

# 阅读障碍儿童在图形分类识别中的启动效应

吴汉荣, 邹宇量

(华中科技大学同济医学院公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系, 湖北 武汉 430030)

**【摘要】** 目的: 探讨阅读障碍儿童与正常儿童在图形分类识别中启动效应的差异。方法: 25 名阅读障碍儿童和 50 名对照儿童(25 名年龄对照, 25 名阅读水平对照)完成了一项掩蔽图形启动试验。在试验中, 启动图在掩蔽条件下呈现给被试, 试验要求被试对目标图进行分类(判断其是否为动物), 从而考察被试在启动任务中的反应时、启动量及应答错误率差异。结果: 阅读障碍组和两个对照组被试校正启动量分别是 0.061、0.057 和 0.064, 三组间差异不显著。结论: 阅读障碍儿童与对照儿童在图形分类识别任务中的启动效应差异不显著, 没有表现出明显的普遍物体图形的特征加工缺陷。

**【关键词】** 阅读障碍; 儿童; 启动; 图形分类识别

中图分类号: R395.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-3611(2008)04-0355-03

## Priming Effect in Picture Categorizing Process for Chinese Dyslexic Children

WU Han-rong, ZOU Yu-liang

Department of Children and Adolescent Health and Maternal Care, Tongji Medical College,

Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

**【Abstract】** Objective: To assess the difference of priming effect in visual picture categorizing task between dyslexic children and normal children. Methods: Twenty-five dyslexic children and 50 control subjects (25 matched with chronological age and 25 matched with reading level) completed a masked picture priming experiment of pictorial stimuli. On each trial, a masked prime picture was briefly displayed. The participants were required to classify target stimuli as animal or nonanimal. Priming effect and response error rate between dyslexic children and normal children was analyzed. Results: The adjusted facilitation of congruent pairs of dyslexic children was 0.061, and the two controlled groups were 0.057 and 0.064 respectively. The differences between dyslexic children and controlled groups were not significant. Conclusion: Dyslexic children do not exhibit significant deficit in general object picture's features processing.

**【Key words】** Dyslexia; Children; Priming; Picture categorizing

阅读障碍是指虽具有正常智力水平且不乏教育机会和学习动机, 但其阅读能力却明显落后于其年龄应达到水平的现象。研究表明阅读障碍是一个异质群体, 这种异质性可表现为个体不同的行为特征, 也可能表现为病理发生学上不同的病因起源。对于病因起源而言, 语言加工和非语言加工是两个重要研究领域, 然而二者的关系以及和阅读障碍的关系仍不明确。

在阅读障碍的非语言加工研究中, 阅读障碍是否由基本的视觉加工缺陷所致尚存争议<sup>[1]</sup>。文字阅读和基本视知觉之间关系如何也引起研究者的兴趣。谭力海和彭聃龄<sup>[2]</sup>对形码和音码在汉字视觉识别过程中的作用进行了考察, 试验结果表明特征分析是汉字识别的必经阶段, 其中字形特征分析是一重要部分, 该研究回答了汉字认知的阶段性问题。

本研究利用启动范式让阅读障碍及正常儿童进行动物和非动物图形识别, 考察其反应时、启动量及

错误率差异, 从而了解被试在普通物体视觉认知过程上的差别, 为阅读障碍病因学探索提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 被试

根据生源质量、学校规模等条件选取武汉市有代表性的两所小学作为研究现场。被试分为三组: 阅读障碍组(RD, Reading Disability), 年龄对照组(CA, Chronological Age)和阅读水平对照组(RL, Reading Level)。其中, RD组和CA组从五年级学生中筛出, RL组从三年级学生中选出。每组 25 人, 共 75 名被试参加了试验。被试纳入和排除标准见表 1。

### 1.2 研究工具及材料

1.2.1 被试筛查工具 儿童汉语阅读障碍量表(DCCC, Dyslexia Checklist for Chinese Children), 该量表根据 ICD-10 和 DSM-IV 对阅读障碍的诊断标准, 在汉语认知心理学与语言学理论研究基础上, 针对汉语阅读障碍儿童的行为特点和临床表现, 由华中科技大学同济心理卫生研究中心编制而成<sup>[3]</sup>。

**【基金项目】** 国家自然科学基金项目资助(30471468)

通讯作者: 吴汉荣

中国第二次修订联合型瑞文测验(CRT-C2)<sup>[4]</sup>,天津医科大学医学心理学教研室编制。小学语文阅读能力测评量表(CRAS),华南师范大学教育科学学院编制<sup>[5]</sup>。

1.2.2 启动效应刺激材料 试验所用材料包括动物和非动物2类图形。启动条件有4种类型,动物-动物(简称动-动,下同)、非-非、动-非和非-动,每类30对图,共120对图。所有材料均来源于统一图库,该图库有50张图,动物和非动物各25张,与Shodgrass and Vanderwart 图库<sup>[6]</sup>类似,并根据华人群体的熟悉程度进行了筛选,保证识别率在95%以上。试验材料从图库中随机选出进行配对,并无重复。

表1 被试纳入和排除标准

标准	RD	CA	RL
纳入标准			
DCCC	$\geq M+1.5SD$	$< M+1.5SD$	—
IQ(CRT-C2)	$\geq 80$	$\geq 80$	$\geq 80$
CRAS	—	> RD组	与RD组相近
年龄	—	与RD组相近	比RD组约低2岁
排除标准	脑外伤、明显视听觉障碍、精神发育迟缓、注意缺陷、多动综合征、情绪障碍及孤独症等精神神经疾病、双眼视力或矫正视力不足0.8		

注:DCCC,《儿童汉语阅读障碍量表》得分;IQ(CRT-C2),《中国第二次修订联合型瑞文测验》所测智商;CRAS,《小学语文阅读能力测评量表》得分。

### 1.3 施测过程

1.3.1 被试筛查 按照被试纳入和排除标准确定RD组和对照组人选。

1.3.2 启动效应试验 试验由软件DMDX(3.2.3.2版)设定刺激呈现程序,显示屏为14英寸液晶显示器,屏幕刷新率为60Hz。呈现图片大小为300×300像素。每对图形呈现过程:屏幕中央首先呈现掩蔽图(167ms),图上是杂乱线条,大小为300×300像素;之后是启动图(85ms);后来还是掩蔽图(17ms);紧接着是目标图(500ms)。试验要求被试在目标图出现后3秒内应答。如果被试认为目标图是动物,要求其按右Shift键,反之按左Shift键。刺激材料随机呈现。正式试验前有两个练习程序供被试热身。练习中,被试应答后计算机都会给出应答正误的提示。试验由培训过的试验员向被试宣读统一的指导语并在旁监督完成,每名被试用时约12分钟。

### 1.4 统计分析

本研究采用2(是否阅读障碍)×2(图形属性一致、不一致)的两因素析因设计。用SPSS13.0建立数据库,并进行被试基本情况的统计描述。启动效应分析采用Minitab15.0进行双因素析因设计方差分析。

## 2 结 果

### 2.1 被试配比情况

被试各组年龄及语文阅读能力得分情况见表2。RD组与CA组年龄差异不显著: $t(46)=0.23, P>0.05$ ;阅读能力得分差异显著: $t(48)=5.577, P<0.01$ 。RD组与RL组语文阅读能力得分差异不显著: $t(48)=0.042, P>0.05$ ,年龄差异显著: $t(48)=10.176, P<0.01$ 。说明两个对照组与RD组配比较好。

表2 各组被试年龄及语文阅读能力得分( $\bar{x}\pm s$ )

组	年龄(岁)	阅读能力得分
RD	$10.94 \pm 0.63$	$57.36 \pm 10.16$
CA	$10.99 \pm 0.35$	$71.68 \pm 7.85$
RL	$8.98 \pm 0.42$	$57.48 \pm 9.92$

### 2.2 启动效应

2.2.1 数据整理 被试反应时及应答正误的数据由DMDX记录。因为将采用每名被试各启动条件反应时均值做分析,而均值受极端值影响极大,所以,分析前应将其剔除。本研究中反应时极端值界点设为:小于250ms或大于 $M+1.645SD$ 。RD、CA和RL组分别有6.03%、5.33%和6.23%的极端值被剔除。

2.2.2 RD组与CA组图形启动效应比较 表3显示了两组被试完成各启动任务的反应时。单因素方差分析表明,RD组被试各任务间差异不显著( $F(3,96)=2.411, P>0.05$ ),CA组任务间差异显著( $F(3,96)=5.347, P>0.05$ );而各任务在被试组间的差异中,只有非-非、动-非者差异显著( $F_1(1,48)=4.514, P<0.05$ ;  $F_2(1,48)=5.205, P<0.05$ )。双因素方差分析表明,被试和任务因素主效应差异均显著: $F_1(1,192)=15.28, P<0.01, F_2(3,192)=5.61, P>0.05$ ;交互作用不显著( $F(3,192)=0.22, P>0.05$ )。结果表明,RD组的反应时长于CA,两组被试反应时从小到大顺序可能为:动-动<非-动<非-非<动-非。接下来进行启动量分析,启动量=无关启动刺激反应时-有关启动刺激反应时。因本研究考察图形启动效应,试验任务要求被试判断目标图是否为动物,被试对图形的动物特征加工更为充分,故分析时用每名被试非-动启动任务反应时减动-动任务反应时作为启动量,以此反映启动效应大小。另外两个启动条件非-非和动-非主要作为干扰刺激,不是启动效应分析要点。RD组启动量均值为38.16,CA组为31.76,两组差异无统计学意义( $F(1,48)=0.417, P>0.05$ )。

2.2.3 RD组与CA组反应错误率比较 两组反应错误率见表4,被试间差异不显著( $F(1,192)=1.62, P>0.05$ );任务间差异显著( $F(3,192)=8.51, P<0.01$ ),交互作用不显著( $F(3,192)=0.24, P>0.05$ )。

表 3 RD 组和 CA 组各启动条件反应时(ms)

分组	动-动	非-非	动-非	非-动
RD	585.1	639.3*	683.0*	623.3
CA	542.8	579.0*	610.1*	574.6

注:\* 被试组间启动条件反应时比较,单因素方差分析  $P<0.05$ 

表 4 RD 组和 CA 组各启动条件错误率

分组	动-动	非-非	动-非	非-动
RD	0.04547	0.04036	0.08375	0.10460
CA	0.03323	0.04163	0.06646	0.08547

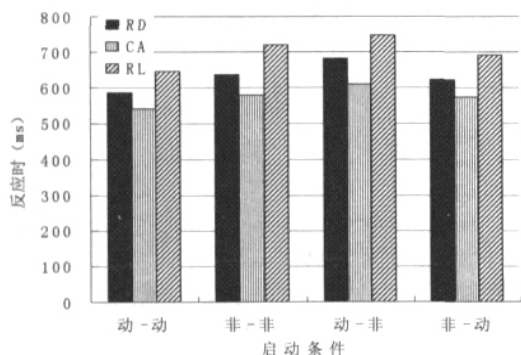


图 1 三组被试各启动条件反应时(ms)

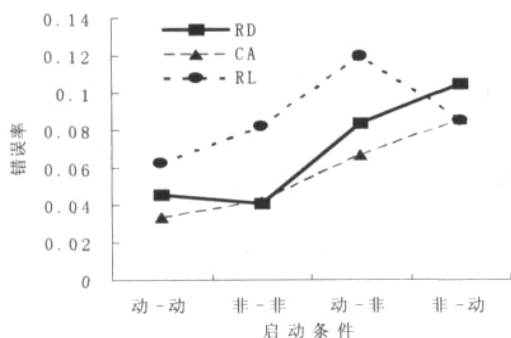


图 2 三组被试各启动条件错误率

2.2.4 三组被试反应时、启动效应与错误率比较  
前面叙述了 RD 组与 CA 组启动效应差异,但并不能证明差异是由于发育迟滞所致,还是特殊缺陷所致。于是,本研究选取了与 RD 组阅读水平相近的 RL 组进行了同样测试。图 1 显示了三组被试各启动条件反应时,可见 RL 组反应时最长,CA 组反应时最短,而 RD 组位于二者之间。RD、CA 和 RL 组被试图形启动量分别为 38.16、31.76 和 43.71,似乎有一定顺序:  $RL>RD>CA$ 。但经检验, RD 与两个对照组启动量差异不显著。进一步分析发现,反应时较长的个体,其启动量可能也相应较大, RD 组平均反应时长于 CA 组,可能其启动量被夸大。Chapman 等<sup>[7]</sup>认为,在进行组间比较时,应考虑个体反应时的基线水平,对启动量进行校正,从而更准确反应启动效应大小。其计算方法为:  $(Unrelated\ RT - Related\ RT) /$

Mean RT),即用启动量除以个体整个平均反应时。RD、CA 和 RL 三组校正启动量分别是 0.061、0.057 和 0.064,启动量受个体差异影响较大。不过,校正启动量的统计学检验结果仍然相同,三组被试校正启动量差异不显著 ( $F(2,72)=0.109, P>0.05$ ),被试组间校正启动量差异更小。三组被试各启动条件错误率见图 2,方差分析表明,任务间差异 ( $F(2,288)=5.00, P<0.01$ ) 和被试间差异 ( $F(3,288)=8.61, P<0.001$ ) 均显著,交互作用不显著 ( $F(6,288)=1.22, P>0.05$ )。RD 组错误率和 CA 组差异不大,而 RL 组在 3 个任务中的错误率均高于其他 2 组。

### 3 讨 论

低年龄段 RL 组反应时慢于高年龄段 CA 组,且在三个启动条件的错误率均高于 CA 组。这表明正常儿童图形识别能力是一个发展的过程,随着年龄的增长,儿童图形识别更快更准确。

经过计算启动量发现,本研究中三组被试启动量差异不显著。而且深入分析表明,三组被试校正启动量差异更小。

本研究结果支持阅读障碍儿童在一般视觉加工机制的启动机制上无缺陷的理论假设。尽管三组被试校正启动量差异很小,但是 RD 组被试仍然表现出较长的反应时,这还是说明 RD 组儿童的视觉加工能力有一定不足,但此缺陷并没有导致启动效应的明显缺失。

启动效应一般分为两种:知觉启动和语义启动(概念启动)。对于后者,研究人员提出了三种模型:激活扩散模型、复合线索模型和并行分布式处理模型<sup>[9]</sup>。其中,并行分布式处理模型是基于联结主义而提出的一种模型,本研究结果也能用该模型较好地解释。该模型认为,每个概念不是由一个特殊加工单元来表征,而是由大量加工单元的特殊活动模式来表征,相关概念的表征有相似的激活模式。图形蕴涵的意义—动物和非动物是两种不同的概念,是由大量的加工单元表征的。于是相同的启动和目标图的概念激活了相同的加工单元及表征,从而激活整个语义网络,加速目标图的识别。本研究结果提示:阅读障碍儿童与对照儿童在图形分类识别任务中的启动效应差异不显著,没有表现出明显的普通物体图形的特征加工缺陷。(致谢:本研究现场测试得到了武汉市万松园路小学和航空路小学师生的大力支持,在此表示感谢!)

(下转第 354 页)



情绪被唤醒时,与当前心境一致的概念和范畴就被激活,这种激活不是意识地被激活。情绪启动(即使内隐记忆中的情绪)可能以同样方式产生。本研究结果支持 Bower 观点,抑郁患者在内隐记忆上以网络激活扩散的方式加工,一旦某个负性节点被激活,就会扩散到与其联结的其他节点,因此语义加工下内隐记忆成绩较好。

## 参 考 文 献

- 1 刘新明,朱滢.记忆的自我参照效应.心理科学进展,2002,10(2):121-126
- 2 戚健俐,朱滢.中国大学生的记忆的自我参照效应.心理科学,2002,25(3):275-381
- 3 朱滢,张力.自我记忆效应的实验研究.中国科学(C辑),2001,31(6):537-543
- 4 D'Armentau A, Comblain C, Linden MVD. Affective valence and the self-reference effect: Influence of retrieval conditions. *British Journal of Psychology*, 2005, 96: 457-466
- 5 Kuiper NA, Derry PA. Depressed and non-depressed content in self-reference in mild depressives. *Journal of Personality*, 1982, 50: 67-79
- 6 Segal ZV. Appraisal of the self-schema construct in major depression. *Psychological Bulletin*, 1988, 103: 147-162
- 7 Segal ZV, Vella DD. Self-schema in major depression:

- Replication and extension of a priming methodology. *Cognitive Therapy and Research*, 1990, 12: 161-176
- 8 Denny EB, Hunt RR. Affective valence and memory in depression: Dissociation of recall and fragment completion. *Journal of Abnormal Psychology*, 1996, 105: 34-41
  - 9 Barry ES, Naus MJ, Rehm LP. Depression and implicit memory: Understanding mood congruent memory bias. *Cognitive Therapy and Research*, 2004, 28(3): 387-414
  - 10 Watkins PC, Martin CK. Unconscious memory bias in depression: Perceptual and conceptual processes. *Journal of Abnormal Psychology*, 2000, 109(2): 282-289
  - 11 Watkins PC. Implicit memory bias in depression. *Cognition and Emotion*, 2002, 16(3): 381-402
  - 12 陈国农,林万贵,季伟华,等.概念驱动测验中抑郁个体的心境一致性记忆研究.中国临床心理学杂志,2003,11(4):245-248
  - 13 William J, McDowall J. Implicit memory and depression: An analysis of perceptual and conceptual processes. *Cognition and Emotion*, 2001, 15(6): 803-812
  - 14 朱滢,张力,刘嘉,等.记忆过程中意识与无意识是否相互独立.北京大学学报(自然科学版),1997,33(4):529-533
  - 15 邢乃愈.内隐记忆中的自我参照研究.来源于:中国期刊网,优秀硕士论文库.上海师范大学硕士论文,2006
  - 16 Bower GH. Mood and memory. *American Psychologist*, 1981, 36: 129-148

(收稿日期:2008-03-11)

(上接第357页)

## 参 考 文 献

- 1 周晓林,孟祥芝.中文发展性阅读障碍研究.应用心理学,2001,7(1):25-30
- 2 谭力海,彭聘龄.汉字的视觉识别过程:对形码和音码作用的考察.心理学报,1991,23(3):272-278
- 3 吴汉荣,宋然然,姚彬.儿童汉语阅读障碍量表的初步编制.中国学校卫生,2006,27(3):189-190
- 4 王栋,钱明.中国第二次修订联合型瑞文测验指导书(CRT-C2).天津:天津医科大学,1997
- 5 温鸿博.小学生语文阅读能力测评量表.见:莫雷.小学生语文阅读能力评价·教师指导手册.北京:朝华出版社,

(上接第359页)

- 6 Bartsch AJ, Homola G, Biller A, et al. Manifestations of early brain recovery associated with abstinence from alcoholism. *Brain* 2007, 130: 36-47
- 7 Chung A, Lyoo IK, Kim SJ, et al. Decreased frontal white-matter integrity in abstinent methamphetamine abusers. *Int J Neuropsychopharmacol*. 2007, 10(6): 765-775
- 8 Sung YH, Cho SC, Hwang J, et al. Relationship between N-acetyl-aspartate in gray and white matter of abstinent methamphetamine abusers and their history of drug abuse: A proton magnetic resonance spectroscopy study. *Drug Alcohol Depend*, 2007, 88(1): 28-35
- 9 Kim SJ, Lyoo IK, Hwang J, et al. Prefrontal grey-matter

2004

- 6 Shodgrass JG, Vanderwart MA. Standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1980, 6(2): 174-215
- 7 Chapman LJ, Chapman JP, Curran TE, et al. Do children and the elderly show heightened semantic priming? How to answer the question. *Developmental Review*, 1994, 14(2): 159-185
- 8 王青,杨玉芳.语义启动模型以及启动范围.心理科学进展,2002,10(2):154-161

(收稿日期:2007-12-15)

changes in short-term and long-term abstinent methamphetamine abusers. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 2005, 9(2): 221-228

- 10 Nordahl T, Salo R, Natsuaki Y, et al. Methamphetamine users in sustained abstinence. *Arch. Gen. Psychiatry*. 2005, 62: 444-452
- 11 Volkow N, Chang L, Wang GJ, et al. Loss of dopamine transporters in methamphetamine abusers recovers with protracted abstinence. *J Neurosci*, 2001, 21: 9414-9418
- 12 Wang GJ, Volkow ND, Chang L, et al. Partial recovery of brain metabolism in methamphetamine abusers after protracted abstinence. *Am J Psychiatry*, 2004, 161(2): 242-248

(收稿日期:200-04-14)