

# 初等中等教育における情報教育等の推進

2019年1月11日



学校教育は、Society 5.0 を見据えて、新学習指導要領に基づき、持続可能な社会の創り手を確実に育成していくことが必要。



- 学校は、単に知識を伝達する場ではなく、人と人との関わり合いの中で、人間としての強みを伸ばしながら、人生や社会を見据えて学び合う場。
- 外部人材や先端技術等をフル活用することにより、教師による指導を支援。

## 育成すべき 資質・能力

- 単なる暗記的な知識にとどまらない、①生きて働く知識・技能、②未知の状況にも対応できる思考力、判断力、表現力等、③学びを人生や社会に生かそうとする学びに向かう力・人間性等をバランスよく育成。
- その際、学習の基盤となる資質・能力（言語能力、問題発見・解決能力と同様に、情報活用能力が位置付けられている）や現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を含めて育成。

## 教育の内容

⇒ P28・29参照

- 各教科等において Society 5.0 に求められる資質・能力を体系的に育成。  
（例）・国語科等における読解力の育成  
・情報科等における情報教育・プログラミング教育の充実 ⇒ P3~7参照 等  
・数学科等における統計・データサイエンス教育の充実
- 総合的な学習の時間等において各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育（いわゆる「STEAM教育」など）を充実。

## 指導の方法

- アクティブ・ラーニング(主体的・対話的で深い学び)の視点からの授業改善を推進し、上記の資質・能力を一体的に育成。

※「知識・技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」は相互に関連し合い、一体となって働くことが重要であるため、必ずしも、別々に分けて育成したり、「知識・技能」を習得してから「思考力、判断力、表現力等」を身に付けるといった順序性を持って育成したりするものではないことに留意。

※特に、知識の習得に当たっては、社会における様々な場面で活用できる概念としていくために、思考・判断・表現の過程を通して、知識相互を関連付けたりしながら習得していくことが重要。

- こうした授業改善に資するよう、児童生徒一人一人の理解度や興味・関心、性格などを考慮した指導(個に応じた指導)を充実。

## 環境整備

- EdTech等の積極的な活用とICT環境整備の促進 ⇒ P8~35参照
- 教師の指導力向上と外部人材等との積極的な連携

# **1. 小学校におけるプログラミング教育**

## **中学校・高等学校等における情報教育の取組状況**

# 「小学校プログラミング教育」の全面実施に向けた取組状況

- 新小学校学習指導要領において、新たに、プログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施することを明記（**プログラミング教育必修化**）。【2020年度から全面実施】

## ○「小学校プログラミング教育の手引」の作成

(趣旨等をわかりやすく明示、指導例を提示)

## ○ポータルサイトを通じた指導事例の普及等

(未来の学びコンソーシアムが運営)

## ○市町村教育委員会等の担当者を対象としたセミナーの実施

(全国35か所を予定)

## ○教員用研修教材 (映像・テキスト、web上での公開) の作成・普及

## ○総務省において、教育課程外に、地域で子供、社会人、障害者、高齢者等がプログラミングなどを学び合う「地域ICTクラブ」の普及を推進



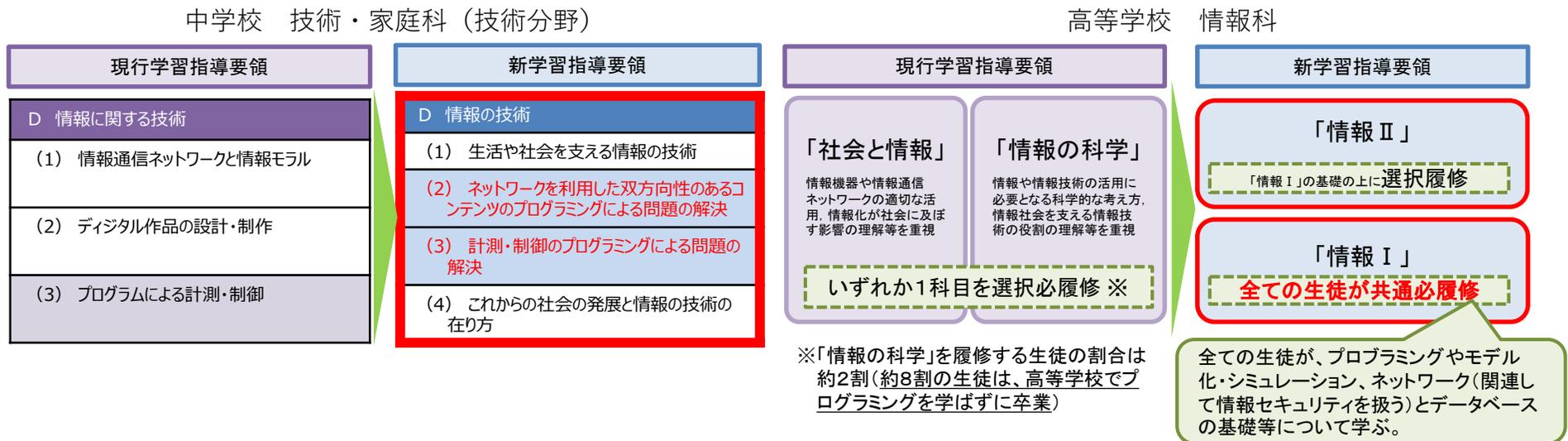
(諸外国の状況)

- ・平成26年度の文部科学省委託事業調査によると、**小学校段階相当において、プログラミングに係る教育を必修としている (予定を含む) 国は、調査対象国23か国中6か国。**  
(州といった自治単位が教育行政や教育内容等の決定権を有していて、国内の地域間で教育内容等に差があると考えられる国は除く)
- ・英国では、2014年から「Primary School」(5~10才)での教科「computing」でプログラミング教育を必修化。
- ・フィンランドでは、2016年から、各教科においてプログラミングを横断的に取り入れる形で必修化。

# 「中学校・高等学校等での情報教育」に関する取組状況

- 新中学校学習指導要領において、技術・家庭科（技術分野）において プログラミングに関する内容を充実【2021年度より全面実施】
- 新高等学校学習指導要領において、情報科において共通必修科目「情報Ⅰ」を新設し、全ての生徒がプログラミングのほか、ネットワーク（情報セキュリティを含む）やデータベースの基礎等について学習。「情報Ⅱ」（選択科目）では、プログラミング等について更に発展的に学ぶ【2022年度より年次進行で実施】

（学習指導要領改訂のイメージ）



## （文部科学省等における取組）

- 各種説明会等を通じた **新学習指導要領の周知・徹底**
- **校内研修用教材の作成・公開**
  - ・ 中学校技術・家庭科（技術分野）の校内研修用動画を作成・配信
  - ・ 高等学校情報科担当教員向けの校内研修用教材の作成
- **遠隔教育の推進**などによる教育の質の向上のための **優れた外部人材の積極的活用**
- **免許外教科担任の縮小に向けた指針の作成・周知**

# 地域におけるIoTの学び推進事業（地域ICTクラブ）の整備

【H31政府予算案：1.8億円（H30予算額：1.5億円）】

- 「地域ICTクラブ」は、地域で子供・学生、社会人、障害者、高齢者等がモノづくり、デザイン、ロボット操作、ゲーム、音楽等を楽しみ学び合う中で、プログラミング等のICTに関し世代を超えて知識・経験を共有する仕組みとして整備。
- 地域におけるヒト、モノ、カネの各資源を活かし、地域の特性等に応じた様々なタイプのモデル実証を行い、全国への横展開を推進。
- また、高齢者と社会人、子供等の学び合いによる各々の知見の共有、障害者に対する理解の促進、社会人等に対するリカレント教育なども期待。





【凡例】

【通し番号】提案者(協議会)

①実施地域

②概要

【⑩】八重山圏域ICTクラブ創設推進協議会 9

①石垣市、竹富町

②離島地域におけるメンター育成・派遣ノウハウの構築

【18】島原市地域ICTクラブ推進協議会 3

①島原市

②視覚障害児でも使える教材

【17】志田林三郎ICTクラブ 7

①多久市、佐賀市

②豊かな未来を作る、佐賀の次世代エンジニアの育成

【19】鹿児島県地域ICTクラブ推進協議会 8

①徳之島町、霧島市

②離島・本土連携モデル

【11】加賀市地域ICTクラブ推進協議会 3

①加賀市

②モノズリ×スマートインフラソリューション

【12】福井県子どもプログラミング協議会 5

①福井県全域

②ご当地ロボコン

【15】MIHARAプログラミング教育推進協議会 7

①三原市

②クラブ活動を通じた商店街の活性化

【⑩】美波IoT推進ラボ「学びの推進事業部会」 7

①美波町

②地理的・地域的特性を生かしたメンター育成

【16】モックアップ内子協議会 6

①内子町

②木育×プログラミング教育の中山間地域モデル

【⑩】新潟県南魚沼市総合支援学校後援会・ICTクラブ 3

①南魚沼市

②特別支援学校の後援会を中心としたメンター育成

【10】長野県アトスラップ少年団運営協議会 9

①長野市

②ICT企業誘致を目指す自治体と地域との連携

【14】三郷町ICT学び推進協議会 8

①三郷町

②サテライトオフィスを拠点に多世代交流

【2】北海道ICT人材育成協議会 3

①札幌市、岩見沢市

②道立高校・特別支援学校等を拠点にした学習機会の創出

【13】川根本町地域ICTクラブ推進協議会 2

①川根本町

②高齢者をはじめとした地域住民との連携による農山村型モデル

【9】かながわICTクラブ運営協議会 9

①横浜市都筑区、中区、神奈川区、南足柄市

②子ども食堂とファブラボとの連携モデル

【1】十勝EdTechコンファアム 6

①十勝地区

②農業・畜産業×ICTを視野に入れた子ども向けセミナーおよびワークショップの提供

【3】三戸地方未来塾 9

①三戸町

②農山村型モデル

【⑩】会津若松市地域ICTクラブ推進協議会 7

①会津若松市

②地域や環境に縛られることなく活躍できるメンターの育成

【4】くまもプログラミング教育推進協議会 5

①前橋市、高崎市、太田市・桐生市

②大学・専門学校を拠点としたクラブ

【5】子どものミライ協議会 7

①狹山市、大田区

②モノズリによる地域貢献

【6】新座IoTの学び推進協議会 4

①新座市

②児童館、公民館モデル

【7】ヒラメキICTクラブ 1

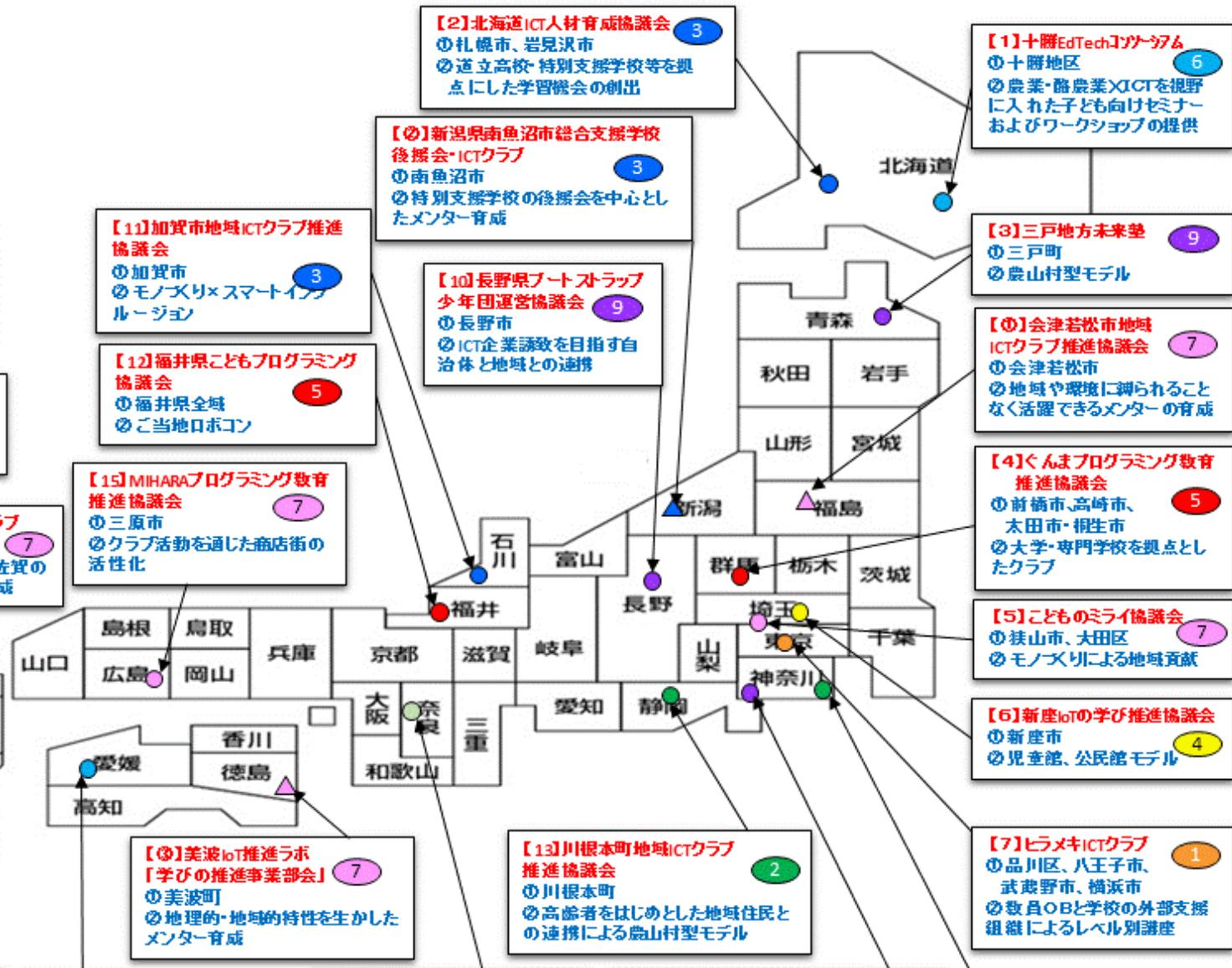
①品川区、八王子市、武蔵野市、横浜市

②教員OBと学校の外部支援組織によるレベル別講座

【8】つつきIoT学習推進協議会 2

①横浜市都筑区

②アクティブシニアの活用 10

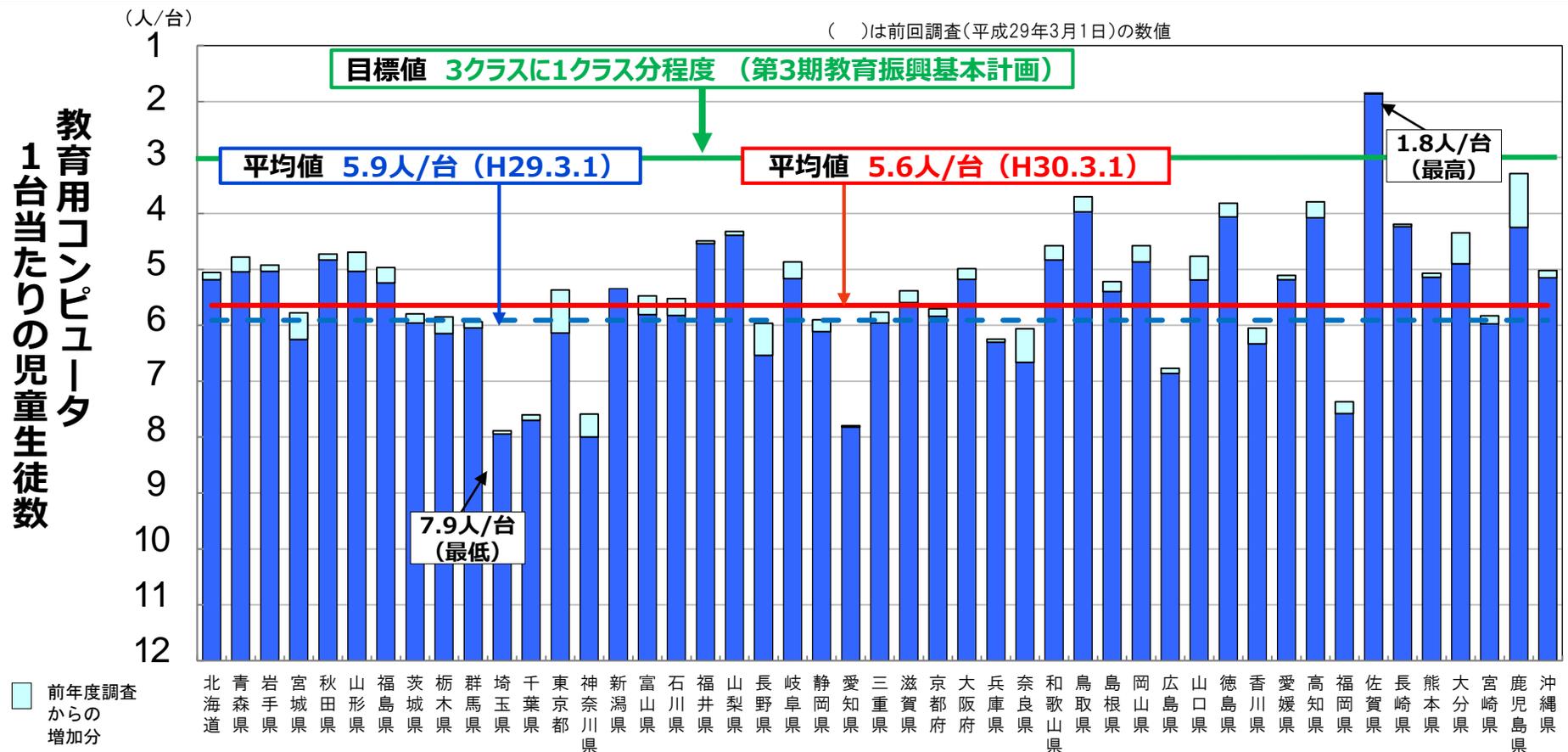


## **2. ICT環境整備の現状と今後の方策**

# 学校のICT環境整備の現状 (平成30(2018)年3月)

平成30(2018)～2022年度の目標

①教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数	<u>5.6人/台</u> (5.9人/台)	(目標：3クラスに1クラス分程度)
②普通教室の無線LAN整備率	<u>34.5%</u> (29.6%)	(目標：100%)
普通教室の校内LAN整備率	<u>90.2%</u> (89.0%)	(目標：100%)
③超高速インターネット接続率 (30Mbps以上)	<u>91.8%</u> (87.3%)	(目標：100%)
超高速インターネット接続率 (100Mbps以上)	<u>63.2%</u> (48.3%)	
④普通教室の電子黒板整備率	<u>26.8%</u> (24.4%)	(目標：100% (1学級当たり1台) )



(出典：学校における教育の情報化の実態等に関する調査 (平成30年3月現在) )

## 教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）

新学習指導要領においては、情報活用能力が、言語能力、問題発見・解決能力等と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられ、「各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図る」ことが明記されるとともに、小学校においては、プログラミング教育が必修化されるなど、今後の学習活動において、積極的にICTを活用することが想定されています。

このため、文部科学省では、新学習指導要領の実施を見据え「2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針」を取りまとめるとともに、当該整備方針を踏まえ「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）」を策定しました。また、このために必要な経費については、**2018～2022年度まで単年度1,805億円の地方財政措置を講じることとされています。**

### 目標としている水準と財政措置額

- 学習者用コンピュータ **3クラスに1クラス分程度整備**
- 指導者用コンピュータ **授業を担当する教師1人1台**
- 大型提示装置・実物投影機 **100%整備**

各普通教室**1**台、特別教室用として**6**台

（実物投影機は、整備実態を踏まえ、小学校及び特別支援学校に整備）

- 超高速インターネット及び無線LAN **100%整備**
- 統合型校務支援システム **100%整備**
- ICT支援員 **4校に1人配置**

- 上記のほか、学習用ツール<sup>(※)</sup>、予備用学習者用コンピュータ、充電保管庫、学習用サーバ、校務用サーバ、校務用コンピュータやセキュリティに関するソフトウェアについても整備

（※）ワープロソフトや表計算ソフト、プレゼンテーションソフトなどをはじめとする各教科等の学習活動に共通で必要なソフトウェア

・1日1コマ分程度、  
児童生徒が1人1  
台環境で学習でき  
る環境の実現



### 標準的な1校当たりの財政措置額

#### 都道府県

高等学校費 **434** 万円（生徒642人程度）

特別支援学校費 **573** 万円（35学級）

#### 市町村

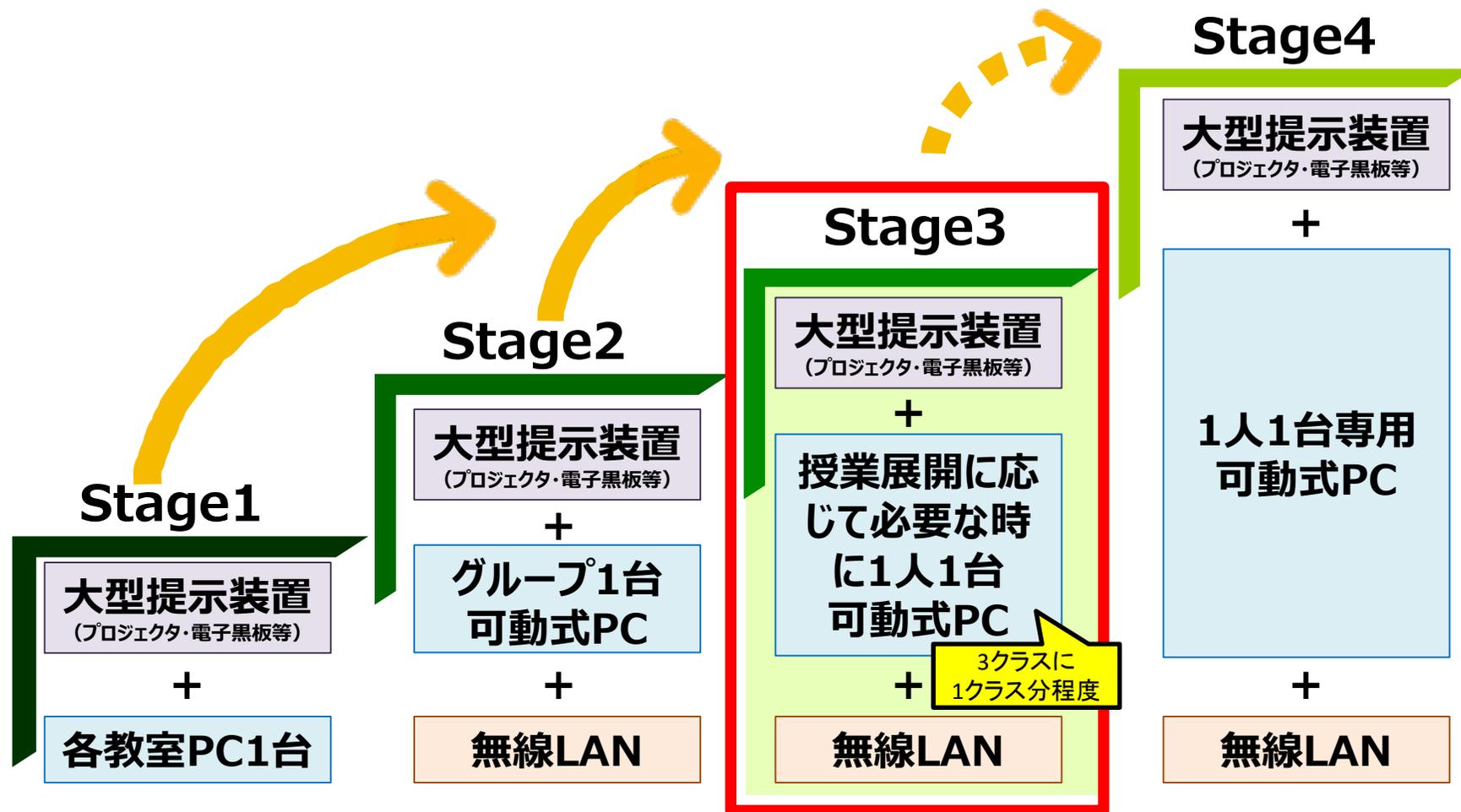
小学校費 **622** 万円（18学級）

中学校費 **595** 万円（15学級）

※上記は平成30年度基準財政需要額算定における標準的な所要額（単年度）を試算したものです。各自治体における実際の算定に当たっては、様々な補正があります。

# 全国の学校におけるICT環境整備のステップ（イメージ）

新学習指導要領を踏まえ、「授業展開に応じて教師が必要な時に（1日1授業程度分が当面の目安）1人1台利用を可能とする環境（3クラスに1クラス分程度）」を実現することが重要。（早急にStage 3の環境整備が必要）。



# 学校のICT環境整備の加速化に向けた方策

## 課題

- 地方自治体により、ICT活用の有効性・必要性に対する認識に差がある。  
(各地方自治体の意識の差により、学校のICT環境整備に格差が生じている。)
- 教育委員会の職員の専門性・ノウハウ（行政・ICTの両面）が不足している。  
(単年度1,805億円の地方財政措置を有効に活用できていない。)

## 主な取組

- ICT環境整備の状況を市区町村単位ごとに公表（整備状況の「見える化」）
- 「全国ICT教育首長協議会」と連携した、全国の首長へのPR活動
- 「ICT活用教育アドバイザー」の派遣
- 「総合教育会議」の活用（首長と教育委員会の連携促進）

さらに、**文部科学省・経済産業省・総務省が連携**し、次のような取組を実施。

- 全国の学校・教育委員会が、**必要十分な機能を有するICT機器等の整備**について、できる限り**費用を低減して調達できるための方策を検討**。
- **クラウドの活用**など、これからの学びの基盤を整備するため、**技術の活用と情報セキュリティの確保の両立を図るための課題や対応策を整理**し、「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」の在り方を検討。



## 1. 検討内容

○ 「未来投資戦略2018」(平成30年6月閣議決定)及び「世界最先端IT国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」(同決定)に基づき、総務省において、教育現場における授業・学習系及び校務系システムの効率的・効果的なデータ連携手法を確立するための、スマートスクール・プラットフォーム実証事業を実施している(平成29年度～31年度(予定))。

○ これに関連し、授業・学習系及び校務系システムの双方のクラウド化を促進する観点から、クラウド化による

- ・運用コストの軽減
- ・セキュアなシステム環境の実現
- ・教員の事務負担軽減

等の効果に関して検証し、教育現場における効率的・効果的なクラウド導入のあり方について本年度中に一定の結論を得る。

また、慶応義塾大学に調査研究を委託し、高岡市の中学校においてクラウドサービスを活用した遠隔授業を実施することにより、学校現場が簡易かつ効率的・効果的にクラウドサービスを利用できる手法に関する調査・検証を行い、本有識者会合において成果を報告する(スマートスクール・プラットフォーム実証事業の平成30年度予算2.7億円の内数)。

## 2. 構成員 (敬称略、五十音順)

赤堀 侃司(座長代理)	一般社団法人ICT CONNECT 21 会長
生貝 直人	東洋大学経済学部総合政策学科 准教授
伊藤 寛	新地町教育委員会教育総務課 指導主事兼社会教育主事
梅嶋 真樹	慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科 特任准教授
佐藤 昌宏	デジタルハリウッド大学大学院 教授
清水 康敬(座長)	東京工業大学 名誉教授
中井 陽子	日本マイクロソフト株式会社パブリックセクター事業本部 業務執行役員、文教営業統括本部 統括本部長
永宮 直史	特定非営利活動法人日本セキュリティ監査協会 事務局長
宮崎 達三	株式会社ミライト・テクノロジーズ 常務執行役員

※オブザーバ 文部科学省(情報教育・外国語教育課)、経済産業省(サービス政策課教育産業室)

※事務局 総務省(情報活用支援室)

## 3. スケジュール

第1回(11月21日開催)  
クラウドサービスを利用している教育委員会からの  
プレゼンテーション

第2回(1月8日予定)及び第3回(1月30日予定)  
教育現場でクラウドサービスを提供している事業者  
からのプレゼンテーション

第4回(2月予定)  
論点整理

第5回(3月予定)  
最終とりまとめ

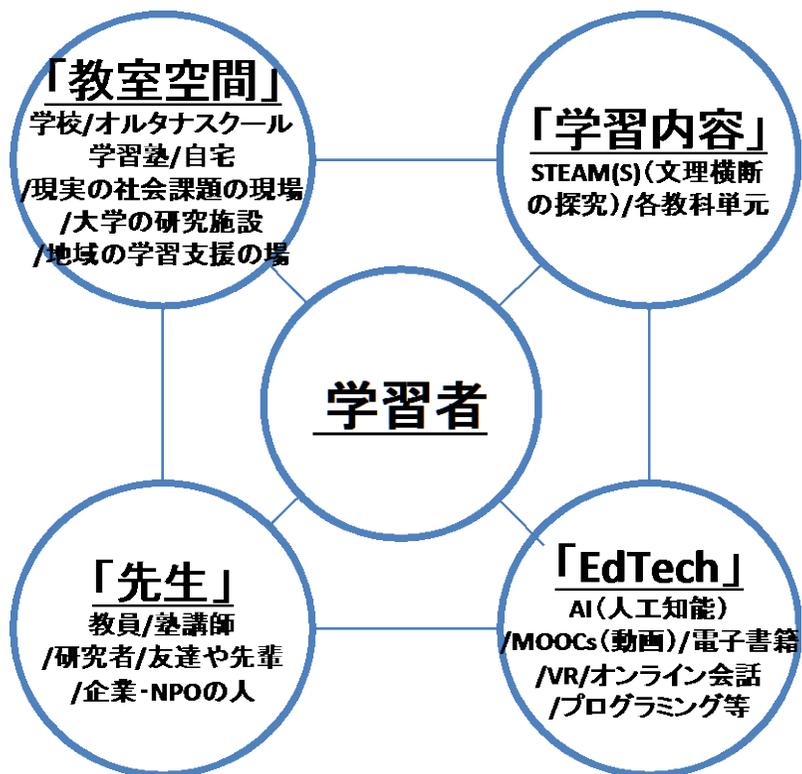
### **3. EdTechの導入に向けた取組状況**

# EdTechの開発・導入に向けた経済産業省の取組：「未来の教室」プロジェクト

- 2018年6月に、「未来の教室」とEdTech研究会 第1次提言を公表。
  - 第4次産業革命が進み、「変化・複雑性・相互依存」が強まり不透明さも増す時代に必要な「創造的な課題発見・解決力」を育む教育へのシフトが必要
  - 「今」を前提としない学び方のために、学びの社会システムを再構築すべき時期
  - 学校や学習塾等での「従来の学び方」を大きく変えるEdTechの開発・導入実証を推進すべき

## 学習者が学び方をデザインする「学びの社会システム」

## EdTechの開発・導入の考え方



EdTechは、「**学び方そのものを大きく変える教育イノベーション**」。  
＝学習者が「**主体的に、対話的に、深く**」学ぶためのツール(教師向けの補助ツールではない)

(例)

- ・動画やAIが「学習内容」を自分の理解度に合わせてわかりやすく教えてくれる
- ・オンライン会話で遠くの「教室空間」や「先生」とつながり、学べる

# EdTechの開発・導入に向けた経済産業省の取組：「未来の教室」プロジェクト

- 「未来の教室」とEdTech研究会第1次提言が示す方向性で、EdTechを活用した「今を前提としない学び方」を作り上げる実証プロジェクト群を推進中。
  - ※プロジェクト群は、教育産業・学校教育・産業界の関係者を集めた「未来の教室」プラットフォーム等で生まれたアイデアをもとに構築。
- AIや動画やオンライン会話等のEdTechの活用により、①一斉授業を前提としない「個別最適化された教科学習」、②現実の社会課題等を題材にし、プログラミング技術や文理横断の知識活用の要素を含めた「STEAM学習」の可能性を追求中。

## 「未来の教室」プラットフォーム (2018年7月発足)



### 2018年度採択の実証事業

- 初等・中等教育 全23件
- 高等・リカレント教育 全27件

実証事業の状況報告をfacebook上で  
随時発信（毎日1本/事業のペース  
でレポートを発信）

### 全国の教育関係者等から大きな反響。

- Facebookページへのアクセス数：約40,000件
- シンポジウム動画の再生回数：約12,000回

3月上旬に、評価ワークショップと  
成果報告シンポジウムを開催予定

## 平成31年度予算案額 10.6億円（新規）

（注）本事業は29年度補正予算から計上、当初予算としては新規

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 世界各国で第4次産業革命の時代に対応した教育改革が進み、EdTech（Educational Technology）を軸とする「学びの革命」が進んでいます。AIの世紀に相応しい、課題設定力・解決力に優れた人材（チェンジメイカー）を多数生み出すべく、学習者中心で自らが学びをデザインする「学びの社会システム」の構築が必要です。
- 世界・日本社会・地域社会・中小企業を動かす人材を育むべく、新たな学びを可能にするEdTechやSTEAM学習プログラム等の開発・実証を民間教育・学校・産業界等の参画によって進め、国際競争力ある教育サービスを創出します（＝教育のConnected Industries化）。
- たとえば、①能力開発の基礎を作る幼児教育プログラムの創出、②学習塾や学校や家庭学習等の教育現場で個別最適化された学習を可能にするEdTechの開発・実証、③企業や研究者や地域の参画による課題設定・解決力・創造性を育むSTEAMS学習の確立、④社会課題を題材とした課題解決型リカレント教育等、一生を通じた新しい形の学びの環境づくりを推進します。

#### 成果目標

- 人生100年時代に対応したEdTechサービスの開発を促進し、2020年代早期に全国展開を進め、海外展開も支援します。
- 地域の課題解決・実戦プログラム等の開発を通じ、中小企業の人手不足解消、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）

国

委託

民間事業者等

### 事業イメージ

#### （1）EdTech、STEAM学習コンテンツ等の創出（民間教育・学校・産業界の連携）

##### ○ 学びのイノベーションを生み出す「未来の教室」プラットフォームの運営

- ・国内外のEdTech企業・民間教育・学校・産業界・学界・芸術・スポーツ界・地域等のマッチングと、新規プロジェクト組成を進めるコミュニティの運営（オープン・イノベーションの場）等

##### ○ 「未来の教室」実証プロジェクトの推進（EdTech、STEAM学習コンテンツ等の開発・実証：初等・中等・高等・リカレント教育）

- ・国内外の民間教育と学校と産業界によるオープン・イノベーションをベースに、教育の姿を変えるEdTechやSTEAM学習コンテンツの創出を推進
  - － AI等のEdTechを活用した個別最適化された学校教育
  - － プログラミング等のSTEAMS学習（文理融合型のプロジェクト学習）コンテンツの創出
- ・教育現場の「学びの生産性」を上げるBPR（ビジネス・プロセス・リエンジニアリング）の開発
- ・国家戦略特区・サンドボックス制度を活用したより先進的な実証事業の構築
- ・産業界の教育参画と民間教育事業者との協業による学びの高度化に資するプログラム創出 等



##### ○ EdTech導入に必要なインフラ（ICT環境、学習履歴データ、クラウド活用等）の充実に向けた、調達構造の課題抽出、ガイドライン策定等

#### （2）社会課題解決を題材とした実践的リカレント教育の創出

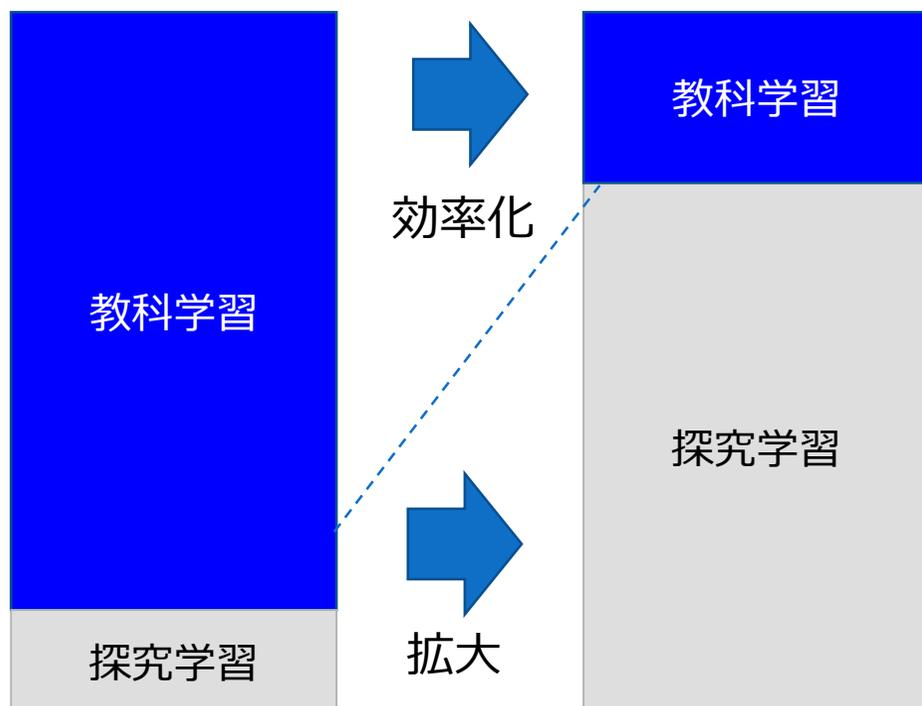
##### ○ 社会課題を題材とした実践的能力開発プログラムの構築

- ・課題を抱える地方の現場等を舞台とする、社会課題を題材にし、社会人等を対象とする実践的能力開発プログラムの開発実証（課題設定・データ解析・効果測定等）
- ・地域の社会課題等を題材としたリビング・ラボを構築し、中高生から企業人・研究者・公務員など世代・分野横断的なイノベーション創出・能力開発プログラムの開発・実証（課題設定・データ解析・効果測定等）

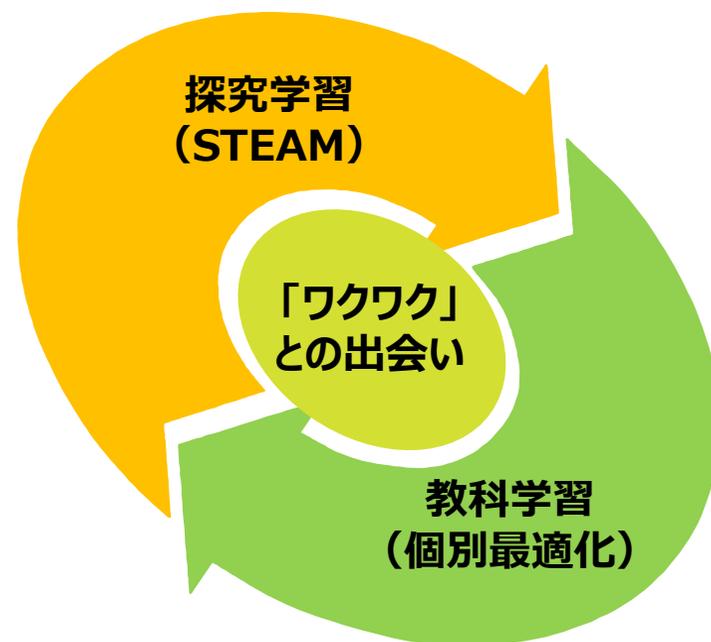
# 「未来の教室」プロジェクトで目指す姿

- 「子供の1日の時間の使い方がもったいない」という問題意識  
⇒教科学習を、EdTechを活用した個別最適化学習を主体とするスタイルに変えてはどうか。
- 「学ぶ理由を理解しながら学ぶべき」という問題意識  
⇒STEAM型の探究学習の機会と、個別最適化された教科学習とのサイクルを実現すべき。

①教科学習に費やす時間を短縮化  
短縮された時間をプロジェクトにあてる



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



# 実証事業例 ① 中学数学の個別最適化とSTEAM化

教科書レベルの内容であれば、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方が定着がよいのではないか、という仮説のもと実施中。

真の狙いは、数学知識を活用するSTEAM学習や探究的な数学に時間を費やすこと。

## 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



## 捻出した時間で数学を活用したSTEAMワークショップ実施

(例：自動駐車をプログラミング)



**Gubena**

- ・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



本年9月より  
千代田区立麴町中  
で実施中



## 実証事業例 ②個別学習塾のEdTech（全教科）を学校へ導入

個別指導大手の(株)スプリックスが開発したAI活用の個別最適化学習プログラム「eフォレスト」を学校教育向けに再定義し、全教科として学校現場にあわせたカリキュラムとオペレーションの姿を実証するもの。

(今年度は、教員や保護者を招いた授業見学・ディスカッションを通じ、学校教育への民間教育ノウハウの導入と、融合の可能性・方向性を探る段階)



小4～中3が一堂に学ぶ教室は  
学年も教科もバラバラ。  
個別の関心と進度に合わせて  
効果的・効率的に学習が進む。



教育ITでとことん学ぶ  
個別学習塾

自立学習 **RED**

**SPRIX**

## 実証事業例 ③ EdTechによる英語ライティング指導等

全国の中学校・高校に対して、ICT を用いた新しい英語教育の提供を目指し、本事業では、武蔵野大学附属千代田高等学院でライティング添削プラットフォーム「Rewrites」を用いたカリキュラムを開発・実証。

授業の質の担保、英語レベルに応じた個別最適指導、教員の業務負荷軽減、都市-地方の英語教育格差解消等の効果を見込み、将来的には、生徒が居住エリアにとらわれず質の高い英語教育を受けられる機会の提供を目指す。



教員によるコーチング × ICTを用いた英語ライティング指導による4技能型英語教育



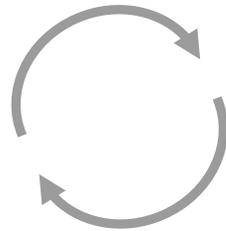
武蔵野大学千代田高等学院にて実施中

# 実証事業例④ STEAM学習（体育実技×プログラミング）

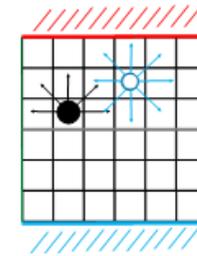
スポーツ好きな子は「勝つための戦略思考」から「プログラミング」を学べばよいし、「0.1秒でも早く走るための試行錯誤」から「理科（物理・生物）」を学べばよい。こうした発想から、体育実技（ラグビーと短距離走）を入口に、プログラミング・数学・理科へ導く学習プログラムを開発・実証。



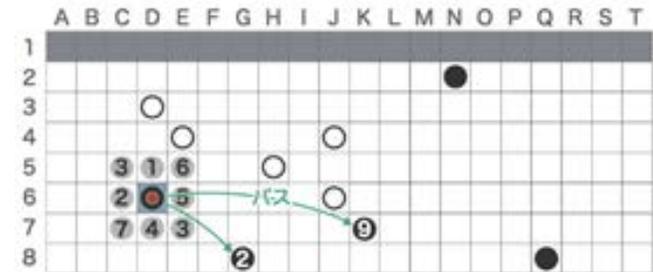
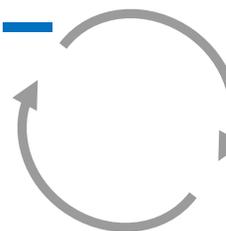
ラグビー



プログラミング



ラグビー / 五郎丸歩氏



## 実証事業例⑤ STEAM学習（未来の農業×プログラミング）

### 【事業概要】

農業IoTベンチャーと、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。

（他の高校とも単位互換などによる拡がりを視野に）



## 実証事業例⑥ STEAM学習（地域社会課題×プログラミング）



### 【事業概要】

福岡県飯塚市を舞台に、中高生が大学生メンターの伴走を受けながら、地域の社会課題（地域交通問題等）を解決するためのアプリ作成等のソリューション創出を進める。

⇒ 課題発見・設定のためのコミュニケーション、プログラミング技術などを複合的に育てるCPBL（クリエイティブ・プロジェクト型学習）に。

- 「未来の教室」における新しい学びの実現に向けては、自ら課題を設定し解決する取組を進める教員・学校経営者やSTEAM学習を指導できる教員を育成するプログラムが必要。
- 海外の教員養成・研修プログラムをベースに、起業家などを交えたプログラムを開発・実証しており、200名近い教員が参加。

## 学校改革等のアクセラレータプログラム

### ベネッセ

○「イノベティブ・ティーチャー育成プログラム」を  
開発

⇒「専門外・想定外・学校外」に強い先生像

### タクトピア

○米MIT起業家教育プログラムをベースに開発。

⇒参加者が持ち込む、学校運営課題やプログラム開発構想を題材とした協働プログラム

### UWC/ISAK

○世界最大のインターナショナルスクールUWCの  
プログラムをベースに開発。

⇒参加者が持ちこむ、学校改革・新校設立等の  
プロジェクトを題材とした協働プログラム。

## STEAM教育の指導者養成プログラム

### Mistletoe

○米High Tech High教職大学院  
のプログラムをベースにSTEAM教育指導ので  
きる教員能力開発

### Prima Penguin

○PBLの指導をできる教員能力開発



(タクトピアのプログラムの様子)

- 平成30年6月 「**Society 5.0に向けた人材育成 ～ 社会が変わる、学びが変わる ～**」
  - ✓ Society5.0の時代において、人間としての強みを発揮していくためには、全ての子どもたちが、基礎的読解力や数学的思考力など基盤的な力を確実に習得することが重要。
  - ✓ その際、学校において**AI等の先端技術（いわゆる「EdTech」を含む）を効果的に活用することにより、全ての子どもたちに対し、一人一人の進度や能力、関心に応じて最適化された学び（「公正に個別最適化された学び」）を提供できる可能性。**
- 平成30年11月 「**新時代の学びを支える先端技術のフル活用に向けて ～柴山・学びの革新プラン～**」
  - ✓ 学びの質を高め、すべての児童生徒にこれからの時代に求められる資質・能力を育成するためには、新学習指導要領の着実な実施やチームとしての学校運営の推進が不可欠。
  - ✓ その中核を担う教師を支え、その質を高めるツールとして先端技術には大きな可能性。



これらを踏まえ、新時代の学びにおける先端技術の導入について実証的取組を実施。  
（「新時代の学びにおける先端技術導入実証研究事業」）

- ✓ 教師支援のツールとしてビッグデータの活用などによる児童生徒の学習状況に応じた指導の充実。
- ✓ 指導力の分析・共有、研修への活用などによる授業改善など教師の資質能力の向上。

## ◆東京大学准教授 松尾豊氏

「教育は、データ分析によってもっと進化する分野であろう。アイデアは単純で、多くの生徒を見ることができたら、そこで学習のパターンや向き不向きをよりの確につかみ、適した学習方法を提示することができるからだ。いまは教師が定年に達するまでの間、教え方の知識を積み上げているが、コンピュータは多くの生徒のデータを分析することで、そうしたノウハウを短期間で習得することもできるだろう。

教育の中でも、コンテンツをおしえる教育、考え方や精神的な態度を教える教育は別かもしれない。そして、やる気にさせる方法、競わせる方法など、さまざまな方法に分解され、人間の果たすべき役割と、コンピュータの果たすべき役割がうまく連携して、より高いレベルの教育を提供できるようになるかもしれない。」

出典：「人工知能は人間を超えるか」（角川 E P U B 選書・松尾豊（2015））

## ◆国立情報学研究所教授／同社会共有知研究センター長 新井紀子氏

「東ロボくんの勉強をもとに、リーディングスキルテストを開発

言語処理研究者は、係り受け解析や照応解決のベンチマークを作って、A I に解かせることによって A I の性能を測っています。係り受け解析では、分野にもよりますが、80%程度の精度は出ています。これを参考にして人間向けのテストを作れば、基礎的読解力を判定するテストになると思いついたのです。…つまり、A I に読解力をつけさせるための研究で積み上げ、エラーを分析してきた蓄積を用いて、人間の基礎的読解力を判定するために開発したテストが R S T なのです。」

「私が最近、最も憂慮しているのは、ドリルをデジタル化して、項目反応理論を用いることで「それぞれの子の進度にあったドリルを A I が提供します！」と宣伝する塾が登場していることです。こんな能力を子どもたちに重点的に身につけさせることほど無意味なことはありません。問題を読まずにドリルをこなす能力が、最も A I に代替えされやすいからです。…東ロボくんに散々「ドリル」をさせた私は自信を持って言います。読解力を身に付けない限り、そこから先の成績は伸びません。読解力のある生徒が受験勉強に精を出し始めると、読解力のない子の相対的な成績は、むしろ下がる一方になります。東ロボくんも、いくら憶える英文の数を増やしても、英語の偏差値は50前後で伸び悩みました。」

出典：「A I V S. 教科書が読めない子どもたち」（東洋経済・新井紀子（2018））

### ◆上智大学総合人間科学部教授 奈須正裕氏

「ICTとかデジタルシステムというのはとても高度で新しく見えるんですけども、その中に載っている教材とか指導法とか学習論とか知識観がとっても古い場合があります。例えば、ドリルというのはとても古い行動理論の考えですので、正解を繰り返し、繰り返しやって、訳も分からなくても正解をとにかくなじませていくという古い理論に基づくものですから、今回深い学びと言っていますよね、子供たちが自分たちの意味として形成する学びというふうにしていますし、対話的ということも言っていますよね。あれは社会構成主義ですね。みんなの中で知識が作られていく、知識がよいものに更新されていくという知識観や学習論をベースに今一部進んでいるわけですから、ICTやデジタルに技術的になったとしても、その中に載っている学習とか知識の質とかいうことを吟味していく必要があって、この辺は民間も今頑張っていると思いますけど、それに対する吟味というのは僕ら教育関係者の仕事だし、学校が主体となってやる必要があるのかなと思っています。」

出典：平成30年4月11日 中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会（第105回）議事録



- EdTechは、その強みや弱み等を踏まえて、効果的で適切な活用を検討することが必要。
- 関係省庁・民間企業・大学等と連携しつつ、EdTech導入のためのガイドライン策定などの環境構築を推進。

# EdTechを活用した学校教育の充実の例

新学習指導要領の下で Society 5.0 に求められる資質・能力を確実に育成するため、効率的な自学・自習の支援、効果的な教師の指導の支援の両面から、EdTechを効果的に活用。

## 学習場面（例）

## EdTechの効果的な使い方（例）

各教科

朝の帯学習や家庭学習における漢字の書き取りや計算練習

- ・ **AIを活用したドリル学習**等により、児童生徒の関心や進度に応じたより効果的・効率的な演習を実施
- ※学習意欲を感じていない児童生徒、基礎的な理解が不足している児童生徒等に対しては、必要に応じて、教師等が支援。

外国語科における発音練習

- ・ **音声認識アプリ**等を活用し、児童生徒が自身の発音やアクセントに対する評価を踏まえ、自己調整しながら行う学習を支援

社会科や理科におけるグループ活動中の話し合い

- ・グループごとに話し合っているときの児童生徒の**発話量の可視化や発話テキストの分析**を活用し、よりきめ細やかな指導を実施

図画工作科、美術科や家庭科における製作

- ・製作の過程や作品を撮影した**画像等による記録**を児童生徒のポートフォリオに紐付け、ペーパーテストの結果にとどまらない、多面的・多角的な評価に活用

※各教科と総合的な学習の時間等の往還により、学習意欲の喚起、着実な資質・能力の育成を図る。

総合的な学習の時間等

**STEAM教育等**  
(各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育)

- ・児童生徒の一人一人の**活動をポートフォリオとして記録**することにより、児童生徒の評価を充実

効率的な  
自学・自習  
を推進

⇒事例①・③

効果的な教師の  
指導を支援

⇒事例②・④・⑤

# (参考) 各教科等横断的な教育のイメージ

※ 各教科と総合的な学習の時間等の往還により、  
学習意欲の喚起、着実な資質・能力の育成を図る。

## 各教科における系統的な学び

社会

・地域の自然環境や産業などについて、地域の広がりや地域内の結び付き、人々の対応などに着目して学習。

理科

・身近な自然環境を調べ、その観察結果や資料を基に、人間の活動などの様々な要因が自然界のつり合いに影響を与えていることについて学習。

数学

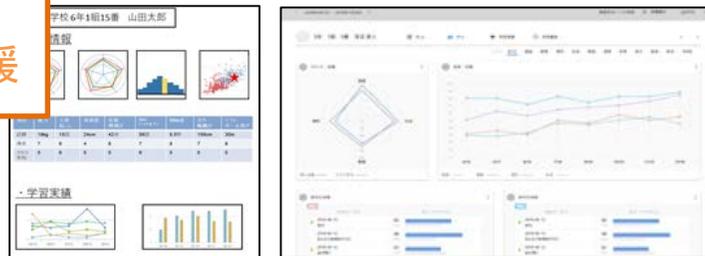
・標本調査を行い、母集団の傾向を推定し判断する学習。

国語

・自分たちの考えが分かりやすく伝わる文章になるよう工夫することについて学習。

各教科等の学びを  
教科横断的な学習に活用

スタティ・ログ等の蓄積による教師の効果的な指導の支援



## STEAM教育等 (各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育)

### ①課題の設定

題材：地域の湖に生息し、水質浄化の働きをする「シジミ」の保護  
課題の例：「なぜ保護する必要があるか」  
「保護のためにどのような自然環境が必要か」  
「自分たちには何ができるか」

遠隔教育により、外部の専門家等にインタビュー

### ②情報の収集

調査等の例：  
・湖周辺の開発と自然環境との関連を考察し、住民・企業・行政の対応について調査  
・「シジミ」の漁獲量の減少と湖の環境問題との関連や、「シジミ」の増加と水質浄化との関連について考察  
・「シジミ」の生息状況や湖の水質について調査

### ③整理・分析

・対応策等を検討



### ④まとめ・表現

・対応策を資料にまとめ、発表。  
・地域の人たちと意見交換。



探究の過程を  
スタティ・ログとして記録

総合的な学習の時間等

## つくばチャレンジスタディ (オンライン学習)

- つくば市に住む小中学生が、学校や家庭などからインターネットを使って学習ができるシステム。
- 小学1年生から中学3年生の国語、社会、算数(数学)、理科、英語の基本問題、応用問題などを約7万問掲載。
- 誰でも、どの学年・教科の利用が可能。学習履歴により、一人一人の理解状況に対応した教材を提供することが可能。
- 教師を支援するツールとして、今後AIやビッグデータの活用により学習状況に応じた指導の充実に活用が期待される。

### (児童生徒の様子)



授業だけでなく、家庭や放課後学習等でも活用

### (教師用の管理画面)

NO. 名前	開始画面	累計				残り試 行回数	
		画面数	得点	配点	時間 (分)		
1 AA	発展問題	41	90	140	64	6	0
2 BB	発展問題	22	135	140	96	3	0
3 CC	発展問題	22	135	140	96	4	0
4 DD	発展問題	18	140	140	100	1	0
5 EE	発展問題	48	85	140	60	10	0
6 FF	発展問題	45	75	140	53	19	0
7 GG	発展問題	45	75	140	53	15	0
8 HH	発展問題	27	110	140	78	6	0
9 II		42	80	140	57	10	0
10 JJ	発展問題	22	135	140	96	2	0
11 KK	1haの一辺?m	50	90	100	50	11	1
12 LL	発展問題	29	130	140	92	5	0
13 MM	発展問題	22	135	140	96	5	0
14 NN	発展問題	18	140	140	100	1	0
15 OO	発展問題	52	75	140	53	19	0
16 PP	1m2の一辺?c	45	80	140	57	18	1
17 QQ	発展問題	43	120	140	85	5	0
18 RR	発展問題	41	100	140	71	10	0

児童生徒一人一人の学習履歴(得点、かかった時間、間違い方)などがわかる。学習状況に応じた指導に活用。



## 未来型教育 京都モデル実証事業 (協働学習における学習状況の可視化・評価)

- 協働学習における学習状況の可視化や、統合的な学習データの分析に、AI等の先進技術を活用。
- 学習状況の可視化により、児童生徒の資質・能力の評価方法の検証・策定を実施。
- 統合的な学習データの分析により、個々に応じた学びの指導方法の策定、教育EBPMの実現を目指す。
- NEC、京都大学との研究協力により、京都市内の小・中学校を対象に実施。

### 実証案(イメージ)



教員・保護者・子どもへのフィードバック



### 総合的な学習データ分析(ラーニングアナリティクス)

知識・技能

データ

- ✓ 日常的な学習ログ  
・デジタル教科書  
家庭でのドリル学習  
閲覧/解答ログ  
(タブレット利用)
- ✓ 学力テストの結果

思考力・判断力・表現力、  
主体性 など

データ

- ✓ 協働学習のデータ  
・発話テキスト  
・発話量  
・感情変化  
・学習キーワード
- ✓ 教員による評価結果

子どもの様子

データ

- ✓ アンケート  
・学びに向う意識  
・学校生活の悩み  
・将来の夢



京都市  
CITY OF KYOTO



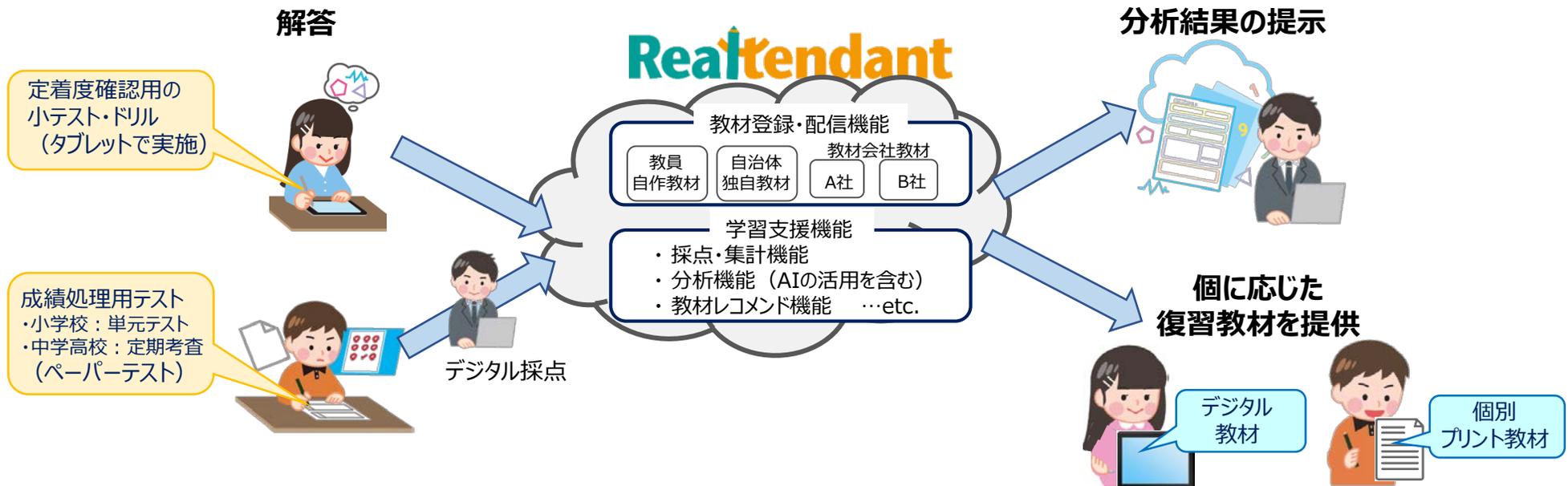
京都大学

Orchestrating a brighter world

NEC

## リアテンドント (教育ビッグデータを活用した学習支援)

- 日常のテスト・ドリルの結果をデータ化し、多様な分析結果 (AIの活用を含む) の提示や、個にあった復習教材を提供することで、「個々の児童生徒」「クラス全体」へのきめ細やかな指導を実現するクラウドサービス。
- タブレットによる小テスト・ドリルに加え、成績処理用のペーパーテスト (小学校の単元テスト、中学・高校の定期考査) についても効率的に結果をデータ化。蓄積された学習データから児童生徒の「変容」を見取り、指導に繋げることが可能。
- 文部科学省「次世代学校支援モデル構築事業」、総務省「スマートスクール・プラットフォーム実証事業」においても活用。  
(奈良市、大阪市)

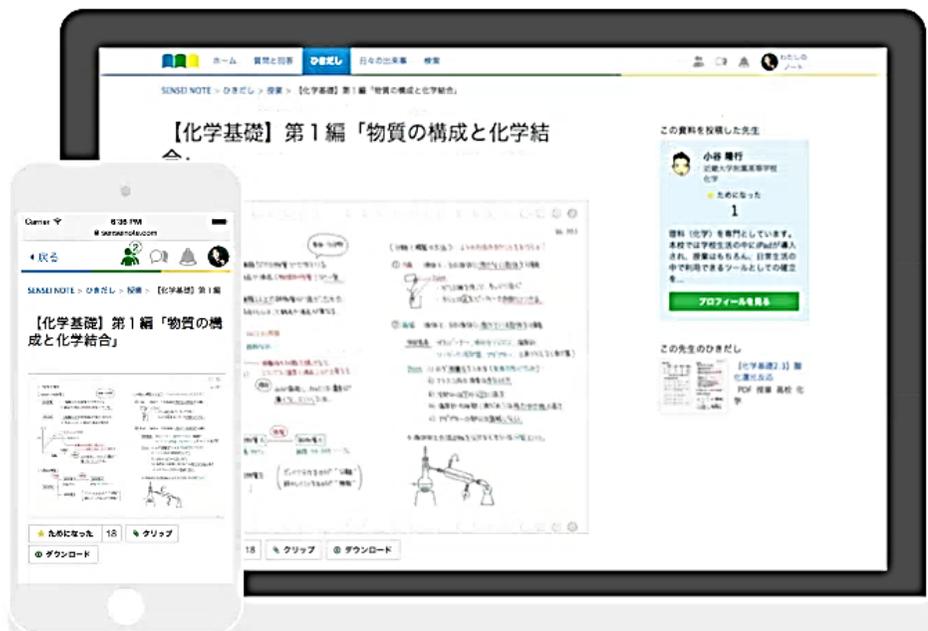


## SENSEI NOTE (教師が指導案や教材を共有・参照することを支援)

➤ 教材共有ツールを使って、指導のねらいや学級の学習状況に応じて自動提示された最適な指導案や教材を活用。

教師同士が役立つ情報を互いに交換できるプラットフォーム型サービスであるセンセイノートでは、全国の教師の指導計画や板書等を閲覧可能。自らのニーズに応じた教材を多数参照できる(指導案のほか、年間指導計画等も共有することが可能)。

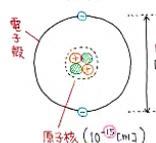
### ■ インターフェースの例



### ■ 近畿大学附属高等学校小谷隆行先生による「物質の構成と化学結合」の教材

1.2. 物質の構成粒子

原子の構造

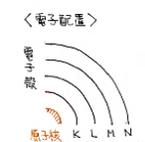


原子核 ( $10^{-16}$  [m])

粒子	名称	電荷	質量比
$\oplus$	陽子	+1	1
$\ominus$	中性子	±0	1
$\ominus$	電子	-1	$1/1840$

※とにかく電子は軽い!

電子配置



Point

- 内側から順に埋まっていく。
- 付帯以降は、 $\ominus$ 個になると次の電子殻に入らなくなる。

～最外殻電子が $\ominus$ 個～  
その原子は安定(不活性)で、他の原子と反応しない。

Point

- $\oplus$ の数 =  $\ominus$ の数  
原子は電気的に中性

元素記号

$1^1\text{H}$   $2^2\text{He}$   $6^{12}\text{C}$

m: 原子番号

Point

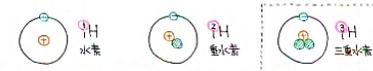
- 陽子の数 = 電子の数

$m+n$  [A]  
n  
元素記号

$m+n$ : 質量数 = 陽子の数 (m) + 中性子の数 (n)

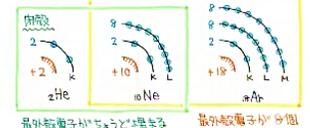
＜同位体＞

同じ元素の中でも、中性子の数(質量数)が異なるものがある。



※化学的性質は、ほとんど変わらない。... 放射性同位体

＜入れ子(殻)の電子配置＞



添付元素  
周期表 (不活性ガス・単原子分子)

オワット則

Point

- 最外殻電子がちょうど埋まる
- 最外殻電子が $\ominus$ 個

## ハイラブル (発話量の分析・可視化による授業改善への支援)

- ▶ 授業分析ツールを使って、授業の様子を撮影し、教員や生徒の発話や動きなどの自動分析によるアドバイスを受け、自身の授業改善に活用。

グループ学習をしている際の子供一人一人の発話量を分析・可視化できるハイラブル社製の卵形機器を机の中央に設置

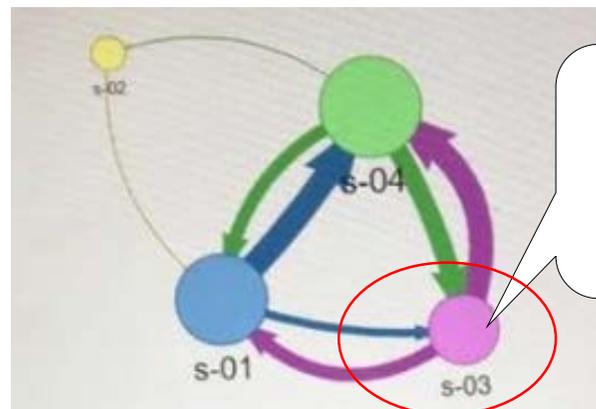


グループの発話量は以下のように可視化できることから、結果を踏まえ、授業改善や子供同士の間関係改善等に役立てることができる



教師の発問により議論が活発化したのではないかと?

発問がわかりにくく、子供たちが沈黙したのではないかと?



3番の子供は、4番の子供にはたくさん話しかけているが、1番の子供にはあまり話し掛けていないのでは?

Hylable

## 事例 1 『分身ロボット』を活用した入院中の子供の教育の充実

- 入院中で通学できない子供が、教室に置いた自分の『分身ロボット』を病室からタブレットで遠隔操作\*し、授業や学校行事に参加。

\*自由に周りを見たり、手振りなどのジェスチャーを加えて会話したりすることが可能。

- 入院中で通学できない子供の集団での学習機会が保障されるとともに、『分身ロボット』を通じた友達との交流による安心感や学習意欲の向上につながっている。



## 事例 2 ICT機器の活用による、障害のある児童生徒の学習やコミュニケーションのサポート

- 読み書きに困難のある児童生徒に対して、マルチメディアデージー教材を活用。

\*音声とその部分のテキストや画像を同時に再生。読み上げ部分がハイライトし、文字の大きさ・読むスピード等が自由に変更可能。

- 個々の特性に合わせた教材の提供が可能となり、学習意欲の向上につながっている。

- 発話がなく、コミュニケーションに困難がある児童生徒に対して、相手への呼びかけができる音声ペンや、コミュニケーションを助けるアプリを活用。

- 自分から積極的に友人や教員とコミュニケーションをとるようになった。

(平成29年度「学習上の支援機器等教材活用評価研究事業」)



# 參考資料

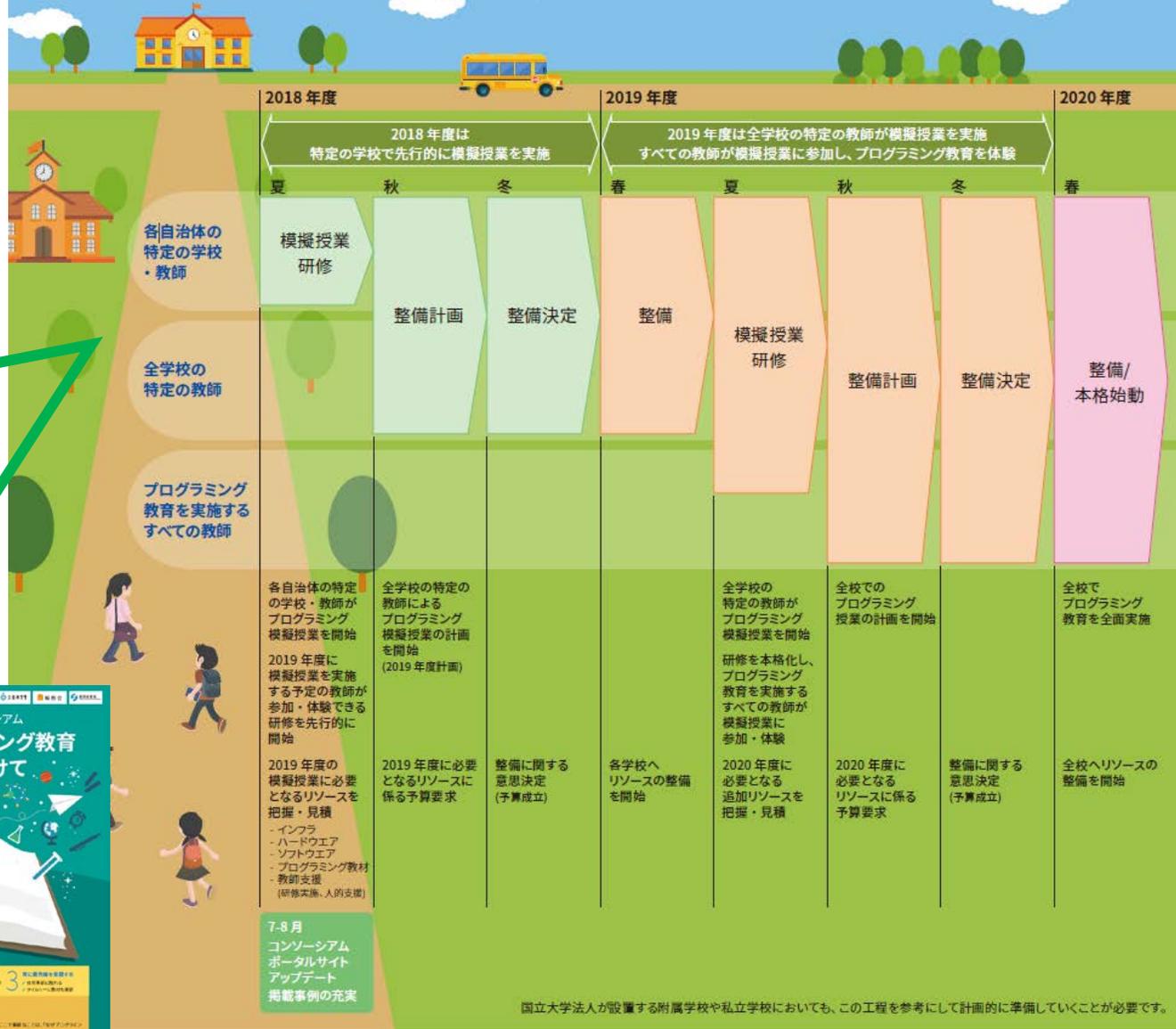
# 小学校プログラミング教育の円滑な実施に向けた工程例（自治体の取組例）

## ●工程のポイント

- ✓ **2018年度は各自治体の特定の学校で先行的に模擬授業を実施。**2019年度以降に必要なリソースを把握して、予算要求・確保等につなげる。
- ✓ **2019年度は全学校の特定の教師が模擬授業を実施し、すべての教師が模擬授業に参加してプログラミング教育を体験。**2020年度の全面実施に必要なリソースを把握して、予算要求・確保等につなげる。

※リソース: ICT 環境 (インフラ、ハードウェア、ソフトウェアなど)、プログラミング教材、教師支援 (研修実施、人材支援) など

参考: 教育委員会・学校における実施工程表 (例)



国立大学法人が設置する附属学校や私立学校においても、この工程を参考にして計画的に準備していく必要があります。

# 「小学校プログラミング教育の手引」について

## 「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」平成30年3月

- 2020年度からの小学校プログラミング教育の円滑な実施に向け、新学習指導要領や同解説で示している基本的な考え方などをわかりやすく解説することで、教師が抱えている不安を解消し、安心して取り組めるよう、「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」を取りまとめ・公表。
- 本手引では、各学校や教師がプログラミング教育を導入するに当たり、小学校プログラミング教育のねらいと位置付けをわかりやすく明示するとともに、初めてプログラミング教育に取り組む教師でも、無理なく取り組めるような、具体的な教科等での指導例（9例）を掲載。
- 今後、文部科学省においては、官民協働で取り組んでいる「未来の学びコンソーシアム」とも連携し、本手引に示した指導例を踏まえたより具体的な実践事例などについて情報提供するとともに、本手引の内容についても適時改訂していく。



## 「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」平成30年11月

- 手引等を踏まえ、先行的にプログラミング教育の実践に取り組む学校や教育委員会が増えてきており、これらを通じて、手引における説明の充実や指導例の追加が望ましい点が明確化。  
⇒ 説明の充実や指導例の追加等の改訂を行った「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」を公表。
- <改訂のポイント>
- (1) C分類のプログラミング教育としてのねらいを明確化するとともにC分類の取組例を提示
  - (2) A分類（総合的な学習の時間）、B分類及びC分類の指導例の追加等（全体で指導例は14件に増加）



## 2020年度からの全面実施に向け、計画的に準備していくことが必要

本手引を参照し、小学校プログラミング教育のねらいや授業のイメージを確認するとともに、教師自らがプログラミングを体験し、その上で、本手引の指導例を参照しながら、無理なく取り組める単元等について実践していくことが必要。

本手引は文部科学省のHPに掲載。

 [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm)

## 【手引の構成と主な内容】

はじめに ～なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか～

第1章 小学校プログラミング教育導入の経緯

第2章 小学校プログラミング教育で育む力

「プログラミング的思考」など小学校プログラミング教育で育む力について詳述するとともに、プログラミング教育のねらいを実現するためのカリキュラム・マネジメントの重要性と取組例などを解説。

第3章 プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方

学校内外の様々な場面で実施される小学校プログラミング教育について、学習活動を6種に分類し、このうち教育課程内で実施される指導例(14例)を掲載。

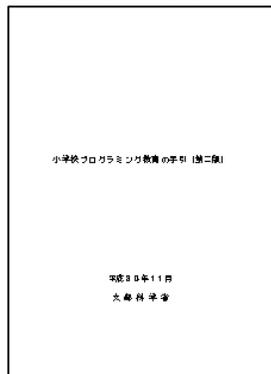
第4章 企業・団体や地域等との連携（外部の人的・物的資源の活用など）の考え方や進め方

Q & A

参考資料

## 【掲載指導例 (14例)】

※赤下線は、第2版で追加されたもの



### A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの

- A-① プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面（算数 第5学年）
- A-② 身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があること等をプログラミングを通して学習する場面（理科 第6学年）
- A-③ 「情報化の進展と生活や社会の変化」を探究課題として学習する場面（総合的な学習の時間）
- A-④ 「まちの魅力と情報技術」を探究課題として学習する場面（総合的な学習の時間）
- A-⑤ 「情報技術を生かした生産や人の手によるものづくり」を探究課題として学習する場面（総合的な学習の時間）

### B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの

- B-① 様々なリズム・パターンを組み合わせる音楽をつくることをプログラミングを通して学習する場面（音楽 第3学年～第6学年）
- B-② 都道府県の特徴を組み合わせる47都道府県を見付けるプログラムの活用を通して、その名称と位置を学習する場面（社会 第4学年）
- B-③ 自動炊飯器に組み込まれているプログラムを考える活動を通して、炊飯について学習する場面（家庭 第6学年）
- B-④ 課題について探究して分かったことなどを発表（プレゼンテーション）する学習場面（総合的な学習の時間）

### C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの

- C-① プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わえる題材などでプログラミングを体験する例
- C-② 各教科等におけるプログラミングに関する学習活動の実施に先立って、プログラミング言語やプログラミング技能の基礎についての学習を実施する例
- C-③-1 各教科等の学習を基に課題を設定し、プログラミングを通して課題の解決に取り組む学習を展開する例
- C-③-2 各教科等の学習を基に、プログラミングを通して表現したいものを表現する学習を展開する例

### D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの

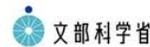
- D コンピュータクラブ、プログラミングクラブなどのクラブ活動の例

# 未来の学びコンソーシアムによる「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」

- 文部科学省・総務省・経済産業省が連携して、教育・IT関連の企業・ベンチャーなどと共に、「[未来の学びコンソーシアム](#)」を立ち上げ（平成29年3月9日設立）、多様かつ現場のニーズに応じたデジタル教材の開発促進や学校における指導に向けたサポート体制構築を推進。
- 平成30年3月に「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」を立ち上げ、[プログラミング教育の具体的な指導事例を掲載](#)。順次内容を充実している。

## 小学校を中心とした プログラミング教育ポータル

Powered by 未来の学びコンソーシアム  
2020年からの必修化に向けて



Google カスタム検索

ホーム	実施事例	教材情報	インタビュー	賛同・後援
-----	------	------	--------	-------



### pick up インタビュー

- 小学校音楽におけるプログラミング教育
- 小学校図画工作科におけるプログラミング教育
- 小学校社会科におけるプログラミング教育

もっと見る

## 実施事例

**A** 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの

算数：[第5学年]  
B 図形(1)正多角形

理科：[第6学年]  
A 物質・エネルギー(4)電気の利用

総合的な学習の時間

**B** 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの

理科 (0) 算数 (0) 総合 (0)

国語 (2) 社会 (1) 外国語 (0)

図工 音楽 その他

**C** 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの

**D** クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの

**E** 学校を会場とするが、教育課程外のもの

**F** 学校外でのプログラミングの学習機

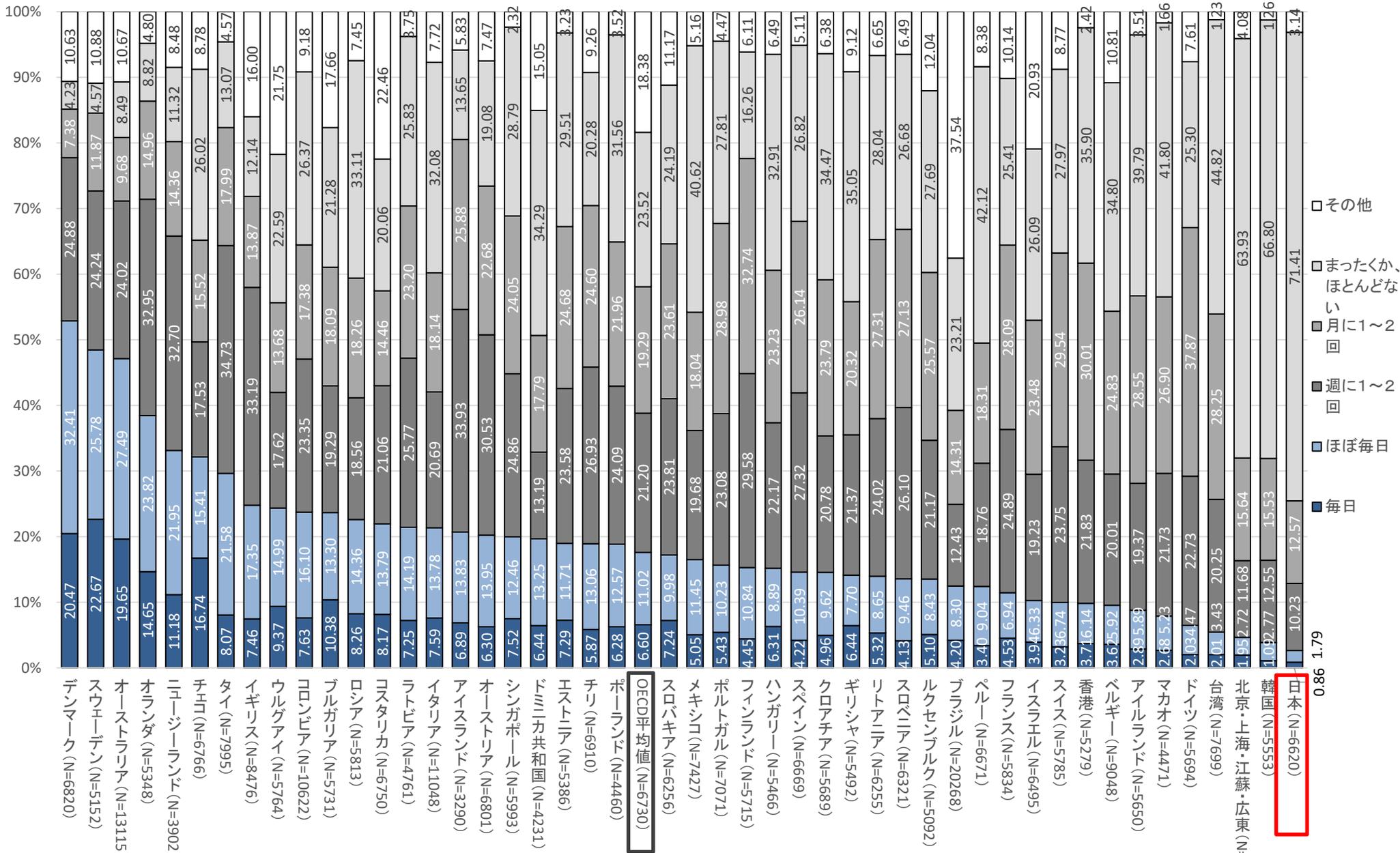
<https://miraino-manabi.jp/>

# 小学校段階相当においてプログラミングに係る教育を必修としている国

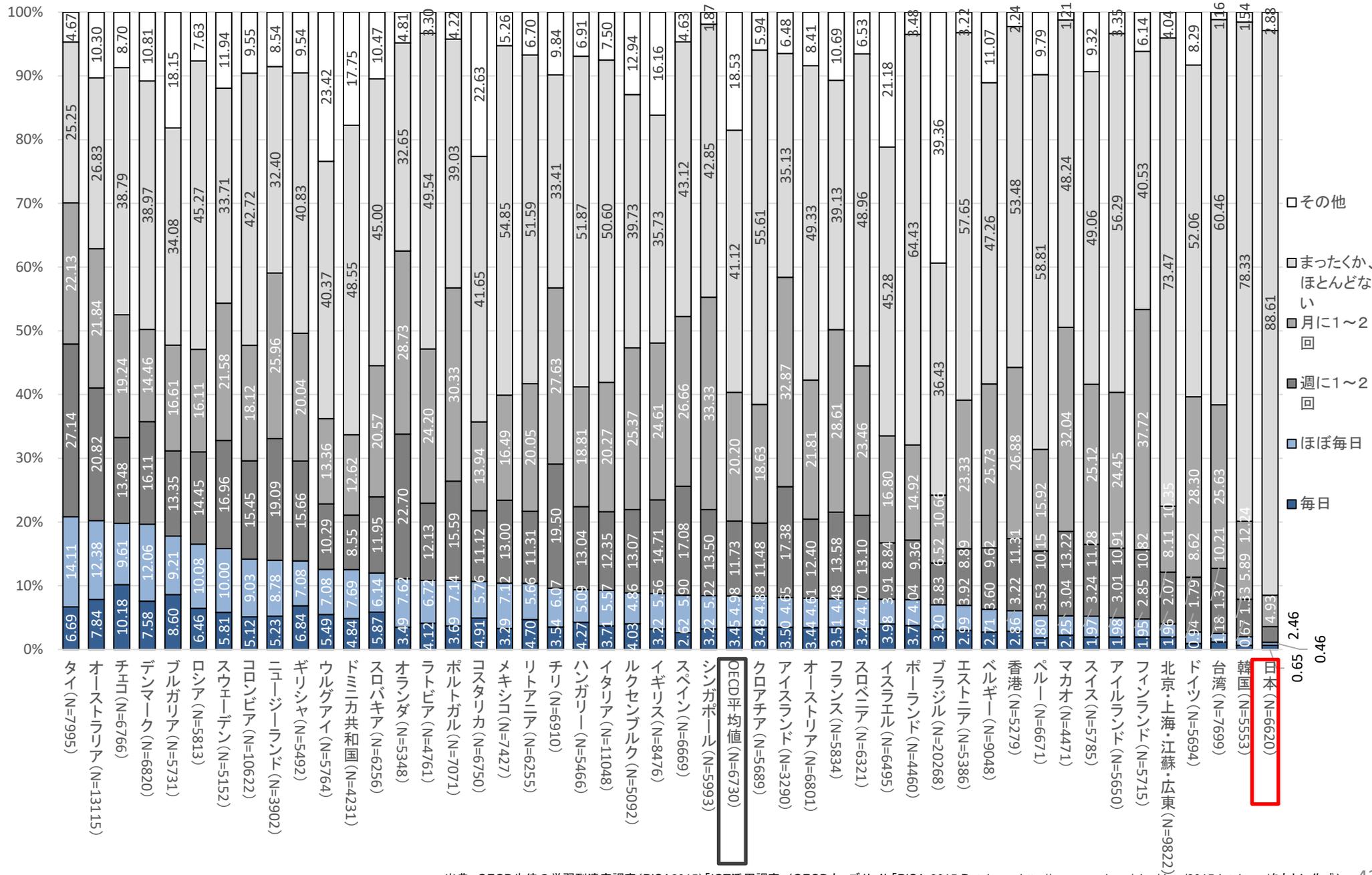
国名	開始年度 <small>調査時点での予定を含む</small>	教科等名	備考
英国	2014	Computing	「Primary school」(5-10才) 段階より実施
オーストラリア	2016	Digital Technologies	
フィンランド	2016	—	算数を中心に各科目で横断的に実施
ロシア	2009	ИНФОРМАТИКА и ИКТ (インフォルマティカとICT)	
韓国	2017	実科	「ソフトウェア教育」と称している
ハンガリー	未確認	Informatika	「Informatika」は2003年度より実施
日本	2020	—	学習指導要領の算数、理科、総合的な学習の時間において、プログラミングを行う学習場면을例示

- ・2014年度文部科学省委託事業報告書「諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究」で調査対象となった23か国中、日本での小学校段階に相当する学齢期(6-12才)において、プログラミングに係る教育を必修としている、あるいは予定であることが確認できた国(6か国)をリスト化。
- ・州といった自治単位が教育行政や教育内容等の決定権を有していて、国内の地域間で教育内容等に差があると考えられる国はここでは除外している。(米国等)
- ・フィンランドについては、上記報告書の内容に加え、フィンランド駐日大使館の情報を加えている。
- ・なお、上記報告書の調査期間は2014年9月～2015年3月であり、それ以降に各国の状況・制度等は変化している可能性がある。

# 諸外国のICT活用状況（学校での使用頻度：学校の勉強のためにインターネットを見る）



# 諸外国のICT活用状況（学校での使用頻度：ほかの生徒と共同作業をするために、コンピュータを使う）



# 全国 I C T 教育首長協議会

「 I C T 教育全国首長サミット つくば宣言」(平成27年11月10日)をもとに、全国の首長の参画により、平成28年8月に「全国 I C T 教育首長協議会」(会長：横尾俊彦 佐賀県多久市長)が設立。  
(賛同自治体数 125 : H30.12.26現在)

## 【基本方針】

全国ICT教育首長協議会は、ICT教育全国首長サミットつくば宣言を踏まえ、地域内外の教育資源を効果的に結びつけ、教育の情報化を推進させるために自治体相互の連携を図ることを目的とする。

この目的を達成するために、初年度の活動として、次の事業を行う。

- (1)教育ICT加速化のための財源確保、制度改革等に係る国への要請
- (2)教育ICT加速化のための事業の実施(全国ICT教育首長サミット等)
- (3)都道府県・市区町村相互間の情報交換及び実践交流
- (4)その他目的達成に必要な事業

## 【これまでの経緯】

### ○平成28年8月3日(水)

- 「全国ICT教育首長協議会 設立発表会」
- 【小中学生による英語でのプレゼンテーションの実施】

### ○平成28年10月19日(水)

- 「全国ICT教育首長協議会」総会(第1回)
- ・会長等役員を選出、活動方針の決定 等
- ・エデュケーション「教育ICT推進のためのサロン」(第1回)

### ○平成29年2月22日(木)

- 「全国ICT教育首長サミット」
- ・「2017 日本ICT教育アワード」茨城県つくば市が文部科学大臣賞を受賞
- ・エデュケーション「教育ICT推進のためのサロン」(第2回)

### ○平成29年5月18日(木)

- 「全国ICT教育首長協議会」総会(第2回)
- ・政策提言2017案について討議 等

### ○平成29年7月11日(火)

- 「提言2017」、文部科学大臣に手交

### ○平成30年1月30日(火)

- 第2回「全国ICT教育首長サミット」
- ・「未来の学校」体感ツアー 開催
- ・「2018 教育アワード」長野県喬木村が文部科学大臣賞を受賞

### ○平成30年5月16日(水)

- 第3回「全国ICT教育首長サミット」
- ・首長視察体験ツアー
- ・「全国ICT教育首長協議会」総会(第3回)

地域ぐるみの 教育ICT化を推進するために 連携します

## 全国ICT教育首長協議会

Japan City Mayors ICT Education Consortium



世界最先端IT国家創造宣言が閣議決定され、文部科学省では「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」が開催されるなど、各自治体に対して、教育環境のICT化の実現と人材育成が求められています。その実現には、教育委員会だけでなく、まちづくりに責任をもつ首長の役割が大きくなっていきます。

しかし実際は、「ICTをどのように教育に導入したら効果的かわからない」「導入効果のエビデンスを求められるが答えられない」「どのような財政措置があるかわからない」など学校のICT環境整備をなかなか進められないと悩んでいる自治体も多いことが聞かれます。

こうした声を受けて、未来の子供たちのために教育環境整備の充実の重要性をお考えの首長の方々に御参加いただき、これまでの取組や今後の展望など意見交換を行う場を設け、自治体相互の緊密な連携のもと、先進的ICT教育の研究および具体化を図ることにより、教育の質的向上に必要なICT機器の整備および制度改革の推進に資することを目的とし「全国ICT教育首長協議会」を設立することとしました。

本協議会は、「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」においてもその意義が位置付けられております。

本協議会の趣旨に御賛同いただける方々に御加入いただき、先進的ICT教育など日本の教育水準向上を図ってまいりたいと考えております。是非、一緒に子供たちの未来のために日本の教育を発展させていきましょう。

### 【事務局】

一般財団法人 日本初聴覚教育協会内  
東京都港区虎ノ門3-10-11虎ノ門PFビル  
電話 03-3431-2186 FAX 03-3431-2192  
Mail info@ictmayors.jp https://ictmayors.jp



## EdTech の活用

アダプティブラーニング、  
MOOCs、LMS等  
のEdTechサービス



## チャータースクール での 新しい教育



カリキュラムが自由な  
チャータースクールでの  
STEAM学習

例：  
カリフォルニアの  
High Tech High  
(映画「Most likely to  
Succeed」の舞台)

# 学びの改革トレンド：中国（STEMからSTEAM（STEM+）へ）



2015

教育部が「STEM教育等、新しい教育モデルへの模索を促進」とSTEM教育に初めて言及

2016

『教育信息化第13回5ヵ年計画』で、科目横断学習（STEM教育）促進方針を発表

2017

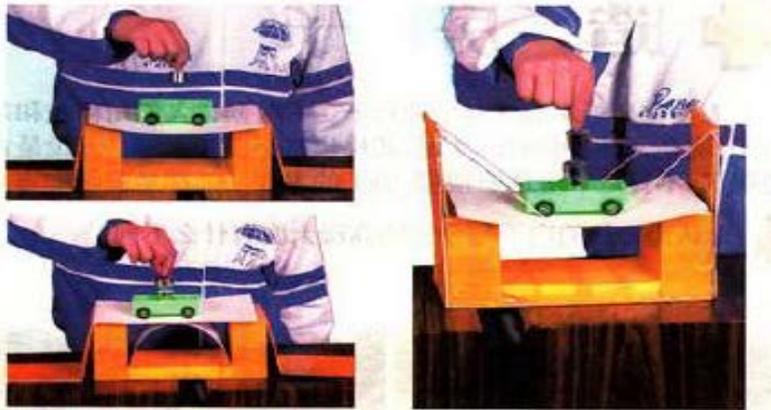
『義務教育小学校科学課程標準』を改定し、STEM教育を義務教育課程内に盛り込む決定

2018

『中国STEM教育2029革新行動計画』を決定



每組建三座橋，研究三座橋的特点以及承受力有什么不同。



# 『中国STEM教育2029革新行動計画』



## 課題認識

国家戦略レベルでの政策設計が不足

- 国家建設のための人材育成として考慮すべき

各教育段階に渡った全体設計が欠如

- 基礎教育と高等教育との課程の一貫性が不足

社会的連携メカニズムが不健全

- 教育部門だけでなく、社会的資源の統合が必要

STEM教師が不足し、レベルが低下

- STEM授業専門の教師不足  
(現科学教師では能力的に不足)

課程標準及び評価システムが不在

- STEM教育を通して達成すべき効果・目標の統一設定がない

国家レベルでの試行プロジェクトが不足

- 地域主導では、教育試点を実施、一方、国家レベルでの取組みは不足

## 提言している解決策

第一に、STEM教育を、革新的人材の育成という国家戦略に統合

第二に、科目横断、教育段階一貫の課程群を設計

第三に、社会的資源の統合及び教員育成のプラットフォームを建設

第四に、STEM課程基準、カリキュラム及び評価体系を設計

第五に、社会一体化としたSTEMイノベーションメカニズムを構築

第六に、「政府主導、企業運営、学校実施」とのSTEM教育モデルを模索

第七に、STEM教育における成功事例を横展開

# 学びの改革トレンド：イスラエル



- 幼少期から高校卒業後の兵役まで一貫して**STEM**教育を実施し、能力開発機会を創出（⇒スタート・アップ文化に直結）。
- 「才能(Gifted)」の発掘（学年の1.5~3%相当）と別カリキュラムの設定（中高生が大学課程を履修）、各種コンテストの存在。



STEM教育の  
要素が含まれる  
カリキュラム

+ より高度な  
科学技術幼稚園

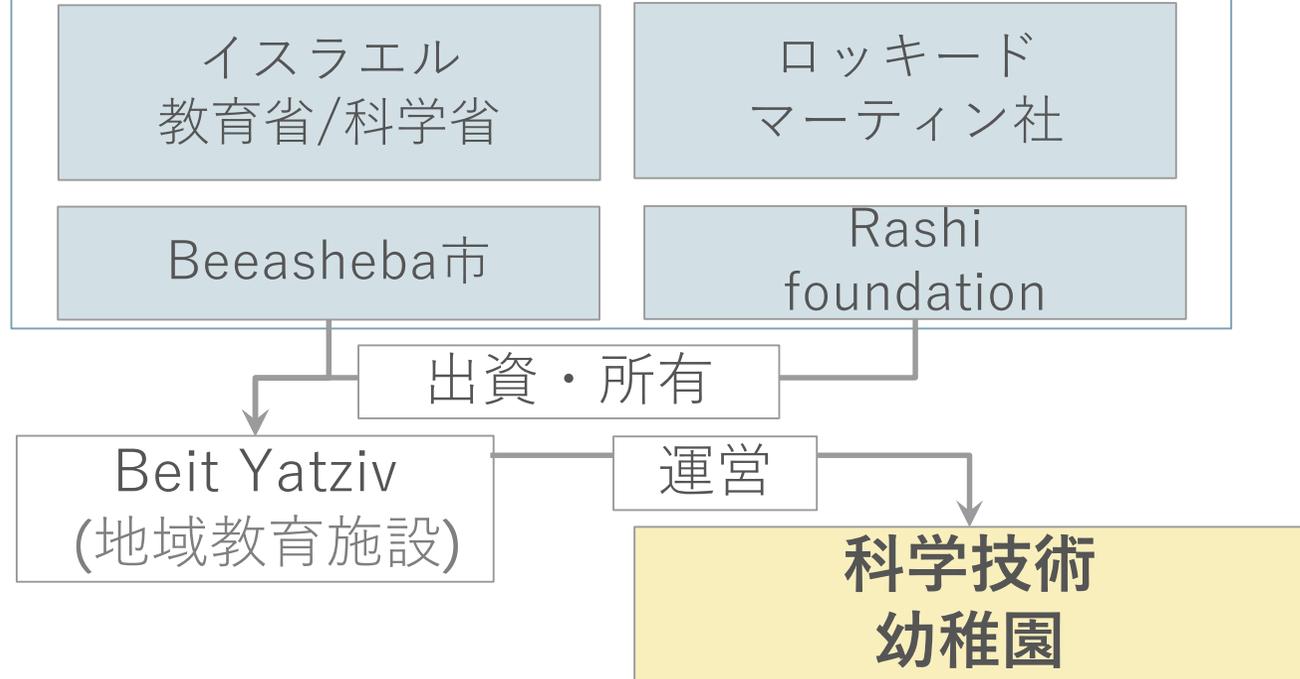
+ 小学校から  
プログラミング必修

兵役時に能力に合った部隊へ配属、任務で能力開発。  
(IQ・リーダーシップ・ハッキング・プログラミング  
能力等で評価・配属)



プロジェクト外の体制

## 政府・市・企業・財団のJVプロジェクト



授業イメージ



化学



ロボット工学

# 「未来の教室」プロジェクトを通じて見えてきた課題

## OSTEAM学習（文理融合型プロジェクト学習）の促進

- ・ プログラミングを含むSTEAM学習プログラムの充実
  - 中高生が本気で挑戦できるコンテンツが少ない
  - 産業界によるプログラミングを含むSTEAM学習プログラムの創出への協力が必要  
⇒経産省実証事業にて充実
- ・ STEAM学習を指導できる指導者の不足
  - 教員向け能力開発プログラムの開発（「未来の教室」で開発に着手）
  - 上記プログラムの教職大学院・教職課程へのビルト・イン
  - 外部人材の副業・兼業を含めた積極活用に向けた教員免許制度のあり方  
⇒経産省実証事業にて開発を行いつつ、実装に向けて文科省と連携・協議

## OEEdTechの活用に向けたICT環境の整備

- ・ 学校ICT化に向けた具体的なアクション
  - 文科省・経産省（EdTech・教育サービスの観点）・総務省（ICT環境整備の観点）の連携で、学校ICT・EdTech調達の高コスト構造を解明し、対策を検討する  
（パソコンとアプリの調達分離、パソコン価格の低廉化、（生活保護世帯等に配慮しつつ）BYOD（Bring Your Own Device）に転換、サーバー設置費用・メンテ費用の削減等）
  - 文科省・経産省・総務省の連携により、ICTとEdTechが適度に装備された「実現すべき教室像」のオプションと、対応する標準仕様書を提示し、競争的な調達環境を実現
- ・ 自治体ごとに情報セキュリティ・ガイドラインの解釈が異なる点の早期解消
  - 「学校教育でクラウド積極活用」の方針を明確に、早期に示すことが必要  
⇒総務省、文科省と連携

文部科学省と連携し、教育分野におけるクラウド化を推進した上で、教職員が利用する「校務系システム」と、児童生徒が利用する「授業・学習系システム」間の、安全かつ効果的・効率的なシステム連携及びデータの利活用手法について実証し、「スマートスクール・プラットフォーム」として標準化する(標準仕様の作成)。

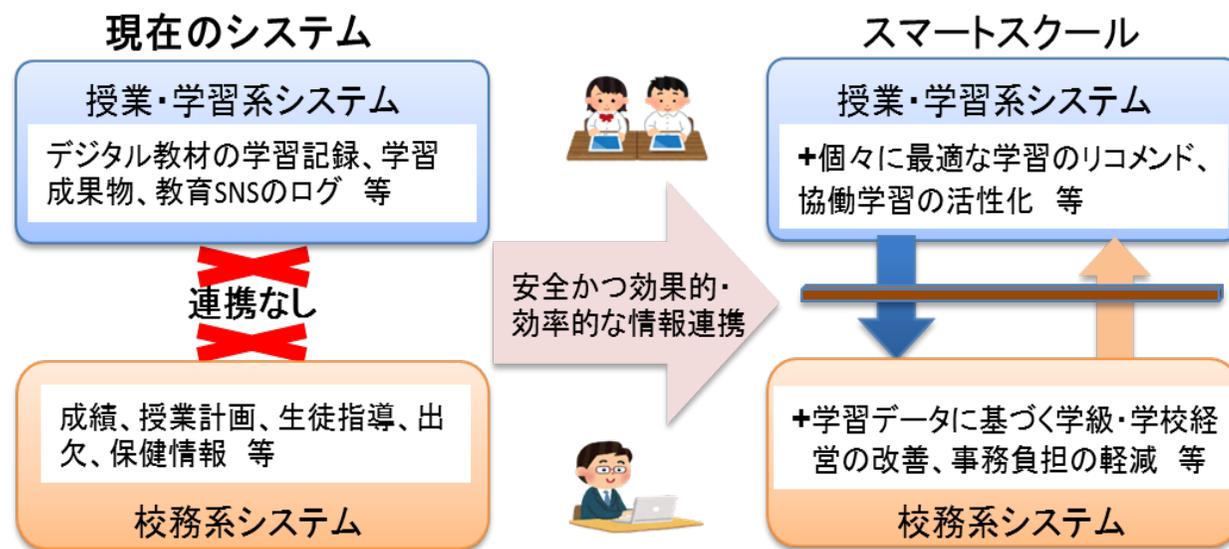
【H31政府予算案:2.1億円(H30予算額:2.6億円)】

【これまでの取組・現状】

- 校務系システムは、成績や家庭状況等の機微な情報を扱うため、セキュリティ上、授業・学習系システムと分離されている。
- そのため、データ授受にUSBを使う等の非効率や、媒体紛失による個人情報流出が懸念される。また、両システムのデータ連携がなく、データ利活用による教育の質的向上や教職員の事務効率化の機会が失われている。
- そこで、セキュリティ確保とデータ利活用の両立の点から、両システム間の安全かつ効果的・効率的なシステム連携及びデータ利活用手法の確立等を目的とした本事業を実施中。

【目標・成果イメージ】

- 学校現場におけるICT環境整備・データ利活用が促進されることにより、教職員の業務効率化、個々の児童生徒に応じたさらなるきめ細かな指導が実現し、教育の質の向上が図られる。
- 異なる事業者のシステムの自由な組み合わせが可能になり、事業者間の競争が促進され、コスト低減やサービス向上が図られる。



# 新時代の学びを支える先端技術のフル活用に向けて ～柴山・学びの革新プラン～

- Society5.0の時代こそ、学校は、単に知識を伝達する場ではなく、人と人との関わり合いの中で、人間としての強みを伸ばしながら、人生や社会を見据えて学び合う場となることが求められている。その際、教師は、児童生徒との日常的な直接の触れ合いを通じて、児童生徒の特性や状況等を踏まえて学習課題を設定したり学習環境を整えたりするなど、学びの質を高める重要な役割を担っている。
- 学びの質を高め、すべての児童生徒にこれからの時代に求められる資質・能力を育成するためには、新学習指導要領の着実な実施やチームとしての学校運営の推進が不可欠。その中核を担う教師を支え、その質を高めるツールとして先端技術には大きな可能性。
- 今後の我が国の教育の発展には、学校現場における先端技術の効果的な活用を実現するための技術の進展と、学校現場における先端技術の活用の促進が必要不可欠。



教師



先端技術



Society5.0時代の  
教育

読解力、対話力、科学的思考力、問題解決能力、  
創造性、好奇心・探求心、リーダーシップの育成など

教師を支援するツールとして先端技術をフル活用することにより、すべての児童生徒に基盤的な学力や他者と協働しつつ自ら考え抜く力を育むとともに、新たな社会を牽引する人材を育成する質の高い教育を実現。



「遠隔教育の推進に向けた施策方針」(2018年9月)も踏まえ、

**質の高い教育の実現のための先端技術の活用を推進**

※教育再生実行会議に提案し、ご議論いただく予定

- ★新学習指導要領の着実な実施
- ★チームとしての学校運営

により、子供たちが、自ら問題を見だし、その解決に向けて主体的・協働的に学ぶ環境を実現

## 1. 遠隔教育の推進による先進的な教育の実現

～2020年代の早期にすべての小中高高校で活用できるように～

教師による質の高い教育を実現するため、

- 様々な状況に対応した教育の充実(小規模校、中山間地、離島、分校、複式学級、病院内の学級)
- 特別な配慮が必要な児童生徒の支援(病気療養、不登校、外国人、特定分野に特異な才能を持つ児童生徒等)
- 教育の質向上のための優れた外部人材の積極的活用(グローバル化に向けた外国語、情報教育等)

上記を推進するため、指導體制の充実を図りつつ、

- ・遠隔教育のグッドプラクティスの全国的普及
- ・民間企業・大学等の遠隔教育に関するノウハウ・技術の集約・活用を促進
- ・中学校の遠隔授業におけるニーズの高い分野での実証的取組の実施(新しいタイプの特例校創設)  
～英会話、プログラミングで受信側の教室にいる教師を支援～
- ・免許制度の弾力的な活用による社会人等の積極的な登用 等

## 2. 先端技術の導入による教師の授業支援

- 教師支援のツールとしてビッグデータの活用などによる児童生徒の学習状況に応じた指導の充実
- 指導力の分析・共有、研修への活用などによる授業改善など教師の資質能力の向上

上記を推進するため、

- ・先端技術の効果的な活用に向けた実証的取組(スタディ・ログの活用等)
- ・学校・教育委員会と民間企業等が連携した先進事例の収集・情報提供 等

## 3. 先端技術の活用のための環境整備

- 「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画」を踏まえた学校のICT環境の整備促進
- 関係省庁・民間企業・大学等と連携した先端技術導入のための環境の構築

上記を推進するため、

- ・先端技術を含むICTに関する専門的な知識・技能等を有する人材の活用
- ・全国学力・学習状況調査等のデータ利活用促進と情報セキュリティ確保の両立に向けた検討 等

- 平成30年6月：**Society 5.0に向けた人材育成に係る大臣懇談会「Society 5.0に向けた人材育成 ～ 社会が変わる、学びが変わる～」**を取りまとめ。

「Society5.0の時代において、人間としての強みを発揮していくためには、全ての子供たちが、基礎的読解力や数学的思考力など基盤的な力を確実に習得することが重要。その際、学校においてAI等の先端技術（いわゆる「EdTech」を含む）を効果的に活用することにより、全ての子供たちに対し、一人一人の進度や能力、関心に応じて最適化された学び（「公正に個別最適化された学び」）を提供できる可能性。」

- 平成30年11月：**「新時代の学びを支える先端技術のフル活用に向けて ～柴山・学びの革新プラン～」**を公表。

「学びの質を高め、すべての児童生徒にこれからの時代に求められる資質・能力を育成するためには、新学習指導要領の着実な実施やチームとしての学校運営の推進が不可欠。その中核を担う教師を支え、その質を高めるツールとして先端技術には大きな可能性。」

これらを踏まえ、新時代の学びにおける先端技術の導入について実証的取組を実施。

## 事業概要

- 教師支援のツールとしてビッグデータの活用などによる児童生徒の学習状況に応じた指導の充実。
- 指導力の分析・共有、研修への活用などによる授業改善など教師の資質能力の向上。
- 小学校、中学校、高等学校、特別支援学校等を対象とし、これまで実施していた「次世代学校支援モデル構築事業」の取組も活用しつつ、学校現場と企業等との協働により、学校教育において効果的に活用できる先端技術の導入について実証。その際、提案者（学校設置者）の創意工夫の幅を保ちつつ、広く現場のニーズ・課題を反映した開発・実証となるよう、文部科学省が「戦略的開発・実証領域」を設定。
- 事業成果を全国へ普及・展開することにより、学校教育の質の向上を図る。

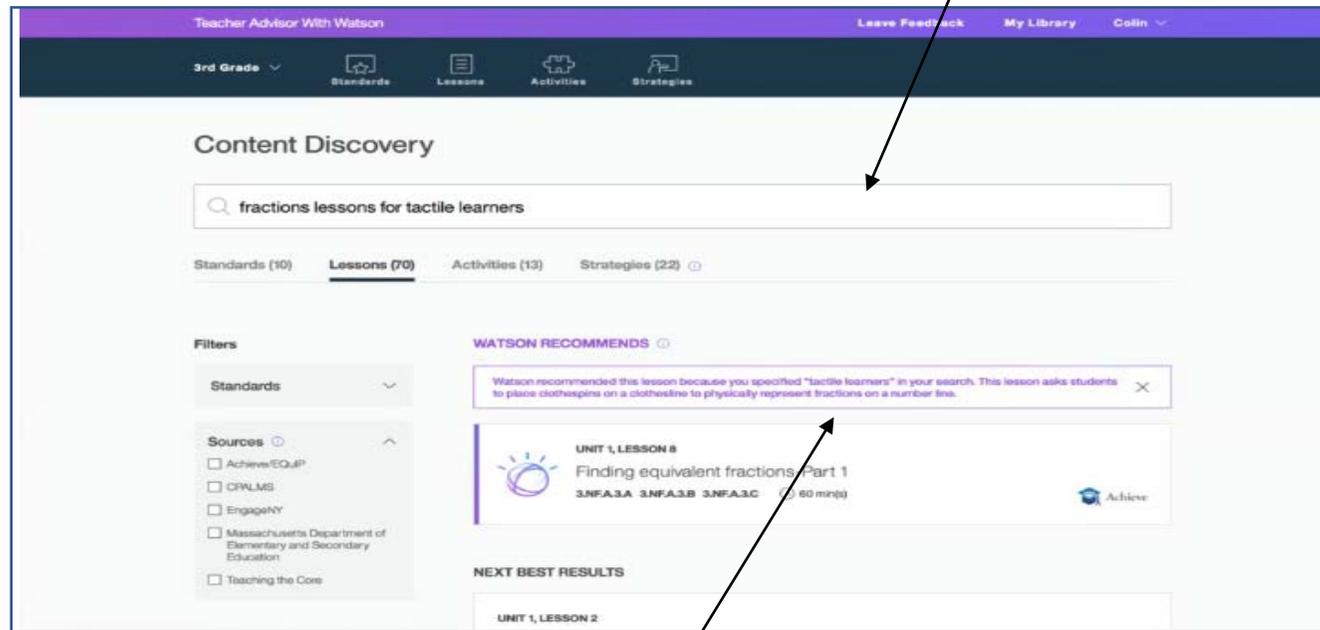
### 「戦略的開発・実証領域」の例

- 一人一人の能力や適性、学習状況（スタディ・ログ）に応じた学びの個別最適化及び教師の指導の充実に向けた先端技術の活用。
- エビデンスに基づいた学校改善及び域内の教育施策の改善等に資するデータや先端技術の活用。

## アメリカの事例：Teacher Advisor with Watson (IBM)

- ✓ STEM推進の一環として、算数を指導する小学校教員を支援するためにIBMと米国教員組合（AFT）が連携して開発。
- ✓ **WATSON（AI）が、最も効果的な指導方略・指導計画、指導教材を機械学習により提案**することで教員の負担軽減に寄与。
- ✓ **クラウドベースによる無料アプリケーション。**

教員が検索窓に知りたい事柄（指導方法等）を入力



AIが優良事例の中から最適なアドバイスを表示

## 英国の事例：Management Information System：MIS

- ✓ 各学校は教育省が定めたデータ項目、その記述形式、転送ファイル形式に基づき、MISを導入。
- ✓ 学校内の生徒、教員、学校管理情報を蓄積し、学校マネジメントや学校評価に利用。
- ✓ 英国教育省は、MIS経由で転送された学校データを利用して、学校評価・成績評価を行う。



## Sammtalk

- ✓ 14歳～19歳対象とした、学校教育における外国語（英語、スペイン語、ドイツ語、フランス語、イタリア語）学習のための有料ビデオチャットアプリを用いたオンラインプラットフォームを開発。
- ✓ 授業に導入を希望する国の教員と一緒に授業をアレンジ。
- ✓ 両国の生徒は、Sammtalkが用意した教材（ビデオ・読み物など）に基づき、週1回程度、PC1台につき生徒2名ずつで受講。
- ✓ 外国語をその国の同学年の生徒から学ぶことにより、異文化理解とともに、語学学習へのモチベーション維持につながる。

