

认知心理学报告



记忆错觉实验

专业：心理学
班级：心理 1402 班
学号：3140104088
姓名：李文敏
性别：男

记忆错觉*

李文敏¹ 董一胜^{**}

(浙江大学心理与行为科学系, 杭州, 310028)

摘要 本实验通过 DRM 范式对错误记忆实验进行验证, 结果发现 (1) 自有回忆任务中存在显著的系列位置效应, 具体表现为首因效应和近因效应 (2) 被试对没有回忆起来的正确词击中率与诱饵词虚惊再认率没有显著差异, 实验过程中确实产生了错误记忆 (3) DRM 范式下的关联性记忆错觉存在基于部分编码、基于信号检测分析、模糊痕迹理论和综合的建构性记忆等四种理论解释 (4) 词表特性、词表容量、是否存在自由回忆任务、呈现通道、词表呈现顺序等都能影响错误记忆, 本实验的结果并没有发现错误记忆与被试的记忆容量有关, 某研究的结论并不正确。

关键词 错误记忆 记忆错觉 关联效应 DRM 范式

1. 引言

1.1 实验背景

2010 年一部美国好莱坞大片《Inception》(中文翻译为《盗梦空间》) 席卷全球, 甚至影片中的用于鉴别梦境与现实的图腾——陀螺, 也在网上被热卖起来。Inception 的本意为意念植入, 指通过梦境进入人的潜意识进行意念的灌输, 进入的梦境层次越深, 意味着进入潜意识的层次也越深, 此时灌输的意念对人的影响也就越大。因此, 根据 Inception 的观点, 理论上可以通过深层次梦境的植入, 来彻底改变一个人。

就目前的心理学而言, 通过梦境进行意念植入还是无法实现的。但是, 人们因为某些特定的诱发事件而产生错误的回忆和再认, 在生活中比比皆是。例如, 一名澳大利亚心理学家因涉嫌一宗强奸案被捕, 他完全符合受害者对于罪犯外形的描述。但实际上, 罪案发生时, 这名心理学家正在电视台参加一档现场直播的节目, 其不在场证明可谓铁证如山。巧的是, 就在受害者被强暴前, 她正好在看同一档电视节目, 因此产生错误记忆 (记忆错觉)。与此相似, 纽约大学的研究人员在发生“911 恐怖袭击事件” (发生时间是美国东部时间 2001 年 9 月 11 日上午)

后, 进行了一个记忆实验, 在事件发生后一周、一年、三年、十年后问相同的人群两个相同的问题:

(1) 在你最初得知“911”发生的那一刻, 你在哪里干什么? (2) 你现在认为你这段记忆的可靠度有多高 (1 分到 5 分)? 实验结果表明, 随着时间的流逝, 人们的记忆越来越不准确 (准确率一周以后降到 94%, 一年以后降到 63%, 三年以后降到 57%), 但都很自信的认为自己的记忆非常可靠 (平均分高于 4 分)。

人类的错误记忆往往是与另一段或者几段记忆交换混合的产物, 并非完全凭空生造出来。有时候, 你明明记得把钥匙落在了厨房桌上, 但实际上, 你是把它留在了卧室里。麻省理工神经科学家史蒂夫·拉米雷斯所带领的研究团队通过将小白鼠已有的一部分记忆和体验混合起来, 创造了一段全新的记忆。他们首先将记录了几段特定记忆的大脑部分孤立开来, 刺激这部分大脑细胞联合起来, 并在不同的条件下激活这些神经细胞, 令其产生不同的“记忆”。因此, 通过混淆已有的记忆来产生新的记忆, 理论上也适用于人类。

由于错误记忆的广泛存在, 因此, 心理学家很

* 完稿日期: 2016-12-18

* 研究项目: 认知心理学实验项目

** 通讯作者: 董一胜, 浙江大学心理与行为科学系, E-mail: dongyisheng@zju.edu.cn

早就对其进行了研究。在错误记忆研究的早期，Bartlett 采用了两种方法进行研究：系列再生（serial reproduction）和重复再生（repeated reproduction）。系列再生实验通常是先让被试 1 看一幅图片，请他将图片的内容记住。过一段时间，请他将图片的内容画出来，然后让被试 2 看被试 1 画的图片，并也在一段时间后请被试 2 将他所记得图片画出来。这样依次进行下去，就得出了一条“记忆链”。这样我们就可以观察当信息从一个人传到另一个人时是怎样被扭曲的，这些扭曲是记忆功能不完善的表现，即发生了错误记忆。重复再生实验则是让同一个被试在不同的延时条件下对学习材料作多次回忆，将回忆的内容与原始材料进行比较，来测量被试记忆不断衰退和变化的情形。在该实验中，Bartlett 首先让被试阅读印第安民间故事“幽灵战争”，间隔一段时间后要求学生根据自己的记忆复述这个故事。实验结果发现：随着间隔时间的增加，故事中的内容往往被略去一些，一些玄妙的内容被舍弃了，故事也变得越来越短，甚至被试还增加了一些新的材料，使故事更加自然合理。此外，20 世纪 70 年代中期，著名心理学家 Elizabeth Fishman Loftus 和她同事进行了一系列错误记忆诱导的经典实验。他们让被试观看一场车祸的幻灯片：一辆达特桑（Datsun）轿车沿着公路行驶，然后在路口转弯处撞上了一名行人。观看完毕后，研究人员开始向被试灌输虚假的信息进行误导：请他们说驶过“让车”标志的汽车是什么颜色的。然而，事实上幻灯片中的路口是一个“停车”标志，从而使他们误以为看到的是另外一个标志，随后，研究人员让参与者观看两个不同的幻灯片，其中一个路口有“停车”标志，另一个有“让车”标志，他们需要指出之前看到的是哪一张幻灯片。大部分人都会很肯定地说他们看到的是带有“让车”标志的幻灯片。

由于上述范式的结果难以量化，因此，后来陆续有研究者对错误研究范式进行了改进。其中，具有代表性的范式是基于一种名为关联效应（relatedness effect）的记忆错觉，其基本原理是，如果人们经历了一系列有密切联系的信息之后，易于将一些和呈现过的项目密切相关的，但实际上并未呈现过的项目判断为出现过。同样的现象也发生在对词表的记忆中，Deese(Deese, 1959)通过向被试呈现由 12 个与目标词有联系的单词构成的词表，然后测量未呈现的关键诱饵词（critical lure）的回忆效果。结果发现，词表中单词与诱饵词的相关程度与

诱饵词的错误回忆率呈线性相关，即由所呈现关联词联想到未呈现诱饵词的可能性越大，诱饵词的错误回忆率也越高，但他的研究结果当时并未得到广泛关注。后来，Roediger 和 McDermott(Roediger & McDermott, 1995)借鉴 Deese 的研究方法，验证了呈现关联词表导致高错误回忆率的现象。他们向被试呈现一组由 15 个单词构成的词表进行学习，每次词表呈现后，要求被试进行自由回忆词表或做数学题（不做自由回忆任务）。而后呈现一组长词表让被试进行再认，判断词表中的各个单词是否学习过。结果发现，被试对关键诱饵词的错误再认率（即虚惊率）几乎与正确词的击中率相等。进一步分析数据发现，在自由回忆任务中没有回忆出来的关键诱饵词在后续的再认任务中其虚惊率甚至略微高于没有回忆出来的正确词的击中率。上述结果表明被试无法区分关键诱饵词是否呈现过，也就是说发生了错误记忆。此外，进行过自由回忆的被试，在其后的再认任务中对关键诱饵词的错误再认率会显著高于没有进行自由回忆（做数学题）的被试，并且被试表示清楚地记得这些单词学习过。该结果表明自由回忆有助于错误记忆的发生。

由于 Roediger 和 McDermott 系统地扩展了 Deese 的研究方法，同时验证了呈现关联词表导致极高错误回忆（再认）率的现象，因此，该研究范式被称为 Deese-Roediger-McDermott 范式，简称 DRM（DREAM）范式。此后，错误记忆得到广泛关注。后继的心理学家开展了对错误记忆的大量研究。错误记忆的研究不仅仅局限在实验室，在法律、教育、商业等诸多现实生活领域应用甚广，如目击证人证词的准确性问题，中小学生语言学习中的错误记忆问题，消费者错误记忆曾经使用某一产品的问题，某些社会群体系统地错误记忆他们过去的历史等问题。目前已经跃然成为继内隐记忆研究之后，认知心理学领域的又一大研究热点。

1.2 研究目的

本实验旨在对 Roediger 和 McDermott 的经典错误记忆实验进行验证，了解 DRM 实验范式的原理及流程，并进一步探讨错误记忆的特点及其影响因素。

2. 方法

2.1 被试

被试为浙江大学心理与行为科学系大三本科生 52 名（其中男生 22 名），所有被试的平均年龄 20 岁

(19~21岁, $SD=0.76$ 岁)。实验被试均身体健康, 无视觉知觉和肢体障碍。

2.2 仪器与材料

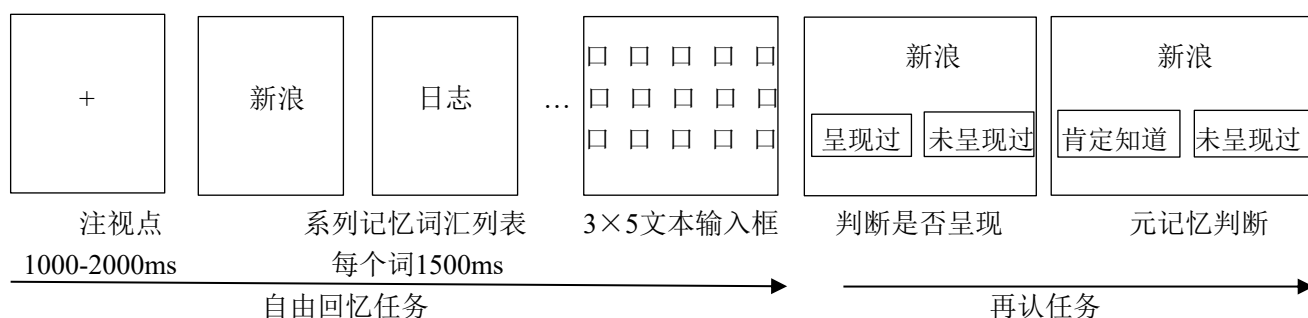
IBM-PC 计算机一台, 认知心理学教学管理系统。本实验呈现的刺激材料包含22个词列表(其中2个词表用于练习, 其余20个词表用于正式实验), 每个列表含15个词, 这15个词共同指向一个关键诱饵词, 并按与关键诱饵词的相关程度从高到低排列(词汇列表详见附录)。

词汇辨别任务中共呈现60个词。其中这60个词包括10个学习过的词表对应的关键诱饵词(共10个)、10个学习过的词表中呈现位置为1、8、10的词(共30个)、10个未学习过的词表中呈现位置为1和10的词(共20个)。任务中这60个词经过随机后让被试进行实验。

2.3 实验设计与流程

本实验有两部分组成, 词汇自由回忆任务和词汇辨别任务组成。单次试验流程见图2-3。首先,

屏幕上呈现一个绿色的注视点, 1000~2000 毫秒后, 依次呈现一组词表, 每次呈现一个词, 每个词呈现时间为1500毫秒。一组词表(含15个词)呈现完毕后, 会呈现3行5列共15个文本框, 要求被试按逆序尽可能多地回忆回忆词表, 并将回忆的结果填入对相应的文本框中, 填写时按从左到右, 从上到下的顺序进行。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词数, 1500毫秒后, 自动进入下一次试验。所有的词汇列表呈现完毕后, 而后进行词汇辨别任务。进行词汇辨别任务时, 要求被试对一组新建的词表进行词汇辨别任务, 判断其中的词是否之前呈现过, 如果呈现过, 需要进一步判断是“清楚记得”(R)还是“肯定知道”(K)。“清楚记得”是指能重现当时的记忆情景(能回忆该词的相邻词或记得该词呈现时特征等); 而“肯定知道”则是指确定该词肯定出现过, 但已不能再现当时的记忆情景。



实验开始前, 先进行练习, 练习将会从2个词表中随机选择1个词表让被试进行学习, 旨在让被试熟悉实验流程。练习时, 练习结果有反馈, 但不予以记录。被试练习时至少回忆对5个词后方可进入正式实验。正式实验从20个词表里随机选择10个词表让被试学习, 正式实验每次亦有反馈, 以提高被试的动机水平, 正式实验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30分钟。

3. 结果

3.1 系列位置效应

统计所有被试的识记百分比(为了减少词表项目少带来的误差影响, 每个点的百分比数据取与本身相邻的两点平均比例, 首尾两点除外)随着项目所在位置的变化曲线图如下图3.1所示。由图

可以发现, 在前3个位置的识记百分比和后3个的识记百分比显著高于中间位置的识记比例, 存在系列位置效应。

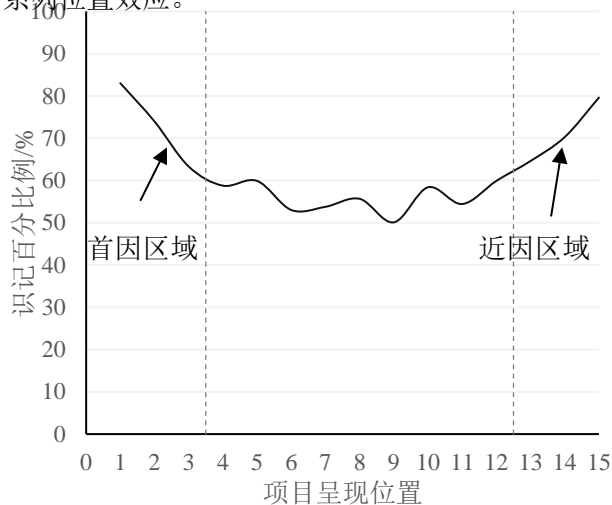


图3.1 识记百分比随着项目呈现位置的变化曲线

为了更进一步地考察该效应,对所有被试三个区间的识记百分比进行方差分析,结果表明项目呈现位置的主效应显著($F(2,102)=26.859, p<.01, \eta_p^2=0.345$),前区间识记百分比显著(71.3%)显著大于中间区间的识记比例(55.7%),表现为首因效应;后区间项目识记百分比(70.3%)显著大于中间区间的识记比例(55.7%),表现为近因效

应。综合曲线图和方差分析结果可知,在自由回忆实验中,存在显著的系列位置效应,包括首因效应和近因效应。

3.2不同词表诱饵词的错误回忆和虚惊再认率

以不同词表的关键诱饵词为横坐标,分别求出虚假回忆率和虚惊再认率,得到如下3.2的折线图。

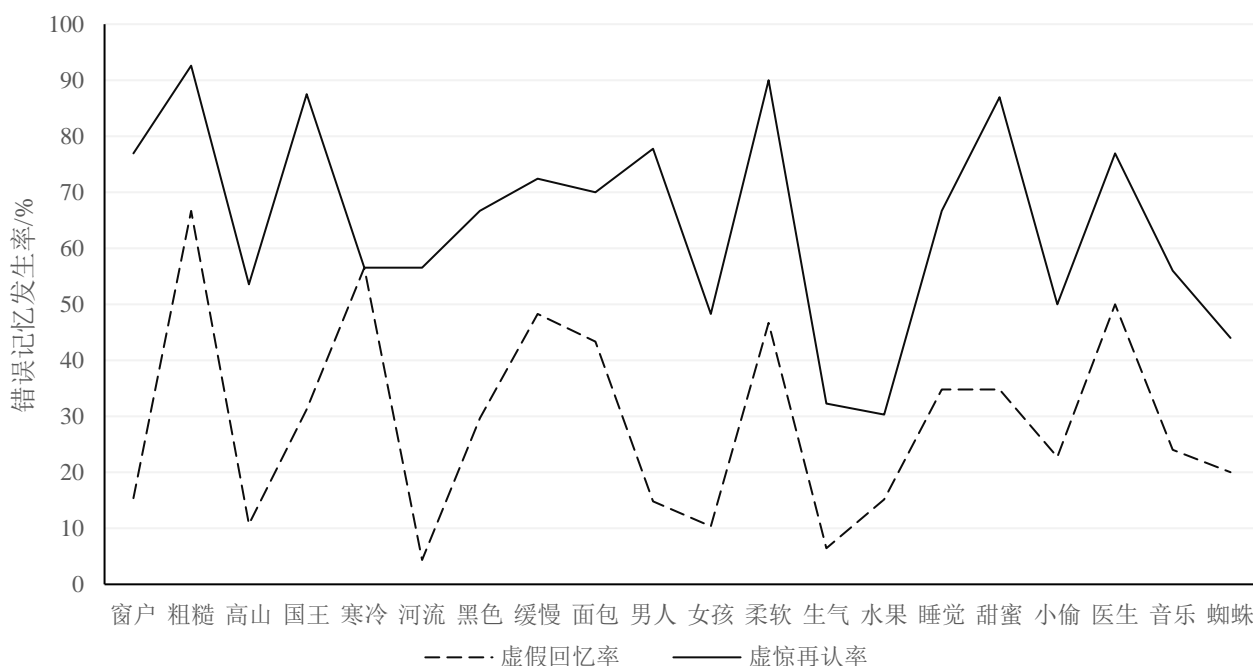


图3.2 不同词表下的错误回忆率和虚惊再认率

由折线图可知,相同的关键诱饵词在自由回忆任务中的虚假回忆率显著低于再认任务中的虚惊再认,这表面相比于自由回忆,当关键诱饵词直接呈现的时候更能直接诱发错误记忆。

还可以发现不同的关键诱饵词的错误记忆诱发率是不一样的,粗糙、国王、缓慢、柔软、甜蜜、医生等词表引发较高的虚假回忆率(均超过70%)和较高的虚惊再认率(均超过30%),并且词表特性对两种错误记忆诱发率的影响是一致的,即该词表同时具有较高或较低的虚假回忆率和虚惊再认率。这可能是因为不同词表特性对于被试存在不同的熟悉度,以及词表本身编制并不是很好,有些词表内部词语之间的关联性并不是很好。

3.3不同词表类型词语的辨认率

求出所有被试的正确词击中率、诱饵词的虚惊率、无关词的虚惊率以及各自的元记忆判断(清楚记得还是肯定知道),得到如下表3.3-1。为了进一步考察三种词表类型词语之间的差异进行单因素重

复测量方差分析,结果显示词表类型词语的主效应显著($F(2,102)=418.340, p<.01, \eta_p^2=0.891$),无关词语虚惊率(4.0%)显著低于诱饵词的虚惊率(64.0%),同时诱饵词的虚惊率也显著低于正确词的击中率(80.1%)。这表明诱饵词确实诱发了相当程度的错误记忆。

表3.3-1 不同词表类型不同指标平均值

词表类型	无关词	诱饵词	正确词
虚惊或击中率/%	4.0 (0.7)	64.0 (3.1)	80.1 (1.5)
肯定知道/%	33.9 (6.5)	45.6 (5.1)	33.6 (4.0)
清楚记得/%	12.0 (4.0)	54.4 (5.1)	66.4 (4.0)

注:括号内为SE

分析不同词表类型下的元记忆判断比例得到如下柱形图3.3-2,由图可知被试对于诱饵词的肯定知道百分比高于正确词语,可见被试对于自己被诱

发的错误记忆判断非常好，更说明了本实验诱发了非常可靠而稳定的错误记忆，而不是因为猜测而导致的错误记忆。

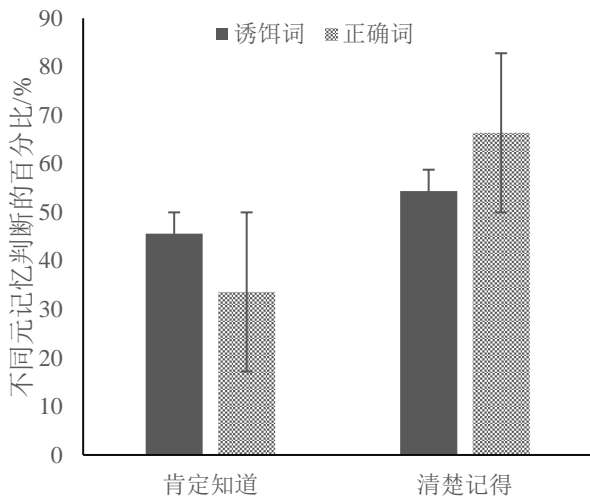


图3.3-2 诱饵词与正确词的元记忆判断

进一步对三种词表类型的不同元记忆判断进行两因素重复测量方差分析，其中词表类型和元记忆判断的交互作用的球形检验不符合 ($p < 0.01$)，应当在后续分析中采用Greenhouse-Geisser校正，结果发现词语类型的主效应显著 ($F(2,102) = 47.222, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.481$)，元记忆判断的主效应不显著 ($F(1,51) = .435, p > 0.01$)，但是词语类型和元记忆判断的交互作用显著 ($F(1.536, 78.355) = 19.998, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.282$)，进一步进行简单效应分析发现，关键

诱饵词的肯定知道比率显著大于其他词表类型 ($F(2,50) = 6.503, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.206$)，正确词的清楚记得比率显著大于其他词表类型 ($F(2,102) = 68.621, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.733$)。

3.4是否自由回忆起来与否与词表类型的交互作用

求出所有被试的自由回忆任务中回忆或没有回忆出来的正确词击中率和诱饵词虚惊率，得到如下表3.4所示。为了进一步考察词表类型和是否自由回忆出来下的击中率和虚惊率之间的差异进行两因素重复测量方差分析，采用多变量检验结果，发现词表类型 ($F(1,51) = 9.053, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.151$) 和是否自由回忆起来 ($F(1,51) = 126.033, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.712$) 的主效应均显著，并且两者的交互作用显著 ($F(1,51) = 5.753, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.101$)。没有被自由回忆出来的正确词和诱饵词的击中率 (57.4%) 和虚惊率 (54.1%) 没有显著差异 ($F(1,51) = .643, p > 0.1, \eta_p^2 = 0.012$)，而被自由回忆起来的正确词的击中率 (94.7%) 显著高于诱饵词 (77%) 的虚惊率 ($F(1,51) = 5.753, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.197$)。

进一步对两种词表类型各自的元记忆判断进行考察，进行三因素重复测量方差分析，考察词表类型和是否被自由回忆起来与元记忆判断的交互作用，结果显示只有自由回忆出来的正确词的两种元记忆判断有显著差异 ($F(1,51) = 38.138, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.428$)，其他词表类型和回忆情况下的元记忆判断没有显著差异 ($p > 0.1$)。

表3.4 不同词表类型不同回忆情况下的不同指标

词表类型	正确词		诱饵词	
	没有回忆	回忆出来	没有回忆	回忆出来
是否自由回忆出				
击中或虚惊/%	57.4(2.5)	94.7(0.9)	54.1(3.6)	77.0(4.9)
肯定知道/%	56.0(4.9)	25.6(4.0)	44.4(5.4)	34.5(5.7)
清楚记得/%	44.0(4.9)	74.4(4.0)	51.8(5.4)	52.0(6.1)

4.讨论

4.1记忆错觉和猜测可能性的排除

根据前面的分析结果可以发现，再认任务中无关词虚惊率 (4.0%) 显著低于诱饵词的虚惊率 (64.0%)，这表明具有关联性的词汇列表确实诱发了相当程度 (64.0%) 的错误记忆，导致被试认为诱饵词在词汇列表页出现过。并且，从诱饵词、正确词、无关词的肯定知道比例中可知诱饵词的元记忆判断较高 (参见图3.3-2)，这表明关联性的词汇列表不仅诱发了错误记忆，而且被试对于自己的判

断元记忆判断较无关词语和正确词语都高，即这种错误记忆是非常稳定的，并不是因为猜测错误而导致的记忆错觉。

关键诱饵词在自由回忆任务中的虚假回忆率普遍大于在再认任务中虚惊再认率，由此可知，相比于自由回忆，再认过程中更容易产生虚假记忆。

比较在自由回忆阶段是否正确回忆出来对虚惊率的影响，可以发现没有被自由回忆出来的正确词和诱饵词在再认任务中的击中率和虚惊率没有显著差异，这表明被试无法区分关键诱饵词是否呈现过，也说明被试发生了错误记忆。

4.2 DRM范式中错误记忆产生的原因分析

DRM范式属于关联效应的记忆错觉，当测试时呈现的项目与先前的材料意义相近时，人们会错误地认为它们曾经出现过。结合相关文献对于关联效应的记忆错觉解释，大致可以分为以下几种

4.2.1 基于部分编码的理论解释

Underwood (1965)最早提出“内隐联想反应”。他在再认测验中发现，当没有学过的测试词能够由先前学习过的词语通过联想获得时，被试较容易错误地判断该词为学习过的。即被试激活了与该词有最强语义联系的词，从而产生记忆错觉。持这种观点的研究者都认为，关联性记忆错觉的产生是由于被试在学习阶段内在或外在的生成了关键诱词（即原型词）造成的，或是在学习时激活了关键诱词的语义特征。由于这些关键诱词是想出来的而不是看到的，所以它们的语义特征得到了编码而知觉特征没得到编码，在这种观点下，不同的研究者从不同的角度对关联性记忆错觉给予具体的解释。

4.2.1.1 Johnson和Raye信源检测理论

Marcia Johnson及其同事对记忆错觉现象进行了研究，他们早期的实验主要研究被试对外界呈现的事物和内部产生的事物的频次估计，结果发现，被试想象一个事件越多，则对其判断事件实际发生频次的影响越大。来源检测的重要假设是，人们不但能从记忆系统直接提取有关事实以及知识观点的记忆符号，同时还能够判断记忆符号的来源，如记忆是来源于外界的信息（确实发生的事件）还是产生于个体内部的信息（如推断的和想象的事件）等。源检验的研究发现，记忆系统具有识别信息来源的能力的同时，也常常会混淆信息来源，导致源检测的错误(杜建政, & 杨治良, 1998)。用该理论来解释关联性记忆错觉就是由于被试混淆了想象的事件和实际发生的事件，无法准确检测现实事件，用Johnson和Raye的话来说，就是现实检测（reality monitoring）的错误。Johnson还将判断过程分为两大类型：相对较快的、非精细的启发加工和较慢的、更精细的系统加工，前者通常用于快速判断，容易产生错误，而后者会把其它的特征考虑进去，然后判断事情是否发生过，因此不太可能出错 (Johnson, et al, 1993)。这个理论现已扩展到广义的信源检测理论，而且得到了许多研究结果的支持。

4.2.1.2 Arndt和Hirshman的总体匹配解释

Arndt和Hirshman提出原型熟悉性错觉可以用总体匹配假设解释(Arndt, & Hirshman, 1998)。这种

模型认为，一个项目是作为一组特征来表征，学习时，每一个项目的特征在编码时有它自己唯一的矢量，在再认测验时，测验项目同记忆中储存的每一个项目匹配，从而估算熟悉度。当测验项目的某个特征与储存在记忆中的某个项目的特征相匹配时，熟悉度就会增加，相反就减少。储存在记忆中的项目特征的总和（总体匹配）就产生了测试项目的总的熟悉度，这是再认判断的基础（熟悉性）。

该解释认为：对关联词的再认主要由在测试项目和学习阶段被编码过的表征间的特征有很强的匹配，从而产生了高的熟悉度，并作出“旧”的反应。而对未呈现的原型词，测试项目和学习阶段的关联词间的匹配(经典的关联解释)和总体匹配机制共同使得被试产生错误再认。即：对于原型词，原型词与许多学习项目之间的小量的匹配后产生了高的熟悉度，所以错误地作出“旧”的反应，即使原型词并不与记忆中具体的哪个项目相匹配。错误的发生是因为原型词与记忆中储存的许多的表征有某些程度的相似。Arndt等通过独立的改变这些相似性的局部或总体方面特征，再认过程中原型词和关联词之间产生了分离，以此证实他们的假设。

4.2.1.3 Whittlesea 的记忆的SCAPE模型和差异归因解释

记忆的SCAPE (Selective Const ruction and Preservation of Experience)模型(1997)主张人们在推论时进行两种活动：一是对知觉、认知和其它外显反应的加工，另一是对加工过程的评估。根据这种解释，再认是由两个可分离的成分组成：对有关刺激物的信息的加工和对那个加工的态度建构。根据SCAPE模型理论，记忆不仅控制它和环境的所有交互作用，还监控自身的加工的连贯性。当这种自我监控发现了连贯性的失败时就会产生一个警告信号。即：人们无意识的在不同水平上检查它们的认知和知觉加工，试图把那个加工的不同方面与其它方面整合并把当前的加工知觉为以下三个类别中的一类：连贯性、差异性和不一致性(Bruce, W. A., & Williams., 2001)。根据当时的背景，那个信号可以通过归因于刺激、环境或人而得以解决，从而产生各种主观反应，如当不连贯归因为过去的一个来源时就会产生熟悉感。根据差异归因假设，当个体当前加工的某些方面看起来很奇怪而原因又不清楚，而过去似乎是这个影响的合理来源时，就会体验到熟悉感。差异归因假设对原型熟悉性错觉的解释是：对关联词的学习导致了对在测验中原型词的加

工的知觉和概念方面的分离, 这个分离导致了在再认测验的语境下, 这种差异感被体验为熟悉感(Whittlesea, B. W. A., & Williams, L. D., 2000)。所以, 学习关联词(也许想到了原型词的语义特征或原型词本身)是错觉的间接原因, 直接原因是差异的知觉。熟悉感不是先前经验和刺激物或相似物的直接产物而是产生于无意识的推论和归因过程。Whittlesea采用DRM范式并结合句干范式, 通过操纵熟悉性来操纵虚假再认来表明评价功能在产生熟悉感中的作用, 并得到了实验的支持(Whittlesea, B. W., 2002)。他们用此解释使其他研究者困惑的问题: 人们对关联词比对原型词有更多的知觉方面的信息, 那人们为什么不利用这个差异去拒绝原型词。他们认为这是由于对语义加工的促进而产生的差异知觉印象太深刻了, 以至于它掩盖了本可利用的知觉细节上的差异。

4.2.2 基于信号检测的理论解释

研究者们从数学模型的角度来对关联性记忆错觉进行解释, 他们把实验获得的数据进行信号检测分析, 分别从证据强度和不同的标准这两方面进行了解释。

4.2.2.1 Roediger和McDermott的虚假记忆模型

Wixted和Stretch提出了基于对关联词和原型词的不同证据强度的信号检测模型。他们认为关键诱词与在学习时呈现的词表项目的语义相似形增加了与这些项目相关联的证据的强度, 即使它们在学习时没有呈现过(Wixted, J. T., & Stretch, V., 2000)。

Wickens和Hirshman认为, 对于那些未被呈现的关键诱词同样会发生证据强度的变化, 因为关联词的呈现实际上导致了在学习时计算和储存关键诱词的信息, 或在测验中呈现关键诱词时从学习时被呈现和储存的关联词中引出了强烈的信号(Wickens, T. D., & Hirshman, E., 2000)。

从数学的角度看, 项目力度 $I(S_i)$ 是系列中项目呈现(P_i) 的直接效应和系列中其它项目联系激活(A_i) 的直接效应的函数, 即: $S_i = P_i + A_i$ 。他们的实验材料有关键诱词、相关项目和无关项目三类, 每一类的有一半在学习中出现过, 另一半作为再认项目出现。没有出现在学习系列中的项目力度为0。至于联系激活力度, 诱词的最高, 其次是相关项目, 而无关项目没有联系激活, 所以为0。假定项目呈现的平均力度 $P_i = 1$, 关键诱词的平均 $A_i = 2$, 相关项目的平均 $A_i = 1$, 无关项目的 $A_i = 0$ 。由此可以得到不同项目的平均强度:

关键项目(CT): $SCT = 1 + 2 = 3$

关键诱词(CL): $SCL = 0 + 2 = 2$

相关项目(RT): $SRT = 1 + 1 = 2$

相关诱词(RL): $SRL = 0 + 1 = 1$

无关项目(UT): $SUT = 1 + 0 = 1$

无关诱词(UL): $SUL = 0 + 0 = 0$

被试就是根据它们来再认该项目的。由上可见, 关键诱词和相关项目的项目强度相等, 所以相关项目的击中率等于关键诱词的虚报率。研究者认为这就是关联性记忆错觉产生的根本原因。

4.2.2.2 Miller和Wolford的标准转换理论

Miller和Wolford在实验中发现, 当关键诱词出现在学习系列中时, 其判断为旧的比率是0.97, 而未出现时的比率是0.81, 两者之间存在着显著差异。用信号检测分析发现, 被试的辨别力指标(d') 差异很小, 但反应偏向指数($C2$) 差异很大。他们断定这种效应是由于标准转移而不是敏感性, 并提出了标准转换理论。该理论认为, 项目力度仅来源于学习效应, 所有类型的项目力度相等。联系激活本质不影响项目力度(Miller, M. B., & Wolford, G. L., 1999)。因此, 在这个模型中, $S_i = P_i$ 。假定呈现项目的 P_i 值为1.0, 则:

关键项目(CT): $SCT = 1$

关键诱词(CL): $SCL = 0$

相关项目(RT): $SRT = 1$

相关诱词(RL): $SRL = 0$

无关项目(UT): $SUT = 1$

无关诱词(UL): $SUL = 0$

可见关键诱词的项目力度并不高于相关诱词和无关诱词。被试对关键诱词判定为“旧”是采用了不同的标准, 他们把对被试对关键诱词采用了更宽松的标准归因成被试对原型词和关联词的元认知的差异上: 被试意识到一些项目与学习时的主题或范畴有关, 必须对这些项目再认为“旧”设定一个更低的标准。这样的元认知在原型词上比在关联词上发生得更多, 导致对这些项目的标准有选择的转移。因此他们认为, 对相关诱词的高的虚报率并不表明出现了记忆错觉, 它只表明与相关项目相比, 相关诱词采用了更低的决策标准。

4.4.3 Brainerd和Reyna的模糊痕迹理论

Payne等人(1996)要求被试学习词表后进行系列再认和回忆测验。他们在测验中不插入学习过程。结果发现: 对未呈现的诱词的回忆和再认都近于呈现的学习词; 对诱词的虚假再认率在24小时的时间

间隔内没有下降,而对学习词的正确再认率显著下降;关联效应还随着回忆测验次数的增加而增大。Payne等人用模糊痕迹理论解释这种现象(Brainerd, C. J., & Reyna, V. F., 1998)。模糊痕迹理论假设人们把信息分成两种成分进行编码和存储,一个是采用声音、视觉或其它的外显的刺激表象形式,即表层形式;另一个是存储该事件的解释,即要旨。模糊痕迹理论中的清晰连续体原理认为:当人们在经历一个事件时,储存的多种心理表征在对事件区分时具有不同程度的精确性。任何一个表征都处于模糊-清晰连续体的不同位置上。依据其表征事件所具有的不同程度的精确性,可区分为细节性表征和概括性表征。前者是与学习阶段呈现给被试的单个词条相对应的记忆痕迹,后者是用于区分词表的大致语义内容,不能够精确区分词表的单个词条。对关联性记忆错觉的解释是:当学习阶段呈现单词时,被试既储存了单词的细节性表征,也储存了编码语义内容的概括性表征,由于词表中的单词都与未呈现的目标词有关,概括性表征传输的信息就会表明单词与一共同的主题有关,在回忆和再认时,被试借助细节性表征作出准确的反应,而概括性表征使被试对关键诱词作出错误的回忆和再认。用这个理论可以解释McDermott的研究结果:分类呈现单词比随机呈现产生了更高的错误率(Mcdermott, K. B., 1996)。这是因为分类有助于梗概抽取,于是增加了对未呈现的诱词的回忆。

4.4.4 Schacter 的综合性建构性记忆模型

Bartlett 曾说过,记忆是人类行为的核心,记忆的核心是建构。Schacter等人从记忆的建构性角度,提出了一个更完整的理论—记忆建构理论,该理论以神经心理学研究为基础,强调将特征连接、模式分离、聚焦提取、模式完整、标准设置等作为影响记忆准确性的重要因素,将事物的表征定义为特征构成的模式,而提取涉及激活扩散导致的完形加工的过程中。在匹配的过程中,记忆者必须作出决定:是否将某一学习作为所搜寻的情节记忆目标,提交意识。

记忆的构建理论(Schacter, D. L., Norman, K. A., & Koutstaal, W., 1998)认为关联性记忆错觉可用

“内隐联想反应”来解释:被试内在或外在的生成关键诱词,或在学习时激活了关键诱词的语义特征。虚假记忆被看成是来源混淆,人们无法回忆他们是在学习阶段听到或看到这个词还是内在生成了这个词。虚假再认还可源于情节特征的模式与其它

相似的模式未能适当分离引起的模式分离的失败:学习大量有语义关联的词会导致在项目表征中的高水平重叠,模式分离的失败导致对项目的概括信息记忆的好,但对具体的项目回忆受到了损害。由于缺乏具体的回忆,被试被迫依靠对概括信息的记忆,而这不能很好的区分学习项目和关键诱词。虚假回忆也可源于不能建构一个与靶痕迹完全一致的提取线索。Dawes (1988)对“回顾的偏向”的实验表明人们作回顾性判断时,现有的观点、态度会对记忆的结果产生影响,回顾的提取环境会影响往事的建构,证明了提取目标与当前可利用的知识不一致时会导致记忆歪曲。

4.3 错误记忆的影响因素

综合以往的研究可知,影响错误记忆的因素有许多,这些研究从各个角度控制实验变量,不断深入理解错误记忆的产生机制。鉴于影响因素太多,以及错误记忆的分类也有很多,笔者在这里仅对DRM范式下的错误记忆的影响因素并结合本实验结果进行分析。

4.3.1 词表特性

本实验对不同词表特性下的关键诱词进行了分析,发现不同的关键诱词引起的虚假回忆率和虚惊再认率并不相同,有的诱词对错误记忆的诱发率更高,有的则诱发程度很低。根据DRM范式本身的设置,可知这些不同的词表之间内部的关联性有差异,语义关联程度是DRM词表能够引起错误记忆的关键之一,并且不同词表的对于被试的熟悉性不同,有的词表对于被试非常熟悉,因此更容易记忆,记忆更为准确,不容易产生错误记忆。

4.3.2 自由回忆的存在与否

Roediger等人的经典实验中(Roediger, H. L., & McDermott, K. B., 1995),被试分为两组,一组被试做自由回忆任务之后呈现词表让被试进行再认,一组被试不做自由回忆任务,而是用数学任务代替,之后再呈现词表让被试进行再认,结果发现进行自由回忆任务的被试的错误再认率高于没有进行自由回忆任务的被试,并且被试表示清楚记得这些单词学习过,这些结果表明自由回忆有助于错误记忆的发生。这可能是因为自由回忆任务被试进一步强化了词表之间的关系,更容易被再认阶段的诱词所诱导。

4.3.3 词表容量

本实验当中的词表容量为15个,如果词表容量不是15个呢,会不会对研究结果产生影响,例如错

误记忆更为显著或变弱。

对于词表容量可能造成的影响，可以从Roediger等人的经典实验中(Roediger, H. L., & Mcdermott, K. B., 1995)和Deese 等人最开始(Deese, J., 1959)中获取一点初步的信息，Roediger的实验1种词表容量为12，错误回忆概率为40%，实验2词表容量为15，虚假回忆率上升到55%。有研究者(Robinson, K. J., & Roediger Iii, H. L., 1997)专门对词表容量对错误记忆的影响进行了探讨，结果发现词表容量越大，虚假回忆率越高，正确词回忆率降低。

4.3.4 呈现通道

比较本实验和Roediger等人的经典实验(Roediger, H. L., & Mcdermott, K. B., 1995)可以发现两个实验的词表呈现方式是不一样的，原实验中是以听觉形式进行呈现，之后再让被试进行自由回忆。但是原实验之所以这样做很可能是因为技术限制，在视觉呈现上还无法做到严格的时间限制，且没有非常严格的探讨呈现通道对错误记忆的影响，因为他们的实验在再认任务又变成了视觉呈现。但由此引发一个可能的影响因素。

Smith和Hunt(1998)指出，当词表的呈现通道由听觉转换为视觉的时候，可以有效降低对关键诱饵词的错误回忆和错误再认，其中错误回忆对呈现通道更为敏感。但是Maylor和Mo(1999)却发现了不一样的结论，研究考察了学习与测验阶段四种通道组合形式（视觉-视觉、听觉-听觉、听觉-视觉、视觉-听觉），结果发现词表视觉呈现导致的错误再认高于听觉呈现，学习测验中项目的呈现通道不同导致的错误再认也要高于两者相同的条件。不得不承认呈现通道对错误记忆确实存在影响，但是具体的影响机制尚不是非常明确(周楚, 2005)。

4.3.5 词表呈现顺序

这一点目前尚且没有人研究，但是笔者认为可能存在一定的影响。在本实验当中，词表的15个词语按照与诱饵词的相关程度从高到低的顺序排列，尽管以往的实验都这样做，主要是为了在一开始就唤起最大程度的联想，但是很显然还有其他的设计方法，如随机顺序、从低到高、山峰式（即关联性程度高的在中间）、山谷式（关联性程度的在两侧）等。

在前面的分析中，我们知道自由回忆阶段存在显著的系列位置效应，也就是说被试对于最开始和结尾处的词语记忆效果最好。那么我们将与诱饵词

关联性最大的放在最前面几个位置，对于错误记忆效应是加强还是减弱呢？被试对于前面几个词语记忆程度很深，更容易诱发关联词语，可能更容易产生错误记忆，也有可能因为记忆较为清楚所以不容易被诱导；如果将关联性程度最大几个词语放在中间，由于被试对于中间的词语记忆不深，被试不知道诱饵词是因为呈现时自己联想到的还是确实存在，可能加强这种错误记忆。总之，词表呈现顺序对于错误记忆应当是存在一定的影响。

4.4 错误记忆的其他研究范式

目前用于研究错误记忆的范式主要有关联研究范式、无意识知觉研究范式、误导信息干扰范式、KK研究范式。这些范式总体归纳起来大致可以分为两类，其中关联研究范式和无意识知觉范式主要考察人们对于单词的错误记忆，而误导信息干扰范式和KK范式则是考察人们对于事件的错误记忆。

4.4.1 对单词的错误记忆研究范式

4.4.1.1 联想研究范式

1) 集中联想研究范式—DRM范式

该范式得到研究者最为普遍的应用，该范式创立来自于Roediger和McDemott(1995)和Deese(1959)研究的扩展和延伸。也即本实验所采用的实验范式，关于研究范式和理论解释笔者这里不再赘述。

2) 类别联想研究范式

在连续再认任务使用语义相关或者在回忆或再认任务使用集中联想并不是词表学习范式中用于研究错误记忆的唯一方式。与之对应的来一个程序是类别联想研究范式。该范式中，首先向被试呈现一个包含熟悉名词的多种类别的词表，每一个类别中包含若干个范例，在学习时随机呈现，随后进行再认测验。

Hintzman (1988)向被试呈现呈现包含熟悉名词的类别词表，每个类别包含1、3、5个范例，在学习时随机呈现，随后的再认测验中发现，被试对于学过范例的再认要高于没有学过的相关范例的错误再认，但是正确和错误再认均随着学习过程中同一类别范例数量的增加而增加；Seamon(2000)在研究中将同一类别中的各个范例按照从高频到低频排列，同时考察了被试对图片和单词的错误记忆，结果发现，无论是文字还是图片形式的学习，当被试在学习过程中看到一个类别的多个范例后，都可以错误地再认出从未出现过的类别范例。

3) 个人小结分析

其实可以发现，以上两种联想研究范式在某种

程度是非常相似的，包含了一个共同的逻辑前提，即人们对于事件的记忆是存在关联性的，如果两个事件之间存在语义相关和联想，那么加工一个事件的同时也会激活另一个事件。在集中联想范式中，

未呈现的关键诱饵词与之前呈现的词汇列表之间存在语义关联，而在类别联想范式中，未呈现的诱饵词语之前呈现过的词表或图片中存在类别关联。

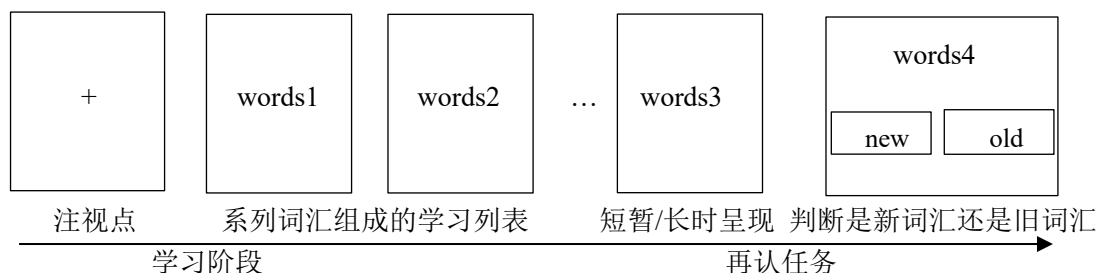


图4. 4. 1-2 Jacoby-Whitehouse范式简单示意图

4.4.1.2无意识研究范式

1) Jacoby-Whitehouse范式

参见图4.4.1-2，在该范式中，先向被试呈现一系列单词组成的学习词表，并告知随后将进行再认测验并让其判断每个测验词是否先前在词表中呈现过。在词表再认测验阶段，每个测验词呈现之前先以短暂的时间闪现一个背景词，并在视觉上对它进行掩蔽，以防止被试看到。背景词语测验词之间的关系有三种，分别为匹配（背景词语测验词完全相同）、不匹配（背景词语测验词完全不同）、基线（没有背景词）。

Jacoby和Whitehouse(1989)使用该实验程序观察到了无意识知觉影响下发生的错误再认现象，并考察了不同呈现时间条件对错误再认的影响，结果发现背景词对测验词的影响依赖于背景词的呈现时间，当背景词呈现时间较短的时候，没有学过的测验词在匹配背景下比在不匹配背景下更可能给出“旧”的反应，当背景词呈现时间较长的时候，则出现相反的效应，即无意识知觉影响到了再认记忆判断，这种效应被称之为Jacoby-Whitehouse效应。

2) 个人小结分析

在Jacoby的无意识知觉范式中，研究者认为无意识知觉能够影响熟悉感，错误再认效应是无意识提取和归因过程共同作用的结果。研究者认为熟悉感来自对过去经验加工流畅性的归因或推论，流畅性启发式是熟悉感的基础。在流畅性启发式中，如果一个项目很容易进入头脑，也就是加工很流畅的话，那么它看起来就似乎显得熟悉一些。这意味着相比于基线条件，那些易化了对测验项目加工的因素会产生熟悉感，而那些阻碍了对测验项目加工的因素会缺乏熟悉感而产生陌生感。熟悉感的产生与

否取决于归因过程。

在对背景词的无意识知觉条件下，当背景词语测验词想匹配的时候，测验词的加工得到了促进，加工的流畅性更高，换起了熟悉感，被试会倾向于把这种对测验词的熟悉感归因于过去经验而最终导致错误再认；而在意识知觉条件下，当背景词语测验词相匹配的时候，被试更不愿意将测验词判断为旧，即他们会将测验词的熟悉性归因于背景词呈现过，而不是归因于在学习阶段呈现过。由于归因过程的完全不同，进而导致无意识和意识知觉两种状态下再认可能性的不同。

4.4.2对事件的错误记忆研究范式

4.4.2.1误导信息干扰范式

1) 误导信息干扰范式

该范式的一般程序为：先让被试观看一段关于某事件的录像或幻灯片，然后向其提供含有误导信息的关于该事件的其他描述，并在一段时间后要求被试根据记忆回答一些问题，最后对被试回答的准确性和自信水平进行分析。Loftus和Palmer(1974)研究发现，有诱导性的问题可能改变一个人对于事件的记忆。研究者先让所有被试共同观看一些关于交通事故的简单录像，然后要求被试回答问题“当两辆汽车...时，汽车的时速大约是多少”，对于一组被试，省略部分动词为碰撞，一组被试为撞毁。控制组被试则不提问汽车时速的问题。结果发现，当动词为撞毁的时候，被试对于汽车时速的估计显著高于碰撞。一个星期之后，向所有的三组被试询问同样的问题：“在上次的录像中，你是否在交通事故现场看到了撞碎的玻璃？”动词为撞毁的被试回答看到的比例显著高于碰撞组，实际上并没有撞碎的玻璃。

2) 个人小结分析

研究者对误导信息对错误记忆的形成原因主要有两个解释。一方面认为误导信息可以损坏最初的记忆,这种记忆损坏既可能是记忆痕迹的衰退也可能是记忆的内在匮乏,这些使得人们将误导信息接受为过去经历的一部分;另一方面认为干扰来自对来源的错误归因,由于人们无法将后来的事件与最初事件区分开来,而将后来的事件认定为信息的真实来源。

4.4.2.2 KK研究范式

1) Kassin-Kiechel研究范式

误导信息干扰范式揭示了误导信息可以改变人们对于观察到的事件记忆,而Kassin-Kiechel(1996)提出另一个问题:人们对于自己做出的行为记忆是否也会发生类似的改变。研究者使用了一种新的实验范式对该问题进行了探讨。研究者考察了社会依从对特定事件错误记忆过程的作用,该研究范式的具体程序为:让被试将他们听到的单词在计算机上打出来,但同时告诉他们不要按键盘上的ALT键,因为这样可能会导致错误。在被试进行打字一段时间后,计算机发出爆炸声,沮丧的实验组告诉被试这是因为他们按了ALT按键而导致数据全部被破坏,并且对于一半的被试还告诉他们有人看到他们确实看了ALT按键。研究者发现,当被试被指责说按了ALT按键并有人看到的时候,他们更可能承认自己确实做了这种事情,并能够虚构该事件的细节来,也就是说发生了错误记忆。

2) 个人小结分析

在该范式中,内疚的内在化和细节的虚构,表明被试不仅顺从了实验者指责并且承认自己按过ALT按键。社会依从对于人们是否承认其做过某事而言是一个很重要的因素、被试对于细节的虚构表明他们的记忆被改变了、在错误记忆的形成中,社会压力具有相当大的作用。还有研究表明该范式对自己的行为承认可能与被试的易受暗示性有关,易受暗示性指的是人们对误导信息的敏感性,包含了分离、默许和依从三种成分。

4.4.3 两类研究范式的比较

在联想研究范式(例如DRM范式)和无意识知觉范式中引发的是对单词的错误记忆,而误导信息干扰范式和KK范式中所引发的是对持续事件的错误记忆。单词通常不具有情感和社会背景,而事件则包含了社会依从等因素,使得许多研究者认为两类范式中的错误记忆的产生机制并不相同。

Ghetti(2002)指出在KK范式中,存在社会依从和一些紧张性刺激,因而与其他错误记忆研究范式是不同的;Loftus(1997)则认为诸如社会依从和需要等外部因素对这类真实世界中记忆的形成具有影响作用。很明显,这些因素对于误导信息干扰范式和KK范式的影响要明显大于DRM范式的影响,尤其是对于易受暗示性而言,它比KK范式或误导信息干扰范式的联系比其与DRM范式的联系要紧密的多。这就意味着在易受暗示性上存在不同的个体因素,他们影响这与KK范式或误导信息干扰范式的关系,同时也反过来表明似乎这两类范式之间存在不同的认知机制。

4.5 错误记忆与记忆容量的关系探究

已经有研究(Roediger, H. L., & Mcdermott, K. B., 1995; Robinson, K. J., & Roediger Iii, H. L., 1997)表明错误记忆与词表的容量有关,当词表容量越大的时候,虚假回忆概率越大;还有一些研究(Norman, K. A., & Schacter, D. L., 1997)表明错误记忆与被试的年龄,年龄越大越容易引发记忆错觉。这些研究背后都可能暗示这错误记忆与被试的记忆容量有关,当超过记忆容量后,被试对于自己的答案不自信,此时更为可能发生错误记忆。有研究表错误记忆与被试的记忆容量(自信程度)有关,越不自信的时候更容易发生错误记忆。

统计所有被试的记忆容量和虚惊再认率、击中率,其中记忆容量以被试对于正确词的平均识记数量作为衡量指标,对两者并进行相关分析,结果发现记忆容量与击中率之间具有相关性($p < 0.01$),相关系数为0.397,记忆容量与虚惊率之间的显著性检验不符合($p > 0.05$),说明两者没有相关关系。由此可见被试的记忆容量越高,击中率越好,但是相关性也不是很强,而错误记忆与被试的记忆容量(或自信程度)无关。但这一结果也反过来说明DRM范式中关联效应很强,可以诱发很好的错误记忆,即使被试的记忆容量较高。综合以上分析,错误记忆与被试对自己记忆的自信程度无关,至少在本实验中没有发现支持该结论的证据。

5. 结论

本实验通过DRM范式对错误记忆进行验证,并综合以往的研究可知,(1)自有回忆任务中存在显著的系列位置效应,具体表现为首因效应和近因效应(2)被试对没有回忆起来的正确词击中率与诱饵词虚惊再认率没有显著差异,实验过程中确实

产生了错误记忆（3）DRM范式下的关联性记忆错觉存在基于部分编码、基于信号检测分析、模糊痕迹理论和综合的建构性记忆等四种理论解释（4）词表特性、词表容量、是否存在自由回忆任务、呈现通道、词表呈现顺序等都能影响错误记忆，本实验的结果并没有发现错误记忆与被试的记忆容量有关，某研究的结论并不正确。

6.思考

6.1记忆错觉词汇列表编制

关于记忆错觉词汇列表的编制，目前主要是翻

译国外的一些DRM词列，国内也有一些研究(周云, 2007)，该研究者提出的编制方法是让联想，按照自己依次联想到的词语进行排列书写。以下编制词表在参考了这些文献和老师实验提供的词表的基础上，以尽可能排除重复编制的可能性。

注意事项：在编制过程中与本实验要求保持一致，按照与诱饵词的相关程度从上往下进行排列；词表内容最好不要过于熟悉简单，有利于被试记忆，但也不要过于陌生艰深，被试短时难以理解。

以下笔者编制了7份词表：

表6.1 记忆错觉词表编制

诱饵词	百度	微信	歌曲	网页	北京	篮球	飞机
系列词表	搜索	发现	音乐	浏览	首都	扣篮	航空
	贴吧	相册	歌词	主页	北平	篮板	航班
	网盘	群聊	歌谱	导航	京城	盖帽	机票
	知道	表情	谱曲	书签	京剧	传球	航线
	百科	订阅	作词	收藏	故宫	罚球	空姐
	文库	置顶	民歌	历史	胡同	足球	空乘
	经验	昵称	流行	下载	四合	冰球	空少
	糯米	扫码	美声	观看	政治	网球	客机
	度秘	朋友	演唱	网速	经济	乔丹	座舱
	智能	转发	旋律	网站	寒冷	姚明	头等
	腾讯	点赞	声音	网址	雾霾	美国	经济
	阿里	评论	歌手	脚本	阅兵	联赛	预定
	互联	聊天	选秀	美工	城市	体育	直达
	公司	软件	表演	编程	都市	运动	客车
	巨头	工具	舞蹈	代码	北方	世界	高铁

6.2实验不足与建议

需要注意的是错误记忆并不是猜测或者失误而引起的错误再认，根据实验背景我们可以知道，那些形成了错误记忆的人对自己的记忆非常自信，肯定地认为看到了什么，本实验前面的分析中我们已经排除了失误或部分猜测的可能性。但是相比于经典实验中(Roediger, H. L., & Mcdermott, K. B., 1995)的实验考量，本实验存在些许不足。原实验明确规定在自由回忆阶段写下自己确实看到的词语，不要猜测，保证了最终测出的记忆容量接近被试真实水平，以及排除一定程度被试自己猜测导致的错误记忆，并且原实验对自由回忆的时间进行了限制，一定时间内完成使得被试在最短时间内完成自由回忆任务，而当没有时间限制的时候被试会努力回想，这种无目的的回想也会导致错误记忆，但是这种错

误记忆并不是我们实验中所诱导的并希望测量的。

除此之外，以后本实验可以加入一些变量，例如不同的词表呈现时间（或呈现速度）等因素，目前来看该实验只是一个验证是否存在错误记忆的实验，过于简单，讨论中有关实验范式、影响因素部分都无法从本实验中提炼，只能非常空洞地从其他文献中获取。

参考文献

Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58(1), 17-22.

Loftus, E. F. (1997). Creating false memories. *Scientific American*, 277(3), 70-5.

- Ghetti, S., Qin, J., & Goodman, G. S. (2002). False memories in children and adults: age, distinctiveness, and subjective experience. *Developmental Psychology*, 38(5), 705-18.
- Jacoby, L. L., & Whitehouse, K. (1989). An illusion of memory: false recognition influenced by unconscious perception. *Journal of Experimental Psychology General*, 118(2), 126-135.
- Hintzman, D. L. (1987). Judgments of frequency and recognition memory in a multiple-trace model. *Psychological Review*, 95(4), 528-551.
- Roediger, H. L., & Mcdermott, K. B. (1995). Creating false memories: remembering words not presented in list. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory & Cognition*, 21(4), 803-814.
- Seamon, J. G., Luo, C. R., Schlegel, S. E., Greene, S. E., & Goldenberg, A. B. (2000). False memory for categorized pictures and words: the category associates procedure for studying memory errors in children and adults. *Journal of Memory & Language*, 42(1), 120-146.
- 杜建政, & 杨治良. (1998). 当前记忆错觉研究的三个主要方面. *心理科学进展*, 16(3), 21-24.
- Johnson, M. K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114(1), 3-28.
- Arndt, J., & Hirshman, E. (1998). True and false recognition in minerva2: explanations from a global matching perspective. *Journal of Memory & Language*, 39(3), 371-391.
- Bruce, W. A., & Williams. (2001). The discrepancy-attribution hypothesis: i. the heuristic basis of feelings of familiarity. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory & Cognition*, 27(1), 3-13.
- Whittlesea, B. W. A., & Williams, L. D. (2000). The source of feelings of familiarity: the discrepancy-attribution hypothesis. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory & Cognition*, 26(3), 547-565.
- Whittlesea, B. W. (2002). False memory and the discrepancy-attribution hypothesis: the prototype-familiarity illusion. *Journal of Experimental Psychology General*, 131(1), 96-115.
- Wickens, T. D., & Hirshman, E. (2000). False memories and statistical decision theory: comment on miller and wolford (1999) and roediger and mcdermott (1999). *Psychological Review*, 107(2), 377-83.
- Miller, M. B., & Wolford, G. L. (1999). Theoretical commentary: the role of criterion shift in false memory. *Psychological Review*, 106(2), 398-405.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (1998). Fuzzy-trace theory and children's false memories. *Journal of Experimental Child Psychology*, 71(2), 81-129.
- Mcdermott, K. B. (1996). The persistence of false memories in list recall. *Journal of Memory & Language*, 35(2), 212-230.
- Schacter, D. L., Norman, K. A., & Koutstaal, W. (1998). The cognitive neuroscience of constructive memory. *Psychology*, 49(49), 289-318.
- Robinson, K. J., & Roediger Iii, H. L. (1997). Associative processes in false recall and false recognition. *Psychological Science*, 8(3), 231-237.
- Roediger, H. L., & Mcdermott, K. B. (1995). Creating false memories: remembering words not presented in list. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory & Cognition*, 21(4), 803-814.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58(1), 17-22.
- Norman, K. A., & Schacter, D. L. (1997). False recognition in younger and older adults: exploring the characteristics of illusory memories. *Memory & Cognition*, 25(6), 838-848.
- 周楚. (2005). 错误记忆的理论 and 实验. (Doctoral dissertation, 华东师范大学).
- 周云. (2007). DRM 范式中错误记忆影响因素的实验研究. (Doctoral dissertation, 江西师范大学).

