

平成 28 年度 文部科学省委託調査研究

「学力調査を活用した専門的な課題分析に関する調査研究」

全国学力・学習状況調査の結果を用いた小学校 6 年生から
中学校 3 年生への学力などの状況の変化に関する調査研究

国立大学法人 広島大学

平成 29 年 3 月

目次

序章 研究計画と調査の概要	1
第1章 パネルデータの構築	
第1節 各データの構造と個人レベルでの接合：氏名に基づく接合	6
第2節 各データの構造と個人レベルでの接合：RAW データとの接合	8
第2章 パネルデータに基づく集計と個人の変容	
第1節 全体的傾向に関する基礎集計	11
第2節 個別傾向に関する集計事例	15
第3節 データ活用に関する聞き取り調査	21
第3章 パネルデータの活用に関する多面的検討	
第1節 階層的データ分析	25
第2節 学力の段階的な評価に関する検討	30
第3節 生徒質問紙と学力の関連分析	50
第4節 パネルデータ活用に関する事例調査	59
終章 パネルデータの構築とその活用に関する総合的考察	61
巻末資料	73

序 章 研究計画と調査の概要

序 章 研究計画と調査の概要

1. 調査研究の趣旨

文部科学省は、全国学力・学習状況調査を実施することによって、児童生徒の学力や学習状況を把握し、教育施策や指導の改善を図るとともに、児童生徒の学習状況を改善することを目指している。本調査研究は、全国学力・学習状況調査のうち、主に、平成 25 年度と平成 28 年度の学力などの変化に焦点化し、これら 2 回の調査結果の接合を通して同一生徒の小学校 6 年時と中学校 3 年時の学力の変化を把握・分析するために必要となる基礎情報を整理し、将来を見通した調査設計について考察する。また、小学校 6 年生と中学校 3 年生の接合データ（以下、パネルデータとする）の有用性を検討するため、成果をあげている学校の指導方法や取組について、統計的な分析に基づく量的な分析と、訪問調査に基づく質的な分析を組み合わせることにより多面的に考察する。

2. 調査研究の内容

(1) 具体的内容及び方法

本調査研究においては、①平成 25 年度調査と平成 28 年度調査における国語、算数・数学などの結果を個人レベルで接合し、同一生徒の小学校 6 年時と中学校 3 年時の学力の変化を把握・分析する過程を通して、市町村教育委員会において個人レベルでデータ接合し、分析を実施可能とする調査設計について考察すること、②生徒個人単位での分析や、複数の学校への訪問調査などを行い、小・中学校における児童生徒の学力状況の変化や、中学校段階における効果的な取組や学習環境などを明らかにすること、の 2 点が研究の柱となる。

まず、上記①においては、複数の市町村教育委員会の協力を得ることにより、平成 28 年度の中学 3 年生のデータと平成 25 年度の小学 6 年生のデータを個人レベルで接合するために必要となる資料を入手し、パネルデータを作成するとともに、市町村教育委員会がデータを作成・活用する場合の具体的手法や課題について考察する。また、パネルデータの作成やその活用については、メリットのみでなく留意点やデメリットなどについても総合的に検討する必要がある。このため、古くから生徒個人レベルでの追跡調査を実施している米国の研究者を訪問し、先進的事例や活用の実態について聞き取り調査を実施する。

次に、上記②においては、上記①において作成したパネルデータの統計的分析に基づき、生徒個人の変容の実態を明らかにするとともに、学校での取組との関連についても考察し、特に中学校段階における効果的な取組や学習環境などを明らかにする。

(2) 調査・分析の方法

調査・分析は以下に示すような手順・枠組にて実施し、得られた成果を包括的に取りまとめる。

- 1) 規模の異なる五つの教育委員会の協力を得ることにより、平成 28 年度の中学 3 年生のデータと平成 25 年度の小学 6 年生のデータを個人レベルで接合するために必要と

なる資料（氏名、組、出席番号、性別など）を入手し、同一生徒の二つの個人番号を接合させる。なお、実施に際しては、持ち帰るデータから氏名情報を削除するなど、個人情報の取り扱いに十分留意する。

- 2) 平成 28 年度の調査結果入手後、1) のデータに基づいてパネルデータを作成し、生徒個人レベルで学力や関心・意欲の変動がどの程度生じているのかについて実態を明らかにするとともに、学力や関心・意欲が高いままの生徒の特徴や、学力や関心・意欲が向上している生徒の特徴について分析する。
- 3) 市町村教育委員会においてパネルデータを作成する際の課題や、具体的な活用方法について、協力が得られた市町村教育委員会の担当者を対象に聞き取り調査を行う。この際、中学校のみでなく小学校においても活用するための手立てについて、実践的見地に基づく意見を聴取する。また、多様な追跡調査を継続的に実施している米国ミシガン大学のジョン・ミラー(Jon Miller)博士を訪問し、パネルデータ活用の先進的事例や留意点などについて聞き取り調査を実施する。
- 4) 本調査研究にご協力頂いた教育委員会管轄の中学校を、自治体の規模に応じて各 1～2 校程度抽出し、訪問調査を行う。訪問調査においては、2) における分析結果を活用しながら、学力や関心・意欲が高いままの生徒や、学力や関心・意欲が向上している生徒を中心に、学校での取組と合わせて聞き取り調査を実施する。
- 5) 上記 1) ～4) までの調査・研究で得られた知見を総合し、市町村教育委員会において、小学校 6 年生と中学校 3 年生のデータを効率的に接合する手法を開発するとともに、その作成手順や活用方策について考察、提案する。

3. 調査研究体制

本調査研究は、以下のような実施体制にて実施した。

研究総括・分析全般	松浦 拓也 (広島大学)
調査企画班	山崎 博敏 (広島大学)
	清水 欽也 (広島大学)
	木下 博義 (広島大学)
	後藤 顕一 (国立教育政策研究所)
データ分析班	間瀬 茂夫 (広島大学)
	影山 和也 (広島大学)
	雲財 寛 (広島大学大学院博士課程後期)
資料整理・調査分析補助	道園 和季 (広島大学大学院博士課程前期)
	中村 大輝 (広島大学大学院博士課程前期)
	野田 順平 (広島大学大学院博士課程前期)
	井上 慶祐 (広島大学大学院博士課程前期)
	山崎 直人 (広島大学大学院博士課程前期)
会計担当	中村 奈緒子 (広島大学)
マクロなど構築	株式会社フィーグ

第 1 章 パネルデータの構築

第 1 節 各データの構造と個人レベルでの接合：氏名に基づく接合

全国学力・学習状況調査を通して収集された基礎データは、主として二つのタイプに分けて保存されている。一つは、教科に関する調査、児童・生徒質問紙、学校質問紙の結果が学校単位で整理されたデータであり、もう一つは、教科に関する調査、児童・生徒質問紙の結果が個人単位で整理されたデータ（以下、RAW データとする）である。後者の RAW データには、児童・生徒が所属する学校の質問紙の結果も付加されている。しかし、調査の時点で氏名またはそれに類する情報は収集されていないため、同一の子供であっても、小学校 6 年時の結果と中学校 3 年時の結果を直接接合することはできない。このため、平成 28 年度のデータと平成 25 年度のデータを接合するためには、氏名を含む児童・生徒の情報を収集する必要がある。本調査研究では、上述の二つの RAW データは文部科学省から貸与されるため、平成 25 年と平成 28 年の結果を接合するために必要となる個人情報の部分について五つの市町の教育委員会と連携して作成することにした。

具体的には、以下の項目について各教育委員会において情報収集を依頼した。その際、表計算ソフトにてフォーマットを作成し、入力漏れを予防するとともに、学校によって各項目の入力箇所（列）がバラバラにならないよう留意した。

○小学校及び中学校に提供を依頼する必要がある項目

平成 28 年度の中学 3 年生

- ・中学校名
- ・氏名
- ・組
- ・番号
- ・性別
- ・結果の通知などに用いられた全国学調個人 ID

平成 25 年度の小学 6 年生

- ・小学校名
- ・氏名
- ・組
- ・番号
- ・性別
- ・進学した中学校名
- ・結果の通知などに用いられた全国学調個人 ID（情報が残っている場合のみ）

上記データの接合作業に際しては、事前に表計算ソフト上で機能するマクロの構築を依頼しており、各教育委員会へ赴く際に持参した。今回使用したマクロは、以下の操作を自動化することを目的とした。なお、以下の操作は手作業で実施することも可能であるが、学校数や人数が多い場合、多くの時間を要することになるため、好ましくないと思われる。

- 1) ファイルマージ
- 2) 氏名の間や前後にスペースがある場合、詰める

- 3) 小学校データと中学校データ双方の氏名データに基づき接合
- 4) 接合に漏れた児童・生徒の行に色を付加する

まず、1) のファイルマージとは、1 校につき 1 ファイルとなっている情報を全て集約し、一つのファイル（小学校で一つの Sheet、中学校で一つの Sheet）にまとめることである。2) では、学校によってスペースの有無に違いが生じる可能性が高いため、一括してスペースを詰めておく。3) では、小学校データの氏名、中学校データの氏名の両方を用いて接合を実施するようになっている。4) では、小学校または中学校のどちらか一方のみ氏名がある場合、氏名が重複している場合など、適切に接合できなかった児童・生徒を視覚的に把握できるように、色を付加するようになっている。

実際の作業においては、教育委員会事務所内においてデータを受領し、上述のマクロを用いて氏名に基づく接合を実施した。マクロによる接合から漏れたケースについては、進学した中学校名などを参照しながら、可能な範囲で手作業にて接合した。最終的には、本調査研究において使用する独自の個人 ID を付与したオリジナルファイル、オリジナルファイルから氏名情報を削除した持ち出し用ファイル（以下、「個人データ①」とする）を作成し、オリジナルファイルについては教育委員会側のみで保管することにした。

なお、接合不可となる主な原因は、転出、転入、名字の変更、私立中学校への進学であった。また、1 件のみ、同一中学校における同姓同名（漢字も同一）という事例が見られた。以下の図 1-1 に、氏名に基づく接合のイメージを示す。

※小学 6 年生の全国学調個人 ID については、欠損や桁数の違い（2 種類）が多く見られたものの、参考情報として保持した。

H28中学校						H25小学校						
氏名	クラス	番号	性別	学校名	学調個人ID	氏名	クラス	番号	性別	学校名	進学先中学校	学調個人ID
Y	1	1	1	A	1000000	Y	1	1	1	B	A	?
Z	2	2	2	C	1000001	Z	3	3	2	D	C	401?

氏名を基準にマッチング

・参考情報として活用
 ・同姓同名対策にも

図 1-1 氏名に基づいて接合したデータのイメージ

第2節 各データの構造と個人レベルでの接合：RAW データとの接合

2-1 RAW データとの接合のための事前処理

個人データ①と文部科学省から貸与された RAW データを比較したところ、平成 28 年の中学生の場合、個人データ①に含まれる「結果の通知などに用いられた全国学調個人 ID」と RAW データに含まれる「解答用紙番号」が一致した。この解答用紙番号は、全ての生徒で重複のないユニークな ID となっており、個人データ①と中学校の RAW データの接合が容易であることがわかる。一方、平成 25 年の小学生の場合、個人データ①に含まれる「結果の通知などに用いられた全国学調個人 ID」は一部の学校に限定されるため、事前の処理が必要である。なお、小学校の RAW データに含まれる「解答用紙番号」は、「結果の通知などに用いられた全国学調個人 ID」とは独立した値となっており、仮に全ての児童についてデータが得られた場合でも、この後に説明する事前処理が必要となる。

小学校の RAW データにおいて個人を特定するための事前処理として、学力調査室から別途貸与された学校毎に作成されている個人票コードと、個人データ①を照合した。個人票コードは、組、出席番号、性別と一緒に記録されているため、学校毎に個人データ①に含まれる組、出席番号、性別と照合し、個人データ①に個人票コードを追加した。また、小学校の RAW データと接合するためには、学校名と個人票コードをセットで照合する必要がある。本調査研究においては作業性向上のため、小学校の学校コードを個人データ①に追加した（以下、本データを個人データ②とする）。以下の図 1-2 は、個人票コードを追加したデータのイメージである。

H28中学校					H25小学校						文科より
クラス	番号	性別	学校名	学調個人 ID	クラス	番号	性別	学校名	進学先中学校	学調個人 ID	個人票コード
1	1	1	A	1000000	1	1	1	B	A	?	10000

・RAWデータ解答用紙番号と一致

・学校毎の照合表より追加
・異なる学校間では重複

図 1-2 個人票コード追加のイメージ

2-2 RAW データとの接合

最終的に、前項で説明した個人データ②、平成 25 年度小学生の RAW データ、平成 28 年度中学生の RAW データ、の三つのファイルを一つのファイルになるよう個人レベルで接合した。その際、小学生の RAW データと個人データ②の接合には、小学校の学校コード及び個人票コードを使用した。また、中学生の RAW データと個人データ②の接合には、「結果の通知などに用いられた全国学調個人 ID」（＝解答用紙番号）を使用し、同一の子供のデータが全て同じ行に格納されたパネルデータの構築を完了した。以下の表 1-1 に、接合した個人データの件数についてまとめた。

表 1-1 個人データ接合の結果（人数など）

教育委員会（市町）	小学校	中学校	接合した人数
5	156 校	72 校	7483 人

第 2 章 パネルデータに基づく集計と個人の変容

第1節 全体的傾向に関する基礎集計

まず、構築したパネルデータに含まれる児童・生徒の傾向を把握するために、教科に関する調査（学力調査）の結果について基礎的な集計をした。その結果を、全国平均（国・公・私立）と比較しながら以下の表2-1～表2-4に示す。

表2-1 平成25年度国語の結果概要

平成25年度国語	パネルデータ	全国平均
	平均正答率 (%)	平均正答率 (%)
国語 A	59.9	62.9
国語 B	46.0	49.6
国語 A_領域 1（話すこと・聞くこと）	42.3	43.5
国語 A_領域 2（書くこと）	49.1	53.2
国語 A_領域 3（読むこと）	58.6	60.3
国語 A_領域 4（伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項）	60.2	62.8
国語 B_領域 1（話すこと・聞くこと）	61.2	65.0
国語 B_領域 2（書くこと）	39.6	43.9
国語 B_領域 3（読むこと）	45.2	48.1
国語 B_領域 4（伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項）	58.6	64.0

表2-2 平成28年度国語の結果概要

平成28年度国語	パネルデータ	全国平均
	平均正答率 (%)	平均正答率 (%)
国語 A	73.7	76.0
国語 B	64.2	67.1
国語 A_領域 1（話すこと・聞くこと）	77.1	79.2
国語 A_領域 2（書くこと）	72.8	74.0
国語 A_領域 3（読むこと）	77.2	79.0
国語 A_領域 4（伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項）	71.5	74.3
国語 B_領域 1（話すこと・聞くこと）	—	—
国語 B_領域 2（書くこと）	55.5	58.9
国語 B_領域 3（読むこと）	64.2	67.1
国語 B_領域 4（伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項）	—	—

表 2-3 平成 25 年度算数の結果概要

平成 25 年度算数	パネルデータ	全国平均
	平均正答率 (%)	平均正答率 (%)
算数 A	74.5	77.3
算数 B	56.2	58.6
算数 A_領域 1 (数と計算)	77.7	80.3
算数 A_領域 2 (量と測定)	66.4	68.4
算数 A_領域 3 (図形)	67.2	72.7
算数 A_領域 4 (数量関係)	81.7	83.5
算数 B_領域 1 (数と計算)	45.3	48.5
算数 B_領域 2 (量と測定)	53.2	56.2
算数 B_領域 3 (図形)	76.8	79.4
算数 B_領域 4 (数量関係)	53.0	55.1

表 2-4 平成 28 年度数学の結果概要

平成 28 年度数学	パネルデータ	全国平均
	平均正答率 (%)	平均正答率 (%)
数学 A	59.0	62.8
数学 B	41.3	44.8
数学 A_領域 1 (数と式)	63.0	66.5
数学 A_領域 2 (図形)	63.8	67.5
数学 A_領域 3 (関数)	48.7	52.9
数学 A_領域 4 (資料の活用)	53.4	57.0
数学 B_領域 1 (数と式)	49.5	52.3
数学 B_領域 2 (図形)	27.9	34.0
数学 B_領域 3 (関数)	38.4	42.1
数学 B_領域 4 (資料の活用)	37.1	39.7

上記の表に示したように、本調査研究において構築したパネルデータの児童・生徒の全体傾向として、学力調査の平均正答率は全国平均（国・公・私立）と比較して、数ポイント程度低い傾向にあることがわかる。

また、個人レベルで学力の変動がどの程度生じているのかについて全体的な傾向を把握するために、RAW データに含まれている四つの学力層（高い方から順に、A 層、B 層、C 層、D 層）を利用し、小学 6 年生時の国語、算数及び中学 3 年生時の国語、数学の学力層をクロス集計した。以下の表 2-5～表 2-8 にその結果を示す。なお、氏名に基づく接合ができていても、何らかの理由で学力調査の得点などが欠損となる場合もあるため、集計した際の合計人数は、接合人数よりもやや少なくなることがある。

表 2-5 学力層に基づく国語 A の変動

		H28 学力層_国語 A							
		A 層 (高群)		B 層		C 層		D 層 (低群)	
		人数	行 N %	人数	行 N %	人数	行 N %	人数	行 N %
H25 学 力層_ 国語 A	A 層	977	51.8	588	31.2	254	13.5	67	3.6
	B 層	400	26.9	544	36.6	386	25.9	158	10.6
	C 層	303	14.3	611	28.8	716	33.8	488	23.0
	D 層	53	2.7	235	11.9	536	27.1	1156	58.4

表 2-6 学力層に基づく国語 B の変動

		H28 学力層_国語 B							
		A 層 (高群)		B 層		C 層		D 層 (低群)	
		人数	行 N %	人数	行 N %	人数	行 N %	人数	行 N %
H25 学 力層_ 国語 B	A 層	1043	55.6	606	32.3	112	6.0	115	6.1
	B 層	688	33.9	750	37.0	259	12.8	330	16.3
	C 層	323	17.7	599	32.8	287	15.7	616	33.8
	D 層	131	7.5	312	17.8	251	14.3	1058	60.4

表 2-7 学力層に基づく算数・数学 A の変動

		H28 学力層_数学 A							
		A 層 (高群)		B 層		C 層		D 層 (低群)	
		人数	行 N %	人数	行 N %	人数	行 N %	人数	行 N %
H25 学 力層_ 算数 A	A 層	1128	48.2	702	30.0	381	16.3	130	5.6
	B 層	232	25.0	305	32.9	299	32.3	91	9.8
	C 層	220	10.5	575	27.4	735	35.1	566	27.0
	D 層	35	1.7	150	7.1	509	24.0	1425	67.2

表 2-8 学力層に基づく算数・数学 B の変動

		H28 学力層_国語 B							
		A 層 (高群)		B 層		C 層		D 層 (低群)	
		人数	行 N %	人数	行 N %	人数	行 N %	人数	行 N %
H25 学 力層_ 国語 B	A 層	1256	60.2	548	26.3	209	10.0	72	3.5
	B 層	467	28.9	592	36.6	335	20.7	222	13.7
	C 層	222	10.2	729	33.3	629	28.8	607	27.8
	D 層	38	2.4	193	12.1	407	25.5	957	60.0

上記の表に示したように、平成 25 年度に A 層であった子供のうち、約 5 割から 6 割程度は平成 28 年度においても A 層に留まっていることが読み取れる。また、平成 25 年度に D 層であった子供のうち、6 割程度は平成 28 年度においても D 層に留まっていることが

読み取れる。一方で、**B層**や**C層**においては、**A層**や**D層**よりも多く変動していることが読み取れる。ただし、これらの学力層は平均正答率に基づく**25**パーセンタイル（四分位）であり、個別の設問の難易度に基づいて区分点が設定されたものではない点に留意する必要がある。

第 2 節 個別傾向に関する集計事例

2-1 学校別の傾向

各教育委員会及び各中学校レベルでの分析に際しては、例えば、以下の表 2-9 に示すように、中学校別の集計のみでなく出身小学校別の内訳を加えて出力した。このように、出身小学校別の内訳を加えることにより、当該中学校区における特徴や傾向が読み取れると考えたからである。表 2-9 の例は学力層のみを示しているものの、その他にも学力調査の平均値を整理したり、次ページの表 2-10 のように、児童・生徒質問紙などについても、同様の枠組みを用いて整理したりすることが可能である。

表 2-9 中学校別の集計に出身小学校別データを加えた例 1 (数値はダミー)

※分析に使用する項目は、学力調査、児童・生徒質問紙など必要に応じて選択する。	B 中学校						
	C 小学校		D 小学校		合計		
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	
H25 学力層 _国語 B	A 層	25	41.7	20	20.0	45	28.1
	B 層	15	25.0	25	25.0	40	25.0
	C 層	15	25.0	30	30.0	45	28.1
	D 層	5	8.3	25	25.0	30	18.8
H28 学力層 _国語 B	A 層	30	50.0	20	20.0	50	31.3
	B 層	17	28.3	40	40.0	57	35.6
	C 層	10	16.7	25	25.0	35	21.9
	D 層	3	5.0	15	15.0	18	11.3

表 2-10 中学校別の集計に出身小学校別データを加えた例 2 (数値はダミー)

※分析に使用する項目は、学力調査、児童・生徒質問紙など必要に応じて選択する。		B 中学校				合計	
		C 小学校		D 小学校			
		人数	割合	人数	割合	人数	割合
H25 児質_026/ 土曜日や日曜日 など学校が休みの 日に、1日当たり どれくらいの 時間、勉強をしま すか(学習塾や家 庭教師含む)	4 時間以上	2	2.1	5	4.2	7	3.3
	3 時間以上、4 時間より少ない	11	11.3	2	1.7	13	6.0
	2 時間以上、3 時間より少ない	10	10.3	8	6.8	18	8.4
	1 時間以上、2 時間より少ない	30	30.9	32	27.1	62	28.8
	1 時間より少ない	35	36.1	50	42.4	85	39.5
	全くしない	9	9.3	21	17.8	30	14.0
H25 児質_039/ 家で、自分で計画 を立てて勉強を していますか	している	37	38.1	32	27.1	69	32.1
	どちらかとい えば、している	39	40.2	40	33.9	79	36.7
	あまりしてい ない	17	17.5	31	26.3	48	22.3
	全くしてい ない	4	4.1	15	12.7	19	8.8
H28 生質_015/ 土曜日や日曜日 など学校が休みの 日に、1日当たり どれくらいの 時間、勉強をしま すか(学習塾で勉 強している時間 や家庭教師に教 わっている時間 も含む)	4 時間以上	5	5.0	2	1.7	7	3.2
	3 時間以上、4 時間より少ない	16	16.0	13	11.1	29	13.4
	2 時間以上、3 時間より少ない	23	23.0	25	21.4	48	22.1
	1 時間以上、2 時間より少ない	30	30.0	21	17.9	51	23.5
	1 時間より少ない	19	19.0	33	28.2	52	24.0
	全くしない	7	7.0	23	19.7	30	13.8
H28 生質_021/ 家で、自分で計画 を立てて勉強を していますか	している	28	28.0	30	25.6	58	26.7
	どちらかとい えば、している	43	43.0	33	28.2	76	35.0
	あまりしてい ない	24	24.0	41	35.0	65	30.0
	全くしてい ない	5	5.0	13	11.1	18	8.3

2-2 生徒個人や学校別の傾向

また、個々の生徒における学力の変容をとらえるための指標として、当該年度の各学力調査における個人の正答率と全国平均正答率との差を算出した。そして、中学校毎に横軸を平成 25 年度の値、縦軸を平成 28 年度の値として散布図を作成することにより、各学校における個々の生徒の変容の様子を視覚的に示した。ダミーデータによる例を図 2-1~2-4 に示す。なお、図中の斜線は傾きが 1 の直線であり、この直線よりも上に位置する生

徒は、全国平均との比較で学力が伸びていると判断できる。換言すると、例えば、正答率が全国平均より低い生徒であっても、その生徒の各年度の成績を全国平均と比較することで、小学6年生時よりは全国平均との差が小さくなっているなど、学力の相対的な変動を個別に把握することが可能となる。また、これらの図を複数の学校で比較、分析することにより、例えば、B問題ではA問題よりも年度間のばらつきが大きくなる傾向が見られること、ある中学校では学力が相対的に伸びている生徒が多い（または少ない）ことなどが読み取れる。結果の解釈に際し、各学校においては、実際の生徒を思い浮かべることが可能となるため、これまでの学校生活における様子と対応させながら解釈することが可能となる。

なお、本分析事例では全国平均正答率との差を計算しているが、その他にも、各年度において偏差値などの指標に変換してから同様の散布図を作成することも考えられる。

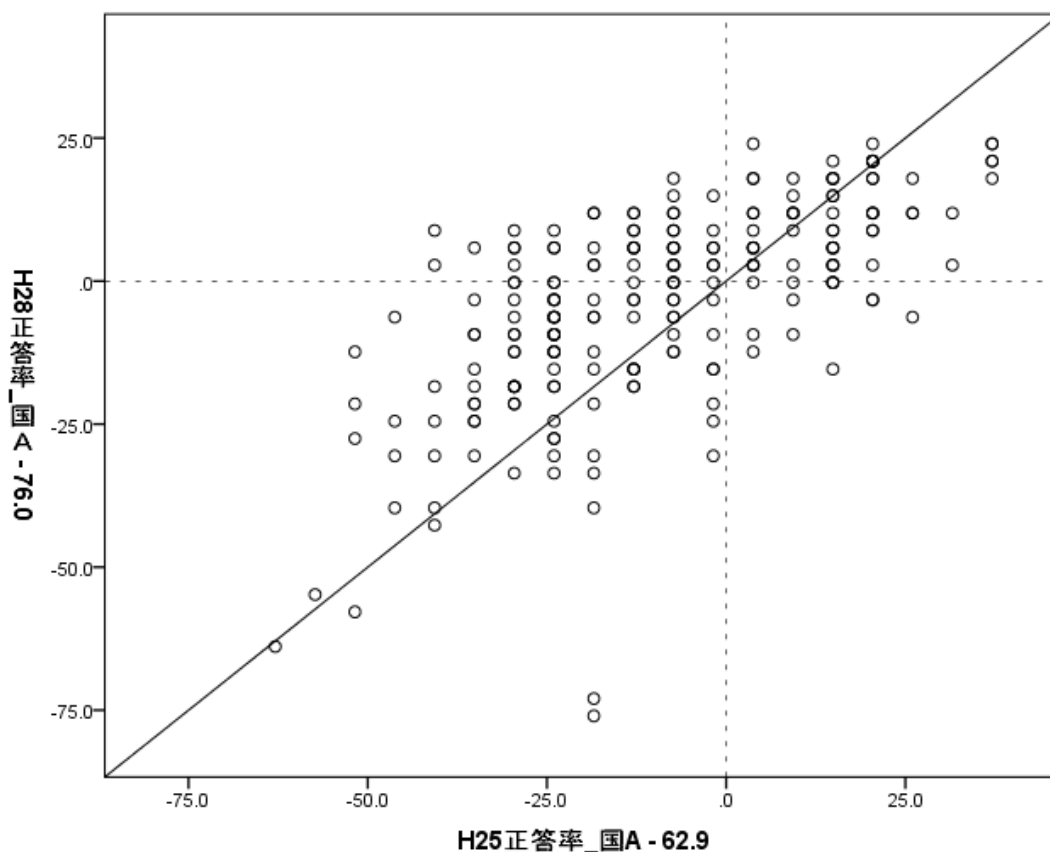


図 2-1 国語 A の正答率の相対的変動（生徒個人レベル）

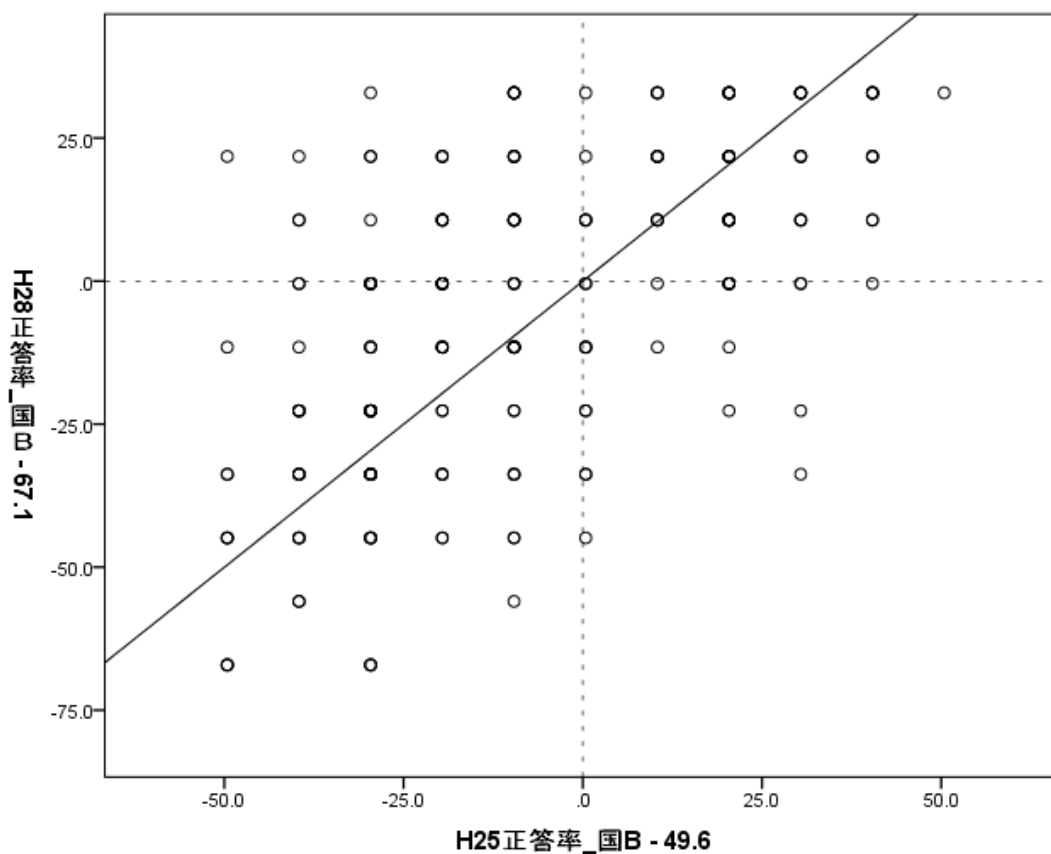


図 2-2 国語 B の正答率の相対的変動（生徒個人レベル）

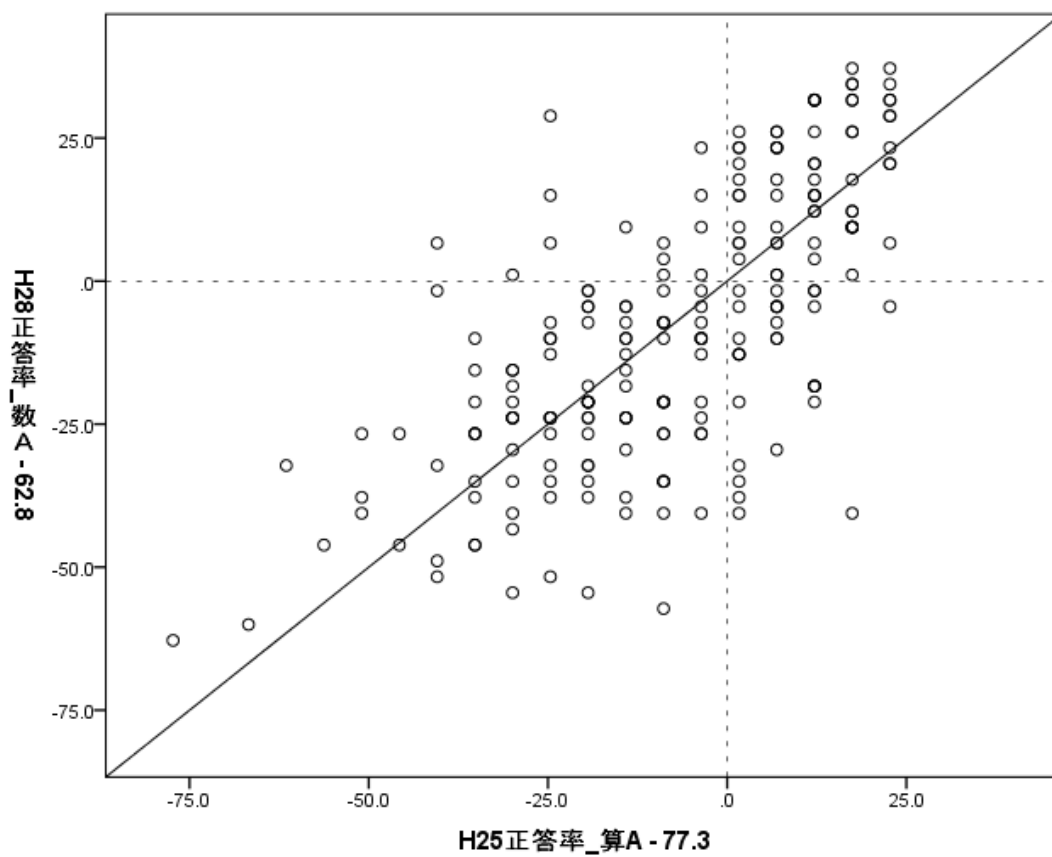


図 2-3 算数・数学 A の正答率の相対的変動（生徒個人レベル）

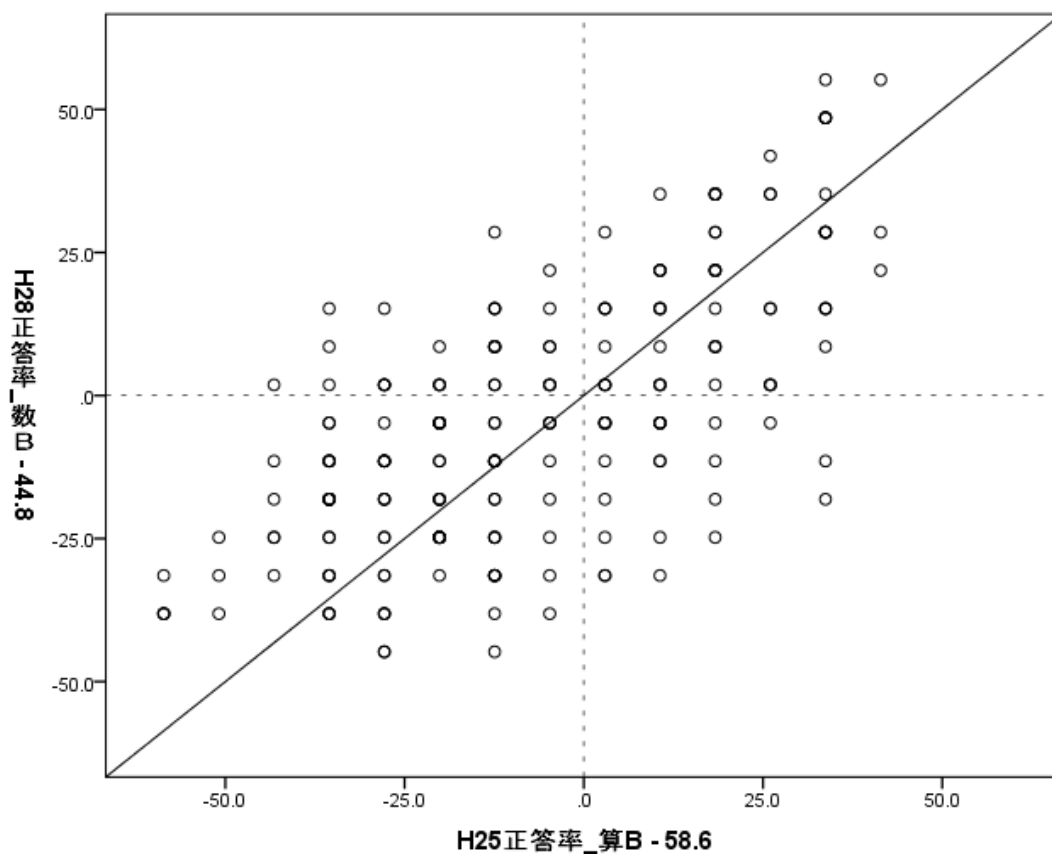


図 2-4 算数・数学 B の正答率の相対的変動（生徒個人レベル）

第3節 データ活用に関する聞き取り調査

パネルデータを作成する際の課題や、具体的な活用方法について、協力が得られた市町教育委員会の担当者及び、教育委員会管轄の中学校を自治体の規模に応じて各1～2校程度（合計6校）訪問し、聞き取り調査を実施した。なお、訪問に際しては、当該校（市町）の分析結果として、前節で示した表2-9、表2-10の形式で、学力調査及び、生徒質問紙の結果を提示した。また、正答率の変動が大きかった生徒のIDを事前に伝えるとともに、図2-1～図2-4の形式で、正答率の変動を提示した。聞き取り調査の結果を以下に示す。

(1) 接合データの有用な点

接合データに対する意見は、いずれの訪問先においても肯定的な意見が多く聞かれた。具体的にどのような点が有益だと感じたのかについては、以下の5点に集約される。

①指導改善と効果検討

「個人の変化がデータで分かると、日々の声掛けが変わってくるのではないか。」

「単年度だけでなく、複数年で見れば授業改善としては活用しやすい。」

「個人の変容が見られると学校の取組の結果が分かりやすい。」

②小学校からの変化という視点の導入

「中学校側として、小学校からの伸びが見られるのは活用の余地がある。従来は、中1のときからの比較しかできなかったから。」

③出身小学校の影響の把握

「小学校の特徴について、年によって違うのか、中学校区に不変の特徴なのか判断できる。」

④領域ごとの変化

「どの領域が伸びていて、どこに課題があるのかを把握できる。」

⑤エビデンスとしての有用性

「学校長の考え（主張）に加えて、それに沿ったデータが示されると説得力がある。」

以上より、教員は接合データについて、指導改善とその効果検討や実態把握に有用であると感じており、変数としては、出身小学校や領域ごとの変化に興味を持っているといえる。加えて、管理職はエビデンスとしての活用に興味を持っているといえる。

(2) 活用における課題

接合データの活用の際に課題だと感じる点について意見を整理した所、以下の5点に集約された。

①分析結果の時期

「今回のようなデータを活かすとすると、早い時期にデータが必要だと思う。」

「中3の全国学調の結果が出てからの分析が中学3年生にどれくらいプラスになるのか。」

②データの蓄積が必要

「全体の傾向を見るためにはデータの（複数年の）蓄積が必要。」

「（単年度では難しいが、）データの蓄積により、傾向が見えてくれば、予防的な措置が取れるようになると思う。」

③解釈の難しさ

「全国学調の結果は全国より低い、県の学力調査では県平均より高いケースがあり、（一貫した）解釈に苦慮している。」

「中規模校以上では、個の分析は困難。時間的なゆとりがない。」

「質問の量が膨大なので解釈が困難なところもある。」

④相対的評価の視点

「現場の声としては、個人の伸びなので、もともと学力が高い人の変化が小さくなることには不満がある。」

⑤学力以外の変数

「単なる学力だけでなく、その子の良さ・特性がわかっていてこそ指導の充実が図れると思う。」

以上より、教員は分析結果を当該学年の指導に反映させることやデータそのものの解釈に困難を感じており、データの継続的な蓄積や分析結果の提示の工夫が必要であるといえる。

(3) 改良点

接合データ活用の改良点についての意見を整理した所、以下の6点に集約された。

①データの蓄積

「データの蓄積により、経年変化が見えてくる可能性がある。」

②データの補完

「（自治体独自の調査による）中1、中2のデータが入ってくるとその間の様子がわかる。」

「国語、数学以外の教科のデータもあると多くの教師へのフィードバックになる。」

「並行して、保護者の意識を調べると見えてくるものがあるかもしれない。」

③データの示し方

「学力層ごとにデータ（＝傾向がつかみやすい）を示されることで指導に反映しやすい。」

④校区の比較

「他の校区との比較ができれば、その地区の特徴を基に、学校運営の柱を作ることができる。」

⑤個人内変化の比較

「学力が伸びている生徒のみでなく、逆も見てみる必要がある。逆を見ればコントラストがはっきりしてくるかもしれない。」

⑥小学校の取組の活用

「小学校ごとの差を考えれば、得点の高い生徒の出身小学校での取組を中学校でも活かせる部分があるかもしれない。小 6 から中 3 で伸びた子や学校の取組が共有されれば有益。」

以上より、データの補完や蓄積により長期的な傾向を明らかにした上で、学力層ごとや校区ごとの比較などデータの示し方を工夫し、小学校での取組に起因する学力の伸びを中学校でも参考にできるよう情報を提供することが必要であるといえる。

第 3 章 パネルデータの活用に関する多面的検討

パネルデータに基づく基本的な分析については、第 2 章で示した枠組みによって実施が可能になると考える。本章では、複数の統計的手法を試行的に用いることによって、パネルデータ活用に向けた示唆の導出、及び応用的な分析事例を提示することを目指した。なお、分析に用いるパネルデータはランダムサンプリングに基づくものではない。このため、分析結果の解釈においては、日本全国の傾向を示すものではない点に留意する必要がある。

第 1 節 階層的データ分析

本研究によって得られたパネルデータは、学校レベルのデータと個人レベルのデータが混在する階層データであるため、学校レベルでの変動と個人レベルでの変動を分離して分析することにより、学力の変動などについて詳細な検討をすることが可能となる。そこで、学力の変動と学校質問紙の関係の検討においては、階層的データを個人レベルと集団（学校）レベルに分解することが可能となるマルチレベル構造方程式モデリング（HLM よりもモデルの自由度が高い分析手法、マルチレベル SEM）を用いて分析を行った。

まず、平成 25 年度の国語 A・B、算数 A・B、平成 28 年度の国語 A・B、数学 A・B の正答数について級内相関係数を算出したところ、その値は 0.035～0.077 程度であり、山崎・西本・廣瀬（2014）による沖縄県の学力分析でも示されていたように、データの階層性は弱い、すなわち、学力のばらつきは個人レベルのばらつきに起因する割合が高いことが明らかとなった。級内相関係数の詳細を表 3-1、3-2 に示す。

表 3-1 国語 A・B（正答数）の級内相関係数

	H25 国語 A	H25 国語 B	H28 国語 A	H28 国語 B
級内相関係数	0.050	0.040	0.045	0.052

表 3-2 算数、数学 A・B（正答数）の級内相関係数

	H25 数学 A	H25 数学 B	H28 数学 A	H28 数学 B
級内相関係数	0.042	0.035	0.077	0.066

次に、級内相関係数の値は低かったものの、平成 28 年度の各学校における就学援助率を加味したマルチレベル SEM を実施し、学力に影響を及ぼす学校での取組について検討した。その結果、平成 28 年度の学力（正答数）に平成 25 年度の学力（正答数）が及ぼす影響に加え、就学援助率や教科の指導に関する学校での取組の影響について、変量効果を仮定したモデルで探索的に分析を行ったところ、統計的に有意なモデルが国語、算数・数学それぞれにおいて得られた。分析モデルのイメージを図 3-1 に、分析結果の非標準化解及び標準化解を表 3-3～表 3-6 に示す。なお、マルチレベル SEM の分析においては、Mplus を使用し、モデル分析における母数の推定にはベイズ推定を指定した。

分析に際し、平成 28 年度の就学援助率については選択肢の数字に基づいて援助率が高いほど得点が高くなるよう数値化し、教科の指導に関する学校質問紙の回答については、

選択肢の「よくしている」を4点、「どちらかといえば、している」を3点、「あまりしていない」を2点、「全くしていない」を1点として数値化している。ベイズ推定においては、長さ10000のチェーンを五つ発生させ、バーンイン期間についてはMplusのデフォルト値（半数）に従った。また、収束判断はPSR (Potential Scale Reduction) の値が1.1以下という基準を用いた。以下の各表には点推定値を示しており、95%確信区間に0が含まれる変数については推定値が有意ではないと判断し、n.s.と記載した。

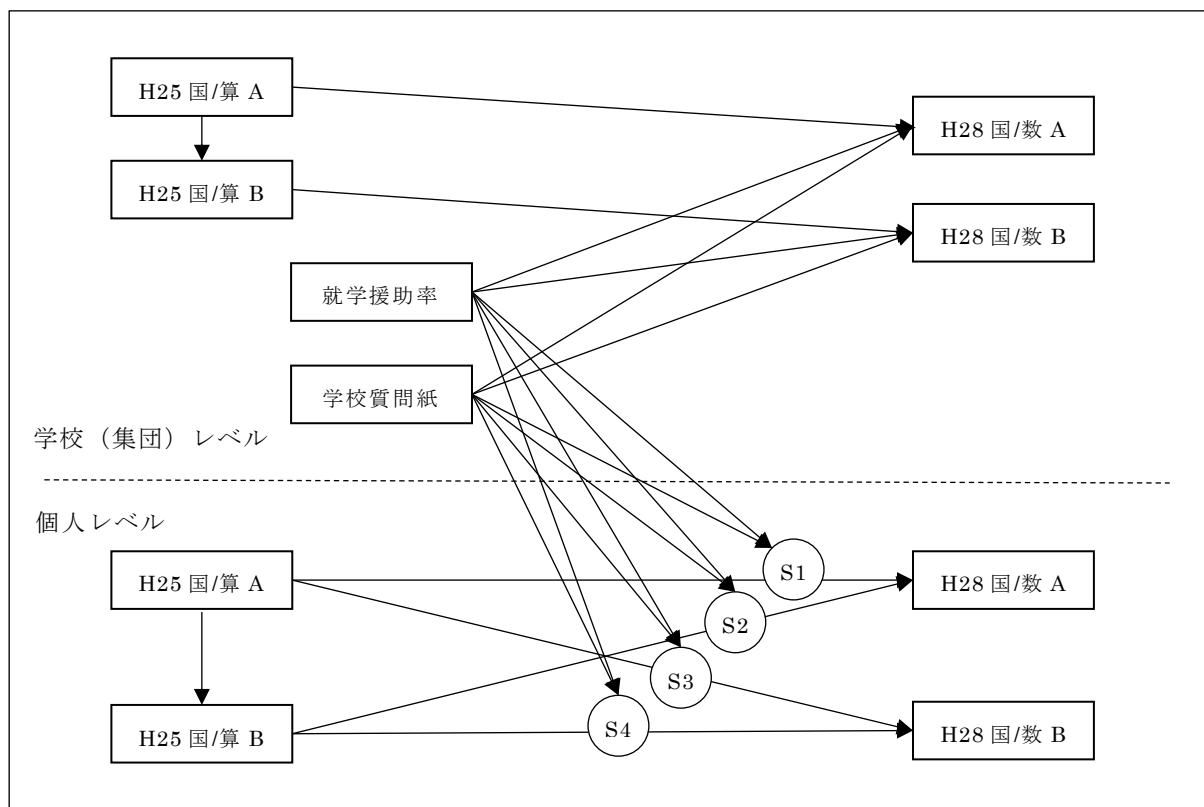


図3-1 マルチレベルSEM分析のイメージ

表3-3 学力の変動と学校質問紙に関するマルチレベルSEM（国語）非標準化解

	個人レベル						学校（集団）レベル					
	H28国語A		H28国語B		H25国語B	変数効果				H28国語A	H28国語B	H25国語B
	S1	S3	S2	S4	S1	S2	S3	S4				
H25国語A	0.612	S1	0.200	S3	0.443	—	—	—	—	n.s.	—	0.549
H25国語B	0.695	S2	0.324	S4	—	—	—	—	—	—	n.s.	—
就学援助率	—	—	—	—	—	0.045	n.s.	0.019	n.s.	-0.299	-0.143	—
学質067	—	—	—	—	—	n.s.	n.s.	0.043	n.s.	-0.494	-0.185	—
学質068	—	—	—	—	—	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.447	0.208	—

学校質問_067／調査対象学年の生徒に対する国語の指導として、前年度までに、補充的な学習の指導を行いましたか
 学校質問_068／調査対象学年の生徒に対する国語の指導として、前年度までに、発展的な学習の指導を行いましたか

表 3-4 学力の変動と学校質問紙に関するマルチレベル SEM（国語）標準化解

	個人レベル						学校（集団）レベル					
	H28 国語 A		H28 国語 B		H25 国語 B	変量効果				H28 国語 A	H28 国語 B	H25 国語 B
	S1	S3	S2	S4		S1	S2	S3	S4			
H25 国語 A	0.406	S1	0.307	S3	0.634	—	—	—	—	n.s.	—	0.933
H25 国語 B	0.321	S2	0.347	S4	—	—	—	—	—	—	n.s.	—
就学援助率	—		—		—	0.373	n.s.	0.335	n.s.	-0.289	-0.281	—
学質 067	—		—		—	n.s.	n.s.	0.691	n.s.	-0.420	-0.318	—
学質 068	—		—		—	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.409	0.385	—
R-SQUARE	0.436		0.354		0.401	—	—	—	—	0.401	0.280	0.870

表 3-5 学力の変動と学校質問紙に関するマルチレベル SEM（算数・数学）非標準化解

	個人レベル						学校（集団）レベル					
	H28 数学 A		H28 数学 B		H25 算数 B	変量効果				H28 数学 A	H28 数学 B	H25 算数 B
	S1	S3	S2	S4		S1	S2	S3	S4			
H25 算数 A	0.920	S1	0.278	S3	0.604	—	—	—	—	n.s.	—	0.762
H25 算数 B	1.075	S2	0.480	S4	—	—	—	—	—	—	n.s.	—
就学援助率	—		—		—	-0.067	n.s.	n.s.	n.s.	-0.506	-0.204	—
学質 074	—		—		—	n.s.	n.s.	0.041	n.s.	n.s.	n.s.	—
学質 092	—		—		—	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.281	—

学校質問_074/調査対象学年の生徒に対する数学の指導として、前年度までに、発展的な学習の指導を行いましたか

学校質問_092/調査対象学年の生徒に対して、前年度までに、数学の指導として、家庭学習の課題（宿題）を与えましたか

表 3-6 学力の変動と学校質問紙に関するマルチレベル SEM（算数・数学）標準化解

	個人レベル						学校（集団）レベル					
	H28 数学 A		H28 数学 B		H25 算数 B	変量効果				H28 数学 A	H28 数学 B	H25 算数 B
	S1	S3	S2	S4		S1	S2	S3	S4			
H25 算数 A	0.388	S1	0.288	S3	0.692	—	—	—	—	n.s.	—	0.957
H25 算数 B	0.398	S2	0.433	S4	—	—	—	—	—	—	n.s.	—
就学援助率	—		—		—	-0.383	n.s.	n.s.	n.s.	-0.246	-0.257	—
学質 074	—		—		—	n.s.	n.s.	0.642	n.s.	n.s.	n.s.	—
学質 092	—		—		—	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.272	—
R-SQUARE	0.525		0.446		0.479	—	—	—	—	0.283	0.322	0.916

これらの表に示した標準化解に基づき、まず、学校（集団）レベルに着目すると、国語、数学どちらにおいても就学援助率が高くなると学力（正答数）が低下すること、平成 28 年度の学力に対する平成 25 年度の学力の影響は有意ではないことが読み取れる。また、国語においては、平成 28 年度の学校質問紙の「学校質問_067/調査対象学年の生徒に対する国語の指導として、前年度までに、補充的な学習の指導を行いましたか」が高い（肯定的）学校は平成 28 年度の学力が低下する一方、「学校質問_068/調査対象学年の生徒に対する国語の指導として、前年度までに、発展的な学習の指導を行いましたか」が高い（肯定的）学校は平成 28 年度の学力が向上するという結果を示している。これは、補充的な指導をよくしている学校は、基礎的な内容の段階で課題がある学校が多く含まれる一方で、発展的な指導をよくしている学校は、基礎的な内容についてはある程度定着しており、発展的な指導に取り組むことができる学校が多く含まれることが要因と考えられる。

数学においては、平成 28 年度の学校質問紙の「学校質問_092/調査対象学年の生徒に対して、前年度までに、数学の指導として、家庭学習の課題（宿題）を与えましたか」が高い（肯定的）学校は平成 28 年度の数学 B が向上するという結果を示している。このことから、数学に関する家庭学習への取組が、学校全体の数学 B の学力向上に寄与していると考えられる。

次に、個人レベルに着目すると、国語、数学どちらにおいても平成 25 年度の学力が平成 28 年度の学力に影響していることが読み取れる。また、変量効果（S1～S4）に着目すると、国語においては、就学援助率は S1 及び S3 において有意であり、「学校質問_067/調査対象学年の生徒に対する国語の指導として、前年度までに、補充的な学習の指導を行いましたか」は S3 で有意であった。よって、就学援助率が高い学校では、平成 28 年度の国語 A・B に対する平成 25 年度の国語 A の効果が強くなることがわかる。また、国語において補充的な学習指導をよくしている学校は、平成 28 年度の国語 B に対する平成 25 年度の国語 A の効果が強くなることも見て取れる。

数学においては、就学援助率は S1 で有意であり、「学校質問_074/調査対象学年の生徒に対する数学の指導として、前年度までに、発展的な学習の指導を行いましたか」は S3 で有意であった。よって、就学援助率が高い学校は平成 28 年度の数学 A に対する平成 25 年度の算数 A の効果が弱くなることがわかる。また、数学において発展的な学習指導をよくしている学校は、平成 28 年度の数学 B に対する平成 25 年度の算数 A の効果が強くなることもわかる。

なお、平成 28 年度の各学力における R-SQUARE の値は、個人レベルでは 0.354～0.525、学校（集団）レベルでは 0.280～0.401 となっており、本分析モデルでは個人レベルの方が説明率はやや高くなっている。

以上のことから、平成 25 年度の学力の平成 28 年度の学力に対する影響は個人要因が強いものとなっているといえる。また、変量効果の結果を加味すると、国語においては、就学援助率の高さと、学校レベルで補充的な学習の指導などに取り組むことに関連があり、補充的な学習の指導が個人レベルでの学力（国語 A・B）の向上にも寄与しているのではないかと推察する。さらに、補充的な学習の指導や発展的な学習の指導については、学校の実態に応じて取り組むことで効果が期待できると考える。一方、数学においては、発展

的な学習の指導が個人レベルでの学力（数学 B）の向上に寄与しているものの、就学援助率の高さは個人レベルにおいても数学 A に対してマイナスとなっていることから、算数・数学における基礎的な内容の学習指導について、個人レベルでの学力向上につながる具体的な方法の検討が必要であると考えられる。

○引用文献

山崎博敏・西本裕輝・廣瀬等編著（2014）『沖縄の学力追跡分析－学力向上の要因と指導法－』協同出版。

第2節 学力の段階的評価に関する検討

第2章で述べたように、パネルデータ活用に関する聞き取り調査を学校及び教育委員会において実施した。その際、表2-1～表2-4に示した領域別の平均正答率や、表2-9に示したような学力層別の割合を提示したところ、各学校における学力の変動の概略を把握する指標として関心が集まった。ただし、領域別の平均正答率については、一つの設問が複数の領域に位置づけられている場合があることや、領域毎に設定されている設問数のばらつきが大きいことなどに留意する必要がある。また、RAWデータに含まれている学力層については、平均正答率に基づく25パーセンタイル（四分位）であり、特に問題数が少ないB領域については四つの層に分けた場合の妥当性や安定性について検討しておく必要がある。

そこで、本節では、段階評価のためのテスト標準化理論として荘島（Shojima, 2008）によって考案、研究されている潜在ランク理論（Latent Rank Theory, LRT）に基づく分析を試行的に適用し、25パーセンタイルに基づく学力層との比較や、結果の解釈について検討する。LRTは、個々の能力を段階的に変化する順序尺度として評価することを目指した手法であり、個々の能力を連続尺度として評価する項目反応理論（Item Response Theory, IRT）などとは能力を表す尺度が異なる（Shojima, 2007）。例えば、あるテストの結果に基づき四つの潜在ランクを想定して分析すると、各生徒はRank1（学力低）～Rank4（学力高）という四つのランクのいずれかに該当するという結果が得られる。この時、個別の設問の正答率をRankごとに比較すると、妥当性が得られている設問であれば、Rankが高い集団の方が低い集団よりも正答率が概ね高くなるため、25パーセンタイルに基づく学力層とは全く異なる結果が示されることはない。しかし、個々の設問の難易度が加味されているため、生徒の能力を段階的に評価する指標として優れていると考えられる。

なお、LRTは開発段階にあるテスト標準化理論であるため、IRTなどのように実務的な運用方法などが確立されている理論とは異なる。しかし、潜在変数としての学力を順序尺度として段階的に表現することにより、学力を診断的にとらえることを志向していることから、LRTを試験的に取り入れることにした。なお、分析に必要なソフトウェア（Exametrika Ver.5.3）は、開発者である大学入試センターの荘島氏によってフリーソフトとして公開されているため、本分析においてもExametrikaを用いて分析を実施した。

2-1 国語におけるLRTの適用

平成25年度の国語A・B及び平成28年度の国語A・Bの結果について、設問毎に正答を1、誤答・無答を0として数値化し、テスト毎に分析を実施した。分析に際しては、LRT-SOMモデルと呼ばれる自己組織化マップ（self-organizing mapping, SOM）のメカニズムを利用した潜在ランクモデルを選択し、目標潜在ランク分布には一様分布を指定した。一様分布を指定したのは、各テストにおける得点分布は、厳密には正規分布に当てはまっていないことなどが理由である。なお、LRTによる分析では、指定する目標潜在ランク分布によって児童生徒が位置づけられる潜在ランクが異なってくるため、本研究では一様分布など特定の分布を仮定しなかった場合についても検討した。その結果については巻末の資料Aに記載する。

また、LRT では潜在ランク数は任意で指定できるため、25 パーセンタイルに基づく学力層と比較することを勘案して、本分析では四つの潜在ランクに位置づけた。以下に、各テストにおける分析結果の概要を示す。なお、表中のテスト参照プロファイル (TRP) は、各潜在ランクにおける児童・生徒の期待正答数の参考値、潜在ランク分布 (LRD) は、推定された潜在ランクの分布 (人数) を示している。参考値として示している学力層別平均正答数については、RAW データに含まれる区分に基づき、A 層を Rank4、B 層を Rank3、C 層を Rank2、D 層を Rank1 に対応させて記載している。各結果の最後に示している図は、正答数と潜在ランクの関係を示しており、境界領域では同じ正答数でも潜在ランクが異なるケースが生じていることが分かる。これは、正答数が同じであっても、正答した問題が異なる場合、問題の難易度の影響を受けるためである。

(1) 平成 25 年度国語 A

LRT に基づく平成 25 年度国語 A の分析結果の概要を表 3-5 及び図 3-1 に示す。また、学力層と潜在ランクの関係について確認するために、クロス集計を行った。その結果を表 3-6 に示す。表 3-5 に示したように、目標潜在ランク分布に一樣分布を指定したため、各ランクに位置づけられた生徒の人数を示す LRD はほぼ同数となっていることが分かる。この傾向については、その他のテストにおいても同様である。また、表 3-6 に示したように、学力層と潜在ランクを比較した結果、A、B、D 層においては潜在ランクと学力層が 9 割以上一致しており、C 層においては 8 割の一致となった。

表 3-5 分析結果の概要（平成 25 年度国語 A）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	7.38	9.61	12.19	14.08
潜在ランク分布 (LRD)	1849	1878	1869	1862
参考：学力層別平均正答数	6.12	10.05	12.51	15.19

表 3-6 学力層と潜在ランクの比較（平成 25 年度国語 A）

		LRT 一樣_H25 国語 A							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H25 学 力層 - 国語 A	A 層	1805	95.9	78	4.1	0	0.0	0	0.0
	B 層	57	3.8	1419	95.5	10	0.7	0	0.0
	C 層	0	0.0	372	17.6	1708	80.8	35	1.7
	D 層	0	0.0	0	0.0	160	8.1	1814	91.9

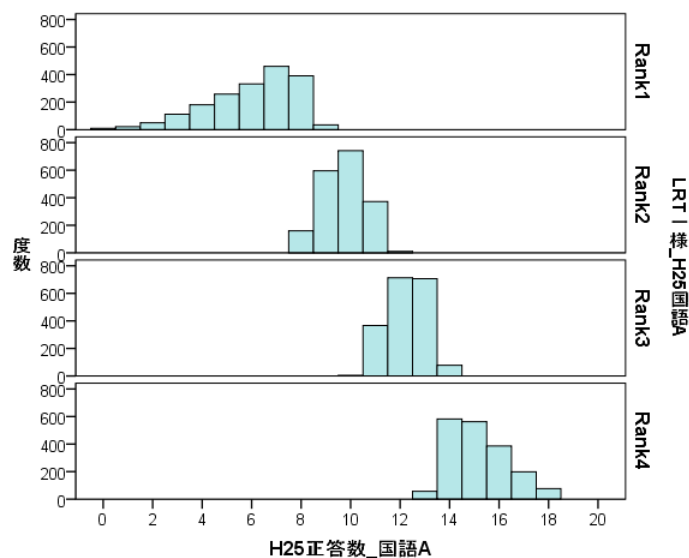


図3-1 正答数と潜在ランクの対応（平成25年度国語A）

(2) 平成 25 年度国語 B

LRT に基づく平成 25 年度国語 B の分析結果の概要を表 3-7 及び図 3-2 に示す。また、学力層と潜在ランクの関係について確認するために、クロス集計を行った。その結果を表 3-8 に示す。表 3-8 に示したように、学力層と潜在ランクを比較した結果、全ての層において潜在ランクと学力層が 9 割以上一致していた。

表 3-7 分析結果の概要（平成 25 年度国語 B）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	2.22	3.68	5.53	6.98
潜在ランク分布 (LRD)	1840	1878	1883	1857
参考：学力層別平均正答数	1.25	3.51	5.48	7.83

表 3-8 学力層と潜在ランクの比較（平成 25 年度国語 B）

		LRT 一様_H25 国語 B							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H25 学 力 層 _ 国 語 B	A 層	1857	99.3	13	0.7	0	0.0	0	0.0
	B 層	0	0.0	1870	92.4	153	7.6	0	0.0
	C 層	0	0.0	0	0.0	1725	94.8	95	5.2
	D 層	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1745	100.0

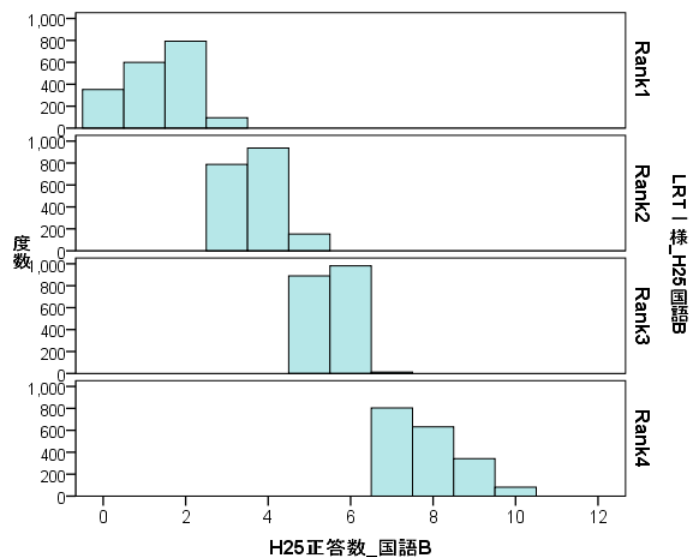


図3-2 正答数と潜在ランクの対応（平成25年度国語B）

(3) 平成 28 年度国語 A

LRT に基づく平成 28 年度国語 A の分析結果の概要を表 3-9 及び図 3-3 に示す。また、学力層と潜在ランクの関係について確認するために、クロス集計を行った。その結果を表 3-10 に示す。表 3-10 に示したように、学力層と潜在ランクを比較した結果、A、D 層においては潜在ランクと学力層が 9 割以上一致しており、B、C 層においては 8 割強の一致となった。

表 3-9 分析結果の概要（平成 28 年度国語 A）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	19.37	23.08	26.63	28.83
潜在ランク分布 (LRD)	1827	1903	1883	1845
参考：学力層別平均正答数	16.84	23.68	27.02	30.22

表 3-10 学力層と潜在ランクの比較（平成 28 年度国語 A）

		LRT 一様_H28 国語 A							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H28 学 力層 - 国語 A	A 層	1666	96.2	65	3.8	0	0.0	0	0.0
	B 層	179	9.1	1665	84.3	132	6.7	0	0.0
	C 層	0	0.0	153	8.1	1644	87.1	90	4.8
	D 層	0	0.0	0	0.0	127	6.8	1737	93.2

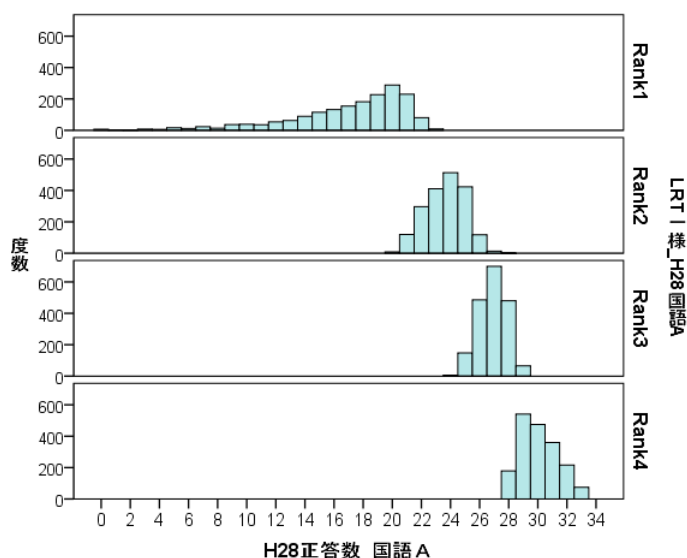


図3-3 正答数と潜在ランクの対応（平成28年度国語A）

(4) 平成 28 年度国語 B

LRT に基づく平成 28 年度国語 B の分析結果の概要を表 3-11 及び図 3-4 に示す。また、学力層と潜在ランクの関係について確認するために、クロス集計を行った。その結果を表 3-12 に示す。表 3-12 に示したように、学力層と潜在ランクを比較した結果、C 層においては潜在ランクと学力層が完全に一致しており、A、D 層においては 8 割強の一致となった。一方、B 層においては 7 割程度の一致となっており、3 割の生徒は一段階低い Rank2 となっている。

表 3-11 分析結果の概要（平成 28 年度国語 B）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	3.54	5.12	6.81	7.88
潜在ランク分布 (LRD)	1855	1864	1851	1888
参考：学力層別平均正答数	2.71	5.00	6.52	8.39

表 3-12 学力層と潜在ランクの比較（平成 28 年度国語 B）

		LRT 一様_H28 国語 B							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H28 学 力層 - 国語 B	A 層	1888	86.6	292	13.4	0	0.0	0	0.0
	B 層	0	0.0	1559	68.9	703	31.1	0	0.0
	C 層	0	0.0	0	0.0	907	100.0	0	0.0
	D 層	0	0.0	0	0.0	254	12.0	1855	88.0

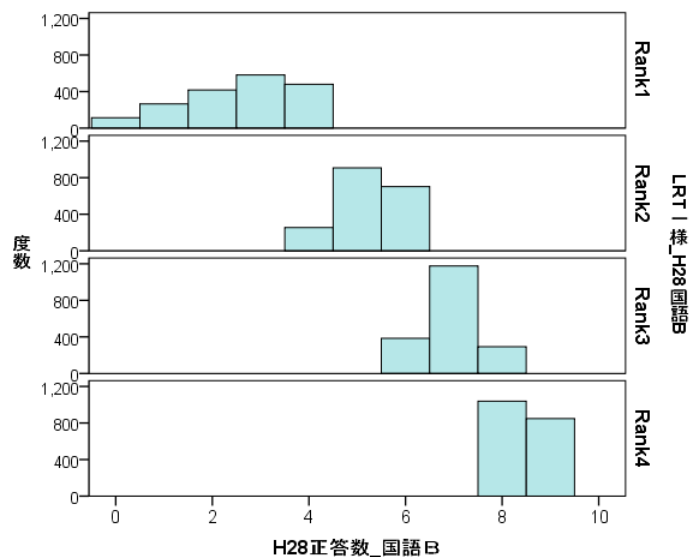


図3-4 正答数と潜在ランクの対応（平成28年度国語B）

2-2 算数・数学における LRT の適用

国語における分析と同様に、平成 25 年度の算数 A・B 及び平成 28 年度の数学 A・B の結果について、設問毎に正答を 1、誤答・無答を 0 として数値化し、テスト毎に分析を実施した。分析に際しては、LRT-SOM モデルと呼ばれる自己組織化マップ (self-organizing mapping, SOM) のメカニズムを利用した潜在ランクモデルを選択し、目標潜在ランク分布には一様分布を指定した。また、LRT では潜在ランク数は任意で指定できるため、25 パーセンタイルに基づく学力層と比較することを勘案して、本分析では四つの潜在ランクに位置づけた。なお、LRT による分析では、指定する目標潜在ランク分布によって児童生徒が位置づけられる潜在ランクが異なってくる。このため、国語と同様に一様分布など特定の分布を仮定しなかった場合についても検討した。その結果については巻末の資料 B に記載する。

以下に、各テストにおける分析結果の概要を示す。なお、表中のテスト参照プロファイル (TRP) は、各潜在ランクにおける児童・生徒の期待正答数の参考値、潜在ランク分布 (LRD) は、推定された潜在ランクの分布 (人数) を示している。また、各結果の最後に示している図は、正答数と潜在ランクの関係を示しており、境界領域では同じ正答数でも潜在ランクが異なるケースが生じているのは、国語と同様に、正答した問題の難易度の影響を受けるためである。

(1) 平成 25 年度算数 A

LRT に基づく平成 25 年度算数 A の分析結果の概要を表 3-13 及び図 3-5 に示す。また、学力層と潜在ランクの関係について確認するために、クロス集計を行った。その結果を表 3-14 に示す。表 3-14 に示したように、学力層と潜在ランクを比較した結果、B 層においては潜在ランクと学力層が 9 割以上一致しており、D 層においては 8 割強の一致となった。一方、A、C 層においては 8 割を下回っている。

表 3-13 分析結果の概要（平成 25 年度算数 A）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	10.69	13.25	15.73	17.20
潜在ランク分布 (LRD)	1848	1887	1868	1855
参考：学力層別平均正答数	9.39	14.11	16.00	17.78

表 3-14 学力層と潜在ランクの比較（平成 25 年度算数 A）

		LRT 一様_H25算数 A							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H25 学 力層 - 算数 A	A 層	1855	79.4	480	20.6	0	0.0	0	0.0
	B 層	0	0.0	905	97.9	19	2.1	0	0.0
	C 層	0	0.0	483	23.1	1587	76.0	19	0.9
	D 層	0	0.0	0	0.0	281	13.3	1829	86.7

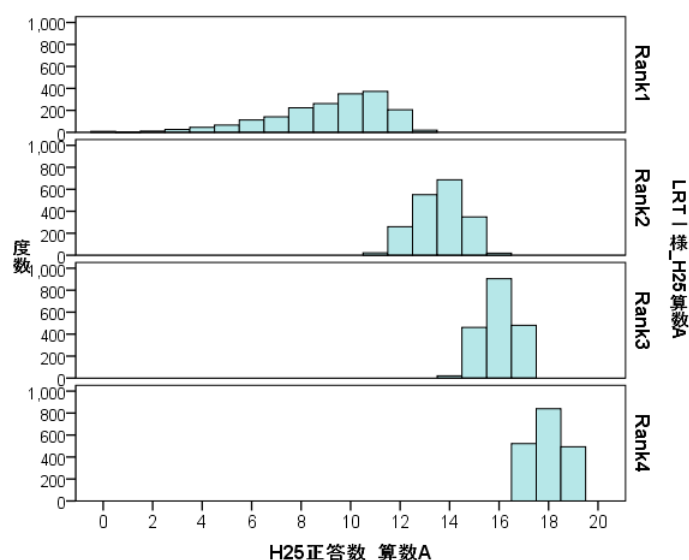


図3-5 正答数と潜在ランクの対応（平成25年度算数A）

(2) 平成 25 年度算数 B

LRT に基づく平成 25 年度算数 B の分析結果の概要を表 3-15 及び図 3-6 に示す。また、学力層と潜在ランクの関係について確認するために、クロス集計を行った。その結果を表 3-16 に示す。表 3-16 に示したように、学力層と潜在ランクを比較した結果、B、D 層においては潜在ランクと学力層が 9 割以上一致しており、A、C 層においては 8 割強の一致となった。

表 3-15 分析結果の概要（平成 25 年度算数 B）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	4.30	6.20	8.54	10.25
潜在ランク分布 (LRD)	1850	1868	1876	1864
参考：学力層別平均正答数	2.85	6.07	8.49	11.09

表 3-16 学力層と潜在ランクの比較（平成 25 年度算数 B）

		LRT 一様_H25算数B							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H25 学 力層 - 算数 B	A 層	1859	89.4	221	10.6	0	0.0	0	0.0
	B 層	5	0.3	1607	99.6	1	0.1	0	0.0
	C 層	0	0.0	48	2.2	1867	85.6	265	12.2
	D 層	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1585	100.0

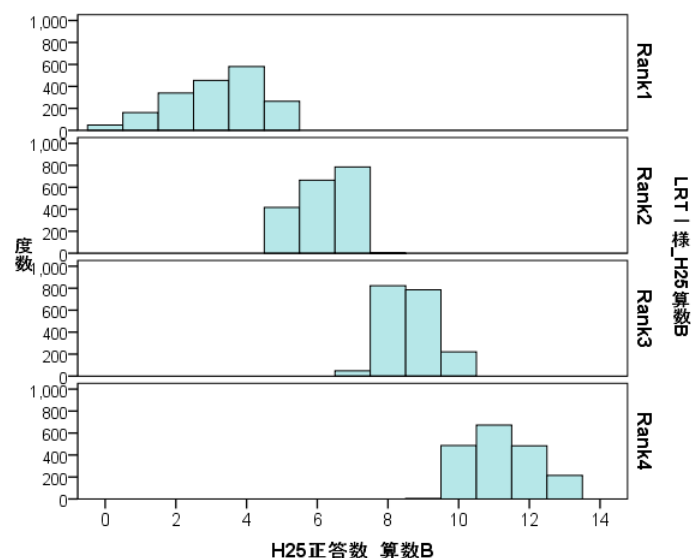


図3-6 正答数と潜在ランクの対応（平成25年度算数B）

(3) 平成 28 年度数学 A

LRT に基づく平成 28 年度数学 A の分析結果の概要を表 3-17 及び図 3-7 に示す。また、学力層と潜在ランクの関係について確認するために、クロス集計を行った。その結果を表 3-18 に示す。表 3-18 に示したように、学力層と潜在ランクを比較した結果、A 層においては潜在ランクと学力層が 9 割以上一致しており、B、D 層においては 8 割強の一致となった。一方、C 層においては 8 割をやや下回っている。

表 3-17 分析結果の概要（平成 28 年度数学 A）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	12.97	18.54	24.92	29.33
潜在ランク分布 (LRD)	1828	1899	1873	1858
参考：学力層別平均正答数	10.40	20.16	26.47	32.26

表 3-18 学力層と潜在ランクの比較（平成 28 年度数学 A）

		LRT 一様_H28 数学 A							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H28 学 力層 - 数学 A	A 層	1601	99.3	11	0.7	0	0.0	0	0.0
	B 層	257	14.9	1465	84.7	8	0.5	0	0.0
	C 層	0	0.0	397	20.7	1520	79.2	3	0.2
	D 層	0	0.0	0	0.0	371	16.9	1825	83.1

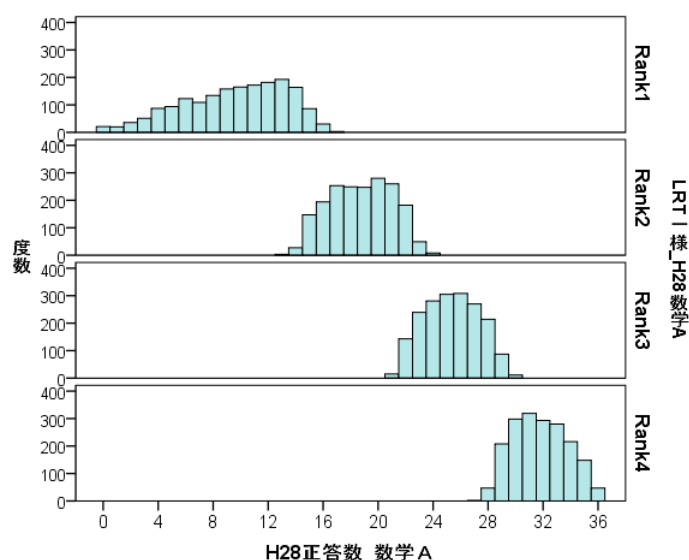


図3-7 正答数と潜在ランクの対応（平成28年度数学A）

(4) 平成 28 年度数学 B

LRT に基づく平成 28 年度数学 B の分析結果の概要を表 3-19 及び図 3-8 に示す。また、学力層と潜在ランクの関係について確認するために、クロス集計を行った。その結果を表 3-20 に示す。表 3-20 に示したように、学力層と潜在ランクを比較した結果、A、D 層においては潜在ランクと学力層が 9 割以上一致しており、C 層においては 8 割強の一致となった。一方、B 層においては 8 割をやや下回っている。

表 3-19 分析結果の概要（平成 28 年度数学 B）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	3.06	4.84	7.36	9.61
潜在ランク分布 (LRD)	1831	1889	1887	1851
参考：学力層別平均正答数	1.92	4.51	6.94	10.88

表 3-20 学力層と潜在ランクの比較（平成 28 年度数学 B）

		LRT 一様_H28 数学 B							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H28 学力層 - 数学 B	A 層	1792	90.5	189	9.5	0	0.0	0	0.0
	B 層	59	2.9	1640	79.6	361	17.5	0	0.0
	C 層	0	0.0	58	3.7	1352	85.8	165	10.5
	D 層	0	0.0	0	0.0	176	9.6	1666	90.4

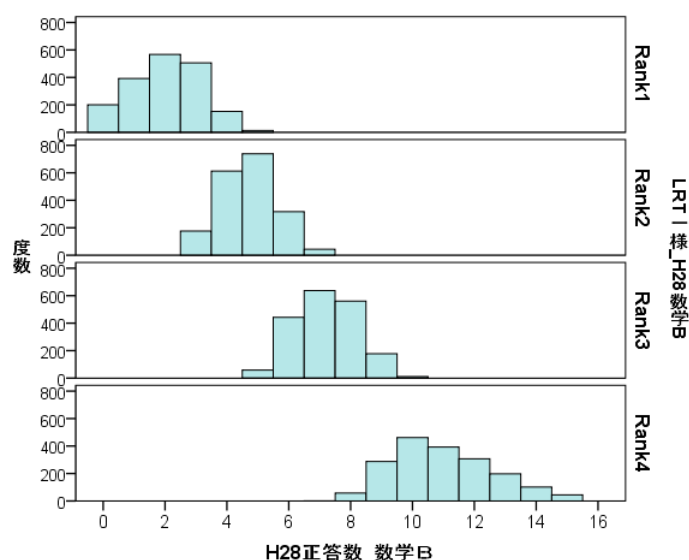


図3-8 正答数と潜在ランクの対応（平成28年度数学B）

2-3 潜在ランクに基づく学力プロフィールの検討

LRT では、受験者を潜在ランクに分類するだけでなく、分類された受験者が具体的にはどのような学力を獲得しているかと判断するののかについて記述した Can-Do Chart の作成を推奨している。以下の表 3-21 に示しているのは、平成 25 年度国語 A の分析結果に基づく具体的な設問と、潜在ランクごとの正答率（項目参照プロファイル）を整理した表である。例えば、最初の「(乗り物の券を買う)」という漢字を読む」設問の全体の正答率は 98.9% であり、Rank1 の生徒に限定すると正答率は 97.2%、Rank2 の生徒に限定すると正答率は 99.0% になることが分かる。

Can-Do Chart の作成に際しては、項目参照プロファイルの値に基づき、潜在ランクごとにどのような学力が獲得できているかを文章などで記述することになる。表 3-21 の例の場合、5 割以上の正答率を基準とした場合に境界がどのようになるか、太線で分けられている。ただし、分けする際の正答率の基準は決まっていない（テストの難易度に依存する）ため、分析する側が決定する必要がある。

表 3-21 項目参照プロファイル（平成 25 年度国語 A）

問題番号	設問の概要	正答率	項目参照プロファイル(IRP)			
			Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
H25_国語A.1一(1)	漢字を読む (乗り物の券を買う)	0.989	0.972	0.990	0.999	1.000
H25_国語A.2二	ことわざの意味として適切なものを選択する (急がば回れ)	0.876	0.748	0.858	0.939	0.974
H25_国語A.3二(2)	「だから」と同じような働きをする接続語として適切なものを選択する	0.819	0.687	0.792	0.878	0.930
H25_国語A.1一(2)	漢字を読む (子孫のためにゴミをへらす)	0.787	0.551	0.749	0.908	0.966
H25_国語A.1二(1)	漢字を書く (魚をやく)	0.713	0.537	0.657	0.785	0.878
H25_国語A.2一	ことわざの意味として適切なものを選択する (石の上にも三年)	0.672	0.543	0.637	0.729	0.785
H25_国語A.5イ	マナーに関する広告を読み、編集の仕方の特徴をまとめたものとして適切なものを選択する	0.714	0.450	0.632	0.842	0.946
H25_国語A.47	「言葉の使い方」に関する資料を読み取り、年代ごとの割合から分かることを書く	0.695	0.417	0.627	0.827	0.931
H25_国語A.4イ	「言葉の使い方」に関する資料を読み取り、年代ごとの割合から分かることを書く	0.669	0.408	0.592	0.790	0.900
H25_国語A.1一(3)	漢字を読む (めずらしい植物を採集する)	0.602	0.399	0.541	0.684	0.791
H25_国語A.57	マナーに関する広告を読み、編集の仕方の特徴をまとめたものとして適切なものを選択する	0.575	0.324	0.478	0.683	0.820
H25_国語A.1二(3)	漢字を書く (委員会をもうける)	0.482	0.242	0.392	0.569	0.724
H25_国語A.67イ	焚火とその周りの景色との関係を表したものとして適切なものを選択する	0.471	0.323	0.396	0.521	0.635
H25_国語A.1二(2)	漢字を書く (バスがていしゃした)	0.421	0.197	0.324	0.494	0.659
H25_国語A.7	選手宣誓文の表現の工夫とその効果を説明したものとして適切なものを選択する	0.424	0.230	0.335	0.490	0.634
H25_国語A.4ウ	「言葉の使い方」に関する資料を読み取り、全体から分かることを書く	0.392	0.185	0.299	0.469	0.611
H25_国語A.3一	文のはじめの5文字を丸で囲む	0.291	0.101	0.185	0.341	0.517
H25_国語A.3二(1)	接続語を使って1文を2文に分けて書く	0.209	0.066	0.127	0.243	0.383

※太線は、正答率が 5 割以上を基準とした場合

Can-Do Chart の作成について検討した結果、領域ごとに難易度の異なる、ある程度まとまった数の設問が実施されていないと、潜在ランク全体を見通した一貫した記述をすることが難しいという課題が残ることが明らかとなった。特に、B 冊子については設問数が少ないため、本報告書においては、項目参照プロファイルを事例的に示すものの、Can-Do Chart の詳細な記述は行わないことにした。ただし、算数・数学においては、おおよその解釈は可能であったため、簡単な解釈メモを付している。

以下においては、項目参照プロファイルの様子について、表 3-22～表 3-28 に事例的に示す。このような分析結果に基づき、潜在ランクごとに具体的な解釈をつけることができるようになれば、ランクの変動のみでなく、個別の児童・生徒における学力の到達度について具体的な評価が可能になると考える。

表 3-22 項目参照プロファイル（平成 25 年度国語 B）

問題番号	設問の概要	正答率	項目参照プロファイル(IRP)			
			Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
H25_国語B_1一	助言の際に6年生がとった対応の説明として適切なものを選択する	0.761	0.561	0.722	0.852	0.925
H25_国語B_2一	「打ち上げ花火の歴史」という見出しに合わせて必要な内容を書き加える	0.587	0.300	0.502	0.710	0.847
H25_国語B_1三	川本さんの助言についての説明を書く	0.628	0.383	0.571	0.736	0.837
H25_国語B_3二	2人の推薦文を比べて読み、それぞれの読み方として適切なものを選択する	0.491	0.186	0.361	0.615	0.799
H25_国語B_3一ア	【本間さんが書いたすいせん文】において推薦している対象を書く	0.465	0.139	0.320	0.596	0.797
H25_国語B_1二	6年生の助言の仕方の説明として適切なものをそれぞれ選択する	0.447	0.167	0.329	0.552	0.735
H25_国語B_3一ウ	【本間さんが書いたすいせん文】において推薦している理由を書く	0.425	0.161	0.306	0.526	0.699
H25_国語B_3一イ	【花田さんが書いたすいせん文】において推薦している理由を書く	0.428	0.164	0.323	0.533	0.692
H25_国語B_2二	【ずかんの一部】の中から花火師の苦勞が具体的に書かれている内容を引用して書く	0.215	0.048	0.118	0.257	0.416
H25_国語B_2三	複数の内容を関係付けた上で、自分の考えを具体的に書く	0.156	0.107	0.124	0.150	0.232

※太線は、正答率が 4 割以上を基準とした場合

表 3-23 項目参照プロファイル（平成 28 年度国語 A）

問題番号	設問の概要	正答率	項目参照プロファイル(IRP)			
			Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
H28_国語A_9三イ	適切な語句を選択する(厳しい挑戦だということは、もちろん分かっています)	0.978	0.942	0.981	0.998	1.000
H28_国語A_9二1	漢字を読む(封筒を開ける)	0.977	0.940	0.978	0.996	0.999
H28_国語A_9二2	漢字を読む(長年の努力が報われた)	0.946	0.867	0.946	0.989	0.997
H28_国語A_9七2	「忘れがたき」の意味として適切なものを選択する	0.943	0.866	0.942	0.984	0.994
H28_国語A_5一	電話を受けた相手のことを考えた言葉を書く	0.923	0.816	0.920	0.978	0.993
H28_国語A_9三エ	適切な敬語を選択する(私がプリントを集めて、先生にお届けします)	0.948	0.880	0.947	0.983	0.992
H28_国語A_9一3	漢字を書く(家の庭に花をウえる)	0.908	0.804	0.896	0.959	0.984
H28_国語A_3二	「私」にとってのライスカレーを説明したものとして適切なものを選択する	0.894	0.756	0.887	0.966	0.988
H28_国語A_9三ア	適切な語句を選択する(彼は、忙しい仕事の合間を縫って、私に会いに来てくれた)	0.906	0.796	0.895	0.962	0.986
H28_国語A_5二	伝えたいことを明確にするために付け加える言葉として適切なものを選択する	0.858	0.711	0.834	0.931	0.971
H28_国語A_8一	奥付の特徴を説明したものとして適切なものを選択する	0.842	0.635	0.824	0.950	0.987
H28_国語A_9二3	漢字を読む(目上の人を敬う)	0.847	0.661	0.822	0.944	0.984
H28_国語A_9七1	歴史的仮名遣いを現代仮名遣いに直す(追ひし)	0.848	0.668	0.825	0.943	0.981
H28_国語A_3一	「ライスカレーの名に値する」の意味として適切なものを選択する	0.840	0.672	0.810	0.924	0.973
H28_国語A_9一1	漢字を書く(大学で歴史のケンキュウをする)	0.814	0.643	0.789	0.896	0.946
H28_国語A_1一	聞き手をどのように想定して話しているのかを説明したものとして適切なものを選択する	0.810	0.648	0.774	0.885	0.946
H28_国語A_6一	「不思議な機能」の説明として適切なものを選択する	0.809	0.645	0.775	0.886	0.945
H28_国語A_4二	質問に対する答えが明確になるように適切な言葉を書く	0.775	0.552	0.735	0.885	0.949
H28_国語A_2一	パンフレットの見出しを他の見出しの書き方を参考にして書く	0.768	0.591	0.727	0.852	0.916
H28_国語A_1二	絵本のページを提示した意図として適切なものを選択する	0.759	0.538	0.697	0.863	0.951
H28_国語A_2二	文章の一部を別の項目に移す理由として適切なものを選択する	0.723	0.494	0.663	0.828	0.921
H28_国語A_7一	相手の発言をどのように聞いているのかを説明したものとして適切なものを選択する	0.684	0.477	0.618	0.770	0.876
H28_国語A_4一	答えの文章を直した意図として適切なものを選択する	0.656	0.531	0.608	0.702	0.784
H28_国語A_6二	文章について説明したものとして適切なものを選択する	0.662	0.443	0.589	0.760	0.864
H28_国語A_7二	話し合いを踏まえた発言として適切なものを選択する	0.607	0.348	0.509	0.718	0.855
H28_国語A_8二	資料集を活用するときの留意点を説明したものとして適切なものを選択する	0.602	0.386	0.503	0.687	0.827
H28_国語A_9四ア	漢和辞典の「意味」の中から、「賛美」の「美」の意味として適切なものを選択する	0.554	0.362	0.476	0.623	0.749
H28_国語A_9三ウ	適切な語句を選択する(弟子を手塩にかけて育てる)	0.533	0.395	0.453	0.568	0.701
H28_国語A_9四イ	漢和辞典の「意味」の中から、「優美」の「美」の意味として適切なものを選択する	0.568	0.470	0.525	0.595	0.678
H28_国語A_9三オ	適切な語句を選択する(会長候補として、白羽の矢が立つ)	0.496	0.349	0.415	0.536	0.670
H28_国語A_9五	文章を書き直した意図として適切なものを選択する	0.474	0.289	0.400	0.548	0.659
H28_国語A_9六	題名の下書きをどのように書き直したのかを説明したものとして適切なものを選択する	0.283	0.145	0.215	0.322	0.439
H28_国語A_9一2	漢字を書く(今までにないドクソウ的な考えだ)	0.173	0.050	0.099	0.197	0.329

※太線は、正答率が 6 割以上を基準とした場合

表 3-24 項目参照プロファイル（平成 28 年度国語 B）

問題番号	設問の概要	正答率	項目参照プロファイル(IRP)			
			Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
H28_国語B_1二	関連イベントの「～職人の技を見てみよう～」に参加することができる日付として適切なものを選択する	0.818	0.609	0.796	0.921	0.974
H28_国語B_1一	ちらしの表と裏から分かる「暮らしの中の伝統文化展」が開かれるねらいとして適切なものを選択する	0.751	0.483	0.698	0.886	0.965
H28_国語B_3一	物語の展開に沿って巳之助の様子を並べ替える	0.688	0.416	0.615	0.805	0.930
H28_国語B_1三	ちらしの表と裏の表現の工夫とその効果を書く	0.657	0.419	0.594	0.765	0.865
H28_国語B_2一	雑誌の記事の説明として適切なものを選択する	0.634	0.423	0.555	0.720	0.841
H28_国語B_3二	物語に書かれている事柄について図鑑の説明から分かることとして適切なものを選択する	0.628	0.394	0.537	0.726	0.857
H28_国語B_2二	情報カードにまとめる内容として適切なものを選択する	0.613	0.353	0.529	0.722	0.856
H28_国語B_3三	図鑑の説明を読むことで、よく分かるようになった物語の部分と、その部分についてどのようなことが分かったのかを書く	0.542	0.190	0.393	0.691	0.893
H28_国語B_2三	宇宙エレベーターについて疑問に思ったことと、それを調べるために必要な本の探し方を書く	0.480	0.254	0.400	0.573	0.698

※太線は、正答率が 6 割以上を基準とした場合

表 3-25 項目参照プロファイル（平成 25 年度算数 A）

問題番号	設問の概要	正答率	項目参照プロファイル(IRP)			
			Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
H25_算数A_5(1)	木のまわりの長さを測定する際に用いる計器を適切に選ぶ	0.972	0.938	0.968	0.989	0.996
H25_算数A_1(5)	$16 - (6 + 3)$ を計算する	0.939	0.885	0.931	0.966	0.981
H25_算数A_7(1)	展開図に示された側面の長方形の縦の辺の長さを書く	0.887	0.748	0.871	0.958	0.988
H25_算数A_1(4)	$6 \div 5$ を計算する	0.853	0.669	0.838	0.950	0.983
H25_算数A_1(7)	$2 \div 9 \times 4$ を計算する	0.898	0.799	0.880	0.948	0.977
H25_算数A_1(6)	2 と $5 \div 7 + 1$ と $1 \div 7$ を計算する	0.829	0.668	0.803	0.907	0.956
H25_算数A_9	最小目盛りが2に当たる棒グラフから、借りた本の冊数が一番多い曜日とその曜日に借りた冊数を書く	0.843	0.699	0.827	0.912	0.951
H25_算数A_1(1)	$243 - 65$ を計算する	0.854	0.761	0.826	0.890	0.942
H25_算数A_1(3)	$9 \cdot 3 \times 0.8$ を計算する	0.836	0.720	0.808	0.886	0.938
H25_算数A_8(1)	200cmの50%に当たる長さを選ぶ	0.743	0.466	0.691	0.884	0.962
H25_算数A_8(2)	500gの120%に当たる重さについて、適切なものを選ぶ	0.744	0.481	0.685	0.875	0.959
H25_算数A_3	除数と商と余りから被除数を求める式を選ぶ	0.707	0.439	0.633	0.832	0.941
H25_算数A_5(3)	上底3cm, 下底8cm, 高さ4cm, 斜辺5cmの台形の面積を求める式と答えを書く	0.713	0.461	0.654	0.828	0.925
H25_算数A_7(2)	展開図に示された側面の長方形の横の辺の長さを求める式と答えを書く	0.592	0.262	0.479	0.738	0.898
H25_算数A_2	一万の位までの概数にしたときに、20000になる数を選ぶ	0.642	0.395	0.573	0.753	0.861
H25_算数A_1(2)	$0.75 + 0.9$ を計算する	0.598	0.331	0.512	0.713	0.846
H25_算数A_6	三角形ABCと合同な三角形をかくことができる条件を選ぶ	0.540	0.261	0.420	0.649	0.827
H25_算数A_5(2)	$1a$ (1アール)と等しい面積になる正方形の一辺の長さを選ぶ	0.520	0.395	0.453	0.563	0.661
H25_算数A_4	AとBの2つのシートの混み具合を比べる式の意味について、正しいものを選ぶ	0.455	0.313	0.396	0.492	0.611

※太線は、正答率が6割以上を基準とした場合

解釈メモ

Rank1は、「基礎的な計算ができる。」レベル、Rank2は「基礎的な計算ができる。」とともに「算数的表現から意味を読み取り計算したり考えたりできる。」といった傾向が読み取れる。Rank3とRank4については解釈が難しいものの、混み具合を比べる問題のように、従来から難しいとされている問題の正答率が影響していると考えられる。

表 3-26 項目参照プロファイル（平成 25 年度算数 B）

問題番号	設問の概要	正答率	項目参照プロファイル(IRP)			
			Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
H25_算数B_4(2)	5列10番の座席の位置を基に、2列4番の座席の位置を表す	0.941	0.873	0.938	0.976	0.988
H25_算数B_3(1)	三人の児童の説明に対応する、長方形を4等分した図をそれぞれ選ぶ	0.858	0.701	0.839	0.936	0.974
H25_算数B_5(1)	棒グラフと折れ線グラフの両方が示されたグラフの説明に対して、その説明がグラフのどの期間を示しているのか、正しいものを選ぶ	0.740	0.526	0.702	0.843	0.910
H25_算数B_2(2)	正しく測定できなかった結果を除いて平均を求めるときの正しい式を選ぶ	0.737	0.526	0.697	0.841	0.904
H25_算数B_1(2)	三つの乗り物券の買い方を比較して、どの買い方が一番安いかを選択し、そのわけを書く	0.505	0.230	0.422	0.628	0.755
H25_算数B_2(1)	示された式の値が何を表しているのかを書く	0.505	0.236	0.418	0.621	0.754
H25_算数B_3(3)	4等分になるための条件の中で、台形では当てはまらないわけを選ぶ	0.506	0.278	0.386	0.589	0.760
H25_算数B_5(2)	帯グラフに示された割合と基準量の変化を読み取り、インターネットの貸出冊数の増減を判断し、そのわけを書く	0.437	0.135	0.318	0.556	0.739
H25_算数B_4(3)	示された式を基に北チームの勝ち点の合計を求める式を書き、勝ち点の合計と順位を書く	0.485	0.232	0.394	0.591	0.728
H25_算数B_4(1)	ワールドカップ後の1試合当たりの観客数がワールドカップ前の1試合当たりの観客数の約何倍になるのかを求める方法と答えを書く	0.378	0.084	0.217	0.467	0.722
H25_算数B_3(2)	示された分け方が元の長方形を4等分していることの説明として、二つの三角形の面積が等しいことを書く	0.410	0.116	0.280	0.522	0.715
H25_算数B_1(1)	残りの乗り物券の枚数と乗る予定の乗り物を基に、二人がまだ乗る予定になく一緒に乗ることができる乗り物を書く	0.477	0.281	0.390	0.555	0.680
H25_算数B_2(3)	示された実験の結果から、ふりこの長さ10往復する時間が比例の関係になっていないことを表の数値を基に書く	0.333	0.078	0.198	0.412	0.624

※太線は、正答率が 6 割以上を基準とした場合

解釈メモ

Rank1 は、「わけはいえないが、単純な情報の読み取りや判断なら概ねできる。」レベル、Rank2 は「読み取りや判断のわけをいえるようになる。」レベル、Rank3 は「表現からだけでなく、問題場面からの事象の読み取りと判断、これらを複合的に働かせることができる。」レベル、Rank4 は「事象の理解から判断理由の説明まで、まんべんなくできる。」レベルといった傾向が読み取れる。また、Rank2 と Rank3 の間のレベル差が大きいと思われる。

表 3-27 項目参照プロファイル (平成 28 年度数学 A)

問題番号	設問の概要	正答率	項目参照プロファイル(IRP)			
			Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
H28_数学A_3(4)	方程式 $2x+y=x-y=3$ から、 x と y の値を求めるための連立方程式を完成させる	0.868	0.680	0.866	0.968	0.991
H28_数学A_1(3)	$-3+(-7)$ を計算する	0.905	0.794	0.902	0.964	0.979
H28_数学A_9(1)	比例の表を完成させる	0.864	0.713	0.855	0.941	0.970
H28_数学A_5(3)	立方体の見取図を読み取り、2つの角の大きさの関係について、正しい記述を選ぶ	0.786	0.647	0.745	0.845	0.913
H28_数学A_2(3)	ある数 a について、不等式 $a>5$ と表せる事柄を選ぶ	0.795	0.678	0.772	0.851	0.889
H28_数学A_5(1)	三角柱において、与えられた辺とねじれの位置にある辺を書く	0.771	0.499	0.740	0.911	0.970
H28_数学A_13(2)	1から13までの数字が書かれた13枚のカードから5または11のカードをひく確率を求める	0.788	0.565	0.759	0.901	0.954
H28_数学A_7(2)	ひし形の対角線が垂直に交わることを、記号を用いて表す	0.716	0.423	0.670	0.862	0.941
H28_数学A_2(2)	$(2x+5y)+3(x-2y)$ を計算する	0.800	0.594	0.792	0.906	0.940
H28_数学A_5(2)	四角形をその面に垂直な方向に一定の距離だけ平行に動かしてできる立体の名称を書く	0.704	0.428	0.643	0.839	0.931
H28_数学A_6(1)	平行線や角の性質を用いて $\angle APB$ の大きさを求める	0.679	0.375	0.624	0.828	0.917
H28_数学A_1(1)	$2/5 \times 0.6$ を計算する	0.669	0.444	0.603	0.763	0.874
H28_数学A_3(1)	一元一次方程式 $x+12=-2x$ を解く	0.659	0.381	0.620	0.794	0.872
H28_数学A_7(3)	図形に成り立つ性質の逆の事柄を完成する	0.689	0.439	0.665	0.822	0.864
H28_数学A_4(2)	$\triangle ABC$ を、直線 l を軸として対称移動した図形をかく	0.670	0.462	0.614	0.761	0.854
H28_数学A_6(2)	多角形の外角の和について、正しい記述を選ぶ	0.659	0.359	0.561	0.806	0.926
H28_数学A_7(1)	$\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ が合同であるための条件として、正しいものを選ぶ	0.670	0.370	0.592	0.815	0.924
H28_数学A_2(4)	等式 $S=ah$ を h について解く	0.620	0.288	0.531	0.775	0.908
H28_数学A_1(4)	今日の水位が1週間前の水位からどれだけ高くなったかを求める式を選ぶ	0.660	0.448	0.589	0.751	0.860
H28_数学A_10(2)	一次関数の式から変化の割合を求める	0.516	0.168	0.373	0.668	0.858
H28_数学A_10(1)	一次関数の表からグラフを選ぶ	0.577	0.311	0.456	0.682	0.852
H28_数学A_11	一次関数の事象を式で表す	0.508	0.192	0.384	0.643	0.814
H28_数学A_13(1)	1枚の硬貨を投げたときの確率について、正しい記述を選ぶ	0.599	0.389	0.525	0.685	0.801
H28_数学A_8	証明で用いられている図が考察対象の図形の代表であることについて、正しい記述を選ぶ	0.599	0.401	0.527	0.682	0.789
H28_数学A_5(4)	円柱の体積が 600cm^3 のとき、その円柱と底面の円が合同で高さが等しい円錐の体積を求める	0.462	0.142	0.307	0.588	0.800
H28_数学A_12(1)	読んだ本の冊数と人数の関係をまとめた表から、読んだ本の冊数の最頻値を求める	0.467	0.163	0.329	0.583	0.783
H28_数学A_3(3)	縦と横の長さの比が $5:8$ の長方形の看板について、縦の長さが 45cm のときの横の長さ x cm を決めるための比例式をつくる	0.458	0.165	0.349	0.581	0.740
H28_数学A_9(3)	反比例を表した事象を選ぶ	0.416	0.182	0.265	0.477	0.711
H28_数学A_10(3)	一次関数のグラフから、 x の変域に対応する y の変域を求める	0.344	0.051	0.154	0.428	0.706
H28_数学A_9(4)	反比例のグラフから式を求める	0.330	0.035	0.132	0.409	0.703
H28_数学A_3(2)	一元一次方程式 $2x=x+3$ の解について、正しい記述を選ぶ	0.459	0.264	0.351	0.514	0.689
H28_数学A_9(2)	比例 $y=2x$ について、 x の値が1から4まで増加したときの y の増加量を求める	0.373	0.093	0.225	0.469	0.687
H28_数学A_1(2)	$(-5, 0, 1, 2.5, 4)$ の中から自然数を全て選ぶ	0.396	0.232	0.307	0.439	0.588
H28_数学A_2(1)	ある数を3でわると、商が a で余りが2になるとき、ある数を a を用いた式で表す	0.315	0.082	0.187	0.383	0.587
H28_数学A_4(1)	与えられた方法で作図された直線についていえることを選ぶ	0.302	0.242	0.273	0.314	0.372
H28_数学A_12(2)	ある郵便物の重さについて、デジタルはかりで表示された値を基に、真の値の範囲を選ぶ	0.297	0.270	0.250	0.272	0.372

※太線は、正答率が6割以上を基準とした場合

解釈メモ

Rank1は、「数字の計算はある程度できるものの、文字が入ると厳しい。」レベル、Rank2は「方程式を解けたり文字式の計算ができた」といったように、文字の扱いに慣れてきて

いる。しかし、数量関係の理解にまではいかない。」レベル、Rank3以降は「数量関係や、確率・統計領域の定着ができ始める。また、方程式を解くだけでなくその方法の根拠や解の意味など、根本のところまでわかるようになる。」レベル、といった傾向が読み取れる。また、Rank2とRank3の間のレベル差が大きいと思われる。

表 3-28 項目参照プロファイル（平成 28 年度数学 B）

問題番号	設問の概要	正答率	項目参照プロファイル(IRP)			
			Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
H28_数学B_1(1)	1試合の時間を16分とすると、1回の休憩の時間を求める	0.779	0.596	0.750	0.871	0.921
H28_数学B_6(1)	最初に決めた数が5のとき、手順通りに求めた数を書く	0.744	0.449	0.726	0.898	0.947
H28_数学B_3(1)	A車を購入して10年間使用するときの総費用を求める	0.663	0.398	0.600	0.783	0.889
H28_数学B_1(3)	1試合の時間を10分とることができるかについて正しい記述を選び、その理由を式を基に説明する	0.519	0.232	0.459	0.661	0.753
H28_数学B_6(3)	当てる方法を変えるとき、新しい数当てゲームの手順について当てはまる言葉を選ぶ	0.511	0.281	0.423	0.598	0.742
H28_数学B_2(1)	一次関数の表から $x=4$ のときの y の値を求める	0.496	0.350	0.464	0.553	0.627
H28_数学B_5(1)	24. 5cmの靴を最も多く買うという考えが適切ではない理由を、グラフの特徴を基に説明する	0.443	0.219	0.385	0.553	0.631
H28_数学B_4(2)	DA: DC=1:2のときの△DECがどのような三角形になるかを説明する	0.332	0.077	0.198	0.421	0.616
H28_数学B_5(2)	25. 5cmの靴が貸し出された回数の相対度数を求める式を書く	0.306	0.035	0.128	0.378	0.649
H28_数学B_1(2)	葉月さんの提案を取り入れたとき、1試合の時間を求めるための方程式をつくる	0.312	0.044	0.145	0.390	0.637
H28_数学B_3(3)	A車とB車について、式やグラフを用いて、2つの総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明する	0.278	0.045	0.138	0.344	0.560
H28_数学B_4(1)	2つの辺の長さが等しい事を、三角形の合同を利用して証明する	0.233	0.026	0.092	0.280	0.503
H28_数学B_2(2)	$x=4$ のとき $y=9$ になるように、 x と y の間の関係を書き加えることについて、正しい記述を選び、その理由を説明する	0.191	0.016	0.060	0.211	0.439
H28_数学B_3(2)	B車の使用年数と総費用の関係を表すグラフについて、グラフの傾きが表すものを選ぶ	0.306	0.279	0.240	0.284	0.391
H28_数学B_6(2)	文字を使って手順通りに求めた数から最初に決めた数を当てる方法を説明する	0.128	0.007	0.032	0.140	0.306

※太線は、正答率が4割以上を基準とした場合

解釈メモ

全体的に正答率が低いため、到達の程度という観点からの解釈は難しい。本研究では、Rank1は、「(おそらく)問題文が読解できないために事象の理解ができていない。」レベル、Rank2とRank3は似かよった傾向にあるもののRank3の方が「理由が説明できる程度が高い。」レベル、Rank4は「条件や仮定の意識化ができるようになってきている。」レベル、と解釈する。

2-4 まとめ

学力の段階的評価に際し、LRTに基づいて導出した潜在ランクは、正答数(平均正答率)と正答した問題の難易度の双方が考慮されている。このため、現在示されている学力層の結果と大きな齟齬が生じない範囲で、問題の難易度を加味した評価が可能になると考える。ただし、前項で示したように、Can-Do Chartの作成については、領域ごとに難易度の異

なる、ある程度まとまった数の設問が実施されていないと、潜在ランク全体を見通した一貫した記述をすることが難しいという課題が残ることが明らかとなった。

○引用文献

Shojima, K. (2007). Neural test theory. *DNC Research Note*, 07-02.

Shojima, K. (2008). Neural test theory: A latent rank theory for analyzing test data. *DNC Research Note*, 08-01.

○LRTに関する参考サイト

<http://www.rd.dnc.ac.jp/~shojima/ntt/jindex.htm>

第 3 節 生徒質問紙と学力の関連分析

本章第 1 節では、マルチレベル SEM（構造方程式モデリング）によって学力の変動と学校質問紙の関係について分析を実施している。しかし、学力の変動と生徒質問紙の関係については分析できていない。そこで、本節では、学力の変動と生徒質問紙の関係について、重回帰分析によって学力の変動と生徒質問紙の関係について分析することにした。なお、これまでの全国学力学習状況調査の報告書などにおいて、学力と生徒質問紙の全体的な関連については示されているため、本節では、小学 6 年生時の学力の違いを加味した分析を実施する。

3-1 多母集団同時分析を併用した重回帰分析

小学 6 年生時の学力の違いによって、中学 3 年生時の学力の変動と関連のある項目に違いがあるかどうかを検討するために、重回帰分析を SEM による多母集団同時解析の枠組みで実施した。具体的には、本章第 2 節で扱った潜在ランク理論（LRT）に基づく結果を利用し、平成 25 年度の国語 A・B、算数 A・B それぞれにおいて、小学 6 年生時における四つの潜在ランクに生徒をグループ分けした。そして、平成 28 年度の生徒質問紙に含まれる、これまでの学習経験や学習習慣などを説明変数、平成 28 年度の国語 A・B、数学 A・B それぞれの結果に基づく潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析モデルを構築し、多母集団同時分析を探索的に実施することにより、小学 6 年生時における四つの潜在ランクによって偏回帰係数に差異が認められるか検討した。

分析に際し、学習経験や学習習慣などに関する生徒質問紙の回答については、選択肢の「当てはまる」を 4 点、「どちらかといえば、当てはまる」を 3 点、「どちらかといえば、当てはまらない」を 2 点、「当てはまらない」を 1 点のように、質問に対して肯定的な回答ほど値が大きくなるように数値化している。なお、分析においては Mplus を使用し、平成 28 年度の潜在ランクをカテゴリカルデータとして扱うため、モデル分析における母数の推定にはロバスト重み付き最小二乗法（WLSMV）を、各係数の有意性検定には Wald 検定を用いた。また、参考として、①小学 6 年生時のグループ分けに平成 25 年度の四つの学力層を用い、被説明変数に平成 28 年度の正答数を用いた場合、②被説明変数を順序尺度や名義尺度として分析する多項ロジスティック回帰分析を用いた場合についても検討した。分析結果の傾向は重回帰分析の結果と類似しているため、これらの結果については巻末の資料 C、D に記載する。

3-1-1 国語における分析結果

平成 25 年度の国語 A・B 及び平成 28 年度の国語 A・B において、潜在ランクがどのように変化しているのか確認するために、それぞれクロス集計を行った。その結果を、表 3-29、表 3-30 に示す。

表 3-29 潜在ランクのクロス集計（平成 25 年度国語 A × 平成 28 年度国語 A）

		LRT 一様_H28 国語 A							
		Rank1		Rank2		Rank3		Rank4	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
LRT 一様 _H25 国語 A	Rank1	1078	59.1	497	27.3	196	10.8	52	2.9
	Rank2	465	25.0	642	34.5	503	27.1	249	13.4
	Rank3	209	11.3	502	27.2	608	32.9	528	28.6
	Rank4	52	2.8	241	13.1	552	30.1	989	53.9

表 3-30 潜在ランクのクロス集計（平成 25 年度国語 B × 平成 28 年度国語 B）

		LRT 一様_H28 国語 B							
		Rank1		Rank2		Rank3		Rank4	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
LRT 一様 _H25 国語 B	Rank1	990	54.5	494	27.2	226	12.4	108	5.9
	Rank2	519	28.1	586	31.7	441	23.9	303	16.4
	Rank3	239	12.8	494	26.5	587	31.5	546	29.3
	Rank4	89	4.9	268	14.6	571	31.2	902	49.3

これらの表に示したように、Rank1 または Rank 4 であった生徒の 5 割程度、Rank2 または Rank 3 であった生徒の 7 割程度においては、小学 6 年生時の潜在ランクとは異なる潜在ランクに位置づいていることが分かる。そこで本分析では、小学 6 年生時の潜在ランクが異なると、中学 3 年生時の潜在ランクに影響を及ぼす要因が異なるか否かについて検討する。具体的には、小学 6 年生時の潜在ランクごとにグループ化し、平成 28 年度の生徒質問紙に含まれる、これまでの学習経験や学習習慣などを説明変数、平成 28 年度の国語 A・B それぞれの結果に基づく潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析モデルを構築し、多母集団同時分析を探索的に実施した。なお、重回帰分析に際しては説明変数間の相関を確認し、項目内容が類似しているために相関が大きくなっていると考えられる項目については適宜削除した。以上の結果を次の表 3-31～表 3-35 に示す。

表 3-31 平成 28 年度国語 A の潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析(非標準化解)

	H25 国語 A 潜在ランク			
	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4
H28 生徒質問紙_015	0.078	0.059	0.048	0.059
H28 生徒質問紙_025	0.113	0.103	0.069	n.s.
H28 生徒質問紙_053	0.165	n.s.	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_058	n.s.	-0.065	-0.053	-0.108
H28 生徒質問紙_063	0.088	0.148	0.169	0.189
H28 生徒質問紙_064	0.110	0.190	0.140	0.199

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む）

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_053／1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか

生徒質問紙_058／学校の授業などで、自分の考えを他の人に説明したり、文章に書いたりすることは難しいと思いますか

生徒質問紙_063／国語の授業の内容はよく分かりますか

生徒質問紙_064／読書は好きですか

表 3-32 平成 28 年度国語 A の潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析（標準化解）

	H25 国語 A 潜在ランク			
	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4
H28 生徒質問紙_015	0.110	0.080	0.066	0.080
H28 生徒質問紙_025	0.117	0.103	0.068	n.s.
H28 生徒質問紙_053	0.128	n.s.	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_058	n.s.	-0.059	-0.053	-0.107
H28 生徒質問紙_063	0.075	0.119	0.136	0.141
H28 生徒質問紙_064	0.118	0.197	0.143	0.178
R-SQUARE	0.111	0.112	0.074	0.098

表 3-33 国語の重回帰モデルに含まれる説明変数間の相関

	H28 生質_015	H28 生質_025	H28 生質_053	H28 生質_058	H28 生質_063	H28 生質_064
H28 生徒質問紙_015	1	0.259	0.090	-0.117	0.164	0.118
H28 生徒質問紙_025	0.259	1	0.212	-0.120	0.225	0.149
H28 生徒質問紙_053	0.090	0.212	1	-0.070	0.257	0.119
H28 生徒質問紙_058	-0.117	-0.120	-0.070	1	-0.163	-0.102
H28 生徒質問紙_063	0.164	0.225	0.257	-0.163	1	0.246
H28 生徒質問紙_064	0.118	0.149	0.119	-0.102	0.246	1

表 3-34 平成 28 年度国語 B の潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析(非標準化解)

	H25 国語 B 潜在ランク			
	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4
H28 生徒質問紙_015	0.078	0.065	0.066	n.s.
H28 生徒質問紙_025	0.107	0.065	0.079	n.s.
H28 生徒質問紙_053	0.126	n.s.	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_058	-0.104	-0.067	-0.093	-0.087
H28 生徒質問紙_063	0.136	0.143	0.151	0.140
H28 生徒質問紙_064	0.114	0.163	0.120	0.166

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む）

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_053／1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか

生徒質問紙_058／学校の授業などで、自分の考えを他の人に説明したり、文章に書いたりすることは難しいと思いますか

生徒質問紙_063／国語の授業の内容はよく分かりますか

生徒質問紙_064／読書は好きですか

表 3-35 平成 28 年度国語 B の潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析（標準化解）

	H25 国語 B 潜在ランク			
	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4
H28 生徒質問紙_015	0.106	0.093	0.089	n.s.
H28 生徒質問紙_025	0.111	0.067	0.077	n.s.
H28 生徒質問紙_053	0.098	n.s.	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_058	-0.096	-0.062	-0.089	-0.088
H28 生徒質問紙_063	0.116	0.114	0.120	0.110
H28 生徒質問紙_064	0.122	0.173	0.117	0.152
R-SQUARE	0.128	0.091	0.072	0.071

○国語 A

国語 A では、説明変数間の相関が大きい項目を削除し、最終的に 6 項目を残したモデルを最終解とした。偏回帰係数（標準化解）の最大値は 0.197 となっており、全体的に係数の値はあまり大きくないものの、小学 6 年生時の潜在ランクに関わらず、「生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか」、「生徒質問紙_063／国語の授業の内容はよく分かりますか」及び「生徒質問紙_064／読書は好きですか」が一貫して有意な影響を及ぼしていることが読み取れる。

また、「生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか」や「生徒質問紙_053／1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか」の 2 項目については、小学 6 年生時の潜在ランクが低い群の方が大きく影響を受けている。

本モデルの説明率である R-SQUARE は、0.074～0.112 となっており、どのグループにおいても平成 28 年度の潜在ランクの変動を 1 割前後説明できていることが読み取れる。

○国語 B

国語 B においても、説明変数間の相関が大きい項目を削除し、最終的に 6 項目を残したモデルを最終解とした。偏回帰係数（標準化解）の最大値は 0.178 となっており、全体的に係数の値はあまり大きくないものの、小学 6 年生時の潜在ランクに関わらず、「生徒質問紙_058/学校の授業などで、自分の考えを他の人に説明したり、文章に書いたりすることは難しいと思いますか」、「生徒質問紙_063/国語の授業の内容はよく分かりますか」、「生徒質問紙_064/読書は好きですか」の 3 項目が一貫して有意な影響を及ぼしていることが読み取れる。

また、「生徒質問紙_015/土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか」、「生徒質問紙_025/家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか」、「生徒質問紙_053/1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか」の 3 項目については、小学 6 年生時の潜在ランクが Rank4 以外の群を中心に有意な影響を及ぼしている。

本モデルの説明率である R-SQUARE は、0.071～0.128 となっており、どのグループにおいても平成 28 年度の潜在ランクの変動を 1 割前後説明できているものの、小学 6 年生時の潜在ランクが Rank1 であった群のみ、説明率が 1 割を超えていることが読み取れる。

○総括

国語 A・B に共通の要素として、読書が好きな生徒は、小学 6 年生時の潜在ランクがどのランクであっても、中学 3 年時の潜在ランクの向上に正の影響があると考えられる。また、当然のことではあるが、国語の授業内容がよく分かるという認識は、中学 3 年時の潜在ランクの向上に正の影響があると考えられる。その一方で、「生徒質問紙_025/家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか」、「生徒質問紙_053/1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか」といった項目については、小学 6 年生時の潜在ランクが低い群の方が、大きく影響を受けていると考えられる。また、説明率は 1 割前後であるため、潜在ランクの変動を考える際、これらの生徒質問紙以外の要因についても吟味する必要がある。

3-1-2 算数・数学における分析結果

平成 25 年度の算数 A・B 及び平成 28 年度の数学 A・B において、潜在ランクがどのように変化しているのか確認するために、それぞれクロス集計を行った。その結果を、表 3-36、表 3-37 に示す。

表 3-36 潜在ランクのクロス集計（平成 25 年度算数 A × 平成 28 年度数学 A）

		LRT 一様_H28 数学 A							
		Rank1		Rank2		Rank3		Rank4	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
LRT 一様 _H25 算数 A	Rank1	1150	63.1	484	26.5	160	8.8	29	1.6
	Rank2	458	24.5	699	37.4	508	27.2	202	10.8
	Rank3	139	7.6	500	27.2	675	36.7	525	28.5
	Rank4	56	3.1	196	10.7	509	27.8	1073	58.5

表 3-37 潜在ランクのクロス集計（平成 25 年度算数 B × 平成 28 年度数学 B）

		LRT 一様_H28 数学 B							
		Rank1		Rank2		Rank3		Rank4	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
LRT 一様 _H25 数学 B	Rank1	1069	58.5	551	30.2	171	9.4	35	1.9
	Rank2	463	25.1	644	34.9	569	30.8	171	9.3
	Rank3	221	11.9	480	25.9	655	35.4	495	26.7
	Rank4	54	2.9	187	10.2	479	26.0	1119	60.8

これらの表に示したように、Rank1 または Rank 4 であった生徒の 4 割程度、Rank2 または Rank 3 であった生徒の 6 割 5 分程度においては、小学 6 年生時の潜在ランクとは異なる潜在ランクに位置づいていることが分かる。そこで本分析では、小学 6 年生時の潜在ランクが異なると、中学 3 年生時の潜在ランクに影響を及ぼす要因が異なるか否かについて検討する。具体的には、小学 6 年生時の潜在ランクごとにグループ化し、平成 28 年度の生徒質問紙に含まれる、これまでの学習経験や学習習慣などを説明変数、平成 28 年度の数学 A・B それぞれの結果に基づく潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析モデルを構築し、多母集団同時分析を探索的に実施した。以下の表 3-38～表 3-42 にこれらの結果を示す。

表 3-38 平成 28 年度数学 A の潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析(非標準化解)

	H25 算数 A 潜在ランク			
	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4
H28 生徒質問紙_015	0.107	0.145	0.124	0.150
H28 生徒質問紙_025	0.141	0.103	0.102	0.082
H28 生徒質問紙_048	0.088	0.137	0.107	n.s.
H28 生徒質問紙_075	0.215	0.292	0.371	0.363

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む）

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_048／1、2 年生のときに受けた授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていたと思いますか

生徒質問紙_075／数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか

表 3-39 平成 28 年度数学 A の潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析（標準化解）

	H25 算数 A 潜在ランク			
	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4
H28 生徒質問紙_015	0.142	0.193	0.162	0.195
H28 生徒質問紙_025	0.145	0.097	0.096	0.076
H28 生徒質問紙_048	0.074	0.102	0.073	n.s.
H28 生徒質問紙_075	0.196	0.247	0.303	0.277
R-SQUARE	0.149	0.180	0.178	0.153

表 3-40 算数・数学の重回帰モデルに含まれる説明変数間の相関

	H28 生質_015	H28 生質_025	H28 生質_048	H28 生質_075
H28 生徒質問紙_015	1	0.259	0.111	0.244
H28 生徒質問紙_025	0.259	1	0.222	0.269
H28 生徒質問紙_048	0.111	0.222	1	0.276
H28 生徒質問紙_075	0.244	0.269	0.276	1

表 3-41 平成 28 年度数学 B の潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析（非標準化解）

	H25 算数 B 潜在ランク			
	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4
H28 生徒質問紙_015	0.071	0.096	0.086	0.082
H28 生徒質問紙_025	0.118	n.s.	n.s.	0.125
H28 生徒質問紙_048	0.090	0.121	0.102	n.s.
H28 生徒質問紙_075	0.235	0.252	0.302	0.341

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む）

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_048／1、2 年生のときに受けた授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていたと思いますか
生徒質問紙_075／数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか

表 3-42 平成 28 年度数学 B の潜在ランクを被説明変数とする重回帰分析（標準化解）

	H25 算数 B 潜在ランク			
	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4
H28 生徒質問紙_015	0.094	0.134	0.113	0.112
H28 生徒質問紙_025	0.121	n.s.	n.s.	0.115
H28 生徒質問紙_048	0.076	0.094	0.074	n.s.
H28 生徒質問紙_075	0.220	0.223	0.258	0.265
R-SQUARE	0.130	0.109	0.112	0.124

○数学 A

数学 A では、説明変数間の相関が大きい項目を削除し、最終的に 4 項目を残したモデルを最終解とした。偏回帰係数（標準化解）の最大値は 0.303 となっており、全体的にあまり大きくないものの、国語 A・B よりは高めの値となっている。また、小学 6 年生時の潜在ランクに関わらず、「生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか」、「生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか」、「生徒質問紙_075／数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか」の 3 項目が一貫して有意な影響を及ぼしていることが読み取れる。

また、「生徒質問紙_048／1、2 年生のときに受けた授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていたと思いますか」については、小学 6 年生時の潜在ランクが Rank4 であった群以外において有意な影響を及ぼしている。

本モデルの説明率である R-SQUARE は、0.149～0.180 となっており、どのグループにおいても平成 28 年度の潜在ランクの変動を 1 割 5 分前後度説明できていることが読み取れる。

○数学 B

数学 B においても、説明変数間の相関が大きい項目を削除し、最終的に 4 項目を残したモデルを最終解とした。偏回帰係数（標準化解）の最大値は 0.265 となっており、全体的に係数の値はあまり大きくないものの、数学 A と同様に国語 A・B よりは高めの値となっている。また、小学 6 年生時の潜在ランクに関わらず、「生徒質問紙_015/土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか」、「生徒質問紙_075/数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか」の 2 項目が一貫して有意な影響を及ぼしている点については数学 A と類似の傾向である。一方で、「生徒質問紙_025/家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか」については一定の傾向を読み取ることは難しいようである。

本モデルの説明率である R-SQUARE は、0.109～0.130 となっており、どのグループにおいても平成 28 年度の潜在ランクの変動を 1 割程度説明できていることが読み取れる。

○総括

数学 A・B に共通の要素として、家庭での勉強時間が多い生徒や、諦めずにいろいろな方法を考える生徒は、小学 6 年生時の潜在ランクがどのランクであっても、中学 3 年時の潜在ランクの向上に正の影響があると考えられる。その一方で、「生徒質問紙_025/家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか」や「生徒質問紙_048/1、2 年生のときに受けた授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていたと思いますか」といった項目については、数学 A と数学 B で影響の仕方が異なるようである。また、説明率は 1 割～1 割 5 分程度と国語よりは説明率が高めであるものの、潜在ランクの変動を考える際、これらの生徒質問紙以外の要因についても吟味する必要がある。

なお、国語の分析との比較を容易にするために、「生徒質問紙_073/数学の授業の内容はよく分かりますか」についても、数学の分析モデルに組み入れることを検討した。しかし、「生徒質問紙_075/数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか」との相関が 0.528 と大きな値を示したため、「生徒質問紙_073/数学の授業の内容はよく分かりますか」については数学の分析モデルから除外することにした。

3-2 重回帰分析による生徒質問紙と学力の関連分析のまとめ

本節では、生徒質問紙と学力（潜在ランク）の関連について、重回帰分析を用いて分析した。その結果、小学 6 年生時の潜在ランクに関わらず、国語においては読書や自己認識としての理解度、数学においては、粘り強さの影響が大きいことが明らかとなった。また、国語において、「生徒質問紙_025/家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか」、「生徒質問紙_053/1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか」といった項目は、小学 6 年生時の潜在ランクが低い群の方が、大きく影響を受ける傾向が見られた。よって、小学 6 年生時の学力の違いによって、中学 3 年生時の学力の変動に及ぼす影響の大きさがやや異なる質問項目があることが示された。

第4節 パネルデータ活用に関する事例調査

パネルデータ活用に関する海外での事例について聞き取り調査を実施するために、米国ミシガン大学のジョン・ミラー博士を訪問し、研究事例や分析手法などについて意見交換を実施した。ミラー博士が中心的役割を果たして実施された研究の一つとして、米国において1987年に開始されたLSAY (Longitudinal Study of American Youth) がある。LSAYでは、1987年におけるアメリカの第7学年と第10学年の生徒約5,900人を対象に長期追跡調査を実施しており、当初の7年間の継続的調査及び2006年から2007年にかけて実施された追加調査で構成されている。そして、主に科学や数学の到達度、科学や数学を学ぶことに関する態度、家庭や学校などの影響の程度について多面的な分析を実施してきている。また、追加調査ではSTEMM (science, technology, engineering, mathematics, and medicine) に関する専門職への就業状況について調査している。さらに、2013年には新たなコーホートを対象とした調査が開始されており、2015年に第7学年であった生徒を対象に、追跡調査が実施されていく予定となっている。

今回の訪問に際しては、2006年から2007年にかけて実施された追加調査の分析結果 (Miller & Kimmel, 2012; Miller & Pearson, 2012) などにに基づき説明を受けた。これまでに蓄積されたパネルデータに含まれる、家庭・家族に関する変数、中等学校における数学や科学を学ぶことに関する態度や経験、到達度に関する変数、大学における数学や科学の履修状況などに関する変数を包括した因果モデルを分析した結果、家庭・家族に関する変数では、「高校時代における、数学や科学を学ぶことへの両親からの後押し (push)」の影響がSTEMMに関する専門職に就くことに対して有意であった。また、両親のうち少なくとも一人は学士の学位を有しているグループと、学士の学位を有していないグループを比較したところ、STEMMに関する専門職への就業を説明する経路 (pathway) は類似していた。その一方で、両親による数学や理科に関する刺激・励まし (encouragement) が中等学校や中等学校卒業後における数学や科学の履修状況に及ぼす影響の程度は両グループで異なっており、結果的にSTEMMに関する専門職に就いている割合は、両親のうち少なくとも一人は学士の学位を有しているグループの方が高くなっていると考えられる。この分析事例は、アメリカの若者が将来STEMMに関する専門職に就く割合を高めるためにはどのような施策が必要になるかといった課題意識に基づいているため、学力の向上を意図した分析とはやや異なるものである。しかし、中等学校段階における両親から子供への刺激・励まし (encouragement) といった変数について、日本における影響の有無や違いを検討してみる価値はあると考える。

また、近年においては、学校の所在地など地理的な要因を加味するためにGIS (Geographic Information System : 地理情報システム) を取り入れた分析が用いられていることなどについて説明を受けるとともに、意見交換を行った。日本においては、GISを取り入れた分析は、防災や地球科学分野などで利用されているようであるが、教育の分野で利用することについては、その是非も含めて検討する必要があるのではないかと考える。

○文献

Miller, J. D., & Kimmel, L. G. (2012). Pathway to a STEMM Profession. *Peabody Journal of Education*, 87, 26-45.

Miller, J. D., & Pearson, W. Jr. (2012). Pathway to a STEMM Profession for Students From Noncollege Homes. *Peabody Journal of Education*, 87, 114-132.

○LSAYに関するサイト

<http://lsay.org>

終章 研究の総括

終章 研究の総括

最後に、第1章から第3章までに示した調査・分析の結果をまとめ、「1. パネルデータの構築」、「2. パネルデータの活用」、「3. パネルデータを用いた応用的分析」という三つの観点から本研究を総括する。

1. パネルデータの構築

1-1 氏名に基づく接合

第1章で述べたように、現状において小学6年生時のデータと中学3年生時のデータを接合するためには、氏名を含む児童・生徒の情報を小学校と中学校の双方から収集する必要がある。収集に際しては、児童・生徒の学力や学習状況について詳細な分析をするためには個人レベルでのデータ接合が必要であり、そのためには以下の項目について情報を提供してもらう必要があることについて、学校長をはじめとした学校現場の先生方に理解して頂くことが重要となる。

○小学校及び中学校に提供を依頼する必要がある項目

平成28年度の中学3年生

- ・中学校名
- ・氏名
- ・組
- ・番号
- ・性別
- ・結果の通知などに用いられた全国学調個人ID

平成25年度の小学6年生

- ・小学校名
- ・氏名
- ・組
- ・番号
- ・性別
- ・進学した中学校名
- ・結果の通知などに用いられた全国学調個人ID（情報が残っている場合のみ）

上記データの氏名に基づく接合作業は、人数があまり多くない場合は手作業で実施することも可能である。しかし、学校数や人数が多い場合は十分な作業時間を確保する必要がある。このため、表計算ソフト上で機能するマクロを用意することが可能であれば、基本的な作業は半自動化することが可能である。なお、今回使用したマクロでは、以下の操作を自動化することを目的とした。

1) ファイルマージ

- 2) 氏名の間や前後にスペースがある場合、詰める
- 3) 小学校データと中学校データ双方の氏名データに基づき接合
- 4) 接合に漏れた児童・生徒の行に色を付加する

以下に、氏名に基づく接合のイメージを再掲する（図 1）。

H28中学校						H25小学校						
氏名	クラス	番号	性別	学校名	学調個人ID	氏名	クラス	番号	性別	学校名	進学先中学校	学調個人ID
Y	1	1	1	A	1000000	Y	1	1	1	B	A	?
Z	2	2	2	C	1000001	Z	3	3	2	D	C	401?

氏名を基準にマッチング

・参考情報として活用
 ・同姓同名対策にも

図 4-1 氏名に基づいて接合したデータのイメージ（再掲）

1-2 RAW データとの接合

全国学力・学習状況調査を通して収集された基礎データは、主として二つのタイプに分けて保存されている。一つは、教科に関する調査、児童・生徒質問紙、学校質問紙の結果が学校単位で整理されたデータであり、もう一つは、教科に関する調査、児童・生徒質問紙の結果が個人単位で整理されたデータ（以下、RAW データとする）である。後者の RAW データには、児童・生徒が所属する学校の質問紙の結果も付加されている。また、小学校の RAW データにおいて個人を特定する際の事前処理に必要なデータとして、学校毎に作成されている個人票コードがある。

平成 28 年の中学生データの場合、学校で保管されている「結果の通知などに用いられた全国学調個人 ID」と RAW データに含まれる「解答用紙番号」が一致するため、個人レベルでの接合は容易である。一方、平成 25 年の小学生データの場合、図 1 に示した接合データに先述の個人票コードを追加する処理が必要となる。以下、個人票コードを追加したデータのイメージを再掲する（図 2）。

H28中学校					H25小学校						文科より
クラス	番号	性別	学校名	学調個人ID	クラス	番号	性別	学校名	進学先中学校	学調個人ID	個人票コード
1	1	1	A	1000000	1	1	1	B	A	?	10000

・RAWデータ解答用紙番号と一致

・学校毎の照合表より追加
 ・異なる学校間では重複

図 4-2 個人票コード追加のイメージ（再掲）

最終的に、図 4-2 に示した個人データ、小学 6 年生時の RAW データ、中学 3 年生時の RAW データ、の三つのファイルを一つのファイルになるよう個人レベルで接合する。なお、全ての中学校の処理を一括して実施する場合、小学 6 年生時の RAW データと個人データの接合には、小学校の学校コード及び個人票コードをセットで参照させる必要がある。

2. パネルデータの活用

本研究の枠組みで構築したパネルデータの分析に際しては、中学校別の集計のみでなく出身小学校別の内訳を加えて出力することを提案している。このように、出身小学校別の内訳を加えることにより、当該中学校区における特徴や傾向が読み取れると考えたからである。以下においては、学校や市町村全体の傾向を把握するための集計項目、中学校ごとに生徒個人レベルの傾向を把握するための集計項目について、これまでの結果を踏まえて整理する。

2-1 全体的な傾向の把握に関する集計項目

まず、小学6年生から中学3年生にかけての全体の傾向を把握する項目について整理する。学力については、小学6年生と中学3年生で調査項目が全て異なるため、同一年度における比較対象があると解釈の参考になる。例えば、以下の表4-1では、平成25年度と平成28年度の国語Aの結果について、全体の平均正答率（数）、領域ごとの平均正答率（数）を、B中学校全体だけでなく、出身小学校別データや市町村平均、全国平均と合わせて整理している。このように整理することで、全国や市町村平均と比較した場合の相対的な変容のみでなく、出身小学校による違いの有無について検討することができる。

表4-1 中学校別の集計に出身小学校別データなどを加えた例（学力1）

※分析に使用する項目は、必要に応じて選択する。	B 中学校				合計		市町村平均 全国平均 など	
	C 小学校		D 小学校		平均 正答数	平均 正答率	平均 正答数	平均 正答率
	平均 正答数	平均 正答率	平均 正答数	平均 正答率				
H25 国語 A								
H28 国語 A								
H25 国語 A_領域 1（話すこと・聞くこと）								
H25 国語 A_領域 2（書くこと）								
H25 国語 A_領域 3（読むこと）								
H25 国語 A_領域 4（伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項）								
H28 国語 A_領域 1（話すこと・聞くこと）								
H28 国語 A_領域 2（書くこと）								
H28 国語 A_領域 3（読むこと）								
H28 国語 A_領域 4（伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項）								

また、RAW データに含まれる学力層データを利用することにより、各学校における学力層の分布の変容を把握することができる。例えば、以下の表 4-2 では、国語 A の学力層の人数分布とその割合を整理している。このような学力層という形で学校ごとの状況を整理する方法は、各学校における課題がどこにあるのかを考える上で有効な指標の一つとなり得ることが、聞き取り調査においても確認されている。ただし、これらの学力層は平均正答率に基づく 25 パーセンタイル（四分位）であり、問題数が少ない国語 B や算数・数学 B の場合は、学力層が異なっても平均正答数があまり変わらない場合がある点に留意する必要がある。このため、生徒数が多い市町の場合、第 3 章第 2 節で取り扱った潜在ランクを推定し、学力層の代わりに使用することも考えられる。

表 4-2 中学校別の集計に出身小学校別データを加えた例（学力 2）

※学力層の代わりに潜在ランクを使用することも可能である。		B 中学校				合計	
		C 小学校		D 小学校		人数	割合
		人数	割合	人数	割合		
H25 学力層 _国語 A	A 層						
	B 層						
	C 層						
	D 層						
H28 学力層 _国語 A	A 層						
	B 層						
	C 層						
	D 層						

児童・生徒質問紙の結果についても、表 4-3 に示すように、学力調査の結果と同様に整理して傾向を把握することができる。ただし、質問紙に含まれる項目数は非常に多いため、学校現場の教員は結果をじっくりと解釈することが困難であるといった意見が聞き取り調査において複数確認された。このため、第 3 章第 3 節の重回帰分析の結果を参考に、生徒個人レベルにおける学力の変動への影響要因としては、まずは以下のような項目を確認することが有用であると考えられる。

休日の勉強時間（生徒質問紙_015）

家庭での自学自習における教科書の使用（生徒質問紙_025）

1、2 年生時の授業（生徒質問紙_048、_053）

説明したり文章に書いたりすることへの苦手意識（生徒質問紙_058）

国語の理解に関する自己認識（生徒質問紙_063）

読書（生徒質問紙_064）

数学における粘り強さ（生徒質問紙_075）

これらの質問項目を確認することにより、家庭学習に関する質問、1、2 年生時の授業に関する質問、国語の理解に関する質問、読書に関する質問、数学の理解に関する質問といった、各質問カテゴリーのおおよその傾向を把握することが可能となる。なお、上記の質

問項目はあくまでも代表的な項目として提案しているものであり、詳細な分析をする際には、他の質問項目について確認することが推奨される。

表 4-3 中学校別の集計に出身小学校別データを加えた例（児童・生徒質問紙）

※分析に使用する項目は、学力調査、児童・生徒質問紙など必要に応じて選択する。	B 中学校					
	C 小学校		D 小学校		合計	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合
H25 児質_026／ 土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか(学習塾や家庭教師含む)	4 時間以上					
	3 時間以上、4 時間より少ない					
	2 時間以上、3 時間より少ない					
	1 時間以上、2 時間より少ない					
	1 時間より少ない					
	全くしない					
H28 生質_015／ 土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか(学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む)	4 時間以上					
	3 時間以上、4 時間より少ない					
	2 時間以上、3 時間より少ない					
	1 時間以上、2 時間より少ない					
	1 時間より少ない					
	全くしない					

2-2 生徒個人レベルの傾向の把握に関する集計項目

個々の生徒における学力の変容をとらえるための指標の一つとして、当該年度の各学力調査における個人の正答率と全国平均正答率との差を算出した。そして、中学校毎に横軸を平成 25 年度の値、縦軸を平成 28 年度の値として散布図を作成し、変容の様子を視覚的に表す方法を提案した（例、図 4-3）。聞き取り調査においても、このような形式でデータを整理することに関して多くの肯定的な意見が得られたため、活用が期待される分析であると考えられる。なお、実際に個々の生徒を特定しながら解釈を行う場合、このような散布図を作成するために必要となる集計表が重要となる。そのイメージを表 4-4 に示す。

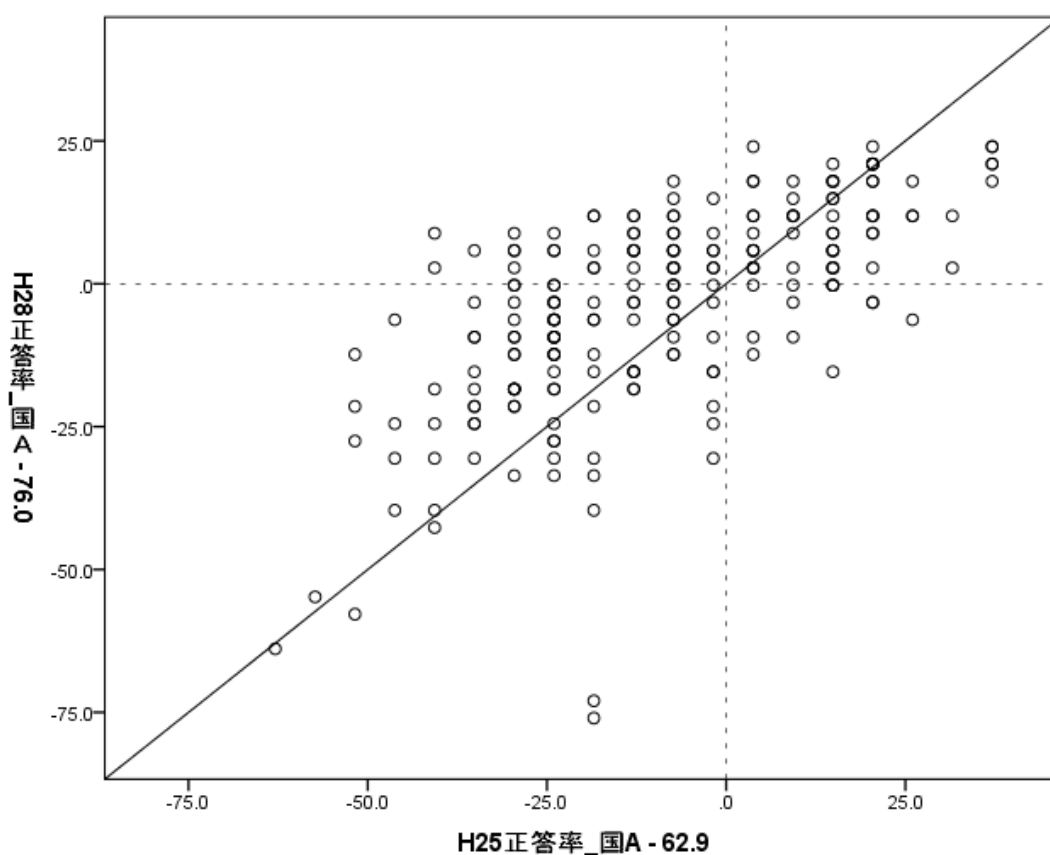


図 4-3 国語 A の正答率の相対的変動（生徒個人レベル）（再掲）

表 4-4 正答率の相対的変動に関する集計表

個人 ID	組	番	(個人正答率) - (全国平均正答率)							
			H25 国語 A	H28 国語 A	H25 国語 B	H28 国語 B	H25 算数 A	H28 数学 A	H25 算数 B	H25 数学 B
100001	1	1								
100002	1	2								
100003	1	3								
100004	1	4								

表 4-4 に示される値は、当該生徒の正答率が全国平均正答率よりも低い場合はマイナス、高い場合はプラスとなる。例えば、国語 A の値が、平成 25 年度、平成 28 年度の両年度においてマイナスの場合でも、平成 28 年度の方がマイナス幅が小さければ、図 4-3 に示された傾きが 1 の直線よりも上に位置することになる。このように表現することにより、全国平均と比較すると正答率が低い生徒であっても、小学 6 年生時の学力よりは中学 3 年生時の学力が高くなっているなど、学力の相対的な変動を個別に把握することが可能となる。また、正答率の変動が大きな生徒、正答率が低いままの生徒など、気になる生徒については、児童・生徒質問紙の結果を個別に参照することで解釈の参考になると考える。

なお、訪問調査の際に感じたこととして、このような個々の生徒の変容に関するデータについては、日頃その生徒を指導している教員と、生徒を直接知らない第三者とでは解釈の幅が全く異なることが挙げられる。例えば、学習に対する取組の変化やそのきっかけは生徒によって様々であり、日頃の生徒の様子を見ている教員だからこそ可能となる解釈を事例として蓄積していくことも有用ではないかと考える。

2-3 パネルデータの活用に向けて

以上より、構築したパネルデータの活用には、上述の 2-1、2-2 に示した枠組みでデータを集計することにより、学校や市町村全体の傾向を把握したり、中学校ごとに生徒個人の変容を把握したりすることが可能になると考える。また、聞き取り調査においても指摘があったように、このような分析を複数年度にわたって実施することにより、当該地域や中学校区に不変の特徴であるのか、それとも特定の学年に見られる特徴なのか、傾向を掴むことが可能になると考える。

3. パネルデータを用いた応用的分析について

パネルデータに基づく基本的な分析については、上述までの枠組みによって実施が可能になると考える。ここでは、主に第3章で検討した多変量解析の扱いについて整理し、分析結果の活用の方向性や、実際に分析を実施する場合の留意点について考察する。なお、分析に用いるパネルデータはランダムサンプリングに基づくものではない。このため、分析結果の解釈においては、日本全国の傾向を示すものではない点に留意する必要がある。

3-1 階層的データ分析

学力の変動と学校質問紙の関係の検討においては、階層的データを個人レベルと集団(学校)レベルに分解することが可能となるマルチレベル構造方程式モデリングに基づいて分析を行った。級内相関係数の値は低かったものの、平成28年度の各学校における就学援助率を加味し、平成28年度の学力(正答数)に平成25年度の学力(正答数)が及ぼす影響に加え、就学援助率や教科の指導に関する学校での取組の影響について、変量効果を仮定したモデルで探索的に分析を行ったところ、統計的に有意なモデルが国語、算数・数学それぞれにおいて得られた。

国語、算数・数学において分析を実施した結果、平成25年度の学力の平成28年度の学力に対する影響は個人要因が強いことが再確認された。また、変量効果の結果を加味すると、国語においては、就学援助率の高さと、学校レベルで補充的な学習の指導などに取り組むことに関連があり、補充的な学習の指導が個人レベルでの学力(国語A・B)の向上にも寄与しているのではないかと推察された。さらに、補充的な学習の指導や発展的な学習の指導については、学校の実態に応じて取り組むことで効果が期待できると考えられる。一方、数学においては、発展的な学習の指導が個人レベルでの学力(数学B)の向上に寄与しているものの、就学援助率の高さは個人レベルにおいても数学Aに対してマイナスとなっていることから、算数・数学における基礎的な内容の学習指導について、個人レベルでの学力向上につながる具体的な方法の検討が必要であることなどについて整理した。

この結果は、本研究において構築したサイズの大きいパネルデータの分析によって示された傾向であるため、1つの指標として参考にすることが可能であると考え。一方、実際に分析を実施する場合、階層データの分析が実施できるスタッフやソフトウェアが必要になること、ある程度まとまった数の中学校数が必要になることに留意する必要がある。

3-2 学力の段階的評価

学力の段階的評価に際し、潜在ランク理論(Latent Rank Theory, LRT)に基づいて導出した潜在ランクは、正答数(平均正答率)と正答した問題の難易度の双方が考慮されている。このため、現在示されている学力層の結果と大きな齟齬が生じない範囲で、問題の難易度を加味した評価が可能になると考える。ただし、第3章第2節で述べたように、Can-Do Chartの作成については、領域ごとに難易度の異なる、ある程度まとまった数の設問が実施されていないと、潜在ランク全体を見通した一貫した記述をすることが難しいという課題が残ることが明らかとなった。

なお、段階的評価そのものについては、多くのテストにおいてRAWデータに含まれている学力層とLRTに基づく潜在ランクが8~9割程度一致した。このため、B冊子の問題

数が少ないことに起因する課題は若干残るものの、従来からの評価結果と大きな齟齬をきたすことなく運用できるのではないかと考える。今後は、平均正答率のみに依存せず、各設問の難易度を考慮しながら児童・生徒の学力を評価する方法の一つとして、LRTのような段階的評価の手法について、一層の研究を進める必要があるのではないかと考える。

3-3 生徒質問紙と学力の関連分析

生徒質問紙と学力（潜在ランク）の関連について、重回帰分析を用いて分析した。その結果、小学6年生時の潜在ランクに関わらず、国語においては読書や自己認識としての理解度、数学においては、粘り強さの影響が大きいことが明らかとなった。また、国語において、「生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか」、「生徒質問紙_053／1、2年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか」といった項目は、小学6年生時の潜在ランクが低い群の方が、大きな影響を受ける傾向が見られた。よって、小学6年生時の学力の違いによって、中学3年生時の学力の変動に及ぼす影響の大きさがやや異なる質問項目があることが示された。このため、生徒の実態に応じた指導を考える際の1つの指標になると考える。また、資料Cで補足しているように、学力に潜在ランクを用いない場合についても、重回帰分析の結果は類似の傾向を示すことを確認している。

なお、実際に分析を実施する場合、階層的データ分析と同様に重回帰分析が実施できるスタッフやソフトウェアが必要になること、ある程度まとまった人数のデータが必要になることに留意する必要がある。このため、本報告書66ページで述べたように、本分析で得られた結果を、パネルデータの基礎的な集計の際に利用するといった活用の方策も考えられる。

終わりにかえて

本研究では、教育委員会レベルや各中学校レベルでの分析枠組みの検討に際し、7,000名を超える大きなサイズのパネルデータを構築する機会を得ることができた。そのため、小学6年生時のデータと中学3年生時のデータを接合することによる利点や、端的に示すことの難しさについて考察することができた。これは、個人データを快く提供して頂いた各教育委員会や小中学校の先生方のご協力なくしては成立しなかったことであり、ここに深く感謝の意を表す。

また、第3章においては、様々な統計的分析を試行的に実施し、その結果を提示したものの、指導改善に結びつけるための考察としては不十分である。しかし、学力に影響を及ぼす要因は多様であるとともに、有効な指導の手立ても児童・生徒によって様々であると考えられるため、これらの分析が今後の指導改善や評価を検討する際の一つの端緒となれば幸いである。

卷末資料

資料 A 国語における LRT の適用（目標潜在ランク分布：無し）

(1) 平成 25 年度国語 A

表 A-1 分析結果の概要（平成 25 年度国語 A）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	7.21	9.34	12.09	13.93
潜在ランク分布 (LRD)	1843	1640	1632	2343

表 A-2 学力層と潜在ランクの比較（平成 25 年度国語 A）

		LRT 分布無_H25 国語 A							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H25 学 力層 - 国語 A	A 層	1857	98.6	26	1.4	0	0.0	0	0.0
	B 層	486	32.7	999	67.2	1	0.1	0	0.0
	C 層	0	0.0	607	28.7	1476	69.8	32	1.5
	D 層	0	0.0	0	0.0	163	8.3	1811	91.7

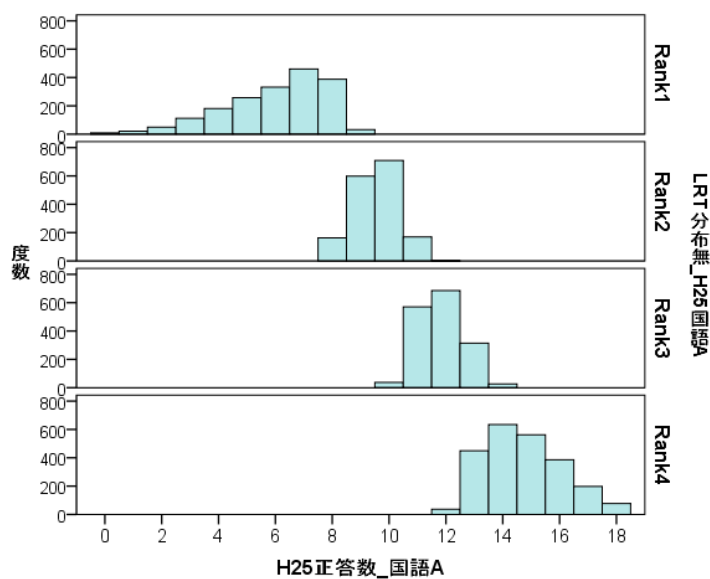


図 A-1 正答数と潜在ランクの対応（平成 25 年度国語 A）

(2) 平成 25 年度国語 B

表 A-3 分析結果の概要 (平成 25 年度国語 B)

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	2.23	3.62	5.62	6.95
潜在ランク分布 (LRD)	2214	1498	1574	2172

表 A-4 学力層と潜在ランクの比較 (平成 25 年度国語 B)

		LRT 分布無_H25 国語 B							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H25 学 力層_ 国語 B	A 層	1825	97.6	45	2.4	0	0.0	0	0.0
	B 層	347	17.2	1529	75.6	147	7.3	0	0.0
	C 層	0	0.0	0	0.0	1324	72.7	496	27.3
	D 層	0	0.0	0	0.0	27	1.5	1718	98.5

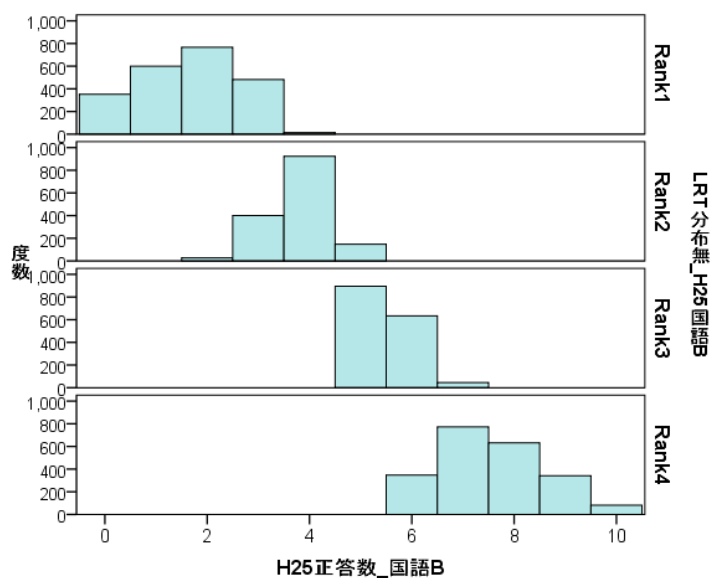


図 A-2 正答数と潜在ランクの対応 (平成 25 年度国語 B)

(3) 平成 28 年度国語 A

表 A-5 分析結果の概要 (平成 28 年度国語 A)

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	18.45	22.12	26.06	28.35
潜在ランク分布 (LRD)	1402	1519	1829	2708

表 A-6 学力層と潜在ランクの比較 (平成 28 年度国語 A)

		LRT 分布無_H28 国語 A							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H28 学 力層 - 国語 A	A 層	1726	99.7	5	0.3	0	0.0	0	0.0
	B 層	982	49.7	992	50.2	2	0.1	0	0.0
	C 層	0	0.0	832	44.1	1053	55.8	2	0.1
	D 層	0	0.0	0	0.0	464	24.9	1400	75.1

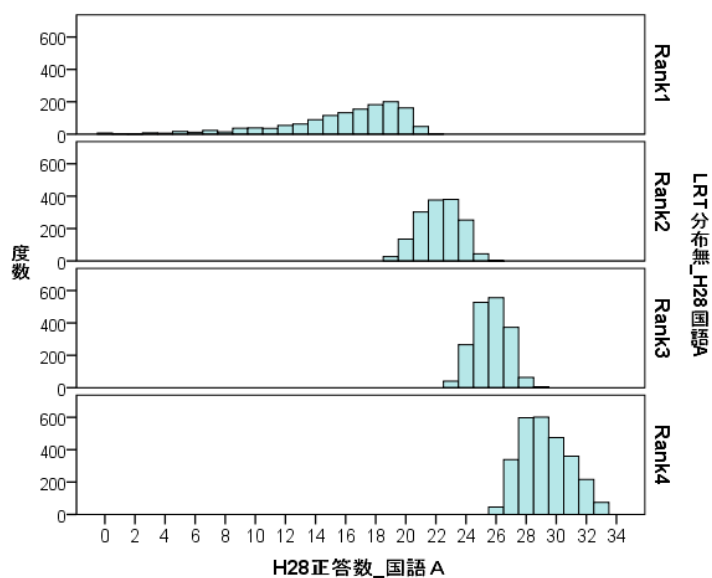


図 A-3 正答数と潜在ランクの対応 (平成 28 年度国語 A)

(4) 平成 28 年度国語 B

表 A-7 分析結果の概要 (平成 28 年度国語 B)

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	3.32	4.82	6.68	7.75
潜在ランク分布 (LRD)	1859	1396	1604	2599

表 A-8 学力層と潜在ランクの比較 (平成 28 年度国語 B)

		LRT 分布無_H28 国語 B							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H28 学 力 層 _ 国語 B	A 層	2180	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	B 層	419	18.5	1604	70.9	239	10.6	0	0.0
	C 層	0	0.0	0	0.0	907	100.0	0	0.0
	D 層	0	0.0	0	0.0	250	11.9	1859	88.1

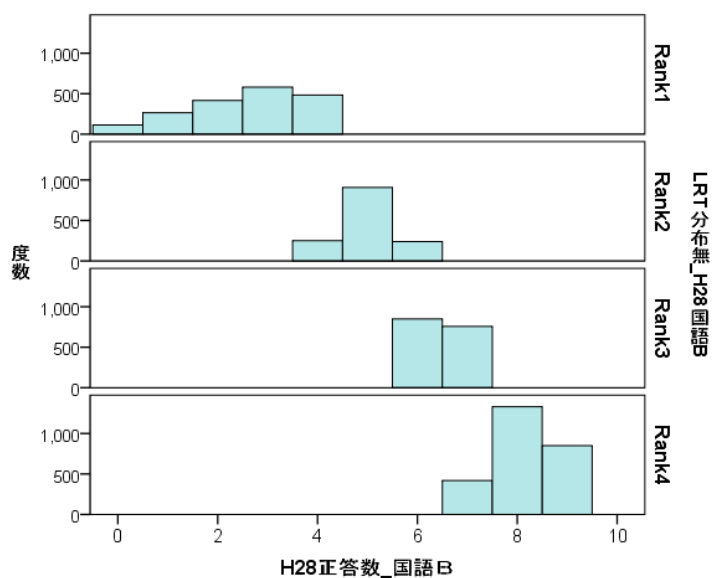


図 A-4 正答数と潜在ランクの対応 (平成 28 年度国語 B)

資料 B 算数・数学における LRT の適用（目標潜在ランク分布：無し）

(1) 平成 25 年度算数 A

表 B-1 分析結果の概要（平成 25 年度算数 A）

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	10.19	12.65	15.42	16.94
潜在ランク分布 (LRD)	1610	1451	1714	2683

表 B-2 学力層と潜在ランクの比較（平成 25 年度算数 A）

		LRT 分布無_H25算数A							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H25 学 力層 - 算数 A	A 層	2270	97.2	65	2.8	0	0.0	0	0.0
	B 層	407	44.0	517	56.0	0	0.0	0	0.0
	C 層	6	0.3	1132	54.2	951	45.5	0	0.0
	D 層	0	0.0	0	0.0	500	23.7	1610	76.3

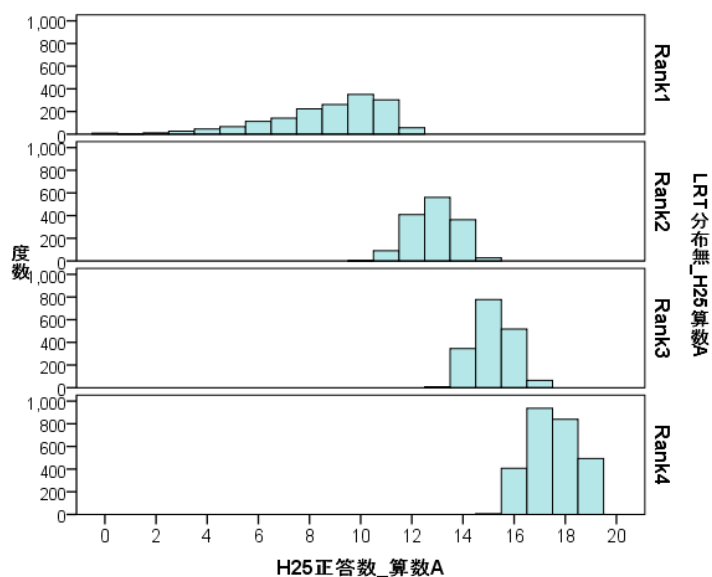


図 B-1 正答数と潜在ランクの対応（平成 25 年度算数 A）

(2) 平成 25 年度算数 B

表 B-3 分析結果の概要 (平成 25 年度算数 B)

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	4.29	6.12	8.59	10.25
潜在ランク分布 (LRD)	2098	1585	1638	2137

表 B-4 学力層と潜在ランクの比較 (平成 25 年度算数 B)

		LRT 分布無_H25 算数 B							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H25 学 力層_ 算数 B	A 層	2072	99.6	8	0.4	0	0.0	0	0.0
	B 層	65	4.0	1547	95.9	1	0.1	0	0.0
	C 層	0	0.0	83	3.8	1582	72.6	515	23.6
	D 層	0	0.0	0	0.0	2	0.1	1583	99.9

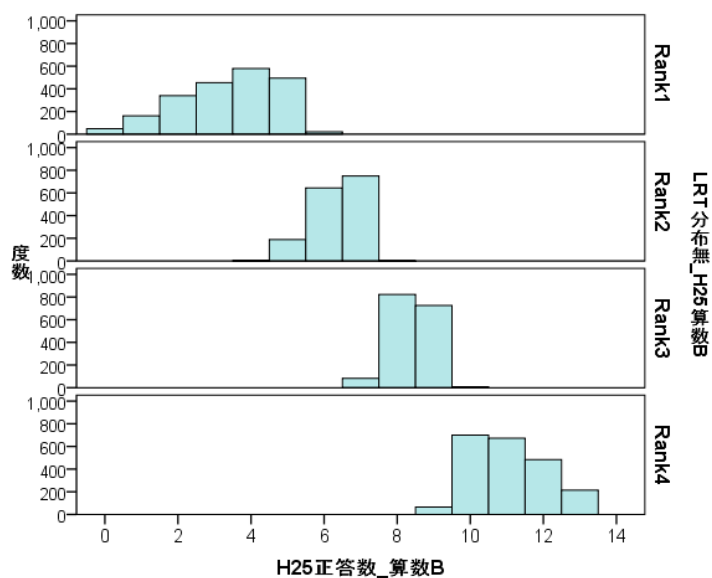


図 B-2 正答数と潜在ランクの対応 (平成 25 年度算数 B)

(3) 平成 28 年度数学 A

表 B-5 分析結果の概要 (平成 28 年度数学 A)

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	12.58	17.88	24.71	29.07
潜在ランク分布 (LRD)	1923	1556	1648	2331

表 B-6 学力層と潜在ランクの比較 (平成 28 年度数学 A)

		LRT 分布無_H28 数学 A							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H28 学 力 層 _ 数学 A	A 層	1612	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	B 層	719	41.6	1010	58.4	1	0.1	0	0.0
	C 層	0	0.0	638	33.2	1274	66.4	8	0.4
	D 層	0	0.0	0	0.0	281	12.8	1915	87.2

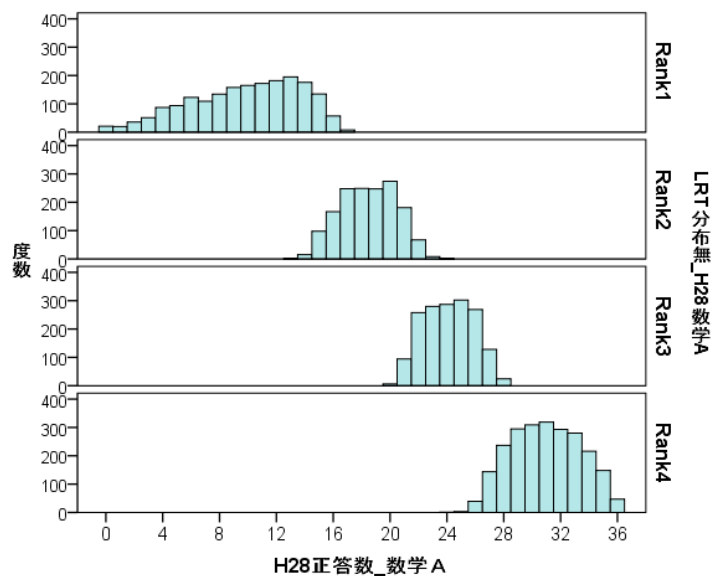


図 B-3 正答数と潜在ランクの対応 (平成 28 年度数学 A)

(4) 平成 28 年度数学 B

表 B-7 分析結果の概要 (平成 28 年度数学 B)

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4
テスト参照プロファイル(TRP)	12.58	17.88	24.71	29.07
潜在ランク分布 (LRD)	1923	1556	1648	2331

表 B-8 学力層と潜在ランクの比較 (平成 28 年度数学 B)

		LRT 分布無_H28 数学 B							
		Rank 4		Rank 3		Rank 2		Rank 1	
		度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %	度数	行 N %
H28 学 力層_ 数学 B	A 層	1794	90.6	187	9.4	0	0.0	0	0.0
	B 層	64	3.1	1303	63.3	693	33.6	0	0.0
	C 層	0	0.0	4	0.3	1021	64.8	550	34.9
	D 層	0	0.0	0	0.0	18	1.0	1824	99.0

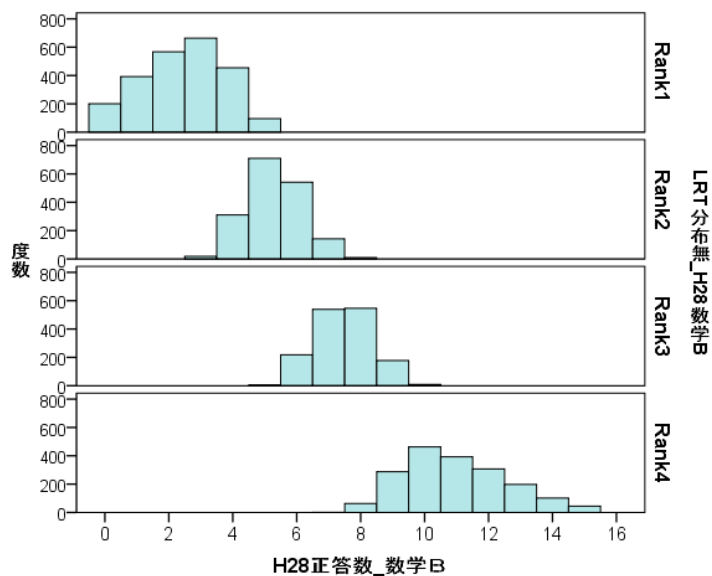


図 B-4 正答数と潜在ランクの対応 (平成 28 年度数学 B)

資料 C 多母集団同時分析を併用した重回帰分析（被説明変数：H28 正答数）

小学 6 年生時の学力の違いによって、中学 3 年生時の学力の変動と関連のある項目に違いがあるかどうかを検討するために、重回帰分析を SEM による多母集団同時解析の枠組みで実施した。具体的には、RAW データに含まれる学力層を利用し、平成 25 年度の国語 A・B、算数 A・B それぞれにおいて、小学 6 年生時における四つの学力層に生徒をグループ分けした。そして、平成 28 年度の生徒質問紙に含まれる、これまでの学習経験や学習習慣などを説明変数、平成 28 年度の国語 A・B、数学 A・B それぞれの正答数を被説明変数とする重回帰分析モデルを構築し、多母集団同時分析を探索的に実施することにより、小学 6 年生時における四つの学力層によって偏回帰係数に差異が認められるか検討した。

分析に際し、学習経験や学習習慣などに関する生徒質問紙の回答については、選択肢の「当てはまる」を 4 点、「どちらかといえば、当てはまる」を 3 点、「どちらかといえば、当てはまらない」を 2 点、「当てはまらない」を 1 点のように、質問に対して肯定的な回答ほど値が大きくなるように数値化している。なお、分析においては Mplus を使用し、モデル分析における母数の推定にはロバスト最尤法（MLR）を、各係数の有意性検定には Wald 検定を用いた。分析結果を、以下の表 C-1～表 C-8 に示す。

表 C-1 平成 28 年度国語 A の正答数を被説明変数とする重回帰分析（非標準化解）

	H25 国語 A 学力層			
	D 層（低群）	C 層	B 層	A 層（高群）
H28 生徒質問紙_015	0.245	0.210	0.201	0.181
H28 生徒質問紙_025	0.648	0.441	0.239	n.s.
H28 生徒質問紙_053	1.102	n.s.	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_058	n.s.	-0.271	n.s.	-0.284
H28 生徒質問紙_063	0.570	0.617	0.435	0.659
H28 生徒質問紙_064	0.470	0.685	0.618	0.601

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む）

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか）

生徒質問紙_053／1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか

生徒質問紙_058／学校の授業などで、自分の考えを他の人に説明したり、文章に書いたりすることは難しいと思いますか

生徒質問紙_063／国語の授業の内容はよく分かりますか

生徒質問紙_064／読書は好きですか

表 C-2 平成 28 年度国語 A の正答数を被説明変数とする重回帰分析（標準化解）

	H25 国語 A 学力層			
	D 層（低群）	C 層	B 層	A 層（高群）
H28 生徒質問紙_015	0.068	0.071	0.076	0.079
H28 生徒質問紙_025	0.132	0.110	0.066	n.s.
H28 生徒質問紙_053	0.166	n.s.	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_058	n.s.	-0.062	n.s.	-0.090
H28 生徒質問紙_063	0.095	0.124	0.097	0.157
H28 生徒質問紙_064	0.100	0.178	0.171	0.174
R-SQUARE	0.122	0.113	0.076	0.099

表 C-3 平成 28 年度国語 B の正答数を被説明変数とする重回帰分析（非標準化解）

	H25 国語 B 学力層			
	D 層（低群）	C 層	B 層	A 層（高群）
H28 生徒質問紙_015	0.147	0.123	0.081	n.s.
H28 生徒質問紙_025	0.204	0.164	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_053	0.270	n.s.	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_058	-0.122	n.s.	-0.158	n.s.
H28 生徒質問紙_063	0.261	0.304	0.197	0.165
H28 生徒質問紙_064	0.220	0.263	0.168	0.161

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む）

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_053／1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか

生徒質問紙_058／学校の授業などで、自分の考えを他の人に説明したり、文章に書いたりすることは難しいと思いますか

生徒質問紙_063／国語の授業の内容はよく分かりますか

生徒質問紙_064／読書は好きですか

表 C-4 平成 28 年度国語 B の正答数を被説明変数とする重回帰分析（標準化解）

	H25 国語 B 学力層			
	D 層（低群）	C 層	B 層	A 層（高群）
H28 生徒質問紙_015	0.104	0.089	0.064	n.s.
H28 生徒質問紙_025	0.107	0.088	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_053	0.108	n.s.	n.s.	n.s.
H28 生徒質問紙_058	-0.056	n.s.	-0.089	n.s.
H28 生徒質問紙_063	0.114	0.128	0.093	0.097
H28 生徒質問紙_064	0.120	0.147	0.099	0.112
R-SQUARE	0.115	0.093	0.049	0.047

表 C-5 平成 28 年度数学 A の正答数を被説明変数とする重回帰分析（非標準化解）

	H25 算数 A 学力層			
	D 層（低群）	C 層	B 層	A 層（高群）
H28 生徒質問紙_015	0.662	0.863	0.611	0.689
H28 生徒質問紙_025	1.081	0.612	0.584	0.434
H28 生徒質問紙_048	0.845	0.838	0.800	0.544
H28 生徒質問紙_075	1.341	1.968	0.189	1.827

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む）

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_048／1、2 年生のときに受けた授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていたと思いますか

生徒質問紙_075／数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか

表 C-6 平成 28 年度数学 A の正答数を被説明変数とする重回帰分析（標準化解）

	H25 算数 A 学力層			
	D 層（低群）	C 層	B 層	A 層（高群）
H28 生徒質問紙_015	0.137	0.178	0.144	0.169
H28 生徒質問紙_025	0.170	0.094	0.098	0.075
H28 生徒質問紙_048	0.109	0.096	0.096	0.069
H28 生徒質問紙_075	0.188	0.261	0.281	0.264
R-SQUARE	0.168	0.171	0.169	0.143

表 C-7 平成 28 年度数学 B の正答数を被説明変数とする重回帰分析（非標準化解）

	H25 算数 B 学力層			
	D 層（低群）	C 層	B 層	A 層（高群）
H28 生徒質問紙_015	0.095	0.144	0.280	0.209
H28 生徒質問紙_025	0.294	0.125	n.s.	0.336
H28 生徒質問紙_048	0.227	0.253	0.270	n.s.
H28 生徒質問紙_075	0.354	0.590	0.923	1.101

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む）

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_048／1、2 年生のときに受けた授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていたと思いますか

生徒質問紙_075／数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか

表 C-8 平成 28 年度数学 B の正答数を被説明変数とする重回帰分析（標準化解）

	H25 算数 B 学力層			
	D 層（低群）	C 層	B 層	A 層（高群）
H28 生徒質問紙_015	0.064	0.082	0.131	0.093
H28 生徒質問紙_025	0.146	0.053	n.s.	0.104
H28 生徒質問紙_048	0.093	0.082	0.070	n.s.
H28 生徒質問紙_075	0.160	0.216	0.287	0.287
R-SQUARE	0.102	0.088	0.136	0.132

資料 D 多項ロジスティック回帰分析

重回帰分析とは異なる分析枠組みとして、多項ロジスティック回帰分析を SEM による枠組みで実施した。多項ロジスティック回帰分析は、被説明変数を順序尺度や名義尺度として分析する重回帰分析ともいえる。具体的には、平成 28 年度の生徒質問紙に含まれる、これまでの学習経験や学習習慣などを説明変数、平成 28 年度の国語 A・B、数学 A・B それぞれの結果に基づく潜在ランクを被説明変数とする多項ロジスティック回帰分析モデルを構築し、中学 3 年生時における四つの潜在ランクによって係数やオッズ比に差異が認められるか検討した。

なお、分析においては Mplus を使用し、モデル分析における母数の推定にはロバスト最尤法 (MLR) を、各係数の有意性検定には Wald 検定を用いた。また、疑似決定係数には McFadden の R^2 を示している。この値は、通常重回帰分析の際に出力される決定係数と比較してレンジによっては値が小さくなることが報告されており、今回の分析結果のレンジであれば疑似決定係数の値を約 2 倍すると通常決定係数相当の値になる (Domencich & McFadden, 1975)。

(1) 国語における分析結果

平成 28 年度の国語 A・B の結果に基づく結果を示す。分析においては、平成 28 年度国語 A (国語 B) の四つの潜在ランクを名義尺度として扱い、分析結果は一つの任意の尺度との対比で解釈することになる。本分析では、最も潜在ランクが低い Rank1 を比較対象の尺度とすることにした。分析結果を以下の表 D-1、表 D-2 に示す。

表 D-1 平成 28 年度国語 A の潜在ランクを被説明変数とするロジスティック回帰

平成 28 年度国語 A	Rank1 vs.					
	Rank4		Rank3		Rank2	
	係数	オッズ比	係数	オッズ比	係数	オッズ比
H28 生徒質問紙_015	0.220	1.247	0.150	1.161	0.108	1.114
H28 生徒質問紙_025	0.245	1.278	0.264	1.302	0.166	1.180
H28 生徒質問紙_053	0.107	1.113	0.166	1.181	0.265	1.304
H28 生徒質問紙_058	-0.341	0.711	-0.213	0.808	-0.075	0.928
H28 生徒質問紙_063	0.570	1.768	0.360	1.433	0.151	1.162
H28 生徒質問紙_064	0.575	1.778	0.340	1.406	0.182	1.200
疑似決定係数	0.072					

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか (学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む)

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_053／1、2 年生のときに受けた授業の中で目標 (めあて・ねらい) が示されていたと思いますか

生徒質問紙_058／学校の授業などで、自分の考えを他の人に説明したり、文章に書いたりすることは難しいと思いますか

生徒質問紙_063／国語の授業の内容はよく分かりますか

生徒質問紙_064／読書は好きですか

表 D-2 平成 28 年度国語 B の潜在ランクを被説明変数とするロジスティック回帰

平成 28 年度国語 B	Rank1 vs.					
	Rank4		Rank3		Rank2	
	係数	オッズ比	係数	オッズ比	係数	オッズ比
H28 生徒質問紙_015	0.208	1.231	0.134	1.143	0.082	1.086
H28 生徒質問紙_025	0.273	1.314	0.237	1.268	0.183	1.201
H28 生徒質問紙_053	n.s.		0.164	1.178	0.141	1.152
H28 生徒質問紙_058	-0.352	0.703	-0.262	0.769	-0.130	0.878
H28 生徒質問紙_063	0.521	1.683	0.375	1.454	0.278	1.320
H28 生徒質問紙_064	0.523	1.687	0.363	1.438	0.206	1.228
疑似決定係数	0.067					

生徒質問紙_015／土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む）

生徒質問紙_025／家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_053／1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか
生徒質問紙_058／学校の授業などで、自分の考えを他の人に説明したり、文章に書いたりすることは難しいと思いますか

生徒質問紙_063／国語の授業の内容はよく分かりますか

生徒質問紙_064／読書は好きですか

これらの表に示したように、ロジスティック回帰分析においては、係数のみでなく、オッズ比という値が出力される。中学 3 年生時に国語 A の潜在ランクが Rank4 と最も高い群においては、「生徒質問紙_064／読書は好きですか」のオッズ比が 1.778 となっていることから、「読書は好きですか」に対する値が 1 増加すると、中学 3 年生時における国語 A の潜在ランクが Rank4 になる確率が Rank1 になる確率と比較して約 1.7 倍になると解釈できる。このようにして Rank4 のオッズ比に着目して結果を見ていくと、国語 A、国語 B いずれにおいても、「生徒質問紙_053／1、2 年生のときに受けた授業の中で目標（めあて・ねらい）が示されていたと思いますか」を除く全ての項目において各質問項目に対する肯定的回答が上昇すると中学 3 年生時における潜在ランクが Rank4 になる確率が高くなっており（生徒質問紙_058 は逆転項目）、その中でも、「生徒質問紙_063／国語の授業の内容はよく分かりますか」と「生徒質問紙_064／読書は好きですか」の影響が他の項目と比較して大きいことが読み取れる。

なお、本分析モデルの疑似決定係数は 0.072 と 0.067 であり、Domencich & McFadden (1975) に基づいて決定係数相当の値にすると 0.144 と 0.134 になる。このため、モデル全体の説明率は 1 割を少し超える程度と解釈できる。

(2) 数学における分析結果

平成 28 年度の数学 A・B の結果に基づく結果を示す。国語における分析と同様に、平成 28 年度数学 A (数学 B) の四つの潜在ランクを名義尺度として扱い、分析結果は一つの任意の尺度との対比で解釈することになる。本分析においても、最も潜在ランクが低い Rank1 を比較対象の尺度とすることにした。分析結果を以下の表 D-3、表 D-4 に示す。

表 D-3 平成 28 年度数学 A の潜在ランクを被説明変数とするロジスティック回帰

平成 28 年度数学 A	Rank1 vs.					
	Rank4		Rank3		Rank2	
	係数	オッズ比	係数	オッズ比	係数	オッズ比
H28 生徒質問紙_015	0.397	1.487	0.281	1.324	0.150	1.162
H28 生徒質問紙_025	0.260	1.297	0.248	1.281	0.195	1.216
H28 生徒質問紙_048	0.403	1.497	0.369	1.446	0.228	1.256
H28 生徒質問紙_075	1.070	2.916	0.605	1.831	0.320	1.377
疑似決定係数	0.091					

生徒質問紙_015/土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか (学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む)

生徒質問紙_025/家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_048/1、2 年生のときに受けた授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていたと思いますか
生徒質問紙_075/数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか

表 D-4 平成 28 年度数学 B の潜在ランクを被説明変数とするロジスティック回帰

平成 28 年度数学 B	Rank1 vs.					
	Rank4		Rank3		Rank2	
	係数	オッズ比	係数	オッズ比	係数	オッズ比
H28 生徒質問紙_015	0.266	1.305	0.152	1.164	0.058	1.059
H28 生徒質問紙_025	0.259	1.295	0.276	1.318	0.188	1.207
H28 生徒質問紙_048	0.359	1.431	0.348	1.416	0.199	1.220
H28 生徒質問紙_075	0.948	2.580	0.492	1.635	0.285	1.330
疑似決定係数	0.073					

生徒質問紙_015/土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1 日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか (学習塾で勉強している時間や家庭教師に教わっている時間も含む)

生徒質問紙_025/家で、予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか

生徒質問紙_048/1、2 年生のときに受けた授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていたと思いますか
生徒質問紙_075/数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか

国語の場合と同様に、まず Rank4 のオッズ比に着目して結果を見ていくと、数学 A・B いずれにおいても、全ての項目において各質問項目に対する肯定的回答が上昇すると中学 3 年生時における潜在ランクが Rank4 になる確率が高くなっており、その中でも、「生徒

質問紙_075／数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか」の影響が他の項目と比較して大きいことが読み取れる。

なお、本分析モデルの説明率を表す疑似決定係数は 0.091 と 0.073 であり、Domencich & McFadden (1975) に基づいて決定係数相当の値にすると 0.182 と 0.146 になる。このため、モデル全体の説明率は国語よりやや高く 1 割 5 分前後と解釈できる。

○引用文献

Domencich, T., & McFadden, D. (1975). *URBAN TRAVEL DEMAND: A BEHAVIORAL ANALYSIS*, North Holland: Amsterdam.