

词汇判断下的声旁家族促进： 语音总激活的作用

周琳¹, 王权红¹, 苗俊杰¹, 熊荣敏²

¹西南大学心理学部, 重庆

²西南政法大学外语学院, 重庆

Email: 1063519193@qq.com

收稿日期: 2021年4月15日; 录用日期: 2021年5月21日; 发布日期: 2021年5月28日

摘要

以大学生为被试, 通过两个词汇判断实验考察声旁家族和笔画家族的家族大小效应, 以揭示词汇判断任务下语音总体激活在家族效应中的作用。结果发现声旁大家族特别是不规则声旁大家族表现为促进效应, 而笔画大家族表现出抑制效应。研究结果说明词汇判断任务下的声旁家族促进效应与声旁家族特有的语音总体激活有关, 抑制效应则与两家族均有的侧抑制有关。

关键词

声旁家族效应, 语音总体激活, 家族总反馈, 读音规则性, 侧抑制机制

The Roles of Global Phonological Activation in the Facilitation Effect of Phonetic Neighborhood Size in Chinese Characters in Lexical Decision Task

Lin Zhou¹, Quanhong Wang¹, Junjie Miao¹, Rongmin Xiong²

¹Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing

²School of Foreign Languages, Southwest University of Political Science and Law, Chongqing

Email: 1063519193@qq.com

Received: Apr. 15th, 2021; accepted: May 21st, 2021; published: May 28th, 2021

Abstract

Taking college students as subjects, the vocabulary judgment experiments were conducted to inves-

investigate the neighborhood size effect of phonetic-radical and stroke to reveal the role of promoting effect of phonetic in the family effect. The size of phonetic-radical neighborhood was manipulated in Experiment 1, and 2 (large N vs. small N) by 2 (regular vs. irregular neighborhood) within-subject designs. Experiment 2, the N of stroke-based neighborhood was manipulated with a within-subject design of single factor (large N vs. small N). The results showed that the phonetic produces facilitation effects in lexical decision task, which is larger for irregular than for regular characters, indicating that global activation of phonology and top-down neighborhood feedback together offset the effect of lateral inhibition. Second, the stroke-based-neighborhood showed inhibitory effect, indicating that the facilitating top-down neighborhood feedback and the global lexical activation alone are not enough to offset the effect of lateral inhibition. Finally, the global activation of phonology plays a decisive role in producing facilitation effect of phonetic.

Keywords

The Size Effects of Chinese Phonetic Neighborhoods, The Global Activation of Phonology, Neighborhood Feedback, Regularity of Pronunciation, Lateral Inhibition

Copyright © 2021 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

拼音文字(alphabetic languages)正字法的“家族大小”(orthographic neighborhood size) (Coltheart, Daveliar, Jonasson, & Besner, 1977)是指通过改变原词的一个字母而不改变字母的位置所形成的单词个数,如目标词 cake 的家族成员有 bake, lake, care 等。前人研究显示家族大小对词汇通达有着重要的影响,词汇判断、命名任务下中、英文均存在家族促进效应,即家族越大,对目标词的反应速度越快(Andrews, 1989; Lavidor, Johnston, & Snowling, 2006)。然而,当使用非英文外的拼音文字或语义分类等非词汇判断、命名任务时,家族促进消失或出现相反的家庭抑制效应(Carreiras, Perea, & Grainger, 1997; Forster & Shen, 1996)。

研究者们对家族促进、抑制效应的产生提出了不同的见解。对于家族促进效应, Andrews (1989)认为目标词在单词水平上通过自上而下的反馈来激活亚词,亚词又反过来向上激活单词水平上的目标词,家族越大,对亚词的反馈也越强,最终对目标词的激活也强,从而出现家族促进效应。另一解释促进作用的机制是 Grainger 和 Jacob (1996)的词汇总体激活,由家族成员激活组成,家族越大,目标词熟悉度即词汇总体激活水平越高,也越有利于词汇的判断,从而表现为家族促进效应。

相反,对于家族抑制效应的产生, McClelland 和 Rumelhart (1981)的经典交互激活模型(interactive activation model)侧抑制机制认为,家族越大则会激活更多的家族成员词节点,这些激活的节点互相抑制,引起对目标词节点更大的抑制。至于家族效应表现为促进还是抑制,则取决于哪种加工机制占优势地位。

根据上述两种促进机制,英、法、西文或汉语等理应存在家族促进,但事实上只有英文正字法家族与汉字声旁家族在词汇判断、命名任务中表现为促进效应(Feldman & Siok, 1997; Li, Bi, Wei, & Chen, 2011; Li, Lin, Chou, Yang, & Wu, 2015; Wu, Mo, Tsang, & Chen, 2012; 张积家, 姜敏敏, 2008),且某些条件下两种任务的声旁家族促进消失(毕鸿燕, 胡伟, 翁旭初, 2006; 徐峻贤, 2005)。基于前人研究,本研究认为命名、词汇判断任务下的声旁家族促进效应还与总反馈、词汇总体激活机制以外的语音总激活(global activation of phonology)有关,语音激活水平是指目标字所在声旁家族中与其读音一致的家族成员(友字)

个数。李丽军(2017)研究发现命名任务下声旁家族越大,语音总激活水平越高,越可能表现为家族促进。中、英文的规则性效应表明命名任务受助于语音线索(毕鸿燕等,2006; Hue, 1992),虽然词汇判断和命名任务的作用机制不同,但词汇判断反应是否也可以利用语音总激活作为线索从而产生家族促进,这是本研究所要探讨的问题。

和西、法文相比,英、中文的表音功能较弱。英文正字法家族有许多发音相似的尾音字母串,如 cake 家族成员 bake, lake, coke 中的 -ake, -oke 等,成员间的相似语音总和便构成语音总体激活。Andrews (1997) 提出英文大家族目标词的友词间的语音总和,常被用于化解相对弱的表音功能,并为词汇判断反应提供较为可靠的补偿性信息,从而表现为家族促进。这种说法得到纯粹语音家族(成员间相差一个音素而非一个字母,如 gate, hate, bait 等)促进效应的支持(Yates, 2005)。英文正字法家族成员间虽仅变换了某个字母,但大多数家族成员实际上读音相似(如 cake 和 bake),也可以构成语音家族。这种非纯粹语音大家族的高水平语音总激活,即家族成员中友字的数量占半数以上,在词汇判断任务下表现为家族促进(Huntsman & Lima, 2002)。尽管声旁家族与英文正字法家族不同,但无论是规则家族成员(“清”等)占半数以上的规则家族,还是不规则家族成员占半数以上的不规则家族,大多都含有读音近似或相同的成员,例如:声旁“卒”构成的不规则家族的语音总体激活为读音一致的“悴、粹、淬、啐……”的总和,类似于非纯粹的语音家族。因此,本研究认为语音激活水平可能是影响声旁家族效应的因素之一,且声旁大家族可以因高水平语音总体激活而产生类似于语音家族的家族促进。

与声旁大家族语音总激活促进相似,汉字声旁家族的“一致性效应”表明与目标字读音一致的成员字,在家族成员中所占的比率较高时,汉字命名的反应时较短,语音整合更容易(Fang, Horng, & Tzeng, 1986; Lee, Tsai, Su, & Tzeng, 2005)。而对于语音总激活来说,控制读音一致率时,家族越大,友字越多,语音总激活水平越高;相反,家族大小不变时,一致率越高,语音总激活水平也越高,从而产生类似语音大家族的促进效应。

总之,不同于词汇总激活,语音总体激活最终取决于友字的多少,若大家族拥有较多的敌字,那么其语音总体激活优势可能消失,且以往研究并未确保大家族比小家族有更高的语音激活水平。因此,本研究采用声旁家族与笔画家族以操纵大小家族语音激活水平。实验一采用多数家族成员读音规则和不规则的两种声旁家族材料,此外通过控制一致率操控家族大小从而操控语音总激活大小,以确保大家族比小家族有更高的语音激活水平,预期在语音激活的参与下将表现为家族促进效应。为进一步验证语音激活水平参与对促进效应的重要性,实验二采用笔画家族材料,笔画家族是通过改变部分笔画而得到目标字的家族成员,改变的笔数取决于目标字的总笔画且改变的笔画不构成部件,使得家族成员间的变化仅限于笔画水平(毛媛,董静,王权红,2017),由于笔画家族基本上不含声旁,家族成员读音各不相同,几乎没有语音激活的参与,因此大、小家族语音总激活便不存在差异,我们预期笔画家族表现为抑制效应。

综上,目前关于词汇判断任务下的声旁家族效应的研究结果并不一致,且对于命名、词汇判断任务下的声旁家族促进效应也缺乏较好的解释,相较于命名任务,词汇判断任务与语音作用的关系并不明显。因此本研究采用词汇判断任务,通过两个实验来验证语音总激活对声旁家族促进起决定作用的假设。

2. 实验一

2.1. 方法

2.1.1. 被试

选取非语言文学、心理学专业大学生 30 人(男 15 人)参与实验,年龄范围 18~23 岁。被试的视力或矫正视力正常,均为右利手。

2.1.2. 实验设计

采用 2 (声旁家族规则性: 规则和不规则) × 2 (声旁家族大小: 大家族和小家族) 被试内设计, 因变量为被试的反应时和正确率。

2.1.3. 实验材料

从《现代汉字形声字字汇》(倪海曙, 1982) 中选取 120 个声旁, 根据声旁找出具有同一声旁的家族成员字后, 再从《现代汉语频率词典》(北京语言学院语言教学研究所, 1986) 选出各家族成员中频率最高的汉字作为目标字, 以排除高频家族成员的影响。所选目标字遵循以下原则: 声旁可以单独成字, 且均为简单字; 所有目标字选自不同声旁家族, 且为家族成员中频率最高的字; 目标字读音或常用读音只有一个。最后邀请 20 名志愿者评定, 先介绍家族成员的概念后对呈现的汉字评定其是否为刺激字的家族成员并补充其他家族成员字, 最后将被评定的家族成员及被写出次数 ≥ 2 的汉字确定为目标字的家族成员, 为操控家族大小和多数家族成员的读音规则性, 在平衡家族成员语音一致率、目标字笔画和频率后, 统计声旁家族成员在 2~16 个之间, 将成员数 ≥ 7 划分为大家族, 少于 7 个为小家族, 形成规则大家族刺激(如“洋”有 13 个家族成员)、不规则大家族刺激(“排”有 9 个家族成员)、规则小家族刺激(“猛”有 4 个家族成员)、不规则小家族刺激(“统”有 4 个家族成员)各 30 个。

其中, 家族大小差异显著($t(118) = 17.45, p < 0.01$)。四种条件下的目标字频率差异不显著($F(3,116) = 0.10, p = 0.96$); 笔画数差异也不显著($F(3,116) = 0.07, p = 0.97$)。读音一致率是与目标字读音一致(忽略声调)的家族成员个数在其家族中所占的比例, 四种条件下的读音一致率差异不显著($F(3,116) = 0.09, p = 0.96$); 语音激活水平差异显著($F(3,116) = 22.72, p < 0.05$), 大家族语音激活强度显著高于小家族。具体实验材料见“附录 1”, 实验材料平衡数据见“表 1”。

Table 1. Means and standard deviations of various parameters of the target words in Experiment 1

表 1. 实验一目标字的各种参数平均值与标准差

	家族成员个数	笔画数	字频(百万/次)	读音一致率	语音激活水平
规则大家族	10.17 (2.36)	10.23 (2.45)	0.03 (0.03)	0.56 (0.17)	5.73 (2.27)
不规则大家族	10.03 (2.55)	10.07 (2.21)	0.04 (0.04)	0.56 (0.26)	5.37 (2.39)
规则小家族	4.60 (0.97)	10.13 (2.49)	0.03 (0.04)	0.57 (0.20)	2.7 (1.15)
不规则小家族	4.67 (1.03)	10.03 (2.55)	0.03 (0.04)	0.54 (0.28)	2.63 (1.61)

注: 括号内数字为标准差(下同)。

为适当增加词汇判断难度, 本实验还采用 120 个假字材料, 均为形声假字且符合正字法规则, 但在汉语字典中均不存在(如 𠄎)。所有实验材料用 Flash 软件制作成 250×250 像素的 BMP 格式图片, 字号为 39, 字体为宋体, 每个图片位于屏幕中央, 并在 Photoshop 软件中制成 45×45 像素的黑底白字图片。

2.1.4. 实验程序

采用 Eprime 2.0 进行编程, 所有刺激均呈现在 16 寸电脑屏幕中央, 距离被试 80 cm 左右, 每个刺激视角大小为 1.2° 。每个试次流程如下: 指导语结束后, 电脑屏幕中心呈现“*”以提示一个新的试次开始, 当被试准备好后按任意键开始此试次。屏幕中央位置出现一个 500 ms 的注视点“+”, 接着呈现目标字, 要求被试判断目标字是否为真字, 其中一半被试按“F”键做“是”反应, 按“J”键做“否”反应, 另一半被试反之, 按键反应后呈现 600~1000 ms 的随机空屏, 提示该试次结束。

正式实验包含 4 个 Blocks 共 240 个试次, 每个 Block 包含四种条件刺激且数量均衡, Block 内各条件刺激随机呈现给被试, 每完成一个 Block 后可休息, 实验过程中计算机自动记录被试的反应时和正确率。

2.2. 结果

剔除被试错误反应时, 真字正确反应的平均反应时和正确率见“表 2”。正确反应时的两因素重复测量方差分析显示, 家族大小的主效应显著($F(1,29) = 12.18, p < 0.01, \eta^2 = 0.30$), 对声旁大家族反应显著快于声旁小家族; 家族规则性的主效应不显著($F(1,29) = 2.88, p = 0.10$); 二者交互作用显著($F(1,29) = 6.12, p < 0.01, \eta^2 = 0.17$)。对家族规则性进行简单效应分析, 声旁大家族条件下, 规则与不规则家族目标字的反应时不存在显著差异, $F(1,29) = 0.25, p = 0.62$; 声旁小家族条件下, 对规则家族目标字的反应快于不规则家族, $F(1,29) = 7.58, p < 0.0125, \eta^2 = 0.21$ (为避免四次简单效应分析带来检验偏差, 统计显著水平调整为 $p = 0.05/4 = 0.0125$, 下同)。家族大小简单效应分析显示, 规则家族条件下大小家族的正确反应时无显著差异($F(1,29) = 0.99, p = 0.33$); 在不规则家族条件下, 对大家族正确反应要显著快于小家族($F(1,29) = 18.96, p < 0.0125, \eta^2 = 0.40$)。

正确率的两因素重复测量方差分析显示声旁家族大小主效应不显著($F(1,29) = 0.55, p = 0.46$); 规则性的主效应显著($F(1,29) = 25.95, p < 0.05, \eta^2 = 0.47$), 规则家族的正确率显著大于不规则家族, 二者交互作用不显著($F(1,118) = 2.02, p = 0.16$)。

Table 2. The correct response time (ms) and the correct rate of the true word under various conditions

表 2. 各条件下真字正确反应时(ms)与正确率

	声旁大家族		声旁小家族	
	规则家族	不规则家族	规则家族	不规则家族
反应时	581 (110)	570 (95)	607 (87)	678 (95)
正确率	0.96 (0.02)	0.94 (0.03)	0.96 (0.02)	0.93 (0.03)

2.3. 讨论

实验一发现声旁家族越大, 反应越快, 表现为促进效应, 与前人研究一致(Li et al., 2015; 张积家, 姜敏敏, 2008)。此促进效应在不规则大家族中更显著, 与命名任务下的不规则家族促进结果一致(李丽军, 2017)。如前所述, 不规则家族中也含有多数读音近似或相同的友字, 本实验中的不规则大家族正是拥有高水平的语音总体激活, 从而利于目标字反应。一般而言, 大、小规则家族间的语音总激活水平差异不低于大、小不规则家族, 家族促进效应在规则家族中却没有体现, 初步认为可能是规则成员字与声旁同音而不同形, 声旁与整字的语音整合难度随着家族增大而增加, 因此家族促进效应减小甚至消失。这一解释有待后续验证。

为进一步验证语音总体激活与声旁家族的促进效应有关, 实验二选取不含声旁的笔画家族, 考察在语音总激活水平不随家族大小改变的笔画家族是否表现为抑制效应。

3. 实验二

3.1. 方法

3.1.1. 被试

招募非语言文学、心理学专业大学生 22 人(男 11 人)参与实验, 年龄范围 19~25 岁, 被试的视力或矫正视力正常, 均为右利手。

3.1.2. 实验设计

采用单因素二水平(笔画家族: 大家族和小家族)被试内设计, 因变量为被试的反应时和正确率。

3.1.3. 实验材料

参照毛媛等人(2017)的研究材料,从《现代汉语频率词典》(北京语言学院语言教学研究所,1986)中评定、挑选笔画家族成员,评定过程是邀请20名参与者对呈现的汉字评定其是否为刺激字的家族成员并补充其他家族成员字,要求在原字的基础上,替换其笔画总数的1/5(最多不超过1/3)的笔画(如果原字有8笔,则替换的笔画数应是1~2笔,不应超过3笔),且被替换的笔画不能构成一个部件,如“湿”用+替换掉氵得到家族成员“涅”,最后将被评定的家族成员及被写出次数 ≥ 2 的汉字确定为待定字的家族成员,并从各家族中挑选频率最高的作为目标字,由此确定大家族(成员数 ≥ 2)和小家族(成员数 ≤ 1)目标字各60个。大、小家族成员个数在0~6之间,差异显著($t(118) = -17.18, p < 0.01$);目标字所在的声旁家族大小无显著差异, $t(118) = 0.58, p = 0.56$;目标字频率差异不显著, $t(118) = 1.65, p = 0.10$;笔画数差异也不显著, $t(118) = 1.59, p = 0.12$ 。各目标字具体参数见“表3”,详细实验材料见“附录2”,假字材料同实验一。

Table 3. Means and standard deviations of various parameters of the target characters of the large and small stroke families
表 3. 笔画大、小家族目标字各种参数的平均数与标准差

家族大小	家族成员个数	频率(百万/次)	笔画	声旁家族大小
大家族	2.95 (1.07)	0.14 (0.21)	6.33 (2.38)	1.72 (4.10)
小家族	0.38 (0.31)	0.11 (0.09)	6.85 (2.10)	1.30 (3.73)

3.1.4. 实验程序

正式实验程序有4个Blocks,每个Block包括60个试次,均包含大、小家族真字刺激各15试次,假字刺激30个试次,Block内各类刺激随机呈现,其余同实验一。

3.2. 结果

剔除被试错误反应时,剔除数据占全部数据的2.32%。对正确反应时和正确率进行单因素重复测量方差分析,笔画大小家族的反应时差异显著($F(1,21) = 5.57, p < 0.05, \eta^2 = 0.21$),笔画小家族的反应显著快于大家族。笔画大家族正确率与小家族差异不显著, $F(1,21) = 0.02, p = 0.90$ 。结果表明笔画大家族在词汇判断任务中表现为抑制效应。正确反应时和正确率结果见“表4”。

Table 4. Correct response time (ms) and correct rate of stroke family
表 4. 笔画家族的正确反应时(ms)和正确率

	笔画大家族	笔画小家族
反应时	746 (117)	715 (106)
正确率	0.89 (0.06)	0.89 (0.08)

3.3. 讨论

实验二显示笔画大家族在词汇判断任务中表现为抑制作用,与王敬欣等人(2015)的研究结果一致,即词汇判断任务中不同音的笔画家族成员产生了抑制性的启动作用。似乎表明在没有语音总激活参与的情况下,笔画家族越大,促进效应出现的可能性越小。对比实验一进一步说明了声旁家族的促进作用与语音总体激活有关。

4. 总讨论

在控制读音一致率的情况下, 实验一的声旁大家族表现为促进效应。与以往研究稍有不同, 其表明目标字家族语音总激活水平越高, 词汇判断的速度也越快。正如前所述, 家族总反馈与词汇总体激活机制还不足以解释家族促进, 反而是大家族的高语音总激活水平对家族促进起到了关键作用。实验一结果支持这一假设, 这初步说明语音总激活与家族总反馈、词汇总体激活机制一同抵消了侧抑制作用, 从而表现为家族促进。

此外, 这一促进效应在不规则家族中更显著, 而在规则家族目标字中却没有体现, 可能是规则家族成员和声旁同音不同形难以整合的结果。规则家族越大, 与声旁难以整合的同音规则家族成员也越多; 相反, 不规则家族的多数成员与声旁不同音, 来自声旁的干扰消失, 因而出现明显的促进效应, 这一解释有待于进一步的验证。目标字的规则性效应还受家族大小影响, 即大家族目标字的规则性效应趋于消失。本研究认为, 规则家族越大, 声旁的作用因反馈越强而变得强势, 规则目标字和同音的声旁的读音整合也越难, 因此规则大家族中对规则目标字的反应速度优势相对于不规则目标字也越小。这也就不难理解声旁小家族出现规则性效应而大家族的规则性效应趋于消失, 与彭聘龄(2006)在命名任务下的研究一致, 词汇判断任务下的规则性效应有待后续探讨。

实验二中笔画大家族表现为家族抑制, 根据侧抑制机制, 刺激激活目标字的同时, 也会激活其笔画相似的声旁家族成员字, 这些家族成员与目标字相互抑制, 干扰对目标字的识别(McClelland & Rumelhart, 1981), 家族越大, 产生的侧抑制就越强。再者语音激活并未参与的情况下, 大家族的词汇总激活和总反馈本身不足以产生家族促进, 因而笔画大家族如预期表现为抑制效应。

尽管两个实验选用了不同的材料, 但是笔画家族和声旁家族仍有共性, 声旁家族成员因共享了同一个声旁, 所以成员间的字形也具有一定的相似性。而笔画家族成员只是替换若干笔画, 成员间也同样有高度相似性。从某种程度上说, 其家族成员都在字形结构上都具有一定的相似性, 声旁家族也可以算是笔画家族的一种特殊形式, 区别在于笔画家族成员的语音总体激活水平非常低。而笔画大家族仍然表现出抑制效应。

综上, 可以肯定的是本研究 and 以往的声旁家族促进效应均取决于语音总激活水平。实验一与实验二的家族效应刚好相反, 因为实验二中的语音激活水平得到了控制, 单靠总反馈和词汇总体激活优势不足以抵消家族成员和目标字间的侧抑制, 结果如预期出现了家族抑制。相反, 实验一采用了语音激活水平随家族增大而增大的声旁家族, 在大家族的总反馈和词汇总体激活的基础上, 高水平语音总体激活的参与仍然产生了家族促进, 更不能否定语音总激活的促进性作用。因此, 本研究认为词汇判断任务中语音总体激活在声旁大家族的促进效应上起到了关键性作用。

5. 结论

词汇判断任务下声旁家族表现为促进效应, 并在不规则家族中更加明显, 语音总激活的参与可大大抵消家族成员间的侧抑制。笔画家族效应在词汇判断任务中表现为抑制效应, 自上而下的家族总反馈和词汇总激活不足以抵消侧抑制, 目标字的家族语音总激活在家族促进效应中起决定性作用。

基金项目

2019年重庆市教委人文社科研究项目: “一带一路”视域下对外汉语课堂汉字教学策略探究——以“字”本位汉字教学法为例(19SKGH002); 2020年重庆市教委人文社科研究项目: “一带一路”沿线来华预科生汉语“速成”学习策略体系的构建(yyk20316)。

参考文献

- 北京语言学院语言教学研究所(1986). *现代汉语频率词典*. 北京: 北京语言学院出版社.
- 毕鸿燕, 胡伟, 翁旭初(2006). 汉语形声字声旁家族大小对整字发音的影响. *心理学报*, 38(6), 791-797.
- 李丽军(2017). *汉字家族效应: 语音总体激活与侧抑制机制*. 硕士学位论文, 重庆: 西南大学.
- 毛媛, 董静, 王权红(2017). 汉字正字法家族效应的 ERP 研究. *心理科学*, 40(3), 534-539.
- 倪海曙(1982). *现代汉字形声字字汇*. 北京: 语文出版社.
- 彭聃龄(2006). *汉语认知研究*. 北京: 北京师范大学出版社.
- 王敬欣, 李琳, 李莎, 谢芳, 常敏, 张阔(2015). 正字法邻近字在汉字识别过程中的抑制效应. *心理学探新*, 35(6), 493-498.
- 徐峻贤(2005). *表音一致性、声旁结合度对中文阅读的影响*. 硕士学位论文, 桃园: 中央大学认知神经科学研究所.
- 张积家, 姜敏敏(2008). 形旁家族、声旁家族和同音字对形声字识别的影响. *心理学报*, 40(9), 947-960.
- Andrews, S. (1989). Frequency and Neighborhood Effects on Lexical Access: Activation or Search? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 802-814. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.15.5.802>
- Andrews, S. (1997). The Effect of Orthographic Similarity on Lexical Retrieval: Resolving Neighborhood Conflicts. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 439-461. <https://doi.org/10.3758/BF03214334>
- Carreiras, M., Perea, M., & Grainger, J. (1997). Effects of Orthographic Neighborhood in Visual Word Recognition: Cross-Task Comparisons. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory & Cognition*, 23, 857-871. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.23.4.857>
- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J. T., & Besner, D. (1977). Access to the Internal Lexicon. In S. Dornic (Ed.), *Attention and Performance* (Vol. VI, pp. 535-555). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Fang, S., Horng, R., & Tzeng, O. (1986). Consistency Effects in the Chinese Character and Pseudo-Character Naming Tasks. In H. S. R. Kao, & R. Hoosain (Eds.), *Linguistics, Psychology, and the Chinese Language* (pp. 11-21). Hong Kong: University of Hong Kong.
- Feldman, L. B., & Siok, W. W. T. (1997). The Role of Component Function in Visual Recognition of Chinese Characters. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 776-781. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.23.3.776>
- Forster, K. I., & Shen, D. (1996). No Enemies in the Neighborhood: Absence of Inhibitory Neighborhood Effects in Lexical Decision and Semantic Categorization. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory & Cognition*, 22, 696-713. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.22.3.696>
- Grainger, J., & 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>
- Hue, C. W. (1992). Recognition Processes in Character Naming. *Advances in Psychology*, 90, 93-107. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)61888-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)61888-9)
- Huntsman, L. A., & Lima, S. D. (2002). Orthographic Neighbors and Visual Word Recognition. *Journal of Psycholinguistic Research*, 31, 289-306. <https://doi.org/10.1023/A:1015544213366>
- Lavidor, M., Johnston, R., & Snowling, M. J. (2006). When Phonology Fails: Orthographic Neighbourhood Effects in Dyslexia. *Brain and Language*, 96, 318-329. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.06.009>
- Lee, C. Y., Tsai, J. L., Su, E. C. I., Tzeng, O. J. L., & Hung, D. L. (2005). Consistency, Regularity, and Frequency Effects in Naming Chinese Characters. *Language and Linguistics*, 6, 75-107.
- Li, M. F., Lin, W. C., Chou, T. L., Yang, F. L., & Wu, J. T. (2015). The Role of Orthographic Neighborhood Size Effects in Chinese Word Recognition. *Journal of Psycholinguistic Research*, 44, 219-236. <https://doi.org/10.1007/s10936-014-9340-4>
- Li, Q. L., Bi, H. Y., Wei, T. Q., & Chen, B. G. (2011). Orthographic Neighborhood Size Effect in Chinese Character Naming: Orthographic and Phonological Activations. *Acta Psychologica*, 136, 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.09.012>
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: I. An Account of Basic Findings. *Psychological Review*, 88, 375-407. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.5.375>
- Wu, Y., Mo, D., Tsang, Y. K., & Chen, H. C. (2012). ERPs Reveal Sub-Lexical Processing in Chinese Character Recognition. *Neuroscience Letters*, 514, 164-168. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2012.02.080>
- Yates, M., (2005). Phonological Neighbors Speed Visual World Processing: Evidence from Multiple Tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 1385-1397. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.6.1385>

附录 1: 实验一所用刺激材料

声旁家族

规则大家族目标字	规则小家族目标字	不规则大家族目标字	不规则小家族目标字
洋	猛	排	统
评	试	烧	诉
附	浓	静	耐
惊	历	海	寂
慢	味	调	泛
珠	叭	组	移
孩	描	错	煤
伸	抖	碎	概
伴	议	跳	横
防	烤	怕	捧
距	指	鸭	逮
球	膛	掉	矿
钟	催	沙	晚
抬	绘	特	恐
炕	挡	扭	孤
赶	询	特	影
招	态	批	彻
但	菜	脾	跪
遍	管	铺	欲
伟	刚	峡	默
桥	疯	性	顺
证	境	河	嫌
滨	躲	愁	激
站	值	哦	仙
驱	溶	铁	废
烈	健	纳	洗
织	莲	撞	耗
供	依	路	绿
级	傲	儒	狂
油	踩	混	咖

附录 2: 实验二所用刺激材料

笔画家族

大家族		小家族	
目标字	被试评定的家族成员	目标字	被试评定的家族成员
子	子 ¹⁰ 了 ⁵ 予 ⁵ 孑 ³	飞	乙 ⁶
习	勺 ¹³ 匀 ⁶ 勾 ⁴ 刁 ²	及	乃 ¹⁵
马	鸟 ¹⁶ 鸟 ¹⁰ 与 ⁴	之	乏 ¹¹
己	己 ¹⁸ 巳 ¹⁴ 巴 ²	亦	
于	干 ¹⁵ 千 ⁶ 丁 ² 王 ² 乎 ² 平 ²	长	卡 ²
下	卞 ¹³ 丁 ⁴	片	
大	太 ¹⁶ 犬 ¹⁰ 天 ⁹ 木 ²	书	韦 ⁵
丰	韦 ⁷ 丢 ⁶	世	
巨	臣 ¹² 叵 ⁶	出	击 ⁴
历	厉 ¹⁹ 仄 ³ 厅 ²	立	
风	凤 ²⁰ 夙 ⁴	民	氏 ⁷
反	斥 ¹⁶ 斤 ³ 皮 ²	死	歹 ⁷
中	央 ¹¹ 史 ⁶	至	
天	夫 ¹⁷ 矢 ⁵ 夭 ⁵ 开 ⁵ 元 ³ 无 ³	年	车 ¹
为	力 ¹³ 办 ⁵ 丸 ³ 九 ²	多	名 ⁴
开	并 ⁶ 井 ⁵ 卉 ⁴	共	
白	目 ¹³ 臼 ⁸ 日 ⁷ 旦 ²	串	吕 ⁶
由	田 ¹² 甲 ¹¹ 申 ⁶	走	
业	亚 ¹⁶ 並 ⁴	身	
本	木 ¹⁴ 术 ¹³ 禾 ⁷ 米 ³	应	
关	并 ⁴ 半 ³ 兰 ³	肃	隶 ¹³
全	金 ¹⁵ 仝 ⁶	画	
产	彦 ⁸ 严 ⁶ 户 ²	夜	
成	戊 ¹⁵ 戌 ¹³ 戍 ¹² 戎 ⁷ 戈 ²	事	
在	左 ⁹ 存 ⁴ 右 ³	庭	
囟	囟 ⁵ 囟 ²	贵	贯 ⁴
束	束 ¹⁰ 吏 ³	厘	厘 ¹
床	庆 ¹² 庄 ² 庑 ²	哥	
两	丙 ¹⁰ 内 ⁷ 西 ³	爽	
来	未 ¹⁴ 夹 ¹⁰ 未 ⁴ 朱 ³ 夫 ²	齿	
美	养 ¹¹ 羌 ⁹ 差 ²	君	
市	币 ⁹ 巾 ⁷	丝	兹 ²

Continued

菜	莱 ¹¹ 莢 ⁹ 莱 ³	写	
字	宇 ¹³ 宁 ⁵ 守 ³ 宋 ¹ 牢 ¹	圣	蚤 ¹
早	昊 ⁵ 皂 ⁵	军	
免	奂 ⁸ 兔 ⁶	众	
兵	乒 ²⁰ 乓 ¹⁴	声	
究	穷 ⁷ 空 ⁷ 突 ⁴ 帘 ⁴	弄	卉 ⁷
呆	昊 ¹⁰ 吴 ⁴ 呈 ³	系	糸 ⁵
实	买 ⁸ 卖 ⁵	轰	
宙	审 ¹¹ 亩 ³	命	
活	诘 ² 洽 ² 治 ²	炎	
苦	若 ⁵ 苦 ⁴	怎	
普	晋 ¹⁴ 昔 ²	南	
奕	奕 ⁶ 弈 ³ 奕 ²	点	
笑	芋 ⁷ 芋 ⁷ 笋 ³ 笋 ²	带	帝 ⁶
奏	秦 ¹⁴ 奉 ⁵	宽	
哀	衰 ¹⁸ 衷 ⁵	盐	
栗	栗 ¹⁶ 璽 ¹	案	
爱	受 ¹⁰ 爱 ⁸	拿	
章	竞 ²⁰ 竟 ⁴ 童 ²	以	从 ⁵
着	看 ¹¹ 差 ⁵ 眷 ² 眷 ²	切	
往	佳 ⁹ 佯 ⁶	所	欣 ²
攻	玫 ¹³ 坟 ⁶ 玫 ⁵ 坂 ²	物	
里	呈 ⁴ 皇 ² 旦 ²	临	
印	卵 ¹² 卵 ¹⁰ 印 ²	将	捋 ¹
圩	盱 ⁹ 珏 ⁷ 玦 ⁴	耐	
次	沈 ⁶ 沉 ³	战	哉 ²
析	拆 ⁷ 扳 ²	拜	
姝	秩 ⁷ 秣 ²	能	