

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.01.029

双语语言转换中存在语音效应和语言转换代价吗?

-- 来自 ERP 的证据 *

王 勇^{1#} 林泳海^{2#} 张亚兵¹ 陈 瑞¹ 王美云¹ 刘丽华¹

(1 百色学院 广西 百色 533000; 2 鲁东大学教育科学学院 山东 烟台 264025)

摘要 目的:考察双语语音转换中是否存在语音效应。**方法:**选取 19 名汉英双语在校英语专业研究生为被试,应用 ERP 技术和出声的图片命名任务考察双语语言转换中的语音效应。**结果:**(1) 语音效应方面,封闭语境条件下,英语的平均波幅显著大于汉语的平均波幅,语言类型差异显著;音译词和非音译词的平均波幅差异不显著;混合语境条件下,音译词的平均波幅均小于非音译词的平均波幅;非转换语境的平均波幅均大于转换语境的平均波幅,转换语境比非转换语境的词汇更容易被激活。(2) 转换代价方面,混合语境条件下,音译词和非音译词之间的转换代价差异不显著,汉语和英语间的转换代价差异显著,熟练语言的转换代价大于非熟练语言的转换代价。**结论:**(1) 封闭语境条件下不产生语音效应,混合语境条件下产生语音效应。(2) 熟练语言的转换代价大于非熟练语言的转换代价。(3) 语音效应与语境有关,语言转换代价与语言熟练程度有关。

关键词:语言转换;语音效应;代价;ERP

中图分类号:B849 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2015)01-120-06

Do Phonological Effect and Language Switch Cost Exist in Bilingual Language Switch?--Evidence from ERP*

WANG Yong^{1#}, LIN Yong-hai^{2#}, ZHANG Ya-bing¹, CHEN Rui¹, WANG Mei-yun¹, LIU Li-hua¹

(1 Bai se University, Baise, Guangxi, 533000, China;

2 College of Education Science Lu Dong University, Yantai, Shandong, 264025, China)

ABSTRACT Objective: To investigate whether phonological effect exists in the language switch. **Methods:** 19 Chinese-English bilingual graduate students at the school were selected as the participants. Erp technology and aloud picture naming were used to investigate phonological effect in the language switch. **Results:** (1) Phonological effect, under closed context, the average volatility of English was significantly greater than Chinese's; There was no significant difference between transliterating words. under mixed context, the average volatility of the transliterating words was significantly smaller than the non-translitterating words; the average volatility of the non-switch context was significantly grater than the switch context, the vocabularies in the switch context were more easily activated than in the non-switch context. (2) Switch cost, under mixed context, the switch cost between the transliterating words and non-translitterating words was not significant; the switch cost between Chinese and English was significant. Skilled language switch costs were greater than the costs of unskilled language switch. **Conclusion:** (1) Phonological effect produced in mixed language conduction and not in closed. (2) Skilled language switch costs were greater than the costs of unskilled language. (3) Phonological effect was related with language context, while language switch cost was related with language proficiency.

Key words: Language switch; Phonological effect; Cost; ERP

Chinese Library Classification(CLC): B849 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2015)01-120-06

前言

在语言使用过程中由一种语言转向另一种语言称为语言转换,语言转换的核心问题是双语者是如何选择目标语言的。当需要从两种语言中选择其一的时候,要了解双语者词汇产生的方式,就要求跨语言激活的选择机制是具体的、明确的。对于双语者来说,因为每一种语言都有词义、词音、词形等多种选择

项,那么,它们是同时激活还是依次激活呢?

Levelt 等(1999)^[1]认为词汇提取至少有两个阶段:词汇选择阶段和语音编码阶段。词汇选择涉及从心理词典中选择一个词条的搜索过程。在特定的语义概念驱动下词条被激活。大部分证据显示,在双语者的语言产生中,不同词条的激活是平行的,即词条的激活是非限定性的(Hermans, 1998; Costa, 2000; Colomé, 2001)^[2-4]。但是,相应的语音形式在两种语言中是否都

* 基金项目:国家社会科学基金项目(07xyy005);广西教育厅科研项目(201204LX427);百色学院一般科研项目(2011KB14)

为共同第一作者

作者简介:王勇(1971-),男,讲师,心理学硕士,主要研究方向:双语认知和心理健康教育,电话:18778680512, E-mail: 463503043@qq.com;

林泳海(1964-),男,硕士生导师,心理学博士,教授,主要研究方向:双语认知

(收稿日期:2014-07-08 接受日期:2014-07-30)

被激活还不清楚。为了研究这个问题, Hermans 等^[9]用图片 -- 字词作为自变量的冲突范式, 研究了荷兰语和英语双语者用非优势语言(英语)命名时来自优势语言(荷兰语)的干扰, 没有发现明显的干扰证据。

Costa 等(2000)^[9]选择高度熟练的西班牙语和加泰罗尼亚语双语者为被试, 同源词和非同源词作实验材料, 实验得出, 非反应语言的语音系统是被激活的, 同源词比非同源词反应快, 产生同源词的促进效应。这能够说明如果两种语言中词条的激活导致相应的语音部分的激活, 那么具有同源词性质的图片就会比不具有同源词性质的图片的命名反应时快。这是因为同源词的语音形式可能接收来自两种语言的激活。相反, 非同源词仅接收来自目标语言的激活。

Rodriguez 等(2005)^[9]选择德语和西班牙语双语者为被试, 运用 go/no-go 范式和默读的图片命名形式, 研究了命名目标语言时来自非目标语言的语音干扰。即 Rodriguez 等要求被试对一幅图片的名字是以元音开头还是以辅音开头做出回答。当单词以辅音开头时做出应答反应(go); 当单词以元音开头时做出抑制反应(no-go)。以元音或辅音开头的德语和西班牙语的翻译对等词各占一半, 一致的时候做出相同的反应, 不一致的时候做出不同的反应。ERPs 显示, 和一致条件相比, 非一致条件下的 300 ms-600 ms 区间内, 在前额区发现增强的最大负波。fMRI 数据在左侧前额皮层区和附属运动区显示了语音效应。按照 Rodriguez 等^[9]的研究, 非目标语言的语音系统大部分被激活并且参与了竞争。

Christoffels 等(2007)^[6]选择非平衡的德语和荷兰语双语者为被试, 在封闭的和混合条件下采用图片命名范式考察双语语言抑制, 同时利用同源形态间的翻译对等词来检查非目标语言的语音激活。实验前被试都熟练掌握了图片名称, 两种条件下的 ERP 结果都显示了两种语言的同源促进作用, 表明来自非目标语言的语音信息是激活的。另外, 在被认为与 N2 相一致的两个时间窗口(275-375 ms and 375-475 ms), ERP 数据中得到了一语而不是二语的一个小的转换效应。与以往的 ERP 语言转换研究相比, 非转换实验比转换实验引起更大的 ERP 负波, 最后, 相对于封闭的语言环境, 混合语言环境中一语和二语的 ERP 数据都显示一个更大的效应。具体来说, 在早期阶段, 混合命名条件和封闭命名条件相比, 非转换实验中两种语言都产生更大的负性波。在后期阶段, 在一语而不是二语中发现了相反的效应。因此, 在后期阶段的一语中, 封闭命名实验显示了更大的负性波。总结起来, Christoffels 等(2007)^[6]认为他们的研究结果表明, 语言控制通过全面的语言抑制发生, 产生显著的足以改变一语选择性的影响(一语的激活水平可能被减弱)。

Tse, Ping-ping(2008)^[7]采用跨通道语音类似启动范例研究广东话和英语双语者语言内和语言间的语音作用, 只发现了语言内的语音启动效应, 没有发现跨语言语音类似启动效应。印丛、王娟、张积家等(2011)^[8]以起始掩蔽启动效应(the Masked Onset Priming Effect, 简称 MOP 效应)考察了语音、字形在 MOP 效应产生中的作用, 以及在汉语单字词产生中语音、字形启动的位置效应。实验表明, 在汉语单字词的产生中, 语音启动的位置效应显著, 声母启动的效应量显著大于韵母启动的效应量,

与拼音文字研究得到的 MOP 效应类似, 说明在 MOP 效应中至少包含有语音效应。

当前的证据表明, 非目标语言的激活达到了语音层面。那么, 双语者是如何排除非目标语言的干扰正确地选择目标语言的呢? 针对该问题产生两个主要观点: 特定语言选择模型(language specific model)(Costa & Miozzo M, 1999)^[9] 和非特定语言选择模型(language-non-specific model)(Green, 1998)^[10]。两种观点都分享同样的假设, 即词条在某种程度上是特定的、有标签的。按照特定语言选择模型, 只有目标语言被考虑用来选择, 而不考虑非目标语言的激活水平, 属于非目标语言的信息完全没有被考虑(Costa & Santesteban, 2005)^[11]。在这个模型里, 为了使双语者像单语者一样, 两种语言中的一种提前有效地关闭或抑制(Wang Xue & Chen & Dong, 2007)^[12]。特定语言选择模型起到了"心理防火墙的功能", 语言提示的有效信息激活了防火墙外的目标语言, 而防火墙内的非目标语言不得激活(Kroll, 2008)^[13]。两种语言转换之间产生对称的转换代价。相反, 按照非特定语言选择模型, 两种语言都被激活, 目标语言内部、目标语言和非目标语言都积极地参与竞争, 通过对非目标语言的抑制来产生目标语言(Costa & Miozzo M, 1999)^[9]。两种语言转换之间产生非对称的转换代价。

我们注意到, 目前的双语语言转换研究大都集中在拼音文字方面, 属于同脚本的语言, 实验的参加者也大部分是在二语的环境中学习二语的。而我国的外语教学主要是英语教学, 是在母语汉语的环境中学习英语的。众所周知, 从语音层面看, 汉字与拼音文字有很大不同。在拼音文字中, 普遍存在着形 --- 音转换规则; 汉字与意义匹配而不与声音匹配, 不存在一致的形 --- 音转换规则。在拼音文字里, 表音的字母是单词的重要组成部分, 音素和字母对应, 而汉字的基本书写单元是单字, 每一个单字对应于一个音节。拼音文字要求对音素做精细的加工, 汉字则是音节水平加工占优势。那么, 中英双语者的语言转换中的语音效应是否和在同脚本之间转换的拼音文字的转换中的语音效应类似呢? 同时, 由于中外文化的交流和语言的融合互借, 在汉语中存在大量的英语音译词, 在英语中也存在汉语音译词, 那么在考虑语音的情况下, 音译词和非音译词之间转换中的语音效应是否相同呢?

本研究选取汉英双语者, 设置封闭、转换、非转换三种任务语境, 设计了汉英双语者图片命名任务的 ERP 实验来考察语言转换中的语音效应。

1 实验 汉英双语者语言转换及语音效应的 ERP 研究

1.1 目的

采用出声的图片命名任务, 利用 ERPs 考察非熟练汉英双语者不同转换条件下的语音效应。

1.2 方法

1.2.1 被试 19 名在校的英语系英语语言文学专业的研究生, 男名, 女 11 名, 平均年龄 25.3 岁。均第一语言为汉语, 第二语言为英语。皆在初中阶段开始学习英语, 英语熟练程度低于汉语。所有被试均无脑神经损伤史, 视力或视力矫正后正常, 无色盲, 皆右利手。此前未参加过类似的实验, 被试在实验结束后获得适当报酬。

1.2.2 设计 采用 2(语言:英语;汉语)× 2(词语类型:音译词;非音译词)× 3(任务语境:封闭语境;非转换语境;转换语境)3 因素被试内实验设计。

1.2.3 仪器 实验程序用 E-Prime 软件编写, 实验仪器为广西师范大学脑电与认知实验室的美国 Neuroscan 公司生产的 64 导 ERP 操作系统。采用国际 10-20 系统导联方法,模拟滤波带通为 0.05-30 Hz,连续记录 EEG,采样率为 1000 Hz,电阻小于 5 kΩ。选取刺激呈现前 100 ms 到刺激呈现后 700 ms 作为分析时窗, 刺激前 100 ms 做基线校正,EEG 波幅大于± 100 μV 者视为伪迹被剔除。离线式(off line)叠加处理。

由于在实验记录过程中要求被试在发声命名的同时按键,记录中出现的伪迹只是发生在口头命名任务开始之后,而不是发生在命名任务开始之前。因此可以认为记录到的 EEG 没有受到肌肉关节活动的污染,得到被试进行命名任务反应之前没有伪迹的 ERPs。

1.2.4 材料 正式实验材料共 40 幅(4.9× 4.9)cm² 的图片,其中 20 幅音译词图片和 20 幅非音译词图片。40 幅图片由随机抽取的 30 名在校研究按命名难度以不会命名、很难命名、难命名、一般、比较容易命名、容易命名、非常容易命名七点量表为准从日常生活图片中选取。按从难到易分别赋予 1-7 分。结果用汉语命名图片的平均容易度为 6.40,用英语命名图片的平均容易度为 6.38,两者之间的熟悉度差异不显著,t(29)=1.170,P=0.251。另有 5 幅音译词图片和 5 幅非音译词图片用于练习。

1.2.5 程序 实验采用公开出声图片命名任务,在安静、隔音效果好的电磁屏蔽房间内。被试端坐于约 80cm 的电脑屏幕前。图片水平视角与垂直视角均不超过 1°。实验开始时,屏幕中央首先呈现的是一个在 300 ms 到 600 ms 范围内随机出现的注视点 "+",随后呈现的是要求被试命名的图片,图片呈现时间是 2000 ms,接着是 100 ms 的空屏,100 ms 空屏后进入下一幅图片的命名程序。要求被试双眼注视屏幕中央的注视点 "+",眼睛不要上下左右随意转动,尽量保持身体的端坐状态,当图片出现时又快又准确地根据图片的背景颜色对图片进行命名,在发声命名的同时按下 "J" 键,图片消失,自动进入下一幅图片的命名程序。若被试在 2000 ms 内未完成命名任务,也自动进入下一幅图片的命名程序。实验中作为线索的图片背景颜色在被试间进行平衡,即一半被试当背景是黄颜色时用汉语命名,背景是绿颜色时用英语命名,另一半被试则相反。在发音的同时按键且图片名称的音节长度得到平衡,以消除音节长度对反应时的影响。

整个实验包括 3 中语境任务,即封闭语境、转换语境和非转换语境。封闭语境包括汉语音译词、汉语非音译词、英语音译词、英语非音译词共 4 个 block,每种语境各 20 幅图片重复 3 次共 60 个 trial,每个 trial 随机呈现,封闭语境共 240 个 trial。转换和非转换语境分为汉英音译词转换和非转换语境及汉英非音译词转换和非转换语境共 2 个 block,每个 block 内部以相同颜色为背景的图片不超过三幅,两幅相连的图片背景颜色若相同则对第二幅或第三幅命名的反应时就称为非转换,若两幅相连的背景颜色不相同,则对第二幅的命名反应时就称为转换。每个 block 有 241 个 trial,伪随机呈现,重复 3 次,723 个

trial,共 1446 个 trial。两种语境的前两个 trial 不记录,每种语境各计算 60 次。三种语境共 1686 个 trial,分成 8 个 block,被试做完每个 block 之后可休息一段时间,8 个 block 的呈现顺序在被试间进行匹配,以达到平衡。

正式实验开始前,被试熟悉图片及图片的规定命名,进行适当的练习,熟悉实验程序。实验程序如图 1 所示。

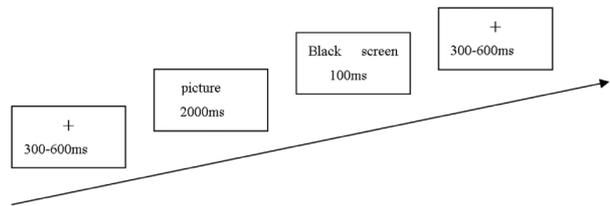


图 1 实验程序

Fig. 1 Experimental procedures

1.3 结果

剔除被试命名错误的 trial,对所有被试在封闭语境、转换语境和非转换语境任务下 EEG 进行叠加。对于视觉表征的材料来说,目标图片引起 N1 到 P2 的复杂表征。通过观察发现,本实验在 240 ms 左右出现一个类似于 N2 的前额中央的负成分。在语言相关任务中,N2 发现的相对晚一点,并且 N2 的波幅可能与抑制控制有关(Thorpe,1996)^[4]。本实验考察的是图片命名的语言产生过程,Jackson 等人(2001)^[5]的研究认为额区是语言转换的关键部位。故取额区的 Fz、F3、FC1、FC3 四个电极点记录的脑电数据作为参考,重点对 Fz 电极的 150 ms-250 ms 和 250 ms-350 ms 两个时间窗利用 SPSS16.0 进行了分析。

在封闭语境条件下,重复测量方差分析表明,在 150 ms-250 ms 时间窗内,英语和汉语的平均波幅差异显著,F(1,16)=5.058,P=0.039。英语的平均波幅为 5.13uV,汉语的平均波幅为 4.22uV,二者相差 0.91uV。音译词和非音译词的平均波幅差异不显著,F(1,16)=0.748,P=0.400。音译词的平均波幅为 4.30,非音译词的波幅为 4.86,二者相差 0.56 uV。在 250 ms-350 ms 时间窗内,英语和汉语的平均波幅差异显著,F(1,16)=6.179,P=0.024。英语的平均波幅为 1.74 uV,汉语的平均波幅为 0.70 uV,二者相差 1.04 uV。音译词和非音译词的平均波幅差异不显著,F(1,16)=0.022,P=0.884。音译词的平均波幅为 1.20 uV,非音译词的波幅为 1.08 uV,二者相差 0.12 uV。如下图 2-3 所示:

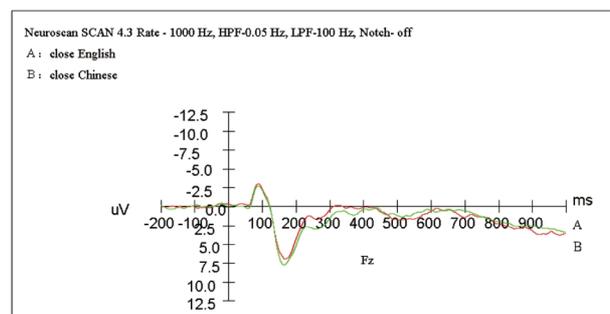


图 2 封闭汉英 Fz 电极点波形图

Fig. 2 The amplitude of Fz under the conduction of close English and Chinese

在混合语境下,利用 SPSS 16.0 对有效数据进行分析处理。结果见表 1-4 及图 4-5。

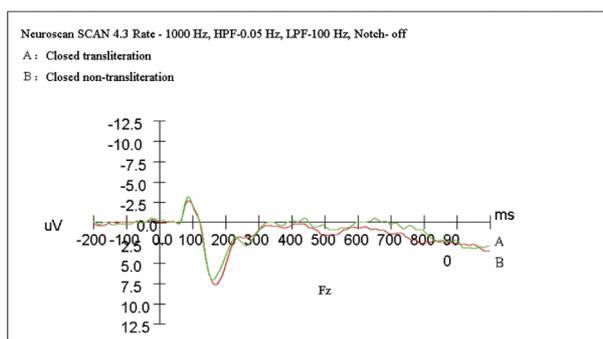


图 3 封闭音译词和非音译词 Fz 电极点波形图

Fig. 3 The amplitude of Fz under the conduction of close transliteration and non-transliteration

表 1 英汉双语者图片命名任务的平均波幅(uV)(150-250ms)(括号内数字为标准差)(n=17)

Table 1 The average amplitude (uV) (150-250ms) of the English-Chinese bilingual picture naming task (Figures in brackets are standard deviation)(n=17)

	Amplitude	
	Transliteration	Non-transliteration
No-switch	5.78(3.31)	6.65(3.27)
Switch	4.88(3.45)	5.85(2.82)

表 2 英汉双语者图片命名任务的平均波幅(uV)(250-350ms)(括号内数字为标准差)(n=17)

Table 2 The average amplitude (uV) (250-350ms) of the English-Chinese bilingual picture naming task (Figures in brackets are standard deviation)(n=17)

	Amplitude	
	Transliteration	Non-transliteration
No-switch	2.49(4.15)	2.66(4.55)
Switch	1.65(4.82)	-0.38(2.24)

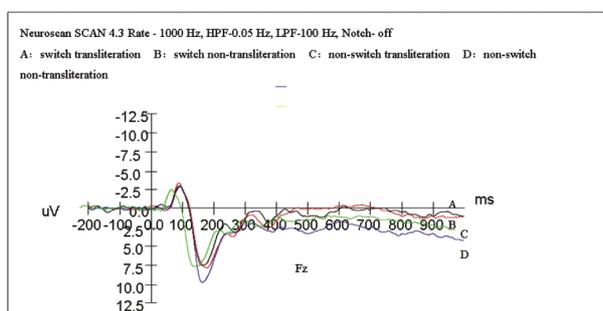


图 4 转换音译词、转换非音译词、非转换音译词、非转换非音译词 Fz 电极点波形图

Fig. 4 The amplitude of Fz under the conduction of switch transliteration, switch non-transliteration, non-switch transliteration and non-switch non-transliteration

重复测量方差分析表明,在 150 ms-250 ms 时间窗内,词语类型的主效应显著, $F(1,16)=5.688, P=0.030$ 。音译词的平均波幅

均小于非音译词的平均波幅,二者分别相差 0.87 uV 和 0.97 uV。语境类型的主效应显著, $F(1,16)=6.361, P=0.023$ 。非转换语境的平均波幅均大于转换语境的平均波幅,二者分别相差 0.90 uV 和 0.80 uV。词语类型和语境类型的交互作用不显著, $F(1,16)=0.030, P=0.864$ 。在 250 ms-350 ms 时间窗内,词语类型的主效应边缘显著, $F(1,16)=4.097, P=0.060$ 。语境类型的主效应显著, $F(1,16)=6.361, P=0.023$ 。非转换语境的平均波幅均大于转换语境的平均波幅,二者分别相差 0.90 uV 和 0.80 uV。词语类型和语境类型的交互作用不显著, $F(1,16)=0.030, P=0.864$ 。

表 3 英汉双语者图片命名任务的平均波幅(uV)(150-250ms)(括号内数字为标准差)(n=17)

Table 3 The average amplitude (uV) (150-250ms) of the English-Chinese bilingual picture naming task (Figures in brackets are standard deviation)(n=17)

	Amplitude	
	English	Chinese
No-switch	6.31(3.10)	6.08(3.33)
Switch	5.13(2.95)	5.69(3.33)

表 4 英汉双语者图片命名任务的平均波幅(uV)(250-350ms)(括号内数字为标准差)(n=17)

Table 4 The average amplitude (uV) (250-350ms) of the English-Chinese bilingual picture naming task (Figures in brackets are standard deviation)(n=17)

	Amplitude	
	English	Chinese
No-switch	2.65(4.79)	2.40(4.10)
Switch	1.31(4.35)	2.44(4.70)

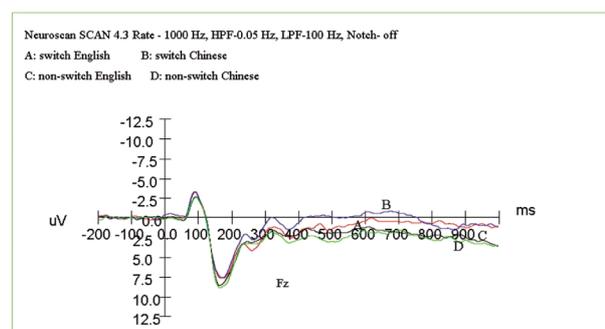


图 5 转换英语、转换汉语、非转换英语、非转换汉语 Fz 电极点波形图

Fig. 5 The amplitude of Fz under the conduction of switch English, switch Chinese, non-switch English and non-switch Chinese

重复测量方差分析表明,在 150 ms-250 ms 时间窗内,语言类型的主效应不显著, $F(1,16)=0.632, P=0.438$ 。语境类型的主效应显著, $F(1,16)=4.907, P=0.042$ 。非转换语境的平均波幅均大于转换语境的平均波幅,二者分别相差 1.28 uV 和 0.49 uV。语言类型和语境类型的交互作用不显著, $F(1,16)=1.642, P=0.218$ 。在 250 ms-350 ms 时间窗内,语言类型的主效应不显著, $F(1,16)=1.438, P=0.248$ 。语境类型的主效应不显著, $F(1,16)=2.052, P=0.171$ 。语言类型和语境类型的交互作用不显著, $F(1,16)=3.666, P=0.074$ 。

在混合代价和转换代价方面,利用 SPSS 16.0 对有效数据进行分析处理。结果见表 5-8 及图 6-7。

表 5 英汉双语者图片命名任务的代价(uV)(150-250ms)(括号内数字为标准差)(n=17)

Table 5 The cost (uV) (150-250ms) of the English-Chinese bilingual picture naming task
(Figures in brackets are standard deviation)(n=17)

	Type of word	
	Transliteration	Non-transliteration
Switch cost	-0.900(1.737)	-0.801(1.856)
Mixed cost	1.471(2.603)	1.779(2.667)

表 6 英汉双语者图片命名任务的代价(uV)(250-350ms)(括号内数字为标准差)(n=17)

Table 6 The cost (uV) (250-350ms) of the English-Chinese bilingual picture naming task
(Figures in brackets are standard deviation)(n=17)

	Type of word	
	Transliteration	Non-transliteration
Switch cost	-0.839(2.602)	-3.043(3.760)
Mixed cost	1.290(3.649)	1.580(3.380)

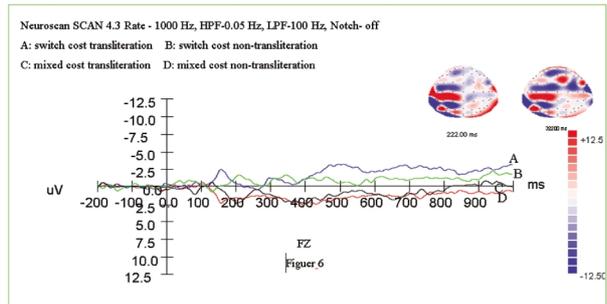


图 6 音译词转换代价、非音译词转换代价、音译词混合代价、非音译词混合代价 Fz 电极点波形图

Fig. 6 The switch cost of transliteration and non-transliteration and the mixed cost of transliteration, and non-transliteration at the Electrode of Fz

重复测量方差分析表明,在 150 ms-250 ms 时间窗内,词语类型的主效应不显著, $F(1,16)=0.343, P=0.556$ 。代价类型的主效应显著, $F(1,16)=9.718, P=0.007$ 。混合代价大于转换代价。词语类型和代价类型的交互作用不显著, $F(1,16)=0.049, P=0.828$ 。在 250 ms-350 ms 时间窗内,词语类型的主效应不显著, $F(1,16)=2.706, P=0.119$ 。代价类型的主效应显著, $F(1,16)=9.169, P=0.008$ 。混合代价大于转换代价。词语类型和代价类型的交互作用不显著, $F(1,16)=2.166, P=0.160$ 。

重复测量方差分析表明,在 150 ms-250 ms 时间窗内,语言类型的主效应显著, $F(1,16)=10.075, P=0.006$ 。汉语代价大于英语。代价类型的主效应显著, $F(1,16)=7.992, P=0.012$ 。混合代价大于转换代价。词语类型和代价类型的交互作用不显著, $F(1,16)=0.012, P=0.914$ 。在 250 ms-350 ms 时间窗内,语言类型的主效应显著, $F(1,16)=15.471, P=0.001$ 。代价类型的主效应接近显著, $F(1,16)=3.935, P=0.065$ 。混合代价大于转换代价。词语

类型和代价类型的交互作用不显著, $F(1,16)=0.208, P=0.655$ 。

表 7 英汉双语者图片命名任务的代价(uV)(150-250ms)(括号内数字为标准差)(n=17)

Table 7 The cost (uV) (150-250ms) of the English-Chinese bilingual picture naming task
(Figures in brackets are standard deviation)(n=17)

	Type of language	
	English	Chinese
Switch cost	-1.181(1.902)	-0.386(1.976)
Mixed cost	1.179(1.952)	1.853(3.601)

表 8 英汉双语者图片命名任务的代价(uV)(250-350ms)(括号内数字为标准差)(n=17)

Table 8 The cost (uV) (250-350ms) of the English-Chinese bilingual picture naming task
(Figures in brackets are standard deviation)(n=17)

	Cost	
	English	Chinese
Switch cost	-1.337(2.601)	0.037(2.149)
Mixed cost	0.903(2.795)	1.706(3.416)

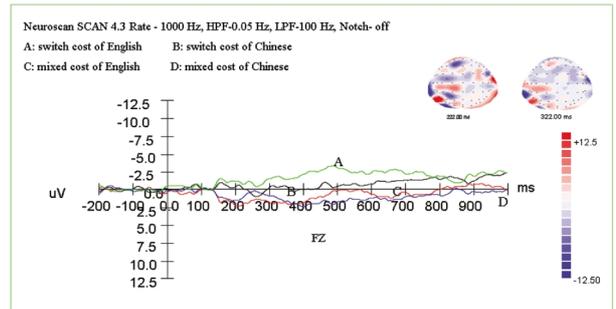


图 7 英语转换代价、汉语转换代价、汉语混合代价、英语混合代价 Fz 电极点波形图

Fig. 7 The switch cost of English and Chinese and the mixed cost of English and Chinese at the Electrode of Fz

2 讨论

汉英双语图片命名任务的 ERPs 数据分析表明:封闭语境下英语和汉语平均波幅差异显著,汉语比英语产生了一个更大的前额负波。在 Jackson(2001)^[13]的研究中,这个负波解释为 N2 成分,与语言的控制有关。说明英汉两种语言在封闭语境图片命名任务的起始阶段大脑相应区域的激活强度是不一致的,汉语受到的激活强度显著的大于英语。而音译词和非音译词间差异不显著,没有出现语音效应。封闭语境下的结果与 Christoffels 等(2007)^[6]的研究结果不同。在图片命名任务中,Christoffels 等(2007)^[6]利用德语和荷兰语同源词的实验产生同源促进作用,而没有产生语言间的显著差异。而本实验得出了封闭语境下语言间的显著差异而没有得出语音的促进效应,原因可能在于德语和荷兰语是同脚本的语言,都是字母文字,音形之间联系密切,而汉语和英语是不同脚本的语言,汉语是方块字,拼音和字形之间没有直接关系。就同源词而言,荷兰语和德语同源与汉语和英语同源本质上不是同一概念,荷兰语和德语同属于

日耳曼语系,同源词相似程度很高,荷兰语被称为非标准化的德语。而汉语和英语分属于不同的语系,英语属于日耳曼语系,而汉语属于汉藏语系,只是发音相似,其他字形方面是千差万别。

混合语境下,音译词和非音译词的波幅差异显著,音译词比非音译词产生一个更大的负向波,与 Christoffels 等(2007)^[6]的研究结果相同;转换语境比非转换语境产生一个更大的负波,与 Christoffels 等(2007)^[6]的研究结果恰相反。说明在混合语境下音译词比非音译词激活的强度大,产生了语音效应;转换语境比非转换语境的激活强度大,语境不同词汇的激活强度不同。转换语境和非转换语境条件下,语音效应的结果与 Christoffels 等(2007)^[6]的研究结果相反,原因可能在于字母文字在非转换条件下的冲突要比非字母文字和字母文字之间的冲突大。

混合语境下,英汉两种语言的差异不显著,说明混合语境下,由英语转换到汉语和由汉语转换到英语,英汉两种语言的激活强度没有明显差异。但是语境类型的主效应显著,转换语境比非转换语境产生一个更大的负波。说明无论是英语还是汉语,语境不同词汇的激活强度也不同。

代价的数据分析表明:音译词和非音译词之间差异不显著,未表现出显著的语音效应。转换代价和混合代价之间的差异显著,混合代价大于转换代价。说明从音译词和非音译词即词语类型方面看,音译词和非音译词的激活强度在转换语境与非转换语境的差、非转换语境与封闭语境的差方面没有差异,语音在两种情况下未产生显著的语音效应。而在代价方面,转换语境与非转换语境的差、非转换语境与封闭语境的差差异显著,语境不同,词汇的激活强度不同,显示出了显著的语境效应。语言类型的主效应显著,汉语的代价大于英语,两种语言间的转换代价是非对称的,转向汉语要比转向英语花费更大的代价。说明熟练语言的转换代价大于非熟练语言的转换代价,语言的转换代价与语言的熟练程度有关,与张积家^[16,17]等的研究结论一致。同时也与语言的使用环境有关。

3 结论

封闭语境条件下不产生语音效应,混合语境条件下产生语音效应;熟练语言的转换代价大于非熟练语言的转换代价;语音效应与语境有关,语言转换代价与语言熟练程度有关。

参考文献(References)

- [1] Levelt W.J.M., Roelofs A., Meyer A.S. A theory of lexical access in speech production [J]. Behav Brain Sci, 1999, (22): 38-75
- [2] Hermans, D., Bongaerts, et al. Producing words in a foreign language: can speakers prevent interference from their first language?[J]. Bilingualism: Lang Cogn, 1998, (1): 213-229
- [3] Costa A., Caramazza A, Sebastian-Galles N. The cognate facilitation effect: implications for models of lexical access [J]. Exp. Psychol. Learn, 2000,(26): 1283-1296
- [4] Colomé A. Lexical activation in bilinguals' speech production: language-specific or language independent [J]. Mem Lang, 2001, (45): 721-736
- [5] Rodriguez-Fornells A, Van der Lugt A, Schiller NO, et al. Second language interferes with word production in fluent bilinguals: brain potential and function imaging evidence[J]. Cogn. Neurosci, 2005, (17): 422-433
- [6] Christoffels, I. K., Firk, et al. Bilingual language control: An event-related brain potential study[J]. Brain Research, 2007, (1147): 192-208
- [7] Tse, Ping-ping. Homophone effects in Cantonese-English bilinguals [D]. University of Hong Kong, 2008
- [8] 印从, 王娟, 张积家. 汉语言产生中语音 / 字形启动的位置效应 [J]. 心理学报, 2011, 43(9):1002-1012
Yin Cong, Wang Juan, Zhang Ji-jia. The Position Effects of the Phonological and Orthographic in Chinese Word Production [J]. Acta Psychological Sinica, 2011, 43(9):1002-1012
- [9] Costa, Miozzo M, Caramazza. Lexical Selection in Bilinguals: Do Words in the Bilingual's two Lexicons Compete for Selection [J]. Journal of Memory and Language, 1999, (41):365-397
- [10] Green D. Mental control of the bilingual [J]. Bilingualism: Language and Cognition, 1998(1): 67-81
- [11] Costa A, Santesteban, et al. On the facilitatory effects of cognates in bilingual speech production[J]. Brain and Lang, 2005, (94): 94-103
- [12] Wang Y., Xue G. et al. Neural bases of asymmetric language switching in second-language learners: An ER-fMRI study[J]. Neuro Image, 2007, (35): 862-870
- [13] Kroll, J. F. et al. Language selection in bilingual speech: Evidence for ..., Acta Psychological, doi:10.1016/j.actpsy.2008.02.001
- [14] Thorpe S, Fize D, Marlot C, et al. Speed of processing in the human visual system[J]. Nature, 1996, (381): 520-522
- [15] Jackson GM, Swainson, et al. ERP correlates of executive control during repeated language switching. Bilingualism [J]. Lang. Cogn, 2001, (4): 169-178
- [16] 张积家, 崔占玲. 藏汉英双语者字词识别中的语码切换及其代价 [J]. 心理学报, 2008, 40(2): 136-147
Zhang Ji-jia, Cui Zhan-ling. Language Switching and Switching Cost in Tibetan-Mandarin-English Visual Word Recognition [J]. Acta Psychologica Sinica, 2008, 40(2): 136-147
- [17] 张积家, 王悦. 熟练汉 - 英双语者的语码切换机制 - 来自短语水平的证据 [J]. 心理学报, 2012, 44(2): 166-178
Zhang Ji-jia, Wang Yue. The Proficient Chinese-English Bilinguals' Mechanism of Language Switching in Phrase Level [J]. Acta Psychological Sinica, 2012, 42(2): 166-178