

● 外语教学: 阅读习得专题

记忆系统的交互性: 二语阅读记忆研究的新视角^{*}

倪锦诚 王梦洁

(上海理工大学, 上海 200093)

提 要:记忆系统是由感觉记忆、工作记忆和长时记忆这 3 个储存容量和保持长度均存在差异的子系统交互作用构成的认知系统。三级记忆信息加工模型和对记忆信息进行注意、复述、提取等策略的交互运用构成阅读记忆系统交互性理论的基石,即将注意、复述、提取等策略应用和融入到阅读信息交互加工之中;注意策略促进对输入信息的感知和编码,促使感觉记忆信息转化为工作记忆信息;复述等策略以重现阅读信息方式推动信息进入长时记忆,提取等策略则用来检索和激活长时记忆信息,并将长时存储信息进行再现、整合和联想,进而使其回到工作记忆进行加工和处理。本文考察记忆系统的结构和交互性特征、记忆容量及其保持长度、记忆信息加工层次、记忆策略以及记忆容量与二语阅读的关系等问题,在识别前人研究发现基础上探讨记忆系统交互性这一二语阅读记忆研究的新视角。

关键词:记忆系统;感觉记忆;工作记忆;长时记忆;交互性;二语阅读记忆

中图分类号:H319

文献标识码:A

文章编号:1000-0100(2020)02-0059-7

DOI 编码:10.16263/j.cnki.23-1071/h.2020.02.010

The Interactivity of Memory System: A New Perspective of L2 Reading Memory Studies

Ni Jin-cheng Wang Meng-jie

(University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Memory is a cognitive system composed of three interactive subsystems: sensory memory, working memory and long-term memory with different storage capacity and persisting length. The three-level memory information processing model and the interactive application of such strategies of attention, rehearsal and retrieval of memory information constitute the cornerstone of the interactive theory of reading memory system. That is, the strategies of attention, rehearsal or retrieval are applied and integrated into the interactive processing of reading memory. The attention strategy is used to promote the perception and encoding of input information, as well as the transformation of sensory memory information into working memory information; the rehearsal strategy or some other strategies are used to push information into long-term memory by reproducing reading information; the retrieval strategy or some other strategies are used to activate the information of long-term memory, reproducing, integrating and associating long-term stored information, thus enabling it to return to working memory for information processing. This paper studies the structures and interactive features of memory system, the memory capacity and its persisting length, the levels of memory information processing, the memory strategies, as well as the relationship between memory capacity and L2 reading, and then, on the basis of the previous studies and findings, probes into the interactivity of memory system, a new perspective of studying L2 reading memory.

Key words: memory system; sensory memory; working memory; long-term memory; interactivity; L2 reading memory

^{*} 本文系国家社科基金项目“英语阅读记忆系统的交互性研究”(15BYY101)和 2019 年上海理工大学科研项目“阅读记忆策略对英语报刊阅读能力培养的影响研究”(15001520)的阶段性成果。

作者电子邮箱:jcnews@163.com(倪锦诚)

1 引言

记忆是近一个世纪以来最活跃的研究领域之一。前人对科学的记忆研究主要分为 3 个阶段。1960 年以前,学者们(Ebbinghaus 1885:155)主要研究词汇记忆,采用对偶联想和系列学习实验程序构建刺激—反应研究框架,认为记忆就是形成联想,把联想概念作为记忆理论的基石。1960 年后,随着认知心理学的兴起,学者们(如 Atkinson, Shiffrin 1968:89-195)开始深入研究记忆过程,抛弃记忆就是形成联想的主张,研究中心包括记忆多重存储模型、记忆编码和提取过程等,记忆研究多采用信息加工范式,自由回忆、线索回忆、再认以及各种记忆判断(新近性、频次等)的实验程序大量使用。Atkinson 和 Shiffrin(1968:89-195)等把记忆区分为感觉记忆、短时记忆、长时记忆等彼此相互联系的记忆信息 3 级加工模型,之后不少研究者(桂诗春 1991:160-165; Carroll 2000:163-165; 彭聃龄 张必隐 2004:191-214; Glassman, Hadad 2009:194-196)就此模型做出进一步探究,着重研究记忆系统的编码、存储、提取等记忆加工层次途径。Baddeley 和 Hitch(1974:47-89)又提出工作记忆概念(与短时记忆相近,更强调短时记忆与当前工作的联系),认为工作记忆系统由中枢执行系统、视觉空间模板和音位环 3 个子系统构成。此后,Baddeley(2000:417-423)又补充第四个子系统,即情节缓冲器。记忆系统研究第三阶段始于 1980 年前后,可以看作是记忆研究的认知神经科学阶段(Rutherford 2005:269-306; Baars, Gage 2010:318-337; 沈模卫 2007:761-767; 李鹏等 2007:3-10; 刘飞 王恩国 2010:200-209; 赵鸣 刘涛 2011:355-363)。该研究阶段较有影响的理论包括信息加工层次理论、编码特异性原则以及编码与提取的交互作用理论等,特点表现为:研究问题的选择、研究方法的设计、统计和分析技术等得到进一步拓展,信息记忆的研究领域在纵横方向都得到极大的发展。

2 记忆系统的交互性

近年来,随着心理语言学、认知心理学、神经语言学等学科理论迅速发展,语言学者也开始重视起记忆系统的交互性研究。

记忆系统具有交互性特征,是“感觉记忆→工作记忆→长时记忆”的自下而上和“长时记忆→工作记忆→反应输出”的自上而下信息交互作用过程。Atkinson 和 Shiffrin(1968:89-195)等

人提出的记忆信息 3 级加工模型理论把记忆系统单个循环的交互性分为 3 个阶段:(1)从感觉记忆到短时记忆,注意是得到短时记忆的关键,因此也叫识记阶段;(2)从短时记忆到长时记忆,即保持记忆痕迹阶段,以便信息能编码储存到长时记忆;(3)从长时记忆中提取信息再回到短时记忆中进行加工运用,即大脑所储存信息的再认或回忆以识记视觉或听觉材料刺激的阶段。

阅读记忆系统也具有交互性特征(Randall 2007:14; Lems et al. 2010:157; 桂诗春 1991:351)。Randall(2007:14)认为,阅读记忆是一个双向过程,其数据传递从感官到更长时的加工机制,同时由存放在长时记忆中的知识得到加工和理解。Lems 等(2010:157)指出,短时记忆是一个存储系统,信息在其中短暂保存,重新编码后进入长时记忆;阅读时从长时记忆中检索相关信息,并将之移入短时记忆以备使用。桂诗春(1991:351-362)研究交互作用记忆阅读后指出:阅读时,视觉信号进入感觉记忆,然后进行筛选,到短时记忆里进行加工;短时记忆中的信息可以加以编码保存在长时记忆里,保存在长时记忆里的信息可以被检索出来进入工作记忆等。

3 二语阅读记忆研究的新视角

随着记忆系统及其交互性研究的深入,语言工作者也进一步探究记忆容量及其保持长度、记忆信息的加工层次、记忆策略以及这些因素对二语阅读能力的影响等研究视角。

3.1 记忆容量及其保持长度

记忆系统的交互性与其各子系统的记忆容量及其保持长度相关。近几十年,不少学者研究、设计和/或检测记忆及其容量和保持长度,尤其是研究工作记忆及其容量和保持长度。例如,郭春彦(2007)探讨工作记忆研究的发展进程,温植胜(2007)研究工作记忆效应,沈模卫(2007)和李鹏等(2007)研究工作记忆的存储机制,刘飞和王恩国(2010)探讨客体工作记忆容量及其认知神经机制,Sperling(1960)利用部分报告法检测感觉记忆长度,Daneman 和 Carpenter(1980)、Turner 和 Engle(1989)等人设计和使用阅读广度测试检测工作记忆容量,朱滢(2000)则采用内隐记忆测验和外显记忆测验检测长时记忆的持久性等。

不过,前人的相关研究发现不尽相同:感觉记忆容量大,但容易消退(Sperling 1960:1-29; Craik, Lockhart 1972:671-684),一般只能保持 0.3 秒(Sperling 1960:1-29)、1 秒(彭聃龄 张必

隐 2004:159)、0.25 ~ 2 秒(Craik, Lockhart 1972: 671 - 684)、0.25 到几秒(Zimbardo et al. 2012: 178)、0.5 ~ 3 秒(朱滢 2000:336)等;短时记忆容量有限(Baddeley, Hitch 1974:47 - 89; Daneman, Carpenter 1980:450 - 466; Just, Carpenter 1992: 122 - 149),而且保存时间很短,约为 10 秒(桂诗春 1991:160)、15 ~ 30 秒(彭聃龄 张必隐 2004: 159)、18 秒(Peterson, Peterson 1959:730 - 739)、20 秒(Zimbardo et al. 2012:178)、30 秒(Craik, Lockhart 1972:671 - 684)、1 分钟(朱滢 2000: 336)等;长时记忆容量无限,信息保持时间为几分钟到若干年(Craik, Lockhart 1972:671 - 684)、数十年之久(朱滢 2000:336)以及具有永久性(Zimbardo et al. 2012:178, 彭聃龄 张必隐 2004: 163)等。

前人对记忆容量相关问题的原因分析主要集中在工作记忆领域。Fernández 和 Cairns (2011: 239)认为,工作记忆提供有限数量的临时存储空间,如果一次被要求做得太多或执行的任务对资源要求过高,工作记忆系统就可能存储空间不足。关于工作记忆容量,Miller(1956:81 - 97)提出工作记忆容量为 7 ± 2 个组块(记忆中有意义单位)理论,Broadbent(1958)提出信息加工的过滤器理论和容量有限假说,Waugh 和 Norman(1965:89 - 104)则从贮存空间及其有限槽道来说明工作记忆容量的有限性问题等。

3.2 记忆信息的加工层次

Craik 和 Lockhart(1972:671 - 684)提出记忆信息加工层次理论,认为记忆信息加工包括视觉/听觉、句法和语义 3 种编码水平层次,构成某种等级;信息加工主体所受刺激首先经受不同系列层次的编码分析,从分析浅层的、简单的视觉或听觉感觉信息开始,一直到更深更复杂的句法和语义信息等;刺激的物理特性(如特征抽取)是感觉分析的主要内容,模式识别和意义提取则是较深层次分析的主要内容,信息来源的层次不同,记忆信息加工的深度也不一。Craik 和 Tulving (1975: 268 - 294)借助不随意学习实验从反应时和再认正确率来研究记忆信息的加工层次问题。Parkin (1983:61 - 69)则认为语言刺激首先在中枢加工器得到一定的意义分析,然后按照定向任务的要求分别在一个层次或多个层次上得到加工。在最简单水平上,接受、加工以储存视觉或听觉刺激。例如,读到或听到某一词汇时,该词形式或声音可能被储存,但不包含意义。在句法水平上,如果把该词正确放进一个语句中,就可能获得附加于该

词的句法意义(但不包括该词定义)。要确定该词定义,则需要进一步明确陈述,使语义水平的信息加工成为可能,而此类信息不可能脱离先前知识而被储存等(恰尔德 1992:44)。

3.3 记忆策略

为了提高记忆效果,不少学者研究记忆策略。Eysenck 和 Keane 认为“学习和记忆涉及编码、贮存、提取等一系列阶段,学习者在呈现学习材料时的加工称为编码,编码使得一些信息被储存于记忆系统之中,提取是从记忆系统恢复或抽取所贮存的信息过程”(艾森克 基恩 2009:223)。Rutherford(2005:269)认为记忆质量取决于记忆信息感知、编码和提取过程的交互作用。近年来,不少学者探讨信息记忆的感知策略(张振新 明文 2013: 663 - 668; 倪锦诚 2017c:124)和编码策略(Atkinson, Shiffrin 1968:89 - 195; Craik, Watkins 1973:599 - 607; Paivio 1986:53 - 83; Dempster 1988:627 - 634; Bjork 1999:348; 桂诗春 1991: 160 - 162; 艾森克 基恩 2009:261 - 263),还有人(朱滢 2000:362 - 369,桂诗春 1991:163 - 165,周正钟 2014:83 - 90)探究与之交互作用的信息记忆提取策略。

感知策略包括间歇阅读策略、意志努力策略和主动机智策略(倪锦诚 2017c:124)。间歇阅读策略就是采用分阶段间隔阅读的策略,该策略有助于学习者更好地感知阅读信息(Medina 2008: 100,张振新 明文 2013:667)。例如,要更好地感知阅读材料,读者进行“分散开的”间隔阅读:阅读一遍后等待一段时间再阅读一遍,之后等待时间再稍长些再阅读一遍,之后等待再久一些再阅读一遍等。意志努力策略指由于认知资源有限,阅读时付出意志努力以更好获取感知效果的策略(Estevéz, Calvo 2000:51 - 61)。主动机智策略则指阅读时采用做记录、标出重要信息、仔细搜寻文中内涵等策略(倪锦诚 2017c:124)。

复述策略是运用内部语言在大脑中重现记忆材料或刺激,并将注意力维持在记忆材料之上以保持工作记忆信息的策略(同上 b:49)。Ebbinghaus(1885:155)提出记忆保持曲线理论,认为复述和有意识重复能增强记忆效果。Atkinson 和 Shiffrin(1968:89 - 195)、桂诗春(1991:160)、艾森克和基恩(2009:223)等认为,复述有助于解决信息遗忘问题,有利于信息从工作记忆进入长时记忆。不过,Craik 和 Watkins(1973:599 - 607)认为,信息并不能通过机械复述而转入长时记忆,单纯重复信息不足以把信息储存起来以备后用。三

级加工理论视复述或简单复述为工作记忆信息保持及其转入长时记忆的重要机制,不过记忆信息加工层次理论则认为此类复述不能帮助语言学习者获得良好的记忆效果或不足以使工作记忆信息转入到长时记忆之中。记忆信息加工层次理论将复述区分为简单的保持性复述和精细复述,认为精细复述是对相关项目的深加工,可使工作记忆信息转入长时记忆。Dempster (1988: 627 - 634)、Bjork (1999: 348) 等还提出并研究间歇效应 (spacing effects) 策略,认为分阶段进行间隔复述能更好地保持记忆信息等。

工作记忆容量有限。因此,有必要利用知识经验、专业知识、语义分组等知识或手段的组块策略以增大工作记忆容量(倪锦诚 2017c: 124)。记忆容量不是一个恒定的组块数,组块对记忆保持量有影响(朱滢 2000: 341 - 342)。Myers (2006: 293) 认为,当我们将信息组织成有意义的单元和组块时,回忆起来似乎更容易。马拯和王同顺 (2011: 45) 等认为组块策略能够有效提高记忆效果。桂诗春 (2001: 163) 认为组块策略既部分克服工作记忆的局限性,又涉及到使用长时记忆知识来解释语言输入问题。

意义编码是指记忆信息与已知或想象中的形象内容联系起来的编码形式。Craik 和 Tulving (1975: 268 - 294) 认为,深层次的语义加工产生的记忆效果远好于“浅层次的加工”(形象或声音加工)。记忆组合策略与记忆信息加工层次水平有关,涉及声音、形象和语义 3 种编码中两种或两种以上编码的运用。例如,Myers (2006: 297) 就认为语义编码、形象编码和声音编码中,两种或两种以上编码组合的记忆效果要好于一种编码的记忆效果。

对某个项目或事物加以编码,将其储存,再将其取出称为提取。记忆信息通过感官输入,然后各种特征通过一系列记忆存储提取出来(Randall 2007: 18)。提取策略涉及对已呈现于感知或思想中的某一事物的再认、对不出现的某一事物的回忆以及两者的合成或混合等(倪锦诚 2017c: 125)。记忆信息的提取策略倡导再现先前信息储存、激活长时记忆信息等策略进行信息提取(Medina 2008: 113, 朱滢 2000: 368, 桂诗春 1991: 163 - 165)。周正钟 (2014: 83) 认为记忆提取对二语语块形式和意义具有更好的长时记忆保持效果。Medina (2008: 106) 指出再现先前信息储存的环境有利于信息提取。朱滢 (2000: 369) 认为短时记忆信息编码过程是自我控制过程,而自长

时记忆中提取信息过程则有很多自动化成分,因此编码时要特别注意,免得对记忆信息造成损害。不过,桂诗春 (1991: 163) 指出:长时记忆信息一般处于非活动状态,长时记忆信息提取时必须激活,信息被激活时就会变成短时记忆的一部分;激活过程需要时间,再现长时记忆信息比再现工作记忆信息慢得多。鲍旭辉等 (2014: 1086) 指出长时记忆具有不同的激活度,不同激活度的长时记忆作用不同,长时记忆能否促进短时记忆取决于其激活水平。

3.4 记忆容量与二语阅读

近年来,不少学者研究记忆容量对二语习得的影响(温植胜 2007: 87 - 95, 陈宝国 高怡文 2009: 38 - 45, 陈宝国 徐慧卉 2010: 185 - 192, 任虎林 金朋荪 2010: 125 - 130, 易保树 罗少茜 2012: 536 - 546, 戴运财 2014: 32 - 37), 其研究重心主要集中在工作记忆容量和二语阅读的关系上。例如,温植胜 (2007: 87 - 95) 从理论和实践层面研究工作记忆对二语习得的影响,陈宝国和高怡文 (2009: 38 - 45)、陈宝国和徐慧卉 (2010: 185 - 192) 探讨工作记忆容量对二语语法学习的影响,任虎林和金朋荪 (2010: 125 - 130) 研究工作记忆对英语学习的影响,易保树和罗少茜 (2012: 536 - 546) 研究工作记忆容量对二语写作的影响,火敬和王琦 (2011: 877 - 886) 探讨工作记忆成分对汉英双语者书面语输出的影响,赵鸣和刘涛 (2011: 355 - 363) 则研究二语理解中记忆机制的作用和性质等。

Daneman 和 Carpenter (1980: 450 - 466) 设计和使用阅读广度测试以检测工作记忆容量,并证明工作记忆广度测试成绩与二语阅读能力正相关。Just 和 Carpenter (1992: 122 - 149) 发现工作记忆容量对二语阅读能力具有一定的制约作用,张晓东 (2014: 38) 认为工作记忆能解释个体阅读技能的差异。Walter (2004: 315 - 339)、张亚旭等 (2007: 22)、马拯和王同顺 (2011: 41) 等发现工作记忆和阅读能力存在相关性,易保树和罗少茜 (2012: 536)、倪锦诚 (2017a: 84) 等认为工作记忆容量与二语阅读理解正确率存在显著相关性,任虎林和金朋荪 (2010: 129) 发现工作记忆影响阅读理解的反应时等。不过,也有人认为工作记忆容量对二语阅读能力没有预测力 (Turner, Engle 1989: 127 - 154), 不影响二语阅读加工 (Juffs 2004: 199 - 226), 对阅读理解准确度无显著影响力 (任虎林 金朋荪 2010: 129), 与二语阅读加工时效无显著相关性 (倪锦诚 2017a: 84) 等。

4 结束语

阅读理解在记忆系统管辖下进行,记忆容量和保持长度、记忆信息编码和提取策略以及视觉、句法和语义 3 种记忆信息加工层次功能在完成阅读任务方面发挥重要作用。目前,大学英语阅读或阅读教学理论和实践研究中关注记忆系统交互性特征的学者很少,探究交互作用阅读记忆模式或策略运用的学者更少。前人对记忆容量及其保持长度研究的结论不一,也很少有人探索记忆容量及其保持长度在阅读记忆过程中的交互作用。事实上,要取得良好的阅读理解效果势必需要考虑记忆系统的交互性问题,同时考虑记忆信息的加工模型和层次,并在考察记忆容量及其保持长度基础上设计并实施有效的交互作用阅读记忆模式等。心理语言学、认知心理学、神经语言学等学科理论的发展促进了记忆系统交互性、记忆容量及其保持长度、记忆信息加工层次、记忆策略及其某些因素对二语阅读影响等问题的研究。记忆系统的交互性及其与二语习得的关系研究对二语教学理论的发展和实践的探索具有重要的现实意义,对提高二语阅读或阅读教学质量也将起到重要的推动作用。

参考文献

- 艾克森 基恩. 认知心理学[M]. 上海:华东师范大学出版社, 2009. || Eysenck, M. W., Keane, M. T. *Cognitive Psychology* [M]. Shanghai: East China Normal University Press, 2009.
- 鲍旭辉 姬鸣 黄杰 何立国 游旭群. 视觉长时记忆激活度对促进视觉短时记忆的影响[J]. 心理学报, 2014(8). || Bao, X. -H., Ji, M., Huang, J., He, L. -G., You, X. -Q. The Effects of Activation Levels of Visual Long-term Memory on Visual Short-term Memory [J]. *Psychological Science*, 2014(8).
- 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). || Chen, B. -G., Gao, Y. -W. Influence of Working Memory Capacity Limitation on Second Language Grammatical Processing [J]. *Foreign Language Teaching and Research*, 2009(1).
- 陈宝国 徐慧卉. 工作记忆容量的差异对第二语言句法歧义句加工的影响[J]. 心理学报, 2010(2). || Chen, B. -G., Xu, H. -H. Influence of Working Memory Capacity on Processing English Temporary Syntactic Ambiguity Sentences for Chinese-English Bilinguals [J]. *Psychological Science*, 2010(2).
- 戴运财. 工作记忆, 外语学能与句法加工的关系研究[J]. 外语与外语教学, 2014(4). || Dai, Y. -C. Research on the Relationship Between Working Memory, Foreign Language Learning Ability and Syntactic Processing [J]. *Foreign Languages and Their Teaching*, 2014(4).
- 桂诗春. 实验心理语言学纲要——语言的感知、理解与产生[M]. 长沙:湖南教育出版社, 1991. || Gui, S. -C. *Outline of Experimental Psycholinguistics: Language Perception, Understanding and Generation* [M]. Changsha: Hunan Education Press, 1991.
- 郭春彦. 工作记忆: 一个备受关注的研究领域[J]. 心理科学进展, 2007(1). || Guo, C. -Y. Working Memory: A Research Area of Great Concern [J]. *Advances in Psychological Science*, 2007(1).
- 火敬 王琦. 工作记忆成分参与汉英双语者书面输出的实证研究[J]. 外语教学与研究, 2011(6). || Huo, J., Wang, Q. An Empirical Study of the Involvement of Working Memory Components in Chinese-English Bilinguals' Writing Output [J]. *Foreign Language Teaching and Research*, 2011(6).
- 李鹏 沈模卫 郎学明 陈硕. 客体的视觉工作记忆研究进展[J]. 应用心理学, 2007(1). || Li, P., Shen, M. -W., Lang, X. -M., Chen, S. Progresses of Research on Object Representation in Visual Working Memory [J]. *Applied Psychology*, 2007(1).
- 刘飞 王恩国. 客体工作记忆研究的现状与展望[J]. 心理科学进展, 2010(2). || Liu, F., Wang, E. -G. The Status and Prospect in Research on Working Memory of Objects [J]. *Progress in Psychological Science*, 2010(2).
- 马拯 王同顺. 外语学能和工作记忆对外语阅读的影响[J]. 山东外语教学, 2011(3). || Ma, Z., Wang, T. -S. The Effects of Language Aptitude and Working Memory on L2 Reading Comprehension [J]. *Shandong Foreign Language Teaching*, 2011(3).
- 倪锦诚. 工作记忆容量对二语学习者阅读理解的影响[J]. 解放军外国语学院学报, 2017a(3). || Ni, J. -C. A Study of the Influence of Working Memory Capacity on L2 Reading Ability [J]. *Journal of the People's Liberation Army Foreign Languages Institute*, 2017a(3).
- 倪锦诚. 交互记忆阅读策略对二语工作记忆容量的影响[J]. 外语教学, 2017b(5). || Ni, J. -C. A Study of the Influence of the Interactive Memory Reading Strategy

- on L2 Learners' Working Memory Capacity[J]. *Foreign Language Teaching*, 2017b(5).
- 倪锦诚. 交互记忆阅读策略在英语阅读能力培养中的作用[J]. 外国语文, 2017c(3). || Ni, J.-C. The Role of the Interactive Memory Reading Strategy in the Cultivation of English Reading Ability [J]. *Foreign Languages*, 2017c(3).
- 彭聃龄 张必隐. 认知心理学[M]. 杭州:浙江教育出版社, 2004. || Peng, D.-L., Zhang, B.-Y. *Cognitive Psychology*[M]. Hangzhou: Zhejiang Education Press, 2004.
- 恰尔德. 心理学与教师[M]. 北京:科学技术文献出版社, 1992. || Child, D. *Psychology and the Teacher* [M]. Beijing: Science and Technology Academic Press, 1992.
- 任虎林 金朋荪. 工作记忆对中国英语学习者处理自嵌式英语复句的影响[J]. 外语教学与研究, 2010(2). || Ren, H.-L., Jin, P.-S. The Effects of Working Memory on Chinese English learners' Processing of Self-embedded English Complex Sentences[J]. *Foreign Language Teaching and Research*, 2010(2).
- 沈模卫. 客体在视觉工作记忆中的存储机制[J]. 心理学报, 2007(5). || Shen, M.-W. The Storage Mechanism of Objects in Visual Working Memory[J]. *Psychological Science*, 2007(5).
- 温植胜. 外语学能研究新视角——工作记忆效应[J]. 现代外语, 2007(1). || Wen, Z.-S. Working Memory as Foreign Language Aptitude: Theory and Practice [J]. *Modern Foreign Languages*, 2007(1).
- 易保树 罗少茜. 工作记忆容量对二语学习者书面语产出的影响[J]. 外语教学与研究, 2012(4). || Yi, B.-S., Luo, S.-X. The Effect of Working Memory Capacity on Written Language Production of Second Language Learners [J]. *Foreign Language Teaching and Research*, 2012(4).
- 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). || Zhang, X.-D. Effects of Short-term Memory, Working Memory and Vocabulary Knowledge on Receptive Speech Skills[J]. *Foreign Language World*, 2014(5).
- 张亚旭 蒋晓鸣 黄永静. 言语工作记忆、句子理解与句法依存关系加工[J]. 心理科学进展, 2007(1). || Zhang, Y.-X., Jiang, X.-M., Huang, Y.-J. Working Memory of Speech, Sentence Comprehension and Syntactic Dependency Processing[J]. *Progress in Psychological Science*, 2007(1).
- 张振新 明文. 间隔学习与测试对学习判断的影响[J]. 心理科学, 2013(3). || Zhang, Z.-X., Ming, W. Spaced Learning and Testing on Judgment of Learning [J]. *Psychological Science*, 2013(3).
- 赵鸣 刘涛. 语言回指加工的 ERP 研究述评[J]. 心理科学进展, 2011(3). || Zhao, M., Liu, T. A Review of the ERP Study of Anaphoric Processing[J]. *Progress in Psychological Science*, 2011(3).
- 周正钟. 记忆提取与音位重复对二语语块习得影响的实证研究[J]. 解放军外国语学院学报, 2014(6). || Zhou, Z.-Z. An Empirical Study on the Effects of Memory Retrieval and Phonemic Repetition on L2 Chunk Acquisition[J]. *Journal of the People's Liberation Army Foreign Languages Institute*, 2014(6).
- 朱滢. 实验心理学[M]. 北京:北京大学出版社, 2000. || Zhu, Y. *Experimental Psychology*[M]. Beijing: Peking University Press, 2000.
- Atkinson, R. C., Shiffrin, R. M. Human Memory: A Proposed System and Its Control Processes [A]. In: Spence, K. W., Spence, J. T. (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivation*[C]. New York: Academic Press, 1968.
- Baars, B. J., Gage, N. M. *Cognition, Brain, and Consciousness: Introduction to Cognitive Neuroscience* [M]. New York: Academic Press, 2010.
- Baddeley, A. D., Hitch, G. J. Working Memory [A]. In: Bower, G. H. (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory* (Vol. 8) [C]. New York: Academic Press, 1974.
- Baddeley, A. D. The Episodic Buffer: A New Component of Working Memory? [J]. *Trends in Cognitive Science*, 2000(4).
- Bjork, R. A. Assessing Our Own Competence: Heuristics and Illusions [A]. In: Gopher, D., Koriati, A. (Eds.), *Attention and Performance XVII, Cognitive Regulation of Performance: Interaction of Theory and Application* [C]. Cambridge: MIT Press, 1999.
- Broadbent, D. E. *Perception and Communication* [M]. London: Pergamon, 1958.
- Carroll, D. W. *Psychology of Language* [M]. Beijing: Foreign Language Teaching and Research Press, 2000.
- Craik, F. I. M., Lockhart, R. S. Levels of Processing: A Framework for Memory Research [J]. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1972(11).
- Craik, F. I. M., Tulving, E. Depth of Processing and the Retention of Words in Episodic Memory [J]. *Journal of*

- Experimental Psychology: General*, 1975(104).
- Craik, F. I. M., Watkins, M. J. The Role of Rehearsal in Short-term Memory[J]. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1973(12).
- Daneman, M., Carpenter, P. Individual Differences in Working Memory and Reading[J]. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1980(19).
- Dempster, F. N. The Spacing Effect: A Case Study in the Failure to Apply the Results of Psychological Research [J]. *American Psychologist*, 1988(43).
- Ebbinghaus, H. *Memory: A Contribution to Experiment Psychology*[M]. New York: Dover, 1885.
- Estevez, A., Calvo, M. G. Working Memory Capacity and Time Course of Predictive Inferences[J]. *Memory*, 2000 (1).
- Fernández, E. M., Cairns, H. S. *Fundamentals of Psycholinguistics*[M]. Oxford: Wiley-Blackwell, 2011.
- Glassman, W. E., Hadad, M. *Approaches to Psychology*(5th Ed)[M]. Berkshire: Open University Press/McGraw-Hill Education, 2009.
- Juffs, A. Representation, Processing and Working Memory in a Second Language[J]. *Transactions of the Philological Society*, 2004(102).
- Just, M. A., Carpenter, P. A. A Capacity Theory of Comprehension[J]. *Psychological Review*, 1992(99).
- Lems, K., Miller, L. D., Soro, T. M. *Teaching Reading to English Language Learners: Insights from Linguistics* [M]. New York: The Guilford Press, 2010.
- Medina, J. *Brain Rules*[M]. Seattle: Pear Press, 2008.
- Miller, G. A. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information[J]. *Psychological Review*, 1956(63).
- Myers, D. G. *Psychology* [M]. Beijing: Posts & Telecom Press, 2006.
- Paivio, A. *Mental Representations: A Dual Coding Approach* [M]. New York: Oxford University Press, 1986.
- Parkin, A. B. The Relationship Between Orienting Tasks and the Structure of Memory Traces-evidence from False Recognition[J]. *British Journal of Psychology*, 1983 (74).
- Peterson, L. R., Peterson, M. J. Short-term Retention of Individual Verbal Items[J]. *Journal of Experimental Psychology*, 1959(70).
- Randall, M. *Memory, Psychology and Second Language Learning*[M]. Amsterdam: John Benjamin Publishing Company, 2007.
- Rutherford, A. Long-term Memory: Encoding to Retrieval [A]. In: Braisby, N., Gellatly, A. (Eds.), *Cognitive Psychology* [C]. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- Sperling, G. The Information Available in Brief Visual Presentation[J]. *Psychological Monographs*, 1960 (11).
- Turner, J., Engle, R. W. Is Working Memory Capacity Task Dependent? [J] *Journal of Memory and Language*, 1989(2).
- Walter, C. Transfer of Comprehension Skills to L2 Is Linked to Mental Representations of Text and to L2 Working Memory[J]. *Applied Linguistics*, 2004(3).
- Waugh, N. C., Norman, D. A. Primary Memory[J]. *Psychological Review*, 1965(72).
- Zimbardo, P. G., Johnson, R. L., McCann, V. *Psychology: Core Concepts*(7th Ed.) [M]. London: Pearson, 2012.

定稿日期:2020-01-10

【责任编辑 陈庆斌】