

ノートテイキングにおける手書きとワープロの質的な差に関する検討
～ビジュアル情報と文字情報の記述方法の差異をめぐって～

上野賢太郎[†] 宮口武門[†] 網脇美栄香[†]

中村太戯留^{††} 田丸恵理子^{†††} 上林憲行[†]

[†]東京工科大学メディア学部メディア学科

^{††}東京工科大学片柳研究所クリエイティブ・ラボ

^{†††}富士ゼロックス株式会社

はじめに

近年大学では授業の際ワープロソフトの使用によるノートテイキングを行う機会が多い。重森ら[1]は理想的なノートの定義として、板書やスライド、ビデオ教材などのすべての提示資料のコピーが欲しいので、ノートにそれらの完全な内容が記述してあることに加え、ノートには、講師の話、自分なりに理解したこと、思いついた具体例、疑問点も記述してある。としている。また、MUHD[2]は、キーボード入力は仮名漢字変換などがあるため、手書きよりも認知的負荷が大きいと指摘している。

本稿ではノートテイキングを手書きによりおこなう場合とワープロソフトによりおこなう場合とで、情報の記憶への定着率にどのような差異が認められるのかを、図と文字を用いた統制実験により検討した。

実験方法

実験参加者 大学生4名(タッチタイピングを習得済み)

実験装置 プロジェクター, スクリーン(横 205cm×縦 140cm), 実験参加者とスクリーンとの距離は 3.5m, ワープロソフト用のノート PC, 大学ノート, 非接触型の視線計測装置(NAC社 EMR-AT VOXER), 実験状況を記録するビデオカメラ

呈示刺激 ウニの発生の様子を描いたイラストを用いたスライドショー(5分間)を使用。

実験の流れ 実験参加者は、手書き群とワープロソフト群とに分かれ、呈示された刺激を書きとめた。それぞれにノートテイキングをしながらある分野に関する(今回はウニの卵割)ビジュアル的な情報(図)と文字の情報両方を含んだスライドを見てもらう(図1)。その後スライドに記載されていた情報に関する問題を配布。まずは各自が取ったノートを見ない時点での正答数を確認、その後ノートを参照しての正答数を記録する。スライドは文字の情報は10秒間、図の情報は20秒間ずつ呈示し、間には何も書いていないスライドを10秒間ずつ挟んだ。スライドが切り替わる時には合図の音を鳴らした。今回の実験では実験参加者がどのようにスライド内の情報を参照しているかを調査するため、アイカメラを使用した。試験後成績の集計に加え実験参加者への回顧プロトコル

A study of differences between visual information and textual information in note taking situations

UENO Kentaro[†], MIYAGUCHI Taketo[†], TSUNAWAKI Mieka[†], NAKAMURA Tagiru[†], TAMARU Eriko[†]
KAMIBAYASHI Noriyuki[†]

[†]Tokyo University Of Technology, School of Media science

^{††}Tokyo University Of Technology, Katayanagi laboratory, The Creative Lab.

^{†††}Eriko Tamaru -Fuji Xerox Co.Ltd

の収集を行った。



図1: 実験の様子

実験結果

(1)ワープロよりも手書きの方が文字問題の、ノート参照後の正答数効率がよかった。(図3)

(2)手書きでノートテイキングを行った実験参加者 TS はノートを参照することにより 10 点以上点数が上がった。(図3)

(3)ワープロを使用した実験参加者 SK と MS は図の情報をそのままノートに取ることができず、文字の状態でも内容的に不完全に記述していた。だが正答数は高かった。

(4)手書きの実験参加者 TS はノートを参照しなくても図の問題の正答数が高かった一方で、手書きの実験参加者 AK は図をどうノートに取って良いかわからなかったため図を描かず、その分長い時間図を見ていたが図の問題の正答数が低かった。

(5)図の問題の中に、手書きの実験参加者は正解したがワープロでの実験参加者は間違った問題があった。

(6)ワープロによるノートテイキングの場合、文字変換におけるミスが多く見られた。

(7)ワープロでの参加者はスライドが切り替わったのに気づかないことがあった。

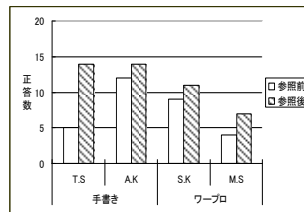


図3: 文字の問題におけるノート参照前後の正答数の差

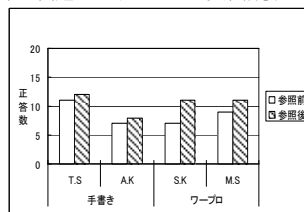


図4: 図問題におけるノート参照前後の正答数の差

表 1: 実験参加者の試験に対するノートテイキング目線の結果

| | | 手書き | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| | | TS | | | | AK | | | | S.K | | | | MS | | | |
| | | ノート無し | ノート有り | ノート情報 | 目線軌跡 | ノート無し | ノート有り | ノート情報 | 目線軌跡 | ノート無し | ノート有り | ノート情報 | 目線軌跡 | ノート無し | ノート有り | ノート情報 | 目線軌跡 |
| 1 | 受精膜 | x | x | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 2 | 40分 | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 3 | 動物種 | x | x | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 4 | 動物種 | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 5 | 通常解剖 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 6 | 四細胞期 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 7 | 八細胞期 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 8 | 桑実胚 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 9 | 胎胚 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 10 | 卵割腔 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 11 | 絨毛 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 12 | 陥入 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 13 | 原腸 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 14 | ブルテウス幼生 | x | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 15 | 22時間40分 | x | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 16 | 中胚葉 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 17 | 原口 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 18 | 骨片 | x | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 19 | 口 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 20 | 肛門 | x | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 21 | ウニは一つの精子しか受精できない | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| A | 約3時間40分後に卵割した状態 | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| B | 原腸胚 | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| C | 卵割は縦に割れる | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| D | 約1時間40分後に卵割した状態 | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| E | ウニにある前段階 | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| F | プリズム幼生 | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| G | 胚の中に空所が見える | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| H | 合計 | 16 | 25 | 23 | 27 | 19 | 21 | 22 | 26 | 16 | 22 | 17 | 27 | 13 | 18 | 18 | 25 |

考察

実験結果から以下の事が示唆される。

表 1 より手書きのノートの場合には書留めていればその内容に関する問題に正答する確率はワープロよりも高くなる傾向が見られた。手書きによるノートテイキングは自分の書いた情報のアウトプットは強いが、自分がノートに記録した以外の情報に対する印象が弱いのではないかと考えられる。

結果(4)より、手書きの実験参加者は図を書いていた場合その限りではないことがわかる。

結果(5)の問題は長い文を含むスライドの次に呈示された内容に関連するものであった。ワープロによる実験参加者 MS からは「スライドに表示される文章が長くなるにつれてノートが取りにくいので、次のスライドを見る時間がなった」というコメントを得た。結果(6)のようにワープロでの実験参加者は変換ミスを修正する作業に時間を取られてしまい、次のスライドを見る時間が十分にとれないということがあった。結果(7)はワープロで入力することに集中してしまい画面の切り替えへの意識が弱まるために起こると考えられる。(図 5)

結果(5)(6)(7)に加えてワープロでの参加者は呈示された情報をそのまま書き、手書きの参加者は情報を要約して書くという傾向から、ワープロは手書きよりも一度に書き取れる情報が少ないことが考えられる。

図による情報をメモする場合、ワープロでの実験参加者は図を描くことが出来ないため、捕捉する情報を書き留める傾向があった。それに対し、手書きの場合は図を描くだけでなく、配置や矢印の引き方にも自由度が大きく、それにより情報同士の関係性を示しやすい。入力・変換に気をとられてしまうこともないので、情報と情報の繋がりを意識しやすいとが考えられる。

実験参加者のノートを参照すると、ワープロに比べて、

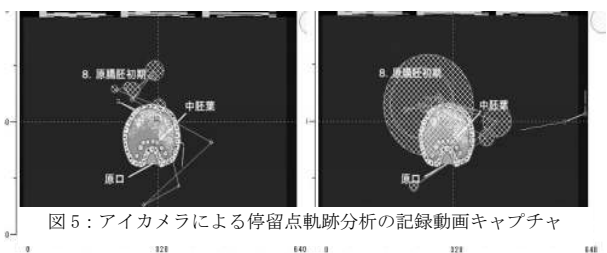


図 5: アイカメラによる停留点軌跡分析の記録動画キャプチャ

手書きのノートの場合には内容の充実度に個人差があった。**終わりに**

以上のような考察が示唆されたが、今後更に以下のような課題が考えられる。

- 資料の呈示時間を長くすることでノートの質、量に変化が起きれば、回答の結果が変わってくるのではないかと。
- 呈示する情報に音声を加えると、どのような変化が発生するか。ノートを取っているときの音声による情報の記憶にどのような差が発生するかで、ノートテイキングの際の手法の違いによる負荷の比較が行うことができる。

参考文献

- [1] 重森春樹, 他, : “講義への集中を目的としたノート作成支援システム”, 情報処理学会研究報告, 2004-CE-75, pp17-24(2004).
- [2] MUHD DZULKHIFLEE HAMZAH, 他, : “手書きアノテーションの有効性に関する定量的実験の分析と評価”, 2005-HI-113, pp51-58(2005).
- [3] 白坂龍平, 他: “ノートテイキングにおける手書きとワープロの質的な差に関する検討～模擬講義における観察記録に基づく考察～”, 情報処理学会研究報告, (2007).

(注 1) いきもの Kazuhiro's homepage
<http://www.2s.biglobe.ne.jp/~nkazu/index.htm>

▽謝辞

– 富士ゼロックス株式会社(アイカメラプレ実験協力), 株式会社 NAC(アイカメラ実験協力, EMR-Factory の使用), 実験に協力していただいた実験参加者の皆様に謝意を表します。