

# 主观声旁家族对汉语儿童汉字命名的影响<sup>\*</sup>

古婵媛<sup>1,2</sup> 毕鸿燕<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院行为科学重点实验室, 中国科学院心理研究所脑科学与学习困难研究中心, 北京 100101;  
2. 中国科学院大学心理系, 北京 100049)

**摘 要:** 研究选取三年级、五年级和七年级学生, 采用两个汉字命名实验, 考察主观声旁家族对汉字命名的影响。实验一操纵主观声旁家族大小, 发现三年级儿童没有表现出家族效应; 五年级儿童表现出边缘显著的家族抑制效应, 即对大家族的字命名更慢; 七年级儿童表现出显著的家族抑制效应。实验二操纵了目标字是否有高频家族成员字 (higher frequency neighbors, HFNs) 这个变量, 发现儿童普遍都表现出 HFNs 抑制效应, 即对高频家族成员字的目标字命名更慢。以上结果表明随着年级增长, 主观声旁家族对儿童命名的影响逐渐增强, 且高年级儿童已表现出家族抑制效应, 这一表现与普遍出现的 HFNs 抑制效应有关。

**关键词:** 儿童; 主观声旁家族; 高频成员字; 汉字命名

**分类号:** G442

## 1 前言

在拼音文字中正字法家族是指保持字母位置不变的情况下只变化一个字母的正字法相似词的集合, 比如, live、life 和 lime 是 lire 的正字法相似词, 它们属于同一个正字法家族 (Coltheart et al., 1977)。研究发现成人和儿童在阅读正字法家族词多的词 (或非词) 时, 需要的时间短于家族词少的词 (或非词) (Andrews, 1997, 1989; Carreiras et al., 1997; Laxon et al., 1988; Sears, Hino, et al., 1995), 即拼音文字中所谓的“家族效应”。研究还发现更高频家族词 (higher frequency neighbors, HFNs) 也会影响命名, 相比于无 HFNs 的目标词, 成人命名有 HFNs 的目标词更快, 尤其是低频目标词 (Andrews, 1997; Grainger, 1990; Sears et al., 1995)。Sears 等人 (1995) 认为 HFNs 的激活更高, 且拥有和目标词相似的正字法单元, 因此可以促进目标词的命名。可见, 家族大小和 HFNs 是影响正字法家族效应的两个因素。

汉字虽然不是由字母组成, 但超过 80% 的字都是形声字 (李燕, 康加深, 1993), 基于声旁和形旁, 可以构成不同的正字法家族, 比如, “精”、“请”、“静”都含有声旁“青”, 它们属于同一声旁家族。而“吻”、“嘴”、“吃”都含有同一个形旁“口”, 它们属

于同一形旁家族。有研究表明汉字存在声旁和形旁家族效应 (Li et al., 2011, 2015; Zhao et al., 2012, 2015; 毕鸿燕 等, 2006; 姜敏敏 等, 2011; 钱怡 等, 2015)。命名研究发现, 相比于声旁家族小的字, 成人命名声旁家族大的字反应时更长, 错误率更高, 表现出家族抑制效应 (Li et al., 2011; 毕鸿燕 等, 2006; 姜敏敏 等, 2011;)。Li 等人 (2011) 发现成人命名有发音不同的 HFNs 的目标字更慢; 当目标字无发音不同的 HFNs 时, 家族效应表现为促进, 即家族越大, 命名时间越短。由此, 他们提出汉字命名的两阶段模型, 即在命名中, 家族成员对目标字命名的影响存在于字形和语音两个阶段, 在字形激活阶段, 相似的正字法结构促进目标字的识别, 家族效应表现为字形促进; 在语音激活阶段, 发音不同的 HFNs 会干扰目标字的语音提取, 家族效应表现为语音抑制。在儿童的研究中, Zhao 等人 (2012) 发现低年级儿童命名汉字表现出家族促进效应, 对大家的字反应更快, 而高年级儿童表现出和成人一致的家族抑制效应, 对大家的字反应更慢, 作者结合两阶段模型, 推测低年级儿童命名只受家族成员的字形促进的影响, 而中高年级儿童受家族成员的字形促进和 HFNs 语音抑制的共同影响。

上述多数研究采用的都是客观家族, 即在特定语言体系中, 符合条件的所有词汇的集合。但儿童

<sup>\*</sup> 基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (31671155, 31371044)。

通讯作者: 毕鸿燕, E-mail: bihy@psych.ac.cn

的词汇处于发展阶段,不可能掌握任一家族的所有词汇。我们将个体所掌握的某一家族词汇实际数量称作主观家族。Charles-Luce 和 Luce(1990)指出5~7岁儿童认识的词汇远少于成人,因此适宜于成人的客观家族并不一定适合儿童,这一观点得到了其他研究者的支持(Coady & Aslin, 2003; Dolaghan, 1994)。Castles 等人(1999)采用测验考察了三个年龄段被试的主观家族大小,发现成人认识的家族成员平均有7.93个,六年级儿童认识的家族成员平均有5.82个,二年级儿童认识的家族成员平均有3.66个,且根据该研究的划分标准,成人和六年级儿童的主观大家族词汇(家族成员大于等于五个),对于二年级儿童而言,则属于主观小家族词汇(家族成员少于五个)。Yao(2009)发现由于词汇量有限,儿童早期只能形成小家族,随着年龄增长,词汇量的累积,有些小家族发展成大家族。当采用不符合被试词汇水平的家族材料时,研究结果无法真实有效地反映家族对命名的影响(Carreiras et al., 1997; Duñabeitia & Vidal-Abarca, 2008)。Zhao 等人(2015)认为汉语儿童掌握的声旁家族成员与客观家族存在一定差异,这种差异可能会影响儿童的家族效应,然而,还没有实验研究去探查这一问题。

词汇调节理论认为,早期阅读者认识的词汇较少,通过粗糙的正字法表征即可完成阅读,而熟练阅读者认识较多的词汇,通过精细的正字法表征才能完成阅读,因此,该理论预测随着词汇量的增长,家族对词汇命名的影响逐渐减弱(Castles et al., 1999, 2007)。但多路径阅读模型指出,儿童词汇表征的发展同时涉及粗糙正字法表征和精细正字法表征(Grainger et al., 2012)。前者优先考虑字母信息子集而弱化字母顺序信息的重要性(Dandurand et al., 2011);后者有助于提取字母组合和字母位置的精确编码(Grainger et al., 2012)。随着词汇量的增长,在粗糙正字法路径中,目标字的特征输入会激活更多字形相似的家族成员。因此,根据该模型,家族对儿童命名的影响会逐渐增强。

舒华和曾红梅(1996)发现儿童利用熟字读音推测同声旁生字的比例会随着年龄增长而增加,表明儿童对含同一声旁汉字间读音关系的认识逐渐增强,且生字读音会受形声相同的高频不规则字影响,表明含同一声旁的汉字对目标字读音的影响还与字频有关,但该研究没有考虑声旁家族。已有研究表明,声旁家族会影响儿童的命名(Zhao et al.,

2012),但研究采用的是不符合儿童词汇水平的客观声旁家族。那么,儿童实际掌握的含同一声旁的形声字集合,即主观声旁家族会如何影响儿童的命名?本研究将从家族大小和有无 HFNs 两个方面考察这一问题。研究首先通过测验获取各年级儿童的主观家族(具体介绍在第二部分)。实验一将操纵目标字的家族大小,探讨主观家族如何影响儿童命名。实验二将操纵目标字是否有 HFNs,探讨有无 HFNs 如何影响儿童命名。基于汉语客观家族的研究结果(Li et al., 2011; Zhao et al., 2012),本研究预期:实验一,各年级儿童命名大家族的字更慢,错误率更多;实验二,儿童命名有发音不同的 HFNs 的目标字更慢,错误率更多。

## 2 实验一 主观声旁家族大小对儿童汉字命名的影响

### 2.1 研究方法

#### 2.1.1 被试

选取某中等城市的一所小学和中学,随机抽取三年级学生29人(17男12女,8~10岁,平均年龄约8.6岁);五年级学生30人(15男15女,10~12岁,平均年龄约10.5岁);七年级学生29人(15男14女,12~14岁,平均年龄约12.7岁)。均为右利手,视力或者矫正视力正常。

#### 2.1.2 实验设计

2(主观声旁家族大小:大家族、小家族)×3(年级:三、五、七年级)的混合实验设计。其中,主观声旁家族是被试内变量,年级是被试间变量。

#### 2.1.3 实验材料

选取35个可独立发音的非多音字声旁,参考周有光(1980)《汉字声旁读音便查》选出包含这些声旁的家族成员共421个。声旁家族的大小分布为5~20,平均值是11.94。对来自同一所学校的未参加正式实验的76名学生(分别来自三、五、七年级)集体施测,要求学生给字注音(包括音调)。根据测验结果,统计各个年级儿童认识的声旁家族成员的数量,将数量大于等于8的声旁家族划分为大家族,小于8的划分为小家族。结果发现,三年级有21个小家族(大小分布是2.5~7.3,平均值是5.06)和14个大家族(大小分布是7.8~11.9,平均值是9.43);五年级有19个小家族(大小分布是3.5~6.9,平均值是5.23)和16个大家族(大小分布是7.6~15.1,平均值是10.17);七年级有14个小家族(大小分布是3.7~7.3,平均值是5.5)和21个大

家族(大小分布是 7.5 ~ 16.3, 平均值是 10.95)。

从各年级儿童的测验结果中选取实验材料(大家族的字和小家族的字), 需符合下列标准: 低一致性(小于等于 0.5, 计算公式如下) 家族中的形声字(指同声旁家族字的读音相似程度比较低); 不规则字(声旁和整字的发音不一样, 比如: 靖); 单字具有意义; 非多音字; 左右结构(左形右声)的形声字; 每个年级学生近两年课本里面出现的字; 同一声旁的汉字仅选一个。

表 1 各个年级材料信息

		小家族			大家族		
		笔画数	一致性	家族大小	笔画数	一致性	家族大小
三年级	<i>M</i>	9.36	0.19	5.22	8.57	0.15	9.43
	<i>SD</i>	2.87	0.17	1.47	2.34	0.13	1.26
五年级	<i>M</i>	8.85	0.22	5.23	9.33	0.2	10.21
	<i>SD</i>	2.41	0.18	0.95	3.04	0.15	2.00
七年级	<i>M</i>	8.58	0.25	5.61	8.73	0.15	11.13
	<i>SD</i>	2.15	0.18	1.09	1.87	0.13	2.41

## 2.1.4 实验程序

实验包括两个序列, 每个序列有 14 个汉字(七年级的第二个序列有 13 个汉字), 采用 DMDX 在电脑屏幕中央随机呈现汉字。实验程序: 屏幕中央先呈现注视点“+”, 1500ms 后“+”消失, 呈现汉字, 要求被试尽可能又快又准地读出汉字, 被试反应后, 汉字立即消失, 进入下一个试次; 如果呈现 4000ms 后, 被试还没反应, 汉字自动消失, 进入下一个试次。汉字为初号黑体, 被试距离屏幕 40 厘米左右。被试的反应时通过头戴式耳麦自动记录, 主试记录被试的命名正确与否。

为了让被试熟悉实验流程, 在正式实验前进行练习, 练习材料为 10 个独体汉字, 包括被试认识的和不认识的。

## 2.2 实验结果

首先, 删除超过 40% 被试都反应错误的项目(五年级: 1 个; 七年级: 4 个), 各年级的材料在处理后又保持原分类标准的显著差异性。其次, 剔除错误反应数据和反应时在  $M \pm 3SD$  之外的极端数据(三年级: 63 个; 五年级: 59 个; 七年级: 74 个), 对剩余的有效数据采用 SPSS 22.0 进行处理。

### 2.2.1 反应时结果

各年级儿童的反应时结果见表 2。以被试为随机变量的方差分析显示, 年级主效应边缘显著,  $F_1(2, 85) = 2.72, p = 0.07, \eta_p^2 = 0.06$ 。家族主效应边缘显著,  $F_1(1, 85) = 3.27, p = 0.07, \eta_p^2 = 0.04$ , 儿童命名小家族的字快于大家族的字。两者的交互作用

$$\text{一致性系数} = \frac{\text{与目标字同音的同声旁主观家族字数}}{\text{同声旁主观家族成员总数}}$$

根据以上标准, 三年级选取了 14 个小家族的字和 14 个大家族的字, 五年级选取了 13 个小家族的字和 15 个大家族的字, 七年级选取了 12 个小家族的字和 15 个大家族的字。各年级材料的笔画数、一致性和家族大小的具体信息见表 1, 材料在笔画数和一致性上均没有显著差异。

显著,  $F_1(2, 85) = 5.58, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.12$ 。

对家族和年级的交互作用进行简单效应分析, 结果显示, 三年级儿童的家族效应不显著,  $F_1(1, 85) = 2.61, p = 0.11$ ; 五年级儿童的家族效应边缘显著,  $F_1(1, 85) = 3.45, p = 0.07, \eta_p^2 = 0.04$ , 儿童命名大家族的字反应时更长; 七年级儿童的家族效应显著,  $F_1(1, 85) = 8.43, p = 0.005, \eta_p^2 = 0.09$ , 命名大家族的字显著慢于小家族的字, 表现出家族抑制效应。对于大家族的字, 年级效应显著,  $F_1(2, 85) = 4.32, p = 0.02, \eta_p^2 = 0.09$ , 事后分析发现三年级儿童命名显著快于五年级儿童( $p < 0.05$ ), 边缘显著快于七年级儿童( $p = 0.051$ ), 五年级和七年级儿童间无显著差异( $p = 1.00$ ); 对于小家族的字, 年级效应不显著,  $F_1(2, 85) = 1.27, p = 0.29$ 。

表 2 各年级儿童的平均反应时和标准差  
( $M \pm SD$ , 单位: ms)

	小家族	大家族	<i>F</i>
三年级	707 ± 73	692 ± 74	2.61
五年级	748 ± 120	766 ± 123	3.45 <sup>#</sup>
七年级	733 ± 102	760 ± 118	8.43 <sup>**</sup>

注: <sup>\*\*</sup> $p < 0.01$ , <sup>#</sup> $p \leq 0.07$ 。

以项目为随机变量的方差分析结果显示, 只有年级主效应边缘显著,  $F_2(2, 72) = 2.79, p = 0.07, \eta_p^2 = 0.07$ 。

### 2.2.2 错误率结果

各年级儿童的错误率结果见表 3。以被试为随

机变量和以项目为随机变量的重复测量方差分析显示各种主效应和交互作用均不显著。

表3 各年级儿童的平均错误率和标准差( $M \pm SD$ )

	小家族	大家族	<i>F</i>
三年级	0.06 ± 0.07	0.04 ± 0.06	0.88
五年级	0.05 ± 0.07	0.04 ± 0.05	0.13
七年级	0.07 ± 0.09	0.08 ± 0.08	0.15

### 2.3 讨论

实验一错误率结果未发现任何显著效应,反应时结果显示家族和年级的交互作用显著,三年级儿童没有表现出显著的家族效应,表明此时儿童的命名可能不受家族的影响;五年级儿童表现出边缘显著的家族抑制效应,对家族的字命名更慢,反映了家族抑制效应的萌芽;七年级儿童表现出显著的家族抑制效应,对家族的字命名更慢,表明五年级到七年级是家族效应快速发展的时期。

在客观家族的研究中,三年级儿童表现出显著的家族促进效应,对家族的字命名更快,五年级儿童没有表现出显著的家族效应,七年级儿童在客观家族中表现出抑制效应,对小家族的字命名更快(Zhao et al., 2012)。本研究以儿童认识的家族字为基础,划分各年级儿童的主观家族大小,而 Zhao 等人(2012)的研究中包含了儿童还没有掌握的字。所以,家族效应的差异可能是因为早期儿童的词汇量偏低,主观小家族的成员较少,与以往研究采用的客观家族存在差距(Yao, 2009)。七年级儿童在主观家族和客观家族中一致地表现出抑制效应,表明此时儿童的词汇量发展到一定的水平,其认识的家族成员接近客观家族中的成员。

毕鸿燕等人(2006)发现成人命名家族的字反应时更长,错误率更高,作者认为汉语家族字的发音一致性差,而发音不一致的家族字的语音激活会

干扰目标字的语音提取。本研究观察到五年级和七年级儿童表现出家族抑制效应,表明家族的干扰作用更明显。之后, Li 等人(2011)操纵了家族字的 HFNs,发现发音不一致的 HFNs 会干扰目标字的语音提取。因此,儿童表现出的家族抑制效应可能和 HFNs 影响有关,那么在主观家族中, HFNs 对儿童命名的影响是如何发展的? 这一问题将在实验二探讨。

## 3 实验二 高频家族成员字对儿童汉字命名的影响

### 3.1 研究方法

#### 3.1.1 被试

实验二的被试均参加了实验一,包括三年级 24 人(13 男 11 女, 8~10 岁, 平均年龄约 8.6 岁)、五年级 23 人(9 男 14 女, 10~12 岁, 平均年龄约 10.5 岁)以及七年级 23 人(12 男 11 女, 12~14 岁, 平均年龄约 12.6 岁),均为右利手,视力或者矫正视力正常。

#### 3.1.2 实验设计

2(目标字是否有 HFNs: 无 HFNs、有 HFNs) × 3(年级: 三、五、七年级)混合实验设计。其中,目标字是否有 HFNs 是被试内变量,年级是被试间变量。

#### 3.1.3 实验材料

当某个家族字每百万次出现的频率比目标字高 100 次时,就将这个家族字定义为目标字的 HFN。同时, HFNs 与目标字的发音不一样。本研究中 HFNs 和目标字都来自儿童的主观家族,即儿童认识的汉字。

实验材料挑选标准与实验一基本一致,并参照 Cai 和 Brysbaert(2010)控制词频。各年级每种条件下的实验材料有 8 个,具体信息见表 4。

表4 各个年级材料信息

		无 HFNs				有 HFNs			
		笔画数	一致性	家族大小	频率	笔画数	一致性	家族大小	频率
三年级	<i>M</i>	9.75	0.23	5.83	206.52	8.75	0.15	6.57	98.34
	<i>SD</i>	3.15	0.17	2.69	151.40	3.15	0.13	2.59	100.48
五年级	<i>M</i>	9.75	0.24	7.29	206.52	8.88	0.20	7.43	96.95
	<i>SD</i>	3.15	0.18	3.16	151.40	3.18	0.18	2.95	101.58
七年级	<i>M</i>	9.75	0.25	8.27	206.52	8.50	0.13	8.90	97.26
	<i>SD</i>	3.15	0.18	3.76	151.40	3.21	0.15	3.25	101.30

#### 3.1.4 实验程序

同实验一。

正式实验前选取 5 个独体字进行练习。

### 3.2 实验结果

剔除错误反应数据和反应时在  $M \pm 3SD$  之外的极端数据(三年级: 33 个; 五年级: 30 个; 七年级: 32

个),对剩余的有效数据采用 SPSS 22.0 进行处理。

### 3.2.1 反应时结果

各年级儿童的反应时结果见表 5。以被试为随机变量进行重复测量方差分析,结果显示年级主效应不显著, $F_1(2,67) = 0.13, p = 0.88$ ; HFNs 主效应显著, $F_1(1,67) = 4.92, p = 0.03, \eta_p^2 = 0.07$ ,儿童命名有 HFNs 的字更慢;交互作用不显著, $F_1(2,67) = 0.94, p = 0.40$ 。以项目为随机变量进行方差分析,各种主效应和交互作用均不显著。

表 5 各年级儿童的平均反应时和标准差 ( $M \pm SD$ , 单位: ms)

	无 HFNs	有 HFNs	F
三年级	692 ± 105	705 ± 85	0.73
五年级	685 ± 81	694 ± 87	0.36
七年级	668 ± 99	703 ± 115	5.66*

注: \*  $p < 0.05$ 。

### 3.2.2 错误率结果

各年级儿童的错误率结果见表 6。以被试为随机变量和以项目为随机变量的重复测量方差分析显示各种主效应和交互作用均不显著。

表 6 各年级儿童的平均错误率和标准差 ( $M \pm SD$ )

	无 HFNs	有 HFNs	F
三年级	0.06 ± 0.06	0.08 ± 0.13	0.73
五年级	0.07 ± 0.07	0.03 ± 0.06	2.32
七年级	0.09 ± 0.09	0.04 ± 0.07	3.04

### 3.3 讨论

错误率结果没有发现任何显著的主效应和交互效应。反应时结果显示,儿童对有 HFNs 的字命名所需时间显著长于无 HFNs 的字,表现出 HFNs 的抑制作用,且 HFNs 抑制效应普遍存在于各年级儿童中。交互激活模型(McClelland & Rumelhart, 1981)认为词频决定词汇的静息激活水平,进而影响词汇在识别过程中被搜索的顺序,词汇的激活水平越高,在识别中就越早被搜索到。高频词的静息激活水平比目标词高,因此 HFNs 会比目标词更先被激活,从而对目标词的命名产生影响。研究中 HFNs 的发音与目标字不一致,先激活的 HFNs 的发音会抑制目标字的语音提取,所以有 HFNs 的字的命名时间比无 HFNs 的字更长。

在客观家族研究中,Zhao 等人(2012)发现 HFNs 只会对五年级和七年级儿童的命名产生抑制,而不会影响三年级儿童的命名,这与本研究结果略有不同。本研究选取的发音不一致的 HFNs 都是儿童认识的字,所以,可以肯定地说,主观家族中的 HFNs 会在命名中被激活,进而抑制目标字的语音

提取。而在 Zhao 等人(2012)的研究中,虽然存在发音不一致的 HFNs,但对于低年级的儿童而言,由于其识字量有限,很难保证儿童认识这些 HFNs,自然其语音是否得到激活就很难说,故 HFNs 对目标字语音提取的抑制就难以表现出来。

## 4 综合讨论

实验一结果表明,三年级儿童没有表现出显著的家族效应,五年级儿童表现出边缘显著的家族抑制效应,对大家族的字命名更慢,七年级儿童表现出显著的家族抑制效应。实验二结果显示儿童对有 HFNs 的字命名时间更长。

结合两个实验的结果,研究发现三年级儿童虽然没有表现出显著的主观家族效应,但 HFNs 对命名产生了抑制。由于实验一没有控制材料的 HFNs,而实验二发现 HFNs 会抑制儿童的命名,所以实验一观察到的可能是家族大小和 HFNs 共同作用的结果。在成人命名中,Li 等人(2011)发现,家族成员对目标字命名的影响发生在字形和语音两个阶段,在字形阶段,相似结构的家族成员促进命名;在语音阶段,发音不一致的 HFNs 抑制命名。由此,我们推测三年级儿童在命名时,家族成员在字形阶段的作用与 HFNs 在语音阶段的作用相当,所以表现出 HFNs 的抑制作用却无显著的家族效应。不同于主观家族的结果,Zhao 等人(2012)发现三年级儿童在命名中表现出显著的客观家族促进效应,并认为这与儿童的命名不受 HFNs 影响有关。在两种家族条件下,三年级儿童的家族效应差异可能与 HFNs 的不同作用有关。

五年级儿童在研究中表现出边缘显著的家族抑制效应,这也不同于客观家族的结果。在客观家族中,五年级儿童没有表现出显著的家族效应,研究者认为此时家族成员在字形阶段的作用与 HFNs 在语音阶段的作用相当(Zhao et al., 2012)。有研究发现一、二年级和三、四年级是儿童识字量增长的高峰期,随后儿童的识字量增长速度缓慢(温红博,唐文君,刘先伟,2015),表明相比于三年级儿童,五年级儿童的词汇量得到了快速增长,且认识的 HFNs 更多。但课程标准要求第三阶段(5~6 年级)儿童认识常用汉字 3000 个,本研究是在五年级第二学期初完成,儿童可能还没达到认识 3000 个常用汉字的水平。所以此时儿童也许不认识客观家族中的一些 HFNs,客观家族中 HFNs 的语音抑制就会受到影响,而主观家族中的 HFNs 都是儿童认识的,所以

HFNs 的抑制作用能有所体现。

研究发现七年级儿童在命名中表现出显著的家庭抑制效应,且 HFNs 抑制效应显著,这与成人结果完全相同(Li et al., 2011)。与以往客观家族的研究结果(Zhao et al., 2012)也一致,说明七年级儿童的主观家族和客观家族相似。Castles 等人(1999)采用测验考察成人和儿童的主观家族大小,发现在成人和六年级儿童看来,测验中的家族都属于大家族(家族成员的平均数量大于等于 5),而在二年级儿童看来,测验中的家族属于小家族(家族成员的平均数量小于 5),这表明到了高年级,儿童的主观家族已接近成人水平。在客观家族的研究中,只有儿童认识的部分家族成员会对命名产生影响,而主观家族效应反映的就是儿童认识的家族成员对命名的影响。可见,当儿童的主观家族和客观家族相似时,即到了七年级时,两种条件下观察到的家族效应无差异。

从上面的分析中我们可以看出,主观家族和客观家族的不同影响主要表现在低年级儿童阶段,由于这个年龄段儿童处于词汇不断积累时期,主观家族和客观家族差别比较大,故其影响也就不同。正如 Duñabeitia 等人(2008)的研究发现,当采用不符合儿童词汇水平的家族(客观家族)材料时,一年级儿童在命名中会表现出异常大的家族差异。作者认为,儿童有可能不认识小家族中的部分成员,因而家族成员未被激活,自然不会影响命名。而到了高年级阶段,随着儿童词汇量的增加,主观家族和客观家族的差别越来越小,于是,家族效应也就趋于一致。所以,在今后涉及到家族大小的研究中,要注意被试的年龄特点,选择合适的家族材料开展相应的研究。

随着年级增长,家族对儿童词汇命名的影响逐渐增强,这一发展趋势还可以用多路径模型加以解释。该模型认为形-义通路包括正字法表征的两条路径,分别是粗糙加工和精细加工,两者都会随着阅读经验的增加而发展,在粗糙加工路径中,目标字的输入会激活含同一声旁的家族成员,随着粗糙加工路径的发展,正字法家族对目标字命名的影响会增强(Grainger et al., 2012)。Yao(2009)指出早期儿童词汇量低,各个家族的成员都较少,随着词汇量增多,家族才逐渐形成,所以在早期儿童的命名中可能观察不到家族效应。Marinus 和 deJong(2010)认为正字法表征的精细加工不仅有助于识别家族成员多的字,还有助于识别有 HFNs 的字。可见,随着年龄增长,如果阅读者只对精细加工路径的依赖增强,

HFNs 效应会减弱,而这与儿童普遍出现 HFNs 抑制效应的结果不符。由此,研究推测家族效应的增强与粗糙加工路径的发展有关,且可能有两方面的原因,一是儿童对粗糙加工路径的依赖发生了改变,有研究发现随着阅读水平的提升,儿童对粗糙加工路径的依赖会增强(Ziegler et al., 2014)。二是随着年龄的增长,儿童认识的家族成员增多,那么通过粗糙加工路径激活的家族成员也更多。

## 5 局限与展望

首先,采用家族测验收集的实验材料偏少,这可能与选择材料的标准和儿童的识字量有关,未来可考虑采用其它更加有效的方法收集儿童的主观家族。其次,研究采用的频率标准并非针对儿童,目前国内还没有这方面的资料,这也是未来急需开发的一项研究工具。

## 6 结论

(1) 随着年级增长,主观声旁家族对儿童命名的影响逐渐增强,高年级儿童(七年级儿童)已经表现出显著的主观家族抑制效应。

(2) 各年级儿童普遍存在 HFNs 抑制效应。

### 参考文献:

- Andrews, S. (1997). The effect of orthographic similarity on lexical retrieval: Resolving neighborhood conflicts. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4(4), 439–461.
- Andrews, S. (1989). Frequency and Neighborhood Effects on Lexical Access: Activation or Search? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(5), 802–814.
- Cai, Q., & Brysbaert, M. (2010). SUBTLEX-CH: Chinese Word and Character Frequencies Based on Film Subtitles. *PLOS ONE*, 5(6), Article e10729. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0010729>
- Carreiras, M., Perea, M., & Grainger, J. (1997). Effects of orthographic neighborhood in visual word recognition: Cross-task comparisons. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 23(4), 857–871.
- Castles, A., Davis, C., & Letcher, T. (1999). Neighbourhood effects on masked form priming in developing readers. *Language and Cognitive Processes*, 14(2), 201–224.
- Castles, A., Davis, C., Cavalot, P., & Forster, K. (2007). Tracking the acquisition of orthographic skills in developing readers: Masked priming effects. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97(3), 165–182.
- Charles-Luce, J., & Luce, P. A. (1990). Similarity neighborhoods of words in young children's lexicons. *Journal of Child Language*, 17, 205–215.
- Coady, J. A., & Aslin, R. N. (2003). Phonological neighbourhoods in

- the developing lexicon. *Journal of Child Language*, 30 ( 2 ) , 441 – 469.
- Coltheart, M. , Davelaar, E. , Jonasson, J. T. , & Besner, D. ( 1977 ) . Access to the internal lexicon. In S. Dornic ( Ed. ) , *Attention and performance VI* ( pp. 535 – 555 ) . Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Dandurand, F. , Grainger, J. , Duñabeitia, J. A. , & Granier, J. – P. ( 2011 ) . On Coding Non – Contiguous Letter Combinations. *Frontiers in Psychology*, 2 , 136.
- Dollaghan, C. A. ( 1994 ) . Children ’ s Phonological Neighborhoods: Half Empty of Half Full?. *Journal of Child Language*, 21( 2 ) , 257 – 271.
- Duñabeitia, J. A. , & Vidal – Abarca, E. ( 2008 ) . Children Like Dense Neighborhoods: Orthographic Neighborhood Density Effects in Novel Readers. *The Spanish Journal of Psychology*, 11( 1 ) , 26 – 35.
- Grainger, J. ( 1990 ) . Word frequency and neighborhood frequency effects in lexical decision and naming. *Journal of Memory and Language*, 29( 2 ) , 228 – 244.
- Grainger, J. , Lété, B. , Bertrand, D. , Dufau, S. , & Ziegler, J. C. ( 2012 ) . Evidence for multiple routes in learning to read. *Cognition*, 123( 2 ) , 280 – 292.
- Laxon, V. J. , Coltheart, V. , & Keating, C. ( 1988 ) . Children find friendly words friendly too: Words with many orthographic neighbours are easier to read and spell. *British Journal of Educational Psychology*, 58( 1 ) , 103 – 119.
- 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 ( 3 ) , 219 – 236.
- 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( 1 ) , 35 – 41.
- Marinus, E. , & deJong, P. F. ( 2010 ) . Size does not matter, frequency does: Sensitivity to orthographic neighbors in normal and dyslexic readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106 , 129 – 144.
- 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( 5 ) , 375 – 407.
- Sears, C. R. , Hino, Y. , & Lupker, S. J. ( 1995 ) . Neighborhood size and neighborhood frequency effects in word recognition. *Journal of Experimental Psychology Human Perception & Performance*, 21( 4 ) , 876 – 900.
- Yao, Y. ( 2009 ) . Phonological Neighbourhood Development in Children ’ s Lexicons. *Uc Berkeley Phonology Lab Annual Report*, 44 – 63.
- Zhao, J. , Li, Q. L. , & Bi, H. Y. ( 2012 ) . The Characteristics of Chinese Orthographic Neighborhood Size Effect for Developing Readers. *PloS One*, 7( 10 ) , Article e46922. <https://doi.org/10.1371/journal.0046922>
- Zhao, J. , Li, Q. L. , Ding, G. S. , & Bi, H. Y. ( 2015 ) . Development of neural basis for chinese orthographic neighborhood size effect. *Human Brain Mapping*, 37( 2 ) , 632 – 647.
- Ziegler, J. C. , Bertrand, D. , Lété, B. , & Grainger, J. ( 2014 ) . Orthographic and Phonological Contributions to Reading Development: Tracking Developmental Trajectories Using Masked Priming. *Developmental Psychology*, 50( 4 ) , 1026 – 1036.
- 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.
- 姜敏敏, 张积家, 李虎. ( 2011 ) . 声旁家族大小和高频同声旁字对汉字命名的影响. *心理学探新*, 31( 5 ) , 434 – 439.
- 李燕, 康加深. ( 1993 ) . 现代汉语形声字声符研究. 见陈原( 编 ) . *现代汉语用字信息分析* ( pp. 84 – 98 ) . 上海: 上海教育出版社.
- 钱怡, 张逸玮, 毕鸿燕. ( 2015 ) . 汉字识别中的形旁家族效应. *人类工效学*, 21( 3 ) , 25 – 30.
- 舒华, 曾红梅. ( 1996 ) . 儿童对汉字结构中语音线索的意识及其发展. *心理学报*, 28( 2 ) , 160 – 165.
- 温红博, 唐文君, 刘先伟. ( 2015 ) . 义务教育阶段学生识字量测验的编制研究. *语言文字应用*, ( 3 ) , 88 – 100.
- 周有光. ( 1980 ) . *汉字声旁读音便查*. 长春: 吉林人民出版社.

## The Effect of Subjective Phonetic-radical Neighborhood on Character Naming in Chinese Children

GU Chanyuan<sup>1,2</sup> BI Hongyan<sup>1,2</sup>

(1. CAS Key Laboratory of Behavioral Science, Center for Brain Science and Learning Difficulties,  
Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101;

2. Department of Psychology, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

**Abstract:** To explore the impact of subjective phonetic-radical N on character naming in Chinese children, two naming tasks were carried out in 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> grade students. In experiment 1, subjective N size was manipulated, results revealed that 3<sup>rd</sup> graders showed null N size effect; 5<sup>th</sup> graders showed a marginally significant inhibitory effect of subjective N size, naming characters from small subjective N faster than naming those from large subjective N; while 7<sup>th</sup> graders showed a significant inhibitory effect. In experiment 2, the independent variable was whether targets had higher-frequency neighbors, results exhibited that there was a significant inhibitory effect of higher-frequency neighbors, children needed longer reaction times for targets with higher-frequency neighbors than for those without higher-frequency neighbors. The above results suggested that the influence of subjective phonetic-radical N on character naming was gradually enhanced with age, there existed inhibitory effect of subjective N size in senior children. And this influence was related to the inhibitory effect of higher-frequency neighbors.

**Key words:** children; subjective phonetic-radical neighborhood; high-frequency neighbors; character naming