

不同注意条件下的知觉启动及其机制^{*}

杨炯炯^{**1} 翁旭初² 管林初² 匡培梓²

(¹北京大学心理学系, 北京 100871; ²中国科学院心理研究所, 北京 100101)

摘要 采用快速命名方法探讨不同注意条件下的知觉启动效应及其机制。实验中呈现一系列颜色词, 要求被试分别完成集中和分散注意任务, 然后进行词命名和再认测验。在词命名任务中, 实验 1 包括旧词、重组颜色词和新词, 而在实验 2 中重组颜色词改为新颜色词。结果表明, 在实验 1 中, 只有在集中注意条件下, 被试对旧词的命名时间明显短于重组颜色词, 即表现出知觉启动效应。而在实验 2 的两种注意条件下, 被试对旧词的命名时间均明显短于新颜色词。这提示, 在不同注意条件下的学习会影响其后的颜色知觉启动, 并且与词和颜色的联结捆绑有关。

关键词: 知觉启动 注意 联结 记忆

1 前言

启动效应是近年来在学习记忆中研究最为广泛和深入的领域之一。启动效应可以分为知觉启动和语义启动两种^[1, 2]。其中知觉启动是指提取的线索与启动项目在知觉特性上有关, 具有知觉特异性效应, 但与加工水平无关, 与其相关的记忆系统为知觉表征系统(perceptual representation system, PRS)^[3]。启动效应与外显记忆之间具有分离现象, 如在测验时改变刺激的特性并不影响外显记忆成绩, 但加工水平对外显记忆成绩有显著影响^[1, 2]。

注意在外显记忆的编码和提取中起着重要作用, 当实验要求被试同时做两项任务时, 会显著地影响外显记忆^[4]。但注意与知觉启动的关系尚无定论。一些研究表明, 分散注意对词干补笔任务的影响很小, 提示知觉启动不需要更多的注意资源参与^[5]。而另一些研究表明, 不同的注意条件对一些形式的知觉启动任务也有影响^[6, 7]。例如呈现不同的颜色词, 要求被试或读词, 或辨认颜色, 或完成两种不同的任务以分散注意, 之后完成颜色命名任务。结果发现, 在分散注意条件下的启动效应明显减小, 提示注意因素参与了知觉启动。Light 等也研究了分散注意编码对启动效应的影响^[8], 结果被试命名旧词的时间与重组词之间并没有明显差别, 未发现启动效应, 但当要求被试读词(而不是默念)、缩短非词的呈现时间、缩短学习和测验之间的间隔时, 被试命名旧词的时间明显短于重组词。

总之, 注意是否影响知觉启动尚存在一定争论, 我们拟在本研究中探讨不同注意条件下的知觉启动及其可能机制。在实验 1 中, 我们首先探讨在集中和分散注意条件下的学习是否影响其后的启动效应。实验采用词命名方法, 测定的是知觉启动效应。学习阶段被试在集中和分散注意条件下学习一系列颜色词, 然后进行词命名(包括旧词、重组颜色词和新词)和再认测验。由于旧词和重组颜色词中的词和颜色都是被试在学习时见过的, 二者唯一的不同是重组颜色词中词的颜色改变了。如果被试命名旧词的反应时短于重组颜色词, 则认为具有对颜色的启动效应。在实验 2 中, 我们通过

操纵联结因素的有无, 探讨不同的注意条件影响启动效应的可能机制。实验中将重组颜色词改为新颜色词, 即旧词与两种新颜色搭配。这样, 由于新颜色词中的颜色是学习时未见过的, 因而此时的颜色启动并不需要被试将词与颜色相联系就可以完成。

2 实验 1

2.1 实验方法

2.1.1 被试 12 名大学生, 年龄 18 - 21 岁, 视力或矫正视力正常, 排除色盲或色弱者。

2.1.2 实验材料 共有 81 个双字词, 均为抽象词; 各个词之间没有明显的语义或其它联系; 而且汉字没有重复。其中 4 个是练习词, 另 5 个词在学习和测验时作为填充词, 其余 72 个词分为两组, 分别作为集中注意和分散注意时的材料, 其词频和笔画数中等。每一组的 36 个词分为 3 个组块, 分别用作旧词、重组颜色词和新词。在学习阶段呈现其中 2 个组块, 另一个组块仅在测验时呈现。实验材料进行拉丁方设计, 使每个组块中的词作为不同的词类型的机率相等。与学习时的词搭配的颜色有黄色、蓝色、绿色和粉色。

2.1.3 实验程序 每名被试的任务分为两阶段, 即分别在集中和分散注意编码后, 完成词命名和再认测验, 两阶段的顺序在被试间平衡, 并间隔 3 分钟。被试位于距屏幕 60cm 处, 靶刺激呈现的视角为 0.69 度。在集中注意条件下, 要求被试首先说出词的颜色, 并判断组成双字词的两个字的结构是否相同。在分散注意条件下, 词的两侧各有 1 个两位数的数字, 要求被试首先要尽快将它们的和说出来, 其次要命名颜色, 并判断两个字的结构是否相同。在学习前每名被试先练习 4 个词, 每个词均随机呈现 4s, 之后消失, 以“十”字代替, 1s 后自动呈现下一个词, 共 24 个词。编码任务之后被试进行 1000 连续减 7 的任务, 之后完成词命名和再认测验。词命名时要求被试又快又准确地说出词的名称。被试命名之后颜色词消失, 以“十”字代替, 1 秒钟后自动呈现下一个颜色词。再认测验则要求判断词的颜色与学习时是否相同。每个颜色词呈现 2 秒后消失, 1 秒后自动呈现下一个词。实验

* 本研究受国家自然科学基金项目资助(批准号 30000054)

** 第一作者简介: 杨炯炯, 女, 北京大学心理学系, 副教授。E-mail: yangjj@pku.edu.cn

完毕后,每名被试填写有意识回忆的自评问卷^[9]。

2.1.4 统计方法 实验记录颜色命名的反应时和正确率、再认的击中率和虚报率。根据信号检测论,将再认的击中率和虚报率换算为 d 值和 β 值,去除3名有意识回忆的被试数据,将其余9名被试命名颜色的时间及正确率,再认 d 值和 β 值作为测量指标,采用 SPSS 软件包进行分析。

2.2 实验结果

重复测量的方差分析表明,不同的词与颜色组合的主效应具有显著性, $F(2,16) = 9.37, p < 0.02$; 注意的主效应不显著, $F(1,8) = 0.01$, 二者的交互作用显著, $F(2,16) = 9.25, p$

< 0.01 。进一步检验表明,在集中注意条件下,旧词与重组颜色词的命名时间有显著性差异, $F(1,8) = 6.14, p < 0.04$, 重组颜色词与新词间 $F(1,8) = 10.65, p < 0.01$ 。在分散注意条件下,旧词与重组颜色词间没有显著性差异, $F(1,8) = 0.03, p < 0.87$, 而重组颜色词与新词间有显著性差异, $F(1,8) = 8.97, p < 0.05$ 。各种条件下的命名正确率没有显著性差别,集中和分散注意条件下分别为 $F(2,16) = 1.76$ 和 $F(2,16) = 0.77$ 。再认的结果表明,集中注意条件下的 d 明显高于浅加工, $t(8) = 2.69, p < 0.03$, 而 β 值没有明显差异,提示在此条件下的再认成绩好于分散注意。

表1 不同实验条件下词命名的实验结果(实验1)

	旧词	重组颜色词	新词	d	β
集中注意	552.60 ±30.82	568.01 ±27.38	594.62 ±47.16	0.85 ±0.48	1.01 ±0.68
分散注意	568.83 ±32.46	567.92 ±27.74	591.23 ±53.61	0.29 ±0.37	1.22 ±0.54

3 实验2

3.1 实验方法

3.1.1 被试 12名大学生,条件同实验1,但均未参加实验1。

3.1.2 实验材料 实验材料选用实验1的第一组。在快速命名时,重组颜色词由新颜色词代替,即将学习时的词与白色、红色搭配。

3.1.3 实验程序和统计方法 在正式实验前,先将抽象词与不同亮度的6种颜色搭配,要求20名大学生命名颜色,选取各种颜色的命名时间相近的亮度用于正式实验。其它同实验1。去除2名有意识回忆的被试数据,将其余10名被试命名颜色的时间及正确率,再认 d 值和 β 值作为测量指标,采用 SPSS 软件包进行统计分析。

3.2 实验结果

重复测量的方差分析表明,不同的词与颜色组合的主效应具有显著性, $F(2,18) = 22.20, p < 0.0001$; 注意的主效应不显著, $F(1,9) = 0.276, p = 0.61$; 二者的交互作用不显著, $F(2,18) = 0.263, p = 0.77$ 。进一步的检验表明,在集中注意条件下,旧词与新颜色词间有显著性差异, $F(1,9) = 6.41, p < 0.05$, 新颜色词与新词间 $F(1,9) = 9.58, p < 0.013$ 。在分散注意条件下,旧词与新颜色词间有显著性差异, $F(1,9) = 5.50, p < 0.05$, 新颜色词与新词间 $F(1,9) = 23.26, p < 0.001$ 。各种条件下的命名正确率没有显著性差别。再认的结果表明,集中注意条件下的 d 明显高于分散注意, $t(9) = 2.35, p < 0.04$, 提示集中注意条件下的再认成绩好于分散注意。

表2 不同注意条件下词命名的实验结果(实验2)

	旧词	新颜色词	新词	d	β
集中注意	568.08 ±55.64	581.04 ±64.87	613.42 ±59.13	0.79 ±0.31	0.86 ±0.30
分散注意	561.83 ±58.42	576.36 ±67.03	600.81 ±76.84	0.41 ±0.25	0.93 ±0.18

4 讨论

本研究的结果表明,实验1中被试在分散注意条件下学习,会影响其后的颜色启动和再认成绩,但在实验2中,当新颜色词代替了重组颜色词后,分散注意条件下的联想启动与集中注意时无明显差别,旧词的命名时间均短于新颜色词,但分散注意条件下的再认成绩仍低于集中注意。

实验1的结果提示,在形成对颜色词的启动效应时也需要一定的注意资源参与。词本身是词命名中最重要的因素,颜色并不是必需的,当不要求被试注意词的颜色时,颜色的改变并不影响启动效应^[10,11],但是如果要求被试注意颜色词,颜色改变会对词命名有一定影响,使颜色启动效应减小^[12]。颜色与词虽然是作为一个知觉整体存在的,但它们仍属于两个不同的特性,由PRS的不同子系统加工。当需要将它们二者连成一个表征时,就必须有另外的系统介入,将颜色信息和词紧紧联系起来。只有这样,才能将用不同颜色呈现的词与相同颜色呈现的词区分开来。已有研究表明,这种联结捆绑在一些形式的知觉启动中起着重要作用^[13,14]。通过联结可以把从前不相关的两个项目结合成一个整体,无论

这种联结的性质是知觉型还是语义型的。在实验2中,旧词中的词和颜色都是被试学习过的,而新颜色词是用被试在学习时没有见过的颜色写的旧词,前者的两个项目是被试所熟悉的,而后者只有词是见过的,因而被试只需对单个项目进行加工也可以表现出正常的启动效应,并不一定要形成项目间的联系。这提示,在测验时如果不要求被试提取与联系有关的信息,如词和颜色间的联系,分散注意对启动效应没有影响。这说明,注意在知觉启动中的作用是它可以刺激与其特性之间进行联结捆绑,使之成为一个整体。其它研究也提示,联结因素在启动效应中起着重要作用,而注意因素与项目或特性间的联系有一定关系^[6,8,10,13]。如果测验任务不需要被试形成项目间的联系,对单个项目的加工就可以完成,那么就如实验2的结果所显示的,在两种注意条件下会有相似的启动效应。

总之,本研究提示注意条件在一些形式的知觉启动中起着重要作用,而注意在其中的作用是参与刺激与其特性之间(如词与颜色)的联结捆绑。分散注意条件对知觉启动的影响决定于实验任务,如果实验条件不需要词与颜色之间形成一定的联系时,分散注意条件对其后的知觉启动没有影响。

5 参考文献

- 1 Schacter D L, Buckner R L. Priming and the brain. *Neuron*, 1998, 20: 1 - 20
- 2 Curran T, Schacter D L. Implicit memory: what must theories of amnesia explain? *Memory*, 1997, 5 (1/2): 37 - 47
- 3 Schacter D L. Priming and multiple memory systems: perceptual mechanisms of implicit memory. In Schacter D L, Tulving E (eds.). *Memory Systems 1994*. Cambridge: MIT press, 1994: 233 - 268
- 4 Gabrieli, J D E. Cognitive neuroscience of human memory. *Annual Review of Psychology*, 1998, 49: 87 - 115
- 5 Mulligan N W. The role of attention during encoding in implicit and explicit memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1998, 24 (1): 27 - 47
- 6 Mulligan N W, Hornstein S L. Attention and perceptual priming in the perceptual identification task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 2000, 26 (3): 626 - 637
- 7 Naveh - Benjamin M. Adult age difference in memory performance: tests of an associative deficit hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 2000, 26 (5): 1170 - 1187
- 8 Light L L, Kennison R, Prull M W, Zullig A. One - trail associative priming of nonwords in young and older adults. *Psychology and Aging*, 1996, 11 (3): 417 - 430
- 9 杨炯炯, 翁旭初, 管林初, 匡培梓. 联想启动与知觉启动的比较研究. *心理学报*, 2001, 33 (2): 111 - 116
- 10 Musen G, Szerlip J S, Szerlip N J. Role of familiarity and unitization on new - association priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1999, 25 (1): 275 - 283
- 11 Musen G, O'Neill J E. Implicit memory for nonverbal associations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1997, 23 (5): 1192 - 1202
- 12 Joseph J E, Proffitt D R. Semantic versus perceptual influences of color in object recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1996, 22 (2): 407 - 429
- 13 Curran T, Schacter D L. Implicit memory: what must theories of amnesia explain? *Memory*, 1997, 5 (1/2): 37 - 47
- 14 Curran T, Schacter D L. Amnesia: cognitive neuropsychological aspects. In Feinberg T E, Farah M J (Eds). *Behavioral neurology and neuropsychology*. McGraw - Hill. 1997: 463 - 471

The Role and Mechanisms of Attention in Perceptual Priming

Yang Jiongiong¹ Weng Xuchu² Guan Linchu² Kuang Peizi²

(1 Department of Psychology, Peking University, Beijing 100871)

(2 Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101)

Abstract In this study we used the speeded naming task of color words to explore the role of attention during encoding in the subsequent perceptual priming and its mechanisms. In both experiments, each subject performed full and divided attention encoding tasks, then did speeded naming and recognition tests. In Experiment 1, the colored words in the naming task included old, recombined and new words, while in Experiment 2, the recombined words were replaced by new color words. The results showed that in Experiment 1, only under the full attention condition did the subjects manifest color priming effects, but in Experiment 2, under both attention conditions, the subjects could name the old words more quickly than the new color words. The present study thus suggested attention played a role in some aspects of perceptual priming, presumably related to the associative binding processes between features and stimuli.

Key words: perceptual priming, attention, associative binding, memory