

阅读理解中汉语量词的眼动特点分析

隋雪¹ 毕鸿燕*²

(¹辽宁师范大学心理学系,大连,116029)

(²中国科学院心理研究所,脑与认知科学国家重点实验室,北京,100101)

摘要 采用眼动记录技术探讨被试阅读不同汉语量词的即时加工过程。考查名量词和动量词,以及名量词内部的差异。结果发现:(1)被试在阅读理解过程中对名量词和动量词的眼动特点存在显著差异,名量词获得更多的加工;(2)被试在阅读理解过程中对不同名量词的眼动特点也存在显著差异,个体量词比集合量词和临时量词获得更少的加工。由此可知,不同量词在阅读理解中的信息加工难度是不同的,对于篇章理解而言,其信息含量和信息的重要性也是不同的。

关键词: 量词 即时加工过程 眼动

1 引言

量词是汉语中很重要的一类词,汉语的量词十分丰富,不同量词和名词相互搭配的规律是非常严格的。例如,一头牛,一匹马,一条狗等,同是四足动物,却用不同的量词。

汉语存在大量的量词,据粗略统计,目前常用量词数目已达五六百个之多,量词的大量运用是汉语语法的主要特点之一^[1],也是汉语有别于其他语言的独特之处。

汉语量词的下位分类,学术界有不同的观点,有的从语法功能角度,有的从语义角度,有的从语法功能和语义相结合的角度,有的从杂糅的角度对汉语量词进行分类,所分的类少则两类,多则九类^[2]。但一般说来,从语法功能角度出发,汉语量词可以分成两大类:一类是与名词搭配使用的量词,称为名量词,比如“一本书”中的“本”;一类是与动词搭配使用的量词,称为动量词,比如“踢一脚”中的“脚”。名量词又可以分为:个体量词、集合量词、临时量词等。个体量词是表示个体单位的名量词,是现代汉语量词里最常用的一类,比如“个”、“只”等;集合量词所表示的是由两个或两个以上个体所合成一个整体的量,比如“双”、“对”等;临时量词是指借用其他词来计算物量的,比如“碗”、“杯”等^[3]。总之,量词的分类很复杂,我们不想从语言学角度对量词分类进行深入探讨,而是希望了解不同量词在阅读理解中所起的作用是否存在差异。

名量词和动量词在汉语阅读理解中所起作用是否一样?也即它们在汉语理解中所包含的信息量是否相同?所含信息的重要性是否一样?个体对不同量词加工的心理负荷是否相同?等等。这种从心理语言学的角度对量词进行研究还未见报道。对于这些问题的探讨,眼动记录是一种很好的技术,Sereno

等^[4]认为,眼动(EM)和事件相关电位(ERP)技术能够最好地记录阅读过程中单词识别的真正的时间参数。利用眼动指标可以考查阅读理解中对量词的即时加工过程,也可以分析对不同量词的即时加工特点。所以,本研究通过记录被试在阅读理解过程中量词的眼动数据,来分析不同量词的即时加工特点,探讨汉语不同量词在阅读理解中的作用问题,以期发现量词在汉语阅读理解中的作用,为汉语教学提供有价值的参考。

2 研究方法

2.1 被试

25名在校本科生参加了实验,8男,17女。平均年龄22.6岁。所有被试视力(或矫正视力)正常,且均为自愿参加。

2.2 实验仪器

本实验由一台Pentium IV 2.8G计算机控制,刺激呈现在19英寸彩色显示器中央。屏幕分辨率为1024×768,刷新率为100Hz。被试眼睛与屏幕中心的距离为65cm。用ASL504型眼动仪记录被试的眼动情况,数据采集频率为60Hz。眼睛在一个点停留16毫秒记录为一个凝视点(gaze point),眼睛在一个点停留100毫秒记录为一次注视(fixation),两次注视之间的过程记录为眼跳(saccadic)。用gazetraker3.12软件运行实验程序并同时记录被试的反应时和正确率。

2.3 实验设计和实验材料

单因素被试内实验设计。被试内因素(即自变量)为量词种类,包括名量词和动量词两种。其中名量词中个体量词、集合量词、临时量词各4个,动量词8个。

实验材料是一篇通俗易懂的童话故事(331个字),包括了上面提到的量词。

* 通讯作者:毕鸿燕,女。E-mail: bihy@psych.ac.cn

根据短文设计了 10 个问题, 阅读完毕进行回答, 以检测阅读效果。

2.4 实验程序

个别施测。被试坐在距实验材料 65cm 处的椅子上, 下颌放在一个 U 形托上, 以保持头部不动。主试对被试进行头校正和眼校正。然后, 屏幕上呈现指导语, 与此同时, 主试读一遍指导语。

指导语: “你好, 请认真默读下面分页呈现的短文。读完请按空格键翻页。都读完后, 根据短文内容回答问题。阅读过程中尽量保持头部不动。懂了吗? 好, 请按空格键开始。”

短文分六张幻灯片呈现。

第七张幻灯片呈现问题, 被试通过按键选择正确答案, 每道题两个备选答案。答对记 1 分, 答错记 0 分, 满分 10 分。

3 实验结果

所有被试的答题都很好, 平均正确率在 93% 以上, 故所有被试数据都有效。

3.1 不同量词眼动指标结果

对被试阅读过程的眼动数据进行统计, 名量词和动量词的眼动指标统计结果见表 1。

表 1 阅读名量词和动量词的眼动指标 ($M \pm SD$)

	名量词	动量词
平均瞳孔直径(像素)	33.9307 \pm 5.2588	29.3244 \pm 6.2047
注视次数	0.7446 \pm 0.3321	0.6274 \pm 1.4097
总注视时间(秒)	0.2402 \pm 0.1283	0.1170 \pm 0.0844
平均注视时间(秒)	0.1712 \pm 0.0763	0.1007 \pm 0.0722

分别以不同眼动参数为因变量进行两类量词差异的 t -test, 结果: 平均瞳孔直径, 阅读名量词与阅读动量词之间差异显著, $t(24) = 3.8$, $p < 0.001$, 阅读名量词明显大于阅读动量词; 总注视时间, 名量词显著长于动量词, $t(24) = 5.303$, $p < 0.001$; 平均注视时间, 名量词显著长于动量词, $t(24) = 4.569$, $p < 0.001$; 两类量词只有注视次数没有显著差异。

3.2 名量词内部不同亚类的眼动指标结果

对名量词内部的差异进行统计, 结果见表 2。

表 2 阅读不同名量词的眼动指标 ($M \pm SD$)

	个体量词	集合量词	临时量词
平均瞳孔直径	30.8494 \pm 8.3752	30.1576 \pm 6.1714	30.5553 \pm 5.2546
注视次数	0.4320 \pm 0.3351	0.8400 \pm 0.5198	1.0400 \pm 0.5622
总注视时间	0.1315 \pm 0.1238	0.2708 \pm 0.1696	0.3454 \pm 0.2082
平均注视时间	0.1016 \pm 0.0847	0.1986 \pm 0.1048	0.2306 \pm 0.1146

对三类名量词进行 One - Way - ANOVA 检验, 结果以平均瞳孔直径为指标, 不同名量词的主效应显著, $F(2, 74) = 4.664$, $p < 0.05$ 。事后分析发现, 个体量词和集合量词、个体量词和临时量词之间差异均显著, $t_1(48) = 2.551$, $p_1 < 0.05$, $t_2(48) =$

2.38, $p_2 < 0.05$, 个体量词明显小于集合量词和临时量词, 而集合量词和临时量词之间差异不显著。

以注视次数为指标, 量词种类的主效应非常显著, $F(2, 74) = 10.310$, $p < 0.001$ 。事后分析发现, 个体量词和集合量词、个体量词和临时量词之间差异均显著, $t_1(48) = 3.299$, $p_1 < 0.01$, $t_2(48) = 4.645$, $p_2 < 0.001$, 个体量词的注视次数明显少于集合量词和临时量词, 而集合量词和临时量词之间差异不显著。

以总注视时间为指标, 量词种类的主效应非常显著, $F(2, 74) = 10.114$, $p < 0.001$ 。事后分析发现, 个体量词和集合量词、个体量词和临时量词之间差异均显著, $t_1(48) = 3.317$, $p_1 < 0.01$, $t_2(48) = 4.416$, $p_2 < 0.001$, 个体量词的总注视时间明显短于集合量词和临时量词, 而集合量词和临时量词之间差异不显著。

以平均注视时间为指标, 量词种类的主效应非常显著, $F(2, 74) = 10.822$, $p < 0.001$ 。事后分析发现, 个体量词和集合量词、个体量词和临时量词之间差异均显著, $t_1(48) = 3.601$, $p_1 < 0.01$, $t_2(48) = 4.527$, $p_2 < 0.001$, 个体量词的平均注视时间最短, 而集合量词和临时量词之间差异不显著。

4 讨论

从表 1 不难看出, 人们在阅读理解篇章的过程中, 名量词和动量词的眼动特点明显不同。在注视次数没有差异的情况下, 无论是瞳孔直径还是注视时间(总注视时间和平均注视时间), 名量词都显著大于动量词。瞳孔直径大小被认为是心理负荷大小的客观评价指标, 瞳孔直径差异与心理负荷和心理疲劳有密切关系^[5]。在名量词上瞳孔直径值显著大于在动量词上的瞳孔直径值, 说明名量词的加工需要较大的心理能量。为什么会这样呢? 由于没有前人相关的研究, 我们从两个角度试图对这种现象做出解释。首先, 我们知道, 在汉语中名量词是修饰名词的量词, 和名词搭配在一起, 而名词往往充当句子的主语或宾语, 是句子的主要成分, 这样名量词就是句子中主要成分的修饰词, 名量词及所修饰词意义的确定对于整个句子、甚至段落大意都具有重要影响。而动量词修饰的是动作的量, 在汉语中, 表示动作的词一般是句子的谓语, 是连接动作的施动者和受动者的中间成分, 或许因为名词和动词在句子中担当的成分不同, 导致分别和它们联系在一起的名量词和动量词在阅读理解中的作用和意义不同, 当然, 这只是我们的推测, 还有待于进一步的实验检验。其次, 我们可以从另一个角度进行分析, 或许可

以这样理解:拼音文字研究发现,单词的意义多少影响人们的眼动结果^[6],或许名量词和动量词本身的意义多少不同导致了眼动结果的不同。动量词多数是借用的,专有动量词很少^[7],比如脚,在“踢一脚”中是动量词,但它可以脱离这个词组而独立具有意义,指身体的一部分。而名量词,比如“只”,在“一只老鼠”中是名量词,但脱离这个词组,独立没有明确的涵义。当然,这些解释都是推测,其中到底是什么原因导致了名量词加工的心理负荷比动量词大,这还是一个有趣而未解决的问题,也是我们进一步研究的方向。

注视时间这一重要眼动指标也反映了同样的问题。名量词的注视时间显著长于动量词,说明在阅读理解过程中,名量词加工需要的时间长,揭示了名量词的加工难度大,受到的重视大于动量词,在阅读理解过程中所起的作用大。当然,其中的原因也是一个未解的课题。但是不管怎样,眼动指标明确地告诉了我们在汉语阅读理解中名量词和动量词在心理加工上的差异,为我们更深入地探查两类量词的本质不同提供了心理语言学的证据。

本研究进一步考察了名量词内部亚类的差异。从表2可以看出,眼动的四项关键指标都反映了同一个问题。在个体量词上的平均瞳孔直径、注视次数、总注视时间和平均注视时间明显小于或短于集合量词和临时量词,说明在阅读理解过程中,个体量词给被试带来的心理负荷最小,加工相对容易,相比较而言,集合量词和临时量词的加工需要更多的心理能量和注意资源,原因何在?我们或许可以这样解释:虽然在实验材料中我们控制了数词(都是“一”),但是我们不难发现,集合量词本身就包含有数量的意义,比如“一双手”,其中的“双”不但有量词的性质,而且它还有数目的含义,即两个。而临时量词,比如“一碗饭”中的“碗”字既是量词,也应该有名

词的含义,是“碗”而不是“锅”等,可能正是由于意义含量不同的原因,导致集合量词和临时量词的加工耗时长、次数多、消耗的心理能量大。

当然,关于汉语不同量词在阅读理解中的作用还需更深入的研究和探讨,但是不管怎样,本研究从眼动的角度为汉语量词的加工提供了初步的心理语言学的证据,表明对不同汉语量词的心理加工是不同的,为更进一步的研究打下了基础。

5 结论

在本实验条件下,可以得出如下结论:

在汉语阅读理解过程中,不同量词的眼动特点不同。名量词的加工比动量词耗时长、带来的心理负荷大;在名量词内部,个体量词的加工最简单,心理负荷最小。

6 参考文献

- 1 方丽娜. 汉语词汇教学研究——量词篇. (台) 中学教育学报, 民国 92 年, 10:106 - 131
- 2 胡明扬. 词类问题考察. 北京:北京语言学院出版社, 1996
- 3 黎锦熙、刘世儒. 论现代汉语中的量词. 商务印书馆, 1978
- 4 Sereno S C, Rayner K. Measuring Word Recognition in Reading: Eye Movements and Event - Related Potentials. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 2003, 7: 489 - 493
- 5 Boff K R, Lincoln J E. *Engineering Data Compendium: Human Perception and Performance*, Sec. 1. 106, AAMRL, Wright - Patterson AFB, OH, 1988
- 6 Pickering M J, Frisson S. Processing Ambiguous Verbs: Evidence From Eye Movements. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2001, 27:556 - 573
- 7 邵敬敏. 动量词的语义分析及其与动词的选择关系. 中国语文, 1996, 2:100 - 109

An Analysis of Eye Movements During Chinese Quantifier Processing in Reading Comprehension

Sui Xue¹, Bi Hongyan²

(¹ State Key Laboratory of Brain and Cognitive Science, Department of Psychology, Liaoning Normal University, Dalian, 116029)

(² Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

Abstract Using the recording technology of eye movements, the study investigated the online processing feature of Chinese quantifiers in reading comprehension. The differences between noun quantifier and verb quantifiers were compared, and the differences among noun quantifiers were analyzed in detail. The results were: (1) eye movements were significantly different between noun quantifiers and verb quantifiers in reading comprehension. Noun quantifiers needed more processing. (2) There were also significant differences in eye-movements when reading noun quantifiers. Individual quantifiers needed the least processing in all three kinds of noun quantifiers. The results suggested that the processing of different quantifiers was different, so was the value of them in Chinese reading.

Key words: quantifier, online processing, eye movement