

語彙力や視線動向がオンデマンド授業理解度に与える影響の検討

堀江 馨太[†] 立川 大暉[†] 田村 かおり[†]

福岡工業大学 情報工学部 情報システム工学科[†]

1. はじめに

COVID-19 の流行により大学教育に遠隔授業が導入された。同時期中退・休学者が増加しており、背景に修学意欲低下、学力不振が報告されている^{[1][2]}。特にオンデマンド授業では相互のやりとりが少なく、教授者からは学生の授業理解度を把握しづらいという問題がある。オンデマンド授業理解度を左右する要因(学習者プロフィールや授業中の行動など)が特定できれば、授業受講後の成績分布予測に活用できると考えられる。

本研究ではオンデマンド授業理解度に影響する要因探索を試みた。先行研究では視線の動きが習熟度や正答への確信によって異なることが報告されている^{[3][4]}。加えて語彙力と学業成績の相関、語彙力と学習効率の関係が示されている^{[5][6]}。以上より学生の語彙力やオンデマンド授業受講中の視線動向を要因候補とし検討を行った。

2. 実験手法

2.1 実験対象者

健康で視覚障がいのない福岡工業大学の学生を対象とした。研究内容に同意した 34 名(女性 4 名, 平均年齢 20.5±1.02 歳)が実験対象者となった。授業動画として福岡工業大学情報工学部情報システム工学科のカリキュラム「生体システム論(3 年次選択)」の授業動画を使用した。本講義を受講したことのある学生は対象者のうち 15 名であった。実験手続きは福岡工業大学「人を対象とする研究倫理審査委員会」にて承認された(発行番号:hm08-21)。

2.2 使用機材

本研究では、スクリーンベースアイトラッカー Tobii Pro Spectrum(Tobii Technology K.K.)で測定した。計測中のサンプリング周波数は 1200Hz とした。ディスプレイは、FlexScan EV2451(EIZO)を使用した。画面サイズは 23.8 インチであった。計測中、実験対象者と画面との距離は約 60cm とした。

2.3 実験に使用した教材・提示課題

Effects of vocabulary and gaze data on leaning performance in video lecture

[†]Horie Keita, [†]Tachikawa Hiroki, [†]Tamura Kaori

[†]Fukuoka Institute of Technology

本実験は実験 1 および実験 2 の 2 段階で構成される。実験の使用言語は日本語であった。実験 1 及び 2 にて出題した問題はすべて選択式であり、口頭での回答とした。実験の全てにおいて制限時間は設けなかった。

2.3.1 実験 1: 語彙課題

日本語における語彙の能力についての問題を 20 問出題した。使用した問題は文部科学省後援事業「日本語検定」の問題集^{[7][8][9]}より選定した。表示されたキーワードに対して選択肢の中から「類義語」もしくは「対義語」を選び、20 問連続して回答させた。

2.3.2 実験 2: 動画授業及び前後理解度計測

10 分程度の授業動画を閲覧させ、その前後に理解度テストを実施した。授業動画及び理解度テストは「生体システム論」で扱う「脳の構造」に関連する内容とした。受講中はヘッドセットを使用した。理解度テストは全 5 問とし、出題した問題は受講前後で同じとした。以後授業受講前の理解度テストを事前テスト、受講後を事後テストと呼称する。

2.4 視線計測・分析方法

実験 1 及び 2 において視線を計測した。得られた視線データは、Tobii Pro Lab の機能を用いて、視線移動速度が 30°/s 以下の状態が 60ms 以上継続する場合を注視とする処理 (Tobii I-VT(fixation)フィルタ)を適用した。

統計解析には jmp pro 16.2.0(SAS Institute Inc.)を用いた。なお生体システム論受講の有無で理解度テストの成績に差は無く($t(32)=0.75, p=0.46$)、実験対象者 34 名全員を解析対象とした。

実験 1 の結果解析では、語彙課題の結果により 2 群に分割した。語彙成績高・低群とし、語彙成績高・低群間で、事後テスト正答率を比較した。語彙課題正答率が 50%以上を語彙成績高(16 名)、未満を語彙成績低(18 名)とした。語彙成績高・低群間での比較には student の t 検定を実施した。

実験 2 の結果解析では、事後テストの結果により高・中・低群の 3 群に分割し、授業動画における図の注視時間を比較した。事後テスト正答率が 100%を高(12 名)、80%を中(12 名)、60%以下を低(10 名)とした。授業動画では 5 つの図表を使用した

め, 図表5種 (図表番号1-5) と事後テスト成績の二元配置分散分析を行った。

3. 結果

3.1 実験1及び2の平均正答率と標準誤差

実験1における語彙能力について, 平均正答率と標準誤差は 47.6 ± 2.19 [%]であった。実験2の理解度テストについて受講前後での平均正答率の変化を比較した。平均正答率は受講前で 42.4 ± 3.56 [%]であったのに対し, 受講後は 80.0 ± 3.16 [%]であり, 受講後有意に増加した ($t(66)=7.91, p < .001$)。すなわち前後テストの差から授業動画受講の効果を確認できた。

3.2 授業動画中の視線動向と授業理解度の関係

授業動画受講中における図の注視時間について, 図表番号と事後テスト成績の二元配置分散分析を行った (図1参照)。結果, 有意な図表番号の主効果 ($F(4,155)=8.43, p < .001$), 有意な事後テスト成績主効果 ($F(2,155)=22.4, p < .001$)が見られた。交互作用は認められなかった ($F(8,155)=0.52, p = 0.84$)。事後検定として *tukey-HSD* 検定を行った。結果, 事後テスト成績低群は, 中・高群より図の注視時間が有意に短いことを示した ($p < .001$)。

3.3 語彙能力と授業理解度の関係

語彙能力と理解度の関係性を調べるため, 事後テスト成績を語彙課題成績高・低群間で比較した。語彙成績低群の事後テスト平均正答率は 72.2 ± 3.93 [%]であった。語彙成績高群の事後テスト平均正答率は 88.8 ± 4.17 [%]であり, 語彙成績高・低群間で授業受講後の事後テストの正答率に有意な差が認められた ($t(32)=2.89, p = .0069$)。

4. 考察

本研究では, オンデマンド授業理解度と学生の語彙力やオンデマンド授業受講中の視線動向の関係に着目して検討を行った。その結果, 事後テスト高, 中成績者に比べ, 低成績者は図を見る時間が短かった。このことから図に対する視線動向により, 理解度が予測できる可能性が示唆された。また, 語彙課題高成績者は低成績者に比べ, 事後テスト正答率が高かった。このことから学習者の語彙によってオンデマンド授業の学習効率に差がある可能性が示唆された。

本研究では, 図を用いた授業資料使用時に, 授業理解度が低い層には図の効果が限定的である可能性を示した。一般的に図を提示することで難解な思考プロセスを単純化でき, 文章で伝えにくい情報や曖昧なイメージを簡潔に伝えられると考えられている。しかし本研究の結果からは, 成績低層ほど図の注視が短く, 図使用効果が期待どお

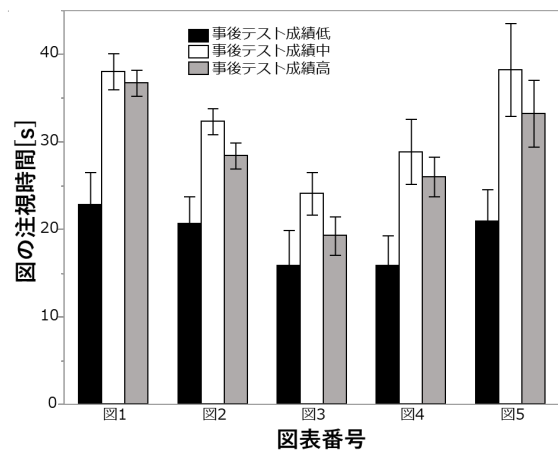


図1. 事後テスト成績別学習動画内の図の注視時間

り得られない可能性も考えられる。図の注視時間と事後成績予測の因果関係を明らかにするためには, 今後もさらなる検討が必要である。

謝辞

本研究は科研費・若手研究 (19K14319) により実施した。

参考文献

- [1] 文部科学省. “大学等における令和4年度前期の授業の実施方針等に関する調査及び学生の修学状況 (中退・休学) 等に関する調査の結果について (周知)”. https://www.mext.go.jp/content/20220603-mxt_kouhou01-000004520_03.pdf, (2022-12-20 閲覧).
- [2] 文部科学省. “新型コロナウイルス感染症に係る影響を受けた学生等の学生生活に関する調査等の結果について”. https://www.mext.go.jp/content/20210526-mxt_kouhou01-000004520_1.pdf, (2022-12-20 閲覧).
- [3] 今村 一博. 初級英語学習者と中級英語学習者の読解中の眼球運動はどのように異なるか?—予備的研究—. LET 関西支部研究集録. 2022, 20 巻, pp. 19-32.
- [4] 小島 一晃, 村松 慶一, 松居 辰則. 多肢選択問題の回答における視線の選択肢走査の実験的記述. 教育システム情報学会誌. 2014, 31 巻, 2 号, pp. 197-202.
- [5] 田村 かおり. オンデマンド授業による新規知識学習効率と学習者語彙力に関する一検討. 福岡工業大学総合研究機構研究所報. 2021, 4 巻, pp. 35-40.
- [6] 大平 芳則, 阿志賀 大和, 粟生田 博子, 篠崎 雅江, 田中 善信. 語彙力と学業成績との関連. 新潟リハビリテーション大学紀要. 2016, 5 巻, 1 号, pp. 21-26.
- [7] 日本語検定委員会 (編). 日本語検定公式練習問題集 3 訂版 1 級. 東京書籍, 2016, 131p.
- [8] 日本語検定委員会 (編). 日本語検定公式過去問題集 2 級. 令和3年度版, 東京書籍, 2021, 114p.
- [9] 日本語検定委員会 (編). 日本語検定公式過去問題集 3 級. 令和3年度版, 東京書籍, 2021, 110p.