

学びと教育の改善に資する 「教育データ」標準化に向けて

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。

標準化3原則

1. すべての学習者は自らにかかわる教育データを利活用する権利を有する。
2. 学習者の負託を受けた者は学習者の教育データ利活用に義務を負う。
3. 「教育」データを生成する意図的教授の場のデザイナーは，常にその質向上の義務を負う。

いま岐路に立つ学校教育 1

- 「資質・能力の三つの柱」を育成するための「主体的・対話的で深い学び」⇔個別最適化されたAIドリルとPBL/STEAM教育
- 対面状況が支えた知の構成主義/社会的構成主義に対するオンラインの影響による教授主義(instructionism)の復権(ISLS, 2020)
 - 知識は事実と手続きの集合である
 - 学校教育の目標は知識を頭の中に注入することであり、それが教師の仕事である
 - 生徒は、専門家が決めた順序に従って、単純な事実・手続きから複雑な事実・手続きへと学んでいくべきである
 - 学習の成果はテストで確かめられる

いま岐路に立つ学校教育 2

- 学校の教室から、オンライン上に拡張した学習空間を享受する層とできない層の格差
- 「徒弟制時代」「公教育制度時代」から子供が学びの主権を取り戻す「生涯学習時代」への転換期 (Collins & Halverson, 2009/2018)

	徒弟制時代	公教育制度時代	生涯学習時代
責任	保護者	政府	学習者自身 (小さな子どもであれば親)
ゴール	保護者と同じスキルの習得	全員を同程度にレベルの高い成功者にする	興味を持ったことやキャリア進歩に必要なことの追求
内容	仕事場で働くために必要となる知識	大人が必要とするすべての知識	学びのゴールの決め方そのもの: 学び方についての学習や役立つリソースを探す方法, より一般的なスキル
方法	モデリング, 観察, コーチング, 実践等	集団教育の手法	相互作用を活用する方向: コンピュータ上の家庭教師やウェブ上のゲームとネットワークを使った人同士の相互作用
評価	何ができるようになったかの総括的評価と, 次に何を教えたらいかを判断するための形成的評価	学習者が教わったスキルや知識を獲得できたかどうかを測定するための標準テスト	徒弟制時代のような一人ひとりの成長過程を見守る形の評価; コンピュータを使った学習環境で実現されやすい
場所	家や牧場, 農場あるいは隣接する店舗等	学校	インターネット上の学習環境や学習コミュニティなど多様化
文化	周りで働く大人の文化	若者の仲間文化	年齢の異なる人たちが築く新たな学習文化
関係性	個人的結び付き	権威者に教え授かる	コンピュータを介した多様な相互作用

いま学校教育でやるべきこと

- 「学び」を追う：何を学んだか、それをどう学んだかを授業者も児童生徒も常に振り返る
 - 「学び」の仮説を疑い見直す：学びの支援＝「教育」に潜む仮説を持続的に改善する
 - 「学び」の主体を社会に広げる：「教育」を媒介に社会全体が賢くなるよう仕掛ける
- 教育データ標準化はこの営みを支える基盤**

「学びを追って仮説を見直す」とは？

先端技術導入実証事業から生まれる数多くの疑問

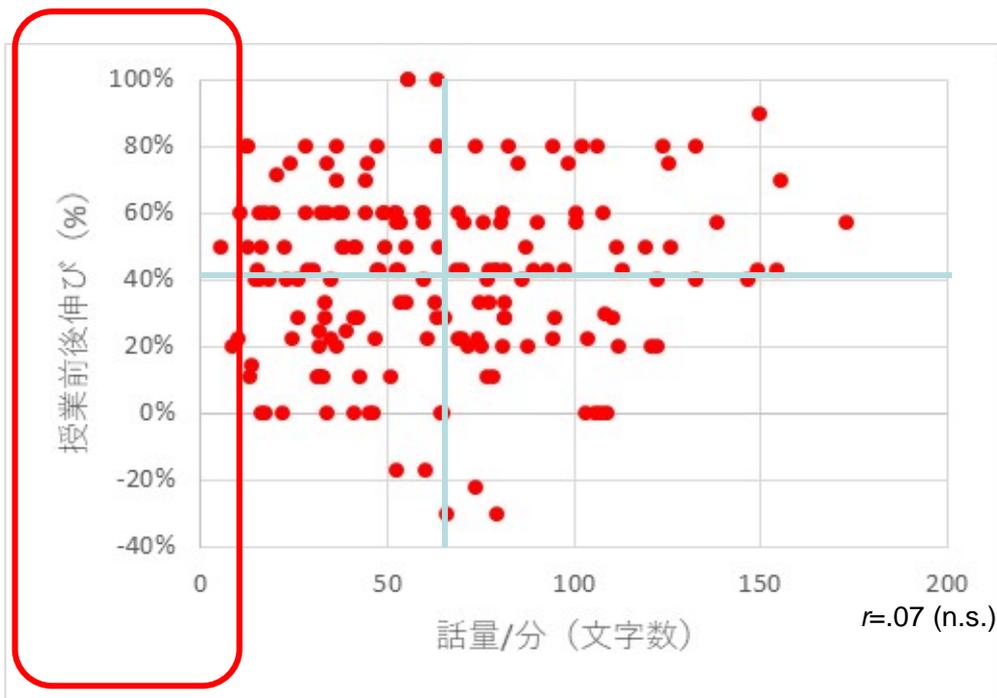
- 「AIDリルで問題を解けるようになることが本当に理解したと言えるのかな？」「子どもたちの弱点がわかれば指導に活かせると思っていたのに、AIDリルがなぜそこを弱点と見抜いているかがわからない。どうしよう??」
- 「子どもに日々の調子を三種類のボタンで教えてもらおうと思ったのに、人の感情ってもっと複雑らしい??」「グループの会話や声の調子に感情マークをつけたら、邪魔にしかならない。人間の感情ってどうやってもっと自然に見とれる？」
- 「グルーピングしたら、そのグループでは話しやすそうだけど、いつまでグルーピングし続けられればいいんだらう?」「そもそも人って話していなかったら学んでいないのかな？」

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)



教育データの利活用例： 静かでも学んでいる子どもはいる

大事なのは縦軸＝学びの深まり



- 話せば話すほど学ぶのなら
右肩あがりのグラフになる

⇔「聞きながら学んでいる子供」
がいるから

- ぽつぽつと何を話しているのか、書いているのか、何を聞いて話して／書いて／うなずいているかを見とりたい
- その成長を見とりたい

「知識構成型ジグソー法」による中高での7授業61グループ172名の発話量と学習成果の相関関係 (学習成果は授業前後での同じ問いに対する解答を教員の期待する解答に照らし達成度を評価、差分を正規化) (白水・中山・齊藤・飯窪, 2020)

なぜ学校が要るのか？

多様な目的・役割はありますが…

●「概念変化」に対話（意図的教授の場）が必要だから

レベル3：科学者集団の合意

学校で教える 原理原則を活用する

レベル2：社会的に構成される知識

他人に説明しながら考えをはっきりさせ、
他人の考えを聞いて理解して参考にして、
いろいろな考えを統合して納得する

レベル1：ひとりで作れる「理論」

経験から固めた「経験則」、素朴理論

経験のたびに確認して強化される／してしまう

より適用範囲の広い、
抽象度の高い知識

中学1年生の文字式の授業を 大人でやってみても

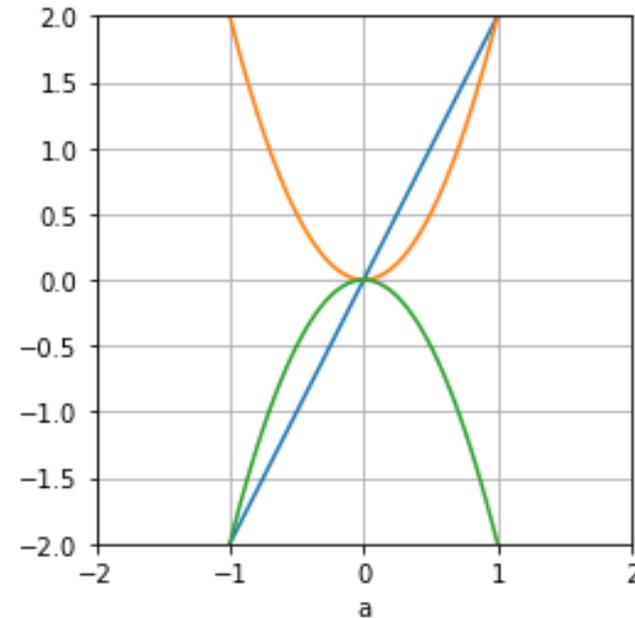
問い「 $2a$, $2a^2$, $-2a^2$ を大きい順
に並べると？場合わけもして」

理系の先生(グループを観察している)
「僕だったらこう解くな～」

文系の先生(生徒の立場で問題に取り
組んでいる)「 a にとりあえず, 何入
れよう?」「3?」

理系の先生, ギャップに驚き, 身
につまされる

(授業案作成者: 上道, 2018)



学校教育の役割：子どものレベル1の経験則をレベル3にどう作り変えられるか、結び付けられるか？

レベル3：科学者集団の合意

数の連続性，同値， $f(a)=2a$ ， $g(a)=2a^2$ ， $h(a)=-2a^2$

レベル2：社会的に構成される知識

「プラスだったら」「マイナスなら」

「0.999…とか，1より少しでも小さかったら」

「いつ同じ大きさになるの？」

レベル1：ひとりで作れる「理論」

「0」「1」「3」入れたら？

（離散的な数の感覚，同値よりも当てはめ）

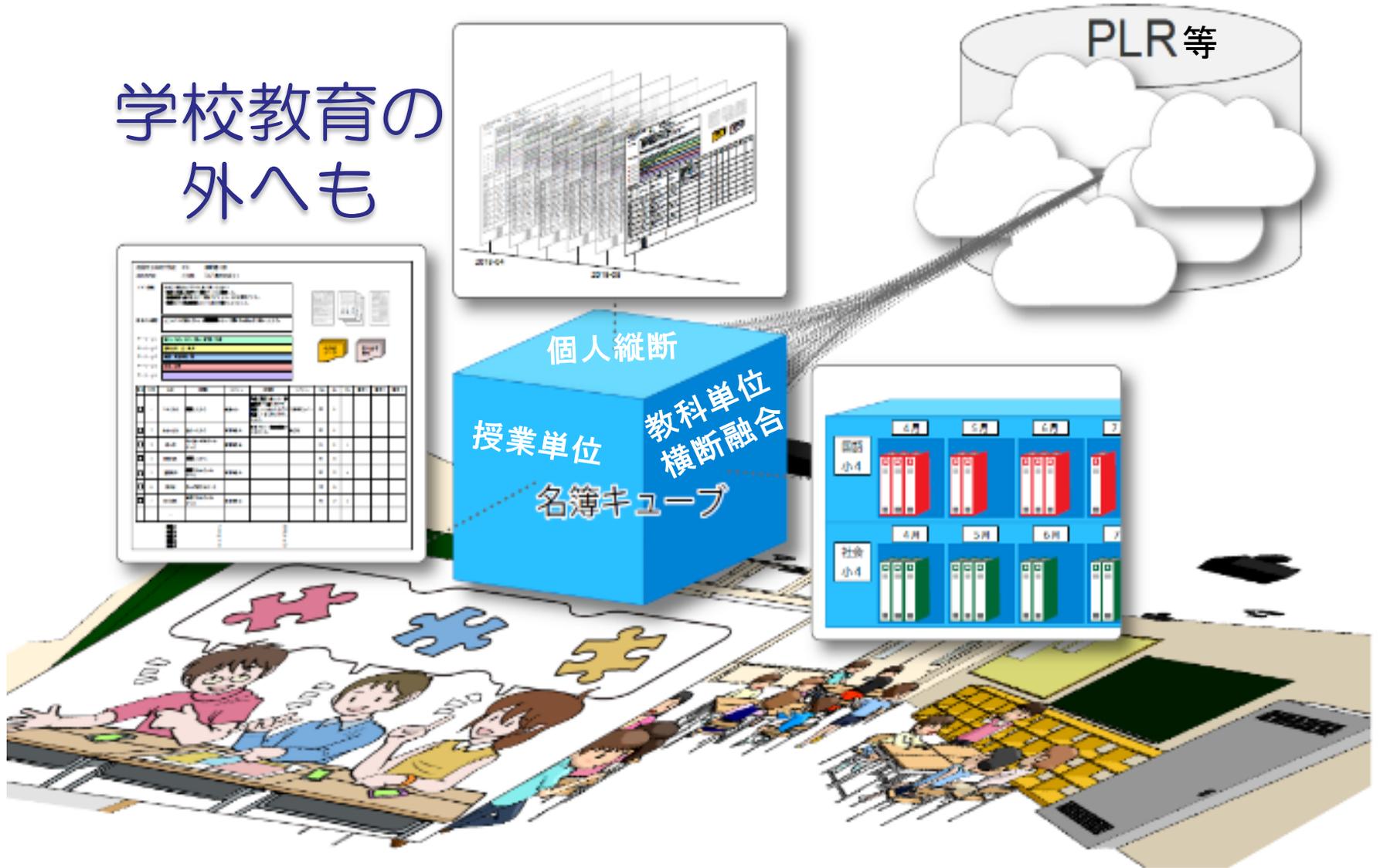
教育データが標準化されたら…

1. 学習のプロセスを，その起きている現場で，今までより詳しく分析する（インプットだけでなく，本人がいかなるアウトプットやインタラクションをしているのか）
2. 学習のプロセスを，複数の状況に亘ってこれまでより長いスパンで追う（本人のビッグアイデアの理解はどう変わっていくのか，日常生活への活用は？）
3. 学習者一人ひとりの学びの軌跡を保持したまま，多数集積し，そこからの演繹的な理論の抽出と，個別の学習履歴の抽出の両方を可能にする

（三宅・三宅，2011）

名簿を再定義する：学習プロセスの宝庫

学校教育の
外へも



(白水, 2020)

引用文献

Collins, A., & Halverson, R. (2009/2018). Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America. New York: Teachers College Press. (コリンズ, A.・ハルバーソン, R. (2012/2020) 稲垣忠編訳『デジタル社会の学びのかたち:教育とテクノロジーの再考』北大路書房)

ISLS (2020) “Call for contributions to: CSCL in a time of crisis”
<https://www.isls.org/news/extension-cscl-in-a-time-of-crisis/>

三宅なほみ 2011 概念変化のための協調過程 —教室で学習者同士が話し合うことの意味— 心理学評論, 54(3), 328-341.

三宅なほみ・三宅芳雄(2011)「学びのプロセスの多様性を解明する」認知科学, 17(2), 372-376.

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

白水・中山・齊藤・飯窪(2020)話量は理解と相関するか? 日本認知科学会第37回大会