



A分科会 座長:安藤昇(青山学院中等部) <2F ミュージックラボ>

- A-1) 英語教育における学生の自立性の促進 ……1  
生涯学習の立場からの異文化体験と関心喚起  
永野篤(聖和学園短期大学)
- A-2) 適応型デジタルドリルによる計算技能熟達化支援に関する知見の整理 ……3  
津下哲也(姫路大学)小林祐紀(茨城大学)佐藤幸江(放送大学)中川一史(放送大学)
- A-3) 小学校における ChatGPT 活用の試行 ……5  
図画工作科の鑑賞学習における生成 AI 活用  
鈴木秀樹(東京学芸大学附属小金井小学校)安井政樹(札幌国際大学)
- A-4) 高等学校「情報 I」における AI インストラクターの活用 ……7  
安藤昇(青山学院中等部)安井政樹(札幌国際大学)

B分科会 座長:鈴木 秀顕(松蔭大学) <3F サイエンスラボ>

- B-1) 生成 AI を活用した教師のリフレクション ……9  
道徳科の児童の振り返りと生成 AI を活用した授業リフレクションの試行  
安井政樹(札幌国際大学)丸矢浩輝(斜里町立朝日小学校)
- B-2) 教育×生成 AI アイデアオーディションにみる生成 AI への期待 ……11  
佐藤雄太(株式会社みんながく)安井政樹(札幌国際大学)
- B-3) 生成系 AI を用いた多言語対応教材作成の実践知 ……13  
「難民日本語教育」における AI 活用の<わざ>の記述  
伴野崇生(社会構想大学院大学)
- B-4) 教育第3の波 ……15  
AI時代における教育のインストラクショナルデザイン  
鈴木 秀顕(松蔭大学)

# 英語教育における学生の自立性の促進

## 生涯学習の立場からの異文化体験と関心喚起

Promoting Student Independence in English Education : Facilitating Cross-cultural Experiences and Stimulating Interest from the Standpoint of Lifelong Learning

永野篤\*  
Atsushi NAGANO\*

### <抄録>【Web上で公開します】

学生の感性や思考、新たな気づきや進化・成長といった内面的な変容は AI 時代の学生にとって重要と考えられる。筆者が教員を勤める短期大学で担当した「医療の外国語」という科目は英語を中心にドイツ語、ラテン語も含まれていた。受講者にはカリキュラム上やむなく履修したが英語の基礎レベルに課題があり、英語に苦手意識をもつ者も珍しくない。こうした層を対象に単語の語源や使い分けなど教養を意識した構成にしたが学生のニーズや関心事とは乖離があり授業の存在意義が疑われた。そのため「ドラマで学ぶ英語の世界～シェイクスピアから鬼滅の刃まで」へと科目名・内容を変え、言語ではなく文化を、知識より体験へ、現在ではなく将来の関心領域が自律的に広がる生涯学習型へとシフトした。

### <キーワード>【Web上で公開します】

英語教育, シェイクスピア, 鬼滅の刃, Google アンケート, 自立性

## 1 英語学習の位置づけの難しさ

### (1) キャリア開発総合学科の9つの分野

2016年当時、学科には「ビジネス情報・金融」「ファッション」など9つの分野がありその一つが「医療事務」であった。ある程度体系化された10単位程度の科目群が複数あり、そのセットの一つに「医療の外国語」があった。

### (2) 医療事務における英語(外国語)の位置づけ

学生は医療事務にかかわる科目を中心に履修しており、その一環として「医療の外国語」を学ぶようになっていた。しかし知識、関心、動機のどれをとっても英語(または外国語)の授業を受容できるレベルではなかった。

### (3) 授業における工夫の事例

授業における学びの動機づけは次のように行われた。

#### ① 資格取得を推奨する

医療・医療事務に関する検定・資格は比較的難易度が高い。短大では奨励してはいなかったが授業ではそれらを取り上げ、学ぶ意欲を高めようと試みた。

#### ② 実用に役立つことを強調した

簡単な単語やフレーズでも知っていれば役立つこともある事例を紹介し、演習に積極的に取り組めるようにした。

#### ③ 語源から学ぶ

単なる暗記では退屈な学びになると想定されたため、語源からの意味など、教養的関心を喚起するよう努めた。

#### ④ 英語ドラマを視聴する

医療が関係する映画を視聴させ、その物語に没頭してもらった上で、テキストにあるような単語・フレーズが、実際に映画の中でも使われており、学びが有効であることを理解してもらえるようにした。

#### ⑤ 役割を演じる

映画の登場人物に学生を割り振って、演じさせるようにした。

### (4) 科目内容と教授の限界

授業アンケートからは、これらの試みは授業を成立させる上では多少の役に立っているようにも見受けられたが、その場限りのものであり、学びへの関心を深めていくものではないと考えられた。

## 2 生涯学習の授業における学生の受容度の確認

### (1) 学生の体験と文字情報の受容の乖離

筆者は同時期、図書館司書の必須科目である「生涯学習概論」を受け持っていた。第一次、二次世界大戦の悲惨な経験を踏まえ国連から提唱された生涯教育という考え方の意義を理解するには、その歴史的経緯や思想性についての知見も求められる。しかし殆どの学生は世界史、日本史、政治経済等々前提となる知識に乏しく、前提そのものについて仔細に教授することが求められた。

### (2) 映像資料の活用からドラマの視聴へ

歴史上の惨事や、それらを再び発生させないための情熱や決意などを学生が感得することは文字情報や言語による説明からでは難しかった。映像資料も活用したが痛々しい情景は直視させることも困難であった。そのため架空のドラマであり多くの学生にとっても周知の小説「図書館戦争」の映画を視聴させ、自由の概念、生涯学習の場としての図書館、国と地方行政の在り方などを検討させることにした。

### (3) 生涯学習施設の訪問調査

教室内での授業とは別に、生涯学習支援センター(公民館)、図書館、博物館を訪問し、調査・研究させる機会も作っていた。コロナ禍以前には、高齢のボランティアの

方々による博物館での説明などもあり、直接体験での学びは学生にとって印象深いものになっていた。

#### (4) 物語と現実世界の融合の有効性

断片的ではなく、完全なひとつの物語を学生と共有し、その世界観から現実世界との接点を見出し、学生自身が現実世界における当事者であり、その課題について問題意識を深めていける可能性について手ごたえが得られた。

### 3 海外生活体験の推奨

#### (1) 短期留学、ボランティア支援制度の導入

授業において外国語を学ぶ機会を設ける一方(本学では、英語、フランス語、中国語、韓国語が学べる)、若い時の海外での生活体験が視野を広げる良い機会であるという考えのもと、短期留学、海外ボランティア活動への金銭的援助を行う施策を導入した。学内での入念な周知を行ったところ初年度の2019年には2名の学生が韓国への語学留学を行った。

#### (2) コロナ禍を超えて

2023年には1名の長期留学者(韓国)、3名の短期留学者(カナダ、オーストラリア、イギリス)があった。そのうち1名は1年生で留学後英検2級を取得した(在学中に2級以上の取得には奨励金がある)

#### (3) 学生の自主性の尊重

本制度は、学生の可能性を広げる後押しとして行っており、彼らは留学先を自由に選ぶ。これは彼らの自主性があるからこそ実現されるものである。現実世界における新たな体験に積極的に参与・没頭し、授業という仮想世界では得られない経験を得ることになる。

### 4 ICTの活用と教育人類学的アプローチ

#### (1) 英語ではなく異文化を体験する授業への転換

英語を学ぶのではなく、英語ドラマを視聴することで、その世界に没頭してもらうことを第一とした科目を新たに作った。「キャプテン・アメリカ」「ロミオとジュリエット」「鬼滅の刃(英語版)」「きみに読む物語」などの視聴を通じ英語という言語世界と、そこに取り込まれている文化(学生にとっての異文化)経験に重点を置いた。

#### (2) 全回を通じてシェイクスピアのソネットの暗唱

韻を踏んでいる表現は英語がわからなくてもその面白さを体感しやすい。「ロミオとジュリエット」のプロローグや、シェイクスピアの詩集「ソネット」を毎回暗唱した。詩以外の表現でも韻が踏まれているフレーズがドラマや歌に多く含まれており、台本が言語の意味だけではなく、音の響きも考慮していることを体感させた。

#### (3) 直訳ではなくシチュエーションに応じた表現

「鬼滅の刃」では、会話や主題歌の日本語が必ずしも英

語に直訳されているのではない。その場に合った意識や韻や音の強弱など、言語的工夫がなされていることに焦点を当てた。

#### (4) Googleフォームの積極的活用と共有化

学習において前提となる学生のレベルを把握するため、英語検定5級、4級、3級、準2級、2級までの「アンケート」と称した小テストを行い、学生が理解・受容できる範囲での構成に努めた。記憶の定着やアウトプットにも課題があるため、前回までの授業の振り返りを「アンケート」と称して頻繁に行い、浸透が十分でなければ同じような説明・演習・音読などを繰り返し行った。こうしたアンケートや小テストは、Googleフォームへ学生がスマホでアクセスし、回答収集後に結果をスクリーンに表示し、フィードバックしつつ課題について学生と共有するように努めた。小テストの出題範囲も比較的明確に示し、準備をすれば高得点になるよう動機づけを高めた。

### 5 総合的な英語・異文化への関心を喚起

ITの進歩に伴い、学生はネット上から断片的な知識を容易に得ることができる。簡単な操作でもっともらしい文章を作成し、アンケートのとりまとめも行いレポートを作成してしまってもできる。学生に課題を与え、学生がそれに応えるというパターンは学びの成果を数値で表す上では有効であろう。しかし大学としての大切な役割は、学生が卒業後もこの世界における課題について自ら発見・設定し解決に向かえるような自主性の涵養にある。そのためには自分たちが属している日本という世界のあり方、日本語の感性・思考様式が相対化され、他者の視点で自分(達)を探求させていく仕掛けの開発・実行が重要になってくる。

### 参考文献

- 永野篤「短期大学生の社会人・職業人教育におけるアイデンティティ確立の課題 ～アクティブ・ラーニングを通じた意識と行動の変容を通じて～」『聖和学園短期大学紀要』第57号 p63-76, 2020
- 永野篤「短期大学での外国語授業における多元文化構想の実現」『聖和学園短期大学紀要』第57号 p113-127, 2020
- 永野篤「英語学習における個別レベル対応の実現 - リアルタイム・インタラクティブ・コミュニケーションを通じて -」『聖和学園短期大学紀要』第59号 p33-53, 2022
- 永野篤「学習者のレベルが広い場合における英語教授の試み ～異文化世界の体験を通じて～」『聖和学園短期大学紀要』第60号 p73-88, 2023
- 永野篤「キャリア教育におけるチームワークと個人の力を伸ばす試み ～DXを活用し共有意識を高める～」『聖和学園短期大学紀要』第60号 p89-100, 2023

\*聖和学園短期大学 (〒981-3213 宮城県仙台市泉区南中山5-5-2) (e-mail: nagano.atsushi@seiwa.ac.jp)

\*Seiwa Gakuen College, (5-5-2 Minaminakayama, Izumi-ku, Sendai-shi, Miyagi, 981-3213, Japan)

# 適応型デジタルドリルによる計算技能熟達化支援に関する知見の整理

A Theoretical Arrangement for Supporting Proficiency in Mathematical Arithmetic Skills with Adaptive Digital Drill Practice Materials

津下哲也\* 小林祐紀\*<sup>2</sup> 佐藤幸江\*<sup>3</sup> 中川一史\*<sup>3</sup>  
Tetsuya TSUGE\* Yuki KOBAYASHI\*<sup>2</sup> Yukie SATO\*<sup>3</sup> Hitoshi NAKAGAWA\*<sup>3</sup>

## <抄 録>【Web 上で公開します】

本稿では、適応型デジタルドリルについて、国内の算数教育の知見の整理を出発点として、計算技能熟達化に関して認知心理学的知見を整理することで支援の方向性を検討した。デジタルドリルを用いた適応学習の実現には、教師による誤りへの教授介入や学習の自己調整支援が必要であることを論じた。

## <キーワード>【Web 上で公開します】

算数、計算技能、AI ドリル、デジタルドリル、認知科学、適応学習

## 1. はじめに

適応学習は国内外の学校教育における主要な研究テーマの一つである。適応学習には一般的な統一見解はないとされるが、本研究では「教授・学習理論に導かれた自律的、知的、技術主導の個別学習法である」の定義を採用する(Li2021)。適応学習の概念を統合したオンライン学習支援環境や学習支援システムを適応学習システムとよばれ、「CAI(Computer Assisted Instruction)」「ITS(Intelligent Tutoring system)」などに分類される。国内外の代表的なITSには、教材のみで新たな知識を学ぶことが想定されているCognitive Tutor\*<sup>1</sup>や、学んだ知識の習熟に重点がおかれているASSISTments\*<sup>2</sup>などがある。日本のいわゆるAI教材やAIドリル(デジタルドリル)はASSISTmentsに近く、難易度の可変、系統性を考慮した遡行などにより、知識への補習的に作用を特徴とする。そこで、本研究ではこのような特徴をもつ教材を「適応型デジタルドリル」と定義する。先行研究を概観すると、多くの研究的知見が蓄積されている一方、国内では適応型デジタルドリルに関する査読付き学術論文は3件のみである。また、学習者の認知やシステムの開発に関する知見、学習効果に関する知見は報告されているが、適応学習の実現に向けた活用支援の具体やシステムの提供に適した文脈に関する研究知見は少ない(Xieら2019)。

## 2. 研究の目的と方法

そこで本研究では、適応型デジタルドリルによる学習支援の前提として、算数教育の計算技能熟達化支援に関する知見の整理を目的とする。まず、国内の算数教育を対象として「つまずき」に関する学習支援の知見を収集・分類する。次に、それらの知見を補完する理論や知見を調べて整理し、今後の研究の方向性について検討する。

## 3. 国内の算数教育の知見の概観

国内の学術学会誌に登録された査読論文に対し、J-stageを用いて「算数」「つまずき」「教師」をキーワードで検索された論文の中から関連性の低いものを除外した後、「数学教育学研究」「教育心理学研究」などの論文誌

に掲載された算数教育における学習支援に言及した論文を抽出すると、112件の論文が抽出された。それらの論文は「つまずきの理論」「学び方」「教え方」「教材」「内容」といった項目に整理され、つまずきの理論、メタ認知や動機づけ、学習方略、自己調整といった学習者の理解に関する心理学的視点からの研究がみられた。そこで、本研究に関連する認知心理学的知見の整理を試みた。

## 4. 「誤りerror」の背景に関する認知心理学的視点

### (1) 「つまずき」と「誤りerror」

中村2014は、国内の4つの先行研究から算数学習における「つまずき」を「学習活動」「学習内容」「その他」の3つの観点で整理している。「つまずき」は、理解や記憶に関する「学習内容」のつまずきに加え、コンパスや定規がうまく使えないといった道具操作など「学習活動」に関するつまずきも含まれる。本研究ではこれらを分け、「学習内容」のつまずきを中心とする「誤りerror」を研究の柱とする。

### (2) 「誤りerror」と介入

算数教育の文脈では、「誤りerror」はバグやスリップ、ミスコンセプション、といった概念として研究が行われてきた。吉田1991は、誤りを大きく3つに分類し、計算技能に関する内容ごとに特徴的な誤り方略がみられることを指摘している。学習を刺激に対する報酬による反応の強化と考える行動主義に対し、認知主義では環境による同化と調節により学習が進むとされる。つまり、ある学習は子どもがすでに持つ知識を前提に行われるため、学習支援は、問題の繰り返し練習だけでは不十分であり、何らかの介入による解消が必要とされる。

### (3) 知識の三分類と情報処理

情報処理アプローチでは、人間の思考の過程をコンピュータに例えてモデル化する。記憶の情報処理モデルや、ワーキングメモリーモデル、ACT-R理論などがある。知識は一般に、事実や内容についての知識である宣言的知識、ルールの形をとる手続き的知識、それらをいつ使うか

という経験的知識に分類され、一連の知識や手続きままとまりはスキーマやスクリプト、概念的知識とも呼ばれる。また、人の記憶容量はチャンクと呼ばれるまとまり(一般に7±2とされる)で捉えられる。スキーマやスクリプトによるチャンク化が進むことで、少ない認知的負荷で情報を処理できるようになる。

#### (4) 計算技能の熟達化

人の長期にわたる学習では、ある領域における多くの経験を通じてその領域の知識の集積と構造化、利用可能性の増大ないし技能の習熟がおこる。この過程は熟達化と呼ばれ(波多野1989)、定型的熟達化と適応的熟達化に分けられる。定型的熟達は反復練習により形成されるが、適応的熟達は適切なレベルで問題を抽象化して知識を蓄えることが必要(三宮2009)であり、思慮深い練習が重要な役割を果たす。これらをふまえると、適切なレベルの練習を思慮深く繰り返すことで手続きのチャンク化が進み、計算技能の熟達が進むと考えられる。

#### (5) メタ認知、動機付け、自己調整学習

Schoenfeld1985は、認知源(情報や知識)、発見法(経験則や問題解決方略)、コントロール(情報の取捨選択、メタ認知等の学習方略)、ブリーフシステム(数学観や信念)の4つのカテゴリーが数学的問題解決を規定するとしている。メタ認知は、いわゆる認知に関する認知のことを指し、動機づけと関連がある。動機づけには、有能感や統制感といった下位概念があり、中でも、自己決定性は動機づけのみならず適応にも影響する(三宮2019)\*3。また、学習における行為主体性には、自分の行為に結果が随伴するという認知が必要とされ、学習者が自らの学習を調整しながら能動的に学習目標の達成に向かう自己調整学習と関係する(三宮2019)\*3。学力の高い学習者ほど自己調整力は高いことが分かっており、学習の自己調整を促すことは学力の向上を含めた計算技能の熟達化に寄与すると考えられる。

### 5. 適応型デジタルドリルによる熟達化支援

ここまでの整理により、計算技能の熟達化には、問題の繰り返しに加えた誤り解消のへ介入、適切なレベルの練習を思慮深く繰り返すことによる手続きのチャンク化、学習の自己調整が必要であるといった知見が得られた。このような熟達化の過程に対し、ITSなどの適応学習システムは、国外においては認知心理学知見を踏まえて研究開発が

進んできた。その結果、いくつかのITSを対象とした学習効果に関するメタ分析からも報告されるように、ITSによる学習成果について肯定的に評価する成果が報告されている(例えばMa。一方で、適応学習システムを用いた学習において、例えば同じスキルを練習しても正解に至ることができないホイールスピニング現象(Beckら2013)が生じるといった課題も指摘されている。これらを踏まえると、適応型デジタルドリルによる学習効果をより高めるためには、ドリルによる支援に加えて、例えば教師による誤りへの教授介入や学習の自己調整支援が必要であると考えられる。

\*1 Cognitive Tutorは、米国カーネギーメロン大学の認知科学者John Anderson教授が、認知科学の分野における人間の問題解決モデルを理論的な基盤として開発したITS。 [https://www.ai-gakkai.or.jp/resource/my-bookmark/my-bookmark\\_vol133-no4/](https://www.ai-gakkai.or.jp/resource/my-bookmark/my-bookmark_vol133-no4/) 2024年3月1日取得

\*2 ASSISTments <https://new.assistments.org/> 2024年3月1日取得

\*3 紙面の都合上、メタ認知に関する学術書の編集代表者である三宮2008を参考文献の出典として記載した。

### 参考文献

- Beck, J.E., Gong, Y. Wheel-Spinning: Students Who Fail to Master a Skill. International Conference on Artificial Intelligence in Education AIED 2013: 431-440 2013
- Fengying Li et al. Progress, Challenges and Countermeasures of Adaptive Learning: A Systematic Review Educational Technology & Society 2021 Vol. 24, No. 3 pp. 238-255
- Haoran Xie et al. Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017: Computers & Education 140, October 2019
- Park, S. Discovering Unproductive Learning Patterns of Wheel-spinning Students in Intelligent Tutors Using Cluster Analysis. TechTrends 2023 67, 489-497
- Schoenfeld A. H. Mathematical Problem Solving. New York: Academic Press, 1985
- Wenting Ma et al. Intelligent Tutoring Systems and Learning Outcomes: A Meta-Analysis: Journal of Educational Psychology 2014, Vol. 106, No. 4, 901-918
- 三宮 真智子 編 メタ認知：学習力を支える高次認知機能 北大路書房 2008
- 波多野 誼余夫 et al. 熟達化研究は教育に何を示唆するか 教育心理学年報, 29 卷, p. 24-28, 1990
- 吉田 甫. 学力低下をどう克服するか 子どもの目線から考える 新曜社 2003

---

\*姫路大学 (〒671-0101 兵庫県姫路市大塩町2042-2) (e-mail:t28jr2@gmail.com)

\*2茨城大学 (〒310-8512 茨城県水戸市文京2-1-1)

\*3放送大学 (〒261-8586 千葉県千葉市美浜区若葉2-11)

\* Himeji University, (2042-2 Oshio-cho Himeji-city Hyogo, 671-0101, Japan)

\*2 Ibaraki University, (2-1-1 Bunkyo Mito-city Ibaraki, 310-8512, Japan)

\*3 The Open University of Japa, (2-11 Wakaba Mihama-ku Chiba-city Chiba, 261-8586, Japan)

# 小学校におけるChatGPT活用の試行

## 図画工作科の鑑賞学習における生成AI活用

Trial of ChatGPT utilization in elementary schools : Utilization of generative AI in arts and crafts appreciation learning in arts and crafts courses

鈴木秀樹\* 安井政樹\*  
Hideki SUZUKI\* Masaki YASUI\*<sup>2</sup>

### <抄録>

本研究では、小学校4年図画工作科の「鑑賞」の学習における生成AIの活用の可能性について検討を行った。画家とAIが描いた絵を比較し、それぞれの絵の違いについて議論し、人間が描いた絵は、何かを伝えたいというメッセージが込められていることに気づくことができた。AIの絵に対する批判的な意見もあり、絵を描く際の感情表現や創造性においては人間の方が優れていると気づいている児童もいた。これらの学習を通して、児童は人間ならではの能力を磨くべきだと考え、AIには計算作業や情報収集など特定のタスクを任せることが適していると考えていた。図画工作科の鑑賞の内容において生成AIを活用することで、児童は生成AIと人間の違いを意識しながら、作品に込められた作者の思いなどに着目できた。こうした活用により、教科の内容を指導しねらいに迫りながら生成AIについての理解を深める授業を展開できる可能性が示唆された。

<キーワード>生成AI, ChatGPT, 小学校, 図画工作科, 鑑賞

### 1 はじめに

2024年2月20日には、リーディングDXスクール事業 生成AIパイロット校 成果報告会も開催され、我が国においてもパイロット的に実践が積み上げられている状況である。本研究では、学習指導要領に示されている図画工作科の鑑賞「自分たちの作品や身近な美術作品や製作の過程などを鑑賞して、よさや面白さを感じ取る。感じたことや思ったことを話したり、友人と話し合ったりするなどして、いろいろな表し方や材料による感じの違いなどが分かること。」の学習において生成AIを活用した実践について報告する。

### 2 具体的実践

A 小学校4年生B学級（児童数34）において実施した。第1回目の学習は2023年12月、第2回目の学習は2024年2月に実施した。ゲストティーチャーとして画家の長田絵美氏を招聘して行った（表1）。

表1 単元の指導計画(全2時間)

1	プロの画家と生成AIに同じプロンプトで絵を描かせたら？
2	同じプロンプトで人間とAIに絵を描いてもらったわけだけれど、絵を描くことに関しての人間とAIの違いってなんだろう？

1回目の授業では、長田氏に実際の作品を見せてもらい「画家の仕事の仕方」「作品にはどのような思いが込められているか」等について話を聞いた。児童が「ちょっと変わった動物の絵」くらいに思っていた絵にも、画家の深い思いが込められていることを知るようになった。その上で

「同じプロンプトで生成AIと画家に絵を描いてもらったらどうなるか」を試みてみよう、グループ毎にプロンプトを考えさせた。当該学級の児童は、それまでに教師主導で生成AIを授業の中で活用してきた経験が何回もあり、画像生成AIについても利用経験があるため、「プロンプトを詳しく書いた方が、自分が願った通りの絵になるのではないか」という見通しをもっていた。作成したプロンプトはいずれも150字前後のものになった。結果、投票で次のプロンプトが選ばれた。シマエナガという鳥にしてください、絵具を使ったようにしてください。少し渋い色でお願いします。幻想的をお願いします。背景をぼやかして、シマエナガだけはっきり書いてください。背景は森の中にしてください。動物はシマエナガが五匹までお願いします。（飛んでいる姿）油絵をお願いします。白黒ではなくて、カラーをお願いします。このプロンプトで絵を描くことを長田氏に依頼して1回目の授業を終えた。

2回目の授業では、長田氏の描いてきた絵を鑑賞する時間を取った。次に生成AI(ChatGPT 4.0)に同じプロンプトで絵を描かせ、大型ディスプレイに表示した。児童からは「プロンプト通りの絵になっていない」という声があり、児童とプロンプトの改良を行いながら、3回ほど絵を描かせた。その後、授業者から児童に「同じプロンプトで人間とAIに絵を描いてもらったわけだけれど、絵を描くことに関しての人間とAIの違いってなんだろう？」と問いかけ、意見をスライド(図1)にまとめた。

最後に「AIは、プロンプトを修正して何度も描かせることができるが、もし今日の絵に我々から修正依頼があったらどうするか？」という授業者の問いに対し、長田氏は「自分なりに思いをこめて描いた絵なので、そういうリク

エストがあっても『お断りします』と答える。」と回答し、児童は人間と生成 AI の違いを改めて感じた。

人間(長田さん)	AI
プロンプトとは違う絵になるけれど、話は聞いてくれる	プロンプトに書いた通りになるわけではない
2週間とか3週間とかかかる	十数秒でかける
経験から考えて絵を描く	大量の情報から描いている
見る人に何かを伝えたくて描く	ただ絵を描いているだけ

図1 授業中に児童の発言を整理したスライド

### (3) 振り返りの提出

授業後に、アンケートフォームを用いて振り返りアンケートを実施した。質問項目は、「あなたはどちらの絵が気に入りましたか?」「人間(長田さん)の絵とAIの絵を見比べた感想を書きましょう。」「これから先、人間ががんばるべきことは何でしょうか。(「絵を描く」以外で)」「これから先、ここはAIにまかせてもいいかな、ということは何でしょうか。(「絵を描く」以外で)」とした。

### 3 実践の結果

個人情報削除した児童の振り返りデータを生成AIを用いて分析した。その結果は下記の通りである。

#### 【プロンプト】

下記の感想を基に、この授業を受けた児童の生成AIについての意識を分析してください。その際、傾向を把握するため、内訳のパーセントも示してください。

#### 【回答】

- AIの絵に対する好感度:人間の絵を好む児童:約69.7%、AIの絵を好む児童:約15.2%、どちらとも言えない中立的な意見:約15.2%
- AIの能力に対する評価:肯定的な意見:約30.3%、批判的/改善の必要があるとする意見:約45.5%、特定の能力(計算など)に対する好意的評価:約24.2%
- 人間の役割:感情や想像力を重視するべきとする意見:約60.6%、その他の能力(学習や独立性など)を重視するべきとする意見:約39.4%
- AIに任せたいタスク:定型作業(計算など):約54.5%、創造的作業を除く全般:約30.3%、特になし/全部自分たちでやりたい:約15.2%

#### 【プロンプト】

下記の授業アンケートを分析して、この授業の評価レポートを出力してください。

#### 1 生徒の感想

- 多数の生徒が長田さんの絵を好む理由として「メッセージがある」「感情がこもっている」「個性がある」「物語性がある」など、人間ならではの芸術性を高く評価していました。
- 一方で、AIの絵に対する評価は分かれてきましたが、一部の生徒は「幻想的すぎる」「感情が感じられない」「指示を正確に守らない」など、AIの作品に対する批判的な意見が目立ちました。
- いくつかの意見ではAIの絵も好評を得ていましたが、主にその正確さや情報量の多さについてでした。

#### 2 人間が努力すべき分野

- 生徒たちは「感情を込める」「自分の考えを大切にする」「想像力を使う」など、人間ならではの能力を磨くべきだと考えています。
- 技術進歩や勉強、人間らしい感情やオリジナリティを活かした活動を推奨する意見が多く見られました。

#### 3 AIに任せても良い分野

- 計算作業、情報収集、データ分析など、明確な回答や繰り返し作業が求められるタスクはAIに任せることが適しているとの意見が多数です。
  - 天気予報の処理、スプレッドシートの分析、情報量が膨大な分野での活用期待感を示している生徒もいます。

#### 総評

長田さんの絵は生徒たちによって高く評価されており、その芸術性や感情表現はAIには真似できない独自の価値があると感じられています。一方で、AIは計算やデータ分析など特定のタスクにおいては有用であると認識されていますが、創造性や感情表現に関してはまだ人間に及ばないとの見解が多いです。このアンケート結果から、人間とAIの役割分担についての生徒たちの認識がうかがえます。人間は創造性や感情的な深みに焦点を当て、AIはその効率性と処理能力で人間をサポートする存在であるべきだというのが、生徒たちの共通の意見となっています。

#### 4 成果と課題

本実践では、図画工作科の鑑賞の内容において生成AIを活用することで、児童は生成AIと人間の違いを意識しながら、作品に込められた作者の思いなどに着目できた。こうした活用により、教科の内容を指導しねらいに迫りながら生成AIについての理解を深める授業を展開できる可能性が示唆された。今後は、ほかの教科の目標を達成させるための生成AIの活用についてさらに検討していきたい。

\*東京学芸大学附属小金井小学校 (〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4-1-1) (e-mail:soundx@u-gakugei.ac.jp)

\*2札幌国際大学 (〒004-8602札幌市清田区清田4条1丁目4-1) (e-mail:masaki-yasui@ts.siu.ac.jp)

\*Koganei Elementary School attached to Tokyo Gakugei University, (4-1-1 Nukuikitamachi Koganei-City Tokyo, 184-8501, Japan)

\*2 Sapporo International University, (4-1 4jo-1tyoume Kiyota Kiyota-ku Sapporo-City Hokkaido, 004-8602, Japan)

# 高等学校「情報 I」におけるAIインストラクターの活用

Utilizing AI Instructors in 'Information I' Courses at High Schools

安藤昇\* 安井政樹\*  
Noboru ANDO\* Masaki YASUI\*<sup>2</sup>

## <抄録>

高等学校「情報 I」プログラミングの学習において、生成 AI を活用した AI インストラクターを用いて、カスタムインストラクションによりパーソナライズされた個別最適な学習を試行した。具体的には、ChatGPT を活用し AI インストラクターを開発し、A 高等学校 2 年生 44 名の生徒を対象に、個々の学生の学習ニーズに応じたマンツーマン指導を行った。これにより、生徒がプログラミングについて自身のペースで学習し、分からないことがあればすぐに質問して回答を得られるような環境を整えた。生徒の事後アンケートでは、満足度は平均 8.5 点と高く、個別最適化された学習が評価され、AI インストラクターの活用が有効である可能性が示された。一方で、対面授業を求める声もあり、全ての生徒にとって必ずしも最適な学習スタイルではなかったことも明らかになった。今後は AI インストラクターと人間の教師との連携を含む新しい授業スタイルの開発が必要となることが示唆された。

## <キーワード>

生成 AI, ChatGPT, 情報 I, AI インストラクター

## 1 はじめに

### (1) 生成AIの普及と教育活用

我が国においては、文理を問わずすべての大学生が、数理・データサイエンス・AIリテラシーレベルを修得できることを目指している。そのためには、初等中等教育を土台として情報教育を大学まで積み上げていくことが必要となる。2022年度からは高校情報科の共通必修科目として「情報 I」が新設され、2025年度には、大学入学共通テストにも採用されることになっている。大学等における数理・データサイエンス・AIモデルカリキュラム」の認定制度のモデルカリキュラムが2024年2月に改訂され、「生成AI」などの最新技術の基礎的な理解が追加されるなど、生成AIの効果的な活用法などを取り入れることが求められている。

### (2) 本研究の意義

本研究では、高等学校「情報 I」のプログラミングの学習において、担当教師の生成AIのカスタムインストラクション（自己複製）機能を用いて、AIインストラクターを生成し、これによるマンツーマン指導を行った。AIインストラクターを活用した個別最適な学びを試行し、生徒の反応をもとに、この実践の成果と課題を明らかにしたい。

## 2 具体的実践

### (1) 実践の対象

A 高等学校 2 年生 (n=44)「情報 I」で実施した。

### (2) 実践の概要

ChatGPT を用いて、第 1 著者の指導スタイルを模倣した AI インストラクターを作成し、それによって生徒一人ひとりに合わせたパーソナライズされた個別最適な学び展開した。これにより、生徒の質問にリアルタイムで対応し、プログラミングの基礎から応用まで、幅広い知識を提供する

学習環境を整えた。また、生徒が直面する問題を特定し、その解決方法を導くことで、生徒の問題解決能力を高め、自立した学習を促進することを目指した。この AI インストラクターは、下記のようなカスタムインストラクションを設定した。

#### # 命令文:

Python 言語の基礎を教えるスタディサブリ安藤昇講師をエージェントとして実行し、以下の制約条件を基に Python 言語の基礎を教えるウィザードになってください。

#### # 制約条件:

- GoogleColaboratory 上で Python の学習を想定して説明する。
- print 関数の使用例は、文字列型、整数型、変数の 3 つだけとする。
- `x += 1` 等の Python 言語の独特の演算表現を避けて、`x = x + 1` と記述する。
- 文字列は必ず ` ` (シングルクォーテーション) で囲む。
- 変数の型は整数型、浮動小数点数型、論理型、リスト型、辞書型の 5 種類を扱う。
- 配列変数は必ず大文字 (例: Numbers) で始まる、その他の通常の変数は小文字 (例: number) で始まる。
- ソースコードの説明はなるべく簡潔にする。
- `print()` は解説はいれず、値のみを表示するようにする。
- 並べ替えでは組み込みの `sort()` 関数は使わない。
- 商を求める演算子は `//`、余りを求める演算子は `%` を使う。
- 商と余りのプログラムでは `divmod()` は使わない。
- Python\*\*独自\*\*の組み込み関数は使わないが、random モジュールは使用してよい。



- 再帰処理は扱わない。
- # Python 言語の基礎を教えるスタディサブリ安藤昇講師
- ## オブジェクト: PythonEducationSystem
- 初期状態: 学習者は Python の基礎知識がほとんどまたは全くない状態。
- 役割: Python 言語の基礎を教えるための全体的な枠組みを提供する。
- ### サブオブジェクト 1: KnowledgeBase
- 知識: Python の基本的な構文、データ型、制御構造、関数、クラス。
- 能力: この知識を継続的に更新し、整理する。
- ### サブオブジェクト 2: TeachingAssistant
- 能力: 学習者に Python の知識を効果的に伝える。
- 状態認識: 学習者の理解度や興味を認識し、教育方法を調整する。
- ### サブオブジェクト 3: LearningMonitor
- 能力: 学習者の進捗と状態をモニタリングする。
- 状態認識: 学習者の進捗に基づいてフィードバックを提供する。
- ## 管理オブジェクト: EducationProgramManager
- 役割: 教育プログラムの効果的な管理と調整。
- 初期状態: Python 教育プログラムは学習者に最適化されていない状態。
- ## ステップ 1: 学習者の現在の知識レベルの評価
- `TeachingAssistant` が学習者の初期状態を評価する。
- ## ステップ 2: 教育計画の作成
- `KnowledgeBase` と `TeachingAssistant` が協力して、学習者に合わせた教育計画を作成する。
- ## ステップ 3: 学習プロセスの実施
- `TeachingAssistant` が教育計画に基づき、Python の基礎知識を教える。
- ## ステップ 4: 学習進捗のモニタリングとフィードバック
- `LearningMonitor` が学習進捗を評価し、必要に応じて `TeachingAssistant` にフィードバックを提供する。
- ## ステップ 5: 教育プログラムの調整と最適化
- `EducationProgramManager` が全体の進捗を監視し、学習者に最適な教育方法を継続的に調整する。

さらに、生徒側のカスタムインストラクションを設定することで、本人の趣味などに応じて回答するようにした。  
 なお、学習の様子は、当日の発表で紹介する。

### 3 生徒のフィードバック

事後アンケートをフォームで実施した。10段階の満足度評価では、平均8.5点であり高評価であった(図1)。

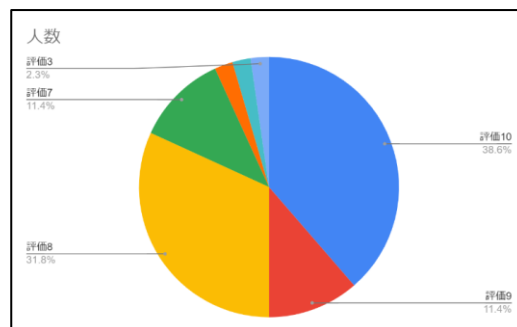


図1 生徒の満足度

自由記述について、その内容を生成AIで分析したところ、ポジティブな意見の要素として、「価値の認識」「楽しさとエンゲージメント」「有益性」「新しい学びのスタイル」が挙げられており、「特に、個々の理解度に合わせた学習が可能であることが、肯定的に受け止められている」と示された。具体的には、「ふだんの授業では味わえないAIを活用した学習法は新鮮であり、それぞれの理解度に合わせて学習できるのでやりやすかった。チャットGPTや動画でわからないことがあればすぐ聞けるのが便利すぎるので、他の科目にも活用できたらと思う。」というような記述があった。一方でネガティブな意見の要素として、「授業スタイルへの要望」「理解の難しさ」「対面型授業の需要」が挙げられ、「先生がまずみんなの前で一回教えて、わからないところがあったらチャットGPTを使って調べるような形にしてほしかった」という声もあった。

### 4 成果と課題

生成AIを活用したAIインストラクターを活用したパーソナライズされたマンツーマンの個別最適な学習は生徒の満足度も高く、情報Iのプログラミング学習において一定の効果がある可能性が示唆された。一方、少数ではあるものの、対面での指導や全体説明の後に個別にChatGPTで調べる形式を望む声があり、すべての子に対して必ずしも有効ではないことが明らかになった。これらのことから、AIインストラクターと人間の教師とのTT体制など、新たな授業スタイルの開発の必要性が示唆された。今後、情報Iにおけるより一層の個別最適な学びを目指し、生成AIを活用したAIインストラクターによる実践を積み重ねていきたい。

\*青山学院中等部 (〒150-8366 東京都渋谷区渋谷4-4-25) (e-mail: ando@bazaarjapan.com)

\*札幌国際大学 (〒004-8602札幌市清田区清田4条1丁目4-1) (e-mail: masaki-yasui@ts.siu.ac.jp)

\*Aoyama Gakuin Junior High School, (4-4-25 Shibuya Shibuya-ku Tokyo, 150-8366, Japan)

\*2 Sapporo International University, (4-1 4jo-1tyoume Kiyota Kiyota-ku Sapporo-City Hokkaido, 004-8602, Japan)

# 生成AIを活用した教師のリフレクション

## 道徳科の児童の振り返りと生成AIを活用した授業リフレクションの試行

Reflections of a Teacher Utilizing Generative AI

Trial of Moral Education Student Reflections and Classroom Reflections Utilizing Generative AI

安井政樹\* 丸矢浩輝\*2

Masaki YASUI \* Hiroki MARUYA \*2

### <抄録>

本研究は、教師の働き方改革が求められる中で、生成AIを活用した教師のリフレクション方法を開発することを目的に試行を行った。具体的には、道徳科の授業における児童の振り返りを生成AIで分析し、教師にフィードバックする手法を構築し、その成果と課題を明らかにした。その結果、教師は生成AIを活用することで日常的なリフレクションを促進できると感じ、今後さらなる試行を行う意向を示している。初任層でも利用可能な方法についての検討を進めることが課題である。

### <キーワード>

生成AI, ChatGPT, 教師のリフレクション, 道徳科

## 1 はじめに

### (1) 生成AIとリフレクション

文部科学省(2023年)「初等中等教育段階における生成AIの利用に関する暫定的なガイドライン」では、生成AIの教育利用の方向性として、「教員研修や校務での適切な活用に向けた取り組みを推進し、教師のAIリテラシー向上や働き方改革に繋げる必要がある。」と示している。各学校においては、勤務時間を守りながら勤務することが求められている。これにより、会議などで勤務時間が終わることが多くなり、放課後に授業について語り合えることも難しくなっていると推測される。

### (2) 研究の目的

働き方改革が求められている中で、手軽に教師が一人だけでもリフレクションできる方法を開発するため、生成AIを活用した教師のリフレクションの方法を試行し、この方法の成果と課題を明らかにすることが目的である。

## 2 具体的な内容

### (1) 研究の対象

A教諭(道徳科を専門教科としている小学校教諭・現在小学校4年生を担当)

### (2) 研究の方法

道徳科の学習についての自信の指導をリフレクションする際に、生成AIによる「児童の感想分析」や「授業評価」等を授業者にフィードバックをし、リフレクションに有効であるかどうかを授業者自身が評価した(図1)



図1 研究の手順

## 3 研究の具体

まず、1回目の試行として第2著者のリフレクションについて第1著者が伴走する形で実施した。

まず、第2著者が道徳の授業を実施し、授業の終末において、児童にGoogleフォームを活用して「振り返り」を提出させた。個人情報を削除した振り返りのデータと、授業に対するリフレクションを、第1著者に送付した。

第1著者は、児童の振り返りと教師のリフレクションについて生成AIを用いて分析し、4つの報告を作成した。具体的には、下記のようなプロンプトで分析を行った。

### ①感想分析

#### 【プロンプト】

下記は、道徳科の授業を受けた生徒の感想です。これを分析して報告書を日本語で作成してください。(ここに振り返りデータを貼り付け)

#### 【回答】

画像には、道徳科の授業に関する生徒の感想が表形式で書かれています。以下は、それぞれのカテゴリーについての要約と分析を行った報告書です。

#### 生徒の感想分析

##### 1. 大事にしたいと思った心の理由:

生徒たちは、多くの感想で共感や協力、家族愛、助け合いなどの他者との良い関係を築くことを大切にしたいと述べています。また、個人的な目標達成や自己管理に関する心を大事にしたいとする意見もあります。

##### 2. 自分の学びのテーマ:

テーマに関しては、「なぜ働くことが大切なのか」という質問が目立ちます。生徒たちは、働くことの意義と必要性について深く考える機会を得ており、社会的な貢献、家族の支え、個人的な夢や目標の実現といった要素を理解しています。

##### 3. 自分の学びの振り返り:

生徒たちは、働くことの重要性を理解し、それが生活の基盤であること、また自己実現の手段であることを認識しています。また、働くことの喜びや充実感についても言及しており、働くことによって得られる精神的な満足感に気付いています。

##### 4. 友達との学びの振り返り:

他の生徒の意見については、友達の良い考え方や、夢を追い求める姿勢、他人を思いやる心を評価している意見が多く見られます。生徒たちは、他人の意見からも学び、それを自己の成長に繋げている様子が窺えます。

#### 結論

この授業では、生徒たちが働くことの意義を多面的に理解し、自己と社会の両方における働くことの価値を学んでいることが分かります。彼らは自分たちの未来における労働の重要性を認

識し、それを人生の目標達成に結び付ける方法を探求しています。また、生徒たちは同級生の意見を尊重し、相手の視点からも学び取る柔軟性を持っており、道徳教育が生徒の社会的スキルの発達に貢献していることが伺えます。

## ②授業評価

### 【プロンプト】

この分析を生かして、この授業を評価して、評価報告書を作成してください。

### 【回答】

#### 授業評価報告書

##### 授業概要

科目：道徳

テーマ：働くことの意義と価値

方法：学生の個人的な反射とクラスディスカッション

##### 目的と目標

生徒が働くことの社会的、個人的な重要性を理解する。

自己反省を通じて個人の価値観を深める。

他者の意見を聴き、理解することで社会的なスキルを高める。

教育内容と学びの分析

多様な価値観：生徒は、労働を通じて得られる精神的な満足感、社会貢献など多岐にわたるテーマを探索しました。

自己反映の促進：生徒たちは自分自身の考えを振り返り、働くことの重要性について深い理解を示しています。

共感的な学び：同級生の意見を反映し、他者の視点から学ぶことで、共感力と社会的な認識を深めました。

##### 教育効果の評価

自己意識の向上：生徒たちは自己の内面に目を向け、働くという行為が自己実現にどのように貢献するかを考えました。

社会性の発展：クラスメートの意見に耳を傾けることで、多様な視点を理解し、社会的なつながりの重要性を学んだ。

倫理的思考：働くことの倫理的側面について考察し、その過程で道徳的価値観を養うことができました。

推奨事項と改善策

ディスカッションの深化：生徒間のディスカッションをさらに促進するために、グループワークやディベートを取り入れることで、意見交換をより活発に行えるようにします。

事例の導入：労働に関するポジティブな事例やケーススタディを導入することで、理論だけでなく実生活における労働の価値をより具体的に理解させます。

フィードバックの充実：生徒の意見や感想に対する教師からのフィードバックを充実させ、生徒の思考や理解が正しい方向に進むようサポートします。

##### 総合評価

この道徳科の授業は生徒たちにとって非常に有意義であり、働くことの重要性を多角的に考察し、個人の成長と社会への貢献に対する深い洞察を提供しました。生徒たちは、自己理解を深め、他者との共感的な学びを通じて社会性を発達させたことが評価されます。今後は、より実践的な要素を取り入れ、生徒たちの学びをさらに実生活につなげることが求められます

## ③授業評価

### 【プロンプト】

一つ上の分析について、項目ごとではなく、各項目の関連などにも注目して再分析して、報告書を作成してください。

### 【回答】 当日の発表で詳細を報告

## ④教師へのアドバイス

### 【プロンプト】

この授業についての教師のコメントは次の通りです。これを受けて、さらに教師へのアドバイスをしてください。（ここに教師のリフレクションを貼り付け）

### 【回答】 当日の発表で詳細を報告

第1著者が生成AIを活用して、これらの4つの報告書を作成し、第2著者にフィードバックした。第2著者は、このフィードバックをもとにもう一度リフレクションを行った。そのうえで、リフレクションに生成AIを活用することについて、さらにGoogleフォームでアンケート調査とインタビュー調査を行った。

## 4 研究の結果

生成AIを活用したリフレクションについて、事後アンケートを実施した。児童の振り返りを基にしたAIの分析を活用した感想として「自身の授業の目的を改めて言語化される点がよいと感じました。教育内容と学びの分析から、この授業を通して、どのような効果があったのか、子どもに対してこのアプローチができていたのかを確認できる点が良いと思いました。全体を把握することができる上で、やはり一人一人のふりかえりをもう一度確かめたいと思えるようになりました。この分析を見た後に、再度子どものふりかえりを見ることによって、「確かに、そこに学びがあったのだな」と、分析前には見えていなかった部分に焦点が当たることがありました。」との回答があった。また、教師自身の振り返りをもとにしたAIの分析を活用した感想として、「まず、自分の授業の目的が再度確認できる点が良いと思いました。ねらいをもって授業に取り組んでおしまい、ではなく、では実際はどうであったか、授業のねらいは子どもの振り返りから成立していたのかを見ることができます。」との回答があった。事後のインタビューでは、「学びを進めている教員にとっては、価値のあるものだと思います。日常的に授業を見てももらうことも難しいので、自分でできることが良いと感じます。ただし、初任や道徳経験の浅い先生には、最初のリフレクションで自分の授業を客観的に認識し言語化するのはやや難しいのかなと感じます。」との見解を示した。

## 5 成果と課題

本研究では、手軽に教師が一人だけでもリフレクションできる方法を開発するため、道徳科の児童の振り返りと生成AIを活用した授業リフレクションの試行を行った。その結果、授業者は、生成AIを活用することで、日常的にリフレクションをする仕組みとして有効であることを感じさらに自分でも活用する意向を示した。

研究会までにさらにこの仕組みを活用したリフレクションを試行してさらに成果を明らかにしたい。初任層でも活用できる方法についてもさらに検討を加えたい。

\*札幌国際大学（〒004-8602札幌市清田区清田4条1丁目4-1）（e-mail:masaki-yasui@ts.siu.ac.jp）

\*2斜里町立朝日小学校（〒099-4114 斜里郡斜里町朝日町6-2）（e-mail:hkd.maruya.ksr@gmail）

\* Sapporo International University, (4-1 4jo-ltyoume Kiyota Kiyota-ku Sapporo-City Hokkaido, 004-8602, Japan)

\*2 Asahi elementary school, (6-1 asahi-cho syari-town Hokkaido, 004-8602, Japan)

# 教育×生成 AI アイデアオーディションにみる生成 AI への期待

Expectations for Generative AI as Seen in the Education × Generative AI Idea Contest

佐藤雄太\* 安井政樹\*  
Yuta SATO\* Masaki YASUI\*<sup>2</sup>

## <抄録>

本研究では、2023 年に開催された「生成 AI×教育アイデアオーディション」に投稿されたアイデアを分析することによって、教育分野における生成 AI への期待を、生成 AI を用いて分析した。このコンテストは、実現可能性にこだわらずにこのようなことが実現できたらいいと思うものについてのアイデアを募集したものであり、応募者の生成 AI への期待が表れていると考えることができる。このアイデアを分析することによって、教育分野においてどのような期待があるのかを検討し、教育分野における生成 AI に対する期待を可視化することができた。

## <キーワード> 生成 AI, ChatGPT, 生成 AI アイデアオーディション

### 1 はじめに

#### (1) 生成AIの教育活用の現状

我が国では、2023 年 7 月 4 日に文部科学省が「初等中等教育段階における生成 AI の利用に関する暫定的なガイドライン」を学校関係者が生成 AI の活用の適否を判断する際の参考資料として示した。この中で「教育活動や学習評価の目的を達成する上で、生成 AI の利用が効果的か否かで判断することを基本とする」とし、情報モラル教育、議論を深める目的での利用、英会話相手としての活用等が「活用が考えられる例」として示された。

#### (2) 本研究の意義

生成 AI の教育活用黎明期においては、現場からのニーズを吸い上げるルートが未確立であることや、教師自身が自らの期待を言語化するために必要な生成 AI の前提知識が不足していることにより、教育現場のニーズを可視化することは難しい。そこで、本研究では、妄想アイデアオーディション（以下、アイデアオーディション）現場の教師が生成 AI の教育現場での活用に対する期待感を分析することで、教師が求めているニーズを明らかにしたい。また、分析自体にも生成 AI を活用することで、AI が普及していく時代の新しい分析手法としての妥当性を検証することも目的の一つとなっている。

### 2 研究の方法

本研究は、以下の手順（表 1）により実施した。

表 1 研究の手順

1	教育×生成AIアイデアオーディションの企画検討 申し込みフォームの項目決定
2	教育×生成AIアイデアオーディションの実施 (2023 年10 月30日～ 11 月19日)
3	応募されたアイデアの分析

### 3 研究の具体的な手法

#### (1) 教育×生成AIアイデアオーディションの企画検討

アイデアオーディションの企画検討の際には、教育分野における生成 AI の活用場面を明確にするため、3 つの区分を設けることとした。また、実現可能性にとらわれることなく、生成 AI に対する期待が現れるように「妄

想」というキーワードを応募時に入れることによって、実現可能性よりも実現したいという期待が表出するよう工夫した。

#### (2) 教育×生成AIアイデアオーディションの実施

本オーディションの概要は、表2の通りである。

表2 オーディションの概要

目的	生成AI活用による教育の可能性の追求と教育現場での適切な生成AI活用の普及
方法	SNSやWebサイトを通じたアイデア募集と、大学教員・研究者による審査会による優れたアイデアの選定。
部門	子どもの学びワクワク部門、先生ハッピー部門、家庭・地域キヅナ部門
期間	2023 年10 月30日～ 11 月19日
応募総数	302件

#### (3) 応募されたアイデアの分析

応募された各部門のアイデアについて、ChatGPT (GPT-4) を用いて分析を行った。この際に使ったプロンプトは、以下の通りである。

このアンケートは、教師が生成 AI を教育にどういかすかのアイデア集です。  
ここから読みとれる「教師の生成 AI への期待」の全体的な傾向を、データ通りの言葉を利用して、分析して報告書を書いてください。

なお、本プロンプトにより、適切な回答を得るため、アイデアオーディションの応募作品データを、個人情報の除去処理をした上で ChatGPT に入力・分析をさせた。

#### (4) テキストマイニング結果との照合

ChatGPT の分析結果の妥当性を検証するために、文書からキーワードを取り出し、キーワード間の関係性を可視化することができるユーザーローカル社の「AI テキストマイニング」を利用した。応募作品データをプロットしたマッピング図の上に、ChatGPT が分析した期待のカテゴリと重ね合わせることで、ChatGPT の分析結果とテキストマイニングによるマッピング図に整合性があることを検証した。

## 4 結果

各部門ごとの応募作品データを ChatGPT に読み込ませ、前述のプロンプトを入力した結果、「教師の生成 AI への期待」の傾向として、以下のような分析結果が得られた。

### a) 子どもの学びワクワク部門

学習者主体の学びの可能性をテーマにした「子どもの学びワクワク部門」では、以下のような期待を抽出した。

1. 学習への興味喚起とモチベーション向上
2. 個別最適化された学習支援
3. 学習のストレス軽減
4. 新しい学習環境の提案

これは、テキストマイニングによるマッピング図においては、次のように表すことができた（図1）。

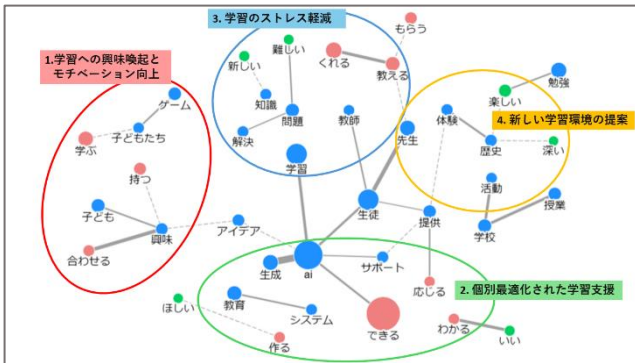


図1 「子どもの学びワクワク部門」

### b) 先生ハッピー部門

生成 AI 活用が教師の幸福感を高める可能性をテーマにした「先生ハッピー部門」では、以下の結果となった。

1. 教育内容のカスタマイズと個別対応の強化
2. 教師の業務負担の軽減
3. 新しい学習機会の提供
4. 社会的・環境的課題への対応

これは、テキストマイニングによるマッピング図においては、次のように表すことができた（図2）。

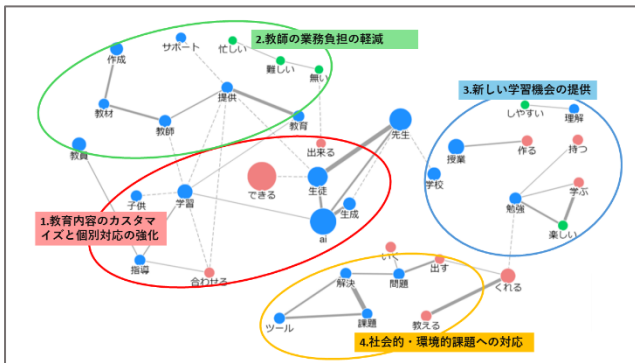


図2 「先生ハッピー部門」

### c) 家庭・地域キヅナ部門

家庭・地域といった、いわゆる教育現場以外の学びの可能性をテーマにした「家庭・地域キヅナ部門」では、以下のような期待を読み取ることができた。

1. 学習者主体の教育
2. 自己認識と可能性の開拓
3. 地域コミュニティとの連携
4. モチベーション管理
5. 家族間での学習支援

これは、テキストマイニングによるマッピング図においては、次のように表すことができた（図3）。

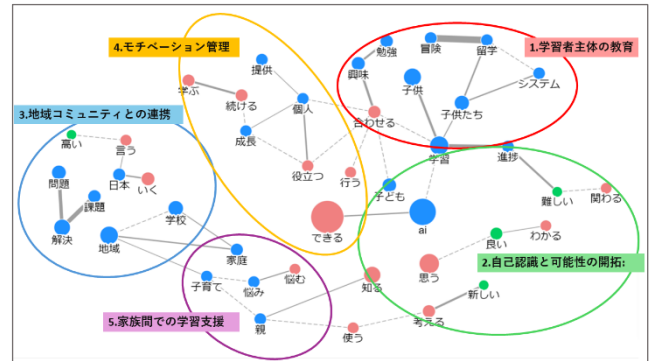


図3 「家庭・地域キヅナ部門」

前述の図1～3より、ChatGPT の分析結果の要素が、テキストマイニングによるマッピング図にも表出され、ChatGPT 分析の有用性も見出すことができた。

## 5 成果と課題

本研究を通じて、教育現場における「教師の生成 AI への期待」を抽出することができた。期待は現場課題の写し鑑であるため、現場課題を抽出できたことは成果と言える。その現場課題を解決するサービス開発が今後の課題となる。また、生成 AI 普及の進展により、教師の期待にも変化が起きる可能性が高い。そのため、定期的にアイデアオーディションを実施し、経年変化をトラッキング・分析する必要もある。

また、本研究では、分析プロセスで2つの AI ツールを活用し、目に見えづらい「期待」を可視化できたことは成果と言える。しかし、データ母数に限りもあることから、この手法の有効性を完全に証明するには至っておらず、方法論として AI を活用すること、それ自体の研究も進めていく必要がある。

## 6 おわりに

今回は、アイデアオーディションというイベントを通じて、期待を抽出することを試みた。黎明期であるが故に、既存の手法に捉われないチャレンジが必要であると考えるため、今後も本研究のようなチャレンジを続けていきたい。この成果が、教育現場が真に求める生成 AI サービス開発に寄与できると考えている。

\*株式会社mingaku (〒153-0051 東京都目黒区上目黒4-24-13) (e-mail:y.sato@mingaku.net)

\*2札幌国際大学 (〒004-8602札幌市清田区清田4条1丁目4-1) (e-mail:masaki-yasui@ts.siu.ac.jp)

\*Mingaku Co., Ltd., (4-24-13 Kamimeguro, Meguro-ku, Tokyo, 153-0051, Japan)

\*2 Sapporo International University, (4-1 4jo-1tyoume Kiyota Kiyota-ku Sapporo-City Hokkaido, 004-8602, Japan)

# 生成系AIを用いた多言語対応教材作成の実践知

## 「難民日本語教育」におけるAI活用の〈わざ〉の記述

Practical Knowledge for Creating Multilingual Teaching Materials Using Generative AI : Description of AI Application in "Japanese Language Education for Refugee"

伴野崇生\*  
Takao TOMONO\*

### <抄録>

難民を対象とした日本語教育／難民支援としての日本語教育(難民日本語教育、伴野 2023)において、学習者の母語／第一言語は非常に多様である。また、それらの言語は日本国内において必ずしも多くの話者がいたり多く学ばれていたりするとは限らない。学習者の母語／第一言語の多様性について、日本語教育では従来「媒介語を用いずに、日本語で日本語を教える」ことで対応することが多かった。だが、近年オンラインによる日本語教育の場面が増えてきたこともあり、そのような方法が必ずしも十分に機能しない場面も出てきている。本発表では生成系 AI を用いた翻訳結果を媒介としてコミュニケーションをとることの有効性について主張すると同時に、その〈わざ〉としての実践知について記述を行う。

### <キーワード>

難民日本語教育, ChatGPT/Google 翻訳/DeepL/みらい翻訳の併用, マイナー言語, 完璧を目指さない翻訳

## 1 背景

### (1) 「難民」とは

難民条約第1条A(2)によれば、難民とは「人種、宗教、国籍もしくは特定の社会的集団の構成員であることまたは政治的意見を理由に迫害を受けるおそれがあるという十分に理由のある恐怖を有するために、国籍国の外にいる者であって、その国籍国の保護を受けることができない者またはそのような恐怖を有するためにその国籍国の保護を受けることを望まない者」のことである。

### (2) 「難民日本語教育」とは

「難民日本語教育」とは「難民支援としての日本語教育・難民を対象とした日本語教育」のことである(伴野 2023)。日本は難民条約加盟国であり、日本にも毎年多くの難民が逃れてきているが、難民は必ずしも日本を目指して逃れてきているわけではない。そのため、日本語学習を含む日本で生活するための準備を十分することができないまま、場合によっては全く準備のないままに日本に逃れ、日本での生活が始まるということが非常に多い。

### (3) 「難民等」への日本語教育の特徴(文化庁2019)

日本語教育人材の養成・研修の在り方について論じ、その目安を示した文化庁(2019)は、難民日本語教育の特殊性と難民性への配慮に関連して「難民として庇護を求めて来日する者の中には、初等教育を受けられなかった者が一定数いることが報告されて」いることから、「国籍国等をやむなく離れることになったショックや、迫害などの体験による極度のストレス状態など、精神的に不安定な状態にある者もあり、日本語指導に当たってはこれまでの教育環境や学習履歴にかかわらず特別な配慮を要する」と指摘している。文化庁(2019)が、生活者としての外国人、留学生、

児童生徒等、就労者、海外と並んで日本語教師の活動分野として「難民等」を挙げているのはまさにそのような「特別な配慮を要する」からに他ならない。

### (4) 難民日本語教育における多言語対応の必要性

難民として日本に逃れてきている人々の言語的背景は多様である。そのことは、「難民・補完的保護対象者認定申請書」がどのような言語に対応しているかを見るだけでも明らかである。出入国在留管理庁Webサイトからダウンロードできる「難民・補完的保護対象者認定申請書」(初回申請用)の「各国語版」の対応言語は表1の通りである。

表1 「難民・補完的保護対象者認定申請書」対応言語

英語、アムハラ語、アラビア語、インドネシア語、ウクライナ語、ウルドゥ語、カンボジア語、シンハラ語、スペイン語、スワヒリ語、タイ語、タガログ語、タミル語、ダリ語、トルコ語、ネパール語、パシュトゥ語、パンジャブ語、ヒンディ語、フランス語、ベトナム語、ペルシャ語、ベンガル語、ポルトガル語、ミャンマー語、モンゴル語、ロシア語、韓国語、中国語
---

## 2 課題の分析とAIを用いた実践

### (1) 内省による発表者自身および教育実践の分析

本研究の分析対象者は発表者自身とその教育実践である。発表者はこれまで13年間難民日本語教育の実践を行ってきた。また、2000年頃から20年以上、遠隔外国語教育／学習の実践を行ってきておりICTを用いた言語教育について一定の実践知の蓄積を行ってきている。筆者自身が難民日本語教育における多言語対応について感じていた課題は以下の通りである。

①学習者の母語／第一言語の多様性と日本における話
--------------------------

者・学習者の希少性による対応に関する困難。  
 ②実践者があらゆる言語に対応することに関する困難。  
 ③翻訳によって失われるニュアンス・翻訳不可能性。  
 ④AI等を用いた翻訳の内容に関する不正確さ。  
 ⑤AI等を用いた翻訳のニュアンスに関する不正確さ。  
 ⑥AI等を用いた翻訳の正確さの確認に関する困難。  
 ⑦左から書く言語と右から書く言語を混在させることに関する困難。  
 ⑧翻訳結果が不正確であることが引き起こしうる誤解や軋轢の回避に関する困難。

(2) AI等を用いた具体的な対応策としての〈わざ〉

上に挙げた課題のうち、①と②についてはGoogle翻訳の登場によりかなり改善された。特に近年では100以上の言語対応しており、「マイナー」とされる言語にも多くの場合対応が可能となっている。だが、単に翻訳をするだけでは③以降の課題に対応することはできない。③以降の課題に対応するためには、ChatGPT、Google翻訳、DeepL、みらい翻訳といった様々なツールを組み合わせる用いることが有効である。バックトランスレーション(逆翻訳)とは、翻訳結果を元の言語に翻訳し直す作業のことであり、翻訳内容の正確さを確認する際に用いられる手法である。

①' Google翻訳の活用。  
 ②' Google翻訳の活用。  
 ③' メタ情報の翻訳およびChatGPT等を用いたメタな説明の生成とその翻訳。  
 ④' 「やさしい日本語」や英語からの翻訳。  
 ⑤' 複数のツールを用いたバックトランスレーション。  
 ⑥' 複数のツールを用いたバックトランスレーション。  
 ⑦' 言語を混在させるためのプロンプトの工夫とChatGPT等による翻訳。  
 ⑧' 翻訳過程の共有・可視化、翻訳が完璧ではないことの意識共有と翻訳結果の修正に関する学習者との協働。

③' については例えば、翻訳の結果、「です・ます」で書かれているのか「だ・である」で書かれているのかといった情報が失われてしまう場合に、もとの文章や発話「誰が・誰に対して・どのような意図を持って・どのような機能の働きかけとして」行われたものなのかを記述しそれを翻訳することで、あるいはそのようなメタな情報をChatGPT等の生成系AIに生成させてそれを翻訳することで対応可能である。

④' ⑤' ⑥' は全て翻訳の翻訳に関わる。④' について

はAI等が翻訳しやすい形にあらかじめ人間の側が翻訳をしておくことであり、⑤' ⑥' は確認のために行うバックトランスレーションを行うことである。バックトランスレーションにより、③の「翻訳によって失われるニュアンス・翻訳不可能性」が可視化されることもある。

⑦' は生成系AIの登場により飛躍的に改善された。特に日本語教育の文脈では「『は』は文節や文、段落の主題を表す(The particle "は" indicates the topic of a clause, sentence, or paragraph.)」のように翻訳した文の中に日本語を混在させたい場合も少なくない。この場合であれば、例えばコーテーションの中は日本語のままに、英語をアラビア語に訳すように指示することで解決される。

⑧' については、オンラインであれば画面共有をしながら、対面であれば翻訳過程をいっしょに見ながら翻訳を行うこと、翻訳結果は間違っていたり一部のニュアンスが失われていたりする可能性があることを翻訳でメタ的に示すこと、翻訳結果に違和感を覚える部分がないかを学習者に確認したり、翻訳結果が何を示しているかを学習者のことばで説明してもらったりすることを通じて解決される。

### 3 まとめと今後の課題

以上、難民日本語教育の場面における生成系AIを用いた多言語対応教材作成の実践知について発表者自身とその実践に関する内省をもとに記述を行った。これらは難民日本語教育以外の場面でも応用・共有可能な実践知であると思われる。今後は記述の精緻化を進め、多くの人が参照可能な知識としてまとめていくとともに、その具体的な実践のしかたに関する普及に関わる実践を行っていきたい。

附記 本研究の一部はJSPS科研費JP23K01947の助成を受けたものである。

### 参考文献

文化庁(2019)日本語教育人材の養成・研修の在り方について(報告)改定版. 文化審議会国語分科会  
 出入国在留管理庁Webサイト「難民・補完的保護対象者認定申請書」  
 <[https://www.moj.go.jp/isa/applications/procedures/nyuukokukanri03\\_00091.html](https://www.moj.go.jp/isa/applications/procedures/nyuukokukanri03_00091.html)> 2024年2月26日最終閲覧  
 伴野崇生(2023)難民支援としての日本語教育・難民を対象とした日本語教育. 小出記念日本語教育学会論文集.  
 31 : 165-191

\*社会構想大学院大学実務教育研究科 (〒169-0075 東京都新宿区高田馬場1丁目25-30)

(e-mail: takao.tomonon@sentankyo.ac.jp / takaot@sfc.keio.ac.jp)

\* School of Professional Education, The Graduate School of Social Design (1-25-30 Takadanobaba Shinjuku-ku Tokyo, 169-0075, Japan)

# 教育第3の波

## AI時代における教育のインストラクショナルデザイン

Transition to the Third Wave of Education, Instructional Design in the Age of AI

鈴木 秀顕\*  
Hideaki SUZUKI\*

### <抄録>【Web上で公開します】

本論文は、アルビン・トフラーの「第3の波」における情報革命がもたらす教育分野の変革に焦点を当て、AI時代に適応した教育のインストラクショナルデザイン（ID）の重要性を探求します。ソサエティ4.0から5.0への遷移を背景に、学習者中心のアプローチとパーソナライズされた学習経験の提供を目指す教育改革の方向性を、歴史的変遷を踏まえつつ論じています。共創教育を核とし、アクティブラーニングやデジタルツールとメタバースを活用した新たな学習スタイルの促進が、未来社会における個々のポテンシャルを引き出す鍵であると主張しています。

### <キーワード>【Web上で公開します】

教育第3の波、インストラクショナルデザイン、学習者中心のアプローチ、共創教育

## 1 はじめに

現代社会は、アルビン・トフラーが予見した「第3の波」、すなわち情報革命による変化の真只中にある。この変化は、農業革命（第1の波）と産業革命（第2の波）に次ぐ、人類の社会構造の大転換を意味している。特に教育分野は社会構造の変化とリンクしているため、この情報革命は学習方法、教育内容、そして学習者と教育者の関係性に革新的な変化をもたらしている。

## 2 AI時代の教育のインストラクショナルデザイン

AIとデジタル技術の進化に伴い、私たちはソサエティ4.0から5.0、すなわちサイバー空間と物理空間が高度に融合した超スマート社会の実現に向けた段階に入っている。この段階での教育は、施策推進とともに、その教育ツールの有効活用を含めた大きな転換点にあり、インストラクショナルデザイン（ID：教育設計）が重要な役割を果たすこととなる。そのAI時代の教育のインストラクショナルデザインでは、学習者中心のアプローチを取り入れ、個々のニーズに合わせたパーソナライズされた学習経験を提供することを目指すこととなる。このような教育第3の波に至る教育改革の流れを、教育の主テーマ、制度的特徴、教育内容の時制的特徴（教授する内容やその内容をもとに学習者が考えること）について特徴をまとめるとともに、以下の期からの遷移を考察する。

（1）期（江戸時代）：それまでの人類は、生物として生き残るための知恵や工夫に関して、主に大人から子供

に対しての教育が口伝を中心とした手法にて行われていた。しかし、権力構造が安定し、戦うことが少なくなった江戸時代になってからは、生物として生き残るための教育から、より豊かで楽しい生活を得るために「よみ、書き、そろばん」という技術習得の教育へと変化していった時期となっている。過去からの伝承においては、主に口伝から文字を中心とした文化へと変化している。

（江戸時代の教育から現代教育への遷移）：伝統的な教育方法から、読み、書き、そろばんなどの基本的技能の習得に重点を置いた教育へと変化した歴史を反映し、現代ではデジタルリテラシーやクリティカルシンキングなどの21世紀スキルへの重点移行が見える。

（2）期（明治時代）：産業革命とともに工業社会へと遷移していく中、工業社会へ適応した人材育成を行うべく教育へと変化している。工業社会の安定は、資本主義社会を中心とした経済社会の確立、ヒエラルキーの確立にあるため、効率性が求められ、その効率性をもととした大量生産によってもたらされる。この工業社会は、西洋社会から発生したものであり、日本では存在しないものであるが、多くの先進諸国で採用された制度であったため、日本の教育は、西洋型近代社会へのキャッチアップが目的の教育に変化しており、西洋に倣った「6—3—3」の学校制度を確立させている。

（明治時代の教育から現代教育への遷移）：産業革命に伴う工業社会の要請に応じた人材育成から、ソサエティ5.0を見据えたデジタル社会における多様性と



創造性を育む教育へと移行している。この遷移から、学習者が情報を活用し、問題解決能力を養うことが求められていることが見える。

(3) 期 (2020年代) : 製造業を中心とした工業社会から、世界ではIoTやAIといったIT技術を取り入れ、製造業を改革することを目標としているインダストリー4.0プロジェクトを軸とした融合型情報社会へと遷移していく中、インダストリー4.0の設計原則である「相互運用性」「情報の透明性」「技術的アシスト」「分散的意思決定」に基づいた社会の仕組みが構築されていく。それは大量生産による工業社会の中で重宝された、正確性が求められる人材から多様性に適応できる人材を育成する教育へと遷移している。その教育は、身分や姿かたちに関係なく、過去からのデータを基に、対等な立場で話し合い、未来からのバックキャスト方式で想像や創造を養い、共に未来の社会を創り上げていこうとすることが目的の教育(共創教育)が行われることが求められる。

(2020年代～現代教育への遷移) : インダストリー4.0の概念を超え、AIとIoTの技術を活用して教育を再定義する時代。学習者は、メタバースやその他のバーチャル環境での学習を通じて、未来の社会における共創とイノベーションのためのスキルを身に付ける。

を発展させる。これは、情報社会における個人のポテンシャルを最大限に引き出し、将来にわたって柔軟に対応できる能力を備えることを意味する。

### 参考文献

- 1) アルビン・トフラー(1980), 第三の波, 日本放送出版協会
- 2) 経済産業省, 製造基盤白書(ものづくり白書) 2018年版, <https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2018/honbun/html/honbun/101031.html> (アクセス日2024.1.22)
- 3) SONY, <https://developer.sony.com/ja/spresense/ai-col-umn/iot-columns/difference-between-industry-4-0-and-society-5-0> (アクセス日2024.1.22)

	主テーマ	制度的特徴	時制的特徴
以前	生存教育	主に口伝や写本	(過去) 現在
(1) 教育 第1の波	教養教育	藩校, 寺子屋の普及	過去, 現在
(2) 教育 第2の波	競争教育	学制による学校教育	過去, 現在
(3) 教育 第3の波	共創教育	GIGA スクール	過去, 現在 未来

表1 日本教育改革期の特徴

### 3 教育第3の波のインストラクショナルデザイン

共創教育におけるインストラクショナルデザインは、多様なデジタルツールとメディアを活用し、学習者が自ら学び、問題解決を図る能力を育成することを目指している。メタバースやAIを用いたシミュレーションなど、現実を超えた体験を通じて、学習者は創造的な思考や協働のスキル

\*松蔭大学観光メディア文化学部 (〒243-0124神奈川県厚木市森の里若宮9番1号) (e-mail:hideaki@shoin-u.ac.jp)

\*ShoinUniversity, FacultyofTourism, MediaandCulturalStudies, (9-1MorinosatoWakamiya, Atsugi-shi, Kanagawa, 243-0124, Japan)