

# 汉字形码和音码的整体性 对部件识别的影响<sup>\*1)</sup>

喻柏林 曹河圻 冯 玲

中国科学院心理研究所, 北京

李文玲

北京师范大学心理系

## 摘 要

本实验从分析汉字整体知觉的具体表现形式入手,通过三个实验探讨字的整体知觉对部件知觉的影响。实验一以分解方式为变量,考查字形整体知觉对部件识别的影响,发现识别不同结构的字的部件之活动受知觉分解路线(如顺读或逆读)的影响。作者认为这种分解方式效应很可能跟部位有关。实验二证实了这一分析,并进而认为部位效应又跟部位与字形整体知觉的紧密程度有关。实验三以语音码为变量,发现成字部件的字音与整体字语音一致者(形声字),其分解知觉成绩比不一致者(非形声字)有明显的优势。这意味着,整体字音知觉的单一性对部件知觉的作用。最后,本研究还考查了部件识别法的有效性,并认为在研究知觉的整体与部分关系问题时,该法不失为一种新的实验范型。

## 前 言

每个汉字有一定完整的字形。一般说来,一字还有一个字音和某种字义。音、形、义三者结合为一个整体。喻柏林、冯玲等人(1990)<sup>[1]</sup>指出,在正常阅读条件下,整体汉字是一个知觉单位。但是,每个汉字还为人的信息加工系统提供相对独立的视觉的、语音的、和语义的信息。正如[Carr(1986)]<sup>[2]</sup>指出的那样,人的信息加工系统,包含许多相对独立的编码机制,以相对分开地处理这些信息。这一总结性的结论也得到了喻柏林(1986<sup>[3]</sup>、1986<sup>[4]</sup>、和1986<sup>[5]</sup>)关于汉语语词记忆研究结果的支持。现在,在认知汉字的知觉水平上,这三种码是否能得到相对独立的加工?作者前文(实验三)<sup>[1]</sup>通过部件识别的实验初步查明,整体字的形码和音码在知觉分解部件中各自有自己明显的作用。这一方面表明,形码和音码的相对独立性;另一方面反映了汉字知觉中整体对部分的影响。这一观点无疑是正确的,但还需细致分析汉字整体知觉的表现形式,以及它们对部件知觉的影响。完成这一任务则是本研究的主要目的。如果说,上述汉字字形的完整性、语音的单一性和语义的特定性,相对于部件知觉而言,汉字的这“三性”都具有相对独立的整体知觉性质,也就是

• 本研究得到国家自然科学基金的资助。

1) 本文于1989年8月12日收到。

说,它们都可分别表征整体汉字,或者说,它们各自是汉字整体知觉的具体表现形式,那么,本研究继续探讨汉字知觉中整体与部分的关系,则可具体化为汉字“三性”对部件知觉的影响问题。为此,本研究用头两个实验着重探讨视觉形码的作用,第三个实验则探讨音码的作用。至于义码作用限于篇幅,容另文再议。

此外,关于词知觉中整体和部分关系问题,因它涉及语词信息加工中的许多理论课题(如加工方式和过程等),从而吸引了许多研究者的兴趣,但国外大多数人,如 Marmurek(1986)<sup>[6]</sup>,Johnson(1986)<sup>[7]</sup>在解决这个问题上采用的是“同-异”判断的实验范型。该范型要求被试判断向他呈现的两个语词项目是否相同,或者它们之中是否有某个共同的项目。然后根据被试的反应推断其加工的方式或过程。所以这种范型包含了识别和在其基础上作出比较等复杂的过程。当然,它不失为一种有用的研究手段。但如果能在同一个词身上研究整体与部分的关系,这样对于解决该课题似乎更为直接明了。而此处的“整体”与“部分”,在语言单位上又须能够相匹配。哪种语言文字能担负此重担呢?最好的,也许是唯一的候选者,就是具有高度构字智慧的汉字,特别是其中的合体字。因为它们的最大结构单位——成字部件,和它们的整体字一样,也是一个独立存在的汉字(独体字)。这样在一个词身上就实现了整体与部分在语言单位上的相匹配。同时,也恰恰是汉字的构字智慧极大地启迪了作者这个另辟蹊径的构想。这个构想在作者前文部件识别实验中已获得初步实现。本文的另一目的就在于继续考查“部件识别”实验范型的可行性。因而在实验一中仍安排双部件识别法;实验二和三则改换为单部件识别法。

## 实 验 方 法

本研究的三个实验在仪器设备、实验材料来源(《现代汉语通用字表》<sup>[8]</sup>)以及实验程序的安排上都是共同的。而且是由同一批十三名大学生来完成。至于各个实验的细节详见后文。

**仪器** 包括一台IBM-PC xt 286微机和Color 400高分辨彩色显示器,以及声音开关、控制键、打印机等外部设备。

**程序** 一个实验内的全部汉字由微机一个个地随机呈现在显示器上。被试每次命名的声音反应由计算机自动收集和记录;错误反应则由主试操纵控制键输入计算机。

实验在半暗室内进行。被试双眼距显示器26cm,观察宽0.6cm,高0.7cm的刺激字(即字的视角为 $1.54^{\circ} \times 1.32^{\circ}$ )。正式实验前,被试经过充分的暗适应和练习。三个实验连同控制组独体字实验按拉丁方排列其进行顺序。每两个实验间有几分钟休息。全部实验历时约15分钟。

## 实 验 一

作者前文已查明,在连续分解识别两个部件中,上下结构字比左右字所需反应时慢许多(约慢182毫秒)。那时作者认为,这种“结构方式”效应是以字形结构的紧密性或整体性的方式起作用的。现在看来,这一解释是否合理,是否有普遍性还待商榷。因为,第一这一现象是在非速示条件下获得的,因而不存在清晰辨认对字的结构紧密性的依赖问题。字形对于速示下的视觉辨认,正如彰瑞祥、喻柏林(1983)<sup>[9]</sup>指出,是有影响的。第二,

这一现象还是在顺读式分解整体字下获得的。所谓顺读式是指,被试分解活动的路线跟书写笔顺和阅读方向一致:从左至右;从上至下。如果令被试的认知操作逆顺读式而行,面对这两种结构的字,其分解知觉成绩仍然会是左右字优于上下字吗?此外面对同一结构的字,顺-逆的不同操作其认知成绩会怎样?如有不同,原因何在?与字形知觉的整体性有何关系?这就是本实验试图通过分解方式效应所要探究的问题。为了验证作者前文的发现,也为了与逆读式作比较。本实验再次进行顺读式实验。

其次,在实验技术上,本实验还较前文多采用了一项指标——发音持续时,即音长。其目的在于进一步考查结构方式效应是否延续至发音操作时相。

### 实验方法

材料:共有四张汉字字表,其中左右字与上下字各两张。每张字表含15个由两个成字部件组成的合体字,其笔画为5—12画。同一种笔画的字在四张字表间其字数大致接近。

设计:四种实验条件的被试内设计,即同一被试接受四张字表的实验。对于其中同一结构方式字的两张字表,一张做顺读式,另一张做逆读式的分解操作。顺-逆操作次序在被试间保持平衡。

程序:四种实验条件的程序相一致,即每一汉字呈现前有同时出现的声音信号和一定形状的视符。视符兼有注视点作用。在它们共同作用200ms后,刺激字出现在视符位置上,持续2200ms。在此时限内对两个部件的命名反应,其反应时、总音长和错误率三指标都能为计算机收集记录。本实验没有发生超时限的反应。刺激字消失后空屏1秒,随后又开始下一个字的试验。每种条件的实验进行前,显示器上有说明分解模式的字样,如“下-上读”或“左-右读”,以确保被试在反应类型上不发生错误。例如当刺激字为“音”或“研”,反应分别为“日-立”或“石-开”。

### 实验结果

分解方式对识别活动的影响,可从两方面进行分析。

一、分解方式对结构方式效应的影响:

两种分解方式下的结构方式效应见表1-1。

1. 顺读下:(1)在部件识别的反应时上,上下字比左右字慢148ms,显示左右字对上下字有分解知觉的优势。这一强烈的结构方式效应完全重现了作者前文的结果。(2)在错误率结果模式上亦是左右字优于上下字。(3)在总音长上,上下字较左右字占有较

表1-1 两种分解方式下的结构方式效应

反应指标	实 验 条 件									
	顺读试:分解识别					逆读试:分解识别				
	上下字	左右字	统计参数			上下字	左右字	统计参数		
			差值	t	P			差值	t	P
反应时(ms)	1074.2	926.3	147.9	7.164	<.001	940.7	999.4	-58.7	2.467	<.05
总音长(ms)	454.8	511.5	-56.7	2.886	<.05	540.0	482.3	57.7	2.163	>.05
错误率(%)	20.5	10.3	10.2	2.497	<.05	10.8	16.4	-5.6	1.769	>.05

少的发音时间。这似乎表明,部件识别的加工活动有可能延续至发音时相,至少反应时快的左右字是如此。但是即使如此,总音长的量值,不论是左右字还是上下字,对比其反应时都要小许多,所以仍然是左右字总的费时少,占有知觉分解的极明显优势。

2. 逆读下:(1)其反应时却是上下字比左右字稍快,占有分解优势;但它又不如顺读下左右字的优势大。(2)其错误率两类结构的字的差异不显著。(3)在总音长方面两者差异也不显著。但它们在反应时上的差异却是显著的,而且它们各自的总音长都较其反应时小得多。这些结果似乎意味着,对部件的知觉分解可能没有延续到发音期,而是在反应潜伏期内完成的。总之,逆读下,上下字比左右字略占优势,至少能与左右字相媲美。可见,分解方式决定着结构方式效应的具体表现形式,而不可用一种结构方式效应替代其它可能存在的形式。

二、分解方式对同类结构字的部件识别的影响:整理表 1-1 数据,可得出表 1-2 所示分解方式效应。从中可见,对于上下字:顺读比逆读反应时慢 134ms;错误率也高一点。这表明,顺读难于逆读,即逆读有明显优势。而对于左右字:顺读比逆读反应时快一些;错误率也少一点。这表明,顺读易于逆读,即顺读有微弱优势。最后,两类字在总音长的比较上有两个共同点:其一是顺-逆读差值均不显著,即顺-逆读难易相当。这表明,分解识别同一结构字的加工似乎没延续至发音期;其二是这种差值远不如反应时上的差值大。这一结果与上述结构方式效应中表述的音长与反应时的量值关系是一致的。由此看来,在揭示分解方式效应上,反应时较之总音长是更为敏感和主要的指标。而且似乎可以认为,部件知觉是或至少主要是在反应的潜伏期内完成的;而发音期主要为言语运动器官所占有。但是,仍然不能完全排除发音期内存在继续加工第二个部件的可能性。

表1-2 两类结构字的分解方式效应

反应指标	顺 读 与 逆 读 的 比 较					
	上 下 字			左 右 字		
	差 值	t	P	差 值	t	P
反应时(ms)	133.5	7.570	<.001	-73.1	3.718	<.01
总音长(ms)	-85.2	2.162	>.05	29.2	1.416	>.05
错误率(%)	9.7	2.714	<.05	-6.1	1.585	>.05

总之,本实验通过分解方式效应查明,字的结构方式对部件知觉的影响取决于分解方式,具体表现为:顺读式的操作使左右字占有加工优势;而逆读下则反转为上下字占优势。看来,作者前文的“结构紧密性”之说对于解释逆读下的结果已无能为力。至于用它来解释对同类结构字的分解知觉成绩更是行不通。那么,分解方式效应的成因之一是否与认知操作有关呢?我们不妨分析一下部件知觉的实际操作。首先,它要有对整体字形的“整体编码”,随后才有从知觉上对整体字形进行分解的切分,即寻找切分界限(上下分或左右分)。在初次切分阶段,字形的结构方式的作用即使存在,在量值上也是微乎其微的,否则,不应出现随分解方式而变化的结构方式效应;也不应出现同类结构字随分解方式不同而有天壤之别的认知成绩。因而,结构方式似乎不是影响部件知觉的独立而又孤

立的变量。也许它是与字形的部位因素结合在一起发挥作用的。因为分解方式直接碰到的问题,实际上就是字形的部位。不过,在本实验条件下,认知任务是要识别两个部件,其操作较复杂。如果任务简化为仅识别整体中位于特定部位上的一个部件,这样部位因素可能显得更为突出单一。到那时较易于考查部位和字形整体的关系是否为影响部件知觉的一个因素;同时也可为本实验的分解方式效应与部位有关的推断提供佐证。这就是实验二须完成的任务。

## 实 验 二

在探究部位是否为影响部件知觉的独立变量时,本实验不用实验一的双部件,而用单部件识别法,即面对整体呈现的合体字,令被试只分解识别位于指定部位上的部件。单一部件识别法有加工繁简之分,但认知操作的本质都是从整体字中分解知觉部件。如果“单部件”下获得与“双部件”基本相同的结果模式,则表明部件识别法有一定的普遍性,因而它不失为一种研究有关知觉中整体与部分关系课题的有效实验范型。此外,本实验还试图进行识别独体字的控制实验。目的在于,其一是与“单部件”识别做比较,在同时识别一个“字”,发一个音的条件下,考察两者有何差别;其二继续考查作者前文的知觉任务效应。

实验方法:实验材料为四张新的字表,其中左右字和上下字各占两张。每张字表含15个合体字,其笔画为5—12画。它们都是非形声字。实验规定每张字表以一个部位作为识别目标,其上的部件在同一张字表中只出现一次。目标部位“上”与“下”、“左”与“右”在实验中出现的次序在被试间保持平衡。实验程序完全同实验一。只是每一刺激字呈现的时限改为1500ms。独体字共30个,笔画在2—5画间。

### 实验结果

一、表2-1就三项指标比较部位对部件识别的影响:

1. 对左右字,识别右部件比左部件需要稍长的反应时,但其差异不显著。在音长与错误率上,左右部位之差亦不显著。这表明,在仅分解识别一个部件时,左右部位之差对于其部件知觉没有多大影响。

2. 对上下字,就反应时而言识别下部件远比上部件省时,13人中无一例外。这表明下部件对上部件有极明显的知觉优势。在错误率与音长上两者差异不显著。这表明两者之差存在于分解识别的反应时上。

表2-1 部位对部件识别的影响

反应指标	识 别 部 位									
	左	右	统计参数			上	下	统计参数		
			差值	t	P			差值	t	P
反应时(ms)	722.2	734.4	12.2	< 1	不显著	816.5	717.1	-99.4	7.371	< .001
音长(ms)	247.0	231.9	-15.1	1.248	> .05	231.0	225.0	-6.0	< 1	不显著
错误率(%)	6.2	7.2	1.0	< 1	不显著	12.3	7.7	-4.6	1.043	> .05

总之,两种结构字在分解识别一个部件时,所表明各自的部位效应与分解识别两个部件下,各自的分解方式效应是一致的。从而一方面表明部件识别法的一定普遍性和有效性;另一方面论证了上述关于分解方式效应与部位有关的推断。而部位的作用看来不是孤立的。它与结构方式有关,是指一定结构下的部位;其次,部位作用的机理很可能受部位与字的整体知觉的关系制约,特别是受部位与字形整体知觉的关系的制约。可以想象,部位与字形整体知觉关系越紧密,分解知觉过程遇到的阻力则越大,如上下字中的“上字”就比“下字”、顺读就比逆读难分解;反之亦然。而左右字,左与右两部位与其整体的紧密关系相当,或是右比左稍显紧密。这样就有“右”比“左”、逆读比顺读稍显分解困难之势。这种关于部位作用的解释有待作者提出新的实验论证。

## 二、关于知觉任务效应:

本研究采用的三种知觉任务(识别独体字、识别一个及两个部件)代表复杂程度递增的三种加工水平。表2-2表示,随任务复杂性的递增,在主要指标反应时和错误率上,都有非常明显的递增。这一知觉任务效应重现了作者前文的发现。在这里任务复杂性居中的“单部件”,其认知成绩也居中。这一方面表明,它与“双部件”有加工难易之分,同时表明它也能承担于合体字中分解部件的任务;另一方面在同是发一个音的两种任务下,“单部件”比“独体字”竟慢183ms,如此大的时滞固然能表明从整体中分解部件的加工难度,但也不排除整体中的非目标部件对加工目标部件的干扰抑制作用。如何进一步查明这种干扰抑制作用的机理是作者另一报告的任务。

表2-2 知觉任务效应

反应指标	识 别 任 务		
	独 体 字	单 部 件*	双 部 件**
反应时(ms)	554.9	747.6	985.2
错误率(%)	4.4	8.4	14.5

- 取自表2-1两类字于四个部位的平均值。
- 取自表1-1两类字于两种分解方式下的四个数据的平均值。

综合实验一与二,似乎可以说,部件知觉与其说是依赖于字形的结构方式因素,倒不如说是依赖于字形的空间部位,更确切地说,是依赖于部位与字形整体知觉的紧密程度。

## 实 验 三

本实验旨在考查整体字的单一字音对其部件识别的影响。本实验以形声字的合体字为对象,具体比较:1、形声字的左与右部位在识别中的优势;2、形声字与非形声字在部件识别中的优势。本实验程序完全同实验二。实验材料为两张新的“左义旁、右声旁”的形声字字表。每张字表只承担一个部件的识别。它们各含20个形声字和5个插入的非形声字。实验结果只取形声字的反应。插入非形声字是为尽量排除被试对形声字右声旁部位的定势反应。

实验结果:为了比较的便利,表3-1同时列出表2-1中非形声字左右部件的识别结

果。首先看形声字结果。在三项指标上,表音的右部位对非表音的左部位都只有极微弱的优势,其差异都分别不显著。这表明,形声字也遵循非形声字的识别规律,即部位效应不明显。其次,表音的优势作用,主要而明显地表现在两类字对应部位认知结果的比较

表3-1 整体字表音特点与部件识别的关系

反应指标	识 别 部 位			
	形 声 字		非 形 声 字	
	左(非表音)	右(表音)	左	右
反应时(ms)	690.7	685.1	722.2	734.4
音 长(ms)	238.0	235.6	247.0	231.9
错误率(%)	5.6	3.1	6.2	7.2

上。如表3-1所示,形声字的右声旁比非形声字不表音的右部位,其主要指标反应时快约50ms( $t_{12} = 3.890, P < 0.01$ ); 在同是不表音的左部位上,形声字也快32ms(不过 $t_{12} = 2.117, P > 0.05$ )。错误率上呈现类似的结果模式。这意味着,作为一个整体字的形声字的语音对部件(右或左)知觉有易化作用,从而体现汉字整体语音知觉对部件知觉的影响。该结果也重现了作者前文关于识别两个部件下形声字对非形声字的分解知觉优势。最后,在音长上,无论是在形声与非形声字的各自两部位间的比较上,或者是在形声与非形声字对应部位的比较上,其差异都不显著。可见,音长数值在同一种知觉下是相当恒定的。

## 参 考 文 献

- [1] 喻柏林、冯玲、曹河圻、李文玲, 汉字的视知觉, 心理学报, 1990, 2, 141—148页。
- [2] Carr T.H., Perceiving visual language, In Boff K.R.Kaufman L.and Thomas J.P. (Eds.), Handbook of perception and human performance, 1986.
- [3] 喻柏林, 汉语语词码相加效应的实验研究, 心理学报, 1986, 1, 50—57页。
- [4] 喻柏林, 汉语语词码相加效应的实验研究之二, 心理学报, 1986, 3, 279—285。
- [5] 喻柏林, 语音和语义编码在语词记忆中的相对效用, 心理学报, 1986, 2, 140—148。
- [6] Marmurek H.H.C., Whole and part comparisons of words and nonwords, memory and cognition, 1986, 14 (2), 113—123.
- [7] Johnson N.F.et al., Part-whole relationship in the processing of small visual patterns, memory and cognition, 1986, 14 (1), 5—16.
- [8] 现代汉语通用字表, 国家语言文字工作委员会汉字处编, 1988。
- [9] 彭瑞祥、喻柏林, 不同结构的汉字的再认研究, 普通心理学与实验心理学论文集, 182—194页, 甘肃人民出版社, 1983。

## EFFECT OF MORPHOLOGICAL AND PHONETIC WHOLE PERCEPTION OF CHINESE CHARACTERS ON THE PERCEPTION OF COMPONENTS

Yu Bolin    Cao Heqi    Feng Ling  
*Institute of Psychology, Academia Sinica, Beijing*

Li Wenling  
*Beijing Normal university, Department of Psychology*

### Abstract

The present research began with analysing of the concrete representative forms for the whole perception of Chinese characters, 3 experiments were carried out in order to explore the effect of character's whole perception on the perception of components. Taking the decomposing models as the variable, Experiment 1 explored the influence of morphological whole perception upon the identification of components, and we found that the performance of the identifying components was affected by the lines of the perceptual decomposition. The authors suggested that this effect of the decomposing models may be concerned with the position of component, and its analysis was confirmed in Experiment 2. The mechanism of the effect of the position has concern with the degree of closeness between the position and the morphological whole perception. Taking the phonetic code as variable, It was found in Experiment 3 that the performance of decomposing perception for the consistent with the phone between the component and whole character (i.e. pictophonetic character) had more obvious advantage than those for the non-consistent (i.e. unipictophonetic character). This means that the perceptual singleness of the phone for the whole character affects the component's perception.

Finally, the present research also examined the effectiveness of the method of component identification, and this method could be taken as one new experimental paradigm in the study of the whole-part relationship in the perception.