

12 视觉感觉记忆实验

12.1 实验背景

认知心理学始于 20 世纪 60 年代,该流派采用信息加工的观点看待人的认识活动,它把人的认知活动可以看作是对信息进行加工的过程。在记忆研究领域,认知心理学认为,记忆一个结构性信息加工系统,是人脑对输入的信息进行编码、储存和提取的过程。按信息的编码、储存和提取方式以及信息储存时间长短的不同,将记忆分为瞬时记忆、短时记忆和长时记忆三个系统。这三个记忆系统的关系如下图 12-1 所示。

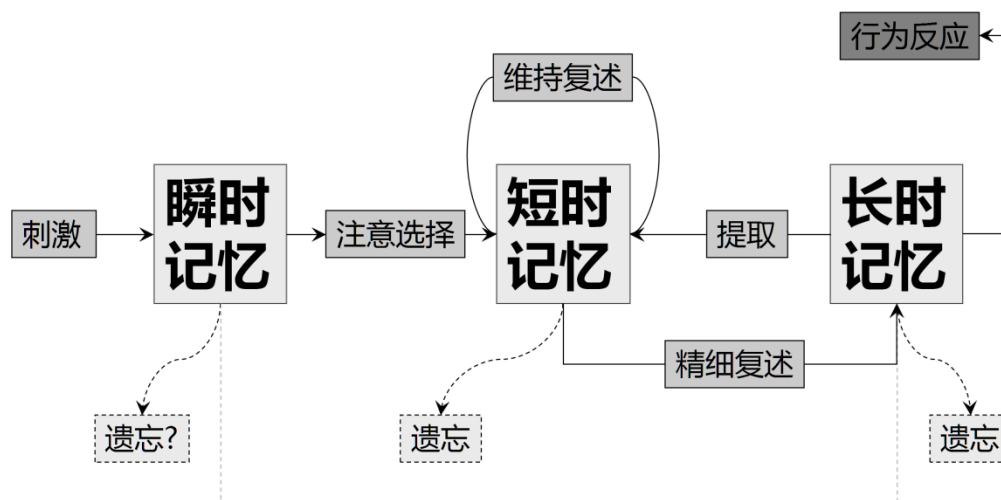


图 12-1 三个记忆系统的关系图

瞬时记忆(immediate memory)又称感觉记忆(sensory memory),是记忆系统的开始阶段,也称感觉登记,是记忆的一种原始的感觉形式,感觉记忆在外界刺激停止作用后,为后续的信息加工提供了可能,其编码的主要形式依赖于信息的物理特征,因而具有鲜明的形象性。视觉感觉记忆的存在最早是由 Sperling(Sperling, 1960)经实验证实。Sperling 发现,短暂呈现的视觉信息,如不经注意的进一步加工,就会迅速消失。表现为“看见的比记住的多”。因此,短暂呈现记忆项后,让被试报告记住的项目数,实际上测定的是被试最终记住的项目而非起初知觉到的项目。

为了能测定被试在短暂呈现视觉信息后,到底有多少信息可以被“获取”,Sperling 发明了一种“部分报告法”。“部分报告法”是相对于“整体报告法”而言的,部分报告法相当于学校组织的一次普通考试——从试题库中抽取一部分考题来考查(估计)学生知识掌握的水平。为此,每次刺激全部呈现,但只随机抽取一部分内容进行报告,

通过多次取样,实现对所获取信息量的准确估计。例如,在实验中,给被试呈现三行三列字符(字母或数字的组合),50 毫秒后消失。如采用全部报告法,被试平均报告出 4.3 (3.8~5.2) 个项目;但如采用部分报告法,并采用音高(高、中、低三个音调)作为回忆线索,只让被试随机回忆其中一行,通过一定量的训练后,每行被试通常都能回忆 2~3 个项目。由于采用部分报告,因此,被试能真正“获取”的信息量为每行回忆信息量的 3 倍,即 6~9 个项目。而后,通过改变声音信号的滞后时间,即在呈现信息消失后过一段时间再让被试做部分报告,借此可以进一步推测视觉影像的存储时间。结果发现,随着声音信号的延迟,部分报告法的回忆成绩开始迅速下降,当延迟 500 毫秒时,部分报告法所得结果与全部报告法接近;当延迟 1000 毫秒时,两者就几乎没有差别了。因此,Sperry 把这种保持时间很短,时间在 1000 毫秒以内的记忆称为瞬时记忆或感觉记忆。一般把视觉的瞬时记忆叫图像记忆(iconic memory),而把听觉的瞬时记忆叫声像记忆(echoic memory)。Darwin 等人(Darwin, Turvey, & Crowder, 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,平均为 5 个左右,但声像记忆的保持时间要比图像记忆长,最长可达 4 秒。

瞬时记忆有如下的特点:(1)瞬时记忆的编码方式是外界刺激物的形象。因为瞬时记忆的信息,首先是以感觉后像的形式在感觉通道内加以登记的,因此,瞬时记忆具有鲜明的形象性。(2)瞬时记忆的容量很大,但保持的时间短。其容量至少为 9 个以上,而图像记忆保持的时间为 0.25~1 秒,声像记忆保持的时间可以超过 1 秒,但不会长于 4 秒,其平均容量为 5 个左右。(3)对瞬时记忆中的信息加以注意选择,选择的信息就被转入短时记忆,而没被注意选择的信息就会立刻消退。

本实验旨在对 Sperry 的经典感觉记忆实验进行验证,了解整体报告法与部分报告法的异同点,并进一步探讨感觉记忆的特点及其容量的影响因素。

12.2 实验方法

12.2.1 被试

请选取至少 30 名被试的实验数据进行分析。

12.2.2 仪器与材料

IBM-PC 计算机一台,认知心理学教学管理系统。本实验呈现的字符集为“3”、“4”、

“6”、“7”、“9”与“C”、“F”、“G”、“H”、“J”、“K”、“L”、“M”、“N”、“P”、“R”、“T”、“V”、“W”、“X”、“Y”，共计 21 个。之所以选取上述字符，目的有两点：第一，只选用辅音字母，可以最大程度减弱被试将字符数组解释为单词加以记忆的可能；第二，由于 0 与 O 和 D、8 与 B、5 与 S、1 与 I、2 与 Z，容易发生混淆，故将上述字符一并排除。每个字符的大小约为 $1.2\text{cm} \times 1.2\text{cm}$ 。

12.2.3 实验设计与流程

本实验采用 $A^4 \times B^3 \times C^5 \times D^2 \times E(D)^4$ 五因素被试内设计。因素一为识记项目数，该因素有 4 个水平，分别为：3 个（3 行 1 列）、6 个（3 行 2 列）、9 个（3 行 3 列）、12 个（3 行 4 列）；因素二为刺激暴露时间，该因素有 3 个水平，分别为：50 毫秒、200 毫秒和 500 毫秒；因素三为线索延迟时间，该因素有 5 个水平，分别为：0 毫秒、150 毫秒、300 毫秒、500 毫秒和 1000 毫秒；因素四为结果报告方式，该因素有 2 个水平，分别为：整体报告法和部分报告法。因素五为线索呈现位置，该因素有 4 个水平，分别为：上（只回忆上面一行）、中（只回忆中间一行）、下（只回忆下面一行）及全部（上中下三行全部回忆），该因素嵌套在因素四的“结果报告方式”中，即只有部分报告法有上、中、下三种回忆线索，而全部报告法只有全部回忆线索。

单次试验流程见图 12-2。首先，在屏幕中央呈现 3 个“+”注视点，每行 1 个，共 3 个，以指示每行均会出现字符。随机 1000~2000 毫秒后，注视点消失，而后呈现 3 行多列（1 到 4 列不等）字符（字母或数字的组合）。字符呈现一段时间（50 毫秒、200 毫秒或 500 毫秒）后消失，接着空屏一段时间（0 毫秒、150 毫秒、300 毫秒、500 毫秒或 1000 毫秒）后在原来字符呈现的位置上出现数个文本框，文本框即对应的回忆线索。

被试的任务是尽可能多地记住这些字符，并将这些字符填入与文本框对应的位置上。只有字符与其位置一一对应，才算正确。被试填写完毕以后，按回车键以确认，而后会得到相应的反馈，以指示被试识记对的项目数，600 毫秒后，自动进入下一次试验。

实验开始前，从正式实验中随机抽取 20 次作为练习，练习时，每次均有反馈，但结果不予以记录。被试练习平均记住 2.5 个项目后方可进入正式实验。正式实验每次亦有反馈，以提高被试的动机水平。正式实验共有 483 次试验，分 7 组（前 6 组中每组 80 次，最后 1 组只有 3 次），组与组之间分别有一中断，被试可自行控制休息时间。整

个实验持续约 90 分钟。

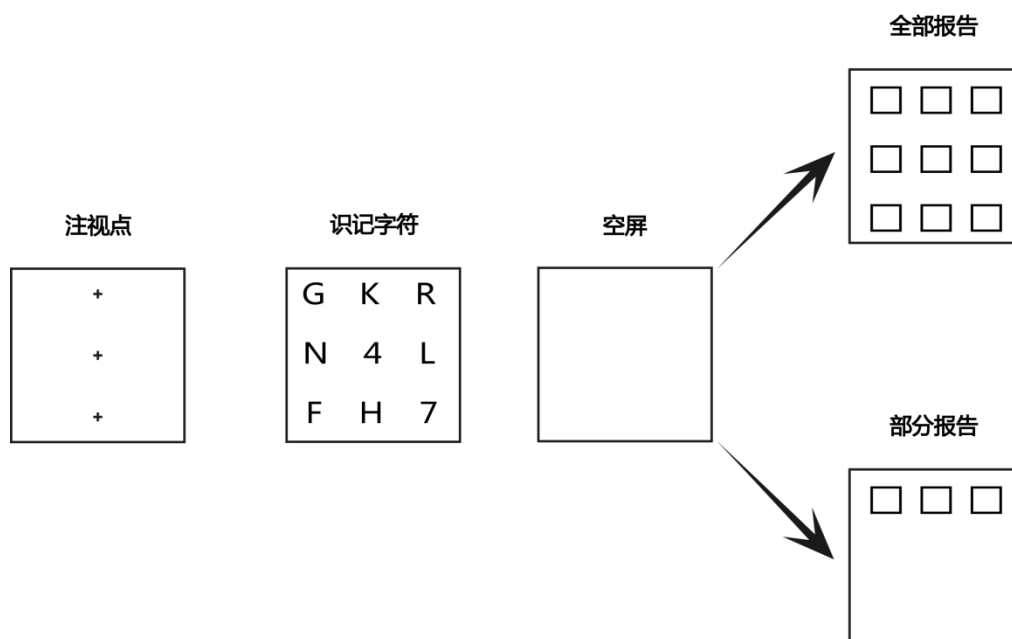


图 12-2 视觉感觉记忆实验流程示意图

12.3 结果分析

1. 分别计算每个被试和所有被试在不同刺激暴露时间下整体报告法与部分报告法所识记的项目数，并考察其是否存在差异。
2. 以刺激暴露时间为横坐标，识记项目数为纵坐标，绘制整体报告法与部分报告法下的关系折线图。
3. 分别计算每个被试和所有被试在不同线索延迟时间下整体报告法与部分报告法所识记的项目数，并考察其是否存在差异。
4. 以线索延迟时间为横坐标，识记项目数为纵坐标，绘制整体报告法与部分报告法下的关系折线图。
5. 分别统计所有被试上、中、下三行每行的识记项目数，考察其是否存在差异。
6. 分别统计不同识记项目结构（ 3×1 、 3×2 、 3×3 、 3×4 ）下整体报告法与部分报告法所识记的项目数，并考察其是否存在差异。

12.4 讨论

1. 将所得实验结果与 Sperling 当年的实验结果进行对照比较，分析异同的原因。

2. 结合实验数据，分析整体报告法、部分报告法以及延迟报告法中识记项目有何差异，并说明这种差异的原因。
 3. 结合实验数据，考察被试在实验过程中是否存在练习效应。
 4. 结合上述实验结果，探讨瞬时记忆的影响因素及其性质。
 5. 结合实验数据，考察被试在实验过程中是否存在对字符位置的识记偏好。如果有，为何会产生这种偏好。是否可以通过实验设计来减弱或消除这种偏好。
 - 6*. 进一步分析实验数据，你还可以发现什么现象？
- *注：此题选作。

12.5 结论

结合讨论结果，给出本实验的研究结论。

12.6 思考题

如何用整体和部分报告法设计一个听觉的感觉记忆实验。设计时需要注意哪些问题？

12.7 意见与建议

对该实验程序，有何意见与建议。

12.8 附录

12.8.1 如何打开实验数据文件

实验数据文件在安装程序目录下 SensoryMemory 文件夹下，数据文件名为：“Sub_学生学号_学生姓名_视觉感觉记忆实验_DATA.csv”，该数据文件为逗号分隔值（CSV，Comma Separated Value）文件，可以用 MS Excel（WPS 电子表格）打开（数据分列时，请选择逗号作为分隔符）。

12.8.2 实验数据文件说明

序号	列名	列名含义
1	ID	试验号
2	SubjectName	被试姓名
3	SubjectSex	被试性别
4	SubjectAge	被试年龄
5	StimuliStructure	识记项目的结构 (3×1、3×2、3×3、3×4)
6	StimuliNum	呈现的识记项目总数
7	ExposureDuration	识记项目的暴露时间 (50ms、200ms、500ms)
8	DelayTime	线索延迟呈现时间 (0ms、150ms、300ms、500ms、1000ms)
9	RecallPosition	线索呈现位置 (Up-上, Middle-中, Down-下, All-全部)
10	WholePartialReport	结果报告方式 (TheWholeRepot-全部报告法, ThePartialRepot-部分报告法)
11	RecallNumTotal	识记对的项目总数
12	RecallNum_Up	上面一行识记对的项目数
13	RecallNum_Middle	中间一行识记对的项目数
14	RecallNum_Down	下面一行识记对的项目数
15	SampleCharacters_Up	上面一行呈现的项目内容
16	SampleCharacters_Middle	中间一行呈现的项目内容
17	SampleCharacters_Down	下面一行呈现的项目内容
18	RecallCharacters_Up	上面一行回忆的项目内容
19	RecallCharacters_Middle	中间一行回忆的项目内容
20	RecallCharacters_Down	下面一行回忆的项目内容

12.9 实验指导语

×××, 您好! 欢迎您参加“视觉感觉记忆实验”。在进行本实验之前, 请先将您的手机关闭或调成静音 (会议) 模式, 谢谢您的配合。

1. 首先, 屏幕上从上到下依次呈现 3 个注视点, 每行各 1 个, 共 3 个, 紧接着会快速呈现 3 行多列 (1 到 4 列不等) 字符并马上消失, 字符为字母或数字的组合。您需要尽可能多地记住这些字符。字符消失后, 会在原来字符呈现的位置上出现数个文本框, 你需要在这些文本框所在的位置上填写刚刚呈现的对应字符。只有字符与其位置一一对应, 才算正确, 否则均算错误, 如果文本框位置对应的字符记不清了, 可以凭感觉猜测一个, 尽量不要空着。在观看字符时, 尽量 3 行都看, 不要只看其中 1 行;

2. 为了避免字符输入过程中产生遗忘, 可以事先准备纸笔, 待文本框出现以后, 再将回忆的结果写在纸上, 而后输入到文本框中*;

3. 为了方便输入字符, 可以只用键盘进行输入。其中, 输入完毕后, 确认为“Enter”

键，焦点切换为“Tab”键；

4. 该任务不记录您的反应时，故请务必保证正确率。如果您反应很快，但错误率很高的话，您的数据是没办法采用的；

5. 如有不明白的地方，请问主试。

* 有同学建议默念回忆有助于提高回忆绩效。