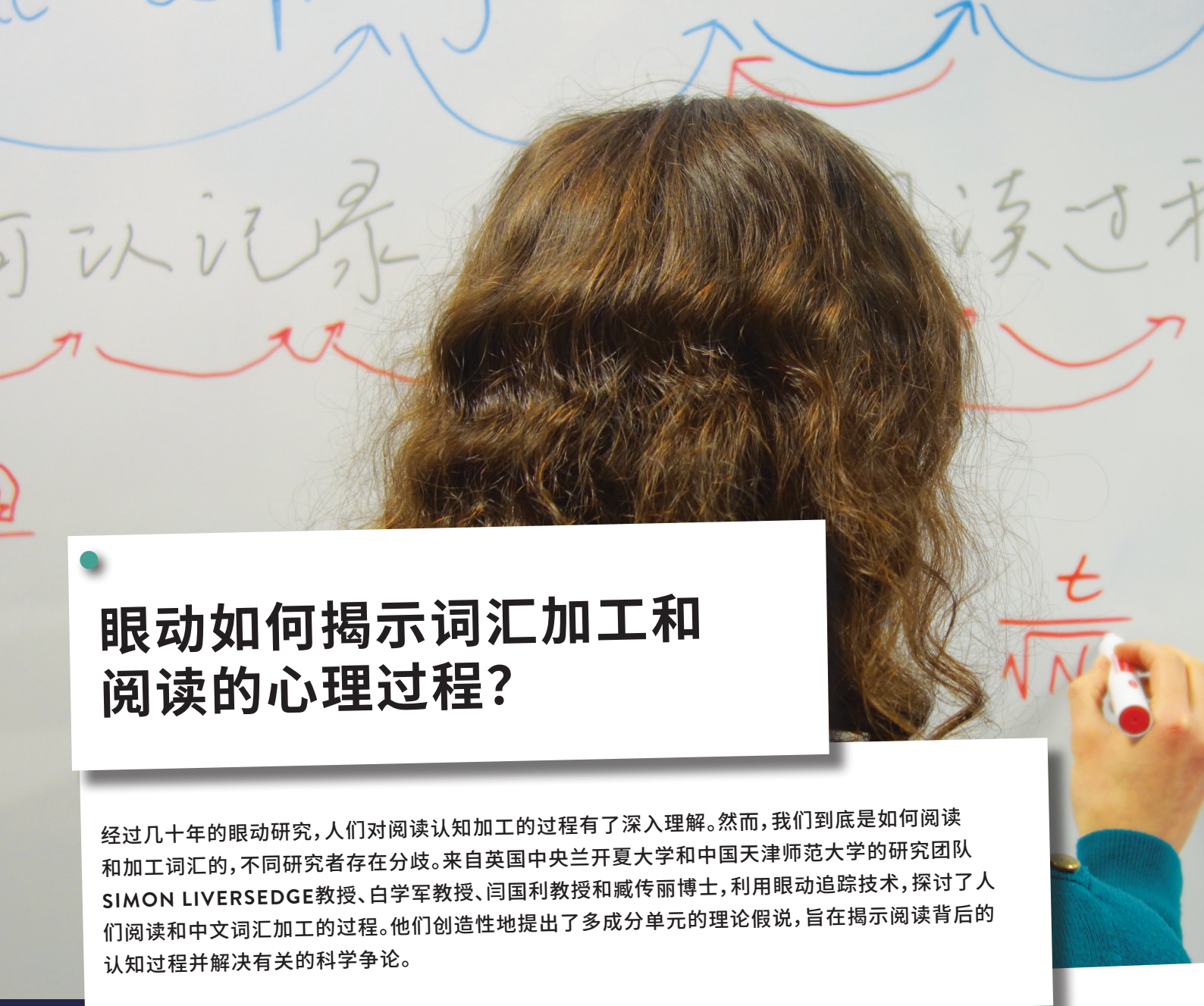


眼动如何揭示词汇加工和阅读的心理过程？

经过几十年的眼动研究，人们对阅读认知加工的过程有了深入理解。然而，我们到底是如何阅读和加工词汇的，不同研究者存在分歧。来自英国中央兰开夏大学和中国天津师范大学的研究团队SIMON LIVERSEDGE教授、白学军教授、闫国利教授和臧传丽博士，利用眼动追踪技术，探讨了人们阅读和中文词汇加工的过程。他们创造性地提出了多成分单元的理论假说，旨在揭示阅读背后的认知过程并解决有关的科学争论。

像认知心理学家一样思考

认知——与思考、理解、学习和记忆等有关的心理过程

眼动记录方法 —— 运用眼动追踪技术来测量眼球运动的方法

中央凹视觉 ——眼睛的中心位置，是视网膜中视觉最敏锐的区域，能分辨形状和细节

副中央凹视觉——中央凹之外的视觉区域，分辨形状和细节的能力相对降低

假设 ——对解释存在模糊的问题提出新的解释，可通过科学方法进行检验

毫秒（MS）——千分之一（0.001）秒

眼跳 ——眼球的快速转动

在过去的几十年里，有关阅读认知加工的研究成果极大地改善了儿童阅读教学的方式和方法。然而，阅读过程中读者如何加工词汇，仍然是一个悬而未决的科学问题。

以前的研究大都集中在拼音文字书写系统，如英文。与英文不同，中文以汉字为基础，词与词之间没有空格，词的边界也不清晰（见“中文书写系统”专栏）。因此，针对中文书写特性开展研究，可以探讨在其他文字书写系统中无法解决的问题。来自中央兰开夏大学和天津师范大学的Simon Liversedge教授、白学军教授、闫国利教授和臧传丽博士利用眼动追踪技术研究中文阅读和词汇加工过程。在一系列实验的基础上，提出了一个新的理论假说，即多成分单元假说，这或许会填补阅读认知心理学研究领域的一些空白。

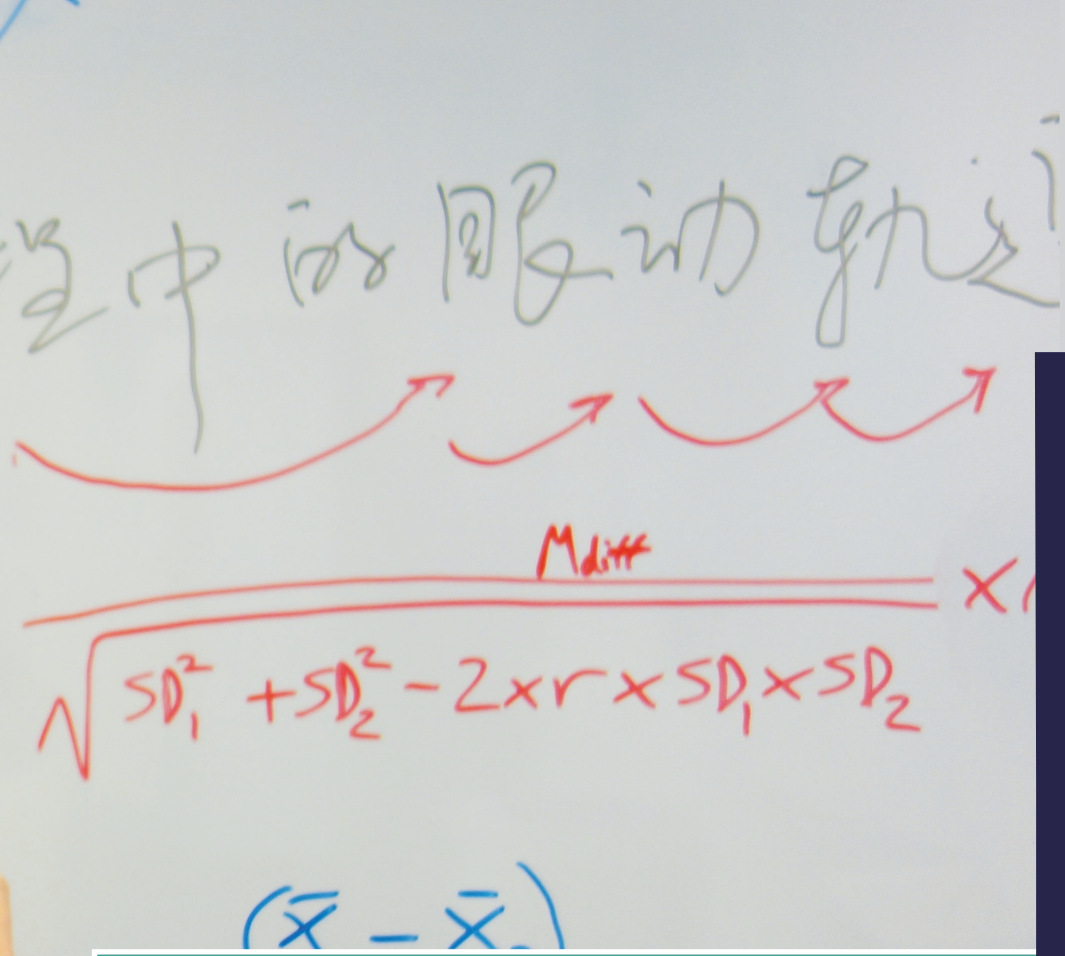
在阅读时我们的眼睛如何运动？

传丽解释说：“眼球运动实时反映了读者加工阅读文本时的认知过程。通过眼动追踪实验，科学家们已经确定，在阅读时眼睛并不是平稳地扫视每一个句子，而是进行一系列快速短暂（10-50毫秒）的跳动，称为眼跳。眼跳之间眼睛保持一段时间（200-250毫秒）的相对静止，即注视，从而提取词汇的视觉信息。在阅读的过程中，眼跳和注视交替进行。

位于中央凹视觉区的词，得到详细的信息编码，从而被完全加工和识别。位于副中央凹视觉区的词，得到部分加工。眼跳的目的是使副中央凹视觉区的词进入中央凹视觉区，从而得到更精细的加工。在阅读过程中，读者不会注视每一个词，相反，有时候会跳过一些词，即跳读。

眼动的哪些科学问题仍未得到解答？

在阅读过程中读者如何加工词汇，仍然存在争议。Simon说，争议的一个关键科学问题是：“读者在同一时间可以识别多个词，



中文书写系统

- 中文书写系统是以汉字而不是以字母为基础。

- 每个字由点、线和曲线等简单的笔画组成，字与字组合在一起形成句子。

- 中文词语可以由有一个、两个、三个或更多的汉字构成。

- 中文书写系统中，词与词之间没有空格。因此，读者在阅读句子过程中，需要确定词的开头和结尾，对词边界进行判断，这一过程叫词切分。

- 词切分并不总是很清晰。读者通常对句子中词的边界位置有不同看法。

- 词和短语之间的界限不清楚。例如，“简单有趣”，有的读者认为它是一个词，有的认为它是由两个词构成的短语。事实上，直到20世纪初，中文才有了“词“的说法。

- 不同的词切分可能产生歧义，导致对句子意义产生误解。例如“武汉市长江大桥欢迎您”，可能切分成“武汉市|长江大桥|欢迎|您”；也可能切分成“武汉|市长|江大桥|欢迎|您”。

SIMON P. LIVERSEDGE教授

臧传丽博士

英国中央兰开夏大学心理和计算机科学学院

白学军教授

闫国利教授

中国天津师范大学心理学部

研究领域

认知心理学

研究课题

探讨多成分单元假说——了解阅读认知加工的过程，帮助解决关键的科学争论，为更好的教育实践提供参考。

课题来源

英国经济和社会研究委员会资助（ES/R003386/1）

还是一次只能识别一个词?” 到目前为止，该争论的主要证据来源于对拼音文字书写系统的研究，如英文。通过了解人们如何阅读无空格的非拼音文字系统如中文，可以弥补当前阅读认知研究中的不足。然而，汉语书面文本中词与词之间没有明确的空格切分，这需要我们思考拼音文字的研究结果是否适用于中文，例如词汇书写顺序是否重要，还有哪些新的问题值得研究，从而更好地了解阅读认知过程。

实验如何帮助我们理解中文阅读?

该团队运用眼动仪来测量读者阅读过程中的眼球运动。研究对象（被试）坐在眼动仪的面前，阅读电脑屏幕上呈现的刺激（如句子）。眼动仪追踪被试的眼球运动，每毫秒记录一次被试的注视，实时地精确记录被试注视的位置及持续时间。

眼动仪记录的数据包括眼跳的起始和落点位置、注视点的持续时间、词跳读的概率以及回视情况（被试是否做出从右到左的回视眼动以重读句子的内容）。这些指标告诉我们文本的哪些地方难以理解，然后研究人员对数据进行统计分析。

什么是多成分单元?

多成分单元（Multi-Constituent Unit, MCU）假说是根据眼动实验的结果而提出来的。该假说可以解释人们阅读时为什么有时可以同时识别多个词，而有时只能逐词识别。传丽解释说，一些经常出现的语言单位由一个以上的词组成，像泰迪熊、绿色通道、森林公园等常见短语，这些多成分单元可能被当作一个词来加工，这样单元内多个词可以被同时加工（即‘泰迪’和‘熊’可以同时被加工，而不是逐词进行，因为它们会被识别为一个词）。

该团队已经完成了十多个实验来支持他们的多成分单元假说。实验表明，在阅读过程中，常用短语、惯用语、名人姓名、常见地名、知名品牌和网络流行语等，常被当作多成分单元来加工。

这项研究有什么广泛的意义?

这项研究扩展了有关阅读加工过程的科学知识，促进了人们对心理学、语言学和教育的理解，并对社会有一定的实践价值。例如，了解多成分单元如何被切分和习得，可以帮助儿童和成人学习阅读中文。Simon说：“最终，我们的工作有可能促进教学、儿童读写能力发展以及为阅读困难儿童提供最佳的教育支持”。

关于认知心理学

认知心理学是研究人们如何感知、识别、阅读、学习、记忆和思维的心理过程的一门科学。为了解这些过程，认知心理学家使用一系列科学的研究方法：提出研究问题、产生假设、收集数据、分析数据、发展理论，有时还将研究结果应用于实际环境。
认知心理学家和其他学者一样，经常向大学生讲授他们的研究发现及其重要意义。这有利于激发学生思考个人未来的研究生涯，开展自己的实验研究，进而提高科学认识。Simon说，"有机会指导和激励学生是一件非常有意义的事情"。

社会影响
了解心理过程可以帮助我们改善与该过程相关的社会运作方式。在过去的几十年里，阅读科学研究促进了基于实证的教育政策发展，改善了教学效果。传丽说："我们的研究促进了学校儿童阅读和教学，这是非常让人欣慰的。"

国际合作
中英科学家之间的合作使跨语言和跨文化有关问题的研究成为可能。Simon与学军、国利、传丽以及天津师范大学的其他同事合作了15年。Simon说："我们的研究促进了人们对阅读和其他认知过程的理解。但如果没有这种良好的合作关系，我们的研究工作无法顺利进行"。
这种合作关系还有其他方面的益处。例如，增强了师生互访，帮助学生和研究人员体验合作方的实验室工作。传丽说："国际合作增进了中英文化交流和友谊"。

未来展望
该团队认为，眼动记录仍是未来认知心理学研究的一个重要方法。此外，眼动与脑电同步记录技术在阅读和视觉认知研究中的优势也初见成效。同步应用这些技术可以更好地了解大脑活动与阅读和视觉认知加工之间的联系。
虽然已经有很多针对英文阅读的研究，但Simon指出，针对其他文字书写系统阅读的研究还相对有限，对于像中文这样的非拼音文字系统来说尤其如此，因此有必要对中文阅读进行更多的科学探索。

探索认知心理学职业

- 大学的科学推广计划可以帮助你进一步了解认知心理学家的工作。例如，中央兰开夏大学（UCLan）提供认知心理学实验室的参观机会；青少年科学家中心提供心理学信息分享：
www.uclan.ac.uk/about-us/schools-and-colleges/young-scientist-centre

- Simon、传丽和同事还参加每年的兰开夏科学节（**lancashiresciencefestival.co.uk**），面向大众开展有趣的心理学实验讲座。

- 英国心理学会（www.bps.org.uk）和实验心理学会（**eps.ac.uk**）提供有关认知心理学和相关职业发展的参考信息。

- 在英国，心理学家的年薪约为3-9万英镑（**nationalcareers.service.gov.uk/job-profiles/psychologist**）。

从中小学生到认知心理学家

- 一般来说，要成为一名认知心理学家，你需要获得心理学的本科学位。之后，通常还需要获得硕士和博士学位。

- 要成为特许心理学家，你需要参加由英国心理学会认证的课程（**www.bps.org.uk/chartered-membership-cpsychol**）。

- 你必须在学校学习数学或至少一个科学科目（如生物、物理或化学），才有资格申请心理学本科学位。然而，入学要求因大学而异。

- Simon还建议，由于科学家必须发表他们的研究结果，扎实的英语写作技能是非常重要的。

SIMON和传丽是如何成为认知心理学家的？

SIMON P. LIVERSEDGE

CHUANLI ZANG

Simon和传丽在年轻时都对科学和自然感兴趣。他们对人们日常生活中的心理活动也很感兴趣。

Simon:“我从小在学校努力学习，参加了大学入学考试，成为邓迪大学的一名本科生。本科期间，我做了一个阅读眼动实验，作为我的毕业论文。这个实验让我对该领域产生了浓厚兴趣。我很幸运地获得了竞争非常激烈的科研经费，支持我继续从事博士研究。后来，在诺丁汉大学做了几年的博士后研究，在杜伦大学担任讲师，然后转到南安普顿大学担任教授。在此期间，我与中国的同事建立了联系，与学军和国利合作密切。”

传丽：“我在学校时也很努力！本科在烟台师范学院（现在的鲁东大学）学习心理学。之后到天津师范大学攻读硕士和博士学位，白学军教授是我的导师。在读博期间，我成功申请到中国国家留学基金委的资助，到英国南安普顿大学与Simon — 起合作开展研究。通过多年的紧密合作，我们发表了多篇文章，并联合申请到英国经济和社会科学研究基金项目。现在我继续与Simon、学军、国利以及其他同事紧密合作，进一步开展中文阅读的眼动研究”。

在从事科学研究工作的过程中，Simon和传丽受到了许多著名认知心理学家的启发，特别是Keith Rayner教授。Keith是眼动研究的先驱，推动眼动技术成为了认知心理学研究的重要工具。Keith也激发了他们的研究兴趣。

Simon和传丽说，坚持不懈和埋头苦干是成为科学家的前提。他们对自己的工作，特别是在中英之间的国际合作研究深感自豪。

SIMON和传丽的成功秘诀：

“要追随我们的脚步，有两个关键因素可以实现（100%）成功。

01 保持强劲的动力以实现你的目标（20%）。

02 非常努力地工作（80%）！”

汉字的演变
问题：你能认出这些是什么字吗？
提示：它们都是动物。书写顺序见最后一页。