

中文大脑词库形、音、义码关系的 神经语言学分析*

提要 本文通过对 12 例汉语失读症患者的临床观察和测评研究,对中文大脑词库形、音、义码之间的关系作神经语言学的分析,得出以下主要结论: 1. 中文大脑词库同样存在着相互联系而又彼此独立的形、音、义等下位库。形音性、形义性、形音义性失读反映了失读症患者形、音、义码损伤的三种状况。2. 形义性失读状况的大量存在否定了仅由形音性失读现象而得出的在大脑中汉语形和义结合较牢固而形和音结合较脆弱的片面结论。 3. 阅读过程的完成是大脑各区协同作用的结果,仅笼统地说颞顶枕或颞顶枕的交联区域参与了形、音、义的整合是片面的。

关键词 中文大脑词库 形音义失语症 神经语言学

人类关于词汇信息的存储、提取的研究即大脑词库 (mental lexicon) 的研究,是人类认知研究的重要内容。大脑词库,对于具有阅读能力的人来说,一般被认为至少具有形、音、义等下位库,许多心理语言学的模型都指出词语包括相互独立而又彼此联系的形码、音码、义码等下位成分。^[1] 现有的词库模型大都是以拼音文字为基础加以构建的。中文大脑词库形、音、义码之间的关系究竟如何,他们在阅读过程中体现出怎样的运作过程,这是研究中文大脑词库不可回避的问题。目前已有的结论认为在大脑中汉语的形和义结合的比较牢固有力,而形和音的结合则比较脆弱,并将之归结为与汉字特点相关联。^[2] 本文根据大量病例,对不同类型失语所伴生的有关失读障碍的患者做专项调查研究,对中文大脑词库形、音、义码间的关系做神经语言学的分析,并对已有的结论加以讨论,提出了新的看法。

* 本文蒙江苏省“333工程”科研项目经费资助、江苏省哲学社会科学研究基金资助、江苏省教委“青蓝工程”基金资助,特此致谢。

一 测试方法和分类

在测试方法上，我们以 the Boston Diagnostic Aphasia Examination, the Western Aphasia Battery, the Bilingual Aphasia Text 等国外失语检查法和北京医科大学神经内科神经心理组设计的《汉语失语检查法》等为基础，根据我们的研究目的设计了一套检查方法。本测试共包括力图较为全面评测口头言语和书面言语的听说读写各语言功能层级状态的 28 项分测试。

根据我们对患者听说读写各个层级的言语能力的检查结果，参考 CT 扫描诊断，参照 Benson 失语症分类法和失读症分类原则，附录 12 例患者分属于以下的失语和失读类型。

病例 \ 类型	失语类型	失读类型
WKJ	经皮质运动性失语	前部失读症
ZJX	Broca 失语症	前部失读症
SQH	Broca 失语症	前部失读症
LY	传导性失语症	中央部失读症
WSQ	Wernick 失语症	中央部失读症
ZLZ	经皮质感觉性失语症	中央部失读症
ZCL	经皮质感觉性失语症	中央部失读症
XZJ	命名性失语症	中央部失读症
WFY	皮质下失语症	皮质下失读症
YRH	经皮质感觉性失语症	中央部失读症
MCJ	Broca 失语症	前部失读症
WZL	完全性失语症	完全性失读症

从以上患者的失语状况可以看出，我们所调查的病例涉及到了绝大部分失语种类和失读种类。

下面就全面测试中对本文研究具有密切关系的测试方法做进一步的说明：

（一）字词层级的测试。

1. 测试字词阅读能力的项目。

字形匹配。从一组字形中选择出与所呈现字形相同的字形，以此测试对汉字书写符号的视觉感知辨识能力。

字词朗读。逐次朗读所呈现的字（词），以此测试患者对字形和字音的联系等能力。

字（词）配图。根据所呈现的字（词），在一组画中指出与字（词）相对应的画片。以此测试患者字形和字义的联系等能力。

听字辨认。根据主试所念的字，从呈现的几个字中正确指出目标字，以此测试患者从字音到字义的联系等能力。

2. 测试与字（词）阅读相对应的字（词）口语能力的项目。

实物或图片命名。说出所呈现的实物或图片所画物品的名称，通过患者的口语表达测试患者对口语声音与意义的联系等能力，是由义到音的过程。

听名指物。根据主试说出的名称在一组实物或一组画片中指出与其相对应的实物或画片。通过患者对口语的接收状况测试患者对口语声音和意义的联系等方面的能力，是由音到义过程。

词复述。对主试所说的词语加以复述，以此测试对汉语语音符号的听觉感知辨识等方面的能力。

列名。让患者就某一类属的事物说出具体的名称。如让患者列出具体的蔬菜、水果等的名称，以此测试患者语义联系等能力。

词语口语填空。让患者就语句中划线空白处填上适当的词语。如对语句“你用切菜”的划线空白处填空，以测试患者从义到音的联系能力。

3. 测试字词书写能力的项目。

听写。根据主试所念的字（词）加以听写，以此测试患者从字音到字形的联系等方面的能力。

看图写字。将主试所呈现的物品或图片的名称书写下来，以此测试患者从字义到字形的联系等方面的能力。

词语书写填空。让患者在语句划线空白处写上适当的词，以此测试患者从义到形的联系能力。

（二）语句层级的测试。

1. 自发扩展言语的项目。

问答。让患者在就主试所询问的问题进行问答。如让患者回答：“谈谈您所做工作的情况或退休前的工作情况)”、“说说您的病是怎样得起来的(或怎么不好)”等问题。

看图说话。就主试所呈现的一幅图或几幅相关的图的内容作出解说。

2. 复述的项目。

句子复述。就主试所说的句子进行复述

语篇复述。对主试所讲的一篇俄国寓言故事《寒鸦和鸽子》进行复述。

患者在自发言语扩展和复述中所产生的问题，如形、音、义方面的替代性错误，是大脑词库研究的重要内容。

3. 语句理解项目。

是非问句理解。让患者就是非问句作出判断。如让患者对“你是医生吗？”等句子以及虚词在语句结构意义中承担重要作用的“马比狗大吗？”等句子作出判断。

朗读语句并理解执行。让患者朗读主试提供的语句，并对语句指令加以执行。如让患者阅读“指铅笔，再指火柴”，并照着句子的意思执行指令。

语句朗读并理解执行集中体现了对患者形、音、义联系能力的测试，是探讨大脑词库时语句层级测试中很重要的一环。

4. 语句书写能力的项目。

语句听写。让患者书写主试所读的语句。此项可测试患者从音到形的联系等能力。

自发扩展性书写。让患者把自己得病的过程和现在的情况书写出来。患者在自发扩展性书写中出现的形似、音似等替代性书写错误及其他一些问题可为研究大脑词库提供重要线索。

二 测试结果及其说明

(一) 对字词层级的几项重要测试结果的总结⁽³⁾(见下页表)

对于测试结果的总结表有几点说明：

1. 12例患者的字形匹配测试都获通过，这说明患者对汉字书面符号的视觉辨识能力基本正常。

2. 字(词)朗读与字(词)配图测试结果比较显示：(1)有的患者字(词)配图测试成绩优于字(词)朗读测试成绩。患者字(词)配图错误的相应的字(词)朗读一般也不正确。(2)有的患者则相反，测试结果是字(词)朗读成绩优于字(词)配图成绩。患者字(词)朗读错误的相应的字(词)配图一般也不正确。

3. 听名指物与字(词)配图测试结果比较显示：两项测试出现的错误所涉及的字(词)是不相一致的，存在着听名指物测试未通过而相应的字(词)配图测试通过，同时有听名指物测试通过而相应的字(词)配图测试未通过的现象。譬如，一患者对“三角”一词的听名指物不正确而相应的字(词)配图则正确，但对“火柴”一词则是听名指物正确而字(词)配图不正确。这12例患者从总体上说是听名指物测试成绩优于字(词)配图测试成绩。

4. 实物或画片命名与字(词)朗读测试结果比较显示：两项测试出现的错误所涉及的

结果 病例	口语能力测试项目		阅读能力测试项目			几项测试相关性
	听名指物	实物或图片命名	字形匹配	字词朗读	字词—画片匹配	
WKJ	通过 33/40 未通过 7/40	通过 9/20 未通过 11/20	全 通	通过 18/20 未通过 2/20	通过 7/20 未通过 13/20	1. 字词朗读未通过的 2 例, 相对应的字词—画片匹配也未通过 2. 字词—画片匹配未通过的 13 例中相对应的听名指物通过 10 例, 字词—画片匹配通过而相应的听名指物未通过者 2 例
ZJX	通过 26/40 未通过 14/40	通过 5/20 未通过 15/20		通过 14/20 未通过 6/20	通过 5/20 未通过 15/20	1. 字词朗读未通过的 6 例, 相对应的字词—画片匹配也未通过 2. 字词—画片匹配未通过的 15 例中相对应的听名指物通过 10 例
SQH	通过 18/40 未通过 22/40	全未通过		全未通过	通过 6/20 未通过 14/20	1. 字词—画片匹配未通过而相对应的听名指物通过者 3 例 2. 字词—画片匹配通过而相对应的听名指物未通过者 2 例
LY	通过 32/40 未通过 8/40	通过 14/20 未通过 6/20		通过 16/20 未通过 4/20	通过 8/20 未通过 12/20	1. 字词朗读未通过的相对应字词—画片匹配也未通过 2. 字词—画片匹配未通过者而相对应的听名指物通过者 9 例; 字词—画片匹配通过而相对应的听名指物未通过者 1 例
WSQ	通过 30/40 未通过 10/40	通过 15/20 未通过 5/20		全通过	全通过	字词—画片匹配通过者而相对应的听名指物未通过者 4 例
ZLZ	通过 21/40 未通过 19/40	通过 9/20 未通过 11/20		通过 4/20 未通过 16/20	通过 13/20 未通过 7/20	1. 字词—画片匹配未通过的字词朗读也未通过 2. 字词—画片匹配未通过者而相对应听名指物通过者 3 例, 相反者也 3 例 3. 实物或图片命名通过而相对应的字词朗读未通过者 4 例
ZCL	通过 37/40 未通过 3/40	通过 8/20 未通过 12/20		通过 13/20 未通过 7/20	通过 18/20 未通过 2/20	1. 字词—画片匹配未通过的相对应的字词朗读也未通过 2. 字词—画片匹配未通过的相对应的听名指物都通过 3. 字词朗读未通过而实物或图片命名通过者 4 例
XZJ	通过 39/40 未通过 1/40	通过 9/20 未通过 11/20		通过 18/20 未通过 2/20	全通过	字词朗读未通过而实物或图片命名通过者 1 例
WFY	通过 17/40 未通过 23/40	全未通过		通过 15/20 未通过 5/20	通过 11/20 未通过 9/20	1. 字词朗读未通过的相对应的字词—画片匹配也未通过 2. 字词—画片匹配未通过而相对应的听名指物通过者 4 例 3. 字词—画片匹配通过而相对应的听名指物未通过者 2 例
YRH	通过 24/40 未通过 16/40	通过 11/20 未通过 9/20		通过 6/20 未通过 14/20	通过 15/20 未通过 5/20	字词—画片匹配未通过的相对应的字词朗读也未通过
MCJ	通过 28/40 未通过 12/40	通过 7/20 未通过 13/20	通过 15/20 未通过 5/20	通过 11/20 未通过 9/20	1. 字词朗读未通过的相对应的字词—画片匹配也未通过 2. 字词—画片匹配未通过而相对应的听名指物通过者 7 例, 字词—画片匹配通过而相对应的听名指物未通过者 2 例	
WZL	通过 12/40 未通过 28/40	未通过	未通过	通过 3/20 未通过 17/20	字词—画片匹配未通过的相对应的字词朗读也未通过	

字（词）是不一致的，存在着实物或图片命名未通过而相应的字（词）朗读测试通过，同时有实物或画片命名通过而相应的字（词）朗读测试未通过的现象。譬如，一患者对“火柴”一词朗读正确而相对应的命名则错误，但对“铅笔”则是朗读不正确而相对应的命名则是正确的。这也就排除了阅读障碍是由口语障碍导致的状况。

（二）语句层次的测试最有意义的是朗读语句并理解执行。患者在语句朗读并执行指令测试中的状况显示：

1. 有的患者能正确朗读所提供的句子，但不能理解句子。

2. 有的患者则相反，能正确理解所提供的句子但不能正确朗读。

3. 同一例患者既出现能正确朗读句子而不能理解的状况，也出现能正确理解所提供的句子而不能朗读的状况。

各举一例如下：

患者 WFY 能正确朗读“先摸铅笔 后摸钥匙”一句，但不能按此句意思执行指令。

患者 ZCL，不能正确朗读“先摸铅笔，后摸钥匙”一句，但能按此句意思正确执行指令。

患者 XZJ 能正确朗读“指门 再指窗户”一句，但不能按此句意思正确执行指令，不能正确朗读“摸右耳”一句，但能按此句意思正确执行指令。

三 分析与讨论

患者在测试中所出现的形、音、义损伤的不均衡状况显示出中文大脑词库同样存在着相互联系而又彼此独立的形、音、义等下位库。导致语言障碍的脑损伤损害了形、音、义库之间的内在联系并对各下位库产生了不同程度的损伤。

就字词阅读过程中中文大脑词库形、音、义下位库的形、音、义码间的具体运作联系而言，我们认为，首先字词认知始于对字词形体的视觉感知，然后特定的脑视觉机能区接收的视觉信息激活大脑词库中形库内相应的形码，进而激活音库与义库中相应的音码与义码并加以整合，从而完成字词阅读的达到过程。此过程的简单模式见下页图 1。国外阅读模式一般认为字词阅读过程中还存在着字母—音素转换的阅读通道，这是基于拼音文字而言的，目前看来，汉字在其阅读过程中是不存在这种阅读通道的。

对于失读症患者来说，形库与音库、义库之间的联系及各下位库本身产生了不同程度的损伤，从而出现激活相应音码或义码的障碍，而表现出失读。失读症患者形、音、义码间联系的损伤状况表现为以下三种：（见下页图 2）

第一种状况表现为形码与音码间联系正常而形码与义码间联系损伤，此为形义性失读；

第二种状况表现为形码与义码间联系正常而形码与音码间联系损伤，此为形音性失读；

第三种状况显示出形码与音码、义码间的联系都受到损伤，此为形音义性失读。

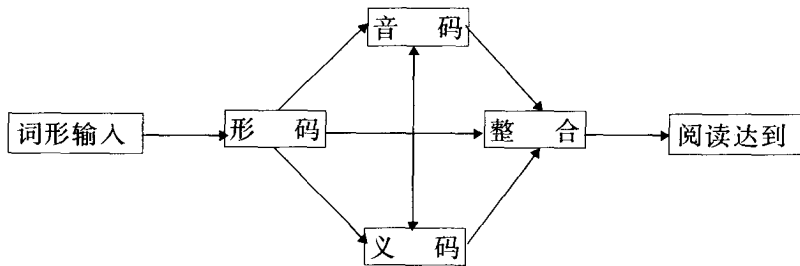


图 1：字词阅读认识过程的简略模式

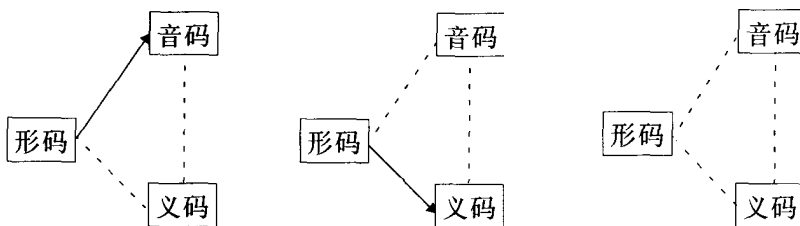


图 2：—表示联系正常

.....表示联系损伤

语句篇章的阅读比之字词阅读涉及的过程更为复杂，它涉及到词序策略、词类策略、虚词策略等句法策略和语义策略以及复杂的知识背景等的运用，是一种更为复杂高级的心智过程。就对失读症患者进行的朗读语句并执行指令的测试所体现的形、音、义码之间的联系来说，语句层次的测试与字词层次的测试结论基本是一致的。

由此可见，我们的研究与目前已有的成果存在较大差异。论者在字词与语句两个层面上的研究，都认为操汉语的失读症患者在临床上常表现为朗读差而理解好的音、义分离现象，即在读音较易受到损害的情况下，对语义理解却仍保持着相对完整，因此在大脑中形和义结合比较牢固有力，而形和音的结合则比较脆弱。并且认为这与汉字的见其形而知其义的特点有关，进而认为这是汉语特点的反映。⁽⁴⁾但是本文的研究表明，失读症患者不仅存在形音性失读，也存在形义性失读，⁽⁵⁾即虽不能理解语义，但仍能朗读其读音。这是否又能得出相反的结论，即在大脑词库中汉语的形和音结合比较牢固有力呢？显然上述的结论是片面的。

我们认为，音与义的结合是第一性的，语言首先是音义结合的符号系统，形的介入最

早也必须是在完整地掌握语言之后的学龄期开始的，所以，从理论上说，形与音、义的关系是平行的，不应存在形与义联系紧密，而与音联系脆弱的现象，这是东西方语言大脑词库的共性。但在形—义通道内，由于汉字某些表意的特点，可能使用汉字的失读症患者由形激活义更容易些，使用拼音文字的人在这方面要困难一些。但不能说在整个大脑词库中汉语形与义结合紧密，音与义或形与音结合不紧密。近年来国外陆续出现了一些利用汉字为失读症患者培养阅读能力的报道，其实正是针对形码与音码间联系损伤而与义码间联系正常的形音性失读症患者采取的一种治疗康复手段。由于形音性失读症患者形码和义码的联系通道尚可保持，而拼音文字的字形与意义没有联系，故采用汉字作为形码的载体，对由形激活义可能更为有效一些。

持形义结合紧密观点的论者之所以得出片面性结论，可能存在着两个方面的误区。首先，从实验调查来看，他们调查的基本上都是颞顶枕区病变的患者，^{〔6〕}因而有着共同的失读症状，即形音性失读，事实上失读症患者病变部位复杂，失读类型也很复杂，既存在形音性失读，也存在形义性失读和形音义性失读。其次，从理论背景上来看，由于汉字与拼音文字存在巨大的差异，往往使人不自觉地误认为汉语与其他语言也存在巨大差异，从而忽略了语言普遍性的原则，在潜意识中总是希望在语言的本质上寻找出汉语与其他语言特别是印欧系语言的不同之处。实际上恰恰相反，语言在一般原则上应体现出共性，在具体问题上存在着个性。当然这个问题允许而且应该得到进一步探讨，但不宜先定框子来寻找证据。近来语言学其他领域的研究似乎也有这种倾向。

与形义结合紧密观相关的还有一个观点，即认为颞顶枕或颞顶枕的交联区域参与了对形、音、义的整合并在汉字认读过程中起主导作用。^{〔7〕}根据本文的研究，这一观点显然也是片面的。导致中文失读的大脑损伤所涉及的区域比较复杂，就我们所接触的病例与资料而言，有额叶损伤造成的前部失读症，颞顶部损伤造成的中央部失读症，枕部损伤所造成的后部失读症，以及皮质下结构损伤所造成的皮质下失读症等。应该说，中文形、音、义的整合是大脑各区协调作用的结果，任何一个区域的损伤都有可能導致汉字认读的障碍，当然它们的类型可能各不相同。

四 结论

（一）中文大脑词库同样存在着相互联系但又彼此独立的形、音、义等下位库。形义性失读、形音性失读、形音义性失读体现了失读症患者形、音、义码间联系损伤的三种状况。

（二）形义性失读的大量存在否定了仅根据形音性失读现象而得出的认为大脑中汉语

的形和义结合较牢固而形和音结合较脆弱的片面结论。形音性失读状况的存在显示出语音转录并不是认读汉字所必需的环节。

(三)在阅读过程中,除颞顶枕区外,额叶和皮质下结构等区域也参与了中文形、音、义的整合,阅读达到是大脑各区协同作用的结果。

附录:病例资料

我们选择了 12 例原先具有阅读能力而在脑损伤后出现失读障碍的患者作为研究对象。患者病例简述如下:

WKJ,女,66 岁。右利手。退休前职业为会计,中专文化程度。右鼻唇沟略浅,右上肢肌力 II 级,右下肢肌力 III 级,右上下肢腱反射活跃,CT 见左侧脑室旁及前角处有低密度区。神志清楚。

ZJX,男,50 岁。右利手。助理工程师,中专文化程度。患脑梗塞,右上肢肌力 0 级,右下肢 III 级,CT 显示左额顶部有低密度区。神志清楚。

SQH,男,74 岁。左利手。干部,大学文化程度。患脑梗塞,右中枢性面瘫,右上肢肌力 I 级,右下肢肌力 III 级,右上下肢肌张力稍高,右肢腱反射活跃,右 Babinski 症。CT 显示左额叶有低密度区。神志清楚。

LY,男,74 岁。左利手。退休前为厨师,私塾三年。患脑出血,伸舌略右偏,腱反射双侧 Babinski 症,CT 显示左颞叶脑出血。神志清楚。

WSQ,男,47 岁。左利手。经理,中学文化程度。患脑梗塞,右上肢肌力 III 级,右下肢肌力 IV 级。CT 显示左颞叶区为低密度区。神志清楚。

ZLZ,女,74 岁。右利手。退休前为小学教师,大专文化程度。患脑梗塞,右上、下肢肌力 IV 级,CT 显示左颞顶区有大片低密度区。神志清楚。

ZCL,女,53 岁。右利手。工人,中学文化程度。患脑梗塞,右鼻唇沟浅,四肢肌力正常,右上、下肢腱反射高于左侧,两侧 Babinski 症,CT 显示左颞顶枕区有楔形密度减压区。神志清楚。

XZJ,男,37 岁。右利手。工人,中学文化程度。患脑梗塞,右上肢肌力 IV 级,下肢肌力 V 级,CT 显示左枕颞叶有低密度区。神志清楚。

WFY,男,58 岁。右利手。干部,大学文化程度。患脑出血,右鼻唇沟浅,右上肢肌力 IV 级,右下肢肌力 II 级,CT 显示左外囊出血。神志清楚。

YRH,男,62 岁。右利手。退休前为厂长,大学文化程度。患脑出血,右鼻唇沟浅,右侧腱反射活跃,CT 显示左颞顶区出血。神志清楚。

MCJ,男,52 岁。右利手。工人,中学文化程度。因摔跌导致颅骨损伤,右上肢肌力 IV 级,右下肢肌力 II 级。CT 显示左额颅板部缺损,脑实质受损。神志清楚。

WZL,男,65 岁。右利手。退休前为工人,中学文化程度。患脑梗塞,右上肢肌力 IV 级,右下肢肌力为 III 级。CT 显示左额颞区有低密度区。神志清楚。

注 释

[1] 参看 Forster(1976), Morton(1979), Allport & Funnell(1981), Formkin(1985)。

[2] 见胡超群(1989) 胡超群等(1992)。

[3] 该测试所关涉到的字词最好具有同一性,但为了防止几项测试反复使用同一测试材料所带来的干扰,以保证测试结果的精确性,并兼顾到患者对各项测试脑力和体力消耗承受程度的不同,故各项测试关涉的字词不尽相同,其中:a.关涉到形音义码关系分析的最重要的字(词)朗读和字(词)配画两项测试有20例是对应的。b.听名指物40例中有20例与字词朗读、字词—画片匹配测试例相对应。c.实物或图片命名20例中有8例与字词朗读、字词—画片匹配测试例相对应。

[4] 见胡超群(1989) 胡超群等(1992)。

[5] 尹文刚(1990)也认为存在形义性失读。

[6] 胡超群(1989)7例病人都是顶颞枕区病变,胡超群等(1992)3例病人都是左颞顶枕(或左颞顶)病变。

[7] 见胡超群(1989) 胡超群等(1992),尹文刚(1990)。

参考文献

- 高素荣 1993 《失语症》,北京:北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社。
- 胡超群 1989 失读病人阅读过程中汉语的形、音、义三维关系的探讨,《心理学报》第1期,41—46页。
- 胡超群等 1992 失读病人语句、篇章阅读中形、音、义关系的探讨,《中国语文》第3期。
- 王新德等 1992 汉语失读症的研究,《中华神经精神科杂志》第3期。
- 尹文刚 1990 汉语失读的类型与意义,《心理学报》第3期,297—305页。
- 张必隐 1992 《阅读心理学》,北京师范大学出版社。
- Aitchison, J. 1987 *Words in the mind: an introduction to the mental lexicon*. Basil Blackwell.
- Allport, D. A. and Funnell, E. 1981 *Components of the mental lexicon*. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B295*: 183—96.
- Benson, D. F. 1979 *Aphasia, alexia, and agraphia*. New York: Churchill Livingstone.
- Emmorey, K. D. and Fromkin, V. A. 1988 The mental lexicon. In E. E. J. Newmeyer(ed). *Linguistics: The Cambridge Survey III*. Cambridge.
- Fay, D. and Cutler, A. 1977 Malapropisms and the structure of the mental lexicon. *Linguistics Inquiry*, 8, 505—520.
- Fromkin, V. A. 1987 The lexicon: evidence from acquired dyslexia. *Language*, 63, 1—22.
- Forster, K. 1976 Accessing the mental lexicon. *New Approaches to Language Mechanisms*. Amster-

dam: North-Holland.

Morton, J. 1979 Facilitation in word recognition: experiments causing change in the Logogen Model.
In P. A. Kolesrs, M. Wrolstad and H. Bouma (eds), *Processing of Visible Language*, Vol. 1, New York: Plenum.

(原载《中国语文》1998年第6期)

基于神经语言学的中文大脑词库初探*

提要 大脑词库 (mental lexicon) 的研究是人类认知研究的重要内容, 本文拟通过对 12 例汉语失语症患者的实际观察和研究, 从神经语言学角度对中文大脑词库的语义结构、语音表征、形体表征、存储和检索等作初步探讨。

关键词 神经语言学 大脑词库 失语症 研究

一 引言

大脑词库也称心理词典 (mental lexicon), 是大脑中关于词汇信息的内存。目前, 国外对大脑词库的研究既涉及到词汇的语义、语音、形体等组织结构在存储方面的问题, 也涉及到词汇的提取和辨认等运作方式方面的问题。研究途径也是多样的, 既可以用心理学方法来研究, 也可以从语言学的角度来研究, 最新的途径则是运用神经语言学的方法。神经语言学作为一门新兴边缘学科, 它的研究直接指向语言和大脑的关系, 特别是对失语症患者的研究, 能提供给我们一种选择性损伤的现象, 即能显示出大脑词库的部分受到损伤而其他部分仍能保持的状况, 这为深入揭示大脑词库的潜隐着的组织和结构提供了最为有效的证据, 而这种证据又是其他方法所不可能提供的, 因此通过神经语言学的途径, 可以深入地解释和揭示大脑词库与神经机制的内在关系, 从而彻底地了解、破译大脑词库。本文力图通过对汉语失语症患者的实际观察和研究, 结合国外大脑词库研究的理论、方法和成果, 对中文大脑词库作一初步的探讨。

我们选择了 12 例原先具有阅读能力而在脑损伤后出现失读障碍的患者作为研究对象, 患者失语和失读类型及具体的测试内容请参看 (杨亦鸣、曹明 1998)。^[2]

* 感谢本刊匿名审阅者的宝贵意见。本文的部分内容曾在哈佛大学举办的 NACCL-11 上宣读过。本研究蒙江苏省哲学社会科学基金资助、江苏省“333 工程”科研项目经费资助、江苏省教委“青蓝工程”基金资助, 一并致谢!

二 分析和讨论

(一) 中文大脑词库的语义结构

大脑词库语义下位库的组织结构问题是一个繁复的问题。在国外大脑词库的语义结构研究中,先后出现了层次网络模式(hierarchical network model)、^[6]扩展激活模式(spreading activation model)、^[7]原型理论(prototype theory)^[10]等众多假设。尽管它们各有特点,但有一点是共同的,这就是许多心理学家和语言学家都假设大脑词库的词义是由某些基本特征组成的,这在命名性失语症(anomia)研究中早已发现,患者虽说不出事物名称,但能说出事物的性质、用途等语义特征或语义成分。在对汉语失语症的调查中,同样也存在着这种现象。下列例子便是在对患者所作的命名测试中,患者所出现的不能正确命名,但能准确说出事物的性质或用途即所谓的选词性AM(word selection anomia)的情况:

火柴 冒火的 是做饭用的那个 / 皮尺:量的、长的、量衣服的,算衣服的 / 玩具
棒:这个小孩的,轻 / 橡皮 擦的那个 / 虾 吃的 / 鼠(:手比划跑来跑去)坏的 大坏蛋 /
牙刷 刷牙的东西 / 老虎 老大老大的家伙 好厉害呀 / 剪刀 剪衣服的 / 伞 :下雨下雪
打起来的。

以上情况说明在大脑词库语义下位库中,词是与它的语义特性或语义成分相联系的,当词的名称的提取遇到障碍时,其相应的语义特性或语义成分却能保留并提取出来。

在大脑词库语义下位库中,词义间的相互关系和距离是需要探讨的中心问题,对词义间相互关系和距离的不同理解也是导致不同的语义组织结构模式产生的基本原因。失语症患者的词语替代性错误为说明词义间的相互关系提供了重要依据。在对汉语失语症患者的调查中,患者所出现的词语替代性错误从语义特征联系的角度看主要可分为以下几类:

(1)上下位关系,以上位词替代处于下位的目标词,如:

自行车 车子 / 牙刷 刷子 / 铅笔 笔 / 发卡 卡子 / 菊花 花 / 裤子 衣服

(2)同类并列关系,以与目标词处于同一语义场内同类并列关系的词替代目标词,如:

茶缸 茶杯 / 肚 肠 / 鸭 :鸡 / 鸭 :鹅 / 圆珠笔 :铅笔 / 铅笔 :毛笔 / 鼻 :口 / 耳朵 :头
发 / 老虎 狮子 / 弟弟 妹子 / 象 冯 / 牛 冯

(3)相对或相关关系,以与目标词具有相对或相关关系的词替代目标词,如:

鼠 猫 / 贫 富 / 牙刷 : 牙膏 / 牙刷 : 杯子 / 铅笔 : 纸 / 火柴 : 纸烟 / 信封 : 送信的 / 火柴 吸烟

(4)同义关系, 以与目标词具有同一意义的词替代目标词, 如:

贫 : 穷 / 足 : 脚 / 眼 : 目 / 疼 : 痛

(5)形体相似关系, 以与目标词所表示的事物具有相似形体的事物名称替代目标词, 如:

肥皂盒 收音机 / 钢笔 手电

关于中文大脑词库中各种语义关系的密切程度, 有一种意见认为, 汉语词汇的上下义关系尤为强烈, 而词与词之间的并列关系则相对较弱, 并指出这是不同于英语的汉语自己的特点, 其例证便是要求患者列蔬菜等的名称, 患者至多只能列出 4 种名称 (崔刚, 1994)。在我们让患者进行列蔬菜、水果等名称的测试中, 各种失语类型的患者的列名数一般也不超过三四种, 如让 Broca 失语症患者 ZJX 列蔬菜名, 他回答说: “不知道。”列水果名, 他回答说: “苹果、梨、桔子 不知道。”列名反应差是失语症患者一种较为普遍的现象, 但列名反应测试实际上应是对上下义关系和并列关系反应的同时测试, 患者列名反应差的现象显然不能仅仅简单地归于对并列关系的反应, 而是同时也体现了上义 (如蔬菜) 与下义 (如各种蔬菜名) 的关系。实际上在失语症患者的词语替代错误中, 患者所产生的并列关系的错误大大高于上下义关系的替代错误, 是所有替代性错误中最为显著、最容易、最经常出现的一种, 而频繁的替代性错误说明其间关系的密切性。这种结果与 Aitchison (1987) 对英语分析的结果相一致,⁽³⁾所以在中文大脑词库的语义结构中, 我们认为, 词与词间的并列关系与英语一样, 是语义联系中最为密切的一种, 而上下位关系的语义联系也较为密切, 但不及并列关系间的语义联系。Aitchison 还认为在英语中, 词语搭配关系在语义联系中也是极为密切的。⁽³⁾在汉语失语症患者的替代性错误中, 我们也发现有这种搭配关系的错误, 如一深层失读 (deep dyslexia) 患者, 将“睛”读为“眼”, 并补充说: “眼睛的眼”。但这样一种搭配关系的替代性错误比之英语中的同类错误要少见得多, 这表明, 在中文大脑词库的语义结构中, 搭配关系间的语义联系可能不如英语表现得强烈。

失语症患者出现的词语替代性错误基本上是发生于意义联系密切的词之间的, 如上所列各类关系都体现出中文大脑词库中词义密切联系的方式。这充分表明, 在中文大脑词库中, 意义相同或相近的词即处于同一语义场中的词是贮存在一起的, 或者说是贮存得比较接近的, 所以当失语症患者对目标词的提取遇到障碍, 邻近的即语义关系比较密切的词则比其他的词更容易被激活, 从而取代目标词而被提取。这与 Aitchison (1987) 的研究相吻合,⁽³⁾他也认为处于同一语义场的词汇有可能是贮存在一起的。此外, 失语症患者中出现的对一定语义场的词语的处理能力的保留而对另外一些语义场的词语的处理能力丧

失的现象，更是有力地显示了大脑词库中的语义场的存储是词的重要存储方式。如一例命名障碍患者对水果和蔬菜类物品命名困难，患者对画有苹果、梨子、香蕉等类物品的图片不能命名，但对画有自行车、羽毛球、脸盆等物品的画片，命名基本正常，这表明，处于同一语义场的汉语词汇，在大脑词库中的确是一个具有高度选择性的组织系统。

（二）中文大脑词库的语音表征

对于大脑词库的语音结构，一般认为具有相似的语音的词在大脑词库中联系得更为紧密，贮存得也更为接近。但这只是一种比较笼统的说法，对大脑词库的语音结构我们还需要更深入地研究。

我们在临床调查中发现的一例失语症患者 WZL 的言语状况为进一步揭示大脑词库语音结构提供了重要的证据。患者 WZL, 1995 年 10 月右侧肢体偏瘫，大脑 CT 扫描显示左侧额叶和颞叶区脑梗塞，患者言语不能，为完全性失语。一两个月后患者能说“俺不问”“也不问”“一个也不问”等极少量的简短词句。1996 年 5 月间，我们对患者进行了三次语言调查，总的印象是，患者的自发性扩展言语能力遭受严重损害。对“你叫什么名字”“你家住什么地方”“你以前做什么工作”等简单问题均不能用言语正确回答，其中对“你多大岁数了”这一问题不能用言语回答，但能用手比划 65 岁。对“这儿是旅馆吗”等是非问的理解正确率约为 45%，而按图片或实物命名能力却极差，没能说出任何一个我们呈现给他的图片或实物的名称。患者在回答问题时能自发说出的只有“俺不问”、“我不问”、“一个”、“一个不问”、“吃了一碗又一碗”等极少量语句，且这些语句都并非对主试所问问题的正确回答，而且当我们用这些语句让患者进行复述时，患者不能正确加以复述。而在患者能够加以复述的语句中表现出一个显著的特点，即能复述的基本上是以双唇浊鼻音 [m] 打头的词语。如“面包”“慢慢吃”“煤气”“棉鞋”“馒头”“马”“猫”“帽子”“门”“没人”等。而对以非 [m] 声母打头的词语，患者只有“眼”这一词语能复述，而且复述的状况并不稳定，患者复述为“眼……眼……鸭……鸭……眼”并且在间隔一段时间后让患者再对此加以复述时，患者已不能正确复述，而是复述成以 [m] 声母开头的音“[mien²]^②[mA²][mau¹]”等。至于其他以非 [m] 声母打头的词语，患者均不能正确复述，主要表现为：

1) 以“一个”等不相干词语代替对目标词的复述，或根本不能复述，如：

钟：一个 / 本子：一个，一个 / 杯子：一个，一个 / 钢笔：(不能复述)

甚至于患者原来能复述的包含以 [m] 开头的词语，如“面包”“慢慢吃”“煤气”“棉花”等中非 [m] 开头的词素，患者也不能加以正确复述，如：

包：俺不问 / 吃：没有 / 气：(不能复述) / 鞋：棉鞋

2) 将目标词复述为以 [m] 声母开头，韵母和声调与目标词相同的音。如：

碗[wan³]:[man³]/ 痲[pin⁴]:[min⁴]/ 被[pei⁴]:[mei⁴]/ 抱[pau⁴]:[mau⁴]/ 盐
[ien²][mien²]

3)将目标词复述为以[m]声母开头,发音近似的音。如:

桃[t'au²]:[mau¹](韵母相同)/ 伟[wei³]:[mei⁴](韵母相同)/ 脑[nau³]
[mA³](声调相同)/ 表[piau³]:[mA³](声调相同)/ 六[liu⁴]:[mau⁴](声调相同)

从以上所述的患者言语状况可以看出,患者所能表达的多是以[m]开头的词语这一特点还可以从下面的事实进一步看出。患者共有6个孙子和孙女,分别叫“猛猛”、“伟伟”、“威威”、“星星”、“宁宁”、“曼曼”。当我们叫患者说出他的孙子、孙女的名字时,患者能正确地说出以[m]声母打头的“猛猛”、“曼曼”两个人的名字,而不能说出其他四个以非[m]声母打头的名字。当我们让患者复述这六个名字时,患者能正确地复述“猛猛”、“曼曼”两词语,但却将“伟伟”、“威威”复述成“妹妹”,将“宁宁”、“星星”说成“没哎”、“没呀”。

患者WZL所表现的对以[m]声母打头的词语的言语能力保留良好而对以非[m]声母打头的词语的言语能力基本损伤的状况,表明起首声母对大脑词库的安排起着重要的作用,起首声母一致的词语在大脑词库中贮存具有相对的密切性,他们之间形成一个高度组织的系统。

Aitchison(1987)指出,在大脑词库中,语音越相近的词之间的联系越为紧密,而由于联系密切,因而也特别容易搞混,从而发生替代性错误。^[3]在我们的调查中也有类似的情况,汉语失语症患者在复述、阅读等测试中所出现的错误(摒除语义和汉语形体的影响),主要可以分为:

1)将目标词发为与目标词的韵母、声调相同,而声母不同的音。如:

他[t'A¹]:[t'A¹]/ 鸭[iA¹]:[iA¹]/ 窗[t's'uaŋ¹]:[kuaŋ¹]/ 床[t's'uaŋ²]:[xuaŋ²]/
鲁[lu³]:[nu³]/ 八[pA¹]:[wA¹]/ 掉[tiau⁴]:[t'iau⁴]/ 机[tɕi¹]:[ci¹]/ 皮[p'i²]:[tɕ'i²]

2)将目标词发为与目标词声母、声调相同而韵母不同的音。如:

五[u³]:[uan³]/ 活[xuo²]:[xuai²]/ 牙[iA²]:[iau²]/ 动[tan⁴]:[tən⁴]/ 门
[mən²]:[mei²]/ 明[miŋ²]:[mən²]/ 笔[pi³]:[paŋ³]/ 动[tuŋ⁴]:[tu⁴]

3)将目标词发为与目标词声母、韵母相同而声调不同的音。如:

马[mA³]:[mA⁴]/ 尺[tɕ'ɿ³]:[tɕ'ɿ¹]/ 门[mən²]:[mən⁴]/ 鸭[iA¹]:[iA⁴]/ 秀
[ciu⁴]:[ciu¹]

至于其他类型的替代性错误,在测试中也有发现,但比起以上三种类型来说相对较少,其他类型的替代性错误主要是将目标词发为与目标词声母相同而韵母、声调不同或与目标词的韵母相同而声母、声调不同或与目标词声调相同而声母、韵母不同,而与目标词的声、韵、调均不相同的错误则相对较少。这表明,在中文大脑词库中,声母、韵母或声调

相同的词语联系得比较紧密，它们之间的贮存也可能相对较近。声调在大脑词库的词语联系中起着比较重要的作用，这是汉语与英语的一个重要区别。

在有的轻症失语患者中，出现的语音错误多表现为有关联的音位的对立遭到破坏，如将“尺[ʃɿ³]”复述为“[ʃɿ³]”是以舌尖后不送气清塞擦音[ʃ]代替了舌尖后送气清塞擦音[ʃ̥]，送气与否是它们声母之间唯一的区别性特征。又如将“奶[nai³]读为[mai³]”则是以双唇浊鼻音[m]替代了舌尖中鼻音[n]，发音部位双唇和舌尖中的不同是它们之间唯一的区别性特征。这表明具有相关联音位的词在大脑词库中的联系是比较紧密的，它们在大脑词库中的贮存比较接近，当对目标词的提取发生障碍时，与目标词具有相关联音位的词容易被激活从而替代目标词被提取出来。但对于损伤较为广泛的失语症患者，即或是差别很大的音位对立也遭到破坏。

在英语失语症患者中，存在着“浴缸效应”(bathtub effect)，即词语的起首片断和末尾片断在词语语音结构中比中间部分占据更为重要的地位。^{[4][8]}汉语失语症患者是否也显示出这种特点呢？在我们对患者进行的命名测试中，患者对有的词的起首音节记忆较好，如将“中指”说成“中……中手胳膊……中手头”，“日光灯”说成“日……”；“别针”说成“别扣”等。还有一患者当被询问“你叫什么名字？”时回答说：“叫黄……叫黄什么……黄……黄……不知道”。也有对词语的末尾音节记忆较好的，如将“表带”称为“带……带胳膊……天天我都带的”，将“别针”说成“针”等。这两种现象在同一患者身上也时常出现。如患者ZCL将“中指”说成“中……中手胳膊……中手头”，而将“手腕”说成“腕……胳膊腕”。这些现象说明词首音节和词尾音节在中文大脑词库的语音结构中起着重要作用。以上是基于音节的角度而言的，如果从音素角度来考察，我们从患者对单音节词的语音替代性错误中也可以看出词首音素和词尾音素在大脑词库中也都处于相对突出的位置。如存在着大量的将[tuŋ⁴]“发成[təŋ⁴]”将[miŋ²]“发成[məŋ²]”等现象。这表明“浴缸效应”对汉语词来说同样也是存在的。崔刚(1994)对此也有论述。^[1]

(三) 中文大脑词库的形体表征

为了深入探寻中文大脑词库中词语形体表征的特点，在原先测试的基础上，我们又根据汉字特点对患者追补了更为深入的阅读测试项目。我们依据汉字象形、指事、会意和形声等四种造字法选出四种不同类型的字对患者进行了阅读测试，其中象形字有“日”“月”“鹿”“井”“手”“龟”等，指事字有“上”“下”“本”“甘”“刃”“末”等，以上的象形字与指事字均为独体字，会意字有“休”“歪”“尖”“森”“众”等，形声字有“江”“切”“草”“盒”“园”“闻”等左形右声、右形左声、上形下声、下形上声、外形内声、内形外声字，以上的会意字和形声字都是合体字。