

# 听写任务下的字词加工

张大成 张厚粲 周晓林 舒 华

**提要** 采用听写任务,考察字词产生的过程和词汇表征的方式。结果表明,汉字产生的正确率受频率影响,频率越高,正确率越高;形声字声旁的读音规则性对正确率和错误率没有直接的影响;汉字产生时的错误主要是同音错误和同声旁错误。根据字词表征和加工的理论探讨心理词典的结构和字词表征的方式。

## Production of Chinese characters under dictation

Zhang Dacheng Zhang Houcan Zhou Xiaolin Shu Hua

**Abstract** The production of Chinese characters was investigated in a dictation task. Children from the sixth grade were asked to write down Chinese characters embedded in compound words presented to them through tape. It was found that the accuracy of children's character production was influenced by target character's frequency, with higher frequency characters having higher accuracy. The composition of phonetic and semantic radicals had no direct influence on character production. In the analyses of incorrect (but real) characters produced by children, it was found that the most common errors were those replacing targets with orthographically different homophonic characters or with characters sharing phonetic radicals with target characters. The data were discussed in relation to theories of language production and lexical representation.

### 一、前言

心理学家和语言学家一般认为,我们有关字词的知识存储在大脑的心理词典中。对一个受过教育的人来说,这些知识至少包括字词的意义、语音和字形。阅读中的字词加工就是用外界的视觉输入去激活心理词典中相应的字形表征,由此激活并提取恰当的语音与语义;而言语产生中的字词加工则是根据说话或书写的意图,选择并激活有关字词的语义,并由此激活相应字词的语音与字形。本研究试图利用听写的方法,通过对汉字书写中的各种效应以及错误的分析,探讨中国人言语产生中的一些基本规律以及字词识别与产生的共性。

阅读中的字词加工受到汉字的结构与阅读者对汉字的使用经验的双重作用。作为使用经验的尺度,字频影响着阅读者对字音与字义的提取,使得高频字的识别易于低频字。汉字的视

觉复杂性也影响汉字的识别,笔画数多的汉字的加工要难于笔画数少的汉字。而汉字的内部结构对字义,特别是字音的激活有着重要的影响。许多研究发现,形声字的表音特点影响到儿童和成人对汉字的命名,对汉字读音的提取也存在与拼音文字中词语加工类似的规则性效应和一致性效应。声旁所提供的语音信息是否与整字的读音一致,以及是否与所有含有同声旁的汉字的读音一致,都会影响到读者对某个特定汉字的加工。对阅读中的字词加工的诸多研究帮助我们了解心理词典的结构。

一个具有理论和实践意义的问题是,在言语产生过程中是否存在与视觉词汇加工相对应的现象与效应,这些现象与效应是否揭示了词汇表征与加工的一般规律。听写的方式尽管有其局限性,不失为研究词汇产生的有效途径之一。本研究试图在以前测验、研究的基础上,进一步探讨从语音和意义的激活到汉字输出的一系列加工过程。我们选取了《现代汉语常用字表》中全部常用字和少量次常用字(共 2520 字),通过组词和录音的方式,把这些字呈现给六年级儿童,要求他们写下目标字。

## 二、研究方法

1. 测试对象:北京西城裕中小学六年级 114 名学生。所有学生母语均为汉语。

2. 实施程序:施测对象(小学六年级学生)已学过所选取的字。将 2520 个汉字随机排列之后,按序录音,印成答卷,每卷 105 字,共 24 卷。正式施测时,将 24 卷交给三个班共同完成,每班 38 人,每人完成 8 卷。进行小团体试测,要求儿童在听到录音后,写出目标后字,如听到“老师”的“师”后,应写下“师”字,不会写的画“0”代替。

3. 数据整理与分析

实际分析了儿童对 2518 个目标字的反应。去掉两个字,是因为所给的指导词有同音词,使得儿童难以确定目标字。对每个字进行正确比例与错误类型的统计。错误类型在初始统计时共分十类,包括音同形异、音同同声旁、音似形异、音似同声旁、音异形异、音异同声旁、语义、组词、其他(无明显规律)、无反应。因有的类别错误率较低,本文报告时把音同同声旁、音似同声旁、音异形异、音异同声旁归为一类(“同声旁”),把音异形异、语义、组词、其他规为另一类(“其他”),共合并为音同形异、同声旁、音似形异、其他、无反应五类。(注:在此只分析了儿童写的错字为字的情况,未涉及错字为非字的情况。)

## 三、结果与分析

1. 听写正确率

首先把 2518 个目标字分成形声字(1755)与非形声字(763),发现对非形声字反应的正确率(78%)在统计上显著高于对形声字反应的正确率(70%)。但这并不说明字的类型的作用,而有可能说明字频与视觉复杂度的作用。非形声字的平均频率为每百万分之 670,形声字则为每百万分之 266。非形声字的平均笔画数为 7 画,形声字则为 10 画。事实上,当我们把所有的目标字分成高频(每百万分之 1000 以上)、次高频(每百万分之 1000 与 100 之间)、中低频(每百万分之 100 以下)时,我们发现,随着频率的降低,目标字正确率呈下降趋势,高频字(1215 个)的正确率为 82%,次高频字(1071 个)的正确率为 66%,中低频字(233 个)的正确率为 55%,形声字与非形声字有相似的频率效应。如按目标字在小学课本中出现的顺序分类,则随着年级的增高,目标字正确率下降,这是因为汉字在学习中的先后与汉字的使用频率成正相关。

按目标字的笔画数把目标字分类,结果显示,听写正确率随着汉字笔画数的增多而降低,但笔画数与频率成正相关,目前尚不清楚当频率固定时笔画数效应是否存在。

我们把形声字按其声旁读音是否与整字读音一致分成两类(规则字、不规则字),发现规则字与不规则字的正确率并没有显著差异(这两类字的平均频率与笔画数相近)。这似乎表明,形声字的读音规则性对听写正确率没有显著影响,这与视觉字词加工命名任务中的规则性效应相背,但与下面对听写错误率的分析相似。

## 2. 听写错误率

儿童听写时所犯错误的总数为 23649 次(此处仅指成字的错误),按照前述分类标准,如下:

表 1 所有字各种错误类型的总次数与所占比率

	音同形异	同声旁	音似形异	其他	无反应	总计
次数	6506	2484	1035	2711	10913	23649
比率	0.28	0.11	0.04	0.11	0.46	1

统计结果表明:听写任务下,除去不会写的字之外,儿童所犯错误最多的是写出下一个目标字同音(形异)的字,其次为写出一个与目标字具有共同声旁的字。具同声旁错误中,同音的为 7.1%,音似的为 2.2%,音异的为 1.1%。在“其他”类中,语义错误(如把“朗诵”的“诵”写为“读”)为 1.5%,组词错误(如把“历史”的“历”写为“史”)为 1.9%。

形声字音同形异错误(26%)较非形声字(32%)为少,这也许是因为形声字的错误中还有许多同声旁错误。较不规则形声字而言,规则形声字似乎犯更多的同声旁错误和更少的同音错误:规则形声字同声旁错误为 14%,同音错误为 24%,不规则形声字同声旁错误为 10%,同音错误为 27%。把目标字的各种错误类型按不同频率分,列表如下:

表 2 不同频率的字各种错误类型所占比率

	音同形异	同声旁	音似形异	其他	无反应
高频	0.32	0.1	0.04	0.11	0.43
中频	0.26	0.1	0.04	0.12	0.48
低频	0.23	0.13	0.05	0.11	0.48

统计结果表明:随着目标字频率的降低,同音错误逐渐减少,同声旁错误在低频字中略高,这种趋势在形声字中尤为明显。去除了同声旁类中非形声字共用部件的错误后,形声字同声旁错误的比率随着频率的降低由 11%增加到 12%,并进而增加到 14%。这也许是受低频字存储和加工方式的影响(见讨论部分)。形声字与非形声字呈现出相似的趋势。

## 四、讨论

正如引言所指出的,听写任务中的词汇产生是一个从音、义的激活到字形输出的过程。这个过程受到音、形、义表征的方式及其激活强度的影响。字形激活受到音义激活的双重制约,但这两种制约在听写任务中并不起同样的作用,语音的制约对字形激活可能有更大的影响。语音表征的激活有三个来源,一是直接的语音输入(即听到的录音),一是目标字意义激活的反馈,一是指导词两个音节之间的共现(co occurrence)制约。但字义的激活相对微弱,主要来自于语音激活的扩散。语音激活向字形表征的扩散激活了一系列与之对应的字形表征(主要是同音字),同时意义也激活并选择字形表征。这就是为什么六年级学生在众多的同音字中能够选择

并写出正确的目标字。高频字的字形激活较强,所以正确率也高。这种频率效应意味着经验对儿童学习汉字的影响,高频字在儿童学习过程中出现的次数多,多次的重复巩固了音、形、义之间的对应关系,使得各种知识表征容易激活。由听写任务的错误类型可以看出,在儿童所写的错字中,最多的是同音错误,其次为同声旁错误,而语义错误很少。

更有理论意义的是对同声旁错误的分析。同声旁错误中同音错误较非同音错误为高,这进一步说明了语音在听写任务输出中的支配作用,但非同音错误的存在为我们探讨字形表征存在的方式提供了线索。视觉字词识别的研究发现,我们对一个形声字的语音加工会受到含有共同声旁的其他字的影响,字词识别是一个平行加工过程。视觉刺激被自动分解成不同大小的单位,这些视觉单位同时匹配到任何与之相配的字形表征,任何含有同一声旁的字形表征都被分解后的声旁输入激活,字形激活扩散到对应的语音表征上,而这些语音激活根据语音的相似或相背程度,相互促进或相互竞争,形成命名任务的一致性效应。非同音声旁错误进一步表明,不同字的字形表征并不相互独立,所有字的字形按照视觉特征在同一平面上分布表征,具有相互视觉特征的字,其字形表征相互重叠,形成联结主义模型所假设的网络结构。因此,一个字的字形激活会影响到与它共有特征的字的激活状态,在听写任务中,一个语音输入不仅能暂时激活所有同音字的字形表征,也激活不同音的具有共同声旁的字的字形表征,当这些字形表征激活强度超过目标字形表征激活强度,就会被错误的输出。当目标字频率较低时,与其共用声旁的字的频率更有可能高于目标字,被错误输出的机率就较大,因而产生同声旁错误的频率效应。

## 五、结论

1. 听写任务中,汉字产生的正确率受频率影响,频率越高,正确率越高。
2. 在听写时,形声字声旁的读音规则性对正确率和错误率均没有直接的影响。
3. 汉字产生时的错误主要是同音错误和同声旁错误。
4. 对汉字产生过程的研究有助于我们了解心理词典的结构和字词表征的方式。

## 参考文献

- [1] 彭聃龄,舒华,陈?之《汉语认知研究》。山东教育出版社,1997。
- [2] 舒华《汉语儿童词汇和阅读获得的研究》,周晓林《语义激活中语音的有限作用》,1997,彭聃龄,舒华,陈?之(主编)《汉语认知研究》,山东教育出版社,1997。
- [3] 舒华,武宁宁,郑先隽,周晓林《小学汉字形声字表音特点及其分布的研究》,《语言文字应用》,1998年第2期
- [4] 张大成《汉字常用字识记水平研究》,《北京师范大学学报》,1997年第12期。
- [5] 周晓林,武宁宁,舒华《中文阅读中语音与词义激活的相对时间进程:来自儿童发展的证据》,《心理科学》,1998。
- [6] Wu, N., Zhou, X. & Shu, H. (in press). The nature and development of sublexical processing in reading Chinese. *Language and Cognitive Processes* (Special issue on Processing East Asian Languages).
- [7] Zhou, X. & Marslen-Wilson, W. (1999). The nature of sublexical processing in reading Chinese. In A. Inhoff, J. Wang & H.-C. Chen (Eds.) *Reading Chinese script: A cognitive analysis*. NJ: Lawrence Erlbaum.

(张大成 首都师范大学中文系, 邮编:100037)