

動画教材の再生方法の違いによる学習効果の検討

大柴 雅基† 武藤 剛†

文教大学 情報学部 情報システム学科†

1. はじめに

近年、動画教材を用いたオンデマンド形式の授業が行われることが多くなっている。しかし、事後的に見返すことが容易にできる点から、対面と比べ、授業内容への集中が続かず、学習効果が低減している可能性が指摘されている^[1]。

これまでの先行研究で、動画速度を 1.5 倍速にすると学習者の集中度が向上する^[2]ことや、動画の一時停止や巻き戻し操作を記録することが、動画教材の改善に役立てられることが報告されている^[3]。本研究では動画教材を用いた e-learning 講座を取り上げ、その視聴方法が学習効果へ及ぼす影響の分析を行う。具体的には、動画の再生方法に制約を加えた場合における学習効果の測定方法を新たに提案し、その提案手法を用いて、学習成果の 5 分類^{[4][5][6]}に基づく言語情報と知的技能に関する項目の学習効果と、動画の再生方法との関係を検討する。

2. 実験手法

本研究では動画構成の制限下での学習効果の測定を行うため、学習用の動画プレイヤーを独自に開発した(図 1)。このプレイヤーは、1 回の視聴の中で再生速度と一時停止に関し、それぞれ 2 種類の視聴条件を設定することで、以下の 4 条件に対応する機能を JavaScript 及び PHP, YouTube Data API を用いて以下のように実装した。

条件-A: 1 倍速, 一時停止不可

条件-B: 1.5 倍速, 一時停止不可

条件-C: 1 倍速, 一時停止可

条件-D: 1.5 倍速, 一時停止可

実験には、45 名(20 歳代, 大学生)が参加し、任意の PC 上のインターネットブラウザを用いて、指定された条件で 1~2 種類の動画教材を視聴し、その直後に内容に関する質問に回答することを依頼した。質問は、オンラインのアンケートフォームにて独自に作成した言語情報 10 問, 知的技能 10 問で構成され、各回答結果は自動で記録される。収集したすべての回答は、MTF 法^[7]を用いて採点され、その正答率による集計を行った。

実験で使用された動画教材は、専門的知識を前提としない「全部無料の e-Learning アイプラス」(アイプラス社製)が提供している社会マナーに関する e-learning 講座^[8]から「1: 来客の応対」, 「2: 挨拶」, 「3: 電話のかけ方」, 「4: 敬語」の 4 つ(各 15 分間)を選び、上述の 4 条件の動画構成を各動画に対して割り当てた。

なお、この動画プレイヤーでは、動画の「再生/一時停止」の 2 種類の操作記録とその時刻が、各参加者の視聴した動画の種類と実験条件は質問への回答結果と紐づけて記録された。



図 1 条件Cの動画プレイヤー

3. 実験結果

3.1 分析方法

動画教材の内容に関する回答が得られた 72 件のデータを対象に分析を行った。学習成果の 5 分類の「言語情報」, 「知的技能」のそれぞれについて、「正答率」を従属変数とし、「動画の種類」「動画の速度」「停止可能か」を固定因子とした三要因の分散分析(Three-way factorial ANOVA)を、それぞれ実施した。

3.2 言語情報に関する学習効果

「動画の種類」要因に関してのみ、有意差が見られた($F(3, 59) = 6.991, p < 0.001$)(図 2)。4 群間で Bonferroni の方法による多重比較を行った結果、「動画 1」群と「動画 4」群の間($p = 0.009$), 及び「動画 3」群と「動画 4」群の間($p = 0.001$)にそれぞれ有意差があった。また、「動画の種類」要因と「動画の速度」要因の一次の交互作用に関しても、有意差が見られた($F(3, 59) = 2.891, p = 0.043$)。一方、「動画の種類」要因と「停止可能か」要因の一次の交互作用には有意傾向($F(3, 59) = 2.610, p = 0.060$)は見られたが、有意差は見られなかった。

Bonferroni の方法による多重比較を行った結果、動画の種類「敬語」において、動画の速度要因

Influences to Learning Effects by Restrictions of How to Watch Video Materials

†Masaki Oshiba and Takeshi Muto

†Department of Information Systems, Faculty of Information and Communications, Bunkyo University

の「1.0倍速」群と「1.5倍速」群の間に有意差 ($p = 0.021$) があった(図3).

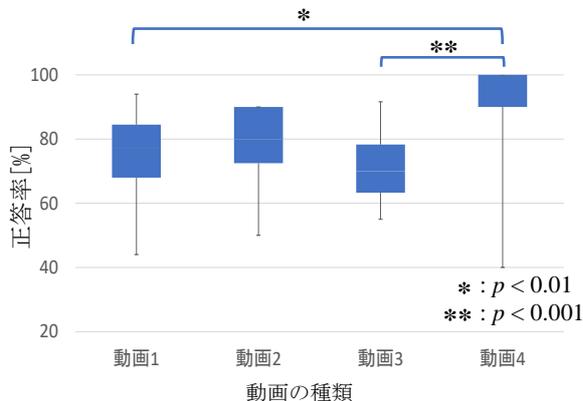


図2 動画の種類における正答率の比較

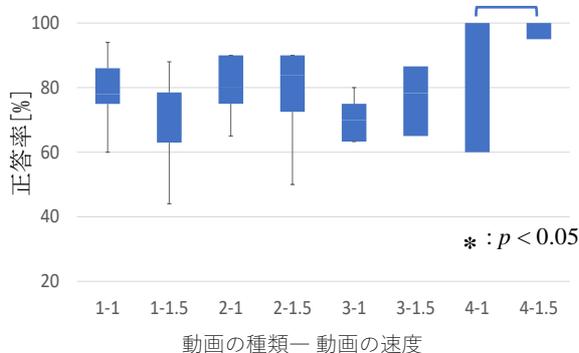


図3 動画の種類と動画の速度の比較

3.3 知的技能に関する学習効果

「動画の種類」要因と「停止可能か」要因の一次の交互作用に有意傾向 ($F(3,59) = 2.387, p = 0.078$) があったが、いずれも有意差はなかった。

4. 考察

言語情報に関する質問の正答率に関し、動画の種類「4: 敬語」の場合において、動画の速度要因の「1.0倍速」群と「1.5倍速」群の間に有意差があった。このことから、動画教材「敬語」に関しては「1.5倍速」で視聴したほうがより高い学習効果が得られたといえる。

今回視聴した動画教材のうち「4: 敬語」の動画は敬語に関する宣言的知識を説明する内容であったため、その質問も、単にその知識を問う内容となっていた。以上のことから、動画教材を通して単なる宣言的知識を学ぶ課題の場合は、1.0倍速よりも1.5倍速で動画教材を視聴したほうが、学習効果が高められる可能性が考えられる。

一方、宣言的知識ではなく手続き的知識として習得される知的技能については、どの要因にも有意差はなかった。このことから、手続き的知識の習得に関しては、動画教材の内容や視聴する際の再生速度と、学習効果には関係性がないため、1.5倍速で視聴した場合の方がより高い

時間効率で学習できることが示唆される。

5. おわりに

本研究では、新たに提案した動画教材の再生方法に制約を加えた場合の学習効果の測定方法を用いて、その学習効果と動画の再生方法との関係を検討した。その結果、宣言的知識の学習では、1.0倍速よりも1.5倍速で動画教材を視聴したほうが、学習効果が高められるが、知的技能のような、手続き的知識として理解する必要のある学習の場合では、視聴する際の再生速度と学習効果には関係がない可能性を示した。これらのことは、動画教材を通して学習する内容に基づき適切な視聴速度を選択することで、学習効果を高められることを示唆している。

本研究では十分検討できなかったが、言語情報と知的技能のどちらの分野においても「動画の種類」要因と「停止可能か」要因の一次の交互作用に有意傾向 ($p < 0.1$) が見られている。今後は、再生速度だけでなく、一時停止の可否なども含め、動画教材からの学習内容と、その視聴方法に関するより詳細な関係について検討していくことを予定している。

6. 参考文献

- [1] 望月 崇司「オンライン授業の導入と今後の課題—オンライン授業と対面授業の比較から得られた課題とは—」成田会・研究ジャーナル Vol.2 pp.19-36 (2021)
- [2] 長濱 澄, 森田 裕介「映像コンテンツの高速提示による学習効果の分析」日本教育工学会論文誌 Vol.40 No.4 pp.291-300 (2017)
- [3] 中橋 雄, 八重 樫文「課題遂行時間の可視化による「Web 動画教材」の評価システム」日本教育工学会論文誌 Vol.30 pp.125-128 (2006)
- [4] 龍二・佐藤 繁美「オンデマンド型オンライン授業による統計演習の教育効果」福岡県立大学人間社会学部紀要 Vol.29 No.2 pp.163-178(2020)
- [5] ロバート・M. ガニエ, キャサリン・C. ゴラス, ジョン・M. ケラー「インストラクショナルデザインの原理, 鈴木克明, 岩崎信 (監訳)」, 北大路書房出版(2007)
- [6] 渡辺 雄貴「新たな教育手法をカリキュラムにどう組み込むか (インストラクショナルデザインの観点から)」リメディアル教育研究 Vol.10 No.2 pp.134-142 (2015)
- [7] 荒井 清佳, 宮埜 寿夫「正答選択肢をすべて挙げる形式の問題の採点について」データ分析の理論と応用 Vol.6 No.1 pp.101-112(2017)
- [8] 全部無料の e-Learning アイプラス <https://www.ai-plus.com/> (2021-11-25)