

汉字语音关联对错误记忆的影响*

曲折 丁玉珑

(中山大学心理学系, 广州 510275)

摘要 应用 DRM 范式, 研究单个汉字语音关联对错误记忆的影响。实验一中, 学习阶段呈现的各字表汉字与未呈现的诱饵字具有相同音节。再认测试发现, 被试对诱饵字产生了明显的错误再认。实验二发现, 当各学习字表内的汉字拥有相同声母或相同韵母时, 被试对相应的两种诱饵字也能产生明显的错误再认, 并且其效应与音节相同时基本一样。这些结果说明, 汉字的语音关联可以诱发错误记忆现象, 但其效应并不随语音相似度的增加而增加。研究提示, 错误记忆可以来源于较低层次的基于知觉的加工; 中文语音网络虽然易于激活, 但激活程度有限。

关键词 错误记忆; DRM 范式; 语音关联; 汉字

分类号 B842

1 前言

人类记忆作为一种建构性过程(Schacter & Addis, 2007), 时常会有各种错误发生。其中一种较为普遍的记忆扭曲现象就是错误记忆。错误记忆指的是人们有时会回忆出从未发生过的事件, 或者所回忆出的事件与真实情况有很大差别。对错误记忆的定量测量最早是由 Deese(1959)完成的。后来 Roediger 和 McDermott(1995)系统地扩展了 Deese 的工作, 验证了呈现关联性词表会导致强大的错误记忆效应。此三人共同发展和完善的诱发错误记忆的实验范式(简称为 DRM 范式)已经成为目前错误记忆研究中的经典范式。

DRM 范式一般包括学习和测验两个阶段。在学习阶段, 向被试呈现若干个词表, 每个词表中有一定数量的词语(如冬天、冰雪、霜冻、感冒、发抖等), 它们均与一个最高关联词即关键诱饵(寒冷)有关, 但关键诱饵在学习阶段并不呈现。在测验阶段, 要求被试对学过的词进行回忆或再认。大量研究(Gallo, 2006; Roediger & Gallo, 2004; Thorley & Dewhurst, 2008; Tse & Neely, 2007; 杨治良, 周楚, 万璐璐, 谢锐, 2006)表明, 在自由回忆测试中, 被

试回忆出未出现的关键诱饵的概率很高; 而在再认测验中, 相对于其他无关的未学习词而言, 被试对关键诱饵表现出了较高的错误再认率, 并且伴随着较高的自信程度。由于词表中每个项目均与一个未呈现过的关键诱饵具有某种语义关联, 这种由 DRM 范式诱导出来的错误记忆被称为关联性记忆错觉(Roediger & Gallo, 2004)。

在对错误记忆现象的解释中, 由 Underwood (1965)提出的内隐联想反应(Implicit Associative Response, IAR)理论是被引用最多的一个。该理论认为, 被试在对学习词表项目进行编码时, 由于内隐联想反应, 激活了与这些词表项目具有语义联系的关键诱饵的表征。如果被试在测验时混淆了内隐联想反应和词表词的表征反应, 则会把关键诱饵归结为学过的, 也就产生了错误记忆。而源激活混淆(Source of Activation Confusion, SAC)模型则继承和发展了 IAR 理论(Ayers & Reder, 1998)。SAC 模型认为, 对学习项目编码时, 对某一概念的激活水平和激活次数将通过语义联想网络决定其最终的激活程度; 更深的加工水平和更多的项目重复会导致关键诱饵产生更大的激活, 并最终产生更强的错误记忆效应。IAR 理论和 SAC 模型都属于基于激

收稿日期: 2008-12-17

* 国家自然科学基金项目(No. 30570605)和广东省哲学社会科学“十一五”规划项目(No. 06SXQ002)。

通讯作者: 曲折, E-mail: quzhe@mail.sysu.edu.cn

活的理论,强调对关键诱饵的扩散激活对于产生错误记忆的重要性。

在已有的 DRM 范式研究中,绝大多数都集中在词语的语义关联效应上。近年来,研究方向逐渐扩大到各种非语义因素上,而语音就是其中颇受关注的一个。已有很多研究发现,单词在语音上的关联也能够诱发出明显的错误记忆效应(Ballardini, Yamashita & Wallace, 2008; Ballou & Sommers, 2008; Sommers & Lewis, 1999)。然而,这些研究均是以英文单词为实验材料,而英文作为一种表音文字,在研究语音因素时有一个很大的弱点:英文单词在语音相似时往往字形也比较相似。例如,在 Ballou 和 Sommers(2008)的研究中,其中一组语音关联性单词包括 fat, sat, bat, chat, mat, vat 等,而关键诱饵则是 cat。显然,这些单词除了在语音上相似外,在字形上的相似度也很高。因此,这类以英文为材料的研究无法做到彻底分离语音因素和字形因素。而汉字作为一种表意文字,在音和形的关系上与英文有着本质的不同,可以做到当语音相似时,彼此间字形相似程度很低。因此,以汉字为材料,能够一定程度上较好地排除字形因素的干扰,从而较为独立地研究语音因素在错误记忆中的作用。与大量英文研究相比,以汉字为材料的研究很少,之前只有杜建政、杨治良和鲁直(1999)的研究探讨了汉字双字词的语音因素在错误记忆中的作用,但并没有发现明显的语音关联效应。该结果似乎提示了,汉字语音关联对诱发错误记忆不起作用。但该研究无法排除另外一种可能的解释:汉字语音关联能够诱发一定的错误记忆效应,只是在该研究的特定实验条件下变得很微弱,以至于无法检测出来。在杜建政等人的实验中,学习阶段采用了所有词表词随机呈现的方式,而之后采用了延时测验的方式(被试在学习阶段结束后要先进行半个小时的排雷游戏再进行再认测验)。而前人已有研究表明,与分组呈现方式相比,词表词随机呈现的方式会明显降低错误记忆效应(周楚, 2007)。还有研究表明,错误记忆效应会随着测验的延时而降低(Thapar & McDermott, 2001)。由此可见,杜建政等人的实验条件会相应地降低错误记忆效应。因此我们有理由推测,如果语音关联性错误记忆效应不够强的话,在这样的实验条件下很可能无法表现出来。但是,迄今为止,还没有明确的实验证据支持“汉字语音关联能够诱发错误记忆现象”的假设。

本研究的目的是有两个:(1) 探讨汉字中是否存

在语音关联性错误记忆;(2) 如果存在,进一步探讨语音关联程度与错误记忆之间的关系。我们将采用相对更有利于诱发错误记忆的实验条件,如学习阶段分组呈现词表词、以及学习后立即测验等方式,这两种方式也是之前错误记忆研究中常用的实验条件。此外,由于单个汉字比双字词更易于实现对不同语音关联程度的控制,本研究将采用单字而非双字词作为实验材料。本研究分两个实验,分别研究不同的语音关联程度下的错误记忆效应。我们预期,在采用了相对易于诱发错误记忆的实验条件下,能够发现一定的汉字语音关联性错误记忆效应。

2 实验一: 汉字音节相同是否会诱发错误记忆

汉字的音节包括了声母和韵母。本实验选用了汉字的语音关联性较高的一种形式,即学习字表中的汉字与关键诱饵之间在音节上相同(声母韵母均相同,但声调有所不同),以考察该条件下是否会诱发错误记忆现象。

2.1 方法

2.1.1 被试 中山大学学生 31 人(15 男 16 女,年龄 18~22 岁)自愿参加实验。所有被试视力或矫正视力正常。被试于实验结束后获得小礼品。

2.1.2 实验材料 (1) 学习字表

从《汉字属性字典》中选取了 4 个字表,每个表由 9 个音节相同的汉字组成。各字表内的汉字在字形上差异很大(经 8 名被试评估,各字表内 9 个字之间的字形相似程度平均仅为 7%),相互间也没有语义上的联系。从每个字表中抽取一个字频居于中间水平的字(字频排序在 3~6 位)作为诱饵字,剩余的 32 个字组成了 8×4 的学习字表。

(2) 测验字表

测验字表共 28 个字,包括学过的旧字、诱饵字和填充字三种类型:旧字为各学习字表中第 2、第 5 和第 7 位置上的字,共 12 个;诱饵字 4 个;另选取了 12 个填充字,它们和学习字表中的汉字在语音上不同(声母和韵母均不相同),字形上差异很大,在语义上也没有联系。

以上所有的汉字刺激均为左右结构或半包围结构,字频在 $3.5 \times 10^{-3} \sim 6.5 \times 10^{-6}$ 之间。

2.1.3 实验设计 采用单因素(汉字类型)被试内设计,汉字类型分为 3 个水平:学过的旧字、诱饵字、填充字。因变量为记忆测验中被试把各种类型的字判断为在学习阶段“出现过”的比例。该比例对于

旧字而言是正确再认率, 对于诱饵字和填充字而言是错误再认率。

2.1.4 实验过程 (1) 学习阶段

在屏幕中央逐个呈现学习字表中的 32 个汉字, 一个字表呈现完再呈现下一个字表。各字表的顺序在被试间是随机的, 但字表内汉字的顺序固定不变。汉字的视角为 $1.7^{\circ} \times 1.7^{\circ}$, 呈现时间为 1s, 间隔时间也为 1s。要求被试尽量记住所呈现的字, 并告知被试随后会有再认测验来检测其记忆效果。

(2) 测验阶段

学习阶段结束后马上进行再认测验。以随机的顺序逐个呈现测验字表中的 28 个汉字。汉字的视角为 $1.7^{\circ} \times 1.7^{\circ}$, 呈现时间为 2s, 间隔时间为 1s。要求被试判断测验汉字是否在学习阶段出现过, 并按相应键反应: 若出现过, 按 C 键; 若没出现过, 按 M 键。

2.2 结果和分析

分别计算各种类型的字被判断为“出现过”的比例, 结果见表 1。

表 1 各种字被判断为“出现过”的比例[均数(标准误)]

旧字	诱饵字	填充字
0.90(0.02)	0.26(0.06)	0.04(0.01)

对汉字类型(旧字/诱饵字/填充字)进行单因素重复测量方差分析。结果显示, 汉字类型的主效应显著, $F(2,60)=159.50$, $p<0.001$, 说明被试对三种类型的汉字的再认存在明显的差别。事后检验发现, 三种汉字类型两两之间的差异均显著($ps<0.001$)。

填充字在学习阶段没有出现过, 并且与学过的旧字在语音、字形和语义上均几乎没有联系, 因此其错误再认率可以看作是对无关刺激虚报的基线水平。被试对诱饵字的错误再认率(26%)要明显大于对填充字的错误再认率(4%), 说明了被试对诱饵字产生了错误记忆现象。而诱饵字除了在音节上与旧字相同之外, 在字形和语义上均与旧字几乎没有联系, 因此对诱饵字的错误记忆只可能来源于诱饵字与旧字在语音上的关联, 即汉字音节相同诱发了错误记忆效应。

3 实验二: 汉字声母相同或韵母相同是否会诱发错误记忆

实验一中的语音关联采用的是音节相同的形式, 即同一字表的汉字和相应关键诱饵在声母和韵

母上均相同。那么, 如果汉字间只有声母相同或只有韵母相同, 还会诱发出错误记忆吗? 如果还有错误记忆, 那么其效应大小与音节相同时是否有差别呢? 针对这些问题, 我们进行了实验二。

3.1 方法

3.1.1 被试 中山大学学生 31 人(16 男 15 女, 年龄 18~22 岁)自愿参加实验; 所有被试视力或矫正视力正常。被试于实验结束后获得小礼品。

3.1.2 实验材料 (1) 学习字表

从《汉字属性字典》中选取 8 个字表, 每个表由 9 个汉字组成。对于其中的 4 个字表, 各表内汉字具有相同声母, 但韵母不同; 而另 4 个字表中, 各表内汉字具有相同韵母, 但声母不同。各字表中的汉字除了声母或韵母相同外, 在字形上差异很大(经 8 名被试评估, 各字表内 9 个字之间的字形相似程度平均仅为 5%), 相互间也没有语义上的联系。从每个字表中抽取一个字频居于中间水平的字(字频排序在 3~6 位)作为诱饵字。剩余的 64 个字组成两套学习字表, 即 4 个同声母字表和 4 个同韵母字表。

(2) 测验字表

与学习阶段的两套字表对应, 测验字表也有两套, 各 28 个字, 包括学过的旧字、诱饵字和填充字三种类型: 旧字为对应学习字表中每表第 2、第 5 和第 7 位置上的字共 12 个; 诱饵字 4 个; 填充字 12 个。同声母字表对应的填充字与字表中汉字不具有相同声母, 同韵母字表对应的填充字与字表中汉字不具有相同韵母。所有填充字与对应字表中汉字在字形上差异很大, 在语义上没有联系。

以上所有的汉字刺激均为左右结构或半包围结构, 字频在 $3.5 \times 10^{-3} \sim 6.5 \times 10^{-6}$ 之间。

3.1.3 实验设计 采用 2(语音类型) $\times$ 3(汉字类型)的双因素被试内设计。语音类型分两个水平: 声母相同、韵母相同。汉字类型分 3 个水平: 学过的旧字、诱饵字、填充字。因变量为记忆测验中被试把各种类型的字判断为“出现过”的比例。

3.1.4 实验过程 实验分前后两个部分, 一部分为同声母字表的学习和再认测验, 另一部分为同韵母字表的学习和再认测验。每一部分的过程和刺激参数均与实验一相同。两部分的顺序在被试间做了平衡, 两部分间的休息时间约为 1 分钟。

3.2 结果和分析

3.2.1 实验二的结果 分别计算各种类型的字被判断为“出现过”的比例, 结果见表 2。

表 2 各种字被判断为“出现过”的比例(均数(标准误))

语音类型	旧字	诱饵字	填充字
声母相同	0.85(0.02)	0.26(0.05)	0.08(0.02)
韵母相同	0.85(0.03)	0.21(0.05)	0.07(0.01)

对语音类型(声母相同/韵母相同)和汉字类型(旧字/诱饵字/填充字)进行 2×3 双因素重复测量方差分析。结果显示, 语音类型的主效应不显著, $F(1,30)=0.51$, $p=0.483$; 汉字类型的主效应显著, $F(2,60)=350.05$, $p<0.001$; 二者交互作用不显著, $F(2,60)=0.41$, $p=0.573$ 。事后检验发现, 三种汉字类型两两之间的差异均显著($ps<0.001$)。

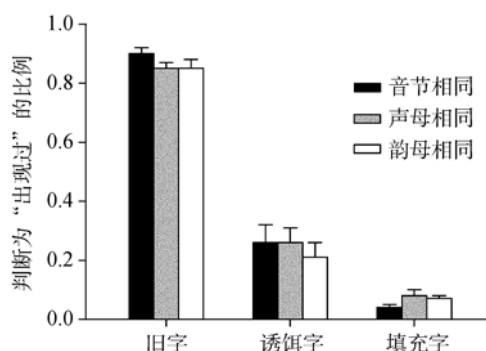


图 1 各种类型的字被判断为“出现过”的比例图

诱饵字的错误再认率明显高于填充字的错误再认率, 说明了当语音关联类型为声母相同或韵母相同时也可以诱发出错误记忆。语音类型 $\times$ 汉字类型的交互作用不显著, 说明声母相同组和韵母相同组中的错误记忆效应没有显著差别, 提示了这两种语音关联类型在诱导错误记忆的能力上相差无几。

3.2.2 实验二与实验一的结果比较 实验一和实验二中各种类型的字被判断为“出现过”的比例如图 1 所示。分别将实验二的声母相同组和韵母相同组的结果与实验一(即音节相同组)的结果进行了比较, 采用双因素混合方差分析(组间因素为“语音类型”, 组内因素为“汉字类型”), 结果如下:

(1) 声母相同组与实验一比较, 语音类型(声母相同/音节相同)的主效应不显著, $F(1,60)=0.04$, $p=0.838$; 汉字类型的主效应显著, $F(2,120)=328.71$, $p<0.001$; 二者的交互作用不显著, $F(2,120)=0.86$, $p=0.387$ 。

(2) 韵母相同组与实验一比较, 语音类型(韵母相同/音节相同)的主效应不显著, $F(1,60)=0.69$, $p=0.409$; 汉字类型的主效应显著, $F(2,120)=354.12$,

$p<0.001$; 二者的交互作用不显著, $F(2,120)=0.95$, $p=0.360$ 。

上面两个交互作用均不显著, 说明了即使在声母韵母全相同的情况下也没有诱发出比只有声母相同或只有韵母相同情况更强的错误记忆效应。

4 讨论

本研究通过两个实验, 分别探讨了不同的汉字语音关联类型对错误记忆的影响。结果显示, 无论是音节相同, 还是声母或韵母相同, 均能够诱发出明显的错误记忆效应, 并且三者之间效应大小相差无几。综合这两个实验一致性的结果, 本研究说明, 汉字在语音关联的条件下可以诱发出错误记忆现象。

本研究结果可以用前人提出的基于激活的错误记忆理论(如 IAR 理论和 SAC 模型)来解释。根据这些理论, 发生错误记忆的根本原因在于学习过程通过关联性网络对关键诱饵产生了激活。虽然这些理论是针对语义关联而提出的, 但其原理同样适用于本研究中的语音关联。即, 大脑中存在着语音关联网络, 被试在学习语音关联词表时会激活该网络, 并通过该网络进行扩散, 进而激活关键诱饵, 最终产生错误记忆现象。由于语音关联是一种基于知觉的关联, 而前人研究中大量采用的是基于概念的语义关联, 这些不同类型的关联都可以诱发错误记忆的事实说明了, 错误记忆是人类记忆的一种普遍现象, 可以来源于大脑中对字词的不同层次的加工: 无论是较高层次的基于概念的加工(如语义加工), 还是较低层次的基于知觉的加工(如语音加工), 只要在加工的项目之间存在一定的关联, 就有可能通过各自的关联网络进行扩散, 并激活对应的关键诱饵, 最终产生错误记忆现象。

本研究中, 关键诱饵的错误再认率(20%多)与旧字的正确再认率(大于 85%)相比要明显小了很多, 这说明了在语音关联的情况下, 被试对旧字和未学习过的关键诱饵能够非常有效地进行区分。而之前许多采用语义关联的研究都发现(Gallo, 2006; Roediger & Gallo, 2004; Thorley & Dewhurst, 2008; Tse & Neely, 2007; 杨治良等, 2006), 关键诱饵的错误再认率与旧字的正确再认率相差不多甚至没有差别。这说明了, 与语义关联相比, 语音关联所诱发的错误记忆效应要小。根据基于激活的理论, 错误记忆效应的大小取决于关键诱饵被激活的程度, 对关键诱饵的激活越强, 错误记忆效应就越

大。当词表项目与关键诱饵语义关联时,对关键诱饵的激活是通过语义网络来完成的,而语音关联时则是通过语音网络来完成的。我们推测,通过语音网络激活时,关键诱饵的激活水平要弱于通过语义网络激活,因而导致语音关联时的错误记忆效应比语义关联时要差。而之前的大量研究通过不同的实验范式发现(Craik & Tulving, 1975; 林仲贤, 韩布新, 1999; Rhodes & Anastasi, 2000),对语音的加工深度要弱于对语义的加工深度,这些结果也支持了以上推测。

虽然前人以英文单词为材料的研究(Ballardini, Yamashita & Wallace, 2008; Ballou & Sommers, 2008; Sommers & Lewis, 1999)也报告了明显的语音关联性错误记忆,但是从诱发的错误记忆效应大小来看,本研究与之前的英文研究之间却存在着明显差别。本研究中关键诱饵的错误再认率处于较低水平(只有 20%多),远低于之前两个研究(Ballou & Sommers, 2008; Sommers & Lewis, 1999)中对关键诱饵的错误再认率(均超过 50%),甚至低于另一个采用自由回忆测量手段的研究中被试对关键诱饵的回忆率(29%)(Ballardini, Yamashita & Wallace, 2008)。这说明了,语音关联性错误记忆效应在不同语言中有所差异,在中文中比在英文中要弱。根据基于激活的理论,上述中英文环境下语音关联性错误记忆有差异的结果提示了,与中文词表相比,英文词表对关键诱饵的激活程度更强。这可能有以下两方面的原因:

首先,中、英文词表引发的关联效应的种类有所不同。英文属于表音文字,通过音符来记录语言,往往具有“形似则音似,音似形也似”的特点。这决定了英文无法彻底分离语音和字形这两个因素,因此之前以英文为材料的研究将不可避免地同时包括语音关联和字形关联两种效应,并通过语音网络和字形网络来共同激活关键诱饵。而汉字属于表意文字,在音形关系上与英文有着本质的不同。汉字音节结构简单,声韵母配合只有 400 来个音节,这导致在汉字中相同音节对应多个汉字的现象非常普遍。汉字综合使用意符和声符来记录汉语,并且由于语音演变等原因,汉字声符的表音功能逐渐丧失(马新军, 2006),致使汉字的音与形之间没有系统的对应关系。即使音节相同的汉字,相互间的字形差异通常也非常大。因此,以汉字为材料能够一定程度上较好地排除字形因素的干扰,从而测得较“纯”的语音关联效应。

其次,中、英文在对语音的加工深度上有所不同。之前的研究表明,在加工英文时,对形、音、义三者的加工水平是依次递增的(Craik & Tulving, 1975);而在加工中文时,加工水平的递增顺序却依次为音、形、义(林仲贤&韩布新, 1999)。这提示了,语音加工在两种语言中处于不同的深度:在属于表音文字的英文中,语音加工处于相对较深的水平;而在属于表意文字的中文中,语音加工则处于较浅的水平。这样,即使对于单一的语音网络来说,英文词表也将比中文词表引发更强的网络激活,从而诱发对关键诱饵更多的错误记忆。

本研究中,无论采用的是单因素语音关联(声母或韵母),还是相似度更高的双因素语音关联(声母+韵母),所诱发的错误记忆效应都比较小(20%多),并且彼此之间并没有明显差异。这说明了汉字语音关联性错误记忆效应并不会随着语音相似度或语音关联因素的增加而变得更大。而之前的一些研究(Watson, Balota, & Roediger, 2003; Deese, 1959)却发现,关联程度或关联因素的增加可以提高错误记忆的水平。例如,在 Watson 等(2003)的研究中,随着关联因素的增加,错误记忆表现出了“叠加效应”:当学习词表中既有与关键诱饵语音关联的词又有与之语义关联的词时,错误记忆效应比单独的语音关联或语义关联时都要明显。而 Deese(1959)的研究发现,当词表词之间的语义关联程度越大时,诱发的错误记忆效应越明显。我们认为,造成本研究与上述研究差异结果的根本原因在于:各研究所采用的关联类型不同,激活的关联网络不同,导致最终对关键诱饵的激活水平也不同。首先,如果两个(或以上)关联因素分属相对独立的关联网络,它们对关键诱饵的激活能够进行有效的叠加,进而产生强于单一网络激活时的错误记忆效应。例如,与通过单一的语义或语音网络相比,通过语音网络和语义网络共同作用时所产生的错误记忆效应更大(Watson, Balota, & Roediger, 2003)。其次,在单一网络内,关联程度能否影响网络激活强度取决于具体的关联类型。对于语义网络,由于语义加工的程度较深,关键诱饵的激活可以达到很高的程度,其最终激活水平将容易受到词表词与关键诱饵之间的语义关联程度的影响。具体表现为,词表词与关键诱饵的语义关联程度越大,通过语义网络对关键诱饵的激活就越强,最终的错误记忆效应也就越大(Deese, 1959)。而本研究中虽然采用了双因素关联(声母+韵母)来提高语音相似度,但由于声母和韵

母均属语音类型,只能通过单一的中文语音网络对关键诱饵进行激活,其激活水平受到中文语音网络的激活能力的限制。我们推测,对于中文语音网络,一方面,基于知觉的中文语音网络比较容易激活,只要有一定的语音相似度(如声母相同或韵母相同)就可以有效地激活该网络,从而产生错误记忆现象;另一方面,由于中文语音加工的程度较浅,对关键诱饵的激活程度存在一个较低的上限,当激活已接近或达到这一限度后,即使再增加语音相似性也不会产生更大的错误记忆效应。这两方面的机制共同导致了本研究中各条件下的错误记忆效应之间没有明显差别。

本研究的结果与杜建政等(1999)的研究结果并不一致。杜建政等的研究中没有发现汉字的语音关联效应,而本研究发现了这种效应。我们认为,造成二者差别的主要原因在于:本研究采用了相对更有利于诱发错误记忆的实验条件(如学习阶段分组呈现词表词、学习后立即测验等),从而使得原本较弱的语音关联性错误记忆效应可以被检测出来。另外还有一个可能原因在于实验材料上的差别:本研究采用的是单个汉字,而杜建政等用的是汉字双字词,也许二者在对语音网络的激活程度上有所差异,关于这一点还需要今后进一步的研究。

5 结论

汉字语音关联可以诱发明显的错误记忆现象,但其效应比前人发现的语义关联性错误记忆效应要弱,且不随汉字语音相似性的增加而增加。该结果提示,错误记忆是人类记忆的一种普遍现象,不仅可以来源于大脑中较高层次的基于概念的加工,还可以来源于较低层次的基于知觉的加工;基于知觉的中文语音网络虽然易于激活,但与基于概念的语义网络相比激活程度有限。

参 考 文 献

- Ayers, J., & Reder, L. M. (1998). A theoretical review of the misinformation effect: Predictions from an activation-based memory model. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 1–21.
- Ballardini, N., Yamashita, J. A., & Wallace, W. P. (2008). Presentation duration and false recall for semantic and phonological associates. *Conscious Cognition*, 17, 64–71.
- Ballou, M. R., & Sommers, M. S. (2008). Similar phenomena, different mechanisms: Semantic and phonological false memories are produced by independent mechanisms. *Memory & Cognition*, 36, 1450–1459.
- Craik, F. M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 268–294.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 17–22.
- Du, J. Z., Yang, Z. L., & Lu, Z. (1999). An experimental study of relatedness effects. *Psychological Science*, 22, 310–313. [杜建政, 杨治良, 鲁直. (1999). 关联效应的实验研究. *心理科学*, 22, 310–313.]
- Gallo, D. A. (2006). *Associative memory illusions*. New York: Psychology Press.
- Lin, Z. X., & Han, B. X. (1999). The orthographic, phonetic and semantic coding of Chinese words. *Psychological Science*, 22, 1–4. [林仲贤, 韩布新. (1999). 汉字词识别过程的形、音、义编码作用的研究. *心理科学*, 22, 1–4.]
- Ma, X. J. (2006). The features of Chinese characters from their morphological, phonetic and semantic relations. *Language and Translation*, 88, 38–42.
- [马新军. (2006). 从汉字的形、音、义关系谈汉字的特点. *语言与翻译*, 88, 38–42.]
- Rhodes, M. G., & Anastasi, J. S. (2000). The effects of a levels-of-processing manipulation on false recall. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7, 158–162.
- Roediger, H. L., & Gallo, D. A. (2004). Associative memory illusions. In R. F. Pohl (Ed). *Cognitive illusions: A Handbook on Fallacies and Biases in Thinking Judgment and Memory*, (pp.309–326). Oxford: Oxford University Press.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 803–814.
- Schacter, D. L., & Addis, D. R. (2007). Constructive memory: The ghosts of past and future. *Nature*, 445, 27.
- Sommers, M. S., & Lewis, B. P. (1999). Who really lives next door: Creating false memories with phonological neighbors. *Journal of Memory & Language*, 40, 83–108.
- Thapar A. & McDermott K.B. (2001). False recall and false recognition induced by presentation of associated words: Effects of retention interval and level of processing. *Memory & Cognition*, 29(3), 424–432.
- Thorley, C., & Dewhurst, S. A. (2008). False and veridical collaborative recognition. *Memory*, 5, 1–9.
- Tse, C. S., & Neely, J. H. (2007). Semantic and repetition priming effects for Deese/Roediger-McDermott (DRM) critical items and associates produced by DRM and unrelated study lists. *Memory & Cognition*, 35, 1047–66.
- Underwood, B. J. (1965). False recognition produced by implicit verbal responses. *Journal of Experimental Psychology*, 70, 122–129.
- Watson, J. M., Balota, D. A., & Roediger, H. L. (2003). Creating false memories with hybrid lists of semantic and phonological associates: Over-additive false memories produced by converging associative networks. *Journal of Memory & Language*, 49, 95–118.
- Yang, Z. L., Zhou, C., Wan, L. L., & Xie, R. (2006). The forgetting of false memory after short time delay. *Acta Psychologica Sinica*, 38, 1–6. [杨治良, 周楚, 万璐璐, 谢锐. (2006). 短时间延迟条件下错误记忆的遗忘. *心理学报*, 38, 1–6.]
- Zhou, C. (2007). Strong False Memory Effect: the Impact of Presentation Duration and Presentation Mode. *Psychological Science*, 30, 23–28.

[周楚. (2007). 强大的错误记忆效应: 词表呈现时间与呈现方式的影响. *心理科学*, 30, 23-28.]

The Effect of Chinese Phonological Association on False Memory

QU Zhe, DING Yu-Long

(Department of Psychology, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510275, China)

Abstract

False memory is a type of memory illusion where one claims to remember things that never happened. The Deese-Roediger-McDermott, or DRM, paradigm has been extensively adopted to investigate the factors influencing false memory. Using English words, previous studies have found phonological as well as semantic false memories. To investigate whether there is any effect of Chinese phonological association on false memory, two experiments were conducted in the present study.

In experiment 1, subjects first studied several lists of Chinese characters with same syllables, and then took a recognition test. There were three types of characters in the test: studied items, lures (which had same syllables with studied items), and intruding items (which had no relationship with studied items). Subjects' task was to judge whether each testing item was "old" or not. Results showed that the proportion of lures labeled as "old" was significantly higher than that of intruding items.

In experiment 2, lists of Chinese characters with only same onsets or same rhymes were presented in the study phase. Accordingly, the lures in the test phase shared same onsets or same rhymes with the studied items. Compared with intruding items, more proportion of lures labeled as "old" was found again. Moreover, the proportions of lures labeled as "old" did not have significant differences either between the same-onset and same-rhyme conditions, or between the two experiments.

These results demonstrate that Chinese phonological association does have an effect on false memory, and this effect remains unchanged even when the phonological similarity increases. The present study suggests that false memory can result from low level perceptual-based processing, and that Chinese phonological network can be activated easily, but only to a limited extent.

Key words false memory; DRM paradigm; phonological association; Chinese character