

令和 6 年 6 月 12 日現在

機関番号：34416

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21H00553

研究課題名（和文）英語運用能力を高める統合型DDLプラットフォームの開発とその最適化

研究課題名（英文）Development and optimization of an integrated DDL platform to improve English proficiency

研究代表者

水本 篤（Mizumoto, Atsushi）

関西大学・外国語学部・教授

研究者番号：80454768

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 17,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、英語運用能力を向上させることを目指し、特に受信および発信語彙を強化するためのデータ駆動型学習ツールの開発を行った。具体的には、教育者と学習者をサポートするために、これらのツールと指導法を統合したオンラインのDDL（データ駆動型学習）プラットフォームを無償で提供することであった。本研究の助成期間の最終年には、このプラットフォームの開発を完了し、新しい指導モデルを提案した。今後の展望としては、実際にこのプラットフォームを使用した学習の効果と問題点を評価し、それを基にプラットフォーム自体と指導・学習モデルのさらなる最適化を進めていく予定である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、英語運用能力を強化するためのデータ駆動型学習ツールを開発し、それをオンラインプラットフォームとして提供することで、教育者と学習者の双方に利益をもたらした。さらに、研究の後半では生成AIへと焦点を移し、この新たな技術を教育分野に応用する方法を模索した。2023年には多数の招待講演を行い、論文を多く発表し、その中でもオープンアクセス論文は世界的にも多く引用され、学術的にも社会的にも高い影響を与えている。これらの業績は、学問の進展はもちろん、実際の教育現場においても大きな貢献をしている。

研究成果の概要（英文）：This study focused on enhancing English language proficiency, particularly through the development of a data-driven learning tool aimed at improving receptive and productive vocabulary. The specific objective was to offer an online Data-Driven Learning (DDL) platform that integrates these tools with innovative teaching methods, available free of charge to support both educators and learners. By the final year of the grant period, the development of this platform was completed, and a new teaching model was introduced. Moving forward, the plan is to assess the effectiveness and identify any issues with the learning experiences facilitated by this platform. Based on these evaluations, further optimizations will be made to both the platform and the associated teaching and learning models.

研究分野：外国語教育

キーワード：コーパス利用 英語教育 データ駆動型学習(DDL) CALL ツール開発

1. 研究開始当初の背景

20 世紀後半におけるコンピュータの発達により、大規模なコーパス（言語研究のために収集された電子データの集合体）が開発され、言語研究、および関連分野では大きな変化が起こっている。コーパスのデータを利用し、語彙や文法の言語のパターンを帰納的・発見的に学習していくことは、データ駆動型学習（data-driven learning: DDL）と呼ばれ、世界的に広まっている。DDL は、(a) パターンやフォームへの気づきを高める、(b) 語彙や文法の習得とより効果的な指導、(c) ライティングでのエラー訂正、(d) 自然な英語をより多く目にすることが可能、(e) 学習者中心の学びを促し、自律的な英語学習が可能になる、というような点において、従来の英語学習・指導よりも効果的であるとされている。たとえば、DDL の効果をメタ分析で検証した、Mizumoto and Chujo (2015) や Boulton and Cobb (2017) でも、DDL が従来型の学習・指導よりも大きな効果をもたらすことが明らかになっている。

コーパスを利用した DDL 指導・実践のためのツールは、近年、多くの開発・適用が進んでいるが（Cotos, 2014）、それぞれのツールの有用性が個別に検証され、学習者や教員の立場で考えてみると、どのツールを何の目的でどのように使用すればよいのかということがわかりにくい状況になっている。また、コーパスを利用した DDL 指導・実践のためのツールの開発は、CALL（Computer Assisted Language Learning）の理論的枠組みのみで評価が行われることが多いが、本研究課題では、さまざまな関連研究の知見を活用し、指導・学習モデルを構築し、それを組み込んだ統合型オンライン・プラットフォームを提供することを目的とした。また、そのようなリソース利用の指導・実践の目的は、明示的な辞書使用や学習方略指導と同じように、自律的な学習者を育成することであることを考えても、ユーザー側の視点を抜きにして、ツールの評価を行うことは不可能である。そのため、学習者と教員がその DDL プラットフォームを利用するという前提でモデルの提案を行う。その結果をツール開発に還元し、DDL プラットフォームおよび指導・学習モデルの最適化を目指した。

研究助成期間が始まった 2021 年には、共同研究者の 1 名がオンライン版のコンコダンサーの開発を行い、2022 年度にもその開発を続けていたが、所属機関と利益相反についての見解に齟齬が発生し、開発が頓挫してしまった。そのため、2022 年 10 月に公開された ChatGPT を DDL に組み込むことを視野に入れて、研究を進め、プラットフォームの開発を 2023 年度末までに行った。

2. 研究の目的

前述の背景から、以下の 3 つのトピックについて詳しく研究を進めた。

- (1) DDL 指導のためにどのような文法項目をフォーカスして指導すべきか？
（参考文献 1）
- (2) ChatGPT のような生成 AI はライティングのフィードバックに利用できるのか？
（参考文献 2）
- (3) DDL と生成 AI を組み込んだ指導・学習モデルはどのようなものがあり得るか？
（参考文献 3）

3. 研究の方法

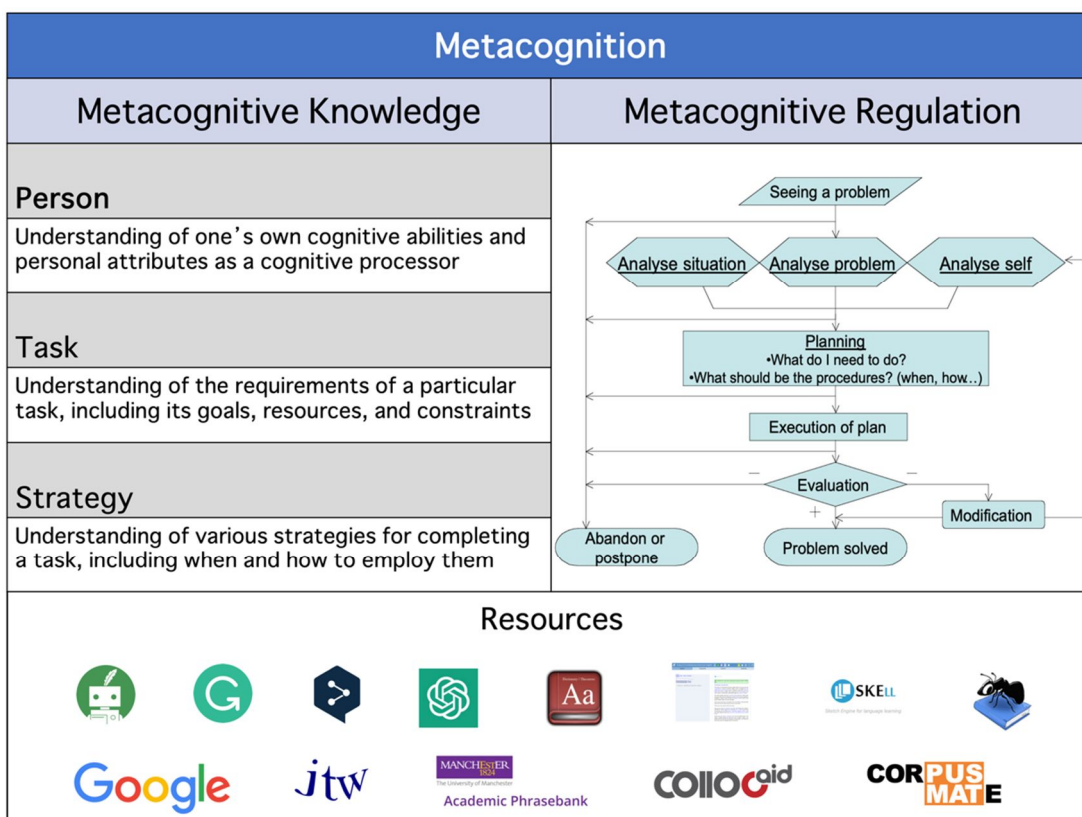
- (1) 本研究は、日本人英語学習者に特有の文法的誤りを特定することを目的とし、そのためにエラータグ付きの学習者コーパスを利用した。特に、Cambridge Learner Corpus First Certificate in English (CLC FCE) データセットを使用し、日本人学習者の典型的な文法誤りを識別した。これにより、日本の教室環境で DDL を用いた焦点を絞った文法指導のためのガイドラインを提供することを目指した。
- (2) 本研究では、GPT-3 text-davinci-003 モデルを使用して、ETS の非ネイティブ英語書き言葉コーパス（TOEFL11）に含まれる 12,100 のエッセイを自動採点し、そのスコアをベンチマークレベルと比較した。また、GPT を使用した自動エッセイ採点（AES）が言語的特徴にどの程度影響するかも検証した。
- (3) 本研究では、データ駆動型学習（DDL）と生成型 AI（GenAI）の交差点を探求し、特に ChatGPT のような技術を中心に、言語学習と教育におけるこれらのアプローチの統合方法を提示することを目的とした。そのために、メタ認知的リソース利用（MRU）フレームワークという新しいパラダイムを導入し、このフレームワークは、DDL を言語リソースの広範なエコシステム内の要素として位置づけている。

4. 研究成果

- (1) 研究結果から、名詞、冠詞、前置詞に関連する誤りが日本人英語学習者に共通して見られることが明らかになった。つまり、これらの誤りは、DDL を用いた文法指導で特に注意すべき 3 つの誤りタイプであるといえる。この知見は、DDL を文法指導に利用する際の効果的な対

象エラータイプとして、教員が指導計画を立てる際の重要な指針となる。

- (2) 研究結果から、GPT を使用した自動エッセイ採点 (AES) は一定の精度と信頼性を持ち、人間の評価を有効にサポートできることが示された。さらに、言語的特徴を活用することで採点の精度を向上させることができることが明らかになった。これらの知見は、ChatGPT のような AI 言語モデルを AES ツールとして効果的に利用できることを示唆しており、研究と実践の両方でのライティング評価とフィードバックの方法を革命的に変える可能性を持っていることを明らかにした。
- (3) この研究では、メタ認知の基本原則に基づき、メタ認知的知識とメタ認知的調整という 2 つの重要な次元を中心に据えた。メタ認知的リソース利用 (MRU) を用いて、DDL と GenAI の統合を検討した (以下の図)。このフレームワークを通じて、学習者が持つ自己認識、課題の特性、関連する方略に基づく広範囲のリソース使用を学習者と指導者に提案している。これにより、コーパスから GenAI 技術に至るまで、幅広い言語リソースを活用する方法が示された。



本研究の助成期間の最終年には、DDL と GPT を統合したプラットフォームの開発を完了し、無料で公開を行った。今後は、実際にこのプラットフォームを使用した学習の効果と問題点を評価し、それを基にプラットフォーム自体と指導・学習モデルのさらなる最適化を進めていく予定である。

<参考文献> 以下はすべてオープンアクセスで公開されている。

1. Mizumoto, A., & Watari, Y. (2023). Identifying key grammatical errors of Japanese English as a foreign language learners in a learner corpus: Toward focused grammar instruction with data-driven learning. *Asia Pacific Journal of Corpus Research*, 4(1), 25–42.
<https://doi.org/10.22925/apjcr.2023.4.1.25>
2. Mizumoto, A., & Eguchi, M. (2023). Exploring the potential of using an AI language model for automated essay scoring. *Research Methods in Applied Linguistics*, 2(2), 100050.
<https://doi.org/10.1016/j.rmal.2023.100050>
3. Mizumoto, A. (2023). Data-driven learning meets generative AI: Introducing the framework of metacognitive resource use. *Applied Corpus Linguistics*, 3(3), 100074.
<https://doi.org/10.1016/j.acorp.2023.100074>

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 水本篤	4. 巻 12
2. 論文標題 New Word Level Checker の概要	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 外国語教育メディア学会 (LET) 関西支部メソドロジー研究部会報告論集	6. 最初と最後の頁 1~24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.31219/osf.io/whr9a	査読の有無 無
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 In'nami Yo, Mizumoto Atsushi, Plonsky Luke, Koizumi Rie	4. 巻 1
2. 論文標題 Promoting computationally reproducible research in applied linguistics: Recommended practices and considerations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Research Methods in Applied Linguistics	6. 最初と最後の頁 100030 ~ 100030
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.rmal.2022.100030	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 該当する

1. 著者名 Sawaguchi Ryo, Mizumoto Atsushi	4. 巻 17
2. 論文標題 Exploring the use of make + noun collocations by Japanese EFL learners through a bilingual essay corpus	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Corpora	6. 最初と最後の頁 61 ~ 77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3366/cor.2022.0247	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 Mizumoto Atsushi	4. 巻 73
2. 論文標題 Calculating the Relative Importance of Multiple Regression Predictor Variables Using Dominance Analysis and Random Forests	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Language Learning	6. 最初と最後の頁 161 ~ 196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/lang.12518	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 Mizumoto, A., Pinchbeck, G. G., & McLean, S.	4. 巻 10
2. 論文標題 Comparisons of Word Lists on New Word Level Checker	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Vocabulary Learning and Instruction	6. 最初と最後の頁 30~41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7820/vli.v10.2.mizumoto	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 該当する

[学会発表] 計18件 (うち招待講演 10件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 Atsushi Mizumoto
2. 発表標題 Who is data-driven learning (DDL) for? Influence of learner characteristics on the effectiveness of DDL
3. 学会等名 International Perspectives on Corpus Technology for Language Learning (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 ウェブ・アプリケーションを使った統計解析：入門から発展まで
3. 学会等名 母語・継承語・バイリンガル教育 (MHB) 2022年度研究大会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 DX時代における外国語教育研究
3. 学会等名 関西大学大学院外国語教育学研究科 創設20周年記念行事 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 外国語教育研究における分析の再生可能性を高めるために
3. 学会等名 「外国語教育研究における再現可能性の検証と新たな研究領域の創出」2022年度シンポジウム「再現可能な外国語教育研究のために」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中井康平、水本篤、西垣知佳子
2. 発表標題 中学校通常英語授業におけるDDLの活用を目指して：学習環境・タイミングの違いによる比較
3. 学会等名 英語コーパス学会2022年度研究大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Osamu Takeuchi, Maiko Ikeda, Atsushi Mizumoto
2. 発表標題 Assessing learning strategies using near-infrared spectroscopy: Possibilities and challenges
3. 学会等名 The 4th International Conference on Situating Strategy Use (SSU4) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Atsushi Mizumoto
2. 発表標題 Toward incorporating online reference resource consultation into strategy instruction
3. 学会等名 The 4th International Conference on Situating Strategy Use (SSU4) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 目的に応じたDDL利用の類型化
3. 学会等名 英語コーパス学会 DDL SIG 2022年度オンラインシンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 英語教育における自然言語処理技術活用の現状とこれからの展望
3. 学会等名 英語教育語彙研究フォーラム「自然言語処理技術・語彙分析・e-Portfolio」（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 AIを活用した英語論文執筆 ChatGPTだけではなくIAIツールの活用
3. 学会等名 関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構セミナー（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 AI時代における外国語教育・研究
3. 学会等名 九州大学言語文化研究院主催 講演会「外国語教育の新展開」（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 英語学習・教育におけるChatGPTの可能性
3. 学会等名 オンラインイベント「ChatGPTと外国語教育」(招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Atsushi Mizumoto
2. 発表標題 Revisiting what counts as a word: The development of New Word Level Checker
3. 学会等名 英語コーパス学会2021年度春季研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 重回帰分析における因果関係の誤謬をなくすために 相対的重みづけ分析による解釈
3. 学会等名 外国語教育メディア学会(LET) 第60回(2021年度)全国研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 語彙学習方略の理論と実践
3. 学会等名 大阪大学マルチリンガル教育センターオンラインセミナー
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Atsushi Mizumoto
2. 発表標題 Comparisons of Word Lists on New Word Level Checker
3. 学会等名 JALT VOCAB SIG 2021 SYMPOSIUM on Vocabulary & Learning (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水本篤
2. 発表標題 新学習指導要領の教科書に基づいた語彙リスト開発と語彙プロファイリングアプリケーションを利用した検証
3. 学会等名 外国語教育メディア学会(LET) 関西支部 2021 年度秋季研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Atsushi Mizumoto
2. 発表標題 Introduction to IRT and CAT with R
3. 学会等名 43rd Language Testing Research Colloquium (LTRC) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>ChatGPTのプロンプトを保存・共有できるサイト"ChatGPT me-mo" https://langtest.jp/me-mo/</p> <p>DDLとGPTを使用し、ユーザーの管理もできるプラットフォーム https://oyakata-gpt.language-class.online/</p>
--

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	浦野 研 (Urano Ken) (20364234)	北海学園大学・経営学部・教授 (30107)	
研究分担者	保田 幸子 (Yasuda Sachiko) (60386703)	神戸大学・大学教育推進機構・教授 (14501)	
研究分担者	新谷 奈津子 (Shintani Natsuko) (60815778)	関西大学・外国語学部・教授 (34416)	
研究分担者	藪越 知子 (Yabukoshi Tomoko) (80578071)	日本大学・経済学部・教授 (32665)	
研究分担者	巨理 陽一 (Watari Yoichi) (90509241)	中京大学・国際学部・教授 (33908)	
研究分担者	Anthony Laurence (Anthony Laurence) (10258204)	早稲田大学・理工学術院・教授 (32689)	

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
---------	---------

米国	University of Oregon	Northern Arizona University		
中国	Macau Polytechnic University, MCSAR			
サウジアラビア	King Faisal University			