

# 纸质阅读与数字阅读理解效果实验研究<sup>\*</sup>

袁曦临 王 骏 刘 禄

**摘 要** 网络及数字化技术的发展,在促进文字信息激增和阅读载体形态改变的同时,也改变了读者的阅读行为和阅读习惯。本研究采用实验方法从阅读理解和记忆保持层面研究纸质阅读与数字阅读的差异。研究发现:对于同一阅读材料,相比纸质阅读,数字阅读更倾向于跳读和略读;在理解认知方面,两组对于简单信息的处理加工表现无差别,但数字阅读对于复杂信息的认知加工效果略差;在长期记忆方面,数字阅读表现逊于纸质阅读,内化阅读材料的能力较弱。研究揭示,在数字环境中读者有必要训练自己对两种阅读方式的适应度,以获得阅读理解效果的整体提升。图2。表3。参考文献12。

**关键词** 纸质阅读 数字阅读 阅读理解 认知能力

**分类号** G252

## Experimental Study on Reading Comprehension Effects of Paper Reading and Digital Reading

YUAN Xilin, WANG Jun & LIU Lu

### ABSTRACT

With the development of the network and digital technology, the amount of literature increases rapidly. Meanwhile the reading media is changing and affecting reader's reading behavior patterns. Reading is complex information processing, including a series of cognitive understanding behaviors carried out by readers alternately, such as phonological analysis, morphological analysis, lexical analysis, syntax analysis, meaning understanding and reasoning. So measuring the cognitive understanding effects of reading could reflect the reading comprehension ability. Current research is mainly based on paper books, but digital reading has become the trend today. Mobile phone is the major reading device and readers enjoy reading news and novels. So processing of digital reading comprehension is becoming the focus of reading study.

Controlled experiment was designed to find the difference of the cognitive understanding level between paper reading group and digital reading group. The design of questionnaire is based on the testing framework of PISA (Program for International Student Assessment). The test embraced 4 aspects including description, summarization, reasoning and memory. Edgar Allan Poe's short story "Black Cat" was selected as the test text, for it contained more details, tale or narrative, meaning through metaphor and symbolic

<sup>\*</sup> 本文系国家社科基金项目“数字阅读机制与导读策略研究”(编号:13BTQ023)的研究成果之一。(This article is an outcome of the project "Research on the mechanism of digital reading and guided reading strategy" (No. 13BTQ023) supported by National Social Science Foundation of China.)

通信作者:袁曦临, Email: yuan\_xl@seu.edu.cn, ORCID: 0000-0001-9165-0313 (Correspondence should be addressed to YUAN Xilin, Email: yuan\_xl@seu.edu.cn, ORCID: 0000-0001-9165-0313)

significance; those could meet the test requirement. The reading test was divided into 2 groups with 20 readers in each group, Group A for paper book, and Group B for e-book. All readers were from Southeast University Literary Society. The experiment worked out in 2 stages. Phase 1 was spot field test of reading for 15–20 minutes. Both groups were required to complete the same test questionnaires. Phase 2 was carried out a month later after the two groups had finished the questionnaires, and readers were required to answer the same questionnaire again without re-reading Poe's novel. Their answers were returned by mail.

Comparative analysis and descriptive statistical method were adopted to analyze the experimental data and the differences between the two groups and the changes in the earlier and later periods. Then combined field observation and interview were carried out in order to describe the basic features and patterns about paper reading and digital reading, and the differences as well as similarities between the two groups.

The results show that, 1) Group B's reading speed for e-book was faster than Group A for p-book. Group A's reading pattern was row by row, and often looked back in the reading process. And Group B's reading pattern was screen for screen, usually browsed over the whole screen, and seldom looked back. For the same text, Group B tended to skip and skim; 2) No significant difference was found in understanding and remembering the simple details of the story between the two groups, nor in the forgetting rate. But to the intricate details of the story, the correct rate of Group B is much lower than that of Group A. And in understanding comprehension and associative memory, Group B showed significant difference from Group A. The experiment results showed that reading cognitive understanding of Group A in p-book was better than that of Group B in e-book. Misunderstanding and forgetting appeared more often in Group B. Readers in Group B could not summarize and generalize the central idea of the story well; 3) Pointed comments and notes in the text could make direct and significant impact on two groups, even influence and control their judgment.

The experimental results show that readers doing digital reading are more likely to skip and skim. In terms of recognition, no significant difference for simple information processing between the two groups, but for complex information processing, the performance of digital reading group is slightly worse. In long-term memory of the text, the performance of paper reading group is better than digital reading group. It is necessary to point out that the differences of disciplinary and educational background among readers of the two groups might have some impact on the test results.

Therefore, research shows that paper reading should favor system thinking, deep understanding and long-term memory, and digital reading should strengthen the ability of information access. Readers in digital environment have the necessity to enhance the adaptability of the two reading modes, and develop digital reading skills, so as to lift the level of reading comprehension. The experimental results of study may have certain implications for school teachers, individual learning and library reading promotion. 2 figs. 3 tabs. 12 refs.

## KEY WORDS

Paper reading. Digital reading. Reading comprehension. Cognitive ability.

## 1 研究背景

网络及数字化技术的发展,不仅促进了阅

读资源的多元与丰富,也改变了读者阅读的载体形态、阅读习惯乃至阅读行为本身。阅读是一个由读者主导的对阅读材料进行复杂信息加工的过程,包含字词识别、句法分析、涵义理解、

推理判断等一系列交替进行的认知理解活动<sup>[1]35-43</sup>。在阅读过程中,读者通过视觉识别文本信息的编码特征,将之转换为具体形象、语义或命题,保持在大脑中,形成认知。而理解是认知活动的综合与发展:低水平的阅读理解是指知觉水平的理解,即能辨识阅读对象,知道阅读内容是什么;中级水平的理解表现为能够对阅读文本的内涵、本质及内在联系有所揭示;而高级水平的理解则体现为读者能够领悟文本本义,达到认识的融会贯通,进而重建或调整既有的认知结构。阅读认知与理解记忆是一个彼此支撑、交替发展的过程<sup>[1]3-24</sup>。一个读者,不论其读的是小说、诗歌、学术论文或其他类型、题材的内容,也不论其采用的是传统纸质阅读抑或是数字阅读,其阅读过程总是一致的。笔者依据对阅读过程的理解,给出了如图1所示的阅读过程示意图。

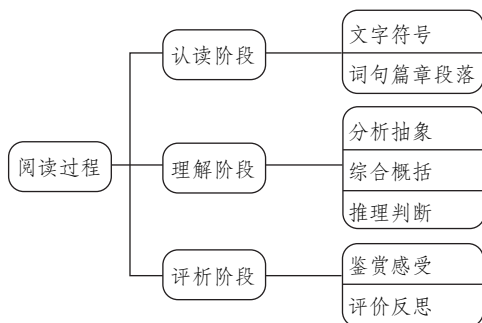


图1 阅读过程的三个阶段

在阅读过程中,需要调动广泛的认知能力,诸如词汇、语法、文本结构等语言学知识,回忆和调用与阅读内容有关的个人经验和相关知识储备,唯此才能形成对阅读文本内容不同层次的理解<sup>[2]</sup>。不同个体因其阅读经验、知识储备和元认知能力<sup>[1]</sup>(metacognition是指对自己认知过程的认知,读者可以通过元认知来了解、检验、评估和调整自己的认知策略)的不同,其认知和理解的水平和效果亦会有所不同。

从认知的角度看,阅读过程对应的是读者的三种阅读能力:认读能力、理解能力和评析能力。认读能力是基础,涉及对文字符号的感知

辨识、识字量和认读速度;理解能力着重涉及对文本结构、表现手法、主旨内涵、文体特征、逻辑关系以及对作者观点的揣测和理解等;评析能力则是读者对阅读文本内容与结构、表现形式、风格特征等做出判断、审美和评价的能力<sup>[2-4]</sup>。所谓阅读能力就是从阅读材料中提取并理解信息的能力。国际上有关阅读能力评价的项目如全美教育进展评价项目(the National Assessment of Educational Progress, NAEP),基于认知的学习评价项目(Cognitively Based Assessment of, for and as Learning, CBAL),以及国际学生评价项目(Programme for International Student Assessment, PISA),其中阅读素养的测评均围绕上述方面展开,只不过各自的切入点与关注重点有所区别。

目前,有关阅读能力、阅读认知和理解记忆方面的研究,主要以纸质文献为研究客体。但现实情况是我国数字阅读的人数已经非常惊人,艾瑞咨询2014年的数字阅读调查表明,超过85%的网民使用过数字阅读服务,主要的阅读载体是手机,数字阅读用户最常阅读的内容是新闻资讯和文学小说,两者合计达到76.6%<sup>[5]</sup>。因此,对于数字阅读认知理解效果的研究是一个重要的新领域。之所以重要,不仅在于其与读者的阅读行为偏好和阅读习惯改变有关,更重要的是关乎人类知识的积累和学习认知的效率。这对于学校教师的教学导向、个体学习模式的选择以及图书馆馆员的阅读推广都有极为深远的影响。

撇开读者个人在阅读体验方面的差异,面对纸质和数字媒介这两类不同的阅读载体,读者在阅读认知效果方面是否存在差异?如果两组分别进行数字阅读和纸质阅读的读者,在同一控制时间内阅读同一文本内容,其理解文本内容的程度和效果是否一致?如果存在差异,主要体现在哪些方面?两组读者在记忆和消化阅读内容的过程中,会有不同吗?如有不同,又会表现在何处?以上问题在数字阅读领域的研究中必然是要被首先关注的。

## 2 理论依据

基于上述认识,本研究从阅读认知和理解记忆层面设计了纸质阅读和数字阅读对照组实验。在阅读理解效果测试问卷的设计中,借鉴了国际学生评价项目 PISA 的阅读理念和测试框架。PISA 是由经济合作与发展组织(OECD)所主持的大规模国际性教育调查研究。自 2000 年始原则上每三年对参评的 OECD 国家进行一次测评,每次测评重点不同,分别有阅读素养、数学素养、科学素养。阅读素养一直是国际评价界关注的热点领域。PISA 认为,阅读不是单向维度的技能,对阅读素养的评价可从获取与检索、整合与解释、反思与评价三个方面着手<sup>[6]</sup>。PISA 主要了解学生字词解码、句法、语法水平以及能否识别文本结构和特征,包括学生对于世界知识的认知以及阅读元认知在内的广泛能力。本研究在参考 PISA 阅读素养测评思路的基础上,根据本实验的目的,将阅读情境限定为个人用途,阅读文本选择小说,形成本次实验的测试问卷。

实验的设计依据澳大利亚新南威尔士大学认知心理学家约翰·斯威勒(John Sweller)1988 年提出的认知负荷理论。他认为,人类的认知结构由工作记忆(短时记忆)和长时记忆组成。工作记忆容量有限,一次只能存储 5—9 条基本信息块,而长时记忆的容量则近乎无限。工作记忆的负荷受到阅读材料的内涵、呈现形式以及读者的学习认知活动的影响<sup>[7]</sup>。一旦认知活动所消耗的所有认知资源大于阅读者本身所拥有的资源,即会出现认知负荷过重,影响阅读理解的效率。

因此,本实验在选择阅读测试材料时,选用所有被试都未接触过的文本,以避免因阅读材料熟悉程度不同而对用户认知负荷产生不同影响;且测试用阅读文本的长度短小简练,以保证认知负荷不超过被试读者能够接受的范围;在设计问卷提问时,回忆的任务数基本控制在一定范围

内,以避免造成认知负荷,影响实验结果。

## 3 实验设计

### 3.1 实验目的

本实验旨在观察和测量两组读者分别在数字阅读和纸质阅读过程中,对于同一阅读材料的认知水平 and 理解效果,包括对文本内容细节回忆、归纳性总结、推论性理解,以及记忆内化整合等。

### 3.2 测试材料

阅读测试材料选取 19 世纪美国著名小说家爱伦·坡的短篇故事《黑猫》<sup>[8]</sup>。之所以选取此文本作为实验测试材料,是出于如下考虑。

(1)作为一个现场完成的阅读实验,测试时间需控制在 15—20 分钟,《黑猫》是一篇微型小说,共 6 000 余字,符合这一要求。

(2)《黑猫》属于悬疑小说,是现代悬疑侦探小说的鼻祖。小说围绕黑猫这一对象作为基点设置情节,由此生发、铺叙,形成复杂的故事内核。其中包含有较多细节要素、叙事关系以及象征、隐喻手法,符合本次研究测试问卷的题目设计和阅读理解的层次分类。

(3)目前,国内所做的有关阅读理解认知方面的实证研究,往往选择文献片段作为实验材料,或根据实验要求自拟阅读材料,这种人工设置的阅读材料不符合读者的一般阅读情况,不能很好反映阅读的真实形态,也不能体现阅读过程中的内在一致性和逻辑性。因此,本次实验选择的是一个完整的优秀短篇小说,其中的人物、情节、背景和逻辑关系浑然一体。

### 3.3 被试选择

实验首先将被试者分为两组,一组进行《黑猫》的纸质文本阅读,另一组进行《黑猫》的电子书手机阅读。参加本次实验的人数总共为 43 人,为避免因文学素养差异过大导致实验结果失真,被试者均从东南大学“善渊读书会”和“东

南风文学社”中招募。他们对于文学阅读有共同的兴趣爱好,文学素养相对而言也较为接近。参与实验的被试者根据自己的意愿,自主选择参加纸质阅读组或者电子阅读组。

在实验过程中,有 3 位参加数字阅读组的

同学(本科一年级机械专业 1 人,法学专业 2 人,均为男生)由于阅读软件的手机兼容性问题影响到答题,或答题不符合要求,后被剔除,最终确定的有效参加人数为纸质阅读组与数字阅读组各 20 人。分组结果如表 1 所示。

表 1 阅读测试被试者分组情况

| 特征分布 |     | 阅读分组 | 纸质阅读组<br>(20 人) | 数字阅读组<br>(20 人) | 总计 |
|------|-----|------|-----------------|-----------------|----|
| 性别   | 男   |      | 6               | 7               | 13 |
|      | 女   |      | 14              | 13              | 27 |
| 学历层次 | 本科生 |      | 6               | 19              | 25 |
|      | 研究生 |      | 14              | 1               | 15 |
| 专业类别 | 理工  |      | 1               | 16              | 17 |
|      | 社科  |      | 5               | 3               | 8  |
|      | 人文  |      | 14              | 1               | 15 |

从表 1 可见:本科生更愿意接受数字阅读,研究生则较多亲近纸质阅读;理工科学生倾向于数字阅读,而人文社科的同学偏向于传统纸质阅读;男女生的阅读倾向基本无差别。

### 3.4 问卷设计

“阅读测试问卷”设计主要围绕《黑猫》这一作品的情节细节、作者的创作意图及作品风格、对作品展开的联想、作品深层含义的理解设计题目,以考察被试采用不同阅读载体的理解认知效果。共计 20 道题目,划分为四个方面,分类情况如表 2 所示。

其中,I 类问题要求被试在文中寻找和发现所需信息;II 类问题要求被试能够对文本内涵达成宽泛的了解,了解故事的主要特征、主要情节及其内在逻辑关系,得出文本中没有明确陈述的结果;III 类问题旨在考察读者能否联系阅读文本中提供的不同信息线索,与自己原有的知识、想法和经验结合,综合判断后提出自己的见解;IV 类题目考察被试能否欣赏或评论小说结构、语言风格等文体特征,识别隐喻、讽刺等写

作方法在文本中的作用等。上述四个方面的题目在问卷中所占比例为 11:4:2:3,I 类的题目最多,其他三个需要深入理解的题目所占比例达到 45%。

在问卷中,对被试读者可能产生理解偏差的几个概念做了注解,注释的概念有两个。

(1)“文学风格”的注解:主要指作家和作品的风格,通常被誉为作家的徽记或指纹。文学风格既涉及作家的创作个性和言语形式,也与时代、民族、地域文化有关系。

(2)“叙述视角”的注解:叙述视角,是小说叙述中对故事内容进行观察和讲述的特定角度,通常可分为四种情形,即第一视角、第二视角、第三视角、变换视角。同样的事件从不同的角度去看就可能呈现出不同的面貌,在不同的人看来也会有不同的意义。

### 3.5 实验过程

实验分两个阶段进行。第一阶段为现场阅读,阅后即脱离文本完成测试问卷,考察两组被试在阅读认知理解和短期记忆方面的差异;第二

表2 “阅读测试问卷”设计及分类

| 题目类型  | 测评要求                | 测试问卷的题号及题目                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I 型   | 寻找发现信息<br>(作品细节)    | ④小说中“我”和妻子养过哪些动物?<br>⑤小说中“我”养过的第一只猫有什么特点?<br>⑦小说中的黑猫是如何死的,死于何处?<br>⑧小说中黑猫死亡的晚上发生了什么奇怪事情?<br>⑨小说中救了“我”一命的那堵灰墙上有什么?<br>⑫当小说中的“我”伤害第二只黑猫时,这只黑猫的反应?<br>⑬小说中黑猫胸前的白斑最后显现出了一个什么幻象?<br>⑭小说中的妻子是怎样遇害的?<br>⑮小说中的“我”怎样处置了遇害妻子?<br>⑯小说中的第二只黑猫最后去哪里了?<br>⑰警察是怎样发现小说中遇害的妻子的? |
| II 型  | 文本理解与归纳阐释<br>(内容解读) | ⑥你认为小说中的“我”是因为什么原因,开始虐待小动物?<br>⑩小说中的“我”如何看待“黑猫浮雕”这件事情?<br>⑪小说中的“我”为什么想要找一只黑猫作为弥补?<br>⑲你认为小说中的“我”虐杀黑猫的深层次原因是什么?                                                                                                                                                 |
| III 型 | 反思和评价文本内容<br>(主旨发现) | ①你觉得“黑猫”在文章中具有象征意义吗?如果有,你觉得“黑猫”象征了什么?<br>⑱《黑猫》这部作品反映了怎样的时代环境与氛围?                                                                                                                                                                                               |
| IV 型  | 反思和评价文本形式<br>(评论鉴赏) | ②请描述读完本篇之后的心理感受,你觉得作者文章采用了什么样的文学风格?<br>③请简要说出整篇小说的叙述视角。<br>⑲《黑猫》这部小说吸引你的特质(例如:故事情节、故事风格等)是?                                                                                                                                                                    |

阶段时隔1个月,第二阶段的测试问卷与第一次完全相同,主要目的是考察读者在现场阅读以后的遗忘与记忆内化情况,比较两组被试在长期记忆上的差异。

2014年6月19日,来自东南大学文学社团的志愿者参加了本次阅读测试。A组进行短篇小说《黑猫》的纸质文本阅读,B组进行《黑猫》的超星电子书手机阅读。第一次测试时间为6月19日,A、B两组分别阅读完之后,现场完成测试问卷。答题完毕,提供的《黑猫》文本和阅读问卷即被收回。第二次测试时间为7月15日,时值暑假,要求读者在不回看小说原文的情况下,在网上重新填写原先的问卷题目,之后以邮件形式返回。

#### 4 实验结果

以下分别对A、B两组两次答题过程中的各

自表现及其差异进行分析。

由于阅读认知理解是一个复杂的信息加工处理过程,涉及字词识别、语义理解、心理图式及读者感受等多方面,故而对于实验结果数据的分析不能仅仅描述一个轮廓,由样本的统计值来对总体参数值进行估计,以此推论总体的特征和状况。在实验对象存在复杂多元性的情况下,推论统计可能存在失实及滥用的风险。因此,在对本研究实验数据的分析中,更多运用比较分析方法,包括同组的对照对比、不同组的参照对比、前后期的历时性对比。运用比较和描述统计方法,结合对参加实验同学的现场观察和访谈,分析实验结果数据,以期能够深入反映纸质阅读和数字阅读形态的细节特征与基本面貌,发现和揭示两者间的异同。

#### 4.1 I型问题

属于I型“作品细节”类的题目共有11个,主要考察读者对于作品原文细节的把握。所提问题皆有“标准答案”,即在原文可以找到与问

题一一对应的关键词作答,着重测试读者对于作品细节的发现与提取能力。A、B两组在I型“作品细节”类问题两次答题的总体情况如图2所示。

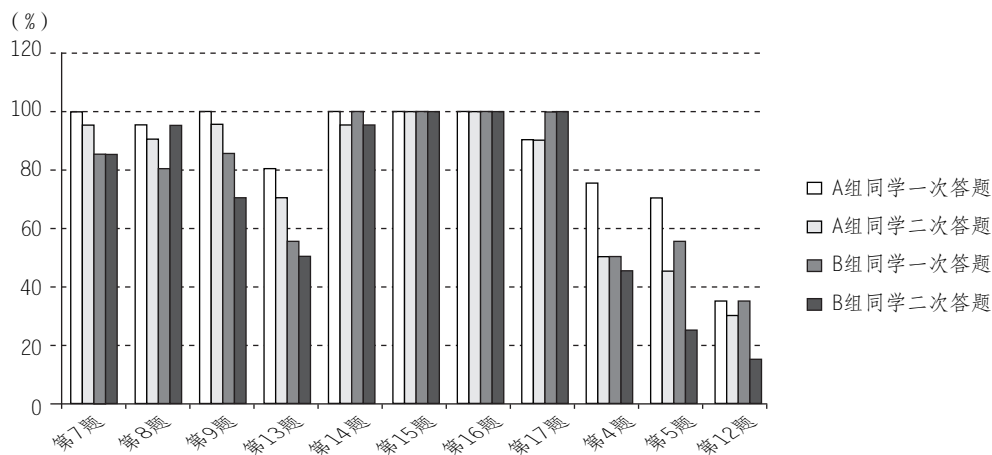


图2 I类问题A、B组两次答题总体情况

I型问题属于直观细节记忆题。如果细分一下,又可划分为两个层次:第一层次包括第7、8、9、13、14、15、16、17题,这8道题是较为简单的细节类题目;第二层次包括第4、5、12题,是比较复杂的细节题目。

对于第一层次简单细节题目,A组前后两次的答题情况类似。第一次答题中,这8道题的平均正确率为95.63%,正确率很高;第2次的平均正确率为91.88%,与第一次相比仅下降3.75个百分点。说明经过1个月时间,读者对于简单细节情节的记忆依然很牢固,记忆偏差不大,正确率稍有下降。B组对于这8道简单细节题,第一次测试的答题平均正确率为88.1%,第2次为

86.9%,与前次相比下降1.2个百分点。可见,B组正确率总体逊于A组。

第二层次的3道题是较为复杂的细节题,特别是第4题(小说中“我”和妻子养过哪些动物?)全部正确答案应为7种且有具体名称,为便于统计,答对4种以上的动物名称即视为正确。第5题(小说中“我”养过的第一只猫有什么特点?)实际包含体表特征与性格特征两方面,因此有一些理解成分。第12题(当小说中的“我”伤害第二只黑猫时,这只黑猫的反应?)是一个并不明显的细节,需要在阅读时特别关注。第二层次复杂细节题的答题情况见表3。

表3 I类问题中第二层次复杂细节题A、B两组两次答题情况

| 复杂细节题 | 第一次测试正确率(%) |       | 第二次测试正确率(%) |       | 遗忘程度:正确率降幅(%) |       |
|-------|-------------|-------|-------------|-------|---------------|-------|
|       | A组          | B组    | A组          | B组    | A组            | B组    |
| 第4题   | 75          | 50    | 50          | 45    | 25            | 5     |
| 第5题   | 75          | 70    | 50          | 50    | 25            | 25    |
| 第12题  | 35          | 35    | 30          | 15    | 5             | 20    |
| 平均    | 61.67       | 51.67 | 43.3        | 36.67 | 18.3          | 16.67 |

A组在复杂细节题的表现差于简单细节题,平均正确率下降明显,前后两次记忆也有差别,略有遗忘;B组的回答情况与A组类似,但总体差距明显。值得指出的是,A、B两组尽管对于复杂细节题的记忆情况有较为明显的差别,但遗忘的情况却比较接近。

对比A、B两组在I类题目上的两次答题情况,A组总体好于B组。对于简单细节题,因其直接、易记的特性,A、B组之间差距并不明显;对于较为复杂的细节记忆,B组的短期记忆效率和长期记忆效率均比A组差,差距较为明显,但遗忘程度相当。

#### 4.2 II型题目

II型题目为“内容解读”类题目,属于此类题目的有第6、10、11、20题。按照PISA的阅读素养测评标准,对于此类题目的考察主要是为了测试读者概览全篇,归纳主旨,由文及义,了解人物意图、事件缘由,并找出关联关系等方面的能力。其中,第6题和20题都是追寻人物行为动机的,需要对小说进行一定思考,才能对主人公的行为动机做出相应的推理。题目为主观判断题,没有标准答案,但通过答题的结果,可发现读者的理解情况和阅读效果。

A组对于第10题(小说中的“我”如何看待“黑猫浮雕”这件事情?),两次回答的答案趋同,回答“奇怪”“害怕”“后悔”“黑猫的复仇”等的人数基本相同,区别不大。对于第11题(小说中的“我”为什么想要找一只黑猫作为弥补?),两次回答情况稍有出入,前一次测试回答比较集中,回答“歉疚”的同学多达15人,第二次测试时,回答“歉疚”的同学人数减少4人,新增了“害怕”“逃避”等回答。从第二次答题情况看,读者对问题的思考层次更深些,思维有所发散。对于第6题(你认为小说中的“我”是因为什么原因,开始虐待小动物?),A组的回答集中为“酗酒”“与妻子感情失和”“生活环境影响”“人性中的恶”,或认为有双重原因“酗酒与生活环境影响”“酗酒和人性恶的一面使然”等。两次

回答出现了一个有趣的现象:第一次回答时,有18人认为小说中的“我”虐杀黑猫的原因主要是“酗酒”这一表层原因;第二次测试时,认同这一观点的读者下降为15人。而在深层次原因探究的第20题(小说中的“我”虐杀黑猫的深层次原因是什么?)中,认为“酗酒与生活环境影响”“酗酒和人性恶”双重因素的同学第一次测试为11人,第二次测试上升到13人。这个变化说明被试在阅读以后的时段有了一些内化思考,逐渐形成较为明确的观点。

与A组相比,B组在II型题目的回答中表现出较大的差异性。如对第6题,B组第一次回答出“酗酒”这一表层原因的读者有11人,第二次测试回答出“酗酒”的人数下降为7人,另有4人未作回答,表示彻底忘记了。对20题,B组第二次测试与A组相比,答案较为集中趋同,基本都指向人性“恶”这一直接观点。对于第10、11题的回答,A、B两组差异不明显,B组在第二次测试中未作答或表示遗忘的同学有所增加。

总体而言,A组在阅读思考上比B组更深入,在文意理解的准确性方面,A组也胜于B组。在长期记忆层面,A、B两组都表现出一定的发散性。具体表现为:一部分同学的答案更分散和多样,另一部分同学则在内化理解之后有了更深入的理解。比较而言,B组在理解性记忆上表现出遗忘的人数更多。

#### 4.3 III型题目

问卷中III型题目为“反思和评价文本内容”类题目,考察读者能否领悟作者的原意以及文本的内在涵义,发现文本中隐含的问题。属于此类型的题目有第1、18题。

对于第1题(你觉得“黑猫”在文章中具有象征意义吗?如果有,你觉得“黑猫”象征了什么?),A组中第一次回答黑猫象征人性“恶”的人数约占50%,在第二次回答中出现一个较为明显的变化,有7人认为黑猫象征“正义”或是对“恶”的惩罚,这是第一次回答中所没有出现的。这说明在阅读文本后的一段时间之后,A组

虽然没有再阅读小说,但已经获取的信息量帮助其进行了较为深入的思考,并得出了比第一次更深入、更本质的答案。对于第 18 题(《黑猫》这部作品反映了怎样的时代环境与氛围?),A 组在第一次测试中,偏重于描述“社会环境的恶劣”所造成的唤醒人性“恶”的影响,答案差别较大,有不同角度的认识。在第二次测试的回答中,回答趋向集中和一致,基本是从社会环境、人际关系、社会历史阶段这三个不同角度思考得出的观点。

B 组对于第 1 题的回答,前后两次测试相比较,第二次回答遗忘程度增大,有效回答锐减,答案集中为黑猫象征人性“恶”以及对“恶”的惩罚,回答停留在简短的词语层面。对第 18 题,B 组在第一次测试中仅有 10% 的同学未作答,而在第二次回答中,有 9 人未回答或表示不清楚,未回答的同学人数达到 45%,且答案相对单一、简短,集中于“社会动乱”“人与人之间温情缺失”“信仰缺失”等因素。

两组相比,就第一次回答,两组的答案接近;但第二次回答,A 组表现良好,且回答更为深入,而 B 组则答题率过低,答案简单,远不如 A 组基本能保持第一次答题的水准。说明 B 组在第一次阅读之后,经过一段时间后遗忘较多,印象变得较为模糊,已经不能够支撑起对文章进行再一次较为深入的思考。

#### 4.4 IV 型题目

IV 型题目即“反思和评价文本形式”类题目,着眼于理解的延伸和知识的迁移。属于此类型题目的有第 2、3、19 题。

A 组对于第 2 题(请描述读完本篇之后的心理感受,你觉得作者文章采用了什么样的文学风格?),第一次测试比较集中的回答是“荒诞”“悬疑”,第二次回答中,有 3 位读者提到了写作视角和叙述手法,这是前一次回答中所没有的,认为作者“对人性的描写”“故事寓意”“意象设置”“叙述方式”等的处理令小说具有吸引力。说明 A 组在第二次测试时对故事的写作

方式有了更深一层的认识。

B 组对第 2 题的回答前后两次测试有较大差别。第一次有 7 人未回答或回答未看懂,多数被试对作者注重“心理描写”和叙述的语言风格有较深印象,表示“压抑”“震撼”,认为主人公“精神状态有问题”,对小说有较为直观的印象;但在第二次测试中有 17 人未能做出回答,显然经过一段时间之后,遗忘较多,对文章内容已无深刻印象。

由于问卷在第 3 题(请简要说出整篇小说的叙述视角)和第 19 题(《黑猫》这部小说吸引你的特质,例如:故事情节、故事风格等)上有引导注释,因此 A、B 两组对于这两道题的回答情况趋同,两次回答区别不大。对于第 3 题,A、B 两组基本都认为是“第一视角”。对于第 19 题,第一次回答中 A 组有些读者较为深入地谈了自己的感受,诸如“压抑”“阴森惊悚”“做人不应迷失自我”等,第二次测试时回答则变得非常简短。而 B 组对于第 19 题,回答极为简单,基本局限于题目中的两个引导性词语。

## 5 结果讨论

从阅读速度方面看,B 组完成试卷的速度总体快于 A 组。经过现场观察与问卷后现场访谈发现,A 组读者在阅读过程中为了不遗漏文本内容,是按“行”阅读的,且会反复翻回到前面的内容再看,这个翻页和定位的过程损失了时间。数字阅读的 B 组读者则较少返回看。现场测试后的访谈发现,B 组读者阅读速度快的原因是手机屏幕相对于纸本书面积小,一页的文字内容可以几眼便知梗概,读者是按照“屏”与“块”读取的。

从 I 型细节题来看,两组答案总体正确率均较高,两组读者都可以在短时间内完成阅读并回答基本正确,差别不大。对比 A、B 两组,发现简单直接的细节容易被大多数人记住,两组虽有差别,但差异不大。但当出现深入的复杂细节问题时,B 组的答题正确率远低于 A 组。进

一步探究,同学反映“眼睛虽然快速地在那些字句间划过,但似乎没有读进去,当然就很难完全记住这些词句的意思”,因此错过了很多的细节。A、B两组对I型细节题的遗忘幅度接近。

在II型题的阅读理解方面,第一次测试中A、B两组没有产生深刻印象的同学占比类似,但B组对文本的理解精确度低于A组,属于理解性错误的答案比例高于A组。第二次测试主要考察读者的遗忘程度。结果显示,A组在“作品的深层含义”和“对作品展开联想”的题目上出现了较多的变化,不少读者经过一段时间的消化理解,且没有了第一次既要阅读又要做题的时间压力,思维变得较为发散活跃,因此第二次回答更为细致和深入。实验表明,A组的长期记忆更牢固,也更深入,而B组遗忘情况较为严重,对文本的理解趋于简单直接。

在III—IV类题目中,A组表现相对稳定,前后两次测试答案相对一致。B组前后两次测试则表现出对故事理解的较大差异,答案变化很大。B组对于小说的记忆不够深刻,不能很好还原最初的阅读感受并加以描述,无法归纳文意,提炼主旨,理解性记忆稳定性不够。

总体而言,在完成整个故事的阅读任务之后,A组的阅读感受更为深入一些,对小说也形成了更多属于个体的理解,有读者甚至有很深刻的读后印象。B组对于小说的认识比较表面,感受较为粗浅、简单,遗忘程度高。需要特别指出的是,文本中出现的注释和提示说明,无论对A组还是B组都有直接的影响,注释和提示在较大程度上能够加强和控制读者的判断。

本实验两个组别的被试者在学科背景和学历层次上存在一些差异,对阅读理解有可能产生一定影响,但实验所选择的阅读测试文本是侦探小说风格的短篇,其内容对阅读者无任何特殊知识背景和阅读技能的要求,因此,导致测试结果出现较大偏差的可能性较小。通过实验可以看出:在数字阅读过程中,读者习惯于略读、跳读和泛读,阅读速度较纸本阅读快;在短期记忆方面,纸质和数字阅读在简单信息的认

知加工和记忆方面差别不大,但数字阅读在复杂信息的认知加工方面效果略差;对于理解阐释性的内容,数字阅读表现逊于纸本阅读;在长期记忆方面,数字阅读内化阅读材料的能力弱于纸质阅读。实验还提示在阅读材料的某些重要信息上做特殊标记或注释,有助于加深记忆和理解。

数字阅读是一个相对复杂的概念,包含了两层含义:其一是阅读内容以数字化方式呈现,如电子书、网络小说、网页、微博、微信等;其二是阅读载体形态数字化,如电脑、智能手机、Kindle、Ipad等。本研究所涉及的阅读内容仍为传统的连续性文本,阅读载体也仅限定为智能手机,如果阅读载体是电脑或Kindle,或者阅读内容是网页或其他非连续超文本形态,那么读者的阅读情况或有可能发生变化,产生不完全一致的阅读理解效果,这些有待更深入的研究予以揭示。有必要指出的是,尽管数字阅读涉及的载体形态多样,阅读内容的表现形式各异,但数字阅读研究的核心总是围绕读者的阅读认知行为展开的,因为脑科学和神经学家的研究表明,阅读行为和习惯的改变会刺激并改变脑神经的联结方式。脑神经元会由于持续阅读刺激方式的不同而打断旧联结,形成新联结。正如加拿大著名生理心理学家唐纳德·赫布(Donald Hebb,1904—1985)所提出的“赫布法则”所讲,同一时间被激发的神经元之间的联系会被强化,两个神经细胞交流越多,它们联结的效率就越高,反之就越低。神经元之间突触的联结强度随着突触前后神经元的活动而变化<sup>[9]</sup>。阅读的大脑并不是一成不变的,阅读环境和阅读行为的变化,会带来大脑的适应性调整。简言之,负责阅读的大脑具有改写程序并改变运行方式的能力。

尽管本研究的结果提示,纸质阅读在理解、认知效果上要优于数字阅读,长期记忆和知识内化程度也高于数字阅读。但是不能不看到,网络环境下生长的年轻一代已经习惯于浏览手机,阅读微博、微信这一屏幕数字阅读方式,并逐渐形

成了一套适合于浏览、屏扫、略读和跳读的新型阅读方式。通过链接,他们在数篇文章中跳跃,一眼扫过文中标题词和图片,略知大意即转入下一篇,或即时点评。相应地,他们的大脑也同步发生着神经元联结方式的改变,进而改写读者阅读脑的结构。由此产生出的非线性思维与协同思维方式,也许正是大脑演进的方向。

而在这一过程中,读者阅读的注意力确实可能有所分散,从而降低深入理解和牢固记忆的水平。正如和菜头博客发布的《碎片化生存》一文中所表述的那样,“我甚至连一个小节都无法读完,无法控制眼球转开去,似乎它在扭来扭去要找到一个停顿,否则就不肯继续工作。同时,读完一段文字之后,头脑里突然会空白一下,然后那些字句和含义就突然消失掉了。因为这样的缘由,也就谈不到理解,更无法形成一个整体印象。另外,更加让我恐惧的是,我的注意力根本无法长久地停留在一页纸上,它总是不断迁转,像一条水银做的蛇。”<sup>[10]</sup>和菜头的描述可以被看作数字阅读对大脑阅读模式改变的一种临床主诉,从某种意义上正好佐证了社会大众以及教育学专家对数字阅读方式所持的不赞成和否定态度。

回顾历史,苏格拉底曾激烈地反对过文字阅读。众所周知,背诵和朗读是古希腊人最主要的文化习得方式。随着文字的产生和书籍的普及,书本阅读逐渐流行,朗读让位于默读。作为古希腊最伟大的学者,苏格拉底敏锐地感受到了这一改变,并提出了自己的质疑。苏格拉底深信书面语言如不加控制地传播,会对人的记忆以及知识的内化吸收造成毁灭性的影响,他认为读写能力的提升,书籍的普及,会降低个人记忆能力<sup>[11]</sup>。不难发现,苏格拉底当时对于人类知识的未来充满担忧,正如今天专家学者对于网络和数字阅读的未来普遍担忧一样。

## 6 结语

纸本阅读是印刷文化的产物,是读者借由图书和印刷文字所展开的思维和想象过程。它

在漫长的历史进程中已经被证明促进了人类思维朝着秩序化、条理化、深度化方向发展和建构。而数字阅读过程中的屏幕阅读和快速浏览等方式和行为,有证据表明容易导致阅读注意力的分散和记忆淡漠。没有阅读,就没有文化的传承;没有长期记忆的支持,也就没有深厚的知识积淀和心智成长,长此以往,人的认知将会是浅薄的。

然而,在正视数字阅读存在的问题的同时,也绝不能够无视和回避数字阅读在另一方面所具有的显著优势。比如,数字阅读过程中读者可获得快速理解和反应的能力以及多任务处理能力。这种阅读理解和认知层面的改变,会对人类的学习、认知、创新乃至精神健康等方面产生怎样的影响,人脑是否会发展出新的更为高级的认知形态,暂时还不能确定。但是,PISA2012的测试中已经体现出从传统阅读向数字阅读转变的趋向。PISA2012 阅读素养测试包括两个项目:纸笔阅读测试(必修)和计算机辅助的数字阅读测试(自选)。数字阅读测试提供的电子文本是一种非线性的多重文本形式,要求读者根据提供的情境与任务要求去发现和理解阅读内容。测试表明,上海参赛学生的整体阅读水平虽然较高,但数字阅读较弱,缺乏适应性,4级以上阅读精熟度水平的比例在亚洲参赛六国中排名最低,与新加坡也存在14.3个百分点的差距<sup>[12]</sup>。这从一个侧面说明了国内对于数字阅读的研究重视不足,对于数字阅读的认识与国际存在较大差别。

碎片化的数字阅读是否会影响人类思维的深刻性?对于网络和搜索引擎的依赖是否会影响人类的记忆能力和思考能力?历史发展自有其轨迹。试想如果没有苏格拉底的学生柏拉图对其老师言论的忠实记录,今天就看不到《对话录》,也就无法了解苏格拉底的美德和思想。处于文字和书籍萌芽时期的苏格拉底没有能够看到文字和书籍的全部能力,没有切身体会到文字对于思维的更深远影响,以及由此产生的新型交流方式和知识形态。如果历史允许,苏

格拉底或许也会发现书本阅读可使人更专注于思考,并引导人的思维进入更为精确和深入的领域。正如苏格拉底没能阻止书籍的发展和阅读的普及一样,今天知识和技术的力量也并不以个人的意志为转移,社会总是发展变化的。因此,至少在现阶段,在数字环境中的读者有必

要训练自己对两种阅读方式的适应性。一方面应鼓励纸质阅读、深度阅读,增加深入分析和理性思考的机会;另一方面,也需要有策略、有步骤地加强数字阅读,培养数字阅读的技能,以增加知识获取的多元性。两者兼顾,才有可能实现阅读理解效果的整体提升。

## 参考文献

- [1] 张中隐. 阅读心理学[M]. 北京:北京师范大学出版社,2004. (Zhang Zhongyin. Reading psychology [M]. Beijing:Beijing Normal University Press,2004.)
- [2] 莫雷. 学习的机制[M]. 北京:北京师范大学出版社,2013:35-43. (Mo Lei. Learning mechanism [M]. Beijing:Beijing Normal University Press,2013:35-43.)
- [3] 何光峰. 美国NAEP阅读能力评价框架之评价与借鉴[J]. 教育测量与评价:理论版,2012(4):16-19. (He Guangfeng. Comments on the American NAEP model for reading ability[J]. Education Measurement and Evaluation:Academic Edition, 2012(4):16-19.)
- [4] 林倩. 美国学生CBAL阅读能力评估模型述评[J]. 上海教育评估研究,2013(1):45-50. (Lin Qian. Comments on the American assessment CBAL model for reading ability of students[J]. Shanghai Journal of Education Evaluation,2013(1):45-50.)
- [5] 2014年中国数字阅读用户行为研究报告[EB/OL]. [2015-03-01]. <http://report.iresearch.cn/2210.html>. (China mobile digital reading report 2014[EB/OL]. [2015-03-01]. <http://report.iresearch.cn/2210.html>.)
- [6] 陈康. PISA阅读素养测评内容领域的解析及其启示[J]. 中国考试,2014(10):57-61. (Chen Kang. An analysis of content domain of PISA reading literacy assessment [J]. China Examination, 2014(10):57-61.)
- [7] 陈巧芬. 认知负荷理论及其发展[J]. 现代教育技术,2007(9):16-19,15. (Chen Qiaofen. Cognitive load theory and its development[J]. Modern Educational Technology,2007(9):16-19,15.)
- [8] 爱伦·坡. 黑猫[M]//爱伦·坡. 毛格街凶杀案:爱伦坡作品精选. 高玉明, 冯采,译. 北京:文化艺术出版社,2002:231-242. (Poe E A. Black cat[M]//Poe E A. The murders in the Rue Morgue;Allan Poe's works. Y M Gao, C Feng, trans. Beijing:Cultural and Art Publishing House, 2002:231-242.)
- [9] 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. (Gu Fanji. Interdisciplinary studies on Brain Science with Information Science[J]. Chinese Journal of Nature,2015,37(1):26-32.)
- [10] 和菜头. 碎片化生存[EB/OL]. [2015-03-01]. <http://www.huxiu.com/article/4892/1.html>. (He Cai-tou. Fragmentation survival[EB/OL]. [2015-03-01]. <http://www.huxiu.com/article/4892/1.html>.)
- [11] 玛丽安娜·沃尔夫. 普鲁斯特与乌贼[M]. 王惟芬,杨仕音,译. 北京:中国人民大学出版社,2012. (Wolf M. Proust and squid[M]. Harpercollins, 2007.)
- [12] 邹一斌. PISA2012(上海):从传统阅读到数字阅读[J]. 上海教育科研,2015(2):16-19,10. (Zhou Yibin. PISA 2012 (Shanghai):from traditional reading to digital reading[J]. Shanghai Research on Education, 2015(2):16-19,10.)

袁曦临 东南大学图书馆研究馆员,东南大学情报科技研究所教研室主任。江苏 南京 211189。

王 骏 东南大学图书馆馆员。江苏 南京 211189。

刘 禄 东南大学情报科技研究所硕士研究生。江苏 南京 211189。

(收稿日期:2015-05-14;修回日期:2015-06-12)