

小学儿童汉字阅读特点初探*

毕鸿燕** 翁旭初

(中国科学院心理研究所,北京,100101)

摘要 该研究运用命名任务、通过两个实验探查了小学儿童汉字阅读的发展特点。实验一发现,小学7岁、8岁、9岁儿童在汉字阅读中受不同汉字结构类型的影响。在笔画数没有显著差异的情况下,独体字的阅读比合体字快,而合体字中上下结构和左右结构类型之间没有差异,而且独体字语音提取的优势从7岁儿童开始就具有了,这种优势稳定地发展下去。实验二在实验一的基础上进一步考察了7岁、9岁、11岁儿童汉字形声字阅读中声旁对整字发音的影响,结果发现,声旁与整字发音一致的形声字阅读快于声旁与整字发音不一致的形声字的阅读,这种汉字阅读中的规则效应从7岁儿童就出现了,而且,稳定地发展下去。

关键词: 语音 命名任务 汉字结构类型 规则效应

1 实验一:汉字结构类型对小学儿童语音通达的影响

如何命名书写字词是字词识别研究领域中的一个长期具有诱惑力的理论问题。关于拼音文字命名的研究有很多,且形成了比较成熟的理论模型,比如双通路模型^[1,2]和联结主义模型^[3],对拼音阅读中的许多现象进行了解释。汉字不同于拼音文字,其字形结构与字的读音之间没有直接的对应关系,也就是说,汉语中没有明显的形音对应规则。这使得适合于拼音阅读的理论模型很难解释汉字的阅读。要发展汉字阅读的理论模型就要对汉字本身的特点、汉字阅读的特点等全面了解的基础上方可进行。汉语成人认知研究中已对汉字阅读进行了许多研究,发现了汉字阅读的一些特点和规律。比如汉字具有独特的方块结构,是汉字字形有别于拼音文字的一个显著特点。彭瑞祥等人^[4]研究发现,不同类型结构汉字再认的难度不同,左右结构的汉字较上下、独体结构的汉字再认容易。可见,汉字结构对汉字的认知有一定的影响。那么,这种影响在儿童汉字命名中是否存在,也就是汉字结构是否会影响到儿童汉字的语音提取?在儿童识字过程中这种影响会有怎样的发展规律?

本实验旨在更明确地探查汉字结构对汉字阅读影响的发展,以从发展的角度更深入地揭示汉字阅读的规律。

1.1 实验方法

1.1.1 被试 某城市一所中等小学7、8、9岁(分别为小学一、二、三年级)儿童,上下不超过四个月,视力或矫正视力正常。

被试的选择与刺激材料的选择密切联系,为了

更好地控制熟悉性,我们选择了被试上个学期语文课本生字表中的汉字,然而三年级以上的语文课本生字表中的汉字很难找到符合条件的独体字,于是我们把被试定位在小学低年级儿童。

1.1.2 实验设计与材料 采用3(汉字结构类型:独体、左右、上下)×3(年龄段:7岁、8岁、9岁)的混合设计,其中汉字结构是组内因素,有独体、左右结构和上下结构汉字三个水平;年龄段是组间因素,有7岁、8岁、9岁三个水平。

实验材料选自被试上个学期语文课本生字表中的汉字(控制习得时间),独体、左右、上下结构的汉字各20个,控制笔画数,经检验,各类型字之间的笔画数没有显著差异。上下结构和左右结构的字没有同声旁的,没有同音的(避免同音启动)。合体字部件数为2。

1.1.3 实验程序与步骤 实验采用计算机呈现刺激材料,计算机自动记录被试对每个字的反应时间,呈现和记录均由EPRIME系统自动完成,主试在旁边记录反应的正确与否。

实验中,计算机在屏幕中央首先呈现注视点“+”2500ms,随后随机呈现汉字,被试反应汉字就自动消失,每个汉字呈现最长时间4000ms,汉字之间用“+”符号隔开,每个“+”符号呈现2500ms。呈现汉字大小60磅,“+”符号大小也为60磅。被试距离屏幕约40cm,手持麦克风,对刺激字尽可能快,尽可能准确地大声读出。

每个被试在进行正式实验之前先进行预备实验,目的在于让被试理解实验。预备实验的刺激材料是五个高频独体字,笔画数明显低于正式实验刺激材料,其他条件和正式实验完全一样。结果发现,所有被试均能准确无误地完成预备实验。

* 国家自然科学基金资助项目(30425008)。

** 通讯作者:毕鸿燕,女。E-mail: bihy@psych.ac.cn

1.2 实验结果

剔除错误和无效反应时,剔除 $\pm 2SD$ 以外的数据,对于各类型正确反应时不足一半的被试予以剔除,结果7岁、8岁组有效被试均为30人,9岁组27人。各年龄组被试的基本反应时数据见表1。

表1 不同年龄儿童阅读不同结构类型汉字的反应时(ms) ($M \pm SD$)

年龄组	独体字	左右结构汉字	上下结构汉字
7	691 \pm 120	732 \pm 162	704 \pm 142
8	677 \pm 109	677 \pm 134	714 \pm 159
9	594 \pm 124	629 \pm 165	616 \pm 142
平均	656 \pm 124	681 \pm 158	680 \pm 153

重复测量的方差分析表明,汉字结构的主效应非常显著, $F(1, 84) = 8.871, p < 0.01$, 年龄的主效应非常显著, $F(2, 84) = 4.011, p < 0.05$ 。二者的交互作用不显著。

对汉字结构的主效应进行事后分析,独体字阅读的反应时分别短于左右结构和上下结构, $t_1(86) = 3.520, t_2(86) = 2.995, P_s < 0.01$, 而阅读上下结构和左右结构汉字的反应时没有显著差异。

由于不同年龄被试之间的简单反应时可能存在差异,而且本研究的目的在于探查不同类型结构汉字对语音通达的影响,所以,单纯某一类型汉字反应时随年龄的降低没有太大意义。而年龄和汉字结构之间没有显著的交互作用,也就是说,对于不同年龄儿童,汉字结构类型对阅读的影响是一致的,于是不必分年龄段进行检验。

1.3 讨论

从统计结果我们可以看出,汉字的字形结构对儿童的语音通达确实有影响。这种影响主要表现在独体字的反应时最短,说明独体结构有利于儿童语音的通达。左右结构和上下结构汉字的反应时没有显著差异,即两种不同结构的合体字在儿童的语音通达方面没有差异。在儿童入学初期(7、8岁),即儿童识字初期这种独体字的语音通达优势就表现出来,但是左右结构和上下结构汉字的语音通达却没有因其结构的差异而不同。从此我们可以看出,在儿童识字初期,汉字结构类型对语音通达就存在影响,即表现出独体字的阅读优势,而且随着年龄的的增长,这种优势一直存在。

不论是左右结构汉字还是上下结构汉字,它们都是合体字,其中都包括两个部件成分。本实验的结果独体字快于合体字的阅读,因对刺激材料的笔画数进行了控制,不能不使人想起亚词汇的加工,在儿童识字发展初期这种亚词汇加工就存在吗?儿童阅读中是否存在成人阅读中的规则效应?于是,我们设计了第二个实验。

2 实验二:声旁与整字发音关系对小学儿童汉字阅读的影响

虽然汉字不是拼音文字,字形结构和读音之间没有直接的对应关系,但是汉字中却存在着某些提示语音或标注语音的线索,比如占汉字80%以上的形声字的声旁具有标注语音的作用。很多汉字命名实验都发现了汉字形声字阅读中存在类似拼音阅读中的规则效应和一致性效应,但这些研究多是基于成熟的汉字阅读者得出的结论。杨琿、彭聃龄^[5](1997)对三、六年级小学生汉语形声字的阅读研究发现了与成人类似的规则效应和一致性效应。舒华等人^[6](1996)对二、四、六年级小学生汉语形声字的阅读研究发现,四、六年级儿童的读音中表现出更大的规则性效应,说明随着儿童学习汉字量的增加,儿童越来越多地意识到形声字结构中的语音线索,并在字的读音中利用这种线索。而舒华等的研究采用的方法是给汉字标注拼音,而不是出声阅读汉字。这种方法不如反应时敏感,有些差异可能不能准确地反映出来。另外,从被试的选择而言,这两个实验都没有选择小学一年级儿童,这对于探明儿童语音发展的特点不能不说是一个缺憾。而我们前面实验一的结果表明一年级的语音通达即受到字形的影响,其中很可能包含着亚词汇的影响,所以我们有必要选择更小的儿童进行汉字阅读的规则性研究。

2.1 实验方法

2.1.1 被试 某城市一所中等小学7岁、9岁、11岁(分别为小学一、三、五年级)儿童,上下不超过四个月,视力或矫正视力正常。

2.1.2 实验设计与材料 采用2(规则性:规则、不规则) \times 3(年龄段:7岁、9岁、11岁)的混合设计,其中汉字规则性是组内因素,有规则汉字、不规则汉字两个水平,所谓规则汉字是指汉字的声旁和整字发音一致,否则即为不规则汉字;年龄段是组间因素,有7岁、9岁、11岁三个水平。

实验材料选自被试上个学期语文课本生字表中的汉字(控制习得时间),规则字和不规则字各20个,均是左形旁右声旁汉字,控制笔画数,经检验,两种类型字之间的笔画数没有显著差异。没有同声旁的字。

2.1.3 实验程序与步骤 同实验一。

2.2 实验结果

剔除错误和无效反应时,剔除 $\pm 2SD$ 以外的数据,对于各类型正确反应时数据不足一半的被试予以剔除,结果7岁、9岁、11岁组有效被试分别为23人、30人、28人。各年龄组被试的基本测验数据见

表 2。

表 2 不同年龄儿童阅读不同类型汉字的反应时(ms)(M ± SD)

年龄组	规则字	不规则字
7	766 ±181	815 ±192
9	661 ±180	778 ±258
11	679 ±132	682 ±149
平均	697 ±169	755 ±212

为了更深入地探查儿童阅读规则字和不规则字的特点,我们对被试读错的汉字进行了统计,见表 3。

表 3 不同年龄儿童阅读不同类型汉字的平均错误字数(M ± SD)

年龄组	规则字	不规则字
7	1.4348 ±1.1995	2.0435 ±2.0108
9	1.4333 ±1.2507	3.7000 ±2.0703
11	1.0714 ±0.8576	6.5714 ±2.0079
平均	1.3086 ±1.1140	4.2222 ±2.7249

综合考虑反应时和错误数量,对数据进行重复测量的方差分析,结果:反应时和错误数量的主效应都非常显著, $F_1(1, 78) = 28.024, p < 0.001$, 不规则字的反应时明显长于规则字, $F_2(1, 78) = 151.786, p < 0.001$, 不规则字的错误数量明显多于规则字;二者和年龄的交互作用都达到非常显著的水平, $F_1(2, 78) = 10.479, p < 0.001, F_2(2, 78) = 39.208, p < 0.001$;年龄在反应时上的主效应不显著,在错误数量上的主效应非常显著, $F(2, 78) = 17.068, p < 0.001$ 。

反应时结果的进一步分析,对规则性和年龄显著的交互作用进行简单效应分析结果,规则性效应在 7 岁组和 9 岁组被试水平上显著, $F_1(1, 78) = 6.15, p_1 < 0.05, F_2(1, 78) = 45.14, p_2 < 0.001$,而在 11 岁组儿童被试水平上不显著;反过来,在规则字和不规则字阅读中,年龄的简单效应都不显著,但都处于不肯定区间。

错误数量的进一步分析,对年龄主效应事后分析发现,7 岁和 9 岁儿童差异显著, $t(51) = 2.167, p < 0.05$,9 岁组儿童的错误明显多于 7 岁组儿童;9 岁和 11 岁儿童差异也显著, $t(56) = 3.971, p < 0.001$,11 岁组儿童的错误数量明显多于 9 岁组儿童。对于规则性和年龄之间显著的交互作用进行简单效应分析,结果:规则性效应在 7 岁组儿童的简单效应不显著,在 9 岁组和 11 岁组儿童的简单效应均达到显著水平,统计结果分别为 $F_1(1, 78) = 37.53, p < 0.001, F_2(1, 78) = 206.23, p < 0.001$,即对于 9 岁和 11 岁儿童,阅读不规则字时的错误数量明显多于规则字;反过来,在规则字的阅读中,年龄的简单效应不显著,而在不规则阅读中,年龄的简单效应非常显著, $F(2, 78) = 32.92, p < 0.001$ 。进一步对年龄在不规则字阅读上显著的简单效应分析发现,7 岁和 9 岁儿童差异显著, $t(51) = 2.923, p < 0.01, 9$

岁儿童的错误数量明显多于 7 岁儿童;9 岁和 11 岁儿童差异也显著, $t(56) = 5.355, p < 0.001$,11 岁儿童的错误数量明显多于 9 岁儿童。

2.3 讨论

从上面的结果可以看出,无论是以反应时为指标,还是以错误数量为指标,规则性效应都很显著,规则字的反应时快于不规则字,错误量少于不规则字,两方面的结果是互相支持的。说明成人汉字认知中普遍存在的规则性效应小学儿童已经充分地表现出来。但是规则性和年龄显著的交互作用在反应时和错误量上表现都很明显,简单效应分析的结果不尽相同。从反应时角度讲,7 岁儿童和 9 岁儿童规则字的阅读快于不规则字,而 11 岁儿童则没有显著差异;但是从错误量而言,7 岁儿童两类字阅读的错误量没有显著差异,而 9 岁和 11 岁儿童不规则字阅读的错误量都明显多于规则字。综合反应时和错误量的结果看,年龄越大,儿童追求反应快的倾向也就越严重,这在不规则字的阅读中表现更为明显,从年龄在不规则字的错误数量的简单效应分析结果也可以看出,11 岁儿童在阅读不规则字时所犯的错误明显比其他年龄段的儿童多,所以导致了 11 岁儿童反应时上没有体现出规则效应,即他们对速度的追求是以降低正确率为代价的。可见,从儿童识字早期,汉字阅读的规则性效应就存在了,这暗示我们在小学儿童阅读中很早就存在亚词汇的加工和影响。这和舒华等(1996)的研究不尽相同。可以说,在本研究中儿童对声旁语音线索的意识更早,原因可能就在于因变量不同,反应时比写拼音更敏感,更能反映儿童认知的差异问题。当然,儿童亚词汇的加工过程和发展特点还有待进一步研究。

3 总结论

综合两个实验的结果,可以看出:

- 3.1 小学儿童汉字的阅读受汉字结构类型的影响,独体字的阅读快于合体字。
- 3.2 小学儿童汉字的阅读存在规则效应,即规则汉字的阅读快于不规则汉字。

4 参考文献

- 1 Coltheart M, Curtis B, Atkins P, Haller M. Models of reading aloud: Dual - route and parallel - distributed - processing approaches. *Psychological Review*, 1993, 100 (4): 589 - 608
- 2 Cotheart M, Rastle K, Perry C, Ziegler J. DRC: A Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud. *Psychological Review*, 2001, 108(1): 204 - 256

(下转第 44 页)

- 2003, 7(3):134 - 140
- 2 Rogers R D, Monsell S. Costs of a Predictable Switch between Simple Cognitive Tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1995, 124(2):207 - 231
 - 3 Schneider D W, Logan G D. Modeling Task Switching Without Switching Tasks: A Short-Term Priming Account of Explicitly Cued Performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2005, 134(3):343 - 367
 - 4 Koch I. Sequential task predictability in task switching. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2005, 12(1):107 - 112
 - 5 Dreisbach G, Haider H, & Kluwe R H. Preparatory Processes in the Task-Switching Paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 2002, 28(3):468 - 483
 - 6 Miyake A, Emerson M J, Padilla F, & Jeung - chan A. Inner speech as a retrieval aid for task goals: the effects of cue type and articulatory suppression in the random task cuing paradigm. *Acta Psychologica*, 2004, 115:123 - 142
 - 7 Taube-Schiff M, Segalowitz N. Linguistic Attention Control: Attention Shifting Governed by Grammaticized Elements of Language. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2005, 31(3):508 - 519
 - 8 Logan G D. Working Memory, Task Switching, and Executive Control in the Task Span Procedure. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2004, 133(2):218 - 236
 - 9 Meiran N. Reconfiguration of processing mode prior to task performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1996, 22:1423 - 1442
 - 10 Sohn M-H, Carlson R A. Effects of repetition and foreknowledge in task-set reconfiguration. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2000, 26:1445 - 1460
 - 11 Ruthruff E, Remington R W, & Johnston J C. Switching between simple cognitive tasks: The interaction of top-down and bottom-up factors. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2001, 27:1404 - 1419
 - 12 Götler A, Meiran N, & Tzelgov J. Nonintentional task set activation: Evidence from implicit sequence learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2003, 10:890 - 896

Stimuli and Predictability in Task Switching

Qi Bing^{1, 2}, Bai Xuejun¹, Shen Deli¹

(¹Academy of Psychology and Behavior, Tianjin Normal University, Tianjin, 300074)

(²Department of Psychology, Hebei University, Baoding, 071002)

Abstract This study was to explore the effects of stimuli and predictability in task switching. 22 graduate students performed task switching from magnitude tasks to parity tasks or contrariwise. No significant difference was found between the RT and the switch cost of digits and Chinese characters. And the reaction time was longer with unpredictable tasks than with predictable tasks. The effect of predictability-based task preparation was not switch specific.

Key words: task switching, predictability, switch cost, alternating-runs paradigm

(上接第 64 页)

- 3 Seidenberg M S, McClelland J L. A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological review*, 1989, 96(4):523 - 568
- 4 彭瑞祥,喻柏林. 不同结构的汉字再认的研究. 见: 中国心理学会普通心理学与实验心理学专业委员会编. 普通心理学与实验心理学论文集. 甘肃人民出版社, 1983
- 5 Yang H, Peng D L. The Learning and Naming of Chinese Character of Elementary School Children. In: Hsuan - chih Chen (Ed.). *Cognitive Processing of Chinese and Related Asian Languages*. The Chinese University Press, 1997: 85 - 108
- 6 舒华, 曾红梅. 儿童对汉字结构中语音线索的意识及其发展. *心理学报*, 1996, 28(2):160 - 164

A Developmental Research on Chinese Character Reading

Bi Hongyan, Weng Xuchu

(Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

Abstract Structures of Chinese characters in children's reading were investigated in two naming experiments. In Experiment 1 with participants aged 7, 8, 9 years old, the influence of Chinese character structures on reading were found. The speed of reading single characters was faster than that of reading compound characters including left - right and up - down structures, and there was no difference between reading two kinds of compounds. This dominance of single word reading began at the age of seven, and developed steadily with age. In Experiment 2 with participants aged 7, 9, 11 years old, a regular effect was found in the Chinese character reading of children from 7 years old on, and also existed among the other two age groups.

Key words: phonology, naming task, Chinese characters' structure, regular effect