

测验情境对错误记忆的影响*

万璐璐**^{1,2} 郭秀艳³

(¹中国科学院心理研究所, 脑与认知科学国家重点实验室, 北京, 100101)

(²中国科学院研究生院, 北京, 100049) (³华东师范大学心理系, 上海, 200062)

摘要 本研究采用 DRM 范式, 通过两个实验考察测验情境对错误记忆的影响, 结果发现: (1) 在两个实验中均产生了错误记忆现象: 实验一关键诱饵的错误再认率为 $M = 0.514$, $SD = 0.233$; 实验二关键诱饵的总错误再认率 $M = 0.510$, $SD = 0.215$; (2) 学习词表的语义关联越大, 错误再认率越低: 实验一项目语义关联程度主效应显著, $F(1, 84) = 6.145$, $MSE = 0.312$, $p = 0.015$; 实验二, $F(1, 84) = 5.143$, $MSE = 0.225$, $p = 0.026$; (3) 关键诱饵的位置造成了不同的情境效应: 实验一, 关键诱饵出现在第一个位置和第二个位置之间错误再认率差异显著 ($p = 0.024$); 实验二, 关键诱饵出现第二个位置和第三个位置之间的错误再认率边缘显著 ($p = 0.052$)。该研究揭示了情境对错误记忆的影响。

关键词: DRM 范式 测验情境 语义关联性 激活扩散 激活/监控

1 引言

错误记忆是指将以前未呈现过的词或未发生过的事错误判断为曾经呈现或发生过。DRM 范式是错误记忆研究的经典范式, 该范式通常包括学习和测验两个阶段, 学习阶段要求被试学习多个词表, 每个词表由 15 个词(如床、休息、醒来、疲倦、做梦、醒来、打盹、毯子、瞌睡、睡着、打鼾、小睡、安宁、呵欠和困倦)组成, 它们均与一个未呈现的目标词(target-item), 即关键诱饵(如睡觉)有不同程度的语义关联; 测验阶段让被试对部分学过词、关键诱饵和无关词进行回忆或再认。Roediger 和 McDermott (1995)^[1]研究发现关键诱饵(如, 睡觉)均表现出很高的错误回忆或错误再认。在后继的研究中, 研究者对经典的 DRM 范式进行了改良, 考察了不同的实验变量, 如词表的呈现方式、预警提示、年龄因素、学习阶段的不同导向任务和测验情境等影响因素^[3-6]。大量研究发现, 错误记忆难以克服, 它与真实记忆并存于人们的认知活动中。

测验情境是产生错误记忆的影响因素之一。测验情境是指测验阶段可能对关键诱饵的错误再认产生影响的背景因素, 主要指的是再认测验中出现在关键诱饵之前的学过词的数量^[7]。郭秀艳等(2004)^[8]在实验中发现, 当测验词表的未学关联词紧跟在三个已学词之后呈现时, 被试对未学关联词产生了较高的错误再认率, 研究者认为, 这种错误再认可能是由连续呈现的已学词引起的, 对此, 周楚等(2004)^[9]进行了验证: 当未学关联词(包括关键诱饵和其他未学关联词)紧跟在已学词后时, 被试的错误记忆显著高于未学关联词紧跟在无关词后的情况。

但是, 测验情境如何影响错误记忆仍在争论之中, 例如 Marsh、McDermott 和 Roediger (2004a)^[7]并未发现测验引起的启动(test-induced priming)效应, 周楚等(2004)认为该结果可能与测验词的呈现方式等因素有关^[10]。

本研究旨在对测验情境进行更为深入的探讨。在测验阶段, 不再用学过词充当启动词, 而改用与关键诱饵有语义相关的未学过词充当启动词, 分别在实验一和实验二中考察具有不同语义关联程度的启动词对关键诱饵的间接启动效应。另外, 本研究还操纵了学习词表的语义关联程度这一常用变量, 用以探讨在不同条件下发生的情境效应。

2 实验一

2.1 实验方法

2.1.1 被试

华东师范大学本科生 90 人(男生 49 人, 女生 41 人)。平均年龄 20.67 岁, 视力或矫正视力正常, 此前未参加过类似的记忆实验, 均自愿参加。

2.1.2 实验仪器和材料

实验材料在计算机上呈现。实验材料包括 10 张词表(每张词表均由 15 个词构成)均来自 Stadler、Roediger 和 McDermott (1999)所使用的词表。每张词表的 15 个词均与同一个关键诱饵产生联想, 并按照与关键诱饵的联想程度由高到低排列。

每张词表中的 15 个词分成 5 个部分: 1, 2 位置为最高关联词; 3, 4, 5, 6 位置为高关联词; 7, 8, 9 位置为中关联词; 10, 11, 12, 13 位置为低关联词; 14, 15 位置为最低关联词。

学习阶段学习每张词表中的部分词, 分成两种

* 本研究得到中国科技部 973 项目(2002CB312103)和国家自然科学基金重点项目(60433030)经费支持。

** 通讯作者: 万璐璐, 女。E-mail: wanll@psych.ac.cn

条件:学习高关联词和中关联词;学习中关联词和低关联词。10张词表均依次呈现,即每个被试学习70个词。

再认测验的10张词表均包括4类词:学过的中关联词(每张词表中7,8,9位置上的词)、关键诱饵、最高关联词(每张词表中1,2位置上的词)和无关词。呈现给不同条件被试的关键诱饵出现的位置有所不同,分为三种条件:(1)关键诱饵出现在对应词表的第一个位置,即在10张词表中,每张词表中4类词的位置依次为:1个关键诱饵,2个最高关联词(1,2位置的词),3个学过的中关联词,2个无关词,共80个项目;(2)关键诱饵出现在第二个位置,即每张词表中4类词的位置依次为:1个最高关联词(1位置的词),1个关键诱饵,3个学过的中关联词,2个无关词,共70个项目;(3)关键诱饵出现在第三个位置,即每张词表中4类词的位置依次为:2个最高关联词(1,2位置的词),1个关键诱饵,3个学过的中关联词,2个无关词,共80个项目。测验阶段每组被试只接受其中一种呈现方式。

2.1.3 实验设计

采用 $2 \times 3 \times 4$ 混合设计。自变量1(被试间变量)为学习词表类型,分为两个水平:学习高关联词和中关联词;学习中关联词和低关联词。自变量2(被试间变量)为关键诱饵的位置,分为三个水平:关键诱饵在第1个位置;关键诱饵在第2个位置;关键诱饵在第3个位置。自变量3(被试内变量)为项目类型,分为学过词、关键诱饵、最高关联词和无关词四种。因变量为被试的再认成绩,包括学过词的击中率(正确再认)和未学过词(关键诱饵、最高关联词和无关词)的虚报率(错误再认)。

2.1.4 实验程序

整个实验分为学习和测验两个阶段,均在计算机上完成。学习阶段先向被试呈现指导语,然后在屏幕中央依次呈现学习材料的70个项目,每个词呈现1200毫秒,间隔为0秒,词表之间的时间间隔为500毫秒。所有被试分成两组,一半被试学习高关联词和中关联词,另一半被试学习中关联词和低关联词。

测验阶段是将学习阶段的两组被试各分成三组,即学习高关联和中关联词的被试分成三组,分别进行测验:测验材料每张词表的关键诱饵出现第1个位置;关键诱饵出现在第2个位置;关键诱饵出现在第3个位置。学习中关联和低关联词的测验方式同上。

整个实验结束后,询问被试是否猜出实验的目的,并解释实验的真正目的。

2.2 结果分析

对关键诱饵的错误再认率进行 2 (学习类型) $\times 3$ (诱饵位置)的方差分析,结果表明,学习词表类型的主效应显著, $F(1, 84) = 6.145$, $MSE = 0.312$, $p = 0.015$,进一步对不同学习词表类型下的关键诱饵错误再认率做 t 检验发现,学习中关联词+低关联词条件下,对关键诱饵的错误再认率显著高于学习高关联+中关联词, $t(88) = -2.454$, $p = 0.016$;关键诱饵呈现位置的主效应边缘显著, $F(2, 84) = 2.634$, $MSE = 0.134$, $p = 0.078$,采用LSD对关键诱饵呈现位置条件进行事后比较发现,当关键诱饵在第一个位置显著小于关键诱饵在第二个位置($p = 0.024$),而其他两种情况均未达到显著性,即关键诱饵位于第二和第三位置时差异不显著($p = 0.211$),关键诱饵在第一个位置和第三个位置差异也不显著($p = 0.305$);学习词表类型与关键诱饵呈现位置的交互作用不显著, $F(2, 84) = 0.245$, $MSE = 0.012$, $p > 0.05$ 。见表1。

进一步对各类项目的再认率进行 2 (学习类型) $\times 3$ (诱饵位置) $\times 4$ (项目类型)的重复测量方差分析。结果发现,只有项目类型的主效应显著, $F(3, 252) = 536.602$, $MSE = 10.670$, $p = 0.000$ 。进一步比较发现,对学过词的再认率显著高于未学词(关键诱饵、最高关联词和无关词)的虚报率,而关键诱饵的虚报率显著高于最高关联词和无关项目的虚报率,最高关联词又显著高于无关项目的虚报率。

由于学习词表类型与项目类型的交互作用显著,对项目类型与学习词表类型的交互作用做进一步的比较,发现当学习高关联+中关联词的条件下,对四类项目的再认率之间差异显著, $F(3, 44) = 196.760$, $MSE = 4.907$, $p = 0.000$,进一步对四种项目类型做两两配对的 t 检验,其中学过项目的正确再认率显著高于关键诱饵的错误再认率, $t(44) = 11.190$, $MSE = 0.035$, $p = 0.000$;关键诱饵的错误再认率显著高于最高关联词的错误再认率, $t(44) = 4.251$, $MSE = 0.034$, $p = 0.000$;最高关联词的错误再认率也高于无关项目的错误再认率, $t(44) = 9.024$, $MSE = 0.028$, $p = 0.000$ 。当学习中关联+低关联的条件下,对四类项目的再认率差异也是显著的, $F(3, 44) = 389.396$, $MSE = 5.887$, $p = 0.000$ 。其中,学过项目的正确再认率显著高于关键诱饵的错误再认率, $t(44) = 9.504$, $MSE = 0.031$, $p = 0.000$;关键诱饵的错误再认率显著高于最高关联词的错误再认率, $t(44) = 12.023$, $MSE = 0.027$, $p = 0.000$;最高关联词的错误再认率也高于无关项目的错误再认率, $t(44) = 9.372$, $MSE = 0.022$, $p = 0.000$ 。

表1 学习类型和诱饵位置条件下的正确和错误再认率

学习类型		关键诱饵的位置		
		位置1	位置2	位置3
学习高关联 + 中关联词	学过词	0.802 ±0.135	0.858 ±0.103	0.880 ±0.105
	关键诱饵	0.373 ±0.194	0.547 ±0.245	0.447 ±0.245
	最高关联词	0.260 ±0.170	0.353 ±0.233	0.320 ±0.179
	无关项	0.047 ±0.052	0.040 ±0.043	0.083 ±0.255
学习中关联 + 低关联词	学过词	0.820 ±0.138	0.916 ±0.081	0.880 ±0.074
	关键诱饵	0.527 ±0.205	0.620 ±0.243	0.573 ±0.215
	最高关联词	0.280 ±0.111	0.273 ±0.202	0.203 ±0.123
	无关项	0.060 ±0.097	0.047 ±0.074	0.040 ±0.054

3 实验二

3.1 实验方法

3.1.1 被试

华东师范大学本科生、研究生共 90 人(男生 27 人,女生 63 人)。平均年龄 22.43 岁,视力或矫正正常,此前未参加过类似的记忆实验,均自愿参加。

3.1.2 实验材料

与实验一唯一不同的是,测验词表中用最低关联词替代了实验一中的最高关联词。

3.1.3 实验设计

采用 2 × 3 × 4 混合设计。自变量 1(被试间变量)为学习词表类型,分为两个水平:学习高关联词和中关联词;学习中关联词和低关联词。自变量 2(被试间变量)为关键诱饵的位置,分为三个水平:关键诱饵在第 1 个位置;关键诱饵在第 2 个位置;关键诱饵在第 3 个位置。自变量 3(被试内变量)为项目类型,分成学过词、关键诱饵、最低关联词和无关词四种。因变量为被试的再认成绩,包括对学过词的击中率和对未学过词(关键诱饵、最低关联词和无关词)的虚报率。

3.1.4 实验程序

整个实验程序与实验一完全相同。

3.2 结果和分析

对关键诱饵的错误再认率进行 2(学习类型) × 3(诱饵位置)的方差分析,结果表明学习词表类型的主效应显著, $F(1, 84) = 5.143$, $MSE = 0.225$, $p = 0.026$,进一步对不同学习词表类型下,关键诱饵的错误再认率做 t 检验发现,学习中关联词 + 低关联词条件下对关键诱饵的错误再认显著高于学习高关联 + 中关联词的条件, $t(88) = -2.254$, $p = 0.027$;关键诱饵呈现位置的主效应不显著, $F(2, 84) = 1.974$, $MSE = 0.05$, $p = 0.145$,采用 LSD 对关键诱饵呈现位置条件进行事后多重比较发现,只有当关键诱饵在第二个位置和关键诱饵在第三个位置上有边缘显著性($p = 0.052$),而其他两种情况均未达到显著性,即关键诱饵位于第一和第二位置时差异不显著($p = 0.244$),关键诱饵在第一个位置和第三个位置差异也不显著($p = 0.425$);学习词表类型与关键诱饵呈现位置的交互作用不显著, $F(2, 84) = 0.556$, $MSE = 0.024$, $p > 0.05$ 。见表 2。

表2 学习类型和诱饵呈现位置条件下的正确和错误再认率

学习类型		关键诱饵的位置		
		位置1	位置2	位置3
学习高关联 + 中关联词	学过词	0.818 ±0.127	0.851 ±0.090	0.827 ±0.096
	关键诱饵	0.440 ±0.247	0.433 ±0.172	0.507 ±0.158
	最低关联词	0.217 ±0.151	0.327 ±0.222	0.233 ±0.121
	无关项	0.033 ±0.045	0.023 ±0.042	0.033 ±0.041
学习中关联 + 低关联词	学过词	0.873 ±0.094	0.820 ±0.120	0.889 ±0.065
	关键诱饵	0.593 ±0.222	0.473 ±0.183	0.613 ±0.253
	最低关联词	0.293 ±0.167	0.220 ±0.142	0.260 ±0.181
	无关项	0.047 ±0.054	0.040 ±0.051	0.060 ±0.087

对各类项目的再认率进行 2(学习类型) × 3(诱饵位置) × 4(项目类型)的重复测量方差分析的结果表明,只有项目类型的主效应差异显著, $F(3, 252) = 675.728$, $MSE = 10.819$, $p = 0.000$,其他主效应均不显著。进一步比较发现,对学过词的正确再认率显著高于未学过词(关键诱饵、最低关联词和无关

词)的虚报率,而关键诱饵的虚报率显著高于最低关联词和无关词的虚报率,最低关联词又显著高于无关词的虚报率。

由于学习词表类型与项目类型的交互作用显著,通过进一步的方差分析发现,当学习高关联 + 中关联词的条件下,对四类项目的再认率之间差异显

著, $F(3, 44) = 349.100$, $MSE = 4.907$, $p = .000$, 对四种项目类型做两两配对的 t 检验, 其中学过项目的正确再认率显著高于关键诱饵的错误再认率, $t(44) = 12.965$, $MSE = 0.029$, $p = 0.000$; 关键诱饵的错误再认率显著高于最低关联词的错误再认率, $t(44) = 7.277$, $MSE = 0.028$, $p = 0.000$; 最低关联词的错误再认率也高于无关项目的错误再认率, $t(44) = 9.347$, $MSE = 0.024$, $p = 0.000$ 。而当学习中关联 + 低关联的条件下, 对四类项目的再认率差异也是显著的, $F(3, 44) = 327.122$, $MSE = 5.600$, $p = 0.000$ 。其中, 学过项目的正确再认率显著高于关键诱饵的错误再认率, $t(44) = 8.721$, $MSE = 0.034$, $p = 0.000$; 关键诱饵的错误再认率显著高于最低关联词的错误再认率, $t(44) = 10.518$, $MSE = 0.029$, $p = 0.000$; 最低关联词的错误再认率也明显高于无关项目的错误再认率, $t(44) = 8.516$, $MSE = 0.025$, $p = 0.000$ 。

4 讨论

4.1 测验情境对错误记忆的影响

本研究系统考察了测验情境对 DRM 范式中错误记忆的影响。在实验一中, 当关键诱饵紧跟在 1 个最高关联词之后呈现, 对关键诱饵的错误再认率显著提高(高关联词效应)。实验二中最低关联词充当启动词, 关键诱饵错误再认的启动效应减弱, 当关键诱饵紧跟在 2 个最低关联词之后才表现出错误再认率的低关联词效应。因此, 与以往不同, 本研究进一步探讨了语义关联高低程度对关键诱饵错误记忆的影响, 即启动词的关联性越高, 越容易产生错误记忆的测验情境效应; 反之, 启动词的关联性较弱时, 则需要增加弱关联词的数量, 使激活量积累到能够扩散到激活关键诱饵的程度。本研究中, 语义关联性所造成的间接启动效应, 从更深层次上证明了语义关联性是引发错误记忆的重要影响因素。

4.2 学习词表的语义关联程度对错误记忆的影响

本研究的两个实验均发现了学习词表类型对关键诱饵错误再认的显著性差异。当学过词与关键诱饵语义关联性低时, 更容易引发对关键诱饵的错误再认。

以往的研究表明, 项目之间的语义区分性越大越能提高真实记忆的成绩, 并降低将未学过词判断为“旧的”的可能性, 对关键诱饵的错误再认率也越低。而本研究学习中关联和低关联词条件下, 对关键诱饵的错误再认率反而更高。原因在于, 根据激活/监控理论(activation/monitor mechanism)^[10], 学

习词与关键诱饵具有高关联性, 关键诱饵很可能被有意识的激活, 使被试在学习阶段就意识到了关键诱饵的存在, 监控对编码过程发生作用; 反之, 如果学习词与关键诱饵的关联性较弱, 关键诱饵只能被内隐的激活, 监控对编码过程不起作用, 从而导致了更高的错误再认。

本研究通过两个实验发现了由不同强度的语义关联词组成的启动词所造成的对关键诱饵不同程度的测验情境效应, 揭示了未学过的语义关联词也能引发错误记忆, 进一步证实了 DRM 范式中项目之间的语义关联性是引发错误记忆的关键变量, 为激活监控理论提供了有力的支持。

5 参考文献

- 1 Roediger H. L., McDermott K. B. Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1995, 21(4): 803 - 814
- 2 Deese J. On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 1959, 58(1): 17 - 22
- 3 McDermott K. B., Watson J. M. The rise and fall of false recall: The impact of presentation of associates. *Journal of Memory and Language*, 2001, 45: 160 - 176
- 4 Seamon J. G., Luo C. R., Shulman E. P., Toner S. K., Caglar S. False memories are hard to inhibit: Differential effects of directed forgetting on accurate and false recall in the DRM procedure. *Memory*, 2002c, 10(4): 225 - 237
- 5 刘爱伦, 曹淑英. 不同年龄视觉通道错误记忆的实验研究. *应用心理学*, 2002, 8(2): 28 - 34
- 6 McKone E., Murphy B. Implicit False Memory: Effects of Modality and Multiple Study Presentations on Long-Lived Semantic Priming. *Journal of Memory and Language*, 2000, 43(1): 89 - 109
- 7 Marsh E. J., McDermott K. B., Roediger H. L. Does test-induced priming play a role in the creation of false memories? *Memory*, 2004, 12(1): 44 - 55
- 8 郭秀艳, 周楚, 周梅花. 错误记忆影响因素的实验研究. *应用心理学*, 2004, 10(1): 3 - 8
- 9 Zhou, C., Wan, L. L., & Xie, R. Context effect of false memory. *International Journal of psychology*, 39(5/6), 423
- 10 Roediger H. L., Balota D. A., Watson J. M. Spreading activation and the arousal of false memories. In: H. L. Roediger, J. S. Nairne, I. Neath, A. M. Surprenant. *The nature of remembering: Essays in honor of Robert G. Crowder*. Washington, DC: American Psychological Association, 2001: 95 - 115

(下转第 620 页)

- 6 Mattingley J B , Bradshaw J L , Bradshaw J A , Nettleton N C. Residual rightward attentional bias after apparent recovery from right hemisphere damage: Implications for a multicomponent model of neglect. *Journal of Neurology , Neurosurgery & Psychiatry* , 1994 , 57 : 597 - 604
- 7 Mattingley J B , Berberovic N , Corben L , et al. The greyscales task : a perceptual measure of attentional bias following unilateral hemispheric damage. *Neuropsychologia* , 2004 , 42 : 387 - 394
- 8 Halligan PW , Marshall JC. Spatial compression in visual neglect : a case study. *Cortex* , 1991 , 27 : 623 - 629
- 9 Milner AD , Harvey M , Roberts RC , Forster SV. Line bisection errors in visual neglect : misguided action or size distortion ? *Neuropsychologia* , 1993 , 31 (1) :39 - 49
- 10 Bisiach E , Rusconi ML , Peretti V , Vallar G. Challenging current accounts of unilateral neglect. *Neuropsychologia* , 1994 , 32 :1431 - 1434
- 11 Bisiach E , Pizzamiglio L , Nico D , Antonucci G. Beyond unilateral neglect. *Brain* , 1996 , 119 :851 - 857
- 12 Iving - Bell L , Small M , Cowey A. A distortion of perceived space in patients with right - hemisphere lesions and visual hemineglect. *Neuropsychologia* , 1999 , 37 : 919 - 925
- 13 Hillis A E , Newhart M , Heidler J , et al. Herskovits ,and Mahaveer Degaonkar. *Anatomy of Spatial Attention: Insights from Perfusion Imaging and Hemispatial Neglect in Acute Stroke. The Journal of Neuroscience* , 2005 , 25 (12) :3161 - 3167
- 14 Fink G R , Marshall JC , Shah N J , et al. Line bisection judgments implicate right parietal cortex and cerebellum as assessed by fMRI. *Neurology* , 2000 , 54 : 1324 - 1331
- 15 Anderson B. A mathematical model of line bisection behaviour in neglect. *Brain* , 1996 , 119 : 841 - 850

Effects of the Visual Field Factor on Pseudo-neglect

Liu Jinping , Yuan Zheng , Li Xueying

(School of Education Science , Institute of Psychology and Behavior , He nan University , Kaifeng , 475004)

Abstract The effect of the visual field factor on pseudo-neglect was studied to test the attentional predominance of the right hemisphere theory and the size distortion theory. The experiment employed the greyscales task and tachistoscopic visual three-field technique to examine the effects of both visual field and hand used factors. The results suggested that the two theories should be combined to explain the pseudo-neglect phenomena.

Key words : pseudoneglect , greyscales task , crossover effect , tachistoscopic visual three-field technique , space distortion theory

(上接第 603 页)

The Effect of Test Context on False Memory

Wan Lulu^{1, 2} , Guo Xiuyan³

(¹ State Key Laboratory of Brain and Cognitive Science , Institute of Psychology , Chinese Academy of Sciences , Beijing , 100101)

(² Graduate School of the Chinese Academy of Sciences , Beijing , 100049)

(³Department of Psychology , East China Normal University , Shanghai , 200062)

Abstract With the DRM paradigm we made two experiments to investigate the role of test context in creating false memory. The findings indicated that (1) false memory appeared in the two experiments , the false recognition rating of lure in experiment 1 being $M = 0.514$, $SD = 0.233$, being $M = 0.514$, $SD = 0.233$ in Experiment 2 ; (2) the stronger the semantic association of the training items , the lower the rates of false recognition (in Experiment 1 , $F(1, 84) = 6.145$, $MSE = 0.312$, $p = 0.015$; in Experiment 2 , $F(1, 84) = 5.143$, $MSE = 0.225$, $p = 0.026$) ; (3) the location conditions of the lure affected false recognition differently : in Experiment 1 , the rates of false recognition in the first location was significantly lower than that in the second location ($p = 0.024$) ; in Experiment 2 , the rates of false recognition in the second location was marginally significant —lower than that in the third location ($p = 0.052$) . This research implied that test context influenced false memory.

Key words : DRM paradigm , test context , semantic association , spreading activation , activation/ monitor