

紙と電子、単語記憶にはどちらのメディアが有利か

清水玲那[†] 橋口恭子^{‡1} 小川克彦^{‡2}慶應義塾大学環境情報学部^{†‡2}慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科^{‡1}

1. はじめに

本稿では、学生にもっとも身近である単語帳を対象に、紙あるいは電子メディアを使った際の記憶力の比較実験について述べる。

昨今、電子メディアの便利さや手軽さが叫ばれる一方で、紙の書籍と電子書籍端末の比較研究が積極的に行われている。これらの研究では、趣味や娯楽(小説、雑誌など)の読みにおいて、ページめくりを含む場合、文庫本が Kindle やノート PC に比べ、相対的読書速度が速いこと[1]、業務や教育の現場での読みにおいて、マニュアルから答えを探す場合、紙が iPad, Kindle より高速であること[2]、などが報告されている。

しかし、これらの先行研究では、使う瞬間のみに着目しているため、学習に電子媒体が適用可能であるかを考える場合には、不十分である。使用中だけでなく、長期的な記憶力の評価が重要になる。本稿では1日後、3日後、1週間後、と利用から時間をおいて、メディアが記憶に及ぼす影響を実験により評価した結果を述べる。

2. 実験方法

2.1. 被験者

被験者は男女同数の20名。大学生・大学院生で実験を行い、年齢は18-24歳(平均20.05)、PC使用歴2-15年(平均8.125)、矯正視力が0.7以上であった。

2.2. 実験環境

この実験はメディアの種類を要因とし、記憶力のテストを1週間のうち3回実施する。全ての被験者が2種類のメディアで課題を行った。使用するメディアは紙が4.4×9.5cmの単語帳、電子が iPod touch。フォントは漢字には MS ゴシック 48ポイント(ふりがなは24ポイント)、英単語には HGS 教科書体 48ポイントを使用し、電子で用いた画像データをそのまま印刷し、単語帳に貼付けて用いた。

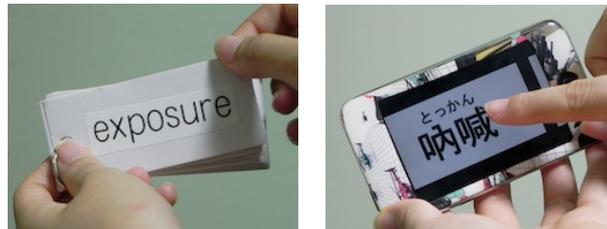


図1. 単語帳、iPod touchでの作業風景

2.3. 材料

実験では被験者が各メディアにつき漢字と英単語それぞれ10個、計40個の単語を記憶した。実験で利用する単語は漢字が漢字検定1級配当単語、英単語は日本公文教育研究会 S.R.S. の B,C 教材に登場する重要語句を用い、単語レベルを統一した。単語は Excel に打ち込みランダム関数を発生させランダムに振り分けた。

2.4. 手順

被験者は各メディアにつき持ち時間2分を自由に用い、単語を記憶する。意味などを覚える必要はなく単純に単語の存在を記憶してもらう。一つ目のメディアで2分間、その後もう一つのメディアで2分間、単語の記憶を行う。被験者の半数は紙から、もう半数は電子から記憶を始めた。

2.5. 課題

被験者は記憶した日から1日後、3日後、1週間後にテストを行い、どのくらい単語を覚えているかを調査した。テストでは被験者が認識番号を入力の上、WEBで行った。英語、漢字それぞれ20個の単語が表示され、被験者はそこから覚えている単語を4個選択する。4個の内訳は、紙と電子各2個ずつである。

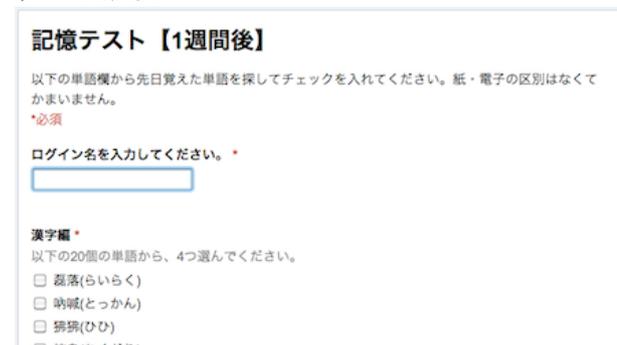


図2. 実際のテスト画面(一部)

Which paper is effective for learning, real or electric?
Reina SHIMIZU[†] Katsuhiko Ogawa^{‡2} Faculty of Environment
and Information Studies, Keio University
Kyoko HASHIGUCHI^{‡1} Graduate School of Media and
Governance, Keio University

2.6. 手続き

実験に先立ち、被験者には iPod touch の使い方の確認を行った。被験者は iPod touch もしくは iPhone の使用歴が 0-7 年(平均 2.05)であり、使用したことのない被験者にはページめくりの練習を行った。

また、実験において単語帳と iPod touch を使用した後に SD 法を用いた印象評価実験を行った。指標は、複雑さ、自由さ、安定、賢さ、成功、良さ、速さ、面白さ、厳しさ、楽しさ、明確さ、調和、覚えやすさの 13 個である。

3. 実験結果

3.1. 印象

印象評価実験において、各指標に対する評価を平均したところ、表 1 のような結果が得られた。これにより紙と電子メディアを比較すると、被験者は紙に対して「良い、覚えやすい」、電子メディアに対して「速い、面白い、楽しい」という印象を受けていることが確認出来る。

表 1. 印象評価実験結果

	紙	電子	差
速さ	3.4	5.85	-2.45
面白さ	3.75	4.9	-1.15
楽しさ	4.2	4.7	-0.5
安定	4.25	4.6	-0.35
明確さ	4.05	4.25	-0.2
厳しさ	3.85	4.05	-0.2
成功	4.15	4.15	0
調和	4.1	4.05	0.05
賢さ	4.6	4.5	0.1
自由さ	4.1	3.8	0.3
複雑さ	3.6	3.3	0.3
良さ	4.75	4.3	0.45
覚えやすさ	4.5	4.05	0.45

3.2. 課題成績

課題成績は以下ようになった。成績は 1 単語を 1 点とし、20 人の被験者の点数を合計した。各課題は 2 点が満点、20 人では 40 点が最大となる。

1 日後	漢字	紙：電子=36：36
	英語	紙：電子=23：28
3 日後	漢字	紙：電子=26：26
	英語	紙：電子=24：14
1 週間後	漢字	紙：電子=31：19
	英語	紙：電子=15：13

このように漢字では、1 日後、3 日後では差が見られないものの、1 週間後には圧倒的な差で、紙の成績が良い。また、英語では 1 日後は電子の成績が良いものの、3 日後、1 週間後では紙の成績が良くなっている。

4. 考察

紙と電子を比較すると、1 日後の英語以外では紙の点数が良い、もしくは同点となった。なぜ 1

日後で、電子が良くなったのだろうか。

iPhone または iPod touch とパソコンの使用歴を参照しながら、個別に成績のデータを見ると、紙が 2 点で電子が 0 点の人は、iPhone または iPod touch 使用歴が、3 ヶ月、1 年、1.5 年と被験者平均 1.9 年に対して短く、パソコン使用歴も 2 年、4 年、6 年と被験者平均 8.125 年に対して短い。つまり 1 日後に電子の成績がふるわなかったのは慣れが要因だと考えられる。

しかし、3 日後、1 週間後では慣れに関係なく全体として紙の成績が良いため、最終的には紙が記憶に残りやすいと言える。なぜ紙の方が記憶に残るのか。

被験者にヒアリングを行ったところ、紙の方が 2 分という短い間にも、学習者の学習進度にあわせた学習を可能にすることが分かった。単語帳の場合、指を挟む、覚えづらいものをピックアップするなど、覚えたものはもう見ないという学習が可能であるのに対し、電子の単語帳では必ずすべてに目を通さなくてはならないため、記憶が難しいものが覚えられず効率が悪い。また、紙には手触りや厚みによる位置認識など情報が多く、覚えやすい。

5. 結論

本稿では単語帳と iPod touch を用いて、時間が経つと、どちらでどれだけ覚えていられるか、記憶力の差を比較した。考察により短い間の記憶では慣れが重要となり、時間が経てば経つほどに、使用頻度に関係なく紙の方が覚えている、ということが分かった。つまりは、明日の小テストのための勉強ならば、自身の慣れたメディアでの学習が良いが、最終的に身につけるためには紙を利用した方が効果的に学習出来るということだ。今回は単語帳というシンプルな内容で実験を行ったが、単語を認識するというのは内容や意味を把握する第一歩であるため、文章理解にも影響を及ぼすと考えられる。

参考文献

- [1] 高野健太郎, 大村健悟, 柴田博仁: 短編小説の読みにおける紙の書籍と電子書石炭末の比較, (2011).
- [2] 柴田博仁, 大村健悟: 答えを探す読みにおける紙の書籍と電子書石炭末の比較, (2011).
- [3] 慶應義塾大学, Human Performance Laboratory (HPL): 人間工学ガイド: 完成を科学する方法. 東京:サイエンティスト社, (2009).