

令和 5 年 6 月 17 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K00903

研究課題名(和文) オンライン外国語学習における学習行動ログデータの構成概念化に関する基礎研究

研究課題名(英文) A Preliminary Study on Conceptualization of Learning Behavioral Log Data in Online Foreign Language Learning

研究代表者

小野 雄一 (Ono, Yuichi)

筑波大学・人文社会系・教授

研究者番号：70280352

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：オンライン上の学習行動とリスニング学習方略との相関についてディクテーションタスクのケースを検討した。その結果は、相関を示す項目の数がそもそも少なく、その効果量も比較的小さいものではあったが、「開始/停止」の頻度と学習戦略の間には弱い負の相関がある興味深い結果を得ることができた。「繰り返し」の行動はトップダウンのプロセスの弱点の補償を反映している可能性が示唆された。総じて、学習戦略とログデータの間には相関の可能性をさらに探究していくことの有効性を示しているものと考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究成果は、DX時代を背景にしたオンライン教育実践における授業改善に手がかりを提示したものと考えられる。ポストコロナ時代の学習において、教室の中での授業実施に加え、教室の外での学習を強化することで今まで以上の学習効果を期待することが可能になる。特にオンライン学習の実情を可視化し、適切なフィードバックをどのように与えるかに対して何らかのヒントを提示することは、今後の多様でパーソナライズされた学習にとって不可欠になる。その前提で、学習行動データと学習者の心理要因を相互的に検討する研究は今後ますます期待される。本研究はその手がかりを提示するものと考えられる。

研究成果の概要(英文)：This study examined the correlation between online learning behavior and listening learning strategies in the case of dictation task. The results showed a relatively small number of items indicating correlation, and the effect size was also relatively small. However, an interesting finding was obtained, showing a weak negative correlation between the frequency of "start/stop" actions and learning strategies. The "repetition" behavior suggested a compensation for the weaknesses of top-down processes. Overall, these findings suggest the potential for further exploration of the correlation between learning strategies and log data, demonstrating the effectiveness of investigating this relationship.

研究分野：外国語教育、教育工学

キーワード：オンライン教育 英語教育 学習行動 学習方略

1. 研究開始当初の背景

タブレット端末などの ICT 機器を利用したオンライン学習環境が大きな広がりを見せている中、学習過程で生じるページめくりやノートテイキングなどの学習行動を反映するログデータを大量に収集・分析をすることで、学習者の学習成果を予測したりフィードバックを行ったりする「学習分析 (Learning Analytics)」という分野が注目されている。しかし、ここまでの学習分析の研究はドロップアウト予測や学習者の学習スタイルの同定にとどまっており、収集したログデータが外国語教育の「指導」においては十分に活用されていないのが現状であった。

学習分析によるアプローチは、主に教育工学の分野で特に精力的に扱われており、学習者のドロップアウトの予測や、学習行動パターンの分類などの研究が盛んに行われていた。一方で、外国語教育の分野においては、ログデータの収集自体の課題があることに加え、その結果を利用してどのように指導に結びつけるのかまでは十分に波及しておらず、学習分析で得られたデータを利用した英語教育に関する授業実践、授業支援システム開発などの研究へは進んでいない。

その理由として考えられるのは、学習行動データとして収集可能な学習ログデータ(ページめくり、閲覧時間、検索、メモ、キー入力記録、GPS、など)による指標が、「指導」と結びつけられている教育学的、心理学的構成概念と結びつけられておらず、結果として習熟度やパフォーマンス評価などの評価指標に繋がっていないというのがある。この視点は、デジタル教科書を利用したオンラインの学習環境のもとで学習ログデータを利用した外国語教育を推進する上では必ず着目しなければならない重要なポイントと考えられる。Ono (2018) では、オンライン学習環境における学習行動データとして収集される学習行動の可能性を探求することの重要性について論じており、これは学習者の学習の「個別化」と「適応化」に直接つながる可能性があるとしている。

2. 研究の目的

以上の背景を踏まえると以下の本質的な問いに答えることがまず必要となる。

問い1: 学習過程データとして収集可能な学習ログデータは、そもそもどのような教育学的・心理学的構成概念と結びついているのか?

問い2: これらの学習ログデータと、学習者の習熟度やパフォーマンス評価を関係付ける因果関係モデルはどのようなものか?

本研究課題では、リスニング学習の過程で収集されたログデータが学習者のリスニング学習方略と関連付けることが可能かどうか、そして学習方略を構成する心理的構成概念とどのような関係性が求められるのかについて検討する。従来の研究では、外国語学習環境において、特にリスニングの練習環境において、オンラインの学習行動が学習戦略などの個々の学習者要因と関連しているかが扱われることはなかった。Ono (2014) は、TED Talk などのオーセンティックなマルチメディア教材の使用において、多様な理由に基づく目的による意図的な「スキップ」や「繰り返し」といった行動がデータが状況を複雑にし、分類・予測を困難にしていると指摘している。本研究課題では、まず小規模レベルでの実践研究を実施した (Ono & Ashizawa, 2020; Ono, 2021)。

フォーカスするのはオンライン環境における「ディクテーション」活動である。この活動は、聞き取った内容を書き取るタスクで、認知的に複雑で、文法、文脈、音韻的知識の処理の活性化を伴うものである。リーディング活動と比べて、リスニングはより困難を伴うタスクであるとされている。Field (1999) によれば、リスニングは脳内で同時に 2 つのプロセスを必要とする。ボトムアッププロセスは連続する音声の単語を理解することと関係しており、トップダウンプロセスはスキーマ理論などの理解モデルから派生し、EFL 学習者が一般的に課題とされるボトムアップの能力を補完するものである。Oller (1971) は、ディクテーションタスクは学習者に文法的な予測能力を提供し、一般的な能力を促進するとしている。さらに、Heaton (1975) はディクテーションタスクが音韻的な識別、語彙知識、文法知識、聴解力、音韻的記憶スパンなどの概念を予測することを指摘している。このタスクは、トップダウンとボトムアップの両方のプロセスの活性化を意図している。以上から本研究課題をディクテーション活動と関連づけて心理学的構成概念を模索することから多くの示唆が得られることと期待できる。

学習方略に関しては、Oxford (1990) の言語学習方略インベントリ (SILL) が第二言語習得の分野で広く注目されて以来様々な実践研究が実施されている。リスニング方略の研究では、リスニングタスクを達成するための個人の心理的および観察可能な行動の構築や方法について議論されている。さらに、Nix (2016) は、台湾の EFL 学習者の人口を対象に潜在的な特性とリスニング方略の使用の強さを推定するための EFL リスニング戦略インベントリ (ELLSI) という質問紙を作成している。このモデルは、以下の 4 つの関連する要素に基づいている: (i) 学習設定 (対話/会話、自己学習、学術); (ii) チャネル (対面、VOIP/電話、ウェブカム、音声・視聴覚メディア); (iii) 戦略 (メタ認知的、認知的、社会的・情動的); (iv) 処理 (対話的、トップ

ダウン、ボトムアップ)。その上で 23 の検証済みの質問項目が提案されている。本研究では、23 の質問項目は日本の EFL 学習者のリスニング戦略を包括的に反映しているものとし、ELLSI を使用することにする。

3. 研究の方法

本研究では 76 人の国立大学の大学一年生が参加した。今回使用するコースウェアは CaLabo MX というチエル社が提供するものである。本コースウェアはすべての学生にとって新しいものであったため、最初の 2 週間をトレーニング週として設計し、参加者がシステムに慣れることができるようにした。データは第 5 週から第 8 週まで実施し、分析対象としたターゲット文は、長さ、語彙レベルを考慮して 4 種類用意した。今回分析対象にした総ログデータは 22,596 行であった。

また、学習行動データとして以下のパラメータを設定した。インターフェースについては以下の図の通りである。



ディクテーション ②

Crowds Gather for Muhammad Ali Farewell



- 再生を開始する場所を探す (Seek)
- 開始/停止ボタンを押す (Start/Stop)
- 2 秒戻る (Back)
- 2 秒進む (Forward)
- 繰り返しのための A-B ポイントを設定する (Between)
- 速度を変更する (ChangeSPD)
- 最後まで進んで停止する (Complete)

また、事前調査として、ELLSI を協力者に対して実施し、因子分析を実施した。アイテムの主因子負荷が 0.35 を超えない場合や、アイテムが複数の因子に負荷されている場合には、そのアイテムはモデルから削除した。結果、以下の 4 要因が背景にある構成概念に対応するという想定のもとで、分析を進めることにした。

- 因子 1 = グローバル理解戦略 (Global Understanding Strategies)
- 因子 2 = 言語外要素とグループ化戦略 (Paralinguistic and Grouping Strategies)
- 因子 3 = 知識と経験に基づく戦略 (Knowledge and Experience-Based Strategies)
- 因子 4 = 学習戦略 (Learning Strategies)

以上のデータから、リスニング戦略で関係する 4 つの要因と各パラメータスコアとの間の相関を分析した。

4. 研究成果

結果はあまり明確な形ではなかった。つまり、相関を示す項目の数がそもそも少なく、その効果量も比較的小さいことが明らかになった。しかし、「開始/停止」の頻度と学習戦略の間には弱い負の相関がある興味深い結果を得ることができた。「繰り返し」の行動は、Field (1999) や他の研究者による先行研究との関係性を見出すことができた。つまり、この学習行動はトップダウンのプロセスの弱点の補償を反映している可能性が示唆された。総じて、学習戦略とログデータの間には相関の可能性をさらに探究していくことの有効性を示しているものと考えられる。学習者の要因には他の複雑なメカニズムが存在すると仮定し相関に影響を与える可能性が想定されるため、今後は、モデルをより精緻化し大規模協力者のもとで研究を進めることが肝要になっていることを示しているものと考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 11件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Yuichi Ono	4. 巻 11
2. 論文標題 Proficiency, Learning Strategies, and Logging Behaviors on the Dictation Training Courseware	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the 29th International Conference on Computers in Education	6. 最初と最後の頁 719-722
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takumi Muroi, Takeshi Kato and Yuichi Ono	4. 巻 1
2. 論文標題 Text cohesion and prediction of general proficiency in reading-writing integrated tasks	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE 21st International Conference on Advanced Learning Technologies ICALT 2021	6. 最初と最後の頁 273-275
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 仲谷佳恵, 吉川遼, 室田真男	4. 巻 P1-09
2. 論文標題 英語スピーキングにおける方略的能力測定に向けたタスクナビゲーションシステムの開発 - 既習事項の活用 に焦点を当てて -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 第46回教育システム情報学会全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 17-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuichi Ono and Masaki Ashizawa	4. 巻 1
2. 論文標題 The Relationship between Learning Behavior and Learners' Listening Strategies in Dictation Practice Courseware	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 28th International Conference on Computers in Education	6. 最初と最後の頁 129-136
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuichi Ono	4. 巻 1
2. 論文標題 Factors Affecting Japanese Students' Fatigue in Online Foreign Language Presentation Courses During the COVID-19 Pandemic	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 28th International Conference on Computers in Education	6. 最初と最後の頁 700-704
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murod Ismailov and Yuichi Ono	4. 巻 1
2. 論文標題 Assignment Design and its Effects on Japanese College Freshmen's Motivation in L2 Emergency Online Courses: A Qualitative Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Asia-Pacific Education Researcher	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40299-021-00569-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yuichi Ono	4. 巻 1
2. 論文標題 Predicting the level of linguistic knowledge from appropriately chosen learning data: A pilot study of English prepositional acquisition for Japanese EFL learners	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 27th International Conference on Computers in Education	6. 最初と最後の頁 344-349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomoki Kano and Yuichi Ono	4. 巻 1
2. 論文標題 acquisition Order of Semantics of English Preposition by Japanese EFL Learners	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 27th International Conference on Computers in Education	6. 最初と最後の頁 669-672
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeshi Kato and Yuichi Ono	4. 巻 1
2. 論文標題 Detecting Fine Grained Syntactic Features for Predicting Japanese EFL Learners' Writing Proficiency	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 27th International Conference on Computers in Education	6. 最初と最後の頁 673-676
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 仲谷佳恵, 室田真男	4. 巻 P2-1F-03
2. 論文標題 英語要約スピーキングアプリケーションによる自学自習がスピーキングの文章構造に与える効果	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本教育工学会 2019年秋季全国大会 講演論文集	6. 最初と最後の頁 190-191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 仲谷佳恵, 室田真男	4. 巻 1-N302-3
2. 論文標題 既習事項を活用した英語スピーキング能力向上のための自主練習支援システムの構築に向けて	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本教育工学会 2020年春季全国大会 講演論文集	6. 最初と最後の頁 73-74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 石井雄隆
2. 発表標題 ラーニング・アナリティクスと教育評価
3. 学会等名 日本言語テスト学会 (JLTA) 第24回全国研究大会シンポジウム「ウィズコロナ時代の言語教育におけるデータ解析のアプローチ」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小野雄一
2. 発表標題 言語教育とエビデンスに基づく教育学習評価について
3. 学会等名 令和4年電気学会全国大会シンポジウム 教育と情報システム技術の接点～エビデンスに基づく学習効果の評価に向けて～
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yuichi Ono and Masaki Ashizawa
2. 発表標題 The Relationship between Learning Behavior and Learners' Listening Strategies in Dictation Practice Courseware
3. 学会等名 The 28th International Conference on Computers in Education (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuichi Ono
2. 発表標題 Factors Affecting Japanese Students' Fatigue in Online Foreign Language Presentation Courses During the COVID-19 Pandemic
3. 学会等名 The 28th International Conference on Computers in Education (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小野雄一
2. 発表標題 大学英語教育におけるオンライン遠隔授業と学生の疲労度について
3. 学会等名 日本教育工学会2020年度秋季全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuichi Ono
2. 発表標題 Flipped-classroom course model with ICT support to activate discussion in foreign language classrooms
3. 学会等名 27th International Conference on Computers in Education. Kenting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuichi Ono
2. 発表標題 Exploration for Instruction Design to Take Student's Thinking to Higher Levels: How to Integrate ICT for Fostering HOTS-based Learning Process
3. 学会等名 The Tenth Annual International Symposium of Foreign Language Learning (The 10th AISOFOLL) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuichi Ono
2. 発表標題 Can Log Data Predict Japanese EFL Learner's Speaking Accuracy on the Pronunciation Training Courseware
3. 学会等名 International Association of Language Learning and Technology (IALLT2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nakaya, K., Hirokawa, S., Ono, Y., & Murota, M.
2. 発表標題 Preliminary Development of an Evaluation Method for Learners' English Knowledge Utilization While Speaking
3. 学会等名 International Conference on Foreign Language Education & Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石井雄隆
2. 発表標題 オープンサイエンス時代の外国語教育研究
3. 学会等名 外国語教育メディア学会中部支部第94回支部研究大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	仲谷 佳恵 (Nakaya Kae) (70771864)	東京女子大学・現代教養学部・特任講師 (32652)	
研究分担者	石井 雄隆 (Ishii Yutaka) (90756545)	千葉大学・教育学部・准教授 (12501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------