

潮汕话-普通话双言者的词汇习得年龄效应*

陈 俊 林少惠 张积家

(华南师范大学心理应用研究中心、心理学系, 广州 510631)

摘 要 采用潮汕话-普通话双言者为被试, 通过 3 个实验, 考察了词汇习得年龄效应。实验 1 采用汉字命名和图片命名范式, 证实了在双言者的两种语言中都存在词汇习得年龄效应。实验 2 和实验 3 分别采用语义范畴判断及声母监控任务, 在语义层面及语音层面检验了双言者的两种语言的词汇习得年龄效应的特点。结果表明, 在语义任务上发现了词汇习得年龄效应, 在语音任务上未发现。整个研究表明, 语义在汉语词汇习得年龄效应产生中具有重要作用, 支持了语义假设。

关键词 词汇习得年龄效应; 双言者; 语义假设; 语音完整性假设

分类号 B842

1 前言

词汇习得年龄(age of acquisition, AoA)是指以口语或书面语形式接触到某个词并且理解其意义的年龄, 是影响词汇识别的重要因素。Carroll 和 White (1973)认为, 词汇习得年龄是影响词汇通达和产生速度的重要因素。早期习得的词汇比晚期习得的词汇更容易加工。随后, 诸多研究者通过不同的研究范式在英语、法语、荷兰语、日语等不同的语言中都发现了 AoA 效应(例如, Bonin, Fayol, & Chalard, 2001; Catling & Johnston, 2006; Ghyselinck & Custers, & Brysbaert, 2004; Havelka & Tomita, 2006; Juhasz, 2005; 郝美玲, 舒华, 2003)。近年来, 国内研究也表明, 词汇习得年龄的确是影响词汇加工的重要因素(管益杰, 方富熹, 2001, 2002; 陈宝国, 王立新, 王璐璐, 彭聃龄, 2004; 陈宝国, 尤文平, 周会霞, 2007; 白学军, 王丽红, 吕勇, 胡伟, 2010)。

对于 AoA 效应的产生机制, 业已出现了 4 种理论: (1)语音完整性假设(Phonological Completeness Hypothesis)。这是一种早期的理论, 认为 AoA 效应产生于词汇加工的语音层面。早期习得词汇的语音以整体的形式储存, 晚期习得词汇的语音储存是零

散的。晚期习得词汇的语音提取需要把零散的语音聚集起来, 因而命名时间长于“整存整取”的早期习得词汇(Gilhooly & Watson, 1981; Brown & Watson, 1987)。虽然语音完整性假设能够解释词汇命名中的词汇习得年龄效应(Morrison & Ellis, 1995; Ellis & Morrison, 1998; Gerhand & Barry, 1998), 却无法解释在语音分割任务或者一些不需要语音输出的任务上依然存在 AoA 效应的结果(Brysbaert, Van Wijnendaele, & De Deyne, 2000; Catling et al., 2006; Holmes & Ellis, 2006; Monaghan & Ellis, 2002; Morrison & Gibbons, 2006)。例如, Monaghan 等人(2002)要求被试对单词的语音进行分割并且发音, 即根据给出单词的部分语音, 读出其余的语音。根据语音完整性假设, 晚期习得的词汇应该更容易进行语音分割, 但实验却未发现这种结果。陈宝国等人(2007)发现, 在需要语音参与的汉字命名任务中未出现 AoA 效应, 在需要语义因素参与的图片命名任务中却出现了 AoA 效应, 这也是语音完整性假设所不能解释的。(2)语义假设(Semantic Hypothesis)。这一假设由 Van Loon-Vervoorn (1985, 1989)首先提出。她发现, 被试在进行词汇联想时, 早期习得的词汇比晚期习得的词汇能够更快地产生。她认为, 词汇习得顺序是形成概念知识的最重

收稿日期: 2010-06-12

* 教育部人文社会科学重点研究基地项目(08JJOXLX269)、国家重点基础研究发展计划“973”课题(2005CB522802)资助。

通讯作者: 张积家, E-mail: zhangjj@senu.edu.cn

要的组织原则,晚期习得词汇的意义建立在早期习得词汇的意义的基础之上。Brysbaert 等人(2000)所做的词汇联想及语义范畴判断研究的结果也支持语义假设。新近的研究则通过一系列其他的语义任务来支持语义假设,如进行生物与非生物分类(Morrison et al., 2006)、人造物与自然物分类(Catling et al., 2006)、语义西蒙范式(Semantic Simon Paradigm) (Ghyselinck et al., 2004),以及大小对比(Johnston & Barry, 2005)等任务来验证语义假设。由于不同的语义任务都发现了 AoA 效应,因此,研究者认为, AoA 效应至少部分地来源于语义加工,即早期习得的词汇比晚期习得的词汇的语义提取更容易。在使用表意文字的汉语中,陈宝国等人(2007)通过图片命名、语义范畴判断以及图片语义分类等任务进一步支持了语义假设。当然,也有研究在语义分类任务中未发现 AoA 效应。例如, Morrison, Ellis 和 Quinlan(1992)让被试从事人造物和天然物的语义分类,并未发现 AoA 效应。对双语者的两种不同语言的 AoA 效应的考察也提供了相反的证据。双语者掌握两种语言的词汇,对应的词汇尽管语言不同,却享有共同的语义,双语者的 L2 继承了 L1 的语义表征。如果语义假设是合理的,那么, L1 与 L2 的对应词汇的 AoA 效应应当一致。但是,研究却发现了两种语言的 AoA 效应的分离: L2 词汇的反应速度与 L1 的习得年龄无关,而与 L2 词汇的习得时间顺序有关(Izura & Ellis, 2002; Izura & Ellis, 2004; Yamazaki, Ellis, Morrison, & Ralph, 1997)。(3) 任意映射假设(Arbitrary Mapping Hypothesis)。这一假设认为, AoA 效应反映了词汇网络形成中输入表征(字形)与输出表征(语音或语义)之间的映射关系。这种映射关系是否具有可预见性是决定 AoA 效应大小的重要因素。在图片命名任务中,图片和名称的对应关系不可预见, AoA 效应会增大;而在西班牙语中,正字法和语音的对应关系可以预见, AoA 效应将降低。目前,对 AoA 效应的研究多采用拼音文字作为材料,对汉语的 AoA 效应的研究相对较少。汉字是一种意音文字,字形虽然在一定程度上具有表音功能,但字形与语音的对应关系并不明显。与拼音文字比,汉字的字形与语音之间的映射更加任意。根据任意映射假设,汉语中应该产生更大的 AoA 效应。Chen, Zhou, Dunlap 和 Perfetti(2007)以及 Liu, Hao, Shu, Tan 和 Weeks(2008)以汉字为材料,发现低预测性家族(low-predictive families)的汉字的 AoA 效应大于高

预测性家族(high-predictive families)的汉字,从而支持任意映射假设。但是,也有研究发现了相反的结果。Raman(2006)在正字法透明度高的土耳其语中也发现了 AoA 效应。(4)累积频率假设(cumulative frequency hypothesis)。这一假设认为, AoA 效应实际上是一种累积频率效应。词汇在一定时间内累计遇到的次数决定词汇的加工时间。累计遇到的次数越多,词汇加工就越快。早期习得的词汇经常被接触到,因而被更快地加工(Lewis, 1999)。但是,这一理论与某些实验研究的结果并不十分符合。Morrison, Hirsh, Chappell 和 Ellis (2002)采用年龄小和年龄大的两组被试进行命名实验,如果 AoA 效应反映了累积频率效应,那么,随着年龄的增长, AoA 效应将会变小,命名习得早的词汇和习得晚的词汇的反应时的差异应该缩小。然而,实验结果却表明,两组被试在命名中都表现出很强的 AoA 效应。

上述理论对于 AoA 效应解释的着重点不同:累积频率假设立足于语言使用,任意映射假设强调词汇网络形成中输入表征和输出表征之间的映射关系,语音完整假设和语义假设则着眼于词汇的内部加工过程。语音完整假设和语义假设虽然不能圆满地解释所有的实验结果,却有利于深入探讨语音和语义在 AoA 效应的产生中的作用。语音和语义在 AoA 效应的产生中究竟扮演了何种角色?

我们认为,质疑语义假设的双语者研究存在两个明显的问题:(1)假定双语者的两种语言的语义完全相同。事实上,双语者的两种语言的对应词的语义未必完全相同。假定双语者两种语言的语义相同的根据是双语者语言表征的概念中介模型(French & Jacque, 2004; Kroll & Stewart, 1994)。这一模型假定:双语者有两个分离的词汇系统和一个共同的语义系统。然而, Finkbeiner, Forster, Nicol 和 Nakamura (2002)提出的意义模型却认为,意义(semantic sense)不仅是指语言各自特有的和共享的意义,还包括因为语言的习惯用法等形成的不同语义特征集。例如,在英语中,“black”可以表示一种幽默,也可以表示多灾多难的一天(如“黑色星期一”);而日语的翻译对等词“kuroi”除了有与“black”共有的“黑色”的意义之外,还包含有坏人、犯罪者的意思。在英语中,“dog”可以表示“人”的含义,“dog”不仅是人类的朋友,甚至可以成为家庭成员。例如,“Every dog has his day”就应该翻译为“每个人都有得意的时候”。而在汉语中,“dog”的翻译对等

词—“狗”则含有更多的贬义,如“走狗”、“狼心狗肺”、“赖皮狗”、“狗腿子”、“落水狗”等;汉语专门给褒义的狗创造了一个词—“犬”,如“义犬”、“爱犬”、“警犬”等。由于在一般的情况下,双语者的 L1 是优势语言, L2 是非优势语言, 因此, 对于翻译对等词而言, 被试对 L1 词汇的意义掌握得多, 对 L2 词汇的意义掌握得少, 从而表现出概念表征的非对称性。所以, 虽然双语者早已掌握了两种语言的对应词汇的某些语义, 却并不等于他们已经掌握了对应词汇的全部意义, 特别是两种语言中有差异的语义成分。因此, 质疑语义假设的双语研究并不能排除语义假设。(2)未能充分地考虑语言熟练程度的影响。研究表明, 对于不熟练的双语者而言, 他们的语言表征并不符合概念中介模型, 而是符合修正的层级模型(Revised Hierarchical Model) (Kroll & Stewart, 1994)。在修正的层级模型中, 双语者的两种语言的词汇同概念系统的联系强度不同。L1 词汇与概念系统的联系较强, L2 词汇同概念系统的联系较弱。所以, 两种语言的 AoA 效应就出现了分离。L2 词汇的反应速度就与 L1 的习得年龄无关, 而与 L2 词汇本身的习得时间顺序有关。因此, 用双语研究的结果来质疑语义假设并不恰当。

为了弥补双语研究存在的不足, 即两种语言的翻译对等词的语义并不完全对应, 采用双言被试来考察 AoA 效应就具有很大的合理性。因为同双语比, 双言的两种语言的词汇语义相差不大。一般说来, 双言(diglossia 或 bidialects)是指个人或语言社团掌握并使用一种语言的两种或两种以上的地域变体或社会变体的情况。中国是一个多语言、多方言并存的国家。在汉语共同体内部, 有北方、吴、湘、赣、客、闽、粤七大方言。为了能够交际, 人们创造了一种汉语共同语—普通话。随着多年来的“推普”, 方言区的许多人就成了既能够讲方言、又能够讲普通话的双言者。双言与双语(bilingual)既相似, 又不同。一般说来, 双语是指两种语言有不同的口头语言和书面语言, 双言则是指两种语言有不同的口头语言和基本一致的书面语言。对双言者而言, 同一文字符号往往有两种不同的语音表征。双言者一般在入学以前在生活情境中获得了方言, 入学后开始学习与掌握普通话。目前, 国内外鲜有研究探讨方言的 AoA 效应。如果双言者在使用方言时也存在 AoA 效应, 那么, 就说明 AoA 效应具有跨语言的普遍性。又由于双言者采用两种口头语言、一种文字系统来表征同一事物, 所以, 两种语

言的词汇的语义系统就能够达到相对一致。如果方言者的两种语言的 AoA 效应一致, 就进一步支持了语义假设; 如果两种语言的 AoA 效应不同, 就说明语义假设可能存在问题。因此, 本研究拟采用三种不同的任务考察潮汕话-普通话双言者的 AoA 效应。

2 实验 1 潮汕话-普通话双言者汉字和图片命名中的习得年龄效应

2.1 被试

大学本科生 54 名, 均为潮汕人, 视力正常或矫正视力正常。母语为潮汕话, 6 岁以后通过学校教育学习普通话, 普通话等级考试的成绩达二级乙等以上。被试能够熟练地运用两种语言交流。

2.2 设计

实验分为潮汕话命名和普通话命名两部分, 都采用 2 (习得年龄: 早 / 晚) $\times$ 2 (刺激类型: 文字 / 图片) 两因素被试内设计。其中, 自变量为习得年龄和刺激类型, 因变量是被试命名的反应时和错误率。

2.3 材料

采用陈宝国等人(2007)研究中实验 1 的材料, 包括 36 个汉字单字词, 18 个为早期习得的, 18 个为晚期习得的, 都是名词。让 35 名来自潮汕地区的大学生对 36 个汉字的习得年龄做 7 点评定, 包括每一个汉字的潮汕方言的习得年龄以及普通话的习得年龄, “1”表示 0~2 岁习得, “2”表示 3~4 岁习得, “3”表示 5~6 岁习得, “4”表示 7~8 岁习得, “5”表示 9~10 岁习得, “6”表示 11~12 岁习得, “7”表示 13 岁及 13 岁以上习得。评定的结果见表 1。统计检验表明, 早期习得组的汉字与晚期习得组的汉字以潮汕方言习得的时间早、晚评定差异非常显著, $t = 4.86$, $p < 0.001$, 早期习得组的汉字与晚期习得组的汉字以普通话习得早、晚的评定差异也非常显著, $t = 6.69$, $p < 0.001$ 。两组汉字的词频、笔画数和熟悉性差异皆不显著, $p > 0.05$ 。实验材料还包括与 36 个汉字对应的图片, 图片来自 Snodgrass 和 Vanderwart (1980) 的图片集。两组汉字所对应图片的命名一致性、熟悉性、表象一致性和视觉复杂性均得到匹配。一半被试先做潮汕话命名任务再做普通话命名任务, 在潮汕话中用图片呈现, 在普通话中用汉字呈现; 在潮汕话中用汉字呈现, 在普通话中用图片呈现。另一半被试的实验顺序则相反。每一被试要对 8 种材料做反应: 用潮汕话命名早期习

得/晚期习得的词汇、用潮汕话命名名称习得早/名称习得晚的图片;用普通话命名早期习得/晚期习

得的词汇、用普通话命名名称习得早/名称习得晚的图片。

表 1 实验 1 中汉字材料的匹配情况

汉字类型	潮汕方言 AoA	普通话 AoA	频率(次/百万)	笔画数	熟悉性
习得早的汉字	2.58	3.67	267.07	9.72	6.75
习得晚的汉字	3.32	4.50	260.72	10.56	6.72

2.4 程序

刺激呈现采用 E-Prime 1.1 软件。实验开始时,首先在计算机屏幕的中央呈现“+”注视点 500ms。注视点消失后,在同样位置出现一个汉字或图片,呈现时间为 2000ms。被试通过麦克风既快又准地命名在屏幕中央出现的汉字或图片。在命名图片时,要求被试用自然想到的单字词命名。刺激呈现的时间间隔为 2000ms。被试完成潮汕话(普通话)命名以后,休息 3min,再完成普通话(潮汕话)命名。计算机自动记录被试命名的反应时,计时单位为 ms,误差为 ± 1 ms。主试记录被试的错误反应。在正式实验之前,被试用非实验材料进行了 12 次练习,包括 6 个汉字,6 幅图片。为了避免汉字和图片名称产生重复效应,设计了两个版本的材料。首先把 18 个早期习得的汉字分为 A1、A2 两组,每组 9 个;18 个晚期习得的汉字分为 B1、B2 两组,每组 9 个。

版本 1 的材料包括:9 个早期习得的汉字(A1),9 个晚期习得的汉字(B1);9 幅名称早期习得的图片(A2),9 幅名称晚期习得的图片(B2)。

版本 2 的材料包括:9 个早期习得的汉字(A2),9 个晚期习得的汉字(B2);9 幅名称早期习得的图片(A1),9 幅名称晚期习得的图片(B1)。

在每个版本的内部,汉字和图片随机呈现。每一个版本有 27 个被试,共有 54 名被试。27 名被试在潮汕话命名中采用版本 1,在普通话命名中采用版本 2;27 名被试在潮汕话命名中采用版本 2,在普通话命名中采用版本 1。

2.5 结果与分析

对潮汕话和普通话两种命名任务的结果分别进行分析。反应时分析时未计入错误反应和 $M \pm 3$ SD 之外的数据(约占 2%)。被试使用潮汕话命名时的反应见表 2。

反应时的两因素重复测量方差分析表明,习得年龄的主效应显著, $F_1(1, 26) = 55.84, p < 0.001$; $F_2(1, 68) = 12.38, p = 0.001$ 。早期习得项目的反应时显著短于晚期习得项目。刺激类型的主效应显著, $F_1(1, 26) = 149.81, F_2(1, 68) = 64.74, p < 0.001$ 。命

名文字的反应时显著短于命名图片。习得年龄和刺激类型的交互作用显著, $F_1(1, 26) = 17.60, p < 0.001$; $F_2(1, 68) = 7.20, p < 0.01$ 。简单效应分析表明,在命名汉字时,习得年龄早、晚的差异不显著, $p > 0.05$;在命名图片时,习得年龄早、晚的差异十分显著, $p < 0.001$ 。图片名称习得的越早,命名速度就越快。错误率的方差分析表明,习得年龄的主效应被试分析显著, $F_1(1, 26) = 26.52, p < 0.001$,项目分析不显著, $F_2(1, 68) = 2.07, p > 0.05$ 。早期习得项目的错误率显著低于晚期习得项目。刺激类型的主效应显著, $F_1(1, 26) = 169.61, p < 0.001, F_2(1, 68) = 11.56, p = 0.001$ 。命名汉字的错误率显著低于命名图片。习得年龄和刺激类型的交互作用被试分析显著, $F_1(1, 26) = 26.52, p < 0.001$,项目分析不显著, $F_2(1, 68) = 2.07, p > 0.05$ 。简单效应分析表明,在命名汉字时,习得年龄早、晚的差异不显著, $p > 0.05$;在命名图片时,习得年龄早、晚的差异十分显著, $p < 0.001$,图片名称习得的越早,命名的错误率就越低。被试使用普通话命名时的反应见表 3。

表 2 潮汕话命名的平均反应时(ms)和平均错误率(%)

习得年龄	汉字		图片	
	反应时	错误率	反应时	错误率
习得早	593(67)	0.00(0.00)	714(72)	6.17(3.56)
习得晚	611(89)	0.00(0.00)	845(91)	15.23(8.09)
AoA 效应	18	0.00	131	9.06

表 3 普通话命名的平均反应时(ms)和平均错误率(%)

习得年龄	汉字		图片	
	反应时	错误率	反应时	错误率
习得早	552(70)	0.00 (0.00)	715(55)	1.44 (2.48)
习得晚	553(45)	0.00 (0.00)	743(84)	7.00 (4.51)
AoA 效应	1	0.00	28	5.56

反应时的两因素重复测量方差分析表明,习得年龄的主效应不显著, $F_1(1, 26) = 1.90, F_2(1, 68) = 0.75, p > 0.05$ 。刺激类型的主效应显著, $F_1(1, 26) = 327.93, F_2(1, 68) = 115.28, p < 0.001$ 。命名汉字的反

应时比命名图片的反应时显著短。习得年龄和刺激类型的交互作用不显著, $F_1(1, 26) = 0.75$, $F_2(1, 68) = 2.61$, $p > 0.05$ 。错误率的方差分析表明, 习得年龄的主效应被试分析显著, $F_1(1, 26) = 29.25$, $p < 0.001$, 项目分析边缘显著, $F_2(1, 68) = 3.66$, $p = 0.06$ 。习得早的项目的错误率显著低于习得晚的项目。刺激类型的主效应显著, $F_1(1, 26) = 78.05$, $p < 0.001$, $F_2(1, 68) = 8.44$, $p < 0.01$ 。命名图片的错误率显著高于命名汉字。习得年龄和刺激类型的交互作用被试分析显著, $F_1(1, 26) = 29.25$, $p < 0.001$, 项目分析边缘显著, $F_2(1, 68) = 3.66$, $p = 0.06$ 。简单效应分析表明, 在命名汉字时, 习得年龄早、晚的差异不显著, $p > 0.05$; 在命名图片时, 习得年龄早、晚的差异十分显著, $p < 0.001$ 。图片名称习得的越早, 错误率就越低。

2.6 讨论

实验 1 表明, 被试使用潮汕话命名的结果与陈宝国等人(2007)对普通话单言者的研究结果一致, 即在汉字命名中不存在 AoA 效应, 在图片命名中存在 AoA 效应。然而, 经过潮汕话启动的普通话命名, 却仅在错误率上发现了来自图片命名的 AoA 效应, 在反应时上则未发现。Ralph 和 Ehsan (2006) 发现, 在图片命名上具有 AoA 效应, 在词汇命名中不存在 AoA 效应。在本研究中, 被试是潮汕话-普通话双言者, 他们拥有一种文字, 两种语音。用潮汕话命名与普通话单言者相同的材料, 获得了图片命名的 AoA 效应, 表明在方言中也存在 AoA 效应, AoA 效应具有跨语言的普遍性。

一般说来, 图片命名要经过知觉分析、物体识别、语义提取、语音通达到最后发音的过程。词汇命名则要经过词形分析、词汇识别、语音提取到最后发音的过程(Barry, Hirsh, Johnston, & Williams, 2001)。词汇命名不一定要在通达语义之后再激活语音, 而图片命名则一定要有语义加工的参与。汉字命名包括语音输出阶段, 如果语音完整性假设是合理的, 在汉字命名中就应该出现 AoA 效应, 但在方言词汇命名和普通话词汇命名中均未出现 AoA 效应, 说明用汉字命名的结果并不支持语音完整性假设的预言。用方言命名图片时出现了 AoA 效应, 可能的来源有二: 一是源自于图片的语义加工, 二是源自于语音输出, 但用汉字命名的结果不支持后一种可能。因此, 用方言命名图片的 AoA 效应既表明了 AoA 效应具有跨语言的普遍性, 又支持了语义假设。

为什么方言讲话者在用普通话命名图片时未在反应时发现 AoA 效应? 这可能是因为普通话图片命名受到方言图片命名启动的缘故。虽然我们在实验前已经设法排除了重复命名的影响, 但是, 先用方言命名图片也会引起图片语义的扩散, 进而激活了某些图片的语义, 使 AoA 效应在反应时上减弱了。为了进一步考察双言者 AoA 效应的特点, 实验 2 采用语义范畴判断任务, 并将语言类型设计为被试间变量, 以排除语言之间相互启动的影响。

3 实验 2 潮汕话-普通话双言者语义判断中的习得年龄效应

3.1 被试

大学本科生 48 名, 均为潮汕人, 母语为潮汕方言。24 名参加潮汕话命名任务, 另外 24 名参加普通话命名任务。被试的特点与实验 1 相同, 均未参加过实验 1。

3.2 设计

2(语言类型: 潮汕话 / 普通话)×2(汉字习得年龄: 早 / 晚)两因素混合设计。其中, 语言类型为被试间变量, 习得年龄为被试内变量。因变量为被试语义判断的反应时和错误率。

3.3 材料

采用陈宝国等人(2007)研究中实验 2 的材料, 排除了如“画”、“印”、“藏”等具有两种词性、多种读音或者容易引起歧义的材料, 选择了其中 64 个表示动作的汉字, 习得早及习得晚的汉字各有 32 个。35 名来自潮汕地区的大学本科生对 64 个汉字进行潮汕方言及普通话两种 AoA 的评定, 方法同实验 1。评定的结果见表 4。 t 检验表明, 两组汉字在潮汕方言中的习得早、晚差异非常显著, $t = 4.76$, $p < 0.001$, 在普通话中的习得早、晚差异也非常显著, $t = 6.58$, $p < 0.001$ 。此外, 让 27 名大学本科生对 64 个汉字做熟悉性的 7 点评定, 1 表示该汉字极少看到, 很不熟悉; 7 表示该汉字经常看到, 非常熟悉。 t 检验表明, 两组汉字的熟悉性差异不显著, $t = 1.69$, $p > 0.05$ 。填充项目为另外 64 个汉字, 这些汉字的语义不属于“动作”的范畴。

表 4 实验 2 汉字材料的匹配情况

刺激条件	潮汕方言 AoA	普通话 AoA	熟悉性
习得早的汉字	3.36	4.29	6.59
习得晚的汉字	4.22	5.06	6.55

3.4 程序

刺激呈现采用 E-Prime 1.1 软件。实验开始时,先在计算机屏幕的中央呈“+”注视点 500ms。注视点消失以后,在同样位置出现一个汉字,时间为 2000ms。被试按照规定的语言默读汉字,并又快又准地判断汉字的意义是否属于动作范畴。如果属于,就用左手食指按下键盘上标有“是”的反应键;如果不属于,就用右手按下键盘上的标有“否”的反应键。刺激项目之间的时间间隔为 1000ms。计算机记录被试的反应时和反应正误。在正式实验前,被试先进行练习。24 名被试的规定语言是潮汕话,24 名被试的规定语言是普通话。两种语言的材料一致。材料随机呈现。

3.5 结果与分析

反应时分析时未计入错误反应和 $M \pm 3 SD$ 之外的数据,约占 2%。被试的反应见表 5。

表 5 被试语义判断的平均反应时(ms)和平均错误率(%)

习得年龄	平均反应时		平均错误率	
	潮汕话	普通话	潮汕话	普通话
习得早	755(173)	679(91)	5.26(5.66)	3.61(3.72)
习得晚	781(192)	700(94)	7.67(6.94)	5.41(4.47)
AOA 效应	26	21	2.41	1.80

反应时的两因素混合设计的方差分析表明,习得年龄的主效应显著, $F_1(1, 46) = 13.80, p < 0.001$, $F_2(1, 124) = 4.93, p < 0.05$ 。早期习得汉字的语义判断显著快于晚期习得汉字。语言类型的主效应被试分析边缘显著, $F_1(1, 46) = 3.40, p = 0.07$, 项目分析显著, $F_2(1, 124) = 59.38, p < 0.001$ 。普通话条件下的反应显著快于潮汕话条件下。语言类型与习得年龄的交互作用不显著, $F_1(1, 46) = 0.23, F_2(1, 124) = 0.02, p > 0.05$ 。错误率的方差分析表明,习得年龄的主效应显著, $F_1(1, 46) = 7.33, p < 0.01, F_2(1, 124) = 5.37, p < 0.05$ 。早期习得汉字的错误率显著低于晚期习得汉字。语言类型的主效应不显著, $F_1(1, 46) = 2.25, F_2(1, 124) = 1.34, p > 0.05$ 。语言类型与习得年龄的交互作用不显著, $F_1(1, 46) = 0.15, F_2(1, 124) = 0.02, p > 0.05$ 。

3.6 讨论

实验 2 表明,无论是反应时,还是错误率,潮汕话-普通话双言者的两种语言在语义范畴判断任务中都存在 AoA 效应。这说明,双言者的 AoA 效应至少部分地来源于语义加工。但是,由于潮汕话与普通话共用同一套文字系统,为了分别检验双言

者的两种语言的词汇习得年龄效应的特点,先让被试先用规定的语言默读汉字,再进行语义范畴判断。那么, AoA 效应是否会受到这种预先激活的语音的影响从而支持语音完整性假设呢?为了进一步考察 AoA 效应的获得是否是既受语义影响也受语音影响,实验 3 采用纯语音任务—声母监控任务。按照语音完整性假设,早期习得词汇储存的是语音整体,语音提取的速度快;晚期习得词汇储存的是零散语音,命名时需要把零散语音聚集起来,命名的时间就长。那么,采用声母监控(语音分割)任务时,晚期习得词汇的语音应该更容易被分割,反应时会更快。

4 实验 3 潮汕话-普通话双言者对不同习得年龄词汇的声母监控

4.1 被试

大学本科生 48 名,均为潮汕人。24 名参加潮汕话任务,另外 24 名参加普通话任务。被试的特点与实验 1 相同,均未参加实验 1 和实验 2。

4.2 设计

2(语言类型:潮汕话 / 普通话) $\times$ 2(潮汕话语音与普通话语音的声母关系:相同 / 相异) $\times$ 2(汉字的习得年龄:早 / 晚)三因素混合设计。其中,语言类型为被试间变量,两种语言的声母关系和习得年龄为被试内变量。因变量为被试声母判断的反应时和错误率。

4.3 材料

采用陈宝国等人(2007)研究中实验 1 和实验 2 中的部分材料,根据汉字的普通话语音与潮汕话语音的声母是否一致选出 64 个汉字:两种语言的声母相同、习得早的词汇有 16 个,两种语言的声母相异、习得早的词汇有 16 个;两种语言的声母相同、习得晚的词汇有 16 个,两种语言的声母相异、习得晚的词汇有 16 个。35 名来自潮汕地区的大学本科生对 64 个汉字进行潮汕方言及普通话两种 AoA 的评定,方法同实验 1。评定结果见表 6。 t 检验表明,声母相同的两组汉字在潮汕方言中的习得早、晚差异非常显著, $t = 5.39, p < 0.001$,在普通话中的习得早、晚差异也非常显著, $t = 7.16, p < 0.001$;声母相异的两组汉字在潮汕方言中的习得早、晚差异非常显著, $t = 4.62, p < 0.001$,在普通话中的习得早、晚差异也非常显著, $t = 6.09, p < 0.001$ 。此外,让 27 名大学本科生对 64 个汉字以 7 点量表做主观熟悉性评定,方法同实验 2。 t 检验表明,声母相同的

两组汉字的平均熟悉性差异不显著, $t = 1.33$, $p > 0.05$, 声母相异的两组汉字的平均熟悉性差异也不显著, $t = 0.71$, $p > 0.05$ 。填充项目另外从李新魁

(1979)的《新编潮汕话十八音》及李永明(1980)的《潮州人学普通话容易读错的字》中选择了 64 个汉字。

表 6 实验 3 汉字材料的匹配情况

两种语言的声母关系	习得年龄	潮汕方言的 AoA	普通话的 AoA	熟悉性
声母相同	习得早的汉字	3.03	4.08	6.69
	习得晚的汉字	3.88	4.84	6.66
声母相异	习得早的汉字	2.87	3.89	6.70
	习得晚的汉字	3.74	4.74	6.67

4.4 程序

刺激呈现采用 E-Prime 1.1 软件。实验开始时, 首先在计算机屏幕的中央呈现“+”注视点 500ms。注视点消失后, 在同样位置出现一个汉字和一个声母, 呈现时间为 3000ms。要求被试既快又准地判断屏幕中央出现的汉字在规定语言里与声母是否匹配, 如果匹配, 用左手食指按下键盘上标有“是”的

键; 如果不匹配, 用右手食指按下键盘上标有“否”的键。刺激呈现的时间间隔为 1000ms。计算机自动记录被试的反应时和反应正误。在正式实验前, 用非实验材料进行了 12 次练习。

4.5 结果与分析

反应时分析时未计入错误反应和 $M \pm 3 SD$ 之外的数据, 约占 2.5%。被试的反应见表 7。

表 7 潮汕话与普通话不同条件下平均反应时(ms)和错误率(%)

习得年龄	反应时				错误率			
	潮汕话		普通话		潮汕话		普通话	
	声母相同	声母相异	声母相同	声母相异	声母相同	声母相异	声母相同	声母相异
习得早	1236(300)	1412(327)	927(221)	964(247)	3.91(3.60)	19.27(11.05)	3.39(4.51)	7.03(11.85)
习得晚	1224(274)	1435(283)	930(181)	979(240)	2.86(5.21)	21.61(11.35)	4.95(6.38)	4.95(6.11)

反应时的混合设计方差分析表明, 习得年龄的主效应不显著, $F_1(1, 46) = 0.23$, $F_2(1, 120) = 0.03$, $p > 0.05$; 两种语言的声母关系的主效应显著, $F_1(1, 46) = 53.10$, $F_2(1, 120) = 37.02$, $p < 0.001$ 。声母相同时的反应显著快于声母相异时; 语言类型的主效应显著, $F_1(1, 46) = 27.61$, $F_2(1, 120) = 419.42$, $p < 0.001$ 。对普通话的反应显著快于对潮汕话的反应。语言类型与习得年龄的交互作用不显著, $F_1(1, 46) = 0.02$, $F_2(1, 120) = 0.22$, $p > 0.05$ 。习得年龄与两种语言的声母关系的交互作用不显著, $F_1(1, 46) = 0.91$, $F_2(1, 120) = 0.18$, $p > 0.05$ 。语言类型、习得年龄和两种语言的声母关系三者之间的交互作用不显著, $F_1(1, 46) = 0.23$, $F_2(1, 120) = 0.00$, $p > 0.05$ 。错误率的方差分析表明, 习得年龄的主效应不显著, $F_1(1, 46) = 0.05$, $F_2(1, 120) = 0.02$, $p > 0.05$; 两种语言的声母关系的主效应显著, $F_1(1, 46) = 48.93$, $F_2(1, 120) = 44.87$, $p < 0.001$ 。声母相同时的错误率显著低于声母相异时。语言类型的主效应显著, $F_1(1, 46) = 24.80$, $F_2(1, 120) = 23.53$, $p < 0.001$ 。对普通话的错误率显著低于对潮汕话。语言类型与

习得年龄的交互作用不显著, $F_1(1, 46) = 0.27$, $F_2(1, 120) = 0.11$, $p > 0.05$ 。习得年龄与两种语言的声母关系的交互作用不显著, $F_1(1, 46) = 0.004$, $F_2(1, 120) = 0.002$, $p > 0.05$ 。语言类型、习得年龄及两种语言的声母关系三者之间的交互作用不显著, $F_1(1, 46) = 2.96$, $F_2(1, 120) = 1.56$, $p > 0.05$ 。

4.6 讨论

实验 3 表明, 无论是反应时抑或是错误率, 潮汕话-普通话双言者在两种语言的语音监控任务中都未发现 AoA 效应。实验 3 是纯语音任务, 并未出现 AoA 效应, 说明 AoA 效应并非来自词汇加工的语音层次, 因而不支持语音完整性假设。实验 3 的结果也排除了在实验 2 中语音因素对 AoA 效应的影响, 进一步支持了语义假设。

5 总的讨论

通过 3 个实验, 考察了潮汕话-普通话双言者 AoA 效应的特点, 探讨影响 AoA 效应的因素。实验 1 发现, 在汉字命名中不存在 AoA 效应, 在图片命名中存在 AoA 效应。这表明, 在方言中也存在

AoA 效应, AoA 效应具有跨语言的普遍性。实验 2 表明, 潮汕话-普通话双言者在两种语言的语义范畴判断中都存在 AoA 效应。实验 3 表明, 潮汕话-普通话双言者在两种语言的语音监控中都未出现 AoA 效应。总的看, 三个实验的结果不支持语音完整性假设, 而支持语义假设。

语义假设认为, 词汇习得顺序是语义系统最重要的组织原则, 晚期习得概念的意义建立在早期习得概念的意义的意义的基础之上。早期习得词汇比晚期习得词汇在语义激活和语义提取上更具有优势。语义假设的观点也得到 Ghyselinck 等人(2004)采用语义西蒙范式(Semantic Simon Paradigm)研究的支持。在他们的实验中, 词汇包括生物和非生物, 要求被试忽略词汇本身的意义, 只根据字母的大小写形式来进行生物和非生物判断, 结果发现了一致性效应, 即按键反应与词汇本身的意义一致时的反应显著快于按键反应与词汇本身的意义不一致时, 表明词汇的意义自动激活了。实验还发现, 早期习得词汇的一致性效应是晚期习得词汇的两倍, 早期习得词汇的语义自动激活速度快于晚期词汇, 从而支持了语义假设。

本研究的结果与双言者的两种语言的表征方式和特点有关。对双语者而言, 两种语言的语义共享、词汇分离已经得到了许多研究者的认同(Kroll & Dijkstra, 2002; Francis, 1999, 2005)。双言者的两种语言的语义和词汇的表征方式是否也与双语者相似? 张积家和张凤玲(2010)采用普通话-英语双语者、粤语-普通话双言者和普通话单言者为被试, 比较图片命名与图片分类的成绩。结果表明, 粤语-普通话双言者和普通话-英语双语者对图片命名和图片分类的反应模式与普通话-英语双语者一致, 表明两者有类似的心理表征与认知机制。对潮汕话-普通话双言者而言, 他们的两种语言就整体而言与双语很相似。但是, 在双语者那里, 两种语言分离的词汇无论从书写形式、发音到语法基本上不同, 而方言和普通话都用汉字作为书面语。除了大量的词汇发音不同以外, 多数词汇的书写形式相同, 语法基本一致。被试是熟练的潮汕话-普通话双言者, 第一语言均为方言(潮汕话), 具有习得早、应用广、使用频率高的特点。潮汕话-普通话双言者在获得语音和语义时, 首先是以方言(L1)的形式获得的。当他们再以普通话(L2)的形式获得语音与语义时, 对“语音”而言是更新, 对“语义”而言仅仅是“补充”或“修正”。由于 L2 和 L1 的翻译对等词共享了语义

表征, L2 的意义便建立在 L1 的意义的意义的基础之上, 因而 L2 就表现出与 L1 相一致的 AoA 效应。

语义假设也得到 Steyvers 和 Tenenbaum (2005)通过数学模型模拟逐渐发展变化的语义网络的组织结构的支持, 并且与 Zevin 和 Seidenberg (2002)通过计算机模拟提出的任意映射观相符。根据任意映射观, 在词汇网络的形成和发展中, 输入表征和输出表征之间的映射关系是否具有可预见性对 AoA 效应的大小具有决定作用。在语义任务中, 从形到义的映射有一定的任意性, 因此, AoA 效应也理应出现在需要语义加工的任务中。本研究的结果也与累积频率假设的观点相吻合。由于被试在获得 L2 的语义表征时仅仅是对 L1 的语义表征的“补充”及“修正”, 所以, 虽然普通话词汇获得的晚, 但由于它们继承了潮汕话词汇的语义表征, 而且在绝大多数情况下与潮汕话词汇共享相同的词形, 因而也就继承了潮汕话词汇的累积频率特征。所以, 普通话词汇的获得是形式上的“晚”, 内容上的“早”, 因而也就具有了和潮汕话类似的 AoA 效应。

应当指出, 虽然在实验 1 的汉字命名任务和实验 3 的纯粹语音任务中并未发现 AoA 效应, 亦不能因此完全否认语音层的加工对于 AoA 效应的贡献。因此, 本研究的结果只是为语义假设提供了新的证据, 却并不能因此认为语义加工是 AoA 效应产生的唯一因素。研究表明, AoA 效应可以来源于语音、语义甚至知觉等多个层次的加工(Belke, Brysbaert, Meyer, & Ghyselinck, 2005; Brysbaert & Ghyselinck, 2006; Catling & Johnston, 2009; Holmes & Ellis, 2006; Moore, Smith-Spark, & Valentine, 2004)。例如, Catling 及 Johnson (2009)通过一系列实验任务来通达知觉、语音、语义等不同层次的表征, 渐进式地考察了通达不同表征时的 AoA 效应的大小。结果表明, AoA 效应能够在知觉、语义、音位的水平上产生, 从而支持一种 AoA 效应的多层次加工的观点。AoA 效应的多层次加工的观点因为能够容纳关于 AoA 效应的大多数研究结果而具有较大的合理性, 却不能很好地解释在本研究中在语音任务和词汇命名任务中未出现 AoA 效应的结果。

所以如此, 与文字的体系有关。在拼音文字中, 许多词汇命名的研究发现了 AoA 效应, 本研究以及陈宝国等人(2007)的研究却未发现汉字命名中的 AoA 效应。这种差异源于两种不同的文字体系。拼音文字是语音文字, 重视词汇的形音转换, 语音提

取是词汇识别的主要途径; 汉字是意音文字, 字形与语音并无直接的联系。虽然汉字形声字的声旁在汉字词的语音提取中具有重要作用, 但与形音转换规则在拼音文字语音提取中的作用还是不能同日而语。在汉字词的识别中, 语音作用的减弱是客观存在的事实。拼音文字是音素文字, 一个词有多个音素和音节; 汉字是单音节文字, 一个音节对应于一个汉字。因此, 对汉字而言, 如果说早期习得词汇储存的是语音整体, 晚期习得词汇储存的仍然是语音整体, 不存在语音是否完整的问题。所以, 语音完整性假设可以说明在许多使用拼音文字的实验中发现的 AoA 效应, 却难以解释在使用汉字的实验中未发现 AoA 效应的结果。另外, 汉字的主体是形声字, 形声字用义符表义, 从而有利于汉字的识别(陈新葵, 张积家, 2008), 有利于汉字的范畴语义、特征语义、动作器官和动作工具语义甚至语法意义的提取(张积家, 张厚粲, 彭聃龄, 1990; 张积家, 彭聃龄, 1993; 张积家, 陈新葵, 2005; 张积家, 方燕红, 陈新葵, 2006)。目前, 对于汉字词形、音、义激活时间进程的研究已经有很多, 虽然研究的结果并不完全一致, 但有研究表明, 汉字词的字形信息先激活, 接着是字义信息的激活, 最后是语音信息的激活(陈宝国, 彭聃龄, 2001; Tan, Hoosain, & Peng, 1995)。因此, 在汉字词命名中, 语义就可能起更大的作用, 从而使汉字命名中的词汇习得年龄效应减弱。而在图片命名中, 由于图片命名要经过概念化、词条选择和语音提取诸个阶段, 词汇习得早晚会影响概念加工、词条选择和语音提取的速度, 名称习得早的图片的概念加工的速度快, 词条选择和语音提取的速度亦快, AoA 效应就显示出来。

AoA 效应的大小也与实验任务有关。在拼音语言中, 词汇命名的 AoA 效应来自于语音层的加工, 语音完整性假设可能是正确的; 语义加工任务的结果使用语音完整假设就无法解释, 语义假设提供了合理的说明。在语音分割任务中, 虽然是纯语音任务, 但被试不能通过自动化的加工来完成, 需要集中注意的控制加工。例如, 在实验 3 中, 被试需要将语音片段(声母)与目标词汇中的语音成分进行比较, 这是一项需要仔细操作的任务。此时, 早期习得词汇与晚期习得词汇的语音差异就变得微不足道了。因此, 对于 AoA 效应的产生机制, 仍然需要具体的问题具体分析, 它可能因为被试、材料和任务的不同而不同。

6 结论

(1) 在潮汕话-普通话双言者的两种语言中, 都存在词汇习得年龄效应。

(2) 相比起语音加工, 语义加工在词汇习得年龄效应产生中起着更为重要的作用。

参 考 文 献

- Bai, X. J., Wang, L. H., Lü, Y., & Hu, W. (2010). An ERP study on age of acquisition (in Chinese). *Psychological Exploration*, 30, 21-26.
- [白学军, 王丽红, 吕勇, 胡伟. (2010). 词汇获得年龄效应: ERP 研究. *心理学探新*, 30, 21-26.]
- Barry, C., Hirsh, K. W., Johnston, R. A., & Williams, C. L. (2001). Age of acquisition, word frequency, and the locus of repetition priming of picture naming. *Journal of Memory and Language*, 44, 350-375.
- Belke, E., Brysbaert, M., Meyer, A. S., & Ghyselinck, M. (2005). Age of acquisition effects in picture naming: Evidence for a lexical - semantic competition hypothesis. *Cognition*, 96, B45-B54.
- Bonin, P., Fayol, M., & Chalard, M. (2001). Age of acquisition and word frequency in written picture naming. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A(2), 469-489.
- Brown, G. D., & Watson, F. L. (1987). First in first out: Word learning age and spoken word frequency as predictors of word familiarity and word naming latency. *Memory and Cognition*, 15, 208-216.
- Brysbaert, M., & Ghyselinck, M. (2006). The effect of age of acquisition: Partly frequency related, partly frequency independent. *Visual Cognition*, 13, 992-1011.
- Brysbaert, M., Van Wijnendaele, I., & De Deyne, S. (2000). Age-of-acquisition in semantic processing tasks. *Acta Psychologica*, 104, 215-226.
- Carroll, J. B., & White, M. N. (1973). Word frequency and age - of - acquisition as determiners of picture - naming latency. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 85-95.
- Catling, J. C., & Johnston, R. A. (2006). The effects of age of acquisition on an object classification task. *Visual Cognition*, 13, 968-980.
- Catling, J. C., & Johnston, R. A. (2009). The varying effects of age of acquisition. *The quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 50-62.
- Chen, B. G., Zhou, H. X., Dunlap, S., Perfetti, C. A. (2007). Age of acquisition in reading Chinese: Evidence in favour of the arbitrary mapping hypothesis. *British Journal of Psychology*, 98, 499-516.
- Chen, B. G., Wang, L. X., Wang, L. L., & Peng, D. L. (2004). The effect of age of word acquisition and frequency on the identification of Chinese double character words (in Chinese). *Psychological Science*, 27, 1060-1064.
- [陈宝国, 王立新, 王璐璐, 彭聃龄. (2004). 词汇习得年龄和频率对词汇识别的影响. *心理科学*, 27, 1060-1064.]
- Chen, B. G., You, W. P., & Zhou, H. X. (2007). Age of acquisition effects in reading Chinese: Evidence in favor of the semantic hypothesis (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 39, 9-17.
- [陈宝国, 尤文平, 周会霞. (2007). 汉语词汇习得的年龄效应: 语义假设的证据. *心理学报*, 39, 9-17.]

- Chen, B. G., & Peng, D. L. (2001). The time course of graphic, phonological and semantic information information processing in Chinese character recognition (I) (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 33, 1-6.
- [陈宝国, 彭聃龄. (2001). 汉字识别中形音义激活时间进程的研究 (I). *心理学报*, 33, 1-6.]
- Chen, X. K., & Zhang J. J. (2008). Role of familiarity of semantic radicals in the recognition of highly familiar Chinese characters (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 40, 148-159.
- [陈新葵, 张积家. (2008). 义符熟悉性对高频形声字词汇通达的影响. *心理学报*, 40, 148-159.]
- Ellis, A. W., & Morrison, C. M. (1998). Real age of acquisition effects in lexical retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24, 515-523.
- Finkbeiner, M., Forster, K., Nicol, J., & Nakamura, K. (2004). The role of polysemy in masked semantic and translation priming. *Journal of Memory and Language*, 51, 1-22.
- Francis, W. S. (1999). Analogical transfer of problem solutions within and between languages in Spanish-English bilinguals. *Journal of Memory & Language*, 40, 301-329.
- Francis, W. S. (2005). Bilingual semantic and conceptual representation. In J. F. Kroll, A. M. B. de Groot (Eds.), *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches* (pp. 251-267). New York: Oxford University Press.
- French, R. M., & Jacquet, M. (2004). Understanding bilingual memory: Modal and data. *Trends in Cognitive Science*, 8, 87-93.
- Gerhand, S., & Barry, C. (1998). Word frequency effects in oral reading are not merely age of acquisition effects in disguise. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24, 267-283.
- Ghyselinck, M., Custers, R., & Brysbaert, M. (2004). The effect of age of acquisition in visual word processing: Further evidence for the Semantic Hypothesis. *Journal of Experimental Psychology*, 30, 550-554.
- Gilhooly, K. J., & Watson, F. L. (1981). Word age-of-acquisition effects: A review. *Current Psychological Reviews*, 1, 269-286.
- Guan, Y. J., & Fang, F. X. (2001). The effect of word learning age in primary school children's visual Chinese character recognition (I) (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 33, 425-430.
- [管益杰, 方富熹. (2001). 单字词的学习年龄对小学生汉字识别的影响 I. *心理学报*, 33, 425-430.]
- Guan, Y. J., & Fang, F. X. (2002). The effect of word learning age in primary school children's visual Chinese character recognition (II) (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 34, 23-28.
- [管益杰, 方富熹. (2002). 单字词的学习年龄对小学生汉字识别的影响 II. *心理学报*, 34, 23-28.]
- Havelka, J., & Tomita, I. (2006). Age of acquisition in naming Japanese words. *Visual Cognition*, 13, 981-991.
- Hao, M. L., & Shu, H. (2003). Study on age of acquisition of children's spoken words (in Chinese). *Advances in Psychological Science*, 11, 523-528.
- [郝美玲, 舒华. (2003). 儿童口语词汇获得年龄效应. *心理科学进展*, 11, 523-528.]
- Holmes, S. J., & Ellis, A. W. (2006). Age of acquisition and typicality effects in picture naming, object decision and category verification. *Visual Cognition*, 13, 884-911.
- Izura, C., & Ellis, A. W. (2002). Age of acquisition effects in word recognition and production in first and second languages. *Psychologica*, 23, 245-281.
- Izura, C., & Ellis, A. W. (2004). Age of acquisition effects in translation judgement tasks. *Journal of Memory and Language*, 50, 165-181.
- Johnston, R. A., & Barry, C. (2005). Age of acquisition effects in the semantic processing of pictures. *Memory and Cognition*, 33, 905-912.
- Juhász, B. J. (2005). Age of acquisition effects in word and picture identification. *Psychological Bulletin*, 131, 684-712.
- Kroll, J. F., & Dijkstra, A. (2002). The bilingual lexicon. In R. Kaplan (Eds.), *Handbook of applied linguistics* (pp. 301-321). New York: Oxford University Press.
- Kroll, J. F., & Stewart, E. (1994). Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, 33, 149-174.
- Lewis, M. (1999). Age of acquisition in face categorization: Is there an instance based account? *Cognition*, 71, 3-39.
- Li, X. K. (1979). *18 new Phonetic Alphabets of the Chaoshan dialect* (in Chinese). Guangdong: Guangdong People's Press.
- [李新魁. (1979). *新编潮汕话十八音*. 广东: 广东人民出版社.]
- Li, Y. M. (1980). *Easy mispronounced words for Chaozhou residents in Mandarin learning* (in Chinese). Guangdong: Guangdong People's Press.
- [李永明. (1980). *潮州人学普通话容易读错的字*. 广东: 广东人民出版社.]
- Monaghan, J., & Ellis, A. W. (2002). Age of acquisition and the completeness of phonological representations. *Reading and Writing*, 15, 759-788.
- Moore, V., Smith-Spark, J. H., & Valentine, T. (2004). The effects of age of acquisition on object recognition. *European Journal of Cognitive Psychology*, 16, 417-439.
- Morrison, C. M., & Ellis, A. W. (1995). The roles of word frequency and age of acquisition in word naming and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 21, 116-133.
- Morrison, C. M., Ellis, A. W., & Quinlan, P. T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affects object naming, not object recognition. *Memory and Cognition*, 20, 705-714.
- Morrison, C. M., & Gibbons, Z. (2006). Review of lexical determinants of semantic processing speed. *Visual Cognition*, 13, 949-967.
- Ralph, M. A. L., & Ehsan, S. (2006). Age of acquisition effects depend on the mapping between representations and the frequency of occurrence: Empirical and computational evidence. *Visual Cognition*, 13, 928-948.
- Raman, I. (2006). On the age-of-acquisition effects in word naming and orthographic transparency: Mapping specific or universal? *Visual Cognition*, 13, 1044-1033.
- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. A. (1980). Standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human learning & Memory*, 6, 174-215.
- Steyvers, M., & Tenenbaum, J. B. (2005). The large scale structure of semantic networks: Statistical analyses and a model of semantic growth. *Cognitive Science Society*, 29,

- 41–78.
- Tan, L. H., Hoosain, R., & Peng, D. L. (1995). Role of early presemantic phonological code in character identification. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 21, 43–54.
- Van Loon–Vervoorn, W. A. (1985). *Voorstelbaarheidswaarden van Nederlandse woorden: 4600 substantieven, 1000 verba, 500 adjectieven* [Imageability ratings of Dutch words: 4600 nouns, 1000 verbs, 500 adjectives]. Lisse, Switzerland: Swets & Zeitlinger.
- Van Loon–Vervoon, W. A. (1989). *Eigenschappen van basiswoorden* [Characteristics of base-words]. Lisse, The Netherlands: Swets and Zeitlinger.
- Yamazaki, M., Ellis, A. W., Morrison, C. M., & Ralph, M. A. L. (1997). Two age of acquisition effects in the reading of Japanese Kanji. *British Journal of Psychology*, 88, 407–421.
- Zevin, J. D., & Seidenberg, M. S. (2002). Age of acquisition effects in word reading and other tasks. *Journal of Memory and Language*, 47, 1–29.
- Zhang, J. J., & Chen, X. K. (2005). The role of Chinese characters' "Yifu" in ognition of Chinese action verbs' meaning (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 37, 434–441.
- [张积家, 陈新葵. (2005). 汉字义符在汉语动作动词意义认知中的作用. *心理学报*, 37, 434–441.]
- Zhang, J. J., Fang, Y. H., & Chen, X. K. (2006). The role of semantic radicals of Chinese characters in grammatical categorization of Chinese visual word (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 38, 159–169.
- [张积家, 方燕红, 陈新葵. (2006). 义符在中文名词和动词分类中的作用. *心理学报*, 38, 159–169.]
- Zhang, J. J., & Peng, D. L. (1993). Experimental study on the retrieval of feature meaning of Chinese words (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 25, 140–147.
- [张积家, 彭聘龄. (1993). 汉字词特征语义提取的研究. *心理学报*, 25, 140–147.]
- Zhang, J. J., Zhang, F. L. (2010). The asymmetric effect of bilingualism and diglossia on pidture naming and picture classification(in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 42, 452–466.
- [张积家, 张凤玲. (2010). 双语和双言对图片命名和分类的不对称影响 (I). *心理学报*, 42, 452–466.]
- Zhang, J. J., Zhang, H. C., & Peng, D. L. (1990). The recovery of Chinese characters in claasifying process (I) (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 22, 397–405.
- [张积家, 张厚粲, 彭聘龄. (1990). 分类过程中汉字的语义提取 (I). *心理学报*, 22, 397–405.]

The Word AoA Effects in Chaoshan-Putonghua Bilinguals' Experimental Performance

CHEN Jun; LIN Shao-Hui; ZHANG Ji-Jia

(Center for Psychological Application, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract

Age of acquisition (AoA) has recently drawn considerable attention as a determinant of lexical processing. Several hypotheses have been proposed to explain the mechanism of AoA effects. One of these hypotheses is the Phonological Completeness Hypothesis, which assumes that AoA effects arise at the level of phonological representation. Although it could explain some AoA effects in word naming, it failed to do so in a phonological segment experiment. It could also not explain the AoA effects in some experiments where phonological output was not necessary. Neither could it explain why there were AoA effects in picture naming tasks where semantic factors were invited but there were no AoA effects in Chinese Characters naming tasks where the phonetic factor was involved. Another important hypothesis is the Semantic Hypothesis, which assumes that at least parts of the AoA effect originates from the semantic system. According to this hypothesis, the order of acquisition has a lasting effect on the time needed to activate the meanings of words. It was supported in some semantic tasks but not in some other studies. Evidence against this hypothesis seemed also available from AoA studies on bilinguals. In the present study, three experiments were conducted to examine the locus of the age of acquisition effects in the processing of Chinese words of Putonghua-Chaoshan bilinguals, with the focus on testing the Semantic Hypothesis of AoA effects.

In Experiment 1, the bilinguals were required to name words and pictures. The stimuli were 36 single characters and 36 line drawings obtained from the Snodgrass and Vanderwart (1980). The 36 characters were 18 early- and 18 late-acquired characters. Each character was the Chinese name of one of the 36 line drawings. The aim was to compare the AoA effects between participants' performance in picture and character naming tasks

both in Chaoshan dialect and in Putonghua. To reduce the influence of the phonological output on the AoA effects in the picture naming task of Experiment 1 semantic category judgment task was used in Experiment 2, in which the bilinguals had to judge whether one of 32 early- and 32 late-acquired characters belongs to a certain the semantic category of “action” in both languages. In Experiment 3, the task of initial syllable monitoring was used in which an initial syllable and a Chinese character appeared in the screen at the same time and participants had to judge whether the stimuli matched in a specific language. The materials were 32 (16 early- and 16 late-acquired) characters in each category.

Error rates and reaction times for correct responses were analyzed with ANOVA by subject and by item. In Experiment1, there was an interaction between AoA and task in both languages: especially in Chaoshan dialect there was a substantial AoA effect in picture naming task (131ms), but there was no AoA effect in character naming task in both languages. In Experiment 2, the semantic category judgment task showed significant AoA effects in both languages (26ms and 21ms). In Experiment 3, there were no AoA effects in either Chaoshan dialect or in Putonghua. The results of the present study suggested that AoA effects could be partially produced within the semantic processing system, rather than only within the speech output system.

Key words word AoA effects; bilinguals; semantic hypothesis; phonological completeness hypothesis