

# 整字和部件的语义关系对汉字认知的影响<sup>\*</sup>

张静宇<sup>1</sup>, 马利军<sup>2</sup>, 陈栩茜<sup>3</sup>

(1. 广东食品药品职业学院国际交流学院, 广州 510520; 2. 广州中医药大学心理学系, 广州 510006;  
3. 华南师范大学心理学院, 广州 510631)

**摘 要:**等级汉字是指由小汉字组成的大汉字。依据 Navon 的复合刺激范式, 实验 1 选取“生物和非生物范畴”的汉字构建等级汉字, 探索语义范畴是否一致对刺激认知的影响。实验 2 选取“意义相反或无关”的汉字组成等级汉字, 采用真假字判断任务探索语义关系对刺激加工的影响。实验结果发现, 等级汉字加工受大小汉字语义范畴关系和语义关系的影响, 同时, 任务类型影响汉字认知。

**关键词:**等级汉字; 语义关系; 汉字认知; 双向平行加工

中图分类号: B842.5

文献标识码: A

文章编号: 1003-5184(2018)06-0504-05

## 1 引言

知觉加工过程中整体与部分的关系, 是心理学研究的焦点。例如, 在字词识别中, 是先注意到偏旁或单个字母, 还是直接知觉到整体, 不同观点存在争论。Navon (1977) 采用等级字母研究整体与局部的关系, 提出“整体优先性”假设, 认为刺激结构的整体性质先被加工, 之后分析局部特征, 而且整体特征影响局部加工, 局部特征并不影响对整体的加工。但是, 特征分析说认为, 加工从部件开始, 之后依赖注意将部件整合为客体。对英文加工的研究发现, 单词中字母认知存在“字优效应” (word superiority effects), 即在单词中分辨字母比在非单词的字母串中分辨字母, 或分辨单独呈现的字母反应时更短, 准确率更高, 暗示部分首先得到加工。

与拼音文字不同, 汉字是由各种结构单位组合而成的表意文字。汉字的部分, 如笔画、部件、部件组合等, 对整字识别有重要影响。对汉字认知中部分与整体的关系, 存在三种观点。整体观认为汉字作为整体的视觉模式被表征, 对其识别采用整体加工方式。罗艳琳, 王鹏和李秀军等 (2010) 通过 Reicher-Wheeler 任务和部件判断任务研究发现, 部件字的部件认知判断速度最快, 整字对部件加工起到抑制作用, 表现出“字劣效应”, 暗示汉字加工的整体性效应。特征分析理论则认为笔画和部件是加工的基本单元。周新林和曾捷英 (2003) 提出字

形加工的部分线索模型, 认为被试根据汉字的部分线索 (例如部件) 识别整字。Yeh 和 Li (2004) 使用重复知盲范式, 发现除了相同的汉字会产生重复知盲外, 具有相同部件的不同汉字也会产生此现象, 而且其发生的时距比整字的重复知盲还要早, 表明在汉字加工时部件首先被解离出来。相互作用观点认为汉字识别中存在整体-部件混合认知方式。喻柏林和曹河圻 (1992) 认为, 识别汉字经历两类平行加工: 一类是识别整字的加工; 另一类是笔画及其组合的加工, 两类加工共享有限资源, 存在竞争。张积家 (2007) 采用等级汉字模式, 研究整体与部分的意义关系对汉字知觉的影响, 结果支持由整体到部分和由部分到整体的双向平行加工模式。因此, 汉字加工的过程存在争议。

汉字包含整字、部件、笔画三个层次, 本身具有等级模式的特点。同时, 作为表意的图形文字, 汉字部件具有多变的空间位置, 可放置在字符的各个方位。如李力红, 刘宏艳和刘秀丽 (2005) 发现汉字中不同位置的部件加工时间不同, 存在部件的“位置效应”。另外, 汉字的字形结构可分为独体字和合体字, 不同结构的汉字整体结合力不同, 认知速度不同, 与部件的关系不同, 存在“结构效应”。最后, 多数汉字加工研究采用控制汉字整体与部分间的意义关系、字形等来探查其对汉字识别的影响, 但限于语料的数量, 实验无法严格匹配整体与部分的意义关

<sup>\*</sup> 基金项目: 国家社会科学基金重大项目“汉语非字面语言认知的神经心理机制研究” (14ZDB155), 国家自然科学基金青年项目“汉语双字词听觉加工中字、词信息激活的动力模型研究” (31400964), 教育部人文社科研究青年基金项目“汉语歇后语加工中言、意、象互相作用的认知机制研究” (18YJCZH126), 广州中医药大学青年英才项目“汉语固定表达的加工机制研究” (QNYC20170203), 广东食品药品职业学院人文社会科学研究项目“任意性与分解性: 中英双语者英语惯用语理解的认知机制研究” (2017RW012)。

通讯作者: 马利军, E-mail: malj1980@163.com。

系,影响研究效度。因此,采用等级汉字能更好地控制整体与部分的关系,具有更大的实验价值。

2 实验 1 语义范畴是否一致对等级汉字加工的影响

2.1 被试

26 名本科生,男女各半,平均年龄  $20.12 \pm 1.16$  岁,视力或矫正视力正常,实验后获少量报酬。

2.2 实验材料

采用等级模式,选取 60 个汉字分成 4 组,构成 120 个目标刺激。等级汉字是由小汉字组成的大汉字,利用图像处理软件将大汉字的透明度调为 33%,再由小汉字拼成大汉字。如图 1。大汉字和小汉字所属范畴关系分为:①大小汉字均属于生物范畴;②大小汉字均不属于生物范畴。③大汉字属于生物范畴,小汉字不属于生物范畴;④大汉字不属于生物范畴,小汉字属于生物范畴。为避免被试形成加工定势,60 个汉字出现在等级汉字中大小汉字位置的概率相同。匹配 4 种类别条件下汉字的频率、笔画数。对汉字字频进行检验,  $F(3, 56) = 1.87, p > 0.05$ ;对汉字笔画数进行检验,  $F(3, 56) = 0.16, p > 0.05$ 。采用  $10^\circ$  视角来呈现等级汉字材料,即大汉字大小为 9.37 厘米,小汉字大小为 1.02 厘米。



图 1 大小汉字所属语义范畴一致的等级汉字

2.3 实验设计

实验采用  $4(\text{等级汉字的语义范畴关系}) \times 2(\text{目标汉字类型:大汉字、小汉字})$  的被试内设计,指导被试进行语义判断任务,以反应时和错误率作为因变量指标。

2.4 实验程序

首先请被试阅读纸质版学习材料,要求其分辨汉字是否属生物范畴。当被试确信自己熟悉学习材料后休息 2 分钟,开始练习。在练习中,若注视点界面呈现红色的“●”,对大汉字反应;若呈现绿色的“▲”,对小汉字反应。采用 E-Prime 软件编程,刺激材料呈现在屏幕中央。开始实验前,被试先进行 10 次练习以熟悉流程。实验中,屏幕中央首先呈现注视点 1000ms,之后随机呈现等级汉字,被试按键反应后刺激消失,空屏 500ms 后进入下一轮测试。要求被试判断目标汉字的语义范畴,属生物范畴按“J”键,不属生物范畴按“F”键,按键在被试间平衡。计算机自动记录反应时与错误率。

2.5 结果与分析

反应时分析时删除反应不正确及偏离平均反应时 2.5 个标准差以外的数据,占 12.3%,见表 1。

表 1 反应目标和语义范畴条件下汉字识别的平均反应时(ms)和错误率

反应目标	生物-生物	生物-非生物	非生物-生物	非生物-非生物
大汉字	1186 ± 257	1270 ± 258	1315 ± 256	1284 ± 304
小汉字	1304 ± 325	1385 ± 334	1368 ± 329	1323 ± 324
大汉字	0.02 ± 0.04	0.07 ± 0.07	0.06 ± 0.06	0.02 ± 0.04
小汉字	0.05 ± 0.06	0.06 ± 0.08	0.09 ± 0.08	0.03 ± 0.04

反应时的重复测量方差分析表明,反应目标主效应显著,  $F_1(1, 25) = 9.74, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.32$ ;  $F_2(1, 112) = 15.06, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.40$ 。对大汉字的反应显著快于对小汉字的反应。汉字语义范畴关系主效应显著,  $F_1(3, 75) = 4.65, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.18$ ;  $F_2(3, 112) = 6.93, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.24$ ;多重比较表明,生物-生物模式的等级汉字的反应时显著低于生物-非生物和非生物-生物模式条件下等级汉字的反应时,其它条件无差异。反应目标和语义范畴之间的交互作用不显著,  $F_1(3, 75) = 0.76, F_2(3, 112) = 2.00, p > 0.05$ 。

错误率的重复测量方差分析表明,反应目标的主效应不显著,  $F_1(1, 25) = 2.90, F_2(1, 112) = 1.78, p > 0.05$ 。等级汉字语义范畴主效应显著,  $F_1(3, 75) = 10.02, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.21$ ;  $F_2(3, 112) = 10.48, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.22$ ;对生物-生物模式、非生物-非生物模式的等级汉字的反应错误率显著低于其它两类等级汉字的错误率,其它两类反应之间无差异。反应目标和语义范畴之间的交互作用不显著,  $F_1(3, 75) = 0.65, F_2(3, 112) = 0.48, p > 0.05$ 。

2.6 讨论

实验 1 结果发现,反应目标影响对语料刺激的判断,对大汉字的反应显著快于对小汉字的反应,支持整体加工说。同时,部件的语义性质会影响对整体和局部的语义判断。无论是对大汉字进行反应,还是对小汉字进行反应,当整体与部分范畴一致时,被试判断的反应时和错误率均显著低于范畴不一致时的数据。这表明,语义范畴关系是影响等级汉字中整体与部分认知的重要变量,范畴一致会促进对整体和部分的快速认知。另外,研究发现,在对刺激进行反应时,小汉字的语义范畴影响对大汉字语义范畴的判断,当小汉字与大汉字语义范畴不一致时,反应减慢。因此,汉字加工过程中存在整体与部分的双向平行加工。整体线索和部分线索均得到激活,共同影响对汉字的加工。

实验 1 采用语义范畴判断任务,发现了汉字加工的整体优势。语义范畴基于概念层次,加工更多的是概念驱动,可能会触发汉字加工的整体优势。为弱化加工任务对等级汉字整体加工的易化作用,实验 2 采用真假字判断任务研究大、小汉字语义关系不同时对等级汉字的加工。

### 3 实验 2 语义是否相对等级汉字加工的影响

#### 3.1 被试

29 名本科生,男生 11 人,平均年龄  $20.51 \pm 0.96$  岁。视力或矫正视力正常,实验后获适量报酬。

#### 3.2 实验材料

采用等级模式,如图 2。选取汉字 72 对,其中 36 对为反义字对,36 对为语义无关字对。为避免反应定势,各字对中的两个汉字在等级汉字中大、小汉字的位置各出现一次,共构建 144 个等级汉字。匹配两类字对的字频,  $F(3, 140) = 1.89, p > 0.05$ ; 两类字对的笔画数,  $F(3, 140) = 0.02, p > 0.05$ 。另外,在大小汉字位置各匹配 72 个真字和 72 个假字构建填充材料,共建 144 个等级汉字。假字的构建符合正字法规则。被试共需反应 288 次,其中填充材料仅对假字反应,结果不纳入统计。等级汉字组合形式与呈现视角同实验 1。



图 2 大小汉字语义相反的等级汉字

#### 3.3 实验设计与程序

2(等级汉字的语义关系:相反、无关)  $\times$  2(目标汉字类型:大汉字、小汉字)的被试内设计。程序同实验 1。实验要求被试判断目标汉字是否为真字并按键反应,按键在被试间平衡。

#### 3.4 结果与分析

删除反应不正确及偏离被试平均反应时 2.5 个标准差以外的数据,占 8.76%,结果见表 2。

表 2 反应目标和语义关系条件下  
汉字识别的平均反应时(ms)和错误率

反应目标	语义相反	语义无关	语义相反	语义无关
大汉字	1030 $\pm$ 183	1145 $\pm$ 218	0.03 $\pm$ 0.03	0.05 $\pm$ 0.06
小汉字	1032 $\pm$ 201	1154 $\pm$ 223	0.02 $\pm$ 0.03	0.04 $\pm$ 0.05

反应时的重复测量方差分析表明,反应目标的主效应不显著,  $F_1(1, 28) = 0.18, F_2(1, 140) = 0.06, p > 0.05$ 。汉字语义关系的主效应显著,  $F_1(1, 28) = 44.19, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.36; F_2(1, 140) = 35.48, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.28$ ,被试判断语义相反的

等级汉字快些,判断语义无关的等级汉字慢些。反应目标和语义关系交互作用不显著,  $F_1(1, 28) = 0.08, F_2(1, 140) = 0.04, p > 0.05$ 。

错误率的重复测量方差分析表明,反应目标的主效应不显著,汉字语义关系的主效应不显著,反应目标和语义关系的交互作用不显著,  $p > 0.05$ 。

#### 3.5 讨论

实验 2 结果表明,对整体和部分真假字判断的反应时差异不显著,暗示在此任务条件下,整体的加工优势并未出现。但是,罗春荣、纪桂萍和房路江(1987)使用等级汉字为材料,要求被试再认刺激是否是刚刚呈现过的语料,证实整体优先性的存在。同时,张积家(2007)要求被试命名等级汉字的整体和部分,实验结果同样证实整体加工优势的存在。之所以会出现研究结果的不同,原因可能在于实验 2 中的真假字判断任务基于汉字的正字法规则,被试在作出反应时需要对整体进行分割,反应不能单纯的依赖整体。而其他两个研究的任务均只需对整体进行加工。因此,本实验并未发现显著的整体优势。

同时,张积家(2007)研究发现,当等级模式下大小汉字的语义相反时,被试进行命名任务的反应时长于汉字语义一致和汉字语义无关两种条件,语义相反表现出对命名任务的干扰。但是,本实验在真假字判断任务中得出了不同的结论,等级汉字语义相反的情况下,其反应时显著低于语义无关条件,可能的原因是两个研究的任务要求不同。命名反应是对整字语音的提取,语义相反更多的激活了语义信息,使得加工语音的资源减少。但是,在真假字判断任务中,语义相反时大小汉字之间存在相互启动效应,易化对刺激材料的加工;而语义无关的等级汉字由于不存在启动效应,反应时较长。

### 4 讨论

#### 4.1 汉字加工存在整体和部分两条知觉通道

实验 1 的结果表明,对反应目标中的大汉字(整体)的反应时显著低于对部分的反应时,整体与部分的错误率没有差异,表明等级汉字加工具有整体优先性。在由汉字组成的多元素等级模式中,整体与部分的语义联系对整体和部分的加工存在影响;在实际的汉字认知中,部件对整体的识别也产生积极反馈作用。实验结果支持张积家(2007)提出的观点,在汉字知觉中存在由整体到部分和由部分到整体的双向平行加工,整体和部分的语义联系是

影响整体和部分认知的重要因素。事实上,汉字是由各种结构单位组合而成的表意文字,汉字的部分本身多具有语义或语义线索,对汉字词识别产生影响。Zhou 和 Marslen - Wilson(1999)的研究表明,对汉字合体字声旁加工不仅激活了声旁的语音信息,也激活了声旁的语义信息。因此,在汉字的知觉过程中,更易出现整体与部分的双向平行加工。周新林和曾捷英(2003)认为汉字识别从部分线索开始,但是自上而下的加工是必不可少的一种字形加工方式,同样支持部分与整体同时发挥作用的加工机制。

#### 4.2 任务类型影响汉字加工通道的选择及其机制

实验1发现显著的整体加工优势,但是,在实验2中,反应目标对被试反应的影响不显著。造成两个实验结果存在差异的可能原因是两种判断任务不相同。在范畴判断任务中,被试受到除自变量外的无关变量的影响较少,语义判断维度单一;但是,在真假字判断任务中,被试除了受到自变量的影响外,还易受无关因素的影响。如由小汉字组合形成的大汉字增加了对字形判断的难度,但可能并不影响对语义的判断。另一个可能的原因是两个实验的任务加工深度不同。对真假字的判断更多基于字形组合的正字法深度,依赖于自下而上的信息激活,即部件的信息线索。周新林和曾捷英(2003)指出,虽然笔画是汉字的基本书写单元,但熟练阅读者汉字加工的基本正字法单元主要是部件。部件和部件组合规则知识的激活是判断汉字是否符合正字法的主要依据。同时,管益杰,李燕芳和宋艳(2006)总结汉字识别的研究结果发现,要求被试提取整字的字义和字音时,被试采取整体优先的原则,人们会更关注整字的特征,整体加工更快;但是有些字形分辨任务,如让被试判断这个字当中是否含有某一个特定的笔画或者部件时,人们更关注汉字的笔画和部件等局部特征,局部加工更快。

Han 和 Chen(1996)提出复合刺激中小图形的相邻性组织是获得大范围优先性的必要条件,当复合刺激中的小图根据其空间相邻性组织成大图时,大图具有RT优势和对小图干扰作用的优势。而在实验2的真假字判断任务中,由小汉字所带来的相邻性组织不再发挥优势作用,即使被试可以迅速的加工大汉字的部件,小汉字所带来的相似性和相邻性也不会有助于整字真假的判断。其中的原因在于由不同部件构建的假字同样符合正字法规则,假字在小汉字位置时,由于被试对假字组合不熟悉,假字

所构建的空间的相邻性组织无法形成加工优势,导致在对等级汉字进行真假字判断任务中,汉字加工的整体优势消失。

同时,韩世辉(2000)基于行为和ERP实验的结果表明,局部图形之间的知觉组织对整体知觉起关键作用,知觉组织的强弱影响整体知觉与局部知觉的相对优先性。当知觉组织较强时,整体知觉可能发生在比局部更早的阶段;当知觉组织被削弱时,整体知觉可能发生在局部知觉之后。本研究通过2个实验证实了等级汉字知觉过程中的这一规律。实验1采用语义范畴判断任务,证实整体优先性假设。范畴一致,常常基于相似的语义特征,如同样的义符,局部的线索促进了整体知觉的判断方向,整体知觉得益于局部知觉较强的组织性,表现出整体加工优势。实验2采用真假字判断,知觉组织的性质不再易化对整字的加工,知觉组织性较弱,整体的加工优势消失。因此,汉字加工依赖于任务要求,不同任务激活的逻辑起点和进路不同,这可能是造成汉字加工单元长期存在争论的重要原因。

另外,采用等级汉字模式,整体汉字总是大于局部汉字,刺激大小同样影响知觉组织的难易。在实验1中,刺激大小和任务形式存在整体加工的叠加效应,造成在不同尺度上的刺激可分辨性的差异。这种差异或许是触发整体优势的线索。但是,在实验2中,即使对整体进行反应,但是刺激大小却并未成为整体加工优势的触发器,反应任务抑制了整体优势。同时,对部分的分割可能也需要额外的时间。这表明,反应任务在汉字加工研究中是一个重要的变量,需要在后续研究中得到考量。周新林和曾捷英(2003)曾指出,他们对早期汉字字形加工的研究结果与前人的研究结果不一致,主要原因是过去对部件数效应的揭示主要采用命名任务,而他们的研究要求被试辨认汉字字形,更多是自上而下的加工,从而出现部件数越多,反应越快的结果,与传统的部件数效应相反。而不同任务影响整体和部分加工的机制不仅仅在于首先关注整体还是局部,还在于整体和局部组织性的强弱。韩世辉(2000)指出,选择局部图形的认知损耗影响整体知觉的优先性。当知觉局部图形的性质需要较少的努力时,局部知觉快,也少受到整体图形的干扰。如实验2中对真假字的判断,较少受到整体的影响。反之,当需要较多的选择努力时,局部知觉较慢,整体知觉的优先性增强,如实验1中对语义范畴的判断。

## 5 结论

本实验采用等级模式对汉字整体与部分的关系进行研究。通过两个实验得出以下结论:

(1) 在等级汉字中,整体与部分的语义联系会影响整体与部分的认知,汉字加工存在整体和部分两条知觉通道。

(2) 任务类型影响汉字加工的基本单元。

## 参考文献

- 管益杰,李燕芳,宋艳.(2006). 汉字字形加工的关键特征模型. *山东师范大学学报(人文社会科学版)*, 51(2), 126 - 129.
- 韩世辉.(2000). 视觉信息加工中的整体优先性. *心理学报*, 32(3), 337 - 347.
- 李力红,刘宏艳,刘秀丽.(2005). 汉字结构对汉字识别加工的影响. *心理学探新*, 25(1), 23 - 27.
- 罗艳琳,王鹏,李秀军,石雅琪,陈墨,王培培,等.(2010). 汉字认知过程中整字对部件的影响. *心理学报*, 42(6), 683 - 694.
- 罗春荣,纪桂萍,房路江.(1987). 从汉字识别看视觉信息检测的整体优先性. *心理学报*, 19(2), 184 - 189.
- 喻柏林,曹河圻.(1992). 汉字识别中的笔画数效应新探——兼论字频效应. *心理学报*, 24(2), 10 - 16.
- 张积家.(2007). 整体与部分的意义关系对汉字知觉的影响. *心理科学*, 30(5), 1095 - 1098.
- 周新林,曾捷英.(2003). 汉字早期字形加工中的部件数效应. *心理学报*, 35(4), 514 - 519.
- Han, S., & Chen, L. (1996). Processing of global and local properties: An analysis with event - related brain potentials. *Science in China, series C*, 39(2), 179 - 188.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353 - 383.
- Yeh, S. L., & Li, J. L. (2004). Sublexical processing in visual recognition of Chinese characters: Evidence from repetition blindness for subcharacter components. *Brain & Language*, 88, 47 - 53.
- Zhou, X. L., & Marslen - Wilson, W. (1999). The nature of sublexical processing in reading Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 25(4), 819 - 837.

# The Recognition of Chinese Global Characters: Effect of Semantic Properties Between the Global Characters and Their Local Components

Zhang Jingyu<sup>1</sup>, Ma Lijun<sup>2</sup>, Chen Xuqian<sup>3</sup>

(1. International School, Guangdong Food and Drug Vocational College, Guangzhou 510520;

2. Department of Psychology, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510006;

3. School of Psychology, South China Normal University, Guangzhou 510631)

**Abstract:** The compound Chinese characters are made up of small characters, named as the global characters and their local components. We designed two experiments to investigate how the local components, varied in degree of semantic relationship with their global counterparts, affect the process of recognizing the global characters. We employed semantic decision task in experiment 1 to examine how the compound characters were recognized, considering the aspect whether the global characters and their local components shared semantic similarities or not, for example, “雀” as a global character shared semantic similarity with “狐” as its local component but not with “悠” because both “雀” and “狐” possessed biological properties. In experiment 2, we adopted lexical decision task to further explore the recognition process of the compound characters, particularly when they were composed of two characters with opposite meaning, such as “关” as a global character and “开” as its local part. The results showed that the semantic properties contained in the global characters and their local components exerted a profound influence on the recognizing speed and the error rate, indicating that there is two - way parallel processing during the recognition process. Meanwhile, we found the difference in the results that the global superiority effect found in experiment 1 was not detected in the experiment 2. We attributed it to the different tasks we adopted and the different semantic relationship between global and local parts in both experiments.

**Key words:** compound Chinese characters; semantic relation; recognition of Chinese characters; two - way parallel processing