

学校教育で生成AIはどう活用されるべきか

～生成AIの利活用を含む情報モラル問題解決力の育成～

How should Generative AI be used in School Education?

～ Cultivating Information Moral Problem-Solving Skills, Including the Use of Generative AI ～

玉田和恵

Kazue Tamada

江戸川大学

Edogawa University

現在、ChatGPTなどの生成AIが社会で大きな話題となり、教育機関ではどう扱われるべきかが盛んに議論されるようになっている。文部科学省からも2023年7月に初等中等教育向けにガイドラインが発出された。生成AIの活用状況は目まぐるしく変化している。本研究では、学校教育において生成AIがどのように利活用されるべきかを検討するために、文部科学省から発出された「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」を検証するとともに、2023年8月時点で現職教員が生成AI及び発出されたガイドラインに対してどのような意識を持ったかを検討する。
キーワード：生成AI、情報モラル、問題解決力、3種の知識、縦糸・横糸モデル ガイドライン

1. はじめに

Society5.0の実現に向け、自分が問題に直面した際に、高度情報技術を活用して目的や解決策を適切に発想し、判断できる人材を育成することが急務となっている。現在は、ChatGPTなどの生成AIが社会で大きな話題となり、教育機関ではどう扱われるべきかが盛んに議論されるようになっている。大学や学会などからもさまざまな利用指針が提言されている。文部科学省「デジタル学習基盤特別委員会」では、学校現場での生成AIの利用について政府全体の議論も踏まえて、2023年7月に「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」が発出されている。

2022年11月にChatGPTが公開されてから2か月で月間ユーザーが1億人を突破し、文章のみならず画像や音声等の生成を行うAIも普及するなど、生成AIの開発や利活用が急速に進展している。政府においては、これまで「人間中心のAI原則」(統合イノベーション戦略推進会議2019)等により、AIに対する基本戦略・基本理念を明らかにしてきているほか、生成AIの登場によって整理すべき当面の論点等について、AI戦略会議(2023年5月)において

「AIに関する暫定的な論点整理」を取りまとめている。生成AIを含むAIの利活用は、利便性や生産性の向上、さらには人間の様々な能力をさらに発揮することを可能とするなど、経済社会を前向きに変えるポテンシャルがある。一方で、AIの信頼性や誤用・悪用などの懸念やリスクも指摘されており、論点整理では、しっかりと懸念やリスクへの対応とバランスを取りながら進めていく必要があるとされている。

生成AIに関しては今後も急速な進歩が続き、教学面への影響が変化することも想定されるが、日本では国を挙げて学校教育での生成AIの利活用を推奨しているように見受けられる(文部科学省 2023)。

本研究では、学校教育において生成AIがどのように利活用されるべきかを検討するために、文部科学省から発出された「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」を検証するとともに、2023年8月時点で現職教員が生成AI及び発出されたガイドラインに対してどのような意識を持ったかを検討する。

2. 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

文部科学省から、2023年7月に発出された「初等中等教

表1 活用が適切ではない例

1. 生成AI自体の性質やメリット・デメリットに関する学習を十分に行っていないなど、情報モラルを含む情報活用能力が十分育成されていない段階において、自由に使うこと
2. 各種コンクールの作品やレポート・小論文などについて、生成AIによる生成物をそのまま自己の成果物として応募・提出すること
3. 詩や俳句の創作、音楽・美術等の表現・鑑賞など子供の感性や独創性を発揮させたい場面、初発の感想を求める場面などで最初から安易に使わせること
4. テーマに基づき調べる場面などで、教科書等の質の担保された教材を用いる前に安易に使わせること
5. 教師が正確な知識に基づきコメント・評価すべき場面で、教師の代わりに安易に生成AIから生徒に対し回答させること
6. 定期考査や小テストなどで子供達に使わせること(学習の進捗や成果を把握・評価するという目的に合致しない。CBTで行う場合も、フィルタリング等により、生成AIが使用しうる状態とならないよう十分注意すべき)
7. 児童生徒の学習評価を、教師がAIからの出力のみをもって行うこと
8. 教師が専門性を発揮し、人間的な触れ合いの中で行うべき教育指導を実施せずに、安易に生成AIに相談させること

表2 活用が考えられる例

1. 情報モラル教育の一環として、教師が生成AIが生成する誤りを含む回答を教材として使用し、その性質や限界等を生徒に気付かせること。
2. 生成AIをめぐる社会的論議について生徒自身が主体的に考え、議論する過程で、その素材として活用させること
3. グループの考えをまとめたり、アイデアを出す活動の途中段階で、生徒同士で一定の議論やまとめをした上で、足りない視点を見つけ議論を深める目的で活用させること
4. 英会話の相手として活用したり、より自然な英語表現への改善や一人一人の興味関心に応じた単語リストや例文リストの作成に活用させること、外国人児童生徒等の日本語学習のために活用させること
5. 生成AIの活用方法を学ぶ目的で、自ら作った文章を生成AIに修正させたものを「たたき台」として、自分なりに何度も推敲して、より良い文章として修正した過程・結果をワープロソフトの校閲機能を使って提出させること
6. 発展的な学習として、生成AIを用いた高度なプログラミングを行わせること
7. 生成AIを活用した問題発見・課題解決能力を積極的に評価する観点からパフォーマンステストを行うこと

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」は以下のような構成となっている。

- ・ガイドラインの位置づけ
- ・生成AIの概要
- ・生成AIの教育利用の方向性
- ・基本的な考え方
生成AI活用の適否に関する暫定的な考え方
「情報活用能力」の育成強化
パイロット的な取組
生成AIの校務での活用
- ・その他の重要な留意点
個人情報やプライバシーに関する情報の保護の観点
教育情報セキュリティの観点
著作権保護の観点

ガイドラインは、生成AIに関する政府全体の議論やG7教育大臣会合における認識を共有し、幅広い有識者からの意見聴取を経て、主として対話型の文章生成AIについて、2023年7月時点で生成AIの活用の適否を判断する際の参考資料として作成されたものである。2023年6月末日時点の知見をもとに、暫定的に取りまとめたものであり、今後も機動的に改訂を行うとされている。

生成AIの教育利用に関する「基本的な考え方」として、現時点では限定的な利用から始めることが適切であるとし、すべての学校で「情報モラル教育の充実」を始めとした情報活用能力の育成強化を一層充実させ、AI時代に必要な資質・能力の向上を図る必要があるとしている。また、教師のAIリテラシー向上や校務での活用を模索し教員の働き方改革につなげることなどについても述べられている。

また、生成AI活用の適否に関する暫定的な考え方として、現時点で「活用が適切ではない例」(表1)と「活用が考えられる例」(表2)が具体的に述べられている。

3. 教員研修の実施

3.1 実施概要

越谷市の中学校及び江戸川大学情報教育研究会において、生成AIを含む情報モラル問題解決力育成するための講義を実施し、現職の中学校・高等学校教員の生成AIの利活用に関する意識と文部科学省から発出されたガイドラインに対する意見を調査した。

研修・調査：実施時期 2023年8月

受講者の担当教科は以下の通りである。情報教育研究会は高等学校の共通教科「情報」の教員を対象としているため、情報の教員が多くなっている。

英語	5名	体育	3名
数学	3名	美術	1名
国語	4名	情報	12名
理科	4名	工業	2名
社会	6名	養護・他	4名
音楽	2名		
家庭	1名		
技術	1名		

【講義概要】

1. 問題解決力をどう育てるか

2. なぜ、今、情報モラルが重要か
3. 情報モラル問題解決力育成のコツ
4. 生成AIとガイドラインについての解説
5. 教育データ利活用とどう対峙するか

3.2 問題解決力をどう育てるか

問題解決には共通のコツがあり、それをどう育てるかが重要であるということを解説した。共通のコツとして、松田(2016)がBruer(1993)の「インフォームドな指導」という概念と関連づけ、修得すべき問題解決力のモデルをメタ認知知識として明示するために提唱している「問題解決の縦糸・横糸モデル」を活用している。

具体的には、「目標設定過程」「代替案発想過程」「合理的判断過程」「最適解導出過程」「ふりかえり過程」という段階を踏んで問題解決を経験させる枠組みである。各過程では情動的な見方・考え方を適宜活用して、思考・判断するよう指導する。

3.3 なぜ、今、情報モラルが重要か

GIGA スクールの実現により、児童・生徒が小学校低学年から端末を積極的に活用した学習を実践することとなった。これまでは家庭で購入した機器により情報モラルに関連したトラブルが発生していたが、現在は学校から配布された端末によるネットいじめ、ゲーム依存、フィルターバブルによる好みの情報への依存などが起きている。学校から端末を持ち帰ることで起こる問題への対処が重要になっている。ICTの活用が教育効果に影響することを想定するのであれば、情報モラル教育に対する学校教育の責任は、より重大になっていると言える。また、生成AIの登場と利活用の推進により、最終的には、AIが応答した内容を自分で判断する必要があり、真偽を判断する能力として情報モラルはさらに重要性を増している。

ただ、逆に考えると「ピンチはチャンス」である。一人一台端末環境下での情報モラル教育は、すべての教員が、目の前の児童・生徒の状況に合わせた指導を小学校の早い段階から「継続的に実践する」ことが可能になったともいえる。学校と保護者、そして児童・生徒が共通理解を図りながら、学校や地域に沿った使用方法を連携して決めることが望ましいということ提案した。

3.4 情報モラル問題解決力育成のコツ

情報モラルの問題解決について検討する場合、情報化が進展しても変化しない(不易な)問題と、情報技術が進化することによって変わる技術的側面に依存する(変化する)問題が存在する。3種の知識(図3)に整理して問題を検討すると、人としてのモラルや、判断するために必要となる考え方の部分は変化していない。情報技術に関しても、構造は変化していないが、情報技術が進化するために変化する部分が一部存在すると考えられる。「道徳的規範知識」「合理的判断の知識」及び「情報技術の特性」の一部は変化しな

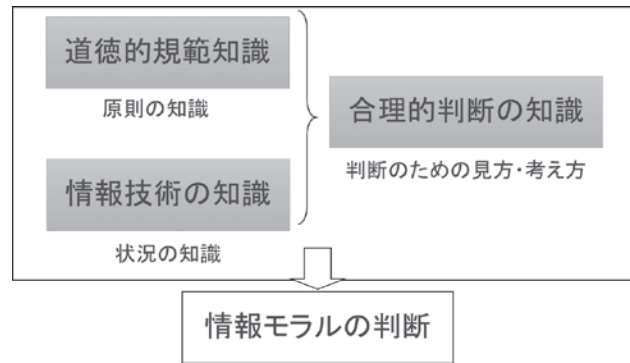


図1 3種の知識による情報モラル指導法

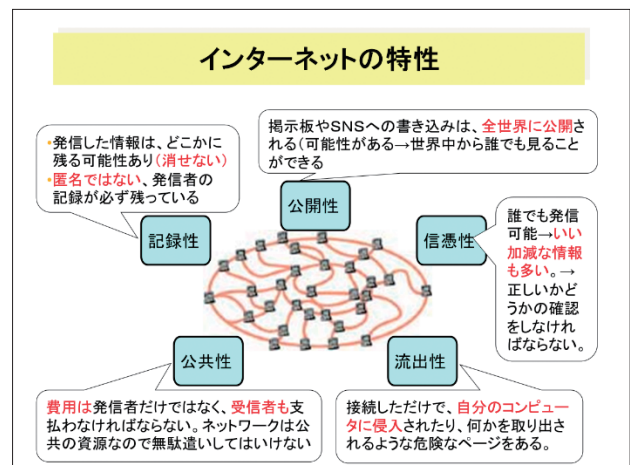


図2 インターネットの特性

い「不易なもの」であり、一部に情報技術の進化に伴って変化する特性が存在すると考えられる。

技術的な特性として「公開性」「記録性」「公共性」「信憑性」「流出性」という要因は変化しない(図2)。生成AIの登場によって、非常に重要性を増している特性が「信憑性」である。AIが応答した内容について自分で判断するために、真偽を判断する「信憑性」という概念がこれからさらに重要となってくる。

情報モラルに関連する問題解決課題の中で、「目標設定過程」で、問題を提示し、「情動的な見方・考え方」を適用してそれを詳細に分析し、これから実行したい方法の良さ/悪さを考えさせたり、問題解決の条件と目標とを区別させる活動を行う。そして、合理的判断の知識の判断観点である「法律に反していないか」「他人に迷惑をかけないか」「自分に被害が及ばないか」というデメリットの有無を情報技術の特性も考慮して検討させ、最終的に「情報技術を使うために起こる問題はないか」を検討させることが情報モラル問題解決力育成のためのコツであると解説した。

3.5 生成AIと発出されたガイドラインについての解説

生成AIについては以下のような解説を行った。

「生成AI」とは、「Generative AI: ジェネレーティブAI」とも呼ばれ、人工知能を使って新しいデータを生成する技術のことである。生成AIは、入力されたデータにもとづい

てそのパターンを学習していき、新しいデータを生成することができる。生成できるデータには、文章、音声、画像、動画など、さまざまな種類のものがある。特に注目されているのは ChatGPT など「言語生成 AI (文書生成 AI)」である。

生成 AI には、従来の AI といくつかの違いがある。従来の AI もデータの整理・分類を学習し、その結果に基づいて予測を行い、結果を出力することができるが、決められた行為の自動化が目的であり、出力されるものは、数値データや、テキストデータなど、構造化されたものが多い。

生成 AI は、情報の特定や予測ではなく、創造することを目的に、データのパターンや関係を学習する。学習に使うアルゴリズムは、両者ともニューラルネットワークであるが、生成 AI は、構造化されていないデータセットをもとに学習し、新しいコンテンツを生成することができる。

「言語生成 AI」では、OpenAI 社が開発している ChatGPT が注目を浴びている。人間が書いたような自然な文章を生成することができる。ニュース記事や Web ページ、小説や会話ログなどから大量のデータを収集し、文法や語彙、文脈を学習し、その結果、自然な文章を実現している。しかし、どのデータがどこで活用されているかということはアウトプットからは分からない。

生成 AI の課題としては、まだ発展途上であるため多くの利便性の反面、個人情報流出、著作権侵害のリスク、偽情報の拡散、批判的思考力や創造性、学習意欲への影響などさまざまな懸念事項があることを指摘した。

また、「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」については、2 章に示した内容を丁寧に解説した。講義後に生成 AI 活用の適否に関する暫定的な考え方として、現時点で「活用が適切ではない例」と「活用が考えられる例」が具体的に述べられているが、それについての自身の意見を記述してもらおう旨予告をした。

3.6 教育データ利活用とどう対峙するか

GIGA スクールの実現とともに、教育データの収集が非常に容易になっている。そのデータを汎用的に利活用しようとデジタル庁、総務省、文部科学省、経済産業省が「教育データ利活用ロードマップ」を策定した。

文部科学省は、2019 年年 6 月公表の「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ)」や 2021 年 3 月公表の「教育データの利活用に係る論点整理(中間まとめ)」において教育データ利活用に関して基本的な考え方や論点等を示しつつ、教育 DX や教育データの活用に関する取組を加速している。「デジタルの活用により、一人一人のニーズに合ったサービスを選ぶことができ、多様な幸せが実現できる社会～誰一人取り残されない、人に優しいデジタル化～」を目指すというものである。学習ログをはじめとする教育データを大量に収集した上、AI 等を用いてそれらを分析し、その分析結果を教育活動や教育政策等に活用する

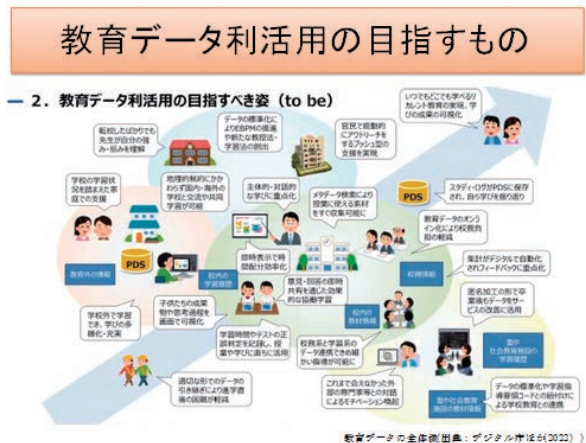


図3 教育データ利活用の目指すもの

ことを内容とする。これにより、各子どもの能力・個性等に応じた教育の「個別最適化」や、「エビデンス」に基づく教育政策などを実現することが期待されている(デジタル庁ほか 2022)。図3に示された構想が「教育データ利活用の目指すべき姿」とされているものである。

教育データの蓄積と流通の将来イメージも示されており、生涯にわたり学び続けることが出来るよう、ライフステージや場面に応じたりテラシー習得の機会を提供したり、学びの成果を可視化し、個人に識別子(ID)を割り当て、PDS(Personal Data Store)によって情報銀行に蓄積することなどが整理されている。

個人に関しては学習者の情報が名簿はもちろん学習履歴、どのような教材でどのように学習指導を受けたか、家庭環境や体力情報などについてまで、蓄積され将来的にさまざまな場面で活用される可能性がある構想である。この構想について教師としてどう考え、対峙していくかを検討しておくことが重要であると問題提起を行った。

4. 生成 AI 及び発出されたガイドラインに対する教員意識

4.1 調査概要

教員研修実施後、受講者を対象に GoogleForm を活用して意識調査を行った

- ・担当教科
- ・生成 AI の使用経験
- ・使用した生成 AI の種類
- ・生成 AI について生徒・学生に指導をしたか?
- ・生成 AI を国を挙げて推奨していることへの賛否
上記のように「賛成」「反対」と回答した理由
- ・【適切でないと考えられる例】への感想・意見
- ・【活用が考えられる例】への感想・意見
- ・ガイドライン全般に関する感想・意見
- ・生成 AI を自分の授業で活用してみたいか
- ・生成 AI を自分の授業で活用する自信
- ・生成 AI は、児童・生徒・学生の学びにどのような影響

をもたらすと思うか

4.2 生成AIの使用経験・種類

生成AIの使用経験については、「情報」を担当している教員とそれ以外の教員では全く違った傾向を示しているため分けて集計を行った。情報以外の教員は、「非常に良く使っている」は0%、「時々使っている」3.2%、「使ったことがある」12.9%、「全く使ったことがない」83.9%と、大半の教員は使用経験がなかった。情報担当の教員は、「非常に良く使っている」は4%、「時々使っている」56%、「使ったことがある」28%、「全く使ったことがない」12%と、大半の教員は使用経験があった。使用経験がある生成AIの種類は、ChatGPT等のテキスト生成AIの使用が100%で、画像生成AI、動画生成AIという回答もあった。

4.3 生成AIについての指導内容

生成AIについて生徒に何か指導をしたことがあるかという設問については、「全く触れたことがない」という回答が最も多かったが、「昨今話題として生成AIの話をしている」「レポートや課題に生成AIの出力をそのまま提出しないよう注意している」という回答が多く、一部に「生成AIを活用して指導している」という回答も見られた。

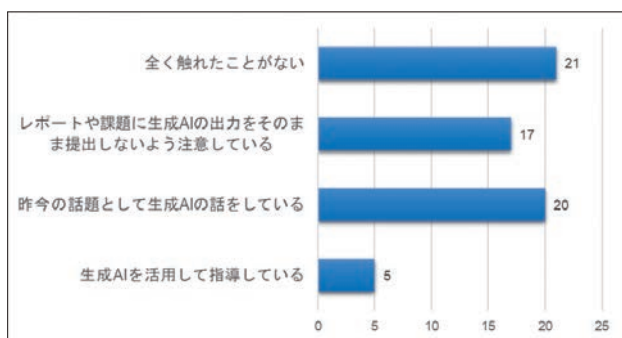


図4 生成AIについての指導内容

4.4 生成AIを国を挙げて推奨していることへの賛否

生成AIについて、日本は国を挙げて推奨しているように

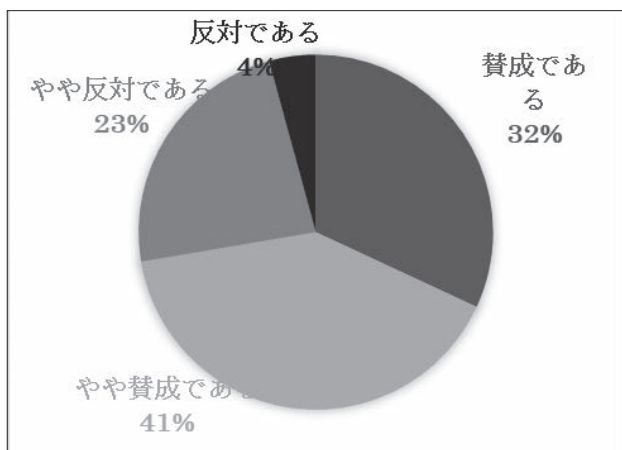


図5 生成AI推奨についての賛否

見受けられるがそれについてどう思うかという設問については、「賛成」「やや賛成」を合わせると73%の教員が生成AIの活用について賛成している。筆者はもう少し反対する教員が多いのではないかと考えていたが、意外な結果であった。

賛成の理由としては「どのようなテクノロジーも使う人次第であり、使わないという選択より、どう使うのが大切である」「危険を恐れて禁止に走るより、子どもと一緒に学びながら正しい使い方を考えていくことが大切だと思う」「AIという言葉に踊らされず、内部構造を理解した上での推奨であれば賛成である」という新しい技術をどのように使いこなしていくかを生徒と一緒に考えていくことが大切だという意見が多く見られた。

少数ではあるが反対の理由として「新しい技術に飛びつく前に、やるべきことがあると考える」「思考力の育成には全く役立たない技術だと思う」という意見があった。

4.5 生成AIを活用への意欲と自信の有無

生成AIを自身の授業に活用してみたいかという設問に対しては「活用したい」が54%とやや多い傾向が見られた。しかし、生成AIを活用して指導することに自信があるかという設問に対しては「やや自信がない」「全く自信がない」で62%と、活用はしてみたいが指導する自信はないという現状がうかがえた。

ただ、生成AIの活用に「該当しない」と回答した教員がおり、担当科目を調べると「社会」「体育」「国語」などの教科であった。これらは生成AIと無関係な教科とは言えないと考えられるが、教員間で生成AIに対する意識には大きな差があるのではないかとことがうかがえた。

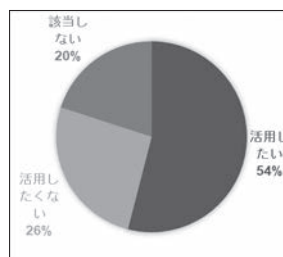


図6 活用への意欲

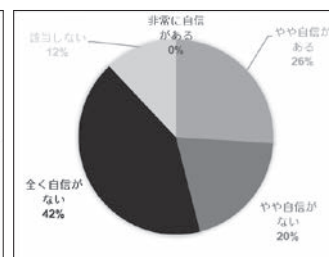


図7 活用の自信

4.6 生成AIに関するガイドラインへの意見

ガイドラインに記載されている【適切でないと考えられる例】への感想や意見では、「現時点で考えられる懸念点がだいたい網羅されていると思われるので、妥当だと思う」という内容の記述が最も多かった。

「4.テーマに基づき調べる場面などで、教科書等の質の担保された教材を用いる前に安易に使わせること」に関連して、「調べる」学習においては、インターネットの情報より、文献や論文での調査の重要性が増すのではないかと考えられ、それらが再認識、再確認されるチャンスではないか

という意見があった。まずは、生成AIを含むインターネットの情報は「正しいとは限らないもの」という共通認識を持った上での活用リテラシーが必要になってくるため、安易なインターネットの検索にシフトしている状況にストップをかけられるチャンスであると考え、期待したいという記述も見られた。

適切でないと考えられる例を列挙する必要があるのは、生成AIの仕組みなどに疎く、自らの利用経験が少ない教員向けだと思われるため、より具体的に問題点の指摘(なぜ不適切なのか)や課題の克服の考え方(ヒント)なども合わせて示さないと、利用(や活用方法の研究)に取り組まない言い訳としてだけ機能するのではないかというガイドラインの懸念事項を指摘する記述もいくつか見られた。

ガイドラインに記載されている【活用が考えられる例】への感想・意見では、「ガイドラインを読んだ人の持っている知識や経験によっても受け取り方や考え方は違って来る」「不適切な例と同様に、もう少し掘り下げた解説などがまだまだ必要な段階だと思われる」という内容の記述が多く見られた。

また、「教育現場で適切に活用するためには『走りながら考える』状況であり、AIの進化のレベルや方向性により『走りながら考える』ことはしばらく続きそうだ」という、前向きに生成AIの活用に取り組む意欲の見られる記述もあった。

5. まとめと今後の課題

Society5.0 の実現に向け、自分が問題に直面した際に、高度情報技術を活用して目的や解決策を適切に発想し、判断できる人材を育成することが急務となっている。現在、ChatGPTなどの生成AIが社会で大きな話題となり、文部科学省からも2023年7月に初等中等教育向けにガイドラインが発出された。本研究では、学校教育において生成AIがどのように利活用されるべきかを検討するために、「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」を検証するとともに、2023年8月時点で現職教員が生成AI及び発出されたガイドラインに対してどのような意識を持ったかを検討した。

高等学校で共通「情報」を担当している教員は生成AIを活用せざるを得ない状況であり、使用経験のある教員が多かったが、それ以外の教員はまだ生成AIの使用経験が少ないようである。また、生成AIについて生徒に指導しているかどうかの有無についても、実際に生成AIを活用して指導を行っている教員は非常に少なく、昨今の話題として取り上げている程度であったり、レポートや課題に生成AIの出力をそのまま提出しないようにという注意喚起にとど

学校教育で生成AIはどのように活用されるべきか
～生成AIの利活用を含む情報モラル問題解決力の育成～

まっている。授業で活用してみたいという意欲はあるが、活用についての自信がない教員が多数であった。

しかし、日本が国を挙げて生成AIの活用を推進していることについては「賛成」という意見が多数であり、どのようなテクノロジーも使う人次第であり、使わないという選択より、どう使うのが大切であると前向きに考える教員が多いことが示唆された。

今後は、生成AIの普及も念頭に置き、発達段階に応じた学習内容・指導法を検討する必要がある。そのためには、まず教員が、生成AIの仕組み、利便性・リスク、留意点を学び、より良い回答を引き出すためのAIとの対話スキル、ファクトチェックなどの使い方を学び、各教科等の学びにおいて積極的により良く用いるための指導法を修得する必要がある。

そのため、生成AIの活用を含む情報モラル問題解決力育成のための指導法を継続的に開発する必要がある。

謝辞

本研究は科学研究費補助金(基盤研究(C)No.20K03072 玉田代表)の支援を受けて行った。関係各方面の方々に感謝いたします。

参考文献

- デジタル庁, 総務省, 文部科学省, 経済産業省(2022)教育データ利活用ロードマップ。
- 玉田和恵, 松田稔樹(2004).『3種の知識』による情報モラル指導法の開発,日本教育工学雑誌, 28, 79-88.
- 玉田和恵(2022) Society5.0時代に対応した情報モラル問題解決力の育成 ～人工知能と個人情報の活用を思考するゲーミング教材の開発～, 江戸川大学紀要Informatio, Vol. 19, 13-18
- 玉田和恵, 松田稔樹(2023)生成系 AI 活用に関する指針を大学生はどう考えたか, 日本情報科教育学会第16回全国大会講演論文集, 14-15
- 松田稔樹(2003)普通教科「情報」で指導すべき「情報的な見方・考え方」, 東京都高等学校情報教育研究会, 44-47
- 松田稔樹(2016)縦糸・横糸モデルに基づくカリキュラム設計方法論構築の試み, SIG-10活動中間まとめに向けて, 日本教育工学会研究会報告集, JSET16(3), 83-90.
- 文部科学省(2021)GIGAスクール構想に関する教育関係者の皆様へのアンケートを踏まえた取りまとめについて。
- 文部科学省(2023) 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。