

熟達者による添削作業の比較研究 - 紙と電子の差 -

藤巻 冴也子[†] 中村 太戯留[†] 田丸 恵理子[†] 上林 憲行[†]

東京工科大学[†] 富士ゼロックス株式会社[‡]

1. はじめに

添削という作業には集中力, 注意力, 責任感などが必要である。論理的文章を作成する能力の育成は, 大学教育において非常に重要な課題である。しかし, 添削を行い評価する負担は増大している。添削者の負担を軽減させるためのサポートシステムが数多く研究されている。大野等¹⁾は小論文の客観的評価を目的とした支援ツールの試作を行っているが, 既存の自然言語解析ツールでは精度の高い解析は困難であり, 現実的には人手による評価が妥当としている。このように現段階では小論文などの添削には人手が必要である。添削のサポートシステム研究の前段階として, 添削による疲労など人の行動特性を明らかにするための基礎研究を行うことが重要であると考えられる。

そこでレポートなどの添削を行う大学の教員にヒアリングしたところ, プリントした紙で行いたいという場合が多かった。なぜ電子メディアではなくプリントした紙メディアで行いたいのか, このような疑問が本研究の背景である。

本研究では熟達者の添削作業を観察することにより, 添削による疲労など人の行動特性を明らかにし, そこから紙メディアと電子メディアの差を比較するため観察実験を行った。

まず観察実験 1 では, 熟達者の添削作業とはどのようなか, 紙メディアのみの作業録画データから行動特性として見られた口元に手を当てる, 頬杖, 頭を掻く, 汗を拭く, 以上の 4 つの動作の回数を調べた。観察実験 2 では, 紙メディアとタブレット PC による電子メディアで添削作業を観察した。この観察実験 2 は添削作業における全面比較ではなく, アノテーション部分のみの対比実験を行い, 行動特性, 作業効率を比較した。

2. 観察実験 1

2.1 目的

熟達者の添削作業とはどのようなか, 紙メディアのみの作業録画データから観察し, 添削による疲労など人の行動特性を明らかにする目的で観察を行った。

2.2 方法

本大学の講義“キャリアデザイン”の試験問題の添削作業を録画した。実験協力者 1 名を観察対象とした。録画データから, 行動特性として見られた口元に手を当てる, 頬杖, 頭を掻く, 汗を拭く, 以上 4 つの動作の回数をカウントした。

“A change of fatigue in the sentences corrector: comparison of using papers and electronic devices.”

Sayako FUJIMAKI[†], Tagiru NAKAMURA[†], Eriko TAMARU[‡], Noriyuki KAMIBAYASHI[†]

[†]Tokyo University of Technology, [‡]Fuji Xerox Co., Ltd.

2.3 結果

口元に手を当てる動作と頬杖は, ほぼ交互に行っていた。そして, 口元に手を当てる, 頬杖は添削作業の時間経過と共に回数が増加した(図 1)。汗を拭く, 頭を掻く回数はコンスタントで添削作業の時間経過での大きな変化は見られなかった(図 1)。

添削作業の途中に携帯電話を操作した後, 900 秒~1400 秒あたりの約 5 分間は, 口元に手を当てる動作と頬杖の回数が減少した(図 1)。

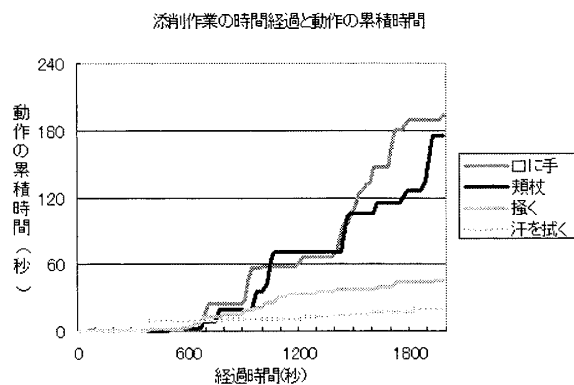


図 1: 添削作業の時間経過と動作の累積時間

2.4 考察

添削作業の時間経過と共に, 口元に手を当てる動作や頬杖の回数が増加しているのは, 添削での疲労と関連している可能性がある。

携帯電話の操作が添削作業の途中にあり, その後約 5 分間は口元に手を当てる動作と頬杖の回数が減少した。このことから, 休憩という身体を休める行為でなくても, 本来の作業と離れた行動はリフレッシュ効果につながるのではないかと考えられる。

3. 観察実験 2

3.1 目的

添削作業の時間経過と共にどのように疲労が見られるのかを調べるため観察実験を行った。また, 紙メディアの場合と電子メディアの場合とで, 添削者の様子の変化, 疲労にどのような差が生じるのか比較することを目的とし観察を行った。

3.2 方法

本大学が行っている“模擬エントリーシート”の添削を, 紙メディアとタブレット PC による電子メディアで添削を行ってもらった。実験協力者 1 名を観察対象とした。

・紙メディア: 紙の答案を読み, 紙の上に下線等やコメントを記す(約 1 時間)

・電子メディア: タブレット PC を使用し, Microsoft

One Note でディスプレイの答案を読みディスプレイ上で下線等を引き、紙の上にコメントを記す(約 1 時間)
また、添削物は紙とタブレット PC において違うものを使用した。

添削作業の記録を撮る際に、添削者の作業の妨げにならないよう 4 点カメラを使用し、観察者は添削者の視界に入らない離れた場所で待機し観察した。紙メディアと電子メディアでの添削の間に 1 時間ほどの昼食を伴う休憩を入れた。

そして添削後にインタビューをし、後日録画データから頷きや首をかしげるといった添削物の内容に入り込む動作、頬杖や額に手を当てる動作、そして首などを動かすストレッチの回数を数えた。タブレット PC での添削では上記 3 つの他に、紙へのコメントに使用する赤いボールペンとタブレット PC でディスプレイ上に下線などを引くペンの持ち替えの回数を数えた。

3.3 結果

添削物は紙とタブレット PC とで全て違うもので、紙での添削は約 1 時間で 8 枚、タブレット PC での添削は約 1 時間で 9 枚という結果になった。

紙へのコメントに使用する赤いボールペンとタブレット PC でディスプレイ上に下線などを引くペンの持ち替えの回数と、1 枚ごとの添削時間には相関が見られなかった。

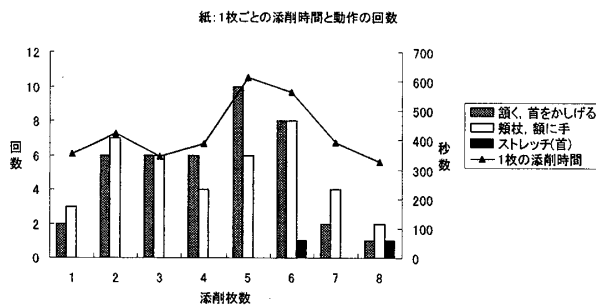


図 2：紙での 1 枚ごとの添削時間と動作の回数

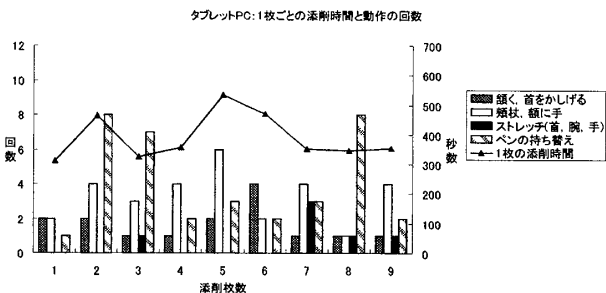


図 3：タブレット PC での 1 枚ごとの添削時間と動作の回数

また、紙で添削に 1 番時間のかかった 5 枚目は、頷きや首をかしげる動作の回数が 1 番多かった(図 2)。タブレット PC で添削に 1 番時間のかかった 5 枚目は、頬杖や額に手を当てる動作の回数がペンの持ち替えを除いた動作で 1 番多かった(図 3)。

ストレッチの回数は紙では 2 回だったのに対し、タブレット PC では 6 回と紙よりも多い回数となった。

3.4 考察

添削者にインタビューを行ったところ、添削物の内容に入り込んで添削を行うということだった。このことから紙での添削が 8 枚、タブレット PC での添削が 9 枚という結果は、今回の実験において、添削効率を使用するメディアの違いではなく添削物の内容の質に相関していると考えられる。

しかし、インタビューから、紙へコメントする際とタブレット PC でディスプレイ上に下線などを引く際の見比べる視線の移動により、集中力が少し途切れるといった回答を得た。また、ストレッチの回数は紙では 2 回だったのに対し、タブレット PC では 6 回と紙よりも多い回数となった。このことから紙メディアでの添削よりも電子メディアでの添削の方が疲労が表れやすい可能性が考えられる。

4. おわりに

添削による疲労など人の行動特性として、大きな差は出なかったが、ストレッチ動作、頬杖などが相関している可能性が示唆された。今後、添削による疲労などの人の行動特性を明らかにしていくため、これらの他に、脚の動きや視線の動き、表情の変化といったものに注目した研究を進めていく必要があると考えられる。

観察実験 2 で協力していただいた添削の熟達者は、1 日に 70~80 枚の添削を行うとインタビューで答えた。このことから、今後観察実験を行う際は、可能な限り長時間にわたっての添削作業を観察する必要がある。

また、本研究では添削作業における全面比較ではなく、アノテーション部分のみの対比実験であったが、紙メディアと電子メディアの差を明確に比較するためには、全面比較できるよう電子メディアの工夫が必要である。

本研究での観察実験 1 と観察実験 2 では、それぞれ別の熟達者による添削だったが、添削者により添削の特徴が様々であり、個人差が大きく出るものだった。添削のサポートシステム研究の前段階として、添削による疲労など、人の行動特性を明らかにするための基礎研究を進めていくにあたって、様々なタイプの熟達者による添削作業の観察が必要である。

謝辞 本研究を進めるにあたり、次の方々から貴重なアドバイスをいただきました：株式会社ジーアップキャリアセンター 片山友昭氏、システムコンフォート有限会社 福島宏盛氏、東京工科大学メディア学部 3 年 山田博之氏。また、観察実験にご協力いただいた皆様、その他の関係各位に心から感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 大野博之, 他: “小論文の客観的評価を目的とした支援ツールの試作”, 日本教育工学会第 25 回全国大会, pp. 535-536 (2009).
- 2) 坂東宏和, 他: “手書きとテキストによるレポート添削ツール”, 情報処理学会研究報告 Vol. 2002 No. 119, pp. 25-32 (2002).
- 3) 浅見美紀, 他: “手書きのインターフェイスによるコンピュータ上でのプログラム採点”, 情報処理学会研究報告 Vol. 2000 No. 117, pp. 29-36 (2000).
- 4) 遠藤孝治, 他: “サイバー大学の授業コンテンツ制作に係る「授業設計書」フォームの活用状況”, 日本教育工学会第 25 回全国大会, pp. 499-500 (2009).