

### 表示媒体は校正読みにおける誤字脱字検出数 と内容理解に影響するか? : 印刷物とタブ レット、パソコンディスプレイの比較

福田, 由紀 / UCHIYAMA, Kazuki / YAMANAKA, Yuki / 内山,  
和希

---

(出版者 / Publisher)

法政大学文学部

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

Bulletin of the Faculty of Letters, Hosei University / 法政大学文学部紀要

(巻 / Volume)

70

(開始ページ / Start Page)

89

(終了ページ / End Page)

100

(発行年 / Year)

2015-03-15

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00011070>

# 表示媒体は校正読みにおける 誤字脱字検出数と内容理解に影響するか？

## — 印刷物とタブレット，パソコンディスプレイの比較 —

福田 由紀・内山 和希

### 要 約

本研究では、印刷物とタブレット，パソコンディスプレイといった表示媒体の特性が校正読みにおける誤字脱字検出や内容理解にどのような影響があるのかを検討した。大学生に文章を提示し，文章中の誤字脱字検出課題と内容理解課題を課した。また，表示媒体に関する主観的な印象評価や慣れに関して尋ねた。その結果，実験参加者の各媒体への慣れの程度は同様であった。誤字脱字検出数は，印刷物条件≒タブレット条件>パソコン条件の順で有意に高かった。一方，内容理解に関しては有意な差は認められなかった。さらに印象評価を因子分析した結果，「読書しやすさ因子」，「見やすさ因子」「疲れにくさ因子」が抽出された。「読書しやすさ因子」のみ，印刷物条件≒タブレット条件>パソコン条件の順で有意に評価が高かった。誤字脱字検出数に影響を与える要因を特定するために重回帰分析を行った結果，「操作性の高さ」と「疲れにくさ因子」がポジティブに影響していた。これらの結果より，各媒体への慣れの程度が同じ場合には，操作性の優れた印刷物やタブレットがパソコンディスプレイよりも校正読みの成績にポジティブな影響を与えることがわかった。

キーワード：表示媒体，校正読み，誤字脱字検出，文章理解

### 問題の所在と目的

推敲には誤字脱字といった表層レベルの修正と文章全体の構成を変更するといった構成レベルの修正がある。構成レベルの修正は，書き手の技術の熟達度が高くなると多くなる (Faigley & Witte, 1981) ことが知られている。しかし，書く技術が高い人でも表層レベルの修正は行っている。また，ワープロで文章を作成することが常態化している現代では，誤字脱字を確認する作業は重要となっている (浅野・横澤, 2007)。このような誤字脱字検出を目的とした読み方を校正読みと呼ぶ。

では，校正読みに影響する要因にはどのようなものがあるのだろうか。

Shimomura & Yokozawa (1995) は，実験参加者に誤字を含んだ一文を提示，その検出率を検討した。その結果，形態的に類似した誤字（「微熱」に対する「微熱」）の検出率は，類似していない誤字（「微熱」に対する「横熱」）の検出率よりも悪いことを示している。つまり，形態的に類似している誤りは検出しづらい。

一方，音韻情報に関しては Morita & Tamaoka (2002) が検討している。「浪費」に対する「朗費」といった音韻一致非語の対と「浪費」に対する「削費」といった音韻不一致非語の対を検出した結果，検出率には有意な差はなかった。同様に下村・横澤 (1991) でも検出率には差が無かったが，検出時間は音韻不一致非語の方が音韻一致非語よりも長かった。検出率と検出時間の結果の差異に

ついて、横澤（1998）は、次のように説明した。ある状況で利用できる最も高次の処理が完了すると、下位の単位の処理の完了を待たずに次の対象の処理に移行すると仮定する。その仮定に基づき、誤字脱字検出には2段階の単語処理があるとした。第1段階として、検出に関するステップ、そして検出時間に関係する第2段階を設定した。つまり、第1段階では大まかな文字の形態情報をもとに誤字を検出する。しかし、形態が類似する誤字は正字との判別が難しいため、正しく検出できない場合がある。一方、第2段階では誤字の候補が本当に誤字かどうかを様々な属性情報をもとに検証する。そのため、音韻が一致している非語「美熱」が提示された場合、同じ音韻の「微熱」も活性化され、音韻が一致していない「横熱」に比べ、比較が短い時間でできるとした。

また、誤字脱字を非語ではなく実在の単語を用いた場合、意味的な処理が誤りの検出に影響することも指摘されている。Morita & Tamaoka（2002）は非語を含んだ文と実在する単語である非同音異義語（「散歩」に対する「散乱」）を含んだ文の意味性判断課題を行った。その結果、誤りの検出率は非語の方が高かった。この結果は、意味理解処理をする課題だったため、非語は意味的に検出されやすいが、実在の単語は読み飛ばされた可能性がある。また、浅野・横澤（2004）では、一文における誤字脱字検出課題をした後に内容理解テストを行った。その結果、非同音異義語条件（「健闘」に対する「余白」）では内容理解テストがない場合に比べて、文の始めと終わりの検出時間が文の中間よりも長くなった。また、浅野・横澤（2004）の実験1では誤字検出課題のみを行い、実験2では内容理解を意識させた課題を誤字検出課題に引き続いて行った。彼らは統計的な検討は行っていないが、アクセントに関わりなく、実験2、つまり内容理解を意識させた課題を行った場合、誤答率は平均すると2%ほど高くなっている。これらの結果は、内容理解処理が誤字脱字の検出率というよりも、検出時間に影響を与えている示唆している。しかし、実験数が少ないため、今後

の研究が期待される。

今までの研究では主に一文中における誤字検出の結果である。一方、文章中の誤字脱字検出に関しては、内容理解を目的とした通常の読みでは、多く読み飛ばしが行われていることを示した研究群が報告されている（福田，2008）。例えば、波多野・久原（1974）が小学5年生を対象に、文章の読解力を調べるテストと誤字脱字を訂正する課題を実施した。読解テストでは、どこに重点が置かれているかに関する問題や、文中の表現の言い換え、作者の主張との一致不一致の判断などの問題などを用い、その正答数を理解度とした。誤字脱字を訂正する課題では、10文字中1文字の割合で誤字を作り、訂正した個数や見落とした個数を誤字脱字の訂正能力とした。実験の結果、読解テストの成績と誤字脱字の訂正能力に有意な正の相関があった。

また、Pilotti & Chodorow（2009）は、大学生を対象に自分が書いた作文と他者が書いた作文の誤字脱字を比較した。その結果、校正読みをする場合には、他者の書いた作文の誤字脱字の検出率の方が自分の書いた文章よりも、直後でも1日後の場合でも有意に高かった。彼らは、誤字脱字の検出にはテキストの親近性が関係しており、初めて読む場合の方がエラーを検出しやすいと結論づけている。この結果は、私たちが自分の書いた文章では誤字脱字を見つけにくい、ピアレビューなどの場合に、多くのエラーを検出できるといった体験とも合致している。

このように、校正読みには誤字の形態、音韻、単語性といった単語レベルに関わる要因と、文章理解処理が影響するといった文章レベルに関わる要因がある。つまり、誤字脱字検出を目的とした校正読みであっても、内容理解がその検出率に影響を与えている。また、私たちが通常行う推敲では、文章の意味理解をしながら校正をしていると考える方が自然であろう。よって、本研究では、文章を校正読みしている最中の誤字脱字検出と内容理解の両方に関して研究対象として取り上げる。

次に、校正読みはどのような媒体を通して行わ

れているか考えたい。今までは印刷物によって校正読みは行われてきた。しかし、現代では印刷物以外の文章表示媒体も普及している。

コンピュータが一般家庭に1990年代に普及し、文章を読む状況が変化しつつある。内閣府(2012)のデータによれば、2012年の日本におけるコンピュータの普及率は77.3%であった。現在では、一般的な家庭や学校、企業など、ほとんどの場所でコンピュータが使われている。これにともない、文章の閲覧や作成などをコンピュータのディスプレイ上で行う機会が増加している。

コンピュータ以外のディスプレイ媒体としては、タブレット端末がある。2010年にはiPadが発売され、タブレットという新たな媒体が登場した。2015年までに出荷台数がパソコンを上回る見込みであり、タブレット端末も日常的なツールとして認知されてきている(山田, 2011)。2010年にはamazonでの電子書籍の売り上げがハードカバーの書籍を抜いたという報告もあり(川崎・土岐, 2010)、ディスプレイ上で文章を読むことも一般的になってきている。加えて、タブレット上でもコンピュータと同じように文章の作成も可能である。

また、2010年以降、教育現場に情報技術を導入するフューチャースクール推進事業が行われている。ディスプレイを使った授業やタブレット端末でのノートテイクなどを通し、生徒ひとりひとりにきめの細かい指導を目指している。このように、個人や企業など組織ごとの取り組みだけではなく、国を挙げての電子化が進んでいる。そのような中で、今まで紙で行ってきた内容をパソコンやタブレットに移行させていくことの是非が問われている。つまり、文章の読み書きにおいて、紙とパソコン、タブレットという媒体ごとの良し悪しを認識し、一律に全て移行するのではなく使い分けをしていく必要があるだろう。そのためには、各媒体の長所、短所を調べなくてはならない。

表示媒体と文章の内容理解に関しては、Dillon(1992)が1970年代と80年代に行われた印刷物とパソコンディスプレイを比較した研究をレビュー

し、ディスプレイの方が印刷物よりも読み時間が長くなること、読みの正確さが低くなること、疲れること、内容理解が劣ることなどを指摘している。その後も印刷物とパソコンディスプレイの比較研究が行われている。それらの研究では、概ね印刷物の方がディスプレイ表示よりも読み時間や内容理解に関しても印刷物の優位性が示され、読み手は紙の方が読みやすく感じている(例えば、Mangen, Walgermo, & Brønnick, 2013; 清原・中山・木村・清水英夫・清水康敬, 2003; Dyson & Haselgrove, 2001)。この優位性を生み出す要因は一つだけではない(Dillon, 1992)。パソコンディスプレイにおけるスクロールの問題、表示画面の解像度、ディスプレイを置く場所の自由度、実験参加者の媒体への慣れなどが考えられる。

また、パソコンディスプレイだけではなく、最近多くの人が使用するようになったタブレットと印刷物を比較した研究もある。タブレットとパソコンディスプレイの大きな差異は、対象の操作容易性であろう。タブレットは、印刷物のように手に持ち、読みやすいように距離や角度を変えることができる。そのようなタブレットと印刷物の文章理解度の相違について、小林・池内(2012)は比較した。文章を読んだ後に空欄補充問題を実験参加者に課した。その結果、タブレットよりも印刷物のほうが文章理解度が高かった。実験後に行った表示媒体に関する主観評価の結果、タブレットより印刷物のほうが読みやすく、文章に集中できることも分かった。この実験結果に対して、彼らはタブレットよりも印刷物で文章を読むほうに慣れていることが影響を与えているのではないかという指摘をしている。

一方、校正読みに関する媒体の影響を検討している研究は多くない。例えば、大村・柴田(2010)は印刷物と高解像度パソコンディスプレイでの誤り検出作業を比較した結果、検出には差はなかったが、読み速度は印刷物の方がパソコンディスプレイよりも速いことを示した。しかし、彼らは誤り検出作業時の内容理解に関しては検討を行っていない。前述したように、校正読み時には、誤字

表1 誤字脱字の分類 (石場・竹山・青木・兵藤・池田, 1997より)

分類	例 (括弧内は正しいもの)
付属語の脱字・余字	実際にあた (実際にあった), 計算のに (計算に)
誤字	断圧 (弾圧), 人間性 (人間性)
格助詞の誤り	私が学校と行く (私は学校へ行く), 電車で東京が行く (電車で東京に行く)
かな漢字変換の選択誤り	ビジュアル成し量 (ビジュアルな資料), 基準似ついで (基準について)
かなづかい表記誤り	1人づつ (1人ずつ)
カタカナ表記誤り	チェックシテ (チェックして), オブジェクト (オブジェクト)
同音異義語の誤り	異動する / 移動する
キー入力誤り	見てきましら (見てきました), ~までとすつ (までとする)

脱字検出と同時に内容理解処理もなされていると考えられる。

そこで、本研究で校正読み中の誤字脱字検出と内容に理解に影響する表示媒体の検討を行う。その際、推敲という現実的な課題要求を考え、一文の誤字脱字検出というよりも文章中の内容を理解しながら、誤りを検出する課題を設定する。よって、誤字の音韻的な特性や形態的な特性に注目するというよりも、実際にある誤字脱字をどれだけ検出できるかを対象とする (表1)。また、印刷物と比較する対象として、大村・柴田 (2010) はディスプレイだけを用いたが、すでにパソコンディスプレイだけではなく、タブレットも多く流通している。そのため、印刷物とタブレット、パソコンのディスプレイを比較対象とする。

本研究の対象とする印刷物とタブレット、パソコンの媒体の具体的な特徴を表2に示した。印刷物かディスプレイか (表示方法)、直接触れて感覚的に操作することができ、自由に距離を変えられるか (操作性) という2つの観点から、各媒体の類似点と相違点を示した。印刷物は紙、パソコンとタブレットはディスプレイでの表示である。また、印刷物とタブレットは手にとることにより読み手と媒体との距離を自由に変わることができ、パソコンディスプレイは机に置いて使用するのでそういった距離の自由度は低くなる。同じく、印刷物とタブレットは直接触れて操作できるが、パソコンディスプレイはマウスやキーボードを通して操作することになる。

よって、本研究では、印刷物とタブレット、パ

表2 各媒体の特徴

	表示方法	操作性
印刷物	紙	高
タブレット	ディスプレイ	高
パソコン	ディスプレイ	低

ソコンにおける文章表示媒体として取り上げ、校正読み中の誤字脱字検出率と内容理解にどのような影響を与えるかを検討する。また、小林・池内 (2012) は、印刷物とタブレットの文章理解度の違いに与える各媒体の慣れの影響を指摘している。そのため、本研究でも表示媒体の影響がどの特性によって引き起こされるのか、慣れや主観的な評価、媒体の操作性の違いからも検討する。

## 方法

### 参加者

印刷物、パソコン、タブレットのそれぞれに比較的慣れ親しんでいるだろうと考えられる大学生計72名 (男性36名、女性36名) を対象とした。各媒体条件に参加者を24名ずつ無作為に割り当てた。平均年齢は21.11歳で範囲は18歳1ヶ月から35歳11ヶ月であった。

### 文章材料

清原ら (2003) に基づき、参加者が先行知識を持たず、かつ平易に理解できるものとして百科事典の文章を使用した。日本大百科全書 (小学館, 1994) に記載されている説明文1,500字程度を4つ用意した。文章のテーマは「文体」「数学」「機械設計」「社会的移動」とし、分野の偏りが出ないようにした。図1に誤りを含んだ実験セットの

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI AJ AK AL AM AN AO AP AQ AR AS AT AU AV AW AX AY AZ BA BB BC BD BE BF BO BH  
 01 作者の個性または思想が、文章を構成する語句やその組み立て方に現れて、全体として一つの特色をなしているものを文体という。  
 02 ギリシア以降ルネッサンス期までは、文体の問題は形式上の整備の問題として文章の統一と強化が目ざされたが、18世紀に「文は人な  
 03 り」というフランスの博物学者ビュフォンのことは広く知られ、同じころから近代文学の発展が始まるとともに、文体を個性の表現と  
 04 みる見方が一般化した。  
 05 作品での表現効果を高めるために、ことばを選びこれを巧みに組み立てていくこと、それを意識的に行うなかで個性的な表現をつく  
 06 りだしていく場合もあるが、作家としての何ものかを表現するために全力を傾注しているときに、その作家の個性的特色がおのずとそ  
 07 こに強烈に現れてこずにはいない、という経過で個性的な分章が生まれることもある。なお、そういう個性的な特色は、作者が時代の  
 08 子、階級・階層の子であることに伴って、おのずと（または意識的に）時代的特色または階級的・階層的な特色を強く表現することに  
 09 なり、時代文体、階級文体、階層文体等の代表的なものとなる。これは、作者にとっていわば外部からの規制をなす和文体、漢文体、  
 10 漢文読み下し体、洋文体、または書簡体、日記体、記録体、論議体等の諸文体とはまた別のことで、時代文体、階級文体等の特色は作  
 11 者の内部からのものでなければ強力なものになることができない。その和文体等または書簡体等の場合でも、その形式に従異ながら作  
 12 家が独自の文体を実現していることは、その種の多くの作品によって証したてられているとおりである。

図1 誤りを含んだ実験セット「文体（小学館，1994）」の冒頭の例

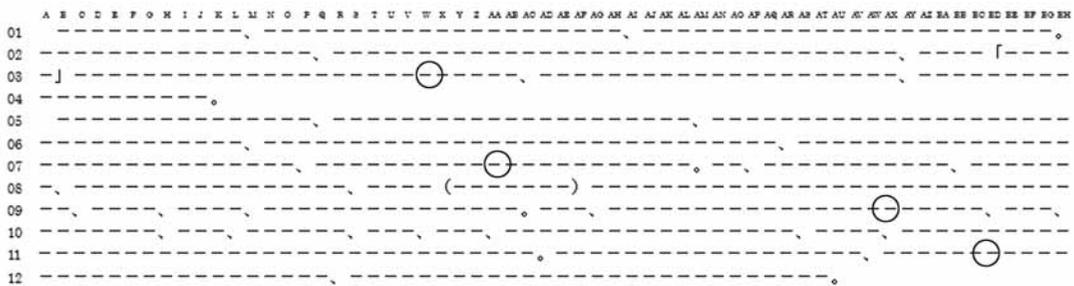


図2 回答用紙と回答例

注：○が付いている箇所が誤りに対応する。

例を示す。また、清原ら（2003）と同様に本実験でも全ての媒体共通で1,500字を1ページで表示した。実験の文章材料として、表1で示した誤字脱字8種類を1つずつ入れた文章2セットと、誤字脱字を過度に意識して読むことを避けるためフィルターセットとして誤字脱字の無い文章を2セット、計4セットの文章を用いた。カウンターバランスをとるため、誤字脱字のある文章セットと誤字脱字のない文章セットの組み合わせを入れ替えて6通り作成し、さらに逆の提示順のものを作成して、計12通りの組み合わせを使用した。

### 表示媒体

表示媒体として、パソコン条件で使用するコンピュータにはノートパソコンのDELL XPS M1330を、タブレット条件にはASUSのVivoTab RT TF600Tを用意した。

### 誤字脱字検出用回答用紙

文章刺激の誤字脱字を回答する際、各媒体で回答方法を統一するために、別紙の回答用紙を用意した（図2）。刺激文章に対応した線を引いてお

き、参加者には文章を読みながら、誤字脱字を発見した箇所に対応する回答用紙の部分に丸印をつけてもらった。採点の際には、誤字脱字の箇所に丸印がかかっていた場合に、検出数としてカウントした。

### 内容理解問題

富士通LIFEBOOK A550/BにインストールしたSuperLab 4.5を使用し、刺激文章の提示後に参加者の理解度を調べる問題を10題出題した。1問につき文をひとつ表示し、その文が実験材料の文章で述べられていた内容に合致するかどうかをYes/Noで判断してもらった問題であった。10問中Yesが正答となる問題が5題、Noが正答となる問題を5題とした。

### 表示媒体への印象評価

全ての課題が終わった後に、清原ら（2003）が作成した各媒体の表示印象に関する29項目について評価をさせた。回答方法は“そう思う”から“そう思わない”までの5件法であった。質問項目は表3に示した。また、各媒体への慣れの影響

表3 質問紙の質問項目

1	文字の解像度は良い	16	読書した後にリフレッシュされた
2	文字が精細である	17	読書媒体として適切である
3	文字の大きさは適当である	18	この媒体で読書したい
4	表示面が暗過ぎない	19	臉の痙攣がない
5	表示面が眩し過ぎない	20	涙目にならない
6	表示面のちらつきはない	21	目が疲れない
7	表示面に映り込みがない	22	目がチカチカしない
8	表示面の文字色と背景色のコントラストは適切である	23	目が痛くない
9	表示面は全体的に美しい	24	目が火照らない
10	読書媒体として読みやすい	25	頭が重く感じない
11	読書媒体として集中しやすい	26	首が痛くならない
12	読書媒体として美しい	27	肩が凝らない
13	読書媒体としての楽しさを感じる	28	眠くならない
14	読書媒体としての親近感を感じる	29	気分が悪くならない
15	読書媒体としての新奇性を感じる		

をみるため、実験で使用した媒体について一週間につき平均でどの程度の時間、使用するか尋ねた。

#### 手続き

参加者を印刷物条件、タブレット条件、パソコン条件にランダムに割り当てた。以下の内容について SuperLab 4.5 で統制されたモニター上で教示が行われた。文章を読みながら誤字脱字を見つけること、そして文章を読み終わった後には内容についての問題が出題されることを教示した。次に、それぞれの条件で使用する文章表示媒体で例題を行い、実験の手順と媒体の扱いを理解してもらった。例題に続いて、各媒体で誤字脱字を含む文章2セットとフィラーとして誤字脱字を含まない文章2セットをランダムに読んでもらった。その際に、誤字脱字を見つけたら回答用紙に記入するといった誤字脱字検出課題をしてもらった。一つの文章を読み終わるごとに、SuperLab 4.5 で統制されたモニター上で内容理解問題に答えてもらい、文章理解度を測定した。そして全ての文章セットに関する誤字脱字検出課題が終わった後に、紙上で各媒体の表示に関する質問や媒体の使用頻度等の質問紙に答えてもらった。以上が3条件すべてに共通の手続きである。

条件に付随する手続きの特徴は、タブレット条件、パソコン条件では共に Windows の OS を使い、PowerPoint 2010 で実験材料の文章を表示

し、誤字脱字検出課題を行った。また、印刷物条件とタブレット条件では、手にとって自由に扱ってもらおうよう教示した。一方、印刷物条件では、同じ文章を紙に印刷したものを読んでもらい、誤字脱字検出課題を行った。回答用紙は3条件とも図2のような紙媒体を使用した。

#### 結果

フィラーセットの内容理解問題の平均正答数は、印刷物条件 ( $M=17.1, SD=2.21$ )、タブレット条件 ( $M=16.4, SD=1.95$ )、パソコン条件 ( $M=16.1, SD=2.24$ ) であった。一要因参加者間分散分析をおこなったところ、有意差は認められなかった ( $F(2,69)=1.51, n.s.$ )。この結果から、各条件の参加者の読解力に有意な差がないことが分かる。

また、表示媒体別の平均使用時間(分/週)は、印刷物条件 ( $M=426.5, SD=422.07$ )、タブレット条件 ( $M=316.7, SD=730.98$ )、パソコン条件 ( $M=500.0, SD=590.05$ ) であった。一要因参加者間分散分析の結果、有意差は認められなかった ( $F(2,69)=0.58, n.s.$ )。本実験に参加した大学生にとって、印刷物、タブレットやパソコンへの接触時間に有意な差はなかった。

以上より、参加者の特性が本実験の結果に影響するとは考えられず、以下の分析に進む。

表4 誤字脱字検出課題の条件別平均検出数

	印刷物	タブレット	パソコン
平均値	9.1	8.3	5.4
標準偏差	2.38	3.28	2.48
検出率(%)	50.6	46.1	30.0

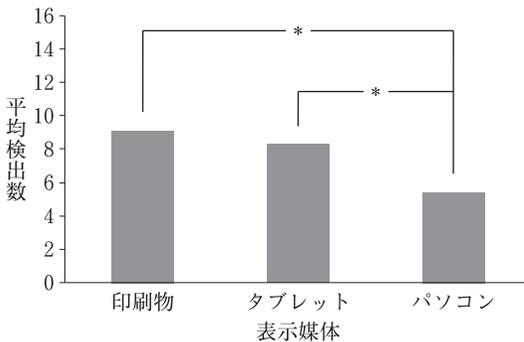


図3 各媒体における誤字脱字検出課題における平均検出数

### 誤字脱字検出課題の検出数

一人の参加者が読む2セットの文章中に計16ヶ所配置した誤字脱字のうち、参加者が検出することのできた数を表示媒体間で比較した。表4に平均値と標準偏差と検出率を示す。堀場・上條(2011)では、大学生の印刷物での誤字脱字検出率が5割から6割程度であったことから、今回の結果は極端な値をとっていないことが分かる。一要因参加者間分散分析をおこなったところ、有意性が認められた( $F(2,69)=12.07, p<.01, \omega_c^2=.235$ )。続いて、Bonferroni法による多重比較を5%水準でおこなった。その結果、パソコン条件よりも印刷物条件とタブレット条件のほうが、有意に検出数が多いことが分かった。印刷物条件とタブレット条件には有意な差は認められなかった(図3)。

また、各媒体の一週間あたり平均使用時間と誤字脱字検出数との間に、有意な相関関係はなかった( $r=-.014, n.s.$ )。

### 内容理解問題の正答数

1人の参加者につき計20問おこなった内容理解問題の正答数を表示媒体間で比較した。内容理解問題の平均正答数は、印刷物条件( $M=16.3, SD=2.50$ )、タブレット条件( $M=16.8, SD=1.90$ )、

パソコン条件( $M=16.1, SD=1.53$ )であった。一要因参加者間分散分析をおこなったところ、有意性は認められなかった( $F(2,69)=2.72, n.s.$ )。

また、各媒体の一週間あたり平均使用時間と内容理解問題の正答数には、誤字脱字検出数の相関関係と同様に、有意な相関はなかった( $r=.072, n.s.$ )。

### 印象評価の因子分析

各媒体の印象についての質問項目に対し、重みなし最小二乗法、プロマックス回転による因子分析を行なった。結果を表5に示す。スクリープロットより3因子以降の変化がなだらかであったこと、そして質問項目のまとまりから3因子を採用した。負荷量は.40を基準とし、それに満たない項目や、2つ以上の因子に.40以上の負荷量がある項目、計11項目を削除した。やや共通性の低い項目もあるが、因子の解釈に影響を与えないと判断した。

因子1は、「この媒体で読書したい」「読書媒体として適切である」「読書媒体として集中しやすい」などの項目に負荷量が高いことから、「読書しやすさ因子」と命名した。因子2は、「目が痛くない」「涙目にならない」「目が疲れない」などの項目に負荷量が高いことから、「見やすさ因子」と命名した。因子3は、「肩が凝らない」「首が痛くならない」「頭が重く感じない」などの項目に負荷量が高いことから、「疲れにくさ因子」と命名した。各因子の $\alpha$ 係数は、.850から.893であり、信頼性は高いと言える。

また、因子間相関は「読書しやすさ因子」と「見やすさ因子」が.15、「読書しやすさ因子」と「疲れにくさ因子」が.13とほとんど相関がなく、「見やすさ因子」と「疲れにくさ因子」には.48と中程度の相関がみられた。

### 各因子における表示媒体間の差

次に、因子分析で抽出された各因子別に、表示媒体がどのような影響を与えているかを検討する。

#### 1) 読書しやすさ因子

読書しやすさ因子を構成する8項目の評価値の合計を従属変数とした。5件法で回答してもらったため、値の範囲は8から40までであった。平

表5 実験後の印象評価の因子分析結果（重みなし最少二乗法，プロマックス回転， $n=72$ ）

	1	2	3	共通性
<b>因子1：読書しやすさ (<math>\alpha=.893</math>)</b>				
この媒体で読書したい	.92	-.03	-.18	.76
読書媒体として適切である	.79	.08	-.05	.72
読書媒体として集中しやすい	.78	.03	.05	.73
読書媒体としての親近感を感じる	.77	-.21	.16	.59
読書媒体としての楽しさを感じる	.65	.16	.01	.59
読書媒体として読みやすい	.61	.02	-.07	.70
読書した後にリフレッシュされた	.58	.17	.04	.35
読書媒体として美しい	.51	-.11	.09	.70
<b>因子2：見やすさ (<math>\alpha=.874</math>)</b>				
目が痛くない	.09	.88	.01	.73
涙目にならない	.05	.78	-.06	.65
目が疲れない	.04	.77	.05	.79
目が火照らない	-.21	.70	.12	.63
瞼の痙攣がない	-.01	.68	.00	.46
目がチカチカしない	.10	.59	.07	.68
<b>因子3：疲れにくさ (<math>\alpha=.85</math>)</b>				
肩が凝らない	.05	-.08	.86	.66
首が痛くならない	-.01	-.03	.84	.65
頭が重く感じない	-.06	.23	.67	.62
眠くならない	.08	.09	.60	.52
気分が悪くならない	-.05	.14	.48	.67
因子間相関	1	2		
	2	.15		
	3	.13	.48	

表6 各因子の合計得点の条件別平均値と標準偏差

		印刷物	タブレット	パソコン
読書しやすさ因子	平均値	20.3	19.8	15.3
	標準偏差	7.82	6.10	5.16
見やすさ因子	平均値	22.1	21.5	19.0
	標準偏差	5.57	6.20	5.04
疲れにくさ因子	平均値	17.2	17.1	17.9
	標準偏差	5.04	4.60	4.95

均値と標準偏差を表6に示す。表示媒体間で一要因参加者間分散分析をおこなった結果、有意差が認められた ( $F(2,69)=4.43, p<.05, \omega_c^2=.087$ )。続いて、Bonferroni法による多重比較を5%水準でおこなった。その結果、パソコン条件よりも印刷物条件とタブレット条件のほうが、読書しやすさ因子の得点が有意に高いことが分かった(図4)。

一方、タブレット条件とパソコン条件には有意な差は認められなかった。

## 2) 見やすさ因子

見やすさ因子を構成する6項目の評価値の合計を従属変数とした。5件法で回答してもらったため、値の範囲は6から30までであった。平均値と標準偏差を表6に示す。表示媒体間で一要因分

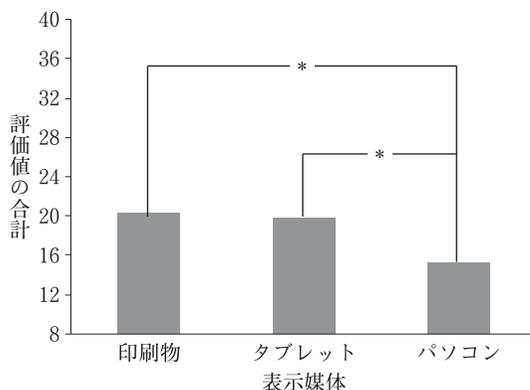


図4 読書しやすさ因子における各媒体の平均合計点

散分析をおこなった結果、有意差は認められなかった ( $F(2,69)=2.10, n.s.$ )。

### 3) 疲れにくさ因子

疲れにくさ因子を構成する5項目の評価値の合計を従属変数とした。5件法で回答してもらったため、値の範囲は5から25までであった。平均値と標準偏差を表6に示す。表示媒体間で一要因分散分析をおこなった結果、有意差は認められなかった ( $F(2,69)=1.18, n.s.$ )。

#### 誤字脱字検出数や内容理解に影響する要因の特定

まず、誤字脱字検出数に影響を与える要因を特定するために、読書しやすさ因子、見やすさ因子、疲れにくさ因子、表示方法、操作性を説明変数とし、強制一括法で重回帰分析をおこなった。表示方法と操作性を数値化し、各因子との関連を見るため、以下のようにダミー変数を使用した。まず表示方法には、印刷物条件に1、タブレット条件に2、パソコン条件に3を割り当てた。次に、操作性に関しては、操作性が低いに1、高いに2を割り当てた。因子間の相関係数は中程度以下であり、多重共線性の問題はないと考えられる。分析の結果、 $R^2=.318$ で有意性が認められた ( $F(5,66)=6.15, p<.01$ )。標準偏回帰係数を見ると、疲れにくさ因子 ( $\beta=.284, p<.05$ ) と操作性 ( $\beta=.475, p<.01$ ) に有意性が認められた (表7)。

次に、内容理解得点についても同じ説明変数で重回帰分析をおこなったが、 $R^2=.030$ で有意性は認められなかった。

表7 誤字脱字検出数の重回帰分析結果

	$\beta$
読書しやすさ因子	-.001
見やすさ因子	-.093
疲れにくさ因子	.284*
表示方法	.129
操作性	.475**

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

## 考察

本実験の目的は、印刷物、タブレット、パソコンにおける文章表示媒体による校正読みへの影響を検討することであった。校正読みは、誤字脱字検出だけではなく、文章の内容理解も関連している。そのため、参加者には誤字脱字検出課題と内容理解課題を課した。また、表示媒体への慣れの程度や主観的な評価や操作性がどのような影響を与えるかも検討した。

#### 誤字脱字の検出

誤字脱字の検出については、印刷物条件とタブレット条件に差はなく、パソコン条件において有意に検出数が少ないことが分かった。また、「読書しやすさ因子」の評価値においても、印刷物条件とタブレット条件に差はなく、パソコン条件において有意に低いという誤字脱字の検出数と同じ分析結果となっている。また、重回帰分析の結果、「操作性」と「疲れにくさ因子」が有意に検出率に正の影響を与えていた。操作性は直接触れて操作することができ、自由に距離を変えられるかどうかを示すものである。つまり、操作性が高い媒体の方が誤字脱字検出に優れているといえる。

これらの結果は、大村・柴田(2010)と結果と一致していない。彼らの実験では、操作性が低いが、高解像度のディスプレイと印刷物における誤字脱字検出率に差がなかった。その理由としてディスプレイの解像度の違いが考えられる。本実験では、普通に流通しているパソコンのディスプレイを使った。そのため、検出率に差異が生じた可能性がある。しかし、一般に流通し、現在多くの人が使用しているだろうメディアでの本実験の結果

は、十分に社会的な意義があると考えられる。

また、小林ら(2012)が指摘している慣れの要因については影響がみられなかった。この結果から、表示媒体ごとの内容理解の違いや慣れが誤字脱字の検出に確定的な影響を与えているのではなく、表示媒体そのものの違いが誤字脱字検出精度の差につながっていると考えることができる。

まとめると、紙とディスプレイという表示方法の違いよりも、手にとって表示画面の角度や距離を変化させられるといった媒体の操作性の違いが、誤字脱字の検出に影響を与えていると推測できる。単語レベルの推敲を行う場合には、操作性が良い媒体を使うことによって、検出率が高くなると考えられる。

### 内容理解

今回の実験から、内容理解問題に表示媒体間の差はみられなかった。これに対し、清原ら(2003)の先行研究では、パソコンディスプレイより印刷物において理解度が高いという結果が出ており、その理由として読みやすさの違いを挙げている。印刷物のほうが読みやすさを感じるので、理解度が高くなるということである。本実験でも、読みやすさについて尋ねる質問紙の中で、「読書しやすさ因子」に表示媒体間の違いが出ており、パソコンディスプレイの評価は有意に低くなっている。今回、読みやすさに違いがあるにも関わらず内容理解度に差が出なかった理由としては、まず一つ目に、誤字脱字を探しながらの読みであったことが挙げられる。ただ文章を読むのではなく、誤字脱字を探すという明確な目標を持って文章を読むことで、理解が促進されたのではないかと考えられる。二つ目の理由としては、文章を読むために各媒体を使用する頻度に差がなくなっていることがある。使用時間に表示媒体間の差が出なかったことから、印刷物とタブレット、パソコンは、個人差が大きいながらもそれほど変わらない時間、文章を読むために使用されていることが分かる。読書のしやすさに違いを感じるものの、印刷物と同じ程度タブレットやパソコンで文章を読むようになってきたため、媒体による内容の理解に影響

を与えなくなったと考えることができる。よって、誤字脱字検出の結果と考え合わせると、推敲を行う場合には、操作性の高い印刷物やタブレットを使用する方が効率よく作業ができると考えられる。

### 表示媒体への印象評価

各媒体の使用時間では有意な差は無く、本実験の参加者は3つの媒体に慣れていたといえる。そのような各媒体に慣れているユーザーにもかかわらず、因子分析の結果、「読書しやすさ因子」については印刷物とタブレットよりパソコンの得点が有意に低いという結果が出た。この理由としては、印刷物とタブレットがパソコンに比べて操作性が高く、読みやすいよう自由に媒体の位置や距離を変えることができたため、読書のしやすさを感じたからだと考えられる。一方、見やすさ因子と疲れにくさ因子に媒体間に有意な差はみられなかった。

このように、どの媒体にも慣れており、見やすさや疲れやすさに関して差はないと感じている大学生においても、読書のしやすさ評価で媒体間で有意な差が認められたことは興味深い。昨今の技術により、デジタルで表示する媒体でも高解像度のディスプレイにより、見やすさは向上し、疲れやすさは低減したと考えられる。しかし、読書のしやすさといった印象は、手にとって読めるなどといった操作性に影響されている可能性がある。

### 本研究から得られる知見と今後の展望

本実験では、表示媒体がどのような影響を校正読みに与えるかを検討した。本実験の参加者は印刷物やタブレット、パソコンを日常的に同じように利用していた。各媒体への慣れの程度が同じ場合には、単語レベルの誤字脱字検出には、操作性の優れた印刷物やタブレットがパソコンディスプレイよりも成績にポジティブな影響を与えることがわかった。一方、内容理解には媒体の種類は影響を与えなかった。よって、印刷物やタブレット、パソコンの3つの媒体に慣れている場合には、操作性の優れている印刷物やタブレットを利用した方がより良い校正読みができるといえる。

一方、本実験では対象を大学生としたため、3つ

の媒体の慣れが同じ程度であった。しかし、タブレットの導入をしている小学生など年齢の低い層、あるいは中高年層などはタブレットに慣れていない場合もある。今後の課題として、媒体への慣れを要因とした実証的研究が必要であろう。また、今回の実験では、文章に記述されている内容に関するテキストベースレベルの理解について課題を課した。推敲を行う場合には校正読みだけではなく、構成レベルの変更といった状況モデルレベルの修正も含まれるだろう。よって、内容理解のレベルを拡大して検討することも今後の重要な課題である。このような研究が広がることにより、各媒体の長所と短所を発見し、必要に応じて使い分けることができるようになるだろう。

#### 引用文献

- 浅野倫子・横澤一彦 (2007). 校正専門家の高次視覚特性に関する検討 基礎心理学研究, **26**, 29-37.
- 浅野倫子・横澤一彦 (2004). 校正読みにおける誤字の音韻と文脈理解レベルの影響 *Technical Report on Attention and Cognition* **16**, 1-2.
- Dillon, A. (1992). Reading from paper versus screens: a critical review of the empirical literature. *Ergonomics*, **35**, 1297-1326.
- Dyson, C. M., & Haselgrove, M. (2001). The influence of reading speed and line length on the effectiveness of reading from screen. *International Journal of Human-Computer Studies*, **54**, 585-612.
- Faigley, L. & Witte, S. (1981). Analyzing revision. *College Composition and Communication*, **32**, 400-414.
- 福田由紀 (2008). 私たちは文章を正確にとことん読んでいるだろうか——文章理解モデルに関する浅い処理の視点 法政大学文学部紀要, **58**, 75-86.
- 波多野誼余夫・久原恵子 (1974). 欠損要素の補充 誤字の訂正と読解能力 日本教育心理学会総会発表論文集, **16**, 414-415.
- 堀場洋輔・上條正義 (2011). 作業成績と印象評価による電子表示媒体の読みやすさに関する比較研究 日本感性工学会論文誌, **10**, 445-456.
- 石場正大・竹山哲夫・青木恒夫・兵藤安昭・池田尚志 (1997). 品詞 N-gram 統計情報を用いた日本語文書における誤り検出法について 音声言語情報処理, **19**, 95-100.
- 川崎堅二・土岐義恵 (2010). 電子書籍で生き残る技術: 紙との差, 規格の差を乗り越える オーム社
- 清原一暁・中山実・木村博茂・清水英夫・清水康敬 (2003). 文章の表示メディアと表示形式が文章理解に与える影響 日本教育工学雑誌, **27**, 117-126.
- 小林亮太・池内淳 (2012). 表示媒体が文章理解と記憶に及ぼす影響 情報処理学会研究報告, **29**, 1-7.
- Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønneick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, **57**, 61-68.
- Morita, A., & Tamaoka, K. (2002). Phonological involvement in the processing of Japanese at the lexical and sentence levels. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, **15**, 633-651.
- 内閣府 (2012). 主要耐久消費財等の普及率 消費動向調査
- 大村賢吾・柴田博仁 (2010). 高解像度ディスプレイでの校正読みが紙より遅くなるときの 全国大会講演論文集, **72**, 27-28.
- Pilotti, M., & Chodorow, M. (2009). Error detection/correction in collaborative writing. *Reading and Writing*, **22**, 245-260.
- Shimomura, M., & Yokozawa, K. (1995). The processing of constituent characters in Kanji words in proofreading Japanese sentences. *Psychological Research*, **58**, 51-61.
- 下村満子・横澤一彦 (1991). 語の読みが文章校正課題に及ぼす効果 日本認知科学会第8回大会発表論文集, 62-63.
- 小学館編 (1994). 日本大百科全書 小学館
- 山田順 (2011). 出版大崩壊 文春新書
- 横澤一彦 (1998). 校正読みと誤字の処理 荻阪直行 (編) 読み——脳と心の情報処理 朝倉書店 pp. 90-103.
- 附記: 本稿は第二著者である内山和希が2013年度に行った卒業論文研究に加筆及び修正を加えたものである。

Does Presentation Media Affect Error Detection  
and Comprehension during Proof Reading?:  
Comparison of Printed Matter, Tablet Computer and PC Display

FUKUDA Yuki, UCHIYAMA Kazuki

**Abstract**

In this study, we investigated the influence of presentation media on error detection and comprehension during proof reading, comparing of printed matter, tablet computer and PC display. The university students as participant were familiar with the operation of each presentation medium. In the error detection task, both of the printed matter condition and the tablet condition were significantly superior to the PC display condition. However, there was no significant difference among presentation medium on the comprehension task. Three factors were extracted from factorial analysis of subjective evaluation of each presentation medium; “easiness of reading” factor, “easiness of looking” factor and “tiredness hard” factor. In only the score of “easiness of reading” factor, both of the printed matter condition and the tablet condition were significantly superior to the PC display condition. To explore the factors which affect the error detection performance, we conducted a multiple linear regression analysis. The results revealed that the operability of presentation media and “tiredness hard” factor influenced positively the detection of errors. These results showed that both of the printed matter and the tablet which are easy to operate are superior to the PC display on proof reading when users are experienced in operation of three media.

**Keywords:** presentation medium, proof reading, error detection, comprehension