

FDU 脑科学 10. 知觉

10.1 大脑的纤维连接

认知神经科学 (cognitive neuroscience) 旨在探讨认知历程的生物学基础。

主要的目标为阐明心理历程的神经机制，也就是大脑的运作如何造就心理或认知功能。

认知神经科学为心理学和神经科学的分支，并且横跨众多领域，例如生理心理学、神经科学、认知心理学和神经心理学。

认知神经科学以认知科学的理论以及神经心理学、神经科学及计算机模型的实验证据为基础。

Brodmann 分区的局限性:

- 脑区之间观察到的物理差异不一定与功能作用相关
- 不同的个体，尤其是脑损伤的人，大脑内部的分区是不一样的
- 只研究了大脑灰质，没有研究将其连在一起的白质

灰质与白质连接:

灰质 (grey matter) 中枢神经系统中，神经元胞体及其树突的集聚部位。

大脑小脑部称皮质 (cortex)，聚集成团装或柱状的称神经核 (nucleus)

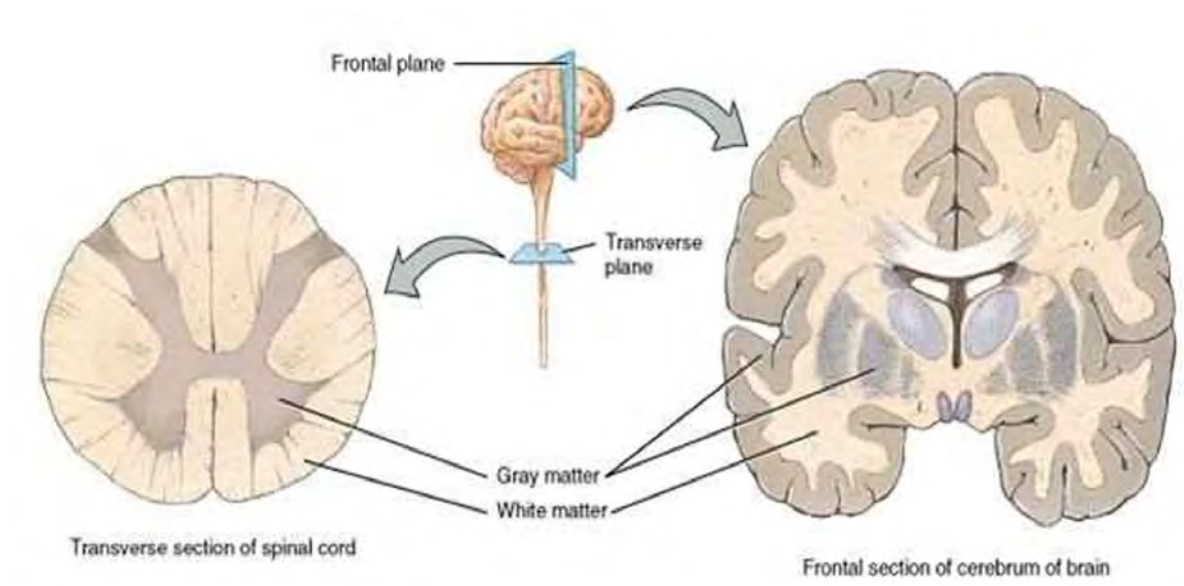
白质 (white matter) 神经纤维的集聚，位于大脑和小脑的白质称髓质 (medulla)。

起止、行程和功能基本相同的神经纤维集合在一起称纤维束 (fasciculus)

人类连接组计划 (Human Connectome Project):

重新定义 180 个大脑区域，与 Brodmann 分区不同。

能够识别功能区及其连接，根据皮质的结构、功能、功能连接和拓扑结构对大脑区域做进一步的区分。



10.2 知觉与认知地图

知觉 (perception) 是指个体通过感官系统接收外部刺激信息，并通过大脑加工处理这些信息，形成对周围环境和自身状况的认知和理解的过程。

- 自下而上 (Bottom-Up) 的加工过程:
 - 生理层面: 始于感官刺激的加工
 - 行为层面: 多信息整合，个体通过感知一些基本特征来知觉客体 (成分识别理论 Recognition by Components)

- 自上而下 (Top-Down) 的加工过程: 个体的知识经验或期待

知觉 (perception) 由三种信息决定:

- 来源于感官刺激的信息
- 客体出现的情景等其他刺激
- 个体的知识经验或期待 (运用先验知识)

似然原则: 将客体感知为与我们以往感知过的刺激模式最接近的客体.

知觉组织的完形法则 (Gestalt 法则)

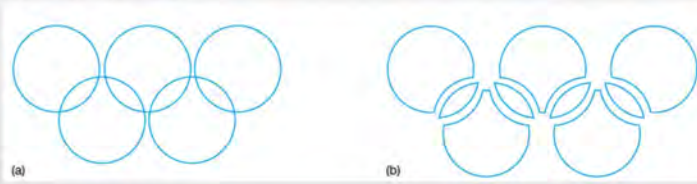
- **简洁律 (Pragnanz)**
人们倾向于以最简单、最对称和最稳定的方式来组织感知信息。
即使信息复杂，感知系统也会自动简化为最基本的形式
- **相似律 (Similarity)**
相似的元素倾向于被视为一个整体。
人们会将相似的对象归为一类，从而形成更大的视觉结构。
- **连续律 (Good Continuation)**
人们倾向于将视觉元素视为连续的线条或曲线，而不是突然中断的形状。
这意味着我们会优先识别出流畅的、自然的路径。
- **邻近律 (Proximity or Nearness)**
在空间上相近的元素更容易被视为一个整体。
- **共同命运律 (Common fate)**
当多个元素以相同的方向或速度移动时，它们会被感知为一个整体。
这个法则强调了动态信息在知觉组织中的重要性。
- **闭合律 (Closure)**
人们倾向于将不完整的形状视为完整的形状。
即使某些部分缺失，感知系统会自动填补这些空白，以形成一个完整的图像。

知觉组织的完形法则 (Gestalt)

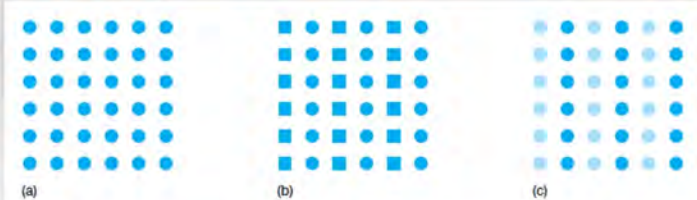
完形法则 (Gestalt Laws of perceptual organization)

格式塔法则:

1、简洁律 (Pragnanz)



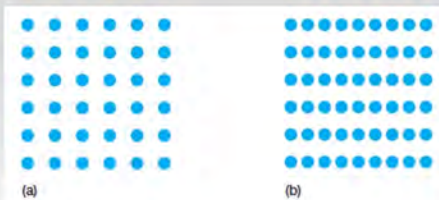
2、相似律 (Similarity)



3、连续律 (Good Continuation)



4、邻近律 (Proximity or Nearness)



6、共同命运律 (Common fate)



7、闭合律 (Closure)



环境 (经验) 对知觉的影响:

倾斜效应: 人们更容易感知水平和垂直方向而非倾斜方向

水平/垂直神经元: 对垂直和水平方向敏感的神经元比对其他方向敏感的神经元多.

知觉恒常性 (perceptual constancy):

在不同的环境条件下, 个体能够保持对物体特征的稳定知觉, 即使这些特征在感知过程中可能会因距离、角度、光照等因素而发生变化.

它能帮助我们认识事物的稳定性, 是人们知觉客观事物的一个重要特性.

(帮助我们在视觉信息不确定时仍能做出准确的判断, 使我们能够快速识别危险、寻找食物和理解他人的情感意图)

- **大小恒常性 (Size Constancy):**

无论物体与观察者的距离如何变化, 个体仍然能够感知物体的实际大小.

例如当一个人远离我们时, 我们仍然认为他是一个正常大小的人, 而不是一个微小的玩具.

- **形状恒常性 (Shape Constancy):**

即使物体的视角或角度发生变化, 个体仍然能够识别物体的形状.

例如打开的门在不同角度下看起来会有不同的形状, 但我们仍然能够识别它是门.

- **颜色恒常性 (Color Constancy):**

在不同光照条件下, 个体仍然能够保持对物体颜色的稳定感知.

例如一个白色的纸张在阳光下和阴影中看起来颜色可能有所不同, 但我们仍然感知它为白色.

面部识别的心理机制:

- **专门化处理:**

颞叶梭状回面孔区 (fusiform face area, FFA)

颞叶的梭状回与面孔识别密切相关.

这些区域具有专门化的神经元,能够快速处理面部特征并进行识别.

面孔神经元是指在大脑中专门负责处理和识别面部信息的神经元.

- **整体处理:**

面孔识别通常依赖于整体处理,即我们倾向于将面孔作为一个整体来识别,而不是单独分析各个特征.

这种整体性处理使得我们能够更快地识别熟悉的面孔.

- **面孔记忆:**

面孔识别不仅涉及即时的视觉处理,还与记忆紧密相关.

人们通过经验积累对面孔的记忆,从而在未来的社交互动中快速识别他人.

人脸幻想性错觉: 在事物中看见人脸的现象

能够迅速识别面部特征 (如辨别敌友的面容) 对生存至关重要.

海马神经元对面孔的集群响应:

清醒开颅手术: 来监测手术过程是否对脑功能有损伤,避免术后瘫痪、失语等严重后果.

在海马脑区进行神经元放电记录,明确验证了在海马脑区的细胞是以集群方式储存信息的.

(海马脑区更多处理短期记忆和空间记忆)

为什么设计一个知觉机器如此困难?

- 感受器接受的刺激是模棱两可的
- 客体有可能被遮挡或模糊不清
- 客体从不同角度看是不同的
- 场景知觉含有高水平的信息加工 (从客体知觉 → 场景知觉)

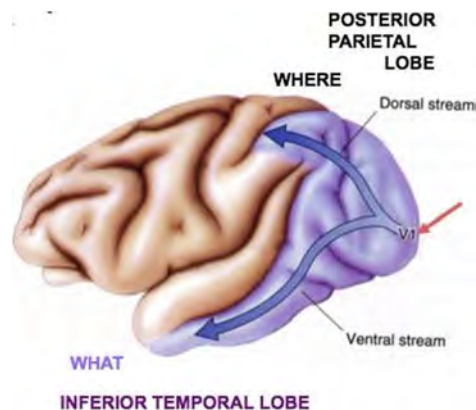
运动促进知觉:

- 运动能增加知觉的复杂性
- 更准确地感知环境中的客体
- 多个角度观察,会带来不同程度的知觉感受

视觉-空间定位:

Ungerleider 和 Mishkin 使用脑损毁模型,完成两种类型的辨别任务:

- 客体辨别 (腹侧通路 = What 通路)
- 地标辨别 (背侧通路 = Where 通路)



行为主义:

- Pavlov 的经典条件反射:
一个中性刺激与一个无条件刺激配对, 从而使中性刺激变成条件刺激, 并引发条件反射.
- Skinner 的操作性条件反射: 行为的发生是由其后果所决定的
强化 (Reinforcement): 任何增加某种行为发生概率的后果
惩罚 (Punishment): 任何减少某种行为发生概率的后果

对空间的理解: 认知地图 (cognitive map)

- 与行为主义不同, Tolman 认为学习是一个意义上的过程, 而不仅仅是盲目的条件反射.
换言之, 学习是个体在经历刺激-反应过程中形成的知觉结构.
这种知觉结构可以帮助个体更好地理解环境和预测未来事件的发生.
有可能不依赖于外部强化而形成 (潜伏学习)

潜伏学习 (latent learning) 是指个体在没有外部强化或奖励的情况下, 通过观察或探索环境积累知识和经验.

这一过程并不会立即导致明显的行为变化, 但在需要时, 个体会利用这些知识来改进自己的行为模式.

- 学习是对 "符号——完形" 的认知.
在学习方位迷宫图时, 并非学习一连串的刺激与反应, 而是在头脑中形成一幅认知地图, 即 "目标——对象——手段" 三者联系在一起的认知结构.
- 在外部刺激 (S) 和行为反应 (R) 之间存在中介变量 (O)
主张将行为主义的刺激-反应 ($S \rightarrow R$) 公式改为 $S \rightarrow O \rightarrow R$ 公式
其中 O 代表机体的内部变化 (个体的内部状态或认知结构)
个体通过感知、推理和记忆等认知过程, 理解刺激背后的意义, 并构建出对未来行为的预期.

认知地图作为一种内部神经表征, 能够实现灵活的行为, eg. 规划路线或走新的捷径等.

基于空间的研究, 提供大量细胞类型的证据, eg. 海马位置细胞和内嗅皮层网格细胞
最近的证据表明空间和非空间认知之间存在相似之处, 物理空间和抽象空间的连接

认知灵活性:

- **强迫症 (OCD)**: 认知灵活性受限, 导致个体难以从强迫性思维和行为中解脱出来.
- **眶额叶 (OFC)** (前额眼眶后很小的皮层部分) 在认知灵活性的建立中起到关键性作用
- **反转学习** (reversal learning) 是指测试动物学习灵活能力的一种程序.
呈现 A, B 两个刺激物, 动物选择 A 时给予食物奖赏.
待正确选择达到一定标准, 再训练动物选择 B (打破原来的规则), 可以通过交替强化无限地持续下去.
(观察测试动物是会强迫性地做先前被认为正确地事情, 还是适应新的规则)

镜像神经元: (新生儿的模仿现象、共情能力)

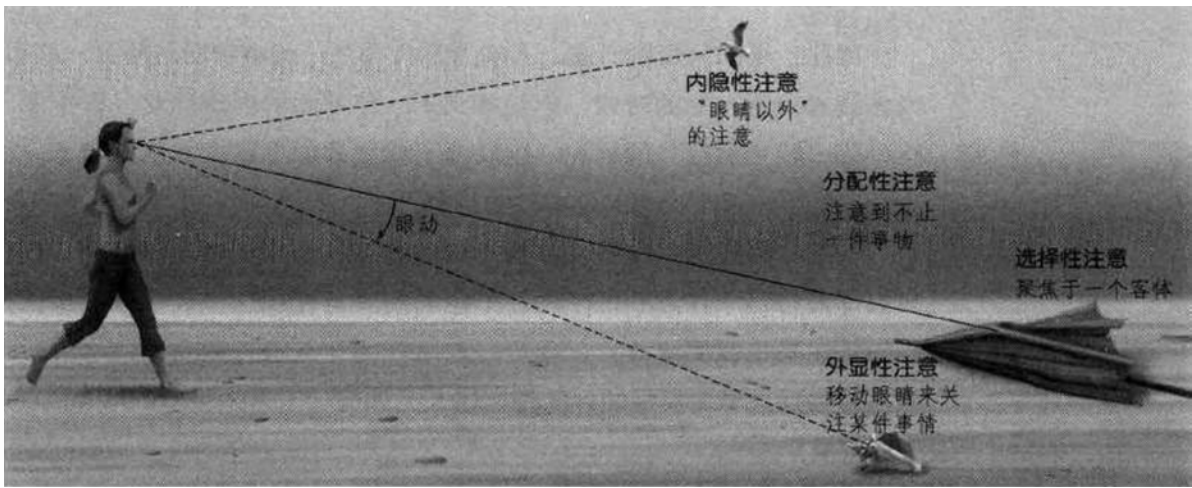
镜像神经元也能帮助我们更好的了解他人动作背后的意图和动机, 从而在社交过程中起到了重要作用.
(看别人做事, 就像看着镜子中的自己做事一样, 产生同样的反应)

镜像神经元的工作机制也同样适用于情绪的感同身受:

看到他人通过面部表情表达某种情绪会触发相应的镜像神经元, 这些神经元同时也会在自身产生相同情绪时被激发.

(猴子看到实验人员抓取物体时的神经元发放和它自己抓取物体瞬间的神经元发放很相像)

10.3 注意力



注意: 遍及全脑的多种加工过程

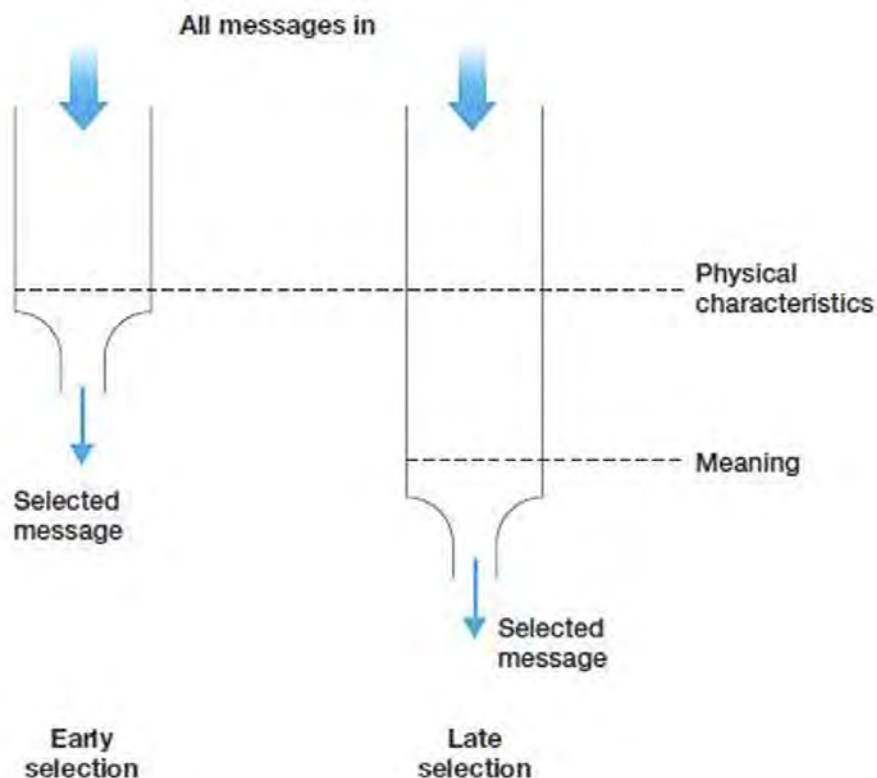
- **选择性注意:**
个体在多种刺激面前，选择集中注意力于某一特定刺激或信息源，而忽略其他干扰刺激。
- **分配性注意:**
个体同时处理多项任务的能力，也叫作 "并行注意"
个体需要在多个任务或刺激源之间分配其有限的注意资源
- **外显性注意: (眼动)**
个体有意识地、主动地将注意力集中于某一特定目标或刺激
- **内隐性注意: (余光)**
个体无意识地、自动地对特定刺激进行关注。
这种注意形式不依赖于有意识的意图或控制，往往发生在个体未明确注意某一刺激时。

注意类型	定义	特征	神经机制
选择性注意	集中注意力于特定刺激，忽略其他干扰刺激	主动选择关注，忽略无关刺激; 依赖目标和环境的显著性	前额叶皮层、顶叶皮层、感觉皮层
分配性注意	同时进行多项任务的能力	限制性资源分配，多任务处理，通常会降低效率	前额叶皮层、顶叶皮层、基底节
外显性注意	有意识、主动地将注意力集中于特定目标或任务	有意识控制，通常与目标导向行为相关	前额叶皮层 (背外侧前额叶皮层)、顶叶皮层
内隐性注意	无意识地对某些刺激进行关注	自动化过程，不需要意识控制，通常对紧急或重要刺激产生反应	基底节、大脑干、感官系统

双耳分听实验 (Dichotic Listening)

我们只能注意一侧耳朵听到的声音，但我们可以自由切换。

- **刺激呈现:** 参与者通过耳机同时听到左右耳不同的音频信号 (通常是语句)
选择性注意任务: 要求参与者只注意一侧耳朵并忽略另一侧耳朵的信息 (这种设置考察选择性注意的机制)
自由注意任务: 允许参与者自由选择注意左右耳的信息。
分配注意任务: 要求参与者同时注意并回忆左右耳的信息，考察多任务处理能力。
参与者需要回忆听到的信息，通常优先回忆注意耳的信息。
研究人员记录参与者的反应，并分析注意和记忆的特征。
- **正确回忆率:** 哪一侧耳朵的信息被更准确地记住。
反应时间: 参与者对信息的反应速度。
错误类型: 是否会将左右耳的信息混淆，或完全忽略一侧耳的信息。
- **右耳优先:** 信息在右耳传入时，比左耳传入时更容易被准确回忆。
(大部分语言处理位于左半球)
右耳接收到的信息直接传递到左脑。
左耳接收到的信息需先传递到右脑，再通过胼胝体传递到左脑，路径较长，处理效率稍低。
- **早期选择模型 (Early Selection: Broadbent's Filter Model):**
个体在感官输入的早期阶段就会选择性地处理一部分信息，而忽略其他不相关的刺激。
修正: **选择性注意衰减模型 (Attenuation Model)**
在感官输入的早期阶段，个体对不同信息的处理是有选择性的，但不会完全排除掉其他信息。
字典单元: 对不同的单词有不同的激活阈限
鸡尾酒会效应: 选择性地听 (看) 到自己在乎的事情 (突然在晚会上听见别人谈论起自己)
- **晚期选择模型:** 大部分输入信息在被选择得到进一步加工之前，都会进行意义加工
(但信息负载量和冗余量会比较高，消耗能量更多)
- 早期选择还是晚期选择未有确定答案，或许适用于筛选不同内容。



侧干扰相容任务 (Flanker-Compatibility Task)

通过增加额外的刺激来增加负载量。

- **目标刺激与干扰刺激:**

目标刺激 (Target): 参与者需要专注并作出反应的核心信息, 通常位于视觉焦点的中心.

干扰刺激 (Flankers): 出现在目标刺激周围的额外信息, 可以是与目标刺激相容或不相容的内容.

- **任务要求:**

参与者需快速准确地对目标刺激作出反应 (如按键回答目标字母是否为特定字母)

忽略目标周围的干扰刺激.

- **实验条件:**

相容条件 (Compatible): 干扰刺激与目标刺激一致 (如目标是 "F", 干扰刺激也是 "F")

不相容条件 (Incompatible): 干扰刺激与目标刺激不一致 (如目标是 "F", 干扰刺激是 "E")

中性条件 (Neutral): 干扰刺激与任务无关 (如 "#")

- **测量指标:**

反应时间 (Reaction Time, RT): 参与者对目标刺激的反应速度.

错误率 (Error Rate): 在任务中作出错误反应的比例

- **加工资源:** 人们能够加工的信息量, 并对其加工传入信息的容量进行限制

- **知觉负载:** 与任务难度有关.

- **加工资源与知觉负载成反比,** 简单、熟悉的任务负载较低.

低负载任务消耗加工资源较少, 而高负载任务消耗加工资源较多.

- **(Stroop 实验)**

与任务无关刺激: 无关刺激过大时, 知觉负载大的任务也会受影响.

参与者需要**忽略文字内容的语义**, 并尽快准确地**命名文字的字体颜色**.

在文字语义与字体颜色不一致的条件下, 反应时间显著长于一致条件和中性条件 (文字与颜色无关, 例如 "#")

这种延迟反映了个体在解决冲突时需要额外的认知资源.

自动化加工与控制性加工的竞争:

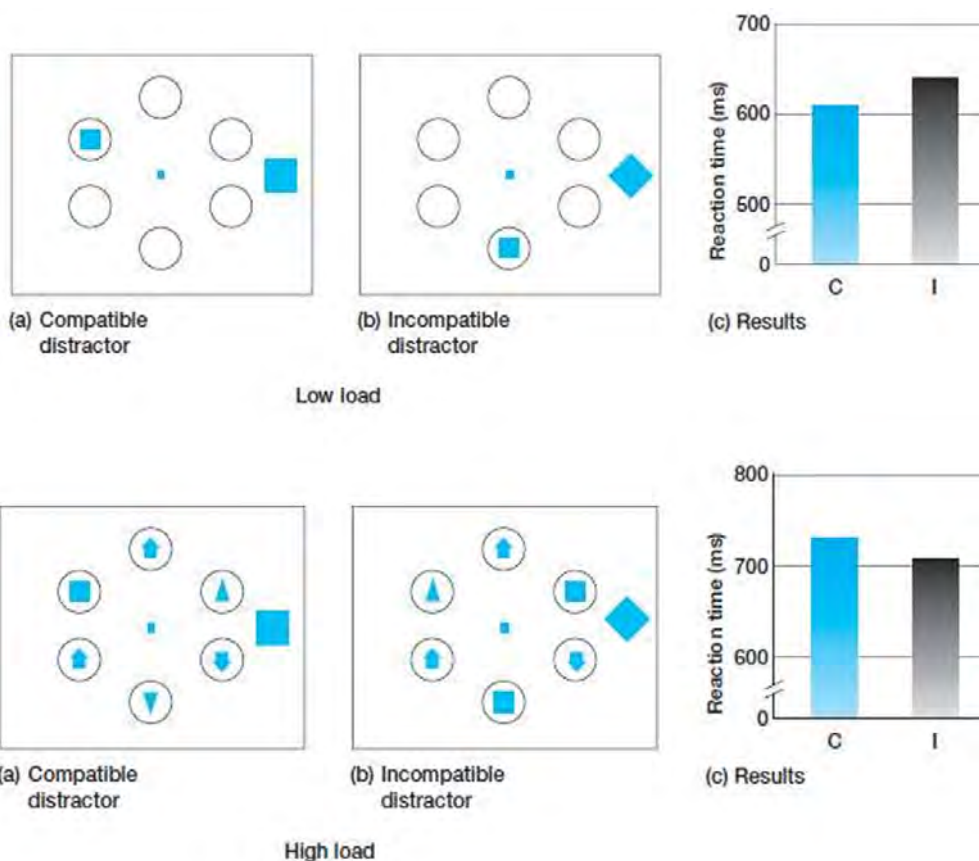
阅读文字是自动化加工过程, 通常无需额外注意资源.

命名颜色需要控制性加工, 需要集中注意力抑制文字语义的影响.

(Stroop 实验变体)

替换为情绪性文字 (对负性情绪词汇的反应时间更长, 表明情绪信息的自动化加工会干扰任务表现)

替换为位置描述性文字, 命名其位置.



工作记忆: 短期存储并使用.

分配注意力时不仅注意一个客体

注意分配的能力可以通过练习获得: **自动化加工**

(条件: 不断训练, 而且测试条件比较单一, 即简单任务多次训练)

- 情况较为单一, 目标与分心物不变
- 非刻意 (在没有刻意而为之的情况下自动发生)
- 认知资源提升, 认知负载降低
- 耗费较少认知资源 (易分配注意力)

任务变难时, 分配注意会变得更加困难: **控制性加工**

(必须一心一意对待的任务, 例如驾驶, 不能同时做其他的高认知负载的任务)

- 情况多变, 目标与分心物变化
- 任务较难, 无法通过训练有效提升认知资源、降低认知负载

选择性注意盲视 (非注意性盲视)

(观察穿白色衣服的人一个传了几次球, 注意力集中在白色衣服的人身上, 选择性忽视黑色衣服的人 (包括闯入的黑猩猩))

(魔术师利用这点 "欺骗" 观众)

- 非注意性盲视通常发生在被试没有直接将注意定位到实验刺激上
即使这个刺激物是清晰明显的, 被试者可能也觉察不到它
- 注意负载理论: 高负载任务会增加错过其他刺激的可能性

持续性局部注意: 注意经常从一个活动转换到另一个活动

(例如驾驶时看手机, 导致注意力分散)

大脑的**默认网络** (default mode network) 包括前额叶, 在很多任务中起关键作用.

(完成记忆、走神等任务, 前额叶就像监控器, 在不同任务之间切换)

变化盲视:

在缺少注意的情况下, 知觉过程所受到的影响 (例如电影中的穿帮镜头: 连续性错误)

外显注意:

大部分情况下需要产生眼动 (眼动和注意有可能是分离的, eg. 心智游移情况)

- 自下而上模式: 刺激的物理因素
- 自上而下模式: 个人的知识和经验, 情景的熟悉程度

(转回注意力时, 更容易将注意力集中在先前注意过的位置)

内隐注意:

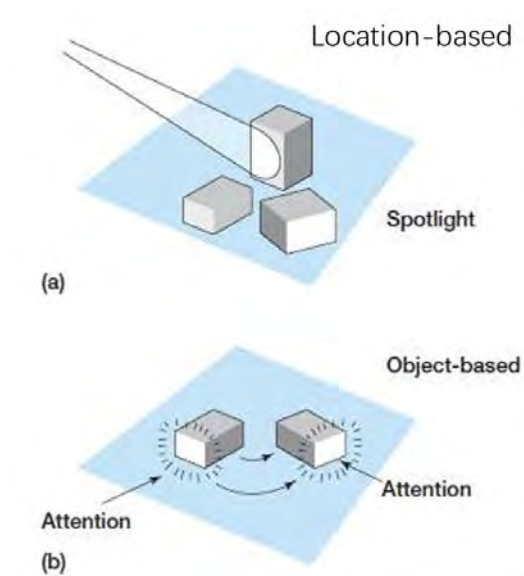
无需眼动参与的注意定位

- 基于位置的注意, 环境中的客体位置很关键
- 基于客体的注意, 相同客体优势

(相同客体优势实验)

测试个体是否能够更快、更准确地处理同一物体的其他部分 (即相同客体) 而不是空间上更近但属于其他物体的部分.

- **刺激构造:**
呈现两个长条形的物体 (通常以 "T" 或 "L" 形交叉) 或简单的几何图形. 这些物体具有明确的边界, 用于定义 "同一物体" 或 "不同物体" 的属性.
- **注意提示 (Cue)**
在某一物体的某一位置给出提示 (如短暂闪烁、颜色变化等), 目的是引导注意集中在提示位置.
- **目标刺激 (Target)**
在提示位置、同一物体的其他位置或不同物体的位置, 随后呈现目标刺激. 被试需快速判断目标刺激的特性 (如形状、颜色、或是否出现)
- **关键对比**
同一物体条件 (Same-Object Condition): 目标出现在提示位置或相同物体的其他位置.
不同物体条件 (Different-Object Condition): 目标出现在与提示位置不属于同一物体的区域.
空间距离控制: 目标与提示之间的物理距离相等, 以排除纯粹的空间因素的影响.
- **现象:** 当目标出现在提示位置所属的同一物体上时, 反应时间更短, 正确率更高; 即使目标在物体上的位置距离提示位置较远, 也优于不同物体的条件.
- **意义:** 注意在物体内传播比跨物体传播更为迅速高效.



知觉的过程:

- ① 自下而上的系统可以识别外部状态
- ② 自上而下的系统根据经验来理解外部状态，提取信息，产生认知。

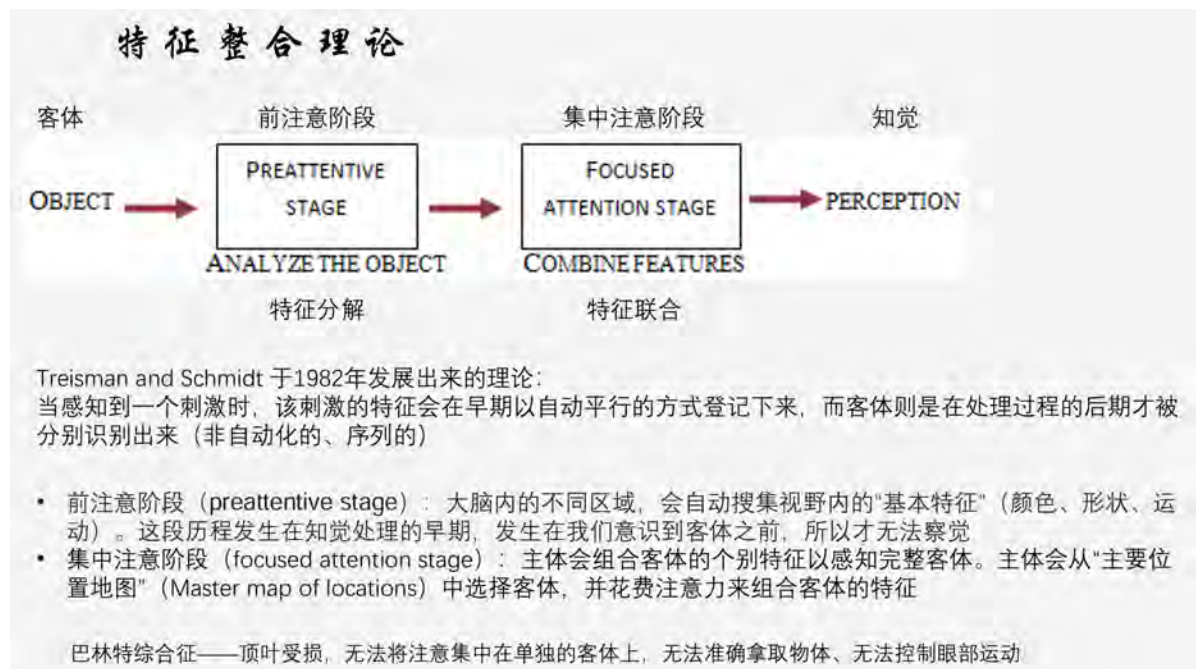
特征整合理论:

先把信息拆开，再由**顶叶**整合起来理解。

(**压后皮层** (Retrosplenial cortex, RPC) 位于扣带回皮层，靠近顶叶、枕叶和颞叶，与信息整合有关)

Balint 综合征 (顶叶受损): 视觉空间定向障碍、视觉注意力缺失和运动障碍。

- **无法准确抓取物体:**
患者看见物体，但抓取时出现方向错误或距离判断错误。
例如看到桌上的一支笔，但伸手去拿时手可能偏离目标。
- **只能感知一个物体:**
当同时呈现多个物体时，患者只能感知并报告其中一个。
例如在同时呈现叉子和杯子时，患者只能描述其中之一，完全忽视另一个。
- **注视困难:**
患者难以自发改变注视目标或快速移动视线，即使物体在视觉场景中明确可见。



大脑会优先整合视觉信息 (发出 "ba" 声的口型)，其次整合听觉信息 (实际发出的声音 "pa")

多动症的一类就是由注意力缺陷导致的。

注意力缺陷多动障碍 (ADHD)

- ADHD-Inattentive (注意力缺陷，不一定冲动)
- ADHD-Hyperactive (过度活跃和冲动行为)
 - 手指点字母 A，当此任务停止或改变时，多动症患者会无法停止手指点字母 A 的动作 (或改成点其他字母)
 - 延迟满足 (立即完成，少量奖励; 延迟完成，更多奖励)
- ADHD-Combined (两者的结合)

10.4 意识与睡眠

意识是任何一种体验，是痛苦与喜悦。

它包括我们身体的感觉和我们的记忆。

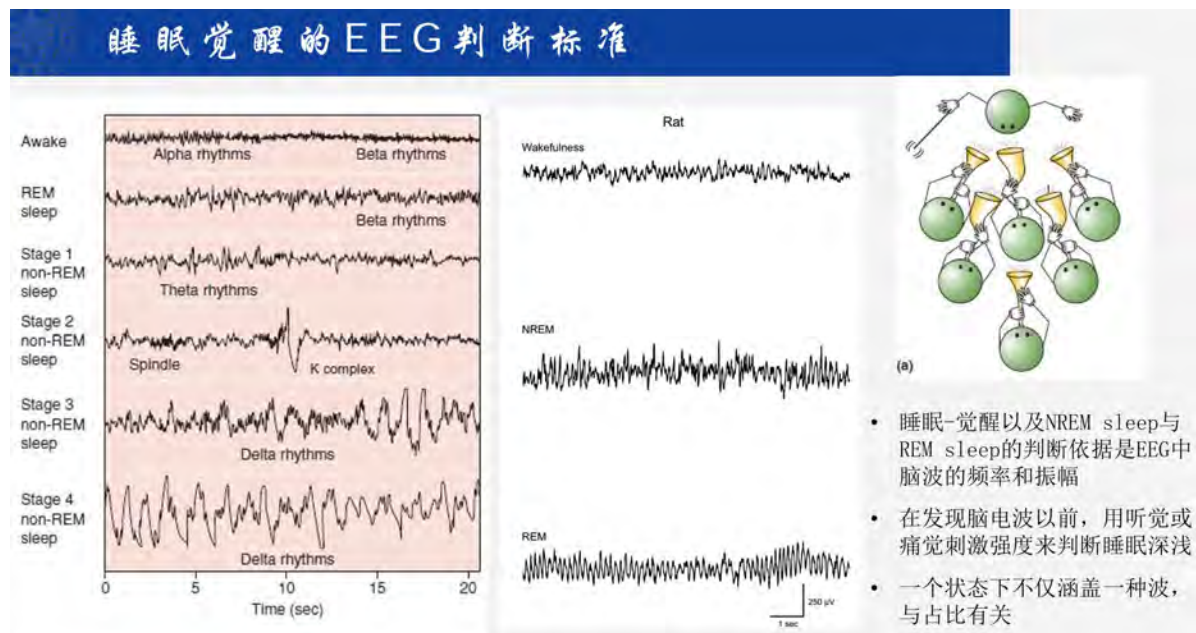
四类意识理论:

- 高阶理论 (Higher order theories)
 - 额叶在元表征状态 (更高阶) 中有重要作用
(前额叶在默认网络中占最重要的作用, 在不同任务间切换)
 - 高阶信号辅助低阶信息 (视觉信号) 的筛选
- 全局工作空间理论 (Global workspace theory)
 - 将大脑分为执行不同功能的专用模块, 模块与模块之间具有长距离连接
(每个模块都平等地支持着认知活动, 全局都很重要)
 - 额-顶叶 (central hub) 实时共享信息, 神经元的相互连接发挥重要作用
(额叶和顶叶联系非常紧密, 它们收集各个模块的信息并分配)
- 信息整合理论 (integrated information theory)
 - 皮层后部:
顶叶 (感觉整合)、颞叶 (听觉) 和枕叶 (视觉) 之间的联系作为概念结构 (hot zone)
定义 Φ = 不可约的整合信息数量
(顶叶、颞叶和枕叶是产生意识的最基本结构)
 - 扰动复杂度指数 (perturbed complexity index, PCI) (计算上述脑区的信息连接数量)
用临界值来判断处于灰色地带的患者是否存在意识 ($PCI > 0.31$)
(评定植物人会不会醒过来, 大脑是否还在运作)
- 循环进入理论与预测过程 (Re-entry theory and predictive processing)
预测处理理论:
大脑通过 (自上而下的) 感知预测 (循环进入) 比对 (自下向上的) 预测错误, 实现 "预测误差最小化" 的过程.

α 波出现了: 集中注意力完成任务

快速眼动期 (REM): α 波消失, 只剩下 β 波 (此时会做梦)

深度睡眠: δ 波 (幅度更大)



脑电图 (EEG) 的三种状态:

Table 19.1 Characteristics of the Three Functional States of the Brain

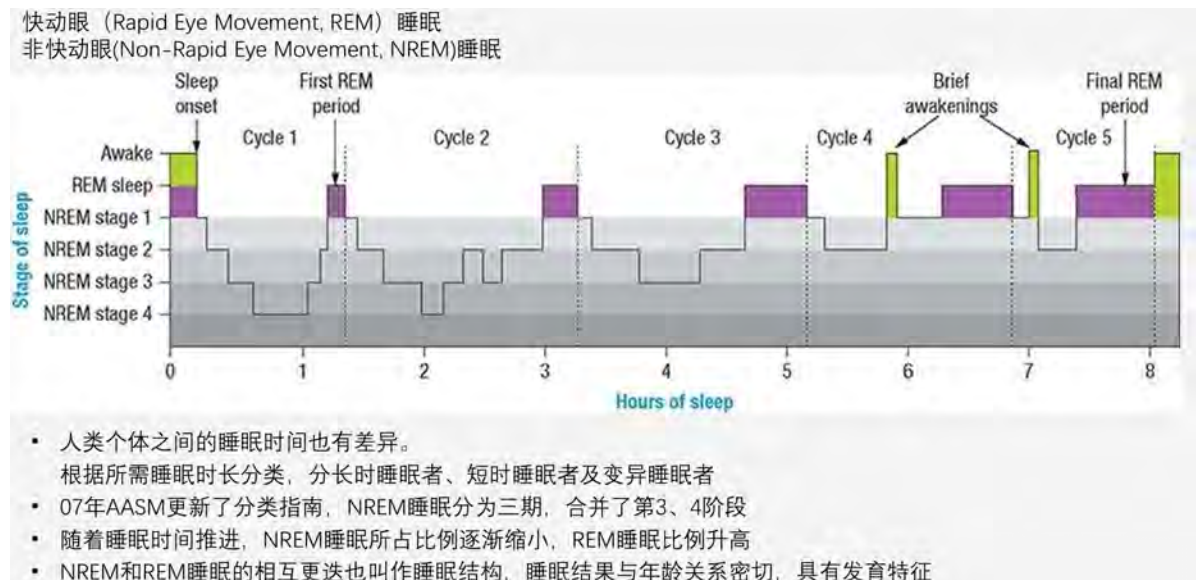
BEHAVIOR	AWAKE	NON-REM SLEEP	REM SLEEP
EEG	Low voltage, fast	High voltage, slow	Low voltage, fast
Sensation	Vivid, externally generated	Dull or absent	Vivid, internally generated
Thought	Logical, progressive	Logical, repetitive	Vivid, illogical, bizarre
Movement	Continuous, voluntary	Occasional, involuntary	Muscle paralysis; movement commanded by the brain but not carried out
Rapid eye movement	Often	Rare	Often

表 19.1 脑的三种功能状态的特点

行为	清醒	非 REM 睡眠	REM 睡眠
EEG	低幅,快速	高幅,慢速	低幅,快速
感知觉	生动,由外部产生	迟钝或缺乏	生动,由内部产生
思维	有逻辑性,进展性	有逻辑性,重复性	生动,无逻辑性,怪异
运动	连续性,随意控制	偶发性,非随意控制	肌肉麻痹;有脑发出运动指令,但无法执行
快速眼动	常见	少见	常见

睡眠周期:

(快苏醒时眼动期会很频繁, 以适应清醒状态)



视交叉上核 (SCN) 在丘脑和垂体的上方, 视觉信息传入的第一步.

睡眠的第一步是闭上眼睛, 大脑逐渐镇静, 体温降低 (这也是为什么睡觉要盖被子)

处在自然光下身体会产生节律.

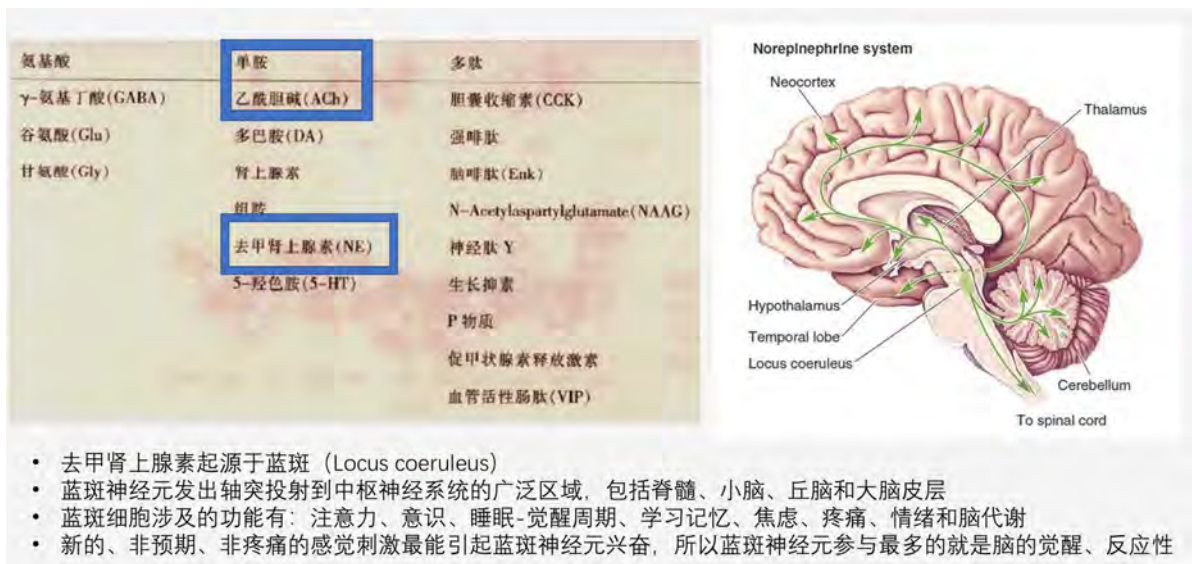
不处在自然光下身体的节律会发生改变, 最终稳定.

脑内弥散调节系统——乙酰胆碱 (ACh) 和去甲肾上腺素 (NE)

它们控制睡眠和觉醒.

乙酰胆碱控制运动, 当睡眠开始时, 乙酰胆碱分泌会减少.

去甲肾上腺素可以传递到大脑的各个部分 (褪黑素促进去甲肾上腺素的释放), 通知大脑要开始睡眠了.



害怕、恐惧会引发杏仁核活跃.

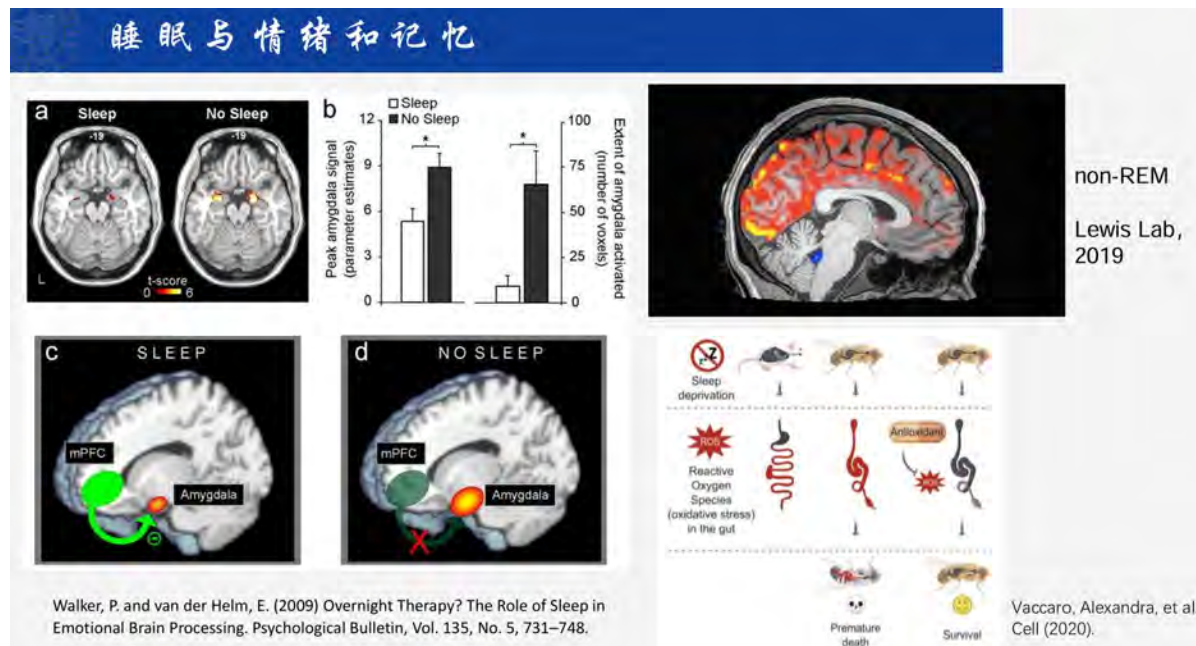
正常睡眠: 杏仁核被激活得很少 (额叶 (mPFC) 抑制杏仁核)

睡眠剥夺: 杏仁核变得活跃 (额叶 (mPFC) 因睡眠不足而受抑制, 无法抑制杏仁核)

实验发现睡眠剥夺的人更倾向于记忆更少的单词, 而且大多数记忆的都是带有负面情绪的词汇.

深度睡眠时大脑会分泌大量脑脊液, 清理大脑的废物.

睡眠中皮层与海马的联系参与记忆巩固.



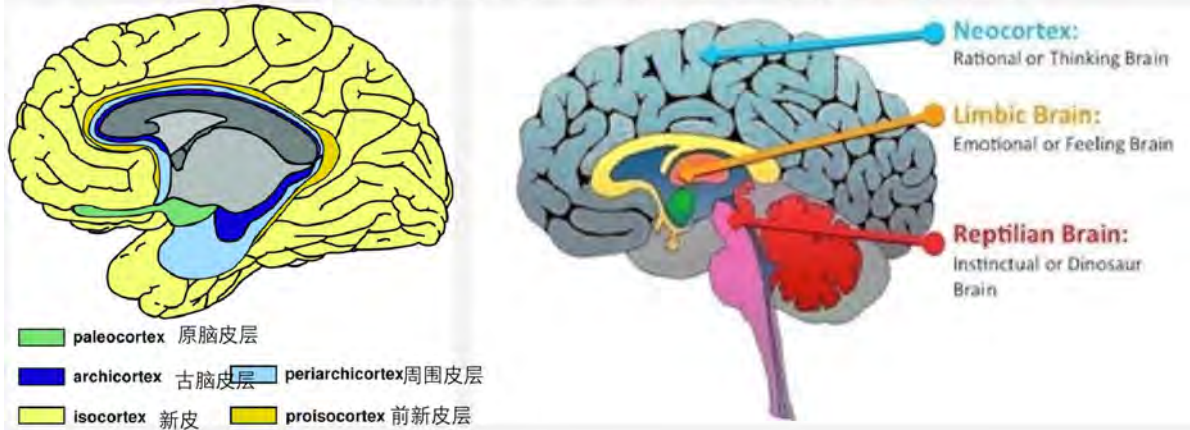
10.5 新皮层与高级认知功能

与其他哺乳动物相比, 人的感觉运动皮层占比更少, 而联合皮质占比很多, 提供更多高级认知功能.

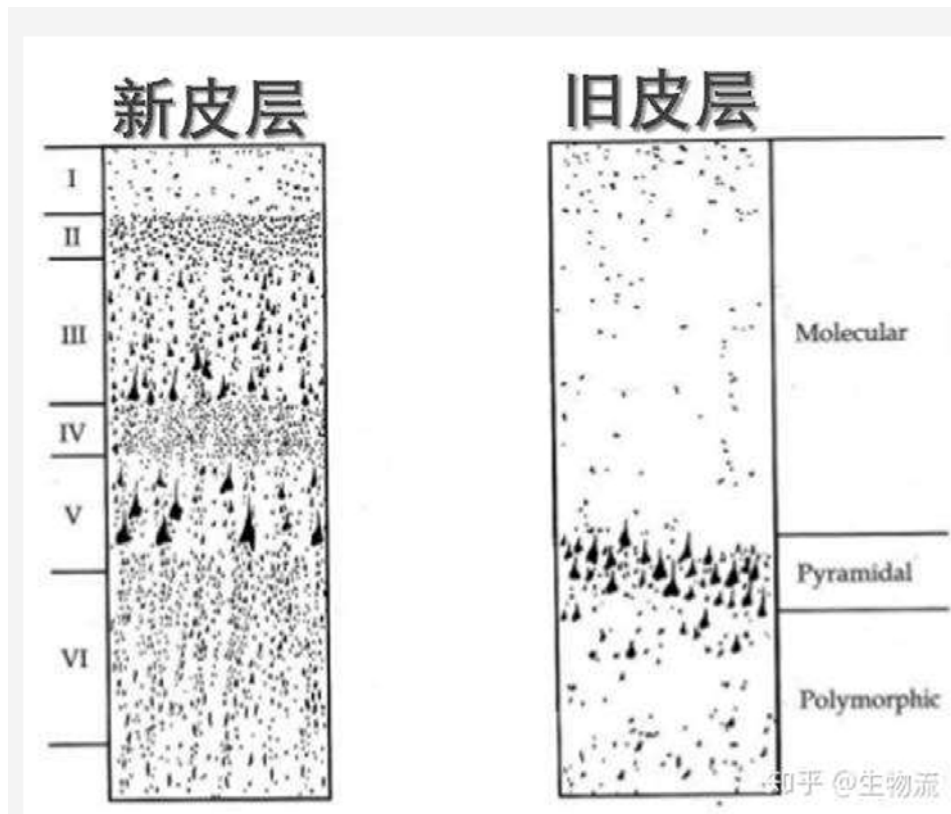
新皮层有着更多数量和种类的细胞

新皮层 vs 旧皮层

- 旧皮层在进化上出现更早，分为原脑皮层 (paleocortex)、古脑皮层 (archicortex) 和周围皮层 (Periarchicortex)
- 原脑皮层是最古老的脑组织，目前分化为大脑的嗅觉系统，是大脑最古老的存在方式
- 新皮层分为两个亚类，一类为真新皮层 (isocortex)，另一类为前新皮质 (proisocortex)。前新皮层是新皮层向旧皮层的过渡区域，包括扣带回、海马旁回、部分岛叶等



新皮层有着更多数量和种类的细胞:



额叶系统的损伤不影响人的生活，但可能导致人的性情和认知功能发生变化。

- 病例: Phineas Gage** 是第一位因眶额皮层机械损伤造成人格、社会性和情绪性行为改变的病例
- 位于左侧皮层第三额回的 **Broca 区** 涉及语言的生成、语音的控制和语法的结构构建。
病例: Tan Tan
病人大脑因病变导致语言障碍，只能说 "Tan Tan" 这个词。
他的经历帮助 Broca 发现语言功能中枢在大脑中的定位。
- 病例: Vladimir Lenin**
完全丧失言语能力 ("Vot vot"), 只能通过简单的手势或表情与人沟通。
- 病例: Charles Baudelaire**
中风后失去了语言能力，只能重复简单的单词，例如 "cré nom"
- 位于颞叶的 **Wernicke 区** 负责语言的理解。

- 位于额叶下部的**眶额叶** (Orbitofrontal Cortex, OFC) 位于大脑额叶下部, 与决策、信息更新和灵活性有关, 很多强迫症是眶额叶受损导致的 (后续会造成焦虑症和抑郁症)

病例: Ruth Penfield

因脑部肿瘤切除手术损伤了前额叶皮层.

手术前: 是一个出色的厨师和晚宴女主人

手术后: 依然可以做饭但是无法组织晚宴, 表现为烹饪计划顺序混乱, 社交技能也受影响.

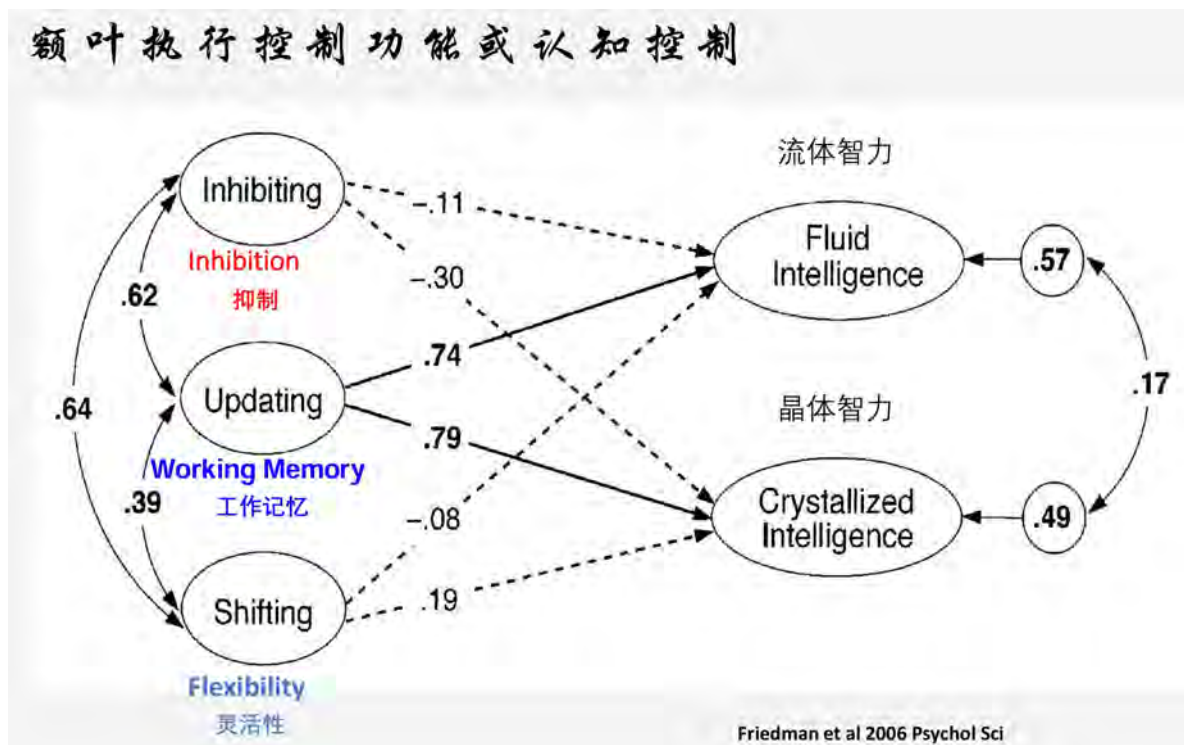
病例: Howard Hughes

极度的洁癖, 对重复性行为有着强烈的依赖, 囤积行为, 对控制的病态追求, 自我封闭.

强迫症与大脑中**额叶-基底神经节-丘脑环路**的功能异常密切相关:

- 额叶的活动过度, 使得患者难以停止重复性思维.
- 基底神经节的功能紊乱可能导致行为抑制障碍, 使患者难以控制强迫行为.
- 神经递质失衡, 特别是**5-羟色胺** 和 **多巴胺** 水平的异常
- 额叶与行为控制有关.
青少年易冲动: 女性 15 ~ 16 岁额叶发育成熟, 而男性的额叶成熟更晚.

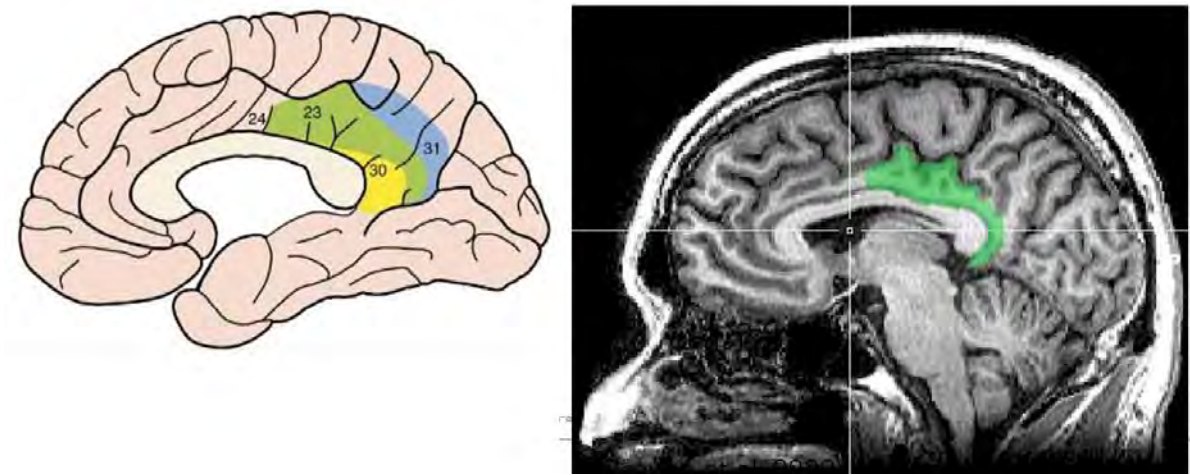
额叶执行控制功能或认知控制



大脑的**压后皮层** (Retrosplenial Cortex, RSC) 进行信息整合的核心地带.

它位于大脑的中心, 位于大脑的**枕叶**和**顶叶**交界处, 靠近**扣带回** (cingulate gyrus)

- ① 空间认知: 感知、理解和导航我们所处的空间环境
- ② 区分虚拟空间 (非我/镜中的我) 和现实空间 (自我)



梦与解梦:

使用编码和解码器来尝试复现梦境、解码想象.

大脑的发育与精神类疾病相关:

- 年幼时突触生长太快: 自闭症 (ASD)
- 年幼时突触剪切过多: 精神分裂症 (SZ, schizophrenia) (幻觉, 更好的创造力)
- 成年后突触剪切过多: Alzheimer 症 (AD)

