

令和 **3** 年度
全国学力・学習状況調査

報告書

児童生徒一人一人の学力・学習状況に
応じた学習指導の改善・充実に向けて

小学校
算数

令和 3 年 8 月
文部科学省 国立教育政策研究所

1. 調査の概要

(1) 調査の目的

義務教育の機会均等とその水準の維持向上の観点から、全国的な児童生徒の学力や学習状況を把握・分析し、教育施策の成果と課題を検証し、その改善を図るとともに、学校における児童生徒への教育指導の充実や学習状況の改善等に役立てる。さらに、そのような取組を通じて、教育に関する継続的な検証改善サイクルを確立する。

(2) 調査の対象とする児童生徒

【小学校調査】

小学校第6学年，義務教育学校前期課程第6学年，特別支援学校小学部第6学年

【中学校調査】

中学校第3学年，義務教育学校後期課程第3学年，
中等教育学校前期課程第3学年，特別支援学校中学部第3学年

(3) 調査事項及び手法

① 児童生徒に対する調査

ア 教科に関する調査〔国語，算数・数学〕

国語，算数・数学はそれぞれ次の(ア)と(イ)を一体的に出題。

(ア) 身に付けておかなければ後の学年等の学習内容に影響を及ぼす内容や、実生活において不可欠であり常に活用できるようになっていることが望ましい知識・技能等

(イ) 知識・技能を実生活の様々な場面に活用する力や、様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力等

※調査問題は学習指導要領（小学校調査においては平成29年告示，中学校調査においては平成20年告示）に示された目標及び内容等に基づいて作成。

イ 質問紙調査

学習意欲，学習方法，学習環境，生活の諸側面等に関する質問紙調査を実施。本年度の主な調査項目は以下のとおり。

- ・挑戦心，達成感，規範意識，自己有用感等
- ・ICTを活用した学習状況
- ・主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善に関する取組状況
- ・学習に対する興味・関心や授業の理解度等
- ・新型コロナウイルス感染症の影響

② 学校に対する質問紙調査

学校における指導方法に関する取組や学校における人的・物的な教育条件の整備の状況等に関する質問紙調査を実施。

本年度の主な調査項目は以下のとおり。

- ・生徒指導等
- ・学校運営に関する状況／教職員の資質向上に関する状況
- ・主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善に関する取組状況
- ・ICTを活用した学習状況
- ・各教科の指導方法
- ・新型コロナウイルス感染症の影響

※調査項目は毎年度文部科学省において決定。

※全国学力・学習状況調査の開始当初（平成19年度）と比べて質問紙調査の質問項目数が増加し、平成30年度より、毎年調査する項目と数年おきに調査する項目を分別し、質問項目数を選定。

(4) 調査の方式
悉皆調査

(5) 調査日時
令和3年5月27日(木)

【小学校調査】

1 時限目	2 時限目	
国語 (45 分)	算数 (45 分)	児童質問紙 (20～40 分程度)

【中学校調査】

1 時限目	2 時限目	
国語 (50 分)	数学 (50 分)	生徒質問紙 (20～45 分程度)

※児童生徒質問紙調査は、一部の国立大学附属学校において、PC・タブレット等の端末を活用したオンラインによる回答方式で実施。

(6) 集計児童生徒・学校数

① 集計基準

児童生徒に対する調査について、令和3年5月27日に実施された教科に関する調査及び質問紙調査の結果を集計。学校に対する質問紙調査については、在籍する児童生徒が調査を実施した学校の結果を集計。

② 集計児童生徒数

(小学校第6学年，義務教育学校前期課程第6学年，特別支援学校小学部第6学年)

	調査対象児童数※1	5月27日に調査を実施した児童数※2	【参考】 5月27日～6月30日に調査を実施した児童数
公立	1,040,907人	994,101人	1,009,674人
国立	6,393人	4,932人	6,308人
私立	13,071人	6,567人	6,911人
合計	1,060,371人	1,005,600人	1,022,893人

(中学校第3学年，義務教育学校後期課程第3学年，
中等教育学校前期課程第3学年，特別支援学校中学部第3学年)

	調査対象生徒数※1	5月27日に調査を実施した生徒数※2	【参考】 5月27日～6月30日に調査を実施した生徒数
公立	989,824人	903,253人	919,949人
国立	10,146人	7,616人	9,851人
私立	81,250人	22,126人	26,261人
合計	1,092,580人	932,995人	956,061人

※1 調査対象児童生徒数について、公立・国立は、調査実施前に学校から申告された児童生徒数、私立は、令和2年度学校基本調査による。調査当日までの転入出等により増減の可能性がある。

※2 調査を実施した児童生徒数は、回収した解答用紙が最も多かった教科の解答用紙の枚数で算出。

③ 集計学校数

(小学校, 義務教育学校前期課程, 特別支援学校小学部)

	調査対象者の 在籍する学校 数	5月27日に調査を 実施した学校数 (実施率%)	【参考】 5月28日～6月30日 に調査を実施し た学校数	【参考】 5月27日～6月30日に 調査を実施した学校 数 (実施率%)
公立	18,965校	18,857校 (99.4%)	82校	18,939校 (99.9%)
国立	75校	61校 (81.3%)	14校	75校 (100.0%)
私立	240校	120校 (50.0%)	7校	127校 (52.9%)
合計	19,280校	19,038校 (98.7%)	103校	19,141校 (99.3%)

(中学校, 義務教育学校後期課程, 中等教育学校前期課程, 特別支援学校中学部)

	調査対象者の 在籍する学校 数	5月27日に調査を 実施した学校数 (実施率%)	【参考】 5月28日～6月30日 に調査を実施し た学校数	【参考】 5月27日～6月30日に 調査を実施した学校 数 (実施率%)
公立	9,475校	9,320校 (98.4%)	130校	9,450校 (99.7%)
国立	80校	63校 (78.8%)	17校	80校 (100.0%)
私立	761校	297校 (39.0%)	37校	334校 (43.9%)
合計	10,316校	9,680校 (93.8%)	184校	9,864校 (95.6%)

(7) 調査結果の解釈等に関する留意事項

本調査は、幅広く児童生徒の学力や学習状況等を把握することなどを目的として実施しているが、実施教科が特定の教科のみであることや、必ずしも学習指導要領全体を網羅するものではないことなどから、本調査の結果については、児童生徒が身に付けるべき学力の特定の一部分であること、学校における教育活動の一側面に過ぎないことに留意することが必要である。

本調査の結果においては、国語、算数・数学ごとの平均正答数、平均正答率等の数値を示しているが、平均正答数、平均正答率のみならず、中央値、標準偏差等の数値や分布の状況を表すグラフの形状など他の情報と合わせて総合的に結果を分析、評価することが必要である。また、個々の問題や領域等に着目して学習指導上の課題を把握・分析し、児童生徒一人一人の学習改善や学習意欲の向上につなげることも重要である。

<用語説明>

語句	説明
平均正答数	児童生徒の正答数の平均。
平均正答率	平均正答数を百分率で表示。 ○国語、算数・数学ごとの平均正答率は、それぞれの平均正答数を設問数で割った値の百分率（概数）。 ○学習指導要領の領域、評価の観点、問題形式、問題ごとの平均正答率は、それぞれの正答児童生徒数を全体の児童生徒数で割った値の百分率。
中央値	集団のデータを大きさの順に並べた時に真ん中に位置する値。 平均値とともに集団における代表値として捉えられる。
最頻値	集団のデータにおいて、最も多く現れる値。
標準偏差	集団のデータの平均値からの離れ具合（散らばりの度合い）を表す数値。標準偏差が0とは、ばらつきがない（データの値が全て同じ）ことを意味する。
相関係数	二つの変数間の関係の程度を一つの数値で表す指標。相関係数は、-1から1までの範囲の値をとり、1に近いほど正の相関、-1に近いほど負の相関が強いことを表す。
解答類型	各問題についての正答、予想される解答などの解答状況を分類し整理したもの。

2. 教科に関する調査の結果（概要）

(1) 調査問題の内容，課題等，指導改善のポイント

○調査問題の内容

学習指導要領における、「数と計算」，「図形」，「測定」，「変化と関係」，「データの活用」の各領域に示された指導内容をバランスよく出題している。なお，小学校第5学年までの内容となるようにしている。

- (例) ■ 二つのコースの道のりの差の求め方と答えを書く。
- 直角三角形を組み合わせた図形の面積について分かることを選ぶ。
 - 500mを歩くのに7分間かかることを基に，1000mを歩くのにかかる時間を書く。
 - 「114」は二次元の表のどこに入るかを選ぶ。

○課題等

数と計算

- ◇ 示された除法の結果について，日常生活の場面に即して判断することができる。〔4〕(1)
- ◆ 商が1より小さくなる等分除（整数）÷（整数）の場面で，場面から数量の関係を捉えて除法の式に表し，計算をすることに課題がある。〔4〕(2)
- ◆ 小数を用いた倍についての説明を解釈し，ほかの数値の場合に適用して，基準量を1としたときに比較量が示された小数に当たる理由を記述することに課題がある。〔4〕(3)

図形

- ◆ 三角形の面積の求め方について理解することに課題がある。〔2〕(1)
- ◆ 二等辺三角形を組み合わせた平行四辺形の面積の求め方を記述することに課題がある。〔2〕(3)

測定

- ◇ 条件に合う時刻を求めることができる。〔1〕(4)

変化と関係

- ◇ 速さと道のりを基に，時間を求める式に表すことができる。〔1〕(5)
- ◆ 速さを求める除法の式と商の意味を理解することに課題がある。〔1〕(3)

データの活用

- ◇ 棒グラフから，項目間の関係を読み取ることができる。〔3〕(2)
- ◆ 帯グラフで表された複数のデータを比較し，示された特徴をもった項目とその割合を記述することに課題がある。〔3〕(4)
- ◇ 集団の特徴を捉えるために，どのようなデータを集めるべきかを判断することができる。〔3〕(5)

◇…比較的できている点 ◆…課題のある点 [] 内の記号は，問題番号

○指導改善のポイント

数と計算

- 数量の関係を捉え、正しく立式したり、計算結果を基に問題場面を振り返ったりすることができるようにする指導の充実
 - ・ 商が1より大きい場合だけでなく、商が1より小さい場合の除法についても、数量の関係に着目し、何が被除数で何が除数かを捉えて立式することができるようにすることが重要である。さらに、計算結果について、日常生活の場面に即して判断できるようにすることも大切である。
- 小数を用いた倍の意味について、数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目して理解できるようにする指導の充実
 - ・ 整数を用いた倍の意味を捉え直し、小数を用いた倍についても、基準量を1としたときに比較量が幾つに当たるかという意味について理解できるようにすることが重要である。その際、数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目できるようにすることが大切である。

図形

- 図形を構成する要素などに着目し、面積の求め方について筋道を立てて説明できるようにする指導の充実
 - ・ 図形を構成する要素などに着目し、面積を求めようとする図形の辺の長さや底辺と高さの関係を捉え、面積の求め方について筋道を立てて説明できるようにすることが重要である。その際、求積のために、必要な情報を図形から選び出す活動などを取り入れることが考えられる。
- 量のもつ基本的な性質について理解し、それらの性質を基に考察できるようにする指導の充実
 - ・ 図形の面積の学習では、量の保存性や量の加法性といった量のもつ基本的な性質を理解し、それらの性質を基に考察できるようにすることが重要である。

変化と関係

- 異種の二つの量の割合として捉えられる数量の比べ方や表し方について理解できるようにする指導の充実
 - ・ 速さを比べる場合には、伴って変わる二つの数量の関係に着目し、それらの関係を用いたり、単位量当たりの大きさの意味及び表し方を理解し、単位量当たりの大きさを用いて比べたりすることができるようにすることが重要である。その際、速さを求める除法の式と商の意味を理解できるようにすることが大切である。

データの活用

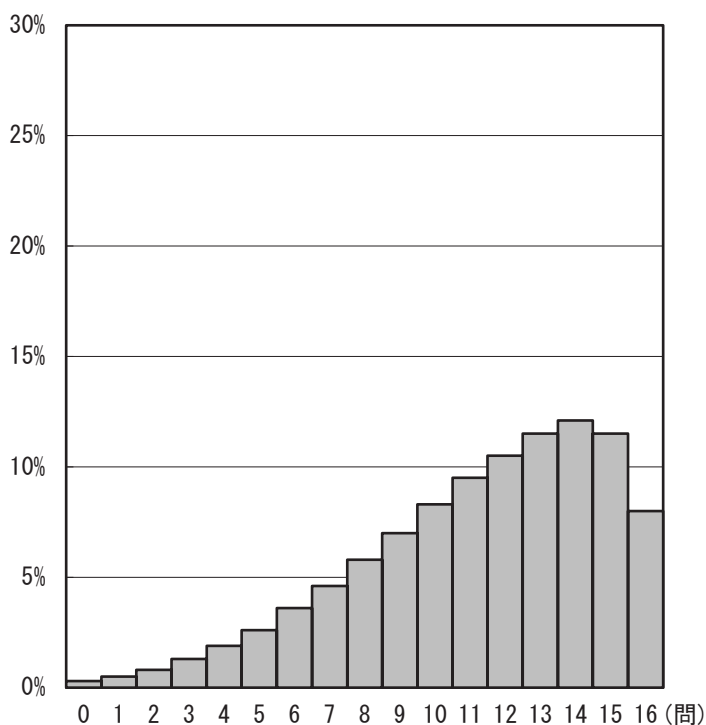
- 統計的に問題解決するために、データを分類整理し、データの特徴や傾向を読み取ることができるようにする指導の充実
 - ・ 身の回りの事象について、その事象の因果関係や傾向を漠然と捉えるだけでなく、データに基づいて判断する統計的な問題解決の方法を知り、その方法で考察していくことができるようにすることが重要である。その際、目的に応じて、データを集め、観点を決めて分類整理し、表やグラフからデータの特徴や傾向を読み取ることができるようにすることが大切である。
- 設定した問題に対して集めるべきデータを判断できるようにする指導の充実
 - ・ 興味・関心や問題意識に基づき、統計的な問題解決ができるようにすることが重要である。その際、統計的に解決可能な問題を設定することや、設定した問題に対してどのようなデータを集めるべきかを判断できるようにすることが大切である。

(2) 集計結果 (正答等の状況)

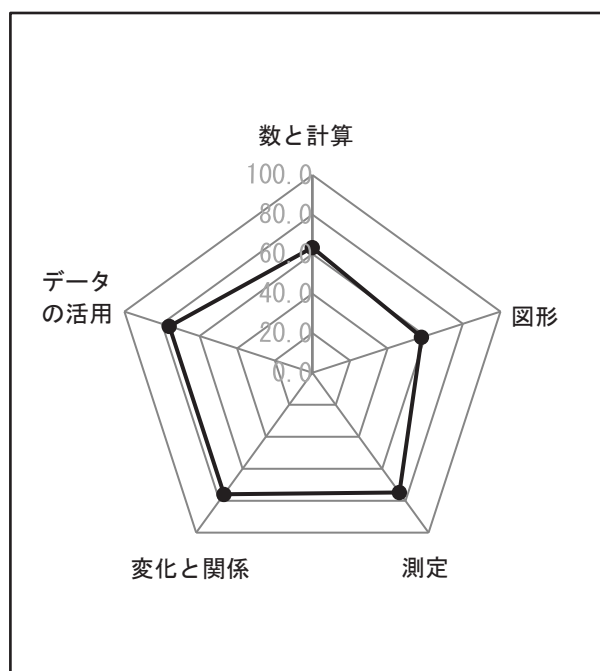
【算数】

児童数	平均正答数	平均正答率	中央値	標準偏差	最頻値
1,005,600 人	11.3 問/16 問	70.3%	12.0 問	3.5	14 問

正答数分布グラフ (横軸: 正答数, 縦軸: 児童の割合)



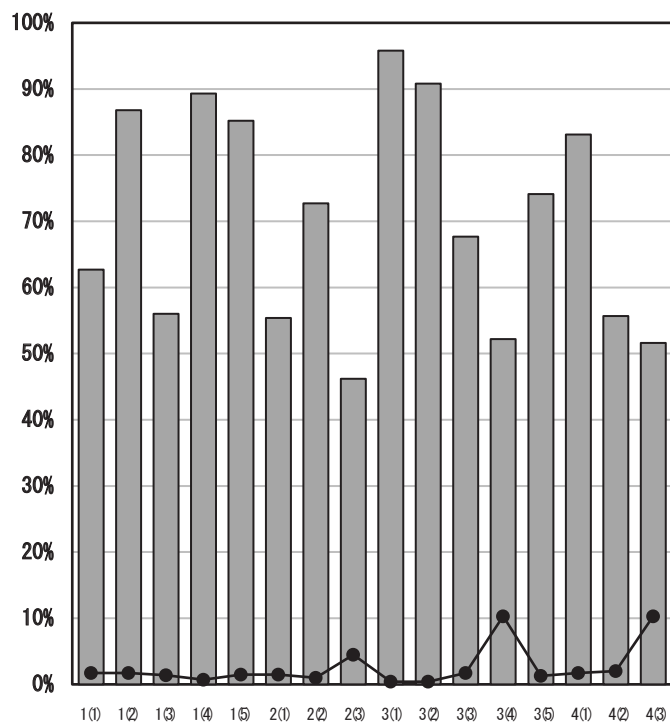
学習指導要領の領域等の平均正答率



分類・区分別集計結果

分類	区分	対象問題数 (問)	平均正答率 (%)
学習指導要領の領域	数と計算	4	63.3
	図形	3	58.1
	測定	3	74.9
	変化と関係	3	76.0
	データの活用	5	76.1
評価の観点	知識・技能	9	74.3
	思考・判断・表現	7	65.2
	主体的に学習に取り組む態度	0	
問題形式	選択式	6	76.2
	短答式	6	75.9
	記述式	4	53.2

問題別正答率「棒」・無解答率「折れ線」
(横軸: 問題番号, 縦軸: 児童の割合)



問題別集計結果

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域					評価の観点			問題形式			正答率 (%)	無解答率 (%)
			数と計算	図形	測定	変化と関係	データの活用	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	選択式	短答式	記述式		
1 (1)	二つのコースの道のりの差の求め方と答えを書く	二つの道のりの差を求めるために必要な数値を選び、その求め方と答えを記述できる	1 (2) ア(イ) 3 (2) ア(イ) ※		2 (1) ア(ア)				○				○	62.7	1.7
1 (2)	500mを歩くのに7分かかるとを基に、1000mを歩くのにかかる時間を書く	速さが一定であることを基に、道のりと時間の関係について考察することができる			5 (1) イ(ア) 5 (2) イ(ア)				○			○		86.8	1.7
1 (3)	㊦と㊧の二つの速さを求める式の意味について、正しいものを選ぶ	速さを求める除法の式と商の意味を理解している			5 (2) ア(ア)			○			○			56.0	1.4
1 (4)	午後1時35分から50分後の時刻を書く	条件に合う時刻を求めることができる			3 (2) ア(イ)			○				○		89.3	0.7
1 (5)	分速540mのバスが2700mを進むのにかかる時間を求める式を書く	速さと道のりを基に、時間を求める式に表すことができる			5 (2) ア(ア)			○				○		85.2	1.5
2 (1)	直角三角形の面積を求める式と答えを書く	三角形の面積の求め方について理解している		5 (3) ア(ア)				○				○		55.4	1.5
2 (2)	直角三角形を組み合わせた図形の面積について分かることを選ぶ	複数の図形を組み合わせた図形の面積について、量の保存性や量の加法性を基に捉え、比べることができる		5 (3) ア(ア)	1 (1) ア(イ)			○				○		72.7	1.0
2 (3)	二等辺三角形を組み合わせた平行四辺形の面積の求め方と答えを書く	複数の図形を組み合わせた平行四辺形について、図形を構成する要素などに着目し、図形の構成の仕方を捉えて、面積の求め方と答えを記述できる		5 (3) ア(ア) ※				○				○		46.2	4.5
3 (1)	6年生の本の貸し出し冊数を、棒グラフから読み取って選ぶ	棒グラフから、数量を読み取ることができる					3 (1) ア(イ)	○				○		95.8	0.4
3 (2)	学年ごとの本の貸し出し冊数について、棒グラフから分かることを選ぶ	棒グラフから、項目間の関係を読み取ることができる					3 (1) ア(イ)	○				○		90.8	0.4
3 (3)	「114」は二次元の表のどこに入るかを選ぶ	データを二次元の表に分類整理することができる					4 (1) ア(ア)	○				○		67.7	1.7
3 (4)	帯グラフから、割合の違いが、一番大きい項目を選び、その項目と割合を書く	帯グラフで表された複数のデータを比較し、示された特徴をもった項目とその割合を記述できる					5 (1) ア(ア) ※	○				○		52.2	10.3
3 (5)	5年生と6年生の読みたい本と、多くの5年生と6年生に読まれている本を調べるために、適切なデータを選ぶ	集団の特徴を捉えるために、どのようなデータを集めるべきかを判断することができる					5 (1) ア(イ) ※	○			○			74.1	1.3
4 (1)	余りのある除法の商と余りを基に、23個のボールを6個ずつ箱に入れていくときに必要な箱の数を書く	示された除法の結果について、日常生活の場面に即して判断することができる	3 (4) ア(ア) イ(イ)					○				○		83.1	1.7
4 (2)	8人に4Lのジュースを等しく分けるときの一入分のジュースの量を求める式と答えを書く	商が1より小さくなる等分除(整数)÷(整数)の場面で、場面から数量の関係を捉えて除法の式に表し、計算をすることができる	4 (4) ア(エ)					○				○		55.7	2.0
4 (3)	30mを1としたときに12mが0.4に当たるわけを書く	小数を用いた倍についての説明を解釈し、ほかの数値の場合に適用して、基準量を1としたときに比較量が示された小数に当たる理由を記述できる	4 (4) ア(ア) ※					○				○		51.6	10.3

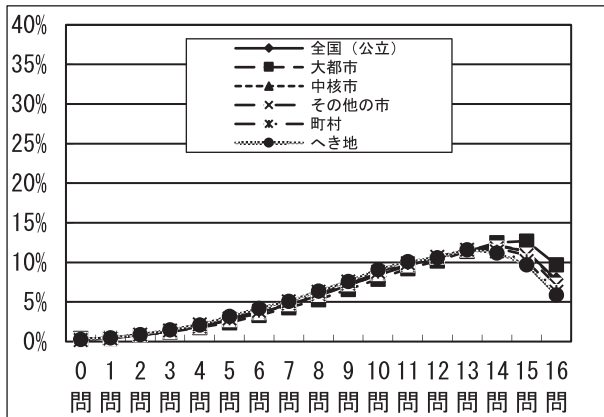
※本設問においては、思考力、判断力、表現力等をみるために用いる知識及び技能を示している。

(3) 地域の規模等の状況

○ 平均正答数、平均正答率、中央値、標準偏差を見ると、地域の規模等（公立：大都市、中核市、その他の市、町村、へき地）による大きな差は見られない。

[算数]

正答数分布グラフ（横軸：正答数、縦軸：児童の割合）



	児童数	平均正答数	平均正答率 (%)	中央値	標準偏差
全国(公立)	994,101	11.2 / 16	70.2	12.0	3.5
大都市	272,369	11.5 / 16	71.7	12.0	3.5
中核市	231,380	11.2 / 16	70.1	12.0	3.5
その他の市	406,145	11.1 / 16	69.5	12.0	3.5
町村	83,874	11.0 / 16	68.7	12.0	3.5
へき地	16,132	10.9 / 16	68.1	11.0	3.5

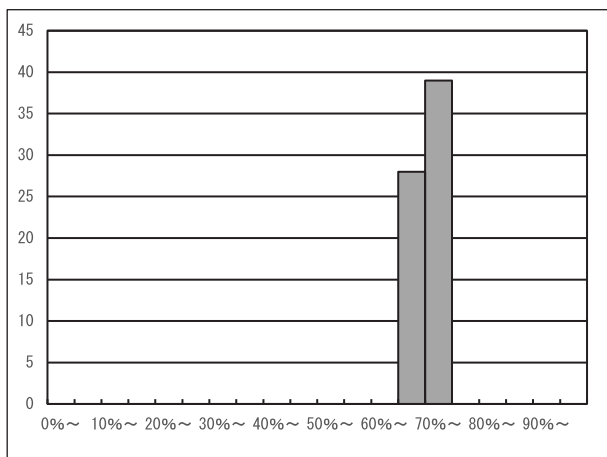
※大都市（政令指定都市及び東京23区）、中核市、その他の市、町村の値は、当該地方公共団体の教育委員会が設置管理する公立学校に在籍する児童の調査結果（正答数）を集計したものである（都道府県立学校は含まない）。
 ※へき地の値は、へき地教育振興法及び各都道府県の条例（規則）によって指定された学校に在籍する児童の調査結果を集計したものである。大都市、中核市、その他の市、町村の値に重複する。

(4) 都道府県・指定都市の状況

○ 各都道府県・指定都市（公立）の状況については、全ての都道府県・指定都市が平均正答率の±10%の範囲内であり、大きな差は見られない。

[算数]

正答率分布グラフ（横軸：平均正答率、縦軸：都道府県・指定都市数）



全国（公立）の平均正答率	全都道府県市（公立）中、最高平均正答率【全国との差】	全都道府県市（公立）中、最低平均正答率【全国との差】
70%	74% 【+4%】	66% 【-4%】

※都道府県は指定都市を除く。全国（公立）の平均正答率は整数値で示している。

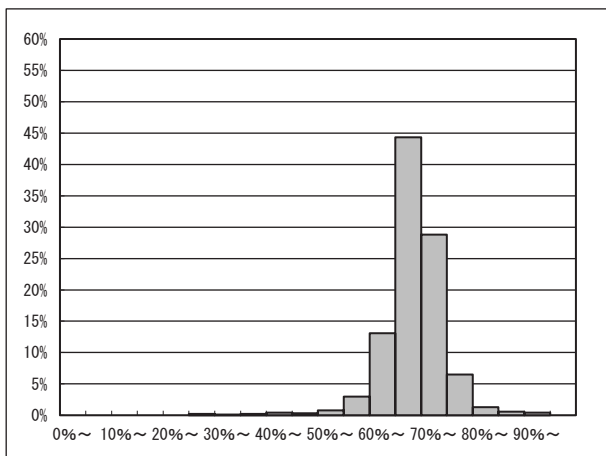
(5) 教育委員会の状況

○ 各教育委員会の状況については、全国平均からの離れ具合を表す平均正答率の標準偏差を見ると、平成31年度と比べ、ばらつきに大きな変化は見られない。

[算数]

教育委員会数	教育委員会の平均正答数	教育委員会の平均正答率(%)	教育委員会の中央値(%)	教育委員会の標準偏差
1,785	11.0 / 16	68.6	68.8	6.0

正答率分布グラフ（横軸：平均正答率，縦軸：教育委員会の割合）



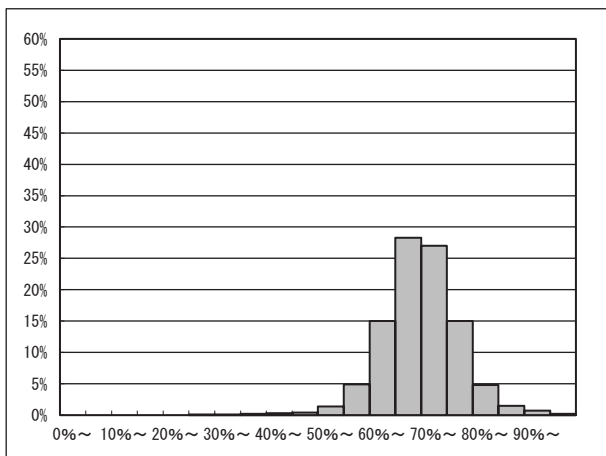
(6) 学校の状況

○ 各学校の状況については、全国平均からの離れ具合を表す平均正答率の標準偏差を見ると、平成31年度と比べ、ばらつきに大きな変化は見られない。

[算数]

学校数	学校の平均正答数	学校の平均正答率(%)	学校の中央値(%)	学校の標準偏差
19,035	11.2 / 16	69.8	69.9	7.6

正答率分布グラフ（横軸：平均正答率，縦軸：学校の割合）

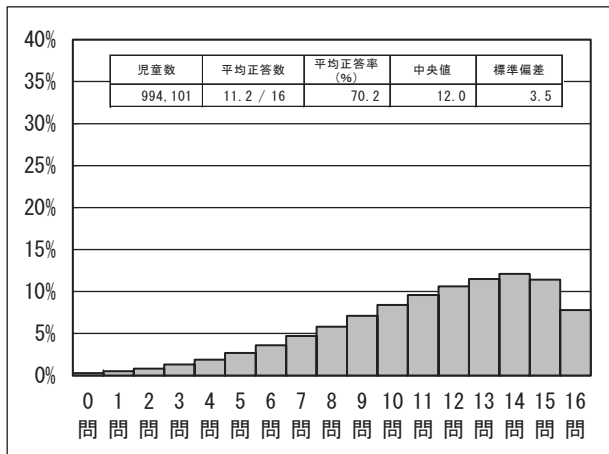


(7) 国・公・私立学校の状況

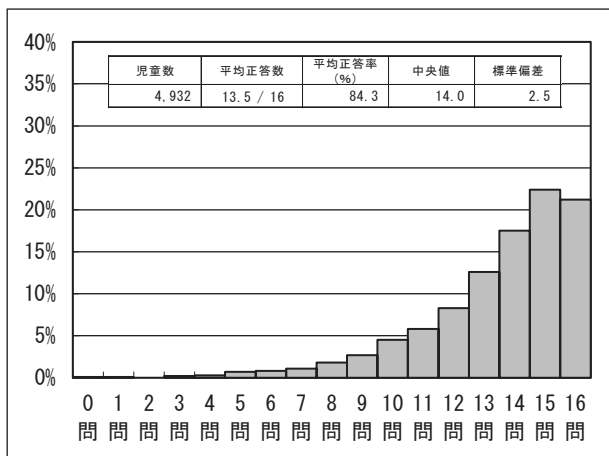
○ 国立・私立学校は一般的に入学者選抜を行っていることに留意する必要があるが、平均正答数について見ると、国立・私立学校は、公立学校を上回っている。

[算数]

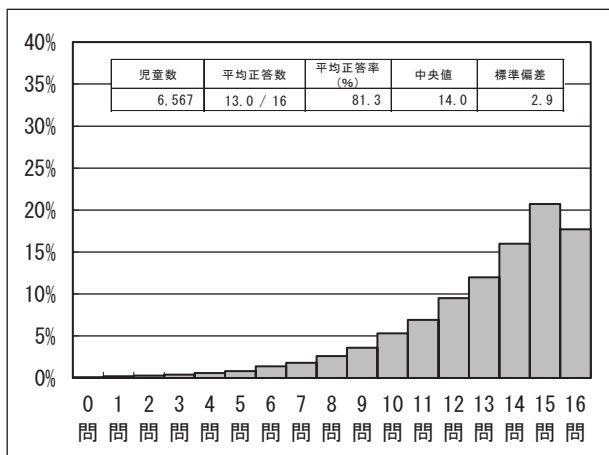
<公立> 正答数分布グラフ（横軸：正答数，縦軸：児童の割合）



<国立> 正答数分布グラフ（横軸：正答数，縦軸：児童の割合）



<私立> 正答数分布グラフ（横軸：正答数，縦軸：児童の割合）



3. 教科に関する調査の各問題の分析結果と課題

(1) 「3. 教科に関する調査の各問題の分析結果と課題」の見方

調査問題について、出題の趣旨、学習指導要領における領域・内容、解答類型と反応率、分析結果と課題、学習指導に当たってなどを記述しています。

問題画像
調査問題を縮小して掲載しています。

出題の趣旨
問題ごとに、出題の意図、把握しようとする力、場面設定などを記述しています。

趣旨
設問ごとの出題の意図、把握しようとする力などを記述しています。
■学習指導要領における領域・内容
 調査対象学年及び他の学年の児童生徒への学習指導の改善・充実を図る際に参考となるように、関係する学習指導要領における領域・内容を示しています。

1. 解答類型と反応率
解答類型ごとの反応率、正答の条件を示しています。(詳細は下欄参照)

教科名○ ……………

問 題 画 像

出題の趣旨

設問○
趣旨

■学習指導要領における領域・内容
(第○学年)

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型	反 応 率 (%)	正 答
1	○		◎
2			
3			
4			
99	上記以外の解答		
0	無解答		

解答類型と反応率

解答類型は、児童生徒一人一人の具体的な解答状況を把握することができるように、設定する条件等に即して解答を分類、整理したものです。正誤だけではなく、児童生徒一人一人の解答の状況（どこでつまづいているのか）等に着目した学習指導の改善・充実を図る際に活用することができます。

＜正答＞
 「◎」… 解答として求める条件を全て満たしている正答
 「○」… 問題の趣旨に即し必要な条件を満たしている正答

※ 反応率は小数第二位を四捨五入したものであるため、「◎」と「○」の反応率の合計と正答率が一致しない場合や合計が100%にならない場合があります。クロス集計についても同様です。

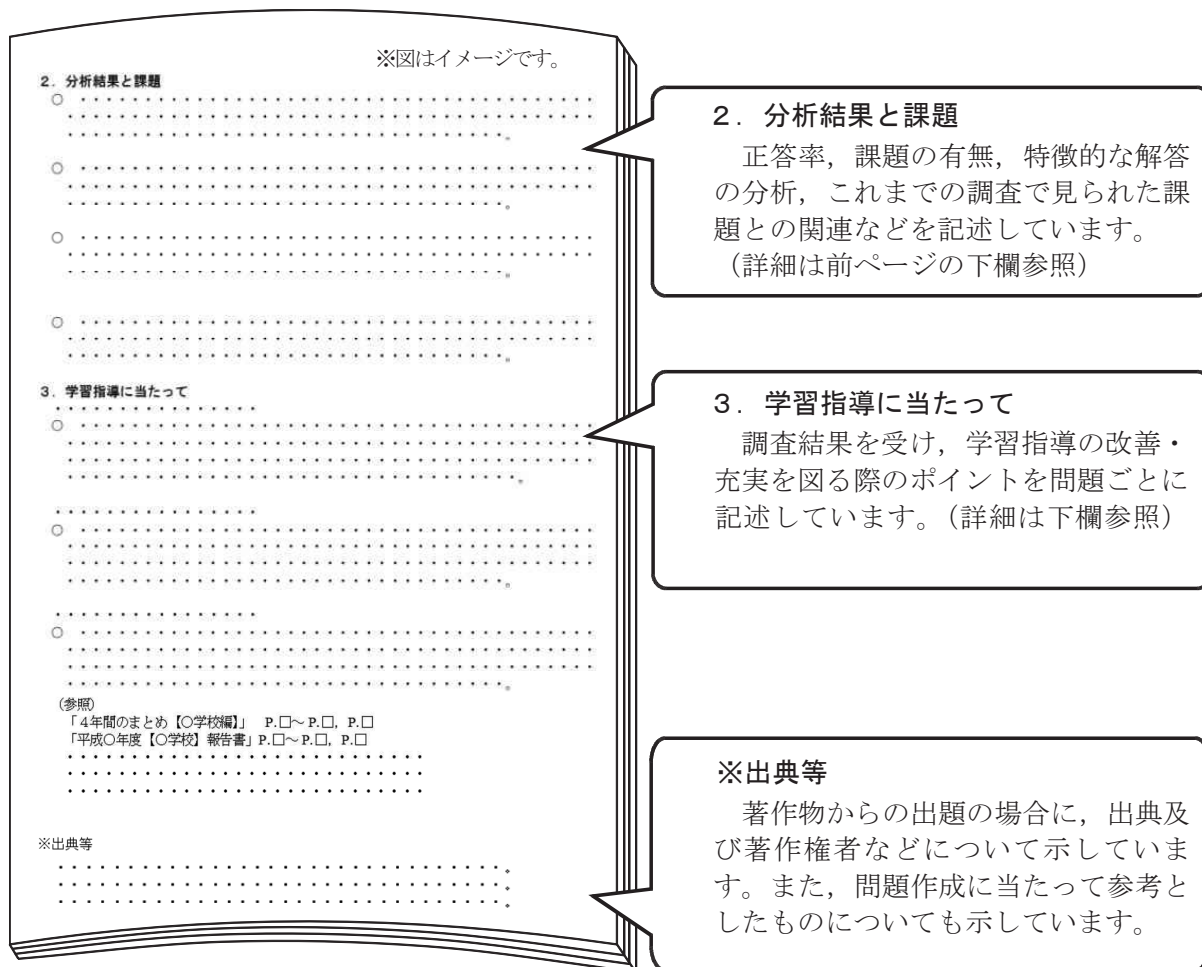
分析結果と課題

問題ごとに、以下の内容について記述しています。

- ・ 正答率、課題の有無
- ・ 特徴的な解答について、反応率、解答例、課題の詳細
- ・ これまでの調査で見られた課題との関連

など

-16-



学習指導に当たって

調査問題に関係する領域・内容について，各学年での日々の学習指導の改善・充実を図る際に御活用ください。また，本書のほか，授業の改善・充実を図る際の参考となるように，授業のアイディアの一例を示すものとして「授業アイディア例」(本年9月下旬公表予定)を作成しますので，本書及び「解説資料」(本年5月公表)と併せて御活用ください。

なお，関連する過去の調査の報告書や授業アイディア例など，これまで作成した資料の該当ページを記載していますので，これらの資料も併せて御活用ください。

本書では，以下の資料については略称を用いています。

資 料	略 称
「全国学力・学習状況調査の4年間の調査結果から今後の取組が期待される内容のまとめ～児童生徒への学習指導の改善・充実に向けて～【○学校編】」(平成24年9月発行)	「4年間のまとめ【○学校編】」
「平成○年度 全国学力・学習状況調査 解説資料 ○学校 ○○」	「平成○年度【○学校】解説資料」
「平成○年度 全国学力・学習状況調査 報告書 ○学校 ○○」	「平成○年度【○学校】報告書」
「平成○年度 全国学力・学習状況調査【○学校】の結果を踏まえた授業アイディア例」	「平成○年度【○学校】授業アイディア例」
「言語活動の充実に関する指導事例集～思考力，判断力，表現力等の育成に向けて～【○学校版】」 (小学校:平成23年10月発行/中学校:平成24年6月発行/高等学校:平成26年2月発行)	「言語活動事例集【○学校版】」

3. 教科に関する調査の各問題の分析結果と課題

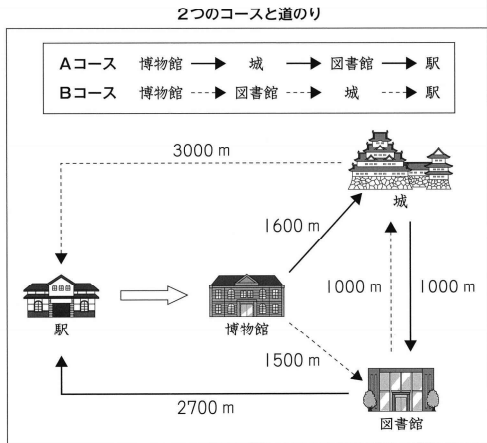
(2) 小学校 算数

算数 1 日常の事象を数理的に捉え数学的に表現・処理すること (地域めぐり)

1

たけるさんたちは、地域の昔の^{ちいさい}ことについて調べるために、博物館と城と図書館へ行きます。

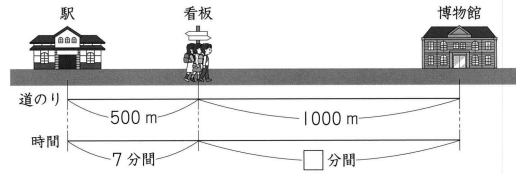
- (1) たけるさんたちは、駅に集合してから博物館へ行きます。
博物館の後のコースについては、下の2つのコースを考えました。



たけるさんたちは、道のりがBコースより短いAコースで行くことにしました。

Aコースの道のりは、Bコースの道のりより何m短いですか。
求め方を式や言葉を使って書きましょう。また、答えも書きましょう。

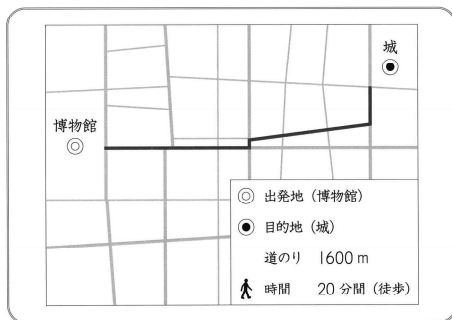
- (2) たけるさんたちは、駅から7分間歩いたところで、「博物館まで1000m」や「駅まで500m」と書いてある看板を見つけました。



500mを7分間で歩く速さで歩き続けると、1000mを歩くのに何分間かかりますか。

答えを書きましょう。

- (3) たけるさんたちは、博物館の次に城へ行きます。
城へ行く前に、博物館から城までの道のりと時間をインターネットで調べました。



たける

博物館から城までは1600mで、20分間かかるようです。

ほのか

私たちが歩く速さと同じくらいの速さなのでしょう。

しおり

私たちは、500mを歩くのに7分間かかりましたよ。

次の表は、インターネットで調べた道のりと時間と、たけるさんたちが歩いた道のりと時間を表しています。

道のりと時間		
	道のり (m)	時間 (分)
㊦ インターネット	1600	20
㊧ たけるさんたち	500	7

どちらのほうが速いかを調べるために、下の計算をしました。

$$\begin{aligned} \text{㊦} \quad & \text{インターネット} \quad 1600 \div 20 = 80 \\ \text{㊧} \quad & \text{たけるさんたち} \quad 500 \div 7 = 71.4 \dots \end{aligned}$$

上の計算からどのようなことがわかりますか。

下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1分間あたりに進む道のりは80mと約71mなので、㊦のほうが速い。
- 1分間あたりに進む道のりは80mと約71mなので、㊧のほうが速い。
- 1mあたりにかかる時間は80分と約71分なので、㊦のほうが速い。
- 1mあたりにかかる時間は80分と約71分なので、㊧のほうが速い。

- (4) たけるさんたちは、城に着きました。
午後1時35分から見学を始めて、50分後に出発することになりました。
出発する時刻は午後何時何分ですか。その時刻を書きましょう。



見学を始める時刻



出発する時刻

- (5) たけるさんたちは、図書館から駅にもどるとき、



バスに乗ることになりました。
分速540 mで走るバスが、2700 mを進むのに何分かかるかを求める式を書きましょう。

ただし、計算の答えを書く必要はありません。

出題の趣旨

日常生活の問題を解決するために、示された場面を解釈し、必要な数量やその関係を捉え、数学的に表現・処理することができるかどうかをみる。

- ・問題場面から、必要な数量を選択し、事柄や関係を数学的に表現・処理すること。
- ・伴って変わる二つの数量の関係について考察すること。
- ・異種の二つの量の割合として捉えられる数量の比べ方や表し方について理解していること。
- ・日常生活に必要な時刻を求めること。

日常生活で出会う様々な問題場面において、問題を解決するために、場面や状況に応じて、必要な数量やその関係を捉え、図や式などに表したり、結果を適切に導いたりすることが重要である。

そのために、例えば、具体的な場面に対応させながら、事柄や関係を式に表すことができるようにすることが大切である。また、伴って変わる二つの数量の関係に着目し、それらの関係を用いたり、単位量当たりの大きさの意味及び表し方を理解し、単位量当たりの大きさを用いて比べたりすることができるようにすることが大切である。

そこで、本問では、地域めぐりの際、道のりがより短いコースで博物館と城と図書館へ行くために、二つのコースの道のりを比較する文脈を設定した。また、道のりと時間の関係に着目したり、道のりと時間を基に速さを比べたりする文脈も設定した。

平成25年度【小学校】算数A $\boxed{4}$ （正答率50.2%）や平成30年度【小学校】算数A $\boxed{4}$ (2)（正答率50.3%）において、「単位量当たりの大きさを求める除法の式と商の意味を理解すること」を課題として指摘し、誤答については、「1 m²当たりの人数を求める除法の式の意味を理解していないと考えられる。」（平成25年度：反応率35.3%，平成30年度：反応率36.4%）などと報告している。設問(3)は、これらに関連した問題であり、速さを求める除法の式と商の意味を理解しているかどうかをみるために出題した。

設問(1)

趣旨

二つの道のりの差を求めるために必要な数値を選び、その求め方と答えを式や言葉を用いて記述できるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

- 〔第1学年〕 A 数と計算
 (2) 加法及び減法に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
 ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
 (イ) 加法及び減法が用いられる場面を式に表したり、式を読み取ったりすること。
- 〔第2学年〕 C 測定
 (1) 量の単位と測定に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
 ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
 (ア) 長さの単位（ミリメートル（mm）、センチメートル（cm）、メートル（m））及びかさの単位（ミリリットル（mL）、デシリットル（dL）、リットル（L））について知り、測定の意味を理解すること。
- 〔第3学年〕 A 数と計算
 (2) 加法及び減法に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
 ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
 (イ) 加法及び減法の計算が確実にでき、それらを適切に用いること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
1	(1) (正答の条件) 次のA又はB又はCのいずれかで、それぞれA①、A②、A③の全て又はB①、B②、B③の全て又はC①α、C②α、C③の全て又はC①β、C②β、C③の全てを書き、答えを200と書いている。 A AコースとBコースの道のりを求め、Aコースの道のりがBコースの道のりより何m短いかを求めている。 A① Aコースの道のりを求める式や言葉 A② Bコースの道のりを求める式や言葉 A③ Aコースの道のりがBコースの道のりより何m短いかを求める式や言葉 B AコースとBコースに共通する1000mを除いて、Aコースの残りの道のりとBコースの残りの道のりを求め、Aコースの道のりがBコースの道のりより何m短いかを求めている。 B① Aコースの博物館から城までの道のりと図書館から駅までの道のりの和を求める式や言葉		

B② Bコースの博物館から図書館までの道のりと城から駅までの道のりの和を求める式や言葉

B③ Aコースの残りの道のりがBコースの残りの道のりより何m短いを求める式や言葉

C AコースとBコースで、道のりが異なる二組の部分の道のりについて、それぞれの差を求め、その差を用いて、Aコースの道のりがBコースの道のりより何m短いを求める。

C① α Aコースの博物館から城までの道のりとBコースの博物館から図書館までの道のりの差を求める式や言葉

C② α Aコースの図書館から駅までの道のりとBコースの城から駅までの道のりの差を求める式や言葉

C① β Aコースの博物館から城までの道のりとBコースの城から駅までの道のりの差を求める式や言葉

C② β Aコースの図書館から駅までの道のりとBコースの博物館から図書館までの道のりの差を求める式や言葉

C③ 道のりが異なる二組の部分の道のりのそれぞれの差を用いて、Aコースの道のりがBコースの道のりより何m短いを求める式や言葉

(正答例)

・ A

【求め方】 Aコースの道のりは、 $1600+1000+2700=5300$ で、5300mです。

Bコースの道のりは、 $1500+1000+3000=5500$ で、5500mです。

だから、 $5500-5300=200$ で、200m短いです。

【答え】 200 (m) (解答類型 1)

・ B

【求め方】 城と図書館の間の道のりは1000mで同じなので、除いて計算します。

Aコースについては、 $1600+2700=4300$ で、4300mです。

Bコースについては、 $1500+3000=4500$ で、4500mです。

だから、 $4500-4300=200$ で、200m短いです。

【答え】 200 (m) (解答類型 5)

・ C

【求め方】 Aコースの博物館から城までの道のりとBコースの博物館から図書館までの道のりの差は、 $1600-1500=100$ で、Aコースのほうが100m長いです。

Aコースの図書館から駅までの道のりとBコースの城から駅までの道のりの差は、 $3000-2700=300$ で、Aコースのほうが300m短いです。

だから、 $300-100=200$ で、200m短いです。

【答え】 200 (m) (解答類型 9)

	求め方	答え		
1	A①, A②, A③の全てを書いている	200 と解答しているもの	62.0	◎
2		200 以外を解答しているもの 無解答	0.4	
3	A①, A②を書いている A①, A③を書いている A②, A③を書いている	200 と解答しているもの	12.0	
4	A①を書いている A②を書いている A③を書いている	200 以外を解答しているもの 無解答	13.0	
5	B①, B②, B③の全てを書いている	200 と解答しているもの	0.2	◎
6		200 以外を解答しているもの 無解答	0.0	
7	B①, B②を書いている B①, B③を書いている B②, B③を書いている	200 と解答しているもの	0.2	
8	B①を書いている B②を書いている B③を書いている	200 以外を解答しているもの 無解答	0.0	
9	C① α , C② α , C③の全て を書いている C① β , C② β , C③の全て を書いている	200 と解答しているもの	0.5	◎
10		200 以外を解答しているもの 無解答	0.0	
11	C① α , C② α を書いている C① β , C② β を書いている C① α , C③を書いている C① β , C③を書いている C② α , C③を書いている C② β , C③を書いている	200 と解答しているもの	0.2	
12	C① α を書いている C① β を書いている C② α を書いている C② β を書いている C③を書いている	200 以外を解答しているもの 無解答	1.3	
13	類型1から類型12以外の解答 無解答	200 と解答しているもの	1.3	
99	上記以外の解答		7.1	
0	無解答		1.7	
		正答率	62.7	

2. 分析結果と課題

- 本設問の正答率は、62.7%である。なお、答えを記述できている解答類型1, 3, 5, 7, 9, 11, 13の反応率の合計は76.4%である。
- 解答類型1～4の反応率の合計は87.4%である。このように解答した児童は、求め方について、AコースとBコースの道のりを求め、Aコースの道のりがBコースの道のりより何m短いかにについて記述している。
- 解答類型5～8の反応率の合計は0.4%である。このように解答した児童は、求め方について、AコースとBコースに共通する1000mを除いて、Aコースの残りの道のりとBコースの残りの道のりを求め、Aコースの道のりがBコースの道のりより何m短いかにについて記述している。
- 解答類型9～12の反応率の合計は2.0%である。このように解答した児童は、求め方について、AコースとBコースで、道のりが異なる二組の部分の道のりについて、それぞれの差を求め、その差を用いて、Aコースの道のりがBコースの道のりより何m短いかにについて記述している。
- 解答類型4の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ 【求め方】 $1600 + 1000 + 2700 = 4300$
 $1500 + 1000 + 3000 = 5500$
 $5500 - 4300 = 1200$
- 【答え】 1200 (m)

このように解答した児童は、AコースとBコースの道のりを求めるために必要な数値を選ぶことはできているが、Aコースの道のりを求める際、計算を誤っていると考えられる。

- 解答類型12の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ 【求め方】 $1600 - 1500 = 100$
 $3000 - 2700 = 300$
 $300 + 100 = 400$
- 【答え】 400 (m)

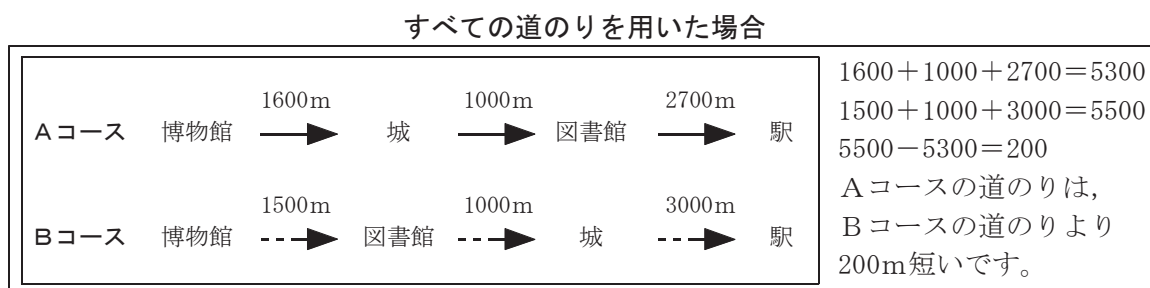
このように解答した児童は、AコースとBコースで、道のりが異なる二組の部分の道のりについて、それぞれの差を求めることはできているが、それらの差を誤って足していると考えられる。

3. 学習指導に当たって

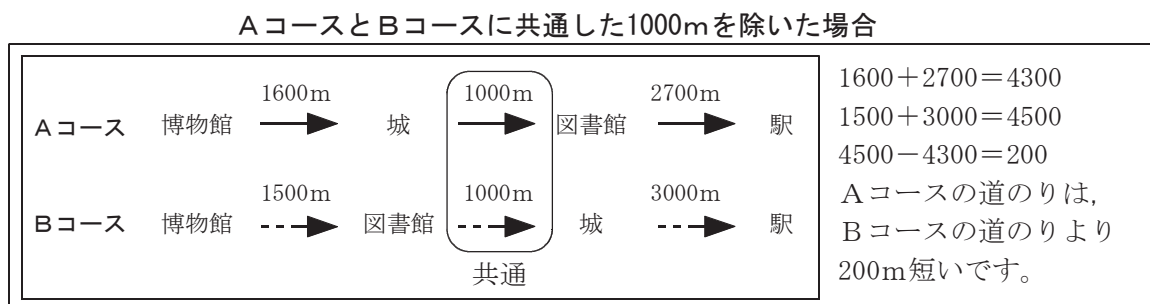
日常生活の問題を解決するために、具体的な場面に対応させながら、事柄や関係を式に表すことができるようにする

- 日常生活の問題を解決するために、必要な数値を選び、具体的な場面に対応させながら、読み取った数値を適切に用いて式に表すことができるようにすることが重要である。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、道のりを求める式を立てた後に、必要な数値が全て含まれているかどうかを、具体的な場面に対応させて確認する活動が考えられる。その際、下の図のように、AコースやBコースの各部分の道のりを矢印の上に示すなど、児童が分かりやすくまとめた図を取り上げ、図に示されている数値と式を関連付けることが大切である。



また、例えば、問題場面から解決の見通しをもち、下の図のように、AコースとBコースに共通する1000mを用いなくても差を求めることができることを確かめる活動も考えられる。その際、問題解決の過程を他者と数学的に表現し伝え合うなどして、計算の工夫に気付いたり、工夫して計算することのよさを実感したりできるようにすることが大切である。



設問(2)

趣旨

速さが一定であることを基に、道のりと時間の関係について考察することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第5学年〕 C 変化と関係

(1) 伴って変わる二つの数量に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの関係に着目し、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察すること。

〔第5学年〕 C 変化と関係

(2) 異種の二つの量の割合として捉えられる数量に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 異種の二つの量の割合として捉えられる数量の関係に着目し、目的に応じて大きさを比べたり表現したりする方法を考察し、それらを日常生活に生かすこと。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
1	(2) 1 14 と解答しているもの	86.8	◎
	2 21 と解答しているもの	4.2	
	3 2 と解答しているもの	0.4	
	4 3.5 と解答しているもの	0.1	
	5 9 と解答しているもの	0.1	
	6 10 と解答しているもの	0.4	
	7 0.014 と解答しているもの	0.0	
	8 $500 \div 7$ の商を書いているもの	0.3	
	9 $500 \div 7 \times 1000$ の計算結果を書いているもの	0.0	
	10 1000 と解答しているもの	0.3	
	7 と解答しているもの		
	99 上記以外の解答	5.6	
	0 無解答	1.7	

2. 分析結果と課題

- 解答類型2は、道のりと時間の関係に着目できているが、駅から博物館までの道のり1500mを移動するのにかかる時間を誤って求めていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

伴って変わる二つの数量の関係に着目し、それらを用いることができるようにする

- 問題場面から二つの数量の関係に着目しながら変化の規則性を捉え、その変化の特徴を用いて問題を解決できるようにすることが重要である。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、500mを歩くのに7分間かかったことを基に1000mを歩くのにかかる時間を求める活動が考えられる。その際、同じ速さで歩き続けることに着目して、500mを歩くのに7分間かかる人は、これ以降の500mを歩く場合も、7分間かかると考え、道のりと時間について、道のりが2倍になれば時間も2倍になることから、比例の関係を用いて時間を求めることができるというよさを理解できるようにすることが大切である。また、答えが得られた後には、日常の事象に戻して答えの意味を考え、必要に応じて見直すことができるようにすることも大切である。

設問(3)

趣旨

速さを求める除法の式と商の意味を理解しているかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第5学年〕 C 変化と関係

- (2) 異種の二つの量の割合として捉えられる数量に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (ア) 速さなど単位量当たりの大きさの意味及び表し方について理解し、それを求めること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答
① (3)	1	1 と解答しているもの	56.0	◎
	2	2 と解答しているもの	22.8	
	3	3 と解答しているもの	6.8	
	4	4 と解答しているもの	9.4	
	99	上記以外の解答	3.5	
	0	無解答	1.4	

2. 分析結果と課題

- 解答類型2の反応率は、22.8%である。このように解答した児童は、示された除法の式が1分間あたりに進む道のりを求めるための式であることは理解しているが、求めた商を比べたとき、数値が小さい方が速いと捉えていると考えられる。
- 解答類型3, 4の反応率の合計は16.2%である。このように解答した児童は、示された除法の式が1分間あたりに進む道のりを求めるための式であることを理解していないと考えられる。

- 本設問の結果を、平成25年度【小学校】算数A⁴と平成30年度【小学校】算数A⁴(2)と比較すると、正答率は、平成25年度調査では50.2%、平成30年度調査では50.3%、本設問では56.0%であり、本設問の正答率はそれぞれ5.8ポイント、5.7ポイント高くなっている。また、誤答を見ると、単位量当たりの大きさを求める除法の式と商の意味を捉えることができていないと考えられる児童の割合は、平成25年度調査では16.6%、平成30年度調査では18.4%、本設問では6.8%で、反応率は低くなっており、単位量当たりの大きさを求める除法の式の意味を捉えることができていないと考えられる児童の割合も、平成25年度調査では18.7%、平成30年度調査では18.0%、本設問では9.4%で、反応率は低くなっている。一方、選択肢「2」を選び、単位量当たりの大きさを求める除法の式の意味を捉えることはできているが、商の意味を捉えることはできていない児童の割合は、平成25年度調査では11.7%、平成30年度調査では8.6%、本設問では22.8%で、反応率は高くなっている。

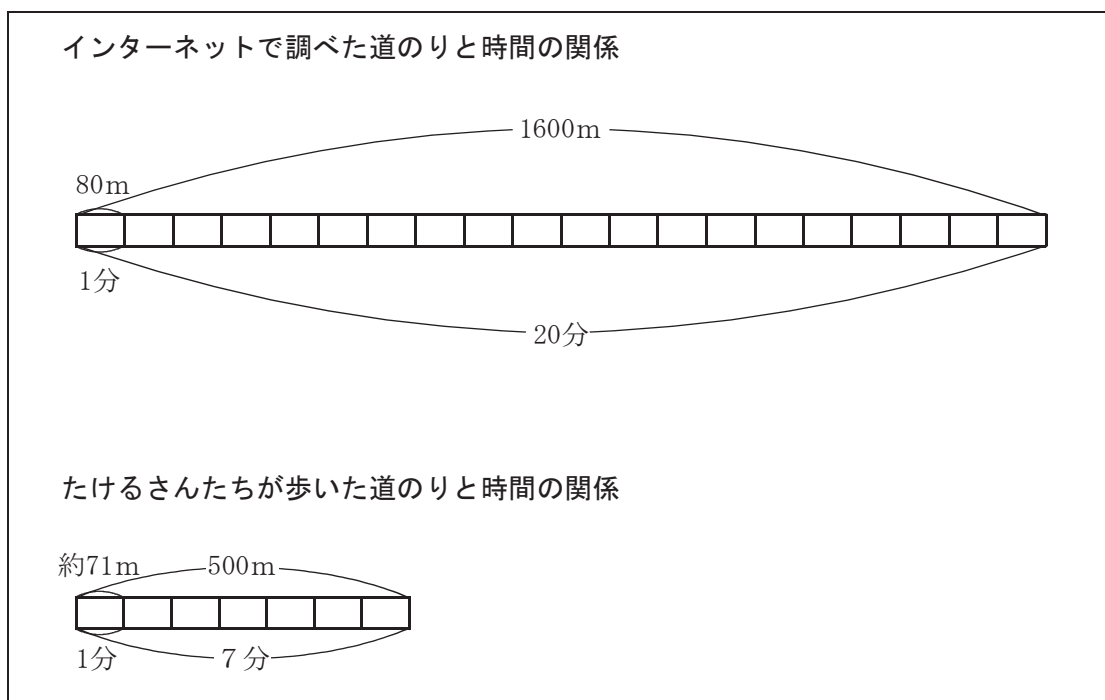
問題番号	問題の概要	正答率	誤答	反応率
H25A ⁴	AとBの2つのシートの混み具合を比べる式の意味について、正しいものを選ぶ	50.2%	単位量当たりの大きさを求める除法の式の意味を捉えることはできているが、商の意味を捉えることはできていない：2	11.7%
			単位量当たりの大きさを求める除法の式と商の意味を捉えることができていない：3	16.6%
			単位量当たりの大きさを求める除法の式の意味を捉えることができていない：4	18.7%
H30A ⁴ (2)	㊦と㊧の二つのシートの混み具合を比べる式の意味について、正しいものを選ぶ	50.3%	単位量当たりの大きさを求める除法の式の意味を捉えることはできているが、商の意味を捉えることはできていない：2	8.6%
			単位量当たりの大きさを求める除法の式と商の意味を捉えることができていない：3	18.4%
			単位量当たりの大きさを求める除法の式の意味を捉えることができていない：4	18.0%
R 3 ¹ (3)	㊦と㊧の二つの速さを求める式の意味について、正しいものを選ぶ	56.0%	単位量当たりの大きさを求める除法の式の意味を捉えることはできているが、商の意味を捉えることはできていない：2	22.8%
			単位量当たりの大きさを求める除法の式と商の意味を捉えることができていない：3	6.8%
			単位量当たりの大きさを求める除法の式の意味を捉えることができていない：4	9.4%

3. 学習指導に当たって

速さを求める除法の式と商の意味を理解できるようにする

○ どちらが速いかを比べる際には、単位量を道のり又は時間で比べる場合があり、どちらを単位量として設定しているかについて考え、速さを求める除法の式と商の意味を理解できるようにすることが重要である。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、1600mを20等分することや、500mを7等分することについて、下のような図を用いるなどして、1分間あたりに進む道のりを求めていることを確かめる活動が考えられる。その際、式の中の数と、表の中の数値を対応させることで、 $1600 \div 20$ を(道のり) \div (時間)と捉え、1分間あたりに進む道のりを求めていることを理解できるようにすることが大切である。また、 $20 \div 1600$ という式は、1mあたりにかかる時間を求めていることを理解できるようにすることも大切である。

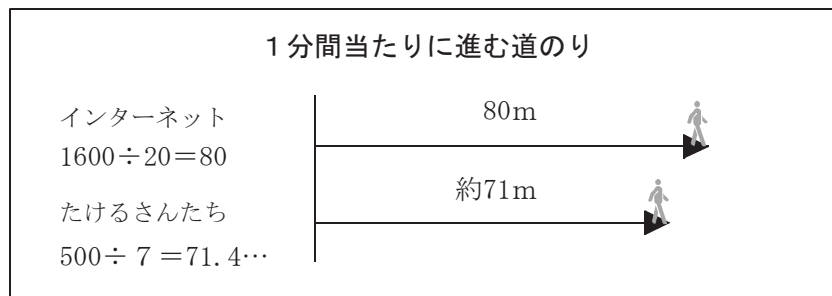


速さについて、求めた商の大小で判断できるようにする

○ 速さについて、どちらが速いかを調べる場合には、時間と道のりのどちらを単位量にするかによって、求めた商が大きい方が速い場合と、小さい方が速い場合があり、商の意味を理解して判断できるようにすることが重要である。

本設問で「2」と解答を誤った児童は、1分間あたりに進む道のりを比べていることを捉えることはできているが、商が小さい方が速いと判断していると考えられる。

指導に当たっては、例えば、どちらが速いかを考える際に、同じ時間で長く走った方が速いという日常の経験を想起しながら、1分間あたりに進む道のりの大小について、下のような図を用いて判断する活動が考えられる。その際、矢印の長さが1分間あたりに進む道のりを表していることと、その長さが長い方が速いということを確認することが大切である。



また、1mあたりにかかる時間を考えたときも同様に、1mあたりにかかる時間の大小について、どちらが速いかをどのように判断するのかを考える活動も考えられる。その際、50m走のように同じ距離を短い時間で走った方が速いという日常の経験を想起しながら、1mあたりにかかる時間が短い方が速いということを確認することが大切である。

このような活動を通して、時間と道のりのどちらを単位量として設定しているかを明確にし、求められた数値の大小でどちらが速いかを判断できるようにすることが大切である。

なお、速さを求めるだけでなく、複数の速さを比べる場面を設定し、「どちらが速いですか。」や「どうして速いと分かるのですか。」などと問いかけ、速さを比べることの意味を理解できるようにすることが大切である。

(参照)

「令和3年度【小学校】授業アイデア例」P.9～P.10

(<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html>)

令和3年9月下旬公開予定



設問(4)

趣旨

条件に合う時刻を求めることができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第3学年〕 C 測定

(2) 時刻と時間に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) 日常生活に必要な時刻や時間を求めること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答
1	(4)	1 (午後) 2 (時) 25 (分) と解答しているもの	89.3	◎
		2 (午後) 1 (時) 25 (分) と解答しているもの	0.3	
		3 (午後) 0 (時) 45 (分) と解答しているもの	0.3	
		4 (午後) 3 (時) 25 (分) と解答しているもの	0.4	
		5 (午後) 1 (時) 85 (分) と解答しているもの	0.0	
		6 (午後) 14 (時) 25 (分) と解答しているもの	0.4	
		7 (午後) 1 (時) 50 (分) と解答しているもの	0.3	
		8 (午後) 1 (時) 35 (分) と解答しているもの	0.1	
		99 上記以外の解答	8.2	
		0 無解答	0.7	

2. 分析結果と課題

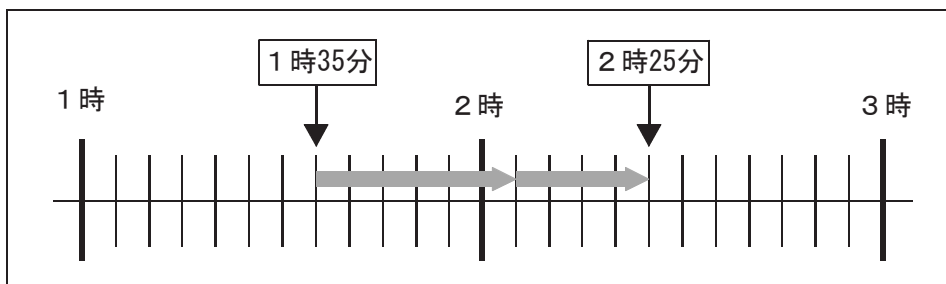
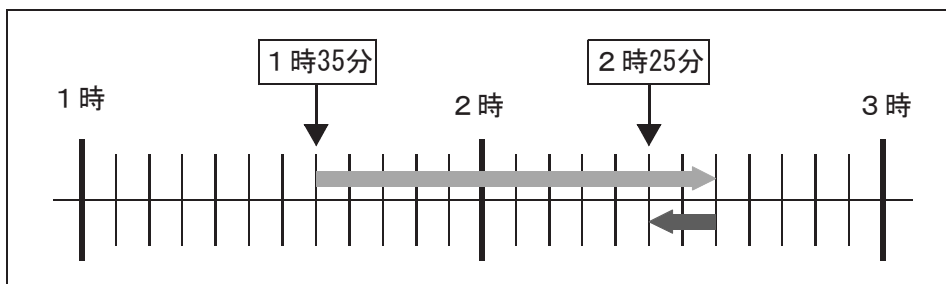
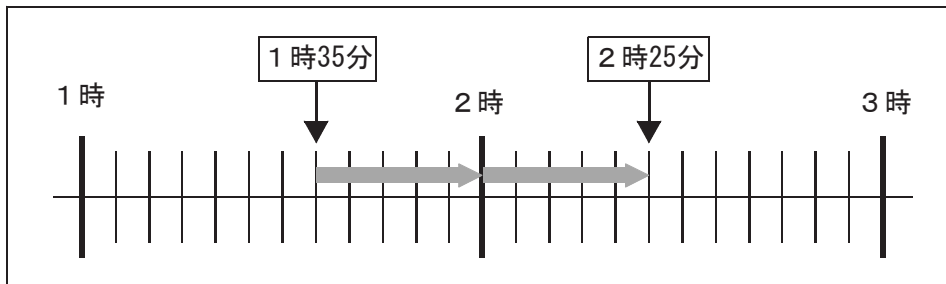
○ 解答類型99の中には、「(午後) 2 (時) 15 (分)」という解答がある。このように解答した児童は、午後1時35分の40分後の時刻を求めていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

条件に合う時刻を求めることができるようにする

- 日常生活において計画的に行動する際に、条件に合う時刻を設定することがよく行われる。その際、ある事柄の開始時刻と終了時刻、所要時間の関係を捉えることができるようにすることが重要である。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、正時をまたいだ時刻を求める活動が考えられる。その際、午後1時35分から50分後を求めるときには、右のページの図のように、午後2時までに25分進み、午後2時から25分進むといった正時を区切りとして時刻を考えることや、1時間後を求めてから、その10分前の時刻を求めたり、30分後の時刻を求めてから、さらに20分後の時刻を求めたりするなど、自分なりの基準を設けることができるようにすることが大切である。また、50分後以外の時刻を求める場面についても同じように、時刻を求めることができるようにすることも大切である。さらに、図と時計の模型を対応させるなど、時間が経過していく様子を視覚的に捉えることができるようにすることも大切である。



設問(5)

趣旨

速さと道のりを基に、時間を求める式に表すことができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第5学年〕 C 変化と関係

(2) 異種の二つの量の割合として捉えられる数量に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 速さなど単位量当たりの大きさの意味及び表し方について理解し、それを求めること。

1. 解答類型と反応率

問題番号		解 答 類 型		反応率 (%)	正答
1	(5)	1	$2700 \div 540$ と解答しているもの	85.2	◎
		2	$540 \div 2700$ と解答しているもの	2.9	
		3	2700×540 と解答しているもの	4.9	
		4	$2700 + 540$ と解答しているもの	1.3	
			$2700 - 540$ と解答しているもの		
		99	上記以外の解答	4.2	
		0	無解答	1.5	

2. 分析結果と課題

- 解答類型2は、時間を求める場面において、除法を用いることは理解しているが、速さ、道のり、時間について、数量の関係を捉えることができていないと考えられる。
- 解答類型3, 4の反応率の合計は、6.2%である。このように解答した児童は、速さ、道のり、時間について、数量の関係を捉えることができていないと考えられる。

- 1(3)と本設問1(5)のクロス集計から次のようなことが考えられる。
 - ・ 1(3), 1(5)ともに正答の児童の割合は, 51.2%である。これは, 1(3)で正答の児童の91.4%に当たる。これらの児童は, 速さを求める除法の式と商の意味を理解しており, 速さと道のりを基に, 時間を求める式に表すこともできていると考えられる。
 - ・ 1(5)で正答, 1(3)で類型2の児童の割合は, 18.5%である。これらの児童は, 1(5)では速さを公式によって求めることができ, 1(3)では示された除法の式が1分間当たりに進む道のりを求めるための式であることを理解しているが, 求めた商を比べたとき, 数値が小さい方が速いと捉えていると考えられる。

1(3)と1(5)のクロス集計表 (％)

			1(5)					合計	
			正答	誤答					無解答
			類型1	類型2	類型3, 4	類型99	類型0		
1(3)	正答	類型1	51.2	0.8	2.0	1.7	0.3	56.0	
	誤答	類型2	18.5	0.9	1.9	1.2	0.3	22.8	
		類型3	5.0	0.4	0.9	0.4	0.2	6.8	
		類型4	7.3	0.5	1.0	0.5	0.2	9.4	
		類型99	2.6	0.2	0.4	0.3	0.1	3.5	
	無解答	類型0	0.5	0.1	0.1	0.2	0.5	1.4	
	合計		85.2	2.9	6.2	4.2	1.5	100.0	

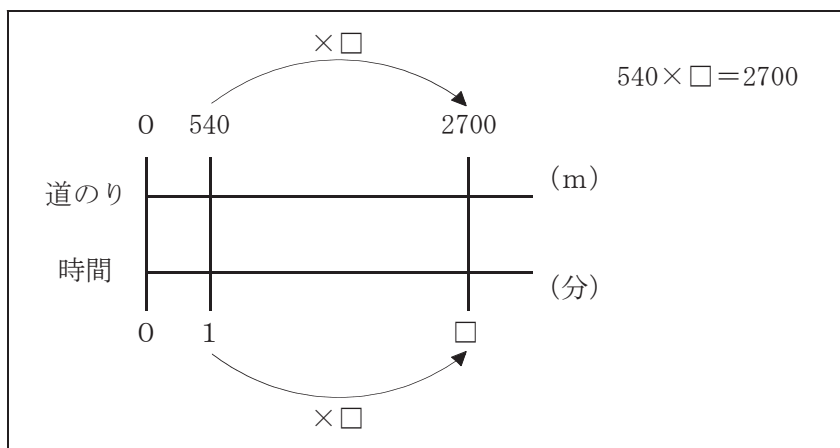
※合計の欄は, 当該問題の解答類型と反応率の表の値を示している。

3. 学習指導に当たって

速さ, 道のり, 時間について数量の関係を捉えることができるようにする

- 問題場面から速さ, 道のり, 時間を公式によって求めるだけでなく, 数量の関係を捉えて式に表すことができるようにすることが重要である。

指導に当たっては, 例えば, 本設問を用いて, 道のりと時間の関係を下の図のように, 数直線に表し, それぞれの関係を確かめる活動が考えられる。その際, 求めたい時間を□として, 数直線上に表された比例の関係を基に, $540 \times \square = 2700$ という式に表し, 乗法と除法の相互関係から, $\square = 2700 \div 540$ と表すことができるようにすることが大切である。



算数 2 図形の構成の仕方に着目した図形の計量についての考察 (三角形や四角形の面積)

2

図1のような直角三角形があります。

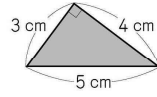
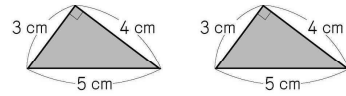


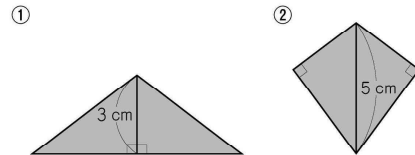
図1

- (1) 図1の直角三角形の面積は何 cm^2 ですか。
求める式と答えを書きましょう。

(2) 図1の直角三角形が2つあります。



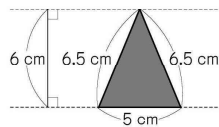
上の2つの直角三角形を使い、同じ長さの辺どうしを合わせると、下の①や②の図形をつくることができます。



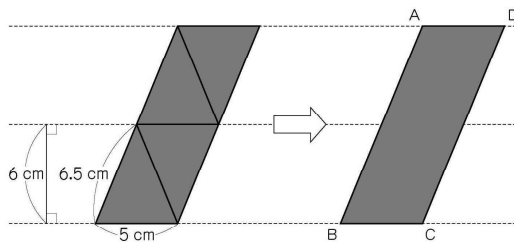
上の①と②の図形の面積について、どのようなことがわかりますか。
下の 1 から 4 までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 ①の面積のほうが大きい。
- 2 ②の面積のほうが大きい。
- 3 ①と②の面積は等しい。
- 4 ①と②の面積は、このままでは比べることができない。

(3) 次のような二等辺三角形があります。



上の二等辺三角形を4つ使い、次のように、同じ長さの辺どうしを合わせて、平行四辺形 ABCD をつくりました。



平行四辺形の面積の公式を使って、平行四辺形 ABCD の面積を求めます。

辺 BC を底辺としたときの面積の求め方を、式や言葉を使って書きましょう。そのとき、平行四辺形 ABCD の高さをどのように求めたのかわかるようにしましょう。

また、平行四辺形 ABCD の面積が何 cm^2 になるのかも書きましょう。

出題の趣旨

図形の計量について、図形を構成する要素などに着目し、図形の構成の仕方を捉えて、筋道を立てて説明することができるかどうかをみる。

- ・基本図形の面積の求め方について理解していること。
- ・量の基本的な性質について理解していること。
- ・図形の計量について、図形を構成する要素などに着目して捉え、筋道を立てて説明すること。

図形の学習では、観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素などに着目して捉え、図形の計量について筋道を立てて説明することが重要である。

そのために、例えば、三角形や平行四辺形の底辺と高さの関係の理解を確実にし、図形を構成する要素などに着目して、求積のためにどの部分の長さを測る必要があるかを考えることで、基本図形の面積を求める公式の理解を深め、活用できるようにすることが大切である。また、図形の面積について、量の保存性や量の加法性を基に考察したり、図形を構成する要素などに着目して捉え、求め方を筋道を立てて考えたりすることができるようにすることも大切である。

そこで、本問では、三角形の面積や合同な三角形を組み合わせた図形の面積について考察する文脈を設定した。

設問(1)

趣旨

三角形の面積の求め方について理解しているかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第5学年〕 B 図形

(3) 平面図形の面積に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 三角形、平行四辺形、ひし形、台形の面積の計算による求め方について理解すること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答		
2	(1)	(注意) 乗数と被乗数を入れ替えた式なども許容する。				
		式	答え			
		1	$3 \times 4 \div 2$ と解答	6 と解答しているもの	55.4	◎
		2		12 と解答しているもの	0.2	
		3		類型1, 類型2以外の解答 無解答	0.3	
		4	3×4 と解答	6 と解答しているもの	0.1	
		5		12 と解答しているもの	8.4	
		6		類型4, 類型5以外の解答 無解答	0.1	
		7	$5 \times 3 \div 2$ と解答	6 と解答しているもの	0.0	
		8	$5 \times 4 \div 2$ と解答	6 以外を解答しているもの 無解答	5.2	
		9	5×3 と解答	6 と解答しているもの	0.0	
		10	5×4 と解答	6 以外を解答しているもの 無解答	3.1	
		11	$3 \times 4 \times 5 \div 2$ と解答	6 と解答しているもの	0.1	
		12	$3 \times 4 \times 5$ と解答	6 以外を解答しているもの 無解答	20.0	
		13	類型1 から類型12以外の解答 無解答	6 と解答しているもの	0.4	
99	上記以外の解答		5.2			
0	無解答		1.5			

2. 分析結果と課題

- 解答類型1～3の反応率の合計は55.9%である。このように解答した児童は、底辺と高さを捉えることができ、三角形の面積を求める公式を用いて立式することができている。
- 解答類型1, 4, 7, 9, 11, 13の反応率の合計は56.0%である。このように解答した児童は、直角三角形の面積を6と解答している。

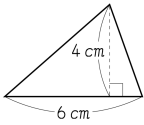
- 解答類型 4～6 の反応率の合計は8.6%である。このように解答した児童は、底辺と高さを捉えることはできているが、三角形の面積を求める公式を適切に用いることはできていないと考えられる。
- 解答類型 7～10の反応率の合計は8.3%である。このように解答した児童は、水平な辺を底辺としており、三角形の底辺や高さの関係について理解していないと考えられる。
- 解答類型11, 12の反応率の合計は20.1%である。このように解答した児童は、三角形の面積を求める公式について理解しておらず、示された全ての辺の長さに着目して立式しており、必要な情報を選び出すことができていないと考えられる。
- 本設問の結果を、平成19年度【小学校】算数A[5](2)と平成21年度【小学校】算数A[6]と比較すると、正答率は、平成19年度調査では89.5%、平成21年度調査では67.1%、本設問では55.4%であり、本設問の正答率はそれぞれ34.1ポイント、11.7ポイント低くなっている。これは、平成19年度調査と平成21年度調査では、下の図のように、水平な辺を底辺とすることができたが、本設問では、水平な辺を底辺とすることができないことによるものであると考えられる。

問題番号	問題の概要	正答率	典型的な誤答	反応率
H19A[5](2)	底辺 6 cm, 高さ 4 cmの三角形の面積を求める式と答えを書く	89.5%	三角形の面積を求める公式と長方形や平行四辺形の面積を求める公式を混同している： 6×4	6.2%
H21A[6]	方眼上の三角形の面積を求める式を書く	67.1%	三角形の面積の求め方を平行四辺形の面積の求め方「(底辺) × (高さ)」と混同している： 4×6	8.2%
R 3[2](1)	直角三角形の面積を求める式と答えを書く	55.4%	示された全ての辺の長さに着目して立式している ： $3 \times 4 \times 5 \div 2$ 又は $3 \times 4 \times 5$	20.0%

平成19年度調査問題【小学校】A[5](2)

次の図形の面積を求める式と答えを書きましょう。

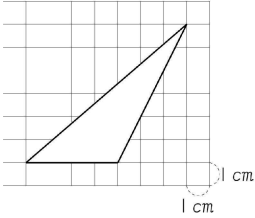
(2) 三角形



平成21年度調査問題【小学校】A[6]

下の図のような三角形の面積が何 cm^2 になるかを求めます。この三角形の面積を求める式を書きましょう。

ただし、図の1目もりは1 cmとします。また、計算の答えを書く必要はありません。



令和3年度調査問題【小学校】[2](1)

図1のような直角三角形があります。




図1

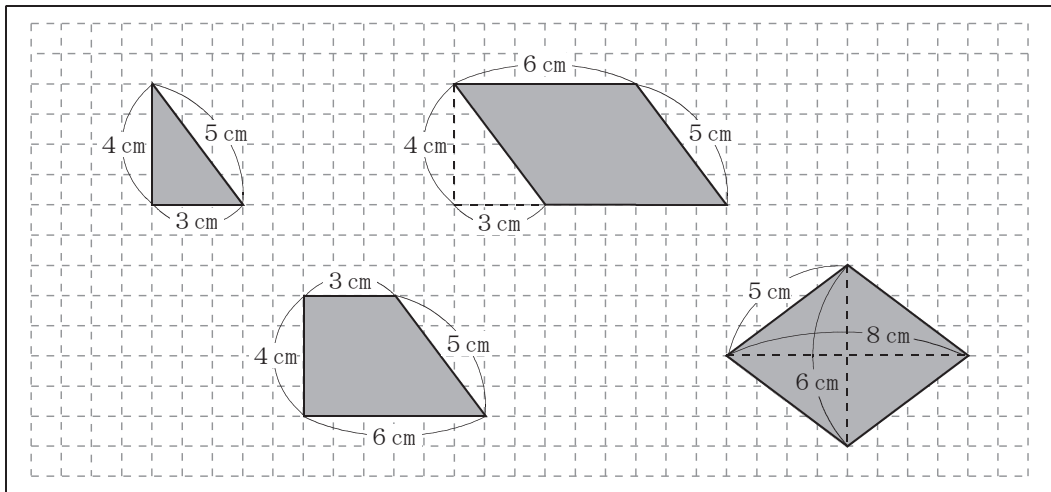
(1) 図1の直角三角形の面積は何 cm^2 ですか。
求める式と答えを書きましょう。

3. 学習指導に当たって

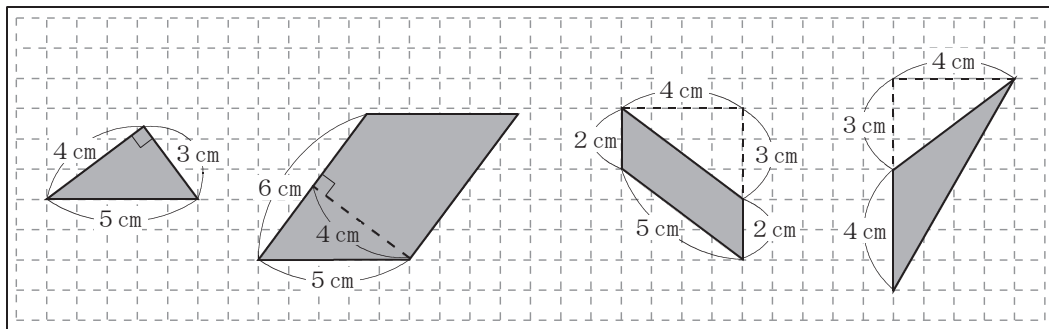
図形の面積の求め方を理解するとともに、求める際に必要な情報を図形から選び出すことができるようにする

- 図形の面積の学習では、公式を導き出す過程において、図形のどこの長さに着目すると、面積を求めることができるのかを理解できるようにすることが重要である。また、公式を用いて面積を求める際には、底辺と高さの関係を理解し、必要な情報を選び出すことができるようにすることも重要である。

指導に当たっては、例えば、公式を用いる上で不要な辺や線分の長さを示した図を提示し、求積のために必要な情報を選び出す活動が考えられる。その際、下の図のように、方眼上の図形に示された長さを全て用いるのではなく、図形と求積公式とを関連付け、必要な情報を選び出し、面積を求めることができるようにすることが大切である。



また、下の図のような、方眼上の三角形や平行四辺形のように、水平な辺を底辺としている場合だけでなく、水平になっていない辺を底辺としている場合についても、必要な情報を選び出し、面積を求めることができるようにすることも大切である。



なお、面積を求める上で必要な情報が不足している場合について、他にどこの長さが必要となるのかを考え、面積を求めることができるようにすることも大切である。

設問(2)

趣旨

複数の図形を組み合わせた図形の面積について、量の保存性や量の加法性を基に捉え、比べることができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 C 測定

(1) 身の回りのものの大きさに関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) 身の回りにあるものの大きさを単位として、その幾つ分かで大きさを比べること。

〔第5学年〕 B 図形

(3) 平面図形の面積に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 三角形、平行四辺形、ひし形、台形の面積の計算による求め方について理解すること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答	
②	(2)	1	1 と解答しているもの	6.2	
		2	2 と解答しているもの	6.4	
		3	3 と解答しているもの	72.7	◎
		4	4 と解答しているもの	13.6	
		99	上記以外の解答	0.1	
		0	無解答	1.0	

2. 分析結果と課題

- 解答類型1, 2の反応率の合計は12.6%である。このように解答した児童は、①と②の図形の面積について、形を基に感覚的に捉えたり、周りの長さや合わせた辺の長さなどを基に捉えたりして、比べていると考えられる。
- 解答類型4は、①と②の図形の面積を求めるために必要な情報が全ては示されていないと捉えていると考えられる。

- 2(1)と本設問2(2)のクロス集計から次のことが考えられる。
- 2(1), 2(2)ともに正答の児童の割合は43.6%である。これは, 2(2)で正答の児童の59.9%に当たる。また, 2(1)で正答, 2(2)で解答類型4の児童の割合は, 7.4%である。これは, 2(2)で解答類型4の児童の54.7%に当たる。
 - 2(2)で解答類型4, 2(1)で解答類型2～6の児童の割合は, 1.4%である。これは, 2(2)で解答類型4の児童の10.3%に当たる。これらの児童は, 三角形の面積を求めるために, 底辺と高さを捉えることはできているが, 複数の図形を組み合わせた面積について, 量の保存性や量の加法性を基に捉え, 比べることはできていない。
 - 2(2)で解答類型1又は解答類型2, 2(1)で正答の児童の割合は, 4.3%である。これは, 2(2)で解答類型1又は解答類型2の児童の34.0%に当たる。これらの児童は, 複数の図形を組み合わせた面積について, 量の保存性や量の加法性を基に捉え, 比べることはできていないが, 三角形の面積を求めるために, 底辺と高さを捉えることができている。

2(1)と2(2)のクロス集計表

(%)

			2(2)					合計
			正答	誤答			無解答	
			類型3	類型1, 2	類型4	類型99	類型0	
2(1)	正答	類型1	43.6	4.3	7.4	0.0	0.1	55.4
	誤答	類型2～6	6.4	1.2	1.4	0.0	0.0	9.1
		類型7～12	18.7	5.6	3.8	0.0	0.2	28.4
		類型13, 99	3.3	1.2	0.8	0.0	0.2	5.6
	無解答	類型0	0.6	0.3	0.2	0.1	0.5	1.5
	合計			72.7	12.6	13.6	0.1	1.0

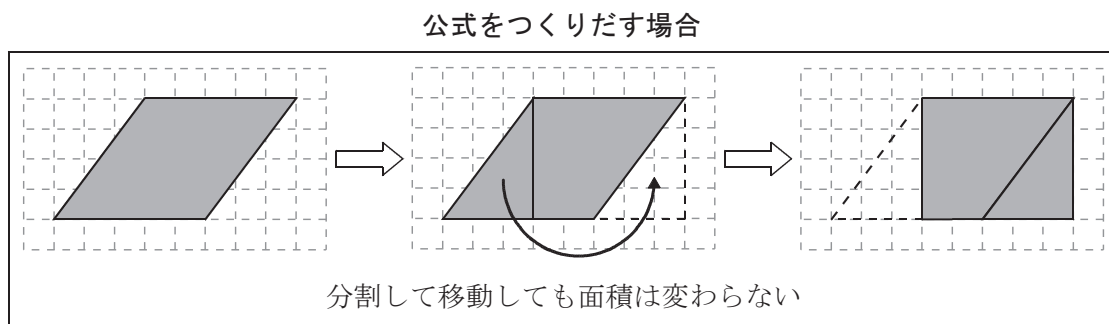
※合計の欄は, 当該問題の解答類型と反応率の表の値を示している。

3. 学習指導に当たって

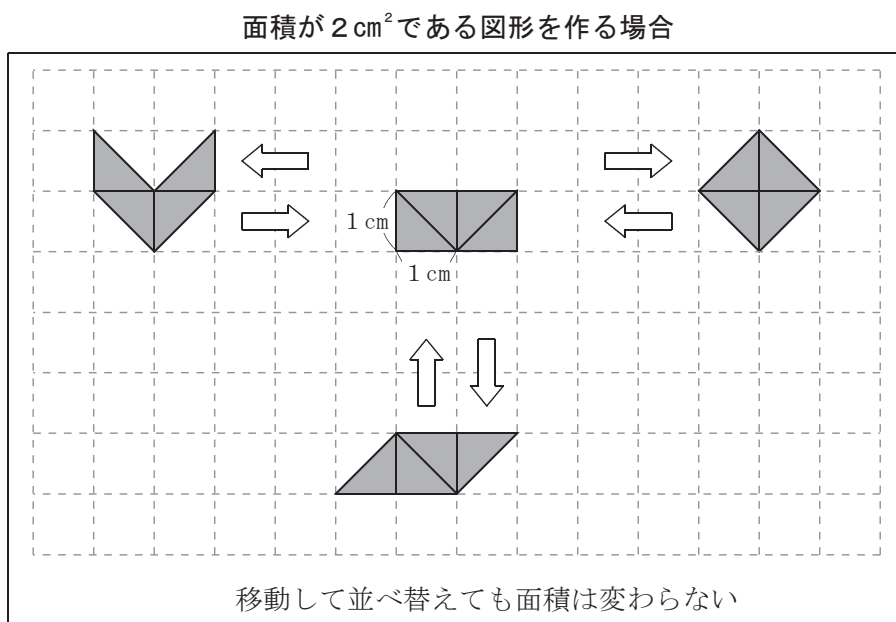
量の保存性や量の加法性といった基本的な性質について理解し、それらの性質を基に量について考察できるようにする

- 図形の面積の学習では、ある図形を分割して並べ替えても面積が変わらないという量の保存性や、二つの図形を組み合わせた図形の面積はそれぞれの面積の和になるという量の加法性といった基本的な性質を理解し、活用できるようにすることが重要である。

指導に当たっては、例えば、平行四辺形の面積の公式をつくりだすために、下の図のように、方眼上の平行四辺形を分割し、それらを並べ替えて長方形に変形する活動が考えられる。その際、基本的な性質が用いられていることを理解できるようにすることが大切である。



また、下の図のように、方眼上の4枚の合同な直角三角形を使って、面積が 2 cm^2 であるいろいろな図形をつくる活動も考えられる。その際、できた形だけでなく、4枚の合同な直角三角形を並べ替えているので面積が変わっていないということを意識できるようにすることが大切である。



なお、面積を求める公式を学習した後に、児童は公式を用いるために必要な長さが示されていないと面積を求めたり、比べたりすることができないと考えてしまうこともあるため、公式を用いて面積を求めるだけでなく、マス目を数えたり、変形してから面積を求めるなど様々な方法で面積を求める場を設定することも大切である。

設問(3)**趣旨**

複数の図形を組み合わせた平行四辺形について、図形を構成する要素などに着目し、図形の構成の仕方を捉えて、面積の求め方と答えを式や言葉を用いて記述できるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第5学年〕 B 図形

(3) 平面図形の面積に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 三角形，平行四辺形，ひし形，台形の面積の計算による求め方について理解すること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答		
②	(3)	(正答の条件) 次の①, ②の全てを書き, 平行四辺形 ABCD の面積を60と書いている。 ① 平行四辺形 ABCD の高さを求める式や言葉 ② 平行四辺形の面積を求める公式を用いた, 平行四辺形 ABCD の面積を求める式や言葉			
		(正答例) ・【求め方】 辺 BC を底辺としたとき, 高さは, $6 \times 2 = 12$ で, 12cm です。 平行四辺形 ABCD の面積は, $5 \times 12 = 60$ で, 60cm^2 です。 【平行四辺形 ABCD の面積】 $60 (\text{cm}^2)$			
		求め方	平行四辺形 ABCD の面積		
	1		60 と解答しているもの	46.2	◎
	2	①, ②の全てを書いている	60 以外を解答しているもの 無解答	0.2	
	3		60 と解答しているもの	1.3	
	4	①を書いている	60 以外を解答しているもの 無解答	4.1	
	5		60 と解答しているもの	7.7	
	6	②を書いている	60 以外を解答しているもの 無解答	0.6	
	7		60 と解答しているもの	0.1	
	8	高さを 6 cm と捉えているもの	30 と解答しているもの	1.6	
	9		類型 7, 類型 8 以外の解答 無解答	0.1	
	10		60 と解答しているもの	0.2	
	11	高さを 6.5 cm の二つ分と捉えているもの	65 と解答しているもの	9.6	
	12		類型 10, 類型 11 以外の解答 無解答	3.7	
	13		60 と解答しているもの	0.0	
	14	高さを 6.5 cm と捉えているもの	32.5 と解答しているもの	0.8	
	15		類型 13, 類型 14 以外の解答 無解答	0.5	
	16	平行四辺形 ABCD の面積を,	60 と解答しているもの	2.4	
	17	二等辺三角形の面積の四つ分として求めているもの	120 と解答しているもの	0.8	
	18		類型 16, 類型 17 以外の解答 無解答	0.4	
19	類型 1 から類型 18 以外の解答 無解答	60 と解答しているもの	1.3		
99	上記以外の解答		13.9		
0	無解答		4.5		

2. 分析結果と課題

- 本設問の正答率は、46.2%である。なお、平行四辺形A B C Dの面積を60と解答している解答類型1, 3, 5, 7, 10, 13, 16, 19の反応率の合計は59.2%である。

- 解答類型5の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ **【求め方】** $5 \times 12 = 60$
【平行四辺形A B C Dの面積】 60 (cm²)

このように解答した児童は、平行四辺形A B C Dの高さを求める式や言葉は記述できていない。

- 解答類型10～12の反応率の合計は、13.5%である。このように解答した児童は、平行四辺形A B C Dの斜辺の長さを高さとして、6.5cmの二つ分と捉えていると考えられる。特に、解答類型11の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ **【求め方】** $6.5 \times 2 = 13$
 $13 \times 5 = 65$
【平行四辺形A B C Dの面積】 65 (cm²)

- 解答類型99の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ **【求め方】** $5 \times 6 \times 6.5 = 195$
【平行四辺形A B C Dの面積】 195 (cm²)

このように解答した児童は、二等辺三角形を構成する要素などから、必要な情報を選び出すことができず、平行四辺形の面積を求める公式を用いることもできていないと考えられる。

- 2(1)と本設問2(3)のクロス集計から次のことが考えられる。
 - ・ 2(1)で正答, 2(3)で正答の児童の割合は, 35.8%である。これは, 2(1)で正答の児童の64.7%に当たる。これらの児童は, 三角形の面積の求め方について理解しており, 複数の図形を組み合わせた平行四辺形について, 図形を構成する要素などに着目し, 図形の構成の仕方を捉えて, 面積の求め方と答えを記述できていると考えられる。

2(1)と2(3)のクロス集計表 (%)

		2(3)			
		正答	誤答	無解答	合計
2(1)	正答	35.8	19.0	0.5	55.4
	誤答	10.2	29.9	3.0	43.1
	無解答	0.1	0.4	1.1	1.5
	合計	46.2	49.3	4.5	100.0

※合計の欄は, 当該問題の解答類型と反応率の表の値を示している。

- 2(2)と本設問2(3)のクロス集計から次のことが考えられる。
 - ・ 2(2), 2(3)ともに正答の児童の割合は, 36.6%である。これは, 2(2)で正答の児童の50.3%に当たる。また, 2(2)で解答類型4, 2(3)で正答の児童の割合は, 6.2%である。これは, 2(2)で解答類型4の児童の45.7%に当たる。
 - ・ 2(2)で解答類型1又は解答類型2, 2(3)で正答の児童の割合は, 3.3%である。これは, 2(2)で解答類型1又は解答類型2の児童の26.3%に当たる。これらの児童は, 複数の図形を組み合わせた面積について, 量の保存性や量の加法性を基に捉え, 比べることはできていないが, 図形を構成する要素などに着目し, 図形の構成の仕方を捉えて, 面積を求めることはできている。

2(2)と2(3)のクロス集計表 (%)

			2(3)			
			正答	誤答	無解答	合計
2(2)	正答	類型3	36.6	33.8	2.3	72.7
	誤答	類型1, 2	3.3	8.2	1.1	12.6
		類型4	6.2	6.8	0.6	13.6
		類型99	0.0	0.1	0.0	0.1
	無解答	類型0	0.1	0.3	0.6	1.0
	合計		46.2	49.3	4.5	100.0

※合計の欄は, 当該問題の解答類型と反応率の表の値を示している。

3. 学習指導に当たって

図形の構成の仕方を捉えて必要な長さを求め、図形の面積の公式を用いることができるようにする

- 図形の面積の学習では、複数の図形を組み合わせた図形について、面積を求めるために必要な辺の長さや高さを、組み合わせる図形の辺の長さや高さから求めるなど、図形を構成する要素などに着目し、図形の構成の仕方を捉えることができるようにすることが重要である。その際、面積を求めようとする図形の辺の長さや位置関係、分かっている図形の辺の長さや位置関係を捉え、面積の求め方について筋道を立てて説明できるようにすることが大切である。

指導に当たっては、例えば、下の図のように、方眼上の台形の面積を求める公式を導くために、等積変形をしたり、合同な図形を組み合わせる平行四辺形に変形したりする際に、変形する前の図形と変形した後の図形の間を説明する活動が考えられる。その際、組み合わせてできた平行四辺形の底辺や高さと、元の台形の辺や高さとの対応に着目できるようにすることが大切である。

平行四辺形の底辺は、元の台形の上の辺の長さと下の辺の長さを合わせた長さになっています。

平行四辺形の高さは、元の台形の高さの半分になっています。

$$((\text{上底}) + (\text{下底})) \times (\text{高さ}) \div 2$$

平行四辺形の底辺は、元の台形の上の辺の長さと下の辺の長さを合わせた長さになっています。

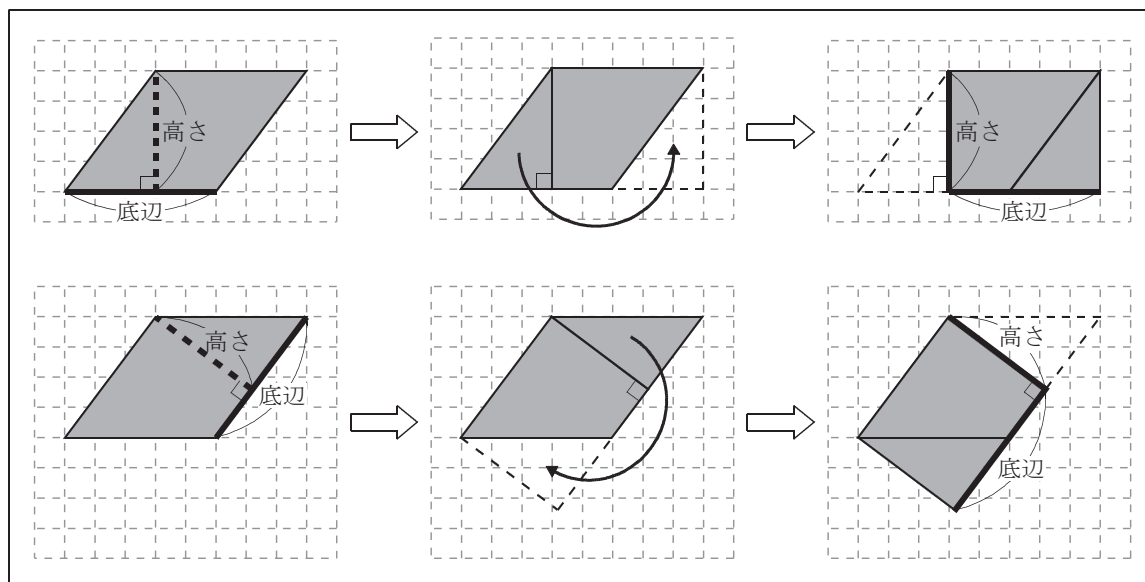
平行四辺形の面積は、元の台形の2倍の面積になっています。元の台形の面積は、平行四辺形の面積の半分になっています。

$$\underline{\underline{((\text{上底}) + (\text{下底})) \times (\text{高さ}) \div 2}}$$

↓

平行四辺形の面積

また、平行四辺形の面積を求める公式を導く際に、平行四辺形を長方形に等積変形して面積を求める活動が考えられる。その際、下の図のように、方眼上の長方形の縦と横の辺が、元の平行四辺形の底辺と高さになっていることから、高さが底辺に垂直になっていることに着目できるようにすることが大切である。さらに、底辺を決めたときに、それに対応する高さがどこになるのかを印を付けるなどして、底辺と高さの位置関係を意識できるようにすることも大切である。



算数 3 統計的な問題解決の方法を用いた考察（図書アンケート）

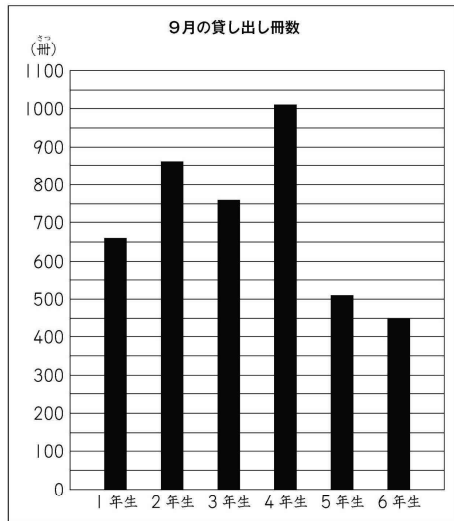
3

ひよりさんたちは、10月の図書委員会で、図書室の本の貸し出しの様子について話し合っています。



最近、5年生と6年生は、ほかの学年より本を借りていないのではないのでしょうか。

そこで、9月の貸し出し冊数を調べ、下のグラフに表しました。



ほかの月の貸し出し冊数も調べてみると、5年生と6年生の貸し出し冊数は、ほかの学年より少ないことがわかりました。



どうして、5年生と6年生の貸し出し冊数が少ないのでしょうか。



読書が好きな人が少ないのでしょうか。

そこで、ひよりさんたちは、5年生と6年生の189人にアンケート調査をしました。

(3) まず、読書が好きかどうかについて、図書室で本をよく借りているかどうかについて、2つの質問の結果に着目しました。

質問1 「読書が好きですか」	
はい	…… 171人
いいえ	…… 18人
質問2 「9月に図書室で5冊以上借りましたか」	
はい	…… 61人
いいえ	…… 128人



読書が好きな人は171人もいるのに、9月に図書室で5冊以上借りた人は61人しかいませんね。



読書が好きなのに、図書室で本をあまり借りなかった人は何人くらいいるのでしょうか。

(1) 左のグラフの、6年生の貸し出し冊数は何冊ですか。

下のアからエまでの中から、最もふさわしいものを1つ選んで、その記号を書きましょう。

- ア 401冊
- イ 405冊
- ウ 410冊
- エ 450冊

(2) 9月の貸し出し冊数について、左のグラフからどのようなことがわかりますか。

下のアからエまでの中から、最もふさわしいものを1つ選んで、その記号を書きましょう。

- ア 貸し出し冊数がいちばん多い学年は、2年生である。
- イ 2年生の貸し出し冊数は、3年生の貸し出し冊数の約2倍である。
- ウ 5年生の貸し出し冊数は、4年生の貸し出し冊数の半分くらいである。
- エ 1年生と3年生の貸し出し冊数の差は、約200冊である。

2つの質問の結果について、下の表に整理し直すことにしました。

図書アンケートの2つの質問の結果 (人)

		9月に図書室で5冊以上借りましたか		合計
		はい	いいえ	
読書が好きですか	はい	①	②	③
	いいえ	④	⑤	⑥
合計		⑦	⑧	189

「読書が好きですか」に「はい」と答えていて、「9月に図書室で5冊以上借りましたか」に「いいえ」と答えている人は、114人いることがわかりました。

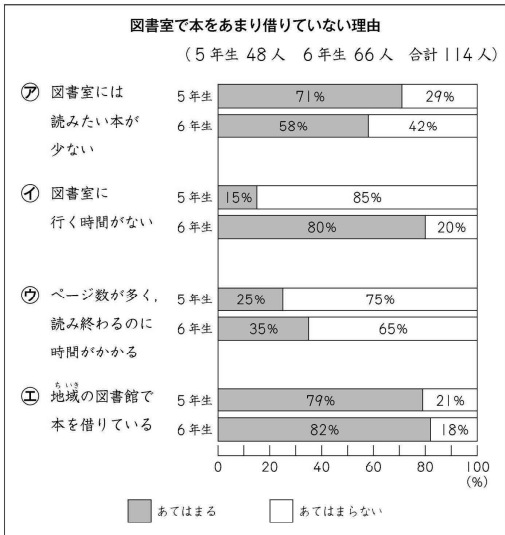
「114」は、表のどこにあてはまりますか。①から⑧までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

(4) 次に、ひよりさんたちは、読書が好きなのに、図書室で本をあまり借りなかった114人に着目しました。



図書室で本をあまり借りていない理由について、5年生と6年生で、ちがいがあるのでしょうか。

そこで、114人分のアンケート調査の結果を、5年生と6年生に分けて、下のグラフに表しました。



ひよりさんたちは、左のグラフをもとに、気づいたことについて話合っています。

そうたさんとあやのさんは、左のグラフの中の⑦から⑤までの4つの項目について、「あてはまる」と答えた人の割合に着目しました。



5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合が同じくらいの項目があります。



5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合が大きくちがう項目もありますね。

左のグラフについて、5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合のちがいが、いちばん大きい項目はどれですか。また、その項目について、「あてはまる」と答えた5年生と6年生の割合はそれぞれ何%ですか。

項目とそれぞれの割合を、言葉と数を使って書きましょう。

(5) ひよりさんたちは、アンケート調査の結果について、話し合っています。



図書室には読みたい本が少ないと思っている人や、地域の図書館で本を借りている人が多いことがわかりました。



図書室でもっと本を借りてもらうために、5年生と6年生の読みたい本と、多くの5年生と6年生に読まれている本を、学校の図書室に置いてもらうことにはどうでしょうか。

そこで、5年生と6年生の読みたい本と、多くの5年生と6年生に読まれている本を、調べることにしました。

5年生と6年生から、どのようなデータを集めるとよいですか。

下の1から5までの中から、ふさわしいものを2つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 学校の図書室をよく利用している曜日
- 2 学校の図書室に置いてほしい本の題名
- 3 学校の図書室をよく利用している時間帯
- 4 地域の図書館をよく利用している曜日
- 5 地域の図書館で最近借りた本の題名

出題の趣旨

身の回りの事象について、統計的に問題解決するために、集めるべきデータを判断したり、データを分類整理したり、表やグラフからデータの特徴や傾向を読み取ったりすることができるかどうかをみる。

- ・グラフから、データの特徴や傾向を読み取ること。
- ・データを二つの観点から分類整理し、表に表したり読んだりすること。
- ・帯グラフから、複数のデータについての項目の割合を比較し、データの特徴を捉え、表現すること。
- ・設定した問題に対して集めるべきデータを判断すること。

身の回りの事象について、その事象の因果関係や傾向を漠然と捉えるだけでなく、データに基づいて判断する統計的な問題解決の方法を知り、その方法で考察していくことが重要である。

そのために、例えば、身の回りの事象について、興味・関心や問題意識に基づき、統計的に解決可能な問題を設定し、見通しを立て、どのようなデータを、どのように集めるかについて計画を立てることができるようにすることが大切である。そして、データを集めて分類整理し、目的に応じて、観点を決めてグラフや表に表し、データの特徴や傾向をつかみ、問題に対する結論をまとめることが大切である。さらに、さらなる問題を見だし、解決していくことも大切である。

そこで、本問では、図書委員会の児童がもった「5年生と6年生は、ほかの学年より本を借りていないのではないか」という問題意識から、貸し出し冊数を調べ、その結果から5年生と6年生にアンケート調査を行い、図書室で本をあまり借りていない理由について分析し、結論をまとめる文脈を設定した。さらに、図書室でもっと本を借りてもらうために、5年生と6年生が読みたい本は何かというさらなる問題を見だし、5年生と6年生から、どのようなデータを集める必要があるかを判断する文脈も設定した。

設問(1)

趣旨

棒グラフから、数量を読み取ることができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第3学年〕 D データの活用

(1) データの分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) 棒グラフの特徴やその使い方を理解すること。

(内容の取扱い)

(8) 内容の「Dデータの活用」の(1)のアの(イ)については、最小目盛りが2，5又は20，50などの棒グラフや、複数の棒グラフを組み合わせたグラフなどにも触れるものとする。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答	
③	(1)	1	ア と解答しているもの	1.5	
		2	イ と解答しているもの	1.6	
		3	ウ と解答しているもの	0.6	
		4	エ と解答しているもの	95.8	◎
		99	上記以外の解答	0.2	
		0	無解答	0.4	

2. 分析結果と課題

- 解答類型1は、棒グラフの最小目盛りが1に当たると捉えていると考えられる。
- 解答類型2は、棒グラフの最小目盛りが5に当たると捉えていると考えられる。
- 解答類型3は、棒グラフの最小目盛りが10に当たると捉えていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

棒グラフから、数量の大きさを読み取ることができるようにする

○ 棒グラフには、データの中の数量の大きさの違いを一目で捉えることができるというよさがあり、グラフの目盛りの数値や最小目盛りの大きさを捉えて、各項目の数量の大きさを読み取ることができるようにすることが重要である。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、棒グラフから各学年の9月の貸し出し冊数を読み取る活動が考えられる。その際、数量の大きさを読み取るために、最小目盛りの大きさが50冊であることを捉えることができるようにすることが大切である。

なお、本設問のひよりさんのように「最近、5年生と6年生は、ほかの学年より本を借りていないのではないのでしょうか。」という疑問から、貸し出し冊数のデータを集め、棒グラフに表し、5年生と6年生は、ほかの学年より本を借りていないと客観的に判断できるようにすることが大切である。このように、集団のもつ全体的な特徴などについて、児童が日常生活で感じた疑問や気になったことをデータに基づいて客観的に判断できるようにすることが大切である。

設問(2)

趣旨

棒グラフから、項目間の関係を読み取ることができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第3学年〕 D データの活用

(1) データの分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) 棒グラフの特徴やその使い方を理解すること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答	
3	(2)	1	ア と解答しているもの	0.4	◎
		2	イ と解答しているもの	4.1	
		3	ウ と解答しているもの	90.8	
		4	エ と解答しているもの	4.2	
		99	上記以外の解答	0.2	
		0	無解答	0.4	

2. 分析結果と課題

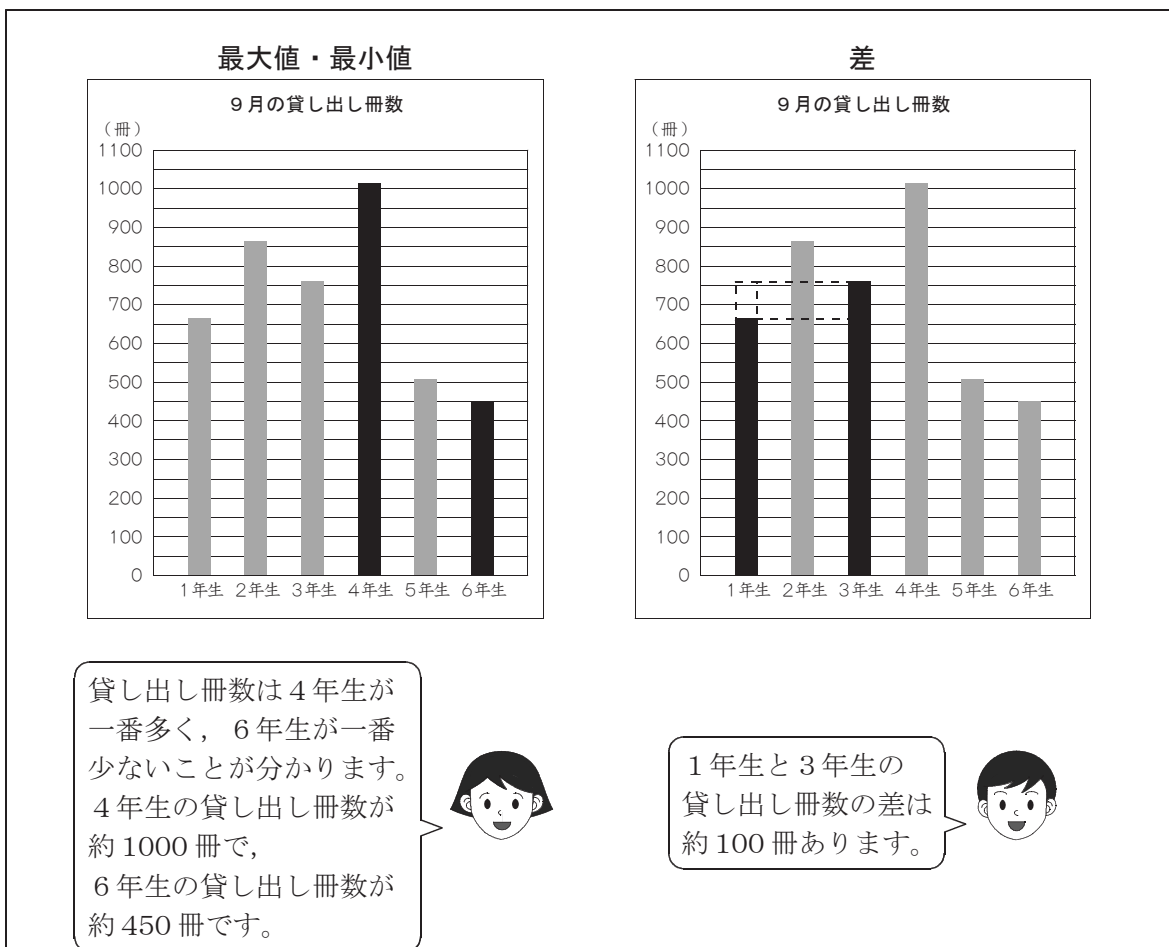
- 解答類型1は、棒グラフから、貸し出し冊数が最も多い学年を読み取ることができていないと考えられる。
- 解答類型2は、2年生と3年生について、目盛りの数の差が約2であることから、2年生の貸し出し冊数は3年生の貸し出し冊数の約2倍であると捉えていると考えられる。
- 解答類型4は、1年生と3年生について、最小目盛りが100に当たると捉え、目盛りの数の差が約2であることから、1年生と3年生の数量の差を約200冊であると捉えていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

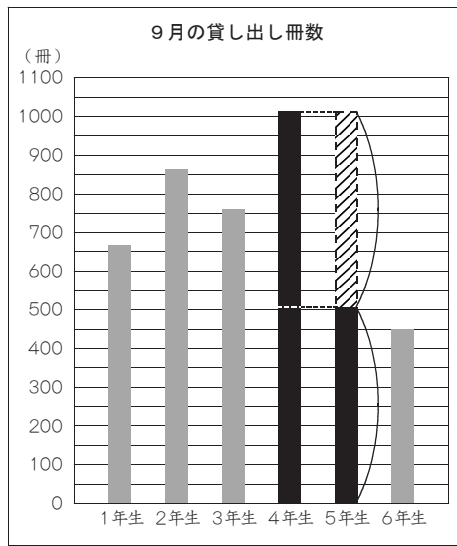
棒グラフから、項目間の関係や集団のもつ全体的な特徴などを読み取ることができるようにする

- 棒グラフから、目的に応じて、各項目の数量の大きさを読み取ったり、最大値や最小値を捉えたりすることで、項目間の関係や集団のもつ全体的な特徴などを読み取ることができるようにすることが重要である。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、図書室の本の貸し出しの様子を調べるために、下の図のように、棒グラフから、最大値や最小値、差、割合、集団のもつ全体的な特徴などを読み取る活動が考えられる。その際、各項目の数量を比べ、棒の長さの違いに着目し、表現できるようにすることが大切である。また、データをグラフに表すことによって、集団のもつ全体的な特徴などが捉えやすくなることに気付くことができるようにすることも大切である。



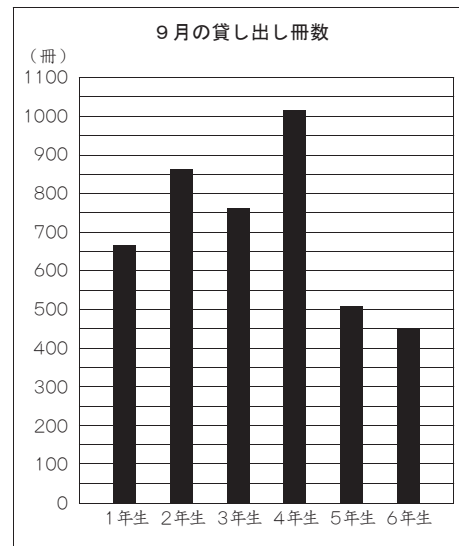
割合



5年生の貸し出し冊数は、
4年生の貸し出し冊数の
半分くらいですね。



集団のもつ全体的な特徴



5年生と6年生は、
ほかの学年と比べて
貸し出し冊数が
少ないことが分かります。



設問(3)

趣旨

データを二次元の表に分類整理することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第4学年〕 D データの活用

- (1) データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
 - ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
 - (ア) データを二つの観点から分類整理する方法を知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答	
3	(3)	1	① と解答しているもの	1.3	
		2	② と解答しているもの	67.7	◎
		3	③ と解答しているもの	7.9	
		4	④ と解答しているもの	2.2	
		5	⑤ と解答しているもの	5.2	
		6	⑥ と解答しているもの	4.2	
		7	⑦ と解答しているもの	2.4	
		8	⑧ と解答しているもの	6.5	
		99	上記以外の解答	0.8	
		0	無解答	1.7	

2. 分析結果と課題

- 解答類型 1, 3 の反応率の合計は9.2%である。このように解答した児童は、「114」について、「横の項目」である「読書が好きですか」の「はい」の欄に入ることを捉えることはできているが、「縦の項目」である「9月に図書館で5冊以上借りましたか」の「いいえ」の欄に入ることを捉えることはできていないと考えられる。
- 解答類型 4, 6, 7 の反応率の合計は8.8%である。このように解答した児童は、「114」について、「横の項目」である「読書が好きですか」の「はい」の欄に入ることを捉えることはできておらず、「縦の項目」である「9月に図書館で5冊以上借りましたか」の「いいえ」の欄に入ることを捉えることもできていないと考えられる。
- 解答類型 5, 8 の反応率の合計は11.7%である。このように解答した児童は、「114」について、「縦の項目」である「9月に図書館で5冊以上借りましたか」の「いいえ」の欄に入ることを捉えることはできているが、「横の項目」である「読書が好きですか」の「はい」の欄に入ることを捉えることはできていないと考えられる。

3. 学習指導に当たって

目的に応じて集めたデータを二つの観点から、二次元の表に分類整理できるようにする

○ 二次元の表には、異なる項目間での関係について考察できるというよさがあり、目的に応じて集めたデータを二つの観点から分類整理できるようにすることが重要である。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、「読書が好きかどうか」、「9月に図書室で5冊以上借りたかどうか」の二つの観点からデータを調べるとき、読書が好きな人は多いが、図書室で本を借りた人は少ないのではないかという問題意識に基づき、どのようなデータを分類整理すればよいかを考える活動が考えられる。その際、「読書が好きかどうか」、「9月に図書室で5冊以上借りたかどうか」の二つの観点からデータを調べ、下の四つの場合に分類整理し、二次元の表に表すことができるようにすることが大切である。

- ・ 読書が好きで、9月に図書室で5冊以上借りている
- ・ 読書が好きで、9月に図書室で5冊以上借りていない
- ・ 読書が好きではなく、9月に図書室で5冊以上借りている
- ・ 読書が好きではなく、9月に図書室で5冊以上借りていない

なお、例えば、異なる項目間での関係について考察するために、下の図のように、実際にデータを二次元の表に分類整理する活動や、作成した二次元の表を読み取る活動も考えられる。

図書アンケートの結果

質問1「読書が好きですか」

はい …… 171人

いいえ …… 18人

質問2「9月に図書室で5冊以上借りましたか」

はい …… 61人

いいえ …… 128人

読書が好きな人は多いのに、9月に図書室で5冊以上借りた人は少ないですね。

読書が好きなのに、図書室で本をあまり借りなかった人は何人くらいいるのでしょうか。

図書アンケートの結果から、読書が好きかどうかと、9月に図書室で5冊以上借りたかどうかについて、表に整理してみましょう。

図書アンケート用紙

質問1 読書が好きですか。

はい いいえ

質問2 9月に図書室で5冊以上借りましたか。

はい いいえ

※ 質問2で「いいえ」と答えた人は、その理由として、あてはまるものすべてにチェックを入れてください。

図書室には読みたい本が少ない

図書室に行く時間がない

ページ数が多く、読み終わるのに時間がかかる

地域の図書館で本を借りている

左の図書アンケートでは、「読書が好きですか」には「はい」、「9月に図書室で5冊以上借りましたか」には「いいえ」と答えています。

図書アンケートの2つの質問の結果 (人)

		9月に図書室で5冊以上借りましたか		合計
		はい	いいえ	
読書が好きですか	はい	下	正	
	いいえ	下	正	
合計				

読書が好きで、9月に図書室で5冊以上借りていない人が多そうですね。

図書アンケートの2つの質問の結果 (人)

		9月に図書室で 5冊以上借りましたか		合計
		はい	いいえ	
読書が 好きですか	はい	57	114	171
	いいえ	4	14	18
合計		61	128	189

全体で読書が好きな人は189人のうち171人もいますね。



「読書が好きですか」には「はい」と答えていて、「9月に図書室で5冊以上借りましたか」にも「はい」と答えている人は57人です。



「読者が好きですか」には「はい」と答えていて、「9月に図書室で5冊以上借りましたか」には「いいえ」と答えている人は114人です。

読書が好きなのに、図書室で本をあまり借りていない人が189人のうち114人で最も多いことが分かりました。



設問(4)**趣旨**

帯グラフで表された複数のデータを比較し、示された特徴をもった項目とその割合を言葉と数を用いて記述できるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第5学年〕 D データの活用

(1) データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 円グラフや帯グラフの特徴とそれらの用い方を理解すること。

(内容の取扱い)

(5) 内容の「Dデータの活用」の(1)については、複数の帯グラフを比べることに触れるものとする。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答	
3	(4)	(正答の条件) 次の①, ②, ③の全てを書いている。 ① 「㊦ 図書室に行く時間がない」を表す言葉や記号 ② 「㊦ 図書室に行く時間がない」について, 5年生の「あてはまる」と答えた人の割合を表す数 ③ 「㊦ 図書室に行く時間がない」について, 6年生の「あてはまる」と答えた人の割合を表す数 ~~~~~ (正答例) ・ 5年生と6年生で, 「あてはまる」と答えた人の割合のちがいが, いちばん大きいこう目は, ㊦図書室に行く時間がないです。 5年生が15%で, 6年生が80%です。		
	1	①, ②, ③の全てを書いているもの	52.2	◎
	2	①, ②を書いているもの	0.6	
	3	①, ③を書いているもの	0.8	
	4	①を書いているが, ②について85%と書き, ③について20%と書いているもの	0.3	
	5	①を書いているもの	8.9	
	6	「㊧ 図書室には読みたい本が少ない」を表す言葉や記号を書いているもの	0.6	
	7	「㊨ ページ数が多く, 読み終わるのに時間がかかる」を表す言葉や記号を書いているもの	0.7	
	8	「㊩ 地域の図書館で本を借りている」を表す言葉や記号を書いているもの	14.5	
	9	②, ③を書いているもの	0.4	
	10	②を書いているもの	0.0	
	11	③を書いているもの	0.1	
	99	上記以外の解答	10.7	
	0	無解答	10.3	

2. 分析結果と課題

○ 本設問の正答率は, 52.2%である。なお, 5年生と6年生で, 「あてはまる」と答えた人の割合の違いが, 一番大きい項目に着目できている解答類型1～5の反応率の合計は, 62.8%である。

- 解答類型5の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ 5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合のちがいが、いちばん大きいこう目は、①図書室に行く時間がないです。

5年生 $48 \div 114$

6年生 $66 \div 114$

このように解答した児童は、5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合の違いが、一番大きい項目は記述できているが、割合について、5年生と6年生の合計の人数を基にしたときの5年生の人数の割合及び6年生の人数の割合を求めようとしていると考えられる。

- 解答類型8の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ 5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合が大きいこう目は、⑤地域の図書館で本を借りているです。

5年生が79%で、6年生が82%です。

このように解答した児童は、5年生と6年生で「あてはまる」と答えた人の割合の違いが一番大きい項目を、5年生と6年生で「あてはまる」と答えた人の割合が大きい項目と捉えていると考えられる。

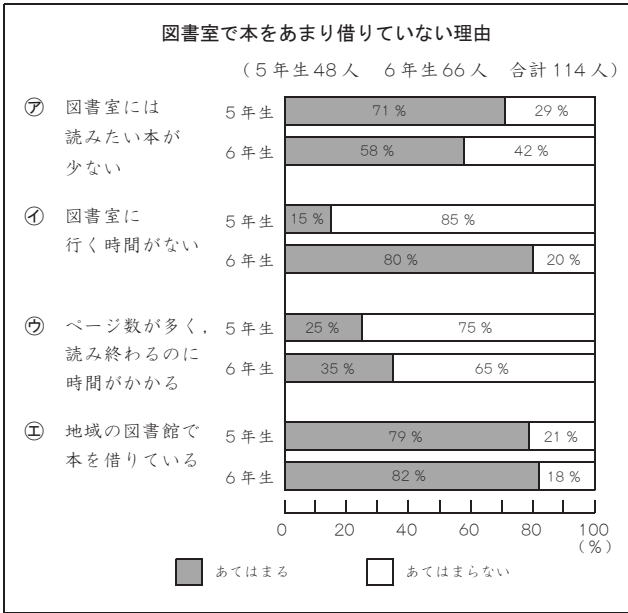
3. 学習指導に当たって

複数のデータから項目間の違いに着目し、データの特徴や傾向を読み取ることができるようにする


- 複数のデータについて項目の割合を比較するために、帯グラフからそれぞれの割合を読み取ることができるようにすることが重要である。また、各項目の特徴や傾向を読み取ることができるようにすることも重要である。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合が同じくらいの項目や、5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合が大きく違う項目を伝え合う活動が考えられる。その際、右のページの図のように、一つの項目から5年生と6年生の「あてはまる」と答えた人の割合をそれぞれ読み取ることができるようにすることが大切である。また、帯グラフからデータの特徴や傾向を読み取るために、帯グラフのどの部分に着目したのかななどを説明できるようにすることも大切である。

なお、集めたデータを分析する際、データの種類や項目の数を考え、目的に応じて、これまでに学習してきている簡単な表や二次元の表、棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、帯グラフといった表現から適切なものを選択して表してみることで、データの特徴や傾向を捉え、結論について判断できるようにすることが大切である。また、自分たちが出した結論について多面的に捉え考察できるようにすることも大切である。



帯グラフからどのようなことがわかりますか。




㉟ 図書室に行く時間がない
 5年生 15% (あてはまる) / 85% (あてはまらない)
 6年生 80% (あてはまる) / 20% (あてはまらない)

「あてはまる」の部分の長さが大きくちがうので、5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合が大きくちがう項目は、「㉟図書室に行く時間がない」です。



㊲ 地域の図書館で本を借りている
 5年生 79% (あてはまる) / 21% (あてはまらない)
 6年生 82% (あてはまる) / 18% (あてはまらない)

5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合が同じくらい大きい項目は、「㊲地域の図書館で本を借りている」です。



㊱ ページ数が多く、読み終わるのに時間がかかる
 5年生 25% (あてはまる) / 75% (あてはまらない)
 6年生 35% (あてはまる) / 65% (あてはまらない)

5年生と6年生で、「あてはまる」と答えた人の割合が同じくらい小さい項目は、「㊱ページ数が多く、読み終わるのに時間がかかる」です。

設問(5)

趣旨

集団の特徴を捉えるために、どのようなデータを集めるべきかを判断することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第5学年〕 D データの活用

(1) データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) データの収集や適切な手法の選択など統計的な問題解決の方法を知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答	
3	(5) 1	2, 5 を解答しているもの	74.1	◎
	2	1, 2 を解答しているもの	3.4	
	3	2, 3 を解答しているもの	3.7	
	4	2, 4 を解答しているもの	5.2	
	5	1, 5 を解答しているもの	2.2	
	6	3, 5 を解答しているもの	2.3	
	7	4, 5 を解答しているもの	1.2	
	8	1, 3 を解答しているもの	3.0	
	9	1, 4 を解答しているもの	2.0	
	10	3, 4 を解答しているもの	0.9	
	11	2のみを解答しているもの	0.2	
	12	5のみを解答しているもの	0.1	
	13	1のみを解答しているもの	0.0	
	14	3のみを解答しているもの	0.0	
	15	4のみを解答しているもの	0.0	
	99	上記以外の解答	0.2	
	0	無解答	1.3	

2. 分析結果と課題

- 解答類型 2～4, 11の反応率の合計は12.5%である。このように解答した児童は, 5年生と6年生の読みたい本を調べることができるデータを選ぶことはできているが, 多くの5年生と6年生に読まれている本を調べることができるデータを選ぶことができていないと考えられる。なお, 解答類型4は, 多くの5年生と6年生に読まれている本を調べるためのデータとして, 誤って「4」を選択していると考えられる。
- 解答類型 5～7, 12の反応率の合計は5.8%である。このように解答した児童は, 多くの5年生と6年生に読まれている本を調べることができるデータを選ぶことはできているが, 5年生と6年生の読みたい本を調べることができるデータを選ぶことができていないと考えられる。
- 解答類型 8～10, 13～15の反応率の合計は5.9%である。このように解答した児童は, 5年生と6年生の読みたい本を調べることができるデータを選ぶことができておらず, 多くの5年生と6年生に読まれている本を調べることができるデータを選ぶこともできていないと考えられる。

3. 学習指導に当たって

設定した問題に対して集めるべきデータを判断できるようにする

- 興味・関心や問題意識に基づき, 児童自ら統計的な問題解決ができるようにすることが重要である。その際, 統計的に解決可能な問題を設定することや, 設定した問題に対してどのようなデータを集めるべきかを判断できるようにすることが大切である。

指導に当たっては, 例えば, 本設問を用いて, どのようなデータを集めるべきかを話し合う活動が考えられる。その際, 5年生と6年生が図書室の本を借りない理由について分かったことを振り返り, 5年生と6年生に図書室でもっと本を借りてもらうために, どうすればよいかを考え, 意見を出し合い, 集めるべきデータを判断できるようにすることが大切である。

なお, 自分たちが学習した分析手法の中でどれを用いて分析するかを計画の段階で視野に入れたり, 分析に合わせたデータの集め方などを考えたりすることができるようにすることも大切である。

(参照)

「令和3年度【小学校】授業アイデア例」P.11～P.12
<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html>

令和3年9月下旬公開予定



算数 4 計算結果について数量の関係に着目した考察

(除法と小数を用いた倍)

4

こはるさんたちは、今までに学習してきた、いろいろなわり算の問題についてふり返っています。

- (1) ボールが23個あります。1箱にボールを6個ずつ入れていきます。



全部のボールを箱に入れるには、何箱あればよいかを求めるために、下の計算をしました。

$$23 \div 6 = 3 \text{ あまり } 5$$

全部のボールを箱に入れるには、少なくとも何箱あればよいかを書きましょう。

- (2) 8人に、4Lのジュースを等しく分けます。
1人分は何Lですか。求める式と答えを書きましょう。

- (3) 14mのテープと20mのテープがあります。

こはるさんたちは、14mは20mの何倍かについて考えています。



こはる

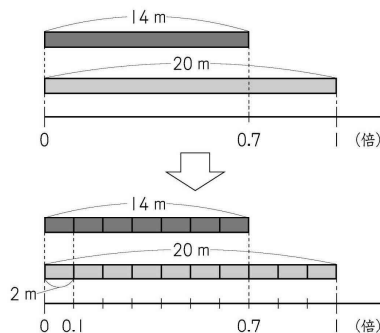
$14 \div 20 = 0.7$ で、0.7倍です。0.7倍というのは、20mを1としたとき、14mが0.7にあたることを表していましたね。



れんと

20mを1としたとき、14mが本当に0.7にあたるのかな。

れんとさんの話を聞いて、ゆうまさんは、20mを1としたときに14mが0.7にあたるわけについて、20mを10等分した1つ分の長さが0.1にあたることをもとにして考え、下のように図をかいて説明しました。



【ゆうまさんの説明】



ゆうま

20mを1としたとき、0.1にあたる長さは2mです。
14mは、2mの7つ分になるので、20mを1としたときの0.7にあたります。

- 12mのテープと30mのテープもあります。

たくみさんたちは、12mは30mの何倍かについて考えています。



たくみ

$12 \div 30 = 0.4$ で、0.4倍です。

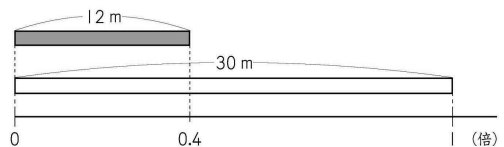


ざくら

30mを1としたとき、12mが本当に0.4にあたるのかな。

30mを1としたときに12mが0.4にあたるわけを、【ゆうまさんの説明】と同じように、0.1にあたる長さがわかるようにして、言葉や数を使って書きましょう。

※ 必要ならば、下の図を使って考えてもかまいません。



出題の趣旨

問題場面の数量の関係に着目し、除法が用いられる場合を理解したり、除法の結果の意味を解釈したりすることができるかどうかをみる。

- ・ 除法の結果について、日常生活の場面に即して判断すること。
- ・ 除法の意味について理解していること。
- ・ 小数を用いた倍の意味について、数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目して理解し、考え表現すること。

算数の学習では、数量の関係に着目し、式に表して計算したり、計算を日常生活に生かしたりすることが重要である。また、計算結果の意味について、日常生活の場面に即して判断したり、数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目して考えたりすることも重要である。

そのために、例えば、除法で表すことができる二つの数量の関係を捉えて式に表し、計算をすることができるようにすることが大切である。さらに、余りの処理について、商をそのまま答えとできない場合では、日常生活の場面に即してより適切な答えを考えることができるようにすることも大切である。また、商が1より大きい場合だけでなく、商が1より小さい場合の除法についても、被除数に当たる数と除数に当たる数を判断して式に表したり、商の意味を考えたりすることができるようにすることも大切である。その際、「基準量を1としたときに幾つに当たるか」という倍の意味について理解することができるようにすることが大切である。

そこで、本問では、いろいろな除法の問題について振り返り、余りのある場面での余りの処理について考えたり、割り進む場面で式に表して計算したり、小数を用いた倍の意味を考えたりする文脈を設定した。

平成22年度【小学校】算数 A ②(1) (正答率54.1%)において、8 mの重さが4 kgの棒の1 mの重さを求める式と答えを問う問題を出題しており、「商が1より小さくなる等分除の場面で除法が用いられることへの理解」を課題として指摘し、誤答については、「(整数)÷(整数)」の場面では、被除数の方が除数より大きくなると考え、 $8 \div 4$ と立式していると考えられる。」

(反応率31.1%)と報告している。設問(2)は、これに関連した問題であり、1 mの重さを求める問題場面ではなく、児童にとって身近な、何人かに等しく分けて一人分の大きさを求める問題場面について、商が1より小さくなる等分除 (整数)÷(整数) の場面で、場面から数量の関係を捉えて除法の式に表し、計算をすることができるかどうかをみるために出題した。

設問(1)

趣旨

示された除法の結果について、日常生活の場面に即して判断することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第3学年〕 A 数と計算

(4) 除法に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 除法の意味について理解し、それが用いられる場合について知ること。また、余りについて知ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(イ) 数量の関係に着目し、計算を日常生活に生かすこと。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型			反応率 (%)	正答
4	(1)	1	4 と解答しているもの	83.1	◎
		2	3 と解答しているもの	6.6	
		3	3あまり5 と解答しているもの	0.3	
		4	5 と解答しているもの	1.5	
		5	6 と解答しているもの	1.3	
		6	8 と解答しているもの	0.5	
		7	23÷6の商を小数又は分数で表しているもの	0.3	
		99	上記以外の解答	4.7	
		0	無解答	1.7	

2. 分析結果と課題

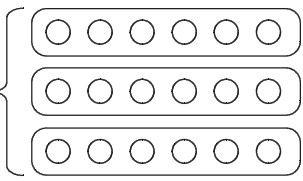


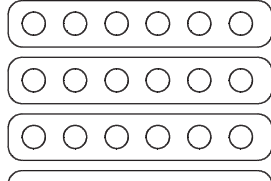


- 解答類型2は、示された除法の結果について、商が3であることから、そのまま3と解答していると考えられる。
- 解答類型99の中には、「24」という解答がある。このように解答した児童は、 $23+1$ と計算して解答していると考えられる。

3. 学習指導に当たって

余りのある除法の結果について日常生活の場面に即して判断できるようにする

- 日常生活の問題を除法で解決した結果に余りがある場合、その結果を元の事象に戻して考え、目的に応じて、処理の結果である余りを、元の事象に当てはめて解釈できるようにすることが重要である。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、除法の結果を日常生活の場面に即してより適切な答えを考える活動が考えられる。その際、下の図のように、商に1を加えて答えとしたり、商をそのまま答えとしたりすることがあるので、得られた結果をそのまま日常生活の問題の答えとするのではなく、日常生活の問題場面に照らし合わせて妥当かどうか判断し結論を得ることができるようにすることが大切である。

商をそのまま答えとする場面	商に1を加えて答えとする場面
<p>ボールが23個あります。 1箱にボールを6個ずつ入れていきます。 6個入った箱は、何箱できますか。</p> <p style="text-align: center;">$23 \div 6 = 3$あまり5</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">3箱</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> </div> <p>余りが5個 → </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>6個ずつ入った箱が何箱できるか考えるので、3箱できます。</p> </div>	<p>ボールが23個あります。 1箱にボールを6個ずつ入れていきます。 全部のボールを箱に入れるには、 何箱あればよいですか。</p> <p style="text-align: center;">$23 \div 6 = 3$あまり5</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">3箱</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> </div> <p>もう1箱 → </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>全部のボールを箱に入れるので、もう1箱必要だから、4箱あればよいです。</p> </div>

設問(2) 趣旨

商が1より小さくなる等分除（整数）÷（整数）の場面で、場面から数量の関係を捉えて除法の式に表し、計算をすることができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第4学年〕 A 数と計算

- (4) 小数とその計算に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
 - ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
 - (エ) 乗数や除数が整数である場合の小数の乗法及び除法の計算ができること。
- (内容の取扱い)
- (5) 内容の「A数と計算」の(4)のアの(エ)については、整数を整数で割って商が小数になる場合も含めるものとする。

1. 解答類型と反応率

問題番号		解答類型		反応率 (%)	正答	
4	(2)	式		答え		
		1		0.5 と解答しているもの	55.4	◎
		2		$\frac{1}{2}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	0.3	◎
		3		5 と解答しているもの	0.1	
		4	4 ÷ 8 と解答	0.05 と解答しているもの	0.0	
		5		2 と解答しているもの	0.3	
		6		$\frac{1}{8}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	0.0	
		7		類型1から類型6以外の解答 無解答	0.6	
		8	8 ÷ 4 と解答	0.5 と解答しているもの $\frac{1}{2}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	1.2	
		9		2 と解答しているもの	36.0	
		10		類型8, 類型9以外の解答 無解答	1.0	
		11	8 × 4 と解答 4 × 8 と解答	0.5 と解答しているもの $\frac{1}{2}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	0.0	
		12		類型11以外の解答 無解答	0.9	
		13	類型1から類型12以外の解答 無解答	0.5 と解答しているもの $\frac{1}{2}$ と解答しているもの (大きさの等しい分数を含む)	0.5	
99	上記以外の解答		1.7			
0	無解答		2.0			
正答率				55.7		

2. 分析結果と課題

- 解答類型1～7の反応率の合計は56.7%である。このように解答した児童は、商が1より小さくなる等分除(整数)÷(整数)の場面で、場面から数量の関係を捉えて除法の式に表すことができている。
- 解答類型1, 2, 8, 11, 13の反応率の合計は57.4%である。このように解答した児童は、答えについて、0.5又は $\frac{1}{2}$ と解答している。
- 解答類型9は、(整数)÷(整数)の除法では、被除数の方が除数より大きくなると考えて8÷4という式に表し、計算をしていると考えられる。

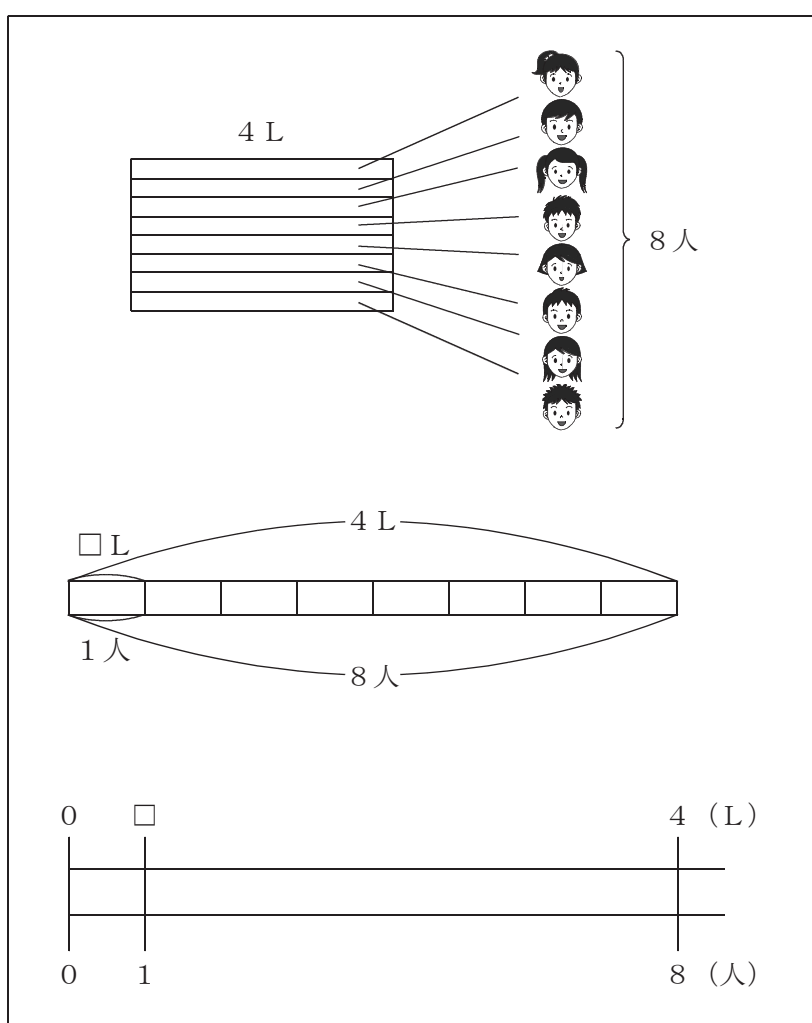
3. 学習指導に当たって

数量の関係を捉え、正しく立式したり、計算結果を基に問題場면을振り返ったりすることができるようにする

- 除法の場面では、何が被除数で、何が除数かを捉えて立式することができるようにすることが重要である。

本設問で $8 \div 4$ と解答した児童は、除法が (大きい数) \div (小さい数) であると捉えていたり、問題文に示されている数値の順序通りに立式したりしていると考えられる。

指導に当たっては、例えば、本設問を用いて、8人に4Lのジュースを等しく分けるということを、4Lのジュースを8人に等しく分けると言い換えたり、 $4 \div 8 = 0.5$ という立式の理由を解釈する場を通して、問題場面に対応した式について話し合ったりする活動が考えられる。その際、具体物を操作したり、下の絵や図のように表したりしながら、「なぜ $4 \div 8$ の式になるといえるのか」について理由を説明できるようにすることが大切である。



また、 $8 \div 4 = 2$ の式を扱う際は、「(大きい数) \div (小さい数) をしたのではないのでしょうか。」や「8人に4Lを分けるときに $8 \div 4 = 2$ の式になりますね。」などと、 $8 \div 4$ と立式した背景を想像し共感的に受け止めながら、問題場면을適切に理解し、数学的に表現できるようにすることも大切である。

設問(3)

趣旨

小数を用いた倍についての説明を解釈し、ほかの数値の場合に適用して、基準量を1としたときに比較量が示された小数に当たる理由を言葉や数を用いて記述できるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第4学年〕 A 数と計算

(4) 小数とその計算に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) ある量の何倍かを表すのに小数を用いることを知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答	
4	(3) (正答の条件) 次の①, ②の全てを書いている。 ① 0.1に当たる長さが3mであることを表す言葉や数 ② 12mは3mの四つ分になることを表す言葉や数 ----- (正答例) ・ 30mを1としたとき, 0.1にあたる長さは3mです。 12mは, 3mの4つ分になるので, 30mを1としたときの0.4にあたり ります。			
	1	①, ②の全てを書いているもの	51.6	◎
	2	①を書いているもの	10.8	
	3	②を書いているもの	3.8	
	4	0.1に当たる長さが0.3mであることを表す言葉や数を書いているもの	0.2	
	5	0.1に当たる長さが2mであることを表す言葉や数を書いているもの	3.9	
	6	0.1に当たる長さが0.1mであることを表す言葉や数を書いているもの	0.0	
	7	$12 \div 30 = 0.4$ で, 0.4倍であることを書いているもの	3.0	
	8	類型1, 類型2, 類型4から類型7以外で, 30mを基にしているもの	8.8	
	9	12mを基にしているもの	1.5	
	99	上記以外の解答	6.0	
	0	無解答	10.3	

2. 分析結果と課題

- 解答類型2の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ 30mを1としたとき、0.1にあたる長さは3mです。だから、0.4にあたります。

このように解答した児童は、30mを1としたとき、0.1に当たる長さが3mになることは記述できているが、12mは3mの幾つ分に当たるかについては記述できていない。

- 解答類型3の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ 12mは、3mの4つ分になるので、30mを1としたときの0.4にあたります。

このように解答した児童は、12mは3mの四つ分になることは記述できているが、30mを1としたとき、0.1に当たる長さが3mになることは記述できていない。

- 解答類型7の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ $12 \div 30 = 0.4$ で、0.4倍です。

このように解答した児童は、30mを1としたとき、12mが0.4に当たる理由として、 $12 \div 30 = 0.4$ という式を書いているが、0.1に当たる長さを基に記述できていないと考えられる。

- 解答類型8の中の、具体的な例としては、以下のようなものがある。

(例)

- ・ 30mを1としたとき、0.4にあたる長さは12mです。

このように解答した児童は、30mを基にしているが、0.1に当たる長さが3mになることと、12mは3mの四つ分になることは記述できていない。

- $\boxed{4}$ (2)と本設問 $\boxed{4}$ (3)のクロス集計から次のようなことが考えられる。
- ・ A $\boxed{4}$ (2), A $\boxed{4}$ (3)ともに正答の児童の割合は、35.2%である。これらの児童は、商が1より小さくなる等分除(整数) \div (整数)の場面で、場面から数量の関係を捉えて除法の式に表し、計算をすることができており、小数を用いた倍についての説明を解釈し、ほかの数値の場合に適用して、基準量を1としたときに比較量が示された小数に当たる理由も記述できていると考えられる。
 - ・ $\boxed{4}$ (3)で解答類型1又は解答類型2, $\boxed{4}$ (2)で正答の児童の割合は、41.9%である。これは、 $\boxed{4}$ (3)で解答類型1又は解答類型2の児童の67.1%に当たる。これらの児童は、0.1に当たる長さが3mになることは記述できており、商が1より小さくなる等分除(整数) \div (整数)の場面で、場面から数量の関係を捉えて除法の式に表し、計算をすることもできていると考えられる。
 - ・ $\boxed{4}$ (3)で類型2以外の誤答, $\boxed{4}$ (2)で正答の児童の割合は、11.1%である。これは、 $\boxed{4}$ (3)で解答類型2以外の誤答の児童の40.7%に当たる。これらの児童は、0.1に当たる長さが3mになることは記述できていないが、商が1より小さくなる等分除(整数) \div (整数)の場面で、場面から数量の関係を捉えて除法の式に表し、計算をすることはできていると考えられる。

$\boxed{4}$ (2)と $\boxed{4}$ (3)のクロス集計表 (%)

		$\boxed{4}$ (3)				合計
		正答	誤答		無解答	
		類型1	類型2	類型2以外の誤答	類型0	
$\boxed{4}$ (2)	正答	35.2	6.7	11.1	2.7	55.7
	誤答	16.5	4.1	16.1	5.7	42.3
	無解答	0.0	0.0	0.1	1.8	2.0
	合計	51.6	10.8	27.2	10.3	100.0

※合計の欄は、当該問題の解答類型と反応率の表の値を示している。

3. 学習指導に当たって

倍の意味について捉え直し、小数を用いた場合も、倍の意味を理解できるようにする

- 数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目し、整数を用いた倍の意味を捉え直して、小数を用いた倍についても、基準量を1としたときに比較量が幾つに当たるかという意味について理解できるようにすることが重要である。

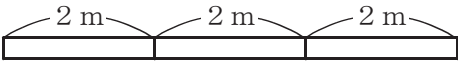
指導に当たっては、例えば、72cmは30cmの何倍かを求める活動が考えられる。その際、72cmから30cmが幾つ分とれるのかを考え、はしたの部分が30cmを1としたときに幾つに当たるかを考えることが大切である。

具体的には、まず、 $72 \div 30 = 2$ 余り12なので、30cmが二つ分とれて、はしたが12cmあることから、この12cmが、30cmを1としたときに幾つに当たるかを考えるために、基準となる1に対する大きさ30cmを10等分し、0.1に当たる大きさを $30 \div 10 = 3$ で3cmと求めることができるようにすることが考えられる。次に、 $12 \div 3 = 4$ となることから、12cmは0.1に当たる大きさの四つ分で、0.4に当たり、0.4倍であると捉えると、30cmを1としたときに72cmは2.4に当たり、72cmは30cmの2.4倍であると捉えることができるようにすることが考えられる。また、長さの学習の時に1cmを10等分して1mmをつくったり、小数の学習の時に1を10等分して0.1をつくったりしたことなどを振り返り、テープ図などを用いて、基準となる1に対する大きさを10等分し、0.1に当たる大きさの幾つ分でテープの長さを捉えることができるようにすることも考えられる。

このような活動を通して、倍について小数でも整数でも、基準量を1としたときに比較量

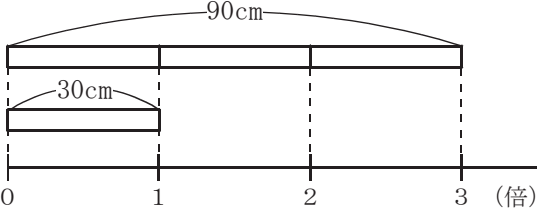
が幾つに当たるかという意味で捉えることができるようにすることが大切である。

なお、第2学年からの倍の学習では、図などを用いて、基にする大きさを意識できるようにすることが大切である。

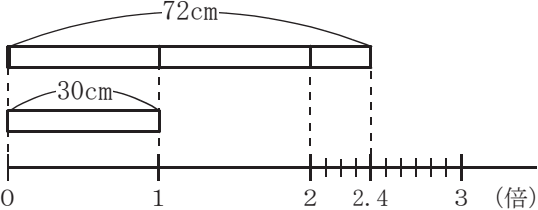


2 mの三つ分に当たる大きさは6 m。
また、それを3倍という。

↓



30cmを1としたとき、90cmは3に当たる。



30cmを1としたとき、72cmは2.4に当たる。

乗法については、
 $(\text{一つ分の大きさ}) \times (\text{幾つ分})$
 $= (\text{幾つ分かに当たる大きさ})$
 と捉えることができる。
 幾つ分といったことを何倍とみる。

倍を考える場面では、基準量を1としたときに比較量が幾つに当たるかを求めることができるようにする。

倍が整数で表せない場合は、基準となる1に対する大きさを10等分し、0.1に当たる大きさを用いて、幾つに当たるかで倍を表すことができるようにする。

(参照)

「令和3年度【小学校】授業アイデア例」P.13～P.14

(<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html>)

令和3年9月下旬公開予定



