

网络数字阅读行为对阅读脑的改造及其对认知的影响*

袁曦临^{1,2} (1 东南大学情报科技研究所; 2 东南大学图书馆)

摘要 阅读是一个对于文字和语言的信息加工与反馈活动。阅读脑即指“阅读中的大脑”。在网络数字阅读过程中伴随阅读行为的持续改变, 脑的神经结构会进行相应的调整与重塑, 产生新的神经联接, 形成新的神经回路。数字阅读过程中大量的网络检索、屏幕阅读和快速浏览等阅读行为, 会导致阅读加工模式发生一定改变, 产生碎片化知识加工和非线性协同思维模式。进而, 对于认知产生影响, 其主要表现可归纳为: (1) 网络数字阅读增加了读者的认知负荷; (2) 发展出一种快速浏览、降低记忆量和记忆强度的“浅阅读”形态, 以降低认知成本; (3) 对读者的元阅读能力提出了更高要求。网络数字阅读行为正在改变“阅读脑”, 导致读者逐渐从书本知识的耕耘者向网络知识的采集发现者转变。因此, 培养读者的元阅读能力尤为重要, 元阅读能力在网络数字阅读中是一个值得重点关注的领域, 对于提升网络环境下读者的阅读理解效果具有深刻的影响。

关键词 网络数字阅读 阅读脑 阅读行为模式 元阅读 认知理解

DOI: 10.13663/j.cnki.lj.2016.04.003

Digital Reading Behavior & Habit Can Affect “Reading Brain” and Cognitive Model of Reading

Yuan Xilin^{1,2} (1 Southeast University Institute of Information Science & Technology; 2 Southeast University Library)

Abstract Reading is an information processing and feedback activity about language and text. The reading brain refers to “the brain in the reading”. With the changes in reading behavior and habit during digital reading, the neural structure of the brain will be also adjusted and remodeled, generating new neural connections, forming new neural circuits to fit the change of network digital reading behavior. And network retrieval, screen reading and fast browsing behavior in the process of digital reading may cause some changes in reading processing mode, such as fragmentation information processing and nonlinear collaborative thinking. And the great impacts on cognition, could be summarized in three main aspects: (1) increasing cognitive load; (2) reducing reader's cognitive costs, and developing new reading model similar to the “memory outsourcing to internet” mode; (3) putting forward higher requirements for the reader's meta-reading ability. Further, the “reading brain” is also changing, and role of reader is also changed from a knowledge cultivator to a hunter of information. So how to promote the reader's meta-reading ability is a key concern in the research area of internet digital reading. It has profound impact on reading comprehension performance in network environment.

Key words Digital reading, Reading brain, Reading behavior mode, Meta-reading, Cognitive model

0 引言

奥尔罕·帕慕克 (Ferit Orhan Pamuk) 在《阅读小说时我们的意识在做什么》一文中对读者的阅读过程作了详尽的文学化表述^[1]: 首先, 读者会跟随作者的叙述, 观察小说所描绘

的场景; 然后, 将纸面的词语转化为头脑中的意象。通过想象, 还原书中人物、对话、事件

* 本文系国家社科基金一般项目“数字阅读机制与导读策略研究”(项目编号: 13BTQ023)的研究成果之一。

和场景，情节得以慢慢浮现；接着，读者会追究小说主旨，揣摩作者的意图和构思；进而结合自己所处的社会环境与现实生活进行关联；在此过程中体味小说中的美，包括写作的技巧和作品的诗意等，并给出自己的喜好与判断；最后，当读者的大脑意识到自己完成了所有上述这些操作，会感到某种心理上的满足。

帕慕克的文学描述与阅读心理学的研究结果惊人的一致。从阅读心理学角度来看，大脑也正是这样整合视觉、语言、语义等信息，并将之与个人知识和阅读经验连接起来的。

1 “阅读脑”的形成及功能

众所周知，无论父辈如何学识渊博，成就突出，他们都无法将其智慧、思想和知识通过基因遗传给子辈。一个孩子的知识获取和智力成长只能通过自己的阅读理解、学习和记忆。阅读并不是一个先天存在，而是一个后天发展的过程。所谓的“阅读脑”(the reading brain)也非天生，而是在后天的阅读过程中慢慢建构起来的^{[2]1-2}。儿童时代的阅读行为和阅读习惯直接影响儿童的大脑结构和阅读能力的高低^{[2]21}。

借助脑电波和脑成像技术，可以在一定程度上呈现阅读过程中大脑不同区域被激活以及神经回路联接的情况。如图1所示，红色虚线内的部分即为与阅读相关的大脑功能区域。其中与阅读功能最密切相关的是布洛卡

区(Broca's area)和威尔尼克区(Wernicke's area)，前者是言语表达中枢，主要功能是口语表达和深层次语法；后者是言语理解中枢，主要功能是分辨语音，形成语义；位于威尔尼克区上方顶—枕叶交界处的角回(angular gyrus)则在阅读中扮演了联合中枢的角色，负责联接大脑的视觉与听觉功能区。如果角回发生病变，就会出现“听视失语症”，产生阅读障碍^[3]。

举例而言，当读者的眼睛看到美国诗人埃兹拉·庞德(Ezra Pound)的《In a Station of the Metro》一诗，视网膜会将“The apparition of these faces in the crowd; /Petals on a wet, black bough.”这些词语的视觉信号传递至枕叶的视觉皮质(primary visual cortex)，视觉皮质又将信号传递至角回，角回将诗句中的face、petal、black、bough等信号发送到角回下方的威尔尼克区，完成语音的分辨，同时语义系统会将读者大脑中既有的先验知识(prior-knowledge)，诸如“黑色的铁轨”、“美丽的花朵”、“潮湿的雾气”等整合到这首诗的语境中，完成语义上的理解。接着，完成语义解码的信号会被送往额叶的布洛卡区，生成语言信息。如果大脑再将这一信息传递到运动皮质(Primary Motor Cortex)，朗读出声，就实现了“朗诵”。当然，不同的读者其大脑中存储的先验知识是各不相同的，由此不同读者产生的阅读理解也不完全一致，甚至可能大相径庭。高水平读者因其大脑储存了丰富的先验知识，因而对阅读内容的

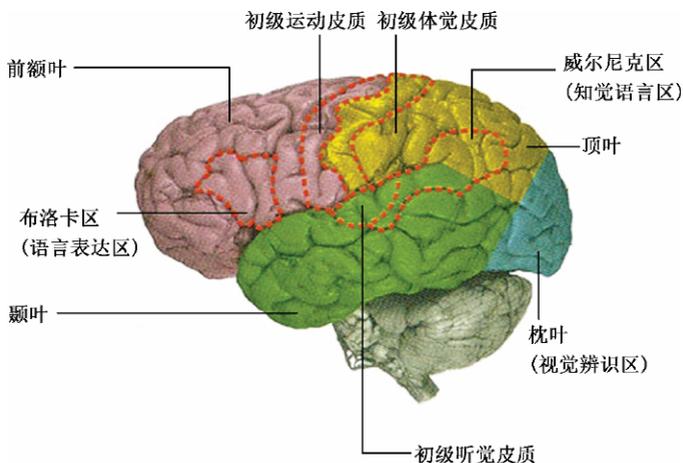


图1 左大脑半球的“阅读功能区域”

理解更为深刻透彻。反之,低水平读者也许只能理解字面含义,而无法理解深层内涵。

使用不同语言文字的读者,其“阅读脑”的功能区域不完全一致。相对于英语读者对英语的阅读加工,汉语读者在阅读汉语文字时,除了左脑阅读功能区被激活,更多的右脑也参与了阅读加工。众所周知,右脑负责图像处理,汉语是表意文字,汉字是由笔画构成的方块字,可见汉字的视觉空间特点对于阅读过程以及阅读脑的功能具有深刻影响^[4]。

上述研究表明,不同的阅读行为会造就不一样的“阅读脑”。阅读行为的持续重复,会在视觉区域和负责认知和语言的区域之间建立起关联,强化大脑神经突触之间的联接,进而发展出有效的神经回路,最终实现阅读的自动化过程。

2 阅读过程的大脑机制

有关阅读过程及其机制的研究一直是阅读心理学的重心,阅读心理学关注的是阅读过程究竟如何发生的?人类的阅读能力又从何而来?主流的研究认为,人脑如同一个信息中心,阅读过程就是大脑针对阅读内容所进行的不断编码与解码的信息加工过程,由此提出了相当多的阅读过程模式理论,如高夫(Philip B Gough, 1985)的自下而上模式,古德曼(K. S. Goodman, 1976)的自上而下模式^{[5]35-46},知识表征和阅读理解的图式理论^[6]以及文本阅读建构整合模型^[7]等。虽然也有学者对此持异议,认为基于信息加工的阅读模式是一种机械论研究,不能反映真实的阅读过程及其内在机制,但不可否认,上述理论模式确实在很大程

度上揭示和呈现了阅读的过程面貌,对阅读机制作出了较为合理的解释^[8]。

2.1 相互作用的信息加工机制

其中,认知心理学家鲁墨哈特(D. E. Rumelhart)提出的相互作用的阅读加工模式(Interactive model of reading)影响最为广泛。它整合了高夫的自下而上模式和古德曼的自上而下模式,认为阅读是这两种模式相互作用,对阅读内容同时加工的过程。阅读过程中读者无论采用自下而上,还是自上而下的信息加工模式,都需要语言学知识(语言图式)和先验知识(内容图式)的支持^{[9]309-312}。如图2所示^{[9]310},阅读就是一个视觉信息与词汇、构词法、句法和语法信息相互作用的过程,人脑如同中央处理器,由低级到高级,依次处理,最终获得意义理解。与之相对,反向信息处理也在进行中。读者运用大脑中存储的语言图式和内容图式,对眼睛看到的视觉信息进行假设,而后从语义、语法、句法和词汇等方面进行解析与验证,最终完成对最初假设的评判,给出肯定、否定或修正的结论。因此可以说,阅读过程就是视觉—感知—语法—语义加工的不断循环。

基于信息加工的阅读模式都是从微观层面去探究阅读的过程。如果从宏观的角度来看,可以发现阅读过程同样存在着与阅读媒介和阅读行为的相互作用,并在相互作用中变化发展。在书本普及之前的漫长阅读历史中,耳朵一直是人类语言文字信号输入的主要管道。由于教育为贵族垄断,书籍稀缺,能够识文断字的读者很少,能够拥有书籍的人更少,因此文化传播主要依靠朗读,普通大众扮演了听众的角色。从公元前4世纪到公元10世纪,西方人阅读的主要形态都是朗读。有据可查的第一次默读来

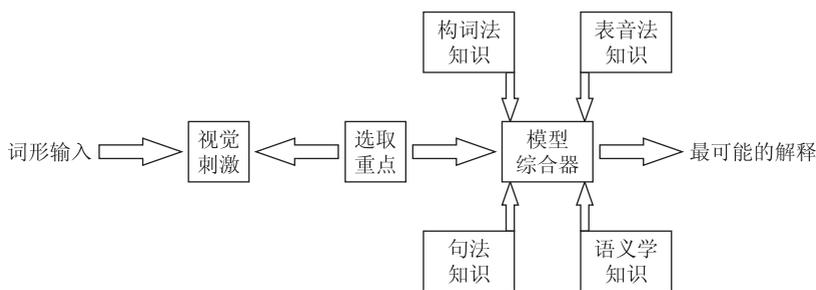


图2 相互作用的阅读加工模式 (D.E.Rumelhart)

自神学家奥古斯丁的记录，修道士安布罗斯默读的情景^[10]：“他的眼睛扫描这书写，而他的心则忙着找出意义，但他不发出声音，他的舌头静止不动。”可见在公元5世纪，默读仍是非常罕见的阅读行为。在我国古代，朗读也是读书人的常态。李商隐《与陶进士书》中说^[11]：“出其书，乃复有置之而不暇读者，又有默而视之不暇朗读者，又有始朗读而中有失字坏句不见本义者。”这说明至少在唐代，朗读仍是读书人眼中的主流方式。

可见，阅读过程及其内在机制不是固定不变的，存在着交互性，会随着信息环境的变化而变化。书籍的普及和教育的发展对于阅读的改变是巨大的，其表现为：大脑对阅读内容的加工途径由耳朵转为眼睛；读者的阅读行为由最初的朗读转向默读。相应地，“阅读脑”的结构及其功能也随之调整。

2.2 联接机制与阅读脑的可塑性

1949年心理学家赫布（Donald Hebb）在其著作《The organization of behavior》提出过一个假设：“经常同时活动的神经元，就会联结在一起。”这一假设后来被证明是正确的，并引起了更多研究者的关注^[12]。幼儿在看图识字学说话时，会结合情境包括父母的动作、语气、表情等，将之与接触到的图像、词语和声音紧密联系在一起，完成对图像、文字、语言的学习和理解；与此相对应的，幼儿大脑中的相关神经元同步发生着联接，在既有的神经结构中建立起新的联接，发展新的神经回路，逐渐形成与阅读密切关联的语言区，慢慢发展出阅读能力。当大脑逐渐形成功能高度专门化的各个区域并完成信息加工自动化过程时，就实现了阅读的流畅性和自动化^[8]。研究表明，阅读能力强，学习成绩好的读者，其大脑的角回和缘上回有更大的激活；伴随阅读和学习能力的提升，左脑枕顶区与颞叶下部的功能联接也会有所增强。反之，阅读能力差的读者或者阅读障碍者，这些脑区的激活水平较正常者降低^[13]。阅读能力的差异，被证明与左脑外侧裂区域与枕叶、颞叶联合区的激活程度相关^[14]。尼古拉斯·卡尔在《浅薄》一书中论述了大脑的这种可塑性，将之形容为大脑“具有在百忙当中自行重写程

序，改变运行方式的能力”^{[15]20-36}。阅读中的大脑具有可塑性，会不断进行联接、整合和反馈等信息加工活动，不断调整减少误差，以便做出正确的反应^[16]。

当阅读载体由书本转为手机，阅读行为由逐行阅读转为快速浏览，即意味着“手机阅读”和“快速浏览”这两个事件在大脑中的表征被联系在一起，负责这两个事件的神经元群体间的突触增多，神经元之间的联结变得紧密。阅读经验、行为和环境的改变，促使大脑神经细胞不断作出适应性调整，形成新的神经回路。一旦这种新联接形成，大脑就会尽量保持这种新结构。如同由于某种原因改道的河流，一旦新的河道形成，水流就会顺流而下，随着流速不断加快，掉头返航的难度也就越来越大。

3 网络数字阅读对大脑的改写和重塑

阅读可以被认为是一种神经和认知上的迂回活动，那么，伴随阅读内容由纸媒转向网络，阅读载体由书本转为手机、KINDLE、iPad等，习惯于网络数字阅读方式的读者，其大脑究竟是怎样去适应环境变化的？

3.1 碎片化信息加工

尽管一直有全民阅读数量下降的报道，但也有数据表明读者的阅读时间不仅没有减少，相反还有所增多，只不过年轻一代读者改变了固有的阅读形态，由书本转向了手机。目前微信用户平均年龄为26岁，86.2%的微信用户在18-36岁之间，近80%的用户关注微信公众号^[17]。从某种意义上讲，网络数字阅读已经成为这个时代阅读的主要趋势和特征。

网络阅读与纸质阅读的差别首先表现在阅读内容的文本结构上。传统文本的结构相对严密，具有逻辑性、整体性和连贯性，因而对于读者的逻辑思维、整体认知是有效的训练；而网络数字阅读的文本结构多为松散的，内容上并不强调有缜密的逻辑关联。以微信为例，常常是围绕某一观点、事件或主题组织起来的文字、图片、音视频以及混合动态图片，少见深入系统的阐述，即便有，也是通过链接原文实现的。此外，篇幅上也有所限制，最大长度控

制在 2 048 字节以内。读者阅读微信的目的主要是为了寻找和发现自己感兴趣的内容,追求存在感,对于内容并不求甚解,略知大意即可。对比一下微信阅读与书本阅读这两种阅读形态,就会发现纸本图书的读者如同在知识田地里耕耘的农夫,一步一个脚印;而网络媒介的读者更像是在信息丛林中觅食的猎人,信马由缰。

如前所述,阅读加工的过程中需要内容图式的支持,所谓内容图式其实就是人脑中既有的先验知识和经验背景,即包含各类型知识概念、概念间关系以及实例的复杂知识本体;而知识本体的作用,就在于可以有效地实现知识的匹配表达、知识检索以及不同领域知识的语义消解,实现逻辑推理。这也正是阅读离不开内容图式支撑的原因所在。

网络数字化文本由大量碎片化的知识点和信息点集成,在内容组织上不强调逻辑性和连贯性,由于缺少逻辑的“关联”和“实例”的支持,这些知识较难形成某种知识结构,联接成为知识本体和知识网络,因此读者所获取的知识往往是一盘知识散沙,难以实现“重用”和“再提取”。对于读者来说,这种碎片化知识加工方式带来的一个突出问题是,阅读所获得的知识较难整合到自己既有的知识框架中。通俗地讲,就是比较难以被记住。缺少了“结构”和“逻辑”的支撑,孤立的知识点不仅难记住,即便记住了,也容易被忘记。目前已经有相当数量的研究发现,网络数字阅读会造成读者注意力分散,沉思内省能力弱化以及思维架构能力的弱化^[18]。

3.2 非线性协同思维

事物的发展从来不是孤立的,在网络数字阅读造成注意力分散的另一方面,也锻炼着大脑的非线性的协同思维能力。心理学家 Patricia Greenfield 的研究证实了不同的媒体技术能够影响人的认识能力,例如视频游戏有助于增强人的“视觉识别技巧”,提高人们对于屏幕上不同的图像之间注意力切换的速度^[19]。美国国家卫生研究院 Jordan Grafman 的研究表明^[20],网络数字阅读行为会促使大脑的敏捷思维,提高应变能力,大脑会学会迅速分析、迅速决定信

息的去留,同时,多任务并行处理的能力也得到加强,例如手眼协调、反射反映、视觉信号处理等认知技能。

如同大量的体育训练会促进肌纤维生长一样,阅读能力也是如此。阅读训练可以使阅读脑相关区域的联接程度加强,激活程度提高,提升阅读能力^[21]。长期的网络数字阅读行为可以催生出与之相适应的“阅读脑”,刺激神经细胞改变和神经递质释放,在弱化传统阅读大脑某些神经元网络结构的同时,逐步强化大脑当中新的神经通路,以适应网络数字阅读所常用的搜寻答案、发现路径、快速筛选、频繁切换、同时处理多任务等信息加工行为。相比于传统阅读的读者,数字阅读的读者其大脑前额叶区域活跃度较高^[22]。美国塔夫茨大学(Tufts University)阅读与语言研究中心主任 Maryanne Wolf 认为^[23-35],阅读方式的改变一方面影响着人类的思维方式,改造着“阅读脑”;另一方面改变了的“阅读脑”又会更新人的阅读方式和阅读能力。网络数字阅读在牺牲阅读专注力的同时,锻炼和提升了大脑的快速理解和反应能力。美国神经学家 Michael Merzenich 认为互联网对人类大脑所带来的改变不是轻微变化,而是大规模改造和根本性改变,“当文化驱动我们的用脑方式发生变化的时候,这种变化就会造就‘不同’的大脑”^{[15][130-153]}。

4 网络数字阅读对认知的深刻影响

尽管社会主流的看法对于网络数字阅读造成的大脑思维改变抱有一定的担忧,甚至恐惧,某些教育学专家对数字阅读方式也持不赞成或部分否定性态度,但不能不承认与互联网发展相匹配的碎片式信息加工模式、非线性的协同思维模式也许正是大脑演进的方向。网络数字阅读对于认知的影响将会是深刻而深远的。

4.1 增加认知负荷

认知负荷理论认为^[23],各种阅读认知活动均需消耗认知资源,一旦认知活动所需要的资源总量超过了读者既有的认知资源总量,就会出现资源分配不足,造成认知负荷过重,影响到学习或阅读的效率。台湾学者唐砚渔、王茂骏、林荣泰 2009 年完成了一个电子书的阅读

实验：20位学生参与了实验，结果表明阅读一本电子书引起的眼睛疲劳程度比读一本传统书高很多^[24]。相比于传统阅读，网络数字阅读给读者增加了多重任务，包括多媒体、超文本之间的频繁切换、并发处理、快速评估和筛选判断等，每一重阅读任务对于大脑而言，都需要切换认知模式，进行调适，因而数字阅读会增加读者的认知负荷。Niederhauser等的研究指出^[25]，读者在超文本阅读过程中既要搜寻目标信息，关注目标信息及其相关主题之间的关系，又要抑制有趣但与主题无关的信息干扰，其结果容易致使工作记忆区信息过载，加重读者的认知负荷。通常情况下，大脑需要一段时间的预热，才能集中注意力，沉浸到阅读材料之中进行理解、记忆和思考。而在网络数字阅读中，由于频繁切换认知模式，认知过程不断受到干扰，往往专注点尚未形成，注意力已经转移，无法沉浸，因此思维碎片化、注意力分散化，认知效率降低是必然结果。McDonald等所做的网状、层次超文本与线性文本比较研究也得出了相似结论^[26]：线性文本阅读绩效显著高于网状型超文本，层次型超文本介于两者之间。文本中过多的链接层和点击数，会造成读者认知负荷升高，当负荷水平超过一定限度，就会产生迷路，影响阅读绩效。国内的研究同样证实^[27]，超文本中节点数目越多，各个节点之间的关系越复杂，认知负荷就越高，迷路可能性就越大。只有链接次数适中对于读者而言效果才是较好的^[28]。

由此可以认为，在文本呈现方式和阅读绩效之间有一个很重要的中介变量，即认知负荷。相较于纸本阅读，读者为了完成网络数字阅读任务，需要投入更多的认知成本，而一旦认知成本超过既有范畴，即会出现记忆负荷过重，产生阅读迷航^[29]，或者，干脆放弃阅读任务。

4.2 降低认知成本

为了应对上述情况，阅读脑发展出了一种降低认知成本的机制。网页交互设计专家Jakob Nielsen在题为“网站用户如何阅读”的报告中指出^[30]：网页阅读与图书阅读有很大不同。书本阅读是叙述性的，读者读的是一个完整句

子；而网页阅读则重在寻找所需答案。在他的测试中，只有16%的人对于网页上的内容是一字一句阅读的，其他人只是在网页上扫描浏览。尼尔森后来又测试了人们阅读自己订阅的专业简报（Newsletter）和聚合资讯（RSS news）等的行为。尽管这些阅读材料是读者自己出于兴趣和需要定制的，但结果依然表明他们仅仅浏览了19%的内容，通常只花51秒钟浏览标题、内容提要以及关键词和目标句。尼尔森由此得出结论^[31]：扫描浏览是网络阅读的主要形态，网络读者更倾向于读浅显、简短的文字。同样的内容，放在网页上，其长度只能为纸质媒介的一半。内容越长，用户越没有耐心读，浏览速度就越快。

在微信阅读中也存在两个重要法则：一是“平均数法则”，微信内容的深度不能逾越朋友圈熟人的平均知识水平和认知深度，否则就会无人关注；二是“两分钟法则”，内容时长不超过两分钟，过长的内容不受欢迎^[32]。以微信为代表的数字阅读的内容通常篇幅短小，主题单一，直接呈现结果和结论，而不展示过程及内在逻辑，不提供原始文献的出处。其目的就是降低阅读的认知负荷，留住读者。读者大抵都会有这样的感受：似乎每时每刻都在刷微信、刷朋友圈，每天的微信阅读量少则四五篇，多则十数篇文章，但真正能记住的内容似乎并不多。原因之一就在于读者并不主动去记忆微信内容，而更多采用收藏、保存和分享的方式。读者在这类“浅阅读”中不存在记忆量和记忆强度的压力，重要的内容只需收藏、保存和关注即可。

北卡罗来纳州杜克大学的Jake Vigdor对10万个孩子的研究发现^[33]，大量使用网络进行阅读学习的孩子学习能力不但没有提高，反而出现了下降。Liu Ziming在《数字环境中的阅读行为：过去十年阅读行为的变化》一文中，也指出基于屏幕的阅读行为，最主要特征是读者用较多的时间进行浏览、扫描、关键词定位、一次性阅读、非线性阅读和选择性阅读，而较少的时间用于深入阅读方面，并指出注释和标记这些在印刷文本中常见的方式尚未迁移到阅读数字文本中去^[34]。因此可以认为，在网络数

字阅读中读者倾向选择篇幅短小、直观、主旨清晰和图文并茂的阅读内容,更多采用浏览、屏幕阅读和跳读等省力阅读方式,以便快速扫描、发现、获取答案。

大脑之所以发展出了这样一种以略读为主,不强调沉浸式精读的阅读方式,目的就在于控制认知负荷,降低认知成本。为了完成对网络时代海量来源信息的阅读,作为一种代偿机制,大脑只能减弱对于每个单一信息的深入关注和严格控制,泛泛浏览,选择性阅读。这种轻盈的浅阅读模式无疑可以降低认知成本,但也可能对深入理解和长期记忆造成不良影响。

4.3 强化元阅读能力

如前所述,网络数字阅读增加了读者的认知负荷。但 Julie Coiro 等人的案例研究揭示^[35],假如读者熟练掌握信息搜索和信息导航等知识,并储备了与阅读任务相关的先验知识(内容图式),则有助于降低认知负荷。Hervé Potelle 等的研究也得出了类似的结论^[36]:读者对于超文本的理解受到内容表达效果和读者先验知识等因素的影响;Ladislao Salmeron 等认为^[37],超文本对于读者的阅读策略和阅读绩效都有影响,低水平读者更加适应线性阅读,而高水平读者受非线性文本结构的影响较小。

读者如果对所阅读内容的背景完全不了解,缺乏足够的先验知识储备,这时读者就需要去寻找、获取和筛选出更多认知资源,以便建构内容图式;而在完成这一阅读任务的过程中,又涉及信息搜索、信息定位以及评价筛选信息等任务,认知负荷之高可想而知。Julie Coiro, Elizabeth Dobler 等的实验研究结论指出^[35],相比传统文本而言,网络数字阅读的理解过程更为复杂,需要培育足够的阅读素养,读者应该具备先验知识、检索和推导策略以及自我调节读取处理的能力。

由此推论,丰富的阅读技巧和策略、充分的先验知识储备,是提升读者数字阅读绩效的两个重要因素。换言之,提升数字阅读能力可以着眼于两个方面:其一,储备与阅读任务相关的先验知识^[38];其二,培养较高的元阅读能力。所谓“元阅读”即读者对阅读知识的掌握和阅读策略的控制^{[5]217-241}。在阅读过程中读

者能够对自己的阅读活动实现有效的认知和监控,围绕阅读目的去计划下一步的行动,应用相关阅读策略,自我评价总体目标的完成情况,修改和完善阅读策略,自我监控阅读理解中的错误并做出补救^[39]。

相对于书本阅读时代,网络环境下的元阅读能力应有所扩展,需要包含关于数字素养的那部分策略和技能,即对相关信息来源的熟悉,对搜索引擎的熟练使用以及在多重文本之间的快速筛选和切换的能力等。1994年以色列学者 Yoram Eshet-Alkai 提出了“数字素养”的概念框架^[40],包括5个方面:图素养,即理解视觉图像的能力;再创造素养,指整合多种来源信息,并赋予新意义的能力;分支能力,指在网络非线性环境中搜索获取特定信息并加以组织整理的能力;信息素养和社会—情感素养,指置身于数字环境下的现实和虚拟空间如何进行数字化交流,保护自身信息安全的能力。框架中的这5点对于网络数字阅读而言意义重大,只有当读者具备数字素养,才能有效掌控网络数字阅读过程,成为自主的阅读者,围绕某个目标筛选关键词和阅读要点,在阅读中调整策略,寻找和发现目标信息,提升阅读的效率和质量^[41]。因此,提升读者的元阅读能力在网络数字阅读中是一个值得重点关注的领域,对读者认知理解效果的提升其作用不言而喻^[42]。

5 结论

综上所述,伴随网络环境的成熟和数字阅读技术的发展,人类正在形成一个适应于浏览、扫描、略读和跳读的新“阅读脑”,这可能是自印刷术和纸发明以来大脑发生的最深刻改变。网络数字阅读以降低认知成本的方式来实现对认知负荷的控制,这一改变对于阅读理解的影响表现为两个主要方面:

其一,可能导致读者深入思考复杂事物的能力弱化。长期接受碎片信息,习惯于用孤立的知识点去看待问题,习惯于通过搜索、收藏或者交互分享来获得和存储知识,有可能降低大脑将所获得的知识转化为长期记忆的能力。众所周知,不常用到的知识和技能会随着时间

的流逝慢慢被遗忘。既然网络上随时可以检索获取所需知识, 大脑就不必增加认知负荷, 通过“深度阅读”将其转化为长期记忆, 长此以往, 有可能导致大脑发展形成一种类似于“记忆外包于网络”的思维模式, 影响到大脑进行高质量的系统思考。

其二, 可能发展出与数字网络相匹配的新的阅读加工模式。网络数字阅读过程中大量的信息检索、屏幕阅读和快速浏览等行为, 以及随时随地可获取的海量阅读资源, 不仅拓展了读者的知识获取的广度, 也提升了读者寻找、发现、整合、运用和分享信息的能力并发展出与数字阅读策略和解决问题的功能密切相关的元阅读能力。在数字阅读过程中不仅需要内容图式、语言图式的支持, 还需要数字素养的支持。

网络已经成为人类基本的生存环境, 在此背景下要求读者放下手中的智能手机, 拿起书本, 去拥抱深度阅读, 可能是一种不切实际的倡导和呼吁。面对习惯网络数字阅读的年轻一代读者, 仅仅呼吁和倡导阅读是不够的, 就目前看来, 更有必要去培养他们的元阅读能力和数字素养, 并逐渐渗透到教学实践和阅读推广中。

鲁墨哈特的相互作用的阅读加工模式认为阅读加工离不开内容图式和语言图式的支

持, 他所提出的这一理论是基于传统纸质阅读时代, 那么, 在网络环境下也许有必要增加与网络信息获取、检索、筛选、评价等相关的知识图式的支持。只有深入认识网络数字阅读对于阅读机制的影响, 了解数字阅读行为的特质, 才有可能提出更有意义和价值的阅读倡议。

在口头传统文化中, 人类的知识受制于记忆的能力; 进入书本时代后, 人们可以把更多的知识转移到纸本上, 从而减轻了记忆的负担, 提高了阅读的深度和广度; 而随着网络知识的急剧增长, 大脑需要放下更多的包袱, 以便处理更多的信息, 发掘更有意义的知识, 这也是一种进化, 一种自然选择。尽管这种改变或进化在目前看来, 并非毫无瑕疵, 无可非议, 但正如达尔文所说, “能够生存下来的物种, 并不是那些最强壮的, 也不是那些最聪明的, 而是那些对变化做出快速反应的”。伴随网络环境的发展以及数字阅读行为的不断演化, 大脑将会催生和发展出一种新的阅读模式 and 与之适应的进化的“阅读脑”结构。因为, 知识是人类进步的阶梯, 阅读不仅是人们获取信息和知识的主要方式, 也是认识自我、认识世界、认识未来的最重要途径。

参考文献

- [1] 奥尔罕·帕慕克. 阅读小说时我们的意识在做什么[M]//天真的和感伤的小说家. 彭发胜, 译. 上海: 上海人民出版社, 2012:18-27.
- [2] 玛丽安娜·沃尔夫. 普鲁斯特与乌贼: 阅读如何改变我们的思维. [M]. 王惟芬, 杨仕英, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2012.
- [3] Zurif E, Swinney D, Prather P, et al. An On-Line Analysis of Syntactic Processing in Broca's and Wernicke's Aphasia[J]. Brain and Language, 1993, 45(3):448-464.
- [4] Tan L H, Liu H L, Perfetti C A, et al. The neural system underlying Chinese logograph reading[J]. NeuroImage, 2001(13):836-846.
- [5] 张中隐. 阅读心理学[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2004.
- [6] 莫雷, 王惠萍, 王瑞明. 文本阅读研究百年回顾[J]. 华南师范大学学报: 社会科学版, 2006(5): 128-138.
- [7] Paul van den Broek, David N Rapp, Panayiota Kendeou. Integrating memory-based and constructionist processes in accounts of reading comprehension[J]. Discourse Processes, 2005, 39(2&3):299-316.
- [8] 王雨函, 莫雷, 陈琳, 等. 文本阅读认知神经科学研究进展[J]. 心理与行为研究, 2013, 11(2): 264-269.
- [9] 彭聃龄, 谭力海. 语言心理学. [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1991.
- [10] 阿尔维托·曼古埃尔. 阅读史[M]. 吴昌杰, 译. 北京: 商务印书馆, 2002:52-53.
- [11] 吴宗国. 唐代科举制度研究[M]. 北京: 北京大学出版社, 2010:213.
- [12] 顾凡及. 脑科学和信息科学的交叉学科研究[J]. 自然杂志, 2015, 37(1):26-32.
- [13] Horwitz B, Rumsey J M, Donohue B C. Functional connectivity of the angular gyrus in normal reading and dyslexia[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 1998(95):8939-8944.
- [14] Turkeltaub P E, Gareau L, Flowers D L., et al. Development of neural mechanisms for reading[J]. Nature Neuroscience, 2003, 6(7):767-773.
- [15] 尼古拉斯·卡尔. 浅薄[M]. 刘纯毅, 译. 北京: 中

- 信出版社, 2010.
- [16] Hermundstad A M, Bassett D S, Brown K S, et al. Structural foundations of resting-state and task-based functional connectivity in the human brain[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2013, 110(15):6169-74.
- [17] 腾讯. 2015微信用户数据报告[EB/OL]. <http://www.wtoutiao.com/p/f0bfAI.html>. [2015-10-08].
- [18] Ralph D Korthauer, Richard J Koubek. An Empirical Evaluation of Knowledge, Cognitive Style and Structure Upon the Performance of A Hypertext Task[J]. International Journal of Human Computer Interaction, 1994, 6(4):373-390.
- [19] Kaveri Subrahmanyam, Patricia M Greenfield. Effect of video game practice on spatial skills in girls and boys[J]. Journal of Applied Developmental Psychology, 1994, 15(1):13-32.
- [20] Nicholas Carr. Is the Internet making you stupid? http://www.bama.ua.edu/~jstallwo/erd512/internet_stupid.pdf.
- [21] Park H J, Friston K. Structural and functional brain networks: from connections to cognition[J]. Science, 2013, 342(6158):1238-411.
- [22] Claudia Wallis. The multitasking generation. Time Archives[EB/OL]. http://www.balcells.com/blog/images/articles/entry558_2465_multitasking.pdf. [2015-10-08].
- [23] John Sweller. Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design[J]. Learning and Instruction, 1994, 4(4):295-312.
- [24] Kang Y Y, Wang M J J, Lin R. Usability evaluation of e-books[J]. Displays, 2009, 30(2):49-52.
- [25] Niederhauser D S, Reynolds R E, Salmen D J, et al. The influence of cognitive load on learning from hypertext[J]. Journal of educational computing research, 2000, 23(3):237-255.
- [26] McDonald S, Stevenson R J. Disorientation in hypertext: The effects of three text structures on navigation performance[J]. Applied Ergonomics, 1996, 27(1):61-68.
- [27] 江程铭, 张智君, 任衍具. 文本结构和个体认知风格对网上信息搜索绩效的影响[J]. 人类工效学, 2004, 10(1):4-6.
- [28] 江程铭, 张智君. 超文本节点大小对网页信息搜索效率的影响[J]. 应用心理学, 2001(3):29-32.
- [29] 张智君. 超文本阅读中的迷路问题及其心理学研究[J]. 心理学动态, 2001(2):102-106.
- [30] Nielsen, Jakob. How Users Read on the Web[EB/OL]. <http://www.useit.com/alertbox/9710a.html>. [2015-10-08].
- [31] Nielsen, Jakob. Writing Style for Print vs. Web[EB/OL]. <http://www.useit.com/alertbox/print-vs-online-content.html>. [2015-10-08].
- [32] 吴伯凡. 数字阅读: 天下为公, 顺手化缘[EB/OL]. <http://www.haokoo.com/else/4360569.html>. [2015-10-08].
- [33] 练小川. 数字时代的阅读[EB/OL]. <http://www.cbkx.com/2009-2/1239.shtml>. [2015-10-08].
- [34] Liu Z. Reading behavior in the digital environment: Changes in reading behavior over the past ten years[J]. Journal of documentation, 2005, 61(6):700-712.
- [35] Coiro J, Dobler E. Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet[J]. Reading Research Quarterly, 2007, 42(2):214-257.
- [36] Potelle H, Rouet J F. Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext[J]. International Journal of Human-Computer Studies, 2003, 58(3):327-345.
- [37] Salmerón L, Cañas J J, Kintsch W, et al. Reading strategies and hypertext comprehension[J]. Discourse processes, 2005, 40(3):171-191.
- [38] Fethi Calisir, Zafer Gurel. Influence of text structure and prior knowledge of the learner on reading comprehension, browsing and perceived control[J]. Computers in Human Behavior, 2003, 19(2):135-145.
- [39] Taraban R K, Rynearson & M Kerr. Analytic and pragmatic factors in college students' meta cognitive reading strategies[J]. Reading Psychology, 2004: 67-81.
- [40] Eshet-Alkalai Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era[J]. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13(1):93-106.
- [41] 赵肖峰, 孙向晖. 浅析数字素养与高校文献检索课教学改革[J]. 科技视界, 2014(13):142, 158.
- [42] 刘辉. 超文本阅读与元认知交互关系研究[J]. 北京第二外国语学院学报, 2012(6):9-14.

袁曦临 女, 东南大学情报科技研究所, 东南大学图书馆, 教研室主任, 研究馆员。研究方向: 阅读研究、信息素养、学术资源评价。E-mail: yuan_xl@seu.edu.cn 江苏南京 210096

(收稿日期: 2015-10-27 修回日期: 2015-11-27)