

問題解決において生徒が生成 AI の役割を 自ら切り替えて活用するためのシステムの開発

Development of a System to Support Students in Switching Roles of Generative AI during Problem Solving

萩原 浩平^{*1}, 中沢 尚也^{*2}, 森本 康彦^{*2}
Kohei HAGIWARA^{*1}, Naoya NAKAZAWA^{*2}, Yasuhiko MORIMOTO^{*2}

^{*1}大成高等学校

^{*1}Taisei High School

^{*2}東京学芸大学

^{*2}Tokyo Gakugei University

Email: k.hagiwara@taisei.ed.jp

あらまし：現行の学習指導要領では、問題の発見・解決を図る活動を通して必要な力を身に付けることが求められている。また近年、生成 AI の教育での利活用が注目されているが、活用の仕方によっては生徒の学びそのものが奪われることが懸念される。そこで、本研究では、生成 AI を活用した問題解決における学びを促進させることを目的とした。本稿では、生成 AI の役割を自ら切り替えて活用することを支援するシステムを開発した。

キーワード：問題解決、議論支援、生成 AI、シグニファイア

1. はじめに

現行の学習指導要領では、生徒に育成を目指す資質・能力が明確化され、各教科等のそれぞれの分野において問題の発見・解決を図る活動を通して必要な力を身に付けることが求められている⁽¹⁾。また近年、生成 AI の教育での利活用が注目されており、ガイドラインでは足りない視点を見つけ議論を深める目的で活用する等が適切な例として示されている⁽²⁾。つまり、問題解決において生成 AI を活用することで、グループの意見を深めたり、躓いた際にアドバイスを心得議論を進めたりできると期待される。しかし、本来は生徒が自ら取り組みなければならない場面で明確な目的もなく生成 AI を活用したり（**問題点 1**）、生成 AI からの出力を答えや指示として捉えてしまったりすることが想定され（**問題点 2**）、学びそのものが奪われることが懸念される。

坂本・森本（2024）は、「学びにおける生成 AI の役割」に着目し、児童生徒が生成 AI の役割を決めてから活用する学習方法を提案し、授業を実践した⁽³⁾。実践の結果、生成 AI の役割を明示的に宣言してから活用することを促す学習進行マップ（図 1）を活用することで、生成 AI が必要な場面かどうか考え

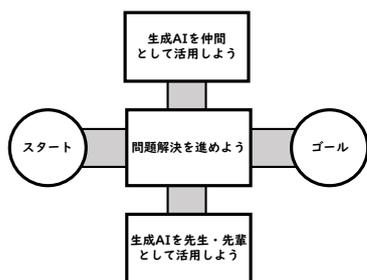


図 1 学習進行マップ⁽³⁾

て、生成 AI の出力をどう受け取って学習に生かすかを考えられたことが示唆された。これは、学習進行マップが生成 AI を活用する際の「手がかり」（シグニファイア）として機能したためと考えられる。

ここで、生成 AI の役割を自ら切り替えながら活用するための「手がかり」を提供し、決めた役割をもとにした生成 AI の利活用と生成 AI の出力内容を含めた問題解決の議論を支援するシステムを開発できれば、生徒による問題解決における学びをさらに充実させ、促進できるのではないかと考えた。

そこで、本研究では、生成 AI を活用した問題解決における学びを促進させることを目的とする。本稿では、生成 AI の役割を自ら切り替えて活用することを支援するシステムの開発について述べる。

2. 生徒が生成 AI の役割を自ら切り替えて活用するためのシステムの開発

2.1 生成 AI の役割を自ら切り替えて活用するための手がかりに求められる要件

シグニファイアとは、オブジェクトがもつ可能性を視覚的・触覚的・聴覚的に使用者に認識させる手がかりとされている⁽⁴⁾。そこで、本研究では、生徒が生成 AI の役割を自ら切り替えて活用するための手がかりの要件として、以下の 3 つを挙げる。

要件 1) 生徒がどのような生成 AI の役割があるのかを認識するための手がかりを得ることができる（**問題点 1** に対応）。

要件 2) 生徒が問題解決の状況を踏まえ、生成 AI をどの役割として活用するかを決定するための手がかりを得ることができる（**問題点 1** に対応）。

要件 3) 生徒が生成 AI をどの役割として活用してい

るのかを認識するための手がかりを得ることができる(問題点2に対応)。

2.2 システムの機能

問題解決において、生徒が生成 AI の役割を自ら切り替えて活用するための手がかりを提示するシステムを開発した。具体的には、自身のグループを選択する機能や問いを設定する機能の他に、要件に対応付く以下の3つの機能を有するシステムを、Webアプリケーションとして開発した。

機能1：生成 AI の役割の提示機能

本機能は、生徒が生成 AI にどのような役割があるのかを認識するために、生成 AI の役割ごとのボタンを提示する(要件1と対応)。ボタンは役割選択画面上に提示され(図2中)、生徒はボタンを押すことで、その役割としての生成 AI を活用するための対話画面(図3)に遷移できる。なお、生成 AI の役割として、本システムは「仲間」「先生」を実装した。

機能2：問題解決過程の可視化機能

本機能は、生徒が問題解決における議論の状況を踏まえて生成 AI の役割を決定するために、以下2つを可視化する。1つ目は、問題解決における議論の状況を把握するため、生成 AI との対話の記録も含めた議論の記録を時系列で可視化する(図2右)。2つ目は、問題解決における生成 AI との対話の傾向を把握するため、生成 AI の役割をどのように切り替えて活用してきたかの割合を可視化する(図2上)。

これらの可視化により、生徒は、グループでどのような議論を進めてきたか、どのような場面でどの役割として生成 AI と対話をしてきたか、自身のグループにどのような生成 AI の活用の傾向があるか



図2 生成 AI の役割選択画面



図3 生成 AI との対話画面

などを把握でき、議論の状況を捉えて生成 AI の役割を決定することが期待される(要件2と対応)。

機能3：生成 AI との対話機能

本機能は、生徒が生成 AI と対話をする時、どの役割として活用しているのかを認識するために、生成 AI の役割に応じて背景色を変化させ、生成 AI への入力に対して決定した役割に対する入力ができる際に文字色を変化させる(図3)。生成 AI の役割に応じて背景色が変化することで、生徒は決定した生成 AI の役割を意識して活用できると期待される。また、入力内容に応じて文字色が変化することで、生徒は決定した生成 AI の役割としての対話ができているかを把握できると期待される(要件3と対応)。

2.3 開発したシステムの利用の流れ

生徒は、解決すべき問題に対して議論を進め、提示された生成 AI の役割から(機能1)、生成 AI の役割を決定する。その際、問題解決過程の記録を参照して(機能2)、グループでの問題解決の状況に応じて役割を決定する。仲間として活用する際は、自分達とは異なる意見がないか等を相談し、出力を仲間の一意見として捉えて問題解決を進める。先生として活用する際は、解決できない疑問等を質問し、出力を足場掛けとして捉えてどう生かすかを意思決定し、問題解決を進める。背景色や文字色を参照することで(機能3)、生成 AI を決定した役割として捉えて活用し、問題解決を進めることが期待される。

3. おわりに

本研究では、生成 AI を活用した問題解決における学びを促進させることを目的とした。本稿では、生成 AI の役割を自ら切り替えて活用することを支援するシステムを開発した。現在、A 高等学校の第1学年を対象に、「情報 I」で開発したシステムを用いた実践をしている。実践では、問題解決の様子や議論したことを踏まえて生成 AI の役割を決定する様子や、生成 AI を「仲間」「先生」として捉え対話を続けながら問題解決を進める様子などが見られた。

今後は、開発したシステムを用いた実践を進めるとともに、システムの評価を行っていく予定である。

謝辞

本研究は、科研費(23K02681)の助成を受けた。

参考文献

- (1) 文部科学省：“高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説 総則編”，東洋館出版社，東京(2019)
- (2) 文部科学省：“初等中等教育段階における生成 AI の利活用に関するガイドライン”，https://www.mext.go.jp/content/20241226-mxt_shuukyo02-000030823_001.pdf (参照:2025.6.1)
- (3) 坂本誠，森本康彦：“児童が生成 AI の役割を自ら切り替えながら活用し問題解決に取り組む授業実践”，日本教育工学会研究報告集，2024 巻，3 号，pp.153-159(2024)
- (4) Noman, D. A.: “Living with complexity”, MIT Press. (2010)