

A Study on the Orthographic Neighbor Priming Effect in L2 Word Recognition

Jingchun Li

School of Foreign Languages and Literatures of Lanzhou University, Lanzhou Gansu
Email: 2507405988@qq.com

Received: Feb. 27th, 2020; accepted: Apr. 3rd, 2020; published: Apr. 10th, 2020

Abstract

Using masked priming paradigm and a lexical decision task, the present study examined orthographic neighbor priming effect when Chinese-English bilinguals process L2 words. The results revealed L2 orthographic neighbor primes facilitated the recognition of the corresponding targets, which differed from inhibitory neighbor priming effect observed in L1 word recognition. In other words, lexical competition did not operate in L2 word recognition. It is posited that for unbalanced different-script bilinguals, L2 words were stored in episodic memory system where lexical recognition was not based on competition.

Keywords

Unbalanced Different-Script Bilinguals, Orthographic Neighbors, Facilitation Effect, Episodic Memory System

二语词汇识别过程中的正字法邻近词效应研究

李静春

兰州大学外国语学院, 甘肃 兰州
Email: 2507405988@qq.com

收稿日期: 2020年2月27日; 录用日期: 2020年4月3日; 发布日期: 2020年4月10日

摘要

本研究采用掩蔽启动范式和词汇判断任务探讨了汉-英双语者二语词汇识别过程中的正字法邻近词效应。实验结果发现, 不同于一语词汇识别过程中的正字法邻近词抑制效应, 二语词汇识别过程中正字法邻近

词之间表现为促进作用，即不存在词汇竞争。研究者认为该结果是由于非平衡异语系双语者的二语词汇存储于事件记忆系统，该系统中正字法邻近词的识别不依靠词汇竞争。

关键词

非平衡异语系双语者，正字法邻近词，促进作用，事件记忆系统

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

词汇的正字法识别与加工是心理语言学研究关注的主要问题之一。目前，大量有关词汇识别的研究表明某一单词的识别与加工受到其正字法邻近词的影响，即在掩蔽词汇判断任务中，目标词前呈现其正字法邻近词时会产生正字法邻近词抑制效应，受试对目标词的识别加工比目标词前呈现控制词时更为困难。根据交互激活模型[1]，正字法邻近词抑制效应基于词汇输入之间的相互竞争，呈现一个词时不仅会激活这个词本身的正字法信息，同时也会激活与它表征相似的所有词的正字法信息。在词汇识别时，正字法邻近词之间表现为抑制作用，而在亚词汇水平上为促进作用，即亚词汇重叠的假词会促进对目标词的识别。正字法邻近词抑制效应不仅在多种印欧语言中被广泛证实，如法语[2]、西班牙语[3]、荷兰语[4]和英语[5] [6] [7]；也在非拼音文字中得到验证[8] [9] [10] [11]。

随着双语现象的增多，研究者开始关注二语词汇的识别与加工并将其与一语词汇的识别与加工进行对比，以期发现双语者心理词库的特征。文献[12]研究法-英双语者二语词汇(英语)识别加工过程中的正字法邻近词抑制效应。研究结果发现相比启动词是控制词而言，当目标词前呈现高频正字法邻近词时，双语者对目标词的识别加工变慢。该研究结果证明了正字法邻近词抑制效应。同时，该研究也证明了跨语言词汇竞争的存在。文献[13]研究通过有意学习德-英双语者能否习得二语词汇并以正字法邻近词之间的抑制作用作为二语词汇习得的指标。在其无掩蔽词形启动实验中，相比启动词，目标词均为低频词且启动词呈现时间为 520 ms，研究结果也发现二语词汇识别过程中会出现正字法邻近词抑制效应。

然而，也有研究证明二语词汇识别加工过程中不会出现正字法邻近词抑制效应。文献[14]的实验 1 采用中等频度的词为目标词($M = 35.6$ 次/百万)，高频正字法邻近词($M = 352$ 次/百万)以及控制词为启动词，探究日-英双语者识别加工二语词汇时是否存在词汇竞争，结果发现启动词不能抑制受试对其正字法邻近目标词的识别。事实上，相比目标词前呈现控制词，目标词前呈现其正字法邻近词时对目标词出现 25 ms 的促进作用。文献[14]对此发现的解释为日、英两种语言不属于同一语系，且书写系统也不同，因此日-英双语者对二语词汇的识别过程不同于法-英以及德-英双语者识别二语词汇。他们认为学习二语时，不同语系的双语者首先建立新的书写系统以及心理词库，而相同书写系统的双语者可以依据已经建立的一语书写系统加工二语词汇，可以认为不同书写系统的双语者二语词汇识别加工过程不同于同一书写系统的双语者二语词汇识别加工过程。那么对于汉-英双语者而言，他们的一语、二语亦不属于同一语系且书写系统也不相同，二语词汇识别过程又如何？是否会出现如文献[14]发现的正字法邻近词促进作用？

2. 实验方法

本实验采用掩蔽启动范式和词汇判断任务,旨在探究当启动词和目标词互为正字法邻近词时,启动词会抑制还是促进汉-英双语者对二语目标词的识别?换句话说,二语词汇识别过程中正字法邻近词之间是否会出现词汇竞争?

2.1 被试

被试为28名(17名女生和11名男生)来自兰州大学外国语学院英语专业研究生,平均年龄为23岁,学习英语的起始年龄为10岁。他们均通过英语专业八级($M = 67$, $SD = 5.2$)。均为右利手,视力或矫正视力正常,此前未参加过类似的二语习得线上实验。实验结束后每名受试获得U盘一枚。

2.2 实验材料及设计

本实验选取48个单词为目标词,词长为6到8个字母($M = 6.8$)。根据英国国家语料库(BNC),所有单词词频为10次/百万至500次/百万($M = 137$ 次/百万)。每个单词拥有的邻近词数量为1到5($M = 2$, $SD = 1.09$)。另外,通过改变单词中的一个字母构成符合英语发音规则的假词目标词,词长也为6到8个字母($M = 6.4$),邻近词的平均数量为1.6。除实验材料外还包括15个干扰项。

此外,该实验还对所有单词进行了熟悉度测试,确保受试认识每个单词。研究采取5级量表,“1”为非常不熟悉,“5”非常熟悉。单词“tingle”的平均得分较低,为2.85,因此由“decade”替换。最后,受试对词汇的平均熟悉度为4.25。

如表1所示,每个目标词(如: project)前呈现以下四种启动词:1) 正字法邻近词(如: protect); 2) 真词控制词(如: section); 3) 非词邻近词(如: prosect); 4) 非词控制词(如: saction)。假词目标词前呈现相同构造方式的启动词。

Table 1. Examples of prime-target pairs
表 1. 启动词及目标词示例

	真词启动词		假词启动词	
	邻近词	控制词	邻近词	控制词
真词目标词	protect-project	section-project	prosect-project	saction-project
假词目标词	battery-baltery	kitchen-baltery	bantery-baltery	hitchen-baltery

实验采用2(启动词类型: 正字法邻近词, 控制词)×2(启动词真假: 真词, 假词)被试内实验设计。实验材料分为四个平衡组,确保四个组中每个目标词前都能呈现四种类型的启动词,同时每组中每个目标词只呈现一种启动词。

2.3. 实验步骤

实验在兰州大学外国语学院语用学实验室中完成。实验开始之前,研究者记录每位受试的年龄与专八成绩。

正式线上实验之前,研究者向受试介绍大致实验流程并解释假词的构成。词汇判断任务中,若受试认为所给词是“真词”时,按右“Shift”,为“假词”时,按左“Shift”。

DMDX (Forster & Forster, 2003)用于呈现实验材料。实验过程中,首先出现一串“#####”,呈现时间为500 ms;紧接着以小写字母呈现启动词,时间为50 ms;最后,目标词以大写字母呈现,时间为500 ms。所有实验材料随机出现,正式实验前有四道练习题。实验流程如图1所示。

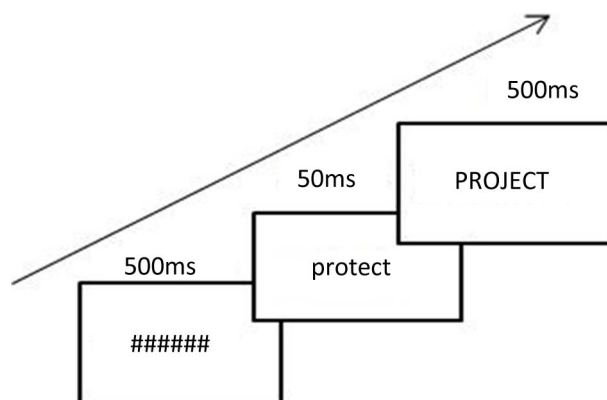


Figure 1. Flow chart of the experiment

图 1. 实验流程图

2.4. 实验结果

剔除五名错误率较高受试的数据(高于 35%)并由另外五名受试替换。通过 SPSS 25.0 分析错误率和回答正确项的反应时。删除反应时在 $M \pm 3 SD$ 之外的数据(占数据总量的 2.1%)以及反应时少于 300 ms (占数据总量的 0.6%)和多于 1800 ms (占数据总量的 1.4%)的数据。对启动类型(正字法邻近词, 控制词)和启动词真假(真, 假)进行重复测量方差分析。

反应时: 如表 3 所示, 对真词目标词的反应时进行重复测量方差分析, 结果发现启动词类型的主效应显著 $F_s(1, 27) = 17.473, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.479$; $F_i(1, 47) = 10.311, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.167$, 从表 2 看出, 相比目标词前呈现控制词, 当目标词前呈现正字法邻近词或正字法邻近假词时, 受试对目标词的识别速度加快(1121 ms vs. 1053 ms); 启动词真假的主效应不显著 $F_s(1, 27) = 0.961, p = 0.339 (p > 0.05), \eta_p^2 = 0.048$; $F_i(1, 47) = 0.541, p = 0.466 (p > 0.05), \eta_p^2 = 0.012$, 正字法邻近和正字法邻近假词均对目标词产生促进作用(+74 ms, +63 ms); 启动词类型与启动词不存在交互作用, $F_s(1, 27) = 0.064, p = 0.804 (p > 0.05), \eta_p^2 = 0.017$; $F_i(1, 47) = 0.073, p = 0.788 (p > 0.05), \eta_p^2 = 0.002$ 。对假词目标词的反应时进行重复测量方差分析发现启动词类型与启动词真假的主效应均不显著 $p > 0.05$, 两者亦不存在交互作用。

Table 2. Response latencies (in milliseconds) and error rates in different conditions

表 2. 不同条件下受试对目标词的平均反应时(毫秒)和错误率

	真词启动词		假词启动词	
	反应时	错误率	反应时	错误率
真词目标词				
正字法邻近词	1063	21.5%	1042	23.5%
控制词	1137	25.5%	1105	26.0%
启动	+74	+4.0%	+63	+2.5%
假词目标词				
正字法邻近词	1227	24.3%	1228	29.2%
控制词	1255	22.2%	1229	26.6%
启动	+28	-2.1%	+1	-2.6%

注: “+”指促进作用; “-”指抑制作用。

Table 3. Two-way repeated ANOVA for RTs
表 3. 对反应时的两因素重复测量方差分析

	df	F	Sig
真词目标词			
启动词类型	1	17.473	0.001
启动词真假	1	0.961	0.339
启动词类型×启动词真假	1	0.064	0.804
假词目标词			
启动词类型	1	0.714	0.409
启动词真假	1	0.195	0.663
启动词类型×启动词真假	1	0.332	0.571

错误率: 如表 4, 对真词目标词的错误率进行重复测量方差分析, 结果发现启动词类型的主效应显著 $F_s(1, 27) = 6.022$, $p = 0.024$ ($p < 0.05$), $\eta_p^2 = 0.241$ 。除此之外, 没有发现其他显著性效应。如表 2 所示, 当目标词前呈现正字法邻近词或正字法邻近假词时, 受试的错误率分别减少 4.0% 和 2.5%。

Table 4. Two-way repeated ANOVA for RTs and ERs
表 4. 对错误率的两因素重复测量方差分析

	df	F	Sig
真词目标词			
启动词类型	1	6.022	0.024
启动词真假	1	0.030	0.695
启动词类型×启动词真假	1	0.861	0.772
假词目标词			
启动词类型	1	1.507	0.235
启动词真假	1	0.362	0.554
启动词类型×启动词真假	1	0.429	0.520

3. 讨论

本研究意在探究汉-英双语者二语词汇识别过程中的正字法邻近词效应。实验结果表明掩蔽词汇判断任务中, 二语目标词前呈现其正字法邻近词时, 受试对目标词的识别速度加快, 表现为促进作用。实验还发现正字法邻近词与正字法邻近假词对目标词识别的促进作用相似(74 ms vs. 63 ms)。如文献[14]的研究结果, 本研究发现汉-英双语者二语词汇识别过程中, 正字法邻近词之间不存在词汇竞争。针对该研究结果可能有如下解释。

首先, 由于启动词的呈现时间(50 ms)过短, 受试不能完全识别启动词, 因而对二语词汇的识别只发生在亚词汇水平, 而在该水平上, 词汇的正字法信息之间为促进作用, 这也能解释真词启动词和假词启动词对目标词识别的促进作用相当。当启动词呈现时间由 67 ms 延长至 175 ms, 二语词汇识别过程中的正字法邻近词效应由显著的促进作用转变为不显著的抑制作用(-8 ms) [14], 这也似乎表明正字法邻近词促进作用的出现是由于启动词呈现时间过短。然而, 相关的 ERP 研究表明英语本族语者也至少需要 140 ms 才能完全识别启动词[15], 但在同样的实验范式中, 正字法邻近词之间表现为抑制作用。可见二语词汇识

别过程中的正字法邻近词促进效应并非由于启动词呈现时间过短。

其次,文献[12][13]的受试均为同语系双语者且两种语言拥有相似的正字法系统,他们可以依据已经建立的一语书写系统加工二语词汇,所以同语系双语者二语词汇识别过程中依旧出现正字法邻近词抑制效应;而文献[14]以及本实验中的受试为异语系双语者,不同语系的双语者首先建立新的书写系统以及心理词库,可以认为不同书写系统的双语者二语词汇识别加工过程不同于同一书写系统的双语者二语词汇识别加工过程。值得注意的是,正字法邻近词抑制效应不仅发生在印欧语言的词汇识别过程中,也发生在非拼音文字的词汇识别过程中。因此,二语词汇识别过程中的正字法邻近词促进效应并不仅仅因为双语者的一语和二语属于不同语系。

究其深层原因,可能是因为非平衡异语系双语者一语和二语的存储位置不同。根据双语交互激活模型(BIA+),当双语者一语和二语拥有相似的正字法系统,双语者两种语言的词汇信息存储在一个整合的心理词典中[16],但该模型并未涉及到异语系双语者的心理词库结构。文献[17]提出“二语事件记忆假设”,认为非平衡双语者一语和二语心理词库的存储位置不同,并在之后的研究中得到验证[18]。该假设认为一语词汇心理表征存储于“词汇记忆”,而二语词汇心理表征存储于“事件记忆”。并且,“事件记忆”系统与“词汇记忆”系统构造不同,“事件记忆”系统中不存在情景记忆表征竞争过程,因而二语词汇识别加工过程中不会出现正字法邻近词抑制效应。但该假设并不能解释文献[12][13]的研究结果。需要注意的是,“二语事件记忆假设”的提出基于受试为非平衡双语者且一语和二语属于不同语系。学界普遍认为七岁以后学习二语的双语者被称为非平衡双语者且平衡双语者与非平衡双语者的二语词汇识别加工过程不同[19][20]。尽管本研究中的受试也是高水平的双语者,但是大部分受试并无英语国家学习经历,并且学习英语的起始年龄为10岁,因而可以认为是非平衡双语者。该假设最能解释本研究中的结果。因此可以认为,对于非平衡异语系双语者而言,一语和二语词汇存储的位置不同。

4. 结论

汉-英双语者二语词汇识别过程中,正字法邻近词不但不抑制反而促进受试对目标词的识别,即正字法邻近词之间不存在词汇竞争。可能的原因是非平衡异语系双语者的二语词汇为独立存储于事件记忆系统中,该系统中正字法邻近词的识别不依靠词汇竞争。

参考文献

- [1] McClelland, J.L. and Rumelhart, D.E. (1981) An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: An Account of Basic Findings. *Psychological Review*, **88**, 375-407. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.5.375>
- [2] Grainger, J. and Jacobs, A.M. (1996) Orthographic Processing in Visual Word Recognition: A Multiple Read-Out Model. *Psychological Review*, **103**, 518-565. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.518>
- [3] Carreiras, M., Perea, M. and Grainger, J. (1997) Effects of Orthographic Neighborhood in Visual Word Recognition: Cross-Task Comparisons. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **23**, 857-871. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.23.4.857>
- [4] Grainger, J. (1990) Word Frequency and Neighborhood Frequency Effects in Lexical Decision and Naming. *Journal of Memory and Language*, **29**, 228-244. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(90\)90074-A](https://doi.org/10.1016/0749-596X(90)90074-A)
- [5] Davis, C.J. and Lupker, S.J. (2006) Masked Inhibitory Priming in English: Evidence for Lexical Inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **3**, 668-687. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.32.3.668>
- [6] Nakayama, M., Sears, C.R. and Lupker, S.J. (2008) Masked Priming with Orthographic Neighbors: A Test of the Lexical Competition Assumption. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **5**, 1236-1260. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.34.5.1236>
- [7] Qiao, X.M. and Foster, K.I. (2013) Novel Word Lexicalization and the Prime Lexicality Effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **4**, 1064-1074. <https://doi.org/10.1037/a0030528>
- [8] Nakayama, M., Sears, C.R. and Lupker, S.J. (2011) Lexical Competition in a Non-Roman, Syllabic Script: An Inhibi-

- tory Neighbor Priming Effect in Japanese Katakana. *Language and Cognitive Processes*, **26**, 1136-1160. <https://doi.org/10.1080/01690965.2010.491251>
- [9] Nakayama, M., Sears, C.R., Hino, Y. and Lupker, S.J. (2014) Do Masked Orthographic Neighbor Primes Facilitate or Inhibit the Processing of Kanji Compound Words? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **40**, 813-840. <https://doi.org/10.1037/a0035112>
- [10] 李琳. 汉字识别中正字法邻近字语音效应的眼动研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津师范大学, 2014.
- [11] Wang, J.X., Tian, J., Liversedge, S.P. and Paterson, K.B. (2014) Inhibitory Stroke Neighbor Priming in Character Recognition and Reading in Chinese. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **67**, 2149-2179. <https://doi.org/10.1080/17470218.2014.909507>
- [12] Bijeljac-Babic, R., Biardeau, A. and Grainger, J. (1997) Masked Orthographic Priming in Bilingual Word Recognition. *Memory and Cognition*, **25**, 447-457. <https://doi.org/10.3758/BF03201121>
- [13] Elgort, I. (2011) Deliberate Learning and Vocabulary Acquisition in a Second Language. *Language Learning*, **61**, 367-413. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2010.00613.x>
- [14] Nakayama, M. and Lupker, S.J. (2018) Is There Lexical Competition in the Recognition of L2 Words for Different-Script Bilinguals? An Examination Using Masked Priming with Japanese-English Bilinguals? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **8**, 1168-1185. <https://doi.org/10.1037/xhp0000525>
- [15] Hauk, O., Davis, M.H., Ford, M., Pulvermüller, F. and Marslen-Wilson, W.D. (2006) The Time Course of Visual Word Recognition as Revealed by Linear Regression Analysis of ERP Data. *NeuroImage*, **30**, 1383-1400. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.11.048>
- [16] Dijkstra, A. and van Heuven, W.J. (2002) The Architecture of Bilingual Word Recognition System: From Identification to Decision. *Bilingualism: Language and Cognition*, **5**, 175-197. <https://doi.org/10.1017/S1366728902003012>
- [17] Jiang, N. and Foster, K.I. (2000) Lexical Representation and Development in a Second Language. *Applied Linguistics*, **1**, 47-77. <https://doi.org/10.1093/applin/21.1.47>
- [18] Witzel, N. and Foster, K.I. (2012) How L2 Words Are Stored? The Episodic L2 Hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **6**, 1608-1621. <https://doi.org/10.1037/a0028072>
- [19] Silverberg, S. and 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*, **3**, 381-398. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2004.05.003>
- [20] Palmer, S.D. and Havelka, J. (2010) Age of Acquisition Effects in Vocabulary Learning. *Acta Psychologica*, **135**, 310-315. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.08.002>