

# 图形负荷下的字音匹配加工

何 华 张武田

(中国科学院心理所,北京,100101)

**摘 要** 本研究采用图形负荷法研究汉字语音匹配加工,实验结果倾向支持两半球均势论,并认为右半球可能具有一定的语音加工能力。有关结论和解释还需进一步论证。

**关键词:** 右半球 字音匹配 图形负荷 半球间关系

## 1 前 言

人们一般认为,左半球(Left Hemisphere, LH)拥有语言学意义上一切特征的加工优势。除了一些特例外, LH 还负责言语信息加工<sup>[1]</sup>。尽管隔离的和正常的右半球(Right Hemisphere, RH)能较好地理解单个印刷体字,但普遍认为 RH 不能产生和加工语音信息<sup>[2]</sup>。最具支持性的证据来自对裂脑人的单侧尾韵判别(Rhyme Judgement)任务下的研究结果,对于同韵字对,这些裂脑人不能作出正确匹配<sup>[3]</sup>。

正常人语音识别加工研究还存在差异。张武田等(1988)以音同字对作为材料检验大脑半球偏侧化问题时,反应时结果表明音同材料是右视野(Right View Field, RVF)/左半球优势<sup>[4]</sup>。张武田等(1999)研究两半球对汉字形、音、义匹配加工时得到,音同与否单侧视野判断时, RH 反应时快于 LH<sup>[5]</sup>。郭可教等(1995)的研究结果是,匹配加工汉字音时,两半球处于均势<sup>[6]</sup>。可以看到,同样是对汉字音匹配的研究,结论却有很大不同。国外语音加工方面的研究同样也存在差异,如 Chiarello (1999)的研究得到, LH 和 RH 语音加工无显著差异<sup>[3]</sup>。本文拟采用图形负荷法对半球上同音匹配加工进行研究。

## 2 实验一

本实验研究无负荷条件下字音匹配加工,为获取基线水平而设计。实验为被试内重复测量设计。

### 2.1 被试

14 位中国农大大学生,男 7 名,女 7 名,均为右利手,视力或矫正视力均大于或等于 1.0。

### 2.2 实验材料

汉字材料是由音同字对(如,李一里)以及音不匹配的对照字各 10 对构成。均为常用汉字,因而频率得到控制,笔划数 7—10。另选练习用刺激材料,使被试了解和掌握材料的特点和有关的实验程序。

### 2.3 实验仪器和程序

用 LS-P5/133PCI 微机控制呈现刺激字对并记录反应时和错误数。字中心到中线为 2.7°(被试眼睛距屏幕 50cm),字高 1cm,字宽 1cm。

刺激呈现方式举例: 李 +  
里

图(1)

实验时被试头不动。要求被试听到计算机“嘟”声响同时,注视屏幕上呈现的“十”中心点。“十”消失后,对汉字于LVF(Left view Field, LVF)/RVF伪随机呈现,两个汉字垂直排列,一个在另一个之上(如上图所示)。要求被试既快又准确地作同音与否的判断。每对汉字在每个视野中均出现一次,平衡被试按键用手。

#### 2.4 结果与分析

表1 无负荷下,音同匹配加工的反应时和错误率

	LVF	RVF
RT	1531.0(39.3%)	1469.2(33.6%)

Note:1)括号内的数字表示错误率 2)RT单位是毫秒(以下均同)

对反应时和错误率作F检验,均无视野主效应。

### 3 实验二

本实验采用双任务实验范式,研究图形负荷下脑对汉字音的匹配加工。所谓图形负荷,即进行汉字属性信息加工时,图形特征同时在脑中保持。

#### 3.1 被试

另14位中国农大学生,男7名,女7名,均为右利手,视力或矫正视力均大于或等于1.0。

#### 3.2 实验材料

汉字材料同实验一,图形材料是5×5方格,其中共有8个方格被随机涂黑。图形材料是不对称和无意义的。图例如下所示:



#### 3.3 实验程序

实验时头不动。计算机“嘟”声响同时,要求被试注视屏幕上呈现的“十”。“十”消失后,一幅图于LVF/RVF上伪随机呈现,要求被试记住。图消失后,计算机“嘟”声响同时,屏幕上呈现“十”,要求被试注视“十”中心点。此“十”消失后,一对汉字于LVF/RVF伪随机呈现(两个汉字垂直排列,一个在另一个之上,如图(1)所示),要求被试既快又准确地作同音与否的判断。汉字对消失后,接着于屏中心同时呈现四幅图,让被试从其中选出一幅最初于任一视野出现过的要求其记住的图,尽量准确作答。每对汉字(或每幅图)在每个视野中均出现一次,平衡被试按键用手。每组实验前均进行相应的练习,使被试了解和掌握材料的特点和有关的实验程序。

#### 3.4 结果与分析

表2 负荷下,音同匹配加工的反应时和错误率

	LVF	RVF
RT	1385.5(32.9%)	1358.1(30.7%)

表3 左、右视野下有、无负荷加工比较(反应时和错误率)

	无负荷	有负荷
LVF	1531.0(39.3%)	1385.5(32.9%)
RVF	1469.2(33.6%)	1358.1(30.7%)

由表2、3,各情形下对反应时和错误率作F检验,均无视野主效应。较令人感兴趣的是,负荷

下,LVF上的反应时缩短了;而且有、无负荷间反应时的差异达边缘性显著(见表(3), $p = .08$ ):图形加工的平均错误率,LVF上是48.2%,RVF上是43.2%,经F检验,无视野主效应。

#### 4 讨论

关于右半球是否具有语音加工能力的问题,目前还有争议。本研究认为右半球可能具有一定的语音加工功能。因无负荷情形下,两半球对汉字音匹配加工的反应时差异未达到显著;有负荷情形下,两半球对汉字音加工的反应时都缩短了,正确率也提高了,但其变化均未达到显著,而且,两半球在负荷条件下对语音的匹配加工未有显著差异。这似乎与两半球均势论<sup>[7]</sup>相一致。Studdert-Kennedy & Shankweiler(1970)证实,双耳分听合成或自然言语音节时,在语音特征的知觉上存在单侧化。结果是,对于辅音,右耳(左半球)显著优势;对元音,左、右耳无显著差异<sup>[8]</sup>。汉字音信息也可分为辅音和元音,若基于 Studdert-Kennedy & Shankweiler(1970)的研究作推测,则易接受汉字音加工时,两半球可能处于均势这个结论。Pugh et. al(1997)神经成像的结果也发现,语音敏感被试在阅读过程中,其RH上某特定区域会特别地激活<sup>[9]</sup>。正常人的RH可能有一定的语音加工功能,但裂脑人的右半球却几乎没有,其中的机制是什么目前还不清楚。

实验结果另一可能的解释是,右半球是否传递语音信息给了左半球?虽研究设计并非针对此问题,但由本实验的研究结果推断,这个可能性是不存在的。因首先在无负荷的汉字音识别时,左、右半球在反应时无显著差异,正确率上左、右半球无显著差异。其次,较复杂图形的负荷下,字音识别时,左半球的正确率上升了,反应时也缩短了,但这些变化均未达显著;右半球的正确率提高了,反应时缩短而接近显著( $p = .08$ ),似乎左半球未介入右半球的语音加工,右半球独立地完成了语音匹配任务。因为若介入的话,左半球的语音加工效率可能会下降,更重要的是,右半球加工反应时可能不会缩短至边缘性显著水平。同理分析可得,在本研究中左半球也不可能将语音信息传递给右半球。

负荷情形下,当进行汉字音的匹配加工时,相对于无负荷,RH对音的匹配加工正确率提高了,反应时缩短了,可能是由于RH上语音加工系统在图形负荷情形下被激活,且在激活时RH上的语音系统可能会工作得更好。此解释是建立在随机挑选得到的两组被试组间差异不大,因此这种解释还有待进一步验证。本研究中汉字加工的正确率不高及其在有无负荷下的变化,表明材料难度可能较大和图形、汉字加工间是相互影响的。

#### 5 结论

- 1)无负荷条件下汉字音匹配加工时,左、右半球无明显差异。
- 2)图形负荷下的汉字音匹配加工

图形负荷条件下,右半球对汉字音加工的反应时呈下降趋势,接近显著,对汉字音加工的正确率也提高了,但此变化未达显著;与无负荷情形相比,左半球反应时无显著差异,正确率有所提高,却未达显著。有、无负荷情形下,左、右半球对字音匹配加工的反应时都无显著差异。

#### 6 参考文献

- 1 Baynes K, Wessinger C M, Fendrich R, Gazzaniga MS. The emergence of the capacity to name left visual field stimuli in a callosotomy patient: Implications for functional plasticity. *Neuropsychologia*, 1995; 33: 1225 - 1242
- 2 Chiarello C. On codes of meaning and the meaning of codes Semantic access and retrieval within and between hemispheres. In M. Beeman & C. Chiarello(Eds.), *Right hemisphere language comprehension: (下转第 305 页)*

被试对鼠标与键盘的操作记录被试的反应。这将被试的反应限制在一个狭窄的范围之内,不仅可能使得被试对计算机操作的熟练程度会极大地影响反应,而且忽略了被试的很多重要的反应信息。利用主试的观察与实验期间的问卷的调查可以弥补其中描述性的信息<sup>[8]</sup>,但许多其他的反应的渠道并不畅通。这个问题也会影响计算机能否正确模拟理论模型。

## 5 参考文献

- 1 戴忠恒. 心理与教育测量. 华东师范大学出版社, 1987: 1 - 5
- 2 王重鸣. 心理学研究方法. 人民教育出版社, 1990: 154 - 156
- 3 梁立. 动态认知资源分配与分布式决策技能研究. 杭州大学博士学位论文, 1997
- 4 Barry F. The aircraft landing test: an information processing approach to pilot selection. *Human Factors*, 1981; 23(2): 129 - 137
- 5 Park KS, Lee SW. A computer - aided aptitude test for predicting flight performance of trainees. *Human Factors*, 1992; 34(2): 189 - 204
- 6 王重鸣, 陆兴海. 群体决策判断的心理学研究. *应用心理学*, 1992; 2: 17 - 21
- 7 A. Chesney & E. Locke. Relationships among goal difficulty, business strategies, and performance on a complex management simulation task. *Academy of Management Journal*, 1991; 34(2): 400 - 424
- 8 Durham, Knight & Locke. Effect of leader role, team - set goal difficulty, efficacy, and tactics on team effectiveness. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 1997; 72(2): 203 - 231
- 9 P. Kim. Strategic timing in group negotiations: the implication of forced entry and forced exit for negotiators with unequal power. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 1997; 71(3): 263 - 286
- 10 S. Roch & C Samuelson, Effects of environmental uncertainty and social value orientation in resource dilemmas. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 1997; 70(3): 221 - 235
- 11 J. M. Cellier, H. Eyrolle and C. Marine. Expertise in dynamic environment. *Ergonomics*, 1997; 40(1): 28 - 50
- 12 Richard Saavedra, P Cristopher Earley and Linn Van Dyne. Complex interdependence in task - performing groups. *Journal of Applied Psychology*, 1993; 78(1): 61 - 72
- 13 MR. Barrick, MK Mount, and JP Strauss. Conscientiousness and performance of sales representative: test of the mediating effects of goal setting. *Journal of Applied Psychology*, 1993; 78(5): 715 - 722
- 14 R. J. Sternberg et al. Testing common sense. *American Psychologist*, 1995; 50(11): 912 - 917
- 15 R. Sackett & J. R. Larson. Research strategies and tactics in industrial and organizational psychology. In M. D. Dunnette & L. M. Hough (Eds.) *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*. Vol. 1, Palo Alto CA: Consult Psychology Press 2<sup>nd</sup> ed., 1990: 419 - 490

(上接第 259 页)

- Perspectives from cognitive neuroscience. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc. 1998: 141 - 160
- 3 Chiarello C. Orthographic and phonological facilitation from unattended words: Evidence for bilateral processing. *Laterality*, 1999; 4(2): 97 - 125
  - 4 张武田, 张建洲, 赵竟. 汉字词匹配的偏侧化效应和事件相关脑电位. *心理学报*, 1988; 20(4): 345 - 350
  - 5 Wu Tian Zhang, Ling Feng. Interhemispheric interaction affected by identification of Chinese Characters. *Brain and Cognition*, 1999; 39: 93 - 99
  - 6 郭可教, 杨奇志. 汉字认知的“复脑效应”的实验研究. *心理学报*, 1995; 27(1): 78 - 83
  - 7 尹文刚. 速示条件下辨认汉字与无意义图形的实验研究. *心理学报*, 1984; 3: 282 - 287
  - 8 Studdert-Kennedy M, Shankweiler D. Hemispheric Specialization for Speech Perception. *Journal of the Acoustical Society of America*, 1970; 48: 579 - 594
  - 9 Pugh K R, Shaywitz B A, Shaywitz S E, Shankweiler D P, Katz L, Fletcher J M, Skudlarski P, Fulbright R K, Constable R T, Bronen R A, Lacadie C, Gore JC. Predicting reading performance from neuroimaging profiles The cerebral basis of phonological effects in printed word identification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1997; 23: 299 - 318

# 图形负荷下的字音匹配加工

作者: [何华](#), [张武田](#)  
作者单位: [中国科学院心理所, 北京, 100101](#)  
刊名: [心理科学](#) PKU CSSCI  
英文刊名: [PSYCHOLOGICAL SCIENCE](#)  
年, 卷(期): 2000, 23 (3)  
被引用次数: 1次

## 参考文献(9条)

1. Baynes K;Wessinger C M;Fendrich R;Gazzaniga MS [The emergence of the capacity to name left visual field stimuli in a callosotomy patient: Implications for functional plasticity](#) 1995
2. Chiarello C [On codes of meaning and the meaning of codes Semantic access and retrieval within and between hemispheres.](#) In 1998
3. Chiarello C [Orthographic and phonological facilitation from unattended words: Evidence for bilateral processing](#) 1999(04)
4. 张武田;张建洲;赵竟 [汉字词匹配的偏侧化效应和事件相关脑电位](#)[期刊论文]-[心理学报](#) 1988(04)
5. Wu Tian Zhang;Ling Feng [Interhemispheric interaction affected by identification of Chinese Characters](#) 1999
6. 郭可教;杨奇志 [汉字认知的“复脑效应”的实验研究](#)[期刊论文]-[心理学报](#) 1995(01)
7. 尹文刚 [速示条件下辨认汉字与无意义图形的实验研究](#)[期刊论文]-[心理学报](#) 1984
8. Studdert Kennedy M;shankweiler D [Hemispheric Specialization for Speech Perception](#) 1970
9. Pugh K R;Shaywitz B A;Shaywitz S E;Shankweiler D P,Katz L,Fletcher J M,Skudlarski P,Fulbright R K,Constable R T,Bronen R A,Lacadice C,Gore JC [Predicting reading performance from neuroimaging profiles The cerebral basis of phonological effects in printed word identification](#) 1997

## 引证文献(1条)

1. 陈熙熙, 苏彦捷 [大脑功能侧化的心理学研究及分子和细胞神经生物学依据](#)[期刊论文]-[中国神经科学杂志](#) 2004(2)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_xlxx200003001.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_xlxx200003001.aspx)