

# 表示メディアが読みやすさと印象形成に及ぼす影響 —iPad mini, Kindle Paperwhiteを用いて—

## How does the iPad mini and Kindle Paperwhite Influence Text Comprehension?

(2016年3月31日受理)

國田 祥子

Shoko Kunita

Key words : iPad, Kindle, 文章読解, 電子書籍

### 要 約

電子メディアと従来の書籍では、文章の読みやすさや印象に違いはないのだろうか。國田(2015)はiPadを用いた読みと文庫本での読みを比較し、iPadで読む場合は書籍で読むよりも読み時間が長くなり、文章に対する印象が異なる傾向が示されたと報告している。このような差が見られた原因として、ディスプレイの大きさによる視点移動の多さや目の疲労感が考えられる。そこで本研究では、より小型のディスプレイを持つiPad miniおよび目に対する負担が少ないとされるe-inkディスプレイを搭載したKindle Paperwhiteを用い、大学生に電子メディアと文庫本で同一の文章を読ませ、読み時間を計測した。さらに読了後、文章の読みやすさ評定と印象評定に回答させた。その結果、読み時間および読みやすさ評定はいずれも文庫本と差がなかった。このことから、ディスプレイの大きさに配慮することで、電子メディアでの読みやすさが書籍と同等になることが示唆された。一方、印象評定はiPad miniと文庫本の間でいくつかの差が見られた。iPad miniは操作性やディスプレイ表示の質感などがスマートフォンと類似しており、その馴染みが読みの特性を変化させたのかもしれない。Kindle Paperwhiteと文庫本の間にはほとんど差が見られなかったのは、ディスプレイ表示の質感が紙に近く、そのため書籍で読んだ場合と印象があまり変わらなかったためではないだろうか。

### 問題と目的

最近では、文章を読むためのメディアは紙媒体を離れ、パーソナルコンピュータやスマートフォン、タブレット端末、電子書籍リーダーなど、様々な電子機器に広がってきている。このような流れは教育現場においても例外ではない。北海道情報大学は2014年度から電子教科書を導入し、学生にiPadを配布している。また玉川大学でも2014年4月から教科書を電子書籍で購入することが可能となった。

こうした電子メディアを用いた読みは、従来の書籍における読みと変わらないのだろうか。電子メディアにおける読みの特性について調べた研究に、國田・中條(2010)

や國田(2015)がある。國田・中條(2010)は大学生を対象に携帯電話と紙媒体で小説文を読ませ、その読み時間を測定し、読みやすさ評定と印象評定を行わせた。その際、小説文は元々の書式(一般書式)だけでなく、空行および改行を増やして電子メディアでよく用いられている書式に改変したもの(ケータイ書式)も用意し、書式による違いを比較した。その結果、國田・中條(2010)は、携帯電話では一般書式の文章はケータイ書式の文章よりも読みにくく、またネガティブな印象を与えること、逆に紙媒体では一般書式の文章の方がポジティブな印象を与えることを報告している。

しかし、携帯電話の表示領域は紙媒体よりも明らかに小さい。このことが、読みの特性を規定した可能性も考

えられるだろう。そこで國田(2015)は十分な表示領域を持つiPadを用いて文庫本と比較することで、同様に小説の読みやすさと印象を測定している。その結果、iPadと文庫本の主観的な読みやすさには差が見られなかったものの、客観的な読みやすさの指標と考えられる読み時間はiPadの方が文庫本よりも長くなっていた。また、文章に対する印象もiPadと文庫本で異なる傾向が示された。

このようなiPadと文庫本の差は、どこから生まれたのだろうか。國田(2015)で用いられているiPadは高解像度が特徴のRetinaディスプレイモデルであり、文字の視認性に問題があったとは考えにくい。しかし、iPadの9.7インチディスプレイは文庫本よりも大幅に大きい。大きなディスプレイは視野を十分に確保できる一方で、視点の移動が多くなると考えられる。そのため読み時間が増大し、その結果、文章に対する印象も変化したのかもしれない。また2点目として、目の疲労感が影響した可能性が考えられる。電子メディアの利用に際して「目が疲れる」という言葉を聞くことは多い。実際、國田(2015)でも目の疲労感を訴える実験参加者が多かったと報告されている。生理的な指標はとられていないため、身体的な負荷があったのかは明らかではないが、感覚的な疲労感が読み時間や文章に対する印象に影響した可能性は否定出来ない。

そこで本研究では、より小型のディスプレイを持つiPad mini (Apple)および目に対する負担が少ないとされるe-inkディスプレイを搭載したKindle Paperwhite (Amazon)を用い、表示メディアが読みの特性に及ぼす影響を検討する。実験1ではiPad miniを、実験2ではKindle Paperwhiteを用い、読み時間と読みやすさ、文章の印象を書籍と比較する。

## 実 験 1

実験1では、iPadよりも小型のiPad miniを用い、文章の読みやすさおよび印象を書籍と比較する。iPad miniのディスプレイサイズは7.9インチであり、文庫本よりもやや大きい程度である。これによって、表示領域の大きさが読みに及ぼす影響を検討することが出来ると考えられる。

### 1. 方法

#### (1) 実験参加者

大学生40名(平均年齢19.1歳、男性8名、女性32名)を実験参加者とした。

#### (2) 実験期間

2014年5月から2015年6月であった。

#### (3) 刺激

星新一著「夜の事件」「ふしぎな放送」の全文を刺激材料として用いた。これらを刺激として用いたのは、①iPadおよびKindle用の電子書籍が出版されており、②短時間で読了可能であり、③多くの実験参加者にとって馴染みがない文章であったためであった。

#### (4) 器具

実験で用いたiPad miniはiPad mini 3 (Retinaディスプレイモデル)であり、刺激はiBooks (Apple)で表示した。紙媒体で呈示する際は、これらの小説が掲載されている書籍(角川文庫「きまぐれロボット」)を用いた。さらに、読み時間計測用にストップウォッチを使用した。

#### (5) 手続き

実験参加者の半数にはiPad miniで「夜の事件」を、書籍で「ふしぎな放送」を読ませ、残りの半数にはiPad miniで「ふしぎな放送」を、書籍で「夜の事件」を読ませた。刺激の呈示順はカウンターバランスをとった。読み始める前に、後で理解度テストを行うため内容を理解しながら読むよう教示し、実験を開始した。またiPad miniでの提示前には、操作方法について説明した後、実際にiPad miniを操作して小説を読む練習を行わせた。練習は、実験参加者が操作方法を理解するまで繰り返した。

それぞれの小説の読み時間をストップウォッチで計測した。また、それぞれの小説の読了後、理解度テストと印象評定に回答させた。理解度テストで用いた問題と解答をTable1に示す。なお、理解度テストは文章を集中して読ませるためのものであり、全て誤答でなければ内容理解に問題はないと判断した。印象評定としては、井上・小林(1985)を参考に、19組の形容詞対に対する5段階評

Table 1  
理解度テストで用いた問題と解答

問題	解答
「夜の事件」	
1 ロボットは非常に頭が良かったですか (はい/いいえ)	いいえ
2 キル星人は何のために地球にやって来ましたか (占領するため/仲良くするため)	占領するため
3 キル星人はロボットに会ってどうしましたか (キル星に引き上げた/ロボットを壊した)	キル星に引き上げた
「ふしぎな放送」	
1 宇宙基地での生活は退屈なものでしたか (はい/いいえ)	はい
2 放送はどこから送られてきますか (地球/銀色のドーム)	地球
3 放送が途中で聞こえなくなったのはなぜですか (異変が起こったから/アンテナの感度が悪いから)	アンテナの感度が悪いから

※ ()内は選択肢を示す。

定を行わせた。両方の小説を読了し、理解度テストと印象評定が終了した後、iPad miniと書籍でいずれが読みやすかったかを強制選択させ、更にiPad miniの読みやすさを「読みやすかった(1)」－「読みにくかった(5)」の5段階で評定させた。

## 2. 結果

夜の事件の理解度テスト(全3問)で3問とも不正解だった1名およびiPad miniと書籍のどちらが読みやすかったかについて回答がなかった1名を除く38名を分析の対象とした。

### (1) 読み時間・読みやすさ評定

平均読み時間は夜の事件－書籍呈示が159.5秒(SD=49.2)、夜の事件－iPad mini呈示が141.6秒(SD=43.3)、ふしぎな放送－書籍呈示が144.4秒(SD=47.7)、ふしぎな放送－iPad mini呈示が166.1秒(SD=49.4)であった。平均+2SDよりも長かったか、もしくは平均-2SDよりも短かったデータを外れ値として除外し、作品ごとに書籍と

iPad miniで比較してt検定を行った。その結果、いずれも有意差は見られなかった。また、どちらが読みやすかったか人数比を調べたところ、書籍が20、iPad miniが18であり、二項検定を行ったところ有意差は見られなかった。iPadの読みやすさに対する平均評定値は2.1(SD=1.1)となった。

### (2) 印象評定

次に、印象評定の結果をプロフィールで示した(Figure1-1, 1-2)。形容詞対の平均評定値についてt検定を行ったところ、ふしぎな放送においてiPad miniで読んだ方が書籍よりも有意に「気持ちのよい」と評定され( $t(35)=2.94$ ,  $p<.01$ ), 更に「積極的な」「強い」「派手な」と評定される傾向が見られた( $t(35)=1.72$ ,  $p<.10$ ,  $t(35)=1.75$ ,  $p<.10$ ,  $t(35)=1.78$ ,  $p<.10$ )。

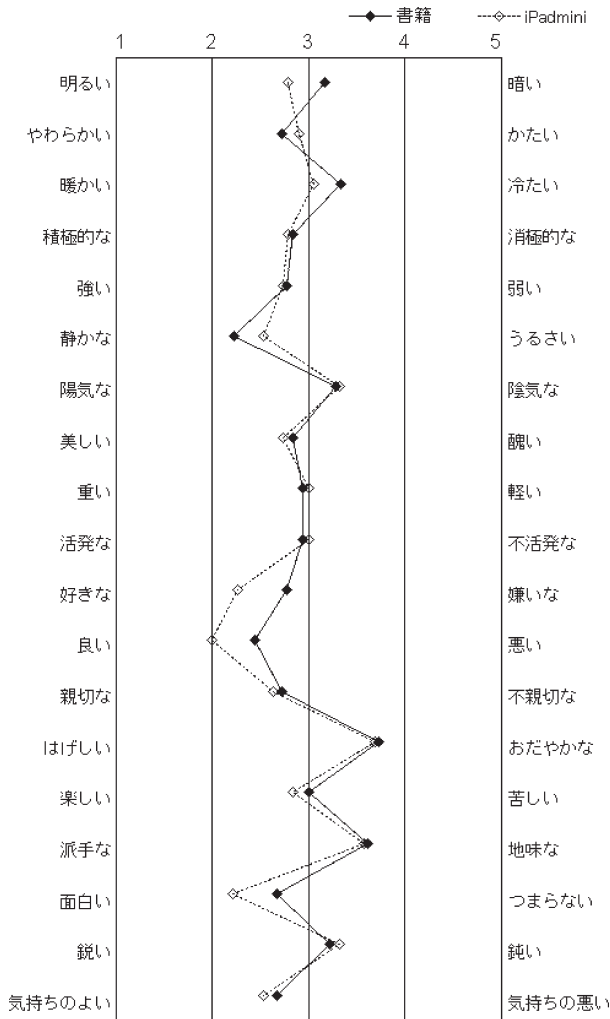


Figure. 1-1 「夜の事件」の印象評定(実験1)  
(df=35, †:p<.10, \*:p<.05)

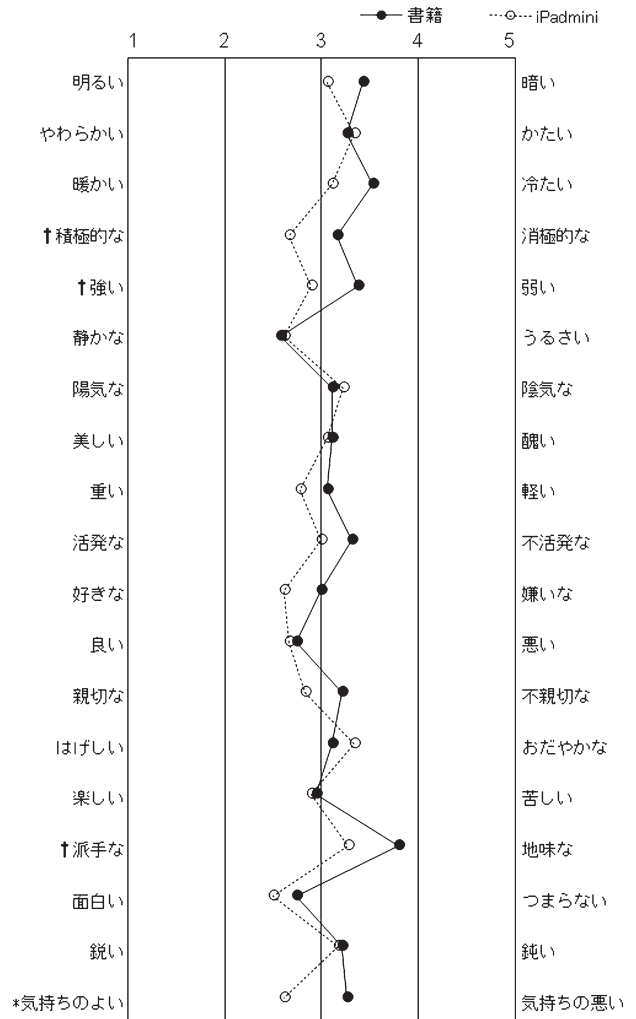


Figure. 1-2 「ふしぎな放送」の印象評定(実験1)  
(df=35, †:p<.10, \*:p<.05)

### 3. 考察

#### (1) 読み時間・読みやすさ評定

iPad miniと書籍で読み時間を比較した結果、「夜の事件」「ふしぎな放送」のいずれにおいても差が見られなかった。またiPad miniと書籍で読みやすいと答えた人数比に差は見られず、iPad miniの読みやすさ自体についても比較的高い評価が得られた。

以上のことから、客観的な指標と主観的な指標の双方で、iPad miniと書籍で読みやすさに差がないことが示唆された。大きすぎず小さすぎない適切な大きさの表示領域を持つディスプレイを用いることで、電子メディアでの読みやすさは書籍と同等になると言えるだろう。

#### (2) 印象評定

iPad miniと書籍で文章の印象を比較した結果、「ふしぎな放送」においてiPad miniと書籍で印象が異なっていた。すなわち、iPad miniで読んだ方が「気持ちのよい」、もしくは「積極的な」「強い」「派手な」と評定された。このことから、書籍で読むよりもiPad miniで読む方がポジティブな印象を与えることが示唆された。

このような変化が見られた原因としては、iPad miniの操作性やディスプレイ表示の質感に対する馴染みの存在が考えられる。iPad miniは、操作性やディスプレイ表示の質感などが、実験参加者が日常的に親しんでいるスマートフォンと類似している。また、大きさもiPadと比較すればスマートフォンに近い。そのため、実験参加者の多くはiPad miniを初めて操作するにもかかわらず、

馴染みのある対象として捉えた可能性があるだろう。日常的に親しんでいる対象に対して、人は一般的にポジティブな印象を抱くことが多いと言われている。そうしたメディアに対するポジティブな印象が、コンテンツに対する印象もまたポジティブな方向に変化させたのではないだろうか。

## 実験 2

実験2では、目に対する負担が少ないとされるe-inkディスプレイを搭載したKindle Paperwhiteを用い、文章の読みやすさおよび印象を文庫本での読みと比較する。これによって、目の疲労感が読みに及ぼす影響を検討することが出来ると考えられる。なお、Kindle Paperwhiteのディスプレイサイズは6インチであり、文庫本よりわずかに小さいが、一見して表示領域の差を感じるほどではない。

### 1. 方法

#### (1) 実験参加者

大学生40名(平均年齢19.5歳, 男性9名, 女性31名)を実験参加者とした。

#### (2) 実験期間

2014年5月から2015年5月であった。

#### (3) 刺激・器具・手続き

電子書籍の呈示にKindle Paperwhite (第6世代)を用いた以外は、実験1と同様であった。

### 2. 結果

印象評定で記入漏れがあった1名を除く39名を分析の対象とした。

#### (1) 読み時間・読みやすさ評定

平均読み時間は夜の事件—書籍呈示が144.0秒(SD=47.4)、夜の事件—Kindle Paperwhite呈示が140.6秒(SD=35.3)、ふしぎな放送—書籍呈示が126.9秒(SD=34.0)、ふしぎな放送—Kindle Paperwhite呈示が149.8秒(SD=43.6)であった。平均+2SDよりも長かったか、も

しくは平均-2SDよりも短かったデータを外れ値として除外し、作品ごとに書籍とKindle Paperwhiteで比較してt検定を行った。その結果、いずれも有意差は見られなかった。また、どちらが読みやすかったか人数比を調べたところ、書籍が22、Kindle Paperwhiteが17であり、二項検定を行ったところ有意差は見られなかった。Kindle Paperwhiteの読みやすさに対する平均評定値は2.5(SD=1.4)となった。

#### (2) 印象評定

次に、印象評定の結果をプロフィールで示した(Figure 2-1, 2-2)。形容詞対の平均評定値についてt検定を行ったところ、ふしぎな放送においてKindle Paperwhiteで読んだ方が「つまらない」と評定される傾向が見られた( $t(36)=-1.88, p<.10$ )。

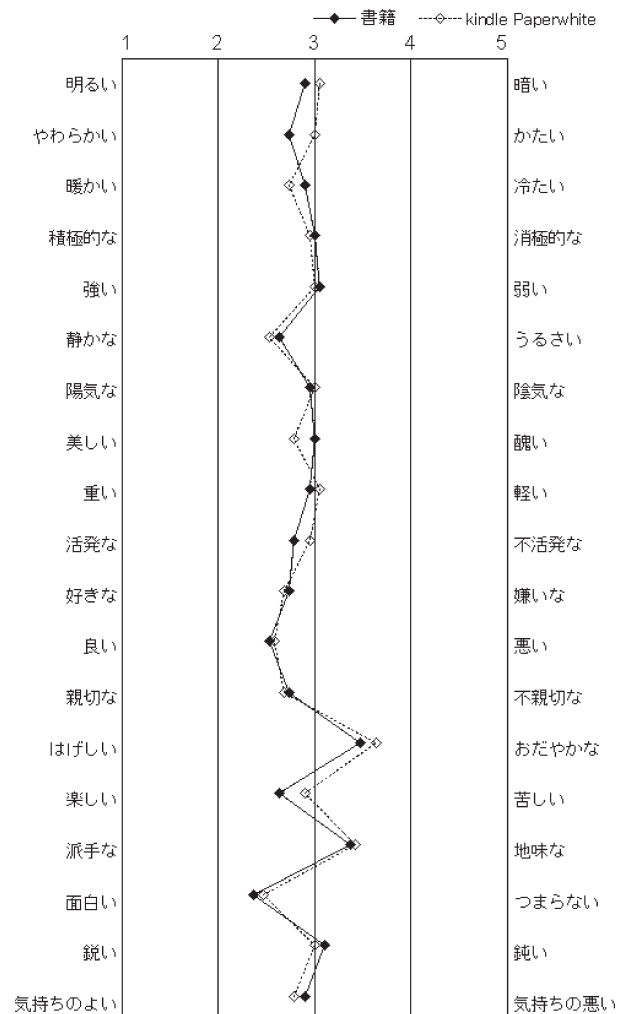


Figure 2-1 「夜の事件」の印象評定(実験2)  
( $df=36, t, p<.10, *p<.05$ )

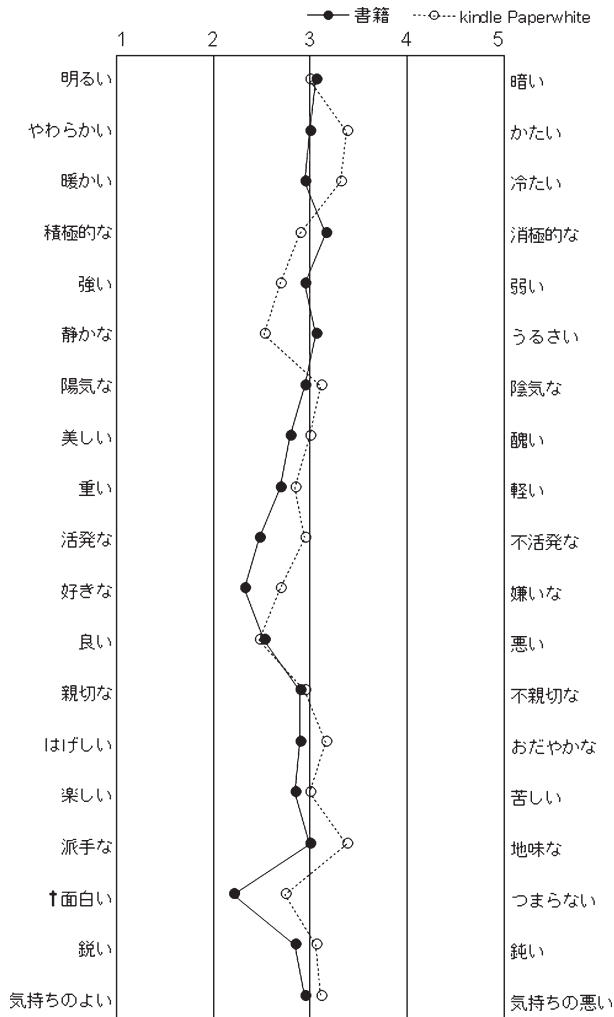


Figure 2-2 「ふしぎな放送」の印象評定(実験2)  
(df=36, †:p<.10, \*:p<.05)

### 3. 考察

#### (1) 読み時間・読みやすさ評定

Kindle Paperwhiteと書籍で読み時間を比較した結果、実験1と同様、「夜の事件」「ふしぎな放送」のいずれにおいても差が見られなかった。またKindle Paperwhiteと書籍で読みやすいと答えた人数比にも実験1と同様に差は見られず、Kindle Paperwhiteの読みやすさ自体の評価も低いものではなかった。

以上のことから、Kindle Paperwhiteもまた、客観的な指標と主観的な指標の双方で、書籍と比較して読みやすさに差がないことが示唆された。このことから、適切な大きさの表示領域を持つディスプレイを用いることで電子メディアでの読みやすさは書籍と同等になることが追認されたと言えるだろう。

#### (2) 印象評定

Kindle Paperwhiteと書籍で文章の印象を比較した結果、「ふしぎな放送」においてKindle Paperwhiteで読んだ方が「つまらない」と評定される傾向が示されたものの、大きな差は見られなかった。

Kindle Paperwhiteの特徴の1つに、反射光メディアであるということが挙げられる。これは物体に反射した光が目に入ることでコンテンツを表示するものであり、紙もまた反射光メディアである。このことから、Kindle Paperwhiteのディスプレイの質感は紙に類似していると考えられる。そのため、Kindle Paperwhiteと書籍の間で、文章の印象に大きな差が見られなかったのではないだろうか。

### 総合考察

本研究は、iPad miniおよびKindle Paperwhiteと文庫本を用い、表示メディアが読みの特性に及ぼす影響を読みやすさと印象形成の側面から検討することを目的として行った。

本研究の結果から、iPad miniやKindle Paperwhiteのように適切な大きさの表示領域を持つ電子メディアを用いた場合、客観的な指標と主観的な指標の双方で、書籍との間に読みやすさの差がないことが示唆された。

一方、文章の印象についてはiPad miniとKindle Paperwhiteで大きく異なっていた。すなわち、紙と同じ反射光メディアであり目に対する負担も少ないと考えられるKindle Paperwhiteにおいては、書籍との間に大きな差が見られなかったのに対し、ディスプレイ自体が発光する透過光メディアでありスマートフォンと類似しているiPad miniでは、書籍とは異なる印象を与えることが示された。ディスプレイの機能的特徴が文章の印象に影響を与えていたことから、教育現場でデジタル教科書を始めとする電子書籍を導入する際、それを紙媒体の教科書と同様に扱うならば、ディスプレイのサイズだけでなくその機能的特徴にも十分配慮する必要があると言えるだろう。

また、本研究ではタブレット端末を用いた読みの特性について検討したが、電子書籍の表示媒体としてはスマートフォンやパーソナルコンピュータも多く利用され



ている(佐藤, 2015)。しかし, パーソナルコンピュータとタブレット端末では, そのインターフェイスや操作性が大きく異なっている。そうした違いが, 読みの特性もまた変化させる可能性はないだろうか。今後は, パーソナルコンピュータを用いた読みの特性についても検討を行う必要があると考えられる。

更に, 本研究では読みの特性として読みやすさと印象形成を取り上げて検討したが, 読みやすさや印象が異なれば, 文章の記憶や理解度にも差が出てくる可能性が考えられる。今後, 教育場面での電子書籍の利用が増えていくと予測される中で, このことについても十分に検討していく必要があるだろう。

## 引用文献

- 井上正明・小林利宣 (1985). 日本におけるSD法による研究分野とその形容詞対尺度構成の概観 教育心理学研究, 33, 253-260.
- 國田祥子 (2015). 表示メディアが読みやすさと印象形成に及ぼす影響 —iPadを用いて— 中国学園紀要, 14, 147-151.
- 國田祥子・中條和光 (2010). ケータイ小説の書式が読みやすさと印象形成に及ぼす影響 広島大学心理学研究, 9, 27-35.
- 佐藤初美 (2015). 電子書籍を利用するデバイス「スマートフォン」が47.2%、「タブレット端末」が27.5% MMD研究所 2015年4月10日 <[https://mmdlabo.jp/investigation/detail\\_1423.html](https://mmdlabo.jp/investigation/detail_1423.html)> (2016年3月29日)

