

· 主编特邀(Editor-In-Chief Invited) ·

编者按:

汉语作为世界上使用人数最多的一门语言,正随着中国国际影响力的扩大而被越来越多的人学习,但它也被认为是最难学的语言之一。天津师范大学心理与行为研究院白学军教授及其合作者,在中文阅读的认知加工领域开展了长期的研究。本综述作者提出了汉语学习最主要的困难,即中文词与词之间没有明显的词边界信息,从而使读者产生词汇识别上的困难,甚至导致对句子意义理解上存在歧义。为此,作者也提出空格效应这一概念,并通过系列实验,揭示了在中文阅读材料插入词空格,会显著促进读者的阅读理解。研究所发现的结果对于对外汉语教学和提高汉语学习效率有积极意义。本刊希望通过白学军教授等人的文章,进一步推动汉语语言的研究。

(本文责任编辑:郭春彦)

词边界信息在中文词汇学习与识别中的作用: 眼动研究的证据*

白学军 张慢慢 臧传丽 李 馨 陈 璐 闫国利

(天津师范大学心理与行为研究院, 天津 300074)

摘 要 空格作为英语等大多数拼音文字阅读中的词边界信息,能帮助读者成功地从文本的一连串的字母中切分出词,促进了词汇的习得和识别。然而在中文里没有明确的词边界信息,那么提供词边界信息(即加入空格)能否促进中文词汇识别或帮助读者学习新词?本文将从空格对成人、儿童和留学生在阅读中眼动控制的影响来回顾和总结词边界信息在中文词汇识别与学习中的作用。在此基础上,提出对建立汉字与词汇识别模型、眼动控制模型以及对指导汉语教学工作的启示。

关键词 词切分; 词空格; 词汇识别; 词汇学习

分类号 B842

1 引言

词汇识别是阅读的一个基本内容。而进行词

汇识别的首要任务是从文本中完成对词的有效切分(李兴珊,刘萍萍,马国杰,2011)。词切分问题在言语加工研究中一直占有重要地位(杨玉芳,孙健,1994)。在大多数拼音文字(如英语、法语、德语和西班牙语等)中,读者很容易对词进行切分,因为它们普遍通过在词间加入空格来标记词边界。空格作为一种重要的词边界信息,通常被研究者当做操纵变量来探讨词切分机制和阅读时的眼动控制等问题。

在阅读中,眼动与阅读认知加工活动有密切和直观的联系(闫国利,白学军,2007),读者的眼动控制主要包括两大方面:一是何时发生眼跳

收稿日期: 2013-12-05

* 全国教育科学规划“十一五”教育部重点项目(DBA090290)、国家自然科学基金项目(31100729)、天津师范大学校博士基金项目(52WW1013, 52WW1117)、天津市教育科学“十二五”规划课题(汉语阅读的认知机制与儿童快乐阅读能力培养, BE4139)和天津市哲学社会科学研究规划项目(TJJX12-039)资助。

通讯作者: 张慢慢, E-mail: zhangmanman289@126.com;
臧传丽, E-mail: zangchuanli@163.com

(when)或注视多久,二是下一次眼跳到哪里(where)或注视位置。综合对大量拼音文字的研究表明,注视时间(when)既受到低水平视觉因素的影响又受到高水平语言因素(如词频、预测性)的影响;而注视位置(where)主要受低水平因素(如词长、空格等)的影响(白学军,张兴利,2003;Rayner,2009;Starr & Rayner,2001)。有研究发现在母语为无空格文本中加入词间空格为读者提供了清晰的词边界信息,能帮助他们高效地阅读,即词空格效应(臧传丽等,2012)。空格的作用主要表现在:帮助读者更好地作出眼跳计划(Rayner, Fischer, & Pollatsek, 1998),引导读者将眼跳定位在单词的最佳注视位置上(Rayner, 2009; Rayner et al., 1998),提高对词汇的识别效率,进而提高阅读速度。反之,如果没有空格,读者将失去明确的词边界信息,他们的眼跳幅度变小,再注视单词的次数增多,词汇识别变得异常困难,致使阅读速度下降30-50%(Morris, Rayner, & Pollatsek, 1990; Pollatsek & Rayner, 1982; Rayner et al., 1998; Perea & Acha, 2009)。可见,空格作为一种重要的词边界信息,对大多数拼音文字阅读的意义重大,在读者的眼动控制中起着关键作用。

汉语作为世界上使用人数最多的一门语言,正随着中国国际影响力的扩大而被越来越多的人学习。但它却被认为是最难学的语言之一(徐大明,陶红印,谢天蔚,1997)。其中的一个原因在于它独特的视觉特征和书写方式。汉语属于表意文字,每个汉字占有相同的空间。词可以由一个汉字组成单字词,也可以由两个甚至更多的字组成复合词(Zang, Liversedge, Bai, & Yan, 2011)。但词与词之间没有明显的空格标记边界,词的划分含糊不清,很可能使词汇识别困难,甚至对句子理解产生歧义(白学军,田瑾,闫国利,王天琳,2009)。那么在中文文本中提供词边界信息,能否帮助读者有效识别词汇?有学者指出在汉语阅读教学过程中,词汇量不足是阅读过程的最大困难。汉语阅读中的词汇学习,既是阅读教学自身的需要,也是汉语学习的必然要求(乔印伟,2001)。另外,随着我国综合国力的提升,“汉语热”持续升温,汉语学习者的群体不断扩大。其中汉语学习动机的产生是汉语国际传播的必要条件。而激发汉语学习动机的关键在于如何使汉语对学习而言有用且易学(贺阳,2008)。因此,如何最有效、最简单学

习词汇是提高汉语教学效率的重要内容,也是推广汉语的重要手段。

目前,已有关于词汇识别与词切分的理论模型,如Li, Rayner和Cave(2009)提出了汉语词汇识别模型,该模型认为词切分和词汇识别是读者头脑中已有的词汇表征引起的自上而下加工和字的一些视觉特征引起的自下而上加工交互作用的结果,即字形的视觉特征激活了字水平表征并传送到词水平,进而激活相对应的词表征,与此同时,词水平的激活又反过来影响字的识别。但对缺乏相应阅读经验的读者(如儿童、留学生)来说或在加工那些没有在心理形成相应表征的词(即新词)时,从传统的中文文本呈现方式中难以获得自下的词边界信息,此时读者是如何进行词汇识别的?通过加入词空格可以探讨词边界信息在中文读者的新词学习及识别中的作用。近年来,研究者通过记录读者在阅读加入空格的中文文本时的眼动轨迹,开展了一系列研究探讨了中文词切分过程、词边界信息在中文阅读中的作用。本文将从空格对不同阅读水平读者(成人、儿童和留学生)在阅读中眼动控制特征的变化来揭示词边界信息在中文词汇学习和词汇识别中的作用。最后用相关汉字与词汇识别模型尝试对词边界信息在中文阅读中及新词学习中的促进作用作出解释,这对建构汉语阅读眼动控制模型具有启示意义。以此为汉语教学及对外汉语教学工作者和学习者提供方法上的指导,使他们能在更短的时间内更好地掌握汉语,让汉语的国际传播更深远。

2 词边界信息在中文词汇学习中的作用

2.1 词边界信息在成人词汇学习中的作用

根据Li等(2009)的观点,在阅读时读者可以利用头脑中已有的词表征,自动高效地对词进行切分。那么遇到不熟悉的词时,通过自上而下的模式很难识别词汇,若此时在文本中提供词边界视觉信息,是否能促进对该词的切分和识别?Blythe等(2012)以大学生(19~24岁)为被试,考察空格在成人词汇学习中的作用。他们选用20对双字词(词频相对较低的科技词汇)和20对双字假词(人为赋予的意义,现实中不存在),并分别编入句子中,学习阶段和测试阶段使用的句子结构不同。对科技类词的学习,是利用已有知识经验形成一种新的符号表征的过程;而对假词的学习,

则是形成全新的概念表征的过程,阅读任务相对较难。被试在学习阶段分为空格学习组和正常无空格学习组。第二天进行测试时,所有被试阅读正常无空格文本。结果发现与无空格学习组相比,在学习阶段,空格学习组的被试对目标词的凝视时间和总注视时间更短,再注视和回视次数更少。但在测试阶段没有发现空格的效益。这说明成人被试在学习阶段已经高效、精确地习得新词。除此之外,空格对假词学习的效益大于科技类词,这意味着相比那些能利用已有概念习得的词来说,学习一种全新概念的词时,词空格表现出更大的促进作用。

2.2 词边界信息在儿童词汇学习中的作用

Blythe 等(2012)使用同样的程序对小学二年级(7~10岁)儿童的中文双字词学习进行了研究,实验材料是从高年级课本选出20个他们没学过的词(认识单个字但不知道整词词义)。结果发现在学习阶段,空格学习组的儿童比无空格学习组儿童对目标词的总注视时间更短、再注视和回视次数更少,这一点与成人类似。但不同的是,对儿童来说,空格效应在测试阶段依然表现得很明显,这与成人具备良好的汉语阅读技能有关。在测试阶段成人能高效地学会该词,而缺乏阅读经验的儿童却还需要在测试阶段对新词继续进行强化和巩固。

2.3 词边界信息在留学生词汇学习中的作用

留学生作为汉语学习的又一主体,其汉语阅读经验更匮乏。如果在词间加入空格,能否促进他们对汉语词汇的学习?Bai 等(2013)选取了24名在中国学习汉语的美国留学生,平均学习汉语时间为2.1年,均没有通过汉语水平考试(四级),汉语水平相对较低,被认为是中文二语初学者。实验材料选取过程和实验流程同Blythe 等(2012),以双字词为目标词。在学习阶段,将被试分为两组学习新词,即空格学习组和正常无空格学习组,对两组被试汉语阅读能力进行了匹配。在测试阶段,所有被试阅读无空格句子。结果发现,在学习阶段,与无空格学习组相比,空格学习组被试对目标词的凝视时间、总注视时间、注视次数和回视概率更少,并且这种效应一直延续到测试阶段。可见,词间空格也提高了留学生对新词的学习效率,且与儿童相似的是,留学生对新词的学习也需要一段时间进行强化和巩固。

无论阅读经验如何,在词间加入空格都大大促进了儿童、成人和留学生对新词的学习效率。词空格帮助他们对词进行切分,减少了词汇识别的时间和难度。对阅读经验较少的儿童和留学生来说,空格的效应更持久,不仅表现在学习阶段还表现在测试阶段;而空格对成人的作用仅出现在学习阶段。这体现了阅读经验丰富的成人对词汇的学习效率远远高于儿童与留学生:一方面,成人对句子的整体加工和理解较快,另一方面,成人可以利用一些额外的线索,完成对词的切分和识别,如词的位置频率信息(Blythe et al., 2012; Yen, Radach, Tzeng, & Tsai, 2012)。

3 词边界信息在中文词汇识别中的作用

3.1 词边界信息在成人词汇识别中的作用

鉴于空格在英语等拼音文字阅读中的重要作用,Bai, Yan, Liversedge, Zang 和 Rayner (2008)比较了大学生被试在阅读正常无空格文本、词间空格文本、非词空格文本和字间空格文本时的眼动特征,旨在探讨词空格是否会促进中文句子阅读。结果发现,非词空格条件下,对词的总注视时间长于词间空格和字间空格条件,同时在词空格条件下对词的凝视时间、第一遍阅读次数、总注视时间和总注视次数上均比正常无空格条件下的少,这说明非词空格破坏了词汇识别,而词间空格促进了词汇识别。但是在句子总阅读时间上,词空格条件与正常条件间没有差异;而非词空格条件和字间空格条件下对句子的阅读时间较长。Bai 等又采用灰条来标记词边界,发现词间灰条文本与正常文本在上述指标上的结果非常相似,从而证实了用空格标记词边界所得的数据和结果的可靠性。该研究表明,用空格标记词边界既没有促进也没有阻碍整体阅读。Bai 等认为造成这一结果的可能原因是:一方面词间空格促进了词汇识别,另一方面被试对空格呈现方式不熟悉对阅读产生了干扰,两种相反作用,最终使被试没有从空格中获益。从另一角度看,字间空格和词间空格(或灰条标记字和词)严重破坏了阅读,说明词对中文读者来说具有更突出的心理意义,因而研究者得出中文阅读的基本单元是词而非单个的汉字,至少可以说词在阅读中起着重要作用。这一结果在后来Zang, Liang, Bai, Yan 和 Liversedge (2013)的研究中进一步得到验证。

有研究者发现中文阅读中的注视位置存在这样的分布模式：从首次注视的总体分布上看，当对目标词的注视有多次时，首次注视是一条下降曲线(更多的注视词的开始位置)；而当对目标词的注视只有一次时，首次注视呈倒U曲线(即更多的注视词中心位置)(Li, Liu, & Rayner, 2011; Yan, Kliegl, Richter, Nuthmann, & Shu, 2010; Zang et al., 2013)。上文提到对英语阅读的研究表明词空格能够帮助读者进行眼跳目标选择，那么在中文阅读中加入词空格能否帮助中文读者进行眼跳定位呢？Zang 等(2013)对该问题进行了探讨，通过对大学生在阅读词空格句子时的眼动特征进行分析发现，与无空格条件相比，平均注视位置(不管注视次数多少)在空格条件下更接近词的中心(最佳注视位置)，表明了词间空格在一定程度上也能帮助中文读者进行眼跳定位。这主要是由于空格能帮助读者通过副中央凹预视对词作出合理的眼跳计划，以决定最佳的定位。

3.2 词边界信息在儿童词汇识别中的作用

熟练的成人被试已经具备良好的阅读技能，能自动化地进行词切分。但对于阅读经验相对缺乏的小学生来说，词边界信息的作用是否更大？沈德立等(2010)以小学三年级学生(8~9岁)为被试，用3个实验探讨了词切分对儿童汉语阅读的影响，实验一和实验二的操作与Bai等(2008)的类似，即4种空格呈现条件和4种灰条标记呈现条件。结果发现，儿童在词间空格条件下比正常无空格条件下对词的注视时间(凝视时间和总注视时间)更短、注视次数(第一遍阅读次数和总注视次数)更少，即词间空格促进了儿童词汇识别。而非词空格条件对儿童汉字和词的识别产生了干扰。从句子的整体水平分析发现，无论采用空格标记还是灰条标记词边界，在句子的总注视次数和总阅读时间上，三年级儿童对词间空格与正常的无空格条件下的句子阅读没有显著差异，但对非词空格和字间空格条件下的阅读则需要更长的时间、更多的注视次数和眼跳次数。这说明加入词间空格没有促进小学三年级学生的阅读，但加入字间或非词空格则会干扰他们的阅读，该结果与对阅读技能较高的成人被试(大学生)的研究相似(Bai et al., 2008)。随后，沈德立等按照阅读技能将三年级儿童划分为高低阅读技能组进行实验三，结果发现在总阅读时间上阅读技能与空格呈现条件有非常

明显的交互作用，即高阅读技能儿童阅读词间空格和正常无空格句子时没有差异，而对低阅读技能儿童来说，非词空格条件下的句子阅读时间显著长于另外3种条件(另外3种条件间没有显著差异)。从这些结果可以看出，小学三年级学生已经基本与成人一样形成了高效率的阅读策略，能自动化地进行词切分，而且词空格在阅读技能高、低的儿童阅读中的作用没有差异，但非词空格严重干扰了阅读技能低的学生们的阅读，反映出了阅读技能较低儿童更依赖于文本的低水平视觉线索。

Zang 等(2013)通过比较空格在儿童(8~9岁)与成人的眼跳位置中的作用时发现，对儿童来说，从平均首次注视位置的总体分布来看，与正常无空格相比，儿童在词间空格条件下的平均首次注视更靠近词中心(最佳注视位置)，且单次注视更多、再注视概率更小。这一点与空格在成人阅读中的作用趋势一致。但在单次注视情况下，儿童在词间空格条件下对眼跳目标的选择更多指向单词开头，而在成人中没有发现该现象。这主要是因为儿童在作出最佳眼跳计划方面不像成人那样熟练，甚至自动化(臧传丽，孟红霞，白学军，闫国利，2013)。另外，在再注视模式上，成人的再注视模式非常清晰、有规律——成人首次注视一个词的开头时，再注视往往落在该词的结尾；但儿童却进行更多的词内再注视。回视通常与语言加工困难相关，低熟练的语言加工直接导致低效的再注视目标选择。相比而言，成人比儿童能更好地根据首次注视位置对再注视进行定位，反映出当词汇加工出现困难时成人能作出更高效的眼动反应策略，而儿童在语言加工方面远不如成人高效。

为了将阅读水平和年龄两个因素分离开，分别探讨阅读水平和年龄对中文阅读中眼跳目标选择的作用，白学军等(2011)选取小学五年级的阅读障碍儿童(平均年龄12.1岁)、与其年龄匹配的儿童(五年级年龄匹配组儿童，平均年龄11.5岁)及与其阅读能力水平相同的儿童(三年级阅读能力匹配组儿童，平均年龄9.3岁)为被试，让他们阅读正常无空格和词间空格句子。结果表明，无论阅读正常无空格句子还是词间空格句子，阅读障碍儿童与年龄匹配组和能力匹配组儿童一样，表现出与以往研究相似的注视位置分布：单次注视时首次注视定位于词的中心，多次注视时首次

注视落在词的开头;当首次注视落在词的开头时再注视该词的概率增加且通常落在词的结尾部分。总之,眼跳定向机制是一个低水平、反射性机制,在相对较早的年龄就能迅速发展并成熟起来。儿童与成人一样在眼动定向策略上表现得非常成熟(Zang et al., 2013)。

3.3 词边界信息在留学生词汇识别中的作用

为了探讨空格在留学生中文词汇识别中的作用,Shen等(2012)用记录了来自4个不同国家的留学生(美、韩、日和泰)在阅读中文句子时的眼动轨迹。实验条件同Bai等(2008)。结果词间空格条件下对词汇注视时间、注视次数、再注视和回视次数均少于正常无空格条件。对句子的整体分析也发现了空格效应:相比于正常句子,在句中加入词空格减少了留学生对句子的总阅读时间。而在本国成人和儿童的句子总注视时间上并没有发现空格的促进作用,可见空格对留学生阅读更有益。

在Shen等(2012)的研究基础上,白学军等(2012)探讨了空格对四国留学生眼跳目标选择的影响。结果发现,在单次注视情况下,词空格条件与正常无空格条件下的注视位置分布没有差异,均落在词中位置(最佳注视位置);在多次注视情况中,对正常文本的首次注视更倾向于落在词首,而对词空格文本中的注视更靠近词中心位置。平均注视位置分布显示,与正常条件相比,词空格条件下的注视更偏向于词中间靠右部分。可见,词空格帮助留学生更多地将眼跳定位在词的最佳注视位置上。

总体来说,在中文文本中加入词间空格不仅帮助儿童、成人和留学生对词进行切分,而且有益于他们作出最佳的眼跳定位,减少了对词的注视时间,与空格在英语阅读中表现出的作用类似(McDonald & Shillcock, 2004; Rayner, 2009)。眼球运动控制机制在儿童阶段就已经发展成熟,但由于社会阅历和阅读经验的匮乏,儿童的语言加工和再注视眼跳定位的效率低于成人,这一点也与英语阅读的研究一致(Joseph, Liversedge, Blythe, White, & Rayner, 2009)。在注视时间和注视位置上的差异反映了不同阅读技能水平的读者在眼跳目标和语言加工机制的不同(Zang et al., 2013)。最近,Reichle等(2013)用E-Z眼动控制模型检验了英语阅读中眼动控制和阅读技能的同步发展,数据模

拟结果显示成人与儿童在阅读中的眼跳定位相似,主要区别在于他们对词汇和语言加工的效率不同,儿童的注视更易受到词汇变量的影响。可见,阅读技能是眼动控制的一个重要调节变量,这对建构中文阅读的眼动控制模型具有重要的参考价值。

4 展望

4.1 无空格文本阅读中的词切分线索

在一些文本中,虽然没有空格标记词边界,但可以通过文本的其他视觉线索对词切分。如日语文本包括3种不同的书写形式:日本汉字、平假名和片假名,读者可以通过不同的文本视觉特征对词进行切分(Kajii, Nazir, & Osaka, 2001; Sainio, Hyönä, Bingushi, & Bertram, 2007)。Sainio等研究发现在包含平假名和汉字的日语混合文本中,即便加入词间空格也没有促进阅读,对读者的眼跳定位没什么影响,这是因为日本汉字独特的视觉特点非常清晰地给读者提供了词边界信息,帮助读者做出最佳眼跳定位。

另一方面,读者可以根据已有的阅读经验采用自上而下的方式进行词切分和词汇识别(Li et al., 2009)。如在泰语中,研究者发现加入词间空格并没有促进读者的眼跳定位,也没有从整体上促进阅读。这是因为熟练的泰语读者可以利用泰语中其他语言线索进行词切分,如元音特性和音调符号等(Winskel, Radach, & Luksaneeyanawin, 2009)。在汉语中,读者也可以根据已有经验掌握一些特定的词切分线索,如根据多字词的词素位置频率对词进行切分,即哪些字更多地出现在词首,哪些字更多地出现在词尾(Yen et al., 2012)。另外,已有研究发现高频词是作为一个整体被存储和提取的(Chu & Leung, 2005; Yan, Tian, Bai, & Rayner, 2006)。这些都与读者的阅读经验密切相关,是自上而下的词加工模式。由此可见,在这些无明确词边界信息文本中,语言因素提供了非常重要的词切分线索。除了词频和汉字位置频率外,其他语言因素(如预测性)是否也可以帮助读者进行词切分,不同的语言因素在词汇加工的哪些方面发挥作用?这些问题相对较复杂,需要日后的研究给予更多的关注和探讨。

4.2 词边界信息促进中文读者的词汇识别与学习

尽管在中文阅读中,读者可以利用自身经验

对词进行有效切分,但加入词空格在一定程度上仍促进了读者的阅读。虽然从整体上看,加入词间空格没有促进读者(儿童与成人)的阅读,但词空格作为明确的词边界信息,能够帮助读者快速而准确地识别词汇,而且可以引导读者将下一次眼跳定位在最佳注视位置上。这种促进作用受阅读技能的调节,对那些缺乏阅读经验的汉语初学者来说,他们的受益更大,尤其对留学生而言,空格大大促进了他们的整体阅读效率。而在词汇学习方面,词边界的作用显得更加重要,词空格提高了成人、儿童和留学生对新词的学习效率,对汉语初学者(儿童和留学生)的促进作用更明显、持续时间更久。

下面从相关理论模型角度对词边界信息促进中文词汇识别和词汇学习给出相应的解释。在传统的词汇识别模型中,如多层交互激活模型(multilevel activation model)认为在汉字识别中包括正字法、语音和语义3个子系统,其中正字法系统和语音系统是分层次对汉字进行表征的(Taft & Zhu, 1997; Taft, Zhu, & Peng, 1999)。正字法子系统包括特征(如笔画)、部件、字和多字词等层次,而字和多字词又包含在语音子系统中。当识别一个多字词时,首先在正字法子系统中进行特征分析和部件的加工,随后同时激活每个成分字的字形和语音,最后将激活传递到多字词的语义表征,完成对多字词的识别。根据该模型,词边界信息之所以促进了在中文阅读的词汇识别和学习,有两种可能:(1)词间空格提高了由单个字到整词间的激活效率,促进了词汇识别;词间空格通过加强单个字与整词概念间的联结使对新词的学习效率得到提高;(2)词间空格可以帮助读者对词汇的表征更加精细和深刻(Bai et al., 2013; Blythe et al., 2012)。再如词汇结构成分模型(lexical constituency model)认为词汇识别由正字法、语音和语义三个互相联系的成分构成,词汇识别中的基本输入单元是部件,通过激活一系列的部件到达正字法水平的激活,进而由正字法激活引起语音和语义表征水平的激活(Perfetti, Liu, & Tan, 2005)。同样,词空格的促进作用表现在它帮助读者形成对该词更精细的表征,或者说增强了词的语义与正字法、语音之间的联结(Bai et al., 2013; Blythe et al., 2012)。

可以看出,当前的大多数关于汉语词汇识别

模型(包括上述模型)只针对单个词的识别,很少涉及到在阅读中的词切分问题。而实际上,大量的研究证实了词是中文阅读中的基本加工单元(Bai et al., 2008; 李馨,白学军,闫国利,2011; Rayner, Li, Juhasz, & Yan, 2005; Tsai, Lee, Lin, Tzeng, & Hung, 2006; Yan et al., 2006),词切分是中文阅读中一个必不可少的环节(李兴珊等,2011)。前文提到Li等(2009)提出了同时包含词汇识别和词汇切分过程的模型,更确切地说,该模型认为词汇识别和词切分是一个统一的过程,二者不可分割。只有当词被识别时,才完成了对词的切分(李兴珊等,2011)。当加工新词时,即没有形成对该词的表征时,读者不能完成从字水平激活词水平、再由词水平激活字的词汇识别和词切分,而上述研究显示提供词边界信息(空格),促进了读者字表征与新词表征之间联结的激活,进而促进识别该词。

综上所述,了解读者利用何种信息来确定词边界,对于建构包括非拼音文字阅读的计算模型十分必要(Reilly & Radach, 2012; Winskel et al., 2009)。词边界在词汇识别与学习中的作用无疑对提高(对外)汉语教学工作具有重要启发和指导意义。尽管如此,目前对词边界信息在汉语学习中的作用及阅读技能对词汇识别的影响的相关研究较少,这是今后需要努力的方向。

参考文献

- 白学军,梁菲菲,闫国利,田瑾,臧传丽,孟红霞.(2012). 词边界信息在中文阅读眼跳目标选择中的作用:来自中文二语学习者的证据. *心理学报*, 44(7), 853-867.
- 白学军,孟红霞,王敬欣,田静,臧传丽,闫国利.(2011). 阅读障碍儿童与其年龄和能力匹配儿童阅读空格文本的注视位置效应. *心理学报*, 43(8), 851-862.
- 白学军,田瑾,闫国利,王天琳.(2009). 词切分对美国大学生汉语阅读影响的眼动研究. *南开语言学刊*, (1), 140-185.
- 白学军,张兴利.(2003). 当前阅读眼动研究的几个主要问题. *心理与行为研究*, 1(4), 302-306.
- 贺阳.(2008). 汉语学习动机的激发与汉语国际传播. *语言文字应用*, (2), 23-31.
- 李馨,白学军,闫国利.(2011). 词边界信息和词频在汉语阅读中的作用. *心理与行为研究*, 9(2), 133-139.
- 李兴珊,刘萍萍,马国杰.(2011). 中文阅读中词切分的认知机理述评. *心理科学进展*, 19(4), 459-470.
- 乔印伟.(2001). 汉语阅读教学任务及其量化分析. *世界汉语教学*, (2), 94-100.

- 沈德立, 白学军, 臧传丽, 闫国利, 冯本才, 范晓红. (2010). 词切分对初学者句子阅读影响的眼动研究. *心理学报*, 42(2), 159-172.
- 徐大明, 陶红印, 谢天蔚. (1997). *当代社会语言学* (p. 165). 北京: 中国社会科学出版社.
- 杨玉芳, 孙健. (1994). 词边界信息在句中的分布. *心理学报*, 26(1), 8-13.
- 闫国利, 白学军. (2007). 汉语阅读的眼动研究. *心理与行为研究*, 5(3), 229-234.
- 臧传丽, 孟红霞, 白学军, 闫国利. (2013). 阅读过程中的注视位置效应. *心理科学*, 36(4), 770-775.
- 臧传丽, 张慢慢, 郭晓峰, 刘娟, 闫国利, 白学军. (2012). 中文词汇加工的若干效应: 基于眼动研究的证据. *心理科学进展*, 20(9), 1382-1392.
- Bai, X. J., Liang, F. F., Blythe, H. I., Zang, C. L., Yan, G. L., & Liversedge, S. P. (2013). Interword spacing effects on the acquisition of new vocabulary for readers of Chinese as a second language. *Journal of Research in Reading*, 36(S1), S4-S17.
- Bai, X. J., Yan, G. L., Liversedge, S. P., Zang, C. L., & Rayner, K. (2008). Reading spaced and unspaced Chinese text: Evidence from eye movements. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34, 1277-1287.
- Blythe, H. I., Liang, F. F., Zang, C. L., Wang, J. X., Yan, G. L., Bai, X. J., & Liversedge, S. P. (2012). Inserting spaces into Chinese text helps readers to learn new words: An eye movement study. *Journal of Memory and Language*, 67, 241-254.
- Chu, M. M. K., & Leung, M. T. (2005). Reading strategy of Hong Kong school-aged children: The development of word-level and character-level processing. *Applied Psycholinguistics*, 26, 505-520.
- Joseph, H. S. S. L., Liversedge, S. P., Blythe, H. I., White, S. J., & Rayner, K. (2009). Word length and landing position effects during reading in children and adults. *Vision Research*, 49, 2078-2086.
- Kajii, N., Nazir, T. A., & Osaka, N. (2001). Eye movement control in reading unspaced text: The case of the Japanese script. *Vision Research*, 41, 2503-2510.
- Li, X. S., Liu, P. P., & Rayner, K. (2011). Eye movement guidance in Chinese reading: Is there a preferred viewing location? *Vision Research*, 51, 1146-1156.
- Li, X. S., Rayner, K., & Cave, K. R. (2009). On the segmentation of Chinese words during reading. *Cognitive Psychology*, 58, 525-552.
- McDonald, S. A., & Shillcock, R. C. (2004). The potential contribution of preplanned refixations to the preferred viewing location. *Perception & Psychophysics*, 66, 1033-1044.
- Morris, R. K., Rayner, K., & Pollatsek, A. (1990). Eye movement guidance in reading: The role of parafoveal letter and space information. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 268-281.
- Perea, M., & Acha, J. (2009). Space information is important for reading. *Vision Research*, 49, 1994-2000.
- Perfetti, C. A., Liu, Y., & Tan, L. H. (2005). The lexical constituency model: Some implications of research on Chinese for general theories of reading. *Psychological Review*, 112, 43-59.
- Pollatsek, A., & Rayner, K. (1982). Eye movement control in reading: The role of word boundaries. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 817-833.
- Rayner, K. (2009). Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 1457-1506.
- Rayner, K., Fischer, M. H., & Pollatsek, A. (1998). Unspaced text interferes with both word identification and eye movement control. *Vision Research*, 38, 1129-1144.
- Rayner, K., Li, X. S., Juhasz, B. J., & Yan, G. (2005). The effect of word predictability on the eye movements of Chinese readers. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 1089-1093.
- Reichle, E. D., Liversedge, S. P., Drieghe, D., Blythe, H. I., Joseph, H. S. S. L., White, S. J., & Rayner, K. (2013). Using E-Z Reader to examine the concurrent development of eye-movement control and reading skill. *Developmental Review*, 33, 110-149.
- Reilly, R., & Radach, R. (2012). The dynamics of reading in non-Roman writing systems: A reading and writing special issue. *Reading and Writing*, 25, 930-950.
- Sainio, M., Hyönä, J., Bingushi, K., & Bertram, B. (2007). The role of interword spacing in reading Japanese: An eye movement study. *Vision Research*, 47, 2575-2584.
- Shen, D. L., Liversedge, S. P., Tian, J., Zang, C. L., Cui, L., Bai, X. J., Yan, G. L., & Rayner, K. (2012). Eye movements of second language learners when reading spaced and unspaced Chinese text. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 18(2), 192-202.
- Starr, M. S., & Rayner, K. (2001). Eye movements during reading: Some current controversies. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 156-162.
- Taft, M., & Zhu, X. (1997). Submorphemic processing in reading Chinese. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 761-775.
- Taft, M., Zhu, X., & Peng, D. (1999). Positional specificity of radicals in Chinese character recognition. *Journal of Memory and Language*, 40, 498-519.

- Tsai, J. L., Lee, C. Y., Lin, Y. C., Tzeng, O. J. L., & Hung, D. L. (2006). Neighborhood size effects of Chinese words in lexical decision and reading. *Language and Linguistics*, 7, 659–675.
- Winskyel, H., Radach, R., & Luksaneeyanawin, S. (2009). Eye movements when reading spaced and unspaced Thai and English: A comparison of Thai-English bilinguals and English monolinguals. *Journal of Memory and Language*, 61, 339–351.
- Yan, G. L., Tian, H. J., Bai, X. J., & Rayner, K. (2006). The effect of word and character frequency on the eye movements of Chinese readers. *British Journal of Psychology*, 97(2), 259–268.
- Yan, M., Kliegl, R., Richter, E. M., Nuthmann, A., & Shu, H. (2010). Flexible saccade target selection in Chinese reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63, 705–725.
- Yen, M. H., Radach, R., Tzeng, O. J. L., & Tsai, J. L. (2012). Usage of statistical cues for word boundary in reading Chinese sentences. *Reading and Writing*, 25, 1007–1029.
- Zang, C. L., Liang, F. F., Bai, X. J., Yan, G. L., & Liversedge, S. P. (2013). Interword spacing and landing position effects during Chinese reading in children and adults. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 39, 720–734.
- Zang, C. L., Liversedge, S. P., Bai, X. J., & Yan, G. L. (2011). Eye movements during Chinese reading. In S. P. Liversedge, I. D. Gilchrist, & S. Everling (Eds.), *The Handbook on Eye Movements* (pp. 961–978). Oxford: Oxford University Press.

The Effect of Word Boundary Information on Chinese Word Acquisition and Recognition: Evidence from Eye Movements

BAI Xuejun; ZHANG Manman; ZANG Chuanli; LI Xin; CHEN Lu; YAN Guoli

(Academy of Psychology and Behavior, Tianjin Normal University, Tianjin 300074, China)

Abstract: Word spacing is an important indicator of word boundary in most alphabetic writing system such as English, as it can not only help readers to successfully segment each word from successive character strings in text but also help readers to acquire and recognise word. However, there is no clear word boundary information in Chinese reading, it is interesting to investigate whether it can facilitate word recognition or help readers to learn new word when providing word boundary information (i.e. word space) in Chinese reading. We reviewed the effect of word spacing on eye movement control during Chinese reading in adults, children and second language learners of Chinese. Based on the current findings reviewed in this paper, we provided some implications for constructing models of character and word recognition and eye movement control in Chinese reading, as well as prompting Chinese teaching proficiency.

Key words: word segmentation; inter-word space; word acquisition; word recognition

作者简介：白学军博士，天津师范大学二级教授，博士生导师。先后入选天津市“131”第一层次人选(2002)、教育部新世纪优秀人才支持计划人选(2004年)、新世纪百千万人才工程国家级人选(2006)、天津市劳动模范(2011)、享受国务院政府特殊津贴(2011)。目前是国务院学位委员会心理学科评审组成员、中国心理学会副理事长、教育部高等学校心理学类专业教学指导委员会副主任，2009年被中国心理学会评定为心理学家。现任教育部人文社会科学重点研究基地主任，《心理与行为研究》主编。长期从事汉语阅读能力发展的眼动研究。