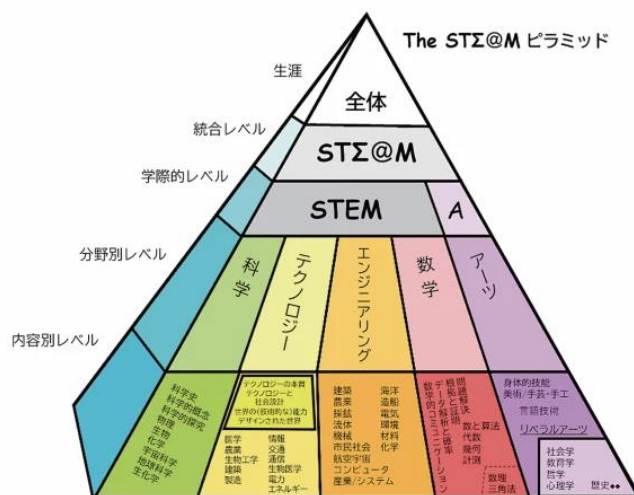


全校研究テーマにある STEAM 教育とは

STEAM とは、以下の 5 つの単語の頭文字を組み合わせた教育概念です。

- Science (科学)
- Technology (技術)
- Engineering (工学・ものづくり)
- Art (芸術・リベラルアーツ)
- Mathematics (数学)

STEAM 教育は、技術革新が進み人工知能の影響で世の中が大きく変化する中で生まれ、これら 5 つの分野の学習を通して、子どもを今後の IT 社会に順応した競争力のある人材に育てていくための教育方針です。



STEAM が構成する 5 科目が、どんな点が注目を集めているのか紹介します。

S : 科学

STEAM 教育の科学は、子どもがさまざまな物事に好奇心を持つための役割を持っています。科学の範囲は、植物や動物、人体、元素など、身近な世界をつくり出している原理から宇宙など全てです。研究活動を通じて未来の研究者を育成します。

STEAM 教育を通じて、数理的思考の土台となる、課題や法則に気が付く力を養います。

先生は子どもに対し、実験やフィールドワークを通じて数理的思考の苦手意識を取り除くことが求められます。

さらに、文部科学省では、先進的な理数系教育を実施している高等学校等を「スーパーサイエンスハイスクール (SSH)」に指定し支援する取り組みを実施しています。2002 年から始まり、毎年 20 校以上が選ばれています。

T : 技術

STEAM 教育の技術では、プログラミング学習等によって「論理的思考力や課題解決力」を養います。 2020 年より、小中学校でのプログラミング授業が必修となりました。

プログラミング的思考を育成することは IT に負けない発想力を伸ばすだけでなく、将来のキャリアの選択肢を増やしたり、エンジニア不足を解消したりといった副次的な効果も見込まれています。

プログラミングは地道で細やかな作業が必要となるため、子どもが苦手意識を持ちやすい科目です。先生は子どもの成長過程に合わせて楽しいと感じるアプローチが必要です。

海外の教育機関はマイクラフトでのプログラミング学習など、ゲーム感覚でプログラムに触れていく授業が進んでいます。他にも音楽とプログラミングを組み合わせる作曲したり、ロボットにプログラミングを予測させたり、プログラミングに触れる機会は増えてきています。

E：工学

STEAM 教育の工学では、産業で必要となる「生産力」や「空間的把握能力」の育成に役立ちます。 E：工学は「ものづくり」という認識が強いですが、「デザインする（構想する）」という意味も含まれるため、実際にもものづくりができなくても、E：工学を实践することは可能です。

STEAM 教育で実践されている授業としては、自分たちで作成したプログラミングで自走するロボットを工作したり、図面を引いて限られた素材で製品を作成したりなど、かなり実践的な教育が行われています。

現在では小学校でも導入できる安全なロボットキットが多く開発されています。

A：芸術

STEAM 教育の芸術では、自由な発想力や想像力を育み、作品を生み出すことで「創造力」を育てます。 また芸術では自分のイメージや考えを言語化し、表現する・伝える力が必要となります。その過程で社会の一員として生きていくために必要となる力を鍛えることもできるのです。

STEAM 教育が対象とする芸術の範囲は、科目としての美術の範囲よりも大きなものとなります。ダンス・演劇・音楽といった舞台芸術、写真・絵画・デザインと行った視覚的芸術、3Dプリンタやグラフィックアート等と、芸術性および創造性を育む幅広い分野が含まれています。

また STEAM 教育の A には、「教養」の意味を持つ「リベラルアーツ (Liberal Arts)」も含まれています。そのため人文科学、社会科学、自然科学、学際・統合科学といった幅広い分野の学びも求められています。

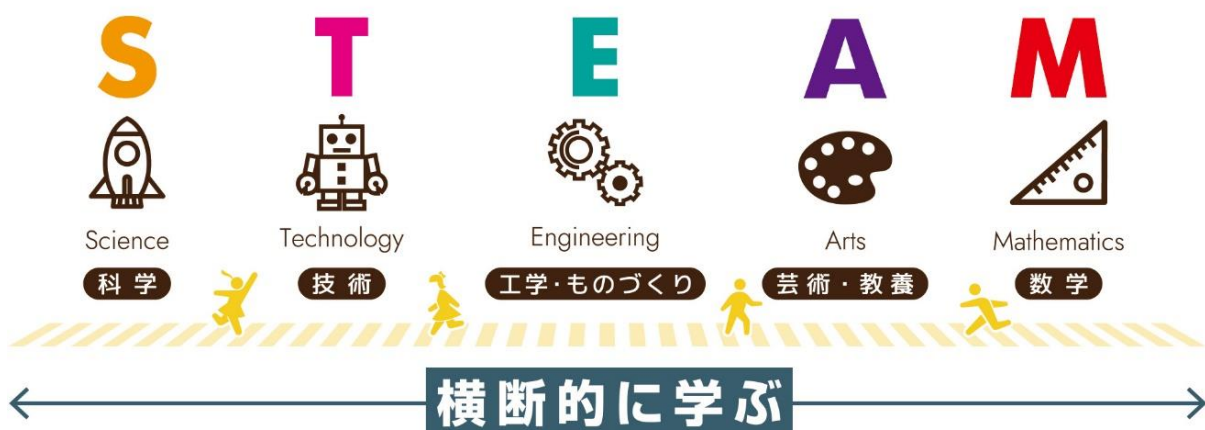
先生は STEAM 教育の A を美術や総合といった科目で絞り込むのではなく、幅広く知識に触れ、興味を引き出す授業の仕組みをつくりましょう。テーマ研究の発表会やブレインストーミングなどの機会を多く持たせることで、表現力を鍛えることができます。

M：数学

STEAM 教育の数学では公式などの法則に触れ、「論理的思考力」を養います。 数理的な考え方を学ぶことで、STEAM 教育での様々な科目に役立てることが出来ます。

参考 文献 JustSystems Corporation.“STEAM 教育とは？先生視点で考える STEAM 教育の課題と展望”, <https://www.justsystems.com/jp/products/smilenext/article/steam.html>

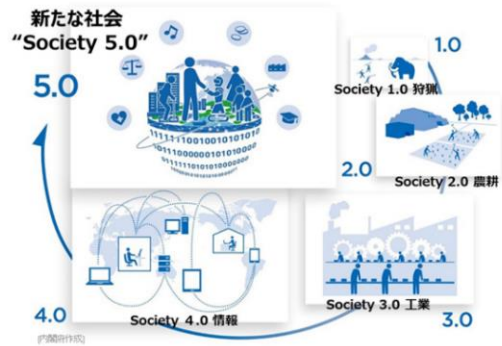
このように、STEAM 教育は、4つの数理的教育 (STEM) で課題を解決させる力を伸ばし、芸術科目 (A) で自由に創造、表現する力を伸ばします。



なぜ STEAM 教育が注目されているのか

STEAM 教育の前身は、数理的思考力を重視した STEM 教育です。STEM 教育は 2000 年代からアメリカで始まり、オバマ元大統領の演説によって有名になりました。そこからさらに、AI では難しい創造力を伸ばすための Arts を追加し、STEAM 教育が始まりました。

日本では、文部科学省が 2019 年 4 月の中央教育審議会諮問にて高等教育における STEAM 教育の推進について述べ、脚光を浴びました。また、2020 年の新学習指導要領の説明時にも STEAM 教育と Society5.0 の関係性について説明しています。Society5.0 とはサイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）を示しています（右図）。



ニュースや評論で取り上げられることが増えた STEAM 教育は、今まさに黎明期と言えますが、一方で解決すべき課題も多いです。

STEAM 教育について、実は、日本と米国では、課題としている部分が違います。米国では、民間主導でのデザイン振興が盛んであり、2010 年からは高等教育機関でのエンジニアリングやビジネスと融合したデザイン教育が進んでいます。このことは、米国だけではなく、例えば英国でも、1997 年ブレア政権下より「クリエイティブ産業」政策がスタートしており、むしろ科学への態度低下に伴う科学履修者数の減少の方が課題となっています。一方、日本では、STEM に代表される数理教育への取組には目覚ましいものがありますが、「A」の領域についてはまだまだ課題が山積みです。

つまり、日本的には「A」の官民連携基盤整備（どこを主体として取り組むか）が必要な状況なのに対し、世界的には「STEM」の公的基盤整備（何を目的に取り組むか）の方が、喫緊の課題となっています。

なぜ STEAM 教育が必要なのか

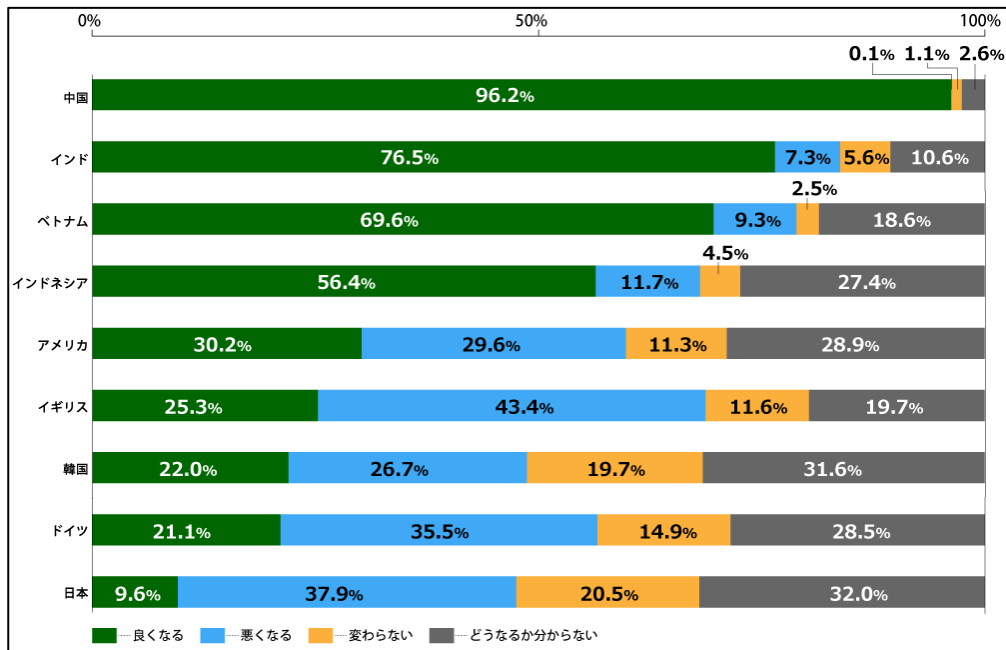
STEAM 教育が世界的に必要とされている背景には、「我が国の将来に“ポジティブ”になれない若者たち」の存在が挙げられます。以下に、二つの調査結果を示します。

図 1 日本財団による「18 歳意識調査 - 国や社会に対する意識」の調査結果

	自分を大人だと思う	自分は責任がある社会の一員だと思う	将来の夢を持っている	自分で国や社会を変えられると思う	自分の国に解決したい社会課題がある	社会課題について、家族や友人など周りの人と積極的に議論している
日本	29.1%	44.8%	60.1%	18.3%	46.4%	27.2%
インド	84.1%	92.0%	95.8%	83.4%	89.1%	83.8%
インドネシア	79.4%	88.0%	97.0%	68.2%	74.6%	79.1%
韓国	49.1%	74.6%	82.2%	39.6%	71.6%	55.0%
ベトナム	65.3%	84.8%	92.4%	47.6%	75.5%	75.3%
中国	89.9%	96.5%	96.0%	65.6%	73.4%	87.7%
イギリス	82.2%	89.8%	91.1%	50.7%	78.0%	74.5%
アメリカ	78.1%	88.6%	93.7%	65.7%	79.4%	68.4%
ドイツ	82.6%	83.4%	92.4%	45.9%	66.2%	73.1%

出典：日本財団「18 歳意識調査」第 20 回テーマ：「国や社会に対する意識」（9 カ国調査）より

図2 「自分の国の将来についてどう思っていますか？」に対する回答



出典：日本財団「18歳意識調査」第20回テーマ：「国や社会に対する意識」（9カ国調査）より

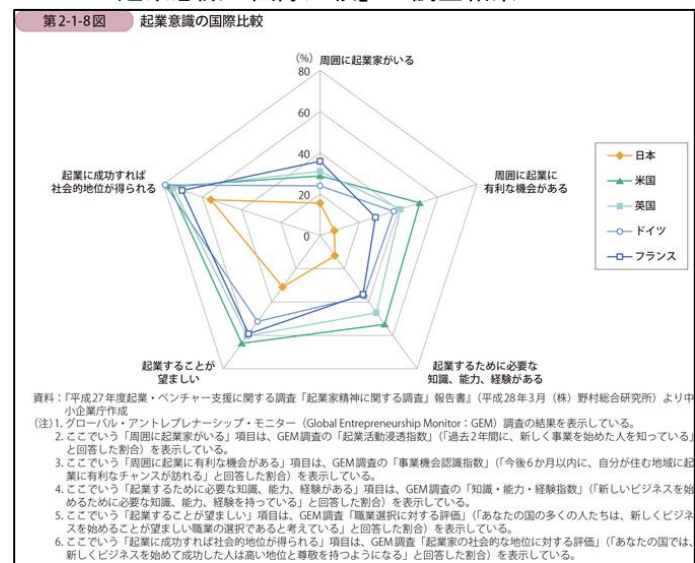
図1、2は、インド、インドネシア、韓国、ベトナム、中国、イギリス、アメリカ、ドイツと日本の17～19歳各1,000人を対象に、国や社会に対する意識を聞いた結果なのですが、日本はいずれの項目においても9カ国の中で最下位となっていることが分かります。また、図1より、社会を自分で変えられると思っている人が18.3%（約5人に1人）にとどまり、図2より、日本の将来が良くなると考える人が9.6%（約10人に1人）しかおらず、結果として国の将来に対する展望をもてない人が32.0%（約3人に1人）にもものぼっていることが分かります。

また、図3より、日本にはイノベーションを起こす基礎となる「ビジョンを描く力」、すなわち「クリエイティブ力」の育成が不可欠な状況となっていることが、産業界のデータからも推測できます。

これらのデータだけを見ると、日本の未来がとても暗く思えてしまいますが、日本には誇るべき「ものづくり」や「おもてなし」の文化があり、それらを実現する技術力とクリエイティビティを掛け合わせた独自の国力構造があります。そして、それに対し、諸外国は大いにプラスの評価をしています。つまり、日本の若者たちに実力がないのではなく、「マインド（気持ち）」面でのネガティブ要素が大きく、総じて「自信がない」と言えます。

だからこそ、若者の貴重な“学び”の場である教育現場において、従来から行われてきた理数教育（STEM）ではカバーできない「自己受容力」を高める必要があるとの危機感から、創造性教育をプラスしたSTEAM教育への需要が大きく高まっていると言えます。

図3 経済産業省によるベンチャー企業支援策に関する「起業意識の国際比較」の調査結果



出典：中小企業庁作成資料「起業意識の国際比較」チャプターより

STEAM 教育には、大人の意識改革も必要不可欠

STEAM 教育を推進するためには、その学びを提供する大人サイドの意識変容も重要な要素となります。多くの STEAM 実践者が、共通して「大人自身がワクワクすること」と述べているように、子ども達がワクワクして STEAM に向かうためには、教員や保護者が、職業や知見としての専門家、研究者、科学者である必要はなく、各々の言葉の定義を大きく緩やかにし、誰しもが“気持ち”としてアーティスト、研究者、科学者、ひいては発明家であるとしてワクワクすることが大切になります。

また、STEAM のような知を創り出す学びの中においては、オープン・クエスチョン（二者択一の答えがない問いかけ）が、大変重要な役割を果たします。よいオープン・クエスチョンは子ども達による STEAM の学び（体験）を促し、時に新しい意味を与え、大いに広げてくれるものとなります。

高度情報化社会の中、知識をもっていることは、創造的な知を育むための必要条件ではなくなってきました。教師や保護者が凝り固まったマインドセット（固定化された考え方や物事の見方）を変え、創造の喜びを肯定し、期待し、自信・自負心などをもつ形（STEAM Mindset）に変化したとき、子ども達の学んでいる姿を見る視点が変わり、子ども達がよきパートナー、ファシリテーター、共同研究者、共同創作者へと変わっていくこととなります。

日本の STEAM 関連施策について

STEAM 教育実践に伴う「学びのルネッサンス」は、日本の行政レベルでも強力に推進がなされています。中でも大きな動きを見せている文部科学省と経済産業省の取組を紹介します。

Society5.0 に向けた人材育成（文部科学省）

文部科学省は、2018 年 6 月に、これからの日本の学校現場における教育方針についての報告書「Society5.0 に向けた人材育成 ～社会が変わる、学びが変わる～」を公開しています。

報告書では、この Society5.0 時代という高度なデジタル社会の中で、人間がその強みを発揮し AI 等を使いこなしていくためには、「文章や情報を正確に読み解き対話する力」や「科学的に思考・吟味し活用する力」、「価値を見つけ生み出す感性と力、好奇心・探求力」が共通して求められるとしています。その上で、これらの力を育むためにも、学校がこれまで行ってきた「一斉一律の授業」のみならず、個人の進捗や能力等に応じた学びの場となること、そして同一学年集団の学習に加えて異年齢・異学年集団での協働学習が拡大していくことなど、「学びの在り方の変革」を打ち出しています。より具体的な取り組む政策の方向性としては、以下の 3 点が列挙されています。

- ・ 公正に個別最適化された学びの実現
- ・ 基盤的な学力や情報活用能力の習得
- ・ 大学等における文理分断からの脱却

特に一つ目の項目である「公正に個別最適化された学びの実現」に向けては、EdTech 活用により取得可能となってくる「スタディ・ログ」を利用することで、子ども達一人ひとりに合った「学びのポートフォリオ」形成や、異年齢・異学年集団での協働学習における実践的な研究・開発の実施が記載されています。学校教育という、大きな変化が苦手な領域において、それを所管する省庁からこのような報告書が上がってきたことは、日本における STEAM 教育浸透における大きな一歩であったと言えます。



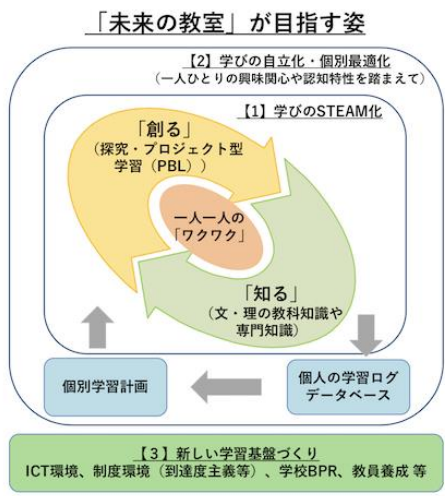
「未来の教室」(経済産業省)

経済産業省の方でも、教育改革に関する有識者会議「『未来の教室』とEdTech研究会」(以下、「未来の教室」)が、2018年1月より設置されており、毎年6月に提言としての発表がなされています。特に、2019年6月に発表された第2次提言においては、初等中教育分野に焦点を絞ったの内容となっており、具体的には「学びのSTEAM化」「学びの自立化・個別最適化」「新しい学習基盤の整備」という3つの柱で構成され、その実現に向けて乗り越えるべき9つの課題とそれに対応するアクションについての提言になっています。

「未来の教室」が目指す姿は、右図にある通り、「知る」と「創る」をぐるぐると回していくことで、子ども達一人ひとりの“ワクワク”を醸成し高めていくという「学びのSTEAM化」を中心として、そこにEdTech等を活用しての「学びの自立化と個別最適化」を通じて誰も取り残さない学びの提供を実現し、そのためのICT環境や制度環境等といった「新しい学習基盤づくり」を進めていく、というビジョンになります。

第2次提言の提言内容は多岐にわたりますが、各要点に応じた3つずつの課題とアクションについてまとめると、右のような表になります。

STEAM教育では、実に様々なコンテンツが教材となり得るのですが、そのような個別のコンテンツ開発のみならず、同様のコンテンツを用いて学ぶ子ども達も、学校間の壁を超えて協働的に学習し、コンテンツの開発や改良等にも参画できるような、一種のプラットフォームが構想されています。それが「STEAM LIBRARY (STEAM ライブラリー)」というものです。該当のプラットフォーム(当面はWEBサイト【<https://www.steam-library.go.jp/>】)を訪ねると、世界中のSTEAM具体事例に出会える場所として設置されるもので、「未来の教室」における「学びのSTEAM化」アクションでも提示されている概念になります。具体的には、生徒や先生以外も含めた様々なステークホルダーにより作成された「知のコンテンツ」が動画ベースで用意されており、学びやアイデア、人、機会がプールされたマッチングの場としての機能も併せもつ仕組みを想定されています。



学びのSTEAM化	①	課題	STEAM学習プログラム・授業編成モデル・評価手法の不足
		アクション	インターネット上に「STEAMライブラリー」、地域に「STEAM学習センター」を構築
	②	課題	学校現場は知識のインプットで手一杯であり、探求・プロジェクト型学習(PBL)を行う余裕がないこと
		アクション	知識はEdTechで学んで効率的に獲得し、探求・プロジェクト型学習(PBL)に没頭する時間を捻出
	③	課題	他者との協働の基礎となる情動対処やコミュニケーションが難しい子どもも少なくないこと
		アクション	幼児期から学齢期にかけて、基礎的なライフスキルや思考法を育む
学びの自立化と個別最適化	①	課題	一律・一斉・一方型授業の神話
		アクション	知識の習得は、一律・一斉・一方型授業から「EdTechによる自学自習と学び合い」へと重心を移行
	②	課題	一人ひとりの学習者の個性(認知特性や理解度の興味関心)への細やかな対応の不足
	アクション	幼児期から「個別学習計画」を策定し、蓄積した「学習ログ」をもとに修正し続けるサイクルを構築	
新しい学習基盤づくり	③	課題	授業時数・学年・居場所の制約(履修主義・学年制・標準授業時数、狭い「対面」の考え方)
		アクション	多様な学び方の保障(到達度主義の導入、個別学習計画の認定、ネット・リアル融合の学び方の導入)
	①	課題	EdTechを活用するには、学校ICTインフラがあまりに貧弱なこと
		アクション	ICT環境整備(1人1台パソコン・高速大容量通信・クラウド接続の実現、調達改革・BYOD・寄付)
	②	課題	教師も子ども達も手一杯で、創造性を発揮する余裕がないこと
		アクション	学校BPR(業務構造の抜本的改革)の試行・普及、部活動に縛られない放課後の充実
	③	課題	教師が学び続け、外部人材と協働する環境の不足
	アクション	教師自身がチェンジ・メイカーとして、学校外の人材と学び協働し続ける環境づくり	

参考 文献 STEAM JAPAN.“STEAM教育ってなに?ワクワクを軸にした次世代の“学び”を解説”, <https://steam-japan.com/practice/891/>

本校も、今後の総合(探究)を見据え、外部資源の獲得に向けて、STEAM教育を推進している一般社団法人「学びのイノベーション・プラットフォーム(通称PLIJ)」に、今年度より加盟しました。これまでの実践集などが掲載されたウェブシステム「PLIJ STEAM Learning Community【<https://community.plij.or.jp/>】」が令和5年4月28日から運用されましたので、ぜひご覧ください。**※本校は今年度よりPLIJ会員になったため、PLIJに加盟している企業と連携して活動することができます。**