

(自己紹介)

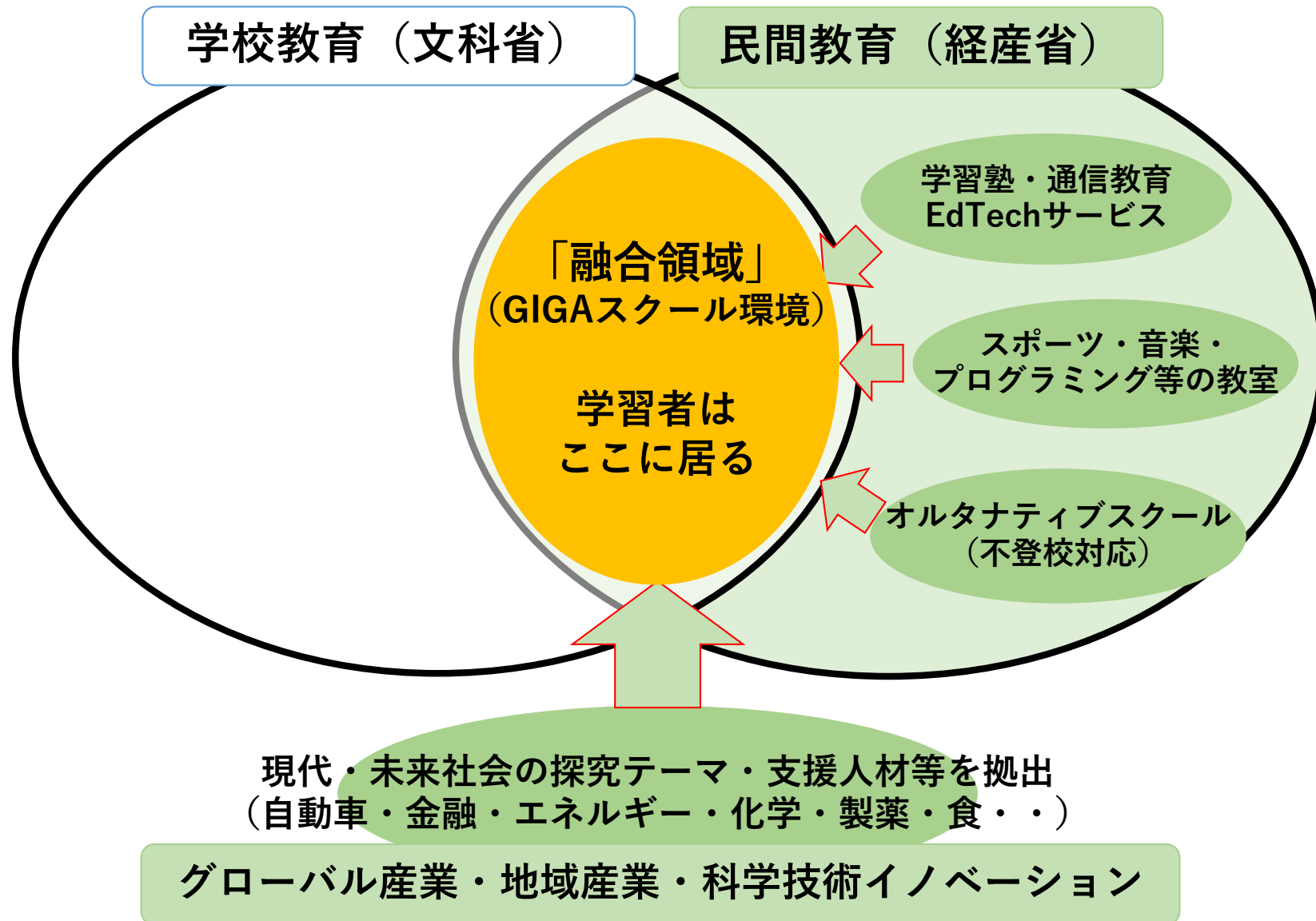
## 浅野 大介

経済産業省 サービス政策課長・  
教育産業室長・スポーツ産業室長  
デジタル庁 参事官 (国民向けサービスグループ)



- ・教育DX政策 (未来の教室プロジェクト→GIGAスクール構想→教育DX)  
：文科省/総務省との協業 (デジタル庁に集って考える体制に)  
→ 「産業構造審議会 教育イノベーション小委員会」を発足 (本年6月)
- ・スポーツ経済政策 (トップスポーツのDX、学校部活・民間クラブ融合問題)  
：スポーツ庁/文科省との協業  
→ 「地域×スポーツクラブ産業研究会」第1次提言を発表 (6月25日)

# 教育イノベーションの創出に向けたキョウソウ関係 ～政策やサービスの進化を促す、2つのキョウソウ（協創・競争）～



規制改革会議

CSTI  
総合科学技術イノ  
ベーション会議

個人情報保護  
委員会

デジタル庁

総務省

経済産業省

文部科学省

## 2018年度からの歩み

：「1人1台端末環境」の学び方を実証し、「GIGAスクール構想」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**」= 自分のペースで学べる学習環境

「**学びのSTEAM化**」= 学際研究のできる学習環境

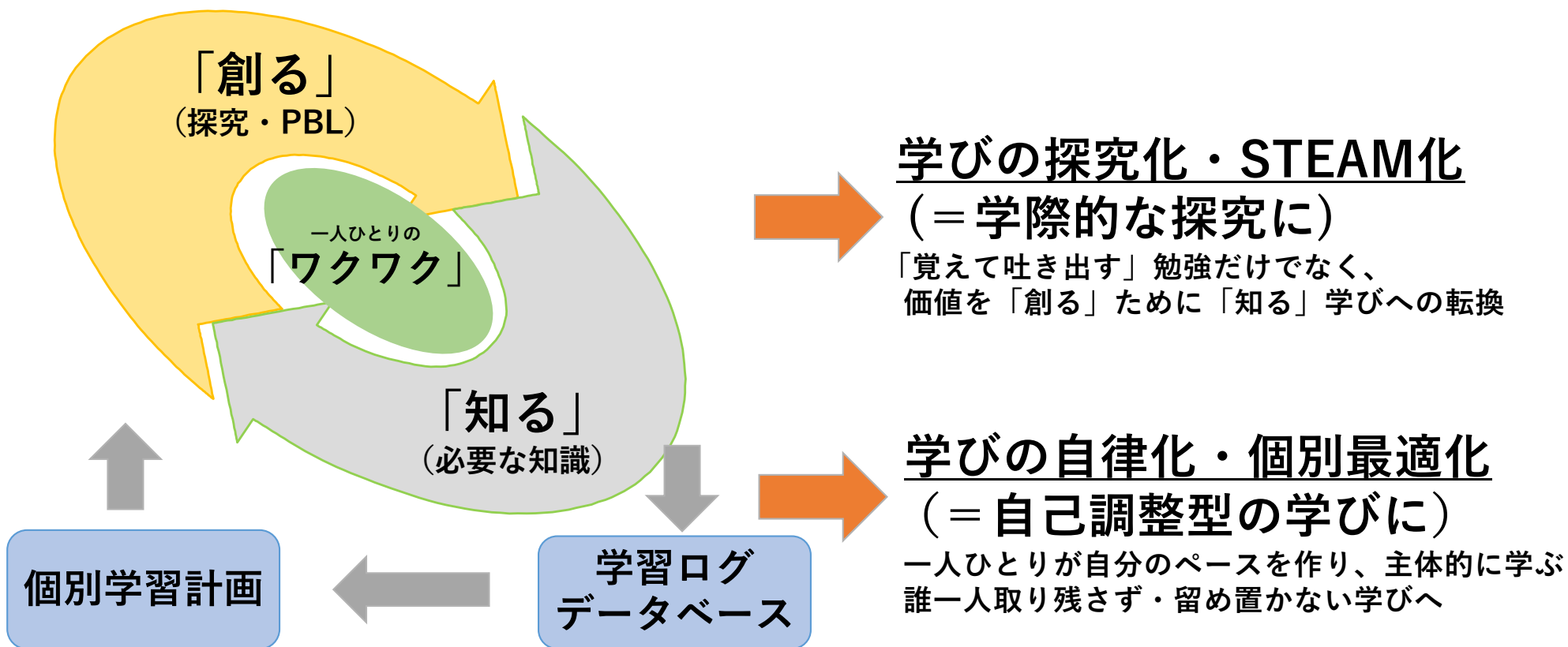
**STEP2 「GIGAスクール構想」：全国一斉・国費で「1人1台端末」環境を創出**  
**2019年度～：文部科学省（しかし、高校1人1台が道半ば）**

**STEP3 「EdTech導入補助金」「STEAMライブラリ」：STEP1の「普及」**  
**2020年度～：経済産業省**

「**デジタル庁の発足**」と、**各省GIGAスクール関係管理職の「全員併任」**  
**2021年度～：デジタル庁**

# 経済産業省「未来の教室」実証事業のコンセプト

「生徒も教師も、時間は有限」ということを前提に、  
「**基礎スキルの定着**」と「**知識の編集とアウトプット**」  
をどれだけ効率的・効果的に行う環境をつくれるか、に挑戦してきた。



# 「学びの自律化・個別最適化」：「自己調整」のパーソナル・トレーニングの重視

「みんな違う」 「約束と習慣」 「データ重視」



協働学習による学びあいの風景



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

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

## 【事例】 自学自習と協働探究を両立させる（大熊町小中モデル：福島）



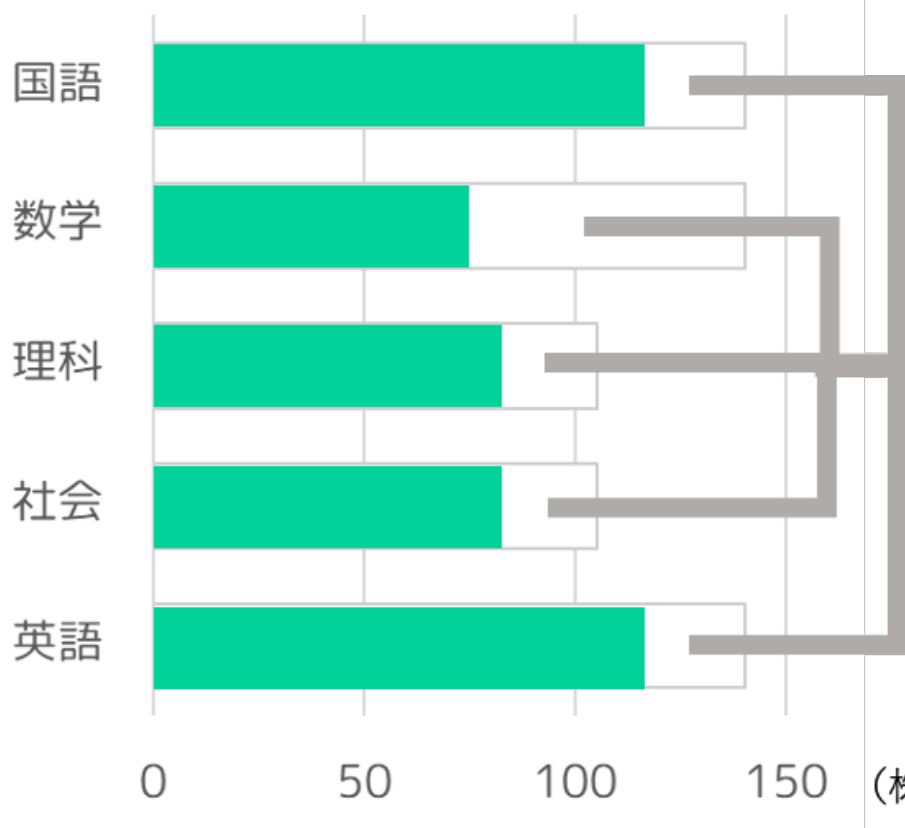
（上） Qubenaを使う自学自習・学びあいの時間。先生はコーチ役に。異学年が融合し、障碍の有無も一つの個性になるインクルーシブな空間。

（下） 福島県双葉郡大熊町に新設する新校舎の模型（詳細設計中）。「自学自習」と「探究・協働」を両立させるイエナプラン教育を意識し、図書館を中心に据えた空間に大学や企業のサテライトも可能なスペース。独自の「未来の教室」像がハードウェアにも反映される。

## 時間の有効活用で「知識・技能」と「探究」を両立

### AI型教材で知識・技能を効率よく習得

「外枠」が中学1年の「各教科の標準授業時数」  
「塗り潰し」は効率化された「実際の学習時間」



### 生まれた「余裕時間」を集めて 「教科横断型 (STEAM) の探究」



(株式会社COMPASS創業者神野元基氏提供資料を浅野加工)



# 「学びの探究化・STEAM化」：ホンモノの課題から始まり、いいシゴトを生む学び



柴田くん（高1）が  
経産省STEAMライブラリーで見つけて  
探究を始める「ホンモノの課題」



タンザニアの未電化地域で  
電化を考える



プラスチックごみと  
海洋汚染を考える



活性汚泥の微生物と  
排水浄化を考える

課題や「先行研究」を理解するために必要な教科例  
**物理 化学 数学 英語・国語 生物 地理 公共**

自分に合ったEdTechを選んで、必要な知識・技能を手にする



atama+ スマディサプリ



知識・  
技能が  
探究に  
生きる

# 広尾学園中高 医進・サイエンスコース「研究活動」のテーマ



**幹細胞**



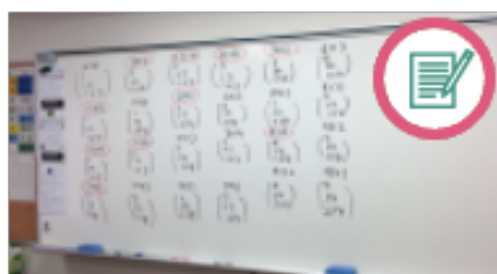
**植物**



**環境化学**



**理論物理**



**数論**



**現象数理**



# iPS細胞の山中論文から始まる「生物」「英語」の道

## Induction of Pluripotent Stem Cells from Mouse Embryonic and Adult Fibroblast Cultures by Defined Factors

Kazutoshi Takahashi<sup>1</sup> and Shinya Yamanaka<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Stem Cell Biology, Institute for Frontier Medical Sciences, Kyoto University, Kyoto 606-8507, Japan

<sup>2</sup>CREST, Japan Science and Technology Agency, Kawaguchi 332-0012, Japan

\*Contact: yamanaka@frontier.kyoto-u.ac.jp

DOI 10.1016/j.cell.2006.07.024

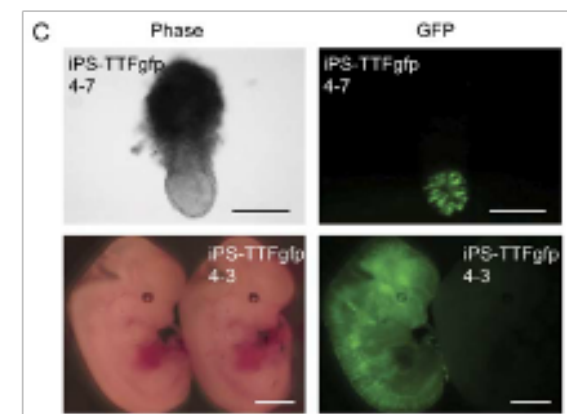
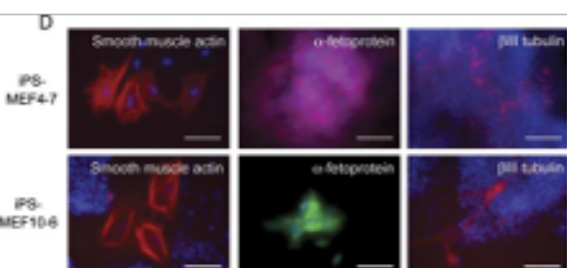
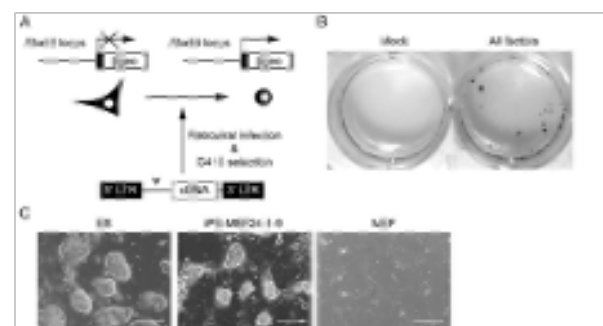
### SUMMARY

Differentiated cells can be reprogrammed to an embryonic-like state by transfer of nuclear contents into oocytes or by fusion with embryonic stem (ES) cells. Little is known about factors that induce this reprogramming. Here, we demonstrate induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic or adult fibroblasts by introducing four factors, Oct3/4, Sox2, c-Myc, and Klf4, under ES cell culture conditions. Unexpectedly, Nanog was dispensable. These cells, which we designated iPS (induced pluripotent stem) cells, exhibit the morphology and growth properties of ES cells and express ES cell marker genes. Subcutaneous transplantation of iPS cells into nude mice resulted in tumors containing a variety of tissues from all three germ layers. Following injection into blastocysts, iPS cells contributed to mouse embryonic development. These data demonstrate that pluripotent stem cells can be directly generated from fibroblast cultures by the addition of only a few defined factors.

or by fusion with ES cells (Cowan et al., 2005; Tada et al., 2001), indicating that unfertilized eggs and ES cells contain factors that can confer totipotency or pluripotency to somatic cells. We hypothesized that the factors that play important roles in the maintenance of ES cell identity also play pivotal roles in the induction of pluripotency in somatic cells.

Several transcription factors, including Oct3/4 (Nichols et al., 1998; Niwa et al., 2000), Sox2 (Avilion et al., 2003), and Nanog (Chambers et al., 2003; Mitsui et al., 2003), function in the maintenance of pluripotency in both early embryos and ES cells. Several genes that are frequently upregulated in tumors, such as Stat3 (Matsuda et al., 1999; Niwa et al., 1998), E-Ras (Takahashi et al., 2003), c-myc (Cartwright et al., 2005), Klf4 (Li et al., 2005), and  $\beta$ -catenin (Kelman et al., 2002; Sato et al., 2004), have been shown to contribute to the long-term maintenance of the ES cell phenotype and the rapid proliferation of ES cells in culture. In addition, we have identified several other genes that are specifically expressed in ES cells (Maruyama et al., 2005; Mitsui et al., 2003).

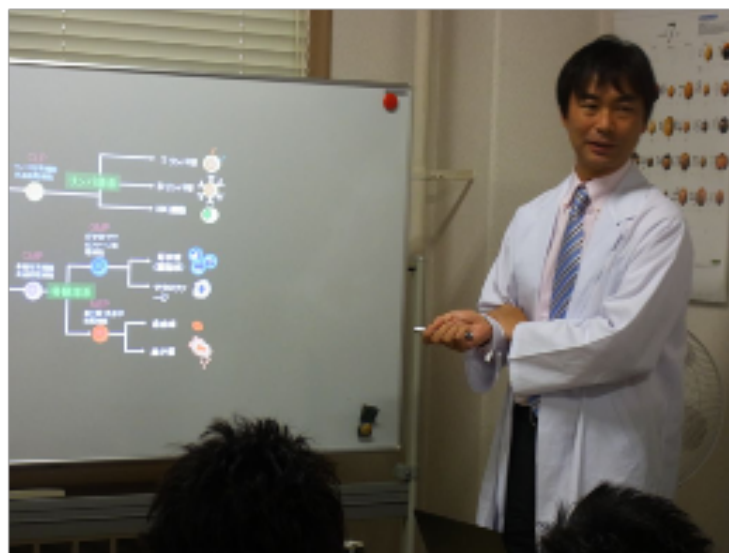
In this study, we examined whether these factors could induce pluripotency in somatic cells. By combining four selected factors, we were able to generate pluripotent cells, which we call induced pluripotent stem (iPS) cells, directly from mouse embryonic or adult fibroblast cultures.



「学び方を学ぶ」

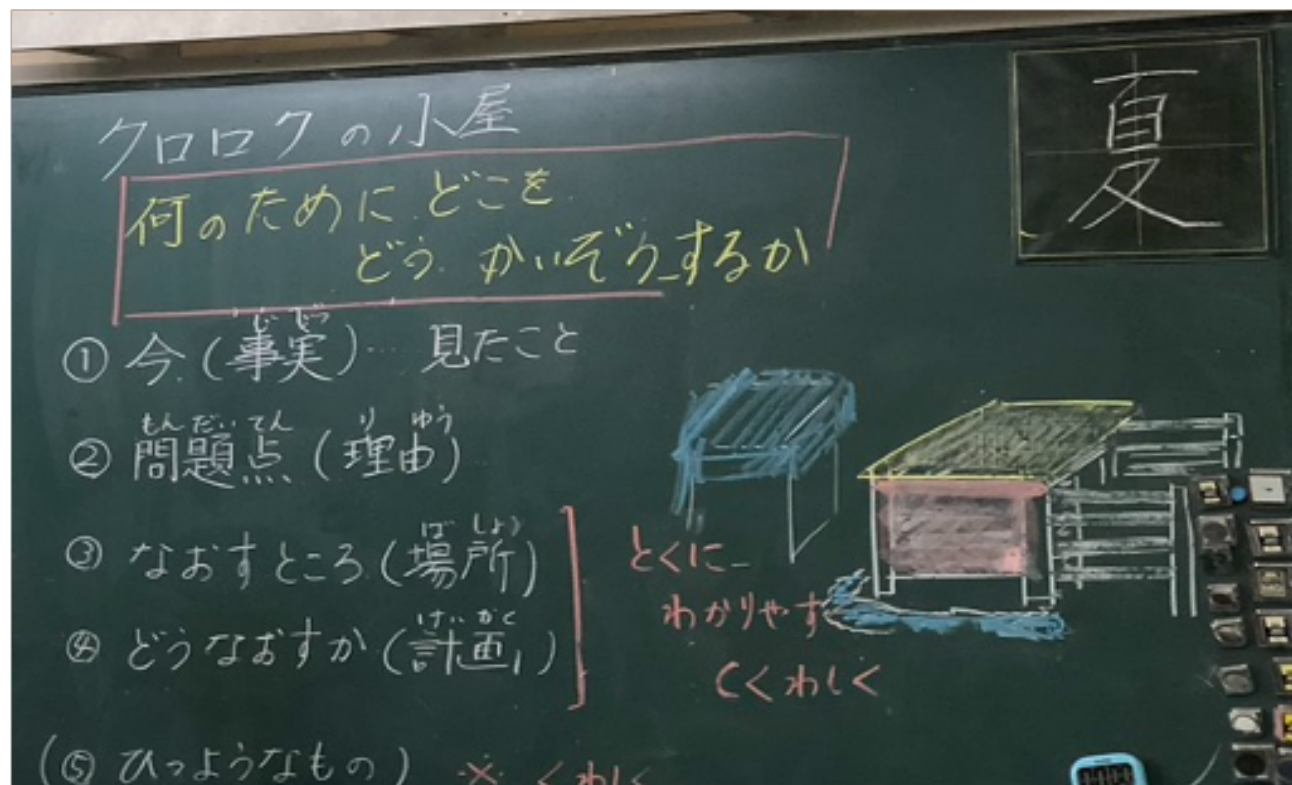
情報を得る = 考える材料を得ること  
(≠ 答えを得ること)

## ホンモノに触れるからこそ「創る」と「知る」が循環する学び



(上段左) 生徒の研究を指導する木村健太先生、(上段右) 高エネルギー加速器研究機構を訪問する素粒子を研究する生徒達、(下段左) 東京大学医学系研究科を訪問して幹細胞研究を学ぶ。

## 伊那小学校伝統の「生活経験と教科の融合」



(左) 3年生の教室「もやし工場」では「バザーで売れるもやしの大量生産」に一番良い方法を模索して、ちゃんと対照実験も進める科学の姿勢があります。(右) 小屋づくりも、この建物には何が大事で課題は何か(抽象化)、どう解決するか(論理的思考)に溢れています。

# 経済産業省「STEAMライブラリー」

- 2021年度からの1人1台端末の本格的運用スタートに合わせ、教員が様々なEdTechを用いた授業改善を考えるきっかけづくりのため、「未来の教室」ポータルサイトの全面リニューアルした。
- 教員による学習環境デザインでの使い勝手を重視し、①EdTechライブラリー、②STEAMライブラリー、③学校BPR（業務改革）道具箱の3本柱を軸に整理。



## <リニューアル後の主要カテゴリ分類>

① STEAMライブラリー  
(SDGs等の課題テーマにした探究学習コンテンツ集)



② EdTechライブラリー  
(「未来の教室」デジタル教材の試験導入への入口)



③ 学校BPR(業務改革)道具箱  
(業務改革とDXによる学校の働き方改革の補助ツール)



# ブリタニカジャパン × 東京大学・産業技術総合研究所・NEDO・筑波大学附属中

全18テーマ各5レッスン

90レッスン×日英2言語=計180レッスン

## Related SDGs



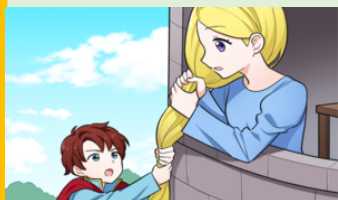
## 取扱う教科 / 単元

中学・高等学校

総合・探究 / 社会 / 生物 / 外国語  
物理/技術 家庭/社会/情報

 モビリティの調和	 スマートハウス	 バイオハイブリッド	 体験の共有	 ドローン
 バイオジェット燃料	 風力発電	 自動運転	 アリの集団 (コロニー)	 地図を収益化する
 心地よさの探求	 ベジミート	 水素	 高耐久の偏光材	 長寿命リング
 活性汚泥の微生物	 トンボ	 介護用ロボット		

# 2020年度「STEAMライブラリー」開発コンテンツの例



グリム童話『ラプンツェル』を  
科学的に考えよう！

空想科学研究所



航空産業の10年後を考える  
～航空の価値と今後の姿は？～



360度映像で世界を探究する  
～途上国の豊かさと貧しさとは？～



地方創生はあなたのまちを救えるか？



災害・避難/避難所の科学  
～災害を生き延び、乗り越えるには？～





# 「未来の地球学校」プロジェクト ※「2025大阪関西万博」との接続を意識したプログラム

2020年度参加校（全日程をオンライン指導）

北海道 旭川農業高校・倶知安農業高校

徳島県 徳島商業高校・吉野川高校

沖縄県 沖縄水産高校・真和志高校

2025年度に向け、2021年度は全国30余校に

## 【ロボティクスプログラム】

- ・農業実習における草刈り・PH測定・観察などへのロボット活用
- ・市営バスにコロナウイルス消毒噴霧装置
- ・介護用の車いす・自動シャンプーマシン
- ・魚群探知機能のある水陸両用ドローン 等

## 【メディアアートプログラム】

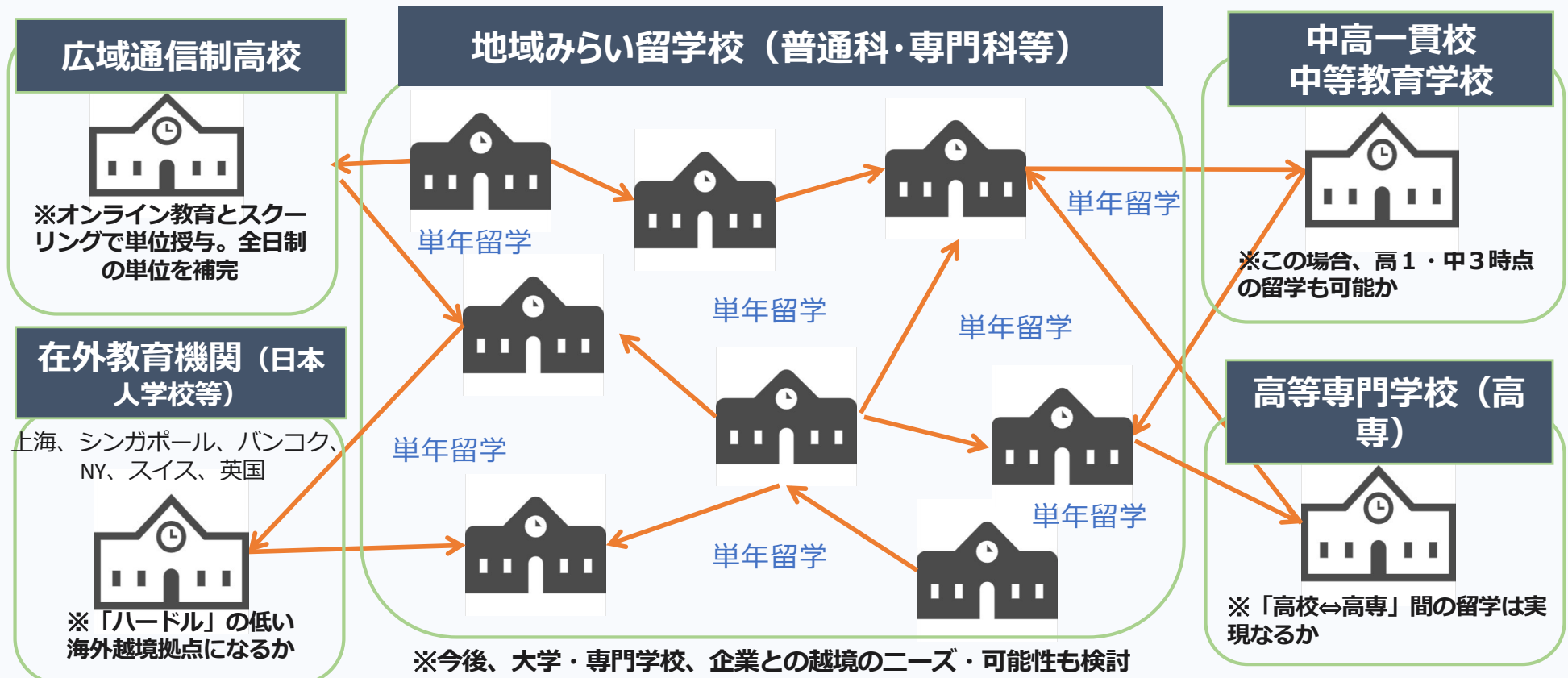
- ・企業HPの作成、席替えアルゴリズム 等



**「旅する高校」みらいハイスクール・アライアンスのイメージ**  
 (一般財団法人地域・教育魅力科プラットフォーム作成資料に、浅野加筆)

「みらい探究」(学校・地域の枠を越え、協働で学び合い、切磋琢磨できる探究)

「普通教科」(個別最適な学習計画と学習ログで、他校での単位取得・互換をスムーズに)



「教職員等の越境・交流・探究」 ※他校との交流人事や兼務(人財シェアから、教育課程のシェアまで)

# 「オンデマンド」と「リアルタイム」の組み合わせによる、 個別と協働のバランスある学習環境

(教育分野で語られがちな「対面/オンライン」の二分論は「もはや不毛」ということ)



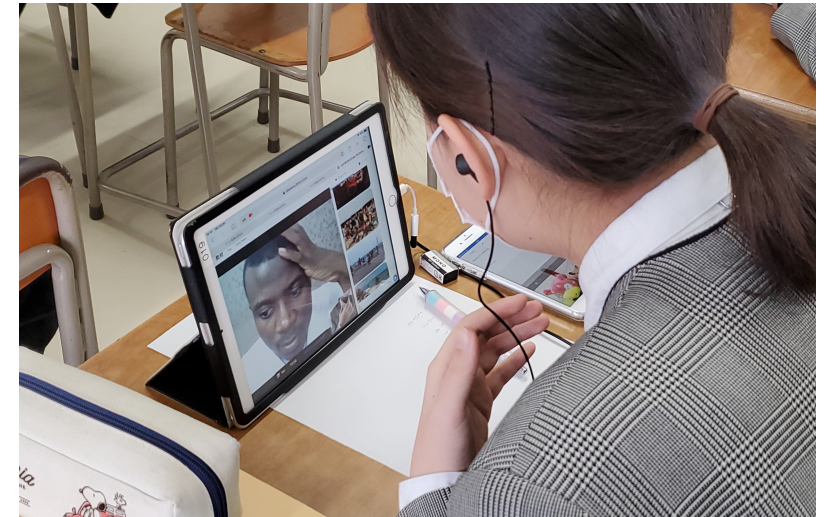
オンデマンドで  
「自分の必要を満たす」お勉強



リアルタイムで  
「遠隔地を結ぶ」お勉強

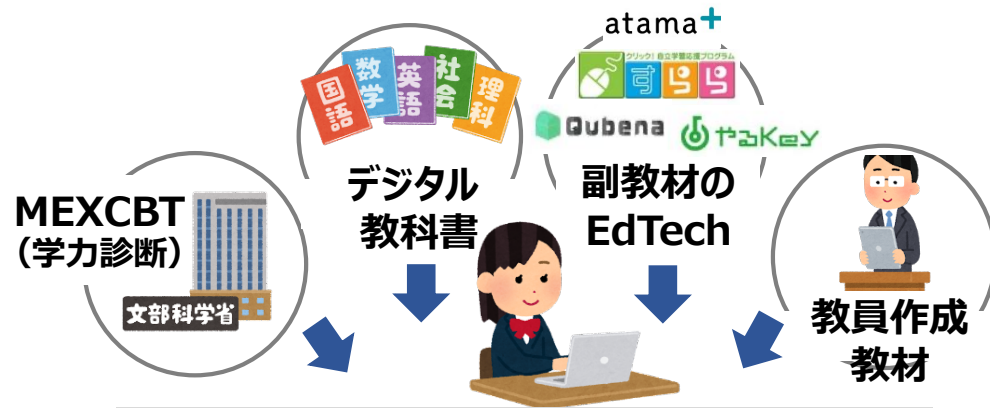


リアルタイムで  
「場に集まって」議論する

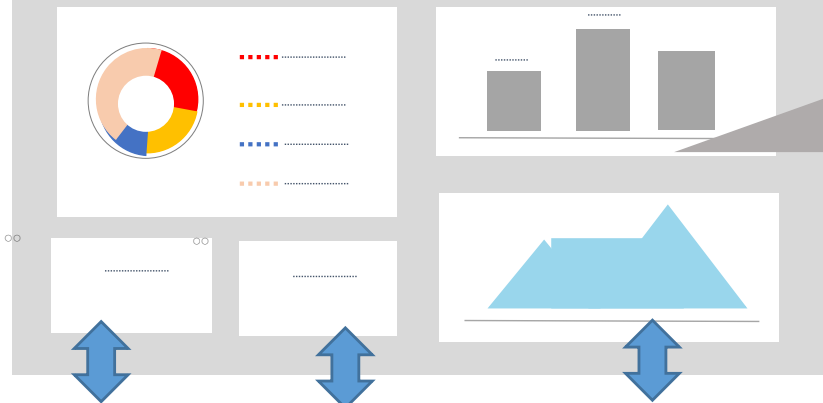


リアルタイムで  
「国境を越えて」英語で対話する

# パーソナル・データ・ストア（PDS）としての「学習ログと個別学習計画」



小倉さん（中3）の学習ログと個別学習計画  
 （彼女のPDS:パーソナル・データ・ストア）  
 ※自分の認知特性などの自己認識にも使う



保護者と共有 学校と共有 学習塾やサード・プレイスと共有

あらゆるEdTech教材の、あらゆる動画や演習問題にも「学習指導要領コード」「単元コード」が振られて「データ連携」されるなら、様々な教材の「いいとこ取りの組合せ」が容易になる。「学習ログに基づく評価」と「個別学習計画の更新」を行う上で、自分の認知特性や家庭環境など重要な機微情報の扱いかガギ。

## 理科 -科学と人間生活-

8461500000000000

8461502000000000

8461502100000000

8461502200000000

8461502300000000

8461503000000000

8461503100000000

8461503110000000

8461503111000000

学習指導要領コード  
 8461502000000000

A社のEdTechの  
 講義動画



B社のEdTechの  
 演習問題



教員C作成の  
 演習問題



D社のデジタル教  
 科書の演習問題



etc...

# 日本のイエナプランスクールの時間割（茂来学園大日向小学校 HPより）

大日向小学校のスケジュール表（例）

	月	火	水	木	金
8:00	8:00 学校オープン／8:10頃スクールバス到着				
8:30	サークル（対話）				
8:45	ブロックアワー				
10:15	あそび／おやつ				
10:45	ブロックアワー				
11:50	ランチ				
13:00	あそび		サークル（対話）	あそび	
13:15	ワールド オリエン テーション	あそび 外国語 BH ワールド オリエン テーション BH 外国語	13:15 スクールバス 出発	ワールド オリエン テーション	ワールドオリエン テーション 催し
14:45	サークル（対話）			サークル（対話）	
	15:25 スクールバス出発			15:25 スクールバス出発	



職員室も教室もゆったりとした「リビングルーム」

# DX（デジタルトランスフォーメーション）って何だ？

「DX」というか、むしろ「dX」

目的はトランスフォーメーション（生まれ変わり）で、  
そのためにデジタルをどう活用するか、の話

そして「課題の抽象化（そもそも論）」が何より大事

# 教育DX（デジタルトランスフォーメーション）って？

**【原則①】** まず、目的を「最大限ラクに」実現する心構え

答えのある、ラクに済むはずの作業は、徹底してラクに済まず  
答えのない、知恵を絞るべきことに、手間と時間をかける  
＝つまり「人間らしい生き方」をとことん追求すること

**【原則②】** 目的の実現に向けて、手段を「組み合わせ自在に」

場所・道具・時間・依存先の「選択肢」を無限に広げる  
＝自前主義を捨てて「いいところ取りの組み合わせ」

**【原則③】** そのために、3つの意味で、学習データを磨く

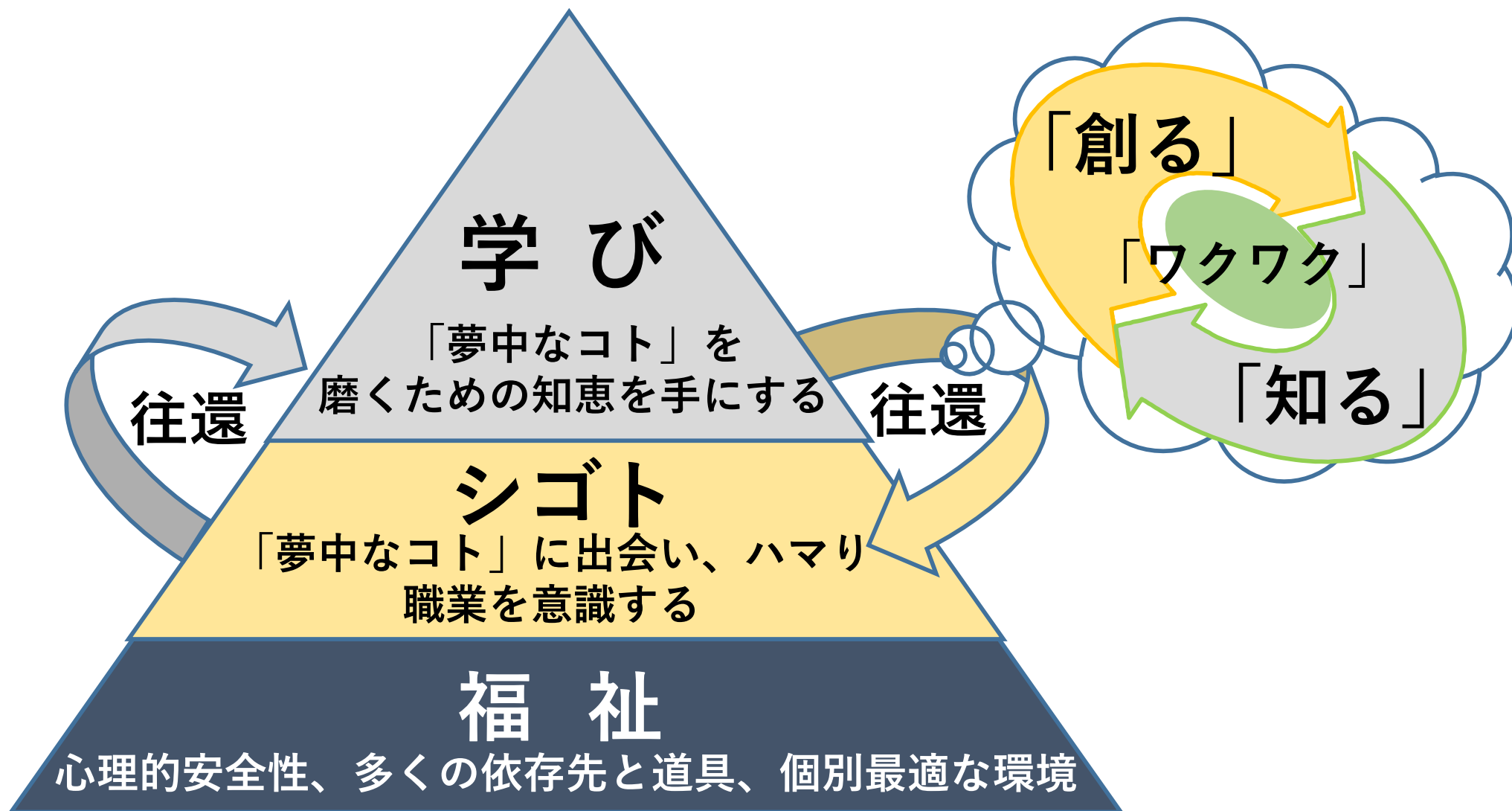
データの「スコープ（種類）」 「品質」 「組み合わせ」

では、  
**教育DX（デジタル・トランスフォーメーション）は  
何のため？**



# 「学びとシゴトと福祉」のピラミッド作りのため

(憲法や教育基本法や学校教育法の理念を（掛け声でなく）「本当に」実現)



# 「今の学校」のシゴトの構造 【クローズド型・垂直統合型】

ガラケー  
のイメージ

## 指導者・支援者

教育学部の教職課程を経て、新卒から教師一筋の「同じ職能」の先生がほとんど。（そして生徒は先生を選べない）

## スケジュール

45分/50分刻み・一斉一律・大量生産型の「時間割」。  
（そして生徒は「時間の使い方」を学べない）

## 教材

教科書会社の提供する教科書と教科書準拠の副教材がメイン。

## 探究テーマ

「子どもらしい」探究課題だけ（レベルに合わせたテーマがない）。  
タテ割りの教科をヨコに編む知的経験は滅多にない。

## 学習管理の方法

「年間指導計画」と授業の「指導案」

## 文房具

ノートと鉛筆。ペンすら禁止。「スマホで検索」は論外。

## 居場所

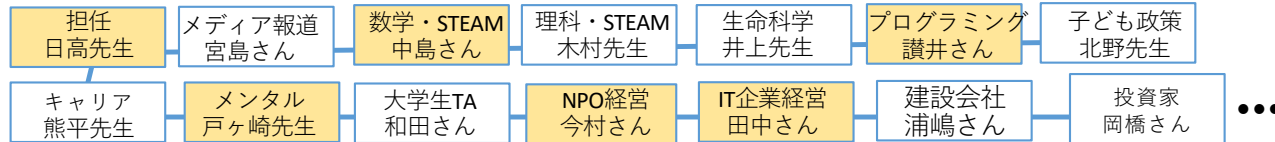
学校設置基準で規格化された校舎内の、四角い教室の決められた指定された席に、静かに座る。  
常に集団行動が前提。

# 「未来の教室」の基本設計（アーキテクチャー） 【オープン型・水平分業型のレイヤー構造】

～中3の小倉さんと担任の日高先生の選んだ「組合せ」とデータ連携～

スマホやパソコン  
のイメージ

指導者  
・支援者



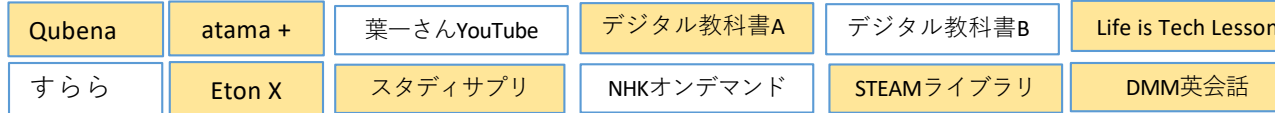
教職員定数と予算、教員免許制度、大学の教職課程も変わり、多様な職能の大量の指導者・支援者の「組合せ」に

スケジュール

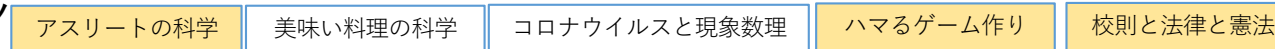


50分刻みの時間割、標準授業時数、通信制・定時制・全日制区分など学校教育法令も変わり「時間の有効活用」が進む

EdTech  
教材(例)



STEAMでホンモノ  
な探究課題(例)

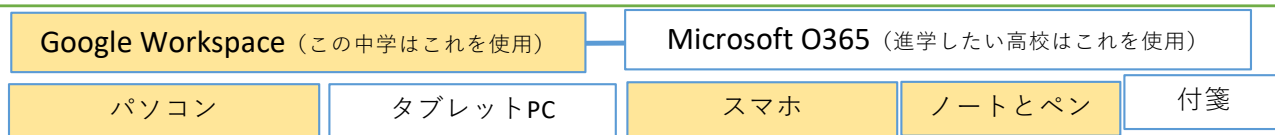


学習管理  
システム(LMS)



「学習指導要領コード」「単元コード」が全てのEdTechに振られ、探究と教科も紐付き、「いいとこ取りの組合せ」の個別学習計画に

文房具  
(プラット  
フォーム)



居場所



居場所はあちこち。1人N台デジタル機器。転校・進学してもデータ互換性がある学習プラットフォームが土台に。

小倉さん（中3） 日高先生（担任）

自分に合った教材、自分に合ったスケジュール、好きなコーチ、居場所も選べていいな。近所や学校の中だけじゃなくて、オンラインの探究活動で新しい友達に出会えると世界も広がるよ。



EdTechや専門家を頼れるってホント助かるなあ。生徒一人ひとりの主体性も増してるし、努力と強み弱みもよくわかる。なによりボク自身に余裕ができて、生徒に個別に向き合いやすくなるよね。

# DX（デジタルトランスフォーメーション）って何だ？

「DX」というか、むしろ「dX」

目的はトランスフォーメーション（生まれ変わり）で、  
そのためにデジタルをどう活用するか、の話

そして「課題の抽象化（そもそも論）」が何より大事

浅野 大介 (著)

# 教育DXで「未来の教室」をつくろう

—GIGAスクール構想で「学校」は生まれ変わるか (学陽書房)

