

教育学部生を対象とした AI 教育の実践とその評価

—情報工学・計算言語学・教育工学の観点による授業設計—

高瀬和也*・高橋哲朗**・小野智司***・小野満美子****・村社伊親****・小林溪太*****

(2025 年 11 月 12 日 受理)

Practice and Evaluation of Artificial Intelligence Education for Education Majors: Course Design for Computer Science, Computational Linguistics, and Educational Technology

TAKASE Kazuya, TAKAHASHI Tetsuro, ONO Satoshi, ONOMITSU Miko, MURAKOSO Ichika, KOBAYASHI Keita

要約

2022 年 11 月に端を発する生成 AI の発展と普及に鑑み、筆者らは本学教育学部生向けの授業科目「AI と学校教育」を提供してきた。当科目は、人工知能技術の仕組みと教育応用・リスクを学び、生成 AI への過度な期待の軽減と適正な理解の促進をねらいとして、情報工学・計算言語学・教育工学を専門領域とする教員が各領域での知見を融合させた学際的な学びを展開する点に特色がある。本稿の目的は、過去 2 か年度の実践結果を報告し、授業改善や大学生向けの AI 教育に関する実践的示唆を得ることである。実践の結果、生成 AI の理解度と利用頻度の向上や、ウェビングマップでの分岐の増加などに高い教育効果が示された。

キーワード：情報教育，大学教育，人工知能，生成 AI，学際的な学び

* 鹿児島大学 法文教育学域 教育学系 助教

** 鹿児島大学 理工学域 工学系 准教授

*** 鹿児島大学 理工学域 工学系 教授

**** 鹿児島大学 大学院教育学研究科 院生

***** 福井大学 総合教職開発本部 講師

1. 研究の背景および目的

1.1. 生成 AI をめぐる社会の動向

近年、大規模言語モデル (LLM: Large Language Model) をはじめとする基盤モデル (FM: Foundation Model) を採用した生成 AI は、テキスト・画像・動画・音声といった多様な形式のデータへの対応をみせるなど、爆発的な発展を遂げている。

2022年11月に OpenAI 社が公開した「ChatGPT」をその発端として、Google 社の「Gemini」、Microsoft 社の「Copilot」、xAI 社の「Grok」など、大手の企業が生成 AI 事業に参入してきている。国内をみると、Panasonic 社では、生成 AI に電動シェーバー用のモーターを考案させた結果、熟練技術者が考案したものよりも出力が 15%高かったことが示された^(註1)。LINE ヤフー社は、ソフトウェア開発に生成 AI を導入したことによって、1日あたり約2時間の作業時間が短縮されたと報告している^(註2)。過去に蒸気機関や機械の登場による工業化が為されたように、現代社会では、第4次 AI ブームの到来が Society 5.0 への変革の口火を切ったものと考えられる。

一方、生成 AI の利用については様々な問題が生じている。韓国の Samsung Electronics 社では、従業員が ChatGPT を利用した際に、機密データを誤ってアップロードする事案が発生した^(註3)。国内でも、2022年の台風15号が発生した際に、AI に生成させた偽の水害画像が SNS で拡散され、大きな混乱を招いた^(註4)。他にも、生成 AI が出力した画像が、先行作品の著作権を侵害する場合の要件に関する論争^(註5)や、声による表現を生成 AI に追加学習させる行為に対して声優業をはじめとした日本俳優連合ほかが発覚動画を公開するなど、著作権に関する問題も生じている^(註6)。

1.2. 生成 AI をめぐる学校教育の動向

一方、学校教育の現場では、校務や授業における生成 AI の活用が推進されつつある。文部科学省の「リーディング DX スクール事業」は、令和5年度から全国約200のパイロット校が指定され、生成 AI の活用事例が収集されている^(註7)。

例えば、PTA によるパトロールレポートの記述を生成 AI に読み込ませて会議資料に活用したり、通知表の所見欄や学校通信の作成に生成 AI を活用したりするなど、校務の作業時間を大幅に削減する事例が報告されている。授業内活動においても、例えば、理科の授業での仮説・実験結果・考察の要約、生成 AI による考察と児童自身による考察との比較、めあて・振り返りシートを読み込ませることによるつまずきや課題の発見などといった場面で、生成 AI が活用されている。

2025年7月には、Google 社の生成 AI 「Gemini」が Google Workspace for Education 上に実装され、従来の18歳以上の利用制限が撤廃された^(註8)。小中学生も生成 AI を利用できる環境が整いつつある昨今の学校教育の動向を踏まえれば、校務の効率化、教師による生成 AI の活用だけでなく、児童生徒による生成 AI 活用も徐々に拡大していだろう。このような背景のもと、教員養成課程においては、新しい技術を教育活動に有効活用することのできる人材の育成が求められる。

1.3. 従来研究の検討による研究方針の策定

本研究の位置づけや方向性を検討するべく、まずは大学生向け AI 教育に関する従来研究を概観する。直近の研究動向としては、議論やライティングといった学習者のアウトプットを支援する研究（田中ほか 2025, 河合ほか 2025）や、教育学部学生向けの生成 AI リテラシー教育（加藤ほか 2025）などが挙げられた（Table 1）。

Table 1 大学生を対象とした AI 教育に関する従来研究の整理

タイトル	著者	発行年	発行者	概要
教育学部学生を対象とした生成 AI リテラシー教育プログラムの設計と ARCS 学習動機づけモデルによる評価	加藤司・多和田実・宮国泰史・安富祖仁	2025	電気学会論文誌 D (産業応用部門誌)	生成 AI の仕組みとその応用に関する講義・演習を構成要素として、教育学部学生を対象とした生成 AI リテラシー教育プログラムを開発した。J. Keller の ARCS 学習動機づけモデルに基づくアンケートの結果、学生は特に「注意」と「満足度」の要素で高い評価を示したことから、生成 AI への関心と達成感の側面で効果が確認された。
アカデミックライティング過程の構造的統合化を生成 AI で支援するシステムの開発と評価	田中冨・益川弘如・山内祐平	2025	日本教育工学会論文誌	読解と執筆の統合的プロセス「構造的統合化」を支援すべく、大学生向けに生成 AI を活用したシステムを開発した。同システムは、文章を構成要素に分解して説明を書くハイライト機能と、課題設計者との分解の差分を基に質問形式のヒントを提示するサジェスト機能を備える。評価実験では、ChatGPT を直接利用する統制群より要約スコアが高かったことから、構造的統合化の支援に有効である可能性が示された。
ChatGPT を活用した批判的思考態度を育成する大学生対象の授業実践	河合麗奈・伊藤大河・板橋咲季	2025	日本産業技術教育学会誌	大学生の批判的思考態度を育成するため、ChatGPT を相手に反論を得ながら議論を行なう授業を実施した。教員養成学部 107 名を対象に 90 分のディスカッションを行ない、批判的思考態度尺度のスコアを前後比較した結果、「論理的思考への自覚」「探求心」「客観性」および全体得点が向上し、有意差が確認された。ChatGPT の利点・欠点理解の深化も示され、生成 AI 活用による批判的思考の促進の可能性が示された。

関連して文部科学省は、2024 年 12 月に「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 (Ver.2.0)」を公表し、校務や学習活動における生成 AI 利活用の方針を示した。同ガイドラインの概要版をみると、教職員が校務で利活用する場面では「生成 AI の仕組みや特徴を理解した上で、生成された内容の適切性を判断できる範囲内で積極的に利活用する」、児童生徒が学習活動で利活用する場面では『『生成 AI 自体を学ぶ場面』、『使い方を学ぶ場面』、『各教科等の学びにおいて積極的に用いる場面』を組み合わせたり往還したりしながら、生成 AI の仕組みへの理解や学びに生かす力を高める」ことが明記されている。

一方で、教育学部生が生成 AI について学ぶ際の意欲や AI を活用した授業を発想する意欲などに関する研究もある (Takase *et al.*, 2023)。同研究においては、生成 AI 学習意欲に対し「AI への過剰な期待」が負の影響を与え、AI 活用授業発想意欲に対し「AI への否定的評価」が正の影響を与え、双方に対し「AI への肯定的評価」が正の影響を与えるということが示唆されている。

Gartner 社のハイブ・サイクルモデル^(註 9)が示すように、新しい技術の登場はその時間経過に応じて、技術進化に対する「過度な期待」とそれに伴う技術的限界への「幻滅」を引き起こし、やがて啓発期・安定期へと定着していくものとされている。ここまでに述べてきた従来研究の動向や学

校教育における指針, 社会的背景等を踏まえて, 本研究における教育学部生向け AI 教育の方向性を検討するならば, (1) 人工知能技術の仕組みと特徴とを理解すること, (2) 学校教育における校務や学習活動での AI 利活用について考え議論すること, (3) 人工知能技術の発展と普及に伴うリスクを理解することなどを授業設計の要点として組み込むことによって, 人工知能技術に対する適正な理解を促進させ, 過度な期待や幻滅を軽減させていくことが肝要となろう。

このような工学領域と教育学領域との融合分野を学習内容に据えて, 学部開講の授業として展開することを考えると, 単独の教員には分野の幅が広過ぎることが懸念される。そこで本研究では, 学部を跨いだ複数の教員による連携を通じて, 情報工学・計算言語学・教育工学の3領域からの知見を1つの授業に統合し, 学際的な学びの提供を目指すこととした。この点が本研究の特色である。

これから学校現場へと巣立っていく学部生に対し, 理工学研究科教員と教育学研究科教員とが連携した授業を通じて新しい技術に関する知見を獲得させることは, 教育 DX (Digital Transformation) が叫ばれる現代において, 現場改善に資する人材育成という観点から価値がある。

1.4. 研究目的

本研究は, 情報工学・計算言語学・教育工学の観点による AI 教育を, 2単位の授業科目「AI と学校教育」として設計・開発した。実践としては, 教育学部生を対象とし, 人工知能技術そのものへの理解や学校教育における AI 利活用とそのリスクに関する議論を中心とした学習を過去2か年度にわたって展開した。授業の評価として, 受講者へのアンケート調査を通じた各スコアの前後比較をもとに, 当授業科目の有する教育効果について分析を行なうこととした。

2. 教育学部生向け AI 教育の設計・実践・評価

2.1. 情報工学・計算言語学・教育工学の観点による学習内容の選定

本研究で設計・開発・実践する授業「AI と学校教育」は, 前章に述べた通り, 理工学研究科教員2名と教育学研究科教員1名との計3名によって担当するものである。各担当教員の専門分野は, 情報工学, 計算言語学, 教育工学であることから, この3領域の観点からどのような内容を学習事項として選定するかを決定する必要がある。前章で述べた従来研究の動向や学校教育における指針, 社会的背景等を踏まえて教員間の議論を行なうことにより, 学習内容を以下のように決定した。

- ・ 【 情報工学 】 … 人工知能の定義, 人工知能研究の歴史, 機械学習・深層学習の仕組み, 画像処理分野の技術, LLM (大規模言語モデル; Large Language Model) 等
- ・ 【 計算言語学 】 … 文章生成 AI, 言語モデルの特徴, 言語モデルの作成, 文章生成 AI の応用例, 学校教育と文章生成 AI との関連性 等
- ・ 【 教育工学 】 … 教育 DX, 学校教育における AI 活用事例, AI にまつわる著作権, データ・リテラシー, 情報倫理 等

Table 2 教育学部授業科目「AI と学校教育」に関する授業設計

回	担当の専門分野	講義タイトル	学習事項
1.	教育学	ガイダンス	・本講義の目標と概要に関する説明
2.	教育学	教育 DX の動向	・教育 DX の体系 (Digitization, Digitalization, Digital Transformation) と各用語に関する整理 ・CBT, AI ドリル, 生成 AI 等の教育活用動向
3.	情報工学	人工知能の基礎	・人工知能の定義とその歴史 (第 1~3 次 AI ブーム) ・基本的な機械学習モデルの原理 (ロジスティック回帰, NN: ニューラルネットワーク)
4.	情報工学	深層学習の基礎	・画像処理分野と深層学習の仕組み (畳み込み NN) ・自然言語処理 (分散表現, 再起型 NN, 注意機構) ・転移学習 (ファインチューニング)
5.	教育学	AI 活用演習 (1): 画像処理編	・画像処理, 画像生成 AI の操作演習 (Teachable Machine, Adobe Firefly) ・画像生成 AI と著作権 (法 30 条の 4 の二「情報解析」, 著作権侵害要件: 類似性/依拠性)
6.	情報工学	生成 AI	・近年の人工知能技術 (進化計算, 基盤モデル) ・LLM: 大規模言語モデルの仕組み (自己教師あり学習, 誤差逆伝播, ハルシネーション, 文脈内学習)
7.	教育学	AI 活用演習 (2): 言語処理編	・文章生成 AI の授業導入事例 (成果物の評価ツール) ・文章生成 AI を用いた課題設定の高度化
8.	計算言語学	言語モデルとその応用	・人工知能技術の体系 (判断型, 生成型: 画像生成・動画生成・文章生成) ・言語モデルの特徴 (コーパスによる確率情報の学習, 得意・苦手分野の棲み分け, 言語モデル作成の演習例)
9.	計算言語学	学校教育での AI 活用	・校務補助や授業での AI 活用事例 (問題作成, 時間割, 探究学習における課題設定, 回答の集約や分析) ・生成 AI 時代における学習する意義 (言語モデルによる文章生成・要約の高度化を踏まえた, 作文学習の意義に関するディスカッション)
10.	教育学	データ・リテラシー	・統計に関する基礎知識 (相関関係, 定性・定量データ, 測定水準) ・AI 時代の教育データ (生理学的データ, 行動データ)
11.	—	AI 活用教育のデザイン (1)	・講義内容を踏まえた, AI を活用した教育 (授業 or 校務) の企画書作成 (グループごとの演習)
12.	—	AI 活用教育のデザイン (2)	・同上
13.	教育学	AI 活用教育のデザイン発表	・上記企画書に関するグループ間での意見交換
14.	教育学	情報倫理の視座	・情報倫理の定義とその必要性 ・3 つの視座 (功利主義, 義務論, 徳倫理) の解説
15.	教育学	授業の総括	・講義全体のふりかえり, 最終レポートの作成

2.2. 授業科目「AIと学校教育」の設計

前節にて3つの学問領域から選定したAIに関する学習内容に基づいて、授業科目「AIと学校教育」の授業計画をシラバスとして構築した (Table 2)。基本的な流れとしては、情報工学・計算言語学・教育学の3領域から選定した各項目を学際的に学びつつ、第11～13回の「AIを活用した教育の企画書作成」を中間課題として設定し、成果物として提出させることとした。

本稿 1.3. にて述べたように、同授業科目は人工知能技術の仕組みと教育応用・リスクについて理解を深めることで、新しい技術への過度な期待や幻滅を軽減させ、技術に対する適正な理解を促すことが重要な目標となる。そのため、人工知能には得意・苦手な分野があること、最も尤もらしい単語を近似的・確率的に出力し続けるという仕組みで動いていること、その仕組みから不正確さなどが必然的に生じること (Kalai *et al.*, 2025) などを、講義や受講生へのフィードバックなどを通じて伝え、全ての回にわたって通徹させる基本的な教育姿勢として担当教員間で共通理解させた。

2.3. 実践の枠組み

前節で述べた授業について、2023年10月に教育学部の総合講義「AIと学校教育」として新設した。科目開設から2025年現在に至るまで、毎年度の後期 (10月～2月) に開講した。受講生の数は、2023年度が14名、2024年度が9名、2025年度が21名であった。前節のTable 2の通り、授業は3名の教員がオムニバス形式で担当した。講義資料の一部を以下に示す (Fig. 1)。

ニューラルネットワークにおける学習

- 学習：重み w を求める
 - 1枚ずつ予測
 - 誤差情報を逆伝播
 - 誤差が小さくなるよう、重み w を少し変更

訓練データ (Car, Lion, Lamp) → 予測 → 予測結果 (Car) → 誤差情報 (0.528) → 重みを修正 (0.528 → 0.527)

機械学習モデル

言語モデルはどのように生成しているのか

プロンプトを理解して回答している訳ではなく、プロンプトに続く文として“ありそうな”文を生成している。大規模なコーパスを使い大規模な学習をしているため自然な文の生成が可能になった。

[今日, も] → [今日, も, また, 手, です, かい,]
 [赤] → [赤, シャツ, は, 琥珀, の, パイプ, と, を, 自慢, そう, に]

3-gram 言語モデル (tri-gram)

言語モデルの仕組み

プロンプトの工夫

■ **プロンプトエンジニアリング**

AIから望ましい出力を得るために、指示や命令を設計、最適化するスキルのこと。

Zero-Shot Prompting	特に情報や条件を与えずに、直接質問のみを指示する
Chain-of-Thought Prompting (Bjorling, T. et al. 2022)	e.g., “ステップバイステップで考えてみましょう”
Few-Shot Prompting (Brown, T. et al. 2020)	1つ以上の例を提供した上で、質問を与える。
	e.g., 3人の異なる専門家が回答すると想定。

生成AIの活用演習

国内の現行の著作権法では...

AIを開発する段階	原則として 適法 著作権法30条の4の二 情報解析 (多数の著作物その他の大量の情報から、当該情報を構成する言語、音、映像その他の要素に係る情報を抽出し、比較・分類その他の解析を行うことという。第四十七条の五第一項第二号において同じ。)の用に供する場合
AIを利用する段階	他人の著作物との 類似性・依拠性 が認められるかどうか

技術発展とリスク

Fig. 1 「AIと学校教育」講義資料(一部抜粋)

2.4. 評価の枠組み

受講者のAIに関する理解度や利用頻度、「AIと学校教育」に関する意識などといった側面から、本授業科目の教育効果を測定するべく、従来研究の調査項目 (Takase *et al.*, 2023) を参考として、受講者に対し質問紙調査を実施した (Table 3)。

項目 x1 は生成AIに関する理解度を、x2 は生成AIの利用頻度を、x3~11 はAIそれ自体や学校教育との関係に関する意識を、x12~16 は各学習事項の重要度を、x17 はAIと学校教育に関する様々な概念の理解を、それぞれ測定するものである。x3~11 は、「非常にそう思う」を7点、「まったくそう思わない」を1点とするスケールで回答させた。x12~16 は、「教育学部4年間において、AIの何について学びたいですか?」と尋ねた上で、学びたいことのランキングを1位~5位まで重複が無いように回答させた。上記アンケートは、当該授業の第1回開始時 (Pre) と最終回終了時 (Post) の2時点で実施した。

Table 3 Pre-Post アンケート調査における質問項目および回答形式

No.	質問項目	回答形式
x1	Chat GPT などの生成型AIを知っていますか	単一選択 (知っているし説明できる, 知っているけど説明できない, 知らない)
x2	Chat GPT などの生成型AIを使ったことはありますか	単一選択 (よく使っている, たまに使っている, あまり使っていないが使ったことはある, 使ったことはない)
x3	授業のアイデアを考えることは好きである	
x4	AIを身近なものだと思いますか	
x5	AIは普通の生活で役に立つと思いますか	
x6	AIは将来的に役に立つと思いますか	
x7	AIを活用することで生活を豊かにすることができると思いますか	リッカートスケール (7件法)
x8	AIは仕事を奪うものだと思いますか	
x9	AIは何でもできるものだと思いますか	
x10	教育学部4年間において、AIを活用した教育や学習について、学んでみたいと思いますか	
x11	「AIを活用した授業」のアイデアづくりにチャレンジしてみたいと思いますか	
x12	AIや人工知能技術のしくみ	
x13	AIアプリの操作演習	
x14	実社会でのAI活用事例	ランキング形式 (学びたい順に1位~5位を付与させる)
x15	学校でのAI活用事例	
x16	AIを活用した授業のアイデア発想	
x17	あなたは、「AIと学校教育」と聞いて、どのようなことをイメージしますか? イメージした単語をできるだけたくさん挙げて、○の数を増やし、線で結んでください。	ウェビング形式

本稿執筆時点の2025年11月現在も、2025年度の当該授業科目が進行中であるため、授業が終了した2023~2024年度の受講者による回答データを分析に用いることとした。回答データは、2023年度分のPreが14件、Postが8件、2024年度分のPreが8件、Postが7件であった。このうち、Pre-Postにわたって2度回答した者のみを抽出し、これを分析対象とした ($N=15$)。内訳は、2023年度が8件、2024年度が7件であった。

分析の手続きとして、基本的には各スコアの前後比較を行なった。項目 x1, 2, 12~16 の場合、選択肢は順序尺度として設計したため、ノンパラメトリック検定を用いた。x4~11 は、リッカートスケールによる回答データであるが、サンプルサイズが小さいため、ノンパラメトリック検定を用いることとした。x3 は、主に AI に関する側面での受講者の変容を探索するという本分析の目的に照らして、分析対象から除外した。x17 については、皆川 (2009, 2014) の方法を参考に、回答者が描画したウェビングマップにおける分岐¹とクロスリンク²との数を集計し、Pre-Post での出現率の比較を行なうこととした。

3. 結果

3.1. 生成 AI に関する知識・利用頻度の変容

まずは、生成 AI の理解度と利用頻度に関する項目 x1~2 の前後比較を行なった。データを集計したグラフを Fig. 2 に、Wilcoxon の符号付順位和検定の結果を Table 4 にそれぞれ示した。

生成 AI に対する理解度を問う x1 では、「知っているし説明できる」と回答した受講者の割合が Pre から Post にかけて 20.0%から 86.7%へ増加した。検定の結果、有意差が認められ (** $p < .00$), 高い効果量 ($r = .57$) を示した。

生成 AI の利用頻度を問う x2 では、Pre で「使ったことはない」と回答した受講者の割合が 46.7%を占めていたが、Post は「たまに使っている」と回答した受講者の割合が 66.7%であった。検定の結果、有意差が認められ (** $p < .00$), 高い効果量 ($r = .55$) を示した。

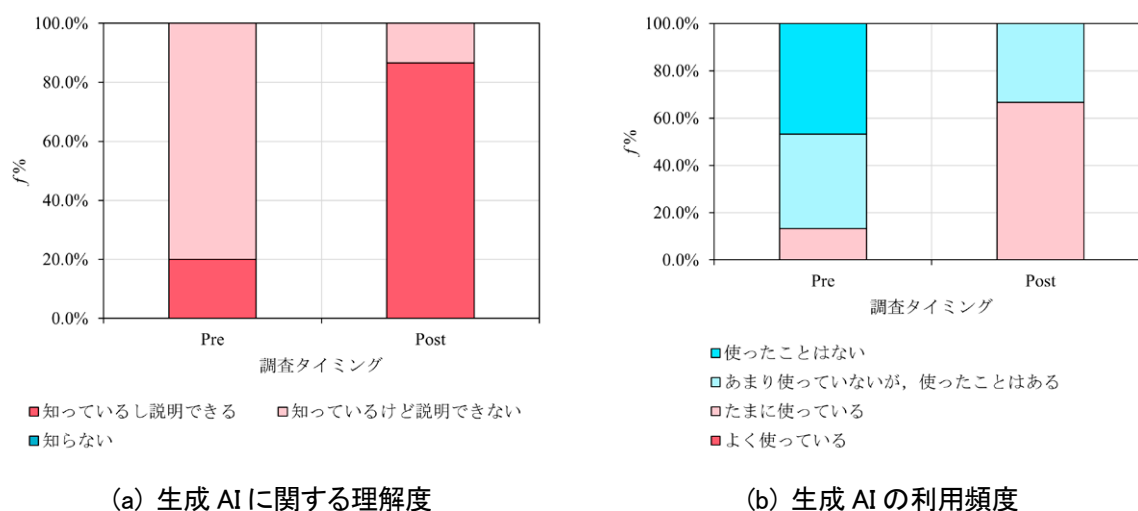


Fig. 2 生成 AI に関する理解度・利用頻度の前後比較

- 「連想された一つ概念から、二つ以上の別の概念が連想されること」を「概念分岐現象」としている (皆川, 2014)
- 「概念連想が進んでいる最中に、異なる上位概念に属する下位概念間の繋がりが見いだされること。その場合、それらをリンクする」ことが「クロスリンク」とされている (皆川, 2014)

Table 4 Wilcoxon の符号付順位和検定(項目 x1~2)

項目	Pre <i>M / Md</i>	Post <i>M / Md</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	effect size <i>r</i>
x1	1.20 / 1.00	1.87 / 2.00	3.16	0.00 **	0.57 [large]
x2	0.67 / 1.00	1.67 / 2.00	2.95	0.00 **	0.55 [large]

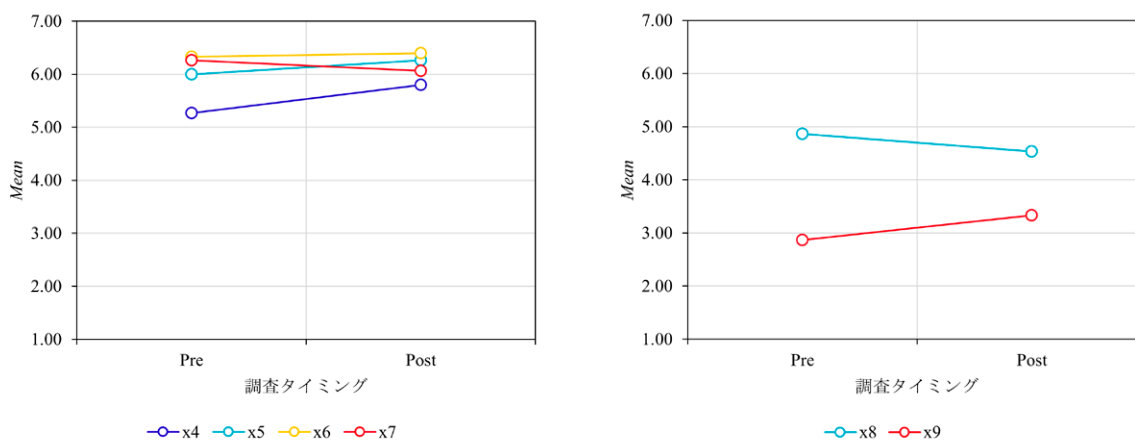
** $p < .01$

3.2. 生成 AI に対するポジティブ・ネガティブな認識の変容

次に、生成 AI に対する肯定的・否定的な評価に関する項目 x4~9 の前後比較を行なった。データを集計したグラフを Fig. 3 に、Wilcoxon の符号付順位和検定の結果を Table 5 にそれぞれ示した。

生成 AI に対する肯定的な評価を問う x4~7 では、x4 [身近なものだと思う]、x5 [普段の生活で役に立つと思う]、x6 [将来的に役に立つと思う] が増加傾向に、x7 [生活を豊かにすることができると思う] が減少傾向にあった。検定の結果、いずれも有意差が認められなかったものの、x4・5・7 の 3 項目は小程度の効果量を示した。

生成 AI に対する否定的な評価を問う x8~9 では、x8 [仕事を奪うものだと思う] が減少傾向に、x9 [何でもできるものだと思う] が増加傾向にあった。検定の結果、いずれも有意差が認められなかったものの、同 2 項目は小程度の効果量を示した。



(a) 生成 AI に対する肯定的評価

(b) 生成 AI に対する否定的評価

Fig. 3 生成 AI に対する肯定的・否定的な評価の前後比較

Table 5 Wilcoxon の符号付順位和検定(項目 x4~9)

項目	Pre <i>M</i> / <i>Md</i>	Post <i>M</i> / <i>Md</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	effect size <i>r</i>
x4	5.27 / 5.00	5.80 / 6.00	1.51	0.18 <i>n.s.</i>	0.25 [small]
x5	6.00 / 6.00	6.27 / 6.00	1.03	0.35 <i>n.s.</i>	0.17 [small]
x6	6.33 / 6.00	6.40 / 6.00	0.33	1.00 <i>n.s.</i>	0.00 [negligible]
x7	6.27 / 6.00	6.07 / 6.00	0.88	0.44 <i>n.s.</i>	0.14 [small]
x8	4.87 / 5.00	4.53 / 5.00	1.41	0.25 <i>n.s.</i>	0.21 [small]
x9	2.87 / 3.00	3.33 / 3.00	1.30	0.22 <i>n.s.</i>	0.22 [small]

3.3. 生成 AI に関する学習意欲の変容

続いて、生成 AI に関する学習意欲とその対象とに関する項目 x10~16 の前後比較を行なった。データを集計したグラフを Fig. 4 に、Wilcoxon の符号付順位和検定の結果を Table 6 および 7 にそれぞれ示した。Fig.4-b では、平均ランクを明瞭に示すべく、グラフの縦軸を反転させている。

生成 AI に関する学習意欲を問う x10~11 では、x10 [AI を活用した教育や学習について学んでみたいと思う]、x11 [AI を活用した授業のアイデアづくりにチャレンジしてみたいと思う] がそれぞれ増加傾向ではあったものの、検定の結果はいずれも有意差が認められず、効果量も極めて小さかったため、実質的な差があるとは言えない。

生成 AI に関する学習対象への学習意欲のランク付けを問う x12~16 では、x14 [実社会での AI 活用事例]、x15 [学校での AI 活用事例] が増加傾向に、x12 [AI や人工知能技術のしくみ]、x13 [AI アプリの操作演習] が減少傾向にあった。検定の結果、いずれも有意差が認められなかったものの、x12~15 の 4 項目は小程度の効果量を示した。

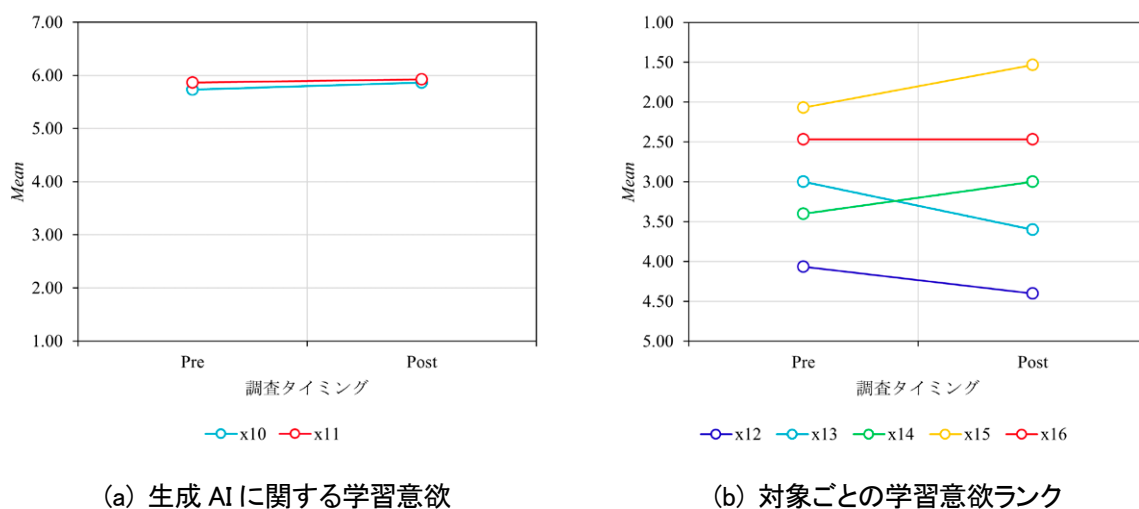


Fig. 4 生成 AI に関する学習意欲の前後比較

Table 6 Wilcoxon の符号付順位和検定(項目 x10~11)

項目	Pre <i>M</i> / <i>Md</i>	Post <i>M</i> / <i>Md</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	effect size <i>r</i>
x10	5.73 / 6.00	5.87 / 6.00	0.63	0.75 <i>n.s.</i>	0.06 [negligible]
x11	5.87 / 6.00	5.93 / 6.00	0.19	1.00 <i>n.s.</i>	0.00 [negligible]

Table 7 Wilcoxon の符号付順位和検定(項目 x12~16)

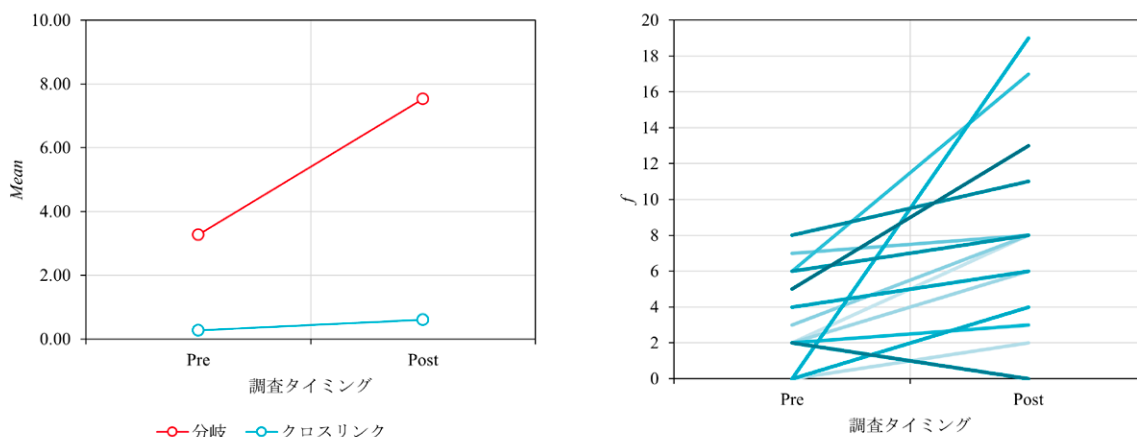
項目	Pre <i>M</i> / <i>Md</i>	Post <i>M</i> / <i>Md</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	effect size <i>r</i>
x12	4.07 / 4.00	4.40 / 5.00	0.85	0.45 <i>n.s.</i>	0.14 [small]
x13	3.00 / 3.00	3.60 / 4.00	1.20	0.28 <i>n.s.</i>	0.20 [small]
x14	3.40 / 4.00	3.00 / 3.00	1.22	0.30 <i>n.s.</i>	0.19 [small]
x15	2.07 / 2.00	1.53 / 1.00	1.54	0.16 <i>n.s.</i>	0.26 [small]
x16	2.47 / 2.00	2.47 / 2.00	0.00	1.00 <i>n.s.</i>	0.00 [negligible]

3.4. 「AI と学校教育」に対するイメージの変容

最後に、「AI と学校教育」をキーワードとしたウェビングマップのデータを用い、受講者の「AI と学校教育」に対するイメージに関する項目 x17 の前後比較を行なった。本稿 2.4. にて述べたように、皆川 (2009, 2014) の方法を参考として、回答者ごとに「分岐」と「クロスリンク」との度数を集計した。Fig. 5-a には分岐・クロスリンクの度数の平均を、Fig. 5-b には全ての回答者の分岐数の変遷を、Table 8 には Wilcoxon の符号付順位和検定の結果をそれぞれ示した。

結果として、分岐・クロスリンクともに増加傾向であった。検定の結果、「分岐」の Pre-Post 間に有意差が認められ (** $p < .00$), 高い効果量を示した ($r = .57$)。「クロスリンク」の Pre-Post 間には有意差が認められなかったものの、小程度の効果量を示した ($r = .17$)。

また、同一受講者のウェビングマップの回答を一部抜粋すると (Fig. 6), Pre 時点では数単語のみの記載に留まっていたものが、Post 時点では従来の ICT 活用とも関連させながら、学校現場における AI の具体的な活用とそのリスクについて、単語 (概念) 間のつながりを見出して記述する様子がみられた。その一方で、新しい技術と学校教育との関連性を多様な観点から見出してはいるものの、人工知能技術の根底にある仕組みや特徴に関する単語の記載はみられなかった。



(a) 分岐・クロスリンクのスコア平均 (b) 分岐×前後のスロープグラフ

Fig. 5 分岐・クロスリンクの前後比較

Table 8 Wilcoxon の符号付順位和検定(項目 x17)

項目	Pre M / Md	Post M / Md	Z	p	effect size r
分岐	3.27 / 2.00	7.53 / 8.00	2.85	0.00 **	0.57 [large]
クロスリンク	0.27 / 0.00	0.60 / 0.00	1.13	0.38 n.s.	0.17 [small]

** p < .01

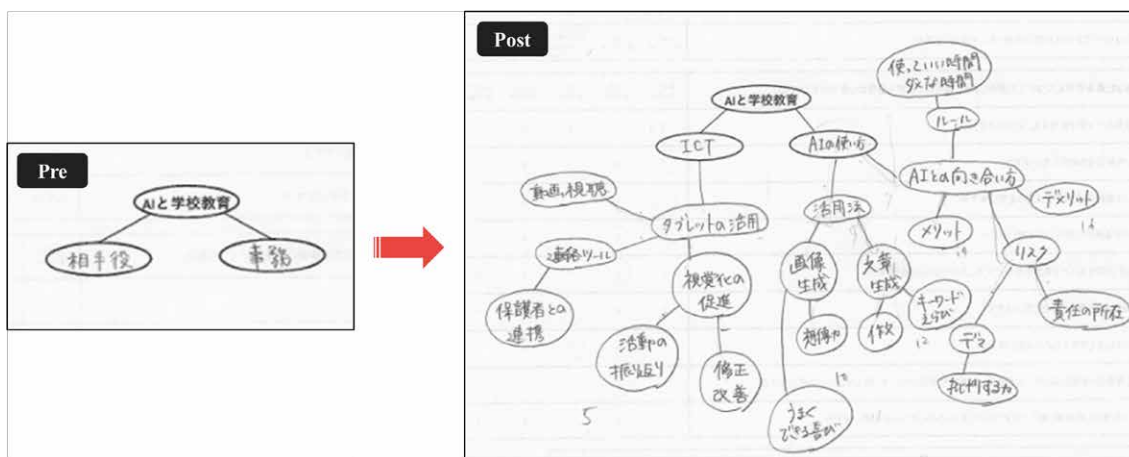


Fig. 6 抽出受講者のウェビングマップの前後比較

4. 考察

4.1. 本授業の教育効果

前章の分析結果を踏まえ、本授業科目「AIと学校教育」の有する教育効果について考察する。

まず、項目 x1 のスコア増加 (**p < .00, r = .57) や x2 のスコア増加 (**p < .00, r = .55) を鑑みると、受講生の生成 AI に対する理解度が向上し、生成 AI サービスの利用頻度も高まったことが明

らかとなった。理解度の側面では、情報工学・計算言語学の領域における人工知能技術や言語モデルの仕組みに関する学習内容が作用したものと考えられる。利用頻度の側面では、教育学の領域における生成AIの活用事例の紹介やAIアプリケーションの操作演習などが作用したものと考えられる。

項目 x4~7 の結果を鑑みると、有意差こそみられなかったものの、人工知能や個々の AI アプリケーションに対し、身近さを感じ、実生活や将来における有用性の認知が高まる傾向を示した。受講者は操作演習に取り組む中で、AI アプリケーションの有する利便性を実感したものと考えられる。

項目 x8~9 の結果を鑑みると、これも有意差はみられなかったが、AI に対し仕事を奪うという認識が減じ、何でもできるものであるという認識が増幅される傾向が示された。人工知能技術に対する適正な理解を促進させ、過度な期待や幻滅を軽減させていくという本研究の根本的な目標を踏まえれば、この点は改善する必要がある。

項目 x10~11 については、効果量が極めて小さい (negligible) ものであったため、生成 AI に関する学習意欲や AI を利活用した授業の発想意欲に対しては、本授業科目の学習が直接に影響するわけではないことが明らかとなった。

一方で、項目 x5~7 および 10, 11 は、Pre 時点での平均スコアがいずれも高く、適切に測定できていない可能性やこれ以上スコアを向上させることが難しい可能性などが考えられる。これに対しては、リッカートスケールの幅を広げたり、測定したい因子の下位項目をつくったりするなどの検討が必要である。

項目 x12~16 の結果を鑑みると、有意差はみられなかったが、受講者の学習意欲の対象は、実社会や学校での AI 活用事例のランクが増加傾向にあり、人工知能技術の仕組みや AI アプリケーションの操作演習のランクが減少傾向にあった。減少傾向にあった 2 点は本授業科目の主だった内容であったため、受講者は学習を終えたものとしてとらえ、「4 年間で学びたい」ランクが下がってしまったものと考えられる。今後は、「理解できたかどうか」「もっと学んでみたいかどうか」をそれぞれの学習事項に対して尋ねることによって、より精緻に計測していく必要があるだろう。

4.2. 授業改善に向けた検討

前節で述べた AI に対する過度な期待や幻滅をいかに軽減させていくかについて、今後の授業改善の要点を考察する。技術への過度な期待は、技術が稼働する原理を十分に理解しないまま技術を活用することにより、技術の利便性に圧倒され、時に過剰なまでに畏れてしまうことなどに起因するものと考えられる。そして、本授業科目のシラバスに照らせば、人工知能や言語モデルの仕組みに関する学習事項は前半である程度完結するため、後半へと進むにつれて学習事項を忘れてしまったり、定着しきれなかったりする設計となっている可能性がある。そのため、仕組みに関する学習事項を前後半により分散させるなどによって、技術の原理に対する適正な理解が授業全般にわたって促進され続けることにより、過度な期待の軽減につながる可能性があるだろう。

5. 結論

5.1. 本研究の成果

本研究では、情報工学・計算言語学・教育工学の3領域の観点から設計した教育学部生向け AI 教育を開発・実践し、その効果を検証した。結果として、受講者の生成 AI に関する理解度や利用頻度の向上に寄与し、AI を身近で有用なものとして捉えるようになる傾向を見出した点が主な成果として挙げられる。加えて、専門領域の異なる複数の教員が学部を跨いで連携し、1つの授業科目の設計・開発・実践において知見を融合させ、学部生に学際的な学びを提供した点、またその連携スキームを提示した点も成果の一つに数えられる。

5.2. 今後の研究課題と展望

一方、本稿 4.2. にて述べたように、受講者においては過度な期待が増幅されるという課題も示された。今後は、人工知能や言語モデルに関する学習時間を分散させるなど、授業設計を修正して再実践に取り組んでいきたい。また、サンプルサイズも大きいとは言えないため、引き続き複数年度にわたって長期的に実践し、データの収集と分析を進めていく必要がある。

付記

本稿は、令和 4～5 年度の鹿児島大学ミッション実現戦略経費により遂行された研究について、その成果の一部を示したものである。

注

- (1) 日経 XTECH, 「人知を超えた構造のモーターを生んだパナソニックの AI, 熟練者を凌駕」, <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00001/07922/>
- (2) 日本経済新聞, 「LINE ヤフー, ソフト開発に生成 AI 作業 1 日 2 時間効率化」, <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC05AHR0V01C23A0000000/>
- (3) Forbes JAPAN, 「サムスン, ChatGPT の社内利用禁止 機密コードの流出受け」, <https://forbesjapan.com/articles/detail/62905>
- (4) 読売新聞, 「AI 使い『静岡水害』とデマ画像, 5600 件以上拡散…投稿者は生成認める」, <https://www.yomiuri.co.jp/national/20220927-OYT1T50208/>
- (5) 文化庁, 「AI と著作権」, 令和 5 年度著作権セミナー講義資料, https://www.bunka.go.jp/seisaku/chosakuken/pdf/93903601_01.pdf
- (6) 「NOMORE 無断生成 AI」, <https://nomore-mudan.com/>
- (7) 文部科学省, 「リーディング DX スクール」, <https://leadingdxschool.mext.go.jp/achieve/ai/>
- (8) Impress Watch, 「教育向け『Gemini』年齢制限を撤廃 18 歳未満も利用可能に」, <https://www.watch.impress.co.jp/docs/news/2031495.html>

- (9) Gartner Japan , 「ガートナー ハイブ・サイクル」,
<https://www.gartner.co.jp/ja/research/methodologies/gartner-hype-cycle>

参考文献

- A. T. Kalai, O. Nachum, S. S. Vempala and E. Zhang. (2025) “Why Language Models Hallucinate”, arXiv:2509.04664.
- K. Takase, K. Momohara, A. Kamikubo and S. Ono. (2023). “Factors Influencing the Willingness of Faculty Students of Education to Learn and Ideate AI-based Education”, The 7th International Conference on E-Society, E-Education and E-Technology (ESET 2023 Taiwan), Session ID: MT1112-A.
- 加藤司・多和田実・宮国泰史・安富祖仁 (2025) 「教育学部生を対象とした生成 AI リテラシー教育プログラムの設計と ARCS 学習動機づけモデルによる評価」, 『電気学会論文誌D (産業応用部門誌)』, Vol.145(4), pp.230-237.
- 河合麗奈・伊藤大河・板橋咲季 (2025) 「ChatGPT を活用した批判的思考態度を育成する大学生対象の授業実践」, 『日本産業技術教育学会誌』, Vol.67, pp.51-58.
- 皆川順 (2009) 「導入的概念地図の諸要素と択一式テスト成績との関係」, 『東京未来大学研究紀要』, Vol.2, pp.33-39.
- 皆川順 (2014) 「導入的概念地図法における概念分岐とクロスリンクについて」, 『山陽学園短期大学紀要』, Vol.45, pp.29-34.
- 文部科学省 (2024) 「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 (Ver. 2.0) 【概要】」, https://www.mext.go.jp/content/20241226-mxt_shuukyo02-000030823_002.pdf
- 田中冴・益川弘如・山内祐平 (2025) 「アカデミックライティング過程の構造的統合化を生成 AI で支援するシステムの開発と評価」, 『日本教育工学会論文誌』, Vol.49(2), pp.355-370.

※注および参考文献における全ての URL の最終閲覧日：2025.11.12.