

二语词汇阅读的跨语言语音干扰： 语义关联判断任务的证据^{*}

吴诗玉¹ 马拯²

(¹上海交通大学外国语学院, 上海 200240) (²上海海事大学外国语学院, 上海 201306)

摘要 研究采用语义关联判断任务探讨二语词汇阅读的跨语言语音干扰现象。共有 35 名英语专业硕士研究生参加了实验, 平均年龄 23.17 岁; 同时为提供比对的基准样本, 还挑选了 35 名英语本族语者参加实验, 平均年龄 26.06 岁。语义关联判断任务实验结果表明, 中国英语学习者, 在对同音词对进行语义关联判断时, 不仅在错误率上要比控制条件显著更高, 而且在作出判断时的速度也要显著更慢。这种语音干扰效应的出现为二语词汇阅读时语音信息的自动激活提供了有力的证据。这也说明, 在本研究中词汇入口由同音词经过语音路线而通达。另外, 结果还表明, 中国英语学习者在对由英语元音对比音 /i/-/I/ 组成的词汇最小对立体进行语义判断时, 不仅在错误率上要比控制条件显著更高, 而且在作出判断时的速度也要显著更慢; 但是英语本族语者不管是在错误率还是在反应时, 实验条件下与控制条件下都没有区别。这一结果证实了中国学习者在二语词汇阅读时跨语言语音干扰的发生, 说明二语词汇的心理表征受母语语音系统的影响。

关键词 二语; 词汇阅读; 语义关联判断任务; 跨语言语音干扰; 对比音

分类号 B842

1 引言

二语词汇阅读中的跨语言语音干扰, 是指在二语词汇阅读时, 读者因受其母语语音系统影响导致无法区分一些二语对比音(phonetic contrasts), 进而造成二语心理词库的不稳固, 最终干扰和影响了二语词汇语义的通达。比如, 国外的两项最新研究发现日本的英语学习者在读到 Rock 和 Key 后, 会错误地认为它们语义关联(Ota, Hartsuiker, & Haywood, 2009, 2010), 这是因为日语语音体系里 /l/ 和 /r/ 不分, 使得 Rock 和 Lock 在二语心理词库里以相同的形式贮存, 读者在读到 Rock 时激活了 Lock 的词义(Lock 才和 Key 语义关联)。

Ota 等人的研究结论如果成立, 必须要足两个条件: (1) 二语词汇阅读时, 语音信息自动激活, 语音编码干扰词汇通达; (2) 母语语音系统影响二语语音表征, 进而影响二语词汇的心理表征。这两点

都在学术界引起了很多的关注。

第一点, 单词语义是经语音通达, 还是经书写而直接通达, 曾引起学术界很大的争议。历史文献上曾出现过两个相互对立的假说, 即词前语音编码假说(prelexical phonological recoding hypothesis)和直接视觉通达假说(direct visual access hypothesis)。前者指出, 阅读简单地就是学会如何把书写的单词转换成它们的语音形式, 从而通达到现存的心理词库里(Gough, 1972; Klapp, 1971)。后者则认为, 单词阅读时有一条单独的拼写路线通达到心理词库, 即无须经语音编码, 语义直接经拼写而通达(Becker, 1976; Paap, Newsome, McDonald, & Schvaneveldt, 1982)。然而, 在过去的几十年里, 针对这两大假说的研究出现了很不平衡的现象。视觉通达假说几乎再没有得到更多的实证数据支持, 学术界似乎也并没有兴趣去寻找更多的证据(Luo, Johnson, & Gallo, 1998), 而语音编码假说却获得了越来越多数据支

收稿日期: 2015-01-28

^{*} 国家社会科学基金项目(14BYY007)、上海交通大学文理交叉项目(14JCY12)资助。

通讯作者: 吴诗玉, E-mail: shiyuw@sjtu.edu.cn

持,表现在实验方法上日益更新,实验证据越来越丰富。从词汇识别任务(Baron, 1973)到启动实验的词汇判断任务(Lesch & Pollatsek, 1993),再到语义关联判断任务(Luo et al., 1998),以及语义范畴判断任务(van Orden, 1987; Ota et al., 2010)。比如在语义范畴判断任务实验里,研究者发现,当要求被试判断某个单词是否从属于一个语义范畴(如 flower)时,他们很容易把同音词(如 rows,它是 rose 的同音词,而 rose 属于 flower)或者同音假词(如 rowz,它不是真词,但与 rose 同音)判断错误,而对拼写接近的词(如 robs 与 rose 拼写上接近)反而不会判断错误。由于在语义范畴判断任务里,被试只需要介入到单词的语义而无须使用它的语音,因此这种语音干扰现象为词前语音编码假说提供了有力的证据。

概括起来,尽管目前无法完全排除书写信息经视觉而直接通达语义的可能,但是词义经语音而通达的观点已经获得学术界较为一致认可(Perfetti, Cao, & Booth, 2013)。但是,上述研究都是以字母语言为基础,而针对与字母语言对照鲜明的汉语阅读过程中语音的作用问题却仍存在争议,主要表现在两个方面:一是汉语本族语者词汇阅读中的语音作用问题,二是以汉语为母语背景的二语学习者在二语阅读中的语音作用问题。在第一个方面,有的研究者发现(如 Perfetti & Tan, 1998; Perfetti et al., 2013),汉字的语音表征在汉字识别时自动并快速地激活,并且在汉字的语义通达过程中起着重要的作用。另外的一些研究者(如 Wong, Wu, & Chen, 2014; Chen & Shu, 2001)却发现,语音信息在汉字的识别和记忆中起的作用要远小于书写和视觉信息,其作用甚至可有可无(optional)。在第二个方面,有的研究者发现(如 Wang, Koda, & Perfetti, 2003; Cheng, 2012),中国英语学习者,受汉语书写系统迁移的影响,在英语阅读时词汇语义通达主要受视觉影响。但是这一观点也受到了别的研究者的质疑,这些研究者(如 Yamada, 2004)认为母语书写体系迁移论很难站得住脚,并提出在英语阅读技能习得中起最重要作用的是音素意识(phoneme awareness)(Ramus et al., 2003),而它的发展则取决于学习者母语语音系统与英语语音系统的关系,关系越近,则语音意识发展得越好。因此一语语音效应,而非一语书写体系,才是当中真正的决定性因素。

第二点,母语语音系统影响二语语音表征,并进而影响二语词汇表征这一问题,从 1970 年代就开始引起学术界关注(见 Goto, 1971; Schouten,

1975)。但最重要的研究和发现始于 1990 年代中期,出现了一些代表性人物,如 Flege、Best 和 Kuhl 等。其中,很有影响力的理论是 Best (1995)以及 Best 和 Tyler (2007)的感知同化模型(Perceptual Assimilation Model, PAM)。它指出,二语学习者总是把二语语音同化为母语语音,当二语对比音与母语两个不同的语音范畴相似时,发生“双范畴同化”,同化为两个不同的母语语音范畴,此时二语语音感知和产出最为容易;但当二语对比音只跟一个母语语音范畴相似时则发生“单范畴同化”,两个二语对比音同化为同一个母语语音范畴,从而导致二语语音感知和产出的困难。

“单范畴同化”最经典的例子是日本英语学习者把英语的辅音对比音 /r/-/l/ 同化为日语里的 /l/ 音,因为日语里只有这一个音与英语的这两个音相近。这一现象被学术界反复提及和引用(见 Ingvalson, Ettlinger, & Wong, 2014)。另外就是西班牙的加泰罗尼亚语学习者把加泰罗尼亚语的元音对比音 /e/-/ε/ 同化为西班牙语的 /e/ 音(Pallier, Colomé, & Sebastián-Gallés, 2001; Bosch, Costa, & Sebastián-Gallés, 2000),以及荷兰英语学习者把英语元音对比音 /ε/-/æ/ 同化为 /ε/ 音(Weber & Cutler, 2004; Cutler, 2012)。

“单范畴同化”的直接后果是造成二语词汇心理表征的不稳固(indeterminate lexical representations),而二语词汇心理表征的不稳固将导致多种问题,我们认为最重要的问题有两个:第一,口语词汇识别(听)时形成“假同音”(pseudo homophone)现象。这一个问题,目前已经存在较为丰富的研究。典型的如,日语英语学习者听到 rock 时会激活 lock 的词汇表征(见 Cutler, Weber, & Otake, 2006)、荷兰英语学习者听到 kettle 时误以为听到 cattle(见 Broersma, 2012; Broersma & Cutler, 2008)。第二,产生二语词汇阅读的母语语音干扰。但是针对这一问题,目前可知的国内外研究仅有 Ota 等(2009,2010)开展的两项实验。他们通过语义关联判断任务和语义范畴判断任务发现,由于日本英语学习者把英语的对比音 /l/-/r/ 同化为 /l/ 音,从而导致如本文开头所说的当读到 Rock 这个词时激活了 lock 的词义,从而误认为 Rock 与 Key 这两个词存在语义关联。

本文将在 Ota 等研究的基础上,采取语义关联判断任务,研究以汉语普通话为母语背景的中国英语学习者在阅读英语词汇时的跨语言语音干扰现象。我们开展这项研究主要有三点考虑:(1)正如上文所说,二语词汇阅读的母语语音干扰研究,在国

内外都极少见到,目前仍是一项很新的、非常重要和有趣的研究课题;(2)从以上综述可知,不管是汉语词汇阅读中的语音作用问题,还是以汉语为母语的学习者英语词汇阅读中的语音作用问题,都仍充满争议,针对汉语为母语背景的学习者进行研究将能提供一个新的视角;(3) Ota 等的研究,主要以辅音对比音为研究对象。本文将以元音对比音作为研究对象,这也将进一步丰富相关研究的结论。

2 研究问题

通过以上综述可知,词汇阅读中跨语言语音干扰发生的必要条件是受母语语音系统的影响,“单范畴同化”导致学习者语音感知中难以区分二语中的某些对比音。汉语普通话的元音数目少于英语(见 Tung, 1994; Chen, Robb, Gilbert, & Lerman, 2001; Lai, 2010),根据 Best 的感知同化模型的预测,以普通话为母语背景的中国英语学习者在感知某些英语的元音时会出现“单范畴同化”现象,造成二语语音表征的不准确,而我们前期所进行的一项中国学习者英语元音感知的实验也证实了这一点(吴诗玉, 杨枫, 2015),表 1 是根据 A'分数对中国学习者英语元音对比音的感知情况排序。

表 1 按顺序排列的中国学习者英语元音对比音感知的 A'分数的描述统计

对比音	平均值(标准差)
/ɛ/-/æ/	0.54 (0.12)
/i/-/I/	0.57 (0.21)
/ɔ/-/Λ/	0.58 (0.19)
/e ⁱ /-/I/	0.67 (0.20)
/ə/-/Λ/	0.68 (0.21)
/I/-/ɛ/	0.69 (0.19)
/e ⁱ /-/ɛ/	0.74 (0.21)
/e ⁱ /-/i/	0.77 (0.19)
/æ/-/Λ/	0.80(0.18)

A'分数是经常用来表示被试对每一组对比元音的感知能力的指标(Flege & Mackay, 2004)。当 A' 分数等于 1 时表明被试对对比元音的感知敏感性达到完美,而当它等于或小于 0.5 时则表明被试的感知缺乏敏感,停留在运气水平(chance level)(见 Snodgrass, Levy-Berger, & Haydon, 1985)。从表 1 看,中国学习者感知最差的两组元音对比元音是 /ɛ/-/æ/和 /i/-/I/,以 0.5 为参照值进行的单样本 *t* 检验显示被试对这两组对比元音感知的 A' 分数并不高

于 0.50 ($p > 0.05$),表明他们对这两组元音的感知存在困难,仍停留在运气水平。随后进行的拟合度测试表明,这是因为中国英语学习者在感知这两组元音对比元音时发生了“单范畴同化”现象,分别把这两组对比元音同化为汉语的一个音。比如,他们很一致地把 /i/-/I/对比元音同化为汉语的 /i/音,因为汉语的语音系统里只有一个 /i/音与英语的这两个对比元音接近。这一结论与别的研究者的观点相一致(见 Cheng & Zhang, 2014; Lai, 2010)。我们以中国英语学习者对 /i/-/I/的感知困难为基础,研究他们在进行英语词汇阅读时的跨语言语音干扰现象,具体回答以下两个问题:

(1)中国学习者在进行英语词汇阅读时是否自动激活其语音信息?

(2)中国学习者在进行英语词汇阅读时是否出现跨语言语音干扰现象?

3 实验设计

3.1 被试

共有 35 名(男 11、女 24)英语专业硕士研究生参加了本实验。他们都来自上海某重点大学,研一,平均年龄为 23.17 ($SD = 1.52$)岁。被试语言背景问卷显示,他们初学普通话的时间都为学前,大都从小学三年级开始学习英语,学习英语的总时长平均为 13.90 ($SD = 1.46$)年,均无出国留学经历。

同时,为提供比对的基准样本,我们还挑选了 35 名(男 18、女 17)英语本族语者参加了实验。他们平均年龄为 26.06 ($SD = 5.73$)岁。当中,有 12 名是来中国留学的或在中国任教的英语本族语者。另有 23 名均为美国马里兰大学英语为母语的在校学生。

以上被试均为自愿参加,完成实验后给予一定的劳务报酬。所有被试视力或矫正视力正常。

3.2 实验材料

实验的刺激材料由两大组词对(word pairs)组成:第一组为同音词对(homophone pairs),如 son-sun,全部选自 Ota 等人的研究(Ota et al., 2009),一共 20 对;第二组为以 /i/-/I/为对比元音创建的词汇最小对立体(minimal pairs),如 heal-hill,一共也是 20 对。每个词对还搭配一个拼写控制词,控制词的选取标准是跟词对中的每个成员在拼写上只有一个字母的差别。考虑到有些词对在书写上差别较大,我们为当中的每个成员各提供一个控制词。比如 heal-hill 词对,heal 的控制词是 real, hill 的控制词是 bill。根据 CELEX 词汇数据库的英语词形频率表,

同音词对与它们的拼写控制词的平均对数频率计数是 1.2:1.3, 词汇最小对立体以及它们的控制词的平均对数频率计数是 1.3:1.4, 在总体频率上它们都没有区别($ts < 1$)。

接着, 我们为每一词对的每一个成员(同音词对和最小对立体以及它们的拼写控制词), 创建了共四组语义判断任务。方法是: 把同音词对或者最小对立体的每个成员以及它们的控制词与词对的另一个成员的语义关联词搭配。比如同音词对 son-sun-sin, 构建了 son-moon (moon 是 sun 的语义关联词)、sun-daughter (daughter 是 son 的语义关联词)、sin-moon 和 sin-daughter 四个词对; 而对词汇最小对立体 heal-hill-real/bill, 我们构建了 heal-mountain (mountain 是 hill 的语义关联词)、hill-wound (wound 为 heal 语义关联词)、real-mountain 和 bill-wound 四个词对。

这样, 每个语义关联词(如 mountain)既与词对当中的一个成员搭配(如 heal), 也与它的拼写控制词搭配(如 real)。采用拉丁方块设计、交叉平衡(counterbalance)的方法, 总共构成了 4 套材料, 每套材料 80 组词对。被试随机分配到这 4 套材料中的一套进行实验, 这样每名被试只能看到每个同音词对以及最小对立体中两个成员中的一个, 以及它的控制词对。

除了这些实验词对外, 我们还构建了共 160 对填充词对。当中有 120 对语义相互关联(如 smell-nose), 另外 40 对则语义不关联(如 rough-next)。因为呈现的所有实验材料的词对的语义都是不关联的, 这样, 加上填充材料正好一半材料语义关联(答案为是), 一半材料语义不关联(答案为否)。

3.3 实验程序

采用 E-prime 2.0 呈现实验材料。词对呈现在屏幕的中央, 白色背景黑色字, 字号为 40 号, 字体为粗体 Arial。词对中的两个词的呈现顺序(左/右)在 4 套材料中也进行交叉平衡。

所有词对呈现之前在屏幕中央先呈现注视点 1000 ms。我们要求被试既快又准确地判断呈现在屏幕中央的两个词是否在语义上存在关联, 通过电脑键盘按键来进行判断(F = 否, J = 是)。词对一直停留在屏幕中央, 直到被试做出反应。正式实验前被试要完成 5 组词对的培训测试, 直到他们完全理解了实验程序后, 正式实验开始。

在语义关联判断任务之后, 我们还对中国学习者进行了书面词汇知识测试。要求他们写出实验材

料中所用到的英语单词的中文意思。

4 结果

同时考察被试的反应时和错误率。凡是在词汇测试中没有提供正确答案的词项所对应的这两项数据一律删除, 占总数据的 1.2%。在对反应时进行正式分析前, 删除在语义判断错误的以及超过平均值 2.5 个标准差的反应时数据(见 Jiang, 2011)。经过这个处理, 共删除了中国英语学习者 3.8% 的数据, 本族语者 1.7% 的数据。

表 2 是中国英语学习者和英语本族语者在实验条件和控制条件下对同音词和词汇最小对立体进行语义关联判断的平均反应时和错误率。

表 2 被试对同音词和词汇最小对立体进行判断的平均反应时(ms)和错误率(%)

词对	实验条件		控制条件	
	反应时	错误率	反应时	错误率
中国学习者				
同音词	2009 (439)	22.41 (11.79)	1904 (428)	11.46 (12.20)
最小对立体	2022 (433)	31.81 (28.22)	1772 (344)	10.30 (10.16)
本族语者				
同音词	1445 (308)	20.75 (9.36)	1279 (379)	9.75 (10.57)
最小对立体	1413 (415)	12.07 (9.24)	1500 (511)	10.05 (6.78)

实验结果采用 SPSS 17.0 统计软件进行统计分析。拒绝零假设的值为 0.05, 同时以被试(F_1)和测试词对(F_2)为随机因素进行数据分析。

4.1 反应时

图 1 是中国英语学习者和英语本族语者对同音词和词汇最小对立体进行语义关联判断的平均反应时的示意图。

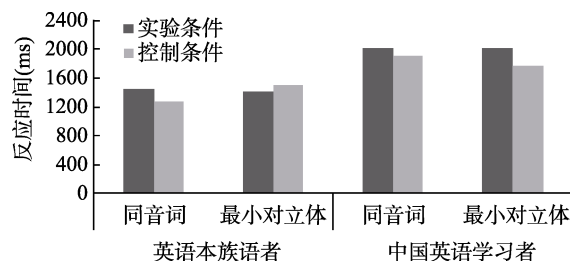


图 1 中国英语学习者和本族语者同音词对以及最小对立体的反应时(ms)

以组别(中国学习者 vs. 本族语者)为组间变量, 词对(同音词 vs. 最小对立体)以及实验条件(实验条件 vs. 控制条件)为组内变量, 对被试的反应时进行 $2 \times 2 \times 2$ 的混合设计的方差分析。结果显示组

别、词对和实验条件三个因素之间存在显著的交互效应, $F1(1,68) = 4.74, p = 0.033, \eta^2 = 0.065, F2(1,78) = 4.02, p = 0.048, \eta^2 = 0.049$ (见表 3)。

表 3 被试语义判断的反应时的三向方差分析结果

效应	随机变量			
	被试		测试词对	
	自由度	F1	自由度	F2
组别	1,68	31.93***	1,78	175.77***
词对	1,68	1.95	1,78	0.40
实验条件	1,68	5.85**	1,78	22.73***
组别×词对	1,68	2.80*	1,78	0.41
组别×实验条件	1,68	0.95	1,78	0.27
词对×实验条件	1,68	5.37**	1,78	0.87
组别×词对×实验条件	1,68	4.74**	1,78	4.02**

注: *** $p < 0.001$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

为进一步研究组别、词对、实验条件之间的交互效应,我们以词对(同音词 vs. 最小对立体)和实验条件(实验条件 vs. 控制条件)为组内变量,对各组(中国英语学习者、本族语者)进行语义判断时的反应时进行 2×2 双向方差分析。

首先,对中国英语学习者来说,统计结果显示词对与实验条件之间存在显著的双向交互效应, $F1(1,34) = 4.77, p = 0.034, \eta^2 = 0.089; F2(1,39) = 4.35, p < 0.001, \eta^2 = 0.100$ 。为进一步检验两者之间的交互效应,分析词对的每一个水平(同音词 vs. 最小对立体)之于实验条件(实验条件 vs. 控制条件)的简单效应,我们进行了一系列配对样本 t 检验。结果发现,中国英语学习者在实验条件下对同音词对进行语义判断时的反应速度要比控制条件下显著更慢, $t1(34) = 2.30, p = 0.026; t2(39) = 5.07, p < 0.001$ 。同时,他们在实验条件下对词汇的最小对立体进行语义判断时的反应速度也要比控制条件下显著更慢, $t1(34) = 4.25, p < 0.001; t2(39) = 2.65, p = 0.011$ 。

对英语本族语者来说,统计显示词对与实验条件之间也存在显著的双向交互效应,尽管以测试词对为随机变量只呈边缘性显著, $F1(1,34) = 9.56, p = 0.006, \eta^2 = 0.335; F2(1,39) = 3.62, p = 0.064, \eta^2 = 0.085$ 。同样,为进一步检验两者之间的交互效应,分析词对的每一个水平(同音词 vs. 最小对立体)之于实验条件(实验条件 vs. 控制条件)的简单效应,我们也进行了一系列配对样本 t 检验。结果发现,本族语者在实验条件下对同音词对进行语义判断时

的反应速度要比控制条件下显著更慢, $t1(34) = 2.64, p = 0.016; t2(39) = 3.54, p = 0.001$ 。但是,他们对词汇最小对立体的语义判断的反应速度却呈现不一样的模式,他们在实验条件下与控制条件下的反应速度没有区别, $t1(34) = 1.24, p = 0.23; t2(39) < 1$ 。

4.2 错误率

图 2 是中国英语学习者和英语本族语者对同音词和词汇最小对立体进行语义关联判断的平均错误率的示意图。

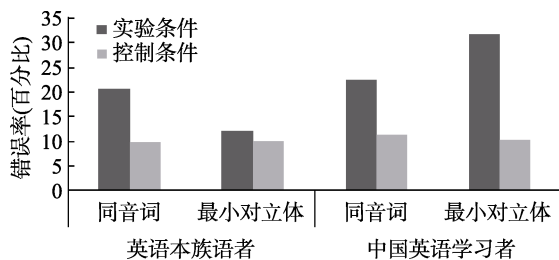


图 2 中国英语学习者和英语本族语者同音词对以及最小对立体的错误率(百分比)

仍然以组别(中国学习者 vs. 本族语者)为组间变量,词对(同音词 vs. 最小对立体)以及实验的条件(实验条件 vs. 控制条件)为组内变量,对被试的错误率进行 $2 \times 2 \times 2$ 的混合设计的方差分析。结果显示组别、词对和实验条件三个因素之间存在显著的交互效应, $F1(1,68) = 4.93, p = 0.03, \eta^2 = 0.068, F2(1,78) = 8.49, p = 0.005, \eta^2 = 0.098$ (见表 4)。

表 4 被试语义判断的错误率的三向方差分析结果

效应	随机因素			
	被试		测试词对	
	自由度	F1	自由度	F2
组别	1,68	3.34*	1,78	1.18
词对	1,68	0.57	1,78	71.11***
实验条件	1,68	38.51***	1,78	61.24***
组别×词对	1,68	3.40*	1,78	9.78**
组别×实验条件	1,68	5.45**	1,78	4.51**
词对×实验条件	1,68	0.35	1,78	39.52***
组别×词对×实验条件	1,68	4.93**	1,78	8.49**

注: *** $p < 0.001$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

跟研究反应时一样,为研究组别、词对、实验条件之间的交互效应,我们也以词对(同音词 vs. 最小对立体)和实验的条件(实验条件 vs. 控制条件)为组内变量,对两组(中国英语学习者、本族语者)进行语义关联判断时的错误率进行 2×2 双向方差分析。

首先, 对中国英语学习者来说, 统计结果显示词对与实验条件之间存在显著的双向交互效应, $F(1,34) = 5.05, p = 0.029, \eta^2 = 0.093$; $F(1,39) = 11.76, p = 0.001, \eta^2 = 0.232$ 。为进一步检验两者之间的交互效应, 分析词对的每个水平(同音词 vs. 最小对立体)之于实验条件(实验条件 vs. 控制条件)的简单效应, 我们进行了一系列 t 检验。结果发现, 中国英语学习者在实验条件下对同音词对进行语义判断时所犯的错误要比控制条件下显著更多, $t(34) = 6.53, p < 0.001$; $t(39) = 6.01, p < 0.001$ 。同时, 他们在实验条件下对词汇的最小对立体进行语义判断时所犯错误也要比控制条件下显著更多, $t(34) = 5.29, p < 0.001$; $t(39) = 6.31, p < 0.001$ 。

对英语本族语者来说, 统计结果也显示词对与实验条件之间存在显著的双向交互效应, $F(1,34) = 7.41, p = 0.014, \eta^2 = 0.28$; $F(1,39) = 27.91, p < 0.001, \eta^2 = 0.417$ 。同样, 为进一步检验词对与实验条件两者之间的交互效应, 分析词对的每一个水平(同音词 vs. 最小对立体)之于实验条件(实验条件 vs. 控制条件)的简单效应, 我们进行了一系列 t 检验。结果发现, 本族语者在实验条件下对同音词对进行语义判断时所犯的错误要比控制条件下显著更多, $t(34) = 5.08, p < 0.001$; $t(39) = 6.53, p < 0.001$ 。但是, 他们对词汇最小对立体的语义判断结果却也呈现不一样的模式, 他们在实验条件下与控制条件下的错误率不存在区别, $ts < 1$ 。

5 讨论

5.1 二语词汇阅读时的语音信息激活

上述实验结果表明, 中国学习者跟英语本族语者相似, 在对同音词对(如 sun-daughter)进行语义关联判断时, 不仅在错误率上要比控制条件(如 sin-daughter)显著更高, 而且在作出判断时的速度也显著更慢。也就是说, 他们在读到 sun 时激活了其语音表征(/sʌn/), 进而激活了其同音词 son, 从而干扰了语义判断。由于语义关联判断任务只要求被试在做出决定时以单词的语义为基础, 因此这种语音干扰效应的出现为二语词汇阅读时语音信息的自动激活提供了强有力的证据。这也表明, 在本研究中词汇入口(lexical entry)由同音词经过语音路线而通达。因为, 假使词汇语义是如直接视觉通达假说所提出的完全经由视觉形式而直接通达的话, 我们就不可能在实验中观察到同音词对(sun-daughter)与其拼写控制词对(sin-daughter)所表现出的上述在

错误率和反应时的显著差别。实际上拼写控制词(如 sin)与其搭配词的语义关联词(如 son)只有一个字母的差别, 在视觉上高度相似, 如果语义完全由视觉而通达的话, 在控制条件下就更可能发生视觉干扰效应, 从而导致与上述相反的实验结果。

先前有研究者提出(Wang et al., 2003; Wang, Koda, & Perfetti, 2004), 由于受母语书写体系迁移的影响, 中国英语学习者在英语阅读时不像母语为字母语言的学习者那样依赖语音信息, 而是主要依赖视觉信息。本研究发现的词汇入口由同音词经过语音路线而通达的结果并不支持这种看法。相反, 本研究更倾向于支持 Yamada (2004)提出的“一语语音效应假设”(L1-phonology-effect Hypothesis), 即是母语语音体系而不是书写体系在很大程度上解释了二语阅读的认知过程。对中国英语学习者来说, 在英语阅读技能习得中起最重要作用的是音素意识的发展, 在二语阅读技能习得的初期, 中国英语学习者可能会因为受到汉语语音体系与英语语音体系的距离的影响(Taylor & Taylor, 1995)而表现出与字母语言为母语背景的英语学习者之间阅读的差异, 但是随着学习经验的增加, 正如本文的英语专业研究生被试一样, 丰富的英语学习经历使得他们的英语阅读的词汇语义通达路线表现得跟本族语者没有区别。

阅读研究专家提出(如 Perfetti et al., 2007; Perfetti & Harris, 2013), 二语学习者在阅读不同的书写体系时, 必须习得这个不同书写体系的第二语言的书写规范, 而这个习得过程在大脑的阅读神经网络会表现出两个过程, 即同化(assimilation)和调适(accommodation)。同化是最基本的过程, “对汉语读者来说, 像读汉语一样地读英语; 对英语读者来说, 像读英语一样地读汉语”(Perfetti et al., 2007:136), 但是考虑到语言之间的差异, 这也就意味着一古脑地同化是不可能的, 因此必然就需要调适过程, 尤其是当新的书写体系(即二语)超过了老的书体系(即母语)所能同化的限度时(Perfetti, Liu, & Tan, 2005)。根据认知神经科学的研究发现(Tan et al., 2000, 2003), 随着适应字母解码的脑结构的调适经验的增加, 中国读者能够习得高水平的二语字母阅读能力。在本研究中, 中国学习者表现得跟英语本族语者一样, 词汇入口经过语音路线而通达的结果支持了这种看法。

近来有学者发现(Mei et al., 2014, 2015), 学习和阅读第二语言的经历会对第一语言神经组织产

生影响。正如上文所说,本研究的被试是英语专业硕士研究生,已经拥有丰富的英语阅读经历,那么,他们在本研究中表现出的汉语阅读的词汇语义通达路线是否因为受到了他们英语学习和经历的影响呢?单从本研究的数据,我们仍无法回答这一问题,由于这也不是本研究的重点因此留给未来研究进一步关注。但无论如何,中国学习者英语词汇阅读时语音信息自动获得激活这一结果为第二个研究问题,即中国英语学习者英语词汇阅读时是否发生跨语言语音干扰提供了实证基础。

5.2 英语词汇阅读的跨语言语音干扰

我们在上述实验中观察到,中国英语学习者在对由词汇最小对立体词构成的实验词对(如 heal-mountain)进行语义关联判断时,不仅在错误率上要比控制条件(如 real-mountain)显著更高,而且在作出判断时的速度也要显著更慢。比如,在本实验中,我们观察到被试在判断 heal-mountain 是否存在语义关联时,平均错误率达到 35.71%,而对 real-mountain 判断的错误率为 0; 对前者的平均反应速度为 2052 ms,而后者为 1860 ms。但是,英语本族语者却并没有表现出这种差异,不管是判断的错误率还是反应的速度,与控制条件都不存在显著差别。上述结果表明,在对由词汇最小对立体构成的实验词对进行语义关联判断时(如 heal-mountain),中国英语学习者读到最小对立体中的一个成员(如 heel)而激活了最小对立体中的另一成员的词汇表征(如 hill),从而造成语义干扰。但是,同样的问题却并没有发生在英语本族语者身上。正如先前的研究者所解释的那样(Ota et al., 2009, 2010),由于受母语语音体系的影响导致二语学习者无法区分某些二语对比音(如/i/-/I/),从而造成由这些对比音构成的词汇最小对立体在二语心理词库贮存的不稳固,最终导致词汇阅读时的母语语音干扰现象。

有没有可能被试在判断如 heal-mountain 是否存在语义关联时,是因为 heal 与 hill 视觉上相似,从而导致错误率增加,反应时增长呢?如果的确如此的话,英语本族语者也应该表现出一样的情况,但事实并非如此。另外,我们在选择词对的拼写控制词时,确保实验词与控制词之间只有一个字母的差异(如 heal 与 real 以及 hill 与 bill),如果视觉干扰优先于语音干扰的话,那么它在控制条件下也有可能发生,但事实却是控制条件下的判断错误率与反应时都要低于实验条件。

先前的研究在探讨跨语言语音干扰时,大多集

中在语音感知或者口语词汇识别(听力)等方面。比如,就像前文所述,日本英语学习者由于/l/-/r/不分,可能在听到 write 而激活它的“假同音词”light (Cutler et al., 2006); 荷兰英语学习者,由于/ε/-/æ/不分,从而可能在听到 cattle 而激活其“假同音词”kettle。学术界还用专门的术语“幻影激活”(phantom activation)来描述这种现象(见 Broersma, 2012; Broersma & Cutler, 2011),并已经获得丰富的实验证据,既有来自于行为主义的实验证据(Weber & Cutler, 2004; Pallier et al., 2001; Bosch et al., 2000),也有来自于认知神经科学实验的证据(见 Pallier, Bosch, & Sebastián-Gallés, 1997; Cutler et al., 2006)。但是对二语书面词汇识别时的跨语言语音干扰现象的研究目前却仍然不多,本研究的实验结果进一步表明这种跨语言语音干扰现象不仅可能出现在二语语音的感知和产出中,也会发生在二语阅读中。而通过调查不同母语背景的被试,我们发现即使是母语被认为较少依赖语音信息的中国英语学习者,进行二语词汇阅读时,仍然会遭遇跨语言语音干扰现象。

跨语言语音干扰这一命题与二语习得研究广受关注的一个问题紧密联系:为什么二语理解和使用相比母语而言总是更费劲,速度慢、容易出错(Weber & Cutler, 2004)? 多个单词同时激活成为理解的备选项,导致随后彼此竞争,被认为是当前所有话语理解模型的一个中心假设(McQueen, 2005)。先前研究表明,二语经历总是会产生更多的认知控制(cognitive control)的需求,因为二语学习者始终要比单语者面对更多的语言竞争,这种竞争既可能来自于语言内部也可能具有跨语言性质(Blumenfeld & Marian, 2011, 2014),比如,来自于两门语言的平行激活和跨语言的词汇竞争等(Broersma & Cutler, 2008)。本研究的结论为这一观点提供了更丰富的证据。理论上,二语学习者必须学会抑制这些无关激活的干扰,才能让语言学习和交际顺利进行。但是二语学习者如何有效地做到这一点呢?从本研究看,要为这一问题找到答案必须从源头出发,那就是要认识因受母语语音系统影响而无法区分某些二语对比音,是跨语言语音干扰发生的必要条件,还是充要条件(Nakai, Lindsay, & Ota, 2015)。这既可以为二语语音习得提供启示,也可以为二语阅读技能的发展提供操作建议。

二语词汇阅读语音信息的自动激活以及跨语言语音干扰的发生与另外一个重要问题也存在密

切联系, 那就是二语心理词库是如何组织的以及通达到心理词库的主要方式是什么。先前有研究者从儿童最初习得语言时完全就是一个语音的体系出发, 提出心理词库应该是通过语音而组织的 (Lukatela & Turvey, 1991, 1994)。另外的研究者 (Luo et al., 1998) 则认为, 即使心理词库是以某种抽象的形式组织的, 但是经由语音而通达到心理词库的路线应该是最快捷和最主要的路线。尽管本研究的结果无法为此提供肯定的答案, 但是语音在二语词汇阅读时自动激活并由语音而通达到词汇入口这一结果表明这是一个值得未来研究考虑的方向。

另外, 对二语学习者来说, 跨语言语音干扰的发生也说明了在二语习得过程中, 语音意识培养和发展的重, 尤其是对母语背景有别于字母语言如中国英语学习者来说。我们甚至可以从分析语音习得困难入手分析二语阅读障碍产生的原因并寻找矫正障碍的有效方法。

6 结论

本研究得出以下主要结论:

(1) 中国学习者跟英语本族语者相似, 在英语词汇阅读时语音信息获得自动激活, 词汇入口由同音词经过语音路线而通达。他们在对同音词对进行语义关联判断时, 不仅在错误率上要比控制条件显著更高, 而且在作出判断时的速度也显著更慢。

(2) 中国英语学习者因受母语语音体系的影响在英语词汇阅读过程中发生跨语言语音干扰现象。他们在对由英语对比音 (如 /i/-/I/) 构成的词汇最小对立词对进行语义关联判断时, 不仅在错误率上要比控制条件显著更高, 而且在作出判断时的速度也要显著更慢。但是, 相同的问题却并不会发生在英语本族语者身上。

(3) 我们可以尝试从分析跨语言语音干扰现象入手, 分析二语阅读障碍产生的原因, 并寻找矫正障碍的有效方法。

参 考 文 献

- Baron, J. (1973). Phonemic stage not necessary for reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 241–246.
- Becker, C. A. (1976). Allocation of attention during visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 2, 556–566.
- Best, C. T. (1995). A direct realist view of cross-language speech perception. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research* (pp. 171–204). Baltimore: York Press.
- Best, C. T., & Tyler, M. D. (2007). Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. In O. Bohn & M. J. Munro (Eds.), *Second language speech learning: The role of language experience in speech perception and production* (pp. 13–34). Amsterdam: John Benjamins.
- Blumenfeld, H. K., & Marian, V. (2011). Bilingualism influences inhibitory control in auditory comprehension. *Cognition*, 118, 245–257.
- Blumenfeld, H. K., & Marian, V. (2014). Cognitive control in bilinguals: Advantages in stimulus-stimulus inhibition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 17, 610–629.
- Bosch, L., Costa, A., & Sebastián-Gallés, N. (2000). First and second language vowel perception in early bilinguals. *European Journal of Cognitive Psychology*, 12, 189–221.
- Broersma, M. (2012). Increased lexical activation and reduced competition in second-language listening. *Language and Cognitive Processes*, 27, 1205–1224.
- Broersma, M., & Cutler, A. (2008). Phantom word activation in L2. *System*, 36, 22–34.
- Broersma, M., & Cutler, A. (2011). Competition dynamics of second-language listening. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(1), 74–95.
- Chen, Y., Robb, M., Gilbert, H., & Lerman, J. (2001). Vowel production by Mandarin speakers of English. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 15, 427–440.
- Chen, H.-C., & Shu, H. (2001). Lexical activation during the recognition of Chinese characters: Evidence against early phonological activation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(3), 511–518.
- Cheng, H.-W. (2012). *Semantic and phonological activation in first and second language reading* [Unpublished doctoral dissertation]. Boston University.
- Cheng, B., & Zhang, Y. (2014, May). *An ERP-study of phonetic training with Infant-Directed-Speech: Teaching English /i/-/I/ to Chinese EFL learners*. Paper presented at the meeting of The Fourth National Conference on Cognitive Neurolinguistics, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai.
- Cutler, A. (2012). *Native listening: Language experience and the recognition of spoken words*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Cutler, A., Weber, A., & Otake, T. (2006). Asymmetric mapping from phonetic to lexical representations in second-language listening. *Journal of Phonetics*, 34, 269–284.
- Flege, J. E., & MacKay, I. R. A. (2004). Perceiving vowels in a second language. *Studies in Second Language Acquisition*, 26, 1–34.
- Goto, H. (1971). Auditory perception by normal Japanese adults of the sounds “L” and “R”. *Neuropsychologia*, 9, 317–323.
- Gough, P. B. (1972). One second of reading. In J. A. Kavanagh & I. G. Mattingly (Eds.), *Language by eye and by ear* (pp. 331–358). Cambridge, MA: MIT Press.
- Ingvalson, E. M., Ettlinger, M., & Wong, P. C. M. (2014). Bilingual speech perception and learning: A review of recent trends. *International Journal of Bilingualism*, 18, 35–47.
- Jiang, N. (2011). *Conducting reaction time research in second language studies*. New York, NY: Routledge.
- Klapp, S. T. (1971). Implicit speech inferred from response latencies in same-different decisions. *Journal of Experimental Psychology*, 91, 262–267.
- Lai, Y.-H. (2010). English vowel discrimination and assimilation by Chinese-speaking learners of English. *Concinnic: Studies in Linguistics*, 36, 157–182.
- Lesch, M. F., & Pollatsek, A. (1993). Automatic access of semantic information by phonological codes in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 285–294.

- Lukatela, G., & Turvey, M. T. (1991). Phonological access of the lexicon: Evidence from associative priming with pseudohomophones. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 17, 951–966.
- Lukatela, G., & Turvey, M. T. (1994). Visual lexical access is initially phonological: I. Evidence from associative priming by words, homophones, and pseudohomophones. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123, 107–128.
- Luo, C. R., Johnson, R. A., & Gallo, D. A. (1998). Automatic activation of phonological information in reading: Evidence from the semantic relatedness decision task. *Memory and Cognition*, 26, 833–843.
- McQueen, J. M. (2005). Speech perception. In K. Lamberts & R. Goldstone (Eds.), *The handbook of cognition* (pp. 255–275). London: Sage Publications.
- Mei, L. L., Xue, G., Lu, Z.-L., Chen, C. S., Zhang, M. X., He, Q. H., ... Dong, Q. (2014). Learning to read words in a new language shapes the neural organization of the prior languages. *Neuropsychologia*, 65, 156–168.
- Mei, L. L., Xue, G., Lu, Z.-L., Chen, C. S., Wei, M., He, Q. H., & Dong, Q. (2015). Long-term experience with Chinese language shapes the fusiform asymmetry of English reading. *NeuroImage*, 110, 3–10.
- Nakai, S., Lindsay, S., & Ota, M. (2015). A prerequisite to L1 homophone effects in L2 spoken-word recognition. *Second Language Research*, 31(1), 29–52.
- Ota, M., Hartsuiker, R. J., & Haywood, S. L. (2009). The KEY to the ROCK: Near-homophony in nonnative visual word recognition. *Cognition*, 111, 263–269.
- Ota, M., Hartsuiker, R. J., & Haywood, S. L. (2010). Is a FAN always FUN? Phonological and orthographic effects in bilingual visual word recognition. *Language and Speech*, 53(3), 383–403.
- Paap, K. R., Newsome, S. L., McDonald, J. E., & Schvaneveldt, R. W. (1982). An activation verification model for word and letter recognition: The word superiority effect. *Psychological Review*, 89, 573–594.
- Pallier, C., Bosch, L., & Sebastián-Gallés, N. (1997). A limit on behavioral plasticity in speech perception. *Cognition*, 64, B9–B17.
- Pallier, C., Colomé, A., & Sebastián-Gallés, N. (2001). The influence of native-language phonology on lexical access: Exemplar-based versus abstract lexical entries. *Psychological Science*, 12, 445–449.
- Perfetti, C. A., Cao, F., & Booth, J. (2013). Specialization and universals in the development of reading skill: How Chinese research informs a universal science of reading. *Scientific Studies of Reading*, 17, 5–21.
- Perfetti, C. A., Liu, Y., Fiez, J., Nelson, J., Bolger, D. J., & Tan, L. H. (2007). Reading in two writing systems: Accommodation and assimilation of the brain's reading network. *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(2), 131–146.
- Perfetti, C. A., & Harris, L. N. (2013). Universal reading processes are modulated by language and writing system. *Language Learning and Development*, 9(4), 296–316.
- Perfetti, C. A., Liu, Y., & Tan, L. H. (2005). The lexical constituency model: Some implications of research on Chinese for general theories of reading. *Psychological Review*, 112(1), 43–59.
- Perfetti, C. A., & Tan, L. H. (1998). The time course of graphic, phonological, and semantic activation in Chinese character identification. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 24, 101–118.
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, D. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126, 841–865.
- Schouten, M. E. H. (1975). *Native-language interference in the perception of second-language vowels: An investigation of certain aspects of the acquisition of a second language* [Unpublished doctoral dissertation]. Utrecht University.
- Snodgrass, J. G., Levy-Berger, G., & Haydon, M. (1985). *Human experimental psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Tan, L. H., Spinks, J. A., Feng, C. M., Siok, W. T., Perfetti, C. A., Xiong, J. H., ... Gao, J. H. (2003). Neural systems of second language reading are shaped by native language. *Human Brain Mapping*, 18, 158–166.
- Tan, L. H., Spinks, J. A., Gao, J. H., Liu, H. L., Perfetti, C. A., Xiong, J. H., ... Fox, P. T. (2000). Brain activation in the processing of Chinese characters and words: A functional MRI study. *Human Brain Mapping*, 10(1), 16–27.
- Taylor, I., & Taylor, M. M. (1995). *Writing and literacy in Chinese, Korean and Japanese*. Philadelphia, PA: John Benjamins.
- Tung, T.-H. (1994). *Chinese phonology*. Taipei: Wen-Shi-Zhe.
- van Orden, G. C. (1987). A ROWS is a ROSE: Spelling, sound, and reading. *Memory and Cognition*, 15, 181–198.
- Wang, M., Koda, K., & Perfetti, C. A. (2003). Alphabetic and nonalphabetic L1 effects in English word identification: A comparison of Korean and Chinese English L2 learners. *Cognition*, 87, 129–149.
- Wang, M., Koda, K., & Perfetti, C. A. (2004). Language and writing systems are both important in learning to read: A reply to Yamada. *Cognition*, 93, 133–137.
- Weber, A., & Cutler, A. (2004). Lexical competition in non-native spoken-word recognition. *Journal of Memory and Language*, 50, 1–25.
- Wong, A. W.-K., Wu, Y., & Chen, H.-C. (2014). Limited role of phonology in reading Chinese two-character compounds: Evidence from an ERP study. *Neuroscience*, 256, 342–351.
- Wu, S. Y., & Yang, F. (2015). Category conflation in Chinese EFL learners' perception of English vowels. *Foreign Languages and Their Teaching*, (5).
- [吴诗玉, 杨枫. (2015). 中国英语学习者元音感知中的“范畴合并”现象研究. *外语与外语教学*, (5).]
- Yamada, J. (2004). An L1-script-transfer-effect fallacy: A rejoinder to Wang et al. (2003). *Cognition*, 93, 127–132.

Cross-linguistic Phonological Interference in L2 Visual Word Reading: Evidence from the Semantic Relatedness Decision Task

WU Shiyu¹; MA Zheng²

(¹ School of Foreign Languages, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

(² School of Foreign Languages, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306, China)

Abstract

According to the Perceptual Assimilation Model (PAM) by Best (1995) and Best & Tyler (2007), learners of L2 phonology will assimilate two non-native sound categories to one native sound category if there is only one native sound category close to two non-native categories. It follows that L2 speakers will encounter difficulties in perceiving and producing the difference between sounds in a second language (L2) that are not contrastive in their native language (L1). As a result, L2 speakers exhibit indeterminacy between L2 words that differ by a nonnative contrast. Previous studies have shown that native Japanese speakers tend not to resolve the difference between English words such as *rocket* and *locker* until the second half of the word is heard. Similar effects have been observed in native Dutch speakers using auditory lexical decision task. These speakers, when hearing an English word including /ɛ/ or /æ/ (e.g., *cattle*), are faster in responding to its minimal-pairs counterpart (e.g., *kettle*).

In order to investigate whether such cross-lexical effects exist in visual word recognition, we devised a semantic relatedness decision task that builds on findings from visual word recognition research. 35 Chinese-speaking English learners, all pursuing their MAs in English, participated in this experiment. In order to provide a baseline for comparison, 35 English native speakers were also recruited. The critical stimuli were constructed from 20 homophone pairs (e.g., *hear-here*) and 20 /i-I/ minimal pairs (e.g., *heal-hill*). A minimally different spelling control was coupled to each pair (e.g., *real* or *bill* for *heal-hill*), with the constraints that the control differed in only a single grapheme from either member of the pair.

Results indicated that similar to native English speakers, Chinese English learners produced more errors and responded more slowly to the homophone pairs in the critical condition than in the corresponding spelling control condition. This provided direct evidence that viewing a visual word automatically activates its phonological representation, which in turn activates its homophone and causes the semantic interference.

More importantly, results showed that Chinese English learners produced more errors and responded more slowly to the /i-I/ items in the critical condition than in their spelling control condition. No such effect was observed for the English native speakers. This lent support to the conclusion that cross-linguistic phonological interference occurs in L2 visual word recognition (L2 word reading). It can be seen that the transfer of L1 phonology can occur not only in the perception and articulation of L2 sounds, but also in the phonological coding of L2 lexical entries.

Key words second language; word reading; semantic relatedness decision task; cross-linguistic phonological interference; phonetic contrasts