

汉语口语产生障碍的起因辨析：一项个案研究

韩在柱* 舒华 毕彦超

(北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室, 北京, 100875)

摘要 报道了三例汉语获得性口语产生障碍者(WJX、ZBL 和 SJ), 结果发现尽管他们都存在口语产生困难, 但在其它方面却具有很大差异。WJX 的词汇理解能力下受损, 口语产生时犯了大量的语义错误(如, 青蛙→螃蟹)。然而, ZBL 的词汇理解能力比较正常, 口语产生时却也以语义错误为主, 并伴随明显的词频效应。SJ 的复述成绩较差, 口语产生时只犯语音错误(如, 菠萝(/bo1uo2/)→/bo1lu2/), 且存在明显的词长效应。这些结果表明, WJX、ZBL 和 SJ 的口语产生障碍分别来自语义系统、语音输出词典和语音输出 buffer 等成分的功能损伤, 从而揭示出这些成分也客观存在于正常汉语词典系统中。

关键词 口语产生障碍, 个案研究, 汉语, 词典理论

分类号 B845

1 引言

随着时代的进步, 人们对生活质量的要求也越来越高, 而拥有正常的语言能力是高质量生活必备的条件之一, 但脑病变常常会造成失语的后果, 因此对失语症的及时诊断和治疗是社会、家庭和个人普遍关注的问题, 已成为当前一个重要的神经心理学研究领域。传统上, 人们对失语症的诊治常常是根据患者的临床表现, 笼统地分为 Broca、Wernicke 等类型 [1], 并对其实施康复训练。经过长期的临床实践证明这种方法存在一定的局限性, 疗效不是很好。究其原因主要在于, 该方法对失语症的分型比较粗略, 不够精确, 其实在每种大的类型内部还可细分为不同类别。另外, 人们对每种类型的详细病因也不很清楚, 所以治疗的针对性不强。事实上, 只有准确辨别了这些失语症的具体起因, 才有可能制定出有效的治疗方案。鉴于此, 近年来以理论为指导的失语症诊治手段应用而生, 它就是结合语言理论确定患者真正的损伤环节, 然后对症治疗。期间, 研究者既在不断发展和完善正常人的语言理论, 也在探讨如何利用这些理论来诊治失语症状。目前这方面的研究主要集中在对西方拼音文字系统的研究上, 并已建立起了相对成形的

理论体系, 目前比较认可的一种词典理论大致如下。

该理论主张, 语言信息被存储和加工是在人脑中的词典系统中进行的(见图 1)。现以加工英文词汇“cat”(/kæt/, 猫)为例来阐述这一理论的一些基本原理。听觉理解时, 听话人首先把听到的声音信号/kæt/进行声学特征分析, 之后在语音输入词典(phonological output lexicon)中激活与/kæt/相关的语音表征, 随后该表征激活语义系统(semantic system)内与其相关的语义特征(如, 动物、四条腿、有眼睛、有尾巴、有皮毛、肉食类、陆生的、能抓老鼠, 等等), 随着这些特征的不断激活加强, 猫的语义信息逐渐积累增多, 到一定程度后, 猫的概念最先达到阈限被通达, 这时听话人便明白听到的声音/kæt/是猫的意思。可见, 听觉理解是从声音输入到语义通达的过程。与此相反, 口语产生则是从语义激活到声音输出的过程。当说话者想说出猫的语音/kæt/时, 首先通过猫的语义特征通达猫的语义概念, 然后激活语音输入词典(phonological output lexicon)中与/kæt/有关的语音表征。在最终说出/kæt/时, 由于说话者不能把组成/kæt/的几个音素(phoneme) (/k/、/æ/和/t/)平行说出来, 而只能按照先后

*韩在柱: 男, 34岁, 博士毕业于北京师范大学, 副教授, 现从事认知神经心理学研究。

通讯地址: 北京市新街口外大街北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室

邮政编码: 100875

电话: 010-62206154 (O), 62205091 (H), 13521566569 (手机)

Email 地址: zzhhan@bnu.edu.cn

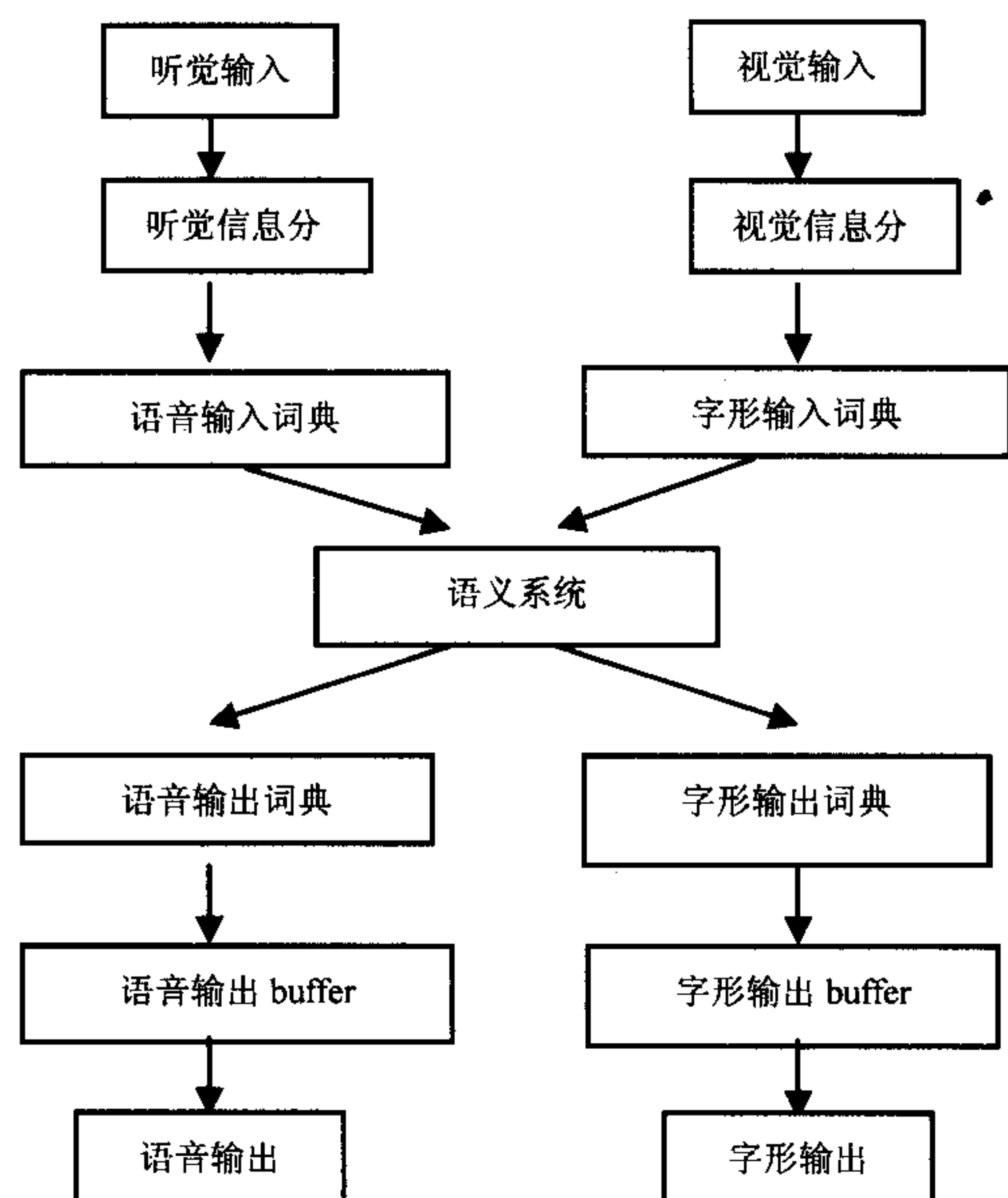


图1 词典系统简图

顺序系列输出，所以这些音素先被暂时存放在语音输出 buffer 内，随后再依次输出。视觉理解和字形产生过程雷同。根据上述理论，脑部疾病破坏其中任何一个成分都有可能引起失语，有些患者间看似失语的外在表现一致，但他们的内部病因也许不同。例如，许多病人均表现为口语产生障碍（如，不能完成图形命名任务），可是引起这种障碍的原因或许并不相同，其中包括语义系统损伤 [2]、语音输出词典损伤 [3-5]、语音输出 buffer 损伤 [6-9]，等。那么，我们如何区分这些不同类型的口语产生障碍呢？已有研究表明，虽然它们从总体上都归属于口语产生障碍，但由于各成分都有自身独特的认知功能和加工机制，因此每一成分的损伤还会伴随一些与众不同的特性（参见 Rapp 等人的研究 [10]）。诸如，（1）语义系统受损后，既然该系统是听觉、视觉理解，口语、字形产生过程共享的成分，所以患者应该在这四种加工任务上均存在困难。另外，患者还会犯大量的语义错误（如，把猫说成了狗），这是由于该系统中的语义特征遭到了破坏（如，猫的语义特征能抓老鼠被丧失），使得语义概念（如，猫）表征不再精确，经常与其共享较多语义特征的概念（如，狗）相互混淆，这便导致语义错误的发生。（2）语音输出词典受损后，患者会在需要该成分参与加工的任务

（如，图形命名）上表现出明显的词频效应，其原因是该词典中高频词比低频词有较强的语音表征信息，抵抗外界破坏的能力强，所以这一词典功能障碍会造成低频词比高频词受损更严重。（3）语音输出 buffer 损伤后，由于它是语音输出任务（如，图形命名、复述、自发言语）共用的功能结构，因此患者会在这些任务上均出现认知困难。另外，既然该 buffer 是一个暂时存放音素的缓冲器，所以它的功能失常会导致多音素词比少音素词更难保存，从而表现出明显的词长效应。同时，这类病人也会犯大量的语音错误，这是源自 buffer 不能精确暂时保存音素信息，便引起一些音素在输出过程中发生替换、删除、换位等（如，/kæt/→/dæt/或/tæk/）。

由上可见，辨别不同口语产生障碍类型的有效途径之一是不但要考察口语产生任务与其它任务间的相关与分离关系，而且也要分析口语产生任务中表现出的词典效应及其错误类型。根据这种思路，在拼音文字系统中，人们已相继报道了上述三种口语产生缺陷 [2-9]，相比而言，而在汉语中类似的区分还相对较少 [11]，特别是语音输出 buffer 损伤的病例更少 [12]。此外，以往报道的个案比较零散，对不同类型个案的测验材料往往不同，致使结果间的可比性不强。为此，本文将报道三例汉语口语产生障碍者，WJX、ZBL 和 SJ，使用完全相同的测试材料，对比分析发现三位病人的障碍起因分别来自语义系统、语音输出词典和语音输出 buffer 受损。这里需要指出的是，虽然曾有研究借助他们分别研究过汉语口语阅读 [13]、动词/名词分离 [14] 和声母受损 [12] 的机制，而本文则是把他们放在一起探讨口语产生障碍的不同病因，以期为汉语失语症的诊断和治疗提供一定的理论依据。

2 方法和结果

2.1 病例简介

三位病人都因脑部疾病前来北京市内医院就诊，他们的大致情况见表 1。此外，尽管每位病人的短时记忆、嘴部肌肉运动系统都正常，但他们均主述具有严重的口语产生障碍。我们为了确认这种语言缺

陷是否属实，随后考察了他们在图形命名中的表现。

表 1 三位患者的基本情况

项目	WJX	ZBL	SJ
年龄	75 岁	50 岁	47 岁
性别	男	男	男
利手	右	右	右
受教育程度	小学	初中	大学
母语	汉语普通话	汉语普通话	汉语普通话
病前语言功能	正常	正常	正常
主要脑损伤部位	双侧大脑半球脑皮质萎缩， 伴左侧颞叶缺血性改变。	左脑额、顶及枕叶和全部颞叶梗 塞，左侧颈内动脉狭窄。	左脑顶叶缺血性改变
临床诊断	老年性痴呆	运动性失语	传导性失语

2.2 图形命名中的表现

2.2.1 正确率 图形命名几乎囊括了口语产生的主

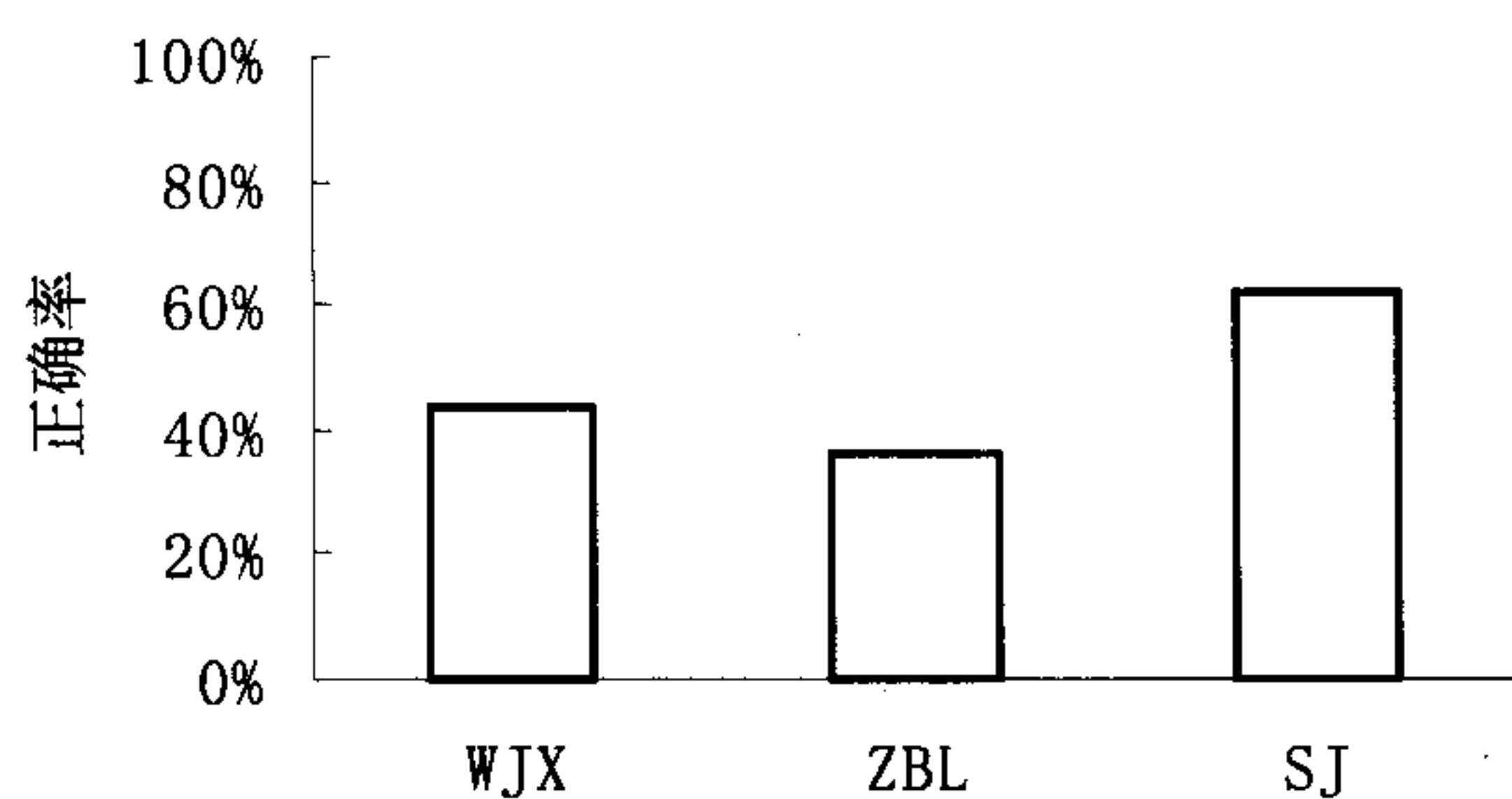


图 2 三位患者在命名图形中的正确率

要环节，因此它是测试口语产生障碍的敏感任务之一。我们的材料选自 Snodgrass 图库 [15] 中的 232 幅图形。实测时，主试每呈现一幅图形，要求患者大声说出图中物体的汉语名称。对于每一图形来说，我们把患者的第一完整的反应作为其最终反应。各图的汉语名称以舒华等人 [16] 的汉化版本为准。测试结果表明，WJX、ZBL 和 SJ 对 232 幅图形的命名正确率分别为 44%、36% 和 62%（见图 2），由此证实每位患者的口语产生能力确实遭到了损伤。

为了进一步弄清每位病人口语产生障碍的具体原因，我们进一步考察了他们在图形命名中的词频效应和词长效应，随后分析了他们的错误类型

2.2.2 词频效应和词长效应 检验词频效应时，我们先把图形命名的 232 个项目分成 71 个低频词（频率范围：0-1/百万）、79 个中频词（2-9/百万）和 82 个高频词（10 以上/百万），然后考察每位病人命名这些不同类别的图形间是否存在差异。检验词长效应时，先把所有项目分为 36 个单字词、165 个双字词和 31 个三、四字词，然后比较患者命名各类词的成绩。分析结果见表 2，可以看出，ZBL 对高频词比低频词的命名正确率高，表现出非常明显的词频效应（ $\chi^2(2)=23.564$, $p<0.0001$ ），而 SJ 则是对短词比长词的命名正确率高，具有极显著的词长效应（ $\chi^2(2)=20.348$, $p<0.0001$ ）。

2.2.3 错误类型分析 本研究把患者的错误反应分为四类：语义错误是目标图被命名为一个与其语义相关的词（如，虾→河马）；语音错误是目标图被命名为一个语音相似的词（如，勺(/shao2/)→/chao2/）；无反应是对目标词没有做出任何反应；其它错误包括视觉错误、无关反应等。每位患者犯的各种错误类型占总错误的比率见表 3，可见，WJX 和 ZBL 犯的主要错误类型为语义错误（如，脚→手，喇叭→笛子），而 SJ 的错误几乎全部归属为语音错误（如，花(/hual/)→/huan2/，衣架(/yiljia4/)→/yi2qia4/）。

表 2 三位患者在图形命名中的词频、词长效应

	WJX	ZBL	SJ
词频效应 (正确率)			
低频	32%	20%	59%
中频	45%	34%	61%
高频	65%	65%	83%
卡方检验结果(df=2)	p<0.05	p<0.0001	p>0.05
词长效应 (正确率)			
单字词	61%	56%	89%
双字词	41%	31%	61%
三、四字词	35%	42%	35%
卡方检验结果(df=2)	p>0.05	p<0.05	p<0.0001

表 3 三位患者在图形命名中各类错误占总错误的数目比例

错误类型	WJX	ZBL	SJ
语义错误	58%	67%	0%
语音错误	0%	0%	99%
不知道	16%	15%	1%
其它	26%	18%	0%

2.3 其它任务中的表现

为了进一步澄清三位患者的损伤环节,我们接下来探讨了他们在其它任务中的表现。

2.3.1 方法 根据词典理论,语义系统损伤的患者会同时存在听觉、视觉理解障碍,而语音输出 buffer 受损的病人,会在其它口语产生任务(如,口语复述)中也存在一定程度的困难。为此,我们设计了以下四个经典的失语症任务来区别他们的损伤成分,方法如下。

听觉词/图匹配:主试说出 1 个目标词(如,“香蕉”),同时呈现两幅备选图(如,香蕉、草莓),要求患者从中选出主试所说的图。该任务共 50 个目标词,动、名词各半。两图中,一幅为目标图,另一幅为干扰图,干扰图与目标图的关

系有三种:语义相关(如,狐狸-兔子)、语音相似(如,兔-树)和视觉相似(如,梨-灯泡)。

听觉句子/图匹配:主试说出 1 个句子(如,“狗在追赶猫”),同时呈现 2 幅备选图(如,狗在追赶猫,狗在追赶马),要求患者从中选出主试描述的图。该任务共有 20 个目标句,主动、被动句各半。

视觉词/图匹配:在一张纸面上呈现一个目标词(如,炉)和 4 幅备选图,要求患者从中选出目标词描述的图。4 幅图中,包含目标图(如,炉)、语义相关图(如,壶)、词形相似图(如,驴)和无关图(如,袜子)。该任务共有 15 个目标词。

词汇复述:主试每说一个词,要求患者把它大声地重复出来。该任务共有 40 个目标词,包含 35 个真词(由名词、动词、形容词、副词等组成)和 5 个假词(如,ben3ting1)。

2.3.2 结果

表 4 列出了患者在上述四个任务中的成绩,从中可以看出,WJX 对词汇的听觉和视觉理解均存在一定困难,而词汇复述能力完好无损。SJ 则与其截然相反,词汇复述能力受到了损伤,词汇理解却保留较好。然而,ZBL 对词汇的理解及复述能力几乎均达到正常水平

表 4 三位患者在其它任务中的正确率(%)

任务	WJX	ZBL	SJ
听觉词/图匹配	88	100	100
听觉句子/图匹配	50	100	100
视觉词/图匹配	72	93	100
词汇复述	100	100	60

3 讨论

人脑中的语言系统是一个多成分相互协作的复杂认知体系,脑损伤造成任何一个成分的功能失常都能导致患者出现语言障碍。因此,要想对症诊治失语疾病,就需要找到患者具体的损伤环节,而做到这一点的前提是,人们对正常语言系统的结构和

功能有一个比较清楚的认识。为此，研究者一方面基于语言理论更细致地辨别失语症患者的不同病因，另一方面也在借助这些病人不断发展完善正常语言理论。本文以三例汉语失语症病例为研究对象，以期探讨他们各自病因的同时，也能够为揭示汉语词典系统的内部功能结构提供一些相关证据。我们使用完全相同的测验材料，对上述三位患者进行了对比考察，结果表明，他们的图形命名成绩较差，均没有达到正常水平，说明这些患者都存在口语产生缺陷。进一步分析发现，他们之间拥有迥然不同的口语产生错误模式与词汇理解能力，这表明其口语产生障碍可能来自不同病因。根据现有词典理论，我们推测 WJX、ZBL 和 SJ 的障碍可能分别归因于语义系统、语音输出词典和语音输出 buffer 受损，理由如下。我们之所以把 WJX 的损伤成分主要定位在语义系统，是因为他在需要语义系统参与完成的听觉、视觉理解任务上成绩均较低，并且他在图形命名时犯了大量的语义错误，这一系列的行为表现与语义系统损伤的预期比较吻合（参见引言部分）。对于 ZBL 来说，图形命名时出现的词频效应为语音输出词典受损提供了一个重要依据。除此之外，他在图形命名时犯了大量的语义错误，也为该词典的损伤提供了佐证。由于 ZBL 对词汇的理解能力保留较好，说明他拥有相对正常的语义系统，从而排除了语义系统损伤引发语义错误的可能性，由此推断它的语义错误来自语音输出词典的损伤。Caramazza 等人 [17] 认为，口语产生时，一个语义概念（如，猫）通过语义特征激活了与其相关的多个语义概念（如，猫、狗、老鼠），这些概念的语音信息在语音输出词典中也得到相应激活。语音输出词典受损的情况下，患者有时不能准确通达目标语音表征，而是一个与其语义相关的语音表征（如，狗）先行达到阈值，这样便导致语义错误的发生。Caramazza 等人 [17] 也曾报道了两位类似的个案，这些患者也能正常完成听觉、视觉词/图匹配，但口语产生（图形命名、阅读）时经常犯语义错误，研究者认为语音输出词典损伤是导致这类语义错误发生的直接原因。就 SJ 而言，他不仅命名图形困难，而且词汇复述也存在缺陷，并伴随明显的词长效应和语音错误，这些结果采用语音输出

buffer 受损解释起来比较合理。这一 buffer 是口语命名和复述中共用的成分，所以它的损伤使得这两任务的完成过程中都出现了障碍。另外，由于长词比短词有较多的语音信息，在 buffer 内暂时存储起来比较困难，所以容易导致语音内部信息（如，声母）的替换、删除、插入等，最终便引发了词长效应和语音错误。这三位汉语患者的损伤模式与有些拼音文字系统患者损伤模式较为雷同 [2-9, 17]，表明这些损伤类型可能具有语言普遍性。总体来看，以往的汉语词典理论相对比较笼统，不够细致。比如，它通常认为词汇的语音信息存储在同一个语音词典中，并没有把语音词典明确区分为语音输入和语音输出词典，另外它也很少囊括语音输出 buffer 这一成分。而本文的结果揭示出，脑损伤能够造成汉语患者的语义系统、语音输出词典和语音输出 buffer 单独受损，由此说明这些成分在汉语词典系统中是非常重要的功能结构，同时也表明汉语的语音输入和输出信息分别存储在不同的词典里。我们希望这些区分能对汉语失语症的诊断和医治提供一定的参考依据。

基于以上分析讨论，本研究的初步结论为语义系统、语音输出词典和语音输出 buffer 都是汉语正常词典系统中重要的成分，其中任何一个成分的功能失常都有可能造成患者出现口语产生障碍。

参 考 文 献

- 1 Gao S, Wang Y, Shi S, et al. Aphasia (in Chinese). Beijing: the Union press of Beijing Medical University- the Beijing Union Medical College, 1993.(高素荣, 王荫华, 石舜琴等。失语症。北京: 北京医科大学—中国协和医科大学联合出版社,1993。)
- 2 Hillis A E, Rapp B, Romani C, et al. Selective impairments of semantics in lexical processing. *Cognitive Neuropsychology*, 1990, 7: 191-243.
- 3 Caramazza A, Hillis A E. Where do semantic errors come from?. *Cortex*, 1990, 26: 95-122.
- 4 Cuetos F, Aguado G, Caramazza A. Dissociation of semantic and phonological errors in naming. *Brain and Language*, 2000, 75: 451-460.

- 5 Shelton J R, Weinrich M. Further evidence of a dissociation between output phonological and orthographic lexicons: A case study. *Cognitive Neuropsychology*, 1997, 14: 105-130.
- 6 Bisiacchi P, Cipolotti L, Denes G. Impairment in processing meaningless verbal material in several modalities: The relationship between short-term memory and phonological skills. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1989, 41A: 293-319.
- 7 Caramazza A, Miceli G, Villa G. The role of the (output) phonological buffer in reading, writing, and repetition. *Cognitive Neuropsychology*, 1986, 3: 37-76.
- 8 Romani C. Are there distinct input and output buffers? Evidence from an aphasic patient with an impaired output buffer. *Language and Cognitive Processes*, 1992, 7: 131-62.
- 9 Shallice T, Rumiat R I, Zadini A. The selective impairment of the phonological output buffer. *Cognitive Neuropsychology*, 2000, 17: 517-546.
- 10 Rapp B. *The Handbook of Cognitive Neuropsychology: What Deficits Reveal about the Human Mind*. USA: Psychology Press, 2001.
- 11 Zhou X, Bai X, Shu H, et al. Non-semantic anomia: A case study of a Chinese patient (in Chinese). *Psych., Science*, 1999, 22: 289-292.(周晓林, 柏晓利, 舒华等. 非语义性命名障碍——一个认知神经心理学的个案研究. *心理科学*, 1999, 22: 289-292.)
- 12 Shu H, Xiong H, Han Z, et al. Impairment of phonological output buffer: Evidence from Chinese patients. *Behavioral Neurology* (in press).
- 13 Han Z, Bi Y, Shu H, et al. The interaction between semantic and sublexical routes in reading: Converging evidence from Chinese. *Brain and language*, 2005, 95(1): 235-236.
- 14 Bi Y, Han Z, Shu H, et al. Are verbs like inanimate objects? *Brain and language*, 2005, 95(1): 28-29.
- 15 Snodgrass J G, Vanderwart M. A standardized set of 260 pictures. Norms of name agreement, image agreement, familiarity and visual complexity. *Journal of Exp. Psychol. Hum. Learn. Mem.*, 1980, 6: 174-215.
- 16 Shu H, Cheng Y, Zhang H. Name agreement, familiarity, image agreement and visual complexity for 235 pictures (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 1989, 21: 389-396. (舒华, 程元善, 张厚粲. 235 个图形的命名一致性、熟悉性、表象一致性和视觉复杂性评定. *心理学报*, 1989, 21: 389-396.)
- 17 Caramazza A, Hillis A E. Where do semantic errors come from? *Cortex*, 1990, 26, 95-122.

Discrimination For The Pathogeny Of Chinese Oral Production Deficits: A Case Study

Hui Yang Dan-ling Peng

(Department of Psychology, Beijing Normal University, Beijing, 100875)

Abstract

This study reports three Chinese-speaking patients, WJX, ZBL and SJ, who suffered from acquired deficits of oral production. Testing results reveal that all these patients had some difficulty in oral naming task. Further analyses show that WJX's lexical comprehension ability was damaged, and semantic errors were prevalent in his oral production (e.g., frog→crab). In contrast, ZBL kept relatively intact ability to comprehend words. Moreover, semantic errors and significant word frequency effect occurred in his oral production. Oral repetition of SJ was impaired. Phonological similar errors (e.g., pineapple (/bo1luo2/) → /bo1lu2/) and word length effect were significant in his oral production. We speculate that oral production deficits of WJX, ZBL and SJ came from disorders of semantic system, phonological output lexicon and phonological output buffer, respectively, which validates that such functional components exist in Chinese lexical system.

Key Words oral production deficits, case study, Chinese language, theory of lexical system.