

学校現場におけるデータの利活用及び匠の技の可視化 について

1. 基本的な考え方

エビデンスに基づく教育施策の推進 ～ 当初の問題意識 ～

- 警察の犯罪捜査では、従来は捜査員の**経験**に基づく**職人的な勘**を駆使して犯人を推定・浮上させ特定してきたが、近年は、より効率的で合理的な捜査等を推進するため、捜査員の**経験則**や**勘**だけでなく、物理・化学・医学・生物学など**科学的見地**に基づく**検証**や**捜査手法**が行われている
- **医師（教師）**が**血液検査等（多面的な学びの過程や結果）**を客観的データの一つとして参考にし、専門的な**診察（指導）**が行える仕組みづくりが必要
- とは言っても、教育におけるデータは、それが成果のある一部のみを定量化しているに過ぎないので、専門家である教師は、あくまでも参考値として解釈し指導を行うことが大切
- 教育の最前線は教室の授業である。教師の職務は専門性が高いからこそ、改善策は、日々の授業実践の中に、また、教師同士の密な議論（ピアレビュー）の中に存在する

データ駆動型授業研究（授業を科学する）

－ データドリブンの実現に向けて －

- 子供と向き合う教室レベルに近づくほど、より質的で解釈的な知が、そして、制度の枠組みを決めるマクロな政策レベルに近づくほど、量的で実証的な知が果たす役割が大きくなる
- データ利活用により「見えなかったことが見えてくる」可能性
 - ・授業：一回性の出来事（複数の主体の相互作用による動的過程）
 - ・研究：未知への挑戦（わからないから研究する）

【個に応じた指導（個別最適な学び）とデータ利活用】

○指導の個別化

理解度、到達度、速さ、思考の筋道など

- 最適化のための計測と制御（発言やノート分析、座席表など）
- テクノロジーの活用

○学習の個性化

- 教師の生徒理解や洞察力が不可欠、集団の中の個の磨き

データ駆動型授業研究（授業を科学する）

【期待される効果】

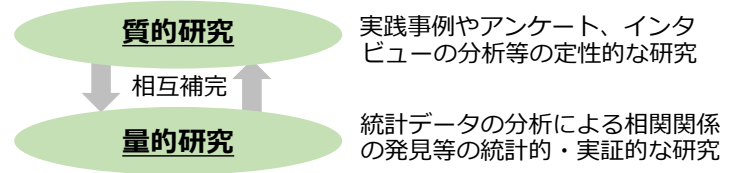
- ・ 子供たちが主体的に自らの考えを**外化**（言語化・可視化・定量化など）したり、互いの学びのプロセスを共有したりする中で、子供たちも教師も**リフレクションが深まる気付き**を多く得られる
- ・ 教師が説明可能な判断をできたり、直観で感じていたことが客観で裏付けられる
- ・ **教師のインサイト**（腹落ち・言われて見れば確かに）**を発掘する**
- ・ **教師の判断を刺激し補強できる**
- ・ 経験、勘、コツ、からの解放を実質化
- ・ 「よい授業」の納得解や腹落ちの共有化
- ・ 優れた教師の経験や勘、匠の指導技術を可視化するなど、優れた**暗黙知の共有化**や**形式知**への転換
- ・ 軽い授業になりがちな危惧や実践感覚の共有化
- ・ 憧れを刺激したりするムーブメントのトリガーに
- ・ 長期的にみて若い先生方が元気に育つ支援や環境づくり

戸田市におけるEBPM (EIPP) の推進

戸田市におけるEBPM (EIPP) の考え方

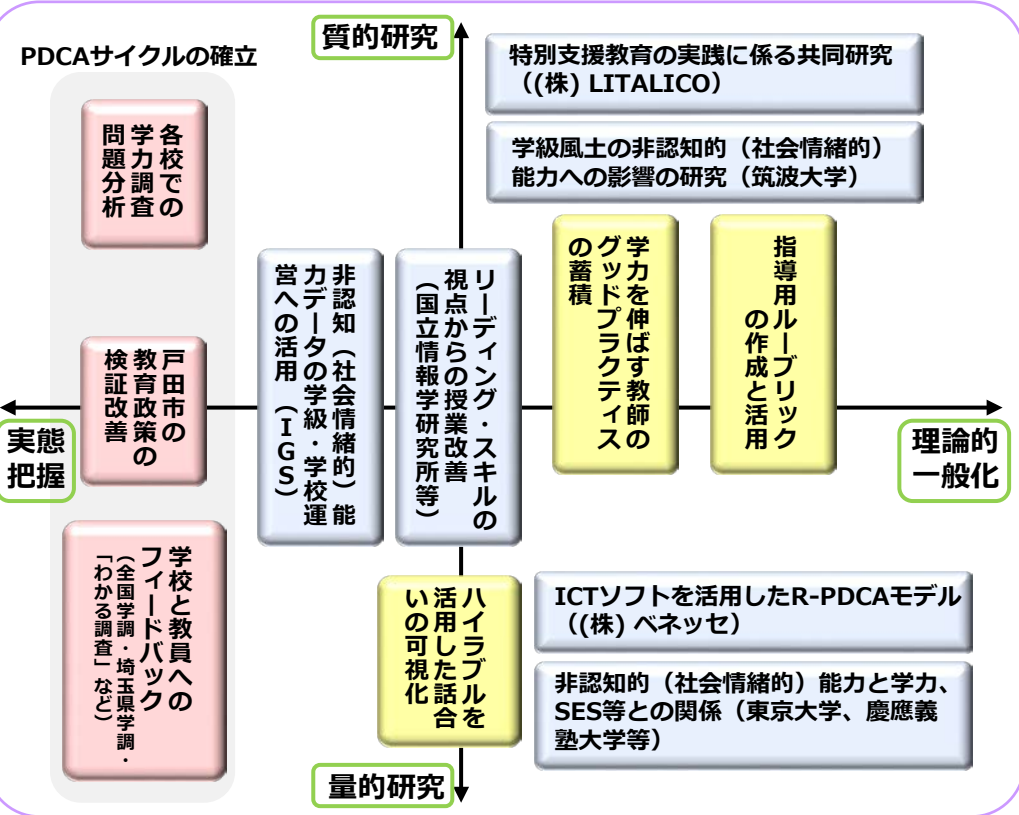
目的…「経験と勘と気合い」(3K)による教育実践や施策立案から脱却し、エビデンスに基づく効果的・効率的な教育改革を推進すること

全体方針
…量的研究と質的研究の双方を重視し、目的に合わせ相互補完的に活用する



※「量的研究」と「質的研究」は戸田市における造語で、実証研究と非実証研究にほぼ該当するイメージである。

戸市のEBPM (EIPP) 取組マップ



※横軸に研究の目的に関するアプローチ (実態把握と理論的一般化)、縦軸に手法に関するアプローチ (質的研究と量的研究) をとり、現行の取組を配置

3つの目的別アプローチ

- (1) 実態把握**: 調査結果等のデータを活用することで課題や実態を把握・分析し、PDCAサイクルにつなげる (→①)
- (2) 理論的一般化**: 実際の教育実践の事例を研究することで、優れた指導法等に関する知見の積み上げ (→②) や教育改革への新たな視点の発見 (→③) につなげる

① PDCAサイクルの確立
教育委員会、学校、教師の3者それぞれについて、各種調査等に基づくフィードバックを行い、取組の成果や現状の立ち位置を把握することによって、課題発見と取組の改善につなげるPCDAサイクルを構築する。

教育委員会レベル	各施策について成果指標を定め、市全体に関するデータをもとに、教育施策の改善に役立てる。
学校レベル	各種調査の学校ごとのデータを学校にフィードバックし、学級経営や学校運営、学力向上策に役立てる。
教師レベル	埼玉県学力調査等によるクラス全体の伸びを教師にフィードバックし、日々の授業改善に役立てる。

② 授業改善に係る知見の一般化・規準化
授業改善等のための重要なポイントを一般化・規準化する。(言い換えれば、ベテラン教師の経験や優れた勘、匠の技(指導技術)などを可視化・言語化・定理化する。)これによる規準を教員の日常的な授業改善の参考にしたたり、授業の自己・他者評価のツールとして活用したりすることで、知見を見える化し、学校や世代を超えて積み上げる。

(取組例)

- 「指導用ルーブリック」…アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善のため、6つの授業に対する延べ100人以上による評価表をベースに重点事項をまとめた指導用ルーブリックを本市独自に作成。これを研究授業や校内研修において活用。
- グッドプラクティスの共有…県の学力調査のデータから、特に学力を伸ばしている教師を複数選出し、授業での心がけ等について聞き取り、ポイントを整理・共有。

③ 教育改革の新たな視点の発見
非認知能力の学力への影響、アクティブ・ラーニングの有用性、リーディング・スキルへの課題発見など、様々な共同研究の成果やそのプロセスにおいて発見された、今後の教育改革に対する新たな気づきをさらに掘り下げて、新たな研究材料とする。

(取組例)

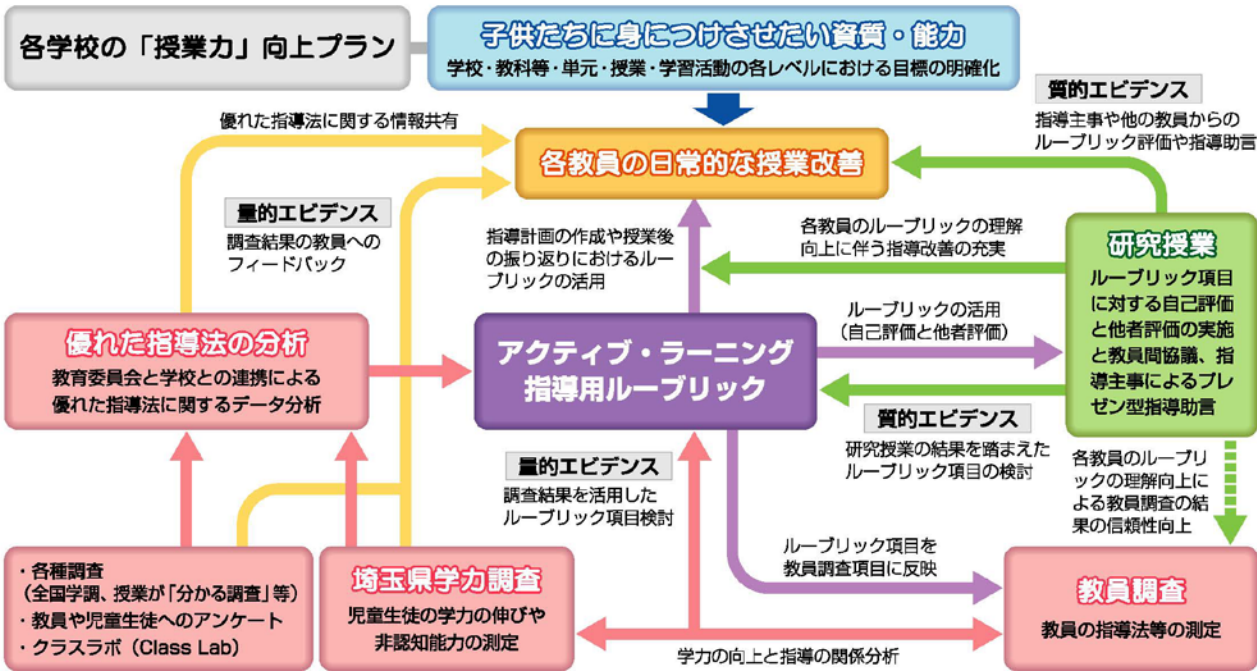
- リーディング・スキルの視点からの授業改善…国立情報学研究所等のリーディング・スキル・テストによる子供の読解力への課題発見を契機に、当該テストの視点を取り入れた授業改善の手法を各学校での実践に基づき研究。
- 特別支援の視点からの授業改善…企業と連携し、ユニバーサルデザインに基づく学級経営とその成果検証を行うことによって今後の全体の授業改善に役立てる。

2. 学校現場におけるデータの利活用

アクティブ・ラーニング推進のための戸田型授業改善モデル



◆戸田型授業改善モデルのイメージ



◆戸田型授業改善モデルの5つのポイント

- 1 子供たちに身につけさせたい資質・能力の明確化**
 ★子供たちに身につけさせたい資質・能力を、学校→教科等→単元(題材)→授業→具体的な学習活動の各レベルにおいて明確化し、授業の目標を設定する。
- 2 ルーブリックの中核化**
 ★アクティブ・ラーニング推進のための本市独自の指導用ルーブリックを、各教員の日常的な授業改善、研究授業、教員調査等のすべての取組をつなぐための拠り所とする。
 ★研究授業、授業研究会、校内研修等の取組を通じて、ルーブリックの理解(=アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善についての理解)を効果的に深める。
- 3 各教員へのフィードバックの充実**
 ★授業改善に向けた気付きを生む各教員へのフィードバックを重視する。
 ★県学調の結果などの量的エビデンスや、授業後の子供たちの振り返りや研究授業における自己評価と他者評価に基づく協議結果などの質的エビデンスの双方の視点を盛り込んだ効果的な情報の組み合わせによるフィードバック手法を検討する。
- 4 アクティブ・ラーニングへの理解を加速する質の高い研究授業**
 ★研究授業において授業者と観察者がともにルーブリックを用いて評価し、その評価の違い等について協議すること、また研究授業と公開授業とともに指導主事からルーブリックに沿ったプレゼンテーション型の指導を行うことで、アクティブ・ラーニングへの理解を一気に深める質の高い研究授業を実施する。
- 5 エビデンスベースでのルーブリックの継続的改善**
 ★教員調査にルーブリックの項目を盛り込み、県学調による学力の伸びとの関係进行分析(量的エビデンス)。また、研究協議等における評価シート等のデータを蓄積(質的エビデンス)。これらをもとに、ルーブリックの項目について検証・改善を行う。

◆アクティブ・ラーニング指導用ルーブリック

授業改善モデルの軸とする「アクティブ・ラーニング指導用ルーブリック」は、アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善を行う際のチェックポイントをルーブリック形式にまとめたもの。今後も様々なエビデンスに基づき継続的に改善する。

アクティブ・ラーニング指導用ルーブリックより作成したチェックポイント表(平成30年版)

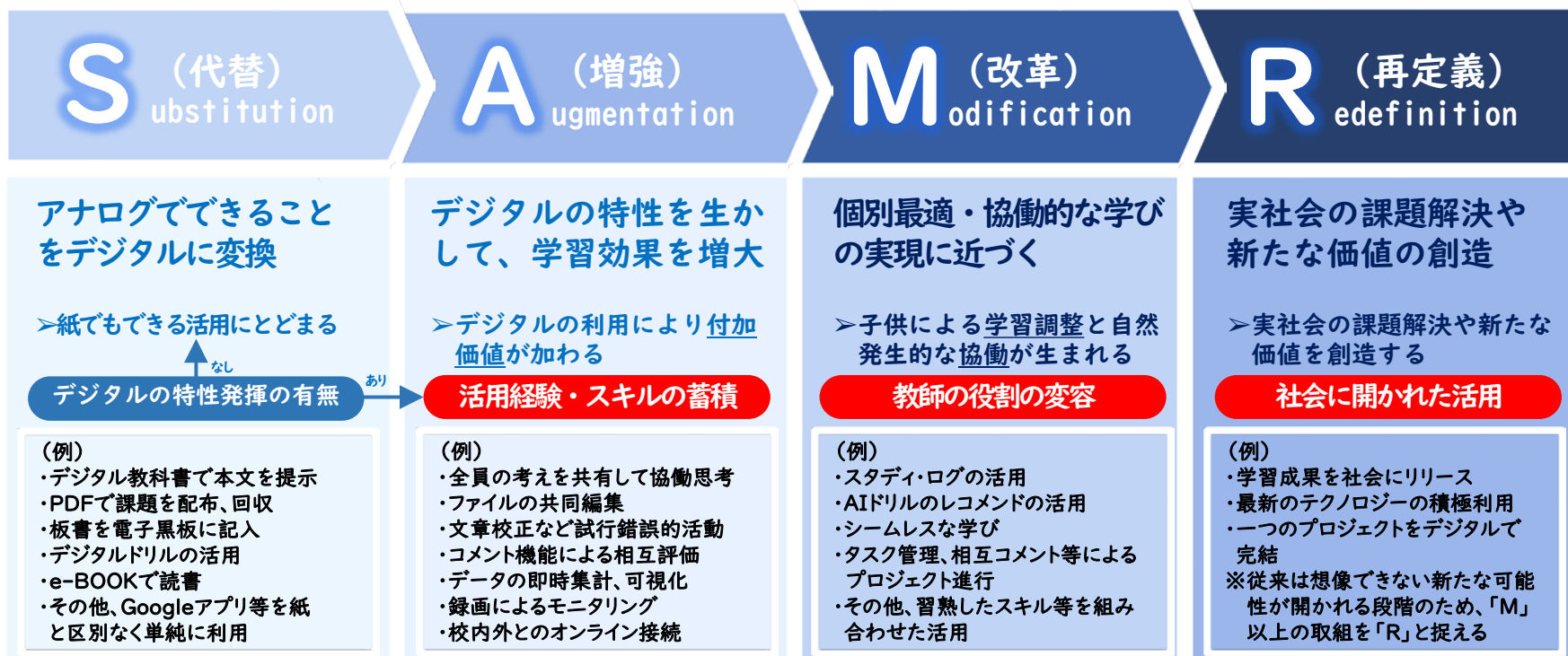
- 目指すべき目標、評価規準の設定等
 子供が目標を理解し、課題に興味をもって取り組んでいたか
指導計画に基づき、適切な目標(資質・能力の三つの柱に基づき「何ができるようになるか」)が設定できていたか。
本時の目標が達成できているか評価規準が設定できていたか。
子供の学習意欲を高められるような導入場面であったか。(学習問題や課題の工夫、提示方法の工夫など)
- 主に主体的な学びの視点
 子供が自分の考えを表現することができていたか
本時の課題を正しく伝えることができていたか。
自分の考えを表現することができるように、(主につまづいている子供たちへの)支援方法を準備し、実行できていたか。
自分の考えを表現することができるように、適切な時間や場の設定・ワークシート等の準備ができていたか。
学習活動は、目標の達成につながっているか。
- 主に対話的な学びの視点
 子供が友達の発言を受け止め、自分の意見と比べていたか
子供たちの考えを広げ深められるような、学習形態(個人、ペア、グループ、全体)は設定できていたか。
子供たちの考えを広げ深められるよう、教具(タブレットPC・ホワイトボード・ワークシート・具作物等)を工夫し用いていたか。
子供たちの考えを板書(ホワイトボード等で示すことも含む)できていたか。
- 主に深い学びの視点
 子供が思考・判断・表現する活動を通して「見方・考え方」を働かせていたか
子供たちが本時に働かせるべき「見方・考え方」は、明確であったか。
子供たちに「見方・考え方」を働かせることができるような、学習活動を設定することはできたか。
子供たちが働かせていた「見方・考え方」を可視化する(板書・口頭等)ことはできたか。
- 学びの評価・振り返り
 子供が「分かったこと」「やったこと」や「できたこと」など学びの成果や課題を実感していたか。
評価規準・評価計画に基づき、本時の子供たちの変容を評価することができたか。
評価するための方法や場を設定することができていたか。
子供たちが本時の学習を振り返ることができるような場面が設定できたか。

(注) ルーブリックは、平成28・29年度の文部科学省委託事業「教科等の本質的な学びを踏まえたアクティブ・ラーニングの視点からの学習・指導方法の改善のための実践研究」を通じ、本市独自で作成。アクティブ・ラーニング研究員、学校管理職、研究主任等が特色ある7つの授業について観察、評価、協議を行うことで作成された約100枚の評価シートから、教科横断的かつ重要な指導要素を段階的な協議を経て抽出した。

ICTの文具化に向けた指標 戸田市版SAMRモデル

SAMRモデル (Ruben.R.Puentedura 2010) とは

ICTを授業等で活用する場合に、そのテクノロジーが授業にどのような影響を与えるのかを示す尺度。SAMRの4文字のアクロニムによりいくつかの解釈があるが、戸田市では以下のように捉える。



※ 各段階の(例)は一例であり、前後の段階においても行われることがあるが、学びの質には差異がある。

教具的活用 (教師の指示・授業の流れ)

教師が活用場面を決める

⇒ 子供と活用場面を決める

文具的活用 (子供の主体的選択/活用)

⇔ 子供が活用場面を決める (知の自転車)

情報モラル (受動的・制限的)

デジタル・シチズンシップ

Digitization

Digitalization

Digital Transformation

「授業がわかる調査」(授業に対する感じ方)を分析

戸田市では平成16年度から「授業がわかりますか」「授業が楽しいですか」という子供に対するアンケート調査を行っており、授業改善に活用。令和3年度は戸田市における各学年、各教科の傾向を分析した。

主な結果①

全体的に「わかる」よりも「楽しい」の方が、学級による違いが大きい。(特に小学校)

表3「わかる」の分散指標(※3)

	教科平均	国語	社会	算数/数学	理科	英語
小4	0.26	0.25	0.93	0.71	0.41	
小5	0.35	0.75	0.98	0.87	1.11	
小6	0.29	0.39	0.57	0.51	0.82	
中1	0.35	0.36	0.85	1.56	1.62	0.97
中2	0.63	0.77	1.97	0.95	1.75	1.25
中3	0.49	0.58	0.77	0.78	1.24	1.02

考察

理解することも大事だが子供達が何を楽しいと感じるかに留意しつつ、教科の本質的な楽しさをいかに伝えられるかに腐心すべき。

表4「楽しい」の分散指標

	教科平均	国語	社会	算数/数学	理科	英語
小4	0.67	0.89	2.33	1.32	0.88	
小5	0.94	1.73	2.67	2.60	2.31	
小6	1.44	2.51	1.52	1.70	2.56	
中1	0.47	1.05	0.98	2.80	1.93	1.04
中2	0.77	1.17	2.41	1.93	3.10	1.32
中3	1.13	1.29	2.09	1.77	2.00	1.81

分散指標は分散の値に10を乗じたもの。数字が大きいくほど学級間のばらつきが大きい。

主な結果②

「わかる」と「楽しい」の関係性は、高校受検が近づくと弱くなる傾向。(特に国語・社会・数学)

表5「わかる」と「楽しい」の相関係数(※4)

	教科平均	国語	社会	算数/数学	理科	英語
小4	0.63	0.55	0.76	0.59	0.49	
小5	0.73	0.61	0.85	0.74	0.88	
小6	0.71	0.66	0.53	0.56	0.69	
中1	0.60	0.53	0.72	0.72	0.72	0.54
中2	0.76	0.53	0.71	0.14	0.86	0.60
中3	0.58	0.34	0.47	0.28	0.75	0.63

考察

わかるけど楽しくないと感じる子供が多くなる。子供が主体となり、学習内容を探究したりアウトプットしたりすることが重要。

学年や教科によって授業に対する感じ方の傾向が異なるため、その傾向に応じて授業改善を進める必要がある。

相関係数は「わかる」と「楽しい」の関係性の強さ。およその目安として、0.8以上で強い相関、0.7~0.8でやや強い相関、0.5~0.7で弱い相関があるといえる。

学校現場に伝えているデータ利活用の視点

- 1. 目的**：目的を持ってデータを収集・活用する。**目的のないデータ収集は無意味。**
 - ・どんな仮説を持って、どんな成果・課題を明らかにしたいか？「問題に直面する方法は問題を特定すること。問題を特定する方法はデータを分析すること。」
 - ・課題を指摘するだけでなく、「褒める」ためにデータを活用する視点も重要。
- 2. 範囲**：データとは、**学調のテスト結果だけではない。**
 - ・アンケート結果から教師のコメントまで、様々な量的・質的データが存在。
- 3. 粒度**：静的な平均値だけでなく、**様々な粒度に分解**することでより有意義に。
 - ・一地点だけではなく、一定期間後の数値の推移をみる。
 - ・児童生徒平均ではなく、一定のカテゴリの集団ごとに分類して比較する。
- 4. 鮮度**：「数ヶ月後に返ってきたテスト結果は、子供達の今の姿を反映していない」
 - ・データの頻度のみならず、**データの収集→分析のサイクルを早く回す**ことが必要。
- 5. 文化**：学校経営を科学することなしに、授業を科学することは困難。
 - ・データ利活用の文化醸成には**各学校におけるキーパーソン**が必要。

令和4年度：学校訪問時のデータ活用

埼玉県学調の児童生徒質問紙より抽出した以下の項目、及び授業がわかる調査のデータを集計し、**学校訪問時に、各校の傾向を管理職に共有**。

埼玉県学調の児童生徒質問紙

- ① 難しいことでも失敗をおそれないで挑戦していますか。
- ② 学校の先生たちは自分のよいところを認めてくれましたか。
- ③ 授業で課題を解決するときに、みんなでいろいろな考えを発表すること（がよくありましたか）。
- ④ 授業の始めに、今日はどんな学習をするのかをつかんでから学習に取り組んだこと（がよくありましたか）。
- ⑤ 授業の始めには気が付かなかった疑問が、授業の終わりに、頭に浮かんできたこと（がよくありましたか）。

授業がわかる調査

- ① 授業がわかりますか。
- ② 授業が楽しいですか。
- ③ （探究心に関する質問）
- ④ （社会貢献意欲に関する質問）
- ⑤ （協働意識に関する質問）

○教育委員会から学校へのメッセージ

- ・**多角的な視点**から、データを捉えてもらいたい
- ・**子供目線**で、取組を振り返ってもらいたい

○学校経営をデータから捉える（学校カルテ）

- ・年度間、学年間の傾向の変化
- ・学力だけでなく、学校の雰囲気や授業の質（学校の理解度・信頼度）

○継続的な授業改善のためのシステムづくり



学校訪問での活用資料の例①（県学調質問紙の分析）

「学校の先生たちは自分のよいところを認めてくれましたか。」については、令和3年度の5年生が、若干数値が低くなっているが、**5年生、6年生ともに、強い肯定の割合は前年度と比べて増加。**特に**6年生は強い肯定の割合が過去と比べても特に大きい。**

令和3年度

選択肢	(34) (小3)学校の先生たちは自分のよいところをみとめてくれましたか		
	1. みとめてくれた 2. どちらかといえば、みとめてくれた		
	1	2	1+2
埼玉県	56.2	35.3	91.5
市町村教育委員会	54.2	34.7	88.9
貴校	53.4	37.9	91.4

選択肢	(39) (小4)学校の先生たちは自分のよいところをみとめてくれましたか		
	1. みとめてくれた 2. どちらかといえば、みとめてくれた		
	1	2	1+2
埼玉県	60.7	31.9	92.6
市町村教育委員会	60.0	31.6	91.6
貴校	53.0	32.5	85.4

選択肢	(38) (小5)学校の先生たちは自分のよいところをみとめてくれましたか		
	1. みとめてくれた 2. どちらかといえば、みとめてくれた		
	1	2	1+2
埼玉県	59.8	32.9	92.7
市町村教育委員会	58.7	32.6	91.4
貴校	63.2	31.0	94.2

令和2年度

埼玉県	51.5	38.1	89.5
市町村教育委員会	51.0	37.1	88.1
貴校	44.5	40.6	85.2

埼玉県	52.0	38.7	90.7
市町村教育委員会	49.3	38.8	88.0
貴校	54.1	38.4	92.4

埼玉県	53.5	37.7	91.2
市町村教育委員会	49.9	36.5	86.5
貴校	47.5	40.7	88.3

平成31年度

埼玉県	53.8	36.6	90.4
市町村教育委員会	50.5	39.3	89.7
貴校	51.8	39.3	91.1

埼玉県	58.4	33.5	92.0
市町村教育委員会	54.7	35.9	90.6
貴校	52.5	36.4	88.9

埼玉県	57.8	34.1	91.9
市町村教育委員会	52.2	35.3	87.5
貴校	56.8	32.3	89.0

平成30年度

埼玉県	54.1	35.4	89.6
市町村教育委員会	52.9	35.7	88.6
貴校	54.5	35.3	89.8

埼玉県	57.0	34.0	91.0
市町村教育委員会	51.2	37.1	88.2
貴校	43.7	44.9	88.6

埼玉県	56.9	35.0	91.9
市町村教育委員会	55.0	34.9	89.9
貴校	50.3	41.5	91.8

平成29年度

埼玉県	53.1	36.7	89.8
市町村教育委員会	52.7	35.5	88.2
貴校	45.2	46.5	91.7

埼玉県	58.4	33.6	92.0
市町村教育委員会	61.7	30.0	91.7
貴校	61.6	30.8	92.5

埼玉県	56.6	35.6	92.2
市町村教育委員会	58.2	33.2	91.4
貴校	55.0	35.1	90.1

平成28年度

埼玉県	59.5	30.7	90.1
市町村教育委員会	57.1	31.1	88.2
貴校	61.6	26.7	88.4

埼玉県	58.0	33.5	91.5
市町村教育委員会	56.6	32.7	89.3
貴校	58.1	28.2	86.3

埼玉県	57.4	34.1	91.5
市町村教育委員会	53.8	36.1	89.9
貴校	37.1	42.7	79.7

学校訪問での活用資料の例②（授業がわかる調査の分析）

＜学年の傾向（**昨年度の小4**）＞

国語及び理科が、①「授業の内容がわかりますか」及び②「授業が楽しいですか」の双方で第1回→第2回にかけて比較的**大きく増加**。また、②の**音楽及び外国語、社会貢献意欲**についても比較的**大きく増加**。

令和3年度第1回

令和3年度第2回

第4学年

●授業の内容がわかりますか。

	国語	社会	算数	理科	平均
よくわかる	28.2%	34.2%	56.4%	61.5%	45.1%
だいたいわかる	38.5%	36.8%	25.6%	20.5%	30.4%
どちらともいえない	20.5%	21.1%	10.3%	10.3%	15.5%
少しわからない	7.7%	5.3%	2.6%	5.1%	5.2%
ほとんどわからない	5.1%	2.6%	5.1%	2.6%	3.9%
わかる計 <small>(よくわかる+だいたいわかる)</small>	66.7%	71.1%	82.1%	82.1%	75.5%

●授業が楽しいですか。

	国語	社会	算数	理科	音楽	図画工作	家庭	体育	外国語	平均
とても楽しい	20.5%	30.8%	44.7%	73.7%	69.2%	78.9%	84.6%	42.1%	55.6%	
少し楽しい	38.5%	30.8%	26.3%	15.8%	17.9%	18.4%	12.8%	26.3%	23.4%	
どちらともいえない	12.8%	17.9%	15.8%	2.6%	7.7%	2.6%	0.0%	15.8%	9.4%	
少し楽しくない	7.7%	2.6%	2.6%	2.6%	0.0%	0.0%	2.6%	10.5%	3.6%	
楽しくない	20.5%	17.9%	10.5%	5.3%	5.1%	0.0%	0.0%	5.3%	8.1%	
楽しい計 <small>(とても楽しい+少し楽しい)</small>	59.0%	61.5%	71.1%	89.5%	87.2%	97.4%	97.4%	68.4%	78.9%	

●興味や関心をもったことについて、自分なりに調べて考えを深めていますか。

	平均
とてもあてはまる	20.5%
だいたいあてはまる	43.6%
どちらともいえない	23.1%
あまりあてはまらない	5.1%
まったくあてはまらない	7.7%
あてはまる計	64.1%

●授業をきっかけに、学校や地域や社会をよくするために改善した方がよいことを考えたり、思いつたりすることはありますか。

	平均
とてもあてはまる	17.9%
だいたいあてはまる	35.9%
どちらともいえない	33.3%
あまりあてはまらない	5.1%
まったくあてはまらない	7.7%
あてはまる計	53.8%

●授業で、友達と意見を伝えあったり見合ったりするなかで、自分の考えを深めたり広げたりすることができていると思いますか。

	平均
よくできている	28.2%
だいたいできている	35.9%
どちらともいえない	28.2%
あまりできていない	2.6%
まったくできていない	5.1%
できている計	64.1%

第4学年

●授業の内容がわかりますか。

	国語	社会	算数	理科	平均
よくわかる	50.0%	47.4%	50.0%	67.6%	53.7%
だいたいわかる	28.9%	28.9%	26.3%	24.3%	27.1%
どちらともいえない	10.5%	15.8%	15.8%	5.4%	11.9%
少しわからない	10.5%	7.9%	5.3%	2.7%	6.6%
ほとんどわからない	0.0%	0.0%	2.6%	0.0%	0.7%
わかる計 <small>(よくわかる+だいたいわかる)</small>	78.9%	76.3%	76.3%	91.9%	80.9%

●授業が楽しいですか。

	国語	社会	算数	理科	音楽	図画工作	家庭	体育	外国語	平均
とても楽しい	36.8%	34.2%	37.8%	75.7%	86.5%	94.6%	86.8%	64.9%	64.7%	
少し楽しい	34.2%	26.3%	29.7%	16.2%	8.1%	2.7%	7.9%	32.4%	19.7%	
どちらともいえない	10.5%	18.4%	13.5%	2.7%	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%	6.0%	
少し楽しくない	15.8%	7.9%	10.8%	2.7%	2.7%	2.7%	5.3%	2.7%	6.3%	
楽しくない	2.6%	13.2%	8.1%	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.3%	
楽しい計 <small>(とても楽しい+少し楽しい)</small>	71.1%	60.5%	67.6%	91.9%	94.6%	97.3%	94.7%	97.3%	84.4%	

●興味や関心をもったことについて、自分なりに調べて考えを深めていますか。

	平均
とてもあてはまる	26.3%
だいたいあてはまる	44.7%
どちらともいえない	26.3%
あまりあてはまらない	0.0%
まったくあてはまらない	2.6%
あてはまる計	71.1%

●授業をきっかけに、学校や地域や社会をよくするために改善した方がよいことを考えたり、思いつたりすることはありますか。

	平均
よくできている	31.6%
だいたいできている	34.2%
どちらともいえない	13.2%
あまりできていない	7.9%
まったくできていない	7.9%
できている計	71.1%

学校訪問での活用資料の例③（研究協議での指導での活用）



令和3年度第1回

令和3年度第2回

第2学年

●授業の内容がわかりますか。

	理科	平均
よくわかる	31.5%	28.5%
だいたいわかる	44.9%	40.7%
どちらともいえない	12.4%	13.0%
少しわからない	6.7%	10.3%
ほとんどわからない	4.5%	7.4%
わかる計(よくわかる+だいたいわかる)	76.4%	69.2%

第2学年

●授業の内容がわかりますか。

	理科	平均
よくわかる	23.5%	26.6%
だいたいわかる	55.3%	40.2%
どちらともいえない	12.9%	17.4%
少しわからない	4.7%	10.6%
ほとんどわからない	3.5%	5.2%
わかる計(よくわかる+だいたいわかる)	78.8%	66.8%

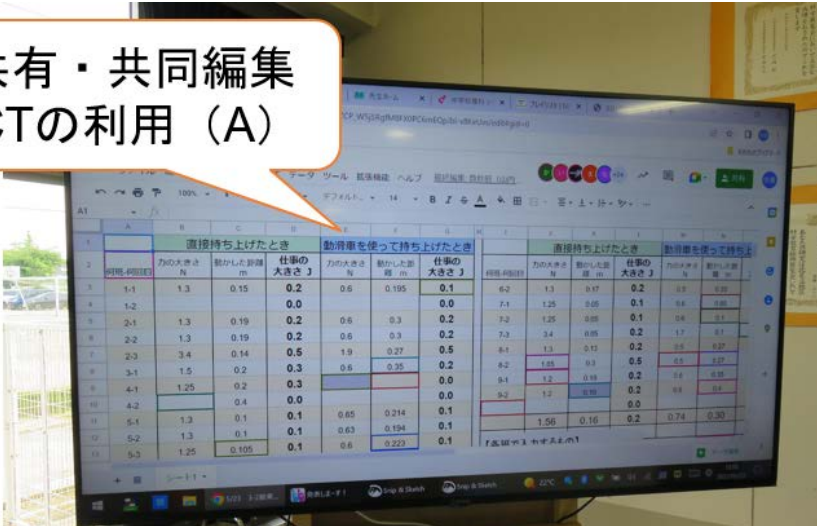
●授業が楽しいですか。

	理科	平均
とても楽しい	28.1%	35.2%
少し楽しい	40.4%	31.8%
どちらともいえない	18.0%	18.4%
少し楽しくない	7.9%	8.6%
楽しくない	5.6%	6.1%
楽しい計(とても楽しい+少し楽しい)	68.5%	66.9%

●授業が楽しいですか。

	理科	平均
とても楽しい	31.8%	32.8%
少し楽しい	45.9%	37.2%
どちらともいえない	14.1%	19.2%
少し楽しくない	4.7%	6.0%
楽しくない	3.5%	4.8%
楽しい計(とても楽しい+少し楽しい)	77.6%	70.0%

共有・共同編集
ICTの利用 (A)



振り返りシート
学びの足跡 (スタディログ)



これまでの振り返り

成果

- データ活用の取組には学校差がある中、**市内全校で共通に**、教育委員会としてもデータを基に現状を把握することができた。
- **県学調の学力結果には表れなくても、着実に授業改善の取組を進めている**学校の様子をデータからも捉えることができた。
- 授業改善の取組に対し、教師の視点にとどまらず、**児童生徒の視点**をインプットすることができた。

課題

- 特に数値が低い学校では、**改善に向けた手立て**につなげられるような仕組みも必要。
（現状では、「指導の重点・主な施策」に掲載しているAL指導用ルーブリックとの連携のほか、必要に応じ、学校訪問時の指導主事の指導にも生かしている）。
- 各学校には短時間での説明となったため、理解しづらかった点もあるのではないかな。
- 学校の傾向等をまとめる際に、**分析の視点（経年・学年間・回答傾向等）**にも改善の余地があるのではないかな。
- **より多様な種類**のデータを活用してもよいのではないかな。

データ利活用による授業改善の進め方

1 データ利活用の考え方

学習指導要領総則の解説には「各学校においては、各種調査結果やデータ等を活用して、児童生徒や学校、地域の実態を定期的に把握し、そうした結果等から教育の目的や目標の実現状況や教育課程の実施状況を確認し分析して課題となる事項を見だし、改善方針を立案して実施していくことが求められる。」と示されている。一見するとデータ利活用は「学校として取り組むもの」と思われるかもしれないが、個々の教師の活動の積み重ねが学校の教育課程であること、データ利活用が授業改善の側面であることを見ると、データの利活用は教育活動をより良くするための普遍的・日常的でポジティブな営みであるといえる。

これらを踏まえて、日々の活動に以下のような実践例を各学級で取り入れることで、様々な視点で子供たちを見取り、子供たちの思いを反映させられるような授業改善を進めていくことが望ましい。

子供たちの変容のために現状を定量的に把握することからスタートし、

R-PDCAサイクルを適切に回すことで学習指導等の在り方を変えていくことが重要。



2 データ利活用の実践例とポイント

(例) 授業の理解度や教科への興味関心を高めたい → Rで「授業がわかる調査の項目」を流用

R 授業がわかりますか？ (理解度)
授業が楽しいですか？ (興味関心) を開く
(Google フォーム活用で短時間で可能となる)

※特定の教科のみでもよい。(例: 社会のみ、理科のみ)
※五件法(5つの選択肢から選ぶ)が分析しやすい
※市では肯定的な回答の割合の和を指標としている。
(理解度なら「よくなる」と「だいたいわかる」の和)
※必要に応じて理由と一緒に回答させる。

結果例

パターン① 興味関心は高いが理解度が低かった	パターン② 理解度は高いが興味関心が低かった
---------------------------	---------------------------

Point: 計画や目標を立てるには、R (Research) により子供たちの現状を可能な限り把握しておくことが大切。

P 結果の理由や背景を分析し、解決策やその目標を設定する。

パターン①
例えば、分析の観点に過去の「指導の重点・主な施策」のグッドプラクティスを用いる。特に自分で実践できていないポイントがあれば、次の単元や次の学期では必ず毎回の授業でそのポイントを実践するといった目標を設定する。

パターン②
学習内容の意義を伝えられているか、子供との関係性を構築できているか、子供は安心して授業に臨んでいるかなど、「楽しさ」を様々な子供の視点に立って検討する。そこから自分で仮説を立て、仮説に応じた具体的な解決策を設定する。

Point: 解決策はできるだけ具体的に、期間(この例の場合は単元ごとや学期ごと)も含めて設定する。

D 設定した解決策を実施する。

C 設定期間終了後に同じ質問を行い、解決策の効果を検証、必要に応じて補足的な調査を行う。

A 次のサイクルを回す。

Point: 数値は参考にするが、子供の見取りを大事にする。そして設定した指標の観点で自分の行動を振り返り、行動改善できたかが重要である。

Rの別の視点
自分の授業実践を振り返りたい
→ Rで「埼玉県学調の質問紙項目」を流用

質問例: ○学期の◇◇(教科)の授業で次のようなことはどれくらいありましたか?
■ 授業の始めに、今日どんな学習をするのかをつかんでから学習に取り組んだこと
■ 授業の終わりに、授業で学んだことをふり返り、自分がわかったことやわからなかったことを理解したこと

Point: 指導実践に対する認識は、教師と子供の間でギャップが生じやすい。上記の質問はそれぞれA/L指導用ルーブリックにおいて授業の根幹としている視点1と視点5に関するもので、授業の見通しと振り返りを実践できているか子供の視点で確認できる。



Researchの入口



児童生徒向けのアンケート (Google フォーム) を Google ドライブ上に依存



匠の技の可視化実証事業 (話し合いの可視化)



コミュニケーション能力の重要性が高まる中、音声は一瞬で消えてしまいデータの定量化が難しく、行動改善につなげにくいことが課題となっている。

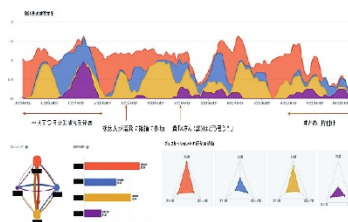
そこで、匠の技の可視化実証事業において、ハイラブル社のたまご型レコーダーを使用し、客観的なデータをもとに話し合いを可視化し、教師のどのような声かけや発問が児童生徒の学びにどのように影響を与えているのかについて検証し、質の高い学びの実現に向けて取り組んできた。

ハイラブル社のたまご型レコーダーが可能とする話し合いの可視化 (教師側)

◆各グループの話し合いの状況を手元のPC端末で確認することができ、より効率的な机間指導が可能となる。これまで見落としがちだった児童生徒の話し合いの過程を客観的な視点からデータ化し、評価することができる。

〈児童生徒側〉

◆振り返り後「もっと話せるようになりたい」といった目標を自ら立てるようになり、発話量を増やそうと主体的に学ぼうとする態度が育成され、話し合いの質的向上につなげることができる。



調査に協力いただいた先生方の実証授業 (話し合い) データより

・実証授業における児童生徒の1回の話し合いの平均時間は約1分3秒で、そのうち教師が各グループの話し合いの支援に入った発話時間は平均1分33秒であった。多くのグループで、教師が支援に入った後に発話量が増える傾向にあり、的確な状況把握と声かけの必要性が明らかとなった。
・質の高い話し合いを展開していくためには、EdTechを今後も有効活用し、客観的なデータをもとに効率的に話し合いの支援を行うことが重要である。そのためはどのような教師の声かけや発問が児童生徒の主体的な話し合いに有効なのかを児童生徒の発話量や話し合いの重なりを可視化して検証していく必要がある。

※協力いただいた先生方は、埼玉県学力・学習状況調査の結果から、子供たちの学習方略の变化量を見て決定した。

3. 匠の技の可視化

アクティブ・ラーニング指導用ルーブリック

アクティブ・ラーニングの視点から、**不断の授業改善**を図るため、授業を自己・他者評価する際の基本的な5つの視点を**指導用ルーブリック**として示した。

視点1と視点5は、目指すべき目標と学びの評価であり、これらは**授業の根幹**と捉える。

1 児童生徒が目標を理解し、課題に興味をもって取り組んでいたか。 【目指すべき目標・評価規準の設定等】

- 指導計画に基づき、適切な目標(資質・能力の三つの柱に基づき「何ができるようにするか」)が設定できたか。
- 本時の目標に正対する評価規準・評価方法が設定できたか。
- 児童生徒の学習意欲を高められる導入場面であったか。(学習問題や課題の工夫、提示方法の工夫など)

2 児童生徒が自分の考えを表現することができていたか。 【主に主体的な学びの視点】

- 本時の課題を正しく伝え、見通しをもたせることができたか。
- 自分の考えを表現することができるように、(主につまずいている児童生徒たちへの)支援方法を準備し、支援することができたか。
- 自分の考えを表現することができるように、教具の工夫、適切な時間や場の設定等の準備ができたか。
- 学習活動は、目標の実現につながっていたか。

3 児童生徒が友達の発言を受け止め、自分の意見と比べていたか。 【主に対話的な学びの視点】

- 児童生徒の考えを広げ深められるような、学習形態(個人、ペア、グループ、全体)は設定できたか。
- 児童生徒の考えを広げ深められるよう、教具(タブレットPC・具体物等)を工夫し用いていたか。
- 目標の実現につながるように児童生徒の考えを可視化(板書、ICT等を使って示すこと)ができたか。

4 児童生徒が思考・判断・表現する活動を通して「見方・考え方」を働かせていたか。 【深い学びの視点】

- 児童生徒が本時に働かせるべき「見方・考え方」は、明確であったか。
- 児童生徒が「見方・考え方」を働かせることができる学習活動を設定することはできたか。
- 児童生徒が働かせていた「見方・考え方」を可視化する(板書・口頭等)ことはできたか。

5 児童生徒が「分かったこと」「やったこと」や「できたこと」など、 学びの成果や課題を実感していたか。 【学びの評価・振り返り】

- 評価規準・評価計画に基づき、本時の児童生徒の学習状況を捉え、個々・グループ等へ支援する(キャッチ&レスポンス)ことができたか。
- 目標に準拠した指導と評価となるよう、学習の状況を適切に評価することができたか。
- 児童生徒が本時の学習を振り返ることができる場面が設定できたか。

視点1や視点5に示されているように、子供たち**一人一人の資質・能力を確実に育てていく**ためにも、今後もタブレット端末を活用した『主体的・対話的で深い学び』をより一層推進することが大切である。例えば、これまでワークシート等を使用した学習場面についても、より効果的・効率的な視点から見直し、**タブレット端末を活用した指導への転換**を検討する必要がある。



R3学校訪問での達成状況



授業づくりのポイント

～エビデンスに基づくグッドプラクティスの紹介～

子供の学力を伸ばした先生に共通する授業(目指したい授業像)

1. 子供たちが**主役**となり、**挑戦**したことを教師が認め、励ましのある授業
2. 子供たちが**協働的な学び**を通して学びを深めている授業

具体的場面

ABC3つの領域からのアプローチ

A 子供と教師の関係(学級経営、授業規律など)

- ①子供たちの**発言**(つぶやきも含む)を取り上げ、**考えを引き出す**。
- ②ICTの活用や机間指導等を通して、子供の**状況を把握し、取組を見届ける**。
- ③個別の**声かけ**や**称賛**をしている。

そのために…

- ①: 発言した子供と教師のやり取りに終始せず、**全員に思考を促す発問**をする。
- ②: 子供たちが「できたこと」を実感できるような、**フィードバック**の時間の設定をする。
- ③: 個別最適な学びや自力解決などを通して一人一人の子供の伸びや変容を把握する。



B 子供同士の関係(学級内の雰囲気)

- ①**子供同士の学び合い**の時間がある。
- ②グループ内全員が互いの意見を伝え合っている。
- ③間違えても受容される学級の**雰囲気**である。

そのために…

- ①&②: 子供たちが**自分の考えをもつ**ことができるような課題設定をする。
- ①&②: 教師が「**5W1H**」を意識し、明確に伝わるような指示や発問をする。
- ③: 子供が**頑張ってる挑戦したことを認める**姿勢を教師が示す。



C 指導方法の工夫

- ①活動の途中でも必要があれば、修正や補足、確認、焦点化などを行っている。
- ②学んだことを**アウトプット**する機会を設けている。

そのために…

- ①: 教師が1時間の授業の中で**学習のゴール、目指すべき子供の姿**等を明確にしておく。
- ②: **多様な考え方(解き方)**が生まれるような課題を設定する。
- ②: 子供たちが**協働的に解決したくなる**ような課題を設定する。
- ②: 既習事項の確認、復習をしてから本時の課題に取り組む。



【参考】令和2年度
指導の重点・主な施策
3, 4 ページ



【参考】令和3年度
指導の重点・主な施策
3, 4 ページ



ABCの領域は、互いに関連していることから、全ての領域からのアプローチが大切です。

匠の技の可視化について

“匠の技の可視化”に向けた試行として、昨年度、ハイラブル株式会社のたまご型レコーダーを活用し、**子供たちの発話と教師の指導との関係**を分析。（**市内5校で実証**）

～ハイラブルのたまご型レコーダーとは？～

①話し合いの可視化

- ・会話のやりとり（誰とどの程度のやりとりか）
- ・発話量と時間変化

②データ分析

- ・話し合いの様子をグラフ化
- ・グループ分析（メンバーごとの話し合いの傾向等）
- ・個人分析（発話の質的向上、メタ認知の育成）

【発話のパターンから行動解釈が可能】

例) 発話量が少ない割に重なり量が多い
⇒相づちで他者のディスカッションをサポート？

例) 発話量が多く重なり量が多い
⇒よく話し、よく割り込む主体的な参加者？



昨年度の研究について

① 児童生徒の話合いと教師の指導との関係の分析

- 例) 活発な話合いが行われる場合、**教師の発問**に工夫があるのではないかな。
- 例) 児童生徒の話合いが活発化した場合、**教師の声かけ**等がきっかけとなっている場合があるのではないかな。
- 例) 児童生徒の話合いの活発さは、**教師の学級経営**の在り方を示す県学調の質問紙項目との相関関係が見られるのではないかな。

② 発話量（発話時間）と学びとの関係の分析

- 例) 児童生徒の発話量が多いほど（発話時間が長いほど）、学力や非認知的（社会情緒的）スキルによい影響があるのではないかな。



—検証—

- ・ 実証授業における児童生徒の1回の話し合いの平均時間は約13分で、そのうち教師が各グループの話し合いの支援に入った発話時間は平均1分33秒であった。多くのグループで、**教師が支援に入った後に発話量が増える傾向**にあり、的確な状況把握と声かけの必要性が明らかとなった。
- ・ 質の高い話し合いについて検証していくためには、ハイラブル等を今後も有効活用し、客観的なデータのもと話し合いを分析していく必要がある。
どのような教師の声掛けや発問、グループ構成が児童生徒の主体的な話し合いにとって有効なのかを児童生徒の発話量や話し合いの重なりをもとに可視化し検証していく必要がある。



振り返り

成果

以下のような事例が見られた。

- 子供たちが、**自らの発話を振り返り**、次の活動に向けて**自分の目標を見つける**ことができた。
- 教師にとっては、録音を聞き返すことで、**子供たちの評価につなげる**ことができる。

課題

- 座席位置を適切に設定しておかないと、発話量のデータを正確に記録できず、**データの正確性に疑問が残る場合**があった。
- 子供たちが**自由に動き回る授業では活用が難しかった**。
- **教師の発話記録の取得は困難**だった。



今後実現したい研究のイメージ

グループ学習中の子供たちの会話において、思考の深まりにつながるキーワードを設定し、その発現の有無を可視化。グループの理解度を可視化する。
また、教師の声かけを機に子供たちの会話に変化が生じた場面を特定。匠の技の可視化につなげる。あるいは、教師の声かけによっても変化が生じなかった場面を特定し、一般化する。

ステップ1

グループ学習中の子供たちの議論や教師の発問・声かけを録音・分析



ステップ2

ICTによって、即時に子供たちの状況を分類・集約

Aグループは発言量が少ない
Bグループの議論で、〇〇というキーワードが出てきた
Cグループは、…



ステップ3

(1)教師による各グループへの声かけ
Aグループに「〇〇という考え方と△△という考え方があるけど、どちらが納得できるか議論してごらん」
Bグループにさらに思考を深めるための声かけ

(2)教師の事後の振り返り
求めていたキーワードが出てこなかった。課題設定に問題があったかもしれないから、次時は〇〇からスタートしたほうがよい？

(3)教師の声かけの分析
〇〇という声かけにより、グループの会話の発話量が増えた／△△というキーワードが出てきた

クラウドファンディングについて

令和4年度の取組においては、令和2年度に実施したクラウドファンディング（下記参照）でいただいた寄附金を活用し、前頁のような取組を進めていく予定。また、匠の技の可視化に限らず、全国的なモデルとなる未来の学びの実現に向けた取組について、クラウドファンディングを今年度実施することも検討中。



全国初 クラウドファンディングを活用し、とだっ子の学びの充実に挑戦中です！

市ではこれまでも、ICTの活用や英語教育など、全国に先駆けて教育改革を推進してきました。このたび、新たな施策として、ふるさと納税によるクラウドファンディングで資金を募り、データを活用した授業改善を目的とするプロジェクトを開始しました。市民の皆さまからのご寄附も受け付けています。ぜひご支援をお願いします。

問い合わせ 教育政策室(内線332)

プロジェクト概要

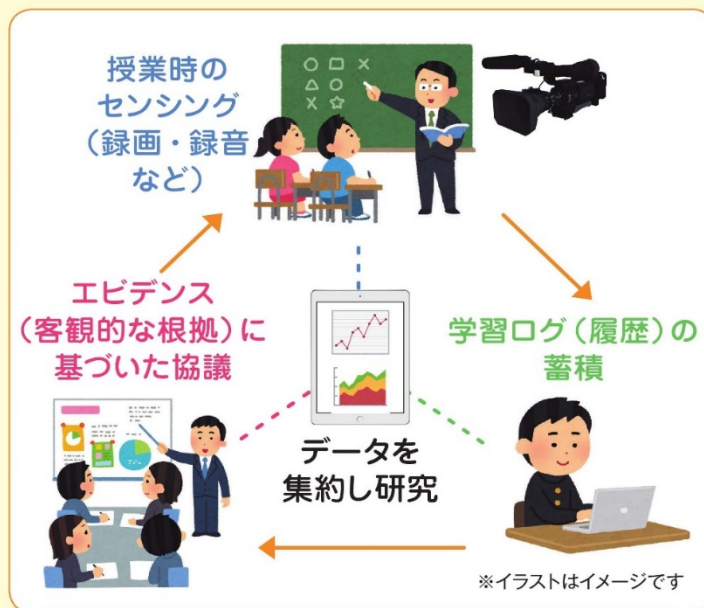
本プロジェクトは、教師の行動や子どもたちの学びを、データ化・分析し、教師の匠の技を可視化するものです。これにより、よい指導の普及、よりよい学びにつなげます。寄附金は、データ収集や分析に必要な環境整備などに使用します。データを活用した授業改善を目的にクラウドファンディングを実施するのは、全国初です。

申込方法・寄附金控除の取り扱い

申込方法は市ホームページでご案内しています。本クラウドファンディングはふるさと納税の仕組みを活用しており、寄附金控除の対象になります。



受付期間 3月8日(月)まで



4. 今後に向けて

現在の取組から思う諸課題

データの在り方について

教育データの
目的



「学習等によって生じる教育データの活用の仕方」だけではなく、**何のために教育データを使うのか**、その「目的」や具体的な姿を多くの関係者と共有する必要がある。

マクロデータの
活用



学力や学習に関するデータ以外の行政データ（家庭環境、健康・体力データ等）のさらなる活用を進めたい。
行政データは悉皆、経年のデータであり、**再生性が大きい**。一方で、部署間のデータ移動、電子化が進まないデータ等、運用上の障害も多い。

質的エビデンスと
スモールデータ



教育的な営みの成立度合いなどを観察分析するには、**質的なエビデンス**や**スモールデータ**も重要である。
また、現場にとって価値のあるデータ（例：情意領域の評価や教育的タクトの可視化）の見極めが必要で、そのデータを特定するためにはまだ基礎的な研究が必要。一方、現場への還元がすぐに見込めるデータのほうが、現場での研究を行いやすいというジレンマもある。

評価の在り方と
エビデンスに基づく
授業デザイン



ICTの活用により学習データの取得が容易になり、評価指標が増えることも想定される中、**評価の在り方がどのように変化していくか検証**が必要。データの背景にどういう認知過程があるのか、評価者の共通認識を作っていく必要がある。それにより学びの見方が変わり、学習の本質に立ち戻った**科学的根拠に基づく授業デザイン**が見えてくる可能性がある。

⇒ Pedagogy First, Community Second, Technology Third

現在の取組から思う諸課題

■ データ活用の体制について

データ活用の
容易さ



教師や児童生徒が活用しやすくなるように、ダッシュボード等の工夫が必要。データ整備を進めるためには、**各教師や子供が自己のために活用でき、その有用性を感じられる**ことが必要。

データリテラシー
の向上



教育委員会、学校、教師それぞれが様々な**データを正しく読み取れる**こと、その結果を主体的に教育活動に生かしていこうという意識をより浸透させることが必要。**現場から得られる気づきをEBPM（EIPP）に反映**したい。

データ
ポータビリティ



本来、**学びの履歴は子供たちのもの**。

本人（保護者）の判断で、塾等で再利用できる「**学びのお薬手帳**」としてデータを活用できる環境作りを進めたい。また、自治体間や産官学との連携を促進し、その教育効果を高めるために、**テーマコミュニティづくりや、教育のオープンデータ整備**を進める必要がある。**ブロックチェーン技術の活用**も一法。

データ活用人財
の確保



過去のものであるデータを、現在や未来に生かすために「解釈」し策を講じることができる、「**データと現場のつなぎ役**」が教育委員会に必要。

現在の取組から思う諸課題

■ 産学との連携について

教育意志や
納得感の共有



全国各地で「自治体や学校」と「大学や企業」が連携し、互いの教育意志や納得感を共有しながら研究に取り組めるような組織や事業づくりが必要。特に、自治体はデータの宝庫だが、その分析・活用の知見が不足している。このため、大学の知見が不可欠だが、自治体としてはどこに支援をお願いすればよいかわからない。ぜひ**大学から自治体への積極的なアウトリーチ**をお願いしたい。

企業との協働



教育委員会や学校現場で学習履歴を活用したくても、企業側から提供してもらえない場合もある。データ整備の途上という状況もわかるが、どのようなデータの整備や活用を目指すのか、**企業と教育委員会が協働して検討**することがあってもよいのではないか。

個人情報の扱い



EBPM (EIPP) に関連してデータの扱いを考えるうえでは、**個人情報の扱いは大きな課題**である。現在は市の条例に則って対応しているが、**取組のスピード感や柔軟性の面で制限**となる場面が多い。個人情報保護法改正によって、どうなるか注視している。

戸田市教育委員会における教育DXについて

Digitization

Digitalization

Digital Transformation

アナログからデジタル
情報への部分的な置換



関係するプロセス全般
をデジタル化すること



結果として社会全体への
影響を生み出すこと



教師視点の校務のデジタル化 → 学習者視点のデータ活用に基づく個別最適な学びと協働的な学びへ

■ 学びのDX ■ - 授業デザインの変革 -

- ・デジタル教材・学習コンテンツの活用
- ・オンライン・クラウドの活用、学校と学校外のシームレスな学び
- ・スタディ・ログの蓄積・分析・活用と匠の技の可視化
- ・情報モラルからデジタル・シティズンシップへ

■ 校務・教師のDX ■ - 当たり前の見直し-

- ・配布物、連絡、調査等のデジタル化、学校公式SNSによる情報発信
 - ・会議・研修のオンライン化
 - ・メディア・リテラシー研修等、教師のICTリテラシー向上に向けた研修
- ※ 今後は、システムのクラウド化等を目指す

■ 教育行政のDX ■ - 産官学との連携 -

- ・産官学の知のリソースの活用（教育委員会機能強化と社会に開かれた教育行政）
- ・教育政策シンクタンクの設置及びアドバイザリーボード
- ・教育総合データベースの構築

当面の取組の方向性

現状・課題

- 1
 - ✓ 教師の経験と勘と気合い（3K）のみによる教育から脱却し、客観的な根拠に基づく教育に転換する必要。
 - ✓ 子供たちが主体的に自らの考えを外化したり、学びのプロセスを共有したりする中で、子供も教師もリフレクションが深まる気付きを多く得ることが必要。

授業を科学する

- 2
 - ✓ 様々な生徒指導上の課題は早期発見・早期対応が不可欠であるが、教師や保護者などの気付きや観察だけでは限界がある。
 - ✓ 不登校が子供達の学力面・情意面にどのような影響を及ぼしているか、客観的に把握する必要。

生徒指導を科学する

- 3
 - ✓ 子供の社会経済的背景等の困難を考慮した学級・学校単位での学力等の伸び、学校の理解度や信頼度などを可視化・定量化する必要。
 - ✓ 教師にとってのAL指導用ルーブリックのような、学校管理職にとって学校経営を自己・他者評価するような視点が必要。

学級・学校経営を科学する

当面の方向性

- 引き続き、アクティブ・ラーニング（AL）指導用ルーブリック・戸田市版SAMRモデルの活用と児童の変容の見取りによる、**主体的・対話的で深い学びの実現に向けたデータ駆動型の授業研究を推進**。
- 全ての教師の指導改善に繋がられるよう、**多角的な視点からの匠の技の可視化やAL指導用ルーブリックの更なる改善**について取り組む。
- 教育総合データベースにより、子供達の**不登校等のSOSの早期発見・対応**を試行することで、**積極的な生徒指導を補強**。
- 専門家による不登校対策ラボラトリー「ぱれっとラボ」において、本市の**不登校対策・支援に関する調査・研究・評価**を実施。
- 教育総合データベースの「学校カルテ」機能や学校訪問におけるデータの利活用等を通じて、**学級・学校経営を科学する取組を推進**。
- アセスメント・ファシリテーション能力を含めた**学校経営の視点を示したルーブリックの作成**について検討。

参 考 資 料
(文部科学省資料)

非構造化データと構造化データの利点

受託者：
株式会社富士通総研

- 構造化と非構造化の各データにはそれぞれ利点と課題・留意点があり、活用目的に応じた選択が必要であることが伺えた。
- ただし、調査時点では非構造化データは、現在開発途中のものも多い点に留意が必要。

	利点	現状の課題や留意点
構造化データ	<ul style="list-style-type: none">● 機械学習アルゴリズムで簡単にデータを利用可能● <u>データに対するユーザの理解が容易</u>● <u>活用可能なツール・サービスが豊富</u>● 個人情報等、プライバシーに関する情報を含まない方法で取得しやすい● データの精度を考慮する必要はほぼない	<ul style="list-style-type: none">● <u>事前定義が必要</u>ため早期収集が困難● 利用目的が事前定義されることによる利用の限定● 一つの情報に対して一つの処理パターンを定義する必要があり、<u>表情などのばらつき(幅)のある情報を定義することが困難</u>
非構造化データ	<ul style="list-style-type: none">● 事前定義が不要なため<u>早期に収集可能</u>● 事前定義が不要なため幅広い目的で利用可能● 表情などのばらつき(幅)のある情報についても一つのパターンとして取り扱うことができるため、<u>様々なデータ分析が可能</u>	<ul style="list-style-type: none">● <u>利用するにはデータサイエンスの専門知識が必要</u>● 活用・分析には専門的なツールが必要● 活用可能なツール・サービスは少ない● <u>個人情報等、プライバシーに関する情報が含まれることが多い</u>● データの精度を確保するための考慮が必要

非構造化データ分析方法と、期待される効果の整理軸の検討

受託者：
株式会社富士通総研

- 今回の調査研究では、非構造化データ分析には①個別データを直接分析するものと、②全体データを把握したうえで、全体からずれがあるデータを抽出するものがあるという整理を試行した。
- 各分析の方法ごとに、教育分野で期待される効果が異なり、分析方法によって必要なデータ種別、対象なども異なることが予想される。このため、1:2つの分析方法(個別/全体)に加え2:主な期待効果、③データ種別、④データ対象で整理した。

分析方法	教育分野における期待効果 (非構造化データ活用で可能になりうることの例)
①個別データに対する分析(※)	特性(認知、興味関心)に応じた教育・指導
	学習意欲・学習状況の把握・維持改善
	授業・コミュニケーション活動の改善
	主体性・協働性の評価・改善
	スポーツ、芸術活動等の改善
	障害等を持つ児童・生徒等のコミュニケーション維持・改善
	児童・生徒同士の関係性等の維持・改善
②全体データに対する特定要素の検出	心身の健康維持管理
	事故・ケガ等の発生の事前把握・解消
	見守り(不審者)

教育分野での事例の一部紹介

受託者：
株式会社富士通総研

分類	利活用の効果	活用例	データの種別	データ対象	国内外	実用化の状況
①個別データに対する分析	特性(認知, 興味関心)に応じた教育・指導	家庭教師の授業中(オンライン)の映像の声や表情や脈拍のデータから、生徒の状態(感情の変化、集中度など)を把握することにより、教員の授業の改善に活かせるとともに、学生一人一人の状況をより深く理解した個別指導の実践が可能。さらにデータは保護者にも共有できる。	動画、音声	表情、顔の向き、視線、音声、生体情報(脈拍)	国内	実用化済
		学習者のPPG信号(光学式心拍センサー)と顔の表情を分析することで、学習中の学習者の感情や認知の状態を暗黙的に推測することにより、学習中の学習者の感情や認知状態を講師へフィードバックでき、MOOCにおける講師と学習者の間の限られたインタラクションを向上することで低い修了率、低い熱中度、および個別最適な学習の改善を図る。	動画、センサー	表情、心拍数	海外	未実用化
	学習意欲・学習状況の把握・維持改善	読書中の学生の高度な画像処理アルゴリズムと目の生理学的3Dモデルを用いて、空間における目の位置と注視点を高精度に推定することにより、学習行動、認知負荷、熱中度についての洞察を得ることができ、教材や学習状況を効果的に設計、評価、改善するのに役立つ。さらに、非典型的な読書パターンを明らかにするために使用でき、ディスレクシア(読字障害)に対する理解のキッカケとなり、失読症などの学習障害の客観的な診断に活用する可能性がある。	動画、センサー	視線	海外	実用化済
	授業・コミュニケーション活動の改善	教室にカメラとマイクを設置することで、授業中の発話や挙手などの行動記録を取得し、AIで分析することで、教師や児童生徒の行動、様子に関する客観的なデータを取得することができる。客観的なデータを活用することで、授業研究の効率化、授業の改善、児童生徒の学力の向上を目指す。	音声、動画	授業時の行動、発話といった活動情報	国内	実用化済
		熟練教師と教育実習生にウェアラブルカメラを装着してもらうことで、授業中の視線の映像を取得し、更にインタビューにおいて視線の対象やその意図について確認する。	動画	視線	国内	未実用化
	障害等を持つ児童・生徒等のコミュニケーション維持・改善	重度・重複障害があり、リハビリテーションを行っている人の腕に、ウェアラブル生体情報センシングデバイスを着けて生活し、活動量・心拍数・ストレスレベル・睡眠などのデータを保護者のスマートフォンへ送る。並行して、専用のカメラを使って療育活動の様子を撮影し、映像編集アプリケーションによって心拍数を表示。これにより、重度・重複障害があり、リハビリテーションを行っている人の心身の状態をタイムリーに把握することができる。	センサー	活動量(心拍数、歩数)、睡眠状態	国内	未実用化
ソーシャルスキルトレーニングにおいて、VRを活用することで、これまでよりも日常生活に近い形で何度も練習できるため、学習効果を高めることができる。VR体験中の視線を解析することで、トレーニングで行う動作の意味を理解しているかなど、利用者の特性理解に活用できる。		センサー	VR体験中の児童の視線	国内	実用化済	
②全体データに対する特定要素の検出	事故・ケガ等の発生の事前把握・解消	ProctorUIは、高度な顔認識、物体認識、平面検出、音声テキスト化、目の動き検出、音声検出などの技術を使い、オンラインでの試験の際に、本人確認から試験中の監視などの試験監督をするソフトウェアであり、すでに実用化されている。	動画、音声	顔、声、視線	海外	実用化済
	見守り(不審者)	ランドセルに「親カメ」(カメラ型見守り端末)をつけ、位置情報や写真送信により、登下校時の児童の見守りができるとともに、危険を検知し通知できる。	静止画、位置情報、センサー	地図上の位置、視界情報	国内	35 実用化済

教育分野のデータ利活用の考察

受託者：
株式会社富士通総研

- 教育分野においては、国内外ともに授業中の教師・生徒の音声データを使ったコミュニケーション活動の分析や授業改善に関する事例・研究が多い。(発話バランス・発話量の可視化)
- また、表情・視線やセンサーで生徒の生体情報を分析することで興味関心や集中度を把握する研究も一部進んでおり、海外ではサービス化されているものもあった。
- さらに国外と比較すると、教育分野ではその活用の範囲や、結果の提供内容など、発展の伸びしろがあることが伺えた。

	国内の教育分野	国外の教育分野 <u>(より進展している部分)</u>
活用事例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 音声データを使ったコミュニケーション(発話バランス・発話量等)の分析事例が多く、生徒の学習意欲(集中度)や認知に関する分析は少ない。 ■ ただし、一部オンライン授業(家庭教師)で生徒の状態(感情の変化、集中度など)を把握したものが実用化されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 音声データを使ったコミュニケーションの分析事例に加え、動画やセンサーを用いて、<u>生徒の学習意欲(集中度)や認知に関する研究が多く、実用化されているもの複数ある。</u>
データ取得対象	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生徒が中心となっており、教師のみをターゲットとした事例は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生徒だけではなく、<u>教師の動作・動線や発話品質(話し方等)を分析している事例も多く見られる。</u>
分析結果の提供	<ul style="list-style-type: none"> ■ 分析は結果については、AI等による音声データの可視化・数値化等に留まっている<u>場合が多い。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 音声データを使った分析においても、動線や話し方等を教師にAIが評価した上で<u>フィードバックするものがある。</u>

- なお、非教育分野の事例からは、データ取得対象者、データ利用者から見る利点と、データ取得にかかるコストの2要素が実用化の発展程度に影響を及ぼしている可能性が伺える。

利活用に際して課題となりうる論点と、今後に向けて

受託者：
株式会社富士通総研

利活用に際し、今後課題となりうる論点

- 今後、非構造化データの利活用を進める場合には、各観点別の課題について検討を進める必要がある。

課題・制約事項の観点		課題・制約事項	課題・制約事項の観点		課題・制約事項
人材・体制面		人手・作業時間の調整・確保	環境面		ノイズ等が入らないデータ取得環境の整備
		データ利活用における専門知識・スキルを持った人材の確保			精度を維持する条件を満たすことが必要
コスト面		導入に係るコストの確保	データ管理面		データ量に応じた適切な管理単位・環境の整備
		維持・運用に係る費用の確保	業務・利用面		データ利活用の業務（授業等）への取り込みを上手く行うことが必要
セキュリティ面		個人情報への対応			フォーマットの統一の必要性
		プライバシー面への対応			利用用途の制約

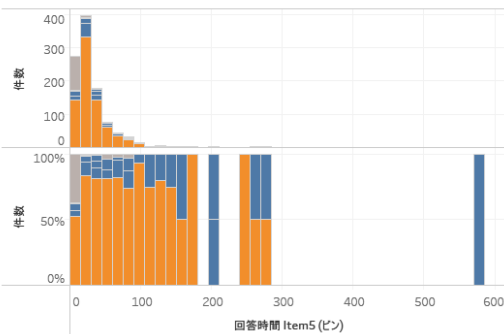
今後に向けて

- 現在は実証研究中のものも多いが、既に実用化も進みつつある事例もあるため、これらを参照しつつ**利活用シーンをより明確化**することで、普及が進む可能性がうかがえる。
- 但し、この利活用シーンの具体化やユースケースの蓄積に向けては、**利活用の価値をデータ取得対象者が納得できる**状況を創出することも重要と考えられる。
- いずれにしても、特に教育分野における非構造化データ活用はまだ研究途上の段階にあり、一層の研究が進むことが期待される。

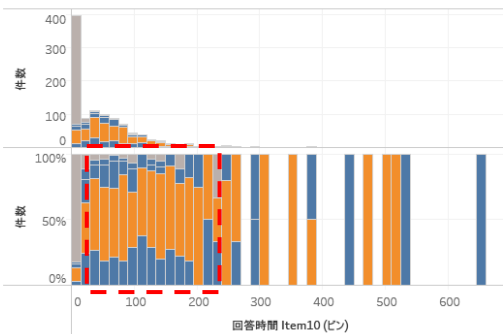
例：教育学（ラーニングアナリティクス）

- 回答ログを分析することによって従来のPBTでは捉えることのできなかった児童生徒の回答傾向をつかむことができる
- 問題を解くことをすぐに諦めてしまう動きや、時間をかけて正答にたどり着く児童生徒の動きや、問題の傾向を捉えることができる可能性が示唆
 - どのような要因によって回答行動がもたらされているかについては、深堀りが必要

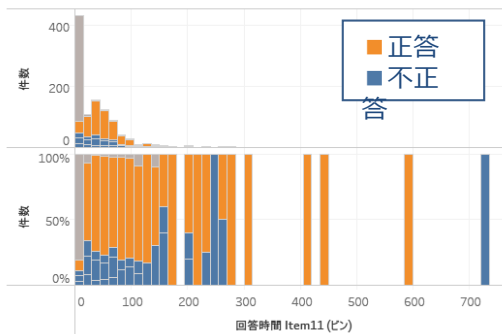
Item05.回答時間_01回答内容



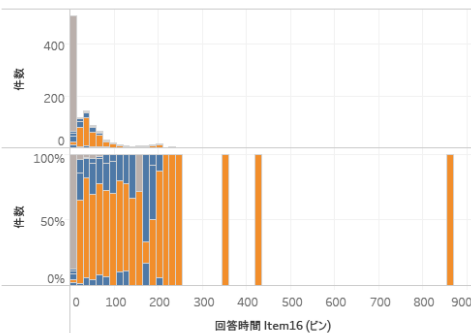
Item10.回答時間_01回答内容



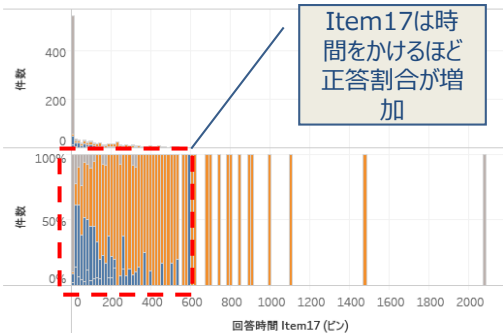
Item11.回答時間_01回答内容



Item16.回答時間_01回答内容

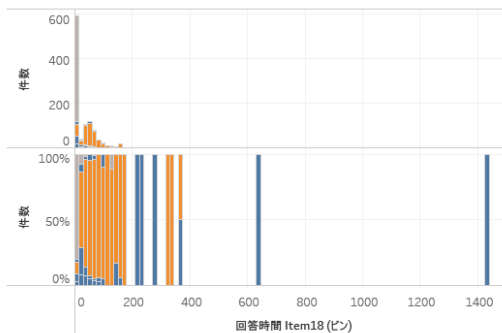


Item17.回答時間_01回答内容



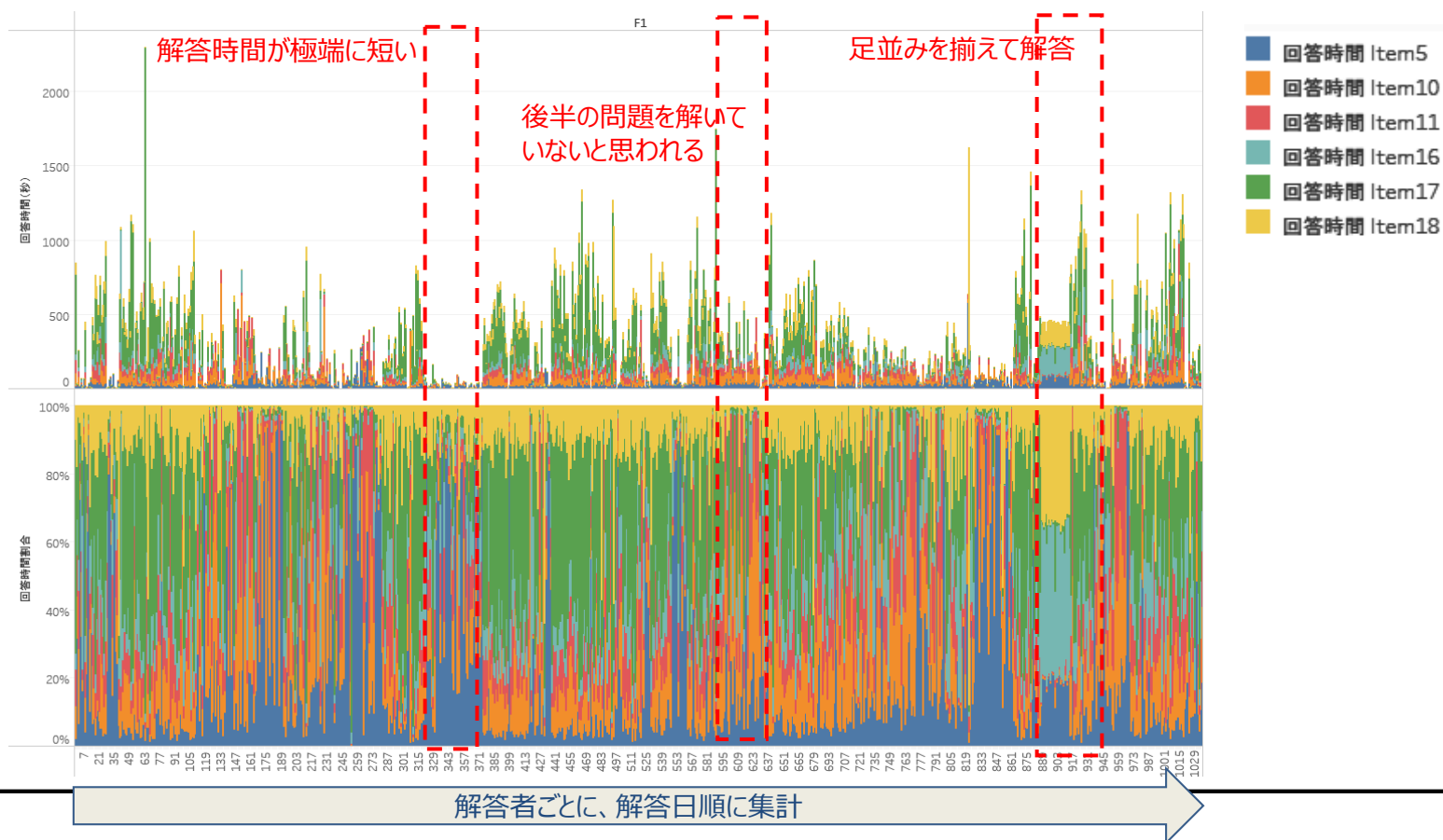
Item17は時間をかけるほど正答割合が増加

Item18.回答時間_01回答内容



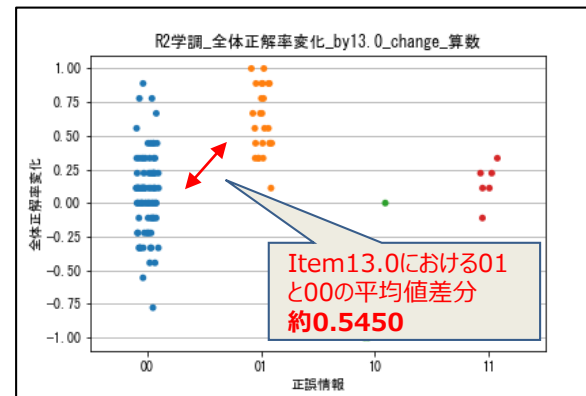
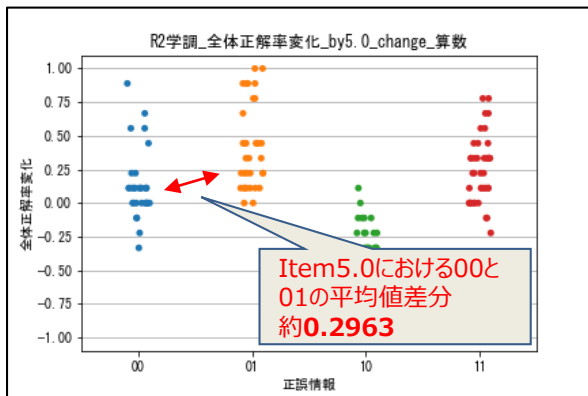
例：教育学（ラーニングアナリティクス）

- 回答ログのうち解答時間に着目し集計すると、解答時間が短かつ最初の問題のみに取り組んだものや、解答時間がUUID間でほぼ同じであることから授業等で児童生徒と一緒に解いていると思われるデータ等、様々な傾向が把握できることが示唆された
 - 見られた傾向の深堀においては、回答ログごとのMEXCBTの利用シーンの違い等を把握する必要があると思料



例：教育学

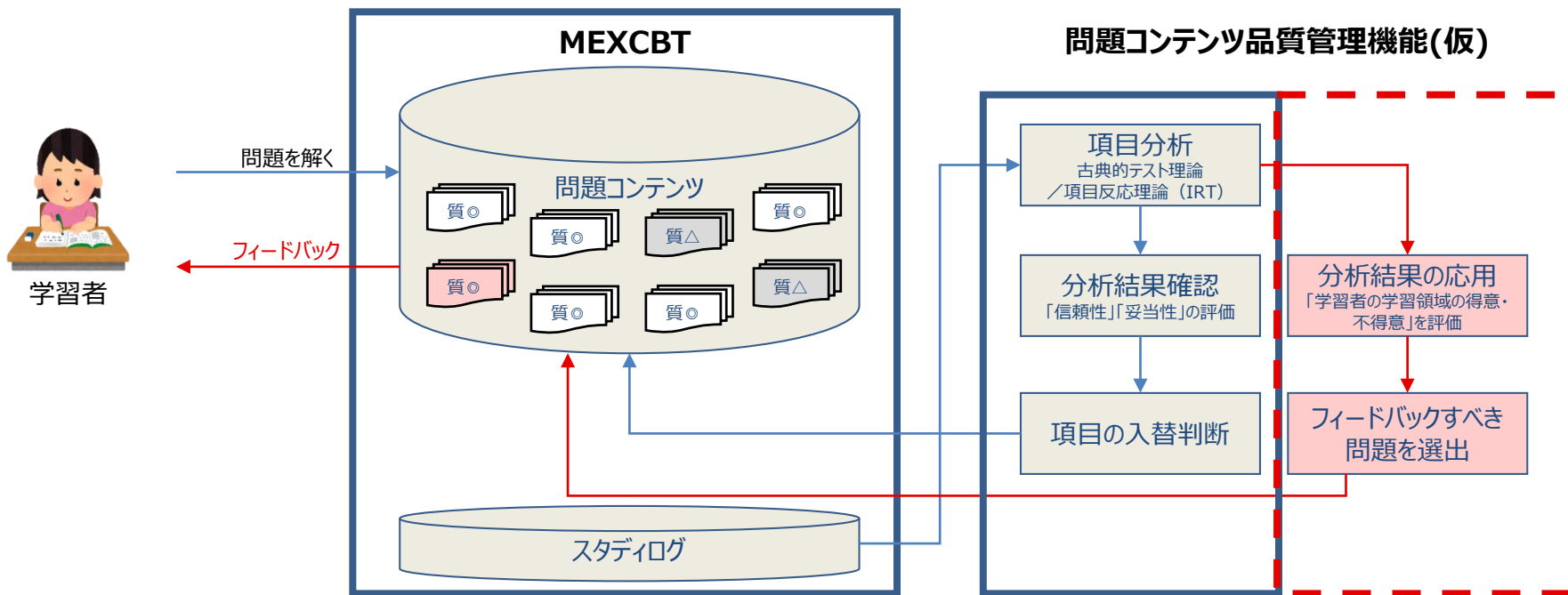
- 算数におけるある2単元に関する問題を2回解いた際の正誤変化、および2回解いた際の問題全体の正解率変化の平均値を比較した結果、「 $\times \rightarrow \times$ 」に変化する際と「 $\times \rightarrow \bigcirc$ 」に変化する際の平均値の差分の値が異なった
 - 平均値差分の大きい問題の単元については、解答する上で、その単元上の知識に加え、推論力や論理的思考力の複雑さ等の算数全体として必要なスキルも求められる可能性が示唆できた
 - 解答する上で必要なスキル等の属性情報をシステム側に持たせることができれば、データ分析の成果の更なる積み重ねることで、分析成果のさらなる精緻化が期待できる



「0」は誤答、「1」は正答を意味する。
従って、「01」は、1回目の解答時には誤答したが、2回目の解答時に正答している生徒を意味する。

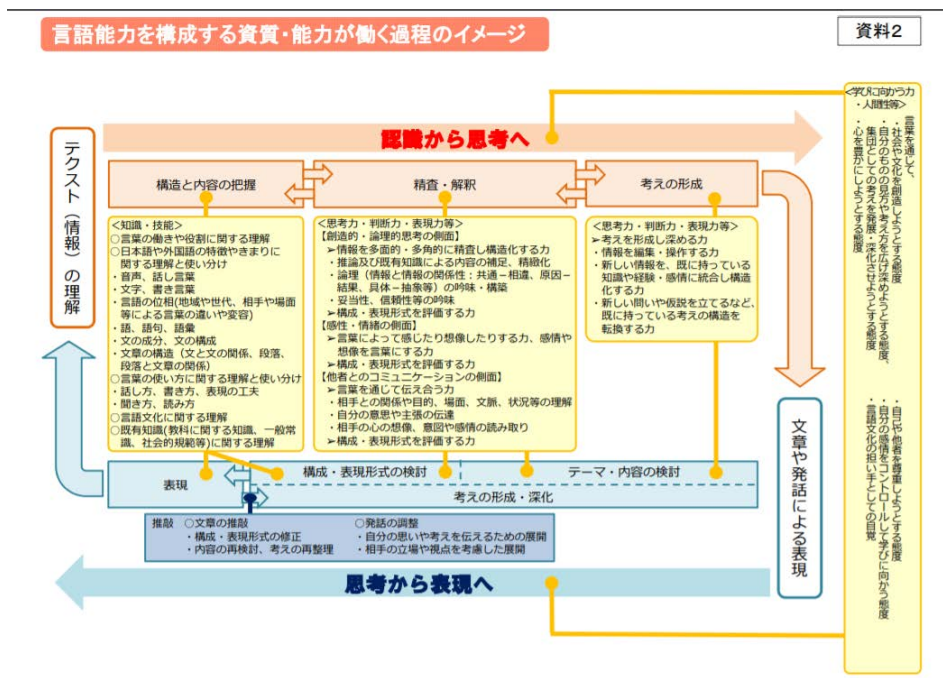
例：統計学

- 統計学上の問題コンテンツの質を「信頼性」「妥当性」と定義し、スタディログの分析を通じ、各コンテンツの質を推定
 - 分析結果確認については、仕組み構築当初は特に、項目分析結果を確認する複数の専門家等の検討の場があることが望ましい
 - 項目の入替判断は、MEXCBTの運用上の目的に照らし、品質の変化の見られる項目の入替や修正の判断を行うことを想定
 - 中長期的には、分析結果を応用し、赤枠・赤字にあるような学習者への効果的なフィードバックの品質担保等の他の機能拡充の検討の余地があると思料



例：言語学

- 公表資料によれば、「言語能力」向上のためには、「テキスト(情報)の理解」と「文章や発話による表現」の2系統に分けられるうち各過程において必要な能力を向上させる必要があると理解
- 言い換えれば、「言語能力」の育成の実態把握においては、以下の示すどこの過程における資質・能力に着目しているかを事前に整理することが重要



＜出典＞文部科学省『言語能力の向上に関する特別チームにおける審議の取りまとめ』