

国内二语习得视角下工作记忆研究中 测量工具和研究方法小议

邱琳

(北京外国语大学中国外语教育研究中心,北京 100089)

[摘要] 聚焦国内二语习得视角下工作记忆测量工具和研究方法,可以发现如下问题:工作记忆内部构式没有得到全面反映;效度值得商榷;多项研究之间测量工具不统一;某些研究中语言学习任务的切合度不强;相关性研究思路单一;缺乏相应历时跟踪研究。针对以上问题,笔者有针对性地提出了看法和建议。

[关键词] 工作记忆;测量工具;研究方法

[中图分类号] H319

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-6639(2016)02-0083-04

一、工作记忆理论模型

工作记忆 (working memory) 是指在复杂的认知活动中对信息进行短时加工和存储的记忆系统^[1]。自 Baddeley & Hitch 提出工作记忆模型后,工作记忆作为重要的个人认知能力进入研究者的视野,并逐渐成为研究热点。不同学者针对工作记忆提出了自己的理解和理论模型,如 Just & Carpenter^[2], Cowan^[3], Kane & Engle^[4]等,但尤以 Baddeley 的理论最受关注,最具影响力,被研究者广泛采用。根据 Baddeley 的设计,在最初的模型中,它包含领域专属性的两个短时记忆系统(语音回路和视觉空间面板)和中央处理器。其中,语音回路(Phonological loop)专司声音与语言信息的保存,视觉空间面板(Visuo-spatial scratch pad)专司空间视域信息的保存,中央处理器则负责短时记忆信息的控制和协调。由于实际研究中解释力受限,Baddeley 在 2000 年对该模型进行了修改,增加了第四个成分情景缓冲器(episodic buffer),指各成分信息的短时融汇和存储^[5]。但到目前为止,关于情景缓冲器的实证研究

较少,还缺乏相应的实证依据。

工作记忆理论模型诞生后,在欧洲和北美受到了不同程度的关注。在英国和欧洲,以 Baddeley 为代表的学者对语音回路的语音短时记忆存储能力(Phonological short-term memory)保持浓厚兴趣;而在北美,以 Daneman, Carpenter, Cowan, Engel 等为代表的学者对中央处理器在工作记忆中的作用尤为关注,他们考察了工作记忆系统中信息加工和信息保持的功能,并对工作记忆的个体差异及其在语言加工活动中的作用进行了大量实证研究。

二、工作记忆的测量工具

与短时记忆测量只考察被试短时存储信息能力不同,工作记忆测量考察被试同时处理信息加工任务和信息存储的能力。Daneman & Carpenter^[6]设计了最初的阅读广度任务,被试被要求大声朗读不断加长的句子群(信息处理),并按顺序回忆出句末单词(信息存储)。在该任务中,被试是否理解了所读句子不得而知,因而任务本身无法考察被试信息加工能力的大小。此任务后几度被改良,演变成不同版

[收稿日期] 2016-02-25

[作者简介] 邱琳(1980-),女,北京外国语大学中国外语教育研究中心外国语言学及应用语言学专业 2015 级博士研究生,北京化工大学文法学院讲师。

本,并被开发应用于不同领域加工任务的广度测试,如数字广度测试、听力广度测试、阅读广度测试等。现行工作记忆测量任务通常设计为并行的两个任务,包含信息保持(信息储存)任务和信息加工(信息处理)任务。

国内学者常常采用国外比较成熟的广度任务设计来研究工作记忆,如易保树^[7]借鉴了 Turner & Engle^[8]的任务设计,药盼盼^[9]采用了 Daneman^[10]的方法,金霞^[11]使用了 Forkamp^[12]所用的口语广度测试模式。

三、国内二语习得视角下工作记忆研究热点

工作记忆的理论模型和研究在国内主要应用于认知心理学研究,又由于它是在复杂的认知活动中对信息进行加工和保持的系统,这一性质与语言学习密切相关,在国内引起了二语习得领域的研究兴趣。二语习得视角下的工作记忆研究主要关注工作记忆能力上的个体差异如何影响二语的学习和使用。

仔细梳理二语习得视域下的工作记忆研究,可以发现以下4个主要的研究领域和关注热点。(1)关注工作记忆对语言接受性能力(如听力、文本理解)或语言输出性表现(如书面或口语产出)的影响;(2)关注工作记忆在具体的语法加工任务中的作用;(3)关注工作记忆在口译或同传中的作用和影响;(4)关注工作记忆的差异性研究,如母语二语中的广度差异。

四、对工作记忆研究中测量工具和研究方法的思考

国内二语习得视角下的工作记忆研究多以实证研究为主,采用定量统计方法,不少研究得出了令人信服的研究结论和可喜的研究发现,但聚焦实证研究中的测量工具和研究方法,仍有一些问题值得反思和改进。笔者仔细梳理了国内二语习得视角下的工作记忆研究,针对测量工具和研究方法,尝试性地提出如下几点看法:

(一)工作记忆的内部构式应该得到全面反映

工作记忆是有限的资源系统,涉及到信息加工和信息保持。既然信息加工和信息保持都消耗工作记忆的有限资源,那么两者都应成为工作记忆测量的有效指标。信息加工涉及加工质量、加工效率、加工速度等具体方面;信息保持涉及到被保存信息大小、准确度、信息保持的有效时间等有效性方面。因

此,工作记忆广度测量的结果应该结合信息加工质量和加工时间,以及信息存储量大小、准确率和保持时间等多个指标来全面衡量。这样,通过实证数据,我们可以更多了解工作记忆系统中信息加工和信息保持的内部机制。

但现有的部分研究中,工作记忆测量指标以信息保持能力为主要依据。可以想象某些被试的工作记忆广度测试结果一样,即信息保持能力没有差别,但信息加工的任务完成情况可能有差别,这种差别既可能体现在信息加工质量上(准确率),也可能体现在信息加工效率上(反应时)。因此,笔者建议工作记忆的广度测量应结合更多的指标来全面反映工作记忆能力和质量。

国内相关研究中,金霞的工作记忆统算方法值得借鉴。她根据 Waters & Caplan^[13]的阅读广度测试设计原则,并参照李晓媛、俞理明^[14]的听力广度测试成绩计算方法,工作记忆测量由加工准确度、加工效率和储存能力三部分组成,最后转换成标准分^[15]。

(二)工作记忆测量工具的效度问题

绝大多数工作记忆测量是采用工作记忆广度测试,考察被试在处理某一复杂认知任务的同时保持信息的能力,例如:阅读广度、听力广度、运算广度、说话广度等。工作记忆的测量中信息保持虽然性质上是短时记忆,但它不等同于短时记忆,它检验的是同时肩负另一任务过程中的短时信息保持能力。问题是如果在任务设计中,被试有多余时间对先前信息进行复述和单独记忆,或者一旦被试熟悉测量流程后,会有意识地预留时间对信息保持部分予以格外记忆,那么工作记忆广度测试的内容就成了短时记忆而非工作记忆了,工作记忆测量的效度就会大打折扣。Conway指出,如果刺激的呈现延迟,被试就可能对先前信息进行复述,那么广度测试的内容就成了短时记忆而非工作记忆^[16]。

有些研究设计中对信息保持的检验没有时间监控,如张晓东的研究中,主试与受试面对面而坐,主试向受试说明测试目的后,依次进行字母短时记忆、数字短时记忆、运算工作记忆和言语工作记忆测试,这样,学生是否预留时间专门进行相关信息短时记忆就得不到有效监控^[17]。

Friedman & Miyake通过实验证明,在阅读广度实验中如果不限测试时间的话,受试会采用一些策略记忆单词,这些策略的使用将影响阅读广度测试的效度^[18]。Weissheimer表达了类似的担忧,口语广度测试中,受试也可能采用复述、联想等策略以记住单词,并明显使用更多的加工时间^[19]。

为了保证工作记忆测量效度,避免所测的是短时记忆,笔者建议研究设计可参考如下做法:实验材料由电脑编程实现,严格监控工作记忆测量时间,确保被试完成信息加工任务后马上回应信息存储内容,任务流程应该简明可控,指示语应该具有非暗示性,步骤设计应该清晰有效。

关于工作记忆测量工具,笔者发现另一个明显的效度问题是主任务(信息保持)与次任务(信息加工)在一些研究中呈现分步进行的趋势,违背了工作记忆信息保持与信息加工同步进行的理论构式。在绝大多数的实验设计中,将实验材料输入电脑并程序化成为工作记忆测量工具的主流范式,信息加工与信息保持的测量逐步分离,被割裂为两个独立的片段,这并不符合工作记忆的理论设想。例如,如果阅读句子判断语义的信息加工任务和句末词的记忆任务分步进行,就变成了两个短时的独立任务,此时的测量还是不是工作记忆?理论上,它们已经不是同时进行的双任务,而是彼此割裂的两个独立任务。

纵观国内工作记忆测量研究,为了便于电脑算分和任务清晰化,工作记忆理论构式中同步进行的双任务已经演变成分步骤进行的独立任务,双任务步骤化的趋势越来越明显。笔者认为,如何在研究设计中将任务还原成两个同时进行的双任务是研究者们面临的一大挑战。

(三)实证研究之间的测量工具使用不统一

文献阅读中常常发现类似的研究设计会有不同的结论,工作记忆测量工具使用不一致也许能部分回答研究结论互不一致的现象。学界在工作记忆是领域特属性还是领域通用性的问题上没有达成共识,使得测量工具的使用更无定论。

比如,易保树在研究工作记忆容量对二语学习者书面语产出的影响中,工作记忆测量工具沿用了Turner & Engle^[20]的思路,主要考查处理和存储。处理是指操作数学运算和判断,包括加、减、乘、除混合运算,然后判断对错,共60道算式。存储指回忆单词,单词由高频词组成,共60个单词。例如: $8 \times 3 - 17 = 6$ correct? boat。参与者首先要判断算式是否正确,然后记住boat,以便后来回忆。显然,易保树的研究遵循了工作记忆领域通用性的原则。在此次工作记忆测量中,处理任务是算术加工任务,信息保持任务是单词记忆任务。问题是,算术加工与书面语产出毕竟是不同的认知任务,算术加工处理能在多大程度上代表书面语产出任务中的工作记忆容量?

为了研究工作记忆测量工具之间的共通性和差异性,蔡任栋、董燕萍专门就8大工作记忆广度测试

任务进行了因素分析,用来解释工作记忆通用观与特异观的分歧^[21]。研究结果支持工作记忆资源的层级观,即影响工作记忆广度的因素具有层级性,区分强度从强到弱依次为:信息类型(言语、非言语)、编码通道(听、说、读)、编码语言(汉、英)。蔡任栋与董燕萍的研究结论为工作记忆测量工具的选取提供了一定依据。工作记忆广度受多个因素影响,不同因素的影响在不同层级起作用,区分强度也有所差别:信息类型影响较强,编码通道次之,编码语言更弱。这意味着工作记忆领域通用性的观点并不是完全站得住脚,工作记忆测量工具的选取是有依据的,要尽量减少各种因素对工作记忆测量的影响。

(四)语言学习任务考察应选择与工作记忆关联度大的学习活动

工作记忆是指在复杂的认知活动中对信息进行加工和保持的能力,是资源有限的能力系统。工作记忆涉及认知负荷大小和自动化程度强弱的区别,反映的是被试在有认知负荷情况下的个体能力。在那些认知负荷小、自动化程度高的任务领域,工作记忆资源分配充裕,工作记忆能力差别效果不明显;在那些认知负荷大、自动化程度低的任务领域,工作记忆资源分配紧张,工作记忆能力差别效果明显。

研究者在考察工作记忆与语言学习的关系时,应该选择那些对学习者造成认知负荷、能够体现工作记忆能力差别的语言任务。单纯对工作记忆广度测试结果与整体的语言水平或某领域语言技能进行相关研究,意义可能不是很大。相反,聚焦具体的语言任务表现,研究工作记忆在具体的任务处理中的作用和差异,可以加强我们对工作记忆系统内部工作机制的了解和认识。如陈宝国通过人为控制加工负荷来考察工作记忆容量的限制对第二语言语法加工的影响,通过优化研究设计、细化研究任务的办法,控制某些关键环节可以帮助我们深化对工作记忆内部工作机制的理解^[22]。

(五)相关性研究的研究思路比较受限

受西方工作记忆研究的影响,国内出现了一些工作记忆与语言学习具体方面的相关性分析,但相关研究的范式和研究思路有一定的局限性。个人认为,相关关系不是因果关系,解释力有限。温植胜表达了类似的观点:虽然工作记忆与语言学习之间的相关关系能帮助我们建立二者之间的联系,但对于这种关联的性质和方式,我们却不得而知^[23]。近些年的工作记忆研究中也有研究者采用因素分析、回归分析等统计方法,甚至是理论建模,但是如果不在研究方法和实验设计上有所创新,单纯的量化统计分

析得出的结果终究显得理想化和单一化。二语习得视角下的工作记忆研究期待更多的新的研究设计和理论设想。

(六)缺乏相应的历时跟踪研究来考察工作记忆的变化情况

国内绝大多数的工作记忆研究都是采用共时的观察点,极少有研究采用纵向历时跟踪方法研究工作记忆的动态变化。如果能够获得工作记忆的历时变化规律,一方面,人们对于工作记忆的性质和机制会有更加深刻的理解;另一方面,结合二语学习的具体方面,将会给语言学习的内容规划、学习方法及其策略使用以新的启示。

五、结语

随着国内二语习得领域对工作记忆的不断关注,二语习得视角下工作记忆的研究成果初显,研究热点不断,但在工作记忆测量工具和研究方法上,也凸显出一些问题和局限。为弥补这些不足和局限,今后的工作记忆测量应该结合更多的指标来全面反映工作记忆能力和质量,提高测量工具的效度,建立统一的工作记忆学界测量标准,通过改进研究设计、拓展研究方法、开展历时跟踪研究等方式,不断加深对工作记忆的了解。

[参考文献]

- [1]Baddeley, A. D. & Hitch, G. Working memory[A].The psychology of learning and motivation[C]. New York: Academic Press,1974(8): p47~90.
- [2]Just, M. A. & Carpenter, P. A. A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory [J]. Psychological Review,1992(99): p122~114.
- [3]Cowan, N. An embedded-process model of working memory [A].A. Miyake & P. Shah.Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control [C]. Cambridge: Cambridge University Press,1999. p62~101.
- [4]Engle, R. W., Kane, M. J., and Tuholski, S. W. Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence, and functions of the prefrontal cortex [A]. A. Miyake & P. Shah. Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control [C].Cambridge:Cambridge University Press,1999. p102~134.
- [5]Baddeley, A. D. The episodic buffer: A new component of working memory? [J].Trends in Cognitive Science,2000 (4): p417~423.
- [6][10]Daneman, M. & Carpenter, P. A. Individual differences in working memory and reading[J].Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1980(19): p450~466.
- [7]易保树,倪传斌.任务指令和工作记忆对二语学习者书面语产出的影响[J].外语与外语教学,2015(1):p56~61.
- [8][20]Turner, M. & R. Engle. Is working memory capacity task dependent? [J].Journal of Memory and Language,1989(28): p127~154.
- [9]药盼盼,王瑞乐,陈宝国.工作记忆容量对二语句子加工中动词偏好信息利用的影响 [J]. 外语教学理论与实践, 2013 (1): p15~21.
- [11][15]金霞.工作记忆容量限制对二语学习者口语产出的影响[J].外语教学与研究, 2012(4): p523~535.
- [12]Fortkamp, M. Working memory capacity and fluency, accuracy, complexity, and lexical density in L2 speech production [J]. Fragmentos,2003(24): p69~104.
- [13]Waters, G. & D. Caplan. The measurement of verbal working memory capacity and its relation to reading comprehension [J].Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1996(49 A): p51~79.
- [14]李晓媛,俞理明.关键图示对二语听力理解中工作记忆负荷削减作用的研究[J].现代外语,2009 (2):p149~157.
- [16]Conway, A. R., M. J. Kane, M. F. Bunting, D. Z. Hambrick& R. W. Engle. Working memory span tasks: A methodological review and user's guide [J].Psychonomic Bulletin & Review, 2005(12): p769~786.
- [17]张晓东.短时记忆、工作记忆及词汇知识对二语接收性言语技能的影响[J].外语界,2014(5): p38~47.
- [18]Friedman, N & A. Miyake. The reading span test and its predictive power for reading comprehension ability [J].Journal of Memory and Language,2004(51):p136~158.
- [19]Weissheimer, J. Working Memory Capacity and the Development of L2 Speech Production [D]. PhD Dissertation. Federal University of Santa Catarina,2007.
- [21]蔡任栋,董燕萍.信息类型、编码通道与编码语言对工作记忆广度的影响——支持层级观的证据[J].外语教学与研究, 2012(3): p376~388.
- [22]陈宝国,高怡文.工作记忆容量的限制对第二语言语法加工的影响[J].外语教学与研究, 2009(1): p38~45.
- [23]Wen Zhisheng. Working memory and second language learning[J].International Journal of Applied Linguistics,2012(1): p1~22.

(下转第 77 页)

突破区域疆界跨出国门,形成了东南亚儒学文化圈。今天,随着对外开放的深入发展,孔子学院在全球范围内不断出现,越来越多的国际友人开始关注中国,为深入了解中国而努力学习中国文化。在如此一个多元文化互相适应、相融共生的国际大环境中,儒学

作为中国文化走向世界的一张古朴典雅的优质名片,愈来愈发挥着它的独特魅力和文化交流功能。从这个意义上,《儒藏》作为承载儒家智慧、承载中华优秀传统文化的前无古人的宏伟文化工程,其跨越时空的文化意义,是没有范围限制的。

[参考文献]

[1]廖名春.为往圣继绝学,集儒史之大成[J].西南民族大学学报,2005(9):p3~5.

[2]周桂钿.北大本与川大本《儒藏》之比较[N].中国社会科学报,2014-9-5(B03).

[3][6][7][8]四川大学.儒藏资料汇编[M].成都:四川大学出版社,2014.p27,p21,p24,p40~41.

[4][5]发展蜀学传统,开展儒学研究——“四川大学《儒藏》工程”笔谈摘要[J].四川大学学报,2005(6):p6~7.

[9]民族伟大复兴要以中华文化发展繁荣为条件——学习领会习近平总书记在山东考察时重要讲话精神[N].光明日报,2013-12-4(01).

[10]张立文.中华文化史上的一件大事[J].西南民族大学学报,2005(9):p2.

[11]李学勤.弘扬国学的标志性事件[J].西南民族大学学报,2005(9):p1.

Research on Contemporary Chinese Ancient Books Compiling and Collating of *Ruzang*

Huang Yongjia

(Library Sichuan Normal University, Chengdu Sichuan 610066, China)

Abstract: The earliest compiling work of *Ruzang* is put forward and carried out by Institute of Classical Studies of Sichuan University. After nearly 20 years hard work, great achievements have been made: 274 volumes of Shibu have been published which contains a total of 150 million words. The Shibu makes a new system with plenty of document literature, clear content, complete sequence and innovative style. As the first complete Confucianism series throughout the history, *Ruzang* possesses itself immeasurable academic history value and culture value.

Key words: *Ruzang*; Confucianism; ancient documents; Institute of Classical Literature Studies of Sichuan University

~~~~~  
(上接第 86 页)

**An Evaluation on Measurement Tools and Methodology in Working Memory Researches in the Field of Second Language Acquisition in China**

Qiu Lin

(National Research Center for Foreign Language Education Beijing Foreign Studies University, Beijing 100089, China)

**Abstract:** Focusing on measurement instruments and research methods in working memory studies under view of Second Language Acquisition nationally, problems can be identified as: incomplete reflection of inner construction of working memory; doubtful validity in the measuring process; inconsistency between measurement tools in different studies; inappropriateness in dual-tasks in working memory measurement; methodological limitation in the correlation study, and the lack of longitudinal studies. Suggestions have been proposed for future improvement on problems listed above.

**Key words:** working memory; measurement instruments; research methods