

初中等教育における生成 AI を活用した バイブコーディングによるプログラミング教育の可能性

The Potential of Programming Education Using Vibe Coding with Generative AI in Primary and Secondary Education

安藤昇* 安井政樹*²

Noboru ANDO* Masaki YASUI*²

<抄録>

本研究では、A 中等部の「技術 AI」授業において、生成 AI を活用したバイブコーディングの実践を行い、その効果を検証した。従来のプログラミング教育では、コードの記述に対する心理的障壁や理解の困難さから、多くの生徒が学習に消極的であった。しかし、本研究の実践を通じ、生成 AI がコードの生成を補助することで、学習意欲の向上と創造的な取り組みが促進されることが確認された。特に、従来は短時間で挫折していた生徒が、長時間集中してプログラミングに取り組むようになる変化が観察された。一方で、生成 AI への過度な依存やコード理解の浅さといった課題も指摘され、適切な指導と評価方法の開発が求められる。今後は、生成 AI のさらなる活用と教育環境の整備を進めることで、より効果的なプログラミング教育について検討をしたい。

<キーワード>

バイブコーディング、生成 AI、プログラミング、プログラミング教育、学習意欲、

1 はじめに

近年、生成AIを活用したプログラミング教育の手法が注目を集めている。澤田ほか（2024）による研究では、大学のプログラミング授業において教員と生成AIが協働するチームティーチングが試みられた。AIを活用することで、学生は個別対応を受けることができ、即時のフィードバックを得ながら学習を進めることが可能になったと報告されている。一方で、AIの正誤判断の難しさや、学生同士の協働学習の機会が減少する課題も指摘されている。

また、家本・永原（2023）の研究では、PBL（プロジェクトベースドラーニング）型のアプリケーション開発に生成AIを導入し、プログラムの構築やデバッグに活用することで、未経験者でも効果的に学習できることが示された。しかし、AIの利用によって基礎的なプログラミングスキルが十分に習得されない可能性も指摘されている。

これらの先行研究を踏まえ、本研究では、青山学院中等部における「技術AI」授業の一環として実施したバイブコーディングの実践事例を通じ、生成AIを活用した直感的プログラミング学習法の可能性を検証するものである。

2 研究の目的

従来のプログラミング指導では、コードの詳細な記述に伴う挫折感や理解の難しさから、多くの生徒が取り組みにくい状況にあった。しかし、生成AIによる支援を導入することで、コード生成のハードルが下がり、主体的な学習意欲の向上が確認された。なお、バイブコーディング（Vibe Coding）とは、開発者や学習者が自然言語で直感的に指示を出すことにより、生成AIが自動的にコードを生成する新たなプログラミング手法である。この手法の特徴として、直感的な操

作、エラー訂正とフィードバック、多様な応用が挙げられる。自然言語での指示により、初学者でも容易にプログラムの概念を理解しながら実装できることが最大の利点である。また、AIが実行中のエラーを解析し、具体的な改善策を提示することで、学習者の理解を補完する役割を果たす。さらに、ゲーム、チャットボット、日記アプリなど、個々の興味に応じた多彩な作品制作が可能となる。この手法は、従来のプログラミング学習の壁を取り払い、主体的な試行錯誤を促すという特徴がある。

3 研究の方法

本研究の実践は、A中等部「技術AI」授業の5回にわたるプログラムとして実施された。対象生徒は18名である。授業は、2024年1月15日から2月19日までの計5回（各2時間）にわたって実施した。その後、生徒にアンケートを実施し、提出された課題作品と併せて、この授業の検証を試みた。

授業の構成としては、最初にバイブコーディングの基本概念と操作手法の解説を行い、その後、Windows 11環境上でVS CodeおよびClineを用いたライブ実演を実施した。特にClineでは、OpenrouterのAPIを通じ、Claude sonnet 3.5および3.7、o3-mini、gemini-2.0-flash等のAPIを利用し、生成AIとの対話を組み込んだ。グループ実践では、生徒同士がディスカッションを行いながらアイデアを練り上げ、各自が個人で開発に移行し、実装を試行した。最終的には、2024年2月26日に成果発表会を実施し、各生徒が制作したゲーム、チャットボット、AI日記アプリなどを発表した。

授業中は、生成AIによるライブコーディングとリアルタ

イムエラー訂正のデモを通じ、直感的に理解しやすい環境が整えられた。授業では、毎回、教員がフィードバックを行い、次回への改善点を共有することで、着実なスキル向上を図った。

4 研究の結果と考察

本研究の実践を通じて、生徒たちは従来の授業形式では見られなかった多くの変化を示した。生徒の感想の中には、「直感的に進められるので、途中で挫折せず最後まで取り組むことができた」「エラーが出てAIが具体的なアドバイスをくれるため、自分の理解不足を補いながら進められた」などの声が寄せられた。これらの意見から、生徒たちはAIに完全に依存するのではなく、生成されたコードの仕組みや意図を理解しようとする姿が見られた。また、実際の授業では、従来の定型的な課題に終始することなく、各生徒が興味に合わせた多様なアプリケーションを制作する様子が見られた。ゲームやチャットボット、日記アプリといった創造的な作品が生み出され、プログラミングに対する意欲が向上していることが確認された。さらに、生成AIによるエラー訂正やコードの説明を活用することで、変数、関数、HTMLのスタイル指定などの基本概念への理解が深まる場面も見られた。加えて、集中力の向上も顕著であり、従来は10分程度で挫折していた生徒が、2時間にわたって無言でコーディングに没頭する様子が観察された。このように、バイブコーディングの導入は、学習者の主体的な取り組みを促進し、創造的な思考を育む可能性を示唆している。実践に参加した生徒からは、「直感的に進められるので、途中で挫折せず最後まで取り組むことができた」「エラーが出てAIが具体的なアドバイスをくれるため、自分の理解不足を補いながら進められた」などの肯定的な意見が寄せられた。これらの声は、生徒が単にAIに依存するのではなく、生成されたコードの仕組みや意図に関心を持ち、主体的に学び取ろうとする姿勢が強化されたと考えられる。

5 成果と課題

本研究の実践を通じて、バイブコーディングの導入が生徒の学習意欲や集中力を高め、プログラミングへの積極的な取り組みを促すことが確認された。特に、従来は短時間で挫折していた生徒が、長時間にわたってコーディングに没頭する姿が観察され、学習の主体性が向上したことが大きな成果である。また、生徒の創造性を刺激し、従来の定型的な課題にとどまらず、多様なアプリケーション開発に

取り組む姿勢が見られた。生成AIを活用することで、エラー訂正やコードの解説が迅速に行われ、変数や関数、HTMLのスタイル指定といった基本概念の理解が深まる場面が多数報告された。これらの結果から、バイブコーディングは、プログラミング初学者にとって効果的な学習支援ツールとなり得ることが示唆される。しかし、いくつかの課題も浮き彫りとなった。第一に、生成AIがコードを自動生成することで、生徒が基礎的なコード記述力やアルゴリズムの構造を十分に理解しないまま進めてしまうリスクが指摘される。このため、教員によるフォローアップ体制を強化し、生成AIの利用と並行して、コードの意図や構造を丁寧に説明する指導が必要である。

従来の評価方法では測りにくい創造性や問題解決能力の評価が求められる点も課題となる。生成AIを活用することで、プログラミングの過程が多様化し、従来の試験形式では学習成果を正當に評価することが難しくなる。このため、新たな評価手法の開発が必要であり、ポートフォリオ評価やプロジェクトベースの評価手法の導入が考えられる。本研究の結果を踏まえ、今後の教育手法の改善に向けた取り組みとして、生成AIと従来のプログラミング指導を組み合わせる最適なバランスを模索することが重要である。生徒の主体性を尊重しつつ、適切な指導介入を行うことで、より一人一人に寄り添ったプログラミング教育を展開していきたい。

バイブコーディングの導入により、学習意欲の向上、実践的スキルの獲得、柔軟な学習環境の提供といった成果が確認されたが、その一方でAIが生成したコードに依存することで、基礎的なコード記述力やアルゴリズムの理解が十分に身につかない恐れもある。また、生成AIのサポートと並行し、各コードの意図や構造を丁寧に解説するための教員によるフォローアップ体制の強化も求められる。さらに、従来の試験形式では測りにくい創造性や問題解決能力などを正當に評価する新たな方法論の開発についても必要である。

参考文献

- 澤田亮ほか (2024) 大学プログラミング授業における教員と生成AIによるチームティーチングの実践 日本教育工学会研究報告集
- 家本繁, 永原健太郎 (2023) 生成AIを取り入れたPBLの授業設計と実践. 日本教育工学会研究報告集

*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)

*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)

*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)
