Google

2026 年 4 月
※本稿は 2025 年 11 月に発行された英語版を翻訳したものです

AI と学びの未来

Ben Gomes
Chief Technologist
Learning & Sustainability

Lila Ibrahim
Chief Operating Officer
Google DeepMind

Yossi Matias
VP & GM
Google Research

Christopher Phillips
VP & GM
Education

James Manyika
SVP
Research, Labs, Technology & Society





01 要旨

02 学びの重要性

03 機会
学びにおける AI の可能性

04 課題
取り組むべき重要な領域

05 学びと AI における Google の取り組み

06 まとめ

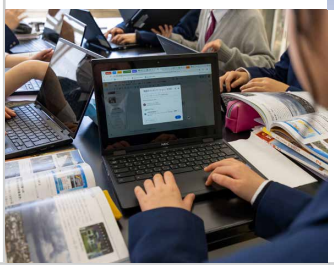
要旨

AI は、人々が学び、教育を受け、そして自らの好奇心を追求するための新たな可能性を切り拓きます。また、学習成果に関する懸念すべき傾向や、教育者への多大な負担、さらには多くの地域社会における質の高い教育へのアクセス不足といった、深刻な課題に対処するのにも役立ちます。

Google は、AI が教員を支援し学びを個別最適なものにすることで、世界中の人々の可能性を引き出す助けになると信じています。教育と学習において、常に人間関係が中心となることに変わりはありませんが、一方で「世界中の情報を整理し、世界中の人々がアクセスできて使えるようにする」という Google の使命を推進する上で、AI に大きな可能性を見出しています。同時に、AI は社会が協力して向き合わなければならない緊急の課題や未知の要素も提示しています。Google は、学習科学の基礎に基づき、教育コミュニティと密に連携して AI 製品を開発することで、学びの成果の向上を支援することを目標としています。なぜなら、AI の最大の可能性は、あらゆる人が自らの可能性を最大化できるよう支援することにあるからです。







学びの重要性

学びは、人間の可能性と社会の進歩の基盤です。学びは新しいスキルを授け、好奇心を刺激し、斬新なアイデアを交換し、革新的なブレークスルーと経済成長を促進します。

新しいテクノロジーは、常に社会の知識を広げるための推進力となり、学びを加速させ、意欲をかき立て、最終的には何をどう学ぶかを再形成してきました。活版印刷の発明から世界規模のインターネットの普及に至るまで、技術の進歩は情報と機会へのアクセスを民主化する助けとなり、人間の可能性の限界を押し広げてきました。学びは生涯にわたって続くものですが、特に幼児期の学びは、正規の学校教育の場においてもそれ以外の場でも急速に進みます。

好奇心と学習意欲は人間の本質であり、今日ではかつてないほど多くの人々が学びの機会にアクセスできるようになっています。

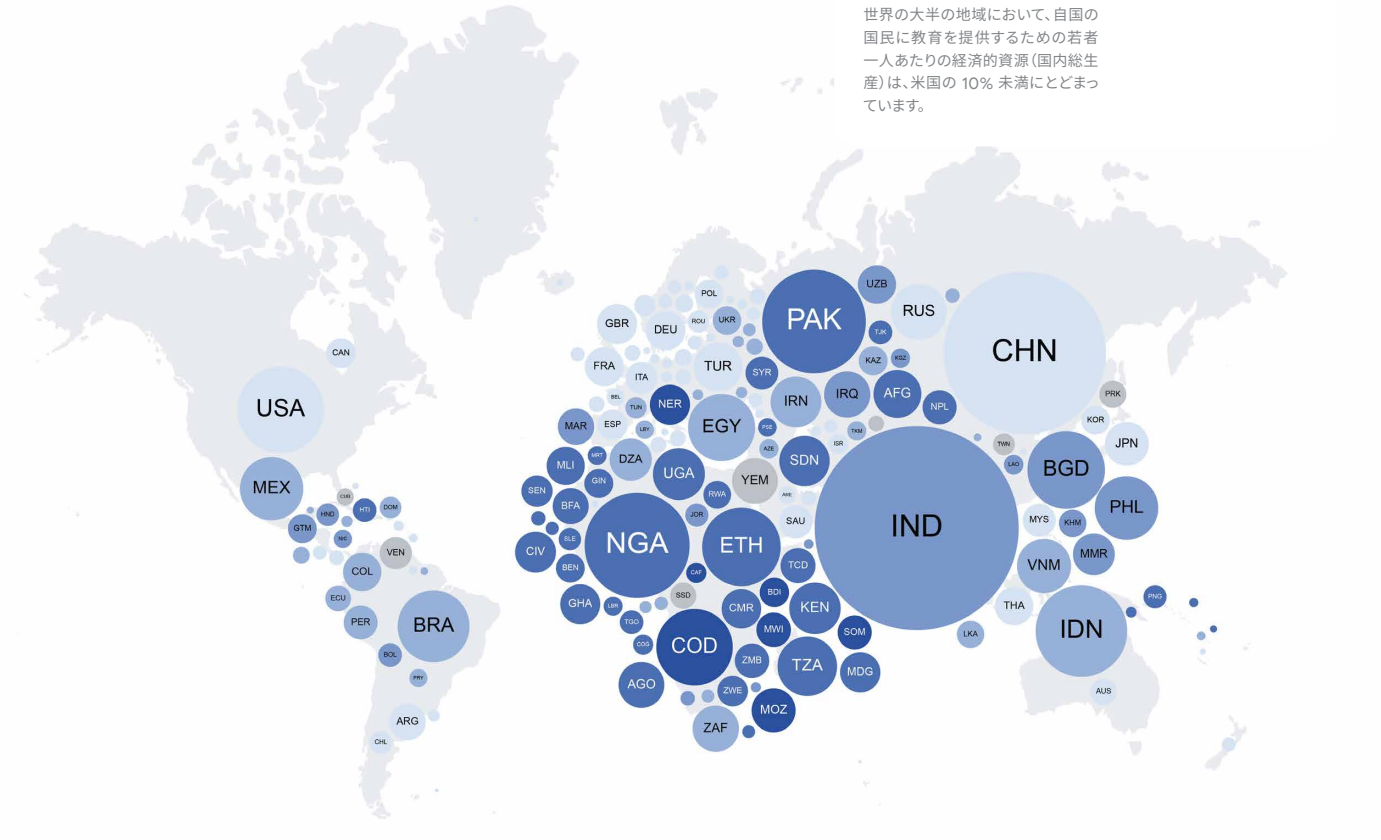
教育の歴史的概観：始まりから現在まで

歴史的に見て、正規の教育は特権的なものであり、学習機会へのアクセスはごく一部の人々に限られていました。そのため、多くの取り組みはアクセスの拡大に重点を置いてきました。王室の家庭教師（効果的で個別最適だが一般の人々にはアクセスできない）から、教育の産業モデル（アクセスとリテラシーを拡大するための強力なツールだが個別最適ではない）を経て、教育者が教室外の学習者に届くことを可能にした近年の教育テクノロジーに至るまで、長い時間をかけて進歩してきたのです。

世界は、学習機会へのアクセスについて大きな進歩を遂げました。現在、世界中の小学校世代の子どもたちの 90% が就学しており、約 87% が初等教育を修了しています。しかし課題は残っています。たとえば、教育へのアクセスの不均衡、教育の質の格差、言語によるコンテンツの可用性の制限、学習成果の低さとばらつきなどです。

世界の若年人口（0〜19 歳）

若者一人あたりの利用可能な経済的資源による区分（米国を基準とした比較）



経済的資源は世界銀行による 2023 年の購買力平価（PPP）ベースの国内総生産（GDP）を、若者は国際連合（国連）による 0〜19 歳の人口を指しています。
灰色の円は、GDP の数値が得られない地域を示しています。

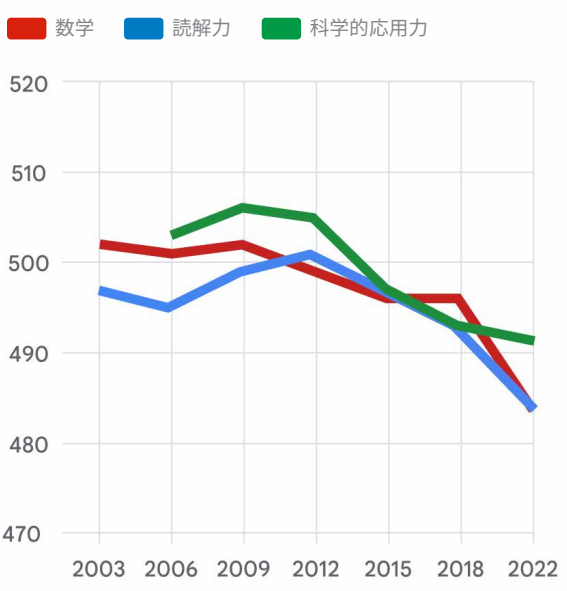
教育の役割を全うするということは、あらゆる段階において学習者の潜在性と健全性を支援しながら、すべての学習者が一定の習熟度に達することを保証することを意味します。公教育制度は、予算不足、パンデミック期から続く学びの喪失による影響、世界的な紛争による混乱、教員の離職や不足、不登校とメンタルヘルスの問題、そして根強い社会経済的格差により深刻な困難に直面しています。

これら相互に関連する要因に加え、変化する世界で求められるスキルを児童生徒や学生に身につけさせるために、常にカリキュラムを更新する必要があることも課題をさらに複雑にしています。

経済協力開発機構（OECD）の学習到達度調査（PISA）によると、世界全体の学習成果は過去 20 年間で低下しています。81 の国と地域からデータを収集した 2022 年の PISA 調査の結果では、数学の成績の平均は 2018 年と比較して 15 ポイント、読解力は 10 ポイント低下し、「前例のない成績の低下」が指摘されました。こうした課題は先進国と発展途上国の両方で見られます。また、就学率には改善の傾向が見られるものの、2 億 7,200 万人の子どもたちが依然として学校に通えていません（小学校で 11%、中学校で 15%、高校で 31%）。低中所得層のコミュニティで学齢期の人口が増え続ける中、専門家は、既存の児童生徒を十分に支援することさえ困難な地域を含め、すべての人が初等・中等教育を受けられるようにするためには、2030 年までに世界でさらに 4,400 万人の教員が必要になると予測しています。

急速に変化する世界で、加速する需要に追いつくのは容易ではありません。現代の仕事には、基礎的なスキルだけでなく、高度な問題解決能力、協働する力、そして生涯にわたって学び続ける能力が求められます。AI の登場は、教育を今一度大きく変革するチャンス、つまり今後直面する機会と課題に対応できるよう教育のあり方を再考する機会と捉えることができます。AI が普及した世界において「十分な教育を受けている」とはどういうことか、という問いに教育制度として取り組む中、子どもたちは将来に備えて新しいスキルセットを身につける必要があります。

数学、読解力、科学的応用力の成績の推移



出典: OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education

学習、指導、教育は人間社会において普遍的な営みである

学習: 情報を入手して保持すること。個人が知っていることやできることが変化することを表します。

指導: 他の人が学ぶのを手助けするプロセス。正式な教育環境だけでなく、それ以外の場でも発生します。

教育: 体系的な環境において、比較的一貫性のあるカリキュラムに沿って、教えることと学ぶことを組み合わせたもの。多くの場合、最終的には課程の修了が正式に認定されます。わかりやすくするため、この種の正式な環境における教育者を「教員」と呼びます。

本稿は小中学校の教育に焦点を当てていますが、機会、制限事項、今後の調査に関する議論はあらゆる年齢層を対象としています。

注: AI（人工知能）という用語は、予測モデル、大規模言語モデルを基盤とする生成 AI、汎用 AI など、幅広いテクノロジーを包含する広範な用語です。本稿では、AI という用語をこのカテゴリ全体を指すものとして使用します。



機会:
学びにおける AI の可能性

大規模言語モデルをはじめとする AI の進歩は、学習者が未来を切り拓くために必要なスキルを身につけるための新たな機会をもたらします。インターネットは情報へのアクセスの障壁を取り除きましたが、AI はその情報を理解して応用する能力を高めてくれます。受動的な消費から能動的で深い理解への飛躍は、教育に革命をもたらす大きな変化です。AI は、コンテンツをより魅力的でインタラクティブなものに作り変え、複雑なトピックを簡略化し、規模の大きな学習環境においても学びを高度に個別最適なものにすることにより、教育と学習をさらに拡充します。

教育システムは常に、限られた時間と労力という根本的な課題に直面しています。

理想をいえば、すべての児童生徒と学生が「発達の最近接領域」で十分な時間をかけて学習に取り組めるようにすべきです。「発達の最近接領域」とは、子どもたちが「1 人ではできないが支援があればできる」という領域で、新しいスキルを身につけるための学習課題の最適な難易度を指します。しかし、学習者のニーズは多岐にわたるため、従来の教育ではすべての人に対してこのような個別最適な支援を常に提供できるとは限りません。

AI は決して完璧ではありませんが、学習への障壁を下げ、人々がこれまで以上に効果的に学べるようにする可能性を秘めています。児童生徒や学生にとって AI は、教育者による支援の有無にかかわらず、個別の学習プログラムを作成して必要な追加の支援を提供することができます。教育者にとって AI は、業務負担を軽減し、新しいアプローチを可能にする教育アシスタントとして機能します。負担軽減によって、「人を育てる」という教育の重要な人間的側面により多くの時間を充てることができます。AI を活用した学習ツールは、学習者のニーズを反映し、教育上のメリットを効果的かつ平等に提供できるよう、専門家や教育者による監修のもと開発されることが不可欠です。

これまで、教育テクノロジーに新たな波が訪れるたびに、技術者たちはアクセスや個別最適な学びの実現について同様の期待を掲げてきました。その中には実現したものもありましたが、多くは果たされませんでした。しかし、こうしたサイクルの繰り返しは、教育テクノロジーにおいて何が有効で何がそうでないかという貴重な教訓をもたらしました。例えば、根の深い問題はテクノロジー単体では解決できないこと、テクノロジーはそれを利用する児童生徒や学生、教員のために、彼らとともに設計する必要があること、新しいツールを効果的に実装する方法を利用者自身が学ぶ必要があることなどです。

AI は過去のイノベーションよりもはるかに強力で、真の変革をもたらす可能性を秘めています。それでもなお、AI がもたらす可能性を日々の着実な実践に変えるには、時間と意識的な努力の両方が必要となります。

「AI は決して完璧ではありませんが、学習の障壁を下げ、人々がこれまで以上に効果的に学べるようにする可能性を秘めています。」

AI で学習を変革する方法



01
学習科学の力を活用する

AI がもたらす可能性の 1 つは、人がどう学習するかについての知見 (学習科学) を日々の教育に活かすことです。このことが、教育研究の新たな領域を切り開く可能性さえあります。

AI システムを適切に設計、実装することで、学習科学における実証済みの原則を具現化できます。例えば、積極的な参加を促す、実践的な演習と復習を奨励する、分散学習 (間隔を空けて反復すること) の利点を組み込む、といったことが可能になります。これにより学習の効果と効率が高まり、より多くの児童生徒や学生がそれまでの行き詰まりを打破できるようになります。これらを明確な目的として AI システムを特別に微調整すれば、これまで不可能だった拡張性のある新たな学習活動と評価基準を創出することも可能になります。教育者にとって、これらのツールは実装の負担を軽減し、効果的な指導戦略を身近なものにし、より短時間で成果をあげられるようにします。学習者は、AI を活用することで受動的な情報収集から能動的な応用へと移行できます。AI は好奇心を刺激し、より有意義な学習を促します。暗記テストで評価するのではなく、知識を活かす機会を与えて評価することが可能になるのです。

AI の可能性はこれだけではありません。AI は、学びそのものに対する理解を深める助けにもなります。学習者が興味を示す瞬間、やる気を出す瞬間、「なるほど」と思う瞬間をパターンとして分析することで、好奇心がどのように育ち、粘り強さがどのように根付き、さまざまな状況で学びがどのように花開くかについての新たな知見を得ることができます。AI と共に学ぶことで、スキル開発や人間の成長の可能性としてまったく新しい側面が明らかになるかもしれません。学習とは知識の伝達だけでなく、可能性の境界を押し広げることでもあることを思い出させてくれるはずです。



02
一人ひとりに合わせた教育と指導

個別最適な学びを実現するという目標は目新しいものではありませんが、
AI はこれをかつてない規模で広範に実現する新しい道を切り開きました。
かつては理想に過ぎなかったことが実現可能になろうとしています。

これまでの体系的な教育は、大人数の集団を教えることには効果をあげていますが、個々の児童生徒や学生の多様なニーズに対応するのは容易ではありません。しかし AI は、すべての学習者が真に一人ひとりに合った学習課程を歩むことを可能にし、これまでにない形で個別最適な学びを実現できるかもしれません。

AI は教育者に、学習者の特定のニーズや目標に合わせて授業内容を調整できるツールを提供します。これにより、一人ひとりに合わせたフィードバックを提供し、積み上げ型の学習を進めるうえでどの知識が不足しているのかを特定できます。また、教員がその場にいるか、科目は何か、以前に何を学んだかなど、児童生徒や学生の状況に応じて調整することもできます。教育者は、児童生徒や学生の学習の進捗や遅れに関する分析情報を得られるため、それらを把握するために必要だった負荷を軽減しつつ、より的を絞って個別最適な支援を提供できます。これにより、学習者を適切なレベルに導き理解の不足部分を埋めることができ、神経多様性(ニューロダイバージェンス)を含め、学び方の違いによって成功の可能性が左右されないようにすることができます。

教室の外では、基礎知識の欠如、学習スキルや意欲の不足、あるいは手段がないことが、学習や宿題の妨げになることがあります。また、行き詰まったときに助けてくれる人を見つけることが難しい場合もあります。AI は、安価で、批判される心配がなく、いつでも利用できるチューター(家庭教師)として機能します。人間による集中的な個別指導が児童生徒の学力向上に極めて大きな効果をもたらすことは立証されており、低所得世帯の子どもたちについても一貫して大きな効果が認められています[1,2,3,4]。AI チューターが、優れた教育や個別指導における人間的な要素に取って代わることはできませんが、人間の支援を受けられない場合の補完的な役割や橋渡し役を担うことは可能です。AI チューターが普及するにつれて、個別指導から得られる学習効果のうち、豊富な知識を有する(AI である可能性も含む)コーチと共に「発達の最近接領域」で取り組む機会から得られるものがどれくらいあるのか、一方で、人間同士のつながり(自分を気にかけてくれる誰かとつながりたいという自然な欲求など)による力がどれほど影響しているのかを理解していくことが重要になるでしょう。

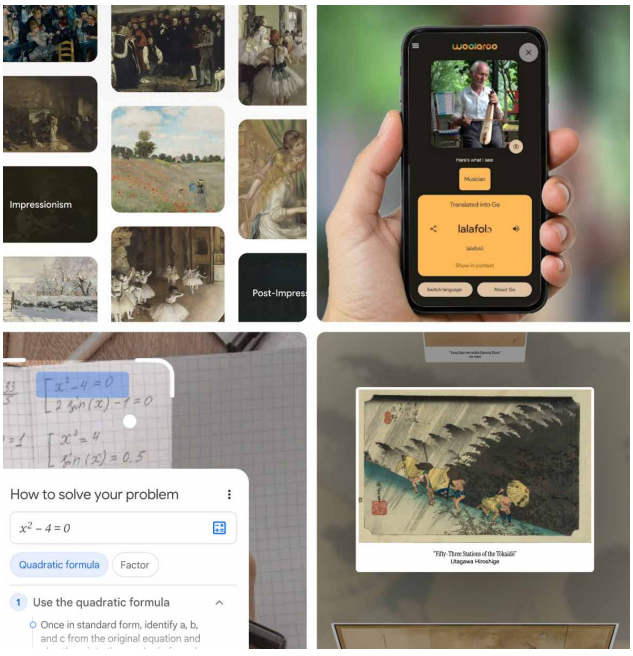
03
（ほぼ）全てのものを学習可能に

私たちは情報が溢れる時代に生きています。情報を理解するためには、情報が存在し簡単に利用できる状態になっている必要があります。

人は、自分にも学べそうだ、またはもう少しで理解できそうだ、と感じるものに対して最も強い好奇心を抱きます。AI なら、専門用語をできるだけ使わず、学習者の背景や好みに合わせて説明や話し方を調整できるため、学習者が「発達の最近接領域」で学ぶ期間を延ばすことができます。

学校の主要なカリキュラムには、専門家が制作した優れたコンテンツが十分に揃っていますが、より専門的な科目になるにつれて質の高い学習の選択肢が急激に減少します。一方 AI は、個人のニッチな関心を突き詰める生涯学習や、転職市場において需要が高まるリスキリングなどの学習需要に応えるという新たな機会を生み出すことができます。

学術的な概念を実社会での応用に結び付けたり、新しい情報と既存の知識のギャップを埋めたりするなど、AI ツールは学習をより知的な刺激に満ちたものにし、内発的な意欲を育み、好奇心や探究心を刺激する助けとなります。



左上から右下の順で: Google AI でパリのオルセー美術館を探索、Woolaroo、Google レンズ、動く絵画



04
学習の障壁を取り除く

すべての人が、質の高い学習体験を得て、思い描く未来のために必要なスキルやツールを享受する権利があります。

人類の歴史の大半において、知識や情報へのアクセスは学びを阻む決定的な障壁となってきました。近現代では印刷技術やインターネットによって情報へのアクセスが改善されましたが、それでも依然として情報は誰もがいつでも利用できるわけではありません。その原因の一部はインフラの課題ですが、インターネットにアクセスできる人にとっても、母語のコンテンツや学習機会の不足、コンテンツ形式の制限、異なる学習レベルに対応できていないコンテンツなど、いまだ障壁は存在します。AI であれば、コンテンツをよりアクセスしやすい新たな形式へと変換し、学習の格差を埋めるためのレベルに応じた適切なコンテンツを提供できるため、あらゆる面で学習の障壁を取り除くことが可能です。

いまだに大勢の学習者が、正規の教育を受けられなかったり、教員と十分な時間を過ごせなかったり、身体的な障がいや学習障がいによる難題に直面したりしています。AI は、より質の高い学習体験を提供し、世界中の情報を個人のニーズに適したものにできる可能性を秘めています。

AI は、現在教育的支援を受けている人々の上限を引き上げるだけでなく、世界の学習環境の最低水準を大幅に底上げすることができるのです。



05
多忙な教育者を支援する

AI は強力な教育アシスタントとなり、教員がより児童生徒や学生との有意義な人間的、社会的な関わりに集中できるよう、貴重な時間を生み出します。

AI は、高度な調査やコンテンツの作成から授業計画の策定や事務作業まで、さまざまな領域で多忙な教員を支援できます。また、新しい形式の指導や評価の導入を AI が支援することもできます。たとえば、AI 主導のグループ学習で児童生徒や学生の積極的な学びを促す、適応型のリアルタイム フィードバックで一度に複数の児童生徒や学生へ評価を届ける、AI との自由形式の討論で児童生徒や学生の理解の限界を押し広げる、といった活用方法が考えられます。

こうした支援を活用することで、児童生徒や学生の学びの遅れを埋める助けとなると同時に、教員にとっては彼らと過ごす時間を増やすことにもつながります。AI の特に重要な役割は、教員が本来の仕事に立ち返れるよう支援すること、教育の重要な人間的側面、つまり児童生徒や学生が学び方を学ぶのを助け、彼らの興味を刺激し、人としてのつながりを育み、好奇心旺盛で多才な個人として成長させることに集中できるように支援することなのです。



課題:
取り組むべき重要な領域

あらゆる主要な技術革新がそうであったように、AI もまた新たな課題をもたらします。プライバシーの保護や不適切なコンテンツへの接触防止のような既知の課題もあれば、AI 特有の機能に起因する課題もあります。これらの課題は、世界の地域によって大きく異なり、また初等、中等、高等教育の各段階によって現れ方も異なりますが、正面から向き合わなければなりません。このような性質と規模の課題に対処するには、社会が一体となって答えを見出していくことが最善であり、社会として進歩を後押しすることにつながります。



01
正確性と客観性

主な懸念点の 1 つは、AI モデルが、人間が作り話をするのと同様に、虚偽または誤解を招く情報を生成する「ハルシネーション」を起こす可能性があることです。

信頼できる情報源を使用し出力を検証するようにモデルを訓練することで、ハルシネーションの発生率は、過去 2 年間で大幅に低下しましたが、それでも、どの情報源が信頼に値するのかを判断することや、主観的な問いをどう扱うかという、より困難な課題が残っています。これは、世界のデータに内在するバイアスを考慮すると、特に難易度の高い課題です。

また、AI には適切なトーンで回答する必要があり、誤った主張を肯定したり、過剰に称賛したりしないようにしなければなりません。学習者の誤解に疑問を投げかけ、不正確な意見を修正する役割を果たすべきです。誤った考えを助長するような無批判な鏡になってはいけないのです。これは、正確性を担保するだけでなく、学習意欲と自己調整力を維持するうえでも重要です。

これは Google にとって非常に重要な領域です。完璧なシステムは存在しませんが、Google は新しいモデルをリリースするたびに意義ある進歩を遂げており、新たなベンチマークを提示することで業界を牽引し続けています。創業当初から検索などの事業で取り組んできたのと同様に、AI モデルを慎重かつ責任を持って構築、展開することで、これらのリスクを確実に管理することを目指しています。



02
安全性

安全はあらゆる年齢層の利用者にとって大きな関心事ですが、特により若い利用者を保護する責任は重大です。重点的に取り組むべきリスクは、身体的または心理的に危害をもたらす可能性のあるコンテンツや相互作用（インタラクション）です。

年齢に応じた AI リテラシーの向上やコンテンツ フィルタなどによる多層的な安全戦略は不可欠ですが、テクノロジーの進化に合わせて迅速に進化させ続ける必要があります。

Google の安全性への取り組みは、広範なテストと専門家による継続的な協議によって支えられています。例えば、レッドチーム テスト（安全性、ポリシー、セキュリティなどの分野の専門家チームが AI システムに対して攻撃を仕掛ける敵対的テストの一種）や子どもの安全に特化した開発スプリントなど、厳格なユーザーテストや敵対的テストを実施して脆弱性を特定し、有害コンテンツに対する強固な安全対策を構築しています。Google の包括的なポリシーと安全保護対策は、Google 専任の社内専門家によって策定されており、第三者の専門家から子どもの発達についての継続的な指導も受けています。

児童生徒や学生の情報を安全に管理する責務を負う教育機関は、適切なデータ管理者でなくてはなりません。たとえば、AI を使用して個別最適な学習計画を作成する際に、プロンプトから個人を特定する情報を除外するなどの取り組みが必要です。Google は、18 歳未満のユーザーが特に傷つきやすく、非常に個人的な情報を共有しやすい傾向があることを認識したうえで、18 歳未満のユーザーに特化したプライバシー保護機能を実装しています。



03
批判的思考

このところ議論の中心になっているのは、児童生徒や学生が自分の頭で考えるべきことを AI に「丸投げ（オフロード）」して「メタ認知的怠惰」に陥り、深い思考を通じて学習する能力を失うのではないかというものです。

ここで真に求められるのは、児童生徒や学生に代わって思考するのではなく、学習者の深い思考を促進するような AI を設計することにあります。たとえば、振り返りを促したり説明を求めたりするような、質問主導の個別指導がその一例です。

教育心理学者の John Sweller 氏が認知負荷理論で示すように、目標とすべきは苦労を最大化することではなく、価値のある認知処理に労力を集中させることにあります。全く苦労しないのと同様に、非生産的な苦労も必ずしも学習に良いとは限りません。AI は、断片的で膨大なテキストや画像を理解しやすくすることで、「分割注意効果（split-attention effect）」や「モダリティ効果（modality effect）」といった非生産的な負荷を軽減し、支援することができます。児童生徒や学生はそうして温存した力を、より高度な推論や問題解決に注ぐことができます。

ここで重要な問いとなるのは、AI ツールをどのように活用したら、児童生徒や学生の好奇心、創造性、分析力を損なうことなく、それらをさらに拡張させられるのか、ということです。その答えの多くは人間関係にあります。難しい思考に挑戦しようとする意欲は、教員や仲間からの励まし、適度なプレッシャー、そして社会的な関わり合いに左右されることが多く、これは AI には決して完全には再現できないものです。

こうした点を意識して AI を設計し使用することで、教員が重要な人間関係に費やす時間を増やし、児童生徒や学生が複雑な推論に自ら取り組めるよう足場を固める（スキャフォールディング）助けとなります。Google は、このように教員を支援するだけでなく、学習者に主体性を与え、忍耐、内省、そして批判的思考を必要とする学習の旅へと導くツールを構築することを目指しているのです。



04
不正行為と学びの喪失

調査によると、一部の学生は多くの人が不正行為と考えるような方法で AI を利用していることが示唆されています[5,6]。しかし、効果的なツールの使用と不正行為の境界線をどこに引くかについてのコンセンサスはまだ形成されていません[7,8]。理由としては、AI の使用を推奨すべきか禁止すべきかについて教育者の見解が異なることや、テクノロジーの適切な使用方法がまだ定まっていないことなどが挙げられます。

そのため、全体的な不正行為の割合が大規模言語モデル（Large Language Models、LLM）以前の時代よりも高くなっているかについてもさまざまな見解が存在します。新しいツールが誕生したときは常にそうであるように、この新たな現実に適応できる新しい規範が確立されるまでには時間がかかります。この議論においては、不正行為を単に「個人の誤った判断」として捉えて取り締まることを考えるのではなく、これを集団による行動の問題と認識する必要があります。児童生徒や学生たちが意味もなく勉強していると感じる代わりに、現実に学べていると感じて学習意欲が高まるようにするため、教育機関や評価プロセスをどのように設計すべきかを再検討することも重要です。

AI に対応できるよう評価プロセスを再設計するには、授業での討論、ポートフォリオ形式の課題、口頭試験など、AI が容易に肩代わりできない評価形式への移行も検討する必要があります。教育者はすでにこの取り組みを始めており、多くの場合は以前の課題を「AI 対策」にするという発想から始まりますが、その結果として斬新で画期的なものも生まれてきています。教育機関がこの課題に取り組む中、Google では学校がカリキュラムや評価を調整する際に役立つツールを模索しています。大人数に対応した口頭評価ツール、児童生徒や学生が自分の学習プロセスを示せるツールなど、この分野における Google の実験的な取り組みが有益なものとなることを願っています。



05
公平なアクセス

AI の恩恵を広く行き渡らせるには、アクセスしやすく、手頃な価格で利用できる、それぞれの文化や言語に適切に対応したツールが必要です。

UNESCO の研究において Mary Burns 氏が指摘しているように、教育に新しいデジタル技術を導入する際によく見られる現象として、富裕層の学習者は新しい形式のオンライン学習を利用できるようになる一方で、貧困層の学習者はラジオやテレビなどの従来型のメディアに頼り続けるか、新しいデジタル技術をまったく利用できないという、いわゆる階層化の問題があります。

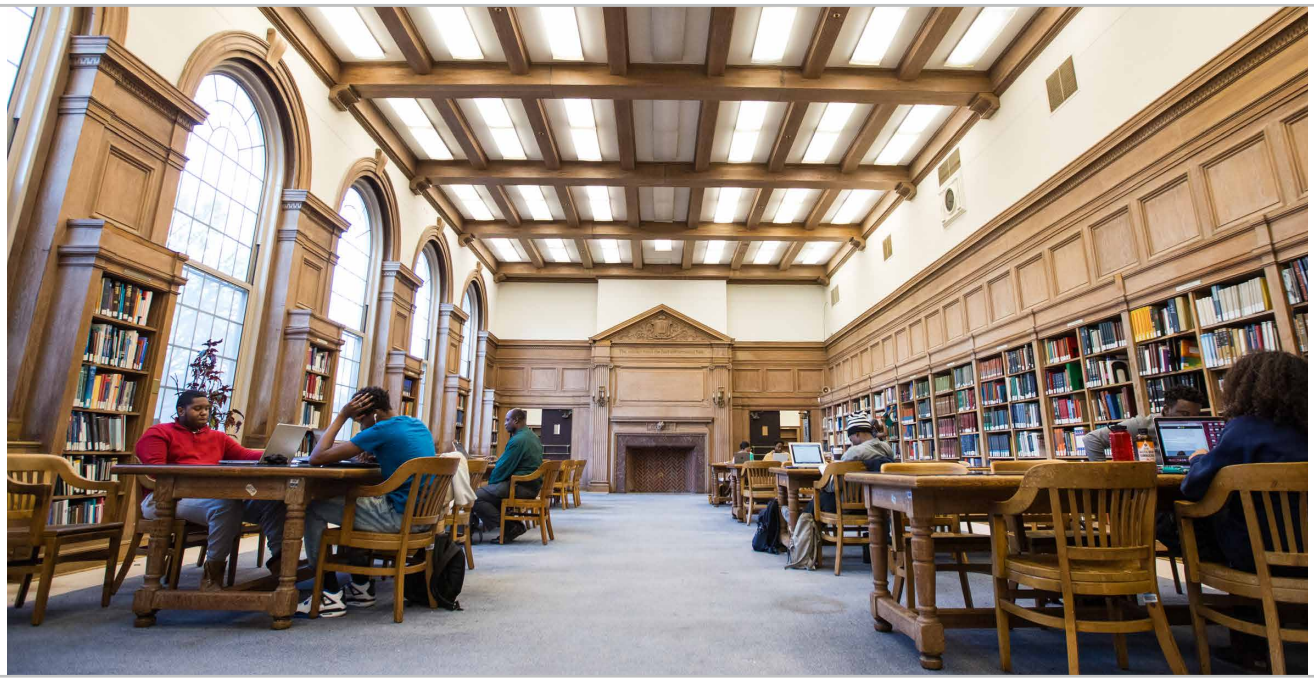
このような不公平は、学習者がデバイスにアクセスできることが前提となる AI の利用にも影響する可能性があります。組織的な計画として学校に AI を導入するような場合は、それを実施するためのトレーニング、時間、支援を受けた資格のある教育者も必要となります。

しかしながら状況は単純ではありません。全体としての AI 使用率は、一部の中所得国で非常に高くなっています。また、一部の教育研究者は、AI チューターの効果の調査において低所得国を優先しており、初期段階においては慎重ながらも肯定的な結果を得ています。

AI モデルは、トレーニングに使用するコンテンツが少数の言語に偏っていますが、手話やその他の拡大代替コミュニケーションの形式を含め、英語のコンテンツを非常に効果的に翻訳できます。

一番の課題は、所得、地域、言語とは関係なく、「5% の問題」であることも考えられます。つまり、AI をとりわけ生産的に活用する学習者は、すでに意欲の高い学習者である可能性が高いということです。評価研究では、このような児童生徒や学生が AI ツールを「意図したとおり」に使用しているため、これを根拠として調査結果が導き出されている可能性があります。そのため、より幅広い集団が AI ツールで何ができるかについて、偏った見方が生じてしまう可能性があるのです。すべての児童生徒や学生を対象に、教育目的で AI を有意義かつ安全に使用するための支援を提供し、AI を責任を持って使用する場面や方法を理解できるようにする必要があります。

「世界中の人々が情報にアクセスできるようにする」という Google の使命は、質の高いコンテンツを提供し、世界規模の接続性を実現してくれるグローバルなパートナーシップに支えられてきました。このコミットメントは AI においても極めて重要です。Google は、さまざまな文化や背景を反映できるよう、多様でグローバルな情報源に基づいてモデルをゼロからトレーニングするための投資を続けています。世界中から真に学ぶ AI こそが、すべての人にとってより良く、より役に立つサービスを提供できると考えています。



すべての課題の根底にあるもの: 予測不可能な未来において学びはどう進化するのか?

Google は、AI によって既存の教育プロセスをどのように強化できるかを検討する一方で、テクノロジーとそれが教育に及ぼす影響が急激に変化しており、今後もその傾向が続く可能性が高いことも認識しています。

教育には、個人の主体性の拡大から共有する文化の醸成までさまざまな目的がありますが、子どもたちが社会に出る準備をどこまで整えられたかによって評価されることが多いのが実情です。これまでの歴史の中で新しいテクノロジーが雇用に影響を与えたときには、必ずしも即座ではありませんでしたが、基本的には総雇用数が増加するという結果につながってきました。AI が雇用にどのような影響を与えるかは依然として不透明です。しかし、過去のテクノロジーと同様に、その影響は一様ではないでしょう。特定のスキルを持つ人は、就職の機会、昇進の見込み、賃金の上昇などの面で、他の人よりも有利になるのが一般的です。

こうした変化と広範な不確実性により、教育者は今日の労働市場だけでなく、未来の経済環境において求められるスキルを予測して計画を立てる、という難しい課題に直面しています。さらに、経済活動の専門化が進み、スキルの多くが簡単には移行できないという問題もこの状況を悪化させています。今日の学習者は、専門知識と批判的思考スキルの両方を持ち合わせている必要があります。これにより、今後求められる人材が変化し続ける中で、専門性と適応性の両方を身につけることができます。一方、教育者や政策立案者は、仕事の変化に合わせて進化できる、適応力の高い労働力を支えられるようなシステムの構築を優先する必要があります。AI は課題をもたらしますが、生涯にわたって新しいスキルを習得、指導する新たな機会ももたらします。

こうした機会と課題に直面するなか、テクノロジーの転換点にある今こそ、学習と教育に関する根本的な問題を認識し総力をあげて向き合わなければなりません。

Google は、世界中の教育機関、非営利団体、政府機関の研究者や実務者と話し、Google の見解を共有し、フィードバックを受け、さまざまな意見に耳を傾けています。これらの問題は、単一の企業、国、ソリューションで解決できるものではありませんが、Google はその可能性について楽観的に捉えています。この予測不能な状況を乗り越えるために、エコシステム全体の専門家と引き続き連携していきたいと考えています。

学習がどのように進化するかについては多くの疑問が残っています

- AI は学習すべき内容や学習することの意味さえも変えるのか？
- 個別学習と集団学習の成功基準はどう変化するのか？
- AI によって従来の評価形式はどう変わるのか？
- 教えることの本質はどう進化するのか？
- 教員や保護者から学習者の置かれた状況や背景を細かく与えられなくても AI は効果を発揮できるのか？
- AI はこれまで不可能だった新しいタイプの学習をどう促進できるのか？

社会の進化と継続的な技術向上

AI はすでに高度化し普及していますが、まだ比較的初期の段階にあります。このテクノロジーは急速に進化し続け、より汎用性が高く、より便利なものになっていくでしょう。このような状況における AI の極めて重要なブレークスルーは、必ずしも技術的なものではなく社会的なものになる可能性があります。つまり、テクノロジーそのものというより、AI とそれを使用する人々との相互作用が重要になるかもしれません。

AI が日常生活においてより身近で便利なものになると、私たちが AI を見る目は、テクノロジーに対する驚きや不安から、AI が私たちの助けとなるようにするにはどうしたらよいのか、社会として AI の開発をどのように形作り導いていけるのか、を理解する方向に転換し始めるでしょう。このプロセスは、早い段階から専門家、ユーザー、研究者が関与し、AI が人間の利益や目標に沿った形で開発されるよう協力して推進することが重要となります。



学びと AI における Google の取り組み

Google の使命はこれまでもずっと、世界中の情報を整理し、世界中の人々がアクセスして使えるようにすることでした。学習を支援することは、この使命を果たすための基本的な方法の 1 つです。Google は 20 年にわたって教育者の方々と協力し、学習を支援するためのツールを開発してきました。現在も、教育の専門家、教員、保護者、児童生徒や学生のコミュニティと緊密に連携しながら、AI で新たな課題を軽減しつつ、学習を最大限に支援する方法を模索しています。

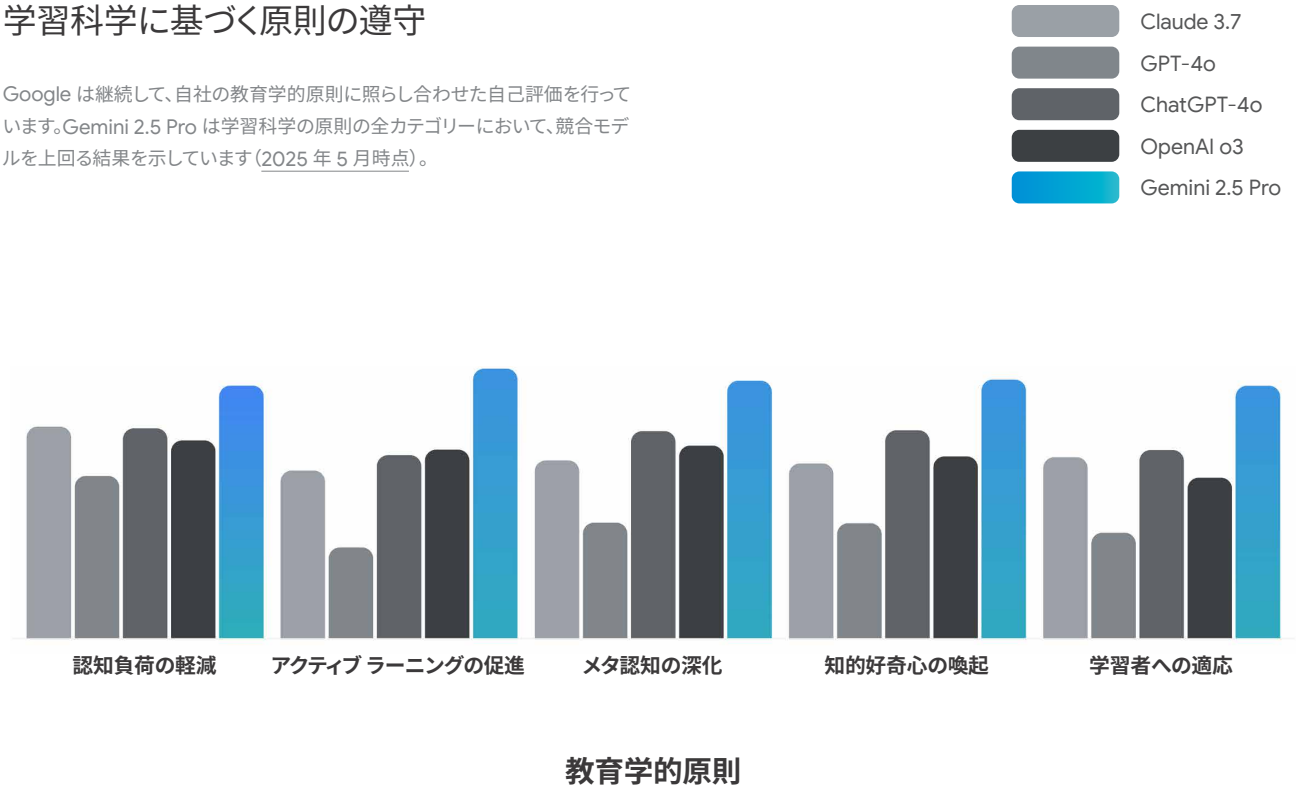
学習科学を基盤とする AI

Google は、教育学的原則を基盤として、学習に特化した Gemini のような AI モデルを開発しています。この理念は、Google の LearnLM の取り組みの中心となるもので、現在ではすべての Gemini モデルに直接組み込まれており、優れた学習モデル Gemini 2.5 Pro の実現へとつながりました。この取り組みでは、Columbia Teachers College、Arizona State University、NYU Tisch、Khan Academy などの教育機関を含め、教育界のさまざまな専門家との長年のパートナーシップを研究に反映するとともに、AI によって効果的な学習を支援する方法の改良を進めています。

テクノロジーの利用を増やすことが、学習効果を高めることにつながるとは限りません。Google が重視しているのは、Google のすべてのモデルを、学習の抜け道としてではなく、真の学習を可能にするものとして設計することです。Google のプロダクトはリクエストに応じて回答を提供できますが、Google としては、人々に探究の道筋を示し、知識の不足部分と基礎の重要な穴を特定できるよう支援し、好奇心と学習意欲を刺激することに努めていきたいと考えています。

学習科学に基づく原則の遵守

Google は継続して、自社の教育学的原則に照らし合わせた自己評価を行っています。Gemini 2.5 Pro は学習科学の原則の全カテゴリーにおいて、競合モデルを上回る結果を示しています（2025 年 5 月時点）。



個別最適な学習の新たな可能性

何かを真に理解するためには、1 つの回答よりも深い考察が必要になります。ここに、新しい種類の学習体験を AI で支援する機会があるのです。

Google は、検索、YouTube、Gemini などの Google プラットフォームと Google Classroom などの学習ツールで、学習をさらに個別最適なものにする方法を模索しています。

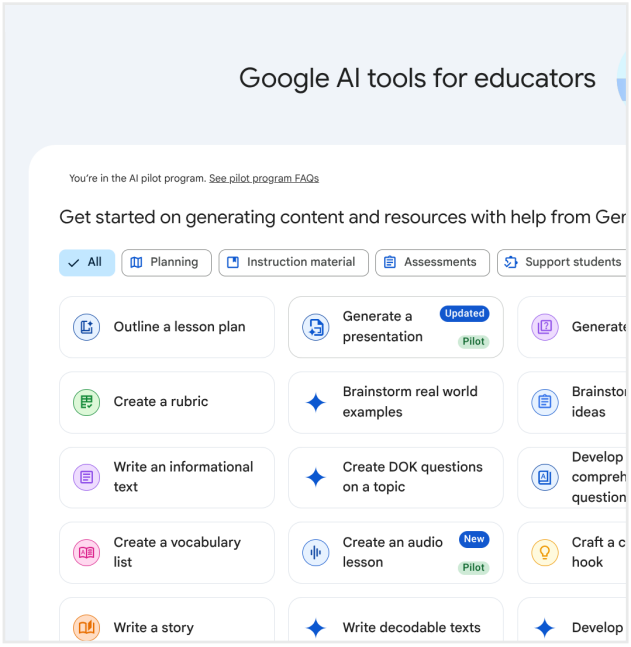
また、即座に回答を得るか、ガイドに沿って指導を受けるかを、学習者が選択できるようにしたいと考えています。ガイド付き学習のような機能を利用する学習者は、知的に取り組みがいのある課題を、有意義な会話を通じて解決することを選ぶ傾向にあることがわかっています。

AI は会話の相手として、学習者がより深く理解できるよう、概念について説明したり、複雑な問題を紐解いたり、作業結果をチェックしたりできます。たとえば YouTube なら、学習者は学術的な動画を視聴しながら疑問点を質問できます。Google NotebookLM のようなツールを使用すれば、教材と自分のメモを関連付けて学習内容を統合できます。Google は、個別最適な学びを促進して探究心を刺激するため、興味のあるトピックを深く掘り下げることができるツール Learn About を試験運用しています。また、教育資料を個別最適にするためのツール Learn Your Way を使用すると、学習体験をより効果的で魅力的なものに変えることができます。コードを記述することなく独自のアプリやプラットフォームを構築できる Gemini の Canvas 機能を使用して、児童生徒や学生の創造力と制作意欲を引き出すこともできます。さらに、個別の学習サポートとして、Google 検索や Gemini の Exam Prep 機能では、学習者または教育者のカリキュラムやコンテンツに合わせて練習問題をカスタマイズできます。児童生徒や学生の試験結果に基づいてフォローアップ問題を出すこともできます。

教育者の支援

Google は、多忙な教育者を支援するため、Gemini for Education と Classroom を通じて無償の AI ツールを提供しています。これらのツールは、指導案や授業ワークフローを簡単に作成できるように設計されており、教員が特に重視すべきこと、たとえば有意義な人間関係の構築、的を絞った支援の提供、子どもたち生来の好奇心の刺激などに時間を割けるよう支援します。併せて、従来の宿題、形成的評価、総括的評価を再考するうえで、AI をどのように活用できるかについても模索しています。

Google は、教室での学習だけでなく、能力開発とより広範なエコシステムの支援にも取り組んでいます。AI 時代においては、たとえば長年にわたって慈善活動やトレーニングを拡充すること、学習者や教育者向けにさまざまなサービスを無料で提供すること、各種ツールを 100 以上の言語で利用できるようにすること、学習におけるさまざまなモダリティ（表現・情報の形式）をサポートし、テキスト、画像、動画、インタラクティブな体験を通じてアクセスし活用できるようにすることなどを推進しています。



学習用途に特化して設計された、教育者向けの無償 Classroom AI ツールの例。Gemini を活用して学習コンテンツを作成・アレンジする際の、ヒントとなるアイデアを見つけることができます。

コラボレーションへの取り組み

AI がもたらす可能性は、教育コミュニティ全体との積極的なコラボレーションを通じてのみ実現できると Google は考えます。地域の学校や大学だけでなく、政策立案者、児童生徒や学生、保護者、テクノロジー プロバイダ、非営利団体まで、幅広いパートナーと長年にわたって協力してきたことを誇りに思っています。

Google の製品は、学習者と教育者が独自の目標を設定し、学習を自らの手で管理できるように設計されています。これは、特に AI が従来の教育プロセスを形骸化させる懸念がある場面において、実務者の関与のもとこれらのツールがどう活用されるべきか、責任を持って取り組むことを意味します。

また、「画一的なアプローチ（one size fits all）」が異なる教育環境のすべてに適合するとは限りません。そのため、学習者が AI について学び、活用するにあたって、適切な年齢や文脈を慎重に検討する必要があります。

Google は、研究と科学的根拠に基づくアプローチを重視しています。AI が教育と学習にもたらす影響を把握するために、試験的な先行導入、ランダム化比較試験、パートナー主導の評価を活用しています。Google は、教育をより良い方向へ発展させるため、今後も信頼できる専門家からの意見を取り入れながらテクノロジーを構築し、学び、改善を続けてまいります。







まとめ

Google は、学習と教育に取り組むにあたって、教えることの「創造性」と学ぶことの「科学」の両方を尊重してきました。

Google が目指しているのは、教育に取って代わることではなく、人々の好奇心を新たな高みへと引き上げることです。これは、Google が過去 20 年間にわたって取り組んできたことの延長線上にあると考えています。学習と教育において AI が持つ大きな可能性は、すべての人々が自らの可能性を十分に引き出せるよう支援することに他なりません。

貢献と謝辞

著者: Ben Gomes、Lila Ibrahim、Yossi Matias、Christopher Phillips、James Manyika
Google の執筆協力者: Mike Fleming、Amira Fouad、Brigitte Hoyer Gosselink、Conor Griffin、Yael Haramaty、Maureen Heymans、Stacy Karol、Andrew Kim、Jason Mothersill、Matthew Richardson、Miriam Schneider、Maggie Shiels、Julia Wilkowski
外部協力者: この論考の初期草稿を読んでフィードバックをご提供いただいた皆様、特に Gates Foundation の Senior AI and Edtech Advisor である Shabnam Aggarwal 氏、AEI の Nonresident Fellow である John Bailey 氏、Stanford Accelerator for Learning の Executive Director である Isabelle Hau 氏、Learning Sciences Research at Digital Promise の Co-Executive Director である Jeremy Roschelle 氏、New York University の Vice Provost for AI and Technology in Education である Clay Shirky 氏、UNICEF の Global Director Education & Adolescent Development である Pia Rebello Britto 氏、Whiteboard Advisors の皆様に感謝いたします。

巻末注

1 Luke Kohlmoos and Matthew P. Steinberg. "Contextualizing the Impact of Tutoring on Student Learning: Efficiency, Cost Effectiveness, and the Known Unknowns," Accelerate, https://accelerate.us/wp-content/uploads/2024/05/Accelerate-Research-Report-Efficiency-and-Cost-Effectiveness-1.pdf, May 2024.

2 Roland G. Fryer, Jr. "The Production of Human Capital in Developed Countries: Evidence from 196 Randomized Field Experiments," NBER Working Paper 22130, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22130/w22130.pdf, March 2016.

3 Allie Pearce and Paige Shoemaker DeMio. "Scaling Up High-Dosage Tutoring Is Crucial to Students' Academic Success," Center for American Progress, https://www.americanprogress.org/article/scaling-up-high-dosage-tutoring-is-crucial-to-students-academic-success/, January 18, 2024.

4 Andre Nickow, Philip Oreopoulos & Vincent Quan. "The Impressive Effects of Tutoring on PreK-12 Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Experimental Evidence," NBER Working Paper 27476, https://www.nber.org/papers/w27476, July 2020.

5 Colleen Flaherty. "Survey: College students' views on AI," Inside Higher Ed, https://www.insidehighered.com/news/students/academics/2025/08/29/survey-college-students-views-ai, August 29, 2025.

6 C. Edward Watson, Lee Rainie, AAC&U, and Elon University's Imagining the Digital Future Center. "Leading Through Disruption: Higher Education Executives Assess AI's Impacts on Teaching and Learning," AAC&U / Elon University, https://imaginingthedigitalfuture.org/collaborations/ai%20higher%20ed%20survey%20jan2025/, January 2025.

7 Justin Reich. "What past education technology failures can teach us about the future of AI in schools," The Conversation, https://theconversation.com/what-past-education-technology-failures-can-teach-us-about-the-future-of-ai-in-schools-265172, October 3, 2025.

8 Alyson Klein. "Schools Are Taking Too Long to Craft AI Policy. Why That's a Problem," Education Week, https://www.edweek.org/technology/schools-are-taking-too-long-to-craft-ai-policy-why-thats-a-problem/2024/02, February 19, 2024.


Google