

小学5年生の探究学習における生成AI活用の可能性

算数科×探究学習におけるスクールAIを用いた実践と課題

Potential of Generative AI Utilization in Inquiry-Based Learning for 5th Grade Students: Practices and Challenges of Using School-Based AI in Mathematics and Inquiry Learning

尾形英亮* 安井政樹*
Yosuke Ogata* Masaki Yasui*²

<抄録>

本研究は、小学校の探究学習における生成AIの活用の有用性と課題を明らかにすることを目的とした。特に、算数科における「データの活用」および「比とその利用」の単元において、教育用の対話型生成AI「スクールAI(みんなぐ)」を導入し、児童が学習の質や意欲にどのような影響を受けるかを検討した。また、児童がAIのカスタマイズ機能を活用することで学習にどのような変化が生じるかについても分析を行った。Googleフォームを用いたアンケート調査の結果、およそ7割の児童が「学習の仕方が変わった」と回答し、特に「情報の整理」や「文章の構成・表現力」の向上が見られた。さらに、カスタマイズAIの活用により、児童の学習意欲が向上する傾向が示された一方で、誤情報やAI依存のリスクについても課題が浮かび上がった。本研究を通じて、生成AIが探究学習の質を向上させる可能性が示されたが、児童の主体的な学びを支援するためには、AIを単なる情報提供ツールではなく、思考を促す補助ツールとして活用する指導が求められる。今後は、より効果的な指導方法の確立と、AI技術のさらなる改善を進めることで、小学校教育における生成AI活用の実践的な可能性を探究していく必要がある。

<キーワード>

生成AI, 探究学習, 算数教育, スクールAI, AIリテラシー

1 はじめに

近年、ChatGPTをはじめとする大規模言語モデル(Large Language Model)を用いた生成AI(Generative AI)が急速に普及している。文章作成や要約、アイデア創出などの作業を瞬時に行うこれらの技術は、社会のあらゆる分野で活用が進んでいる。教育分野においても、学習支援ツールとしての導入や活用が注目されている。田中(2024)は、生成AIは生徒の思考を深め、主体的な学びを促進する一方で、誤情報のリスクやAIへの過度な依存といった課題も抱えていることを指摘している。

生成AIの活用にあたっては、年齢や学習環境に応じた適切な調整が不可欠であり、小学校教育においては特に慎重な導入が求められる。本研究では、算数科における探究学習に焦点化して生成AIの小学校の探究学習における生成AI活用の有用性と課題を明らかにしたい。

文部科学省のガイドラインに従い、児童でも扱うことができる「スクールAI(みんなぐ)」を活用した。また、「スクールAI」の機能を活用して、児童が自分自身の興味関心や学習スタイルに合わせてAIを「カスタマイズ」する試みを行った。例えば、「好きな話題を最初に話してもら」「結論を先に述べてもら」など、児童それぞれがスクールAIの「自由記述欄」に希望を書き込み、その要望を反映したAIを作成する実践を試みた。このカスタマイズAIの有効性と課題についても併せて検討したい。

2 研究目的

本研究は、探究学習における生成AIの活用可能性を明らかにし、その影響や課題を検討することを目的とする。具体的には、探究学習を進める中で、生成AIをどのように活用できるのかを探り、それが学習の質や意欲にどのような影響を与えるのかを検討したい。

また、児童がカスタマイズAIを活用した際にどのような効果が得られるのか、その過程で生じる課題にはどのようなものがあるのかについても検討を行うことで、小学校段階における生成AIの活用についての成果と課題を明らかにしたい。

3 研究方法

本研究の対象は、A小学校5年生の児童35名である。児童は、一人一台端末(当該校は2022年度からマルチOSのBYOD: Bring Your Own Deviceを採用)を使用しており、スクールAI活用の環境が十分整備されている。教育現場向けにカスタマイズされた対話型生成AIであるスクールAIを約半年前から導入して、本研究を行った。スクールAIは、学習内容に即した対話や問題作成、文章要約などが行えるように教師側でプロンプト設計をしている。算数科以外でも、質問などをする生成AI活用は行い、活用には慣れている状況である。なお、研究の手順は、表1の通りである。

表1 研究手順

1	算数科「データの活用」での探究学習
2	算数科「比とその利用」での探究学習
3	Googleフォームでアンケート調査
4	アンケートの分析

なお、手順1と2については、第1著者が実施し、3と4については、第1著者と第2著者が共同で行った。

算数科の「データの活用」と「比とその利用」の各単元において、探究学習を行った。探究学習の流れは表2の通りである。

表2 本研究の算数科における探究学習の流れ

	課題の設定
1	・児童が日常生活からデータを取りたい課題を設定する ・児童が日常生活から「比」の関係を発見する
	情報収集
2	・調べたい課題に沿ったアンケートを作成し、実施する

3	整理・分析 ・アンケートの数値を整理し、データ分析をする ・「比」の関係について、発展的な問題を作成する
4	まとめ・表現 ・分析結果から、結論を導き出す ・作成した問題をグループ内で精選・修正し、他グループや公開授業を参観中の教育関係者に問題を出す

本実践の後、児童に対して、アンケート調査を実施した。調査はフォームを用いて1人1台端末を活用し、無記名式で行った。調査項目は、表3の通りである。

表3 児童アンケートの調査項目

Q1: 生成AIを使う前と後で学習の仕方が変わったと思うか(4件法)
Q2: 生成AIが一番役に立った学習場面(選択式複数回答可)
Q3: 生成AIを使うことで伸びたと感じる力(選択式複数回答可)
Q4: 生成AIの良かった点(自由記述)
Q5: 生成AIの困った点(自由記述)
Q6: 自分でカスタマイズしたAIは役に立ったか(4件法)
Q7: どんなカスタマイズをしたか(自由記述)
Q8: カスタマイズAIは通常のAIより使いやすかったか(4件法)
Q9: 8でそう思った理由(自由記述)
Q10: 今後、学校の勉強でAIをどのように使いたい(選択式複数回答可)
Q11: 他の教科で生成AIをどのように使いたい(自由記述)
Q12: 教科の学習以外でAIをどのように使いたい(自由記述)

4. 結果と考察

本研究では、アンケート調査($n=35$)を実施し、生成AIの活用が学習方法や学習意欲、探究学習の質にどのような影響を与えるかを分析した。その結果、学習方法の変化については、「とてもそう思う」「そう思う」と回答した割合を合わせると、およそ7割の児童が「学習の仕方が変わった」と感じていることが明らかになった。

特に、生成AIが役立った学習場面としては、算数の問題作成(特に「比とその利用」)、データ活用を伴う探究学習、そして学習の振り返りにおいて、自分の考えを整理する際に活用されたことが挙げられる。

また、伸びたと感じる力として、「情報の整理」や「文章の構成・表現力」が向上したと考える児童が多く、要約や例示の機能が学習をスムーズに進める助けとなったことが示唆された。

生成AIの良かった点については、素早く応答できる即時性や、分かりやすい説明・文章要約の機能が評価されており、さらに、カスタマイズAIの導入によって学習へのモチベーションが向上したという意見が寄せられた。

その一方で、生成AIの課題として、「自分が質問していることに、答えてくれない」「誤情報を知らされたり、問題を作ってもらいたいと思った時に中学生向けの問題が出てきてしまったりした」など活用の難しさや、誤情報や不正確な回答が含まれること

への心配などが挙げられた。また、「自分で考える力がなくなってしまう」など、AIに依存しすぎることによって思考の過程が省略され、考える機会が減少する懸念も挙げられた。

さらに、「誤情報に注意しなければならない」「自分で考える時間が減る」といった回答もあり、生成AIを活用する際には、AIが提示する情報を適切に評価し、自己の言葉で再構成する能力を育成することが重要であることが分かった。

カスタマイズAIの有用性については、約9割の児童が肯定的な評価を示しており、特に話し方やトーンの調整に関する要望が多かった。カスタマイズによって「親しみやすくなった」「やる気が出た」と感じる声があった。その一方で、約1割の児童が「あまり変わらなかった」との回答し、必ずしも全ての児童にとって有益であるとは限らないことが示唆された。また、自由記述欄に記載した要望がAIに適切に反映されないと感じている事例もあった。この点に関しては、児童が適切に活用できるよう、指導の在り方を見直していく必要がある。

また、探究学習の質の向上については、生成AIを情報収集や考察のサポートだけにとどめず、振り返りやプレゼンテーション、質疑応答の場面にも活用することが、学びのプロセス全体を俯瞰するうえで有効であると考えられる。こうした活用により、児童が自らの考えを整理し、学びをより主体的に深めることが期待される。さらに、AIを単なる「答えを提供するツール」としてではなく、児童の思考を促すツールとして位置づけ、児童が新たな疑問を持つような問いかけを意識的に行うことが求められる。

5 成果と課題

本研究を通じて、生成AIが探究学習において有効に機能することが明らかとなった。特に、テーマ設定から情報収集、文章作成、振り返りに至るまでの一連の学習プロセスにおいて、児童が多角的な視点を持つことを促し、学習の質を高める可能性があることが確認された。また、約7割の児童が「学習の仕方が変わった」と回答しており、特に問題作成力や情報整理・分析力の向上が見られたことは注目に値する。今後は、こうした学習の変化をさらに促進し、児童がより自律的に学習できる環境の構築を目指す必要がある。

カスタマイズAIの活用についても、児童の学習意欲を向上させる要因となり得ることが示唆された。しかし、児童の要望がAIに正確に反映されないといった技術的な課題も残されており、インターフェースの改良が求められる。また、AIの活用が学習に有益である一方で、児童の思考プロセスを省略してしまう可能性についても慎重に検討し、適切な指導を行う必要がある。

今後は、生成AIを活用した学習の効果をより定量的に測定し、教育実践に生かせる具体的な指導方法を確立することが求められる。また、カスタマイズAIの技術的改善に加え、児童が主体的に学習の質を高められるようなインターフェース設計についても、教育現場の視点を反映させながら検討を進める必要がある。今後は、生成AIを効果的に活用するための指導方法の開発と実践的な検証を重ねることで、児童の創造性や探究心をより一層引き出すことが可能となると考えられる。今後も、教育現場での実践と研究を継続し、生成AIを活用した学習の可能性をさらに探究していきたい。

参考文献

- ・学校図書株式会社(2024) みんなと学ぶ 小学校算数 5年
- ・学校図書株式会社(2024) みんなと学ぶ 小学校算数 6年
- ・田中博之(2024) 生成AIを生徒が探究的な学習において活用する学習方法に関する一考察 早稲田大学大学院教育学研究科紀要 第34号

* 宝仙学園小学校(〒164-8631 東京都中野区中央2-33-26)(e-mail:yo-ogata@po2.hosen.ac.jp)

*2 札幌国際大学基盤教育部准教授(〒004-8602北海道札幌市清田区清田4条1丁目4番1号)(e-mail:masaki-yasui@ts.siu.ac.jp)