

# 关键图示和工作记忆容量对中国英语学习者 听力理解的影响\*

南京大学/南京工业大学 韩亚文

密歇根州立大学 崔雅琼

南京工业大学 颜春燕

---

---

**摘要:** 本研究考察了关键图示和工作记忆容量对中低水平英语学习者听力理解的影响。90名来自中国某理工大学非英语专业学生参加本次实验。研究者通过电脑版听力广度测试测量受试的工作记忆容量,将受试分成关键图示组和非关键图示组。研究者在受试时收听了3篇文章后,通过回忆测试和单句鉴定测试测量受试的听力理解水平。2×3双因素方差分析结果显示,关键图示和工作记忆容量对听力理解水平影响显著。单句鉴定测试结果显示,工作容量低的受试,在得到关键图示的辅助后,听力理解水平显著提高,提高的幅度明显大于工作容量高的受试;回忆测试结果则显示,关键图示和工作记忆容量对听力理解没有交互作用。根据研究结果,研究者探讨了关键图示对二语听力理解中工作记忆效应的影响。

**关键词:** 工作记忆容量; 关键图示; 听力理解

**作者简介:** 韩亚文, 副教授, 博士, 博士后, 研究方向: 二语习得, 电子邮箱 [harryhanyawen@126.com](mailto:harryhanyawen@126.com) 崔雅琼, 博士生, 研究方向: 心理语言学, 语言测试, 电子邮箱 [cuiyaqiong@gmail.com](mailto:cuiyaqiong@gmail.com) 颜春燕, 硕士生, 研究方向: 二语习得, 电子邮箱 [1016204598@qq.com](mailto:1016204598@qq.com)

---

---

## 1 研究背景

听力理解是一个人主动对信息进行认知加工的过程,听者必须主动利用语言及非语言知识对信息进行分辨和重构,才能正确理解讲话人所要表达的信息内容(伯奎斯特 Bernhardt, 1991; 杜中全, 2011)。听力理解受到认知资源容量的

限制,工作记忆容量高的学习者,听力理解水平相对较高(萨托里 Satori, 2013)。能否通过减轻听力过程中的认知负荷,帮助容量低的学习者突破工作记忆容量的制约,提高理解水平,是值得研究的问题。本文通过回忆测试和单句鉴定测试的方式,考察关键图示对工作记忆容量不同的学习者听力理解水平的影响,探讨关键图示减轻学习者听力理解中工作记忆负荷的可能性。

## 2 文献回顾

### 2.1 工作记忆对听力理解的作用

工作记忆是具有储存和处理信息功能的认知系统(Daneman & Carpenter, 1980)。在言语理解过程中,学习者必须通过工作记忆,在储存已知信息的同时,感知言语信号,辨识其内容及功能,将重新组织的意义在长期记忆中保留后,才能完整解释整个言语意义(温植胜, 2007)。由于认知容量有限,当认知负荷超过工作记忆容量时就会导致资源分配不足,影响学习者的理解水平(Just & Carpenter, 1992; Carroll, 2000; Pichora-Fuller, 2007)。研究者采用阅读和听力广度测试,广泛考察了工作记忆对语篇理解的影响,普遍发现工作记忆容量制约学习者在阅读理解中的表现(相关综述见 Daneman & Merikle, 1996)。对工作记忆与听力关系的研究,尽管数量较少,也有相似的发现。伯奎斯特(1997)的研究发现,受试的二语工作记忆容量与其 TOEIC 考题的听力水平显著相关( $r=0.26$ ),工作记忆容量高的学习者听力测试的表现要好于容量低的学习者。萨托里(2013)发现工作记忆容量影响二语学习者听力过程中的信息处理,这种影响在语言水平较低的受试者身上表现得更为突出。王丹(2008)对60名中国英语专业学生的工作记忆容量和听力水平关系进行了考察,同样发现听力理解水平受到工作记忆容量的制约,工作记忆容量越高的受试,听力理解水平越好。

### 2.2 关键图示对听力理解的作用

关键图示是根据图式理论构建的文本和知识结构的图形呈现(Mohan, 1986; Early & Tang, 1991)。图式理论认为,图式是认知的基础,是已知事物或信息在学习者大脑中的储存方式(崔雅萍, 2002)。在言语理解过程中,人们必须将输入信息与已知信息联系起来,才能对新输入的信息进行解码和编

码。成功激活人脑中已存的信息图式是理解的关键 (Carrell, 1984; 周相利, 2002)。关键图示的图形设计以文本中的内容图式和形式图式为基础, 其图形呈现的信息可能影响学习者的听力理解水平 (Early & Tang, 1991; 丰玉芳, 2001)。卢和 (Ruhe, 1996) 考察了关键图示在二语听力中的作用。她将受试分为实验组和控制组, 为实验组提供关键图示, 控制组不提供辅助材料。结果显示, 实验组在听力理解中比控制组表现好。卡沙尼等人 (Kashani et al., 2011) 的研究进一步将受试分为听前阅读相关图示, 听时阅读相关图示, 和不提供图示三组。结果发现, 阅读图示的两组受试表现显著好于没有阅读图示的受试, 在听前阅读图示的受试听力表现比听时阅读图示的受试更出色。研究者认为, 关键图示提供的背景信息可以帮助听者排除歧义, 准确判断, 预测下文中可能出现的情景, 为听者解释篇章的内容提供参照和向导, 有助于提高听力理解水平 (周相利, 2002)。然而并非所有的研究结果都支持这个结论。伯格 (Burger, 2001) 将受试分为听前阅读图示组, 听前讲解词汇组和控制组。测试结果显示, 图示组与其他两组受试的听力成绩在统计上没有显著差别。

### 2.3 关键图示对听力理解中工作记忆负荷的作用

有研究者提出, 关键图示可以减轻学习者的工作记忆负荷, 提高其文本理解水平 (周明芳、郑晶, 2010)。联接主义者认为, 对语言序列进行组块构建的能力在语言学习中起重要作用。语言习得在很大程度上可以看作是对语言序列进行组块构建的认知过程 (Ellis, 2001)。研究者认为, 通过关键图示有意识地建构图式可能有助于激活和组织长时记忆中的信息, 释放认知资源, 减少工作记忆即时加工的信息组块数量, 减轻工作记忆负荷, 提高工作记忆的处理功能 (温植胜, 2007; 李晓媛、俞理明, 2009)。但大多数研究只是停留在理论推测阶段, 相关的实证研究很少。到目前为止, 只有李晓媛和俞理明 (2009) 比较了关键图示对工作记忆容量不同的学习者的听力的影响。研究结果显示, 在关键图示的辅助下, 工作记忆容量对听力理解的制约作用减弱, 且工作记忆容量较低的同者比容量高的同者更受益于关键图示。在另一个相关研究中, 安德林加等人 (Andringa et al., 2012) 考察了工作记忆容量和背景知识在听力理解中的作用。分析结果显示, 工作记忆容量不能解释不同组听力理解水平的差异, 背景知识是产生这种差异的根本原因。

综上所述, 尽管研究者对听力过程进行了一定的探讨, 但能否通过提供关键

图示减轻听力过程中的工作记忆负荷以提高理解水平仍然是一个没有完全解决的问题。首先,不同的研究者采用的图式类别不同,呈现图示的方式各异,研究结论不一致,研究者对听的过程中关键图示的作用还未达成共识;其次,对能否通过提供关键图示的方式来减轻记忆容量大小对二语学习者听力理解的制约作用,相关研究还处于起步阶段,需要更多实证的研究来进一步验证。有鉴于此,本研究试图回答以下三个问题:1)工作记忆容量是否影响中国英语学习者的听力理解?2)关键图示是否影响中国英语学习者的听力理解?3)工作记忆容量大小对英语学习者听力理解的制约作用是否受到关键图示的影响?

### 3 实证研究

#### 3.1 研究设计

本研究采用2(关键图示:有图示组和无图示组)×3(工作记忆容量:高水平、中水平和低水平)双因素方差设计。工作记忆容量数据通过听力广度测试获得,听力理解水平的数据通过回忆测试和单句鉴定测试的方式获得。所有测试在语音室完成。

#### 3.2 受试

本研究的受试是某理工大学90名同一专业的大二学生,年龄为20岁到24岁之间。他们有9年的英语学习经历,在实验前都通过了大学英语四级考试,成绩在374分到556分( $M=453.07$ ,  $SD=35.65$ )之间,其中听力部分成绩均在100分以上。根据他们的成绩和学习经历,他们被认为是水平相当的中低水平英语学习者。在被告知实验结果仅用于语言习得研究的前提下,所有的受试者都同意参加本次研究。

#### 3.3 实验材料

本研究实验材料包括听力广度测试、阅读短文、关键图示、回忆测试和单句鉴定测试。

##### 听力广度测试

受试者的工作记忆容量数据通过听力广度测试获得。研究者认为,在受试

者二语水平不高的情况下,母语广度测试更能准确反映工作记忆容量,测试结果与二语广度测试结果没有显著差异(魏俊彦等,2014)。因此,研究者根据德纳曼(Daneman, 1991)的研究,设计了56个彼此没有关系的中文复杂句,其中30句语义符合逻辑,26句语义不符合逻辑。测试试题被分为4组,每组包含4小组,每小组内有2到5个句子,数目不等,由电脑随机呈现。所有句子由一位女生用中文以正常速度录制,每个句子之间有5秒间隔,受试者听完一句句子后,通过鼠标点击电脑屏幕上的“正确”或“错误”键,判断句子在现实世界中是否符合逻辑。受试者听完一小组句子后,在屏幕指定位置打出本组所有句子的句末词。

### 听力测试文章

本研究中的3篇听力测试文章选自大学英语四级考试阅读理解部分,平均字数213个字( $SD=21.63$ )。三篇短文由英语本土人士以正常语速朗读,其主题分别是:专业英语(录音时长2分钟,219字),报刊阅读(录音时长1.53分钟,231字)和运动伤病(录音时长1.24分钟,189字)。实验前研究者通过调查确定所有受试者都没有读过或听过这三篇文章。经过三位大学外语教师的仔细审阅,确定文章难度适中,词汇量和句子长度符合非英语专业二年级学生的听力水平。

### 关键图示

本研究中的关键图示根据厄尔利(Early, 1989)建议的六个步骤进行设计。两位研究者仔细阅读了每篇文章,理解文章大意和概念结构,认真讨论文章中各部分的关键点,包括内容词汇和语篇结构,推敲关键点与文章大意之间的关系。研究者利用这些关键点构建了综合的知识结构,并在此基础上设计出每篇文章的关键图示。设计好的图示由一位应用语言学博士生进行审阅,并在平行班试用后做了进一步修改。

### 回忆测试

研究者首先通过回忆测试测量受试者对文章的听力理解水平。在听完文章后,受试者需要通过回忆尽可能地写出自己听到的所有信息。研究者采用回忆测试的主要原因是因为回忆测试能充分反映学习者对文章的理解程度(Liu, 2004)。更重要的是,回忆测试是概念驱动任务,涉及短期和长期记忆,能有效地考察工作记忆结构。因此,回忆测试被认为是测量听力理解水平的有效手段(Dunkel & Davis, 1994)。

## 单句鉴定测试

研究者采用单句鉴定测试进一步考察受试者对文章的听力理解程度。单句鉴定测试成绩与工作记忆容量的表现相关,是测量听力理解可靠的手段(Mestre & Royer, 1991; Royer & Carlo, 1991a; Royer & Carlo, 1991b)。在本研究中,两位研究者根据罗耶等人(Royer et al., 1991)提出的方法,设计单句鉴定测试的题目。测试句分成四类:原文句,释意句,修改句和干扰句。原文句与原文中句子相同;释意句改变原文句子中的部分单词,但意义不变;修改句改变原文句子中的部分单词,且意义不同。干扰句意义与整篇文章主题相关,与文章中的任何句子都没有关系。每篇文章包含12个测试句,不同类型的句子各3句,一共36个英语句子。所有句子都是简单陈述句,通过听力方式呈现。为进一步验证测试题的效度,研究者在平行班进行了前测,结果发现,如果没有听过文章,听者无法判断测试句是否准确,有无图示辅助不影响听者对测试句的判断,说明本实验中的测试句能有效反映受试的听力理解水平。

## 实验过程

本实验分两个部分进行。第一部分是工作记忆容量测试。受试者在电脑上通过耳机完成听力广度测试后,研究者根据受试者的成绩,将他们分到三个工作记忆容量组:高水平组(30人),中水平组(30人),低水平组(30人)。研究者将三个工作记忆容量组内的受试者随机分成图示组和非图示组,其中图示组45人,非图示组45人。第二部分测试受试者的听力理解水平。受试者听完每篇文章录音后,先在15分钟内完成回忆测试,再在10分钟内完成相应的单句鉴定测试。在放录音之前,图示组受试者阅读电脑屏幕上呈现的与文章有关的关键图示。研究者鼓励受试者认真阅读关键图示,提醒他们图示有助于理解文章。关键图示呈现两分钟后从电脑屏幕上消失,受试者开始听文章录音,进行回忆测试。非图示组受试者在听文章时,电脑屏幕不呈现关键图示,受试者直接听文章录音,进行回忆测试。在测试过程中,两组受试者可以用英语或汉语在纸上写下他们记得的信息。所有受试者在上交回忆测试时所写的内容后,根据文章信息,判断单句鉴定测试中句子的正误。实验中的所有指令均由中文执行。

## 4 研究结果

### 4.1 工作记忆容量数据

为避免工作记忆容量研究中只关注句末词记忆的片面性,根据康韦(Conway

*et. al.*, 2005) 提出的计分方法, 本研究中听力广度测试评分规则如下: 判断正确得1分, 不正确得0分; 单词回忆准确得1分, 回忆不准确或没有回忆得0分, 单词回忆顺序正确与否不计入成绩。句意判断和单词回忆总分各为56分。两部分之和为工作记忆容量分值, 总分为112分。表1报告了听力广度测试的描述性数据。

表 1: 听力广度测试的描述性数据

| 组别             |        | 均值     | 标准差  | 最小值 | 最大值 | 标准误  |
|----------------|--------|--------|------|-----|-----|------|
| 低水平组<br>(N=30) | 句意判断   | 49.27  | 5.62 | 29  | 55  | 1.03 |
|                | 单词回忆   | 36.37  | 7.21 | 15  | 52  | 1.32 |
|                | 工作记忆容量 | 85.63  | 6.09 | 68  | 91  | 1.11 |
| 中水平组<br>(N=30) | 句意判断   | 52.27  | 1.74 | 48  | 55  | 0.32 |
|                | 单词回忆   | 44.13  | 3.21 | 39  | 51  | 0.59 |
|                | 工作记忆容量 | 96.40  | 2.92 | 92  | 101 | 0.53 |
| 高水平组<br>(N=30) | 句意判断   | 53.20  | 1.42 | 49  | 55  | 0.26 |
|                | 单词回忆   | 50.77  | 1.78 | 47  | 54  | 0.32 |
|                | 工作记忆容量 | 103.97 | 2.04 | 101 | 107 | 0.37 |
| 总计<br>(N=90)   | 句意判断   | 51.58  | 3.85 | 29  | 55  | 0.41 |
|                | 单词回忆   | 43.76  | 7.51 | 15  | 54  | 0.79 |
|                | 工作记忆容量 | 95.33  | 8.57 | 68  | 107 | 0.90 |

一元方差检验结果显示, 三组受试的工作记忆容量有显著差异,  $F(2, 87) = 153.51, p < 0.001$ 。Tukey's HSD 事后检验显示, 高水平组的工作记忆容量均值分别比中水平组和低水平组高7.57和18.33, 中水平组比低水平组均值高10.77,  $p$ 值均为0.000。这表明, 三组受试的工作记忆容量之间存在显著差异。

## 4.2 回忆测试数据

本研究通过统计意义单位对受试者的回忆测试结果进行评分。根据卡雷尔 (Carrell, 1985) 的定义, 意义单位包括单句 (主句或从句, 如状语从句或者关系从句)、不定式结构、动名词、连词、动名词词组以及介词短语。根据这个标准, 两位研究者经过充分讨论后, 确定了三篇文章中108个意义单位 (其中专业英语42个, 报刊阅读35个, 运动伤病31个)。基于前人的研究 (Rawson & Kintsch, 2002), 本研究采用的评分标准如下: 每个意义单位, 准

确汇报得1分；与文章原意不符或歪曲原意的句子或词组，被记为0分。用词不同，但意义相同的句子和词组，视为汇报准确，拼写错误忽略不计。两位研究者分别统计受试者的成绩，并将得分除以回忆测试部分的总分，转化为满分100的成绩值。评估者间信度系数为0.85。两位研究者对有争议的地方进行讨论后，达成一致。表2报告了回忆测试的描述性数据。

表 2：工作记忆容量组在有图示时和无图示时回忆测试的均值和标准差

| 工作记忆容量组 | 无图示组 |       |      | 有图示组 |       |      | 总计 |       |      |
|---------|------|-------|------|------|-------|------|----|-------|------|
|         | 人数   | 均值    | 标准差  | 人数   | 均值    | 标准差  | 人数 | 均值    | 标准差  |
| 低       | 13   | 17.31 | 3.43 | 17   | 20.92 | 3.30 | 30 | 19.35 | 3.76 |
| 中       | 16   | 23.96 | 2.45 | 14   | 25.36 | 2.66 | 30 | 24.61 | 2.61 |
| 高       | 16   | 26.71 | 2.95 | 14   | 28.41 | 3.52 | 30 | 27.50 | 3.28 |
| 总计      | 45   | 23.01 | 4.81 | 45   | 24.63 | 4.44 | 90 | 23.82 | 4.67 |

受试者的回忆测试得分在12到34之间 ( $M=23.82, SD=4.67$ )。方差分析结果显示，图示对回忆测试成绩有显著的主效应， $F(1, 84) = 11.83, p = 0.001, \eta^2 = 0.123$ 。有图示组受试者在回忆测试时的均值比无图示组的受试者高2.24， $p = 0.001$ 。表明有图示组的受试者，在得到图示信息的辅助后，在回忆测试时的表现显著好于无图示组的受试者。工作记忆容量对回忆测试成绩也有显著的主效应， $F(2, 84) = 57.36, p = 0.000, \eta^2 = 0.577$ 。Tukey HSD 事后检测显示，高水平组比中水平组均值高2.89， $p = 0.001$ ；中等水平组比低水平组均值高5.26， $p = 0.000$ ；高水平组比低水平组均值高8.15， $p = 0.000$ 。表明工作记忆容量越高，受试的回忆测试表现越好。关键图示和工作记忆容量对回忆测试成绩没有显著的交互效应， $F(2, 84) = 1.127, p = 0.329, \eta^2 = 0.026$ 。工作记忆水平不同的受试者，在有图示和没有图示情况下，回忆测试的均值差之间没有显著差异，表明工作记忆容量对受试回忆测试表现的制约作用，不受关键图示影响。

### 4.3 单句鉴定测试数据

在单句鉴定测试中，受试者根据文章内容，判断每篇文章后句子的正误。与原句意义相同的句子为正确，与原句意义不同或没有关系的句子为错误。受试者判断正确得1分，判断错误得0分，如果没有判断，得0分。每篇文章的满分是



12分。参照李晓媛和俞理明(2009)的研究方法,研究者统计受试者的成绩,并将得分除以单句鉴定测试部分的总分,转化为满分100的成绩值。表3报告了单句鉴定测试的描述性统计数据。

表3:工作记忆容量组在有图示时和无图示时单句鉴定测试的均值和标准差

| 工作记忆容量 | 无图示组 |       |       | 有图示组 |       |      | 总计 |       |       |
|--------|------|-------|-------|------|-------|------|----|-------|-------|
|        | 人数   | 均值    | 标准差   | 人数   | 均值    | 标准差  | 人数 | 均值    | 标准差   |
| 低      | 13   | 44.87 | 7.59  | 17   | 62.58 | 5.57 | 30 | 54.91 | 10.98 |
| 中      | 16   | 61.28 | 5.32  | 14   | 67.86 | 2.60 | 30 | 64.35 | 5.37  |
| 高      | 16   | 64.58 | 9.38  | 14   | 72.32 | 3.95 | 30 | 68.19 | 8.24  |
| 总计     | 45   | 57.72 | 11.22 | 45   | 67.25 | 5.88 | 90 | 62.48 | 10.12 |

受试者的单句鉴定得分在33到78之间( $M=62.48, SD=10.12$ )。方差分析显示,关键图示对单句鉴定测试成绩有显著主效应, $F(1, 84)=65.85, p=0.000, \eta^2=0.439$ 。有图示组的受试者单句鉴定测试成绩显著高于没有图示的受试者,两组之间的均值差10.67, $p=0.000$ 。工作记忆容量对单句鉴定测试成绩也有显著主效应, $F(2, 84)=42.81, p=0.000, \eta^2=0.505$ 。Tukey HSD事后检验结果显示,高水平组比中水平组均值高3.84, $p=0.048$ ;中水平组比低水平组均值高9.44, $p=0.000$ ;高水平组比低水平组均值高13.29, $p=0.000$ 。表明工作记忆容量越高,受试者的回忆测试表现越好。关键图示和工作记忆容量对单句鉴定测试成绩有交互效应, $F(2, 84)=7.23, P=0.001, \eta^2=0.147$ 。两两比较显示,工作记忆容量水平低的受试者,在有图示与没有图示情况下测试之间的均值差(17.71),要明显大于高水平 and 中等水平的受试者在两种不同情况下测试之间的均值差(中水平组:6.57;高水平组:7.74);但是,高水平 and 中等水平受试者在有图示和没有图示情况下测试的均值差之间没有显著性差异。由此表明,关键图示主要能帮助工作记忆容量低的受试者提高单句鉴定测试成绩,对改善工作记忆容量较高受试的单句鉴定测试成绩作用不大。

## 5 讨论

本研究考察了关键图示和工作记忆容量对英语学习者听力理解的影响。受试者的回忆测试和单句鉴定测试结果显示,关键图示和工作记忆容量对二语学

习者的听力理解水平均有显著影响。在一定程度上,关键图示能减轻听力理解中的工作记忆负荷。

### 5.1 工作记忆容量制约听力理解的水平

研究结果表明,工作记忆容量对听力理解有制约作用。工作记忆容量高的受试者,无论在回忆测试还是单句鉴定测试中的表现,都显著高于工作容量低的受试者。研究发现与前人的研究结果基本一致(Berquist, 1997; Satori, 2013)。研究者认为,二语听力理解属于复杂的认知任务,有很强的实时性。在无法回顾前面内容的情况下,听者如何在短时记忆中保持较多的信息,是听力理解成功的关键(徐方, 2005; 李晓媛、俞理明, 2009)。工作记忆容量大的学习者,短时记忆储存能力较强,信息保持时间较长,因此听力理解水平相对较高。而工作记忆容量小的受试者,短时记忆存储能力较弱,信息保持时间较短,当任务超过工作记忆负荷时,他们的听力理解水平会受到影响。研究结果证实了工作记忆容量对听力理解水平的影响。

### 5.2 关键图示改善听力理解的表现

研究结果表明,关键图示能改善学生听力理解水平。所有的受试者在有图示辅助的情况下,回忆测试和单句鉴定测试中的表现均比没有图示辅助时有不同程度的提高。本研究基本支持卢和(1996)、卡沙尼(2011)等人的发现。言语听辨过程是输入信息与背景知识之间相互作用、相互匹配的心理过程(韦汉、章柏成, 2004)。根据图式理论,在听力过程中,听者需要激活已存储在记忆中的图式模块,利用在听力材料中的线索对内容进行分析,对将要听到的信息进行推测和验证,并在验证的基础上,修正自己的图式。随着听力材料信息的不断输入,听者的推测、验证或修正循环反复,使输入信息与头脑中的背景知识形成动态的相互作用,完成对听力材料意义的理解(史旭升、吕艳萍, 2004)。本研究发现,在听前导入阶段向学生提供关键图示,介绍背景知识,有助于听者激活恰当的图式,增加对输入材料的熟悉度,消除听者的内部认知结构与输入信息之间的差距,加速建立新旧知识之间的关联,提高听力理解水平。研究结果也证实了相关背景知识在二语学习中的重要作用。

### 5.3 关键图示对听力理解中工作记忆负荷的影响

研究结果表明,在单句鉴定测试中,借助图示的帮助,工作记忆容量低的受试者,比工作记忆容量高的受试者成绩提高幅度更大。这部分研究结果与李晓媛和

俞理明(2009)的结果一致。在听力过程中,语言输入会自动结合语音、语义、句法和韵律等信息,在大脑中形成语言的心理表征。如果语言输入的心理表征与长时记忆中的信息吻合,听者能更容易地感知语言输入;如果心理表征与长时记忆中的信息不吻合,听者理解出现困难,必须耗费部分工作记忆资源来处理语言输入(Rönnerberg, 2003)。关键图示提供的背景信息,可以帮助听者消除干扰,提高分辨能力,更好地感知语言输入,减少对工作记忆资源的耗费(Picou *et al.*, 2011)。更为重要的是,关键图示能帮助听者迅速在头脑中建立相关图式。图式的建立会减少需要加工和存储的信息数量,节省存储空间,并使加工过程更加自动化,从而减少工作记忆容量的消耗,提高听力理解水平(李晓媛、俞理明,2009)。

但是,与李晓媛和俞理明(2009)研究结果不同的是,本研究发现工作记忆容量和关键图示对受试者回忆测试的表现没有交互效应。在回忆测试时,工作记忆容量水平不同的受试者,借助图示改善成绩的幅度之间没有显著差异。我们认为,本研究的发现可能与测试任务类型有关。单句鉴定测试要求学生判断测试句与输入信息是否吻合。由于测试句以文字的形式呈现在听者面前,在关键图示的提示下,很容易激活当时听者以短时记忆方式储存在大脑里的相关信息,这些选项能帮助听者做出正确的分析和判断。而回忆测试时,由于没有这样的文字提示,听者仅仅凭听力过程中的记忆来完成对语篇的意义重构与文字再现,认知负荷过大,尽管有图示帮助,受试的得分还是相对较低。本研究中受试者回忆测试部分的最高得分仅为34分就很好地说明了这一点。李文英(2005)也发现了任务类型对听力理解水平的影响,即受试者在选择题上的得分明显高于在听力填空和简答题上的得分。她认为,学习者在听力理解的初级阶段,倾向于依赖基本的词汇和句子信息处理文本内容,属于一种“自下而上”的信息处理方式;而随着听力水平的逐渐提高,学习者更能通过理解文章大意,整合文本内容进行“自上而下”的信息处理。这一解释也同样适用于本研究得出的结果。本研究中的受试者,由于英语水平较低,在听力过程中,可能将大部分的认知资源用于识别词汇和句子信息,没有有效地理解大意和整合内容。在回忆测试时,受试者信息输出困难过大,关键图示也未能显著改善受试者的表现。

综上所述,本研究证实,关键图示可以减轻听力理解中工作记忆的负荷。在关键图示的帮助下,听者可以改善在听力任务中的表现,并且工作记忆容量低的受试者会比容量高的受试者受益更多。但是,如果任务本身难度较大,需要消耗较多的认知资源,尽管提供关键图示能帮助减轻任务负荷,工作记忆释放的认知资源还是不足以帮助受试者改善听力中的表现。

## 6 结论

听力过程是一个复杂的语言和思维相互作用的过程,既涉及语言知识又涉及背景知识,消耗大量的认知资源。本研究发现,学习者的听力水平受到工作记忆容量制约,当任务负荷过大,就会出现资源分配不足,理解水平下降。关键图示可以帮助学生有效激活已存图式或建立新的图式,减少处理单位任务所需的加工空间,缓解工作记忆的储存压力,释放更多的认知资源用于信息处理和加工。但是,关键图示对工作记忆容量的补偿作用,可能与任务类型有关系。只有在任务难度适宜,对认知负荷消耗较少的情况下,图示提供的信息才能改善听者的听力理解水平。但这只是初步的推测,在今后的研究中,研究者还需要采用不同难度的任务类型,对此展开进一步的实证讨论。

## 注释

\* 本研究是2015年江苏省研究生教育教学改革项目“超学科视角下的研究生创新人才培养模式研究——以语言学专业为例(JGLX15\_045)”的阶段性成果。

## 参考文献

- Andringa, S. *et al.* 2012. Determinants of success in native and non-native listening comprehension: An individual differences approach. *Language Learning* 2: 49—78.
- Bernhardt, E. B. 1991. *Reading Development in a Second Language*. New Jersey: Ablex.
- Berquist, B. 1997. Individual differences in working memory span and L2 proficiency: Capacity or processing capacity? Proceedings of the GALA'97 Conference on Language Acquisition, Edinburgh, UK.
- Burger, S. 2001. The role of key visuals in improving listening comprehension for English as a second language students. Ph. D. Dissertation. Concordia University.
- Carrell, P. L. 1984. Evidence of a formal schema in second language comprehension. *Language Learning* 34(2): 87—112.
- Carrell, P. L. 1985. Facilitating ESL reading by teaching text structure. *TESOL Quarterly* 19: 727—752.

- Carroll, D. 2000. *Psychology of Language*. Beijing: Foreign Language Teaching and Research Press.
- Conway, A. R. A. *et al.* 2005. Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin and Review* 12: 769—786.
- Daneman, M. 1991. Working memory as a predictor of verbal fluency. *Journal of Psycholinguistic Research* 20: 445—464.
- Daneman, M. & P. A. Carpenter. 1980. Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 19: 450—466.
- Daneman, M. & P. M. Merikle. 1996. Working memory and language comprehension: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin and Review* 3(4): 422—433.
- Dunkel, P. A. & J. N. Davis. 1994. The effects of the rhetorical signaling cues on the recall of English lecture information by speakers of English as a native or second language. In J. Flowerdew (ed.), *Academic Listening Research Perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, 55—74.
- Early, M. 1989. Using key visuals to aid ESL students' comprehension of content classroom texts. *Reading Canada Lecture* 7: 202—212.
- Early, M. & G. M. Tang. 1991. Helping ESL students cope with content-based texts. *TESOL Canada Journal* 8(2): 34—44.
- Ellis, N. C. 2001. Memory for language. In P. Robinson (ed.), *Cognition and Second Language instruction*. New York: Cambridge University Press, 33—68.
- Just, M. A. & P. A. Carpenter. 1992. A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review* 99(1): 122—149.
- Kashani, A. S. *et al.* 2011. Optimizing visually-assisted listening comprehension. *Language Learning Journal* 39(1): 75—84.
- Liu, J. 2004. Effects of comic strips on L2 learners' reading comprehension. *TESOL Quarterly* 38(2): 225—243.
- Mestre, J. P. & J. M. Royer. 1991. Cultural and linguistic influences on Latino testing. In G. Keller, J. Deneen & R. Magallan (eds.), *Assessment and Access: Hispanics in Higher Education*. Albany: State University of New York Press, 39—66.
- Mohan, B. A. 1986. *Language and Content*. Mass: Addison-Wesley.
- Pichora-Fuller, M. K. 2007. Audition and cognition: What audiologists need to know about listening. In C. Palmer & R. Seewald (eds.), *Hearing Care for Adults*. Phonak: Stäfa,

- Switzerland, 71—85.
- Picou, E. M. *et al.* 2011. Visual cues and listening effort: Individual variability. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 54: 1416—1430.
- Rawson, K. A. & W. Kintsch. 2002. How does background information improve memory for text content? *Memory & Cognition* 30(5): 768—778.
- Rönneberg, J. 2003. Cognition in the hearing impaired and deaf as a bridge between signal and dialogue: A framework and a model. *International Journal of Audiology* 42: S68—S76.
- Royer, J. M. & M. S. Carlo. 1991a. Transfer of comprehension skills from native to second language. *J. Reading* 34: 450—455.
- 1991b. Assessing the language acquisition progress of limited-English-proficient students: Problems and a new alternative. *Appl. Measure. Edu* 4: 85—113.
- Ruhe, V. 1996. Graphics and listening comprehension. *TESL Canada Journal* 14: 45—59.
- Satori, M. 2013. The Role of Working Memory in L2 Listening Comprehension. Proceedings of the 17th Conference of Pan-Pacific Association of Applied Linguistics.
- 崔雅萍, 2002, 图式理论在L2阅读理解中的运用, 《外语教学》(5): 52—56。
- 杜中全, 2011, 记忆理论与英语听力改善, 《中国电化教育》(3): 21—24。
- 丰玉芳, 2001, 图式理论与英语听力理解, 《江苏外语教学研究》(1): 60—65。
- 李文英, 2005, 试论图式理论对大学英语听力教学的启示——一项基于图式理论的实证研究, 《外国语言文学》(3): 178—181。
- 李晓媛、俞理明, 2009, 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, 《现代外语》(2): 149—157。
- 史旭升、吕艳萍, 2004, 图式理论在英语听力教学中的应用, 《外语电化教学》(4): 49—52。
- 王丹, 2008, 工作记忆容量对英语听力理解能力的影响, 《山西青年管理干部学院学报》, (2): 106—108。
- 韦汉、章柏成, 2004, 图式理论和中国外语教学研究的回顾与前瞻, 《西安外国语学院学报》, (3): 63—66。
- 魏俊彦、倪传斌、高玉垒, 2014, 双语工作记忆与二语水平的关系研究, 《外语与外语教学》, (4): 51—56。
- 温植胜, 2007, 外语学能研究新视角——工作记忆效应, 《现代外语》(1): 87—95。
- 徐方, 2005, 短时记忆、外语听力理解与输入假设, 《国外外语教学》(1): 28—36。
- 周明芳、郑晶, 2010, 工作记忆与文本理解相关性实证探究, 《外语电化教学》(1): 73—75。
- 周相利, 2002, 图式理论在听力理解中的应用, 《外语与外语教学》(10): 24—26。