

研究ノート

国内における ChatGPT を利用した教育に関する 論文の文献レビュー

薦 田 勇 智

要約

2022年11月にリリースされた ChatGPT が世界的に話題になっており、研究も急激に進んでいる。その中で、国内の、特に教育関係に ChatGPT を用いるための研究についてまとめ、今後どのような研究を行うことでより効率的に発展していけるのかを考察する。

1 はじめに

2022年11月、OpenAIが開発した ChatGPT が発表され、瞬く間に世界中に広まっていった。これを上手く活用することにより作業効率の向上を図ることができ、また自分の中には無い新たなアイデアを考えてくれるといったメリットがある。一方、利用方法を誤ると求めているものとは違う結果が出てくること、教育面で不適切な状態になってしまうデメリット等を抱えている。

本研究の目的は、研究蓄積が浅い ChatGPT というテーマについて、今後どのような研究が必要かを考察することである。

2 研究方法

2-1 分析の枠組み

本研究では、国内における ChatGPT を用いた教育に関する研究動向を把握するため、研究方法として文献レビューを用いることとした。文献レビューの方法として、より網羅性が高く、客観性を担保できるという点からシステムティックレビューを用いることとした。レビューを行うにあたって、山口ほか(2018)を参考に進めていくこととする。

山口ほか(2018)はシステムティックレビューの分析ステップとして5段階設けている(図表1)。

1ステップ目として、共同研究者間で議論を重ね、本研究の目的を明確にする。本研究の目的は ChatGPT について、今後どのような研究が必要かを明らかにすることである。そこで、ChatGPT に関連する研究をレビューする中で、どのような研究が今後必要となってくるかの基準を定める必要があると考えた。研究協力者と検討を重ねた結果、次のように基準を設けることにした。

2ステップ目として、文献収集範囲の決定と文献選定基準の確認を行う。そのために、山口ほか(2018)によると、「(1)検索キーワードの確認(2)データベースの確認(3)文献の選定基準の確認」が必要であるとのことから、前述した3つの要素の確認を行った。

3ステップ目として、先行研究の収集が挙げられる。

4ステップ目として、収集した文献の整理を行う。Excelで項目ごとに文献の要約表を作成し、書誌情報の入力を行った。

5ステップ目として、要約表の分析を行うことで結果のまとめを行う。

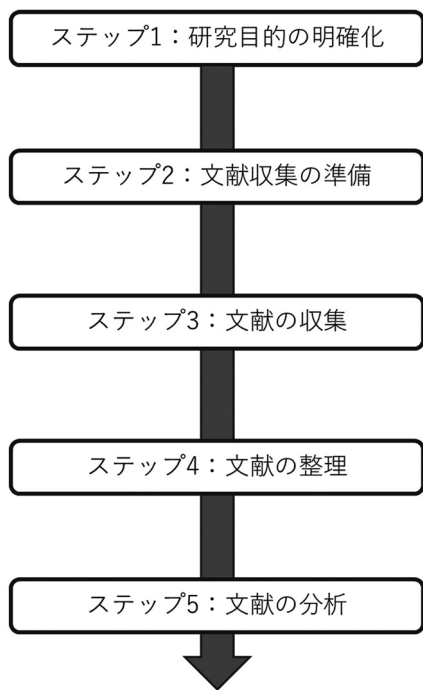


図1 システマティックレビューのプロセス
山口ほか (2018) を基に筆者作成

2-2 国内における ChatGPT を用いた教育の研究動向の把握 (ステップ1)

ChatGPT を用いた研究を国内で行っているものの論文を検索した。検索サイトは Cinii を使用し、検索ワードは「ChatGPT 教育」で検索を行った。結果 69 件ヒットし、そこから国内の論文で関連性があると考えられるものをピックアップしたところ、最終的には 18 件の論文を対象とすることになった (図2)。

18 件の論文のうち、ChatGPT を用いた具体的な教育方法の提案を行っていたのが 10 件 (No.4, 5, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18)、生徒と ChatGPT の関係性について議論を行っていたのが 3 件 (No.3, 9, 11)、その他が 4 件 (No.1, 2, 8, 10) となった。

具体的な教育方法の提案を行っていたうち、文章を用いて学習方法の研究を行っているものが多かったが No.12 のみ 3D モデルと音声認識使った生成 AI を用いて学習方法の研究を行っていた。

2-3 集めた論文の要約

ここからは論文の要約をまとめていく。

No.1 阿部ほか (2023) 「AI と戯れる美術鑑賞の試み」について。この研究では、ChatGPT3.5 を用いた LineChatbot との協同鑑賞を通じて、AI と人間の協同による創造的思考支援の可能性を探っている。具体的には、ゴッホの「星月夜」を対象にオンライン鑑賞講座を実施し、AI との対話を通じた鑑賞体験を試みた。参加者は AI との対話を通して新しい着眼点を得たことが確認され、AI と人間の協同作業が創造的な思考を促進する可能性を示唆している。

No.2 西嶋 (2023) 「ChatGPT による TOEIC Part 5 問題作成」について。TOEIC Part 5 (短文穴埋め問題) の作成に ChatGPT を利用する初期的な検討を行っている。ChatGPT は GPT-3.5 をベースにした対話型 AI で、自然言語テキストを元にテキストを生成する。金沢大学では、TOEIC 準備コースの一環として、ChatGPT を使用して Part 5 の問題作成を試みた。本研究では、ChatGPT が TOEIC Part 5 問題の作成において一定の成果を示す一方で、人間による修正や吟味が必要な点が指摘されている。また、ChatGPT が生成する問題における品詞、動詞の形、前置詞、語彙などの適切性についても検討されている。

No.3 前田ほか (2023) 「ChatGPT 時代の学校教育のあり方 —デジタル・シティズンシップ教育・学校図書館の視点から—」について。本論文は、ChatGPT のような生成 AI の社会的な注目を受け、学校教育におけるその使用についての議論を進める。特に、デジタル・シティズンシップ教育と学校図書館がどのように関わっているかに焦点を当てている。生成 AI の教育利用に関するガイドライン、デジタル・シティズンシップ教育の定義と動向、および教育における生成 AI の利用の側面と限界について検討し、その結果として、教育における生成 AI の潜在的なメリットとリスク、および学校図書館の役割について論じている。また、教育における生成 AI の利用が子供たちの社会参加にどのように影響するかを考察してい

る。

No.4 寺岡 (2023) 「ChatGPT® は有効な教育支援ツールになり得るか?—看護学における対話型 AI をめぐる議論の動向—」について。この研究は、看護学における ChatGPT® の利用可能性とその影響について探っている。ChatGPT® は看護教育や研究に革新的な変化をもたらす可能性があるが、技術の進化による看護や教育の根源的な変化に関する懸念も指摘されている。議論は始まったばかりであり、AI 活用に対するガイドラインの策定が重要である。看護学教育においては、リスクと懸念事項への対策を講じつつも、教育者と学習者が共に AI に対する理解を深めることが必要である。

No.5 小林 (2023) 「KOGI ChatGPT を Colab に統合したプログラミング演習支援」について。本研究は、Google Colab 上で ChatGPT を統合し、学生のプログラミング演習を支援するシステムの開発について論じている。システムは、学生が直面する課題に対して効果的に対応できるよう ChatGPT を利用している。この統合により、学生はプログラミングの問題解決においてリアルタイムでの支援を受けることができ、学習過程の効率化と理解の深化が期待される。また、教員にとっても、学生の理解度をよりよく把握し、個別の指導を行いやすくなるというメリットがある。

No.6 平本ほか (2023) 「SDGs 教育・ESD における大学生の ChatGPT を用いた主体的な学習方法に関する基礎的研究」について。この研究では、SDGs (持続可能な開発目標) 教育と ESD (持続可能な開発のための教育) において、ChatGPT を活用する大学生の学習方法に焦点を当てている。金沢工業大学での ChatGPT を取り入れた SDGs 基礎科目の事例を通して、ChatGPT の効果的な利用が学生の学習体験に与える影響を調査している。学生たちは ChatGPT を学習に有効に活用し、その使い方や学習への影響を評価している。研究結果からは、ChatGPT の活用が学習の質に及ぼす影響の両面が明らかになり、今後の教育方法の開発や適用に役立つ知見が提供されている。

No.7 尾関・越智 (2023) 「プログラミングの反転授業における学生の ChatGPT の利用について」について。この研究は、反転授業スタイルのプログラミング授業における ChatGPT の利用を評価している。授業では、学生が JavaScript を学び、ChatGPT は予習、復習、演習課題のために自由に使用されました。アンケート結果から、ChatGPT はインターネット検索の代替として有効であり、また人の手が回らないときのサポートとして役立つことが確認されました。しかし、全てのサポートを代替することは難しいとも指摘されている。この研究は、プログラミング教育における ChatGPT の活用法とその効果を示している。

No.8 古矢・林 (2022) 「公務員試験対策のための対話型生成 AI の活用」について。本論文では、公務員試験対策として対話型生成 AI (ChatGPT) の活用方法について探究している。ChatGPT を用いて学習者が効率的に試験対策を進めることができるか、具体的な事例を通して分析している。結果として、ChatGPT が提供する情報の正確性と応用能力が重視され、学習者の理解度の向上に寄与することが示されている。ただし、AI の活用には限界もあり、試験対策の一環として利用する際には注意が必要であると結論づけている。

No.9 登本ほか (2023) 「初等中等教育教員の生成系 AI の使用経験の有無による認識、情緒的・認知的態度、発達への影響観の違い」について。この研究は、初等中等教育の教員が生成 AI (ChatGPT) に対して持つ認識や態度、およびそれが子供の発達に与える影響についての違いを、使用経験の有無に基づいて分析している。調査結果から、生成 AI 使用経験のある教員は、使用経験のない教員と比較して ChatGPT に対する認識が高く、より肯定的な態度を持っていることが明らかになった。また、ChatGPT の使用が子供の発達に及ぼす影響についても、その認識の違いが見られた。これらの結果は、教育分野における生成 AI の利用とその影響について、さらなる議論の必要性を示唆している。

No.10 中鉢 (2023) 「情報プレースメントテストの設問作成における ChatGPT による支援～選択肢生成および難易度評価の試み～」について。この論文は、情報プレースメントテスト (IPT) の設問作成に ChatGPT を活用する実践的研究を行っている。ChatGPT は、キーワードから設問と選択肢を生成し、難易度を評価することができることが確認されました。IPT の過去の設問に対する ChatGPT の解答と難易度評価も行われ、一定の成功を示しているが、計算問題や特定の分野では限界も見られました。ChatGPT の活用による作問コスト削減と質の向上が期待されている。

No.11 宮島 (2023) 「生成 AI と子どもの対話関係についての研究 — ChatGPT による思考のモデル化づくりの事例研究—」について。この研究は、子どもと生成 AI (ChatGPT) との対話関係を分析することを目的としている。子どもたちが直接 ChatGPT と対話する授業を観察し、その対話の具体的な様子を明らかにしている。研究では、子どもたちが ChatGPT とどのような対話関係を築いているか、また、生成 AI との対話が子どもたちの思考や学習にどのように影響するかを探っている。この研究は、教育の場における生成 AI の活用方法とその影響についての重要な洞察を提供している。

No.12 中里ほか (2023) 「生成 AI と 3D キャラクターを用いた音声対話システムの語学学習への応用」について。この論文は、生成 AI と 3D キャラクターを活用した音声対話システム「LingoAI」を開発し、それを語学学習に応用する研究である。LingoAI は日本語話者が英語や他の外国語のスピーキング機会を提供することを目的としている。本システムは、生成 AI 技術の ChatGPT と VR 向け 3D キャラクターファイルフォーマットの VRM を組み合わせ、ユーザーと自由な音声対話を実現した。システムの概要や特長、現状の実装と課題についての考察結果を提示している。

No.13 江原 (2023) 「生成 AI に難しさ等を指示するための予測正答者数分布で設問の性質を表現

できる設問難易度推定法」について。この論文の研究背景として、生成 AI を用いて作問する際、設問の難しさに明確な基準が見当たらない。よって、研究目的として、より人間にも生成 AI にも理解しやすい難易度の尺度として、正答者数の分布を用いる方法を提案することである。結果として、簡単な英語の語彙テストのデータで実験したところ、結果が正解・不正解の 2 値で与えられる形式であれば、プログラミング問題などの他の分野の設問にも適用可能であることが分かった。今後の課題として、予測正答者数分布の平均や標準偏差を数値指定して生成 AI で設問生成を行った場合に、実際にその設問を受験者集団に実施し、指定した数値に沿った設問生成を行えているか数値評価することが挙げられる。

No.14 山内ほか (2023) 「対話 AI の適切な活用法を学ぶための問題解決型の実習教材の提案～異文化レシピを教材として～」について。この論文の研究背景として、対話型生成 AI を生徒に積極的に活用する方法を教えて、学生の能力向上を図っていこうという機運が高まっている。そこで、研究目的は、対話型 AI の適切な使い方を学ぶための問題解決型の実習教材を開発することである。結果として、「異文化レシピ」という問題解決型課題を提案し、学生に対話型 AI を用いて回答させたことで、AI による学習上の利点、技術的な限界、危険性を体験的に理解させる効果が確認された。今後の課題として、ワークショップ形式など講義スタイルを変えることで、中・高校生への授業展開も検討する。

No.15 布施・林 (2023) 「対話型生成 AI を活用した TOEIC 試験対策の一手法」について。この論文では、TOEIC 試験対策として対話型生成 AI (ChatGPT) の活用法について検討している。TOEIC のリーディングとリスニングセクションに焦点を当て、ChatGPT を使用して効果的な学習方法を模索している。その結果、ChatGPT は特にリーディングセクションにおいて、語彙力の向上や文章理解の深化に役立つことが示されました。しかし、リスニングセクションにおける限界

も指摘されており、総合的な試験対策としての使用には更なる検証が必要であると結論づけている。

No.16 岡野ほか (2023) 「独自データ活用型生成 AI を利用した教育実践デザインの検討」について。この論文では、生成 AI リテラシーを育成することを目的とした教育実践デザインについて検討している。ChatGPT API を用いて独自データ活用型生成 AI チャットボットを製作し、学習者がチャットボットの製作を通じて生成 AI リテラシーを学ぶ実践方法を提案している。この研究は、生成 AI の理解と活用方法を教育現場でどのように取り入れるかに関する洞察を提供している。

No.17 倉次ほか (2023) 「対話型生成 AI を解答者とする作問学習による生徒の知識の活用力向上の試み」について。この論文の研究背景として、生徒自身がアウトプットを起点として学習効果を高めるアプローチとして、作問学習と呼ばれる方法が提案されている。対話型生成 AI ツールを用いることで、作問学習の導入を容易にすることが可能になるのではないかと考えた。よって、研究

目的として、対話型生成 AI として、ChatGPT を解答者として設定するサック門学習の可能性を検討した結果を報告することである。結果として、生徒に知識が定着しているかを確認するための適した方法だと言えることが分かった。今後の課題としては、ChatGPT の利用は 18 歳以上という年齢制限があるため、家庭によっては教育現場での使用を許可しない可能性がある。

No.18 近藤ほか (2023) 「生成系 AI を題材とした情報的な見方・考え方に基づく問題解決指導実践」について。この論文は、高校生が ChatGPT を使って問題解決力を養う実践的な授業を紹介している。ChatGPT を題材にして、生徒たちは情報的な見方・考え方を働かせ、問題を分析し、ルール作りを実践した。生徒たちは ChatGPT のメリットをまとめつつ、「補助的に使う」「頼りすぎない」といった制約条件を導き出し、思考力、語彙力、コミュニケーション力等の能力低下の懸念を分析しました。この研究は、高校生の視点でより良いネット社会を目指し、ChatGPT の問題の本質を考察することに成功している。

図 2 国内における ChatGPT を用いた教育に関する研究一覧

No.	著者	発行年	タイトル	掲載雑誌	ページ
1	阿部 慶賀 阿部 美里 佐藤 悠	2023	AI と戯れる美術鑑賞の試み	日本教育心理学会第 65 回総会発表 論文集	143
2	西嶋 倫一	2023	ChatGPT による TOEIC Part 5 問題作成	Forum of Language Instructors Volume 17	73-80
3	前田 稔旬 坂本 旬	2023	ChatGPT 時代の学校教育のあり方 —デジタル・シティズンシップ教育・学校図書館の視点から—	日本教育学会第 82 回大会	321-322
4	寺岡三左子	2023	ChatGPT® は有効な教育支援ツールになり得るか? —看護学における対話型 AI をめぐる議論の動向—	医療看護研究 32	64-70
5	小林 尚志	2023	KOGI ChatGPT を Colab に統合したプログラミング演習支援	情報教育シンポジウム論文集	141-148
6	平本督太郎 亀田 樹 島田 高行	2023	SDGs 教育・ESD における大学生の ChatGPT を用いた主体的な学習方法に関する基礎的研究	Beyond SDGs Innovation Research Vol.04 No.06	1-14
7	尾関 基行 越智 美月	2023	プログラミングの反転授業における学生の ChatGPT の利用について	日本教育工学会研究報告集 JSET2023-4-B10	149-156
8	古矢 一翔 林 浩一	2022	公務員試験対策のための対話型生成 AI の活用	Musashino University Journal of Public Policy, Vol. 18	157-165
9	登本 洋子 齋藤 玲 堀田 龍也	2023	初等中等教育教員の生成系 AI の使用経験の有無による認識、情緒的・認知的態度、発達への影響観の違い	日本教育工学会研究報告集 JSET2023-4-D1	277-280
10	中鉢 直宏	2023	情報プレースメントテストの設問作成における ChatGPT による支援～選択肢生成および難易度評価の試み～	学術情報処理研究, No. 27	29-37
11	宮島 衣瑛	2023	生成 AI と子どもの対話関係についての研究 — ChatGPT による思考のモデル化づくりの事例研究—	日本教育学会第 82 回大会要旨集	110-111
12	中里 浩之 中村 浩章 飛田 博章	2023	生成 AI と 3D キャラクターを用いた音声対話システムの語学学習への応用	日本教育工学会研究報告集 JSET2023-3-A7	36-40

No.	著者	発行年	タイトル	掲載雑誌	ページ
13	江原 遥	2023	生成 AI に難しさ等を指示するための予測正答者数分布で設問の性質を表現できる設問難度推定法	情報教育シンポジウム論文集	37-44
14	山内 璃乃 小原 有以 佐藤 美唯 田口 真里 倉光 君郎	2023	対話 AI の適切な活用法を学ぶための問題解決型の実習教材の提案～異文化レシビを教材として～	情報教育シンポジウム論文集	225-229
15	布施 諒一 林 浩一	2023	対話型生成 AI を活用した TOEIC 試験対策の一手法	情報教育シンポジウム論文集	210-214
16	岡野 健人 藤川 大祐	2023	独自データ活用型生成 AI を利用した教育実践デザインの検討	日本教育工学会研究報告集 JSET2023-2-C15	274-279
17	倉次 野恵 江口 奈穂 林 浩一	2023	対話型生成 AI を解答者とする作問学習による生徒の知識の活用力向上の試み	情報教育シンポジウム論文集	215-220
18	近藤 千香 玉田 和恵 松田 稔樹	2023	生成系 AI を題材とした情動的な見方・考え方に基づく問題解決指導実践	日本教育工学会研究報告集 JSET2023-2-C12	255-258

筆者作成

3. 結論

本研究の目的は、まだまだ新しい ChatGPT について研究が急激に進む中で、国内において不足していると思われる研究を明らかにすることであった。そこでは、生成 AI をどのように用いると効果的に教育に活用できるのか、という手探りな状態が現状であると感じた。これから必要になってくる研究内容としては、当然様々な方法を試すことにより効果的な活用法とそうでない活用法を明確にする必要があるため、基礎的な研究を更に進めていく段階であると判断した。

また、音声認識や画像認識といった分野の論文が非常に少ないため、この方面の研究も進めていくことにより、将来的には教育のコスト削減や効率化を図ることが出来るのではないかと思案する。

4. 今後の課題

今後の課題として、現状では使用した検索サイトは Cinii、検索ワードは「ChatGPT 教育」のみとなっているため、更に論文の検索を進めていく。また、論文の分類分けを現在は大まかに行っているが、こちらについても更に進めていく。

参考文献

服部泰宏, (2020). 「文献レビューの書き方に関するレビュー；過去の要約, 統合, 批判から未来を紡ぎ出す考え方と技術の整理」国民経済雑誌. 222 (5), 65-89

望月拓実, (2021). 「我が国に求められる e スポーツ研究：文献レビューによる検討」大阪国際大学紀要 34 (2), 75-96

山口志郎・押見大地・福原崇之, (2018). 「スポーツイベントが開催地域にもたらす効果：先行研究の検討」体育学研究 63, 13-32

阿部慶賀・阿部美里・佐藤悠, (2023) 「AI と戯れる美術鑑賞の試み」日本教育心理学会第 65 回総会発表論文集, 143

西嶋愉一, (2023) 「ChatGPT による TOEIC Part 5 問題作成」Forum of Language Instructors Vol.17, 73-80

前田稔・坂本旬, (2023) 「ChatGPT 時代の学校教育のあり方 — デジタル・シティズンシップ教育・学校図書館の視点から —」日本教育学会第 82 回大会, 321-322

寺岡三左子, (2023) 「ChatGPT® は有効な教育支援ツールになり得るか？—看護学における対話型 AI をめぐる議論の動向—」医療看護研究 32, 64-70

小林尚志, (2023) 「KOGI ChatGPT を Colab に統合したプログラミング演習支援」情報教育シンポジウム論文集, 141-148

平本督太郎・亀田樹・島田高行, (2023) 「SDGs 教育・ESD における大学生の ChatGPT を用いた主体的な学習方法に関する基礎的研究」Beyond

- SDGs Innovation Research Vol.04 No.06, 1-14
尾関基行・越智美月, (2023)「プログラミングの反転授業における学生の ChatGPT の利用について」日本教育工学会研究報告集 JSET2023-4-B10, 149-156
- 古矢一翔・林浩一, (2022)「公務員試験対策のための対話型生成 AI の活用」Musashino University Journal of Public Policy, Vol. 18, 157-165
- 登本洋子・齋藤玲・堀田龍也, (2023)「初等中等教育教員の生成系 AI の使用経験の有無による認識, 情緒的・認知的態度, 発達への影響観の違い」日本教育工学会研究報告集 JSET2023-4-D1, 277-280
- 中鉢直宏, (2023)「情報プレースメントテストの設問作成における ChatGPT による支援～選択肢生成および難易度評価の試み～」学術情報処理研究, No. 27, 29-37
- 宮島衣瑛, (2023)「生成 AI と子どもの対話関係についての研究 — ChatGPT による思考のモデル化づくりの事例研究—」日本教育学会第 82 回大会要旨集, 110-111
- 中里浩之・中村浩章・飛田博章, (2023)「生成 AI と 3D キャラクターを用いた音声対話システムの語学学習への応用」日本教育工学会研究報告集 JSET2023-3-A7, 36-40
- 江原遥, (2023)「生成 AI に難しさ等を指示するための予測正答者数分布で設問の性質を表現できる設問難度推定法」情報教育シンポジウム論文集, 37-44
- 山内璃乃・小原有以・佐藤美唯・田口真里・倉光君郎, (2023)「対話 AI の適切な活用法を学ぶための問題解決型の実習教材の提案～異文化レシピを教材として～」情報教育シンポジウム論文集, 225-229
- 布施諒一・林浩一, (2023)「対話型生成 AI を活用した TOEIC 試験対策の一手法」情報教育シンポジウム論文集, 210-214
- 岡野健人・藤川大祐, (2023)「独自データ活用型生成 AI を利用した教育実践デザインの検討」日本教育工学会研究報告集 JSET2023-2-C15, 274-279
- 倉次野恵・江口奈穂・林浩一, (2023)「対話型生成 AI を解答者とする作問学習による生徒の知識の活用力向上の試み」情報教育シンポジウム論文集, 215-220
- 近藤千香・玉田和恵・松田稔樹, (2023)「生成系 AI を題材とした情動的な見方・考え方に基づく問題解決指導実践」日本教育工学会研究報告集 JSET2023-2-C12, 255-258

Literature review of articles on education using ChatGPT in Japan.

KOMODA Yuchi

Abstract

ChatGPT, released in November 2022, has become a global topic and research is progressing rapidly. In this context, this paper summarizes research on the use of ChatGPT in Japan, particularly for education-related purposes, and discusses what kind of research could be carried out to develop it more efficiently in the future.