

DOI: 10.12361/2705-0866-05-07-130879

背景音对大学生英语阅读知觉广度影响的眼动研究

赵睿婕 文国玉

西北师范大学外国语学院, 中国·甘肃 兰州 730070

【摘要】 阅读作为人类高级的认知活动, 需要投入较多的注意力。本研究以Eyelink-1000 plus眼动仪为工具, 随机选取24名在校大学生为被试, 通过移动窗口范式探讨无关背景音对大学生英语阅读知觉广度的影响。结果表明, 背景音会干扰学生的阅读过程, 使大学生英语阅读知觉广度变小, 阅读效率降低。

【关键词】 背景音; 阅读知觉广度; 移动窗口范式

Eye Movement Study on the Effect of Background Sound on the Breadth of College Students' English Reading Perception

Ruijie Zhao, Guoyu Wen

College of Foreign Chinese, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, Gansu, China

[Abstract] Reading, as an advanced human cognitive activity, requires a high level of attention. In this study, using the Eyelink-1000 plus eye tracker as a tool, 24 college students were randomly selected as subjects to explore the effects of irrelevant background speech on the perceptual span of English reading among college students through a moving window paradigm. The results showed that the background speech interfered with students' reading process and reduced the perceptual span of English reading and reading efficiency.

[Keywords] Background speech; Reading perceptual span; Moving window paradigm

【基金项目】 2022年度甘肃省优秀研究生“创新之星”项目(2022CXZX-313); 2021年度西北师范大学研究生科研资助项目(2021KYZZ02069)。

引言

前人已经从被试年龄、语言种类、阅读材料形式等方面对阅读知觉广度的影响因素进行了研究。此外, 无关言语声音在阅读过程中的影响也备受关注。Colle和Welsh在1976年率先发现了无关言语效应, 也就是说, 正在进行的视觉认知活动可能会受到与之无关的背景声音的干扰(Elliott, 2002; Hyönä & Ekholm, 2016; 孟珠, 闫国利, 2018)。

在无关言语效应研究中人们通常采用McConkie和Rayner于1975年创造的移动窗口范式对其进行研究。心理学家们研究发现, 阅读知觉广度的左右范围不对称, 成人阅读知觉广度的范围是注视点左侧范围3-4个字符空间, 注视点右侧14-15个字符空间。另外, 闫国利(2008)研究发现, 大

学生英语阅读知觉广度的范围大约是注视点右侧8个字符的空间, 但在向右眼跳幅度上, 似乎支撑着更大的知觉广度范围。

本研究将运用眼动追踪技术, 与传统的二语习得相结合, 实时记录阅读句子的眼动指标, 探讨无关言语对句子加工任务的影响, 为阅读任务中无关言语效应作用机制的理论争议提供新的视角和理论依据。

研究假设是, 不相关的背景音会影响学生阅读过程, 并导致其信息获取的范围缩小。在存在背景音的情况下, 学生的阅读知觉广度会比没有背景音的情况下小。

1 方法

1.1 被试

本研究被试选取本校48名大学生, 其中24名通过CET-4

的大学生（其中女生13名）评定实验材料，24名（其中女生 18 名）进行正式实验，年龄范围21—27岁。被试的视力或矫正视力正常，母语均为汉语。

1.2 实验设计

实验采用2（背景音）×6（窗口大小）两因素混合实验设计。为保证英语句子的易读性，参考相关研究（闫国利，2008），从小学五年级英语课本及难度水平相当的课外读物中选择句子，在选取阅读素材时，每一屏幕呈现一个长度为7-8个词的句子。为了平衡呈现方式，背景音采用ABBA排列顺序。

1.3 实验材料

1.3.1 阅读材料

本实验所采用的材料为经过30位大学生评定难度和通顺性后挑选出的170个句子，其中包括120个实验句、10个练习句、以及40个判断句。单句平均字符为38个。本实验参照闫国利（2008）的研究，最终设定六种窗口条件，如图1所示：

```

There is no water pipe in this house (原句)
*
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (5 字符窗口)
XXXXXXXXXXno water piXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (11 字符窗口)
XXXXXXXXis no water pipe XXXXXXXXXXXXXXXX (17 字符窗口)
Xxxre is no water pipe in XXXXXXXXXXXXXXX (23 字符窗口)
There is no water pipe in theXXXXXXXXXX (29 字符窗口)
There is no water pipe in this house (整行条件)
    
```

图1 六种窗口条件示意图

1.3.2 背景音材料

背景声音材料的评定。为控制故事情节熟悉性的影响，本研究对背景声音材料也做了评定。实验所用无关言语材料是国产电视剧《十五年等待候鸟》的对话片段，去掉留白，时长为13分10秒，62.0—75dB(A)。

1.4 实验仪器

本研究使用采样率为1000次/秒的EyeLink 1000Plus眼动仪记录被试眼动轨迹，屏幕分辨率为1024×768，显示器60Hz刷新率，显示器与被试眼睛距离约为57厘米。本研究共选择了4个眼动指标，分别是注视次数、总注视时间、阅读速度和向右方向的眼跳幅度。

1.5 实验程序

待被试休整到最佳状态后进入眼动实验室。首先进行H3校准。被试先阅读10个练习句熟悉实验程序，练习完毕可按“F”键开始正式实验，或按“J”键继续练习。正式实验中，每60个句子为一组，每组句子都会以六种窗口条件呈现，每种窗口条件下各有10个句子。在阅读句子的过程中，有时会伴随背景音而呈现。为均衡练习误差和疲劳误差，采用拉丁方顺序平衡了6种窗口条件的顺序效应，并通

过ABBA法均衡了背景音的呈现顺序。每个句子呈现的时间由被试自己控制。有的句子后面插入的判断句用来考察被试阅读的认真程度。每个被试完成整个实验流程大约需要20分钟。

2 结果

由于4名被试未能认真完成实验任务，其数据已被删除。剩余20名被试的数据参考Rayner（1986）标准进行筛选，删除了无效数据，占总数据的9%。最终，剩下的句子用于分析。对被试在不同背景音条件下的句子各眼动指标进行统计，分析结果见表2-1。

表2-1 不同背景音下句子各眼动指标的平均数与标准差

无关言语声音条件				
窗口大小	总注视时间	注视次数	阅读速度	向右眼跳幅度
5 字符	25258.0 (11905.0)	100.1 (38.7)	72.1 (14.6)	2.9 (0.6)
11 字符	21543.1 (7675.0)	94.2 (33.8)	90.8 (18.5)	3.3 (0.6)
17 字符	17194.1 (6920.0)	78.1 (29.5)	100.9 (21.8)	3.8 (0.6)
23 字符	18175.2 (6414.5)	80.4 (23.7)	100.5 (19.5)	3.6 (0.5)
29 字符	13507.5 (4471.5)	62.1 (22.6)	114.2 (20.6)	3.8 (0.6)
整行	17227.6 (7899.6)	78.0 (31.8)	105.4 (25.5)	3.9 (0.5)

安静条件				
窗口大小	总注视时间	注视次数	阅读速度	向右眼跳幅度
5 字符	18645.5 (7511.8)	76.8 (25.0)	88.3 (21.5)	2.6 (0.5)
11 字符	17674.8 (5963.7)	78.7 (25.8)	93.3 (16.1)	3.5 (0)
17 字符	14394.2 (6027.9)	67.1 (24.8)	114.2 (28.6)	3.6 (0.6)
23 字符	12234.1 (2579.6)	56.7 (13.1)	114.3 (20.3)	3.8 (0.5)
29 字符	11233.9 (3262.8)	54.0 (16.6)	131.6 (23.4)	3.6 (0.5)
整行	12129.4 (3940.6)	56.1 (18.9)	119.3 (23.2)	3.9 (0.5)

双因素重复测量的方差分析显示：在各眼动指标当中，背景音类型和窗口条件之间均不存在交互效应。在阅读速度、注视次数和总注视时间的主效应均显著，阅读速度 $F(1, 19)=32.976, p<0.001$ ；注视次数 $F(1, 19)=48.934, p<0.001$ ；总注视时间 $F(1, 19)=66.848, p<0.001$ 。然而，就向右眼跳幅度指标而言，无关言语声音的主效应并不明显。总体来看，在无关言语声音的条件下，被试的阅读速度下降，注视次数增加，总注视时间也增加。

窗口大小在四个眼动指标上的主效应均显著，阅读速度 $F(5, 95)=30.957, p<0.001$ ；注视次数 $F(5, 95)=9.683, p<0.001$ ；总注视时间 $F(5, 95)=12.220, p<0.001$ ；向右眼跳幅度 $F(5, 95)=27.882, p<0.001$ 。本研究发现，随着窗口增大，读者呈现出以下趋势：阅读速度增快，注视次数减少，注视时间缩短，眼跳幅度增大。

无关言语声音条件下，最大窗口条件即29字符窗口与整行条件比较结果发现，各指标上的差异均不显著：总注视时间 $t(19)=-1.564$ ；注视次数 $t(19)=-1.525$ ；阅读速度 $t(19)=0.963$ ；向右眼跳幅度 $t(19)=-0.882, ps>0.05$ ；因此，最大窗口的设定是可行的。需逐一将整行条件与

各窗口条件进行配对比较。5字符窗口与整行条件相比,在四个眼动指标上均存在显著性差异;注视次数 $t(19)=1.686$, $ps<0.01$;阅读速度 $t(19)=-4.265$, $ps<0.01$;向右眼跳幅度 $t(19)=-4.706$, $ps<0.01$;11字符窗口与整行条件相比,在四个眼动指标上均存在显著性差异;17字符窗口,23字符窗口及29字符窗口与整行条件相比,在四个指标上均没有显著性差异, $ps>0.05$ 。综上所述,在无关言语声音条件下,被试的阅读知觉广度的右侧范围大约是8个字符的空间。

安静条件下,在四个指标当中,5字符窗口与整行条件二者相比较存在显著性差异:总注视时间 $t(19)=3.261$, $ps<0.01$;注视次数 $t(19)=2.706$, $ps<0.05$;阅读速度 $t(19)=-3.800$, $ps<0.01$;向右眼跳幅度 $t(19)=-7.740$, $ps<0.001$;11字符窗口与整行条件相比,四个指标上均存在显著性差异;17字符窗口,23字符窗口及29字符窗口与整行条件相比,在注视时间,阅读次数和阅读速度上均没有显著性差异;但在向右眼跳幅度上差异显著。综上,结果表明读者的视觉跳动更偏向右侧,英语阅读的感知范围可达14个字符。因此,静态情况下,阅读广度的右侧约有8-14个字符的空间。

综上所述,读者的向右眼跳幅度这一指标中的比较结果支持更大的空间,英语阅读知觉广度范围可达14个字符,因此,在安静条件下,读者的阅读知觉广度的右侧大约有8-14个字符的空间。

3 讨论

本研究结果表明,不同背景音条件的主效应显著。这表明读者在一次注视中所能获取有用信息的范围变小,从而使得读者的阅读效率降低。

3.1 窗口大小对阅读活动的影响

方差分析的结果显示,窗口大小在四个眼动指标上的主效应均显著,表明随着窗口的增大,被试的总阅读时间更短、阅读次数更少、阅读速度更快、向右眼跳幅度更大,即窗口大小对读者的阅读活动有明显的限制作用。

3.2 无关言语声音对阅读知觉广度的影响

本研究发现,无关言语声音条件下知觉广度为注视点右侧8个字符的空间,安静条件下,读者的知觉广度为注视点右侧8-14个字符的空间。这一结果也得到了许多研究者的证实(Banbury et al., 1998)。由于无关言语声音的存在

会加重读者的认知负荷,干扰阅读的整体加工过程以及意义整合,从而使读者阅读效率降低。因此,读者对无关言语声音的语义加工干扰了阅读过程的语义加工,消耗了读者的认知资源,使其阅读知觉广度的大小发生了改变。

4 结论

在本实验条件下,得出如下结论:

(1) 与安静条件相比,无关言语声音使大学生的阅读效率下降,阅读速度明显变慢。

(2) 在无关背景声音条件下,大学生的知觉广度为注视点右侧8个字符的空间,而安静条件下的知觉广度为注视点右侧8-14个字符空间。无关言语声音条件下,大学生的阅读知觉广度变小,阅读效率下降。

参考文献:

- [1] Banbury, S., & Berry, D. C. (1998). Disruption of office-related tasks by speech and office noise. *British Journal of Psychology*, 89, 499-517.
- [2] Colle, H. A., & Welsh, A. (1976). Acoustic masking in primary memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15(1), 17-31.
- [3] Hyönä, J., & Eklholm, M. (2016). Background speech effects on sentence processing during reading: An eye movement study. *PLoS One*, 11(3), e0152133.
- [4] Rayner, K. (1986). Eye Movements and the Perceptual Span in Beginning and Skilled Readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 21, 1-236.
- [5] 孟珠, 闫国利. 2018. 阅读任务中无关言语效应的作用机制: 干扰基于内容还是过程? [J]. 《心理科学进展》, 26(02): 262-269.
- [6] 闫国利, 张兰兰, 郎瑞, 白学军. 2008. 大学生英语阅读知觉广度的眼动研究[J]. 《心理研究》. 1(2): 80-85.

作者简介:

赵睿婕(1998-), 女, 汉族, 甘肃省张掖市人, 硕士在读, 单位/学校: 西北师大外国语学院外国语言学及应用语言学专业, 研究方向: 应用语言学, 二语习得。

文国玉(1997-), 男, 汉族, 甘肃省兰州市人, 硕士在读, 单位/学校: 西北师大外国语学院英语语言学专业, 研究方向: 心理语言学, 二语习得。