

論文の内容の要旨

論文題目	紙と電子メディアの利用が読みに与える影響に関する定量的比較研究
学 位 申 請 者	高野 健太郎

近年になり、娯楽や業務を目的とした読みでは、電子メディアが利用される機会が増えている。しかし、こうした電子メディアの利用が進んでいる読みにおいても、読むためのメディアとしては依然紙が強く支持されている。このことは、娯楽や業務を目的とした読みに関して、現状の電子メディアが紙に及ばない点があることを示唆している。

しかし、紙と電子メディアの利用が娯楽や業務を目的とした読みに与える影響の検証や、その影響要因の追求は十分になされてこなかった。紙と電子メディアの違いが読みに与える影響を把握できれば、これらのメディアの効果的な使い分けの指針とすることが期待できる。また、電子メディアの利用が読みを阻害していたとして、その影響要因を特定できれば、読みを支援する電子的システムの改善の示唆とすることができる。

そこで、本研究では娯楽や業務を目的とした読みを対象に、紙と電子メディアの違いが読みに与える影響の検証と、その影響要因を明らかにすることを目的として、以下に示す3つの種類の読みを対象に、一連の評価実験を実施した。

実験1. 娯楽を目的とした読み

実験参加者24名に紙の書籍、iPad、Kindle、PCで短編小説を読んでもらい、読みの速度や認知負荷を比較した。結果として、いずれの電子メディアに比べても紙での読みが速く、その理由がページめくりの操作性の違いに起因していることが明らかになった。次に、二重課題法による検証により、紙の書籍のめくりが優れている理由として、めくり操作の認知負荷が低いためであることが明らかになった。最後に、読みのプロセスの観察から、紙でのめくりの認知負荷が低い理由として、電子メディアと異なり操作を視覚のみに依存していないためであることが示唆された。

実験2. 業務の中で文書を1人で読む活動（複数の文書を相互に参照する読み）

実験参加者に業務の中で頻繁に発生する複数の文書を相互に参照する読みを紙とPCで行ってもらい、読みのパフォーマンスとプロセスを比較した。結果として、まず作業の正確性と速さの両面において紙の優位性が示された。次に、紙の書籍の優位性が、文書をポインティングしたり、文書を移動するといった行為のしやすさにあることを明らかにした。紙では、文書間の注意の行き来をしやすくしたり、読み飛ばしや読んでいる箇所を見失うことを防止するポインティングが促進される。また、紙では文書の移動に費やされる時間が短く、文書配置の変更により読みが阻害されないことが示された。

実験3. 業務の中で文書を複数人で読む活動（文書を参照しながら議論する）

業務の中で文書を複数人で読む活動として、頻繁に生じる議論のための読みを対象に、紙と電子メディアの利用が議論のプロセスに与える影響を分析した。実験参加者24名（2名1組の12組）にガイドブックを参照しながら1日の観光プランを立案する課題を、紙、iPad、ノートPCの3種類の表示メディアを用いて行ってもらった。結果として、まず、課題達成のために必要不可欠な意見のやりとりの発生頻度、指示代名詞の使用頻度、相手の顔を見る頻度は電子メディアに比べて紙が高かった。すなわち、活発な意見交換や、相手に配慮しながら議論することが求められる場面では、電子メディアより紙を使う方が望ましいことがわかる。次に、その理由として、紙では、ページ移動操作により相手とのやりとりが阻害されず、相手に文書を見せやすいことで作業文脈を共有しながら議論できるためであることが示された。

以上のように、娯楽を目的として文書を読む場合、業務の中で文書を1人で読む場合、業務の中で文書を複数人で読む場合での代表的な3つの読みについて、紙と電子メディアの利用が読みに与える影響を定量的に検証し、いずれの読みでも、電子メディアには紙に及ばない点があることが確認された。

少なくとも現状においては、紙か電子かという二元論で話を単純化するのではなく、各々のメディアがどのような局面でどのような利点を持っているかを踏まえて使い分けることこそが重要である。

さらに電子メディアに比べた紙の優位性はメディアの操作性に起因しており、各々の読みでどのような操作が読みに影響をもたらしていたかが明らかになった。これらの知見は、現状の電子メディアのどこに改善の余地があるかを示すものであり、読みを支援するためのシステムの設計に寄与する。

論文審査の結果の要旨

学位申請者氏名 高野 健太郎

審査委員主査 田野 俊一

委員 阪口 豊

委員 田中 健次

委員 多田 好克

委員 野嶋 琢也

本研究は、紙と電子メディアの利用が読みに与える影響を定量的実験により明らかにする試みである。

近年、娯楽や業務を目的とした読みでは、電子メディアが利用される機会が増えている。しかし、こうした電子メディアの利用が進んでいる読みにおいても、読むためのメディアとしては依然紙が強く支持されて状況がみられる。これは、娯楽や業務を目的とした読みに関して、現状の電子メディアが紙に及ばない点があることを示唆している。

しかし、紙と電子メディアの利用が娯楽や業務を目的とした読みに与える影響の検証や、その影響要因の追求は十分になされてこなかった。紙と電子メディアの違いが読みに与える影響を把握できれば、これらのメディアの効果的な使い分けの指針とすることが期待できる。また、電子メディアの利用が読みを阻害していたとして、その影響要因を特定できれば、読みを支援する電子的システムの改善の示唆とすることができる。

そこで、本研究では娯楽や業務を目的とした読みを対象に、紙と電子メディアの違いが読みに与える影響の検証と、その影響要因を明らかにすることを目的として、以下に示す3つの種類の読みを対象に、一連の評価実験を実施している。

実験1. 娯楽を目的とした読み

実験参加者24名に紙の書籍、iPad、Kindle、PCで短編小説を読ませ、読みの速度や認知負荷を比較している。結果として、いずれの電子メディアに比べても紙での読みが速く、その理由がページめくりの操作性の違いに起因していることを明らかにしている。次に、二重課題法による検証により、紙の書籍のめくりが優れている理由として、めくり操作の認知負荷が低いためであることを明らかにしている。最後に、読みのプロセスの観察から、紙でのめくりの認知負荷が低い理由として、電子メディアと異なり操作を視覚のみ

に依存していないためであることを示唆している。

実験2. 業務の中で文書を1人で読む活動（複数の文書を相互に参照する読み）

実験参加者に業務の中で頻繁に発生する複数の文書を相互に参照する読みを紙とPCで行なわせ、読みのパフォーマンスとプロセスを比較している。結果として、まず作業の正確性と速さの両面において紙の優位性を示している。次に、紙の書籍の優位性が、文書をポインティングしたり、文書を移動するといった行為のしやすさにあることを明らかにしている。紙では、文書間での注意の行き来がしやすく、読み飛ばしや読んでいる箇所を見失うことを防止するポインティングが促進され、さらに、紙では文書の移動に費やされる時間が短く、文書配置の変更により読みが阻害されないことが得られている。

実験3. 業務の中で文書を複数人で読む活動（文書を参照しながら議論する）

業務の中で文書を複数人で読む活動として、頻繁に生じる議論のための読みを対象に、紙と電子メディアの利用が議論のプロセスに与える影響を分析している。実験参加者24名（2名1組の12組）にガイドブックを参照しながら1日の観光プランを立案する課題を、紙、iPad、ノートPCの3種類の表示メディアを用いて行わせている。結果として、まず、課題達成のために必要不可欠な意見のやりとりの発生頻度、指示代名詞の使用頻度、相手の顔を見る頻度は電子メディアに比べて紙が高いという結果を得ている。すなわち、活発な意見交換や、相手に配慮しながら議論することが求められる場面では、電子メディアより紙を使う方が望ましいことになる。次に、その理由として、紙では、ページ移動操作により相手とのやりとりが阻害されず、相手に文書を見せやすいことで作業文脈を共有しながら議論できるためであることを示唆している。

以上のように、娯楽を目的として文書を読む場合、業務の中で文書を1人で読む場合、業務の中で文書を複数人で読む場合での代表的な3つの読みについて、紙と電子メディアの利用が読みに与える影響を定量的に検証し、いずれの読みでも、電子メディアには紙に及ばない点があることを示している。

少なくとも現状においては、紙か電子かという二元論で話を単純化するのではなく、各々のメディアがどのような局面でどのような利点を持っているかを踏まえて使い分けることこそが重要であると指摘している。

この電子メディアに比べた紙の優位性はメディアの操作性に起因しており、各々の読みでどのような操作が読みに影響をもたらしていたかも明らかにしており、これらの知見は、現状の電子メディアのどこに改善の余地があるかを示すものであり、読みを支援するためのシステムの設計に寄与するものと考えられる。

娯楽や業務を目的としてなされる代表的な3つの読みについて、紙と電子メディアの利用が読みに与える影響に関して、多人数を対象にした工夫された定量実験を通して検証し、その影響要因について明らかにしており、高い新規性と有用性が認められる。博士（工学）学位論文として十分な価値を有するものと認められる。