

汉语颠倒词加工中重复知盲发生的水平^{*}

夏依婷^{1,3} 冷英^{1,2} 陈燕¹ 王纪妹¹ 程晓荣⁴ 卢家楣²

(¹南通大学教育科学学院, 南通 226007) (²上海师范大学教育学院, 上海 200234)

(³西南大学心理学院, 重庆 400715) (⁴华中师范大学心理学院, 武汉 430079)

摘要 以汉语中的颠倒词为材料, 探讨汉语重复知盲的发生水平。采用 RSVP 方式呈现包含颠倒词对(C1 和 C2)的句子列表或词语列表, 让被试对列表中的词进行全部报告或报告是否存在重复词, 记录报告 C2 的正确率。三个实验采用 3 (词语的重复性: 颠倒重复、完全重复、不重复) × 2 (颠倒词对的意义相似性: 意义不同、意义相似)两因素被试内设计, 结果在全部报告和报告是否存在重复词的实验中都出现重复性和意义相似性的交互效应, 但不同实验任务, 数据模式不同。该结果表明, 在 RSVP 任务中, 汉语颠倒词加工存在 RB 效应, 该效应产生的水平受制于不同的实验任务, 在部分报告任务中, 颠倒词的 RB 效应发生在知觉水平, 在全部报告任务中, 颠倒词的 RB 效应发生在语义水平。

关键词 重复知盲; 颠倒词; 加工水平; 建构与归因理论

分类号 B842.1

1 问题的提出与研究目的

重复知盲(Repetition Blindness, 简称 RB)是近 20 多年来知觉和记忆研究领域的一个重要课题, 它是指在快速系列视觉呈现(Rapid Serial Visual Presentation, 简称 RSVP)任务中, 被试对重复的刺激不能报告或报告产生困难。对这个现象最早进行系统研究的是 Kanwisher, 她发现不仅在以 RSVP 方式(呈现速率为 117ms)呈现词语列表后让被试全部报告刚刚看到的词, 被试对其中重复词的正确报告率下降(Kanwisher, 1987, 实验 1), 而且在以相同方式和速率呈现句子的回忆实验中也观察到了这个现象。例如, 被试将句子“The brown couch and black couch were stolen (棕色的沙发和黑色的沙发被偷了)”报告成“The brown couch and black were stolen (棕色的沙发和黑色的被偷了)”, 显然被试报告的这个句子是不符合语法规则的。从 Kanwisher (1987)系统研究 RB 现象开始至今, 研究者最感兴趣的问题之一是该现象发生的原因, 围绕这个核心

问题, 主要展开了以下几个方面的研究:

第一, 何种材料的加工存在 RB。研究表明, RB 是一个稳定的现象, 它广泛存在于词汇 (Kanwisher, 1987; Kanwisher & Potter, 1989; Mackay & Miller, 1994; Morris & Harris, 2004; Whittlesea & Masson, 2005; 王爱平, 张厚粲, 2004, 2006; Bond & Anderws, 2008)、字母 (Kanwisher, 1991; Luo & Caramazza, 1995, 1996; Morris, Still, & Caldwell-Harris, 2009) 和数字 (Bavelier & Potter, 1992; Soto-Faraco & Spence, 2001)等材料的加工中。

第二, 何种原因导致 RB 的产生。研究者在探索 RB 产生范围的同时, 也在寻找这种现象发生的原因, 在多种理论观点中, 最有影响和最有生命力的理论是标记个体化理论(Type Token Individuation Theory) (Kanwisher, 1987, 1991; Kanwisher & Potter, 1989, 1990; Wong & Chen, 2009; de Haan & Rorden, 2010)。该理论认为, 在 RSVP 任务中, 对刺激的视觉认知加工包括两个部分, 首先激活刺激的类型表征, 然后对相同类型的刺激进行个体化。在 RSVP

收稿日期: 2011-08-22

^{*} 教育部人文社会科学研究项目(08JAXLX006)、第 51 批中国博士后科学基金面上资助项目(2012M510866)、国家自然科学基金项目(31170997、31170979)和华中师范大学中央高校科研基本业务费(CCN11A01037)资助。

通讯作者: 冷英, E-mail: lengying2003@126.com; 卢家楣, E-mail: lujiamei701@sina.com

任务中,通常将两个关键刺激称为 C1 和 C2,被试能够成功地对 C1 的抽象表征进行类型化,如“椅子”属于“椅子”类,也能对 C1 的抽象表征进行标记,如出现在当前列表中的“椅子”是一把具体的椅子,就是此时的“椅子”,而不是别的椅子,这个过程称为“标记个体化”。而对于 C2,如果与 C1 相同,因为与 C1 的时间间隔很短,大约 100ms 至 250ms,被试只能激活它的类型信息,来不及对它进行标记,即 C2 的标记个体化失败,因此报告不出 C2。在对这个理论提出挑战的多个理论中,例如不应期理论(Refractory Period Hypothesis) (Luo & Caramazza, 1995, 1996)、潜在提取模型(Potential Retrieval-Based Models) (Fagot & Pashler, 1995)、建构与归因理论(Construction and Attribution Theory) (Masson, 2004; Whittlesea & Masson, 2005; Whittlesea & Hughes, 2005)和竞争假设(Competition Hypothesis) (Morris et al., 2009),最彻底的是建构与归因理论。建构与归因理论和标记个体化理论最大的不同在于它考虑了刺激列表中的非目标刺激的性质对报告目标刺激(重复刺激)的影响,认为对 RSVP 列表中重复刺激的报告受到背景刺激(上下文)的影响,人们在回忆时会建构对整个加工情境的感知,背景刺激影响人们对重复刺激来源的归因,如果背景刺激不同,人们对重复刺激的报告就不同。在短时间内呈现两个重复刺激,在知觉加工阶段,这两个刺激被加工得一样好,而在回忆阶段,人们对刺激序列重新建构,对重复刺激 C2 发生了错误的归因,分不清 C2 是在刚刚呈现的列表中出现的与 C1 相同的词,还是在过去某个时候看见过的词,由于时间紧迫,人们往往报告不出 C2,从而导致 RB (Masson, 2004; Whittlesea & Masson, 2005)。

第三, RB 发生在何种水平上。语言认知研究理论认为,语言在大脑中的表征有两个基本水平,词汇水平和概念水平,其中词汇水平是在知觉层面上,指语言的字形和发音,而概念水平也称语义水平,是指语言的概念意义(Silverberg & Samuel, 2004)。Kanwisher (1987)发现在 RSVP 任务中,当只要求被试报告列表中最后的刺激时,重复的词更容易被报告出来,重复词的出现会预测出 RB 效应,但是由于在尾词报告任务中,不需要对尾词进行个体化,因此未出现 RB,据此,该理论认为 RB 发生在知觉阶段,尚未上升到语义水平。而 Masson (2004)在呈现完词表后再给出指导语,要求被试回忆全部刺激或者回忆尾词。结果发现,全部报告任务中出

现 RB 效应,而尾词报告任务中对尾词的报告显得容易。由于 Masson 的实验是在刺激呈现之后再给出报告方式要求,所以对重复刺激的加工没有差异,即使是尾词还是要进行个体化,由此反驳了 Kanwisher (1987)的类型—标记个体化理论,而认为 RB 发生在记忆提取阶段,已经上升到语义水平。

关于 RB 发生在知觉水平还是在语义水平,目前仍然是标记个体化理论和建构与归因理论争论的焦点问题,并且两大理论都取得了各自的实验支持证据。例如, Kanwisher (1987), Kanwisher 和 Potter (1989)以词语为材料,发现 RB 发生在知觉水平;黄健辉和陈烜之(1997)得出同样的结论。相反, Campbell, Fugelsang 和 Hernberg (2002)以词语为材料,发现 RB 发生在语义水平。也就是说,研究者对英语中词语 RB 发生水平的看法有分歧。而以汉语为实验材料探讨 RB 发生水平的研究,结果一致支持标记个体化理论,例如,王爱平和张厚粲(2004)采用正字法相似的汉字作为实验材料,结果发现加工相似字的识别错误发生在语义加工之前的阶段,说明 RB 效应的产生可能出现在知觉阶段;王爱平和张厚粲(2006)采用完整句、不完整句和同形异义句为实验材料,考察了汉语句子加工中的 RB 效应,发现这三种类型的句子中都出现了 RB 效应,说明 RB 效应对语境的作用不敏感, RB 出现在语义加工之前的阶段;毛素英(2002)和刘皓明(2005)也得出了同样的结论,如刘皓明(2005)的研究表明 RB 现象发生在语音水平、字形水平甚至字符水平,而不发生在语义水平。Wong 和 Chen (2009)用三个关键词范式,以汉字为实验材料,检验了 RB 效应产生的水平。在他们的实验中,关键刺激(C1, C2 和 C3)被电脑符号(如“&”和“%”)间隔开,采用快速再认任务,要求被试判断 C2(关键词)是否在列表中出现。实验结果表明 RB 是由于标记个体化失败而不是不应期问题或记忆恢复失败导致的,它发生在知觉阶段。

上述研究表明,以汉语为实验材料探讨 RB 发生水平的研究,结果一致支持标记个体化理论。然而,经过分析发现,以汉语为实验材料对 RB 的探讨主要采用的是单个汉字,即使王爱平和张厚粲(2006)采用了完整句、不完整句和同形异义句范式,对重复性的操作也只是两个双字词中的一个相同的字,如“运送军火的火车路过这里”中的“火”,分别是“军火”和“火车”中的一个字,所以,该研究实

际上考察的仍然是单个汉字是否有 RB 效应, 而没有进一步探讨词汇的重复是否也存在 RB 的问题。对这个问题探讨的意义在于为 RB 的有关理论提供来自汉语词汇的证据。汉语词汇与英语词汇是有差异的, 在英语中, 通常一个词(word)就是一个词(word), 没有字(Character)的概念, 例如, “walk”。而在汉语中, 一个词可以是一个词, 也可以是一个字, 即单字词, 例如, “走”。但是汉语中大量存在的是双字词, 即两个字组成的词, 例如“走路”。单个汉字的重复会产生 RB, 由汉字组成的汉语词汇的重复是否会有 RB 产生, 对这个问题的探讨可以深化对 RB 产生原因和水平的认识, 为人们理解 RB 的实质提供有力支持。

为了突出以汉语为材料研究 RB 发生水平的优势, 本研究采用颠倒词作为实验材料。颠倒词也叫同素异序词, 是指语素相同, 但结构顺序相反、成对出现的双音节合成词(杨芬, 2010)。关于同素异序词的研究, 不同的领域研究的侧重点不同。语言学研究包括分析某一时代的同素异序词类型、某些著作中的同素异序词、同素异序词的产生源流、同素异序词的修辞功能及规范化问题、方言中的同素异序词、同素异序词的跨语言研究以及对外汉语教学中的同素异序词研究等。从认知心理学的角度来研究同素异序词, 主要是用各种手段探讨语素在心理词典中是否存在语素表征, 存在于哪一个层面, 与整词表征的关系如何等(杨芬, 2010)。在本研究中, 为了方便起见, 将“同素异序词”称为“颠倒词”。本研究以颠倒词为实验材料, 操作了颠倒词的重复性和意义性, 重复性分为不颠倒重复(完全重复)、颠倒重复和作为基线水平的无重复; 意义性分为意义相似和意义不同, 目的是探讨颠倒词加工中的 RB 效应发生的水平, 为 RB 发生机制提供来自汉语特色词汇的证据, 而不是研究颠倒词本身, 但为了实验研究的严谨性, 首先对选出的颠倒词进行了意义相似性评定, 其次用不颠倒重复的词对、颠倒重复词对和无重复词对分别造句, 然后对所造的句子进行意义通顺性评定。

汉语中有大量的颠倒词, 如“积累”和“累积”、“火柴”和“柴火”与“上海”和“海上”等。在这些颠倒词对中, 有的意义比较接近, 如“代替”和“替代”, 有的则相差甚远, 如“马上”和“上马”。英语中也有一些颠倒词, 与汉语不同的是英语词汇颠倒后, 意义完全不同, 如 tap (水龙头)和 pat(轻拍)、not(不)和 ton (吨)、but(但是)和 tub (浴盆)等。也就是说, 汉

语中的颠倒词可能形似、义相似或不同, 而英语中的颠倒词形不同、义也不同。如果用汉语中的颠倒词对(原词和颠倒词)作实验材料, 原词和颠倒词在字上重复, 位置交换, 这种情况下是否会产生 RB? 意义相近的颠倒词对与意义不同的颠倒词对是否表现出一样的加工特点? 这是本研究关注的问题。

简言之, 本研究准备用汉语颠倒词为实验材料, 考察形不完全相同、义相近和义不同的原词和颠倒词, 在 RSVP 任务中是否会发生 RB 效应, 如果发生了 RB 效应, 该效应是发生在知觉水平还是在语义水平。本研究包括三个实验, 实验 1 用重复词判断任务考察汉语句中的颠倒词是否有 RB 效应; 实验 2 用全部报告任务考察汉语句中的颠倒词 RB 效应发生的水平; 实验 3 用全部报告任务考察汉语词表中的颠倒词 RB 效应发生的水平。

本研究设计上述三个实验探讨颠倒词加工中的 RB 效应及其发生水平, 实验 1 和实验 2 采用不同任务和相同材料, 如果实验 1 的结果是用重复词判断任务得出含有颠倒词的句子中出现了颠倒词 RB 效应, 那么还不能回答这种结果是否受实验任务的影响, 因此, 实验 2 变化实验任务, 考察颠倒词加工中的 RB 是否受实验任务的影响, 不同实验任务下 RB 发生的水平是否不同; 实验 2 和实验 3 采用相同任务和不同材料, 考察颠倒词加工中的 RB 是否受语境影响, 进一步验证标记个体化理论或建构与归因理论的合理性。

2 实验 1

RB 的类型—标记个体化理论认为, 在 RSVP 任务中, 为了识别刺激需要对刺激进行类型化表征, 随后对相同类型的刺激进行个体化的标记, 重复刺激类型化后的短暂抑制造成的个体化困难导致了对其报告的困难, 产生 RB 效应。根据这个理论, 不管是在 C1 和 C2 位置上词语完全重复还是颠倒重复条件, 如果 RB 的产生处于词汇学(知觉)水平, 两种类型的重复条件都能预测出一定的 RB 效应, 但意义相似还是不同则没有效应, 即只出现重复性的主效应。语义水平的建构与归因理论的预期则不同, 该理论预期即使 C1 和 C2 位置上的词语都是相同的字构成的颠倒词, RB 效应的大小还要取决于这两个词语的意义是否相似, 如果意义不同, 产生的 RB 效应小, 如果意义相似, 产生的 RB 效应大, 因此出现重复性和意义相似性的交互效应。

2.1 目的

探讨重复词判断任务中颠倒词的加工是否出现 RB 效应。

2.2 方法

2.2.1 被试 自愿参加实验的南通大学本科生 36 名, 年龄为 19~23 岁, 视力或矫正视力正常。实验后均获少量报酬。

2.2.2 实验材料 正式实验材料是 180 个句子, 是通过评定获得的。一共进行了两个评定实验, 一是颠倒词的意义相似性评定, 二是句子的通顺性评定。

第一, 颠倒词的意义相似性评定。

不参加正式实验的 24 名大学生参加了评定实验。评定实验的材料是从汉语词汇中选出的 99 对具有颠倒性质的词语, 这些词语都是双字词。评定实验开始时, 实验指导语告诉被试实验任务和要求, 请被试评定 99 对词中, 每一对的两个字前后位置颠倒之后(颠倒词)与没有颠倒时的词语(原词)意义的相似性程度, 用 1 到 5 五个等级对每对颠倒词的意义进行相似性程度评定, 1 表示完全不同, 2 表示有点相似, 3 表示相似, 4 表示非常相似, 5 表示完全相同。

计算 24 名被试评定每对颠倒词的平均相似性程度, 将这 99 对颠倒词对按相似性程度由低到高排序。

从低到高选取相似性程度低的前 36 对词对作为意义不同词对组, 再选取相似性程度高的后 36 对词对作为意义相似词对组。

为了确保意义不同的 36 对词和意义相近的 36 对词在意义相似性程度上有差异, 计算两组词对意义相似性的平均等级, 结果是意义不同词对的意义相似性平均等级为 1.39, 意义相似词对的意义相似性平均等级为 3.53, 再对这两组词对的意义平均相似性等级进行独立样本 t 检验, 结果表明, 两组词对在意义相似性上确实有显著差异, $t(70)=21.46$, $p<0.001$ 。

用这 72 对词造句, 每个句子都包含两个关键词 C1 和 C2。句子有三种类型: (1)颠倒重复: C1 是颠倒词, C2 是原词, 例如, “建造这幢大楼时人工短缺, 工人们付出了多倍的努力。” (2)完全重复: C1 和 C2 都是原词, 例如, “建造这幢大楼时工人短缺, 工人们付出了多倍的努力。” (3)无重复: C1 是其他词, C2 是原词, 例如, “建造这幢大楼时材料短缺, 工人们付出了多倍的努力。”

第二, 句子的通顺性评定。

不参加正式实验的 24 名大学生参加了评定实

验, 评定句子的通顺性程度。每个被试评定 72 个句子, 每种重复性条件的句子各三分之一, 让被试用 1 到 5 五个等级对每个句子的通顺性程度进行评定, 1 表示完全不通顺, 2 表示有点通顺, 3 表示通顺, 4 表示非常通顺, 5 表示完全通顺。

计算 24 名被试对每个句子评定的意义通顺性的平均程度, 分别对三种重复性句子从高到低选取通顺性程度高于 2 的句子, 挑选包含相同关键词的句子并且这些句子的通顺性程度都高于 2, 最后, 确定 60 组句子作为正式实验用句, 每组都有颠倒重复、完全重复和无重复各一个句子, 其中意义不同和意义相似关键词对的句子各半, 一共 180 句。在完全重复句中, 两个关键词语完全相同, 在颠倒重复句中, 两个关键词互为颠倒词。在无重复的基线条件句中, 用其他词来取代 C1 并保持句子的通顺性。同一个词构造的三个句子尽可能句型相同, 长度相同, 非关键词语位置上的词语很少变化。

为了确保六种条件下被试评定的句子通顺性程度无差异, 首先计算了各条件下句子通顺性程度的平均值, 见表 1。

表 1 实验 1 六种类型句子的通顺性程度平均值

重复性	意义相似性	
	不同	相似
颠倒重复	3.13	3.10
完全重复	3.19	2.90
无重复	3.09	3.13

对句子通顺性程度的平均值做 3(关键词的重复性: 颠倒重复、完全重复、无重复) $\times$ 2(关键词意义的相似性: 不同、相似)重复一个因素的重复测量方差分析, 结果是: 重复性无主效应: $F(2,116)=0.26$, $MSE=0.09$, $\eta^2=0.004$, $p>0.05$; 意义相似性无主效应: $F(1,58)=0.88$, $MSE=0.38$, $\eta^2=0.015$, $p>0.05$; 重复性和意义相似性无交互效应: $F(2,116)=1.23$, $MSE=0.44$, $\eta^2=0.004$, $p>0.05$ 。这个结果说明被试评定的句子通顺性程度无显著差异。

正式实验材料是通过评定获得的 180 个句子, C1 和 C2 之间的间隔(Lag)为 1 个(共 90 句)或 2 个(共 90 句)词语(或是字)。句子长度最长 23 个字(14 个词), 最短 14 个字(8 个词), 平均长度为 18 个字(10 个词)。句子有六种类型: 颠倒重复、意义不同, 颠倒重复、意义相似, 完全重复、意义不同, 完全重复、意义相似, 无重复、意义不同, 无重复、意义相似。六种句子类型见表 2。

表 2 实验 1 六种类型句子举例

重复性	颠倒词对意义的相似性			
	不同		相似	
	C1	C2	C1	C2
颠倒重复	教授提到了一个名人, 但人名是什么我想不起来了。		他积累的玩具累积起来可以放满一个大房间了。	
完全重复	教授提到了一个人名, 但人名是什么我想不起来了。		他累积的玩具累积起来可以放满一个大房间了。	
无重复	教授提到了一个作家, 但人名是什么我想不起来了。		他收集的玩具累积起来可以放满一个大房间了。	

另外有 30 句填充句, 由经通顺性评定实验评出的通顺性低于 2 的 12 个句子和其他 18 个用颠倒词造的句子组成, 与实验句子不同, 将这些句子中的 C2 删去, 也就是说, 对这些句子是否包含重复词的正确回答应该是“否”, 以免被试总是回答有重复的词出现。

2.2.3 实验设计 实验采用 3×2 二因素被试内设计。自变量有两个, 第一个自变量是关键词语的重复性, 分 3 个水平: 完全重复、颠倒重复和无重复; 第二个自变量是句子中颠倒词对意义的相似性, 分两个水平: 不同和相似。被试的任务是报告看到的句子中是否有重复的词, 因变量为报告有无重复词的正确率, 如果正确报告就计为 1, 错误报告就计为 0。报告结果有四种情况: 正确击中、漏报、正确拒绝和虚报, 正确击中和正确拒绝都是正确报告。

根据类型一标记个体化理论, 意义不同时和意义相似时, 被试报告有无重复词的正确率都应该是完全重复低于颠倒重复, 颠倒重复低于无重复, 简单表示为完全重复<颠倒重复<无重复; 根据建构和归因理论, 意义不同时, 完全重复<颠倒重复<无重复; 意义相似时, 完全重复≤颠倒重复<无重复, 因为在意义相似时, 被试容易将原词和颠倒词混淆, 降低正确报告率。

2.2.4 实验程序 正式实验在计算机上个别进行, 采用 E-prime 软件编程控制视觉呈现, 所有刺激材料随机呈现。每个被试都要阅读 60 个实验句子和 30 个填充句子, 实验句包含完全重复词对、颠倒重复词对和无重复词对的句子各 20 句。

实验采用 RSVP 任务, 每次呈现一个词, 为了与关键词匹配, 一般采用双字词, 也有单字词, 句子中有实词, 也有虚词, 实词判断的标准是可以独立充当句子成分, 有单字词, 如“去”、“走”、“我”等, 更多的是双字词, 如“文盲”、“医生”、“发现”等; 虚词有单字词, 如副词“很”、助词“了”、“的”、“地”、“得”、“着”, 介词“在”等, 也有双字词, 如副词“非常”等。在正式实验前, 进行 6 个句子的

练习。实验材料采用白底黑字在电脑屏幕上呈现, 字体为宋体, 18 号字, 加粗。当实验开始时, 首先在屏幕中间呈现注视符号“+”, 持续 500ms 消失, 接着在注视符位置快速连续呈现一个句子, 每次呈现一个词, 持续 156ms 后, 再呈现下一个词。当一个句子呈现完后出现一个红色的结束符号“?”, 表示此句结束, 要求被试在结束符出现时, 立即大声报告这个句子中“有”或者“没有”相同的词语。由主试记录被试的报告。记录完毕, 主试按下鼠标开始下一系列的实验, 反复这一过程直至 60 个实验句子和 30 个填充句子呈现结束。整个实验大概持续 30 分钟。

2.3 结果与分析

采用 SPSS 12.0 统计软件对数据进行统计与分析。首先, 为了确保在实验中被试是认真完成任务的, 计算在无重复条件下所有被试判断有无重复词的正确率, 正确回答应该是“无”。根据 Bond 和 Andrews (2008), 在无重复条件下被试判断无重复的正确率等于或者高于 50%就可以认为被试是认真判断而非猜测, 数据就可以被接受, 本实验结果发现所有被试在无重复条件下判断无重复的正确率都高于 50%, 甚至高于 90%, 说明被试是认真完成实验任务的, 因此, 全部 36 名被试的数据进入统计。其次, 计算每种条件下被试报告句子中是否有重复词的平均正确率, 见表 3。

表 3 实验 1 六种条件下被试报告有无重复词的平均正确率和标准差

重复性	意义相似性	
	不同	相似
颠倒重复	0.83(0.15)	0.82(0.15)
完全重复	0.59(0.20)	0.50(0.18)
无重复	0.99(0.04)	0.98(0.05)

对被试正确报告有无重复词的平均正确率进行 3 (关键词的重复性: 颠倒重复、完全重复、无重复) × 2 (关键词意义的相似性: 不同、相似) 二因素

重复测量方差分析, 结果是:

重复性有主效应: $F(2,70)=102.44$, $MSE=3.57$, $\eta^2=0.75$, $p<0.001$; 进一步进行多重比较发现, 颠倒重复条件显著高于完全重复, $p<0.001$; 颠倒重复条件显著低于无重复条件, $p<0.001$; 完全重复条件显著低于无重复条件, $p<0.001$ 。意义相似性有主效应: $F(1,35)=5.36$, $MSE=0.07$, $\eta^2=0.13$, $p<0.05$, 意义不同显著高于意义相似。重复性和意义相似性有交互效应: $F(2,70)=3.97$, $MSE=0.04$, $\eta^2=0.10$, $p<0.05$, 进一步进行简单效应检验发现, 重复性在意义相似性两个水平上均有差异: 意义不同条件下, $F(2,70)=64.74$, $p<0.001$, 完全重复显著低于颠倒重复, $p<0.001$, 完全重复显著低于无重复, $p<0.001$, 颠倒重复显著低于无重复, $p<0.001$; 意义相似条件下, $F(2,70)=96.75$, $p<0.001$, 完全重复显著低于颠倒重复, $p<0.001$, 完全重复显著低于无重复, $p<0.001$, 颠倒重复显著低于无重复, $p<0.001$ 。

实验结果出现了重复性与意义相似性的交互效应, 根据类型—标记个体化理论, 只出现重复性的主效应, 不管是在 C1 和 C2 位置上词语完全重复还是颠倒重复, 两种类型的重复条件都能预测出一定的 RB 效应。根据建构与归因理论, 即使 C1 和 C2 位置上的词语都是相同的字构成的颠倒词, 与完全重复的词语相比, 会表现出不同的 RB, 出现重复性和意义相似性的交互效应。然而, 在两种条件下, 颠倒重复的正确率相似, 无重复的正确率也相似, 而完全重复的正确率在意义不同时(0.59)比意义相似时(0.50)高, 这也是重复与意义相似性产生交互作用的原因。完全重复条件下被试对意义不同和意义相似时有无重复词判断的正确率的差异是词汇本身造成的, 例如, 意义不同词对“名人”和“人名”, 在完全重复条件下出现的都是“人名”, 意义相似词对“积累”和“累积”, 在完全重复条件下出现的都是“累积”, 正确率出现差异是词汇之间的差异造成的, 也就是说, 在完全重复条件下意义相似的词对和意义不同的词对正确率之间的差异不能体现意义相似与否对 RB 的影响, 重要的是颠倒重复条件下两组词对正确率的比较, 在颠倒重复条件下, 意义不同与意义相似没有显著差异, 虽然实验结果出现了重复性和意义相似性的交互效应, 但不是由颠倒重复条件下两组正确率差异造成的, 意义相似性的主效应也是由完全重复条件下两组正确率差异造成的, 因此, 该结果更符合类型—标记个体化理论的预期。

对于实验 1 结果可能出现的疑问是由于实验任务是让被试判断句子中是否有重复的词, 被试有可能只关注词的重复与否, 而不需要记忆句子中的每个词是什么, 虽然在无重复条件下所有被试判断有无重复词的正确率都等于或高于 90%, 平均正确率接近 100%, 可以认为被试认真做实验, 但由于任务简单, 记忆负荷较小, 不排除实验任务本身会影响实验结果的可能性, 因此, 又做了实验 2, 采用全部报告句子任务, 探讨包含颠倒词的句子加工中出现的 RB 效应的可靠性以及 RB 效应发生的水平。

3 实验 2

3.1 目的

用全部报告法探讨包含颠倒词的句子加工中是否出现 RB 效应和该效应发生的水平。

3.2 方法

3.2.1 被试 自愿参加实验的南通大学本科生 36 名, 没有参加过评定实验和实验 1, 年龄为 19~23 岁, 视力或矫正视力正常。实验后均获少量报酬。

3.2.2 实验材料 实验材料与实验 1 相同。

3.2.3 实验设计 实验设计与实验 1 相同。实验任务是对看到的句子中的词进行全部报告, 因变量为报告句子中 C2 的正确率。如果正确报告就计为 1, 错误报告就计为 0。正确报告的情况为正确、完整地报告了句子中的 C2, 而不是只报告了其中一个字; 错误的情况比较复杂, 主要有以下几种情况: ①漏报: 关键词位置没有报告词汇; ②单字: 只报告了关键词中一个字; ③近义词或形近词: 报告的是与关键词意义相近或形近的词; ④前代后: 用前面的关键词代替了后面的关键词(颠倒重复和无重复条件下); ⑤颠倒: 报告该关键词的颠倒形式; ⑥造词: 用关键词的其中一个字和这个关键词的前或后的词中的一个字组成一个词。为了检验被试是否认真完成记忆任务, 还统计了 C1 的报告情况, 以无重复条件下 C1 的正确报告率大于或等于 75% 为被试认真完成实验的标准, 这个标准较为严格, 有研究者使用非目标刺激大于 50% 的标准(Bond & Andrews, 2008)。判断被试是否正确报告 C1 的方法与判断 C2 正确报告的方法一样, 除了第④条不同, 报告 C1 时, 是后代前, 即用后面的关键词代替了前面的关键词(颠倒重复和无重复条件下)。

3.2.4 实验程序 实验程序与实验 1 类似, 不同之处在于被试的任务由实验 1 的报告有无重复词变为

尽可能完整地报告看到的所有词, 即句子。

3.3 结果与分析

采用 SPSS 12.0 统计软件对数据进行统计与分析。首先, 为了确保在实验中被试是认真完成任务的, 计算在无重复条件下所有被试对 C1 的平均报告正确率, 结果发现所有被试对 C1 报告正确率都等于或高于 75%。因此, 全部 36 名被试的数据进入统计。然后, 计算每种条件被试 C2 报告的平均正确率, 见表 4。

表 4 实验 2 六种条件下被试 C2 报告的平均正确率和标准差

重复性	意义相似性	
	不同	相似
颠倒重复	0.44(0.19)	0.31(0.13)
完全重复	0.40(0.21)	0.40(0.18)
无重复	0.64(0.17)	0.53(0.16)

对被试正确报告 C2 的平均正确率进行 3 (关键词的重复性: 颠倒重复、完全重复、无重复) $\times$ 2 (关键词意义的相似性: 不同、相似) 二因素重复测量方差分析, 结果是:

重复性有主效应: $F(2,70)=41.27$, $MSE=0.97$, $\eta^2=0.54$, $p<0.001$; 进一步进行多重比较发现, 颠倒重复条件与完全重复无显著差异, $p>0.05$; 颠倒重复条件显著低于无重复条件, $p<0.001$; 完全重复条件显著低于无重复条件, $p<0.001$ 。意义相似性有主效应: $F(1,35)=12.02$, $MSE=0.38$, $\eta^2=0.26$, $p<0.001$, 意义不同显著高于意义相似。重复性和意义相似性有交互效应: $F(2,70)=5.50$, $MSE=0.09$, $\eta^2=0.14$,

$p<0.05$, 进一步进行简单效应检验发现, 重复性在意义相似性两个水平上均有差异: 意义不同条件下, $F(2,70)=28.77$, $p<0.001$, 完全重复与颠倒重复无显著差异, $p>0.05$, 颠倒重复显著低于无重复, $p<0.001$, 完全重复显著低于无重复, $p<0.001$, 即意义不同条件下, 对 C2 报告的正确率的数据模式是颠倒重复 $\approx$ 完全重复 $<$ 无重复。意义相似条件下, $F(2,70)=24.31$, $p<0.001$, 颠倒重复显著低于完全重复, $p<0.05$; 颠倒重复显著低于无重复, $p<0.001$, 完全重复显著低于无重复, $p<0.001$, 即意义相似条件下, 对 C2 报告的正确率的数据模式是颠倒重复 $<$ 完全重复 $<$ 无重复。

该实验的数据模式符合建构和归因理论的预期, 与实验 1 的数据模式有差异, 具体表现在颠倒重复和完全重复在不同的意义条件下 RB 效应的大小方向不同: 在实验 1 中, 意义不同条件和意义相似条件下完全重复 $<$ 颠倒重复; 在实验 2 中, 意义不同条件下, 完全重复与颠倒重复无显著差异, 意义相似条件下, 颠倒重复 $<$ 完全重复。当意义相似时, 对于颠倒重复条件下 C2 的报告率反而低于完全重复条件, 可能是因为产生了语义效应, 即被试在加工颠倒词时已经激活了意义, 因为区分意义相似的颠倒词比意义不同的颠倒词更困难, 加上颠倒词本身是两个字的颠倒重复, 造成比完全重复条件更低的报告率。为了验证这种可能, 对实验 2 报告 C2 的情况进行了分析, 发现在上述列举的六种错误报告的类型中, 对 C2 的错误报告主要有四种情况, 漏报、颠倒、义近或形近词以及单字。六种条件下 C2 错误报告情况见表 5。

表 5 实验 2 六种条件下 C2 错误报告类型占各条件总报告的百分比(%)

重复性	意义相似性							
	不同				相似			
	漏报	颠倒	相近	单字	漏报	颠倒	相近	单字
颠倒重复	40.56	4.72	2.50	6.67	43.33	8.05	11.39	5.56
完全重复	54.17	1.39	0.56	2.50	53.06	3.89	5.28	3.06
无重复	19.44	4.44	5.28	3.33	25.00	6.11	12.78	2.78

在意义相似时颠倒重复的 RB 效应比完全重复的 RB 效应大是由于语义的效应这个设想, 可以在表 5 中得到验证, 在意义相似时, 颠倒重复条件下和完全重复条件下的颠倒错误都比意义不同时高, 即更倾向于报告为 C1, 加大了 RB 效应。

为了方便阅读, 将上述四种错误类型归为两类:

漏报和错报, 各种条件下的百分比见表 6。

从表 6 可以看出, 在意义相似的条件下, 错报率高, 说明被试不是没有看到 C2, 而是在回忆时不能把看到的关键词正确报告出来, 导致整体的正确率降低, 而在意义不同的条件下, 错报率低, 说明意义的相似性确实对颠倒词的报告产生了影响,

被试在阅读和回忆时已经对词语进行了语义加工,意识到了词语的意义,颠倒词意义相似时产生混淆,所以产生 RB 效应。与实验 1 的结果不同,实验 2 的结果似乎支持 RB 语义水平加工的建构与归因理论,因为出现了重复性和意义性的交互效应。

表 6 实验 2 六种条件下被试 C2 漏报和错报的百分比(%)

重复性	意义相似性			
	不同		相似	
	漏报	错报	漏报	错报
颠倒重复	40.56	13.89	43.33	25.00
完全重复	54.17	4.45	53.06	12.23
无重复	19.44	13.05	25.00	21.67

实验 1 和实验 2 使用相同的材料和不同的实验任务得出的结果支持不同的理论,有一种可能是不同的实验任务导致了不同的结果,因此,进一步对实验任务进行分析。本研究认为不同的任务引发了被试对句子语境激活的强度不同和加工深度不同,实验 1 使用加工深度低的寻找重复词任务和语境强度高的材料,被试只需要报告句子中是否存在相同的词,加工深度低,虽然语境强度高但激活程度低;实验 2 使用加工深度高的全部报告任务,为了尽量准确报告,被试需要理解句子,语境激活强度高。也就是说,实验 2 的结果可能表明在有很强的语境激活条件下,语义才会产生作用,而在实验 1 中出现的意义相似性效应是由完全重复条件下两组正确率差异造成的,那么,可以设想,如果降低语境激活强度,语义的效应可能就减弱或消除了,意义相似时颠倒重复条件下的 C2 的报告率会提高,即 RB 效应会减少。为了验证这个设想,更重要的是实验 1 和实验 2 的结论不一致,本研究仅凭两个实验不能下确定性的结论,因此又设计了实验 3。实验 3 采用与实验 2 一样的全部报告任务,材料采用由 6 个词组成的词表,词表中包含重复词、颠倒重复词或者不包含重复词。如果句子语境因素导致意义相似的颠倒重复条件下 C2 的报告率降低,那么在词表这样的低语境刺激系列中,虽然是全部报告任务,加工强度深,但语境本身强度低,激活程度也就低,如果有 RB 产生,就可以排除语义的影响,因为词表中的词语相互之间是没有语义关联的,如果还是得到与实验 2 一致的结果,则表明实验 3 的结果支持建构和归因理论;如果得到的结果与实验 2 不一致,则支持类型一标记个体化理论。

4 实验 3

4.1 目的

用全部报告法探讨包含颠倒词的词表加工中 RB 效应发生的水平。

使用全部报告完成词表回忆任务,如果出现重复性效应而不出现意义相似性效应和两者的交互效应,则支持类型一标记个体化理论,可以认为颠倒词的 RB 效应是发生在知觉水平,只有当强的语境激活的情况下,该效应才在语义水平上发生;如果出现重复性与意义相似性的交互效应,则支持建构和归因理论,那么可以认为,当实验任务是全部报告时, RB 发生在语义水平。

4.2 方法

4.2.1 被试 自愿参加实验的南通大学本科生 48 名,没有参加过评定实验、实验 1 和实验 2, 年龄为 19~23 岁, 视力或矫正视力正常。实验后均获少量报酬。

4.2.2 实验材料 与实验 1 和实验 2 不同, 实验 3 的材料是词表, 词表中的关键词 C1 和 C2 与实验 1 和实验 2 相同, 每个 RSVP 列表中有 6 个词, 为了平衡位置效应, C1 和 C2 分别放在第二和第四个位置或者第三和第五个位置。刺激列表分为三种类型: 完全重复、颠倒重复和无重复。在完全重复列表中, 两个关键词 C1 和 C2 完全相同, 是具有颠倒形式的词语, 但只用其中的一种形式, C1 和 C2 之间只间隔一个词语。在颠倒重复列表中, 两个关键词互为颠倒词。在无重复的列表中(基线条件), 将完全重复条件下的 C1 用其他词替代。一共创设了六套实验材料, 材料匹配方法同实验 1 和实验 2。除了关键词不同, 其他位置上的词语都保持相同, 三种词表类型见表 7。

4.2.3 实验设计 实验设计同实验 1。实验任务是全部报告词表中的词汇, 因变量为报告 C2 的正确率。

4.2.4 实验程序 实验程序与实验 2 相似, 不同之处在于 RSVP 列表中的词是孤立的, 这些词汇不能构成句子, 词表包含完全重复词对、颠倒重复词对和无重复词对各 20 个。整个实验大约持续 25 分钟。

4.3 结果与分析

采用 SPSS 12.0 统计软件对数据进行统计与分析。首先, 为了确保在实验中被试是认真完成任务的, 计算在无重复条件下所有被试对 C1 的平均报告率, 删除报告率低于 50% 的 2 名被试, 这样一共有 46 名被试的数据进入统计。然后计算六种条件下被试 C2 平均正确报告率, 见表 8。

表 7 实验 3 三种词表类型的实验材料举例

重复性	意义不同		意义相似	
	第 2 和第 4 位	第 3 和第 5 位	第 2 和第 4 位	第 3 和第 5 位
完全重复	发生 火柴 富裕	发生 安静 火柴	报告 叫喊 才华	报告 电池 叫喊
	火柴 着急 安静	富裕 火柴 着急	叫喊 吹牛 电池	才华 叫喊 吹牛
颠倒重复	发生 柴火 富裕	发生 安静 柴火	报告 喊叫 才华	报告 电池 喊叫
	火柴 着急 安静	富裕 火柴 着急	叫喊 吹牛 电池	才华 叫喊 吹牛
无重复	发生 木屑 富裕	发生 安静 木屑	报告 唱歌 才华	报告 电池 唱歌
	火柴 着急 安静	富裕 火柴 着急	叫喊 吹牛 电池	才华 叫喊 吹牛

注: C1 和 C2 的位置是控制变量, 意义不同和意义相似条件下两种位置大致相等即可。

表 8 实验 3 六种条件下被试 C2 报告的平均正确率和标准差

重复性	意义相似性	
	不同	相似
颠倒重复	0.37(0.14)	0.26(0.19)
完全重复	0.21(0.14)	0.22(0.17)
无重复	0.42(0.18)	0.35(0.12)

对被试正确报告 C2 的平均正确率进行 3(关键词的重复性: 颠倒重复、完全重复、无重复) $\times$ 2(关键词意义的相似性: 不同、相似)二因素重复测量方差分析, 结果是:

重复性有主效应: $F(2,90)=31.85$, $MSE=0.68$, $\eta^2=0.41$, $p<0.001$; 进一步进行多重比较发现, 颠倒重复条件显著高于完全重复, $p<0.001$; 颠倒重复条件显著低于无重复条件, $p<0.05$; 完全重复条件显著低于无重复条件, $p<0.001$ 。意义相似性有主效应: $F(1,45)=13.57$, $MSE=0.23$, $\eta^2=0.23$, $p<0.001$, 意义不同显著高于意义相似。重复性和意义相似性有交互效应: $F(2,90)=6.95$, $MSE=0.10$, $\eta^2=0.13$, $p<0.05$, 进一步进行简单效应检验发现, 重复性在意义相似性两个水平上均有差异: 意义不同条件下, $F(2,90)=42.98$, $p<0.001$, 颠倒重复显著高于完全重复, $p<0.001$; 颠倒重复与无重复无显著差异, $p>0.05$; 完全重复显著低于无重复, $p<0.001$, 即意义不同条件下, 对 C2 报告的正确率的数据模式是完全重复<颠倒重复 $\approx$ 无重复, 颠倒重复与无重复无显著差异可能是因为被试在阅读和回忆时意识到两个颠倒的词意义不同, 能够将两个词区别开来。意义相似条件下, $F(2,90)=9.60$, $p<0.001$, 颠倒重复与完全重复无显著差异, $p>0.05$; 完全重复显著低于无重复, $p<0.001$, 颠倒重复显著低于无重复, $p<0.001$, 即意义相似条件下, 对 C2 报告的正确率的数据模式是颠倒重复 $\approx$ 完全重复<无重复。

该实验结果符合建构和归因理论的预期, 出现

了重复性和意义性的交互效应, 在意义相似条件下, C2 的报告率比意义不同条件的低, RB 效应增大。尽管这个交互作用表现的方式与实验 2 不同, 但该实验验证了本研究的设想, 即使降低了语境条件, 颠倒词语义的效应仍然没有被减弱或消除, 意义相似时颠倒重复条件下的 C2 的报告率相对于无重复条件会降低, 但与完全重复没有显著差异。根据类型—标记个体化理论, 重复性和意义相似性不会出现交互效应, 因此, 该实验结果支持建构和归因理论, 表明当全部报告时, RB 发生在语义水平。而对于实验 3 和实验 2 重复性和意义相似性交互作用表现方式差异的原因将在综合讨论部分阐述。

5 综合讨论

RB 现象是在对以 RSVP 方式呈现的英文词汇和句子的报告中发现的(Kanwisher, 1987; Kanwisher & Potter, 1989), 随后大量的研究是关于单词列表中英文词汇的 RB, 也有部分是关于句子报告中词汇的 RB (Kanwisher & Potter, 1990; MacKay & Miller, 1994; Bond & Anderws, 2008)。无论是以上哪一类 RB 的研究, RB 发生在何种水平都是研究者主要关注的问题。根据英语语境下 RB 研究的结果就推断 RB 发生在知觉水平或者语义水平的结论, 似乎证据不足, 这是因为两种语言中词汇的不对等性。英语语境下关于 RB 发生水平的研究中, 以文字为实验材料的, 除了单词外, 还有字母 (Kanwisher, 1991; Luo & Caramazza, 1996; Morris et al., 2009)和数字(Bavelier & Potter, 1992; Soto-Faraco & Spence, 2001)。研究者对于字母和数字 RB 发生水平的看法较为一致, 支持标记个体化理论, 而单词的 RB 研究结果不一致, 构成了标记个体化理论和建构与归因理论争论不休的局面。英语中的一个词就是一个词, 汉语中除了词之外, 许多字也是词, 即单字词, 可以表达词的意义。在研究

汉语 RB 时, 只研究字是不够的, 在 RSVP 任务中, 对单字的加工负荷比对词的加工负荷小, 容易回忆, 而在短时间要求记忆多个词汇, 可能仅停留在知觉水平会影响回忆成绩。因此, 研究汉语词汇的 RB 对于回答 RB 发生的水平是必要的。

汉语语境下对 RB 的探讨始于黄健辉和陈烜之 (1997)对汉字加工中刺激呈现时间和作业要求与 RB 现象产生的关系的研究, 已有的关于汉字加工中 RB 效应发生水平的研究得出了一致的结论, 即汉字加工中 RB 还没有上升到语义阶段, 而是发生在知觉阶段, 支持 RB 发生的类型—标记个体化理论(王爱平, 张厚粲, 2004, 2006; 刘皓明, 2005; Wong & Chen, 2009)。与英语语境下探讨 RB 的研究相比, 汉语 RB 的研究得出的结论表现出很高的一致性, 均支持标记个体化理论。

然而, 经过分析发现, 以汉语为实验材料对 RB 的探讨主要采用的是单个汉字, 实际上考察的是单个汉字是否有 RB 效应, 而没有进一步探讨词汇的重复是否也存在 RB 的问题。本研究以汉语颠倒词和含颠倒词的句子为实验材料, 采用 RSVP 任务, 探讨了包含颠倒词的汉语句子和词表加工中的 RB 效应。研究操纵了两个变量, 一个变量是关键词汇在词表或句子列表中的重复性, 一个是关键词汇颠倒之后与原词之间意义的相似性, 基本设想是: 如果颠倒词 RB 效应发生在知觉水平, 那么只有关键词的重复性有效应, 意义相似性无效应, 即意义相似性在重复性三个水平上没有差异。如果颠倒词 RB 效应发生在语义水平, 那么就会出现重复性和意义相似性的交互效应, 即意义相似性在重复性三个水平上有差异。研究结果表明, 颠倒词的 RB 效应的发生水平受实验任务的制约, 当部分报告时, 虽然出现了重复性和意义相似性的交互作用, 但是该交互作用主要是由完全重复条件下意义不同和意义相似之间的差异造成的, 因此支持 RB 发生在知觉水平的设想; 当全部报告时, 出现了重复性和意义相似性的交互作用, 支持 RB 发生在语义水平的设想。本研究认为, 不同的实验任务引发了被试对句子语境激活的强度不同和加工深度不同, 在部分报告任务中, 颠倒词的 RB 效应发生在知觉水平, 在全部报告任务中, 颠倒词的 RB 效应发生在语义水平。

本研究可能遇到的最大质疑是三个实验分别支持两个理论, 似乎不能下确定性的结论。为了说明这个问题, 对三个实验从实验任务、实验材料和

实验结果三个方面进行了对比, 见表 9。从这三个实验对比中可以看出, 当实验材料相同时, 由于实验任务不同, 实验结果就不同; 当实验任务相同时, 不管实验材料是否相同, 实验结果是类似的, 可见实验任务起关键作用。因此, 本研究根据三个实验的结果, 得出“颠倒词的 RB 效应的发生水平受实验任务的制约, 当部分报告时, RB 发生在知觉水平; 当全部报告时, RB 发生在语义水平”的结论。

表 9 实验 1、实验 2 和实验 3 的对比

实验名称	实验任务	实验材料	实验结果
实验 1	部分报告	句子	支持个体化理论
实验 2	全部报告	句子	支持建构和归因理论
实验 3	全部报告	词表	支持建构和归因理论

本研究可能遇到的第二个质疑是实验任务制约颠倒词 RB 的原因。三个实验分别使用了全部报告和报告有无重复词两种任务, 两种任务对句子或词表的加工强度是不一样的, 尤其是在事先已经知道任务的时候。全部报告任务要求被试尽可能地记忆句子或词表中所有的词, 为了达到这个目的, 他们就必须加工每一个词; 报告有无重复词只要求被试报告句中或词表是否出现了重复的词, 他们需要加工句子, 但由于事先知道了任务, 主要的精力放在寻找重复词汇上, 这本身就类似于视觉搜索或知觉记忆。关于这一点, Kanwisher (1987, Experiment 3)恰好提供了一个佐证。在 Kanwisher (1987)的实验 3 中, 实验任务是报告词表中的最后一个词(部分报告, 也称为“尾词报告”), 结果发现 C2 没有出现 RB, 而是出现了 RP, 即重复启动。可见, 实验任务确实影响了被试的加工。

值得注意的是, 本实验 2 中意义相似条件下对 C2 的报告, 完全重复条件较颠倒重复条件显示了一定的优势。对这一结果可能的解释是在句子背景下, 虽然指导语要求被试按照句子原来的形式回忆并报告所有的词, 但是颠倒词意义相近时, 颠倒重复条件中被试分不清原词和颠倒词, 将 C2 位置上的词语颠倒过来, 报告成形式上与 C1 位置相同的词语, 这样减轻了记忆的负担, 同时又不违反整个句子的语法结构, 仍旧保持了句子的通顺性, 或者用另一个意义相近的词汇代替, 这样, 在意义相似条件下, 这两种情况加起来的比例占 19.44%, 而在意义不同条件下占 7.22%。这表明: 在 RSVP 任务中对视觉刺激的表征不是对词汇字面上的直接反应, 如果刺激存在于一定的语言背景中, 就会对

它形成词汇的位置、来源、以及该词汇在语句中的意义表征,并且在报告句子时反映这种词义水平的加工。

本研究有待进一步探讨的问题是实验 2 和实验 3 在重复性和意义相似性交互作用表现方式差异的原因。实验 2 和实验 3 的实验任务相同,实验材料不同,实验结果虽然都支持建构和归因理论,但数据结果并不完全相同,这可能是由于实验材料的不同引起的。本研究最初的设想是实验 2 和实验 3 采用相同任务和不同材料,排除任务的影响,考察颠倒词加工中的 RB 是否受语境影响,而实验结果表现出的差异主要是两个实验中完全重复和颠倒重复条件下对关键词报告正确率的不同。意义不同条件下,在实验 3 的词表报告任务中完全重复低于颠倒重复,与预期吻合,在实验 2 的句子报告中,完全重复与颠倒重复无差异,与预期不吻合,也就是说颠倒重复比预期的正确率低,分析了错误类型后发现,颠倒重复比完全重复的错报率高,分别为 13.89 和 4.45,即报告了错误的词汇,可能正是语义加工导致了语境对颠倒词加工的影响,从而产生对颠倒词意义的混淆。而在实验 3 的词表报告中,词表中的词之间无语义关联,不产生语境对颠倒词本身加工的影响或者语境的影响小,结果是完全重复低于颠倒重复,与预期吻合。意义相似条件下,在实验 2 的句子报告中,颠倒词与原词意义相似,报告哪一个在语义上都是通顺的,颠倒词与原词产生混淆,与完全重复条件相比反而降低了正确率,而在实验 3 的词表报告中,颠倒词与原词也产生了一定程度的混淆,与完全重复条件相比正确率低,分别为 0.26 和 0.22,但没有达到显著水平。

采用汉语中的颠倒词作为实验材料有其独特的优势。汉语中有大量的颠倒词,颠倒词与原词有的意义比较接近,如“代替”和“替代”,有的则相差甚远,如“马上”和“上马”,这与英语中的情况是不同的。用汉语中的颠倒词对(原词和颠倒词)作实验材料,原词和颠倒词在字形上有重复,位置交换,可以造成知觉上的相似;而意义相似性的颠倒词与原词又可以造成意义上的相似,那么, RB 到底产生在知觉水平还是意义水平,就可以通过颠倒词这种汉语特色词汇得到很好的区分。如果是在知觉水平上发生,那么意义相似与否就不起作用;如果在语义水平上发生,那么意义不同的颠倒词对和意义相似的颠倒词对在完全重复、颠倒重复情况下的 RB 就会表现出差异。然而,本研究表明,实验任务起

到了关键作用,不同的实验任务导致了不同的实验结果, RB 可以发生在知觉水平,也可以发生在语义水平。

本研究的创新之处表现在两个方面:第一,研究内容的创新。对 RB 效应进行研究已经多年,以汉语为实验材料对 RB 的探讨主要采用的是单个汉字,没有进一步探讨词汇的重复是否也存在 RB 的问题,也就是缺乏汉语词汇 RB 效应的证据。第二,材料范式的创新。正如前文所说,颠倒词是汉语中的特色词汇,本研究采用汉语颠倒词对作为实验材料,在颠倒重复条件下,操作颠倒词和原词的语义相似性,弥补了完全重复词对不能区分意义的缺陷,对探讨 RB 是发生在知觉(词汇)水平还是语义(概念)水平是理想的材料。

6 结论

本研究结果表明:

1)在 RSVP 任务中,汉语颠倒词加工中存在 RB 效应。

2)不同的实验任务制约颠倒词加工中的 RB 效应,在部分报告任务中,颠倒词的 RB 效应发生在知觉水平,在全部报告任务中,颠倒词的 RB 效应发生在语义水平。

参 考 文 献

- Bavelier, D., & Potter, M. C. (1992). Visual and phonological codes in repetition blindness. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 134-147.
- Bond, R., & Andrews, S. (2008). Repetition blindness in sentence contexts: Not just an attribution? *Memory & Cognition*, 36, 295-313.
- Campbell, J. I. D., Fugelsang, J. A., & Hernberg, V. D. (2002). Effects of lexicality and distinctiveness on repetition blindness. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 948-962.
- de Haan, B., & Rorden, C. (2010). Similarity grouping and repetition blindness are both influenced by attention. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4, 20.
- Fagot, C., & Pashler, H. (1995). Repetition blindness: Perception or memory failure? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 275-292.
- Kanwisher, N. (1991). Repetition blindness and illusory conjunctions: Errors in binding visual types with visual tokens. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17, 404-421.
- Kanwisher, N. G. (1987). Repetition blindness: Type recognition without token individuation. *Cognition*, 27, 117-143.
- Kanwisher, N. G., & Potter, M. C. (1989). Repetition blindness: The effects of stimulus modality and spatial displacement. *Memory & Cognition*, 17, 117-124.

- Kanwisher, N. G., & Potter, M. C. (1990). Repetition blindness: Levels of processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 30–47.
- Liu, H. M. (2005). *Repetition blindness levels of processing: Evidence from Chinese*. Unpublished master's dissertation, South China Normal University.
- [刘皓明. (2005). 汉字重复知盲发生水平的研究. 硕士学位论文, 华南师范大学.]
- Luo, C. R., & Caramazza, A. (1995). Repetition blindness under minimum memory load: Effects of spatial and temporal proximity and the encoding effectiveness of the first item. *Perception & Psychophysics*, 57, 1053–1064.
- Luo, C. R., & Caramazza, A. (1996). Temporal and spatial repetition blindness: Effects of presentation mode and repetition lag on the perception of repeated items. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 95–113.
- Mackay, D. G., & Miller, M. D. (1994). Repetition deafness: Repeated words in computer-compressed speech are difficult to encode and recall. *Psychological Science*, 5, 47–51.
- Mao, S. Y. (2002). *A study on repetition blindness for Chinese characters*. Unpublished master's dissertation, Zhejiang University.
- [毛素英. (2002). 汉字重复知盲的实验研究. 硕士学位论文, 浙江大学.]
- Masson, M. E. J. (2004). When words collide: Facilitation and interference in the report of repeated words from rapidly presented lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 1279–1289.
- Morris, A. L., & Harris, C. L. (2004). Repetition blindness: Out of sight or out of mind? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 30, 913–922.
- Morris, A. L., Still, M. L., & Caldwell-Harris, C. L. (2009). Repetition blindness: An emergent property of inter-item competition. *Cognitive Psychology*, 58, 338–375.
- Silverberg, S., & Samuel, A. G. (2004). The effect of age of second language acquisition on the representation and processing of second language words. *Journal of Memory and Language*, 2004, 51, 381–398.
- Soto-Faraco, S., & Spence, C. (2001). Spatial modulation of repetition blindness and repetition deafness. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A, 1181–1202.
- Wang, A. P., & Zhang, H. C. (2004). A study on the processing levels of repetition blindness. *Psychological Science*, 27, 1470–1472.
- [王爱平, 张厚粲. (2004). 关于RB效应加工水平的研究. 心理科学, 27, 1470–1472.]
- Wang, A. P., & Zhang, H. C. (2006). A study on repetition blindness in processing Chinese sentences. *Psychological Science*, 29, 848–851.
- [王爱平, 张厚粲. (2006). 汉语句子加工中RB效应的研究. 心理科学, 29, 848–851.]
- Whittlesea, B. W. A., & Hughes, A. D. (2005). The devil is in the detail: A constructionist account of repetition blindness. In N. Ohta, M. MacLeod, & B. Utzl (Eds.), *Dynamic cognitive processes* (pp. 101–130). Tokyo: Springer.
- Whittlesea, B. W. A., & Masson, M. E. J. (2005). Repetition blindness in rapid lists: Activation and inhibition versus construction and attribution. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 54–67.
- Wong, K. F. E., & Chen, H. -C. (1997). Repetition blindness: Effects of display duration and task on response latencies. *Acta Psychologica Sinica*, 29, 345–349.
- [黄健辉, 陈烜之. (1997). 重复知盲: 刺激呈现时间及作业对反应时的影响. 心理学报, 29, 345–349.]
- Wong, K. F. E., & Chen, H. C. (2009). Forward and backward repetition blindness in speed and accuracy. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35, 778–786.
- Yang, F. (2010). Summary of research on Chinese reversible words. *Science and Technology Innovation Herald*, (6), 10–11.
- [杨芬. (2010). 同素异序词研究现状综述. 科技创新导报, (6), 10–11.]

Levels of Processing for Repetition Blindness: Evidence from Chinese Reversed Words

XIA Yi-Ting^{1,3}; LENG Ying^{1,2}; CHEN Yan¹; WANG Ji-Mei¹; CHENG Xiao-Rong⁴; LU Jia-Mei²

⁽¹⁾ School of Educational Science, Nan Tong University, Nantong 226007, China)

⁽²⁾ School of Education, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China)

⁽³⁾ School of Psychology, Southwest University, Chongqing 400715, China)

⁽⁴⁾ School of Psychology, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract

Repetition blindness (RB) refers to the reduced performance in reporting a repeated item in a rapid serial visual presentation (RSVP) (Kanwisher, 1987; Kanwisher & Potter, 1989; Luo & Caramazza, 1995). The

processing level at which the detecting deficit for the repeated item (C2) occurs is still under argument. For example, Token Individuation Theory (Kanwisher, 1987, 1991; Kanwisher & Potter, 1989, 1990) proposed that the repeated items were recognized as types but not individuated as tokens, suggesting that repetition blindness occurred at the perception level. While the Construction and Attribution Theory (Masson, 2004; Whittlesea & Masson, 2005) argued that construction and attribution processes led to repetition blindness when the repeated item was attributed to the wrong source, suggesting that repetition blindness occurred at the semantic level. Thus the present study examined the repetition blindness effect for Chinese reversed words to illustrate the processing level for the repetition blindness.

We used a within-subject design with two variables, Repetition of words with three levels (completely repeated, reversedly repeated, and non-repeated), and Semantic similarity for reversed words with two levels (different and similar). The dependent variable was the accuracy rate for reporting C2. No matter the processing level at which the repetition blindness occurs, the accuracy rate in the reversedly repeated condition should be different from that in the non-repeated condition, showing a repetition blindness effect for reversed words. Further, if the accuracy rate for C2 in the similar meaning condition does not differ from that in the different meaning condition, it will suggest that the repetition blindness occurs at the perception level. Otherwise, it will suggest the repetition blindness occurs at the semantic level.

Experiment 1 presented all words in sentences and asked participants to judge whether there were repeated words in a sentence, while Experiment 2 used the same stimuli, but asked participants to report the whole sentences. Results from a two-way repeated-measures analysis of variance (ANOVA) showed significant RB in both experiments. In Experiment 1, the accuracy rate for C2 in the similar meaning condition did not differ from that in the different meaning condition, but in Experiment 2, they did differ. Thus results in Experiment 1 supported that RB occurs at the perception level while results in Experiment 2 supported that RB occurs at the semantic level. To investigate whether the contradictory results were caused by different tasks, Experiment 3 presented all experimental material in lists of 6 words and asked participants to report all words in a list, similar to the full reporting task in Experiment 2. Results in Experiment 3 showed different accuracy rates for C2 in the two meaning conditions, thus again supporting that RB occurs at the semantic level.

The results indicated: (1) In a RSVP paradigm, the RB effect occurred on Chinese reversed words. (2) The level at which the RB of Chinese words appeared depended on the experimental tasks. In a partial reporting task, the RB of Chinese words appeared at the perception level, and in a full reporting task, it appeared at the semantic level.

Key words repetition blindness; reversed words; levels of processing; the construction and attribution theory