

DOI: 10.16482/j.sdwy37-1026.2017-01-012

# 口译中的工作记忆研究——趋势与展望

马星城

(香港理工大学 中文及双语学系,香港)

[摘要] 工作记忆概念强调的认知资源有限性和精力分配同口译活动中的多任务协调不谋而合,因而成为口译认知研究的主要理论框架。本文梳理了相关研究现状,强调了本研究领域在对前期研究的继承发展基础上呈现出的新趋势,包括对工作记忆概念认识的深化,手语传译中的工作记忆开始获得关注,研究设计的完善,考察更加全面等。此外,笔者认为,后续相关研究前景广阔:加强对工作记忆模型中其他成分和其他工作记忆模型的研究,借鉴神经科学的研究成果和方法论,系统研究口译中输入变量和工作记忆的关系,以及加强注意力和口译的结合研究,有助于深化对口译认知现象的理解。

[关键词] 口译;工作记忆;研究现状;研究趋势;研究前景

[中图分类号] H059 [文献标识码] A [文献编号] 1002-2643(2017)01-0092-09

## Researches on Working Memory in Interpreting: Trends and Prospects

MA Xing-cheng

(Department of Chinese and Bilingual Studies, the Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong)

**Abstract:** The attention constraint and attention control emphasized by working memory concept makes working memory the major theoretical framework of cognitive study of interpreting. This article reviews some representative studies on working memory in interpreting. The author attempts to summarize emerging trends of research in this area which include: a deepened understanding of working memory; more focus on sign language interpreting; improvement of research design and a more holistic perspective. The author believes in the great potential for working memory-related research in interpreting study. In future studies, more efforts are needed to intensify research on central executive function of Baddeley and Hitch's working memory model and other working memory models, to deepen related exploration via methodologies and ideas from brain science or neurolinguistics, to systematically address relations between working memory and variables of input in interpreting and to strengthen the relation between attention manipulation and interpreting, which is expected to ensure a better understanding of cognitive process during interpreting.

**Key words:** interpreting; working memory; research developments; trends; prospects

### 1.0 引言

口译是一种结合了理解、语言转换、口头产出等多重任务的复杂认知活动。(Christoffels et al. 2003; Frauenfelder & Schriefers, 1997) Gile(2010: 170)指出,“同传译员在工作中的认知负

收稿日期: 2016-03-02

作者简介: 马星城(1990-),女,汉族,安徽合肥人,香港理工大学翻译研究中心博士生。研究方向:口笔译认知过程。

荷往往处于临界状态”。因此,译员如何在认知资源紧张的状况下合理有效地分配精力一直是口译认知研究的重点。工作记忆作为描述和解释口译活动的认知机制之一,是口译过程中的关键因素。(Darò,1989)工作记忆这一概念最早出现于上世纪60年代,指代“服务于一系列复杂认知活动的短时信息贮存和操纵”。(Baddeley,2003:189)在这一基础上,Baddeley & Hitch(1974)建立了工作记忆的初始模型,其中包括语音回路、视觉空间模板和中央执行三大模块,并在之后加入了情景缓冲器。(Baddeley,2000)Liu et al.(2004)把工作记忆体系视作理解口译中复杂认知机制和口译技能的可靠理论框架。

建立对工作记忆概念的正确认识,是充分运用工作记忆探索口译活动的前提。工作记忆,顾名思义,极易同“短时记忆”、“信息储存”等概念相混淆。但工作记忆本质上不同于记忆,亦非是记忆的从属产物。Gile(2010:165)认为,“工作记忆和认知负荷模型中的“记忆负荷”虽在概念上比较相似,但记忆负荷更侧重于技巧操作层面,不同于认知心理学视域下的工作记忆构成”。Juffs & Harrington(2011)强调,工作记忆其实是一种控制和规范认知行为的系统;Engle(2007)认为,最好将工作记忆理解为一种认知操作而非记忆的一部分。

张威、王克非(2007)和 Timarová(2008)曾就主要的国内外工作记忆研究做过论述,总结了此前研究的局限,并指出了后续研究的方向。近年来,口译认知研究突飞猛进,进一步推动了口译的工作记忆研究,相关研究在数量和质量上均有所发展。本文将简要回顾该领域的代表性研究,并在此基础上总结新近研究的特点和趋势,并对今后研究提供建议。

## 2.0 口译中的工作记忆——主要研究回顾

### 2.1 同声传译(以下简称同传)中的发音抑制

Yudes et al.(2012)认为,同传中的听说同步是一种典型的发音抑制。语言的同步输入和输出会干扰工作记忆中的默读复述功能,妨碍语音信息的录入与保存。因此这种听说同步一直被认为是同传的主要挑战之一。(Christoffels & De Groot,2005)

Isham(2000)发现,同步接收源语和目标语并非干扰同传译员工作的根本原因,发音抑制才是实质原因,那么译员又是如何在这种不利条件下顺利完成同传任务的呢?部分研究者认为口译员具有与生俱来的特殊认知技巧,能帮助其克服同传中的发音抑制;另一些则认为,通过多年口译训练,译员实现了语言理解和产出中部分任务的高度自动化,从而最大程度减少了翻译中的认知负荷。(Moser-Mercer,2000)但这些观点大多属于经验推理范畴,还需要实证研究的进一步考察。

针对同传中的发音抑制,研究者主要关注两大问题:1)口译员相比非口译员是否能更好地应对发音抑制?2)如果口译员不会受到发音抑制的干扰,那么有哪些原因可以解释这一现象?Padilla et al.(2005)发现,发音抑制效应对口译员没有影响,同时也排除了工作记忆容量对抵御发音抑制效应的作用。在此基础上,研究者进一步探究了口译员不受发音抑制影响的原因,最终发现译员同步听说的能力主要得益于背景知识,同工作记忆和多任务协调能力均没有显著关联。Köpke & Nespoulous(2006)在类似的实验任务中却发现专家译员不仅受到了发音抑制的严重影响,而且在各项任务得分中均低于新手译员。Injoque-Ricle et al.(2015)以职业口译为被试,考察了口译技能、工作记忆和发音抑制效应之间的关系,研究发现,口译技能水平对被试在有无发音抑制下的工作记忆测试均没有影响,但译员应对发音抑制的能力与同传任务的表现存在正相关关系。

### 2.2 工作记忆容量与同传技能

工作记忆一直被视作同传的核心技能,是口译认知研究的一大基石。(Köpke & Signorelli,2012; Bajo et al.,2000)因此,考察同传与工作记忆的关系,进行实证调查和量化分析,是当前口译记忆研究最集中也最具成果的领域。(张威、王克非,2007)

这类研究力图探究的问题主要集中在:职业口译是否具有工作记忆能力上的优势。研究者通常以专家-新手对比范式为主,比较不同水平口译员之间或译员和非译员之间在特定任务下的表现。(Timarová 2008)但众多相关研究表明,在工作记忆和口译技能的关系方面,各研究结果往往存在矛盾。(姚岚 2012; Timarová 2008; Wang 2013)一部分研究结果支持口译技能和工作记忆容量的正相关性(Christoffels et al. 2006; Signorelli et al. 2012; Tzou et al. 2012);另一些研究则没有发现职业同传译员在工作记忆上的优势。(Liu et al. 2004; Köpke & Nespoulou 2006)

针对如上结果不一的研究,一些研究者进行了解释或反思:姚岚(2012)指出,相关研究结果的互相矛盾很可能与对工作记忆内涵认识不足,变量控制不够规范严密等因素有关。Köpke & Signorelli(2012)以部分相关研究的方法论为出发点,系统比较了各研究的任务流程和被试筛选等因素,并分析了其对研究结果差异的影响。Morales et al.(2015)认为,这可能是由于各研究采用的工作记忆广度测量方法对信息储存和刷新的涉及程度存在差异。

### 2.3 工作记忆与口译技能发展

有关口译和记忆的纵向研究还比较罕见,但这有助于更好理解密集训练对记忆能力发展的作用。Gerver et al.(1984)曾做过一次类似研究:学生的篇章记忆和逻辑记忆(理解深度)能力在一定程度上预测了其日后的交替传译表现。但之后的口译工作记忆研究多是一次性的比较和考察,忽视了口译技能发展的阶段性。张威、王克非(2007)呼吁要进行更多此方面的研究。近几年,一些研究者将关注点转向仍处于技能进阶时期的口译学员,探索口译技能发展和工作记忆之间的关系。

张威(2008)对不同水平的被试的工作记忆测试表现进行了长期跟踪,以半年为间隔,比较了被试两次工作记忆测试中的表现。研究结果发现,持续的口译训练可能对提高工作记忆能力有所帮助,但这种促进作用对职业口译和高级口译学员的影响比较有限。蔡任栋(2012)以学年为间隔,分别在第一学期初和第二学期末考察了被试的工作记忆能力,以检测口译训练对学员数字广度、听力广度和阅读广度的不同影响。Cai et al.(2015)考察了短时记忆能力、双语工作记忆容量、二语熟练度和词汇提取效率在学生交替传译(交传)能力发展中的作用,发现短时记忆对不同阶段的交传能力均没有影响,学员的二语工作记忆容量和不同阶段的交传质量均有显著关联。

### 3.0 突破与发展

近年来涌现出一批全新视角的研究,这些研究是对早期研究的继承和发展,弥补了之前研究的空白,呈现出口译工作记忆研究的新特点和新趋势,主要包括以下几大方面:

#### 3.1 加强对工作记忆中央执行功能的考察

中央执行系统及其具体职能一直是口译工作记忆研究中被忽视的环节,这主要体现在对其重要性的认识和实证考察之间尚存在较大差距。早在1996年,Baddeley就曾呼吁要加强对中央执行器的研究,并列出其几大具体职能:任务协调,策略切换,选择性注意和刺激抑制,以及在长期记忆中保存和操控信息。这些功能更能突出工作记忆中的“工作”部分,即工作记忆概念中的认知资源调控。张威、王克非(2007)指出,不应忽略工作记忆容量和资源协调之间互相影响制约的关系,如果研究只注重考查信息的存储和加工能力,那么将无法全面深刻地认识工作记忆。加强对中央执行功能的研究,有助于更好地认识口译中的多任务并行现象。其中针对中央执行系统中某一具体职能的研究或许能更深入了解口译的认知机制。Miyake et al.(2000)强调了工作记忆中的信息“刷新”(updating),即在对新信息进行加工处理的同时,去除那些陈旧的和任务不再相关的信息。刷新职能对同传活动有着关键作用:在认知资源有限的前提下,译员不可能记住所有的信息。一旦信息被加工完毕,就需要立刻用新的信息更替

同任务无关的旧信息,从而确保认知资源的有效利用。因此,此前研究中被广泛使用的阅读广度测试、听觉广度测试等任务考察的记忆能力和同传中的信息记忆并不能一概而论。Mizuno (2005)认为,两者之间的主要区别在于,译员只保存口译任务所必需的信息,一旦完成输出,就不再需要留存先前信息;而记忆广度测试往往要求被试进行试后回忆(later recall),这并不符合口译中的真实状况。

针对以上思考,有学者从全新角度进行了尝试:Timarová et al. (2014)首度尝试系统研究了中央执行系统和同传的关系,研究者考察了职业口译的中央执行能力(包括抑制、刷新和任务切换能力)和同传表现,研究结果证实了同传输出和工作记忆中央执行功能的关联,并发现,无关信息的抑制功能与口译经验呈正相关关系,而不同的中央执行功能可以预示同传中不同的子过程。Morales et al. (2015)注意到,此前的口译工作记忆研究大多只关注信息的保持,却甚少涉及信息的监控或刷新,并由此出发,着重考察了同传对工作记忆中监控技能的影响。通过N-back任务测试,研究者发现职业译员在N-back任务中的表现明显好于控制组(同等二语水平的非译员),表现出较高的信息监控和刷新能力。这证明了口译经验有助于提高工作记忆的刷新和监控能力。

### 3.2 研究领域的拓展——手语传译中的工作记忆

此前的工作记忆研究多以同声传译为主要研究对象,强调同传中的听说同步对工作记忆的影响或工作记忆能力与同传技能的关系,对其他口译形式的关注明显不够。近年来,涌现出一批以手语传译为对象的工作记忆研究,充实了口译记忆研究的内容,也提供了全新的研究视角。

手语传译是一种社区口译(刘建军、张福勇,2012),主要服务于聋哑群体。手语传译与一般的口译活动既有差异,也有共性:手语传译与其他口译形式最大的区别在于,手语口译涉及“听觉和视觉两种载体的语码转换”(王继红,2009),而大多数口译活动只涉及单一的听觉信息的转换,两者的操作模式有较大差异。但目前鲜有研究将工作记忆原理运用于手语传译的实证研究,该方面的探索在口译研究和认知心理学领域还有较多的提升空间。(Wang, 2013; Wang & Napier, 2014)

手语传译为口译工作记忆研究提供了全新视角:过去的工作记忆研究多以同声传译为首要研究对象,受同声传译性质所限,对视觉空间信息的关注不够。手语口译涉及大量的视觉信息和非言语信息,手语译员如何记忆手语信息加工手势符号,如何在视觉和听觉信息间快速切换?这些均与工作记忆机制特别是其中的视觉空间模板有着密切关联。(王继红,2009)此外,由于手语传译是听觉信息和视觉信息之间的转换,译员无需分离讲话者的声觉信息(Napier et al., 2010),因此不会出现同声传译中的发音抑制现象,这是否能减轻译员的认知压力?

近年来,已有研究者尝试对手语译员的工作记忆进行研究。Macnamara et al. (2011)发现不同水平的手语译员在工作记忆能力上并没有显著差异,这意味着工作记忆容量可能无法有效预测手语译员的技能。Wang (2013)考察了手语习得年龄(手语为母语/非母语)和工作记忆测试语言(英语/手语)对手语译员工作记忆容量的影响。Wang & Napier (2014)将研究重点转向工作记忆的评测,比较了总体评分和比例评分两种计分方法对听觉广度测试和手语工作记忆广度测试结果的影响,强调了工作记忆测试中任务选择和计分的方法论问题。

### 3.3 研究设计的改善

关于译员是否在应对发音抑制和工作记忆能力方面存在优势,各项实证研究并没有得出一致结果,由此推动了对口译工作记忆研究方法论的反思,促进了后续研究的改善。变量控制对研究结果的潜在影响日益受到关注。

口译实证研究中的被试筛选不再只关注被试间的口译技能差异,年龄等其他因素也不容忽视。此前有研究发现,个体间的工作记忆差异与年龄密切相关,工作记忆能力会随年龄增长

逐渐衰退。(Carpenter et al., 1994) 然而,在口译研究中,常用的专家-新手对比范式却很难控制年龄对实验的可能影响。Signorelli et al. (2012) 把译员和非译员按年龄分别划分成青年组和年长组,发现青年组译员在部分工作记忆任务中的表现略优于年长组译员,说明年龄可能对工作记忆容量产生影响。姚岚(2012)指出,年龄增加会导致工作记忆能力下降已经被神经生理学研究证明,除了年龄因素,被试的社会经济地位、个人经历等也可能是影响实验结果的潜在因素。

此外,实验的设计,特别是与工作记忆相关的任务测试也引起了研究者的重视:如何既能如实反映被试的工作记忆能力,又能尽可能确保生态效度,成为后续研究在任务设计上的出发点。Köpke & Signorelli (2012) 发现,自由回忆和顺序回忆任务可能是导致译员工作记忆表现在听觉和阅读广度测试中存在不一致结果的原因之一。在此前的发音抑制研究中,有研究者要求被试在进行信息记忆的同时大声重复一连串无关的词语(Chincotta & Underwood, 1998) 或无任何语义的声音。(Padilla et al., 2005) 然而在同传中,译员面对的语音干扰并非简单机械的语码重复,而是有意义的内容连贯的信息。(Wang, 2013) 可见,这样的发音抑制不足以还原同传中真实的语音干扰。此外,发音抑制条件下的任务回忆内容也存在缺陷。Christoffels (2006) 指出,仅要求被试回忆单词串和真实的口译输出存在较多差异。口译中需要被记忆加工的信息单位较大,并非孤立的字词:Baddeley (2000) 发现,叙事结构的语句更容易被记忆。这说明信息内容也可能影响发音抑制条件下的回忆。而这些因素,在此前的研究中被忽视或弱化了。

针对以往研究的不足,Christoffels (2006) 考察了被试在传统和复杂发音抑制条件下的故事回忆,并对文本连贯性进行了变量控制。其中,在复杂发音抑制条件下,被试需要在记忆过程中不断重复一组单词,而非无语义的音符。Yudes et al. (2012) 进一步细化实验设计,考察了不同口译水平的被试在简单抑制和复杂抑制条件下对真词和伪词的回忆,并允许被试自由调节发声语速,无需按此前研究的要求保持均匀语速,以检测被试是否会根据任务中其他变量的变化调整产出语速。

除了工作记忆相关任务,口译任务的设置也有所优化。例如,张威(2012)以源语发布速度为任务难度依据,考察了口译测试中其对不同记忆和口译水平的被试的影响。Timarová et al. (2014) 不仅考虑了源语发布速度,而且对口译任务材料进行了严密的操控,将源语材料分为三种类型,每类材料具备以下其中一项特点:句法结构复杂,语义复杂,和数字(考查词汇加工),发现不同的工作记忆功能对应了不同类型的口译过程。对口译中各变量的具体设置,有助于更好地研究口译输入变量和工作记忆的关联以及对口译输出的影响。

#### 4.0 未来研究的可行方向

另辟蹊径,借鉴其他学科的成果和研究方法并拓宽本学科的研究视野,或许是未来相关研究的可行方向。作者认为,口译的工作记忆研究在以下几方面还存在较大发展空间:

##### 4.1 加强对情景缓冲器和其他工作记忆模型的研究

Timarová (2008) 发现,Baddeley 和 Hitch 的工作记忆多成分模型是大多口译记忆研究的理论出发点。但这些研究对该模型中各成分的关注并不均衡,语音回路和语音记忆的保存加工一直是研究重点,近年来,视觉空间模板和中央执行功能开始受到关注,但针对情景缓冲器的系统研究并不多见,该成分在口译中的作用尚不明确。

Baddeley 的工作记忆模型虽具有广泛接受度,但也限制了对工作记忆的理解和考察。关注一些其他工作记忆模型,有助于从多元视角认识口译。Cowan (1999) 建立的工作记忆嵌套模型包含中央执行,注意焦点,记忆激活,和长期记忆四大部分,突出了注意在认知加工中的作用。Ericsson & Kintsch (1995) 的工作记忆模型强调了工作记忆(实时任务加工)和长期记忆(知识结构)间的交互关系,短时记忆中的提取线索可以激活长时记忆中和任务相关的部分。

Mizuno(2005)曾介绍了Cowan的工作记忆模型,指出了其对口译工作记忆研究的理论贡献。但目前对这些理论的研究还仅局限于理论探讨,还没有进行过系统的实证考察。

## 4.2 神经语言学研究对工作记忆研究的启示

口译研究的跨学科热潮推动了口译研究的神经语言学路径发展。研究者通过神经心理学的研究成果,先进的仪器和精密的实验设计对译员的大脑构造和脑部活动进行研究,曾取得阶段性进展。张威、王克非(2007)认为,把口译研究和脑神经科学或人类记忆研究结合有助于深入了解口译中工作记忆的性质和作用。但目前,神经语言学范式下的口译工作记忆研究尚没有实质成果。如今,口译的工作记忆研究在行为层面已收获了大量成果,引入脑科学和神经语学研究范式或许将成为未来本领域研究的新突破。Martin et al.(1994)通过对脑损伤患者的记忆研究发现,工作记忆中的语音记忆和语义记忆彼此独立运作。Gevins & Smith(2000)认为,通过脑电图(EEG)、事件相关电位(ERP)等测量手段发现认知能力较高的被试对大脑前叶区的利用程度更高,而认知能力较低的被试则更依赖额叶区。Kim et al.(2011)利用功能性磁共振成像技术(fMRI)比较了双语者在不同语言的工作记忆任务中大脑半球的活跃程度,研究发现,在二语加工任务中,右脑的活跃度更高。这些研究成果是否能在理论或方法论上对口译工作记忆研究有所借鉴?仅依靠理论思考和行为研究难以深入探究口译工作记忆中的一些问题,比如,译员在口译中更依赖语音记忆还是语义记忆?这和口译技能有无关系?高水平译员和新手译员,普通双语者在工作记忆测试中,脑部活跃区域有无差异?这种差异和工作记忆容量有无特定关联?借鉴脑科学和神经科学的研究成果和方法,或许能更好地解决上述问题。

## 4.3 口译任务变量和工作记忆的关系

此前大多数研究考察了译员的口译技能和工作记忆的关系,部分研究探讨了工作记忆和口译经验、口译技能发展阶段之间的关系,但对口译任务中的变量和工作记忆容量的独立系统研究并不多见。一些研究对实验中的口译任务做了具体的变量设置,比如源语语速、句法结构等,在未来研究中,可以将更多变量纳入考量范围,比如在源语材料中对歧义表达和隐喻进行变量操控。Love et al.(2003)发现,高水平的二语习得者能够在句子语境中自动加工歧义词的两种词义,并可以排除和语境不相关的词义。Chiappe & Chiappe(2007)考察了工作记忆在隐喻理解和表达中的作用,发现工作记忆容量较高的被试对隐喻的理解加工更快,输出的隐喻表达也更得体。但这些研究都是在单语条件下的考察,若能将这些变量引入口译的工作记忆研究,探索口译技能、口译任务变量和工作记忆三者的关系,或许能丰富现有研究的层次。

## 4.4 加强注意调控和口译的结合研究

口译特别是同声传译是需要“一心多用”的复杂认知活动,译员在听、说、译等各任务间协调有限的精力,说明注意力的控制是同传的关键因素。(Moser-Mercer,2005)Cowan(2000)指出,工作记忆的实质就是一种注意资源的调控,这种注意力操控对理解口译活动有着重要意义。在未来,加强工作记忆中注意控制和口译的结合研究,或许是口译研究和工作记忆模型最佳的结合点:用工作记忆的相关概念可以更好地解释口译中的多任务并行,促进对口译认知机制的理解和口译教学。

关于同声传译的多任务并行,有不少假设和解释。例如,Cowan(2000)认为,注意力聚焦能力决定了译员能否把源语各意群迅速整合入较大的意群,从而形成完整、前后连贯的信息。所以,译员的注意聚焦能力与口译的理解能力有着密切关联。Baddeley(1996)认为,语音信息的记忆是自动无意识的。Cowan(1995)发现,一些记忆符号即使没有处于注意聚焦位置,仍会在彻底消退前自动保存一段时间。对这些聚焦点之外信息的有效利用或许是区分口译员和非译员的标准之一:由于源语信息可以暂时留存在声觉感官/语音记忆中,同传译员可以先把关注点集中到对前一段信息的翻译上,之后再将注意转向被自动留存的部分,这样可以缓解同传

中的认知负担。相比之下,非译员可能无法有效利用被自动保存的语音信息减轻工作记忆负担。这些研究或许能更好地揭示注意调控与口译活动的关系,从工作记忆角度解释译员“一心多用”的技能。

## 5.0 结语

口译中的工作记忆一直是口译认知研究的热点和重点。本文梳理了近年来该领域一批最具代表性的研究,总结了近期研究的特点和趋势,主要体现在:研究范围的扩大,研究设计的完善以及对工作记忆概念认识的深化。丰富研究对象,结合神经科学研究成果,加强口译的注意力控制研究,系统考察口译变量和工作记忆等其他因素的关系或许将成为未来研究的新方向,有助于更好地认识口译工作记忆的本质和特点。

## 参考文献

- [1] Baddeley, A. Exploring the central executive [J]. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1996, 49A (1): 5-28.
- [2] Baddeley, A. The episodic buffer: A new component of working memory? [J]. *Trends in Cognitive Science*, 2000, 4(4): 417-423.
- [3] Baddeley, A. Working memory and language: An overview [J]. *Journal of Communication Disorders*, 2003, 36(3): 189-208.
- [4] Baddeley, A. & G. Hitch. Working memory [A]. In G. H. Bower (ed.). *Recent Advances in Learning and Motivation* [C]. New York: Academic Press, 1974: 47-89.
- [5] Bajo, T., F. Padilla & P. Padilla. Comprehension processes in simultaneous interpreting [A]. In A. Chesterman et al. (eds.). *Translation in Context* [C]. Amsterdam: John Benjamins, 2000. 127-142.
- [6] Cai, R., Y. Dong, N. Zhao & J. Lin. Factors contributing to individual differences in the development of consecutive interpreting competence for beginner student interpreters [J]. *The Interpreter and Translator Trainer*, 2015, 1(1): 1-17.
- [7] Carpenter, P. A., A. Miyake & M. A. Just. Working memory constraints in comprehension: Evidence from individual differences, aphasia, and aging [A]. In M. A. Gernsbacher (ed.). *Handbook of Psycholinguistics* [C]. San Diego, CA: Academic Press, 1994. 1075-1122.
- [8] Chiappe, D. L. & P. Chiappe. The role of working memory in metaphor production and Comprehension [J]. *Journal of Memory and Language*, 2007, 4(2): 172-188.
- [9] Chincotta, D. & G. Underwood. Simultaneous interpreters and the effect of concurrent articulation on immediate memory. A bilingual digit span study [J]. *Interpreting*, 1998, 3(1): 1-20.
- [10] Christoffels, I. Listening while talking: The retention of prose under articulatory suppression in relation to simultaneous interpreting [J]. *European Journal of Cognitive Psychology*, 2006, 18(2): 206-220.
- [11] Christoffels, I. K. & A. M. De Groot. Simultaneous interpreting: A cognitive approach [A]. In J. F. Kroll & A. M. De Groot (eds.). *Handbook of Bilingualism: Psycholinguistic Approaches* [C]. New York: Oxford University Press, 2005. 454-479.
- [12] Christoffels, I. K., A. M. De Groot & L. J. Waldorp. Basic skills in a complex task: A graphical model relating memory and lexical retrieval to simultaneous interpreting [J]. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2003, 6(3): 201-211.
- [13] Christoffels, I. K., A. M. De Groot & J. F. Kroll. Memory and language skills in simultaneous interpreters: The role of expertise and language proficiency [J]. *Journal of Memory and Language*, 2006, 54(3): 324-345.
- [14] Cowan, N. *Attention and Memory: An Integrated Framework* (Oxford Psychology Series, No. 26) [M]. New York: Oxford University Press, 1987. 98

- York: Oxford University Press ,1995.
- [15] Cowan ,N. An Embedded-Processes Model of working memory [A]. In A. Miyake & P. Shah ( eds. ) . *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control* [C]. Cambridge: Cambridge University Press ,1999. 62 – 101.
- [16] Cowan ,N. Processing limits of selective attention and working memory: Potential implications for interpreting [J]. *Interpreting* ,2000 ( 2 ) :117 – 146.
- [17] Darò ,V. The role of memory and attention in simultaneous interpretation: A neurolinguistic approach [J]. *The Interpreters' Newsletter* ,1989 ( 2 ) :50 – 56.
- [18] Engle ,R. W. Working memory: The mind is richer than the models [A]. In H. Y. Roediger ,Y. Dudai & S. M. Fitzpatrick ( eds. ) . *Science of Memory: Concepts* [C]. Oxford: Oxford University Press ,2007. 159 – 164.
- [19] Ericsson ,K. A. & W. Kintsch. Long-term working memory [J]. *Psychological Review* ,1995 ,102( 2 ) :211 – 245.
- [20] Frauenfelder ,U. H. & H. A. Schriefers. Psycholinguistic perspective on simultaneous Interpretation [J]. *Interpreting* ,1997 2( 1 – 2 ) :55 – 89.
- [21] Gerver ,D. et al. Selecting trainee conference interpreters: A preliminary study [J]. *Journal of Occupational Psychology* ,1984 57( 1 ) :17 – 31.
- [22] Gevins ,A. & M. E. Smith. Neurophysiological measures of working memory and individual differences in cognitive ability and cognitive style [J]. *Cerebral Cortex* ,2000 ,10( 9 ) :829 – 839.
- [23] Gile ,D. *Basic Concepts and Models for Interpreter and Translator Training* [M]. Shanghai: Shanghai Foreign Language Education Press ,2010.
- [24] Injoque-Ricle ,I. et al. Expertise ,working memory and articulatory suppression effect: Their relation with simultaneous interpreting performance [J]. *Advances in Cognitive Psychology* ,2015 ,11( 2 ) :56 – 63.
- [25] Isham ,W. P. Phonological interference in interpreters of spoken-languages: An issue of storage or process? [A]. In B. E. Dimitrova & K. Hyltenstam ( eds. ) . *Language Processing and Simultaneous Interpreting: Interdisciplinary Perspectives* [C]. Amsterdam: John Benjamins ,2000. 133 – 149.
- [26] Juffs ,A. & M. Harrington. Aspects of working memory in L2 learning [J]. *Language Teaching* ,2011 ,44 ( 2 ) :137 – 166.
- [27] Kim ,K. et al. Verbal working memory of Korean-English bilinguals: An fMRI study [J]. *Journal of Neurolinguistics* ,2011 24( 1 ) :1 – 13.
- [28] Köpke ,B. & J. Nespoulous. Working memory performance in expert and novice interpreters [J]. *Interpreting* ,2006 8( 1 ) :1 – 23.
- [29] Köpke ,B. & T. M. Signorelli. Methodological aspects of working memory assessment in simultaneous interpreters [J]. *International Journal of Bilingualism* ,2012 ,16( 2 ) :183 – 197.
- [30] Liu ,M. ,D. L. Schallert & P. L. Carroll. Working memory and expertise in simultaneous interpreting [J]. *Interpreting* ,2004 6( 1 ) :19 – 42.
- [31] Love ,T. ,E. Maas & D. Swinney. The influence of language exposure on lexical and syntactic language processing [J]. *Experimental Psychology* ,2003 50( 3 ) :204 – 216.
- [32] Macnamara ,B. N. et al. Domain-general cognitive abilities and simultaneous interpreting skill [J]. *Interpreting* ,2011 ,13( 1 ) :121 – 142.
- [33] Martin ,R. C. ,J. R. Shelton & L. S. Yaffee. Language processing and working memory: Neuropsychological evidence for separate phonological and semantic capacities [J]. *Journal of Memory and Language* ,1994 33 ( 1 ) :83 – 111.



- [34] Miyake , A. et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis [J]. *Cognitive Psychology* ,2000 41: 49 – 100.
- [35] Mizuno , A. Process model for simultaneous interpreting and working memory [J]. *Meta: Translators’ Journal* , 2005 50( 2) : 739 – 752.
- [36] Morales , J. et al. Simultaneous interpretation selectively influences working memory and attentional networks [J]. *Acta Psychologica* ,2015 155: 82 – 91.
- [37] Moser-Mercer , B. Simultaneous interpreting: Cognitive potential and limitations [J]. *Interpreting* , 2000 5 ( 2) : 83 – 94.
- [38] Moser-Mercer , B. Simultaneous interpreting and cognitive limitations: The acquisition of expertise as a process of circumventing constraints [R]. Workshop on Cognitive Aspects of Simultaneous Interpreting , Université de Toulouse-Le Mirail , 2005.
- [39] Napier , J. , R. L. McKee & D. Goswell. *Sign Language Interpreting: Theory and Practice in Australia and New Zealand* ( 2nd ed) [M]. Sydney: The Federation Press , 2010.
- [40] Padilla , F. , M. T. Bajo & P. Macizo. Articulatory suppression in language interpretation: Working memory capacity , dual tasking and word knowledge [J]. *Bilingualism: Language and Cognition* , 2005 8( 3) : 207 – 219.
- [41] Signorelli , T. M. , H. J. Haarmann & L. K. Obler. Working memory in simultaneous interpreters: Effects of task and age [J]. *International Journal of Bilingualism* , 2012 16( 2) : 198 – 212.
- [42] Timarová , Š. Working memory and simultaneous interpreting [A]. In V. Franzelli et al. ( eds. ) . *Translation and Its Others: Selected Papers of the CETRA Research Seminar in Translation Studies 2007* [C]. 2008. 1 – 28.
- [43] Timarová , Š. et al. Simultaneous interpreting and working memory executive control [J]. *Interpreting* , 2014 , 16( 2) : 139 – 168.
- [44] Tzou , Y. Z. et al. Effect of language proficiency and degree of formal training in simultaneous interpreting on working memory and interpreting performance: evidence from Mandarin-English Speakers [J]. *International Journal of Bilingualism* , 2012 16( 2) : 213 – 227.
- [45] Wang , J. H. Bilingual working memory capacity of professional Auslan/English interpreters [J]. *Interpreting* , 2013 15( 2) : 139 – 167.
- [46] Wang , J. H. & J. Napier. Measuring bilingual working memory capacity of professional Auslan/English interpreters: A comparison of two scoring methods [J]. *Interpreters’ Newsletter* , 2014 19( 1) : 45 – 62.
- [47] Yudes , C. , P. Macizo & T. Bajo. Coordinating comprehension and production in simultaneous interpreters: Evidence from the articulatory suppression effect [J]. *Bilingualism: Language and Cognition* , 2012 15( 2) : 329 – 339.
- [48] 蔡任栋. 口译训练对不同工作记忆广度的影响——支持工作记忆资源领域特异性的证据 [J]. 广东外语外贸大学学报 2012 5( 5) : 22 – 25.
- [49] 刘建军 张福勇. 国外社区口译研究文献计量分析 [J]. 外语教学理论与实践 2012 2( 2) : 73 – 88.
- [50] 王继红. 手语翻译与口译的异同 [J]. 中国特殊教育 2009 8( 8) : 20 – 25.
- [51] 姚岚. 同声传译与工作记忆关系的批评分析 [J]. 外国语 2012 5( 5) : 71 – 79.
- [52] 张威. 同声传译对工作记忆发展潜势的特殊影响研究 [J]. 现代外语 2008 4( 4) : 423 – 430.
- [53] 张威. 工作记忆与口译技能在同声传译中的作用与影响 [J]. 外语教学与研究: 外国语文双月刊 2012 , ( 5) : 751 – 764.
- [54] 张威 王克非. 口译与工作记忆研究 [J]. 外语与外语教学 2007 1( 1) : 43 – 47.