

# 学習科学から見た 未来の教室

益川弘如（聖心女子大学）

# 学習科学(The Learning Sciences)

- 「人はどこまで賢くなれるのか」を目指した学習環境の構築と評価のサイクルを
- 「知識とは社会的に構成されるもの」という最新の学習理論を基盤に、実践的に取り組む学問分野

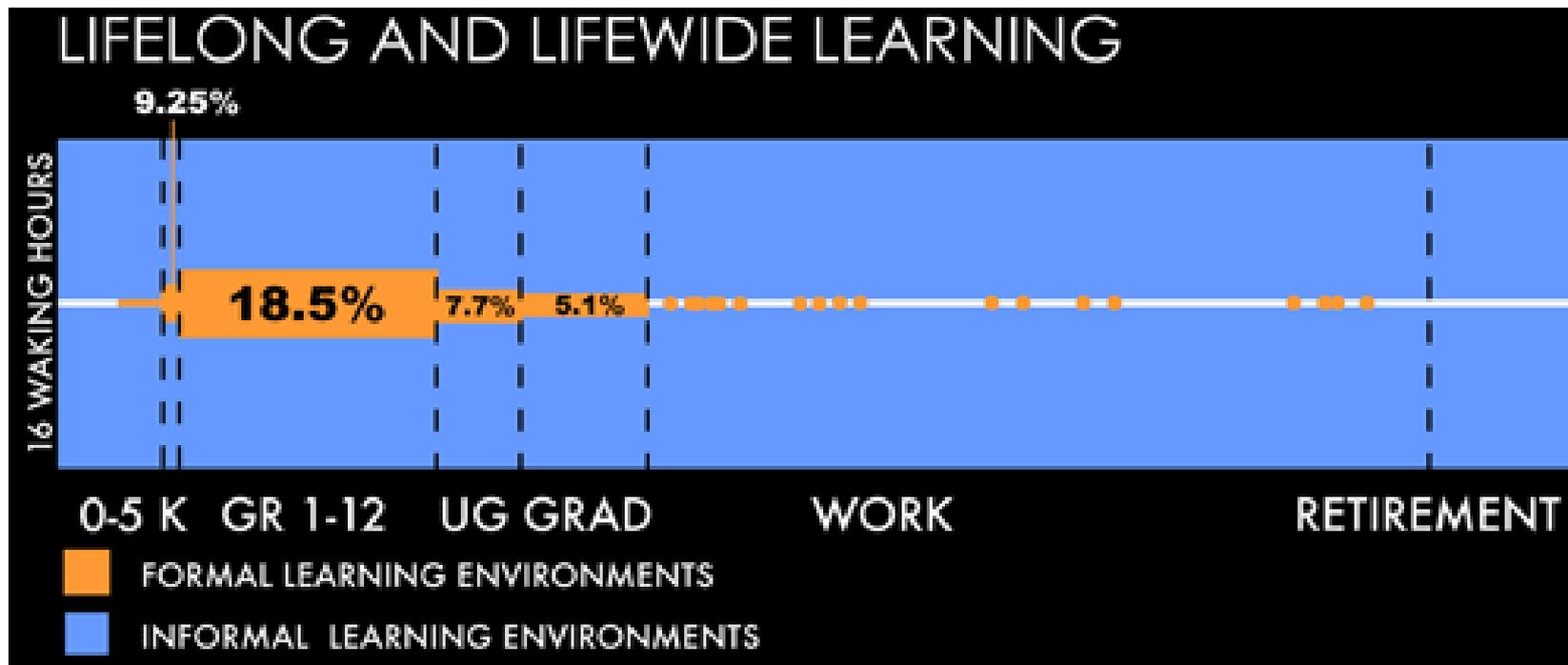
# 「未来の教室」とEdTech研究会

- 「教育目標」（ビジョン・ゴール）は何か？
- 大事にしたい「学習理論」（教育観）は何か？

# 「未来の教室」とEdTech研究会

- 「教育目標」（ビジョン・ゴール）は何か？
- 大事にしたい「学習理論」（教育観）は何か？

# 生涯にわたり生活全体に広がる学習 (http://life-slc.org/)



- 学校で学んだことが、生涯活かせることが重要
- 学習内容を直接適用できる場面は人生の中では一部でしかなく、日々新奇に起きる場面で、活用しつつさらなる学びを引き起こすことが大事

# デジタル社会の学びのかたち

(Collins & Halverson, 2009)

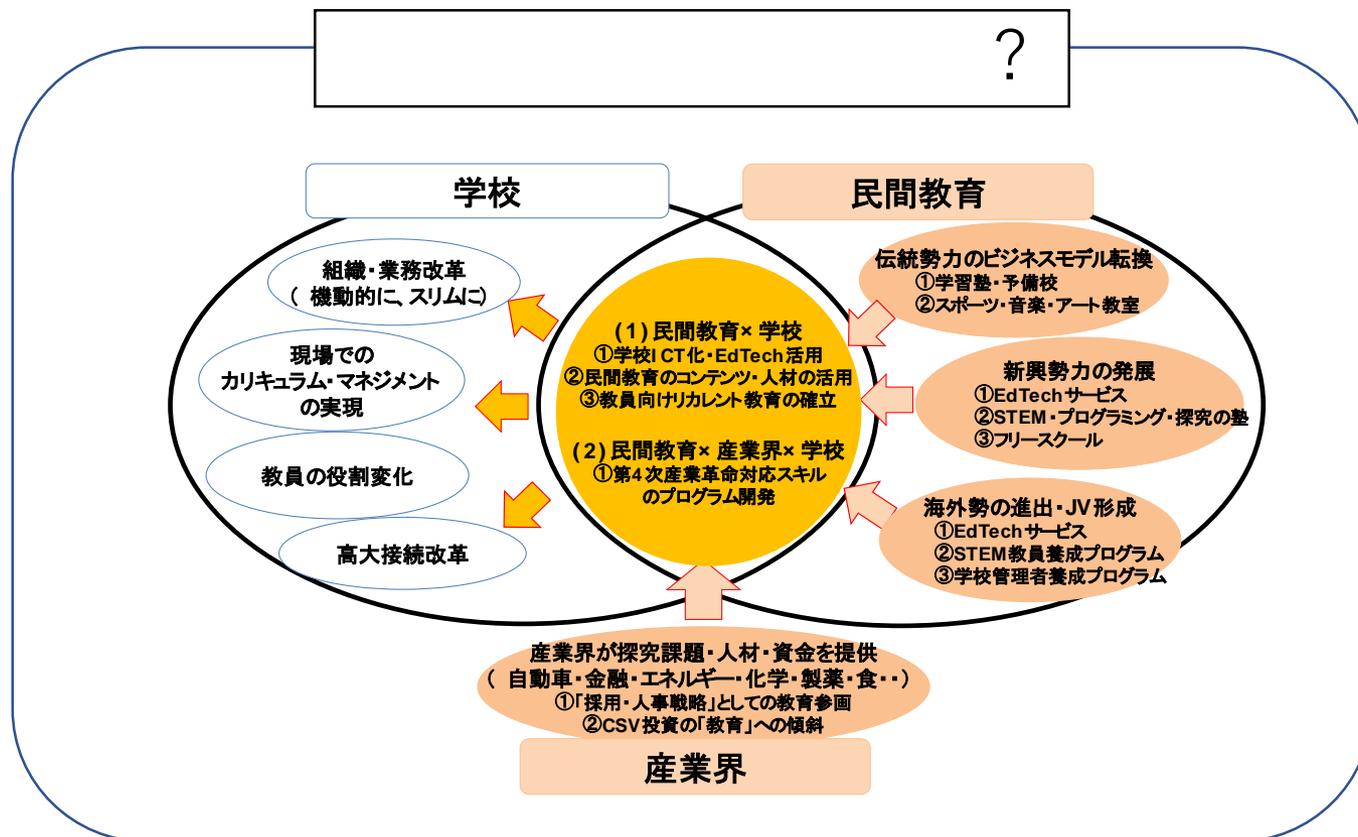
- 産業革命前
  - 「徒弟制」を中心として、そのコミュニティによって「仕事ができるように」に支えられている
- 工業時代 (**Society3.0**)
  - 「公教育」による均等性を確保するために、一斉型教授授業で知識を伝達（覚えることが大事に）。テストという手法を用いて到達度を測定。
- 知識基盤社会 (**Society4.0**)
  - 「生涯学習」により、他者との相互作用を通して、一人ひとりなりに理解を深めることが再び推奨されるように。テクノロジーの進展によって学校内、学校外、両方の教育が「徒弟制」の良さを取り戻す。

# Society5.0社会に向けて必要な力とは？

- 様々な知識自体はネット経由で入手可能
- 単に知識の消費者ではなく、新たな問題解決のために、それら情報を組み合わせて必要な知識を生み出す「トランス・リテラシー」を持つことが大事 (Bereiter 2014)
- Society5.0社会に向けて「知のギャップ問題 (Ingenuity Gap)」に常に立ち向かう必要性 (人類が生み出す科学技術の進展は、同時に、単純には解決できない深刻な問題を生み出す)

# 「未来の教室」とEdTech研究会 で実現すべき方向性は？

- 設定すべき「教育目標」は？
  - テスト、入試、課題解決...教育目標から考えると？



# 「未来の教室」とEdTech研究会 で実現すべき方向性は？

- EdTechの活用は、Society5.0を見越したものである必要性
- テクノロジーのレベルが、どれだけ最先端であっても、Society3.0の教育観につながる活用に留まるのは問題
- 学校の教師がSociety5.0に向けた「主体的・対話的で深い学び」を実現する方向に変容していくのであれば、EdTechの活用もそれを前提に開発していくべきではないだろうか

# 「未来の教室」とEdTech研究会

- 「教育目標」（ビジョン・ゴール）は何か？
- 大事にしたい「学習理論」（教育観）は何か？

# ATC21S (Assessment and Teaching of 21st Century Skills) 2 1世紀型スキルの評価と教育プロジェクト

- 世界各国の**250名以上**の研究者、**PISA**調査を実施している**OECD**、**UNESCO**、**TIMSS**などを実施している**IEA**、各国の教育省が参加(**2009-2012年**)
- これからの社会に必要な能力（**21世紀型スキル**）と、その教育方法と評価方法について検討し、白書としてまとめる
- 学習科学者たちも参加

# 21世紀型スキル

## 学びと評価の新たなカタチ



三宅なほみ 監訳  
益川弘如 編訳  
望月俊男

思考の方法  
(Ways of Thinking)

働く方法  
(Ways of Working)

働くためのツール  
(Tools for Working)

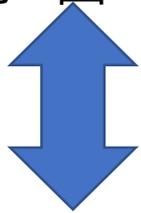
世界の中で生きる  
(Living in the World)

# 教育と評価に対する強調点 1

- 既存の教科をやめて「問題解決能力」「融合的な新しい内容教科」を立てるという単純な対策では、21世紀型スキルを育むことはできない
- 各学習内容に対して、21世紀型スキルを発揮したくなる学習活動によって深い学びが引き出されることが大事
  - = 各教科の見方・考え方を働かせながら、主体的・対話的で深い学びを実現すること

# 教育と評価に対する強調点 2

- 21世紀型スキルを育むためには「人の学びの原則に基づいた学習活動経験の蓄積」が重要
- 目標に向かうためにステップが後戻りに設計されたものに対して、積み上げ型で順序だって学ぶ学習（後向きアプローチ）



「異なる学習理論に基づく教授法の違い」は  
「個別最適化」の提供の仕方の違いとなっていくのか？

- 目標に向かって学んでいくとさらに学びたいことが生まれる学習（前向きアプローチ）

# 3タイプの教育改革

- 付加的変化(Additive change)
  - 従来の取り組みをそのまま効率化させ、新しい中身を付加する
- 融合的变化(Assimilative change)
  - 従来の学習目標を大事にしながら、可能なところから新しい学習形態を取り入れることで資質・能力を育もうとする
- 一体的変化(Systemic change)
  - 新たな学習目標を見据えて、その目標に向けた学習環境を最初からデザインしていく

実証事業はいかなる方向に向かっているのか？

?

• 付加的変化(Additive change)

- 従来の取り組みをそのまま効率化させ、新しい中身を付加する

• 融合的变化(Assimilative change)

- 従来の学習目標を大事にしながら、可能なところから新しい学習形態を取り入れることで資質・能力を育もうとする

• 一体的変化(Systemic change)

- 新たな学習目標を見据えて、その目標に向けた学習環境を最初からデザインしていく

?

各実証事業が進みつつある取り組み



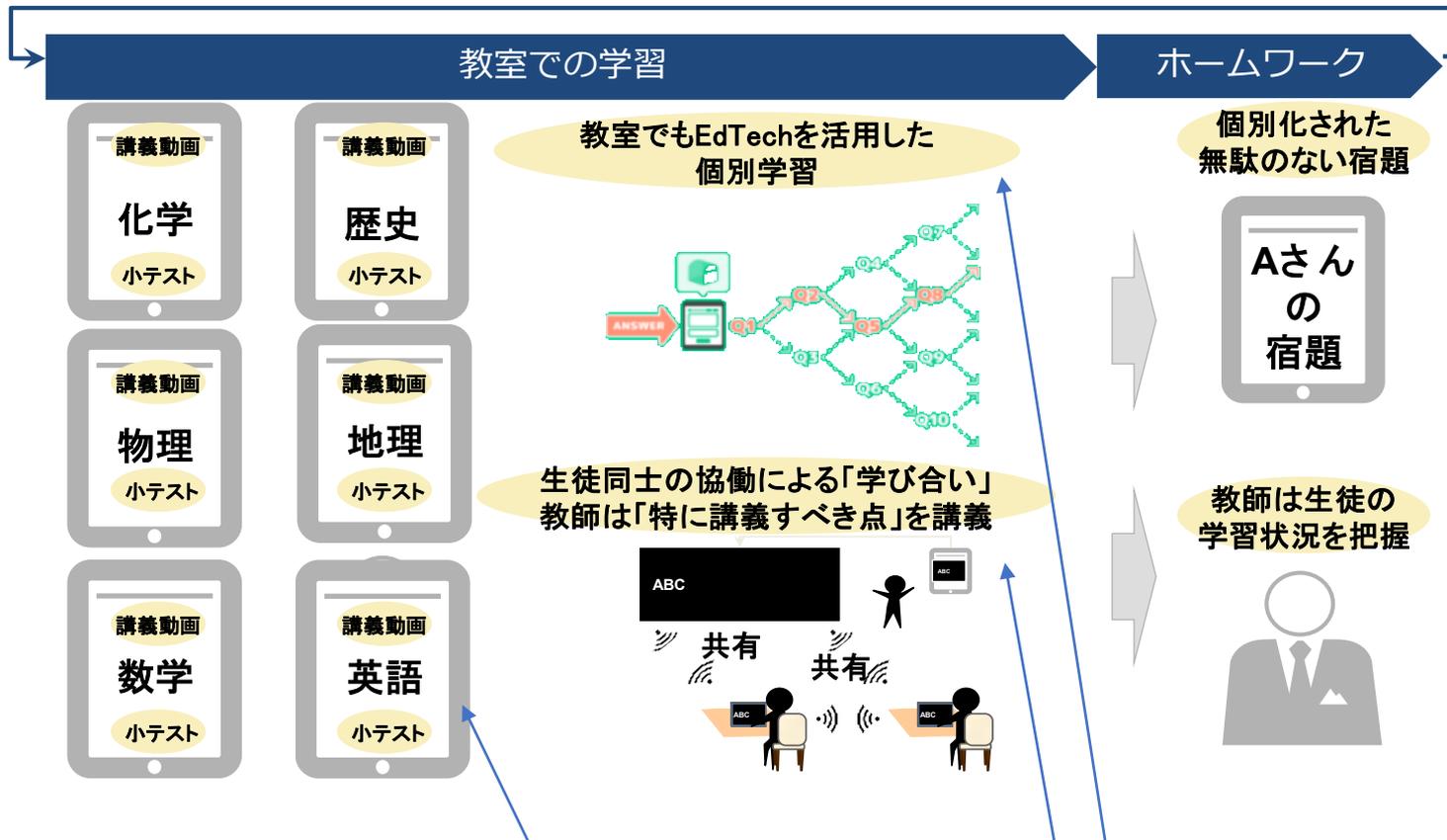
- 付加的変化(Additive change)
  - 従来の取り組みをそのまま効率化させ、新しい中身を付加する
- 融合的变化(Assimilative change)
  - 従来の学習目標を大事にしながら、可能なところから新しい学習形態を取り入れることで資質・能力を育もうとする
- 一体的変化(Systemic change)
  - 新たな学習目標を見据えて、その目標に向けた学習環境を最初からデザインしていく



新学習指導要領が目指していききたい取り組み

# ( テーマ1 ) EdTechによる個別最適化と学び合いを軸とした「教科学習」は効果的か

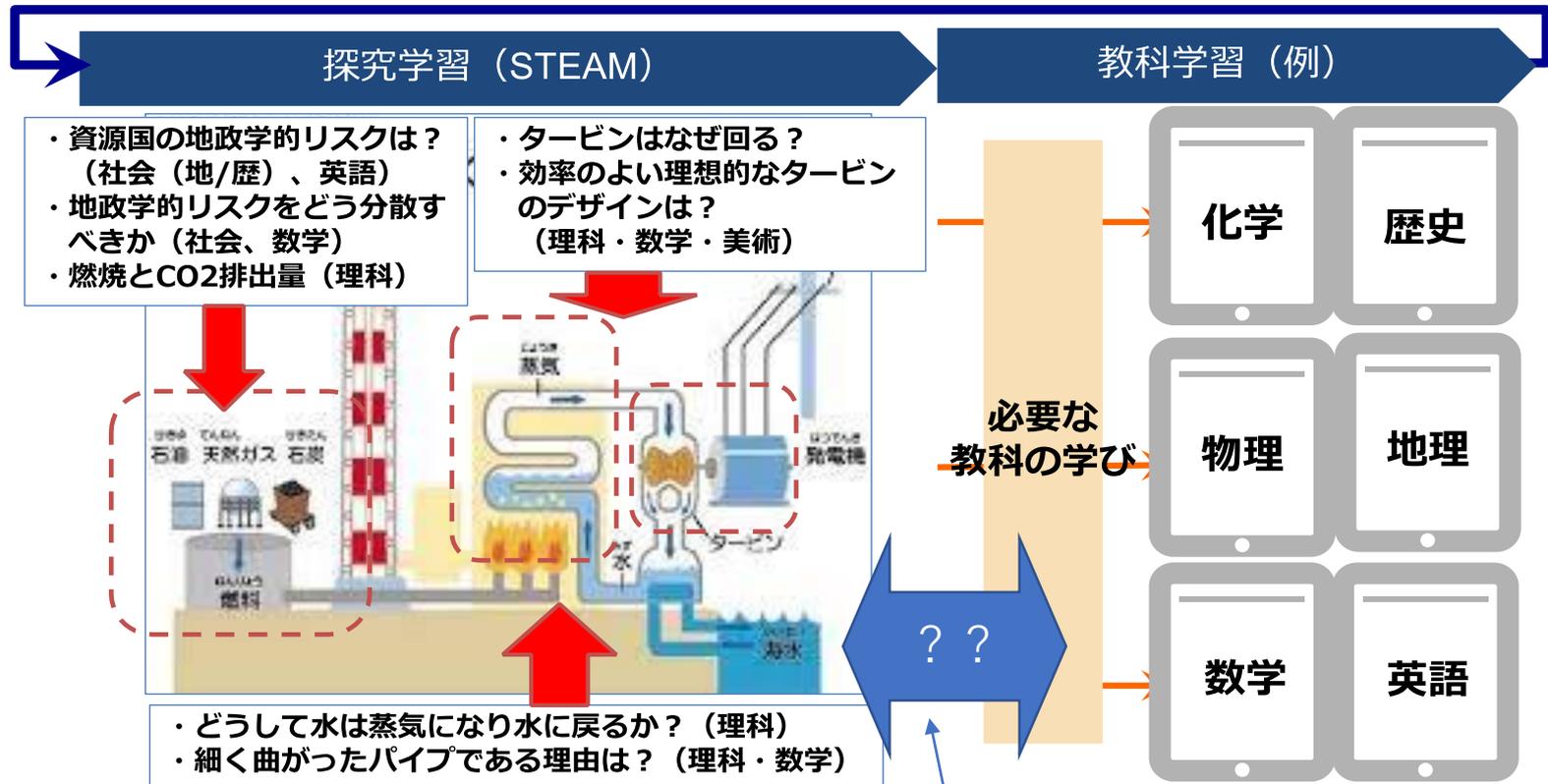
- たとえば、生徒の選ぶEdTech教材（動画やAI等のアルゴリズム）をベースに、生徒の理解度や特性に応じて個別最適化された学習環境を実現できないか（これにより、教科書の理解等に費やす時間をどの程度まで効率化し、知識の活用に時間を使えるか）。



- 新学習指導要領で目指す学習活動との整合性はどうか。
- 「教育目標」や「学習理論」は一貫しているか。

## (テーマ2) 「探究学習 (STEAM)」と「教科学習」は接続できるか

- たとえば、エネルギー問題の「3E+S (安定供給・経済効率性・環境適合・安全性)」等の、大人が現実に取り組んでいるリアルな社会課題の探究から始まり、教科に興味を持ち、掘り下げていく学び方はいりえないか？



【出典】愛媛県総合科学博物館HP

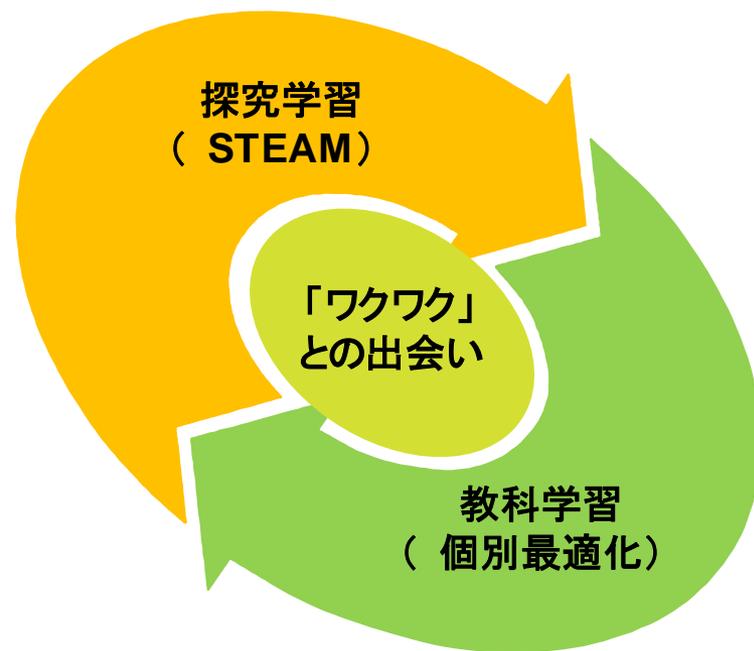
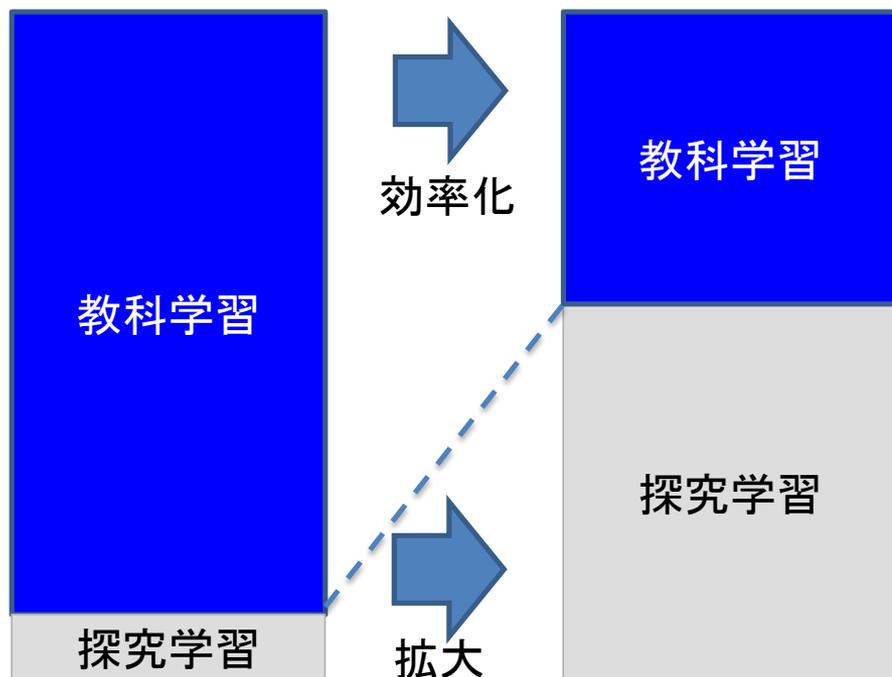
「学芸員のおもしろ実験&研究」より図のみを引用 (コメントは経済産業省作成) [http://www.ikahaku.jp/good\\_story/home/03\\_06/index.html](http://www.ikahaku.jp/good_story/home/03_06/index.html)

㊦

- 探求学習 (STEAM) と教科学習との間の「教育目標」や「学習理論」は一貫しているか。

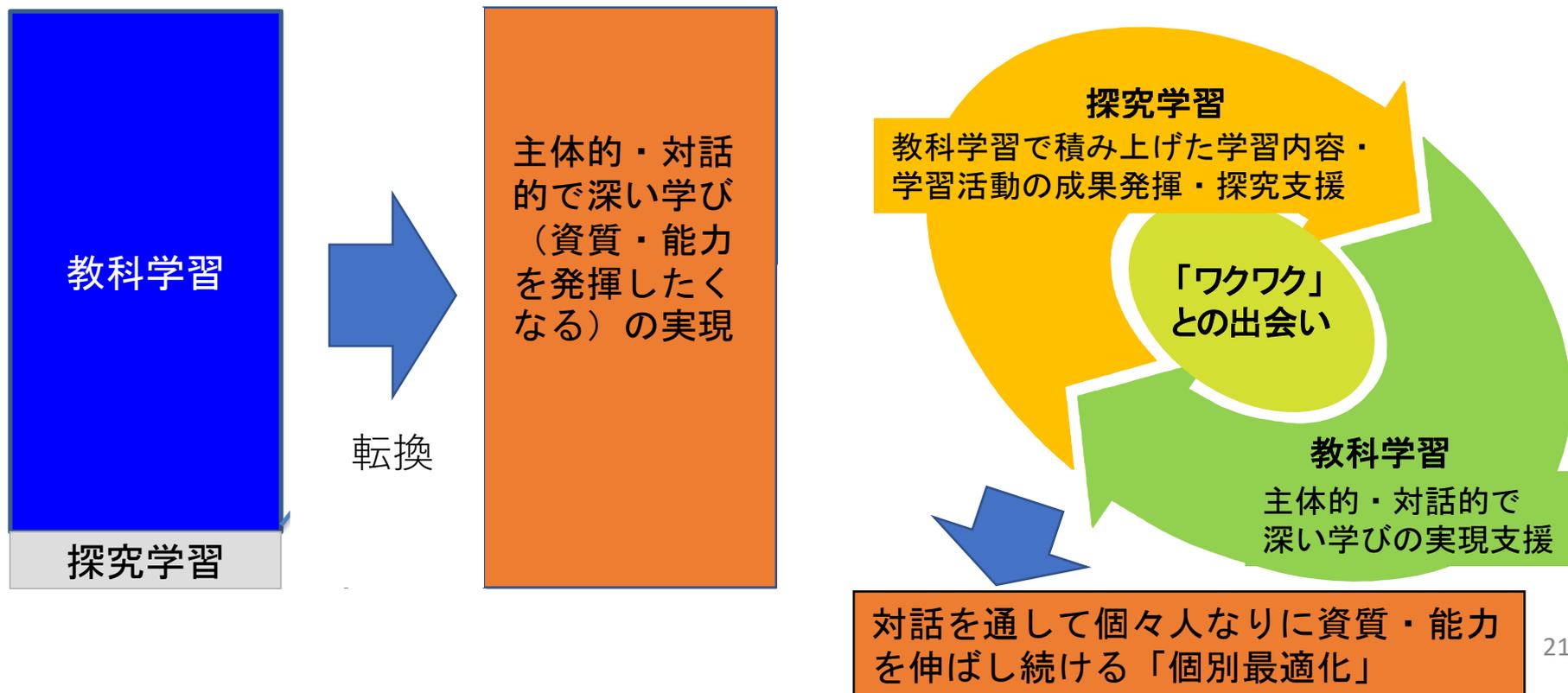
# 実証事業の今後に必要な視点

- 「付加型変化」で進むと限定的にしか届かない
- 学校の教育観全体が変わらない（変えなくてもいい）



# 実証事業の今後に必要な視点

- 「一体的変化」で相互作用的に資質・能力を伸ばす
- 学校の教育観全体も変わるEdTechの環境整備を



# 各実証事業に対する評価の論点

- 目指すべき「教育目標」（ビジョン・ゴール）を共有しきれていないのではないか？
  - Society5.0時代を見越した「未来の教室」設定を
- 「学習理論」が大事にされずに「経験則」で進めすぎていないだろうか？
  - 素朴な教育観からの脱却がEdTechの効果的活用に
- 各実証事業の立ち位置を整理し、各実証事業が旧来の教育を超える成果を出せるのか、学習者のエビデンスをもとに検証していく体制構築が大事に