

新たな学びの実現に向けた ICTの活用について

国立教育政策研究所 総括研究官／
東京大学 高大接続研究開発センター 客員教授 白水 始

本報告は個人的な意見、見解の表明であり、
国立教育政策研究所の公式見解ではありません。

1. ICTの教育活用は各国各様。ただし、
Pedagogy first, technology secondの理念は共通
2. 日本型モデルの確立に向け、学習指導要領の
「芽」を開花させていくICT活用が肝要
3. モデル確立のために、「子どもはいかに学ぶか」
「どう支援するか」の問い直し＝授業研究が必須

各国のEdTechガイドラインと その基礎資料から

(出典: 国立教育政策研究所
「教育革新」プロジェクト研究成果より)

- 米国: Personalized Learningと PBL, 学び方の学び (Growth Mindset), 非認知能力への着目, 外部リソースも積極利用
- 英国: エビデンス重視, (教授主義の) 現場にも寄り添う, School-based, 教員研修支援
- 日本はどこに向かう?

画像削除

名称	内容	研究結果概要 エビデンス格付け	進歩した 月数
ABRA	20週間のオンライン読み書き能力プログラムで発音の流暢さと理解アクティビティを重視したもの。この調査ではABRAツールの紙ベースのバージョンの効果も評価した。	プラスの効果がオンラインと紙バージョンの ABRA で確認された（キーステージ1の児童に2~5か月の進歩）。 (オンライン)	+2
Accelerated Reader	オンラインのソフトウェアで、生徒の読書年齢を評価し、生徒のニーズと興味に合わせた本を提案する。	試験ではキーステージ3の Accelerated Reader を使用している生徒が、他の同程度の生徒と比較して3か月多く進歩したことが分かった。	+3
Affordable Maths Tuition	1対1でのチュータープログラム。生徒は、インドやスリランカの研修を受けた数学の学位を持つチューターからインターネットで授業を受ける。	6年生で行われる「通常通りの」教授および支援と比較して、査定ではキーステージ2での数学に対して指導がインパクトを与えたというエビデンスは一切なかった。	+0
GraphoGame Rime	音韻の意識と上手な発音を促しながら音読を教えるコンピューター・ゲーム。	通常のやり方と比較した場合に GraphoGame Rime がキーステージ1の生徒の読む能力やスベリングテストの得点を向上するというエビデンスはない。	-1
Learner Response System	手持ちの電子機器セットを使って、授業中に問題に答える仕組みになっている。教師は回答の概要を瞬時に見ることができ、リアルタイムのフィードバックを提供できる。	評価ではキーステージ2において2年間システムを使用した生徒の数学ならびに読みにおける成果が向上したというエビデンスはなかった。	+0
Mathematical Reasoning	通常の数学の授業の一部として教師が実施する10時間のユニットで、オンラインゲームでの学習支援が付属している。	有効性試験: 数学の達成度において小さなプラスの達成度 有効性試験: 数学の達成度において大きなプラスの効果	+1 +3
Maths Flip	オンラインの反転学習プログラム。生徒は、主要な内容をオンラインで授業時間外に学び、その後の授業で学習効果を高める。	新たな数学の課題を Maths Flip で1年間学んだ生徒は、キーステージ2の数学において若干の進歩があり、それは約1か月分程である。	+1
Texting Parents	子どもの今後の試験の日付、宿題の提出状況、学校での学習内容をテキストメッセージで保護者に知らせる。	この評価では、数学の達成度および欠席常習者の割合の低下などわずかなプラス効果があった。	+1

EdTech比較 (EEF, 2017)

画像削除

ICT活用大原則は最良の機会を選択すること

- 機会1：学習スキルの獲得を改善する
- 機会2：生涯学習を促進するスキルを伸ばす
- 機会3：家族の関与を増やす
- 機会4：将来の教育機会のための計画を立てる
- 機会5：効果的な評価をデザインする
- 機会6：教育者の専門的能力開発を改善する
- 機会7：教育者の生産性を改善する
- 機会8：全ての生徒が学習にアクセスできるようにする
- 機会9：機会格差を埋める
- 機会10：学習到達度の格差を埋める

画像削除

テクノロジーによって

1. 教授法や学習の質がどう向上するかを事前に検討する
2. 質の高い説明やモデリングを実現する
3. 生徒の練習の効果を向上する
4. 評価とフィードバック方法を改善する

ICT活用大原則は最良の機会を選択すること

機会1：学習スキルの獲得を改善する

機会2：生涯学習を促進するスキルを伸ばす

機会3：家族の関与を増やす

機会4：将来の教育機会のための計画を立てる

機会5：効果的な評価をデザインする

機会6：教育者の専門的能力開発を改善する

機会7：教育者の生産性を改善する

「何のために／何がしたいのか」が先にあって
ICTの選び方・使い方が決まる
“Pedagogy First, Technology Second”

1. 教授法や学習の質がどう向上するかを事前に検討する
2. 質の高い説明やモデリングを実現する
3. 生徒の練習の効果を向上する
4. 評価とフィードバック方法を改善する

日本型モデルの確立に向けて： 学習指導要領の狙いは何か？

● 育成を目指す資質・能力の三つの柱

- 三つをバラバラにしない
- 段階論で考えない

● 主体的・対話的で深い学び

- 習得と探究を「活用」でつないだその先に向かう
- 「活動」の背後の「学び」に注目する

⇔「個別最適な学びをAIで、協働的な学びをテクノロジー拡張のPBL学習で」では、再度、知識と意欲の分断・段階論的指導、習得と探究が繋がらない活動主義に陥る危険性はないか？

→そこから生ずる「知識の蓄積は探究を生むか」「個人と協働の学びをどう組み合わせるか」という問いは答えを出し難い問い(National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2018. How People Learn II)

先生は授業の質を見分ける潜在力を持っている→不断の授業改善へ

「黄道12星座は誕生月に見えるか？」(中学2年生理科)

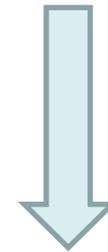
穴埋め課題にすると

画像削除

グループの星座を自由に探究すると

画像削除

電子黒板はカラフルでも
単なる答え合わせになる



先生方は協働で
授業を作り変えていける

電子黒板はシンプルでも
確かな答え創りになる

白水(2016)

先生は授業の質を見分ける潜在力を持っている→不断の授業改善へ

「黄道12星座は誕生月に見えるか？」(中学2年生理科)

穴埋め課題にすると

同じICTでも「何のために」使うかで
価値が変わる(学習観・授業観の重要性)
“Pedagogy First, Technology Second”

画像削除

電子黒板はシンプルでも
確かな答え創りになる

白水(2016)

「ICTおはし」論 (三宅, 2015; Norman, 1999, “The invisible computer”);

- おはしがご飯を食べるためにあるように、ICTは学びのためにある
- 使い方を教えてもらったり練習したりする必要はあるが、後は使いながら身につく
- いずれおはしで食べているのを忘れるようにICTも忘れられるとよい

→GIGAスクール構想とは、ICTを「忘れるくらい当たり前」にするためのもの。

その先の「学びの質の向上」が肝要

ICTの活用による新たな学びの姿

1. 子供の学ぶ力を最大限引き出す授業をデザインする
2. ICTを学習支援だけでなく、学習プロセスの記録に使う
3. そのプロセスから(個人情報
を保護した上で)教員・教職
希望者・研究者皆がICTで
時空間を超えて学ぶ
4. 子供の学ぶ力をより信じる学
習観・ペダゴジを構築する
5. 次のデザインに活かす
…この全過程をICTが記録・活用可能にする

画像削除

新時代の学びにおける
先端技術導入実証研究事業
(先端技術の効果的な
活用に関する実証)



ICTの活用による新たな学びの姿

1. 子供の学ぶ力を最大限引き出す授業をデザインする
2. ICTを学習支援だけでなく、学習プロセスの記録に使う

画像削除

3. 学びのプロセスを個人単位で記録

子供たちの学びから学んで、
学びの主権を「個人」に戻す時代に備える
“Pedagogy First, Technology Second”

4. 学びのプロセスを個人単位で記録し、
習観・ペダゴジを構築する

5. 次のデザインに活かす
…この全過程をICTが記録・活用可能にする



引用文献・参考プロジェクト

Department for Education (2019) “Policy paper: Realising the potential of technology in education.”
<https://www.gov.uk/government/publications/realising-the-potential-of-technology-in-education>

国立教育政策研究所(2019-2022)「高度情報技術の進展に応じた教育革新に関する研究」
https://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/seika_digest_h31.html

三宅なほみ(2015)「ICT活用に関わる資質能力の検討」に関するシリーズ講演会 記録, 国立教育政策研究所.

Norman, D. A. (1998) “The Invisible Computer.” (岡本明、安村通晃、伊賀聡一郎訳『パソコンを隠せ、アナログ発想でいこう！——複雑さに別れを告げ、「情報アプライアンス」へ』新曜社、2000年／〔改題新装版〕『インビジブルコンピュータ——PCから情報アプライアンスへ』新曜社、2009年)

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2018. How People Learn II: Learners, Contexts, and Cultures. Washington, DC: The National Academies Press.
<https://doi.org/10.17226/24783>

白水始 (2016)「『問い』を見直し,『前向き授業』をつくる」『学校とICT』所収
<https://www.sky-school-ict.net/shidoyoryo/161007/>

白水始 (2020)「対話力:仲間との対話から学ぶ授業をデザインする!」東洋館出版社

The Education Endowment Foundation’s (EEF) (2019) “Using Digital Technology to Improve Learning: Guidance Report.”
<https://educationendowmentfoundation.org.uk/tools/guidance-reports/using-digital-technology-to-improve-learning/>

U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, (2015) “Ed Tech Developer’s Guide,” Washington, D.C. <https://tech.ed.gov/developers-guide/>

U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, (2017) “Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update,” Washington, D.C.
<https://tech.ed.gov/files/2017/01/NETP17.pdf>