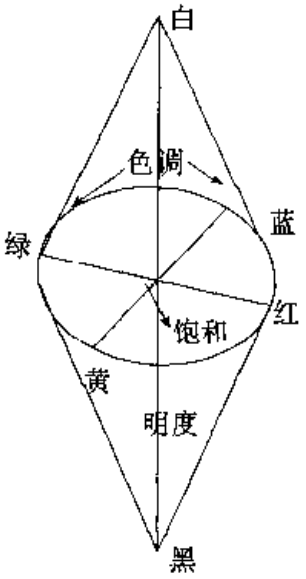


图3－17　颜色立体

（资料来源：Judd & Wyszecki，1952.）

明度（brightness）是指颜色的明暗程度。色调相同的颜色，明暗可能不同。例如，酱紫色与粉红色都含有红色，但前者显暗，而后者显亮。颜色的明度决定于照明的强度和物体表面的反射系数。光源的照度越大，物体表面的反射率越高，物体看去就越亮。例如，黑纸的反射率低，明度小；而打字纸的反射率高达80%，明度就大得多。世界上最白的东西是氧化镁，它的反射率达90%以上，因而在相同的照明条件下，它比打印纸的明度要大些。

饱和度（saturation）是指某种颜色的纯、杂程度或鲜明程度。纯的颜色都是高度饱和的，如鲜红、鲜绿等。混杂上白色、灰色或其他色调的颜色，是不饱和的颜色，如酱紫、粉红、黄褐等。完全不饱和的颜

色根本没有色调，如黑白之间的各种灰色。

颜色的三个特性及其相互关系，可以用三度空间的颜色立体（color solid）来说明（图3－17）。在颜色立体中，垂直轴代表明度的变化，上端是白色，下端是黑色，中间是各种状态的灰色。立体的圆周代表光谱上各种不同的色调，依红、橙、黄……紫排列。从圆周到中心表示饱和度的变化，中心是灰色。圆周上各种色调的饱和度最高；离开圆周，距中心越近，颜色越不饱和。颜色的饱和度还可由圆周向上下黑白方向变化。离黑白两端愈近，饱和度越低。

2. 颜色混合

颜色混合分两种：色光混合和颜料混合。色光混合是将具有不同波长的光混合在一起。例如，将700nm的光与570nm的光混合得到橙色光线；将光谱上各种波长的光用透镜聚集起来，得到白光等。颜料混合是指颜料在调色板上的混合，或油漆、油墨的混合，如将红与黄的颜料混合配成橘红色、把各种颜色的颜料混合得到黑色等。

颜色的两种混合在性质上是不一样的。色光混合是不同波长的光线同时作用于眼睛、在视觉系统中实现的混合；而颜料混合是将两种颜料混合之后，作用于视觉系统引起的。色光混合是一种加法过程，即将各种波长的光相加；颜料混合是一种减法过程，即某些波长的光被吸收了。以黄与蓝的颜料混合为例，黄色颜料吸收了红、橙和蓝色光线。而蓝色颜料反射大部分蓝光和少量绿光，而吸收红、橙、黄光。当两种颜料混合时，由黄色颜料反射的黄光被蓝色颜料所吸收；由蓝色颜料反射的蓝光又被黄色颜料所吸收。结果只剩下绿色部分被反射回来，因而使混合后的颜料看上去是绿色的（图3－18）。

图3－18　颜色混合示意图

（资料来源：Goldstein，1980.）

3. 色觉缺陷

色觉缺陷包括色弱和色盲（color blindness）。

色觉正常的人可以用三种波长的光来匹配光谱上任何其他波长的光，因而称三色觉者。色弱患者虽然也能用三种波长来匹配光谱上的任一波长，但他们对三种波长的感受

性均低于正常人。在刺激光较弱时，这些人几乎分辨不出任何颜色。色弱患者在男人中占6%，是一种常见的色觉缺陷。

另一种色觉缺陷为色盲。它又分全色盲和局部色盲两类。患全色盲的人只能看到灰色和白色，丧失了对颜色的感受性。这种人一般缺乏锥体系统。无论在白天还是晚上，他们的视觉都是棒体视觉。这种病人很少见，在人口中只占0.001%。患局部色盲的人还有某些颜色经验，但他们经验到的颜色范围比正常人要小得多。

有色觉缺陷的人是怎样看颜色的？这是一个非常有趣的问题。色盲患者不知道自己缺少哪种感觉经验，无法将他们的感觉经验与别人的感觉经验进行比较。一个意外的发现是，有一位患色盲的妇女，一只眼睛有红、绿色盲，而另一只眼睛是正常的。在她看东西时，她常用正常眼睛看到的颜色词汇来描述那只有缺陷的眼睛所看到的一切；当她用有色盲的眼睛看东西时，就只能看到灰色、蓝色和黄色；红和绿色就都看不见了(Graham Fridlund & Reisberg, 1999)。

4. 色觉理论

(1) 三色说（trichromatic theory)。英国科学家托马斯·杨（Young, 1807）假定，人的视网膜有三种不同的感受器。每种感受器只对光谱的一个特殊成分敏感。当它们分别受到不同波长的光刺激时，就产生不同的颜色经验。1860年，赫尔姆霍茨（H. von. Helmholtz, 1821—1894）放弃了一种感受器只对一种波长敏感的看法，认为每种感受器都对各种波长的光有反应。但红色感受器对长波更敏感；绿色感受器对中波更敏感；蓝色感受器对短波更敏感。因此，当光刺激作用于眼睛时，将在三种感受器中引起不同程度的兴奋。各种颜色经验是由不同感受器按相应的比例活动而产生的。

三色理论得到一些实验结果的支持（Marks, Dobelle & MacNichol, 1964)。在实验中，将直径为2微米的光束聚焦在单一锥体细胞上，然后分析单一锥体细胞吸收的特性。结果发现，一组锥体细胞能吸收波长约450nm的光（蓝)；另一组能吸收波长约540nm的光（绿)；第三组能吸收波长约577nm的光（近似红光)。这些受纳器分别叫做短波、中波和长波受纳器（图3-19)。

但是，这个理论也有明显的缺陷。例如，它不能解释红绿色盲。红绿色盲的患者把光谱的短波部分看成蓝色，长波部分看成黄色，因而没有红、绿经验。按三色理论，这种患者应该缺乏感红和感绿的锥体细胞。由于三色理论假定黄是由红、绿混合产生的。因此，缺乏感红和感绿装置的病人，不应该具有黄色的经验，这和病人的实际色觉经验是不符合的。

(2) 对立过程理论（opponent-process theory)。黑林（Hering, 1874）提出了四色说，这是对立过程理论的前身。黑林认为，视网膜存在着三对视素：黑-白视素，红-绿视素，黄-蓝视素。它们在光刺激的作用下表现为对抗的过程，黑林称之为同化作用

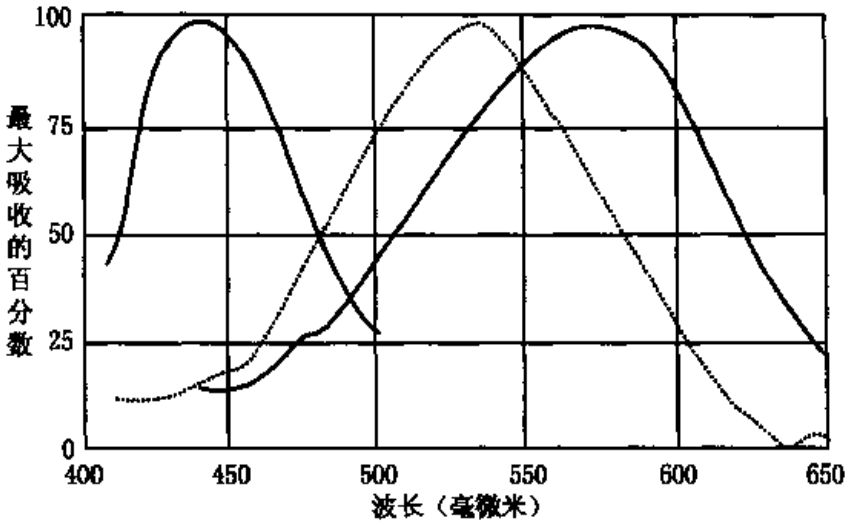


图 3－19 三种锥体细胞的不同感受性

（资料来源：Marks, Dobelle & Mac Nichol, 1964.）

(assimilation) 和异化作用 (disassimilation)。例如，在光刺激时，黑－白视素异化，产生白色经验；在没有光刺激时，黑－白视素同化，产生黑色经验。按同样的道理，在红光刺激下，红－绿视素异化，产生红色经验；在绿光刺激下，红－绿视素同化，产生绿色经验。在黄光作用下，黄－蓝视素异化，产生黄色经验；在蓝光作用下，黄－蓝视素同化，产生蓝色经验。

行为实验和电生理学的研究结果，支持了黑林的观点。例如，注视蓝色一段时间再注视黄色，这时会觉得黄色比平时更黄。按对立过程理论，这种现象是由于延长注视蓝色的时间，使黄蓝系统中的蓝色分子消耗殆尽，因而在注视黄色时，黄蓝系统中的黄色分子能充分发挥作用。

赫尔维奇和詹米逊 (Hurvich & Jameson, 1958) 用心理物理学方法，证实了黑林的对立过程理论。他们假定了一种神经装置，用来解释按三色方式编码的网膜信息怎样传递给中枢的对立色系统 (图 3－20)。图上的三个圆圈 α、β、γ 分别代表网膜上红、绿、蓝三种锥体细胞，它们对长波、中波和短波敏感。在视觉系

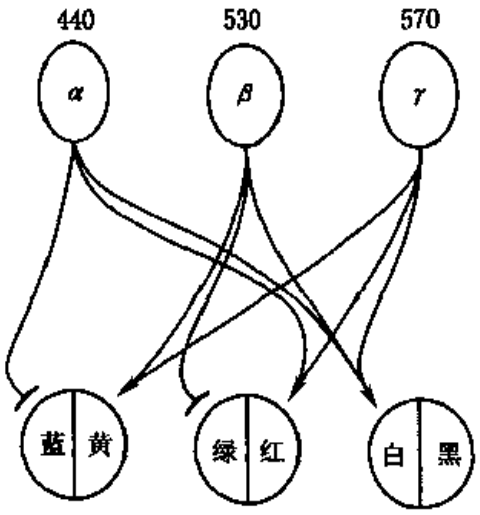


图 3－20 三种锥体细胞和对立过程的神经机制的关系

（资料来源：Hurvich & Jameson, 1974.）

统的高级水平上，存在着三种对立细胞，如黑白细胞、红绿细胞、黄蓝细胞。每种感受器都有三种输出，它们分别和三种对立细胞相联系。其中有的输出是兴奋的，有的是抑制的。例如，红色感受器的输出能使黄－蓝和红－绿对立单元产生兴奋，而绿色感受器的输出，使黄－蓝兴奋，红－绿抑制。蓝色感受器的输出，使红－绿兴奋，黄－蓝抑制。赫尔维奇等相信，在三种对立细胞中，红－绿和黄－蓝细胞与颜色编码有关，而黑－白细胞与明度有关。后者是由于三种锥体细胞输出的累积作用而出现兴奋的。在黑林的四色说中，黑－白视素是对立的，而在赫尔维奇等看来，这是一种非对立的明度系统。

从20世纪50年代末以来，生理学家先后在动物的视神经节细胞和外侧膝状体细胞内，发现了编码颜色信息的对立机制。例如，斯瓦特金（Svatichin 1956）发现，在鱼眼视网膜中存在两种水平细胞，一种对红光作出最大的正电位反应，对绿光作出最大的负电位反应，它们是＋红、－绿细胞；另一种对黄光作出最大的正电位反应，对蓝光作出最大的负电位反应，它们是＋黄、－蓝细胞。这两种细胞在功能上是对立的。德瓦洛伊（Devalois 1960）也发现，短尾猴的外侧膝状体细胞在功能上具有对立性质。其中有些细胞对光谱一端的光产生兴奋性反应，即提高细胞的自发放电水平，而对光谱另一端的光产生抑制反应，即降低细胞的自发放电水平。例如，＋蓝、－黄细胞对450nm的光的反应，表现为激活率上升，而对580nm的光，细胞的自发活动受到抑制。又如，＋绿、－红细胞对510nm的光，表现为激活率上升，而对600nm的光，激活率下降。

由于这些发现，我们有理由相信，在视网膜上存在的三种锥体细胞，分别对不同波长的光敏感。在网膜水平上，色觉是按三色理论提供的原理产生的。而在视觉系统更高级的水平上，存在着功能对立的细胞，颜色的信息加工表现为对立的过程。

（三）视觉中的空间因素

1. 视觉对比

视觉对比（visual contrast）是由光刺激在空间上的不同分布引起的视觉经验。可分成明暗对比与颜色对比两种。

明暗对比是由光强在空间上的不同分布造成的，例如，从同一张灰纸上剪下两个小的正方形，分别放在一张白色和一张黑色的背景纸上，这时人们看到，放在白色背景上的小正方形比放在黑色背景上的

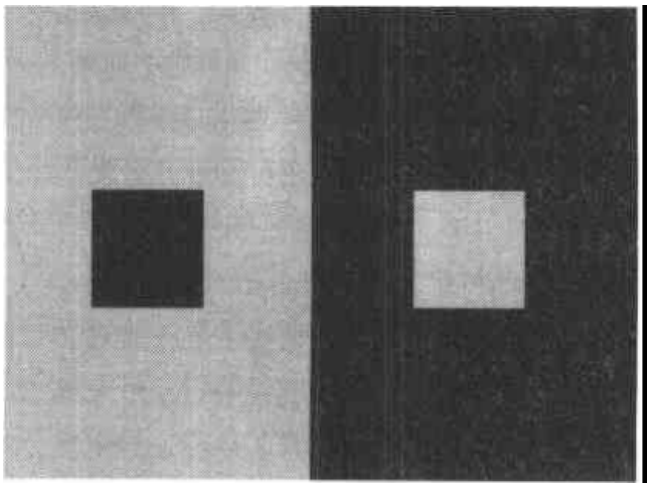


图3－21　明暗对比

（资料来源：Kaufman，1979.）

小正方形要暗得多，由于背景的灰度不同，对比的效果也不同（图 3－21）。可见，物体的明度不仅取决于物体的照明及物体表面的反射系数，而且也受物体所在的周围环境的明度的影响。当某个物体反射的光量相同时，由于周围物体的明度不同，可以产生不同的明度经验。这种现象叫明度的对比效应。

颜色也有对比效应。一个物体的颜色会受到它周围物体颜色的影响而发生色调的变化。例如，将一个灰色正方形放在红色背景上，正方形将略显绿色；放在绿色背景上，正方形将略带红色。总之，对比使物体的色调向着背景颜色的补色方向变化(图 3－22)。

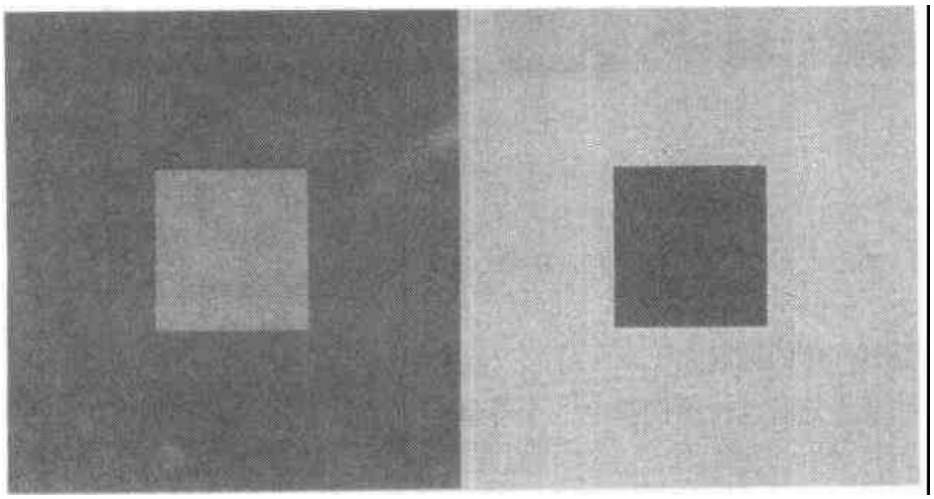


图 3－22　颜色对比

（资料来源：Kaufman，1979.）

研究视觉对比有实践的意义。据说，18 世纪初，在法国巴黎的一家制造毛毯的工厂里发生过这样一件事：工人们抱怨织进毛毯的黑色毛线的颜色，怀疑是由黑色染料造成的。后来，他们请教了一位化学家，经过研究发现，问题是由黑色毛线周围的颜色对比引起的，而与黑色染料的质量无关。直到今天，在纺织工业、印染工业和编织工艺中，考虑到视觉对比仍有重要的意义。

2. 边界突出与马赫带

在前文中，我们介绍了视觉系统中的侧抑制作用。这种作用较好地解释了一种重要的视觉现象——马赫带（Mach band）（图 3－23）。所谓马赫带是指人们在明暗变化的边界上，常常在亮区看到一条更亮的光带，而在暗区看到一条更暗的线条［图 3－23 (a)］。从刺激物的能量分布来说，亮区的明亮部分与暗区的黑暗部分，在刺激的强度上和该区的其他部分相同［图 3－23（b）实线部分］，而我们看到的明暗分布在边界处却出现了起伏现象［图 3－23（b）虚线部分］。可见，马赫带不是由于刺激能量的实际分布，而是由于神经网络对视觉信息进行加工的结果。

我们可以用侧抑制来解释马赫带的产生。由于相邻细胞间存在侧抑制的现象，来自

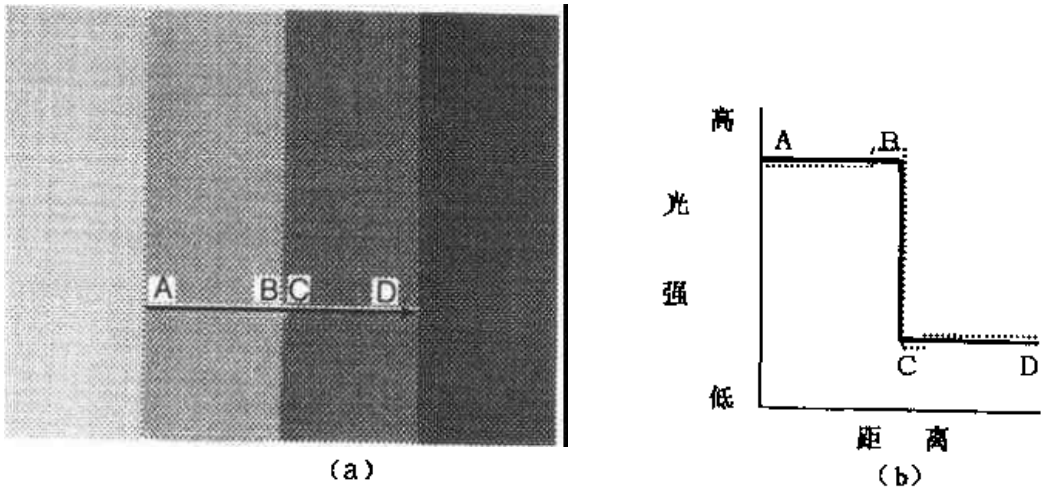
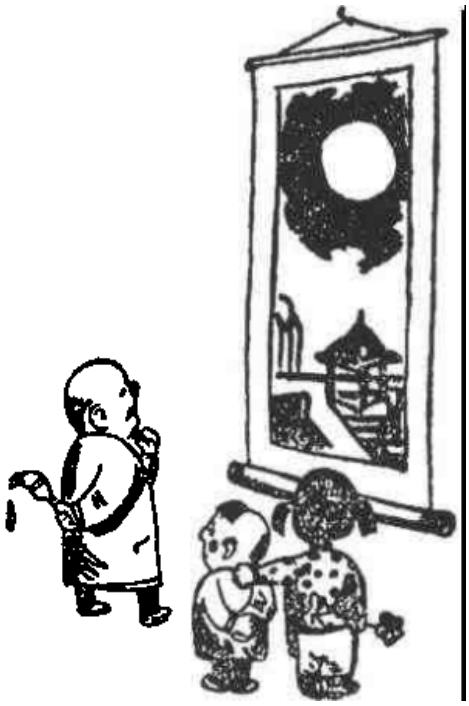


图 3－23　马赫带
（资料来源：Ratliff，1972.）

暗明交界处亮区一侧的抑制大于来自暗区一侧的抑制，因而使暗区的边界显得更暗；同样，来自暗明交界处暗区一侧的抑制小于亮区一侧的抑制，因而使亮区的边界显得更亮。

你见过马赫带吗？

在日常生活中，只要我们留心，经常可以观察到侧抑制作用造成的生理效果——马赫带现象。比如，当我们凝视窗棂子的时候，会觉得在木条两侧各镶上了一条明亮和浓黑的线，即在窗户纸这边出现一条更明亮的线条，在木条那边出现一条更暗的线条。在观察影子的时候，在轮廓线的两侧也会看到马赫带现象。暗的地方更暗，亮的地方更亮。下页图是一幅中国水墨画。画上那幅皎洁的明月是多么逼真啊！实际上，画上只是用淡墨在月亮的周围绘出了夜空的阴影，良好的艺术效果是由于利用了我们眼睛的侧抑制作用的结果。画上的月亮的亮度与稍远一些地方的夜空是一样的，但在我们的眼睛看去却感到它十分明亮，而夜空又很黑暗。



水墨画引起的马赫带现象
（引自汪云九）

（资料来源：王谷岩等．视觉与仿生学．上海：知识出版社，1985。）

3．视敏度

视敏度（visual acuity）是指视觉系统分辨最小物体或物体细节的能力。医学上称之为视力。视敏度的大小通常用视角大小来表示。所谓视角，即物体通过眼睛节点所形成的夹角。视角大小取决于物体的大小及物体离眼睛的距离。当你能够看清一个物体或物体间的距离时，所对视角越大，视力越差；视角越小，视力越好。

视敏度一般可以分成最小可见敏度、最小间隔敏度和游标敏度三种。

最小可见敏度是指视觉系统能够分辨最小物体的能力。测量这种敏度通常以白色背景上的一条黑线作为测试图形，在变化黑线宽度的情况下，要求被试报告是否觉察到它的存在（图 3－24a）。在最好的观察条件下，人们能够觉察的最小物体为 0.5 弧度秒宽的一条细线。

游标视敏度是用游标来测定的（图 3－24b）。它要求被试能够分辨两条线段的相对移动。在最佳观察条件下，成人刚刚可以分辨的最小偏移为 2 弧度秒。可见，测试的方

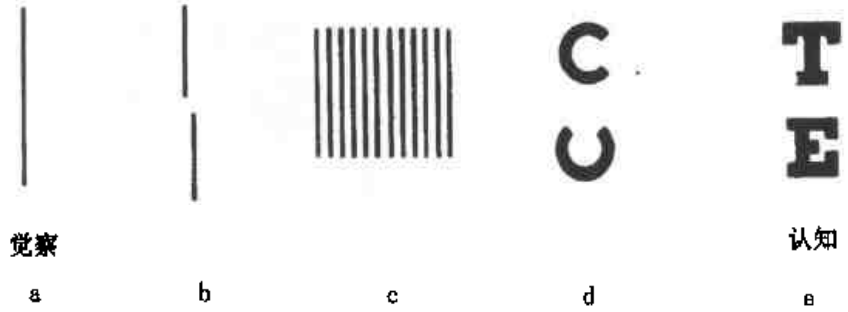


图 3－24　视敏度的测定

（资料来源：Haber & Hershenson，1980.）

法与手段不同，视敏度的大小是不同的。

最小间隔敏度是指视觉系统区别物体间最小间隔的能力。一种测量最小间隔敏度的方法，是采用具有相等宽度的黑白交替的线条图形（栅条图形）（图 3－24c）。被试能够分辨的栅条宽度越小或图形的空间频率（用每度视角包含的栅条周数来表示）越大，那么视敏度就越好。实验表明，在最佳观察条件下，成人的间隔敏度为每度 45 周～60 周，它相当于 1/2～2/3 弧度分宽的栅条。在医院检查视力时使用的 E 型视标和蓝道环（C），也是用来测量最小间隔敏度的。在距离恒定时，人们能看清的间隔越小，视力就越好（图 3－24d－e）。

影响视敏度的因素很多，如网膜受刺激的部位、背景的照明、物体与背景之间的对比、眼睛的适应状态等。研究表明，视网膜上的锥体细胞是分辨细节刺激的主要感受器。由于锥体细胞主要分布在视网膜中央部分，因此，当光刺激落在中央窝附近时，视敏度最大；偏离中央窝越远，由于锥体细胞的数量减少，视敏度越小。

（四）视觉中的时间因素

视觉系统不仅分析视觉刺激的空间特性，而且分析刺激的时间特性。例如，在某种有限的时间范围内，视觉系统能把在不同时间内得到的刺激整合起来；在刺激作用停止以后，视觉感受器仍能在短暂时间内继续活动等。

1. 视觉适应

适应是我们熟悉的一种感觉现象。它是由于刺激物的持续作用而引起的感受性的变化。在视觉范围内，可区分为暗适应和明适应。

（1）暗适应。暗适应（dark adaptation）是指照明停止或由亮处转入暗处时视觉感受性提高的时间过程。例如，我们从阳光照射的室外进入电影院，或在夜晚由明亮的室内走到室外，都发生暗适应过程。开始时觉得一片漆黑，什么也看不见，经过一段时间，眼睛开始能看清黑暗中的物体，说明视觉感受性提高了。研究发现，视网膜上的棒

体细胞和锥体细胞都参与暗适应过程，但作用的大小及起作用的阶段，两者是不同的。从暗适应曲线（图3－25）上我们可以看到，在暗适应的最初7分钟～10分钟内，感觉阈限骤降，而感受性骤升。在这以后，暗适应曲线改变方向，感受性继续上升，出现所谓棒锥裂（rod-cone break）。如果在进行暗适应实验时，将红光投射在网膜上，由于红光只使锥体细胞活动，而不能使棒体细胞活动，因此，只有锥体细胞参与暗适应过程，棒锥裂就没有了。可见，早期的暗适应是由锥体细胞与棒体细胞共同完成的。以后，锥体细胞完成暗适应过程，只有棒体细胞继续起作用。整个暗适应持续大约30分钟～40分钟，以后感受性就不再继续提高了。

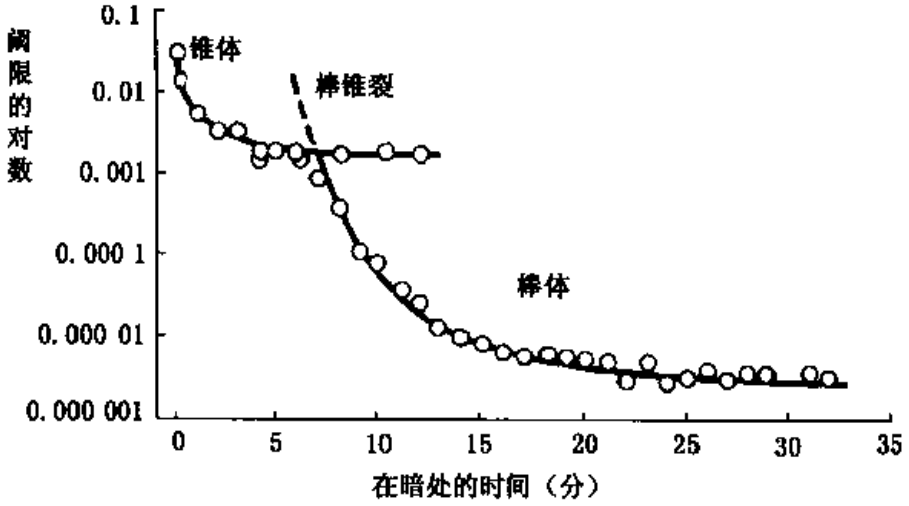


图3－25 暗适应曲线

（资料来源：Hecht，1938.）

暗适应的机制一般用感受器内光化学物质的变化来解释，即把暗适应归结为感受器内视色素的还原过程。当视色素吸收光线时，视色素中的视黄醛完全脱离视蛋白，网膜颜色由红转橙，转黄，最后成为无色透明的物质，这个过程叫漂白。当光线停止作用后，视黄醛与视蛋白重新结合，这就是还原过程。由于视色素的还原，感受器对光线的吸收作用上升，因而使感受性提高。30年代以后，人们发现，这种解释不能说明暗适应的全部机制。当光线作用于视觉色素时，只漂白一部分色素，而感受性明显下降；适应的时间过程与视觉色素漂白的时间过程也不一致。因此，除网膜上感受器的光化学效应外，可能还有神经的作用参加暗适应过程。

（2）明适应。明适应（bright adaptation）与暗适应相反，是指照明开始或由暗处转入亮处时人眼感受性下降的时间过程。暗适应时间较长，而明适应进行很快，时间很短暂。在一秒钟的时间内，由明适应引起的阈限值上升，就已很明显。在5分钟左右，明适应就全部完成了。当我们看完电影，从电影院出来时，开始觉得光线耀眼，但很快就

恢复了正常状态。明适应的机制与暗适应相反，正如我们前面讲过的，人们一般用视觉色素的漂白过程来解释。

研究视觉适应有重要的实践意义。人们利用它的规律可以提高视觉的效果，避免在异常情况下光线对眼睛的破坏作用。例如，由于塌方在矿井下停留多日的工人，在抢救出来时要注意保护他们的眼睛。这是因为他们在黑暗中长时停留，强烈的地面日光会使他们的眼睛灼伤。又如，值夜勤的飞行员和消防队员，在值勤以前，最好带上红色眼镜在室内灯光下活动。由于红光不能漂白棒体细胞的视色素，因而在他们接受紧急任务时，可以加快眼睛的暗适应过程。

2. 后像

刺激物对感受器的作用停止以后，感觉现象并不立即消失，它能保留一个短暂时间，这种现象叫后像（afterimage）。

图 3－26　颜色后像
（资料来源：Gleitman，1999.）

后像分两种：正后像和负后像。后像的品质与刺激物相同叫正后像；后像的品质与刺激物相反，叫负后像。例如，在注视电灯光之后，闭上眼睛，眼前会出现灯的一个光亮形象，位于黑色背景之上，这是正后像；以后可能看到一个黑色形象，出现在光亮背景之上，这就是负后像。颜色视觉也有后像，一般为负后像。如果用眼睛注视一朵绿花，约一分钟，然后将视线转向身边的白墙，那么在白墙上将看到一朵红花；如果先注视一朵黄花，那么后像将是蓝色的（图 3－26）。

3. 闪光融合

断续的闪光由于频率增加，人们会得到融合的感觉，这种现象叫闪光融合。例如，日光灯的光线每秒闪动 100 次，我们看不出它在闪动；高速转动的电风扇，我们看不清每扇叶子的形状，都是由于闪光融合的结果。刚刚能够引起融合感觉的刺激的最小频率，叫闪光融合临界频率或闪烁临界频率（critical flicker frequency），它表现了视觉系统分辨时间能力的极限。融合临界频率越高，即融合阈限越高，对时间分辨作用的感受性也就越大（图 3－27）。

闪光融合依赖于许多条件。刺激强度低时，临界频率低；随着强度上升，临界频率明显上升。在网膜中央窝部位，临界频率最高，偏离中央窝 50°，临界频率明显下降。可见，不同的视觉感受器在不同的刺激条件下，对刺激时间的感受性是不同的。

4. 视觉掩蔽

在某种时间条件下，当一个闪光出现在另一个闪光之后，这个闪光能影响到对前一个闪光的觉察，这种效应称为视觉掩蔽（visual mask）。在研究光的掩蔽效应时，目标物

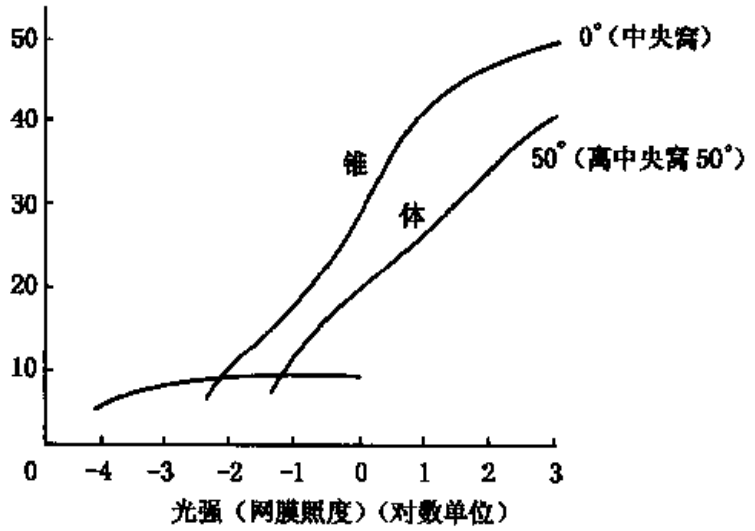


图 3－27 闪光融合

或者出现在掩蔽光之前，或者同时出现，或者出现在掩蔽光之后。在这些条件下，对目标的觉察都明显受到掩蔽光的影响。视觉掩蔽除了光的掩蔽以外，还有图形掩蔽、视觉噪音掩蔽等。其中有些现象，我们在下一章讨论知觉时还要谈到。

第三节 听 觉

人的感觉除视觉外，另一种最重要的感觉就是听觉（hearing）。人们通过听觉可以和别人进行言语交际，可以欣赏音乐和钢琴协奏曲。许多危险信号也是通过听觉传递给人的。因此，听觉在动物和人的适应行为中有重要的作用。

一 听觉刺激

声波是听觉的适宜刺激。它是由物体振动产生的，如：人的语音是由声带振动产生的；提琴的声音是由琴弦振动产生的。物体振动时对周围空气产生压力，使空气的分子作疏密相间的运动，这就是声波。声波通过空气传递给人耳，并在人耳中产生听觉。

用一个音叉和一个示波器，我们就可以从示波器上看到声波的形状。

声波的物理性质包括频率、振幅和波形。频率指发声物体每秒振动的次数(周/秒)，单位是赫兹（Hz)。不同声音，其频率也不相同。成年男子语音的频率低，而女子和小孩语音的频率高。建筑工地上砸夯机的声音频率低，而工厂汽笛的声音频率则较高。人耳所能接受的振动频率为16Hz～20 000Hz。低于16Hz的振动叫次声，高于20 000Hz的

振动叫超声波，它们都是人耳所不能接受的。

振幅是指振动物体偏离起始位置的大小。发声体振幅大小不一样，它们对空气形成的压力大小也不一样。振幅大，压力大，我们听到的声音就强；振幅小，压力小，我们听到的声音就弱。测量声音的物理强度的单位为巴。1巴=1达因/平方厘米。它是用单位面积上所受的压力大小来表示的。测量声音的强度有时也用声压水平（SPL），单位为分贝（dB）。

声波最简单的形状是正弦波。由正弦波得到的声音叫纯音，如用音频信号发生器和音叉发出的声音就属纯音。在日常生活中，人们听到的大部分声音不是纯音，而是复合音，这是由不同频率和振幅的正弦波叠加而成的。例如，我们把一个频率为10Hz的正弦波与一个频率为20Hz的正弦波叠加在一起，我们就可以得到一个波形不同的复合音。

声波的这些物理特性，决定了听觉的基本特性：音调、音响和音色。

根据发声体的振动是否具有周期性，声音还分成乐音和噪音。乐音是周期性的声波振动，噪音是不规则的、无周期性的声波。乐音有益于人体的健康，能帮助人恢复疲劳，振奋精神，治疗疾病。太强的噪音一般有损于人体健康，使人头晕目弦，注意力分散，工作效率下降。但近年来也有人指出，噪音能提高某些工作的工作效率。

二　听觉的生理机制

（一）耳的构造和功能

耳朵是人的听觉器官。它由外耳、中耳、内耳三部分组成（图3－28）。

外耳包括耳廓和外耳道。它的作用主要是收集声音。动物的耳廓形似喇叭，由肌肉控制它的运动，可帮助对声音的定向。人的耳廓的运动能力退化了，但仍有收集声音的作用。

中耳由鼓膜、三块听小骨、卵圆窗和正圆窗组成。三块听小骨指锤骨、砧骨和镫骨。锤骨一端固定在鼓膜上，镫骨一端固定在卵圆窗上。当声音从外耳道传至鼓膜时，引起鼓膜的机械振动，鼓膜的运动带动三块听小骨，把声音传至卵圆窗，引起内耳淋巴液的振动。由于鼓膜的面积与镫骨覆盖的卵圆窗面积的比为20:1，因此，声音经过中耳的传音装置，其声压大约提高20倍～30倍。声音的这条传导途径称为生理性传导。声音的传导途径还有空气传导和骨传导。空气传导是指鼓膜振动引起中耳室内的空气振动，然后经由正圆窗将振动传人内耳。骨传导是指声波从颅骨传人内耳。骨传导效率差，但也排除了体内各种噪音的干扰。否则，人们在呼吸、咀嚼时发出的声音将影响人耳对外界声音的正常听觉。

内耳由前庭器官和耳蜗组成。后者是人耳的听觉器官（图3－29）。耳蜗分三部分：

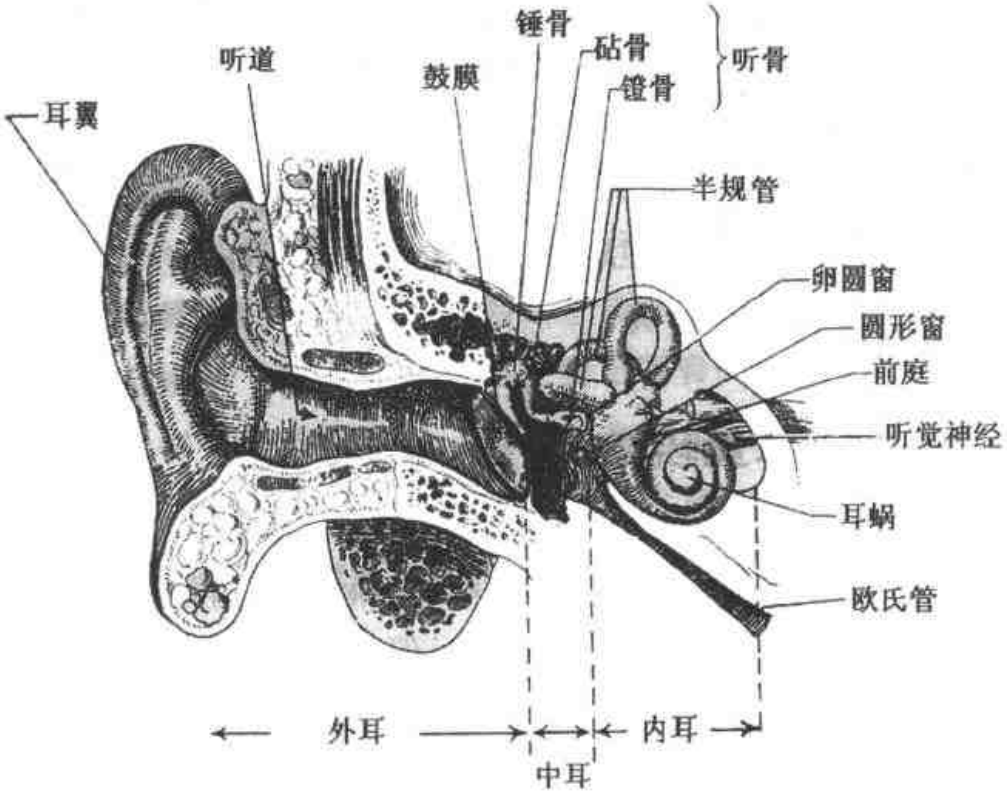


图 3－28 人耳的构造

（资料来源：Goldstein，1980.）

鼓阶、中阶和前庭阶。鼓阶与中阶以基底膜分开。基底膜在靠近卵圆窗的一端最狭窄，在蜗顶一端最宽，这一点对听觉有重要的意义。基底膜上的柯蒂氏器包含着大量支持细胞和毛细胞，后者是听觉的感受器。毛细胞的细毛突入由耳蜗液所充满的中间阶内。声音经过镫骨的运动产生压力波，引起耳蜗液的振动，由此带动基底膜的运动，并使毛细胞兴奋，产生动作电位，从而实现能量的转换。

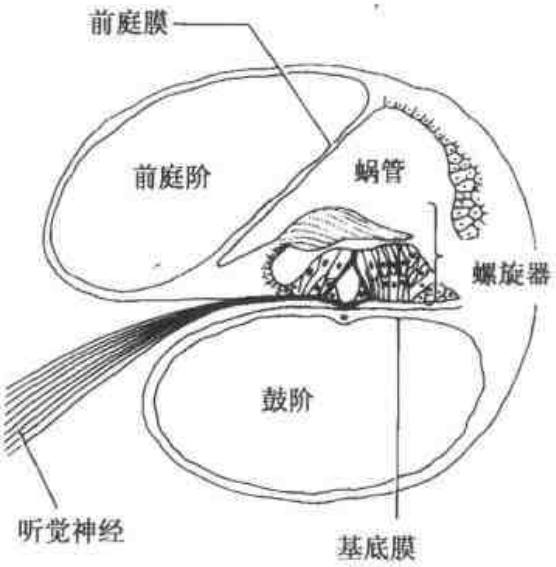


图 3－29 蜗管的横断面

（资料来源：Goldstein，1980.）

（二）听觉的传导机制和中枢机制

毛细胞的轴突离开耳蜗组成了听神经，即第八对脑神经。它先投射到脑干的髓质，然后和背侧或腹侧的耳蜗神经核形

成突触。这些区域的细胞轴突形成外侧丘系，最后终止于下丘的离散区。从下丘开始，经过背侧和腹侧的内侧膝状体，形成了两条通道。腹侧通道投射到听觉的核心皮层（AI或布鲁德曼41区），背侧通路投射到第二级区。和视觉系统不同，听觉系统为皮层提供了同侧和对侧的输入，以对侧为主。因此在皮层的每个耳蜗神经核中都有双向的表征。

近年来的研究表明，听觉系统的单个神经元编码声音的频率（或音调）。不同神经元对不同频率有最大的敏感性。一般来说，皮下神经核细胞对较宽的频率敏感，而更高层次的细胞对较窄的频率敏感。人类的听觉系统的二级区可能对言语声音敏感（Kolb & Whishaw，1996）。

三　听觉的基本现象

（一）音调

音调主要是由声波频率决定的听觉特性。声波频率不同，我们听到的音调高低也不同。音乐的音调一般在50Hz～5 000Hz之间，言语的音调一般在300Hz～5 000Hz之间。人的听觉的频率范围为16Hz～20 000Hz。其中1 000Hz～4 000Hz是人耳最敏感的区域。16Hz是人的音调的下阈。20 000Hz是人的音调的上阈。当频率约为1 000Hz、响度超过40dB时，人耳能觉察到的频率变化范围为0.3%。也就是说，人耳能够分辨1 000Hz与1 003Hz两种音调的差别，这是音调的差别阈限。

音调是一种心理量。它和声波的物理特性——频率的变化不完全对应。图3－30是一个音调量表，它表现了音调与频率的关系。从图上我们看到，在1 000Hz以上，频率与音调的关系几乎是线性的，音调的上升低于频率的上升；在1 000Hz以下，频率与音调的关系不是线性的，音调的变化快于频率的变化。

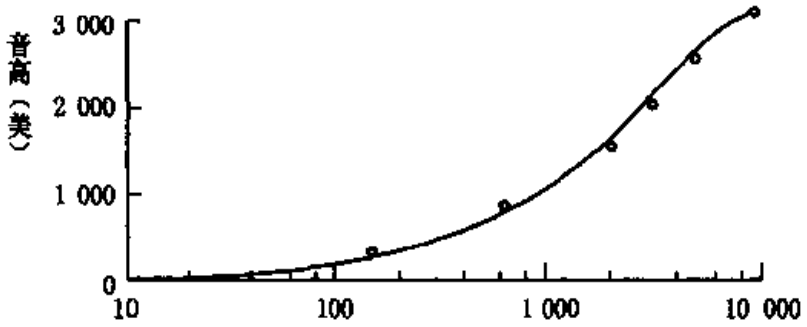


图3－30　音调和频率的关系

（资料来源：Sterens & Volkman，1940.）

音调不仅决定于频率的高低，而且还受到一系列其他因素的影响，如声音的持续时间、声音强度和复合音的音调等。

(二) 人耳对声音频率的分析

人耳怎样分析不同频率的声音，产生高低不同的音调？从19世纪以来，科学家们提出了各种不同的学说。

1. 频率理论

这是1886年由物理学家罗·费尔得提出来的一种理论。这种理论认为，内耳的基底膜是和镫骨按相同频率运动的。振动的数量与声音的原有频率相适应。如果我们听到一种频率低的声音，连接卵圆窗的镫骨每次振动次数较少，因而使基底膜的振动次数也较少。如果声音刺激的频率提高，镫骨和基底膜都将发生较快的振动。基底膜与镫骨的这种关系，类似于电话机的送话机和收话机的关系。当我们向送话机说话时，它的膜片按话音的频率产生不同频率的振动，使线路内的电流出现变化。在另一端，收话机的薄膜因电流的变化而振动，并产生与送话端频率相同的语音。这种理论也叫电话理论。

人们很快发现，频率理论难以解释人耳对声音频率的分析。人耳基底膜不能作每秒1 000次以上的快速运动。这是和人耳能够接受超过1 000Hz以上的声音不符合的。

2. 共鸣理论

这是赫尔姆霍茨提出的一种理论。在他看来，由于基底膜的横纤维长短不同，靠近蜗底较窄，靠近蜗顶较宽，因而就像一部竖琴的琴弦一样，能够对不同频率的声音产生共鸣。声音的频率高，短纤维发生共鸣；声音的频率低，长纤维发生共鸣。人耳基底膜约有24 000条横纤维，它们分别反应不同频率的声音。基底膜的振动引起听觉细胞的兴奋，因而产生高低不同的音调。共鸣理论（resonance theory）强调了基底膜的振动部位对产生音调听觉的作用，因而也叫位置理论（place theory）。

共鸣理论主要根据基底膜的横纤维具有不同的长短，因而能对不同频率的声音发生共鸣。但人们以后发现，这种根据并不充分。人耳能够接受的频率范围为20Hz～20 000Hz，最高频率与最低频率之比为1 000:1，而基底膜上横纤维的长短之比仅为10:1。可见，横纤维的长短与频率的高低之间并不对应。

3. 行波理论

20世纪40年代，著名生理学家冯·贝克西（Von Bekesy）发展了赫尔姆霍茨的共鸣说的合理部分，提出了新的位置理论——行波理论（travelling wave theory）。

贝克西认为，声波传到人耳，将引起整个基底膜的振动。振动从耳蜗底部开始，逐渐向蜗顶推进，振动的幅度也随着逐渐增高。振动运行到基底膜的某一部位，振幅达到最大值，然后停止前进而消失。随着外来声音频率的不同，基底膜最大振幅所在的部位也不同。声音频率低，最大振幅接近蜗顶；频率高，最大振幅接近蜗底（即镫骨处）

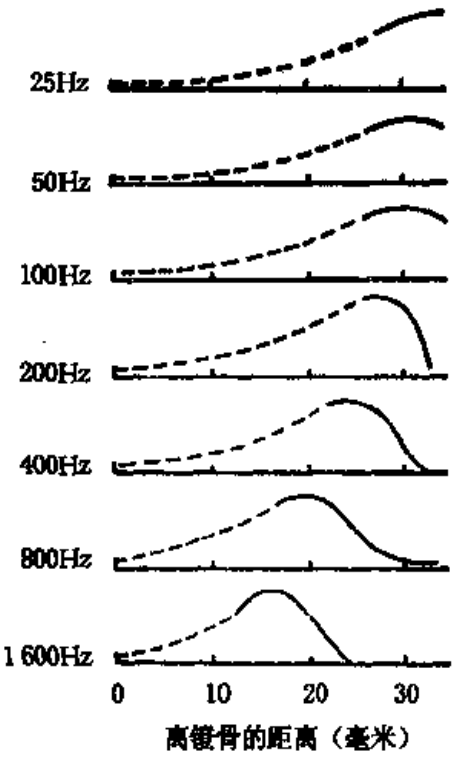


图 3－31　在 25Hz～1 600Hz 频率范围内基底膜振动的模式

（资料来源：Bekesy，1960.）

（图 3－31）。从而实现了对不同频率的分析。

贝克西进行过一个著名的实验：在耳蜗管的管壁上钻一小孔，从小孔向基底膜上撒些铝粉，然后用玻璃将孔盖上，并观察在不同声音振动时基底膜的运动。结果发现，基底膜的不同部位对不同频率的声音进行反应。当镫骨按高频运动时，基底膜的底端振动较厉害；声音频率降低，基底膜的最大振动部位转向蜗顶。

贝克西认为，基底膜的某一部位振幅越大，柯蒂氏器上的盖膜就越弯向那个区域的毛细胞，因而使有关的神经元的激活比率上升。正是这些激活率最大的成组神经元，发出了声音频率的信息。

行波理论正确描述了 500Hz 以上的声音引起的基底膜的运动。但难以解释 500Hz 以下的声音对基底膜的影响。当声音频率低于 500Hz 时，它在基底膜的各个部位引起了相同的运动，并对毛细胞施加了相等的影响。有人认为，声音频率低于 500Hz，频率理论是对的；声音频率高于 500Hz，位置理论是正确的。

4. 神经齐射理论

20 世纪 40 年代末，韦弗尔（Wever，1949）提出了神经齐射理论（neural volleying theory）。这个学说认为，当声音频率低于 400Hz 以下时，听神经个别纤维的发放频率是和声音频率对应的。声音频率提高，个别神经纤维无法单独对它作出反应。在这种情况下，神经纤维将按齐射原则发生作用。个别纤维具有较低的发放频率，它们联合“齐射”就可反应频率较高的声音（图 3－32）。韦弗尔指出，用齐射原则可以对 5 000Hz 以下的声音进行频率分析。声音频率超过

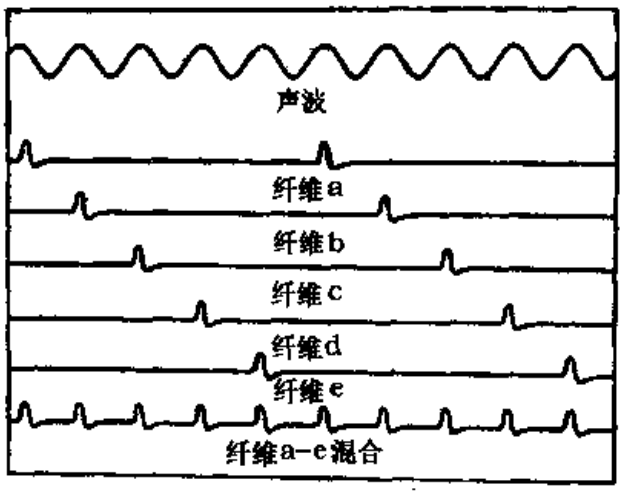


图 3－32　齐射原理图解

（资料来源：Wever，1949.）

5 000Hz，位置理论是对频率进行编码的惟一基础。

（三）音响

音响是由声音强度决定的一种听觉特性。强度大，听起来响度高；强度小，听起来响度低。测量音响的单位是贝尔(Bel)或分贝尔(dB)。日常生活中，我们熟知的音响有：

表 3－3　　几种熟知的声音响度

声　源	音响（dB）
喷气机（低空）	150
摇滚乐	140
响雷	120
地铁（离地面 20 贝）	100
繁忙汽车道	80
普通谈话	60
清静的办公室	40
耳语	20
树叶沙沙声	20
隔音的播音室	10
听觉域	0

从上表我们看到，对人来说，音响的下阈为 0dB，它的物理强度为 $2\times10^{-9}N/cm^2$。上阈约 130dB，它的物理强度约为下阈时物理强度的 100 万倍。

音响还和声音频率有关。在相同的声压水平上，不同频率的声音响度是不同的。而不同的声压水平却可产生同样的音响。音响与频率的关系，可以从等响曲线上看出来(图 3－33)。

图最下方的一条曲线代表听觉阈限，也叫可听度曲线（audibility curve)。对不同频率的声音来说，听觉阈限是不一样的。1 000Hz 声音的听阈是 0dB，而 30Hz 声音的听阈是 65dB。可见，不同的声压水平产生了同样的响度。反之，一个 30Hz 的声音，声压水平为 70dB，这个声音听起来很弱，而一个 3 000Hz 的声音，处在同样的声压水平（70dB）上，听起来就非常响了。可见，相同的声压水平产生了迥然不同的音响。图内最上方的曲线代表了情感阈限（threshold of feeling)。声压超过这个水平将使人耳产生痛觉。由上、下曲线所规定的范围就是人的听觉范围。

（四）声音的掩蔽

一个声音由于同时起作用的其他声音的干扰而使听觉阈限上升，称为声音的掩蔽。例如，在一间安静的房屋内，我们可以听到闹钟的滴答声、暖气管内的水流声、电冰箱的马达声，而在人声嘈杂的室内或马达轰响的厂房内，上面这些声音就被掩蔽了。声音

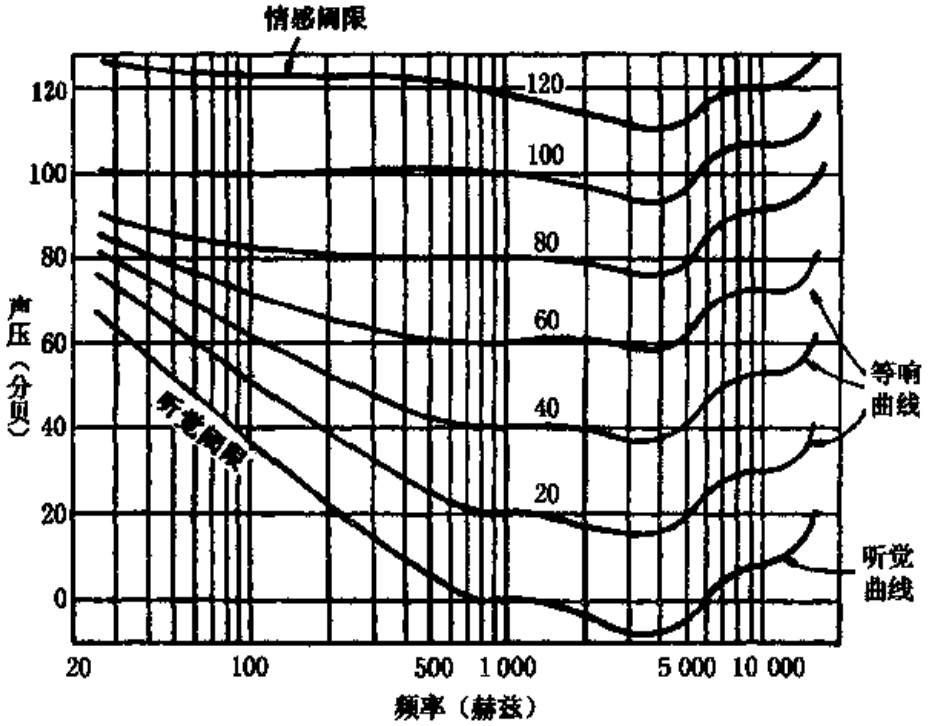


图 3－33　等响曲线

（资料来源：Robinson & Dadson, 1956.）

掩蔽有几种：①纯音掩蔽，用一个纯音为掩蔽音，观察它对不同频率的其他声音的影响；②噪音对纯音的掩蔽；③纯音和噪音对语音的掩蔽。

声音的掩蔽依赖于声音的频率、掩蔽音的强度、掩蔽音与被掩蔽音的间隔时间等。兹伟克（Zwicher, 1965）和沙而夫（Scharf, 1965）等，用 1 200Hz 的声音作掩蔽音，变化它的强度（从 20dB～110dB），然后观察它对其他声音的掩蔽作用。结果发现，与掩蔽音频率接近的声音，受到的掩蔽作用大。频率相差越远，受到的掩蔽作用就越小。频率太近，产生拍音。低频掩蔽音对高频声音的掩蔽作用，大于高频掩蔽音对低频声音的掩蔽作用。掩蔽音强度提高，掩蔽作用也增加。当掩蔽音强度很小时，掩蔽作用覆盖的频率范围也较小；掩蔽音的强度增加，掩蔽作用覆盖的频率范围也增加。

第四节　其他感觉

一　皮肤感觉

（一）肤觉的概述

刺激作用于皮肤引起各种各样的感觉，叫肤觉（skin senses）。由于我们具有像视

觉、听觉这些接受远距离刺激的感官，肤觉的重要性常被人们所忽视。

肤觉的基本形态有四种：触觉、冷觉、温觉和痛觉。肤觉感受器在皮肤上呈点状分布，称触点、冷点、温点和痛点。身体的部位不同，各种点的分布及其数目也不同（表3－4）。

表3－4　　肤觉感受器的分布

	痛	触	冷	温
额	184	50	8	0.6
鼻尖	44	100	13	1.0
胸	196	29	9	0.3
前臂掌面	203	15	6	0.1
手背	188	14	7	0.5
拇指球	60	120		

肤觉对人类的正常生活和工作有重要意义。人们对事物的空间特性的认识和触觉分不开。人的触觉不仅能够认识物体的软、硬、粗、细、轻重等特性，而且它和视觉与其他感觉的联合，还能认识物体的大小和形状。在视觉、听觉损伤的情况下，肤觉起着重要的补偿作用。盲人用手指认字、聋人靠振动觉欣赏音乐，都利用了肤觉来补偿视觉和听觉的缺陷。肤觉对维持机体与环境的平衡也有重要的作用。如果人们丧失痛觉和温觉、冷觉，就不能回避各种伤害人体的危险，也不能实现对体温的调节。

（二）触压觉

由非均匀分布的压力（压力梯度）在皮肤上引起的感觉，叫触压觉。触压觉分触觉和压觉两种。外界刺激接触皮肤表面，使皮肤轻微变形，这种感觉叫触觉。外界刺激使皮肤明显变形，叫压觉。另外，振动觉和痒觉也属于触压觉的范围。但引起痒觉的刺激不仅有机械刺激，而且有化学刺激，如蚊子、蚂蚁叮咬后，由于蚁酸的作用也引起痒觉。

触压觉的感受器是分布于真皮内的几种神经末梢，如迈斯纳触觉小体、毛囊神经末梢和环层小体等（图3－34）。触觉的传导通路由三级神经元组成：第一级由触觉感受器发出的神经纤维到达脊髓后柱的薄束和楔状束；第二级由薄束、楔状束开始，经延脑、大脑脚到丘脑腹侧核；第三级从丘脑至大脑皮层中央后回。

皮肤的不同部位具有不同的触觉感受性。如果我们给某一皮肤表面放上不同重量的物体，要求被试报告他是否感受到有某种东西存在，这样就可以确定该部位的触觉阈限，即觉察该刺激所需要的最小刺激量。实验发现，皮肤不同部位的触觉阈限是不同的（表3－5）。

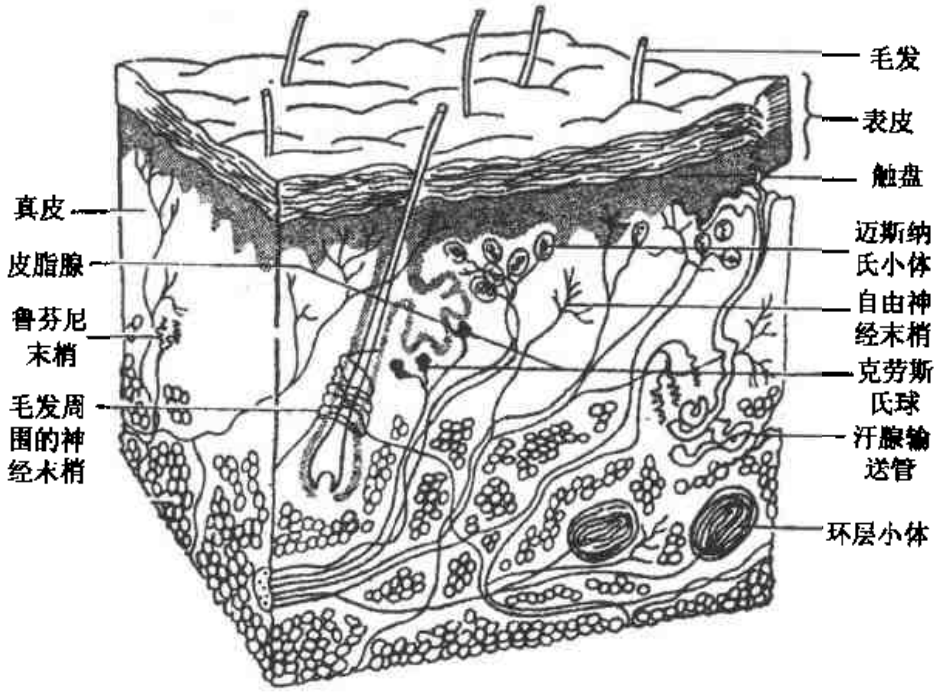


图 3－34　人类皮肤的神经支配模式图

（资料来源：Gardner，1975.）

表 3－5　　皮肤不同部位的触觉阈限

皮肤部位	触觉阈限（毫克/毫米^2）
指尖	3
前臂	8
腿	16
足底	250

人们能够分辨皮肤上两个点的最小距离，叫两点辨别阈限。通常用两点阈规来进行测量。皮肤的部位不同，两点阈也不相同（图 3－35）。

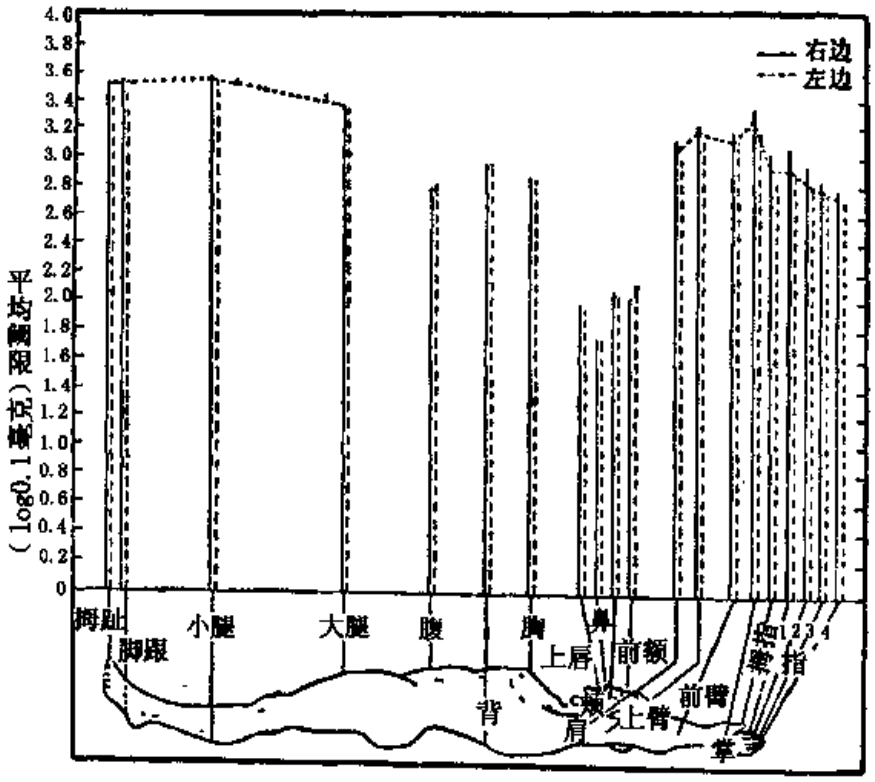
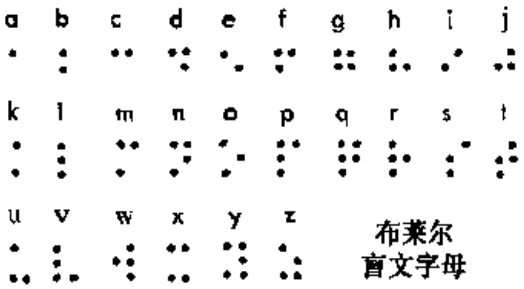


图 3－35 皮肤不同部位的两点阈

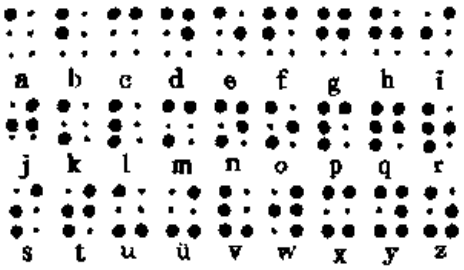
（资料来源：Kenshalo，1968.）

触觉与盲文

盲人不能看见视觉的文字符号，不能进行正常的阅读和书写。但是，他们可以利用触觉去感知一种由凹凸的点子组成的特殊符号，即盲字。盲人能通过盲字来阅读和书写，这充分体现出触觉的代偿功能。目前国际上常用的一种盲字是法国人布莱尔创造的，通称布莱尔盲字。这种盲文系统中的字母，是1～6个凸起圆点的不同组合。字母的大小使指尖在摸读时能够同时知觉字母的所有成分，将所知觉的圆点构成统一的空间组合，即一个字母，同样也可以表示标点符号、数码和其他数学符号、音符等。



布莱尔盲文字母



我国盲文字母

（资料来源：潘菽主编．人类的智能，1985。）

（三）温度觉

皮肤表面温度的变化，是温度觉的适宜刺激。一种温度刺激引起的感觉，是由刺激温度与皮肤表面温度的关系来决定的。皮肤表面的温度称为生理零度。高于生理零度的温度刺激，引起温觉；低于生理零度的温度刺激，引起冷觉。刺激温度等于生理零度，不产生温度觉。皮肤对冷、热刺激的接受，分别由不同感受器来完成。一般说，罗弗尼氏小体接受温的刺激，克劳斯氏球接受冷的刺激。更准确一点讲，两种感受器都能反应较大范围的温度变化，但前者对40℃左右的温度更敏感，而后者对15℃左右的温度更敏感（图3－36）。

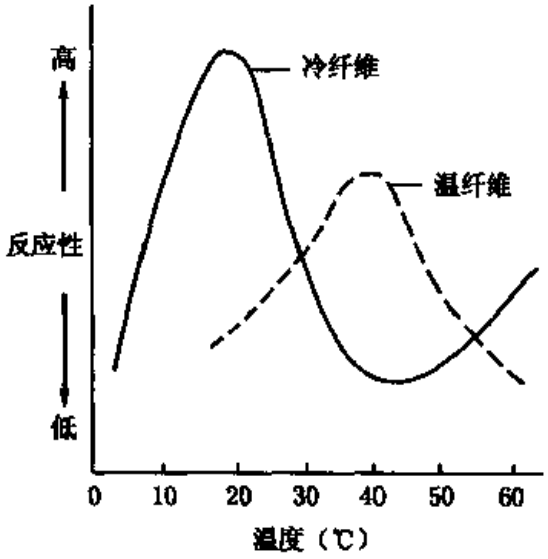


图3－36　不同温度感受器的相对敏感曲线

身体的不同部位，生理零度不同，因而对温度刺激的敏感程度也不同。身体裸

露的部位生理零度为28℃，前额为35℃，衣服内为37℃。入浴时，用手试水温，觉得不凉，等到水淋在身上，就觉得太凉了。这是因为手部的生理零度较低，而躯体、背部的生理零度较高，因而对同一温度刺激会有不同的反应。温度觉还取决于受刺激的皮肤面积的大小。如果将左手的一个手指伸入40℃的水中，而将整个右手放入37℃的水内，那么你会觉得右手更热些。

（四）痛觉

引起痛觉的刺激物很多。任何一种刺激当它对有机体具有损伤或破坏作用时，都能引起痛觉。这类刺激包括机械的、物理的、化学的、温度的以及电刺激等等。痛觉具有保护机体免受伤害的作用。

痛觉的感受器是皮肤下各层中的自由神经末梢。这些纤维穿过脊髓后根到达后角的灰质，在这里交换神经元，然后沿脊髓—丘脑侧束止于丘脑神经核，然后从丘脑发出纤维至大脑皮层。用猫进行的实验表明，切断脊髓—丘脑束，动物便对一般的疼痛刺激不起反应。人的痛觉受许多因素的影响，如文化环境、经验的作用，人对伤害性刺激的认识，暗示的作用等。强烈而持久的注意有时也能减轻或消除疼痛。

二 嗅觉和味觉

（一）嗅觉

嗅觉（sense of smell）是由有气味的气体物质引起的。这种物质作用于鼻腔上部粘膜中的嗅细胞，产生神经兴奋，经嗅束传至嗅觉的皮层部位——海马回、钩内，因而产生嗅觉。图3－37说明了鼻腔的构造及嗅觉感受器的部位。

世界上的气味有多少种？怎样分类？是一个很复杂的问题。浓烈的粪便，固然使人觉得发臭，但稀薄的牛、马粪便，有时会使你获得一种清香的感觉。相反，有些质量很差的香水，有时会使你闻到一股恶臭。可见，要准确地说出某一种气味物质的气味是很难的。

嗅觉感受性受许多因素的影响。首先，对不同性质的刺激物有不同的感受性。例如，乙醚的嗅觉阈限为5.833毫克/升空气，而人造麝香的嗅觉阈限为0.000 04毫克/升空气。其次，它和环境因素、机体状态有关。例如，温度太高、太低，空气中的湿度太小，人患有鼻炎、感冒等疾病，都会影响嗅觉的感受性。最后，适应会使嗅觉感受性明显下降。“入芝兰之室，久而不闻其香；入鲍鱼之肆，久而不闻其臭”，就是由于刺激物的持续作用而引起嗅觉感受性的下降。

当两种嗅觉刺激同时呈现时，可能产生的嗅觉有以下六种：①在大多数的情况下，两种气味相混合产生具有两种气味的单一的气味，并出现某些新的特性；②两种气味同样存在，先是一种，然后是另一种；③两种气味交替出现；④能同时而分别经验到两种

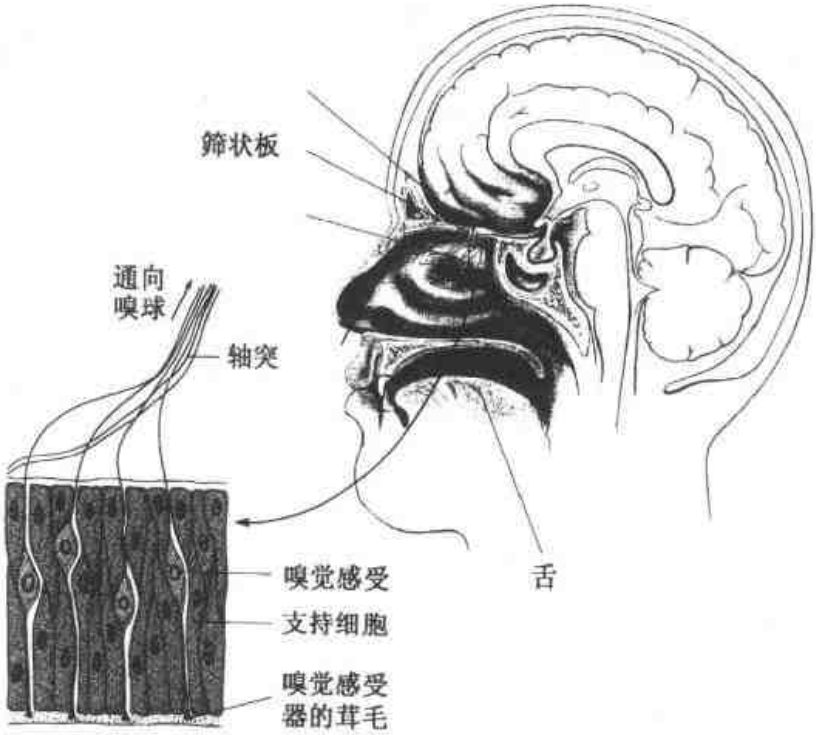


图 3－37　鼻腔的构造及嗅觉感受器

气味；⑤一种气味完全掩蔽了另一种气味；⑥一种气味可能抵消另一种气味。

研究不同气体对人体的作用，已广泛应用于各个实践部门中。例如，在工厂车间放一种芳香物质，可使人精神振奋，减轻疲劳，提高工作的效率；在病房中放天竺花香味，有镇静作用，能使病人安然入睡；在剧院吹送某种气味（如海滨气味），会使人有身临其境的感受，增加剧情的感染力。公安人员利用气味，还能帮助侦缉破案工作等。

（二）味觉

味觉（sense of taste）的适宜刺激是溶于水的化学物质。如果用吸水纸或布将舌面擦干，将糖或盐撒在舌面上，起初没有味觉，只有当唾液将糖或盐溶化以后，才能尝到它们的味道。

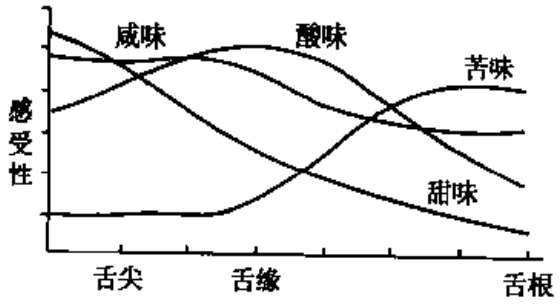


图 3－38　味觉感受器在舌面的分布

味觉的感受器是分布在舌面各种乳突内的味蕾（图 3－38）。人的味觉有甜、苦、酸、咸四种，负责它们的味蕾在舌面的分布是不一样的。舌尖对甜味最敏感，舌中、舌两侧和舌后分别对咸、酸和苦最

敏感。因此，尝甜味通常用舌尖，而吃药时，喉头对苦味的感受很久才消失。脊椎动物没有单独的味神经，味觉在皮层上也没有精确的定位。

人们日常吃到的东西，有时不是单一的味道，而是混合的味道。果酱有酸、有甜；巧克力糖有甜、有苦；糖醋鱼则有甜、酸、辣、麻等复杂味道。对许多复杂味道来说，人们很难用语言进行描述。

温度对味觉感受性和感觉阈限有明显的影响。当温度从17℃逐步上升时，对甜味的感觉阈限逐渐下降，温度超过36℃～37℃，感受阈限又开始回升。因此，在37℃时，对甜味容易觉察。

食盐在37℃时比酸溶液的阈限低，随着温度上升（可尝试的温度上限为42℃），对咸味的感觉阈限直线上升。而在同一温度变化范围内，对盐酸溶液的感受性没有变化。奎宁在17℃时感觉阈限最低，以后随温度上升而迅速提高，在42℃左右时，它的阈限和对食盐的感觉阈限差不多。

味觉的适应和对比作用都很明显。厨师做菜越做越咸，就是味觉适应的结果。人们吃过糖后再吃苹果，会觉得苹果发酸，是味觉的对比作用。研究味觉对比对改进烹调技术有重要意义。同一顿饭，应该将哪些食物搭配在一起，哪道菜在先，哪道菜在后，这些都影响到进餐时人们味口的好坏。

三 内部感觉

内部感觉是指反应机体内部状态和内部变化的感觉，包括动觉、平衡觉（静觉）和内脏感觉。

（一）动觉

动觉也叫运动感觉，它反应身体各部分的位置、运动以及肌肉的紧张程度，是内部感觉的一种重要形态。动觉感受器存在于肌肉组织、肌腱、韧带和关节中，分别命名为肌梭、腱梭和关节小体。

动觉是随意运动的重要基础。人们在行走、劳动、进行各种体育活动时，由肌肉活动的速度、强度和紧张度所产生的神经冲动，不断向皮层发出运动信号，皮层分析综合了这些信号以后，又通过传出神经对肌肉进行调节和控制。人们由于具有高度精确的动觉，才能实现动作协调，完成各种复杂的运动技能。

动觉在认识客观世界方面也有重要的意义。动觉是主动触摸的重要成分，当我们用手沿物体轮廓运动时，动觉和肤觉结合，给我们提供了物体形状、大小的信号。手在运动时肌肉紧张度的变化，还告诉我们物体的种种属性，如弹性、软硬、光滑度等等。用手提起物体时用力的大小，能告诉我们物体的重量等。实验证明，如果把各种形状的木块放在前臂的内侧面，或静止地放在掌心上，被试不能判断木块的形状和大小，如果用

手主动触摸它们，或者用木棍、铅笔碰碰它们，被试就能说出木块的形状和大小。这说明形状或大小判断和动觉的参与分不开。例如，韩凯（1983，1987）的研究表明，在物体长度辨别中，被动触觉不如主动触觉优越，前者的辨别阈限大于后者。又如，王甦（1979，1981，1983）的一系列研究也表明，不同的触摸方式（如用食指摸过物体，或用食指和拇指夹住物体并触摸物体）对触觉长度知觉有重要影响。

动觉还和人类的言语活动有密切关系。巴甫洛夫曾指出，言语器官的动觉刺激是第二信号的基本成分、抽象思维的感性基础。没有声带、舌头、嘴唇参与的精确分化的运动，就不可能有人类的言语活动。

（二）平衡觉

平衡觉也叫静觉。它是由人体作加速度或减速度的直线运动或旋转运动时所引起的。平衡觉的感受器位于内耳的前庭器官。它包括半规管和前庭两部分。半规管是反应身体旋转运动的器官。当身体作加速或减速的旋转运动时，半规管内的感觉纤维（毛细胞）发生反应。前庭是反应直线加速或减速的器官。在前庭内具有纤毛的感觉上皮细胞上，有一种极细小的晶体，叫耳石。当人体作直线加速或减速运动时，耳石便改变自己与感觉细胞纤毛的位置，因而引起兴奋。

平衡觉与视觉、内脏感觉都有联系。当前庭器官兴奋时，视野中的物体似乎出现移动，人的消化器系统也出现呕吐、恶心等现象。人们熟悉的晕船、晕车现象，就是由于前庭器官受刺激引起的。前庭器官活动的稳定性，可以经过训练得到改进。

（三）内脏感觉

内脏感觉也叫机体觉，是由内脏的活动作用于脏器壁上的感受器产生的。这些感受器把内脏的活动及其变化的信息传入中枢，并产生饥渴、饱胀、便意、恶心、疼痛等感觉。

内脏感觉性质不确定，缺乏准确的定位，因此又叫“黑暗”感觉。当内部器官工作正常时，各种感觉便融合成人的一般自我感觉。在通常情况下，内部感觉的信号被外感受器的工作掩蔽着，它们不能在言语系统中反映出来，因而不能意识到。只有在内脏感觉十分强烈时，它才能成为鲜明的、占优势的感觉。

本章内容提要

1. 感觉是人脑对事物的个别属性的认识。感觉提供了内外环境的信息，保证了机体与环境的信息平衡，是一切较高级、较复杂的心理现象的基础。

2. 感觉是由体内、外刺激影响感觉器官引起的。刺激可以分成近刺激和远刺激两种。近刺激是指感觉器官直接接受到的刺激，它每时每刻都在变化；而远刺激是指来自物体本身的刺激，因而不会有很大变化。了解近刺激和远刺激的关系对我们研究感觉有

重要的意义。

3. 感觉编码是指将刺激的能量转化为神经系统能够接受的神经能或神经冲动。缪勒最早研究了感觉编码问题，提出了神经特殊能量学说，认为各种感觉神经具有自己特殊的能，它们在性质上是互相区别的。缪勒的学说有其合理的因素，但不了解感官分化的真正原因。

4. 当代两种有代表性的感觉编码理论：特异化理论认为，不同性质的感觉是由不同的神经元来传递信息的。模式理论认为，编码是由整组神经元的激活模式引起的。近年来的研究发现，在不同的感觉系统中，神经系统同时采用了特异性编码和模式编码。

5. 刚刚能引起感觉的最小刺激量，叫绝对感觉阈限；而人的感官觉察这种微弱刺激的能力，叫绝对感受性。两者在数值上成反比例。刚刚能引起差别感觉的刺激物间的最小差异量，叫差别阈限或最小可觉差。对这一最小差异量的感觉能力，叫差别感受性。差别感受性与差别阈限在数值上也成反比例。

6. 韦伯发现，对刺激物的差别感觉取决于刺激的增量与原刺激量的比值。这就是韦伯定律。费希纳发现，感觉的大小（或感觉量）是刺激强度（或刺激量）的对数函数（对数定律）。斯蒂文斯认为，心理量并不随刺激量的对数的上升而上升，而是刺激量的乘方函数（乘方定律）。

7. 锥体细胞和棒体细胞是人眼网膜上的两种感光细胞。两种细胞在形态上具有明显的区别，功能也不同。棒体细胞是夜视器官，主要感受物体的明、暗；锥体细胞是昼视器官，主要感受物体的细节和颜色。

8. 由于锥体细胞与棒体细胞的数量不同，它们会聚到双极细胞和视神经节细胞上的会聚比例也不同。这对视觉信息加工有重要的影响。另外，视觉系统的侧抑制作用，也影响到神经信号的加工。

9. 视觉感受野是指网膜上的一定区域，在受到刺激时，能激活视觉系统与这个区域有联系的各层神经细胞的活动。研究视觉感受野对解释视觉的中枢机制产生了深远的影响。近年来的研究发现，视觉系统存在两条通路：一条是大细胞通路（M 通路），其功能为分析运动和深度；另一条是小细胞通路（P 通路），其功能为分析颜色和形状。

10. 明度主要是由光线强弱决定的一种视觉经验。在正常情况下，人的视觉系统能够反应的光强范围大约从 10^{-6}烛光/米^2 到 10^7 烛光/米^2。当人们从锥体视觉向棒体视觉转变时，人眼对光谱的最大感受性将向波短方向移动，因而出现了明度的不同变化。这种现象叫普肯耶现象。

11. 颜色是光波作用于人眼所引起的视觉经验。颜色具有三个基本特性，即色调、明度与饱和度。颜色的三个特性及其相互关系，可以用三度空间的颜色立体来说明。颜色混合分为色光混合和颜料混合。色光混合是一种加法过程；颜料混合是一种减法过

程。

12. 三色说认为，人的视网膜有三种不同的感受器。各种颜色经验是由不同感受器按相应的比例活动而产生的。对立过程理论认为，视网膜存在着三对视素，它们在光刺激的作用下表现为对抗的过程。

13. 视觉中的空间因素有视觉对比、边界突出与马赫带、视敏度等。视觉系统不仅反映视觉刺激的空间特性，而且反映刺激的时间特性，如视觉适应、后像、闪光融合、视觉掩蔽等。

14. 音调主要是由声波频率决定的听觉特性。声波频率不同，我们听到的音调高低也不同。人的听觉的频率范围为16Hz～20 000Hz。其中1 000Hz～4 000Hz是人耳最敏感的区域。

15. 人耳怎样分析不同频率的声音？频率理论认为，内耳的基底膜是和镫骨按相同频率运动的。振动的数量与声音的原有频率相适应。共鸣理论认为，由于基底膜的横纤维长短不同，因而能够对不同频率的声音产生共鸣。行波理论认为，声波传到人耳，将引起整个基底膜的振动。振动从耳蜗底部开始，逐渐向蜗顶推进，振动的幅度也随着逐渐增高，从而实现了对不同频率的分析。

16. 音响是由声音强度决定的一种听觉特性。强度大，听起来响度高；强度小，听起来响度低。

17. 一个声音由于同时起作用的其他声音的干扰而使听觉阈限上升，称为声音的掩蔽：①纯音掩蔽，用一个纯音为掩蔽音，观察它对不同频率的其他声音的影响；②噪音对纯音的掩蔽；③纯音和噪音对语音的掩蔽。

18. 肤觉是由刺激作用于皮肤引起的感觉。有四种基本形态：触觉、冷觉、温觉和痛觉。嗅觉是由有气味的气体物质引起的。味觉的适宜刺激是溶于水的化学物质。

19. 动觉也叫运动感觉，它反应身体各部分的位置、运动以及肌肉的紧张程度，是内部感觉的一种重要形态。动觉是随意运动的重要基础，是主动触摸的重要成分，在认识客观世界方面也有重要的意义。内脏感觉也叫机体觉，是由内脏的活动作用于脏器壁上的感受器产生的。内脏感觉又叫“黑暗”感觉。

思考题

1. 什么是感觉？感觉在人类的生活和工作中有什么意义？
2. 试分析感觉阈限与感受性的相互关系。
3. 什么是神经特殊能量学说？如何评价？
4. 视觉系统是怎样编码由外界输入的信息的？
5. 什么叫色觉的对立过程理论，它和传统的色觉理论有什么联系和区别？

6. 试说明暗适应与明适应的特点及机制，了解视觉适应在生活中有什么重要意义。

7. 用视觉掩蔽说明视觉中的时间因素。

8. 试说明音调与频率的关系。

9. 简要评述听觉的频率理论和位置理论。

10. 肤觉在人类生活中有什么重要意义？

11. 温度对味觉感受性有什么影响？

第四章　知　　觉

上一章我们讨论了感觉问题。感觉是指人对事物的个别属性的认识。但是在人们的实际生活中，我们不仅要认识事物的个别属性，而且要认识事物的整体。还以苹果为例，我们不仅要知道它的颜色和味道，而且要把它作为一个整体与其他东西（如西红柿，红皮球）区别开来。我们看到的是苹果的红色，尝到的是苹果的甜味，摸到的是苹果的硬度。我们认识到事物的整体，这就是知觉。在本章中，我们首先讨论什么是知觉、知觉过程的几种作用、知觉中的自下而上和自上而下的加工、知觉的生理机制等；其次讨论知觉的几种重要特性，包括知觉中对象与背景的关系、整体与部分的关系、理解在知觉中的作用和知觉的恒常性等，围绕着这些特性，心理学家进行了大量研究，形成了不同的理论观点，如“特征捆绑”问题就是知觉研究中长期有争议的一个重要问题；又次介绍空间知觉的一些基本知识，包括形状知觉、大小知觉、深度和距离知觉、空间定向等，形状和大小知觉是二维空间的知觉，而深度和距离知觉是三维空间的知觉；再次介绍时间知觉和运动知觉，在心理学中对它们的研究较少，但这两种知觉在人类生活中同样有重要意义；最后介绍知觉的一种特殊形态——错觉，错觉的成因很复杂，研究错觉不仅可以避免它给人类活动带来的危害，而且可以利用错觉为人类的生产和生活服务。

第一节　知觉的一般概念

一　什么是知觉

人们通过感官得到了外部世界的信息。这些信息经过头脑的加工（综合与解释），

产生了对事物整体的认识，就是知觉（perception）。换句话说，知觉是客观事物直接作用于感官而在头脑中产生的对事物整体的认识。例如，看到一张桌子、听到一首乐曲、闻到一种菜肴的芳香、微风拂面感到丝丝凉意等，这些都是知觉现象。

知觉与感觉一样，是事物直接作用于感觉器官产生的，同属于对现实的感性认识形式。离开了事物对感官的直接作用，既没有感觉，也没有知觉。

知觉以感觉作基础，但它不是个别感觉信息的简单总和。例如，我们看到一个正方形，它的成分是四条直线。但是，把对四条直线的感觉相加在一起，并不等于知觉到一个正方形。知觉是按一定方式来整合个别的感觉信息，形成一定的结构，并根据个体的经验来解释由感觉提供的信息。它比个别感觉的简单相加要复杂得多。我们日常看到的不是个别的光点、色调或线段，也不是一大堆杂乱无章的刺激特性，而是由这些特性组成的有结构的整体，如房屋、树木、花草、人物等。刺激物的个别属性或特性，总是作为一定事物或对象的属性或特性而存在的。我们看到的红色，不是红旗的红色，就是红花或红衣的红色；我们听到的声音，不是马达的声音，就是说话的声音等。这些属性与一定的客体相联系，并具有一定的意义。在这个意义上，不与任何具体事物相联系的、完全没有客体意义的感觉是很少的。

知觉作为一种活动、过程，包含了互相联系的几种作用：觉察、分辨和确认（Moates, 1980）。觉察（detection）是指发现事物的存在，而不知道它是什么。例如，我们在校园内的马路上散步，忽然发现路旁有一个闪闪发亮的东西。这时我们只是觉察到一个物体的存在，还不知道它是什么。分辨（discrimination）是把一个事物或其属性与另一个事物或其属性区别开来。确认（identification）是指人们利用已有的知识经验和当前获得的信息，确定知觉的对象是什么，给它命名，并把它纳入一定的范畴。例如，当我们走近路旁那个闪闪发亮的东西，经过仔细观看和摆弄之后，看清它的形状是圆的，它的光亮的表面能够反映出自己面部的形象……从而把它与其他事物区分开来，并断定它是一面镜子，这就是分辨和确认。在知觉过程中，人对事物的觉察、分辨和确认的阈限值是不一样的。如果说人们比较容易觉察一个物体是否存在，那么要确认这个物体就要困难得多，需要的加工时间也更长。

二 知觉中的自下而上和自上而下的加工

知觉依赖于直接作用于感官的刺激物的特性，如：物体颜色和明度的知觉依赖于光的波长与振幅；音调和音响的知觉依赖于声波的频率与声压水平；形状知觉依赖于物体的原始特征和线条朝向；运动知觉依赖于物体的位移；等等。对这些特性的加工叫自下而上的加工（bottom-up processing）或数据驱动加工（data-driven processing）。

知觉还依赖于感知的主体，即具体的、活生生的人，而不是孤立的眼睛、耳朵和鼻

子。知觉者对事物的需要、兴趣和爱好，或对活动的预先准备状态和期待，他的一般知识经验，都在一定程度上影响到知觉的过程和结果。人的知觉系统不仅要加工由外部输入的信息，而且要加工在头脑中已经存储的信息。后面这种加工叫自上而下的加工（top-down processing）或概念驱动加工（concept-driven processing）。例如，我们去火车站接一位不认识的客人，我们对来人的期待，将影响到我们对他的识别和确认。又如，在阅读课文时，由于个人的知识经验不同，我们从课文中提取的信息也是不一样的。

一般说来，在人的知觉活动中，非感觉信息越多，他们所需要的感觉信息就越少，因而自上而下的加工占优势；相反，非感觉信息越少，就需要越多的感觉信息，因而自下而上的加工占优势。

三　知觉的生理机制

20世纪50年代以来，由于感受野的研究，人们对神经系统的分析、综合功能，即神经网络的编码作用，有了新的进一步的了解。在人的神经系统的不同水平上，存在着各种特征觉察器，它们分别对客观事物的各种特性或属性作出反应，也就是把不同的刺激模式分解（分析）成它们的组成部分。在进行特征觉察的同时，人的神经系统也在不同水平和不同层次上实现着对刺激性质的整合，完成了“特征捆绑”的过程。以视觉系统为例，外侧膝状体细胞在网膜上的感受野是“中心周围”对抗的圆形感受野，它接受来自网膜感觉器和视神经节细胞的输入信息，并对细小的光点敏感。当一系列外侧膝状体细胞会聚到同一“皮层简单细胞”上，并和这个细胞发生突触联系时，便形成了皮层细胞左－右排列的感受野，它对光棒或直线敏感。在这里，外侧膝状体细胞整合了由视神经节细胞输入的神经兴奋，并对光点作分析；而皮层细胞又整合了外侧膝状体输入的信息，并对直线作出反应。在皮层细胞更高的层次（Hubel和Wieser称之为复杂细胞和超复杂细胞）上，由于皮层细胞的整合水平提高，因而对刺激特征的分析也变得更概括、更一般化了。

现代神经生理学和神经心理学也揭示了大脑皮层不同区域的分析、综合机能。感觉皮层的一级区实现着对外界信息的初步分析和综合。这些区域受到损伤，将引起某种感觉的丧失。感觉皮层的二级区主要负责整合的机能，它的损伤不是引起特定感觉的破坏，而是丧失对复合刺激物的整合知觉能力。感觉皮层的三级区是视觉、听觉、前庭觉、肤觉和动觉的皮层部位的“重叠区”，它在实现各种分析器间的综合作用方面起着特殊的作用。这个区域受到损伤将引起复杂的同时性（空间）综合能力的破坏（鲁利亚，1975）。

除了皮层感觉区的作用以外，额叶在人的知觉活动中也有重要的作用。额叶损伤的患者常常失去主动知觉的意图，不能对知觉客体作出合理的假设，并且不能对知觉的结

果进行正确的评定。额叶是人的言语活动的重要器官，是计划、监督和调节行为的重要器官。因此，额叶损伤患者的知觉障碍，是和言语活动与行为调节的障碍联系在一起的。

近年来一些研究发现，在人的视觉系统中存在着两个功能不同的子系统：一个子系统由枕叶到颞叶的通路组成，它负责处理物体是什么的信息，因而也叫“是什么”(what) 系统；另一个子系统由枕叶到顶叶的通路组成，它负责处理物体在哪里的信息，因而也叫“位置”(where) 系统。用猴子进行的实验研究表明，如果让脑损伤的猴子进行两类不同的作业：一类是视觉确认作业，让猴子学会去够一种物体，而不去够另一种物体；另一类为视觉位置作业，让动物学会去够放在左边的物体，而不去够放在右边的物体。结果发现，枕－颞通路受损伤的猴子完成视觉确认作业的能力明显受到损伤，而位置作业不受影响；相反，枕－顶通路受损伤的猴子，不能完成位置作业，而视觉确认作业完成得很好。

四　知觉的种类

根据知觉时起主导作用的感官的特性，可以把知觉分成视知觉、听知觉、触知觉、嗅知觉、味知觉等等，如：对物体的形状、大小、距离和运动的知觉属于视知觉；对声音的方向、节奏、韵律的知觉属于听知觉。在这些知觉中，除了起主导作用的感官以外，还有其他感觉成分参加，如：在视觉空间定向中，常常有听觉或触觉的成分参加；在物体形状和大小的视知觉中，有触觉和动觉的成分参加；在言语听知觉中，常常有动觉的成分参加；等等。

根据人脑所认识的事物特性，可以把知觉分成空间知觉、时间知觉和运动知觉。空间知觉处理物体的大小、形状、方位和距离的信息；时间知觉处理事物的延续性和顺序性；运动知觉处理物体在空间的位移等。知觉的一种特殊形态叫错觉。人在出现错觉时，知觉的映象与事物的客观情况不相符合。

第二节　知觉的特性

一　知觉的对象与背景

人在知觉客观世界时，总是有选择地把少数事物当成知觉的对象 (object)，而把其他事物当成知觉的背景 (background)，以便更清晰地感知一定的事物与对象。例如，在课堂上，教师的声音成为学生知觉的对象，而周围环境中的其他声音便成为知觉的背

景。在这个意义上，知觉过程是从背景中分出对象的过程。

知觉的对象从背景中分离，与注意的选择性有关。当注意指向某种事物的时候，这种事物便成为知觉的对象，而其他事物便成为知觉的背景。当注意从一个对象转向另一个对象时，原来的知觉对象就成为背景，而原来的背景便成为知觉的对象。因此，支配注意选择性的规律，也就是知觉的对象从背景中分离出来的规律。

知觉的对象与背景不仅互相转化，而且互相依赖。人们知觉某一对象，不仅取决于对象本身的特点，而且受对象所处背景的影响。这一点对了解知觉过程有重要意义。如果教室内很安静，那么即使教师用很低的声音讲课，学生也能听清楚；相反，如果环境中的噪音很大，那么教师用相同强度的声音讲课，学生就听不清楚了。可见，人们对语音的分辨力，不取决于信号声音的绝对强度，而决定于信号与背景噪音的比率。在不同背景下，人们对同一对象的知觉可能是不同的。因此，准确地说，人们的知觉是由对象及其背景的相互关系来决定的。

图 4－1 是一张两歧图形。它显示了知觉中对象与背景的关系。如果我们把图形中的白色部分看成是一只杯子，那么图形中的黑色部分就会成为知觉的背景；相反，如果我们把图形中的黑色部分看成是两个侧面人头，那么它的两侧就会成为知觉的对象，而中间的白色部分就会转化为知觉的背景。

知觉中对象和背景的关系，不仅存在于空间的刺激组合中，而且存在于时间系列中。对一个物体的知觉，往往受到前后相继出现的物体的影响。在图 4－2 中，处在中间的图形（b）是一张两歧图，既可以看成一张妇女的面孔，也可以看成一位萨克斯管吹奏者。而左右两侧的图形（a 和 c）是没有歧义的。(a) 图容易被看成一位萨克斯管吹奏者；而（c）图容易被看成是一张妇女的面孔。实验时，如果你先看(a)图，再看(b)图，那么被试容易把(b)图看成是萨克斯管吹奏者；如果你先看(c)图，再看(b)图，那么被试容易把(b)图看成是妇女的面孔。可见，发生在前面的知觉直接影响到后来的知觉，产生了对后续知觉的准备状态，这种现象叫知觉定势(perceptual set)。

图 4　1　两歧图形
（资料来源：Rubin，1915.）

(a)　(b)　(c)

图 4－2　知觉定势

(资料来源：Myer，1992.)

二　知觉中整体与部分的关系

在知觉活动中，整体与部分的关系是辩证的、互相依存的。人的知觉系统具有把个别属性、个别部分综合成为整体的能力。我们从图 4－3 中的点子图上可以看出，尽管这些点子没有用线段联结起来，但仍能看到一个三角形和一个长方形。在这里，我们的知觉系统把视野中的个别成分综合成为一个有组织的整体结构。但是，点子的数量不同，它们的空间分布情况不同，我们知觉到的几何形状也不同。可见，知觉的整合作用离不开组成整体的各个成分的特点。在知觉中，分析事物的特征及其结构关系有十分重要的作用。

图 4－3　点子图

另一方面，我们对个别成分（或部分）的知觉，又依赖于事物的整体特性。图 4－4 说明了部分对整体的依赖关系。同样一个图形“ 13 ”，当它处在数字序列中时，我们把它看成数字 13；当它处在字母顺序中时，我们就把它看成 B 了。有人曾用对图片的感知，说明部分对整体的依赖性。实验者先给被试呈现一张图片，上面画着一个身穿运动服、正在奔跑的男子，使人一看就断定他是球场上正在锻炼的一位足球运动员。接着给被试呈现第二张画片，在那个足球运动员的前方，有一位惊慌奔逃的姑娘。这时被试断定他看到了一幅坏人追逐姑娘的画面。最后实验者拿出第三张图片，在两个奔跑的行人后面，是一头

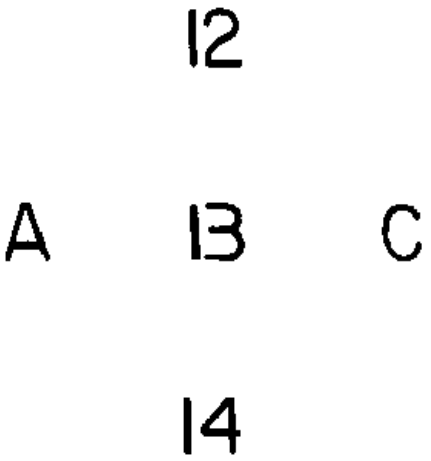


图 4－4　部分对整体的依赖关系

(资料来源：Atkinson et al.，1983.)

刚从动物园里逃跑出来的狮子。这时，被试才明白了画面的真正意思：运动员和年轻的姑娘为躲避狮子而拼命地奔跑。可见，离开了整体情境，离开了各部分的相互关系，部分就失去了它确定的意义。

在知觉活动中，人们对整体的知觉还可能优先于对个别成分的知觉。例如，我们对一辆急驶而来的汽车，最先看到的是汽车的整体，然后才是它的各种细节。又如，我们走进一间房屋，首先是对室内的陈设有一个整体的印象，然后才个别地审视它的一些细节。内温（Navon，1977）用实验证明，给被试短暂地呈现由许多小字母组成的一个大字母，如由小字母“H”和“S”组成大字母“H”，或者组成大字母“S”，被试的反应有两种：局部反应和整体反应。在局部反应（local response）中，要求被试判断小字母（“H”或“S”）；在整体反应（global response）中，要求被试判断大字母（“H”或“S”）（图4－5）。结果发现，当注意小字母时（局部反应），如果小字母与大字母不一致（如小字母为“S”，大字母为“H”），被试的反应时将变慢；相反，当被试判断大字母时（整体反应），被试的反应时不受组成的小字母的影响。内温称这种现象为“整体优先”（global precedence），即整体水平的加工先于局部水平的加工。如果在视觉呈现刺激图形后，让被试同时确定从听觉接受的一个字母，结果是，当听觉接受的刺激与视觉呈现的大字母一致时，反应时短；而当听到的字母与视觉呈现的小字母一致时，反应时长。这同样说明，被试对整体特征比对局部特征更敏感。可见，在提取事物的细节信息之前，我们对事物的整体可能已经有了粗略的了解。

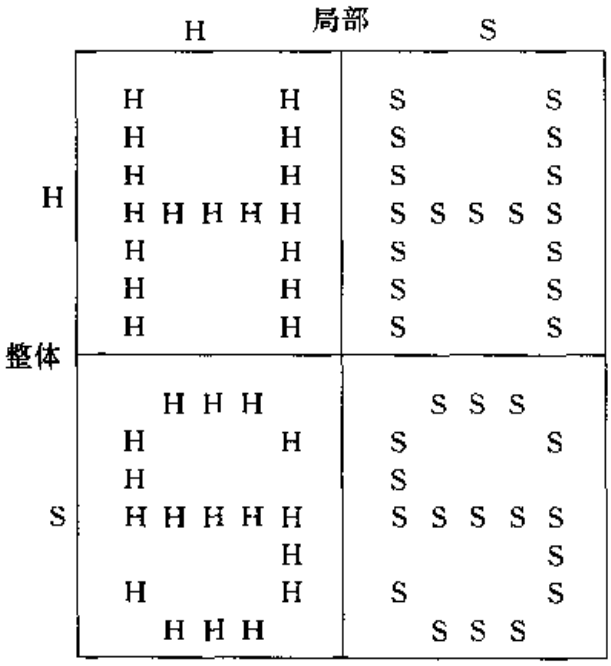


图4－5　整体优先的实验证据

（资料来源：Pomerantz，1983.）

陈霖（1980，1982，1987）的实验也表明，在视觉加工的早期，人的视觉系统对刺激的整体性质（拓扑性质）更敏感。在整体加工后，才进行局部成分或特征的分析。在一个实验中，他采用了三组不同的图形（图4－6），其中圆和正方形、三角形在形状上看去很不一样，但它们是拓扑等价的；圆和环由于一个有洞，一个没有洞，因而具有不同的拓扑性质。实验时要求被试注视两个图形中的注视点，并报告注视点两侧的图形是否一样。结果显示，被试对拓扑性质不同的图形，有较高的正确报告率，说明对拓扑性质的差异更敏感。

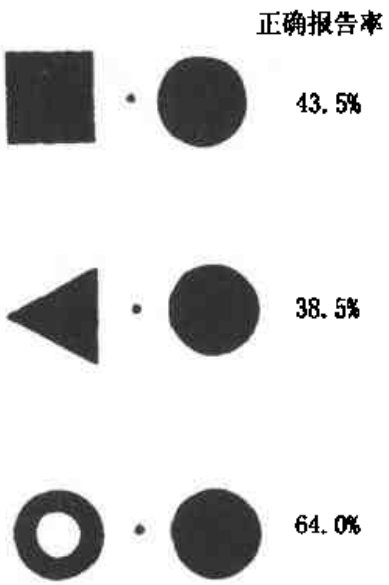


图4－6　拓扑性质的检测
（资料来源：陈霖，1982。）

知觉的整体性是知觉的积极性和主动性的一个重要方面。它不仅依赖于刺激物的结构，即刺激物的空间分布和时间分布，而且依赖于个体的知识经验。一个不熟悉外文单词的人，他对单词的知觉只能是一个字母、一个字母地进行。相反，一个熟悉外文单词的人，他把每个单词都知觉为一个整体。

知觉的整体性提高了人们知觉事物的能力。如果用速示器快速呈现一个熟悉的汉字或组成这个汉字的个别笔画，那么辨认整字的时间几乎和辨认个别笔画的时间相同。另一方面，由于知觉的整体性，人们有时会忽略部分或细节的特征。做文字校对工作的人，由于对整个文句的感知，有时难以发现句中个别漏字或误写的字词，这就是由于整体知觉抑制了个别成分的知觉。

三　理解在知觉中的作用

人的知觉与记忆、思维等高级认知过程有着密切的联系。人在知觉过程中，不是被动地把知觉对象的特点登记下来，而是以过去的知识经验为依据，力求对知觉对象作出某种解释，使它具有一定的意义。在这个意义上，知觉过程也可以看成是“假设检验”的过程。知觉的这一特性可以用某些隐匿图形来说明（图4－7）。

当人们第一次看到这张图片时，他们不是消极地观看图片上的这些黑白斑点，而是力求理解这些斑点的关系，提出种种假设，对它作出合理的解释。例如，“这是一块雪地吗？”“雪地上有什么？”“这里好像有一只动物。”“它是什么？”“是熊吗？”“不是。”“是狼吗？”“不是。”“是狗吗？”“哦！我想起来了，它像一头生活在北极地带的狗。”在这里，知觉中的理解过程是非常开展的。人们根据知觉对象提供的线索，提出假设，检验假设，最后作出合理的解释。当知觉的对象是我们熟悉的事物时，人们对对象的理解

往往采取压缩的形式，知觉者给对象命名，把它纳入一定范畴之内，如说“这是一个三角形”、“这是一部电视机”等等。

图 4－7　隐匿图形
（资料来源：Goldstein，1980.）

理解帮助对象从背景中分出。在两歧图形中，如果我们事先知道它是一只杯子，那么图形的中间部分就容易成为知觉的对象，并且使我们对它的知觉保持相对的稳定性；如果我们事先知道它是一张侧面的人头，那么图形的两侧就容易成为知觉的对象，而中间部分成为知觉的背景。

图 4－8　不完整图形
（资料来源：Dember，1979.）

理解还有助于知觉的整体性。人们对自己理解和熟悉的东西，容易当成一个整体来感知。相反，在不理解的情况下，知觉的整体性常受到破坏。在观看某些不完整的图形时（图 4－8），正是理解帮助人们把缺少的部分补充起来。

最后，理解还能产生知觉期待和预测。例如，熟悉英语词汇知识的人，在读到字母“WOR…”后，会预期出现 D、K、M、N 等字母，因为他们知道，只有这些字母才能与“WOR”组成一个英文单词。在这里，人们已有的知识结构在当前的感知中起着重要的作用。当前环境激活的知识结构不同，产生的知觉期待也不一样。

四　知觉的恒常性

（一）什么是知觉的恒常性

我们周围的世界在不停地变化着，它向我们的知觉系统输送的刺激信息也在不停地改变。我们看到的物体有时离我们近，有时离我们远；有时在我们正前方，有时在我们的两侧；有时处在阳光明媚的条件下，有时又处在阴影中。在这种不断变化的条件下，人如何保持对物体的正确知觉呢？幸运的是，自然选择给予了人的知觉系统一种重要的特性，即知觉恒常性（perceptual constancy)(Gleitman, 1999)。当知觉的客观条件在一定范围内改变时，我们的知觉映象在相当程度上却保持着它的稳定性。它是人们知觉客观事物的一个重要特性。

（二）知觉恒常性的种类

在视觉范围内，恒常性的种类有：

1. 形状恒常性。当我们从不同角度观察同一物体时，物体在网膜上投射的形状是不断变化的。但是，我们知觉到的物体形状并没有显出很大的变化，这就是形状的恒常性。图4－9是一扇从关闭到敞开的门，尽管这扇门在我们视网膜上的投影形状各不相同，但人们看去都是长方形的。一般说来，看到的形状与物体的实际形状完全相同，叫完全恒常性；看到的形状与物体在网膜上投影的形状完全一样，叫无恒常性。而知觉到的形状处于物体的实际形状和物体在网膜上投射的形状之间，而偏于物体的实际形状，叫实际恒常性，习惯上也称其为知觉恒常性或知觉常性。

图4－9　形状恒常性示意图

（资料来源：Atkinson, 1983.）

2. 大小恒常性。当我们从不同距离观看同一物体时，物体在网膜上成像的大小是有变化的。距离大，它在网膜上成像较小；距离小，它在网膜上成像较大。但是，在实际生活中，人们看到的对象大小的变化，并不和网膜映象大小的变化相吻合。网像按几何投影的规律变化、随对象的距离按比例增大或缩小，而知觉到的大小却不完全随距离而变化，它趋向于原物的实际大小。例如，一个人从我面前走向教室后门，尽管他在我的视网膜上的投射大小有很大变化，可是看到的大小并没有明显改变。当距离逐渐增加时，我们没有把原物看得越来越小。这就是大小恒常性。实际的大小恒常性也处在完全恒常性与无恒常性之间。

3. 明度（或视亮度）恒常性。在照明条件改变时，物体的相对明度或视亮度保持不变，叫明度或视亮度恒常性。例如，白墙在阳光和月色下看，它都是白的；而煤块在阳光和月色下，看去都是黑的。从物体反射的光量来说，由于太阳的光量约为月光的80万倍，因此，煤块在日光下反射的光量约为白墙在月色下反射的光量的5万倍。在这种情况下，煤块在日光下看去仍是黑的，白墙在月色下看去仍是白的。可见，我们看到的物体明度或视亮度，并不取决于照明的条件，而是取决于物体表面的反射系数。明度或视亮度恒常性也处于完全恒常性与无恒常性之间。

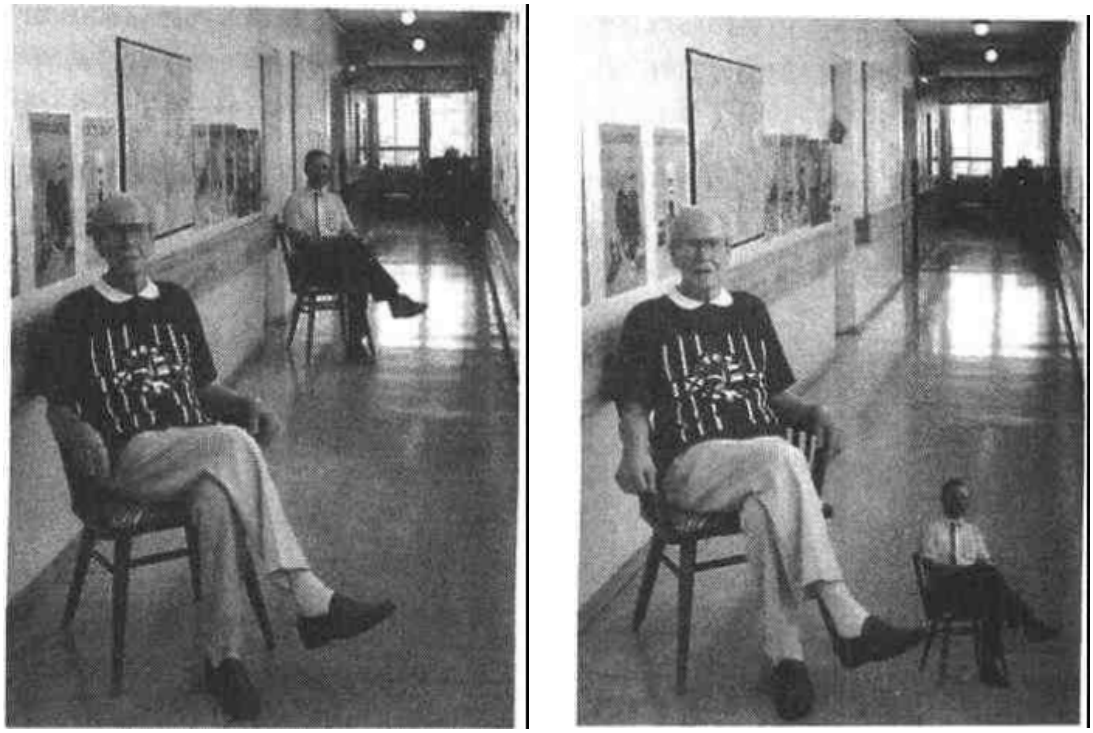
4. 颜色恒常性。一个有颜色的物体在色光照明下，它的表面颜色并不受色光照明的严重影响，而是保持相对不变。例如，用不太饱和的黄光照射蓝色色盘，我们看到的不是灰色，而是一种饱和度较小的蓝色。同样，用红光照射白色的物体表面，我们看到的物体表面不是红色，而是在红光照射下的白色。正如室内的家具在不同灯光照明下，它的颜色相对保持不变一样，这就是颜色恒常性。

（三）影响知觉恒常性的条件

知觉恒常性受各种因素的影响，其中视觉线索有重要的作用。所谓视觉线索是指环境中的各种参照物给人们提供的物体距离、方位和照明条件的信息。这些信息对维持知觉的恒常性有重要的意义。如果在实验中设法消除环境中的视觉线索，恒常性就会受到破坏。

我们可以用一个简单的实验来说明视觉线索的重要性。在图4－10（a）中，前面一个人的距离是后面一个人的距离的3倍，而他在视网膜上投影的大小也是后一个人的3倍。由于存在距离的线索，两个人看上去大小差不多，而在图4－10（b）中，我们只是把后一个人的图片剪下来贴在前一个人的旁边，由于消除了距离线索，两个人的大小差别就非常明显了。

视觉线索的作用说明了人的知识经验对恒常性有重要的影响。人们在实际生活中，建立了大小和距离、形状与观察角度、明度与物体表面反射系数的联系。当观察条件改变时，人们利用生活中已经建立的这种联系，就能保持对客观世界较稳定的知觉。比方



(a)　　(b)

图 4·10　视觉线索的作用

(资料来源：Gleitman，1999.)

说，在知觉物体大小时，环境中的一些因素给你提供了物体距离的线索，当一个物体在网膜上的视像变小时，如果你从视觉线索中知道物体的距离变大了，那么视像大小的变化会从距离远近的变化中得到补偿。它们的相互作用，维持了大小恒常性。

恒常性对于人们的正常生活和工作有重要意义。如果人们的知觉随着客观条件的变化而时刻变化，那么要想获得任何确定的知识都是不可能的。研究恒常性不仅有助于建筑、艺术等实践部门的工作，而且有助于现代计算机技术的发展。现代的机器人有“视觉”可以看，有“听觉”可以听，但它们没有知觉的恒常性。因此，当观察条件明显变化时，机器人就难以执行自己原来的任务。如果我们能够把人和动物具有的知觉恒常性赋予机器人，那么计算机将会发挥更大的作用。

五　知觉适应

当视觉输入发生变化时，我们的视觉系统能够适应这种变化，使之恢复到正常的状态。日常生活中，我们有过这样的经验，一个戴过眼镜的人，在新换了一副眼镜之后，开始时会觉得不习惯，半天或一天后，这种不舒服的感觉就消失了。

19 世纪末，心理学家开始研究知觉适应现象。斯特拉顿（Stratton，1896）给自己

戴上一副自行设计的眼镜，这副眼镜使物体在网膜上的投影反转和变位。也就是说，视野上方的物体投影在网膜的上方，视野下方的物体投影在网膜的下方等。戴镜后的头三天，由于网像颠倒，空间定向有很大困难，当他伸手取物时，手的方向往往和物体的实际方向相反；三天以后，他开始可以看到自己的手在写字；第四天，能在两手间进行正确的知觉选择；第五天，能在房内从容地散步；第七天，他开始能欣赏散步途中的景色。这说明，经过学习和适应，视觉和触觉、前庭觉之间建立了新的联系，空间定向能力得以恢复；到第八天，他摘下了反转镜，这时看到的每件东西又都上下、左右颠倒了。几个钟头之后，空间定向才重新恢复正常。

对知觉适应的研究

戴上使形象歪曲的眼镜时人们是怎样适应的呢？他们能学会用不同的方式来看这个世界吗？或者当他们学习用不同的方式反应时，他们的视知觉会保持不变吗？

由罗克和哈里斯（Rock and Harris）进行的一个实验有助于回答这些问题。实验任务是让被试把手伸到桌子下面，从桌子另一端的5个目标中指出一个目标（如图所示）。在实验的第一阶段，桌子的表面是用黑布盖着的，目的是让被试只看到目标，而看不到他们在玻璃下面的手。在这种情况下，被试都能准确地指出目标。这些实验结果提供了一个基线，可以与后来的反应进行比较。在实验的第二阶段，让被试戴上棱镜，这时被试会把物体看成从实际位置向右移动了4英寸。接着，把黑布拿走，让被试指出中间的目标。开始时，被试没有指对，但很快他们就完成得相当准确了。在实验的第三阶段，拿走棱镜，让被试用适应了的手（即他们戴上棱镜时用来指出目标的那只手）和另一只手进行实验。当用适应了的手进行实验时，被试在指点时出现的位置偏移，与由棱镜造成的视觉移动的范围是一致的。然而在用另一只手时，他们几乎没有表现出偏移。这些情况表明，对视觉歪曲的适应影响到手臂的位置感觉的变化，而不是视知觉的改变。如果被试在新的定位情况下已经学会了看靶子，我们将

预期他们能用两手中的任何一只手指出靶子的位置。

（资料来源：希尔加德、R·L·阿特金森和R·C·阿特金森，1987。）

20世纪中叶，一些心理学家比较了动物和人的视觉适应，发现不同动物的视觉适应能力是不一样的。例如，给小鸡戴上一副偏光镜，从镜子中看到的物体都左偏40度。小鸡不能适应视野的变化，只能按看到的物体方向啄取食物；而人戴上这种眼镜后，能很快适应视野的变化(Hess, 1956；Rossi, 1964)。用外科手术将动物的眼睛作成上下颠倒的，结果发现，鱼、青蛙、蝾螈都不能适应这种变化，它们够物的方向经常出错；而猫、猴子却能适应这种变化（Roger Sperry, 1956)。

第三节 空间知觉

空间知觉是人对客观世界物体的空间关系的认识。它包括形状知觉、大小知觉、深度与距离知觉、方位知觉与空间定向等。空间知觉在人与周围环境的相互作用中有重要作用。如果人们不能认识物体的形状、大小、距离、方位等空间特性，就不能正常地生存。

一 形状知觉

形状是物体所有属性中最重要的属性。“大千世界，色形而已”。我们要认识世界，就必须分辨物体的形状。形状知觉是人类和动物共同具有的知觉能力。但是，由于劳动和社会生活的作用，使人类产生了特有的形状知觉的能力，如识别文字的能力，分辨各种劳动产品和各种复杂社会表情的能力等。形状知觉是视觉、触觉、动觉协同活动的结果。通过视觉，人们得到了物体在网膜上的投影形状；通过触觉和动觉，人们探索着物体的外形。它们的协同活动，提供了物体形状的信息。

(一) 形状的特征分析

许多心理学家相信，对形的识别开始于对原始特征（primitive feature）的分析与检测。这些原始特征包括点、线条、角度、朝向和运动等。视觉系统对这些特征的检测是自动的，无需意识的努力。我们可以用一个视觉搜索（visual search）的实验来证明这一点。给被试呈现一组图形，要求被试判断其中是否有目标图形。如果目标图形是“O”，

而周围的图形是“V”，那么被试能很快发现目标图形，而且“V”的数目不影响检测“O”的速度。这是因为目标图形为曲线图形，而背景图形为直线图形。他们的差别发生在原始特征的水平上。在这种情况下，视觉系统不需要注视每个图形，图形的原始特征似乎是自动跳出来（pop out）的。正像我们在前面已经说过的，对图形的原始特征的分析，是由视觉系统的特征检测器来完成的。

图 4－11　对图形的原始特征的分析
（资料来源：Treisman et al.，1985.）

（二）轮廓与图形

图形可以定义为视野中的一个面积，它借助可见的轮廓而从其余部分分离出来。因此，在图形中，轮廓代表了图形及其背景的一个分界面，它是在视野中邻近的成分出现明度或颜色的突然变化时出现的。轮廓的作用可以用图 4－12 来说明。

图 4－12　睡猫图
（资料来源：Attneove，1954.）

图 4－12 画的是一只睡猫，它由若干线条组成。线条内外明度相同。但是由于组成边界的黑色线段产生了明度的突然变化，因而使画面从白纸上分出来。相反，如果我们将轮廓破坏，例如，在照相或放映时，没有对好焦距，使边界模糊，或将一个图形镶嵌在另一些更复杂的图形中，使前者的轮廓消失，这样就会破坏对物体形状的知觉。例如，在图 4－13 中，由于图形（a）的轮廓隐匿在图形（b）中，因此，要从图形（b）中分辨出图形（a），是比较困难的。

一个物体的轮廓，不仅受空间上邻近的其他物体轮廓的影响，而且也受时间上前后出现的物体轮廓的影响。例如，在银幕上相继投射两个图形，前面一个为目标图形（圆盘），后面一个为掩蔽图形（圆环），两个图形呈现的时间各为 20ms，中间相隔 100ms。结果显示，在连续呈现时，被试只看到一个中心空着的黑色圆环，而圆盘却消失不见了。这是因为在短暂呈现的条件下，圆盘的轮廓尚未形成，因而被圆环所掩蔽。这种现象叫轮廓的掩蔽或图形掩蔽。它说明人们在知觉物体形状时，轮廓的形成是需要时间的（图 4－14）。

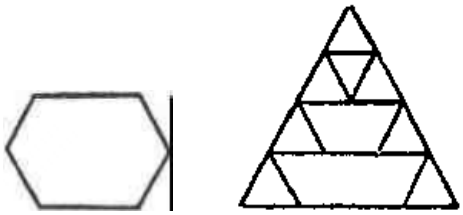


图 4－13　图形镶嵌
（资料来源：Woodworth & Schlosberg，1954.）

当客观上不存在刺激的梯度变化时，人们在一片同质的视野中也能看到轮廓，这种轮廓叫主观轮廓（subjective contour）或错觉轮廓

图 4－14　图形掩蔽
（资料来源：Werner，1935.）

(illusory contour)。例如，在图 4－15（a）中，人们看到一个白色三角形，出现在三个黑色正方形的前方；在图 4－15（b）中，我们看到一个白色的长方形；在 4－15（c）中，看到一个白色的圆形；在 4－15（d）中，看到一个黑色三角形。有人认为，主观轮廓表现了视觉系统的一个特点；当视野中出现不完整因素时，视觉系统倾向于把它们完整起来，变成比较简单、稳定、正规化的图形。也有人认为，主观轮廓是由于明度对比产生的。

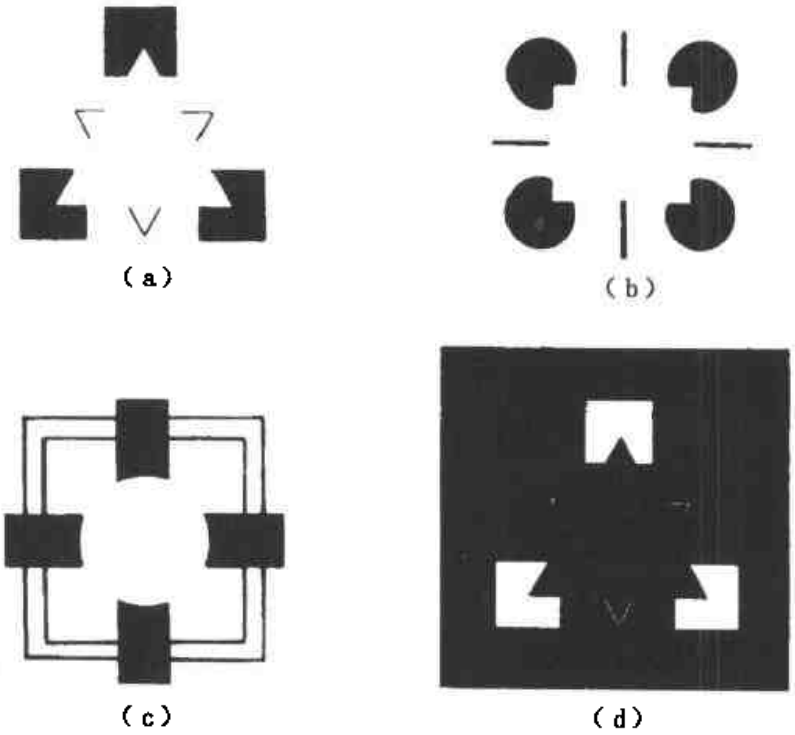


图 4－15　几种不同的主观轮廓
（资料来源：Coren，1972.）

（三）图形的组成

视野中的哪些成分容易结合为一个图形？从20世纪初以来，心理学家对这一问题进行过一系列研究，提出了如下一些图形组织的原则：

1. 邻近性（proximity）。在其他条件相同时，空间上彼此接近的部分，容易组成为图形。如图4－16（a）中，左侧正方形的纵向距离大于横向距离，我们看到四列正方形；右侧正方形的纵向距离小于横向距离，我们看到三行正方形。

2. 相似性（similarity）。视野中相似的成分容易组成图形。在图4－16（b）中，我们看到的是三列“×”形和两列“O”形，而不是三排形状不同的图形。这是由图形的相似性引起的。

3. 对称性（symmetry）。在视野中，对称的部分容易组成图形，见图4－16（c）。

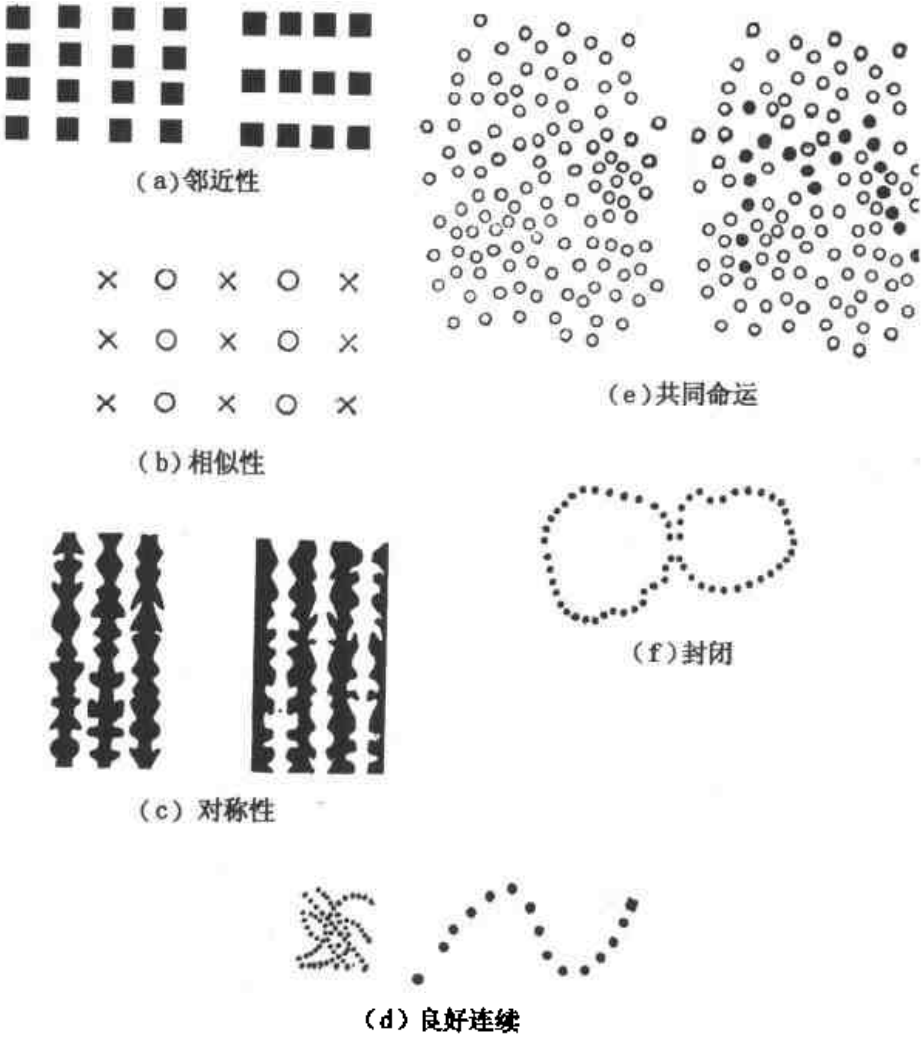


图4－16　图形的组织原则

（资料来源：Dember，1979.）

4. 良好连续（good continuation）。在图 4－16（d）的左侧，具有良好连续的几条线段，容易组成图形。而在右侧，图形的良好连续压倒了图形的相似性。正方形与圆点由于良好连续组合在一起，而不连续的另一个圆点被分开了。

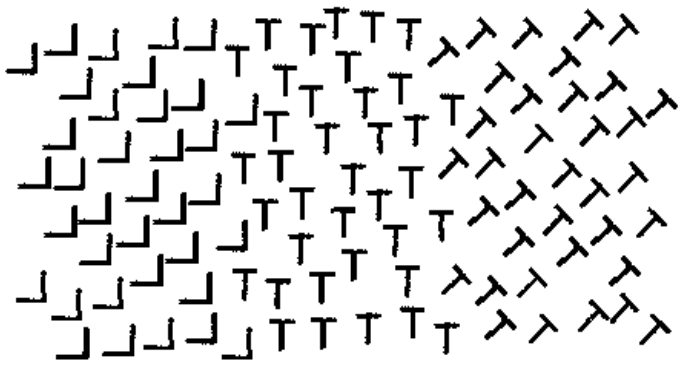


图 4－17　线条朝向
（资料来源：Beck，1966.）

5. 共同命运（common fate）。在图 4－16（e）的左侧，是一些随机排列的小圆圈。当其中某些成分按共同方向运动或变化时，就会把它们看成是一个英文字母“M”，见图 4－16（e）的右侧。

6. 封闭（closure）。视野中封闭的线段容易组成图形，如图 4－16（f）。

7. 线条方向（line orientation）。在图 4－17 的左侧，⌋ 和 T 是不同图形，但由于方向相同，难以分开；而在右侧，T 与 ⅄ 虽为同一图形，但方向不同，则容易分开。可见，方向对图形组合也有重要意义。

8. 简单性（minimum）。视野中具有简单结构的部分，容易组成图形。在图 4－18（a）中，我们看到一个长方形和一个三角形，而不是一个复杂的 11 边图形；在图 4－18（b）中，我们看到一个整齐的长方形和一个椭圆形，而不是三个不规则的图形［如图 4－18（c）］。在图 4－18（d）中，我们看到一个平面图形，而不是一个立方体，也是由于简单性所造成的。

（三）图形识别

人们利用已有的知识经验和当前获得的信息，确定知觉到的图形是什么，叫做图形识别（pattern recognition）。这是形状知觉中比特征分析更高的一个阶段。图形识别要求人们对复合特征进行加工，这种加工具有序列搜索的特点。我们仍用视觉搜索的实验来说明。如果在绿色“O”和红色“V”中要求被试搜索红色“O”（目标），这时只搜索“O”的圆形特征和红的特征就不够了。被试必需同时搜索

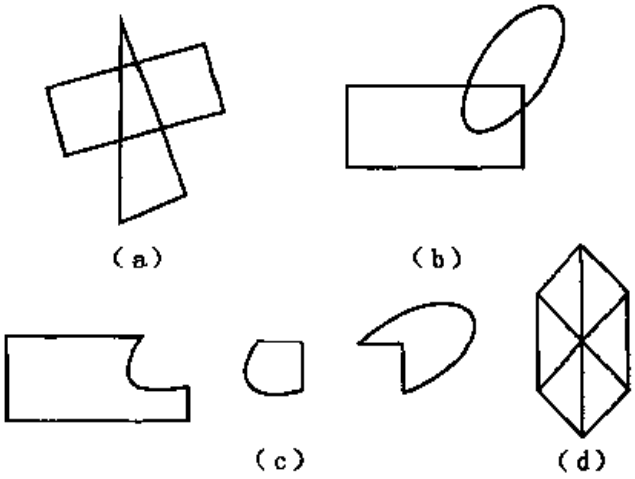


图 4－18　图形的简单性
（资料来源：Hochberg，1953.）

图 4－19 对图形复合特征的搜索
（资料来源：Treisman，1986.）

具有这两种特征的目标，这时被试对目标的搜索时间明显随着背景中项目数的增加而延长，说明被试的搜索是序列的，而不是并行的。

人对图形的识别不仅依赖于当前输入的信息，而且依赖于人们已有的知识和经验。当人们期待某种图形时，这种知觉期待将易化对图形的识别。如果我们先呈现一个单词“医生”，接着再呈现另一个单词“护士”，由于这两个单词间存在语义的联系，那么前面呈现的单词将使对后一个单词的识别加快。这种现象叫启动(priming) 现象。

（四）注意在图形知觉中的作用

在形状知觉的研究中，有一个非常重要的理论问题，就是人脑如何将不同的特征联合在一起的问题，在神经科学和心理学中叫特征捆绑问题（feature binding problem）。现代的一些研究认为，在特征整合中注意起着非常重要的作用。在没有注意参加时，特征可能是游离的，因而可能出现错误的结合；在注意的参与下，人们可能知觉到事物的整体（Treisman，1986）。

（五）眼动与形状知觉

在形状知觉中，眼动具有重要的意义。眼动可分两大类：一类是微小的、不随意的眼动，如微跳、漂移、生理震颤；一类是随意的、较大的眼动，如眼跳和追踪等。

微动对维持视觉映象，避免网膜因注视而产生的局部适应有重要的意义。如果用稳定网像（stabilized images on the retina）的技术（图 4－20），使某一物体的投影（像）始终落在网膜的一个固定位置上，从而排除眼球的微动，那么，人们看到的图形最初很清晰，然后很快减弱，最后趋于消失，只留下一个均匀的灰色视野。可见，微动一开始虽然对感知物体形状没有作用，但对维持物体形状知觉的稳定性是有作用的。

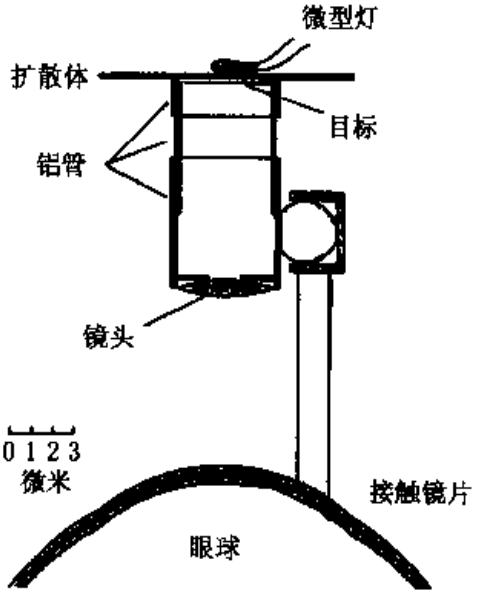


图 4－20 稳定网像的技术
（资料来源：Pritchard，1961.）

跳动是另一种重要的眼动。它是眼睛从一个注视点到另一个注视点的单个运动。眼跳发

生在以下三种情况下：用眼睛搜索要观察的物体；主要将眼睛由一个物体（或物体的一部分）转移注视另一物体（或部分）；当刺激落在视野边缘时，使物体回到视野中央。研究发现，眼跳中的注视与信息提取有关。当人们观看一张图片时，眼睛的注视点总是集中在图形的轮廓部位，或不能预测的不寻常的细节上。而眼跳则保证了对新的信息的提取。由于人们面临的观察任务不同，眼跳的模式也不同。让被试观察一幅家庭图片[图 4－21（a)]，如果要求被试估计这个家庭的经济状况，那么，他的注视点便集中在室内的家具和妇女的服装上［图 4－21（b)]；如果让被试估计画中人物的年龄，他的注视点主要集中在人物的面部［图 4－21（c)]。研究还发现，再认图形的成绩依赖于观察时注视点的数量。注视点的数量越大，以后认出该图片的可能性就越大。

（a）　　（b）　　（c）

图 4－21　观察任务与眼动轨迹

（资料来源：Yarbus，1967.）

二　大小知觉

（一）大小-距离不变假设

我们知觉的物体大小与物体在网膜上投影的大小有关系。前面我们讲过，网像的大小服从于几何投影的规律：距离远，同一物体在网膜上的投影小；距离近，同一物体在网膜上的投影大。用公式表示为：

$$a = A/D$$

a 指网膜投影的大小，A 指物体的大小，D 指对象与眼睛的距离。公式的含义是，网膜投影的大小与物体的大小成正比，而与距离成反比。

由于网像的大小与知觉距离有关，因此，人们不能仅仅根据网像的大小来判断物体的大小。在距离相等时，网像大，说明物体大；网像小，说明物体小。在网像恒定时，距离大，说明物体大；距离小，说明物体小。也就是说，人们在知觉物体大小时，似乎不自觉地解决了大小与距离的关系，即物体大小＝网膜大小×距离。这就是大小-距离不变假设。它指出，一个特定的网像大小说明了知觉大小和知觉距离的一种不变的关系。

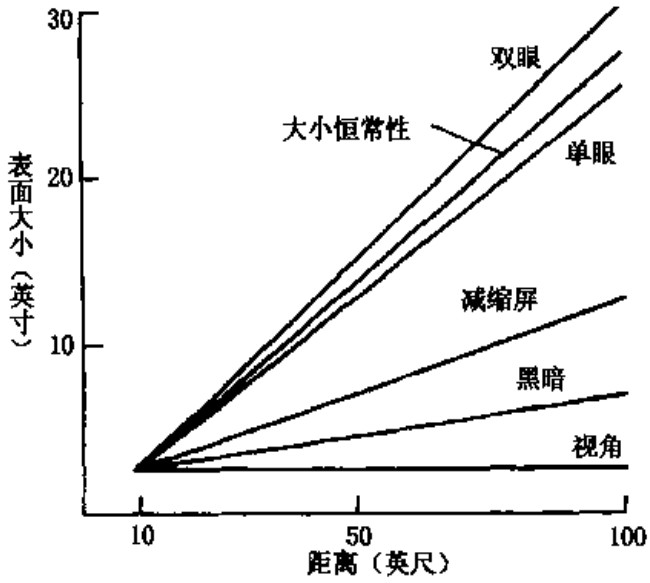


图 4－22　在不同观察条件下物体距离与知觉大小的关系

（资料来源：Holway & Boring，1941.）

我们可以用霍尔威和波林（Holway & Boring，1941）的一个实验来说明大小与距离的关系。实验中，让被试坐在两个狭长甬道的交界处，两个甬道互成直角。标准刺激是一些发亮的圆盘，它和被试的距离在 10 英尺～120 英尺[①] 范围内变化，而圆盘所对的视角不变（1°视角）。比较刺激放在甬道的另一端，它与被试的距离为 10 英尺。被试的任务是调节比较圆盘的大小，直到与某个距离的标准圆盘完全匹配为止。观察的条件有四种：双眼观察、单眼观察、单眼＋人工瞳孔、单眼＋人工瞳孔＋减缩幕。实验的结果见图 4－22。从结果我们看到，在双眼和单眼观察的条件下，由于周围环境提供了物体距离的线索，被试对物体实际大小的判断较准确（接近于大小恒常性）。相反，在增加了人工瞳孔和减缩幕时，由于环境中的距离线索减少，被试精确估计大小的能力明显破坏。在这种情况下，他们只能根据网像的大小来知觉。

根据大小－距离不变假设，如果有两个物体，它们在网膜上的投影相等，而环境中的距离线索告诉我们，一个物体的知觉距离大于另一个物体的知觉距离。那么，距离大的物体看去显大，而距离小的看去显小。如果两个物体的知觉距离相等，而网膜投影一大、一小，那么，投影大的物体看去大，投影小的物体看去小。如果一个物体的视距加大一倍，而网像减少一倍，那么，物体看去的大小没有变化。总之，人们在进行大小知觉时，同时考虑了网膜投影的大小和知觉距离。环境中的距离线索和网膜投影的大小，都给人们提供了物体大小的信息。人们能保持大小恒常性，原因也在这里。

（二）物体的熟悉性对大小知觉的作用

日常生活中，许多物体的大小是人们所熟悉的。例如，一支铅笔的长度大约为 14 厘米～18 厘米，一个茶杯的高度大约为 12 厘米～13 厘米，某个同学的高度约为 1.80 米，等等。当物体距离改变时，虽然网膜投影的大小随之改变，但熟悉的大小使人们能较准确地知觉到物体的实际大小。

① 英尺：英、美制长度单位，1 英尺等于 12 英寸，合 0.304 8 米，0.914 4 市尺。旧也作呎。

（三）邻近物体的大小对比

有两个实际大小相等的物体，当一个物体处在细小物体的包围中，而另一个物体处在较大物体的包围中时，我们知觉到的物体大小是不相同的。在大的物体包围中的物体显得小，而在小的物体包围中的物体显得大。在这种情况下，物体在网膜上的投影相等，而观察的距离也一样，它们在大小上的差别，是由于网膜上两个或两个以上的投影比例造成的（图 4－23）。

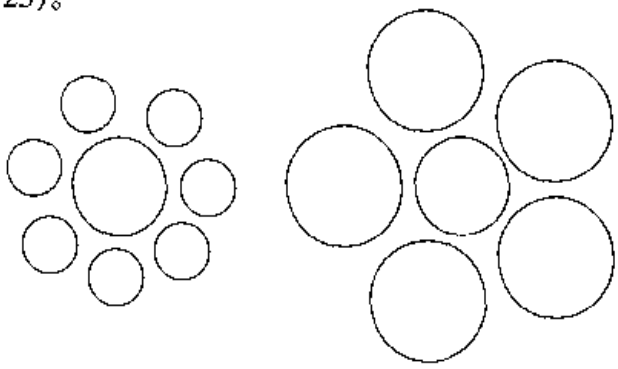


图 4-23　物体对比与大小知觉

（四）体态变化与大小知觉

人类通常以直立的姿势感知外部世界。身体姿势和环境间的正常关系是维持大小恒常性的重要条件。当观察者的身体姿势发生变化时，大小知觉恒常性会受到影响（荆其诚等，1987）。在一项研究中，荆其诚等用气球作为视觉刺激，要求观察者在 250 米的运动场上判断物体的大小。标准刺激是一个直径 32 厘米固定大小的气球，将其分别放在离观察者 50 米、100 米、150 米、200 米或 250 米的不同距离上。比较刺激是放在离观察者 1 米远地方的另一个气球，要求观察者向气球内充气，调节它的大小，使它与在不同距离上的标准刺激大小相同。结果显示，当观察者直坐时，在 50 米～150 米距离上，大小恒常性保持得很好，但在 200 米～250 米处，大小恒常性被破坏了。当观察者俯视或仰视时，知觉大小都缩小了。

三　深度知觉和距离知觉

人们不仅能够知觉物体的形状，而且能够知觉物体的深度和距离。形状知觉属于二维空间的知觉，而深度知觉涉及三维空间的知觉，即不仅能够知觉物体的高和宽，而且能够知觉物体的距离、深度、凹凸等。

距离知觉、深度知觉比形状知觉更复杂。200 多年以前，贝克莱在他的著作《视觉新论》（1709 年）中，就曾提出："距离本身是看不见的……因为距离既是以其一端对着眼的一条直线，因此，它只能在眼底下投入一点。而且不论距离长短，这一点总是不变的。"贝克莱否定物体在网膜上的映象有可能提供距离的线索，而认为这一切都是经

验的结果。在他看来，距离知觉依赖于经验，而不依赖于感官的判断。这就把经验与感官的作用割裂开来。贝克莱是一位唯心主义的哲学家，他对深度知觉的看法是和他的唯心主义的基本立场一致的。

那么，人们怎样才能知觉物体的距离与深度？哪些因素提供了深度与距离的线索呢？根据心理学和邻近科学的研究，这类线索有：

（一）肌肉线索（生理线索）

人眼在观看不同距离的物体时，会出现调节和辐合等一系列变化，对人们分辨物体的距离有一定意义。

1. 调节。它是指水晶体的形状（曲度）由于距离的改变而变化。例如：看近处的物体，眼睛的水晶体曲度变大；物体移向远方，眼睛的水晶体曲度变小。水晶体曲度的变化是由改变睫状肌的紧张度来实现的。睫状肌发出的动作冲动，为分辨物体的距离提供了一个可能的信息来源。睫状肌收缩，水晶体变厚；睫状肌宽松，水晶体变薄，从而报告了物体的远近。

调节作用只能在较小的距离范围内起作用。彼特（Peter，1955）曾进行一项实验，在不同距离上给被试呈现两个圆盘，圆盘的直径可以调节，使它对眼睛形成的视角不变。结果发现，当标准圆盘放在距离130厘米处时，比较圆盘的距离不得超过70厘米，被试才能把它看成较近些。两个图形的距离差（1.3米－0.7米），等于0.6屈光度的调节差。总之，调节作用对分辨深度和距离的作用较小。它只在几米（1米～2米）范围内有效，而且也不很精确。

2. 辐合。辐合是指眼睛随距离的改变而将视轴会聚到被注视的物体上。辐合是双眼的机能。由于辐合，物像落在两眼网膜的中央窝内，从而获得清晰的视像。辐合可用辐合角来表示。物体近，辐合角大；物体远，辐合角小。根据辐合角的大小，人们也能获得距离的信息。

关于调节和辐合在距离知觉中的作用，贝克莱早就有过说明，但没有对两者的作用分别加以考察。以后阿格里（Ogle，1959）和武德沃斯（Woodworth，1938）在综合评论了有关的文献后指出：调节在深度知觉中只有很小的作用，辐合的作用较大。但不同被试使用这种生理线索的能力也有差异。戈吉（Goge，1961）、理查兹和米勒（Richards & Miller，1969）发现，在25名被试中，约有1/3的人很少使用辐合来判断距离。

（二）单眼线索

单眼线索是指用一只眼睛就能感受的深度线索。这些线索包括以下几种。

1. 对象重叠（遮挡）（object interposition）。物体相互遮挡是判断物体前后关系的重要条件。如果一个物体部分地掩盖了另一个物体，那么被掩盖的物体就被知觉成远些。下图是布勒松（1946）拍摄的“科莱特和他的女伴”，对象的重叠提供了有效的距离线

索（图4－24）。

2. 线条透视（linear perspective）。两条向远方伸延的平行线看来趋于接近，就是线条透视。线条透视是由于空间的对象在一个平面（网膜）上的几何投影造成的。物体在网膜上投影的大小，随物体与观察者距离的增加而下降。近处物体所占视角大，在网膜上投影大；远处物体占视角小，在网膜上投影小，因而使两条向远方伸延的直线看起来趋于接近。下图是布勒松（1968）在法国拍摄的照片“布里”，说明了线条透视的作用（图4－25）。

图4－24　遮挡
（资料来源：华国良等，1988。）

3. 空气透视（aerial perspective）。物体反射的光线在传送过程中是有变化的，其中包括空气的过滤和引起的光线的散射。结果，远处物体显得模糊，细节不如近物清晰。人们根据这种线索也能推知物体的距离。在空气新鲜、阳光充足的条件下，人们常常觉得远山就在近处，就是由于不能有效地利用空气透视的结果。下图是一幅北海

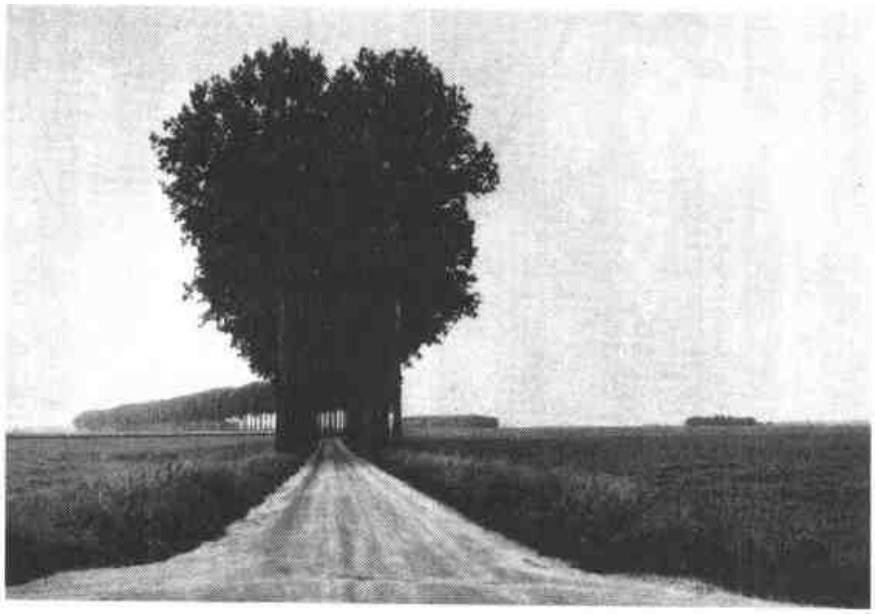


图4－25　线条透视
（资料来源：华国良等，1988。）

风景照，由于空气透视，五龙亭隐约可见，说明它离得较远（图4－26）。

图4－26　空气透视
（资料来源：张益福，1997。）

4．相对高度（relative height）。在其他条件相等时，视野中两个物体相对位置较高的那一个，就显得远些。我们看一张风景照片，照片上位置较高的景物，常常给人以较远的感觉。下图是亚当斯拍摄的“两位钢琴师”，人物的相对高度提供了距离线索（图4－27）。

图4－27　相对高度
（资料来源：谢汉俊，1999。）

5．纹理梯度（结构级差）（texture gradient）。这是指视野中的物体在网膜上的投影大小和投影密度发生有层次的变化。例如，当你抬头看一扇砖墙时，墙上面的砖块在你的网膜上的投影较小，而投影密度较大；下面的砖块在网膜上的投影较大，而投影密度则较小，从而形成视网膜上的纹理梯度。如果我们远望沙滩上的石头，情况也这样。下图是亚当斯拍摄的火山景色，由火山口喷出的岩浆形成的纹理梯度，提供了有效的距离线索（图4－28）。

6. 运动视差与运动透视。当观察者与周围环境中的物体相对运动时（包括观察者移动自己的头部，或观察者随运动着的物体而移动），远近不同的物体在运动速度和运动方向上将出现差异。一般说，近处物体看去移动得快，方向相反；远处物体移动较慢，方向相同。这就是运动视差。当我们乘坐火车或汽车时，从车窗望出去，就会看到这种相对的运动。它提供了物体远近的线索。

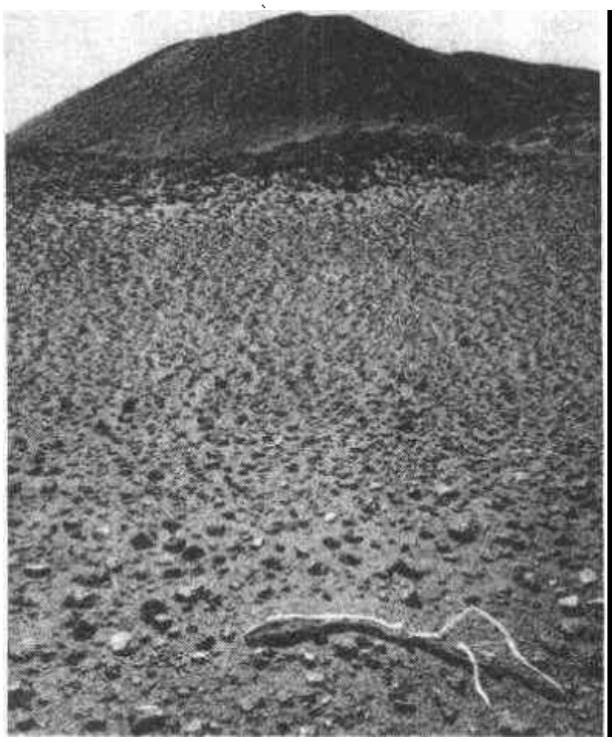


图 4－28　纹理梯度

（资料来源：谢汉俊，1999。）

运动视差（motion parallax）是由于在同一时间内距离不同的物体在网膜上运动的范围不同：近处物体视角大，在网膜上运动的范围大，而远处物体视角小，在网膜上运动的范围小，因而产生不同的速度印象。这可以用图 4－29 来解释。当眼睛从位置（1）移向位置（2）时，近处物体 A 在网膜上的投影，从 A_1 移向 A_2。而远处物体 B 在网膜上的投影，从 B_1 移向 B_2。由于 $A_1A_2 > B_1B_2$，而移动的时间相同，因而产生 A 的移动快于 B 的移动的印象。

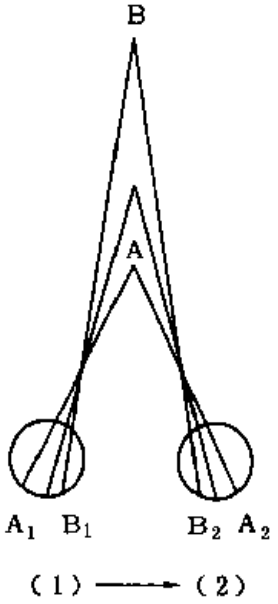


图 4－29　运动视差

（资料来源：Gibson，1950.）

当观察者向前移动时，视野中的景物也会连续活动。近处物体流动的速度大，远处的物体流动的速度小，这种现象叫运动透视（motion perspective）。图 4－30 是指，当飞机在机场降落时所观察到的运动透视。短的箭头代表远处的物体以缓慢的速度流动；长的箭头代表近处的物体以较快的速度流动。根据景物流动的不同速度可以判断物体的远近。

（三）双眼线索——两眼视差

人们知觉物体的距离与深度，主要依赖于两眼提供的线索，叫两眼视差（binocular parallax）。人有两只眼睛，它们之间大约相隔 65mm。当我们观看一个物体，两眼视轴辐合在这个物体上时，物体的映象将落在两眼网膜的对应点上。这时如果将两眼网膜重叠起来，它们的视像应该重合在一起，即看到单一、清晰的物体。根据这一事实，当两眼辐合到空

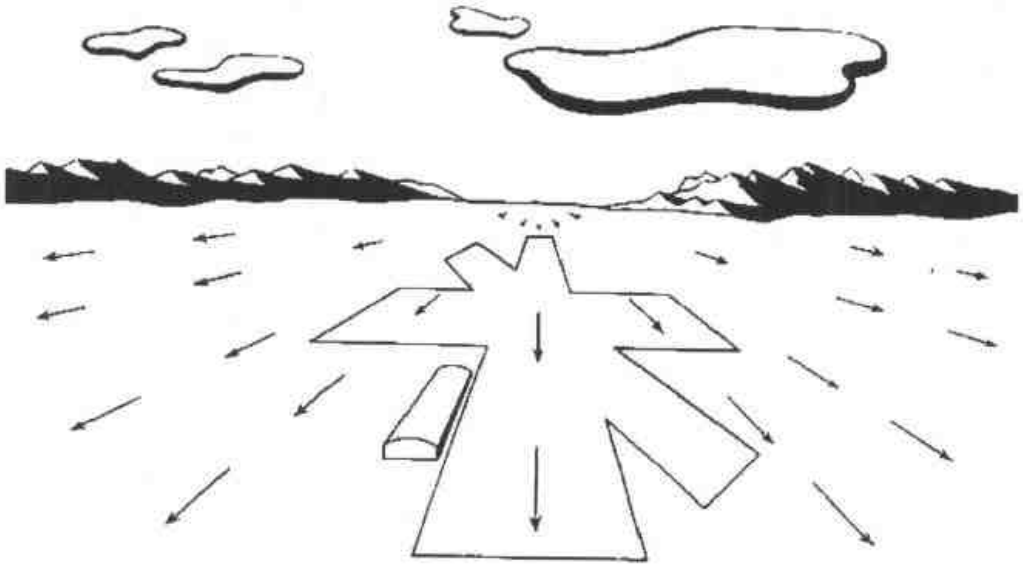


图 4－30　运动透视

（资料来源：Gibson，1950.）

间中的一点时，我们可以确定一个假想的平面，这个平面上的所有各点都将刺激两眼网膜的对应区域。这个表面就叫视觉单像区（horopter）。它可以定义为在一定的辐合条件下，在网膜对应区域的成像空间中所有各点的轨迹。位于视觉单像区的物体，都将落在网膜对应点面形成单个的映象。

在图 4－31 中，物体 F 是观察者注视的地方，它的视像落在网膜的中央窝部位。同样，物体 A 和 G 的视像也落在网膜的对应部位上。由 A、F、G 连成的一条假想的曲线，就是观察者在当前情况下的视觉单像区。如果观察者改变他的注视点，视觉单像区也将随着发生变化。可是，如果我们看到的一个物体不在视觉单像区内，它们的视像就将落在两眼网膜的非对应点上，形成不同程度的视差。这时将两眼网膜重叠起来，视像的相对位置将出现差异。物体离单像区越远，视差的程度就越大（图 4－32）。在图中，物体 G 的视差小于物体 D 的视差。它的位置离单像区较近，而离观察者较远。可见，视差的大小给人们提供了远近和距离的信息。

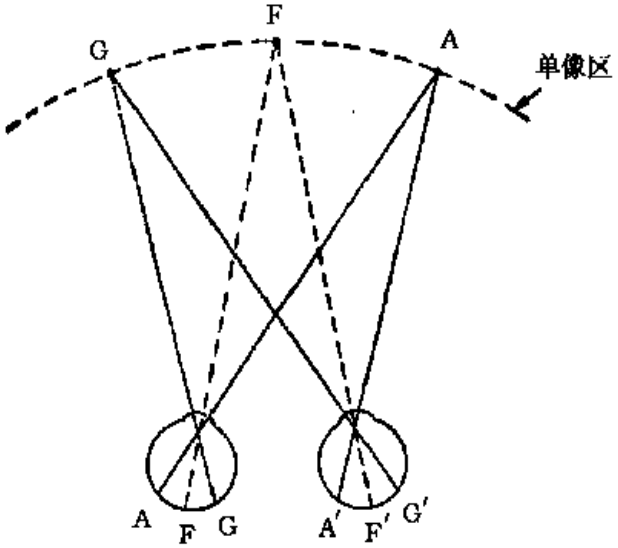


图 4－31　单像区

（Burian & von Noorden，1974.）

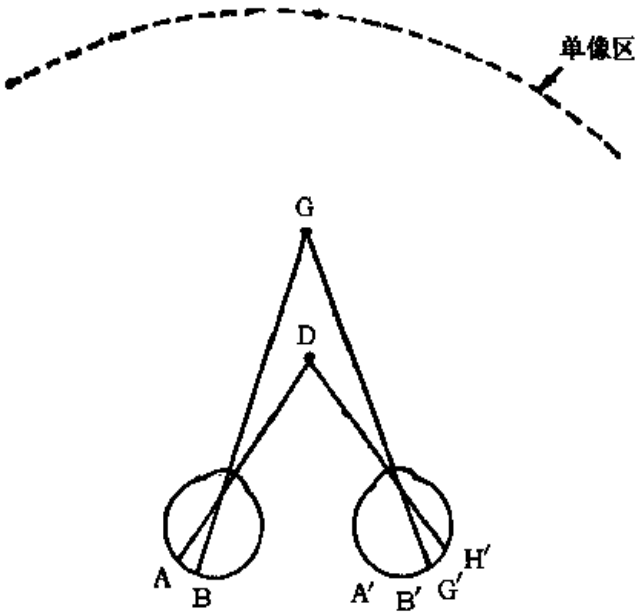


图 4－32　双眼视差与深度知觉

（资料来源：Dember，1979.）

如果两眼成像的网膜部位相差太大，那么人们看到的将是双像，即把同一个物体看成两个。例如，我们用右手举起一支铅笔，让它和远处墙角的直线平行。这时如果我们注视远处墙角的直线，那么近处的铅笔就将出现双像；如果我们注视近处的铅笔，远处的墙角直线就将出现双像（图 4－33）。

总之，双眼视差对知觉深度和距离有重要的意义。当物体的视像落在两眼网膜的对应部位时，人们看到单一的物体；当视像落在网膜非对应部位而差别不大时，人们将

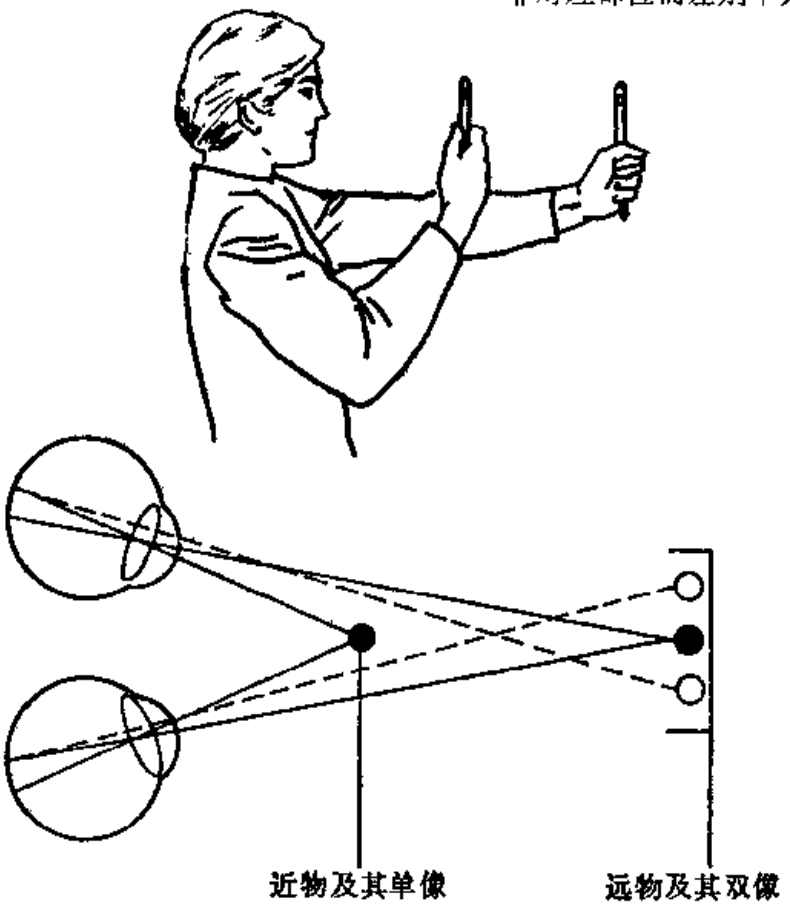


图 4－33　双像的形成

（资料来源：Kimble et al.，1974.）

看到深度与距离；两眼视差进一步加大，人们将看到双像。双眼深度线索随距离增加而变化，当距离超过1 300米时，两眼视轴平行，双眼视差为零，对判断距离便不起作用了。

四　方位定向

方位定向（orientation）是指对物体的空间关系、位置和对机体自身所在空间位置的知觉。动物和人都具有方位定向的能力，如：蜜蜂飞出数里以外采蜜，能按照原来的方向返回自己的窝中；信鸽能传递千里以外的信息，准确无误地飞抵自己的目的地；山鹰从高空俯冲而下，准确地捕获自己的猎物；人能分辨上下、左右、前后；等等。

方位定向是各种感觉协同活动的结果。不同物种在方位定向中凭借的感官不完全相同，如：鸽子主要接受地球磁场的影响；蝙蝠主要根据飞翔时发出的声音；狗主要凭借视觉、听觉和嗅觉定向。对人类来说，视觉与听觉在定向中有特别重要的作用。

蝙蝠的回声定向

蝙蝠的回声定向系统是自然界的最大奇迹之一。蝙蝠发出声音，声音冲击着环境中的物体，然后弹回给发声者，借助于回音所提供的信息，蝙蝠能避开飞行途中的障碍，并能定位，鉴别和捕获猎物。这是一种不可思议的成就。回声的振幅仅及发声振幅的千分之二，可是，基于这种信息，蝙蝠就能判定在环境中存在的是猎物还是障碍。如果是猎物，连续的回声必须将关于猎物的方位、距离、速度及飞行路线的信息加以编码。

对于蝙蝠定向性质的研究，至少可以追溯到18世纪意大利的教士和科学家斯帕兰扎里（Lazara Spallanzani）。他发现实验的盲蝙蝠能绕着房间飞行而没有任何问题。朱赖利（Jurine，约1795年）重复了Spallanzani的观察，但得到了另外的惊人发现，如果用蜡封住这些盲蝙蝠的双耳，它们便失去了飞行能力。这些发现暗示听觉在蝙蝠的飞行能力中起着一定的作用。但是，直到1920年，哈特里格（Hartridge）才提出蝙蝠是利用它自己发出的超声波的回声来指导飞行的。

Hartridge的假设以后得到证实。格里芬和加拉鲍斯（Griffin & Galambos，1941）的研究发现，不塞住嘴和耳的小棕色蝙蝠能通过用细铁丝做的迷津；如果将它们的嘴和耳朵蒙住，就失去这种能力。如果只盖住双眼，对这种能力没有影响。

由此可见，蝙蝠发出声音和接受回声可能是形成它们飞行技巧的基础。问题是，实

验者所探测到的声音，只是蝙蝠发出的一种微弱的卡嗒声。这种声音，人们几乎是听不到的。这种声音怎能有足够的力量来冲击环境中的物体，并提供信息成为十分灵巧的活动的基础？这是需要进一步研究才能回答的问题。以后，格里芬等（1958，1960）继续阐明了蝙蝠回声定向的性质。蝙蝠的回声定向系统提供了高度复杂的、适应性的知觉系统。回声定向系统使这类动物对猎物的距离和方向能作精密的判断。此外，它还提供了洞穴中飞行时精细调整所需要的信息，以免碰撞墙壁、岩石或其他物体。

（资料来源：托马斯、贝纳特，1978。）

（一）视觉的方位定向

当人们用眼睛环视周围环境时，环境中的物体就在视网膜上形成了不同的投影，如日光灯吊在房顶下、花盆放在窗台上、日历挂在墙中央等。这些物体在视网膜上投影的相对位置不同，因而提供了它们的空间方位的信号。

人的视觉定向必须借助于各种主客观的参照物。例如，太阳的位置和地球的磁场，是人们判断东南西北的参照物。太阳升起的方向是东，落下的方向是西。地磁的南极为北，地磁的北极为南等。天空和地面是人们判断上下的参照物，天空为上，地面为下。当人们飞向太空、飞往月球时，从地球来说是上升，而从月球来说，则是下降。人体和外物的关系，是人们判断前后、左右的参照物。位于自己身体左侧的物体在左方，位于自己身体右侧的物体在右方；面对的物体在前方，背后的物体在后方等。以上这些参照物叫做原始的参照物或参照系。

从原始参照物中分出更具体的定向指标，在视觉定向中也起重要的作用。例如，根据太阳和地磁的方位，我们确定北京在中国的北方，天津在北京的东方等。根据天空与地面的关系，我们确定天花板在上方，地板在下方；树梢在上方，树根在下方等。同样，根据人体和外物的关系，我们可以进一步确定书架在台灯的左方，人在台灯的右方等。

由于生活习惯的影响，不同国家、地区的人习惯采用的定向指标可能不一样。例如，我国南方人惯于用自己的身体定向，当你向他们问路时，回答总是说向左、向右等。而北方人则惯于用太阳作定向的指标。因此，在回答问路时总是说向西、向东，往南拐等。人们还习惯于说“北上”，“南下”。这种说法常使一些幼儿不能理解为什么有由南向北的河流。

视觉定向不是天生的，而是后天学会的。在视觉定向中，视觉、触觉、动觉、前庭

觉的联合作用有重要的意义。

（二）听觉的方位定向

人耳能判断声源的方位，这是大家很熟悉的。例如，根据声源的方向，我们可以在人群中找到呼唤你的朋友，可以在草丛中发现振翅鸣叫的蟋蟀。用耳朵确定声源的方位，就叫听觉的方位定向。

研究听觉的空间方向，常采用一种名叫音笼的仪器。被试戴上眼罩坐在音笼的椅子上，头部由支架固定不动。他的任务是判断出现在不同方位的声音。根据音笼实验的结果，人的听觉定向有以下几个规律：

（1）对来自人体左右两侧的声源容易分辨，从不互相混淆。当一个声源偏离头部中切面（或两耳轴线的垂直平面）2°～3°时，人们就能正确判断声音是来自左方或右方。这说明人耳确定左右方向的能力是很精细的。随着声源偏离头部中切面的角度加大，判断左右声源的方向就越容易。

（2）头部中切面上的声音容易混淆。当声源在头部中切面2°～3°范围内时，被试容易判断声音在中间，但难以分辨它是前是后，或是左是右。例如，他们把上方的声音误认为来自下方，把前方的声音误认为来自后方等。这时，只有转动头部才能对声源进行正确的定向。如果头向右转，左耳听到的声音更清晰，那么声源在前方；如果右耳听到的声音更清晰，那么声源在后方。

（3）如果以两耳联线的中点为顶点作一圆锥（图4－34），那么从圆锥面上各点发出的声音容易混淆，如误前为后、误上为下等等。

人耳为什么能分辨声源的方向？

人有两只耳朵，它们分别长在头部的左、右两侧，中间相隔约27.5厘米。这样，同一声源到达两耳的距离不同，便产生了两耳刺激的时间差、强度差和位相差。这是人耳进行声音定向的主要线索。

时间差是指声源从不同方向传入两耳的时间差别。声源在正前方，与两耳的距离相等；声音同时传到两耳，时差为0。当声源偏离头部中切面3°时，两耳的时差为0.000 03秒，当声源在头部一侧90°时，两耳的时差最大，约为0.000 6秒～0.000 8秒。人耳能够分辨的时间差为0.000 01秒。由于这样精细的分辨能力，因而可以对声源的方向作出准确的判断。

强度差是指同一声源从不同方向传到两耳时，在两耳造成的强度差别。例如，当声源在头部一侧90°，声音的频率为10 000Hz时，两耳的强度差可达20dB。两耳的强度差随声音频率的不同而不同。低频声音的波长大于头宽，它的传播不受头部的阻挠，因而在两耳造成的强度差较小；而高频声音的波长小于头宽，在传递途中受头部阻挠，因而两耳的强度差较明显。

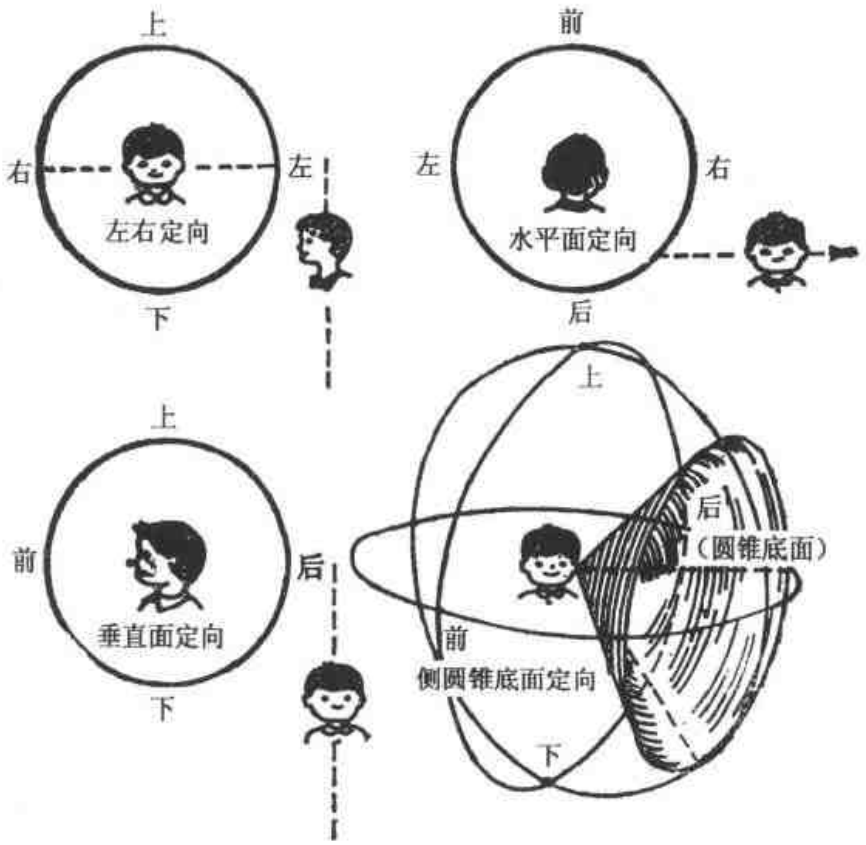


图 4－34　声音的方向定位

在声音的方位定向中，除了耳朵的作用外，动觉和视觉也起作用。例如，在探测声源方向时，头部朝向声源的方向，这是动觉的作用。在听东西时，人们同时也注视着它，这是视觉的作用。在礼堂听报告时，我们看着报告人，声音似乎来自前方；闭上眼睛，就知道声音是直接从旁边的扩音器来的。

第四节　时间知觉与运动知觉

一　时间知觉

（一）什么叫时间知觉

事物和现象不仅存在于空间中，而且存在于时间中。它具有自己的过去和现在、开始与终结。比方说，一棵树从播种、发芽、开花到结果，经历着一系列连续的变化；我们一天的生活，从起床、刷牙、吃早饭、上班、下班、回家休息到就寝，各种活动是依

次进行的。我们知觉到客观事物和事件的连续性和顺序性，就是时间知觉（temporal perception）。

时间知觉具有四种形式：

(1) 对时间的分辨。例如，午饭后，小憩了一会儿，接着客人来访，能够按时间顺序把这些活动区别开来，就是对时间的分辨；

(2) 对时间的确认。如知道今天是2000年5月29日，去年是1999年等；

(3) 对持续时间的估量。如这节课已进行了半小时，这个会议开了5天等；

(4) 对时间的预测。如两个月后就是暑假了，3天后要参加研究生的入学考试等。

时间知觉不同于空间知觉。如果说，空间知觉是对事物现存的种种属性的认识，如我们能直接看到物体的颜色、明度、大小和形状，能直接听到声音的音调和响度，那么，时间知觉在多数情况下，则是在事件进行之后才作出反应的。当我们说“午饭后，先小憩了一会儿，然后客人来访”，这里所描叙的是早已发生的事件。由于时间具有不可逆的性质，因此，我们只能知觉过去发生过的事物，而不能知觉已经过去的时间。

但是，时间知觉与空间知觉又有密切的联系。人们对空间的知觉有时受到时间知觉的影响。有人做过一个实验，从三个空间等距的点A、B、C刺激被试前臂的皮肤，然后使AB之间的刺激时距大于BC之间的时距。这时，被试将报告AB的空间距离大于BC。换句话说，由于刺激的时距加大，被试觉得刺激物的空间间隔也增加了。时间知觉是多种感官协同活动的结果。视觉、听觉、躯体感觉都参与时间序列的分析。时间知觉依赖于人脑对事物或事件的连续性和顺序性的分析和综合，它的发生与大脑的广大脑区有关。脑损伤的研究发现，海马结构受到损伤的病人，将丧失外科手术前一二年的记忆（Zola-Morgan, Squire & Amaral, 1986）；而颞叶内侧发生广泛性损伤的病人，将发生倒溯10年～20年的逆行性遗忘。这些长时记忆受到损伤的病人，在对时间的估计上，将出现严重的困难（Squire, Haist & Shimamura, 1989）。额叶在时间知觉中也起重要的作用。额叶损伤的病人难以完成包含时间顺序的任务，如不能估计近来或遥远事件的次序（Milner, Petrides & Smith, 1985; Mcandrews & Milner, 1991）；如果一个任务是让被试记住往事发生的次序，额叶损伤病人是不能完成的（Petrides & Milner, 1982）；研究还发现，额叶大面积损伤的病人很少关心过去和未来（Goldstein, 1944）。

正确地估计时间，在人类生活和工作中都有重要的意义。一节成功的课，应该对时间作出恰当的安排。先进行什么，后进行什么，每个教学环节要花多少时间。相反，错误地估计时间，必将给教学带来混乱的结果。准确的时间观念对于军事指挥员与战士来说，其重要性更加明显。一场战斗的胜败，常常取决于几分几秒的战争主动权。当一支部队提前几分钟占领一个山头时，就能压倒敌方，夺取整个战斗的胜利。准确地测量时间在心理学的研究中也有特殊的意义。认知心理学的许多实验都是通过测定信息加工的

时间来实现的。

（二）时间知觉的各种依据

由于时间只有在事件进行之后，才能作出估计，因此知觉时间必须通过各种媒介间接地进行。

1. 根据自然界的周期性现象。太阳的升落、昼夜的交替、四季的变化、月亮的圆缺等周期出现的自然现象，为我们估计时间提供了客观的依据。在计时工具没有出现以前，人们主要是根据这些现象来估计时间的，日出日落为一昼夜、月圆月缺为一个月等。

2. 根据有机体各种节律性的活动。人体的生理活动，许多是周期性的、有节律的活动。例如，皮层细胞的α波，每秒8次～13次；心跳和脉搏，每分钟60次～70次；从进食到饥饿，每个周期4小时～6小时；觉醒与睡眠，每个周期24小时；患有躁狂－抑郁型精神病的病人，每隔18个月～24个月，病情会由躁狂转向抑郁等。人们依据身体组织的这些节律性活动，也能估计事件持续的时间。例如，我们可以根据自己的饥饿感觉，大体估计现在应该是吃晚饭的时候了；根据身体困倦的程度，判断深夜的时刻。身体组织的这些节律性活动，也叫生物钟（biological clock）。这给人们提供了时间的信息。

3. 借助计时工具。如日历、时钟、手表等。借助于先进的计时工具，我们不仅可以准确地估计世纪、年、月这样较长的时间，而且可以准确地记录极其短暂的时间。

（三）影响时间知觉的各种因素

1. 感觉通道的性质

在判断时间的精确性方面，听觉最好，触觉其次，视觉较差。例如，当两个声音相隔1/100秒时，人耳就能分辨出来；而触觉分辨两个刺激物间的最小时距为1/40秒，视觉为1/10秒～1/20秒。

2. 一定时间内事件发生的数量和性质

在一定时间内，事件发生的数量越多，性质越复杂，人们倾向于把时间估计得较短；面事件的数量少，性质简单，人们倾向于把时间估计得较长。例如，一节课，一个报告，如果内容丰富，颇有兴味，听课人会觉得时间过得很快；相反，报告的内容贫乏、枯燥，听众就会把时间估计得较长。

在回忆往事时，情况相反。同样一段时间，经历越丰富，就觉得时间长；经历越简单，就觉得时间短。

海克斯（Hicks，1977）的实验，说明了伴随活动的数量与性质对时间知觉的影响。Hicks把被试分成两大组：实验组与控制组。要求被试对某段时间间隔作出估计。在这段时间内，实验组按以下要求将扑克牌进行分类：①把所有扑克牌堆成一堆；②根据颜

色将扑克牌分成两堆；③根据颜色和同花将扑克牌分成四堆。活动结束后，让被试估计分牌所花的时间。控制组没有伴随活动，只对某段时间作出估计。结果，控制组判断的持续时间长于实验组。这是因为在实验组中，伴随活动较复杂，所以对时间的估计就较短。黄希庭等（1987）在计算机屏幕上给被试依次呈现数量不等的“色块”，要求被试对不同颜色按键作出反应，接着，让被试尽可能准确地在T键上再现这些色块的持续时间。结果表明，在单位时间内按键反应的次数越多，再现的时距也越长。

3．人的兴趣和情绪

人们对自己感兴趣的东西，会觉得时间过得快，出现对时间的估计不足。相反，对厌恶的、无所谓的事情，会觉得时间过得慢，出现时间的高估。在期待某种事物时，会觉得时间过得很慢。相反，对不愿出现的事物，会觉得时间过得快等。孙文龙等（1991）研究了不同情景对时间知觉的影响。不同年龄组的被试对“悲伤情绪时间”的评估出现高估，而对“欢乐情绪时间”和“智力活动时间”的评估出现低估。随着被试年龄的增长和知识经验的丰富，他们的时间概念系统在不断形成和完善。

二　运动知觉

（一）什么叫运动知觉

我们周围的世界是不断运动、变化着的，如鸟在飞、鱼在游、车马在奔驰、河水在流动等等。物体的运动特性直接作用于人脑，为人们所认识，就是运动知觉（motion perception）。

运动知觉对动物和人的适应性行为有重要意义。有些动物（如青蛙）只能知觉运动的物体。它们对静止的东西没有反应。运动知觉为动物提供了猎物和天敌来临的信号。山鹰捕兔、巨蟒吞鼠，这些捕食活动不仅依赖于对猎物的形状、方向、距离的感知，而且依赖于对猎物运动速度的正确知觉。正确地估计物体的运动及其速度，也是人类生活和工作的重要条件。行人在穿过马路时，既要估计来往车辆的距离，也要估计它们行驶的速度。运动员在球场上送球、传球和接球，离开了对物体运动速度的正确估计，也是不行的。

物体运动时，人们怎样才能获得关于物体运动的信息呢？

一种简单的设想是，相邻网膜点受到连续的刺激是运动知觉的信息来源。例如，当物体从A处向B处运动时，物体在空间的连续位移，引起了视网膜上相应部位的连续变化。这种变化经过视觉系统的编码，就产生运动知觉。从20世纪60年代以来，神经生理学和电生理学关于动物视觉系统中存在运动觉察器的一系列研究，为解释运动知觉的生理机制，提供了重要的依据。当一个运动着的物体移过网膜时，它将依次刺激网膜上的一系列感受器，并使相邻感受器受到连续的激发，从而提供了运动的信息。1973

年，格列高里（R.L.Gregory）把这种运动系统叫网像运动系统［图4－35（a）］。

但是，用网像运动系统不能充分解释运动知觉的复杂现象。人们在知觉物体的运动时，眼睛、头部和身体也经常在运动。当人们用眼睛追踪一个运动着的物体时，物体投射在网膜上的映象是相对静止的；而当人们移动身体和头部时，静止的物体可能连续刺激网膜的不同部位。可见，网膜映象的流动并不是运动知觉的惟一信息来源。

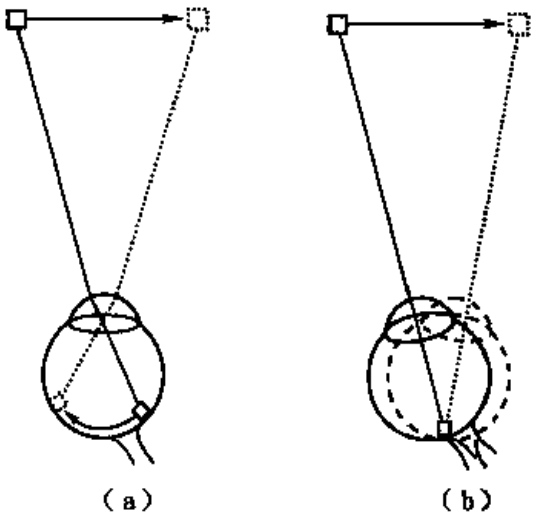


图4－35　网像运动系统（a）和头—眼运动系统（b）

（资料来源：Gregory，1972.）

为了知觉到运动，人们需要具有关于自身运动的一种特殊形式的信息，即由中枢神经系统发出的动作指令。这种信息与网膜映象流汇合在一起，共同决定着人们的运动知觉。例如，当物体运动而人眼静止时，网膜上出现的映象流没有被中枢发出的动作指令所抵消，因而人们看到运动着的物体；同样，当人眼追踪运动着的物体时，只有中枢发出的动作指令，而无网膜映象流与它抵消，因而人们也能看到物体在运动。可是，如果物体静止，而人们移动自己的眼睛，那么，人们不仅得到来自网膜映象流的视觉信息，而且也得到了来自中枢动作指令的非视觉信息。这两种信息互相抵消，人们看到的物体就是静止的了。格列高里把这种运动系统叫头—眼运动系统［图4－35（b）］。

除网膜映象流和中枢动作指令提供的运动信息外，运动物体的其他一些特性对视网膜的作用，也有重要的意义。例如，当物体的运动由近及远或由远及近时，物体在网膜上视像的大小会发生变化。物体“逼近”，它在网膜上的投影逐渐加大；物体远离，它在网膜上的投影逐渐缩小，这对运动知觉的产生也有重要的意义。

（二）真正运动的知觉

真正运动（real movement）是指物体按特定速度或加速度，从一处向另一处作连续的位移。由此引起的知觉就是真正运动的知觉。

运动知觉直接依赖于对象运动的速度。物体运动的速度太慢，或单位时间内物体位移的距离太小，都不能使人产生运动知觉。例如，人们不能觉察手表上时针的运动，也不能感知花朵开放的细微变化。物体运动的速度也可用单位时间内物体运动的视角大小来表示，即角速度（弧度/秒）。刚刚可以觉察的单位时间内物体运动的最小视角范围（角速度），是运动知觉的下阈。低于这个速度，人们只能看到相对静止的物体。同样，

物体运动的速度太快，超过一定限度，人们只能看到弥漫性的闪烁。例如，我们看快速转动的飞轮或电扇的叶片，就能获得这样的印象。看到闪烁时的速度叫运动知觉的上阈。用中国人进行的测定发现，在两米距离时，运动知觉的下阈为0.66毫米/秒；上阈为605.2毫米/秒，运动知觉的差别阈限大致符合韦伯定律，测定结果约为标准速度的20%（荆其诚等，1957）。

运动知觉的阈限受一系列因素的影响，如目标物的网膜定位、刺激物的照明和持续时间、视野中有无参照点的存在、目标离观察者的距离、知觉者的职业特点等。一般说来，增加目标物的照明和刺激持续时间，将降低运动阈限。在黑夜开车，目标物的照明低，人们难以判断运动的速度，因而容易出现车祸。林仲贤（1963）在一项研究中，要求被试用手或脚操纵驾驶杆，使一个红色目标物保持在按一定速度向前移动的白色轨道中间。结果表明，飞行员的成绩优于滑翔运动员，滑翔运动员的成绩又优于汽车司机，篮球运动员的成绩与普通被试没有区别，但都低于驾驶职业者。说明这种追随运动的能力是与被试的职业训练有关的。

（三）似动

似动（apparent movement）是指在一定的时间和空间条件下，人们在静止的物体间看到了运动，或者在没有连续位移的地方，看到了连续的运动。似动的主要形式有：

1. 动景运动

当两个刺激物（光点、直线、图形或画片）按一定空间间隔和时间距离相继呈现时，我们会看到从一个刺激物向另一个刺激物的连续运动，这就是动景运动（stroboscopic movement）。例如，给被试呈现两条线段，一条水平，一条垂直，或两条互相平行。当这两条线段的时距过短（低于30ms）时，人们看到两条线段同时出现。当两条线段的时距过长（超过200ms）时，人们看到相继出现的两条线段。当时距为60ms左右时，人们就看到从一条直线向另一条直线的运动。

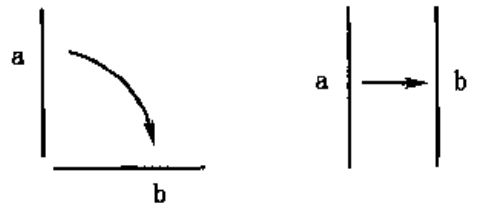


图4-36　动景运动示意图

动景运动有时也叫最佳运动或Phi运动。我们看到的电影、电视、活动性商业广告，都是按动景运动发生的原理制成的。它在逼真性方面，使人难以与真正运动区别开来。

2. 诱发运动

由于一个物体的运动使其相邻的一个静止的物体产生运动的印象，叫诱发运动（induced movement）。例如，夜空中的月亮是相对静止的，而浮云是运动的。可是，由于浮云的运动，使人们看到月亮在动，而云是静止的。

诱发运动可在实验室内演示出来。如果在暗室内呈现一个发亮的框架和一个光点，

并让框架向右运动。那么，我们似乎看到光点向左运动，而框架是静止的。一般说来，视野中细小的对象看去在动，而大的背景则处于静止的状态。

3. 自主运动

在没有月光的夜晚，当我们仰视天空时，有时会发现一个细小而发亮的东西在天空游动。我们会误认为它是一架飞机，其实这是由星星引起的自主运动（autokinetic movement）。在暗室内，如果你点燃一支熏香或烟头，并注视着这个光点，你也会看到这个光点似乎在运动。

4. 运动后效

在注视向一个方向的物体运动之后，如果将注视点转向静止的物体，那么会看到静止的物体似乎朝相反的方向运动。例如，如果你注视瀑布的某一处，然后看周围静止的田野，会觉得田野上的一切在向上飞升。在注视飞速开过的火车之后，会觉得附近的树木向相反的方向运动。这都是运动后效（movement aftereffect）。

第五节　错　　觉

一　什么叫错觉

前面我们在讲知觉恒常性时曾经说过：当知觉条件变化时，知觉映象在一定范围内保持恒定，它倾向于事物的真实状态和属性。知觉的这一特性对维持人的正常生存是必不可少的。但是，有时候人们也会产生各种各样的错觉（illusion），即我们的知觉不能正确地表达外界事物的特性，而出现种种歪曲。例如，太阳在天边和天顶时，它和观察者的距离是不一样的，在天边时远，而在天顶时近。按照物体在网膜成像的规律，天边的太阳看去应该小，而天顶的太阳看去应该大。而人们的知觉经验正与此相反，天边的太阳看去比天顶的太阳大得多。我国古书《列子》中曾有记载：孔子东游，见两儿斗辩，问其故。一儿曰："日初出时大如车盖，及日中则为盘盂。此不远者小而近者大乎?"一儿曰："日初出苍苍凉凉，及其日中，如探汤，此不为近者热而远者凉乎?"孔子不能决也。两小儿笑曰："孰谓多知乎?"这里所讲的近如"车盖"，远似"盘盂"的现象，就是错觉现象。

研究错觉具有重要的理论意义。错觉虽然奇怪，但不神秘。产生错觉不仅有客观的原因，而且有主观的原因。研究错觉的成因有助于揭示人们正常知觉客观世界的规律。

研究错觉还有实践的意义。从消极方面讲，它有助于消除错觉对人类实践活动的不利影响。例如，飞机驾驶员在海上飞行时，由于远处水天一色，失去了环境中的视觉线

索，容易产生“倒飞”错觉。这可能会引起严重的飞行事故。研究这些错觉的成因，在训练飞行员时增加有关的训练，有助于消除错觉，避免事故的产生。从积极方面讲，人们可以利用某些错觉为人类服务。例如，我们在前一节中讲到的动景运动，实际上是一种运动错觉。人们掌握了动景运动的规律，就可以从连续呈现的静止图片中获得清晰的运动景象。

二　错觉的种类

错觉的种类很多，常见的有大小错觉、形状和方向错觉、形重错觉、倾斜错觉、运动错觉、时间错觉等。其中大小错觉和形状、方向错觉有时统称为几何图形错觉。

(一) 大小错觉

人们对几何图形大小或线段长短的知觉，由于某种原因而出现错误，叫大小错觉。

1. 缪勒－莱耶错觉（Müller-Lyer illusion），也叫箭形错觉。有两条长度相等的直线，如果一条直线的两端加上向外的两条斜线，另一条直线的两端加上向内的两条斜线。那么前者就显得比后者长得多［图 4－37（a）］。

2. 潘佐错觉（Ponzo illusion），也叫铁轨错觉。在两条辐合线的中间有两条等长的直线，结果一条看去比另一条直线长些［图 4－37（b）］。

3. 垂直－水平错觉（Horizontal-vertical illusion）。两条等长的直线，一条垂直于另一条的中点，那么垂直线看去比水平线要长一些［图 4－37（c）］。

4. 贾斯特罗错觉（Jastrow illusion）。两条等长的曲线，包含在下图中的一条比包含在上图中的一条看去长些［图 4－37（d）］。

5. 多尔波也夫错觉（Dolboef illusion）。两个面积相等的圆形，一个在大圆的包围中，另一个在小圆的包围中，结果前者显小，后者显大［图 4－37（e）］。

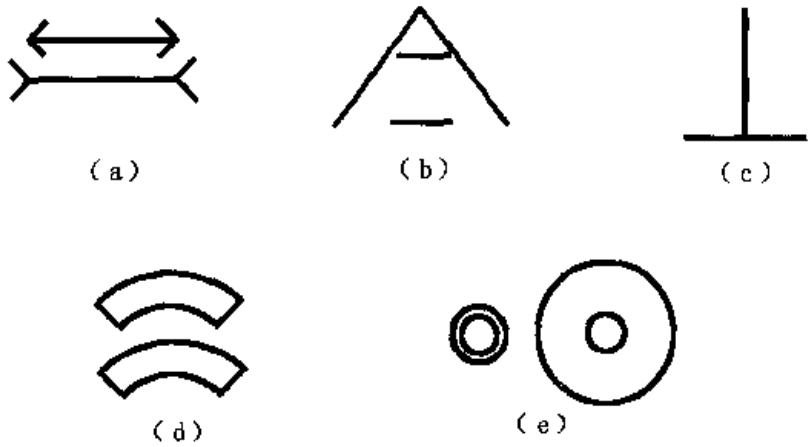


图 4－37　大小错觉

6. 月亮错觉。月亮在天边（刚升起）时显大，而在天顶时显小（图 4－38）。

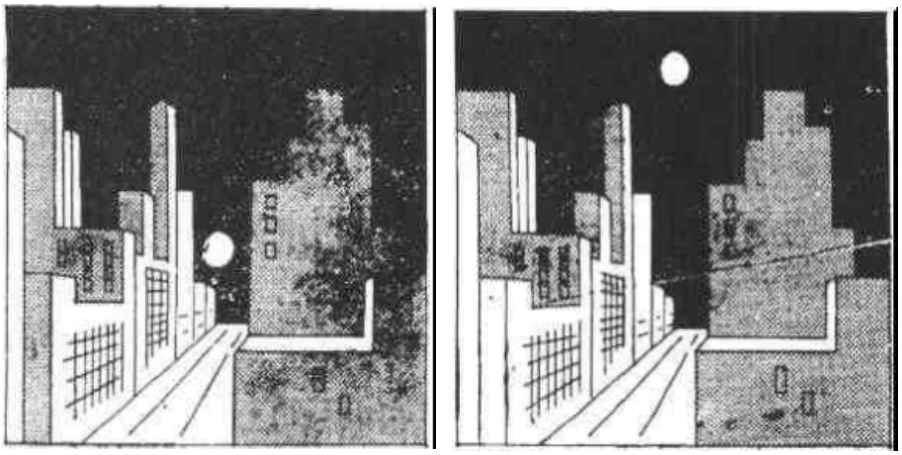


图 4　38　月亮错觉

（二）形状和方向错觉

1. 佐尔拉错觉（Zollner illusion）。一些平行线由于附加线段的影响而看成不平行的［图 4－39（a）］。

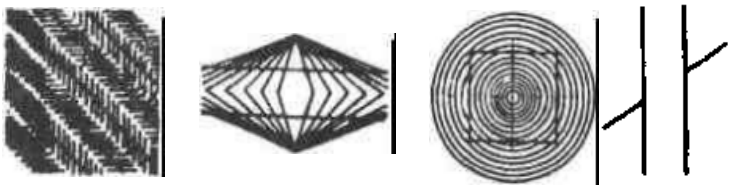


图 4　39　形状和方向错觉

2. 冯特错觉（Wundt illusion）。两条平行线由于附加线段的影响，使中间变狭而两端加宽，直线好像是弯曲的［图 4　39（b）］。

3. 爱因斯坦错觉（Einstein illusion）。在许多环形曲线中，正方形的四边略显弯曲［图 4－39（c）］。

4. 波根多夫错觉（Poggendoff illusion）。被两条平行线切断的同一条直线，看上去不在一条直线上［图 4　39（d）］。

三　错觉理论

人为什么会产生错觉呢？从 18 世纪以来，人们提出过各种各样的解释，直到今天，

还没有一种理论能解释所有的研究资料。一般说来，对错觉有三种解释：第一种是把错觉归结为刺激取样的误差；第二种是把错觉归结为知觉系统的神经生理学原因；第三种是用认知的观点来解释错觉。下面我们从这三方面来介绍一些有影响的错觉理论。

（一）眼动理论

这种理论认为，我们在知觉几何图形时，眼睛总在沿着图形的轮廓或线条作有规律的扫描运动。当人们扫视图形的某些特定部分时，由于周围轮廓的影响，改变了眼动的方向和范围，造成取样的误差，因而产生各种知觉的错误。根据这种理论，垂直－水平错觉是由于眼睛作上下运动比作水平运动困难一些，人们看垂直线比看水平线费力，因而垂直线看起来长一些。同样，在缪勒－莱耶错觉中，由于箭头向外的线段引起距离较大的眼动，箭头向内的线段引起距离较小的眼动，因此前者看上去长一些。

眼动理论听起来颇有道理，有些研究也发现，在眼动的范围和缪勒－莱耶错觉的大小之间有某种关系。但另一些事实说明，这种理论是不能成立的。例如，用很快的速度呈现刺激图形，使眼动无法产生，或者用稳定网像的技术，使图形的网膜映象固定不变。在这种情况下，人们照样会出现图形错觉。这说明，眼动不是造成错觉的真正原因。

为了克服眼动理论的困难，以后人们提出了传出准备性假说（efferent readiness hypothesis）。这种理论认为，错觉是由于神经中枢给眼肌发出的不适当的运动指令造成的。只要人们有这种眼动的准备性，即使眼睛实际没有运动，错觉也要发生。这种假设还没有得到充分的事实证明。

（二）神经抑制作用理论

20世纪60年代中期，有人根据轮廓形成的神经生理学知识，提出了神经抑制作用理论。这是从神经生理学水平解释错觉的一种尝试。这种理论认为，当两个轮廓彼此接近时，网膜内的侧抑制过程改变了由轮廓所刺激的细胞的活动，因而使神经兴奋分布的中心发生变化。结果，人们看到的轮廓发生了相对的位移，引起几何形状和方向的各种错觉，如佐尔拉错觉、波根多夫错觉等。

神经抑制作用理论在解释错觉时和现代神经生理学的思想联系起来，这是好的，但这种理论只强调网膜水平上感受器的相互作用，而忽略了错觉现象和神经中枢的融合机制的关系。例如，在波根多夫错觉图形中，如果给一只眼睛呈现倾斜线，给另一只眼睛呈现两条平行线，人们仍然看到了位移的错觉，这是用网膜上的抑制作用无法解释的。

（三）深度加工和常性误用理论

这种理论认为，错觉具有认知方面的根源。人们在知觉三维空间物体的大小时，总把距离估计在内，这是保持物体大小恒常性的重要条件。当人们把知觉三维世界的这一特点，自觉、不自觉地应用于知觉平面物体时，就会引起错觉现象。从这个意义上说，

错觉是知觉恒常性的一种例外，是人们误用了知觉恒常性的结果。以潘佐错觉为例，由于两条辐合线提供了线条透视，夹在它们中间的两条横线在深度上被分开了，上方的线段应该比下方的线段远些。而画面上的两条线段实际相等，它们在网膜上的投影也相等。按照大小距离不变假说，人们在知觉物体大小时估计了物体的距离，因而把“远处”的线段看得长一些。

常性误用理论把错觉与知觉恒常性联系起来。在大小知觉的场合，当距离改变时，网膜投影的大小也相应发生改变，而知觉到的大小却相对不变，这是大小恒常性。当环境提供了深度线索，使平面图形的不同部分在深度上分开，也就是使它们的显现距离发生变化时，面网膜的投影大小不变，人们由于错误地利用了知觉恒常性的特性，就会把“远处”的物体看得大些，而把“近处”的物体看得小些，因而出现大小错觉。这种理论强调了深度线索在错觉产生中的作用，因而也叫深度加工理论。

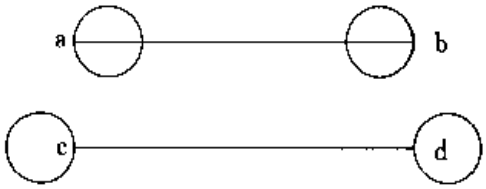


图 4－40　对常性误用理论的挑战

常性误用理论的影响颇大，但有些事实不能用这种理论来解释。在图 4－40 中，a—b, c—d 的线段相等，但由于附加图形的影响，人们把 c—d 看成长于 a—b。在这种情况下，没有犄角提供的深度线索，而错觉仍然出现了。可见图形的不同部分在深度上分开，并不是造成错觉的充分原因。

本章内容提要

1. 人们通过感官得到了外部世界的信息。这些信息经过头脑的加工（综合与解释），产生了对事物整体的认识，就是知觉。知觉以感觉作基础，但它不是个别感觉信息的简单总和。知觉是按一定方式来整合个别的感觉信息，形成一定的结构，并根据个体的经验来解释由感觉提供的信息。它比个别感觉的简单相加要复杂得多。

2. 知觉作为一种活动、过程，包含了互相联系的几种作用：觉察、分辨和确认。觉察是指发现事物的存在；分辨是把一个事物或事物的属性与另一个事物或事物的属性区别开来；确认是指人们利用已有的知识经验和当前获得的信息，确定知觉的对象是什么，给它命名，并把它纳入一定的范畴。

3. 人在知觉客观世界时，总是有选择地把少数事物当成知觉的对象，而把其他事

物当成知觉的背景，以便更清晰地感知一定的事物与对象。知觉过程是从背景中分出对象的过程。知觉的对象与背景不仅互相转化，而且互相依赖。人们的知觉是由对象及其背景的相互关系来决定的。

4. 知觉依赖于直接作用于感官的刺激物的特性。对这些特性的加工叫自下而上的加工或数据驱动加工。人的知觉系统不仅要加工由外部输入的信息，而且要加工在头脑中已经存储的信息。这种加工叫自上而下的加工或概念驱动加工。

5. 在人的神经系统的不同水平上，存在着各种特征觉察器，它们分别对客观事物的各种特性或属性作出反应。在进行特征觉察的同时，人的神经系统也在不同水平和不同层次上实现着对刺激性质的整合。近年来一些研究发现，在人的视觉系统中存在着两个不同的功能子系统——“是什么”系统和“位置”系统。对说明知觉的神经机制有重要的意义。

6. 人在知觉过程中，不是被动地把知觉对象的特点登记下来，而是以过去的知识经验为依据，力求对知觉对象做出某种解释，使它具有一定的意义。理解有助于知觉的选择，也有助于保持知觉的整体性，理解还能产生知觉期待和预测。

7. 自然选择给予了人的知觉系统一种重要的特性，即知觉的恒常性。当知觉的客观条件在一定范围内改变时，我们的知觉映象在相当程度上却保持着它的稳定性和不变性。它是人们知觉客观事物的一个重要特性。

8. 形状知觉是人类和动物共同具有的知觉能力。形状知觉是视觉、触觉、动觉协同活动的结果。对形的识别开始于对原始特征的分析与检测。这些原始特征包括点、线条、角度、朝向和运动等。视觉系统对这些特征的检测是自动的，无需意识的努力。

9. 图形可以定义为视野中的一个面积，它是借助可见的轮廓而从其余部分分离出来的。一个物体的轮廓，不仅受空间上邻近的其他物体轮廓的影响，而且也受时间上前后出现的物体轮廓的影响。当客观上不存在刺激的梯度变化时，人们在一片同质的视野中也能看到轮廓，这种轮廓叫主观轮廓或错觉轮廓。

10. 图形组织服从于一系列原则。这些原则有邻近性、相似性、对称性、良好连续、共同命运、封闭、线条方向、简单性等。

11. 人们利用已有的知识经验和当前获得的信息，确定知觉到的图形是什么，叫图形识别。图形识别要求人们对复合特征进行加工，这种加工具有序列搜索的特点。

12. 在图形识别的研究中，有一个非常重要的理论问题，就是人脑如何将不同的特征联合在一起的问题，叫特征捆绑问题。现代的一些研究认为，在特征捆绑中注意起着非常重要的作用。在没有注意参加时，特征可能是游离的，因而可能出现错误的结合；在注意的参与下，人们就可能知觉到事物的整体。

13. 在形状知觉中，眼动具有重要的意义。眼动可分两大类：一类是微小的、不随

意的眼动，如微跳；一类是随意的、较大的眼动，如眼跳等。用稳定网像的技术发现，微动对维持视觉映象，避免网膜因注视而产生的局部适应有重要的意义。眼跳中的注视与信息提取有关。由于人们面临的观察任务不同，眼跳的模式也不同。

14. 人们在知觉物体大小时，似乎不自觉地解决了大小与距离的关系，即物体大小＝网膜大小×距离。这就是大小－距离不变假设。

15. 人们能够知觉物体的深度和距离。深度和距离知觉是三维空间的知觉。深度与距离的线索有：肌肉线索、单眼线索和双眼线索。人们知觉物体的深度和距离，主要依赖于双眼视差。

16. 对物体的空间关系、位置和对机体自身所在空间位置的知觉叫方位定向。方位定向是各种感觉协同活动的结果。不同物种在方位定向中凭借的感官不完全相同。人的视觉定向必须借助于各种主客观的参照物。由于生活习惯的影响，不同国家、地区的人习惯采用的定向指标可能不一样。视觉定向不是天生的，而是后天学会的。

17. 人有两只耳朵，分别长在头部的左、右两侧。这样，同一声源到达两耳的距离不同，产生了两耳刺激的时间差、强度差和位相差。这是人耳进行声音定向的主要线索。

18. 对客观事物和事件的连续性和顺序性的认识，就是时间知觉。时间知觉具有四种形式：对时间的分辨、对时间的确认、对持续时间的估量和对时间的预测。

19. 物体的运动特性直接作用于人脑，为人们所觉察，就是运动知觉。当一个运动着的物体移过网膜时，它将依次刺激网膜上的一系列感受器，并使相邻感受器受到连续的激发，从而提供了运动的信息。为了知觉到运动，人们还需要由中枢神经系统发出的动作指令。

20. 似动是指在一定的时间和空间条件下，人们在静止的物体间看到了运动，或者在没有连续位移的地方，看到了连续的运动。似动的主要形式有：动景运动、诱发运动、自主运动和运动后效。

21. 错觉是知觉的一种特殊形式。错觉的种类很多，常见的有大小错觉、形状和方向错觉、形重错觉、倾斜错觉、运动错觉、时间错觉等。其中大小错觉和形状、方向错觉有时统称为几何图形错觉。研究错觉有重要的理论和实践意义。

思考题

1. 什么是知觉？知觉的对象与背景的关系怎样？请列举日常生活现象说明对象与背景的关系。

2. 用事实分析知觉中整体与部分的关系。

3. 什么叫知觉的恒常性？想一想知觉恒常性是怎样产生的？

4. 图形组织的原则有哪些?
5. 什么叫双眼视差? 怎样解释它在深度知觉中的作用?
6. 人的听觉定向有哪些规律与特点?
7. 影响时间知觉的因素有哪些?
8. 什么叫似动? 它是在什么情况下发生的?

第五章　意识和注意

你可能有过这样的经历：在课堂上，尽管老师讲得眉飞色舞，你却“心猿意马”，直到下课，也不知道老师讲了些什么。在你专心思考问题时，你根本没有听到或没有听懂别人对你说的话。你觉得一天中的某一段时间里精神特别好，做事效率特别高，过了这段时间，精神状态就没有那么好了。另外，在早晨刷牙的时候，你无端地想起去年发生的一件事情，思绪也随之像脱缰的野马，瞬间转换了无数个念头。如果你有过这样的经历，应该说，你已经在日常生活中经历了不同的意识状态。在不同的意识状态下，我们对周围的世界及自身变化的觉知和敏感程度处在不同的水平。当你入睡（有时会做梦）或生病发高烧时，意识状态的变化会更加明显。本章将对意识的一些基本现象和理论研究作一简单介绍，主要内容包括意识的基本概念、意识的几种基本状态及与意识状态密切相关的注意现象。

第一节　意识的一般问题

在心理学发展的早期，意识曾经是心理学研究的中心问题之一。心理学家认为心理学的目的是研究心理的结构，构成心理和意识内容的元素，以及把各元素组合为意识内容的基本规则。20 世纪初，行为主义强调心理学研究的客观性，以人们外部可观察的行为作为研究的对象，把意识完全排除在心理学研究的范围之外。直到 20 世纪中叶，认知心理学兴起后，心理学家重新将人的内部心理过程作为研究对象，从而恢复了对意识的研究。除认知心理学之外，其他方面的一些研究也推动了意识研究的发展。1929 年，汉斯·伯格（Hans Berger）发明了脑电图仪，为心理学家研究意识提供了新的研究手段。人们可以通过纪录脑部生理电流的变化，来探讨人脑的内部过程。60 年代，斯

佩里（Sperry）关于裂脑人的研究也大大促进了对意识的研究和思考。自60年代以来，心理学家在吸毒、催眠方面作了大量研究。同时以马斯洛和罗杰斯为代表的人本主义心理学兴起后，充分肯定了个体的潜能和价值，个体被视为是独一无二的，可以通过意识执行其意志和愿望，意识经验因而受到特别重视。而认知神经科学研究将人的认知过程、神经机制以及病理学的临床发现结合起来，从而提供了一种综合的视角，对推动意识的研究有重要意义。

一　什么是意识

意识（consciousness）是一个古老而又难解的谜。迄今为止，对于意识人们还没有找到一个令人满意的定义。就心理状态而言，“意识”意味着清醒、警觉、注意集中等。就心理内容而言，“意识”包括可用语言报告出的一些东西，如对幸福的体验、对周围环境的知觉、对往事的回忆等。在行为水平上，“意识”意味着受意愿支配的动作或活动，与自动化的动作相反。例如，早晨起床后，一个人在选择穿哪一件衣服时，是受意识支配的，而穿衣的动作本身通常是自动化的，不受意识的控制。在更高的哲学水平上，“意识”是一种与物质相对立的精神实体，由思想、幻想、梦等构成。

意识概念本身很复杂，它可以从不同的角度进行理解：

（1）意识是一种觉知。在这个意义上，意识意味着“观察者”觉察到了某种“现象”或“事物”，例如：外语老师刚修整的新发型，你的好朋友对你的文章的评价，从“随身听”传来的优美音乐，等等，你觉察到这些外部事物的存在，说明你意识到了它们。同样，人也能觉察到某些内部状态，如疲劳、眩晕、焦虑、舒服或饥饿等等。人还能觉察到时间的延续性和空间布局等。

（2）意识是一种高级的心理官能。在这个意义上，意识对个体的身心系统起统合、管理和调控的作用。这就像在机器人或人工智能这样复杂的信息加工系统中，通常需要一些特定的功能对系统进行控制和调节，这种控制和调节对系统的正常运行与保持一定的功效有重要作用。换句话说，意识不只是对信息的被动觉察和感知，它具有能动性和调节作用。

（3）意识是一种心理状态。它可以分为不同的层次或水平，如从无意识到意识到注意，是一个连续体。另外，意识还存在一般性变化，如觉醒、惊奇、愤怒、警觉等。

二　什么是无意识

无意识（unconsciousness）是相对于意识而言的，是个体不曾觉察到的心理活动和过程。按照精神分析学派弗洛伊德的观点，无意识包括大量的观念、愿望、想法等，这些观念和愿望因为和社会道德存在冲突而被压抑，不能出现在意识中。如果把人的心理

比作一座冰山的话，那么人的意识便是露出水面的冰山顶端，它只占人的心理很小的一部分，大部分的心理活动或过程是无意识的。常见的无意识现象有以下几种：

(1) 无意识行为。有时人的行为，特别是那些已经自动化了的行为，不受意识的控制。例如，在骑自行车时，一个人可以毫无困难地思考其他的问题，或与别人交谈，没有意识到自己是如何维持车的平衡的。在日常生活中，人们的许多小动作，如挠头皮等，也都是无意识的动作。如果把这些日常活动用录像带录下来，再播放给自己看，人们常常会对自己的行为感到惊讶。

(2) 对刺激的无意识。人在活动时，有时没有觉察到对他们的行为产生了影响的事件，而实际上，这些事件对他们的行为产生了或大或小的影响。例如，在麦凯（McKay, 1973）的一项研究中，用耳机向被试的两耳呈现不同的材料，要求被试只听其中一耳的内容，而尽量避免听另一只耳的内容。在要求被试听的材料里面包含了一些歧义词，而且在所处的语境中不能确定其具体含义。例如：在句子“They threw stones toward the bank yesterday”中，单词“bank”是一个歧义词，可以指“银行”，也可以指“河岸”。每当“bank”一词呈现在追随耳时，给另一只耳呈现一个可以帮助确定歧义词词义的单词，如“money”或者“river”，随后要求被试解释所听到的句子的含义。尽管被试根本不记得呈现在非追随耳的单词是什么，却明显倾向于将歧义词解释为与该单词有联系的词义。

(3) 盲视（blindsight）。有一类对刺激的无意识是由于脑损伤引起的。韦斯克朗兹（Weiskrantz, 1986）曾报道过一个案例：一个大脑皮层 17 区受损的病人，其视野的绝大部分变成了一个大的黑点。尽管他无法觉察到，也报告不出呈现于这个大黑点的刺激，但可以对呈现于这个黑点内的不同刺激进行区分，超过几率水平。说明尽管该病人“看”不到刺激，却可以对刺激进行一定程度的信息加工。

三　意识的局限性及能动性

意识经验不是外部世界的镜像，是有一定局限性的。有许多作用于人的感觉器官的事物或刺激，人们并没有意识到。例如，人们看不见波长超过一定范围的光，也听不见频率低于特定范围的声音，这种局限性通常是由我们的感觉器官的特性决定的。另一方面，当人们专注于一件事情时，通常对其他事情会视而不见。在同一时间内可以进入意识的信息量是有限的，意识很难在同一时间内容纳过多的东西。

有人认为意识的局限源自认知加工过程（Hirst, 1995）。人们能同时意识到哪些东西或者多少东西，与认知过程的性质和认知技能的熟练程度有关。例如，人们在看电视时，可以毫无困难地看到画面并同时听到声音，而同时听两种音乐就比较困难。经过训练以后，人们可以提高在同一时间内意识到更多事物的能力。

意识的另一特性是它的能动性。人们看到的东西不限于外界的刺激，有时候人们还可以看到、听到、触摸到和意识到事实上并不存在的东西。例如，人眼中有一个盲点，人们不能看到落在盲点上的物体（Hochberg，1964），也意识不到在自己的视觉中有这样一小块区域，说明人们所看到的，并不完全是世界的本来面目。另外，有些个体会在特殊情况下产生“幻听”、“幻视”等幻觉，即看见并不存在的物体，听到并不存在的声音等。

总而言之，意识不是被动地反映世界，人们可以有限度地超越外部的信息内容，在其范围之外建构他们的意识内容。然而意识的这一特性不能过分强调。尽管人们有时会出现幻觉，但在大多数条件下，外部世界仍限制着意识经验的内容范围。

四　生物节律的周期性与意识状态

意识状态的变化是与个体身体功能的周期性变化密切相关的。对意识状态的理解应该联系其生理机制——人体的生物节律（biological rhythm），即人体的基本生理活动、过程和心理状态的周期性自然变化。这种周期性的变化会对我们的生活产生重要影响。在正常情况下，生物节律以一天为一个周期。但有些生理活动的周期要短一些。例如，有些人在清醒时，每隔两三个小时就会处于生气的状态。在睡眠中，做梦的时间基本上以 90 分钟为一个周期。有的生理活动周期则要长一些，如女性的月经周期为 28 天。

大多数人都能意识到他们的精神状态、精力和心情在一天中的波动和变化，这些波动和变化与其身体内部生理过程的变化有关，如荷尔蒙的分泌、体温、血压等的变化等。对多数人来说，这些生理活动在下午或傍晚时达到最高水平，而在凌晨时水平最低。但个体间有很大的差异，不同个体的变化模式是不同的。一般来说，当体温及其他生理指标达到一天中的最高水平时，个体的工作效率最高。对于体力劳动来说，这种联系尤其明显，而对于需要思考的脑力劳动，这种联系就要弱一些。

位于海马的视交叉上核（suprachiasmatic nucleus），对人体的这种生理功能及心理状态的周期性变化起关键作用。事实上，它像一个“超生物钟”，令其他的内部“生物钟”互相保持同步。这个神经核的活动可以促进或抑制松果腺（pineal gland）的活动。松果腺分泌褪黑激素（melatonin）——一种影响很广的荷尔蒙。褪黑激素起镇静剂的作用，可以降低机体的活动，增加疲劳感。

视交叉上核对视觉刺激输入敏感，白天的光线可以激活该神经核，从而减少褪黑激素的分泌。与此相反，黑暗能增加褪黑激素的分泌。因此，我们在白天会感到精力充沛，夜里则感到疲倦。而当视交叉上核受损伤或它与眼睛的神经通路被破坏时，这种日夜交替的生理周期会消失。

意识的研究历史

在认知神经科学中，意识是一个特别有挑战性的课题。这种挑战性的最初表现就是研究者对意识的合理定义有着不同的看法（Wilkes，1988）。当今的现状就是，虽然我们用到意识这一概念时，都有自己的主观含义，但要找到一个令人满意的、规范的定义却很难。事实上，有一部分研究者甚至认为“意识”这一概念实在是太粗略了，在理论上没有太大的意义。

尽管存在定义的困难，认知神经科学家们还是从各个不同的角度研究了意识现象。在20世纪五六十年代，对快速眼动睡眠（rapid eye movement sleep，Aserinsky & Kleitman，1953）的发现使人们十分激动，认为从此就可能了解不同意识“状态”的生理基础。六七十年代，开始出现了对意识的一种新的、令人惊喜的研究，那就是对联合部切开术（commissurotomy）的研究和对割裂脑（split-brain）病人的观察。以斯佩里（Sperry，1966）、伯根（Bogen，1969）和加扎尼加（Gazzaniga，1970）的研究为代表，关于割裂脑病人的研究取得了显著的成绩，研究结果支持了这样的可能性：在大脑的两个半球中存在独立的意识系统。这些观察为意识的理论——虽然这些理论有许多还仅是思辨的或推论性的——在神经科学、心理学和哲学等领域的发展打下了丰厚的基础。

在人们为六七十年代的割裂脑病人研究兴奋不已时，70年代后期、80年代发现的另一现象也引起了认知神经科学家的注意。各种不同的脑损伤病人虽然意识和外显的（explicit）知识受到深度破坏，但他们依然能够获得无意识的或内隐的（implicit）知识。“盲视”（blindsight）是最典型的、引人注意的一个例子。那些大脑纹状皮质受到损伤的病人否认对视觉刺激有有意识的感知，但他们却能够“猜测”出刺激的位置和其他特征（Weiskrantz，1986）。类似的例子还有那些丧失了近期经验的、外部记忆或有意识记忆的健忘症病人，他们对这些经验的某些方面却保留了无意识的或内隐的记忆（Schacter，1987）。在失语症、失读症、单侧性忽略（unilateral neglect）和其他一些病人中也发现了类似的分离现象，并且导致了对正常人的同质现象的发现（综述 Schacter，1992）。这些分离现象的发现激发研究者们提出了关于意识的性质、功能和生理机制等方面的各种理论（Milner & Rugg，1991）。

在80年代，另一种对意识研究具有重要意义的现象重新引起了人们的注意，这就是对疾病的无觉察，又叫疾病感失认症（anosognosia）。有一些脑损伤病人声称完全没有

觉察到自身病症的存在，而这些病症在他人看来已是非常明显的。对这种现象的报道最早见于19世纪和20世纪初。然而，或许是由于用心理动力学来研究这一现象风靡一时，人们没有系统地探讨这种现象对理解意识本质的意义(历史性综述 McGlynn & Schacter, 1989)。但是，受到比夏克和他的同事（Bisiach & Geminiani, 1991）研究的影响，疾病感失认症的重要性以及相关现象对意识理论的意义受到了更广泛的关注（对当代研究的综述 Prigatona & Schacter, 1991)。

比起过去，90年代的科学家们在了解意识上是否就前进了呢？只有时间才能回答这个问题。但是围绕这一问题的众多研究至少可以让我们确信，意识这一古老的奥秘将继续在下一个世纪得到认知神经科学家的关注。

（资料来源：Gazzaniga主编，沈政等译。认知神经科学，1998。）

第二节　几种不同的意识状态

一　睡眠与梦

(一) 睡眠

1. 睡眠及其阶段

睡眠是我们日常生活中最熟悉的活动之一，人的一生中大约有1/3的时间是在睡眠中度过的。大家都知道，睡眠时的意识状态不同于清醒时的状态。但睡眠究竟是怎么一回事呢？这个问题并不容易回答，毕竟因为在我们睡着的时候，对自身和外界的事情几乎是一无所知的。在古代，人们认为睡眠和死亡很相似，是灵魂暂时离开了肉体，人们可以在睡梦中遇到已故的老友，到达从未去过的地方等。但如今心理学研究已大大加深了我们对睡眠的理解，知道睡眠实际上与死亡有很大的不同。当一个人从清醒状态进入睡眠状态时，其大脑的生理电活动会发生复杂的变化。通过精确测量这些脑电的变化并绘成相应的脑电图（electroencephalogram, EEG)，可以很好地了解和揭示睡眠的本质。通常在进行睡眠研究时，研究人员在志愿者头上放置一些电极，用来记录其脑电的变化，同时记录其身体各项功能指标的变化，如呼吸、肌肉强度、心率、血压等。各种指标的变化将构成研究睡眠的主要信息源。

研究显示，当大脑处于清醒和警觉状态时，脑电中有很多β波。β波是一种频率较高、波幅较小的波，每秒钟有14个到30个周期。在大脑处于安静和休息状态时，β波由α波取代。α波的相对频率较低，每秒8个到13个周期，波幅稍大。在睡眠状态时，脑电则主要是Δ波，Δ波的频率更低，而波幅更大。

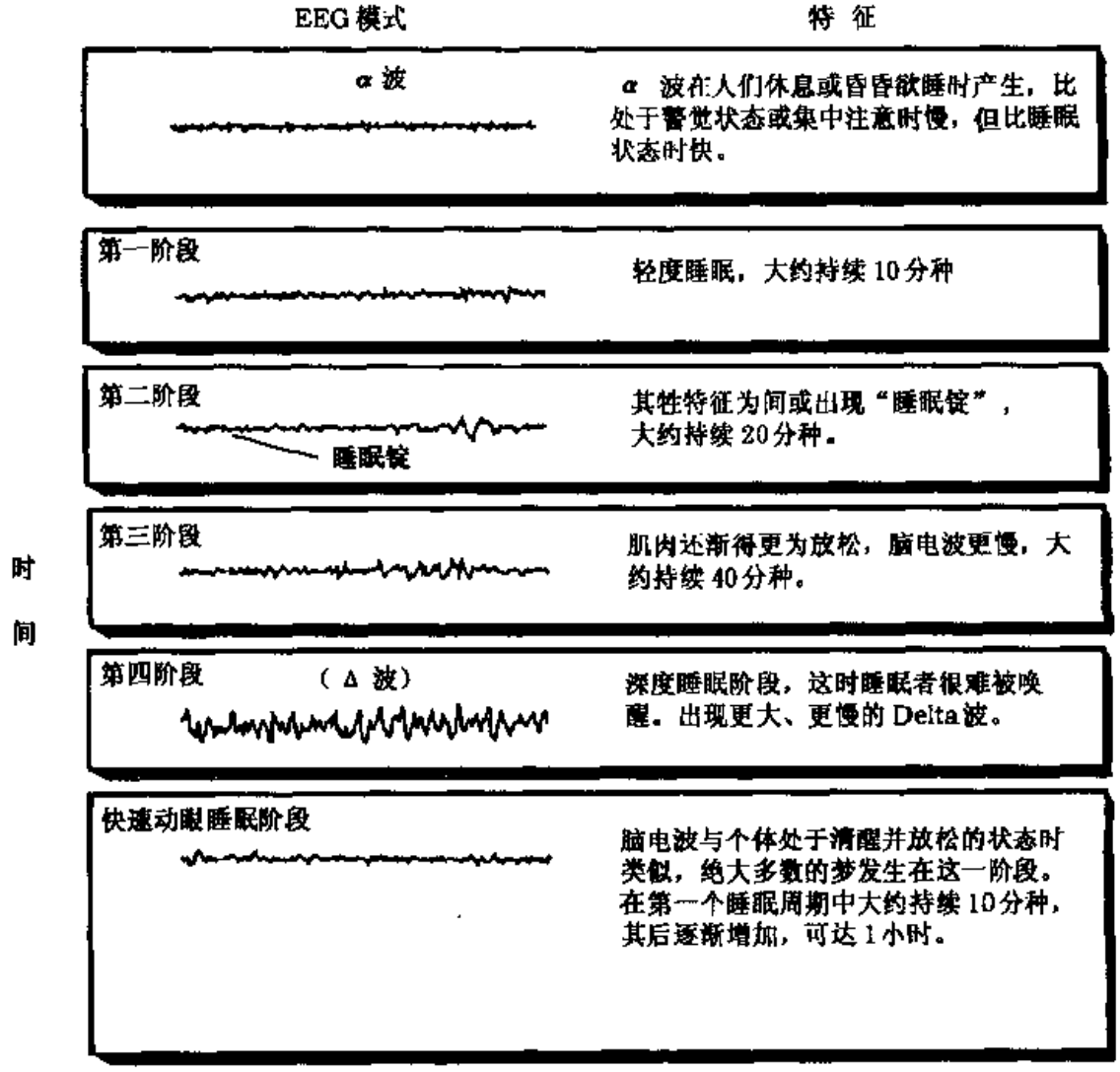


图5－1　睡眠各个阶段的脑电波记录

（资料来源：Dement，1978.）

根据脑电图的研究可以将睡眠分为四个阶段（图5－1）：第一阶段主要为混合的、频率和波幅都较低的脑电波。在这个阶段个体处于浅睡状态，身体放松，呼吸变慢，但很容易被外部的刺激惊醒。第一阶段大约持续10分钟，然后进入睡眠的第二阶段。在第二阶段，偶尔会出现被称为“睡眠锭”（sleep spindle）的脑电波。“睡眠锭”是一种短暂爆发的，频率高、波幅大的脑电波。在这一阶段，个体很难被唤醒。第二阶段大约持

续20分钟，然后转入第三阶段。在第三阶段，脑电的频率会继续降低，波幅变大，出现Δ波，有时也会有“睡眠锭”波。第三阶段大约持续40分钟。当大多数脑电波开始呈现为Δ波时，表明已进入了睡眠的第四阶段。这一阶段通常被称为深度睡眠，个体的肌肉进一步放松，身体功能的各项指标变慢，梦游、梦呓、尿床等也大多发生在这一阶段。第三、四阶段的睡眠通常被称为“慢波睡眠”（slow wave sleep，SWS）。几乎所有人的睡眠都会经历这四个阶段。如果睡眠不遵循这一模式，通常预示了身体或心理功能的失调。

前四个阶段的睡眠大约要经过1个小时到90分钟，之后睡眠者通常会有翻身的动作，并很容易惊醒。接着似乎又进入第一阶段的睡眠，但这时并不是重复上面的过程，而是进入了一个新的阶段，被称为快速动眼睡眠（REM sleep，即 rapid eye movement sleep的缩写）的阶段。这时候脑的生理电活动迅速改变，Δ波消失，高频率、低波幅的脑电波出现，与个体在清醒状态时的脑电活动很相似。睡眠者的眼球开始快速左右上下移动，而且通常伴随着栩栩如生的梦境。睡眠者在这个时候醒来通常会报告说他正在做梦。似乎眼睛的移动与梦境有一定关系。另外心律和血压变得不规则，呼吸变得急促，如同清醒状态或恐惧时的反应，而肌肉则依然松软。

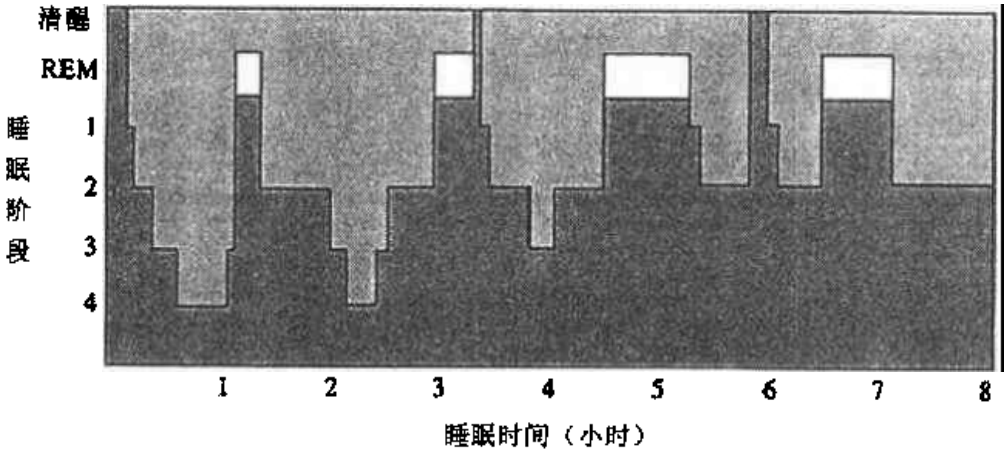


图5-2 成年人的睡眠模式

（资料来源：Cart Wright，1978.）

第一次快速动眼睡眠一般持续5分钟至10分钟，再过大约90分钟后，会有第二次快速动眼睡眠，持续时间通常长于第一次。而在这周期性的循环中，随着渐渐接近黎明，第四阶段与第三阶段的睡眠会逐渐消失（图5-2）。

总之，睡眠的周期通常包括四个阶段，外加快速动眼睡眠阶段。每个周期一般持续90分钟，每晚会重复几次。深度睡眠（第四阶段睡眠）的时间在前半夜要远多于后半夜。大多数的快速动眼睡眠发生于睡眠的后期，持续时间也越来越长。第一次快速动眼

睡眠大约持续10分钟，而最后一次则长达1小时。

2. 睡眠的功能

对睡眠功能存在不同的解释，第一种解释是睡眠使工作了一天的大脑和身体得到休息、休整和恢复。这似乎很有道理，因为我们在一觉醒来后通常会觉得精力充沛，浑身是劲。但是并没有直接的证据支持这种观点。心理学家（如 Rechtschaffen 等，1989）曾对人和动物作过减少睡眠的系列研究。实验中要求志愿者逐渐减少每天的睡眠时间，如每两周或三周减少30分钟，直到志愿者不愿再减少睡眠时间为止。结果发现大多数人可以将他们的睡眠时间减少到每晚5个小时。在减少睡眠后，志愿者在几种测试任务中的表现并没有受到明显影响，其心情与健康状况也保持良好。所观察到的主要变化是当睡眠时间减少到每天5小时或者更少时，睡眠的效率提高了。志愿者很快便能入睡，而且深度睡眠的比例增加。基于动物的研究也有类似发现：减少睡眠并没有产生明显的不良影响。这些发现没有支持睡眠的恢复功能的观点。

有人提出，可能只是睡眠中的某一成分对个体的身心健康有重要影响。例如，有人认为，快速动眼睡眠对个体健康很重要，剥夺这类睡眠会产生有害影响。也有人（如 Webb 等，1971）认为，剥夺快速动眼睡眠只是使以后几天里这类睡眠增加。

对睡眠功能的另一种解释是与生物进化有关的生态学理论。该观点认为，动物睡眠的目的是避免消耗能量，以及在一天中不适应的那段时间里避免受到伤害。例如，我们的祖先不适应在黑暗中觅食，而且受到老虎、狮子等大的肉食动物的威胁，所以要在夜里躲到安全的地方睡眠。随着生物进化，睡眠演变为生理功能周期变化的一个中性环节，是正常的脑功能变化的一部分。

两种理论似乎都有可取之处，也许睡眠在最初是使人类避免遇到麻烦，而后来则演化为恢复身体功能的过程。

3. 失眠

很多人都有过入睡困难、睡眠不好的经历，这种现象通常称为失眠（insomnia）。大约有40%的成人报告自己有过失眠的经历。失眠随着年龄的增长有增加的趋势，通常女性比男性更为常见。对大多数人来说，失眠发生在一些特殊的时间或场合，如高考前夜、刚到一个新环境等。

对于有些人来说，入睡难的问题显得很有规律，并对正常生活有不良影响。这时候失眠就成为一种病症，称为失眠症。一般来说，失眠症患者需要更长的时间才能入睡，而且夜间经常醒来，每天的睡眠没有规律。与正常人相比，失眠症患者在睡眠时的脑电图记录更容易不正常，常出现α波。α波通常是个体处于清醒并安静休息状态时的脑电波，在睡眠中一般不会出现。

失眠通常会伴随其他方面的问题，最常见的是精神失调，如焦虑、精神抑郁等。在

这种情况下，很难说清楚失眠症究竟是原因还是结果，或两者相互影响。就失眠本身来说，在心理正常和反常的情况下都可能发生。生活中的压力是暂时性失眠的最常见的原因。当压力消除后，睡眠会恢复正常。如果患者担心失眠，就会加重失眠的程度。

失眠对个体的生理功能及日常生活有一定影响，个体在睡眠不足时记忆力会下降，而且感到无精打采，脾气也会变坏。

(二) 梦

梦是睡眠中最生动有趣、又有些不可思议的环节。跳跃性的、栩栩如生的场景在梦中出现于脑海，实在是一种奇特的经历。长期以来，对梦的功能的解释一直存在着分歧。

梦的基本事实

1. 所有的人都做梦吗?

答案似乎是肯定的。有些人尽管做过梦，但醒来时就不记得了。对脑电图的研究纪录表明，每个人在睡眠中都会有快速动眼阶段，这一阶段通常和梦境相联系。那些通常认为自己不做梦的人，如果在快速动眼睡眠阶段叫醒他，通常都会报告正在做梦。

2. 梦的持续时间有多长?

很多人认为，梦只是一瞬间的事。事实上在你做梦时，你觉得有多长它就有多长。梦的持续时间和你感觉的时间是一致的。

3. 身外之事能否成为梦的一部分?

能。当志愿者处于快速动眼睡眠时，如果将水洒到他的身上。在醒来后他会报告说梦到了水。

4. 梦能预示未来吗?

也许能，不过没有证据支持这一观点。

5. 梦是潜意识愿望的表达吗?

很多人认为是这样的，但是现在还没有令人信服的科学依据支持这一观点。本章对此有专门的讨论。

(1) 精神分析的观点。精神分析学家弗洛伊德和荣格等人认为，梦是潜意识过程的显现，是通向潜意识的最可靠的途径。或者说，梦是被压抑的潜意识冲动或愿望以改变的形式出现在意识中，这些冲动和愿望主要是人的性本能和攻击本能的反映。在清醒状态下，由于这些冲动和愿望不被社会伦理道德所接受，因而受到压抑和控制，无法出现在意识中。而在睡眠时，意识的警惕性有所放松，这些冲动和愿望就会在梦中以改头换面的形式表达出来。在弗洛伊德看来，通过分析精神病人的梦，可以得到一些重要的线索，以帮助发现病人的问题。这种看法颇有吸引力，但缺乏可靠的科学依据。

(2) 心理学的观点。霍布森（Hobson, 1988）认为，梦的本质是我们对脑的随机神经活动的主观体验。一定数量的刺激对维持脑与神经系统的正常功能是必要的。在睡眠时，由于刺激减少，神经系统会产生一些随机活动。梦则是我们的认知系统试图对这些随机活动进行解释并赋予一定意义。

(3) 认知观点。有人认为梦担负着一定的认知功能。在睡眠中，认知系统依然对储存的知识进行检索、排序、整合、巩固等，这些活动的一部分会进入意识，成为梦境。福克斯（Foulkes, 1985）认为，梦的功能是将个体的知觉和行为经验重新编码和整合，使之转化为符号化的、可意识到的知识。这种整合可以将新、旧记忆联系起来。

认知观点为研究梦的功能提供了一个框架。相关的研究表明，对快速动眼睡眠的剥夺会导致对事件的记忆力下降，特别是那些带有情感色彩的事件。由于绝大多数的梦都发生在快速动眼睡眠阶段，因而这些发现在某种程度上支持了梦具有认知功能的主张。

近些年来，对梦的研究技术得到了提高，研究者可以借助一些仪器如夜晚帽（night cap）对梦进行研究。夜晚帽是一种“帽形”仪器，由一些传感换能器和一个微处理器构成，另外还包括一个安装在小盒子（12cm×7cm×2cm）中的记忆器，能够记录个体在梦中的脑电变化及眼动情况。这样可以通过夜晚帽，在家庭情境的正常睡眠过程中灵活方便地收集数据。将这些数据和个体的主观报告结合起来，可以大大加深对梦的理解。

在梦的研究中，奇异梦境是很多研究者感兴趣的一个领域。Hobson 等人（1987）描述了奇异梦境的一些主要特征，如不协调性（人物、物体、行为和情景特征的错误搭配）、不连续性（人物、物体、行为和情景特征突然发生了改变，没有一定规律）和认知的不确定性（认知模糊）等。其中不连续性是奇异梦境的一个主要特性，表现为一种思想、行为、表象或情境，快速转移到与前者完全无关的状态中（Mamelak 1989）。

为了解释梦境中出现的这种不连续性，他们认为，在 REM 睡眠中大脑被激活，使得与这种状态有关的各分支的神经元发生了兴奋，从而产生了来自内部的混乱信号。而较高级的皮层系统试图将这些信号整合到正在进行的梦境中，从而出现了奇异的不连续性。这与上面的心理学观点是一致的。

在奇异梦境的研究中，心理学家重点研究了梦境转换的现象，即梦中的情境或物体突然转变为另一种情境或物体。Rittenhouse 等人（1991，1994）从 45 个被试中收集了 453 个家庭梦境报告，发现共有 44 个梦经历了人物或物体的转换。研究者将转换内容分为人物、生物及非生命物体三大类，发现在这些转换中，80% 的转换是“类别内转换”，即一个无生物转换成另一个无生物，或是一个人物转换成另一个人物；20% 的转换是无生物转换成生物（如一条绳子转换成一条蛇）或人物转换成生物（如一个人转换成一条鲨鱼）。没有发现生物转换为其他物体的情况。更重要的是，没有发生由非生物与人物互相转换的现象。这表明转换类型是由一定的转换规则决定的，这些规则反映了脑的高级皮层试图从神经元的混乱中建立起认知秩序。

二 催 眠

（一）催眠：另一种意识状态

早在 18 世纪，奥地利医生麦斯麦就曾用过“动物磁”（animal magnetism）治疗癔病病人，收到了明显的效果。麦斯麦本人相信星相学，认为星球的引力与人体的健康有密切关系，可以对人体内的液体或固体微粒产生影响，麦斯麦称这种影响为“动物磁”。治疗家可以将这种“动物磁”传给病人，从而减轻病人的症状。他用的方法就是早期的催眠术。

催眠（hypnosis）过程一般采取这样的步骤：首先，让被催眠的人处于安静舒适的状态，外界的干扰减少到最小；然后催眠师要求被试将注意力集中在某些特定的事情上，如想像中的风景、表的滴答声等，催眠师用平和的语言引导或暗示被试的感受和体验，如“放松”、“你现在感觉非常舒适”等；这样被试就慢慢进入完全放松的状态，这时候被试会顺从和接受催眠者的指示去做一些动作或事情，并相信催眠者的描述是真实的。

被试进入催眠状态后好像是睡着了，但其实并不是睡眠，催眠时的脑电纪录与个体在清醒状态时是一样的。在催眠状态下，个体的思维、言语和活动是在催眠师的指示或指引下进行的，失去了独立思考和行动的能力。

由于个体间易受暗示的程度存在差异，所以，有些人容易被催眠，而有些人则很难。人群中，大约有 10% 到 20% 的人很容易接受催眠，约 10% 的人根本不可能接受催眠。容易接受催眠的人通常有以下特征：

(1) 经常做情节生动的白日梦；

(2) 想像力丰富；

(3) 容易沉浸于眼前或想像中的场景；

(4) 依赖性强，经常寻求他人的指点；

(5) 对催眠的作用深信不疑；

(6) 有经验分离的经历，即体验过记忆或自我的一部分与其余部分分离开来。

一般来说，个体在上述几方面的倾向越强，越容易被催眠。

(二) 对催眠的不同解释

1. 社会认知或角色扮演的观点

这一观点认为，催眠并不神秘或奇怪，它的作用只是反映了催眠师和被催眠者之间的一种特殊的关系。一般来说，被催眠的人事先对催眠已有所了解，知道催眠后会发生什么。在催眠中，他们只是扮演了一个特殊的社会角色——被催眠的人。这个角色意味着将无条件地接受催眠师的指挥。由于是角色的要求，被催眠的人在进入催眠状态后，就倾向于顺从催眠师的指示，做出特定的行为或产生特定的感受。

需要指出的是，并不是说被催眠的人在故意欺骗别人，他们的确相信自己在经历另外一种意识状态，在这种状态下，除了顺从催眠师的指示外别无选择。

2. 意识功能分离的观点

这种观点认为，人的意识有执行和监督两种基本功能：执行功能可以使我们控制和规范自己的行为；监督功能可以使我们观察自己的行为。在正常情况下，意识的这两种功能是连在一起的，但是催眠可以使两种功能之间的联系断开。通过分离两种基本的意识功能，可以达到催眠的效果。在催眠条件下，个体进入一种特殊的意识状态，其执行功能正常，并接受催眠师的指令，而监督功能不起作用。

最近有人认为，催眠不一定使意识分离，它只是弱化了意识对行为的监控，因而使执行功能超过了意识的其他方面，执行功能自动地执行了催眠师的指示，没有以个体的正常认知系统作中介。

(三) 催眠的应用

现在催眠已被广泛应用于心理治疗、医学、犯罪侦破和运动等方面。在心理治疗方面，催眠曾用于治疗酗酒、梦游症、自杀倾向、过量饮食、吸烟等。但是除非病人的动机很强，催眠一般不会立即获得明显的效果。如能配合其他的心理治疗，催眠的效果会更好。

三　白日梦与幻想

每个人都有精力不集中、思想开小差的时候。例如，上课时，你根本就没有听到老师在讲什么，满脑子都是刚看过的武侠小说中的情节。又如，正在做数学作业时，突然走神了，想起了昨天发生的一件事，随之思绪万千，沉浸于想像之中。这种现象通常称为白日梦（daydream），程度较严重时，称为幻想（fantasy）。研究表明，每个人都有过白日梦的经历。

对于大多数人来说，白日梦或幻想的内容一般包括：成功或失败（如这次的英语考试得了满分或高考落榜等），攻击或敌意，性幻想或浪漫奇遇，内疚（为做了不该做的事而懊悔不已）等。当然，白日梦的内容并不限于这些。

在很大程度上，白日梦是基于个体的记忆或想像的内容自发产生的。既然记忆主要依赖于我们过去的经历，所以经历过的事件对白日梦的内容有重要影响。研究表明，电视对儿童的白日梦有影响，儿童看电视节目越多，白日梦的频率就越高。

第三节　注意的一般概述

一　注意的基本概念

（一）什么是注意

注意（attention）是和意识紧密相关的一个概念，但不同于意识。简单地说，注意是心理活动或意识对一定对象的指向与集中。当一个人在学习或工作的时候，他们的心理活动或意识总会指向和集中在某一对象上。例如，听课时，你正在认真地听讲，专心做笔记，尽管这时一只小鸟落在了你身边的窗台上，你也并没有觉察到。这时你的心理活动集中在老师讲课的内容上，无暇顾及其他事情。同时，注意的对象又是在变化的，而且在大多数时候，人们可以有意识地控制这种变化。

注意有两个特点：指向性与集中性。

注意的指向性是指人在每一瞬间，他的心理活动或意识选择了某个对象，而忽略了另一些对象。例如，一个人在剧院里看戏，他的心理活动或意识选择了舞台上演员的台词、动作、表情、服饰，而忽略了剧场里的观众。对前者他看得清、记得牢，而对后者只能留下非常模糊的印象，甚至看完了戏，还不知他邻座的观众是一个什么样的人。因此，注意的指向性是指心理活动或意识在哪个方向上进行活动。指向性不同，人们从外界接受的信息也不同。

当心理活动或意识指向某个对象的时候，它们会在这个对象上集中起来，即全神贯注起来。这就是注意的集中性。例如，医生在做复杂的外科手术时，他的注意高度集中在病人的病患部位和自己的手术动作上，与手术无关的其他人和物，便排除在他的意识中心之外。如果说，注意的指向性是指心理活动或意识朝向哪个对象，那么，集中性就是指心理活动或意识在一定方向上活动的强度或紧张度。心理活动或意识的强度越大，紧张度越高，注意也就越集中。

人在高度集中自己的注意时，注意指向的范围就缩小。这时候，他对自己周围的一

切就可能“视而不见，听而不闻”了。从这个意义上说，注意的指向性和集中性是密不可分的。

（二）注意和意识

一方面，注意不等同于意识。一般说来，注意是一种心理活动或“心理动作”，而意识主要是一种心理内容或体验。假如把人脑比喻为一台电视机的话，注意就是对电视节目进行选择的过程，而意识则是出现在电视屏幕上的内容。注意提供了这样一种机制，决定什么东西可以成为意识的内容，而什么东西不可以。与意识相比，注意更为主动和易于控制（Baars, 1997）。在人们将注意集中于特定事物或活动时，或注意将一定事物“推”入到意识中心时，通常包含了无意识的过程。人们可以有意识地选择所要注意的活动或对象，但在很多情况下，这种选择并不是有意识的，而是由刺激和事件本身引起的，是一个无意识过程。

另一方面，注意和意识密不可分。当人们处于注意状态时，意识内容比较清晰。人从睡眠到觉醒、再到注意，其意识状态分别处在不同的水平上。睡眠是一种无意识的状态。人在睡眠时，他意识不到自己的活动或外部的刺激，或不能清晰地意识到。从睡眠进入觉醒以后，人开始能意识到外部的刺激和自己的活动，并且能有意识地调节自己的行为。但是，即使人在觉醒状态下，也不能意识到所有的外部刺激、事件和自己的行为，而只能意识到其中的一部分。人的注意所指向的内容，一般处于意识活动的中心。因此，对于注意指向的内容，人的意识比较清晰和紧张。

总之，在注意条件下，意识与心理活动指向并集中于特定的对象，从而使意识内容或对象清晰明确，意识过程紧张有序，并使个体的行为活动受到意识的控制，而进入注意的具体过程则可能是无意识的，即有时包含了无意识过程。

（三）注意的外部表现

注意是一种内部心理状态，可以通过人的外部行为表现出来。例如，人在注视一个物体或倾听某种声音时，他们的感觉器官常常朝向所注意的对象，以便得到最清晰的印象；注意时，人的血液循环和呼吸都可能出现变化，如肢体血管收缩，头部血管舒张；呼与吸的时间比例发生变化：吸气变短，而呼气相对延长等；当注意高度集中时，还常常伴随某些特殊的表情动作，如托住下颌、凝神远望、眼光似乎呆滞在某处等。注意的外部表现可以作为研究注意的客观指标。但是，注意作为一种内部心理状态，它和外部行为表现之间，并不总是一一对应的。例如，当人的视线落在某个物体上时，他的注意可能指向完全不同的物体。在课堂上，学生可能用眼睛盯住教师，装出一副认真听讲的样子。而实际上，他的注意全然不在教师讲课的内容上，而指向与教学无关的其他事物。可见，只用注意的外部表现来说明一个人的注意状态，有时可能引向错误的结论。

（四）注意的功能

注意的基本功能是对信息进行选择。周围环境给人们提供了大量的刺激，这些刺激有的对人很重要，有的对人不那么重要，有的毫无意义，甚至会干扰当前正在进行的活动。人要正常地生活与工作，就必须选择重要的信息，排除无关刺激的干扰，这是注意的基本功能。注意对信息的选择受许多因素的影响，如刺激物的物理特性，人的需要、兴趣、情感，过去的知识经验等。

在注意指向某个对象之前，或有意识地加工某种输入的信息之前（前注意阶段），某些不受意识控制的、自动化的信息加工就已开始了。但这些过程并不能取代注意在人的心理活动和行为中的重要作用。注意指向并集中在一定对象之后，会保持一定时间的延续，维持心理活动的持续进行。这时被选定的对象或信息居于意识的中心，非常清晰，人们容易对它作进一步的加工和处理。有人认为，人对外界输入信息的精细加工及整合作用都是发生在注意状态下。在前注意状态下，人们只能对事物的个别特征进行初步加工；在注意状态下，人们才能对个别特征的信息进行精细加工并将其整合为一个完整的物体（Treisman，1988，1992）。

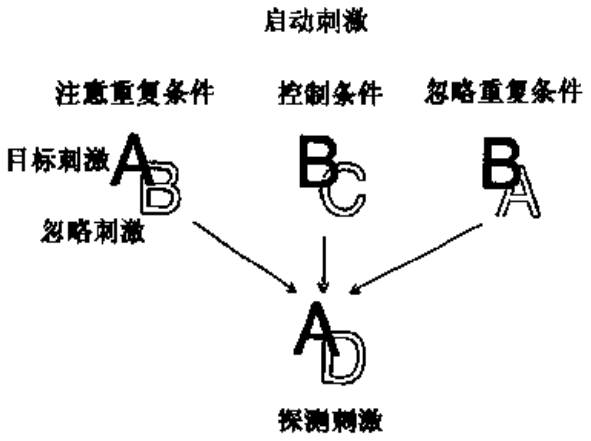


图 5－3　研究负启动现象的一般程序
（资料来源：Milliken 等，1997.）

负启动（negative priming）现象揭示了注意在认知活动中的复杂作用。研究负启动通常采用如下方法（图 5－3），首先给被试呈现两个不同颜色的字母（启动刺激），要求被试识别其中一个字母（目标字母），而忽略另外一个字母（忽略字母）。然后紧接着呈现探测刺激，也是两个不同颜色的字母。在目标重复启动条件中，启动刺激中的目标字母与探测刺激中的目标字母是一致的；在忽略重复条件中，启动刺激中的忽略字母与探测刺激中的目标字母是一致的；在控制条件中，启动刺激与探测刺激没有任何关系。研究表明，在目标重复条件下识别探测刺激的目标字母比在控制条件下的字母要快，而在忽略重复条件下，识别目标字母则比识别控制条件下的字母要慢（Milliken 等，1997）。前者是启动效应，后者是负启动效应。

对负启动效应的一般解释是：在对启动刺激进行加工时，注意在对目标字母进行选

择和识别的同时，抑制了忽略字母的激活（Neill，1977；Tipper，1985）。不过也有人认为，负启动效应的原因是当探测刺激中的目标字母在启动刺激中未被注意时，二者在呈现时间上的区别性降低，因此使被试产生混淆，从而影响对该目标字母的识别（Milliken 等，1997）。

注意不仅是个体进行信息加工和各种认知活动的重要条件，也是个体完成各种行为的重要条件。在注意状态下人们才能有效地监控自己的动作和行为，从而达到预定目的，避免失误，顺利完成相应的工作任务。

总之，注意保证了人对事物清晰的认识、更准确的反应和进行更可控有序的行为。这是人们获得知识、掌握技能、完成各种智力操作和实际工作任务的重要心理条件。

二 不随意注意、随意注意和随意后注意

我们对事物的注意，有时是自然而然发生的，不需要任何意志的努力；有时是有目的的，需要付出意志的努力来维持。这样，我们可以将注意分成不随意注意、随意注意和随意后注意三种。在日常生活和工作中，特别是在教师的教学工作中，了解注意的种类及其产生的条件，具有重要的意义。

（一）不随意注意

1. 什么是不随意注意

不随意注意是指事先没有目的、也不需要意志努力的注意。例如，我们正在教室内聚精会神地听讲，突然从教室外闯进来一个人，这时大家不约而同地把视线朝向他，并且不由自主地引起了对他的注意。在这种情况下，我们对要注意的东西没有任何准备，也没有明确的认识任务。注意的引起与维持不是依靠意志的努力，而是取决于刺激物本身的性质。在这个意义上，不随意注意是一种消极被动的注意。在这种注意活动中，人的积极性的水平较低。

2. 引起不随意注意的原因

（1）刺激物自身的特点。刺激物自身的特点包括刺激物的新异性、刺激物的强度、运动变化等。所谓新异性是指刺激物的异乎寻常的特性。例如，自幼生活在海南岛或广东省的人，没有亲眼见过冬天从天空飘落的雪花，当他们迁居到北方，第一次见到漫天飞舞的大雪时，自然容易引起他们的不随意注意。环境中出现的强烈刺激也容易引起不随意注意，如一声巨响、一道强光、一种浓烈的气味、一下猛烈的碰撞，都会不由自主地引起我们的注意。对不随意注意来说，起决定作用的往往不是刺激的绝对强度，而是刺激的相对强度，即刺激物强度与周围物体强度的对比。在夜深人静时，室内时钟的滴答声、冰箱马达的嗡嗡声、邻居在房内的踱步声，都能引起我们的注意。而在白天周围环境噪音的掩盖下，这些微弱的声音就不为人们所注意。另外，运动的物体比静止的物

体更容易引起人们的不随意注意。

(2) 人本身的状态。不随意注意不仅由外界刺激物被动地引起，而且和人自身的状态、需要、情感、兴趣、过去经验等有着密切的关系。在相同的外界刺激的影响下，由于人自身的状态不同，不随意注意的情况也不同。

需要既是人们主动地探索环境的内部原因，也是引起不随意注意的重要条件。凡是符合人的需要的事物，都容易吸引人们的注意。例如，建筑师由于职业的需要，当他们在外地旅游的时候，那里的各式各样的建筑物，都会自然而然地吸引他们。兴趣是人的认识性需要，它对不随意注意的发生也有重要的影响。

期待也是引起不随意注意的重要条件。我们听过一次“序列学术讲座”后，由于期待着下一次讲座，因此，有关下一次讲座的通知，就很容易吸引我们的注意。旧小说的作者或说书人在描写到紧张的情节时，忽然故意停住，并照例添上一句结束语“欲知后事如何，且听下回分解”，目的就是要使人们产生对新的章回的期待，以便吸引人们的注意。

以上这些因素，也可以称为刺激物的意义性，即刺激物的客观特性对主体生活的意义。用双耳分听技术进行的实验表明，如果在不要求被试注意的那一侧耳朵中，播放被试的姓名，或有关被试的某些消息，那么被试可以感知到、并能正确报告出来（Gray, 1960)，这是因为这些信息对被试具有重要的意义。在人声嘈杂的公共场合，当有人悄悄议论到你的名字时，会使你不由自主地注意到他，也是由于刺激物的意义性引起的。正是由于意义性的作用，某些在物理强度上异常微弱的刺激，也能引起人们的不随意注意。

不随意注意既可帮助人们对新异事物进行定向，使人们获得对事物的清晰认识，也能使人们从当前进行的活动中被动地离开，干扰他们正在进行的活动，因而具有积极和消极两方面的作用。对教师来说，正确掌握不随意注意的规律，对做好教育、教学工作是有帮助的。

(二) 随意注意

1. 什么是随意注意

随意注意是指有预定目的、需要一定意志努力的注意。当我们阅读一篇教育论文的时候，由于认识到学习这篇文章的意义，我们便自觉、自动地将心理过程集中指向这篇文章的内容，积极选择文章提供的各种信息。当学习中遇到困难或环境中出现种种干扰学习的因素时，我们通过意志的努力，使注意力坚持在要学习的东西上。这种注意便叫随意注意。它是注意的一种积极、主动的形式。如果说动物也有不随意注意的话，那么只有人才有随意注意。因此，在种系发展上，随意注意出现得较晚。

2. 引起随意注意的主要原因

(1) 对注意目的与任务的依从性。前面我们讲过，随意注意是一种有预定目的的注意。目的越明确、越具体，越易于引起和维持随意注意。大家都知道，有经验的教师常常要求学生上课前进行预习，事先了解这节课要讲的内容，知道哪些地方自己没有看懂，这样做就是为了引起学生的随意注意。学生有了比较明确而具体的听课目的，就能更有效地从课堂上选择信息。

(2) 对兴趣的依从性。有趣的事物容易引起随意注意。在随意注意的产生中，间接兴趣有重要作用。成年人学外语困难很多，背单词、背课文，常常使人枯燥乏味，但是不少人认识到掌握外语的重要意义，仍然刻苦攻读。这种对活动结果的兴趣，即间接兴趣，能够维持人们稳定而集中的注意。

(3) 对活动组织的依从性。能否正确地组织活动，也关系到随意注意的引起和维持。有些人养成了良好的工作习惯和生活习惯，起居饮食很有规律。这样，在规定的工作时间内，他能全神贯注地工作。相反，一个没有良好生活习惯的人，整天处于忙乱状态，在必要时就难以组织自己的随意注意。把智力活动与某些外部活动结合起来，也有利于注意的维持。例如，在阅读较难的作品时，适当做点笔记，可以帮助人们长久地把注意集中在这种读物上。

(4) 对过去经验的依从性。知识经验对随意注意也有重要的影响。一方面，人们对自己异常熟悉的事物或活动，可以自动地进行加工和操作，无需特别集中的注意。另一方面，人们想要在活动中维持自己的注意，又和他们的知识经验有一定关系。以听报告为例，如果报告的内容和自己已有的知识经验有联系，你能理解它、接受它，那么维持注意就较容易。相反，如果报告的内容对你太陌生，像听“天书”一样根本不知所云，要维持集中的注意就很困难了。

(5) 对人格的依从性。一个具有顽强、坚毅性格特点的人，易于使自己的注意服从于当前的目的与任务；相反，意志薄弱，害怕困难的人，不可能有良好的随意注意。

在教学工作中发展和培养学生的随意注意，是教师的一项重要任务。学习是一种艰苦的智力活动。在学习过程中，仅仅利用不随意注意的规律，是远远不够的。为了使学生牢固地掌握知识和技能，应该帮助学生树立明确的学习目的、发展多方面的兴趣与爱好，培养良好的人格品质。这样，才能使学生不畏惧在攀登知识高峰的征途上的艰难险阻，在困难的条件下，也能坚持不懈地努力学习。

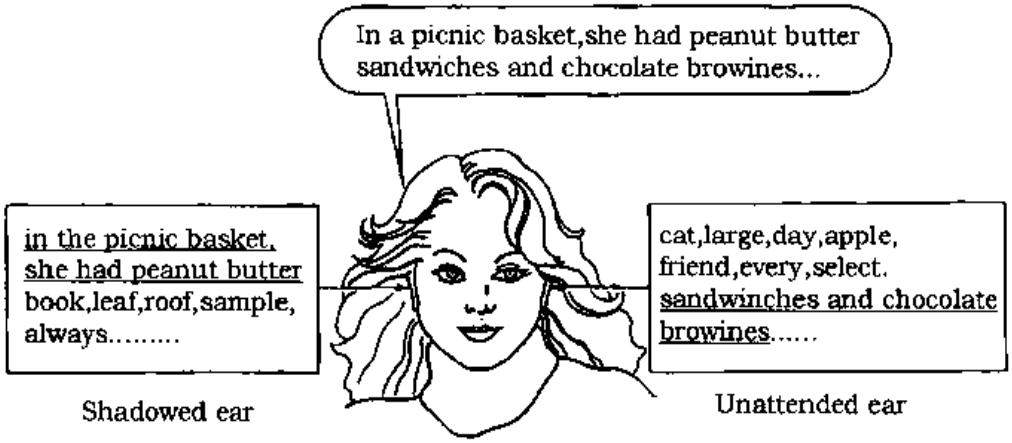
(三) 随意后注意

随意后注意是注意的一种特殊形式。从特征上讲，它同时具有不随意注意和随意注意的某些特征。比方说，它和自觉的目的、任务联系在一起。这方面，它类似于随意注意，但它不需要意志的努力，在这方面，它又类似于不随意注意。从发生上讲，随意后注意是在随意注意的基础上发展起来的。

随意后注意既服从于当前的活动目的与任务，又能节省意志的努力，因而对完成长期、持续的任务特别有利。培养随意后注意关键在于发展对活动本身的直接兴趣。当我们完成各种较复杂的智力活动或动作技能的时候，我们要设法增进对这种活动的了解，让自己逐渐喜爱它，并且自然而然地沉浸在这种活动中。这样，才能在随意后注意的状态下，使活动取得更大的成效。

双耳分听实验

在一项实验中，彻里（Cherry，1953）给被试的两耳同时呈现两种材料，让被试大声追随从一个耳朵听到的材料，并检查被试从另一耳所获得的信息。前者称为追随耳，后者称为非追随耳。结果发现，被试从非追随耳得到的信息很少，当原来使用的英文材料改用法文或德文呈现时，或者将课文颠倒时，被试也很少能够发现。这个实验说明，从追随耳进入的信息，由于受到注意，因而得到进一步的加工、处理，而从非追随耳进入的信息，由于没有受到注意，因此，没有被人们所接受。



1960年，格雷（Gray）等人在一项实验中，通过耳机给被试两耳依次分别呈现一些字母音节和数字，左耳：ob-2-tive；右耳：6-jec-9。要求被试追随一个耳朵听到的声音，并在刺激呈现之后作出报告。结果发现，被试的报告既不是ob-2-tive和6-jec-9，也不是ob-6，2-jcc，tive-9，而是objective。格雷的实验证明，来自非追随耳的部分信息仍然受到了加工。

三　选择性注意、持续性注意与分配性注意

（一）选择性注意

选择性注意（selective attention）是个体在同时呈现的两种或两种以上的刺激中选择一种进行注意，而忽略另外的刺激。例如，在双耳分听实验中，用耳机分别向被试的双耳呈现不同的声音刺激，要求被试注意其中一耳的刺激，而忽略另一耳的刺激。用这种方法考察的就是选择性注意。对选择性注意的研究，可以揭示人们如何有效地选择一类刺激而忽略另一类刺激，选择的具体过程等等。关于注意的选择机制，将在下一节介绍。

（二）持续性注意

持续性注意（sustained attention）是指注意在一定时间内保持在某个认识的客体或活动上，也叫注意的稳定性。例如，学生在45分钟的上课时间内，使自己的注意保持在与教学活动有关的对象上；外科医生在连续几小时的手术中聚精会神地工作；雷达观察站的观测员长时间地注视雷达荧光屏上可能出现的光信号，这些都是持续性注意的表现。

注意的持续性是衡量注意品质的一个重要指标。它在人们的工作和生活中具有重要的意义。学生必须具有持续的注意，才能有效地接受教师传授的知识；工人必须具有稳定的注意，才能正确地进行生产操作，排除障碍和各种意外的事故，按质按量地完成生产任务；战士也必须具有持续的注意，才能坚守在祖国的边防线上，时刻警惕着一切敢于进犯的敌人，保卫祖国的大好河山。可以说，没有持续的注意，人们就难以完成任何实践任务。

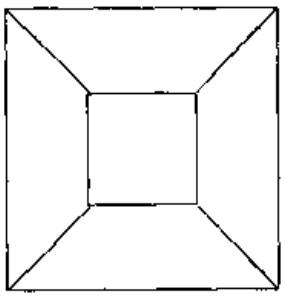


图5-4　注意的动摇

持续性注意通常用警戒作业来测量。这种作业要求被试在一段时间内，持续地完成某项工作，并用工作绩效的变化做指标。

注意动摇不同于持续性注意，它是指注意在短暂时间内的起伏波动。注意的动摇可以用上面的图形演示出来（图5-4）。当我们注视面前的这个棱台框架时，我们时而觉得小方框平面位于前方，大方框平面位于后方；时而又觉得小方框平面位于后方，而大方框平面位于前方。这种反复的变化是由注意的动摇造成的。

在任何一个比较复杂的认识活动中，注意的动摇总是要发生的。只要我们的注意不离开当前活动的总任务，这种动摇就没有消极的作用。但是，在某些要求对信号作出迅速反应的日常活动和实验作业中，仍有必要顾及注意的动摇。有人用实验测出，注意动摇（即每一次起伏）平均为8秒～12秒。如果在百米竞赛的预备信号之后，相隔太长

时间才发出起跑信号，那么由于运动员注意的动摇就可能使成绩受到明显的影响。如果预备信号与起跑信号间只相隔2秒～3秒，注意动摇的不良后果就可能消除。

对于注意动摇的原因，有两种解释：一种意见认为，注意动摇是由于感觉器官的局部适应，使对物体的感受性交替而短暂地下降；另一种意见认为，有机体的一系列机能活动都具有节律性，如呼吸的节律、血压的节律、神经元活动的节律性等。注意的动摇是由机体的这种节律性活动引起的。

（三）分配性注意

分配性注意（divided attention）是个体在同一时间对两种或两种以上的刺激进行注意，或将注意分配到不同的活动中。例如：学生在课堂上一边听讲，一边记笔记；汽车司机在驾驶汽车时手扶方向盘，脚踩油门，眼睛还要注意路标和行人；等等。

研究分配性注意最常用的方法是双作业操作，即让被试同时完成两种作业，观察他们完成作业的情况。在实验室中，注意的分配可以用双手协调器来演示和测定。在一块金属板上镂刻出一条弯曲的槽孔，槽孔内立着一根金属针。由左右两个旋转把柄带动金属针，可以在槽孔内作左右和前后的运动。实验时，被试用左右两手分别握住旋转把柄，调节金属针在槽孔内由一端向另一端运动。如果双手配合不好，金属针碰上槽孔的边缘，就会接通电流而使警铃发声。记录被试调节金属针从一端到达另一端的时间，以及运行中出现的错误数量，就可以代表他们注意分配的情况。

分配注意或注意的分配是完成复杂工作任务的重要条件。如果一个汽车司机不能同时把注意分配在不同的活动上，就不能成为一个合格的司机。有些交通事故正是由于司机不能很好地分配注意造成的。对教师来说，注意的分配也很重要。有经验的教师在讲课的同时，还能较好地照顾全班同学的活动，谁开小差了，谁在向邻座的同学递纸条，谁在偷看课外书籍，他们都一清二楚。可见，教师注意的分配直接关系到课堂教学组织的好坏。

注意分配的一个基本条件，就是同时进行的几种活动的熟练程度或自动化程度。如果人们对这几种活动都比较熟悉，其中有的活动接近于自动地进行，那么注意的分配就较好；相反，如果人们对要分配注意的几种活动都不熟悉，或者这些活动都较复杂，那么分配注意就比较困难了。另外，注意的分配也和同时进行的几种活动的性质有关。一般来说，把注意同时分配在几种动作技能上比较容易，而把注意同时分配在几种智力活动上就难得多了。葛列众等人（1995）对双作业操作的研究发现，当两种作业难度增加时，作业完成的质量和水平将会下降。说明作业难度增加后，每一种作业对注意的要求将会增加，注意的分配也更困难。

第四节　注意的生理机制及认知理论

一　注意的生理机制

注意和其他心理现象一样，是由神经系统不同层次、不同脑区的协同活动来完成的。从19世纪中叶以来，生理学家和心理学家们进行过多方面的研究，试图揭示注意活动的复杂的神经机制。

（一）朝向反射

朝向反射（orientating reflex）是由情境的新异性所引起的一种复杂而又特殊的反射。它是注意最初级的生理机制。

20世纪初，在巴甫洛夫的实验室里曾经发生过这样一件事：巴甫洛夫的一位助手用狗做实验，使狗形成了对声音的食物性条件反射。事后，请巴甫洛夫去实验室参观。令人奇怪的是，每当巴甫洛夫在场的时候，实验就不成功，实验动物已经建立的条件反射明显地被抑制了。经过仔细分析，巴甫洛夫认为，由于他在场，狗对新异刺激物（“陌生人”）产生了一种特殊形式的反射，因而对已建立的条件反射产生了抑制作用。巴甫洛夫把这种特殊的反射叫朝向反射。这是人和动物共同具有的一种反射。

朝向反射是由新异刺激物引起的。刺激物一旦失去新异性（习惯化），朝向反射也就不会发生了。朝向反射又是一种非常复杂的反射。它包括身体的一系列的变化，如动物把感官朝向刺激物；正在进行的活动受到压抑；四肢血管收缩，头部血管舒张；心率变缓；出现缓慢的深呼吸；瞳孔扩散；脑电出现失同步现象等（表5－1）。

表5－1　　在朝向反射时身体出现的变化

局部运动反应	动物朝向刺激物，正在进行的活动受到抑制
一般运动反应	肌肉活动和肌肉弹性上升
脑电（EEG）	皮层失同步的觉醒模式
血管变化	四肢血管收缩，头部血管舒张
心　　率	通常变缓慢
皮肤电活动	出现皮肤电反应
呼　　吸	呼吸短暂停止，然后出现短暂的深呼吸
瞳　　孔	瞳孔扩散

在朝向反射时出现的一系列身体变化，有助于提高动物感官的感受性，并能动员全

身的能量资源以应付个体面临的活动任务，如趋向活动的目标、逃离威胁个体生存的情境等。朝向反射的这种特殊作用，使它在人类和动物的生活中具有巨大的生物学意义。

（二）脑干网状结构

脑干网状结构是指从脊髓上端到丘脑之间的一种弥散性的神经网络（图5-5）。网状结构（reticular formation）的神经细胞形状很复杂，大小也不等，它们的轴突较长，侧枝也较多。因此，一个神经元可以和周围的许多神经元形成突触；一处受到刺激就可以引起周围细胞的广泛的兴奋。

图5-5 脑干网状结构示意图

研究发现，来自身体各部分的感觉信号，一部分沿感觉传导通路（特异通路），直接到达相应的皮层感觉区；另一部分通过感觉通路上的侧枝先进入网状结构，然后由网状结构释放一种冲击性脉冲，投射到大脑皮层的广大区域，从而使大脑产生一般性的兴奋水平和觉醒水平，使皮层功能普遍得到增强。

网状结构不传递环境中的特定信息，但它对维持大脑的一般性活动水平，保证大脑有效地加工特定的信号，具有重要的意义。

（三）边缘系统和大脑皮层的功能

网状结构的激活作用，使脑处于觉醒状态。没有由网状结构引起的大脑活动的普遍激活，就不可能有注意。但是，觉醒并不等于注意，用网状结构的激活作用不能充分解释注意的选择性。人选择一些信息，而离开另一些信息，是和脑的更高级的部分——边缘系统和大脑皮层的功能相联系的。

边缘系统（limbic system）是由边缘叶、附近皮层和有关的皮层下组织构成的一个统一的功能系统。它既是调节皮层紧张性的结构，又是对新旧刺激物进行选择的重要结构。一些研究表明，在边缘系统中存在着大量的神经元，它们不对特殊通道的刺激作反应，而对刺激的每一变化作反应。因此，当环境中出现新异刺激时，这些细胞就会活动起来，而对已经习惯了的刺激不再进行反应。这些神经元也叫“注意神经元”。它们是对信息进行选择的重要器官，是保证有机体实现精确选择的行为方式的重要器官。这些组织的失调，将引起整个行为选择的破坏。临床观察表明，这些部位的轻度损伤，将使患者出现高度分心的现象；这些部位严重损伤，将造成精神错乱和虚构现象，意识的组织性与选择性也会因此而消失。

产生注意的最高部位是大脑皮层。大脑皮层不仅对皮层下组织起调节、控制的作用，而且是主动地调节行动、对信息进行选择的重要器官。对大脑额叶（frontal lobe）严重损伤的病人进行的临床观察表明，这种病人不能将注意集中在所接受的言语指令上，也不能抑制对任何附加刺激物的反应。这些病人在没有干扰的条件下能做某些事

情，但只要环境中出现任何新的刺激或存在任何干扰作用，如有外人走进病房或病房中有人在说话，他们就会停止原来进行的工作，把视线转向外来者或说话人的方向。由于注意高度分散，使他们无法完成有目的的行为。

人脑额叶直接参与由言语指示所引起的激活状态。它通过与边缘系统和网状结构的下行联系，不仅能够维持网状结构的紧张度，而且能够对外周感受器产生抑制性的影响。额叶损伤的病人表现出对新异刺激和环境干扰的过分敏感，可能与额叶丧失了对皮下组织的抑制作用有关。

近些年来，事件相关电位（event related potential, ERP）技术、脑磁图（magneticencephalography, MEG）技术、正电子发射断层扫描（PET）和功能磁共振成像（FMRI）等新技术不断应用于神经心理学研究。应用这些技术，人们对注意的神经机制及注意对大脑活动的影响进行了大量的实验研究。一般说来，认知活动在大脑皮层都有相应的功能区或功能单元定位，如视觉活动通常定位在大脑枕叶（occipital lobe）部位，而听觉活动则定位在颞叶（temporal lobe）区域。研究发现，当注意指向一定的认知活动时，可以改变相应的大脑功能区或神经功能单元（通常是由很多神经元组成的神经环路）的激活水平，从而对当前的认知活动产生影响。注意的这种作用可以通过三种方式来实现：①提高目标认知活动对应的神经功能单元的激活水平；②抑制目标周围起干扰作用的神经功能单元的活动；③上面两种方式的结合(LaBerge, 1997)。来自 PET 和 ERP 的研究一致显示，当注意集中在某一认知活动时，其相应的神经功能单元的活动水平增加。

基于已有的研究发现，拉贝奇（LaBerge, 1997）提出对某一对象的注意需要三个脑区的协同活动，这三个脑区分别是：①认知对象或认知活动的大脑功能区（功能柱）；②能提高脑的激活水平的丘脑神经元；③大脑前额叶的控制区，可以选择某些脑区作为注意的对象，提高其激活水平，使激活维持一定的程度和时间。这三个脑区通过三角环路的形式结合起来，是产生注意现象的生理基础。

二　注意的认知理论

(一) 注意的选择功能

从 20 世纪 60 年代以来，心理学家对注意的选择功能进行了大量的研究，提出了一系列理论模型。这些理论解释了注意的选择作用的实质，以及人脑对信息的选择究竟发生在信息加工的哪个阶段上。

1. 过滤器理论

1958 年，英国心理学家布罗德本特（Broadbent, 1958）根据双耳分听的一系列实验结果，提出了解释注意的选择作用的一种理论：过滤器理论（filter theory)。布罗德本

特认为：神经系统在加工信息的容量方面是有限度的，不可能对所有的感觉刺激进行加工。当信息通过各种感觉通道进入神经系统时，要先经过一个过滤机制。只有一部分信息可以通过这个机制，并接受进一步的加工；而其他的信息就被阻断在它的外面，而完全丧失了。布罗德本特把这种过滤机制比喻为一个狭长的瓶口，当人们往瓶内灌水时，一部分水通过瓶颈进入瓶内，而另一部分水由于瓶颈狭小，通道容量有限，而留在瓶外了。这种理论有时也叫瓶颈理论或单通道理论。

2. 衰减理论

过滤器理论得到了某些实验事实的支持，但进一步研究发现，这种理论并不完善。例如，在双耳分听的研究中，有研究发现来自非追随耳的信息仍然受到了加工（Gray, 1960）。

基于日常生活观察和实验研究的结果，特瑞斯曼（Treisman, 1964）提出了衰减理论（attenuation theory）。衰减理论主张，当信息通过过滤装置时，不被注意或非追随的信息只是在强度上减弱了，而不是完全消失。特瑞斯曼指出，不同刺激的激活阈限是不同的。有些刺激对人有重要意义，如自己的名字、火警信号等，它们的激活阈限低，容易激活。当它们出现在非追随的通道时，容易被人们所接受。

特瑞斯曼的理论与布罗德本特的理论对过滤装置的具体作用有不同的看法，但两种理论又有共同的地方：①两种理论有相同的出发点，即主张人的信息加工系统的容量有限，因此，对外来的信息必须经过过滤或衰减装置加以调节；②两种理论都假定信息的选择发生在对信息的充分加工之前。只有经过选择以后的信息，才能受到进一步的加工、处理。

3. 后期选择理论

多伊奇等人（Deutsch et, al., 1963）提出了选择性注意的另外一种观点：后期选择理论，后由诺曼（Normen 1968）加以完善。这种理论认为，所有输入的信息在进入过滤或衰减装置之前已受到充分的分析，然后才进入过滤或衰减的装置，因而对信息的选择发生在加工后期的反应阶段。后期选择理论有时也叫完善加工理论、反应选择理论或记忆选择理论。

图 5－6 是三种理论的示意图，它说明了信息选择出现的部位及其不同的作用。

4. 多阶段选择理论

过滤器理论、衰减理论及后期选择理论都假设，注意的选择过程发生在信息加工的某个特定阶段上，这意味着信息加工系统是非常刻板的。约翰斯顿等人（Johnston & Heinz, 1978）提出了一个较灵活的模型，认为选择过程在不同的加工阶段上都有可能发生。这就是多阶段选择理论。这一理论的两个主要假设是：①在进行选择之前的加工阶段越多，所需要的认知加工资源就越多；②选择发生的阶段依赖于当前的任务要求。

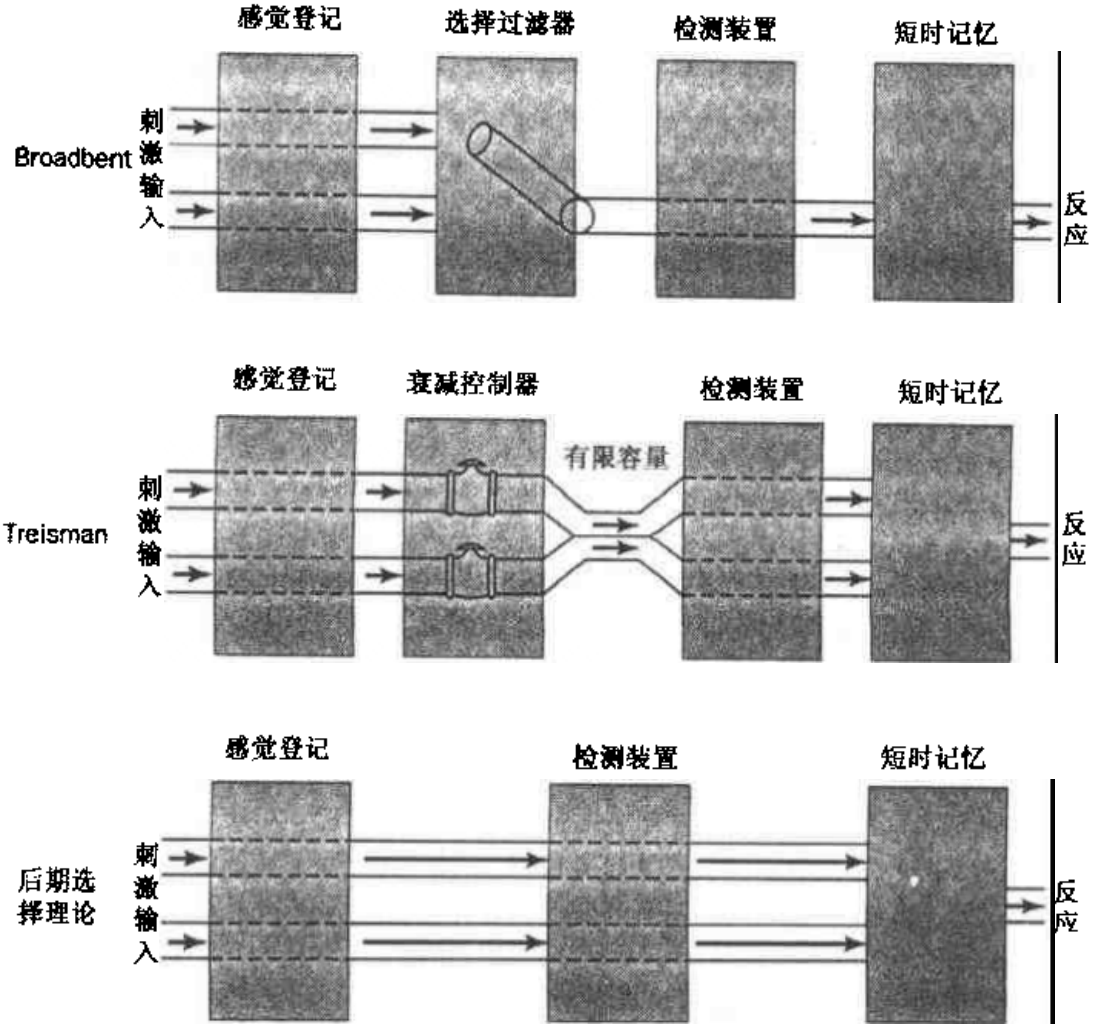


图5　6　三种理论的比较示意图

多阶段选择理论看起来更有弹性，由于强调任务要求对选择阶段的影响，避免了过于绝对化的假设所带来的难题。

（二）注意与认知资源分配

1．认知资源理论

上面介绍的几种理论分别提出了不同的假设，试图解释注意对信息进行选择的机制。这些理论都假设注意是一个容量有限的通道，认为进入感觉器官的刺激必须经过它，才能得到后续的加工。认知资源（cognitive capacity）理论则从另外一个角度来理解注意，即注意是如何协调不同的认知任务或认知活动的。不同的认知活动对注意提出的要求不相同。例如，对一个熟练司机来说，开车是一件很容易的事，所以他可以毫无困难地一边开车一边和别人交谈。但是当交通非常拥挤时，他必须小心翼翼地开车，这时

他和别人的谈话可能不得不停下来。认知资源理论认为，与其把注意看成一个容量有限的加工通道，不如看做一组对刺激进行归类和识别的认知资源或认知能力。这些认知资源是有限的。对刺激的识别需要占用认知资源，当刺激越复杂或加工任务越复杂时，占用的认知资源就越多。当认知资源完全被占用时，新的刺激将得不到加工（未被注意）。该理论还假设，输入刺激本身并不能自动地占用资源，而是在认知系统内有一个机制负责资源的分配。这一机制是灵活的，可以受我们的控制，这样我们可以把认知资源分配到重要的刺激上。

2. 双加工理论：自动化加工和意识控制加工

在注意的认知资源理论的基础上，谢夫林等人（Shiffrin & Schneider, 1977）进一步提出了双加工理论。该理论认为，人类的认知加工有两类：自动化加工（automatic processing）和受意识控制的加工（controlled processing）。其中自动化加工不受认知资源的限制，不需要注意，是自动化进行的。这些加工过程由适当的刺激引发，发生比较快，也不影响其他的加工过程。在习得或形成之后，其加工过程比较难改变。而意识控制的加工受认知资源的限制，需要注意的参与，可以随环境的变化而不断进行调整。

双加工理论可以解释很多注意的现象。我们通常能够同时做好几件事，如可以一边骑自行车一边欣赏路边的风景，或是一边看电视一边织毛衣等。在同时进行的活动中，其中一项或多项已变成自动化的过程（如维持自行车平衡和织毛衣），不需要个体再消耗认知资源，因此个体可以将注意集中在其他的认知过程上。

意识控制的加工在经过大量的练习后，有可能转变为自动化加工。例如，初学一种动作技能（如骑自行车）时，需要全神贯注，注意力高度集中。当经过不断练习，已经熟练掌握这一技能时，就不需要占用太多的注意了。

本章内容提要

1. 意识是一个复杂的概念。就心理状态而言，“意识”意味着清醒、警觉、觉察、注意集中等。就心理内容而言，“意识”包括可用语言报告出来的一些东西。在行为水平上，“意识”意味着受意愿支配的动作或活动。在更高的哲学水平上，“意识”是一种与物质相对立的精神实体。

2. 无意识是相对于意识而言的，是个体不曾觉察到的心理活动和过程。人的许多心理活动或过程是无意识的。常见的无意识现象有无意识行为、对刺激的无意识及盲视等。

3. 意识经验有局限性。许多作用于人的感觉器官的事物或刺激，是人们意识不到的。而且，在同一时间内进入意识的信息量也有限。意识经验又具有能动性，有时候人们可以看到、听到、意识到事实上并不存在的东西。

4. 意识状态的变化是与个体身体功能的周期性变化密切相关的。人体的基本生理活动、过程和心理状态的周期性自然变化称为生理节律。这些变化与人体内部生理过程的变化有关，如荷尔蒙的分泌、体温、血压等的变化等。

5. 位于海马的视交叉上核对人体的生理功能及心理状态的周期性变化起关键作用。它的活动可以促进或抑制松果腺的活动。松果腺分泌褪黑激素。褪黑激素起镇静剂的作用，可以减低肌体的活动，增加疲劳感。视交叉上核对视觉刺激输入敏感，白天的光线可以激活该神经核，从而减少褪黑激素的分泌。与此相反，黑暗能增加褪黑激素的分泌。

6. 根据脑电波的特征可以将睡眠分为四个阶段：第一阶段主要为混合的、频率和波幅都较低的脑电波；第二阶段偶尔会出现被称为“睡眠锭”的脑电波；第三阶段的脑电频率会继续降低，波幅变大，出现Δ波，有时也会有“睡眠锭”波；第四阶段的大多数脑电波为Δ波。

7. 快速动眼睡眠阶段的脑生理电活动与个体在清醒状态时的脑电活动很相似：Δ波消失，高频率、低波幅的脑电波出现。睡眠者的眼球快速左右上下移动，而且通常伴随着栩栩如生的梦境。

8. 对睡眠功能存在不同的解释：一种解释是睡眠使工作了一天的大脑和身体得到休息、休整和恢复；另一种解释是睡眠可以使动物避免消耗能量，以及在一天中不适应的那段时间里避免受到伤害。

9. 失眠通常是指入睡困难的现象。随着年龄的增长，失眠有增加的趋势，通常女性比男性更为常见。生活中的压力是暂时性失眠最常见的原因。当压力消除后，睡眠会恢复正常。

10. 对梦的解释有很多观点：精神分析学派认为梦是潜意识过程的显现，是通向潜意识的最可靠的途径；心理学的观点认为梦只是个体对脑的随机神经活动的主观体验；认知的观点则认为梦担负着一定的认知功能。

11. 催眠是一种特殊的意识状态。在催眠状态下，个体失去了独立思考和行动的能力。其思维、言语和活动是在催眠师的指示或指引下进行的。催眠状态不同于睡眠状态，其脑电纪录与个体在清醒状态时相同。

12. 对催眠存在不同的解释。社会认知（角色扮演）的观点认为，催眠的作用反映了催眠师和被催眠者之间的一种特殊的关系。在催眠中，被催眠的人只是扮演了一个特殊的社会角色——被催眠的人。这个角色意味着将无条件地接受催眠师的指挥。意识功能分离的观点认为，人的意识有两种基本的功能：执行功能和监督功能。催眠可以使两种功能之间的联系断开，使其执行功能正常，并接受催眠师的指令，而监督功能不起作用。

13. 白日梦与幻想是意识的自发漂移状态，通常表现为漫无边际的遐想。电视对儿童的白日梦有影响。儿童看电视节目越多，白日梦的频率就越多。

14. 注意是心理活动或意识对一定对象的指向与集中。一方面，注意不等同于意识，注意是一种心理活动或“心理动作”，而意识是一种心理内容或体验。另一方面，注意和意识密不可分，当人们处于注意状态时，意识内容比较清晰。

15. 注意的基本功能是对信息进行选择，另外注意也是完成信息处理过程的重要心理条件，保证了对事物更清晰的认识、更准确的反应和更可控有序的行为。

16. 不随意注意是指事先没有目的、也不需要意志努力的注意。引起不随意注意的原因有刺激物自身的特点；与人本身的状态，人的需要、情感、兴趣、过去经验等有着密切的关系。

17. 随意注意是指有预定目的、需要一定意志努力的注意。随意注意的产生与注意目的及当前人物，个体的兴趣、活动方式、过去经验，个体的人格与意志品质等都有关系。

18. 随意后注意同时具有不随意注意和随意注意的某些特征。它和自觉的目的、任务联系在一起，但不需要意志的努力。随意后注意是在随意注意的基础上发展起来的。

19. 选择性注意是个体在同时呈现的两种或两种以上的刺激中选择一种进行注意，而忽略另外的刺激。研究选择性注意常用的方法是双耳分听实验。

20. 持续性注意是指注意在一定时间内保持在某个认识的客体或活动上。注意的持续性是衡量注意品质的一个重要指标，它在人们的工作和生活中具有重要的意义。研究持续性注意常用的方法为警戒法。

21. 分配性注意是个体在同一时间对两种或两种以上的刺激进行注意，或将注意分配到不同的活动中。研究分配性注意常用的方法是双作业操作。

22. 注意的生理机制包括朝向反射、脑干网状结构和大脑皮层的协同活动。朝向反射是由情境的新异性引起的一种复杂而又特殊的反射，是注意最初级的生理机制。脑干网状结构使大脑维持一般性的兴奋水平和觉醒水平。边缘系统中存在着大量的注意神经元，仅对新异刺激或刺激的变化作反应。大脑皮层调节、控制皮层下组织，并主动地调节行动、对信息进行选择。

23. 过滤器理论把注意看成一个瓶颈或过滤器，当信息通过各种感觉通道进入神经系统时，要先经过这一过滤机制。只有一部分信息可以通过这个机制，并接受进一步的加工，而其他的信息就被阻断在它的外面，面完全丧失了。

24. 衰减理论认为，当信息通过过滤装置时，不被注意或非追随的信息只是在强度上减弱了，而不是完全消失。

25. 后期选择理论认为，信息的选择发生在加工后期的反应阶段。所有输入的信息

在进入过滤或衰减装置之前已受到充分的分析，然后才进入过滤或衰减的装置。后期选择理论有时也叫完善加工理论、反应选择理论或记忆选择理论。

26. 多阶段选择理论在前面几种观点的基础上提出了一种较为灵活的主张：选择过程在不同的加工阶段上都有可能发生。这一理论的两个主要假设是：①在进行选择之前的加工阶段越多，所需要的认知加工资源就越多；②选择发生的阶段依赖于当前的任务要求。

27. 认知资源理论试图把注意看成是一组对刺激进行归类和识别的认知资源或认知能力。这些认知资源是有限的。当刺激越复杂或加工任务越复杂时，占用的认知资源就越多。当认知资源完全被占用时，新的刺激将得不到加工。

28. 双加工理论认为，自动化加工是自动化进行的、不受认知资源限制和不需要注意的加工；意识控制的加工受认知资源的限制，需要注意的参与，可以随环境的变化而不断进行调整。

思考题

1. 什么是意识，什么是无意识？
2. 如何理解意识的局限和能动作用？
3. 睡眠分为哪些阶段？如何解释梦？
4. 什么是催眠？如何解释催眠现象？
5. 注意有哪些分类？
6. 结合自己的理解，谈谈注意在日常生活、工作和学习中的重要性。
7. 简单评述注意的几种认知理论。

第六章　记　　忆

一张纸被折过后，会留下一道印痕；一个铁钉被磁铁吸过后，会带有微弱的磁性；一潭静水掉进一个石子，会泛起阵阵涟漪，所有自然界中的物体在受到外界的作用时，似乎都会留下痕迹。记忆就是过去经历过的事物在大脑这块特殊物质上留下的痕迹，只不过它在形式和内容上要复杂得多。本章要讨论的就是记忆这种有趣的心理现象。首先讨论什么是记忆，记忆有什么作用；接着简要介绍记忆的神经生理机制，包括记忆在大脑中的机能定位，记忆的细胞和分子生物学机制等；然后讨论几种不同的记忆系统：感觉记忆、短时记忆和长时记忆。大家可能都知道这样一种现象，当你数两叠钞票，在数到第二叠的一半时，有人插进来和你说话，干扰了你的数数，这时你可能还记得第一叠钞票有多少张，而忘记了第二叠数到了哪里。你不得不重新开始数。为什么我们对前后两个数的记忆会有这样大的差异？现代心理学认为，这是因为你把第一叠的钞票数放进了长时记忆，而把第二叠的钞票数只放在短时记忆中。可见两种记忆在遗忘的速度上是不一样的。最后我们将介绍内隐和外显记忆。这是近二十年来心理学中研究得最多的一个领域。我们进商店逛了一圈回来，当时并没有有意识地记住自己看到的东西，但是当事后朋友提起某种货物时，你可能对它产生更多的好感，这就是内隐记忆在起作用，即一种没有意识到的过去经验影响了当前的行为。研究内隐记忆对某些疾病的诊断有重要意义，因而引起了研究者的重视。

第一节　记忆的一般概念

一　什么是记忆

记忆（memory）是在头脑中积累和保存个体经验的心理过程，运用信息加工的术语讲，就是人脑对外界输入的信息进行编码、存储和提取的过程。人们感知过的事情，思考过的问题，体验过的情感或从事过的活动，都会在人们头脑中留下不同程度的印象，其中有一部分作为经验能保留相当长的时间，在一定条件下还能恢复，这就是记忆。

记忆与感知觉不同，感知觉是人对当前直接作用于感官的事物的认知，相当于信息的输入，而记忆是对信息的编码、存储和提取。例如，分别多年的老朋友，不在我们眼前时，我们仍能想起他的音容笑貌、言谈举止，当再见到他时还能认得出来。

记忆是一种积极、能动的活动。人对外界输入的信息能主动地进行编码，使其成为人脑可以接受的形式。现代心理学家认为，只有经过编码的信息才能记住。例如，学生阅读、做习题、操作实验都有编码的过程。同时，人们对外界信息的接受是有选择的，只有那些对人们的生活具有意义的事物，才会有意识地进行记忆。再有，记忆还依赖于人们已有的知识结构，只有当输入的信息以不同形式，汇入人脑中已有的知识结构时，新的信息才能在头脑中巩固下来。例如，我们要记住一个外文单词，必须将它与过去学过的单词组成词组或句子时才容易记住。信息的提取与编码的程度、信息储存的组织结构有着密切的关系。一般来说，编码较完善，组织得较好，提取就较容易，否则就较困难。

记忆是保存个体经验的形式之一。个体经验保存的形式是多种多样的。例如，书籍、雕塑、图画、建筑物等社会文化形式，都可以保存个体经验。但是，只有在人脑中保存个体经验的过程才叫记忆。

二　记忆的作用

记忆作为一种基本的心理过程，是和其他心理活动密切联系着的。在知觉中，人的过去经验有重要的作用，没有记忆的参与，人就不能分辨和确认周围的事物。在解决复杂问题时，由记忆提供的知识经验，起着更大的作用。近年来，认知心理学把记忆的研究提到了重要的地位，原因也在这里。

记忆在个体的心理发展中，也有重要的作用。人们要发展动作技能，如行走、奔跑

和各种劳动技能，就必须保存动作的经验。人们要发展语言和思维，也必须保存词和概念。可见没有记忆，就没有经验的积累，也就没有心理的发展。另外，一个人某种能力的出现，一种好的或坏的习惯的养成，一种良好的行为方式和人格特质的培养，也都是以记忆活动为前提的。

记忆联结着人们的心理活动的过去和现在，是人们学习、工作和生活的基本机能。学生凭借记忆，才能获得知识与技能，不断增长自己的才干；演员凭借记忆，才能准确地表达各种情感、语言和动作，完成各种精彩的艺术表演。离开了记忆，个体就什么也学不会，他们的行为只能由本能来决定。所以，记忆对人类社会的发展也有重要的意义，在一定意义上也可以说，没有记忆和学习，就没有我们现在的人类文明。

三　记忆的分类

记忆可以从不同角度进行分类。

（一）情景记忆和语义记忆

图尔文（Tulving，1972）将长时记忆分为两类：情景记忆和语义记忆。

情景记忆（episodic memory）是指人们根据时空关系对某个事件的记忆。这种记忆是与个人亲身的经历分不开的，如想起自己参加过的一个会议或曾去过的地方。由于情景记忆受一定时间和空间的限制，信息的储存容易受到各种因素的干扰，因此记忆不够稳定，也不够确定。

语义记忆（semantic memory）是指人们对一般知识和规律的记忆，与特殊的地点、时间无关。它表现在单词、符号、公式、规则、概念这样的形式中，如记住化学公式、乘法规则、一年有四季等。对“猫”的词义的记忆，对哥伦布发现美洲这个事实的记忆也都是语义记忆。语义记忆受一般规则、知识、概念和词的制约，很少受到外界因素的干扰，因而比较稳定。

（二）外显记忆和内隐记忆

近二十年来记忆研究中的一个最引人注目的成就，是将内隐记忆和外显记忆分离开来。

内隐记忆（implicit memory）是指在个体无法意识的情况下，过去经验对当前作业产生的无意识的影响，有时又叫自动的无意识记忆。与此相对，外显记忆（explicit memory）是指在意识的控制下，过去经验对当前作业产生的有意识的影响。它对行为的影响是个体能够意识到的，因此又叫受意识控制的记忆。例如，很久以前你学习过俄语，现在要你写出俄语单词，你却一个也写不出来了，换句话说，你不能有意识地回忆它们。但是用别的方法可以证明，你现在对那些单词仍然是有记忆的（朱滢，1993）。我们不能用通常的测量外显记忆的方法进行测量，而需要用另一些方法把内隐记忆从外

显记忆中分离出来。这些方法我们将在本章的第六节中进行介绍。

（三）感觉记忆、短时记忆和长时记忆

另外，心理学家还根据信息保持时间的长短，将记忆分为感觉记忆（即瞬时记忆）、短时记忆和长时记忆。

当客观刺激停止作用后，感觉信息在一个极短的时间内保存下来，这种记忆叫感觉记忆（sensory memory）或感觉登记（sensory register）。它是记忆系统的开始阶段。感觉记忆的储存时间大约为0.25秒～2秒。例如，当人们在观看电影的时候，虽然呈现在屏幕上的是一幅幅静止的图像，但是我们却可以将这些图像看成是在运动的，这就是由于感觉记忆存在的结果。

短时记忆（short-term memory）是感觉记忆和长时记忆的中间阶段，保持时间大约为5秒到2分钟。一般包括两个成分：一个成分是直接记忆，即输入的信息没有经过进一步的加工。它的容量相当有限，大约为7±2个单位。编码方式以言语听觉形式为主，也存在视觉和语义的编码。另一个成分是工作记忆，即输入信息经过再编码，使其容量扩大。由于与长时记忆中已经储存的信息发生了意义上的联系，编码后的信息进入了长时记忆。必要时还能将储存在长时记忆中的信息提取出来解决面临的问题。

长时记忆（long-term memory）是指信息经过充分的和有一定深度的加工后，在头脑中长时间保留下来。这是一种永久性的储存。它的保存时间长，从1分钟以上到许多年甚至终身；容量没有限度；信息的来源大部分是对短时记忆内容的加工，也有由于印象深刻一次获得的。

感觉记忆、短时记忆和长时记忆的区分只是相对的。它们之间是相互联系、相互影响的。任何信息都必须经过感觉记忆和短时记忆才可能转入长时记忆，没有感觉记忆的登记和短时记忆的加工，信息就不可能长时间储存在头脑中。

（四）程序性记忆和陈述性记忆

还有研究者（Anderson，1980）将记忆划分为陈述性记忆和程序性记忆。陈述性记忆（declarative memory）是指对有关事实和事件的记忆。它可以通过语言传授而一次性获得。它的提取往往需要意识的参与，如我们在课堂上学习的各种课本知识和日常的生活常识都属于这类记忆。程序性记忆（procedural memory）是指如何做事情的记忆，包括对知觉技能、认知技能和运动技能的记忆。这类记忆往往需要通过多次尝试才能逐渐获得；在利用这类记忆时往往不需要意识的参与。例如，在学习游泳之前，我们可能读过有关的一些书籍，记住了某些动作要领，这种记忆就是陈述性记忆；以后我们经过不断练习，把知识变成了运动技能，真正学会了在水中游泳，这时的记忆就是程序性记忆了。

四　记忆结构及其加工过程

按照现代信息加工的观点，记忆是一个结构性的信息加工系统。所谓结构性是指记忆在内容、特征和组织上有明显的差异。记忆结构由三个不同的子系统构成：感觉记忆、短时记忆和长时记忆。这些子系统虽然在信息的保持时间和容量方面存在差别，但它们处在记忆系统的不同加工阶段，因此相互之间有着十分密切的联系。如图6－1所示，信息首先进入感觉记忆，那些引起个体注意的感觉信息才会进入短时记忆，在短时记忆中存贮的信息经过加工再存储到长时记忆中，而这些保存在长时记忆中的信息在需要时又会被提取到短时记忆中。

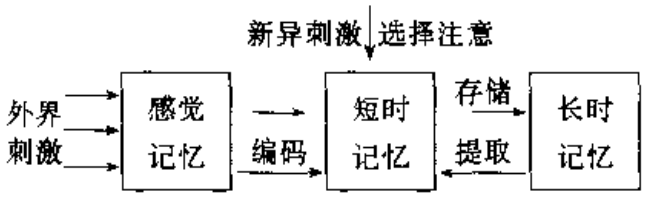


图6－1　人类记忆的模型

感觉记忆接受外界的信息，短时记忆对其进行选择性编码并将它输入长时记忆，而长时记忆的信息也可以在我们需要的时候被提取到短时记忆中。（资料来源：Klatzky，1980.）

另外，记忆又是一个过程，它是在一定的时间内展开的，可以区分为前后联系的一些阶段。编码、储存和提取是记忆的三个基本过程，任何外界信息只有经过这些过程，才能成为个体可以保持和利用的经验。

信息编码（encoding）是人们获得个体经验的过程，或者说是对外界信息进行形式转换的过程。在整个记忆系统中，编码有不同的层次或水平，而且是以不同的形式存在着的。信息编码又是一个开展的过程，它包括对外界信息进行反复的感知、思考、体验和操作。新的信息必须与人的已有的知识结构形成联系，并汇入旧的知识结构中，才能获得和巩固。但是，在某些情况下，当事物与人们的需要、兴趣、情感密切联系时，尽管只有一次经历，人们也能牢固地记住它。例如，学生接到高校录取通知书时的愉快心情，往往是终生难忘的。

存储（storage）是把感知过的事物、体验过的情感、做过的动作、思考过的问题等，以一定的形式保持在人们的头脑中。知识的存储有时也叫知识的表征（representation），它可以是事物的图像，也可以是一系列概念（concept）或命题（proposition）。存储是信息编码和提取的中间环节，它在记忆过程中有着重要的作用，没有信息的存储就没有记忆。

提取（retrieval）是指从长时记忆中查找已有信息的过程，是记忆过程的最后一个

阶段，记忆好坏是通过信息的提取表现出来的。

第二节　记忆的神经生理机制

对一个事物可以从不同的角度和水平进行说明。例如，当谈起长城的时候，我们可以从历史的角度说明长城的修建过程，从功能的角度谈到长城所起的作用，也可以从建筑风格的角度讨论长城的结构，甚至可以从化学分析的角度研究长城上砖石的化学成分。人们对记忆的研究也可以从不同的角度进行：心理学家从整体行为的水平将记忆看成是一个信息加工系统，并对其加工过程和结构进行研究；而神经心理学家则从分析的角度对记忆的神经机制进行研究。

一　记忆的脑学说

记忆是否和脑的某些特定部位有关呢？对此历来有[illegible]

短时记忆出现明显的障碍，他们对自己的记忆没有信心，对材料的叙述零乱而不连贯，有时甚至漏掉部分有意义的内容。另外，网状激活系统对记忆也有重要的作用。它能保证记忆所要求的最佳皮层紧张度或充分的觉醒状态。这是进行选择性记忆和痕迹保持的重要条件。

麦克高夫等人（McGaugh & Herz，1972）在实验中还发现，让猴子注视实验者和两个容器，并把食物放在其中的一个容器中，相隔一定时间之后，才允许猴子去取食物。结果发现，已破坏前额区的猴子，不能摄取食物，只要延缓时间超过几秒钟，它们的选择性反应就发生混乱。用人进行的研究还表明，人脑左半球言语运动区受损伤，将造成言语记忆的缺陷，病人能记住别人的面貌，但记不住单词。相反，右额叶受损伤后，非语言刺激的记忆发生困难，而对言语记忆的影响却不大。临床观察还发现，当额叶受到严重损伤时，病人会表现出缺乏计划的能力，不能形成牢固的行为动机，也不能进行有目的的回忆。记忆还和颞叶的某些部位有关。

（三）SPI 理论

由于相继发现了各种记忆现象，人们越来越倾向于接受多重记忆的观念。近年来，一些研究者（Tulving，1995；Squire，1992）提出了 SPI 理论来解释多重记忆系统之间的关系。SPI 是串行（serial）、并行（parallel）和独立（independent）三个英文单词的首字母，这三个词集中说明了多重记忆系统之间的关系。SPI 理论认为，记忆系统是由多个执行特定功能的记忆模块构成的。这些记忆模块的关系表现为两个方面：信息以串行的加工方式进入记忆系统，在一个记忆模块中的编码依赖于某些其他功能模块中信息加工是否成功。也就是说，一个记忆模块的输出提供给另外模块的输入；信息以并行的方式存储在各个特定的记忆模块中，这样提取一个子系统的信息就不会牵连其他的子系统，各个子系统之间是相对独立的。在 SPI 模型看来，一次编码事件——对一个视觉刺激看一眼——就产生着多重记忆系统的效果（表 6－1 所示）。例如，在呈现一个有意义的陌生句子时，关于这个事件的不同信息就登记到相应的子系统中；体现在字词结构特征中的信息登记在知觉表征的字词形式系统中；这些产物会转送到语义系统，以便对字词和意义间的关系作更抽象的加工，语义系统的产物告诉大脑关于世界上各种事物的可能性；这些产物还会到达工作记忆和情景记忆系统，工作记忆以各种编码和提取操作对信息做进一步的精细加工；情景记忆系统参照已经存在的情景信息确定新进入信息的时－空关系。在这个完整的加工过程中，不同记忆模块对信息的解释、编码和存储操作是以串行方式进行的，各个模块之间彼此依赖。例如，形成清晰的知觉表征可以更快地获得语义，有关的语义信息激活也同样可以完善知觉表征。在这个最初的编码过程完成后，关于这个句子的各种信息就会并行地存放在不同的系统中，获得不同类型信息的通路也将是相互独立的。例如，当你再次看到这个句子时，你记得它的含义，但却想不起曾经

在哪里看到过它。

表 6－1　　人类记忆的主要类型

系统	其他名称	子系统	提取方式
程序记忆系统	非陈述性记忆	运动技巧 简单条件反射 简单联想学习	内隐
知觉表征系统	启动效应	结构描述 视觉的字词形式 听觉的字词形式	内隐
语义记忆系统	一般的记忆	空间的 事实的记忆 知识的记忆	内隐 关系的
初级记忆系统	工作记忆 短时记忆	视觉的 听觉的	外显
情景记忆系统	个人的记忆 自传性的记忆 事件的记忆		外显

（资料来源：Tulving，1995.）

作为一个抽象的模型，SPI 模型没有说明不同系统的神经解剖结构，但它认为多重记忆系统并行地存在于不同的脑区中。近年来研究者的发现越来越支持了这一观点。例如，斯奎瑞（Squire，1992）通过对实验动物、遗忘症病人和正常被试的陈述性记忆和程序性记忆进行了大量研究，结果发现，这两种记忆不仅存在着非常显著的分离现象，并且它们相对应的脑解剖区域也不同（图 6－2 所示）。例如，新纹状体损伤的病人和内侧颞叶受损的遗忘症病人相比，前者的陈述性记忆要好于后者，但是其技能作业方面则要远逊于后者。

近来的研究还表明，有几个主要脑区和人的多重记忆系统有关。大脑皮层（cerebral cortex）的左右颞叶分别与人的言语记忆和非言语记忆有密切关系；而额叶主要与人的语义记忆有关。佩罗特（Perret，1974）在研究中发现，额叶损伤的病人在色词实验中更容易受到干扰。另外，额叶和时间顺序记忆、自由回忆等方面有着密切的关系；沃灵顿等人（Warrington et al.，1978）的研究发现，左侧顶叶主要负责言语材料的记忆，而右侧顶叶则主要和人的非言语材料记忆有关，顶叶与短时记忆也有着密切的关系；菲兹等人（Fiez et al.，1992）发现，小脑（cerebellum）主要对各种条件化和程序记忆及其他形式的信息加工有作用。海马（hippocampus）是一个比较重要的记忆脑结构。有人发现，海马受损伤的病人，对以前的经验能很好地回忆，但对新学习的知识保存的

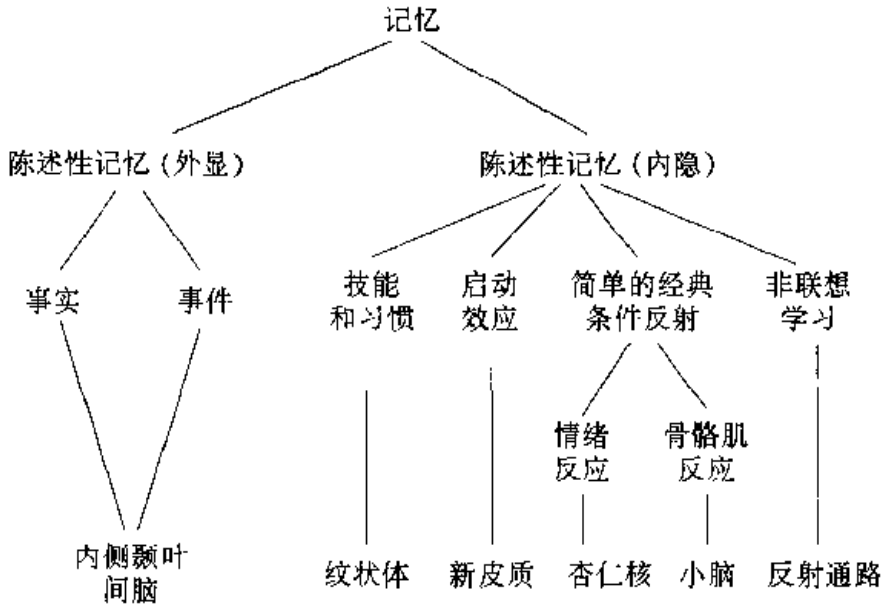


图 6-2 长时记忆的分类及相关的脑结构

（资料来源：Larry et al.，1995.）

时间却很短暂，这些知识也不能向长时记忆转化。因此，有人认为海马可能在从短时记忆向长时记忆的转化中起着重要的作用。左拉摩根等人（Zola-Morgan et al.，1990）的研究还表明，海马主要负责记取关于外部事物的一般情况，如构成时间和空间属性的信息等。杏仁核（amygdala）与海马一样在记忆中有重要的作用。密斯金等人（Mishkin et al.，1984）的研究发现，切除杏仁核破坏了实验动物的触觉和视觉信息的整合，从而导致了辨别能力的严重丧失。因此，杏仁核在信息整合和建立不同感觉信息之间的联系中可能起重要的作用。

二 记忆的脑细胞机制

（一）反响回路

通过脑电现象和神经结构的研究发现，反响回路可能是短时记忆的生理基础。反响回路（reverberatory circuit）是指神经系统中皮层和皮层下组织之间存在的某种闭合的神经环路（neuronal loop）。当外界刺激作用于神经环路的某一部分时，回路便产生神经冲动。刺激停止后，这种冲动并不立即停止，而是继续在回路中往返传递并持续一段短暂的时间。人们认为反响回路是短时记忆的生理基础。心理学家通过实验证明了这种看法。将控制组的白鼠放在一个窄小的台子上，使它总想往下跳，当它跳下台后，就受到带电金属的电击，为了避免电击，白鼠很快又跳上高台，形成回避反应。但狭小的高台又使它想往下跳。这样经过一天的训练，白鼠在高台上呆的时间明显延长，说明它“记

住”了下面有电，形成了长时记忆。这时给予白鼠电休克以破坏它的记忆，当白鼠从电休克状态恢复正常后，再将它放回跳台上，这时它不往下跳了，说明电休克没有破坏它的长时记忆。他们将实验组的白鼠在形成回避反应后，立即给予电休克，也就是在短时记忆时用电休克破坏它的电回路。在白鼠恢复正常后再把它放在跳台上，发现它立即往下跳，这说明电休克可能破坏了短暂保存的回避反应的电回路，引起了“遗忘”。

（二）突触结构

现在神经生理学家普遍接受的一种观点是，作为人类长时记忆的神经基础包含着神经突触的持久性改变，这种变化往往是由特异的神经冲动导致的（Lynch, 1986）。由于涉及到结构的改变，因此其发生的过程较慢，并需要不断的巩固。这种突触变化一旦发生，记忆痕迹就会深刻地储存在大脑中。研究者早就注意到不同经验可导致神经元突触的不同变化。在一个实验中，研究者把刚生下的一窝白鼠分成两组，一组放在内容丰富的环境里，一组放在内容贫乏的环境里。结果发现，前一组白鼠的皮层比后一组白鼠的皮层厚而且重。这可能是由于生活在丰富环境中的白鼠接受了较多的刺激，使它们的神经元突触结构发生了较大的变化，轴突或树突的数量增加，皮层的重量也因而增加。在另一个实验里，实验者将刚出生的一组白鼠，放在黑暗环境里，生活 25 天后，再与其它生活在光亮环境中的白鼠进行比较。结果发现，生活在黑暗环境中的白鼠的神经元的树突数量比在光亮环境中生活的白鼠的树突数量少。这说明黑暗环境影响了突触的形成。

近来的研究表明，神经元和突触结构的改变是短时记忆向长时记忆过渡的生理机制。这种改变包括相邻神经元突触结构的变化、神经元胶质细胞的增加和神经元之间突触连接数量的增加。

（三）长时程增强作用

长期以来，心理学家们相信长时记忆会伴随着脑解剖结构的变化。莫兹尼奇（Merzenich）在实验中发现，如果让猴子仅用中间的三个手指去触摸一个旋转的圆盘，在经过数千次触摸之后，猴子大脑中专管中间三个手指的皮层区就会扩大。这说明，个体的实践能够导致大脑皮层相应区域的变化。那么，构成这种变化的机制是什么呢？1973 年，波利斯和勒蒙（Bliss & Lemo）在研究中发现，海马的神经元具有形成长时记忆所需要的塑造能力。在海马内的一种神经通路中，存在着一系列短暂的高频动作电位，能使该通路的突触强度增加，他们将这种强化称为长时程增强（long-term potentiation, LTP）作用。这种 LTP 具有专一性，它只对受到刺激的通路起强化作用。进一步的研究显示，海马是长时记忆的暂时性储存场所。利用长时程增强机制，海马能对新习得的信息进行为期数小时乃至数周的加工，然后再将这种信息传输到大脑皮层中一些相关部位作更长时间的存储。因此，如果海马结构出现损伤，那么新记忆的储存就会出现障碍。曾有一个 H.M 的病例，因严重的癫痫而被切除了大脑双侧颞叶的中间部分。手

术后该患者看起来是正常的：他记得自己的名字，能保持完好的语言能力、正常的智力和良好的短时记忆能力，并清楚记得手术前发生的事情。然而，他所缺乏的是将所学过的东西由短时记忆转化成长时记忆的能力。例如，他每天都见到医院的工作人员并能和他们正常交谈，但还是记不得他们。

三　记忆的生物化学机制

神经元的电活动不仅会引起神经元突触结构的改变，而且会导致神经细胞内部的生物化学变化，这些变化包括核糖核酸及某些特异性蛋白质分子结构的改变。

（一）核糖核酸

近年来，随着分子生物学的兴起，特别是发现了遗传信息的传递机制——脱氧核糖核酸（DNA）借助另一种核酸分子核糖核酸（RNA）来传递遗传密码，使得科学家相信，记忆是由神经元内部的核糖核酸的分子结构来承担的。由学习引起的神经活动，可以改变与之有关的那些神经元内部的核糖核酸的细微的化学结构，就像遗传经验能够反映在脱氧核糖核酸分子的细微结构中一样。20 世纪 60 年代初，美国生理学家用核糖核酸酶处理无脊椎动物涡虫，消除了涡虫对已学会的某种行为的记忆。以后，有研究者在训练小白鼠走钢丝后，发现鼠脑中有关神经细胞的 RNA 含量显著增加，其组成成分也有变化。据此，海登（Hyden）等人把大分子看做是信息的“储存所”，并认为 RNA 和 DNA 是记忆的化学分子载体。还有研究者发现，给学习过迷津的白鼠注射嘌呤霉素和抗菌素可以消除其有关的记忆，其机制是注射的药物阻碍了神经元内部蛋白质的合成。

（二）激素和记忆

近来的研究表明，机体内部的一些激素（hormone）分泌能够促进其记忆的保持。麦科夫（Mcgaugh，1983）在研究中发现，如果在动物学习时给予中等强度的刺激，往往会引起动物体内皮质类固醇（corticosteroids）、后叶加压素（vasopressin）和肾上腺素（epinephrine）等激素的分泌，而这些激素对动物记忆的保持有明显的加强作用。

高德（Gold，1984）在研究中给学习后的动物马上注射小剂量的肾上腺素，结果发现，动物刚才进行的学习得到了加强，但是大剂量的肾上腺素则会损害动物的记忆。另外，如果利用外科手术阻碍动物肾上腺素的分泌，动物的近期记忆会有缺陷，但在经人工补充肾上腺素之后，这种缺损的情况会有好转。

研究者们近来普遍认为，激素能够影响记忆的保持，但是，为什么在轻度唤醒的情况下，激素能够影响记忆的保持呢？这是因为某些激素能使大脑更好地注意当前的输入信息，从而加强了记忆的保持。

第三节 感觉记忆

一 感觉记忆的编码

感觉记忆（即瞬时记忆）是记忆系统的开始阶段，也叫感觉登记。它是一种原始的感觉形式，是记忆系统在对外界信息进行进一步加工之前的暂时登记。其编码形式主要依赖于信息的物理特征，因此具有鲜明的形象性。感觉记忆保存的时间短暂，但在外界刺激的直接作用消失之后，它为进一步的信息加工提供了可能性。感觉记忆有较大的容量，其中大部分信息因为来不及加工而迅速消退，只有一部分信息由于注意而得到进一步加工，并进入短时记忆。

图像记忆（iconic memory）是指视觉器官能识别刺激的形象特征，能保持一个生动的视觉图像，是感觉记忆的一种主要编码形式。斯伯林（Sperling, 1960）利用实验证实了视觉器官的这种编码能力。

斯伯林在开始研究感觉记忆时，采用了整体报告法（whole-report procedure），这种方法是同时呈现3，4，6，9等若干个数字，呈现时间是50ms，数字呈现后，立即要求被试尽量多地把数字再现出来。实验结果是，当呈现的数字数低于4个时，被试可以全部正确地报告出来；当数字增加到5个以上时，被试的报告开始出现错误，其正确率平均为4.5。这个结果使斯伯林设想，在感觉记忆中所保持的信息可能比报告的多些，只是由于方法的限制未能检查出来，于是他设计了局部报告法（partial-report procedure）。他按4个一排，一共三排的方式向被试呈现如下12个英文字母：

X M R J
C N K P
V F L B

呈现时间仍为50ms，其中每排字母都和一种声音相联系，如上排用高音、中排用中音、下排用低音。要求被试在字母呈现后，根据声音信号，对相应一排的字母作出报告（局部报告法）。由于三种声音的出现完全是随机安排的，因此被试在声音信号出现之前不可能预见要报告的是哪一行。这样，研究者就可以根据被试对某一行的回忆成绩来推断他对全部项目的记忆情况。实验结果表明，当视觉刺激消失后，立即给予声音信号，被试能报告的项目数平均为9个，这比采用整体报告法几乎增加了一倍。由此，斯伯林认为，存在一种感觉记忆，它具有相当大的容量，但是保持的时间十分短暂。斯伯林用局

部报告法证明了感觉记忆的存在。

莫瑞（Moray）等人的研究（1965）发现，除视觉通道外，听觉通道也存在感觉记忆。他们模仿斯伯林的局部报告法，在一个房间的4个角放置了4个扬声器，被试坐在房间中间可以从4个不同的声源听到声音，并且能区分出声音发出的位置。实验时可以通过2个、3个或4个声源同时呈现1个～4个字母，刺激呈现之后，被试要根据视觉提示报告出他所听到的字母。实验也采取了整体报告法和局部报告法，结果表明，局部报告法的成绩要优于整体报告法，说明听觉系统中也存在感觉记忆。听觉的感觉记忆编码形式被称为声像记忆（echoic memory）。

二　感觉记忆的保持

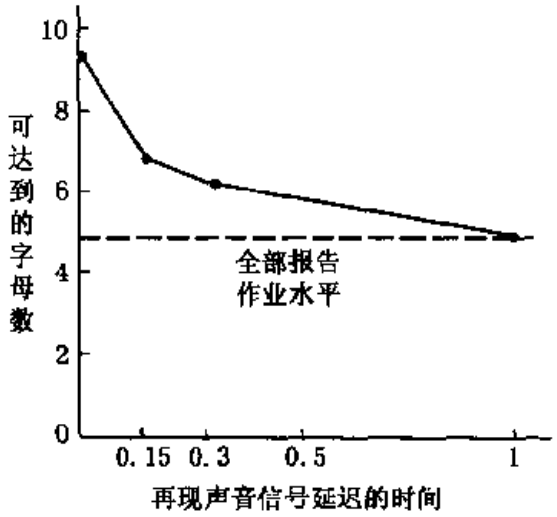


图6－3　刺激消失后各种时间间隔的保存量（资料来源：Sperling，1960.）

感觉记忆保持的时间十分短暂，它是如何随时间而迅速变化的呢？为了研究这个问题，斯伯林变化了刺激项目与声音信号之间的时间间隔，结果发现，即时呈现声音信号的回忆率为80%，当声音信号延迟到150ms时，回忆率下降到75%，信号延迟到300ms后，回忆成绩下降到55%，当延迟超过0.5秒之后，局部报告法的成绩就与整体报告法的成绩相同了。图6－3和图6－4表明视觉器官保存图像信息有相当大的容量，但是保持的时间相当短，超过250ms，遗忘就开始了。

另外，达文等人（Darwin et al.，1972）对声像记忆的性质进行了研究，发现声像记忆的容量要比图像记忆小，平均只有5个左右；声像记忆的保持时间要比图像记忆长，可以达到4秒之久。

三　感觉记忆向短时记忆的转换

当外界刺激输入之后，其能量首先被转换成各种感觉信息，以后这些感觉信息经过组织，获得一定的意义，成为被识别的某种模式。研究表明，感觉记忆中只有能够引起个体注意并被及时识别的信息，才有机会进入短时记忆。相反，那些与长时记忆无关的或者没有受到注意的信息，由于没有转换到短时记忆，很快就消失了。

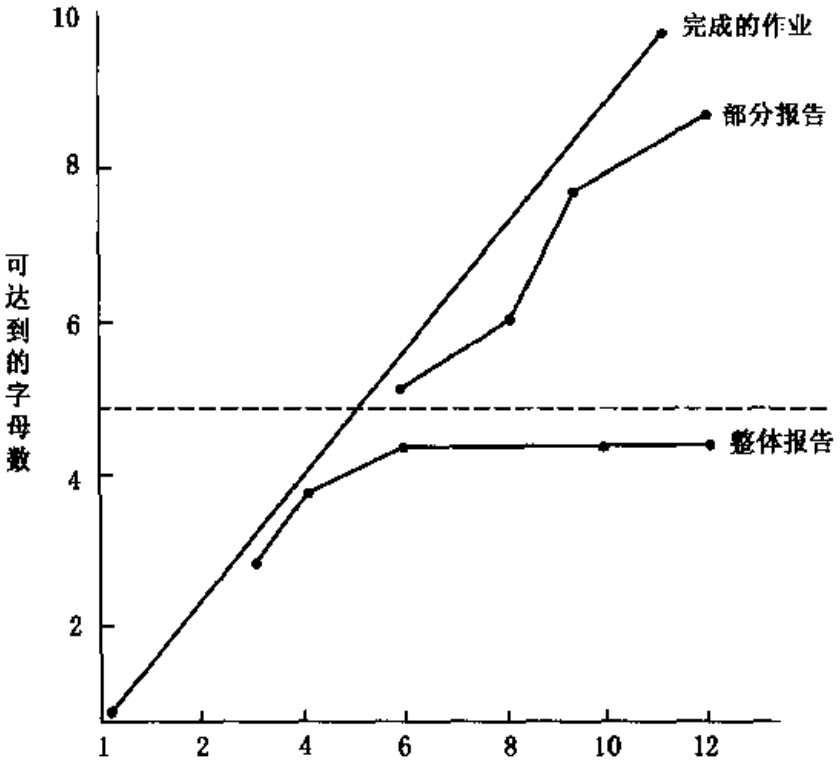


图 6－4　局部报告法和整体报告法的比较
（资料来源：Sperling, 1960.）

第四节　短时记忆

短时记忆对信息的保持时间大约为一分钟左右，是信息从感觉记忆到长时记忆之间的一个过渡环节。短时记忆一般包括两个成分：一个是直接记忆，即输入的信息没有经过进一步的加工。其容量相当有限，编码方式以言语听觉形式为主，也存在视觉和语义的编码；另一个是工作记忆，即输入信息经过再编码，使其容量扩大。由于与长时记忆中已经储存的信息发生了意义上的联系，编码后的信息进入了长时记忆，必要时还能将储存在长时记忆中的信息提取出来解决面临的问题。有人认为，工作记忆是人在当前一刻的意识状态。

一 短时记忆的编码

（一）编码方式

短时记忆的编码方式可以分为听觉编码和视觉编码。

1. 听觉编码

人们通过研究语音类似性对回忆效果的影响，证实了语音听觉编码方式的存在。康拉德（Conrad，1964）在研究中用视觉方式依次呈现B、C、P、T、V、F等辅音字母，要求被试严格按顺序进行回忆。结果发现，在视觉呈现条件下，发音相似的字母（如B和V）容易发生混淆，而形状相似的字母之间（如E和F）很少发生混淆（表6－2）。这说明听觉编码是短时记忆的一种主要编码方式。

表6－2　　短时记忆中的语音混淆次数

		刺激字母	
		B、C、P、T、V	F、M、N、S、X
反应字母	B、C、P、T、V	198	42
	F、M、N、S、X	51	190

（资料来源：Conrad，1964.）

2. 视觉编码

短时记忆中还存在视觉形式的编码。研究者（Posner，1969）让被试判别两个字母是否是同一个字母。两个字母的呈现方式分为同时呈现和先后呈现。两个字母的关系分两种：一种是两个字母的音和形都一样（AA），称为同形关系；另一种是两个字母的音一样，而形不一样（Aa），称为同音关系。结果发现，当两个字母同时呈现时，同形关系的字母反应更快；当两个字母先后间隔一两秒呈现时，同形关系和同音关系的反应时没有差异（图6－5所示）。根据实验结果，研究者认为，由于同形关系比同音关系具有形的优势，因此只有在依靠视觉编码进行的作业中才会出现这一优势。由此可以推断，在短时记忆的最初阶段存在视觉形式的编码，之后才逐渐向听觉形式过渡。

（二）影响编码的因素

短时记忆编码的效果受到许多因素的影响。这些因素有以下几个。

1. 觉醒状态

觉醒状态即大脑皮层的兴奋水平。它直接影响到记忆编码的效果。早在1885年，艾宾浩斯通过实验发现，被试在上午11点～12点之间的学习效率最高，下午6点～8点之间效率最低。这可能与不同的觉醒状态有关。拉胥里（Lashley，1912）用咖啡碱与马钱子碱等兴奋剂提高大脑的兴奋水平，促进了动物的学习。威克尔格（Wicklgren，

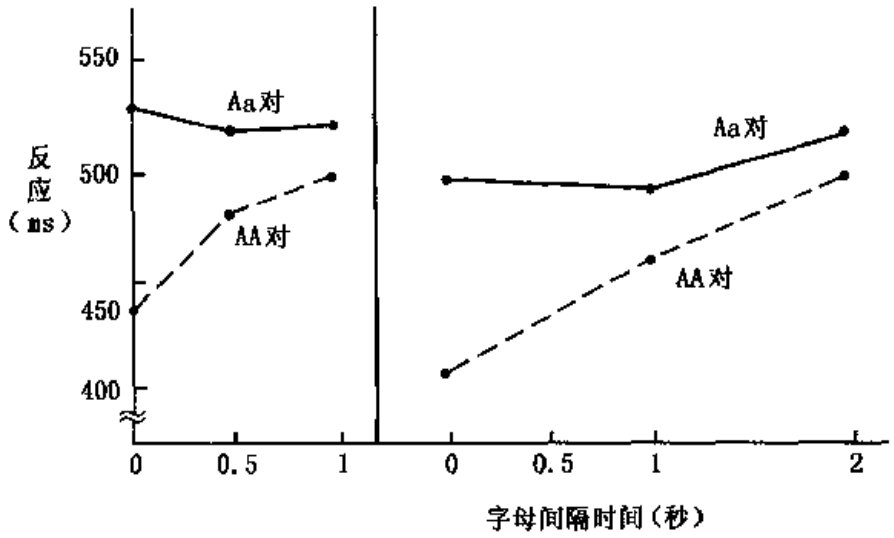


图 6－5 反应时是字母间隔的函数

（资料来源：Posner，1969.）

1975）用酒精抑制动物的大脑，动物的学习情况比在正常情况下要差些。有一项研究对一天中记忆广度的变化进行了考察，研究者把一天分为上午 8 点、上午10:30 分、下午 1 点、下午3:30 分、晚上 9 点五个时间，对 30 名被试进行了数字广度测试。结果表明，记忆广度的高峰在上午10:30 分左右，而整个下午都在下降，晚上效率最低。

2. 组块

短时记忆的突出特点是其容量的有限性。正常成年人的短时记忆容量在 5～9 之间波动，平均为 7。米勒（Miller，1956）发表了《神奇的数字 7±2：我们信息加工能力的限制》一文，明确提出了短时记忆的容量为 7±2。后来人们利用数字、单词、字母、无意义音节等各种实验材料得到的结果都和米勒的结果一致（表 6－3）。

表 6－3　不同类别材料的短时记忆容量

不同类别材料	短时记忆容量
数字	7.70
颜色	7.10
字母	6.35
字词	5.50
几何图形	5.30
随机图形	3.80
无意义音节	3.40

（资料来源：Cavanaugh，1972.）

短时记忆的容量7±2，是以单元来计算的。一个单元可以是一个数字、字母、音节，也可以是一个单词、短语或句子。单元的大小随个人的经验组织而有所不同。在编码过程中，将几种水平的代码归并成一个高水平的、单一代码的编码过程叫组块(chunking)。以这种方式形成的信息单位叫做块（chunk)。因此，可以利用已有的知识经验，通过扩大每个组块的信息容量来达到增加短时记忆容量的目的。例如，数字1，9，1，9，5，4，凡熟悉中国现代史的人都能够形成一个块191954，知道这是爆发“五四运动”的年代，不熟悉中国历史的人则不能够形成单一的信息块，而将其编码成一串无意义的数字。

蔡斯和西蒙（Chase & Simon，1973）对象棋大师、一级棋手和业余新手的棋局记忆能力进行了研究，结果发现，对一个随机设置的棋局，大师、一级棋手和业余新手的回忆正确率没有差别；而对一个真实的棋局，大师的记忆准确性为64%，一级棋手为34%，业余新手只有18%。研究者认为，之所以产生这种差别是因为在真实的棋局中，高水平的大师和棋手可以利用丰富的经验发现和建立棋子之间的关系，形成组块，而在随机摆放的棋局中，大师的经验就很难发挥作用了。由此可见，个体的知识经验对组块有着很大的影响。

组块可以提高记忆的容量和效率。默多克（Murdock，1961）的实验（图6-6）证实了这种作用。他用听觉方式先向被试分别呈现三组不同的材料：第一组是由3个辅音构成的三字母组合如PTK，第二组是由3个字母组成的单词如HAT（帽子），第三组是3个单词如EAR（耳朵）——MAN（男人）——BED（床），然后让他们进行回忆。实验结果表明，三字母组合与3个单词的回忆成绩差不多。也就是说，回忆3字母单词比回忆不相关的3字母组合的成绩要好得多。这说明一个单词是一个熟悉的单位——块。通过组块被试能大大地提高对一系列字母的记忆数量。

3. 加工深度

认知加工深度也是影响短时记忆编码的因素。在一项研究中，主试让两组被试分别对一个词表进行特定字母检索和语义评定作业，实验前告诉每组中的一半被试在作业结束后要有一个回忆测验（提示组），对另一半被试则不告诉还有回忆测验（未提示组）。实际上，在作业结束后，都要求两组被试进行回忆测验。结果发现，在特定字母检索作业组中，提示组要比未提示组有更好的回忆成绩，而在语义评定作业组中则没有差异。造成这一结果的原因是：语义评定组对字词的加工深度比较大，因此提示组和未提示组的被试都有很好的成绩；而特定字母检索组在加工水平上比较低，因此只显示出提示组的优势。

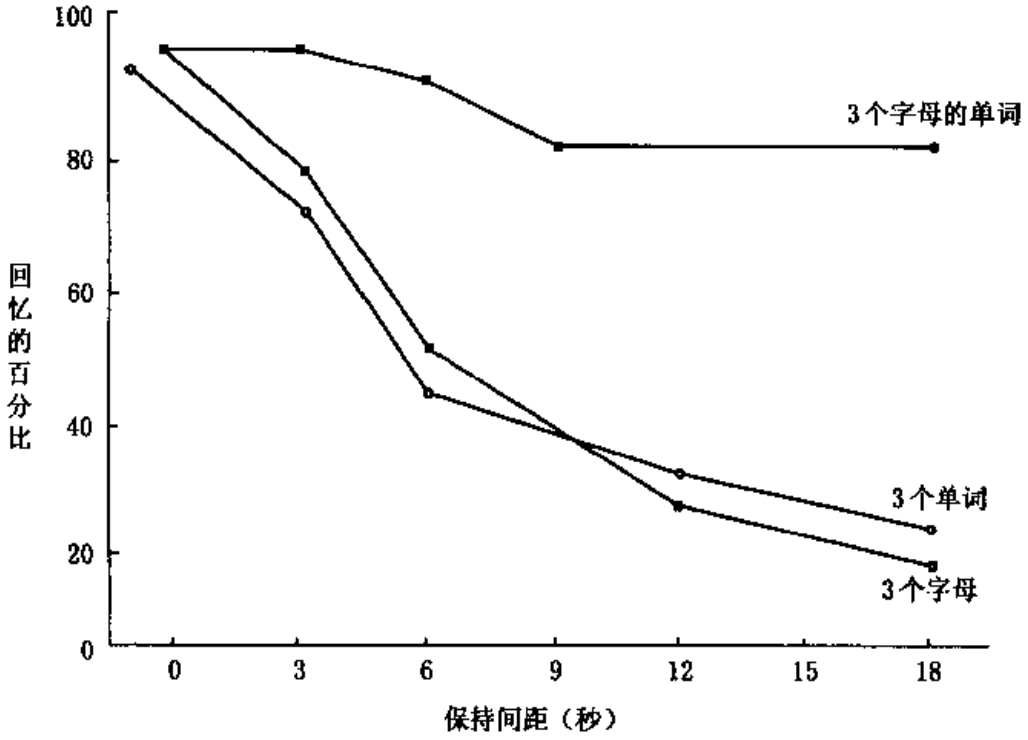


图 6－6 各种保持间距，回忆 3 个字母单词、3 个字母组合、3 个单词组合的百分率
（资料来源：Murdock，1961.）

二 短时记忆信息的存储和遗忘

（一）复述

复述（rehearsal）是短时记忆信息存储的有效方法。它可以防止短时记忆中的信息受到无关刺激的干扰而发生遗忘。复述又分为两种：一种是机械复述或保持性复述（maintenance rehearsal），将短时记忆中的信息不断地简单重复；另一种是精细复述（elaborative rehearsal），将短时记忆中的信息进行分析，使之与已有的经验建立起联系。克瑞科和沃金斯（Craik & Wathins，1973）的研究表明，只有机械复述并不能加强记忆。研究者让被试听若干个单词，并要求被试记住其中最后一个以某个特定字母（如字母 K）开头的单词。在单词系列中，有几个以 K 开头的单词，但实验只要求被试记住最后一个以 K 字母开头的单词，因此当被试听到下一个以 K 开头的单词时，就可以放弃前面的那个以 K 字母开头的单词了，由于在这些以 K 开头的单词之间所间隔的其他单词数不等，因此每个以 K 字母开头的单词得到的复述机会是不等的。实验结束后，研究者出其不意地要求被试回忆所有以 K 字母开头的单词，结果发现，这些以 K 字母

开头的单词的回忆成绩并没有差异，说明简单的机械复述并不能导致好的记忆效果。

蔡斯等人（Chase & Ericsson，1981）曾报道了一个叫 B.F. 的个案，他可以回忆 80 个数字。进一步的研究发现，B.F. 原来是一名长跑运动员，因此他将那些随机数字组成为各种长跑距离所需要的时间。例如，他把“3，4，9，2，5，6，1，4，9，3，5”记作“3 分 49 秒 2——跑一英里，56 分 14 秒——跑 10 英里，9 分 35 秒——慢跑 2 英里”，这样他通过和长时记忆建立联系的方法，将无意义随机数字转化成了有意义的、便于记忆的组块。由此说明，精细复述是短时记忆保持的重要条件。

（二）短时记忆的遗忘进程

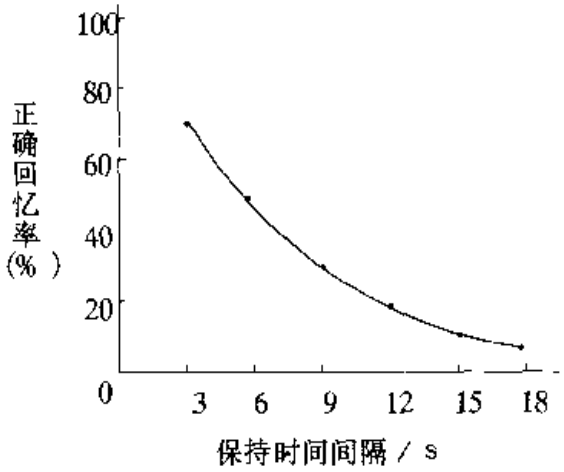


图 6－7 阻止复述后的短时记忆遗忘速率
（资料来源：Peterson，1959）

短时记忆的容量有限，存储的时间也很短暂。在没有复述的情况下，短时记忆可以保持信息约 15 秒～30 秒。皮特森等人（Peterson et al.，1959）在实验中，要求被试记住以听觉形式呈现的 3 个字母，为了阻止被试进行复述，在呈现字母之后马上让被试对一个数字进行连减 3 的计算，直到主试发出信号再回忆刚才呈现的 3 个字母。结果发现，被试回忆的正确率是从字母呈现到开始回忆之间的时间间隔的递减函数（图 6－7），当时间间隔为 3 秒时，被试的回忆正确率达到 80%；当时间间隔延长到 6 秒时，正确率迅速下降到 55%；而延长到 18 秒时，正确率就只有 10% 了。这个实验说明，短时记忆信息存储的时间很短，如得不到复述，将会迅速遗忘。

（三）短时记忆的遗忘——干扰还是消退

短时记忆的信息在得不到复述的情况下会很快遗忘。那么是什么原因导致了遗忘呢？一种观点认为短时记忆的遗忘是由于信息痕迹的自然消退，另一种观点则认为遗忘是由于短时记忆中的信息受到其他无关信息的干扰。由于加入干扰信息需要时间，因此分离这两个因素的作用是非常困难的。沃和诺尔曼（Waugh & Norman，1965）利用一个设计巧妙的实验解决了这个问题。他们让被试听由若干个数字组成的数字序列，在数字序列呈现完毕后，伴随着一个声音信号将呈现一个探测数字，这个探测数字曾经在前面出现过一次。被试的任务就是回忆在探测数字后边是什么数字。从回忆数字到探测数字之间是间隔数字，呈现这些间隔数字所需要的时间为间隔时间。在实验中，Waugh 等人采用了两种速度来呈现数字：一种是快速的，为每秒 4 个；一种是慢速的，为每秒 1

个。这样，就可以在间隔数字不变的情况下改变间隔时间，从而使时间和干扰信息这两种因素分离开来。结果发现，在快、慢两种呈现速度下，被试的回忆正确率都随间隔数字的增加而减少，并且不受间隔时间的影响（图6－8）。这一结果支持了干扰说，说明短时记忆的遗忘主要是由干扰信息引起的。

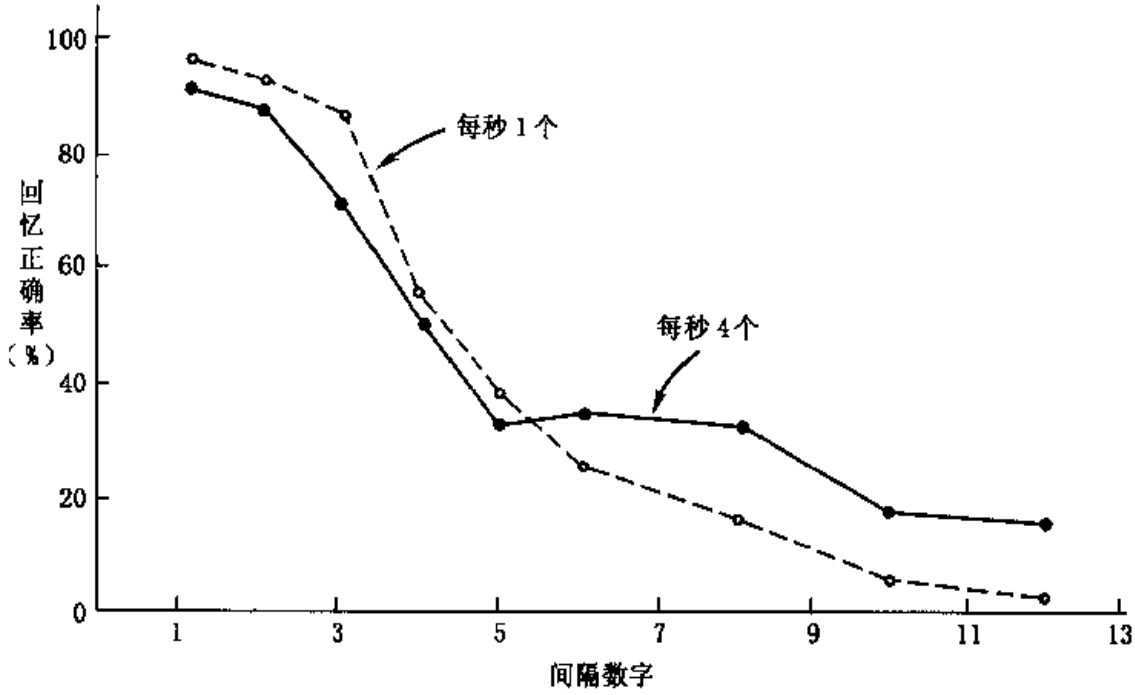


图6－8 干扰项目数量对短时记忆信息保持的影响
（资料来源：Waugh & Norman, 1965.）

三 短时记忆的信息提取

短时记忆的信息容量不大，因此看起来对短时记忆的信息提取是比较容易和简单的。但是，斯腾伯格（Sternberg，1969）的研究表明情况要复杂得多。

斯腾伯格在实验中给被试呈现1个到6个不等的数字系列，如5，2，9，4，6，之后马上再呈现一个探测数字，要求被试判断探测数字刚才是否出现过，并作出肯定或否定的反应。例如，探测数字是9，就要作肯定反应，如果是8就要作否定反应。被试的反应时间是重要的衡量指标。

斯腾伯格认为，短时记忆中被试对项目的检索有三种可能的方式：

（1）平行扫描（parallel processing scanning）是同时对短时记忆中保存的所有项目进行检索。如果是这样，无论短时记忆中保存的项目有多少，检索的时间都应该是一样的（图6－9a）。

（2）自动停止系列扫描（serial self-terminating scanning）是对项目逐个进行的检索，

一旦找到目标项目就停止查找。如果是这样，那么短时记忆中保存的项目越多，反应时间就会越长。另外，由于找到目标项的搜索（肯定判断）不需要再对剩余项目进行检索，因此其反应时间要比找不到目标项目的搜索（否定判断）反应时短（如图6－9b）。

(3) 完全系列扫描（serial exhaustive scanning）是对全部项目进行完全的检索，然后再作出判断。在这种提取方式下，反应时间仍将是项目长度的函数，但由于肯定判断和否定判断都要对全部项目进行搜索，因此它们应该具有同样的反应时间（图6－9c）。

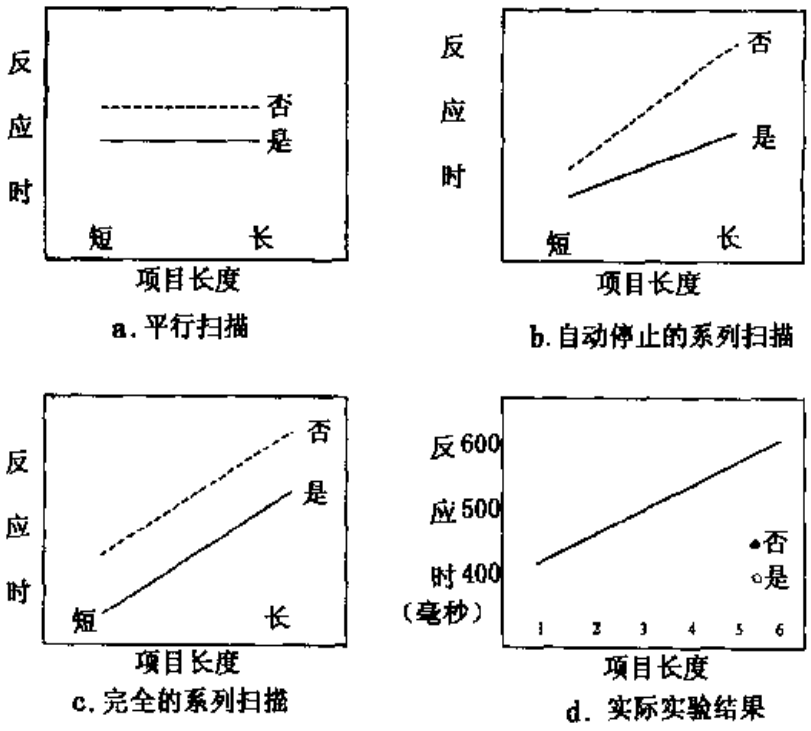


图6－9 短时记忆信息提取

（资料来源：Sternberg, 1969.）

从图6－9d可以看出，实验结果是和完全的系列扫描预测的结果一致的。说明短时记忆中项目的提取是完全系列扫描。

第五节 长时记忆

一 什么是长时记忆

长时记忆是指存储时间在一分钟以上的记忆。长时记忆中存贮着我们过去的所有经验和知识，为所有心理活动提供了必要的知识基础。长时记忆的信息在头脑中存储的时

间长，容量没有限制。信息的来源大部分是对短时记忆内容的加工，也有由于印象深刻而一次获得的。

长时记忆中的信息是有组织的知识系统。这种有组织的知识系统对人的学习和行为决策有重要意义。它使人能够有效地对新信息进行编码，以便更好地识记，也能使人迅速有效地从头脑中提取有用的信息，以解决当前的问题。例如，我们知觉事物、理解语言和解决问题等，都需要提取头脑中各种有关的信息。知识系统的组织程度不同，提取的速度不同，知觉、语言理解和问题解决的速度也就不一样。

二 长时记忆的编码

（一）长时记忆的编码形式

长时记忆的信息编码就是把新的信息纳入已有的知识框架内，或把一些分散的信息单元组合成一个新的知识框架。将材料进行组织可以使输入信息有效地进入长时记忆。长时记忆的编码形式主要有以下几种：

1. 按语义类别编码。在记忆一系列语词概念材料时，人们总是倾向于把它们按语义的关系组成一定的系统，并进行归类。例如，鲍斯菲尔德等人（Bousfild et al., 1972）让被试学习60个单词，如长颈鹿、小萝卜、斑马、潜水员、拜伦、顾客、菠菜、面包师傅、土拨鼠、舞蹈演员、黄鼠狼、阿莫斯、南瓜、打字员等。当被试按语义关系将这些单词分别纳入动物、植物、人名、职业等四个类别中时，记忆的效果会明显提高。在学习中，人们将材料进行归类，并形成一定的系统，有助于信息进入长时记忆。

2. 以语言的特点为中介进行编码。借助语言的某些特点，如语义、发音、字形等，对当前输入的某些信息进行编码，使它成为可以存贮的东西。这种编码方式，在记忆无意义音节时经常使用。无意义音节由两个辅音加一个元音组成，本身不具有意义，如Wel。当人们记忆这个音节时，可以根据发音的近似性，把它当成Weal（福利），从而提高记忆的效率。

利用语言的音韵和节律等特点，也能对记忆材料进行编码。例如，在记忆农历24个节气时，可以把它组成有音韵、有节律的口诀：春雨惊春清谷天，夏满芒夏暑相连，秋处露秋寒霜降，冬雪雪冬小大寒。将24个节气用音韵组成四句话，每一句都包括六个节气，这样就好记了。在记忆乘法、珠算口诀时，人们也时常使用这种编码方式。

3. 主观组织。学习无关联的材料时，既不能分类也没有联想意义上的联系，这时个体会倾向于采取主观组织对材料进行加工。有研究发现，让被试进行自由回忆实验时，被试在反复多次的回忆中，有以相同顺序回忆单词的倾向。表明被试在头脑中把词表中的项目进行了主观组织。这种主观组织将分离的项目构成一个有联系的整体，从而提高了记忆效率。

（二）影响长时记忆编码的主要因素

1. 编码时的意识状态

日常生活中，我们看到有意编码的效果明显优于自动编码的效果。有意编码可使人们的全部心理活动趋向于一个目标，这使任务从背景中突出出来，人们在进行感知时头脑中能留下较深的痕迹。有意编码的这种效果可以用一个简单的实验来证明。给被试呈现不同颜色的字母，如O、B、P、C、M、O、R、B，要求被试记住其中有几个字母O。然后问被试有几个字母O、它们是什么颜色，除了字母O以外，还有哪些字母、这些字母是什么颜色。结果表明，在有意编码的情况下，被试对字母O的数量回答得最准确，相反，被试对其他问题由于没有进行有意编码，因此回答时错误较多，甚至不能回答。这说明没有记忆的意图，编码的结果往往不够准确。

但是，另一些实验证明，由于有组织活动的参与，自动编码也能取得较好的学习效果。海德和詹金斯（Hyde & Jenkins, 1969）在一项实验中，要求被试以每秒钟读一个单词的速度读一张有24个单词的词表，然后要求他们回忆这些单词。把被试分为七个组，在其他条件相同的情况下，给被试不同的指导语。第一组为有意学习组，要求被试在词表呈现以后要立即回忆这些单词；第二到第四组为伴随学习组。在第二组中，要求被试在读单词时，按“愉快与不愉快”的程度来评价每个单词；在第三组中要求被试指出每个单词中是否包含字母“E”；在第四组中要求被试计算每个单词的字母数；第五、六、七组被试为混合组。他们得到了有意学习和无意学习的混合指示，既要分别完成二、三、四组中的一项任务，又要回忆所有的单词。结果表明，第一组与第二组的记忆效果一样，第三、四组效果最差，第五组的记忆效果与第二组差不多，第六、七组的回忆成绩与三、四组近似。说明在无意识的伴随学习条件下，只要被试对词进行了意义加工（判断愉快—不愉快），被试的回忆成绩就和有意学习条件下的成绩一样。相反，如果被试只对

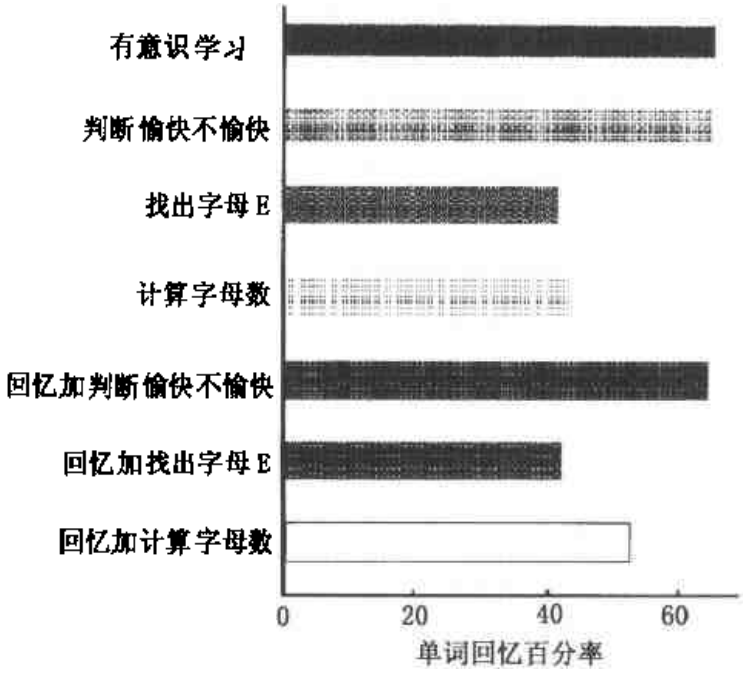


图6－10　在各种定向指示下被试自由回忆单词的情况
（资料来源：Hyde & Jenkins, 1969.）

单词的外形结构（如找出字母 E 或计算字母数）进行加工，那么，这种加工就会干扰被试的回忆成绩（图 6－10）。

2. 加工深度

在前面的实验中我们已经看到，由于信息加工的深度不同，记忆的效果是不同的。下面是另外一个实验及其结果。在实验中将被试分为两组：第一组被试要记住一些具有“主－谓－宾”结构的简单句子；第二组被试用句子中的主语和宾语另造句子，然后进行回忆。检查时只给两组被试提示主语，要求他们回忆宾语。结果表明，第一组的回忆率为 29%，第二组为 58%，两组之间的差异是显著的。这是因为第二组被试的句子是由自己编造的，他们对句子的主谓宾关系，作了较深入的分析和考虑，比第一组被试对材料的加工深一些，因而记忆的效果也要好一些。

三　长时记忆的信息存储

（一）信息存储的动态变化

长时记忆中信息的存储是一个动态过程。在存储阶段，已保持的经验会发生变化。这种变化表现在质和量两个方面：在量的方面，存储信息的数量随时间的迁移而逐渐下降；在质的方面，由于每个人的知识和经验的不同，加工、组织经验的方式不同，人们存储的经验会出现不同形式的变化：①内容简略和概括，不重要的细节将逐渐趋于消失；②内容变得更加完整、合理和有意义；③内容变得更加具体，或者更为夸张和突出。

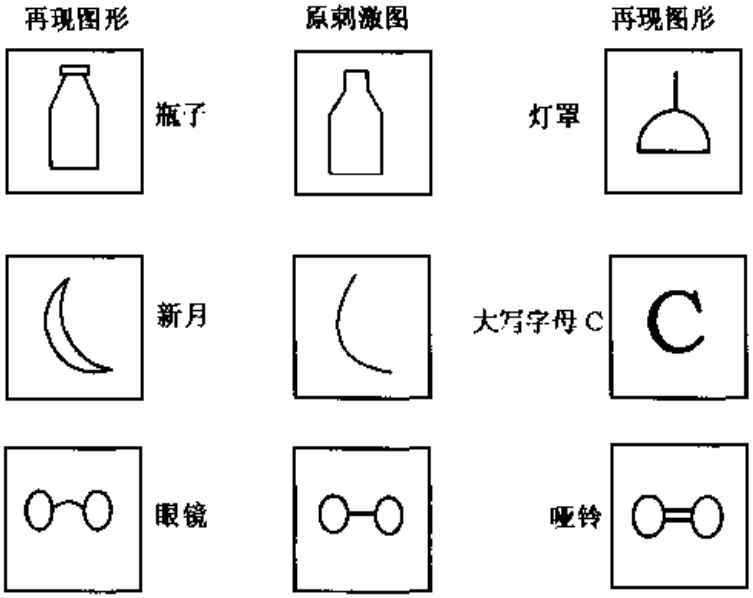


图 6－11　卡密克尔实验部分图形

（资料来源：Carmickael, 1932.）

卡密克尔（Carmickael，1932）的一个实验证实了上述变化的存在。他给被试看12个刺激图形（图6－11中间的一列），然后将被试分为两组，其中一组被试听到左边一行物体的名称，另一组被试听到右边一行物体的名称。然后要求两组被试回忆并画出图形。结果表明，被试所画的图形与原来呈现的图形之间有很大的变化，大约有3/4的图形被歪曲了，而且歪曲的图形都相似于他们听过名称的事物的形状。巴特莱特（Bartlett，1932）的实验（图6－12）也说明了这种变化。他给第一个被试呈现一张图画，要求他根据自己的回忆画出来，然后将这张图片交给第二个被试看，并让第二个被试根据自己的记忆画下来，再交给第三个被试……这样依次进行下去，直到第18个被试。这时，被试凭借自己的记忆所画出的图片与原图片相比发生了很大的变化。

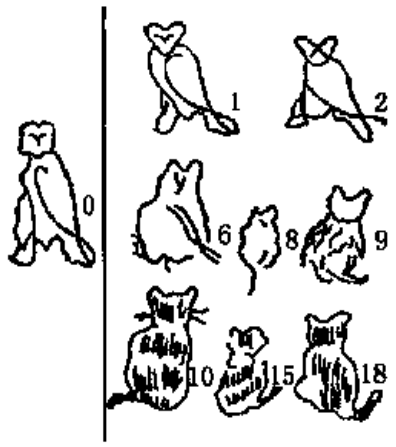


图6－12　记忆过程中图形的变化
（资料来源：Bartlett，1932.）

记忆存储内容的变化，还表现为记忆恢复现象。所谓记忆恢复（reminiscence），是指学习某种材料后间隔一段时间所测量到的保持量，比学习后立即测量到的保持量要高。巴拉德（Ballard，1913）曾要求一些12岁左右的学生用15分钟学习一首诗，学习后让他们写下所记忆的内容（即时回忆），以后隔一天、两天、三天和七天继续测量所记忆的内容。结果表明，第二、第三天的保持量都比第一天的回忆数量多（图6－13）。这种现象在儿童期比较普遍，随着年龄的增长，它将逐渐消失。

（二）信息存储的条件与方法

个体经验的保持依赖于一系列条件，它们是：

1. 组织有效的复习

与遗忘进行斗争的首要条件是组织识记后的复习。复习在保持中有很大的作用。前面我们讲过，刺激物的重复出现是短时记忆向长时记忆转化的条件，没有复述的信息是不可能进入长时记忆的。

（1）复习要及时。俄罗斯著名教育家乌申斯基（1824—1870）曾经指出，我们应当“巩固建筑物”，而不要等待去“修补已经崩溃的建筑物”。

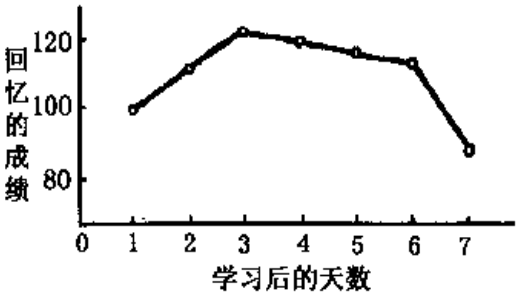


图6－13　记忆的恢复
（资料来源：Ballard，1913.）

（2）正确分配复习时间。复习在时间上的正确分配对识记效果有很重要的影响。连续

进行的复习称为集中复习；复习之间间隔一定的时间称为分散复习。很多实验证明，分散复习比集中复习的效果好。在一个实验中，让四年级的小学生反复阅读一首诗，甲组集中复习，乙组每日复习两次，直到记住为止。实验结果表明，分散复习优于集中复习(表6－4)。分散复习时间间隔的长短，要根据材料的性质、数量、识记已经达到的水平等确定。一般认为开始复习时，时间间隔要短，以后可以长一些。

表6－4　　集中复习与分散复习比较

方式 / 次数	集中复习	分散复习
准确呈现平均复习次数	18	7
错误的平均次数	9	4

(3) 阅读与重现交替进行。阅读与重现交替进行，可以提高复习的效率。重现能提高学习者的积极性，看到成绩，增强信心，发现问题和错误，有利于及时纠正，抓住材料的重复和难点，使复习更具有目的性。实验也证明，这种复习方法比连续诵读的效果好。在一个实验中，让被试识记无意义音节和传记文，各用9分钟进行识记，其中部分时间用于重现。由于阅读与重现时间的分配比例不同，记忆的效果有明显的差异。其结果如表6－5所示：

表6－5　　阅读时重现的效果

时间分配	16个无意义音节回忆百分数		5段传记文回忆百分数	
	立刻	4小时后	立刻	4小时后
全部诵读时间	35	15	35	16
1/5用于重现	50	26	37	19
2/5用于重现	54	28	41	25
3/5用于重现	57	37	42	26
4/5用于重现	74	48	42	26

(4) 注意排除前后材料的影响。复习时要注意材料的序列位置效应。对材料的中间部分要加强复习。在下一节中，我们将进一步介绍这种效应。

2. 利用外部记忆手段

为了更好地保持记忆的内容，人们还可采取一些外部记忆的手段，如记笔记、记卡片和编提纲，有时还可将需要保持的内容存入计算机等。这些方式有助于我们保持识记的内容。

3. 注意脑的健康和用脑卫生

人脑的健康状况直接影响记忆的好坏，严重营养不良，特别是缺乏蛋白质，将使记忆力下降。另外，吸毒、酒精中毒及脑外伤等，都会给记忆带来不良的影响。

四　长时记忆的信息提取

长时记忆的信息提取有两种基本形式，即再认和回忆。

（一）再认

1. 什么是再认

再认（recognition）是指人们对感知过、思考过或体验过的事物，当它再度呈现时，仍能认识的心理过程。再认与回忆没有本质的区别，但再认比回忆简单和容易。从个体心理发展来看，再认比回忆出现得较早。孩子生后半年内，便可再认，而回忆的发展却要晚一些。日本学者清水曾用图画材料研究了小学生再认与回忆能力的发展。结果表明，幼儿园及小学低年级儿童的再认成绩明显优于回忆，而到五六年级时，两者的差别就逐渐趋向接近了（表6-6）。

表6-6　　图形记忆中再认与回忆的比较

班级 / 方式	幼儿园	小一	小二	小三	小四	小五	小六
回忆	38.4	52.1	56.3	65.5	70.1	72.7	77.9
再认	75.4	80.3	84.5	87.9	86.9	87.9	89.6
差	37.0	28.2	28.2	22.4	16.8	15.2	11.7

再认有感知和思维两种水平，并表现为压缩的和开展的两种形式。感知水平的再认往往以压缩的形式表现出来，它的发生是迅速而直接的。例如，对一首熟悉的歌曲，只要听见几个旋律就能立即确认无疑。思维水平的再认是以开展的形式进行的，它依赖于某些再认的线索，并包含了回忆、比较和推理等思维活动。

再认有时会出现错误，对熟悉的事物不能再认或认错对象。发生错误的原因是多方面的。如接受的信息不准确；对相似的对象不能分化；有的错误则是由于情绪紧张或疾病等原因。

2. 影响再认的因素

再认是否迅速和准确，要受到主客观方面许多因素的影响。重要的因素有以下几个方面：

（1）再认依赖于材料的性质和数量。相似的材料，再认时容易发生混淆，如披与被，己与已等。材料的数量对再认也有影响。研究发现，在再认英文单词时，每增加一

个词，再认时间就要增加38ms。

（2）再认依赖于时间间隔。再认的效果随再认时间的间隔而变化。间隔越长效果越差。夏佩德（Shepard, 1978）给被试依次呈现612张图片，然后从识记过的这些图片中选出68张，再将这些图片与从未识记过的图片混在一起，进行再认测验。时间间隔有1小时、2小时、3天、7天，直至12天。结果表明，间隔2小时的再认成绩最好，再认效果随时间延长逐渐下降（图6－14）。

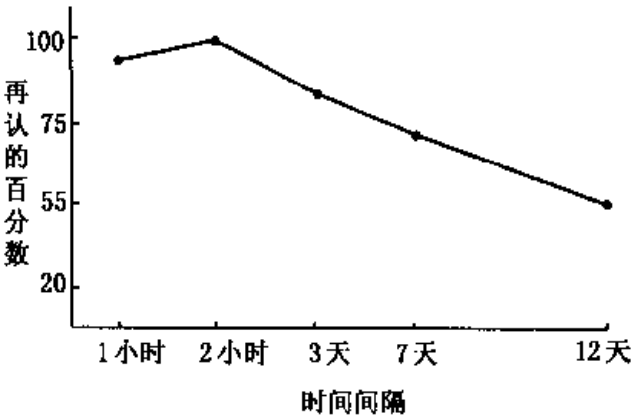


图6－14　时间间隔对再认的影响

（资料来源：Shepard, 1978.）

（3）再认依赖于思维活动的积极性。对于不熟悉的材料进行再认时，积极的思维活动可以帮助进行比较、推论、提高效果。例如，对一位多年不见的老朋友，可能记不起来了，这时根据现有线索，回忆过去的生活情景，能帮助对他的再认。

（4）再认依赖于个体的期待。再认的速度和准确性不仅取决于对刺激信息的提取，而且依赖于主体的经验、定势和期待等。

（5）再认依赖于人格特征。心理学家威特金等人（Witkin et al., 1977）将人分为场依存性和独立性。经过实验证实，具有场独立性的人不易受周围环境的影响，而具有场依存性的人易受周围环境的影响。这两种人，在识别镶嵌图形，即从复杂图形中识别简单图形时，有明显的差异。一般地说，场独立性的人比场依存性的人有较好的再认成绩。

案件审判中的目击者证言——法律中的记忆问题

在法庭对案件的审判中，许多情况下法官和陪审团都是依照目击证人的证词来进行判断的。大家普遍相信目击证人的证词是正确和可靠的。但是，孟斯特伯格（Munsterberg, 1927）发现，对同一件事情不同的目击者会有不同的描述，由此他对案件中证人证词的可信度表示了忧虑。有关的研究证实了孟斯特伯格的担忧，发现，目击者对事件的回忆会因为提问方式的不同而有很大的差异。例如，在一项研究（Loftus & Ketcham, 1991）中，让被试看一部关于一起撞车事故的影片，然后要求被试对事故中

车辆的行驶速度作出判断。结果发现，当问题是“车辆在冲撞时的速度是多少”时，被试对车速的判断超过65公里/小时；而当问题是“车辆在接触时的速度是多少”时，被试对车速的判断只有50公里/小时。一周之后，主试要求被试回忆在事故中车窗玻璃是否被撞碎了，而事实上在影片中的车窗玻璃并没有被撞碎。结果是，以“冲撞”字眼被提问的被试中有33%的人回忆说车窗玻璃被撞碎了，而在以“接触”字眼被提问的被试中，比例只有14%。显然，在提问时不同的字眼改变了被试对目击事件的记忆。

在心理学家看来，这个研究可以帮助我们进一步深入地了解人类的行为；而在司法人员看来，它会对目击证人证词的法律效力提出疑问，并进而对司法公正问题产生深远的影响。

(二) 回忆

1. 什么是回忆

回忆（recall）是人们过去经历过的事物的形象或概念在人们的头脑中重新出现的过程。例如：考试时，人们根据考题回忆起学习过的知识；节日的情景，使人们想起远方的亲人。

2. 回忆的策略和条件

在回忆过程中，人们所采取的策略，将直接影响回忆的进程和效果。

(1) 联想是回忆的基础。客观世界的各种事物不是孤立的，而是相互联系和相互制约的。人脑对客观事物的反映，在头脑中所保存的知识经验也不是孤立的和零散的，而是彼此有一定的联系的，这样人们在回忆某一事物时，也会连带地回忆起其他有关的事物。例如：想到“阴天”就会想到“下雨”；想到一个朋友的名字，就会想到他的音容笑貌；等等。这种由一个事物想到另一个事物的心理活动称之为联想。联想具有以下几个规律：

接近律：时间、空间相近的事物容易形成联想。例如，人们看到“颐和园”就会想到“昆明湖”、“万寿山”、“十七孔桥”；背诵外文单词时由形会联想到它的音和义；由元旦会想到春节等。

相似律：形式相似和性质相似的事物容易形成联想。例如，人们提起春天，就会想到生机与繁荣；从苍松翠柏就会想到意志坚强；等等。

对比律：事物间相反的特征也容易形成联想。例如，人们可能由白想到黑；由高想到矮；等等。

因果律：事物间的因果关系也容易形成联想。例如，人们看到阴天就会想到下雨；

看到冰雪就会想到寒冷；等等。

(2) 定势和兴趣直接影响回忆的方向和效果。定势对回忆有很大的影响，由于个人的心理准备状态不同，同一个刺激物可以使人回忆起不同的内容，产生不同的联想。另外，兴趣和情感状态也可以使人们对某一类事物的联想处于优势。

(3) 双重提取。寻找关键支点是回忆的重要策略。在回忆过程中，借助表象和词语的双重线索，可以提高回忆的完整性和准确性。例如，问“家里有几扇窗户”，首先在头脑中出现家中的窗户的形象，然后再提取窗户的数目，效果较好。在回忆中，寻找回忆材料的关键点，也有利于信息的提取。例如，回忆英文字母表，如果问字母表B后面的字母是什么？大部分人都能回忆起来，如果问J后面的字母是什么，回答就比较困难。在这种情况下，有的人从A开始通读字母表，知道J后面的字母是K；而更多的人只从G或H开始，因为G在整个字母表上，形象比较突出，可能成为记忆材料的关键点。

(4) 暗示回忆和再认有助于信息的提取。在回忆比较复杂的和不熟悉的材料时，呈现与回忆内容有关的上下文线索，将有助于材料的迅速恢复。若暗示与回忆内容有关的事物，也能帮助回忆。

(5) 与干扰作斗争。在回忆过程中，经常会发生提取信息的困难，这可能是由于干扰所引起的。例如，考试时，有人明知考题的答案，但是由于当时情绪紧张，一时想不起来，这种明明知道而当时又回忆不起来的现象叫“舌尖现象”(tip of tongue)，即话到嘴边又说不出来。克服这种现象的简便方法是当时停止回忆，经过一段时间后再进行回忆，要回忆的事物便可能油然而生。

五　长时记忆中信息的遗忘

(一) 遗忘的一般概念

记忆保持的最大变化是遗忘。遗忘和保持是矛盾的两个方面。记忆的内容不能保持或者提取时有困难就是遗忘（forgetting），如识记过的事物，在一定条件下不能再认和回忆，或者再认和回忆时发生错误。遗忘有各种情况：能再认不能回忆叫不完全遗忘；不能再认也不能回忆叫完全遗忘；一时不能再认或重现叫临时性遗忘；永久不能再认或回忆叫永久性遗忘。

(二) 遗忘的进程

德国心理学家艾宾浩斯（Ebbinghaus）最早研究了遗忘的发展进程，他受费希纳的《心理物理学纲要》的启发，采用自然科学的方法对记忆进行了实验研究。表6－7记录了他的一些实验结果。

从表中我们可以看到，遗忘在学习之后立即开始，遗忘的过程最初进展得很快，以

后逐渐缓慢。例如，在学习20分钟之后遗忘就达到了41.8%，而在31天之后遗忘仅达到78.9%。根据这个研究，他认为“保持和遗忘是时间的函数”。他还将实验的结果绘成曲线，这就是著名的艾宾浩斯遗忘曲线（the curve of forgetting）（图6－15）。后来很多人重复了他的实验，所得结果和艾宾浩斯的结论大体相同。

表6－7　　遗忘的进程

次序	时距（小时）	保持的百分数	遗忘的百分数
1	0.33	58.2	41.8
2	1	44.2	55.8
3	8.8	35.8	64.2
4	24	33.7	66.3
5	48	27.8	72.2
6	144	25.4	74.6
7	744	21.1	78.9

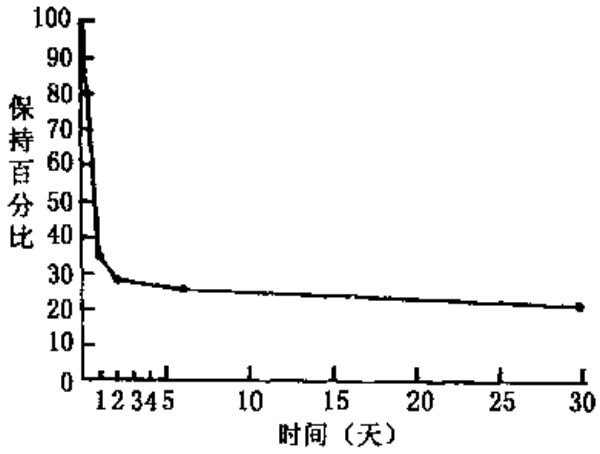


图6－15　艾宾浩斯遗忘曲线

（资料来源：查普林和克拉威克，1983。）

艾宾浩斯和他的无意义音节

艾宾浩斯在1885年发表了著名的著作《记忆》，使他成为了第一位对记忆这种高级心理过程进行科学定量研究的心理学家。在研究中，为了避免由过去经验产生的意义联想对记忆保持量的测定造成干扰，他采用了无意义音节作记忆材料。这种材料是由中间一个元音、两边各一个辅音构成的音节，如XIQ、ZEH和GUB等。他以自己作为被试，采用机械重复的记忆方法对词表进行系列学习，当达到刚能一次成诵的程度时便停止。然后间隔一段时间后再测量自己还能记得多少。在记忆保持量的测量方面，艾宾浩斯采用了节省法，又叫重学法，即学习材料到恰能成诵时，间隔一段时间再重新进行学习，达到同样能背诵的程度，然后比较两次学习所用的时间和诵读次数，就可以得出一个绝对节省值。例如，学习30个无意义音节，第一次学习所需时间为5分钟，第二次重新学习所需时间为3分钟，这样第二次学习所需的时间比第一次节省了2分钟。节省的百分数可以用下列公式计算：

$$\text{节省的百分数} = \text{初学所用时间} - \text{重学时间}/\text{初学所用时间} \times 100\%$$
$$= 5 - 3/5 \times 100\% = 40\%$$

第二次学习比第一次学习节省了40%。这是一种首创性的工作，他使记忆这种比较复杂的心理现象得到了数量化的研究。另外，为了避免在间隔时间内对学过的材料进行回忆，他还在间隔时间内为自己安排了其他材料的学习任务。利用这种研究方法，艾宾浩斯检验了在不同时间间隔内遗忘量的变化趋势（表6-7和图6-15）。

为什么在艾宾浩斯的记忆研究中遗忘会发生得如此之快呢？这仅仅是由于时间间隔造成的吗？事实上，除了时间的因素之外，还有另外两个因素造成了这种情况：一是记忆材料没有意义，使它们难以和已有的记忆产生联系而得到巩固；二是艾宾浩斯在实验中记忆了许多无意义音节词表，这些词表之间相互干扰也是造成迅速遗忘的一个原因。

遗忘的进程不仅受时间因素的影响，还受到许多其他因素的影响，主要有以下几方面：

1. 识记材料的性质与数量

一般认为，对熟练的动作和形象材料遗忘得慢；对有意义的材料比对无意义的材料遗忘要慢得多；在学习程度相等的情况下，识记材料越多，忘得越快，材料少，则遗忘较慢。因此，学习时要根据材料的性质来确定学习的数量，一般不要贪多求快。

2. 学习的程度

一般认为，对材料的识记没有一次能达到无误背诵的标准，称为低度学习；如果达到恰能成诵之后还继续学习一段时间，称为过度学习。实验证明，低度学习的材料容易遗忘，而过度学习的材料比恰能背诵的材料记忆效果要好一些。当然过度学习有一定限度，花费在过度学习上的时间太多，会造成精力与时间的浪费。

3. 识记材料的系列位置

人们发现在回忆系列材料时，材料的顺序对记忆效果有重要影响。在一项实验中，实验者要求被试学习32个单词的词表，并在学习后要求他们进行回忆，回忆时可以不按原来的先后顺序。结果发现，最后呈现的项目最先回忆起来，其次是最先呈现的那些项目，而最后回忆起来的是词表的中间部分。在回忆的正确率上，最后呈现的词遗忘得最少，其次是最先呈现的词，遗忘最多的是中间部分。这种在回忆系列材料时发生的现

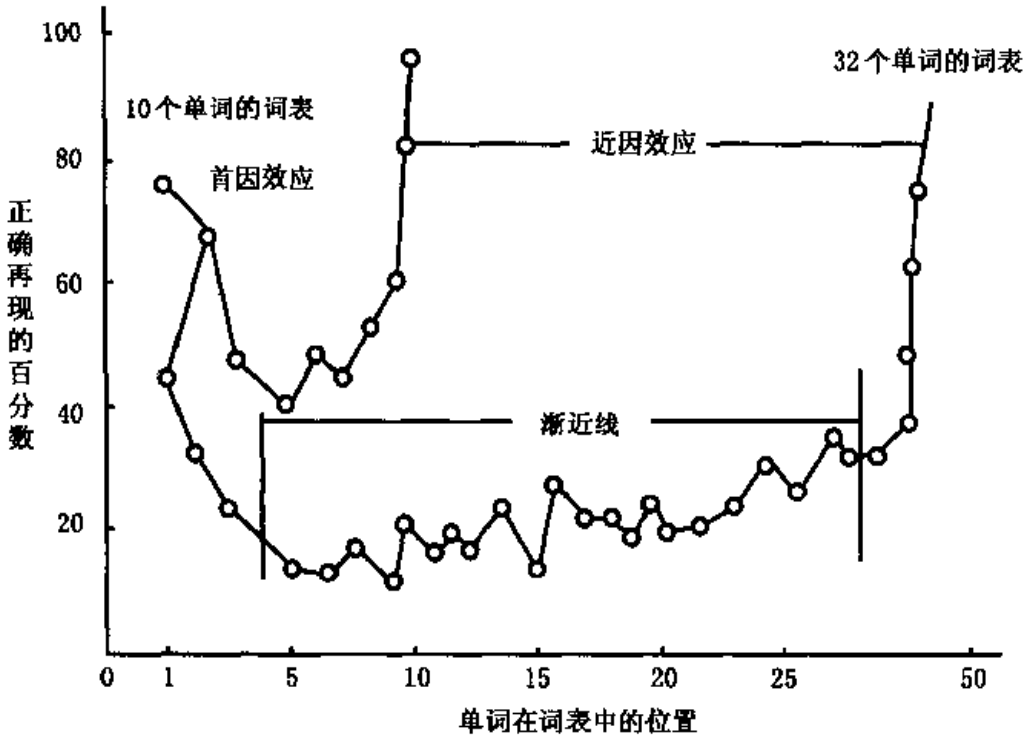


图6－16 自由回忆的系列位置曲线

（资料来源：Zimbardo，1985.）

象叫系列位置效应（serial position effect）。最后呈现的材料最易回忆，遗忘最少，叫近因效应。最先呈现的材料较易回忆，遗忘较少，叫首因效应。这种系列位置效应已被许多实验所证实（图6－16）。用电视新闻节目为材料进行的回忆实验，也发现了系列位置效应。但由于节目的重要性有所不同，系列位置效应表现得更复杂。

4. 识记者的态度

识记者对识记材料的需要、兴趣等，对遗忘的快慢也有一定的影响。研究表明，在人们的生活中不占重要地位的、不引起人们兴趣的、不符合一个人需要的事情，容易出现遗忘。

（三）遗忘的原因

对遗忘的原因，有各种不同的看法，归纳起来有下述四种：

1. 衰退说

衰退理论认为，遗忘是记忆痕迹得不到强化而逐渐减弱，以致最后消退的结果。这种说法易为人们所接受。因为一些物理的、化学的痕迹有随时间而衰退甚至消失的现象。

在感觉记忆和短时记忆的情况下，未经注意或重述的学习材料，可能由于痕迹衰退而遗忘。但衰退说很难用实验证实，因为在一段时间内保持量的下降，可能由于其他材料的干扰，而不是痕迹衰退的结果。有些实验已证明，即使在短时记忆的情况下，干扰也是造成遗忘的重要原因。

2. 干扰说

干扰理论认为，遗忘是因为在学习和回忆之间受到其他刺激的干扰所致。一旦干扰被排除，记忆就能恢复，而记忆痕迹并未发生任何变化。干扰说可用倒摄抑制和前摄抑制来说明。

前摄抑制（proactive inhibition）是先学习的材料对识记和回忆后学习的材料的干扰作用。这种现象得到安德伍德（Underwood，1949）的实验所证实。实验者要求两组被试学习字表：第一组被试在学习前进行了大量的类似学习和练习；第二组被试没有进行这种练习。结果表明，第一组被试只记住了字表的25%，而第二组记住了70%。斯拉墨卡（Slamecka，1968）的实验说明了前行学习的积累效应。被试是36名大学生，材料是4个相当难的句子，每句都由20个字组成，而且内容很相似，结果表明，前摄抑制随前行学习材料数量的增加而增加，也随保持时间的增加而增加。

后学习的材料对识记和回忆先学习材料的干扰作用，称为倒摄抑制（retroactive inhibition）。缪勒和皮尔扎克（Müler & G. Pilzecker，1900）首先发现这种现象。他们让被试识记无意义音节后，休息5分钟，再进行回忆，结果回忆率为56%。如果被试在识记和回忆间从事了其他活动，回忆率只有26%。这说明后面从事的活动对前面的学习起了干扰作用，因面使成绩下降。另外，詹金斯和达伦巴赫（Jenkins & Dallenbach，

1924）的实验也证实，干扰可能是遗忘的重要原因。他们要求被试识记10个无意义音节，达到一次能背诵的程度。然后，一部分被试即行入睡，另一部分则照常进行日常的工作。结果表明，照常工作对回忆所学的材料起了干扰作用，其回忆效果低于学习后即行入睡组的效果。

实验也证明，倒摄抑制受前后两种学习材料的类似程度、难度、时间安排以及识记的巩固程度等条件的影响。如果前后学习的材料完全相同，后学习即是复习，不产生倒摄抑制。在学习材料由完全相同向完全不同逐步变化时，倒摄抑制开始逐渐增加，材料的相似性达到一定程度，抑制作用最大，以后抑制又逐渐减弱，到了先后识记的材料完全不同时，抑制的效果最小。

另外，前面谈到的系列位置效应，其产生的原因，也与这两种抑制的作用有关；材料的中间部分由于同时受到前摄抑制和倒摄抑制的影响，因而识记与回忆均较困难，而首尾材料仅受到某种抑制的影响，因而识记与回忆的效果较好。

3. 压抑说

压抑理论认为，遗忘是由于情绪或动机的压抑作用引起的，如果这种压抑被解除了，记忆也就能恢复。这种现象首先是由弗洛伊德在临床实践中发现的。他在给精神病人施行催眠术时发现，许多人能回忆起早年生活中的许多事情，而这些事情平时是回忆不起来的。他认为，这些经验之所以不能回忆，是因为回忆它们时，会使人产生痛苦、不愉快和忧愁，于是便拒绝它们进入意识，将其储存在无意识中，也就是被无意识动机所压抑。只有当情绪联想减弱时，这种被遗忘的材料才能回忆起来。在日常生活中，由于情绪紧张而引起遗忘的情况，也是常有的。例如，考试时，由于情绪过分紧张，致使一些学过的内容，怎么也想不起来。

压抑说考虑到个体的需要、欲望、动机、情绪等在记忆中的作用，这是前面两种理论所没有涉及到的。因此，尽管它没有实验材料的支持，也仍然是值得重视的一种理论。

4. 提取失败

有的研究者认为，储存在长时记忆中的信息是永远不会丢失的，我们之所以对一些事情想不起来，是因为我们在提取有关信息的时候没有找到适当的提取线索（retrieval cues）。例如，我们常常有这样的经验，明明知道对方的名字，但就是想不起来。提取失败的现象提示我们，从长时记忆中提取信息是一个复杂的过程，而不是一个简单的“全或无”的问题。如果没有关于某一件事的记忆，即使给我们很多的提取线索我们也想不出来。但同样，如果没有适当的提取线索，我们也无法想起曾经记住的信息。这就像在一个图书馆中找一本书，我们不知道它的书名、著者和检索编号，虽然它就放在书库中，我们也很难找到它。因此，在记忆一个词义的同时，尽量记住单词的其他线索，如词形、词音、词组和语境等，会帮助我们在造句时想起这个词。

第六节 内隐记忆

一 内隐记忆的一般概念

内隐记忆是近二十几年来形成的一个较新的记忆研究领域。20 世纪 70 年代，有人（Warrington & Weiskrantz, 1974）在对遗忘症病人的研究中发现，这些病人虽然不能回忆刚学过的词，但利用一些特殊的测验任务却发现，这些词仍对病人的测验成绩有影响。例如，让患者学习一些常用的词，然后进行回忆或再认的测验，他们的作业成绩很差。但如果给出那些单词（已学过的）的头几个字母，要求患者把这些字母补全成一个词，结果发现，患者倾向于把这些字母填写成刚学过的词，而不是其他的词。这表明，被试存在着一种自动的、不需要意识参与的记忆。其特点是，人们没有意识到自己有这种记忆，也没有有意识地去提取它，但它却在特定的作业中表现了出来。

后来，许多研究都发现了这种记忆现象，心理学家称之为内隐记忆，即过去经验对个体当前活动的一种无意识的影响。由于这种记忆对行为的影响是自动发生的，个体无法意识到，因此又可称为自动的、无意识的记忆。

将内隐记忆从外显记忆中分离出来，是当代记忆心理学研究的一个重要的突破。相对于内隐记忆，外显记忆则是指过去经验对个体当前活动的一种有意识的影响。个体有意识地收集有关经验，用以完成当前的任务，这时的记忆就是外显记忆，也可称为受意识控制的记忆。

二 内隐记忆与外显记忆的关系

内隐记忆与外显记忆之间有许多不同之处，具体体现在以下几个方面。

（一）加工深度因素对内隐记忆和外显记忆的影响不同

在一项研究（Graf 等, 1984）中，研究者发现对刺激项目的加工深度并不影响被试的内隐记忆效果，而对外显记忆则有非常明显的影响。实验中，先将被试分成四组，被试都看同一张单词词表，但分别完成四种不同的实验任务：①评定对单词的喜爱程度，不要求记忆；②评定对单词的喜爱程度并记忆；③检索包含某个特定字母的单词，不要求记忆；④检索包含某个特定字母的单词并进行记忆。很显然，对单词喜好度的评定与字母检索作业相比，要求被试对项目有更深层次的加工。实验最后要求有识记任务的被试组以每个词的前三个字母为提示，再认出刚才学过的词，目的在于测验被试的外显记忆；而对没有识记任务的被试则要求以每个词的前三个字母为提示写出其第一个想到的

词，目的在于测验被试的内隐记忆成绩。结果发现（图 6－17），被试的内隐记忆并未受到作业任务类型的影响，而外显记忆则明显受到了影响。

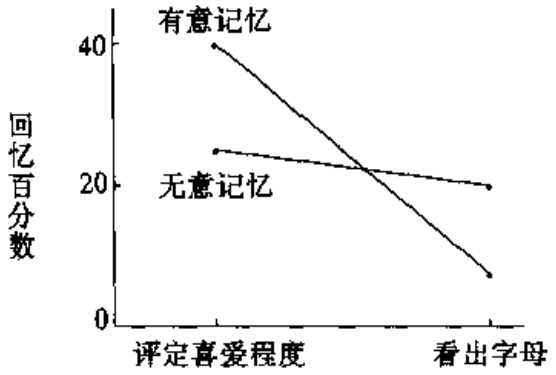


图 6－17　加工深度对有意记忆和无意记忆的影响

（资料来源：Graf et al.，1984.）

（二）内隐记忆和外显记忆的保持时间不同

在外显记忆的研究中，人们都发现回忆量会随着学习和测验之间时间间隔的延长而逐渐减少。但是，内隐记忆在这方面则表现出完全不同的特点。图尔文等人（1982）在一项研究中，利用再认作业和词干补笔（word stem completion）作业，对外显记忆和内隐记忆的保持特点进行了对比研究。词干补笔作业是一种用来测量内隐记忆的方法，通常包括两个阶段：在学习阶段要求被试学习一些项目，如“cognition”，在测验阶段不要求被试回忆刚才学过的项目，而是给出学过项目的词干，如“cog _____”，并要求被试用心里想到的第一词来完成填空，然后观察被试在学习阶段获得的信息是否会影响这一作业的成绩。结果发现，在一周之后，被试的再认成绩出现了显著的下降，而词干补笔的作业成绩前后没有显著的变化，这表明内隐记忆能够保持较长的时间。

朱滢等人（1989）利用汉字的词干补笔、速示辨认作业和再认作业对内隐记忆和外显记忆的遗忘进行了比较研究。结果发现，速示辨认和词干补笔的作业成绩不随时间延长而下降或下降很少，再认作业的成绩则下降很多（图 6－18）。

另外一些研究也证明，内隐记忆随时间延长而发生的消退要比外显记忆慢得多。

（三）记忆负荷量的变化对内隐记忆和外显记忆产生的影响不同

记忆的项目越多，越不容易记住，这是记忆的一种普遍现象。但是研究表明，这一规律仅适用于外显记忆，而内隐记忆则不然。罗德格等人（Roediger et al.，1993）研究了记忆负荷量对内隐记忆和外显记忆的不同影响。结果发现，用再认作业测量的外显记忆成绩随着所学词汇数目的增加而逐渐下降，而用知觉辨认（perceptual identification）

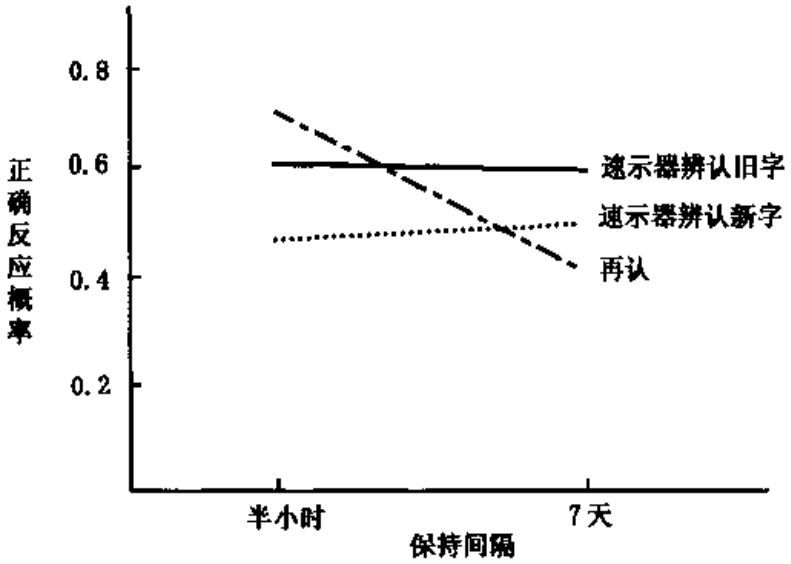


图 6－18 速示器辨认的启动效应与再认的保持过程
（资料来源：朱滢等，1989。）

测量的内隐记忆成绩并没有受到词汇数目增加的影响。马正平和杨治良（1991）利用汉语字词进行的研究也证明了这一点。实验中，先让被试学习第一个字表，并作回忆测量。然后让被试看第二个字表，并用这个字表上的字组词。其中要求一组被试在组词时必须利用第一个字表的字；而另一组被试则没有这样的要求，他们只要完成填字组词就可以了。结果发现，无论字表上有多少字，填字组词被试的作业成绩没有明显的变化，而以第一个字表为线索进行组词的被试作业成绩受到了字表字数的影响（表 6－8）。

表 6－8 不同负荷水平上的内隐记忆和外显记忆的成绩对比

负荷水平 / 任务类型	8	16	48
填字组词（内隐）	49.04	52.68	48.55
线索回忆（外显）	75.78	64.06	45.68

（四）呈现方式的改变对外显记忆和内隐记忆有不同的影响

加考比等人（Jacoby et al.，1981）在研究中发现，以听觉形式呈现的刺激而以视觉形式进行测验时，这种感觉通道的改变会严重影响内隐记忆的作业成绩，而对外显记忆的效果没有影响。马正平和杨治良（1991）在实验研究中也发现了这种感觉通道效应（modality effect）。在实验中，给被试先后呈现两个字表，呈现方式有两种，一种是两个字表都以视觉方式呈现，另一种是两个字表分别以听觉和视觉方式呈现。结果发现，在

填字组词测验中，被试的内隐记忆成绩在不同通道呈现方式时出现了明显的下降；而在线索回忆测验中，被试的外显记忆成绩并没有受到通道变换的影响（表6－9）。

表6－9　不同呈现方式下的内隐记忆和外显记忆的成绩对比

呈现方式 / 任务类型	视觉/视觉	听觉/视觉
填字组词（内隐）	61.51	42.92
线索回忆（外显）	54.17	56.50

（五）干扰因素对外显记忆和内隐记忆的影响不同

外显记忆很容易受到其他无关信息的干扰，前摄抑制和倒摄抑制现象的存在很好地说明了这一点。但是，内隐记忆的情况则有所不同。

陈世平和杨治良（1991）利用汉字进行的一项实验研究发现，内隐记忆不易受到干扰。在实验中先让被试进行词对联想学习，同时利用干扰词对该词对进行干扰。之后分别利用线索回忆作业来测量外显记忆的成绩，而利用词对补全作业来测量内隐记忆的成绩，结果发现，干扰词对外显记忆的成绩影响较大，而很少影响内隐记忆的成绩。

虽然，早在艾宾浩斯利用重学节省法对记忆的遗忘规律进行研究时就已经接触到了内隐记忆现象，但是，对内隐记忆的广泛研究还是在20世纪70年代之后的事，尤其是进入80年代之后，许多研究证明了过去的经验可以在无意识的情况下影响人的行为。内隐记忆的研究不仅扩充、丰富了记忆研究的方法、技术和内容，而且使我们对人类记忆的本质有了更加深入的认识。

本章内容提要

1. 记忆是脑对外界输入信息进行编码、存储和提取的过程。记忆联结着人们的心理活动的过去和现在，是人们学习、工作和生活的基本机能。

2. 情景记忆是指人们根据时空关系对某个事件的记忆，它与我们个人的亲身经历分不开。语义记忆是指人们对一般知识和规律的记忆，与特殊的地点时间无关。

3. 陈述性记忆是指有关事实和事件的记忆，可以通过语言传授而一次性获得；程序性记忆是指如何做事情的记忆，包括对知觉技能、认知技能和运动技能的记忆，这类记忆往往需要通过多次尝试才逐渐获得。

4. 记忆是一个结构性的信息加工系统，由感觉记忆（瞬时记忆）、短时记忆和长时记忆三个子系统构成。这三个子系统处在记忆系统加工过程的不同阶段，相互之间有着十分密切的联系。

5. 编码、储存和提取是记忆的三个基本过程。编码是个体对外界信息进行形式转换的过程，它包括对外界信息进行反复的感知、思考、体验和操作；储存是把感知过的事物、体验过的情感、做过的动作、思考过的问题等，以一定的形式保持在人们的头脑中；提取是指从长时记忆中查找已有信息的过程。

6. 关于记忆信息在大脑中储存部位有三种不同的看法：整合论、定位论和功能模块论。整合论认为，记忆是整个脑皮层活动的结果，它并不和皮层上某个特定的部位相对应；定位论则认为记忆是大脑中某些特定部位的固有机能；功能模块论则进一步认为不同的记忆类型分别对应于大脑的不同部位，这些部位在功能上具有一定的独立性。

7. 记忆的细胞水平和分子水平研究，也使我们对记忆的生理机制有了更为深刻的认识。其中，长时程增强作用对解释记忆的机制有重要的意义。此外，突触结构的改变、核糖核酸和特异蛋白质对记忆也有重要的影响。

8. 感觉记忆是记忆系统的最初阶段，大量的感觉信息在极短时间内会保存在此；之后会有少量信息因为受到注意而进入短时记忆，并得到进一步加工。

9. 短时记忆保持信息的容量是有限制的（7±2 单位），在没有复述的情况下，信息在短时记忆中保持的时间很短。来自感觉记忆的信息可以在短时记忆中得到加工而进入长时记忆；来自长时记忆的信息也可以进入短时记忆而得到进一步的加工和利用。

10. 复述是短时记忆存储信息的方法，可以防止短时记忆中的信息发生遗忘。短时记忆的遗忘主要是由于其他信息的干扰引起的。

11. 长时记忆构成了个体关于外界和自身的全部知识经验。长时记忆中信息容量没有限制，良好的编码能够改善信息在长时记忆中的保持和提取。

12. 再现是对长时记忆中信息的提取过程，它有再认和回忆这两种基本形式。

13. 消退、干扰、压抑和提取失败等是遗忘发生的主要原因。

14. 内隐记忆是指在没有意识参与的情况下，过去经验对当前活动的影响；外显记忆则是指个体需要有意识地或主动地收集某些相关经验，用以完成当前面临的任务时所表现出来的记忆。

15. 和外显记忆相比，内隐记忆不受加工深度、间隔时间、记忆负荷量和干扰等因素的影响。

思考题

1. 什么是记忆？记忆的种类及各自的特点有哪些？
2. 记忆包括哪些主要过程？
3. 说明什么是记忆的整合论和定位论。
4. 什么是感觉记忆？部分报告法说明了什么？

5. 短时记忆的特点是什么?
6. 为什么短时记忆中的信息会发生遗忘?
7. 什么是长时记忆? 长时记忆的保持形式是什么?
8. 影响长时记忆遗忘的因素是什么?
9. 什么是内隐记忆? 研究内隐记忆有什么意义?
10. 内隐记忆和外显记忆的关系是什么?

第七章　思　　维

人不仅能认识事物和现象的外部联系，而且能认识事物和现象的内在联系和规律。这种认识是通过思维过程来进行的。思维不同于感觉、知觉和记忆，但又是在感觉、知觉和记忆的基础上发展起来的。思维是一种更复杂、更高级的认知活动，具有概括性和间接性等特点。本章首先介绍思维的一般概念，思维和表象、想像的关系，表象与思维的脑机制。其次介绍概念形成、推理以及问题解决等。在概念形成中，人们或者通过假设－检验的方式，或者通过内隐学习的方式形成概念，并且会采用各种策略。在推理过程中，人们常出现逻辑错误，说明人们在推理时，不一定按严格的逻辑程序进行。推理受人对问题的理解、记忆容量等条件的限制。在问题解决中，人们会使用不同的策略，其中启发性策略是有效的一种问题解决的策略。同时，问题解决还受到人的知识、定势、功能固着、动机、情绪、人际关系等心理因素的影响。最后介绍创造性的心理学研究。创造性属于问题解决的一个重要研究领域。辐合思维、发散思维，远距离联想能力以及人的坚持性、自信心、意志力、责任感等人格因素是构成创造性的心理成分。

第一节　思维的一般概念

在日常生活中，我们每时每刻都离不开思维。我们用它学习知识、解决问题；用它辨别真伪、识别美丑；用它探索新知，创造未来。由于思维的重要性，多少年来，心理学家对人类智慧上的这颗明珠进行了长期不懈的研究。这些研究为揭示思维活动的奥秘留下了非常宝贵的历史遗产。

一　思维的概念及特征

思维（thinking）是借助语言、表象或动作实现的、对客观事物的概括和间接的认识，是认识的高级形式。它能揭示事物的本质特征和内部联系，并主要表现在概念形成和问题解决的活动中。思维不同于感觉、知觉和记忆。感觉、知觉是直接接受外界的刺激输入，并对输入的信息进行初级的加工。记忆是对输入的刺激进行编码、储存、提取的过程。而思维则是对输入的刺激进行更深层次的加工，它揭示事物之间的关系，形成概念，并利用概念进行判断、推理，解决人们面临的各种问题。但思维又离不开感觉、知觉、记忆活动所提供的信息。人们只有在大量感性信息的基础上，在记忆的作用下，才能进行推理，作出种种假设，并检验这些假设，进而揭示感觉、知觉、记忆所不能揭示的事物的内在联系和规律。

思维有以下一些特征：

（一）概括性

思维的概括性是指在大量感性材料的基础上，把一类事物共同的特征和规律抽取出来，加以概括。例如，我们认为“凡正常运行的计算机都有中央处理器”。这种思维就概括了“正常运行的计算机”这一事物的共同特征。概括在人们的思维活动中有着重要的作用，它使人们的认识活动摆脱了具体事物的局限性和对事物的直接依赖关系，这不仅扩大了人们认识的范围，也加深了人们对事物的了解。所以概括水平在一定程度上表现了思维的水平。另外，概括是人们形成概念的前提，也是思维活动能迅速进行迁移的基础。概括是随人们认识水平的深入而不断发展的。人们的认识水平越高，对事物的概括水平也就越高。

（二）间接性

思维的间接性是指人们借助于一定的媒介和知识经验对客观事物进行间接的认识。例如，人类还没有真正搞清宇宙形成的奥秘，但可以根据宇宙中存在的种种现象以及相关的知识经验来推测它的形成。同样，人们不知道某些疾病与遗传基因的关系，但人们可以根据实验来认识它们之间的关系。由此可见，由于思维的间接性，人们才可能超越感知觉提供的信息，认识那些没有直接作用于人的感官的事物和属性，从而揭示事物的本质和规律。从这个意义上讲，思维认识的领域要比感知觉认识的领域更广阔、更深刻。

（三）思维是对经验的改组

思维是一种探索和发现新事物的心理过程。它常常指向事物的新特征和新关系，这就需要人们对头脑中已有的知识经验不断进行更新和改组。例如，人们过去认为世界上最小的物质是原子，后来发现原子还可以分为质子、中子等。在从事科学研究、探索世

界的奥秘时，人们需要对已有的知识经验进行重建、改组和更新。

思维活动常常是由一定的问题情景引起的，并试图解决这些问题。例如，人们在设计新的计算机程序时，不是简单地把头脑中有关的原理和经验统统呈现出来，而是根据设计的要求、课题的性质、材料的特点等重新组织已有的知识，提出种种可行的方案，然后进行检验，逐步形成一种新的可行方案。所以思维不是简单地再现经验，而是对已有的知识经验进行改组、建构的过程。

二 思维的过程

思维是通过一系列比较复杂的操作（operation）来实现的。人们在头脑中，运用存储在长时记忆中的知识经验，对外界输入的信息进行分析、综合、比较、抽象和概括的过程，这就是思维过程，或称之为思维操作（thinking operation）。

（一）分析与综合是思维的基本过程

分析是指在头脑中把事物的整体分解为各个部分或各个属性。如把一篇文章分解为段落、句子和词；把一棵树分解为根、茎、叶、花等。人们对事物的分析往往是从分析事物的特征和属性开始的。综合是在头脑中把事物的各个部分、各个特征、各种属性结合起来，了解它们之间的联系，形成一个整体。例如，把文章的各个段落综合起来，就能把握全文的中心思想。综合是思维的重要特征，只有把事物的部分、特征、属性等综合起来，才能把握事物的联系和关系，抓住事物的本质。

分析与综合是相反而又紧密联系的同一思维过程的不可分割的两个方面。分析是把部分作为整体的部分，从它们的相互关系上来进行分析。只有这样，分析才有意义，才有方向。综合是通过对各部分、各特征的分析来实现的，所以分析又是综合的基础。任何一种思维活动既需要分析，又需要综合。

（二）比较

比较是把各种事物和现象加以对比，确定它们的相同点、不同点及其关系。比较是以分析为前提的，只有在思想上把不同对象的各个部分或特征区别开来，才能进行比较。同时，比较还要确定它们之间的关系，所以比较又是一个综合的过程。

比较是重要的思维过程，也是重要的思维方法。它在人们的日常生活、学习和研究工作中都有重要的作用。有比较才能有鉴别，人们通过比较才能辨别货物的真假，人心的善恶；也才能找到要探索的科学问题，作出恰当的研究结论。

（三）抽象与概括

抽象是在思想上抽出各种事物与现象的共同的特征和属性，舍弃其个别特征和属性的过程。例如，石英钟、闹钟、座钟、挂钟都能计时，因此，“能计时”就是它们的共同属性。这种认识是通过抽象得到的。日常生活中人们使用的高度、重量、面积、年龄

以及忠诚、勇敢、勤劳等概念，也都是思维抽象的结果。

在抽象的基础上，人们就可以得到对事物的概括的认识。概括有初级概括与高级概括之分。一般认为初级概括是在感觉、知觉、表象水平上的概括。这种概括水平相对较低。高级的概括是根据事物的内在联系和本质特征进行的概括。例如，一切定理、定义、概念等都是高级概括的产物。

三　思维的种类

思维可以从不同的角度进行分类。

（一）直观动作思维、形象思维和逻辑思维

这种分类主要是根据思维任务的性质、内容和解决问题的方法来进行的。

1. 直观动作思维。又称实践思维，它们面临的思维任务具有直观的形式，解决问题的方式依赖于实际的动作。例如，自行车出了毛病，不能正常骑了，问题在哪里？人们必须通过检查自行车的相应部件，才能确定是车胎没气了还是轴承坏了，找出故障进行修理，才能排除故障。这种通过实际操作解决直观而具体问题的思维活动，就是直观动作思维。3 岁前的幼儿只能在动作中思考，他们的思维基本上属于直观动作思维。例如，幼儿将玩具拆开，又重新组合起来，动作停止，他们的思维也就停止了。成人有时也要运用表象和动作进行思维，但这种直观动作思维要比幼儿的直观动作思维水平高。

2. 形象思维。它是指人们利用头脑中的具体形象（表象）来解决问题。例如，去城市的某个地方参观，我们事先会在头脑中想出可能到达的道路，经过分析与比较，最后选择一条短而方便的路。这样的思维就是形象思维。形象思维在问题解决中有重要的意义。艺术家、作家、导演、设计师等更多地运用形象思维。

3. 逻辑思维。当人们面对着理论性质的任务，并要运用概念、理论知识来解决问题时，这种思维称为逻辑思维。例如，学生学习各种科学知识，科学工作者进行某种推理、判断都要运用这种思维。它是人类思维的典型形式。

（二）经验思维和理论思维

人们凭借日常生活经验进行的思维活动叫做经验思维。例如，学前儿童根据他们的经验，认为“果实是可食的植物”，“鸟是会飞的动物”，这些都属于经验思维。由于知识经验的不足，这种思维易产生片面性，甚至得出错误或曲解的结论。

理论思维是根据科学的概念和论断，判断某一事物，解决某个问题。例如，我们说“心理是客观现实在人脑中的主观映象”，就是理论思维的结果。这种思维活动往往能抓住事物的本质，使问题得到正确的解决。

（三）直觉思维和分析思维

直觉思维是人们在面临新的问题、新的事物和现象时，能迅速理解并作出判断的思

维活动。这是一种直接的领悟性的思维活动。例如，警察在嘈杂的人群中，能迅速辨别出罪犯；科学家对某些偶然出现的现象，提出猜想或假说等。直觉思维具有快速性、跳跃性等特点。

分析思维也就是逻辑思维，它是遵循严密的逻辑规律，逐步推导，最后得出合乎逻辑的正确答案或作出合理的结论。

（四）辐合思维和发散思维

辐合思维（convergent thinking）是指人们根据已知的信息，利用熟悉的规则解决问题。也就是从给予的信息中，产生逻辑的结论。它是一种有方向、有范围、有条理的思维方式。例如，甲＞丙，甲＜乙，乙＞丙，乙＜丁，其结果必然是丙＜丁。

发散思维（divergent thinking）是指人们沿着不同的方向思考，重新组织当前的信息和记忆系统中存储的信息，产生出大量、独特的新思想。例如，如何保护城市的生态环境？回答这样的问题人们可以从不同的方向思考，想出诸如增加植被、减少环境污染、教育市民爱护环境等措施。这种思维方式在解决问题时，可以产生多种答案、结论或假说。但究竟那种答案最好，则需要经过检验。

（五）常规思维与创造思维

常规思维是指人们运用已获得的知识经验，按现成的方案和程序直接解决问题，如学生运用已学会的公式解决同一类型的问题。这种思维的创造性水平低，对原有的知识不需要进行明显的改组，也没有创造出新的思维成果，因而称之为常规思维或再造性思维。

创造性思维是重新组织已有的知识经验，提出新的方案或程序，并创造出新的思维成果的思维活动。例如，新的大型工具软件的开发，新的科学理论的提出都需要创造性的思维。创造性思维是人类思维的高级形式。许多心理学家认为，创造性思维是多种思维的综合表现。它既是发散思维与辐合思维的结合，也是直觉思维与分析思维的结合，它包括理论思维，又离不开创造想像等。

第二节　表象与想像

人们在思维过程中，经常伴有感性的直观形象（表象），这些直观的形象是思维活动的感性支柱，它有助于思维活动的顺利进行。

一 表 象

(一) 什么是表象

表象（image）是指人们在头脑中出现的关于事物的形象。从信息加工的角度来讲，表象是物体或事件的一种知识表征，这种表征具有鲜明的形象性。人的思维不仅要借助概念来进行，也要借助表象来进行。从表象产生的主要感觉通道来划分，可分为视觉表象（如想起母亲的笑脸）、听觉表象（如想起吉它的声音）、运动表象（如想起舞蹈的动作）等。根据表象创造程度的不同，可分为知觉表象、记忆表象和想像表象。知觉表象是指感知事物时在头脑中留下的形象；记忆表象是指在记忆中保持的客观事物的形象，如想起朋友的音容笑貌；想像表象是指在头脑中对记忆形象进行加工改组后形成的新形象，这些形象可能从未经历过，或者世界上还不存在，因而具有新颖性。

(二) 表象的特征

1. 直观性

表象是以生动具体的形象在头脑中出现的。人脑中产生某种事物的表象，就好像直接看到或者听到这种事物的某些特征一样。例如，有的研究发现，在儿童中可能发生一种“遗觉象”（eidetic image）。给儿童呈现一张内容复杂的图片，30 秒后把图片移开，让其看灰色的屏幕，这时他会“看见”同样一张清晰的图片。儿童还能根据当时产生的表象准确地描述图片中的细节，就好像图片仍在眼前一样。

表象是在知觉的基础上产生的，因此表象和知觉中的形象具有相似性，但是表象和知觉的形象又有所不同。知觉的形象鲜明生动，表象的形象却比较暗淡模糊；知觉的形象持久稳定，表象的形象不稳定、易变动；知觉的形象完整，表象的形象不完整，时而出现这一部分，时而出现另一部分，甚至有些部分脱落。例如，一棵树的表征不如树的知觉形象鲜明，它的形状、颜色和大小都不很清楚，而且表象的复现常常不很完整，我们一会儿想到树干、一会儿想到树枝等。

2. 概括性

表象可能是人们多次知觉的结果，它不表征事物的个别特征，而是表征事物的大体轮廓和主要特征，因此表象具有抽象性。例如，“大象”的表象，可能只是长鼻子、大耳朵、深灰色的毛皮、庞大的身体等主要的外部特征。这些特征代表了“大象”的一般的、概括的形象，而不包含大象的某些个别特征。可见，表象是关于某个事物或某类事物的概括形象。

3. 可操作性

由于表象是知觉的类似物，因此人们可以在头脑中对表象进行操作，这种操作就像人们通过外部动作控制和操作客观事物一样。

表象的可操作性可以用“心理旋转”（mental rotation）的实验来说明。在库泊等人（Cooper et al., 1973）的一项研究中，每次给被试呈现一个旋转角度不同的字母 R，呈现的字母有时是正写的，有时是反写的（图 7－1）。被试的任务是判断字母是正写的，还是反写的。

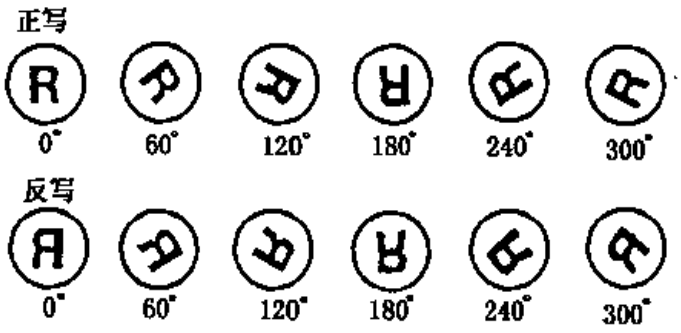


图 7－1　心理旋转实验的字母图形
（资料来源：Cooper & Shepard, 1973.）

结果表明，当呈现字母垂直时（0°或 360°），反应时最短，随着旋转角度的增加，反应时也随着增加，当字母旋转 180°时，反应时最长（图 7－2）。

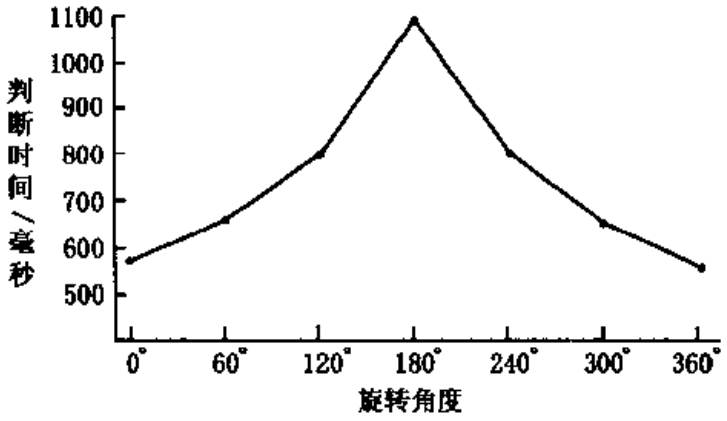


图 7－2　字母旋转角度与被试判断的反应时
（资料来源：Cooper & Shepard, 1973.）

这说明，被试在完成任务时，对表象进行了心理操作，即他们倾向于把倾斜的字母在头脑中旋转到直立的位置，然后再作出判断。它还说明，人们在完成某种作业时确实可以借助表象进行形象思维，形象思维的支柱就是人们已经形成的各种各样的表象。

（三）表象在思维中的作用

1. 表象为概念的形成提供了感性基础，并有利于对事物进行概括的认识

表象是认知过程的一个重要环节，它既有直观性，又有概括性。从直观看，它接近于知觉；从概括性看，它接近于思维。表象离开了具体的事物，摆脱了感知觉的局限性，因而为概念的形成奠定了感性的基础。例如，对“动物”这个概念，孩子们常常用猫、狗、鸡、鸭等具体形象来说明。另外，表象的形成还有利于对事物进行概括。例如，在一项研究中，研究者要求二年级的小学生概括课文的中心思想。学生分为三组，

第一组阅读课文后，直接进行概括；第二组在阅读课文的同时看一张有关的图片；第三组阅读后，让学生用口头语言描述每段故事的情节，也就是用语言在头脑中引起有关情节的表象，然后进行概括。结果表明，第三组的成绩最好；第二组由于受图片的影响，概括具有较大的局限性；第一组的成绩最差，概括的内容与中心思想不一致。这说明第三组在头脑中形成的表象有利于概括，第一、二组缺乏表象，概括就出现困难。

2. 表象促进问题解决

表象在问题解决中的作用，早为人们所认识。例如，小学低年级学生在解决数的运算问题时，在很大程度上要有表象的参与；中学生在解决几何问题时，要依赖表象的支持；成人在利用概念进行抽象思维时，也需要具体形象的帮助与支持，如工程师在审阅建筑设计图纸时，他们倾向于在头脑中利用建筑物的形象来帮助思维。

在进行推理时，表象也有重要的作用。休腾洛切尔（Huttenlocher et al.，1968）等人给被试两个命题，如汤姆比迪克高些，哈里比汤姆高些，要求被试说出谁最高，谁最矮，这时被试头脑中可能出现不同高度的圆柱体，并用它们代表汤姆、迪克和哈里。根据对表象的比较，被试直接说出了所要求的答案。

二 想 像

（一）什么是想像

想像（imagination）是对头脑中已有的表象进行加工改造，形成新形象的过程。这是一种高级的认识活动。例如，人们在听广播、看小说时，在头脑中产生的各种情景和人物形象；影视人员根据生活体验，创造出当代改革者的形象。这些根据别人的介绍，或者根据自己已有的经验，在头脑中形成的新形象，都是想像活动的结果。

形象性和新颖性是想像活动的基本特点。想像是在感知的基础上，改造旧表象，创造新形象的心理过程。它主要处理图形信息，而不是词或者符号。想像不仅可以创造人们未曾知觉过的事物的形象，还可以创造现实中不存在的或不可能有的形象，如三头六臂、牛头马面以及妖魔鬼怪等。尽管这一类形象离奇古怪，有时甚至荒诞无稽，但它们仍来自现实，来自对人脑中记忆表象的加工，如“西天古佛”像印度人；“玉皇大帝”像汉人……想像的形象在现实生活中都能找到原型，它同其他心理活动一样，都有其现实的依据。

想像与思维有着密切的联系，同属于高级的认识过程，它们都产生于问题的情景，由个体的需要所推动，并能预见未来。人们在面对问题情景、需要尚未得到满足时，常常在头脑中出现需要得到满足和问题得到解决的情景，这种情景是对现实的一种超前反映，是对未来的一种预见。想像的预见是以具体形象的形式出现的，而思维的超前反映是以概念的形式出现的。这就是说，当人们面对问题情景时，头脑中可能存在两种超前

系统。一种是形象系统，一种是概念系统。这两种系统是密切配合、协同活动的。在人的活动中，由于问题情景具有不同程度的确定性，两种系统所起的作用是不一样的。一般认为，若问题的原始材料是已知的，解决问题的方向是基本明确的，解决问题的进程将主要服从于思维规律。如果问题的情景具有很大的不确定性，由情景提供的信息不充分，解决问题的进程将主要依赖于想像。想像可以“跳过”某些思维阶段，构成事物的形象，在此基础上寻找解决问题的途径。例如，早在飞机发明之前，人们就想像能像鸟一样在天空自由地飞翔。

（二）想像的功能

想像具有预见的作用，它能预见活动的结果，指导人们活动进行的方向。同时，想像的新颖性、形象性也是人们创造活动中不可缺少的因素。科学家的发明、工程师的设计、作家的人物塑造、艺术家的艺术造型、工人的技术创新、学生的学习，所有这些活动都离不开人的想像。所以爱因斯坦曾说“想像力比知识更重要”。

想像具有补充知识经验的作用。在实际生活中，有许多事物是人们不可能直接感知的。如宇宙间的星球，原始人类生活的情景，古典小说中人物的形象，这些空间遥远或时间久远的事物，人们是无法直接感知的。但是通过想像可以补充这种知识经验的不足。例如，《红楼梦》中王熙凤的形象是无法直接感知的，但当人们读到“一双丹凤三角眼，两弯柳叶吊梢眉，粉面含春微不露，丹唇未启笑先闻”的人物描写时，人们通过已有的“丹凤”、“三角眼”、“柳叶”、“粉面”、“丹唇”等表象的作用，就能在头脑中想像出王熙凤的形象。

想像还有代替作用。当人们的某些需要不能实际得到满足时，可以利用想像的方式得到满足或实现。例如，幼儿想当一名汽车司机，但由于他们的能力所限而不能实现，于是他们就在游戏中，把排列起来的小板凳想像成小汽车，手握方向盘开起了小汽车。人们在精神失常时，有时也从想像中得到寄托和满足。

想像对机体的生理活动过程也有调节作用，它能改变人体外周部分的机能活动过程。早在中世纪，人们就已经发现了这样的事实：对某些患有歇斯底里症的病人，要求他们按《圣经》上的描写，想像耶稣基督钉在十字架上的痛苦。病人想像后，在手掌和脚掌上出现了血斑，甚至有溃疡的标记。当时人们把它称为圣斑。近年来，人们对生物反馈的研究，也证明想像对人的机体有调节控制作用。例如，多年以前，有人对一位具有鲜明想像与表象的人进行了研究。结果发现，只要这个人说他想像出什么事物，就可以观察到他的机体发生的奇异变化。例如，他说“看见右手放在炉边，左手在握冰”，这时就可以观察到他的右手温度升高2度，左手温度降低1.5度；当他说“看见自己跟在电车后奔跑”时，就可看到他的心跳加快，在“看见自己安静地躺在床上”时，心跳就减慢。

(三) 想像的综合过程

想像是从旧的形象中分析出必要的原素，按照新的构思重新结合、创造出新的形象。想像过程是对形象的分析综合过程，它的综合有以下几种独特的形式：

1. 粘合

粘合是把客观事物中从未结合过的属性、特征、部分在头脑中结合在一起而形成新的形象。通过这种综合活动，人们创造了许多童话、神话中的形象，如美人鱼、猪八戒、飞马等。这种创造都是将客观事物的某些特征分析出来，然后按照人们的要求，将这些特点重新配置，综合起来，构成了人们所渴求的形象，以满足人们的某种需要。粘合的形象在内容上，受到一定的社会文化、民族风俗习惯的影响。在科学技术的创造发明中也有运用这种综合方式的，如水陆两用坦克，就是坦克与船的某些特征的结合。

2. 夸张

夸张又称为强调。这是通过改变客观事物的正常特点，或者突出某些特点略去另一些特点进而在头脑中形成新的形象。例如，人们创造的千手佛、九头鸟、大人国、小人国等形象，都是采取这种方式进行的综合。

3. 典型化

典型化是根据一类事物的共同特征创造新形象的过程。它是文学、艺术创作的重要方式。例如，装饰图案画中的花瓣、树叶等形象，就是来自各种植物的共同特征。小说中的人物形象的创造，也是作家综合某些人物的特点之后创造出来的。例如，鲁迅在谈创作经验时曾指出：人物模特儿没有专门用过一个人，往往嘴在浙江，脸在北京，衣服在山西，是一个拼凑起来的角色。

4. 联想

由一个事物想到另一事物，也可以创造新的形象。想像联想不同于记忆联想，它的活动方向服从于创作时占优势的情绪、思想和意图。例如，一位诗人在某种情绪状态下，看到“修理钟表”几个字，便会联想到“修理时间”，进而想出这样的字句“请替我修理一下年代吧，它已不能按时间度过”。这是一种异乎寻常的联想，它打破了日常联想的习惯，因而引发了新的形象。

(四) 想像的种类

按照想像活动是否具有目的性，可以区分为无意想像和有意想像。

1. 无意想像

无意想像是一种没有预定目的、不自觉地产生的想像。它是当人们的意识减弱时，在某种刺激的作用下，不由自主地想像某种事物的过程。例如，人们看见天上的浮云，想像出各种动物的形象；人们在睡眠时做的梦；精神病患者在头脑中产生的幻觉；由药物，如吸服大麻、迷幻药 LSD 导致的幻觉，都是无意想像。

2. 有意想像

有意想像是按一定目的、自觉进行的想像。例如，科学家提出的各种想像模型，文学艺术家在头脑中构思的人物形象，都是有意想像的结果。在有意想像中，根据想像内容的新颖程度和形成方式的不同，可分为再造想像、创造想像和幻想。

(1) 再造想像。再造想像是根据言语的描述或图样的示意，在人脑中形成相应的新形象的过程。例如，建筑工人根据建筑蓝图想像出建筑物的形象；没有领略过北方冬日的人们，通过诵读毛泽东的诗词《沁园春·雪》，可在头脑中形成北国风光的情景：寒冰封山、大雪纷飞、登山望远，雪中群山好似一条银蛇在翩翩起舞，丘陵好似银白色的象在奔跑，使人们有一种亲临其境的感受。依据别人的描述进行的再造想像有一定程度的创造性，但其创造性的水平较低。

再造想像的形成要求有充分的记忆表象作基础，表象越丰富，再造想像的内容也就越丰富。同时，再造想像离不开词语思维的组织作用。它实际上是在词语指导下进行的形象思维的过程。基于这些特点，为培养和发展再造想像的能力，首先要扩大人们头脑中记忆表象的数量，充分贮备有关的表象。同时，还要掌握好语言和各种标记的意义，只有这样，才能从语言描述和符号标记中激发想像。

(2) 创造想像。创造想像是在创造活动中，根据一定的目的、任务，在人脑中独立地创造出新形象的过程。在新作品创作、新产品创造时，人脑中构成的新形象都属于创造想像。例如，鲁迅创作的“阿Q”形象，毛泽东创作的诗词《沁园春·雪》，都是创造想像的产物。创造想像具有首创性、独立性和新颖性等特点。它们源于生活，但又高于生活。例如，工程师发明的新机器，虽然综合了许多机器的特点，但它又具有前所未有的新性能、新造型，因此，它比再造想像更复杂、更困难。它需要对已有的感性材料进行深入的分析、综合、加工、改造，在头脑中进行创造性的构思。

(3) 幻想。幻想是指向未来，并与个人愿望相联系的想像。它是创造想像的特殊形式，如各种神话、童话中的形象都属于幻想。幻想不立即体现在人们的实际活动中，而带有向往的性质，幻想的形象是人们希望寄托的东西。

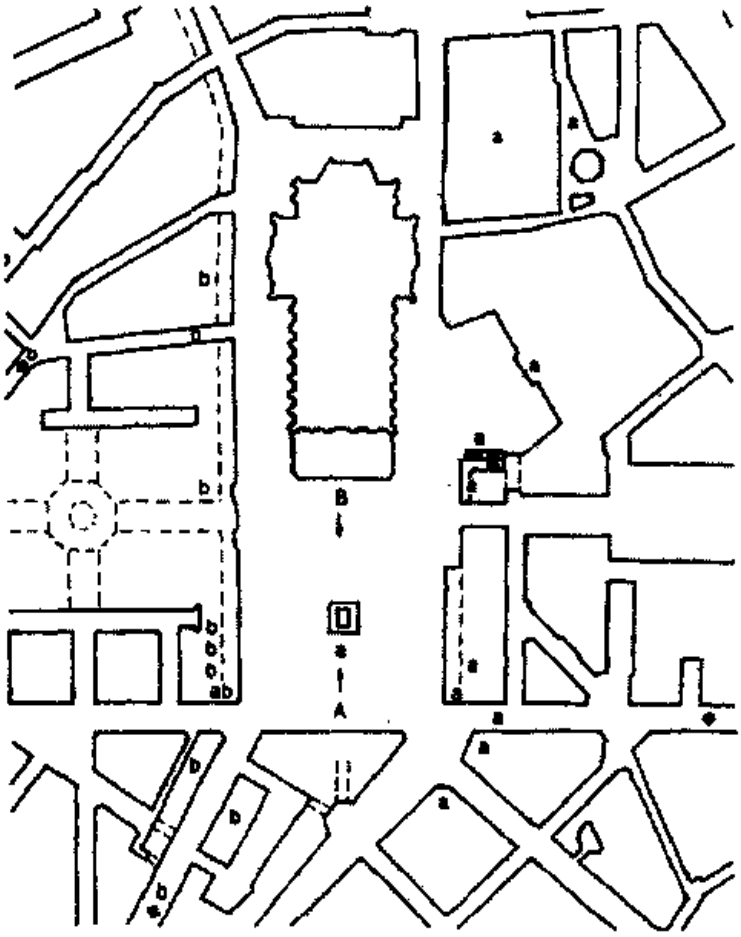
当人们依据事物发展的客观规律来想像未来时，这种想像叫理想。理想指向于未来，与人的愿望相联系，这和幻想相同。但幻想不一定以客观规律作依据，因而不一定具有实现的可能。而理想体现了事物的发展规律，因而具有实现的可能性。空想是一种不以客观规律为依据，甚至违背事物发展的客观进程，因而是没有实现可能的想像。

第三节　表象和思维的脑机制

一　表象的脑机制

表象的脑机制是认知神经科学的重要研究领域。研究的主要问题是，表象和知觉具有相同的脑机制，还是两者的脑机制是不同的。

早在20世纪70年代，毕思阿克等人（Bisiach et al.，1978）研究了两名颅顶受损的病人，这两名病人患有单侧性空间忽视症，即他们只能看到一侧的物体，而看不到另一侧的物体。研究者让两名病人想像意大利米兰市的一个著名的广场（图7－3）。结果发现，如果让他们从图中大写字母A处（中央教堂的南边）描述图中的景物，他们只描述了图中右边的一些景物，用小写字母a表示；相反，如果让他们从图中大写字母B处（中央教堂的北边）描述图中的景物，他们主要描述了图中左边的景物，用小写字母b表示。可见，病人在视知觉中存在的问题，在表象活动中也表现出来。



以米兰市中央教堂为代表的广场图，图中显示出被试观看广场图时要求进行想像的A、B两个起点的位置，以及分别用a、b所提出的被试所想像的界标位置。

图7－3　单侧空间忽视症患者的知觉和想像

（资料来源：Farah，1995.）

法拉等人（Farah et al.，1988）用不同的认知作业研究了一位失认症患者L.H，并和正常人（控制组）进行了比较。这位病人因两侧颞下回受损，引起了视觉丧失。在视觉

表象作业中，他们让被试想像某种动物，并报告它们有长尾巴还是短尾巴；让被试想像一些普通的物体，并报告它的颜色；想像美国的三个州，并报告其中哪两个州在形状上相似。在空间表象作业中，他们采用了心理旋转、心理扫描、想像大小评价等实验任务。结果发现，与控制组相比，患者的视觉表象作业受损，而视觉空间想像作业完好无损。

90年代以来，一些人用脑成像的方法研究正常人，进一步证明了表象和视知觉可能具有相同的脑机制。拉·毕汉等人（Le Bihan et al., 1993）在一项研究中，让被试交替地观看一些闪光模式或想像这些模式，用磁共振成像测量了被试脑的局部血流量的变化。结果显示，被试在想像闪光模式时在纹状皮层所得到的局部血流量，与被试实际观看模式时相似（图7-4）。

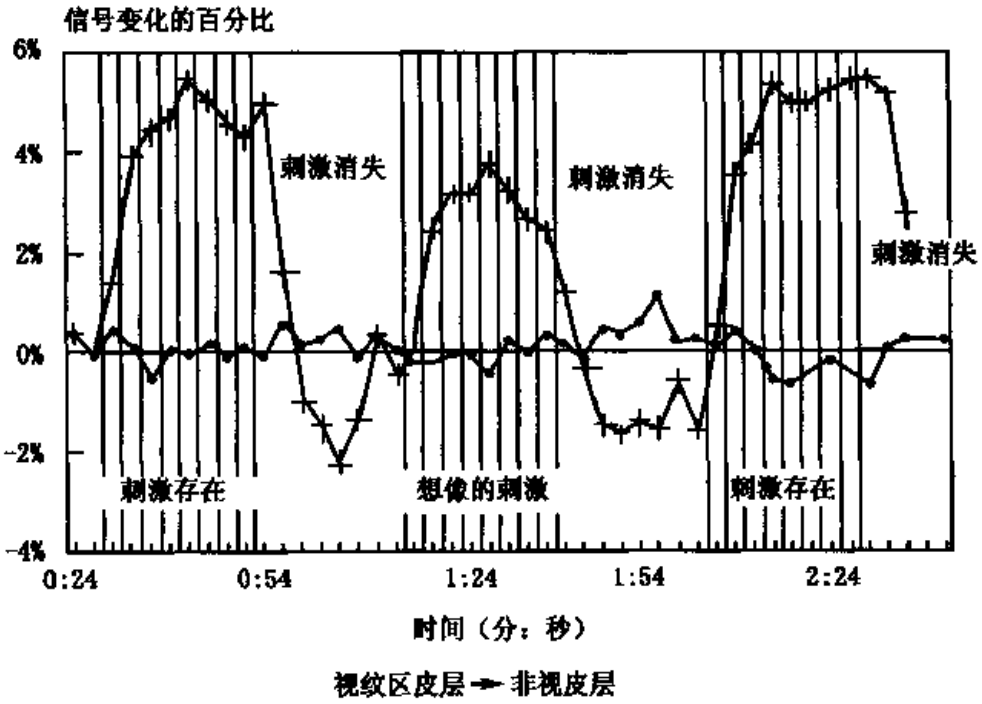


图7-4 视觉和想像的磁共振成像研究

（资料来源：Farah, 1995.）

二 问题解决的脑机制

大脑皮层的额叶对思维活动具有重要的作用。额叶与大脑皮层的其他部位及皮层下组织具有紧密的联系。由大脑皮层其他部位加工过的信息，都要传递到额叶进行更复杂的加工、综合，编制或行为的程序，进而调节和控制人们的行为和心理过程，同时还要将行为的结果与最初的目的进行对照，以保证活动的完成。当额叶受到损伤时，思维活

动的上述功能会受到破坏，产生思维的障碍。额叶受损伤的病人只能根据直接感知到的事物的某些特点作出简单的推论，而不能发现它们之间的联系和关系。例如，要求病人概括一幅画的主题，他们很难完成这一任务，他们不能仔细地观察、分析画面的内容，提出假设，而是抓住画面的某一部分甚至某一细节进行猜测，他们的描述常常与整个画面的内容不相符，也不能将自己的描述与任务要求进行对照，从而校正自己的错误（鲁利亚，1973）。

大脑半球左侧颞叶和顶－枕叶与思维也有密切的关系。当左侧颞叶受损伤时，言语听觉记忆出现阻碍，因而难以保存问题的条件。这种病人完成口头作业很差，完成书面作业好些。顶－枕叶受损伤，表现为综合信息的能力受到破坏，特别是空间综合能力受到的破坏最明显。例如，给病人27个同样大小的立方体，其中8个三面是黄色、12个两面是黄色、6个一面是黄色、一个没有颜色，让病人搭成一个各面都是黄色的大立方体。结果发现，顶－枕叶受损伤的病人，有解决问题的愿望，并能反复进行尝试，但是由于空间综合能力受到破坏，他们不能完成这项任务。

另外，当人们由安静状态转入数学运算活动时，发现脑的α波立即受到阻断，而出现了β快波。在人们进行心算时，大脑皮层的前额叶区与运动前区的血液流量显著增多。这说明人的思维活动与大脑皮层有密切的联系。

三　推理的脑机制

神经心理学的证据还表明，大脑右半球在推理中起重要的作用。例如，右半球损伤的病人，难以完成可逆关系推理，如“约翰比贝尔高”、“谁最矮”(Caramazza, 1976)，也难以完成线性系列问题的推理，如“约翰比贝尔高”、“贝尔比查理斯高”、“谁最矮”（Read, 1981），布郎内尔等人（Brownell et al., 1986）研究了右半球与推理活动的关系，给被试下面这样两个句子：①Sally手拿钢笔和纸，向着电影明星走去；②她正在写一篇名人谈核动力的文章。正常被试能推论出“Sally想请明星谈谈对核动力的看法”；而右半球受到损伤的被试会认为“Sally想询问电影明星的成长史”。他们被第一个句子所误导，而且不能从第二个句子作出有联系的推理，以纠正自己的理解。又如，惠特克等人（Whitaker et al., 1991）在两组被试中考察了条件推理的脑机制，这两组被试都进行过双侧前额叶切除术，其中一组病人的病灶在右半球，另一组病人的病灶在左半球。结果发现，大脑右半球受损伤的病人对错误的前提条件进行推理的成绩，比大脑左半球受损病人的成绩要差。他们不能脱离自己对现实的认识来完成演绎推理的过程。

第四节 概念与推理

一 概念的含义和种类

(一) 概念的含义

概念（concept）是人脑对客观事物的本质特征的认识，如花、草、树木、国家、人民等都是概念。事物的本质特征是决定事物的性质，并使一事物区别于其他事物的特征。非本质特征则是对事物不具有决定意义的特征。例如，“鸟”这个概念，它的本质特征是有羽毛，无齿有喙的动物，这些特征使鸟类与其他动物区别开来，而毛色、大小、是否会飞、生活地区等则是非本质的特征。人们掌握了概念，认识就能超越感知觉的范围，透过事物的表面现象，认识事物的本质。

每一个概念都包括内涵与外延两个方面。内涵是指概念的质，即概念所反映的事物的本质特征。外延是指概念的量，即概念的范围。例如，“脊椎动物”这个概念的内涵是有生命和有脊椎，它的外延包括一切有脊椎的动物，如鸟、鱼、蛇、兔、狼、豹等。而“鸟”这个概念的内涵除有生命和脊椎外，还有有羽毛、无齿有喙等特征，它的外延只是一切鸟类。概念的内涵增加，外延就变小了。

概念具有不同的等级或层次，如“玫瑰花”是一个概念；“花”、“植物”、“生物”也是一个概念，它们处在不同的层次上。“植物”这个概念在层次上比“花”这个概念高些，但比“生物”这个概念低些。

概念和词是不可分的。概念是用词来表达、巩固和记载的，概念的形成也是借助于词和句子来实现的。词的意义不断充实的过程，也是概念不断扩大和深化的过程。但是，概念与词不是一一对应的。词分为实词与虚词，实词能表达概念，而虚词一般不表达概念。同一概念可以由不同的词来表示，同一词也可以表达不同的概念。如“医生”与“大夫”两个不同的词表达了同一概念。而“千金”一词却表达了“许多钱”、“女儿”、“珍贵”等不同的概念。

(二) 概念的种类

概念可以从不同的角度进行分类。

1. 具体概念和抽象概念

根据概念所包含的属性的抽象与概括程度，概念可分为具体概念（concrete concept）和抽象概念（abstract concept）。按事物的指认属性形成的概念称为具体概念。按事物的内在、本质属性形成的概念称为抽象概念。例如，给幼儿呈现香蕉、苹果、球、口琴等

物品，要求他们进行分类。如果他们将苹果、球归为一类，香蕉和口琴归为一类，这说明他们是根据事物的形状（圆形和长形）分类的，由此形成的概念是具体概念。如果他们将香蕉与苹果归为一类，口琴与球归为一类，说明他们是根据事物的内在特征进行分类的，由此形成的概念是抽象概念。

2. 合取概念、析取概念和关系概念

根据概念反映事物属性的数量及其它们的相互关系，可分为合取概念（conjunctive concept）、析取概念（disjunctive concept）和关系概念。合取概念是根据一类事物中单个或多个相同属性形成的概念。这些属性在概念中必须同时存在，缺一不可，如“毛笔”这个概念必须具有两个属性，即“用毛制作的”和“写字的工具”。合取概念是最为普遍的一种概念，如鸟类、水果、动物等都属于这种概念。析取概念是根据不同的标准，结合单个或多个属性所形成的概念。例如，“好学生”这个概念可以结合各种属性，如“学习努力、成绩好”、“热爱集体、关心他人、有礼貌”等。一个学生同时具有这些属性固然是好学生，只有其中的两三种属性也是好学生，所以“好学生”是一个析取概念。关系概念是指根据事物之间的相互关系形成的概念，如高低、上下、左右、大小等等。

3. 自然概念和人工概念

根据概念形成的自然性，概念可分为自然概念（natural concept）和人工概念（artificial concept）。自然概念是指在人类历史发展过程中自然形成的概念。自然概念的内涵和外延是由事物自身的特征决定的，如在自然科学中，声、光、电、分子、原子等概念；在社会科学中，国家、民族、文化等概念都属于自然概念。人工概念是在实验室的条件下，为模拟自然概念的形成过程而人为地制造出的一种概念。

二　概念结构的理论

概念是由哪些因素构成的，这些因素如何相互作用？下面介绍有关概念结构的几种理论。

（一）层次网络模型

层次网络模型（hierarchical network model）是由柯林斯等人（Collins et al，1969）针对言语理解的计算机模拟提出的，后来被用来说明概念的结构。在这个理论中，概念是以结点（node）的形式储存在概念网络中，每个概念具有一定的特征，这些特征实际上也是概念。各类属概念按逻辑的上下级关系组织在一起，概念间通过连线表示它们的类属关系，这样彼此具有类属关系的概念组成了一个概念的网络。在网络中，层次越高的概念，其抽象概括的水平也越高。

每个概念的特征实行分级贮存，即在每一层概念的结点上，只贮存该概念的独有特

征，而同层上各概念共有的特征，贮存在上一层的概念结点上。例如，“鹦鹉”、“海鸥”它们都具有“会飞”的特征，因此，这一特征储存在“鸟”概念的结点上，而“会学话”、“会捕鱼”分别是“鹦鹉”、“海鸥”的独有特征，这些特征分别贮存在自己的结点上（图7-5）。

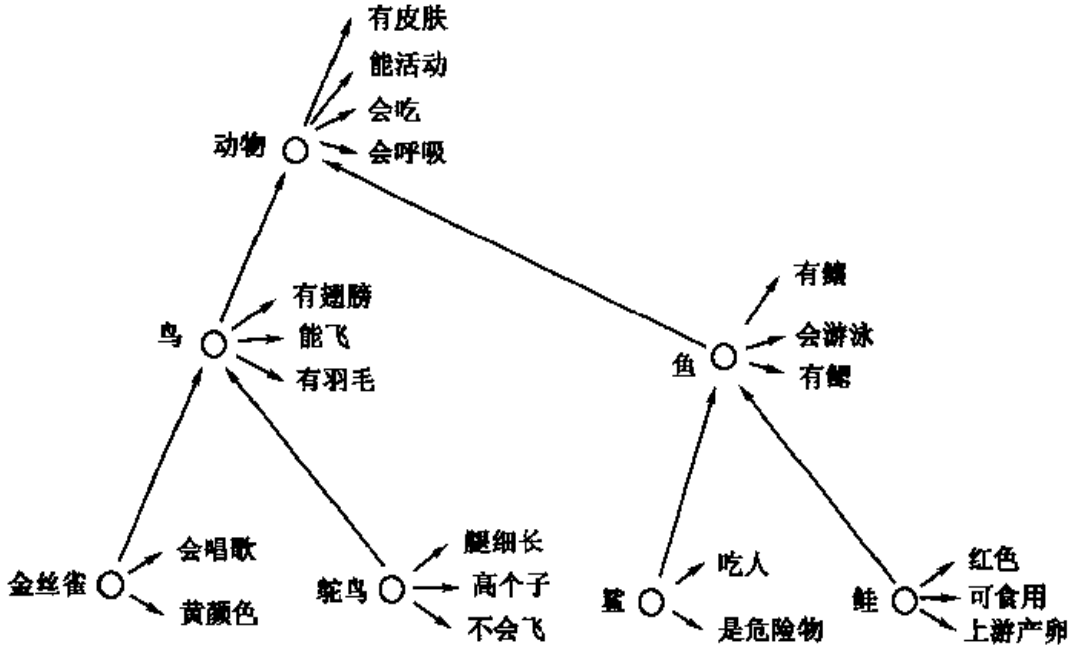


图7-5 层次网络模型示意图

（资料来源：Collins & Quillian, 1969.）

层次网络模型简洁地说明了概念间的相互关系，但是，它所概括的概念间的关系类型较少，因此对说明概念间的关系还有其不足的一面。许多实验证实，这种概念结构不一定具有心理的现实性。

（二）特征表理论

特征表理论（feature list theory）是由波纳等人（Bourne et al., 1979）提出的。特征表理论把概念的语义特征分解为定义性特征（defining feature）和特异性特征（characteristic feature）。定义性特征是定义一个概念所必须具备的特征，它相当于概念的本质特征。特异性特征是具有描述功能的特征，它相当于概念的非本质特征。特征表理论认为，概念的结构是由概念的定义性特征和整合这些特征的规则构成的。这些规则也称概念规则，它包括肯定、否定、合取、析取、条件等。概念的定义性特征和规则相互结合就构成了各种不同性质的概念。例如，“鸟”的定义性特征为“有羽毛”、“无齿有喙的动物”，两个定义性特征的合取就构成了“鸟”的概念。又如，“好学生”的定义性特征如前面所述有很多，这些特征的析取就构成了“好学生”的概念。

特征表理论重视概念规则在概念结构中的作用，其优点是可以很好地解释人工概念的研究。但目前还难以解释某些自然概念，因为有些自然概念的定义性特征是非常难以确定的，如“游戏”这一概念。因此这种概念的结构难以用特征表理论说明。

(三) 原型模型

原型模型（prototype model）主要是由茹什（Rosch, 1975）等人提出来的。前文提到的特征表理论认为，概念具有一定的定义性特征，然而事实证明，一些自然概念很难确定其定义性特征。例如，“虎”的定义性特征是什么？多数人会把它定义为“有条纹”、“食肉动物”。但是，如果在“豹”的身上涂上虎状的条纹，人们是否就会把“豹”当做“虎”呢？显然不会。这说明，要确定某种概念的定义性特征是非常困难的。另外，在范畴判断实验中，范畴中典型成员的范畴判断时间要比非典型成员的范畴判断时间快，如判断“苹果是水果”的时间快于判断“龙眼是水果”的时间。

根据以上结果，茹什认为概念主要是以原型来表征的。所谓原型是指范畴中最能代表该范畴的典型成员。为证实同一范畴中不同成员的典型性存在差别，茹什给被试呈现家具、机动车、水果、武器、蔬菜、衣服等6个概念范畴，以及每一个概念范畴下的20个成员，让被试进行典型性的主观评定。结果发现，每一概念范畴，其成员的典型性程度是不同的。例如，在家具概念中，椅子与沙发被评定为最典型的成员，而柜橱的典型性较低。在水果概念中，橘子被评定为最典型的成员，而草莓的典型性程度较低。从典型性的主观评定结果可以看出，同一概念范畴，其成员的典型性程度是有差别的。最能代表该概念范畴的成员被称为原型。从概念结构来讲，原型模型认为概念是由原型加上与原型特征有相似性的成员来组成的。例如，“鸟”的概念其原型可能为“麻雀”，而“鸽子”、“鸵鸟”等成员与“麻雀”都有一定的相似性特征，这样以原型为核心，加上与之具有相似性的成员就组成了“鸟”的概念范畴。

原型模型较好地解释了自然概念的组成因素，但是并不是所有的概念都有原型，如抽象概念就很难确定其原型。因此原型理论关于概念结构的观点只适用于部分概念。

三　概念形成的实验研究

概念形成（concept formation）是指个体学会某种概念的过程。由于自然概念的形成涉及到许多因素，它的形成是一个较长的时间过程，因此用实验手段研究这些概念的形成过程是不可能的。为了克服这一困难，心理学家设计了人工概念，并对人工概念的形成进行了大量的实验研究，其目的是为了说明自然概念的形成。

(一) 人工概念形成的实验研究

人工概念是人为的、在程序上模拟的概念。它可以简化概念研究的进程，控制研究的变量。赫尔（Hull, 1920）首次用汉字的偏旁部首作概念，用无意义音节给它们命名，

如用00代表“氵”、ser代表“歹”、li代表“力”等（表7-1）。

表7-1 赫尔用于概念形成研究的实验材料

词	概念	汉字	
0 0	氵	浔沛泳渲沈漆	沼泳港沛滢淌
ser	歹	殂殓殆殄死殚	殖殁残殪殃死
Li	力	勃勅勖助劫势	募遐协劫勤助
ta	弓	弦弧韦弗编弱	弩张弼弱韦弢
deg	石	砻砾矿砻磨百	砻碧碰举砸磋

（资料来源：Hull，1920.）

实验采用配对学习的方法，将汉字与某一无意义音节配对呈现。实验程序是，用12个汉字组成一个单元代表一个概念，共12个单元，每次呈现一个单元的刺激，直到被试自动将偏旁与无意义音节联系起来为止，说明被试抓住了这些汉字的共同特征，同时排除了无关的因素。例如，沛、泳、沈等字都叫00，因为它们都是用“氵”作偏旁，当“氵”与00建立起联系就说明形成了概念。

继赫尔之后，很多心理学家进行了类似的实验。50年代以后，在概念形成的研究中，人工概念的研究占主导地位。布鲁纳等人（Bruner et al.，1965）的研究是最有代表性的。布鲁纳通过图片选取探讨概念形成的过程。实验设计了81张图片（图7-6），图片上的属性按性质分为四类：①图形：有圆形、方形。②图数：每张图片上的图形数目分别为1个、2个、3个。③颜色：有绿（素图）、黑、红（斜纹图）三种（图7-6的卡片从左至右依次为上述三种颜色）。④边线：每张图片的边线数目分别为一条、两条和三条。

由81张图片上的属性的不同结合，可以构成许多不同的概念。例如，概念“三个黑色圆形”包括了圆形、三个、黑色等三个属性，不包括边这个属性，属于合取概念，代表这一概念的图形有三张。又如，概念“三条边线的图片”可以指不同形状和数量的图片，也可以指不同颜色的图片，属于析取概念，代表这一概念的图片有27张。再如，概念“双边红色图形之左的图”属于关系概念。

实验进行的程序是：同时将81张图片呈现给被试，说明图片都有哪些属性，以及怎样将图片结合成概念。然后指着一张图片对被试说：我现在心中有一个概念，概念的属性可以在这张图片上看到。请你按自己的想法，每次指一张图片给我看，对与错我随时告诉你，看看能否发现我所想的概念。例如，主试提示给被试的图片是“单边、一个、黑色、圆形”，主试心中的概念是“黑色圆形”。被试可能按下列顺序发现主试心中

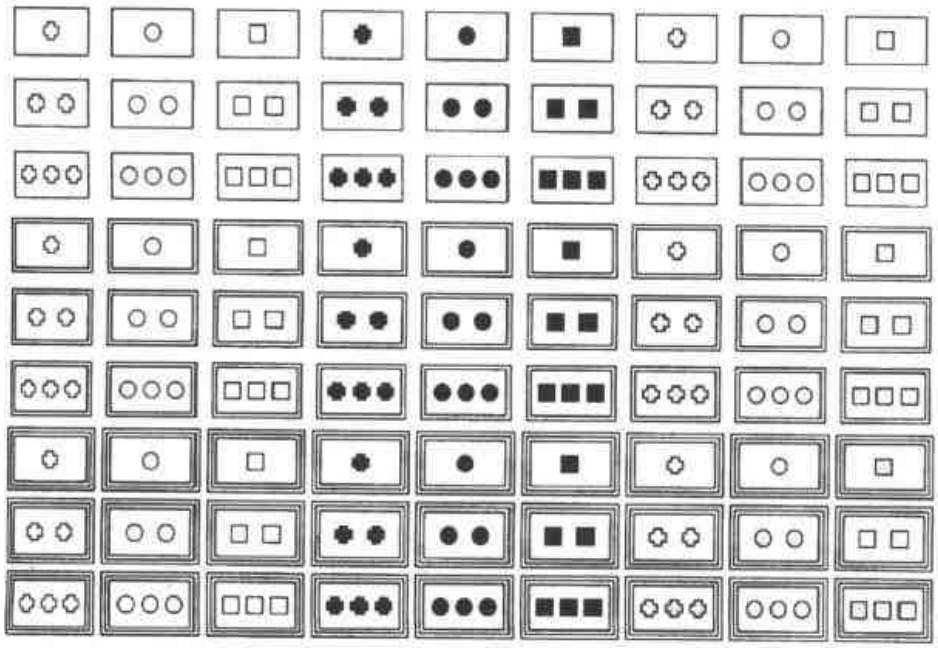


图 7－6　布鲁纳等人关于概念形成的实验材料

（资料来源：Bruner, Goodnow & Ausgtin, 1965.）

的概念：

被试选样	主试判定
①单边一个黑色圆形	对
②单边一个红色圆形	错
③单边一个黑色方块	错
④双边两个黑色圆形	对
⑤三边三个黑色圆形	对

实验到此为止，被试说："我想你心中的概念是黑色圆形。"主试说："对。"这时被试已形成了这种人工概念。

（二）人工概念形成的途径

1. 假设检验说

布鲁纳等人的假设检验说（hypothesis test theory）认为，概念形成的过程是不断提出假设、验证假设的过程。被试根据对实验材料的分析、综合与主试提供的反馈，提出了种种假设，当某种假设被证明是正确的，概念也就形成了。用布鲁纳人工概念形成的实验为例，图片中某些属性是有关的，如圆形、黑色；另一些属性是无关的，如单边、双边、红色。被试先假设所要形成的概念的某些属性，经过主试的反馈，检验这一假设的正确性，最后发现了有关的属性，排除了无关的属性。

假设检验说后来受到一些实验的挑战。例如，有人研究了在概念形成中的某一时

刻，被试对前一次尝试中的刺激、反应、反馈情况和所形成的假设的记忆情况。按照假设检验说的观点，被试应对前一次尝试中所形成的假设有清晰的记忆。但研究结果表明，被试对前一次尝试中的反应与反馈的再认成绩相当好，而对假设的再认成绩差。这说明被试可能并没有形成很明确的假设，他们可能采用了另一种途径形成概念。

2. 内隐学习说

内隐学习说（implicit learning theory）认为，一些抽象概念的复杂结构是在无意识的内隐学习中获得的。在概念形成中，被试依赖于一些属性在无意识中累加的频次，来区分概念中的相关属性和无关属性。

里伯等人（Reber et al., 1978）的实验为上述观点提供了证据。在实验中，他们设计了一种“人工语法”，用这种语法可以组成一个个字符串。实验中被试分成两组，一组被试的任务是“努力记住字符串”，另一组被试的任务是“找出字符串排列的规则”。经过一段时间的学习，最后让被试判断一些新的字符串是否符合语法。结果发现，那些要求记住字符串的被试，其成绩显著高于要求找出规则的被试。这说明，原先没有意识到字符串里有什么规则的被试，反而较好地学到了里伯的人工语法。

里伯等人的实验说明，当刺激结构高度复杂时，采用比较被动的、无意识的学习方式可能更有效。里伯认为，一些抽象概念的复杂结构就是在这种无意识的内隐学习中获得的。

（三）概念形成的策略

概念的形成是一个复杂的过程。在概念形成中人们通常采用哪些策略呢？布鲁纳提出了概念形成中的四种策略。

1. 保守性聚焦（conservative focusing）。它是指把第一个肯定实例（焦点）所包含的全部属性都看做未知概念的有关属性，以后只改变其中的一个属性。如果改变这一属性后的实例被证实为肯定实例，那么这一属性就是未知概念的无关属性。相反，如果改变这一属性后的实例被判定为否定实例，那么这一属性就是未知概念的有关属性。例如，在前面介绍过的概念形成的例子中，焦点卡片是“单边一个黑色圆形”，被试第一次选择了“单边一个红色圆形”，主试的判定为“错”，这时被试知道黑色一定是未知概念的有关属性。因为他选取的卡片只在颜色上与焦点卡片不同。被试第二次选取了“单边一个黑色方块”，主试的判定为“错”，这时被试知道圆形一定也是未知概念的有关属性。被试第三次选取的实例是“双边两个黑色圆形”，主试说“对”，被试知道边框数目不是未知概念的有关属性。被试第四次选取的实例是“三边三个黑色圆形”，主试说“对”，被试知道图形的数量也不是未知概念的有关属性。至此被试已经有把握地知道所要发现的概念是“黑色圆形”了。

2. 冒险性聚焦（focus gambling）。它是指把第一个肯定实例所包含的全部属性都看

做未知概念的有关属性，但同时改变焦点卡片上一个以上的属性。这种策略带有冒险性，不能保证成功，但有可能在较短时间内发现概念。例如，焦点卡片仍是“单边一个黑色圆形”，但这一次被试选取的实例是“双边两个黑色圆形”，如果主试说对，那么被试可以立即将边框数目和图形数量这两个特征排除出去。冒险性聚焦有时能很快地发现概念，但失败的可能性也较大。布鲁纳等人发现采用这种策略的人数较少。

3. 同时性扫描（simultaneous scanning）。它是指根据第一个肯定实例所包含的部分属性形成多个部分假设，如“两条边框”或“一个圆形”或“黑色圆形”等。在选取一定的实例后，根据主试的反馈，对多个部分假设进行检验。采用这种策略由于要同时记住多个假设，因此，给工作记忆以及记忆的信息加工带来了很大的负担。这种策略被试也较少采用。

4. 继时性扫描（successive scanning）。它是指在已形成的部分假设的基础上，根据主试的反馈，每次只考验一种假设，如果这种假设被证明是正确的，就保留它，否则就采用另一个假设。由于对假设的考验是相继进行的，因此这种策略被称为继时性扫描。

四种策略相比，采用保守性聚焦时，记忆的负担较轻，而且因被试根据主试提供的反馈，可以获得较明确的未知概念的有关信息，因此，相比而言，保守性聚焦是一种更有效的概念形成策略。

四 推 理

推理（reasoning）是指从具体事物归纳出一般规律，或者根据一般原理推出新结论的思维活动。前者叫归纳推理（inductive reasoning），后者叫演绎推理（deductive reasoning）。例如，问“铁受热会膨胀吗”？人们根据“一切金属受热会膨胀”的原理，推出“铁是金属，铁受热会膨胀”的结论。回答这种问题的过程就是推理。归纳推理在本质上就是概念的形成，而演绎推理在本质上属于问题解决的范围。推理需要提取长时记忆中的知识，并且和当前的一些信息在工作记忆中进行综合。

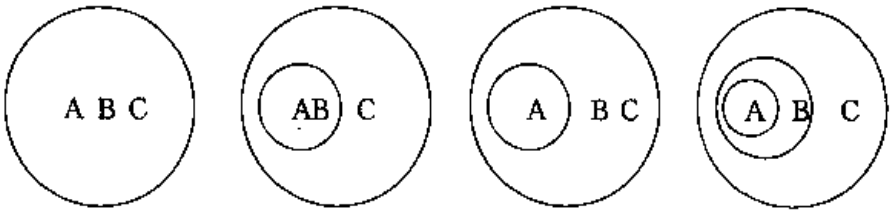
前面我们介绍了概念的形成，下面主要介绍有关演绎推理的一些研究：

（一）三段论推理

三段论推理（syllogism）由两个假定真实的前提和一个可能符合也可能不符合这两个前提的结论所组成。例如，图7-7表示四个三段论式推理：① 所有的A都是B，所有的B都是C，因而所有的A都是C；② 所有的A都不是B，所有的B都是C，因此，所有的A都不是C；③ 所有的A都是B，所有的C都是B，因而所有的A都是C；④ 有些A是B，有些B是C，因此，有些A是C。

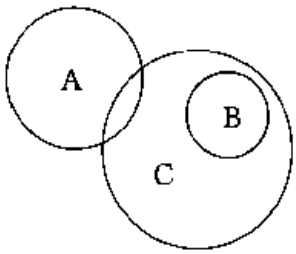
从图解中我们发现，上述四个论断中只有第一个推论是正确的。但是，在实际生活中，许多人认为这四个结论都正确。这说明人们的推理不一定遵循严格的逻辑规则。

①



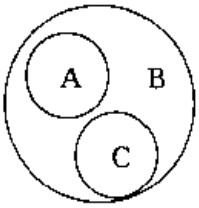
所有的A都是C，在各种情况下都是正确的

②



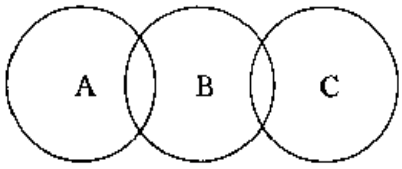
所有的A都不是C，是错误的

③



所有的A都是C，是错误的

④



有些A是C，是错误的

图 7-7 说明三段论例①～④各种可能意义的图解

人们是如何进行三段论推理的？在推理时为什么会出现一些不正确的结论？下面是几种不同的解释：

武德沃斯等人（Woodworth et al.，1935）认为，在三段论中，前提的形式所产生的气氛将影响人们得出一定的结论。具体来讲就是，两个全称的前提，使人倾向于得出全称的结论；两个特称的前提，使人倾向于得出特称的结论。同样，两个肯定的前提，使人倾向于得出肯定的结论；两个否定的前提，使人倾向于得出否定的结论。而一个全称的前提和一个特称的前提，使人倾向于得出特称的结论。例如，有些A是B，有些B是C，人们受前提气氛的影响，倾向于得出有些A是C的错误结论。这种效应叫气氛效应（atmosphere effect）。它说明，人在推理时不一定遵循严格的逻辑规则。

查普曼等人（Chapman et al.，1959）认为，人们的推理是合乎逻辑的。三段论推理中发生的错误不是由前提的气氛造成的，而是由于人们错误地解释了前提。例如，“所有A是B”，人们往往认为，“所有B也是A”。又如，“有些A不是B”，人们认为“有些B不是A”。由于对前提解释上的错误，就导致了推理错误的发生。例如，要求被试从下面两个前提和五个备选答案中，选择出一个正确的结论。

所有的学生都是青年人

一些青年人是球迷

因此①所有球迷都是学生

②没有一个球迷是学生

③一些球迷是学生

④一些球迷不是学生

⑤上述结论均不正确。

被试通常选择错误的结论③，而不是正确的结论⑤。原因就是被试错误地理解了全称肯定前提，把“所有的学生”与“所有青年人”等同起来，认为逆转也是成立的。由于对大前提作了错误的解释，因而判断结论③是正确的。查普曼等人的这种观点称为换位理论（conversion theory）。

约翰逊－莱尔德等人（Johnson-Laird et al.，1983；1991）认为，人们推理的过程就是创建并检验心理模型的过程，即首先根据前提条件，创建一个心理模型，并得出一个有待证明的结论，然后搜寻其他可能创建的心理模型。如果建立的各模型间没有冲突，就接受开始得出的结论，否则，就要建立另一个结论。这里的心理模型是指人们在理解前提时，会产生一种与前提情景有关的，类似于人们所感知或想像的某种事件。

约翰逊－莱尔德等人认为，推理中的错误，是由于人们对前提的信息加工不充分，或者说受工作记忆容量的限制，人们只根据前提创建了一个心理模型，而没有考虑建立更多的心理模型造成的。这种观点称为心理模型理论（mental model theory）。

（二）线性推理，又称关系推理

在线性推理（linear syllogism）中，所给予的两个前提说明了三个逻辑项之间的可传递性的关系。例如，张三坐在李四左边，李四坐在王五左边，因此，张三坐在王五左边。由于这种推理的三个逻辑项之间具有线性的特点，所以线性推理又称线性三段论。

休腾洛切尔等人（1968）认为，线性推理的前提是以表象的方式复现在人脑中，并按一定的空间系列进行操作，即人们把前提结合成统一的视觉形象，把一些项目按大小想像为自上而下的垂直排列或自左至右的水平排列。这样，三个逻辑项之间的关系，就可以从这个空间系列中的相对位置来判定。

克拉克等人（Clark et al.，1969）则认为，线性推理的前提不是由表象表征的，而

是由命题来表征的。在线性推理时，人们首先把前提转换成命题形式。例如，“张三比李四高”转换成“张三是高的”，“李四是高的”，这种转换虽然取消了原来两个逻辑项之间的比较关系，但由于命题“张三是高的”比命题“李四是高的”有较大的权重，因此，张三更高些。

(三) 条件推理

条件推理（conditional reasoning）是指人们利用条件性命题进行的推理。例如，“如果明天下雨，球赛就停止”，“明天有雨”，“所以，球赛停止”。

在条件推理中，人们发现了一个有趣的现象，就是人们倾向于证实某种假设或规则，而很少去证伪它们，这种现象称为证实倾向（confirmation bias）。

以沃森（Wason，1966、1968）的“四卡片选择作业”（four card selection task）为例。在实验中，他给被试看四张卡片，卡片的一面写有字母，另一面写有数字（图7-8）。同时，主试给被试提出一个规则：“若卡片的一面是元音字母，则另一面为偶数”。要求被试说出为证实这一规则的真伪，必须翻看哪些卡片。结果发现，只有约4%的人作出了正确的选择，即认为应该翻看卡片“E”和“7”。46%的被试认为应该翻看卡片“E”和“4”，33%的被试认为应该翻看卡片“E”。

根据这一实验，沃森等人认为，在检验规则或假设的过程中，被试有一种强烈的对规则的证实倾向。这是一种偏离逻辑规则的倾向。

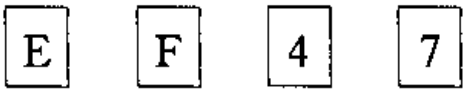


图7-8 选择作业的刺激卡片

（资料来源：Wason，1966.）

为什么会出现这种证实倾向呢？一种观点认为，卡片选择作业中的错误与实验材料的性质有关。由于实验采用了抽象的、人为性的材料，因而导致了错误。如果把卡片的内容换成被试熟悉的内容，被试正确选择的比率就会明显升高。例如，格瑞格斯（Griggs et al，1982）在实验中，给被试呈现了一面写有下列内容的卡片（图7-9）。要证实的规则是：“若有人喝啤酒，则该人的年龄必须超过19岁”。结果表明，采用这种与被试生活经验相关的材料，有高达74.1%的被试作出了正确的选择。

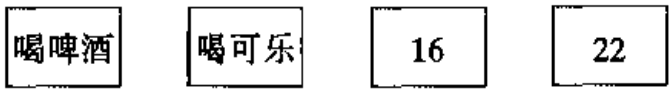


图7-9 选择作业的刺激卡片

（资料来源：Griggs & Cox，1982.）

第五节　问题解决

在日常生活中，人们会遇到各种各样的问题。例如：学生要完成老师留的作业；技术人员要解决生产过程中遇到的难题；科研人员要完成高水平的论文。解决这些问题都需要思维的直接参与。

用实验方法研究问题解决，是从研究动物的学习开始的。19 世纪末，美国心理学家桑代克（E. L. Thorndike, 1874—1947）用猫进行了著名的迷笼实验。将一只饿猫关入笼内，笼外放着食物。猫为了吃到食物，起初在笼内乱冲乱撞。偶尔一次，猫碰到了扳动装置，打开门吃到了食物。以后再将它关入笼内，经过多次这样的练习，猫的错误行为越来越少，最后学会了开门。根据实验，桑代克认为，动物对问题的解决是一个尝试错误（trial and error）的过程（详见第 13 章）。

第一次世界大战期间，德国心理学家苛勒对黑猩猩的思维进行了长达 7 年的研究。他认为，动物解决问题的过程并不是尝试错误的过程，而是对问题情景的一种顿悟（insight），即通过对原来知觉情景的改造，突然找到问题解决的方法（详见第 13 章）。

20 世纪 60 年代以后，由于受认知心理学的影响，人们把人类问题解决的过程和计算机问题解决的过程进行类比，并用计算机模拟了人类问题解决的行为。这些观点和方法为问题解决的研究注入了新的活力，也大大加深了人们对问题解决的认识。下面介绍当代心理学对问题解决的看法和一些研究成果。

一　问题解决的概念

（一）什么是问题解决

问题解决（problem solving）是由一定的情景引起的，按照一定的目标，应用各种认知活动、技能等，经过一系列的思维操作，使问题得以解决的过程。例如，证明几何题就是一个典型的问题解决的过程。几何题中的已知条件和求证结果构成了问题解决的情景，而要证明结果，必须应用已知的条件进行一系列的认知操作。操作成功，问题得以解决。

20 世纪 70 年代，纽厄尔和西蒙（Newell & Simon, 1972）通过对问题解决的计算机模拟，提出了“通用问题解决者模型”（general problem solver model），这一模型对问题解决的过程做出了详细的阐述。

纽威尔和西蒙用问题空间（problem space）的概念说明问题解决的过程。问题空间是指问题解决者对所要解决的问题的一切可能的认识状态，包括对问题的初始状态和目

标状态的认识，以及如何由初始状态转化为目标状态的认识等。他们认为，问题解决就是在问题空间进行搜索，以找到一条从问题的初始状态到达目标状态的通路。

（二）问题的种类

1．界定清晰的问题（well-defined problem）和界定含糊的问题（ill-defined problem）

界定清晰的问题是指初始状态（initial state）、目标状态（goal state）以及由初始状态如何达到目标状态的一系列过程都很清楚的问题。例如，已知 A>B，B<C，问 A 与 C 哪个大。界定含糊的问题是指对问题的初始状态或目标状态没有清楚的说明，或者对两者都没有明确的说明，这些问题具有很大的不确定性。例如“如何写一篇论文”，这个问题的初始状态和目标状态都是不清楚的。

2．对抗性问题（adversary problem）与非对抗性问题（non-adversary problem）

在解决对抗性问题时，人们不仅要考虑自己的解题活动，而且这种活动还要受对手解题活动的影响。例如，象棋、围棋、桥牌、扑克等游戏都属于对抗性问题。非对抗性问题是指在解决问题时没有对手参与的问题。例如，解决代数问题、几何问题等都属于非对抗性问题。

3．语义丰富的问题（semantic rich problem）和语义贫乏的问题（semantic impoverished problem）

如果解题者对所要解决的问题具有很多相关的知识，这种问题称为语义丰富的问题。例如，物理学家解决物理学方面的问题，这种问题对他们来说是语义丰富的问题。如果解题者对要解决的问题没有相关的经验，这种问题称为语义贫乏的问题。例如，初学物理的人解决物理学的问题，这种问题对于他们来说便是语义贫乏的问题。

问题种类的划分是相对的，而不是绝对割裂的。例如，下象棋属于对抗性的问题；对于初学者来说，它是语义贫乏的问题；对于象棋专家来讲，它是语义丰富的问题。

你能解决这道密码算题吗？

设在下列加法算式中，有 10 个不同的字母，每个字母分别代表 0～9 的一个数码。现已知字母 D=5，要求找出每一个字母所代表的一个数码，运用通常的加法规则，使得下面的算式得以成立：

```
  D O N A L D
+ G E R A L D
-------------
  R O B E R T
```

参考解法如下：

1. 从个位算起，因为D=5，所以T是0，并向第2列进1。

2. 第5列中，O+E=0，这时只有当O与0或与10相加，才可能出现这种情况，所以E一定是9（加上进1）或0，但已知T=0，因此E应该是9。

3. 在第3列中，如果E是9，那么A应该是4或9（都需要加上进1），但由于E=9，所以A应该是4。

4. 在第2列里，L+L+1（进位）=R，所以R一定为奇数。由于D=5，E=9，现在奇数只剩下1，3和7。在第6列中知道，5+G=R，所以R一定大于5，因此R为7，这样又推出L=8，G=1。

5. 在第4列中，N+7=B+1（进位），所以N应是大于或等于3。现在剩下的数码只有2，3和6。所以N是3或6，但如果N=3，那么B应该为0，所以N=6，B=3。

6. 现只剩下字母O和数码2，因此O=2。

因此正确的数字算式为

```
  5 2 6 4 8 5
+ 1 9 7 4 8 5
-------------
  7 2 3 9 7 0
```

（资料来源：Moates & Schumacher，1980.）

二　问题解决中的策略

采用什么样的策略解决问题，是影响问题解决效率的一个很重要的心理因素。好的策略，有利于问题的解决。例如，9+3+2+7+8+1=？人们可以按顺序进行加法运算，但用这种方法解决问题的效率较低，且易出现错误。如果采用凑10的办法，就能迅速准确地解决问题了。

纽厄尔和西蒙（1972）认为，在问题解决过程中，有如下几种通用的解决问题的策略：

（一）算法

算法策略（algorithm strategy）就是在问题空间中随机搜索所有可能的解决问题的方法，直至选择一种有效的方法解决问题。简而言之，算法策略就是把解决问题的方法一一进行尝试，最终找到解决问题的答案。例如，一只密码箱有3个转钮，每一转钮有0~9十位数字，现要采用算法策略找出密码打开箱子，就要逐个尝试3个数字的随机组合，直到找到密码为止。采用算法策略的优点是它能够保证问题的解决，但是采用这种策略在解决某些问题时需要大量的尝试，因此费时费力。当问题复杂、问题空间很大时，人们很难依靠这种策略来解决问题。另外，有些问题也许没有现成的算法或尚未发现其算法，对这种问题算法策略将是无效的。

（二）启发法

启发法（heuristic method）是人根据一定的经验，在问题空间内进行较少的搜索，以达到问题解决的一种方法。启发法不能完全保证问题解决的成功，但用这种方法解决问题较省时省力。下面是几种常用的启发性策略：

1. 手段－目的分析

所谓手段－目的分析（mean-end analysis）就是将需要达到的问题的目标状态分成若干子目标，通过实现一系列的子目标最终达到总目标。它的基本步骤是：①比较初始状态和目标状态，提出第一个子目标；②找出完成第一个子目标的方法或操作；③实现子目标；④提出新的子目标。如此循环往复，直至问题的解决。以河内塔问题为例（图7－10）：

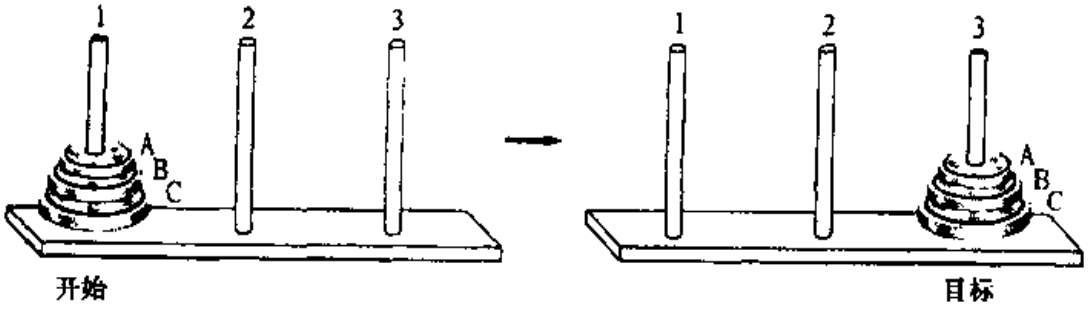


图7－10 河内塔问题

（资料来源：Anderson，1985.）

在一块板上有3根柱子，在柱1上有自上而下大小渐增的三个圆盘A、B、C。要求被试将圆盘移到柱3上，且仍保持原来放置的大小顺序。移动的条件是每次只能移动一个圆盘，大盘不能放在小盘上，在移动时可利用柱2。解决这一问题，目前最重要的差异是C盘不在柱3上，要消除这一差异，选择的操作是把C盘移到柱3上，但根据条

件，当C盘上没有其他圆盘时C盘才可移动，现在C上有B和A，因此建立的第二个子目标是先移动B。由于移动B的条件不成熟，因此另一个子目标是先移动A。现在，移动A的条件成熟，因此把A移到柱3，B移到柱2，再将A移到柱2 B的上面，此时即可将C移到柱3上。这时当前状态与目标状态的差别是B不在柱3上，要消除这一差别，需建立另一个子目标，即先将A移到柱1，完成这一操作后，再将B移到柱3上，最后把A移到柱3上。至此达到了问题所要求的目标状态。

在日常生活中，手段－目的分析是人们比较常用的一种解题策略，它对解决复杂的问题有重要的应用价值。

2. 逆向搜索

逆向搜索（backward search）就是从问题的目标状态开始搜索直至找到通往初始状态的通路或方法。例如，人们要去城市的某个地方，往往是在地图上先找到目的地，然后查找一条从目的地退回到出发点的路线。

逆向搜索更适合于解决那些从初始状态到目标状态只有少数通路的问题，一些几何问题较适合采用这一策略。例如，“已知长方形ABCD，求证对角线AD＝BC。运用逆向搜寻解决这一问题的思路是：要证明AD＝BC，必须首先证明△ACD ≌ △BDC；要证明两个三角形为全等三角形，必须证明∠ACD ＝ ∠BDC，AC＝BD，CD＝CD。由于已知ABCD为长方形，这些条件都满足，所以AD＝BC。

3. 爬山法

爬山法（hill climbing method）是类似于手段－目的分析法的一种解题策略。它是采用一定的方法逐步降低初始状态和目标状态的距离，以达到问题解决的一种方法。这就好像登山者，为了登上山峰，需要从山脚一步一步登上山峰一样。

爬山法与手段－目的分析法的不同在于后者包括这样一种情况，即有时人们为了达到目的，不得不暂时扩大目标状态与初始状态的差异，以有利于最终达到目标。

三　知识在问题解决中的作用——专家与新手的区别

在日常生活中，各个领域都有自己的专家（expert），如数学家、物理学家、医学专家、律师、象棋大师等。这些具有专门知识（domain-specific knowledge）的人，比新手（novice）或者专门知识较少的人，解决相应的问题要容易得多。是什么原因使得专家的问题解决更为容易呢？研究表明，专家和新手在知识的数量以及知识的组织方式上有所不同，可能是造成问题解决效率不同的主要原因。

（一）专家与新手在知识数量上的差异

德格鲁特（De Groot，1965）在一系列著名的实验中，比较了国际象棋大师和普通棋手的差异。在一项研究中，给象棋大师和新手看实际比赛的棋局各5秒钟，然后打乱

棋子的位置，让他们重新恢复棋局。结果发现，象棋专家正确恢复棋子的数量是20个~25个，而普通棋手只有6个。但当专家和新手所看的棋局为随机排列的棋局时，他们恢复棋子的数量没有差别，都是6个。彻斯等人（Chase et al.，1973）利用“组块”的概念解释了上述结果。他们认为，专家与新手相比，记忆存贮的信息量大，存贮熟悉的棋局模式多，这些差别决定了专家与新手棋艺水平的差别。

有人（McKeithen et al.，1981）以计算机程序专家和新手为被试，要求他们记忆有意义的程序和无意义的程序（把有意义的程序随机混乱）。结果表明，在回忆有意义的程序时，专家的成绩好于新手，但在回忆无意义的程序时，专家的成绩并不比新手好。这同样说明，专家存贮的计算机程序的知识多于新手。

（二）专家与新手在知识组织方式上的差异

专家与新手不仅在知识的数量上存在差别，而且在知识的组织方式上可能也存在差别。

蔡等人（Chi et al.，1982）对专家和新手的知识组织方式进行了研究。在实验中，他要求专家（物理学博士研究生）和新手（学过一学期力学的大学生）对24个物理问题进行分类。结果发现，新手往往根据问题的表面结构特征进行分类。例如，把插图中有斜面的问题分为一类，而专家则根据问题的深层结构进行分类，即把解题时运用相同定理的问题归为一类。

在蔡等人的另一项研究中，让专家和新手对40道物理题进行分类。实验过程分四步：第一步，被试只需对这些问题分组；第二步，将原来的分组再分为亚组；第三步，对划分出的亚组再进行详细的划分；第四步，被试重新检查最初划分的组，并应用合适的原则把它们合并起来。实验结果如图7-11所示。

圆形代表最初分的组；正方形和六边形代表亚组；三角形代表合并的结果；图形中的数字代表归入该组问题的数量。

结果表明：两位专家都能运用某种一致性的原则对40个问题进行分组。例如，专家C. D. 把20道题合并为守恒定律的问题，把另20道题合并为运动方程的问题。而在两位新手中，只有一位能够确定出上述类别，而且只能解释40个问题中的14个。这表明，专家的知识是按层次结构的方式组织起来的，这种组织方式是专家长期解题经验的结果。

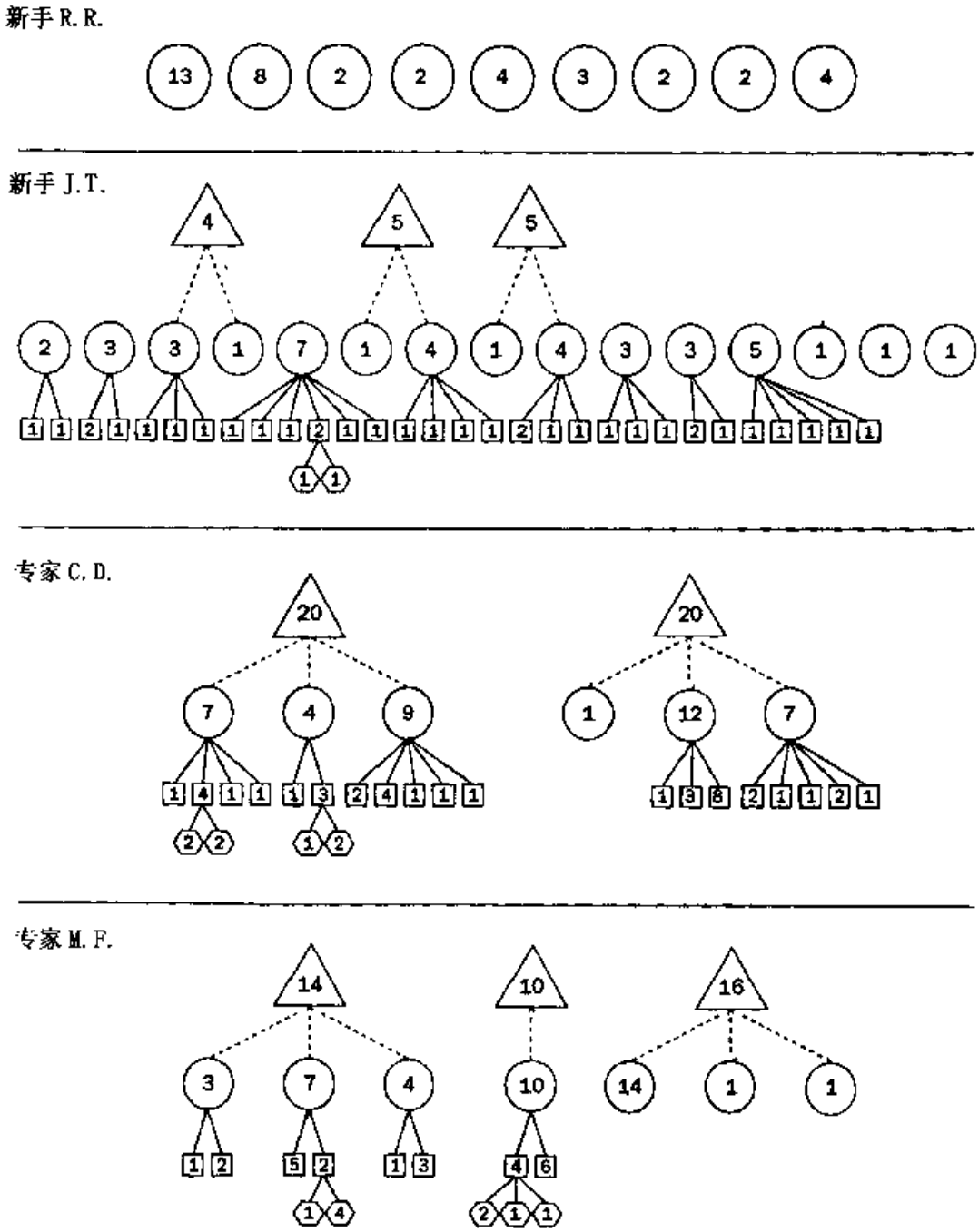


图 7－11　专家和新手在分类作业中的分组情况

（资料来源：Chi, Glaser & Rees, 1982.）

西 蒙

西蒙（Herbert Alexander Simon，1916—2001） 美国心理学家。1943年获芝加哥大学政治学的哲学博士学位。现任美国卡内基－梅隆大学心理系和计算机系教授。1983—1987年间任美中学术交流委员会主席。1972年以来，他多次来中国访问。1983年与中国科学院心理研究所进行科学合作，并系统讲授认知心理学。他是中国科学院心理研究所名誉研究员，北京大学、西南师范大学、天津大学和中国科学院管理学院的名誉教授。

西蒙知识渊博，研究领域广泛。他在经济学的贡献尤为突出，并于1978年获诺贝尔经济学奖。在心理学的研究中，他把心理学与计算机科学结合起来，开创了人工智能的研究，并致力于人类思维的计算机模拟。在20世纪50年代，他和其同事（Newell等）首先设计了计算机模拟下象棋的程序，这一工作在当时被认为是开创性的。在70年代，他对河内塔问题进行了计算机模拟。通过对问题解决的计算机模拟，西蒙等人提出了通用问题解决者模型，这一模型对问题解决的过程、策略等给出了详细的阐述。西蒙等人把出声思考（loud thinking）用于问题解决的研究，并提出了问题行为图的概念。问题行为图能使人们直接地看到在问题解决过程中所进行的各种操作的序列。西蒙认为，认知系统是一种模块化的结构，它由许多模块组成，每个模块负责解决不同类型的问题，不同功能的模块相互结合，采用和解决简单问题一样的解题策略，就能解决复杂的问题。

西蒙出版了大量的学术著作，主要有《管理行为》（1947，1976．第三版）；《人的模型》（1957）；《人工科学》（1969，1982．第二版）；《人类问题解决》（合著，1972）；《思维的模型第一卷》（1979）；《人类的认知——思维的信息加工模型第一卷》（1986）；《科学的发现》（1987）；《思维的模型第二卷》（1989）等。

（资料来源：《中国大百科全书．心理学卷》，1991。）

四　影响问题解决的其他心理因素

问题解决除受策略、知识等因素影响外，还受到其他心理因素的影响。

（一）知识表征的方式

知识的表征方式能影响问题的解决。例如，9点连线图问题。

图7－12　九点连线图

实验时要求将图中的9个点用不多于四条的直线一笔连在一起。人们常常不能成功地解决这一问题，其原因在于，9个点在知觉上组成了方形，人们总是试图在这个方形的轮廓中连线，这样，知识的表征方式阻碍了问题的解决。如果在实验前告诉被试，连线时可以突破方形的限制，被试的成绩就会得到很大的提高。

再如，在下面例子中，已知一个圆的半径是2cm，问圆的外切正方形的面积有多大（图7－13）。图中用不同的方式画出了圆的半径。a图与b图比较，由于a图中较难看出圆的半径是正方形的一部分，因此，解决a图表征方式下的问题难于解决b图表征方式下的问题。

图7－13　a、b图有不同的表征方式，产生不同的问题解决结果

（二）定势

定势（set）是指重复先前的心理操作所引起的对活动的准备状态。它的影响有积极的，也有消极的。陆钦斯（Luchins，1942）在一个实验中，要求被试用大小不同的容器量出一定量的水，用数字进行计算（表7－2）。实验分两组，实验组从第1题做到第8题，控制组只做6，7，8三题。结果实验组在解1题～8题时，大多用B－A－2C的方法进行计算，称间接法。而控制组在解7，8题时，采用了简便的计算方式：A－C或A＋C，称为直接法。这说明实验组在做7，8题时，受到了前面定势的影响，只有19%的人不受影响，而采用了直接法。

表 7－2　　定势对问题解决影响的实验材料

课题序列	容器的容量			要求量出的容量
	A	B	C	P
1	21	127	3	100
2	14	163	25	99
3	18	43	10	5
4	9	42	6	21
5	20	59	4	31
6	23	49	3	20
7	15	39	3	18
8	28	76	3	25

（资料来源：Luchins，1942.）

表 7－3　　定势对问题解决影响的实验结果

组别	人数	采用间接法正确解答（%）（D＝B－A－2C）	采用直接法正确解答（%）（D＝A＋C 或 D＝A－C）	方法错误者（%）
实验组	79	81	17	2
控制组	57	0	100	0

（三）功能固着

人们把某种功能赋予某种物体的倾向称为功能固着（functional fixation），如盒子是装东西的，笔是写字的等等。在解决问题的过程中，人们能否改变事物固有的功能以适应新的问题情景的需要，常常成为解决问题的关键。在功能固着的影响下，人们不易摆脱事物用途的固有观念，因而直接影响到人们灵活地解决问题。杜克（Duncker，1945）的实验证实了这种影响。实验要求被试使用五种熟悉的工具解决五个新的问题。实验组在解决问题前对工具的习惯用法进行了练习，增加了功能固着的倾向。控制组直接解决问题。结果控制组的成绩大大超过了实验组（表 7－4）。

表 7－4　　功能固着对解决问题的影响

组别	工具	事先练习工作	变更使用、解决新问题	人数	成绩（%）
实验组	钻子	钻洞	支撑绳索	14	71
	箱子	装物品	做垫脚台	7	43
	钳子	打开铁丝结	支撑木板	9	44
	锤	称重量	击钉入木	12	75
	曲别针	夹纸	做挂钩	7	57
控制组	同上		同上	10	100
				7	100
				15	100
				12	100
				7	86

（资料来源：Duncker，1945.）

克服功能固着需要人们灵活机智地使用已有的工具或材料，使之服务于解决问题的目的，这称之为功能变通。功能变通与功能固着的作用相反。要具有这种能力，一方面需要有丰富的知识，要熟悉物体的不同功能，另一方面也要具有思维的灵活性。

（四）动机

人们对活动的态度、社会责任感、认识兴趣等，都可以成为发现问题的动机，影响到问题解决的效果。动机的强度不同，影响的大小也不同。心理学家的实验表明，在一定的限度内，动机的强度和解决问题的效率成正比，但动机太强或太弱都会降低解决问题的效果。动机太强使人的心情过于紧张，不易发现解决问题的重要因素。动机太弱容易被无关因素引到问题之外。动机强度与解决问题效率之间的关系可以用一条倒 U 形曲线来说明。它表明在一定的范围内解决问题的效率，随动机强度的增高而上升，中等强度是解决问题的最佳水平。超过一定的限度，提高动机的水平，反而会降低解决问题的效率。

（五）情绪

情绪对问题解决有一定的影响，紧张、惶恐、烦躁、压抑等消极的情绪会阻碍问题解决的速度，而乐观、平静、积极的情绪将有助于问题的解决。如学生考试时，由于情绪过分紧张，会使其思路阻塞，有时甚至面对容易的问题而束手无策。如果学生能以积极的情绪迎接考试，就将有利于思考，打开思路，使问题得以解决。

（六）人际关系

人处在一个复杂的社会中，解决问题不仅受个人心理因素的影响，也要受到人们之

间相互关系的影响。例如，人在解决问题时，往往要求与周围的人方式一致，这种现象称从众现象（conformity）。团体内的相互协作和互相帮助，是使问题得以迅速解决的积极因素；相反，互不信任、人际关系紧张则会妨碍问题的解决。

有利于问题解决的10种方法

Ashcraft（1998）总结前人的研究成果，提出了有利于问题解决的10种方法。

1. 增加相关领域的知识

2. 使问题解决中的一些成分自动化

3. 制定比较系统的计划

4. 作出推论

在解决问题之前，要根据问题中给定的条件作出适当的推论。这样，既可避免使问题解决走入死胡同，又可消除对问题的错误表征。

5. 建立子目标

6. 逆向工作

7. 寻找矛盾点（Search for contradiction）

在诸如回答“有可能……”或“有什么方法……”这类问题时，可采用寻找矛盾点的方法。

8. 寻找当前问题与过去相关问题的联系性

在解决问题时，要积极考虑当前的问题与你曾经解决的问题或者你熟悉的问题有哪些相似性，然后利用类似的方法解决目前的问题。

9. 发现问题的多种表征

当问题解决遇到障碍时，回到问题的初始状态，重新形成问题的表征。

10. 多多练习

解决代数、物理和写作等课堂中遇到的问题，多练是一种良好的方法。

（资料来源：Ashcraft，1998.）

五　创造性

创造性是问题解决的一个领域。它和其他类型的问题解决一样，都要从问题的开始状态向目标状态转变。但是创造性活动较一般的问题解决更为复杂。

（一）什么是创造性

创造性（creativity）是指人们应用新颖的方式解决问题，并能产生新的、有社会价值的产品的心理过程。例如，作家创作一部新的作品，工程师设计一台新机器，科学家发明一项新技术都属于创造性活动。创造性总是体现在问题解决的活动中，因此属于问题解决的一个研究领域。

（二）创造性的心理成分及创造性的测量

1．辐合思维与发散思维

吉尔福特（Guilford，1967）把思维分为辐合思维和发散思维两种，并认为发散思维是创造性的主要成分。他还设计了发散生成测验（divergent production test）来测量创造性。在测验中，用发散思维的流畅性、变通性、独特性的好坏来衡量创造性的高低。

流畅性（fluency）是指单位时间内发散项目的数量。创造性高的人，能在短时间内想出数量较多的项目，亦即反应迅速而众多。例如，用汉字组词，要求用最后一个字组成下一个新词，如从“国家”这个词开始，可以自由回忆为家庭、庭院、院落、落雨、雨水、水果、果树、树木、木材、材料、料理、理想、想像等。再如，在规定的时间内，写出所有偏旁为“亻”的汉字。写出的汉字越多，说明流畅性越好。

变通性（flexibility）是指发散项目的范围或维度。范围越大、维度越多，变通性越强。创造力高的人，其思维的变通性较强，他们在解决问题时能触类旁通，举一反三。吉尔福特通过《非常用途测验》来测量人的变通性。例如，他要求被试在8分钟之内列出红砖的用途。结果一类被试只能列举出局限在建筑材料范围之内的例证，如盖房子、建教堂、筑围墙、盖教室、铺路面、修炉灶等，这些例证的变化范围极小，说明被试的变通性较差。而另一类被试则表现出较大的变通性，能列举出红砖的各种非常用途，如压纸、打狗、支书架、钉钉子、磨红粉等，他们表现出一定的创造性。

独特性（originality）是指对问题能提出超乎寻常的、独特新颖的见解。吉尔福特采用《命题测验》来测试人的思维的独特性。这种测验方式是提出一段故事情节要求被试按照自己的意思给予一个适当的题目，题目越奇特越好。例如，有这样一个故事，大意是：一对夫妻，妻子本是哑巴，经医生治疗后能像常人一样说话，但是妻子说话太多，整天与丈夫吵，丈夫非常痛苦，最后只好要求医生设法把他自己变成了聋子，家中才又恢复了安宁。对这样的一段故事，一类被试命题为《丈夫与妻子》、《医学的奇迹》、《永远不满意》；另一类被试命题为《聋夫哑妻》、《无声的幸福》、《开刀安心》。吉尔福特认

为，后一类被试比前一类被试的命题独特。

除发散思维外，辐合思维也是创造性的一个组成部分。因为仅有发散思维，人们不可能从众多的方案中选择到最合理的方案。在解决问题时，人们必须把发散思维的结果与原有的思维任务相对照，并利用辐合思维从各种不同的方案中作出正确的选择。所以辐合思维也是创造性的构成成分。在一项创造活动中，人们需要从发散思维到辐合思维，又从辐合思维到发散思维，经过多次循环往复才能完成。

2. 远距离联想能力

远距离联想（remote association）能力是在彼此相距很远的观念间看出其关系的能力。它也是创造性的一种构成成分。远距离联想能力高的人能够根据某些标准把互不相关的概念联系起来，形成一种新的联想。

梅德尼克等人（Mednick et al., 1967）采用远距离联想测验（remote association test）来测量创造性的高低。在测验中，给每个被试呈现由三个词或短语组成的测验项目，要求被试说出第四个词，并和已呈现的三个词或短语联系起来。例如，测验项目的三个单词为 food（食物）、catcher（捕捉器）、hot（热）。被试可想出 dog（狗）和它们联系起来，即 dog food（狗食）、dog catcher（捕狗器）、hot dog（热狗）。

梅德尼克等的一系列研究说明，远距离联想能力能有效地测量人的创造性。但是有的研究发现，远距离联想分数与创造性只有较低的相关。这说明，仅仅用远距离联想分数测量创造性是不够的。

在创造性测量方面，近年来有人（Amabile, 1994）提出了一致性评估技术（consensual assessment technique）。这种技术通过对创造出的产品的评估，来评价人的创造性。根据这一理论，一项产品如果被熟悉此领域的人认为具有创造性，那么它就具有创造性。研究发现，不同的人对一项产品的创造性水平的评价具有很高的一致性（Amabile, 1982）。

3. 与创造性相关的人格因素

创造性不仅受智力因素的影响，而且还受一系列人格因素的影响。例如，人的坚持性、自信心、意志力等对创造性有重要的作用。此外，责任感、勤奋、热情、善于想像、兴趣广泛、独立性等也是创造性的重要心理成分。

（三）影响创造性的因素

1. 酝酿（incubation）与创造性

在解决问题的过程中，时常遇到这样的情景，即经过长时间的紧张的思索之后，仍未找到问题解决的答案，但是当你稍稍休息（take a break）后，突然找到了答案。这种情景有人称之为酝酿（Smith, 1995b）。

一些研究表明，酝酿有助于问题的解决（Houtz et al., 1992）。究其原因可能是，

在问题解决时，定势或功能固着等心理因素在某一时刻可能阻碍着问题的解决，这些因素在短时间内是难以排除的。然而，当你休息一会儿后，这些因素的干扰就可能消除了。酝酿还有助于重新形成问题的表征，进而创造性地解决问题。

2. 社会因素与创造性

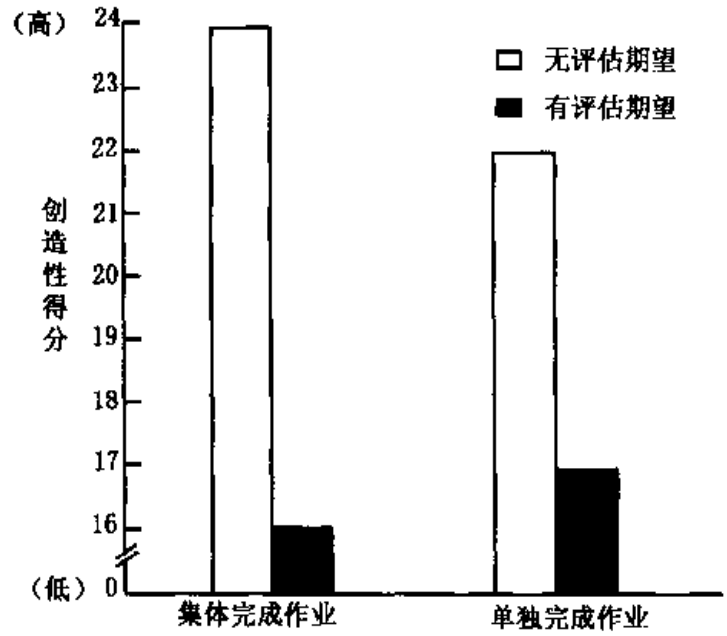


图 7－14　评估期望和工作条件对创造性的影响
（资料来源：Amabile，1983.）

人们生活环境中的社会因素也影响着创造性。例如，Amabile（1990）的研究表明，当人们知道他人会对自己的成果作出评估时，人的创造性的程度会降低。在她的一项研究中，把大学生分成两组，让他们创作一首诗歌。实验者告诉其中的一组被试，实验目的是考查他们书法的好坏，诗的内容无关紧要。告诉另一组被试，实验目的是评估他们写诗的水平，专家会对他们写的诗作出评价。两组被试又各分为一半：一半单独完成任务；一半集体在一起完成任务。最后对被试创作的诗歌的水平，采用一致性评估技术，由诗人作出评价。结果表明（图 7－14），无论单独完成任务，还是集体完成任务，被试知道他人会对自己的成果作出评估时，他们的创造性程度都大大降低。

研究还发现，人们在工作时，如果有他人在旁观看，或者创造者为了竞争某种奖励，或者在创造过程中，他人限制了人们的创造性，这些因素都会在一定程度上影响创造性的水平（Amabile，1990，1994）。

本章内容提要

1. 思维是借助于语言、表象或动作实现的、对客观事物概括的和间接的认识，是认识的高级形式。它能揭示事物的本质特征和内部联系，并主要表现在概念形成和问题解决的活动中。

2. 思维具有概括性和间接性。思维概括性是在大量感性材料的基础上，把一类事物共同的、本质的特征和规律抽取出来。间接性是指人们借助于一定的媒介和一定的知

识经验对客观事物进行间接的认识。在进行思维时，人们需要对头脑中已有的知识经验不断进行更新和改组。

3. 思维是通过一系列比较复杂的认知操纵来实现的。人们在头脑中，运用存储在长时记忆中的知识经验，对外界输入的信息进行分析、综合、比较、抽象和概括的过程，就是思维过程，其中分析与综合是思维的基本过程。

4. 表象是事物不在面前时，人们在头脑中出现的关于事物的形象。它具有直观性、概括性、可操作性等特点。表象在思维中，特别是在形象思维中具有重要作用。

5. 想像是对头脑中已有的表象进行加工改造，形成新形象的过程。想像可分为再造想像和创造想像两种。想像与思维有着密切的联系，属于高级的认识过程。粘合、夸张、典型化、联想是想像进行综合的几种方式。

6. 思维是整个脑的功能，特别是大脑皮层的功能。大脑皮层额叶负责编制行为的程序，调节和控制人们的行为和心理过程，同时还要将行为的结果与最初的目的进行对照，以保证活动的完成。大脑半球左侧颞叶和顶－枕叶与思维也有密切的关系。近年来研究还发现大脑右半球在推理中起着重要的作用。

7. 概念是人脑对客观事物的本质特征的认识。每一概念都包括内涵与外延两个方面。由于概念抽象概括的程度不同，所以它有不同的等级或层次。

8. 概念结构的理论主要有层次网络理论、特征表理论和原型理论三种。层次网络理论认为具有类属关系的概念组成了一个概念的网络。在网络中，层次越高的概念，其抽象概括的水平越高。特征表理论认为，概念的结构是由概念的定义性特征和整合这些特征的规则构成的。概念的定义性特征和规则相互结合就构成了各种不同性质的概念。原型理论认为，概念主要是以原型来表征的，原型是指最能代表该概念范畴的成员。

9. 概念如何形成的问题是多年来人们广泛探讨的问题。假设检验学说认为，概念形成的过程是不断提出假设、验证假设的过程。而内隐学习说则认为，一些抽象概念的复杂结构是在无意识的内隐学习中获得的。

10. 布鲁纳等人认为，概念形成有保守性聚焦、冒险性聚焦、同时性扫描、继时性扫描四种策略。相比而言，保守性聚焦是一种更有效的概念形成的策略。

11. 推理是由具体事物归纳出一般规律，或者根据一般原理推出新结论的思维活动。演绎推理与归纳推理是推理的两种形式。

12. 人们在进行三段论推理时，时常会出现一些不正确的结论。有人认为，前提出现形式所造成的气氛是造成推理错误的原因；有人认为，三段论推理中发生的错误是由于人们错误地解释了前提；还有人认为，推理的错误是由于人们倾向于在前提的基础上创建一个心理模型，而忽略创建其他可能的心理模型造成的。

13. 人们在条件推理时，存在着一种对规则进行证实的倾向。一种观点认为，证实

倾向是由于材料的抽象性、人工性导致的。

14. 问题解决过程集中体现了人的思维过程。问题解决是由一定的情景引起的，按一定的目标，应用各种认知活动、技能等，经过一系列的心理操作，使问题得以解决的过程。

15. 问题解决过程可采用一系列的策略，这些策略包括算法、启发法等。算法策略就是把解决问题的方法一一尝试，最终找到解决问题的答案。启发法是人根据一定的经验，在问题空间内进行较少的搜索，以达到问题解决的一种方法。启发法又包括手段－目的分析、逆向搜索、爬山法等策略。

16. 问题解决中，专家与新手的区别可能是由于他们知识数量的不同，知识组织方式的不同等原因造成的。

17. 问题解决的效率除受策略、知识等因素影响外，还受知识表征的方式、定势、功能固着、动机、情绪、人际关系等心理因素的影响。

18. 创造性是指人们应用新颖的方式解决问题，并能产生新的、有社会价值的产品的心理过程。创造性的心理成分包括辐合思维、发散思维，远距离联想能力以及人的坚持性、自信心、意志力、责任感等人格因素。

思考题

1. 简述思维的含义及其特征。
2. 为什么说思维是一种高级的认知活动？
3. 什么是表象？它在思维中有什么作用？
4. 简述想像的含义及其功能。
5. 什么是有意想像？它有哪些种类和特点？
6. 有关概念结构的理论有哪些？简述这些理论的主要观点。
7. 人工概念形成的途径有哪两种？概念形成过程中可采用哪些策略？
8. 为什么人们在推理过程中，总会出现一些推理错误？
9. 问题解决过程中可采用哪些策略？
10. 试分析日常生活中，有哪些心理因素影响着问题的解决。
11. 什么是创造性？它包括哪些心理成分？

第八章　语　　言

语言是一种社会现象，在人类文明和个体智慧的发展中起着重要的作用。人们在日常生活、学习和工作中，在感知、记忆和思考时，都离不开语言。语言还能激发人的动机，引起人的情感，调节人的各种行为、活动，在人类意识的产生和发展中也有重要的作用。本章将首先介绍什么是语言。语言是人类通过高度结构化的声音组合，或通过书写符号、手势等构成的一种符号系统，同时又是一种运用这种符号系统来交流思想的行为。语言具有创造性、结构性、意义性、指代性以及社会性和个体性等特征，这些特征把人类的语言和动物的声音交流区分开来。其次要讨论语言是在脑的哪些部位产生的。语言是在大脑皮层特定区域加工的，同时又是广大脑区的功能，其中布洛卡区、威尔尼克区、角回等是语言加工的重要区域，损伤这些区域会导致各种不同形式的失语症。再次要讨论人们是如何理解和产生语言的。人们理解语言的过程就是对语言材料进行加工，并在头脑中主动、积极地建构意义的过程。理解语言不仅依赖于对语言材料的正确感知，而且还依赖于人们已有的认知结构和各种形式的知识经验。也就是说，它既是一种自下而上的加工，也是一种自上而下的加工，是两者相互作用的过程。语言的产生是人们把所要表达的思想说出或写出来。语言产生的过程包括确定要表达的思想，然后运用句法规则将思想转换成语言的形式，最后将语言形式的信息输出。

第一节　语言的一般概念

一　语言的概念及其特征

语言是人类拥有的一种非常神奇的能力。它能使我们相互交流思想、抒发情感；能使我们更好地保存和学习前人积累起来的社会历史经验；能使我们分享丰富多彩的人类文化科学知识，进而创造出前所未有的事物。

语言（language）是一种社会现象，是人类通过高度结构化的声音组合，或通过书写符号、手势等构成的一种符号系统，同时又是一种运用这种符号系统来交流思想的行为。语言的基本结构材料是词。词是一种符号，它标志着一定的事物。词按一定的语法规则结合在一起，构成短语和句子，这些为人类提供了最重要、最有效的交际工具。

我们一般所说的语言，指的是用于交际的所有语言，它包括各种具体语言及这些语言的变体，如汉语是一种具体语言，而普通话、上海话、广东话等是它的变体。语言具有下列一些特征。

（一）创造性

语言的创造性表现在，人们使用有限数量的词语和合并这些词语的规则，便能产生或理解无限数量的语句，这些语句是他们以前从未说过或听到过的。语言的创造性说明，儿童习得语言单靠模仿他人的语言是无法实现的。因为任何语言所能产生的语句在数量上是无限的，而一个人在他有生之年只能接触到数量有限的语句。儿童习得语言发生在出生后的短短时间内，因此很难用模仿说明儿童语言的习得。语言的创造性还说明，语言能力是人类特有的一种能力。尽管经过训练，猩猩等灵长类动物也能够应用某些符号来表达一定的意义，但是，它们根本无法根据一定的情景，创造性地使用语言符号系统。

（二）结构性

任何语言符号都不是离散、孤立地存在的，而是作为一个有结构的整体而存在的。如果一个人只有一些零散的词汇（如外语词汇），他就无法和别人进行有效的语言交流。语言受到一定规则的约束，只有符合一定规则的语言，才是人们在交往时可以接受的语言。例如，汉语中的“我吃饭”符合汉语语法，能表达一个确定的意义，而“我饭吃”、“吃饭我”不合汉语语法，因而成为一种没有意义的词汇组合。在日语中，“我饭吃”是符合语法规则的，因而能传达一定意义。可见，不同语言的具体结构规则是不同的。

（三）意义性

语言中的一个词或一句话，都有一定的含义，这种意义性使得人们能够相互理解、

相互交流。不能传达任何意义的语言都不是正常的语言。有一种失语病人，说话很流畅，但说出来的话没有任何意义，这是因为他们的大脑受了损伤。语言的意义性和语言符号的任意性是结合在一起的。语言符号与其所代表的意义之间没有必然的、逻辑的联系。汉语用“书”(/shū/)来表示“成本的著作”这一意义，而英语用“book”(/buk/)来表示，这完全是使用同一种语言的人们之间约定俗成的结果。

（四）指代性

语言的各种成分都指代一定的事物或者抽象的概念。例如，它可以指代一种客观存在的东西（如计算机、电视），一个动作（如跑、打），一种性质（如红、弱）或者一个抽象的概念（如正义、事业）。正是由于语言具有一定的指代性，人们才能理解抽象符号所代表的意义。

（五）社会性与个体性

语言是个体运用语言符号进行的交际活动，具有社会性。人只能使用社会上已经形成的语言，用词来表达意义也只能是约定俗成的。另外，语言交流发生在人与人之间，一个人说话的内容，常常要受到别人的影响。这说明语言具有社会性。语言行为同时又是一种个体的行为。它和个体生存和发展的具体条件分不开，因而具有个体的特点，例如：有人说话鼻音很重，有人说话咝音很多；有人说话慢慢吞吞，一板一眼，有人说话很急，像放连珠炮；有人感受语音的能力强，有人则较弱；等等。语言活动的这些差别，表现了个体心理－生理活动的一些特点。

二 语言的结构

语言是按层次结构组织起来的。语言表达的基本形式是句子。在句子的下面可分为短语、单词、语素和音位等不同层次。每个层次又都包含一定的语言成分和将这些成分组织起来的语言规则，如语音规则、缀词法规则、句法规则等。人们按照这些规则可以将音位组成语素，然后由语素组成单词，再由单词组成短语和句子（图 8－1）。

（一）音位

音位（phoneme）是能够区别意义的最小的语音单位。例如，在英语中，单词 home 包括三个音位：/h/，/o/，/m/。这三个音位中的任一改变都会使词义发生变化。例如：将/h/替换为/r/，这时单词变成了 rome；将/o/替换为/i/，单词变成了 hime；将/m/替换为/p/，单词变成了 hope。一般来讲，音位和字母相对应，但是时常也有这种情况存在，即一个字母在不同的单词中，可代表不同的音位，如字母 a 在单词 fat 和 fate 中分别代表不同的音位。另外，几个字母合并也可代表一个音位，如 ee 在单词 feet 中代表一个音位。

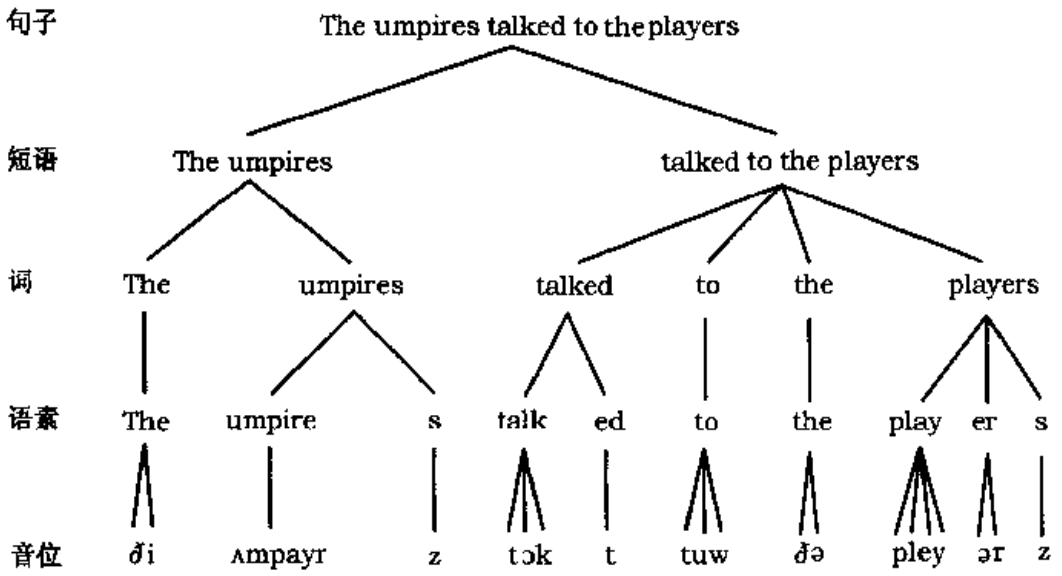


图 8－1　语言结构的层次

（资料来源：Gleitman et al.，1999.）

（二）语素

语素（morpheme）是语言中最小的音义结合单位，是词的组成要素。语素的种类较多：有一种语素既可以独立成词，也可以同别的语素组合成词，这种语素称为自由语素。例如，汉语中的“人”，既可以独立成词，也可以同别的语素组成“人民”、“人格”、“人权”等词，因此它是自由语素。又如，英语中的 back（背面）也一样，既可独立成词，也可与其他语素组成词 backboard（即打篮球的篮板），因此它也是自由语素。另外，还有一种语素称为粘着语素。这种语素只有与其他语素组合在一起才能成词。例如，汉语中的“阿”、“者”等，英语中的 bio-（生物，生命）、-er（从事某工作的人）等都是粘着语素。

（三）词

词（word）是语言中可以独立运用的最小单位。在日常口语和书面语的交际过程中，人们自由使用的单位都是词。在口语中，词是语音和语义的结合体，同时它还传递构词法与句法的信息。在书面语中，词还具有图形信息。因此，词是图形、语音、语义、构词法与句法五种信息的复合体（Gibson，1975）。词的不同组合在语句中可以构成不同的结构成分，如名词短语、动词短语、介词短语等。

（四）句子

句子（sentence）是独立表达比较完整语义的语言结构单位。根据乔姆斯基（Noam Chomsky，1957）的转换生成语法理论，任何一个语句都包含两个层次的结构：表层结

构（surface structure）和深层结构（deep structure）。表层结构是指我们实际上所听到或看到的语句形式，或说话时所发出的声音以及书写时所采用的书面形式；而深层结构是指说话者试图表达的句子的意思。表层结构决定句子的形式，深层结构决定句子的意义。

同一个深层结构可以用不同的表层结构来体现，也就是说，我们在表达同一意义时，可以采用不同的表达方式。例如，你想表达“老师批评了我”这一意义时，可以说，“老师批评我了”，也可以说“我被老师批评了”。

一个表层结构也可包含两个或更多的深层结构。在这种情况下，语句就出现歧义。歧义是语言的一种普遍现象。例如，汉语中：“东边日出西边雨，道是无晴却有晴。”当它以口语形式出现时就包含两种意义，因为，语句中的“晴”可指“天气晴朗”，也可指人的“爱情”。在英语中也有许多歧义语句。例如，“They are flying planes.”既可理解为“他们正在驾机飞行”，也可理解为“它们是正在飞行的飞机”。歧义一般可以通过设置语境来排除。

从深层结构到表层结构的转换，要通过一定的规则来实现。这些规则包括短语结构规则和转换规则等。

按照短语结构规则，一个句子（S）可以转换为名词短语（NP）+动词短语（VP）（规则1）；然后，一个名词短语又可转换成冠词（Art）+名词（N）（规则2）；一个动词短语可转换成动词（V）+名词短语（NP）（规则3）……按照这些规则，可以将句子“The boy will hit the ball”构成一个树形图，如图8-2所示。

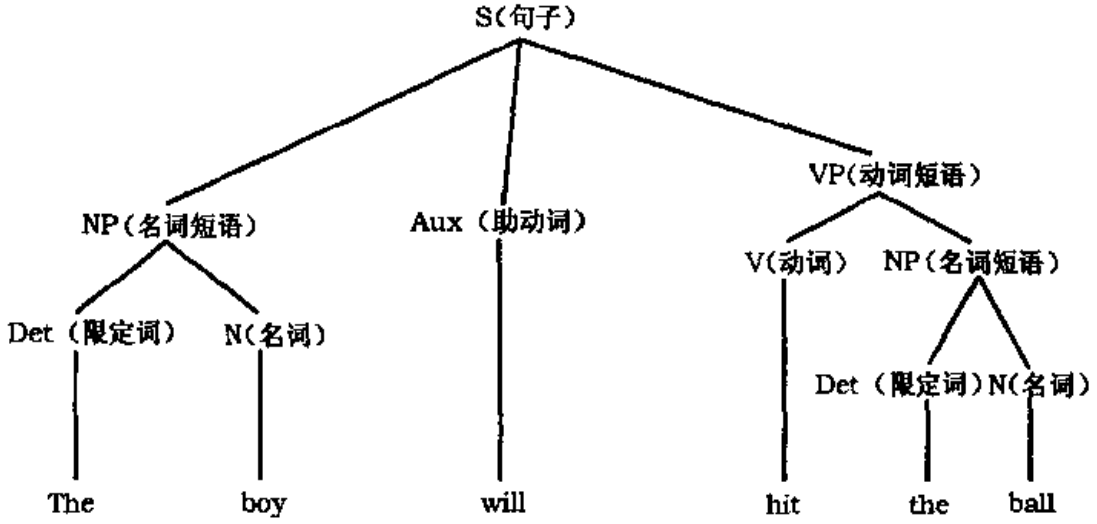


图8-2 短语结构规则的树形图以及应用这些规则产生的句子

（资料来源：Best，1998.）

运用短语结构规则可以把某些表面结构相同而深层结构不同的句子区别开来。例如，歧义句“They are cooking apples”，可以用不同的树形图来表示。在图 8－3a 中，cooking 是一个分词，它和系词 are 联系在一起，因而，整句的意思是“他们正在烹调苹果”。而在图 8－3b 中，cooking 是形容词，它修饰后面的名词，因此，整句的意思是“它们是正在烹调中的苹果”。

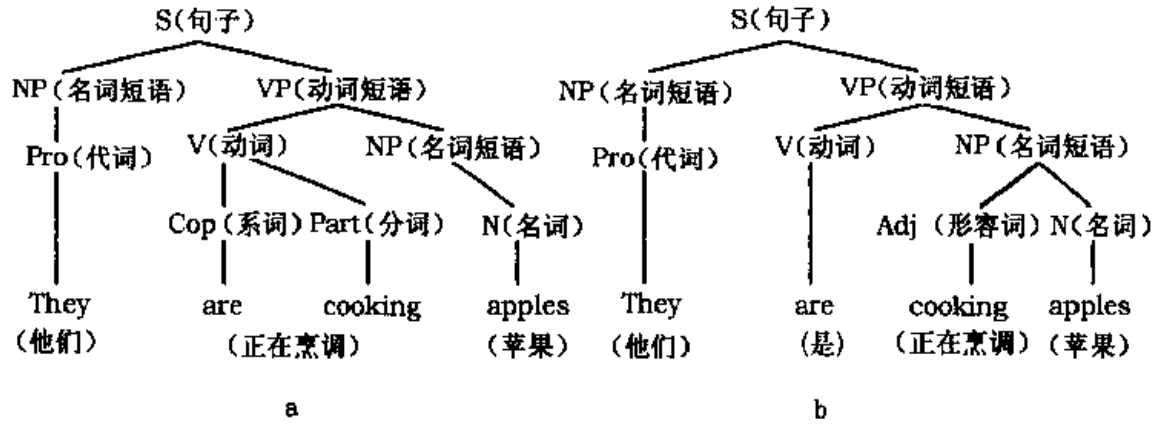


图 8－3　歧义句的成分分析

（资料来源：Best，1998.）

转换规则是说明句子的深层结构与表层结构转换关系的规则。例如，我们可以把句子“The boy hit the ball”转换成“The ball was hit by the boy”。这种转换关系可用被动的转换规则来描写：$NP_1 + V + NP_2 \rightarrow NP_2 + Was + V + by + NP_1$。通过转换，相同的深层结构就可用不同的表层结构表达出来了。

乔姆斯基的语言学理论，特别是他的句法结构理论加深了人们对语言实质的理解。近几十年来，大量关于语言习得、理解与语言产生的实验研究，都和他的这一理论有着直接或间接的关系，因此，这一理论不仅推动了语言学的发展，而且推动了心理学的发展。

乔 姆 斯 基

乔姆斯基（Noam Chomsky，1928—　）　美国语言学家，生成语法的创始人。1928 年 12 月 7 日生于美国费城，1955 年获宾州大学博士学位，此后在麻省理工学院任教，并任美国科学促进会会员、全国科学院院士、美国文理科学院院士。

乔姆斯基在大学时代学过数学、哲学，后攻语言学。1957 年，他的《句法结构》

一书在荷兰出版，提出了生成语法的理论。他主张语言学家的研究对象应从语言转为语法，研究范围应从语言使用转为语言能力，研究目标应从观察现象转为描写和解释现象，从而在语言学界掀起了一场革命。

1965年，乔姆斯基发表《句法理论的若干问题》，试图建立包括句法、音系、语义三部分的全面语法系统。70年代末、80年代初，提出了普遍语法原则。

乔姆斯基认为，语言能力一部分是先天的，即全人类共同的，它是生物遗传和进化的结果。他认为，儿童习得语言是生来具有的语言获得装置（language acquisition devices，LAD）发挥作用的结果。

当前，各种语言学理论大都以乔姆斯基的理论为参照点，乔姆斯基的理论对语言学、哲学、心理学等产生了深远的影响。

（资料来源：《中国大百科全书·语言文字卷》，北京：中国大百科全书出版社，1991。）

三　语言的种类

语言活动通常分为两类：外部语言和内部语言。外部语言又包括口头语言（对话和独白语言）和书面语言。日常生活中，有人擅长口语，有人擅长书面语言。它们具有各自不同的特点。

（一）对话语言

对话语言（dialogue language）是指两个或几个人直接交际时的语言活动，如聊天、座谈、辩论等。它们是通过相互谈话、插话的形式进行的。一般认为，对话语言是一种最基本的语言形式，其他形式的口语和书面语言都是在对话语言的基础上发展起来的。对话语言的特点是：

1. 对话语言是一种情境性语言。它与交谈双方当时所处的环境有密切联系，因而是“前后呼应”的。例如，几位教师正在做实验，我问：“怎么样？”大家听后，自然懂得我是关心实验进行的情况，而用不着说“你们的实验进行得怎么样了”。

2. 对话语言是一种简略的语言。由于对话语言的情境性，带来了这种语言特有的简略性。在对话语言中，说话的双方往往只用简单的句子，甚至个别单词来表达自己的

思想。这时候，语言的语法结构和逻辑关系可能不完善、不严谨，但不妨碍正确地进行交际。

3. 对话语言是对话双方的直接交际。对话语言是由对话双方互相支持的语言。参加对话的人既是听众，又是说话者。在对话语言中，交谈双方必须正确理解彼此所说的内容，并作出恰当的反应，对话才能继续下去。

4. 对话语言常常是一种反应性语言。由于对话语言多数是由某种具体情境直接引起的，因而一般缺乏预计性，而且交谈的双方需要随时根据对方的谈话来调整自己的谈话，需要考虑谈话时的具体情境，不可能完全按预定计划进行，因而也是反应性的。

（二）独白语言

独白语言（monologue language）是个人独自进行的，与叙述思想、情感相联系的，较长而连贯的语言。它表现为报告、讲演、讲课等形式。独白语言的特点是：

1. 独白语言是说话者独自进行的语言活动。独白语言的支持物是自己谈话的主题和自己所吐露的词句，因而不同于对话语言。独白语言也受听众的支持，但这种支持主要来自听众的表情和环境的气氛。例如，教师讲课是一种独白语言。课堂上，教师根据学生的表情、课堂的气氛，就能判断讲课是否吸引了大家。这些非语言的信息，对教师的独白语言是起支持作用的。但是，对独白语言来说，这种来自听众的支持具有间接的性质，它不是语言的直接交流。

2. 独白语言是一种开展的语言。为了系统、准确地表达自己的思想，独白语言具有开展的形式。独白语言是连贯的、论证性的，在用词造句方面要求严谨、符合语法的要求。独白语言对语流的速度和发声也有要求。为了使听众正确地了解自己谈话的内容，说话者要注意语流适当、发音清晰、语调具有变化，有时还要配合适当的表情和手势，这样才能吸引住听众。

3. 独白语言是有准备、有计划进行的语言活动。由于独白语言对语言本身的质量有较高的要求，而在语言过程中又较少受到交谈情景提供的非语言信息的影响，因此，事先的准备与计划对运用这种语言形式具有重要的意义。

（三）书面语言

书面语言（writing language）是指一个人借助文字来表达自己的思想或阅读来接受别人语言的影响。书面语言的出现比口语要晚得多。它只有在文字出现以后，才为人们掌握和利用。书面语言的特点是：

1. 随意性。书面语言是一种最随意的语言形式。我们知道，口语具有转瞬即逝的特点，说完就消失。在对话中，交谈双方必须准确地把握对方的语流，在短暂时间内，一次性地接受对方语言的影响；在独白语言中，说话者可以计划自己的语言，但是一经说出，就无法收回，语言的影响实际上已经产生了。书面语言则不同，在用文字表达自

己的思想时，它允许字斟句酌、反复推敲；在阅读别人写出的东西时，它允许反复阅读难懂的地方，直到弄懂为止。大家学外语都有体会，阅读外文材料比听外国人说话容易得多，这除了语音听力的原因外，书面语言比口语具有较大的随意性，阅读者可以根据自己的语言能力自由地控制自己的阅读速度，也是一个重要的原因。

2. 开展性。如果说对话语言具有简略性的特点，独白语言较开展，那么书面语言就更开展了。书面语言要求用精确的词句、正确的语法和严密的逻辑进行陈述，既要避免词不达意，又要力戒“言过其实”和“空话连篇”。这是因为，在运用书面语言时，使用者远离了自己的交际对象，它不能直接得到来自读者的反应，没有任何情境因素的帮助，因此，只有凭借结构手段向读者提供语境线索。书面语言是一种自我反馈的语言，它通过自己的修改、补充和润色使之趋于完善。只有在语言的产品已经形成之后，它才接受来自读者的批评，从面影响随后的语言活动。在这种情况下，用开展的形式系统阐明自己的思想仍是十分必要的。

3. 计划性。书面语言和独白语言一样，也是一种计划性较强的语言形式。这种计划常常以腹稿、提纲等形式表现出来。由于这一特点，书面语言和独白语言一样，往往要有较长的酝酿时间。

（四）内部语言

内部语言（inner language）是一种自问自答或不出声的语言活动。内部语言是在外部语言的基础上产生的。内部语言虽不直接用来与别人交际，但它是人们语言交际活动的组成部分。当人们计划自己的外部语言时，内部语言常常起着重要作用。因此，一方面，没有外部语言就不会有内部语言，内部语言的发展离不开外部语言的发展；另一方面，若没有内部语言的参与，人们就不能顺利地进行外部语言的活动。内部语言的特点是：

1. 隐蔽性。内部语言是一种不出声的语言，它以语音的隐蔽性为特点。当我们在头脑中考虑某种行动计划或希望调节自己的行为时，我们就使用这种不出声的内部语言。在进行内部语言时，语言器官发出的动觉信号具有重要的作用。雅可布森（Jacobson，1972）的实验表明，把电极放置在被试的下唇或舌头上，记录在完成不同任务时的动作电位。结果发现，在出声数数或完成简单应用题时，用电极记录到的动作电位的节律，与在内心默默地完成这些任务时的记录结果是相同的。可见，内部语言本质是一种语言活动，它需要语言器官的参与，只是语言活动的外部标志——语音不显著罢了。

2. 简略性。内部语言比对话语言更简略，这和它执行的功能有关。内部语言不是一种直接用于交际的语言，它不存在别人是否理解的问题，因而常常以十分简略、概括的形式出现。在内部语言中，句子的大量成分常常被省略，如只保留主语和谓语。它可

以用一个词或词组来代表一系列完整的陈述。

四　语言的表征与加工过程

（一）语言的表征

表征是信息在头脑中存在的方式。根据信息加工的观点，当人们对外界信息进行加工时，这些信息是以表征的形式在头脑中存储的。

语言的表征（language representation）就是语言材料所负载的信息在头脑中存在的方式。例如，“狗”在头脑中的表征，或许是一只“狗”的表象，或许是一个命题“狗是一种会叫、嗅觉和听觉都很灵敏的家畜”。

由于语言具有不同的层次，语言表征也具有不同的层次。表征既可以是词语的表征，也可以是句子的表征、课文的表征。语言以何种方式表征还存在争论，它或许是以表象的方式表征的，或许是以命题的方式表征的，或者两种表征方式都存在。

在语言表征的研究中，人们提出了一个重要的概念——心理词典（mental lexicon）。心理词典是指保存在人脑中的一部词典。它储存了大量的词条，每个词条又包括词的写法、语音以及词义等各种知识。心理词典中的词语并不是杂乱无章的，而是按照一定的方式组织起来的。关于心理词典的组织方式人们还存在不同的看法。一般认为心理词典中的词语是按层次网络的形式组织起来的。具有相关语义的词语组成一个网络，网络中每一个词语占据一个结点。人们提取词义就是在网络中进行搜寻的过程。

在心理词典中，每个词有一个词条，每个词条都包括该词条的形、音、义等方面的信息，这种表征方式称为局部的表征方式。近年来人们又提出分布表征的概念。分布表征的观点认为，词的形音义知识并不是储存在单个结点上，而是分布在网络的各个单元中。例如，英语中每个单词都由一些字母组成，每个单词还有语音、词义、句法等方面的特征，按局部表征的观点，有关这一单词的所有知识都储存在网络的某一个结点上。而分布表征的观点认为，单词的每一种特征并不是与一个单词发生联系，相反，这些特征分布在网络的各个单元中，与其他单词共同使用每一种信息。这种表征方式称为分布表征。

（二）语言的加工过程

语言的加工过程（language processing）就是对输入的语言信息进行编码、转换、存储、提取的过程。这种加工过程首先是从语言材料的输入开始的，如听或读，然后将输入的材料送入大脑的语言加工区，在这些区域得到加工，最后经过提取过程，人们或者理解了输入材料的含义，或者产生语言，表达思想。

根据语言加工过程中需要注意资源参与的程度，语言的加工可分为自动化加工和受控制的加工两种形式。自动化加工是无需注意资源的参与，不受人的意识控制的加工。

例如，看到一个词，你立即理解了它的含义，这就是一种自动化加工过程。相反，受控制的加工则是一种需要应用注意资源，受人的意识控制的加工。

启动（priming）的实验范式是研究语言自动加工的一种非常有用的技术。这种实验范式是由梅耶尔等人（Meyer et al., 1971）提出的。在典型的启动实验中，首先给被试短暂呈现一个词语（启动词），然后呈现另一个词语（目标词），被试的任务是判断目标词是否为词，或者命名目标词。实验的结果是，当启动词与目标词具有某种联系（如语义相关、语音相同或字形相似）较启动词和目标词没有联系时，被试能更快或更好地识别目标词。例如，先呈现“护士”再呈现“医生”，比先呈现“面包”再呈现“医生”，被试判断“医生”是词的反应时要快。人们一般把这种效应称为启动效应（priming effect）。

根据语言加工时，各种成分间是否存在相互作用，语言的加工又可分为模块化（modular）的加工和交互作用式（interactive）的加工。模块化的加工认为，语言各成分的加工是单独进行的，各成分间不存在相互作用。例如，词汇水平的加工不受句子水平加工的影响，它是单独进行的。交互作用式的加工则认为，语言各成分间的加工不是单独进行的，它们存在着相互作用，如词汇的加工影响句子的加工，句子的加工也会影响词汇的加工。

五 研究语言的意义

研究语言有助于深入了解人类的心理现象的特点和规律，因而有重要的理论意义。人的心理本质上不同于动物的心理，就因为人有语言并能运用语言进行交际。人不仅会走、会跑、能完成各种复杂的动作，而且具有语言交际的能力。正因为人有语言，人不仅可以接受各种具体刺激物的作用，而且可以接受词的作用，进行抽象、逻辑的思维，形成意识与自我意识，并且通过内部语言自觉调节自己的行为。因此，只有认识语言活动的规律，才能真正揭示人的心理活动的特点，使心理学真正成为研究人的心理现象的科学。

研究语言还有重要的实践意义。语言活动是人类最重要、最频繁的一种活动。正确地表达和接受语言，直接关系到人类社会各个领域的实践活动。语言在个体发展、特别是在儿童的智力发展中有重要作用。个体知识经验的积累，意识与自我意识的发展，元认知能力的发展，逻辑思维能力的发展，都和语言能力的发展分不开。因此，语言的研究对开发儿童的智力，培养现代化社会所需的各种人才有重要的意义。

语言是一种最重要的信息载体，在当今的信息社会中，语言的交际功能不仅显得越来越重要，而且也日益成为人机交往的工具。资料检索、机器翻译和人工智能的研究都依赖于正确地理解与表达语言。例如，人们所熟知的程序语言的设计，归根结底都是人

们发挥智力与思维效能，参照自然语言来编制的。对于语言的研究越透彻、越深入，程序语言的设计就会越完善、越科学。

临床研究中发现了各种失语症病例，这为语言的脑机制研究提供了事实。同时，语言研究的结果对于区别不同类型的病人，指导病人的康复也有很大的作用。科学的发展表明，对语言生成和理解的研究越深入，解决失语症病人的诊断与预防问题就越容易。另外，语言的研究，还有助于逐步解决口吃（stuttering）、言语杂乱（cluttering）、阅读不能（reading disability）等语言障碍给人类生活带来的问题，帮助个体更好地适应社会生活。

第二节　语言的生理机制

一　语言的发音机制

语音和自然界的其他声音一样，是由振动着的物体发出的。这个振动的物体就是人的发音器官（图 8－4）。它由三部分组成。

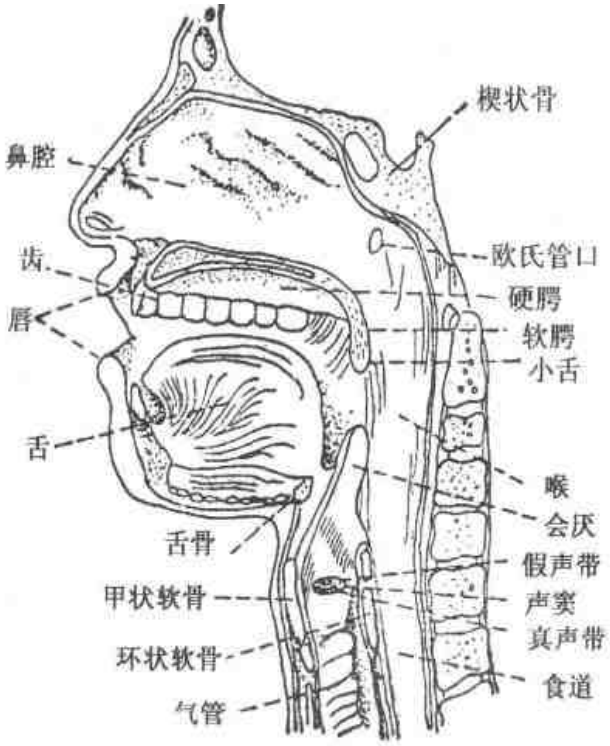


图 8－4　发音器官示意图

（资料来源：Gleitman et al.，1999.）

（一）呼吸器官

语言发音的原动力是由呼吸器官产生的气流。呼吸器官包括喉头以下的气管、支气管和肺。肺是空气的存储室。由于肺部的扩张和收缩，气流从外界经口腔、鼻腔、咽喉、气管、支气管进入肺部，又由肺部循相反的方向排出体外。由于气流的出入在上述管道的某些部位发生冲击或摩擦而发出声音。语音一般在呼气时发出，只有少数语言（如非洲的某些语言），某些语音是在吸气时产生的。

（二）喉头和声带

声带长在喉头里面，是主要的发音体。声音由附着在喉头上的两片粘膜构成，中间的缝隙叫声门。声带附着在可以自由活动的软骨上，可自由

开合，也可形成不同的松、紧状态。当气流经过声门而引起声带振动时，就会发出乐音。它是人类发音器官中形成乐音的惟一的发音体。图 8－5 是不同的气流通过时声带的不同状态。

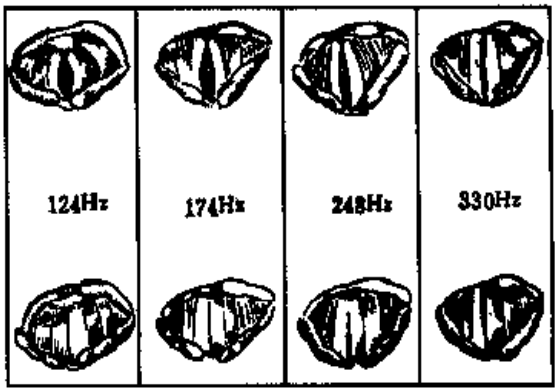


图 8－5　不同音高时声带开合的情况
（资料来源：朱川，1986。）

（三）口腔、鼻腔和咽腔

它们起共鸣器的作用，其中作用最大的是口腔，它包括舌、唇、上下颚等部分。由于人嘴可自由开合，舌头可自由升降、伸缩；嘴唇可自由展平或撮圆，因而口腔可以形成不同形状的共鸣器，使气流通过时发出不同的声音。除口腔外，鼻腔可使声音通过时加上鼻音色彩；咽腔肌肉的收缩可使气流通过时发出噪音等。总之，由于发音器官的协同活动，形成了人类语音的不同声调、音强和音色。这些问题我们以后还要讲到。

二　语言活动的中枢机制

语言活动具有异常复杂的脑机制，它和大脑不同部位的功能具有密切的联系。其中起主要作用的有左半球（对多数人来说）额叶的布洛卡区（Broca's area）、颞上回的威尔尼克区（Wernicke's area）和顶－枕叶的角回（angular gyrus）等。研究这些脑区病变或损毁造成的语言功能异常，在一定程度上可以说明语言活动的大脑机制。

（一）布洛卡区

19 世纪 60 年代，法国医生布洛卡曾报导过两具中风死者的尸体解剖结果（参见第二章）。病人都是右侧瘫痪，并患有严重的失语症（aphasia）——语言运动异常。从尸体解剖中布洛卡发现，病人左额叶部位的组织有严重病变。据此他推测语言运动应该定位在第三额回后部、靠近大脑外侧裂处的一个小区。以后，这个脑区就被命名为布洛卡区。

布洛卡区病变引起的失语症通常称为运动性失语症（motor aphasia）或表达性失语症（expressive aphasia）。患有这种失语症的病人，阅读、理解和书写不受影响。他知道自己想说什么，但发音困难，说话缓慢而费力。由于病人的发音器官完整无损，功能正常，因此，语言运动功能的障碍是由布洛卡区（语言运动中枢）的损伤引起的。有人认为，布洛卡区能产生详细而协调的发音程序，这种程序被送到相邻的运动皮层的颜面区，从而激活嘴、咽、舌、唇和其他与语言动作有关的肌肉。若布洛卡区受毁损，就会导致发音程序的破坏，进而产生语言发音的障碍（鲁利亚，1983）。

在布洛卡区病变的情况下，有些病人不能使用代词、连词，不能处理动词的变化，不能使用复杂的句法结构，他们的话语是一种吞吞吐吐的、电报式的语言。例如，当问到一位病人与牙科医生预约的情况时，病人迟疑地回答："是的……星期一……爸爸和迪克……星期三……9点钟……10点钟……大夫……和……牙齿。"因此，在正常情况下，布洛卡区也可能提供了语言的语法结构。

布洛卡区损伤还可能出现词语反复现象。病人在给画上的"苹果"正确命名之后，把后来画上的"两个樱桃"也叫"两个苹果"；在正确说出画面上的"铅笔"和"钥匙"的名称以后，把画上的"茶杯"和"窗户"也叫成铅笔和钥匙，或茶杯和钥匙。这种病理惰性说明了语言调节机制的破坏。

包括布洛卡区在内的大脑左半球额叶，特别是前额部皮质，还和语言动机和愿望的形成有关。当大脑额叶严重损伤时，病人会丧失说话的愿望，出现自发性主动语言的障碍。例如，他们不主动说话，对话时很少回答，而且带有模仿和被动的性质。如果问病人："你吃过午饭了吗？"回答："是的，我吃过午饭了。"如果问他："你今天到过什么地方？"由于这种问题要求在回答时引进新的联系，即说出在问话中所没有包含的内容，因此，病人的问答表现出明显的困难（鲁利亚，1983）。

近年来的研究还发现，布洛卡区损伤的病人不仅产生语言运动障碍，面且语言的理解也受到一定程度的损害。例如，他们不能区分下面这两句话的不同含义："He showed her baby the pictures"和"He showed her the baby pictures"（Jackendoff，1994）。他们很难理解冠词、连词以及其他功能词的含义，因此在说话时常常省略它们（Zurif，1990）。他们难以理解语法复杂的句子，如把"The boy who Bill thinks is smart kissed the girl"，理解为"It is Bill who is smart and who Kissed the girl"（Guenther，1998）。

（二）威尔尼克区

与语言活动有关的另一个脑区，是威尔尼克区。它是1874年由德国学者威尔尼克发现并得名的。威尔尼克区在大脑左半球颞叶颞上回处，它的主要作用是分辨语音，形成语义，因面和语言的接受（或印入性语言）有密切的关系。

威尔尼克区损伤引起接收性失语症，这是一种语言失认症（agnosia）。病人说话时，语音与语法均正常，但不能分辨语音和理解语义。接收性失语症的一种较轻的形式叫词盲。这种病人可以听到声音，但不能分辨构成语言的复杂声音模式，正如一位病人所说的："有声音，但不是单词。我可以听到声音来了，但不能把单词分离出来。"

接收性失语症的另一种表现，是对词义作出错误的估计。这些病人能重复对他说出的单词，说明他们能知觉到声音的模式，但这些声音模式失去了原有的符号价值。例如，让病人指一把汤匙，她嘴里说："汤匙，对了"，手却指向一件无关的物体。在她抓鼻子的时候，她回答："新闻、鼻子"，然后一动不动地呆在那里。有的病人能分辨个别

单词，但对整个词组却是莫明其妙。例如，给病人一串钥匙，让他们命名，病人却回答："仪器零件的测量指标，或用不同形式告知仪器的价钱。"（鲁利亚，1983）

与患有表达性失语症的病人相反，患有接收性失语症的病人谈吐自由、语流很快，但他们的话语没有意义，几乎不能提供任何的信息。切断或损伤将威尔尼克区与布洛卡区联系起来的神经纤维束——弓形束（arcuate fasciculus），也将产生同样的结果。这种病人语言流畅，发音清晰，但理解语义的能力丧失或部分丧失。在这种情况下，布洛卡区仍在工作，但它没有接受来自威尔尼克区的信息，因而病人说出的话在意义上发生畸变。

（三）角回

第三个重要的语言中枢是角回（angular gyrus）。它在威尔尼克区上方、顶－枕叶交界处。这是大脑后部一个重要的联合区。角回与单词的视觉记忆有密切关系，在这里实现着视觉与听觉的跨通道的联合。角回不仅将书面语言转换成口语，也将口语转换成书面语言。当看到一个单词时，词的视觉信号先从视觉初级区到达角回，然后转译成听觉的形式；同样，在听到一个单词时，由威尔尼克区所接受的听觉模式，也将送到角回，再作处理。因此，切除角回将使单词的视觉意象与听觉意象失去联系，并引起阅读障碍。这种病人能说话，能理解口语，但不能理解书面语言。切除角回还将引起听－视的失语症，这种病人由于在看到的物体和听到物名的声音之间失去了联系，因而不能理解语词的意义。例如，让病人指地板，他却指窗户；对他说梳子，他却拿起一串钥匙，并说："一把梳子、二把梳子……许多梳子。"他们能看到物体，也能听到单词的声音，但丧失了正确综合即作出正确匹配的能力。

鲁利亚（1983）曾经指出：大脑左半球的顶－枕部以及颞－顶部密切参与相应的解码过程；若这些部位受损伤，将破坏同时性的空间图式，因此，在语言（符号）水平上将引起一定的理解逻辑语法关系的破坏，出现语义性失语症。其他一些人的研究也说明，角回部位存储着语法和拼写的规则。

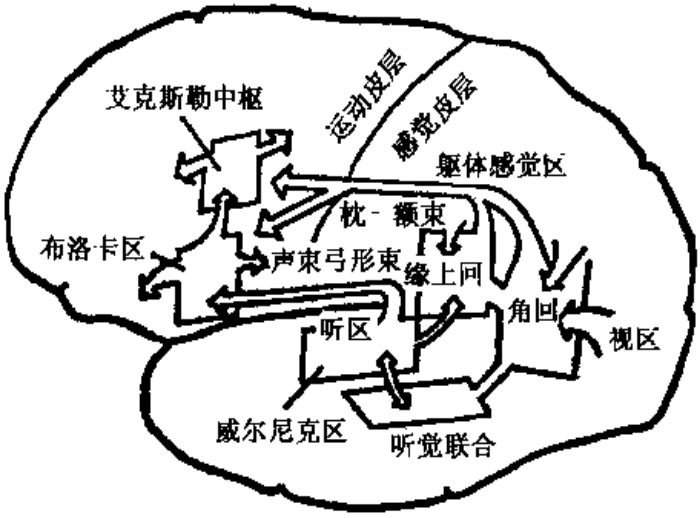


图 8－6　脑内语言代表区模式图

从上面的介绍可以看到，布洛卡区、威尔尼克区、角回以及把它们联系起来的神经纤维束（弓形束）对语言的产

生、表达和接受都有重要的意义。它们在各自具有特定功能的基础上彼此协同活动，共同执行着人类特有的语言功能。图 8－6 是惠特克（1972）提出的脑内语言代表区的模式图。它表示了几个语言区的功能关系，以及它们和邻近其他脑区（如视区、听区、躯体感觉区）的关系。惠特克的模式强调了语言中枢系统的两个主要的解剖组织：一个包括威尔尼克区（部分）、弓形束、布洛卡区、运动皮质的声束区，它们是语音成分的基础；一个是威尔尼克区（部分）、听觉联合皮质、缘上回和部分角回，它们是语义和句法成分的基础。

近年来，随着研究的进一步深入，研究者认为，语言的加工不只局限于布洛卡区和威尔尼克区，语言的加工可能分布在脑的更广泛的区域内。这种观点得到了越来越多的神经心理学家和心理语言学家的证实。

神经外科医生欧杰曼（Ojemann，1991）在医治癫痫病人时，进行了开颅手术，开颅后他用微电极刺激患者大脑外侧裂周围不同区域内的单个细胞，然后让患者对物体图画命名，或者给患者呈现句子的片断，让其组成完整的句子。研究发现，在命名任务中，电极刺激某一部位，患者出现短暂的命名障碍，在阅读任务中，患者产生阅读困难。但若将电极放在几毫米外的其他部位，就没有这种干扰现象。欧杰曼认为，语言的加工是严格定位的，但这种定位更多地分散在脑的不同区域内。图 8－7 显示了命名任务的研究结果。从图中可以看到，命名任务所涉及的脑区已经扩展到了布洛卡区和威尔

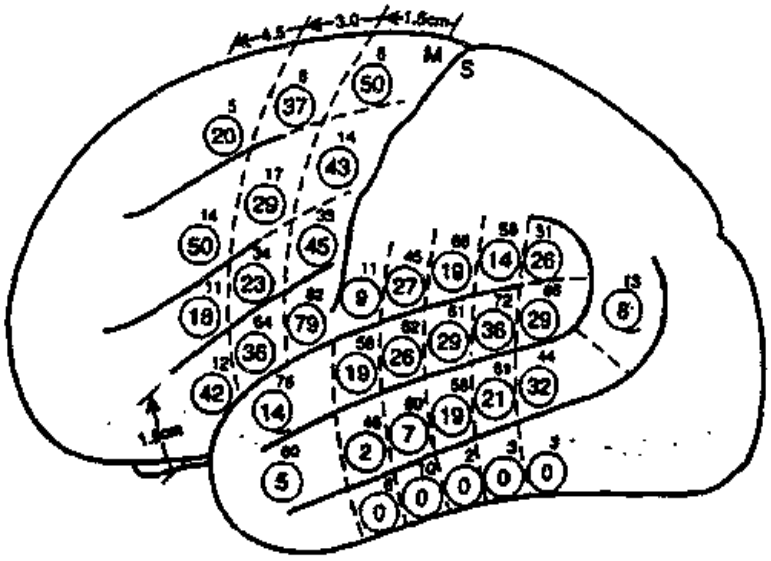


图 8－7　电刺激部位与命名错误率关系图

（资料来源：Ojemann，1991.）

圆圈上面的数字代表接受测验的患者人数；圆圈内的数字代表刺激这一位置时出现命名错误的患者百分数。

尼克区以外的许多其他脑区。

近年来，心理语言学家和神经科学家采用了脑成像技术进一步研究了语言的脑神经机制。结果表明，语言的加工更广泛地分布在脑的不同区域内。例如，普赖斯等人（Price et al.，1996）在一项研究中用正电子发射断层扫描技术对比了复述词、听词和安静休息时大脑的活动过程。结果发现，与静息状态相比，词的复述引起了大脑左右半球额叶和颞叶的激活，而听词主要激活了颞叶的某些区域；将词的复述与听词比较，只激活了左半球的颞区、布洛卡区和运动前区，而右半球没有活动（图 8－8）。

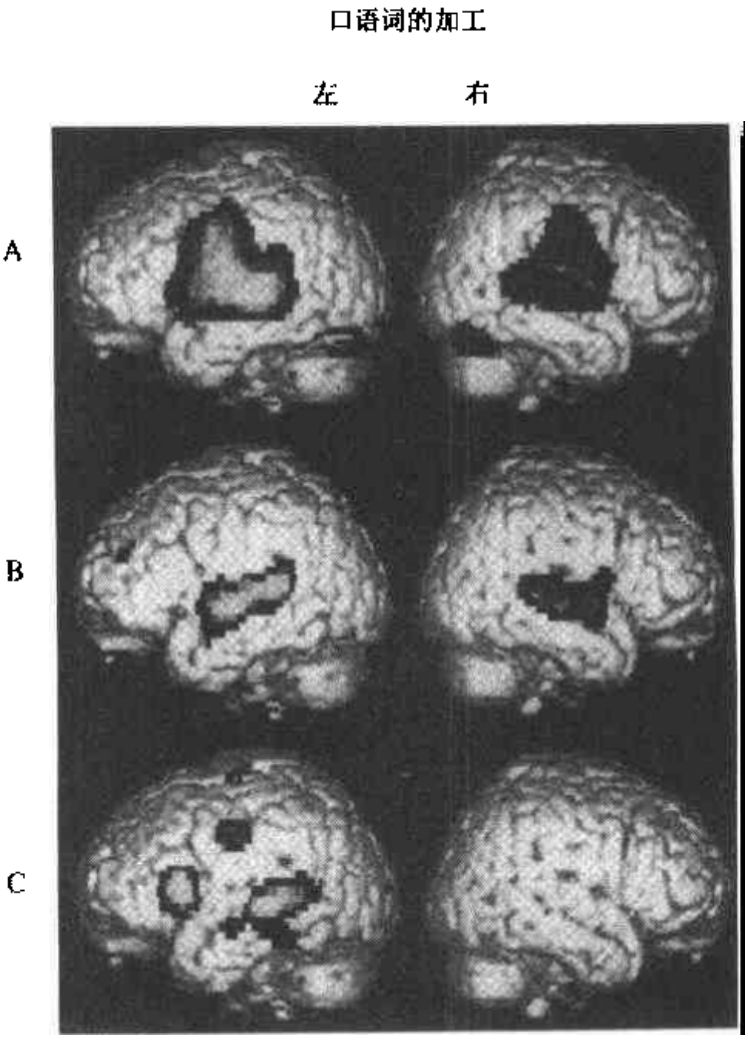


图 8　8　不同任务条件下激活的大脑皮层区域
（资料来源：Price et al.，1996.）

总之，在语言加工过程中，布洛卡区、威尔尼克区和角回等区域不可否认地起着非常重要的作用，但语言的加工决不限于这几个区域，语言的加工分布在脑的更广泛的区域内。

三　大脑两半球的一侧优势与语言活动

在失语症研究中人们发现，对大多数病人来说，失语病是与大脑左半球某些脑区的病变相联系的。这个事实使人相信，语言主要是左半球的功能。例如，郭念峰（1984）对 159 名脑损伤病人的研究发现，在左脑损伤者中，76％的个案出现失语，其中 75％是右利手，而右脑损伤造成失语的只占 19％；李心天、胡超群（1986）等人总结了 46 例失语症和言语障碍者的研究结果，发现其中左脑半球病变者占 78.3％，右脑半球病变者占 21.7％；李华和高素荣（1993）对 178 名汉族脑卒中的病人，在临床上的表现

及CT检查结果进行分析后，发现左脑损伤者失语率占总数的89.2%，右脑损伤者失语率占总数的7.5%，就右利手而言，左脑半球损伤者失语率占93.3%，右脑半球损伤者失语率占3.1%，而非右利手者的语言优势则主要在大脑右半球。

割裂脑的研究也为直接探讨大脑两半球的一侧优势与语言功能的关系提供了可能性。在第二章中我们已经指出，语言活动主要是大脑左半球的功能，但大脑右半球在语言理解中也有重要的作用。

贾斯特等人（Juster et al., 1996）采用功能磁共振成像技术对正常人语言单侧优势进行了研究。在实验中，他们按句子复杂程度将实验材料分成肯定并列句、主语关系从句和宾语关系从句三种，测量了被试在理解句子时，被激活的神经组织容量的变化。结果发现，大脑左半球语言区以及与之相对应的大脑右半球区域均出现激活，但右半球激活量仅为左半球激活量的20%左右。

以上这些研究，说明了大脑左半球的语言加工优势。但是，另一些研究发现，大脑右半球在语言加工方面并不完全是无能为力的。例如，大脑左半球切除的病人，手术后语言机能可逐渐恢复，读写、理解语言的能力能继续得到改善。在早年发生大脑半球病变的一些案例中，右半球有可能成为语言的优势区。这说明，在大脑左半球切除或损伤后，大脑右半球在语言功能方面可能起代偿的作用。

第三节　语言的理解

语言理解（language comprehension）是指人们借助于听觉或视觉的语言材料，在头脑中建构意义的一种主动、积极的过程。例如：我说“狗”，你知道这是指一种会汪汪吠叫的动物；我说“吃饱了”，你知道这是指有机体的一种状态。这说明你理解了这些词语或短语的意义。

语言的理解以正确感知语言为基础，但理解语言并不是通过语音或字形把语义简单地移植在自己的头脑中。理解语言是一种主动、积极的建造意义的过程（Moates, 1980）。语言接受者在头脑中想像语言所描述的情境，通过期待、推理的活动去揭示语言的意义。理解语言依赖于人们已有的知识和经验。人们的知识经验不同，对同一语言材料的理解也会有很大的差别。

语言理解可以分为三级水平：①词是语言材料最小的意义单位，各种复杂的语义都依靠词来表达。因此，词汇理解或词汇识别是语言理解的第一级水平；②理解个别单词的意义并不意味着理解由这些单词构成的句子。因为，句子的理解是一种更为复杂的认知活动，它需要借助于句法和语义的知识，需要有语境的帮助。因此，句子的理解是语

言理解的第二级水平；③语言理解的第三级水平是课文或话语的理解。这种理解既要以词和句子的理解为基础，还要进行推理、整合、提取意义等更复杂的认知操作，因此它是语言理解的最高级水平。

在语言理解中，理解词或句子的意义固然重要，但是在理解词或句子之前，我们首先要正确地知觉词或句子的语音，特别是在口头语言的理解中，正确辨别、分隔语音信息对口头语言的理解起着至关重要的作用。

一　语音知觉

语音知觉（phonological perception）有时也叫言语知觉（speech perception），是指人们对语音的识别过程。语音就是语言的声音，亦即人说话的声音，这是口语的物质外壳或形式，只有正确地知觉语音，才能接受它所代表的意义。

（一）语音的物理性质

语音具有某些物理属性，如音调、音强、音长与音色。

音调是指语音的高低。语音高低决定于声带的长短、厚薄和松紧程度。一般地说，成年男子的声带长而厚，语音低；女子和小孩的声带短而薄，语音高。语音的高低，是由声带的松紧程度调节的，声带松发出的声音就是低音；声带紧发出的声音就是高音。在一个音节发音过程中，声带是可以时松、时紧的。

音强是指语音的强弱。语音的强弱决定于发音时呼出的气流量的大小。气流量大，对发音器官的压力大，声波振幅大，声音就强；气流量小，对发音器官的压力小，声波振幅小，声音变弱。例如，大声说话与小声说话，重读音和轻读音，呼出的气流量是不同的。

音长是指语音的长短。这取决于发音体振动持续时间的长短。振动的持续时间长，声音就长，反之就短。在一般情况下，元音比辅音持续的时间较长；不同的辅音，其音长也有差异。在汉语普通话中，每个音节的音长平均为0.2秒～0.4秒。根据音长也能将不同语音区别开来。

音色是指语音的特色。语音的音色由声波的波形来决定。例如，汉语中a、o、i的波形不同，音色也就不同（图8－9）。我们听到的各种声音由于音色不同而互相区别开来。

语音的音色取决于许多条件：①发音体的性质；②发音的方法；③共鸣腔的形状和大小。例如，有的语音由声带振动发出，有的不由声带振动发出，因而形成不同的音色；人的声带特点各不相同，因而音色也不一样。

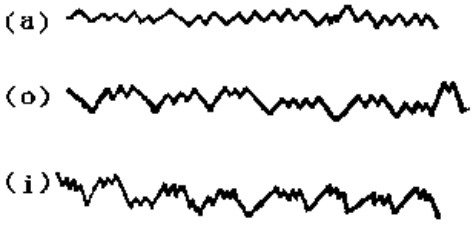


图8－9　汉语的几种韵母的波形

（二）音位及其区别性特征

前面我们已经介绍过，音位是在一种语言中能够区别意义的最小语音单位。音位大致可分为两大类：元音和辅音。当气流从肺部发出，振动声带，顺利通过声道而不受任何阻碍，然后从口腔（有时同时从鼻腔）出去，这样发出的声音就是元音。例如，汉语中的 a、o、i、u、y；英语中的 i、e、u、a 等。气流在发音通道上受到阻碍而发出的声音叫辅音。例如，汉语中的 b、p、m、f、zh、ch、sh 等，英语中的 p、b、m、s、z、r、g、h 等。辅音又可分为清音和浊音。气流使声带振动而发出的辅音叫浊辅音；气流没有振动声带而只是在发音通道上受阻而产生的辅音，叫清辅音。

根据语音的发音部位、发音方式和发音体的不同（清浊音），可以确定每个音位的一些特征。根据这些特征可以描述各种不同的音位，并使每个音位互相区别开来。表 8－1 列出了英语辅音的 9 对区别性特征。它们能描述英语各种辅音的音位。表中的“＋”号代表某一音位具有特征对中的前一特征；“－”号代表具有特征对中的后一特征。从表上看到，英语的辅音音位都能依据这些特征的组合而互相区别开来。距离近的一些音位，如 p 和 b、k 和 g，它们之间至少有一对区别性特征的符号相反。两个音位的特征差别越大，如 p 与 z，它们的生理特性和声学特性差别也越大。

研究音位的区别性特征有助于解释人对语音的感知。由于每个音位都具有自己独特的区别性特征的模式，因此人对音位的感知可能依赖于人脑的某些特征觉察器，其中每种觉察器都对相应的一种区别性特征作出反应。当一个音位作用于人的听觉器官时，将激活一组特征觉察器，并作出特定的反应。由于特征觉察器的组合模式不同，因而能对不同的音位进行分辨。但是直到现在，生理学家们还没有记录到只对某种区别性特征作出反应的神经元，因而没有直接的实验根据能够证明这类特征觉察器的存在，这个问题是值得进行研究的。

表 8－1　　英语辅音音位的区别性特征

	o	a	e	u	ə	i	l	ŋ	ʃ	tʃ	k'	ʒ	dʒ	g	m	f	p	v	b	n	s	θ	t	z	ð	d	h	(#)
1. 元音性/非元音性	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
2. 辅音性/非辅音性	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−
3. 聚集性/分散性	+	+	+	−	−	−		+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
4. 低沉性/尖峭性	+	+	−	+	+	−									+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−		
5. 抑降性/平坦性	+	−		+	−																							
6. 鼻音性/口音性								+	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−		
7. 紧张性/松弛性									+	+	+	−	−	−		+	+	−	−		+	+	+	−	−	−	+	−
8. 延续性/突发性									+	−	−	+	−	−		+	−	+	−		+	+	−	+	+	−		
9. 刺耳性/圆润性										+			i	−							+	−		+	−			*

（资料来源：朱川，1986。）

（三）影响语音知觉的各种因素

语音知觉的效果可以用语言清晰度与可懂度进行度量。清晰度与可懂度是指听者了解讲话者说话的百分率，或指听者听对的百分率。例如，给被试听100个词，如果他们听对70个，清晰度即为70%。清晰度和可懂度没有严格的区别。当听者对材料的感知不受上下文影响时，用清晰度；当听者对材料的感知受到上下文的影响时，则用可懂度。下面是影响语音知觉的一些因素：

1. 语音类似性。由于音位具有区别性特征，因此正确感知这些特征是分辨不同音位的重要条件。两个音节共同包含的特征越多，被试就越容易混淆。例如，ma和na、ga和da，有五个特征相同、一个特征不同（表8-1），被试听起来容易混淆；相反，ma和sa有五个特征不同、一个特征相同，被试就容易分辨(Miller et al., 1955)。

2. 语音强度。当语音强度为5dB时，可觉察语音的存在，但不能分辨；强度增加，词的清晰度增高；当强度为20dB-30dB时，清晰度为50%；当强度为40dB时，清晰度达70%；当强度为70dB时，清晰度达100%；强度超过130dB时，则会引起不舒服，甚至产生压痛感觉（图8-10）。

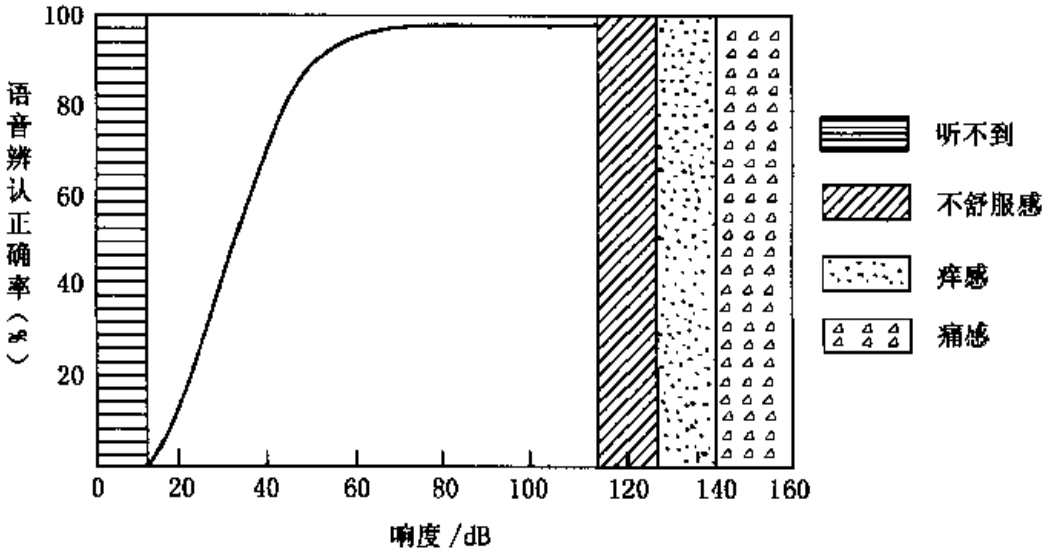


图8-10　语音强度与语音辨别的关系

3. 噪音掩蔽。噪音对语音的掩蔽依赖于信号、噪音的比率。当语音比掩蔽噪音的强度大100倍时，噪音对语音的可懂度没有影响；当语音与噪音强度相等时，可懂度为50%。日常生活中因语境的作用，当语音低于噪音强度时，人仍可听懂语音(图8-11)。

4. 语境。语境（context）是指语言交际的环境。从广义说，它是指语言活动出现的具体情境，包括说话的场合、社会环境、时代背景等；从狭义说，语境是指书面语言的上下文和口语的前言后语等。

人们对语音的知觉常受到语境的影响。例如，音位/p/在单词peck和speck中的发

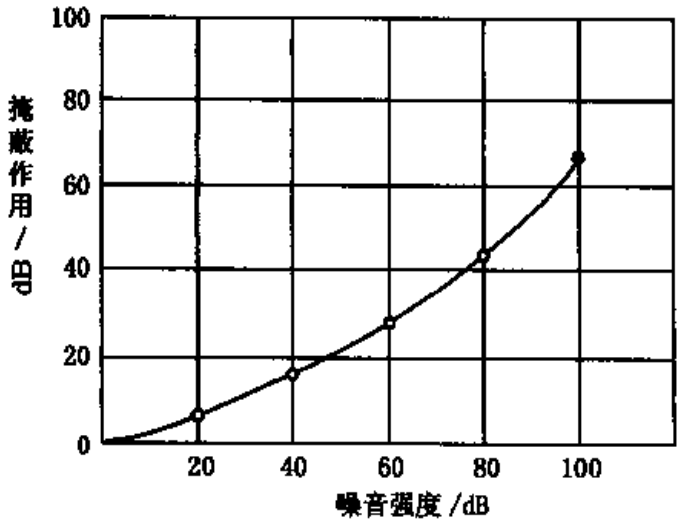


图 8－11　噪音对语音的掩蔽作用

音是有区别的。因为在单词speck中，音位/s/的发音改变了音位/p/的发音。在句子语境条件下，有人先让被试倾听一些语句，如："There was time to * ave"，句中 * 处的字母为咳嗽声或其他声音所代替，然后让被试把听到的音位恢复出来。结果发现，句子语境不同，被试在 * 处所恢复的音位也不同，如 w、sh、s 或 r 等。在这种情况下，被试将句子提供的听觉信息先储存起来，直到能够根据语境确定所失去的那一个音位。这种现象叫"音位恢复效应"(phonemic restoration effect)。它说明人们对个别音位的感知是受语境影响的。

5. 句法、语义的作用。米勒等人在一个实验中，要求被试在噪音背景下识别词的语音。其中：一种语音刺激为 5 个单词组成的语句，另一种为单个单词。结果表明，在不同强度噪音的干扰下，被试容易识别句子中的单词，其正确率高达 70%，而识别个别单词的正确率只有 40%。当噪音与语音强度相等时，结果也这样。以后米勒等人(Miller et al., 1963) 在另一实验中，选用了语法正常、语义正确的，语义不正确的，不符合语法的三类句子，要求被试倾听并大声报告所听到的结果。发现语法、语义都正确的句子，可懂度达 89%；语义不正确的句子，可懂度只达 56%。可见，在口语知觉时，语义和句法的信息对提高语言的清晰度有重要的作用。

二　词汇的理解

词汇理解是指人们通过听觉或视觉，接受输入的词形或语音信息，并在人脑中揭示词义的过程。词汇的理解也称为词汇识别 (word recognition) 或词汇通达 (lexical access)。词汇识别是目前心理学研究最活跃、也是最富有成果的领域之一。在我国，近年来许多学者也开展了大量的相关研究。研究表明，影响词汇识别的因素有以下几方面。

(一) 单词的部位信息

在拼音文字中，词是由字母拼写而成的。由字母组成音节，由音节再组成单词。20 世纪初，有人提出在单词识别中有起主导作用的字母。以后许多研究相继指出，单词中的起首字母与结尾字母在单词辨认中有重要作用。这是因为知道了开头的字母，就可能预测其他的字母，因而它比中间部分和末尾部分的字母提供了更多的识别信息；同样，词尾

指明了单词的性、数和词类,因而词尾的变化也携带了较多的信息(Gibson et al., 1975)。

汉字是表义文字。它是由基本笔画构成的轮廓图形。处在不同部位的笔画和偏旁在汉字辨识中也有不同的作用。周先庚（1929）曾用省略恢复法研究了半字对汉字识别的影响。结果发现，被试由半字写出整字的平均正确率为60%，保留汉字的上半部有利于汉字的识别。周先庚认为，这种差别可能是由于汉字的偏旁多在上部或左部，而写字时也总是先上左、后下右的。曾性初等（1965）使用了三种省略方法（省前、略后、保框）和六种省略水平（10%、20%、30%、40%、50%、60%），对语句中的汉字进行了信息分析。结果发现，在语句中汉字保持了较高的恢复率。当笔画省略在30%以下时，三种省略方法几乎保持了100%的辨认率。随着省略水平的提高，汉字的辨认率会下降。三种省略方式间存在着显著的差异。保框式省略，辨认效果最好，略后式稍差，省前式最差。这说明，笔画省略时，保留字的“完形”有利于汉字识别，前面的笔画提供了较多的信息，若省略前面的笔画对汉字辨认将造成较大的影响。彭瑞祥等人（1983）的研究表明，在汉字识别中，左边的特征比右边的特征重要；上边的特征比下边的特征重要。

（二）正字法规则

正字法规则是使文字的拼写合乎标准的方法。任何一种文字都有自己的正字法规则。例如，在汉语中，以日、月、皿三个部件为例，它在二维平面上至少可以有20种以上的组合，但只有一种组合才是合乎正字法规则的“盟”字。所以，不同的笔画或部件只有按照一定的规则结合起来，才能构成人们认识的汉字。尽管人们在识别汉字时不一定意识到这些规则的存在，但研究表明，正字法规则在字、词汇识别中起着重要的作用。例如，彭聃龄等人（1995）在一项研究中，给被试呈现48个左右结构的双部件的人造汉字（假字和非字）和相同数量的真字，要求被试作真假字判断。人造汉字按照“字”的左右部件是否处于合法位置分成四组。它们是：①两个部件都处于合法的位置；②左部件处于合法的位置，右部件处于不合法的位置；③左部件不合法，右部件合法；④左右部件位置都不合法。结果发现，对四组刺激作出拒绝反应的反应时，按长短排列依次是第一组、第三组、第二组、第四组。这是由于第一组材料符合正字法，被试容易误认为真字，因此需要较长的时间拒绝它。第四组材料，完全不符合正字法，因此被试最容易拒绝它。第三组材料的拒绝时间长于第二组，这说明，左右部件相比，汉字右部件的合法性与否对汉字识别起着更大的作用。这一实验说明，正字法规则是人们识别字词时必须依靠的一种内隐知识，字词识别不仅要依靠对笔画、部件或字母的检测，而且要检测这些成分的结合规则。

（三）字母长度或笔画数量

有关拼音文字的一些研究发现，在词的使用频率相同的条件下，一个词所包含的字

母越多，识别时间越长，这就是所谓的词长效应（length effect）。词长效应说明，单词包含的字母数量影响词汇的识别。汉字是由笔画组成的。在汉字识别中，大量的研究发现（彭聃龄等，1997；张武田等，1992），词汇识别的时间随着笔画数量的增加而增长（笔画数效应）。笔画数效应说明，字词的某些特征信息在字词识别中是起作用的。

（四）字形结构

20年代，艾伟（1923年起）在一系列研究中发现了笔画数量、字形结构对汉字识别的重要影响。他的研究结果可以概括如下：①汉字笔画在十画以内的容易观察；②汉字笔画在十一画到十三画之间，识别的难易取决于字形的结构；③汉字笔画在十三画以上，而由左右偏旁组成的，如果左右偏旁的笔画相差十画以上的，难于辨认；④笔画在十画以上，字形分别由三四部分斜线或曲线构成的，识别也较难，如疑、毅等；⑤如果一个字的某些部分与读者已知的另一字的某一部分相似，书写时易出笔误；⑥字形合拢的容易观察，如田、口、日、月等；⑦字形由横直线组成，如罪、华等，而笔画在十五画以下的，容易识别；⑧字形对称的容易识别，如韭、菲、罪等。彭瑞祥等人（1983）研究了在速示条件下，不同类型结构汉字再认的难易程度。结果发现，左右结构的汉字较上下结构、独体结构的汉字，再认较容易。

（五）字词的使用频率

影响单词再认的另一个重要因素是词的使用频率。根据库塞雷等人（Kucera et al.，1967）的统计，在100万个单词的语言材料中，不同英文单词的出现频率有很大区别。例如，“the”的使用频率为69 971，“of”的使用频率为36 411，“and”的使用频率为18 852，均属高频词；而“pistol”的使用频率为27，“Leaded”为1，均属低频词。关于汉语字词的使用频率，近年来已有许多人进行了研究。例如：刘英茂等（1975）编制的“常用中文词的出现次数”；北京语言学院语言教学研究所编写的《现代汉语频率词典》（1986年版）；上海交通大学汉字编码组等编著的《汉字信息字典》（1988年版）。

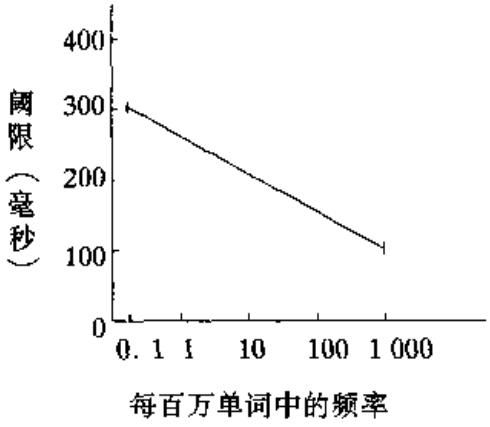


图8－12　单词使用频率对觉察阈限的影响

（资料来源：Howes & Solomon，1951.）

何伟氏等人（Howes et al., 1951）在一个实验中，给被试呈现使用频率不同的单词，让他们进行辨认。结果发现，单词的使用频率高，对单词的觉察阈限就低，识别单词的时间就短。相反，词的使用频率低，对词的觉察阈限就高，识别的时间就长（图 8－12）。这就是单词识别中的频率效应（frequency effect）。

近年来，我国心理学工作者用汉字进行的大量实验也表明，在速示条件下，汉字识别的正确率随汉字的使用频率的上升而上升，而识别的时间随频率上升而缩短。最近的一些研究还发现，在汉语双字词的识别中，不仅整词的频率，而且个别成分字的频率对词的识别也有影响。

词的使用频率为什么会影响单词识别的效果？人们对这个问题有不同的解释。福斯特（Forster, 1976）认为，在心理词典中词的基本组织原则是单词频率，使用频率高的单词在心理词典中处于“前面”的位置，因而容易被搜索到。而莫顿（Morton, 1979）认为，在心理词典中，每一个单词都有一个对应的单词产生器（logogens）。当单词出现的时候，它的特征激活了其对应的单词产生器，当产生器的激活水平达到阈限时，这个词就被识别了。莫顿认为，高频词容易被识别，是由高频词产生器的激活阈限较低造成的。还有一些人认为，使用频率影响到人的反应的偏向。在快速呈现条件下，当被试不能清晰地感知单词时，他们倾向于用熟悉的，即频率高的单词去填补当前的知觉。

（六）语音的作用

单词具有形、音、义等多方面的特征。在词汇识别中，语音有没有作用是人们非常感兴趣的一个问题。目前，这一问题主要有三种不同的观点：第一种观点认为，人们可以从单词的视觉信息中（词形）直接提取词义，语音在词义获取过程中没有作用（Besner, 1987），这叫直通假设（direct-access hypothesis）；第二种观点认为，人们要把输入的视觉信息转换成语音，然后由语音激活词义，语音在词义的获取过程中起着中介的作用（Van Orden, 1987; Lesch, 1993），这叫语音中介假设（phonology mediation hypothesis）；第三种观点认为，由形达义和由形至音再达义两条通路并存，但最终由哪条通路提取词义取决于两条通路的加工速度（Coltheart, 1980; Jared et al., 1991），这叫双通路假设（dual-access hypothesis）。

在拼音文字中，一些研究证明，语音在词义的提取过程中起着非常重要的作用。如，在 Van Orden（1987）的一项研究中，首先在计算机屏幕上给被试呈现某一概念范畴的名称，如 flower，然后间隔短暂时间，再呈现一个目标词（target）。目标词分为三种类型：一种与范畴成员（如 rose）的拼写类似，如 robs；一种与范畴成员的读音类似，如 rows；一种与范畴成员无形、音、义的任何联系，如 tulip。被试的任务是判断目标词是否属于先前呈现范畴的成员。实验的假设是，如果语音在词义的获取中起着非常重要的作用，那么被试对与范畴成员读音类似的目标词（rows）会作出更多的错误反

应。实验结果证实了这一假设。

近年来，一些新的研究范式被不断应用到词汇识别的研究中。其中一种研究范式就是语音中介启动技术。在这种范式中，启动词是与目标词语义关联词的同音词。例如，选定单词 nut（坚果）为目标词，其语义关联词为 beech（山毛榉树），语义关联词的同音词为 beach（海滩）。现在用 beach 一词去启动 nut，这就是语音中介启动。如果语音在词义获取过程中有作用，那么应该观察到“beach”对目标词 nut 的启动效应。采用这种技术，Lesch 等人（1993）发现，“beech”和 beach 都对目标词 nut 的命名有促进作用。而 bench（语义关联词的形似词）没有促进作用。这说明，语音在语义获取过程中有非常重要的作用。

汉语是一种表义的文字，字形和字音的关系不如拼音文字那样密切，语音是否起重要的作用，研究结果很不一致。因此仍需要进一步研究这一问题。

（七）语境的作用

研究发现，单个单词与在句子或课文语境中出现的单词，它们的识别阈限不一样。图尔温等人（Tulving et al.，1963）让被试读一些句子，其中最后一个单词用快速呈现，要求他们尽快认出这个目标词。实验条件是变化最后一个单词与整句的关系（有意义联系与无意义联系），并改变语境中单词的数量（1，2，4，8）。结果发现，在单词与语境有意义联系时，随着前行单词数量的增加，识别最后一个单词的时间显著下降。相反，当最后一个单词与语境无联系时，随着前行单词数量的上升，识别最后一个单词的时间明显增加了（图 8－13）。可见，语境提供的信息促进或抑制了对单词的识别。

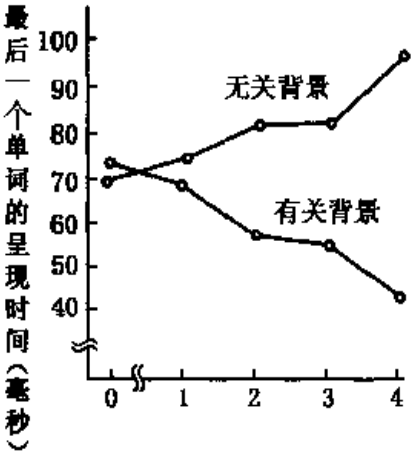


图 8－13　上下文对单词识别的影响（Tulving，1963）

在汉语的语境研究中，彭聃龄等人（1987）研究了词语境对双字词识别的影响。他们按照语境与目标词语义联系的程度分成强语境（如牢房—监狱）、弱语境（如田野—碧绿）和无关语境（如软禁—细菌），被试的任务是词汇判断。结果发现，语境对高频目标词的促进作用不明显，对低频目标词的促进作用非常显著。朱晓平（1992）对汉语句子语境的研究也发现，句子语境能够促进词汇的识别。

（八）语义的作用

近年来的研究发现，词的语义特征也会影响词汇的识别。例如，詹姆斯（James，1976）用词汇判断法研究发现，低频具体词的识别比低频抽象词的识别容易。后来一些人进一步证实了这一结果。黑诺等人（Hino et al.，1996）的研究发现，在词汇判断任务中，意义较多

的词（多义词）较意义较少的词或单义词更容易识别。近来我国研究者使用汉语材料的研究也发现，语义因素在词汇识别中起着一定的作用。

总之，对单词的再认不仅决定于字词的物理特征，而且决定于读者头脑中已经存储的知识与经验，如对单词的熟悉程度，使用语言学的知识对单词进行预测与期待，由阅读材料提供的语境信息等。人对单词的识别是由直接的感觉信息和各种非感觉信息相互作用的结果。

三　句子的理解

句子的理解（sentence comprehension）是在字词理解的基础上，通过对组成句子的各成分的句法分析和语义分析，获得句子语义的过程。

相对词汇理解而言，句子的理解是一个更为复杂的过程。它首先要求对组成句子的词语进行加工，以便获得词语的确切意义。其次，句子的理解还要进行句法分析。句法分析是指从语法上分析词或句子，将句子分成不同的语法成分，如主语、谓语、宾语等。句法分析的方式不同，得到句子的意义也就会不同。语义分析也是句子理解不可缺少的一个环节。人们利用句子中的内容词的意义及它与其他词语的关系来分析句子的意义。

句子的理解受多种因素的影响，其中主要因素有以下几方面。

（一）句子的类型

人们日常听到、见到的句子类型，主要有肯定句、否定句、被动句、被动否定句等几种类型。研究发现，句子的类型影响着句子的理解。例如，对否定句的理解一般难于对肯定句的理解，如：对肯定句“他认为有去的权利”，理解起来容易；而对否定句“他不认为有去的权利”，理解起来难一些。有人在实验中给被试呈现一张“狗追猫”的图片，然后让他们判断句子的真假，并记录被试的反应时。结果发现，被试对真肯定句（狗追猫）的反应时最短（1.55秒），对假肯定句（猫追狗）的反应时稍长（1.68秒），对假否定句（狗没有追猫）的反应时较长（1.91秒），而对真否定句（猫没有追狗）的反应时最长（2.14秒）。这说明，理解否定句比理解肯定句需要较长的加工时间。

陈永明等人（1990）采用句子－图画验证任务（sentence-picture verification）考察了汉语不同类型句子的理解过程。即在实验中首先给被试呈现一个句子，如“星号在加号的上面”，然后呈现一张包含了“＊”和“＋”的图片，要求被试判断这张图片是否正确描述了句子的内容。实验结果显示，汉语句子的验证时间模式和英语材料所得的结果一致，即验证句子的时间依次为，真肯定句＜假肯定句＜假否定句＜真否定句。

为什么否定句的加工难于肯定句的加工，人们认为这是由于否定句在句法上比肯定句复杂；否定句的加工阶段多于肯定句的加工阶段；否定句较肯定句可能有较多的意

义，含义相对不够明确等原因造成的。

(二) 词序

词序是表达词的语法意义的手段。汉语没有词的形态学的变化，因此词序在句子理解中的作用更为明显。在不同语言中，词序是不完全一样的。汉语的基本词序为主一谓一宾，即主语在前，谓语在后，宾语在动词之后。在一般情况下，其顺序为“施动者”—“行动”—“对象”。这种比较固定的词序提供了句子理解的线索。例如，当听到句子“他骂我”时，人们总把“他”当成“施动者”，“我”是他的“行动”的对象。人们有这种词序的知识，就不会把这句话理解为“我骂他了”。

词序的这种作用在有些情况下表现得更明显。例如，在“中国女排大胜日本队”和“中国女排大败日本队”两个句子中，尽管使用了语义相反的两个动词“大胜”和“大败”，但是，人们根据词序总是把中国女排理解为胜利者。

当词序颠倒时，人们常常借用某些句法手段来帮助理解句子。例如，把语句“他骂我”，改成“他把我骂了”或“我被他骂了”。在这些场合，尽管原来的词序变了，但特定的句法手段提供了正确理解语言的线索，使我们对句子的意思不会出现误解。

(三) 语境

在语言交际时，语境提供了各种背景的知识，因而能帮助人们迅速、准确地理解语言。

前面我们讲过，口语、特别是对话语言是一种情境性语言，它与交谈双方当时所处的环境有密切关系。口语中的许多语句只有在一定情境下，才是可以理解的。例如，替朋友代买了一些蔬菜，回来分给大家，你可能说：“老王，你是黄瓜……老李，你是扁豆……”你的朋友也可能会感激地说：“哦，谢谢你，我是黄瓜。”在这种语境下，尽管你把“你要的是……”说成了“你是……”但双方都不会出现误解。

波拉克等人（Pollack et al.，1963）曾经让被试等候在实验室内，并用录音机录制下他们之间的谈话。随后，将谈话中的个别单词播放给他们听，结果发现，被试只能确认其中的1/2。这说明，脱离了具体的语境，即使是对自己说过的话，也难以理解。

在口语或书面语言中，常有一些具有两种或两种以上意义的句子——歧义句，但只要联系语境，这种歧义也能获得较确切的意义。例如，“They are eating apples”是一个歧义句，孤立地看它，不知其确切含义是什么。但只要有语境，我们就能把它断定为“这是一些可食用的苹果”（“eating”做形容词），或者“他们正在吃苹果”（“eating”做动词）。一些研究发现，只要有语境存在，人们就意识不到句子的歧义性。人们对歧义句的反应速度与对非歧义句的反应速度是一样的。语境的重要作用是提供一般性的知识背景。人们根据这些背景知识，就能组织当前的信息，对信息作出解释，并产生期待和预测。

（四）句法分析与语义分析

句法分析决定着人们怎样对句子的组成成分进行切分，因此它对句子的理解有着非常重要的作用。例如，句子“落雨天留客天留我不留”，它既可以切分为“落雨天，留客天，留我不，留。”又可以切分为“落雨天留客，天留，我不留。”由于切分方式不同，句子的意义完全不同。

在理解句子的过程中，人们常采用一定的句法分析策略来帮助理解句子。这些常见的策略有：

1. 标准句策略。前面我们介绍了词序在句子理解中的作用。在汉语和英语中，名词—动词—名词组成了常见的句子结构，人们在理解时，常常把第一个名词理解为句子的主语、动词理解为谓语、结尾名词理解为宾语。这种分析句子的策略就是标准句策略。这种策略在理解较长和较复杂的句子时也很常用。

2. 最小依附策略（the minimal attachment strategy）。它是指人们倾向于采用最简单的句子结构来理解句子，如把动词后面的名词或名词短语看成是它们的直接宾语。例如，“董事长解雇了李经理十分信任的一个工人”，根据最小依附的原则，人们容易把李经理看成是动词解雇的直接宾语，但是这种理解在句子中并不正确。

3. 晚终止策略（late-closure strategy）。它主要针对如何从复杂句子中划分出从句来说的。在分析句子时，不要急于根据前面的材料对句子的结构作出判断，就是晚终止策略。例如，句子 Since Jay always jogs a mile and a half seems likes a short distance to him，在这个句子中，人们可以在阅读的早些时候，在单词 jogs 处切分出原因状语从句“Since Jay always jogs”，但是多数人在阅读的晚些时候，在单词 half 处，把“Since Jay always jogs a mile and a half”当做原因状语从句，这就是晚终止策略。

在句子理解过程中，语义分析也起很大的作用。例如，在理解“狗追猫”、“人吃饭”这类句子时，人们不仅应用了词序知识，而且也应用了语义知识，即人们对“狗”和“猫”、“人”和“饭”这些词义的了解。人们知道只能“人吃饭”，不能“饭吃人”；在一般情况下，只能“狗追猫”，而不会“猫追狗”。在这里，语义知识起了很大的作用。在语义知识的帮助下，即使词序出现颠倒，人们对语言材料也不会产生误解。例如，把“阳光充满大厅”改为“大厅充满阳光”、“汽车盖着雨布”改为“雨布盖着汽车”，在这两组句子中，词序虽相反，但人们所理解的意思是一样的。

四　话语的理解

话语理解（discourse comprehension）是语言理解的最高级水平。它是在理解字词、句子等基础上，运用推理、整合等方式揭示话语意义的过程。

话语理解除有赖于正确理解话语中的词汇和句子外，下列因素也影响着话语的理

解。

（一）推理

推理可以在话语已有信息的基础上增加信息，或者在话语的不同成分间建立联结，因此在话语理解中具有非常重要的作用。例如，下面一段话："自从石油危机以来，商业变得呆滞了。好像没有人再需要那些高级的东西。突然，门开了，一个衣着讲究的人走进了展览室。约翰带着他的真诚、友好的表情朝这个人走去。"这段话，虽然是话语的一个片断，但我们读完后不可避免地会作出一系列的推理：约翰是个商人，当时商业正处于不景气的状态，他可能卖高级轿车，一个人想买轿车，约翰想做这笔买卖等等（张必隐，1991）。这些推理弥补了话语中未出现的信息，使人更完整地理解了上面这段话。再如，下面这一课文情景："玛丽听到卖冰淇淋的车声，她想起了生日零用钱，她急忙冲进屋里"。读完后，如果我问你玛丽的生日零用钱在哪里，你自然会知道钱在屋里。她为什么跑进屋里，为了取钱。玛丽有多大年纪，她可能是个小女孩。这些答案其实并未明确地出现在话语中，但经过推理，我们很快理解了话语情景的含义。

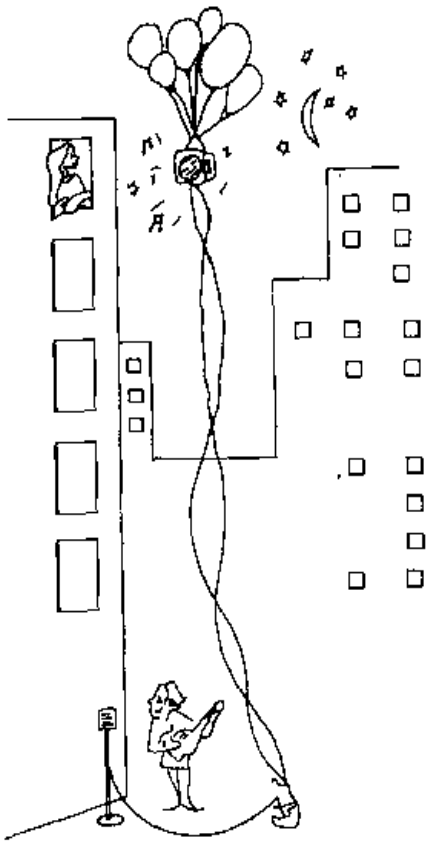


图 8－14　语境对课文理解的作用
（资料来源：Bransford & Johnson，1972.）

（二）语境

语境能使读者头脑中已有的知识和当前话语的信息很好地整合起来，促进对话语的理解。语境既包括文字形式，也包括图画等其他形式。布朗斯佛尔德等人（Bransford et al.，1972）在一个实验中，让两组被试阅读同一篇课文，其中一组被试事先看了图画（图 8－14），另一组则没看。课文的内容是："如果气球炸裂了，那么声音便不能带去。因为一切距离那层楼太远了。关闭的窗户也能阻止声音传进，因为多数建筑物都有很好的隔音。由于整个操作都依赖于稳定的电流，因此，电线中断也会引起问题。当然，小伙子可以喊叫，但人声的强度不足以传那么远。另外一个问题是乐器上的弦可能断。如

果断了，就不能伴奏了。显然，最好的情况是距离短。这样，潜在的问题就少一些。如果能面对面接触，则问题最少。”实验发现，在没有图画提供语境时，上段课文很难理解；相反，如果被试事先看了图画，有了语境的帮助，再理解课文就很容易了。

（三）图式的作用

图式（schema）是知识的心理组织形式。它说明了一组信息在头脑中最一般的排列或可以预期的排列方式。也有人把图式看做是有组织的知识单元。

图式在话语理解的过程中有着非常重要的作用。例如，我们平时所听到或看到的故事，都是按照故事图式组织起来的。它一般包括事件发生的背景（setting）、主题（theme）、情节（plot）和结局（outcome）等内容。背景交待故事发生的时间、地点和人物；主题提出主人公试图达到的目标；情节指达到目标的一系列活动；结局指故事的最后结果。研究表明，当故事按故事图式组成时，人们较易理解；相反，如果将故事的图式打乱，例如，故事的主题不是出现在情节前而是出现在情节后，被试只有读完故事的情节和结局，才能得知故事的主题，这时他们对故事的理解就困难一些。因此，当语言材料的结构与故事图式一致时，故事图式能提高理解语言的速度与质量；相反，当语言材料的结构与故事图式不一致时，人们对故事图式的预期，会使理解的速度缓慢下来。

总之，语言理解不仅依赖于对语言材料的正确感知，而且还依赖于人们已有的认知结构和各种形式的知识经验。人们根据自己的知识经验去接受、加工所获得的语言信息，通过推理建立材料之间的联系，补充所缺少的信息，最后达到对语言材料的合理解释。因此，语言理解过程是一种积极的思维过程，是一种自下而上的加工和自上而下的加工相互作用的过程，是根据所获得的语言材料去建构意义的过程。

阅读理解中的眼动技术

在阅读理解的过程中，人眼会出现一系列有规律的运动。记录和分析这些眼动的轨迹，对了解人的阅读过程有重要意义。

阅读时，记录眼动的轨迹可以通过眼动记录仪来进行。其原理是：将一束红外线照射在眼角膜上，利用角膜反射的光，通过红外线接收装置，记录到被试阅读时的眼动轨迹。在研究中，通常把注视（fixation）时间、注视概率（probability of fixation）以及眼跳动（saccade）和回跳（regression）作为记录的指标。其中：眼跳动表现为从一个注视点到另一个注视点的运动；注视时间为每个注视点的停顿时间；回跳是指从当前注视点

跳回到以前注视过的注视点；注视概率是指某个对象被注视到的可能性的大小。

眼动的轨迹与阅读材料的性质、难度等有一定的关系。下面是贾斯特等人（Just et al.，1987）记录下面课文片断时的眼动结果：

Roadside joggers endure sweat, pain and angry drivers in the name of

1 2 3 4 5 6 7 8
286 221 246 277 256 233 216 188

fitness. A healthy body may seem reward enough for most people. However,

9 10 12 13 11 14 15 16 17 18 19
301 177 196 175 244 302 112 177 266 188 199

for all those who question the payoff, some recent research on physical

21 20 22 23 24 25 26 27
216 212 179 109 266 245 188 205

activity and creativity has provided some surprisingly good news...

29 28 30 31 32 33 34 35
201 66 201 188 203 220 217 288

上段英文部分为被试阅读的课文片断，课文下面的第一行数字是阅读时的注视点。第二行数字为每个注视点的停顿时间（毫秒）。从记录中看到：①大多数眼动是向前的，但也出现了少数回跳，如第12、13个注视点在第11个注视点的左边；②不同词上的注视时间不一样，这和词语的使用频率有关；③一般内容词的注视时间长于功能词的注视时间，而且大多数功能词上没有停顿；④多数词上只有一个注视点，但少数词上有两个注视点。这些资料对推测阅读理解的内部过程具有重要的意义。

（资料来源：彭聃龄等，1997。）

第四节　语言的产生

语言产生(language production)也叫语言表达。在心理语言学中，这是人们至今研究得比较少的一个领域。

一　语言产生的性质

语言产生是指人们通过语言器官或手的活动，把所要表达的思想说出或写出来，包括说话和书写两种形式。语言活动是受目标指引的一种活动。在正常情况下，人们由于交际或交流思想的需要，才要说话或写作。当你在大街上迷了路，需要向人问路时，这就产生了说话的目的与动机；你和朋友相对不语，觉得很尴尬，为了打破沉默，你主动与朋友搭话，这也是一种说话的目的与动机。一个人在工作中有了经验，希望把自己的经验交流出去，因而产生了写作的动机。总之，无论说话或书写，人的语言活动都是在一定动机的支配下产生的。说话的目的和动机不同，语言表达的内容和方式也不同。

语言活动又是受认知系统直接支配和调节的活动。语言的产生不仅取决于说话者的说话目的与动机，而且取决于说话者对情境分析和对听话者的正确了解。所谓“一种场合说一种话”、“看对象讲话”，指的就是这个意思。比如，有人问：“你今天干了些什么?”你的回答是和你对问话者的问话意图的了解分不开的。如果你认为问话者仅仅出于客套，你可能只是随口说一句“没干什么，哪里也没去”；如果问话者是你的好友，你认为他非常关心自己的活动，你的回答必然是认真而仔细的。语言产生和记忆也有密切关系。人们必须从记忆系统中搜索所需要的思想，才能用口语或文字的形式把它表达出来。在回答“你今天干了些什么”时，人们将根据自己对情境的理解，从记忆中主动搜集所需要的材料，并决定说什么和怎么说。很明显，思维和决策在人的语言产生中也有很大的作用。

二　语言产生的单位

研究语言产生的单位主要是通过语误（speech error）分析来进行的。人们常常把语言产生过程中发生错误的单位当做语言产生的单位。

语误分析表明，语言产生的单位主要有：①音素。例如，人们把 a reading list 读成 a leading list，这里发生了辅音替换的错误。②音节。例如，把 unanimity of opinion 读成 unamity of opinion，表现为音节的删除错误。③语素。例如，把 the introduction of the subjects 读成 the introducting of the subjects，表现为语素替换错误。④词。例如，把 I love to dance 读成 I dance to love，表现为词交换错误。⑤短语。例如，把 my sister went to the Grand Canyon 读成 the Grand Canyon went to my sister，表现为短语交换错误。

人们采用其他方法进行的研究也发现，句子是语言产生的非常重要的单位。布默（Boomer，1965）收集和分析了一些自发性语言的样本，发现，在自然语言中，人们的话语停顿常常发生在语法上的连接处；在这些地方的停顿时间比别处的停顿时间长。例如，在子句间的平均停顿时间为 1.03 秒，而子句内的平均停顿时间为 0.75 秒。这说

明，说话者倾向于每次产生一个子句，在说出每个子句之后，为了计划下一个句子，因而需要有较长的停顿时间。

格罗斯金等人（Grosijean et al.，1979）细心研究了阅读中的停顿结构。在某被试朗读某个句子之后，测出被试在句中每个单词后的停顿时间，并求出每个单词后的停顿时间与全部停顿时间的百分比。结果发现，大部分停顿时间发生在句子的主要成分的前面或后面。例句：

(1) (The agent) consulted (the agent's book) |in which (they) offered
　　1　　18　　11　2　　5　　15　2　　13　　3
(numerous tours)|.
10　　10

(2) (The expert) who couldn't see (what to criticize) sat back (in despair).
　　3　　14　2　　4　11　7　3　41 5　7　3

从例句中看到，在每个短语结构之后，特别是在子句与子句的连接处，停顿时间都要长些。而在短语结构之内，停顿时间短些。这同样说明，句子是语言产生的非常重要的单位，在一个句子产生之后，为了计划下一个句子，需要有较长的停顿时间。

三　语言产生的阶段

弗朗琴（Fromkim，1973）根据语误的研究，提出了语言产生的七个阶段，即选择需要表达的意思、为分句选择句法结构、把内容词插入句法结构中、指定出词的词法形式、指定出代表分句的音素、选择运动要求和发出分句。以后，马蒂斯（Moates，1980）把语言产生的阶段概括为四个：①选择意义阶段。说话者根据自己的目的选择要表达的意思。②句法结构产生阶段。将选择的意义分配到一定的句法结构中，包括选择子句的句法结构（弗朗琴的第二阶段），把名、动词的词干嵌入句法结构（弗朗琴的第三阶段）和说明单词的形态学形式（弗朗琴的第四阶段）。③产生语音的阶段。已选定的子句获得了语音的形式（弗朗琴的第五阶段）。④运动阶段。将上一阶段形成的语音表征编码成一系列动作指令，并支配发音器官（舌、唇、颚）的运动，从而发出句子的声音（弗朗琴的第六、七阶段）。

安德森（Anderson，1980）提出了更为简化的三阶段模型。它包括：①构造阶段：根据目的确定要表达的思想；②转化阶段：运用句法规则将思想转换成语言的形式；③执行阶段：将语言形式的信息说出或写出。

近年来，人们对语言产生的过程进行了更为深入的研究，这些研究不仅探讨了语言产生的阶段，也探讨了这些阶段之间的相互关系。

德尔（Dell，1986）认为，语言的产生包括语义、句法、语素、语音四种不同的加工水

平。语义水平的加工是确定语言要表达的意义;句法水平的加工是为词语选择适当的句法结构;语素水平的加工包括确定名词单复数以及动词时态等过程;语音水平的加工包括提取语音和发出语音等过程。德尔认为,这四种水平的加工彼此之间存在相互作用。

勒韦（Levelt, 1989）认为，语言产生包括三个主要的阶段：①概念化阶段（conception stage）：对所要表达的概念产生前词汇的信息（preverbal message）。②公式化阶段（formulation stage）：把前词汇的信息映射（map）到语言形式（linguistic form）表征中。这一阶段又划分为两个小阶段：第一阶段是选择适当的词汇以表达语义，并确定词汇的句法特征；第二阶段为确定词汇的语音。与德尔观点不同的是，勒韦认为，这两个小阶段是严格按前后顺序加工的，两者不存在相互作用。③发音阶段（articulation stage）：把语音通过发音器官说出。

语言产生的研究，虽然已有30年～40年的历史，但由于这个问题非常复杂，我们对它的了解还很肤浅。可喜的是，近年来我国的一些心理学工作者开始涉及这一研究领域。相信不远的将来，他们会做出自己的贡献。

本章内容提要

1. 语言是一种社会现象，是人类通过高度结构化的声音组合，或通过书写符号、手势等构成的一种符号系统，同时又是一种运用这种符号系统来交流思想的行为。语言具有创造性、结构性、意义性、指代性、社会性和个体性等特征。

2. 语言是按层次结构组织起来的。语言表达的基本形式是句子。在句子的下面可分为短语、单词、语素和音位等不同层次。每个层次又都包含一定的语言成分和将这些成分组织起来的语言规则。

3. 语言的表征就是语言材料所负载的信息在头脑中存在的方式。语言的表征具有不同的层次。语言的加工过程就是对输入的语言信息进行编码、转换、存储、提取的过程。语言的加工可分为自动加工和受控制加工，系列加工和平行加工，模块化加工和交互作用式加工。

4. 语言分为对话语言、独白语言、书面语言和内部语言等类型，每一种类型的语言具有自己独特的特征。

5. 大脑皮层布洛卡区、威尔尼克区、角回等是语言加工的重要区域，但语言的加工并不局限于这几个区域，它可能分布在脑的更广泛的区域内。

6. 大量研究表明，语言的加工存在偏侧化的优势，即大脑左半球是语言加工的优势半球，但大脑右半球也有一定的语言功能。

7. 语言理解是指人们借助于听觉或视觉的语言材料，在头脑中建构意义的一种主动、积极的过程。它可以分为词汇的、句子的、课文的理解三种不同水平。

8. 音位就是在一种语言中能够区别意义的最小语音单位。根据语音的发音部位、发音方式和发音体的不同，可以确定每个音位的一些特征。根据这些特征可以描述各种不同的音位，并使每个音位互相区别开来。

9. 语音类似性、语音强度、噪音掩蔽、语境、句法等因素都影响着语音知觉的速度或精确性。

10. 词汇理解是指人们通过听觉或视觉，接受输入的词形或语音信息，并在人脑中揭示词义的过程，它也称为词汇识别或词汇通达。单词的部位信息、正字法规则、字母长度或笔画数量、字形结构、字词的使用频率、语音、语境、语义等都是影响词汇识别的重要因素。

11. 句子理解是在字词理解的基础上，通过对组成句子各成分的句法分析和语义分析，获得句子语义的过程。句子类型、词序、语境、句法分析和语义分析影响着句子的理解。

12. 话语理解是语言理解的最高级水平，它是在理解字词、句子的基础上，运用推理、整合等方式揭示话语意义的过程。影响话语理解的因素主要有推理、语境、图式等。

13. 图式是知识的心理组织形式，它说明了一组信息的最一般的排列或可以预期的排列方式。在话语理解中，图式有重要作用。

14. 语言产生是指人们通过语言器官或手的活动把所要表达的思想说出或写出来，它包括说话和书写两种形式。语言产生的单位主要有：音素、音节、语素、词、短语、句子。

15. 语言的产生可以分为不同的阶段。如：①构造阶段：根据目的确定要表达的思想；②转化阶段：运用句法规则将思想转换成语言的形式；③执行阶段：将语言形式的信息说出或写出。

思考题

1. 试述语言的含义及其特征。
2. 什么是语言的表征？语言的加工可分为哪几种类型？
3. 结合自己的体会谈谈语言在人类生活中的重要作用。
4. 大脑皮层的语言区有哪些？损伤这些区域将引起哪种形式的失语症？
5. 什么叫音位？研究音位的区别性特征有什么意义？
6. 影响语音知觉的因素有哪些？
7. 什么是词汇识别？词汇识别受哪些因素的影响？
8. 影响句子识别的因素有哪些？
9. 试述图式在话语理解中的作用。
10. 试说明语言产生的性质及阶段。

第三编　行为控制和调节

第九章　动　　机

清晨，当你站在路旁看到来去匆匆的人群时，你可能会想，他们走向何处？去干什么？为着什么？这就是你对人的行为原因的探索，也就是在寻找行为的动机。“动机”顾名思义是指人们行为的内在动力。人的感知、记忆、学习和问题解决是受什么力量推动、调节和控制的？人为什么对某些事物有兴趣，而不喜欢别的事物？是什么力量使人们在十分艰难困苦的条件下，仍继续坚持学习和工作？这些都是研究动机时需要解决的问题。本章首先讨论动机的一般概念，包括动机的涵义及功能，动机和需要，动机与工作效率，动机和价值观、意志的关系等。结合这些讨论，我们介绍了需要、价值观等一系列重要的概念。接着，我们讨论了几种重要的动机理论，如本能理论、驱力理论、唤醒理论、诱因理论和动机的认知理论等。然后我们详细介绍了人类的各种不同的动机，如各种生理性动机和社会性动机。最后我们讨论了意志行动及其在动机中的地位。在这一部分中，我们介绍了意志行动中的冲突和挫折等。动机是一个十分有趣的研究领域，掌握了人的行为的规律，就可以提高活动的效率，使人成为自己行动的主人。

第一节　动机的一般概念

一　动机的涵义及其功能

(一) 动机的涵义

什么是动机（motive)？在心理学中，有各种不同的看法。但心理学家一般认为，动机是由一种目标或对象所引导、激发和维持的个体活动的内在心理过程或内部动力(Pintrich & Schunk, 1996)。换句话说，动机是一种内部心理过程，而不是心理活动的结果。对于这种内部过程，我们不能进行直接的观察，但是，可以通过任务选择、努力程度、对活动的坚持性和言语表达等外部行为间接地推断出来。通过任务选择我们可以判断个体行为动机的方向、对象或目标；通过努力程度和坚持性我们可以判断个体动机强度的大小。各种动机理论都认为，动机是构成人类大部分行为的基础（Weiner, 1985)。

动机必须有目标，目标引导个体行为的方向，并且提供原动力。个体对目标的认识，由外部的诱因变成内部的需要，成为行为的动力，进而推动行为。如学校对于要上学的孩子来说是一个诱因，在成人的引导下使孩子对学校有了认识，进而产生了入学的愿望，这种愿望就是孩子行为的原动力。对于个体来讲，目标最初可能不是一个完善的系统，但是随着经验的积累，目标会逐渐丰富、完善起来，有时也可能会发生改变。

动机要求活动，有生理的和心理的活动。生理活动承受着个体活动的努力和坚持，并负责执行一些外在的行为。心理活动包括各种认知行为，如计划、组织、监督、决策、解决问题和评估等，这些活动促使个体获得或达到他们的目标。

(二) 动机的功能

从动机与行为的关系上分析，动机具有以下几种功能：

1. 激活功能

动机是个体能动性的一个主要方面，它具有发动行为的作用，能推动个体产生某种活动，使个体由静止状态转向活动状态。如为了消除饥饿而引起择食活动，为了获得优秀成绩而努力学习，为了取得他人赞扬而勤奋工作，为了摆脱孤独而结交朋友等。动机激活力量的大小，是由动机的性质和强度决定的。一般认为，中等强度的动机有利于任务的完成。

2. 指向功能

动机不仅能激发行为，而且能将行为指向一定的对象或目标。如在学习动机的支配

下，人们可能去图书馆或教室；在休息动机的支配下，人们可能去电影院、公园或娱乐场所；在成就动机的驱使下，人们会主动选择具有挑战性的任务等。可见，动机不一样，个体活动的方向和所追求的目标是不一样的。

3. 维持和调整功能

动机具有维持功能，它表现为行为的坚持性。当动机激发个体的某种活动后，这种活动能否坚持下去，同样要受动机的调节和支配。动机的维持作用是由个体的活动与他所预期的目标的一致程度来决定的。当活动指向个体所追求的目标时，这种活动就会在相应动机的维持下继续下去；相反，当活动背离了个体所追求的目标时，这种活动的积极性就会降低，或者完全停止下来。有时，人们在成功的机会很小时，也会坚持某种行为，这时，人的长远信念起决定作用。

二　动机与需要

(一) 需要及其种类

1. 需要的涵义

需要（need）是有机体内部的一种不平衡状态，它表现在有机体对内部环境或外部生活条件的一种稳定的要求，并成为有机体活动的源泉。这种不平衡状态包括生理的和心理的不平衡。如血液中水分的缺乏，会产生喝水的需要；血糖成分下降，会产生饥饿求食的需要；失去亲人，会产生爱的需要；社会秩序不好，会产生安全的需要等。在需要得到满足后，这种不平衡状态暂时得到消除；当出现新的不平衡时，新的需要又会产生。

需要是由个体对某种客观事物的要求引起的。这种要求可能来自有机体的内部，也可能来自个体周围的环境。如人渴了需要喝水，这种需要是由机体内部的要求引起的；父母“望子成龙”使孩子积极向上，这种需要是由外部要求引起的。当人们感受到这些要求，并引起个体某种内在的不平衡状态时，就转化为某种需要。需要总是指向能满足某种需要的客体或事件，即追求某种客体，并从客体得到满足。没有客体、没有对象的需要，不指向任何事物的需要是不存在的。

需要是个体活动的基本动力，是个体行为动力的重要源泉。人的各种活动或行为，从饥择食、渴择饮，到从事物质资料的生产、文学艺术作品的创作、科学技术的发明与创造，都是在需要的推动下进行的。

最后，人的需要和动物的需要有着本质的区别。人的需要主要是由人的社会性决定的，具有社会的性质；人的需要的内容以及满足需要的手段也和动物不同；由于人有意识，人的需要会受到意识的调节与控制。

2. 需要的种类

人的需要是多种多样的，按起源可分为自然需要和社会文化需要；按指向的对象可分为物质需要和精神需要。

(1) 自然需要和社会文化需要：自然需要也称生物学需要，它包括饮食、运动、休息、睡眠、排泄、配偶、嗣后等需要。这些需要主要由机体内部某些生理的不平衡状态所引起，对有机体维持生命、延续后代有重要意义。

人和动物都有自然的需要，但需要的具体内容不同，满足需要的手段也就不一样。人生活在社会中，人的自然需要不仅可以通过自然界的物体得到满足，而且可以通过使用社会的产品得到满足。如人需要新鲜的空气，这种需要可以使用空调设备和空气净化器等现代技术手段来满足；人需要美味佳肴，而烹制这些食物需要使用各种烹调器械。上述这些都与动物的自然需要有很大的不同。人的自然需要还受社会文化需要的调节。例如，人在进食时，不仅要受机体的饥饿状态的支配，而且要考虑各种社会习俗和礼仪。在大庭广众、宾朋满座的情况下，一个人即使饥肠辘辘，也不会狼吞虎咽般地进食。

社会文化需要是人类特有的需要，如劳动的需要、交往的需要、成就的需要、社会赞许的需要、求知的需要等。这些需要反映了人类社会的要求，对维系人类社会生活、推动社会进步有重要的作用。

(2) 物质需要与精神需要：物质需要指向社会的物质产品，并以占有这些产品而获得满足，如对工作和劳动条件的需要；对日常生活必需品的需要；对住房和交通条件的需要等。精神需要指向社会的各种精神产品，如对文艺作品的需要，欣赏美的需要，阅读报刊、杂志和观看电视、电影的需要等。这些需要是以占有某些精神产品而得到满足的。

图 9-1　马斯洛

(Abraham H. Maslow, 1908—1970)

人本主义心理学的创始人之一，心理学第三势力的领导人，也是因诠释自我实现而改变传统心理学中动机观念的一位心理学家。

物质需要与精神需要有着密切的关系。人们在追求美好的物质产品时，同样表现了某种精神的需要，如向往整洁、雅静的住房，入时的衣着，外观美丽的音响系统等。而精神需要的满足又离不开一定的物质产品，如满足阅读的需要不能没有报纸、杂志、书籍等物质条件；满足艺术欣赏的需要，不能没有乐器、表演场地及表演者的服饰等。

(二) 需要的结构

关于需要的结构，在心理学界存在不同的理论观点，比较著名的有默里 (Murray, 1938) 的需要

理论和马斯洛（A.H.Maslow，1908—1970）（图 9－1）的需要层次理论等，其中马斯洛的理论影响最大。

马斯洛（1968）认为，人的需要是由以下五个等级构成的（图 9－2）。

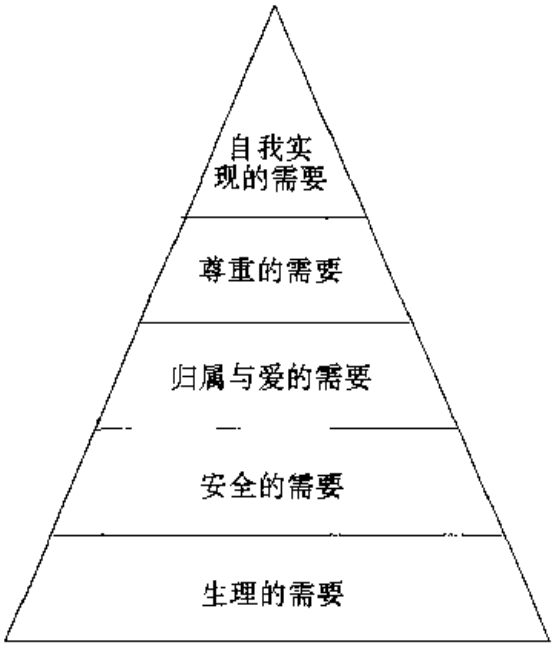


图 9－2　人类需要的层次

（资料来源：Maslow，1968.）

生理的需要（physiological need）。人对食物、水分、空气、睡眠、性的需要等。它们在人的所有需要中是最重要，也是最有力量的。当人落水之后，在为得到空气而拼命挣扎时，就会体会到自尊和爱的需要是多么不重要了。

安全需要（safety need）。它表现为人们要求稳定、安全、受到保护、有秩序、能免除恐惧和焦虑等。例如，人们希望得到一份较安定的职业，愿意参加各种保险，这些都表现了他们的安全需要。婴幼儿由于无力应付环境中的不安全因素的威胁，他们的安全需要就显得尤为强烈。

归属和爱的需要（belongingness and love need）。一个人要求与其他人建立感情的联系或关系，如结交朋友、追求爱情、参加一个团体并在其中获得某种地位等，就是归属和爱的需要。

尊重的需要（esteem need）。它包括自尊和受到别人的尊重。自尊需要的满足会使人相信自己的力量和价值，使他（她）在生活中变得更有能力，更富有创造性。相反，缺乏自尊会使人感到自卑，没有足够的信心去处理面临的问题。

自我实现的需要（self-actualization need）。人们追求实现自己的能力或潜能，并使之完善化。在人生道路上自我实现的形式是不一样的，带孩子的妇女或开卡车的妇女、

一个在流水线上工作的男人或做炊事工作的男人，他们都有机会去完善自己的能力，满足自我实现的需要。

马斯洛认为，这五种需要都是人的最基本的需要。这些需要是天生的、与生俱来的，它们构成了不同的等级或水平，并成为激励和指引个体行为的力量。

关于低级需要与高级需要的关系，马斯洛认为，需要的层次越低，它的力量越强，潜力越大。随着需要层次的上升，需要的力量相应减弱。在高级需要出现之前，必须先满足低级需要。只有在低级需要得到满足或部分得到满足以后，高级需要才有可能出现。例如，当一个人饥肠辘辘，或为自己的安全而感到恐惧时，他是不会追求归属或爱的需要的。因此，在从动物到人的进化中，高级需要出现得较晚。所有生物都需要食物与水分，但是只有人类才有自我实现的需要。

在个体发展过程中，高级需要也出现得较晚。例如，婴儿有生理需要和安全需要，但自我实现的需要则要在成人后才出现。低级需要直接关系到个体的生存，因而也叫缺失需要（deficit or deficiency need）。当这种需要得不到满足时，将直接危及个体的生命；高级需要不是维持个体生存所绝对必需的，因此，这种需要的满足可以稍作延迟。但是，高级需要也不是与人的健康成长毫无关系，满足这种需要能使人健康、长寿、精力旺盛。在这个意义上，高级需要也叫生长需要（growth need）。高级需要比低级需要复杂，因此满足高级需要要具备较好的外部条件，如，社会条件、经济条件和政治条件等。

马斯洛看到了高级需要与低级需要的区别，要满足高级需要，必须先满足低级需要，但他并没有把两者绝对对立起来。他认识到在人的高级需要产生以前，低级需要只要部分地得到满足就可以了。他还认识到，在人类历史上，那些为实现理想和事业胜利而不惜牺牲一切，甚至自己生命的人，是不考虑自己的生理需要和安全需要的。同样，一些虔诚的宗教信徒，他们忍受着低级需要的缺失，过着贫穷和困苦的生活，以此来实现他们更完善的潜能。此外，个体对需要的追求也表现出不同的情况，有人对自尊的需要超过了对爱的需要和归属需要。他们只有在感到非常自信并觉得有价值时，才会追求爱与归属的需要。

（三）需要是动机产生的基础

动机是在需要的基础上产生的。当某种需要没有得到满足时，它就会推动人们去寻找满足需要的对象，从而产生活动的动机。例如，正常人体需要一个稳定的内环境，保持正常的体温，维持细胞内水与盐分的适当平衡等。当这些平衡发生变异或破坏时，人体内的一些调节机制会自动地进行校正。如体温升高时，靠近皮肤的血管就会舒张，使热量散出，汗腺分泌汗液使体温下降。有机体的这种自动化的调节机制也维持着血液中氧与二氧化碳的水平、血糖浓度、血液的酸碱度（pH 值）等。在这种情况下，需要会

引起有机体的自动调节机制的活动，但它还不是行动的动机。

维持体内的平衡状态不能只靠自动装置来解决。当需要推动人们去活动，并把活动引向某一目标时，需要就成为人的动机。例如，热时寻找比较凉爽的地方；饿时寻找食物并奔向有食物的场所；渴时寻找水源等。这时，需要就成为人的活动的动机了。需要作为人的积极性的重要源泉，它是激发人们进行各种活动的内部动力。

三　动机与行为效率

（一）动机与行为

动机除了具有激活和维持行为的功能以外，它与行为的关系是十分复杂的。同一种行为可能有不同的动机，即各种不同的动机通过同一种行为表现出来；不同的活动也可能有同一种或相似的动机。例如，在同一个班级中，学生的学习动机可能是各种各样的。有的学生希望成为优等生，在班上拔尖，得到老师和同学的称赞；有的学生为了报答父母的养育之恩，不愿辜负父母、亲友的期望；有的学生是在英雄、模范人物的影响下，希望学好本领，将来为建设祖国服务；有的学生没有明确的动机，上学只是为了混日子等。这些不同的动机都表现在同一种学习行为中。学习动机不同，学习效果也会不一样。另外，同一种动机，也可以产生不同的行为。例如几个人都想休息，但有的去剧院，有的去散步，有的去划船等。

在同一个人身上，行为的动机也是多种多样的，其中有些动机占主导地位，称主导动机，有些动机处于从属地位，称从属动机。例如，一个学生的主导学习动机是学到真才实学，长大后为人民服务，但是，同时他也有成为优等生、报答父母养育之恩的愿望，这些动机则处于从属的地位。主导动机和从属动机的结合，组成个体的动机体系，推动个体的行为。所以，个体的活动往往不是受单一动机的驱使，而是由他的动机体系所推动的。

在活动动机与效果的关系上，情况也非常复杂。这里“效果”是指行为的社会效果。一般来说，良好的动机应产生良好的行为效果；反之，不良的动机则会产生不良的社会效果，这就是动机与效果的统一。但是，在实际生活中，动机与效果不统一的情况也时有发生。如一个孩子想帮父母干点家务活，但不小心打碎了窗户上的玻璃或撞倒了桌上的花瓶。从动机讲无可非议，但由于其他因素的影响，却产生了不好的活动效果。

由此可见动机与行为的关系是异常复杂的，因此，只有了解一个人的动机，才能比较准确地解释其行为，并对行为做出比较准确的控制与预测。

（二）动机与工作效率

动机与工作效率的关系主要表现在动机强度与工作效率的关系上。人们倾向于认为动机强度越高对行为的影响越大，工作效率也越高；反之，动机强度越低则工作效率越

低。但事实并非如此。心理学的研究表明，动机强度与工作效率之间的关系不是一种线性关系，而是倒U形曲线关系。中等强度的动机最有利于任务的完成，也就是说，动机强度处于中等水平时，工作效率最高，一旦动机强度超过了这个水平，对行为反而会产生一定的阻碍作用。如学习的动机太强、急于求成，会产生焦虑和紧张，干扰了记忆和思维活动的顺利进行，使学习效率降低。考试中的“怯场”现象主要是由动机过强造成的。

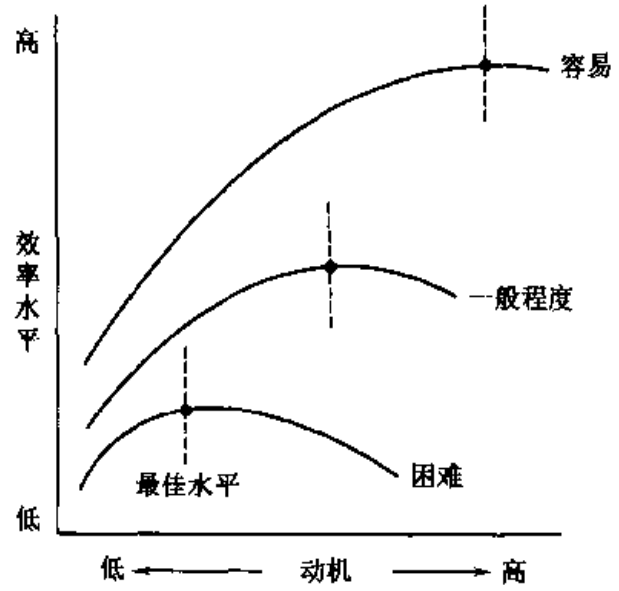


图9-3 动机强度、课题类型与工作效率的关系

心理学家耶基斯和多德森（Yerkes, & Dodson, 1908）的研究表明，各种活动都存在一个最佳的动机水平。动机不足或过分强烈，都会使工作效率下降。研究还发现，动机的最佳水平随任务性质的不同而不同。在比较容易的任务中，工作效率随动机的提高而上升；随着任务难度的增加，动机的最佳水平有逐渐下降的趋势，也就是说，在难度较大的任务中，较低的动机水平有利于任务的完成。这就是著名的耶基斯-多德森定律（Yerkes-Dodson Law），如图9-3所示。

四 动机与价值观、意志

（一）动机与价值观

价值（values）观是指主体按照客观事物对其自身及社会的意义或重要性进行评价和选择的原则、信念和标准。价值观是一个人思想意识的核心，对个人的思想和行为具有一定的导向或调节作用。符合价值观标准的事物和行为就被认为是有价值的，否则就被认为是没有价值的。个人的价值观直接影响着个体对各种观念、事物和行为的判断，使个体发现事物对自己的意义，确定自己奋斗的目标，并按照自己认为有价值的事情或目标去做。价值观对动机的调节和控制有直接影响，个体把目标的价值看得越高，由目标激发的动机就越强，在活动中发挥的力量就越大。相反，个体认为目标的价值不大，由此激发的力量就小。换句话说，动机是个体行为调节系统的一个组成部分，其中价值观起着核心的作用。价值观决定着动机的性质、方向和强度。如利他的价值观促使个体产生助人的动机，做出助人的决定，并使这种行为坚持下去。

价值观是个体在生活实践中逐渐形成的。一旦形成，就相当稳定。个体会自觉不自

觉地时时以自己的价值观来判断事物的意义。事物是客观存在的，但由于价值观不同，人对事物的认识会有很大的差异；价值观也影响到人对事物的需要，和需要对行为的调节。

人们的价值观是多种多样的，心理学家从不同的角度对价值观进行了分类。德国心理学家施普兰格尔（Spranger，1928）根据社会文化生活方式把人的价值观区分为经济价值观、理论价值观、审美价值观、社会价值观、政治价值观和宗教价值观等。经济价值观是以谋求利益为最高价值。有这种价值观的人，倾向于从经济观点出发看待一切事物，判断事物的有用程度。他们的生活目标就是获得财富。实业家多属于这种价值观。理论价值观是以发现事物的本质为人生的最高价值。有这种价值观的人，对批判的观点或思想感兴趣。他们追求各种观念和理想，不大注意具体问题，哲学家和科学家多属于这种价值观。审美价值观是以感受事物的美为人生的最高价值。有这种观点的人致力于使事物变得更有魅力，艺术家多属于这种价值观。社会价值观崇尚人的交往和帮助他人。有这种观点的人，致力于增进社会的福利，社会活动家多属于这种价值观。政治价值观是以掌握权力为最高价值。有这种观点的人拼命追求权力，且有一种强烈支配和控制他人的欲望，政治家多属于这种价值观。宗教价值观是以超脱现实生活为最高价值。他们的主要兴趣在于创造最高的和绝对满意的境界和体验，宗教信仰者或传教士多属于这种价值观。

罗克奇（Rokeach，1973）根据工具——目标维度把价值观分为工具性价值观和终极性价值观。工具性价值观是以个体的行为方式为工具，如有礼貌、诚实、有责任感、有自我控制能力等，获取“社会的认可”。终极性价值观是个体以一种行为方式谋求许多终极目的。如社会认可、友谊、宗教信仰以及家庭安康等。实际上，工具性价值观是终极性价值观的手段。两者的关系很复杂，不容易区分开来（表9－1）。

价值观的主要表现形式有兴趣、信念和理想等。价值观对个体行为的影响是通过这些形式表现出来的。

1. 兴趣

兴趣（interest）是人对事物的一种认识倾向，是价值观的初级形式，伴随着积极的情绪体验，对个体活动，特别是认知活动有巨大的推动力。兴趣会逐渐发展成为个体活动的内在动机。本章第三节还将对兴趣进行进一步的讨论。

表 9－1　　罗克奇的价值观分类

终极性价值观	工具性价值观
舒适自在的生活	有抱负的
令人兴奋的生活	心胸开阔的
有成就感	有能力
和平的世界	欢愉的
美丽的世界	干净的
平等	有勇气的
家庭安全	宽容的
自由	愿助人
幸福	诚实的
内心的和谐	富于想像的
成人的爱	独立的
国家安全	知识的
快感	有逻辑的
得救	有爱心的
自我尊重	服从的
社会认可	礼貌的
真正的友谊	负责的
智慧	有自制能力的

2. 信念

信念（belief）是坚信某种观点、思想或知识的正确性，并调节控制自己行动的人格倾向性。信念是认知和情感的升华，也是认识转化为行动的中介，它通过对个体需要的调控来实现对动机行为的影响。如人都有生存和安全的需要，但具有“人民利益高于一切”信念的人，面对国家财产遭受危害时会不顾个人安危，挺身而出，保护国家的财产。

3. 理想

理想（ideal）是个体对未来可能实现的奋斗目标的向往和追求。它与信念紧密相连，是信念指向的未来形象，比信念更具体、更丰富、更确定、更具有感染力。理想与目标相联系，它通过目标来激发和影响人的行为。

（二）动机与意志

在心理学中动机与意志这两个概念既有区别又有密切的联系。意志（will）是有意识地支配、调节行为，通过克服困难，实现预定目标的内在心理过程。意志具有引发行

为的动机作用，它是自觉的、有目的的行为。如学生在复习考试中，必须克服外界环境的引诱和干扰，集中精力，坚持学习，以获得优良的成绩，这就是意志。意志是和克服困难相联系的，只有在克服困难的过程中，才能体现意志的力量。

第二节　动机的理论

动机是一个较古老的研究课题，已经有一百多年的研究历史。人们对动机的实质进行了多方面的探讨，提出了不同的看法，从而形成了多种不同的理论。

一　本能理论

动机最早是由本能的概念引入心理学的。19 世纪末、20 世纪初，在达尔文进化论的影响下，许多心理学家相信，人的大部分行为是由本能控制的。本能是在进化过程中形成、由遗传固定下来，一种不学而能的行为模式，是人类行为的原动力。如蜘蛛织网和海狸筑坝等，都是在进化过程中形成的本能行为。

本能论（instinct theory）在动机心理学中曾一度占统治地位。美国心理学家詹姆斯提出，人的行为依赖于本能的指引，人除了具有与动物一样的生物本能外，还具有社会本能，如爱、社交、同情、诚实等（James, 1890）。本能论最著名的鼓吹者是美国心理学家麦克杜格尔（W. McDougall, 1871—1938）。他系统提出了动机的本能理论，认为人类的所有行为都是以本能为基础的，本能是人类一切思想和行为的基本源泉和动力；本能具有能量、行为和目标指向三个成分，个人和民族的性格与意志也是由本能逐渐发展而形成的。他认为人类有 18 种本能，如逃避、拒绝、好奇心、好斗、获取、自信、生殖、合群性、自卑、建设等（McDougall, 1926）。

20 世纪 20 年代末，本能论开始受到人们的怀疑与批评。它不能确切地解释行为的原因。本能论对人类行为的解释是一种循环论证的过程，如为什么人会有攻击行为？回答是人有攻击本能。你怎么知道人类有这种本能呢？回答是人有各种攻击性行为。另外，本能论列举的许多本能行为（如自信、自卑等），实际上是在学习、经验及文化的影响下形成的。

本能论虽然受到批评，但仍在一些领域占统治地位。一个是弗洛伊德的精神分析理论，它建立在本能论的基础上，认为人的心理活动的原动力是由人类生来固有的本能驱力决定的，这种本能驱力使人类产生一种紧张状态，驱使人采取行动，并通过消除紧张来获得满足。精神分析理论还认为，人类最基本的本能是生的本能与死亡本能，它们是人类行为的两种基本动力。另一个是马斯洛的层次需要理论，认为人类行为是由生来固

有的自我实现的潜能决定的。

20世纪50年代以后，欧洲一批习性学家再度爆发出对本能行为的研究热情。他们主要探讨控制本能行为的重要因素，如感觉输入机制、特定刺激、学习的作用和中枢机制等，企图揭示影响动物行为的生理因素与环境因素的关系。

视窗

印　刻

早在19世纪末20世纪初，达尔文的进化论就强调人类是从动物进化而来的，人和动物具有很大的相似性。在这种思想的影响下，心理学家为了探索人的行为和动机，就从研究动物着手。

习性学家康拉德·洛伦茨（Lorenz，1952）用孵化器孵化了一堆鹅蛋，小鹅孵化出来后，第一眼见到的活动对象是洛伦茨，以后就总跟在洛伦茨的身后，洛伦茨走到哪里，小鹅就跟到哪里（图9－4）；在见到它们的母亲时，也不理不睬；在受到惊吓时，就向洛伦茨跑去。小鹅出生后对洛伦茨的“依恋”现象，人们称为印刻（stereotype）。

康拉德·洛伦茨身后尾随着一队刚出生的小鹅

印刻是动物的一种本能。以后人们在许多动物中也都发现了印刻现象。

（资料来源：《人类心理发展历程》（美）孟昭兰译。）

二　驱力理论

由于本能论在解释人类行为时产生了困难，20 世纪 20 年代武德沃斯（S. Woodworth, 1869—1962）提出了行为因果机制的驱力（drive）概念，以代替本能概念。所谓驱力是指个体由生理需要（如食物的需要、性的需要、逃避痛苦的需要）所引起的一种紧张状态，它能激发或驱动个体行为以满足需要，消除紧张，从而恢复机体的平衡状态。

以后，赫尔（C.L. Hull, 1884—1952）提出了驱力减少理论（drive reduction theory）（Hull, 1943）。他假定个体要生存就有需要。需要产生驱力。驱力是一种动机结构，它供给机体的力量或能量，使需要得到满足，进而减少驱力。赫尔的理论适用于解释生物的机能，例如吃、喝、睡眠和性行为等。剥夺食物会产生饿（驱力），它推动个体寻找食物和产生吃的行为，进而使驱力减少。随后，赫尔又提出，人类的行为主要是由习惯来支配的，而不是由生物驱力支配的。他强调经验和学习在驱力形成中的作用，认为学习对机体适应环境有重要意义。驱力为行为提供能量，而习惯决定着行为的方向。赫尔认为，有些驱力来自内部刺激，不需要习得，称为原始驱力；有些驱力来自外部刺激，是通过学习得到的，称为获得性驱力。

赫尔认为，驱力（D）、习惯强度（H）和抑制（I）共同决定了一个个体的有效行为潜能（P），它们的相互关系可以表示为：

$$P = D \times H - I$$

但是，驱力减少理论不能解释另一些行为，如什么力量激发了过量的强制性的进食行为？为什么一个人可以通宵达旦地工作？为什么政治家在监狱里可以绝食数日？因为在这些行为中，人的驱力不是减少，而是增加了。

三　唤醒理论

人类的活动常常不是为了减少驱力，而是要增加驱力，如努力探究新的环境，参加惊险竞技比赛等。针对人类的这种行为，赫布（Hebb, 1949）和柏林（Berlyne, 1960）等人提出了唤醒理论（arousal theory）。这一理论认为，人们总是被唤醒，并维持着生理

激活的一种最佳水平，不是太高，也不是太低。对唤醒水平的偏好是决定个体行为的一个因素。一般来讲，个体偏好中等强度的刺激水平，因为它能引起最佳的唤醒水平(optimal arousal level)，而对于过低或过高的刺激，个体是不喜欢的。

研究表明，当人们进入感觉剥夺状态，如蒙上眼睛，塞上耳朵，不能移动，或者进入相当单调的情景时，他们会变得烦躁和渴望刺激。研究还表明，当在强烈光线或噪音的作用下，人们会尽量使自己降低到一种低的唤醒水平上（Bexton, Heron, & Scott, 1954)。在日常生活中，人们在安静的办公室里工作了一天后，回到家里总喜欢放点爵士乐兴奋一下；而负责管理三百多个孩子的老师在兴奋了一天之后，回到家里常常愿意安静一点。

唤醒理论提出了三个原理。第一个原理是人们偏好最佳的唤醒水平。研究发现，每一个体都有自己的最佳唤醒水平，高于这个水平时就需要减少刺激，低于这个水平时就需要增加刺激。刺激水平和偏好之间的关系是一条倒U形曲线（图9-4)。

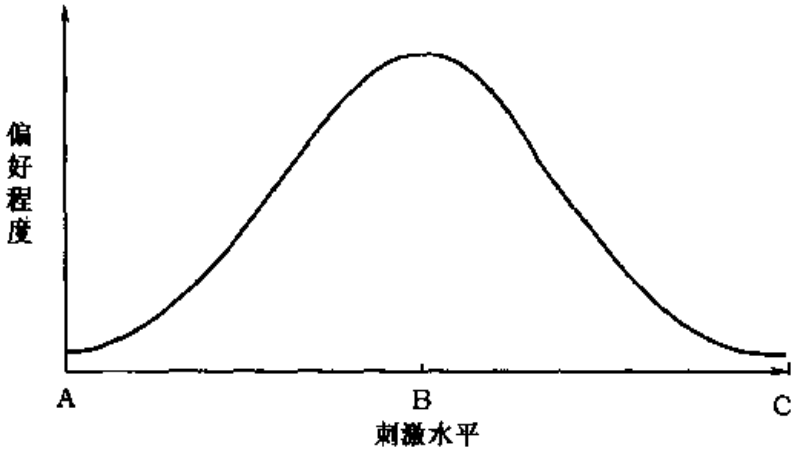


图9-4　刺激水平与偏好的关系

（资料来源：Arkes, 1982.）

第二个原理是简化原理，即重复进行刺激能使唤醒水平降低。例如，一首新的流行歌曲，大家很爱听，人人都唱它，它的唤醒水平是最佳的。以后，经过多次重复，人们就会厌烦它，由它引起的激活水平就降低了。过了几年，人们又唱了起来，变得很好听，这首歌曲的唤醒水平又恢复到了最佳状态。

第三个原理是个人经验对于偏好的影响。研究表明，富有经验的个体偏好于复杂的刺激。如有经验的音乐爱好者喜欢欣赏复杂的音乐。经验也能够帮助个体更好地组织刺激。例如，初学国际象棋的人，在考虑一个战术时，需要32步；而有经验的人则将32步组成为一步。

四　诱因理论

驱力理论强调个体的活动来自内在的动力，它忽略了外在环境在引发行为上的作用。针对这种缺陷，人们提出了诱因概念。诱因（inducement）指能满足个体需要的刺激物，它具有激发或诱使个体朝向目标的作用。例如，诱人的美食激发人的进食欲望；漂亮的时装引起人的购买欲；挑战性的任务激发人的成就需要。诱因可以是物质的，如食物、时装等，也可以是复杂的事件和情境，如获得名誉、地位等。凡是人们希望得到的、有吸引力的刺激都可能成为诱因。诱因有积极和消极之分，有吸引力的刺激物称为积极诱因；个体回避的刺激物（如痛苦、贫困、失败等）称为消极诱因。

赫尔接受了诱因这一变量，把它作为行为的决定因素之一，他修改了自己的公式，在其中增加了诱因动机（K）：

$$P=D\times H\times K-I$$

诱因是个体行为的一种能源，它促使个体去追求目标。诱因与驱力是分不开的，诱因是由外在目标所激发的，只有当它变成个体内在的需要时，才能推动个体的行为，并有持久的推动力。

五　动机的认知理论

现代认知理论认为，个体对来自外界的信息经过编码、贮存、提取和输出等加工过程，在头脑中形成了各种不同的观念。这些观念在刺激和行为间起中介作用，它既能引起行为，又能改变行为，在这个意义上，认知具有动机的功能。近年来，动机的认知理论成为深受人们重视的一种动机理论。

（一）期待价值理论

动机的期待价值理论是早期的一种动机认知理论，这种理论将达到目标的期待作为行为的决定因素。新行为主义者托尔曼在动物实验的基础上提出，行为的产生不是由于强化，而是由于个体对一个目标的期待。托尔曼（Tolman，1932）将期待定义为刺激与刺激的联系（S_1——S_2）或反应和刺激的联系（S_1——R——S_2）。如看见闪电（S_1），就期待雷声（S_2），这是由刺激引起的期待；平时努力学习（S_1——R），期待在考试中取得好成绩（S_2），这是由反应引起的期待。期待（expectancy）是重要的，它帮助个体获得目标。

（二）动机的归因理论

20世纪60年代，心理学家用因果关系推论的方法，从人们行为的结果寻求行为的内在动力因素，称之为归因（attribution）。

海德（Heider，1958）指出，当人们在工作和学习中体验到成功或失败时，会寻找

成功或失败的原因。一般来说，人会把行为的原因归结为内部原因和外部原因两种。内部原因是指存在于个体本身的因素，如能力、努力、兴趣、态度等。外部原因是指环境因素，如任务难度、外部的奖励与惩罚、运气等。海德还提出了“控制点”（locus of control）的概念，并把人分为“内控型”和“外控型”。内控型的人认为成败是由自身的原因造成的，而外控型的人则认为成败是由于外部因素造成的（Rotter，1966）。

韦纳（Weiner，1971）系统提出了动机的归因理论，证明了成功和失败的因果归因是成就活动过程的中心要素。韦纳也把成就行为的归因划分为内部原因和外部原因，同时把“稳定性”作为一个新的维度，把行为原因分为稳定的和不稳定的。如能力、任务难度是稳定的；而努力和运气是不稳定的。根据这几个维度，韦纳（1972）提出了下列归因模式（Weiner，1972），如图9－5。

	内控	外控
稳定性	能力	任务难度
不稳定性	努力	运气

图9－5　两维的归因模式

（资料来源：Arkes，1982.）

韦纳（1972）根据自己的研究提出，如果一个新的结果和过去的结果不同，人们一般归因于不稳定的因素，如努力和运气等；如果新结果与过去的结果一致，人们一般归因于稳定的因素，如任务难度和能力等。这种归因会使人们对下一次的行为结果产生预期。具体说，如果将成就行为归因为不稳定的因素，人们会预期结果与上一次不一致；如果归因为稳定因素，人们就会预期结果可能与上一次一致。

同时，韦纳还发现，归因会使人出现情绪反应。如果把成就行为归结为内部原因，在成功时会感到满意和自豪，在失败时会感到内疚和羞愧。但是，如果把成就行为归结为外部原因，不论成功还是失败都不会产生太突然的情绪反应。近20年来，他对情绪的动力作用进行了大量研究，提出了动机和情绪的归因理论（Weiner，1986）。

（三）自我功效论

班杜拉（Bandura，1977）的自我功效论是另一种动机的认知理论。他认为，人对行为的决策是主动的，人的认知变量如期待、注意和评价等在行为决策中起着重要的作用。其中期待是决定行为的先行因素，强化的效果存在于期待奖赏或惩罚之中，是一种期待强化。

班杜拉把期待分为结果期待和效果期待两种。结果期待是指个体对自己行为结果的估计（或强化）。如相信上课认真听讲，下课认真做作业就会取得好的成绩。效果期待是指个体对自己是否有能力来完成某一行为的推测和判断，这种推测和判断就是个体的自我效能感（self-efficacy）。个体确信自己有能力进行和完成某一项活动，属于高自我效能感，否则就是低自我效能感。班杜拉认为自我效能感的高低，直接决定个体进行某

种活动时的动机水平。

班杜拉还认为，自我效能感建立在四种信息源的基础上。一是个体自己成功和失败的经验。成功的经验往往会提高个体的自我效能感，而多次失败的经验则会降低自我效能感。二是替代性经验，即个体通过观察他人的行为而获得的信息，对自我功效感也有重要的作用。如看到与自己水平差不多的人考上了大学，就会增强自己考上大学的信心。三是言语说服。他人的建议、劝告、解释和激励等也可能改变人们的自我效能感。四是情绪唤起，正情绪可以增强自我效能感，负情绪则会减弱自我效能感。

总之，班杜拉（1994）强调自我效能感是成就活动的一个重要维度。

（四）成就目标理论

在早期的动机研究中，目标（goal）被认为是影响行为的环境因素之一；关于目标本身的特性，以及这些特性对动机的影响，并没有得到足够的重视。直到20世纪80年代，才有一批学者以目标作为研究对象，提出了以目标结构为核心的目标理论（goal theory），并使之成为90年代动机研究的一个热点。

什么是目标？目前仍有不同的看法。但一般认为，目标是个体要努力达到的、具体的成绩标准和结果（Locke & Latham, 1994; Bandura, Schunk, 1981）。如学生提出期末考试的成绩要达到优秀的标准，工人提出年终要超额完成生产任务等，这些就是学习或生产的目标。

成就目标理论（achievement goal theory）是由德韦克等人（Dweck et al., 1988）提出的。这个理论认为，不同个体对自己的能力有不同的看法。这种对能力的潜在认识会直接影响到个体对成就目标的选择。如有些个体会将成就情境看做是提高自身能力的机会，并把掌握新知识、新技能和发展能力作为自己追求的目标；而另一些个体则将成就情境看做是对自身能力的一种检验和测量，他们关心怎样去证明自己的能力，而避免得到低的成绩。

第三节　动机的种类

一　动机的一般分类

（一）生理性动机与社会性动机

根据动机的性质，人的动机可分为生理性动机与社会性动机。

生理性动机也称驱力，它以有机体自身的生物学需要为基础，例如，饥、渴、缺氧、疼痛、母性、性欲、睡眠、排泄等动机，都是生理性动机。生理性动机推动人们去

活动，从而满足某种生物学需要。当这种生理的需要得到满足时，生理性动机便趋于下降。由于人是社会的实体，人的生物学需要以及满足这些需要的手段，都将受到人类社会生活的影响。因此，人的生理性动机也必然打上社会生活的烙印。例如，母性的动机是一种生理性动机，但是，母亲对子女的抚爱与照料，不但有血缘上的关系，而且也因为母亲有照料子女的社会责任与义务。因此，在人类的个体身上，纯粹的生理性动机是很少的。

社会性动机有时简称动机，它以人的社会文化的需要为基础。人有权力的需要、社会交往的需要、成就的需要、认识的需要等，因而产生了相应的权力动机、交往动机、成就动机和认识性动机（即兴趣与爱好）等。这些动机推动人们与其他人交往，希望获得社会和他人的赞许，希望参与某种社会团体，并能在其中获得某种地位等，当这些社会性的需要获得满足时，社会性动机才会缓解下来。

（二）原始的动机与习得的动机

根据学习在动机形成和发展中所起的作用，人的动机可分为原始的动机和习得的动机。

原始的动机是与生俱来的动机，它们是以人的本能的需要为基础的。上文提到的饥、渴、母性、性欲等动机，都属于原始性动机。人们受饥、渴的推动而产生觅食、找水的活动，是不需要经过学习的。人的认识性动机有一部分也具有与生俱来的性质。例如，婴儿出生后，就对环境中的新事物表现惊奇和兴奋，这种原始的动机推动婴儿注视周围的一切，并逐渐产生对物体的摆弄、抓握等行为。人对事物或活动的兴趣与爱好，就是在这种原始动机的基础上发展起来的。

习得的动机是指后天获得的各种动机，或者说，经过学习产生和发展起来的各种动机。例如，初生的婴儿不懂得什么叫恐惧，也不要求得到父母的赞许，因而他们不具有恐惧和获得赞许的动机；以后，儿童在生活中懂得了什么叫恐惧和赞许，因而会在这些动机的支配下产生相应的行动。人们要求参加一定社会团体，与周围人进行交往，并获得一定的成就，这些更是通过学习形成和发展起来的。

（三）有意识的动机与无意识的动机

根据动机的意识水平，人的动机可分为有意识的动机和无意识的动机。

人的动机有一部分发生在意识的水平上，即人能意识到自己的行为动机是什么，也能意识到自己的行为在追求什么样的目标。但是，在自我意识没有发展起来的婴幼儿身上，他们的行为动机是无意识的；在成人身上，也有无意识的或没有清楚意识到的动机，例如，对活动的定势与意向等，人们意识不到它们的作用，但能在它们的支配下产生各种各样的行动。又如，一位教师对某个学生的印象好，认为他聪明、勤奋、成绩优秀，因而在评分时不自觉地降低了评分的要求，并忽略了学生试卷中存在的某些错误；

反之，对印象差的学生，不相信他在考试时会得到优秀的成绩，因而评分时不自觉地提高了评分的要求，对其试卷中的问题也比较敏感等。在人们的日常交往、处理工作和各种事务中，在言语交际、批评与自我批评时，人的各种无意识的动机也是起作用的。

（四）外在的动机和内在的动机

根据动机的来源，可分为外在动机和内在动机。

外在动机是指人在外界的要求与外力的作用下所产生的行为动机。例如，学生为了得到父母或教师的嘉奖或避免受到父母或教师的责备、惩罚而学习。内在动机是指由个体内在需要引起的动机。例如，由于儿童认识到学习的意义或对学习有了兴趣，因而积极主动地学习。

外在动机与内在动机的划分不是绝对的。由于动机是推动人的活动的内部心理过程，因此，任何外界的要求、力量都必须转化为人的内在需要，才能成为活动的推动力量。在外在动机发生作用时，人的活动较多地依赖于责任感、义务感，或希望得到奖赏、避免受到惩罚的意念，这些心理过程同样属于需要的范畴。在这个意义上，外在动机的实质仍然是一种内部动力。

在儿童动机发展的早期阶段，外在动机具有重要的意义。儿童往往先有外在的动机，以后才逐渐发展内在的动机。

二　生理性动机

（一）饥饿

这是由体内缺乏食物或营养引起的一种生理不平衡状态，它表现为一定程度的紧张不安，甚至是饿的折磨和苦楚，从而形成个体内在的紧张压力，并使个体产生求食的活动。

坎农（Cannon，1934）在一项有趣的实验中，让被试把一个气球吞进胃里，然后设法往气球内充气。结果发现，当气球充气引起胃壁收缩时，被试便出现饥饿的折磨。这似乎说明胃壁收缩与饥饿状态有关（图 9－6）。但是，沃根斯坦和卡尔森（Wangansteen & Carlson，1931）早就发现，用外科手术将胃切除后，病人不能感

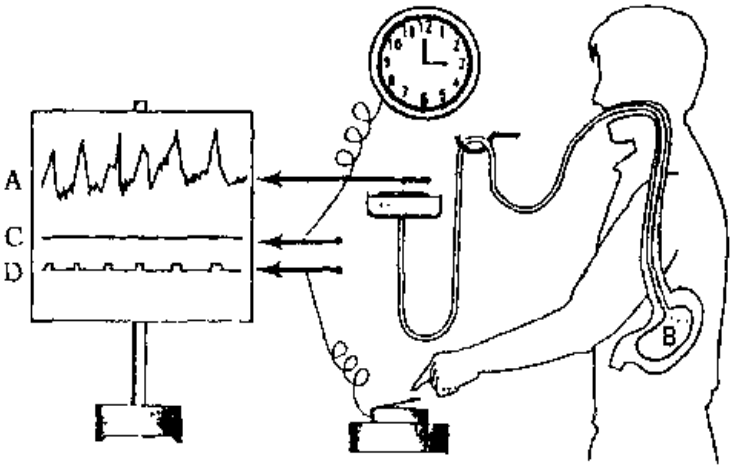


图 9－6　胃壁收缩与饥饿关系

（资料来源：Cannon，1934.）

受胃壁的收缩，但仍能体验到饥饿。这说明除了胃壁的收缩外，饥饿的引起可能还有其他的原因。

腾布里通和奎格利（Templeton & Quigley，1930）从饿了几天的狗身上抽取血液，注射到刚吃饱了的狗身上，这些饱狗又会继续吃食，好像已经饿了几天一样。这说明血液中某些化学成分的变化，有可能引起饥饿的动机。

引起饥饿除了某些外周的原因以外，还可能和中枢神经系统的某些部位的功能有关。50年代中期，生理学家们用电刺激法和局部毁损法，在实验动物的下视丘中发现了所谓“饥饿中枢”和“厌食中枢”。当“饥饿中枢”受到电刺激时，动物的食欲与食量均明显上升，在进食两个月后，体重能增加一倍；相反，当“厌食中枢”受到电刺激时，动物的食欲与食量会明显下降。这说明下视丘的某些区域可能是产生饥饿动机的神经中枢。

神经性厌食症：节食不当的严重后果

神经性厌食症（anorexia nervosa）是由节食不当所引起的严重体重失常。如没有其他生理上的原因，仅仅由于患者厌恶进食而导致正常体重骤然下降25%者，即被视为厌食症的症状。厌食症情况严重时，可因为拒绝进食而使正常体重下降50%以上，进而导致生命的危险。

厌食症的主要症状，除体重急遽下降外，患者对食物极度厌恶，先是忍着饥饿不吃食物，后来变成在食物面前也不觉得饥饿，甚至被别人劝进食物之后，他也以自行引导的方式，将吃下的食物呕吐出来。到这一地步，患者已由厌恶食物变为恐惧食物。

神经性厌食症患者多为青年期的女生（女生比男生多20倍），年龄多在12～25岁之间。据调查研究，美国的大中学生中，大约每200人即有一个厌食症患者。患厌食症的青年，一般属于智慧较高、行为良好、做事认真、出身富家的好学生。只是对自己身体形象过分在意，甚至将美感观念扭曲，即使骨瘦如柴也自觉比以前美丽。

神经性厌食症无生理上的病因，纯系心理因素造成的。但如何解释，在心理学中至今没有定论。有的采用弗洛伊德的潜意识欲力的观点，认为患者将进食活动一事，在潜意识中视为是一种性的活动。他以拒绝进食的行为，作为拒绝性欲冲动的表征。当然，此种说法很难证明。

（资料来源：张春兴，1991。）

（二）渴

这是由体内水分不足而引起的一种生理不平衡状态。它能推动有机体产生找水的活动。和饥饿的动机相比较，渴具有更强的驱动力。一个人可以几天不吃食物，但不能几天不喝水。当体内失水严重时，可导致死亡。

在日常生活中，人们一般认为，渴是由于口腔和喉头干燥引起的，这是一种误解。研究表明，渴与中枢神经系统及血液的某种化学变化有关系。如果给山羊的下视丘细胞注射食盐水，会使山羊饮进大量的水；如果注射纯水，大量饮水的现象就不会出现。这说明下丘脑中某些化学成分的变化，是个体产生渴的重要原因。

（三）性

这是人和动物比较强有力的一种动机或驱力。它的产生是以性的需要为基础的。性驱力和饥、渴驱力不一样，它不是个体生存和维持生命所必需的。性驱力与个体的性成熟有着密切的关系。研究已证明，在婴幼儿身上虽存在某种性驱力，但强烈的性驱力只发生在性成熟的有机体身上。

性驱力是由性荷尔蒙的刺激引起的。当男性达到性成熟的年龄时，位于大脑基底部的脑下腺（垂体腺），刺激睾丸分泌男性激素，进入血液。这种男性激素或男性荷尔蒙使男性的性驱力提高，并使男子产生第二性征。研究还发现，在男性达到性成熟年龄后的一个短时期内，男性激素的浓度最高；以后就保持在相对恒定的水平上，因而使男性的性驱力没有明显的生物学周期。女性的情况则不同。当女性达到性成熟的年龄时，脑垂体刺激卵巢分泌雌性激素或雌性荷尔蒙，从而提高了女性的性驱力。由于雌性激素的分泌具有某种生物学的周期，因而使雌性的性驱力有一定的周期性，这种情况在动物身上表现得尤为明显。

但是，性激素并不是产生性驱力的惟一基础。戈尔茨坦（Goldstein，1957）在对狗进行的实验中发现，当动物达到性成熟以前，对公狗进行阉割，将停止其性行为的发展；相反，如果阉割手术在性成熟以后进行，动物将继续出现性的反应。可见，男性激素对性行为的发展是必要的，但它没有控制成熟后的性驱力。卡尔森（Carlson，1977）也发现，摘除卵巢后的雌性动物，将失去性行为，而摘除卵巢后的妇女，仍有很强的性驱力。可见，雌性激素也不是妇女性驱力的惟一决定因素。外界刺激和学习对人类性驱力的影响往往超过性激素的作用。

由于人是社会的实体，由性驱力所推动的人的行为常常是个体间的行为。因此，人的性驱力往往带有社会的性质，这和动物的性驱力是不同的。坦纳（Tanner，1962）在一项调查中发现，在过去的150年间，一些西方国家的女孩首次行经的平均年龄，从1840年的17岁下降到1960年的12.5岁。这说明了社会生活环境对人类性驱力的巨大影响。

（四）睡眠

由于机体疲劳产生睡眠需要而引起的动机叫睡眠动机或睡眠驱力。它使个体由活动状态趋于休息，这和其他动机总是推动机体趋向活动是不同的。研究证明，睡眠是人的基本需要之一。如果一个人的睡眠被剥夺，那么，只需几天时间，人就不能忍受，以致出现精神错乱。

睡眠与机体的疲劳程度有关。但体内的什么变化引起睡眠，至今仍不大清楚。有人曾认为，血液内化学成分的变化是引起睡眠的重要原因。但研究表明，将一只正在打瞌睡的狗的血液抽出，注射到另一只清醒的狗身上，这只清醒的狗并不因此而有睡眠的倾向。对连体双生子的研究也表明，尽管他们的血液相通，当一个孩子睡眠时，另一个孩子却可以是清醒的。因此，除了血液中化学成分的变化可能有作用外，人的神经系统的机能状态对睡眠的产生可能有更大的作用。

三　社会性动机

（一）兴趣

兴趣（interest）是人们探究某种事物或从事某种活动的心理倾向，它以认识或探索外界的需要为基础，是推动人们认识事物、探求真理的重要动机。人对有兴趣的东西会表现出巨大的积极性，并且产生某种肯定的情绪体验。如学生对某一学科有兴趣，就会推动他努力学习，广泛涉猎有关的知识，并影响对未来职业的选择；教师对教育工作怀有浓厚的兴趣，就会推动他们刻苦钻研业务，废寝忘食地工作。

当兴趣不是指向认识的对象，而是指向某种活动时，这种动机叫爱好，如对体育、绘画、书法活动的爱好等。兴趣与爱好是和人的积极的情绪体验联系在一起的。当人们兴趣盎然地进行某种活动、获得某种认识时，他们常常体验到快慰和满意等积极情绪。

人的认识兴趣在个体发育中出现得很早，它最初表现为个体对环境的探究活动。婴儿出生后，对环境中出现的新事物，即有惊奇和兴奋的反应。年龄稍大的儿童对新玩具，一般表现为注视、抚摩、摇晃、敲打甚至毁坏等。正是在个体生命早期具有的定向探究活动的基础上，才逐渐形成了人对事物和活动的兴趣与爱好。

兴趣可以分为直接兴趣和间接兴趣两种。直接兴趣是由认识事物本身的需要所引起的，如对看电影、小说的兴趣；间接兴趣是由认识事物的目的和结果所引起的，它和当前认识的客体只有间接的关系。如人在完成科学实验之后，可能对繁杂的数据处理没有兴趣，只对研究的结果有兴趣，这种兴趣就是间接兴趣。间接兴趣在自觉组织的劳动过程中占重要地位，因而应该注意它的形成和培养。

兴趣还可以分为个体兴趣和情境兴趣（Krapp, et al., 1992）。个体兴趣是指个体长期指向一定客体、活动和知识领域的一种相对稳定的兴趣（Schiefele et al., 1983）。这

种兴趣与个体的情感和价值观相联系。个体兴趣与引起正情绪的客体或活动相联系，愉快和投入是典型的兴趣情感。同时，对个人有重要意义的事物或活动也会产生个体兴趣。如，有人对音乐、美术感兴趣，成为他一生的爱好。情境兴趣是指由环境中的某一事物突然激发的兴趣，它持续的时间较短，对个体的知识、偏好系统产生影响，是一种唤醒状态的兴趣。

兴趣有不同的品质。即，①兴趣的广度，指兴趣的范围大小。有人兴趣广泛，有人兴趣狭窄。一般地说，兴趣广泛有利于人们获得较广博的知识；②兴趣的中心，指对某个特定领域的事物形成更浓厚、更强烈的兴趣，它能推动人们较深入地认识客观世界；③兴趣的稳定性，指对事物具有持续、稳定的兴趣；④兴奋的效能，指兴趣能积极推动人的活动，提高活动的效能。

（二）成就动机

成就动机（achievement motivation）是人们希望从事对他有重要意义的、有一定困难的、具有挑战性的活动，在活动中能取得完满的优异结果和成绩，并能超过他人。例如，一个幼儿园的孩子希望自己搭的积木又高又稳，超过别的孩子；一个小学生希望自己在考试中获得好成绩，能名列前茅；一位青年工人希望自己在技术革新中做出贡献，能得到工厂的奖励；一位作家希望创作出反映时代重大主题的作品，受到社会的好评。成就动机强烈的人在活动中有高标准，他们愿意承担容易引起争议的工作，即使对它没有特别的兴趣，也能尽力把它做好。

成就动机对个体的活动有重要的作用。许多研究发现，在两个人的智商大体相同的情况下，成就动机高的人比成就动机低的人在活动中成功的可能性一般都要高一些。在学校里，成就动机高的学生成绩可能较好，名次较高；在事业上，成就动机高的职工有可能取得较好的成绩。

成就动机的高低还影响到人们对职业的选择。麦克兰德（McCelland，1955）发现，成就动机低的人，愿意选择风险较小、独立决策较少的职业；而成就动机高的人爱毛遂自荐，喜欢担任富于开创性的工作，并在工作中敢于自己做出决策。

人们的成就动机是在生活环境的影响下形成的。其中家庭的特点与生活方式对个体成就动机的形成和发展有重要的作用。有人发现，父母允许孩子独立活动，让他们自己去决定做什么事情，并给予奖励，将有利于孩子的成就动机的发展；如果孩子被迫进行活动，其行为结果也得不到奖赏，这样就不可能发展高度的成就动机。他们虽然也会参与活动，但不会努力争取做得更好。可见，发展独立性是培养成就动机的一个重要途径。

成就动机是可以测量的。麦克兰德创造了一种投射测验，认为成就动机可以展现在人们的想像或幻想中，这些想像能表现出动机。他要求被试根据一系列含意模糊的图片

图 9－7　成就动机 TAT 测验图片
（资料来源：Myers，1992.）

编写故事。如图 9－7，这张图片要求被试可以按以下问题编写故事，这个男孩是谁？他在想什么？将要发生什么？麦克兰德认为图片提供了一个屏幕，人们通过编故事投射出自己的需要。麦克兰德和他的同事编制了一个编码系统对被试所编写的故事进行解释。如果某一被试多次认为，图片中的男孩是在自豪地回想自己在一次考试中取得的优异成绩，并打算争取到一份奖学金或梦想将来成为一名优等生。那就说明这个被试具有高的成就动机。

人的成就动机还推动人们去争取一定的社会、政治地位，在团体中受到尊重，享受权利与履行义务等，因而它和权力动机有着密切的联系。

（三）权力动机

权力动机（power motive）是指人们具有的某种支配和影响他人以及周围环境的内在驱力。在权力动机的支配下，人们表现出积极主动的参与精神，并有成为某一群体的领导者的愿望。高权力动机者，经常表现为对社会事业有浓厚的兴趣，在讨论问题时总是试图以自己的观点、看法去说服别人，在群体中希望处于领导地位，日常生活中表现得比较健谈，好争论。

从个体行为目标上，权力动机可以分为，个人化权力动机（personalized power motive）和社会化权力动机（socialized power motive）。持个人化权力动机的个体，寻求权力的目的是为了满足个人的私欲或利益。他们热心社会活动，但目的是利用这些活动来表现自己，树立个人威望或满足某种私欲。同时，他们热中于追求权力、地位，目的也是为了得到某种个人的利益。还有的人表现为追求物质财富，通过各种手段聚集财富。他们企图以优厚的物质财富来提高自己的社会地位，从而达到影响他人和控制社会的目的。

持社会化权力动机的个体，寻求权力的目的是为了他人。在行为上表现为关心社会，关心他人，以个人的知识、观念等方式影响他人。也就是说，这些人以自己的作品或精神产品去影响他人，影响社会，希望对社会做出有益的贡献。如那些敬业的教师、作家、新闻记者和文艺工作者等。还有的人是以自己的专业技能为社会服务、维持社会的安全、解除人们的痛苦等。如那些全心全意为人民服务的律师、武警战士、医生等。还有以服务为目的的群众团体的领袖，他们爱人民、爱社会，一心为大众的利益服务，他们有一种强烈的责任心、使命感，领导大家进行社会改革，推进社会进步。他们重视行使权力后所产生的有利于人民的积极效果。如一些民族英雄、人民领袖等。

（四）交往动机

交往动机（affiliation motive）是在交往需要的基础上发展起来的一种重要的社会性动机。交往需要表现为每个人都愿意归属于某个团体，喜欢与人来往，希望得到别人的关心、友谊、支持、合作与赞赏。这种需要促使人们结交朋友，找寻支持，参加某个团体并在其中活动，因而成为交往的动机。当这种动机促使人们满足了交往的需要时，人们会感到安全、有依靠，增加了生活和活动的勇气；相反，人们会因孤独、寂寞而产生焦虑和痛苦。

有些理论家提出，人的交往需要经历了一个进化的过程（Ainsworth，1989；Baumeister & Leary，1995；Buss，1990，1991）。社会交往使人们分享资源，因而有利于建构和维持社会的联系，支持人类的生存和发展。例如，孩子们愿意和成人在一起，主要是为了自己的生存。个体如果离开群体，就难免遇到危险，如疾病、自然灾害或重大的突然变故等。为了生存，个体更愿意和他人在一起（Rofe，1984）。鲍迈斯特等（Baumeister，1995）指出，进化的选择机制可能是一种相互作用的机制，它引导个体开始进入一个社会群体并和它建立永远的关系。个体从社会接触和社会关系中会体验到愉快和积极的情绪。如果剥夺了个体和社会的接触或关系，个体就会体验到痛苦。

人的交往动机还反映了劳动和人类社会生活的要求。人要劳动，要参加社会生活，就必须与别人交往。如果没有交往，人类的社会生活就要解体，他们与自然界的斗争也会软弱无力。

交往动机还依赖于个体的交往经验。在生命的早期，如果个体缺乏交往、离群独处，交往动机就不可能获得正常的发展。

第四节　意志行动

意志是有意识地支配、调节行为，通过克服困难，以实现预定目的的心理过程。意志具有引发行为的动机作用，但比一般动机更具有选择和坚持性。意志可以看成是人类特有的高层次动机。意志通过行为表现出来，受意志支配的行为称为意志行为，本节将对意志行动的心理结构及特点进行分析。

一　意志行动的基本阶段

一般把意志行动分成准备和执行两个阶段。

（一）准备阶段

这一阶段包括在思想上权衡行动的动机、确定行动的目标、选择行动的方法并做出行动的决定。

意志行动是一种有目标的活动。人们首先确定某种目标，并以这种目标来调节行为，这是意志行动的前提。例如，准备开设一门新课、完成某项科研课题、学习一个新的体操动作等，这些都是活动的目标，即活动所希望得到的结果。为了实现这些目标，人们积极地翻阅国内外学术资料，进行实验设计，采购仪器设备，物色实验对象，按计划完成实验工作；或者积极搜集某一体操动作的资料，仔细观摩别人的动作表演，进行刻苦的操练，不断修正错误的动作等。这一系列有意识的行为，都是在某种目标的支配下进行的。

在意志行动中，目标的社会意义和人对目标的自觉程度对意志行动有重要的意义。目标的社会意义有大有小，人对目标的自觉程度有高有低。一般来说，目标越明确、越自觉，社会的意义、价值越大，它对行为的支配和调节作用也就越大。

（二）执行阶段

意志行动的准备阶段是对行动和手段做出决定，而执行阶段则是执行所采取的决定。在执行阶段，意志的强弱主要表现在两个方面：一方面坚持预定的目标和计划好的行为程序，另一方面制止那些不利于达到目标的行动。在这个阶段，个体常常要反复修改行动的方案，包括审定自己的目标，检查行动的方法和手段，坚持正确的，抛弃错误的。这些与人的自我调节能力的发展有密切联系。

二　意志行动中的冲突

（一）什么叫冲突

由于在意志行动中人们常常具有两个以上的目标，而这些目标不可能同时实现，因而促使了意志行动中的目标冲突或动机斗争。例如，填报大学志愿时报了工科就不能报文科，如果一个人既喜爱文科又想报理科，冲突就出现了。冲突可能由于理智的原因引起，也可能由于情绪的原因引起。但是，一旦冲突出现，就总伴随着某种情绪状态，如紧张、焦躁、烦恼、心神不定等。当问题特别重要，而可供选择的各种方案又都具有充分的理由时，这种特殊的冲突状态就会更深刻、更持久。

（二）冲突的种类

人的意志行动通常表现为接近或回避某一目标。根据意志行动的这一特点，可以把冲突分成以下四种类型：

1. 接近—接近型冲突。当两种或两种以上目标同时吸引着人们，但只能选择其中一种目标时，通常出现接近—接近型冲突。《孟子》中有句话：鱼和熊掌不可兼得。鱼

好吃，熊掌也很好吃，两种食品对人都有吸引力，而现在只许选择其中一种，由此引起的冲突就是接近—接近型冲突。中学毕业生选择高考志愿、顾客选择不同的商品时出现的冲突也属于这种类型。

在实际生活中，两种目标的吸引力不可能完全相同。鱼和熊掌虽然好吃，但熊掌属于奇珍佳肴，因而更有吸引力；桂林和杭州虽然都是旅游胜地，但杭州去过几次了，而桂林从未去过，因而桂林更有吸引力，在这种情况下，解决冲突是比较容易的。当两种目标的吸引力比较接近时，解决冲突就比较困难了。

2. 回避—回避型冲突。当两种或两种以上的目标都是人们力图回避的事物，而他们又只能回避其中一种目标时，就产生回避—回避型冲突。例如，某人得了虫牙，疼痛难忍，但他迟迟不肯就医，因为他知道让牙科大夫治疗虫牙是一件痛苦的事情。在这种情况下，他或者接受由虫牙带来的苦痛，或者接受牙医的治疗。由此引起的冲突就属于回避—回避型冲突。

回避—回避型冲突常常由于人们接受了其中一种目标而趋于解决。例如，牙病患者想到，如不及时就医，虫牙就会进一步恶化，而且会影响周围健康的牙齿；请牙医补牙，虽然要忍受痛苦，但这种痛苦是一时性的，而且忍受这种痛苦对自己的身体健康有益，这样，当牙痛多次发作之后，他就会毅然就医了。在这里，人们具有的较高层次的目标（如保证身体健康）对解决回避—回避型冲突发挥了调节和支配的作用。

3. 接近—回避型冲突。这种冲突是在同一物体对人们既有吸引力，又有排斥力的情况下产生的。在这种情况下，人们在接近的同时，又故意回避它，从而引起内心的冲突。例如，孩子跟随爸爸、妈妈外出，但同时又怕受到约束；学生愿意选修一些新的难度较大的课程，但又担心考试失败；外出旅游是件有吸引力的事情，但因耗费时间太多而不愿意去，这些情况下引起的冲突都是接近—回避型冲突。

4. 多重接近—回避型冲突。在实际生活中，人们的接近—回避型冲突，常常出现一种更复杂的形式，即人们面对着两个或两个以上的目标，而每个目标又分别具有吸引和排斥两方面的作用。人们无法简单地选择一个目标，而回避或拒绝另一个目标，必须进行多重的选择。由此引起的冲突叫多重接近—回避型冲突。例如，现在各用人单位都提倡人员流动。当一个人看到某经济特区招聘职工时，可能引起接近—回避型冲突。他想到去特区工作的许多好处，如工资收入多、住房条件好等，但又担心去一个新的城市生活不习惯，子女教育问题难以解决。如果留在原单位工作，工资和住房条件差些，但工作和生活环境早已习惯，也比较安定，子女升学的条件也较好等。由于对各种利弊、得失的考虑，产生了多重接近—回避型冲突。解决这种冲突要求人们对各种可能性进行深入的思考，因而要花费较长的时间。

（三）冲突的结构模型

为了说明不同冲突的性质和作用，德国心理学家勒温（Lewin，1935）提出了描述冲突的结构模型。这些模型包含了四个重要的概念：

1. 效价

指物体或活动的积极特性或消极特性。以“+”、“-”符号来代表，“+”表示该特征对个体具有吸引力；而“-”表示该特征对个体具有排斥力。在接近—接近型冲突及回避—回避型冲突中，“+”、“-”特性分别属于不同的物体或活动；而在接近—回避型冲突和多重接近—回避型冲突中，正、负效价属于同一物体，因而使该物体具有两歧的效价。

2. 向量

向量驱使个体朝向或离开有效价的物体。

3. 运动

当情境中出现单一的驱力（接近的或回避的）时，个体所采取的行动方式。

4. 生活空间或场

指每次冲突发生的疆界。在回避—回避型冲突中，疆界有重要意义。如果没有它的限制，个体就可能完全回避整个的情境，即离开生活空间，而没有任何反应。

下面是描述接近—回避型冲突的一个模型。在一个具有两歧效价的物体中，正效价引起正向量，它使个体移向或接近该物体。面负效价产生负向量，它使个体移开或回避该物体。由于正负因素的共同作用，产生接近—回避型冲突。图形的外周表示生活空间的范围或疆界（图9-8）。在Q点处，压力是相等和相对立的。

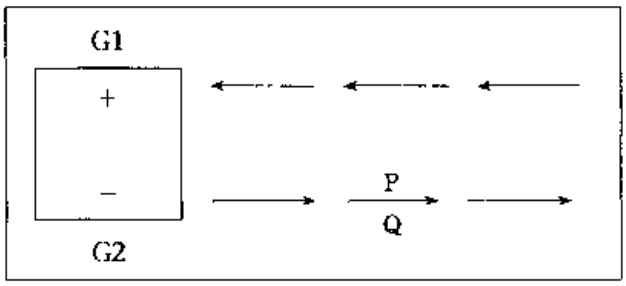


图9 8 接近—回避冲突模型

（资料来源：Arkes，1982.）

三 意志行动中的挫折

（一）挫折

挫折（frustration）是指个体的意志行为受到无法克服的干扰或阻碍，预定目标不能实现时所产生的一种紧张状态和情绪反应，也就是俗话所说的“碰钉子”。如人们准

备去参加一次盛会，由于交通堵塞而不能按时到会，因此产生一种烦躁不安的内心紧张状态和情绪反应。挫折包含着三层涵义。一是挫折情境，即干扰或阻碍意志行为的情境，如学生由于考试过于紧张没有正常发挥而高考落榜。二是挫折认知，即个体对挫折情境的认知、态度和评价，这是产生挫折和如何对待挫折的关键。挫折情境能否构成挫折，在很大程度上决定于个体对挫折情境的态度和评价，同一挫折情境由于个体的志向水平不同，感受挫折的程度也是有区别的。如有的学生满足60分的成绩，而有的学生对同样的成绩则会感到失败和沮丧。第三是挫折行为，即伴随着挫折认知而产生的情绪和行为反应，如愤怒、焦虑和攻击等。当挫折情境、挫折认知和挫折反应同时存在时，便构成心理挫折。但是，有时只有挫折认知和挫折反应这两个因素，也可以构成心理挫折。如有的人总是怀疑周围的同事在议论自己，看不起自己而产生紧张、烦恼等情绪反应。

挫折是客观存在的，任何人在生活和工作中不可能都一帆风顺，他们总要受到一些无法排除的干扰和阻碍，致使某些动机或预定的目标不能达到。挫折并不完全是消极的，它有弊有利。在某些情况下，它可以激发更大的意志努力，促使人更加坚定地向预定的目标奋进。有的研究表明（Amsel & Rossel, 1952），动物在遇到挫折后会出现反应率暂时提高的现象。研究将大白鼠分成两组，一组是强化组，一组是挫折组。实验要求它们穿越一个通道，在这个通道的中间设置一个目标盒，在通道的尽头也设有一个目标盒，即通道上有两个目标盒。强化组的条件是在两个目标盒中都放有食物；挫折组的条件是在第一个目标盒中没有放食物，只在第二个目标盒中放有食物。实验结果表明，挫折组的大白鼠比强化组的大白鼠跑得快。当然，人类对挫折的反应要比动物复杂得多。但是，这个实验表明了个体在受挫折的情境下可以出现努力奋进的行为。

（二）挫折情境的形成

挫折情境也就是产生挫折的原因。人的任何挫折都与所处的情境有关。挫折情境就是使目标不能实现的各种阻碍和干扰的因素。挫折情境形成的因素是多方面的，概括起来可以分为主观因素和客观因素两类。

主观因素也可称之为内部因素，是个体的生理和心理因素。生理因素主要指个体生理上的某些缺陷或疾病带来的限制，导致个体不能胜任某些工作，或进行某些活动而无法实现预定的目标等。如口吃的人不能担任教师工作，有心血管病的人不能在高原工作，这些都可能使人产生挫折。心理因素所引起的挫折是相当复杂的，主要原因是个体过高的志向水平或不适当的自我估计。如有的人对自己估计过高，自不量力，选择了力所不及的目标，因而遭受挫折；或者有人对自己估计过低，畏缩不前，也会错过成功的机会而产生挫折。动机冲突也是产生挫折的原因。如个体在同一时间内出现了两个力量相当的动机，既想报考攻读博士学位，又想申报晋升教授的职务，但是二者不可兼得，

在这种情况下，一个动机得到满足，另一个动机就受到挫折。除此以外，个人对挫折的承受力以及某些人格特征也可能导致挫折。

客观因素主要包括自然和社会环境因素。自然环境指无法克服的自然条件的限制，如无法预料的自然灾害。社会环境也会导致挫折的产生，如个人在社会生活中受到政治、经济、道德、风俗、习惯以及人际关系等因素的限制而受挫。如文化大革命期间许多青年上大学的愿望受到挫折。

（三）挫折反应

人们在遭受挫折后，或强或弱、或多或少都会做出一定的反应。概括地讲，个体对挫折的反应表现为三个方面，即情绪性反应、理智性反应和个性的变化。

1. 情绪性反应

情绪性反应是指个体在遭受挫折时伴随着的紧张、烦恼、焦虑等情绪反应，它表现为强烈的内心体验或特定的行为反应。情绪反应的形式很多，一般有攻击、冷漠、退化、固执、幻想、逃避、自戕等。攻击是情绪反应中最常见的，是个体遭受挫折后发泄愤怒情绪的过激行为。有的攻击性行为表现为以动作、表情、文字等方式将愤怒直接发泄到构成挫折的人或物上，这称之为直接攻击，如一个人无缘无故地受到别人的责骂，此时他可能进行直接攻击。有时由于不能直接攻击引起挫折的对象或碍于自己的身份不便攻击时，便把愤怒发泄到其他的人或物上，如有人在单位受到领导批评，不敢反抗，回家后把闷气发泄在妻子或儿女身上，或摔东西，这样的攻击称之为转向攻击。还有的人由于对自己缺乏信心，或悲观失望，把攻击对象转向自己，自我折磨或自我虐待。

冷漠是与攻击行为相反的另一种行为反应，指个体遭受挫折而无动于衷，漠不关心。它一般表现在长期遭受挫折，或处境十分艰险又无法改变的情况下。如长期遭受疾病折磨的人，在病情无法挽回时，反而对自己的生命看得十分淡漠，并会安慰别人不要难过。

退化是指个体受挫折时表现出与自己年龄和身份不相称的幼稚行为。当个体受挫折时，可能失去理智，不能控制自己，而以简单、幼稚的方式应付挫折，表现出一种由成熟向幼稚倒退的反常现象，但本人并不能意识到。如有的中年妇女的钱包被偷走之后嚎啕大哭、捶胸顿足等。退化的另一种表现是个体的受暗示性提高，挫折降低了明辨是非的能力，而盲目地相信别人。

固执指个体在受挫折后，刻板、盲目地重复某种无效行为。如有人看见自己的家着火了，只在那里着急，而不知道叫人救火等。幻想是个体通过想像的、虚幻的情境来应付挫折。逃避是个体遭受挫折后，不敢面对现实，而放弃原来的目标。自戕是个体承受挫折能力差，往往把原因归结为自身，把自己作为发泄愤怒的对象，伤害自己，甚至产生轻生的念头，采取自杀行为。

2. 理智性反应

理智性反应实质上是一种意志行为的表现，即当个体遭受挫折后，能审时度势，采取积极进取的态度，勇于克服各种困难，排除阻碍，毫不动摇地朝预定目标迈进。许多重要的科学发现，都是科学家在经历过多次失败后，仍坚持不懈地努力，而最终获得成功的。

理智性反应不仅表现在坚持目标，继续努力，还表现在个体能以科学的、实事求是的态度来分析挫折或问题，适时地调整目标、改变目标或降低目标以实现最终目标。如屈原遭谗言被放逐，他在政治上的抱负无法施展，悲情之下写诗作赋，留下千古绝唱《离骚》。

3. 个性的变化

持续的挫折或重大的挫折不仅会使个体产生持续的紧张状态和挫折反应，而且某些行为反应还会逐渐固定下来，形成个体相应的习惯和某些突出的个性特点，甚至会影响个性的形成与发展。如挫折使某些人缺乏主动性，冷漠无情；使另一些人则粗暴凶狠，好攻击等。

（四）增强挫折承受力

挫折在人们的生活中是不可避免的。增强挫折承受力是培养良好意志行为的重要方面。意志行为的重要特征是勇于克服困难和阻碍，而正确对待挫折是克服困难的一个方面。因此能否经受得起挫折不仅决定于个体经受挫折时的心理状态，对挫折的认识、评价和理解，还取决于个体对待挫折的态度以及应付挫折的行为方法。积极的态度和合适的方法等都有利于增强个体对挫折的承受力。增强挫折的承受能力涉及多方面因素，下面介绍几种重要的因素。

1. 正确对待挫折

首先要认识到挫折是普遍存在的，从某种意义上讲，挫折是生活中的一部分。自然界、社会中的万事万物都是在曲折中前进、螺旋式上升，直线、顺利发展的事情几乎没有。挫折是客观存在的，关键在于人们怎样认识和对待它，如果认识到挫折是生活中不可避免的组成部分，就对挫折有了较充分的心理准备；能面对挫折不灰心、不后退，敢于向挫折挑战；能把挫折作为前进的阶梯、成功的起点。应该认识到挫折具有两重性，挫折和磨难并不都是坏事，它促使人为了改变境况而奋斗，能磨炼性格和意志，增强创造能力和智慧，使人对生活、对人生认识得更加深刻、更加成熟。同时，遭受挫折后认真总结经验教训也是十分必要的，应该尽量避免不必要的挫折。

2. 改善挫折情境

挫折情境是产生挫折和挫折感的重要原因，如果挫折情境得到改善和消失，挫折感也就会随着消失。对挫折情境的改善，首先应预防挫折的发生，即对一件事情的成功或

失败做出正确的估价。挫折发生之后，认真分析引起挫折的原因，设法改变、消除或降低其作用的程度。改变情境的另一种办法是暂时离开挫折情境，到一个新的环境中去或改变环境气氛，给受挫折者以同情、支持和温暖。

3. 总结经验教训

善于总结失败和挫折中的教训，是增强挫折承受力的重要方面。一方面从失败中吸取教训，以积极态度冷静地分析遭受挫折的主、客观原因，及时找出失败的症结所在，发现自己的弱点，力争改进。另一方面，要发现自己的优点和长处，从而振作精神，鼓起战胜挫折的勇气，树立信心，提高对挫折的承受能力。

4. 调节抱负水平

抱负水平是指个体在从事活动前，对自己所要达到的目标或成就的标准。它是人们进行成就活动的动力，而能否成功则决定于抱负水平的高低是否适合个体的能力或条件。抱负水平过低或过高都不利于增强个体的自信心和自尊心。在过低的抱负水平下，即使成功了，人们也不能产生成就感；抱负水平过高，在达不到预定的目标时，就容易产生挫折感。所以要使个体在活动中产生成就感又不至于受到挫折，就要提出适合个体能力水平的、具有挑战性的标准。

5. 建立和谐的人际关系

建立和谐的人际关系对于增强挫折的承受力是有积极作用的。当一个人遭受挫折后，如果有几个在思想上、学习上、生活上志同道合的朋友，能向他们倾诉自己的心里话，便能使自己从挫折中解脱出来，内心的紧张也会逐渐减弱。同时，还可以从朋友那里得到鼓励、信任、支持和安慰，重新振作精神，战胜困难和挫折。

要建立和谐的人际关系，首先要关心别人，与人友好相处。只有细心地耕耘，才会有盛开的友谊之花。

四　意志的品质

人的意志力的强弱是不同的。构成人的意志的某些比较稳定的方面，就是人的意志品质。了解意志品质，对培养优良品质、克服不良品质有重要意义。

(一) 独立性

意志的独立性是指一个人不屈服于周围人们的压力，不随波逐流，而能根据自己的认识与信念，独立地采取决定，执行决定。独立性不同于武断。武断表现为置周围人们的意见于不顾，而一意孤行。独立性是和理智地分析吸收周围人们的合理意见相联系的。受暗示性与独立性相反，也是一种不好的意志品质。受暗示性表现为一个人很容易接受别人的影响。他们的行动不是从自己的认识和信念出发，而是为别人的言行所左右，人云亦云，没有主见。他们没有明确的行动方向，也缺乏坚定的信心与决心。

(二) 果断性

果断性表现为有能力及时采取有充分根据的决定，并且在深思熟虑的基础上去实现这些决定。具有果断性品质的人，善于审时度势，善于对问题情境做出正确的分析和判断、洞察问题的是非真伪。这是他们能够迅速采取决策的根本原因。果断性在日常生活中有重要意义。军事指挥员的当机立断，对战争胜败有直接影响；飞机驾驶员、汽车司机的果断性，也使他们能及时排除险情、化险为夷、转危为安。果断性与草率不同。果断性能导致行动成功，而草率是以行动的冲动性、鲁莽为特征，往往使行动碰壁，导致失败。

与果断性相反的意志品质是优柔寡断。有这种品质的人，在决策时常常犹豫不决，冲突和动机斗争没完没了；在执行决定时，常出现动摇，拖延时间，怀疑自己的决定等。不过当情况复杂时，人们在做出决定以后，会根据情况的发展需要随时修改决定，这种修改是为了保证决定的正确执行，因而和优柔寡断是不同的。

(三) 坚定性

坚定性也叫顽强性。它表现为长时间坚信自己决定的合理性，并坚持不懈地为执行决定而努力。具有坚定性的人，能在困难面前不退缩，在压力面前不屈服，在引诱面前不动摇。所谓“富贵不能淫，贫贱不能移，威武不能屈”就是意志坚定的表现。这种人具有明确的行动方向，并且能坚定不移地朝着这个方向前进。

坚定性不同于执拗。后者以行动的盲目性为特征。执拗的人不能正视现实，不能根据已经发生变化的形势灵活地采取对策，也不能放弃那些明显不合理的决定。坚定性是和独立性相联系的，具有独立性的人不易为环境的因素所动摇；而执拗是和武断、受暗示相联系的。

(四) 自制力

自制力指善于掌握和支配自己行动的能力。它表现在意志行动的全过程中。在采取决定时，自制力表现为能够进行周密的思考，做出合理的决策，不为环境中各种诱因所左右；在执行决定时，则表现为克服各种内外的干扰，把决定贯彻执行到底。自制力还表现为对自己的情绪状态的调节，例如，在必要时能抑制激情、暴怒、愤慨、失望等。

与自制力相对立的意志品质是任性和怯懦。前者不能约束自己的行动；后者在行动时畏缩不前、惊慌失措。这都是意志薄弱的表现。

本章内容提要

1．动机是在目标或对象的引导下，激发和维持个体活动的内在心理过程或内部动力。动机是一种内部心理过程，不能直接观察，但是可以通过任务选择、努力程度、活动的坚持性和言语表示等行为进行推断。动机必须有目标，目标引导个体行为的方向，

并且提供原动力。动机要求活动，活动促使个体达到他们的目标。

2. 动机具有激活、指向、维持和调整的功能。动机是个体能动性的一个主要方面，它具有发动行为的作用，能推动个体产生某种活动，使个体从静止状态转向活动状态。同时，它还能将行为指向一定的对象或目标。当个体活动由于动机激发而产生后，能否坚持活动同样受到动机的调节和支配。

3. 动机的产生建立在需要的基础上。需要是有机体内部的一种不平衡状态，是有机体活动的源泉。马斯洛认为人的需要由生理需要、安全需要、归属和爱的需要、尊重的需要和自我实现的需要构成。

4. 动机和行为的关系十分复杂，同一行为可能由不同的动机引起，不同的行为也可能在同一动机的支配下进行。个体行为往往不是受某个动机的驱使，而是由一个动机系统推动的。动机和工作效率之间的关系呈倒U形曲线关系。人们在中等强度的动机下工作效率最高。

5. 动机的性质、方向和强度受个体价值观的影响。价值观是指个体按照客观事物对其自身及社会的意义或重要性进行评价和选择的原则、信念和标准。价值观是一个人思想意识的核心，对个人的思想和行为具有一定的导向和调节作用。

6. 本能论一度在动机心理学领域占据统治地位。认为人类行为是在进化过程中形成、由遗传固定下来、不学而会的、固定的行为模式。驱力理论认为个体由于生理需要而产生一种紧张状态，激发或驱动个体的行为以满足需要，消除紧张，从而恢复机体的平衡状态。动机的唤醒理论认为，人们总是要求达到一种生理激活的最佳水平。

7. 诱因是指满足个体需要的刺激物，它具有激发或诱使个体朝向目标的作用。诱因有积极和消极之分。诱因与驱力是分不开的，诱因是由外在目标所激发的，只有变成个体内在的需要，才能推动个体的行为。

8. 现代认知理论认为认知具有动机功能。期待价值理论把达到目标的期待作为行为的决定因素。期待帮助个体获得目标。

9. 动机归因理论认为动机是思维的功能，采取因果关系推论的方法从人们行为中寻求行为内在的动力因素。韦纳提出动机的归因理论，构建了两维的归因模式。20世纪80年代中期他又进一步提出了动机和情绪的归因理论。

10. 班杜拉强调期待是决定行为的先行因素，分为结果期待和效果期待。结果期待是指个体对自己行为结果的估计。效果期待是指个体对自己能否进行某一成就行为的主观判断，这种判断就是个体的自我效能感。

11. 对目标的不同理解，形成了不同的目标理论。其中较有影响的是成就目标理论，它关注个体从事成就活动的目的。

12. 根据动机产生的基础和性质的不同，一般把动机分为生理性动机和社会性动

机。生理性动机的主要形式有饥饿、渴、性和睡眠等。社会性动机在人类生活中起着重要的作用。主要形式有兴趣、成就动机、权力动机和交往动机等。

13. 意志是有意识地支配、调节行为，通过克服困难，以实现预定目标的心理过程，受意志支配的行为称为意志行为。意志行为中会出现冲突，冲突有不同类型，它的结构是由效能、向量、运动和生活空间等形成的。

14. 意志行动中，总会出现挫折。挫折是个体的意志行为受到无法克服的干扰或阻碍，预定目标不能实现时所产生的一种紧张状态和情绪反应。挫折产生的原因称之为挫折环境。人受到挫折后，会做出一定的反应，一般有情绪性反应、理智性反应和个性的变化。

思考题

1. 什么是动机？它具有哪些功能？
2. 试评述马斯洛的需要层次理论。
3. 试说明动机与工作效率的关系。
4. 什么是价值观？价值观与动机有什么关系？
5. 驱力理论与诱因理论各自的特点是什么？
6. 简述韦纳的动机归因理论。
7. 社会性动机有哪些？它在人类生活中有什么意义？
8. 什么是自我效能感？产生自我效能感的基础是什么？
9. 什么是意志、意志行为？意志行为有哪些阶段？
10. 什么是冲突？说明冲突结构模型的四个概念。
11. 什么是挫折？战胜挫折有哪些策略和方法？

第十章　情绪和情感

我们的生活充满着情绪，有时欣喜若狂，有时焦虑不安，有时孤独恐惧，有时满腔怒火，有时悲痛欲绝，有时舒适愉快等。这一切使我们的生活时而阳光灿烂，时而阴霾密布，时而晦涩呆板，形成了一个五彩缤纷的心理世界。情绪的多样性说明它是一个极其复杂的心理现象，有独特的心理过程，也有生理唤醒、主观体验和外部表现。因此，情绪最能表达人的内心状态，可以说它是人的心理状态的晴雨计。个体情绪的变化是伴随着个体心理活动过程产生的，也就是说，个体情绪的起伏和变化是有原因的。当一个人达到了追求的目标时，会感到成功的喜悦；而失去了已有的东西或权力时，会感到失败的痛苦。从心理学的角度看，情绪既是人的心理活动中动力机制的重要组成部分，也是个性形成的重要方面。本章首先介绍了情绪的性质、功能、情绪的维度和基本分类；接着介绍了情绪的神经生物学机制，包括脑的网状结构、下丘脑、边缘系统和大脑皮层在情绪发生中的作用；然后介绍了几种主要的表情，即面部表情、姿态表情和语调表情；最后介绍了情绪理论及情绪调节问题。良好的情绪调节能促进身心健康，而不良的调节或情绪失调会破坏身心健康。了解情绪调节的规律对身心健康有着重要的意义。

第一节　情绪和情感的概述

一　情绪和情感的性质与功能

(一) 什么是情绪和情感

人非草木，孰能无情？人生活在社会中，为了自身的生存和发展，就要不断地认识

和改造客观世界，创造人类文明、进步和发展的条件。人们在变革现实的过程中，必然要遇到得失、顺逆、荣辱、美丑等各种情境，因而有时感到高兴和喜悦，有时感到气愤和憎恶，有时感到悲伤和忧虑，有时感到爱慕和钦佩等等。这里的喜、怒、哀、乐、忧、愤、憎等都是情绪（emotion）和情感（feeling）的不同表现形式。

那么，究竟什么是情绪和情感呢？从19世纪以来，心理学家对此进行了长期而深入的研究，对情绪的实质提出了各种不同的看法，但是，由于情绪和情感的极端复杂性，至今还没有得到一致的结论。当前比较流行的一种看法是，情绪和情感是人对客观事物的态度体验及相应的行为反应。这种看法说明，情绪是以个体的愿望和需要为中介的一种心理活动。当客观事物或情境符合主体的需要和愿望时，就能引起积极的、肯定的情绪和情感。如渴求知识的人得到了一本好书会感到满意；生活中遇到知己会感到欣慰；看到助人为乐的行为会产生敬慕；找到了志同道合的情侣会感到幸福等。当客观事物或情境不符合主体的需要和愿望时，就会产生消极、否定的情绪和情感，如失去亲人会引起悲痛，无端遭到攻击会产生愤怒，工作失误会出现内疚和苦恼等。由此可见，情绪是个体与环境间某种关系的维持或改变（Campos，1970）。

同时，情绪和情感是由独特的主观体验、外部表现和生理唤醒等三种成分组成的（Izard，1977）。

主观体验（subjective experience）是个体对不同情绪和情感状态的自我感受。每种情绪都有不同的主观体验，它们代表了人们不同的感受，构成了情绪和情感的心理内容。人的主观体验与外部反应存在着固定的关系，即某种主观体验是和相应的表情模式联系在一起的。如愉快的体验必然伴随着欢快的面容或手舞足蹈的外显行为。

情绪与情感的外部表现，通常称之为表情（emotional expressions）。它是在情绪和情感状态发生时身体各部分的动作量化形式，包括面部表情、姿态表情和语调表情。面部表情是所有面部肌肉变化所组成的模式，如高兴时额眉平展、面颊上提、嘴角上翘。面部表情模式能精细地表达不同性质的情绪和情感，因此是鉴别情绪的主要标志。姿态表情是指面部表情以外的身体其他部分的表情动作，包括手势、身体姿势等，如人在痛苦时捶胸顿足，愤怒时摩拳擦掌等。语调也是表达情绪的一种重要形式，语调表情是通过言语的声调、节奏和速度等方面的变化来表达的，如高兴时语调高昂，语速快，痛苦时泣不成声，语调低沉，语速慢。

生理唤醒（physical arousal）是指情绪与情感产生的生理反应。它涉及广泛的神经结构，如中枢神经系统的脑干、中央灰质、丘脑、杏仁核、下丘脑、蓝斑、松果体、前额皮层，及外周神经系统和内、外分泌腺等。

生理唤醒是一种生理的激活水平。不同情绪、情感的生理反应模式是不一样的，如满意、愉快时心跳节律正常；恐惧或暴怒时，心跳加速、血压升高、呼吸频率增加甚至

出现间歇或停顿；痛苦时血管容积缩小等。

（二）情绪和情感的区别和联系

情绪和情感是与人的特定的主观愿望或需要相联系的，历史上曾统称为感情（affection）。人们的感情是非常复杂的，既包括感情发生的过程，也包括由此产生的种种体验，因此用单一的感情概念难以全面表达这种心理现象的全部特征。在当代心理学中，人们分别采用个体情绪和情感来更确切地表达感情的不同方面。情绪主要指感情过程，即个体需要与情境相互作用的过程，也就是脑的神经机制活动的过程，如高兴时手舞足蹈、愤怒时暴跳如雷。情绪具有较大的情景性、激动性和暂时性，往往随着情景的改变和需要的满足而减弱或消失。情绪代表了感情的种系发展的原始方面。从这个意义上讲，情绪概念既可以用于人类，也可以用于动物。而情感经常用来描述那些具有稳定的、深刻的社会意义的感情，如对祖国的热爱，对敌人的憎恨以及对美的欣赏等。作为一种体验和感受（experience），情感具有较大的稳定性、深刻性和持久性。情绪和情感是有区别的，但又相互依存、不可分离。稳定的情感是在情绪的基础上形成的，而且它又通过情绪来表达。情绪也离不开情感，情绪的变化反映情感的深度，在情绪中蕴含着情感。心理学主要研究感情的发生、发展的过程和规律，因此较多地使用情绪这一概念。

（三）情绪和情感的功能

1. 适应功能

有机体在生存和发展的过程中，有多种适应方式。情绪和情感是有机体适应生存和发展的一种重要方式。如动物遇到危险时产生怕的呼救，就是动物求生的一种手段。

情绪是人类早期赖以生存的手段。婴儿出生时，还不具备独立的维持生存的能力，这时主要依赖情绪来传递信息，与成人进行交流，得到成人的抚养。成人也正是通过婴儿的情绪反应，及时为婴儿提供各种生活条件。在成人的生活中，情绪直接地反映着人们生存的状况，是人们心理活动的晴雨计，如通过愉快表示处境良好，通过痛苦表示处境困难；人们还通过情绪、情感进行社会适应，如用微笑表示友好；通过移情维护人际关系，通过察言观色了解对方的情绪状况，以便采取适当的、相应的措施或对策等。也就是说，人们通过各种情绪、情感，了解自身或他人的处境与状况，适应社会的需要，求得更好的生存和发展。

2. 动机功能

情绪、情感是动机的源泉之一，是动机系统的一个基本成分。它能够激励人的活动，提高人的活动效率。适度的情绪兴奋，可以使身心处于活动的最佳状态，进而推动人们有效地完成工作任务。研究表明，适度的紧张和焦虑能促使人积极地思考和解决问题。同时，情绪对于生理内驱力（drive）也具有放大信号的作用，成为驱使人们行为的

强大动力。如人们在缺氧的情况下，产生了补充氧气的生理需要，这种生理驱力可能没有足够的力量去激励行为，但是，这时人们产生的恐慌感和急迫感就会放入和增强内驱力，使之成为行为的强大动力。

3. 组织功能

情绪是一个独立的心理过程，有自己的发生机制和发生、发展的过程。什劳费（Sroufe, 1976, 1979）认为情绪作为脑内的一个检测系统，对其他心理活动具有组织的作用。这种作用表现为积极情绪的协调作用和消极情绪的破坏、瓦解作用。中等强度的愉快情绪，有利于提高认知活动的效果。而消极的情绪如恐惧、痛苦等会对操作效果产生负面影响，消极情绪的激活水平越高，操作效果越差。

情绪的组织功能还表现在人的行为上，当人们处在积极、乐观的情绪状态时，易注意事物美好的一方面，其行为比较开放，愿意接纳外界的事物。而当人们处在消极的情绪状态时，容易失望、悲观，放弃自己的愿望，有时甚至产生攻击性行为。

4. 信号功能

情绪和情感在人际间具有传递信息，沟通思想的功能。这种功能是通过情绪的外部表现，即表情来实现的。表情是思想的信号，在许多场合，只能通过表情来传递信息，如用微笑表示赞赏，用点头表示默认等。表情也是言语交流的重要补充，如手势、语调等能使言语信息表达得更加明确或确定。从信息交流的发生上看，表情的交流比言语交流要早得多，如在前言语阶段，婴儿与成人相互交流的惟一手段就是情绪，情绪的适应功能也正是通过信号交流作用来实现的。

二 情绪的维度与两极性

（一）什么是情绪的维度与两极性

情绪的维度（dimension）是指情绪所固有的某些特征，主要指情绪的动力性、激动性、强度和紧张度等方面。这些特征的变化幅度又具有两极性（two polarity），每个特征都存在两种对立的状态。

情绪的动力性有增力和减力两极。一般地讲，需要得到满足时产生的肯定情绪是积极的、增力的，可提高人的活动能力；需要得不到满足时产生的否定情绪是消极的、减力的，会降低人的活动能力。

情绪的激动性有激动与平静两极。激动是一种强烈的、外显的情绪状态，如激怒、狂喜、极度恐惧等，它是由一些重要的事件引起的，如突如其来的地震会引起人们极度的恐惧。平静的情绪是指一种平稳安静的情绪状态，它是人们正常生活、学习和工作时的基本情绪状态，也是基本的工作条件。

情绪的强度有强、弱两极，如从愉快到狂喜，从微愠到狂怒。在情绪的强弱之间还

有各种不同的强度，如在微愠到狂怒之间还有愤怒、大怒、暴怒等不同程度的怒。情绪强度的大小决定于情绪事件对于个体意义的大小。

情绪还有紧张和轻松两极。人们情绪的紧张程度决定于面对情境的紧迫性，个体心理的准备状态以及应变能力。如果情境比较复杂，个体心理准备不足而且应变能力比较差，人们往往容易紧张，甚至不知所措。如果情境不太紧急，个体心理准备比较充分，应变能力比较强，人就不会紧张，而会觉得比较轻松自如。

（二）情绪维度的理论

人们对情绪的维度有着各种不同的看法，提出了许多理论。有人认为情绪有三个维度，有人认为情绪有四个维度，这些理论对于我们理解情绪的性质和对情绪进行度量是有一定意义的。下面介绍几种主要的理论：

1. 三维理论

19世纪末，冯特（Wundt, 1896）提出了情绪的三维理论，认为情绪是由三个维度组成的，即愉快——不愉快；激动——平静；紧张——松弛，每一种具体情绪分布在三个维度的两极之间的不同位置上。他的这种看法为情绪的维度理论奠定了基础。

20世纪50年代，施洛伯格（Schloberg, 1954）根据面部表情的研究提出，情绪的维度有愉快——不愉快；注意——拒绝和激活水平三个维度，建立了一个三维模式图（图10－1）。椭圆切面的长轴为快乐维度，短轴为注意维度，垂直于椭圆面的轴则是激活水平的强度维度，三个不同水平的整合可以得到各种情绪。

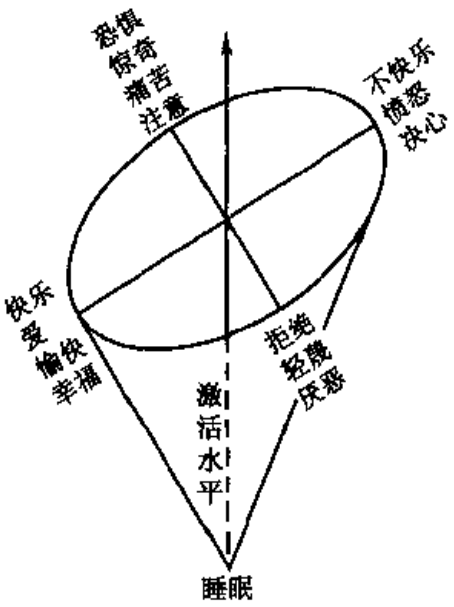


图10－1　施洛伯格情绪三维模式图

资料来源：克雷奇等《心理学纲要》，1981。

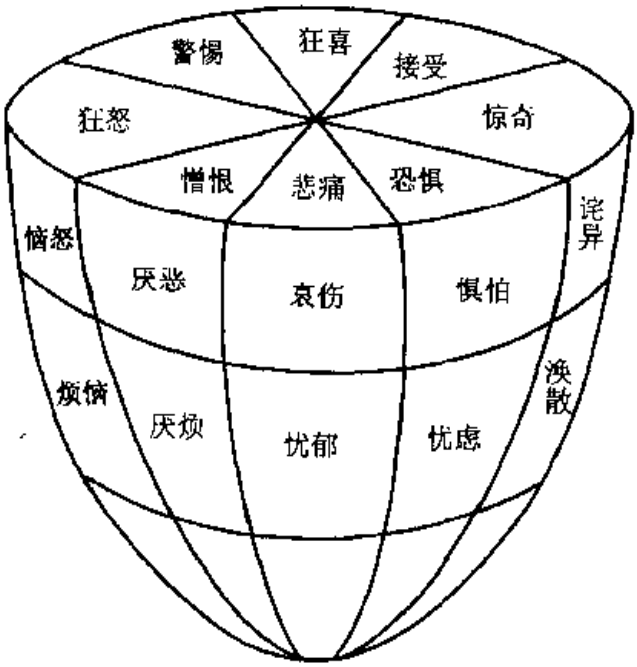


图10－2　普拉切克的情绪三维模式

（资料来源：斯托曼《情绪心理学》，1986。）

60年代末，普拉切克（Plutchik，1970）提出，情绪具有强度、相似性和两极性等三个维度，并用一个倒锥体来说明三个维度之间的关系。锥体截面划分为8种原始情绪，相邻的情绪是相似的，对角位置的情绪是对立的，锥体自下而上表明情绪由弱到强的变化。如图10－2。

2. 四维理论

美国著名心理学家伊扎德（Izard，1977）提出了情绪的四维理论，认为情绪有愉快度、紧张度、激动度和确信度等四个维量。愉快度表示主观体验的享乐色调；紧张度表示情绪的生理激活水平，包括肌肉紧张和动作抑制等成分的激活水平；激动度或冲动度表示个体对情绪、情境出现的突然性，即个体缺乏预料和缺乏准备的程度；确信度表示个体胜任、承受感情的程度。在认知水平上，个体能报告出对情绪的理解程度，在行为水平上，能报告出自身动作对情境适宜的程度。

情绪维度的确定对于情绪测量有重要意义，通过它才能对情绪体验做出较为准确的评估。

三　情绪和情感的分类

（一）情绪的分类

关于情绪的分类，我国古代名著《礼记》中提出“七情”说，即喜、怒、哀、惧、爱、恶和憩等，《白虎通》中提出了“六情”，即喜、怒、哀、乐、爱和恶等。

我国心理学家林传鼎（1944）从《说文》中，找出9 395个正篆字，发现其中有354个字是描述人的情绪的，并按它们的意思分为18类，即安静、喜悦、愤怒、哀怜、悲痛、忧怒、忿恚、烦闷、恐惧、惊骇、恭敬、悦爱、憎恶、贪憩、嫉妒、微惧、惭愧、耻辱等。

从生物进化的角度看，人的情绪可分为基本情绪（basic emotion）和复合情绪（complex emotion）。基本情绪是人与动物所共有的，在发生上有着共同的原型或模式，它们是先天的，不学而能的，每一种基本情绪都具有独立的神经生理机制、内部体验和外部表现，并有不同的适应功能。复合情绪则是由基本情绪的不同组合派生出来的。

20世纪70年代初，伊扎德用因素分析的方法提出人类的基本情绪有11种，即兴趣、惊奇、痛苦、厌恶、愉快、愤怒、恐惧、悲伤、害羞、轻蔑和自罪感等。由此产生的复合情绪有三类：第一类是基本情绪的混合，如兴趣——愉快、恐惧——害羞、恐惧——内疚——痛苦——愤怒等；第二类是基本情绪与内驱力的结合，如性驱力——兴趣——享乐、疼痛——恐惧——怒等；第三类是基本情绪与认知的结合，如活力——兴趣——愤怒、多疑——恐惧——内疚等。复合情绪有上百种，而大多数复合情绪是很难命名的。有些复合情绪可以命名。如愤怒——厌恶——轻蔑的复合情绪可以命名为敌意；

恐惧——内疚——痛苦——愤怒的复合情绪可以命名为焦虑等。

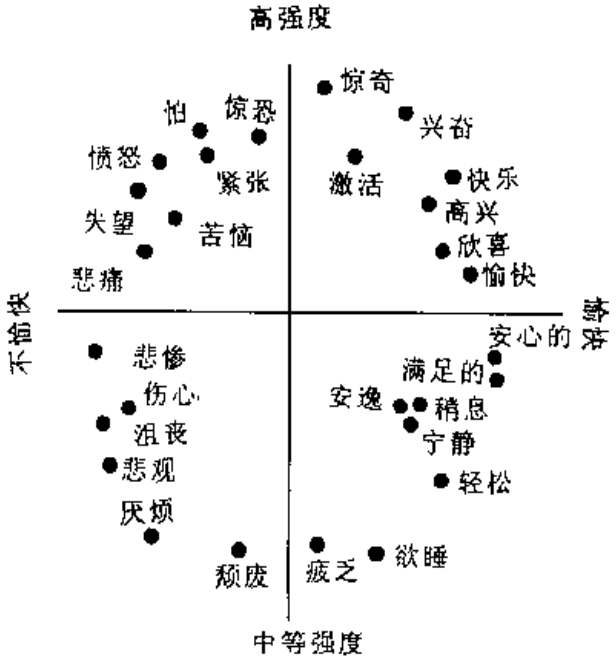


图 10－3　罗素的环形情绪分类模式

（资料来源：Russell, 1980.）

情绪分类的环形模式是罗素（Russell, 1980）提出的。他认为情绪可划分为两个维度：愉快度和强度。愉快度又可分为愉快与不愉快；强度又可分为中等强度和高等强度。由此可以组合成四个类型：愉快——高等强度是高兴，愉快——中等强度是轻松，不愉快——中等强度是厌烦，不愉快——高等强度是惊恐（图 10－3）。这种分类用评价情绪词或归类的方法，在英语国家和非英语国家如中国、克罗地亚、爱沙尼亚、希腊、希伯莱、日本、波兰、德国等都得到了一致的研究结果（Larsen & Diener, 1992; Reisenzein, 1994）。

（二）情绪状态的分类

情绪状态是指在某种事件或情境的影响下，在一定时间内所产生的某种情绪，其中较典型的情绪状态有心境、激情和应激等三种。

1. 心境

心境（mood）是指人比较平静而持久的情绪状态。心境具有弥漫性，它不是关于某一事物的特定体验，而是以同样的态度体验对待一切事物。

心境持续时间有很大差别。某些心境可能持续几小时；另一些心境可能持续几周、几个月或更长的时间。一种心境的持续时间依赖于引起心境的客观刺激的性质，如失去亲人往往使人产生较长时间的郁闷心境。一个人取得了重大的成就（如高考被录取，实验获得成功，作品初次问世等），在一段时期内会使人处于积极、愉快的心境中。人格特征也能影响心境的持续时间，同一事件对某些人的心境影响较小，而对另一些人的影响则较大。性格开朗的人往往事过境迁，而性格内向的人则容易耿耿于怀。因此，心境持续时间长短，与人的气质、性格有一定的关系。

心境产生的原因是多方面的。生活中的顺境和逆境、工作中的成功与失败、人们之间的关系是否融洽、个人的健康状况、自然环境的变化等，都可能成为引起某种心境的原因。

心境对人的生活、工作、学习、健康有很大的影响。积极向上、乐观的心境，可以提高人的活动效率，增强信心，对未来充满希望，有益于健康；消极悲观的心境，会降低认知活动效率，使人丧失信心和希望，经常处于焦虑状态，有损于健康。人的世界观、理想和信念决定着心境的基本倾向，对心境有着重要的调节作用。

2. 激情

激情（intense emotion）是一种强烈的、爆发性的、为时短促的情绪状态。这种情绪状态通常是由对个人有重大意义的事件引起的。重大成功之后的狂喜、惨遭失败后的绝望、亲人突然死亡引起的极度悲哀、突如其来的危险所带来的异常恐惧等等，都是激情状态。

激情状态往往伴随着生理变化和明显的外部行为表现，例如，盛怒时全身肌肉紧张，双目怒视，怒发冲冠，咬牙切齿，紧握双拳等等；狂喜时眉开眼笑，手舞足蹈；极度恐惧、悲痛和愤怒之后，可能导致精神衰竭、晕倒、发呆，甚至出现所谓的激情休克现象，有时表现为过度兴奋、言语紊乱、动作失调。

激情状态下人往往出现“意识狭窄”现象，即认识活动的范围缩小，理智分析能力受到抑制，自我控制能力减弱，进而使人的行为失去控制，甚至做出一些鲁莽的行为或动作。有人用激情爆发来原谅自己的错误，认为“激情时完全失去理智，自己无法控制”，这种说法是不对的。人能够意识到自己的激情状态，也能够有意识地调节和控制它。因此，任何人对在激情状态下的失控行为所造成的不良后果都是要负责任的。

要善于控制自己的激情，做自己情绪的主人。培养坚强的意志品质、提高自我控制的能力可以达到这个目的。然而激情并不总是消极的。我国发射卫星成功时的兴高采烈、我国运动员在国际比赛中取得金牌时的欣喜若狂，在这些激情中包含着强烈的爱国主义情感，是激励人上进的强大动力。

3. 应激

应激（stress）是指人对某种意外的环境刺激所做出的适应性反应。例如，人们遇到某种意外危险或面临某种突然事变时，必须集中自己的智慧和经验，动员自己的全部力量，迅速做出选择，采取有效行动，此时人的身心处于高度紧张状态，即为应激状态。例如，飞机在飞行中，发动机突然发生故障，驾驶员紧急与地面联系着陆；正常行驶的汽车意外地遇到故障时，司机紧急刹车；战士排除定时炸弹时的紧张而又小心的行为等等。在这些情况下人们所产生的一种特殊紧张的情绪体验，就是应激状态。

应激状态的产生与人面临的情景及人对自己能力的估计有关。当情景对一个人提出了要求，而他意识到自己无力应付当前情境的过高要求时，就会体验到紧张而处于应激状态。

人在应激状态下，会引起机体的一系列生物性反应，如肌肉紧张度、血压、心率、

呼吸以及腺体活动都会出现明显的变化。这些变化有助于适应急剧变化的环境刺激，维护机体功能的完整性。加拿大学者汉斯·塞里（Hans Selye，1907—1982）把这种变化称为适应性综合症，并指出这种适应性综合症包括动员、阻抗和衰竭三个阶段。动员阶段是指有机体在受到外界紧张刺激时，会通过自身的生理机能的变化和调节来进行适应性的防御。阻抗阶段是通过心率和呼吸加快、血压升高、血糖增加等变化，充分动员人体的潜能，以对付环境的突变。衰竭阶段是指引起紧张的刺激继续存在，阻抗持续下去，此时必需的适应能力已经用尽，机体会被其自身的防御力量所损害，结果导致适应性疾病。可见，“应激是在某些情况下可能导致疾病的机制之一”（Levine，1972）。

（三）情感的分类

情感是同人的社会性需要相联系的主观体验，是人类所特有的心理现象之一。人类高级的社会性情感主要有道德感、理智感和美感。

1. 道德感

道德感（moral feeling）是根据一定的道德标准在评价人的思想、意图和行为时所产生的主观体验。道德属于社会历史范畴，不同时代、不同民族、不同阶级有着不同的道德评价标准。爱祖国、爱人民是每个公民的基本道德准则。如果一个人的言行符合这一标准，就会产生幸福感、自豪感和自慰感；否则，就会感到不安、自责、内疚等。同样，当别人的言行符合这些标准时，人们会对他产生爱慕、崇敬、尊重、钦佩等情感，而对那些违背这一标准的思想和行为，人们就会产生厌恶、反感、鄙视、憎恨等体验。例如，舍己为人的张华、坚持真理宁死不屈的张志新、身患绝症工作到生命终止的赵春娥等都是具有高尚道德情感的典型人物，是永远值得人们称颂和纪念的。

2. 理智感

理智感（rational feeling）是在智力活动过程中，在认识和评价事物时所产生的情感体验。例如人们在探索未知的事件时所表现的求知欲望、认识兴趣和好奇心，在解决问题过程中出现的迟疑、惊讶、焦躁以及问题解决后的喜悦、快慰，在评价事物时坚持自己见解的热情，为真理献身时感到的幸福与自豪，由于违背和歪曲了事实真相而感到羞愧等，都属于理智感。

理智感是人们学习科学知识、认识和掌握事物发展规律的一种重要动力，其作用的大小同个人已有的知识水平、学习的愿望有关。人的理想、世界观对理智感也有重要的作用。

3. 美感

美感（aesthetic feeling）是根据一定的审美标准评价事物时所产生的情感体验。人的审美标准既反映事物的客观属性，又受个人的思想观点和价值观念的影响。因此，在不同的文化背景下，不同民族、不同阶级的人对事物美的评价既有共同的方面，也有不

同的地方。例如，人们普遍认为仙鹤的形象和颜色是美的，而鳄鱼的形象是丑的，但由于个人的经验不同，可能对它们做出不同的审美评价。

美感作为情感的一种形式，也是由客观情境引起的。这包括两方面的内容：一方面是自然景象和人类创造物的特征。前者如昆明的石林、桂林的山水、北京香山的红叶等等，后者如北京的故宫、武汉的黄鹤楼、南京长江大桥的精美造型等。自然现象和人类创造物的这些美的特征，能引起人们愉快的、肯定的情感体验。但在自然界或人类创造物中也有丑的特征，如不成比例的造型、破烂的结构、不协调的色彩等等，能引起人们不愉快的、否定的情感体验。另一方面，人类社会的道德品质和行为特征，也能引起美的体验。善良、纯朴、诚实、坚强、公正坦率、不徇私情、有自我牺牲精神的品质和行为都是美的；损人利己、虚伪、胆小怕事、两面三刀、狡猾奸诈等，会引起人们的厌恶、憎恨的情感体验。可见，美感是按一定的标准评价自然特征和社会行为特征时所产生的内心体验。

任何事物都有它的内容和形式，它们在一般的情况下是一致的，但也有不一致的情况。有时就外表形式看是美的，但内容不一定是美的，如一种商品有漂亮的装潢，但商品质量却低劣；有时从外表形式上看是不美的，但内容是美的，犹如一个身体残缺而品德高尚的人。有价值的东西并不都具有漂亮的外表。美感虽然由事物的感性特点引起，但也受思想内容的制约。因此，美感同道德感是密切联系的。

第二节　情绪与脑

一　情绪的脑中枢机制

（一）情绪与下丘脑

下丘脑（hypothalamus）位于第三脑室下部，视交叉后部，脑垂体上首。下丘脑体积不大，但结构复杂，机能重要。它包括四个区域，即前区、外侧区、内侧区和后区以及许多神经核团。下丘脑与中枢神经系统有着广泛的神经联系，特别是与植物性神经系统关系密切，而且直接控制着脑垂体及整个内分泌系统。

下丘脑与情绪、动机有密切关系。动物实验证明，用微电极刺激动物（猫）的下丘脑腹内侧核，会引起动物强烈的情绪反应，产生明显的情绪性行为，愤怒而凶猛地扑向实验者。刺激动物下丘脑的不同部位，可观察到两种不同的情绪行为模式：①斗争或发怒。表现为吼叫、嘶叫、露爪、耳朵后侧、竖毛等；②逃避或恐惧。表现为瞳孔扩大、眼光射来射去、左右摇头，以至最后逃走。如果切除下丘脑以上（保留下丘脑）的全部

脑组织，上述情绪反应仍然存在。可见，下丘脑是情绪及动机性行为产生的重要脑结构。

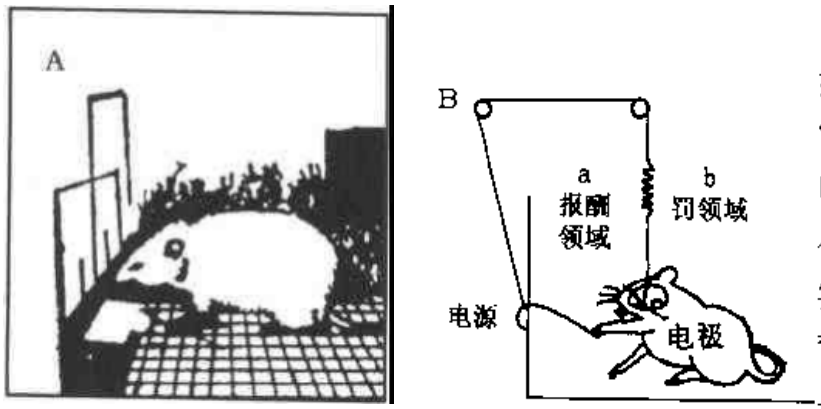


图 10－4　奥尔兹的实验

（资料来源：Olds，1954.）

图中 A 表示动物在笼中的情况，B 表示实验的装置及电极刺激的部位。

美国心理学家奥尔兹等（Olds，1954）用“自我刺激”的方法，证明下丘脑和边缘系统中存在一个“快乐中枢”。实验者在老鼠的下丘脑背部埋上电极，另一端与电源开关的杠杆相连（图 10－4）。老鼠只要按压杠杆，电源即接通，在埋电极的脑部就会受到一个微弱的刺激。老鼠经过反复学习，逐渐形成了操作性条件反射。由于通过按压杠杆获得电流对脑的刺激，能引起快乐和满足，所以老鼠不断地按压杠杆，通过“自我刺激”来追求快乐。老鼠按压杠杆的频次可达每小时 5 000 次，并能连续按压杠杆 15～20 小时，直到筋疲力尽、昏昏欲睡为止。如果在下丘脑以外的脑部埋下电极，则没有出现上述情形，或者快乐效果不明显。由此推断，老鼠的下丘脑中存在一个“快乐中枢”。

有人把“自我刺激”的方法运用于人类。当用电极刺激病人的下丘脑的有关部位时，病人会面带微笑，表现出高兴的样子。病人在描述自己对刺激的感觉时，也说有“良好的感觉”。可见，人的下丘脑也存在“快乐中枢”。

（二）情绪与网状结构

我们知道，网状结构（riticular structure）对维持大脑皮层兴奋水平、保证人处于清醒状态有重要作用。研究表明，网状结构对情绪的激活也有重要的影响。美国心理学家林斯里（Lindsley，1951）指出：网状结构的功能在于唤醒，它是情绪产生的必要条件。

网状结构靠近下丘脑部分，既是情绪表现下行系统中的中转站，又是上行警觉激活系统的中转站。这就是说，网状结构靠近下丘脑部位接受来自中枢和外围两方面的冲动，向下发放引起各种情绪的外部表现；向上传送可使某种情绪处于激活状态，并经过大脑皮层的活动产生主体的体验。有人推论，精神病患者的情绪障碍，可能是由网状激活系统的活动失常引起的。抑郁症患者情绪低沉、淡漠，对一切都无兴趣，内心体验极为贫乏，麻木不仁，甚至医生告诉他母亲去世了，他也无动于衷；在行为表现上，抑郁症患者无面部表情，沉默不语，不吃，不喝，不动等。这些表现可能和网状结构的机能

减弱或破坏有关。

(三) 情绪与边缘系统

研究发现，一些情绪受边缘系统（limbic system）的调节和控制。边缘系统是位于大脑半球到间脑并延伸到中脑的一个较大的、非均一的最原始的神经结构，包括丘脑、下丘脑、海马和杏仁核。低等哺乳动物也有这种结构。刺激猫的边缘系统的一部分，恐惧反应消失；刺激连接地区，猫会兴奋——咆哮、嘶叫、跳扑等。刺激人的边缘系统也会产生类似的反应（Panskepp, 1986）。

最近的研究指出，杏仁核是恐惧反应的中枢（LeDoux, 1996）。达马西奥（Damasio, 1996）和他的同事发现，一位病人由于杏仁核中存在大量的钙，造成整个大脑紊乱，病人不能识别恐惧的面部表情，也没有恐惧表情。勒杜（LeDoux, 1996）对老鼠进行的研究也发现，如果杏仁核受到破坏，老鼠就会失去对有害刺激产生恐惧反应的能力。他还采用化学递质追踪的方法，研究危险情境对老鼠的激活大脑通路的影响。结果发现，恐惧切断了丘脑向杏仁核传递的通路。这说明恐惧或其他原始情绪，在信息到达大脑皮层进行评价和做出反应前就已经被激活了，某些情绪可能自主发生。

关于杏仁核的情绪功能的个案研究

一位妇女28岁时就患了癫痫病，这种病一直折磨她到50岁。在药物治疗都无效的情况下，她接受了一系列的大脑手术，损伤了左右杏仁核。手术后她的情绪表达（面部和声音）出现了困难或减弱。

手术前，她能识别面部表情。手术后，她很难完成对面部表情的再认和匹配任务。如要求她识别艾克曼和佛瑞逊（Ekman & Friesen, 1976）所编制的一系列表情面孔。在这个任务中，向她呈现一系列的表情，并要求她选出对某种表情描述得最好的标签，结果表明，她很难完成这个任务。在匹配任务中（Gainotti, 1989）向她呈现四张图片：一张靶子图片、三张干扰图片，她再次表现出困难。研究进一步发现，她特别不能识别和匹配的面部表情是恐惧，其次是厌恶。在另一项任务中（Calder, et al., 1996），向她呈现不同情绪的图片。这些图片都是由计算机生成的，是同一个人的不同表情。结果显示，她不能再认恐惧、厌恶和愤怒等情绪，但能再认愉快、悲伤和惊奇等。

研究还发现，在要求病人听一些没有语调而有意义的句子时，病人难以完成任务。如果给她呈现有情绪语调的中性词，并检验她对各种情绪语调的再认，结果表明，她不

能再认愤怒语调，更不能再认恐惧语调（Scott, et al., 1997）。

对这位妇女进行的研究结果表明，不同情绪可能在不同的脑区进行加工。正如斯柯特（Scott）和他的同事所认为的，损伤杏仁核削弱了恐惧和愤怒的再认，这个似乎合理的假设说明，杏仁核可能卷入对危险的评价和恐惧的情绪中。

（资料来源：M.W.Eysenck, 1997.）

（四）情绪与大脑皮层

人类的大量情绪是在大脑皮层（cerebral cortex）的控制和调节下产生的，对情绪的调节不发生在大脑皮层的某一个区域，而是不同区域协同活动的结果。不同的情绪有不同的活动模式。

大脑两半球对情绪的控制和调节存在一定的差异。在戴维森和福克斯（Davidson, 1990; Fox, 1991）的一系列研究中发现，在积极情绪时，左半球出现较多的电位活动；而在消极情绪时，右半球出现较多的电位活动。戴维森的实验是让被试先看能唤起愉快的影片，如动物图片“小狗戏花”和“大猩猩洗澡”，接着看唤起厌恶的影片，如三级伤残尸体和可怕的残肢等。用摄像机记录被试的面部表情，用脑电记录系统记录被试的脑电（EEG）。结果说明，愉快的影片使左半球的脑电活动加强，而厌恶的影片使右半球的电位活动加强。福克斯（1991）在研究婴儿时发现，新生儿在喝甜水时，激活了大脑左半球皮层的电位活动，而喝酸水时激活了右半球皮层的电位活动。10 个月的婴儿在接近陌生人时，也显示大脑右半球电位活动的增强。

在另一项研究中，让一组 4 岁的儿童在一起游戏和学习。两周以后，向他们呈现视觉刺激并记录他们的脑电活动（EEG）。结果发现，那些合群的儿童左半球的脑电活动更活跃些，而表现孤独和退缩的儿童，右半球的脑电活动相对较高一些（Fox, et al., 1995）。另一个研究也表明，正常儿童和成人的左半球趋向兴趣、愉快和热情，而那些胆小、恐惧、神经质、怕事和压抑的人，右半球脑的电活动更高一些（Davidson, 1993; Tomarken et al., 1992）（图 10－5）。

正、负情绪的脑电活动的比较研究说明，正情绪（positive emotion）引起左半球更多的脑电活动，而负情绪（negative emotion）引起右半球更多的脑电活动。

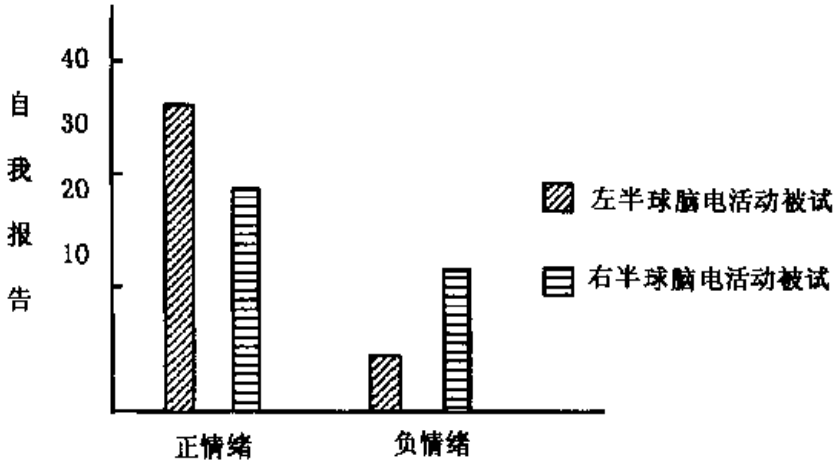


图 10－5　被试正、负情绪的脑电比较

（资料来源：Tomarken et al.，1992.）

二　情绪的外周神经机制

（一）情绪与自主神经系统

情绪过程不同于其他的心理过程，其主要表现为，在情绪活动过程中，总伴随着一系列的生理变化，也就是说，当某种情绪产生时，将引起自主神经系统（autonomy nervous system ANS）的反应。自主神经系统包括交感神经系统和副交感神经系统，一般而言，交感神经系统引起兴奋活动，副交感神经系统引起抑制活动。自主神经系统见图 10－6。

在情绪活动时，交感神经系统开始活动，这时肾上腺素和去甲肾上腺素分泌增多，心血管系统会发生一系列变化，如心率加快、血压升高、机体处于唤醒状态。同时，为了获得更多的氧，呼吸会加快，肝脏也会输出更多的糖进入血液。为了把血液送给大脑和骨骼肌肉，消化系统的供给减缓，瞳孔放亮，唾液的分泌活动受到抑制。这一切都说明，肾上腺素和去甲肾上腺素为人们的激情提供了生理的燃料。在情绪活动后，副交感神经系统恢复活动，使身体状况恢复到情绪发动前的平静状态。心率平缓、血压降低、瞳孔收缩、呼吸减缓、唾液再次分泌、消化系统恢复正常功能、能量供给也处于正常水平。血管中的肾上腺素和去甲肾上腺素的水平降低，情绪的强度也随之逐渐下降。

（二）情绪与分泌系统

人体内有两种腺体：外分泌腺和内分泌腺。不同的情绪状态会引起内外腺体的变化，从而影响激素分泌量的变化，这种变化也可作为判定某种情绪状态的客观指标。

在特定的情绪状态下，外部腺体的活动会产生相应的变化。例如，人在悲痛或过分高兴时往往会流泪，焦急和恐惧时会冒汗等。人产生某种负性的情绪，如焦虑、恐惧

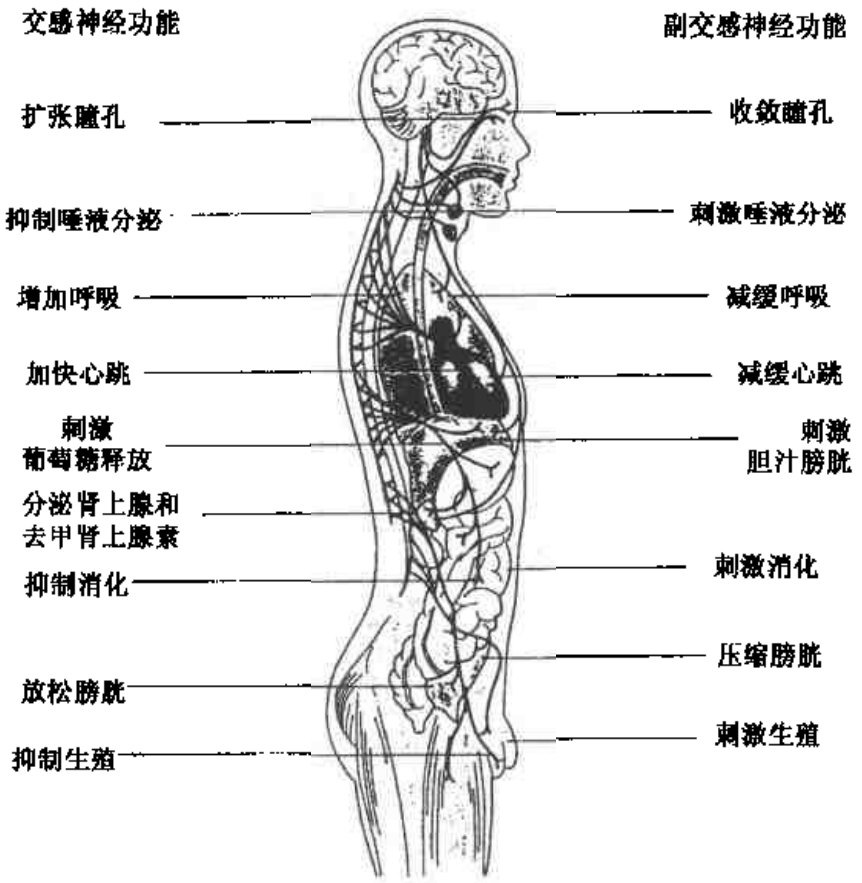


图 10－6　自主神经系统

（资料来源：Aronoff et al.，1992.）

时，会抑制消化腺的活动和肠胃的蠕动，因而感到口渴、食欲减退或消化不良。相反，愉快情绪的产生，可以增强消化腺的活动，促进唾液、胃液及胆汁的分泌。

研究表明，在不同的情绪状态下会引起不同的内分泌腺的变化，从而影响激素的分泌。例如，学生考试和运动员临赛前的紧张情绪，常常增强肾上腺的活动，促进肾上腺的分泌，从而引起血糖提高，加强交感神经的活动，并引起一系列的机体变化。实验证明，焦虑不安者血液中肾上腺素增多，愤怒者血液中去甲肾上腺素增加。动物实验证明，给动物注射或口服肾上腺素，会引起动物呼吸急促，血压、血糖升高，血管舒张，容易发怒；如果肾上腺素分泌不足，会使动物肌肉无力、精神不振等。

（三）情绪与躯体神经系统

情绪过程与其他心理过程不一样，表现在情绪活动过程中伴随着一定的外部行为表现，即表达情绪状态的面部表情、姿态表情和声调表情。这些都是由躯体神经系统所支配的随意运动。躯体神经系统是以由感觉神经和运动神经所形成的神经回路为基础的生理反馈系统，它支配和调节人体的骨骼肌肉系统的活动。这种调节具有随意性和指向

性，是一种有意识、有目的的活动。躯体神经支配着人的各种表情行为，是这些表情活动的生理基础。

人的面部表情是在生物长期进化过程中逐渐形成的，伴随着人的面部肌肉系统高度的精细化，神经系统也得到高度发展，相应的大脑皮层的结构和功能也高度分化，从而使人的面部能呈现各式各样的面部肌肉活动模式。艾克曼（Ekman，1978）把人的面部分为额——眉区，眼——睑区，鼻颊——口唇三个部位。他通过刺激面部一块块肌肉组织引起反应，用照相和录像记录的方法确定了愉快、惊奇、厌恶、愤怒、恐惧和悲伤等六种情绪的面部肌肉运动的组合模式。这说明躯体神经系统是人的面部表情活动的生理基础之一。

三　情绪与唤醒模式

任何情绪都伴随着一系列的生理变化，即生理唤醒状态，而且这种状态会增强情绪的体验。问题在于，是所有的情绪都伴随着同样的唤醒状态，还是每一种情绪都有自己独特的状态呢？关于这个问题，情绪心理学家进行了多年的探索。有的研究者认为，每一种情绪都有自己独特的、自主活动模式，因此，每种情绪的内部状态是不一样的（James，1884）；有的研究者则认为，所有情绪激起同样的生理唤醒，如爱、愤怒和恐惧，都会使心率加快（Cannon，1927）。

研究表明，这两种看法都有合理的成分。20世纪80年代，艾克曼和他的同事训练被试（他们中的许多人是演员）用面部肌肉表达愉快、发怒、惊奇、恐惧、悲伤或厌恶等。用一面镜子辅助确定面部表情的模式，要求被试将每种表情保持10秒钟，并对各种自主唤醒进行测量。结果表明，各种面部表情的生理反应是有差异的，如发怒和恐惧时心率都会加快，但发怒时皮肤温度上升，而恐惧时皮肤温度下降。利文森（Levenson，1992）的研究得到了同样的结果，许多情绪都使心率加快，但被试的主观报告却有很大的差异。发怒时被试报告“脖子以下发热”、“血沸腾”，而恐惧时报告“骨子发凉”、“脚底发凉”等（Kovecses，1990；Levenson，1992）。

同时，利文森（1992）等人在90年代初研究了印度尼西亚的西苏门答腊岛上的敏纳格卡巴（Minangkabau）种族的成员，这一种族的文化是母系制度，信仰伊斯兰教，从事农业劳动。在公众面前，他们一般表现出负情绪，在文化上与美国人有差异，但在自主唤醒模式（arousal pattern）上却与美国被试是一致的。舍雷尔和瓦尔伯特（Scherer & Wallbott，1994）研究了来自37个国家和地区（如美国、巴西、法国、挪威、希腊、波兰、博茨瓦纳、马拉维、以色列、印度、新西兰和中国的香港特别行政区等）的3 000名被试的情绪体验，发现对基本情绪的体验具有广泛的一致性（表10－1）。

表 10－1　　跨文化情绪体验

情绪	征状	报告的百分比（%）
快乐	感到暖和	63
	心跳加快	40
	肌肉放松	29
恐惧	心跳加快	65
	肌肉紧张	52
	呼吸急促	47
	流　汗	37
	感到冷	36
	喉咙堵	29
	胃不舒服	22
发怒	心跳加快	50
	肌肉紧张	43
	呼吸加快	37
	感到热	32
	喉咙堵	25
悲伤	喉咙堵	56
	哭	55
	肌肉紧张	27
	心跳加快	27
	感到冷	22
害羞	感到热	40
	心跳加快	35
	出　汗	26
内疚	喉咙堵	28
	心跳加快	27
厌恶	肌肉紧张	25
	心跳加快	23
	胃不舒服	21

第三节　情绪的外部表现——表情

情绪和情感是一种内部的主观体验，但在情绪和情感发生时，又总是伴随着某种外部表现。这种外部表现也就是可以观察到的某些行为特征。正如我们在本章第一节中已经说过的，这些与情绪、情感有关的行为表现，叫表情。

一　面部表情

面部表情（facial expression）是指通过眼部肌肉、颜面肌肉和口部肌肉的变化来表现各种情绪状态。人的眼睛是最善于传情的，不同的眼神可以表达人的各种不同的情绪和情感。例如，高兴和兴奋时“眉开眼笑”，气愤时“怒目而视”，恐惧时“目瞪口呆”，悲伤时“两眼无光”，惊奇时“双目凝视”等等。眼睛不仅能传达感情，而且可以交流思想。人们之间往往有许多事情只能意会，不能或不便言传，在这种情况下，通过观察人的眼神可以了解他（她）的内心思想和愿望，推知他们的态度：赞成还是反对、接受还是拒绝、喜欢还是不喜欢、真诚还是虚假等。可见，眼神是一种十分重要的非言语交往手段。艺术家在描写人物特征、刻画人物性格时，都十分重视通过描述眼神来表现人的内心的情绪和情感，栩栩如生地展现人物的精神风貌。

口部肌肉的变化也是表现情绪和情感的重要线索。例如，憎恨时“咬牙切齿”，紧张时“张口结舌”等，都是通过口部肌肉的变化来表现某种情绪的。

艾克曼（1975）的实验证明，人脸的不同部位具有不同的表情作用。例如，眼睛对表达忧伤最重要，口部对表达快乐与厌恶最重要，而前额能提供惊奇的信号，眼睛、嘴和前额等对表达愤怒情绪很重要。林传鼎（1944）的实验研究证明：口部肌肉对表达喜悦、怨恨等少数情绪比眼部肌肉重要；而眼部肌肉对表达其他的情绪，如忧愁、怨恨、惊骇等，则比口部肌肉重要。

汤姆金斯（Tomkins, 1970）假定存在八种原始的情绪：兴趣、欢乐、惊奇、痛苦、恐惧、羞愧、轻蔑、愤怒，并假定每种情绪都是在某种先天性的皮层下神经（丘脑）的控制下出现的一种面部肌肉反应，因而有相应的面部表情的模式（表 10－2）。

面部表情的识别通常是通过向被试呈现各种面部表情的照片，让他们判断是何种情绪或情感。吉特（Gitter）、布拉克（Black）和莫斯托夫斯基（Mostofsky）等人研究了辨别不同情绪的表情照片的难度差异，结果发现：最容易辨认的是快乐、痛苦；较难辨认的是恐惧、悲哀；最难辨认的是怀疑、怜悯。

表 10－2　　不同情绪的面部模式

情绪	面　部　模　式
情绪——兴奋	眉眼朝下、眼睛追踪着看、倾听
愉快	笑、嘴唇朝外朝上扩展、眼笑（环形皱纹）
惊奇	眼眉朝上、眨眼
悲痛	哭、眼眉拱起、嘴朝下、有泪有韵律的啜泣
恐惧	眼发愣、脸色苍白、脸出汗发抖、毛发竖立
羞愧——羞辱	眼朝下、头低垂
轻蔑——厌恶	冷笑、嘴唇朝上
愤怒	皱眉、眼睛变狭窄、咬紧牙关、面部发红

达尔文（Darwin, 1872）在《人类和动物的情绪表情》一书中认为，不同的面部表情是天生的、固有的，并且能为全人类所理解。

当代的一些研究者为上述观点提供了有力的支持。艾克曼等人对来自 10 个不同国家和地区（纽约、新几内亚，阿根廷，婆罗洲，巴西和日本等）的被试呈现了 30 张不同情绪面孔的照片（愉快，恐惧，发怒，悲伤，惊奇和厌恶等），要求他们辨认每张图片的情绪，结果表明被试在识别这些情绪的照片时出现了高度的一致性（Ekman, et al., 1987）。关于表情是天生固有的观点，也得到了近期一些研究成果的支持。研究发现，当母亲和 10 周的婴儿进行愉快和不愉快的交流时，婴儿会出现愉快、感兴趣、悲伤和发怒的表情（Izard, et al., 1995）。见图 10－7。

高兴　　恐惧　　愤怒　　悲伤　　惊奇　　厌恶

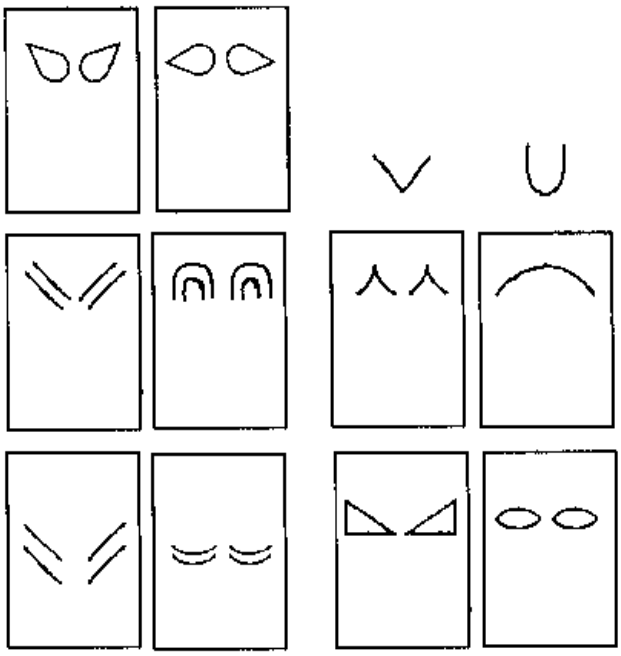
图 10－7　婴儿的面部表情

（资料来源：Izard, 1991.）

识别他人情绪的能力对于种族的生存具有重要的意义。识别某些情绪比其他一些情绪更重要，如，知道某人在生气比知道某人愉快更有意义（图 10－8）。汉森兄弟（Hansen.C.H & Hansen.R.D, 1988）在这方面进行了研究，他们要求被试在许多面部表情图片（如愉快，中性或发怒）中寻找某一种表情的图片。结果表明，被试指出发怒

的面孔比指出愉快的和中性的面孔速度快。

情绪伴随面部表情的变化，有些变化是非常微小的。据估计，人的面部有 80 块肌肉，可以产生 7 000多种不同的表情。为了测量这些肌肉的自主活动与情绪的关系，许多人使用了面部电子眼动仪（electromyograph 简写 EMG）进行研究，研究结果表明，愉快、感兴趣和有吸引力等正情绪增加面部肌肉活动；而发怒、沮丧和恐惧等负情绪主要是前额区和眉间的活动。研究还发现，微笑有两种，一种是真的，另一种是假的（Dimberg，1990；Tassinary & Cacioppo，1992）。艾克曼和同事发现，当人们表达真正的微笑时，面颊上升，堆起眼周围的肌肉，同时大脑左半球的电活动增加。当人们假笑时，并不感到愉快，仅仅是为了表示礼貌，这时仅是嘴唇的肌肉活动，下颚下垂，大脑左半球电位活动不明显（Ekman & Davidson；Ekman，et al.，1990；Frank，et al.，1993）。



注：左边的面孔比右边的显得更愤怒

图 10－8　愤怒的面部

（资料来源：Aronoff et al.，1992.）

二　姿态表情

姿态表情可分成身体表情和手势表情两种。身体表情（body expression）是表达情绪的方式之一。人在不同的情绪状态下，身体姿态会发生不同的变化，如高兴时“捧腹大笑”，恐惧时“紧缩双肩”，紧张时“坐立不安”等等。举手投足、两手叉腰、双腿起胯等身体姿势都可表达个人的某种情绪。

手势（gesture）常常是表达情绪的一种重要形式。手势通常和言语一起使用，表达赞成还是反对、接纳还是拒绝、喜欢还是厌恶等态度和思想。手势也可以单独用来表达情感、思想，或做出指示，在无法用言语沟通的条件下，单凭手势就可表达开始或停止、前进或后退、同意或反对等思想感情。“振臂高呼”、“双手一摊”、“手舞足蹈”等手势，分别表达了个人的激愤、无可奈何、高兴等情绪。心理学家的研究表明，手势表情是通过学习得来的。它不仅有个别差异，而且存在民族或团体的差异。后者表现了社会文化和传统习惯的影响。同一种手势在不同的民族中用来表达不同的情绪。

三 语调表情

除面部表情、姿态表情以外，语音、语调表情（intonation expression）也是表达情绪的重要形式。谁都知道，朗朗笑声表达了愉快的情绪，而呻吟表达了痛苦的情绪。言语是人们沟通思想的工具，同时，语音的高低、强弱、抑扬顿挫等，也是表达说话者情绪的手段。例如，当播音员转播乒乓球的比赛实况时，他的声音尖锐、急促、声嘶力竭，表达了一种紧张而兴奋的情绪；面当他播出某位领导人逝世的公告时，语调缓慢而深沉，表达了一种悲痛而惋惜的情绪。

总之，面部表情、姿态表情和语调表情等，构成了人类的非言语交往形式，心理学家和语言学家称之为“体语”（body language）。人们之间除了使用语言沟通达到互相了解之外，还可以通过由面部、身体姿势、手势以及语调等构成的体语，来表达个人的思想、感情和态度。在许多场合下，人们无需使用语言，只要看看脸色，手势、动作，听听语调，就能知道对方的意图和情绪。有人研究工业企业中领导者的动作表情，发现不同层次的领导者在进行管理工作时的面部表情、语调，以及使用手势的情形是不同的。见表 10－3。

表 10－3　　工业企业中领导者的表情（%）

表情		厂长	车间主任	工段长	班组长
面部表情	不平静的	0.3	7.3	—	6.2
	微笑的	12.7	4.2	2.1	2.4
	愤怒的	1.0	2.0	3.3	8.6
	平静的	86.0	86.5	94.6	82.8
语调	激愤的	2.4	4.6	5.7	11.4
	有鼓舞力的	5.5	1.5	9.8	4.4
	平静的	92.4	93.9	84.5	84.2
手势	肯定的	1.4	2.2	1.4	3.4
	否定的	98.6	97.8	98.6	96.6

从表中可见，各层次的领导者在多数场合下，面部表情和语调都是平静的；厂长的微笑表情比班组长的微笑表情多五倍；而厂长的愤怒表情只是班组长愤怒表情的八分之一；不论是哪个层次的领导者的手势大都表示否定的意思。

四 感觉反馈

人们的情绪和情感是通过面部肌肉、骨骼肌肉系统的活动来表达的。近几十年来，

人们发现通过身体的反馈活动可以增强情绪和情感的体验。莱尔德（Laird, 1974）进行过这样一项研究。他要求被试假装微笑或皱眉来收缩面部肌肉，然后向被试呈现一系列卡通片。结果表明，假装微笑组比皱眉组报告感觉愉快且认为材料更有趣。其他的研究也表明，假装的表情可以使人感应到恐惧、发怒、悲伤和厌恶（Duclos, et al, 1989）。这说明，面部表情可能激活和放大某些情绪状态（McIntosh, 1996）。表情通过大脑中产生的生理变化进而激活情绪体验（Izard, 1990）。扎耶恩（Zajonc, 1993）假定，微笑的面部表情使较冷的血液流入大脑，通过降低大脑的温度产生愉快的情感。相反，皱眉减少血流量，提高了大脑的温度而产生不愉快的状态。研究结果证实了这一观点。他们要求被试读20遍英语中的元音a、b和e，发音时被试的面部表情类似于微笑，因而使前额温度降低，情绪得以提高。相反要求被试读20遍英语元音u和德语元音ü，由于此时的面部表情类似于皱眉，因而提高了前额的温度，抑制了情绪。

表情中的身体姿势也能提供感觉反馈，并影响人的情绪和情感。伸展体姿能振奋精神，收缩姿势会降低活力。斯蒂帕尔等（Stepper, 1993）的研究证实了这种感觉反馈的存在。他们要求不同被试在不同高度的桌子上写字，形成不同的坐姿，有的坐直，有的蜷成一团。结果表明，坐直的被试比蜷成一团的被试更多地报告骄傲情感。在另一个研究中，被试握紧拳头斜放于身前时报告感觉发怒，而把头埋下的人感到悲伤（Duclos, et al., 1989）。

言语行为也同样影响人们的情绪，西格曼和斯蒂芬（Siegman & Stephen, 1993）的研究表明，当人们大声地谈论与焦虑有关的事件时，被试会更焦虑；当人们用缓慢的、微弱的声调谈论与悲伤有关的事件时，被试会感觉更悲伤。由此可见，这些情感体验可能受到声音反馈的影响。

第四节　情绪的理论

一　情绪的早期理论

（一）詹姆斯-兰格理论

美国心理学家詹姆斯（Willian James, 1842—1910）和丹麦生理学家兰格（Carl Lange），分别于1884年和1885年提出了内容相同的一种情绪理论，他们强调情绪的产生是植物性神经系统活动的产物。后人称他们的理论为情绪的外周理论，即詹姆斯-兰格情绪学说。

詹姆斯根据情绪发生时引起的植物性神经系统的活动，和由此产生的一系列机体变

化提出，情绪就是对身体变化的知觉。他说，“情绪，只是一种身体状态的感觉；它的原因纯粹是身体的。”又说：“人们的常识认为，先产生某种情绪，之后才有机体的变化和行为的产生，但我的主张是先有机体的生理变化，而后才有情绪。”当一个情绪刺激物作用于我们的感官时，立刻会引起身体上的某种变化，激起神经冲动，传至中枢神经系统而产生情绪。在詹姆斯看来，悲伤乃由哭泣而起，愤怒乃由打斗而致，恐惧乃由战栗而来，高兴乃由发笑而生。

兰格认为，情绪是内脏活动的结果。他特别强调情绪与血管变化的关系：“情感，假如没有身体的属性，就不存在了。”“血管运动的混乱、血管宽度的改变以及各个器官中血液量的改变，乃是激情的真正的最初原因。”兰格以饮酒和药物为例来说明情绪变化的原因。酒和某些药物都是引起情绪变化的因素，它们之所以能够引起情绪变化，是因为饮酒、用药都能引起血管的活动，而血管的活动是受植物性神经系统控制的。植物性神经系统支配作用加强，血管舒张，结果就产生了愉快的情绪；植物性神经系统活动减弱，血管收缩或器官痉挛，结果就产生了恐怖。因此，情绪决定于血管受神经支配的状态、血管容积的改变以及对它的意识。

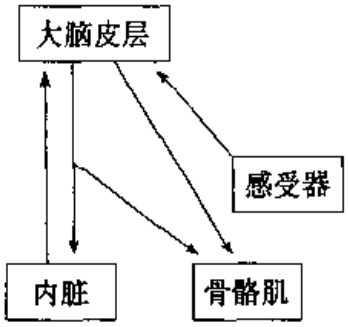


图 10-9 詹姆斯-兰格理论情绪理论图解

兰格与詹姆斯在情绪产生的具体描述上虽有不同，但他们的基本观点是相同的，即情绪刺激引起身体的生理反应，而生理反应进一步导致情绪体验的产生(图 10-9)。

詹姆斯-兰格理论看到了情绪与机体变化的直接关系，强调了植物性神经系统在情绪产生中的作用，这有其合理的一面；但是，他们片面强调植物性神经系统的作用，忽视了中枢神经系统的调节、控制作用，因而引起了很多的争议。美国生理学家坎农（W.Cannon，1927）首先反对詹姆斯-兰格理论，并提出了自己的理论。

(二) 坎农-巴德学说

坎农（1927）对詹姆斯-兰格理论提出了三点疑问：第一，机体上的生理变化，在各种情绪状态下，并无多大的差异，因此根据生理变化很难分辨各种不同的情绪。第二，机体的生理变化受植物性神经系统的支配，这种变化缓慢，不足以说明情绪瞬息变化的事实。第三，机体的某些生理变化可由药物引起，但药物（如肾上腺素）只能使生理状态激活，而不能产生某种情绪。坎农认为情绪的中心不在外周神经系统，而在中枢神经系统的丘脑。

由外界刺激引起感觉器官的神经冲动，通过内导神经，传至丘脑；再由丘脑同时向

上向下发出神经冲动，向上传至大脑，产生情绪的主观体验，向下传至交感神经，引起机体的生理变化，如血压增高、心跳加速、瞳孔放大、内分泌增多和肌肉紧张等等，使个体生理上进入应激准备状态。例如，某人遇到一只熊，由视觉感官引起的冲动，经内导神经传至丘脑处，在此更换神经元后，同时发出两种冲动，一是经体干神经系统和植物性神经系统达到骨骼肌及内脏，引起生理应激准备状态。二是传至大脑，使某人意识到熊的出现。这时某人的大脑中可能有两种意识活动：其一，认为熊是驯养的动物，并不可怕，因此，大脑即将神经冲动传至丘脑，并转而控制植物性神经系统的活动，使应激生理状态受到压抑，恢复平衡；其二，认为熊是可怕的，会伤害人，大脑对丘脑抑制解除，使植物性神经系统活跃起来，加强身体的应激生理反应，并采取行动尽快逃避，于是产生了恐惧，随着逃跑时生理变化的加剧，恐惧情绪体验也加强了。因此，情绪体验和生理变化是同时发生的，它们都受丘脑的控制。

坎农的情绪学说得到巴德（Bard，1934，1950）的支持和发展，故后人称坎农的情绪理论为坎巴情绪学说。

二　情绪的认知理论

（一）阿诺德的“评定-兴奋”说

美国心理学家阿诺德（M. B. Arnold）在20世纪50年代提出了情绪的评定－兴奋学说。这种理论认为，刺激情景并不直接决定情绪的性质，从刺激出现到情绪的产生，要经过对刺激的估量和评价，情绪产生的基本过程是刺激情景——评估——情绪。同一刺激情景，由于对它的评估不同，就会产生不同的情绪反应。评估的结果可能认为对个体“有利”、“有害”或“无关”。如果是“有利”，就会引起肯定的情绪体验，并企图接近刺激物；如果是“有害”，就会引起否定的情绪体验，并企图躲避刺激物；如果是“无关”，人们就予以忽视。

阿诺德认为，情绪的产生是大脑皮层和皮下组织协同活动的结果，大脑皮层的兴奋是情绪行为的最重要的条件。她提出情绪产生的理论模式是：作为引起情绪的外界刺激作用于感受器，产生神经冲动，通过内导神经上送至丘脑，在更换神经元后，再送到大脑皮层，在大脑皮层上刺激情景得到评估，形成一种特殊的态度（如恐惧及逃避、愤怒及攻击等）。这种态度通过外导神经将皮层的冲动传至丘脑的交感神经，将兴奋发放到血管或内脏，所产生的变化使其获得感觉。这种从外周来的反馈信息，在大脑皮层中被估价，使纯粹的认识经验转化为被感受到的情绪。这就是“评定－兴奋”学说。

（二）沙赫特的两因素情绪理论

60年代初，美国心理学家沙赫特（S.Schachter）和辛格（J.Singer）提出，对于特定的情绪来说，有两个因素是必不可少的。第一，个体必须体验到高度的生理唤醒，如

心率加快、手出汗、胃收缩、呼吸急促等；第二，个体必须对生理状态的变化进行认知性的唤醒。

为了检验情绪的两因素理论，他们进行了实验研究。把自愿当被试的若干大学生分成三组，给他们注射同一种药物，并告诉被试注射的是一种维生素，目的是研究这种维生素对视觉可能发生的作用。但实际上注射的是肾上腺素，一种对情绪具有广泛影响的激素，因此三组被试都处于一种典型的生理激活状态。然后，主试向三组被试说明注射后可能产生的反应，并做了不同的解释：告诉第一组被试，注射后将会出现心悸、手颤抖、脸发烧等现象（这是注射肾上腺素的反应）；告诉第二组被试，注射药物后，身上会发抖、手脚有点发麻，没有别的反应；对第三组被试不做任何说明。接着把注射药物以后的三组被试各分一半，让其分别进入预先设计好的两种实验环境里休息：一种是惹人发笑的愉快环境（让人做滑稽表演），另一种是惹人发怒的情境（强迫被试回答繁琐问题，并强词夺理横加指责）。根据主试的观察和被试的自我报告结果，第二组和第三组被试，在愉快环境中显示出愉快情绪，在愤怒情境中显示出愤怒情绪；而第一组被试则没有愉快或愤怒的表现和体验。如果情绪体验是由内部刺激引起的生理激活状态决定的，那么三组被试注射的都是肾上腺素，引起的生理状态应该相同，情绪表现和体验也应该相同；如果情绪是由环境因素决定的，那么不论哪组被试，进入愉快环境中就应表现出愉快情绪，进人愤怒环境中就应表现出愤怒情绪。实验证明，人对生理反应的认知和了解决定了最后的情绪经验。这个结论并不否定生理变化和环境因素对情绪产生的作用。事实上，情绪状态是由认知过程（期望）、生理状态和环境因素在大脑皮层中整合的结果。环境中的刺激因素，通过感受器向大脑皮层输人外界信息；生理因素通过内部器官、骨骼肌的活动，向大脑输入生理状态变化的信息；认知过程是对过去经验的回忆和对当前情境的评估，来自这三个方面的信息经过大脑皮层的整合作用，才产生了某种情绪经验。将上述理论转化为一个工作系统，称为情绪唤醒模型（图 10－10）。

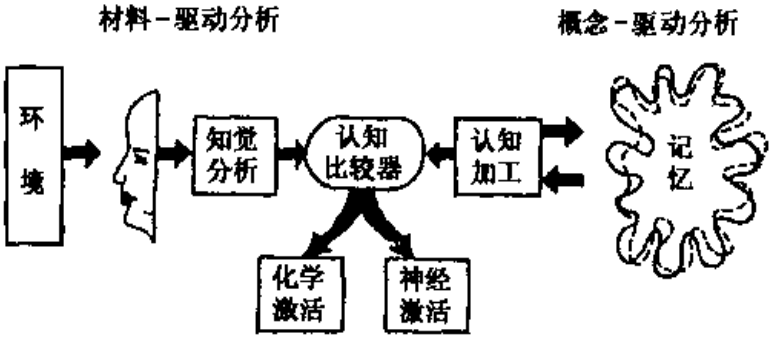


图 10－10　情绪唤醒的一个模型

（资料来源：Lindsay & Norman, 1977.）

这个工作系统包括三个亚系统。

第一个亚系统：对来自环境的输入信息的知觉分析；

第二个亚系统：在长期生活经验中建立起来的对外部影响的内部模式，包括过去、现在和对将来的期望；

第三个亚系统：现实情景的知觉分析与基于过去经验的认知加工间的比较系统，称为认知比较器，它带有庞大的生化系统和神经系统的激活机构，并与效应器官相联系。

这个情绪唤醒模型的核心部分是认知，通过认知比较器把当前的现实刺激与储存在记忆中的过去经验进行比较，当知觉分析与认知加工间出现不匹配时，认知比较器就产生信息，动员一系列的生化和神经机制，释放化学物质，改变脑的神经激活状态，使身体适应当前情境的要求，这时情绪就被唤醒了。

(三) 拉扎勒斯的认知－评价理论

拉扎勒斯（Lazarus, 1970）是情绪认知理论的另一位代表。他认为情绪是人与环境相互作用的产物，在情绪活动中，人不仅反映环境中的刺激事件对自己的影响，同时要调节自己对于刺激的反应。也就是说，情绪活动必须有认知活动的指导，只有这样，人们才可以了解环境中刺激事件的意义，才可能选择适当的、有价值的动作组合，即动作反应。按照拉扎勒斯的观点，情绪是个体对环境事件知觉到有害或有益的反应。因此，在情绪活动中，人们需要不断地评价刺激事件与自身的关系。具体来讲，有三个层次的评价：初评价、次评价和再评价。

初评价(primary appraisal)是指人确认刺激事件与自己是否有利害关系，以及这种关系的程度。只要人们处在清醒的状态下，这种评价随时随地都会发生，这是人的生存适应的一个重要方面。拉扎勒斯(1993)列出了15种情绪及其“核心相关主题”(表10－4)。

表10－4　　情绪及其“核心相关主题”

情绪	核心相关主题
发怒	对我及我的所有物的贬低或攻击
焦虑	面对不确定的存在条件
害怕	一种直接的、真实的、巨大的危险
内疚	道德上的违反
害羞	过错归结到自己
悲伤	体验到不可挽回的丧失
羡慕	想别人所有的东西
嫉妒	憎恨他人得到别人的爱，希望他失去进步
厌恶	从事或接近令人讨厌的物体、人或思想

（续表）

情绪	核心相关主题
高兴	向着一个真正的目标
骄傲	由于自己的成就得到别人承认或认同而使自我增强
放松	沮丧的情景得到改善
希望	怕坏的结果，想要更好的结果
爱	经常渴望的情感而不要回报
同情	被他人的遭遇所感动而愿帮助他

次评价（secondary appraisal）是指人对自己反应行为的调节和控制，它主要涉及人们能否控制刺激事件，以及控制的程度，也就是一种控制判断。当人们要对刺激事件做出行为反应时，必须根据主观条件和客观社会规范来考虑行为的后果，从而选择有效的措施和方法。如，当人们受到侵犯、伤害时，是采取攻击行为还是防御行为，这取决于人们对刺激事件的控制判断。在这种评价过程中，经验起着重要的作用。

再评价（reappraisal）是指人对自己的情绪和行为反应的有效性和适宜性的评价，实际上是一种反馈性行为。如果再评结果表明行为是无效的或不适宜的，人们就会调整自己对刺激事件的次评，甚至初评，并相应地调整自己的情绪和行为反应。

情绪对认知的影响

有情绪问题的儿童是否在认知加工上也存在同样的问题，伦敦精神病学研究所对这个问题产生了兴趣。他们用一系列有关注意、记忆和判断的认知任务检验那些有临床抑郁、焦虑和外伤后紧张混乱（Post-Traumatic Stress Disorder, PTSD）的儿童。任务中的刺激或者和外伤有关，或者和恐吓有关，或者和抑郁有关，或者是中性的。

结果显示，在情绪性斯楚普（Stroop）注意任务中，高焦虑的儿童倾向于选择与恐吓有关的信息（Taghavi et al., 1997），PTSD 儿童倾向于和外伤有关的信息（Moradi, 1996; Moradi et al., 1997），而抑郁儿童对任务中的两种信息都没有注意（Neshat-Doost et al., 1997）。然而，在记忆任务中，抑郁儿童选择性地记住了更多与抑郁有关的单词（Neshat-Doost et al., 1997）。在判断任务中，要求被试估计坏事将降临在他们自己身上或降临在某个不确定的他人身上的可能性。结果是，在焦虑组、PTSD 组和控制组之间

没有差异，所有被试组都认为，坏事将发生在别人身上，而不是在自己身上。而抑郁组儿童认为，坏事发生在自己身上和发生在别人身上的可能性是一样的（Dalgleish, et al., 1997）。但在同样的控制条件下，其他抑郁组却得到了相反的结果模式（Dalgleish et al., 1997）。

（资料来源：M.W.Eysenck, Psychology: An integrated Approach, 1997.）

三　情绪的动机－分化理论

有些情绪心理学家主张情绪具有动机的性质。例如弗洛伊德、利珀（Leeper, 1970）、汤姆金斯（Tomkins, 1970）和伊扎德（Izard）等，其中以汤姆金斯和伊扎德为代表，建立了情绪的动机－分化理论。

伊扎德的情绪动机－分化理论是以情绪为核心，以人格结构为基础，论述情绪的性质与功能。

（一）情绪与人格系统

伊扎德（1977）认为，情绪是人格系统的组成部分，而人格是由体内平衡系统、内驱力系统、情绪系统、知觉系统、认知系统和动作系统等六个子系统组成。人格系统的发展是这些子系统的自身发展与系统差异之间联结不断形成和发展的过程。

在这些子系统中，伊扎德认为认知过程引起比较和辨别活动，是知识的学习、记忆、符号操作、思维和言语过程。情绪具有动力性，它组织并驱动认知与行为，为认知和行为提供活动线索。可见，情绪是人格系统的核心动力，这是伊扎德理论的重要观点。

（二）情绪系统及其功能

伊扎德（1991）认为，情绪包含着神经生理、神经肌肉的表情行为、情感体验等三个子系统，它们相互作用、联结，并与情绪系统以外的认知、行为等人格子系统建立联系，实现情绪与其他系统的相互作用。

伊扎德（1995）认为，情绪活动涉及广泛的神经结构，包括脑干中央灰质、丘脑、杏仁核、下丘脑、蓝斑、松果体、鼻周皮层、新皮层、前额皮层等神经结构。从感觉信息的产生到情绪的产生，有两条通道是不涉及大脑皮层的。一条是由感受器所接受的信息，它通过丘脑直接进入杏仁核产生情绪反应；另一条是杏仁核的传出信息，它进入下丘脑，经脑干中央灰质产生情绪。大脑皮层可以加工从丘脑传入的信息，产生情绪，或将信息下传到杏仁核、海马等产生情绪。另外，神经－内分泌、躯体神经系统、自主神

经系统也都参与活动，使情绪得到放大和维持。

伊扎德（1991，1995）认为，表情行为包括神经肌肉的活动和感觉反馈活动两部分，表现在脸部、言语、躯体姿势、手势等活动。他认为表情活动由大脑皮层中决定种系发展的那些古老皮层调节，在生物进化过程中发挥着一定的适应意义。在个体成长过程中，表情的社会功能逐渐增强，表情表达着情感体验、社会动机、行为意向或者由这三个成分构成的混合意义。

伊扎德（1991）认为，神经化学活动通过一些内在的程序、激活脸部和躯体的活动模式，这些活动的反馈信号进入意识状态，形成情感体验。情感体验可以进入认知系统，并接受认知系统的调节。情感体验是情绪系统与人格的其他系统相互作用的主要成分，对形成系统间的稳定和特定的联结有重要作用。

总之，伊扎德认为，情绪特征主要来源于个体的生理结构；遗传是某种情绪的阈限特征和强度水平的决定因素。

（三）情绪激活与调节

关于情绪的激活与调节，伊扎德（1991，1995）提出了四个基本过程：生物基因－神经内分泌激活过程、感觉反馈激活过程、情感激活过程和认知激活过程。

伊扎德认为，生物遗传-神经内分泌系统不仅可以直接激活情感体验，而且可以影响其他三个情绪激活过程（图 10－11）。

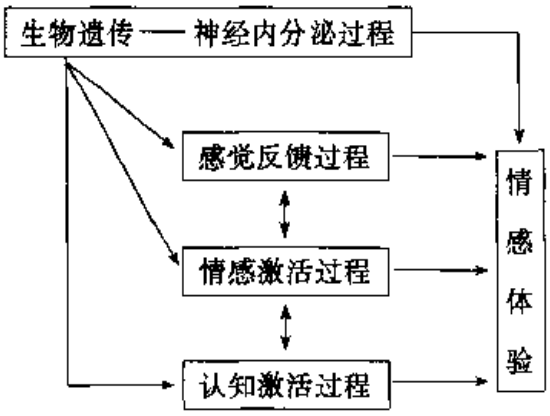


图 10－11　情绪激活和调节的多系统模型

（资料来源：Izard，1993.）

伊扎德在一项研究中发现，产妇的四种负情绪（羞愧、轻视、羞怯、厌恶）在产后 6 个月内的 4 次测评中，强度都逐渐下降，这是由于内分泌物质水平的改变。这在某种程度上说明，生物遗传－神经内分泌系统是情绪激活和调节过程的决定者。

伊扎德指出，体内、外的感觉输入信息作用于皮层下的有关部位，传出的运动信息使个体产生表达情绪的肌肉活动，肌肉活动所引起的感觉反馈信息进入边缘皮层区，使情绪达到意识水平，产生情感体验。这就是情绪产生的神经肌肉－感觉反馈原理。

伊扎德在论述情感体验在情绪激活和调节过程中的作用时还认为，一种情绪可以引起另一种情绪。例如，极度悲伤会引起愤怒，极度疲劳会引起痛苦，疲劳与痛苦结合可能引起愤怒，快乐能激活兴趣，兴趣也能带来快乐等。

伊扎德认为，认知是情绪产生的一个重要因素，但认知不等于情绪，也不是产生情绪的惟一原因，而只是参与情绪激活与调节过程。他还提出，激活情绪的认知因素包括认知评价、比较、分类、推测、判断(决定)、归因、信念、记忆、期望等。

第五节　情绪的调节

一　什么是情绪调节

情绪调节（emotion regulation）是个体管理和改变自己或他人情绪的过程，在这个过程中，通过一定的策略和机制，使情绪在生理活动、主观体验、表情行为等方面发生一定的变化。具体分析，情绪调节有以下几个方面。

(一) 具体情绪的调节

情绪调节包括所有正性和负性的具体情绪。例如快乐、兴趣、悲伤、愤怒、恐惧、抑郁、焦虑等。关于情绪调节，人们很容易想到对负性情绪的调节，当愤怒时人们需要克制；悲伤时需要转换环境，想一些开心的事情等。其实，正情绪在某些情况下也需要调节。当学生在学校里取得了好成绩时，不能表现得过分高兴，以免影响其他同学的情绪。

(二) 唤醒水平的调节

情绪调节是个体对自己情绪的唤醒水平（arousal level）的调节。一般认为，主要是调节过高的唤醒水平和强烈的情感体验，但是，一些较低强度的情绪也需要调节。研究表明，高唤醒对认知操作起瓦解和破坏作用，如狂怒会使人失去理智，出现越轨行为。成功的情绪调节就是要管理情绪体验和行为，使之处在适度的水平。也有人指出，情绪调节包括削弱或去除正在进行的情绪，激活需要的情绪，掩盖或伪装一种情绪。所以情绪调节既包括抑制、削弱和掩盖等过程，也包括维持和增强的过程。

(三) 情绪成分的调节

情绪调节的范围相当广泛，它不仅包括情绪系统的各个成分，也包括情绪系统以外的认知和行为等。情绪系统的调节主要是指调节情绪的生理反应、主观体验和表情行为，如情绪紧张或焦虑时，控制血压和脉搏；体验痛苦时，离开情境使自己开心一点；过分高兴时掩饰和控制自己的表情动作等。此外还有情绪格调的调节、动力性的调节等，如调节情绪的强度、范围、不稳定性、潜伏期、发动时间、情绪的恢复和坚持等。情绪调节的机制是一种自动化的机制，不需要个体的努力和有意识地进行操作。

二 情绪调节的类型

对于情绪调节，可以从不同的角度进行分类。

(一) 内部调节和外部调节

从情绪调节过程的来源分类，可以分为内部调节和外部调节，内部调节来源于个体内部，如个体的生理、心理和行为等方面的调节；外部调节来源于个体以外的环境，如人际的、社会的、文化的以及自然的等方面的调节。

个体生理、心理和行为的调节以及它们之间的相互作用的调节都属于内部调节。由于认知与情绪体验存在密切的关系，因此，通过某种情绪体验引起某种认知，或通过某种认知激活某种情绪体验，就可以对情绪进行调节。如母子分离可以引起负情绪，但只要让幼儿确信母亲只是暂时离开他，就可以帮助幼儿克服这种情绪。

外部环境对个体情绪的调节有支持和破坏两种可能性。有的环境因素有利于情绪调节，而有的环境因素不利于情绪的调节，如，在课堂教学中，教师如能满足和支持学生的动机行为，将使学生产生良好的情绪，反之会引起不良的情绪。因此，环境的刺激特征与个体内部状况的关系，是影响外部调节的重要因素。

(二) 修正调节、维持调节和增强调节

根据情绪的不同特点可分为修正调节、维持调节和增强调节。修正调节主要指对负性情绪所进行的调整和修正，如降低狂怒的强度使之恢复平静。维持调节主要指人们主动地维持对自己有益的正情绪，如兴趣、快乐等。增强调节指对情绪进行积极的干预。这种调节在临床上常被采用，如对抑郁或淡漠进行增强调节，使其调整到积极的情绪状态。

(三) 原因调节和反应调节

原因调节是针对引起情绪的原因进行调整，包括对情境的选择、修改，注意调整以及认知策略的改变等。通过改变自己的注意来改变情绪，对诱发情绪的情境进行重新认识和评价等。反应调节发生在情绪激活或诱发之后，是指通过增强、减少，延长或缩短反应等策略对情绪进行调整。

(四) 良好调节和不良调节

情绪调节是为了使个体在情绪唤醒情境中，保持功能上的适应状态，使情感表达处在可忍耐，且具有灵活变动的范围之内。当情绪调节使情绪、认知和行为达到协调时，这种调节叫良好调节。相反，当调节使个体失去对情绪的主动控制，使心理功能受到损害，阻碍认知活动，并导致作业成绩下降时，这种调节就是不良调节。

三　情绪调节的基本过程

情绪调节的基本过程是近十年来才开始进行研究的。研究主要集中在生理调节、情绪体验调节、表情动作调节、认知调节和人际调节等方面。

(一) 生理调节

情绪的生理调节是以一定的生理过程为基础的，调节过程中存在着相应的生理反应变化模式。

生理唤醒是典型的情绪生理反应，如心率、舒张血压、瞳孔大小、神经内分泌的变化、皮下动静脉联结处的血管收缩等都是常用的生理指标。孟昭兰等人（1995）的研究发现，正情绪诱发后，心率变化不明显；负情绪诱发后，心率显著增加。格罗斯（Gross，1993）等人的研究发现，厌恶受到抑制引起躯体活动和心率下降，眼动，皮肤电反应，手指脉搏幅度、呼吸间隔指标上升；悲伤受到抑制引起躯体活动下降，心率区间没有变化，皮肤电，心血管系统的交感神经激活水平和呼吸等明显上升；快乐受到抑制引起躯体活动、心率、皮肤电水平等明显下降，呼吸没有变化（Gross & Levenson，1997）。情绪生理成分的调节是系统性的，这种调节将改变或降低处于高唤醒水平的烦恼和痛苦。

(二) 情绪体验调节

情绪体验调节是情绪调节的重要方面。当体验过于强烈时，个体会有意识地进行调整。不同情绪体验有着不同的情绪调节过程，可采用不同的策略。萨尔利（Saarni，1997）发现，在愤怒时人们采取问题解决的策略；悲伤时采取寻求帮助策略；伤感时采取回避的策略。格罗斯等人（Gross & Levenson，1993，1997，1998）发现，忽视可以比较有效地降低厌恶感，抑制快乐的表情可以降低快乐感受等。

(三) 行为调节

行为调节是个体通过控制和改变自己的表情和行为来实现的。在日常生活中，人们主要采用两种调节方式，一是抑制和掩盖不适当的情绪表达；二是呈现适当的交流信号，如一个人在向他人表示请求时，即使感到失望或愤怒，也要管理或控制自己的情绪，不要影响信息的表达和交流。

行为调节可以对情绪体验产生影响。莱尔德（Laird，1974）发现，快乐和愤怒的脸部肌肉使个体产生相应的体验，孟昭兰等人（1993）也发现，愤怒的表情活动可以增强愤怒的情绪体验。

(四) 认知调节

道奇（Dodge et al.，1991）等人认为，情绪系统和认知系统是信息加工过程中的两个子系统，情绪可以是信息加工过程的启动状态，也可以是信息加工的背景。道奇等人

进一步提出，良好的认知调节包含以下步骤：知觉或再认唤醒需要调节的情绪；解释情绪唤醒的原因和认识改变情绪的方式和途径；做出改变情绪的决定和设定目标；产生适当的个体力所能及的调节反应；对反应进行一定的评价，尤其是评价这些反应是否达到目标；将调节付诸实践。

（五）人际调节

人际调节属于社会调节或外部环境的调节。在人际调节中，个体的动机状态、社会信号、自然环境、记忆等因素都起重要作用。坎培斯（Campos，1989）认为，个体的动机状态，主要指个体正在追求的目标。如果外部事件与个体追求的目标有关，那么这些事件就可能引起个体的情绪。在社会信号中，他人的情绪信号，尤其是与个体关系密切的人（如母亲、教师、朋友等）发出的情绪信号对情绪调节有较大的作用。在自然环境中，美丽风景令人赏心悦目；而混乱、肮脏、臭气熏天的环境则令人恶心。个人记忆也会影响人们的情绪，有些环境让人想起愉快的情境，而有些环境让人回忆起痛苦。

四　情绪调节中的个体差异

情绪调节可以发展为一种能力，这就是“情绪智力”（emotional intelligence）。不同个体的情绪智力是有差异的。迈尔（Mayer，1997）认为，情绪智力包含四个方面：①对情绪的知觉、评价和表达的能力；②用情绪促进思维的能力；③理解和分析情绪的能力；④调节情绪以促进情绪与智力发展的能力。

情绪调节的个体差异还表现在情绪激活的阈限、情绪的易感性、情绪的生理唤醒等方面。情绪激活阈限主要决定于神经内分泌的特征，而情绪易感性决定于个体后天的情感经历，它表现为有的个体更容易陷入某种负性情绪，因而使认知操作受到破坏，而有的个体则不太容易受到情绪的影响。生理唤醒的差异主要表现在个体情绪的强度和反应性上的不同。

五　情绪调节与身心健康

良好的调节能促进身心健康，不良的调节或情绪失调会破坏身心健康。贝克（Beck，1979）和塞利格曼（Seligman，1991）都认为，某些认知策略可以预防或减轻抑郁，如认知评价上的忽视。格罗斯（Gross，1998）的研究发现，情绪调节可以减少表情行为，降低情感体验，从而减轻焦虑等负性情绪对人们的不良影响，因而对身心健康有益。

相反，不良的情绪调节不利于身心健康。例如，长期压抑悲伤和哭泣容易引起呼吸系统的疾病，抑制爱会引起支气管疾病或癌症，不表达情绪会加速癌症的恶化，对愤怒的压抑与心血管疾病、高血压的发病率有着密切联系（Gross，1989）。因此，探讨情绪

调节过程与健康的关系应该是研究情绪调节的一个重要方面。

本章内容提要

1. 情绪和情感是人对客观事物的态度体验及相应的行为反应。情绪是以主体的愿望、需要等倾向为中介的一种心理现象。符合主体的需求和愿望，会引起积极的、肯定的情绪和情感，相反就会引起消极的、否定的情绪和情感。情绪和情感具有独特的生理唤醒、主观体验和外部表现三种成分。

2. 情绪和情感统称感情，情绪指感情过程，具有较大的情景性、激动性和暂时性。情感指具有稳定的、深刻的社会意义的感情。情绪和情感具有适应、动机、组织和信号等功能。

3. 情绪具有动力性、激动性、强度和紧张度等特征，称之为情绪维度，每个特征具有两种对立的状态称之为两极性，如增力和减力，激动和平静，强与弱，紧张与轻松等。

4. 从生物进化的角度，情绪可分为基本情绪和复合情绪，基本情绪是先天固有的、不学而能的，具有独立的神经生理机制、内部体验和外部表现，并有不同的适应功能。复合情绪则是由基本情绪的不同组合派生出来的。从情绪维量进行划分，有：高兴、轻松、厌烦和惊恐四种。从情绪状态划分，有心境、激情和应激等。情感的分类主要有道德感、理智感和美感。

5. 情绪的脑中枢机制主要与下丘脑、网状结构、边缘系统、大脑皮层等部位有密切关系。其中边缘系统在情绪发生中起重要作用。研究发现，正情绪时大脑左半球出现较多的脑电位活动，而负情绪时右半球出现较多的电位活动。

6. 情绪的外周神经机制主要与自主神经系统、内外分泌系统和躯体神经系统有密切关系。

7. 情绪和情感发生时，总伴随着某种外部表现，包括面部、体态、手势及言语的变化，统称为表情。它的主要功能是为人们提供非言语信息和感觉反馈。近年来，人们发现通过身体的反馈活动可以增强情绪和情感的体验。

8. 詹姆斯提出情绪是对身体变化的知觉。在他看来，悲伤由哭泣引起，恐惧由战栗引起。兰格认为情绪是内脏活动的结果。后人称他们的理论为情绪的外周理论，即詹姆斯－兰格情绪理论。

9. 坎农认为情绪的中枢不在外周神经系统，而在中枢神经系统的丘脑，并且强调大脑对丘脑抑制的解除，使植物性神经系统活跃起来，加强身体的生理反应，而产生情绪。坎农的情绪学说得到巴德的支持和发展，故称之为坎农－巴德学说。

10. 阿诺德认为情绪产生的基本过程是刺激情景——评估——情绪。同一刺激情

景，由于对它的评价不同，而产生不同的情绪反应。因此，她的理论被称为评定-兴奋学说。

11. 沙赫特和辛格认为，特定的情绪产生有两个不可缺少的因素。一是个体必须体验到高度的生理唤醒；二是个体必须对生理状态的变化进行认知性的唤醒。情绪状态是由认知过程、生理状态和环境因素在大脑皮层中整合的结果。

12. 拉扎勒斯认为，情绪是个体对环境事件知觉到有害或有益的反应，是人与环境相互作用的产物。

13. 伊扎德以人格结构为基础，建立了情绪的动机－分化理论。伊扎德认为，情绪是人格系统的组成部分，是人格系统的动力核心。情绪系统与认知、行为等人格子系统建立联系，实现情绪与其他系统的相互作用。

14. 情绪调节是个体管理和改变自己和他人情绪的过程。情绪调节使情绪在生理活动、主观体验、表情行为等方面发生一定的变化。这些变化不仅包括情绪系统的各个成分，也包括情绪系统以外的认知和行为。

15. 情绪调节可分为内部调节与外部调节，修正调节、维持调节和增强调节，原因调节和反应调节，良好调节和不良调节等。

16. 情绪调节主要发生在生理、情绪体验、表情动作、认知和人际等方面，与人的身心健康有密切关系。

思考题

1. 什么是情绪？它具有哪些功能？
2. 什么是情绪的维度与极性？研究情绪的维度与极性有什么意义？
3. 情绪与情感分类的依据是什么？
4. 试论述情绪的中枢机制，脑的不同部位在情绪产生中具有什么功能？
5. 试论述情绪的外周机制，它们在情绪产生中具有什么作用？
6. 什么是表情？表情具有哪些功能或作用？
7. 詹姆斯－兰格理论对于情绪心理学的研究和发展有什么意义？
8. 坎农－巴德学说在情绪理论中有什么地位与作用？
9. 什么是沙赫特的情绪两因素理论？该理论的实质是什么？
10. 试评述情绪动机－分化理论。
11. 什么是情绪调节？有哪些类型？
12. 研究情绪调节有什么意义？

第四编　人的心理特性

第十一章　能　　力

能力是人们经常挂在嘴边的一个词儿。如有人聪慧、有人笨拙；有人显示了音乐才华，有人则具有组织才能；有人学业出众，有人事业成功；有人一生成就非凡，有人却碌碌无为等。能力作为一个日常生活概念，每个人都知道它的意思，但要真正了解它的科学含义就不容易了。本章将首先介绍能力的科学概念，说明什么是能力、才能和天才，能力和知识、技能的联系和区别。接着介绍能力的结构与种类，关于能力结构的几种重要理论，能力和智力的关系。近年来，由于脑科学发展的影响，出现了基于神经科学的一些智力理论。然后介绍能力的测量，包括一般能力测验、特殊能力测验和创造力测验。测验是心理学对人类的一个重要贡献。研究和编制能力测验不仅对理解能力的本质有重要理论意义，而且对了解和促进能力的发展也有重要的实践意义。最后介绍能力的发展和个别差异。能力是可以提高和发展的。能力既依赖于某些生物学的因素，因而受遗传的影响，而且也依赖于教育和环境的因素。通过个体自身的努力，能提高和改进自己的能力。通过本章的学习，将使你更正确地分析自己和别人的能力的特点，更合理地使用能力，进而更有效地发展能力。

第一节　能力的一般概念

一　什么是能力

能力的概念很复杂。一般认为，能力是一种心理特征，是顺利实现某种活动的心理条件。例如，一位画家所具有的色彩鉴别力、形象记忆力等，都叫能力，这些能力是保证一位画家顺利完成绘画活动的心理条件。

在英语中，能力通常用两个意义相近但不完全相同的词来表示：ability 和 capacity。ability 指对某项任务或活动的现有成就水平，因而人们已经学会的知识和技能，就代表了他的能力；而 capacity 指容纳、接受，或保留事物的可能性。在这个意义上，能力不是指现有的成就，而是指个体具有的潜力和可能性。我们平时所说的能力同时包含了以上两方面的内容。

能力表现在所从事的各种活动中，并在活动中得到发展。一个有绘画能力的人，只有在绘画活动中才能施展自己的能力；一个有管理才能的人，也只有在领导一个企业或学校的活动中才能显示出来。当一个人能顺利完成某种活动时，也就多少表现了他的能力。

能力是一种心理特征，它和其他的心理特征不同。人格虽然也表现在人的活动中，并对活动的完成产生一定的影响，但是它不直接影响活动的效率，不直接决定活动的完成，因而不属于能力的范畴。

能力的产生和发展是和人类的社会生活分不开的。以人类发展的早期阶段上抽象思维能力的形成为例。原始人在实践活动中，一方面不断地把各种物体分解为它们的组成部分，一方面又把它们联合成一个统一的整体。例如，在修建窝棚，缝制兽皮衣服时就是这样。人们在这个过程中逐渐学会了在头脑中的分析和综合，即思维的分析和综合。这种思维的分析和综合，是在历史实践的基础上、在实际地分析和综合物体特征的基础上发展起来的。计算能力的发展也是这样。原始人最初只能用实物（如手指、石头、木棒等）进行计算，他们没有利用抽象单位进行计算的能力。人的较复杂、较高级的计算能力，是随着社会的进步，随着人类实践的需要逐步发展起来的。

二　能力与知识、技能的关系

我们都知道，人的能力有大有小，人的知识有多有少，技能有高有低。那么知识、技能与能力的关系究竟怎样？知识是否就等于能力？了解了这个问题对做好教育工作和

其他工作有特别重要的意义。

知识是人脑对客观事物的主观表征。知识有不同的形式，一种是陈述性知识，即“是什么”的知识，如北京是中国的首都，艾菲尔铁塔在法国巴黎等；另一种是程序性知识，即“如何做”的知识，如骑马的知识、开车的知识、计算机数据输入的知识等。人一旦有了知识，就会运用这些知识指导自己的活动。从这个意义上来说，知识是活动的自我调节机制中一个不可缺少的构成要素，也是能力基本结构中的一个不可缺少的组成成分。

技能是指人们通过练习而获得的动作方式和动作系统。技能也是一种个体经验，但主要表现为动作执行的经验，因而与知识有区别。技能作为活动的方式，有时表现为一种操作活动方式，有时表现为一种心智活动（智力活动）方式。因此，按活动方式不同，技能可分为操作技能和心智技能（智力活动）。操作技能的动作是由外显的机体运动来实现的，其动作的对象为物质性的客体，即物体。心智技能（智力活动）的动作，通常是借助于内在的智力操作来实现的，其动作对象为事物的信息，即观念。操作技能的形成，依赖于机体运动的反馈信息；而心智技能则是通过操作活动模式的内化才形成的。总之，这是两种不同的技能。由于技能直接控制活动的动作程序的执行，因此是活动的自我调节机制中的又一个组成要素，也是能力结构的基本组成成分。

知识和技能是能力的基础。但只有那些能够广泛应用和迁移的知识和技能，才能转化成为能力（冯忠良，1992）。能力不仅包含了一个人现在已经达到的成就水平，而且包含了一个人具有的潜力。例如一个读书很多的人，可能有较丰富的知识，但在解决实际问题时，却显得能力低下，说明他的知识只停留在书本上，既不能广泛迁移，也不能用来解决实际问题。可见，知识与能力是有区别的。

知识、技能并不等于能力。但知识、技能与能力又有密切的关系。首先，能力的形成与发展依赖于知识、技能的获得。随着人的知识、技能的积累，人的能力也会不断提高。其次，能力的高低又会影响到掌握知识、技能的水平。一个能力强的人较易获得知识和技能，他们付出的代价也比较小；而一个能力较弱的人可能要付出更大的努力才能掌握同样的知识和技能。所以，从一个人掌握知识、技能的速度与质量上，可以看出其能力的大小。

正确理解能力与知识、技能的关系，对工作具有重要的意义。首先，我们不应该仅根据一个人知识的多少去简单地断定这人能力的高低。一个人的能力可能已经表现出来，也可能没有表现出来。仅仅根据知识的多少来断定能力的大小，常常会做出错误的判断。其次，在教育工作中，我们不仅要关心学生知识的掌握，而且要关心他们能力的发展，并促使将知识转化为能力。如果认为知识、技能等于能力，就可能导致只关心知识掌握而忽视能力发展的倾向。再次，由于能力不等于知识，人们才有必要研究评定能

力的特殊方法，而不能用知识的评定来代替对能力的鉴定。

综上所述，能力是掌握知识、技能的前提，又是掌握知识、技能的结果。两者是互相转化，互相促进的。正确理解能力与知识、技能的关系，有助于科学地传授知识、培养技能、发展能力，这对个人和社会都非常重要。

三　能力、才能和天才

人们要完成某种活动，往往不是依靠一种能力，而是依靠多种能力的结合。这些能力互相联系，保证了某种活动的顺利进行。这种结合在一起的能力叫才能。例如，教师要有较敏锐的观察力、流畅的语言表达力、比较严谨的逻辑思维能力和组织管理的能力。这些能力的结合就是教师的才能。同样，学生的解题能力和计算能力结合起来，就组成了数学的才能。

能力的高度发展称天才。天才是能力的独特结合，它使人能顺利地、独立地、创造性地完成某些复杂的活动。天才往往结合着多种高度发展的能力。一个天才人物往往同时是文学家、历史学家、诗人、政治家等。天才不是天生的，它离不开社会历史的要求、时代的要求。特定的历史环境常常会涌现出具有特定能力的天才人物。天才也离不开个人的勤奋和努力。

第二节　能力的种类和结构

一　能力的种类

人的能力是各种各样的，一般可以分为以下几种。

(一) 一般能力和特殊能力

一般能力指在不同种类的活动中表现出来的能力，如观察力、记忆力、抽象概括力、想像力、创造力等。其中抽象概括力是一般能力的核心。平日我们所说的智力(intelligence)，就是指一般能力来说的。人要完成任何一种活动，都和这些能力的发展分不开。

特殊能力指在某种专业活动中表现出来的能力。它是顺利完成某种专业活动的心理条件。例如，画家的色彩鉴别力、形象记忆力；音乐家的区别旋律的能力、音乐表象能力，以及感受音乐节奏的能力等，均属于特殊能力。

一般能力与特殊能力的关系是十分密切的。一方面，一般能力是特殊能力的重要组成部分。人的一般听觉能力既存在于音乐能力中，也存在于言语能力中。没有听觉一般

能力的发展，就不可能发展音乐和言语听觉能力。另一方面，特殊能力的发展有助于一般能力的发展。例如，音乐能力的发展会提高一般的听觉能力，并进而影响言语听觉能力的发展。

（二）模仿能力和创造能力

模仿能力（imitative ability）是指人们通过观察别人的行为、活动来学习各种知识，然后以相同的方式做出反应的能力。如儿童在家庭中模仿父母的说话、表情，从电视中模仿演员的动作、服饰，从字帖上模仿前人的书法等。模仿不但表现在观察别人的行为后立即做出相同的反应，而且表现在某些延缓的行为反应中。模仿是动物和人类的一种重要的学习能力。

创造力（creative ability）是指产生新的思想和新的产品的能力。一个具有创造力的人往往能超脱具体的知觉情景、思维定势、传统观念和习惯势力的束缚，在习以为常的事物和现象中发现新的联系和关系，提出新的思想，产生新的产品。作家在头脑中构思新的人物形象，创造新的作品；科学家提出新的理论模型，并用实验证实这些模型，都是创造力的具体表现。

模仿力和创造力是两种不同的能力。动物能模仿，但不会创造；模仿只能按现成的方式解决问题，而创造力能提供解决问题的新方式与新途径。人的模仿力和创造力有明显的个别差异。有的人擅长模仿，而创造力较差；有的人既善于模仿又富有创造力。了解这一点对选拔和使用人才具有现实意义。模仿力与创造力有密切的关系，人们常常是先模仿，然后再进行创造的。科研工作者先通过观察模仿别人的实验，以后才提出有独创性的实验设计；学习书法的人先临摹前人的字帖，以后才创作出具有个人独特风格的作品。在这个意义上，模仿也可说是创造的前提和基础。

（三）流体能力和晶体能力

根据能力在人的一生中的不同发展趋势以及能力对先天禀赋与社会文化因素的关系，可分为液态能力和晶态能力。

流体能力（流体智力，fluid intelligence）指在信息加工和问题解决过程中所表现的能力。如对关系的认识，类比、演绎推理能力，形成抽象概念的能力等。它较少地依赖于文化和知识的内容，而决定于个人的禀赋。流体能力的发展与年龄有密切关系。一般人在20岁以后，流体能力的发展达到顶峰，30岁以后将随年龄的增长而降低。此外，心理学家们也发现，流体能力属于人类的基本能力，其个别差异受教育文化的影响较少。因此，在编制适用于不同文化的所谓文化公平测验时，多以流体能力作为不同文化背景者智力比较的基础。

晶体能力（晶体智力，crystallized intelligence）指获得语言、数学知识的能力，它决定于后天的学习，与社会文化有密切的关系。晶体能力在人的一生中一直在发展，只

是到25岁以后，发展的速度渐趋平缓。

晶体能力依赖于流体能力。如果两个人具有相同的经历，其中一个有较强的流体能力，那么他将发展出较强的晶体能力。然而一个有较高流体能力的人如果生活在贫乏的智力环境中，那么他的晶体能力的发展将是低下的或平平的（Horn，J.L. & Cattell，R.B.，1966）。

把能力分为流体能力和晶体能力，使我们对个体能力发展的多维性有了更好的了解。不同的能力具有不同的发展速度，达到成熟和出现衰退的时期也是不同的。

（四）认知能力、操作能力和社交能力

认知能力（cognitive ability）是指人脑加工、储存和提取信息的能力，即我们一般所讲的智力，如观察力、记忆力、想像力等。人们认识客观世界，获得各种各样的知识，主要依赖于人的认知能力。操作能力（operation ability）是指人们操作自己的肢体以完成各项活动的能力。如劳动能力、艺术表演能力、体育运动能力、实验操作能力等。操作能力是在操作技能的基础上发展起来的，又成为顺利掌握操作技能的重要条件。操作能力与认知能力不能截然分开。不通过认知能力积累一定的知识和经验，就不会有操作能力的形成和发展。反过来，操作能力不发展，人的认知能力也不可能得到很好的发展。

社交能力（sociability）是在人们的社会交往活动中表现出来的能力，如组织管理能力、言语感染力、判别决策的能力、解调纠纷、处理意外事故的能力等。这种能力对组织团体，促进人际交往和信息沟通有重要作用。

二　能力的结构

能力是具有复杂结构的各种心理品质的总和。分析能力的结构，对深入了解能力的本质，合理设计能力的测量手段，科学地设定能力培养的原则，都有重要的意义。

在国外，心理学家关于能力的结构有许多主张，这里简略地介绍一些。

（一）能力的因素说

1. 独立因素说

美国心理学家桑代克（Thorndike，1911）曾对能力做过系统的描述。在他看来，人的能力是由许多独立的成分或因素构成的。例如，抽象力、对社会关系的适应能力、对机械问题的适应能力等。根据这种学说，不同能力和不同因素是彼此没有关系的；能力的发展只是单个能力独立的发展。这种学说很快受到人们的批评。心理学家们很快发现，当人们完成不同的认知作业时，他们所得到的成绩具有明显的相关。这说明各种能力并不是完全独立的。

2. 二因素说

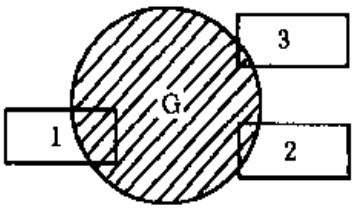


图 11－1 能力的二因素理论

1927 年英国心理学家和统计学家斯皮尔曼（C.Spearman，1863—1945）根据人们完成智力作业时成绩的相关程度，提出能力由两种因素组成：一种是一般能力或一般因素（general factor），简称 G 因素，它是人的基本心理潜能（能量），是决定一个人能力高低的主要因素。正是由于这种因素，人们在完成不同智力作业时的成绩才会出现某种正相关。另一种是特殊能力或特殊因素（specific factor），简称 S 因素，它是保证人们完成某些特定的作业或活动所必需的。由于这些因素起作用，人们的作业成绩才没有完全的相关。由许多特殊因素与某种普遍因素结合在一起，就组成人的智力。人们在完成任何一种作业时，都有 G 和 S 两种因素参加。活动中包含 G 因素越多，各种作业成绩的正相关就越高；相反，包含 S 因素越多，成绩的正相关就越低。图 11－1 是二因素学说的模式图。图中的圆圈代表 G 因素，三个长方形代表三种作业。其中 1、2 两种作业渗透了较多的 G 因素，因而测验分数的相关度较高；而 1、3 两种作业，只有少量的 G 因素，因而测验分数的相关度很低。

斯皮尔曼的二因素理论对我们理解能力的结构有重要的启发。由于能力包含着一般能力和特殊能力，两者并不相同，这就为研究一般能力与特殊能力的实质及其相互关系、制定测验这些能力的手段，奠定了理论和实验基础。当然，斯皮尔曼强调一般因素与特殊因素的区别，把它们绝对对立起来，而没有看到它们之间的联系和关系，这种看法是不可取的。

3. 多元智力理论

多元智力理论（multiple-intelligence theory）是由美国心理学家加德纳（Gardner，1983）倡议的。加德纳通过对脑损伤病人的研究及对智力特殊群体的分析，提出，人类的神经系统经过 100 多万年的演变，已经形成了互不相干的多种智力。加德纳认为，智力的内涵是多元的，它由 7 种相对独立的智力成分所构成。每种智力都是一个单独的功能系统，这些系统可以相互作用，产生外显的智力行为。

(1) 言语智力（linguistic intelligence）：包括阅读、写文章或小说以及日常会话的能力。大脑的“布洛卡区”负责产生合乎语法的句子。这个区域受到损伤的人，能够很好地理解单词和句子，但不能将单词组成句子。

情绪智力

心理学家常常会面对孩子们的提问："你知道我心里想什么吗？"

这是一个充满童稚而又专业化的问题。在日常生活中，人们不仅在反观自己的内心世界，而且还试图走进别人的心理世界，探察他人的想法，感受他人的情感。这里涉及有关"情绪智力"这个热门话题。

情绪智力（emotional intelligence）的概念是由美国耶鲁大学的萨罗威和新罕布什尔大学的玛伊尔提出的，是指"个体监控自己及他人的情绪和情感，并识别、利用这些信息指导自己的思想和行为的能力"（Salovey & Mayer, 1990）。换句话说，情绪智力也就是识别和理解自己和他人的情绪状态，并利用这些信息来解决问题和调节行为的能力。在某种意义上，情绪智力是与理解、控制和利用情绪的能力相关的。

"情商"是相对智商而言的，是指情感智力的高低。高尔曼（D.Goleman）在其著作《情绪智力》一书中明确提出"真正决定一个人成功与否的关键是情商而非智商"（Goleman, 1995）。到目前为止，人们对"情商"的提法存在着分歧和争议，情商能否和智商一样加以定量测量还有待进一步研究。但是，有关情绪智力是决定人们成功的重要因素的思想正逐渐被人们所接受。

情绪智力包括一系列相关的心理过程，这些过程可以概括为三个方面：准确地识别、评价和表达自己和他人的情绪；适应性地调节和控制自己和他人的情绪；适应性地利用情绪信息，以便有计划地、创造性地激励行为（Salovey & Mayer, 1990）。

情绪智力作为人类社会智力的一个组成部分，是人们对情绪进行信息加工的一种重要能力。情绪智力有很大的个体差异。情绪智力高的个体可能更深刻地意识到自己和他人的情绪和情感，对自我内部体验的积极方面和消极方面更开放。这种意识使他们能对自己和他人的情绪做出积极的调控，从而维持自己良好的身心状态，与他人保持和谐的人际关系，有较强的社会适应能力，在学习、工作和生活中取得更大的成功。因此，培养和发展人们的情绪智力对全面提高人的素质具有重要的意义。

(2) 逻辑—数学智力（logical-mathematical intelligence）：包括数学运算与逻辑思考的能力，比如做数学证明题及逻辑推理。

(3) 空间智力（spatial intelligence）：包括认识环境、辨别方向的能力，比如查阅地图等。大脑右半球掌管空间位置的判断。大脑的右后部受伤的病人，会失去辨别方向的能力，易于迷路，其辨别面孔和关注细节的能力明显减弱。

(4) 音乐智力（musical intelligence）：包括对声音的辨别与韵律表达的能力。比如：拉小提琴或写一首曲子等。大脑右半球对音乐的感知和创造起重要作用。研究表明，右脑损伤会造成成人的“失歌症”或音乐能力丧失。

(5) 身体运动智力（bodily kinesthetic intelligence）：包括支配肢体完成精密作业的能力，比如：打篮球、跳舞等。身体运动由大脑运动神经皮层控制。大脑的每一个半球都控制或支配对侧身体的运动。

(6) 社交智力（interpersonal intelligence）：包括与人交往且能和睦相处的能力，比如：理解别人的行为、动机或情绪。大脑额叶在人际关系的知识方面起主要作用，这一区域受到损伤，虽然不会影响解决其他问题的能力，但会引起性格的很大变化。

(7) 自知智力（intrapersonal intelligence）：包括认识自己并选择自己生活方向的能力。像社交智力一样，大脑额叶对自知智力也起着重要作用。

(二) 能力的结构理论

把能力看成包含多种成分的复杂结构，形成了能力的结构理论或群因素理论。如吉尔福特的三维智力结构理论和阜南的层次结构理论等。

1. 吉尔福特的三维结构模型

吉尔福特（J.P.Guilford，1967）认为，智力可以区分为三个维度，即内容、操作和产物。①智力活动的内容（contents）包括听觉、视觉（我们所听到、看到的具体材料，例如大小、形状、位置、颜色）、符号（字母、数字及其他符号）、语义（语言的意义概念）、行为（本人及别人的行为）。它们是智力活动的对象或材料。②智力操作（operations）指智力活动的过程，它是由上述种种对象或材料引起的。其中包括认知（理解、再认）(C)、记忆（保持）(M)、发散思维（对一个问题寻找各种答案或思想）(D)、聚合思维（对一个问题寻找最好、最适当、最普通的答案）(C)、评价（对一个人的思

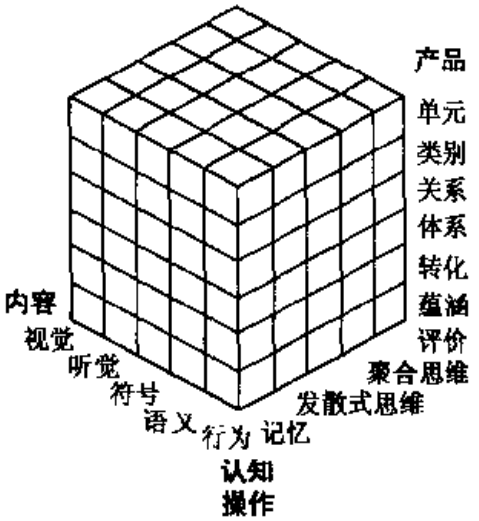


图 11－2　吉尔福特的智力三维结构模型
（资料来源：Guilford，1977.）

维品质作出某种决定)。③智力活动的产物（products）是指运用上述智力操作所得到的结果。这些结果可以按单元计算（单元V），可以分类处理（分类C），也可以表现为关系（R）、转换（T）、系统（S）和应用（I）。由于三个维度和多种形式的存在，人的智力可以在理论上区分为5×5×6=150种（见图11-2）。这些不同的智力可以分别通过不同的测验来检验。如给被试一系列四字母组合，如PANL、CEIV、EMOC，要求被试把它们重新组合为熟悉的单词，如PLAN、VICE、COME等。在这项测验中，智力活动的内容为符号，操纵为认知，产品为单元，即按重新组合的字词数量来计算成绩。根据产品的数量即可度量一个人对符号的认知能力。如果给被试10种图案，每种呈现5秒钟，然后让他们进行简要的描述。在这项测验中，作业的任务为视觉，操纵为记忆，产品为单元。它代表了对视觉记忆能力的度量。

吉尔福特的三维智力结构（three dimension structure of intelligence）模型同时考虑到智力活动的内容、过程和产品，这对推动智力测验工作起了重要的作用。1971年吉尔福特宣布，经过测验已经证明了三维智力模型中的近百种能力。这一成就对智力测验的理论与实践，无疑是一巨大的鼓舞。

2. 能力的层次结构理论

英国心理学家阜南（P.E. Vernon，1971）继承和发展了斯皮尔曼的二因素说，提出了能力的层次结构理论。他认为，能力的结构是按层次排列的。智力的最高层次是一般因素（G）；第二层次分两大群，即言语和教育方面的因素，与操作和机械方面的因素，叫大群因素；第三层为小群因素，包括言语、数量、机械、信息、空间信息、用手操作等；第四层次为特殊因素，即各种各样的特殊能力（图11-3）。阜南的能力层次结构理论像生物分类学的分类系统那样来设想能力的结构。

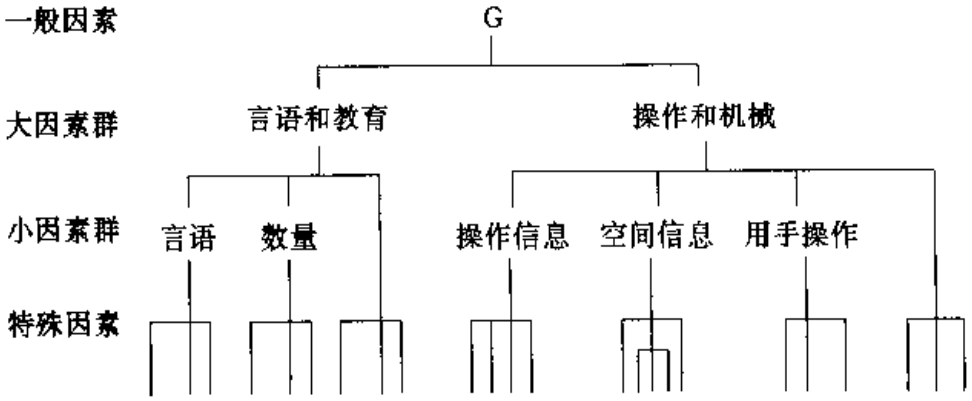


图11-3 智力的层次结构模型

（资料来源：P.E. Vernon 1971.）

（三）能力的信息加工理论

70年代以来，与能力的结构理论不同，能力的信息加工理论（intellectual informa-

tion processing theory）把人的能力和智力看成一个过程，它由不同的阶段组成，并且是由某些更高的决策过程组织起来的。智力是为了达到一定的目的，在一定的心理结构中进行的信息加工，包括感觉输入受到转换、简约、加工、存储、提取和使用的全部过程（Nesser，1967），如模式识别、注意、记忆、视觉、表象、言语、问题解决、决策等（Reed，1982）。认知心理学关于智力结构的研究，以斯腾伯格（1985）提出的三元理论（triarchic theory of intelligence）、纳格利尔里和戴斯（Naglieri & Das，1990）提出的“智力的PASS理论”最具代表性。

1. 智力三元论

美国耶鲁大学的心理学家斯腾伯格（Sternberg，1985）提出了智力的三元理论（triarchic theory of intelligence），试图说明更为广泛的智力行为。斯腾伯格认为，大多数的智力理论是不完备的，它们只从某个特定的角度解释智力。一个完备的智力理论必须说明智力的三个方面，即智力的内在成分，这些智力成分与经验的关系，以及智力成分的外部作用。这三个方面构成了智力成分亚理论、智力情境亚理论和智力经验亚理论。

智力成分亚理论（component subtheory of intelligence）认为，智力包括三种成分（components）及相应的三种过程，即元成分、操作成分和知识获得成分。元成分（metacomponents）是用于计划、控制和决策的高级执行过程，如确定问题的性质，选择解题步骤，调整解题思路，分配心理资源等；操作成分（performance components）表现在任务的执行过程，是指接受刺激，将信息保持在短时记忆中，并进行比较，它负责执行元成分的决策；知识获得成分（knowledge-acquisition components）是指获取和保存新信息的过程，负责接受新刺激，做出判断与反应，以及对新信息的编码与存贮。在智力成分中，元成分起着核心作用，它决定人们解决问题时所使用的策略。

智力情境亚理论（contextual subtheory of intelligence）认为，智力是指获得与情境拟合的心理活动。在日常生活中，智力表现为有目的地适应环境、塑造环境和选择新环境的能力，这些能力统称作情境智力（contextual intelligence）。一般来说，个体总是努力适应他所处的环境，力图在个体及其环境之间达到一种和谐。当和谐的程度低于个体的满意度时，就是不适应。当个体在一种情境中感到不能适应或不愿意适应时，他会选择能够达到的另一种和谐环境。在这种情况下，人们会重新塑造环境以提高个体与环境之间的和谐程度，而不只是适应现存的环境。

智力经验亚理论（experienced subtheory of intelligence）提出，智力包括两种能力，一种是处理新任务和新环境时所要求的能力，另一种是信息加工过程自动化的能力。新任务是个体以前从未遇到过的问题，新情境是一种新异的、富于挑战性的环境。当遇到新问题时，有的人就能够运用已有的知识和经验来解决它，有的人则束手无策；在面临新的情境时，有的人能很好地应对自如，有的人则不知所措。在任务、情境和个体三者

间存在相互作用。信息加工过程自动化的能力也是智力的重要成分，人们在进行复杂任务的操作时，需要运用许多操作化的过程。只有许多操作自动化后，复杂任务才容易完成。如果个体不能有效地将一些自动化的操作运用于复杂问题的解决中，就会导致信息加工的中断，甚至使问题解决失败。斯腾伯格认为，应对新异性的能力和自动化的能力是完成复杂任务时两个紧密相连的方面（图 11－4）。当个体初次遇到某个任务或某一情境时，应对新异性的能力就开始了，在多次实践后，人们积累了对任务或情境的经验，自动化的能力才开始起作用。

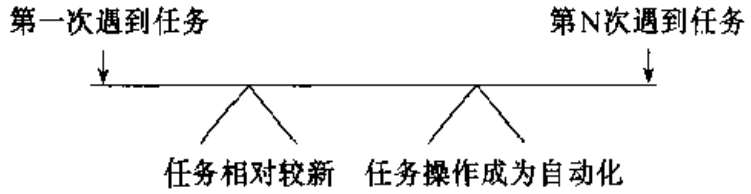


图 11－4　任务在经验过程中的新异性与自动化

（资料来源：Sternberg，1988.）

总之，智力的成分亚理论是三元智力理论中最早形成和最为完善的部分，它揭示了智力活动的内部机制。根据这种理论编制的能力测验，能测量出人们是怎样解决问题的，因而对深入了解能力的实质，促进能力的训练与培养，都有重要意义。

成功智力

艾丽丝是一个学习成绩出色的学生，老师认为她是最好的学生，同学们也认为她是最聪明的人。艾丽丝虽然在学业中能出人头地，可她在以后的职业生涯中却一直表现平平，同班同学中的 70%～80% 在工作中都表现得比她出色。这样的例子在许多国家、许多学校都不难发现。中国也开始关注“第 10 名现象”，发现学习最好的学生不一定是工作最出色的人，而学习排名在第 10 名左右的学生，可能会在工作中游刃有余。

这一现象说明了学业成就的高低并不百分之百地决定着一个人是否成功，这涉及了成功智力的问题。成功智力（successful intelligence）是一种用以达到人生中主要目标的智力，是在现实生活中真正能产生举足轻重影响的智力。因此，成功智力与传统 IQ 测验中所测量和体现的学业智力有本质的区别。斯腾伯格将学业智力称之为“惰性化智力”（inert intelligence），它只能对学生在学业上的成绩和分数做出部分预测，而与现实

生活中的成败较少发生联系。斯腾伯格认为智力是可以发展的，特别是成功智力。在现实生活中真正起作用的不是凝固不变的智力，而是可以不断修正和发展的成功智力。

成功智力包括分析性智力、创造性智力和实践性智力三个方面。分析性智力（analytical intelligence）涉及解决问题和判定思维成果的质量，强调比较、判断、评估等分析思维能力；创造性智力（creative intelligence）涉及发现、创造、想像和假设等创造思维的能力；实践性智力（practical intelligence）涉及解决实际生活中问题的能力，包括使用、运用及应用知识的能力。

成功智力是一个有机整体，用分析性智力发现好的解决办法，用创造性智力找对问题，用实践性智力来解决实际问题，只有这三个方面协调、平衡时才最为有效。一个人知道什么时候以何种方式来运用成功智力的三个方面，要比仅仅具有这三个方面的素质更为重要。具有成功智力的人不仅具有这些能力，而且还会思考在什么时候、以何种方式来有效地使用这些能力。在各个领域中，这三种智力都发挥着作用。在自然科学领域中，分析性智力可以将自己假设的理论与其他理论进行比较，创造性智力可以形成一种理论观点或设计出一个实验，实践性智力可以将科学原理应用于日常生活或实践领域；在文学领域中，分析性智力用于分析剧情、主题或人物，创造性智力用来写作诗歌或小说，实践性智力将从文学中汲取的知识与教训应用于每天的生活；在艺术领域中，分析性智力用来分析一位艺术家的风格和想传递的信息，创造性智力可以创作艺术作品，实践性智力则可以确定什么样的作品受欢迎；在体育领域中，分析性智力可以分析出对手的策略战术，创造性智力可以用来形成自己的战术，实践性智力可以运用心理战术来赢得对手。

2. 智力的 PASS 模型

什么是智力的 PASS 模型？PASS 是指“计划－注意－同时性加工－继时性加工”（Planning-arousal-simultaneous-successive，PASS）。它包含了三层认知系统和 4 种认知过程。其中注意系统又称注意－唤醒（arousal）系统，它是整个系统的基础；同时性加工和继时性加工统称为信息加工系统，处于中间层次；计划系统处于最高层次。三个系统协调合作，保证了一切智力活动的运行。PASS 模型（Naglieri, & Das, 1988, 1990）建立在鲁利亚（1966, 1973, 1980）的三个机能系统学说的基础之上。

三个机能系统之间有一种动态的联系，注意、信息编码和计划之间是相互作用和相互影响的。第一机能单元和第三机能单元关系非常密切，计划过程需要一个充分的唤醒状态，以使注意能够集中，进而促使计划的产生。编码和计划过程也密不可分，因为在

现实生活中的任务往往能以不同的方式进行编码，个体如何加工这种信息也是计划的功能，所以同时性或继时性加工要受到计划功能的影响。

上述各种理论从智力的不同角度和智力的不同层次阐述了智力的特征，一些新的智力理论的出现，表现了脑科学对智力研究的影响。这说明人类对脑的秘密了解得越多，对智力的认识就可能越深入、越全面，因而对智力的发展和培养可能产生重要的意义。

第三节　能力的测量

能力作为一种心理特性，不同于物理现象的特性，它看不见，摸不着，不能直接进行度量。但是，一个人的能力又能通过它成功地解决各种问题的活动表现出来。因此，分析一个人怎样解决问题，取得了什么结果，就可以判断他能力的大小。例如，一个学生正确而迅速地完成了学校的各项作业，说明他有较强的学习能力；一个作家创作了具有重大社会影响的作品，说明他有较强的创作能力；一个管理干部善于处理工作中遇到的各种问题，使本单位的工作面貌发生了巨大的变化，说明他有较强的管理工作能力。能力与人的行为活动的这种内在联系，为间接地测量人的能力提供了客观可能性。

测量能力的工具是按标准化的程序所编制的各种能力测验。根据测验的方式可分为个人测验（individual test）和团体测验（group test）；根据测验的内容可分为文字测验（verbal test）和非文字测验（nonverbal test）；根据能力的分类可分为一般能力测验（general ability test）、特殊能力测验（special ability test）和创造力测验（creative ability test）。实施这些测验的目的就是要把能力用数量化的方法精确地表示出来。

一　一般能力测量

一般能力测验即智力测验（intelligence test）。这是目前世界各国普遍流行的一类测验。智力是人的能力结构的重要组成部分。测量人的智力，了解人的智力水平，对做好教育、医疗工作，合理选拔人才具有重要的意义。

（一）智力测验的由来

用一定的手段和工具来测定人的智力，是古已有之的。在我国古代，刘勰用左手画方右手画圆的方法来考察人的注意分配；扬雄用言语和书法的速度来判断人的智慧，都具有智力测验的性质。19世纪末，英国生物学家高尔顿（F.Gatton，1822—1911）设计了高尔顿音笛和高尔顿棒，分别测定人的听觉和视觉辨别力，试图通过感觉辨别力来估计人们智力的高低。

系统采用测验方法来测量人的智力，是在本世纪初由法国心理学家比奈（A.Binet，

1857—1911）和医生西蒙（T.Simon，1873—1961）提出来的。比奈早年就从事测验的研究，曾花费三年时间测验了自己的两个女儿，并于1903年出版了《智力的实验研究》一书。1904年，比奈受法国教育部的委托，参加筹建研究呆傻儿童的委员会，并承担任务，研究一套测定呆傻儿童的方法，以便把他们从一般儿童中区分出来。1905年，比奈在西蒙的帮助下，编制了一个包括30个项目的正式测验，每个项目的难度逐渐上升。根据儿童通过项目的多少来评定他们智力的高低。这就是最早出现的一个量表：比奈－西蒙智力量表（Binet-Simon Scale）。

1908年，比奈和西蒙对已编制好的量表进行了第一次修定。测验项目由30个增加到58个；测验的年龄由3岁到15岁，每个年龄组的测验项目为4～5个。1916年，美国斯坦福大学教授特曼（L.M.Terman，1877—1956）将比奈－西蒙量表介绍到美国，并修订成为斯坦福－比奈量表（Stanford-Binet Scale）。1937年和1960年，斯坦福－比奈量表又经过两次修订，成为目前世界上广泛流传的标准测验之一。

（二）斯坦福-比奈智力量表

斯坦福－比奈智力量表是一种年龄量表。它以年龄作为测量智力的标尺，规定某个年龄应该达到的某一智力水平。下面是斯坦福-比奈（1960）智力量表的部分内容（表11－1）。从表上可以看到，智力测验的项目是按年龄分组编制的；每个年龄组的测验都由6个项目组成，内容包括绘画、折叠、给单词下定义、判断词义、回忆故事、进行推理活动等许多方面；随着年龄的上升，项目的难度也逐渐增加。

用斯坦福－比奈量表来测量人的智力，首先要计算出人的智力年龄（mental age），简称智龄（MA），即受测者通过测验项目所属的年龄。如果一个孩子只能通过斯坦福－比奈（1960）量表5岁组的全部项目，而不能通过6岁组的项目，那么这个孩子的智龄为5岁；如果他不仅通过了5岁组的全部项目，而且通过了6岁组的四个项目、7岁组的三个项目、8岁组的两个项目，而9岁组的项目一个也没有通过。这个孩子的智龄就是6岁6个月（计算方法见表11－2）。很明显，一个孩子的智龄越大，他的智力发展水平就越好。

智龄是对智力的绝对水平的度量，它说明了一个儿童的智力实际达到了那种年龄水平。早期的智力测验（如比奈1905、1908年的测验）就是用它来表示儿童智力的发展水平的。但是，智龄的大小并不能确切地说明一个孩子的智力发展是否超过了另一个孩子。智龄相同的两个孩子，由于实际年龄不同，他们的智力是不一样的。为了将一个孩子的智力水平与其他同龄孩子进行比较，还必须考虑智龄与实际年龄的关系，并对个体的相对智力做出估计。特曼采用智商的概念，来表示智力的高低。智商的概念是由德国心理学家施特恩（Stern，1914）首先提出来的。

表 11－1　　斯坦福－比奈量表（1960 年）

年　龄	测验题目
5 岁组	1. 画一张缺腿人的画。 2. 在测验者表演后，将一张方纸叠两层，成一三角形。 3. 给下列单词下定义：球、帽子、炉子。 4. 描一个正方形。 5. 辨认两张画片的同异。 6. 把两个三角形组成一正方形。
8 岁组	1. 从一张标准词汇表上给八个单词下定义：桔子、稻草、顶上等。 2. 尽可能回忆一个简单故事的内容。发现故事表述上的荒唐、不合理。如一人得了两次感冒，第一次使他一命呜呼；第二次很快就好了。 3. 分辨以下单词：飞机与风筝；海洋与河流。 4. 知道轮船为什么会开动；如果见到一个迷了路的 3 岁儿童，应该怎么办？ 5. 列举一周内各天的名字。
12 岁组	1. 给 14 个单词下定义：如急速、功课、技能等。 2. 看出下文的荒唐处：比尔·琼斯的脚太大，以至他必须从头上套下他的裤子。理解在一个复杂图片上所描述的情景。 3. 按相反顺序重复五个数字。 4. 给抽象单词下定义：如遗憾、惊奇。 5. 在不完整的句子中填入遗漏的单词，如一个人不能是英雄……一个人总可以是个人。

表 11－2　　智龄的计算

测验的水平	通过项目的数量	得　分	
基础水平		年	月
－5 年	全部	5	0
－6 年	4 项	0	8
－7 年	3 项	0	6
－8 年	2 项	0	4
最后的水平			
－9 年	0 项	0	0
总　计		5	18
智龄计算		6 岁 6 个月	

智商也叫智力商数（intelligence quotient），常用 IQ 表示。智商是根据一种智力测验的作业成绩所计算出的分数，它代表了个体的智力年龄（MA）与实际年龄（chronological age, CA）的关系。计算智商的公式为：

$$智商（IQ）= \frac{智龄（MA）}{实龄（CA）} \times 100$$

按照这个公式，如果一个 5 岁的儿童的智龄与他的实际年龄相同，那么这个孩子的智商就是 100，说明他的智商达到了正常 5 岁儿童的一般水平，如果一个 5 岁儿童的智龄为 6.6，那么他的智商就是 130 了。智商 100 代表智力的一般水平。如智商超过 100，说明儿童的智商水平高；低于 100，则说明儿童的智商水平低。

用智龄和实际年龄的比率来代表智商，叫比率智商（ratio IQ）。比率智商有一个明显的缺点。人的实际年龄逐年在增加，而他的智力发展到一定阶段却可能稳定在一个水平上。这样，采用比例智商来表示人的智力水平，智商将逐渐下降。这是和智力发展的实际情况不相符的。

（三）韦克斯勒智力量表

斯坦福－比奈量表是对个体智力状况的综合测量，只能给人一个相当笼统的概念。但是智力并不是一种单一的能力，它包含着各种结构成分。在同一人身上，智力的各个成分可能有不同的发展水平。

为了更真实地反映出一个人的智力状况。韦克斯勒（D. Wechsler，1896—1981）编制了若干套智力量表。韦氏成人智力量表（Wechsler Adult Intelligence Scale，WAIS，1955），适用于 16 岁以上的成人；韦氏儿童智力量表（Wechsler Intelligence Scale for Children，WISC，1949），适用于 6～16 岁儿童；韦氏学前儿童智力量表（Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence，WPPSI，1963），适用于 4～6.5 岁儿童。这些量表测量了范围较广泛的能力。

韦氏量表包含了言语和操作两个分量表，可以分别度量个体的言语能力和操作能力（表 11－3）。言语分量表包含的项目有：词汇、常识、理解、回忆、发现相似性和数学推理等；操作分量表包含的项目有：完成图片、排列图片、事物组合、拼凑、译码等。韦氏这一改进有明显的好处。应用韦氏量表，不仅可以度量出智商的一般水平（综合智力），而且可以度量出智商的不同侧面：言语智商和操作智商。言语智商和操作智商虽然有很高的正相关（+0.77→+0.81），但用这两种量表测得的却是不同的能力。

表 11－3　　韦氏成人智力量表举例

测验名称		测验内容	测验实例
言语量表	常识	知识的广度	水蒸气是怎样来的？ 什么是胡椒？
	理解	实际知识和理解能力	为什么电线常用铜制成？ 为什么有人不给售货收据？
	心算	算术推理能力	刷一间房子3个人用9天，如果3天内要完成它需用多少人？ 一辆汽车45分钟行驶25里，20分钟它走了多少里？
	两物相似	抽象概括能力	圆和三角形有何相似？ 蛋和种子有何相似？
	背数	注意力和机械记忆能力	按次序复述以下的数：1，3，7，5，4； 倒数以下的数：5，8，2，4，9，6。
	词汇	语词知识	什么是河马？ “类似”是什么意思？
操作量表	图像组合	处理部分与整体关系的能力	将拼图小板拼成一个物体，如人手、半身像等。
	填图	视觉记忆及视觉的理解性	指出每张画缺了什么，并说出名称。
	图片排序	对社会情境的理解能力	把三张以上的图片按正确顺序排列，并说出一个故事。
	积木拼图	视觉与分析模式能力	在看一种图案之后，用小木块拼成相同的样子。
	译码	学习和书写速度	学会将每个数字与不同的符号联在一起，然后在某个数字的空格内填上正确的符号。

（资料来源：韦氏成人智力量表，1955。）

韦克斯勒还革新了智商的计算方法，把比率智商改成离差智商（deviation IQ）。提出离差智商的根据是：人的智力的测验分数是按常态分布的，大多数人的智力处于平均水平，IQ＝100；离平均数越远，获得该分数的人数就越少；人的智商从最低到最高，变化范围很大。智商分布的标准差为15。这样，一个人的智力就可以用他的测验分数

与同一年龄的测验分数相比来表示。公式为：

$$IQ = 100 + 15Z$$

其中，

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{SD}$$

Z代表标准分数（standard score），X代表个体的测验分数，$\bar{X}$代表团体的平均分数，SD代表团体分数的标准差。因此，只要我们知道了一个人的测验分数，以及他所属的团体分数和团体分数的标准差，就可很容易地计算出他的离差智商。例如，某施测年龄组的平均得分为80分，标准差为5，而某甲得85分，他的得分比他所在的年龄组的平均得分高出一个标准差，Z=（85－80）÷5=1，他的智商IQ=100+15×1=115。说明他的智商比84%的同龄人要高；如果某人的得分比团体平均分低一个标准差，Z=－1，他的智商IQ=85。说明他的智商只比16%的同龄人高，而低于一般人的水平。

由于离差智商是对个体的智商在其同龄人中的相对位置的度量，因而不受个体年龄增长的影响。例如，一个孩子在测验中的得分高于平均数3个标准差，那么，不论他的年龄有多大，他的智商总是148。同样，一个智力平常的儿童，他的智商总是100。

离差智商克服了比率智商的弊病，但也存在问题。它容易造成对智力的绝对水平的误解。例如，一个人的离差智商在70岁时和在30岁时可能都是100，而智力的绝对水平并不相同，70岁时的智力应比30岁时的智力低一些。

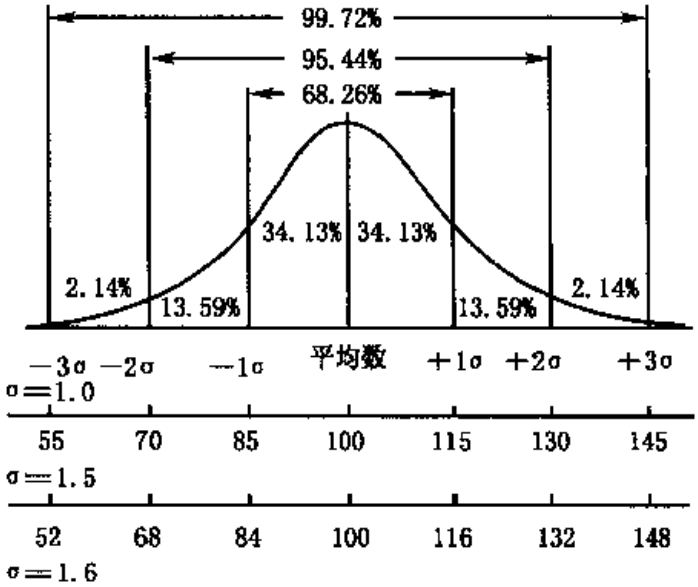


图11－5　能力的分布

（资料来源：Terman and Merrll, 1937.）

（四）智力测验的标准化问题

智力测验是衡量人的智力和智力发展水平的工具。正如尺子、天平的精密度直接影响到测量结果的精密度一样。智力测验的好坏也关系到能否真实、准确的度量出人的智力。

标准化智力测验要求常模、信度、效度、施测与记分要求，这是评定测验的质量优劣的主要技术指标。

1. 标准化与常模

一个好的测验，在编制时要经过标准化的过程。所谓标准化（standardization）是指测验编制时要经历4个标准式的步骤：

其一，按照测验的性质选择具有代表性的测验题目。如果要测量数学能力，就要选择出足够能代表数学能力的题目，并要适合某个年龄水平，如一个题目4岁组儿童通过了10%，5岁组儿童通过了60%，6岁组儿童通过了90%，那么它可以作为5岁组的一个测验项目。选择项目还要注意公平合理，避免因文化上的差别而偏向某些被试。例如，让被试给钢琴和小提琴下定义，由于被试的家庭经济条件和父母职业的差异，有些人熟悉这些乐器，而另一些人不熟悉。因此，选择这种题目必将产生不公平的结果。对初选后的题目进行测试，要注意题目通过的水平。如果一个题目测试的结果，不同年龄组的儿童以相同的百分数通过了，这种题目就不宜选为最后的测验题目。

其二，选取具有代表性的被试，确定标准化样本（standardization sample）。应用抽样（sampling）的方法，从某一全体中选出少数被试为样本。样本要保持男女的恰当比例，城乡居民、不同地区人口的比例，注意人的社会阶层、经济地位等。人数的多少（样本的大小）也和测验的标准化有关。一般来说，取样的数量越多，标准化的程序也会精确些。比奈－西蒙（1980）量表，只用了300个儿童；斯坦福－比奈（1937）量表用了3 000个儿童，但取样对象都是美国出生的白种人，这都会影响到量表的标准化。

其三，施测程序标准化。要使测验准确有效，就要使测验的施测和评分都有统一的标准。施测时的标准化是对施测环境的控制，如使测验场所的桌椅设备、采光环境保持一致；统一规定测验施行的时间；事前做好一切必要的准备，使测验不因偶然发生的事情受到影响或中断；在施测任何被试时，必须在同一时限与同样情境下，按照同样规则去从事测验作业。测验的记分也力求客观、正确，测验的评分标准必须有明确规定，要尽量减少阅卷者对测验成绩的影响。无论采用何种记分方法，都要遵循四点要求：客观、正确、经济和实用。

其四，统计结果，建立常模。样本施测后，对结果加以统计处理，得出一个具有代表性的分数分布，即常模。常模包括最高分与最低分，样本的平均数，各种分数上的人数。常模（norm）是使用测验者解释测验结果的依据。个体的测验分数必须与常模比较，以判别某一个体所得分数的高低，这时分数才能显示出它所代表的意义。例如，一个学生在一次高中英语考试中得了75分，我们一时无法判断其分数的高低，但我们将其分数与全年级学生的成绩相比较时，这位学生分数在300多名学生中排在第50位，我们就能知道其分数高低了。

2. 信度

信度（reliability）指测验的可靠程度，它以反复测验时能否提供相同的结果来说明。如果同一个人在初测时的得分很高，而在复测时得分很低，说明测验的信度差。如

果初测与复测的结果一致，说明测验具有较好的信度。信度用信度系数（reliability coefficient）表示。智力测验的信度系数一般为+0.90。信度太低的测验是不能使用的。

3. 效度

效度（validity）指测验能测量到所需要测的东西，即测验的有效性。表示测验效度的一种方法，是将测量的结果与随后的行为进行对照。如果一种测验能预测后来的行为，这种测验的效度就高；否则，他的效度就低。效度通常用效度系数来表示。智力测验的效度系数多在0.3到0.6之间。如斯坦福-比奈量表测得的智商与学生随后在学校中的成绩之间，其相关可达+0.6。测验的效度也可以与一个效度较好的著名测验相比较来说明。当新的智力测验的得分比斯坦福-比奈测验的得分相关很高时，也可以说新测验有较好的效度。

二　特殊能力测验和创造力测验

（一）特殊能力测验

智力测验提供了对人的一般能力的了解，这种了解还远远不能满足社会对选拔和使用各种人才的迫切需要。在现代化的生产和生活的要求下，人的社会分工越来越精细，形成了不同的实践领域所需要的特殊能力，如机械操作能力、音乐能力、艺术能力等。使用不同的方法和手段来度量这些能力，就叫特殊能力测验。例如，通过测定一个人对音调、音响、和谐、节律的感受和分辨，可以了解他的音乐能力；通过测定视觉阅读速度和手指灵活性，可以了解一个人的打字能力；通过测定人对仪表的认读、空间定向、对仪器的理解、对物体运动速度的判断和手指的灵活性等，可以判断一个人的飞行驾驶能力；通过测定一个人在调度、安排、意外处理、判断决策方面的表现，可以了解他的管理能力等。可见，测定特殊能力同样要对某种能力的结构成分做出正确的分析，然后采取适当的手段来进行度量。

例如，西肖尔（Seashore, C. E. 1939）编制的音乐能力测验，就是依据对音乐能力的分析编制的。西肖尔对音乐能力的分析如下。

表 11－4　　音乐能力测验内容

一、音乐的感觉能力		
	基础音乐能力	复杂音乐能力
1	音调高低的感觉	节奏的感觉
2	音强的感觉	音色的感觉
3	时间的感觉	和谐的感觉
4	广度的感觉	音量的感觉
二、音乐的动作		
1	音调高低的节制	
2	音强的节制	
3	时间的节制	
4	音色的节制	
5	节奏的节制	
6	音量的节制	
三、音乐的记忆与想像能力		
1	肌肉运动的表象	
2	听觉的表象	
3	创造想像	
4	记忆的广度	
5	学习的能力	
四、音乐的智能		
1	音乐的自由联想	
2	音乐的回想力	
3	普通智力	
五、音乐的情感		
1	音乐的测验：喜悦和厌恶	
2	对于音乐之情绪的反映	
3	对于音乐情感的自我表情	

西肖尔根据以上的分析，列举了5方面的测验项目，分别测量辨别不同音强、音高的能力，测量时间、和谐、记忆、节律方面的能力。

特殊能力测验具有较强的针对性，因而对职业定向指导、安置和选拔从业人员、发现和培养具有特殊能力的儿童，有重要意义。但这种测验发展较晚，因而测验的标准化

问题尚未得到较满意的解决。

（二）创造力测验

在进行一般能力即智力的测量时，人们相继发现，在智商较高的人群中，智力和创造力之间几乎没有关系。这提出，创造力不等于一般智力，因而编制创造力测验也就成为必要的了。

创造力测验不同于一般智力的测验。智力测验的内容一般为常识性的，并有固定答案的问题，因而测量的结果主要反映个人的记忆、理解和一般的推理能力。而创造力测验的内容，不强调对现成知识的记忆与理解，而强调思维的流畅性、变通性与超乎寻常的独特性。

以华莱奇和科甘（Wallach & Kogan，1965）的一项研究为例，他们用一系列的测验测量了儿童思维的流畅性：①尽量说出几种常见东西的用途，如鞋子、软木塞等；②尽量说出一对物体相似的地方，如火车与拖拉机、马铃薯与葫萝卜等；③尽量列举一个抽象范畴所具有的各种实例，如圆形的东西有水珠、皮球、盖碗等；④在看到某个抽象的图形或线条画时，尽量说出你所想到的意义。

研究者记录了儿童所做出的反应数量和具有创造性的反应数量。通过这两方面的度量，就可以了解儿童思维的流畅性与独创性。

巴朗（Barron，1958）曾设计了一系列的测验，研究那些富于创造性的科学家和艺术家。这些测验包括：解释墨迹图；用彩色方块拼图；在一个微型舞台上创造一种舞台设计；完成一些未画完的图画；说明自己对图片和图案的艺术爱好；根据随机抽取的名词、形容词和动词，尽量编出词汇众多的故事。从这些测验发现，富于创造力的人都喜欢复杂的、不对称的、生动的图画。在选择自己喜爱的图片和进行拼图时，都是这样。在墨迹测验和符号意义测验中，他们都喜欢做出不寻常的反应。下面是图画完成测验的结果。其中左侧是一般人的反应，而右侧是有创造性的人的反应。从图上看到，有创造性的人所完成的图画比较复杂，而且是非对称的。这和一般人的反应有明显的差别（图11－6）。

除上述测验外，还有多种创造力测验。下面列举的是各种创造力测验中所用项目的一些例子。

1．不寻常用途（Guilford，1954）

对下列物品，把你所想到的用途尽量地说出来：

A．牙签　　B．砖　　C．曲别针

2．后果推测（Guilford，1954）

如果国家和地方的法律都突然被废止，请你想像一切可能发生的事情。

3．故事结尾（Getzels & Jackson，1962）

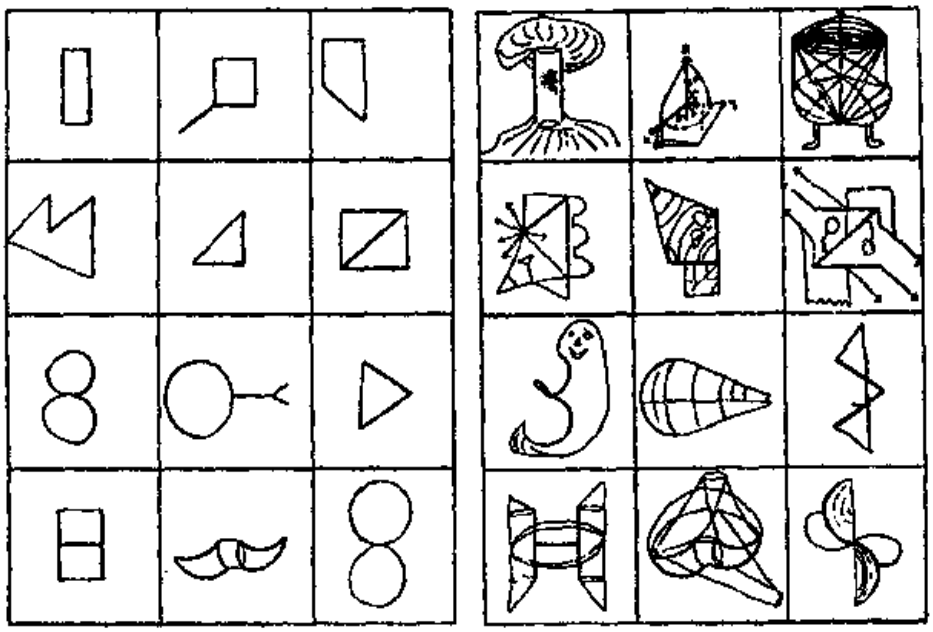


图 11－6　创造性测验举例

（资料来源：Anastasi，1967.）

淘气的狗

一条淘气的狗过去常常悄悄地跟在行人的脚后，然后突然咬他们。狗的主人只好将一个铃铛系在它的颈上，这样无论它走到哪儿，都会发出响声。这条狗想真是太好了，于是很骄傲地响着铃铛声走遍了全城。但是，一条老狗说……

4. 非直接联想（Mednick，1962）

让被试给出第四个词并使之与下列每组三个词有联系：

A. 老鼠—蓝色—农舍小屋　　B. 轮子—电—高

C. 外面—狗—猫　　D. 惊奇—线—生日

5. 词的联想（Getzels & Jackson，1962）

要求被试对下列的每一个词写出尽可能多的意思：

A. 母鸡　　B. 布袋　　C. 投掷　　D. 公平的

许多研究表明，智商与创造力分数之间的相关是低的，但存在正相关。也有研究认为，智商与创造力之间的相关高低是由创造力测验的性质决定的，某种创造力可能要求较高的智力，而另一些创造力又可能与智力相关不高。尽管在智力和创造力的相关上还有不同的看法，但比较一致的看法是高智商并不能保证高度的创造力，而低智商的人肯定只能得到创造力的低分数。

人的创造力在现代生活中有重要意义。因此，创造力测验也就引起了人们的普遍重视。但是这类测验与特殊能力测验一样，研究的历史还不长，测验的标准化程度还不

够。某些测验虽然取得了一些有价值的研究资料，但是离开实际应用——预测和控制人的创造行为，则还有很远的距离。

第四节 能力发展与个体差异

能力是发展的。能力的发展有一定的趋势，又存在个体的差异。

一 能力发展的一般趋势

人的一生大致可分为八个不同的时期，即乳儿期、婴儿期、幼儿期、童年期、少年期、青年期、成年期和老年期。在人的一生中，能力的发展趋势如下。

1. 童年期和少年期是某些能力发展最重要的时期

从三四岁到十二三岁，智力的发展与年龄的增长几乎等速。以后随着年龄的增长，智力的发展呈负加速变化：年龄增加，智力发展趋于缓和（图 11－7）。

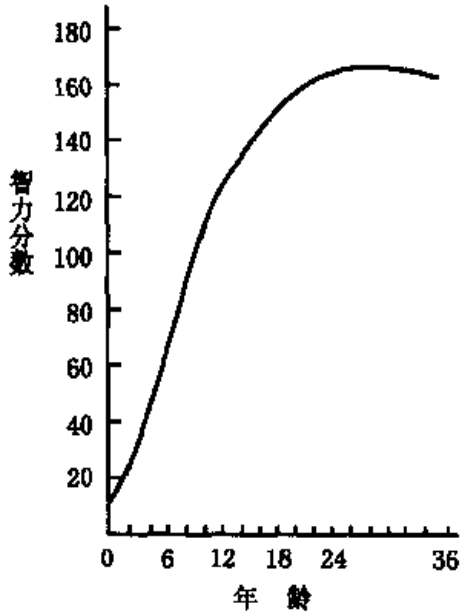
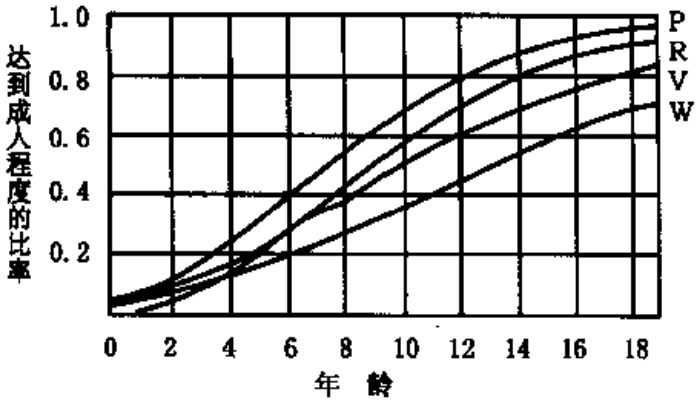


图 11－7 智力生长曲线

（资料来源：Baylay，1968.）

2. 人的智力在 18～25 岁间达到顶峰（也有人说到 40 岁）。智力的不同成分达到顶峰的时间是不同的（图 11－8）。



P 知觉能力　　R 推理能力

V 语言理解力　　W 单词流畅力

图 11－8　智力不同成分的发展曲线

（资料来源：Thurstone，1955.）

3. 根据对人的智力毕生的发展的研究，人的流体智力在中年之后有下降的趋势，而人的晶体智力在人的一生中却是稳步上升的（图 11－9）。

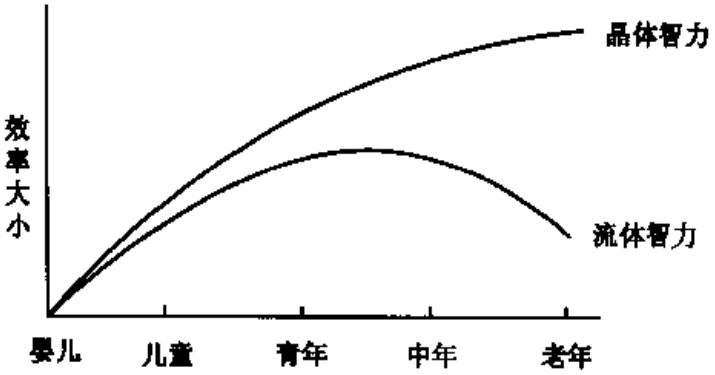


图 11－9　智力的毕生发展

（资料来源：Spear，et al.，1988.）

4. 成年是人生最漫长的时期，也是能力发展最稳定的时期。成年期又是一个工作时期。在二十五六岁至四十岁间，人们常出现富有创造性的活动。

5. 能力发展的趋势存在个体差异。能力高的发展快，达到高峰的时间晚；能力低的发展慢，达到高峰的时间早。

二　能力发展的个体差异

所谓个体差异（individual difference），是指个体在成长过程中因受遗传与环境的交互影响，使不同个体之间在身心特征上所显示的彼此不同的现象。了解与鉴别个体差

异，是“因材施教”的前提，因而一向受到教育界与社会各界的重视。

（一）发展水平的差异

能力有高低的差异。大致说来，能力在全人口中的表现为正态分布（normal distribution）：两头小，中间大。以智力为例，智力的高度发展叫智力超常或天才；智力发展低于一般人的水平叫智力低下或智力落后；中间分成不同的层次。如果我们用斯坦福－比奈量表来测量某一地区全部人口的智力，则智商在100±16范围内的人应占全人口的68.2%，智商在100±32以内的人应占全人口的95.4%。智商高于132或低于68的人在全人口中只有极少数。不同智商水平在人口中所占百分比是不同的（表11－5）。

表11－5　　智商在人口中的分布

IQ	名　称	百分比
140以上	极优等（very superior）	1.33
120～139	优异（superior）	11.30
110～119	中上（high average）	18.10
90～109	中等（average）	46.50
80～89	中下（low average）	14.50
70～79	临界（border line）	5.60
70以下	智力落后（mentally retarded）	2.90

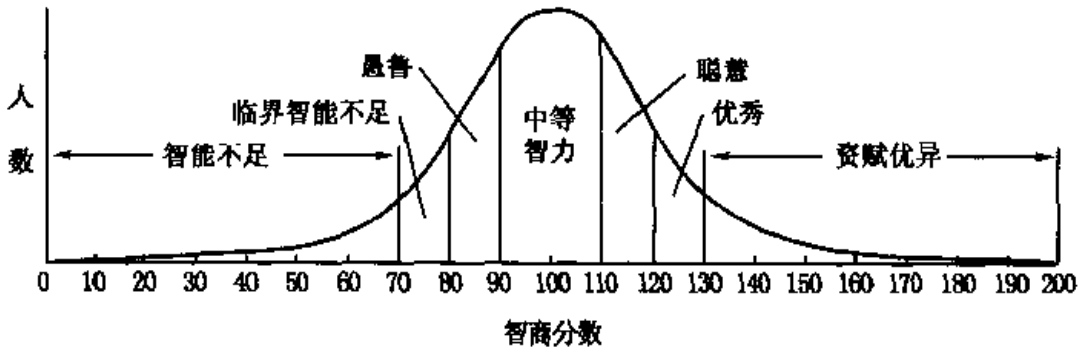


图11－10　人类智商的理论分布

1. 超常者与智能不足者

智力的高度发展叫超常。超常大约占全人口的1%。20世纪初，特曼（Terman，1916）用智力测验来鉴别超常儿童，凡智商达到或超过140的儿童被称为天才儿童。这种儿童的特点是：观察事物细致、准确；注意容易集中，记忆速度快、准确而牢固；思维灵活，有创造性，不易受具体情境的局限。从此，在相当长的时间内，天才儿童的概

念主要由智商分数来说明。20 世纪 50 年代后，吉尔福特（Guilford）提出智力是多维的，并指出智力测验不能全面鉴别天才儿童的所有能力。70 年代美国仑朱利（Renzulli, 1985）提出“三圆圈天才儿童的概念”，他认为天才儿童具备：①中等以上的智力（包括一般智力和特殊智力）；②对任务的承诺（包括强烈的动机、责任心等）；③较高的创造力。天才儿童是由这三种心理成分相互作用、高度发展的结果。我国心理学家认为，超常儿童的心理结构不限于智力和创造力，还包括一些非智力心理特征（查子秀等，1990）。

智商在 70 分以下者为智能不足。智能不足并不是某种心理过程的破坏，而是各种心理能力的低下，其明显的特征是智力低下（智力发展低于一般人的水平叫智力低下或智力落后）或社会适应不良。智能不足可分为三个等级：①轻度，智商 70～50。生活能自理，能从事简单劳动，但应付新奇复杂的环境有困难，学习有困难，很难领会学习中抽象的科目。②中度，智商 50～25。生活能半自理，动作基本可以或部分有障碍，只能说简单的字或极少的生活用语。③重度，智商在 25 以下。生活不能自理，动作、生活都有困难。

智力发展很差的呆傻儿童的一般特点为：知觉速度缓慢，范围狭窄，内容笼统、贫乏；对词和直观材料的记忆都差，再现时歪曲和错误较多；他们的语言发展迟缓、词汇量少、缺乏连贯性；在认知活动中缺乏概括力；严重丧失生活自理能力。造成智能不足的原因很多。大多数智能不足者都不是生理疾病所致，过去也未有过脑损伤的病史。这些人的父母智力水平也较低，家庭中往往缺乏良好的学习环境，或者在成长过程中营养条件较差，这些可能是造成这一类型智力落后的原因。智能不足儿童由于其心理缺陷，无法与正常儿童随班上课，因此有设置特殊教育机构的必要。对这些孩子我们应该给与特别的关心和帮助，使他们获得发展智力的机会。

2. 能力超常的原因及其与成就的关系

超常儿童被一些人称为神童，其实神童并不神秘，优越的自然素质是超常儿童发展的物质基础。后面即将介绍的遗传素质对智力的影响是不可忽视的因素。儿童的智力发展是不均衡的。早在 20 世纪 20 年代，平特纳（Pintner, 1921）的研究认为，儿童从出生到 5 岁是智力发展最快的时期。这一论断与 60 年代布鲁姆（Bloom, 1964）在《人类特性的稳定与变化》一书中的结论是一致的。布鲁姆认为，如果以 17 岁时所达到的普通智力水平作为 100，那么儿童从出生到 4 岁的智力就已达到了 50%；从 4 岁到 8 岁获得另外的 30%；而最后的 20%则是在 8 岁到 12 岁获得的。根据这些研究，可以认为，儿童早期阶段的智力发展较快，并且对以后的发展有很大的影响。教育开始得越早，儿童潜在能力的实现就越大；相反，教育开始得越晚，儿童潜在能力的实现就越小。查子秀（1990）对超常儿童的调查表明：这种儿童几乎都享有优越的早期教育条件。这说明

理想的早期教育是超常儿童成长的重要条件。

超常儿童今后能否在事业上做出成就，依赖于许多条件。如果有理想的教育条件，就会在事业上做出大的成就。特曼在1921年至1927年间，用斯坦福－比奈量表对幼儿园到8年级的儿童进行了测查，发现了1 528名超常儿童（他们的平均智商为150），随后对他们进行了长达40年的追踪研究（follow-up study），到1968年出版了40年的追踪研究结果（Oden，1968）。到1950年时，在800名男性受试者中，78人得到了博士学位，48人得到了医科学位，85人得到了法律学位，74人正在或曾在大学任教，51人在自然科学或工程学方面进行基础理论研究，104人担任工程师。科学家中有77人（女7人）编入了1949年版《美国科学家年鉴》，33人进入《美国名人录》（1958年版）。将这些数字与随机抽取的800名相应年龄的人相比，前者是后者的10～30倍。特曼同时也发现，在全部被试中，约有20%的人没有超出一般人的成就水平，一半不到的妇女参加了工作。他还比较了800名男性被试中成就最大的20%的人与成就最小的20%的人，发现这两组人的显著差异是人格特点。成就最大者在谨慎、自信、不屈不挠、进取心、坚持性、不自卑等人格品质上，明显优于成就最小者。其次是家庭背景不同，前者有50%的家长大学毕业，家中有许多书籍，重视早期教育；而后者只有15%的家长大学毕业。可见，超常儿童能否在事业上做出成就，在很大程度上取决于社会生活条件和他的人格特点。因此，在超常儿童的教育方面，既要重视培养他们的能力，更要重视德智体的全面发展。

（二）表现早晚的差异

人的能力的充分发挥有早有晚。有些人的能力表现较早，年轻时就显露出卓越的才华。这叫“人才早熟”。如王勃10岁能赋，李白5岁通六甲，7岁观百家。奥地利作曲家莫扎特5岁开始作曲，8岁试作交响乐，11岁创作歌剧。这种情况古今中外，各国都有。在音乐、绘画、艺术领域，这种情况尤为常见。

另一种情况叫做“大器晚成”。这指智力的充分发展在较晚的年龄才表现出来。这些人在年轻时并未显示出众的能力，但到中年才崭露头脚，表现出惊人的才智。英国著名生理学家谢灵顿年轻时放荡不羁，连爱人都找不上。后来受到刺激，幡然悔悟，立志向学，终于获得巨大的成就。达尔文年轻时被人认为是智力低下，以后成为进化论的创始人。这种情况在科学和政治生活舞台上屡见不鲜。可见，并不是取得重大成就的人，智力都是早熟的。

（三）结构的差异

能力有各种各样的成分，它们可以按不同的方式结合起来。由于能力的不同结合，构成了结构上的差异。例如，有人长于想像，有人长于记忆，有人长于思维等。不同能力的结合，也使人们互相区别开来。例如，在音乐能力方面，有人有高度发展的曲调感

和听觉表象能力，而节奏感较差；而另一人有较好的听觉表象能力和强烈的节奏感，而曲调感差。查子秀（1990）比较了超常儿童与常态儿童的认知能力，包括语词类比推理、图形类比推理、数概括类比推理、创造性思维和观察力。结果发现，二者在认知的不同方面并非都差异明显，而是在解决难度大的问题上思维能力差异大，如超常儿童在创造性思维和数概括类比推理上发展特别突出。

（四）性别差异

爱利丝（Ellis，1894）发表的《男人和女人》一书是研究性别差异（gender difference）开始的标志，以后人们的研究兴趣集中于智力水平的性别差异。

自1904年法国比奈和西蒙创制了第一个智力量表后，美国心理学家就将其修订为英文版。该量表只能报告总体的智力水平，因此性别差异的研究也只限于一般智力因素上。20世纪30年代的许多研究发现，男女在一般智力因素上没有性别差异。40年代，韦氏智力量表问世，使智力测验不仅能考察一般智力因素，还能测查特殊智力因素。韦克斯勒（1958）对8～11岁儿童进行韦氏智力测验的测试，结果发现，男女有明显的差异。男女儿童在不同智力方面显示出各自的优势。劳森等（Lawson，Inglis and Tittemore，1987）分析了韦氏儿童智力量表修订版（WISC－R）常模中1 100名女孩和1 099名男孩，发现女孩在言语量表上高于男孩，而在操作量表上则低于男孩。这些研究说明：性别差异并未表现在一般智力因素上，而是反映在特殊智力因素中。

1．数学能力的性别差异

数学能力（mathematical ability）是对数学原理和数学符号的理解与运用能力，这种能力主要表现在计算和问题解决上。计算能力体现了对程序性知识的速度和精确性技巧的要求；问题解决则体现了对信息的正确分析与选择、组织好策略性知识、应用统计方法的综合性技能的要求。海德（Hyde，1990）纵观40年来100个有关的研究，经过元分析发现：女生在计算能力上具有一定优势，但这种优势只表现在中、小学阶段；在问题解决上，中学时期女性略好，而高中及大学阶段则表现出男生的优势。对于数学操作来说，男生在标准化测验上普遍比女生好，而女生在学校所获得的评定等级上比男生高（Anastasi，1958；Benbow，1992）。一些研究者（Wilder & Powell，1989；Halpern，1992）认为，男生在竞争性数学活动中比女生好，而女生在合作性数学活动中比男生好。

2．言语能力的性别差异

言语能力（verbal ability）是对语言符号的加工、提取、操作的能力，表现在听、说、读、写四个方面。言语能力并非单一的结构，它包括对言语信息的记忆、转换、理解、组织和应用等方面。霍沃（Hoover，1987）总结了3～8年级的一系列研究后发现：女生言语能力普遍比男生好。在各种言语能力中，以词的流畅性所显示的女性优势最为

明显（Hines，1990），而言语推理则显示了男性优势。但研究言语能力的性别差异并没有得到完全一致的结论。

3．空间能力的性别差异

空间能力（spatial ability）是体现性别差异最明显的一种能力，也是较难描述和解释的一种能力。林兰德等（Linnand & Petersen，1986）将空间能力定义为一种涉及表征（representing）、转换（transforming）、生成（generating）和回忆（recalling）符号和非言语信息的技能。基于以往的研究，他们提取了空间能力的三个因素：①空间知觉（spatial perception）：指在干扰条件下，对垂直与水平方位的确定。②心理旋转（mental rotation）：指对二维或三维图像表征的旋转能力。③空间想像（spatial visualization）：指对所显示的空间信息进行多步分析加工的能力。研究表明，在空间知觉和心理旋转测验中，男性明显优于女性；而在空间想像力测验中，男女差异不显著。

通过上述研究可以看出，三种认知能力的不同方面存在着不同程度的性别差异，显示了性别差异的复杂性。

三 能力形成的原因和条件

（一）遗传的作用

一切生物，无论植物和动物、高等动物和低等动物，他们的后代和前代之间在形态结构和生理特征上，总要表现出某些相似的特征。这种把生物具有的性状，相对稳定地传给后代的现象叫遗传。遗传是通过遗传物体的载体——细胞内的染色体来实现的。人体细胞的染色体共23对。在卵子受精时，23对染色体一半来自卵子，一半来自精子。遗传学上把染色体上的遗传因子叫基因。由基因决定着性状的遗传。

关于遗传在能力发展和个别差异形成中的作用，心理学家曾从三方面进行研究。一是研究血缘关系疏密不同的人在能力上的类似程度。如果遗传对能力有作用，那么血缘越密切的人，能力的发展水平应该越相似。这种研究通常用同卵双生子和异卵双生子来进行。二是研究养子养女与亲生父母和养父母能力发展的关系。如果遗传对智力发展有作用，那么孩子与亲生父母能力的相关，应该比与养父母能力的相关高。三是对同卵双生子进行追踪研究。这些孩子从小就被分开生活在不同的环境里，若干年后，将他们进行比较。如果遗传确有作用，那么同卵双生子即使生活在不同环境中，他们的发展仍应保持较高的相关。

这类研究的结果很多，这里仅举其中的一些为例。

表 11－6　　血缘关系、环境与智力发展的相关

关系与类别	相关系数
无血缘关系而又生活在不同环境者	0.00
无血缘关系但自幼在同一环境长大者	0.20
养父母与养子女	0.30
亲生父母与亲生子女（生活在一起）	0.50
同胞兄弟姐妹生后在不同环境长大者	0.35
同胞兄弟姐妹生后在同一环境长大者	0.50
异卵双生子不同性别而在同一环境长大者	0.50
异卵双生子同性别而在同一环境长大者	0.60
同卵双生子生后在不同环境长大者	0.75
同卵双生子生后在同一环境长大者	0.88

（资料来源：Erlenmeyer-Kimling & Yarvik，1963.）

这些结果表明，血缘关系接近的人在智力发展水平上确实有接近的趋势。同卵双生子智力的相关高于异卵双生子和同胞兄弟姐妹；亲生父母与子女的智力相关高于养父母；无血缘关系的人的智力相关很低。相反，在不同环境下长大的同卵双生子，智力的相关仍很高。这说明，遗传因素对智力的发展的确有一定的作用。当然，这些材料同样也表明，对所有被试来说，在同一环境中生活者，他们智力的相关都比在不同环境中生活者智力的相关要高一些。即使没有血缘关系的人（如养父母与子女），由于生活在同一环境，他们的智力也有一定的相关。这说明在智力发展中，环境的作用也是很重要的。

特曼对超常者 40 年的追踪研究表明，天资优秀的儿童其身心发展优于一般儿童，他们开始走路和说话的时间较早，身材较高，体重较大；他们的学习成绩比一般儿童好，学习兴趣广；他们的社会智能也比一般儿童强，他们多为团体中的领袖人物，情绪也较成熟稳定；而且，他们的子女的智商也比一般人高，在他们的 1 571 名子女中，其平均智商为 130，最高者竟达 200（Oden，1968）。这说明了遗传的某种作用。

遗传对智力的影响主要表现在身体素质上，如感官的特征、四肢及运动器官的特征、脑的形态和结构的特征等。我们知道，身体素质是能力发展的自然前提，有没有这个前提，对能力的发展有重要的影响。比方说，一个人指头的长短是一种身体素质，是由前代人遗传给后代人的。一个人的指头具有了某种适当的素质，对发展音乐和书法的才能是有影响的。感官的特性、神经系统的特性，对能力的发展都有作用。但是，身体素质不等于能力本身。具有相同身体素质的人，可能发展多种不同的能力；而良好的素质由于没有良好的培养、训练，能力也可能得不到应有的发展。可见，否定遗传的作用

是不对的，这不是科学的态度。同样，夸大遗传的作用，认为能力可以直接通过生物学的方式遗传给后代，也是不正确的。

（二）环境和教育对能力形成的影响

1. 产前环境的影响

胎儿在出生之前生活在母体的环境中，这种环境对胎儿的生长发育以及出生后智力的发展，都有重要的影响。我国古代早有“胎教”的主张。现代科学的研究也证明，重视产前环境的影响有重要意义。

许多研究发现，母亲怀孕的年龄常常影响到儿童智力的正常发展。以唐氏综合症的发病率为例，母亲年龄低于29岁的，其发病率只有1/3 000；而母亲怀孕年龄在45～49岁间的，其发病率为1/40（表11－7）。这种儿童的脑袋小而圆，眼睛向外、向上斜，鼻梁翘，嘴巴小、嘴角向下，舌头突出在外，他们的智力大部分低下。唐氏综合症不是遗传病，而是母体内的卵子长期暴露在体内环境中，受到损害，因而出现额外染色体的结果。产前环境的另一影响，是由母亲服药、患病等因素造成的。例如，怀孕期间服用制幻剂（LSD），能造成染色体受损，使胎儿发育受到影响。怀孕期间母体营养不良，不仅会严重影响胎儿脑细胞数量的增加，而且还会造成流产、死胎等现象。营养不良发生的时间越早，对婴儿的影响也就越严重。用动物做的实验还表明，缺乏维生素C、D，会影响胎儿生长的速度，引起肢体缺陷和学习能力降低等现象。

表11－7　　唐氏综合症的发病率

母亲年龄	发病率
小于29岁	1/3 000
30～34岁	1/600
35～39岁	1/280
40～44岁	1/70
45～49岁	1/40

（资料来源：莫塔尔斯基和赫奇特，1964。）

2. 早期经验的作用

从出生到青少年时期，是个人生长发育的时期，也是能力发展的重要时期。儿童身体发育的资料表明，人的神经系统在出生后的头四年内获得迅速发展，为能力的发展提供了物质基础。

发展能力要重视早期环境的作用，这已为越来越多的事实所证明。由动物抚育大的孩子，能力发展明显落后，这已是大家熟知的事实。人们发现，孩子落入动物环境的时

间越早，智力发展所受到的损害就越严重。这种孩子即使回到人类社会，也难以发展到正常人的智力水平。在一些国家里，孩子进入育婴院后，因其教育条件很差，往往失去与成人进行社会交际的机会，在这种环境中长大的儿童，智力一般要比在正常环境中长大的儿童差些。

某些实验研究表明，丰富的环境刺激有利于儿童能力的发展。孩子出生后，如果睡在有花纹的床单上，床上吊着会转动的音乐玩具，他们仰卧时，就能自由地观察这一切。那么，两星期后，他们就试着用手抓东西。而没有提供刺激的婴儿，这种动作要5个月时才出现。研究还发现，缺乏母亲抚爱的婴儿，可能出现智力发展上的问题。有安全感的孩子喜欢探索环境，而探索环境正是能力发展的重要条件。

3. 学校教育的作用

学校教育是对年轻一代施加有目的、有计划、有组织的影响。学生通过系统地接受教育，不仅要掌握知识和技能，而且要发展能力和其他心理品质。

能力不同于知识、技能，但又与知识、技能有密切关系。对儿童和青少年来说，发展能力是与系统学习和掌握知识技能分不开的。在学校中，课堂教学的正确组织有利于学生能力的发展。有些优秀教师要求学生回答问题必须准确、严密、迅速，作业必须一丝不苟。经过长期训练，学生思维和言语能力有明显提高。“强师手下出高徒”，也说明了教育、训练对发展能力的意义。吸引学生参加课外科技小组、绘画小组、体操小组……丰富校内外生活内容，也有利于学生能力的发展。在课外活动小组中，常常会涌现出许多小发明家、小气象家、小农艺家、小画家，这对他们能力的发展和一生的事业都将产生深远的影响。

（三）实践活动的影响

人的各种能力是在社会实践活动中最终形成起来的。离开了实践活动，即使有良好的素质、环境和教育，能力也难以形成和发展起来。关于这一点，我国古代思想家王允早就指出“施用累能”，即能力是在使用中积累的。他说：齐的都城世代刺绣，那里的平常女子都能刺绣；襄地传统织锦，即使不聪明的女子也变成了巧妇。这是因为天天看到，时时学习，手自然就熟练了。王允还提出“科用累能”，即从事不同职业的活动就积累了不同的能力。换言之，由于实践的性质不同，实践的广度和深度不同，形成了各种不同的能力。长期从事管理工作的人，组织领导的能力得到发展，他们善于观察群众的情绪和思想动向，善于处理人群中的各种人际关系，善于在纷繁复杂的情况下做出正确的决策。长期工作在高炉前的炼钢工人，发展了根据火焰颜色判断壁炉温度的能力，他们能从火焰颜色的变化，正确判断壁炉温度的变化。整天和漆油打交道的油漆工人，辨别漆色的能力得到高度发展，他们能分辨的颜色达到400～500种。这些都说明长年累月、坚持不懈地参加某种社会实践，相应的能力就能得到高度发展。

（四）能力的发展和人的主观能动性

能力的提高离不开人的主观努力，即人的自觉能动性。一个人刻苦努力，积极向上，具有广泛的兴趣和强烈的求知欲，他的能力就可能得到发展。相反，一个人饱食终日、无所用心，工作上没要求，事业上无大志，对周围的一切事物态度冷淡、没兴趣，他的能力就不可能有较好的发展。因此，人的能力的发展，是与其他心理品质的发展分不开的。高尔基指出：才能不是别的什么东西，而是对事业的热爱。当人们迷恋自己的工作，对工作情绪洋溢时，会给能力的发展提供巨大的动力。坚强的意志对能力的发展也有重要意义。一些人的成功往往不是因为他们具有高于常人的天分，而是由于他们有坚强的意志品质，由于他们具有明确的目的性、果断性、自制力、独立性与顽强性。我国著名数学家华罗庚先生说得好："根据我自己的体会，所谓天才就是坚持不懈地努力。"最后还应指出，能力的发展还依赖于自我分析与自我评价的能力。一个善于进行自我评价的人，才能及时发现自己在能力方面的优点和弱点，并通过自己的努力提高自己，使能力朝向确定的目标发展。

能力的形成与发展依赖于多种因素的交互作用，虽然各种影响因素在决定能力高低与发展历程中各占比重是多少，无法精确估算。但有一点是不可否定的，即遗传、环境和主观努力在能力发展中的作用是缺一不可的。

本章内容提要

1. 能力是一种心理特征，它是顺利实现某种活动的心理条件。能力的高低会影响到人从事的活动的效率。

2. 能力与知识、技能具有密切关系。能力不等于知识、技能，知识是客观事物的主观表征，技能是人们通过练习而获得的动作方式和动作系统。只有能够广泛应用和迁移的知识和技能，才能转化成为能力。能力是掌握知识、技能的前提，也是知识、技能的结果，它们之间相互促进、相互转化。

3. 根据不同的划分标准，能力可分为：一般能力和特殊能力、模仿能力和创造能力、流体能力和晶体能力、认知能力、操作能力和社交能力。

4. 能力的因素说是依据能力构成因素的数量提出的。独立因素说认为各种能力是相互独立的；二因素说认为能力是由一般因素和特殊因素构成；智力的多元论提出了七种智力因素。

5. 能力的结构说认为能力的结构是多维的和多层次的。三维结构模型将智力区分为内容、操作和结果三个维度；层次结构理论将能力由高到低分为一般因素、大因素群、小因素群三个层次。

6. 能力的认知说是从信息加工的观点出发，将能力视为一个过程。智力三元论由

智力成分亚理论、智力经验亚理论和智力情境亚理论构成；智力的PASS模型提出，能力由计划—注意—同时性加工—继时性加工等四个过程组成。

7. 能力测量包括一般能力测验、特殊能力测验和创造力测验。

8. 智力测验的标准化过程要求具备常模、信度和效度等主要技术指标。常模是使用测验者解释测验结果的依据。信度指测验的可靠程度，它以反复测验时能否提供相同的结果来说明。效度指测验能测量到所需要测的东西，即测验的有效性。

9. 智商是衡量智力水平高低的一种客观指标，分为比率智商和离差智商。

10. 能力是发展的，能力的发展有一定的趋势，又存在个别差异；能力的差异体现在发展水平的差异、表现早晚的差异以及性别的差异上。

11. 能力的形成与发展受遗传、环境、教育、实践活动和主观能力的影响。

思考题

1. 什么是能力？能力与知识、技能有什么关系？
2. 能力的种类有哪些？试说明各种能力的特点与作用。
3. 怎样理解一般智力和特殊智力？它们的关系怎样？
4. 有关能力或智力的主要理论有哪些？其主要观点和理论价值是什么？
5. 如何理解智商？怎样根据智商来了解一个人在团体中的相对位置？
6. 一个标准化的能力测验应该具备哪些条件？这些条件是如何建立的？
7. 能力发展的个别差异表现在哪几方面？如何理解能力的个体差异？
8. 遗传、环境与教育对能力发展各起什么作用？怎样发挥主观因素在能力发展中的作用？
9. 分析自己的能力特点，在今后发展中如何更有效地发展自己的能力？

第十二章　人　格

当你阅读《红楼梦》、《水浒传》、《三国演义》和《西游记》四大古典名著时，你会被小说中各具风采、光彩照人的人物形象所吸引。宝玉的多情与反叛，黛玉的抑郁与聪慧，曹操的雄心与奸诈，关公的勇猛与忠诚…… 一个个栩栩如生的人物流传数百年。在现实生活中，我们也能发现性格迥异的人，如有人泼辣开朗，有人性情温柔；有人冲动莽撞，有人畏惧退缩；有人公而忘私，有人自私自利；有人思维灵活，有人思考固着……所有这些心理差异都是人格差异的表现。人格是一种心理特性，它使每个人在心理活动过程中表现出各自独特的风格。平常在我们的头脑中经常会有许多关于人格的疑问，如为什么会人心不同，各如其面？为什么江山易改，秉性难移？为什么人格是人生成败的根源之一？人格都有哪些类型？我们如何测评人格差异？有哪些因素会影响人格的形成与发展？等等。本章将对这些问题一一做答。我们从心理差异的角度来探讨人格的基本规律。首先界定了人格及其基本特性，提出了健康人格的条件是人格的和谐统一；同时，我们还描述了人格的基本成分，如认知风格、气质与性格、自我调控系统等。然后，我们从理论的角度，阐述了人格的特质论与类型论，描绘了A型与B型人格的差异、内向与外向的差异等。我们还介绍了人格差异的主要测评方法和几种有代表性的人格测量量表。最后，我们分析了遗传、环境、教育等因素对人格的形成与发展的影响，了解这些因素有助于我们对人格特征进行有效的解释与调整，进而更好地改善与塑造自我。

第一节　人格的一般概念

人格“personality”一词，最初源于古希腊语 persona，此词的原意是指希腊戏剧中演员戴的面具，面具随人物角色的不同而变换，体现了角色的特点和人物性格。就如同我国戏剧中的脸谱一样。心理学沿用面具的含义，转意为人格。其中包含了两个意思：一是指一个人在人生舞台上所表现出来的种种言行，人遵从社会文化习俗的要求而做出的反应。人格所具有的“外壳”，就像舞台上根据角色要求所戴的面具，表现出一个人外在的人格品质。二是指一个人由于某种原因不愿展现的人格成分，即面具后的真实自我，这是人格的内在特征。

“人格”是我们日常生活中经常使用的词汇。如，“他具有健全的人格”“他的人格高尚”“他出卖了自己的人格”……这些描述包含了人格的多重含义，有法律意义上的人格，有道德意义上的人格，有文学意义上的人格，也有社会学意义上的人格。在心理学中人格的准确含义是什么呢？

一　什么是人格

在心理学中，人格是探讨完整个体与个体差异的领域。到目前为止，由于心理学家各自的研究取向不同，因而对人格的看法有很大差异。综合各家的看法，可以将人格的概念界定为：人格是构成一个人的思想、情感及行为的特有统合模式，这个独特模式包含了一个人区别于他人的稳定而统一的心理品质。

人格是一个具有丰富内涵的概念，其中反映了人格的多种本质特征。

1. 独特性

一个人的人格是在遗传、成熟和环境、教育等先后天因素的交互作用下形成的。不同的遗传、生存及教育环境，形成了各自独特的心理特点。人与人没有完全一样的人格特点。如“固执”在不同的环境下有其特定的含义，在不同人身上也有不同的含义。在娇生惯养、过度溺爱的环境中，“固执”带有“撒娇”的意思；而在冷淡疏离、艰难困苦的环境中，“固执”又带有“反抗”的意思。所谓“人心不同，各如其面”，正说明了人格是千差万别、千姿百态的。这就是人格的独特性。另一方面，生活在同一社会群体中的人也有一些相同的人格特征，如中华民族是一个勤劳的民族，这里的“勤劳”品质，就是共同的人格特征。

2. 稳定性

人格具有稳定性。在行为中偶然发生的、一时性的心理特性，不能称为人格。例

如，一位性格内向的大学生，在各种不同的场合都会表现出沉默寡言的特点，这种特点从入学到毕业不会有很大的变化。这就是人格的稳定性。俗话说，“江山易改，秉性难移”，这里的“秉性”就是指人格说的。当然，强调人格的稳定性并不意味着它在人的一生中是一成不变的，随着生理的成熟和环境的改变，人格也可能产生或多、或少的变化。

3. 统合性

人格是由多种成分构成的一个有机整体，具有内在的一致性，受自我意识的调控。人格的统合性是心理健康的重要指标。当一个人的人格结构在各方面彼此和谐一致时，他的人格就是健康的。否则，会出现适应的困难，甚至出现“人格分裂”。

4. 功能性

人格决定一个人的生活方式，甚至决定一个人的命运，因而是人生成败的根源之一。当面对挫折与失败时，坚强者能发奋拼搏，懦弱者会一蹶不振，这就是人格功能的表现。

二　人格的结构

人格是一个复杂的结构系统，它包括许多成分，其中主要包括气质、性格、认知风格、自我调控等方面。

(一) 气质与性格

1. 气质

气质（temperament）是表现在心理活动的强度、速度、灵活性与指向性等方面的一种稳定的心理特征，即我们平时所说的脾气、秉性。人的气质差异是先天形成的，受神经系统活动过程的特性所制约。孩子刚一落生时，最先表现出来的差异就是气质差异，有的孩子爱哭好动，有的孩子平稳安静。

气质是人的天性，无好坏之分。它只给人们的言行涂上某种色彩，但不能决定人的社会价值，也不直接具有社会道德评价含义。一个人的活泼与稳重不能决定他为人处世的方向，任何一种气质类型的人既可以成为品德高尚、有益于社会的人，也可以成为道德败坏、有害于社会的人。气质不能决定一个人的成就，任何气质的人只要经过自己的努力都能在不同实践领域中取得成就，也可能成为平庸无为的人。

2. 性格

性格（character）是一种与社会相关最密切的人格特征，在性格中包含有许多社会道德含义。性格表现了人们对现实和周围世界的态度，并表现在他的行为举止中。

性格主要体现在对自己、对别人、对事物的态度和所采取的言行上。所谓态度，是个体对社会、对自己和对他人的一种心理倾向，它包括对事物的评价、好恶和趋避等方

面。态度表现在人的行为方式中。例如，当国家和集体财产遭受损失时，有人不惜献出自己的生命奋起保卫，有人则退缩自保，有人甚至趁火打劫。这就是人们对同一事物的不同态度。这些不同的态度表现在人们的不同行为方式中，它们构成了人的不同的性格。

性格表现了一个人的品德，受人的价值观、人生观、世界观的影响，如有的人大公无私，有的人自私自利。这些具有道德评价含义的人格差异，我们称之为性格差异。性格是在后天社会环境中逐渐形成的，是人的最核心的人格差异。性格有好、坏之分，能最直接地反映出一个人的道德风貌。

性格是在社会生活中逐渐形成的，同时也受个体的生物学因素的影响。罗和富尔顿（Rowe & Fulton，1979）的研究发现，脑损伤或脑病变对人的性格有影响。一个额叶受损伤的人，性格会发生明显的变化，病人变得动静无常，有时爱说粗俗的下流话，对伙伴缺少尊敬，不能容忍约束或劝告，时而极端顽固，时面反复无常，时而犹豫不决……这一研究说明，大脑皮层的额叶与人的性格有关。

（二）自我调控系统

自我调控系统是人格中的内控系统或自控系统，具有自我认知、自我体验、自我控制三个子系统，其作用是对人格的各种成分进行调控，保证人格的完整、统一与和谐。

1．自我认知

自我认知（self-cognition）是对自己的洞察和理解，包括自我观察和自我评价。自我观察是指对自己的感知、思想和意向等方面的觉察；自我评价是指对自己的想法、期望、行为及人格特征的判断与评估，这是自我调节的重要条件。如果一个人不能正确地认识自我，只看到自己的不足，觉得处处不如别人，就会产生自卑，丧失信心，做事畏缩不前……相反，如果一个人过高地估计自己，也会骄傲自大、盲目乐观，导致工作的失误。因此，恰当地认识自我，实事求是地评价自己，是自我调节和人格完善的重要前提。

2．自我体验

自我体验（self-experience）是伴随自我认识而产生的内心体验，是自我意识在情感上的表现。如一个人对自己作积极的评价时，就会产生自尊感；作消极的评价时，会产生自卑感。自我体验可以使自我认识转化为信念，进而指导一个人的言行；自我体验还能伴随自我评价，激励适当的行为，抑制不适当的行为。如一个人在认识到自己不适当的行为后果时，会产生内疚、羞愧的情绪，进面制止这种行为的再次发生。

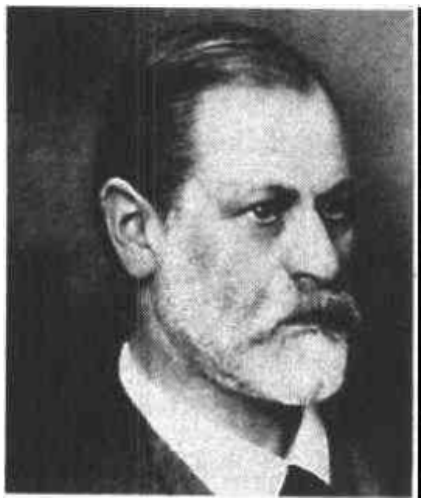
3．自我控制

自我控制（self-regulation）是自我意识在行为上的表现，是实现自我意识调节的最后环节。如一个学生意识到学习对自己发展的重要意义，会激发起努力学习的动机，在

行为上表现出刻苦学习、不怕困难的精神。自我控制包括自我监控、自我激励、自我教育等成分。

弗洛伊德的人格“三我”结构

弗洛伊德（Freud Sigmund，1856—1939）将人格结构分为三个层次：本我、自我和超我。



1. 本我

本我（id）位于人格结构的最底层，是由先天的本能、欲望所组成的能量系统，包括各种生理需要。本我具有很强的原始冲动力量，弗洛伊德称其为力必多（libido）。本我是无意识、非理性、非社会化和混乱无序的。它遵循快乐原则。

2. 自我

自我（ego）是从本我中逐渐分化出来的，位于人格结构的中间层。其作用主要是调节本我与超我之间的矛盾，它一方面调节着本我，一方面又受制于超我。它遵循现实原则，以合理的方式来满足本我的要求。

3. 超我

超我（superego）位于人格结构的最高层次，是道德化了的自我，由社会规范、伦理道德、价值观念内化而来，其形成是社会化的结果。超我遵循道德原则，它具有三个作用：一是抑制本我的冲动，二是对自我进行监控，三是追求完善的境界。

在人格结构里，本我、自我和超我三者相互交织在一起，构成人格的整体。它们各自代表了人格的某一方面，本我是生物本能我，自我是心理社会我，超我是道德理想我。它们各自追求不同的目标，本我追求快乐，自我追求现实，超我追求完美。当三者处于协调状态时，人格表现出一种健康状况；当三者互不相让，产生敌对关系时，就会产生心理疾病。

（资料来源：Freud，1917.）

第二节　人格理论

人格是研究个体心理差异的领域，有着异常复杂的心理结构。研究者是如何描述人格的结构呢？下面介绍的一些人格理论从不同角度描述了人格的结构，其中最有代表性的是特质论和类型论。

一　特质理论

人格特质理论（theory of personality trait）起源于40年代的美国。主要代表人物是美国心理学家奥尔波特和卡特尔。特质理论认为，特质（trait）是决定个体行为的基本特性，是人格的有效组成元素，也是测评人格所常用的基本单位。

（一）奥尔波特的特质理论

奥尔波特（G.W.Allport，1897—1967）于1937年首次提出了人格特质理论。他把人格特质分为两类：一类是共同特质（common traits），指在某一社会文化形态下，大多数人或一个群体所共有的、相同的特质。在研究人格的文化差异时，可以比较不同文化中的共同特质。另一类是个人特质（individual traits），指个体身上所独具的特质。个人特质依其在生活中的作用又可分为三种：首要特质（cardinal traits），这是一个人最典型、最有概括性的特质，它影响到一个人的各方面的行为。如，多愁善感可以说是林黛玉的首要特质，狡猾奸诈可以说是曹操的首要特质等。中心特质（central traits），这是构成个体独特性的几个重要的特质，在每个人身上大约有5～10个。如，林黛玉的清高、率直、聪慧、孤僻、内向、抑郁、敏感等都属于她的中心特质。次要特质（secondary traits），这是个体的一些不太重要的特质，往往只有在特殊的情况下才会表现出来。这些次要的特质除了亲近他的人外，其他人很少知道。如一个人在外面很粗鲁，而在自己的母亲面前很顺从。这里的“顺从”就是他的次要特质。

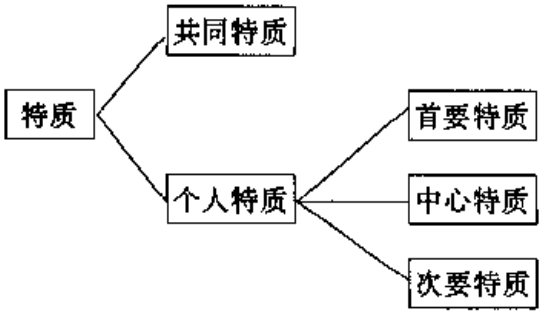


图12-1　奥尔波特的人格特质结构图

（二）卡特尔的人格特质理论

卡特尔（R.B.Cattell，1905—　）受化学元素周期表的启发，用因素分析的方法对

人格特质进行了分析，提出了基于人格特质的一个理论模型。模型分成四层，即个别特质和共同特质，表面特质和根源特质，体质特质和环境特质，动力特质、能力特质和气质特质。各层之间用连线表示它们的关系（图 12－2）。

1. 表面特质和根源特质

表面特质（surface traits）指从外部行为能直接观察到的特质。从表面上看，它们好像是一些相似的特征或行为，实际上却出于不同的原因。如，同样都是“干家务活”，在这些表面相似的行为中，却可能有着不同的原因。如“为了让妈妈得到更多的休息”或者“为了得到零花钱”。根源特质（source traits）是指那些相互联系而以相同原因为基础的行为特质。如“焦虑”是害怕考试和体育比赛时双腿发抖的同一原因。在这里，“焦虑”就是一种根源特质。表面特质和根源特质既可能是个别的特质，也可能是共同的特质。它们是人格层次中最重要的一层。

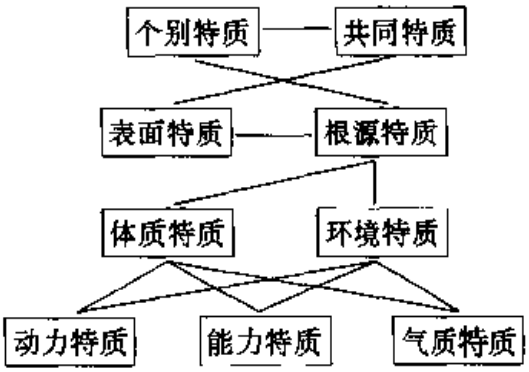


图 12－2 卡特尔的特质结构网络
（资料来源：高玉祥，1989。）

1949 年卡特尔用因素分析方法提出了 16 种相互独立的根源特质，从而编制了“卡特尔 16 种人格因素调查表”（Sixteen Personality Factor Questionnaire，16PF）。

表 12－1 卡特尔的 16 种人格特质

	人格因素	低分者特征	高分者特征
A	乐群性	缄默孤独	乐群外向
B	聪慧性	迟钝、知识面窄	聪慧、富有才识
C	情绪稳定性	情绪激动	情绪稳定
E	恃强性	谦逊顺从	支配、攻击
F	兴奋性	严肃审慎	轻松兴奋
G	有恒性	权宜敷衍	有恒负责
H	敢为性	畏怯退缩	冒险敢为
I	敏感性	理智、着重实际	敏感、感情用事
L	怀疑性	信赖随和	怀疑刚愎
M	幻想性	现实、合乎常规	幻想、狂放不羁
N	世故性	坦白直率、天真	精明能干、世故
O	忧虑性	安详沉着、有自信心	忧虑抑郁、烦恼多端

（续表）

	人格因素	低分者特征	高分者特征
Q1	激进性	保守、服从传统	自由、批评激进
Q2	独立性	依赖、随群附众	自立、当机立断
Q3	自律性	矛盾冲突、不拘小节	知己知彼、自律严谨
Q4	紧张性	心平气和	紧张困扰

卡特尔认为在每个人身上都具备这16种特质，只是在不同人身上的表现有程度上的差异。所以，他认为人格差异主要表现在量的差异上，可以对人格进行量化分析。

2. 体质特质和环境特质

在根源特质中又可区分为体质特质和环境特质两类。体质特质（constitutional traits）由先天的生物因素所决定，如兴奋性、情绪稳定性等。而环境特质（environmental traits）则由后天的环境因素所决定，如焦虑、有恒性等。卡特尔提出了“多元抽象变异分析”（MAVA）来确定各种特质中遗传与环境分别影响的程度。

3. 动力特质、能力特质和气质特质

模型的最下层是动力特质、能力特质和气质特质。它们同时受到遗传与环境两方面的影响。动力特质（dynamic traits）是指具有动力特征的特质，它使人趋向某一目标，包括生理驱力、态度和情操。能力特质（ability traits）是表现在知觉和运动方面的差异特质，包括流体智力和晶体智力。气质特质（temperament traits）是决定一个人情绪反应的速度与强度的特质。

（三）现代特质理论

近年来，一些研究者在人格的理论建模上形成了比较一致的共识，提出了几种有代表性的现代人格理论。高德伯格（Goldberg，1992）称之为人格心理学中的“一场静悄悄的革命”。

1.“三因素模型”

艾森克（Eysenck，1947，1967）依据因素分析方法提出了人格的三因素模型（three factor model）。这三个因素是：①外倾性（extraversion），它表现为内、外倾的差异；②神经质（neuroticism），它表现为情绪稳定性的差异；③精神质（psychoticism），它表现为孤独、冷酷、敌视、怪异等偏于负面的人格特征。艾森克依据这一模型编制了艾森克人格问卷（Eysenck Personality Questionnaire，简称EPQ，1986），这个量表在人格评价中得到了广泛的应用。

2.“五因素模型”

塔佩斯等（Tupes & Christal，1961）运用词汇学的方法对卡特尔的特质变量进行了

再分析，发现了5个相对稳定的因素。以后许多学者（Borgatta，1964；Smith，1967；Digman，1981；Goldberg，1980，1989）进一步验证了“五种特质”的模型，形成了著名的大五因素模型（big five factors model）。这五个因素是：

开放性（openness）：具有想像、审美、情感丰富、求异、创造、智能等特质；

责任心（conscientiousness）：显示了胜任、公正、条理、尽职、成就、自律、谨慎、克制等特质；

外倾性（extraversion）：表现出热情、社交、果断、活跃、冒险、乐观等特质；

宜人性（agreeableness）：具有信任、直率、利他、依从、谦虚、移情等特质；

神经质或情绪稳定性（neuroticism）：具有焦虑、敌对、压抑、自我意识、冲动、脆弱等特质。

这五个特质的头一个字母构成了“OCEAN”一词，代表了“人格的海洋”（John，1990）。1989年麦克雷和可斯塔（McCrae & Costa）编制了“大五人格因素的测定量表”（NEO－PI－R）。

3．“七因素模型”

特里根等（Tellegen & Waller，1987）用不同的选词原则，获得了7个因素，构成了七因素模型（seven factor model）。这七个因素是：正情绪性（positive emotionality）、负效价（negative valence）、正效价（positive valence）、负情绪性（negative emotionality）、可靠性（dependability）、宜人性（agreeableness）、因袭性（conventionality）。与“五因素模型”相比较，“七因素模型”增加了正效价（如优秀的）和负效价（如邪恶的）两个因素。人格特征量表（The Inventory of Personal Characteristics，IPC－7，1991）是“大七人格模型”的有效测量工具。

现代人格理论在临床心理、健康心理、发展心理、职业心理、管理心理和工业心理等方面都显示了广泛的应用价值。如外倾性、神经质、随和性等均与心理健康有关（Marshall，1994）；外倾性和开放性是职业心理与工业心理的两个重要因素（Costa，1994）；责任心与人事选拔有密切关系（Schmit，1993）。约翰（John，1994）研究了“大五人格”与青少年心理发展的关系，发现高开放性和高责任心的青少年具有优秀的学习成绩，而低责任心和低宜人性的青少年有较多的违法行为。高外倾性、低宜人性、低责任心的青少年，常发生与外界冲突的行为问题；高神经质、低责任心的青少年则经常表现出由内心冲突引起的问题。

二 类型理论

类型理论是20世纪30～40年代在德国产生的一种人格理论，主要用来描述一类人与另一类人的心理差异，即人格类型（personality type）的差异。人格类型理论有三种，

即：单一类型理论、对立类型理论、多元类型理论。

(一) 单一类型理论

这种理论认为，人格类型是依据一群人是否具有某一特殊人格来确定的。美国心理学家佛兰克·法利（Franck Farley）提出的T型人格，就是单一类型理论的代表。

法利认为，T型人格（T type personality）是一种好冒险、爱刺激的人格特征。依据冒险行为的性质（积极性质与消极性质），法利又将T型人格分为T+型和T-型两种。当冒险行为朝向健康、积极、创造性和建设性的方向发展时，就是T+型人格。有这种人格的人喜爱漂流、赛车等运动项目。当冒险行为具有破坏性质时，就是T-型人格。这种人有酗酒、吸毒、暴力犯罪等反社会行为。在T+型人格中，又可依据活动的特点进一步分为体格T+型和智力T+型。极限运动员代表了体格T+型，这种运动员通过身体运动（如攀岩、登山等）来实现追求新奇、不断刷新纪录的动机。而一些科学家或思想家代表了智力T+型，他们的冒险精神主要表现在科学技术的探新上。

(二) 对立类型理论

这种理论认为，人格类型包含了某一人格维度的两个相反的方向。

1. A—B型人格

福利曼和罗斯曼（Friedman & Rosenman，1974）描述了A—B人格类型，近年来，人们在研究人格和工作压力的关系时，常使用这种人格类型。

A型人格（A-type personality）的主要特点是，性情急躁，缺乏耐性。他们的成就欲高，上进心强，有苦干精神，工作投入，做事认真负责，时间紧迫感强，富有竞争意识，外向，动作敏捷，说话快，生活常处于紧张状态，但办事匆忙，社会适应性差，属不安定型人格。具有这种人格特征的人易患冠心病。美国20世纪60年代进行的一次纵向调查表明，在257位患有冠心病的男性病人中，A型人格的人数是B型人格人数的两倍多。

B型人格(B-type personality)的主要特点是，性情不温不火，举止稳当，对工作和生活的满足感强，喜欢慢步调的生活节奏，在需要审慎思考和耐心的工作中，B型人往往比A型好，他们属于较平凡之人。对冠心病患者的调查表明，B型人格只占患者的三分之一。

2. 内—外向人格

瑞士著名人格心理学家荣格（C.G.Jung，1875—1961）依据“心理倾向”来划分人格类型，最先提出了内—外向人格类型学说。荣格认为，当一个人的兴趣和关注点指向外部客体时，就是外向人格（extroversion）；而当一个人的兴趣和关注点指向主体时，就是内向人格（introversion）。在荣格看来，任何人都具有外向和内向这两种特征，但其中一种可能占优势，因而可以确定一个人是内向，还是外向。外向人格的特点是，注重外部世界，情感表露在外，热情奔放，当机立断，独立自主，善于交往，行动快捷，

有时轻率。内向人格的特点是，自我剖析，做事谨慎，深思熟虑，疑虑困惑，交往面窄，有时适应困难。

荣格认为，人的心理活动有思维、感情、感觉和直觉这四种基本功能。结合两种心理倾向可以构成八种人格类型：①外向思维型，这种人尊重客观规律和伦理法则，不感情用事；②外向感情型，这种人对事物的评价往往感情用事，容易凭借主观判断来衡量外界事物的价值；③外向感觉型，这种人以具体事物为出发点，容易凭借感觉来估量生活的价值，遇事不假思索，随波逐流，但善于应付现实；④外向直觉型，这种人以主观态度探求各种现象，不接受过去的经验，只憧憬未来，容易悲观失望；⑤内向思维型，这种人不关心外部价值，以主观观念决定自己的思想，感情冷淡，好独断，偏执，易被人误解；⑥内向感情型，这种人情绪稳定，不露声色；⑦内向感觉型，这种人不能深入到事物的内部，在自己与事物之间常插入自己的感觉；⑧内向直觉型，这种人不关心外界事物，脱离实际，好幻想。

（三）多元类型理论

这种理论认为，人格类型是由几种不同质的人格特性构成的。

1. 气质类型学说

气质说源于古希腊医生希波克里特（Hippocrates，公元前460—公元前377）的体液说，他认为人体内有四种液体：粘液、黄胆汁、黑胆汁、血液，这四种体液的配合比率不同，形成了四种不同类型的人。约500年后，罗马医生盖伦（Galen，约130—200）进一步确定了气质类型，提出人的四种气质类型是胆汁质、多血质、粘液质、抑郁质。

表12－2　　高级神经活动类型与气质类型表

高级神经活动过程	高级神经活动类型	气质类型
强、不平衡	不可遏制型	胆汁质
强、平衡、灵活	活泼型	多血质
强、平衡、不灵活	安静型	粘液质
弱	抑制型	抑郁质

巴甫洛夫（1927）用高级神经活动类型说解释气质的生理基础。他依据神经过程的基本特性，即兴奋过程和抑制过程的强度、平衡性和灵活性，划分了四种类型。兴奋过程和抑制过程的强度，是大脑皮层神经细胞工作能力或耐力的标志，强的神经系统能够承受强烈而持久的刺激。平衡性是兴奋过程和抑制过程的相对力量，二者力量大体相同是平衡，否则是不平衡。不平衡又可分为两种情况，一种是兴奋过程相对占优势，一种是抑制过程相对占优势。灵活性是兴奋过程和抑制过程相互转换的速度，能迅速转化是

灵活的，不能迅速转化则是不灵活的。

现代的气质学说仍将气质分为四种典型的类型：①胆汁质（choleric temperament），这种人情绪体验强烈、爆发迅猛、平息快速，思维灵活但粗枝大叶，精力旺盛、争强好斗、勇敢果断，为人热情直率、朴实真诚、表里如一，行动敏捷、生气勃勃、刚毅顽强；但这种人遇事常欠思量，鲁莽冒失，易感情用事，刚愎自用。②多血质（sanguine temperament），这种人情感丰富、外露但不稳定，思维敏捷但不求甚解，活泼好动、热情大方、善于交往但交情浅薄，行动敏捷、适应力强；他们的弱点是缺乏耐心和毅力，稳定性差，见异思迁。③粘液质（phlegmatic temperament），这种人情绪平稳、表情平淡，思维灵活性略差但考虑问题细致而周到，安静稳重、踏踏实实、沉默寡言、喜欢沉思，自制力强、耐受力高、内刚外柔，交往适度、交情深厚；但这种人的行为主动性较差，缺乏生气，行动迟缓。④抑郁质（melancholic temperament），这种人情绪体验深刻、细腻持久，情绪抑郁、多愁善感，思维敏锐、想像丰富，不善交际、孤僻离群，踏实稳重、自制力强，但他们的行为举止缓慢，软弱胆小，优柔寡断。

在现实生活中，单一气质的人并不多，绝大多数的人是四种气质互相混合、渗透、兼而有之的。我国一项有关大学生气质的研究（阮承发、许智权，1984）表明，复旦大学、南开大学、四川大学、第四军医大学、安徽师范大学5所高校的364名大学生中，单一气质的人占34.07%，混合气质的人占65.93%。

2．性格类型说

德国心理学家斯普兰格（Spranger，1928）依据人类社会文化生活的六种形态，将人划分为六种性格类型。不同的性格类型具有不同的价值观成分。这六种类型是：①经济型。这种人注重实效，其生活目的是为了追求利润和获得财富，如实业家等。②理论型。这种人表现出具有探究世界的兴趣，能客观而冷静地观察事物，力图把握事物的本质，尊重事物的合理性，重视科学探索，以追求真理为人生的目的，如思想家、科学家等。③审美型。这种人对现实生活不太关注，富于想像力，追求美感，以感受事物的美作为人生的价值，如艺术家等。④权力型。这种人倾向于权力意识和权力享受，支配性强，其全部的生活价值和最高的人生目标就在于满足自己的权力欲望，得到某种权力和地位。⑤社会型。这种人能关心他人，献身社会，助人为乐，以奉献社会为人生追求的最高目标。⑥宗教型。这种人信奉宗教，相信神的存在，把信仰视为人生的最高价值。奥尔波特（1931，1951，1960）依据这种划分编制了《价值观研究量表》。

3．阴阳五行说

我国春秋战国时期的著名医书《内经》按阴阳强弱，把人分为太阴、少阴、太阳、少阳、阴阳平和五种类型：①太阴之人，多阴无阳，其人格特征是悲观失望、内省孤独、不合时尚、保守谨慎；②少阴之人，多阴少阳，其人格特征是冷淡沉静、节制稳

健、戒备细心、深藏不露、善辨是非、嫉妒心强、自制力强、耐受性高；③太阳之人，多阳无阴，其人格特征是勇敢刚毅、坚持己见、激昂进取、傲慢暴躁；④少阳之人，多阳少阴，其人格特征是外露、乐观、机智、随和；⑤阴阳平和之人，阴阳气和，其人格特征是态度从容、平静自如、尊严谦谨、适应性强、稳定而不乱。在人格类型的划分上，阴阳五行说与神经类型说、气质类型说有许多相似的地方，其中有一些类型是重叠的，见表12－3。

表12－3　　阴阳五行说与神经类型说、气质类型说

阴阳五行说	太阳之人	少阳之人	阴阳平和	少阴之人	太阴之人
神经类型说	兴奋型	中间型			抑制型
气质类型说	胆汁质	多血质		粘液质	抑郁质

薛崇成等（1988）依据阴阳五行说编制了我国第一个人格测评量表《五态性格测验》，用于鉴别五种人格类型。阴阳五态测验在医学心理、运动心理、航空心理等领域有着广泛的应用。汤小京等（1994）研究了67例原发性肝癌病人的人格，结果显示，原发性肝癌病人的人格趋向于阴、阳两极型。阴盛者，其行为表现为精神病态、精神衰弱、妄想狂精神分裂型的人格特征；阳盛者，其行为表现为以兴奋为主。丁铁岭（1992）发现，A型性格与太阳型、少阳型人格呈高度正相关。黎劲红等（1990）分析了少年乒乓球运动员的人格，结果表明，正常型选手与阴阳平和型人格呈正相关、超常型选手与太阳型人格呈正相关。张其吉等人（1992）用《五态性格测验》测定了我国飞行员的人格特征，发现飞行员在少阳性格与阴阳平和性格上的得分明显高于一般人群，而在太阴性格上的得分明显低于一般人群。

三　艾森克的人格结构理论

人格特质理论与人格类型理论从不同角度描绘了人格的复杂结构。艾森克（Eysenck，1967）提出了人格结构的四层次理论，这种理论将类型理论与特质理论有机地结合起来（图12－3）。

模型的最下层“特殊反应水平”是日常观察到的反应，属误差因子；上一层“习惯反应水平”是由反复进行的日常反应形成的，属特殊因子；再上一层是特质层，是由习惯反应形成的，属群因子；最上层是类型层，由特质形成，属一般因子。

艾森克还用两个维度来描述人格，一个是内向和外向，一个是神经质倾向。后者表现为情绪稳定和不稳定。各种人格特质都可以用这两个维度组成的人格维度图来表示（图12－4）。

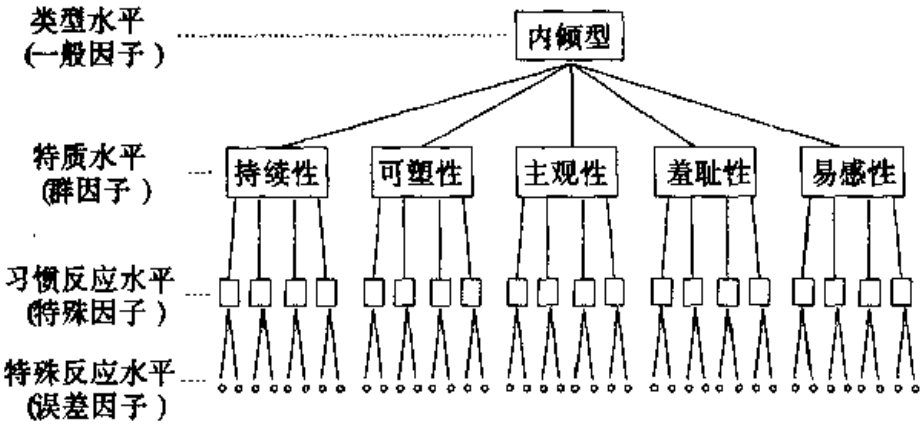


图 12－3　艾森克的人格层次模型示意图

（资料来源：Eysenck, 1970.）

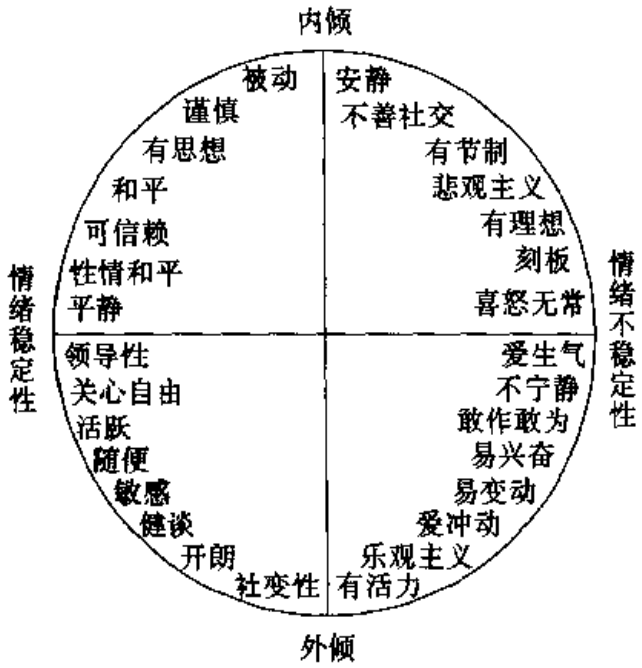


图 12－4　艾森克的人格维度图

（资料来源：Eysenck, 1967.）

艾森克的人格结构理论将类型模式与特质模式有机地结合起来，使两种模式的特点互为补充，因而能更全面、更系统、更富有层次性地描述一个人的人格。

第三节　认知风格

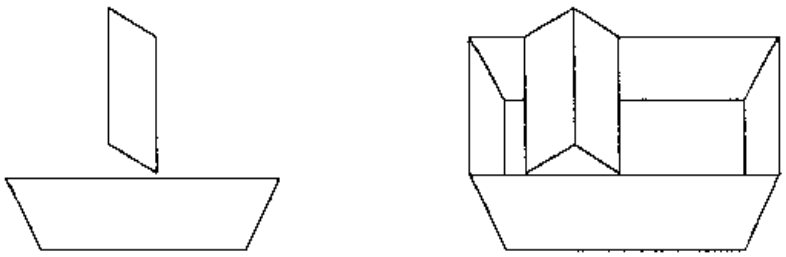
认知风格（cognitive style）是指个人所偏爱使用的信息加工方式，也叫认知方式。

例如：有人喜欢与别人讨论问题，从别人那里得到启发；有人则喜欢自己独立思考。认知风格与认知能力是两个截然不同的概念，其差别主要表现在三个方面：其一，能力是指成就水平，而风格是指认知方式；其二，能力是指人们能够达到的最高行为，而风格是指人们的典型行为；其三，能力是一种单极变量，有高低或好坏之分，而风格是指一种双极或多极变量，无高、低与好、坏之分。个体在认知风格上的差异具有一定的稳定性，儿童时期所表现出来的某种认知风格可能会保持到成年。认知方式有许多种，主要有：场独立性和场依存性、冲动和沉思、同时性和继时性等。

一　场独立性－场依存性

威特金等（Witkin，1940）在垂直视知觉的一系列研究中，发现了认知方式的个体差异，即场独立性和场依存性的差异。这种差异主要表现在人对外部环境（“场”）的不同依赖程度上。场独立性（field-independent，简称 FI）的人在信息加工中对内在参照有较大的依赖倾向，他们的心理分化水平较高，在加工信息时，主要依据内在标准或内在参照，与人交往时也很少能体察入微。而场依存性（field-dependent，简称 FD）的人在加工信息时，对外在参照有较大的依赖倾向，他们的心理分化水平较低，处理问题时往往依赖于“场”，与别人交往时较能考虑对方的感受。

用隐蔽图形或镶嵌图形测验（embedded figures test）可以有效地测量场独立性和场依存性的人格差异。测验图形是由一种比较复杂的图形构成的，其中隐藏着一个简单的图形。测验时，要求被试迅速地从复杂图形中找出简单的图形。



简单图形　　复杂图形

图 12－5　隐蔽图形测验示例

在这个测验中，复杂图形就是一个“场”，对简单图形具有掩蔽的作用。场独立性的人能迅速找出简单的图形，说明他的心理分化水平较高，不受或较少受到“场”的影响；而场依存性的人较难找出简单图形，说明他的心理分化水平较低，不容易把简单图形从复杂图形中分离出来。

场独立性与场依存性这一人格差异，表现在心理活动的许多方面，在知觉、思维、

学习和人际交往等方面都可以看到这种差异。整体说来，场独立性与场依存性没有好、坏之分。场独立性的人认知重构（cognitive restructuring）的能力强，在认知中具有优势；而场依存性的人社会技能高，在人际交往中具有优势。从学习来看，两种认知方式也显示了不同的特点。在解决需要灵活思维的问题上，场独立性的人有优势，他们善于抓住问题的关键性成分，能灵活地运用已有的知识来解决问题。而场依存性的人在解决熟悉的问题时，不会发生困难，但让他们运用已有的知识去解决没有遇到过的问题时，则难于应付，缺乏灵活性。一些研究还表明，场独立性的学生喜欢学习一般原理，而不喜欢学习一些具体的知识，他们达到概括化的程度比场依存性的学生高，但两者在获得的知识量上没有差异。在学习兴趣和职业兴趣上，两者也表现出明显的差异。张厚粲（1982）的研究表明，场独立性与数学能力之间存在正相关。理科学生更偏向于场独立性，而文科学生偏向于场依存性。场独立性的学生在未来职业的选择上喜欢从事理论研究、工程建筑、航空及艺术等工作；而场依存性的学生则喜欢社会定向的学科与职业。

认知方式可以通过训练而得到改变。威特金的研究结果说明，对儿童进行艺术、音乐和体育训练，能有效地提高儿童的场独立性水平。格劳伯森（Globerson，1985）采取两种不同的训练方式，分别对场独立性和场依存性的8岁儿童进行有针对性的训练，结果他们在解决问题的能力上得到了同样的提高。许燕（1982）的研究表明，当教学方式与场依存性学生的认知方式相匹配时，能减轻这种学生在数学学习中的相对“劣势”。

二　冲动—沉思

卡根等人（Gagan et al.，1964）区分了两种不同的认知风格：冲动与沉思，它们的差异主要表现在对问题的思考速度上。

冲动（impulsivity）的特点是，反应快，但精确性差。具有这种认知风格的人面对问题时总是急于求成，不能全面细致地分析问题的各种可能性，不管正确与否就急于表达出来，有时甚至没有弄清楚问题的要求，就开始解答问题。他们使用的信息加工策略多为整体性策略。当学习任务要求作整体性解释时，成绩较好。

沉思（reflection）的特点是，反应慢，但精确性高。具有这种认知风格的人，总是把问题考虑周全以后再做反应，他们看重解决问题的质量，而不是速度。但是当他们回答熟悉的、比较简单的问题时，反应也比较快。这种人在加工信息时多采用细节性策略，在需要对细节进行分析时，他们的学习成绩较好。

在元认知知识和认知策略方面，两种认知风格也存在差异。斯托伯（Stober，1985）的研究发现，8岁儿童中“沉思”与元认知水平有显著相关。沉思型的学生能认清认知任务的目标和使用策略的有效性。其他研究者（Bowkowski，1987）也发现，一至三年级具有“沉思”认知风格的学生，具有更多的元认知知识，能使用较多的策略，记忆成

绩也较好。

在学习能力上，两种认知风格也有差异。沉思型的学生阅读能力、记忆能力、推理能力、创造力都比较好。而冲动型的学生则往往有阅读困难，学习成绩也不太好。通过训练可以提高冲动型儿童的思考能力。也有人认为，沉思型与冲动型学生在不同任务中的表现不一样。当认知任务强调整体性的信息加工时，沉思型学生所犯的错误较多；而当认知任务强调细节性的信息加工时，冲动型学生所犯的错误较多（Zelneker & Jeffrey，1976）。

由于在反应速度与正确率间存在复杂的关系，奥尔特等人（Ault，et al.，1972；Block & Harrington，1974）认为，除了上面提到的两种认知风格外，还应该有另外两种，即快 — 正确型和慢 — 非正确型。前者的反应既快又准，而后者的反应慢，准确性也差（图 12－6）。

		错误率 低	错误率 高
反应时	快	快—正确型	冲动型
	慢	沉思型	慢—非正确型

图 12－6　四种认知类型
（资料来源：陈英和，1996。）

卡根等（1964）设计了鉴别这一认知类型的工具《匹配熟悉图形测验》（Matching Familiar Figures Test）。这种测验是给被试显示一个标准图形，让他们从六个可供选择的图形中，选择一个与标准图形一样的图形。主试根据被试的反应时和错误率就能划分不同的认知类型。

三　同时性－继时性

达斯等人（Das et al.，1975）根据脑功能的研究，区分了同时性与继时性两种认知风格。他们认为，左脑优势的个体表现出继时性的加工风格；而右脑优势的个体表现出同时性的加工风格。

继时性认知风格（successive cognitive style）的特点是，在解决问题时，能一步一步地分析问题，每一个步骤只考虑一种假设或一种属性，提出的假设在时间上有明显的前后顺序，第一个假设成立后再检验第二个假设，解决问题的过程像链条一样，一环扣一环，直到找到问题的答案（图 12－7）。言语操作和记忆都属于继时性加工。一般来说，女性擅长于继时性加工，这可能是女孩的记忆和语言能力比男孩好的原因之一。

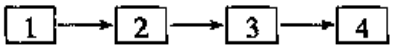


图 12－7　继时性加工路径示意图

同时性认知风格（simultaneous cognitive style）的特点是，在解决问题时，采取宽视野的方式，同时考虑多种假设，并兼顾到解决问题的各种可能性。其解决问题的方式是发散式的（图 12－8）。许多数学操作、空间问题的操作都要依赖于这种同时性的加工方式。这也可能是男孩子在数学能力与空间能力方面优于女孩子的原因之一。

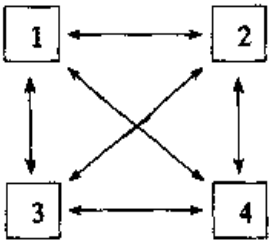


图 12-8　同时性加工路径示意图

同时性和继时性是认知方式的差异，而不是加工水平的差异。但是，当学习方式与认知方式互相匹配时，不同认知方式的优势就能显示出来。帕斯克（Gordon Pask，1974）研究了教师的教学方式与学生的认知方式的关系。结果显示，当学习材料与学生的认知方式匹配时，学习效果好；反之，当学习材料与学生的认知方式不匹配时，学习成绩一般都不及格。研究者还通过同时性与继时性加工策略的训练，来帮助学习有困难的学生（Brailsford，1981，1984）。结果表明，训练对学习困难的学生是有帮助的，特别是有利于阅读水平的进步。

第四节　人格测验

人格差异表现在许多方面，如何鉴定人格的差异？人格测评的方法有很多，这里只介绍几种典型的、具有代表性的人格测验方法。

一　自陈量表

自陈量表法是让被试按自己的意见，对自己的人格特质进行评价的一种方法。自陈量表通常也称为人格量表（personality inventory）。由于自陈量表所测量的是人格特质，因此在人格理论上，是遵从特质论的。自陈量表通常都由一系列问题组成，一个问题陈述一种行为，要求被试按照自己的真实情形来回答。

一个人格量表，可以用来测量单一的人格特质，也可以用来测量多个人格特质。下面介绍几种测量多个特质的测验。

（一）明尼苏达多相人格测验

明尼苏达多相人格测验（Minnesota Multiphasic Personality Inventory，简称 MMPI）

是现今国外最流行的人格测验之一，此量表是由美国明尼苏达大学教授哈萨威（Hathaway，1942）和麦克金里（Mckinley）编制的，该量表内容包括健康状态、情绪反映、社会态度、心身性症状、家庭婚姻问题等26类题目，可鉴别强迫症、偏执狂、精神分裂症、抑郁性精神病等。明尼苏达多相人格测验包括10个临床量表：疑病（Hs）、抑郁（D）、癔病（Hy）、精神病态（Pd）、男子气或女子气（Mf）、妄想狂（Pa）、精神衰弱（Pt）、精神分裂症（So）、轻躁狂（Ma）、社会内向（Si），另外还有4个效度量表：说谎分数（L）、诈病分数（F）、校正分数（K）、疑问分数（Q）。所有题目均采用是、否、不一定来回答，题目举例如下：

1. 我相信有人反对我。　　是［　］　不一定［　］　否［　］
2. 我相当缺乏自信。　　是［　］　不一定［　］　否［　］
3. 每隔几夜我就会做恶梦。　　是［　］　不一定［　］　否［　］

这个测验所重视的是被试的主观感受，而不是客观事实，又因为在编制量表时采用正常与异常两个对照组为样本，因此MMPI不但可用做临床上的诊断依据，而且也可用来评定正常人的人格，使人们对一个人的人格有个概略的了解。

（二）爱德华个人兴趣量表

爱德华个人兴趣量表（Edwards Personal Preference Schedule，简称EPPS）是由美国心理学家爱德华（Edwards，1953）编制的，并以美国心理学家莫瑞（Murray，1938）所列举的人类15种需要为基础的。由此构成了15个分量表：成就需要（ach）、顺从需要（def）、秩序需要（ord）、表现需要（exh）、自主需要（aut）、亲和需要（aff）、自省需要（int）、求助需要（suc）、支配需要（dom）、谦虚需要（aba）、助人需要（nur）、变通需要（cha）、坚毅需要（end）、性爱需要（het）、攻击需要（agg）。整个量表共有225个题目，每个题目通常包括两个以“我”为开头的陈述句，用“强迫选择法”，要求被试从两者中按照自己的喜好选出其中的一个。例如：

1. A. 我喜欢结交新朋友。
   B. 当我有难时，我希望朋友能帮助我。
2. A. 在长辈和上级面前，我会感到胆怯。
   B. 我喜欢用别人不太懂其意义的字词。

EPPS的主要功能是通过被试对题目的反应，评定他在15种需要上相对于一般人的强弱程度，然后绘出人格剖面图。这样一个人15项人格的定位状况，便一目了然了。

自陈量表式人格测验的优点是题目数固定，题目内容具体而清楚，因此施测简单，记分方便。其缺点是因编制时缺乏客观效标，效度不易建立；而且测验内容多属于情绪、态度等方面的问题，每个人对同一问题常常会因时空的改变而选择不同的答案；另外，使用这种方法时，还难免出现反应的偏向。例如，有些被试对问卷中提出的各种问

题总是抱赞同的态度，这种反应偏向影响到对人格做出客观的评定。因此，其信度和效度都不如智力测验。

二 投射测验

投射测验（projective test）是以弗洛伊德心理分析的人格理论为依据的。心理分析理论强调人的行为由无意识的内驱力所推动。这些内驱力受到压抑，不为人们觉察，但却影响着人们的行为。根据这种理解，人们难以通过问题直接了解一个人的情感和欲望，进而对他的人格作出评定。但是，如果给被试一些模棱两可的问题，那么他的无意识欲望有可能通过这些问题投射出来。所谓投射测验，就是根据这种想法设计出来的。

投射测验一般由若干个模棱两可的刺激所组成，被试可任加解释，使自己的动机、态度、感情以及性格等，在不知不觉中反应出来，然后由主试将其反应加以分析，就可以推论出若干人格特性。以下我们将介绍两种著名的投射测验。

（一）罗夏克墨渍测验

罗夏克墨渍测验（Rorschach Ink Blot Test）是由瑞士精神医学家罗夏克（H.Rorschach，1884—1922）于1921年设计的，共包括十张墨渍卡片，如图12－9。其中五张为彩色，另五张为黑白图形。施测时每次按顺序给被试呈现一张，同时问被试："你看到了什么？""这可能是什么东西？"或"这使你想到了什么？"等，允许被试自己转动图片从不同的角度去看。这种测验属于个别施测，每次只能施测一人。施测时主试一方面要记录被试的语言反应，同时还要注意被试的情绪表现和伴随的动作。

图12－9 罗夏克墨渍测验的图片之一

（资料来源：Smith，1998.）

（二）主题统觉测验

主题统觉测验（Thematic Apperception Test，简称 TAT）是由美国心理学家莫瑞（Murray，1938）编制的。这种测验的性质与看图说故事的形式很相似。全套测验由 30 张模棱两可的图片构成，另有一张空白图片，图片内容多为人物，也有部分景物，不过每张图片中至少有一个人物在内，如图 12－10。测验时，每次给被试一张图片，让他根据所看到的内容编出一个故事。故事的内容不受限制，但必须回答以下四个问题：图中发生了什么事情？为什么会出现这种情境？图中的人物正在想些什么？故事的结局会怎样？

主题统觉测验的主要假定是，被试在面对图片情境时所编出的故事，会和其生活经验有联系，因而不自觉地把自己隐藏或压抑在内心的动机和欲望穿插在故事中，进而把这些内在的东西“投射”出来。因此，通过分析被试自编的故事，有可能对他的需要和动机做出鉴定。

图 12－10　主题统觉测验的图片之一
（资料来源：Smith，1998.）

投射测验的优点是弹性大，被试可在不受限制的条件下，随意作出反应。由于投射测验使用墨渍图或其他图片，因而便于对没有阅读能力的人进行测验。

投射测验也有缺点：首先，评分缺乏客观标准，对测验的结果难以进行解释。同样的反应由于施测者的判断不同，解释很可能不一样。其次，这种测验对特定行为不能提供较好的预测。例如，测验结果可能发现，某人具有侵犯他人的无意识欲望，而实际上，他却很少出现相应的行为。最后，由于投射测验适于个别施测，因而它需要花费大量的时间。这一点不如问卷法优越。

三　情境测验

社会学习论者强调，如果能将情境中某种刺激与个体行为反应之间的关系确定下来，那么就可以创造某种情境来预测或监视个体的行为，这就是人格测验中情境测验的设计原则。顾名思义，情境测验就是主试在某种情境下观察被试的行为反应，进而了解其人格特点。情境测验可用于教育评价、人事甄选上，前者如“性格教育测验”，后者如“情境压力测验”，具体介绍如下。

(一) 性格教育测验

虽然学校教育总是教育孩子们要有诚实、合作、友爱、负责等品格，但却很少能使用客观的测量工具来鉴定这些品格教育的效果，性格教育测验（character education inquiry）就弥补了这方面的缺憾。举例来说，一次考试结束后，可以将每个试卷复印一份，再发给学生并附上标准答案，要他们自己评卷，打上分数，最后收回试卷，两份对照，就可以测量出学生“诚实”的程度，进而了解过去教育的绩效与有待改进的方向。

(二) 情境压力测验

情境压力测验（situational stress test）是特别设计一种情境，使被试产生并面临情绪上的压力，然后由主试观察、记录被试是如何应付的，从而了解他的人格特质。我们用无领袖团体情境（leaderless group situation）测验来加以说明。具体做法是，在情境中安置几个互相不认识的人，给他们一项任务，这项任务必须由他们合力来完成，如果在规定的时间内没有顺利完成任务，那么每个人都会受到惩罚。被试在这种压力情境下，可能会使其中的某个人主动站出来带领大家完成任务，并得到其他人的支持与合作。由此可以知道，某人可能具有领袖的特质。此外，企业界有所谓压力面谈（stress interview），也是一种较为熟悉的情境测验。

这种测验重视分析、实验和控制等程序，具有科学性，得到的结果也比较精确，且令人信服。但由于研究只重视现实因素，忽略了个体行为经验与遗传因素，因此也受到批评。

四　自我概念测验

在人格理论中，“自我概念”（self-concept）是“自我论”的中心。在测量自我概念时，不仅要了解个人对自己的看法，还要了解个人的“自我接受”和“自尊”的程度，比较“现实我”、“社会我”以及“理想我”三者之间的关系。目前，心理学家最常用的是下面两种方法。

(一) 形容词列表法

形容词列表法（adjective checklist）是最便利的一种方法。主试先准备一份描述人格特质的形容词表，如友善的、有野心的、羞怯的、紧张的，等等，让被试从表中列举的形容词中选出符合自己真实情况的词语，最后由主试分析，判别被试对自己的评价情况。由于形容词的意义容易带有社会褒贬的性质，也就是说具有社会期望性（social desirability），被试为维护个人自尊，可能不诚实作答。

(二) Q分类法

Q分类法（Q-sort）是由美国心理学家斯蒂芬逊（Stephenson，1953）创立的一种测验，以后被广泛应用于研究自我观念、人格适应、身心健康等方面。这种方法是给被

试看很多张（如100张）描述人格词语的卡片，要求被试按卡片上词语所描述的人格特质，与自己进行对照，并分成1～9个等级。根据所排列的描述与适合程度可以测量自我概念。此外，这个方法也可用来鉴别人格特质的个别差异。

第五节 人格成因

人格是怎样形成的？这又使我们想到一个古老而又争论不休的问题：先天遗传与后天环境的关系与作用。人格的形成仍离不开这一问题。心理学家们会说：人格是在遗传与环境的交互作用下逐渐形成的。

一 生物遗传因素

心理学家对“生物遗传因素对人格具有何种影响”的探讨已经持续很久了。由于人格具有较强的稳定性特征，因此人格研究者更注重遗传因素的作用。

许多心理学家认为，双生子研究（twin studies）是研究人格遗传因素的最好方法。高特斯曼（Gottesman，1963）提出了研究双生子的原则：同卵双生子具有相同的基因，他们之间的任何差异都可归结为环境因素的作用。异卵双生子的基因虽然不同，但在环境上有许多相似性，如出生顺序、母亲年龄等，因此也提供了环境控制的可能性。完整研究这两种双生子，就可以看出不同环境对相同基因的影响，或者是相同环境下不同基因的表现。

艾森克（Eysenck，1985）指出：在同一环境中成长的同卵双生子，其外向性的相关为0.42，而分开在不同环境下成长的同卵双生子，其外向性的相关为0.61；异卵双生子的外向性相关为－0.17。在神经质方面也有同样的发现，在相同环境中成长的同卵双生子其相关为0.38，在不同环境中成长的同卵双生子的相关为0.53，而异卵双生子的相关为0.11。由于同卵双生子在外向性和神经质方面的相关显著高于异卵双生子，说明遗传因素在人格形成中有重要作用；同样，由于在不同环境下成长的同卵双生子，其外向性和神经质的相关均高于在同一环境中成长的同卵双生子，说明环境在人格的形成中也起重要的作用。

弗洛德鲁斯等人（Floderus et al.，1980）对瑞典的12 000名双生子进行了人格问卷的施测，结果表明，同卵双生子在外向和神经质上的相关系数是＋0.50，而异卵双生子的相关系数只有＋0.21和＋0.23。同卵双生子在外向和神经质上的相似性要明显高于异卵双生子，这说明遗传在这两种人格特质中显示了较大的作用。

采用《加州心理调查表》（CPI）对高中生进行的一项双生子研究也表明，在一些与

社会相关较大的人格成分中，如支配性、社会性、社交性、责任心等，同卵双生子比异卵双生子具有较高的相关。

80年代，明尼苏达大学对成年双生子的人格进行了比较研究（1984，1988），有些双生子是一起长大的，有些双生子则是分开抚养的，平均分开的时间是30年。结果是，同卵双生子的相关比异卵双生子高很多，分开抚养的与未分开抚养的同卵双生子具有同样高的相关。

我国的一项双生子研究经历了近20年的时间（1964—1982），研究者于1964年通过各种生理指标确定了22对同卵双生子和18对异卵双生子，并进行了追踪研究。1982年又对这些双生子进行了《明尼苏达多项人格测验》，并计算了每项人格分量表的遗传率（heritability，简称H）。结果显示，人格的许多特性都有遗传的可能性。

表12-4　双生子在MMPI中10个量表得分的相关系数和遗传率

		r_{M_2}	r_{D_2}	H
Hy	癔病	0.50	0.49	0.02
Ma	轻躁狂	0.24	0.01	0.02
Pd	病态人格	0.02	0.08	0.07
Sc	精神分裂症	0.69	0.01	0.20
Pa	偏执狂	0.39	0.13	0.30
Pt	精神衰弱	0.49	0.09	0.44
D	抑郁症	0.49	0.07	0.45
Hs	疑病症	0.56	0.17	0.50
Si	社会内向	0.60	0.04	0.50
Mf	性变态	0.74	0.04	0.73

r_{M_2}为同卵双生子的相关系数，r_{D_2}为异卵双生子的相关系数。

（资料来源：《医学心理学文集》1983年，10（3），第54页。）

遗传对人格的作用，是一个有重要理论意义和实践意义的复杂问题，目前还难以得出明确的结论。根据现有的研究，我们对遗传的作用有以下一些看法。

1. 遗传是人格不可缺少的影响因素。

2. 遗传因素对人格的作用程度随人格特质的不同而异。通常在智力、气质这些与生物因素相关较大的特质上，遗传因素的作用较重要；而在价值观、信念、性格等与社会因素关系紧密的特质上，后天环境的作用可能更重要。

3. 人格的发展是遗传与环境两种因素交互作用的结果。

人既是一个生物个体，又是一个社会个体。人在胚胎状态时，环境因素的影响就已

经开始了，这种影响会在人的一生中持续下去。后天环境的因素是多种多样的，小到家庭因素，大到社会文化因素。这些因素对人格的形成和发展都有重要的影响。

二　社会文化因素

每个人都处在特定的社会文化环境中，文化对人格的影响是极为重要的。社会文化塑造了社会成员的人格特征，使其成员的人格结构朝着相似性的方向发展，这种相似性具有维系社会稳定的功能。又使得每个人能稳固地“嵌入”在整个文化形态里。

社会文化对人格的影响力因文化而异，这要看社会对顺应的要求是否严格。越严格，其影响力越大。影响力的强弱也要看行为的社会意义，对于社会意义不大的行为，社会允许较大的变异；而对社会意义十分重要的行为，就不允许有太大的变异。如果一个人极端偏离其社会文化所要求的人格特质，不能融入社会文化环境中，就可能被视为行为偏差或患有心理疾病。

社会文化对人格具有塑造功能，这表现在不同文化的民族有其固有的民族性格。例如，米德等人（Mead et al.）研究了新几内亚的三个民族的人格特征，这三个民族居住在不同自然环境中，有着不同的社会文化背景。他们在民族性格上的差异，显示了社会文化环境和自然环境对人格的影响。研究显示，居住在山丘地带的阿拉比修族，崇尚男女平等的生活原则，成员之间互助友爱、团结协作，没有恃强凌弱和争强好胜，人与人之间一派亲和景象。居住在河川地带的孟都古姆族，生活以狩猎为主，男女间有权力与地位之争，对孩子处罚严厉。这个民族的成员表现出攻击性强、冷酷无情、嫉妒心强、妄自尊大、争强好胜等人格特征。居住在湖泊地带的张布里族，男女角色差异明显，女性是这个社会的主体，她们每天劳动，掌握着经济实权。而男性则处于从属地位，其主要活动是艺术、工艺与祭祀活动，并承担孩子的养育责任。这种社会分工使女人表现出刚毅、支配、自主与快活的性格，而男人则有明显的自卑感。

三　家庭环境因素

家庭是社会的细胞，家庭成员间不仅有其自然的遗传因素，也有其社会的“遗传”因素。这种社会遗传因素主要表现为家庭对子女的教育作用，俗话说：“有其父必有其子”，是有一定道理的。父母按照自己的意愿和方式教育孩子，使他们逐渐形成某些人格特质。

研究人格的家庭成因，重点在于探讨家庭的差异和不同的教养方式对人格发展和人格差异的影响。一般研究者把家庭的教养方式分成三类，不同的教养方式对孩子的人格特征具有不同的影响。第一类是权威型教养方式，采用这种方式的父母在子女教育中，表现得过于支配，孩子的一切都由父母来控制。在这种环境下长大的孩子容易形成消

极、被动、依赖、服从、懦弱，做事缺乏主动性，甚至会形成不诚实的人格特征。第二类是放纵型教养方式，采用这种方式的父母，对孩子过于溺爱，让孩子随心所欲，父母对孩子的教育有时达到失控的状态。在这种家庭环境中成长的孩子多表现为任性、幼稚、自私、野蛮、无礼、独立性差、惟我独尊、蛮横无理、胡闹等。第三类是民主型教养方式，父母与孩子在家庭中处于一种平等和谐的氛围中，父母尊重孩子，给孩子一定的自主权和积极正确的指导。父母的这种教育方式使孩子能形成一些积极的人格品质，如活泼、快乐、直爽、自立、彬彬有礼、善于交往、富于合作、思想活跃等。由此可见，家庭确实是“人类性格的工厂”，它塑造了人们不同的人格特质。

XYZ型：三种家庭教养方式

Kagiticibasi (1990) 依据家庭中两代人之间的“独立 — 依赖”关系，归纳出了三种典型的家庭教养方式：

X型：家庭中父母与子女在物质与情感上的关系都是相互依赖的，亲子关系的取向是顺从，属于集体主义模式。如韩国与日本的母亲总是热心于保持与孩子的交互作用，母亲千方百计地要把自己与孩子“焊接”起来，她们认为母子的亲密关系是儿童健康发展的重要条件。在家庭教养中，母亲总是力图创造一种“关系上的协调”，但是她们却难于培养孩子的心理独立性。

Z型：家庭中两代人之间在物质和情感上都是相互独立的，亲子关系的取向是独立，属于个人主义模式。如美国和加拿大的母亲认为母子间的分离与个体化是孩子人格健康发展的条件。所以，母亲尽力把自己与孩子分离开，以培养孩子的独立自主性，母亲在家庭关系中创设的是一种“个体上的协调”。但是，这也会带给双方情感上的孤独与失落。

Y型：将上述两种模式辩证地综合在一起，强调在物质上的独立，在情感上的相互依赖。中国与土耳其的家庭近似这种模式。如土耳其的研究发现 (Phalet & Claeys, 1990)，土耳其青年既忠于家庭，又注重本人才能的自我实现。在具有集体主义文化基础的发展中国家，大规模的城市化和现代化背景下，家庭人际关系可能向Y型转化。

四 早期童年经验

“早期的亲子关系定出了行为模式，塑造出一切日后的行为。”这是麦肯依（Mackinnon，1950）有关早期童年经验对人格影响力的一个总结。中国也有句俗话：“三岁看大，七岁看老。”人生早期所发生的事情对人格的影响，历来为人格心理学家所重视。为什么人格心理学家们会如此看重早期经验对人格的影响呢？

斯毕兹（Spitz，1945，1946）对孤儿院里的儿童进行了研究，发现这些早期被剥夺母亲照顾的孩子，长大以后在各方面的发展均受到影响。许多孩子患了“失怙性忧郁症”，其症状表现为哭泣、僵直、退缩、表情木然。彼得森等人（Peterson，1979 和 Yates，1981）的研究也指出，在儿童早期，父母的忽视和虐待对子女的心理有明显不良的影响。伯恩斯坦（Burnstein，1981）提出，弃子会使儿童产生心理疾病，孩子会形成攻击、反叛的人格。鲍尔毕（Bowlby，1951）受世界卫生组织（WHO）的委托，对在非正常家庭成长的儿童和流浪儿做了大量的调查，在提交的《母性照看与心理健康》的报告中，他得出的结论是，儿童心理健康的关键在于婴儿和年幼儿童与母亲建立的一种和谐而稳定的亲子关系。西方一些国家的调查发现，“母爱丧失”的儿童（包括受父母虐待的儿童），在婴儿早期会出现神经性呕吐、厌食、慢性腹泻、阵发性绞痛、不明原因的消瘦和反复感染，这些儿童还表现出胆小、呆板、迟钝、不与人交往、敌对、攻击、破坏等人格特点，这些人格特点会影响他们一生的顺利发展，出现情绪障碍、社会适应不良等问题。

总之，人格发展的确受到童年经验的影响，幸福的童年有利于儿童发展健康的人格，不幸的童年也会使儿童形成不良的人格。但二者不存在一一对应的关系，溺爱也可能使孩子形成不良的人格特点，逆境也可能磨炼出孩子坚强的性格。早期经验不能单独对人格起决定作用，它与其他因素共同决定着人格的形成与发展。

五 自然物理因素

生态环境、气候条件、空间拥挤程度等这些物理因素都会影响到人格的形成和发展。一个著名的研究实例是，巴理（Berry，1966）关于阿拉斯加州的爱斯基摩人（Eskimos）和非洲的特姆尼人（Temne）的比较研究。这个研究说明了生态环境对人格的影响。

爱斯基摩人以渔猎为生，夏天在船上打鱼，冬天在冰上打猎。主食为肉，没有蔬菜。过着流浪生活，以帐篷遮风避雨。这个民族是以家庭为单元，男女平等，社会结构比较松散，除了家庭约束外，很少有持久、集中的政治与宗教权威。在这种生存环境下，父母对孩子的教养原则能够适应成人的独立生存能力。男孩由父亲在外面教打猎，

女孩由母亲在家里教家务。儿女教育比较宽松、自由，不打骂孩子，鼓励孩子自立，使孩子逐渐形成了坚定、独立、冒险的人格特征。而特姆尼人生活在灌木丛生的地带，以农业为主，种田为生。居住环境固定，形成300～500人的村落。社会结构紧固，有比较分化的社会阶层，建立了比较完整的部落规则。在哺乳期内，父母对孩子很疼爱，断奶后孩子就要接受严格的管教。这种生活环境使孩子形成了依赖、服从、保守的人格特点。

另外，气温也会提高人的某些人格特征的出现频率。如热天会使人烦躁不安，对他人采取负面的反应，发生反社会行为。世界上炎热的地方，也是攻击行为较多的地方(Griffitt，1970，1971)。

总之，自然环境对人格不起决定性的作用。在不同的物理环境中，人可以表现出不同的行为特点。

本章内容提要

1. 人格是构成一个人思想、情感及行为的特有模式，这个独特模式包含了一个人区别于他人的一些稳定而统一的心理品质。具有独特性、稳定性、统合性和功能性4个特性。

2. 人格的结构包括气质、性格、认知风格和自我调控系统等，这几种人格系统之间并非完全独立，各成分之间具有相互影响、相互制约的关系，使人格成为一个整体。

3. 气质是表现在心理活动的强度、速度、灵活性与指向性等方面的一种稳定的心理特征，它反映了人格的自然属性，因此气质类型没有好坏之分。性格是表现在人对现实的态度和行为方式中的心理特征，它反映了人格的社会属性，因此有好坏之分。

4. 自我调控系统是以自我意识为核心的人格调控系统，包括自我认知、自我体验、自我控制三个方面。自我调控系统的主要作用是对人格的各个成分进行调控，保证人格的完整、统一、和谐。它属于人格中的内控系统或自控系统。

5. 认知风格是在对事物、现象或人进行认识的过程中，个人所偏爱使用的信息加工的方式。主要有场独立性—场依存性、冲动性—沉思性、继时性—同时性等。

6. 人格差异有两种理论模式：特质论和类型论。特质论是个体间人格差异的评价指标，可通过心理测量来确定；类型论是群体间人格差异的描述指标，可通过人的行为直接观察到。

7. 传统人格特质理论提出了许多特质的种类，如共同特质、个人特质，首要特质、中心特质、次要特质，表面特质、根源特质等。现代特质理论则侧重于构成人格结构的因素，提出了三因素模式、五因素模式、七因素模式。

8. 人格类型分为三种模式：单一型模式，如T型人格；对立型模式，如A－B型

人格、内向—外向；多元型模式，如气质类型、性格类型等。

9. 人格测验主要有自陈量表法、投射测验、情境测验、自我概念测验。

10. 人格差异与发展的影响因素有：遗传与环境的因素，包括生物遗传因素、社会文化因素、家庭环境因素、早期童年经验和自然物理因素等。

思考题

1. 心理学家是如何界定人格的？人格具有哪些特性？
2. 人格结构包含了哪些成分？人格的核心成分是什么？
3. 什么是气质？什么是性格？比较两种人格特征的区别。
4. 结合所学人格特质的种类，剖析个人的人格特质的表现特点。
5. 分析自己属于哪种人格类型，如何扬长避短。
6. 比较两种人格理论模式的特点。
7. 人格差异表现在哪些方面？对照各种人格差异的特点分析自己的人格特征。
8. 人格测验方法有哪几种？
9. 影响人格形成与发展的因素有哪些？它们对人格的作用是什么？
10. 结合本章所学的知识，想想应该怎样完善自己的人格。

第五编　活动与发展

第十三章　学　　习

学习在个体孕育于母腹中时就已经开始了。它是有机体适应环境的一个必要的条件。有机体生活在不断变化的复杂环境中，必须经常调节自己的行为以求得与环境的平衡。学习贯穿了个体生命的全过程。婴儿在母亲的怀里呀呀学语，这是学习；小学生听了老师讲课以后，知道怎样解答一道数学问题，也是学习；哥哥逃学受到父母的批评，改正了错误；而妹妹看到哥哥挨了批评，一开始就按时去学校，在这种情况下，兄妹两人同时都从父母的批评中得到了学习。学习可以发生在不同的场合，并以不同的方式改变我们的行为。学习不仅可以改变有机体外在的可以观察到的行为，也能影响有机体的成熟，促进人类智能的发展。学习是人和动物最重要的一种活动，也是心理学研究的一个重要领域。学习既包含了许多认知的因素，如感知、记忆、思维等，也涉及动机、情绪、社会行为以及人格等基本问题。本章将首先讨论学习的基本概念，然后介绍加涅和奥苏伯尔关于学习分类的不同观点。学习到底是在刺激与反应间建立联结，还是学习者主动建构知识的过程？在这个问题上，不同研究者的看法是不一样的。本章还介绍了学习的联结理论、认知理论和近年来比较流行的建构主义理论，围绕这些理论讨论了学习的机制。本章最后介绍了学习的一个实例：动作技能的学习，论述了动作技能形成过程的特点，以及练习在技能形成中的重要作用。

第一节　学习的一般概念

一　什么是学习

学习是个体在一定情景下由于反复地经验而产生的行为或行为潜能的比较持久的变化。这一概念有三个含义。

首先，学习是以行为或行为潜能的改变为标志的。学习是有机体获得新的个体行为经验的过程。经过学习，有机体将出现某些可观察的行为变化，可以完成一些以前无法完成的事情。例如，小学生在没有学过四则运算法则以前，不能正确解答包含了加、减、乘、除运算的复杂算术题，而学了四则运算法则以后，就能解答了，说明行为发生了变化。应该指出的是，仅仅听课还不是“学习”，如果听课以后，什么也不会，行为没有发生任何改变，这样的过程就不是学习过程。学习总会引起行为的改变，这种改变说明个体的确“学会了”什么。行为的改变有时是明显的、外在的，而有时是隐性的、潜在的。后者就是我们所说的“行为潜能”的改变。例如，给儿童学习 50 个新词，30 分钟后进行测试，结果发现，儿童正确掌握了其中 28 个新词的含义，这是明显的行为改变。但是，这并不意味着儿童对其余的 22 个新词完全没有学习。儿童对这些单词的学习程度可能还没有达到能立刻正确回答测试问题的地步。但是在以后的学习中，当儿童再次学习这 22 个单词时，也许会学得更快、更好些，说明儿童的行为潜能已经发生了变化。

个体行为的变化可能是由反复经验引起的，也可能是由成熟、疲劳或疾病引起的。前者是学习，而后者不是学习。例如，我们从黑暗的电影院出来，在刺眼的阳光下，眼睛将产生明适应，瞳孔收缩，个体对光刺激的感受性降低，这种行为改变是一种本能的适应活动，不能叫做学习。又如，在长跑比赛中，运动员在起跑时跑得很快，后来速度越来越慢，这种行为速度上的变化是由疲劳引起的，也不能叫做学习。成熟和学习都能引起行为的改变，但两者是有区别的，不应混淆。成熟主要是由生理功能的发育所引起的变化，它不需要从外界获取经验，这和学习不同。但在个体发展中成熟又常常与学习相互作用。例如，儿童语言的发展，其中既有生理成熟的作用，也有学习的作用。儿童到一定的年龄阶段才开始理解话语并进而表达话语，这是由生理成熟决定的，但是如果没有正常的语言环境，儿童就不能学习到正常的语言，这又是学习的作用。正确区分成熟和学习，对理解学习的概念是很有意义的。

其次，学习引起的行为变化是相对持久的。无论是外显的行为变化还是行为潜能的

变化，只有行为改变的持续时间较长，才可以称为学习。例如，疲劳和疾病都可以引起一些暂时的行为改变。疾病的折磨可能让人烦躁不安，改变了对别人的态度；麻醉药物可能使个体的正常意识受到破坏，作出一些怪异的行为，这些行为改变是暂时的，当引起这些变化的因素消失后，行为的改变也就停止了。这种暂时的行为改变和学习是有区别的。

敏感化和习惯化也是由经验引起的行为变化，但这些变化是暂时的。敏感化（sensitization）指有机体对环境中的某一个特定的刺激更容易作出反应。例如，人们不害怕正常的光、电现象，但是在经历了一次地震以后，对正常的光、电现象就可能变得敏感起来。习惯化（habituation）是与敏感化相反的过程，它指当一个特定的刺激单纯地反复出现时，有机体对这个刺激的反应将逐渐减少。对新异的刺激，有机体会给予特别的注意，产生定向反射，但是一旦刺激多次重复出现，定向反射就会逐渐减少。例如，当你走进一间安静的房间时，你可能会听到空调机工作时嗡嗡的声音，但在这种声音持续一段时间之后，你就习惯了。对正常的有机体来说，敏感化或习惯化都可能是短暂的，因而不能叫学习。但当敏感化和习惯化是由复杂刺激引起的，而行为改变成为持久的改变时，也可以称为学习。

最后，学习是由练习或经验引起的。经验（experience）有两个涵义，既可以指个体通过活动直接作用于客观现实的过程，也可以指在这一过程中所得到的结果，如个体学会的知识、技能和形成的人生观等。学习是在个体与环境的交互作用过程中产生的。有机体必须通过练习或经验才能使行为发生改变。有些行为的改变需要较长的时间、需要系统而反复的练习或经验，如学习某种动作技能；有些学习事先难以预料，也不需要多次重复，例如，在马路上看到有人由于高速闯红灯而造成车毁人亡的惨剧，仅仅一次经历就可以使你学习到遵守交通规则的重要性。

二　学习的分类

学习过程非常复杂，学习内容非常广泛，学习的形式也是多种多样的，差异较大。因此很难对学习进行统一的分类。下面介绍目前较有影响的两种观点。

（一）加涅的学习分类

加涅（Gagné, 1974）根据学习的复杂程度，提出了累积学习的模式，一般称为学习的层次理论。他将学习从简单到复杂分为八类。

1. 信号学习（signal learning）：在经典条件作用的基础上形成的、对信号刺激作出的某种特定反应。例如，小孩子看见穿白大褂的护士就联想起打针，从而表现出恐惧，这种恐惧是由信号学习引起的。信号学习是形成行为的最小单位，也是最基本的学习，包括不随意反应和情绪反应等。

2. 刺激—反应学习（stimulus-response learning）：这是基于操作性条件作用的学习，学习时具有一定的情景，有机体作出某种行为后得到强化，因而该行为将再次出现并得到巩固。例如儿童在课堂上由于正确回答问题而得到表扬，多次以后变得爱在课堂上回答问题。

3. 系列学习（chaining learning）：又称“连锁”学习，指将一系列刺激—反应动作按一定系列联合起来。各种技能的获得都离不开系列学习。例如，学蛙泳就必须学会如何用手臂划水并夹水、蹬腿并夹水、抬头呼吸，以及如何将上述三个主要动作组成一个和谐的系列。

4. 言语联想学习（verbal association learning）：这类学习与系列学习相似，只不过学习的单位是语词刺激，言语联想学习就是一系列连续性的词语联结。

5. 多种辨别学习（multiple discrimination learning）：学习辨别多种刺激的异同，并对之作出不同的反应。

6. 概念学习（concept learning）：在对刺激进行分类时，学习对同一类刺激作出相同的反应，即对该类事物的抽象特征作出反应。概念学习时，人不仅要比较事物的异同，而且要将事物的本质特征抽取出来，并将具有同样本质特征的事物归为一类，由此形成概念。

7. 原理学习（principle learning）：所谓原理（或法则）是指两个以上概念之间的关系，原理学习就是对概念关系的学习。例如韦伯定律 $K=\Delta I/I$，说明了在不同感觉通道中刺激变化量与原刺激量之比是一个常数。在学习这一定律时，学习者必须了解差别感受性、差别阈限、刺激变化量、原刺激量和常数等一系列概念之间的关系。

8. 问题解决的学习（problem solving learning）：运用所学的原理解决问题，从问题初始状态达到目标状态的学习。

加涅的学习分类从简单到复杂，由低水平到高水平，前三类属于简单反应，是人和动物都可以完成的，后五类是人类的学习。后来，加涅将前四类学习归为一类，称为系列学习，这样学习一共有五类：系列学习、辨别学习、具体概念和定义概念的学习、原理学习以及问题解决的学习。

加涅认为，通过学习可以得到五方面的结果：①智慧技能：即个体运用符号与环境发生相互作用的能力，例如，儿童学会用拍手表示高兴和欢迎，用挥手表示再见等。智慧技能包括从最基本的语言到高级的专业技能等不同层次，是“知道如何”去做（how）的能力；②言语信息：通过言语讲述传达某种信息的能力，它是我们通常说的知识，即“知道是什么”（what）的能力；③认知策略：学习者用来指导自己的注意、学习、记忆和思维的能力，是控制学习者自身内部技能的能力；④动作技能：将各个相关动作组织成一个连贯的、精确的完整动作的能力；⑤态度：学习者获得了能影响个体

行为选择的心理状态，这也是学习的结果。例如一位体育健将乐意把看小说当做自己的娱乐活动，而一位小说家更愿意在业余时间去游泳，而不是学习英国文学。加涅将学习者的这种选择“倾向”称之为态度（加涅，1999）。

（二）奥苏伯尔的学习分类

美国教育心理学家奥苏伯尔（Ausubel，1968）认为“一种真正实在的、科学的学习理论主要关注在学校里或类似的学习环境中所发生的各种复杂的、有意义的学习”，他认为“影响学习最重要的因素是学生已知的内容”[①]。奥苏伯尔根据学习材料与学习者原有知识结构的关系，将学习分为意义学习与机械学习（rote learning），又根据学习的方式将学习分为接受学习与发现学习。奥苏伯尔特别重视意义学习，这是他的学习理论的核心。

1. 接受学习与发现学习

奥苏伯尔认为，接受学习与发现学习有明显的区别。接受学习（reception learning）的特点是，讲授者将学习的内容以定论的形式传授给学生，对学生来说，学习就是被动“接受”知识的过程，学习中不要求学生主动去发现什么，而只要求他们把学习的内容内化为自身的知识，以后并能在恰当的时候把知识提取出来或加以运用。发现学习（discovery learning）的基本特征是，讲授者不直接把学习内容教给学生，而是在学生内化之前，让学生自己去发现这些内容。换句话说，学生的主要任务是发现，然后再将发现的内容加以内化，成为学习者自身的知识。

2. 意义学习与机械学习

意义学习（meaningful learning）指通过符号、文字使学习者在头脑中获得相应的认知内容。也就是说，要在用符号代表的新知识与学习者原有的知识结构之间建立起一种“实质性的”和“非人为的”联系。所谓“实质性的”联系是指，人们可能用不同的符号表达知识，但它代表的意义是相同的。例如，在学习“等边三角形”这个新的数学概念时，学习者应该将头脑中已有的概念如“三角形”、“边”等，都和当前的新概念联系起来，掌握“等边三角形”就是“三条边长度相等的三角形”。学习者可以用不同的词语来描述这种知识，如“等边三角形就是三条边长度相等的三角形”，或“等边三角形就是每条边都一样长的三角形”，或“等边三角形的三条边等长”等等，这些词语的表达方式虽然略有不同，但表达的意义是一样的。“非人为的”联系是指这种联系是内在的而不是任意的，例如“等边三角形”也可以理解为“三个内角都相等的三角形”，这种理解体现了三角形的边长与其对应的内角大小的关系，这种关系是一种内在的、必然

① Ausubel D P. Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Jolt, Rinehart and Winston, 1968

的关系，而不是任意的、人为的关系。

机械学习与意义学习恰恰相反。在机械学习中，学习者没有理解学习符号的真实含义，只是在学习内容与已有的知识结构之间建立一种非本质的、人为的联系。在课堂教学中，机械学习经常表现为一种死记硬背的学习。

接受学习是否就一定是机械学习？机械学习在课堂教学中是否完全没有运用的价值呢？奥苏伯尔一再强调，接受学习一定是机械学习，而发现学习就不一定是意义学习了。无论是接受学习还是发现学习，都有可能是机械的，或者是有意义的。当学生不具备必要的知识背景时，有些教学内容就只能以接受学习的方式进行传授。这时只要教师的讲授得法，学生的接受学习并不一定就是“机械的”；同样，发现学习也不能保证学生一定能进行意义学习，如果学生只是机械地记住了“发现”的典型步骤，对自己正在做什么、为什么要这样做却稀里糊涂，他们的学习同样可能是机械的。实际上，意义学习与机械学习是一个发展连续体的两个极端，许多真实的教学都处在两者之间的某一点上。在课堂教学中，有意义的接受学习是最常见的和有效的学习方法。

第二节　学习理论

学习理论是对学习规律和学习条件的系统论述，它主要研究人类和动物的学习行为的特征，解释有机体为什么学习，怎样学习和学习什么。一个多世纪以来，心理学家、教育学家对人类与动物学习的机制进行了多方面的不同研究，形成了不同的学习理论。一般将学习理论分为两个主要的流派：联结主义学派与认知学派。

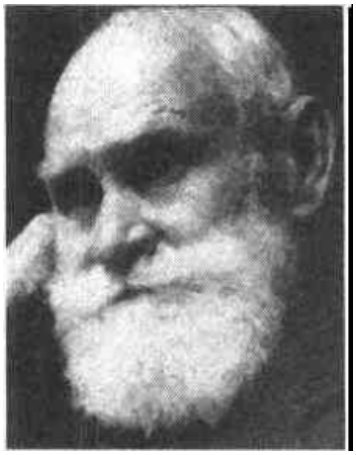
一　学习的联结理论

学习的联结理论（connectionism）强调复杂行为是建立在条件联系上的复合反应，学习就是在刺激与反应之间建立联结的过程，因此联结理论又可称为“刺激—反应”理论。联结主义学习理论的代表人物主要有巴甫洛夫、桑代克与斯金纳等。

（一）经典条件作用

巴甫洛夫（Ivan Pavlov，1849—1936）是苏联著名的生理学家，曾因为对动物消化腺的创造性研究而获得1904年诺贝尔生理学奖。巴甫洛夫对动物消化腺的研究主要以狗为研究对象。他与助手在对狗的研究中发现，当助手给狗食物时，狗吃到食物，会分泌很多唾液；此后又发现狗只要看到食物，就开始分泌唾液；再后来，只要听到助手的脚步声，狗似乎知道马上就可以吃到食物，唾液的分泌也开始增加。巴甫洛夫系统研究了这种现象，提出了“条件反射”（conditional reflex）的概念，后人称之为“经典条件

作用”(classical conditioning)。



巴甫洛夫(Иван Петрович Павлов 1849—1936)苏联生理学家、苏联科学院院士。1849年9月14日生于梁赞。1870年在圣彼得堡大学学习动物生理学,1875年转入军事医学院学习,1883年获医学博士学位。1904年因消化腺生理学研究的卓越贡献而获得诺贝尔奖金。他又是用条件反射方法对动物和人的高级神经活动进行客观实验研究的创始人,也是现代唯物主义高级神经活动学说的创立者。巴甫洛夫开始时研究血液循环和消化功能,但主要工作是关于高级神经活动的研究。他发展了И. M. 谢切诺夫关于心理活动反射本性的学说,把反射解释为有机体与外部世界相互作用的要素。高级神经活动学说是其多年实验研究的总结,主要记述在《动物高级神经活动(行为)客观研究二十年经验,条件反射》(1923)和《大脑两半球机能讲义》(1927)之中。巴甫洛夫详细地研究了暂时联系形成的神经机制和条件反射活动发展和消退的规律性,论述了基本的神经过程——兴奋和抑制现象的扩散和集中及其相互诱导的规律,提出了神经系统类型的学说和两种信号系统的概念。在苏联,它们被认为是对心理学问题进行辩证唯物主义深入研究的自然科学基础。他强调了心理与生理的统一,反对把心理的东西与生理的东西割裂开来。他应用客观的方法对心理现象进行科学研究,有助于心理学摆脱内省主义的束缚,近几十年来,生理学中的新进展使人们对心理的生理机制的认识不断深入,并使高级神经活动学说本身得到不断发展。巴甫洛夫于1936年2月27日在列宁格勒逝世。

(资料来源:《中国大百科全书·心理学》,1991。)

1. 经典条件反射的形成

巴甫洛夫认为,条件反射形成的条件是:

(1) 无条件反射:食物吃到嘴里,引起唾液分泌增加,这是自然的生理反应,不需

要学习，这种反应叫做无条件反射（unconditioned reflex）；此时引发反应的刺激是食物，为无条件刺激（unconditioned stimulus，UCS），做出的反应是无条件反应（unconditioned response，UCR）；

(2) 条件反射：研究助手的脚步声与狗的唾液分泌增加本来没有必然的联系，是一种无关刺激，或称中性刺激（neutral stimulus）；当脚步声与食物同时、多次重复后，狗听到脚步声，唾液分泌就开始增加，这时中性刺激由于与无条件刺激联结而变成了条件刺激（conditioned stimulus，CS），由此引起的唾液分泌就是条件反应（conditioned response，CS）。

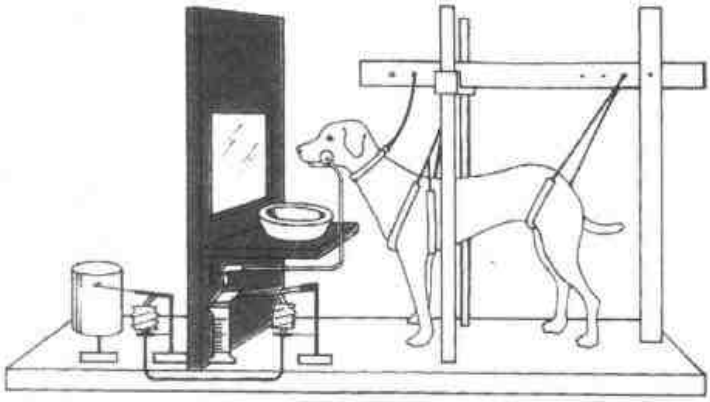


图 13－1　巴甫洛夫的实验研究装置

（资料来源：Sternberg，1998.）

巴甫洛夫在实验中使用的装置如图 13－1。将狗固定在架子上，在它的脸颊上做个手术，使它的部分唾腺暴露出来，用来收集狗的唾液。用铃声为无关（中性）刺激。狗形成条件反射的机制如下表：

表 13－1　　经典条件作用形成的三个阶段

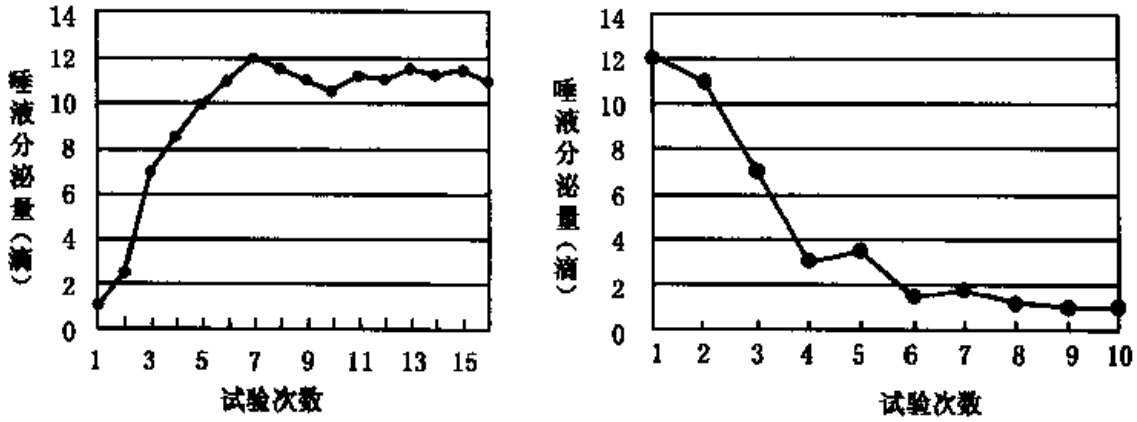
经典条件作用形成前 （阶段 1）	无条件刺激（肉）→无条件反应（唾液分泌）→中性刺激无反应（铃声）
形成中 （阶段 2）	中性刺激（铃声） + 无条件刺激（肉）→无条件反应（唾液分泌）
形成后 （阶段 3）	条件刺激（铃声）→条件反应（唾液分泌）

2. 经典条件反射的规律

(1) 习得：条件刺激（CS）与无条件刺激（UCS）的一次成对呈现称为一次试验，有机体学习这两个刺激之间的联结关系的过程叫做条件反应的习得阶段。在这一阶段中，条件刺激与无条件刺激呈现的时间可以有三种关系：同时性条件作用、延迟性条件作用与痕迹条件作用。在同时性条件作用中，条件刺激与无条件刺激在时间上是完全同步出现的；在延迟性条件作用中，条件刺激先出现一段时间，在它还未消失时，无条件刺激开始出现，然后两种刺激同时消失；在痕迹条件作用中，条件刺激先出现，消失一段时间后无条件刺激才开始出现。在这三种不同的时间关系中，延迟性条件（条件刺激先出现0.5秒）最易形成条件反射；其次是同时性条件；再次是延迟时间增长的延迟条件和痕迹条件作用。如果条件刺激在无条件刺激之后才出现，即使有条件反射形成，其效果也是微弱的。

(2) 消退（extinction）：条件反射形成以后，如果得不到强化，条件反应会逐渐削弱，直至消失。例如，狗对铃声形成唾液分泌的条件反射以后，得到了食物（强化），条件反射将进一步巩固；如果只给铃声不给食物，已经形成的条件反射就会消退。这种无强化的条件刺激物的重复出现称为消退。

图13－2显示了一个获得与消退实验的结果。图a（获得性实验）表示当条件刺激与无条件刺激重复出现16次时，条件反应的习得接近高原水平。图b（消退性实验）表示当条件刺激单独出现（没有伴随强化物）第4次时，唾液分泌的数量已经大大减少，到第9次时，唾液分泌反应已基本消失了。



a. 获得性实验　　b. 消退性实验

图13－2　条件反应的获得与消退

（资料来源：Pavlov, 1927.）

(3) 泛化与分化：泛化（generalization）指在条件反射形成后的初期，另外一些类似的刺激也会引起条件反应。如狗形成了对三声铃声的条件反应（唾液分泌）后，也会

对一声或两声铃声作出相同的反应，新刺激越接近原来的条件刺激，泛化现象越容易发生。

与泛化作用互补的是分化过程（discrimination），这是指对事物的差异的反应。例如，狗可以学会只对三声铃声作出唾液分泌的条件反应，而对一声或两声铃声没有唾液分泌的反应。实现分化的手段可以是选择性强化或消退。

(4) 二级条件作用：在已经形成的条件反射（例如，铃声引起唾液分泌）的基础上，如果将条件刺激（如铃声）用做无条件刺激，使它与另一个中性刺激伴随出现，就能建立一种新的条件反射，称为二级条件作用（secondary conditioning）。例如，当铃声与唾液分泌的联结建立起来以后，将灯光与铃声反复伴随（无食物）出现，经过学习，灯光也会引起狗的唾液分泌。

在二级条件作用中，有机体在建立条件反射时不再需要借助于具有生物学力量的无条件刺激物（如食物）。有机体可以在已有的条件反射的基础上建立新的、更复杂的条件反射。研究二级条件作用，有助于我们理解人类的许多复杂行为。

(二) 操作性条件作用

经典条件作用能够解释有机体的某些学习行为，如有机体如何学会对刺激作出特定的反应，以求得与环境的平衡。在经典条件作用中，有机体的行为都是由刺激引发的不由自主的反应。这些刺激来自环境，有机体不能预测、也不能控制它。但是在日常生活中，我们还经常看到另一种现象，有机体为了获得某种结果而主动地作出某种行为。例如，婴儿第一次叫“妈妈”得到了母亲的爱抚，行为的这种结果使婴儿以后不断地叫“妈妈”。这种行为是由机体主动发出的，而不是由刺激被动引起的。很明显，用经典性条件作用很难解释这种行为。

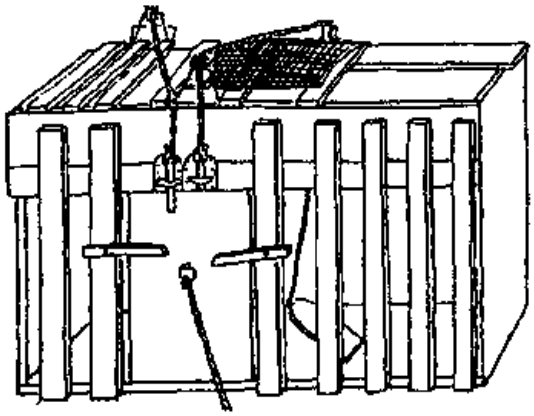


图 13－3　桑代克的迷笼装置

（资料来源：Thorndike, 1913.）

1. 桑代克的尝试—错误学习

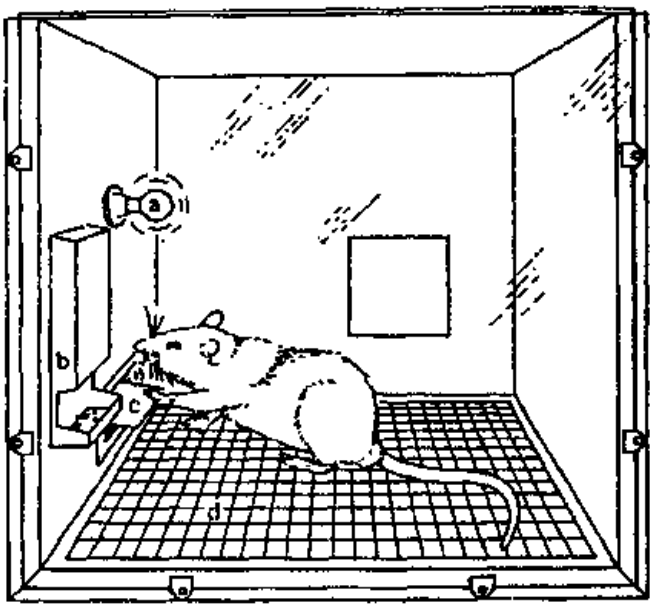
桑代克（Edward Thorndike, 1874—1949）是美国著名的心理学家，获得博士学位以后，他在哥伦比亚大学开始用猫研究动物的随意学习行为。桑代克设计了有名的迷笼实验（图 13－3）。将饥饿的猫放入迷笼中，笼外放有食物。猫进入迷笼，本能地作出许多反应。猫偶尔触动了迷笼开关，把迷笼打开，得到了食物。如果将猫再次放入迷笼，猫在笼中的紊乱动作将逐渐减少。最后，猫一放入迷

笼就立即触动开关，获取食物。

通过对动物学习行为的研究，桑代克提出了尝试—错误（trial and error）学习理论。这一理论认为，学习的实质是通过“尝试”在一定的情景与特定的反应之间建立某种联结。在尝试中，个体会犯很多错误，通过环境给予的反馈，个体放弃错误的尝试而保留正确的尝试，从而建立起正确的联结，这就是学习。桑代克认为，在尝试—错误学习中，行为的后果是影响学习最关键的因素，如果行为得到了强化，证明尝试是正确的，行为就能保留下来，否则就会作为错误尝试而被放弃。总之，正强化会促进行为，而负强化或惩罚会削弱行为，桑代克称之为“效果律”（law of effect）；动物为了达到某种目的而作出某种特定的行为，由此建立的条件作用称为“工具性条件作用”（instrumental conditioning）。

2. 斯金纳的操作性条件作用

20世纪30年代后期，行为主义心理学家斯金纳改进了桑代克的迷笼设计，设计了“斯金纳箱”（图13－4），并用来研究各种动物（如白鼠与鸽子）。实验中，动物从初始的混乱动作中无意地碰到杠杆，得到了食物，学会了按压杠杆与得到食物之间的联结。通过更为复杂的设计，动物还可以学会分化行为，例如，当灯亮时按压杠杆可以得到食物，而灯灭时按压杠杆得不到食物，因此动物学会了只在灯亮时按压杠杆。



a. 灯　b. 食物槽　c. 杠杆或木板　d. 电格栅

图13－4　斯金纳箱

（箱内有一个杠杆，动物只要按压杠杆就可得到食物）

通过研究，斯金纳认为存在两种类型的学习，一类是由刺激情景引发的反应，斯金纳称之为应答性反应，与经典性条件作用类似；另一类是操作性条件作用（operant conditioning），它不是由刺激情景引发的，而是有机体的自发行为。在日常生活中，人的绝大多数的行为都是操作性行为。影响行为巩固或再次出现的关键因素是行为后所得到的结果，即强化（reinforcement）。

斯金纳认为，“凡是使反应概率增加，或维持某种反应水平的任何刺激”都可以称为强化物。他区别了两种类型的强化——正强化（positive reinforcement）与负强化（negative reinforcement）。当环境中某种刺激增加而行为反应出现的概率也增加时，这种

刺激就是正强化，例如，饥饿的白鼠按压杠杆得到食物，食物就是正强化物；当环境中某种刺激减少而行为反应出现的概率增加时，此种刺激就是负强化，负强化通常是一种厌恶刺激，是有机体力图回避的。例如，白鼠处于轻微的电击中，一旦按压杠杆，电击解除，停止电击就是负强化物，它同样能增加动物的压杆反应。需要注意的是，无论是正强化还是负强化，其结果都是增加行为再次出现的概率，促进行为的发生。

斯金纳认为，在行为实验中，强化方式是最容易控制的、最有效的变量。在精确控制的实验情景中，实验者可以精确地决定使用什么类型的强化，怎样给予强化和何时给予强化。强化的类型多种多样，包括连续强化和间隔强化、固定比例强化和变化比例强化、固定时间强化和变化时间强化等（表 13－2）。其中，连续强化指每次行为之后都给予强化；间隔强化指间隔一定时间或比例才给予强化；固定比例强化指间隔一定的次数给予强化，如隔 5 次给予 1 次强化，而变化比例强化指每两次强化之间间隔的反应次数是变化不定的；固定时间强化指间隔一定的时间给予强化，如每隔 5 分钟给予 1 次强化，而变化时间强化指强化之间间隔的时间是变化的。强化既能影响行为的习得速度与反应速度，也能影响行为的消退速度。

表 13－2　　强化的分类

- 强化安排
  - 连续强化（每次反应之后都得到强化）
  - 间隔强化
    - 比率式
      - 固定比率强化（强化与反应次数之间呈一定比例）
      - 变化比率强化（强化与反应次数间的比例可变化）
    - 时间式
      - 固定时间强化（强化的时间间隔是固定的）
      - 变化时间强化（强化的时间间隔变化不定）

在操作性条件作用中，与经典条件作用一样存在消退、泛化和分化、二级条件作用等现象。

二　学习的认知理论

学习的联结理论强调学习是在刺激和反应之间形成联结，即刺激所带来的行为变化。而认知心理学家们认为，在研究人类的复杂行为时，除了要关心个体可观察到的行为反应外，更要关心刺激—反应的中间过程，即刺激怎样引起反应和学习行为的内在机制是什么。

许多心理学家主张学习的认知理论，本节主要介绍苛勒的格式塔理论和托尔曼的认知地图（cognitive map）理论。

(一) 格式塔的学习理论——顿悟学习

苛勒（Wolfgang Köhler，1887—1967）在1913年至1917年，应“普鲁士科学院”的邀请，到非洲沿海的西班牙属地特纳利夫岛研究猩猩的行为，并于1925年出版了他的重要著作《猩猩的智慧》(Köhler，1925)。格式塔理论强调知觉的整体性，知觉不是个别感觉简单叠加的结果。同样，学习也是一种完整的过程，它是通过学习者对情境的重新组织实现的。

苛勒深入研究了猩猩解决问题的行为，其中“取香蕉”的实验是最有名的。如图13－5所示，猩猩可以看到房顶上悬挂着一串香蕉，但是它够不到。房内的地上有几只箱子。苛勒的研究发现：面对这样的情景，猩猩一开始试图跳起来抓取香蕉，但是没有达到目的；它不再跳了，而是在房间里走来走去，仿佛在观察房间里的东西。经过一段时间，猩猩突然走到箱子前面，站着不动，过一会儿，它把箱子挪到香蕉下面，跳到箱子上，取到了香蕉。如果一只箱子不够高，猩猩还能把两个或更多的箱子叠起来以拿到香蕉。苛勒还设计了许多类似的情景让猩猩解决问题。通过这些研究苛勒发现：猩猩不是通过尝试—错误的方法来学习如何拿到香蕉的，而是突然学会如何解决问题的。苛勒认为，用“知觉重组”可以解释这种学习：猩猩突然发现了箱子与香蕉之间的关系，它在认知结构中将已有的知识经验进行了重新组合的过程，因而找到了解决问题的新方法。苛勒把这种学习叫做顿悟（insight）学习。

图13－5 猩猩叠放箱子以拿到香蕉

（资料来源：Köhler，1927.）

在人类的学习中也常见到顿悟现象。顿悟经常突然到来，就像在思维的黑暗中投射下一道“灵感”的光芒一样，令人在苦苦的思索后突然得到了答案。灵感的闪现令人感到欣喜。有些人喜欢玩拼字和猜谜的游戏，就因为人们从这种游戏中可以体验到顿悟的喜悦。

为什么会出现顿悟？目前还不完全清楚，但有的看法已成为共识：①顿悟依赖于情景，当答案的基本部分与当前情景的关系较易觉察时，才容易出现顿悟，例如，在猩猩实验中，如果箱子离香蕉很近，猩猩就容易发现二者之间的关系；②顿悟产生后，可以重复出现；③在一种情景中产生的顿悟可以迁移到新的场合。在顿悟学习中个体学

到的东西不是刺激和反应间的一个特定的联系，而是手段和目的间的一种认知关系。当动物学会用一种手段达到目的后，它们也可以用另一种手段来达到同样的目的。例如，猩猩一旦学会站在箱子上取得香蕉后，它们也可以把竹竿接起来取得香蕉。

（二）托尔曼的认知地图与潜在学习

托尔曼（Edward C. Tolman，1886—1959）自称“是一种特殊的行为主义”[①]。他与早期的行为主义者一样也注重研究行为，但他反对“刺激—反应”的理论框架，而强调“刺激—反应”的“中介变量”。因此，人们将托尔曼的行为主义称为“认知—行为”主义。

托尔曼认为，一个完整的行为应包含三个方面：①由外部环境或内部生理状态所激发；②经过某些中介变量；③由此表现出的行为和反应。他还指出，要分析一个完整的行为，就必须考虑个体的认知，认知就是行为的中介变量。只有研究中介变量，才能了解个体行为发生的机制。

1. 位置学习

托尔曼的学生麦克法兰（Macfarlane）报告了白鼠“位置学习”（place learning）的实验。他训练白鼠在迷津里游泳，这种迷津与心理学家用于训练白鼠的迷津大致相同，只是在迷津的通路中灌了水，白鼠必须在水中游泳，才能到达目的箱。问题是，白鼠在这种迷津中究竟学到了什么？是一系列刺激—反应联结，还是某种认知内容？为了回答这个问题，麦克法兰将迷津中的水抽干，发现那些已经学会游到目的箱的白鼠都能顺利地跑到目的箱，说明它们将游泳时学会的内容成功地迁移到了奔跑中。托尔曼认为，白鼠学到的不是一系列动作，而是迷津本身的空间布局，也就是说，白鼠习得了迷津的地图，因此能在有水和无水的迷津中都成功地到达目的箱。托尔曼用“认知地图”来描述动物在迷津实验中所学到的东西，即关于迷津的位置信息，例如，哪条路是死路，哪条路通向食物，哪条路最近，而哪条路绕弯等。一旦白鼠将这些信息同化到自己的某种认知地图中，它就会明白目标在哪里以及应该如何走，而不是依靠某些固定的运动系统来达到目的。

托尔曼认为，认知地图是关于某一局部环境的综合表象，它不仅包括事件的简单顺序，而且包括方向、距离甚至时间关系等。而位置学习就是根据对情景的认知，在当前情景与达到目的的手段、途径间建立起一个完整的符号系统。

我们不妨请你设身处地地想一下，你每天是怎样从自己的寝室走到教室去的呢？在你的头脑中，是否有一幅校园的认知地图？如果你是一位老生，头脑中建立了校园的认知地图，你自然就知道，要从寝室走到教室，必须先经过邮局、向东拐弯、走大约 300

① Tolman E. Pueposive behavior in animals and men. New York: Appleton, 1932

米之后经过书店，再向北走 50 米就到了。你还知道，这段路大约需要 5 分钟。在你的认知地图中，寝室、邮局、书店等位置标志和方向、距离、时间等组成为一个系统，它帮助你在校园中正确定向。但是这个系统又是可变的。如果有一天邮局改变了位置，你也不会因此而迷路的。

在研究位置学习时，托尔曼还在白鼠已经学习过的迷津中阻塞某些通道，迫使白鼠改道而行，观察白鼠是否真正习得了整个迷津的认知地图。一个典型的实验情景见图 13－6。在迷津中有三条通路可以到达食物箱，通路 1 最近，通路 3 最远。托尔曼的实验步骤和发现如下：①经过几次训练之后，白鼠学会了走迷津，并最喜欢走通路 1，而不喜欢走通路 2 和 3；②将通路 1 堵塞（如图 13－6 中 A 处），发现白鼠迅速从通路 1 返回，选择通路 2；③将通路 2 堵塞（如图 13－6 中 B 处），发现白鼠再次从通路 2 返回，迅速选择通路 3。

托尔曼在实验中还随时堵塞任一通路，发现当迷津通路有所变化时，白鼠完全可以用最好的方法来解决问题。就像一个对校园十分熟悉的学生，当发现一条路不通时，自然会选择另一条路，到达想去的地方。

2. 潜在学习

托尔曼认为，强化不是学习所必需的。在一个经典的实验中，将实验白鼠分为三组，训练它们走一个复杂的迷津。A 组白鼠在正常条件下训练，跑到目的箱之后总能得到食物；B 组白鼠始终没有得到食物；C 组白鼠在开始 10 天中没有得到食物，到第 11 天才得到食物。实验结果如图 13－7 所示：A 组的操作水平逐渐上升；B 组的水平一直没有显著提高；C 组的水平在没有食物强化的头 10 天里与 B 组一样差，然而一旦有了食物，操作水平骤然上升，与 A 组一样好，甚至更好。托尔曼认为，三组白鼠的学习情景是一样的，差别仅仅是有没有食物强化。B 组白鼠没有受到强化的时候（训练的头 10 天）也在学习，只不过没有将学习的效果表现出来，托尔曼称这种学习为“潜在学习”（latent learning）。C 组白鼠在没有食物的头 10 天中也在进行学习，它们与 A 组白鼠一样获得了关于迷津的认知地图，只是由于没有食物，它们没有必要让学习结果表现出来。当白鼠在第 11 天得到食物强化后，学习的结果立刻就表现出来了。托尔曼认为，学习不仅需要知识，而且要有目标（例如走到目标箱获得食物）。如果没

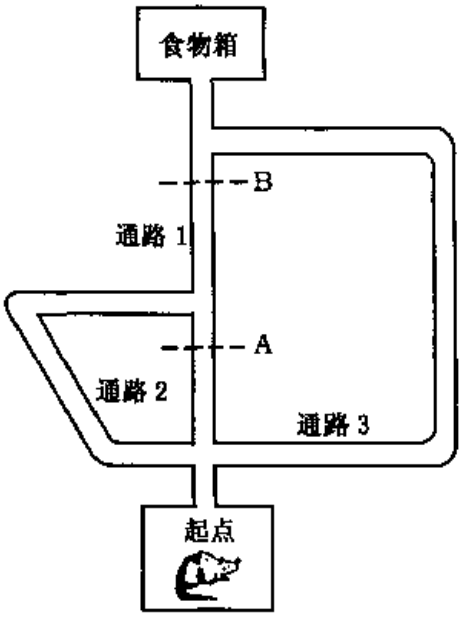


图 13－6 托尔曼的三路迷津示意图
（资料来源：Bolles，1979.）

有目标，学习就可能表现不出来，其结果不一定体现在外显的行为中。

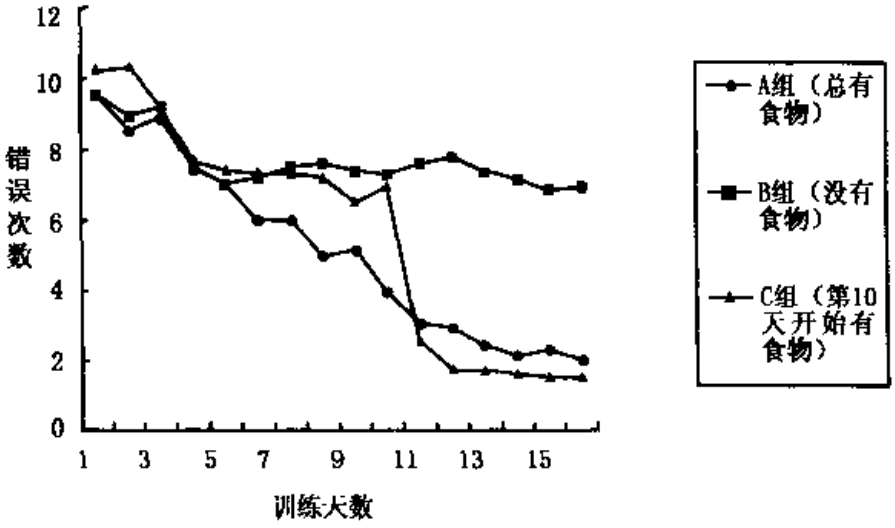


图 13－7　托尔曼的潜在学习实验

（资料来源：Hilgard，1956.）

（三）建构主义的学习理论

前面介绍了行为主义的学习理论和学习认知理论。行为主义学习理论以客观主义（objectivism）为基础，即认为事物及其意义是独立于人而存在的，是由事物本身决定的，而学习就是要把外在的、客观的内容转移到学习者身上。学习的认知理论主张研究行为的中介变量，但它假定信息或知识是事先以某种先在的形式存在的，个体必须首先接受它们才能进行认知加工，那些更复杂的认知活动也才能进行。认知学习理论看到了已有知识在新知识获得中的作用，但没有强调新、旧经验间反复、双向的相互作用。

建构主义（constructivism）是近10年来出现的一种新的学习理论，对学习和学习者提出了新的看法。建构主义与客观主义相对立，它强调事物的感觉刺激（信息）本身并没有意义，意义不是独立于我们而存在的，而是由人建构起来的，它不仅决定于事物本身，也决定于我们已有的知识经验。不同的人由于已有的经验不同，对同一种事物会有不同的理解。

建构主义有不同的观点，如激进的建构主义（radical constructivism）和信息加工的建构主义（information-processing constructivism），它们的共同特点是：①知识不是对现实的准确表征，它只是一种解释、一种假设，而不是问题的最终答案，相反，它会随着人类的进步而不断地得到改造；②学习过程不是由教师向学生传递知识的过程，而是学生主动建构知识的过程。建构就是学习者通过新、旧知识经验间的反复的、双向的相互作用，来形成和调整自己的经验结构。在建构过程中，一方面学习者对当前信息的理解需要以已有的知识经验为基础；另一方面，在运用已有知识经验时，又不只是简单地提

取和套用，个体同时需要依据新的经验对它作出某种调整和改造，因此，这是同化和顺应两方面的统一；③建构主义者强调，学习者不是空着脑袋走进教室的。他们在日常生活和以往的学习中，已经形成了丰富的经验。他们可能没有接触过某些问题，对这些问题没有现成的经验，但问题一旦出现，他们也会基于以往的经验和自己的认知能力，形成对问题的某种解释。教学应该把儿童现有的知识经验作为新知识的生长点，引导儿童从原有的知识经验中“生长”出新的知识经验。教学不是知识的传递（transmission），而是知识的相互作用（transaction）和转换（transformation）（陈琦等，1998）。

第三节 动作技能学习

一 什么是动作技能

（一）动作技能

动作技能（motor-skills）是指通过练习而形成的一定的动作方式。例如，写字、游泳、修理自行车、安装收音机，都是复杂程度不同的技能。技能由一系列的动作组成。例如，写字包含执笔、运笔等一系列动作；游蛙泳包括手臂划水、腿蹬水并夹水、抬头呼吸等一系列动作。技能不是先天就有的，而是后天经过练习获得的。在技能形成中，社会生活条件具有明显的影响。如古代人没有修理自行车、汽车的技能，也不会安装收音机、电视机，这些技能是和现代技术的发展相联系的。人的技能的发展依赖于人类的社会历史经验。西方人用刀、叉吃饭，而中国人使用筷子。在不同的社会生活条件下，技能的发展也可能不相同。

自动化了的动作系统除熟练外，还有习惯。习惯不同于一般的动作熟练，它是和有机体完成某种动作的需要直接联系着的。我们说，抽烟是一种习惯，因为它是某些人的需要。需要得到满足，使人愉快、兴奋；相反，使人觉得难受。

（二）动作技能的种类

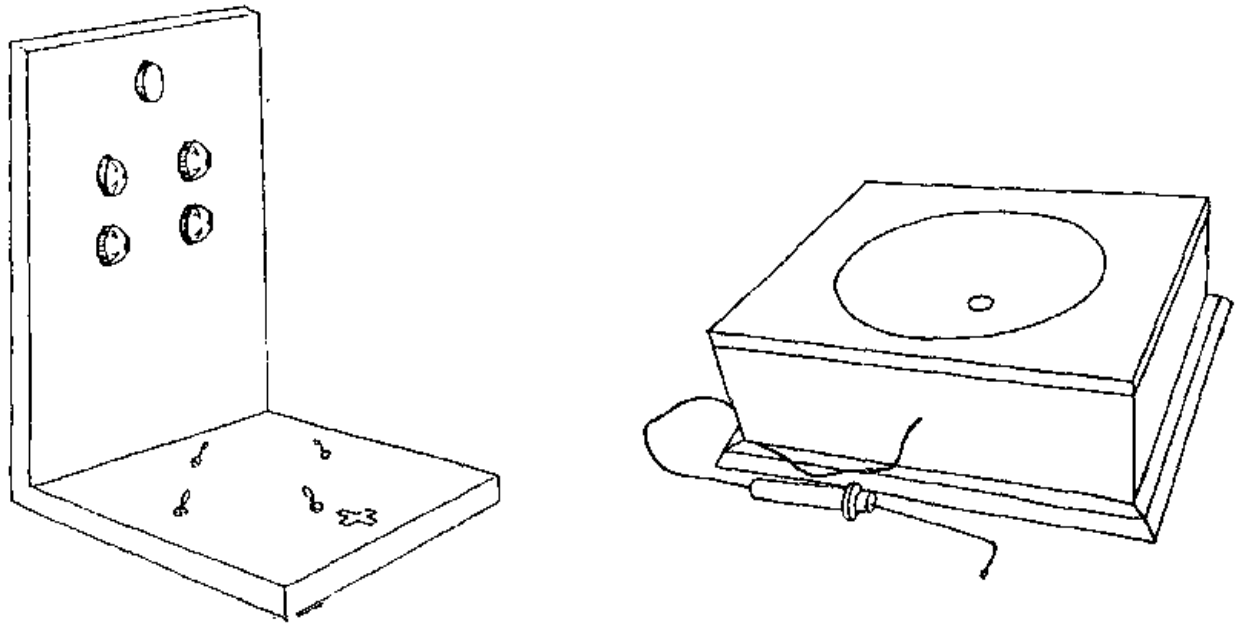
运动技能依不同的分类标准，可分为连续技能和非连续技能、封闭技能和开放技能、精细技能和粗大技能等。

1. 连续技能和非连续技能

连续技能指以连续、不间断的方式所完成的一系列动作，如说话、唱歌、打字、滑冰、弹琴等。这些技能中动作的持续时间一般较长；动作与动作间没有明显可以直接感觉到的开端与终点。非连续技能指具有可以直接感知的开端和终点的技能，完成这种技能的时间相对短暂（少于5秒）。如投掷标枪、伸手推门、挪动棋子的位置等。射击也

是一种非连续性技能，它的发动和完成时间常常不到200毫秒。因此，非连续性技能是由突然爆发的动作组成的。

例如，在图13－8中显示的两个测验，就是测量这两种不同的运动技能的。图中a为“辨别反应时测验”设备，在此测验中，要求被测试者根据垂直板面上不同的灯光模式用不同的方式分别操作四个开关，而每次操作之间的动作是不连续的；图中b为“旋转追踪测验”设备，图中所示的圆盘在匀速转动，每分钟60转，操作者手拿一支铁笔跟随圆盘的一个目标点转动，力图在铁笔的笔尖和目标点之间保持接触通电，这样的技能要求被测试者的手臂和腕部连贯而平稳地运动，是一个连续的动作。



a.“辨别反应时测验”设备　　b.“旋转追踪测验”设备

图13－8　测量连续性动作技能和非连续性动作技能的两种设备

2. 封闭技能和开放技能

当一种技能主要依靠内部的、由本体感受器输入的反馈信息来调节时，这种技能叫封闭技能。如体操、游泳、急行跳远、掷铁饼等。这种技能一般具有相当固定的动作模式。因此，掌握这种技能就要通过练习，使自己的动作达到某种理想的模式。

当一种技能主要依赖于周围环境提供的信息，而正确地感知周围环境成为运动调节的重要因素时，这种技能就叫开放技能。如打篮球、排球、棒球等。开放性技能要求人们具有处理外界信息变化的能力和对事件发生的预见能力。

3. 精细技能和粗大技能

当一种技能局限在较狭窄的空间内进行并要求较精巧的协调动作时，这种技能称为

精细运动技能。它一般由小肌肉的运动来实现，如打字、弹钢琴、写字、雕刻等；相反，粗大动作技能运用大肌肉，而且经常要求整个身体的参与，如跑步、游泳、打网球等。

二 动作技能形成的阶段和特征

动作技能是由个别动作构成的系统，它是在学习中形成和发展起来的，动作技能在形成的各个阶段中表现出不同的特征。

(一) 动作技能形成的主要阶段

动作技能的形成一般要经历以下三个阶段。

1. 认知一定向阶段

人在开始掌握一种技能之前，要形成掌握这种技能的动机，学习与它有关的知识，在头脑中形成这种技能的最一般的、最粗略的表象，这就是技能的定向阶段。例如，在教学生学习蛙泳时，首先应向学生示范蛙泳的连贯动作，并将动作切分开进行讲解，使学生全面了解关于蛙泳的知识，形成蛙泳的动作表象。动作表象的形成在技能学习中有重要的作用。正确的表象能帮助人们顺利地掌握各种运动技能，相反，一个人错误地想像了自己要完成的动作，技能的学习就会出现偏向。清晰而精确的动作表象，依赖于训练者的示范动作以及学习技能的人对示范动作的正确感知。人们根据自己学习的知识，也能在头脑中引起必要的动作表象，帮助人们主动地学习某种技能，并且校正自己的错误。

在认知一定向阶段，人对技能的学习有时从个别动作入手，有时从动作的整体入手。这时学习者需要熟悉动作的要领，了解动作的特点，把新学习的动作与已有的、习惯了的动作进行比较，克服习惯动作的干扰。以学习射击技能为例，由于这种技能具有容易分解的特点，人们是从掌握举枪动作、调节呼吸、瞄准、扣动扳机等个别动作入手来学习的。

在认知一定向阶段，人的动作显得呆板、迟缓、不稳定、不协调，多余动作较多，对动作要有意识地进行控制。在这个阶段，训练者在每个动作上的示范表演对人们学习技能有重要的意义。人们主要是靠把自己的动作与示范者的动作进行对照，来校正自己的错误的。

2. 动作系统初步形成阶段

在掌握局部动作的基础上，人们开始把个别动作结合起来，以形成比较连贯的动作。或在了解一种技能的大致特征之后，对其中的个别动作做更多的练习。这时，他们的注意力从认知转向运动，从个别动作转向动作的协调与组织，这是把个别动作连成动作系统的关键。

由于技能还处在初步形成的阶段，人们常常忘记动作之间的联系，在动作转换和交替的地方，会出现短暂的停顿；练习者完成动作的紧张度已大大缓和下来，但没有完全消失，稍微分心，还会出现错误的动作；在前一阶段经常出现的多余动作已逐渐不见了。这时候，练习者的头脑中已形成比较清晰而牢固的动作表象，他们能够评价自己的动作，并根据自己的动作表象来校正自己的技能。

3. 动作协调和技能完善阶段

这是技能形成的最后阶段。在这个阶段，人们学习的各种动作在时间和空间上彼此协调起来构成一个连贯的稳定的动作系统。他们在完成动作时的紧张状态和多余动作都已完全消失；意识对动作的控制作用减小到最低限度；整个动作系统从始至终几乎是一气呵成的。动作的连贯主要由本体感受器提供的动觉信号来调节。由于技能已经完善，人们就能熟练地运用这种技能去完成自己所面临的各种任务。以后，随着新任务的出现，又会产生掌握新技能的要求，人的技能便从一个水平向另一个更高的水平不断发展。因此，技能的完善是相对的，而不是绝对的。

（二）动作技能形成的特点

在动作技能形成的过程中，技能的特点发生了一些变化，具体表现为：

1. 意识对动作的控制作用减弱，整个动作系统转向自动化

在技能形成的初期，人的内部言语起着重要的调节作用。人们完成每一个技能动作，都要受到意识的调节与控制。意识的控制作用稍有减弱，动作就会停顿下来或出现错误。在这种情况下，人们显得很紧张就是很自然的了。

随着技能的形成，意识对动作的控制逐渐减弱，整个技能或技能中的大多数动作逐渐成为一个自动化了的动作系统。人们在完成一种技能时，只关心怎样使技能服从于当前任务的需要，而不关心个别动作的进行。由于动作系统的自动化，扩大了人脑加工动作信息的容量，完成动作的紧张程度也就缓和了。

2. 动作反馈由外反馈逐步转向内反馈

在技能形成中，反馈对技能动作的学习和完善起着重要的调节作用。如往木板上钉钉，每砸一锤都要看看前一次用锤的结果，如果前一次砸轻了，这一次应该用力猛些；如果前一次砸偏了，这一次应该纠正用力的方向。没有前一次动作的反馈作指导，技能就不能顺利地形成，也不能继续得到完善。在动作技能中，反馈可分成外反馈与内反馈两种。外反馈是指由视觉、听觉等提供的反馈，它们具有外部的源泉。例如，旁观者的指点、某种机械的信号等。内反馈指由肌肉或关节提供的动觉反馈，它们是动作的自然结果。例如在钉钉时，落锤的轻重、方向提供的动觉反馈就是内反馈。

在技能形成的不同阶段，不同反馈的调节作用也在变化。在技能形成的初期，内反馈与外反馈都很重要，但来自外界的视觉反馈起着更重要的作用，人们根据动作反应后

所看到或听到的结果，对反应进行调整和校正，使动作朝向所要达到的目标。随着技能的形成，外部感觉的控制作用逐渐为动觉的控制所代替，内反馈在技能动作的调节中便起着越来越重要的作用。

3. 动作的稳定性与灵活性增加

初学某种技能的人，动作是不稳定的，这种不稳定既表现在个别动作的准确性上，也表现在动作之间的转换和过渡上。当技能形成以后，它就会以相对稳定的方式表现出来，成为某种稳定的动作模式。一个熟练的体操运动员能够反复按同一方式完成某套体操动作，并以此传授给别人，就因为他的体操技能达到了相对的稳定程度，形成了某种稳定的动作模式。在不同的人身上，同一技能的动作模式可能不完全相同，它们表现了技能动作间的不同结合，因而形成不同人的技能风格，如武术的不同流派、书法的不同风格等，都表现了技能的相对稳定性。

技能的稳定性并不意味着它是刻板的、一成不变的。熟练的技能是与各种变化了的情境相适应的技能。因此，当情境出现变化时，技能熟练的人，能灵活地运用自己的技能动作，使技能的发挥不受某种固定的动作模式的限制。竞技场上许多武林高手出奇制胜的绝招，常常是和他们灵活的应变能力分不开的。

技能的灵活性是长期学习和练习的结果。初学某种技能的人，动作呆板，执行技能的条件稍有变化，动作的完成就可能遇到困难。以后，人们在不同的情境中经过练习，掌握了应付各种情境的动作系统，他们的技能才变得灵活起来。

4. 建立起协调化的运动模式

一系列局部动作联合成为一个完整的动作系统，即一种协调化的运动模式，这是运动技能形成的另一重要标志。技能是由一系列动作构成的。技能动作的协调化表现在两个方面：①连续性的统一协调，这是动作在执行时间上的协调。走路时先动一足，后动另一足；打拳时先打一式，接着打另一式，前后连贯，一气呵成，这是时间上的协调或连续性的统一协调；②同时性的统一协调，这是动作在空间上的协调。走路时，移步配合上手的摆动；驾驶汽车时，脚踩油门，手扶方向盘，紧密配合，融为一体。这是空间上的协调或同时性的统一协调。许多技能，既需连续性的统一协调，又需同时性的统一协调，从而构成一个协调化的运动模式。

三 练习及其在技能形成中的作用

练习（practice）是指在反馈作用的参与下，反复多次地进行一种动作。练习包括重复与反馈，两者都是技能形成的必不可少的条件。没有反馈的重复是机械重复，它只能引起疲劳，而不能带来动作技能的进步。练习的主要作用是促使技能的进步与完善，它包括加快技能完成的时间，改善技能的精确度和使动作间建立更完善的协调。

(一) 练习曲线

技能形成的过程可以通过练习曲线来表示。所谓练习曲线是用图解的形式来表现练习期间动作学习效率的变化。练习曲线通常有三种形式（图13－9）。图中a表示练习次数与完成动作所需要的时间的关系；图中b表示练习次数与错误量的关系。练习次数的增加，完成动作的错误数量日益下降；c表示练习次数与单位时间内完成工作量的关系。随着练习次数的增加，完成的工作量是逐渐上升的。

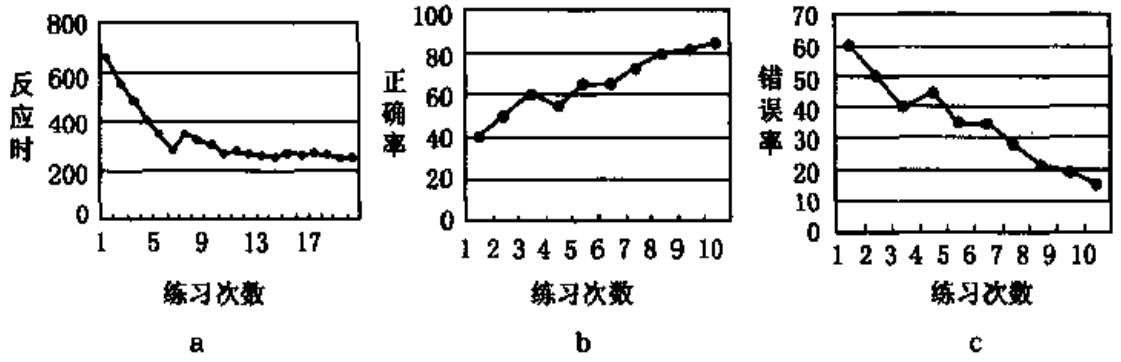


图13－9　练习曲线的不同形式

(二) 练习进程的特点

在技能形成中，不同技能的练习进程可能不完全一样，但它们之间又有某些共同的规律和特点，具有一般的发展趋势。

1. 练习成绩随练习的进程而逐步提高

在多数情况下，练习开始时，成绩的提高较快、较明显，以后技能的进步逐渐缓慢下来，如跳高、短跑、驾驶摩托车都是这样。造成这种现象的原因有：①练习开始时，人们受新鲜感和好奇心等强烈动机的驱使，兴趣高，干劲大，因而进步快，以后人们对要学习的技能失去新鲜感，热情下降，进步也就缓慢了。②练习开始时，人们可以利用生活中已经学会的技能来解决问题，由于新、旧技能之间有许多共同的成分或因素，因而学习新技能易取得明显的成绩；以后，新技能与旧技能的差别越来越大，人们仅仅依靠旧的技能已无法满足新技能的要求。这时候，继续提高成绩就比较困难了。③在练习的初期，人们的努力集中在掌握个别的动作，因而提高较快；以后，人们把注意转向动作的协调、转换，因而进步就不明显了。

在另一些情况下，技能的进步也可能先慢后快，或者在练习的前后期，成绩的进步一直均匀地发展。这和技能性质、学习者对练习的态度及其个性特点均有密切的关系。

2. 练习进程中存在高原现象

练习成绩的进步并非直线式地上升，有时会出现暂时停顿的现象，叫“高原现象”(plateau phenomenon)。最早用实验方法证明高原现象的是1897年布瑞安（Bryan）等的

研究。布瑞安等研究了收发电报中动作技能的进步，结果发现，在收报练习15～28天之间，成绩一度停顿下来，虽有练习，但成绩不见提高，这就是练习进程中的高原时期(Bryan & Herter，1897)。高原现象在学习中是常见的，例如，许多英语学习者曾经感觉到学习到达一定的层次以后，想要再进一步地提高学习成绩变得非常困难，仿佛学习停滞不前了，即使继续努力但收效不大。图13－10是在弗兰克斯等（Franks & Wilberg，1982）的研究中发现的高原现象。在该研究中，实验任务是追踪物体，每天练习105次，共10天。从图13－10中可以看出，在最初的4天中，进步十分明显；在第5，6，7三天中，学习没有提高，呈现高原现象；而7天后，学习成绩进一步提高。

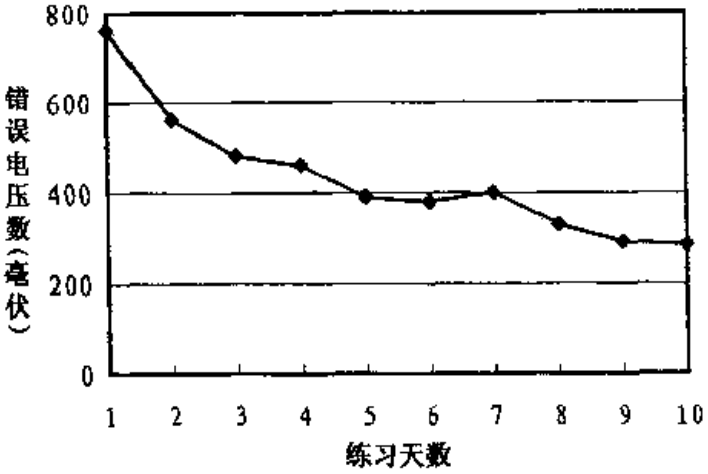


图13－10 弗兰克斯和威尔伯格实验中一个被试的学习曲线

（资料来源：Franlis & Wilberg，1982.）

高原现象是练习成绩一时性的停顿现象，它与生理的极限和工作效率的绝对顶点是不同的。而且，并不是所有的技能学习中都必然存在高原现象，例如，在布瑞安等人的实验中，被试发报的成绩并未出现明显的高原现象。那么，高原现象是怎样产生的呢？什么情况下会产生高原现象？有关的原因可能很多，如在长时间而集中的技能训练中，学习的热情下降，身体过分疲劳，旧的技能结构的限制等。其中旧的技能结构的限制，可能是引起高原现象的一个最重要的原因。前面讲过，技能是一种相对稳定的动作系统，其中每个动作成分是按一定的结构方式联系在一起的，它使人们有可能按照某种比较固定的方式去完成任务，在一定范围内取得较好的工作效率。但是，由于技能的内部结构已经稳定下来，改组内部结构比较困难，因面会限制人们按照新的方式去组织动作成分，建立新的结构。在这种情况下，旧的技能结构规定了工作效率所能达到的一定水平，因而导致了高原现象。在这个意义上，通过改组旧的技能结构，并根据新的技能结构进行认真的训练，就能排除高原现象，使技能取得新的进步。许多优秀运动员一次又一次地打破世界记录，是和他们不断探索新的技能结构的巨大努力分不开的。

3. 练习进程是不均匀的

从练习曲线我们还看到，练习的效果是呈波浪式的，有时出现较大的上升，有时反而下降。在练习过程中，引起成绩下降的原因是很多的，如环境中存在某些干扰的因

素；人们对某项任务的态度发生变化，都会使成绩骤然下降。此外，在高原现象出现后，人们需要改组旧的技能结构。这时旧的动作方式还会出现在新的技能结构中，并产生干扰作用，因而使工作效率出现短暂的下降。

在技能发展的最后阶段，练习成绩相对稳定下来，不再继续提高，人们称之为技能发展的极限。但也有一些研究表明，这种极限并不是不可突破的。

4. 练习中存在个别差异

练习者不同的个别特点，他们对学习的准备程度和对练习的不同态度，都会影响练习的成绩，造成练习中的个别差异。

（三）提高练习效率的条件

技能要通过练习形成。练习的效率受很多因素和条件制约。正确地利用这些条件会有利于技能的形成与发展。

1. 确定练习的目标

有没有明确的目标，是影响练习效率最重要的因素。练习与机械地重复一种动作不同，它是在一定的目的支配下，指向于改进动作的方式与方法。一个人天天写字，书法不一定有明显的改进；一个人天天骑车，骑车的本领不一定有显著的提高，就因为人们只是简单地重复这些动作，没有提出改进技能动作的明确目标。确定练习的目标有三方面的意义：①使练习具有强烈的动机和巨大的热情；②使人对练习的结果产生积极的期待；③为检查和校正练习的结果提供依据。

2. 灵活应用整体练习和分解练习

人们通常把技能学习分成整体练习和分解练习法两种。整体练习法是把某种技能当做一个完整体来掌握，人们从一开始就着眼于动作间的联系和关系，并从始至终对动作进行练习。分解练习又称局部练习，是指在练习时，人们把某种技能分解为若干部分或某些个别的、局部的动作，通过学习和掌握这些局部的动作，逐渐达到学习整个技能的目的。

对不同的动作技能来说，整体练习和分解练习表现了不同的作用。当一种技能容易被分解为个别、局部的动作时，采用分解练习可获得较好的效果，如学习排球、步枪射击等等。练习时可以从组成技能的局部动作入手，逐渐学会连贯的动作技能。可是，对某些难以分解成局部动作的技能来说，应用整体练习法效果会更好些，如打字、游泳、弹钢琴等。

采用哪种练习方法，还要看技能的繁简程度。技能较简单，采用整体练习的效果好；技能非常复杂时，则用分解练习的效果好。在技能形成的不同阶段，两种练习法的效果也有区别。在技能形成的前期，适宜采用分解练习法；随着技能的形成和发展，应更多地采用整体练习法。

由于整体和部分只有相对的意义，因此，整体练习与分解练习不能截然分开。在进行局部练习时，人们有时并不把技能分解成一个个孤立的动作，而是把动作分解成某些较大的动作单元，按单元进行练习，并把新学习的单元与已经学会的单元逐渐联系起来。这种整体—分解的练习或渐进性分解练习法，对学习复杂的动作技能特别有利。

3. 恰当安排练习时间

练习时间的安排有两种，即集中练习和分散练习。集中练习是指长时间不间断地进行练习，每次练习中间不安排休息时间；分散练习指相隔一定时间间隔进行的练习，每次练习之间安排适当的体息时间。一般说来，分散练习比集中练习的效果要好些。

4. 练习中必须有反馈（feedback）

只有当练习者从他们的操作或动作的结果中得到反馈时，练习才对学习起到积极的作用。反馈是动作技能形成的重要条件，它既可以来自内部，即“感觉”自己的动作是否正确，也可以来自外部的观察，例如，射击运动员观察打过的靶面，篮球运动员计算自己的投篮命中率等。

桑代克是最早研究行为结果的心理学家之一，在一个实验中（Thorndike，1927），他要求被试在看不见的情况下画出一条3英寸长的直线。对其中一组被试给予反馈，例如，在被试画得好时说“不错，很好”；另一组被试练习的次数一样多，但是没有得到任何反馈。结果发现第一组被试画直线的成绩随着练习而逐渐提高，而第二组被试在多次重复画线之后成绩没有得到提高。桑代克认为这样的结果符合他提出的学习“效果率”的观点，即行为的结果决定了学习是否可以完成，如果行为得到了强化，就会促进学习。但是，索恩布里吉和卡森（Trowbridge & Cason，1932）的研究却认为，影响学习效果的关键因素不是强化，而是被试是否知道行为的结果，即被试是否得到了反馈。在索恩布里吉和卡森研究中，任务与桑代克一样，但是增加了一组被试：告诉被试画出的直线是长了还是短了，长了多少，短了多少。实验结果发现，这组被试（反馈组）的学习效果最好，得到强化的被试组（强化组）其次，而没有得到任何结果的被试组（无反馈组），学习效果最差（图13－11）。反馈是怎样发挥作用的呢？辛格（Singer，1980）认为，反馈增加了知识的精确性，改善了学习者对自己行为的知觉和评价，从而提高了动作技能的水平。

5. 影响练习成绩的其他心理因素

首先是人对活动的态度。当人们对当前进行的活动抱着积极的态度时，练习的成绩容易获得进步。相反，人们在活动中消极、疲塌，对练习成绩漠不关心，练习的成绩很难提高。自信心是另一个重要的因素。一个人对自己的能力缺乏自信，他的抱负水平低，练习的成绩就不会有很大提高。有些运动员由于上场比赛时缺乏胜利的信心，会妨碍他取得优异的成绩。当然，过于自负，骄傲自大，也会降低自己的意志努力和注意的

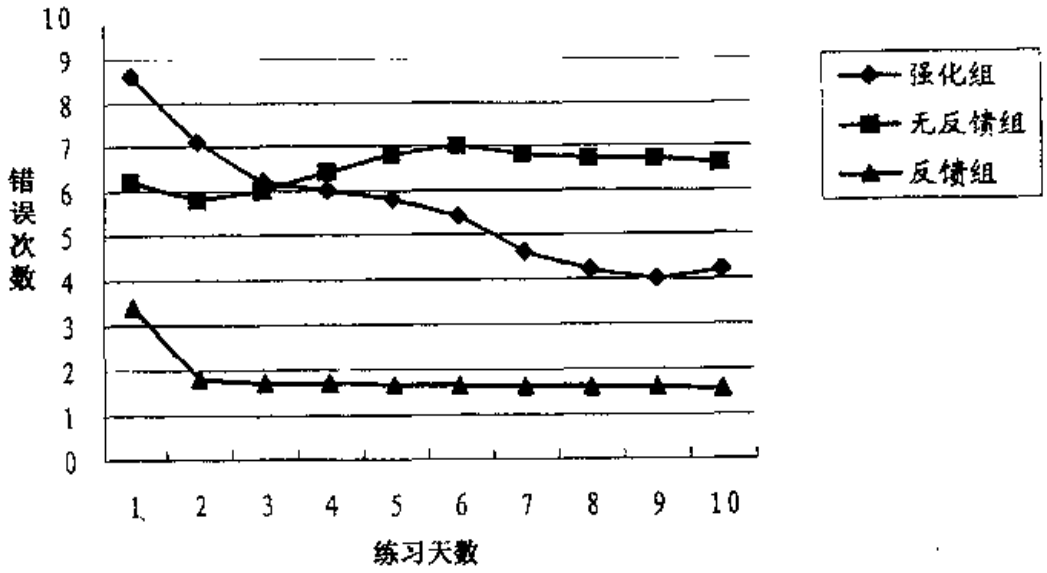


图 13－11　反馈是影响学习的重要因素

（资料来源：Trowbridge & Cason, 1932.）

紧张度，因而影响对技能的掌握。再有，人在练习时的情绪状态也有重要的作用。轻度的焦虑对获得良好的成绩有积极作用。相反，没有焦虑或焦虑过度都会给练习成绩带来不良的影响。另外，积极、欢快的心境能促进技能的掌握。相反，抑郁的心境会使练习成绩明显下降。最后，人的意志品质在练习中也有重要作用。许多复杂技能的掌握，要求人们进行长期艰苦的锻炼，要克服各种困难。因此，必须具有顽强、坚毅、勇敢的意志性格特征，否则，就不能使技能发展到高度完善的程度。

四　技能的相互作用

人们在一种情境中所获得的知识，可以影响到随后学习的另一种知识，这叫知识的迁移（transfer）。例如，学习了数学知识，可能有助于学习物理的知识等。在技能形成中，也会出现类似的情况，即各种技能之间可以相互作用，已经掌握的技能可能对掌握新的技能起促进作用，也可能妨碍学习新的技能。这种现象叫技能的迁移。

（一）正迁移

已经掌握的技能对学习新技能的积极影响叫正迁移（positive transfer）。例如，会开摩托的人，容易学会驾驶汽车；擅长绘画的人，也容易学会书法等。运动技能的迁移大致可分三种。

1. 运动—运动迁移。即已经学会的一种运动帮助和促进对另一种运动的学习和掌握，如学会了英文打字，有助于学习俄文打字等。

2. 语言—运动迁移。即练习前的语言训练对掌握运动技能有积极作用。如在一个

实验里，主试要求被试对某些颜色信号做出选择性的动作反应：见红光按第一个键，见蓝光按第二个键。如果实验前，给被试进行有关的语言训练，那么比未经训练的对照组，选择性动作技能的学习要快得多。

3. 两侧性迁移。即由身体一侧学会的技能迁移到身体的另一侧。研究发现，这种迁移在身体的对称部位（右手—左手，右腿—左腿）表现得最强；在同侧部位（右手—右脚，左手—左脚）次之；而位于对角线上的部位（左手—右脚，右手—左脚）迁移的作用最弱。

在什么情况下，技能会出现正迁移呢？

(1) 不同技能间存在着共同的因素或成分。如果技能A中包含着1，2，3，4，5等成分，技能B中包含着4，5，6，7，8等成分。由于两种技能具有共同的成分或因素(4，5)，因而它们之间有可能出现正的迁移。正如桑代克所说的："只有当两种心理机能具有共同成分作为因素时，一种心理机能的改进才能引起另一种心理机能的改进。"例如，学过英语的人比较容易学习法语、德语等，因为这些语言不但在词汇的发音上有许多相似之处，而且在语法结构中也有类似的地方，因而容易产生正迁移。

(2) 不同技能间包含着共同的原理。当两种技能受同一原理支配时，学会一种技能会促进对另一种技能的学习。

（二）负迁移

已经掌握的技能对学习新技能的消极影响叫负迁移（negative transfer），或技能的干扰。例如，一个会骑自行车的人在刚学习骑三轮板车时，会感到很不习惯，他们的学习成绩可能不及原来不会骑自行车的人。这是因为骑自行车对骑三轮车产生了负迁移。对着镜子画画，由于已经建立的手眼协调与在实验条件下的手眼协调发生了冲突，因而旧的技能对学习新技能也会产生干扰作用。

负迁移发生在下述情况下：两种技能在结构上很相似，但其中某些成分要求相反的动作方式。镜画实验是一个很典型的情况。人们看到的刺激情境是一样的，而反应却应该相反，这种互相竞争的反应会产生严重的干扰作用。在体育运动中也有类似的情况，例如，在打网球和羽毛球之间就有负迁移的作用。这是因为两种运动的刺激类似（都用球拍打球），而所要求的反应不同，打羽毛球要求手腕的动作，打网球要求整个手臂的动作。共同的刺激情境和不同的反应要求，便产生了明显的负迁移。

在实际的技能训练中，正迁移与负迁移常常同时发生，很难截然分开。例如，学过英语的人固然较容易学习俄语或法语，产生正迁移。但有时也出现干扰，如，把某些法语单词读成了英文单词，用英语的语法去理解俄语的语法等。

本章内容提要

1. 学习是个体在一定情景下由于反复地经验而产生的行为或行为潜能的比较持久的变化。这包含三个含义：学习以行为或行为潜能的改变为标志；行为的改变是由于经验导致的；行为的变化相对持久。

2. 学习有多种类型，加涅将学习按照繁杂程度分为从信号学习到问题解决学习的八种类别；而奥苏伯尔将学习分为发现学习与接受学习、机械学习与意义学习。

3. 在学习理论中，两大派别分别是联结主义的学习理论和认知的学习理论。联结主义学习理论注重学习中的刺激与行为反应，因此又叫做“刺激—反应”理论；而认知学习理论注重学习发生的内在机制。联结主义学习理论的两个主要理论为经典条件作用和操作性条件作用，其代表人物分别是巴甫洛夫、桑代克与斯金纳；而认知主义学习理论的主要代表人物是苛勒和托尔曼。

4. 经典条件作用理论中，条件反射形成的基础是条件刺激与无条件刺激在时间上多次重合或相继出现，条件刺激通过这一方式与无条件反应建立暂时联系，从而形成经典条件作用。

5. 桑代克提出学习是尝试—错误的过程，学习者通过不断的尝试，发现并保留正确的尝试，摒弃错误的尝试，从而完成学习过程。桑代克还提出了学习的“效果率”，即学习的形成受到学习行为结果的影响。

6. 在操作性条件作用中，行为的结果——强化是影响学习的主要因素。斯金纳将强化分为正强化与负强化，正强化是行为带来的令人愉快的结果，而负强化是行为使得某种令人厌恶的刺激停止。两种强化都会促进增加行为再次发生的概率。通过对强化进程的不同安排，可以精确地控制学习行为。除了强化以外，行为还可以带来令人不快的结果，这叫做惩罚，惩罚将减低行为再次出现的概率。

7. 在两种条件作用中，都存在消退、泛化、分化和二级条件作用等现象。

8. 主张认知的心理学家指出，联结学习确实可以解释一些简单的学习行为，但是在解释学习者，尤其是人类的复杂学习行为时并不令人满意。认知心理学家们更关注刺激—反应的中间过程，即学习的内在机制。

9. 格式塔心理学反对刺激—反应的联结学习理论，认为学习是一种完整的过程，它是通过学习者重新组织或重新建构有关事物的形式而实现的。苛勒用“顿悟”学说解释学习行为。

10. “认知—行为”主义心理学家托尔曼通过迷津学习的实验，提出认知地图的概念，用以解释个体在空间内的位置学习。

11. 动作技能是指通过练习而形成的一定的动作方式。根据不同的维度，可以将动

作技能分为连续技能和非连续技能、封闭技能和开放技能、精细技能和粗大技能。

12. 动作技能是在学习中形成和发展起来的，动作技能在形成的各个阶段中表现出不同的特征。动作技能形成的主要阶段为：认知—定向阶段、动作系统初步形成阶段以及动作协调和技能完善阶段。

13. 已经形成的技能具有几个特点：意识控制弱、整个动作趋于自动化；反馈方式主要是内反馈；动作稳定灵活；建立起了协调的运动模式。

14. 练习是指在反馈作用的参与下，反复多次地进行一种动作。练习在动作技能的学习中有重要作用。

15. 技能学习进程中，学习初期进步较快，成绩提高明显；学习一段时间以后，有时会出现成绩提高停顿的“高原现象”；练习进程不均匀，练习效果呈波浪式；练习存在个人差异。

16. 确定练习的目标、灵活运用整体和分解练习、恰当安排练习时间、注重获得练习的反馈，在这样的条件下，练习的效果才可以达到最好。

17. 先学习的技能会对后学习的技能产生影响，这一现象叫做迁移。积极的影响是正迁移，消极的影响是负迁移。

18. 当不同的技能之间有着共同的成分或由相同的原理支配时，容易发生正迁移现象；当两种技能在结构上很相似，但其中某些成分要求相反的动作方式时，容易发生负迁移现象。

思考题

1. 举例说明什么是学习，学习行为具有什么特征。
2. 联结主义的学习理论的两个主要派别是什么？二者的异同是什么？
3. 在儿童教育中，应不应该使用惩罚？为什么？如果运用惩罚，应该怎样运用？
4. 简述苛勒的顿悟研究与学说。
5. 什么是认知地图？它在动物的位置学习中有什么意义？
6. 什么叫技能？它有哪几种？
7. 技能形成一般分几个阶段？各阶段的特点是什么？
8. 什么叫高原现象？形成高原现象的原因是什么？
9. 怎样进行练习才有利于技能的形成？
10. 什么叫技能的迁移？迁移的主要类型和特点有哪些？

第十四章　人生全程发展

从婴儿到儿童、从儿童到青少年、成年和老年，人的一生经历着无穷的变化。有的变化显著，例如，2岁的小孩还不会系鞋带，也不会扣扣子，但6岁的孩子已经不再担心这些事情了，他们探索着别的东西："那些小人书中的字是什么意思呢"；另外的一些变化却是潜在的、微妙而难以觉察的，例如，血液中激素分泌的变化促使儿童从童年期进入青春期。无论是什么变化，都组成了人生的轨迹，并且将对个体的未来产生影响。中国有句俗语："三岁看大，七岁看老"，说的是从一个人小时候的表现就可以预知他将来会成为什么样的人。一个小时候顽皮、不听话、功课成绩不好的孩子在青春期会成为一个什么样的少年？他是否会表现得叛逆、难以相处、学习成绩不好？而当他成年后，他又将是一个怎样的人？他是否会在事业上有所建树，是否能够与他人合作？什么特性是个体一生中比较稳定的、变化较少的，而什么特性是易变的？影响变化的关键因素是什么？要回答这些问题，必须研究人类个体毕生的身心发展。本章将论述人生全程发展的一些基本问题，以及研究全程发展所采用的一些方法——纵向法、横断法、群体—连续法。个体的发展既是持续不断的，又可以分为一些不同的发展时期。本章将人生发展分为八个时期，并就生理发展、感知觉发展、语言获得、认知发展、社会化发展等方面详细论述了从出生到成年各个发展阶段的特点。其中，在从出生到婴、幼儿时期，我们着重论述了生理、感知觉、语言和认知的发展，以及婴儿的依附行为；在儿童和青少年时期，着重论述了道德发展以及人格发展等；在成年以后的时期，则主要论述了身心发展特点以及由此带来的调适问题。

第一节　发展及其相关概念

人的一生经历着不断的变化，我们既不同于昨天的自己，更与童年、青少年时期的自己有很大的差别。研究个体的身心发展就是研究个体一生中在生理、认知和社会心理等方面的变化，各种变化发生的机制以及它们对个体生活的影响。

一　生命的各个时期

在人的一生中，个体身心特征的发展既是一个连续的过程，也可以分为不同的阶段。个体发展到一定的年龄阶段，应该表现出与个体年龄相符合的行为特征。这种社会期待性的行为标准，称为发展任务（development task）。本章依据个体的年龄和主要的发展任务，将人的一生分成八个阶段：产前期、婴幼儿期、儿童早期、儿童后期、青年期、成年期、中年期以及老年期，每一发展时期的大致年龄以及身心发展的主要特点见表14－1。但是，由于每个阶段还没有明确的生理和心理的发展指标，在社会评价指标上也存在差异，因此对各个发展阶段的划分只是相对的，各阶段的起止时间也只是近似的。

表14－1　　人生各个时期的主要发展

各个时期名称	时间段	主要发展任务与发展特点
产前期	受精～出生	生理发展
婴幼儿期	出生～3岁	身体成长和动作发展 社会性依附：亲子关系 初步的认知能力、语言发展
儿童早期	3～6岁	力量增加、粗大和精细动作发展 认知发展：创造力、想像力 社会化发展：自我意识
儿童后期	6～12岁	力量和运动技能发展 认知发展：有逻辑的具体思维、书面语言、记忆 社会化发展：同伴关系、自我概念与自尊
青年期	12～20岁	生理发展：身体的迅速改变、生殖成熟 认知发展：抽象思维 社会化发展：人格独立、两性关系建立

（续表）

各个时期名称	时间段	主要发展任务与发展特点
成年期	20～40 岁	职业与家庭 认知能力处于巅峰之后逐渐下降 社会化发展：父母角色、社会职业角色
中年期	40～65 岁	生理机能出现某些衰退、活力下降 认知技能复杂化：解决实际问题能力提高，但学习新知识的能力下降 社会化发展：性格有一定改变，对时间的取向改变
老年期	65 岁以上	生理机能衰退 智力与记忆能力有些许衰退、反应变得缓慢 需调适多方面的损失（如身体机能的衰退、记忆力的下降、失去所爱的人、退休后收入减少等） 找出生命的意义、面对越来越近的死亡

二　影响发展的因素——遗传与环境的作用

发展受到许多因素的影响，其中既有与生俱来的特征，也有经验的作用。有些经验纯粹是个别的，但有的经验却是某种群体所共有的。例如在 20 世纪四五十年代出生的一代中国人，童年时期物质生活的匮乏和青少年时期上山下乡的经验对他们的发展产生了难以磨灭的影响。

但是，影响个体发展的决定性因素是什么？长期以来哲学家和教育家们有着不同的看法。从古希腊哲学家柏拉图的“天性观”与亚里士多德的“教养论”之争，到 20 世纪结构主义强调遗传，而行为主义强调环境的作用，人们一直关注遗传和环境这两个因素在个体发展中的作用。

遗传（heredity）因素是指那些与遗传基因联系着的生物有机体的内在因素，包括生理的因素。环境（environment）因素指个体生存空间中所有可能影响个体的因素。环境因素可以分为两类：一类是生物有机体所共有的维持生存所必需的物质环境，如食物营养、地理气候等；另一类是人类的社会环境，即人所处的社会生活、教育、工作条件等。关于遗传与环境在个体发展中的作用以及二者的关系，著名儿童心理学家皮亚杰（Jean Piaget，1896—1980）提出了相互作用效应模型（interactive effect model）。皮亚杰认为，遗传和环境在个体发展中是相互作用的，好的遗传和好的环境相结合导致好的发展结果，而不良遗传和差的环境相结合引起不良的发展结果；如果优越的遗传与贫乏的

环境结合或不良的遗传与丰富的环境相结合，可能得到中等的发展结果。萨米诺夫（Sameroff，1983）也主张，遗传结构和环境在个体的发展中是相互影响的。个体一旦开始发展历程，个体的遗传特性就会受到环境和个体经验的影响，而个体的经验同样也会受到遗传特性的影响。环境影响了遗传特性起作用的方式、程度和途径，而遗传特性影响着环境中某些因素起作用以及作用的方式和程度。

三　发展中的共同规律与个别差异

个体发展中所表现出来的一般发展状况和趋势，称为发展的共同规律。发展的共同规律是从某一群体的平均水平得到的，反映了特定群体共同的发展特点。关于儿童发展"里程碑"（milestones）的研究多数都是揭示儿童发展的一些共同规律。个别差异是指发展中的个体在功能特性和行为上表现出的多样性（variability），它显示了个体之间的差异。共同规律是从群体发展的水平得到的，它忽略个别差异的存在。因此，共同规律是否真实反映某一群体共同的发展趋势，是非常重要的。只有当取样的范围足够广、样本代表性足够高时，研究得到的结果才有可能反映整体的共同发展规律。另外，虽然个体之间具有发展的个别差异，但是这种差异大体上不应超出共同规律的范围。

例如，美国心理学家贝茨等（Bates et al.，1995）研究了婴幼儿的词汇发展，她发现婴幼儿可理解的词汇数量的变化以及处于分布的两个极端的数据和平均数据。从图14－1中可以看到，儿童开始理解词汇语义的年龄（从8个月～12个月）、词汇量的多少（12个月时从24到124个单词）有显著的个别差异。但是同时又体现出发展的共同规律，那就是随着年龄的增长，儿童可以理解的词汇越来越多；而且在不同的年龄阶段，可理解的词汇具有一定的数量范围。

四　毕生发展的主要研究方法

虽然研究心理发展的学者们经常采用心理学的一般研究方法，如因果研究。但是，由于研究对象的特点、研究目的的要求不同，发展心理学家们也使用一些特殊的研究方法，如纵向研究、横断研究、群体—连续研究等。

（一）纵向研究

在一段时间内（几个月或几年）追踪研究相同的被试，这种研究就叫纵向研究（longitudinal research）。这种研究关注的是某些具体心理特质的变化，如语言、智力或感知能力。例如，用纵向法研究大学生的社会成熟过程，应首先测量大学新生的社会成熟状态，然后追踪研究这些人在大学四年中在社会成熟方面的变化。因此，纵向研究也可以叫做追踪研究。用纵向法可以研究多种问题，如"促进创造思维的人格特征"、"兼职工作对青少年的学校表现和社会行为的影响"、"导致新婚夫妇离异危险的因素"等等。

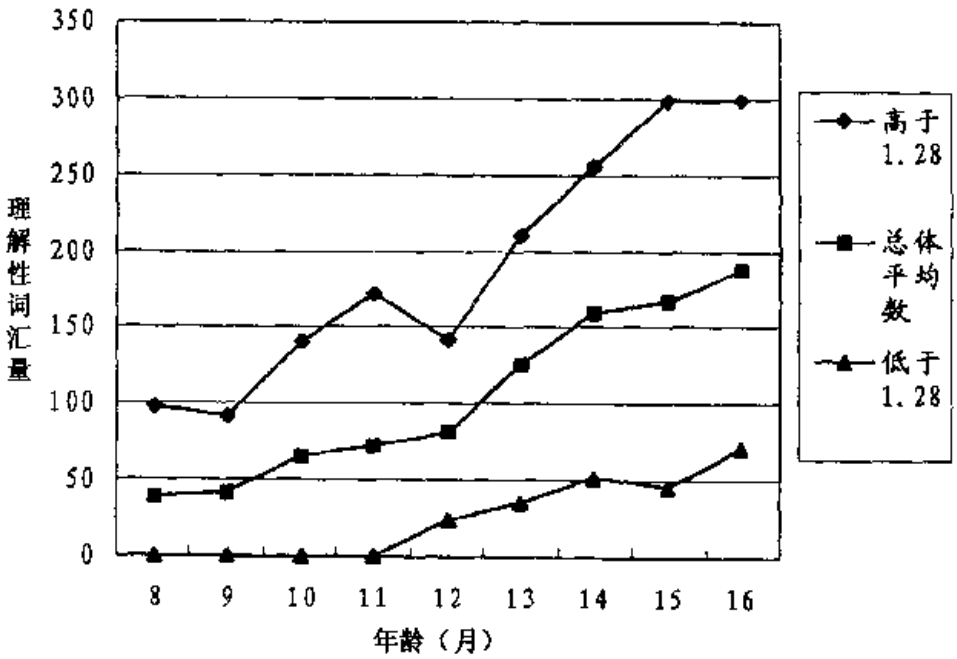


图 14－1　8～16 个月儿童可理解的词汇数量的发展

（资料来源：Bates et al.，1995.）

虽然纵向研究可以使研究者了解研究变量在时间因素中的变化发展，但是纵向研究也有一些明显的缺点。首先，纵向研究需要时间较长，因此需要大量的经费和研究者的极大投入；第二，在长时间的研究过程中，被试会逐渐流失，而研究结果的可信程度和意义因此也会受到影响。例如，一个历时 14 年的关于成人智力的研究发现，那些中途退出研究的人比坚持参加研究的人智力分数低，因此这个研究得到的结果就不能推广到所有的成年人中。

（二）横断研究

横断研究（cross-sectional research）指在同一时间内研究不同年龄的被试，每一个年龄组叫做一个“群体”（cohort）。如果选用横断法研究大学生社会成熟过程，研究者就可以同时选择四个群体：新生、二年级学生、三年级学生、毕业班学生，并对之同时进行研究。

横断研究避免了纵向法时间过长、耗资较多、而且容易流失被试的缺点。但是横断研究也存在缺陷，主要表现为各个群体受到环境的影响可能是不同的。如果一个横断研究发现，年龄大一些的成年人对少数民族的偏见多于年轻一些的成人，这能说明年龄越大，偏见越多吗？不一定，这可能是由于年龄大的人成长在一个对偏见比较认同的时代，这些人在研究中表现出的偏见只不过是年轻时已经形成的态度的延续。

（三）群体－连续研究

群体—连续研究（cohort-sequential research）克服了纵向和横断研究的缺陷，它的

研究方式是：首先在同一时间选定不同的群体进行研究，然后再对各个群体进行纵向追踪研究。例如，一个关于老年人的酗酒量与年龄关系的群体—连续研究的做法是：首先在60～86岁的被试中选择不同年龄的群体，研究发现随着年龄的降低酗酒量也减少。然后，研究又追踪了7年，结果还是发现了同样的趋势，由此可以得到这样的结论：酗酒量的减少确实受到年龄的影响，而不是由于不同群体生活经验的影响。

第二节　身体、动作与感知觉的发展

一　出生前的（胎儿期）发展

（一）出生前的身体发展

个体的生命始于母亲的受孕，即来自母亲的卵子和来自父亲的精子结合形成受精卵。受精卵从一个单一细胞以细胞分裂的方式开始生长，标志着一个个体生命的开始。受精的过程不但决定了个体的性别，同时父母的某些特征也通过受精过程传递给下一代。从受孕到出生，新生命在母体子宫中的时间大约是266天。这一时期又可以分为三个阶段：胚芽期（0～2周，germinal stage）、胚胎期（2到8～12周，embryonic stage）以及胎儿期（8～12周到出生，fetal stage）。

在胚芽期内，受精卵从受精的单细胞胚胞经过有丝分裂形成一个球形细胞团（只有针头那么大，又称胚胞），并植入子宫内，“着床”于子宫壁上。这一过程大约需要8～14天。

在胚胎期，胚胞的内层开始分化，形成主要的身体系统：心脏开始搏动，脑部、肾脏、肝脏和消化道的结构已经初步具备，头颅也在第一个月内形成，并分化出眼睛、鼻子、耳朵、嘴以及四肢的肢芽，胎儿与母体连接的生命线——脐带也开始发挥作用，胎儿可以呼吸。到7～8周，性别开始分化，3个月时已经可以区分胎儿的性别。

胚胎期的时间并不长，但由于胚胎快速地生长和发展，因此这一时期胚胎最容易受到环境中不利因素的伤害。几乎所有生理发展上的缺陷（兔唇、肢体不全、盲、聋）都发生于怀孕的头三个月中。最严重的情况还可以导致胚胎无法继续存活而造成流产。

从怀孕8～12周到胎儿出生称为胎儿期。大约在第8周出现第一个骨骼细胞时，胚胎便成为一个胎儿。从第12周起，进入胎儿期。在这一时期，胎儿开始出现反射；皮肤表面形成，胎儿具有了自己的外形特征；完成身体的各部分发展，身长和体重都大大增加。胎儿从第30周开始，便具备了离开母体生存的可能性。一般来讲，在母体中生活满28周而不足37周的新生儿被称为早产儿。

（二）影响胎儿发展的不利环境因素

从受精开始，人的一生都在不断地被环境所塑造。甚至在生育之前，胎儿也受到了环境的影响。胎儿生活在母体的子宫中，通过脐带和胎盘从母亲血液中吸取营养，同样也将废物排除。子宫是胎儿生长的小环境，而母亲身体是胎儿生长的大环境。因此，母亲的年龄、营养状况、母体使用的药物、母亲的疾病以及父亲的身体状况等因素都对胎儿有重要的影响，在怀孕的头三个月内，上述因素对胎儿的影响尤其明显。已经发现，对胎儿的生长发育产生致命消极影响的一些因素有：

1. 德国麻疹：影响胎儿的眼睛、耳朵和心脏，通常导致耳聋，母亲应打免疫针避免；

2. X射线：可引起致命性的基因突变；

3. 性病：例如梅毒，可能导致智力残障、瞎以及其他生理疾患；如果一个已经怀孕的妇女在怀孕18周以内得到治愈，胎儿可能免于受到影响；

4. 香烟：父母吸烟或生活在有人吸烟的环境中可增加胎儿流产、早产、不正常心跳以及体重过轻等疾病和问题的发生率；吸烟的危害还可持续到胎儿出生以后，增加婴儿的患病率；

5. 酗酒：孕妇酗酒可增加胎儿患“胎儿酒精中毒综合症”（fetal alcohol syndrome, FAS）的概率，患FAS的儿童长得较小、大脑比较小、不协调、有睡眠问题、有一定程度的智力残障。研究者们过去认为只有大量酗酒（一天喝4次以上）才会导致FAS，现在人们认为，即使是少量的酗酒也可能导致FAS；

6. 吸毒与药物：吗啡、可卡因、海洛因等会被胎儿吸收。即使是常用药物，如抗生素、抗组织胺、安眠药、减肥药以及过量维生素都会影响胎儿的正常发育。

二　婴幼儿的生理发展

刚出生时，足月男婴的体重为3.3～3.4kg，女婴为3.2～3.3kg，身高为50厘米左右，男婴比女婴略高，头胎婴儿比二胎、三胎婴儿略矮一些。出生时的体格大小与父母身材、种族、婴儿性别、母体营养和母亲的健康状况有关。出生以后，婴儿的生理发展在外主要表现在身高、体重、头围、胸围、牙齿与骨骼发育等方面，而内在主要表现为大脑的发展。

（一）脑与大脑皮层的发育

人脑在胚胎期逐渐形成雏形。胎儿生长到6～7个月时，脑的基本结构已经具备，大脑皮层的6层细胞已经分化出来，大脑皮层表面的沟回开始出现。但是从结构上看，此时大脑的神经细胞结构还比较简单，神经纤维短而少，大部分还未髓鞘化。到怀孕9个月时，脑已经拥有了大多数神经元。出生时，新生儿脑的大小大约是成人的四分之一。出生后，人脑继续生长，且主要表现为脑皮层的生长。在6月龄时，将达到最终体

积的一半，在两岁时，为成人的四分之三。4 岁时人脑的大小已与成人十分接近。伴随着体积的增长，头围也相应变大。

（二）突触生长与神经纤维髓鞘化

大脑皮层单位体积内的突触数目（突触密度）在出生后迅速变化。出生时，婴儿大脑皮层突触密度远低于成人，出生后的几个月内，大脑皮层突触迅速增加。4 岁左右的儿童，其大脑皮层各区的突触密度达到顶峰，约为成人的 150%。在整个儿童期内，突触密度保持在远高于成人的水平上。到青春期，大脑启动某种尚不清楚的机制，突触数目开始减少。最后，青少年大脑皮层的突触密度逐渐接近成人的水平。

与突触密度的变化相应，神经回路在出生后也继续发育。出生时婴儿脑的神经元数量已与成人相似，但是神经回路的构建远没有完成，有些回路尽管已经建立起来，但是并不稳固。突触的大量增加使神经回路得到新的建立。而且，出生后，神经元和神经纤维迅速被一层蜡质的髓磷脂所覆盖，这一过程称为髓鞘化。髓鞘起到绝缘作用，使得神经冲动的传导更快、更有效。

人脑发育的关键期和可塑性

脑科学的研究表明，在人脑的发育中存在关键期（critical period），在这一时期，脑在结构和功能上都具有很强的适应和重组的能力，易于受到环境的影响。关键期内，某些脑功能的建立要比到青春期脑发育成熟以后更容易。关键期内适宜的刺激和经验是运动、感觉、语言及其他脑功能正常发展的重要前提。与人脑发育关键期概念密切相关的是脑和神经系统结构和功能的可塑性（plasticity），即脑可以被环境和经验所修饰，具有在外界环境和经验作用下不断塑造其结构和功能的能力。在关键期内，脑的结构和功能特别容易受到环境和经验的影响，因此，关键期也是可塑性最大的时期。

人脑发育的关键期主要表现为脑功能发展的关键期，视觉系统的发展是其中最经典的例子。婴儿如果从出生起就缺乏有效的视觉刺激（例如在白内障的情况下），将导致本来用于视觉的脑细胞萎缩或转而从事其他的任务。如果视觉在 3 岁时还不能得到恢复，患儿就可能永久性地丧失视觉功能。在医学史上曾经报道过这样一个病人：一个 6 岁的意大利男孩，一眼失明，人们对其失明的原因迷惑不解，因为眼科检查表明其眼睛是完全正常的。随后的研究才真相大白：在他还是婴儿时，在视觉发育的关键期内，为了治疗轻微的感染，他的眼睛被绷带缠了两周，这样的治疗对成熟的脑当然不会有影

响，但是对发育中的婴儿的大脑来说，却产生了非常严重的影响。由于缠绷带的那只眼睛暂时不工作了，脑内相应的神经元发生萎缩，从而导致了这一悲剧。在猫或猴子出生后最初的几个月中，通过手术将它的一只眼睛的眼睑缝合起来并维持一段时间，然后打开。视觉被剥夺的这只眼睛在重见光明后，永远不能恢复其应有的视觉能力，导致终生弱视甚至丧失视觉。在视觉被剥夺的这一时期，视觉系统的结构也发生了不可逆转的变化：视觉被剥夺的眼睛的神经通路由于没有获得视觉刺激，其相应的视觉皮层区域为正常眼睛的视神经通路所占领。然而，在成年猫或猴子身上，类似的视觉剥夺不会影响被剥夺眼的视觉功能。这说明，在视觉系统的早期发育过程中存在一个关键期。关键期内视觉经验的有无以及视觉经验的丰富与否，对建立正常视觉功能具有极其重要的意义。对猴的研究表明，其视觉发育最敏感的关键期是出生后的6～8周，而人的视觉发育最敏感的时期为出生后的半年之内，一般认为其关键期可长达4～5年，甚至更长。

人类的语言习得同样存在关键期。为了正常地习得语言，人必须在特定的年龄接触正常的语言环境。婴儿的大脑在出生后具有区分语音刺激与其他刺激的能力，而且这种语言能力一生下来或在出生以前就优先地在左半球发展。但是，随着大脑的发育，与语言活动相对应的皮层功能区不断经历着专门化的过程。0～5岁是儿童大脑高速发育的时期，也是儿童语言习得的关键时期。在青春期以前，如果儿童还没有接触到正常的语言环境，其左半球的语言潜能就会消失。在关键期后，虽然儿童的语言能力可以继续得到发展，但其发展速度、加工过程以及学习效果都与正常的语言习得有显著差异。例如印度“狼孩”卡玛拉，8岁时回到人类社会，在人类社会又生活了10年。她刚被发现时，生活习性与狼一样，不会说话。即使经过精心的培养，卡玛拉的身心发展仍十分缓慢：她用两年学会了站立，6年学会行走，4年学会6个单词，7年学会45个单词。到17岁时，智力只相当于4岁儿童的水平。

然而，并非所有的人类心理功能都有明显的发展或习得的关键期，或关键期不是那么明显。因为关键期往往有“错过此时期发展就不再进行”的含义，因此一些学者更主张使用“敏感期”(sensitive period) 的概念（申继亮等，1992)。“敏感期”意味着在这一时期内，某一心理功能的发展对环境和经验最为敏感，发展最迅速。但是这一时期结束以后，相应的心理功能还可能得到发展。

三　婴幼儿的动作发展

婴幼儿各种运动和动作的发展是其活动发展的直接前提，也是婴幼儿认知发展的重要基础。动作的发展与婴幼儿的空间认知、概念形成、社会交往、去自我中心化有密切关系。婴儿的动作发展并不是一个随意的、杂乱无章的过程。相反，婴幼儿的动作发展有确定的内在规律，遵循一定的原则，具有相应的发展里程碑。

在胎儿期，胎儿就已经有了初步的动作：胎动与反射活动。出生以后，新生儿清醒的时候也是很忙碌的，他们转头、踢腿、挥动手臂，并能完成一连串的反射行为，在这些行为中，新生儿对动作并没有太多的意识控制。到4个月时，由大脑皮层控制的随意动作取而代之。在3岁以前，随着婴儿开始有意识地运用身体的特定部位，动作控制能力持续、迅速地发展，此时儿童已经可以完成一些精细的动作。

动作发展的基本顺序在不同儿童之间具有一定的共同规律。表14－2显示了我国北方地区婴幼儿动作发展的年龄常模。

表14－2　　从初生到6岁儿童智能与动作发展的年龄常模

（以70%儿童通过为标准）

顺序	大运动		精细动作	
	项目	年龄（月）	项目	年龄（月）
1	俯卧举头	1.5	跟至中线	1.0
2	俯卧、头抬45°	2.1	跟180°	2.2
3	俯卧、头抬90°	2.9	抓住拨浪鼓	2.7
4	拉坐、头不滞后	3.5	两手握在一起	3.2
5	腿可以支撑一点重量	3.7	伸手够东西	5.6
6	翻身	4.5	坐着拿两块积木	5.8
7	不用支持坐着	6.4	摆弄小丸并拿到手	6.3
8	扶东西站	7.0	拇—食指抓握	7.9
9	拉物站起	8.6	拇—食指抓捏	10.5
10	能自己坐下	8.7	搭两层塔	13.9
11	扶家具可走	9.4	自发地乱画	14.6
12	能站瞬息	9.9	搭四层塔	17.8
13	独立站立	11.5	搭八层塔	23.5
14	走得好	13.7	模仿画直线	26.9
15	走、能向后退	15.7	模仿搭桥	28.9

（续表）

顺序	大运动		精细动作	
	项目	年龄（月）	项目	年龄（月）
16	会上台阶	17.5	模仿画“○”形	35.4
17	踢球	18.6	模仿画“+”形	38.7
18	双足并跳	23.9	画人画了三处	46.2
19	独脚站5秒钟	33.3	模仿画“□”形	46.4
20	独脚跳	40.2	画人画了六处	50.4
21	抓住蹦跳的球	46.3		
22	脚跟对脚尖地向前走	47.0		

（资料来源：范存仁等，1983。）

一般来说，婴幼儿动作的发展顺序主要遵循三个原则：①由上到下的原则。婴儿首先发展与头部有关的动作，其次是躯干动作，最后才是脚的动作；②由中心到四周的原则。婴儿首先发展头部和躯干的动作，然后是双臂和腿部的动作，最后才是手的精细动作；③由简单的、无意识动作到复杂的、有意识的动作的原则。婴儿开始的动作主要是简单的大动作，意识参与的成分少，尔后逐渐发展起有意识参与的精细和复杂的动作。

虽然人类幼儿动作的发展都遵循着共同的发展顺序，但是具体到每个儿童，其发展速度却各不相同。婴幼儿动作发展受到神经系统成熟程度的内在制约，同时也受到环境因素和个体经验的影响。

四　感知觉的发展

人对客观世界的认识是从感知觉开始的。感知觉对儿童来说非常重要，它是儿童认识客观世界最初的和最主要的手段，是儿童发展高级认知活动的基础。过去人们认为婴儿刚刚出生时是没有感知觉的，但是新近的很多研究已经表明：从出生开始，所有的器官都已具备某种程度的功能，并且各种感知能力在出生后能得到迅速发展。

（一）触觉

触觉似乎是最早发展的感觉，是婴儿认识世界的主要手段，在婴儿的认知活动和依恋关系形成的过程中有非常重要的作用。如果你轻轻抚摸一个饥饿的新生儿嘴巴四周的皮肤，发现他会试图寻找并碰触刺激物。

胎儿在第49天时就可以具有初步的触觉反应（朱智贤，1989）。在出生后，婴儿对外界的触觉探索活动主要是口腔触觉和手的触觉活动。早期的婴儿用嘴接触并探索物体，当婴儿面临一个新的物体时，他会有三种不同的反应：摆动手中的物体并观看新物

体、口腔活动、用新物体撞击桌面或在桌面滑动，而其中口腔活动出现的频率最高（庞丽娟等，1993）；对5～12周婴儿吸吮活动的研究表明，这一时期的婴儿已经可以通过口腔触觉建立条件反射。一项研究新生儿对吸吮奶嘴偏好的结果表明，新生儿对他们吸吮过的特殊形态（凹凸不平）的奶嘴的视觉注视时间长于所谓正常的、光滑的奶嘴（Meltzoff & Borton, 1979）。除了口腔触觉以外，婴儿的视－触协调活动也体现了触觉的发展：新生儿能不能通过物体的远近大小来调节自己的手臂运动以够取物体？在0～3月龄，婴儿存在前够物（prereaching）行为：婴儿对物体挥动手臂，而且物体越是在可触及的范围内，婴儿的手臂活动越多。婴儿的这种行为是一种全身心的定向反射活动，是早期的手－眼协调活动倾向。4～5个月，婴儿开始有较成熟的够物行为，他能够抓住运动着的物体，可以有意识地完成手眼协调的动作。

（二）视觉

视觉最初发生的时间是胎儿中晚期，4～5个月的胎儿已经具有了视觉反应能力以及相应的生理基础。新生儿已经具备一定的视觉能力，会对灯光眨眼，视线随着灯光的移动而动，也能追随移动的目标（Behrman & Vaughan, 1983）。但是新生儿的眼睛和成年人的眼睛有差异：新生儿眼睛比较小，网膜结构不完整，视神经也尚未发育完全。

出生后，视觉能力的发展主要表现为几个方面：视觉调节、视觉幅合、视觉分辨以及颜色知觉能力。2月龄的婴儿的视觉最佳距离为15～25厘米，其视觉调节的能力很差，以后，婴儿视觉调节能力开始复杂化，到4月龄时，已经接近成人的视适应能力。出生3天的新生儿就可以将视线集中于某物体（如母亲的面孔），并在3个月内初步完成双眼幅合能力的发展，视线可以从一个物体移动至另一个物体。冯晓梅的研究（1988）发现，在出生24小时的新生儿中有78.4%表现出视觉分辨能力；而且，他们对只有一个维度差异的两个图形的分辨好于差异较多的图形；同时，出生8分钟到13天的新生儿还表现出对细栅条和正常人脸的视觉偏好。随着年龄的增长，儿童的视觉分辨能力逐渐完善，在4～6岁时趋于稳定。

对颜色的知觉同样经历了发展变化的过程。出生2个月的婴儿已经具有初步的颜色知觉能力，可以在白色背景上分辨红绿两种颜色，大约3个月时，开始对蓝色敏感，4个月时显示对红、蓝的偏好（Teller & Bornstein, 1987）。至幼儿期，儿童的颜色知觉能力继续发展，从4岁开始，区别各种色调的细微差别（明度或饱和度）的能力得到发展，到6～7岁，儿童对颜色细微差异的区分正确率达到了约98%（天津幼儿师范学校心理组，1980）。

视觉发展的另一个体现是立体视觉。吉布森和沃克（Gibson & Walk, 1960）发明的“视觉悬崖”（视崖，visual cliff，如图14－2所示）成为研究婴儿立体知觉的经典方法。将2～3月龄的婴儿腹部向下放在“视崖”的一边，发现他们的心跳速率减慢，这

图 14－2　视觉悬崖：即使有母亲在另一边召唤，婴儿却怎么也不愿意爬过这个“视觉悬崖”（资料来源：Gibson & Walk, 1960）

说明他们体验到了物体的深度（Campos et al., 1970）。稍大的婴儿会表现出对“视崖”的不安和恐惧，拒绝从视崖上爬过去。

（三）听觉

婴儿的内耳和中耳在母体中已经发展成接近成人的大小和形状。5～6个月的胎儿已经开始建立听觉系统，可以透过母体听到外界频率为1 000 Hz以下的声音。新生儿可以将头转向声音来源（Haith, 1986）。一般常以习惯化（habituation）的方法研究婴儿的听力发展，这种方法的主要特点是先后给婴儿不同的听力刺激，当婴儿对首先出现的刺激已经习惯因而停止对该刺激做出反应（如吸吮奶嘴）后，如果呈现一个新的刺激，婴儿的反应又会重新开始。这说明婴儿已经可以分辨两种不同的声音刺激。有关习惯化的实验发现，出生三天的婴儿已能分辨新的语音和他们听过的语音。

新生儿已经具有视听的协调能力，能将视觉体验与听到的声音结合起来。4～7个月的婴儿对说话声音与面部口唇运动相吻合的刺激注视的时间更长，面对说话声音与面部口唇运动不吻合的刺激表现出不安（Walk, 1981）。

第三节　语言与认知发展

一　儿童的语言发展

语言能力是人类最重要的能力之一，是儿童发展其他高级认知活动（如抽象思维）和健全人格的重要基础。一旦儿童知道了代表事物的字词，他就可以用一种符号系统来代表周围世界中的种种事物，传达自己的需要、感情和想法，进而控制自己的生活。

远在儿童开始说话之前，他们就具备了一定的理解话语的能力。例如，有研究表明，出生4天的婴儿已经能够分辨不同长度的语言音节，能区分母语与非母语；2月龄的婴儿能够区分音素；4月龄的婴儿已经表现出对语言刺激的偏好；6月龄的婴儿开始学会保留母语的声音而放弃非母语的语音。对语音的正确感知是婴幼儿发展正常的口语

理解与表达的重要基础，而这一发展又是与婴儿的大脑发育密切相关的。在儿童出生后，大脑发育经历着皮层专门化的过程，而大脑语言中枢的专门化是语言刺激与人脑相互作用的结果。迈尔斯等（Mills等，1997）在一项研究中，让13～20月龄的婴儿听一些他们能够理解的单词、不能理解的单词以及反向呈现的单词。ERP的结果表明，13～17月龄的婴儿可理解和不可理解单词引发的脑电图有显著差异，而且这种差异是半球两侧化的；到20月龄时，这种差异出现了一侧化，即只出现在左半球的颞叶与顶叶区域。而且1岁半左右的婴儿在听到词和非词时，在大脑额叶和颞叶也表现出不同的脑电图变化（Posner等，1996）。这些证据表明，大脑的发育与儿童语言能力的发展是相辅相成的。

（一）语言获得的理论

前面曾经提到过遗传和环境因素在发展中都很重要，在语言发展的研究中，研究者强调其中某一因素的作用，因而形成了不同的语言获得理论：学习理论或经验论（learning theory）强调后天学习和经验是语言获得的基础，而先天论（nativism）则主张人类具有与生俱来的语言能力。

1．行为主义学派是学习理论的典型代表

行为主义学派主张语言活动同其他任何技能一样，是对联结的获得，语言活动也是在刺激和反应之间建立联结，例如有人说“对不起”，而你说“没关系”，这一过程就是在两个词语之间建立联结。人类语言的获得是学习和强化的结果，这一学习过程与老鼠学习按压杠杆获得食物的基本原理是一样的，只不过过程更为复杂。儿童随意发出声音，而其中类似母语的声音得到母亲的称赞、拥抱和抚摸，因而得到增强。通过这种强化儿童逐步习得正常的语言。模仿理论是学习理论的另一个学派，模仿论认为婴儿语言是对成人语言的模仿，但是婴儿对成人的模仿不必是即时的，也不必是一一对应的，婴儿在语言学习中具有选择性和创造性。

许政援（1992）系统研究了汉语儿童语言的习得过程，她发现：11～14个月是婴儿自发发音和说出词并存的时期；12～13个月中，自发发音急剧减少，模仿发音达到高峰，14个月时交际发音有很大增长；婴儿的语言材料取决于儿童所处的语言环境，成人的语言是婴儿语言获得的主要输入来源。这些结果支持了语言获得的模仿理论。但是，强化论或模仿论都难以解释婴儿为什么可以在短短两三年内掌握结构严密而复杂的语言；为什么处于不同语言环境的儿童能在同一时期以基本相同的程序获得语言；为什么错过了某些年龄阶段后语言的习得会异常困难甚至不可能。

2．乔姆斯基（N. Chomsky）是先天论的主要代表人物

乔姆斯基认为，人类不同的语言之间存在一种基本的语言形式，即普遍语法（universal grammar），而且人类习得语言的时间和方式也存在普遍性。基于此，他假设人脑

具有一种先天的对语言进行加工的装置，叫做“语言获得装置”(language acquisition device, LAD)。外界提供给儿童原始的语言材料，经过语言获得装置进行加工，儿童由此获得语言中的句法规则，并转换生成他们的内在语法体系。乔姆斯基主张，婴儿具有充分的天赋去从原始语言材料中获得语法，正是由于LAD的存在，才能解释为什么婴儿只听到有限的句子，却能理解他们从未听到过的句子并创造出大量的新句子（Chomsky, 1976)。但是先天论很难解释为什么儿童在语言获得中存在的显著的个别差异。

转换－生成理论与强化论或学习论引发了激烈的争论。随着研究的增加以及思考的深入，对于先天因素与后天学习在语言获得中的作用，人们有了一些共识：①在儿童与成人的相互作用中，婴儿确实有许多可以模仿和得到强化的机会；②儿童与成人之间的互动是影响儿童语言获得的重要基础，社会环境在儿童的语言习得中有重要作用；③虽然LAD的存在目前还是一种假设，没有得到神经生理学研究的证实。但是，语言作为人类与动物区别的最重要标志，存在其独特的脑机制是完全有可能的。

(二) 语言发展的阶段

虽然各种语言在性质上有差异，但是人类获得语言的过程却具有惊人的相似性。在不同的民族之间，儿童掌握母语的阶段以及在各个阶段中表现出来的特征是相似的。儿童口语获得的大致年龄和各阶段的特征见表14－3。

表14－3　　儿童口语获得的阶段与阶段特征

口语习得的年龄阶段	口语习得各阶段的特征
刚出生后	能够分辨语音刺激与其他声音刺激
9～12个月	说出第一个指示词
18～24个月	出现双词话语
3～4岁	出现完全符合语法的完整句子
7岁前	获得完全符合语法的口头语言

除了获得正常的口语之外，现在绝大多数的儿童也在适当的年龄开始学习书面语言——文字。一般而言，文字的学习开始于儿童进入教育机构：幼儿园或小学。书面文字的学习扩展了儿童的词汇量，尤其是抽象性高的、在口语中较少使用的词汇；帮助儿童掌握更复杂的语法结构。儿童此时开始学习阅读理解和写作，并进一步完善阅读和写作技能。

(三) 影响语言获得的因素

哪些因素决定了儿童获得语言的快慢和语言发展是否达到正常水平？我们又要再次探讨遗传与环境的问题。

父母的智力与儿童1岁前的沟通能力的发展速度存在显著的相关，而且这种关系甚至体现在被收养的儿童与其亲生父母之间，而不是在被收养的儿童与其养父母之间，这有力地支持了基因在语言获得中的作用（Hardy-Brown & Plomin, 1985）。同样，一些与遗传或出生前因素有关的变量也在影响儿童语言的获得，例如，儿童是否有正常发育的大脑、正常的听力和视力等。

正常的语言环境对儿童的语言发展也非常重要，在家庭中父母的话语特征、父母与子女的社会性联结（亲子依恋关系、父母对子女的反应敏感性、反应性以及对儿童语言行为的鼓励性等）、儿童对父母话语的模仿能力等因素都对儿童语言获得有重要的影响。同时，儿童语言的发展与其他认知活动（如思维、记忆）、个性心理特征（如气质）的相互作用也是不可忽视的。

正如其他所有心理活动的发生和发展一样，儿童语言获得也存在极大的个体差异，这些差异不仅表现在语言获得的开始时间与速度上，也表现在语言获得的方式上。美国语言发展心理学家贝茨等（Bates et al., 1992）认为，在语言获得方式上存在两种不同的儿童：分析型（analytic type）和整合型（holistic type）儿童。分析型儿童在语言获得中倾向于将语言分割成细小的单元，对这些单元的关系进行分析，然后将这些单元整合起来；而整合型儿童一开始就使用更大的组块，然后才分解为更小的单元。

二　认知发展——皮亚杰关于儿童认知发展的理论

认知发展，广义而言就是指个体在知觉、记忆、想像、学习和思维（判断、推理和问题解决）等方面的发展。20世纪五六十年代以前，人们普遍认为儿童的认知能力极其有限。然而，随着研究方法与技术的不断进步，人们对儿童认知能力的看法不断更新，儿童惊人的能力与潜能不断被揭示出来。

皮亚杰是20世纪最有影响和贡献最大的儿童心理学家，他强调儿童的思考并不是成人思考的初级形式，而是和成人不同类型的思考。随着成熟，儿童的思考会依照一定的序列发展和变化。皮亚杰主张发生认识论（genetic epistemology），其特点是用发生学的观点和方法来研究人类认知（从婴儿期到青春期）的发展顺序与阶段，探讨认知形成和发展的动因、过程、内在结构和机制等。

（一）发生认识论的主要观点

皮亚杰认为，人的知识来源于动作，动作是感知的源泉和思维的基础。婴儿通过对物体的抓取、摆弄等动作获得关于物体的知识，从而认识物体。人在认识周围世界的过程中，形成自己独特的认知结构，叫做图式（scheme）。而人类所有的心理反应归根结底都是适应，适应的本质在于取得机体与环境的平衡。适应分为两种不同的类型：同化（assimilation）与顺应（accommodation），同化指将新信息纳入已有的认知结构中，而顺

应指改变已有的认知结构以适应新的环境和信息。例如，儿童从吸吮母奶到学会吸吮塑料奶瓶的奶嘴时，就是一种同化现象；而儿童发现塑料奶嘴需要不同的口舌活动并改变自己的吸吮行为以适应新环境时，这就是顺应行为。

皮亚杰（Jean Paul Piaget 1896—1980）瑞士儿童心理学家、发生认识论的创始人。1896年8月9日生于瑞士纳沙泰尔。1915、1918年相继获纳沙泰尔大学学士学位和理科（生物学）博士学位。后在苏黎世、巴黎从事过精神病诊治及儿童测验工作。1921年任日内瓦大学卢梭学院实验室主任，后又升任助理院长并先后执教于纳沙泰尔、日内瓦、洛桑和巴黎大学。他曾当选为瑞士心理学会、法语国家心理科学联合会和第14届国际心理科学联合会主席，还长期担任设在日内瓦的国际教育局长（1929—1967）和联合国教科文组织助理总干事之职。皮亚杰还是瑞士《心理学杂志》的主编及日内瓦的《心理学文库》、巴黎的《儿童》与《辩证法》、美国麻省理工学院的《语言学探究》等学术刊物的编委。1955年，在日内瓦创立“国际发生认识论中心”并担任主任至去世时为止。皮亚杰曾被哈佛、巴黎、布鲁塞尔、剑桥、耶鲁、坦普尔等20多所著名大学授予名誉学位，并获得埃拉斯穆斯、巴尔赞、桑代克等多种科学奖。皮亚杰的主要贡献在发展心理学领域，他对儿童关于现实、因果、时空、几何、各种物理量的守恒等概念的形成和心理运算的起源与发展进行了大量的实验研究。他创立的发生认识论体系已成为当代儿童与发展心理学的主要派别之一。皮亚杰一生发表了500余篇论文和50多部专著。主要的著作有：《儿童的语言和思维》（1923）、《儿童的判断和推理》（1924）、《智慧心理学》（1947）、《发生认识论导论》（1945—1950）、《儿童的道德判断》（1952）。

（资料来源：《中国百科全书·心理学》，1991。）

（二）皮亚杰的儿童认知发展阶段理论

皮亚杰将儿童的认知发展分为四个主要阶段：感知运动阶段（sensorimotor stage）、前运算阶段（pre-operational stage）、具体运算阶段（concrete operational stage）和形式运算阶段（formal operational stage）。

1．感知运动阶段（0～2岁）

这一阶段是婴儿的认知能力初步发展的时期，婴儿靠感觉与动作认识周围的世界，并逐渐认知到自己与他人（父母亲）、自己与物体的不同。在这一阶段中，婴儿发展起若干重要的认知概念，其中之一就是所谓的“客体永存性”概念（object permanence），即知道某人或某物虽然现在看不见但仍然是存在的。一般认为，在4～6个月以前，婴儿是“眼不见，心不想”，只要物体从婴儿的视野中消失，婴儿就不再去追寻，好像物体已经不存在了。到6个月以后，婴儿开始用视线随着物体的移动方向而移动。接近2岁时，当物体消失或部分被掩藏时，婴儿会表现出惊奇并知道去寻找。

2．前运算阶段（2～7岁）

这一阶段的显著发展特点是儿童的语言得到了飞速发展，他们开始学习并渐渐能够熟练地运用符号表征事物，并用符号从事简单的思考活动。皮亚杰把这种通过符号进行学习的能力称为符号功能（symbolic function）。

在这一阶段中，儿童思维发展的两个典型局限性特点是思维的片面性和我向思维。思维的片面性指儿童此时的思维有集中于事物的某一方面而忽视其他方面的倾向。皮亚杰著名的“守恒”（conservation）实验揭示了儿童的这一思维特点。如图14－3所示，实验者当着儿童的面将两杯同样多的液体中的一杯倒进一个细而长的杯子中，要求儿童说出这时哪一个杯子中的液体多些时，儿童不能意识到液体是“守恒”的，因此多倾向于回答高杯子中的液体多些。儿童只注意到高杯中的液体比较高，却没有注意到高杯比较细。除了液体守恒实验，心理学家们还在体积、长度和数量方面测试了儿童的守恒概

图14－3　守恒实验：处于前运算阶段前期的儿童还没有形成液体的守恒概念

（资料来源：Carlson，1984.）

念的发展，具体实验材料见图 14－4。

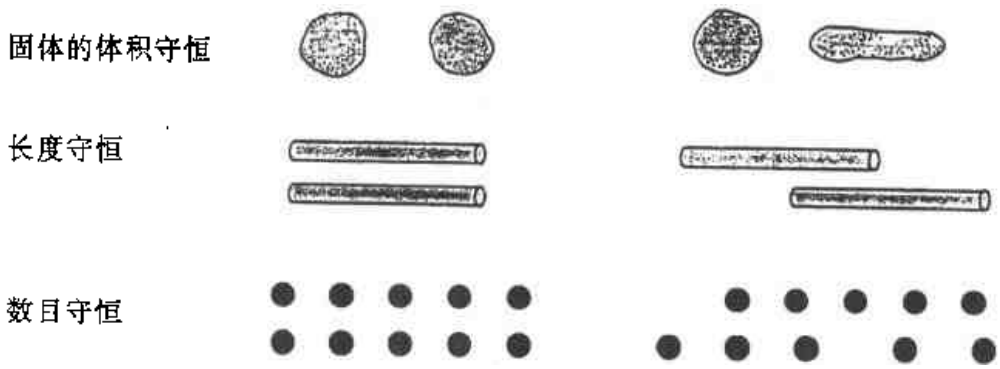


图 14－4　不同的守恒实验材料

（资料来源：Lefrancois，1983.）

在前运算阶段，儿童还倾向于从自己的角度出发看待事物和进行思考，皮亚杰将这一思维称为“我向思维”或“自我中心”（egocentrism）的思考，即儿童认为别人的思考和运作方式应该与自己的思考完全一致。这时儿童还没有意识到别人可以有与自己完全不同的思考方式，皮亚杰认为，当儿童开始认识到这一点时，他们就进入了具体运算阶段。

3．具体运算阶段（7～11 岁）

儿童大约在 5～7 岁之间进入具体运算阶段，这一阶段发展最典型的标志就是儿童能够运用符号进行有逻辑的思考活动。前运算阶段的儿童虽然可以形成对事物的初步符号表征，但他们的认知活动还与身体经验密切相关。而具体运算阶段的儿童则在分类、数字处理、时间和空间概念上有了很大的进步。

此时，儿童“自我中心”的程度下降，他们开始克服“片面性”而注意到事物的各个方面，发展了了解他人观点的能力，从而增进了自己与他人沟通的能力。

4．形式运算阶段（11 岁以后）

形式运算阶段的典型特征是抽象思维的发展和完善。这时青少年不再将思维局限于具体的事物上，他们开始运用抽象的概念，能提出合理可行的假设并进行验证，知道事物的发生有多种可能性，从而使他们的思维具有更大的弹性和复杂性。

皮亚杰的发生认识论得到了心理学家的普遍承认，对研究儿童心理的发展产生了划时代的影响。但是，近来的一些研究也对皮亚杰理论的一些观点提出了质疑，其中一个重要的问题是，皮亚杰是否低估了儿童的认知能力？对前运算阶段的儿童，皮亚杰曾设计了著名的“三山实验”来测验儿童的“自我中心”的思维特征。在“三山实验”中，实验材料是一个包括三座高低、大小和颜色不同的假山模型（图 14－5），实验首先要求儿童从模型的四个角度观察“这三座山”，然后要求儿童面对模型而坐，并且放一个玩具娃娃在山的另一边。实验任务是要求儿童从四张图片中指出哪一张是玩具娃娃看到

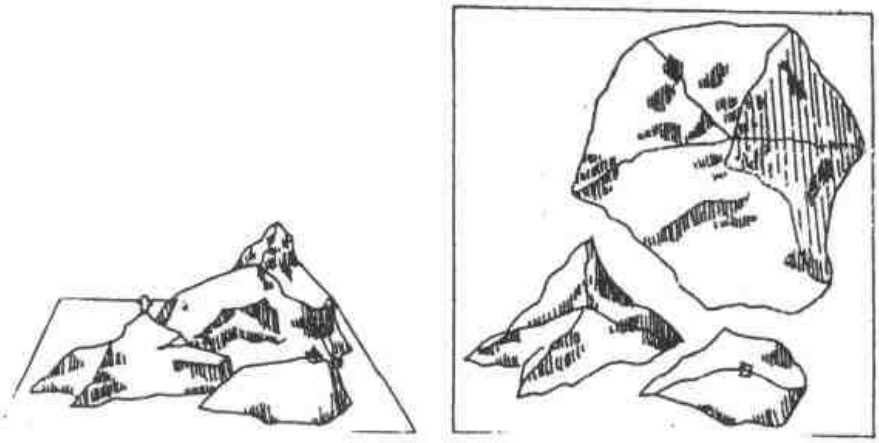


图 14－5　“三山问题”情景
（资料来源：Piaget & Inhelder, 1948.）

的“山”。结果发现幼童无法完成这个任务，他们只能从自己的角度来描述“三山”的形状。皮亚杰以此证明幼童无法想像他人的观点，他们的思维具有“自我中心”的特点（Piaget & Inhelder, 1967）。后来，人们对这个实验提出了两个问题：①儿童是否熟悉实验的情景？在现实生活中大人很少要求儿童观察和描述山峰的不同侧面；②问题的难度是否适合于儿童。针对这些问题，研究者们采用了一些变通的方法来研究儿童的“自我中心”思维。一个有趣的实验是“警察抓小偷”（Donaldson, 1978）：让儿童坐在一个四方形盘前面（图 14－6），方盘被交叉的“十”字形隔板分为相同大小的四个部分；将一个玩具警察放在四个部分中的任一部分，然后将玩具小偷分别放在四个部分中的每一个部分，并问儿童：警察此时是否可以看见小偷。对 35 名 3 岁半到 5 岁孩子的实验表明，他们回答问题的正确率达到了 90%。其原因可能是“警察抓小偷”是儿童比较熟悉面具体的情景，在这种情景下，儿童的思维并不是“自我中心”的。

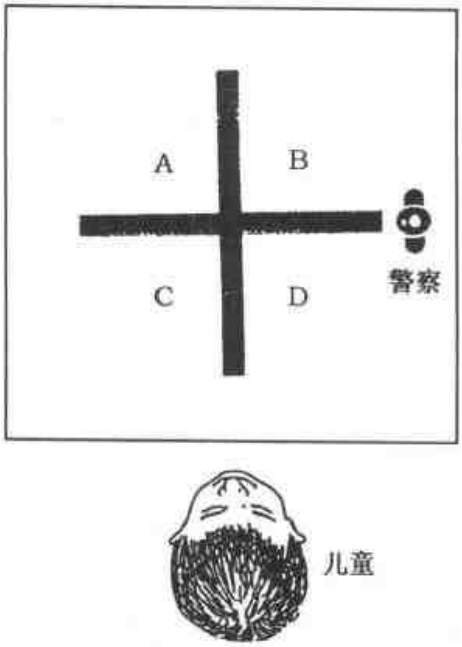


图 14－6　“警察抓小偷”实验情景
（资料来源：Donaldson, 1978.）

第四节　社会性发展

个体的发展不仅表现在认知与智能的发展，也表现在社会行为的发展。个体形成适应社会的人格并掌握社会认可的行为方式的过程叫做社会化（socialization），又称社会性发展（social development）。对社会化过程的研究主要集中于亲子依恋关系的形成与类型、道德判断的发展与人格发展等方面。

一　依恋行为

人与人之间建立起来的、双方互有的亲密感受以及互相给予温暖和支持的关系叫做依恋（attachment）。依恋行为始于婴儿期，主要表现在婴儿与其看护者（caregiver）之间。婴儿主要通过吸吮、拥抱、抚摸、对视、微笑甚至哭叫等一系列行为逐渐与看护者建立起依恋关系，这种关系对儿童以后的社会性发展非常重要。在通常情况下，婴儿最先的看护者多为母亲，母亲在儿童成长和发展中扮演了非常重要的角色。

不仅人类的依恋行为如此，动物的依恋行为也是在其发展的初期建立起来的。最早解释依恋行为的一种理论是所谓的“碗柜”理论（cupboard theory）：母亲在孩子饿时给予食物、在孩子冷时给予温暖、在孩子不舒服时给予帮助，通过这种条件性的强化，孩子学会了依恋母亲并表现出其他的依恋行为。但是，哈罗（Henry F. Harlow）的研究反对了这种观点。在哈罗对猴的研究中，将刚刚出生的小猴与母亲分离，进行人工喂养。在喂养小猴的房间中，有两只机械的“猴妈妈”：一只猴妈妈只是一个金属框架，另一只猴妈妈则是在金属框架外面裹上了柔软的布。哈罗在金属框架的猴妈妈上放上喂食的奶瓶，而在柔软的猴妈妈上没放任何食物。如果“依恋”是由于母亲提供了食物和温暖，那么小猴就应该学会对金属框架母亲的依恋。实验结果表明，当小猴对新刺激感到害怕时，它会去拥抱柔软的猴妈妈，而不是拥抱提供食物的金属妈妈（图14－7，Harlow，1974）。实验还发现，早年失去母子依恋的小猴，成年后会有抚养孩子的困难，它们难以与自己的孩子建立正常的依恋关系。

图 14－7　小猴与柔软的布妈妈的拥抱与依恋行为

（资料来源：Harlow，1974.）

依恋是孩子与母亲（或其他看护者）之间的一种亲密关系。这种关系是在婴儿与母亲之间的互动中建立起来的。由于儿童与母亲有不同的互动方式，儿童与母亲之间建立的依恋关系也是不同的。有的孩子与母亲建立起信任的、安全的依恋关系，而有的孩子总是担心母亲的离开，他们甚至不能忍受母亲短暂的注意力转移。研究母婴依恋关系类型的一种典型手段是“陌生情景”（strange situation）实验。这种实验的设计是：①母子同时进入一个陌生的房间，房内有许多玩具；②母亲坐在一旁，孩子自由玩耍；③一个陌生人进入房间，设法与孩子玩耍，母亲离开；④让孩子与陌生人在一起；⑤母亲回到房内，陌生人出去；⑥母亲离开，孩子单独留在室内；⑦陌生人进入房间，替代母亲的角色；⑧最后母亲回到房内，陌生人离开，母亲鼓励孩子继续探索、游戏，并在需要时给予安抚。在这种情景中，实验者可以观察儿童对玩具的摆弄行为、儿童的表情和其他情绪反应（如啼哭等）以及儿童与陌生人交往的倾向等，以此判断母子依恋关系的性质（Ainsworth 等，1978）。

安渥斯及其同事研究了 1 岁大的婴儿，得到了母子依恋关系的三种类型：安全依恋型（securely attached type，最常见，约占 66%）、逃避型（avoidant type，约占 12%）以及矛盾型（ambivalent type，约占 12%）。安全依恋型的儿童在母亲离开时会哭、焦虑，当母亲回来时很高兴；母亲在场时，他们通常以母亲作为探索外在世界的基点，在玩耍时不时回到母亲身边寻求安慰，他们通常比较合作，很少生气，对陌生人较友善。逃避型的儿童在母亲离开时很少哭泣，在母亲返回时，他们不太高兴并设法逃避母亲，这些孩子在需要时不会寻求帮助，经常有愤怒情绪，对陌生人不在意。矛盾型的儿童在母亲离开之前就开始焦虑，他们紧张地关注母亲的行为，生怕母亲离开，因此不能尽兴地玩游戏；母亲离开后他们更加不安，而当母亲回来后，他们的行为很矛盾：一方面想亲近母亲，一方面又以尖叫踢打来拒绝。这样的儿童很少对周围环境进行探索，很难安抚，对陌生人也不友好。

依恋关系的类型既决定于母亲对待婴儿的方式，也受到婴儿自身人格的影响。安渥斯及其同事（1978）的研究发现：安全依恋型婴儿的母亲，在婴儿出生后的第一年中对孩子很敏感。她们能根据孩子的需要来喂食，对喂食的时间、速度和方式等都非常敏感。而逃避型婴儿的母亲易发怒，她们不会表达自己的感情，羞于和孩子有亲密的身体接触，她们紧张、不安、缺乏自信，她们和孩子间的距离常引起孩子的愤怒。较近的一项研究还表明，安全依恋型婴儿的母亲对孩子有较多的反应：她们在孩子哭时会去安慰、“回答”孩子的问题，在孩子看着她们时会对孩子说话（Isebella 等，1989）。

生命的第一年，尤其是 6 个月到 1 岁间，对形成依恋关系似乎最重要。当婴儿从稳定的家庭和照顾者那里获得较好的照料时，他们更容易形成积极的人格品质；如果婴儿得不到稳定的、高质量的照料，他们就可能逃避母亲，并在以后出现情绪和社会性的问题。

二 道德发展

道德（morality）指为某一社会的大多数人所接受的一套行为准则，不同的社会文化中可能有不同的道德准则，但也有许多道德准则是人类共有的。道德发展（moral development）指在社会化过程中个体逐渐习得道德准则并以这些准则指导自己行为的过程。

（一）皮亚杰的道德发展两阶段理论

皮亚杰主要研究了4～12岁儿童的道德观念，他以说故事的方法进行研究。皮亚杰的故事多数是一些两难问题，实验任务要求孩子对这些两难问题中的主人公的行为进行道德判断。以“打破杯子”的故事为例：故事有两种情景，男孩A因为偷着拿壁橱中的糖果打破了一个杯子；男孩B因为帮助妈妈洗碗时不小心打破了三个杯子。皮亚杰发现年幼的儿童多数认为男孩B的过失更大，因为他打破了更多的杯子；而年龄大一些的儿童则判断男孩A的过失更大。基于这类研究，皮亚杰认为儿童的道德发展主要经历了两个时期：道德他律时期（heteronomous stage，5～8岁）和道德自律时期（autonomous stage，8～12岁），这两个时期与认知发展前运算阶段和具体运算阶段基本符合。

处在他律阶段的儿童，其道德判断是僵硬的、简化的，他们通常只从行为的结果做出道德判断，而很少考虑行为的动机；他们将人的行为简化为要么全对、要么全错，并认为别人也有同样的看法，这时儿童还难以设身处地地从别人的角度看待事物；他们相信规则是由父母或其他权威人物制定的，是不能改变的，这种对权威的尊敬导致儿童服从规则，并认为违反了规则就应受到严厉惩罚。

进入自律阶段以后，儿童开始能够设想他人的立场，以行为的动机而非结果来进行道德判断；他们开始认识到行为的原因和结果不止一种，道德判断开始呈现多样化；儿童开始重视同伴和自己在道德判断中的作用，认识到没有绝对不变的道德原则，规则是人定的，也可以由人来修改。

（二）柯尔伯格的道德推理阶段理论

你对下面这个两难故事将做如何判断？一个患了癌症的妇女濒临死亡，医生认为只有一种药能挽救她的生命，而这种药只有一家药店有售。于是病人的丈夫汉斯到这家药店买药，发现药价是2 000元，是成本的10倍。汉斯四处借钱，只弄到1 000元，于是他哀求药店老板把药便宜点儿卖给他，或者以后再将欠款还清，但是药店老板一口拒绝，说卖药就是为了赚钱。汉斯无奈，只好夜里闯入药店，将药偷走。汉斯这样做应不应该？为什么？（Kohlberg，1969）

“汉斯偷药”是柯尔伯格在研究中使用的一个最著名的两难问题。他对75名10～16岁的男孩进行了追踪研究。根据研究结果，柯尔伯格认为人们是以一个独立的方式

做出道德判断的，而不是将父母、老师或同伴的标准加以内化得到的。柯尔伯格认为，道德推理存在三个层次的发展时期，每一时期又分成两个阶段，一共有六个阶段：

1. 习俗前道德（preconventional morality，4～10 岁）

儿童处于外在控制的时期，服从于得到奖赏、逃避惩罚的道德原则。这一时期又分为：

(1) 避免惩罚的服从阶段：此时的儿童专注于行为的结果（如打破多少个杯子）或刺激的物理属性（如撒谎的程度），遵从他人的规则以逃避惩罚、得到奖赏；

(2) 相对功利阶段：儿童开始基于自己的利益和他人将给予的回报来考虑服从原则，他们以被满足的需要来评价行为。例如对“汉斯偷药”的问题，一个典型的赞成回答是“汉斯应该拿那些药，因为他的太太需要这些药，而且他想让他的太太活下去”；

2. 习俗道德（conventional morality，10～13 岁）

儿童将权威的标准加以内化，他们服从法则以取悦于他人或维持秩序：

(3) 寻求认可阶段：儿童希望取悦他人，帮助他人。他们经常会想“我是不是一个好孩子”，并提出自己的标准。儿童会根据行为的动机、行为者的特点以及当前的情景来评估行动。例如对“汉斯偷药”问题，一个典型的反对回答是“汉斯不应该拿那些药，即使他太太死了，他也不应受到责备，因为这并不是因为汉斯不爱太太。自私绝情的人是那个药店老板，他没有做他本来可以做到的事情”；

(4) 顺从权威阶段：儿童开始考虑到社会体系和良心，自己的责任，显示出对较高权威的尊重，并力图维持社会的秩序。如果一个行为违反了某种法规并伤害了他人，他们都会认为这一行为是错误的；

3. 后习俗道德（postconventional morality，13 岁以后）

道德观完全内化，他们认识到道德原则之间的冲突以及如何从中进行选择：

(5) 法制观念阶段：人们以理性的方式思考，重视多数人的意愿和社会福利，认为依法行事是最好的行为方式；

(6) 价值观念阶段：人们依据自己认为对的方式行事，而不理会法律或他人的意见。他们的行动是依据内在的标准，行为受自我良心的约束。

柯尔伯格认为，并不是每一个人都会经历所有这些发展时期，事实上，有些人直到成年也没有超越寻求认可或顺从权威的阶段。

三　社会化中的人格

在人生的整个发展历程中，人格与自我意识的建立和发展贯穿始终。人们在生理发展和认知发展的同时，也在不断建立和改造自我。人格的发展受到生理成熟和认知发展的影响，也受到社会文化习俗的制约。关于人格的发展，主要的理论有三个：弗洛伊德

的性心理发展理论、艾里克森（Erikson）的心理社会发展理论与班杜拉（A. Bandura）的社会学习理论。

（一）弗洛伊德的性心理发展理论

弗洛伊德的性心理发展理论和艾里克森的社会心理发展理论同属于心理分析学派，但是他们从不同的角度诠释了人的社会发展。弗洛伊德相信在生命开始的头几年，儿童要处理自身身体、性的驱力以及与社会要求的冲突，这是人格发展的决定性时期。弗洛伊德将发展分为一些性心理（psychosexual）时期，每一时期的发展都集中在身体的不同部位，从口腔到肛门再到性器官。每一阶段的发展通过试图满足力必多（libido）来实现，当某一阶段的需求得不到满足或过度沉溺其中时，就会产生固着（fixation）。固着指发展停滞在某一时期，原因是这一阶段需要得到的满足太多或太少。每个阶段的经验，将决定个体在成年后的适应型态和人格特征。

弗洛伊德将发展分为五个时期：①口腔期（出生到12～18个月，oral stage）：婴儿主要的快乐来源是口腔的动作，例如吸吮、咀嚼和吞咽；②肛门期（12～18个月到3岁，anal stage）：儿童由排泄而得到感官满足，此时期的大小便训练，对儿童是十分关键的；③性器官期（3岁～6岁，phallic stage）：儿童通过性器官满足原始欲望，幼儿喜欢触摸自己的性器官，开始认识到性别的不同，并以父母中的异性一方作为自己爱恋的对象，男孩产生“恋母情结”，而女孩产生“恋父情结”；④潜伏期（6岁～12岁，latency stage）：儿童将对自己的身体和父母的兴趣转移到周围的事物和智力活动中，此时原始的欲望仿佛处于潜伏状态，在这一阶段，两性儿童之间的关系比较疏远；⑤两性期（12岁～成年，genital stage）：青春期是两性时期开始的标志，此一时期个体性器官成熟，在生理和心理上两性的差异日益显著，发展到成年阶段，主要的满足将来源于两性关系的建立。至此，性心理的发展趋于成熟。

（二）艾里克森的心理社会发展理论

艾里克森认为，弗洛伊德的理论低估了社会因素对人格发展的影响，而只看到原始驱力的作用。艾里克森的心理社会发展理论（psychosocial development theory）强调社会和文化因素在每一个发展阶段对自我的影响。艾里克森将人格发展分为八个阶段，每一阶段的发展特点见表14－4。

表 14－4　　艾里克森心理社会发展理论的八个阶段

顺序	年龄阶段	发展的关键
1	出生到12～18个月	基本的信任与不信任（trust vs. mistrust）：婴儿发展与看护者之间的依恋与信任关系。
2	1～3岁	自主与羞愧、怀疑（autonomy vs. shame and doubt）：幼儿习得对自己身体的自主控制并知道对自己的选择感到羞愧或怀疑。
3	3～6岁	自动自发与退缩内疚（initiative vs. guilt）：儿童尝试完成新事情、激发新想法，并不为失败所击倒。
4	6～12岁	勤勉与自卑（industry vs. inferiority）：儿童必须学习文化技能，克服自卑情绪。
5	12～19岁	自我同一与角色混淆（identity vs. role confusion）：青少年确定自我意识，学习社会角色规范。
6	19～25岁	亲密与孤立（intimacy vs. isolation）：成人寻求与他人建立亲密的关系，为事业定向。
7	25～50岁	亲代性与停滞（generativity vs. stagnation）：通过创造性的生产活动造福于下一代。
8	50岁以后	自我统合与绝望（ego integrity vs. despair）：对自己的一生进行回顾，若愉快接受自己，便可以面对、接受死亡，否则陷于绝望。

（资料来源：Erikson, 1963.）

艾里克森认为，每一阶段都有一个与某种重要的冲突有关的人格危机，如信任与不信任、勤勉与自卑、亲密与孤立等，其中有些是正面特质，有些是负面特质。成功地解决这些危机需要在正面特质和负面特质之间取得平衡，即让正面特质占优势，同时也存在一些负面特质。例如，在信任与不信任之间，学会对大多数人的信任当然是好的，但是也应当“防人之心不可无”，知道不是每一个人都值得信任，这样才能建立对他人的现实的信任。如果冲突能得到满意的解决，个体将形成健康的人格，否则就会妨碍自我的健康发展。

青春期的自我同一性整合——性别角色的建立

性别角色是特定社会所认为的适于男性和女性的一整套行为特征。在西方社会，一般认为男性应该是自我控制的、有竞争力的和理智的，而女性是温和的、自然的、情绪化的。在东方社会，尤其在日本、朝鲜和中国，男性应该是坚强的、有事业心的、在家庭中占主导地位，而女性应该是温柔贤惠的、容忍的、专注于家庭的。可以看到，无论在西方还是在东方社会，除了极少数的社会文化状态以外，在大多数社会形态中，男性是构成社会文化的主体。男女两性选择着不同的职业，甚至在家庭中也有不同的工作分工；男女两性有着不同的智力发展进程和特点，分别有人们可以接受的角色行为并表现出不同的人格特点。

是什么使得男女有别？一个可能的原因是生理上的差异：遗传的不同与性激素的不同。遗传使男女首先在生理结构和体能上就有差异，例如，新近的一项研究（Kolb 等，1996）表明，刚刚出生的婴儿中，男性与女性在脑结构方面就存在差异：首先，颞叶的不对称性（左侧大于右侧），男性大于女性，男性的左侧颞叶比右侧大 38%，而女性的两侧颞叶是对称的；其次，男性左半球的西尔维厄斯裂的水平成分较女性大，因而表现出更大的不对称性。而这些差异可能与语言发展有关：女性倾向于更快地习得语言。

毫无疑问，许多性别角色特点都带有社会文化特征的烙印。儿童首先从父母、然后从同伴身上学习到怎样做一个“男孩”或“女孩”、“男人”或“女人”，男女两性的行为准则深深地融入社会文化规则中，潜移默化地影响我们的生活。康德赖等（Condry & Condry，1976）的研究得到了有趣的结果：给大学生被试看一段婴儿在啼哭的录像带，当被试认为婴儿是男孩时，大多数被试认为他的啼哭表示“愤怒”，而当被试认为婴儿是女孩时，多数被试认为她的啼哭表示“害怕”。

父母对不同性别的孩子寄于不同的期待，并以不同的行为标准约束孩子，对性别角色的形成也有重要影响。例如父母希望男孩子坚强、控制自己的感情（“男子汉不会哭泣”）、具有竞争性，而女孩子应该温柔、有修养、具有“淑女”风范。父母倾向于给男孩、女孩不同的玩具，而且以不同的行为方式与他们交往。当孩子开始与同伴到处玩耍的时候，同伴的作用开始影响到儿童和青少年的性别角色定向，他们互相鼓励支持并模仿同性的行为。在同性小团体中，与性别角色相吻合的行为得到鼓励支持，相反的行为受到批评和嘲笑。

(三) 班杜拉的社会学习理论

行为主义学派重视环境因素对人格发展的影响。在经典的行为主义者看来，人类学习的方式和其他动物之间并没有明显的区别，都是通过强化获得的。班杜拉将行为主义的观点运用到人格的发展中，提出了社会学习理论（social-learning theory）。他主张人——尤其是在儿童阶段——是通过观察和模仿榜样的方式来学习的，学习者是主动的个体。班杜拉提出了观察学习（observational learning）的概念，即通过他人的行为从而掌握运动技能、习得态度和其他行为，这一学习又可以称为榜样化（modeling）。儿童模仿他人的动作、通过观察真实世界中的成人行为或通过看电视，可以学习到攻击行为，也可以学习到友善与仁慈。同时，儿童也会从行为者的行为结果——强化与惩罚中进行学习，班杜拉将这种强化称为“替代强化”（vicarious reinforcement）：当儿童观察到他人的行为受到奖励时，更倾向于自己表现出这种行为；当行为受到惩罚时，倾向于较少地表现这种行为。

班杜拉还提出了自我强化（intrinsic reinforcement），也就是说强化不仅可以来自外界，也可以来自个体内心。儿童学会怎样画一颗五角星时体验到的喜悦、与同伴尽情玩耍时的畅快，都和来自外界的强化一样会增强儿童的行为。班杜拉认为，个体的任何人格特质，都是在社会环境中通过耳濡目染地向他人学习获得的，学习的主要途径是观察和模仿。对行为及其结果的观察使儿童做出某些行为，而这些行为本身得到的奖励或惩罚（内在的与外在的）又塑造着儿童未来的行为。

第五节 成年以后的发展

一 成年后的生理与心理发展

我们将20～40岁的阶段定义为成年期，40～65岁的阶段定义为中年期。在成年期中，身体的变化在持续，但是速度缓慢，让人不容易觉察。但是，45岁以后的某一天，你也许突然会发现少了眼镜就看不清电视上的画面了，你也开始在说话时忘了自己本来要说什么，打开冰箱却不知道自己要拿什么。虽然人到中年会经历这样一些令人沮丧的变化，但是这些变化通常并不很剧烈，多数人可以通过调适自己来很好地适应。

中年人的力量、协调性、体能逐渐下降，动作开始变慢。而生理方面最显著的变化是女性的停经。停经（menopause）是一种生理现象，指女性停止排卵和来经，不再有生育能力。停经一般发生在45～55岁之间，在头两三年内，停经会给女性带来一些生理变化，这一时期即所谓的“更年期”（climacteric）。在更年期内，女性的动情激素（e-

strogen）分泌减少，出现月经不规则，有些女性更会由于雌性激素的减少罹患骨质疏松症：骨质变薄、易折断。更年期并非女性独有，男性的更年期只不过发生得晚一些，大约比女性晚10年左右，而且造成的生理影响也不同，一些男性此时感到沮丧、疲劳、抑郁、性欲降低和对自己身体莫名其妙地抱怨。但是也有研究（Doering等，1975）发现，性激素分泌的多少与情绪并没有必然的关系，更年期中人们心理上的不适或许更多来自生活中的问题和困扰，而非激素造成的。

人到中年，感知觉方面开始表现出明显的变化：眼睛的水晶体的弹性会随着年龄增加而逐渐减小，聚焦能力逐渐减弱，许多中年人因此要戴“老花”眼镜；听力在中年期也逐渐降低，尤其是对较高频率的声音；味觉的敏感性在50岁左右开始下降，因此一些年轻人喜欢的刺激味道，中年人却无动于衷。虽然如此，中年人的思维活动却在一个更加综合的层次上进行，他们不再像年轻人那样拘泥于客观事物的某一方面，而是根据事物对个人的意义来解释周围的世界，他们不是对刺激照单全收，而是用自己的生活经验对刺激加以过滤。中年人或老年人解决纯智力的问题——例如智力测验中的一些题目——会显得比年轻人慢，但是对实际问题的解决却强于年轻人。丹尼和帕尔莫（Denney & Palmer，1981）曾经要求84名20～79岁的人玩“20个问题”的游戏和处理一些实际的问题。“20个问题”游戏是指呈现42张常见物体的图片，然后主试者心中确定其中一张图片，受试者可以问20个只能回答“是”或“否”的问题来猜测主试心中所想的图片。实际的问题情景包括：从流动推销员那里购买的吸尘器只用了两三个星期就不能用了、地下室淹水了、冰箱不制冷了、8岁的孩子放学回家晚了一个半小时、大风雪中困在车内等。研究结果发现，随着年龄的增长，在“20个问题”游戏中，成绩逐渐下降，但四五十岁的中年人是实际问题的最佳解决者，他们能针对实际问题提出更切实可行的解决方案，在问题解决中更多依靠自己的行动而较少依赖他人的帮助。

度过中年期以后，进入老年。虽然本书定义65岁为老年的开始，但是我们可以看到，有许多70岁老人的思考和行动还和他们10年或20年前那样，依然充满活力、积极、主动。在西方国家，人们——尤其是妇女——比较忌讳人们询问自己的年龄，她们不喜欢别人说自己“老”（old），仿佛有一些消极的意义，现在人们更多将老人称为“资深”（senior）公民或长者。在中国，一般而言老人在家庭中具有较高的地位，虽然现在人们不再“四世同堂”地住在一起，但是照顾和赡养老人依然是社会称道的美德。

随着年老，身体机能进一步衰退，衰老（senescence）开始的时间因人而异，并主要表现在以下几个方面。感觉方面：视力开始出现比较严重的问题，他们对亮光特别敏感，颜色和深度知觉出现问题，多数人会患白内障，可能导致失明；听觉丧失是老年期极常见的现象，他们对高频的声音不敏感，因此较难听清别人的说话；同时，味觉与嗅觉也有下降，尤其是嗅觉，在80岁以后下降非常迅速。身体机能方面：老年人对冷的

适应较慢，因此经常会觉得冷；他们的力气不如从前，耐力和负重能力急剧下降。认知与智力方面：老年人信息处理的时间长，行动缓慢。健康方面：老年人由于身体机能的衰老易受到疾病的困扰，例如心血管疾病、癌症等，而且，伴随高龄带来的混沌、善忘以及人格改变，老年人的智力也可能出现明显的损伤，人们用“老年痴呆症”（dementia）来形容这种智力受损的状况。

二　成年后的生活适应

一般说来，中年人面临的生活和工作压力是最为艰巨的。在生活中，中年人“上有老，下有小”，他们既要担负教育和抚育子女的任务，也要负责照顾和赡养年迈的父母。面进入老年期（通常以退休为一个重要的标志），老年人开始体会退休以后的闲暇、无所事事和不安，忍受疾病的折磨，同时还必须思考和面对死亡。

（一）健康问题

大多数中年人身体健康，但是不可忽视的是，由于较大的生活和工作压力以及对健康问题的忽视，中年人罹患疾病甚至意外卒死的情况经常发生。中年人最常见的慢性疾病有气喘、支气管炎、糖尿病、关节炎和风湿痛，视力、听力不佳和循环、呼吸、消化方面的失调等，而老年人的致命疾病经常是癌症、高血压和心脏病。因此，中老年人必须注意自己的健康问题，通过常规性的体检、饮用一些特殊食物、恰当的身体锻炼等方式，可以减少患病的概率并在患病后得到及时的治疗。

（二）“活到老学到老”——终生学习

成年以后继续求学的动机经常来自实际的需要，有些人希望能赶上本领域的新发展，有些人为了爬上事业的新阶梯，或为不同的工作做准备，更有人是为了将年轻时耽误的时光追回来。在即将退休或已退休的人群中，学习目的常常是为了拓展自己的心灵与爱好，使闲暇时光过得更有意义。成熟的学习者学习动机更高，他们通常是因为自己的切身需要或兴趣选择学习的内容，而不必像青少年时期那样主要是老师教什么学什么。他们将自己的实践经验带进课堂，使得学习更加实际有效。同时，他们不仅在正式的课堂教学中学习，也在非正式的情景，如家庭、工作或娱乐中继续学习。

中年的学习者动机虽强，但是学习不再是他们生活的主体。他们要上课，又要应付繁忙的工作和家庭事务。与青年人相比，成人在学习中容易缺乏自信，容易焦虑。因此，现在许多的成人继续教育机构在教学时间安排上更有弹性，并在课程与学分的设置上更充分地考虑了成人的具体需要和实际现状。

“老年大学”在中国已经有了将近一千所。在我所在的大学就有许多中老年学生，每当我路过教室门口，看见里面的老人们或舞笔弄墨、或吟诗歌唱时，都会觉得非常羡慕。他们有充分的闲暇时间和自由选取自己最爱做的事情，实现年轻时未能实现的梦

想。老年人一样可以学习新的知识和技能，只要教学的方式适合老年人的认知特点，例如使用清晰易懂的视听教材、缓慢地呈现教学内容、学习时间较长并且有间隔等，这些方法可以帮助老年人得以更好地、更有信心地学习。“活到老学到老”不仅填补了退休后带来的时间空白，增加老年人之间的交往以及老年人认识社会的机会，同时也促进了他们的智力活动，防止智力的退化。

（三）社会人际关系

40岁左右是艾里克森的第七个发展时期——亲代性与停滞时期——的关键，在这一时期，成年人对养育和引导下一代非常关切，将子女视为自己生命的延续；同时，在预知自己生命逐渐微弱以后，他们开始感觉到将生命持续下去的需要。对下一代的关怀与爱护不仅针对自己的子女，也可针对他人的子女。这时候的父母“好为人师”，希望在价值观、人生观等方面影响青少年。随着子女长大离开家庭，父母开始会经历一个困难的适应时期，即所谓的“空巢期”（empty nest period）。但同时他们也获得了走出家庭、面向社会的机会，他们开始重新建构自己的人际关系，或重拾童年或青少年时代的友谊，或发展、建立新的同伴和朋友。

对175对夫妻进行的婚姻满意度研究（Gruber-Baldini & Schaie, 1986）支持了在婚姻关系的不同时期存在不同的婚姻满意度的现象，从结婚初期到老年期，婚姻满意度呈一个倒“U”字形。中年初期，大多数夫妻忙碌于养儿育女和为事业奔忙，此时的婚姻满意度最低。而在离婚率不断上扬的今天，大多数的离婚也发生在这一时期。子女长大成人之后，夫妻抚育子女的任务结束，在“空巢期”中，他们开始重新评价配偶并思考是否愿意继续共同生活。对期望生活安定的中老年人，尤其是对50岁以上的女性来说，离婚会是一个特别创痛的体验。但是，随着离婚率的增加和社会对离婚看法的改变，家庭的离异也可能成为中老年夫妻走出挫折、充满冲突的人际关系的一个契机。

哪些因素可以使人白头偕老？一项研究调查了351对结婚已经15年以上的夫妻（Lauer & Lauer, 1985），其中300对夫妻表示自己的婚姻幸福。研究者请他们列出他们的婚姻长久的原因，并根据重要程度排序。研究结果发现，男性与女性（丈夫与妻子）的反应十分相似，对他们而言，最重要的几条就是：将配偶视为自己的朋友、喜欢对方、认为婚姻是一种长期的承诺以及婚姻是神圣的、夫妻有共同的目标等。

进入中年后期和老年，子女逐渐成熟，而子女与父母的关系不再是青春期的少年与父母那种紧张、对立的关系。但是，中年的父母必须接受孩子本来的模样，而不是父母所希望他们成为的样子，父母开始明白他们失去了对子女的全盘控制。老年期中，子女或许已经有了自己的孩子，开始以客观的眼光认识自己年迈的父母，他们意识到父母身体日渐衰弱，并开始自觉照顾父母。同时，两代人之间也可以互相帮助，祖父、祖母在帮助照看孙辈时既体会到天伦之乐，又体会到自己的价值，并填补时间空白，而初为人

父人母的年轻夫妻也可以从父母那里得到精神与物质双方面的支持，并在互相交流中进一步发展起亲密的关系。

（四）面对死亡

当死亡越来越近时，人们会经历什么样的心理变化？精神医生库柏勒－罗丝（E. Kübler-Ross, 1974）以濒临死亡的人作为研究对象，在与大约500名绝症患者进行了访谈之后，提出在与死亡“达成协议”的过程中，个体大致要经历以下五个阶段：否认（拒绝接受现实）、愤怒、对剩余时间的讨价还价、沮丧以及最终接受。当个体得知自己患有某种致命疾病并将不久于人世之后，他们最开始表现为震惊，会问“这是不是搞错了？”尝试否认现实；然后，他们可能会感觉愤怒，会问“为什么偏偏是我？”接下来，当他们确认这一事实无法改变时，很多人会开始期望自己至少可以活到某一时间以完成某一件事，即所谓“讨价还价”；同时，人们此时会为即将失却的生命而感到悲伤和沮丧；经历了这些痛苦的阶段之后，最后人们能够了解“好了，这就是我大限已到的时候了”，虽然这种感觉并不令人愉快，但是对处于这种情景中的人来说，他们反而在这时获得了面对死亡的平静与安宁。虽然不是每一个体都必然以同样的顺序经历以上五个阶段，但是这一观点确实反映了大多数人的情况。

并不是患有致命疾病的人才会担心生命的消逝，实际上，随着年龄的增加，身体机能的衰退，许多进入中年后期或老年期的人都会开始意识到死亡的接近。这时，人们会倾向于回顾自己的所作所为，寻找生与死的意义，并试图为自己的一生做个总结，这就是艾里克森的社会发展理论中的最后一个阶段——自我统合与绝望的对立阶段。人们回顾一生，或撰写回忆录，或“落叶归根”进行回顾之旅，如果觉得自己的理想得到了实现，活着是有价值的，他们会获得对自己较满意的感觉，达到良好的自我统合；相反，如果认为自己一生碌碌无为，虚度了一辈子的光阴，可能陷入对自己和生活的绝望。有一项研究曾对39名平均年龄为76岁的妇女进行了调查（Durlak, 1973），发现那些觉得生活有意义的人最不畏惧死亡。

在有限的生命中，没有人能实现自己所有的潜能，达成自己所有的愿望，体验到生命所能给予的一切经验。但是，每个人都可以通过对人生目标的不断追寻和努力，在人类发展历史上留下自己的足迹。

本章内容提要

1. 个体的身心发展既是一个连续的过程，也可以分为不同的阶段，本书将个体的一生发展分为八个阶段，每一阶段都有不同的发展任务。

2. 个体发展受到环境与遗传因素的共同影响，生理遗传因素包括与遗传基因联系着的生物有机体的内在因素；而环境因素包括物质环境与社会环境。

3. 个体的发展会表现出一些共同的发展状况和趋势，是发展的共同规律；同时，个体发展在功能特性和行为上会表现出多样性，即发展中的个体差异。

4. 研究个体身心发展的一些特有方法是：纵向法、横断法与群体—连续法。

5. 从受精到出生的妊娠期中，胎儿发展主要分为胚芽期、胚胎期与胎儿期；在妊娠期中，影响胎儿发展的一些消极因素有德国麻疹、X射线、性病、酗酒、不当药物以及吸毒等。

6. 婴幼儿期的生理发展体现为两方面，一方面是外在的，即在身高、体重、头围、胸围、牙齿与骨骼等方面的发育；内在的发育主要是脑和大脑皮质的发育以及突触的生长和神经纤维的髓鞘化。

7. 人脑的发育存在关键期和可塑性：关键期指脑在结构和功能上都具有很强的重组和适应能力、易于受到环境影响的时期；可塑性是指脑可以被环境和经验所修饰，可以在外界环境和经验作用下不断改造其结构和功能。关键期中脑的可塑性最大。

8. 婴幼儿时期，动作发展是主要的发展任务之一，它遵循三个主要的发展规律：由下到上、由中心到四周、由简单的无意识动作到复杂的有意识动作。

9. 婴幼儿的感知发展主要表现为触觉、视觉和听觉方面的发展。

10. 不同的民族之间，儿童的语言发展体现出一些共同的规律，具有很大的普遍性。儿童语言获得的理论分为两个学派：学习理论或经验论强调后天学习和经验是语言获得的基础；而先天论则主张人类具有与生俱来的语言能力。

11. 皮亚杰关于儿童认知发展的理论——发生认识论认为，动作是感知的源泉和思维的基础，人类所有的行为归根结底都是适应，适应的方式有同化和顺应两种。他还将儿童的认知发展分为感知运动阶段、前运算阶段、具体运算阶段和形式运算阶段。

12. 在前运算阶段，儿童的思维具有片面性，皮亚杰用“守恒实验”证实了儿童思维的这一特点；同期表现的另一特点是“我向思维”，即儿童倾向于从自己的角度出发看待事物和进行思考。

13. 一些批评皮亚杰发生认识论的心理学家认为皮亚杰可能低估了儿童的认知能力，他们用儿童更熟悉的一些问题情景研究前运算阶段的儿童，发现儿童在这一阶段其实可以表现出更高的思维能力。

14. 个体形成适应社会的人格并掌握社会认可的行为方式的过程叫做社会化，又称社会性发展。

15. 依恋行为的发展始于婴儿期，体现为婴儿与其看护者之间互有的亲密感受以及互相给予温暖和支持的关系。关于“陌生情景”的研究表明婴儿与母亲之间的依恋关系类型主要分为安全型、逃避型和矛盾型三类。

16. 皮亚杰将儿童的道德发展分为他律阶段和自律阶段；柯尔伯格将道德发展分为

三个层次的六个阶段：避免惩罚的服从阶段、相对功利阶段、寻求认可阶段、顺从权威阶段、法制观念阶段以及价值观念阶段。

17. 弗洛伊德的性心理发展理论将发展分为五个性心理时期：口腔期、肛门期、性器官期、潜伏期和两性期。每一时期的发展都集中在身体的不同部位，每一阶段的发展通过试图满足力比多而实现，当某一阶段的需求得不到满足或过度沉溺其中时，就会产生固着。

18. 艾里克森的心理社会发展理论强调社会和文化因素在每一个发展阶段对自我的影响。艾里克森将人格发展分为八个阶段，每一阶段都有一个与某种重要的冲突有关的人格危机，如果冲突得到满意的解决，个体将形成健康的人格，否则将继续挣扎并妨碍自我的健康发展。

19. 班杜拉主张人——尤其是在儿童阶段——是通过观察和模仿榜样的方式来学习的，学习者是主动的个体。同时，他还提出了观察学习、榜样化、替代强化、自我强化等概念。

20. 成年以后，尤其在老年期，个体的生理开始经历一些衰退性的变化，同样在心理方面也会面对新的适应问题，这些问题主要体现为健康问题、终生学习问题、社会人际关系问题以及面对死亡的问题。

思考题

1. 研究人生发展关心的主要问题是什么？有哪些主要的研究方法？
2. 试述遗传和环境在个体发展中的作用。
3. 什么是人脑发育的关键期和可塑性？
4. 婴儿动作发展的主要规律是什么？
5. 儿童语言获得的理论主要有哪些？
6. 试述皮亚杰的儿童认知发展理论——发生认识论。
7. 编写一个两难故事，测查不同年龄儿童对你的故事的反应，并结合道德发展理论分析不同年龄儿童道德判断的特点。
8. 什么叫依恋行为？怎样研究婴儿的依恋行为？
9. 成年以后，人的生理和心理发展有什么特点？针对这些特点，人应该怎样调适自己的生活？

英汉名词索引

A

ability 能力 4, 390
ability traits 能力特质 432
ablation 局部切除 28
absolute sensory threshold 绝对感觉阈限 78
absolute sensitivity 绝对感受性 78
abstract concept 抽象概念 255
accommodation 顺应 499
acetylchiline 乙酰胆碱 49
achievement goal theary 成就目标理论 335
achievement motivation 成就动机 341
active potential 动作电位 47
adversary problem 对抗性问题 267
adreal gland 肾上腺 68
aerial perspective 空气透视 147
aesthetic feeling 美感 362
affection 感情 356
affiliation motive 交往动机 343
afterimage 后像 104
agnosia 失认症 88, 296
agreeableness 宜人性 433
algorithm strategy 算法策略 269
amygdala 杏仁核 208
all or non principle 全或无法则 48
ambivalent type 矛盾型 505
anal stage 肛门期 508
analytic type 分析型 499
analytical intelligence 分析性智力 401

angular gyrus 角回 295，297
animal magnetism 动物磁 180
anorexia nervosa 神经性厌食症 338
anosognosia 疾病感失认症 173
aphasia 失语症（语言运动异常） 295
apparent movement 似动 160
arcuate fasciculus 弓形束 297
arousal 唤醒 331，401
arousal level 唤醒水平 383
arousal pattern 唤醒模式 369
articulation 发音动作，发音清晰度 317
artificial concept 人工概念 256
assimilation 同化 96，499
association areas 联合区 60
associationism 联想主义 22
atmosphere effect 气氛效应 263
attachment 依恋，依附 504
attention 注意 182
attenuation theory 衰减理论 194
attribution 归因 333
audibility curve 可听度曲线 111
auditory areas 听觉区 58
autokinetic movement 自主运动 161
autonomous stage 自律时期 506
automatic processing 自动化加工 196
autonomy nervous system (ANS) 自主神经系统 367
awareness 觉察 6
avoidant type 逃避型 505
avesage 中等 415
axon 轴突 44
A-type personality A型人格 434

B

background 背景 127
backward search 逆向搜索 270
basic emotion 基本情绪 359
behaviorism 行为主义 24
behavior 行为 4
behavior improvement 行为改善 29
behavior therapies 行为治疗 29
belief 信念 328
belongingness and love need 归属和爱的需要 323
big five factors model 大五因素模型 433
Binet-Simon Scale 比奈－西蒙智力量表 403
binocular parallax 双眼视差 149
biochemical 生物化学 28
biological clock 生物钟 157
biological rhythms 生物节律 172
bipolar cell 双极细胞 86
blindsight 盲视 171，173
blood-brain barrier 脑血管屏障 46
bodily-kinesthetic intelligence 身体运动智力 397
body language 体语 374
body expression 身体表情 373
border line 临界线 415
bottom-up processing 自下而上的加工 125
brain and mind 脑与心理 8
brain evolution 脑的进化 38
brain imaging 脑成像 17，28
brain stem 脑干 53
bright adaptation 明适应 103
brightness 明度 92，94
Broca's area 布洛卡区 59，295
B -type personality B型人格 434

C

capacity 能力 390
cardinal traits 首要特质 430
case study 个案研究 11
catharsis 精神宣泄 25
cause and effect 因果 9
cause method 个案法 20
cell assembly 细胞集合 205
cell body or soma 细胞体 44
central traits 中心特质 430
central nervous system 中枢神经系统 51
central sulcus 中央沟 57
cerebellum 小脑 54，207
cerebral cortex 大脑皮层 57，366
chain nervous system 链状神经系统 39，40
chaining learning 系列学习（连锁学习） 458
character 性格 427
character education inquiry 性格教育测验 446
characteristic feature 特异性特征 257
choleric temperament 胆汁质 436
chronological age (CA) 实际年龄 405
chunk 块 216
chunking 组块 216
classical conditioning 经典条件作用 461
climacteric 更年期 511
closure 封闭 141
cluttering 言语杂乱 294
cognition 认知 2
cognitive ability 认知能力 394
cognitive capacity 认知资源 195
cognitive map 认知地图 466，468
cognitive neuroscience 认知神经科学 30，31，36

cognitive restructuring 认知重构 440
cohort-sequential research 群体—连续法 488
color 颜色 93
color blindness 色盲 95
color solid 颜色立体 95
commissurotomy 联合部切术 173
common traits 共同特质 430
common fate 共同命运 141
complex cell 复杂细胞 89
complex emotion 复合情绪 359
components 成分 399
compression 凝缩 81
concept 概念 204，255
concept-driven processing 概念驱动加工 126
computer metaphor 计算机比喻 30
computer simulation 计算机模拟 16
concept formation 概念形成 258
concept learning 概念字母 458
concrete concept 具体概念 255
concrete operational stage 具体运算阶段 501
conditioned stimulus 条件刺激 462
conditioned responese 条件反应 462
conditional reasoning 条件推理 265
conditionl reflex 条件反射 460
cones cell 锥体细胞 85
confirmation bias 证实倾向 265
conformity 从众现象 277
conjunctive concept 合取概念 256
connectionism 联结理论 460
conscientiousness 责任心 433
consciousness 意识 5，170
consensual assessment technique 一致性评估技术 279
conservation 守恒 501

conservative focusing 保守性聚焦 261
constitutional traits 体质特质 432
constructivism 建构主义，构造论 470
contents 内容 397
context 语境 303
contextual subtheory of intelligence 智力情境亚理论 399
contextual intelligence 情境智力 399
controlled processing 受控制的加工 196
conventional morality 习俗道德 507
conventiouality 因袭性习俗 433
convergency 聚合 88
convergent thinking 辐合思维 245
conversion theory 转换理论 264
corpus callosum 胼胝体 58
correlation 相关 10
cortical quotient (CQ) 皮层指数 43
corticosleroids 皮质类固醇 210
creative ability 创造能力 393
creative ability test 创造力测验 402
creative intelligence 创造性智力 401
creativity 创造力 278，393
cretinism 呆小症 67
critical flicker frequency 闪光融合临界频率或闪烁临界频率 104
critical period 关键期 491
cross-sectional research 横断研究 488
crystallized intelligence 晶态能力，晶态智力 393
cupboard theory "碗柜"理论 504
cytoplasm 细胞质 45

D

dark adaptation 暗适应 102
data-driven processing 数据驱动加工 125
daydream 白日梦 108

declarative memory 陈述性记忆 203
deductive reasoning 演绎推理 262
deep structure 深层结构 287
deficit/deficiency need 缺失需要 324
defining feature 定义性特征 257
dendrites 树突 44
deoxyribonucleic acid (DNA) 脱氧核糖核酸 210
dependability 可靠性 433
detection 觉察 125
development task 发展任务 485
developmental psychology 发展心理学 13
deviation IQ 离差智商 406
dialogue language 对话语言 289
difference sensitivity 差别感受性 79
difference threshold 差别阈限 79
dimension 维度 357
direct-access hypothesis 直通假设 307
disassimilation 异化作用 97
discourse comprehension 话语理解 311
discovery learning 发现学习 459
discrimination 分辨 125，分化 464
disjunctive concept 析取概念 256
divergent production test 发散生成测验 278
divergent thinking 发散思维 245
divided attention 分配性注意 190
dog catcher 捕狗器 279
Dolboef illusion 多尔波也夫错觉 162
domain-specific knowledge 专门知识 270
dopamine 多巴胺 50
double blind control 双盲控制 19
drive 驱力 331，356
dual-access hypothesis 双通路假设 307
drive reduction theory 驱力减少理论 331

dynamic traits 动力特质 432

E

echoic memory 声像记忆 212
educational psychology 教育心理学 14
Edwards Personal Preference Schedule (EPPS) 爱德华个人兴趣量表 443
efferent readiness hypothesis 传出准备性假说 164
ego 自我 429
egocentrism 自我中心 502
eidetic image 遗觉象 246
Einstein illusion 爱因斯坦错觉 163
elaborative rehearsal 精细复述 217
electical stimulation 电刺激 28
electroencephalogram (EEG) 脑电图 174
electron 电子 47
elimination 排除，消除 63
embedded figures test 镶嵌图形测验 439
embryonic stage 胚胎期 489
emotion regulation 情绪调节 383
emotion 情绪 3，355
emotional expressions 表情 355
emotional intelligence 情绪智力 386，396
emperilism 经验主义 21
empty nest period 空巢期 514
encephaligation quotient (EQ) 脑指数 42，43
encoding 编码 204
endocrine glands 内分泌腺 67
engineering psychology 工程心理学 14
environment 环境 486
environmental traits 环境特质 432
epinephrine 肾上腺素 210
episodic memory 情景记忆 202
equipotentiality 均势原理 64

esteem need 尊重的需要 323
Eskimos 爱斯基摩人 451
event related potential (ERP) 事件相关电位 193
expectancy 期待 333
experience 体验，经验 457，356
experienced subtheory of intelligence 智力经验亚理论 399
experimental method 实验法 18
expert 专家 270
explicit 外显的 173
explicit memory 外显记忆 202
expressive aphasia 表达失语证 295
extinction 消退 463
extraversion 外倾型 432，433
extroversion 外向人格 434
Eysenck Personality Questionnaire 艾森克人格问卷 432

F

facial expression 面部表情 371
faculties 官能 63
fantasy 幻想 181
feedback 反馈 479
feature binding problem 特征捆绑问题 142
feature list theory 特征表理论 257
feeling 情感 3，355
fetal alcohol syndrome 胎儿酒精中毒综合症 490
fetal stage 胎儿期 489
field-dependent 场依存性 439
field-independent 场独立性 439
filter theory 过滤器理论 193
fixation 固着，注视 508，313
flexbility 变通性 278
fluency 流畅性 278
fluid intelligence 液态能力，液态智力 393

focus gambling 冒险性聚焦 261
follow-up study 追踪研究 417
forgetting 遗忘 229
formulation stage 公式化阶段 317
four card selection task 四卡片选择作业 265
formal operational stage 形式运算阶段 501
frequency effect 频率效应 307
frontal lobe 额叶 192
frustration 挫折 346
functional column 功能柱 89
functional fixation 功能固着 275
functional magnetic resonance imaging (FMRI) 功能磁共振成像 193
functionalism 机能主义 24

G

ganglion cell 神经节细胞 86
gender difference 性别差异 418
general ability test 一般能力测验 402
general factor 一般因素 395
general problem sover model 通用问题解决者模型 266
general psychology 普通心理学 13
generalization 泛化 463
generating 生成 419
genetic epistemology 发生认识论 499
genital stage 两性期 508
germinal stage 胚芽期 489
Gestalt psychology 格式塔心理学 24, 25
gesture expression 手势表情 373
glial cells 胶质细胞 45
global precedence 整体优化 130
global response 整体反应 130
goal 目标 335
goal state 目标状态 267

good continuation 良好连续 141
gray matter 灰质 57
group test 团体测验 402
growth need 生长需要 324
gyrus 脑回 57

H

habituation 习惯化 457，496
hearing 听觉 105
heredity 遗传 486
heritability 遗传率 448
heteronomous stage 他律时期 506
heuristic method 启发法 269
hierarchical network model 层次网络模型 256
high average 中上 415
hill climbing method 爬山法 270
hippocampus 海马 207
horizontal-vertical illusion 垂直－水平错觉 162
hormone 激素 210
holistic 整合型 499
hippocampus 海马 28
horopter 视野单像区 150
hue 色调 94
hypnosis 催眠 180
hypothalamus 下丘脑 54，363
hypothesis test theory 假设检验说 260

I

iconic memory 图像记忆 211
id 本我 429
ideal 理想 328
identification 确认 125
ill-defined problem 界定含糊的问题 267

illusion 错觉 161
illusory contour 错觉轮廓 139
image 表象 246
imagination 想像 248
imitative ability 模仿能力 393
implicit 内隐的 173
implicit learning theory 内隐学习说 261
implicit memory 内隐记忆 202
impulsivity 冲动 440
incubation 酝酿 279
independent 独立 206
individual traits 个人特质 430
individual difference 个体差异 414
individual test 个人测验 402
induced movement 诱发运动 160
inducement 诱因 333
inductive reasoning 归纳推理 262
inert intelligence 惰性化智力 400
information processing 信息加工 2
initial state 初始状态 267
inner language 内部语言 291
insight 顿悟 266, 467
insomnia 失眠 177
instinct theory 本能论 329
instrumental conditioning 工具性条件作用 465
integrationism 整合论 205
intellectual information processing theory 智力的信息加工理论 398
intelligence quotient (IQ) 智商 403, 405
intelligence test 智力测验 402
intelligence 智力 392
intense emotion 激情 361
interest 兴趣 327, 340
interactive effect model 相互作用效应模型 486

inter-neurons 中间神经元 45
interpersonal intelligence 社交智力 397
intonation expression 语调表情 374
intrapersonal intelligence 自知智力 397
intrinsic reinforcement 自我强化 511
introversion 内向型 434
ion 离子 47
ion channels 离子通道 47
ion pumps 离子泵 47

J

Jastrow illusion 贾斯特罗错觉 162
just noticeable difference (JND) 最小可觉差 79

K

knot nervous system 节状神经系统 40
knowledge-acquisition components 知识获得成分 399

L

language 语言 284
language acquisition device (LAD) 语言获得装置 289
language comprehension 语言理解 300
language processing 语言加工 292
language production 语言产生 314
language representation 语言表征 292
latency stage 潜伏期 508
latent learning 潜在学习 469
lateral inhibition 侧抑制 88
late-closure strategy 晚终止策略 311
law of effect 效果律 465
leaderless group situation 无领袖团体情境 446
lexical access 词汇通达 304
libido 力必多 30, 508

lightness 视亮度 92
limbic system 边缘系统 55，192，365
Limulus 鲎，马蹄蟹 88
line orientation 线条朝向 141
linear perspective 线条透视 147
linear syllogism 线性推理 264
linguistic form 语言形式 317
linguistic intelligence 言语智力 395
localization theory 定位说 63
localizationism 定位论 205
local response 局部适应 130
locus of control 控制点 334
logarithmic law 对数定律 42，80
logical-mathematical intelligence 逻辑－数学智力 397
logogens 单词产生器 307
longitudinal research 纵向研究 487
long-term memory 长时记忆 203
long-term potentiation (LTP) 长时程增强作用 209
loud thinking 出声思考 273
low average 中下 415

M

Mach band 马赫带 99
magneticencephalography (MEG) 脑磁图 193
magnitude estimation methods 数量估计法 81
maintenance rehearsal 保持性复述 217
map 映射 317
management psyehology 管理心理学 14
mass action 总体活动 64
Matching Familiar Figures Test 匹配熟悉图形测验 441
mathematical ability 数学能力 418
MAVA 多元抽象变异分析 432
meaningful learning 意义学习 459

mean-end analysis 手段－目的分析 269
measurement method 测验法 18
medical psychology 医学心理学 14
medulla 延脑 53
melancholic temperament 抑郁质 436
melatonin 褪黑激素 172
memory 记忆 201
mental age (MA) 心理年龄 403
mental lexicon 心理词典 292
mental model theory 心理模型理论 264
mental rotation 心理旋转 247
mental structure 心理结构 8
mental rotation 心理旋转 419
mentally retarded 智力落后 415
metacomponents 元成分 399
micro-circuitry 微回路 45
midbrain 中脑 53
milestones 里程碑 487
minimum 简单性 141
Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI) 明尼苏达多相人格测验 442
modality effect 通道效应 237
modular 模块 293
modeling 榜样 114, 511
module theory 模块说，模块理论 66, 77
monologue language 独白语言 290
mood 心境 360
moral development 道德发展 506
moral feeling 道德感 362
morpheme 语素 286
motion parallax 运动视差 149
motion perception 运动知觉 158
motion perspective 运动透视 149
motive/motivation 动机 3, 320

motor aphasia 运动性失语症 295
motor areas 运动区 58
motor skills 动作技能 471，482
movement aftereffect 运动后效 161
Müller-Lyer illusion 缪勒－莱耶错觉 162
multiple-intelligence theory 多元智力理论 395
musical intelligence 音乐智力 397
myelin sheath 髓鞘 46

N

nativism 先天论 497
natural concept 自然概念 256
need 需要 321
negative emotion 负情绪 366
negative emotionality 负情绪性 433
negative priming 负启动 184
negative reinforcement 负强化 465
negative transfer 负迁移 481
negative valence 负价 433
neoconnectionism 新连接主义 22
NEO-Personality Inventory-R (NEO-PI-R) 大五人格因素量表（修订） 433
nerve circuitry 神经回路 50
nerve impulse 神经冲动 46
net nervous system 网状神经系统 39
neural volleying theory 神经齐射理论 110
neuronal loop 神经环路 208
neuron 神经元 44
neuroticism 神经质或情绪稳定性 432，433
neuro-imaging 神经成像 28
neuro-transmitters 神经递质 49
night cap 夜晚帽 179
node 结点 256
non-adversary problem 非对抗性问题 267

neutral stimulus 无关刺激或中性刺激 462
nonverbal test 非文字测验 402
norepinephrine 去甲肾上腺素 49
norm 常模 408
normal distribution 正态分布 415
novice 新手 270

O

object 对象 127
object interposition 对象重叠 146
object permanence 客体永久性 501
objectivism 客观主义 470
observation method 观察法 17
observational learning 观察学习 511
occipital lobe 枕叶 193
openness 开放性 433
operant conditioning 操作性条件作用 465
operation 操作 243
operation ability 操作能力 394
opponent-process theory 对立过程理论 96
optimal arousal level 最佳激活水平 332
oral stage 口腔期 508
orientating reflex 朝向反射 191
orientation 方位定向 152
originality 独特性 278
outcome 结局 313

P

parallel 并行 206
parallel processing scanning 平行加工扫描 219
parathyroid gland 副甲状腺 67
partial-report procedure 局部报告法 211
pattern recognition 图形识别，模式识别 141

pattern theory 模式理论 77
perception 知觉 125
perceptual constancy 知觉恒常性 133
perceptual identification 知觉辨认 236
perceptual set 知觉定势 128
performance components 操作成分 399
peripheral nervous system 周围神经系统 51
personality type 人格类型 433
personality inventory 人格量表 442
personality 人格 4, 426
phallic stage 性器官期 508
personalized power motive 个人化权力动机 342
phlegmatic temperament 粘液质 436
phoneme 音位 285
phonemic restoration effect 音位恢复效应 304
phonological perception 语音知觉 301
phonology mediation hypothesis 语音中介假设 307
phrenological theory 颅相说 63
phylogeny 种系发生史 43
physical arousal 生理唤醒 355
physiological psychology 生理心理学 13
physiological need 生理需要 323
pineal gland 松果腺 172
pituitary glard 脑垂体 68
place learning 位置学习 468
place theory 位置理论 109
Planning-arousal-simultaneous-successive (PASS) 计划—注意—同时性加工—继时性加工 401
plasticity 可塑性 491
plateau phenomenon 高原现象 476
plot 情节 313
pleasure centre 快乐中枢 28
polarity 极性 357

Poggendoff illusion 波根多夫错觉 163
Ponzo illusion 潘佐错觉 162
pop out 自动跳出来 138
pons 桥脑 53
positive emotion 正情绪 366
positive emotionality 正情绪性 433
positive reinforcement 正强化 465
positive transfer 正迁移 480
positive valence 正价 433
positron emision tommography (PET) 正电子发射断层扫描 28, 193
postconventinal morality 后习俗道德 507
post-Freudians 后弗洛伊德主义者 30
post-traumatic stress disorder (PTSD) 外伤后紧张混乱 380
power law 乘方定律 81
power motive 权力动机 342
practical intelligence 实践性智力 401
practice 练习 475
preverbal message 前词汇的信息 317
preconventional morality 习俗前道德 507
prereaching 前够物 495
pre-operetional stage 前运算阶段 501
primary appraisal 初评价 379
priming 启动 142, 293
priming effect 启动效应 293
primitive feature 原始特征 137
principle learning 原理学习 458
proactive inhibition 前摄抑制 233
probability of fixation 注视概率 313
problem solving 问题解决 266, 458
problem space 问题空间 266
procedural memory 程序性记忆 203
process 过程 7
products 产物 398

programmed learning 程序学习 29
projective test 投射测验 444
proposition 命题 204
prototype model 原型模型 258
proximity 邻近性 140
psychoanalysis 精神分析 25
psychoimmunology 心理免疫学 28
psychophysiology 心理生理学 13
psychosexual 性心理 508
psychoticism 精神质 432
psychosocial devolopment theory 心理社会发展理论 508

Q

Q-sort Q分类法 446

R

rapid eye movement sleep (REM sleep) 快速动眼睡眠 173, 176
ratio IQ 比率智商 405
rational feeling 理智情感 362
rationalism 唯理论 21
reading disability 阅读不能 294
reaction time 反应时 18
real movement 真正运动 159
reappraisal 再评价 380
reasoning 推理 262
recall 回忆 228, 419
reception learning 接受学习 459
receptive field of vision 视觉感受野 89
receptors 受体 49
recognition 再认 226
reflection 沉思 440
reflex 反射 21

reflex arc 反射弧 50
regression 回跳 313
rehearsal 复述 217
reinforcement 强化 465
relative height 相对高度 148
reliability coefficient 信度系数 409
reliability 信度 18, 408
reminiscence 记忆恢复 224
remote association 远距离联想 279
remote association test 远距离联想测验 279
representation 表征 204, 419
research approach 研究取向 27
resonance theory 共鸣理论 109
resting potential 静息电位 46
reticular formation 网状结构 192
reticular system 网状系统 85
retina 网膜 85
retrieval 提取 204
retrieval cues 提取线索 234
retroactive inhibition 倒摄抑制 233
reverberatory circuit 反响回路 208
rhodopsin 视紫红质 87
ribonucleic acid (RNA) 核糖核酸 210
riticular structure 网状结构 364
rods cell 棒体细胞 85
rod-cone break 棒锥裂 103
Rorschach ink blot test 罗夏克墨渍测验 444
rote learning 机械学习 459

S

saccade 眼跳动 313
safety need 安全需要 323
sampling 抽样 408

sanguine temperament 多血质 436
saturation 饱和度 94
schema 图式 313
search for contradiction 寻找矛盾点 277
secondary traits 次要特质 430
secondary appraisal 次评价 380
secondary conditioning 二级条件作用 464
securely attached type 安全依恋型 505
selective attention 选择性注意 189
self-actualization need 自我实现的需要 323
self-cognition 自我认知 408
self-concept 自我概念 446
self-consciousness 自我意识 6
self-efficacy 自我效能 334
self-experience 自我体验 428
self-regulation 自我控制 428
self-teaching 自我学习 29
semantic impoverished problem 语义贫乏问题 267
semantic memory 语义记忆 202
semantic rich problem 语义丰富问题 267
sensation 感觉 74
sense of smell 嗅觉 117
sensitive period 敏感期 492
sensitivity 感受性 78
sensitization 敏感化 457
sensorimotor stage 感知运动阶段 501
sensory deprivation 感觉剥夺 74
sensory encode 感觉编码 77
sensory memory 感觉记忆（瞬时记忆） 203
sensory register 感觉登记 203
sensory threshold 感觉阈限 78
sentence 句子 286
sentence comprehension 句子理解 309

sentence-picture verification 句子－图画验证任务 309
serial 串行 206
serial exhaustive scanning 完全系列扫描 219
serial-parallel-independent (SPI) theory of memory 系列－并行－独立记忆理论 206
serial position effect 系列位置效应 230
serial self-terminating scanning 自动停止系列扫描 219
set 定势 274
setting 背景 313
sex gland 性腺 68
seven factor model 七因素模型 433
short-term memory 短时记忆 203
signal learning 信号学习 457
similarity 相似性 140
simple cell 简单细胞 89
simultaneous scanning 同时性扫描 262
simultaneous cognitive style 同时性认知风格 442
situational stress test 情境压力测验 446
Sixteen Personality Factor Questionnaire, 16PF 卡特尔16种人格因素调查表 431
skin senses 皮肤觉 112
sleep spindle 睡眠锭 173
slow wave sleep (SWS) 慢波睡眠 176
social desirability 社会期望性 446
sociability 社交能力 394
social development 社会性发展 504
social psychology 社会心理学 15
socialzation 社会化 504
socialization power motive 社会化权力动机 342
sociallearning theory 社会学习理论 511
somatosensory areas 机体感觉区 58
source traits 根源特质 431
spatial ability 空间能力 419
spatial intelligence 空间智力 397
spatial perception 空间知觉 419

spatial visualization 空间想像 419
special ability test 特殊能力测验 402
specific factor 特殊因素 395
specificty theory 特异化理论 77
speech error 语误 315
speech areas 言语区 59
speech perception 言语知觉 301
spinal cord 脊髓 52
split-brain 割裂脑 61，173
stabilized images on the retina 稳定网像 142
standard score 标准分数 407
standardization sample 标准化样本 408
standardization 标准化 408
Stanford-Binet Scale 斯坦福－比奈量表 403
stereotype 印刻 330
stimulus 刺激 4
stimulus-response learning 刺激－反应学习 458
storage 储存 204
strange situation 陌生情景 505
stress interview 压力面谈 446
stress 应激 361
stroboscopic movement 动景运动 160
structuralism 构造主义 24
stuttering 口吃 294
subjective contour 主观轮廓 139
subjective experience 主观体验 355
successful intelligence 成功智力 400
successive scanning 继时性扫描 262
successive cognitive style 继时性认知风格 441
super complex cell 超复杂细胞 89
superego 超我 429
superior 优异 415
suprachiasmatic nucleus 视交叉上核 172

surface structure 表层结构 286
surface traits 表面特质 431
sustained attention 持续性注意 189
syllogism 三段论推理 262
symbolic function 符号功能 501
symmetry 对称性 140
synapse 突触 49
synaptic vesicles 突触小泡 49
systematic desensitization 系统脱敏 29

T

Temne 特姆尼人 451
temperament traits 气质特质 432
temperament 气质 427
temporal lobe 颞叶 193
temporal perception 时间知觉 156
texture gradient 纹理梯度（结构级差） 148
thalamus 丘脑 54
the curve of forgetting 遗忘曲线 230
The Inventory of Personal Characteristics（IPC-7，1991） 人格特征量表 433
the minimal attachment strategy 最小依附策略 311
Thematic Apperception Test（TAT） 主题统觉测验 445
theme 主题 313
theory of evolution 进化论 38
theory of personality trait 人格特质理论 430
theory of specific nerve energy 神经特殊能量学说 77
thinking 思维 242
thinking operation 思维操作 243
threshold of feeling 情感阈限 111
three dimension structure of intelligence 智力的三维结构 398
thyroid gland 甲状腺 67
time course 时间进程 7
tip of tongue 舌尖现象 229

top-down processing 自上而下的加工 126
trail-error learning 尝试—错误学习 266，465，467
trait 特质 430
transaction 相互作用 471
transfer 迁移 480
transformation 转换，转化变形 471
transforming 转换 419
travelling wave theory 行波理论 109
triarchic theory of intelligence 智力三元理论 399
trichromatic theory 三色说 96
tube nervous system 管状神经系统 40
twin studies 双生子研究 447
T-type personality T型人格 434

U

unconditioned reflex 无条件反射 462
unconditioned stimulus 无条件刺激 462
unconditioned response 无条件反应 462
unconsciousness 无意识 6，170
unilateral neglect 单侧性忽视 173
universal grammar 普遍语法 497

V

validity 效度 18，409
variability 多样性 487
values 价值，价值观 326
vasopressin 后叶加压素 210
verb generation 生成动词 59
verbal ability 言语能力 418
verbal association learning 言语联想学习 458
verbal test 文字测验 402
very superior 极优等 415
vicarious reinforcement 替代强化 511

vision 视觉 84
visual acuity 视敏度 101
visual areas 视觉区 58
visual cliff 视崖 495
visual contrast 视觉对比 98
visual mask 视觉掩蔽 104
visual search 视觉搜索 137

W

Weber's Law 韦伯定律 79
Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) 韦氏成人智力量表 405
Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) 韦氏儿童智力量表 405
Wechsler Intellignece Scale for Children-R (WISC-R) 韦氏儿童智力量表修订版 418
Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI) 韦氏学前儿童智力量表 405
well-defined problem 界定清晰的问题 267
Wernicke's area 威尔尼克区 59, 295
World Health Organization (WHO) 世界卫生组织 451
whole-report procedure 整体报告法 211
wholistic theory 整体说 64
will 意志 328
word 词 286
word length effect 词长效应 306
word recognition 词汇识别 304
word stem completion 词干补笔 236
writing language 书面语言 290
Wundt illusion 冯特错觉 163

Y

Yerkes-Dodson Law 耶基斯 多德森定律 326

Z

Zollner illusion 佐尔拉错觉 163

参考文献

艾伟．汉字心理．中央大学出版组，1949

巴甫洛夫．高级神经活动研究论文集（第二册）．上海：上海卫生出版社，1956

超常儿童追踪研究协作组．智蕾初绽——超常儿童追踪研究专集，1988

陈霖．视知觉的拓扑学研究：问题是如何和为什么提出来的．心理学杂志，1986，(1)：17～23

陈世平，杨治良．多种条件下启动效应的研究．心理科学，1991，(1)：10～15

陈英和．认知发展心理学．杭州：浙江人民出版社，1996

陈永明，彭瑞祥．句子理解的实验研究．心理学报，1990，(3)：225～231

陈元晖主编．教育与心理词典．福州：福建教育出版社，1988

丁铁岭．A型行为与五态性格的相关性．薛崇成，杨秋莉主编．五态性格测验论文集（内部资料），1995

范存仁，周志芳．从初生到六岁儿童智能发展规律的探讨．心理学报，1983，15(4)：429～443

冯晓梅，张晓冬，张厚粲等．新生儿视觉分辨能力的研究．心理学报，1988，20(3)：253～259

高觉敷，潘菽．中国心理学史．北京：人民教育出版社，1985

高曼．EQ．台湾：时报出版，1996

高玉祥．个性心理学．北京：北京师范大学出版社，1989

高玉祥．健全人格及其塑造．北京：北京师范大学出版社，1997

格列高里．视觉心理学．彭聃龄译．北京：北京师范大学出版社，1986

葛列众，朱祖祥．结果冲突与作业难度对双重作业绩效的影响．心理学报，1995，27（3）：247～253

韩凯．被动的触觉长度知觉．普通心理学与实验心理学论文集．兰州：甘肃人民出版社，1983，230～239

韩凯．工具触觉的实验研究．心理学报，1987，(1)：12～14

华国良，施鹤良，任树高等编译．亨利·卡蒂埃·布勒松摄影作品．哈尔滨：黑龙江人民出版社，1988

黄希庭，张增杰，张小真．活动对短时距知觉影响的初步研究．心理学杂志，1987，(3)：17～21

加德纳．多元智力．沈致隆译．北京：新华出版社，1999

荆其诚，焦书兰，纪桂平．人类的视觉．北京：科学出版社，1987

荆其诚，叶洵．运动知觉阈限的实验研究．心理学报，1957，(2)：158～163

荆其诚．视知觉．Rosenzweig M R 主编．国际心理科学——进展、问题与展望．北京：北京科学技术出版社，1994

卡尔文 W．大脑如何思维．杨雄里，梁培基译．上海：上海科学技术出版社，1996

拉什利．大脑机制与智能．西方心理学家文选．北京：人民教育出版社，1983

黎劲红等．少年乒乓球运动员中医阴阳性格的分析．见：薛崇成，杨秋莉主编．五态性格测验论文集（内部资料），1995

李华，高素荣．汉语语言优势与利手的关系．中华神经精神科杂志，1993，26(4)：247～248

李心天等．大脑皮层血管损害患者言语障碍与病变部位的关系．中华神经精神科杂志，1986，(19)：111～116

林崇德．儿童心理过程的发展．见王甦，林仲贤，荆其诚主编．中国心理科学．长春：吉林教育出版社，1997

林赛 P H，诺曼 D A．人的信息加工——心理学概论．孙晔，王甦等译．北京：科学出版社，1987

林正文．儿童行为的塑造与矫正．北京：北京师范大学出版社，1998

林仲贤．追随运动和不同职业训练的关系的实验研究．心理学报，1963，(2)：113～120

鲁利亚．神经心理学原理．汪青，邵郊，王甦译．北京：科学出版社，1983

马正平，杨治良．干扰对外显和内隐记忆的影响．心理科学，1991，(4)：8～14

潘菽．潘菽心理学文选．南京：江苏教育出版社，1987

潘菽．心理学简札．北京：人民教育出版社，1984

潘菽主编．人类的智能．上海：上海科学技术出版社，1985

庞丽娟，李辉．婴儿心理学．杭州：浙江教育出版社，1993

彭聃龄，郭德俊，张素兰．再认性同一性判断中汉字信息的提取．心理学报，1985，(3)：297～304

彭聃龄，谭力海．词频和语境在汉语双字词视觉识别中的作用机制．心理学杂志，1987，(4)：18～25

彭聃龄，王春茂．汉字加工的单元——来自笔画数效应和部件数效应的证据．心理学报，1997，(1)：8～16

彭聃龄，舒华，陈煊之主编．汉语认知研究．济南：山东教育出版社，1997

彭瑞祥，喻柏林．不同结构的汉字再认的研究．见：中国心理学会普通心理学与实验心理学专业委员会编．普通心理学与实验心理学论文集．兰州：甘肃人民出版社，1983

申继亮，方晓义．关于儿童心理发展中敏感期的问题．北京师范大学学报（社会科学版），1992，(1)：62～67

舒尔兹．西方现代心理学史．杨治能，沈德灿等译．北京：人民教育出版社，1983

斯腾伯格．成功智力．吴国红，钱文译．上海：华东师范大学出版社，1999

孙文龙，任旭明，张向葵等．四种条件下青少年时间知觉的特点．见：王甦，孙绍邦，孟昭兰．“面部反馈假设”的检验研究．心理学报，1993，(3)：278～283

汤小京等．原发性肝癌病人的阴阳五态性格与MMPI的相关性．薛崇成，杨秋莉主编．五态性格测验论文集（内部资料），1995

天津幼儿师范学校心理组．有关学龄前儿童认知特点的研究．见：幼儿教育经验研究．北京：教育科学出版社，1980

托马斯，贝纳特．感觉世界．旦明译．北京：科学出版社，1983

王　甦．触觉长度知觉方式与短时记忆．普通心理学与实验心理学论文集，兰州：甘肃人民出版社，1983，221～229

王　甦．触摸方式与触觉长度知觉．心理学报，1979，(1)：55～63

王　甦．两种触觉长度知觉方式的比较．心理学报，1981，(1)：86～92

王甦等主编．普通心理学和实验心理学研究．成都：四川科学技术出版社，1991，80～89

王　甦，汪安圣．认知心理学．北京：北京大学出版社，1992

希尔加德·阿特金森．心理学导论．周先庚译．北京：北京大学出版社，1987

谢汉俊．A·亚当斯论摄影．北京：中国摄影出版社，1999

谢斯骏，张厚粲．认知方式．北京：北京师范大学出版社，1988

徐景波，孟昭兰．正负性情绪的自主神经生理反应实验研究．心理科学，1995，18(3)：134～139

许燕．场依存性与数学应用题教学初探．见：谢斯俊，张厚粲．认知方式．北京：北京师范大学出版社，1988

许政援，郭小朝．11～14个月儿童的语言获得——成人的言语教授和儿童的模仿学习．心理学报，1992，24（2）：148～157

薛崇成，杨秋莉主编．五态性格测验论文集（内部资料），1995

杨雄里．脑科学的现代进展．上海：上海科技教育出版社，1998

查普林克J P，拉威克T S. 心理学的体系和理论．林方译．北京：商务印书馆，1984

查子秀．超常儿童心理研究十年．心理学报，1990，(2)：113～126

查子秀．鉴别超常儿童认知能力测验的编制和试用．中国超常儿童心理研究十周年学术研讨会论文，1989

张必隐．阅读心理学．北京：北京师范大学出版社，1991

张春兴．现代心理学．台湾：东华书局出版，1991

张　浩，彭聃龄．汉语的语境信息对抽象句和具体句回忆的影响．心理学报，1990，(4)：391～396

张武田，冯玲．关于汉字识别加工单位的研究．心理学报，1992，(3)：379～385

张益福．实用摄影66讲．杭州：浙江摄影出版社，1997

周冠生．个性心理学．北京：知识出版社，1987

朱晓平．汉字句子语境条件下的单词识别——语境效应的作用点．见：匡培梓，张嘉棠合编．中国语文——认知科学第五届国际研讨会论文选编．北京：科学出版社，1992

朱滢，黎天聘，周治金等．词干补笔与速示器辨认的起动效应保持过程的比较．心理学报，1989，(2)：122～128

朱智贤．朱智贤心理学文选．北京：人民教育出版社，1989

朱智贤．心理学大词典．北京：北京师范大学出版社，1989

Ainsworth M D S, Blehar M C, Wates E, et al. Patterns of attachment. Hillsdale, N J: Erlbaum Associates, 1978

Ainsworth M D. Attachments beyond infancy. American psychologist, 1989, (44): 709～716

Amabile T M. The "atmosphere of pure work": creativity in research and development. Shadish W R, Fuller S, ed. The social psychology of science. New York: Guilford, 1994, 316～328

Amabile T M. Within you, without you: The social psychology of creativity, and beyond. Runco M A, Albert R S, ed. Theories of creativity. New Bury Park, NY: Sage, 1990, 61～91

Amsel A, Roussel J. Motivational properties of frustration: I. Effect on a running response of the addition of frustration to the motivational complex. Journal of Experimental Psychology, 1952, (24): 123～140

Anastasi A. Differential psychology: Individual and group differences in behavior. 3rd ed.

New York: Macmillan, 1958

Anastasi A. Psychological testing. 5th ed. New York: Macmillan, 1982

Anderson J R. Cognitive psychology and its implications.2nd ed. New York: Freeman, 1985

Anderson R C, Pichert J W. Recall of previously unrecallable information following a shift in perspective. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1978, 17: 1～12

Anderson T H. Study strategies and adjunct aids. Spiro R J, Bruce B C, Brewer W F, ed. Theoretical issues in reading comprehension. Hillsdale, N J: Erlbaum, 1980

Arnold M. Emotion and personality. New York: Columbia University Press, 1960

Aserinsky E, Kelitman N.Regularly occurring periods of ocular motility and concomitant phenomena during sleep. Science, 1953, 118: 361～375

Ashcraft M H. Fundamentals of cognition. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc., 1998

Atkinson J W. An introduction to motivation. New York: Van Nostrand Reinhold, 1964

Atkinson J W. Motivational determinants of risk-taking behavior. Psychological Review, 1957, 64: 359～372

Atkinson J W, Bastian J R, Earl R W, et al. The achievement motive, goalsetting, and probability preference. Journal of Abnormal and Social Psychology, 1960, 60: 27～36

Atkinson R L, Atkinson R C, Hilgard. Introduction to psychology. New York: Harcourt Bract Jovanovich, 1983

Attneave F. Some informational aspects of visual perception. Psychological Review, 1954, 61: 183～193

Baars B J.Some essential differences between consciousness and attention, perception and working memory. Consciousness and Cognition, 1997, 6: 363～371

Baars B J.Tutorial commentary: surprisingly small subcortical structure are needed for the state of waking consciousness, while cortical projection areas seem to provide perceptual content of consciousness. Consciousness and Cognition, 1995, 4: 159～162

Baer J. Divergent thinking is not a general trait: A multidomain training experiment. Creativity Research Journal, 1994, 7: 35～46

Baer J. Generality of creativity across performance domains: A replication. Perceptual and Motor Skills, 1994, 79: 1217～1218

Ballard P B. Obliviscence and reminiscence, British Journal of Psychology, supplement, No.2, 1913

Bandura A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review, 1977, 84: 191～215 (a)

Barron F, Harrington D M. Creativity, intelligence, and personality. Annual Review of Psychology, 1981, 32: 439～476

Bartlett F C. Remembering: A study in experimental and social psychology. Cambridge: Cambridge University Press, 1932

Bates E, Dale P S, Thal D. Individual differences and their implication of language development. Fletcher P, MacWhinney B, ed. The handbook of child language. Oxford: Blackwell Publishers, 1995, 96～151

Bates E, Thal D, Janowsky J S. Early language development and its neural correlates. Rapin I, Segalowita S, ed. Handbook of Neuropsychology (Vol.7), Child Neurology. Amsterdam: Elsevier, 1992

Baumeister R F, Leary M R. The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. Psychological Bulletin, 1995, 117 (3) : 497～529

Bayley N. Behavioral correlates of mental growth: Birth to thirty-six years. American Psychologist, 1976, 23: 1～17

Beck J. Effect of orientation and of shape similarity on perceptual grouping, Perception and Psychophysics, 1966, 1: 300～302

Bekesy G. Von, Experiments in hearing. New York: Mcgraw-Hill, 1960

Bell A P, Weinberg M S, Hammersmith S K. Sexual preference: Its development in men and women. Bloomington: Indiana University Press, 1981

Benbow C P. Academic achievement in mathematics and science of students between ages 13 and 23: Are there differences among students in the top one percent of mathematical ability? Journal of Educational Psychology, 1992, 84: 51～61

Benjafied J G. A history of psychology. Boston: Allyn & Bacon, 1996

Berlyne D E. Conflict, arousal and curiosity. New York: McGraw-Hill, 1960

Besner D. Phonology, lexical access in reading, and articulatory suppression: A critical review. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1987, 39A: 467～478

Bexton W H, Heron W, Scott T H. Effects of decreased variation in the sensory environment. Canadian Journal of Psychology, 1954, 8: 70～76

Binet A, Simon T. The development of intelligence in children. Baltimore: Williams & Wilkins, 1916, 182～273

Bisiach E, Geminiani G. Anosognosia related to hemiplegia and hemianopia. Awareness of

deficit after brain injury. New York: Oxford University Press, 1991, 17~39

Bloom D F E, Lazerson A, Hofstadter L. Brain, mind and behavior. New York: Freeman, 1988

Bogen J E. The other side of the brain: An appositional mind. Bull, Los Angeles Neurology Soc, 1969, 34: 135~162

Bolles R C. Learning theory. 2nd ed. New York: Holt, Rinchart and Winston

Bryan W L, Harter NStudies in the physiology and psychology of the telegraphic language. Psychological Review, 1897, 4: 27~53

Boomer D S. Hesitation and grammatical encoding. Language and Speech, 1965, 148~158

Boring E G. Sensation and perception in the history of experimental psychology. New York: Appleton, 1942

Bourne L E Jr., Dominowski R L, Lofus E F. Cognitive processes. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1979

Bower G H, Karlin M B. Depth of processing pictures of faces and recognition memory. Journal of Experimental Psychology, 1974, 104: 751~757

Bower G H, Clark M C, Lesgold A M, et al. Hierarchical retrievalschemes in recall of categorized word lists. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1969, 8: 323~343

Bransford J D, Jognson M K. Contextual prerequisite for understanding: Some investigations of comprehension and recall. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1972, 11: 717~726

Broadbent D E. Perception and communication. London: Pergamon, 1958

Brown C M, Hagoort P. The neurocognition of language. New York: Oxford University Press, 2000

Bruner J S, Goodnow J J, Ausgtin G A. A study of thinking. New York: John Wiley, 1965

Burian H M, Von Noorden G K. Binocular vision and ocular motility. St. Louis: Mosby, 1974

Campos J J, Campos R G, Barrett K C. Emergent themes in the study of emotional development and emotion regulation. Developmental Psychology, 1989, 25: 394~402

Campos J J, Langer A, Krowitz A. Cardiac responses on the visual cliff prelocomotor human infants. Science, 1970, 170: 196~197

Cannon W B. The James-Lange theory of emotion: A critical examination and an alterna-

tive theory. American Journal of Psychology, 1927, 339: 106～124

Caramazza A J, Gordon E B, Zurif E B, et al. Right hemispheric damage and verbal problem solving behavior. Brain Language, 1976, 3: 41～46

Carlson N R. Physiology of behavior. 3rd ed. In: Hodgkin A L, Huxley A F. Action potentials recorded from inside nerve fiber. Nature, 1939, 144: 701～711

Carlson N R. Psychology: The science of behavior. 3rd ed. Boston: Allyn and Bacon, 1990

Carmichael L. A new commercial stereoscope. American Journal of Psychology, 1932, 43: 644～645

Cavanaugh H. Relation between the immediate memory span and the memory search rate. Psychological Review, 1972, 79: 525～530

Chapman J L, Chapman J P. Atmosphere effect re-examined. Journal of Experimental Psychology, 1959, 58: 220～226

Chase W G, Ericsson K A. Skilled memory. Anderson J R, ed. Cognitive skills and their acquisition. Hillsdale, N J: Erlbaum, 1981

Chase W G, Simon H A. Perception in chess. Cognitive Psychology, 1973, 4: 55～81

Cherry E C. Some experiments on the recognition of speech, with one or two ears. The Journal of the Acoustical Society of America, 1953, 25: 975～979

Chi M T H, Glaser R, Rees E. Expertise in problem solving. Sternberg R J, ed. Advances in the psychology of human intelligence. Hillsdale, N J: Lawrence Erubaum Association, 1982, 1: 7～75

Chomsky N. Reflections on language. London: Temple Smith, 1976

Chomsky N. Syntactic structure. The Hague: Mouton, 1957

Clark H H. Linguistic processes in deductive reasoning. Psychological Review, 1969, 76: 387～404

Clulow F W. Color: Its principles and their applications. New York: Morgan and Morgan, 1972

Cole P M, Michel, Teti L. The development of emotion regulation and dysregulation: A clinical perspective. Fox N A, ed. The Development of emotion regulation: biological and behavioral considerations. Monographs of the society for research in child development, 1994, 58 (2～3, Serial No.240): 73～100

Cole R A. Listening for mispronunciations: A measure of what hear during speech. Perception & Psychophysis, 1973, 13: 153～156

Collins A M, Qullian M R. Retrieval time from semantic memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1969, 8: 240～247

Coltheart M. Reading, phonological recoding, and deep dyslexia. Coltheart M, Patterson K, Marshall J C, ed. Deep dyslexia. London: Routiedge & Kegan Paul, 1980, 197～226

Condry J, Condry S. Sex differences: A study of the eye of the beholder. Child Development, 1976, 47: 812～819

Conrad R. Acoustic confusions in immediate memory. British Journal of Psychology, 1964, 55: 75～84

Coren S. Subjective contours and apparent depth. Psychological Review, 1972, 79: 354～369

Costa P T, Widiger T A, ed. Personality disorders and the five-factor model of personality. Washington, D C: American Psychological Association, 1994

Craik F I M, Watkins M J. The role of rehearsal in short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1973, 12: 599～607

Craik F I M, Tulving E. Depth of processing and the retention of words in episodic memory. Journal of Experimental Psychology, General, 1975, 104: 268～294

Curtiss S. The independence and task-specificity of language. Bornstein A, Bruner J, ed. Interaction in human development. Hillsdale, N J: Erlbaum, 1989

Curtiss S. Language as a cognitive system: Its independence and selective vulnerability. In: Otero C, ed. Noam Chomsky: Critical assessment (Vol. 4) . London: Routledge, 1994

Darwin C J, Turvey M T, Crowder R G. The auditory analogue of the sperling partial report procedure: Evidence for brief auditory stage. Cognitive Psychology, 1972, 3: 255～267

Darwin. The expression of emotions in man and animals. Chicago: University of Chicago Press, 1872

Davidson R J. The neuropsychology of emotion and affective style. Lewis M, Haviland J M, ed. Handbook of emotions. New York: Guiford Press, 1993, 143～154

De Groot A D. Thought and choice in chess. The Hague, Netherlands: Mouton, 1965

De Volois R. Color vision mechanisms in the monkey (Part 2). Journal of General Physiology, 1960, 43: 115～128

Deci E L, Porac J. Cognitive evaluation theory and the study of human motivation. Lepper M R, Greene D, ad. The hidden costs of reward: New perspective on the psychology of human motivation. Hillsdale, N J: Lawrence Erlbaum Associates, 1978, 149～176

Dell G S. A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. Psychological

Review, 1986, 93: 283～321

Dember W N, Warm J S. Psychology of perception. NewYork: Holt, Rinehart and Winston, 1979

Dennett D C. Consciousness explained. Boston: Little Brown, 1991

Denney N W, Palmer A M. Adult age difference on traditional and practical problem-solving measures. Journal of Gerontology, 1981, 36 (3): 323～328

Deutsch J A, Deutsch D. Attention: Some theoretical considerations. Psychological Review, 1963, 70: 80～90

Dimberg U, Ohman A. Behold the wrath: Psychophysiological responses to facial stimuli. Motivation and Emotion, 1996, 20: 149～181

Dimberg U. Facial electromyography and emotional reactions. Psychophysiology, 1990, 27: 481～494

Dividson R J, Ekman P, Saron C D, et al. Approach-withdrawal and cerebral asymmetry: Emotion expression and brain physiology? Journal of Personality and Social Psychology, 1996, 58: 330～341

Dodge K A, Darder J. Domains of emotion regulation. Garder J, Dodge K A, ed. The development of emotion regulation and dysregulation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991, 3～14

Donaldson M. Children's minds. New York: Norton, 1978

Dowling J E, Boycott B B. Organization of the primate retina: Electron microscopy. Proceedings of Royal Society. 1966, 166B: 80～111

Duclos S E, Laird J D, Sxhneider E, et al. Emotion-specific effects of facial expressions and postures on emotional experience. Journal of Personality and Social Psychology, 1989, 57: 100～108

Duncker K .On problem solving. Psychological Monographs, 1945, 58 (5)

Durlak J A. Relationship between attitudes towards life and death among elderly women. Developmental Psychology, 1973, 8 (1): 146

Dweck C S, Leggett E A. Social-Cognitive approach to motivation and personality. Psychological Review, 1988, 95: 256～273

Ebbinghaus H. Memory. Liepzig: Altenberg, 1885

Ekman P. Telling lies: Clues to deceit in the marketplace, politica, and marriage. New York: Norton, 1985

Ekman P, et al. Measuring facial movement. Environmental Psychology and Nonverbal

Behavior, 1976, 1 (1)

Ekman P, Davidson R J. Voluntary smiling changes regional brain activity. Psychological Science, 1993, 4: 342～345

Ekman P, Davidson R J, Friesen W V. The Duchemne smile: Emotional expression and brain physiology II. Journal of Personality and Social Psychology, 1990, 58: 342～353

Ekman P, Frieson W V, O' Sullivan M, et al. Universals and cultural differences in the judgments of facial expression of emotion. Journal of Personality and Social Psychology, 1987, 53: 712～717

Erikson E H. Childhood and Society. New York: W. W. Norton, 1963

Erlenmeyer-Kimling L, Yarvik L F. Genetics and intelligence. A Review Science, 1963, 142: 1477～1478

Eysenck H J. Biological dimensions of personality. Pervin L A, Ed. Handbook of personality: Theory and research. New York: Guilfory Press, 1990, 244～276

Eysenck H J. Dimensions of personality. London: Routledge & Kegan Paul, 1947

Eysenck H J. The biological basis of personality. Springfield, IL: Charles C Thomas, 1967

Eysenck H J. The structure of human personality. London: Methuen, 1970

Fechner G T. Elemente der psychophysik. Leipzig: Breitkopf & Hartel, English thranslation of Vol. 1 (by Adler H E, Howes D H and Boring E G, ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston, 1860

Felleman D J, Van Essen D C. Distributed hierarchical processing in primate visual cortex. Cerebral Cortex, 1991, 1: 1～47

Felleman D J, Van Essen D C. Receptive field properties of neurons in areasV3 of macaque monkey extrastriate cortex. Journal of Neurophysiology, 1987, 57: 889～920

Fernald A. Four-month-old infants prefer to listen to motherese. Infant Behavior and Development, 1985, 8: 181～195

Fiez J A, Petersen S E, Cheney M K, et al. Impaired non-motor learning and error detection associated with cerebellar damage. Brain, 1992, 115: 155～178

Flourens P. Investigations of properties and the functions of the various partswhich compose the cerebral mass. Bonin G Von, ed. Cerebral cortex. Springfield, IL: Chales C Thomas, 1960

Fodor J A. The modularity of mind. Cambridge, MA: MIT Press, 1983

Ford M E. Motivational opportunities and obstacles associated with social responsibility

and caring behavior in school contexts. Juvonen J, Went K R, ed. Social motivation: Understanding children's school adjustment. Cambridge: Cambridge University Press, 1996

Ford M, Nichols C. Using goal assessments to identify motivational patterns and facilitate behavioral regulation and achievement. Mache M, Pintrich P R, ed. 1991

Forster K I. Accessing the mental lexicon. Wales R J, Walker E C T, ed. New approaches to language mechanisms. Amsterdam North-Holland, 1976

Foulkes D. Dreaming: A cognitive-psychological analysis. Hillsdale, N J: Erlbaum, 1985

Fox N A, Coplan R J, Rubin K H et al. Grontal activation asymmety and social competence at four years of age. Child Development, 1995, 66: 1770～1784

Fox N A. If it's not left, it's right: Electroenphalograph asymmetry and the development of emotion. American Psychologist, 1991, 46: 863～872

Frank M G, Ekman P, Friesen W V. Behavioral markers and recognizability of the smile of enjoyment. Journal of Personality and Social Psychology, 1993, 64: 83～93

Franks I M, Wilberg R B. The generation of movement patterns during the acquisition of a pursuit tracking task. Human Movement Science, 1982, 1: 251～272

Freud S. A general interodution to psychoanalysis. New York: Washington Square Press, 1917

Freud S. Introduction to Psychoanalysis, New York: Washington Square Press, 1952

Freud S. New introductory lectures on psychoanalysis. New York: Norton, 1933

Fromkim V A. Speech errors as linguistic evidence. The Hague: Mouton, 1973

Gagné R M. Essentials of learning for instruction. New York: Jolt, Rinehart and Winston, 1974

Gagné R M. 学习的条件和教学论．皮连生等译．上海：华东师范大学出版社，1999

Galton F. Inquiries into human faculty and its development. London: Macmillan, 1883

Gardner E. Fundamentals of neurology. 6th ed. New York: W.B.Saunders Company, 1975

Gardner H. Frames of mind: The theory of multiple intelligences. New York : Basic Books, 1983

Gazzaniga M S. 认知神经科学．沈政等译．上海：上海教育出版社，1997

Gazzaniga M S. The bisected brain. New York: Appleton-Century-Crofts, 1970

Gazzaniga M S. The split brain in man. Scientific American, 1967, 217: 24～29

Geldard F A. Fundamentals of psychology. New York: John Wiley, 1962

Gibson E J, Levin H. The psychology of reading. Cambridge, MA: MIT Press, 1975

Gibson E J, Walk R D. The "visual cliff". Scientific American, 1960, 202: 64~71

Gibson J J. The perception of the visual world. Boston: Houghton Mofflin, 1950

Gleitman H, Fridlumd A J, Reisberg D. Psychology. New York: W.W. Norton & Company, 1999

Gold P E. Memory modulation: Neurobiological contexts. Lynch J L, McGaugh, Weinberger N M, ed. Neurobiology of learning and memory. New York: Guilford Press, 1984, 374~382

Goldberg L R. An alternative "description of personality": The Big-Five factor structure, Journal of Personality and Social Psychology, 1990, 59: 1216~1229

Goldstein E B. Sensation and perception. Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1980

Gottesman I I. Heritability of personality: A demonstration. Psychological Monographs, 1963, 77: (9, Whole No.572)

Graf P, Squire L R, Mandler G. The information that amnesic patients do not forget. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, Cognition, 1984, 10: 164~178

Gray J A, Wedderburn A A. Grouping strategies with simultaneous stimuli. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1960, 12: 180~184

Gregory R L. Eye and brain-the psychology of seeing. New York: McGraw-Hill, 1976

Griffin D R, Webster F A, Michael C R. The echolocation of flying insects by bats. Animal Behavior, 1960, 8: 141~154

Griffin D R. Listening in the dark. New Haven, CT: Yale University Press, 1958

Griggs R A, Cox J R. The elusive thematic-material effect in Wason's selection task. British Journal of Psychology, 1982, 73: 407~420

Gross J J, Levenson R W. Hiding feeling: The acute effects of inhibiting negative and positive emotion. Journal of Abnormal Psychology, 1997, 106 (1): 95~103

Gross J J. Antecedent and response-focused emotion regulation: Divergent consequences for expressive expression and physiology. Journal of Personality and Social Psychology, 1998, 74 (1): 224~237

Gross J J, Levenson R W. Emotional suppression: Physiology, self-report and expressive behavior. Journal of Personality and Social Psychology, 1993, 64 (6): 970~986

Gruber-Baldni A, Schaie K W. Longitudinal-sequential studies of marital assortatity. Pa-

per presented at the annual meeting of the Gerontological Society of America, Chicago, 1986

Guenther R K. Human cognition. Eaglewood Cliffs. N J: Prentice-Hall Inc, 1998

Guilford J P. The nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill, 1967

Guilford J P. Way beyond the I Q. Buffalo, N Y: Creative Education and Bearly Limited, 1977

Guilford J P, et al. Three faces of intellect. American Psychologist, 1959, 14: 569~579

Guo N F. Studies of lateralization of Chinese language function. Kao H S R, Hoosain R, ed. Psychological studies of the chinese language. Tai Dao Publishing Ltd, 1984

Haber R N, Hershenson M. The effects of repeated brief exposures on the growth of a percept. Journal of Experimental Psychology, 1965, 69: 40~46

Haber R N, Hershenson M. The psychology of visual perception. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1980

Haith M M. Sensory and perceptual processes in early infancy. Journal of Pediatrics, 1986, 109 (1): 158~171

Halpern D F. Sex differences in cognitive abilities. 2nd ed. Hillsdale, N J: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1992

Hansen C H, Hansen R D. Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. Journal of Personality and Social Psychology, 1988, 54: 917~924

Hardy-Brown K, Plomin R. Infant communicative development: Evidence from adoptive and biological families for genetic and environmental influences on rate difference. Developmental Psychology, 1985, 21 (2): 378~385

Harlow H. Learning to love. New York: J. Aronson, 1974

Hartline H K, Ratliff F. Inhibitory interaction of receptor units in the eye of limulus. Journal of General Psychology, 1957, 40: 357~376

Hartridge H. The avoidance of objects by bats in their flight. Journal of Physiology, London, 1920, 54: 54~57

Hebb D O. Organization of behavior. New York: Wiley, 1949

Hecht S, Shlaer S. An adoptometer for measuring human dark adaptation. Journal of Opyical Society of America, 1938, 28: 269~275

Heider F. The psychology of interpersonal relations. New York: John Wiley, 1958

Helmholtz H. Von. Treatise on physiological optics (Vol.3). Translated from the 3rd German ed. Southall J P C, ed. New York: Dover, 1866

Hering E. Outline of a theory of the light sense. Translated by Hurvich L M and Jameson D. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1964

Hess D J, Foss D J, Carroll P. Effects of global and local context on lexical processing during language comprehension. Journal of Experimental Psychology: General, 1995, 124: 62～82

Hilgard E R. Theories of learning. New York: Appleton-Century-Crofts, 1956

Hines M. Gonadal homones and human cognitive development. Balthazart J, ed. Hormones, brain and behavior in verterates. I. Sexual differntiation, neuroanatomical aspects, neurtrsmitters and neuropeptides. Basel: Karger, 1990, 51～53

Hino Y, Lupker S. Effects of polysemy in lexical decision and naming: An alternative to lexical access accounts. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1996, 22: 1331～1356

Hirst W. The cognitive aspects of consciousness. In: Gazzaniga M S, ed. Cognitive neuroscince. Cambridge MA: MIT Press, 1995

Hobson J A, Hoffman S A, Helfand R, et al. Dream bizarreness and the activation-synthesis hypothesis. Human Neurobiology, 1987, 6: 157～164

Hobson J. The dreaming brain. New York: Basic Books, 1988

Hochberg J E, MccAlistern E. A quantitative approach to figural "goodness." Journal of Experimental Psychology, 1953, 68: 294～296

Hochberg J E. Perception. Englewood Cliffs, N J: Prentice-Hall, 1964

Holway A H, Boring E G. Determinants of apparent visual size with distance variant, American Journal of Psychology, 1941, 54: 21～37

Myers D G. Psychology. New York: Worth Publishers, 1992

Horn J L, Cattell R B. Refinement and test of the theory of fluid and crystallized ability intelligences. Journal of Educational Psychology, 1966, 57: 253～270

Hothersall D. History of psychology. Philadelphia: Temple University Press, 1984

Howes D H, Solomon P L. Visual duration threshold as a function of word-probability. Journal of Experimental Psychology, 1951, 41: 401～410

Huber D H, Wiesel T N. Receptive fields, binocular interaction and functional archiyecture in the cat: a visual cortex. Journal of Physiology, 1962, 160: 106～154

Huber D H, Wiesel T N. Receptive fields of single neurons in the cat's striate cortex. Journal of Physiology, 1959, 148: 574～591

Hull C L. Principles of behavior: An introduction to behavior theory concerning the indi-

vidual organism. New Haven, CT: Yale University Press, 1943

Hull C L. Quantitative aspects of the evolution of concepts. Psychological Monographs, 1920, 28

Hurvich L M, Lameson D. Opponent processes as a model of neural organization. American Psychologist, 1974, 29: 88～102

Huttenlocher J. Constructing spatial images: A strategy in reasoning. Psychological Review, 1968, 75: 550～560

Hyde J S, Fennema E, Lamon S J. Gender difference in mathmatics performance: A meta-analysis. Psychological of Bulletin, 1990, 107: 139～155

Hyde J S, Jenkins J J. The differential effects of incidental tasks on the organization of recall of a list of highly associated words. Journal of Experimental Psychology, 1969, 82: 472～481

Hyde J S, Linn M C. Gender difference in verbal ability: A meta-analysis Psychological Bulletin, 1988, 104: 53～69

Isebella R A, Belsky J, Von Eye A. Origins of mother-infant attachment: An examination of interaction of synchrony during the infant's first year. Developmental Psychology, 1989, 25 (1): 12～21

Ivingston M S, Huber D H. Segregation of form, color, movement and depth: Anatomy, physiology and perception. Science, 1988, 240: 740～749

Izard C. Human emotion. New York: Plenum Press, 1977

Izard C E. Facial expressions and the regulation of emotions. Journal of Personality and Social Psychology, 1990, 58: 487～498

Izard C E. The psychology of emotion. New York: Plenum, 1991, 27～57

Izard C E, Fatauzzo C H, Castale J M, et al. The ontogeny and significance of infants' facial expression in the first 9 months of life. Development Psychology, 1995, 31: 997～1013

Izard C E, Libero D Z, Putnam P, et al. Stability of emotion experiences and their relation to traits of personality. Journal of Personality and Social Psychology, 1993, 64: 847～860

Izard C E, Youngstrom E A. The activation and regulation of fear and anxiety. Hope D A et al. ed. Nebraska symposium on motivation: Perspectives on anxiety, panic, and fear. Current theory and research in motivation. Lincoln, NE: University of Nebraska Press, 1995

Jackendoff R, Patterns in the mind. New York: Basic Books, 1994

Jacoby L L, Dallas M. On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. Journal of Experimental Psychology: General, 1981, 110: 306～340

James C T. The role of semantic information in lexical decision. Journal of Experimental psychology: Human Perception and Performance, 1975, 104: 130～136

James W. Psychology. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1890

Jared D, Seidenberg M S. Does word identification in reading proceed from spelling to sound to meaning? Journal of Experimental Psychology: General, 1991, 120: 358～394

Just M A, Carpenter P A. The psychology of reading and language comprehension. Boston: Allyn and Bacon, 1987

Jenkins J G, Dallenbach K M. Oblivescence furing sleep and waking. The American Journal of Psychology, 1924, 35: 605～612

John O P, Robins R W. Traits and types, dynamics and development: No doors should be closed in the study of personality. Psychological Inquiry, 1994, 5: 137～142

John O P. The "Big Five" factor taxonomy: Dimensions of personality in the natural language and in questionnaires. Pervin L A, ed. Handbook of personality: Thoery and research. New York: Guilford Press, 1990

Johnson-Laird P N, Byrne R M J. Deduction. Hillsdale, N J: Erlbaum, 1991

Johnson-Laird P N. Mental models: Towards a cognitive science of language, inference and consciousness. Cambridge: Cambridge University Press, 1983

Johnston W A, Heinz S P. Flexibility and capacity demands of attention. Journal of Experimental Psychology: General, 1978, 107: 420～435

Judd D B, Wyszeck. Color in business, science, and industry. 2nd ed. New York: Wiley, 1963

Just M A, Carpenter P A, Keller T A, et al. Brain activation modulated by sentence comprehension Science, 1996, 274: 114～116

Katz L F, Gottman J M. Marital discord and child outcomes: A social psychophysiological approach. Garder J, Dodge K A, ed. The development of emotion regulation and dysregulation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991, 129～158

Kaufman L. Perception—the world transformed. New York: Oxford University Press, 1979

Klatzky R. Human memory: Structures and processes. San Francisco: Freeman, 1980

Koffka K. Principles of Gestalt psychology. New York: Harcourt, 1935

Köhler W. Gestalt psychology. New York: Liveright, 1947

Köhler W. The mentality of apes. New York: Harcourt, Brace & world, 1927

Kolb B, Whishaw I O. Fundamentals of human neuropsychology. New York: W.H.

Freeman and Company, 1996

Kopp C B. Regulation of distress and negative emotions: A developmental review. Developmental psychology, 1989, 25: 343～354

Krapp A, Hidi S, Renninger K A. Interest, learning, and development. In: Renninger K A, Hidi S, Krapp A, ed. The role of interest in learning and development. Hillsdale, N J: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1992, 3～25

Krech D, Crutchfiefd R S. Elements of psychology. In: Kovecese Z. Emotion concepts. New York: Springer-verlag, 1990

Kübler-Ross E. Questions and answers on death and dying. New York: Macmillan, 1974

Kucera F, Francis W. Computational analysis of present-day American English. Providence, R I: Brown University Press, 1967

Kuffler S W, Nicholls J G, Martin A R. 神经生物学——从神经元到大脑．张人骥，潘其丽译．北京：北京大学出版社，1991

Kuffler S W. Discharge patterns and functional organization of mammalian retina. Journal of Neurophysiology, 1953, 16: 37～68

LaBerge D. Attention, awareness, and triangular circuit. Consciousness and Cognition, 1997, 6: 149～181

Laid J D. Self-attribution of emotion: The effects of expressive behavior on the quality of emotional experience. Journal of Personality and Social Psychology, 1974, (29): 475～486

Larson R J, Diener E. Promises and problems with the circumplex model of emotion. Review of Personality and Social Psychology, 1992, 13: 25～59

Lashley K S. Brain mechanisms and intelligence. Chicago: University of Chicago Press, 1929

Lashley K S. Visual discrimination of size and form in the albino rat. Journal of Animal Behavior, 1912, 2: 310～331

Lauer J, Lauer R. Marriages made to last. Psychology Today, 1985, 19 (6): 22～26

Lawson J S, Inglis J, Tittemore J A. Factorially defined verbal and performance IQs derived from the WISC-R: Patterns of cognitive ability in normal and learning disabled children. Personality and Individual Difference, 1987, 8: 331～341

Lazarus R S. From psychological stress to the emotion: A history of changing outlooks. Annual Review of Psychology 1993, 44: 1～21

Lazarus R S. Cognition and motivation in emotion. American Psychologist, 1991, 46: 352～367

LeDoux J. The emotional brain: The mysterious underpinning of emotional life New York: Simon & Schuster, 1996

Leeper R. The motivational and perceptual properties of emotions as indicating their fundamental character and role. Arnold M, ed. Feelings and emotion. New York: Academic Press, 1970

Lefrancois G R. Of children, an introduction to child development. 4th ed. Wadsworth, Inc., 1983

Lesch M F, Pollatsek A. Automatic access of semantic information by phonological codes in visual word recognition. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 1993, 19: 285~294

Levelt W J M. Speaking: From intention to articulation. Cambridge, MA: MIT Press, 1989

Levenson R W, Ekman P, Heider K, et al. Emotion and autonomic nervous system activity in the minangkabau of west sumatra. Journal of Personality and Social Psychology, 1992, 62: 972~988

Levenson R W. Autonomic nervous system difference among emotions. Psychological Science, 1992, 3: 23~27

Levine K A, Campbell D T. Ethnocentrism: Theories of conflict, ethnic, attitudes, and group behavior. New York: John Wiley, 1972

Linn M C, Petersen A C. Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. Child Development, 1986, 56: 1479~1498

Locke E A, Latham G P. Goal setting theory. O'Neil H F, ed. Motivation theory and research. Hillsdale, N J: Erlbaum, 1994

Loftus E, Ketcham K. Witness for the defense: The accused, the eyewitness, and the expert who puts memoty on trial. New York: St. Martin's Press, 1991

Lorenz K. King Solomon's ring. New York: T.Y. Corowell, 1952

Luchins A S. Mechanization in problem solving . Psychological Monographs, 1942, 54 (6) (Whole No .248)

Luria A P. Higher cortical functions in man. 2th ed. New York : Basic Books, 1980

Luria A P. Human brain and psychological process. New York : Harper & Row, 1966

Luria A P. The working brain : An introduction to neuropsychology. NewYork: Basic Books, 1973

Lynch G. Synapses, circuits, and the beginnings of memory. Cambridge, MA: MIT

Press, 1986

Maccoby E E, Jacklin C N. The psychology of sex differences. Stanford, CA: Stanford University Press, 1974

Mamelak A N, Hobson J A. Dream bizarreness as the cognitive correlate of altered neuronal behavior in REM sleep. Journal of Cognitive Neuroscience, 1989, 1: 201～222

Marks W B, Dobelle W H, MacNichol E F. Visual pigments of single primate cones. Science, 1964, 143: 181～182

Marshall G N, Wortman C B, Vickers R R, et al. The five-factor model of personality as a framework for personality health research. Journal of Personality and Social Psychology, 1994, 67: 278～286

Maslow A H. Toward psychology of human being (Izard ed.). Princeton: Van Nostrand, 1968

Masters J C. Strategies and mechanisms for the personal and social control of emotion. Garder J, Dodge K A, ed. The Development of emotion regulation and dysregulation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991, 182～207

Mayer J D, Salovey P. What is emotional intelligence? In: Peter Salovey, Sluyter D J, ed. Emotional development and emotion intelligence, educational implications. New York: Basic Books. 1997, 3～31

McClelland D C, Atkinson J W, Clark R W, et al. The achievement motive. New York: Appleton-Century-Crofts, 1953

McDougall W. An introduction to social psychology. Boston: John W. Luce, 1926

McGaugh J L, Herz M J. Memory consolidation. San Francisco: Freeman, 1972

McGaugh J L. Hormonal influences on memory. Annual Review of Psychology, 1983, 34: 297～323

McGlynn S M, Schacter D L. Unawareness of deficits in neuropsychological syndromes. Journal of Clinical Experimental Neuropsychology, 1989, 11: 143～205

Mckay D G. Aspects of a theory of comprehension, memory, and attention. Quartely Journal of Experimental Psychology, 1973, 25: 22～40

Mckeithen K B, Reitman J S, Rueter H H, et al. Knowledge organization and skill differences in computer programmers. Cognitive Psychology, 1981, 13: 307～325

McIntosh D N. Facial feedback hypothesis: Evidence, implications, and directions. Motivation and Emotion, 1996, 20: 121～147

Mednick S A, Mednick M T. Examiner's manual, remote associates test. Boston:

Houghton Mifflin, 1967

Meltzoff A N, Borton R W. Intermodal matching by human neonates. Nature, 1979, 282: 403～404

Meyer D E, Schvaneveldt R W. Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. Journal of Experimental Psychology, 1971, 90: 227～234

Miller G A, Isard S. Some perceptual consequences of Linguistic rules. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1963, 2: 217～228

Miller G A, Nicely P. An analysis of perceptual confusions among some English consonants. Journal of the Acoustical Society of America, 1955, 27: 338～352

Miller G A. The magic number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychological Review, 1956, 63: 81～97

Milliken B, Rock A. Negative priming, attention, and discriminating the present from the past. Consciousness and Cognition, 1997, 6: 308～327

Mills D L, Coffey-Corina S, Neville H J. Language comprehension and cerebral specialization from 13～20 months. Developmental Neuropsychology, 1997, 13 (3): 397～445

Mishkin M, Malamut B, Backevalier J. Memories and habits: Two neural systems. Lynch J L, McGaugh, Weinberger N M, ed. Neurobiology of learning and memory. New York: Guilford Press, 1984, 374～382

Moates D R, Schumacher G M. An introduction to cognitive psychology. Belmont: Wadsworth Publishing Company, Inc., 1980

Moray N, Bates A, Barnett T. Experiments on the four-eared man. Journal of Acoustic Society of American, 1965, 38: 196～201

Morton J. Word recognition. Morton J, Marshall J, ed. Psycholinguistics: structures and processes. Cambridge, MA: MIT Press, 1979

Muller J. Elements of physiology (Translated by Baly W) . London: Taylor and Walton, 1842

Munsterberg H. On the witness stand: Essays on psychology and crime. New York: Clark Boardman, 1927

Murdock B B. The retention of individual items. Journal of Experimental Psychology, 1961, 62: 618～625

Murray H A. Explorations in personality. New York: Oxford University Press, 1938

Myers D G. Psychology. New York: Worth Publishers, 1992

Naglieri J A, Das J P. Planning, attention, simultaneous, and successive (PASS) cognitive processes as a model for intelligence. Journal of Psycho-Educational Assessment, 1990, 8: 303～337

Naglieri J A, Das J P. Planning-arousal-simultaneous-successive (PASS): A model for assessment. Journal of School Psychology, 1988, 26: 35～48

Neill W T. Inhibition and facilitation processes in selective attention. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1977, 3: 444～450

Neisser U. Cognitive Psychology. New York: Appleton-Century-Crofts, 1967

Newell A, Simon H A. Human problem solving. Upper Saddle River, N J: Prentice-Hall, 1972

Oden M H. The fulfillment of promise: 40-year follow-up of the Terman gifted group. Genetic Psycholigy Monographs, 1968, 77: 3～93

Ogle K N. Theory of stereoscopic vision. In: Koch S, ed. Psychology: A study of a science (Vol.1): Sensory, perceptual and physiological formulations. New York: McGraw-Hill, 1959

Ojemann G A. Cortical organization of language. The Journal of Neuroscience, 1991, 11: 2281～2287

Olds J, Milner P M. Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of the rat brain. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 1954, 49: 419～427

Panskepp J. The anatomy of emotion. Plutchik R, Kellerman H, ed. Emotion: Theory, research, and experience: Biological functions of emotion. San Diego: Academic Press, 1986, 3: 91～124

Pavlov I P. Conditioned reflexes. Anrep G V, New York: Oxford University Press, 1927

Penfield W, Perot P. The brain' s record of auditory and visual experience. Brain, 1963, 86: 596～696

Peng D L, Li Y P. Orthographic information in identification of Chinese character. Paper presented to the 7th international conference on the cognitiveprocessing of Chinese and other Asian languages, The Chinese University of Hong Kong, 1995

Perfetti C A, Tan L H. The time course of graphic, phonological and semantic activation in Chinese character identification. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 1998, 24: 101～118

Perret E. The left frontal lobe of man and the suppression of habitual responses in verbal categorical behavior. Neuropsychologica, 1974, 12: 323～330

Peterson L R, Peterson M J. Short-term retention of individual verbal items. Journal of Experimental Psychology, 1959, 58: 193～198

Piaget J. Piaget's theory. Mussem P, ed. Handbook of child psychology(Vol.1). New York: John Wiley, 1983

Piaget J, Inhelder B. The child's conception of space. New York: Norton, 1967

Pintner R. Contribution to "intelligence and its measurement: A symposium". Journal of Educational Psychology, 1921, 12: 139～142

Pintrich P R, Schunk D H. Motivation in education: Theory, research, and applications. Eaglewood Cliffs: Prentice-Hall, 1996

Plutchik. Emotions, evolution and adaptive processes. Arnold M ed. Feeling and Emotions. New York: Academic Press, 1970

Pollack I, Pickett J M. The intelligibility of excerpts from conversation. Language and Speech, 1963, 6: 165～171

Posner M I, Boies S J, Eichelman W H, et al. Retention of visual and name codes of single letters. Journal of Experimental Psychology, 1969, 79: 1～16

Posner M I, Petersen S E, Fox P T, et al. Localization of cognitive operations in the human brain. Science, 1988, 240: 1627～1631

Posner M I, Raichle M E. Images of mind. New York: Scientific American Library, 1994

Posner M I, Raichle M E. Images of mind (2nd ed). New York: Freeman, 1996

Prichard R M. Stabilized images on the retina. Scientific American, 1961, 204: 72～78

Prigatano G P, Schacter D L. Awareness of deficit after brain injury, New York: Oxford University Press, 1991

Read D E. Solving deductive reasoning problems after unilateral temporal lobotomy. Brain Language, 1983, 12: 116～12

Reber R, Allen R. Analogic and abstration strategies in synthetic grammar learning: A functionalist interpretation. Cognition, 1978, 6: 189～221

Rechtschaffen A B, Bergmann M, Everson C A, et al. Sleep deprivation in the rat: Integration and discussion of the findings. Sleep, 1989, 12: 68～87

Reisenzein R. Pleasure-arousal theory and intensity of emotions. Journal of Personality and Social Psychology, 1994, 67: 525～539

Renzulli J S Sally, M Reis. The school wide enrichment model. Creative Learning Press, Inc., 1985

Rescher N. Introduction to value theory. New York: Prentice-Hall, 1969, 16

Rittenhouse C, Stickgold R, Hobson J A. Constraint on the transformation of characters, objects, and settings on dream reports. Consciousness and Cognition, 1994, 3: 100

Rittenhouse C, Stickgold R, Hobson J A. Dream discontinuity: Insertion, transformation, and removal. Sleep Res, 1991, 20: 149

Roediger H L, McDermott K B. Implicit memory in normal human subjects. Spinnler H, Boller F, ed. Handhook of Neuropsychology, Amsterdam: Elsevier, 1993, 63～131

Rofe Y. Stress and affiliation: A utility theory. Psychological Review, 1984, 91: 251～268

Rokeach M. The nature of human values. New York: Free Press, 1973

Rosch E H. Cognitive representation of semantic categories. Journal of Experimental Psychology: General, 1975, 104: 192～233

Rosenzweig M R. 国际心理学科学—进展、问题和展望．焦书兰，陈永明等译．北京：北京科学技术出版社，1994

Rotter J B. Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. Psychological Monographs, 1966

Rubin E. Synsoplevede figurc. Copenhagen: Gyldendalske, 1995

Russell. A circumplex model of affect. Journal of Personality and Social Psychology, 1980, 39: 1161～1178

Rymer R. Genie: A scientific tragedy. New York: Harper Perennical Scientific, 1993

Saarni C. Emotional competence. Thompson R, ed. Nebraska symposium: socioemotional development. Lincoln, NE: University of Nebraska Press, 1990, 115～161

Sameroff A. Developmental systems: Contexts and evolution. Mussen P, ed. Handhook of Child Psychology (Vol.1). New York: Wiley, 1983

Schachter S, Singer J. Cognitive, social and physiological determinants of emotional State. Psychological Review, 1962, 69

Schacter D L. Memory, amnesia, and frontal lobe dysfunction. Psychobiology, 1987, 15: 21～36

Schacter D L. Understanding implicit memory: A cognitive neuroscience approach. American Psychology, 1992, 15: 21～36

Scherer K R, Wallbott H G. Evidence for universality and cultural variation of differential

emotion response patterning. Journal of Personality and Social Psychology, 1994, 66: 310～328

Schiefele H, Krapp A, Prenzel M, et al. Principles of an educational theory of interest. Paper presented at the 7th biennial meeting of the international society for the study of behavioral development, Munich, 1983

Selye H. A syndrome produced by diverse nocuous agent. Nature, 1936, 138 (32): 513

Selye H. The stress of life. New York: McGrow-Hill, 1976

Shepard R N. Externalization of mental images and the act of creation. Randhawa B S, Coffman W E, ed. Visual learning, thinking, and communication. New York: Academic Press, 1978

Shiffrin R M, Schneider W. Controlled and automatic human information processing: perceptual learning, automatic attending, and a general theory. Psychological Review, 1977, 84: 127～190

Siegman A, Boyle S. Voice of fear and anxiety and sadness and depression: The effect of speech rate and oudness on fear and anxiety and sadness and depression. Journal of Abnormal Psychology, 1993, 102: 430～437

Simon H. Studying human intelligence by creating artificial intelligence. Amercian Scientist, 1981, 69: 300～309

Singer R N. Motor learning and human performance (3rd ed). New York: Macmillan, 1980

Skinner B F, Verbal behavior. New York: Appleton-Century-Crofts, 1957

Skinner B F. The behavior of organisms. New York: Appleton-Century-Crofts, 1938

Slamecka N J. An examination of trace storage in free recall. Journal of Experimental Psychology, 1968, 76: 504～513

Smith B D. Psychology: Science & understanding. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 1998

Smythies J. The functional neuroanatomy of awareness: With a focus on the role of various anatomical systems in the control of intermodal attention. Consciousness and Cognition, 1997, 6: 455～481

Spear P D, Penrod S D, Baker T B. Psychology: Perspecttives on behavior. New York: John Wiley, 1988

Spearman C. General intelligence, objectively determined and measured. American Jour-

nal of Psychology, 1904, 15: 201～293

Sperling G. The information available in brief visual presentations. Psycholog ical Monographs, 1960, 74: 1～29

Sperry R W. Brain bisection and mechanism of consciousness. Eccles J C, ed. Brain and Concious Experience. New York: Springer, 1966, 288～313

Sperry R W. Hemisphere deconnection and the utility of conscious experience American Psychologist, 1968, 23: 723～733

Sperry R W. Lateral specialization in the surgically separated hemispheres. Schm-itt F O, Worden F G, ed. The neuroscience third study program. Cambridge, MA: MIT Press, 1974

Spranger E. Types of man. Halle, Germany: Niemeyer, 1928

Squire L R. Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. Journal of Cognitive Neuroscience, 1992, 4: 232～243

Sroufe L. Socioemotional development. Osofsky D, ed. Handbook of Infant Devclopment. New York: John Wiley, 1979

Stephson W. The study of behavior. Chicago: University of Chicago Press, 1953

Stepper S, Strack F. Proprioceptive determinants of emotional and nonemotional feelings. Journal of Personality and Social Psychology, 1993, 64: 211～220

Stern W. The psychological method of testing intelligence. Balimore: Warwick & York, 1914

Sternberg R J. Beyond IQ. Cambridge : Cambridge University Press, 1985

Sternberg R J, Grigorenko E L. Are cognitive styles still in style? American Psychologists, 1997, 52: 700～712

Sternberg R J. In Search of the Human mind (2nd ed.). Harcount Brace & Company, 1998

Sternberg R J. Intelligence applied. Harcourt Brace Jovanovich, 1986

Sternberg S. Memory-scanning: Mental processes revealed by reaction time experiments. American Scientist, 1969, 57: 421～457

Stevens S S, Volkman J. The relation of pitch to frequency: A revised scale. American Journal of Psychology, 1940, 53: 329～353

Stevens S S. Perceptual magnitude and its measurement. Carterette E C, Friedman M P, ed. Handbook of perception (Vol.2) . New York: Academic Press, 1974

Stevens S S. The psychophysics of sensory function. American Scientist, 1960, 48: 223～254

Svatichin G. Spectral response curves from single cones. Acta Physiologica Scandanivica Supplementum, 1956, 134: 17~46

Tassinary L G, Cacioppo J T. Unobservable facial actions and emotion. Psychological Science, 1992, 3: 28~33

Tellegen A, Waller N G. Reexamining basic dimensions of natural language trait descriptors. 95 annual meeting of the American Psychological Association, 1987

Tellegen A. Personality traits: Issues of definition, evidence and assessment. Psychology and Inquiry, 1992

Teller D Y, Bornstein M H. Infant color vision and color perception. In: Salapatek P, Cohen L B, ed. Handbook of infant perception (Vol.1): From sensation to perception. Orlando, FL: Academic, 1987, 185~236

Terman L M, Merrll M A. Measuring intelligence. Boston: Houghton Mifflin, 1937

Terman L M, Oden M H. The gifted child grows up. Stanford, CA.: Stanford University Press, 1959

Terman L M. The measurement of intelligence. Boston: Houghton Mifflin, 1937

Terman L M. Discovery and encouragement of exceptional talent. American Psychologist, 1954, 9: 222~230

Thompson J G. The psychobiology of emotion. New York: Plenum, 1988

Thorndike E L. Educational Psychology: The psychology of learning (Vol. 2). New York: Teacher college, 1913

Thorndike E L. The law of effect. American Journal of Psychology, 1927, 39: 212~222

Thurstone L L. The differential growth of mental abilities. Chapel Hill, N C: Psychometric laboratory, University of North Carolina, 1955

Tinker M A. Reliability and validity of eye-movement measure of reading. Journal of Experimental Psychology, 1939, 19: 732~746

Tipper S P. The negative priming effect: inhibitory effects of ignored primes. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1985, 37: 571~590

Tomarken A J, Davidson R J, Wheeler R E, et al. Individual differences inanterior brain asymmetry and fundamental dimensions of emotion. Journal of Personality and Social Psychology, 1992, 62: 676~687

Tomkins S. Affects as the primary motivational system. Arnold M, ed. Feelings and emotion. New York: Academic Press, 1970

Treisman A M, Gelade G. A feature-integration theory of attention. Cognitive Psychology, 1980, 12: 97～136

Treisman A M. Features and objects in virsual processing. Scientific American, 1986, 225: 114～125

Treisman A M. Verbal cues, language, and meaning in selective attention. American Journal of Psychology, 1964, 77: 206～291

Trowbridge M H, Cason H. An experimental test of Thorndike's theory of learning. Journal of General Psychology, 1932, 7: 245～260

Tulving E, Gold C. Stimulus information and contextual information as determinants of tachistoscopic recognition of words. Journal of Experimental Psychology, 1963, 66: 319～327

Tulving E, Schacter D L, Siark H. Priming effects in word-fragment completion are independent of recognition memory. Journal of Experimental Psychology: Learning, memory. Cognition, 1982, 8: 336～342

Tulving E. Episodic and semantic memory. Tulving E, Donaldson W, ed. Organization of Memory, New York: Academic Press, 1972

Tulving E. Organization of Memory. Gazzaniga M S, ed. The cognitive neurosciences. Cambridge, MA: MIT Press, 1995

Underwood B J. Proactive inhibition as a function of time and degree of prior learning. Journal of Experimental Psychology, 1949, 38: 28～38

Van Orden G C. A ROWS is a ROSE: Spelling, sound, and reading. Memory and Cognition, 1987, 15: 181～198

Vernon P E. The structure of human abilities. London: Methuen, 1971

Wald G, Brown P K. Human rhodopsin. Science, 1958, 127: 222～226

Walk R D. Perceptual development. Monterey, California: Brooks/Cole Publishing Company, 1981

Wallach M A, Kogan N. Modes of thinking in young children. New York: Holt, Rienehart and Winston, 1965

Wallas G. The art of thought. London: Jonathan Cape, 1926

Walters G C, Grusec J E. Punishment. San Francisco: Freeman, 1977

Wangeneteen O H, Carlson H A. Hunger sensations in a patient after total gastiectomy. Proceedings of the Society of Experimental Biological Medicine, 1931, 28: 545～547

Warrington E K, Weiskrantz L. The effect of prior learning on subsequent retention in

amnesic patients. Neuropsychologica, 1974, 12: 419～428

Wason P C. Reasoning about a rule. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1968, 20: 273～281

Wason P C. Reasoning. Foss B M, ed. New horizons in psychology. Harmondsworth, England: Penguin, 1966, 135～151

Watson D. Psychology. California: Brooks/Code Publishing Company, 1992

Watson J B. Psychology as a behaviorist views it. Psychological Review, 1913, 20: 158～177

Waugh N C, Norman D A. Primary memory. Psychological Review, 1965, 72: 89～104

Webb W B, Agnew J W, Williams R L. Effect on sleep of a sleep period time displacement. Aerospace Medicine, 1971, 42: 152～155

Weiner B, Frieze I, Kukla A, et al. Perceiving the causes of success and failure. Jones E, Kanouse D, Kelley H, et al. Attribution: perceiving the causes of behavior. New York: General Learning Press, 1971

Weiner B. Human motivation. Mahwah, N J: Erlbaum, 1989

Weiskrantz L. Blindsight: A case study and implications. Oxford, England: Clarendon, 1986

Weistein S. Intensive and extensive aspects of tactile sensitivity as a function of body part, sex, and laterality. Kenshalo D R, ed. The skin senses. Springfield, IL: Charles C Thomas, 1968, 195～218

Werner H. Studies on contour: 1. Qualitative analyses. American Journal of Psychology, 1935, 47: 40～64

Wever E G. Thoery of hearing. New York: Doiver, 1970

Whitaker H A F, Savver H, Markovits C, et al. Inference deficits after brain damage. Paper presented at the annual INS meeting, San Antonio, Texas, 1991

Wickens. Characteristics of word encoding. Melton A, MartinE, ed. Coding processes in human memory. Washington, D.C.: Winston, 1972

Wicklgren W A. How to solve problems. San Francisco: Freeman, 1975

Wilder G Z, Powell K. Sex differences in test performance: A survey of the literature. College Board Report, 89—3. College Entrance Examination Board, New York, 1989

Wilkes K V. Yishi, duh, um, and consciousness, Maucel A J, Bisiach E. Consciousness in Contemporary Science. New York: Oxford University Press, 1988

Witkin H A, Goodenough D R. Field dependence and interpersonal behavior. Psychological Bulletin, 1977, 84: 661～689

Woodworth R S. Experimental psychology. New York: Holt, 1938

Woodworth R S, Schlosberg H. Experimental psychology (rev.ed). New York: Holt, Rinehart and Winston, 1954

Woodworth R S, Sells S B. An atmosphere effect in formal syllogistic reasoningJournal of Experimental Psychology, 1935, 18: 451～460

Worchel S, Shebilske W. Psychology: Principles and applications. Eaglewood cliffs, N J: Prentice Hall, 1989

Wundt. Outline of psychology (translated by Jadd C H). 1907

Wundt W. Principles of physiological psychology (Trans lated by Titchiner E B). New York: Macmillan, 1904 (Originally published, 1874)

Yarbus D L. Eye movements and vision. New York: Plenum Press, 1967

Yerkes R M, Dodson J D. The relation of stimulus to rapidity of habit-formation. Journal of Comparative and Neurological Psychology. 1908, 18: 459～482

Zajonc R B. The decline and rise of scholastic aptitude scores: A prediction derivad from the confluence model. American Psychologist, 1993, 41: 862～867

Zeki S, Shipp S. The function logic of contical connections. Nature, 1988, 335: 311～317

Zeki S. Visual image and the brain. Scientific American, 1992, 267: 3

Zimbardo P G. Psychology and life. Boston, Scott, Foresman and Company, 1985

Zimbardo P G. 心理学. 游恒山编译. 台北: 五南图书出版公司, 1990

Zola-Morgan S, Squire L R. The primate hippocampal formation: Evidences for a time-limited role in memory storage. Science, 1990, 250: 288～290

Zurif E B. Language and the brain. Osherson D N, Lasnik H, ed. Language. Cambridge, MA: MIT Press, 1990