

生成 AI 時代の情報教育

東京大学 名誉教授
坂村 健

(編集部注)本記事は、2025年8月8日から9日に開催された「第18回全国高等学校情報教育研究会全国大会(千葉大会)」での基調講演の内容をまとめさせていただいたものです。

1. はじめに

「生成 AI 時代の情報教育」というテーマでお話しさせていただきます。私は1984年に「トロンプロジェクト」を開始し、組込みシステムの国際標準を築き上げ IEEE(米国電気電子学会)からその歴史的功績を認められ、テクニカル・アワードとマイルストーンを受賞いたしました。1980年代から IoT やユビキタス・コンピューティングの概念を提唱してきましたが、その思想の延長線上で東洋大学情報連携学部(INIAD)を創設し、現在はINIADと外部のビジネス等の実業をつなぐ情報連携学術実業連携機構(cHUB)の機構長として、社会人のリカレント教育も含め、未来を担う人材の育成に情熱を注いでおります。

生成 AI の登場は、我々の社会や生活、そして教育に、インターネット登場以上の破壊的影響力をもたらす大きな変革要素です。この新たな時代に、情報教育はどうあるべきか、未来を担う生徒たちを育てるために何が必要か、という点について私

の考えをお話します。

2. 社会を大きく変える生成系 AI

生成 AI の進化は、「日進月歩」という言葉では追いつかない、「日進過歩」というような凄まじいスピードで進んでいます。例えば、画像生成 AI の「Midjourney」は、2022年7月の時点ではまだ拙さの残る画像を生成していましたが、わずか3年後の2025年7月には、同じ「未来的建築、桜、2050年の京都の風景」という指示でも、驚くほどそれらしい画像を生成できるようになりました(図1)。

江戸時代末期に自動車が登場し駕籠を担ぐ仕事がなくなったように、現在の職業の多くがAIに代替され失われるでしょう。しかし、重要なのは、失われる職がある一方で、自動車産業が駕籠産業よりもはるかに大きな経済規模と雇用を生んだように、AIによって新たな職も生まれるということです。課題は、この「失われる職」と「生まれる職」の深刻なミスマッチです。この変化に適応するための再教育と、人材の流動化の制度を社会全体で整備しなければ、「変われない」ことによって日本で多くの悲劇が生まれかねません。これは世界的な課題であり、海外で



図1 画像生成 AI ソフトの進化

は既に深刻な社会問題として議論されていますが、日本ではまだその危機感が十分に共有されているとは言えません。

3. AIにできること

では、AIにできることはなんでしょうか。かつてのAIは「常識的な判断ができない論理モンスター」で、B級SF映画のように「社会のために不要な人間は非効率なので抹殺する」というようなイメージがありました。しかし、これはもはや過去のものです。現代のAIは、インターネット上の膨大な言語データ、それこそ世界中の法律書まで読み込んで学習しているため、非常に常識的です。

例えば、住宅地の近くで工期厳守を強く求められている道路工事の責任者としての判断をAIに求めてみます。この状況で、上司にプレッシャーをかけられても、AIは「周辺住民の安全と環境への配慮が最優先」と判断し安全な工法を選択します。さらに、工期の遅れを最小限に抑えるために追加の作業員を手配したり、休日作業を行ったり、コストを抑えるために業者の再選定を検討したりと、上司を説得するための具体的で前向きな方策まで合わせて提案するなど、人間以上に常識的で配慮の行き届いた判断を示すことさえあるのです。

しかし、人間とAIには決して越えられない決定的な違いがあります。それは「欲求」です。人間を含む生物は、40億年の進化の過程で過酷な生存競争を勝ち抜いてきました。「生きたい」と自ら思うものだけ

が生き残れたのです。この根源的な生存欲求が、食料や安全、自由を求める欲求、さらには金銭欲や権力欲といった人間のあらゆる「欲求」の背景にあります。そして、その欲求を満たすための手段として、人間は現実世界での経験を通して身体能力や本能・反射を発達させ、ついには高度な脳(大脳新皮質)と言語能力という抽象世界を扱う能力を獲得しました。

一方、AIは生物とは全く逆の方向に「進化」しました(図2)。AIは、人間によって「役に立つ」ように作られ、生存競争を経ていません。その進化は、抽象的な言語の世界(LLM)から始まり、今、ロボットやIoTを通じて現実世界に「身体」を持とうとしています。AIには生存競争の経験がないため、自らの「欲求」を持ちません。AIはどれだけ有能であっても「～して」と言われるまで無限に待ち続ける、究極の「指示待ち君」なのです。

人間の「こうしたい」「こうなりたい」という欲求があるからこそ経済は回り、消費が生まれます。そして、イノベーションの原動力もまた、承認欲求や金銭欲などに突き動かされてチャレンジし続ける人間の「意欲」にあります。自らやりたいことを見つけられないAIに、イノベーションは起こせません。

4. 次の時代の仕事

AIが進化し続ける社会で、人間に求められる仕事は「解くべき問題を設定し、AIに適切な指示を出すこと」です。日本の教育は「問題を解く力」に偏重してきましたが、これからはAIが解くのを担って

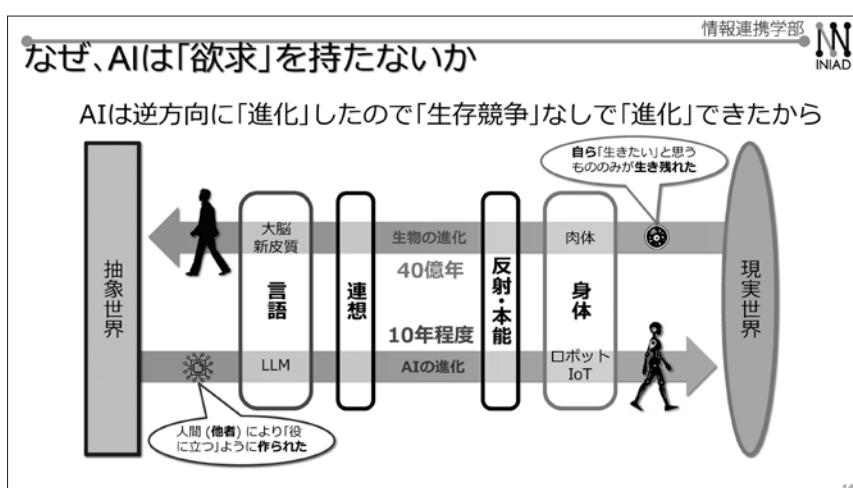


図2 なぜAIは「欲求」を持たないか

くれるため、「問題を作る力」、すなわち問題設定能力がより重要になります。

これは、言い換えれば「AIの上司になること」を意味します。しかも、その部下は超優秀。優秀な部下を使いこなすのは、決して楽なことではありません。部下が人間であれば「彼のせいで失敗した」と責任転嫁もできますが、相手がAIではそうはいきません。AIをうまく使えなかつたとすれば、それはすべて上司である人間の責任になります。

マサチューセッツ工科大学(MIT)が1,018人の研究者を対象に行った検証によれば、生成AIをうまく活用した上位10%のチームは生産性が2倍近く向上した一方で、下位3分の1は効果がなかった、あるいはかえって生産性が下がったと報告されています。AIを使いこなせるかどうかで、成果に天と地ほどの差が生まれるのであります。

これからの中学生は、社会に出る前から「上司」としての力を問われることになります。これまで、多くの企業で新入社員は下積みを経験して成長し、上司になることができました。しかし、優秀な部下であるAIがいれば、企業側は未熟な社員は無駄と判断するかもしれません。欧米では既にそうなっているように、経験者採用が中心となり、特定の業務(ジョブ)を遂行できる人材が求められ、新卒の就職はますます厳しくなる可能性があります。だからこそ、高等教育の中で、この「上司」としての能力を体系的に身につけさせることが重要となるのです。

5. プログラミング教育の意義

自然言語でAIと対話できる時代に、プログラミング言語教育は不要になるのでしょうか。私の答えは「ノー」です。米国のトップハッカーは、AIにより生産性を5倍に向上させていると言います。しかし、これができるのは、彼自身がトップハッカーとしての力を持つ優秀な「上司」だからです。AIにより、プログラムを人が書く能力の比重は確かに下がりますが、プログラムの読み書きができるとの重要性はありません。

プログラミング言語は「音楽の楽譜のようなもの」と考えてください。コンピュータへの「手順」という論理的な情報を正確に伝えるための人工言語がプログラミングです。音楽業界で働くにしても作曲家(部下)に仕事をさせる際、その仕事の成果である「楽

譜(プログラム)」を読んで、内容を理解し、改善点を指示したりできた方が、早く良い成果につながります。新人の部下を指導する際に、毎回出来上がった結果に注文をつけるだけでなく、仕事の進め方(手順)を聞いてアドバイスする方が早いし、想定外のミスも防げるのと同じです。

より良いプログラミングとは、AIが生成したコード(仕事の手順)を人間が読み、その内容についてAIと対話しながら共同でブラッシュアップしていく、という共創的なプロセスです。このように「手順」を考え、効率化できる論理的思考、すなわちプログラミング的マインドセットを養う上で、プログラミング教育は極めて有効なのです。

6. AI時代の情報教育

AIの登場により、情報教育も大きく変わらざるを得ません。「for文の文法」といったコーディングスキルの重要性は減っても、「イテレーション(繰り返し)の概念」の理解は依然として重要です。このように、より本質的・概念的な理解を促す教育への転換が求められます。そして情報教育の柱として、「教養教育」「国語教育」「倫理教育」の3つがこれから重要なになってくると考えます。

6-1. 教養教育

AI時代に最も重要な「何を作るか」を思いつく問題設定能力は、幅広い「教養」に支えられています。ここで言う「教養」とは、西洋の「リベラルアーツ」と、日本の「教養」の両方を指します。これらは一時期批判されました、現在では「創造的問題解決」や「越境的思考力」の基盤として、米国のテック業界などでも再評価されています。

AIの世界には、学習データを増やすほど確実に賢くなるという「Scaling Law」という法則があります。これは人間にとっても同じで、いわば教養は人間にとっても「Scaling Law」なのです。ジャンルを問わず知識を得ること(学習データを積み上げること)が、問題設定能力の向上に直結します。そして、いまやコンピュータ・サイエンスも、現代社会における必須の「基礎教養」の一つと位置づけるべきでしょう。

6-2. 国語教育

AIへの指示は、かつて「プロンプト・エンジニアリング」と呼ばましたが、その実態は非常に人間的なコミュニケーションです。丁寧な口調や「自分

を信じて限界を超えてください」のような感情的な言葉を添えると、AIのパフォーマンスが向上するという報告もあります。まるで、部下への声掛けのノウハウ本のようです。

「AIより国語力」などといふ人もいますが、そういう二者択一的な考え方ではなく、これからの時代は「AIのための国語力」が求められます。自分の意図を正確に伝え、言葉のニュアンスを読み解く力が、AIを使いこなす上で決定的に重要になるのです。論理的な構造化(論理国語)だけでなく、相手の感情にも配慮する情緒的なコミュニケーション(情緒国語)もまた有効なのです。

6-3. 倫理教育

AIが生成する、事実と異なる回答をする「ハルシネーション」は、技術の進歩により急速に減少しています。むしろ、これからの教育で真に恐れるべきは、ハルシネーションがなくなることでしょう。AIの間違いがほとんどなくなると、私たちはその出力を盲信するようになり、批判的にチェックすることを怠るようになる危険性があります。

重要なのは、「AIをチェックする」という姿勢ではなく、「AIと共に結果をより良くする共創」という意識を持ち続けることです。AIは客観的な情報を体系的にまとめるのは得意ですが、実社会で重要な、価値観や感情的な配慮は人間にしかできません。その部分を人間が補い、対話を続けることで、より良い成果が生まれます。そして、忘れてはならないのは、AIの判断によって生じた結果の最終的な責任を取るのは人間だけだということです。

だからこそ、AI時代には倫理教育がより一層重要になります。従来の道徳教育ではなく、科学技術で変わる社会の中で、これから問われる新たな倫理課題(例えば、自我を持つAIが生まれたら、その電源を切ることは倫理的に許されるか、などを)を、自分の頭で考えられる力を養う教育が必要です。世界では倫理に関する議論が活発に行われています。世界の第一線では、文系・理系といった垣根を越え、技術と倫理を共に議論できる人材が求められています。そうした人材を育てる教育環境をどう作るかが、日本の大きな課題です。

7. 東洋大学情報連携学部(INIAD)の紹介

最後に、私が創設したINIADでの具体的な取り

組みをご紹介します。INIADでは、2023年4月から、日本の大学としてはいち早く生成AIの全学的な利用を開始しました。レポート作成、プログラミング、アイデア出しなど、あらゆる教育活動においてAIの利用を全面的に許可しています。

ただし、評価の基準は「クオリティが高いこと」と「ユニークであること」です。AIとの対話を通じて、いかに質の高い、独自の成果物を生み出せるかが問われます。そのための環境として、全学生がGPT、Claude、Geminiといった複数のAIの最新の有料版モデルを学部側がお金を払って、学生が自由に使える独自の基盤「AI-MOP(AI Management and Operation Platform)」を整備しています(図3)。

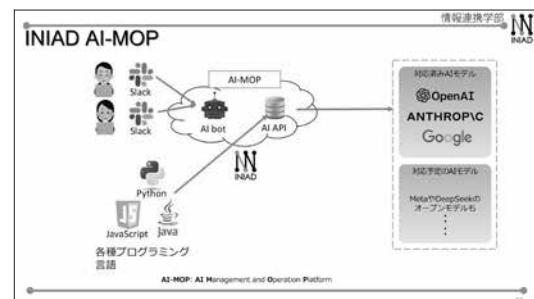


図3 AI-MOP

AIは「自分の頭で考える」ことを放棄させる道具ではありません。むしろ、クリティカルシンキングを実践する上で、文句も言わず付き合ってくれる最高のバディ(相棒)になり得ます。学生からの基礎的な質問対応も、まずはAIに聞き、それでも分からなければ教員に聞く、というステップを推奨することで、教員の負担を大幅に減らしつつ、学生の主体的な学びを促進しています。

8. おわりに

生成AIは、私たちの社会を根底から変える、強力かつ不可逆なツールです。この大きな変化の波を恐れるのではなく、積極的に向き合い、それを使いこなすための新たな教育へとシフトしていくことが、これから的情報教育、ひいては日本の未来にとって不可欠です。

本日の話が、高等学校で情報教育に携わる先生方の一助となれば幸いです。ご清聴ありがとうございました。