

汉字识别中部件的频率效应^①

韩布新

(中国科学院心理研究所,北京,100012)

摘 要 用整字识别、整合识别和部件识别任务探讨部件频率在汉字显示识别中的作用。实验一发现第一部件频率促进低频两部件合体字识别;实验二先后呈现合体字两组成部件并识别整字,第二部件频率有干扰作用;实验三识别合体字中的部件,部件频率有易化作用。部件在汉字识别中的易化和干扰作用受整字频率和结构类型的影响。

关键词: 汉字识别 部件频率 整合识别 部件识别 易化和干扰

1 前言

汉字结构有整字、部件和笔画三级层次。整体属性如字频、结构类型等对部件识别有重要作用^[1],而局部属性如笔画数、象限部位等对整字识别有显著影响^[2,3,4]。有关部件对整字识别中的作用尚无研究报道。部件作为单个结构反复认读,可能成为基本表征,且比笔画更符合认知简约原则。字词识别时知觉加工的自动化与否、采取并行还是串行的方式受其频率影响^[5]。如果说汉字识别必须经过属性分析阶段^[6],部件频率是否也有类似作用?本研究拟探讨汉字认知中部件频率的影响,整体和部分信息的相互作用。

2 方法

2.1 被试 北京某高校二年级本科生,年龄18—22岁。其中实验一30(男20、女10)人;实验二20(男12、女8)人;实验三17(男10、女7)人。

2.2 仪器 HH AT286 微机、640×350分辨率彩显和声控开关各一台,话筒一支。

2.3 程序 被试距显示器60cm完成整字识别、整合识别和部件识别任务。1.8cm×1.2cm的白色汉字呈现于黑色屏幕背景中央。计算机自动记录反应时。

3 实验一、整字识别

3.1 材料 144个左右结构两部件合体字。部件均可音读,根据笔顺分为第一部件和第二部件,如“耿”字的“耳、火”。高频(1、2级)、低频(4、5级)^[7]各半;第一部件频率分2.76、15.51、49.96%三个水平;第二部件频率分0.64、3.25、18.74%三个水平^[8]。

3.2 程序 刺激呈现时间为25ms。从刺激字呈现到被试读出字音为识别反应时。

3.3 结果与分析

重复测量方差分析(MANOVA)表明,整字频率主效应显著。识别高、低频字反应时分别为628和743ms, $F(1,29)=510.19, p=0.000$;错误率分别为2.1和8.7%, $F(1,29)=38.51, P<0.001$;第一部件频率的主效应也显著,由低到高三水平下反应时分别为698、683和677ms,其中698和677差异显著, $t(358)=2.11, P<0.05$;错误率分别为4.5、4.9、6.7%, $F(2,58)=4.30, P<0.05$ 。

① 本文据作者在荆其诚和林仲贤教授指导下所完成的博士学位文之一部分改写而成。谨向二位导师表示衷心的感谢!

第一部件频率的易化作用解释了“字之左上角所含信息对于识别该字最重要”^[3,4]的现象。说明熟悉局部有助于识别整体。速示呈现整字时,对两部件同时加工,但第一部件提取的速度更快,对第二部件的加工尚未结束,识别便已完成,故第二部件频率无显著作用。

第一部件频率×整字频率有交互作用, $F(8,58)=6.76, P<0.01$ 。在第一部件频率由低到高三个水平下,高频字识别反应时差异不显著;低频字识别反应时分别为762、734、734ms,差异显著, $F(2,178)=3.9, P<0.05$ 。这种交互作用进一步解释了字频效应的机制。因为识别不熟悉字需经过部件加工,故识别时间较长。

识别整字时被试可能采取忽略部件、注意整体的策略,从而在一定程度上抵消部件频率的作用。故实验三将组成部件分开,如先呈现“泵”字中的“水”,再呈现“石”,要求识别“泵”字。即须识别部件并将其整合成全字,以便能突出体现部件的作用。

4 实验二、整合识别

4.1 材料 96个两部件合体字。高、低频各半;各组上下、左右字比例相等;第一部件频率分15.48%、0.96%两水平;第二部件频率分11.48%、0.94%。部件读音与整字不同。

4.2 程序 两部件间隔120ms先后呈现于显示器上,均持续25ms。从呈现第一部件至被试读出目标字为整合识别反应时。有一半字先呈现第一部件,另一半先呈现第二部件。

4.3 结果和分析

MANOVA结果表明,整合识别高频字和低频字的反应时分别是622和661ms, $F(1,19)=6.70, P<0.05$;错误率分别为26.8%和31.8%, $F(1,19)=4.61, P<0.05$ 。第二部件频率高、低两水平下,整合识别反应时分别为684和600ms, $F(1,19)=9.52, P<0.01$;错误率分别为31.8%和26.8%, $F(1,19)=7.16, P<0.05$ 。

结构类型与第二部件频率有交互作用。在第二部件频率高、低水平下,整合识别上下字反应时无显著差异;识别左右字反应时分别为710和557ms, $F(1,19)=11.17, P<0.01$ 。上下字结构方式比较紧密^[1],故知觉特征登记时有整体加工的趋势。左右字两部件并行排列,同习惯的从左至右阅读方式一致,结构特征较易分解、提取,为部件频率产生作用创造了机会,部件频率作用与字的结构类型有关,从新角度证实了不同象限的作用^[4]。

第二部件频率增加使整合识别的反应时和错误率显著增加。这种“干扰作用”可能因为:①整合识别时要加工两个部件后识别出整字。由于汉字的笔顺认知习惯,第二部件比第一部件更重要。②高频部件有独立成为单一认知单位的倾向。频率越高的部件,从整字中独立出来的倾向越强。对部件分别加工又为高频部件的独立创造了机会。识别整字必须克服这种独立倾向。因此含有高频部件的整字识别反应时也相对较长。③整合识别时必须完成对后呈现部件的加工才能识别出整字。由于汉字的部首大多位于第一部件的位置,据此可形成一个待识别的汉字集合,第二部件作为区别特征表现出了干扰作用。

5 实验三、部件识别

第一部件频率对整字识别有易化作用,而第二部件频率对整合识别有干扰作用。如果实验任务为识别部件,即知觉对象小于整字,部件频率的作用又将如何?

5.1 程序 刺激字同实验二。屏幕中心点3.5°视角的上(或下、左、右)方先呈现一绿色小字“上”(或下、左、右)1000ms(视角1.0°×0.8°),提示目标字中待识别部件的位置。200ms后在屏幕中心呈现一个“+”号500ms,然后在同一位置呈现白色目标字25ms。目标字呈现至被试读出部件为部

件识别反应时。一半字读第一部件,一半字读第二部件。

5.2 结果与分析

MANOVA 结果表明,结构类型的主效应显著,识别上下字和左右字中部件反应时分别为 692、652ms, $F(1,16)=16.07, P<0.001$;识别左右字中部件反应时分别为 685 和 622ms,两者差异显著, $F(1,16)=18.51, P<0.001$;识别上下字中部件无差别。左右字的结构较松散,识别其中部件较快,但识别其中左部件比右部件难,说明左部件与整体结构更紧密。

识别高、低频字中部件反应时分别为 691 和 653ms, $F(1,16)=12.56, P<0.01$;高频字各部分之间联结紧密,拆分比较困难。第二部件频率高、低两水平下部件识别需时 640 和 704ms, $F(1,16)=17.37, P<0.001$;错误率分别为 9.76% 和 17.21%, $F(1,16)=19.33, P<0.001$ 。识别部件位置 \times 第二部件频率有交互作用。第二部件频率高、低水平下识别左部件反应时分别为 606 和 721ms, $F(1,16)=8.71, P<0.01$;而识别右部件时则无差异。右部件可促进识别左部件,体现了知觉加工时汉字各部分之间互相影响和整体优先的原则。

6 讨论

汉字是汉语的基本单位,形、音、义的综合体;其视觉识别是阅读过程的起始环节。本研究揭示了部件频率的作用,为进一步探讨“自上而下”和“自下而上”两种信息加工方式之间的关系,尤其是部分对整体的影响等问题,提供了基本资料。

整字频率对整字识别的“易化作用”和对部件识别的“干扰作用”,在分开呈现合体字的两个组成部件时仍然存在。整字识别过程中同时存在对局部结构的分析性加工,而部件识别过程中也有对整体结构的加工。整体和局部相互促进或和干扰。竞争的关键,在于整体或局部频率的相互关系一如整体频率占优势,则以整体加工为主;如整体频率的作用下降,则对局部频率的分析性加工得以表现出来。三个实验初步证实了整体属性(整字频率、结构类型)对于局部知觉(部件识别)的制约作用,以及局部属性(部件频率)对于整体加工(整字识别)的易化和干扰两方面影响。熟悉性并不都是有利的,只有与知觉加工同层次结构的频率才有易化作用。

部件作为汉字的基本结构单位,可能成为一种记忆组块(memory chunk),在心理词典中成为不同汉字之间的联结点。Just & Carpenter 在研究中文词认知时发现中文复合词的反应时可由整词频率和其组成单字频率预测^[10]。汉语词和汉字、汉字与其组成部件之间皆是局部与整体的关系。单字识别的反应时除了可由整字频率预测外,还受到其组成部件频率的影响。这从另一个层次反映了中文认知中整体和局部的关系,以及整体对于局部知觉的普遍性影响。

7 参考文献

- 1 喻柏林等. 汉字形码和音码的整体性对部件识别的影响. 心理学报, 1990; (3): 232-239
- 2 张武田, 杨德庄. 汉字词笔画数对短时记忆容量的影响. 心理学报, 1987; (1): 79-85
- 3 彭瑞祥, 喻柏林. 不同结构的汉字再认的研究. 见: 普通心理学与实验心理学论文集. 兰州: 甘肃人民出版社, 1983: 182-194
- 4 刘英茂. 字的各部分在阅读时所提供的线索. 中华心理科学, 1983; 25: 85-90
- 5 彭聃龄. 阅读的认知心理学研究. 北京师范大学学报, 1989; (5): 75-84
- 6 郑昭明. 汉字认知的历程. 中华心理科学, 1981; 23(2): 137-153
- 7 上海交大等单位编. 汉字信息字典. 北京, 科学出版社, 1988: 10
- 8 韩布新. 汉字部件信息数据库——部件和部件组合频率的统计分析. 心理学报, 1994; (2): 147-152
- 9 喻柏林, 曹河圻. 汉字结构方式的认知研究. 心理科学, 1992; (5): 5-10
- 10 Just M A, Carpenter P A. The psychology of reading and language comprehension. Boston: Allyn and Bacon Inc, 1987: 305-317

ENGLISH ABSTRACT

THE FREQUENCY EFFECT OF CHARACTER CONSTITUENTS IN THE RECOGNITION OF CHINESE CHARACTERS

Han Buxin

(Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences)

Three experiments in different paradigms were designed to investigate the frequency effect of character constituents in the recognition of Chinese characters. Experiment 1 found that the frequency of 2 component constituents of Chinese characters had different effects. The first constituent showed significant facilitating effect when the subjects recognized low frequency characters. In experiment 2, the subjects were asked to name the whole character after the presentations of 2 constituents separately. The frequency of the 2nd character constituents had significant inhibitory effect. Experiment 3 found that the frequency of both constituents had facilitating effect when the subjects were asked to name the constituents. The frequency of character constituents also had interaction with the frequency and structural types of the whole character.

Key Words: recognition of Chinese character, character constitution, frequency.

A COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECTS OF WORD FREQUENCY IN DIRECT AND INDIRECT MEASURES FOR MEMORY

Li Juan, Lin Zhongxian

(Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences)

With a $3 \times 2 \times 2$ mixed design, the different effects of word frequency on implicit and explicit memory from tests conducted immediately and 5 days later were compared. The function of word frequency and the phenomenon of experimental dissociation were discussed according to the search model of lexical access and transfer—appropriate procedures approach respectively. The authors found deteriorations in both explicit and implicit memory traces, but their causes might be different and word frequency had influence on the forgetting of the two kinds of memory.

Key Words: word frequency, direct memory test, indirect memory test, search model of lexical access, transfer—appropriate procedures approach.

A STUDY OF THE CONSTRUCTIVE RELATIONSHIP OF SELF—IDENTITY STATUS

ANDEXPERIENTIAL TIME PERSPECTIVE

Zheng Yong, Huang Xiting

(Institute and Department of Psychology, Southwest China Normal University)

With the scale of self—identity status and the scale of experimental time perspective, 641 college students' psychological frameworks were measured from the time perspective. The result showed that, there were two statuses of self—identity: achievement and diffusion, with differences in being positive or negative in terms of the subjects' time perspective on the past, present, predictable future and ideal future; with respect to their time perspective, the constructive interpretation of the former was clear, while that of the latter was confusing. This result primarily verified the conclusion that self—identity status played a role of integration in the experimental time perspective.

Key Words: self—identity status, time perspective, constructive integration.

AN TOPOLOGICAL PERCEPTION APPROACH TO THE STUDY OF HEMISPHERIC ASYMMETRY

Lan Zhe, Chen Lin

(Beijing Cognitive Science Lab. of USTC)

With an approach of topological perception, 3 sets of stimulus patterns were redesigned to investigate hemispheric asymmetry. In topological discrimination the right—handers demonstrated significant superiority in the left hemisphere of the brain, but in the discrimination of geometrical properties such as distance and orientation, they showed superiority in the right hemisphere or the absence of a significant hemispheric asymmetry.

Key Words: hemispheric asymmetry, visual perception, topological invariance.

EXCLUDING THE LOCATION FACTOR IN DISTRACTOR IDENTITY INHIBITION

Jin Zhicheng, Lu Xueming

(Department of Psychology, Northeast Normal University, Changchun)

Zhang Yaxu

(Department of Psychology, Beijing Normal University)

With Chinese single—character words as the material and reaction time as technique, this study examined whether distractor location inhibition influenced the reaction time on a target in a probe display (RT)