

世界各国は、急速に変化する社会とテクノロジーの進化に対応するため、技術教育・情報教育に力を入れています。では、具体的にどのような教育構造のもとで、どのような成果を上げているのでしょうか。各国の情報を踏まえて、私たちが進むべき道のヒントを探ります。

①早期から高等教育までの体系的な学び

イギリスでは5歳から16歳までを4段階に区分（Key Stage）して体系的に学習する中で、2つの教科「コンピューティング」、「D&T（デザイン＆テクノロジー）」が5歳から必修です。シンガポールでは初等教育（7歳～）において「Code for Fun」プログラムが提供され、ロボティクスやコーディングがカリキュラムに組み込まれています。このように、多くの国では小学校低学年相当の早期からデザイン思考やプログラミング的思考の基礎を学んでいます。また、イギリスやシンガポール、韓国、中国など多くの国ではナショナルカリキュラムによって、体系的な学習を展開しています。例えば、台湾(表1)では中学校相当学年（7～9年生）から高等学校相当学年（10～12年生）のカリキュラムが整理されています。一方、アメリカはナショナルカリキュラムは制定されておらず、州ごとに就学前相当学年から高等学校相当学年までの12年間（K-12）教育内容の標準が作成されています。それには、National Research Councilが公表した全米規模の科学基準「NGSS」やITEEAが公表した技術教育の内容標準「STEL」（図1,表2）に基づいて構造化、体系化されています。

表1 十二年國教課程綱要（抜粋）

領域/科目	教育階段 階段 年級	國民中學			普通型高級中等學校		
		第四學習階段	第五學習階段		第五學習階段		
科技	資訊科技	七	八	九	必修	+	十一
					資訊科技		十二
	生活科技	2	2	2	生活科技		2
	生活科技				加學加廣選修		8

科技領域包含資訊科技與生活科技兩個科目，其時間分配如下：
一、國民中學教育階段
國民中學階段科技領域學習節數每週2節課，建議依學期開設，採資訊科技與生活科技上下學期對開，每週連排2節課。
二、普通型高級中等學校教育階段
(一)高級中等學校教育階段資訊科技與生活科技之部定必修課程各為2學分，建議依學期開設，採資訊科技與生活科技上下學期對開，每週連排2節課。
(二)加學加廣選修共8學分規劃如下：「進階程式設計」(2學分)、「工程設計專題」(2學分)；領域課程「機器人專題」(2學分)、「科技應用專題」(2學分)。

<https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/816/>
十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校-科技領域.pdf

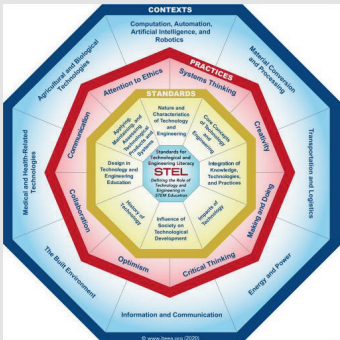


図1 STELの基本構造

表2 STELの構成要素

K-2	Grades 3-5	Grades 6-12
State the Problem	Define Problem	Define Problem
Look for Ideas	Generate Ideas	Brainstorm Possible Solutions Research Ideas/Explore Possibilities Specify Constraints and Identify Criteria Consider Alternative Solutions
Develop Solutions	Select Solution(s) Test Solution(s) Make Item Evaluate Item	Select an Approach Develop Written Design Proposal Make Model/Prototype Test and Evaluate Refine/Improve Create/Make Product
Share Solutions	Present Results	Communicate Results

<https://www.iteea.org/STEL>

②STEM/STEAM教育の中核としての技術教育

STEM/STEAM教育において技術教育は、デザイン思考や問題解決能力を育む中核を担います。STEM教育を推進するアメリカでは、REACH Challengeのように生徒が実社会のニーズに基づいた製品開発を体験的に学んでいます。また、イギリスでは設計デザインプロセスを重視した創造的な学習活動がSTEM教育の一環として設定されています。このように、各国では技術教育がSTEM/STEAM教育において各教科の知識・スキルを統合して創造性を発揮する中核を担っています。



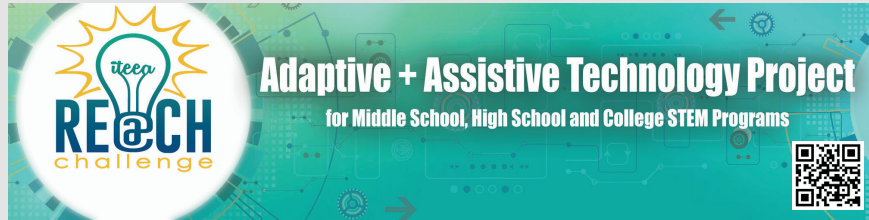
<https://www.iteea.org/reach>

③経済的な好循環による産業の成長

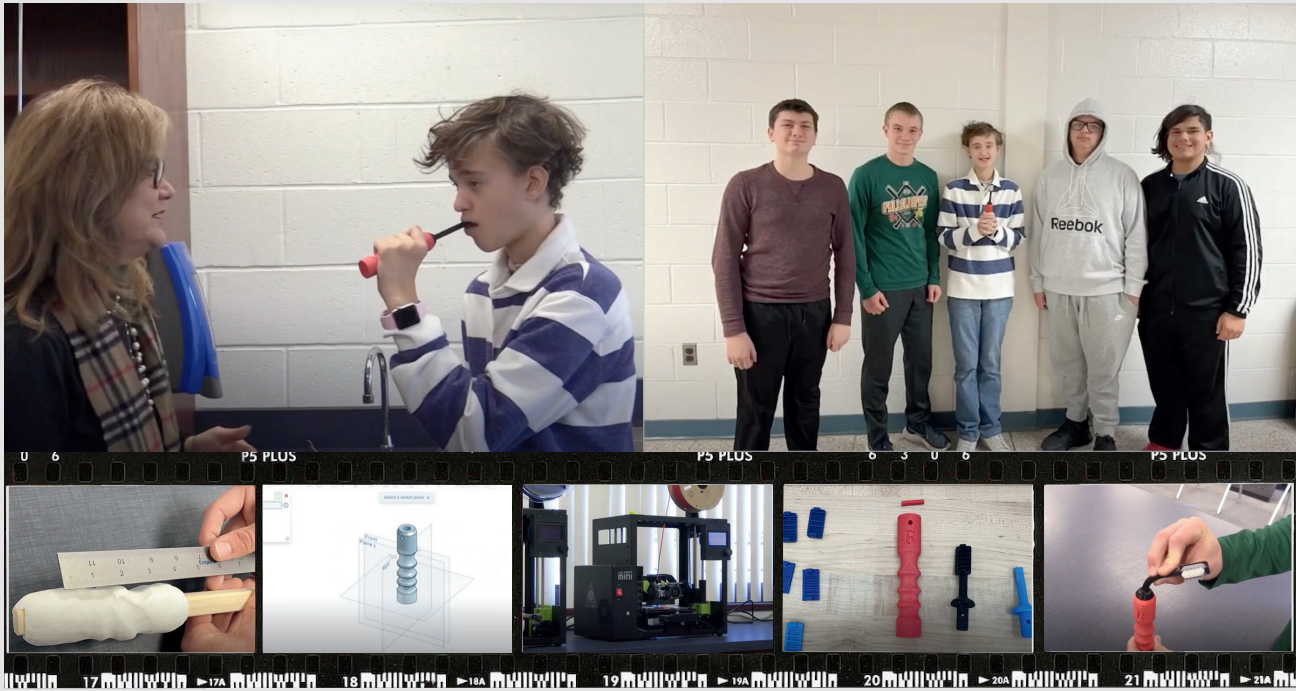
スウェーデンでは、GDP比5.2%の高水準で教育投資（世界第2位規模）を行い、教員のデジタルスキル向上にも大きな投資をしています。これによって主要産業である製造業（自動車産業、通信機器、製薬・バイオテクノロジー等）を支え、高度な福祉国家を実現しています。また、イギリスでは技術系スタートアップ企業やスケールアップ企業で働く人口が10年間で2倍に増加するとともに、技術系ユニコーン企業（評価額が10億円以上の技術系スタートアップ企業）が100社以上増加しました。100社以上の技術系ユニコーン企業を生み出した国としては、アメリカ、中国に次ぐ早さでした。これらは、教育による人材育成と産業の成長が好循環を生む可能性を示唆しています。

世界の教室から考える、これから目指したい日本の技術教育のカタチー未来を創る力をすべての子ども達に一

生成AIが文章や絵を創り，専門知識なしでアプリを作ることができる。専門家でなくても，誰もがアイデアを形にし，社会に変化を生み出せる時代。世界では，子どもたちのそんな力を引き出す教育が始まっています。



“Reach Challenge”は、幼稚園、小学校から大学まで幅広い年代を対象とする技術・工学教育に携わる教育者の国際的コミュニティ「ITEEA」によるデザイン思考学習プロジェクトです。中学生、高校生、大学生が、技術による問題解決に挑みます。このチームは、手術の影響で通常の歯ブラシではうまく歯磨きができない子どものために、4人の高校生がしなやかで磨きやすい歯ブラシを3Dプリンタを活用して開発しています。



引用：ITEEA Reach Challenge(<https://www.iteea.org/reach>)

本リーフレットは、日本産業技術教育学会「諸外国の技術教育・情報教育 at a glance」を要約し、一部加筆して作成しています。各国の詳細な情報については本紙(<https://www.jste.jp/main/teigen/overview2025inJP.pdf>)を参照してください。



編集：村松浩幸（信州大学），小八重智史（長崎大学），大林要介（岩手大学）
発行：一般社団法人 日本産業技術教育学会



アメリカはSTEM教育を進め，実社会の問題に挑戦する「エンジニアリングデザイン」を重視しています。このような技術教育によって，アメリカのIT関連市場は世界の約3分の1を占めるまでに成長しています。

世界の教室では，どのような技術教育が展開されているのでしょうか？

デジタルで加速するものづくり

-誰でも想像を形に-

かつては専門的な工場でしかできなかったような複雑な造形も、今では教室で手軽に実現できるようになりました。3Dプリンタやレーザーカッター、そして直感的に使える設計ソフトウェア（CAD）などのデジタルツールが、子どもたちの自由な発想を刺激し、ものづくりの可能性を無限に広げています。頭の中に描いたアイデアを、すぐに試作し、改良を重ねていく。そんな創造的なプロセスが、世界中の教室で始まっています。



フランス

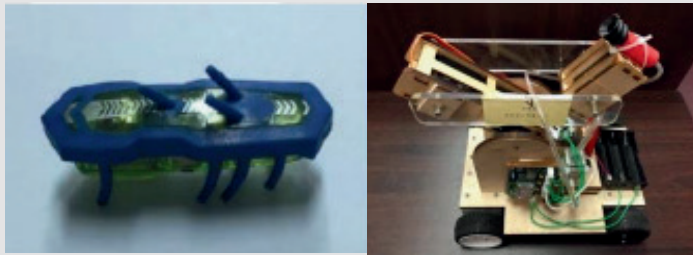


https://www.education.gouv.fr/sites/default/files/ensel802_annexe.pdf
<https://www.reseau-canope.fr/academie-damiens/atelier-canope-02-laon/actualites/article/le-fablab-a-lecole-lapprentissage-par-le-faire.html>

フランスでは、設計デザイン思考やイノベーションが重視されています。そこでは、問題発見と課題解決的なプロジェクトを中心に、他教科と連携すること、**FabLab（Fabrication Laboratory：3Dプリンターやレーザーカッター、CNC加工機などのデジタル工作機械を備えた市民向けの開かれた工房のこと）**を活用すること、地域背景を考慮することが求められています。



台湾



十二年國教課程綱要 科技領域・<https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/816/十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校-科技領域.pdf>

台湾では、**デジタルファブリケーションが国家主導で各学校に整備**されています。これを用いて、問題解決能力や設計デザイン思考を育むことが重視されています。実践では、3Dプリンタを活用して「3Dバイオニック昆虫」を製作したり、3DCADで設計しレーザーカッターや3Dプリンタで部品を製作したロボット製作など、**デジタル技術を駆使した高度なものづくりに挑戦**しています。



アイデアを、速く正確に形にできるデジタルツールを積極的に活用し、デザイン思考で問題解決できる学習を！

動きをデザインするロボティクス

-人と技術の共生に向けて-

自動運転車、掃除ロボット、災害救助ロボットなどロボット技術は私たちの社会の様々な場面で活躍の場を広げています。教育においてもロボットはプログラミングの思考や論理的思考、システム思考を育むためにたいへん魅力的な教材です。頭の中に描いたアイデアを、すぐに試作し、改良を重ねていく。そんな創造的な学びが、世界中の教室では早期から始まっています。



シンガポール



<https://www.telokkurapri.moe.edu.sg/co-curricular-activities/clubs-and-societies/robotics/>
<https://www.science.edu.sg/stem-inc/>

シンガポールは、「スマートネイション」構想を掲げ、テクノロジーを活用して国全体をデジタル化し、経済成長と市民生活の質の向上を目指しています。**子どもたちは7歳から、初等教育の「Code for Fun」プログラムを通じてロボティクスやコーディングの基礎に触れています。**これにより、論理的に物事を考える力や、デジタル技術を使いこなす素養を早期から育てています。



中国



<https://jsj.moe.gov.cn/n2/1/1/1507.shtml>
<https://jtj.pds.gov.cn/oldFiles/File/2019/08/05/201908051051596528.pdf>

中国では、**K-12（就学前相当段階～高等学校段階）年代におけるロボティクスカリキュラムを体系的に構築**しています。就学前相当段階からロボット組み立てを行う実践例もあり、小学校低学年相当ではセンサを用いたロボット制御に取り組んでいます。また、**初等教育段階からAIを活用した学びやAIの仕組みについての学びが体系化され、義務化**されています。



プログラミングとロボティクスを関連づけた「問題解決学習」を、幼児期から積み重ねる学習の体系化が重要！

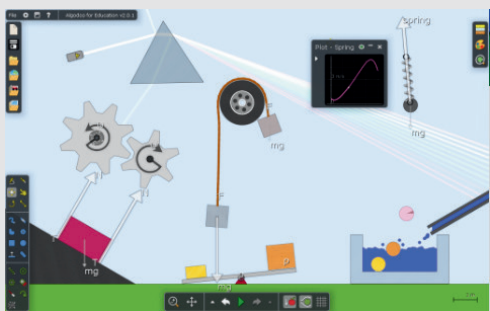
シミュレーションでアイデアを具体的に

-仮想で安全に、何度も試行錯誤-

コンピュータ上で仮想の部品を組み合わせプログラムで制御することで、装置の動作を確認できます。これにより、子どもたちは安全にトライ＆エラーを繰り返すことができます。目に見えないエネルギーの流れをデザインすることで論理的な思考力を養い、技術の理解を深めることができます。



スウェーデン



<https://www.skolverket.se/publikationsserier/styrdokument/2024/curriculumforcompul%20soryschoolpreschoolclassandschoolageeducareigr22.4.7c808d9519080d9657c2.html>
<https://www.algoryx.se/algodoo/#:::text=As%20the%20number%20one%20software,easy%20to%20learn%20and%20use>

スウェーデンでは、テクノロジー科の学習において自分自身のアイデアや問題発見と課題解決策を提案する際に、**テクノロジーによる表現形式を利用することで課題に挑戦する能力を養ったり、テクノロジーを用いた活動方法について知識を深める機会**を与えています。テクノロジーによる表現形式として例えば図面やシミュレーション、物理モデルなどデジタルツールを活用します。そこでは、スウェーデン発の2D物理シミュレーションソフト「Algodoo」を用いた実践が広く展開されています。このような学習を支える、全教員がデジタル技術を効果的にできるための支援があり、**教育現場でもオープンソースソフトウェアの使用が推奨**されています。



「試作する時間がない」でも大丈夫。シミュレーターで、何度もアイデアの妥当性を吟味することができます

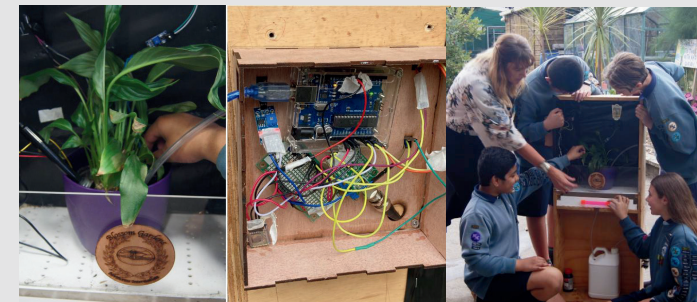
データで最適化する育成

-テクノロジーと自然の新たな関わり-

温度や湿度、土壌の状態などを細かく把握できるセンサー、集めたデータを分析して最適な育成環境を導き出すAI。これらを活用することで、持続可能な生物育成への挑戦が始まっています。



ニュージーランド



<https://nzcurriculum.tki.org.nz/content/download/168478/1244184/file/NZC-Technology%20in%20the%20New%20Zealand%20Curriculum-Insert%20Web.pdf>
<https://technology.tki.org.nz/Resources/Case-studies/Technology-in-the-classroom/Designing-and-developing-digital-outcomes/A-self-watering-plant-system>

ニュージーランドでは、設計活動を伴うデザイン思考や批判的思考、問題発見と課題解決を重視しています。左図の実践は、**中学生4人組が学校の屋内植物の生育をコントロールするための植物監視自動かん水システムを設計し、製作した例**です。このプロジェクトは1年半に渡り、その中では土壌センサが錆びてしまったことで改善を図るなど試行錯誤が重ねられました。なお、筐体の製作には、レーザー加工機や3Dプリンタが用いられ、それらの整備は教育省によって支援されています。



データサイエンスと関連づけて「根拠に基づく育成」,「テクノロジーを用いた育成の高度化・省力化」へ