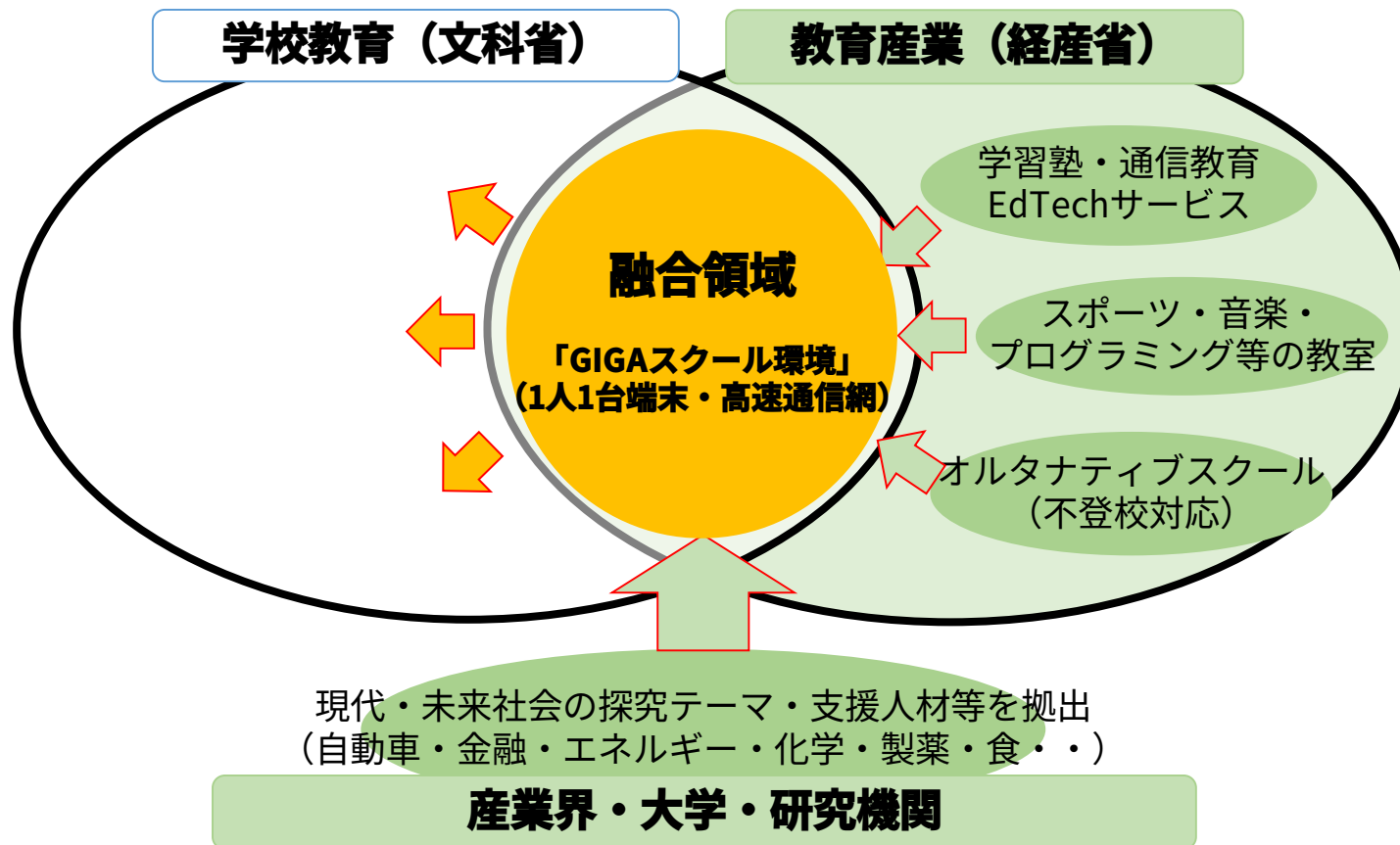


経済産業省「未来の教室」プロジェクト -教育イノベーション政策の現在地点-

2020年10月
経済産業省
商務サービスグループ
サービス政策課 教育産業室

教育イノベーションに向けた文科省・経産省の協力関係

- ・何らかの価値を生み出す力を身につけるための、「誰一人取り残さず・留め置かない」学習機会の創出
- ・学習指導要領でも、より善き社会や幸福な人生の創り手を育む、カリキュラム・マネジメントの必要性を明示
→文科省と、経産省・産業界のアライアンスにより、学習指導要領が示した「理想」を「カタチ」に。



2018年度からの歩み：「1人1台端末環境」を突破口にした改革へ

STEP1 「未来の教室」実証事業：「1人1台」先進事例の「創出」フェーズ
2018年度～2022年度（予定）：経済産業省

「学びの個別最適化」＝誰一人取り残さない/留め置かない学習環境
「学びのSTEAM化」＝学際的な研究活動の低年齢化

STEP2 「1人1台端末」環境の創出（GIGAスクール構想）
2020年度内（予定）：文部科学省

STEP3 「EdTech導入補助金」：STEP1の先進事例の「普及」フェーズ
2020年度～2022年度（予定）：経済産業省

日本の小・中・高全36000校の12%（4304校）と一定の要件を満たすフリースクールが、無料の形で年度内の「EdTechの試験導入」を経験することに（経済産業省とEdTech提供企業による費用折半）

学びと社会の連携促進事業

令和3年度概算要求額 36.6億円（13.1億円）

商務・サービスG サービス政策課・教育産業室
03-3580-3922
製造産業局 産業機械課・ロボット政策室
03-3501-1049
中小企業庁 経営支援部 創業・新事業促進課
03-3501-1767

事業の内容

事業目的・概要

- 世界中で「AIの世紀」を強く意識した教育改革が進行しており、ICT環境整備を早急に実現しつつ、我が国の義務教育段階における教育をどのように再構築していくのかの検討が進んでいます。
- 加えて、我が国においても、文部科学省の「GIGAスクール構想」により、全ての小中校生に一人一台端末等が整備され、新しい学習を実現するためのインフラの整備は完了する見込みです。
- 一方、今般のコロナ禍も踏まえ、一人一台端末等を活かしつつ、学校が臨時休校の時であっても「学びの個別最適化」「学びのSTEAM化」を実現し、質の高い学びを継続できる環境整備を行う必要があります。
- 本事業では、学校現場への知識習得型EdTechの導入を進めるとともに、現実の社会課題等について、産業界等からのコンテンツ提供等を通じ、民間教育産業とともに質の高い探究学習を実施できる探究型EdTechの開発支援実証を行います。
- これを通じ、臨時休校時であっても探究型の学びを止めない環境を構築しつつ、我が国のイノベーション人材育成につながる教育のモデル事例を創出し学びの社会システムの変革を行うと共に、国際競争力ある教育サービスを創出します。

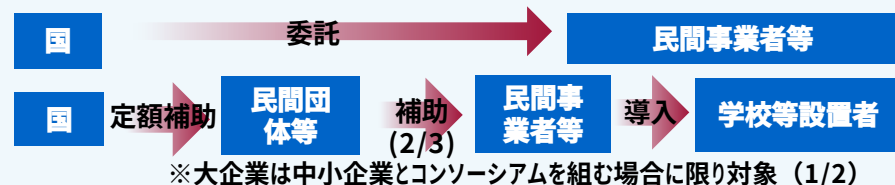
※1 STEAM：科学(Science)、技術(Technology)、工学(Engineering)、リベラルアーツ・教養(Art)、数学(Mathematics)を活用した文理融合の課題解決型教育。

※2 EdTech：Education(教育)×Technology(科学技術)を掛け合わせた造語。AI、IoT、VR等のテクノロジーを活用した革新的な能力開発技法。

成果目標

- EdTechを活用した課題解決力・創造性を育むSTEAM学習を促進し、全国展開を支援します。これらにより、チェンジメーカーを育成し、我が国のイノベーション創出・地方創生等につなげます。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

（1）「With/Afterコロナ時代」の「児童生徒1人1台コンピュータ」実現下におけるEdTech活用モデル等の創出（民間教育・学校・産業の連携）

○「未来の教室」実証プロジェクトの推進（1人1台端末環境下におけるEdTech活用モデル事例の創出・発信）

- 国内外の教育産業、学校、産業界、研究機関の連携により、1人1台PC環境下において、EdTechを活用して「個別最適化」「STEAM化」を実現するモデル事例の創出及び全国発信を推進し、学びの変革の推進や、臨時休校時であっても探究型の学びを止めない環境を創出する。

ー自治体のEdTech活用事例、教員研修、探究・プロジェクト型学習カリキュラムマネジメントのモデル事例



- 異才発掘等、イノベーション人材育成やSTEAM教育に係る政策上の課題を抽出し、また具体的な政策的対応を実施することを目的とし、異才発掘、就学前・高等教育等において、専門的な研究実証を行う。

○EdTech導入補助金

（EdTechの学校等への試験導入支援）

- 臨時休校時のEdTechを用いた学習の継続や、通常時の学習スタイルを転換したい学校等へのEdTechの導入実証を行う事業者を補助し、EdTechの面的展開を推進。

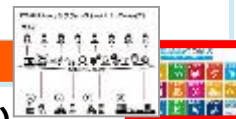


（2）オンライン上の探究型EdTechの拡充、及び、活用モデル創出

○STEAM教育実現に向けた環境整備（STEAMライブラリーの構築等）

- 国内外の教育産業、学校、産業界、研究機関の連携により、先端技術や社会課題、創造的な価値創造/課題解決力の醸成等をテーマにしたオンライン探究型EdTech教材等を開発し、臨時休校時をはじめとし、誰もがいつでも活用できるようライブラリを拡充する。並行して、ライブラリの活用モデルを創出し、全国展開を推進。

＜教材作成上の具体的テーマ＞ AI・データ×ロボティクス、防災、宇宙、医療、モビリティ、起業家教育等
・ロボティクスの人材育成にあたっては、産学が連携し企業エンジニアを活用した教育等を実施。



（3）EdTechコンテンツの海外展開の支援

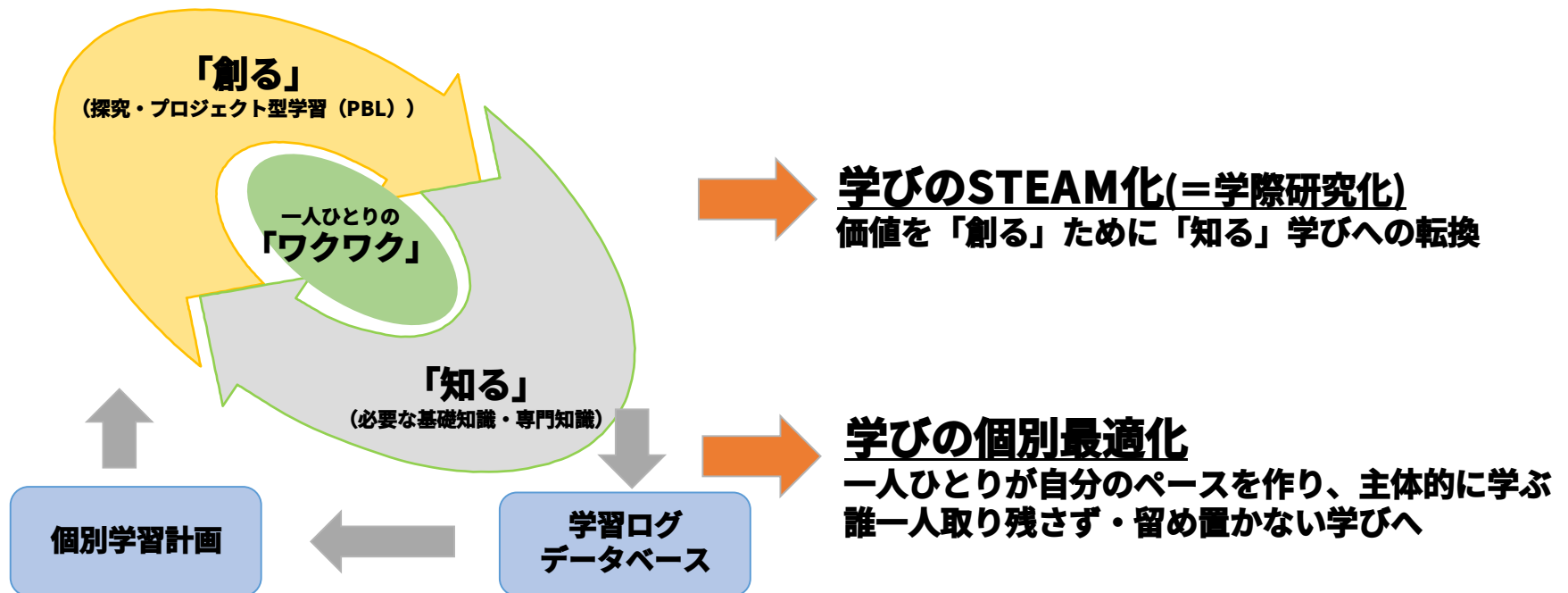
○EdTechコンテンツの海外展開の支援

- ・コロナ禍において、世界においてもEdTechに対する需要が高まっていることから、我が国EdTechサービスの優位性を発信し、各国市場の開拓を支援する。



経済産業省「未来の教室」実証事業のコンセプト

- 特に「**初等中等教育**」と「**リカレント教育**」の改革に的を当て、教育イノベーションを推進する実証プロジェクトとしてスタート（現在、5か年計画の3年目）。
- 改革コンセプトは「**学びのSTEAM化（＝学際研究化）**」と「**学びの個別最適化**」



「学びの個別最適化＋STEAM化」：時間の有効活用で、学際研究的・協働的な学びを

「1人1台端末」と「EdTech」の活用による「個別最適化学習」への転換
⇒数理・言語の基礎は、パーソナル・トレーニングで徹底的・効率的に習得



Ⅰ AI型ドリル教材
生徒の解答から理解度を判断し、次の出題を選択（誤答の原因と考えられる単元に戻る）（＝個別最適化）

Ⅱ オンライン型教材
個別最適された課題に取り組み、オンラインでの質の高い添削と、解説を受ける。

Qubena

自立学習 RED

TOPPAN

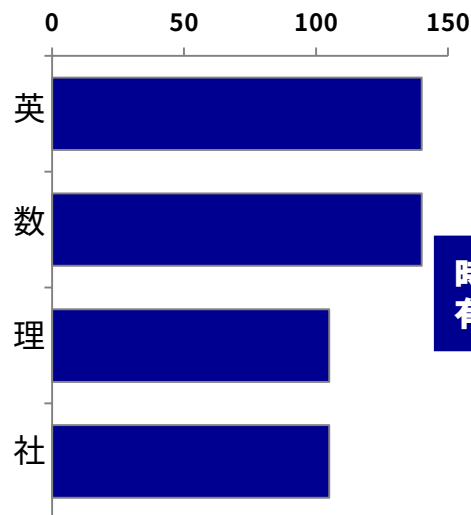
やまKey

Catal

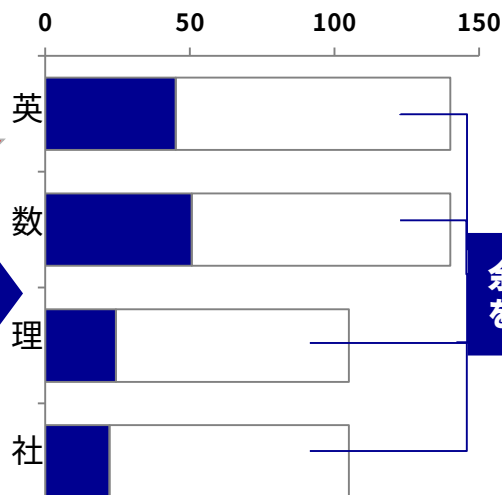


atama+

標準授業時数
(学校教育法省令：中1の例)



教科知識のインプット
を効率化



時間を
有効活用

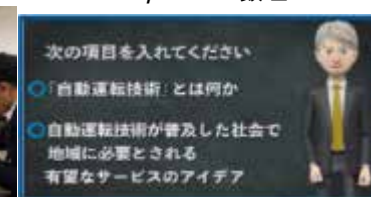
余裕時間
を再編

生み出された余裕時間を
「学際研究」型の時間に再編
(カリキュラム・マネジメント)

スマート農業×数理



CASE/MaaS×数理



体育×数理×プログラミング



2018年度実証事業「自立学習RED(eフォレスト)の公教育導入実証」において、実証参加教員のワークショップにおいて作成された講義時間効率化仮説。

「学びの個別最適化」：一人ひとりが自分のペースを作り、主体的に学ぶスタイルに



決められた教室・学年の中で、
「一律の目標のもとで」
「一律の内容を」「一律のペースで」
「一斉に」「受け身で」学ぶ



協働学習による学びあいの風景



居場所や学年や時間の制約を必ずしも受けず、
「自分の個人目標と選択をもとに」
「多様な内容を」「多様なペースで」
「個別に、時に協働的に」「能動的に」学ぶ

➡ 「1人1台端末+EdTech活用」の効果を最大化させる、新しい標準授業時数の考え方が必要
「学習ログ+個別学習計画」に基づく、学年・校種を超えた発展学習・振り返り学習を可能に
「生徒-教師関係の変化」「教師の求められる新たな専門性」への対応を

【事例1】中学数学をEdTechで効率的に学び、学んだ定理を応用してロボットを動かす

- ・千代田区立麴町中学校で株式会社COMPASSが実証。
- ・教室での一斉授業ではなく、カフェテリアで生徒が自由に席に座り（フリーアドレス）、1人1台のパソコン利用環境で、AI型ドリル教材Qubenaを用いた自学自習と学び合いで学ぶ。数学の基礎知識習得プロセスを主体的・対話的かつ効率的なものにし、捻出された時間で、習った数学の定理を実際に使ってロボットを操るなどのSTEAMワークショップを実施。



生徒たちは「なぜ数学を学ぶ意味があるのか」「社会実装されたテクノロジーと数学の授業がどう関連しているのか」を納得しながら学習することができる。

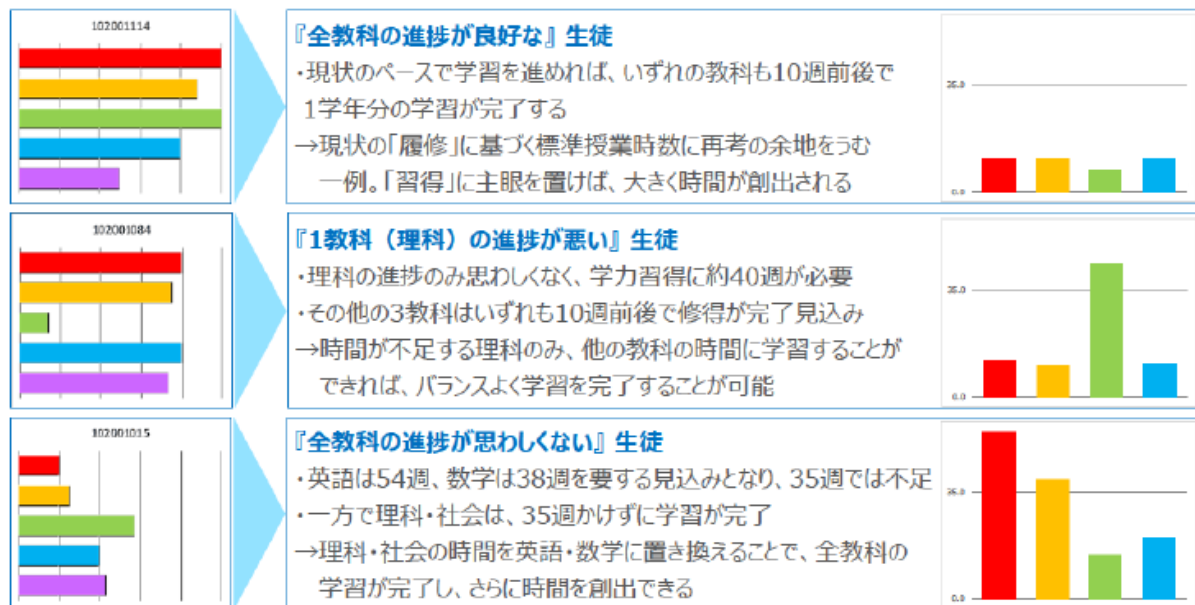
【事例2】一人ひとり、教科ごとにも違う、学力の凸凹に対応した学びの構築

※港区立赤坂中学校・青山中学校、中野区立中野東中学校、宮城県古川黎明中学校、長岡市立川口中学校

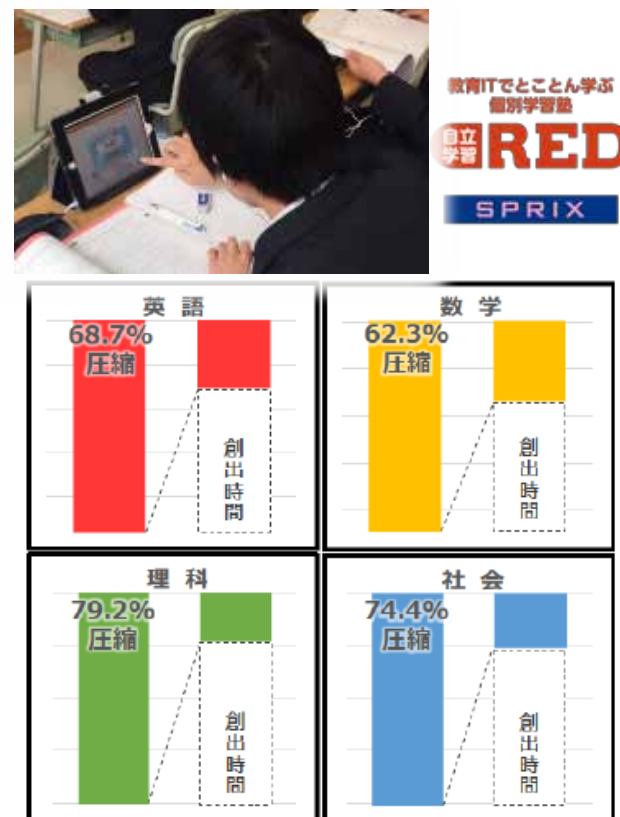
株式会社スプリックスが提供するeフォレスタを導入し、一人ひとりの特性に応じた、個別最適で効率的な知識習得や、そもそもの学習意欲の向上などの効果が見られた。

一方、「苦手科目に他科目の授業時数を回す」ためには、標準授業時数との兼ね合いが課題

【教科ごとにも、児童生徒の学習進度の個人差は鮮明に現れる】



【EdTechによる知識習得時間の効率化】



【事例3】不登校生徒のオンライン学習成果での在宅出席・在宅学習評価モデルづくり

オンライン・フリースクールである『クラスジャパン小中学園』と17の基礎自治体が連携し、小中学校在籍の不登校児童生徒について、在籍校において『在宅出席・在宅学習評価』を与えるための実証事業。在籍学校での「出席扱い」「成績評価」を行うための、学校の教師向け参考資料を策定。

■参画自治体 : 参加を希望した17市町

(紋別市、長沼町、さいたま市、福生市、千葉市、吉川市、浜松市、四日市市、大阪市、京都市、尼崎市、奈良市、田原本市、川西市、高梁市、延岡市、宮崎市)

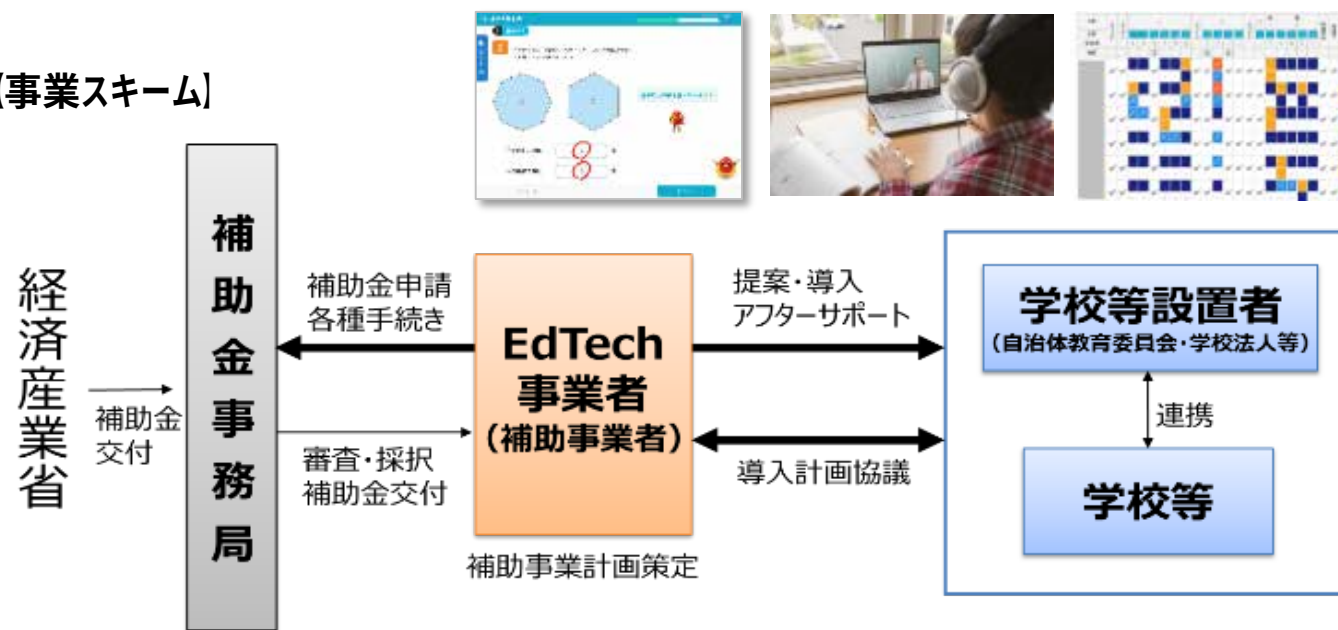
■参加児童生徒数：不登校児童生徒 定員400名



EdTech導入補助金： 先進事例の「普及」フェーズ

- 学校等教育現場にEdTechを試験導入する事業者に対し、その経費の最大2／3を補助する制度
- 学校や（一定の要件を満たす）フリースクールは、今年度内、授業でのEdTech活用トライアルを、費用負担なく実施が可能（→令和3年度予算も概算要求済み）。

[事業スキーム]



事業費は
国（中小事業者補助率2/3）と事業者
で折半

研修等導入サポート
も対象



EdTech導入補助金 申請・採択結果

EdTech導入補助金
[令和元年度補正 先進的教育ソフトウェア導入実証事業]

EdTechソフトウェア・サービスの導入補助により
学校等教育機関および学校等設置者（自治体教育委員会、学校法人、NPO法人等）と
教育事業者の協力による教育イノベーションの普及を促進します。

申請書
更新日：2020年7月11日

本事業の申請者は、EdTechソフトウェア・サービスを取り扱うEdTech事業者です。
導入実証を行いたい学校等教育機関の協力は、
採用したいEdTechソフトウェア・サービスを取り扱う事業者とご相談ください。

第一次交付決定事業者の公表

第一次交付決定事業者一覧
更新日：2020年7月11日

交付決定を受けた事業者は、申請マイページにログインし、交付決定連絡を確認してください。

申請マイページ

7月22日 公募終了時の申請状況

申請件数 (単位：件)	学校等教育機関数 (単位：校)	補助金申請額(総額) (単位：百万円)
90	5,280	3,650

<申請結果> (7月22日に申請受付終了)

- u 申請件数：90件（企業・コンソーシアム単位）
- u 学校等教育機関数：4,449校
(延べ校数5,280校※)
- u 補助金申請額：36.5億円
- u 国公立・私立の割合：9：1

<採択結果>

- u 採択件数：68件（企業・コンソーシアム単位）
- u 学校等教育機関数：4,304校
(延べ校数5,073校※)
- u 小・中・高の割合 → 5：3：2

※一つの学校に対し、複数の事業者から別々に申請が行われることもあるため、当該数値は延べ校数の数値。
また、コンソーシアムを組成し、一つの申請の中で、複数の事業者のEdTechを導入することも可能。

EdTech導入補助金 公立学校採択結果 都道府県別詳細（実数）

都道府県	都道府県教委	市町村教委	学校数	都道府県	都道府県教委	市町村教委	学校数	都道府県	都道府県教委	市町村教委	学校数
北海道	1	13	65	石川県	0	2	10	岡山県	1	4	143
青森県	1	4	117	福井県	1	0	6	広島県	1	5	188
岩手県	1	1	9	山梨県	1	1	4	山口県	1	4	119
宮城県	1	4	47	長野県	1	12	83	徳島県	1	3	36
秋田県	1	1	22	岐阜県	0	2	24	香川県	1	1	10
山形県	1	2	7	静岡県	1	6	73	愛媛県	1	1	10
福島県	1	7	115	愛知県	1	6	329	高知県	1	5	79
茨城県	1	13	109	三重県	1	15	44	福岡県	1	6	301
栃木県	1	5	26	滋賀県	1	3	60	佐賀県	1	0	12
群馬県	1	5	103	京都府	1	6	69	長崎県	0	2	3
埼玉県	1	12	144	大阪府	1	14	695	熊本県	1	1	49
千葉県	1	7	60	兵庫県	1	6	34	大分県	1	5	78
東京都	1	18	202	奈良県	1	14	86	宮崎県	1	2	53
神奈川県	1	9	218	和歌山県	0	0	0	鹿児島県	1	2	6
新潟県	1	2	23	鳥取県	1	0	4	沖縄県	1	3	33
富山県	1	1	6	島根県	1	4	21	合計	43	239	3935

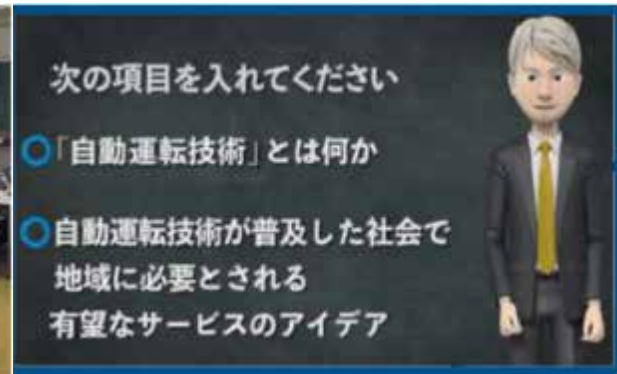
「学びのSTEAM化」：リアルな社会課題を「学際研究」する機会を

事例①：移動革命（MaaS）を考えるSTEAMプログラム

自動運転関連のAI技術＝理系知識
例：行列、漸化式、確率・統計、乱数等

社会実装のための法整備＝文系知識
例：公民、道徳、公共

⇒融合させ新サービスを生み出す
＜提案企業＞



事例②：農業高校×IoT/ロボティクス/プログラミングのSTEAMプログラム

全国の農業高校の圃場・施設を地域のSTEAM学習センターとして活用すべく、周辺の中学校・小学校も含め実証。



農業用IoTセンサー



根こぶ病検体
採取



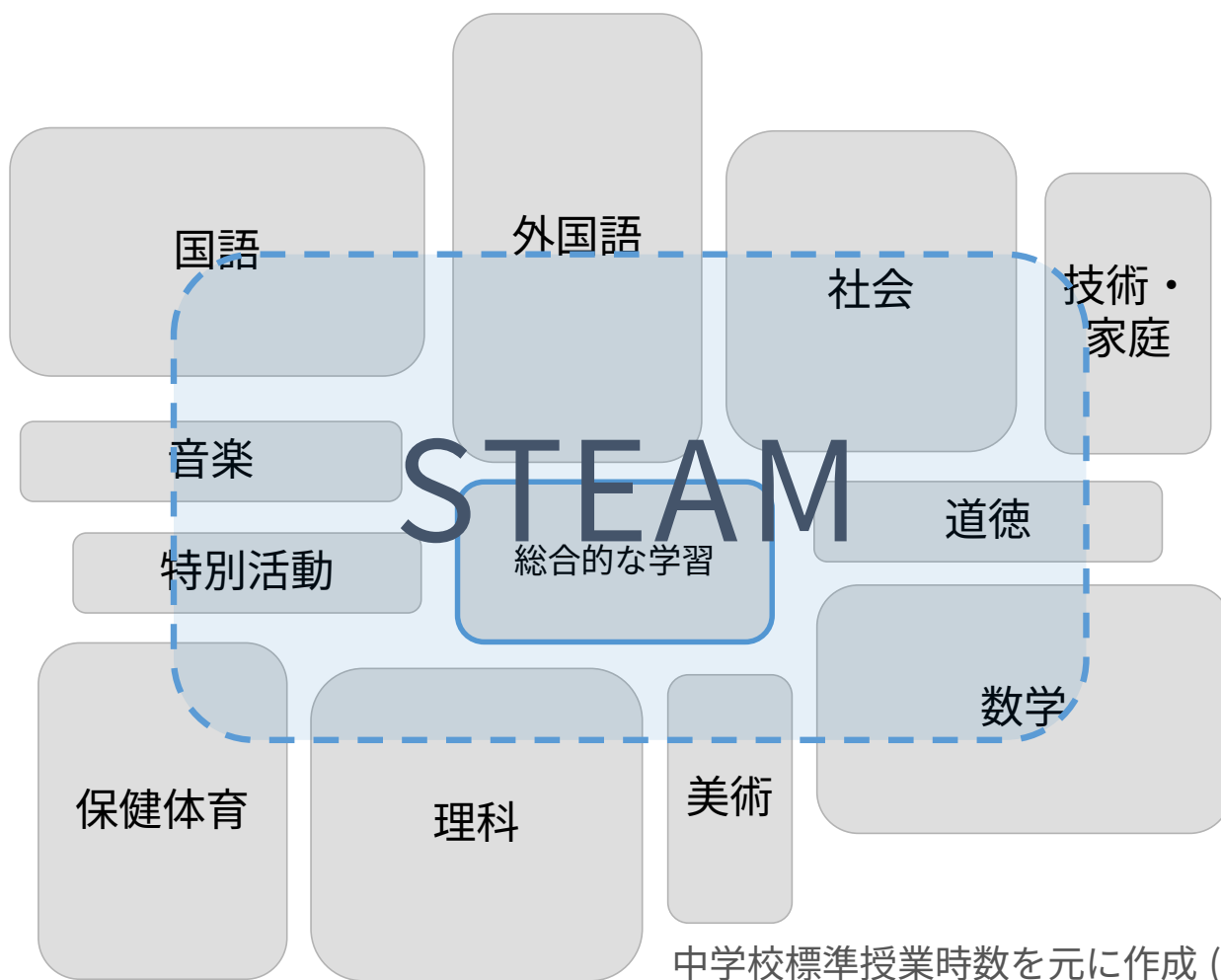
プログラミング
実習



「草取り用のラジコンボートを自動運転化で
きないか?」「肥料散布に使えないか?」



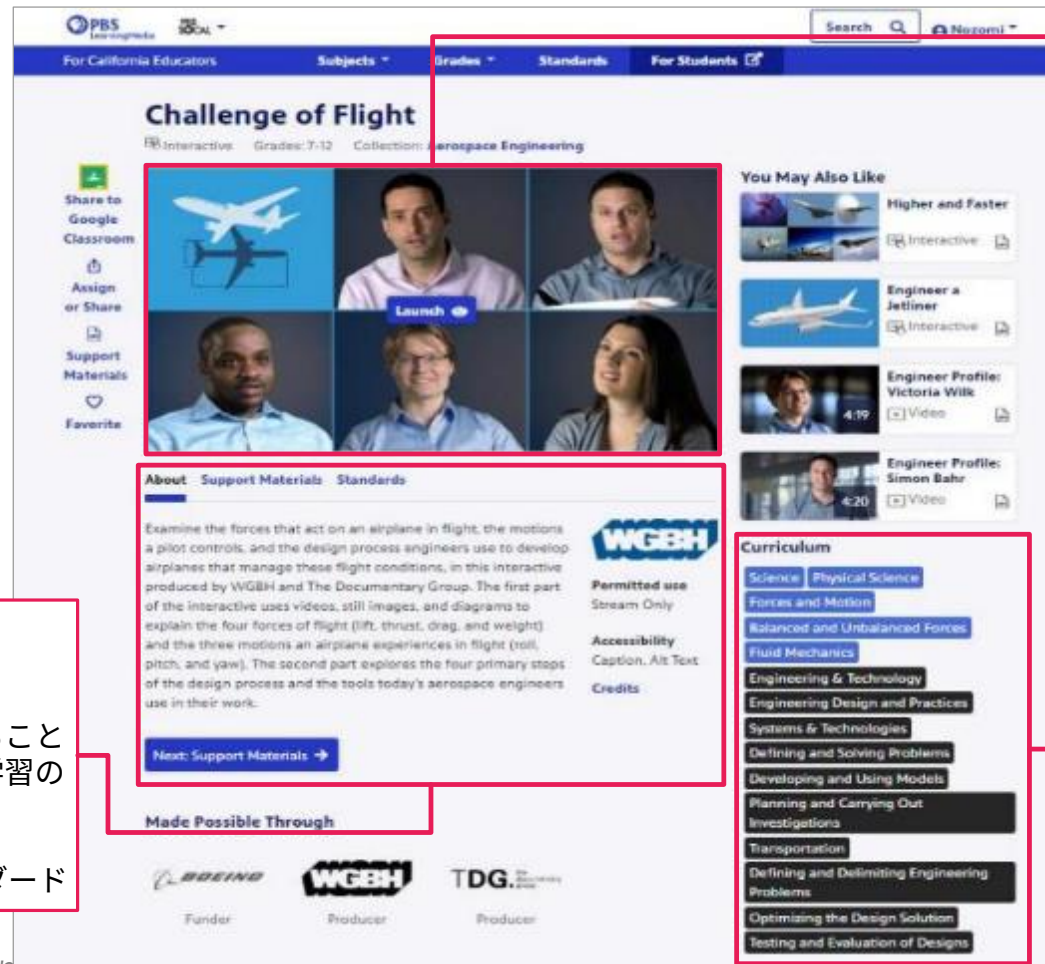
中高における「学びのSTEAM化」の究極型は、「総合」の時間の
みならず、関連する教科や特別活動の時数・単位も合科され、十
分な時間を用いた学際研究が展開される状態。



中学校標準授業時数を元に作成 (イメージ)

経済産業省「STEAMライブラリー」の目指すもの

PBS Learning Media (米国) のような、『探究テーマと出会う動画』
『学び方/教え方ガイド』の配信機能を装備する予定



- ① メインコンテンツ
・クリックすると内容開始

- カテゴリ表示
・領域ごとに色分け
 - 青は科学
 - 黒はエンジニアリング&テクノロジー
- ・大カテゴリに加え、細分化された詳細カテゴリも表示

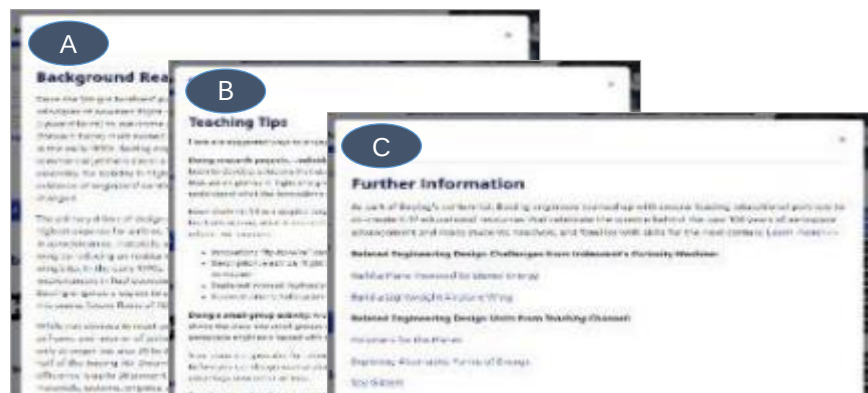
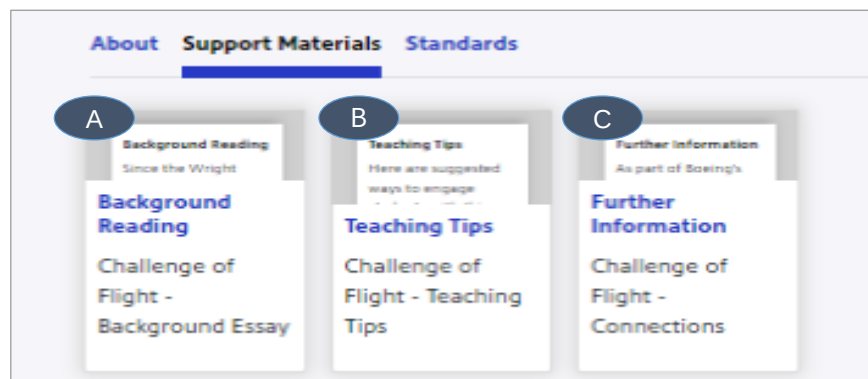
- コンテンツ情報
(詳細は後に記載)
- ② 概要
 - ・本コンテンツで学べること
 - ・コンテンツの構造と学習の流れ
- ③ サポートマテリアル
- ④ 対応する教育スタンダード

PBS Learning Media HPより
<https://www.pbslearningmedia.org/resource/aeroeng-sci-eng-flight/challenge-of-flight/>

たとえば、PBS Learning Media (米国)上のボーイング社提供コンテンツでは、
 「飛行機はなぜ飛ぶか」「飛行機はどう作られるのか」
 「次世代航空機のイノベーション」
 を入り口にして「物理」や「数学」を学ぶ仕掛けが提供されている。



PBS Learning Mediaでは、 「学び方ガイド」や「指導案モデル」を、各州のスタンダード（学習指導要領） に紐付けて紹介されている。



A 関連図書のリスト

- 飛行機開発の歴史
- 燃料効率の問題
- 開発中の技術と今後の展望 等

B 生徒の興味を引き出す指導のヒント

- 個人での学習
 - 理解すべきポイントの解説・使用ツールの例
 - 生徒のアウトプット例
- 少人数グループでの学習
 - 投げかける質問例・グループ議論の進め方
 - グループごとの発表における留意点
- クラスでの学習
 - 投げかける質問例や実演の取り入れ方
 - 成果発表の進め方

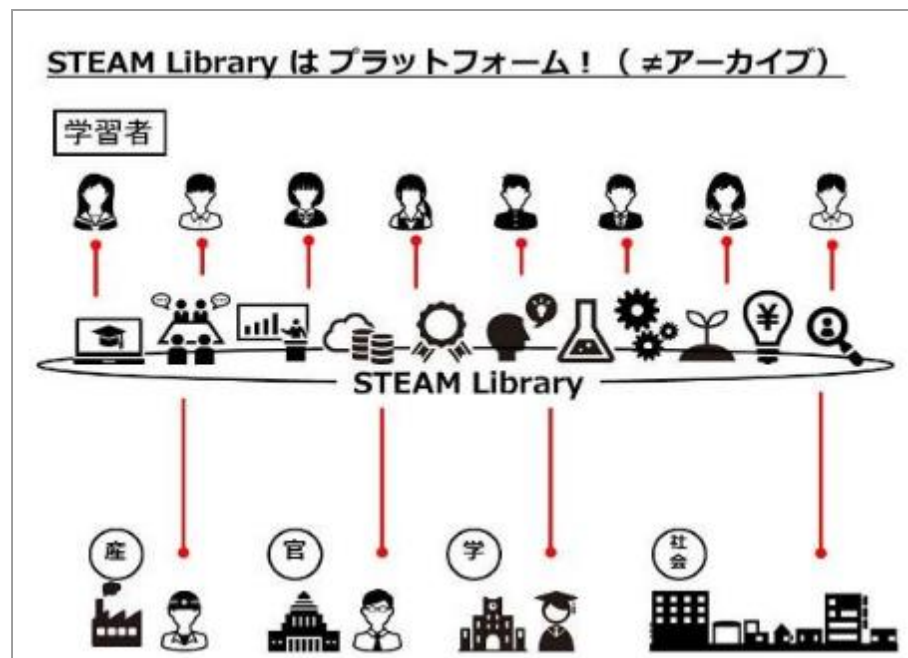
C 追加情報

- 関連するトピックの外部リソースへのリンク
 - ミニ飛行機の自作方法を紹介する動画
 - 代替エネルギー等に関する授業ガイド

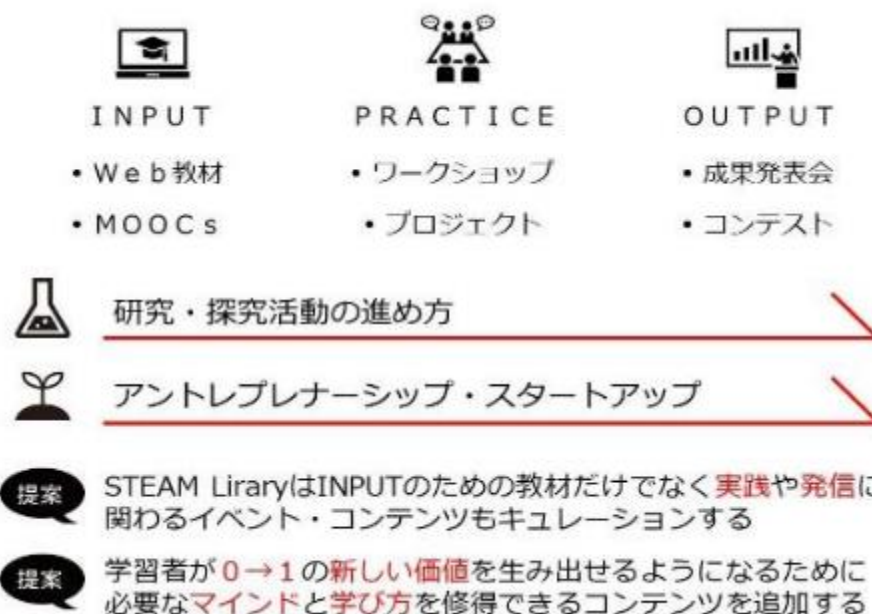
PBS Learning Media HPより

<https://www.pbslearningmedia.org/resource/aeroeng-sci-eng-flight/challenge-of-flight/>

経済産業省「STEAMライブラリー」はデジタルアーカイブにとどまらない。
 学校の壁を越えた生徒の協働的で深い学びを助け、教師も研究者も企業人も交わる、
 双方向的な「プラットフォーム」を目指したい。



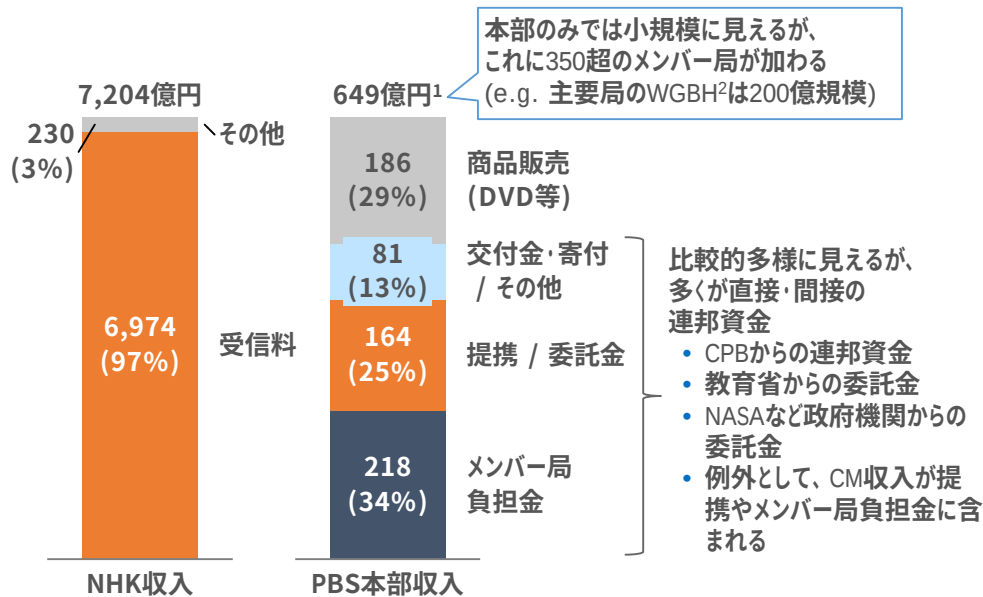
「未来の教室」とEdTech研究会
 木村健太委員（広尾学園中高）提出資料



[参考] 米国PBS Learning Mediaの運営資金

毎月150万人程度の教育関係者が活用 (全米の教員の3~4割)。
PBSでは運営資金、コンテンツ制作費ともに直接・間接の連邦資金が主な出資元。

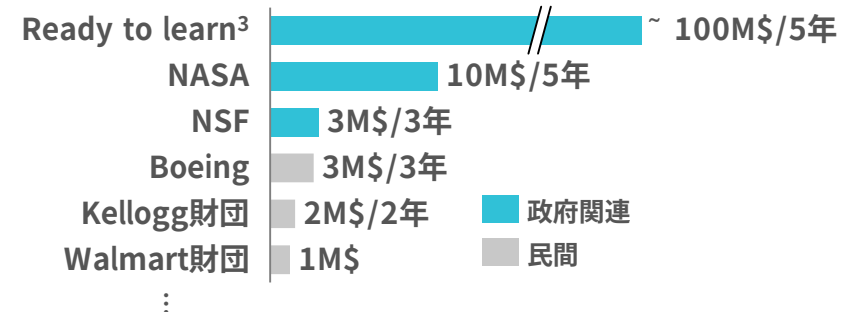
PBSは収入の項目はNHKより多様だが、
結局は連邦資金の占める割合が比較的大きい



コンテンツの制作費を見ても、政府関係の委託金が多く
民間の財団等からの金額は比較的小さい

Learning Mediaを含む教育コンテンツ整備に向けた資金は、
政府等の委託プロジェクトの金額が大きい

- ※ 下記金額は、メンバー局と合同での授与、かつ教材開発や学校へのアウトリーチ等も含まれる総額
- ※ また、民間の金額も企業直接よりは財団の拠出が目立つ



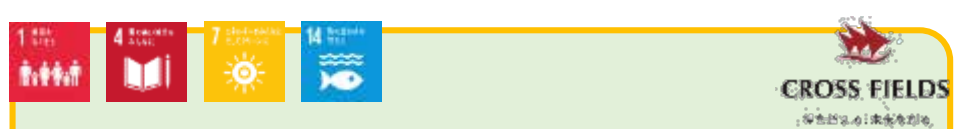
1. 1ドル110円での概算値; 2. ボストン地域の主要局; 3. 低所得地域の就学前教育改善を目的にした教育省のプロジェクト; Source: PBS公開財務資料; NHK公開財務資料; エキスパートインタビュー;

経済産業省「STEAMライブラリー」事業(2020年度)で採択したコンテンツ例



最先端研究を通じたSTEAM探究

- モビリティの現在と未来 / 予測医療とバイオハイブリッド / 廃棄物処理における微生物の役割 / ロボットによるケアの是非 / 水素燃料電池の最前線 / 「働かないアリの働き」とは？ ... (情報×生物×数学×美術×社会…)



360度映像で考える世界の社会課題とビジネス

- カンボジアの農村生活 / インドの児童労働 / タンザニアの家庭生活 / 奄美大島の海洋ゴミ問題を題材に (地理×世界史×政治経済×国語)



持続可能な水産資源・水産業

- 漁業・養殖を切り口に、「水産資源管理」と「産業」の両立と、漁法・漁船・機器・養殖技術のテクノロジー活用可能性を探究 (社会×理科×数学)



新国立競技場×サステナブルな街づくり

- 新国立競技場における取り組みを切り口に、「サステナブルなまちづくりに必要な新技術とアイデア」を探究 (生物×地理・歴史×物理…)



新型コロナウイルス対策に関する「問い」

- ウイルスはこの世界に必要な？ (理科×社会×保健×情報×数学)
- 感染予防のためのマスク生活のデザイン (美術×技術家庭×理科×社会)




企業のイノベーションを通じた社会課題解決

- 産業史や技術イノベーション (生物模倣、テレビ開発) を通じた課題解決・モノづくりを検討・実践 (政治経済×理科×数学…)



社会における「お金・金融」の役割

- 家計など身近な領域から金融システムまでの「お金」の流れ、役割
- 貯蓄、投資、リスクとは何か？ (社会×数学)



航空産業の歩みと、気候変動を踏まえた今後の姿

- 「航空」が社会にもたらしてきた価値は何か？ (社会×数学)
- 気候変動を踏まえたような取組があるのか？ (物理・化学)
- 今後の航空産業の姿は？ (社会×理科×数学)

- 産総研、NEDO、東大生産研における最先端の研究を、中高の教科科目に分解しながら教材 / コンテンツ化
- 技術要素のみならず、それに含まれる社会的課題（ロボットによるケアの是非、等）までをカバーする

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- 生物×数学×社会×美術×情報×…
- ⇒ 最先端の理系研究テーマを取り上げながら、背景としての歴史・社会も学際的に学習

協力 / 連携先



モビリティの現在と未来

- 各モビリティ手段における技術進化と課題
- パーソナルモビリティや自動運転のメリットと導入に際した社会的な課題

水素燃料電池の最前線

- 水素燃料電池の特徴は何か？
どのような活用が期待されているか？
- 実用化・普及に向けた課題はなにか？

「働かないアリの働き」とは？

- あえて効率の悪い仕組みにしているのはなぜ？
- なぜ働きアリの多くは子どもを産まないのか？
- 人間社会と「社会生生物」の違いは？



予測医療とバイオハイブリッド

- バイオハイブリッドシステムとはなにか？
人間の生活をどのように向上できるか？
- 匂いセンサ、分子モーター、人工細胞、神経インターフェースなどの研究開発を、予測医療にどのように生かせるか？

廃棄物処理における微生物の役割

- ゴミ処理はどのように発達してきたのか？
- 浄水処理に役立つ微生物とは？
- 排水施設が地域社会に受け入れられるには？

ロボットによるケアの是非

- これから私たちが直面する人口動態上の課題は何か？
- 「ロボットによるケア」vs「人/家族によるケア」の賛成意見・反対意見はどのようなものか？
- 長期ケアのニーズとロボットソリューションをどのように伝えればいいか？

KMS×岡山大学「新型コロナウイルス対策に関する「問い」の探求」

- 新型コロナに関する「問い」の連鎖の中で、ウイルス自体の科学的探究から、メディア・科学リテラシーの探求（正しい情報の見分け方、科学的な確からしさの考え方）、それを踏まえた社会生活の考え方までを幅広くカバー

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- 理科×社会×保健×情報×数学...
- ⇒ ウイルスはなぜ存在し、人類はどのように付き合ってきたのか？
- 美術×技術家庭×理科×社会
- ⇒ 感染予防のためにどのようなマスクをデザインすべきか？

協力 / 連携先



SPRINGER NATURE



新型コロナに関する「問い」の連鎖を通じた学際的授業展開

「問い」の連鎖＝新型コロナ「問い」マンダラ



※現時点イメージ

教科（指導要領）との紐づけ



- 中・高では扱っていない「医学」を、生物や歴史、読書/国語の観点から情報編集の技法を通して紐解いていく
（「ウイルスの感染と免疫機構」、「技術発展と医学の関係性」、「医師の仕事における読み書き」、など）

概要

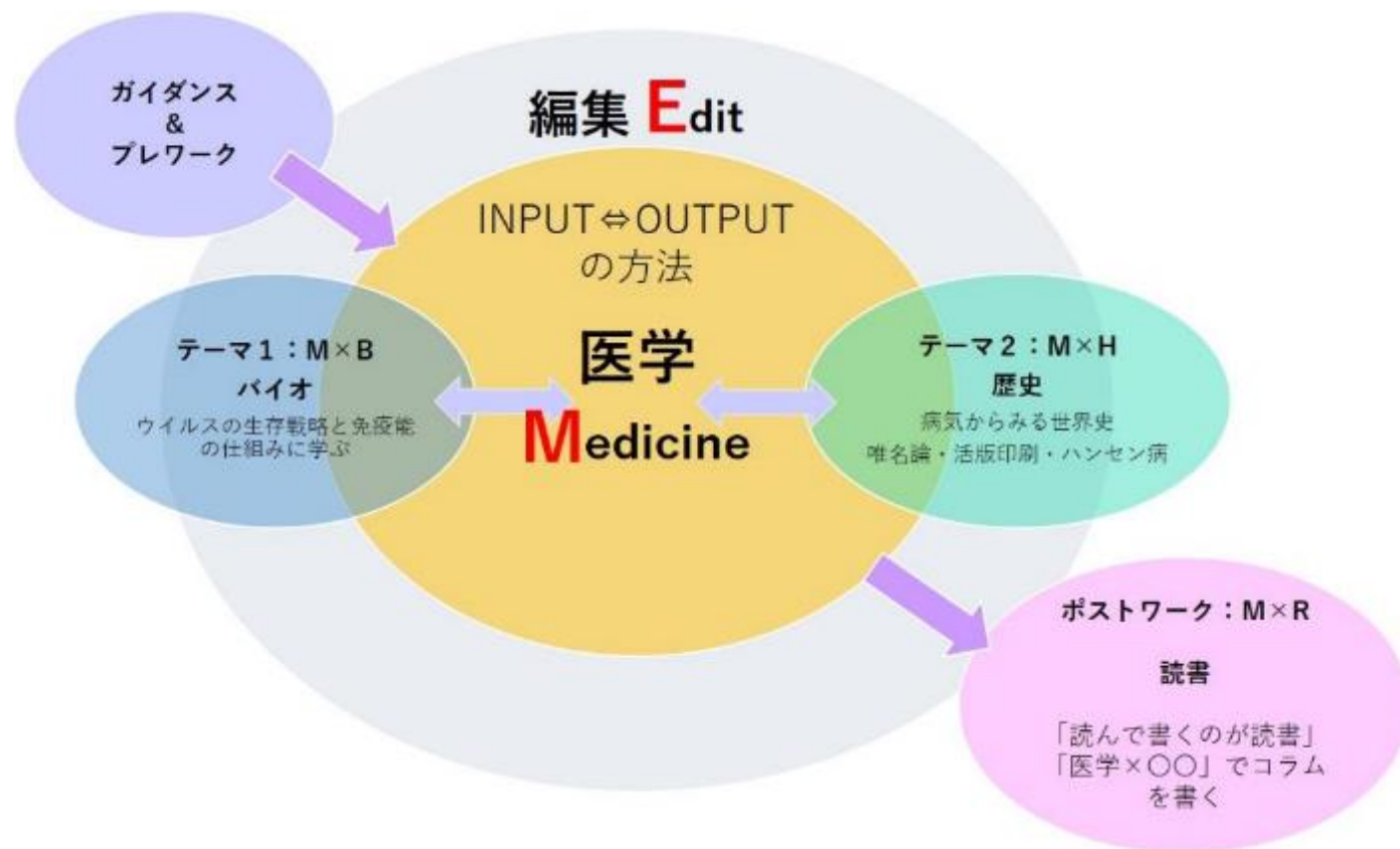
コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- 生物×公民
⇒ ウイルスが感染する仕組み
とは？それに類似する
社会現象はなにか？
- 世界史×国語
⇒ 「名付ける」とは何か？
（病名と唯名論） ...



STEAM Sports Laboratory 「スポーツ・Art・数学のオープンソース開発」

- **スポーツ**：科学的アプローチをどのようにスポーツで活かしていくか？（映像・データ分析、コンディショニング、等）
- **Art**：最新技術を活用し、どのような新たな表現が可能になるか？（コーディング・ハードウェアも活用した作品作り）
- **数学**：社会における様々な事象の背後にどのような数理が存在するか？（デザイン、音楽、宇宙、保険等）

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- スポーツ：保健体育×
数学×情報...
- ⇒ スポーツにおけるデータ取得、
分析・活用を実践、等
- Art：情報×物理×数学
- ⇒ 機械学習やビジュアルコーディング
・マイコンの原理・仕組みを知る
- 数学：数学×社会×...
- ⇒ デザインや保険といった実際の
社会での仕組みを数学で解明

協力 / 連携先



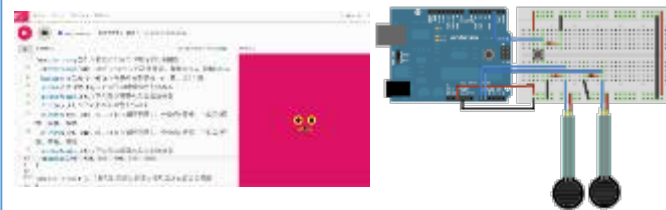
Sports×STEAM

- **映像・データ分析** – データを元に、自分の体格や状況にあった練習方法や戦略を考える
- **コンディショニング** – 自身に合った食事や筋トレは何か適切か？
- **ライフスキル** – 有名チームはなぜ強いのか？プロアスリートたちはどんなことに注意してチームを作っているのか？
- **オンライン体育** – 小さな部屋で、一人でしか動けない時に健康や体力をキープするにはどんな運動をすればよい？



STEAMリテラシーとしてのArt×Tech

- **Beginning Computational Media (p5.js)** – 数理により、動的・双方向な表現を生み出す
– ウェブゲーム開発 / ビッグデータの視覚化 等
- **Beginning Physical Computations** – 数理・マイコンによる身体的メディアの開発
– 農業課題解決・新たな音楽経験デザイン 等
- **機械学習入門**
– 機械学習を用いたオリジナルサービスの開発



現実の諸事象・諸課題を数理で解く – Math×社会のいろいろな世界

- **数学×デザイン**：対称性を用いた不可思議模様
- **数学×音楽**：対称性とバッハ、カノンの仕組み
- **数学×宇宙**：対称性の破れと宇宙の関係
- **数学×保険**：保険の仕組みをどう創る？人間はランダムを作れる？

- ・ 一見アナログな伝統産業も、その技や成り立ちには化学や地学の知見がふんだんに活かされている
- ・ 科学・社会的な背景を学んだうえで、伝統産業をどのように発展させていけるか、海外に打ち出していけるか、を探究

概要

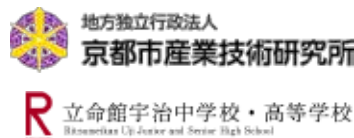
取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- ・ 化学基礎×家庭科×美術
- ⇒ 漆の特性・仕組みは？それはどのように活かされているのか？
- ・ 日本史・世界史×化学基礎
- ⇒ 陶磁器はどのように普及したか？活用されている技術は？

協力 / 連携先（予定）



兵庫県・姫路市
江藤漆美術工芸
江藤 雄造氏

コンテンツ詳細（予定）



漆は湿度で「硬化」させる

漆は、空気中の水分から酸素を取り込み、漆が酸化重合することにより硬化する。

そのため、温度と湿度を調節した「風呂」と呼ばれる機材の中で硬化させる。

また、固まっていない漆が垂れないよう、機材は回転する仕様になっており、エンジニアリングの知見も活かされている。



酸化還元で彩る 焼き物の科学

陶磁器にガラス状の膜をつけるために使われる釉薬（うわぐすり）。

釉薬を塗って1000度を超える窯で焼くと、酸化・還元反応が起こり、全く違う色やツヤに変化する。

写真（左）窯で焼く前、（右）焼いた後



織物の機械はプログラミング

1801年に誕生したジャカード織機は、プログラミングの原型になった。

それまで、縦糸横糸を交互に組み合わせるシンプルな織物だったが、自由自在に糸の色や織り方を変え、様々な模様を描けるように。

コードの指示によって、織のパターンを布の模様としてアウトプットできる。

JMOOC「AIの理論から企業における実践的な活用までを網羅したAI講座」



- 東大松尾研を始めとした国内最先端の研究者による、理論から実践までを網羅した包括的なAI学習講座
- 高校生のみならず、社会人のリカレント教育も見据えた活用が可能

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- 情報×数学×現代社会
- ⇒ 機械学習・深層学習といったAIの最前線テーマに関する理論を習得
- ⇒ それらが実際の社会・ビジネスでどのように活用されるかを、具体事例と共に探究

協力 / 連携先（予定）



「理論講座」

	講座テーマ
1 AI/データサイエンス概観	AIがもたらす新しい世界
	データサイエンスがもたらす新しい世界
	スマートシステムへの期待
0（基礎） AI/データサイエンスの基礎	データとモデルの基礎
	機械学習のための数学の使い方
	機械学習のための統計の使い方
	機械学習・深層学習の基礎
	コンピューティングの基礎
2 AI導入の アウトライン	プロジェクトリーダーとして知っておくべきAI構築の基礎
	テキスト・音声を用いたAI導入（時系列・テキストマイニング）
	画像・映像、3次元データを扱うAI導入
	ロボティクスとAI（産業分野事例を含む）
	社会的データとAI（IoTを含む）
3 AIの導入と 実践的知識	AIプロジェクト推進者として知っておくべき運営・実装の基礎
	自然言語処理とテキストマイニング
	音声認識と機械翻訳
	画像理解と深層学習
	自律制御と機械学習
	予測・診断・最適化技法

「活用講座」

講座分類	講義テーマ	
業務/領域別 に見るAI活用	バックオフィス で活用できるAI	経理・人事・広報
		企画・マーケティング
	営業・販売・サービス で活用できるAI	EC
		営業、サービス支援・新サービス
	製造・生産 で活用できるAI	品質管理・品質向上
		新規商品開発
	設備・インフラ で活用できるAI	維持管理・保守
		交通・物流
AI活用が 注目される業界	マテリアルインフォマティクス	
	金融	
	医療	
	農林水産業	
データ サイエンティスト という職能	マーケティングデータからの顧客行動分析	
	企業会計データからの不正発見	
	人の心理とデータ解析	
	文書データからの知識発見	
	社会・経営のモデリングとシミュレーション	

角川ドワンゴ学園「AI機械学習を通じた課題解決型/価値創造プロジェクト学習」

- ・ 機械学習のもつ「バイアス（データの偏り）」という側面にも触れながら、基礎的な技術や活用方法・事例を知る
- ・ 機械学習を活用し、「誰かの困りごとを解決」や「魅力を具体化する」ためのプロジェクト学習教材の開発・実証

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- ・ 技術×社会×国語...
- ⇒ 機械学習を理解したうえで、それをどのように身近な課題解決や魅力の具体化に生かすか？を探究

協力 / 連携先（予定）



画像認識



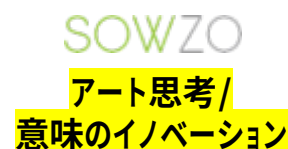
音声認識



課題解決



価値創造



テーマ例

中山間/離島の
小中学校の
困りごとを解決

テーマ例

自宅での
遊びをつくる

×

×

×

テーマイメージ（現時点案）

クロスフィールズ「360度/VR映像を活用した国内外の社会課題の疑似体験」

- ・ 現場への訪問が難しいコロナ下でも、360度映像を通じて貧困や未電化といった国内外の社会課題を疑似体験
- ・ 答えを提示せず、「なぜそう思ったか」「何を感じたか」といった対話を通じ社会課題の理解や「自分ごと化」を深めていく

概要

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- ・ 地理×世界史×政治経済×国語
- ⇒背景も含めた社会課題の深い理解と、探究心・共感に基づき、生徒自身が感じたことの言語化・伝達

指導案作成連携先



コンテンツ制作パートナー



コンテンツ詳細（予定）

扱うテーマ	映像の内容	探究する問い（例）
 途上国の貧困	カンボジアの農村の生活の様子	・ 貧困とは何か？ 幸せとは何か？ ・ 貧困の課題はなぜ起きるのか？
 子どもの人権	インドの児童労働の現場	・ 教育を受けることの意義とは？ ・ なぜ不平等は起きているのか？
 途上国の未電化の課題	タンザニアの家庭の生活の様子	・ 電気があることの意味とは？ ・ テクノロジーをどう活用するか？
 海洋ゴミと気候変動	奄美大島の海洋ゴミの現状	・ 海洋ゴミはどこから来るのか？ ・ 気候変動を止めるための行動は？



- モノづくり企業を代表するシャープ社を題材に、日本の産業史を概観しながら未来の産業を想像・創造する
- 太陽電池・ディスプレイといった技術が、どのような科学的仕組みに基づき、どのような課題解決を行っているのかを探究

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- 政治経済×近現代史×国語
⇒ 技術や企業、人にフォーカスした歴史探究から、それらを題材とした作品制作
- 生物×物理×情報
⇒ 生物の仕組みを物理的に捉えながら、それを身近な課題解決へ活かす
- 情報×物理×理数探究
⇒ ディスプレイという個別技術を端緒に、その科学的な仕組みから課題解決への応用までを探究

ものづくりの歴史(日本の産業史)

- 重要産業はどのように変遷し、進化したのか？
- 歴史的転換点をもたらした企業・人物の戦略や考えとは？
- モノづくりの進化によって人々の生活はどのように変わってきたのか？
- 日本のモノづくりは世界にどのような影響をもたらしたのか？
- これから世界をリードしていく日本の産業とは？



- ①技術や企業の「歴史調査プロジェクト」
- ②産業の未来を調べ予想をまとめる「未来予測プロジェクト」
- ③日本の産業・モノづくりを題材にした文章の「ものがたりプロジェクト」

太陽電池&バイオミミクリ(生態模倣)

- 太陽光発電と光合成を比べてみたら・・・？
- バイオミミクリ(生態模倣)とは？
- 地球と生物の進化とは？
- エアコンの省エネにヒントとなるのはアホウドリか、トンボか？
- 小さなアサギマダラ蝶が大陸横断できる秘密とは？
- イヌワシはなぜ乱気流でも上手に飛べるのか？



- ①生物の生態と進化の秘密の「仕組み調査プロジェクト」
- ②バイオミミクリを応用した「課題解決プロジェクト」
- ③生物の仕組みや形状を応用した「ものづくりプロジェクト」

ディスプレイ技術の進化(テレビ)

- 画面表示の技術はどのように進化してきたのか？
- 暮らしの中でディスプレイ技術は何を解決し、どのような役割を果たしているのか？
- 光の三原色と動画表示のしくみ(原理)とは？
- これからの暮らしに役立つにはどのようなディスプレイ(テレビ)が必要か？



- ①身の回りのディスプレイ(表示技術)の原理、進化の「仕組み調査プロジェクト」
- ②身近な課題を解決する画面技術の役割を考える「課題解決プロジェクト」
- ③画面表示の仕組みを探究し、簡単な表示装置をつくる「ものづくりプロジェクト」

- ・ 新国立競技場における多様な取り組みを切り口に、「サステナブルなまちづくりに必要な新技術とアイデア」を探究
- ・ 理科・社会のみならず、保健体育や芸術といった領域にも横断した学際的な学びを実現

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



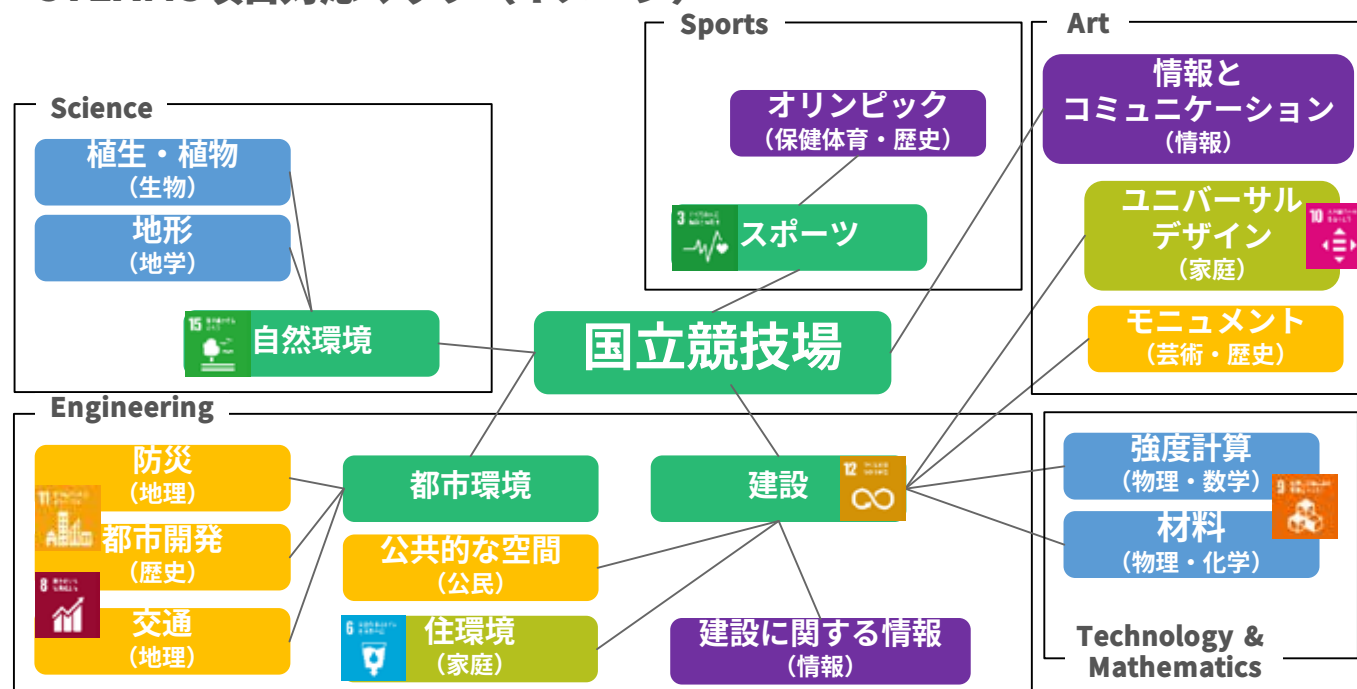
取扱う教科 / 単元

- ・ 生物×地理・歴史×物理...
- ⇒ 都市環境としての自然・植生、地理における交通・防災、建築における材料や強度計算を横断的に取り扱い

協力 / 連携先（予定）



STEAMS項目対応マップ（イメージ）



株式会社うちゅう「人類は宇宙で生き抜くことはできるのか？」



一般社団法人
教育ソリューション研究協議会

- 「宇宙進出」に向け求められる科学知識のみならず、今までの宇宙開発の歴史なども概観し、宇宙を多面的に探究
- 発展編として、簡単に制作可能なロケットの打ち上げといった手を動かすコンテンツも備える予定

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- 物理×地学×世界史
⇒ 宇宙の観測の歴史と望遠鏡の構造
- 物理×化学
⇒ 宇宙進出に向けて～ロケットの歴史と構造
- 体育×英語×国語
⇒ 宇宙に行くために必要なスキル
宇宙飛行士のスキルと訓練

協力 / 連携先（予定）

RESTEC / JAMSS / IST
T-KIDSシェアスクール /
あきた宇宙コンソーシアム /
千葉工業大学 和田研究室

宇宙観の変遷

人類が宇宙というものをどのように捉えてきたのか？を知る/創る
・古代からの天体観測の歴史と望遠鏡の発明による視野の拡大
・最新の研究や深宇宙探査による人類の見識が拡張される …

宇宙飛行士

宇宙飛行士という実際に宇宙で働いている数少ない職業から知る/創る
・宇宙飛行士選抜試験から過酷な環境でも求められる適性
・メンバーと協調して複雑なプロジェクトに取り組む …

宇宙時代の到来・・・

地球は現在、人口爆発による食料不足、エネルギー資源の枯渇、環境破壊など様々な問題を抱えている

そんな中、選択肢の一つとして人類の存続をかけ、注目を浴びるのが「宇宙」というフロンティア
今、世界の第一線では、月や火星への移住に向けて本格的に動き出している

そんな時代だからこそ、
宇宙への知識やスキル、チームの協働力、自らの探究心、
未知の状況にも対応できる思考力、判断力などが求められている

僕たちは、宇宙というフィールドで生き抜くことはできるのか？

宇宙技術

まだ人類が知らない未知の領域に対して、様々な技術を掛け合わせてフロンティアに挑む、その中で知る/創る
・簡易的なロケット作成やパラシュートを通したPBL
・GPSや天気など生活に意外と身近な人工衛星の利活用 …

宇宙生活

これからの未来、すぐそこまで時代がきている宇宙での生活、月面や火星の開拓、そこから知る/創る
・月面や火星の街づくりを通して、PBL型のSTEAM
・普通を疑う・多様なメンバーと協力しないと解決できない …

(株) COMPASS 「水産資源の持続可能性×水産業におけるテクノロジー活用」



- 水産業・養殖を切り口に、「持続可能な資源活用」と「産業」の両立と、そこにおけるテクノロジー活用の可能性を探究
- 地域に応じた食文化といった身近な話題にもひきつけながら、水産業の意義や魅力も遡及

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



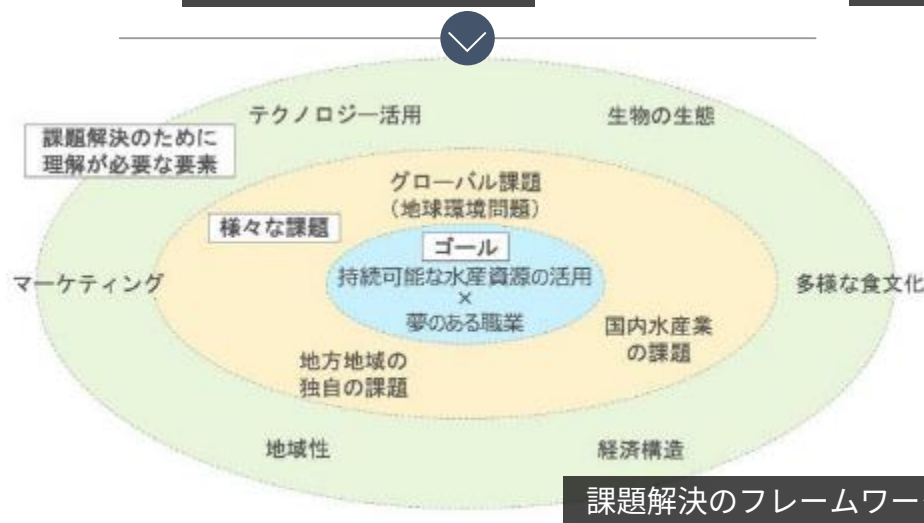
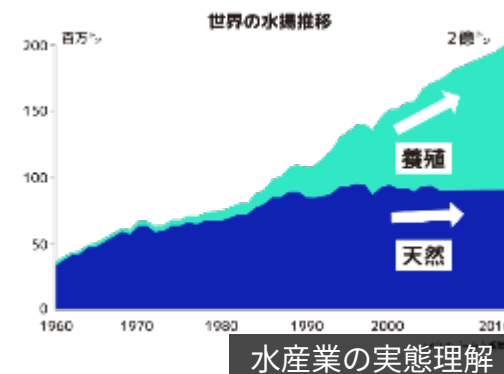
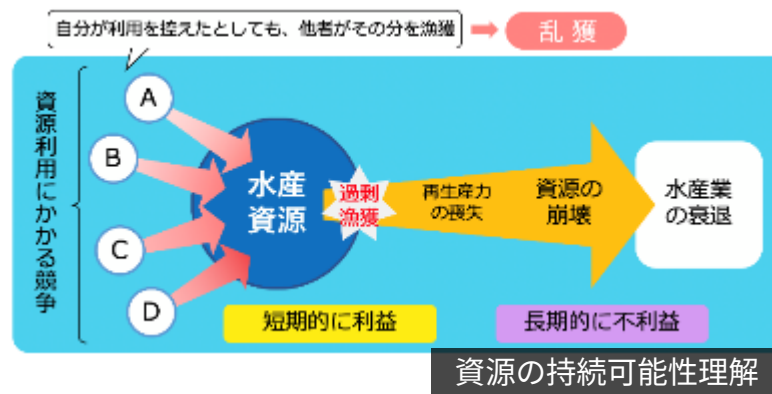
取扱う教科 / 単元

- 社会×理科×数学
⇒ 水産業の課題と価値、活用されている技術や地域・文化に応じた違い
- 社会×数学
⇒ 水産市場の構造や、養殖の経済合理性

協力 / 連携先



- 株式会社リブル
- 徳島県を拠点とする水産（牡蠣養殖）事業者



海城中学高等学校「災害に対してどのように向き合うか / 農業と生物多様性の両立」



- ・ 災害の発生する仕組みに加え、避難所でのコンフリクトをどう解決するか？といった身近なテーマについて想像し、学ぶ
- ・ 生態系がどのような意味を持つか、一定対立するものとしての農業と折り合いをどうつけていくかを批判的に考える

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- ・ 地学基礎×社会×古典...
- ⇒ 日本の災害の歴史、
水害・地震災害の仕組み
- ・ 生物基礎×政治経済...
- ⇒ 農業と生物・生態系の
関係性は？

協力 / 連携先（予定）



「災害」

- ・ 地球温暖化で豪雨や台風は
増えているの？
- ・ 近年起きている水害と線状降水帯
との関係とはどういうものなの？
- ・ 避難所等ではどのような対人
コンフリクトが想定されるか？
- ・ その協働的問題解決には
何が必要か？

「生物多様性」

- ・ 「生物多様性」は生態系において、
どのような役割を果たしているのか？
- ・ 農業において生態系はどのように
作用しているのか？
- ・ 農作物の生産、流通、販売は
どのように行われているのか？
- ・ 日本の農家はどのような課題を
抱えているのか？



各学校現場でも実施可能な簡易水路実験を、生徒が流速や砂粒子の分布を変えて試行錯誤しながら河川環境の再現と水害発生条件の測定・考察を行う



実際の避難所におけるやり取りを想定しながら、被災地に生じる困難な状況を想定・認識する力、自らの言動をメタ的に評価・調整しつつ実行する力を習得し、実際の現場での活用を目指す



同じ対象（生態系）でも、立場に応じて評価が異なり得ることを知り、その上で何を根拠にどちらを重視するか / どのように折り合いをつけるかを自身の考えとして述べられるようになることを目指す



自身の生活を支える産業である農業について、産業構造を知るとともに抱えている構造的問題を自分ごととして課題解決に向けた探究を行う

- 金融 / 経済教育の導入として貯蓄・投資の社会における役割、リスク選好を踏まえた投資への向き合い方を探究
- 更に発展的内容として、大学における経済学のテーマも取り上げることで高校～大学への橋渡しを提供

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

家計と金融

- 社会×家庭×数学
- ⇒ 自身の夢ややりたいことにお金はいくら必要なのか？
そのための手段は何か？

社会における金融

- 社会×家庭
- ⇒ 市場経済とは何か？
そこにおける貯蓄、投資の役割は何か？

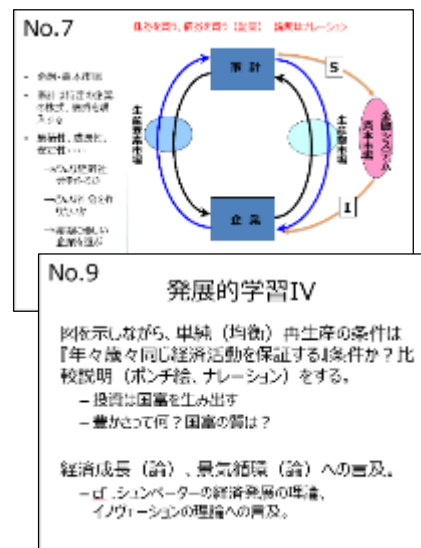
リスクと向き合う

- 社会×家庭×数学
- ⇒ 投資とギャンブルの違いは？
リスクとは何か？

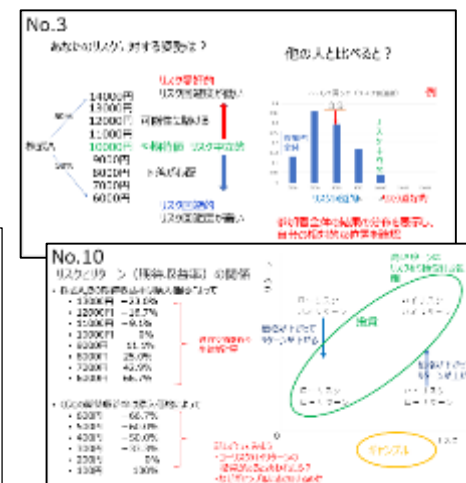
家計と金融 なぜ、お金をためる？



社会における金融 貯蓄、投資の意味 は？



リスクと向き合う リスクをどう考える？



※画像は現時点イメージ

みずほ証券は、「サステナビリティ」への取り組み（社会貢献活動）の一環として参加

日本航空「航空産業の歩みと、気候変動を踏まえた今後の姿」

- 航空産業が社会にどのような価値をもたらしてきたのか？また、いま直面している課題は何か？を深堀り
- 今までの歩みを踏まえながらも、今後航空はどのような価値を提供し得るのか？を自由に探究

概要

コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- 世界史×数学
- ⇒ 「航空」の歴史と、社会への価値（経済統計等）とは？
- 物理×化学
- ⇒ 気候変動を踏まえ、どのような取り組みが行われているのか？（機体最適化、燃料改良、等）

協力 / 連携先（予定）



「航空」が社会にもたらしてきた価値は何か？

- 飛行機の誕生から、現在の航空産業に至る歴史
- 20世紀、21世紀における航空を通じた価値創出（主にグローバル化への貢献）
 - 観光を含めた"ヒト"の移動
 - "モノ"の移動の飛躍的な時間短縮

気候変動を踏まえどのような取組が行われているのか？

- そもそも気候変動・温暖化とは何か？
- 航空産業として、どのような取り組みを行っているのか？
 - 重心位置、形状・翼型など機体の調整
 - 飛行機の重さや燃料の改良 ...



あなたが考える、未来の航空の姿は？

- 産業史や社会における位置づけも踏まえながら、航空産業が今後どのような姿を目指していくべきと考えるか？

- ・ グリム童話「ラプンツェル」を題材に、その描写を科学的に解明しながら、観察力・応用力を養う
- ・ 更にそれらの知識を自由に組み合わせることで、自分なら「ラプンツェルの救出」をどうやって達成するか、方法を探究

概要

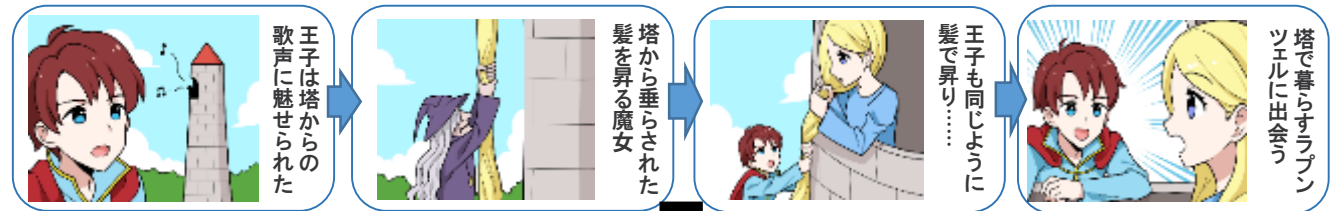
コンテンツ詳細（予定）

取扱うSDGsの項目



取扱う教科 / 単元

- ・ 理科×算数
 - ⇒ 童話に登場する様々な事象を、科学の観点から考え直す。例えば...
 - 「ラプンツェルの声はなぜ王子に届いたのか？」
 - 光と音
 - 「王子が塔を上るには？」
 - 人の体のつくりと働き、てこの規則性、など
 - 「なぜラプンツェルの髪は長いのか？」
 - 生物の成長と増え方…など



- 疑問を挙げる → ●髪は切れないの？ 伸ばすのに何年？
●塔を昇るのには、どんな力が必要？
- 調べてみよう → ●髪の「強度」はどれくらい？
●髪の「伸びる速度」はどれくらい？
●筋肉の仕組みはどうなっている？
- 考えてみよう → ●髪の毛が何本あれば、王子を支えられる？
●ラプンツェルは何年、髪を伸ばし続けた？
●王子はどれほど力持ちなんだろう？
- 物語を見直す → ●ラプンツェルはおばあさんだった!?
●ラプンツェルはとても代謝のいい人だった!?
●ラプンツェルは筋骨隆々だった!?

みんなで考えるラプンツェル救出大作戦！

STEAMライブラリー、今後の課題

1. 経済産業省「未来の教室」実証事業として、作成したこれらのコンテンツを活用したオンラインモデル授業を行う教師の募集

→ボランティアな「総合探究」「理数探究」のモデル講義動画の公開・シェア

→各種の教員研修や授業研究会での活用・普及

2. 「教育産業」×「企業・大学・研究機関」でのSTEAM教材マーケットの成立

→しかし、完全な市場化にはさまざまな困難（大学入試改革、教員の指導力向上、外部人材の活用など）。

→たとえば、競争的資金を活用した研究開発プロジェクトのうち、特にアウトリーチ活動を強化する教育的意義の見いだせるプロジェクト群について、国が支援する研究開発プロジェクトを題材にしたデジタル教材化を支援することはできないか。