研究成果報告書 科学研究費助成事業

今和 6 年 6 月 10 日現在

機関番号: 32689

研究種目: 基盤研究(B)(一般)

研究期間: 2020~2023

課題番号: 20H01292

研究課題名(和文)英語要約ライティング学習・指導用オンライン教材の作成とその妥当性の検証

研究課題名(英文)Developing and validating an online tool for learning and teaching how to write summaries in English

研究代表者

澤木 泰代(Sawaki, Yasuyo)

早稲田大学・教育・総合科学学術院・教授

研究者番号:00276619

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 10,600,000円

研究成果の概要(和文):本研究の目的は、英語で学業や研究の遂行上欠かせない要約ライティング力(英文を読み、その要約を英語で書く力)の学習・指導の支援の一環として、要約の書き方の学習から形成的評価までがオンラインでできる大学英語アカデミック・ライティング授業用教材(W-Writing)を開発した。この教材は、フラインでできるフィードバック4種類を要約解答は、本教材におけるフィードバックの関係と関するフィードバックの関係と関係である。 当性研究の観点から混合研究法により検証した結果、本教材におけるフィードバックの質と、授業で本教材を使用する意義を裏付ける実証データが得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義本研究では要約学習・指導や教材開発に精通する応用言語学研究者と、フィードバック生成技術を持つ計算言語学研究者が協働する文理連携型プロジェクトとして実施した。その複雑さから指導・評価が難しいと言われがちな要約ライティングだが、本研究で作成した明確な要約ライティング評価基準や、要約内容に関するフィードバックとその活用に関する実証データは、先行研究が限定的な本テーマの研究推進に資する知見を提供するものである。また本研究で得られたデータセットの一部公開は研究の透明性を高め、教材(W-Writing)の運用開始は効果的な授業実践に寄与することが期待できる。

研究成果の概要(英文): The purpose of the present study was to design and develop an online module for the undergraduate-level instruction and formative assessment of summary writing skills, which are essential for academic work and research activities in a second language. This module, W-Writing, delivers four different types of content feedback on learner-generated summaries during the revision stage. By adopting a mixed-methods research design, a series of empirical validation studies have yielded evidence supporting the quality of the feedback delivered in this module and its use in academic writing courses at universities in Japan.

研究分野: 応用言語学

要約ライティング アカデミック・ライティング 形成的評価 統合型ライティング 授業内評価 自動フィードバック ICT活用教育 Idea Unit

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等に ついては、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1.研究開始当初の背景

英文を読み、その要点を適切にパラフレーズしながら英語で要約する力は、海外の大学・大学院のみならず日本国内で内容言語統合型学習(Content and language integrated learning; CLIL)や英語を媒介とした専門教育(English medium instruction; EMI) また英語で研究を行う上で必要なアカデミック・リテラシーに欠かすことができない。またそれを反映して、英検(日本英語検定協会)をはじめとする各種英語外部試験においても要約の要素を含むライティング・タスクの出題が近年増加する傾向にあり、日本の大学英語学習者対象の効果的な要約ライティング指導体制を整えることは急務である。しかし、本研究を開始した 2020 年当時は日本の大学英語学習者を扱う実証研究は増えつつあるものの限定的で、要約ライティングカの特徴に関する実証データや、この母集団のニーズに合った教材も十分ではなかった。また、概して要約のようなパフォーマンス評価においては、評価基準(ルーブリック)の作成や一貫した採点を短時間に行うことが難しく、特に要約ライティングの場合は「読む」「書く」力が複雑に絡むため、教員が自ら評価基準を作成し、学生一人一人に対し、採点結果や詳細なフィードバックを返すことが高いハードルとなっていることも課題であった。

上記のような課題を克服する手立てとしては、ICT 教育や自動採点・フィードバック技術の援用が考えられる。ICT 教育については、文部科学省が 2019 年 6 月にまとめた新時代の学びを支える先端技術活用推進方策を受け、オンライン教材を用いた学習がいつでも誰でも行える環境が整いつつあったが、効果的な教材内容や配列については十分解明されていなかった。また応用言語学研究においては、学習者のライティング解答の自動採点・フィードバック技術についての研究は伝統的に語彙・文法に関する修正フィードバックが主で、要約における要約内容の適切性などを扱う内容フィードバック研究は極めて少なかった。さらには自動化が可能な部分は限られるため、教員による採点を効率化し、それをいかに自動化された情報と組み合わせて学習を促進する環境を作るかが課題であった。

2.研究の目的

上記の背景を受けて、本研究では言語テスト妥当性研究理論に裏打ちされた、日本の大学における要約ライティング指導用・形成的評価用オンライン教材(名称:W-Writing)を作成し、その妥当性を様々な視点から検証することとした。その上では、まずこの 10 年で言語テスト妥当性研究において主流となった、テスト妥当性の論証モデルの一つである Assessment Use Argument (AUA; Bachman & Palmer, 2010)を理論的枠組みとした。教材のデザインについては、反転学習や学習者同士の協働学習、自習課題としても使える柔軟性を備え、即時にフィードバックができるオンライン教材を開発することとし、理論的に適切と考えられる部分については自動フィードバックを実装するため、言語テストと計算言語学の研究者の共同による文理連携のアプローチを取った。本研究開始から間もなく起こったコロナ禍、そしてコロナ後の現在において浸透した対面とオンラインを柔軟に組み合わせた第二言語ライティング指導実践においても有効活用できる教材デザインを求めて研究を進めた。2021年度からは試行版教材の大学アカデミック・ライティング科目における小規模での運用を開始し、その妥当性検証を本格化した。妥当性検証においては、AUAに基づく論証により本教材をアカデミック・ライティング指導で使用することの意義を検証することを目的とし、AUAに沿って立てた次の4つの研究課題を中心に実証研究を行った。

【研究課題1】フィードバックの一貫性:要約解答に関する内容フィードバック作成で必要となるテクストの切片化に適切な意味単位は何か(idea unit (IU) vs. elementary discourse unit (EDU))。また、テクストの切片化はどの程度の一貫性でできるか。

【研究課題2】フィードバックの意義:学習者は、W-Writing で提供するフィードバックを基に、意味のある解答修正を行っているか。

【研究課題3】ステークホルダーによるフィードバックの受容:学習者と教員は、本教材を通 した学習・指導やそこから得られる情報の有用性についてどのような意識を持っているか。

【研究課題4】ステークホルダーへのフィードバックの影響: W-Writing での学習前後で、学習者が作成する要約内容に向上が見られるか。

3.研究の方法

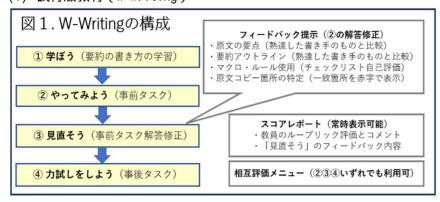
- (1) 対象学習者層:本教材の対象は、日本の大学におけるアカデミック・ライティング授業履修者とした。これを前提に、首都圏の2つの私立大学1・2年次当該科目で本教材を運用し、データ収集を行ってきた。研究に参加した学生母集団は、概して CEFR (Council of Europe, 2001)のA2からB1を中心とするレベルであった。
- (2) 教材デザイン:本研究課題の基盤となる要約の力の定義は、前科研費(16K02983)の研究 成果を基に、 熟達した読み手・書き手が要約を生成するうえで使用するとされる一連の マクロ・ルール (macrorules; Kintsch & van Dijk, 1978; van Dijk & Kintsch, 1983)

使用の適切性と パラフレーズの適切性 (Keck, 2014)を 2 つの柱とした。また、フィードバックのデザインにおいては、言語テストや教育評価におけるフィードバックや形成的評価、自動ライティング評価の先行研究を幅広く調査した。中でも learning-oriented assessment (LOA; Boud & Molloy, 2013; Carless & Boud, 2018)におけるフィードバックの在り方を参考とし、 学習者の積極的な関与を促し、 模範となるパフォーマンスとの比較により学習者自身の現在のレベルと目標レベルとの差が確認でき、 即時に提供できるフィードバックの、要約解答修正段階での自動提示を目指した。

(3) 分析手法:妥当性検証においては質的・量的分析を組み合わせた混合研究法 (Creswell, 2021) の手法を大枠とし、各研究課題に合わせた手法でデータ収集・分析等を行った。

4. 研究成果

(1) 試行版教材(W-Writing)



学習し、要約評価のルーブリック (「内容の適切性」「パラフレーズの適切性」「言語の質」の 3 観点)を確認して学習目標を設定する。その後「やってみよう」で 1 つ目の要約タスクを自力で完成し、「見直そう」では「やってみよう」で作成した要約解答を順次自動提示されるフィードバックを参照しながら見直し、要約の修正版を作成・提出する。実装したフィードバックはいずれも要約内容に関するもので、学習者が原文に施した要点のハイライト箇所と要約のアウトラインの 2 つを熟達した書き手のものと比較する活動、チェックリストを使ったマクロ・ルール使用の自己評価活動、原文コピーと指摘された箇所をパラフレーズする活動から成る。そして最後の「力試しをしよう」では、2 つ目の要約タスクを自力で完成することで、本モジュールでの学習内容がどの程度身についたかを確認することができる。本モジュールでの学習結果は、教師の採点結果やコメントと共にスコアレポートで学習者への提示が可能である。また、W-Writing における 4 ステップの学習は自学自習にも適した自己完結型の活動が主だが、相互評価メニューを使うことで、学習者同士が要約解答を交換してのインタラクティブな学習・評価活動を授業で実施することも可能となる。

(2) W-Writing 妥当性研究結果

本研究の主な結果は下記の通りである。研究課題1で扱うフィードバックは W-Writing には未実装だが、今後の教材デザイン向上に資するものである。その他3 つの研究課題では試行版を使用しており、いずれもW-Writingのデザインの妥当性や、W-Writingをアカデミック・ライティング授業における要約作成指導に使用することの意義を概ね裏付ける結果であった。

【研究課題1】フィードバックの一貫性:要約解答に関する内容フィードバック作成で必要となるテクストの切片化に適切な意味単位は何か(idea unit (IU) vs. elementary discourse unit (EDU))。また、IUとEDUは、テクストの切片化の人間による切片化結果とはどの程度の一貫性があるか。

原文の概要・要点をどの程度正確に要約に反映できたかを評価する際、学習者の要約解答のうちどの部分に原文とのずれがあるかを示すことは、次の学習につながる効果的なフィードバックとなりうると考えられる。本研究では、このようなフィードバック作成に必要となるテクスト分析法として要約者解答テクストを細かい意味単位に切片化し、各切片と原文の特定箇所との意味的対応を分析する方法を検討してきた。テクスト切片化の意味的単位として、応用言語学においては idea unit (IU; Carrell, 1985; Kroll, 1977) が長年使われてきているが、その分析手法に関する公開情報は限られる。一方、自然言語処理分野では elementary discourse unit (EDU; Carlson & Marcu, 2001) が広く用いられており、分析用ガイドブックやコーパス、自動分析用アルゴリズムも複数存在する。よって、今後この切片化を効率的に進める方法を探るべく、本研究ではまず IUとEDUの分析ルールを比較した。また、IUの分析ルールに基づく自動分析アルゴリズム(IU Extract; Gecchele et al., 2022)を作成し、IUとEDUの自動分析結果がどの程度人間による切片化結果と合致するかを検証した。その結果、IU Extract においてはF1 の値が83.3を示し、先行研究で報告されているEDU分析の自動アルゴリズム複数と比べ

【研究課題2】フィードバックの意義:学習者は、W-Writing で提供するフィードバックを基に、意味のある解答修正を行っているか。

W-Writing においては、学習者がフィードバックに注意を払い、それを使って要約を修正する流れを作るため、「やってみよう」で提出した要約第一稿に関する4種類のフィードバックを「見直そう」の段階で提示し、修正版をその後提出させる。しかし、デザイン上はそうであっても、意図した通り学習者が「見直そう」のフィードバックを活用しているかは検証の必要がある。2023年度に首都圏私立大学Aのアカデミック・ライティング授業で収集したデータから60名分を抽出し、「やってみよう」で提出した第一稿と「見直そう」後に提出した修正版の比較分析を行った。分析においては各要約解答を文単位に区切り、語彙・文法や書式などの表層的な修正、W-Writingで提供するフィードバックに沿った内容的な修正の出現頻度をコーディングした。この結果、分析対象となった390の文のうち71.8%においていずれかの種類の修正が施されていた。表層的な変更は多かったものの、修正された文のうち69.6%にあたる195文に本教材で提供するフィードバック3タイプの内容を含む意味的修正が含まれていた。また、原文コピー箇所の分析により、修正版では3語以上連続での原文コピー箇所の全体的な減少が確認された。一方、修正は比較的小規模なものが多く、丸ごと一文を追加・削除するような大掛かりな修正は少なかった。学習者の修正プロセス検証を別途行う必要はあるが、学習者はフィードバックを活用し、意味のある要約内容修正活動を行ったことを示す結果を得た。

【研究課題3】ステークホルダーによるフィードバックの受容:学習者と教員は、本教材を通した学習・指導やそこから得られる情報の有用性についてどのような意識を持っているか。

本教材のアカデミック・ライティング指導での使用を支持するうえでは、利用の主体となる学習者や授業担当者自身が、本教材の活動を要約ライティングの学習・指導に資するものと感じられるものでなくてはならない。この点については、研究課題2と同じく2023年春に首都圏私立大学Aで授業履修学生と授業担当者を対象に調査した。授業履修学生81名から得られたアンケート結果においては、86%以上の学生がW-Writingで提供する4種類の各フィードバックは有用であると回答した。また90%以上の学生が本教材は要約の定義や要約ストラテジーの理解、また今後の学習に役立つと回答した。また4名の授業担当者に実施した半構造化インタビュー内容のテーマ分析の結果、W-Writingでの活動に先立って提供した要約ストラテジーに関する指導内容と教材内のフィードバックデザインに対して授業担当者は好意的に見ており、またそれが授業時に学習者が熱心に本教材を使った活動に取り組む姿に反映されていたとの見解であることが確認された。その一方で、本教材の活動は学習者が他の助けなしに取り組むことができる反面、相互評価などインタラクションを伴う活動に拡げる工夫について助言が得られた。上記の結果から、授業履修者と担当者のいずれもW-Writingを通した活動を概ね有用と捉えているとの結論を得た。

【研究課題4】ステークホルダーへのフィードバックの影響:W-Writing での学習前後で、学習者が作成する要約内容に向上が見られるか。

W-Writing は要約修正中に提供されるフィードバックや活動後に提供されるスコアレポート を基に、学習者が要約ライティング力を身につけることを最終的な目的としている。よって、 本教材を使った活動を通して学習者の要約解答がどのように変わったかを 2021 年度に首都圏私 立大学Bで収集したデータを基に検証した。分析対象としたのは学部2年生2クラス64名がW-Writing の活動中に提出した要約解答 3 回分であった。「やってみよう」終了時と「見直そう」 終了時のものがタスク1に関するもので、「力試しをしよう」終了時提出のものはタスク2の解 答である(クラス間で2タスクの提示順は逆にして実施)。提出された各解答は2名の独立した 採点者により「要約内容の適切性」と「言語の質」の 2 尺度で採点した。2つの尺度点を従属 変数、クラスと提出回を独立変数とする多変量分散分析の結果、両クラスー様に、「要約内容の 適切性」は2回目の提出(タスク1解答修正版)で有意に向上し、同じ傾向が3回目提出時(タ スク2)においても持続した。また「言語の質」については、タスク1の2解答では有意な差 はなかったが、タスク2で有意に向上した。また、タスク1解答を修正前後で内容分析したと ころ、修正版で得点につながる内容修正が施されている度合いとパラフレーズの度合いはタス クで使用した英文による結果となった。本実験には対照群がなく、遅延事後テストを実施して いないため、上記の要約解答内容の向上は本教材の使用が理由とは言い切れず、効果の持続性 も確認が必要だが、その有用性検討の第一段階としては期待できる結果となった。

(3) 得られた成果の国内外における位置づけとインパクト

下記に示す通り、本研究で作成した教材(W-Writing)は2021年に試行版の運用を開始し()またその構想・開発・妥当性検証や自動フィードバック技術について、国内外の数々の学会発表や招待講演で発表している(と)。研究成果の多くは未出版であるため、現段階ではインパクトは限定的ではあるが、これらの研究発表や講演を通して、本研究の存在は国内外の言語テスト研究コミュニティーに徐々に認識されるに至っていると考える。また、研究に使用したデータセットは既に一部公開しており()、今後W-Writingそのものも他研究者やライティン

グ指導者に提供することで、Open Science の取り組みへの更なる寄与を今後も目指したい。

W-Writing の学部アカデミック・ライティング科目での運用:首都圏2私立大学 W-Writing の全体構想と妥当性研究の枠組みに関する講演等:国際言語テスト学会年次大会(LTRC)ラウンドテーブル招待講演(2021年3月)アジア言語テスト学会(AALA)年次国際大会基調講演(2021年11月)メルボルン大学言語テスト研究センター招待講演(2023年3月)チュラロンコン大学招待講演(2023年5月)テンプル大学日本校Distinguished Lecturer Series講演(2023年10月)日本言語テスト学会(JLTA研究例会(2024年3月)

フィードバック自動化、IU 自動分析に関する研究発表・講演: Language Resources and Evaluation Conference (2022年6月)、国際言語テスト学会年次大会シンポジウム研究発表(2023年6月)、日本言語テスト学会(JLTA)全国研究大会シンポジウム招待講演(2023年9月)、日本言語テスト学会(JLTA)研究例会(2024年3月)

IU 切片化済データセットの公開:言語資源協会(2022年8月)

(4) 今後の展望

本研究は2024年~2027年度科研費(24K00095)に引き継ぎ、その成果をさらに充実させるために研究を継続していく予定である。言語テスト妥当性研究は、そのテストが存在する限り継続的に行っていくべきものである(Bachman & Palmer, 2010)。よって、W-Writingの妥当性論証をさらに補強するべく、今後 W-Writing で提供する学習活動や要約内容に関するフィードバックの妥当性やアカデミック・ライティング授業での本教材使用の意義に関し、様々な面からさらに実証研究を重ねていきたい。

また、2022 年秋以降の大規模言語モデル(Large language models; LLM)の隆盛により、自動フィードバック生成技術は新たな局面を迎えている。本研究においても、2023 年度から Writing に実装したフィードバックのうちマクロ・ルール使用の適切性自己評価活動をサポートするフィードバック作成に LLM を活用するための実験を開始した。要約内容の適切性を正確に自己評価することは学習者にとって難しさを伴うと考えられるため、LLM によるフィードバックを補助的に提示することで、学習者が自己評価結果を振り返り、更なる学習へとつなぐ活動を実現すべく、研究を推進していく所存である。

<引用文献>

Bachman, L. F., & Palmer, A. (2010). Language assessment in practice. Oxford. Boud, D., & Molloy, E. (2013). Rethinking models of feedback for learning: the challenge of design. Assessment & Evaluation in Higher Education, 38(6), 698-712. https://doi.org/10.1080/02602938.2012.691462

Carrell, P.L. (1985). Facilitating ESL reading by teaching text structure. *TESOL Quarterly*, 19(4), 727-752. https://doi.org/10.2307/3586673

Carless, D., & Boud, D. (2018). The development of student feedback literacy: enabling uptake of feedback. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 43*(8), 1315-1325. https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1463354

Carlson, L., Marcu, D., & Okurowski, M.E. (2001). Building a discourse-tagged corpus in the framework of Rhetorical Structure Theory. In *Proceedings of the Second SIGdial Workshop on Discourse and Dialogue, 16*, 1-10, Morristown, NJ, USA. Council of Europe. (2001). *Common European framework of reference for languages: Learning, teaching, assessment.* Cambridge.

Creswell, J. W. (2021). A concise introduction to mixed methods research (2nd edition). Sage.

Gecchele, M., Yamada, H., Tokunaga, T., Sawaki, Y., & Ishizuka, M. (2022). Automating idea unit segmentation and alignment for assessing reading comprehension via summary protocol analysis. In *Proceedings of the thirteenth Language Resources and Evaluation Conference*, 4663-4673. Marseille, France. Kroll, B. (1977). Combining ideas in written and spoken English: a look at subordination and coordination. In E. Ochs, & Bennett-Kastor, T. (Eds.), *Discourse across time and space*, volume 5 of S.C.O.P.I.L. Dept. of Linguistics, University of Southern California.

Keck, C. (2014). Copying, paraphrasing, and academic writing development: A reexamination of L1 and L2 summarization practices. *Journal of Second Language Writing*, 25, 4-22. https://doi.org/10.1016/j.jslw.2014.05.005

Kintsch, W., & Van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, *85*(5), 363-394. https://doi.org/10.1037/0033-295X.85.5.363

Van Dijk, & Kintsch, W. (1983). Strategies of discourse comprehension. Academic Press.

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計9件(うち招待講演 6件/うち国際学会 4件)

1.発表者名

Yasuyo Sawaki

2 . 発表標題

Designing performance feedback for formative assessment of summary writing as part of L2 academic writing instruction in Japan

3.学会等名

The 7th Annual International Conference of Asian Association for Language Assessment (招待講演) (国際学会)

4.発表年

2021年

1.発表者名

Yasuyo Sawaki, Yutaka Ishii, Takenobu Tokunaga, & Hiroaki Yamada

2 . 発表標題

The role of technology-mediated performance feedback for formative assessment of summary writing in the L2 academic writing classroom in Japan

3.学会等名

Paper presented in the Roundtable, "Writing and speaking assessment in the world," The 43rd Languae Testing Research Colloquium (招待講演) (国際学会)

4.発表年

2022年

1 . 発表者名

Marcello Gecchele, Hiroaki Yamada, Takenobu Tokunaga, Yasuyo Sawaki, & Mika Ishizuka

2 . 発表標題

Automating idea unit segmentation and alignment for assessing reading comprehension via summary protocol analysis

3 . 学会等名

Proceedings of the 13th Language Resources and Evaluation Conference, pages 4663-4673, Marseille, France(国際学会)

4 . 発表年

2022年

1.発表者名

Yasuyo Sawaki

2 . 発表標題

Helping Japanese undergraduate students develop L2 summary writing skills: Challenges and issues of designing an online formative assessment module with diagnostic feedback

3.学会等名

University of Melbourne Language Testing Research Center Seminar (招待講演)

4.発表年

2023年

	1 . 発表者名 Yasuyo Sawaki
	2. 発表標題 Combining teacher feedback and technology-mediated feedback on summary content: The case of an online formative assessment module for introductory L2 academic writing instruction
	3 . 学会等名 Chulalongkorn University English as an International Language (EIL) Talk (招待講演)
	4 . 発表年 2023年
Ī	1 . 発表者名 Yasuyo Sawaki, Marcello Gecchele, Hiroaki Yamada, & Takenobu Tokunaga
	2.発表標題 Designing automated feedback on source text content representation in a web-based formative assessment module for L2 summary writing.
	3.学会等名 Paper presented in the symposium, "Technology in Diagnostic and Formative Language Assessment: Friend or Foe?" The 44th Language Testing Research Colloquium(国際学会) 4.発表年
L	2023年
	1.発表者名 Yasuyo Sawaki
	2.発表標題 Utilizing an argument-based test validation framework for developing and using assessments in the L2 classroom
	3.学会等名 Distinguished Lecturer Series, Temple University Japan (招待講演)
	4 . 発表年 2023年
	1.発表者名 石井雄隆
ŀ	2.発表標題 要約ライティング作成のための形成的評価モジュールの関発と大規模言語モデルを用いた自動フィードバック の可能性

3. 学会等名 第26回日本言語テスト学会全国研究大会シンポジウム「技能統合型評価の可能性」(招待講演)

4 . 発表年 2023年

1.発表者名 澤木泰代,石井雄隆,徳永健伸,山田寛章,大井洋子	
2. 発表標題 英語要約ライティング学習・指導用オンライン教材の開発と評価	
3.学会等名 第56回日本言語テスト学会研究例会	
4.発表年 2024年	
〔図書〕 計1件	
1 . 著者名 Yasuyo Sawaki	4 . 発行年 2020年
2. 出版社 Springer	5.総ページ数 ¹⁹
3.書名 Chapter 10, "Developing summary content scoring criteria for university L2 writing instruction in Japan." In Gary J. Ockey & Brent A. Green (Eds.), Another generation of fundamental considerations in language assessment: A festschrift in honor of Lyle F. Bachman (pp. 153-171)	
〔産業財産権〕	
〔その他〕	
Idea Unit切片化済データセット公開(コーパス名: L2WS 2021) 言語資源協会 (2022年)	
C TITES AT ART	

6	研究組織

_	· KID BINEINW		
	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
	徳永 健伸	東京工業大学・情報理工学院・教授	
1	研究 分 但 者		
	(20197875)	(12608)	

6.研究組織(つづき)

	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
	石井 雄隆	千葉大学・教育学部・准教授	
研究分担者	(Ishii Yutaka)		
	(90756545)	(12501)	
	山田 寛章	東京工業大学・情報理工学院・助教	
研究分担者	(Yamada Hiroaki)		
	(70855882)	(12608)	

	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
研究協力者	ジェッケレ マルチェッロ (Gecchele Marcello)		
研究協力者	マスワナ 紗矢子 (Maswana Sayako)		
研究協力者	石塚 美佳 (Ishizuka Mika)		
研究協力者	大井 洋子 (Oi Yoko)		

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