

Ⅲ—2 算数・数学科

特定の課題に対する調査
教科等別結果の分析と考察

1【系統性】の理解に基づく【連続性】を確保した調査企画の全体像

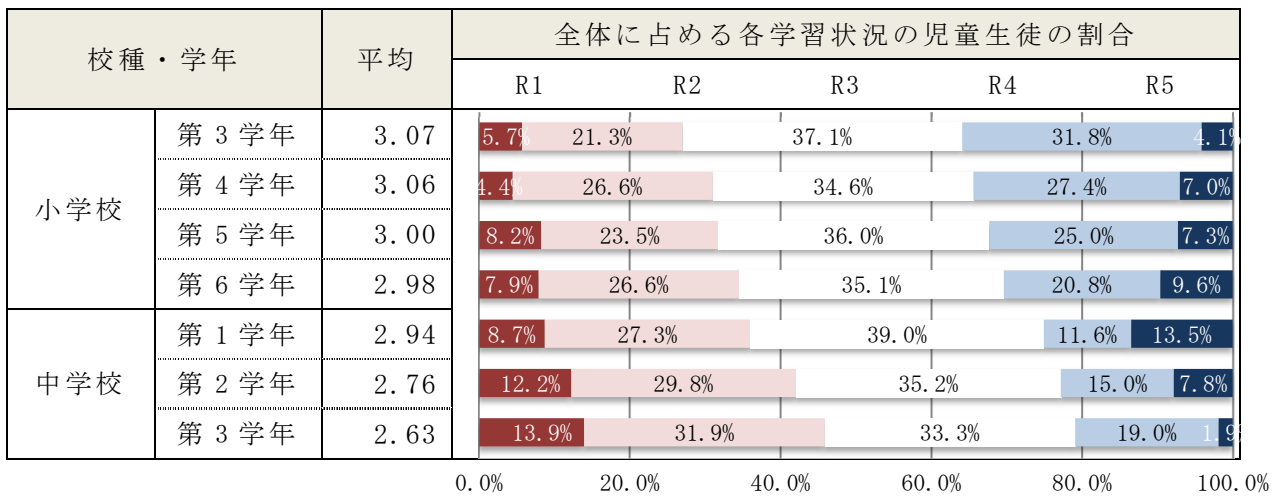
校種	小学校					
	第3学年 第2学年	第4学年 第3学年	第5学年 第4学年	第6学年 第5学年		
A 数と計算	C【知】数の見方 (1)ウ 整数の相対的な大きさ2-2 (1)ウ 整数の相対的な大きさ2-2 (5)ア 小数の相対的な大きさ2-2 (2)ア 小数の単位の考え2-2					
	C【知】数の大小比較 (1)イ 整数3-1 (6)ア 分数と整数3-1 (6)ア 分数と整数3-1 (4)エ 異分母分数3-1					
	B【知】計算の意味 (3)ア かけ算九九4-1 (3) 整数×整数4-1 (5)ウ 小数×整数4-1 (3)ア 小数×小数4-1					
	C【技】計算の仕方 (2)イ 2位数-2位数1-1 (2)ア 4位数-4位数1-1 (6)イ 分数-分数・同分母1-1 (4)オ 分数-分数・異分母1-1					
	B【技】計算の仕方 (3)ウ かけ算九九1-3 (3)イ 3位数×2位数1-2 (5)ウ 小数×整数1-2 (3)イ 小数×小数1-2					
	B【技】計算の仕方 (2)イ 3位数-2位数1-3 (4)ウ 2位数÷1位数1-3 (5)ウ 小数÷整数1-3 (3)イ 小数÷小数1-3					
	B【考】計算の仕方の説明 (2)ア 3位数-2位数の計算の説明4-2 (3)ア 3位数×2位数の計算の説明4-2 (5)ウ 小数×整数の計算の説明4-2 (4)カ 分数÷整数の計算の説明4-2					
	A【考】計算の活用 (2)ア 整数の加法8-3 (4)ア 除法の余り8-3 (4) 2位数乗法8-3 (1)ア 奇数の和8-3					
	A【考】計算の考え方 (2)イ 3位数-2位数の筆算8-2 (3)ア 3位数×2位数の筆算8-2 (5)ウ 小数×整数の筆算8-2 (6)イ 分数-分数=分数の計算8-2					
	D 数量関係	式	C【知】式表示 (1) 加法の関係3-2 (2)イ □を使った式3-2 (2)ウ ○△を使った数量の関係の表示3-2 (2) ○△を使った数量の関係の表示3-2			
			A【考】式表示 (1) 整数の減法8-1 (2)イ 小数の減法8-1 (2)ウ かつこの付いた整数の加法と乗法8-1 (2) かつこの付いた小数の加法と乗法8-1			
		関数	B【技】関数の考え (2) 一つの数を二つの数の積と見る見方5-1 (1) 除法の余りに着目した問題5-1 (1) 三角形の一边と周りの長さの関係5-1 (1) 正方形の数と辺の数の関係5-1			
			S【考】加法や減法の活用(小学校)、関数の考えを使った問題解決(中学校) (1) 加法や減法の活用10 (2)ア 加法や乗法の活用10 (2) 乗法や除法の活用10 (2)イ 四則全ての活用10			
		資料	C【知】資料の読み取り (3) グラフの名称6-1 (3) 棒グラフの名称6-1 (4)イ 折れ線グラフの名称6-1 (4) 帯グラフの名称6-1			
			B【技】資料の読み取り (3) 絵グラフ6-2 (3) 棒グラフ6-2 (4)イ 折れ線グラフ6-2 (4) 円グラフ6-2			
A【考】資料の分類整理 (4)ア 二次元表8-4 (3) 割引情報からの選択8-4						
とB 測定量		C【知】単位の関係 (2)ア かさ2-1 (1)イ 重さ2-1 (1)ア 面積2-1 (2)ア 体積2-1				
		B【技】量の測定 (1)ア 1mより38cm短い長さ3-3 (1) 円と長方形の関係3-3 (1)イ 正方形長方形の面積3-3 (1)ア 台形の面積3-3				
		A【考】量の測定 (3)ア 時刻の求め方7-2 (1)イ 重さの計り方7-2 (1)イ 面積の求め方7-2 (2)イ 複合図形の体積の求め方7-2				
C 図形		C【知】図形の見方・考え方 (1)イ 平行四辺形の角と辺の大きさ3-4 (1)ウ 三角形の角の大きさ3-4				
		B【知】図形の分類 (1)ア 三角形・四角形5-2 (1)ア 二等辺三角形と正三角形5-2 (1)イ 四角形5-2 (2)ア 角柱、円柱5-2				
		B【技】図形の作図 (1)イ 直角三角形7-1 (1)ア 二等辺三角形7-1 (1)イ ひし形7-1 (1)ア 正多角形7-1				
		B【考】図形の見方・考え方 (1)イ ひし形の性質4-3 (1)エ 正多角形4-3				
		A【考】図形の見方・考え方 (1)ア いろいろな三角形を見つける7-3 (1)ア いろいろな二等辺三角形を作る7-3 (1)イ 四角形と対角線の関係7-3 (1)ウ 正方形と円7-3				
	S【考】図形の見方・考え方 (1)ウ さいころの向かい合う面9 (1)ア 円を使った二等辺三角形9 (1)イ 複合図形の面積を2等分する9 (1)イ 合同な図形9					

※S～C：設問レベル、【考】数学的な考え方／見方や考え方、【技】数量や図形についての／
 数学的な技能、【知】数量や図形／などについての知識・理解、番号：設問番号

第1学年 小学校第6学年		中学校 第2学年 第1学年	第3学年 第2学年	校種 対象学年 出題範囲
(1) 逆数 2-2	(1)ウ 正負の数、絶対値 1-1			A 数と式
(1)ア 分数×分数 4-1				
(2) 小数・分数の減法 1-1	(2)ウ 一次式の減法 2-2 C【技】計算 (1)リ 正負の数の加法減法 1-2	(1)ア 多項式の減法 1-3 C【技】計算 (1)ア 同類項をまとめる 1-2		
(1)イ 分数×分数 1-2	(1)ウ 正負の数の乗法 1-3	(1)ア 単項式の乗除法 1-4		
(1)イ 小数÷分数 1-3	B【技】計算 (1)ウ 正負の数の四則混合 1-4 B【技】式の値 (1)イ 複数の文字を含む式の値 2-3	(1)ア 複数の文字を含む1次式の減法 1-4 (1)ア 式の四則計算を含む式の値 1-6		
(1)イ 分数÷分数の計算の説明 4-2				
(4)カ 分数の乗法 8-3	(1)エ 正負の数 1-5			
(1)イ 分数×分数=分数-分数の計算 8-2				
(3)ア 文字を使った式の表示 3-2	(2)イ 文字の表し方 2-1 B【技】数量の関係 (2)エ 速さ 2-4 B【技】方程式の解き方 (3)イ 一元一次方程式 2-5 B【技】式の解法 (3)イ ()を含む比例式 2-6	(1)ア 多項式、単項式 1-1 (1)イ 割合 1-9 (2)ウ 連立方程式 1-8 (1)ウ 等式 1-7		
(3)ア カッコの付いた分数の加法と乗法 8-1	A【考】式の活用 (2)エ 式の読み取りの説明 7-2 A【考】方程式の活用 (3)ウ 一元一次方程式 7-1	(1)イ 整数の性質の説明 6 (2)ウ 連立方程式 7 C【知】一次関数のグラフ (1)イ 傾きを切片 3-1		
(2)イ 比例関係 5-1	(1)エ 比例のグラフの式 5-1	(2)イ 2点を通る直線の式 3-2 B【技】方程式のグラフ (3)ウ 二元一次方程式 3-3	C 関数	
(2)イ 比例の活用 10	(1)オ 比例の活用 5-2	(4)エ 式グラフの活用 5-2		
(4)イ 柱状グラフの名称 6-1	(1)ア 最頻値の理解 6-1		D 資料の活用	
(4)イ 柱状グラフ 6-2	(1)イ ヒストグラム 6-2 A【考】資料の読み取り (1)イ 分布の様子 6-3			
C【知】場合の数の意味 (5) 場合の数の意味の理解 3-1		C【知】確率の意味 (1)ア 確率の意味の理解 2-1 B【技】確率の計算 (1)ア 同時に振る2個のさいころの出る目の数の和 2-2		
(5) 起こり得る場合の数 8-4		(1)イ くじを引く時の順番と確率 2-3		
(5) 体積 2-1			B 図形	
(3)ア 角柱の体積 3-3				
(3)ア 複合図形の体積の求め方 7-2	(2)ウ 複合回転体の体積の求め方 4-2			
(1)ア 縮尺された図の実際の長さ 3-4	(1)ア 角の表し方 3-1	(1)ア 平行線の性質 4-1		
(1)イ 対称な図形 5-2	B【知】図形の見方・考え方 (2)イ 立体図形の分類 4-1	(2)ウ 四角形の分類 4-2		
(1)ア 2倍の拡大図 7-1	(1)ウ 直線上の1点を通る垂線 3-2			
(1)イ 線対称 4-3	(1)イ 図形の移動 3-3	(2)イ 二等辺三角形 5-1		
(1)ア 3倍の拡大図の面積 7-3	(2)イ 投影図 4-3	(1)ア 等積変形 5-3		
(1)イ 対称な図形 9	(2)イ 円錐の側面のおうぎ形の中心角 4-4	(2)ウ 三角形の合同条件を用いた証明 8 A【考】図形の見方・考え方 (2)ウ 平行四辺形の性質の活用 5-2 A【考】図形の見方・考え方 (2)イ 三角形の合同の証明 4-3		

2 結果の分析と考察

(1) 5段階の学習状況の評定(学力段階)(再掲)



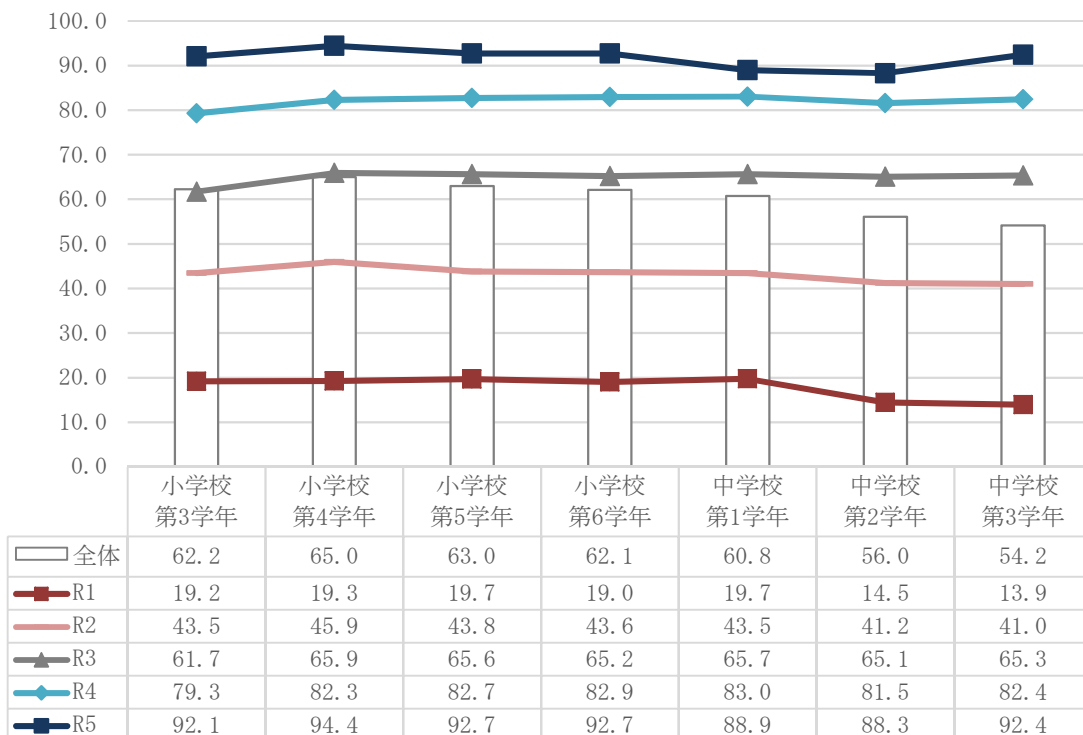
※学習指導要領に準拠した調査実施の前学年の学習状況の評定(学力段階)

R5 発展的な力が身に付いている R4 十分な定着がみられる

R3 おおむね定着がみられる(最低限の到達目標)

R2 特定の内容でつまずきがある R1 学び残しが多い

(2) 学習状況の評定(学力段階)ごとの平均正答率(教科全体)(再掲)



〔学力段階に関する考察〕

- 「杉並区教育ビジョン 2012 推進計画」の目標 I に準拠すると、中学校第 3 学年における R3 以上の割合は、54.2%であり、平成 33 年度の目標値 80%からは 25.8 ポイント低い状況である。この状況を生徒数に換算すると、平成 33 年度目標値に至るためには、杉並区全体では 516 人(学年を 2,000 人とした場合)、1 校あたりではおおむね 22 人を R3 (以上) に引き上げることが必要である。
- 学年別にみると、小学校第 3 学年の R1・2 の割合が 27%で中学校第 3 学年のその割合が 45.8%である。学年を追うごとに平均で 3.1 ポイントずつの増加がみられる。この背景にある要因としては、発達段階や学習内容の【系統性】上、学習内容が具体的な操作から抽象的な思考へと移行していくことが考えられる。
- ◎ (概括 1) 全ての児童・生徒に各々の学力・学習状況に応じた指導が必要であることを前提としながらも、特に抽象的な思考が求められ始める第 4 学年及びそれ以降の学年における学習・指導の充実を図ることが重要である。その方向性としては、小学校第 1・2 学年において十分に具体物を用いた操作活動や数量に関わる経験及び数や量の感覚を豊かにし、それ以降の学年においては図や式などを用いた説明する活動を十分に行うとともに、抽象的な思考への接続を重点として、義務教育 9 年間の指導内容の【系統性】を構造的に十分理解し、指導や評価の【連続性】を確保するための【協働】が必要である。
- ◎ (概括 2) 学年の進行に伴い、R1・2 の割合が増加する傾向にある。学び残しやつまずきが新たな学び残しやつまずきを生み、それが累積されていくと考えられる。したがって当該学年の基礎的・基本的な知識や技能を確実に身に付けさせる指導の改善が急務である。特に小学校においては、言葉や数、式、表、グラフなどを用いた思考・表現活動を十分に行う指導、中学校においては、数学的な表現を用いて説明し合う活動を十分に行う指導が必要である。

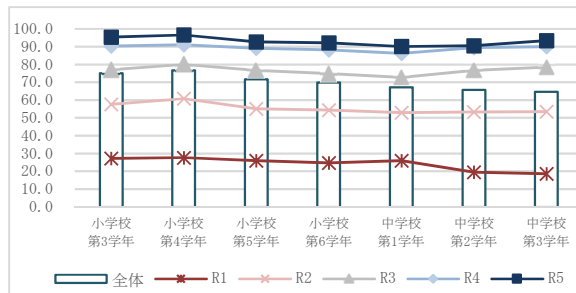
〔教科全体の学力段階ごとの正答率に関する考察〕

- 全体の正答率と R3 のそれを比較すると、中学校第 2・3 学年において R3 の割合が高い。この主たる要因は、校種の進行に伴う R1・2 の割合の増加であると考えられる。
- 全ての学年において、下位に行くほど段階間の正答率の差が大きくなる傾向がある。
- 学年進行によらず、全段階において正答率は同程度である。よって各学年の調査の難易度は、教科全体としては十分統一されていると考えられる。
- ◎ (概括) 指導の改善を図る際には、日々の授業を教師主導の授業から脱却し、問題解決を軸に、主体的・対話的な学びを通して深い学びにつなげていくように展開する必要がある。そのためには、学習形態を工夫しペアやグループなどの活動を通して深い学びを育むような授業展開が求められる。その際、とりわけペアやグループなどの協働学習の連続性を確保するために、校種を超えて学び合う教師の【協働】が不可欠である。このときに経験の浅い若手教員を支える学校の【協働】体制を整え、自校内さらには同校種内の【協働】を進めることが異校種とのその基盤となってくる。

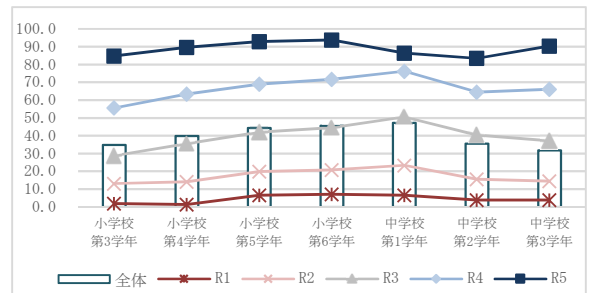
(3) 基礎・活用別、観点別、領域別の学力段階ごとの平均正答率

ア 基礎・活用別

① 基礎

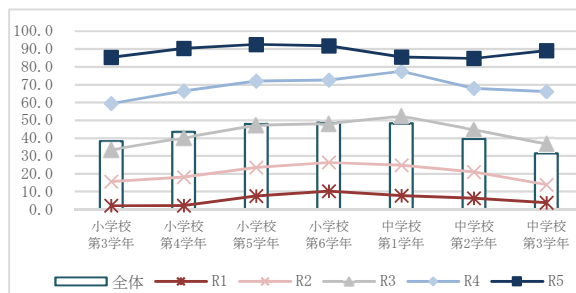


② 活用

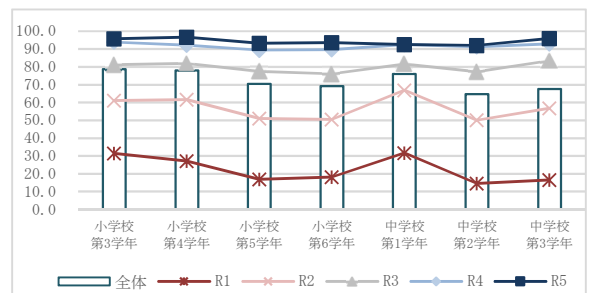


イ 観点別

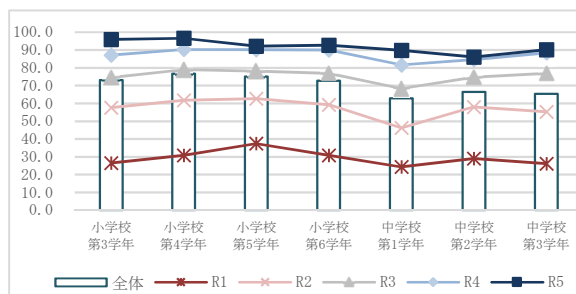
① 数学的な考え方／見方や考え方



② 数量や図形についての／数学的な技能

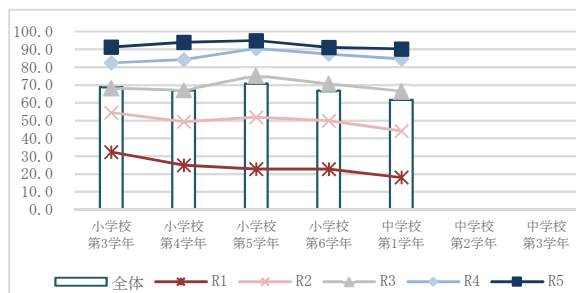


③ 数量や図形／などについての知識・理解

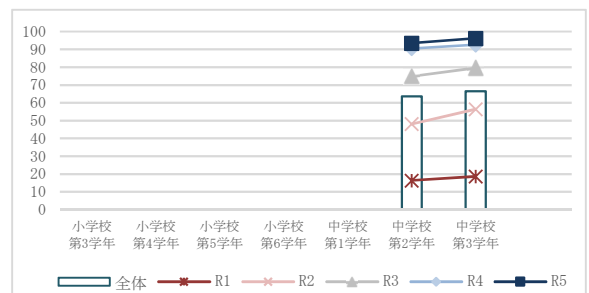


ウ 領域別

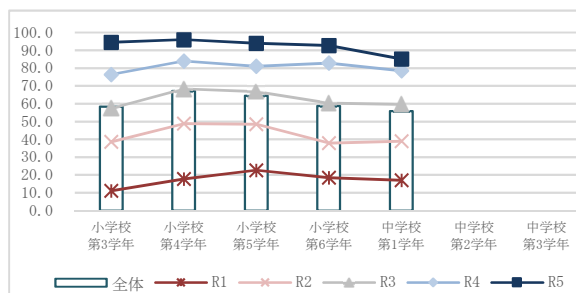
① A 数と計算 (小学校)



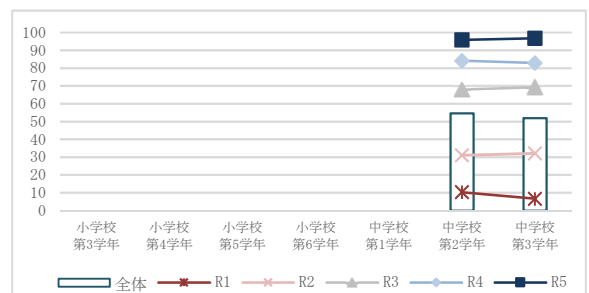
② A 数と式 (中学校)



⑤ D 数量関係 (小学校)



⑥ C 関数 (中学校)



〔基礎・活用別の学力段階ごとの正答率に関する考察〕

- 「基礎」においては、学年進行に伴い R3 以上と全体の正答率との差が大きくなる傾向がみられる。
- 「活用」では、学年進行に伴う正答率の推移について、全体と R2・3 に同様の傾向がある。R1 は、全学年で同程度である。

〔観点別の学力段階ごとの正答率に関する考察〕

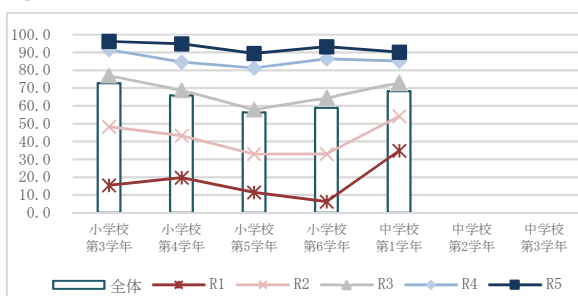
- 「数学的な考え方/見方や考え方」は、上記「活用」と同様の傾向がみられる。
- 「数量や図形についての/数学的な技能」は、全体の正答率は 65～80%の範囲で推移している。段階別にみると、特に学年進行に伴う R1・2 の正答率の差が大きくなる傾向がある。
- 「数量や図形/などについての知識・理解」においては、段階間の差が最も大きいのは R1・2 であり、その差は 20～30 ポイントである。また、他学年と比較し、小学校第 5 学年及び中学校第 2 学年において R2 から 5 が接近している。

〔領域別の学力段階ごとの正答率に関する考察〕

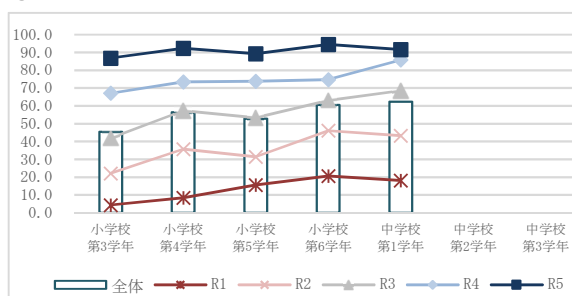
- それぞれの領域において学年進行に伴う正答率の推移について、全体と各段階に同様の傾向があるものの、中学校では全体よりも R3 の割合が高い。
- 「数量関係（小学校）」では、各学年とも、R1 と 2、2 と 3 の割合の差が他段階間の差よりも大きく、その差は 20～30 ポイントである。R5 は、学年進行にしたがって正答率が低くなる傾向がある。

- ◎（概括 1）上記は、正答率を主たる材料としており、また同個体の経年変化に基づく考察ではない。よって、正答率の微細な変化や差をもって、学年進行に伴う傾向、観点・領域間を比較した傾向を同定することは避けるべきである。
- ◎（概括 2）上記「数量関係（小学校）」の傾向から、数量の関係を捉えたり、捉えた関係を表や式に表しそれを筋道立てて説明したりするような算数・数学的活動が十分ではない実態が考えられる。他領域についても同様である。校種や学年によらず、個々の学習状況に応じて【系統性】【連続性】を辿り直し、学び直しを支える【協働】体制の構築や取り組みも併せて考えていくことが求められる。

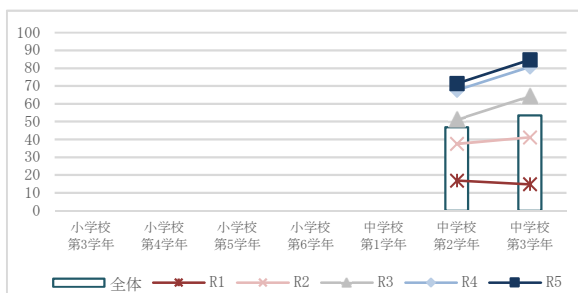
③B 量と測定（小学校）



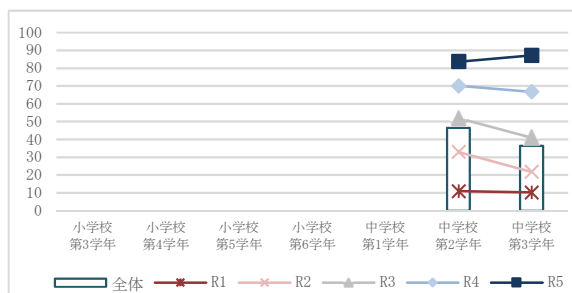
④C 図形（小学校）



⑦D 資料の活用（中学校）



⑧B 図形（中学校）

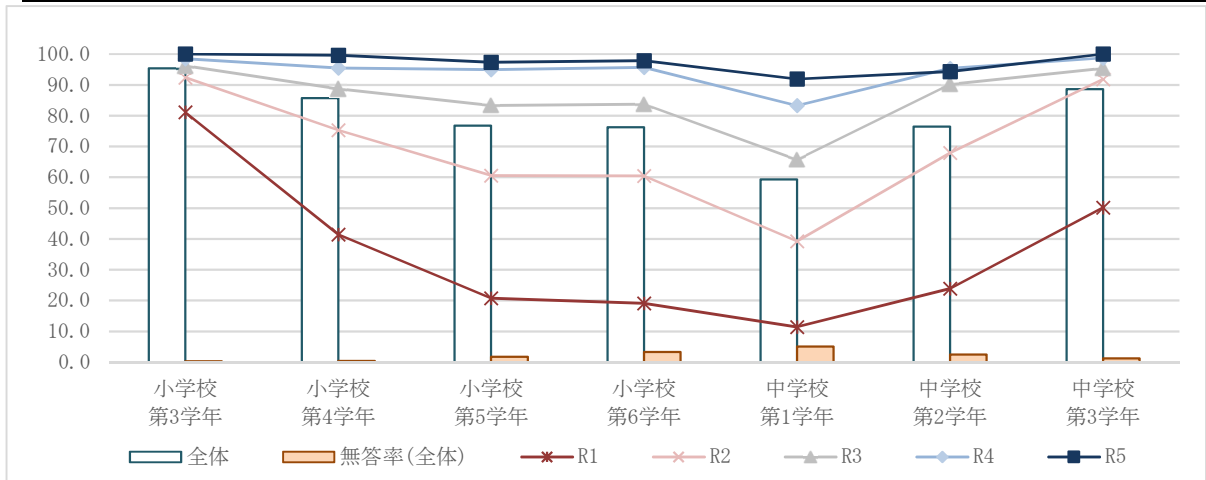


(4) 領域別に抽出した設問の(準)通過率・無答率

ア A数と計算(小学校) / A数と式(中学校)

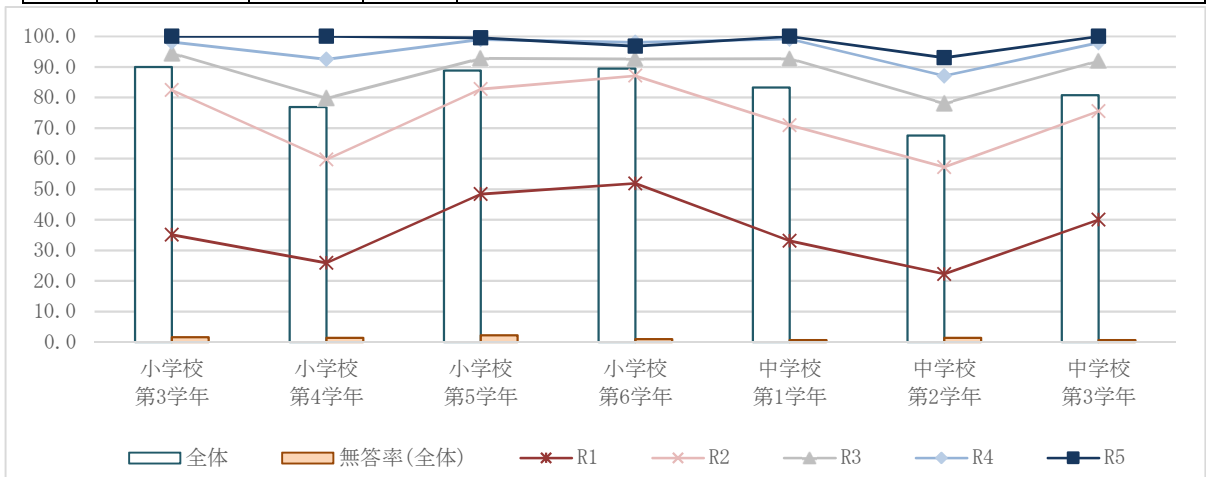
① 「計算の技能」に関する設問の出題趣旨と学力段階別(準)通過率(%)

校種・学年		レベル	番号	出題趣旨・内容【観点】	
小学校	第3学年	基礎C	1-1	A(2)ア	2位数-2位数の計算【技】
	第4学年	基礎C	1-1	A(2)ア	4位数-4位数の計算【技】
	第5学年	基礎C	1-1	A(6)イ	同分母分数の帯分数-帯分数の計算【技】
	第6学年	基礎C	1-1	A(4)オ	異分母分数の帯分数-帯分数の計算【技】
中学校	第1学年	基礎C	1-1	A(2)	分数-小数×分数の計算【技】
	第2学年	基礎C	2-2	A(1)ウ	一次式の減法【技】
	第3学年	基礎C	1-3	A(1)ア	文字が二つある一次式の減法【技】



② 「式表示」に関する設問の出題趣旨と学力段階別(準)通過率(%)

校種・学年		レベル	番号	出題趣旨・内容【観点】	
小学校	第3学年	基礎C	3-2	D(1)	加法の式に表す【知】
	第4学年	基礎C	3-2	D(2)イ	数量の関係を□を用いて式に表す【知】
	第5学年	基礎C	3-2	D(2)ウ	数量の関係を○や△を用いて式に表す【知】
	第6学年	基礎C	3-2	D(2)	比例の関係を○や△を用いて式に表す【知】
中学校	第1学年	基礎C	3-2	D(3)ア	数量の関係をXなどを用いて式に表す【知】
	第2学年	基礎C	2-1	A(2)イ	文字使用の約束【知】
	第3学年	基礎C	1-1	A(1)ア	単項式、多項式、同類項の理解【知】



〔「計算の技能」に関する設問の考察〕

本設問は、計算技能の定着をみる設問である。

小学校第3・4学年は整数の減法計算、第5・6学年は分数の減法計算、中学校第1学年は分数・小数の減法を含む混合算、第2学年は一次式の減法、第3学年は文字が二つある一次式の減法計算である。整数と分数の減法計算の通過率をみると、10ポイント近くの差がある。これは、帯分数を仮分数に直すなど計算の手順が増え計算技能が定着しにくいためといえる。また、中学校第1学年の減法を含む混合算の通過率をみると、分数の減法計算よりも更に10ポイント以上の差がある。これは、小数を分数に直すことや計算の順序の理解につまずきがあるためと考えられる。

また、学年を追うごとにR1・2の通過率と他の段階の通過率の差が中学校第3学年のR2を除いて広がっている。このことからつまずきや学び残しが解消されないまま学年が進行していると考えられる。それぞれの計算においては、整数では同じ位同士をひく、繰り下がりがあるときには上の位から1繰り下げてひく、分数では同じ分母同士でひく、繰り下がりがあるときは帯分数を仮分数にしてひく、文字式の計算では同類項同士をひいている。これらには同じ単位のもの同士をひく、繰り下がりがあるときは上の位から繰り下げるといった共通した考え方があられる。特にR1・2の児童・生徒の計算の指導においては計算の仕方を個別に理解させるのではなくそこで使われる数学的な見方・考え方を浮き彫りにして指導していくことが大切である。

〔「式表示」に関する設問の考察〕

本設問は、式表示のきまりについての理解を問うものである。

小学校第3学年から中学校第1学年までの設問は、数量の関係を表す式についての理解を問う設問である。中学校第2学年は文字使用の約束の理解について問い、中学校第3学年は単項式・多項式・同類項に関する理解を問うている。

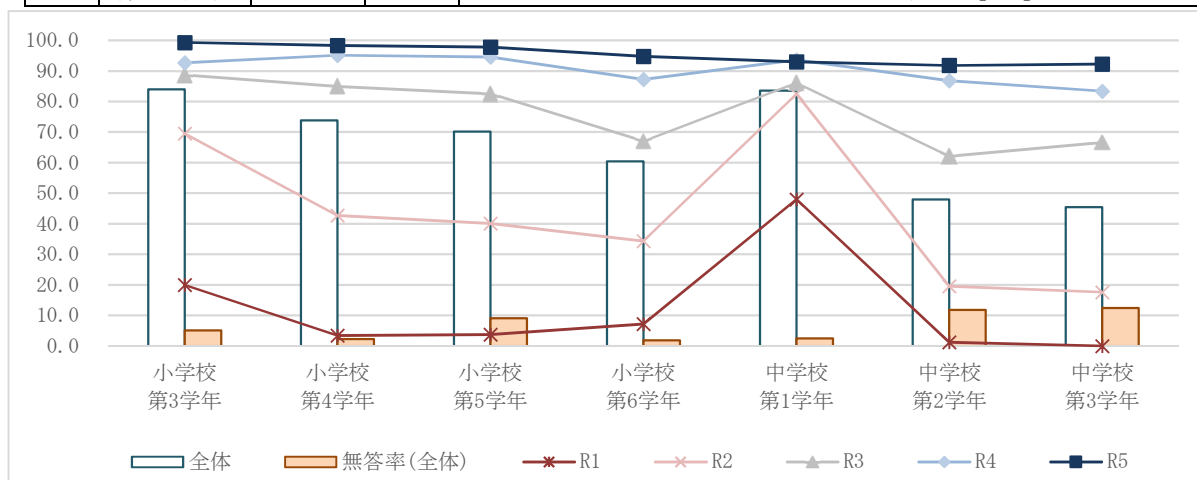
全体の通過率をみると、小学校第3学年の加法の関係を式に表す設問と、第4学年の乗法の数量の関係を□を用いて式に表す設問では13ポイントの差がある。この要因としては、□を使うことの意味や数量の関係の捉え方につまずきがあると考えられる。また、第5・6学年の伴って変わる二つの量を○と△で表す設問、中学校第1学年の文字を用いた式で数量の関係を表す設問の通過率はともに80%以上であるものの、中学校第2学年の文字使用の約束に基づいた式表示の設問では67.6%であり、15ポイントの差がある。これは、負の数と(-1)と文字との積の表し方の理解が十分でないことが考えられる。

特に小学校第3学年における□を用いた式の指導では、□は数をかく場所としてはじめに扱い、次第に未知の数量を表す記号として扱い、文字としての役割をもつ□の理解が深まるよう配慮する必要がある。また、中学校第1学年における文字使用の約束では、例えば「 $1 \times a$ や $(-1) \times b$ は a 、 $-b$ と表す」といった極めて基礎的な事項であっても、生徒がその意味を十分に納得できる学習過程を踏むことが必要である。

イ D 数量関係（小学校）／C 関数・D 資料の活用（中学校）

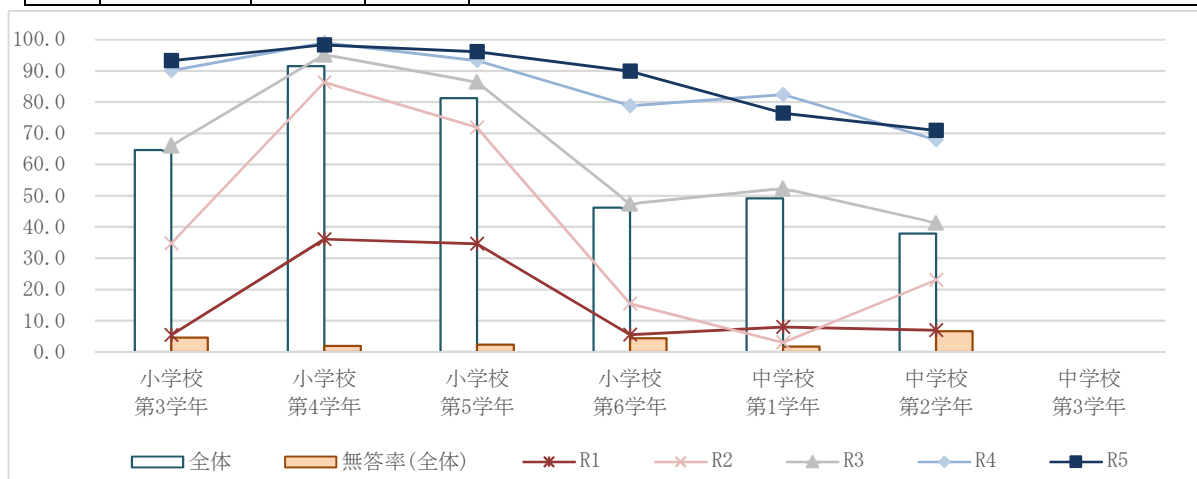
① 「関数の考え」に関する設問の出題趣旨と学力段階別（準）通過率（％）

校種・学年		レベル	番号	出題趣旨・内容【観点】
小学校	第3学年	基礎 B	5-1	D(2) 一つの数を二つ数の積と見る考え【技】
	第4学年	基礎 B	5-1	D(1) 除法の余りについての考え【技】
	第5学年	基礎 B	5-1	D(1) 伴って変わる二つの数量の関係【技】
	第6学年	基礎 B	5-1	D(1) 伴って変わる二つの数量の関係【技】
中学校	第1学年	基礎 B	5-1	D(3)ア 比例の関係【技】
	第2学年	基礎 B	5-1	C(1)エ 比例のグラフと式の関係【技】
	第3学年	基礎 B	3-2	C(1)イ 2点を通るグラフと式の関係【技】



② 「資料の読み取り」に関する設問の出題趣旨と学力段階別（準）通過率（％）

校種・学年		レベル	番号	出題趣旨・内容【観点】
小学校	第3学年	基礎 B	6-2	D(3) 絵グラフの読み取り【技】
	第4学年	基礎 B	6-2	D(3) 棒グラフの読み取り【技】
	第5学年	基礎 B	6-2	D(4)イ 折れ線グラフの読み取り【技】
	第6学年	基礎 B	6-2	D(4) 円グラフの読み取り【技】
中学校	第1学年	基礎 B	6-2	D(4)イ 柱状グラフの読み取り【技】
	第2学年	基礎 B	6-2	D(1)イ 中央値の読み取り【技】
	第3学年			



〔「関数の考え」に関する設問の考察〕

本設問は、関数の考えを問うものである。

本系統では伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの変化や対応の規則性などに着目して問題を解決するための技能を問うている。全体の通過率は小学校第3学年と中学校第1学年で80%を超えたものの、他の学年は40%から70%程度で推移している。特に中学校第2学年の比例のグラフと式の関係の設問、第3学年の2点を通る直線と式に関する設問はそれぞれ48.0%、45.4%であり、グラフから二つの数量の関係を読み取って式に表すことに課題がある。

関数の考えを育むには段階的な指導の積み重ねが重要である。小学校第2学年では、乗数が1ずつ増えるときの積の変化の様子を捉えさせ、第3学年では乗数や被乗数が0の場合も含めて積との関係を捉えさせていく。第4学年では伴って変わる二つの数量の変化の仕方や対応関係、規則性などが見いだせるようにする。こうした積み重ねが第5・6学年において表の横と縦の関係から変化と対応の規則性を見いだす力、中学校第1・2学年での二つの数量の関係を表したグラフから式に表したり、2点から直線の式を求めたりする力につながる。中学校ではグラフから二つの数量の対応関係を見いだして表にしたり、表から変化の値を導いたり、逆に変化の値がグラフのどこに表れているのかを見いだして説明したりするような指導が重要である。

〔「資料の読み取り」に関する設問の考察〕

本設問は、グラフを読み取る設問である。

小学校第3学年では絵グラフから、第4学年では棒グラフから数量を読み取る設問、第5学年は折れ線グラフから数量の変化を読み取る設問である。また、第6学年は円グラフにおいて百分率を基に全体の中での割合に着目して特徴を読み取る設問、中学校第1学年は柱状グラフにおいて度数分布を読み取る設問である。基礎Bにもかかわらず中学校第2学年の柱状グラフから中央値を読み取る設問の通過率は40%を下回り、小学校第6学年と第5学年の通過率はそれぞれ46.2%、49.2%であり課題がある。特に度数分布を読み取る第6学年の学習内容は、中学校において統計的に分布の様子を読み取る技能の基礎となるため課題が大きい。

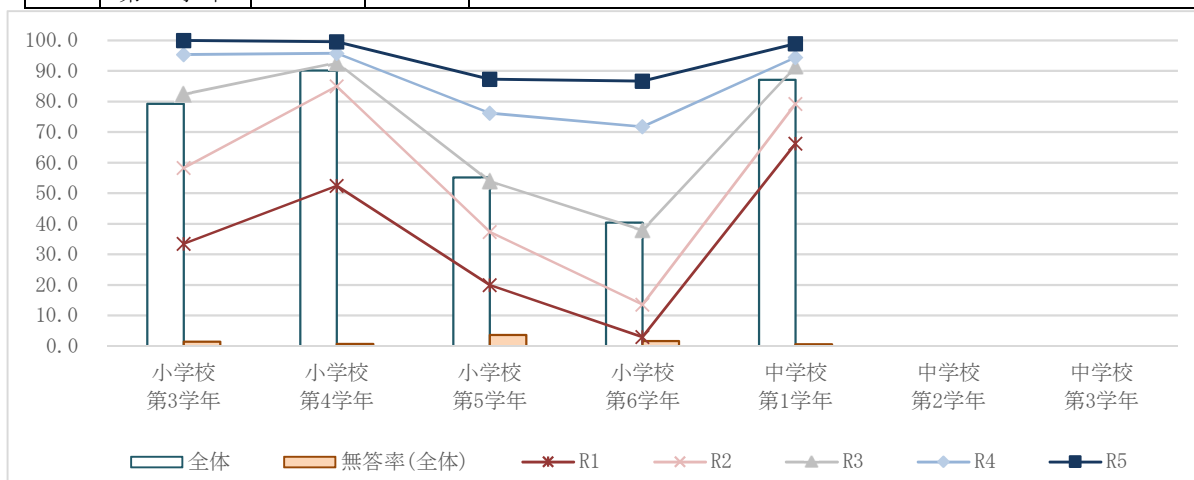
資料の読み取りの指導においてはグラフの特徴を理解させることと、各数量の比較や変化の様子を捉えることが重要である。特に各項目の数量をきちんと読み取ることができるようになる。そのためには縦軸と横軸は何を表しているか、一目盛りは幾つを表しているのかといったことを確実に捉えさせるようにする。そのうえで数量ごとの比較や変化の様子を読み取らせるようにする。更に小学校高学年ではグラフの読み取りと共に数量を割合や分布で表すことの必要性を意識させて、全体の数量と各項目の割合や数量、項目ごとの割合や数量の比較ができるようにすることも重要である。

中学校の学習はこうした活動の連続性上にあり、中央値を基に資料の特徴を説明する活動を通して、中央値の意味や求め方、読み取り方を理解できるようにする。

ウ B量と測定（小学校）

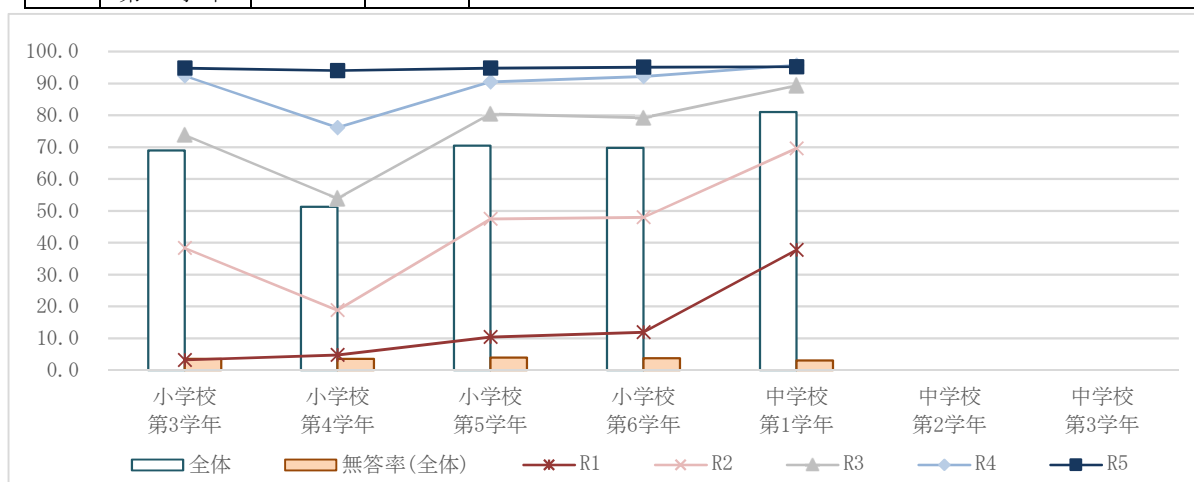
① 「単位の関係」に関する設問の出題趣旨と学力段階別（準）通過率（％）

校種・学年		レベル	番号	出題趣旨・内容【観点】	
小学校	第3学年	基礎C	2-1	B(2)ア	かさの単位の関係【知】
	第4学年	基礎C	2-1	B(1)イ	重さの単位の関係【知】
	第5学年	基礎C	2-1	B(1)ア	面積の単位の関係【知】
	第6学年	基礎C	2-1	B(2)ア	体積の単位の関係【知】
中学校	第1学年	基礎C	2-1	B(5)	体積の単位の関係【知】
	第2学年	基礎C	2-1	B(2)ア	かさの単位の関係【知】
	第3学年				



② 「測定」に関する設問の出題趣旨と学力段階別（準）通過率（％）

校種・学年		レベル	番号	出題趣旨・内容【観点】	
小学校	第3学年	基礎B	3-3	B(1)ア	直線の長さの測定【技】
	第4学年	基礎B	3-3	B(1)イ	辺の長さの測定【技】
	第5学年	基礎B	3-3	B(1)イ	長方形の面積の測定【技】
	第6学年	基礎B	3-3	B(2)ア	台形の面積の測定【技】
中学校	第1学年	基礎B	3-3	B(2)ア	角柱の体積の測定【技】
	第2学年				
	第3学年				



〔「単位の関係」に関する設問の考察〕

本設問は、単位の関係に関する知識を問うものである。

小学校第3学年から中学校第1学年は、かさ・重さ・面積・体積の単位の関係をみる設問である。全体の通過率をみると、最も高かったのは第4学年の90.2%、次が中学校第1学年の87.1%である。最も低かったのは第6学年の40.4%である。段階別にみると、R1・2で最も低かったのは第6学年の体積の単位の関係（ m^3 と cm^3 ）を問う設問でR1が3%、R2が13.6%であり、R3でも37.9%である。これらの設問は基礎Cであるため、全ての児童に確実に習得させる必要のある内容である。

単位の関係の学習は、実際に測定を通して理解を深めることが大切である。特にR1・2の児童に対しては、単に機械的な暗記だけでは十分でない。第5学年では面積の単位（ a と m^2 ）の関係、第6学年では体積の単位（ m^3 と cm^3 ）の関係について、両者の関係を一人一人が実際に調べる活動を通して、面積や体積の単位の関係についての感覚を豊かにすることが重要である。例えば面積の単位の関係では、 $1\text{m}=100\text{cm}$ の関係を基に、1辺が1mの正方形の面積を実際にかいて、 1m^2 は $100\text{cm}\times 100\text{cm}$ と求めればよいことに気付かせる。体積の単位の関係では、1辺が1mの立方体の体積を実際に作成し、 1cm^3 の立方体の何個分かを考え、 $1\text{m}^3=1000000\text{cm}^3$ であることに気付かせていく。また、新たな単位 a （アール）などの導入に当たっては、体育館等で1辺が10mの正方形をかいて、 $1\text{a}=100\text{m}^2$ を実感させることも必要である。

〔「測定」に関する設問の考察〕

本設問は、測定に関する技能を問うものである。

小学校第3学年から小学校第4学年は、直線の長さや辺の長さの測定をみる設問である。全体の通過率をみると、第3学年が69.0%、第4学年の51.3%である。段階別にみると、R1・2は第3学年では3.2%、38.3%で、第4学年では4.8%、18.8%であった。特に第4学年の設問では、長方形の縦と横の長さが円の直径の何倍になっているのかを考え、次に、長方形の周りの長さは（縦の長さ+横の長さ） $\times 2$ で求めることに気付くように、問題文や図から順序よく考え解決していく指導が大切である。

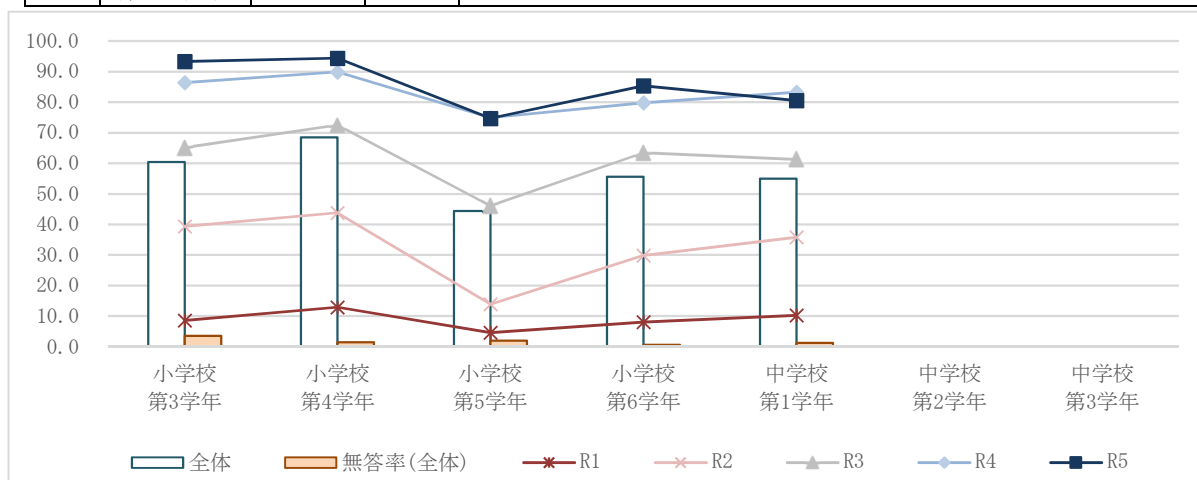
小学校第5学年から中学校第1学年の面積や体積の測定の技能をみる設問では、全体の通過率は、順に、長方形の面積を求める設問70.5%、台形の面積を求める設問69.8%、角柱の体積を求める設問81.0%である。台形の面積公式での $\div 2$ 、同じく三角柱の体積で底面積の三角形の面積公式での $\div 2$ につまずきの要因がある。

平面図形の面積や立体図形の体積を求める学習では、R1・2の児童は面積や体積の公式を暗記し、それを想起して解決しようとする傾向がある。このことが、図形の向きが変わったり、数値が与えられなかったりすると解決できないことの原因である。児童が自由に図形の向きを変えたり、面積を求めるために必要な辺の長さを見つけて実測したりする活動を取り入れる指導が大切である。このような指導を通して図形の見方を豊かにし、面積や体積の求積公式を確実に身に付けさせる。

エ C 図形（小学校）／B 図形（中学校）

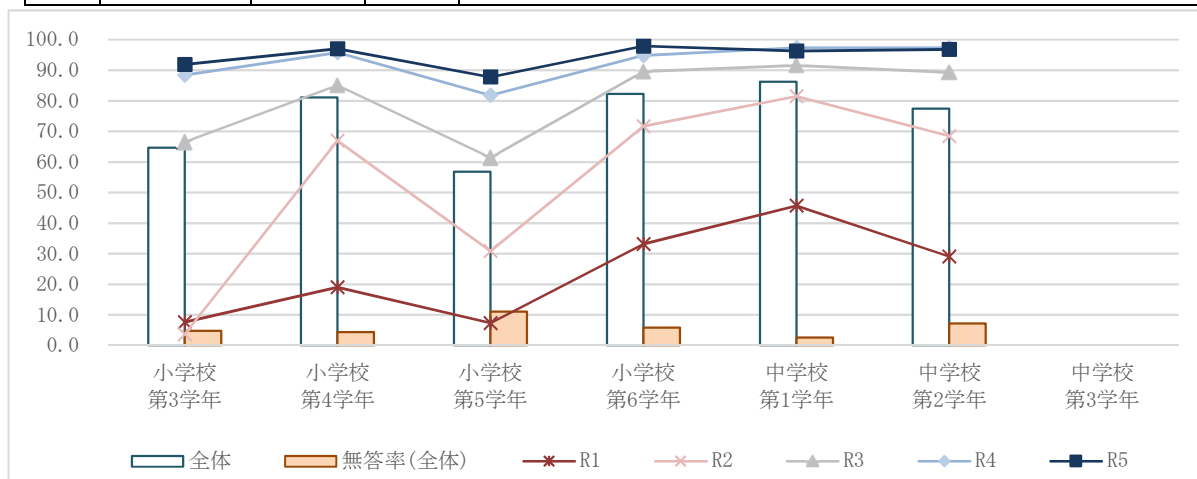
① 「図形の分類」に関する設問の出題趣旨と学力段階別（準）通過率（％）

校種・学年		レベル	番号	出題趣旨・内容【観点】
小学校	第3学年	基礎 B	5-2	C(1)ア 三角形と四角形の分類【知】
	第4学年	基礎 B	5-2	C(1)ア 二等辺三角形と正三角形の分類【知】
	第5学年	基礎 B	5-2	C(1)イ 台形と平行四辺形の分類【知】
	第6学年	基礎 B	5-2	C(2)ア 角柱と円柱の分類【知】
中学校	第1学年	基礎 B	5-2	C(1)イ 線対称と点対称な図形の分類【知】
	第2学年			
	第3学年			



② 「作図」に関する設問の出題趣旨と学力段階別（準）通過率（％）

校種・学年		レベル	番号	出題趣旨・内容【観点】
小学校	第3学年	基礎 B	7-1	C(1)ア 方眼を用いた直角三角形の作図【技】
	第4学年	基礎 B	7-1	C(1)ア 二等辺三角形の作図【技】
	第5学年	基礎 B	7-1	C(1)イ ひし形の作図【技】
	第6学年	基礎 B	7-1	C(1)イ 合同な図形の作図【技】
中学校	第1学年	基礎 B	7-1	C(1)ア 2倍の拡大図の作図【技】
	第2学年	基礎 B	3-2	B(1)ア 直線上の1点を通る垂線の作図【技】
	第3学年			



〔「図形の分類」に関する設問の考察〕

本設問は、図形の分類に関する知識を問うものである。

小学校第3学年から小学校第5学年は平面図形の構成要素に着目した図形の分類、小学校第6学年は立体図形の構成要素に着目した図形の分類、中学校第1学年は図形の対称性に着目した図形の分類である。各学年の通過率をみると、基礎Bの設問にもかかわらずどの学年も70%に満たない状況である。特に第5学年は50%にも満たない通過率で課題が大きい。図形を直観で分類してしまい、図形の構成要素や対称性に着目して、図形の定義に基づいて判断して分類していないといえる。

図形の指導においては図形の定義に基づいた算数的活動を十分に行わせることが重要である。例えばドットや方眼上の図形の辺や角などの構成要素の数量や相等関係に着目して図形の定義に基づいて分類すること、切り取った図形をずらす、回す、裏返すなどして構成要素に着目して、定義に基づいて分類したりすることが必要である。また、その図形がなぜその形といえるかを図形の定義に基づいて、例えば「三角形は3本の直線で囲まれた形」などと言葉や文字で説明させるような指導が重要である。

〔「作図」に関する設問の考察〕

本設問は、作図に関する技能を問うものである。

小学校第3学年は方眼を用いた作図、第4学年から中学校第2学年までは図形を構成する要素や決定する要素と性質に基づいて作図ができるかどうかをみる設問である。全体の通過率をみると、第4学年と第6学年、中学校第1学年で80%を超えた程度である。特に第5学年の通過率は60%以下であり課題が大きい。各学年における作図の指導が十分でなく、技能が確実に身に付いているとはいえない。

作図指導においては、段階的できめ細かな指導の積み重ねが必要である。小学校第2学年における直角三角形の定規を用いた直線のひき方と図形の構成要素である直角に着目した作図は作図指導の基礎となるものである。また、小学校第3学年の二等辺三角形のコンパスの使い方は以後の作図指導の基礎となるものである。コンパスは円をかく道具であると共に等しい長さを測り取る道具であることを理解させるようにする。第4学年から第6学年では図形の構成要素に着目させることと、作図の手順やコンパスの正しい使い方を理解させて作図技能を高めるとともに、コンパスを使うことの有用性についても体得させるようにする。

中学校第1学年における1本の直線上の点を通る垂線の作図指導においては、小学校で学習した図形の対称性に着目させて指導することが重要である。角の二等分線、線分の垂直二等分線、本設問の垂線の作図法はいずれも対称性に着目すれば同じものとみることができる。いずれも二つの円が中心を結ぶ直線に対して線対称であるということを用いている。作図の指導においては、図形の対称性に着目して作図技能を高めることが大切である。このように作図指導は小学校第2学年からのきめ細かな指導の積み重ねによって技能が高まることを意識して指導することが重要である。

【かさの単位について知ること 大2 (1) 基礎C 79.3%】

■ 結果

本設問は、かさの単位について知り、mL と L の単位の関係をみる設問である。R1 の通過率は33.5%、R2は58.3%であった。

■ 考察

誤答例をみると1000mL を10Lとしたり、1000mL を100Lとしたりしたもののみがみられた。これは、mL と L の単位の関係についての理解が十分ではなく、曖昧な記憶を頼りに解答したり、他の単位と混同したりして解答したと考えられる。

■ 授業改善

(1) 測定を通してかさの意味を捉えさせる

かさの指導では、直接移し換えて比べる直接比較や、同じコップの幾つ分で測る任意単位による測定の活動の後に普遍単位であるLを知り、1リットルますによる測定を通して、かさかLの幾つ分で表せることを知る。さらに、1Lに満たない量を表す単位として、dLやmLの単位を学習する。それぞれの活動には例えば「同じコップを使えばその幾つ分でかさ比べることができそうだ」のようにそれぞれの目的がある。このときに目的をはっきりもたせて測定をさせることが大切であり、そのことが次の学習へとつながっていく。このような測定の活動を実際に体験することを通して、量の意味や測定の仕方を捉えることができるようにするとともに、体積の普遍単位の大きさを捉えることができるように指導することが大切である。

(2) 単位の関係は測定の経験を通して捉えさせる。

かさの単位はその関係を 1L=10dL、1L=1000mL、1dL=100mL と整理できるがこれを機械的に覚えさせても児童が単位の関係について理解したとはいえない。

かさを測定する活動の中で理解させていくことが大切である。例えば、1LにみたないかさをdLを用いて表したことを通して、1dLが10個集まると1Lになることに改めて着目したり、1000mLの牛乳パックの水を1リットルますに入れたら水がちょうどいっぱいになったり、500mLのスポーツドリンクのパックに入れた水を1デシリットルますに入れてみたらちょうど五つの1デシリットルますがいっぱいになったりといった経験を通して理解させていくことが大切である。児童の身の回りにはいろいろな容器がある。それらを用いて児童が主体的にかさの大きさを比べたり、測ったりする活動をさせていくことが確かな学習へとつながっていく。特にR1・2の児童にとっては、身近なものを使ってかさの学習を進めることは学習に親しみを感じ理解をより確かなものへとしていく。

【3位数-2位数の計算の仕方について考えること 大問4 (2) 基礎B 62.9%】

■ 結果

本設問は、3位数-2位数の計算の仕方を考える設問である。R1の通過率は3.8%、R2は32.9%であった。

■ 考察

誤答は、完答が正答であり、一の位の4から8がひけないので8-4と計算するのではなく十の位から1繰り下げて14-8の計算をすること、百の位から1繰り下げて十の位は1繰り下げたので6ではなく5になっていることを間違えずに15-7の計算をすることの一部又は全部に間違いがあったためと考えられる。

■ 授業改善

(1) 計算の系統性を踏まえた指導を行う

これまで減法については、本設問のひき算を含め1位数-1位数、2位数-1位数(繰り下がりのない)、2位数-1位数(繰り下がりがある)、2位数-1位数(繰り下がりのない)、2位数-2位数(繰り下がりがある)、3位数-2位数(繰り下がりがない)、3位数-2位数(繰り下がりが1回ある)、3位数-2位数(繰り下がりが2回ある)と学習を進めてきた。このように系統的に配列されているので前の学習が次の学習の解決のための方策となる。減法の学習ではこの過程の中で位をそろえて計算すること、同じ位同士でひけないときは一つ上の位から1繰り下げることなどを計算方法として児童が自らの力で発見していくように進めていくことが大切である。本設問の3位数-2位数(繰り下がりが2回ある)の学習においても同様である。同じ位同士で計算すること、繰り下がりが1回増えたときにいままでの考え方が同じように使えることを児童に見付けさせていくことが求められる。特にR1・2の児童には具体物进行操作しながら説明し合う活動を取り入れるなどして児童の気付きや発見をより確かな学びへとしていくことが大切である。

(2) 筆算の仕組みを確実に理解させる。

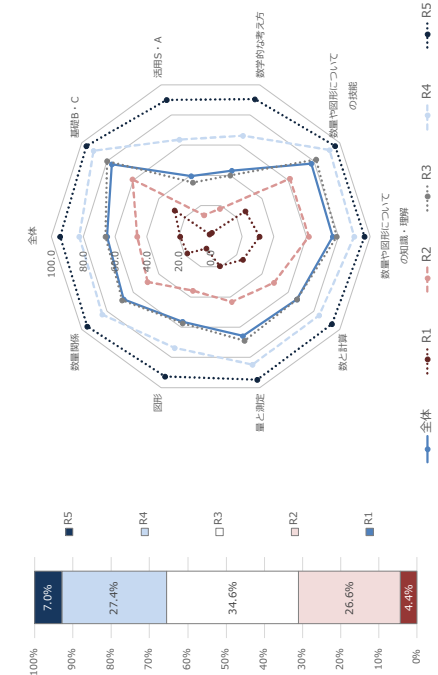
3位数-2位数(繰り下がりが2回ある)の筆算の意味について丁寧に指導する。前の学習の3位数-2位数(繰り下がりが1回ある)と、どこが同じでどこがちがうのかをブロック図などを用いてはつきりさせる。一の位も、十の位もそのままではひけず、繰り下げが必要なることを数字や図の上からはつきりと捉え、どのように繰り下げればよいかを自分の言葉で説明させ、計算の仕組みを理解させていく。その中で繰り下げた1はどこに書くのか、繰り下げて1減った場合の数字の書き方はどうするかをきちんと押さえていく。特にR1・2の児童には具体物の操作と説明し合う活動を通してその理解を確かなものにしていくことが大事である。

小学校第4学年

説明番号	説明内容	学習目標の観点					評価項目の観点					集積率 (%)											
		1	2	3	4	5	A	B	C	D	E												
1	4位数÷4位数の計算ができること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	85.7	41.5	75.3	88.7	95.5	99.6	0.5	7.5	0.3	0.1	0.0	0.0
2	3位数×2位数の計算ができること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	70.1	25.9	53.4	71.4	86.3	91.4	1.1	14.3	1.4	0.3	0.0	0.0
3	2位数÷1位数の計算ができること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	92.8	59.2	88.5	94.9	98.1	98.7	4.4	27.2	6.9	2.9	1.1	0.0
4	1位数の除法について知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	80.2	53.4	85.0	92.7	95.8	99.6	0.7	10.9	0.5	0.2	0.0	0.0
5	2つの角の和が90度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	80.5	33.3	65.1	82.5	94.7	100.0	0.8	10.9	0.7	0.3	0.1	0.0
6	3つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	74.9	25.9	59.7	79.7	92.5	100.0	1.4	19.0	1.6	0.4	0.0	0.0
7	3つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	76.9	25.9	59.7	79.7	92.5	100.0	1.4	19.0	1.6	0.4	0.0	0.0
8	1つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	51.3	4.8	18.4	53.9	76.1	94.0	3.6	27.9	7.4	0.6	0.4	0.4
9	1つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	57.4	17.0	42.4	56.3	73.0	84.1	2.9	32.0	3.6	1.0	0.3	1.3
10	2つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	69.0	8.2	47.0	73.5	87.7	95.3	2.3	27.2	4.0	0.2	0.0	0.0
11	1つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	73.8	3.4	42.7	84.9	95.1	98.3	2.3	29.3	3.1	0.3	0.1	0.0
12	2つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	68.5	12.9	43.8	72.5	89.9	94.4	1.5	22.4	1.6	0.0	0.1	0.0
13	1つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	88.1	36.7	78.7	93.1	96.5	98.7	2.8	36.1	4.1	0.4	0.0	0.0
14	2つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	81.5	36.1	86.3	95.2	99.0	98.3	1.9	33.3	1.3	0.2	0.1	0.0
15	1つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	81.1	19.0	67.0	85.1	92.0	98.9	4.3	40.8	6.9	1.7	0.3	0.0
16	2つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	56.6	2.0	26.2	60.0	82.0	90.9	6.7	51.7	12.3	2.6	0.8	0.9
17	2つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	60.5	1.4	29.4	62.9	86.2	96.1	6.2	51.0	10.5	2.9	0.4	0.0
18	1つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	39.9	0.7	11.9	28.0	59.4	81.9	7.2	53.7	13.9	3.1	0.1	0.0
19	2つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	36.0	1.4	6.6	27.4	67.3	90.1	11.8	53.7	20.6	9.1	2.5	1.3
20	1つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	37.7	0.0	7.8	32.3	66.4	88.4	18.9	65.3	34.8	16.4	3.7	0.4
21	2つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	15.2	0.0	3.1	9.2	20.1	81.9	12.4	57.8	20.8	11.1	1.7	0.0
22	1つの角をわけて2つの角の和が180度であることを知ることにすること	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	37.5	4.1	13.5	29.2	61.1	98.7	15.0	59.9	23.5	14.8	3.6	0.0

■学習状況の判定（学力段階）、段階別の平均正答率 (%)

説明	%	学習状況の判定 (学力段階)					段階別の平均正答率 (%)				
		S	A	B	C	D	R1	R2	R3	R4	R5
22	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	65.0	19.3	45.9	82.3	94.4
15	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	76.8	27.6	60.8	80.0	91.1
7	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	39.8	1.4	14.1	35.6	63.5



■対象教科、段階、学年、出席率、対応教科書

教科書	算数・算数
対象・学年	小学校第4学年
出席率	小学校第4学年
対応教科書	算数出版

レベル	学習状況の判定 (学力段階)				
	S	A	B	C	D
算数	5	2	9	40.9	49.1
算数	5	2	9	40.9	49.1
算数	5	2	9	40.9	49.1
算数	5	2	9	40.9	49.1
算数	5	2	9	40.9	49.1

形式	学習状況の判定 (学力段階)				
	S	A	B	C	D
算数	5	2	9	40.9	49.1
算数	5	2	9	40.9	49.1
算数	5	2	9	40.9	49.1
算数	5	2	9	40.9	49.1
算数	5	2	9	40.9	49.1

【円の直径を用いて長方形の周りの長さの測定ができること

大問3 (3) 基礎B 51.3%

■ 結果

本設問は、方形に並んだ6個の円に外接する長方形の周りの長さを求める設問である。R1の通過率は4.8%、R2は18.8%であった。

■ 考察

誤答例として、直径の10cmと円の数6個分をかけて60cmとしたもの、1つつ分(10cm)が6個分並んでいるということから、乗法の式を立ててしまったものと考えられる。縦の長さ+横の長さで50cmとしたものなどがみられた。いずれも、問題場면을正しく理解することができていなかったためと考えられる。

■ 授業改善

(1) 操作する活動を通して円、半径、直径の意味や性質を深く理解させる。

第3学年「円と球」の学習は、「中心の点から等しい長さの点をつなげたものが『円』である」という新しい概念の習得から始まる。そこから、半径、直径の理解へと進むのだが、単に名前を覚えるだけで習得したとはいえない。特に、R1・2の児童には、その意味や性質を確実に理解させる授業が必要である。円の図を提示して指導する際に半径や直径を色の付いたひもなどに写し取り、半径が中心から円周までの直線であることやどこでも同じ長さであることを、直径は円の中心を通って円周と円周を結んだ直線であることやどこでも同じ長さであることを視覚的に捉えさせていく。さらに、実際の円を操作することで直径は、円の中で一番長い直線であることや、円に外接する正方形の一边の長さと同じ長さの長さは等しいことなどを理解させるようにする。

(2) 問題場면을正しく把握させる。

円に外接する長方形の周りの長さを求める問題では、問題文に示された円の直径の長さと同じ長さの辺の長さを結び付ける力が必要となる。特にR1・2の児童に対しては、図形を分解して提示したり順序よく筋道立てて考えたり、図形の構成要素や定義の理解を確かにしそれが活用できるようにしたりするなど、きめ細かに指導することが重要である。具体的には、直径と等しい部分に色を付けさせたり図形の中に必要な長さを書き入れさせたりすることで問題場면을把握させる。このような手だてによって、円の直径が内接する長方形の辺の長さに等しいということが視覚的につかめれば、自力解決へ向かうことができる。さらに、ペアで学び合う活動や、説明し合う活動を多く取り入れることにより学んだことをより確かなものへとしていくことができる。

【乗法の場面や数量の関係について知ること 大問4 (1) 基礎B 57.4%

■ 結果

本設問は、 15×23 の式になる問題を選択する設問である。R1の通過率は17.0%、R2は42.4%であった。

■ 考察

誤答例として、 23×15 になる問題を選択している誤答が42.5%みられた。このことから、 23×15 なのか 15×23 なのかを判断することができなかったと考えられる。これは、問題に出てきた順に式に表してしまい、「1つつ分×幾つつ分=全体」という乗法の意味についての理解が不十分であると考えられる。

■ 授業改善

(1) 乗法の意味を理解させる。

かけ算は同じ数ずつあるまとまりの合計を求めるときにたし算ではなくて1つつ分の幾つつ分として求めることのできる演算として学習する。どのまとまりも同じ数であることとしてそれが幾つあるかを知ることとかけ算を用いれば全体の数が求められるのである。そしてこのことを「1つつ分×幾つつ分=全体」としてかけ算の意味として押さえるのである。導入時には絵や図、具体物を用いて1つつ分や幾つつ分を意識させる指導を行っている。扱う数が1位数から2位数へと拡張されてもかけ算の意味は変わらない、問題場面において1つつ分はどれなのか、幾つつ分はどれなのかを正しく捉えられるように学習を進めていかなければならない。そのためにも必要なら絵や図に表すなどし、具体的にどれが1つつ分なのか、どれが幾つつ分なのかを捉えさせ、かけ算の意味の理解を確かなものにしていくことが大切である。

(2) 立式の根拠を説明させる。

文章問題の演算決定を行うためには、問題文の中の数が何を表しているのか、どのような関係になっているのかを正確に捉えることが重要である。授業で文章問題を扱う際には、数量の関係を整理して演算決定を行う方法として、特にR1・2の児童には、次のことを指導していく。①分かっていること、問われていること、下線を引く。②問題場면을図に表す。③演算決定に必要な情報を「〇枚ずつ□人分」のように助数詞を付けて表す。さらに、見付けた立式の根拠をペアで説明する活動を多く取り入れ、理解を深めていく。確認問題を行う際にも、立式の根拠を説明・確認する機会を設定し、式についての意味の理解を深めていく。乗数→被乗数の順で書き表された問題にも取り組ませ、「出てきた順に式に表せばよい。」という誤認識を起させないよう指導していくことも大切である。

小学校第5学年

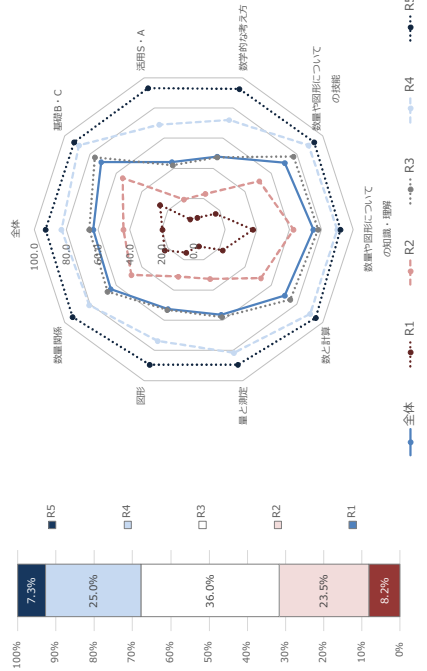
段階番号	出題		学習状況の観点										結果				
	内容	形式	学習状況の観点		理解の程度		態度		知識		技能		態度		技能		
1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	理解の程度 (%)		態度 (%)		技能 (%)			
1	1	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2	1	2	1	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	1	3	1	3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4	2	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	2	2	1	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6	3	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
7	3	2	1	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
8	3	3	1	3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
9	3	4	1	4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10	4	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
11	4	2	1	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
12	4	3	1	3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
13	5	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
14	5	2	1	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
15	6	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
16	6	2	1	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
17	7	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
18	7	2	1	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
19	7	3	1	3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
20	8	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
21	8	2	1	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
22	8	3	1	3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
23	8	4	1	4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
24	9	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
25	10	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	

■学習状況の判定(学力段階)、段階別の平均正答率 (%)

教科書	算数・数学
校種・学年	小学校第5学年
出版年	小学校第5学年
対応教科書	算数・数学

段階	全体	R1	R2	R3	R4	R5
25	63.0	19.7	43.8	65.6	82.7	92.7
17	68.0	71.7	76.7	89.2	92.6	92.6
8	32.0	44.4	6.5	19.8	42.0	69.1
10	40.0	47.9	7.5	23.5	47.2	92.7
7	28.0	70.5	16.9	51.1	77.6	89.4
8	32.0	75.2	37.5	62.7	78.1	90.1
9	36.0	70.7	22.9	52.0	75.3	90.5
3	12.0	56.4	11.4	33.0	57.9	81.3
6	24.0	52.8	15.6	31.4	53.4	73.8
7	28.0	64.4	22.6	46.5	66.8	81.1
9	36.0	70.7	22.9	52.0	75.3	90.5

レベル	S	2	8.0
算数	A	6	24.0
数学	B	10	40.0
算数	C	7	28.0
数学	D	3	12.0
算数	E	18	72.0
数学	F	0	0.0
算数	G	16	64.0
数学	H	0	0.0
算数	I	0	0.0
数学	J	0	0.0



【小数×整数の計算の仕方について考えること 大問4 (2) 基礎B 57.3%】

■ 結果

本設問は、小数×整数の計算の仕方を、整数×整数の計算に直して説明する設問である。R1の通過率は4.6%、R2は31.4%であった。

■ 考察

誤答例をみると、0.1の幾つ分と考えることができている誤答が1.9%である。また、解答はしているもの間違っているものが、42.3%であった。設問は四つの説明する文から成り立っていて、それぞれの文の中に当てはまる数値を入れるのだが、R1・2の児童にとっては何を問われているか、何を手掛かりにすればよいか分かんなく、完答することができなかつたと考えられる。

■ 授業改善

(1) 小数×整数の計算の仕方を既習の整数×整数に帰着させる。

小数×整数の計算の仕方を考えさせるとき、既習のどんな計算に帰着させるかを考えることが大切である。この場合には整数×整数の計算に帰着させることである。小数を整数に直すためには、数の相対的な見方ができるようにしておくことが重要である。例えば「3.6は0.1が36個」「5.21は0.01が521個」、または「0.1が36個で3.6」「0.01が521個で5.21」という数の相対的な見方である。
 3.6×8 の計算の仕方では、3.6は0.1が36個分と考え、0.1が $36 \times 8 = 288$ になる。0.1が288個分であるから、答えは28.8となる。このように小数×整数の計算を整数×整数の計算と比べながら考えていくように指導する。数の相対的な見方については、第3学年の「小数」や第3学年の「小数のしくみとたし算、ひき算」での学習で確実にできるようにしておくことが大切である。

(2) 計算の仕方を順序立てて説明させる。

計算の仕方を定着させるためには、単にやり方を機械的に教えるのではなく、数の見方や計算の意味を正しくつかませていく必要がある。その際、特にR1・2の児童には、次のことに注意して指導していく。①計算の仕方を考えていく中では、使われた既習事項を「吹き出し」などで示しておく。こうすることで、共通する考え方（きまり・規則性）が視覚的に捉えられるようにしておく。②計算の仕方を説明させるときには、単なる式の計算を説明するだけでなく、吹き出しで示した相対的な数の見方や、既習事項を使って説明させることが大切である。③適用問題では、様々な計算の仕方の中から、よりよい考えを使って問題を解かせ、説明する活動を繰り返し行うことで、計算の仕方を順序立てて説明できるようにし、表現力を育てていく必要がある。

【平行四辺形、台形について知ること 大問5 (2) 基礎B 44.4%】

■ 結果

本設問は、方眼上に示された五つの四角形から台形と平行四辺形を判別し分類できるかどうかをみる設問である。R1の通過率は4.6%、R2は13.9%であった。

■ 考察

誤答例をみると、平行四辺形のみ分類できた児童は43.1%、台形のみ分類できた児童は1.1%であった。このことから、平行四辺形に比べて台形は判別しにくかったことが分かる。また、方眼上に示された四角形が方眼の2本の対角線が平行と捉えることができないうことや、図形が傾いている場合には判別が難しかったことが考えられる。児童は見た目の直感で図形を判別しており、定義や方眼の特徴などを根拠にして判別したり分類したりすることができなかつたと考えられる。

■ 授業改善

(1) 図形の構成要素や定義に基づいて判別させる

第4学年の「垂直、平行と四角形」の学習ではなぜ垂直といえるのか、どうして平行といえるのか根拠を明らかにして説明する活動が大切である。平行四辺形やひし形、台形などの指導においても具体的に図形を動かしたり、折り曲げたりするような操作活動を通して、なぜ平行四辺形といえるのかを図形の定義に基づいて説明させる活動が必要である。特にR1・2の児童には視覚的な直感で図形を捉える傾向にあるので、図形の定義に基づいて平行や垂直の関係にある辺に色を付けさせるなど指導を工夫する必要がある。また、四角形の中で向かい合う辺の相等関係や角の大きさに着目させて、どのような条件が成り立ちと特別な形になるのかを考えさせたりすることも必要である。説明をする際には、定義や性質に基づいて、平行、垂直、直角などの用語を正しく使って、常に直感ではなく根拠に基づいて判断し説明できるように指導することが重要である。

(2) 実際に図形を動かして分類させる

図形の分類の理解を確かにするには、動かした図形を基に指導するのではなく、切り取られた図形を児童が実際に手にとり、図形を傾けたり裏返したり、折り曲げて辺と辺を重ねたりして、図形の構成要素や図形の定義に基づいて分類できるようにすることが必要である。特にR1・2の児童は、平行四辺形や台形を斜めに傾けると平行と捉えられなかつたり、平行な辺が2組あると捉えられなかつたり、平行四辺形や台形を直感で判断して平行四辺形や台形ではないと考えると誤ってしまいう傾向にある。厚手のしつかりした紙を使って、児童が自由に動かして構成要素や図形全体を比べたりできるように指導することが重要である。

【異分母分数の帯分数・帯分数の計算ができること 大問1 (1) 基礎C 76.3%】

■ 結果

本設問は、異分母分数の帯分数・帯分数の計算で、被減数の分数部分が減数の分数部分より小さい場合の計算の答えを求める設問である。R1の通過率は19.1%、R2は60.5%であった。

■ 考察

誤答例をみると、分母をそろえることはできているものの、整数部分から1繰り下げて計算する過程での誤答、整数部分を先に計算し、減数から被減数を引いてしまった誤答などがみられた。このことから、被減数の整数部分から1繰り下げ、被減数を(整数) + (仮分数) で表したり、帯分数を仮分数に直したりすることの理解が定着していないことが考えられる。

■ 授業改善

(1) 異分母分数の減法計算で「繰り下がりが」のある仕方を確実に身に付ける。

異分母分数の加法や減法は、通分することにより同分母分数の加法や減法と同じように計算することができる。しかし形式的に通分して計算させるのではなく、単位をそろえて計算するという加法や減法の計算の基本となる考え方をまず、しっかりと身に付けることが必要である。

第4学年の、同分母分数の帯分数の減法計算では被減数の整数部分から1繰り下げたり、仮分数に直したりして計算することを学習してきた。異分母分数の減法の繰り下がりのある計算は、R1・2の児童にとっては難しい。繰り下がりのある計算では、被減数と減数の分数部分同士を通分しても、被減数の分数部分が減数の分数部分より小さくなり、引くことができないことに焦点を当て、同分母分数での帯分数の減法計算の学習を想起させることが重要である。分数部分が引けるためにどうしたらよいかを児童同士で考えさせ、被減数の整数部分から1繰り下げ、被減数を(整数) + (仮分数) で表すことや帯分数を仮分数に直して計算すること、に気付けさせ習熟を図ることが必要であると考えられる。

(2) 誤答を教師が提示し、何故違うのかを説明し合う活動を取り入れる。

減数から被減数を引いてしまいう誤答など、授業の中で、児童が陥りやすい誤答を教師が意図的に提示し、何故違うのか、どうすれば正答となるのかを児童に考えさせ、児童同士が話し合い、説明し合う活動を取り入れていくことも有効であると考えられる。このことは、R1・2の児童のみならず、R3以上の児童にも分数の繰り下がりを含む異分母分数の帯分数・帯分数の計算の仕方についての確実な理解につなげることができると考えられる。

【円グラフの読み取りができること 大問6 (2) 基礎B 46.2%】

■ 結果

本設問は、円グラフに表されている部分の割合を読んだり、その割合から部分量を求めたりするよるような選択肢から正しい選択肢を選ぶ設問である。R1の通過率は5.5%、R2は15.4%、R3は47.4%であった。

■ 考察

選択肢の内容は、部分が表している割合が正しいか識別する選択肢が2つ(ア、イ)、部分量を求めてそれぞれその数値が正しいかを識別する選択肢が2つ(ウ、エ)である。正答はウである。誤答例をみると、エを選択した誤答が35.2%、アを選択した誤答が5.4%、イを選択した誤答が2.8%みられた。このことから、円グラフに表されている部分の割合から(全体量) × (割合) をして部分量を正しく求めることへの理解が不十分であることが考えられる。

■ 授業改善

(1) 帯グラフや円グラフから部分量を求める指導を重視する。

帯グラフや円グラフは全体と部分、部分と部分の関係が直観的に捉えられるグラフである。しかし、誤答例から部分の割合を読み取ったり、割合で部分と比較すること、部分の割合から部分量を求めたり求めた部分量で比較するような学習が十分でなかったと考えられる。そこで、グラフの読み取りにおいては、目盛りの大きさやおおざり形の角度を正確に読み取り、全体量と割合から部分量が求められるようにする。特に、R1・2の児童には取り組みやすいように全体量が小さい数量(2、3桁程度)や計算がしやすい目盛りや角度にして、グラフの割合から部分量を求めることができるように指導することが重要である。

(2) 社会科の内容との関連を図っていく。

帯グラフや円グラフから部分量を求める経験をさせようとして、学んだことを活用する時間を設けるようにする。例えば社会科で扱われている帯グラフや円グラフの資料などを取り上げて部分量を求める活動を経験させて、全体量の大きい数量の場面にも理解したことが活用できるようにしていく必要がある。その際、R1・2の児童には、数値が大きくなっても負担を感じさせないように電卓などを用いて割合から部分量を求めることができるようにする。グラフの読み取りの学習においては、計算をして読み取ることも重要であるが、R1・2の児童のように計算にまづきがあったり、計算ができなかったりする場合は、読み取りの理解に重点を置き、みんなで計算したり電卓を用いたりするなど、配慮していくことが大切である。このような配慮をすることでR1・2の児童にも活用力が身に付く。

【分数÷分数の計算の仕方について考えること 大問4 (2) 基礎B 44.7%】

■ 結果

本設問は、分数÷分数の計算の仕方を、分数÷整数の計算に直して説明する設問である。R1の通過率は4.0%、R2は18.0%であった。

■ 考察

全体の通過率が44.7%であることから、5年生の学習「分数÷整数」に帰着した「分数÷分数」の計算の仕方を理解できていないことが分かる。除数の $\frac{3}{4}$ を整数にするための $\times 4$ が示されているので、計算のきまりを使って被乗数の $\frac{2}{5}$ も $\times 4$ をする考え方である。しかし、 $\times 5$ をして被除数は被除数で整数にしてしまった誤答から、何のために除数を整数にしたのかが分かっていないことが考えられる。

■ 授業改善

(1) どんな既習の考え方に帰着しているのかを意識させ、確実に身に付けさせる。

「分数÷分数 ($2/5 \div 3/4$)」の計算の仕方を考えるときに帰着する「既習の考え方」を確認することが必要である。中でも「わり算の計算のきまり」と「逆数は、既習として確実に身に付けておく必要がある。

ア) 除数を整数にする考え方 (分数÷整数の計算に帰着させる)

「わり算の計算のきまり」を使って、除数の分母4を、被除数と除数にかけらる。(8/5÷3)

イ) 被除数も除数も整数にする考え方 (整数÷整数の計算に帰着させる)

「わり算の計算のきまり」を使って、各々の分母5と4の(最小)公倍数を、被除数と除数にかけらる。(8÷15)

ウ) 逆数を使って除数を1にする考え方 (分数÷1の計算に帰着させる)

→「わり算の計算のきまり」を使って、除数 $3/4$ の逆数 $4/3$ を、被除数と除数にかけらる。(2/5×4/3÷1)

ア～ウの考え方の他にも、「単位の考え方」や「同値分数」を使った考え方が出てくることが予想される。各々の考え方を共有していく際、どのような既習の考え方を使っているのかをはっきりと言葉にさせて意識付けていく。特にR1・2の児童には、既習の考え方を具体的に示して確実に理解させていく必要がある。

(2) 出し合った多様な考え方で問題を解いて、よさや共通点・相違点を理解する。

複数の考え方が出ると、見て聞いただけで理解した気になったり、一部のある方法だけで満足したりすることがある。上記ア～ウは必ず別な数値で全員に解かせて、そのよさや共通点・相違点を実感させ、使える形にしていく。また、どの児童もどれか一つは自分の言葉で説明ができるようにしていくことが大切である。

【線対称・点対称の観点から正多角形について考えること 大問4 (3) 基礎B 61.7%】

■ 結果

本設問は、正多角形について、線対称な図形か点対称な図形か、線対称な図形の対称の軸は何本かを問うものである。R1の通過率は20.6%、R2は43.1%であった。

■ 考察

誤答例には、正五角形を点対称と判断したもの、正八角形の対称の軸の本数に誤りのあるものがみられる。これは、点対称の定義の理解が確かでないことと、対称の軸の本数を頂点または辺のどちらか一方のみで判断してしまったと考えられる。

■ 授業改善

(1) 図形を観察し、見直す観点を重視し、図形の見方を豊かにする。

これまで図形を平行・垂直、合同の観点から考察してきた。第6学年では新たに対称性という観点から図形を考察し、図形についての理解を深めることがねらいである。したがって、これまで学習してきた移動の観点(ずらす:平行移動、回転:回転移動、裏返す:対称移動)から図形を観察し見直すことよって、対称図形の性質や定義に迫ったり、対称図形であるか・ないかを説明したりすることが重要である。さらに、図形を折ったり、切ったり、かみたりと具体的な操作活動を行って、定義を基にして説明させたりする必要がある。特にR1・2の児童には、学習全体を通して、切り抜いた形や写し取った形の回転や反転、パターンブロックの活用などの操作的な活動を多く取り入れて、操作する活動と言葉での説明とを結び付けていく必要がある。

(2) 対称な図形についての理解を深める

図形を対称性という観点から理解できたら更に追究させ理解を深めるようにする。観点としては対称の軸の本数、辺の数と対称な軸の本数との関係などである。例えば、「正三角形と正五角形は点対称、正方形、正六角形、正八角形などは線対称でもあり点対称でもある」「対称の軸の本数は、正方形は4本、正六角形は6本、正八角形は8本である」などである。指導に当たっては、児童が問いをもち、その問いを自ら発見していくような学習にし、切り取った正多角形を操作しながら解決できるようにするとともに、表にして関係を発見できるようにする。特にR1・2の児童は対称性の理解を深めるといふことを意識して、切り取った正多角形を折ったり、線をひいたり、回転させたりさせて、視覚的に理解できるようにする。また、「辺がぴたり重なるように折る、180度回転させるとびったり重なる、対称の軸の数は辺の数と等しい」などと、言葉でも表現できるようにする。

【式の値を求めること 大問2 (3) 基礎B 58.8%】

■ 結果

本設問は、示された文字式に数を代入し、その式の値を求める設問である。通過率は全体が58.8%で、R1が10.9%、R2が42.6%であった。

■ 考察

無答率は全体で7.5%、無答率を学力段階ごとにみるとR1は47.8%、R2は5.5%、R3は0.1%、R4とR5は0.0%であり、R1の生徒の約半数は解答の見通しが立てられなかったと考えられる。

また、誤答例をみると、 $a=-4$ を a^2 に代入する際に-16としてしまったと考えられる間違いや、8としてしまったと考えられる間違いがある。負の数の代入や累乗の計算について十分に理解できていないことが、誤答の主な要因になっていると考えられる。

■ 授業改善

(1) 生徒の文字に対する抵抗感を和らげながら丁寧に指導する

文字を使った式の指導に当たっては、小学校の学習で生徒の文字についての抵抗感がなくなっている訳ではないことを把握したうえで指導に当たることがある。

式の値についての学習では、できる限り具体的な場面と結び付けて式の値を求めさせ、文字を使った式で数量の関係を表すことや与えられた値を文字に代入して式の値を求めることの意義と有用性を感じさせることが重要である。身近な具体例をたくさん取り上げ、単に操作を覚えるのではなく生徒の実感が伴うよう日常生活面と関連づけながら指導する。また、生徒がつまづきやすい内容を把握し、それに基づいた丁寧な指導を行うことも重要である。特に、R1・2の生徒の指導にあたっては負の数を代入する際は括弧を付けることや代入をした後の計算における符号の処理の仕方など、つまづきやすい内容について丁寧に指導して理解させ、適用問題を課して定着させられるよう、これまで以上に十分に時間をとって指導する。

(2) 学び合いを通して、文字を使った式の意味について十分に理解させる

文字を様々な数に置き換えて計算することの意義を理解するには、文字を使った式の意味と、文字が様々な数の代わりに使われていることの両方を理解している必要がある。そのために、章の導入などで具体的な場面についての文字式をつくる活動においてペア学習やグループ学習を取り入れ、R1・2の生徒にも文字を使った式についてじっくりと考えさせ、その意味を捉えたりうえで文字を使った式の学習に取り組みさせることで、理解を更に深めることができる。

【資料の分類整理 (ヒストグラムを読み取る) 大問6 (2) 技能B 37.9%】

■ 結果

本設問は、「資料の分類整理」に関する設問で、ヒストグラムを読み取るものである。全体の通過率は37.9%でR1は6.9%、R2は23.0%であり、R5は70.9%であった。

■ 考察

代表値と相対度数を読み取らなければならず、やや深い考察が必要である。誤答例をみると、ウと解答し中央値を正しく見取ったがイの相対度数を解答しなかった生徒が18.5%、逆にイと解答し相対度数を正しく見取ったがウの中央値を解答しなかった生徒が3.8%、無答が9.2%で誤答が合わせて34.3%あった。前問の最頻値を問う設問では通過率が85.8%であり、知識としては身に付いているものの、一つの資料から複数の代表値を用いて資料の傾向を読み取ることができていないことが考えられる。

また、相対度数については、その求め方だけでなく、ヒストグラムから指定の階級の度数や度数の合計を取り出すことができなかった生徒もいたと考えられる。

■ 授業改善

代表値、相対度数に共通する課題は、それぞれの必要性和意味について十分に理解させることである。そのためにも、R1・2の生徒にも取り組みやすくするため日常生活に関連する資料を用いて、生徒の関心を高め、主体的に問題解決をさせる。その際、度数分布表やヒストグラムに表し傾向を調べる活動を行い、どの階級の度数に着目したかを発表させ、分析の方法を全体で共有する。また分布の形だけでなく、代表値を用い一つの数値に表すことで資料の特徴を簡潔に表すと同時に、複数の資料を比較しやすくする経験を通して、その有用性にも気付かせていく。

生徒は資料の傾向を調べる際、あまり考えずに平均値を用いて確かめる傾向にある。「平均値は代表値として妥当か」を度数の分布を見て、生徒が根拠をもって答えられるよう問題を解決する際に必ず確かめさせる。それを通して中央値、最頻値を用いて資料の傾向を調べる必要性を感じさせ、考察する能力を高めていく。

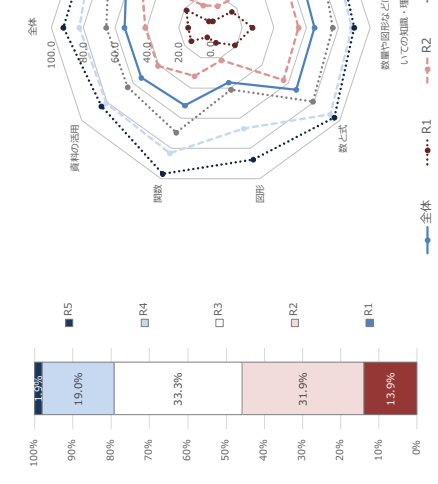
相対度数については、度数の異なる資料を用いて、各階級の度数だけでは調べられないことを理解させる。例えば、ある事柄について、学校全体の傾向とある学級の傾向を比較する活動を通じ、相対度数についての理解を深め、技能を身に付けさせる。

以上のことを個人の作業にとどまらず、数値の着目の仕方、考え方の違い等を確かめるため、ペアやグループで議論し、学び残しをなくしつつ、生徒一人一人の知識を活用する力を伸ばしていく。

中学校第3学年

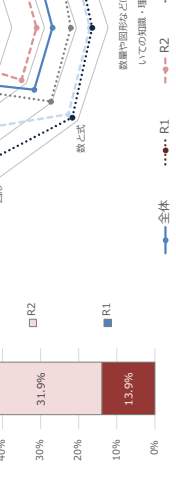
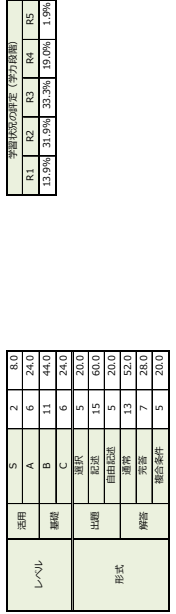
教科書番号	説明事項	学習目標の到達度					評価												
		到達率 (%)						標準 (%)											
		1	2	3	4	5													
1	1	式表示 (単位式, 多項式, 同項同項について理解している)	選択	充満	選択	選択	80.8	40.1	75.6	92.0	98.0	100.0	0.6	3.8	0.3	0.0	0.0	0.0	
2	1	2	計算 (同項同項をまとめる)	記法	選択	選択	84.8	48.1	84.7	92.4	97.2	100.0	1.1	7.7	0.2	0.0	0.0	0.0	
3	1	3	計算 (文字が二つある一次式の加法)	記法	選択	選択	88.7	50.2	91.8	95.3	98.7	100.0	1.3	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	1	4	計算 (単位式の加法, 累加の加法)	記法	選択	選択	68.8	18.8	61.8	83.4	89.0	94.9	2.8	17.8	1.1	0.0	0.0	0.0	
5	1	5	計算 (上の計算の応用)	記法	選択	選択	59.1	5.9	45.8	78.2	87.5	89.7	4.4	29.3	1.1	0.0	0.0	0.0	
6	1	6	式変形をして, 式の整理を求めること	記法	選択	選択	73.3	13.6	69.0	89.2	94.9	89.7	6.3	41.5	1.8	0.0	0.0	0.0	
7	1	7	式の整理を求めること	記法	選択	選択	71.4	8.7	61.3	91.4	96.7	97.4	8.2	46.7	5.0	0.3	0.0	0.0	
8	1	8	連立二元一次方程式を解くこと	記法	選択	選択	74.6	14.3	70.6	90.1	95.7	100.0	7.7	46.0	3.8	0.1	0.0	0.0	
9	1	9	式表示 (前向き) を用いて方程式の解法を考える	記法	選択	選択	56.7	3.5	35.1	75.4	95.4	94.9	18.6	65.2	25.8	3.8	0.3	0.0	0.0
10	2	1	1種類の図形を証明すること	記法	選択	選択	63.0	24.4	50.5	75.9	86.5	92.3	1.6	10.1	0.6	0.1	0.0	0.0	
11	2	2	種類の図形を証明すること	記法	選択	選択	67.3	17.8	58.0	81.6	90.8	100.0	5.1	25.8	4.4	0.3	0.0	0.0	
12	2	3	種類の図形を証明すること (角の分角線, 内角の和, 外角の和)	記法	選択	選択	70.2	2.1	14.9	35.1	65.1	61.5	27.8	66.9	38.2	15.2	6.1	2.6	0.0
13	2	3	種類の図形を証明すること (相似図形)	記法	選択	選択	75.7	22.0	68.3	91.4	97.7	97.4	5.7	34.1	2.9	0.0	0.0	0.0	
14	3	2	2種類の図形を証明すること	記法	選択	選択	54.4	1.7	28.2	77.0	83.1	97.4	22.8	73.2	34.4	4.8	0.0	0.0	
15	3	3	1種類の図形を証明すること	記法	選択	選択	45.4	0.0	17.6	66.8	83.4	92.3	12.4	42.9	17.3	2.9	0.8	0.0	
16	3	4	2種類の図形を証明すること (相似図形)	記法	選択	選択	31.8	2.8	14.4	42.1	57.4	100.0	19.7	53.0	27.8	9.3	1.8	0.0	
17	4	1	図形の性質, 考え方の活用 (相似図形の活用)	記法	選択	選択	77.7	40.8	70.4	89.2	95.4	92.3	3.6	20.6	2.3	0.1	0.0	0.0	
18	4	2	1種類の図形を証明すること (相似図形)	記法	選択	選択	29.9	3.8	11.8	35.9	64.8	69.2	2.6	12.9	2.0	0.4	0.0	0.0	
19	4	3	2種類の図形を証明すること (相似図形)	記法	選択	選択	39.6	1.0	15.2	49.1	87.0	89.7	18.7	67.6	22.6	6.1	0.3	0.0	
20	5	1	図形の性質, 考え方の活用 (相似図形の活用)	記法	選択	充満	28.3	2.4	9.4	32.7	66.3	79.5	5.5	26.1	4.7	1.2	0.0	0.0	
21	5	2	2種類の図形を証明すること (相似図形)	記法	選択	充満	31.5	3.8	11.5	34.7	74.0	89.7	6.7	20.9	7.9	3.8	0.3	0.0	
22	5	3	3種類の図形を証明すること (相似図形)	記法	選択	充満	44.5	19.5	34.3	44.3	76.0	89.7	10.2	23.0	8.9	5.4	0.0		
23	6	1	1種類の図形を証明すること (相似図形)	記法	選択	充満	27.5	0.7	6.7	28.6	73.7	92.3	37.7	82.2	54.9	24.3	3.3	0.0	
24	7	1	1種類の図形を証明すること (相似図形)	記法	選択	充満	46.2	1.7	18.5	62.1	92.3	100.0	23.3	65.2	37.7	11.4	1.8	0.0	
25	8	1	1種類の図形を証明すること (相似図形)	記法	選択	充満	3.0	0.0	0.0	1.2	3.6	100.0	36.0	89.5	71.3	49.9	22.2	9.0	
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			

■学習状況の判定 (学力段階) ・段階別の平均正答率 (%)



段階	%	達成/未達成					平均正答率 (%)					
		1	2	3	4	5	全体	R1	R2	R3	R4	R5
25	17	68.0	1	1	1	1	54.2	13.9	41.0	65.3	82.4	92.4
8	32.0	32.0	1	1	1	1	64.7	18.6	53.5	78.6	90.1	93.4
9	36.0	36.0	1	1	1	1	31.8	4.0	14.4	37.2	66.1	90.4
11	44.0	44.0	1	1	1	1	31.4	3.8	13.9	36.7	66.2	89.2
5	20.0	20.0	1	1	1	1	67.7	16.6	56.7	83.5	92.9	96.0

教科書	学年	出版元
算数・数学	中学校第3学年	算数出版
算数・数学	中学校第2学年	算数出版
算数・数学	中学校第1学年	算数出版



【二元一次方程式を関数を表す式としてみる】 大問3 (3) 基礎B 45.4%

■ 結果

本設問は、二元一次方程式を関数を表す式としてみる設問である。全体の通過率は45.4%であった。R1は0.0%、R2は17.6%であった。

■ 考察

誤答例をみると、グラフの通っている座標を取り間違えている誤答、座標の符号を取り間違えている誤答があった。これらの誤答から、関数の式に直す過程で、等式の性質をしっかりと理解し、等式の変形を行うことができていると考えられる。また、二元一次方程式の形から、グラフをかくということへのつながりを考えることに苦手意識をもっている生徒が多くいると考えられる。よって、等式の変形をしっかりと行うことができる技能を定着させるために、二元一次方程式を関数と捉えることへの抵抗をなくしていくことが課題である。

■ 授業改善

二元一次方程式のグラフが、直線になることをしっかりと理解できるような授業を展開する必要がある。そのためにも、特にR1・2の生徒については、二元一次方程式の点の集合が、どのような形になるのかをしっかりと予想させ、自らグラフに表す活動をjして、どのような結果になったのかを検証することができるように必要がある。二元一次方程式の解が無数にあることは、前単元の「連立方程式」で既習していることから、表を用いて点をとるところから、グラフをかく活動まで、生徒の力で行うことができる。その結果から、「直線のグラフになる」「一次関数のグラフになる」という考えを引き出し、二元一次方程式と関数が結びつくような授業を行う。

さらに、グラフは点の集合であるため、様々な点を二元一次方程式の x と y に代入して、式が成り立つことを調べることで、それらの点の座標全てが二元一次方程式の解になることを理解できる。そうすることで、「 $ax+by+c=0$ 」を、あるときには関数、あるときには方程式とみることができることに着目し、グラフをかく際には、等式の変形を用いて、「 $y=\sim$ 」という形に変形すれば、傾きと切片が分かり、簡単にグラフがかけられることよよを実感できるように指導する。また、2点をとればグラフをかくことができるという点から、二元一次方程式の解を二つ求め、方程式の解からグラフをかくことができるよよにも気付くことができる指導も必要である。二つの方法を比較させることで、技能の定着につながると思える。

どの方法を用いて、問題を解決できるかは、見直しをもつことで問題への取り組みも変わる。自ら予想し、検証することで、理解力が高まり、問題を解決できる力の高まりにつながる。

【図形の見方・考え方 大問5 (1) 基礎B 28.3%】

■ 結果

本設問は、二等辺三角形の性質(底角は等しい)を論理的に確かめる設問である。全体の通過率は28.3%、R1は2.4%、R2は9.4%であった。

■ 考察

底角が等しいことを論理的に示すには、図形の合同を証明し、それを利用しなければならぬ。誤答例をみると、71.3%がその他の誤答類型に分類されている。すなわち、記号問題のため、論理的に考えた結果を解答するのではなく、根拠も明らかでないのかかわらず記号を選択し、解答していると考えられる。また図形の証明問題に対して、苦手意識をもったのか、無答率が全体では5.5%、R1では26.1%であった。図形の証明問題は中学校の数学において、演繹的に物事を考え、記述する力が要求されるものである。R1・2の生徒は、どのように考え、何から始めたらいいかの手掛かりを見付けられることが困難だと考えられる。小学校で習った二等辺三角形の性質については理解しているはずだが、何のためにその内容を論理的に証明しなければならぬのか(既知の内容で正しいと分かっているものをあえて証明すること)の動機付けが不十分であるとも考えられる。

■ 授業改善

二等辺三角形の底角が等しいことの証明の以前に、図形が合同であることをどのようjにすれば論理的に示すことができるのかを導入でしっかりと押さえる。そこで証明の必要性や図形の学習を通して数学的な見方・考え方を身に付ける大切さを実感させる。二つの三角形において三つの辺と三つの角、それらの位置情報が全て等しいときにぴったり重なり、合同であることが示せる。合同条件は、それらのうちから、必要最小限なものだけを取り出したものである。いかにそれが機能的で無駄が無いのかを教え込みだけではなく、生徒自身から気付くようjにしなければならぬ。

また、R1・2の生徒については、「定理」「性質」「定義」「定義」など図形の学習における用語の確認、仮定と結論の関係など証明に関わる基礎的な内容を適宜復習し定着を図るようjにする。

二等辺三角形の底角が等しいことを示すには、与えられた三角形が一つしかなく、合同を用いて証明することが一見すると困難に思える。ここで、どうしたら三角形の合同を利用できるのか(三角形を二つにするにはどうするのか)、小学校ではどのようjな方法で示したか(二つに折る)ことなど話し合い活動を通して、生徒から補助線のアイディアを出させる。そのとき、補助線がどんな線なのかを分類(頂角の二等分線、頂点から底辺への垂線、頂点と底辺の中点をむすぶ中線)させる。

4 総括：新学習指導要領を踏まえた一貫性のある算数・数学教育

- 各校種・学年の考察及び授業改善等の方策については、本調査の目的の一つである「特定の内容でのつまずきや学び残しの解消」に向けた考えの下、基礎的・基本的な知識及び技能（設問レベル C・B）を評価する設問を取り上げ、結果の分析を行った。
- 一方で、知識・技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等（設問レベル A・S）については、新学習指導要領を見据え、知識・技能を生きて働くものとしつつ、未知の状況にも対応できる資質・能力として育成していく必要がある。そのために、義務教育9年間の指導内容の【系統性】を構造的に理解し、校種を超えた【協働】により、学び直しや抽象的思考を具体的操作に捉え直す活動を取り入れた授業改善が求められる。それは結果として、学年の進行に伴って学び残しやつまずきが累積されるという課題の解決にも資するものとなる。

表 新学習指導要領に規定される図形領域の「思考力・判断力・表現力等」の系統性

小学校			中学校		
第4学年	第5学年	第6学年	第1学年	第2学年	第3学年
図形を構成する要素及びそれらの位置関係に着目し、図形の性質や図形の計量について考察する力	図形を構成する要素や図形間の関係などに着目し、図形の性質や図形の計量について考察する力		図形の構成要素や構成の仕方に着目し、図形の性質や関係を直観的に捉え論理的に考察する力	数学的な推論の過程に着目し、図形の性質や関係を論理的に考察し表現する力	図形の構成要素の関係に着目し、図形の性質や計量について論理的に考察し表現する力

- 平成29年度調査の結果では、例えば「図形」（測定）に関しては、特に小学校第4学年「辺の長さの測定」、第5学年「図形の定義に基づいた分類」、中学校第1学年「図形の対称性の捉え方」に課題がみられた。図形の向きを変えて視点を変換したり、問題を解決するために必要な辺や角度に着目して焦点化したりする活動等を通して、図形の見方や考え方を豊かにする学習指導が必要である。そのためにも、問題解決を軸に「説明する活動」を中心とした主体的・対話的な算数・数学的活動の【連続性】を確保し深い学びにつなげる教師の授業力向上が不可欠である。
- 具体的には、特に小学校高学年から、図形の面積や体積を一般化された公式等から求める必要性やよさも意識させながら、根拠となる辺や角度、図形の分割等の材料を基に問題解決に至る考えを説明させる活動を積み重ねていく。その際、系統性・連続性を意識したうえで、学び残しやつまずきを解消しながら学習を進めるとともに、既習の活用によって問題を解決することの喜びや数学的に考え学ぶことの有用性を認識することで、新たな課題に向かって学ぶ姿の素地を高めるようにする。
- このような学習活動への転換が、生涯にわたって学び続ける態度、ひいては、学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養につながる。そして、より洗練された問題解決方法を、一人ひとりが主体的に対話を通じて発見し深く学ぶことこそ、新学習指導要領が求める学習者の姿である。