Ｒ６年度　政策効果の把握・分析手法の実証的共同研究

IRT・パネルデータを用いた
自治体横断的分析に係る調査研究

Ｒ７年３月

みずほリサーチ&テクノロジーズ

ともに挑む。ともに実る。

MIZUHO

目次

1. 本事業の目的・狙い

2. データ分析の結果

3. 自治体主導によるデータ分析のプロセス等について

4. 教育施策の継続的な改善・見直しに係る分析方法等

1．本事業の目的・狙い

- 本事業では、以下の目的に向けて一部自治体においてIRT方式(※1)で実施されている「学力・学習状況調査」のパネルデータ(※2)に着目し、参加自治体の協力を得て、実際にIRT方式で実施されているパネルデータ（以下「IRT・パネルデータ」という。）を取得し、分析ニーズの多い「学力と非認知能力の相関関係」を中心とした分析を実施

（目的） データ収集や分析等に関する知見を蓄積し、得られた知見を政府全体に共有することでEBPMの推進につなげていくとともに、各自治体における教育施策の改善や充実に役立てる。

（狙い）

IRT・パネルデータの有用性の確認

✓「学力と非認知能力の関係分析」を通じ、各自治体で蓄積されたIRT・パネルデータの分析への活用可能性を検証
✓「学力と非認知能力の相関関係」を中心とした自治体横断的な分析を通じ、分析結果の妥当性や、共通的な傾向等について確認

今回の検証で用いた分析方法や効果的な方策などの取りまとめ

✓分析を通じて学力の伸びに至る経路を特定し、参加自治体へのヒアリング等を通じて教育施策に関して参考となる分析方法や効果的な方策などを取りまとめ
✓IRT・パネルデータ分析の各段階（データ分析の目的・仮説検討、データの準備、データ分析、レポーティングなど）の作業手順等を整理

※1：IRT（Item Response Theory：項目反応理論）方式とは、単純な合計得点では見落とされがちな問題点（例えば、同じ合計得点を持つ受検者でも、正答した項目の難易度が異なれば、その能力に差がある可能性がある）を解決するために、項目の難易度などの項目特性と、各受検者の能力を分離して考えることで、共通尺度上でのテスト構築と実施を支える理論を指す。本方式を用いることで、異なるテストの得点の比較が可能となる。

※2：パネルデータとは、同一の調査対象について、複数の項目を継続的に調査し、記録したデータを指す。

1．本事業の目的・狙い（分析概要）

- 参加自治体のほぼ全ての地方学力・学習状況調査では、埼玉県学力・学習状況調査と同じ試験問題・質問調査を使用（参加自治体の設問項目は、全体版報告書６頁を参照）。
- 分析テーマは、参加自治体においても特にニーズの強い「非認知能力と学力の関係」を中心に設定することとした。

	テーマ	目的	内容	対象自治体数	対象年度
分析ア	非認知能力と学力の関係分析	H28、29年度に埼玉県で実施された分析結果の再現性の確認、参加自治体へのフィードバック	• R4、5年度地方学力・学習状況調査のデータについて、非認知能力と学力の正の相関関係を分析する。 • 自治体ごとの分析及び、個々の自治体の分析結果を踏まえた自治体横断的な分析を行う。	9 （全参加自治体を対象）	R4、5年度
分析イ	学級経営と学力の関係分析	H28、29年度に埼玉県で実施された分析結果の試行的な再現性の確認、参加自治体へのフィードバック	• R4、5年度地方学力・学習状況調査のデータについて、試行的に学級経営と学力との関係分析を行う。	3※	R4、5年度
分析ウ	学力層別の学力の伸びの状況分析	埼玉県学力・学習状況調査報告書で示された学力層別の学力の伸びの状況分析に係る、試行的な学力層別の傾向・要因分析等の実施、参加自治体へのフィードバック	• R4、5年度地方学力・学習状況調査のデータについて、試行的に学力層別*の傾向・要因分析等を行う。 *埼玉県学力・学習状況調査報告書では、学力層が「最大値（最も学力が高い児童・生徒が属する学力レベル）」、「75％値（学力の高い順に並べたときに、上から数えて25％にあたる児童・生徒が属する学力レベル）」、「中央値（学力の高い順に並べたときに、上から数えて50％にあたる児童・生徒が属する学力レベル）」、「25％値（学力の高い順に並べたときに、上から数えて75％にあたる児童・生徒が属する学力レベル）」、「最小値（最も学力が低い児童・生徒が属する学力レベル）」に区分されている	3※	R4、5年度

※３自治体の選定にあたってのポイントは下記の通り。
- 児童生徒質問調査のみならず、学校質問調査、教育委員会質問調査を実施していること
- 日本国内の東西から自治体を選出すること
- 一学年当たり400名程度の児童生徒のデータが揃っていること

2．データ分析の結果（分析ア　非認知能力と学力との関係）

- 分析ア　「非認知能力※」と学力との関係について、各自治体のデータ分析結果を踏まえ、横断的解釈を導いた結果は以下の通り。

非認知能力が高いほど学力の伸びが大きい ←→ 非認知能力が高いほど学力の伸びが小さい

図の見方：

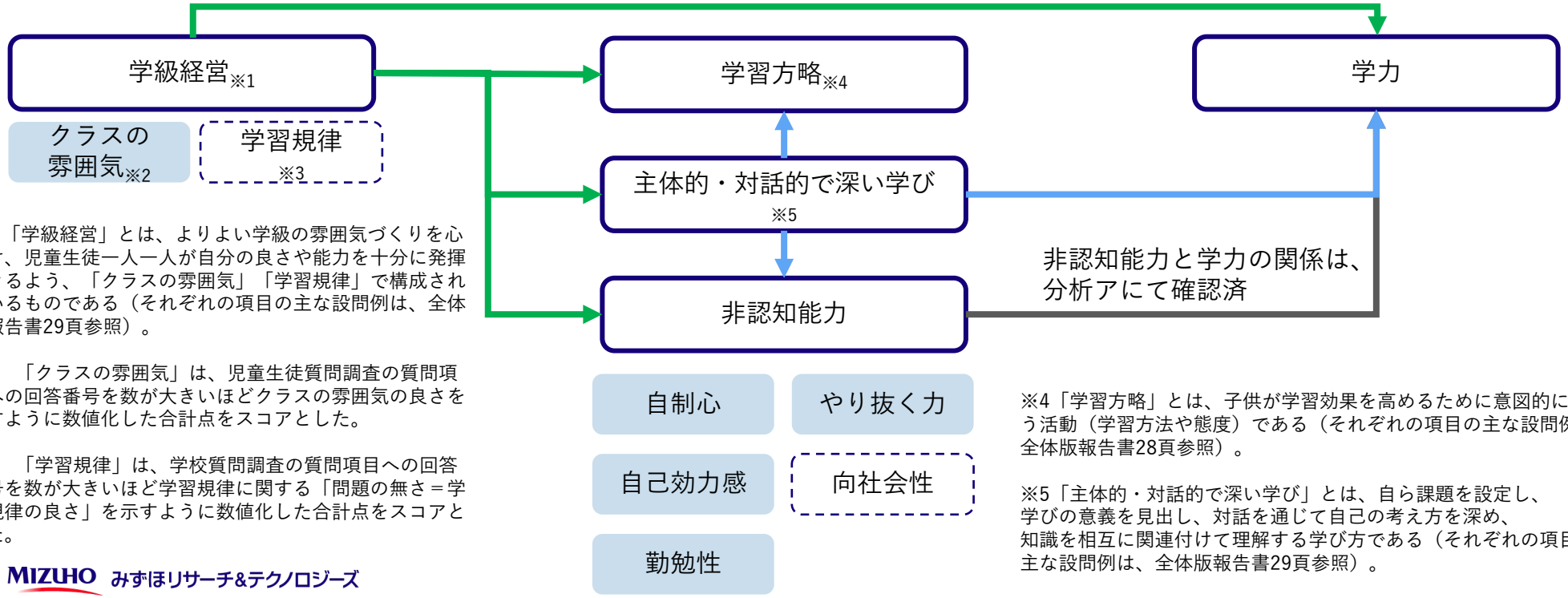
正（強）	正（弱）	評価不可	負（弱）	負（強）

	過年度の埼玉県分析結果	本事業の分析結果（国語との関係）	本事業の分析結果（算数・数学との関係）
自制心	正（弱）	正（弱）	評価不可
自己効力感	正（弱）	正（強）	正（強）
勤勉性	正（弱）	正（弱）	正（弱）
やり抜く力	－	評価不可	正（強）
向社会性	－	評価不可	評価不可

※係数が0.1以上を「強い正の関係」、0~0.1を「弱い正の関係」、-0.1以下を「強い負の関係」、-0.1~0を「弱い負の関係」とした。
※有意水準を10％と設定し、有意性が確認された自治体数が３以上の場合に評価を記載し、その他は「評価不可」とした。
　向社会性については、質問の回答状況が他の非認知能力と異なる傾向が見られたため「評価不可」とした。
※非認知能力とは、テストで計測される学力やIQなどとは違い、自分の感情をコントロールして行動する力があるなど性格的な特徴である。
　各項目の定義は次の通り。
　自制心：自分の意思で感情や欲望をコントロールすることができること
　自己効力感：学校での勉強について、自分自身に対する有能感や信頼感があること
　勤勉性：物事を粘り強く続けていくことができる力があること
　やり抜く力：長い時間目標に向けて努力を続ける力、情熱
　向社会性：個人の向社会的行動（他者を助けようとしたり、こうした人々のためになることをし ようとしたりする自発的な行為）のしやすさ

2．データ分析の結果（分析イ　学級経営と学力との関係）

- R4、5年度の地方学力・学習状況調査データを用い、「学級経営」が、「主体的・対話的で深い学び」の実現や、「非認知能力」「学習方略」を向上させ、学力向上につながる関係について分析
- 学級経営の状態を確認する要素のうち、「クラスの雰囲気」については、「非認知能力」の一部（向社会性）を除き、全ての項目と正の関係があることが確認された（緑矢印）。
- 関連して、「主体的・対話的で深い学び」と「学習方略」「非認知能力」「学力」についても、正の関係があることが確認された（青矢印）。
- 「学習規律」については、学力の伸びとの間に一貫した傾向が見らなかった（点線枠囲い）。
- 「向社会性」については、複数の自治体にて児童生徒の回答状況が他の「非認知能力」と異なる回答傾向が見られたことも踏まえ、本事業では評価不可とした（点線枠囲い）。



※1 「学級経営」とは、よりよい学級の雰囲気づくりを心掛け、児童生徒一人一人が自分の良さや能力を十分に発揮できるよう、「クラスの雰囲気」「学習規律」で構成されているものである（それぞれの項目の主な設問例は、全体版報告書29頁参照）。

※2　「クラスの雰囲気」は、児童生徒質問調査の質問項目への回答番号を数が大きいほどクラスの雰囲気の良さを示すように数値化した合計点をスコアとした。

※3　「学習規律」は、学校質問調査の質問項目への回答番号を数が大きいほど学習規律に関する「問題の無さ＝学習規律の良さ」を示すように数値化した合計点をスコアとした。

※4「学習方略」とは、子供が学習効果を高めるために意図的に行う活動（学習方法や態度）である（それぞれの項目の主な設問例は、全体版報告書28頁参照）。

※5「主体的・対話的で深い学び」とは、自ら課題を設定し、学びの意義を見出し、対話を通じて自己の考え方を深め、知識を相互に関連付けて理解する学び方である（それぞれの項目の主な設問例は、全体版報告書29頁参照）。

2．データ分析の結果（分析ウ　学力層別の学力の伸びの状況）

- 学力層を4層に分け国語、算数・数学における学力の伸びを比較した結果、上位層が概ね伸びが小さいことが確認された。
  ※例外的に、いずれの自治体においても、小学校五年生の算数に限っては中下位層の伸びが最も小さかった。
- 学力の伸びが小さい層を分析した結果、学力と一部の非認知能力との間に以下のとおりの関係性が確認された。
- ただし、「やり抜く力」は、国語、算数・数学で異なる傾向が見られたことから、慎重な検討が必要である。
- 「学習方略」と「主体的・対話的で深い学び」は、分析結果に一貫性がないため、学力との間に明確な関係は確認されなかった。

※本事業は、エビデンスに基づく政策立案（EBPM）の推進が目的であり、各自治体の取組に優劣をつけることを企図したものではないため、参加自治体名および個別自治体ごとの結果は非公表としている。

図の見方：

非認知能力が高いほど学力の伸びが大きい ←→ 非認知能力が高いほど学力の伸びが小さい

正（強）	正（弱）	評価不可	負（弱）	負（強）

	国語			算数・数学		
自治体	A	B	C	A	B	C
自制心	有意性が確認されなかった	正（弱）	正（弱）	有意性が確認されなかった		
自己効力感	正（強）	正（強）	正（強）	正（強）	正（強）	正（強）
勤勉性	有意性が確認されなかった			正（弱）	正（弱）	有意性が確認されなかった
やり抜く力	負（弱）	負（強）	有意性が確認されなかった	正（弱）	正（弱）	正（強）
向社会性	評価不可					

※係数が0.1以上を「強い正の関係」、0~0.1を「弱い正の関係」、-0.1以下を「強い負の関係」、-0.1~0を「弱い負の関係」とした。
※質問の回答状況が他の非認知能力と異なる傾向が見られた場合に「評価不可」とした。

2．データ分析の結果（本事業でIRT・パネルデータの有用性が確認された点）

- IRT・パネルデータの有用性について、本事業におけるデータ分析の実施結果を踏まえて、分析ア、イ、ウすべてのテーマにおいて、下記の３点が確認された。

	パネルデータの特徴	本事業で有用性が確認された点
① 時系列での変化の把握	• 単にある時点の学力水準ではなく、学力の伸びとして確認することができる。	• 伸びを確認できることで、伸ばしている要因を検証することができ、検証結果を教育施策の立案等に活かすことができる。
② 説明変数と目的変数の関係をより正確に分析	• 重回帰分析の説明変数に前年度のIRTスコアを入れることができる。	• 前年度の学力を説明変数に入れることで、同程度の学力水準の児童生徒の中で非認知能力の高さが学力の高さにつながるかを検証することができるため、学力→非認知能力の影響を取り除いたうえで、非認知能力→学力の関係を分析できる。
③ 固定要因による影響の除去	• 同じ分析対象（本事業では児童生徒）について、複数の時点で対象を観察することで、対象ごとの不変の特性をコントロールできる。	• 性別、学年、学校などの固定要因が学力の伸びに与える影響を排除することができることで、分析結果を相関関係ではなく、因果関係として解釈することができる。

⇒IRT・パネルデータを用いることで、学力の伸びと一部の非認知能力との因果関係を確認
⇒学力の伸びと強い正の関係がある「自己効力感」に着目し、「自己効力感」を高めるための取組を中心に事例収集した。
（取組事例は、全体版報告書「5.教育施策の継続的な改善・見直しに係る分析方法や効果的な方策の事例紹介」を参照）

※固定要因とは変動しない要因（例：性別）などを指す

3．自治体主導によるデータ分析のプロセス等について

- 本事業の実績も踏まえ、将来的に自治体においても、データ分析を推進することを念頭にしつつ、自治体主導で取り組むことを想定した分析プロセス・手法については下図のとおりである。
- 比較的簡易な分析プロセス・手法としては、「現状把握タイプ」として、担当者自身で実施が可能と想定される「単一指標の分析」を実施し、次に、本事業で実施した分析である、より高度な分析スキルが求められる「複数の指標の相関関係分析」の実施が挙げられる。
- 次に、「効果検証タイプ」として、「事業や取組の効果分析」の実施に取り組むものとして、段階的に整理した。

本事業で実施した分析

現状把握タイプの分析(※)		効果検証タイプの分析(※)
単一指標の分析	複数の指標の相関関係を分析	事業や取組の効果を分析
• 基本統計量を算出し、指標を定量化 • 現状を客観的な数値で把握し、課題の把握や対策の検討を実施できる。	• アウトカム指標とその原因となり得る指標の相関関係を分析 • アウトカム（本分析では学力）に影響を与えている要因を洗い出し、対策を検討できる。	• （事後実施の場合）実施した取組を評価し、継続判断や改善に繋げる。 • （事前実施の場合）小規模に実施するなど事前に効果を確認し、有効な取組を選別したり、改善に繋げる。

求められる分析スキル	低	高
コスト（時間・予算）	低	高
得られる示唆	小	大

※本事業では、介入群と非介入群を設定しない実績値の把握・分析を「現状把握タイプ」、介入群と非介入群を設定して比較・分析する政策介入効果の検証を「効果検証タイプ」として整理した。

（出所）一般社団法人エビデンス共創機構代表理事　伊芸研吾氏からの提供資料を基に作成

3．自治体主導によるデータ分析のプロセス等について（データ分析の各段階の作業手順等）

①【現状分析タイプ】複数の指標の相関関係を分析

- 本事業においては、学力の伸びと、その原因になり得る指標（非認知能力など）の相関関係を分析するため、学力の伸びを目的変数とし、非認知能力などを説明変数に設定し、相関関係を分析した。
- 今後自治体主導での実施可能性も企図し、各プロセス要点について下図のように整理した。
  - 複数の指標の相関分析については、求められる分析スキル、コスト（時間・予算）が高いレベルが求められるため、専門家（分析委託先等）の支援を得つつ実施することも一案

① データ分析の目的検討	② 目的変数の検討	③ 説明変数の検討	④ 分析モデルの検討	⑤ データの加工	⑥ データ分析の実施	⑦ 示唆の整理
データ分析で何を知りたいか（目的）を検討する。	データ分析で知りたいこと（目的）をどのように定量的に表現できるか検討する。 （例：非認知能力が向上すれば学力があがるか分析したい場合に学力の伸びをIRTスコアで目的変数として表現する）	目的変数に影響を及ぼす要因を複数洗い出し、それらをどのように数字で表現できるか検討する。 （例：非認知能力を質問調査の回答をもとに数値化する）	目的変数と説明変数の関係を表現することができる分析モデルを検討する。	分析モデルに適用することができる形に、目的変数と説明変数のデータを加工する。	分析ツールを利用して、分析モデルを実行する。	データ分析の結果を踏まえて、当初の仮説の正否を確認し、説明変数が目的変数にどのような影響を与える検討する。

②【効果検証タイプ】事業や取組の効果を分析

- 複数指標の関係性の分析には、現状把握にとどまるという限界があるため、将来的には効果検証タイプの分析についても、自治体自ら企画・推進できるようになることが望ましい。（プロセスについては、①複数の指標の相関関係分析と同様）
- 効果検証タイプの分析のためには、その設計も重要となる。

設計に当たっては、①分析目的の明確化、②（定性的なアンケート調査だけではなく）教育施策のデータ化、③効果検証のためのデータ取得、④検証したい施策の実施群と対象群の設定のほか①～④に関する専門家からの助言を踏まえるのが望ましい。

特に、①の検討では、データ分析の主体（学校現場、教育行政部局）が実現したい教育のあり方や政策などを達成するためにどのような知見を得ることが有用であるかについて、検討する必要がある。

分析モデル（イメージ）

回帰係数　説明変数

学力 ＝ a ＋ b1 ×デジタルドリルを活用した学校（クラス）

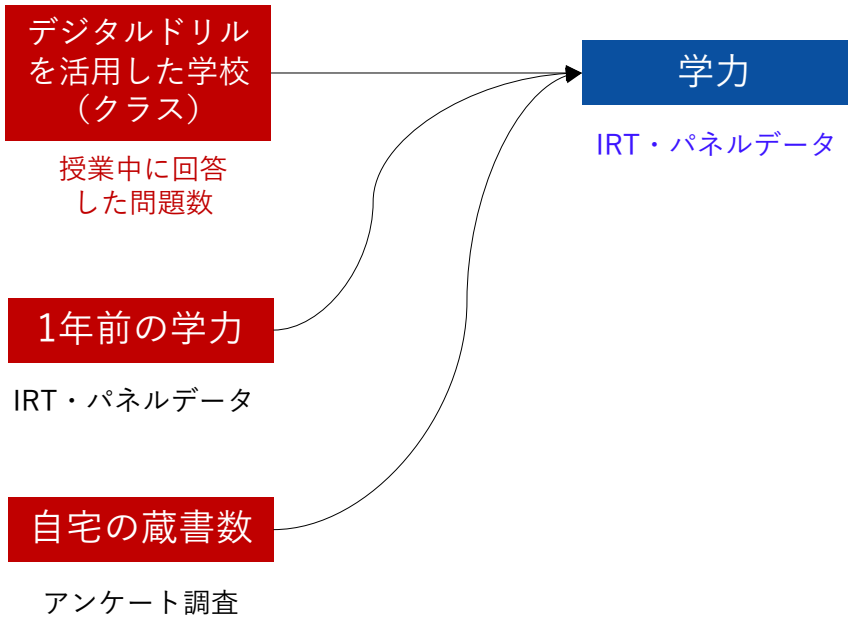
目的変数

＋ b2 × 1年前の学力

＋ b3 × 自宅の蔵書数

＋ ε

※施策（デジタルドリル）を活用しない群については、例えば、紙での問題演習を実施し、回答した問題数を集計し、回帰分析を行う。



3．自治体主導によるデータ分析のプロセス等について（本事業による分析プロセス）

- 外部研究機関等へ委託した場合の主なフローは、下記のように整理される。自治体間で協働することで、自治体当たりの費用負担が削減され、実務上も手順書などを共有することで効率化が図られる。

	所要20～40日	所要40～60日			所要40～60日		所要20～40日	
	1 データ分析の目的・仮説検討	2 データの準備			3 データ分析		4 レポーティング・分析結果解釈及び活用	
		保有データの確認	覚書の締結	データの整形・提供	提供データの確認	分析実施	レポーティング	分析結果解釈・活用
主なメリット	自治体共通で分析ニーズの強いものは何か、検討ができる（分析テーマの優先付けが可能）。	• 保有データの確認、覚書の締結、データの整形・提供を各自治体共通の手順で実施することができるため、効率的に進めることが可能。			• 各自治体で共通の分析を実施している場合はデータのフォーマットも共通のことが多いため、提供データの確認や前処理を進めやすくなる。 • ある自治体での統計ソフトの分析プログラムを他自治体に転用でき、効率的に分析可能		自治体横断で共通の結果が得られた場合、分析結果の普遍性や汎用性が高まる。	分析に参加した自治体間の意見交換などにより、分析結果の深掘りや活用法を広く検討することが可能
主な課題	個別自治体特有の課題・ニーズの対応が柔軟にしづらい側面もある。	• 自自治体が保有しているデータの形式・内容に対して、自治体の認識が不足しており、保有データの確認やデータの提供に時間がかかったり、追加のやり取りが発生したりする場合がある。 • セキュリティポリシー等の規定上、対面でのデータ受け渡しが必要となる自治体があり、データ提供に時間を要する場合がある。			• 自治体間で保有しているデータの内容（対象学年の違い等）やデータの形式に差異が生じている可能性がある。		自治体ごとの分析結果に差が見られた場合、自治体横断の分析結果の導出やその解釈が難しくなる場合がある。	―

4．教育施策の継続的な改善・見直しに係る分析方法等（今後のデータ分析のあり方の一例）

- 本事業においては、現状把握タイプの分析により、非認知能力と学力の伸びとの関係が明らかとなった。
- 今後のデータ分析のあり方については、下記の方針・順番で検討することが一案（求められる分析スキル、コスト（時間・予算）の観点で、取り組みやすい現状把握タイプの分析の高度化（①②）を行った後に、より高い分析スキルが求められ、より高いコストがかかる効果検証タイプの分析（③）に取り組むことが一例）。

① 本事業で実施した現状把握タイプの分析の結果を踏まえ、子供の非認知能力を伸ばした教員を特定し、どのような指導方法を行い、どのような資質・能力を持つか分析する（学校現場が現状把握タイプの分析を行う場合 ）。

② 非認知能力を伸ばすことに資する指導とは何かに係る分析を行う（教育行政部局が 現状把握タイプの分析を行う場合）。

③ 指導以外で児童生徒の非認知能力を伸ばす教育施策（学校現場が効果検証タイプの分析を行う場合）や、非認知能力を伸ばす指導を行うことができるよう教員の資質・能力をどのように伸ばすか（教育行政部局が効果検証タイプの分析を行う場合 ）に係る効果検証を行う。

※なお、本報告書の趣旨としては、あくまでも教育施策の継続的な改善・見直しに資するデータ・エビデンスの利活用のあり方の一例を示すものである。

インプットA → 教員 → アウトプットA＝インプットB → 児童生徒 → アウトプットB

（例）教員の資質・能力を伸ばすための施策（例：教員向けメンター制度の導入・実施）③

（例）「非認知能力」を伸ばす指導を行い、「非認知能力」を伸ばす資質・能力を持つ教員①

（例）「非認知能力」を伸ばすことに資する指導②指導以外で児童生徒の非認知能力を伸ばす教育施策（例：後述の「こころあっぷタイム」）③

今後より取組を進めることが重要と想定される分析対象の一例

（例）教員のアウトプットAが児童生徒のインプットBとなる。

（例）「非認知能力」の状況【本事業】

（例）学力の伸び【本事業】

これまで主に行われてきた分析対象の一例

	学校現場	教育行政部局
現状把握タイプ	①非認知能力を伸ばした教員を特定し、どのような指導方法を行い、どのような資質・能力を持つか分析	【本事業】非認知能力と学力の伸びとの関係（分析ア） ②非認知能力を伸ばすことに資する指導とは何かに係る分析
効果検証タイプ	③指導以外で児童生徒の非認知能力を伸ばす教育施策に係る分析(例：こころあっぷタイム)	③非認知能力を伸ばす指導を行うことができるよう教員の資質・能力をどのように伸ばすかに係る分析（例：教員向けメンター制度）

4．教育施策の継続的な改善・見直しに係る分析方法等（両タイプともに求められる取組の一例）

- データ分析の取組を行う上では、分析タイプ（現状把握タイプ、効果検証タイプ）に関わらず、自治体同士で協働する取組が重要となることなどが示唆された。
- 本事業では、IRT・パネルデータの収集・活用をより幅広く知見共有するため、参加自治体合同でオンライン会議を実施

オンライン会議の主要なアジェンダ		報告内容
分析アイウの成果の共有	分析手法・対象の共有（分析アイウ）	•分析の趣旨・目的 •分析手法（基本統計量、回帰分析など） •使用したデータ項目（IRTスコア、児童生徒質問調査回答など）
	分析結果の共有（最終報告会時点）	•「非認知能力」と学力との関係について分析した結果、学級経営と学力との関係について分析した結果（最終結果） •学力層別の伸びの状況について分析した結果
	今後の課題	•今回の分析アイウの結果を受けて、さらに追加的に実施することが望ましい分析観点・先行研究踏まえた分析概要
データ分析プロセス・手法の共有	分析プロセス	•分析プロセスのポイント・改善点 •自治体においてデータ分析を主導的に行うことに向けた課題に係る示唆
ブレイクアウトセッション		•分析結果／今後の課題を踏まえて、テーマを設定し、参加者同士で意見交換する。

- 本事業で実施したオンライン会議のように、自治体間で連携する取組を増やすことで、新たな教育施策のアイデアが生まれてくることが期待される。
- 自治体同士のコミュニティを形成・拡大していく上で、本事業の実績も踏まえ、例えば、下記のような項目について意見交換することが一案
    - どのようなデータを収集して、どのような知見を得たいか
    - そのために、どのようなデータ（エビデンス）が必要か
    - 上記を実施するためのデータ分析プロセス・手法に関してどのような課題があるか（現状のプロセス・手法、今後の改善の方向性など）