

特集

AIの社会的影響と教育の転換

美馬 のゆり

Received: 22 November 2024 / Accepted: 26 November 2024

— <要 旨> —

本論文は、急速に進歩する生成 AI 技術が社会に及ぼす重要な影響と、それに伴う教育の変革の必要性について考察する。生成 AI の広範な普及は、偽情報や誤情報の拡散、AI システムへの過度な依存による批判的思考力の低下、職業構造の変化による雇用喪失の可能性、大手テクノロジー企業への権力の集中など、一連のリスクを明らかにしている。これらの課題に対処するためには、技術的な解決策や法的規制が重要であるが、本論文では教育の重要な役割に焦点を当てる。AI リテラシーの育成と、ELSI（倫理的、法的、社会的課題）志向のプロジェクトベース学習（PBL）および議論を基盤とした学習方法を教育実践に統合することの重要性を強調する。これらの教育戦略を実施することで、AI が影響を及ぼす社会の複雑さを責任を持って乗り越えるために必要な知識、スキル、態度・価値観を育成できる。本論文では、無償の教育教材を提供する「aiEDU JAPAN」プロジェクトなどの具体的な取り組みを概説し、AI 時代の要求に応えるための教育の将来の方向性を形作る上でのその重要性を論じる。

1. はじめに

現代社会において、人工知能（AI）の技術は飛躍的な進歩を遂げ、その中でも特に生成 AI 技術が注目を集めている。生成 AI は、文章生成、画像生成、音声生成など、多岐にわたる分野で応用されており、私たちの生活や産業に大きな影響を及ぼしている。例えば、文章生成 AI は自然言語処理の分

野で、ニュース記事や報告書の自動生成に活用されている。画像生成 AI は、デザインや芸術の分野で新たな表現を可能にし、音声生成 AI は音声アシスタントやナレーションの自動化に貢献している。

一方で、これらの技術の普及に伴い、偽情報の拡散、プライバシーの侵害、職業の消滅など、さまざまな社会問題も顕在化している。これらの問題は、技術の進歩がもたらす恩恵と表裏一体であり、社会全体で慎重に対処する必要がある。

本論文では、まず生成 AI の仕組みとその社会的影響について整理し、現在および今後予想されるリスクについて考察する。次に、これらの課題を解決するための取り組みとして、技術的解決策、法的・規制的措置、そして教育の三つの方向性を示す。特に教育の重要性に焦点を当て、AI リテラシーの育成と教育の転換について論じる。最後に、具体的な教育手法として ELSI 志向の PBL や議論を基盤とした学習の導入が持つ意義と、その実践例について紹介する。

2. 生成 AI の仕組みと社会的影響

2.1 生成 AI の基本原理

生成 AI とは、大量の既存データからパターンや法則性を学習し、それを基に新たなデータを生成する人工知能の一分野である。機械学習、特に深層学習（ディープラーニング）といった技術を活用し、テキスト、画像、音声など、多様なデータ形式に対応することが可能である。

具体的には、ニューラルネットワークを用いて、膨大なデータセットから特徴を抽出し、統計的なモデルを構築する。例えば、文章生成 AI では、大量のテキストデータを学習し、文脈に応じた自然な文章を生成することができる。画像生成 AI では、リアルな画像（イラストや写真など）を生成することができ、音声生成 AI では、自然な音声を生成し、音声アシスタントやナレーションに応用されている。

これらの技術は、ビジネス、エンターテインメント、教育、医療など、多岐にわたる分野で活用されている。例えば、気象予測では、過去の気象データや衛星画像を解析し、将来の天候や気候変動を高精度で予測することができる。また、医療分野では、MRI や CT スキャンの画像データを分析し、疾患の早期発見や診断支援に役立てることも可能になってきている。

2.2 社会的リスク

生成 AI の普及に伴い、以下の三つの主要なリスクが指摘されている（美馬 2024a）。

2.2.1 偽情報の拡散と思考力の低下

生成 AI は、高度な文章や画像、音声を容易に生成できるため、偽情報や誤った情報の作成・拡散が始まっている。特定の主義や思想に誘導するプロパガンダが氾濫し、社会的混乱を引き起こす可能性がある。

例えば、ディープフェイク技術を用いて、有名人や政治家の偽の映像や音声を作成し、それをソーシャルメディアで拡散することが可能である。これにより、虚偽の発言や行動が事実であるかのように広まり、社会の信頼基盤が揺らぐ危険性がある。

さらに、偽のニュース記事やデータを生成し、それをマスメディアやオンラインプラットフォームで拡散することで、特定の企業や個人の評判を損なうことも可能である。このような偽情報の拡散は、社会的不安を増大させ、民主主義の根幹を脅かすリスクがある。

同時に、生成 AI が提供する便利なサービスに過度に依存することで、人間が「考えること」を放棄してしまう懸念がある。例えば、文章生成 AI を使ってレポートや記事を自動生成することが可能となり、自らの思考や表現力を磨く機会が減少する。また、AI による推薦システムに頼りすぎることによって、情報の受け取り方が偏り、多様な視点を持つことが難しくなる可能性もある。

特に教育現場では、生徒・学生が AI を利用して課題を解決する際、自らの考えを深める機会が減少する恐れがある。AI が提示する答えをそのまま受け入れ、自らの批判的思考や創造性を発揮しないまま学習が進む可能性がある。これにより、生徒・学生の思考力や問題解決能力の低下が懸念される。

また、AI が人間の判断を超えて、偏見や差別を助長する可能性もある。例えば、過去のデータに基づいて学習した AI が、人種や性別による偏見を含んだ判断を行うケースが報告されている。これにより、社会的な不公平や分断が深まるリスクがある。

社会全体としても、AI システムへの過剰な依存はリスクを伴う。AI が誤った判断を下した場合、それに気づかずに重大な結果を招く可能性がある。例えば、医療診断において AI が誤った予測を行い、生死に関わる問題を引き起こすことも考えられる。

2.2.2 職業への影響と大企業への集中

生成 AI の導入により、多くの職業が変化し、一部の職業が消滅するリスクがある。自動化が進むことで、単純作業や典型業務が AI に代替され、人間の労働力の需要が減少する可能性がある。例えば、カスタマーサポート業務や翻訳業務、製造業の組み立て作業などが AI やロボットに置き換えられるケースが増えている。

また、AI 技術の開発と運用には莫大な資金と高度な人材が必要であり、その結果、権力や資金が特定の大企業に集中する傾向が強まる。ここで言う大企業とは、Google、Amazon、Microsoft、OpenAI などのグローバル企業であり、彼らは膨大なデータを地球規模で集積し、新たなビジネス戦略を展開している。

このような企業の台頭により、中小企業や地域経済への影響も懸念される。大企業が市場を独占することで、競争環境が損なわれ、イノベーションの停滞や経済格差の拡大につながる可能性がある。また、データや資源が一部の企業に集中することで、情報の偏在やプライバシーの侵害といった問題も生じる (O'Neil 2016)。

2.2.3 セキュリティと将来的なリスク

セキュリティの面でも深刻な課題が存在する。個人情報や企業の機密データの漏洩が現実の問題となっている。企業内で機密情報を扱う際に、従業員が無意識にその情報を AI システムに入力し、それが外部に流出するリスクもある。さらに、AI システム自体がサイバー攻撃の対象となり、不正アクセスやデータ改ざんが行われる可能性もある。

また、AI が人間の制御を超えて独自の意思決定を行い、文明に対する制御の喪失という SF 的なリスクも指摘されている。自律型兵器の開発や、AI による経済システムの操作など、倫理的な問題も含めて慎重な議論が必要である。AI が自己学習を繰り返すことで、人間が予測できない行動を取る可能性も考慮しなければならない。

3. 課題解決に向けた取り組み

上記の課題を解決するために、現在進行している取り組みは大きく分類すると以下の三つである。

3.1 技術的解決

情報系研究者やエンジニアが、アルゴリズムやデータ収集におけるバイアスを軽減する技術の開発に取り組んでいる。具体的には、公平性を考慮したアルゴリズムの設計や、データセットの多様性を確保するための手法が研究されている。

また、AIの判断プロセスを透明化し、結果の解釈可能性を高める「説明可能なAI (Explainable AI)」の開発も進められている。これにより、AIのブラックボックス化を防ぎ、ユーザーが結果を理解しやすくなる。例えば、医療分野では、AIが診断結果を提示する際に、その根拠や判断プロセスを医師が理解できる形で提供することが求められている。

さらに、プライバシー保護のための技術的アプローチも進んでいる。データの匿名化や、分散学習 (Federated Learning) といった手法を用いて、個人情報保護しつつAIの学習を可能にする研究が進められている。

3.2 法的・規制的措置

国連や各国政府が、AIの倫理的な運用や規制について議論を進めている。例えば、欧州連合 (EU) では「AI規制法案 (Artificial Intelligence Act)」が提案され、高リスクなAIシステムの使用を制限する方向性が示されている。この法案では、AIシステムをリスクに応じて分類し、高リスクのものには厳しい規制を課すことが検討されている (European Union 2024)。

日本国内でも、総務省や経済産業省が中心となって、AIの開発と利用に関するガイドラインや法整備が検討されている。例えば、「AI事業者ガイドライン」や「AI利活用ガイドライン」が策定され、倫理的・法的な観点からAIの適切な利用を促進している (総務省 2024a; 総務省 2024b)。

また、国際的な連携も重要であり、OECD (経済協力開発機構) やG7などの枠組みで、AIの倫理原則や規制について協議が行われている。これにより、国境を超えたAI技術の適切な利用と、グローバルな課題への対応が図られている。

3.3 教育

技術的・法的な対策だけでは、すべての課題を解決することは難しい。そのため、教育を通じてAIリテラシーを育成し、社会全体でAIとの適切な共生を図ることが重要である。教育現場では、未来の社会を担う人材を育てるために、AIに関する知識や倫理観を養う必要がある。

これは、学校教育だけでなく、生涯学習や職業訓練など、幅広い教育機会を通じて実現されるべきである。例えば、初等教育から高等教育までの各段階で、AIの基本的な知識や活用方法、倫理的な問題について学ぶカリキュラムを導入することが考えられる。また、社会人向けの「学び足し（アップスキリング）」や、AIに関する啓発活動を通じて、社会全体のAIリテラシーを向上させることが求められる。

4. 教育の転換と AI リテラシー

4.1 教育の再定義

AIの登場により、教育は大きな転換期を迎えている。20世紀までの教育は、知識の伝達と暗記が中心であり、教師が一方的に知識を教え、生徒・学生がそれを受け取るという形態が一般的であった。しかし21世紀に入り、情報はインターネット上から容易に取得できるようになったため、単なる知識の習得だけでは不十分となってきた（美馬・山内 2024）。

AI時代においては、さらに、情報を批判的に評価し、活用し、新たな価値を創造する力が求められている。AIが提供する情報やサービスを理解し、それを適切に利用する能力、そしてその限界やリスクを認識することが重要である。

このような状況下で、教育者自身が現在の教育をどのように変えるべきかを主体的に議論し、実践していくことが求められる。行政が変革するのを待つのではなく、教育現場にいる私たち一人ひとりが、教育のあり方を再考し、新たな学習方法を模索することが肝要である。

4.2 AI リテラシーの構成要素

AIリテラシーとは、AIを理解し、適切に利用し、その技術が社会や文化に与える影響を考慮しながら、責任ある行動を実践する能力である。これは、知識、スキル、そして態度・価値観の三つの要素から構成される（美馬 2024b）。

4.2.1 知識

[AIの基本概念と技術の仕組み] 機械学習、深層学習、データマイニングなどの基本技術、およびAIの動作原理や学習プロセス。

[日常生活におけるAI技術の応用事例] スマートフォンのアプリ、レコメ

ンデーションシステム、自動運転など、身近な AI 技術とその社会・生活への影響。

[AI 技術の利点とリスク] 効率化や価値創造の可能性とともに、プライバシー侵害、バイアスの再生産、倫理的ジレンマといったリスク。

[AI システムとデータの関係] AI システムがデータを基に学習する仕組み、データの質と量が AI の性能に与える影響、およびデータ収集の手法と課題。

4.2.2 スキル

[基本的なデジタルリテラシー] 情報機器の操作や、インターネットを活用した情報検索・評価能力。

[AI システムの活用] 音声アシスタントやデータ分析ツールを活用して、問題解決や意思決定を行うスキル。

[データの扱い方] データを適切に収集、管理、分析、可視化し、それを基に意思決定や課題解決を行うスキル。

[AI に関する情報収集と評価] 最新の AI 技術の動向や社会的影響に関する情報を収集し、その信頼性や意義を適切に評価するスキル。

4.2.3 態度・価値観

[多様な視点と文化的理解] 異なる背景や価値観を持つ人々への理解を深め、AI 技術がそれらに与える影響を考慮する姿勢。

[持続可能性の意識] AI 技術の社会・環境への長期的な影響を理解し、持続可能な発展を考慮する意識。

[共感性] 他者の立場や考えを理解し、共感を持って協力する態度。

[倫理面への配慮] AI 技術の開発・利用において、人権やプライバシーを尊重し、社会的公正や倫理的責任を考慮する判断力。

4.3 学習観の転換と新たな教育・学習手法

学習理論は 20 世紀の後半に、行動主義から認知主義、そして状況主義へと移り変わってきた（美馬・山内 2024）。

[行動主義] 刺激と反応に基づく学習観で、外部からの刺激によって行動が変化すると考える。例えば、正答したら報酬を与えるなどの方法で学習を促進する。

[認知主義] 人間の内的な情報処理や認知プロセスを重視し、理解や思考の過程を重視する。知識の構造化や概念形成が学習の中心となる。

[状況主義] 学習は社会的・文化的な文脈の中で起こるとし、他者との相互作用や環境の影響を強調する。学習は単に個人の内部で起こるものではなく、コミュニティや実践の中で形成されると考える。

AI時代においては、これらの学習観を統合し、さらに発展させた新たな教育手法が求められる。学習者が主体的に学び、多様な視点を取り入れながら、協働して問題解決に取り組むことが重要である。以下に二つの教育・学習手法を提案する（美馬 2024a）。

5. ELSI 志向の PBL と議論を基盤とした学習

5.1 ELSI 志向の PBL (ELSI-Oriented Project-Based Learning)

5.1.1 PBL とは

PBL (Project-Based Learning) は、生徒・学生がグループで協力し、実社会の問題に取り組む学習方法である。生徒・学生は自ら課題を設定し、プロジェクトを通じて解決策を模索する。この過程で、専門知識だけでなく、コミュニケーション能力や協調性、問題解決能力を養う。

例えば、地域の課題を解決するために、フィールド調査やデータ分析を行い、政策提案やシステム開発を行うといった活動が含まれる。これにより、生徒・学生は理論と実践を結びつけ、現実の社会問題に対する理解を深めることができる。

5.1.2 ELSI の観点の統合

ELSI (Ethical, Legal, and Social Issues) を統合した PBL では、問題の背後にある倫理的、法的、社会的課題を深く理解することが求められる。具体的には、以下のような問いを生徒・学生に投げかける。

- ・ その解決策は持続可能か：一時的な効果ではなく、長期的な視点での持続可能性を考える。
- ・ 不利益を被る人や環境はないか：提案した解決策が新たな問題を生まないか検討する。
- ・ 多様な視点を考慮しているか：異なる背景や立場の人々の意見を取り入れる。

このように、生徒・学生自身が倫理的・社会的な視点を持って問題に取り組むことで、公正な社会の実現に向けた意識を高めることができる。

5.2 議論を基盤とした学習

5.2.1 議論を基盤とした学習とは

議論を基盤とした学習（Discussion-Based Learning）は、対話を通じて多様な視点を理解し、批判的思考を育むアプローチである。生徒・学生は自らの意見を述べるだけでなく、他者の意見を聞き、相互に学び合うことで深い理解を得る。

この学習方法では、教室内での対話やディベート、グループディスカッションなどが取り入れられる。生徒・学生は自ら疑問を持ち、それを共有し、解決策を模索するプロセスを経る。

5.2.2 批判的教育学の適用

このアプローチの背後には、Freire（1968）が提唱した批判的教育学がある。批判的教育学は、教育を通じて社会的・政治的な変革を促すことを目的とし、学習者が主体的に社会問題に取り組む姿勢を養う。

具体的には、以下のような活動が行われる。

[教室内での参加型民主主義] 生徒・学生が自らの学習内容や方法を議論し、決定する。教師はファシリテーターとして、生徒・学生の主体的な学びを支援する。

[社会的課題への取り組み] 地域の問題や社会的不平等に対して、具体的なアクションを起こす。例えば、環境保護活動や社会福祉活動に参加する。

[批判的思考の育成] 情報や現状を疑問視し、より良い解決策を模索する。メディアリテラシーを高め、情報の信頼性を評価する能力を養う。

これにより、生徒・学生は社会を変革する主体となり得る力を身につけることができる。

5.2.3 実践に向けて

例えば、学校の校則に関して生徒・学生自身が問題点を見つけ、それを学校側と協議して改善する取り組みがある。これにより、生徒・学生は自らの環境をより良くするための行動力を養い、社会参加の重要性を学ぶことができる。

また、地域の環境問題について議論し、解決策を提案するプロジェクトも考えられる。生徒・学生たちは、環境保護団体や行政機関と連携し、実際の行動につなげることができる。

6. AI リテラシー育成の具体的取り組み

6.1 教材の無償提供と社会格差の是正

AI リテラシーを育成するための具体的な取り組みとして、筆者の研究室では複数の大学と協力し、「aiEDU JAPAN」という活動を開始した。この活動では、AI時代に必要なリテラシーを育成するための教材を web サイト上で無償で提供している (aiEDU JAPAN 2023)。これにより、教育機会の格差を是正し、すべての人が AI について学ぶことができる環境を整えようとしている。

この教材は、高校生や大学生を対象としており、教師が授業で活用できるように設計されている。教材の内容は、AI の基本的な概念から社会的影響、倫理的問題まで幅広くカバーしている。また、オンラインでアクセス可能であり、誰でも利用することができる。

6.2 教材の内容と活用方法

提供している教材は、ディスカッションを促す設計となっており、以下の特徴を持つ。

- ・ 多様な教科での活用：科学、英語、社会科、数学など、さまざまな教科で利用可能。教科横断的な学習を促進する。
- ・ 倫理的・社会的問題の提起：AI に関連する現実的な問題をテーマに、生徒・学生が自主的に考える場を提供。具体的な事例を通じて、深い理解を促す。
- ・ ディスカッションの促進：質問やシナリオを提示し、生徒・学生同士で議論を行う。協働学習を通じて、多様な視点を共有する。

6.3 教材の課題例

6.3.1 感情認識 AI の設計

[問題]

授業中の生徒・学生の感情状態を推測することは難しい。生徒・学生の画像を使って、この問題を解決する AI をどのように設計するか。

[ディスカッションポイント]

- 人間はどのように感情を判断しているか。
- AI が感情を推測する際のプライバシーの問題。
- 生徒・学生が AI の使用に同意しない場合の対応。

- 感情データの収集と活用における倫理的課題。

6.3.2 陰謀論の拡散防止

[問題]

フラットアース運動などの陰謀論が YouTube を通じて拡散されている。この問題を解決する AI をどのように設計するか。

[ディスカッションポイント]

- 誰が陰謀論のビデオを作成・拡散しているか。
- アルゴリズムがどのように映像を推薦しているか。
- 表現の自由と情報の検閲のバランス。
- プラットフォームの責任とユーザーの自己判断。

6.3.3 自律型兵器の倫理性

[問題]

ドローンや武器が自ら攻撃を決定する自律型兵器の開発が進んでいる。この技術を禁止することで、誰が得をし、誰が損をするのか。

[ディスカッションポイント]

- 自律型兵器の利点とリスク
- 戦争の倫理と AI の関与
- 国際的な規制の必要性
- 人間の判断と機械の判断の違い

6.4 教材の内容と活用方法

これらの教材を通じて、生徒・学生たちは AI の技術的側面だけでなく、社会的、倫理的な影響についても深く考えることができる。ディスカッションを通じて、多様な意見を交換し、批判的思考や問題解決能力を養うことが期待される。

また、教師もこの教材を活用することで、生徒・学生との対話を深め、より効果的な教育を実現できる。教材は柔軟にカスタマイズ可能であり、各クラスのニーズに合わせて調整することができる。

さらに、オンラインコミュニティを通じて、他の教育者と情報や経験を共有できるようなシステムを開発中である。これにより、教育の質を向上させ、AI リテラシーの普及に貢献することができる。

7. AI時代の教育の目指すべき方向

7.1 公正な社会の実現と地球市民の育成

AI技術の発展に伴い、社会は大きな変革期を迎えている。その中で、教育が果たすべき役割は、単に知識や技術を教えることではなく、公正な社会の実現に向けて行動できる人材を育てることである。

具体的には、以下の点が重要である。

- ・ **地球市民としての自覚**：グローバルな視点で社会課題に取り組む意識を育てる。気候変動や経済格差、政治情勢の不安定化など、国境を超えた問題に対して関心を持つ。
- ・ **主体的な行動**：自ら変化を起こす力（エージェンシー）を養う。これは、単に積極的に行動するだけでなく、自分の価値観や信念に基づいて社会をより良くするための行動を起こす力である。
- ・ **生涯学習の促進**：急速に変化する社会に対応できるよう、継続的な学習を推奨する。これは、学校教育だけでなく、社会人になってからも学び続ける姿勢を持つことが重要である。

7.2 学習理論の変化とウェルビカミングの追求

学習理論もまた、社会の変化に呼応するようになってきている。社会構成主義や関係論、パフォーマンス心理学など、新たな理論が提唱されている。これらの理論では、以下の点が重視される。

- ・ **社会的関係の構築**：学習者同士や教師との関係性を重視し、学習コミュニティを形成する。
- ・ **協同的な学習**：他者との相互作用や共同作業を通じて、深い理解と新たな知識の構築を促す。
- ・ **ウェルビカミング（Well-becoming）の追求**：個々がより良い状態へと成長していく過程を重視し、静的な状態としての幸福（ウェルビーイング）ではなく、動的な成長を目指す。

7.3 主体性（Agency）の育成

主体性（エージェンシー）とは、自分自身が変化を起こす主体であると信じ、自らの価値観に基づいて行動する力である。これは、AI時代においてますます重要な要素である。AIが多くの仕事やタスクを代替する中で、人間に求められるのは創造性や批判的思考、そして主体的な行動力である。

教育現場では、生徒・学生が自ら課題を見つけ、それに対して行動を起こす経験を積むことが重要である。これは、将来的に社会を変革する力となり、持続可能な社会の実現に寄与する。

8. 結論

生成 AI の社会的影響とリスクを理解し、それに対処するためには、技術的・法的な取り組みだけでなく、教育の転換が不可欠である。AI リテラシーの育成と ELSI 志向の PBL、議論を基盤とした学習の導入により、生徒・学生たちは公正な社会の実現に向けて主体的に行動できるようになる。

これからの教育は、知識の伝達に留まらず、生徒・学生が社会変革の主体となる力を育む方向へと進むべきである。教育者自身もまた、学習者と共に学び、未来を共に創造していく姿勢が求められる。

私たち一人ひとりが変化を起こす主体であることを自覚し、教育を通じてより良い社会の実現に向けて努力していくことが重要である。

参考文献

- aiEDU JAPAN、2023、aiEDU JAPAN ウェブサイト。(https://www.aiedu-japan.org/, 2024.11.4)
- European Union, 2024, EU AI Act. (https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138-FNL-COR01_EN.pdf, 2024.11.17)
- Freire, P., 1968, *Pedagogia do Oprimido*, 47th ed., 2005, Paze Terra. (=2011、三砂ちづる訳、『新訳 被抑圧者の教育学』亜紀書房。
- Long, D. and Magerko, B., 2020, “What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations”, *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16.
- 美馬のゆり、2024a、「AI時代を生きるリテラシーを育む－議論を基盤とした学習と問題解決型学習の新展開－」『情報処理』(65: 7): e14-9。
- 美馬のゆり、2024b、「AIリテラシーを定義する－OECD Education 2030をもとに－」『日本教育工学会 2024 年秋季全国大会』153-4。
- 美馬のゆり・山内祐平、2024、『「未来の学び」をデザインする－空間・活動・共同体－(新版)』東京大学出版会。
- OECD, 2023, *OECD Future Education Skills 2030－OECD Learning Compass 2030: A Series of Concept Notes*.

O’Neil, C., 2016, *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, Crown. (= 2018、久保尚子訳、『あなたを支配し、社会を破壊する、AI・ビッグデータの罠』インターシフト。
白井俊、2020、『OECD Education 2030 プロジェクトが描く教育の未来』ミネルヴァ書房。
総務省、2024a、「AI 事業者ガイドライン」。(https://www.soumu.go.jp/main_content/000943395.pdf, 2024.11.4)
総務省、2024b、「AI 利活用ガイドライン」。(https://www.soumu.go.jp/main_content/000624438.pdf, 2024.11.4)

謝辞

本研究は JSPS 課題番号：22H01048 の助成を受けたものである。