

経済産業省の取組

未来の学び官民コンソーシアムにおける経産省の取組

○ プログラミングの実社会での活用事例の紹介

- ・ 各地域の教育関係者に対して、実社会におけるプログラミングの活用事例を通じて、プログラミング教育の意義・必要性の理解の促進を図るために、全国の「地方版IoT推進ラボ」の取組み事例をポータルサイトに掲載。地域産業×IoTによる地域活性化の取組や、当該ラボとプログラミング教育との連携について掲載。

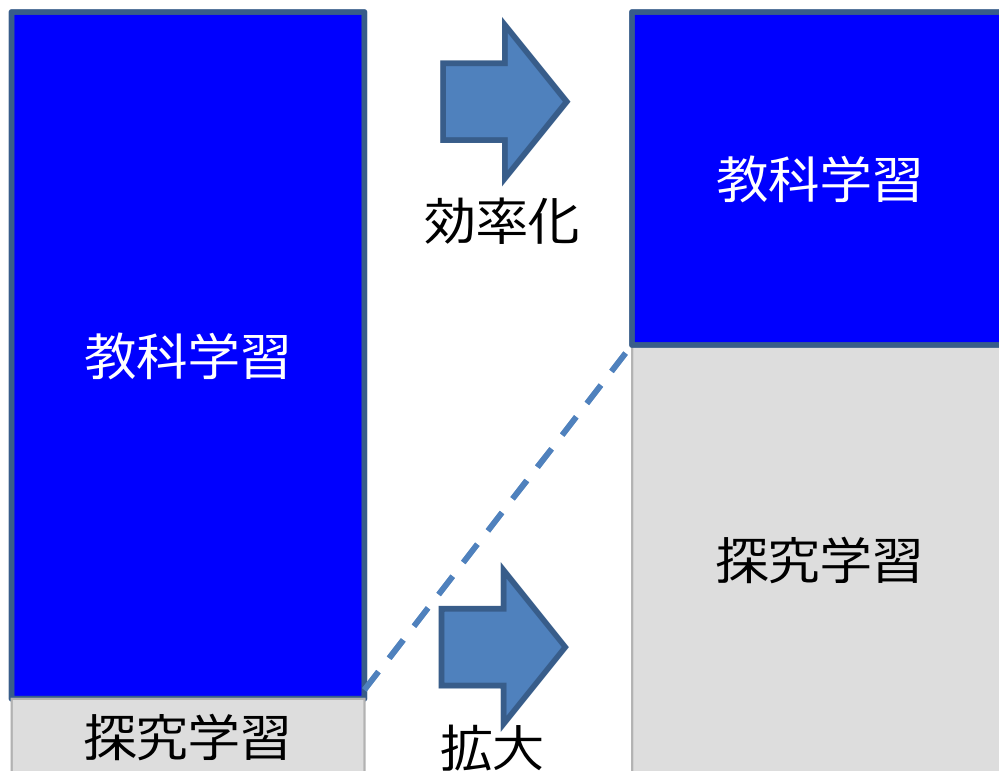
○ 「未来の教室」実証事業の紹介

- ・ 「未来の教室」実証事業（「学びと社会の連携促進事業」（平成29年度補正予算））において実施したプログラミング関連の実証事業や、その他コンソーシアムとの連携を想定した実証事業等について紹介。

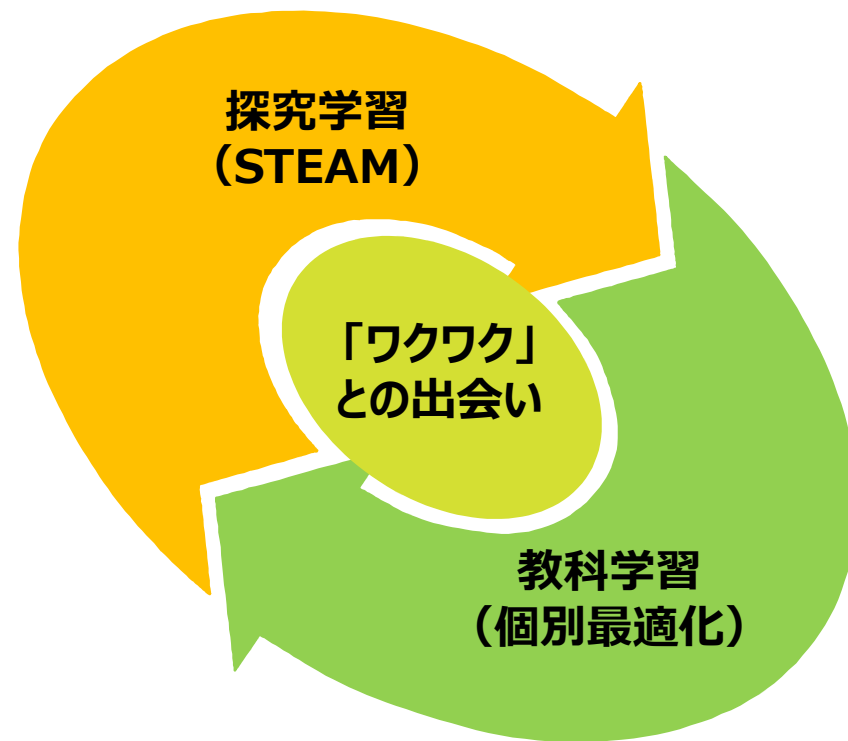
経済産業省「未来の教室」実証事業の目指す姿

- 「子供の1日の時間の使い方がもったいなくはないか」という問題意識
⇒従来型の教科学習を、EdTechによる個別最適化学習と学び合いを主とするスタイルに変える。
- 「学ぶ理由を理解しながら学ぶべきではないか」という問題意識
⇒ワクワクする事象・テーマに出会う確率を上げつつ、STEAM的な探究学習の機会と、個別最適化された教科学習のサイクルを実現する。

①従来型の「教科学習」に費やす時間を短縮、
短縮された時間を「探究学習」に充てる



②子供のころから「学ぶ理由」を知って学ぶ
自分の「ワクワク」から学びを拡げる



経済産業省「未来の教室」実証事業例①

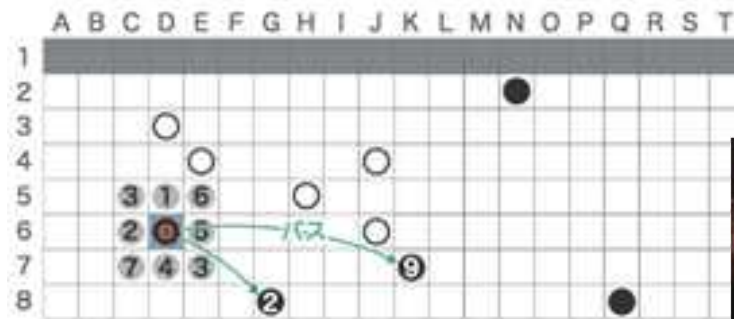
STEAM学習（スポーツ×プログラミング/数学/理科）ツールの開発とアクティブラーニングの視点/問題解決学習を取り入れたカリキュラムの作成

スポーツ好きの子は「勝つための戦略思考」から「プログラミング・数学」に親しみ、「0.1秒でも早く走るための試行錯誤」から「理科・数学」に親しめるのではないか。

こうした発想から、小中学生の体育実技（タグラグビーと短距離走）を入口に、プログラミング・数学・理科へ導く学習プログラムを開発・実証。



タグラグビーを模式化したAIゲームによる戦略立案と試行錯誤



問題認識
(気づく)

原因分析
(見つける)

対策立案
(考える)

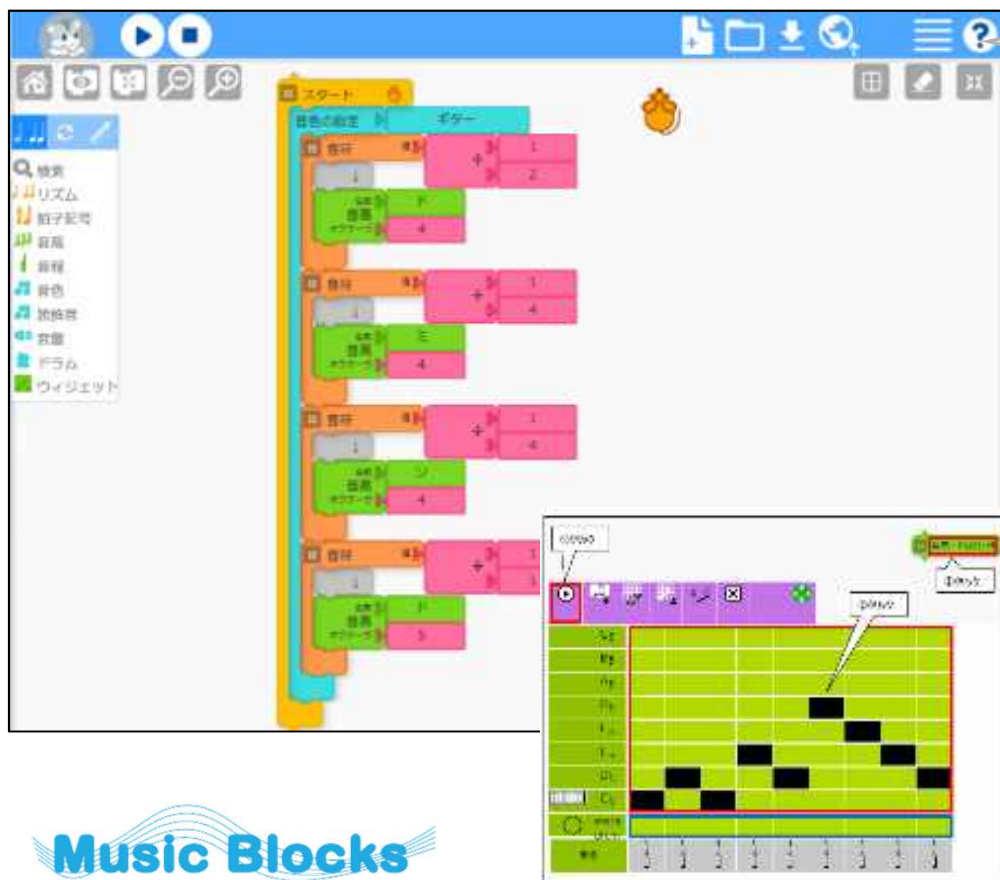
トライ&エラー
(練り上げる)

振り返り
(活かす)

対話的で深い学びを実現する学習指導課程を構築

実証事業例② STEAM学習（音楽×プログラミング×算数） ツールの開発と学校教育における教科横断的学習カリキュラムの作成

複数の学問領域を横断的に学ぶSTEAM教育ツールとしての“Music Blocks”は、楽器やリズムなどを指示するブロックを組み合わせたり、音程の数値を変えたりしながら、音楽・算数・プログラミングの初心者でも、ゼロから楽曲を作ることができるソフトウェア。現場の先生や子供たちとのワークショップを重ね、学校現場で実際に授業に導入することのできるカリキュラム・指導案を開発。



音楽的な知識がなくても使いこなせるデザインと操作性を追求した操作画面

音楽や算数、情報等の担当教員が参加し、各教科の単元に紐づけた学習カリキュラムを開発（新学習指導要領対応）

実施内容

②日本版Music Blocksを使ったカリキュラムの開発

日本版Music Blocksを使った小学校用のカリキュラムを教員と開発。新学習指導要領対応。



教科	コマ数	学年	学習内容	詳しい内容
音楽	1	4	おはやし（リズム作り）	日本の伝統的な「おはやし」のリズムを作る
音楽	1	4	ヨナヌキ（曲作り）	「ヨナ抜き音階」を使ってオリジナルのフレーズを作る
音楽	2	5	音と数（音楽知識の習得）	音の高さを周波数で表せることを学び、音と数の親しい関係を学ぶ
算数	1	4	分数（意分母の分数）	「異分母の分数」をプログラミングと音楽を通して理解する
算数	1	4	平行四辺形（ひし形との関係）	平行四辺形やひし形をプログラミングで描く
算数	2	5	内角と外角（補助線の活用）	四角形や多角形を作って「内角と外角の関係」の理解を深める
クラブ活動	2	4～6	RPG（曲づくりと問題解決）	RPGゲームのバトルシーンにふさわしい音楽を作る
クラブ活動	2	4～6	クラッピング（リズムの反復と合奏）	「反復」を多用するリズムやフレーズを作る
クラブ活動	2	4～6	フラワー（描画と条件分岐）	プログラミングで花の絵をかきながら「条件分岐」を学ぶ
総合	1	4～6	チュートリアル／基本操作マニュアル	遊びながらMusic Blocksの基本操作を覚える

実証事業例③ STEAM学習（未来の農業×プログラミング）

アグリテックスタートアップ（ベジタリア）と、全国6校の農業高校（旭川農業、栃木農業、都立農産、庄原実業、日南振徳、国分中央）の連携により、「未来の農業」をテーマにしたSTEAM学習プログラムを構築中。

⇒圃場に設置した農業IoTセンサーを用いたデータ分析、プログラミング、ロボティクスを学び、「統合的害虫管理」等のテーマで、教科や学年の壁を超えた実践的探究プログラム。

※専門高校が地域のSTEAM拠点になり、他の高校（普通高校等）との単位互換等によって拡がりを見せる可能性を視野に。

- 1) 講演：最新のAgri-Techを活用した農業の未来
- 2) 商用"Field Server"を通じた本格農業用センサー学習
- 3) 根こぶ病菌密度診断用いたIPM(総合的病害虫管理)学習
- 4) Monacaで学ぶプログラミング
- 5) IoTセンサー：クラウド百葉箱制作の実習



- EV3やMonacaを使って実際にプログラミング、組立てを体験したことにより、「自分たちでもできる」という自信につながった。（旭川）
- 「農業ICTの会社に入るにはどうしたらいいですか？」（庄原）
- 「こんな仕事（ロボティクス）に就きたい気持ちが出た」「今後の農業経営に活かせることがあったので活かしていきたい」（旭川）
- 「植物医師という職業に興味を持った」（日南）

実証事業例④ 教科学習の個別最適化とSTEAM化

教科書レベルの教科学習であれば、教師による「一斉授業」よりも、EdTechを用いた個別最適化学習のほうが定着がよいのではないか、という仮説のもと実施中。

なお、ここでの真の狙いは、数学知識を活用したSTEAM学習や探究的な数学の学習により多くの時間を費やし、教師の役割もこうした探究指導へシフトすること。

教科学習（数学）の生産性向上

- ・学習時間の圧縮
- ・学習意欲と成績の向上



捻出した時間を活用し、数学を活用したSTEAMワークショップを実施 (例：自動駐車をプログラミング)



昨年9月より、
千代田区立麹町中学校
の授業にて実施中

Qubena

- ・数学の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）

※現在は家庭学習・塾を中心に活用



「未来の学び」の構築に向けて

第4次産業革命／Society5.0の時代に対応した「未来の学び」の構築に向けて、①学びのSTEAM化（プログラミング教育が基盤）、②学びの個別最適化の実現と、（土台としての）③学校ICT環境の整備を一体的に推進する政策と社会運動が必要ではないか。

1 学びのSTEAM化（プログラミング教育は基盤）

- ・現実の社会課題を題材とした、協働型の「教科横断・課題解決型学習」の実現。
- ・そもそもの教育コンテンツの不足、指導人材の確保が課題
⇒ テーマの提供も含めて、産業界や民間教育の参画が必要

2 学びの個別最適化（EdTechの活用）

- ・EdTechの活用により、1人1人の理解度・特性に合わせた個別学習環境創出。
⇒ 個々人の特性や理解に合わせた学び（⇔一斉授業）

3. 学校ICT環境整備（1人1台PC、クラウド、高速通信網）

- ・上記1.2.の前提（机や椅子と同じ。新しい文房具）としてICT環境を整備。
① 1人1台端末 ② 生徒全員が同時に動画視聴可能な通信環境