26卷 3期 心 理 学 报 Vol.26 No.3
1994年8月 ACTA PSYCHOLOGICA SINICA Aug.,1994

图形和汉字视觉认知任务中的部分线索效应[1)]

何海东 焦书兰
(中国科学院心理研究所,北京,100012)

摘 要

给被试呈现一幅图的不完整信息作为线索会干扰被试对图形的辨认，这是一种部分线索效应。实验一的任务是对模糊图形的辨认,在轮廓相似组图形中,部分线索的干扰作用随呈现模糊级次数的增加而更加显著,但在轮廓非相似组图形中,模糊级呈现次数为2次和3次的情况下，也表现出了显著的部分线索效应。实验二在不完整汉字识别任务中进一步考察了部分线索效应,在事先学习的条件下,形状相似字组汉字的辨认表现出了显著的部分线索效应，而意义相似字组和随机字组汉字的辨认表现出了部分线索的促进作用。在事先不学习的条件下,随机字组和形状相似字组汉字的辨认表现出了显著的部分线索效应,而意义相似字组汉字的辨认没有表现出显著的部分线索效应。本研究用激活的观点对这些结果做出了合理的解释。

关键词 部分线索效应,激活,非记忆任务,启动。

1 问题的提出

部分线索效应最早是Slamecka[1]注意到的。他在一项词表记忆任务研究中发现,实验组被试在回忆一个刚学习过的词表时,如果给他们呈现部分项目词作为线索词(cued word),则他们对词表中其他项目词的回忆成绩不如控制组好。一般认为，一个词表的项目在记忆时是以一定方式组织起来的,项目之间存在一定的联系,呈现部分项目词作为线索,应该有助于其他项目词的回忆。因此,这一结果引起了人们的注意和兴趣。

为什么会产生部分线索效应？Roediger等人[2]认为，被试在回忆时，要判别每一个词是否是已呈现的线索词,因而对非线索词的回忆受到了影响。Roundus[3]则认为，记忆里面的表征是一种等级结构,在回忆时，当上级控制结点被激活后，它所属项目发生反应的可能性,取决于这个项目与这个控制结点联系的强度。然而,激活的控制结点使所属项目发生反应的能力是有限的,在回忆时线索词的呈现，增加了它们的记忆表征程度，提高了它们的可提取性,但却相对降低了其他词的记忆表征程度,因而妨碍了对非线索词的回忆。还有的观点,如Roaijinaiker和Shiffrin[4]认为,记忆的项目之间是以一些簇为单位联系在一起的，线索词的干扰作用是因为实验组被试主要倾向于去搜索包含有这些词的簇,控制组被试由于没有受到线索词的干扰,相对较多的搜索了那些含有非线索词的簇。

另一方面,Bruner[5]等在一项研究中发现，如果让实验组被试先看一个物体的模糊幻

1) 本文修改稿1993年12月24日收到。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

灯片，然后逐渐聚焦到一个停止点水平(注：这个停止点水平的物体仍然不是完全清晰的)，这些被试辨认图片的成绩并不如那些直接看停止点水平幻灯片的控制组被试。Bruner 等认为，部分原因可能是因为实验组被试需要一定的努力去排除由于模糊线索而产生的不正确猜测。

受 Bruner 实验的启发，Peynircioglu Z F.[6] 首先在非记忆任务中研究了部分线索效应，他的实验任务是英文的填词任务(word completion)。对于实验组被试，首先给他们呈现一个单词中随机选出的两个字母，然后随机逐渐一个字母一个字母的增加，直到最后一级剩下两个字母没给出为止。每一级都给出一定的时间让被试尝试，无论在哪一级填出这个词均为正确。控制组被试则直接在最后一级水平进行填词。实验结果表明，如果事先学习过这些单词，控制组的成绩要好于实验组；而在事先没有学习过的情况下，控制组和实验组成绩没有什么差别。Peynircioglu Z,F.还发现，实验组被试开始辨认时的字母数越少，经过的等级越多，则部分线索效应越明显。

随后，Peynircioglu[7] 专们研究了一些非记忆任务中的部分线索效应。例如，从一个较长的源单词(source word)中选取一部分字母构成一些较短的单词；尽可能找出每对高相似图形中的不同之处；对一些无意义的图形进行想象等。在这些任务中，他都发现，提供部分线索会对这些认知任务产生干扰作用。

据此，Peynircioglu 认为部分线索效应是一个广泛存在的现象，一定意义上类似于思维定式和 Stroop 效应。

为了也能解释这一类非记忆任务中的部分线索效应，本研究引用了激活的观点。我们认为，部分线索的呈现激活了与它有关的信息，而所激活的信息是否与目标刺激一致，决定了是否产生部分线索效应。如果一致，对目标反应就起促进作用；反之，则会起干扰作用，即产生部分线索效应。根据这种观点，我们假设，如果呈现的部分线索使被试激活的信息可能性越多，这种不一致的可能性就越大。为验证这种假设，本研究进行了两项实验，一个是模糊图形的辨认，一个是不完整汉字的辨认。

2 实　验　一

实验一是对加有随机点的模糊图形的辨认。本实验设计了图形的轮廓相似性，目的是控制部分线索产生激活的可能性多少。

2.1 **方法**　所用图形选自 Snodgrass 图集。通过预试确定了 4 组图形，每组 10 幅图形，2 组为轮廓相似组，2 组为轮廓非相似组。每幅图形都有三个等级辨认阈限下水平的用随机点模糊的图形，称为模糊级图形；还有一个辨认阈限上水平的用随机点模糊的图形，称为确认级图形。

实验为 3 × 2 × 2 因素设计，第一个因素为模糊级图形的级数，共有三个水平，第二个因素为图形组轮廓相似性，分为相似和不相似两种情况。第三个因素为实验条件，分为实验组和控制组两种条件。其中第一因素为被试间设计，第二因素和第三因素为被试内设计。

被试为二十名大学生和十六名中专生。

图形在一台 IBM PS 2/80 微机上呈现。被试对着话筒反应，启动声音开关，然后计

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

算机记录反应时。

正式实验前，被试先进行练习，以熟悉实验过程。

实验过程按图形组一组一组进行。每组实验，被试首先学习不加随机点的原图，按随机顺序一幅一幅的呈现几遍，直到被试能够不加思索的命名出它们。一组图学习完之后马上进行测试，十幅图按随机顺序进行，某些图形可能出现两次或三次，以使被试不会因为某一个图形已出现过而在后面的测试中排除它。实验组条件下，先呈现模糊级图形作为部分线索。呈现顺序从最模糊开始，逐渐降低模糊度。每级呈现时间为1.8秒，不记录被试反应时。模糊级呈现完之后，给一个声音信号，提示开始呈现确认级图形，要求被试尽量正确并迅速的说出是什么图形，记录被试的反应时和反应的正误。控制组条件下不呈现模糊级图形，但为平衡视觉工作量，在呈现确认级之前，也呈现与该被试在实验组条件下所呈现模糊级图形相应次数的无关刺激图，不要求被试作任何反应。各组图形之间实验的顺序按拉丁方设计在被试之间进行平衡。

2.2 结果和讨论 实验中反应错误的情况很少，错误反应的反应时往往也是极端数，因此统计只考虑了正确反应的反应时（见表1）。

表1 各种条件下的反应时（ms）

		一级模糊	二级模糊	三级模糊
轮廓相似	实验组	868.89	944.39	999.68
	控制组	844.08	848.66	856.93
非轮廓相似	实验组	763.9	783.95	793.9
	控制组	728.2	719.03	751.57

对表1反应时的MANOVA分析表明，部分线索（即实验组和控制组条件）的主效应为 $F(1,33)=33.32$，$P<0.000$，达到了显著水平，表明部分线索对图形确认起着干扰作用。

部分线索和图形轮廓关系的交互作用为 $F(1,33)=5.53$，$P<0.025$，说明不同图形轮廓关系条件下部分线索效应不一样。

部分线索与模糊级呈现级数的交互作用 $F(2,33)=2.64$，$P<0.086$，尚未达到显著，但图形关系×部分线索×模糊级数的交互作用 $F(2,33)=3.26$，$P<0.038$，达到了显著性水平。为此，我们分别对两种图形关系条件下模糊级数和部分线索的交互作用进行F考验，考验的结果表明，轮廓相似条件下的部分线索和模糊级呈现级数的交互作用 $F(2,33)=3.793$，$P<0.033$，达到了显著性水平，而轮廓非相似条件下的交互作用 $F(2,33)=0.705$，$P<0.501$，没有达到显著性水平。

进一步分析各种条件下部分线索效应的配对T考验（见表2）。

表2 实验组和控制组反应时的配对t检验

	一级模糊	二级模糊	三级模糊
轮廓相似	$t=0.97$	$t=3.11^{**}$	$t=4.14^{**}$
轮廓非相似	$t=1.56$	$t=3.59^{**}$	$t=3.47^{**}$

** $p<0.01$

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

轮廓相似条件下得到的结果与预期比较一致，随模糊级数的增加，部分线索效应越明显。这种条件下，部分线索提供的信息使被试看起来既像这个图形又像那个图形，轮廓相似的图形越多，被试可能产生的猜测越多，反应受干扰的可能性就越大。同样，呈现的模糊级数越多，开始时的信息越不充分，激活的信息发生偏离的可能性也越大。相对而言，控制组条件下，被试在一个"中性"的激活水平下直接辨认信息比较充分的确认级图形，因此反应受干扰的可能性较小，反应速度较快。

轮廓非相似条件下得出的结果与预期却不太一致。虽然从实验组与控制组反应时差值看，要比轮廓相似条件下小一些（参见表 1），但在呈现二级或三级模糊级图形的条件下，部分线索效应的配对 T 考验也达到了 0.01 的显著性水平（见表 2），而且这两种情况没有差别。原来假设，由于图形轮廓不相似，在提供部分线索的情况下，被试根据各个图形的特征相对比较容易从不完全信息中推断出正确的图形，因而部分线索效应可能不太明显。本实验为什么会出现这种结果呢？实验中发现，被试对轮廓非相似图形的学习水平不如对轮廓相似图形的学习，因此，我们推断，这可能与本实验中被试学习轮廓非相似图形的程度不够有关。

3　实验二

实验二采用汉字作为实验材料。由于汉字兼有图形特征，因此在形状信息和语义信息上均易加以控制。根据实验一轮廓非相似条件下得出的结果，我们认为事先是否学习实验材料可能是影响部分线索效应的一个因素。

3.1　方法　材料分为形状相似字、意义相似字和随机字三种。每种情况包括 6 组，每组 8 个字（一般为高频和中频字）。每个字经删除某些笔划做成三个等级的不完整字，其原则是：确认级，要求确认时仍有一定难度，但确认时不同其他字混淆，以保证唯一性；一级线索字，在确认级基础上根据字的笔划进一步删除某些笔划。这一级的同组形状相似字，彼此很难区分，但仔细分辨，仍能分开；二级线索字，在一级线索字的基础上再除去部分笔划。这一级的同组形状相似字，彼此基本没有区别。

实验仪器同实验一。实验被试为 34 名大学生。

实验设计采用 2 × 3 × 2 因素设计：第一个因素为实验条件，分为实验组和控制组两种情况。第二个因素为前述三种类型的字组。第三个因素为是否事先学习实验材料，分为事先学习和不学习两种情况。第一和第二因素为被试内设计，第三因素为被试间设计。

实验组条件下，先呈现二级线索和一级线索不完整字，然后呈现确认级不完整字；控制组条件下，则将二级线索字和一级线索字换成一大一小的白色方块，然后再呈现确认级字。除此外，其余实验过程同实验一。

3.2　结果和讨论　各种条件下的反应时和正确反应数见表 3，其中反应时是正确回答的平均反应时。

对表 3 所示所有条件下反应时的 MANOVA 分析表明，部分线索的主效应为 $F(1, 32) = 0.13, p < 0.725$，没有达到显著性水平。但是部分线索×是否事先学习的交互作用 $F(1, 32) = 46.95, p < 0.001$，部分线索×字的关系（即不同字组）的交互作用 $F(2, 32) =$

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表3 各种条件下的反应时和正确反应数

		形状相似组	意义相似组	随机字组
事先学习组				
	实 验 组	a：771.9	a：479	a：443
		b：7.2407	b：7.7963	b：7.8148
	控 制 组	a：692	a：632.1	a：601.8
		b：7.6852	b：7.8889	b：8.0000
事先不学习组				
	实 验 组	a：1153	a：837.8	a：1013.3
		b：6.1458	b：7.2083	b：6.7292
	控 制 组	a：1032.9	a：804	a：975.7
		b：6.5833	b：7.4167	b：7.3125

注：a：反应时(单位毫秒) b：正确反应数(最高值8)。

104.71，$p<0.000$，两者都达到了显著水平。

在事先学习的情况下，由于被试知道测试的是那些字，所以被试的任务只是提取的快慢问题，错误反应很少，对正确反应数进行分析统计的意义不大，故只对表3所示事先不学习条件下的正确反应数的进行了MANOVA分析。分析结果表明，部分线索的主效应为 $F(1,15)=18.19$，$p<0.001$，达到了显著性水平，部分线索×字的关系的交互作用 $F(2,30)=0.95$，$p<0.000$，没有达到显著性水平。

根据上述MANOVA分析的结果，我们进一步对各种条件下反应时和事先不学习条件下正确反应数的部分线索效应进行了配对T考验(见表4)。

表4 实验组和控制组的反应时以及正确反应数的配对t检验

	形状相似	意义相似	随 机 字
事先学习组			
	a：$t=3.40$**	a：$t=-6.24$***	a：$t=-9.24$***
事先不学习组			
	a：$t=1.76$	a：$t=0.91$	a：$t=0.84$
	b：$t=2.23$*	b：$t=1.01$	b：$t=3.95$***

注：a：反应时配对T考验 b：正确反应数配对T考验
* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$

事先学习情况下，形状相似字组的反应时产生了部分线索效应，这与我们的预期是一致的。其他两种字由于形状不相似，被试在提供部分线索时就很容易知道是个什么字，因此不仅没有产生部分线索效应，而且表现出部分线索的促进作用（t值负）。正反作用抵消，这解释了前面为什么反应时的部分线索主效应没有达到显著水平。我们认为，这个结果是验证我们前面提出的假设的良好证据。

事先不学习的情况下，反应时虽然表现出部分线索效应的倾向，但是没有达到显著性水平。这可能是因为这种情况下被试的主要任务是从长时记忆中提取目标字，关键问题在于能否提取出来，因而提取的速度降为其次。另一方面，从表4我们可以看到，事先不学习条件下形状相似字组和随机字组正确反应数的部分线索效应达到了显著水平，这种

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

条件是我们针对实验一轮廓非相似图形的结果设计的，这里的结果表明我们做出的推断是正确的。意义相似组没有达到显著水平，表明在提取时意义起到了一定的促进作用，先呈现并辨认的字对后面呈现的字产生了意义启动[8]。

4 小　结

本研究中，利用部分信息作为线索辨别图形和汉字，实际上也是一种启动 (priming) 实验，目前常常用这类实验任务来研究内隐记忆(implicit memory)。内隐记忆理论有一种激活说[9]，激活说把启动效应归于记忆中预存的表征、知识结构的暂时的自动激活。这种激活的观点也可用来解释非记忆任务中的部分线索效应。根据这种观点，部分线索的呈现自动激活了有关的信息，所激活的信息在被试的头脑中形成一定的有意识或无意识的倾向，这种倾向类似于“图式”的作用，指导被试对目标刺激的认知过程。这是一种从下到上，又从上到下的过程。当所激活的“图式”与目标刺激的信息一致时，被试就能有效的将目标刺激的信息组织起来并较快的做出反应；反之，被试在将目标刺激的信息与“图式”匹配时就会发生困难，从而干扰被试对目标刺激的认知。

如果由部分线索提供的信息可激活的“图式”有多种可能性，则激活水平“权重”较高的知识表征将成为占优势的“图式”[10]，而在本研究中各种表征的激活水平“权重”只受随机因素的影响，因此可能性越多，被试选择正确“图式”的可能性就越小，部分线索起干扰作用的可能性就越大。确切的说，本研究所涉及的部分线索效应是个统计效应，就某个具体情形而言，部分线索仍然可能起促进作用，只是总体上起干扰作用的情形更多一些。

实验二事先不学习条件下得出的结果与 Bruner 的结果（也是没有事先学习）是一致的，但与 Peynircioglu 1987 年的结果不一致。Peynircioglu 的结果是，事先不学习的情况下，实验组和控制组被试完成填词任务的成绩没有差别。Bruner 和实验二的结果用这种激活的观点是容易解释的，因为事先不学习的情况下，被试根据部分线索激活的信息可能构成的“图式”是不受限制的，例如本研究的实验二中，被试可能激活一些与某个随机字形状类似的非实验字，因而确认真正的随机字就会受到干扰。Peynircioglu 的实验没有得出同样的结果，这可能与图形(包括汉字这样的图形文字)与拼音文字的不同有关，因为不完整的图形和汉字容易产生格式塔的完形倾向，形成“图式”，而拼音文字则不一样。

Inhoff 和 Tousman[11]最近的一项部分单词(partial word)启动实验表明，先呈现单词的部分音节字母作为启动，有助于对这个单词的辨认。这个实验类似于上述实验的事先不学习条件，但其结果却是有促进作用。我们认为，原因除了前面提到的拼音文字与图形的差别外，还在于启动的时间上。我们实验的部分线索呈现与目标刺激呈现的间隔较长，达到几秒以上，足以完成“激活信息”并“形成倾向”这两个过程。第一过程可方便信息的提取，而第二过程在不一致的情况下则会干扰提取；Inhoff 等实验的间隔只有 100 多毫秒，这个时间可以产生激活，却来不及“形成倾向”，没有干扰提取的因素。朱莹等[12]在词干补笔任务中对启动效应的时间特性进行研究时发现，虽然启动效应可以维持很长时间，但当词的补笔有多种可能性时，启动效应随时间迅速消失，这对我们的观点是一种证实。关于部分线索效应的时间特性，是我们将进一步研究的问题。

我们认为，激活说用于解释本研究这类非记忆任务的部分线索效应是恰当的，但激活

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

的观点也可以应用到字表学习这样的记忆任务中，因为这类任务同样存在表征激活的问题。情况不同的是，所激活的信息不是作为辨认目标刺激的"图式"，而是同在工作记忆空间进行竞争，激活水平"权重"高的表征被提取。由于线索词呈现过，激活水平"权重"较高，因而降低了非线索词的表征，干扰了非线索词的提取。这种解释与提取竞争假设是一致的。

参 考 文 献

1 Slamecka N J. An examination of trace storage in free recall. Journal of Experimental psychology, 1968, 76: 504—513.

2 Nickerson R S. Retrieval inhibition from part-set cuing: A persisting enigma in memory research. Memory and Cognition, 1984, 12(6): 531—552.

3 Rundus D. Negative effects of using list items as recall cues. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1973, 12: 43—50.

4 Raaijmakers J G W, Shiffrin R M. Search of associative memory. Psychological Review, 1981, 88: 93—134.

5 Bruner J S, Potter M C. Interference in visual recognition. Science, 1964, 144: 424-425.

6 Peynircioglu Z F, Watkins M J. Cue depreciation: When word fragment completion is undermined by prior exposure to lesser fragments. Journal of Experimental Psychology, 1986, 12(3): 426—431.

7 Peynircioglu Z F. On the generality of the part-set cuing effect: Evidence from non-memory tasks. Journal of Experimental Psychology, 1987, 13(3):437-442.

8 Hirshman H et al. Conceptual priming in fragment completion. Journal of Experimental psychology: Learning, Memory and Cognition, 1990, 16(4):634—647.

9 Schacter D L. Implicit memory: History and current status. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 1987, 13:501—518.

10 Baddeley A D, Graham H. The recency effect: Implicit learning with explicit retrival?- Memory and Cognition, 1993, 21(2):146—155.

11 Inhoff A W, Tousman S. Lexical priming from partial-word previews. Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition, 1990, 16(5):825—836.

12 朱滢等．词干补笔与速示器辨认的启动效应保持过程的比较。心理学报，1989，21(2)：122—129。

PART-SET CUING EFFECT IN VISUAL IDENTIFICATION

He Haidong Jiao Shulan

(Institute of Psychology, Academia Sinica)

Abstract

When the subjects are asked to recognize a picture, the performance is impaired by previous display of a degraded one of it. This phenomenon is called part-set cuing effect. In the present research, the conditions on which this effect occured were investigated. In Experiment I, the results showed that by displaying more than one step of the degraded ones of the same picture, the recognition of this picture was more likely to be impaired. In Experiment II, if the subjects had studied the Chinese characters beforehand, the part-set cuing effect occured only if the Chinese characters in a group were similar in shape, and an opposite effect was encountered on the other two

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

condition, the Chinese characters in a group were similar in meaning or were selected randomly, while they were dissimilar in shape. If the subjects had not studied these Chinese characters beforehand, the effect occured in the shape-similar group and the randomly-selected group. A reasonable explanation to these results were given out in this research.

Key words part-set cuing effect, activation, non-memory task, priming.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net