

# 中学校技術科「D 情報の技術」における人工知能(AI)を 題材とした授業の提案

溝口 椋太  
教科領域コース

## 1. はじめに

総務省が令和4年度以降に発行している情報通信白書<sup>1)2)3)</sup>では、AIの市場拡大や関連する情報技術の発達をもたらす社会基盤の大きな変化に言及している。また、文部科学省から令和6年に発行された「初等中等教育段階における生成AIの利用に関するガイドライン(Ver.2.0)」<sup>4)</sup>では、児童生徒が生成AIを含むAI技術に主体的かつ適切に向き合う力を育成することの重要性を示している。

しかし、令和7年の教育課程企画特別部会の論点資料<sup>6)9)</sup>では、現在の学校教育に、「全体として、生成AI等の先端技術に関わる内容が明確に位置付けられておらず、情報モラルやメディアリテラシーの育成について、学校による取組の差が大きい。」と示されている。なお、生成AIの教育利用に関する学術論文でも、伊藤ら<sup>6)</sup>が、中学生がAIに関して学ぶ機会が少なく、そのしくみはブラックボックス化している現状を指摘し、リテラシーを含め適切な学習の必要性を示している。当然、中学校技術・家庭科技術分野(以下、技術科)の学習指導に関しても、AIのしくみを系統的に指導する実践はほとんど報告されていない。

## 2. 目的

技術科内容「D 情報の技術」(以下、「D 情報の技術」)において、急速に発達するAIのしくみに関する知識や適切な向き合い方を身に付けるための授業を構想・実践し、その効果を検証する。

## 3. 研究方法

### 3.1 AIのしくみの定義づけ

義務教育段階における「AIのしくみ」に関する指導内容は、整理が不十分である現状を踏まえ、各種学術論文、発行されている文献に記載されている「AIのしくみ」に関して説明している内容を抽出し、研究室所属の学生と指導教員との合議の上、その内容を表1に定義した。

(表1 中学生に指導するAIしくみの定義)

しくみ	内容
教師あり学習	AIに答え(教師データ)をあたえて、答え合わせしながら学習させる方法
教師なし学習	AIに大量のデータを与えて、AIが自ら特徴や共通点を見つけて学習する方法
強化学習	AIが問題や目標に対して行動し、フィードバックをもらいながら試行錯誤して最適な行動を学習させる方法
深層学習	人の脳のしくみ(ニューラルネットワーク)を再現し、AIが自動で特徴を見つけて学習する方法

### 3. 2 令和6年の実践の成果と課題

授業実践は、私立I中学校(以下、I中学校)で実施した。対象は第2学年(授業開始時1年生)で、期間は令和6年1月上旬から7月上旬の期間である。「D 情報の技術」(3)(4)の項目を包括した全14時間の題材の中で、AIのしくみの理解、適切な向き合い方を身に付けるための授業を行った。

題材全体を通して「災害救助」に関する学習課題を設定し、自動で救援活動を行うロボットモデルを制御するためのプログラムを作成した。13・14時間目で、社会で利用されている災害救助ロボットやシステムに利用されているAI及び、同様のしくみで戦争に利用されているAIの動画を視聴させることで、AIのしくみについての理解だけではなく、適切な向き合い方について考えさせる構成とした。

題材の最初および最後の授業で、AIのしくみに関する理解度をアンケート調査で把握し、得られた回答内容を比較分析した。授業の前後で、AIのしくみを「よく知っている・どちらかといえば知っている」と答えた生徒の割合は、28.68%から44.16%と約15%の増加があり、全体の約半数となった。この結果から、生徒の自己評価に基づくものではあるものの、本実践は、AIのしくみの理解度を向上させる点において一定の効果があったと考えられるが、客観的な調査結果の有無と、系統的な指導計画に基づく実践の2点が課題として挙げられた。

### 4. 令和7年の授業実践の内容

令和6年の授業実践の課題を踏まえ、指導教員及び実践校技術科担当教員と合議の上、「D 情報の技術」の指導計画や評価方法を改善した上で授業実践を行った。作成した令和7年指導計画の概要を表2に示す。

(表2 令和7年指導計画概要)

項目	指導内容	時数
(1)	情報技術の特性および原理・法則 情報デジタル化と情報セキュリティ(情報モラル含む) 情報技術の見方・考え方	
(2)	Smalrubyを用いた学習活動 相手とメッセージを送り合うプログラムの作成、評価、修正・改善	8時間
	○「教師あり学習」のしくみ チャットボットシステム	2時間
(3)	EV3を用いた学習活動① 接続、前進・後進・停止・ターン、センサを使ったプログラミング	3時間
	○「教師なし学習」、「強化学習」のしくみ 購買分析、グループ分け、最適な手順の探索	2時間
	EV3を用いた学習活動② 災害救助現場を再現した倒木を除去する問題解決	6時間
(4)	○「深層学習」のしくみ、AIとの適切な向き合い方 画像認識プログラム、今後の社会の発展につながるAIの検討	2時間

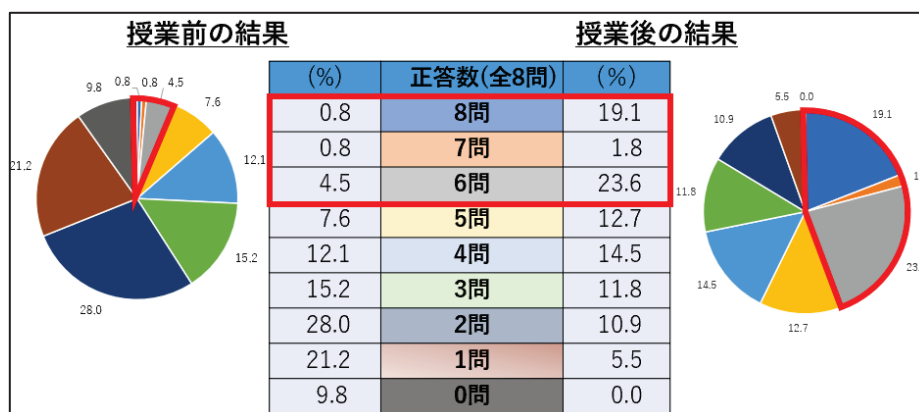
対象は、令和6年と同様に私立I中学校の第2学年143名とした。AIのしくみに関する授業は、「D 情報の技術」の指導内容として(2)～(4)の項目に位置付け、段階的に理解を深めることができるよう構成した。なお、(1)の項目は、本実践前に実践校で実施済みである。

本実践の評価については、授業の効果を多面的に把握するため、授業開始時および終了時にアンケート調査と「AIのしくみ」の理解を問う問題を実施するとともに、授業終了約2か月後の9月に実践校の定期テストに「AIのしくみ」に関する問題を出題し、その結果も分析対象とした。

## 5. 研究の成果

### 5. 1 AI のしくみの理解(授業実践直後)

本研究では、題材の学習の最初（1 時間目）と最後（23 時間目）に「AI のしくみ」を問う問題を実施した。分析は、Microsoft Excel を用い、授業前後における正答数別の割合の変化を比較した。全 8 問中 6 問以上正解した生徒(正答率 70%以上)の割合に着目すると、授業前は 6.1%であったのに対し、授業後は 44.5%となり、約 38%の増加が確認された。



(図1 授業前後での「AIのしくみ」を問う問題の正答数の結果)

### 5. 2 AI への向き合い方

(4)の授業後、生徒が AI への適切な向き合い方を身に付けているかを評価するため、生徒の記述したまとめの内容を分析した。本授業の目標が、「今後の AI 利用に関して、その技術の利点や課題を踏まえた上で、自身の考えを表現しようとしている。」であるため、本研究者と指導教員、実践校技術科担当教員と合議の上、3 段階の評価規準を表 3 の通り設定した。

(表3 まとめの評価規準と評価結果)

評価	評価規準	人数(割合)
A	AI の良い面・悪い面を具体的に挙げ、さらに AI の使い方・関わり方について自身の考えを述べている。	45(39.5)
B	上記のどちらか一方が具体的に書かれている。	62(54.4)
C	Bに至らない。	7(6.1)

その後、評価規準作成者で記述内容を評価した結果、A 及び B と評価できた生徒は全体の約 94%であった。

また、まとめの言葉を「KH Coder」で分析した。分析結果では、「AI」「良い」「悪い」「面」「使う」が結び、 「使用」「注意」「必要」が結びれていることから、本授業で求める適切な向き合い方を身に付けている生徒は多いと捉えた。

### 5. 3 AIのしくみの理解（実践校定期テスト）

定期テスト問題には、定義した4つのAIのしくみが活用されているアプリケーション等に関する問題を各2問ずつ、合計8問を出題した。その結果、5問以上(正答率60%以上)正解している生徒の割合は約20%であった。また、各AIのしくみについて「どちらかは正解」している生徒は、約40%の生徒が正解していることが明らかとなった。

さらに、表1で分類・整理したAIのしくみに関して、正答数とその関係性を把握するため、それぞれのしくみに関する問題の正誤についてクロス集計を行った。その結果、「教師あり学習」と「深層学習」の正誤の関係において、相関係数0.431が得られ、中程度の相関が確認された。

## 6 考察

本研究の結果から、AIのしくみを定義し、「D 情報の技術」の内容と関連付けて系統的に授業を実施することで、一定程度、そのしくみに関して理解が深まることが示された。

ただ、「教師あり学習」と「深層学習」のしくみが混同されやすいことも明らかとなった。両学習のしくみの違いをより明確に区別させるための活用事例の提示、ブラックボックスの中にあるAIの学習過程を対比的に捉えさせる学習活動の構成には更なる工夫が必要である。

また、AIが誤った情報を提示することや戦争で利用されている場面など、技術の影の側面も提示したことで、生徒がAIとの向き合い方について深く考えるようになることが明らかになった。今後さらにAIが発展する社会で生きる生徒たちに対しては、未来を創造するために、「誰のために」「どんな目的」でAIを活用するのかを主体的に考えさせる学習課題を設定することが重要であると考えられる。

## 7 まとめ

AIのしくみを系統的に指導する方法について本実践の有効性は確認された。しかし、指導内容に関しては、「教師あり学習」と「深層学習」のしくみの違いを明確に理解させる指導内容や方法の改善が必要である。また、本実践の成果と課題を踏まえて、公立中学校で授業実践を行い、その効果を再検証し、「AIのしくみ」を問う問題の妥当性について検討を進めることが今後の課題である。

## 参考文献

- 1) 総務省, 令和4年度版 情報通信白書 第2部 情報通信分野の現状と課題 第6節 内外におけるサービス・アプリケーションの動向 6 AI (1) 市場概況 (公開日 2022. 7)
- 2) 総務省, 令和5年度版 情報通信白書 第2部 情報通信分野の現状と課題 第9節 AIの動向(公開日 2023. 7)
- 3) 総務省, 令和6年度版 情報通信白書 第1部 第3章 進化するデジタルテクノロジーとの共生 第4章 デジタルテクノロジーの課題と現状の対応策 (公開日 2024. 7)
- 4) 文部科学省, 初等中等教育段階における生成AIの利用に関するガイドライン(Ver.2.0)(公開日 2024.12.26)
- 5) 文部科学省, 情報活用能力の抜本的向上(デジタル化社会の負の側面への対応を含めて) 教育課程企画特別部会 論点資料⑥(令和7年5月12日)
- 6) 伊藤大河・山本利一・在間拓幹, 中学校技術科における機械学習アプリケーションを活用した人工知能に関する授業実践, 日本産業技術教育学会誌, 第62巻, 第4号, pp.377-385 (2020)