

学校教育における生成 AI の利活用プロジェクト

◎新海 宏成 (東京学芸大学健康・スポーツ科学講座運動学分野)
○鈴木 聡 (東京学芸大学健康・スポーツ科学講座体育科教育学分野)
佐々木 幸寿 (東京学芸大学教育学講座学校教育学分野)
小嶋 茂稔 (東京学芸大学人文科学講座歴史学分野)
堀田 龍也 (東京学芸大学教職大学院教科領域指導プログラム)
高橋 純 (東京学芸大学教育学講座学校教育学分野)
遠藤 太一郎 (東京学芸大学大学院教育学研究科)
中野 幸夫 (東京学芸大学広域自然科学講座環境科学分野)
高橋 菜奈子 (東京学芸大学情報基盤課)

代表者連絡先: shinkai@u-gakugei.ac.jp

【キーワード】(授業実践、小学校、大学生、体育科教育、ChatGPT)

1 はじめに

近年、様々なコンテンツを生み出すことができる生成系 AI は、日進月歩の速度で開発が進んでいる。中でもテキスト生成型 AI ツールは、生成される文章の質や正確性が実用性に足るものとして注目を集め、その特性から教育界にも大きな影響を与えている。本学でも令和 5 年 5 月に学長から学生・教職員に向けて「ChatGPT など生成系 AI 使用における注意」と題した学内向けの通達が発せられている。

既に多くの専門家やメディアによって指摘されているように、生成 AI には個人情報を含む機密情報漏洩のリスク、生成内容の信頼性や精確性に対する検証の必要性、著作権侵害の可能性など、利用上の問題点がある。しかしながら、これら問題点を上回るメリットに目を向けると、この生成系 AI が今後の教育界において利活用されていく流れは避けられないことが予想される。一方で教育の現場で生成系 AI を利用するためには、まずは教員がその特性や利用上の注意点を理解している必要があるが、現状これがどの程度進んでいるのかは把握されていない。

そこで本研究は、学校教育における生成系 AI に関する調査や将来的な活用を目指した研究実施によって、教育現場における生成系 AI の導入を促進するために必要となる知見を得ることを目的とした。

2 事業概要

本プロジェクトでは大きく 4 つの事業を実施した。

I. 小学校授業における生成 AI の利活用の検討

I-A. 実践事例の情報収集および視察

附属小金井小学校の鈴木秀樹教諭による生成系 AI を活用した授業実践の講演から、小学校における生成系 AI の導入に際しての留意点等を整理した。

また、山形県高畠町立和田小学校(授業者: 近野洋教諭)の 5 年生道徳の授業を参観した。授業の内容は、「AI いじめ」の事例を見て「相手の立場」と「自分のあり方」について考えながら、「自分はどんな人間でありたいか」を考えるものであった。授業中盤、プロンプトを入力する際に丁寧に頼むべきか、お礼を

述べるべきか、そのような必要は全くないか、という視点でディベートさながらの議論が展開された。議論の最終場面では、「人間でないものに対しては、雑な接し方で本当にいいのだろうか？」というモラルジレンマを語り合う姿が見られ「AI は人ではないので敬語を使う意味はないのではないか」という意見が多く出るなか、「例え機械であっても雑な接し方が日常に影響され、人に対する際にもそうになってしまう気がする」という意見を述べる児童がいた。「人ではないものとの接し方」や「人としてどうありたいか」ということについて、生成 AI を材にしながら深く考え合う実践であった。

I－B. 学習指導案作成における生成 AI 利活用の検討

ChatGPT(Open AI 社)、Microsoft Copilot (Microsoft 社)、Gemini (Google 社) により生成された小学校体育科学学習指導案 3 点を 9 名の現職教員に添削してもらい、その精度や課題について検討した。指導案生成プロンプト入力時は、中島 (2024) を参考に「具体的な指示を送る」「複数回対話を行う」「生成 AI に役割を認識させる」「記号や変数を使用する」「事前に情報を教える」「(悩んだ時は) 生成 AI に再度質問する」を意識して行った。事前情報として生成 AI に実際の小学校 2 年生で実践された「宝取り鬼指導案」の項目を与え、指導案の出力を求めた。添削内容を分析した結果、一定の精度が認められたものの、「授業づくりプロセスの理解不足」「用具や場の想定不足」「運動が持つ特性の情報不足」「体育科教育実践で使用する語の理解不足」「学習者の発達段階の考慮不足」が共通して指摘された。

II. 大学における生成 AI に関する関心・理解度調査

2023 年度に大学での 4 つの授業における生成系 AI に関するアンケートを実施した。①現代の学校をめぐる諸課題と教育行政 B (小嶋茂稔・鈴木聡、回答者 102 名)、②高大接続プログラムセミナー (鈴木聡、回答者 14 名)、③図書館特論 (高橋菜奈子、回答者 18 名)、④スポーツバイオメカニクス概論 (新海宏成、回答者 33 名) において「生成系 AI を使用したことがありますか」の質問をしたところ、平均で「はい: 43%」「いいえ: 57%」という結果となった。活用例としては「ネット情報や論文の要約」「レポートやメールの添削」「日本語－外国語の相互翻訳」「教育実習での教材や指導案の作成」といったものが挙げられた。また、①のアンケートにおいて使用経験の有無の属性によって 5 件法の平均値に差があった質問項目では、「今後、小 (中) 学校の授業で積極的に活用すべきだ」「今後、生成 AI を使っていきたいと思う」「プロンプトの書き方を学びたい」で使用経験有りの学生が使用経験無しの学生よりも有意に高い値を示し、「生成 AI は難しいというイメージがある」で使用経験有りの学生が使用経験無しの学生よりも有意に低い値を示した (ともに $p < .05$)。以上の調査を通じて、本学の学生は先行研究で報告されている他大学の学生よりも生成系 AI の使用率が低く活用に対してかなり慎重になっていること、特に使用経験のない学生においてその傾向が顕著な特徴が見出された。

III. 生成 AI 活用による試験・課題実施の効率化の検討

III－A. 長文 (レポート) 添削効率化の検討

生徒や学生が作成した長文 (レポート) の添削は、教員にとって膨大な時間を要する。特に添削結果の素早いフィードバックは一定の学習効果が期待されるが、他の業務によって時間的が不足することが多く、実施が困難なケースも少なくない。本研究では、作業療法士養成専門学校における「運動学演習」の授業において、生成 AI による添削や採点の現在地を検討した。OpenAI 社の GPTs (カスタム GPT) に①授業資料 (専門用語の学習)、②課題、③課題への模範解答、④実際の解答を教員が添削したもの、⑤採点 (評価) 基準を読み込ませ、その後 ChatGPT に学生の解答について添削と採点を求めた。

その結果、解答によっては教員と似たような添削ができることもあるが生成 AI による勝手な解釈が入ることが多いこと、学生の文章に引きずられやすく順番を入れ替えたり表現を変えて読みやすくしたりすることは困難なこと、文章が後半に進むにつれて添削精度が落ちること、採点も大まかにはできているが教員の点数とは無視できない差が生じてしまうといった多くの問題点が見られた。現時点では、生成 AI はある程度学問的専門性のある長文を添削することは得意としておらず、短文に区切った添削・採点の精度や教員と生成 AI の役割についてさらなる検討が必要と考えられた。

III－B．試験問題作成における活用の検討

スポーツバイオメカニクス概論（新海宏成）の期末考査の一部にテキスト生成 AI を組み込んだ問題を課し、学生の解答と感想を得る事例的調査を実施した。フィギュアスケーターがスピン中に速度を変化させることができるのは角運動量保存則を利用しているためであり（角速度と慣性モーメントの反比例）、動作中の身体重心位置は水平面内ではほぼ変化していない。このことについて ChatGPT-4 のプロンプトに「フィギュアスケーターがスピンの速度を調整するメカニズムを教えてください」と入力した結果、一見正しそうですが力学的に誤りや曖昧な点（角運動量保存則の無視や身体重心位置の変化に対する誤解など）が散見される回答が得られた。そこで、これをその出力されたテキストをそのまま貼り付け、「下記の生成系 AI（ChatGPT）の回答を読んで、あなたの見解を述べてください」とする問題として学生に課した。

その結果、学生の解答は高得点順に「間違いや不足を理由とともに正しく指摘 15.1%」「曖昧な表現を指摘 21.2%」「何か説明しようとしている（説明は正しい） 45.5%」「ほぼ的外れな回答のみ 18.2%」であった。試験後に解説を実施した後に、「これから生成系 AI を学業に活用したいですか」と質問したところ、「積極的に 6.1%」「本当に必要な時だけ 24.2%」「どちらとも言えない 24.2%」「あまり使う予定はない 42.4%」「使いたくない 3.0%」との回答であった。さらに「ChatGPT の特徴（長短所や注意点）について、今回感じたことを自由に述べてください。ここ

ではメディアや識者が述べている一般論ではなく、本試験で ChatGPT に関する問題に触れてみてあなたが感じたことを述べてください。」と質問し、学生の自由記述回答をテキストマイニング（共起ネットワーク）の手法で解析した（図 1）。その結果、学生は生成系 AI が便利である一方で常に正しい回答を出すわけではないこと、その判断のためにはまず自分自身が正しい知識を得ている必要があること、プロンプト入力含め質問者側の力量も試されるといった、利用上の注意点を今回の問題を通じて体験的に理解していたことが明らかとなった。

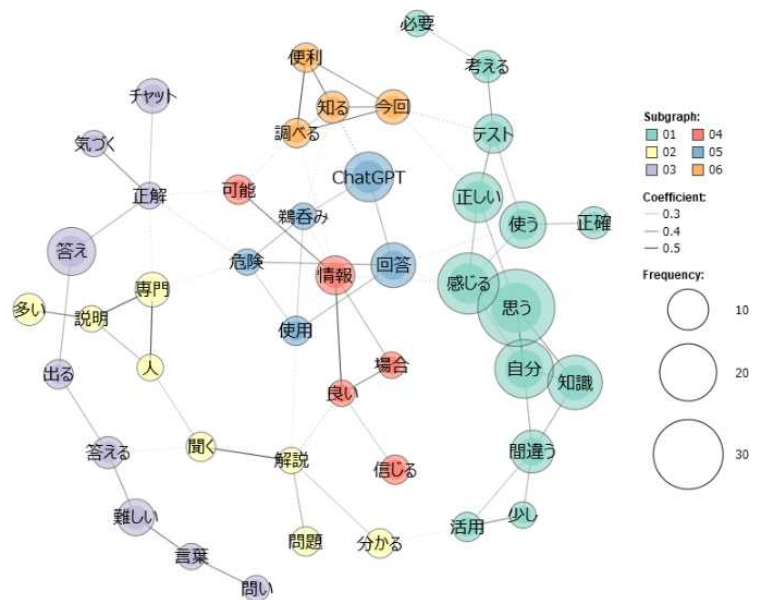


図 1. 自由記述解答に対するテキストマイニングの結果

IV．生成系 AI のマルチモーダル化に対応した体育・スポーツ指導への応用試行

近年の生成系 AI では、テキスト以外の画像・動画・音声の入出力で大きな進歩を見せ始めている。これを利用して実技が中心となる芸術・スポーツ系の技能評価ができれば、授業での活用や課外活動における

指導者不足の問題を解決できる手がかりとなることができる。そこで本研究では、スポーツを例として現状の生成系 AI による実技指導への導入可能性について検討した。

生成 AI では未だ動画を読み込んで分析することは困難なことから、ここでは動作の一部分を切り取った静止画を読み込ませ ChatGPT-4o での分析を試みた。走動作（短距離・長距離）、跳躍、鉄棒運動、マット運動、野球、バレーボール、サッカー、ハンドボールといった多様な種目の動作について、①スポーツ動作を正しく認識し、技術ポイントを挙げることができるのか、②その技術ポイントは正しく指摘できているのか、③技能レベル（フォーム）の違いを正しく認識できているか、の3点について検証した。その結果、①は概ね良好であったものの、②は正しい指摘とそうでない指摘の両方が見られた。さらに③では特に誤りが多く、野球におけるピッチングフォームを例に挙げると（図2）、人間が見て明確な差がある動きであるにもかかわらず同じ分析結果を返したり、熟練者と未熟練者の技能レベルを逆に判定していたりといった問題点が見られ、他のスポーツ動作でも同様の傾向が認められた。

これらの結果から、現時点で生成 AI をスポーツ動作の分析や評価に活用する場合は、自身のフォームを正しく評価してもらうことにまで期待し過ぎず、単に一般的な運動のコツを知るためだけの使用に留めるべきであると考えられた。

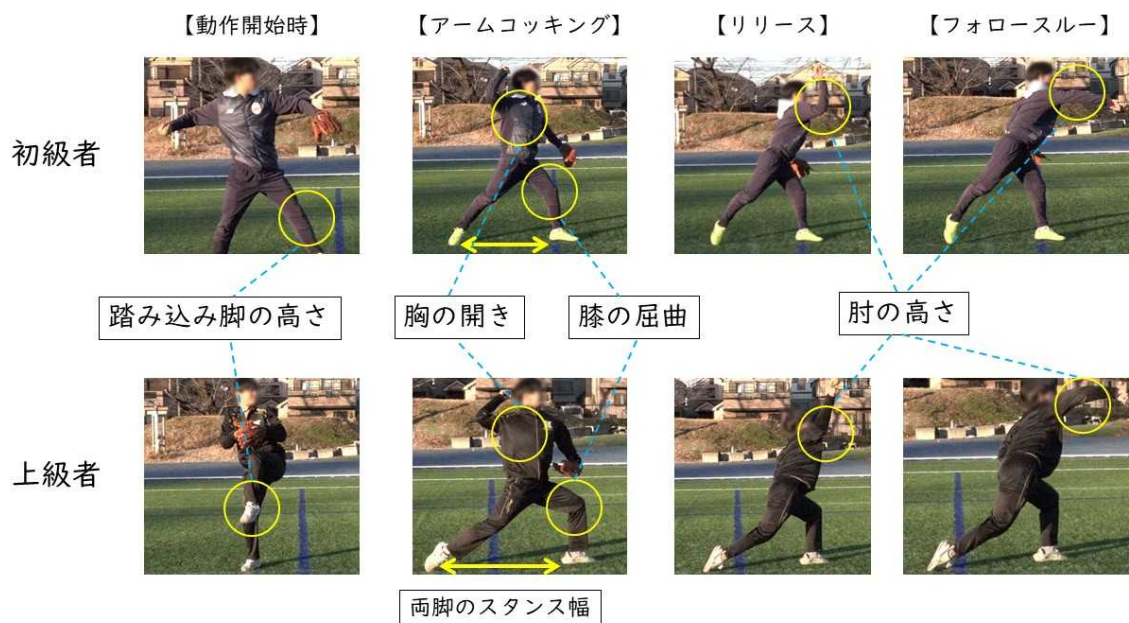


図2. 野球のピッチング動作における初級者と上級者のフォーム比較。両者の間には明確な差がある。

3 結論

冒頭に述べたように近年の生成系 AI の進歩は著しく、本研究プロジェクト開始時点と終了時点で比較しても明らかな差がある。本プロジェクト内でも散見された単純な出力精度の高さや入出力のマルチモーダル化（特に動画）といった課題については、将来的な生成 AI のシステムそのものの発達によって改良されることが十分に期待できる。

最新の科学技術を教育現場で活用しようとする姿勢はこれからの教員にとって必要な資質のひとつであると思われる。そしてその技術を教育現場で活用する是非について判断するためには、実際にそれを使ってみる積極性が不可欠である。ここに本学の学生に対する AI 教育の課題があると思われる。