

# 认知心理学报告



## 视觉感觉记忆实验报告

专业：\_\_\_\_\_  
班级：\_\_\_\_\_  
学号：\_\_\_\_\_  
姓名：\_\_\_\_\_  
性别：\_\_\_\_\_

# 视觉感觉记忆实验报告

(浙江大学心理与行为科学系 杭州, 310028)

**摘 要** 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。本实验旨在对 Sperling 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。结果表明, 部分报告法记忆的项目数大于整体报告法; 瞬时记忆容量受刺激暴露时间增加而增加; 瞬时记忆的维持时间大约在 0.25s~1s; 同时, 被试所识记项目数还受到线索呈现位置、识记项目数的影响。

**关键词** 视觉感觉记忆; 瞬时记忆; Sperling

## 1 引言

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 1-1 所示。

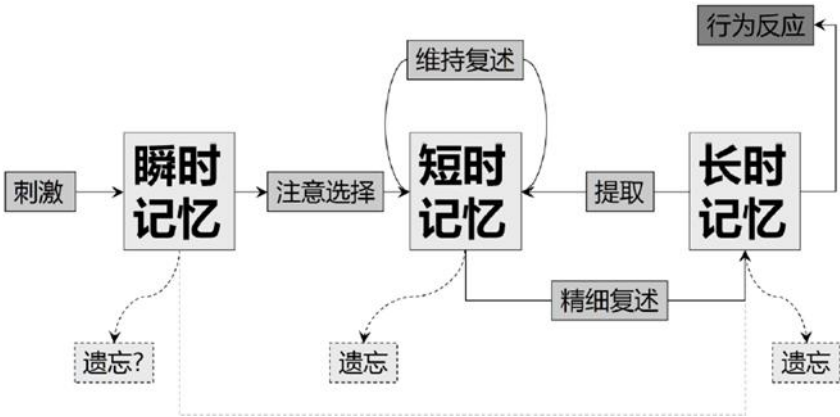


图 1-1 三个记忆系统的关系图

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, Sperling 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 Sperling 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。

## 2 实验方法

### 2.1 被试

浙江大学心理系大三学生, 共 59 人(男 22, 女 37), 年龄为  $20.3 \pm 1.3$  岁, 均为右利手, 视力或矫正视力正常, 无色盲色弱。

### 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  $1.2\text{cm} \times 1.2\text{cm}$ 。

### 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 2-1。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。

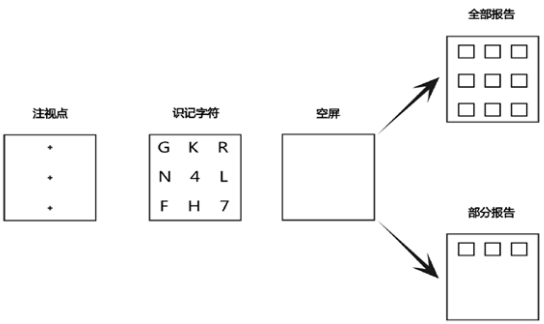


图 2-1 视觉感觉记忆实验流程示意图

3 结果分析

3.1 被试在刺激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

详细数据见附表 1。从表 3-1 和图 3-1，我们可以看出来，整体报告法的识记项目数均小于部分报告法所识记的项目数，同时，随着刺激暴露时间的增加，被试所识记的项目数逐渐增加。

表 3-1 被试在不同暴露时间下不同报告法所识记的项目数			
	50ms	200ms	500ms
部分报告	3.21±0.07	3.49±0.06	4.06±0.08
整体报告	2.98±0.06	3.31±0.06	3.76±0.07

以刺激暴露时间、报告方法为组间变量，以识记项目数为因变量，进行多因素重复测量方差分析，经检验，刺激暴露时间的主效应显著， $F(2, 118)=425.252$ ,  $p<0.01$ ，说明被试所识记项目数在不同刺激暴露时间下的差异显著，随着刺激暴露时间的增加被试所识记项目显著提高；报告方法主效应显著， $F(1, 59)=41.345$ ,  $p<0.01$ ，说明被试所识记项目数在不同报告方法下的差异显著，部分报告法的识记项目数显著大于整体报告法。

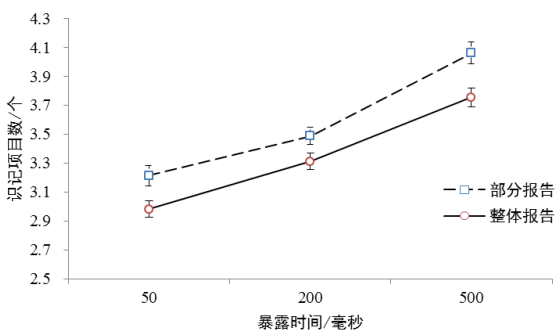


图 3-1 被试在不同暴露时间下不同报告法所识记的项目数

3.2 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

详细数据见附表 2。从表 3-2 和图 3-2，我们可以看出来，整体报告法的识记项目数均小于部分报告法所识记的项目数，同时，随着刺激暴露时间的增加，被试所识记的项目数逐渐增加，当达到一个最高点时开始下降，部分报告法在延迟 500ms 时达到峰值，整体报告法在延迟 1000ms 内还一直处于上升状态，在延迟 1000ms 时整体报告法与部分报告法被试所识记的项目数差距最小，数目基本相同。

表 3-2 被试在不同延迟时间下不同报告法所识记的项目数					
	0ms	150ms	300ms	500ms	1000ms
部分报告	3.28±0.07	3.47±0.07	3.75±0.07	3.86±0.08	3.59±0.07
整体报告	3.13±0.06	3.28±0.06	3.39±0.06	3.44±0.06	3.51±0.06

以线索延迟时间、报告方法为组间变量，以识记项目数为因变量，进行多因素重复测量方差分析，经检验，线索延迟时间的主效应显著， $F(3.296, 190.899)=57.957$ ， $p<0.01$ ，说明被试所识记项目数在不同刺激暴露时间下的差异显著；报告方法主效应显著， $F(1, 58)=39.914$ ， $p<0.01$ ，说明被试所识记项目数在不同报告方法下的差异显著，部分报告法的识记项目数显著大于整体报告法。

在不同线索延迟时间情况下，根据不同报告种类，对被试的识记数目进行配对样本 t 检验。结果表明，当线索延迟时间为 0ms 时， $t=2.977$ ， $p<0.01$ ，说明当线索延迟时间为 0ms 时，部分报告法和整体报告法报告的数目存在显著差异；当线索延迟时间为 150ms 时， $t=3.083$ ， $p<0.01$ ，说明当线索延迟时间为 150ms 时，部分报告法和整体报告法报告的数目存在显著差异；当线索延迟时间为 300ms 时， $t=6.566$ ， $p<0.01$ ，说明当线索延迟时间为 300ms 时，部分报告法和整体报告法报告的数目有显著差异；当线索延迟时间为 500ms 时， $t=8.591$ ， $p<0.01$ ，说明当线索延迟时间为 500ms 时，部分报告法和整体报告法报告的数目有显著差异；当线索延迟时间为 1000ms 时， $t=1.217$ ， $p>0.05$ ，说明当线索延迟时间为 1000ms 时，部分报告法和整体报告法报告的数目无显著差异。

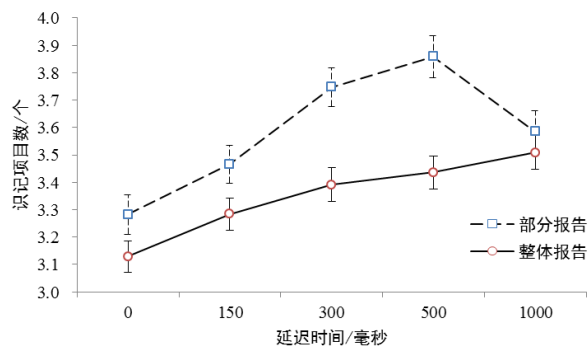


图 3-2 被试在不同延迟时间下不同报告法所识记的项目数

3.3 被试上、中、下三行每行的识记项目数的差异

从表 3-3 和图 3-3，我们可以看出来，被试在上、中、下三行每行的识记项目数依次递减。以第几行组间变量，以整体报告法所识记项目数为因变量，

进行单因素重复测量方差分析，经检验，上中下行的主效应显著， $F(1.124, 65.104)=259.411$ ， $p<0.01$ ，说明在整体报告法中上、中、下三行每行的识记项目数之间的差异显著，上>中>下。对其进行事后两两检验，结果表明  $p<0.01$ ，说明每行之间差异显著。以第几行组间变量，以部分报告法所识记项目数为因变量，进行单因素重复测量方差分析，经检验，上中下行的主效应显著， $F(1.161, 67.341)=228.591$ ， $p<0.01$ ，说明在部分报告法中上、中、下三行每行的识记项目数之间的差异显著，上>中>下。对其进行事后两两检验，结果表明  $p<0.01$ ，说明每行之间差异显著。

表 3-3 被试上、中、下三行每行的识记项目数

任务类型	上	中	下
整体报告	1.90±0.04	1.03±0.06	0.42±0.01
部分报告	1.79±0.04	1.18±0.05	0.61±0.02

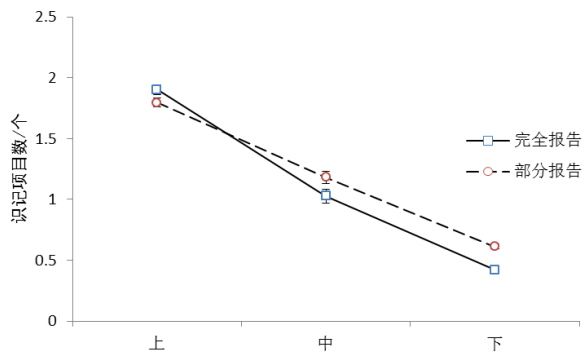


图 3-3 被试上、中、下三行每行的识记项目数

3.4 不同识记项目结构下整体报告法与部分报告法所识记的项目数的差异

从表 3-4 和图 3-4，我们可以看出来，整体报告法的识记项目数均小于部分报告法所识记的项目数，同时，随着刺激暴露时间的增加，被试所识记的项目数逐渐增加。

表 3-4 不同识记项目结构下不同告法所识记的项目数

	3×1	3×2	3×3	3×4
部分报告	2.80±0.02	3.96±0.08	4.22±0.1	4.26±0.11
整体报告	2.80±0.02	3.65±0.07	3.63±0.08	3.73±0.08

以不同识记项目结构、报告方法为组间变量，以识记项目数为因变量，进行多因素重复测量方差分析，经检验，识记项目结构的主效应显著， $F(2.217, 104.245)=158.618$ ,  $p<0.01$ ，说明被试所识记项目数在不同识记项目结构下的差异显著，随着刺激暴露时间的增加被试所识记项目显著提高；报告方法主效应显著， $F(1, 59)=22.519$ ,  $p<0.01$ ，说明被试所识记项目数在不同报告方法下的差异显著，部分报告法的识记项目数显著大于整体报告法。

在不同识记项目结构情况下，根据不同报告种类，对被试的识记数目进行配对样本  $t$  检验。结果表明，当识记项目结构为  $3\times 1$  时， $t=0.039$ ,  $p>0.05$ ，说明当识记项目结构为  $3\times 1$  时，部分报告法和整体报告法报告的数目不存在显著差异；当识记项目结构为  $3\times 2$  时， $t=6.039$ ,  $p<0.01$ ，说明当识记项目结构为  $3\times 2$  时，部分报告法和整体报告法报告的数目存在显著差异；当识记项目结构为  $3\times 3$  时， $t=7.205$ ,  $p<0.01$ ，说明当识记项目结构为  $3\times 3$  时，部分报告法和整体报告法报告的数目有显著差异；当识记项目结构为  $3\times 4$  时， $t=5.846$ ,  $p<0.01$ ，说明当识记项目结构为  $3\times 4$  时，部分报告法和整体报告法报告的数目有显著差异。

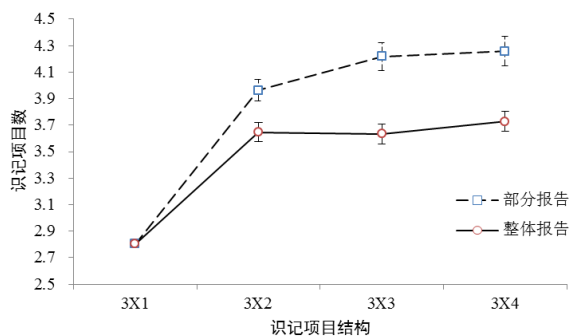


图 3-4 不同识记项目结构下不同报告法所识记的项目数

### 3.5 被试的练习效应

将被试整个实验分为六个实验阶段，求出每个阶段被试的平均识记项目数，从图 3-5，我们可以看出来，随着试验阶段数的增加，被试的平均识记项目数呈现递增趋势。以被试进行的实验阶段为组间变量，以所识记项目数为因变量，进行单因素重

复测量方差分析，经检验，实验阶段的主效应显著， $F(5, 290)=4.800$ ,  $p<0.01$ ，说明在不同试验阶段的识记项目数之间的差异显著，即随着试验阶段数的增加被试的识记项目数显著提高，所以说明存在练习效应。

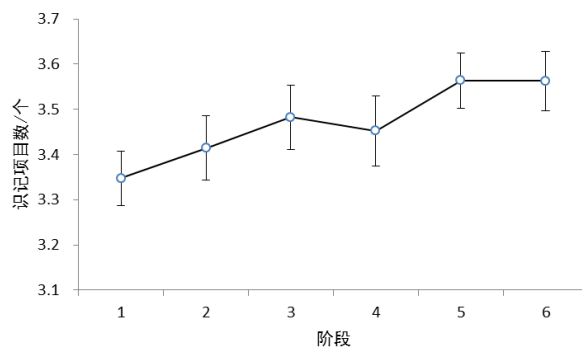


图 3-5 不同试验阶段被试所识记的项目数

## 4 讨论

### 4.1 与 Sperling 当年的实验结果进的对照比较

#### 4.1.1 相同点：

1. 在大多数情况下被试在部分报告法中回忆正确的个数多于在整体报告法中回忆正确的个数。这是因为部分报告法报告的项目反映的是被试的瞬时记忆容量，而整体报告法报告的项目反映的是被试的短时记忆容量。出现部分报告优势可能是因为从瞬时记忆到短时记忆的转换过程中存在容量有限的通道。

2. 根据数 3.4，我们可以看出，随着识记项目数的增加，被试的记忆容量增加。这可能是因为瞬时记忆的容量和短时记忆的容量都未饱和。从图 3-4 中我们也可以看出，尽管两者均存在识记项目数的增加，整体报告法的增加量小于部分报告法的增加量，而且尽管识记项目的增加量较大，但整体报告法的增加量较小，并且隐约出现了极限值，即使识记项目数更多地增加，整体报告法增加的容量也不会有太大的改变。而部分报告法的改变远大于整体报告法。理论上来说，瞬时记忆保存的是图像信息。当然，我们的实验数据也与 Sperling 的实验数据有



一定的不一致性，这在后面的不同点上有写到。

3. 当识记数目较少时（根据 3-4，我们可以认为是识记结构为  $3 \times 1$  的时候），部分报告法与整体报告法报告的数目无显著差异，而当识记数目较多时，部分报告法与整体报告法的数目出现显著差异。部分报告法的识记项目可以认为是储存的瞬时记忆，而整体报告法的识记项目可以认为是储存的短时记忆，两者的容量并不一致。所以产生这种结果可能是因为短时记忆的容量大于 3 个，故当识记项目数为 3 个时，所有储存在瞬时记忆中的记忆均转化为短时记忆，而当识记项目数较大时，由于短时记忆有容量的限制，故进入被试的瞬时记忆的部分内容并未成功转化为被试的短时记忆，故出现了两者的差异。

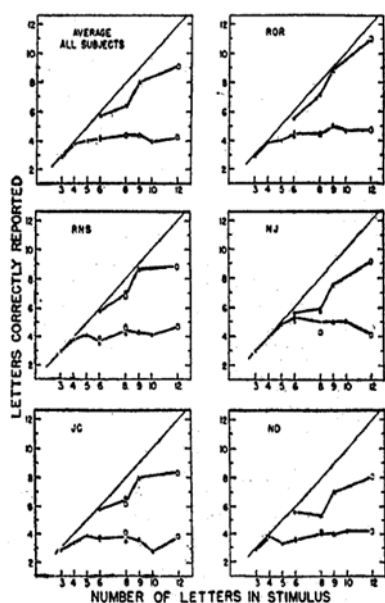


图 4-1 Sperling 部分和整体的实验结果

#### 4.1.2 不同点：

1. 尽管被试的部分报告法中，随着记忆容量的增加，被试报告的容量增加，但在 Sperling 的实验中，结果显示，部分报告法报告的项目数与呈现项目数较为接近。但在本实验中，我们可以看出，尽管被试报告的容量也有在增加，但增加的并没有 Sperling 的实验结果那么明显。这可能与被试的行为策略有关。在本次实验中，多数被试都是从第一行开始，按顺序看，并将其转化为其他信息，而非

看注视点，保存图像信息，而 Sperling 的被试有进行过训练，可以很好的进行图像瞬时记忆。Sperling 的实验结果见图 4-1。

2. 在 Sperling 的实验中，结果显示，随着刺激暴露时间的增加，被试的识记个数并没有显著改变。但在本实验中，根据数据分析第 1、2 部分，我们可以看出，被试的正确识记项目的数量随着刺激暴露时间的增加而增加。这可能与被试的策略有关。在 Sperling 的实验中，他们对被试进行了预先的培训，他们可以更好地利用图像记忆，将图像存储于瞬时记忆中，而我们的被试并不能很好地进行图像存储，而是采用系列浏览，故两者所需要的记忆加工的时间不同。Sperling 的实验中，被试存储图像记忆所需要的时间较短，而系列浏览所需要的时间长，故出现以上结果。Sperling 的实验结果见图 4-2。

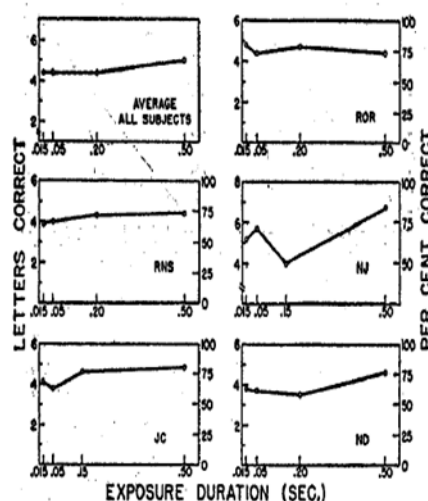


图 4-2 Sperling 暴露时间的实验结果

3. 在 Sperling 的实验中，结果显示，随着线索延迟时间的增加，被试的部分报告法报告的识记项目数减少。但在本实验中，根据 3-2，我们可以看出，在延迟时间小于等于 500ms 的条件下，被试的正确识记项目的数量随着延迟时间的增加而增加。而在延迟时间为 1000ms 的条件下，被试的部分报告法报告的项目数低于延迟时间为 500ms 的条件。且当延迟时间为 1000ms 时，被试的部分报告法报告的项目数和整体报告法报告的项目数接近一致。这可能是实验的设计有关，在 Sperling 的实验中，他

是利用系列刺激，即线索延迟时间是递增/递减的，而在本次实验中，线索延迟时间是随机的。所以在 Sperling 的实验中，被试对线索延迟时间有提前的准备，而在我们的实验中，并不存在提前的准备。当延迟时间较长时，我们可以对我们的瞬时记忆的内容进行整理，将其转化为更适合我们记忆方式的排列。除此之外，在 Sperling 的实验中并没有要求被试按照完全正确的字母顺序进行口头报告，而本次实验则需要被试对字母或数字与其位置进行一一对应，根据特征整合理论，将这两个特征进行整合是需要花费额外的时间，所以这也有可能是造成这种现象的原因。另外，还有可能与中国人与美国人对字母的编码过程有关。

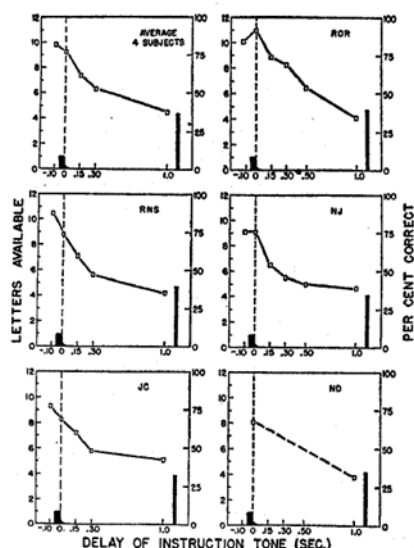


图 4-3 Sperling 延迟时间的实验结果

4. 本实验中被试的识记项目数小于 Sperling 的实验结果。这可能是因为被试本身存在差异，也有可能是被试报告方式的差异。在 Sperling 的实验中，被试采取的是口头报告的方法，而本实验采取的是输入字母的方法；同时，Sperling 的实验中对被试进行了训练，使得被试能够更好地采取视像存储，其本质上是视野内大量事物的快照，而在本实验中被试没有经过训练可能更多地是采取的是系列浏览的策略，使得被试在刺激暴露的时间内并不能完整的浏览全部刺激；除此之外，本实验采用的是数字和字母结合，字母对于中国人而言并不是母语，所以加工字母的编码方式可能与 Sperling 的被

试不同。另外，在 Sperling 的实验中并没有要求被试按照完全正确的字母顺序进行口头报告，而本次实验则需要被试对字母或数字与其位置进行一一对应，根据特征整合理论，我们在进行记忆整理的过程中，可能开始只是提取了各个字母和位置，但未进行很好的配对，结果导致我们记住了字母却遗忘了对应的位置。

#### 4.2 整体报告法、部分报告法以及延迟报告法中识记项目的差异

部分报告法的识记项目数大于整体报告法的项目数。研究表明，部分报告法的识记项目代表的是被试的瞬时记忆的容量，而整体报告法的识记项目代表的是被试的短时记忆的容量。这说明，人的瞬时记忆的容量大于短时记忆的容量。这可能是因为在瞬时记忆转换为短时记忆的过程中，通道容量是有限的，部分信息不能进入短时记忆的加工，故出现这种差异。

延迟报告方面，我们的实验共设置了 0ms, 150ms, 300ms, 500ms, 1000ms。在整个比较中，我们可以看出，就部分报告法而言，当延迟时间小于等于 500ms 时，随着延迟时间的增加，被试的识记项目增加，而当延迟时间为 1000ms 时，被试的识记项目减少。就整体报告法而言，随着延迟时间的增加，被试的识记项目增加。这可能是由于被试对于刺激物的回顾所造成的，随着时间的增加，回顾的成绩就更明显，所以呈现出较好的报告成绩。而当延迟时间超过 500ms 时，被试的部分报告法的识记项目减少，这可能是因为当时，被试的瞬时记忆逐渐转化为短时记忆，而短时记忆的容量小于瞬时记忆的容量，所以被试的报告成绩出现了下降。

#### 4.3 被试在实验过程中的练习效应。

将被试整个实验分为六个实验阶段，求出每个阶段被试的平均识记项目数，从图 3-5，我们可以看出来，随着试验阶段数的增加，被试的平均识记项目数呈现递增趋势。以被试进行的实验阶段为组间变量，以所识记项目数为因变量，进行单因素重复测量方差分析，经检验，实验阶段的主效应显著， $F(5, 290)=4.800$ ,  $p<0.01$ ，说明在不同试验阶段的识记项目数之间的差异显著，即随着试验阶段数的增加被试的识记项目数显著提高，所以说明存在练习



效应。

#### 4.4 瞬时记忆的影响因素及其性质

从本实验的结果我们可以看出来，影响瞬时记忆的因素有：

1. 刺激暴露时间。在一定范围内，随着刺激暴露时间的增长，被试的瞬时记忆容量增加。

2. 线索延迟时间。在一定范围内，随着线索延迟时间的增加，被试的瞬时记忆容量增加，但超过一定范围后，反而会减少。

3. 线索呈现位置。被试存在线索位置的偏好，更偏好上排，更不偏好下排。

4. 要求识记的项目数。在一定范围内，随着识记项目的增加，被试的瞬时记忆容量增加。

瞬时记忆的性质有：

1. 是以及系统的开始阶段。

2. 储存时间较短，视觉大约为 0.25s 到 1s；听觉大约为 1~4s。

3. 储存的内容较多，记忆容量较大。

4. 以刺激的物理性质进行编码，具有鲜明的形象性。

5. 瞬时记忆储存的信息经过注意选择，转化为短时记忆，没被选择的部分将会消退。

#### 4.5 对字符位置的识记偏好

左耳	双耳	右耳
B	8	F
2	6	R
L	U	10

从 3-3 中，我们可以看出，被试在实验过程中存在对字符位置的识记偏好。被试的偏好程度为：上>中>下。也就是说，被试最偏好上排的字符，最不偏好下排的字符，且都存在显著差异。

出现这种偏好可能是由控制分配注意的自动策略所引起的，由于阅读习惯的影响，造成注意分配的自动策略总是从第一行开始，对第一行的刺激给予了较多的注意资源。从而刺激呈现方式对部分报告法结果存在影响。

最有效的解决方案是在正式试次前加入练习试次，使得被试能够更好地采取视像存储的策略，其本质上是视野内大量事物的快照；而不是序列浏

览的方法，即从一个注视点跳跃到另一个注视点的方法。

除此之外，（1）可以考虑通过在每个试次前放入随机注视点，要求被试先将注意投放到注视点上，以尽量防止他从上到下进行阅读；（2）也可以通过将横列填写改为竖列填写；（3）也可以考虑在实验前先对被试进行相关训练。

## 5 结论

1. 部分报告法记忆的项目数大于整体报告法。

2. 瞬时记忆容量大于短时记忆容量。

3. 瞬时记忆容量受刺激暴露时间、线索延迟时间、线索呈现位置、识记项目数影响。

## 6 思考题

### 6.1 用整体和部分报告法设计一个听觉的感觉记忆实验

基本构思：采用配有多个扬声器的立体声设备，可以生成与 Sperling 等人的视觉实验相仿的信号矩阵。一名被试会同时在左耳听到“B”和“8”，在右耳听到“F”和“8”。被试的主观体验是，左耳和右耳的信息可以被定位于各自的声源，而“中间信息”（通常由双耳同时呈现的同一信号产生）则似乎来自于头颅内部。这种技术类似于 Sperling 所用的包含三行视觉材料的方法，实际上创造了一个“三耳人”。将听觉实验刺激从三个方向播放（左耳、中间、右耳），要求每个被试报告每个相应位置的刺激项目，或者利用视觉线索引导被试报告其中一个方向的刺激项目。

进行  $3 \times 4 \times 2 \times 3$  四因素被试内设计。（1）识记项目数结构，分别为 3 个（3 方向 $\times$ 1 个）、6 个（3 方向 $\times$ 2）、9 个（3 方向 $\times$ 3）；（2）线索延迟时间，分别为 0 秒、1 秒、2 秒和 4 秒；（3）结果报告方式，分别为部分报告法和整体报告法；（4）线索呈现位置，分别为左耳，右耳，中间。

材料：数字 1~9（去掉双音节的 7，用英文发音）；字母 B F J L M Q R U Y。

刺激呈现：共 20 组，每组分别从三个方向呈现 9 个字母。分组规则：（1）每 3 个项目包含一个字母和一个数字；（2）每组包含 4 个字母数字；（3）

在 20 个实验组中数字和字母的数量相等；（4）在 20 组中，每组中的每个位置至少将所有字符呈现一次。

实验流程：听觉刺激通过被试戴的耳机呈现，所有项目呈现共历时 1s。如果是整体报告法的话，被试自己进行报告；如果是部分报告法的话，则在屏幕的左边、右边或中间进行提示，告诉被试他需要报告的位置。

注意事项：实验需在安静的环境中进行，并且要求被试集中注意力，避免注意分散而对实验结果造成影响。

## 参考文献

- [1] Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs*, 74(11, Whole (Vol.74, pp.1-29).
- [2] Darwin, C. J., Turvey, M. T., & Crowder, R. G. (1972). An auditory analogue of the sperling partial report procedure: evidence for brief auditory storage. *Cognitive Psychology*, 3(2), 255–267.
- [3] Darwin, C. J., Turvey, M. T., & Crowder, R. G. (1972). An auditory analogue of the sperling partial-report procedure. *Cognitive Psychology*, 3, 255-267.
- [5] 董一胜. (2016). 认知心理学实验手册.
- [6] 杨治良. 实验心理学.
- [7] 陈国鹏, 王晓丽, 方芸秋, Uta Lass, Song Yan, & Dietrich Becker 等. (2004). Sperling 任务中刺激呈现方式对注意分配的影响. *心理科学*, 27(3), 563-566.
- [10] 莫雷. (1986). 关于短时记忆编码方式的实验研究. *心理学报*, 第 2 期(02), 166-173.

附表

附表 1 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

暴露时间	50ms		200ms		500ms	
报告方法	部分报告	整体报告	部分报告	整体报告	部分报告	整体报告
1	2.74	2.78	3.44	3.01	4.22	3.44
2	2.56	2.38	3.44	2.90	3.70	3.01
3	3.22	3.11	3.59	3.34	4.26	3.56
4	3.85	3.00	3.56	3.40	3.48	3.31
5	2.63	3.04	3.59	3.25	4.22	3.73
6	3.74	3.36	3.96	3.81	4.96	4.78
7	3.22	3.26	3.59	3.55	3.81	4.13
8	2.59	2.58	2.96	3.01	3.44	3.26
9	3.19	2.73	3.26	3.06	4.07	3.90
10	4.22	3.81	4.56	4.00	4.78	4.40
11	2.48	2.01	2.67	2.29	3.19	2.58
12	3.41	3.49	3.81	3.75	4.37	4.44
13	2.93	3.03	3.07	3.30	3.81	4.03
14	2.30	2.20	3.07	2.58	3.07	3.26
15	2.48	2.36	2.81	2.93	3.41	3.46
16	3.04	3.53	3.93	3.99	4.04	4.38
17	2.74	2.09	2.89	2.46	3.48	2.46
18	3.63	2.69	3.96	2.98	4.52	3.36
19	2.52	2.86	3.41	3.14	3.74	3.53
20	4.11	3.73	4.78	4.45	5.59	4.78
21	3.78	3.56	3.70	3.59	4.19	4.34
22	3.48	2.89	3.74	3.24	4.22	3.53
23	3.30	3.14	3.22	3.70	3.93	3.81
24	2.48	2.80	3.07	3.00	3.48	3.74
25	4.00	3.36	4.19	3.84	5.44	4.53
26	2.44	2.31	2.93	2.63	2.81	2.89
27	3.22	3.43	3.15	3.58	4.44	4.01
28	3.07	2.86	3.30	2.96	3.67	3.35
29	3.44	3.15	3.67	3.48	4.26	3.78
30	4.00	3.59	3.74	3.79	4.37	3.98
31	3.63	3.65	4.04	4.18	4.96	4.56
32	3.11	3.35	3.67	3.68	3.96	4.19
33	3.56	3.20	3.67	3.46	4.15	3.80
34	2.89	2.91	3.04	3.31	3.52	3.63
35	2.44	2.18	2.56	2.73	3.15	3.45
36	2.81	2.60	2.93	2.90	3.37	3.41
37	2.48	2.58	3.00	2.83	3.41	3.50
38	3.07	2.80	3.26	3.23	4.26	3.93
39	3.48	3.58	3.41	3.65	4.81	4.29
40	3.52	2.99	3.81	3.54	4.26	3.79
41	3.07	2.66	3.67	2.83	4.37	3.38

视觉感觉记忆实验报告

42	3.56	3.69	3.85	3.98	4.48	4.66
43	4.44	3.61	3.96	3.93	4.89	4.56
44	2.63	2.88	3.04	2.85	4.04	3.46
45	3.11	3.13	3.63	3.21	3.93	3.55
46	3.22	2.71	3.15	2.88	3.74	3.45
47	3.26	2.84	3.41	3.34	3.89	3.63
48	4.30	3.41	4.00	3.66	4.59	3.88
49	3.26	3.39	4.00	3.81	4.33	4.23
50	2.74	2.29	3.04	3.00	3.04	3.26
51	3.52	2.80	3.37	3.30	4.22	3.79
52	3.37	3.04	3.78	3.44	4.15	4.04
53	2.67	2.64	3.07	2.79	3.22	3.34
54	3.30	2.89	3.22	3.38	4.37	3.73
55	3.96	3.16	3.63	3.46	4.93	3.89
56	3.85	3.19	4.37	3.16	4.74	3.35
57	3.37	2.93	3.78	3.49	4.22	3.99
58	2.78	2.70	3.04	3.16	3.59	3.29
59	3.37	3.04	3.41	3.30	4.11	3.89
总计	3.21	2.98	3.49	3.31	4.06	3.76

附表 2 被试在不同延迟时间时间下整体报告法与部分报告法所识记的项目数

延迟时间	0ms		300ms		500ms		1000ms		1500ms	
报告方法	部分报告	整体报告	部分报告	整体报告	部分报告	整体报告	部分报告	整体报告	部分报告	整体报告
1	3.33	3.02	3.83	2.92	3.61	3.04	3.44	3.13	3.11	3.27
2	2.56	2.48	3.33	2.67	3.56	3.02	3.78	3.04	3.22	2.60
3	3.61	3.17	3.78	3.35	3.89	3.38	2.89	3.44	3.89	3.35
4	3.50	3.00	3.78	3.15	4.22	3.40	3.00	3.44	3.33	3.21
5	2.94	3.13	3.72	3.23	4.00	3.40	3.89	3.75	3.06	3.19
6	4.22	3.60	4.06	4.15	4.78	4.15	4.56	4.21	3.67	3.81
7	3.00	3.50	3.72	3.65	4.22	3.60	3.56	3.90	3.22	3.58
8	2.67	2.73	3.11	3.08	3.44	3.06	2.89	2.94	2.83	2.94
9	3.00	3.15	3.83	3.25	4.11	3.33	2.89	3.29	3.39	3.13
10	4.33	3.98	4.83	4.06	4.67	4.15	4.22	4.17	4.39	4.00
11	2.50	2.10	2.83	2.42	2.94	2.60	2.89	2.46	2.78	1.88
12	3.67	3.58	4.06	3.96	4.00	4.00	3.78	4.06	3.78	3.85
13	2.89	3.13	3.44	3.58	3.61	3.69	3.11	3.60	3.22	3.25
14	2.39	2.40	2.44	2.92	3.44	2.67	3.56	2.81	2.61	2.60
15	2.28	2.65	3.17	2.88	3.50	2.94	2.78	3.10	2.72	3.02
16	3.39	3.65	3.67	4.19	3.83	4.04	3.89	3.96	3.67	3.98
17	2.61	2.31	3.17	2.29	3.00	2.44	3.56	2.35	3.11	2.29
18	3.56	2.81	4.56	3.17	4.28	3.15	3.44	3.06	4.06	2.85
19	3.11	3.04	3.72	3.00	3.17	3.35	3.33	3.44	2.83	3.04

## 视觉感觉记忆实验报告

20	4.72	3.88	5.00	4.40	4.94	4.38	4.33	4.73	4.89	4.21
21	3.94	3.67	4.00	4.06	4.00	3.98	3.78	3.71	3.67	3.73
22	3.50	2.88	3.89	3.54	4.17	3.15	3.78	3.23	3.72	3.29
23	3.56	3.15	3.56	3.71	3.72	3.75	3.22	3.56	3.22	3.58
24	2.94	2.94	3.00	3.13	3.39	3.35	3.44	3.33	2.50	3.15
25	3.78	3.83	5.17	3.88	4.89	3.85	4.33	4.29	4.44	3.69
26	2.33	2.63	2.78	2.63	3.06	2.56	3.00	2.56	2.61	2.67
27	3.50	3.54	4.06	3.67	3.28	3.67	4.33	3.83	3.22	3.65
28	3.28	2.85	3.22	2.94	3.61	3.21	3.44	3.10	3.22	3.19
29	3.44	3.13	3.89	3.58	4.17	3.67	3.89	3.71	3.61	3.25
30	3.89	3.67	3.67	3.85	4.39	3.81	4.00	3.90	4.22	3.69
31	3.72	4.02	4.83	4.23	3.83	4.21	4.33	4.17	4.39	4.02
32	3.06	3.60	4.00	3.73	3.72	3.88	3.78	3.83	3.44	3.65
33	3.72	3.17	3.50	3.48	3.89	3.71	4.11	3.52	3.89	3.56
34	2.72	2.90	3.39	3.38	3.50	3.21	3.33	3.63	2.89	3.31
35	2.61	2.54	2.83	3.00	2.94	2.60	2.44	3.17	2.61	2.60
36	3.06	2.50	3.50	3.17	3.17	3.02	3.33	3.31	2.28	2.85
37	2.44	3.02	3.11	3.17	3.28	2.73	2.56	3.08	3.22	2.83
38	3.28	3.00	3.50	3.33	3.39	3.54	3.67	3.42	3.89	3.29
39	3.61	3.75	4.00	3.85	4.56	3.96	2.44	3.69	4.17	3.94
40	3.94	3.31	4.06	3.38	4.33	3.69	3.78	3.44	3.17	3.38
41	3.22	2.71	3.56	2.90	3.72	3.04	4.56	3.15	3.89	2.98
42	3.28	3.69	4.22	4.10	4.56	4.00	3.89	4.56	3.83	4.19
43	4.06	3.85	5.06	4.17	4.72	3.96	4.22	4.13	4.00	4.06
44	2.44	2.98	3.39	2.94	3.83	3.19	3.89	3.25	2.94	2.96
45	3.06	3.00	3.67	3.56	4.33	3.29	3.44	3.46	3.22	3.17
46	3.11	2.77	3.94	3.23	3.11	3.04	3.56	3.21	3.22	2.81
47	2.94	3.00	3.56	3.46	3.94	3.35	3.56	3.33	3.61	3.19
48	3.83	3.50	4.33	3.67	4.56	3.98	4.11	3.77	4.56	3.33
49	3.17	3.63	4.00	3.77	4.06	3.85	3.33	4.00	4.50	3.79
50	2.61	2.71	2.89	2.77	3.11	3.02	3.11	3.06	3.06	2.69
51	3.33	3.15	3.61	3.10	3.94	3.27	3.89	3.67	3.83	3.29
52	3.28	3.15	4.39	3.48	4.00	3.77	3.89	3.94	3.33	3.19
53	2.61	2.81	3.28	2.94	3.44	3.04	2.56	3.02	2.83	2.79
54	3.06	2.77	3.44	3.52	4.28	3.40	4.00	3.77	3.56	3.19
55	4.39	3.21	4.06	3.38	4.72	3.77	4.11	3.69	3.56	3.48
56	4.11	3.21	4.44	2.94	4.44	3.29	3.89	3.60	4.50	3.13
57	3.83	3.15	4.00	3.65	3.33	3.46	4.33	3.46	3.72	3.63
58	3.06	2.71	3.33	3.13	3.56	3.15	2.56	3.15	2.89	3.13
59	3.67	3.29	3.94	3.38	3.50	3.52	3.89	3.46	3.28	3.40
总计	3.28	3.13	3.75	3.39	3.86	3.44	3.59	3.51	3.47	3.28