

小学校
算数

平成30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

平成30年7月
文部科学省 国立教育政策研究所

目 次

1. 調査の概要	1
(1) 調査の目的	2
(2) 調査の対象とする児童生徒	2
(3) 調査事項及び手法	2
(4) 調査の方式	2
(5) 調査日時	2
(6) 集計児童生徒・学校数	3
(7) 調査結果の解釈等に関する留意事項	5
2. 教科に関する調査の結果（概要）	7
(1) 調査問題の趣旨・内容，課題等，指導改善のポイント	8
(2) 集計結果（正答等の状況）	10
(3) 知識に関する調査と活用に関する調査の相関等	14
(4) 地域の規模等の状況	15
(5) 都道府県・指定都市の状況	15
(6) 教育委員会の状況	16
(7) 学校の状況	16
(8) 国・公・私立学校の状況	17
3. 教科に関する調査の各問題の分析結果と課題	19
(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	20
(2) 小学校 算数A	23
① 計算の能力（計算の意味の理解と演算決定）	24
② 計算の能力（計算の意味の理解）	32
③ 数の大小比較	35
④ 単位量当たりの大きさ	37
⑤ 角の大きさ	44
⑥ 空間の位置の表し方	49
⑦ 直径，円周，円周率の関係	52
⑧ 割合	56
⑨ 折れ線グラフの読み取り	59
(3) 小学校 算数B	61
① 図形の観察と論理的な考察・表現（敷き詰め模様）	62
② 日常生活の事象の数理的な処理と解釈・判断（玉入れゲーム）	68
③ 情報の関連付けと解釈・表現及び判断（アンケートの結果調べ）	76
④ 論理的，発展的な考察と数学的な表現（九九の表）	81
⑤ 情報の解釈・判断と根拠の説明（輪飾り）	88

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，理科〕

国語，算数・数学はそれぞれ「主として『知識』に関する問題」(A)^{※1}と「主として『活用』に関する問題」(B)^{※2}を出題。

理科は「主として『知識』に関する問題」と「主として『活用』に関する問題」を一体的に出題。

※1：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・技能など

※2：知識・技能等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・改善する力など

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。

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。

(4) 調査の方式

悉皆調査

(5) 調査日時

平成30年4月17日(火)

【小学校調査】

1時限目	2時限目	3時限目	4時限目	
国語A，算数A (各20分)	国語B (40分)	算数B (40分)	理科 (40分)	児童質問紙 (20～40分程度)

【中学校調査】

1時限目	2時限目	3時限目	4時限目	5時限目	
国語A (45分)	国語B (45分)	数学A (45分)	数学B (45分)	理科 (45分)	生徒質問紙 (20～45分程度)

(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、平成30年4月17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	4月17日に調査を実施した児童数※2	【参考】 4月17日～5月1日に調査を実施した児童数
公立	1,058,472人	1,030,031人	1,036,823人
国立	6,509人	6,399人	6,426人
私立	12,949人	6,990人	7,036人
合計	1,077,930人	1,043,420人	1,050,285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	4月17日に調査を実施した生徒数※2	【参考】 4月17日～5月1日に調査を実施した生徒数
公立	1,018,983人	967,196人	969,962人
国立	10,731人	9,988人	10,444人
私立	80,271人	30,906人	31,479人
合計	1,109,985人	1,008,090人	1,011,885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、平成29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	4月17日に調査を 実施した学校数 (実施率%)	【参考】 4月18日～5月1日 に調査を実施し た学校数	【参考】 4月17日～5月1日 に調査を実施した学校 数 (実施率%)
公立	19,433校	19,386校 (99.8%)	35校	19,421校 (99.9%)
国立	75校	75校 (100.0%)	0校	75校 (100.0%)
私立	225校	122校 (54.2%)	1校	123校 (54.7%)
合計	19,733校	19,583校 (99.2%)	36校	19,619校 (99.4%)

(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	4月17日に調査を 実施した学校数 (実施率%)	【参考】 4月18日～5月1日 に調査を実施し た学校数	【参考】 4月17日～5月1日 に調査を実施した学校 数 (実施率%)
公立	9,630校	9,597校 (99.7%)	18校	9,615校 (99.8%)
国立	80校	77校 (96.3%)	3校	80校 (100.0%)
私立	763校	366校 (48.0%)	4校	370校 (48.5%)
合計	10,473校	10,040校 (95.9%)	25校	10,065校 (96.1%)

(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、実施教科が国語、算数・数学、理科の3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A、国語B、算数・数学A、算数・数学B、理科ごとの平均正答数、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、個々の設問や領域等に注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A、国語B、算数・数学A、算数・数学B、理科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、設問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	各設問についての正答、予想される誤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) 調査問題の趣旨・内容、課題等、指導改善のポイント

○調査問題の趣旨・内容

算数A 基礎的・基本的な知識・技能が身に付いているかどうかをみる問題

- (例) ■ 3桁の整数どうしの大きさを比べ、十の位に入る適切な数字を書く。
- 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。
 - 示された表現方法を基に、空間の中にあるものの位置を正しく書く。
 - 示された事柄が両方当てはまるグラフを選ぶ。

算数B 基礎的・基本的な知識・技能を活用することができるかどうかをみる問題

- (例) ■ 示された考え方を解釈し、50秒、60秒の場合に適用して、その結果を表に整理することで、条件に合う時間を判断する。
- 折り紙の枚数が足りる理由を、示された数量を関連付け、根拠を明確にして記述する。
 - 図形の構成要素や性質を基に、集まった角の大きさの和が 360° になっていることを記述する。
 - メモの情報とグラフを関連付け、総数や変化に着目していることを解釈し、それを記述する。

○課題等

主な特徴

- 小数の除法の意味について理解することに課題がある。〔A²〕
- 異種の二つの量のうち、一方の量がそろっているときの混み具合の比べ方を理解できているが、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に依然として課題がある。〔A⁴(1), A⁴(2)〕
- 一つの事柄について表した棒グラフと帯グラフから読み取ることができることを、適切に判断することに課題がある。〔B³(2)〕
- 折り紙の枚数が100枚あれば足りる理由を、枚数、本数、個数などの数量を関連付け、根拠を明確にして記述することに課題がある。〔B⁵(1)〕

数と計算

- ◆(A) 除法で表すことができる二つの数量の関係や、1に当たる大きさを求める問題場面で、除数が1より小さい小数である場合でも除法を用いることを理解することに課題がある。〔A¹(1), A¹(3)〕
- ◆(B) 示された考え方を解釈し、条件を変更した場合について考察した数量の関係を、表現方法を適用して記述することに課題がある。〔B⁴(2)〕

量と測定

- ◇(A) 異種の二つの量のうち、一方の量がそろっているときの混み具合の比べ方を理解できている。〔A⁴(1)〕
- ◆(A) 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に依然として課題がある。〔A⁴(2)〕
- ◇(A) 180° の角の大きさを理解できている。〔A⁵(1)〕
- ◆(A) 180° や 360° を基に分度器を用いて、 180° よりも大きい角の大きさを求めることに依然として課題がある。〔A⁵(2)〕

図形

- ◆(A) 円周率の意味や、直径の長さや円周の長さの関係について理解することに課題がある。〔A⁷(1), A⁷(2)〕
- ◆(B) 敷き詰め模様の中から図形を見だし、その構成要素や性質を基に、一つの点の周りに集まった角の大きさの和が 360° になっていることを記述することに課題がある。〔B¹(2)〕

数量関係

- ◆(A) 百分率を求めることに依然として課題がある。〔A⁸〕
- ◆(B) メモの情報と棒グラフを組み合わせたグラフを関連付け、総数や変化に着目していることを解釈し、それを記述することに課題がある。〔B³(1)〕

◇…比較的できている点 ◆…課題のある点 ()内の記号は、A…算数A、B…算数B

[]内の記号は、問題番号

○指導改善のポイント

数と計算

- 問題場面の数量の関係の理解や、計算の意味の理解を基に、演算決定をすることができるようにする指導の充実
 - ・ 問題を解決する過程で、数量の関係を捉え、数量の関係を図や数直線などに表す活動を位置付け、計算の意味の理解を基に演算決定をすることができるようにすることが大切である。
- 日常生活の問題の解決のために、複数の情報を関連付けて論理的に考察し、数学的に表現したり、条件に合う事柄について、適切に判断したりすることができるようにする指導の充実
 - ・ 日常生活の問題の解決のために、複数の情報を解釈し関連付けて論理的に考察し、判断の理由について根拠を明確にして説明することができるようにすることが大切である。また、事象から規則性を見だし、変化や対応の関係を基に、合理的、能率的に処理し、条件に合う事柄について適切に判断することができるようにすることも大切である。

量と測定

- 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できるようにする指導の充実
 - ・ 異種の二つの量の割合として捉えられる数量について、一方の量をそろえると、もう一方の量で大小を比べることができることを実感的に理解できるようにすることが大切である。また、二つの数量のどちらを単位量として設定しているのかによって数値の比較の仕方が異なることを理解し、目的に応じて適切に処理することができるようにすることも大切である。
- 見当を付けること、測定すること、測定の結果を振り返って確かめることの各活動を関連付けて、角の大きさを正しく測定することができるようにする指導の充実
 - ・ 角の大きさの測定では、角の大きさの見当を付けて、どの角の大きさを測定すればよいのかを捉えることができるようにすることが大切である。また、見当を付けた角の大きさと測定した角の大きさを振り返って確かめることができるようにすることも大切である。

図形

- 円周率の意味を理解できるようにする指導の充実
 - ・ 直径の長ささと円周の長さを調べたり、円周の直径に対する割合を調べたりするなど、作業的・体験的な活動を通して、円周率の意味や、直径の長ささと円周の長さの関係について理解できるようにすることが大切である。
- 日常生活の事象を図形の構成要素や性質を基に観察し、図形を判断したり、事柄が成り立つことを論理的に考察し、数学的に表現したりすることができるようにする指導の充実
 - ・ 図形についての見方や感覚を豊かにするために、敷き詰められた図形の中に、ほかの敷き詰めることができる図形を見だし、図形の構成要素や性質を基に考察することができるようにすることが大切である。また、図形の構成要素や性質を基に、筋道を立てて考え、事柄が成り立つことを説明することができるようにすることも大切である。

数量関係

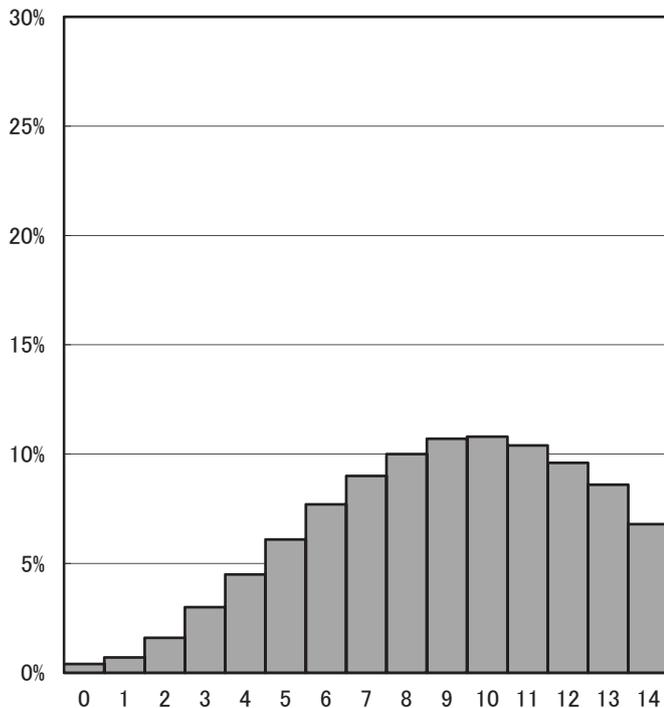
- 日常生活の事象を、グラフの特徴を基に、複数の観点で考察したり表現したりすることができるようにする指導の充実
 - ・ 日常生活の中で、主体的に問題を見いだして情報を収集し、表やグラフなどに整理して考察したり、考察した結果から新たな問題を見だし、さらに情報を収集し表やグラフなどに整理し直して考察したりすることができるようにすることが大切である。さらに、グラフの特徴を複数の観点で捉えて、情報を読み取ったり、目的に応じてグラフを新たに作り、複数のグラフを関連付けて考察したりすることができるようにすることが大切である。
- 数量の関係を発展的に考察し、数学的に表現することができるようにする指導の充実
 - ・ 児童自らが数量の関係を見いだして考察し、さらに、その数量の関係がほかの場合でも成り立つことを確かめて、確かめた数量の関係を的確に表現することが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)

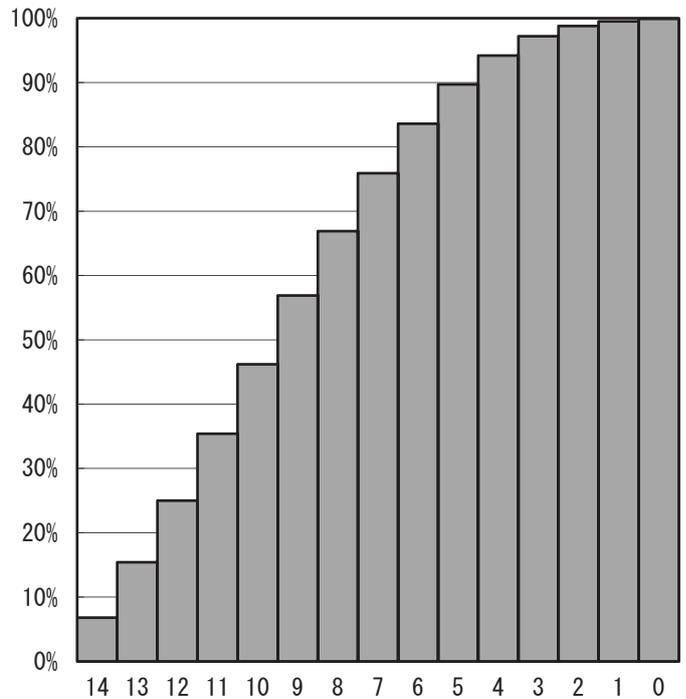
【算数A】

児童数	平均正答数	平均正答率	中央値	標準偏差	最頻値
1,043,401人	8.9問/14問	63.7%	9.0問	3.2	10問

正答数分布グラフ (横軸:正答数, 縦軸:児童の割合)



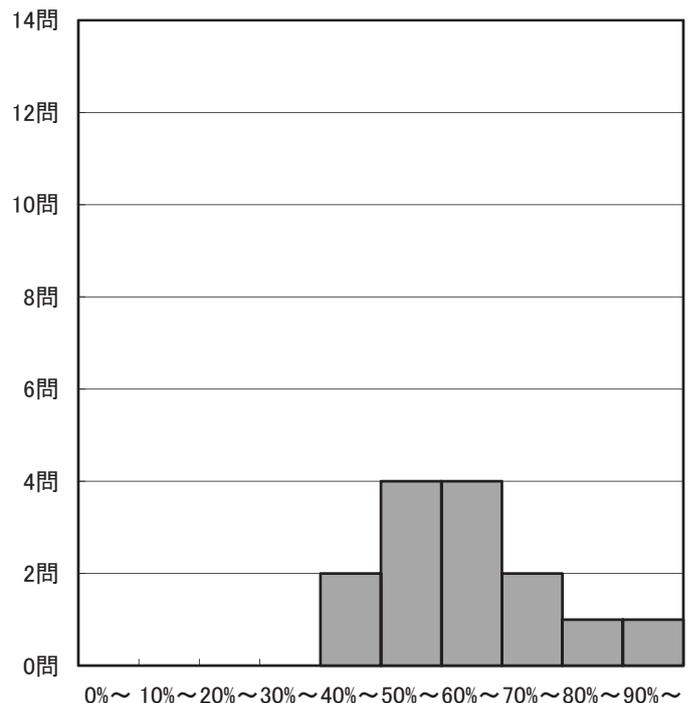
正答数累積グラフ (横軸:正答数, 縦軸:累積割合)



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	5	62.5
	量と測定	4	72.9
	図形	3	57.1
	数量関係	5	60.3
評価の 観点	算数への関心・意欲・態度	0	
	数学的な考え方	0	
	数量や図形についての技能	5	63.2
	数量や図形についての知識・理解	9	64.0
問題形式	選択式	10	62.0
	短答式	4	68.0
	記述式	0	

正答率別問題数 (横軸:正答率, 縦軸:問題数)



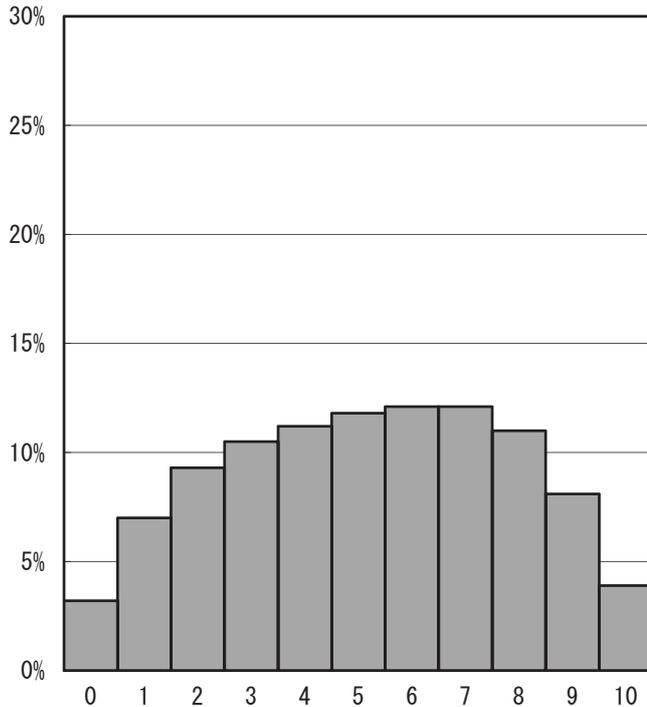
問題別集計結果

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	量と測定	図形	数量関係	算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解	選択式	短答式	記述式		
1 (1)	針金 0.2 m の重さと針金 0.1 m の重さを書く	除法で表すことができる二つの数量の関係を理解している	4A (3)イ 5A (3)			5D (1)ア					○	○		63.2	1.7
1 (2)	針金 0.4 m と、0.4 m の重さの 60 g と、1 m の重さが、それぞれ数直線上のどこに当てはまるかを選ぶ	1 に当たる大きさを求める問題場面における数量の関係を理解し、数直線上に表すことができる	5A (3)ア							○		○		66.9	2.4
1 (3)	針金 1 m の重さを求める式を選ぶ	1 に当たる大きさを求める問題では、除数が小数である場合でも除法を用いることを理解している	5A (3)ア			5D (1)ア					○	○		65.5	2.2
2	答えが $12 \div 0.8$ の式で求められる問題を選ぶ	小数の除法の意味について理解している	3A(4)ア 4A(3)イ 5A(3)ア								○	○		40.1	1.0
3	3桁の整数どうしの大きさを比べ、十の位に入る適切な数字を書く	十進位取り記数法で表された数の大小について理解している	2A (1)イ								○	○		76.5	1.3
4 (1)	面積がそろっている㊲と㊳の二つのシートの混み具合について、正しいものを選ぶ	異種の二つの量のうち、一方の量がそろっているときの混み具合の比べ方を理解している	5B (4)ア								○	○		87.9	0.6
4 (2)	㊴と㊵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	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している	5B (4)ア								○	○		50.3	1.0
5 (1)	角㊶の角の大きさが、何度であるかを選ぶ	180° の角の大きさを理解している	4B (2)アイ								○	○		94.5	1.1
5 (2)	分度器の目盛りを読み、 180° よりも大きい角の大きさを求める	180° や 360° を基に分度器を用いて、 180° よりも大きい角の大きさを求めることができる	4B (2)アイ								○		○	58.7	1.4
6	空間の中にあるものの位置を正しく書く	示された表現方法を基に、空間の中にあるものの位置を表現することができる			4C (3)						○		○	73.7	3.2
7 (1)	円周率を求める式として正しいものを選ぶ	円周率の意味について理解している			3C (1)ウ 5C (1)エ						○	○		41.9	3.1
7 (2)	円の直径の長さが2倍になったとき、円周の長さが何倍になるかを選ぶ	直径の長さと言周の長さの関係について理解している			3C (1)ウ 5C (1)エ	5D (1)ア					○	○		55.9	3.5
8	200人のうち80人が小学生のとき、小学生の人数は全体の人数の何%かを選ぶ	百分率を求めることができる				5D (3)					○	○		53.1	4.5
9	示された事柄が両方当てはまるグラフを選ぶ	折れ線グラフから変化の特徴を読み取ることができる				4D (1)ア 4D (4)イ					○	○		63.8	7.2

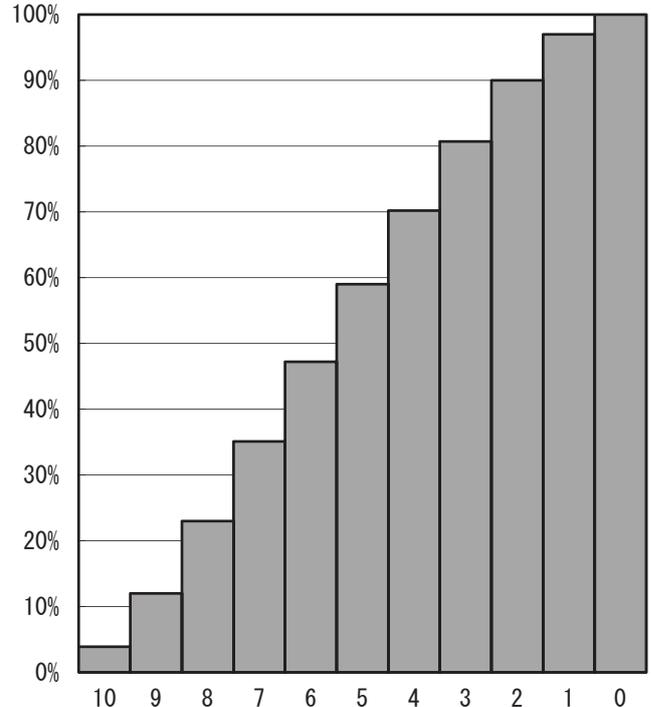
【算数B】

児童数	平均正答数	平均正答率	中央値	標準偏差	最頻値
1,043,230人	5.2問/10問	51.7%	5.0問	2.7	7問

正答数分布グラフ（横軸：正答数，縦軸：児童の割合）



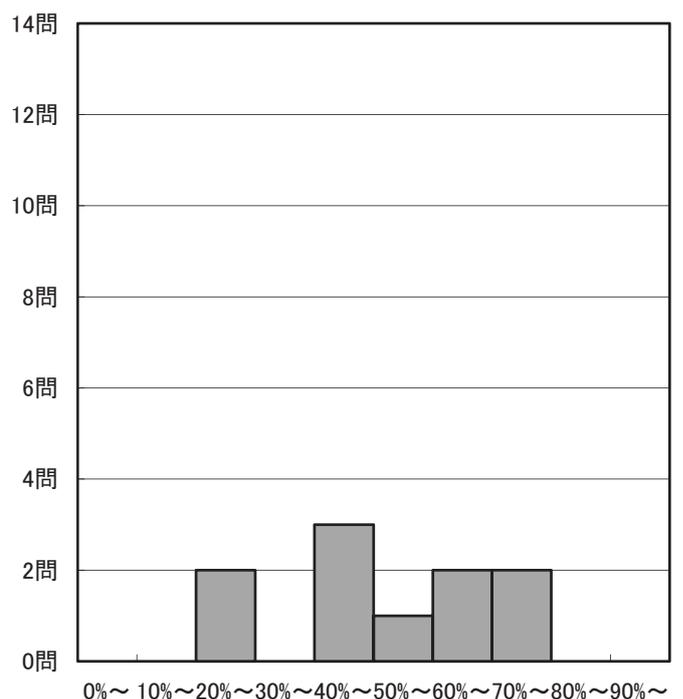
正答数累積グラフ（横軸：正答数，縦軸：累積割合）



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	6	58.6
	量と測定	4	52.7
	図形	2	60.2
	数量関係	5	45.3
評価の 観点	算数への関心・意欲・態度	0	
	数学的な考え方	9	49.5
	数量や図形についての技能	0	
	数量や図形についての知識・理解	1	71.8
問題形式	選択式	3	54.2
	短答式	2	66.8
	記述式	5	44.2

正答率別問題数（横軸：正答率，縦軸：問題数）



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	量と測定	図形	数量関係	算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解	選択式	短答式	記述式		
1 (1)	合同な正三角形で敷き詰められた模様の中から見いだすことができる図形として、正しいものを選ぶ	合同な正三角形で敷き詰められた模様の中に、条件に合う図形を見いだすことができる			2C(1)イ 3C(1)ア 4C(1)イ 5C(1)アイウ						○	○		71.8	0.3
1 (2)	一つの点の周りに集まった角の大きさの和が360°になっていることを、着目した図形とその角の大きさを基に書く	図形の構成要素や性質を基に、集まった角の大きさの和が360°になっていることを記述できる		4B(2)アイ	3C(1)ア 4C(1)イ 5C(1)アイウ				○				○	48.5	14.3
2 (1)	全体で使える時間の中で、「ルールの説明」に使える時間は何かを書く	示された情報を解釈し、条件に合う時間を求めることができる	1A(2)ア 2A(3)ア 2A(2)ア		3B(3)イ		2D(1)		○			○		70.7	1.5
2 (2)	1回の玉入れゲームの時間を3分に最も近い時間にするための玉を投げる時間を、表に整理して求める	示された考え方を解釈し、ほかの数値の場合を表に整理し、条件に合う時間を判断することができる	3A(2)イ 3A(3)イ		3B(3)アイ		3D(3)		○			○		48.1	1.6
3 (1)	メモ1とメモ2は、それぞれ、グラフについてどのようなことに着目して書かれているのかを書く	メモの情報とグラフを関連付け、総数や変化に着目していることを解釈し、それを記述できる					3D(3)ア		○			○		20.9	17.9
3 (2)	一つの事柄について表した棒グラフと帯グラフから読み取ることができることをまとめた文章に当てはまるものを選ぶ	棒グラフと帯グラフから読み取ることができることを、適切に判断することができる					3D(3)ア 5D(4)		○			○		24.0	1.0
4 (1)	「32, 40」の二つの数の和が9の段の数になるわけを、分配法則を用いた式に表す	示された考え方を解釈し、条件を変更して数量の関係を考察し、分配法則の式に表現することができる	2A(1)エ 2A(3)ウ 3A(3)ウ				4D(2)ア 4D(3)ア		○			○		62.9	6.1
4 (2)	横に並んでいる七つの数について、示された表現方法を適用して書く	示された考え方を解釈し、条件を変更して考察した数量の関係を、表現方法を適用して記述できる	2A(2)ア 2A(3)アウ 4A(3)イ						○			○		59.8	11.2
5 (1)	横の長さが7mの黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の枚数が、100枚あれば足りるわけを書く	折り紙の枚数が100枚あれば足りる理由を、示された数量を関連付け根拠を明確にして記述できる	2A(3)ア 3A(3)イ 3A(4)ア 4A(3)イ		2B(1)ア				○			○		43.5	16.5
5 (2)	4色を順に繰り返してつなげ、輪かざり1本を作ったときの、30個目の折り紙の輪の色を選ぶ	折り紙の輪の色の規則性を解釈し、それを基に条件に合う色を判断することができる	1A(1)イ 2A(1)ア 3A(4)ア 4A(3)イ 5A(1)イ						○			○		66.7	8.3

(3) 知識に関する調査と活用に関する調査の相関等

■算数Aと算数Bの相関等

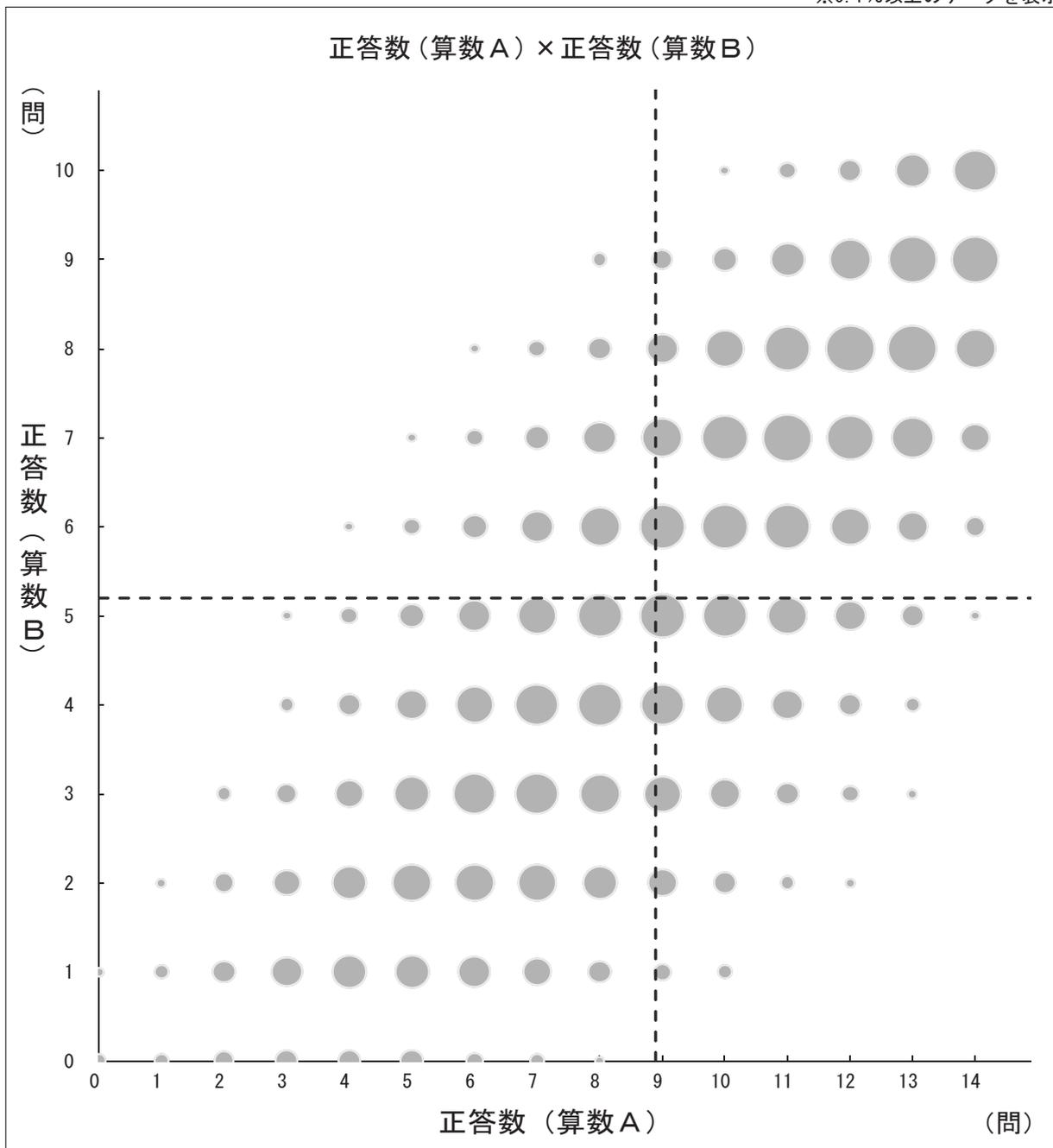
- 小学校において、算数Aと算数Bの正答数に高い相関（相関係数0.724）が見られる。
- 「算数Aは平均以上」かつ「算数Bは平均未満」の児童の割合は16.7%、「算数Aは平均未満」かつ「算数Bは平均以上」の児童の割合は6.9%となっている。

算数Aの正答数、算数Bの正答数、正答児童数の相関をバブルチャートに表したもの。

※ バブルチャート：2軸の座標軸の上に、大きさが3軸目の指標を示す円状の図（バブル）を配置した図表。

児童数	全国（国公立） 算数A平均正答数	全国（国公立） 算数B平均正答数	児童の正答数分布状況（上段：児童数 下段：児童数の割合(%)）				相関係数
			算数A・算数B ともに平均以上	算数Aは平均以上 算数Bは平均未満	算数Aは平均未満 算数Bは平均以上	算数A・算数B ともに平均未満	
1,037,526	8.9	5.2	417,377	173,727	71,772	374,650	0.724
			40.2	16.7	6.9	36.1	

※0.1%以上のデータを表示

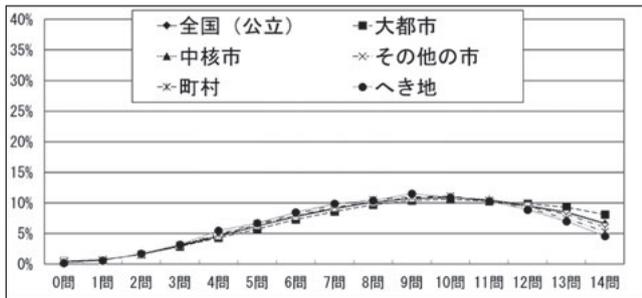


※グラフの点線は、全国（国公立）の平均正答数を表す。

(4) 地域の規模等の状況

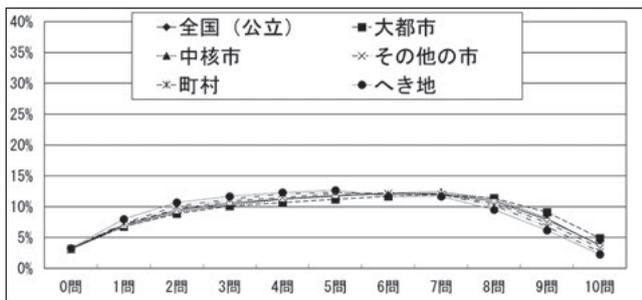
○ 平均正答数、平均正答率、中央値、標準偏差を見ると、29年度同様、地域の規模等（公立：大都市、中核市、その他の市、町村、へき地）による大きな差は見られない。

[算数A] 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）	1,030,013	8.9 / 14	63.5	9.0	3.2
大都市	275,031	9.1 / 14	64.8	9.0	3.3
中核市	173,987	8.9 / 14	63.7	9.0	3.2
その他の市	491,457	8.8 / 14	63.0	9.0	3.2
町村	89,202	8.7 / 14	62.3	9.0	3.1
へき地	17,478	8.6 / 14	61.5	9.0	3.1

[算数B] 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）	1,029,847	5.1 / 10	51.5	5.0	2.7
大都市	275,037	5.3 / 10	53.0	5.0	2.7
中核市	173,956	5.2 / 10	52.0	5.0	2.7
その他の市	491,341	5.1 / 10	50.7	5.0	2.6
町村	89,181	5.0 / 10	49.7	5.0	2.6
へき地	17,478	4.8 / 10	48.3	5.0	2.6

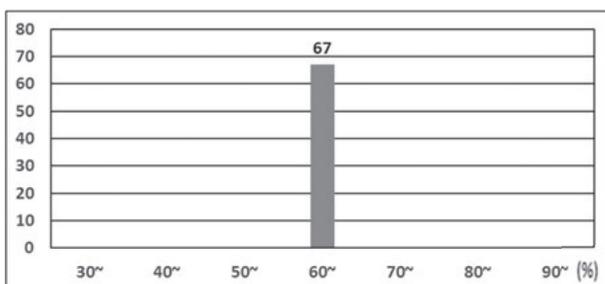
※大都市（政令指定都市及び東京23区）、中核市、その他の市、町村の値は、当該地方公共団体の教育委員会が設置管理する公立学校に在籍する児童の調査結果（正答数）を集計したものである（都道府県立学校は含まない）。
 ※へき地の値は、へき地教育振興法及び各都道府県の条例（規則）によって指定された学校に在籍する児童の調査結果を集計したものである。大都市、中核市、その他の市、町村の値に重複する。

(5) 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、平均正答率を見ると、29年度同様、ほとんどの都道府県・指定都市が平均正答率の±5%の範囲内にあり、大きな差は見られない。

[算数A]

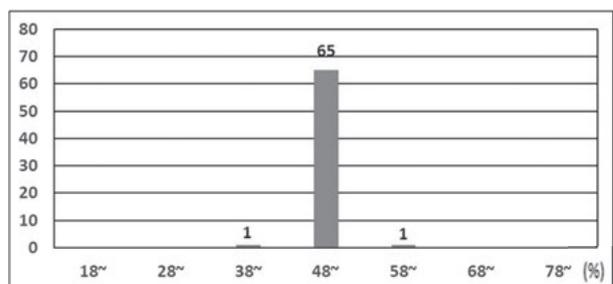
正答率分布グラフ（横軸：平均正答率、縦軸：都道府県・指定都市数）



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】
64%	68% 【+4%】	60% 【-4%】

[算数B]

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】
52%	59% 【+7%】	47% 【-5%】

※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表示している。

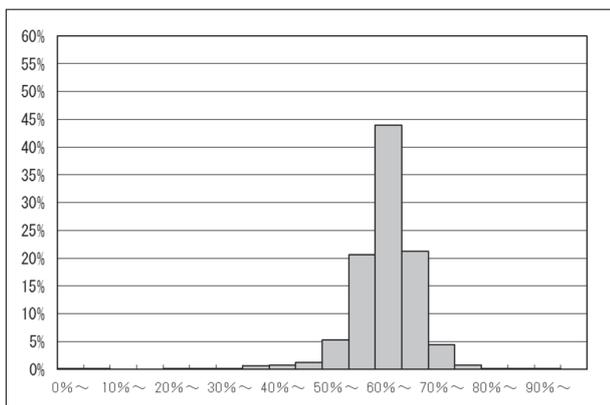
(6) 教育委員会の状況

○ 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、29年度同様、全体としてはそれほど大きなばらつきは見られない。

[算数A]

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	8.7 / 14	61.9	62.3	6.5

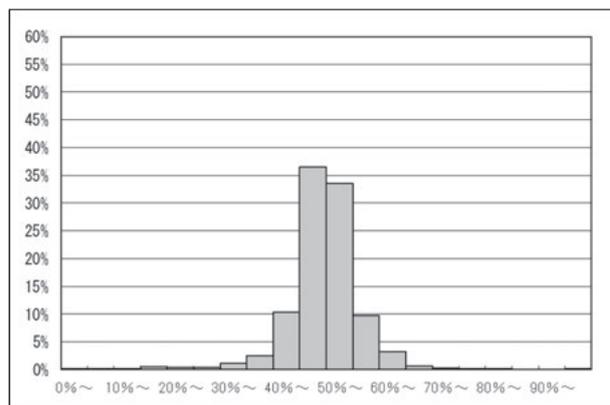
正答率分布グラフ（横軸：平均正答率，縦軸：教育委員会の割合）



[算数B]

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	4.9 / 10	49.4	49.7	7.0

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）



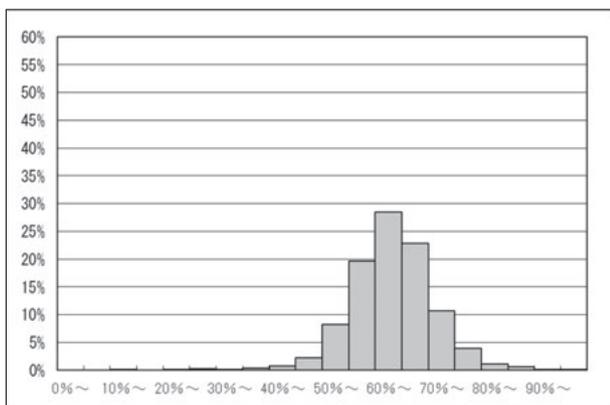
(7) 学校の状況

○ 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、29年度同様、全体としてはそれほど大きなばらつきは見られない。

[算数A]

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
19,581	8.8 / 14	63.1	63.2	8.2

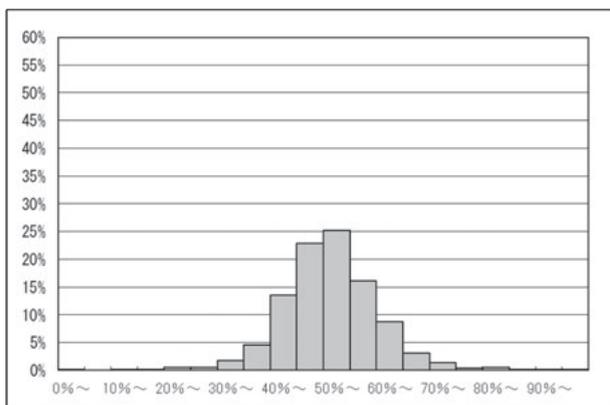
正答率分布グラフ（横軸：平均正答率，縦軸：学校の割合）



[算数B]

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
19,577	5.1 / 10	51.1	50.9	9.3

正答率分布グラフ（横軸：平均正答率，縦軸：学校の割合）

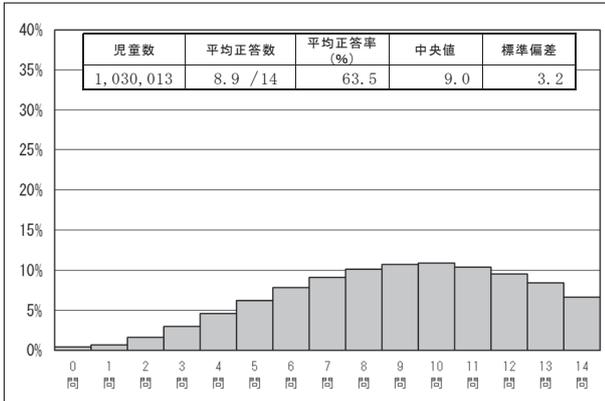


(8) 国・公・私立学校の状況

○ 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、29年度同様、国立・私立学校は、公立学校を上回っている。

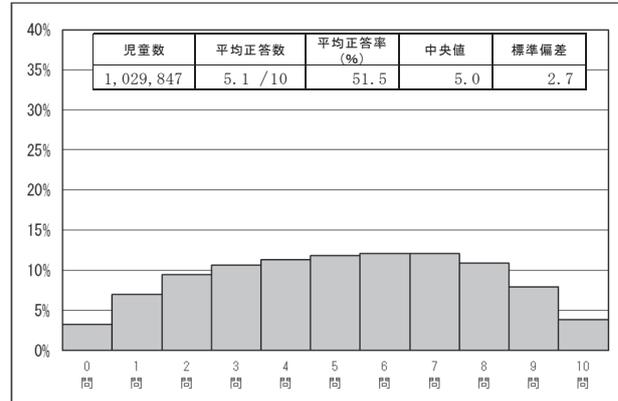
[算数A]

<公立> 正答数分布グラフ (横軸：正答数, 縦軸：児童の割合)

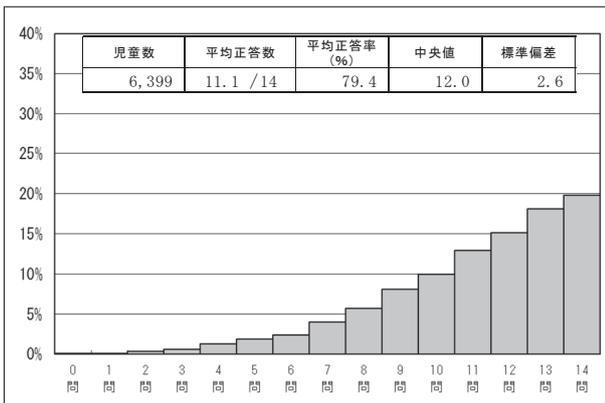


[算数B]

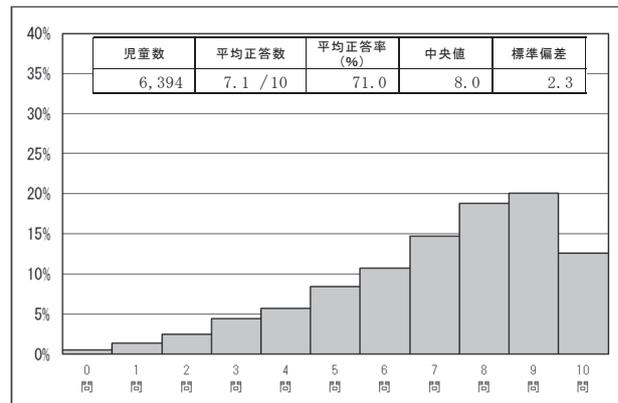
<公立> 正答数分布グラフ (横軸：正答数, 縦軸：児童の割合)



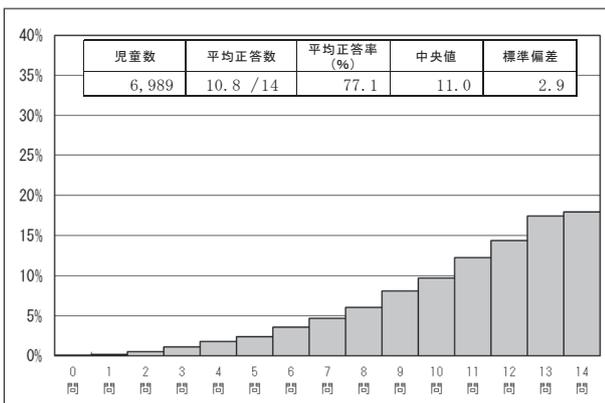
<国立> 正答数分布グラフ (横軸：正答数, 縦軸：児童の割合)



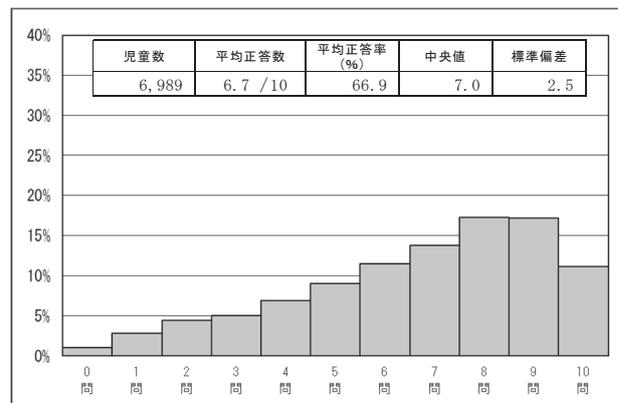
<国立> 正答数分布グラフ (横軸：正答数, 縦軸：児童の割合)



<私立> 正答数分布グラフ (横軸：正答数, 縦軸：児童の割合)



<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等を記述しています。

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
調査問題ごとに
出題の趣旨を示しています。

趣旨
問題ごとの趣旨を示しています。

■ **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、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A☐

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	.....	.....
39	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、設定する条件などに即して解答を分類、整理するためのものです。正誤だけではなく、児童生徒一人一人の誤答の状況(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。

<正答について>

「◎」… 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

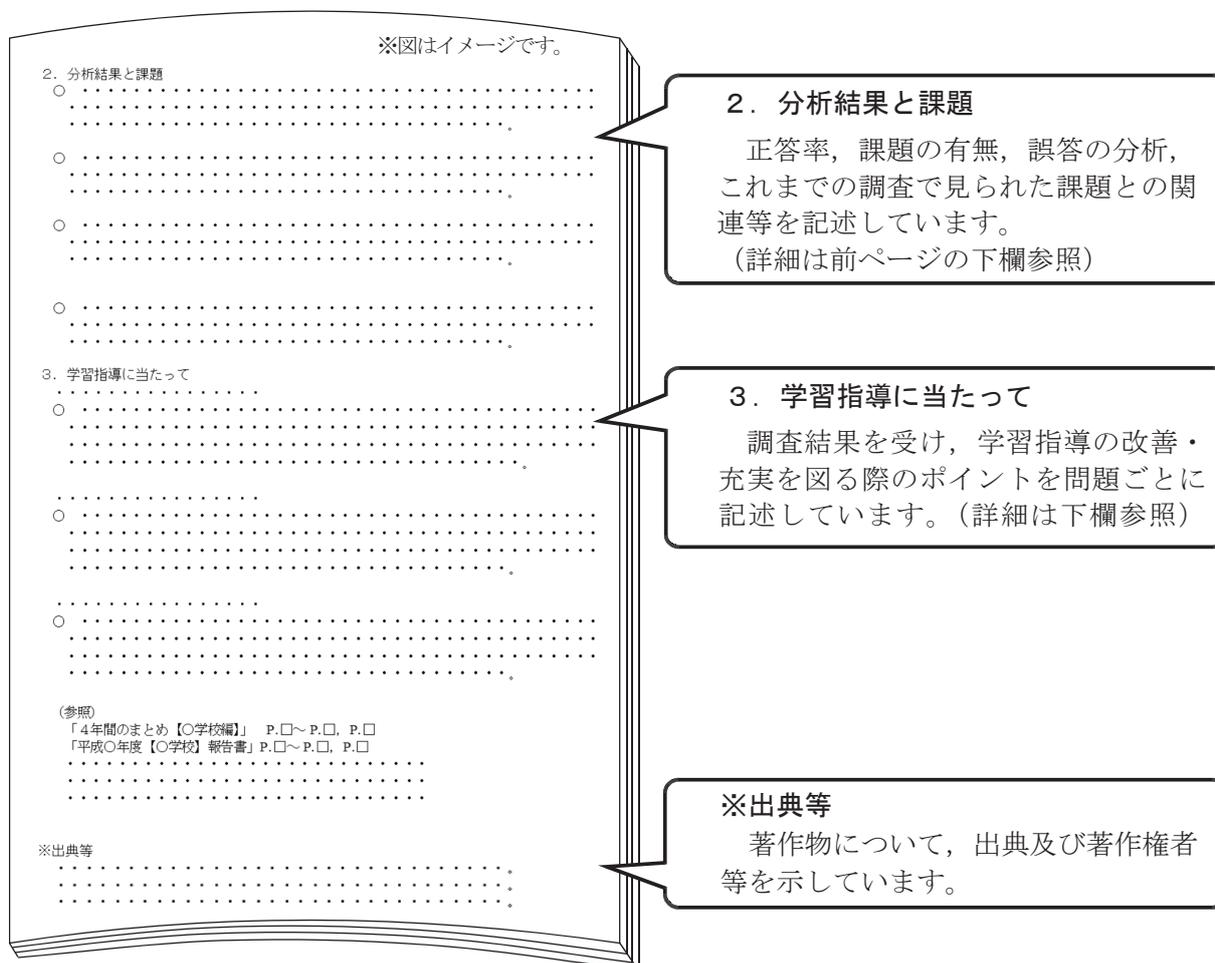
※ 反応率は小数第二位を四捨五入したものであるため、「◎」と「○」の反応率の合計と正答率が一致しない場合や合計が100%にならない場合があります。

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
- ・ 特徴的な誤答について、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

-20-



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，授業のアイデアの一例を示すものとして「授業アイデア例」(本年8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4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】」	「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ア例」	「平成○年度【○学校】授業アイデア例」
「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】」	「言語活動事例集【○学校版】」

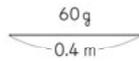
3. 教科に関する調査の各問題の分析結果と課題

(2) 小学校 算数 A

算数 A 1 計算の能力（計算の意味の理解と演算決定）

1

0.4 mの重さが60gの針金があります。
この針金について、次の問題に答えましょう。

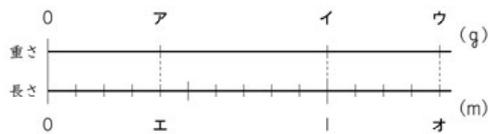


- (1) 針金 0.2 mの重さは何gですか。また、針金 0.1 mの重さは何gですか。
それぞれ答えを書きましょう。

- (2) 針金 1 mの重さは何gになるかを考えます。

1 mの重さを□gとして、針金の長さ^と重さ^の関係を下の図に表します。
針金 0.4 mの「0.4」、0.4 mの重さ 60gの「60」、1 mの重さ□g
の「□」のそれぞれの場所は、下の図のどこになりますか。

ア から オ までの中から、あてはまるものを1つずつ選んで、その記号
を書きましょう。



- (3) 針金 1 mの重さを求める式を、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 $60 + 0.6$
2 60×0.4
3 $60 \div 0.4$
4 $0.4 \div 60$

出題の趣旨

計算の能力を身に付けているかどうかをみる。

- ・ 除法で表すことができる二つの数量の関係を理解していること。
- ・ 小数の除法の問題場面において、二つの数量の関係を数直線に表すこと。
- ・ 除数が小数の場合の1に当たる大きさを求める式を理解していること。

設問(1)

趣旨

除法で表すことができる二つの数量の関係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4学年〕 A 数と計算

- (3) 整数の除法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切
に用いる能力を伸ばす。

イ 除法の計算が確実にでき、それを適切に用いること。

〔第5学年〕 A 数と計算

- (3) 小数の乗法及び除法の意味についての理解を深め、それらを用いることができるよ
うにする。

〔第5学年〕 D 数量関係

- (1) 表を用いて、伴って変わる二つの数量の関係を考察できるようにする。

ア 簡単な場合について、比例の関係があることを知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号		解 答 類 型		反応率 (%)	正答	
1	(1)		0.2mの重さ	0.1mの重さ		
		1		15 と解答しているもの	63.2	◎
		2	30 と解答	7.5 と解答しているもの	0.0	
		3		類型1, 類型2以外の解答 無解答	11.6	
		4	300 と解答	600 と解答しているもの	0.4	
		5	12 と解答	6 と解答しているもの	7.8	
		6	3 と解答 300 と解答		0.1	
		7	類型1から類型4, 類型6以外 の解答 無解答	15 と解答しているもの	0.5	
		8	59.8 と解答 60.2 と解答	59.7 と解答しているもの 59.9 と解答しているもの 60.1 と解答しているもの 60.3 と解答しているもの	0.0	
		99	上記以外の解答		14.7	
		0	無解答		1.7	

2. 分析結果と課題

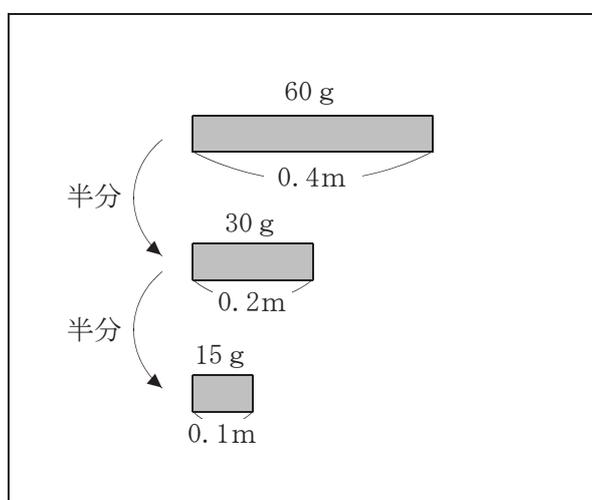
- 解答類型3の反応率が11.6%である。その中には、0.2mの重さに「30」、0.1mの重さに「10」、という解答がある。針金の長さとして示された0.4mと0.2mの関係を正しく捉えて、0.2mの重さを求めることはできているが、針金の長さとして示された0.2mと0.1mの関係から0.1mの重さを求めることはできていないと考えられる。
- 解答類型99の反応率が14.7%である。その中には、0.2mの重さに「40」、0.1mの重さに「20」、という解答がある。0.2mの重さを誤って「40」と求め、0.1mの重さを0.2mの重さの半分である「20」と求めていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

問題場面における二つの数量の関係を理解できるようにする

○ 問題場面における二つの数量の関係を理解できるようにすることは、問題を解決する上で大切である。

指導に当たっては、例えば、0.4mの重さが60gの針金の長さとうりについて調べる場面において、「このことから、どのようなことがわかりますか。」などと問いかけ、長さが変わると重さがどのように変わるのかを捉える活動が考えられる。その際、針金の長さを0.4mから0.8mにした場合は針金の重さが60gから120gになることや、0.4mから1.2mにした場合は60gから180gになることなどから、針金の長さを2倍や3倍にすると、針金の重さも2倍や3倍になることを確認することが大切である。さらに、針金の長さを0.4mから0.2mにした場合は針金の重さが60gから30gになることや、0.2mから0.1mにした場合は30gから15gになることなどから、針金の長さを半分にすると、針金の重さも半分になることを、下のように図に表しながら確認することも大切である。



また、例えば、問題場面の二つの数量の関係を実感的に理解できるようにするために、実際に針金を半分に切る作業を行い、針金の長さを半分にすると、針金の重さも半分になることを確かめる活動も考えられる。

なお、二つの数量の関係を理解することは、二つの数量の関係を図や数直線などに正しく表すことができるようになることにつながると考えられる。

設問(2)

趣旨

1に当たる大きさを求める問題場面における数量の関係を理解し、数直線上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〕 A 数と計算

(3) 小数の乗法及び除法の意味についての理解を深め、それらを用いることができるようにする。

ア 乗数や除数が整数である場合の計算の考え方を基にして、乗数や除数が小数である場合の乗法及び除法の意味について理解すること。

〔第5学年〕 算数的活動

(1) ア 小数についての計算の意味や計算の仕方を、言葉、数、式、図、数直線を用いて考え、説明する活動

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型			反応率 (%)	正答			
1	(2)		0.4の場所	60の場所	□の場所			
		1	エ と解答	ア と解答	イ と解答しているもの	66.9	◎	
		2	エ と解答	ウ と解答		3.8		
		3	エ と解答	オ と解答		0.5		
		4	ア と解答	エ と解答		2.7		
		5	ア と解答	ウ と解答		1.4		
		6	ア と解答	オ と解答		0.3		
		7	類型1から類型6以外の解答 無解答			2.1		
		8	エ と解答	ア と解答		イ 以外を解答しているもの 無解答	5.0	
		99	上記以外の解答			15.0		
0	無解答		2.4					

2. 分析結果と課題

○ 本設問の正答率は、66.9%である。なお、1mの重さ□gの□の場所をイと解答することができている解答類型1から解答類型7を合わせた反応率は、77.7%である。

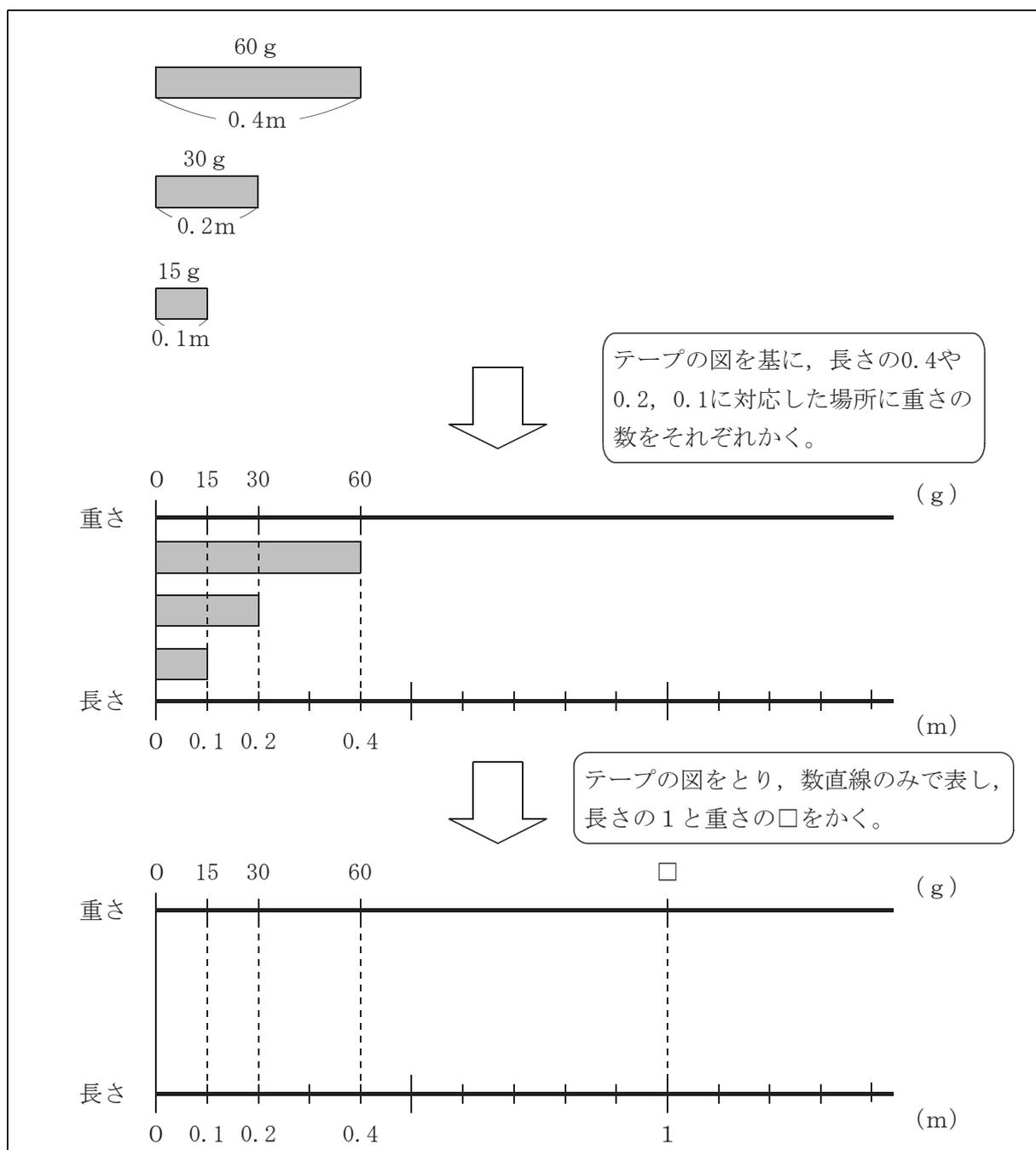
○ 解答類型99の反応率が15.0%である。その中には、「0.4の場所」にエ、「60の場所」にイ、「□の場所」にウ、という解答がある。60と□が重さを表していることを捉えることはできているが、針金の長さと言重さの0.4と60、1と□を対応させることはできていないと考えられる。

3. 学習指導に当たって

問題場面を的確に捉え、数量の関係を図や数直線などに表すことができるようにする

- 問題場面を的確に捉え、数量の関係を図や数直線などに表すことは、問題を解決する上で大切である。その際、数直線上の数量の対応関係や大小関係を的確に捉えることが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、0.4mの重さが60gの針金の1mの重さを求める問題場面において、テープの図と数直線を用いて、0.4mに当たる重さが60gであることなどを確認する活動が考えられる。その際、下のように、テープの図に数直線をかき加えた上で、テープの図をとり、数直線のみで表すなどして、長さとの重さの関係を的確に捉えることができるように授業の展開を工夫することが大切である。その上で、数直線上に1mの針金の長さを表し、1mが0.4mより長いことを確認した後、1mに当たる重さが□gになることを説明し合う活動が考えられる。



設問(3)

趣旨

1に当たる大きさを求める問題場面では、除数が1より小さい小数である場合でも除法を用いること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〕 A 数と計算

(3) 小数の乗法及び除法の意味についての理解を深め、それらを用いることができるようにする。

ア 乗数や除数が整数である場合の計算の考え方を基にして、乗数や除数が小数である場合の乗法及び除法の意味について理解すること。

〔第5学年〕 D 数量関係

(1) 表を用いて、伴って変わる二つの数量の関係を考察できるようにする。

ア 簡単な場合について、比例の関係があることを知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率(%)	正答	
1	(3) 1	1 と解答しているもの	2.7	
	2	2 と解答しているもの	22.9	
	3	3 と解答しているもの	65.5	◎
	4	4 と解答しているもの	6.4	
	99	上記以外の解答	0.3	
	0	無解答	2.2	

2. 分析結果と課題

- 解答類型2の反応率が22.9%である。1に当たる大きさを求める問題場面では、除法ではなく乗法を用いると捉えていると考えられる。
- 「4年間のまとめ【小学校編】」において、「商が1より小さくなる等分除(整数)÷(整数)の場面で、除法が用いられることの理解」を課題として指摘している。また、平成24年度【小学校】算数A③(2)(正答率41.3%)において、「1に当たる大きさを求めるために、除法が用いられることを理解すること」を課題として指摘している。本設問は、これらの課題に基づき、「1に当たる大きさを求める問題場面では、除数が1より小さい小数である場合でも除法を用いることを理解しているかどうかをみる」という趣旨で出題し、正答率は65.5%であった。

- A \square 1(2)と本設問A \square 1(3)のクロス集計から次のことが考えられる。
 - ・ A \square 1(2), A \square 1(3)ともに正答の児童の割合は, 49.1%である。これは, A \square 1(3)で正答の児童の75.0%に当たる。これらの児童は, 除数が小数の場合の1に当たる大きさを求める式を理解しており, 小数の除法の問題場面において, 二つの数量の関係を数直線に表すこともできている。

A \square 1(2)とA \square 1(3)のクロス集計表 (%)

		A \square 1(3)			
		正答	誤答	無解答	合計
A \square 1(2)	正答	49.1	17.2	0.6	66.9
	誤答	15.8	14.3	0.6	30.7
	無解答	0.6	0.8	1.0	2.4
	合計	65.5	32.3	2.2	100.0

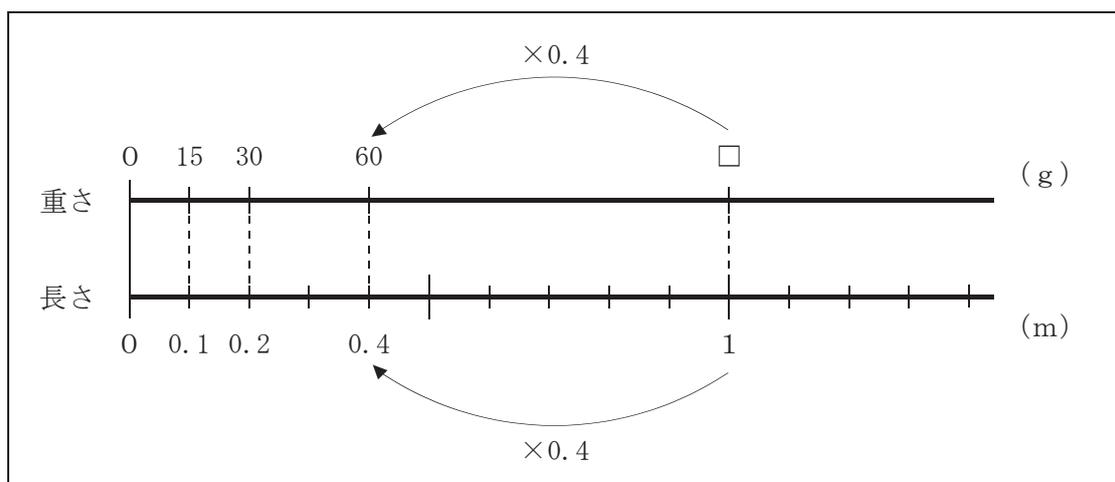
※合計の欄は, 当該問題の解答類型と反応率の表の値を示している。

3. 学習指導に当たって

数量の関係を的確に捉え, 除数が1より小さい小数である場合でも除法が用いられることを理解できるようにする

- 図や数直線などから数量の関係を的確に捉え, 除数が1より小さい小数である場合でも除法が用いられることを理解できるようにすることは, 正しく立式する上で大切である。

指導に当たっては, 例えば, 本設問を用いて, 問題場면을数直線に表し, 下のように, 長さの0.4mが, 1mの0.4倍であることから, 重さの60gも, \square gの0.4倍であることを確認し, $\square \times 0.4 = 60$ という乗法の式を立て, \square を求めるために除法の式を立てる活動が考えられる。また, \square を1とみたときの0.4に当たる大きさが60であることから, 割合に当たる大きさを求める式は乗法であることを確認し, $\square \times 0.4 = 60$ という乗法の式を立て, \square を求めるために除法の式を立てる活動も考えられる。なお, 問題文に示された小数を整数に置き換えて立式し, その式を基に, 除数が1より小さい小数である場合でも除法が用いられることを確かめる活動も考えられる。これらの活動の際, $60 \div 0.4$ の式が, 1に当たる大きさを求める計算であることを確認することが大切である。



本問題全体の学習指導に当たって

問題場面の数量の関係の理解や、計算の意味の理解を基に、演算決定をすることができるようにする

- 整数、小数及び分数の計算においては、問題を解決する過程で、数量の関係を捉え、数量の関係を図や数直線などに表す活動を位置付け、計算の意味の理解を基に演算決定をすることができるようにすることが大切である。

指導に当たっては、「問題場面における数量の関係を理解する」、「数量の関係を図や数直線などに表す」、「図や数直線などを基に立式したり計算の意味を確認したりする」といった一連の活動を繰り返し設定することが考えられる。

このような活動を通して、「ある大きさを基にしたときのその割合に当たる大きさを求めるときはかけ算になる」、「基にする大きさを求めるときはわり算になる」、「割合を求めるときはわり算になる」のように計算の意味を確認することが大切である。さらに、例えば、0.4mの重さが60gの針金の1mの重さを求める場面で、「1mは0.4mより長いため、1mの重さは60gより重い」ということから、商は被除数より大きくなることを捉えることができるようにすることも大切である。

算数 A 2 計算の能力（計算の意味の理解）

2

答えが $12 \div 0.8$ の式で求められる問題を、下の 1 から 4 までの中からすべて選んで、その番号を書きましょう。

- 1 1 m の重さが 12 kg の鉄の棒があります。
この鉄の棒 0.8 m の重さは何 kg ですか。
- 2 0.8 L で板を 12 m² ぬることができるペンキがあります。
このペンキ 1 L では、板を何 m² ぬることができますか。
- 3 赤いテープの長さは 12 cm です。
白いテープの長さは、赤いテープの長さの 0.8 倍です。
白いテープの長さは何 cm ですか。
- 4 長さが 12 m のリボンを 0.8 m ずつ切っていきます。
0.8 m のリボンは何本できますか。

出題の趣旨

小数の除法の意味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3学年〕 A 数と計算

(4) 除法の意味について理解し、それをを用いることができるようにする。

ア 除法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。

〔第4学年〕 A 数と計算

(3) 整数の除法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を伸ばす。

イ 除法の計算が確実にでき、それを適切に用いること。

〔第5学年〕 A 数と計算

(3) 小数の乗法及び除法の意味についての理解を深め、それらを用いることができるようにする。

ア 乗数や除数が整数である場合の計算の考え方を基にして、乗数や除数が小数である場合の乗法及び除法の意味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 2, 4 と解答しているもの	40.1	◎
	2 1 と解答しているもの	1.6	
	3 2 と解答しているもの	2.0	
	4 3 と解答しているもの	1.4	
	5 4 と解答しているもの	6.1	
	6 1, 2, 4 と解答しているもの	6.0	
	7 1, 2 と解答しているもの	1.9	
	8 1, 4 と解答しているもの	21.4	
	99 上記以外の解答	18.6	
	0 無解答	1.0	

2. 分析結果と課題

- 解答類型8の反応率が21.4%である。被除数が除数の幾つ分かを求める問題場面では、除数が1より小さい小数である場合でも除法を用いることを理解し、**4**を選択することはできているが、比較量を求めるときは、乗法ではなく除法を用いると捉え、**1**も選択していると考えられる。
- 解答類型99の反応率が18.6%である。この中には、「**3**、**4**」という解答がある。被除数が除数の幾つ分かを求める問題場面では、除数が1より小さい小数である場合でも除法を用いることを理解し、**4**を選択することはできているが、基準量と比較量を正しく捉えることができず、「倍」という表現を含む文章から、**3**も選択していると考えられる。
- 「4年間のまとめ【小学校編】」において、「小数の乗法の意味について理解し、問題の場面から式を考えること」を課題として指摘している。また、「商が1より小さくなる等分除（整数）÷（整数）の場面で、除法が用いられることの意味」を課題として指摘している。さらに、平成24年度【小学校】算数A③(2)（正答率41.3%）において、「1に当たる大きさを求めるために、除法が用いられることを理解すること」を課題として指摘している。本設問は、これらの課題に基づき、「小数の除法の意味について理解しているかどうかをみる」という趣旨で出題し、正答率は40.1%であった。
- A①(3)と本設問A②のクロス集計から次のことが考えられる。
 - ・ A①(3)、A②ともに正答の児童の割合は、31.9%である。これは、A②で正答の児童の79.5%に当たる。これらの児童は、小数の除法の意味について理解しており、除数が小数の場合の1に当たる大きさを求める式も理解していると考えられる。

A①(3)とA②のクロス集計表 (%)

		A②			合計
		正答	誤答	無解答	
A① (3)	正答	31.9	33.3	0.3	65.5
	誤答	7.8	24.2	0.3	32.3
	無解答	0.4	1.4	0.4	2.2
	合計	40.1	58.9	1.0	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

数量の関係を的確に捉え、立式することができるようにする

○ 図や数直線などを用いて、数量の関係を的確に捉え、立式することが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、問題場面を図や数直線などに表し、数量の関係を的確に捉え、立式する活動が考えられる。その際、下のように、乗法の問題場面と除法の問題場面をそれぞれ表した、テープの図と数直線を合わせた図を比較することができるようにすることが大切である。その上で、□の場所が異なることを確認し、割合に当たる大きさを求める場合には乗法が用いられ、1に当たる大きさを求める場合には除法が用いられることを理解できるようにすることが大切である。

1 mの重さが12kgの鉄の棒があります。この鉄の棒0.8mの重さは何kgですか。

式 12×0.8

0.8Lで板を12m²ぬることができるペンキがあります。このペンキ1 Lでは、板を何m²ぬることができますか。

式 $\square \times 0.8 = 12$
 $12 \div 0.8$

また、例えば、乗法や除法の問題場面を複数提示することで、問題場面を的確に捉えて立式する活動も考えられる。

算数 A 3 数の大小比較

3

次の3けたの整数の大きさを比べます。

$$562 \quad 5\square3$$

上の3けたの整数 $5\square3$ の十の位には、まだ数字が入っていません。

$5\square3$ が 562 よりも大きい数になるとき、 \square には、どのような数字があてはまりますか。

0から9までの中で、あてはまる数字をすべて書きましょう。

出題の趣旨

十進位取り記数法で表された数の大小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2学年〕 A 数と計算

(1) 数の意味や表し方について理解し、数を用いる能力を伸ばす。

イ 4位数までについて、十進位取り記数法による数の表し方及び数の大小や順序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
3	1 6, 7, 8, 9 と解答しているもの	76.5	◎
	2 7, 8, 9 と解答しているもの	16.2	
	3 類型1, 類型2以外で, 6, 7, 8, 9 のうち複数解答しているもの	0.4	
	4 6, 7, 8, 9 のうち一つを解答しているもの	1.6	
	5 0, 1, 2, 3, 4, 5 のうち複数解答しているもの	0.5	
	6 0, 1, 2, 3, 4, 5 のうち一つを解答しているもの	0.2	
	99 上記以外の解答	3.2	
	0 無解答	1.3	

2. 分析結果と課題

○ 解答類型2の反応率が16.2%である。一の位の数字に着目することができず、十の位の数字のみに着目し、数の大小を比較していると考えられる。

3. 学習指導に当たって

数の大小を比較するために、どの位の数字に着目すればよいのかを判断することができるようにする

- 十進位取り記数法で表された数の大小についての比較においては、どの位の数字に着目すればよいのかを判断することができるようにすることが大切である。その際、百の位の数字が同じであれば、十の位の数字に着目して数の大小を判断し、百の位の数字と十の位の数字が同じであれば、一の位の数字に着目して数の大小を判断することが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、0から9までの数字カードを用意し、そのうち3枚のカードを用いて3桁の数をつくる活動が考えられる。その際、3枚のカードを用いてつくることができる3桁の数のうち、一番大きな数や一番小さな数、ある数に一番近い数など、条件を満たす様々な数をつくることで、十進位取り記数法で表された数の大小について理解できるようにすることが大切である。その上で、本設問を用いて、3桁の数の大小を比較する活動も考えられる。その際、十の位の数字に着目して数の大小を比較するだけでなく、一の位の数字にも着目して数の大小を比較することができるようにすることが大切である。

算数 A 4 単位量当たりの大きさ

4

こみぐあいについて、次の問題に答えましょう。

(1) ㉞と㉟の2つのシートがあります。㉞と㉟のシートの面積は、同じです。



次の表は、シートの上にはわっている人数とシート面積を表しています。

	人数 (人)	面積 (m ²)
㉞	6	4
㉟	9	4

上の表から、こみぐあいについてどのようなことがわかりますか。

下の 1 から 3 までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 ㉞のほうがこんでいる。
- 2 ㉟のほうがこんでいる。
- 3 どちらもこみぐあいは同じである。

(2) ㉠と㉡の2つのシートがあります。㉠と㉡のシートの面積は、ちがいます。



次の表は、シートの上にはわっている人数とシート面積を表しています。

	人数 (人)	面積 (m ²)
㉠	16	8
㉡	9	5

どちらのシートのほうがこんでいるかを調べるために、下の計算をしました。

$$\begin{aligned} \text{㉠} & 16 \div 8 = 2 \\ \text{㉡} & 9 \div 5 = 1.8 \end{aligned}$$

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 1 m²あたりの人数は2人と1.8人なので、㉠のほうがこんでいる。
- 2 1 m²あたりの人数は2人と1.8人なので、㉡のほうがこんでいる。
- 3 1人あたりの面積は2 m²と1.8 m²なので、㉠のほうがこんでいる。
- 4 1人あたりの面積は2 m²と1.8 m²なので、㉡のほうがこんでいる。

出題の趣旨

異種の二つの量の関係として捉えられる数量について、その比べ方や表し方を理解しているかどうかをみる。

設問(1)

趣旨

異種の二つの量のうち、一方の量がそろっているときの混み具合の比べ方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〕 B 量と測定

(4) 異種の二つの量の割合としてとらえられる数量について、その比べ方や表し方を理解できるようにする。

ア 単位量当たりの大きさについて知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号		解 答 類 型		反応率 (%)	正答
4	(1)	1	1 と解答しているもの	8.3	◎
		2	2 と解答しているもの	87.9	
		3	3 と解答しているもの	1.7	
		99	上記以外の解答	1.5	
		0	無解答	0.6	

2. 分析結果と課題

- 解答類型1の反応率が8.3%である。面積がそろっているときは、人数の少ない方が混んでいると捉えていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

混み具合の意味を実感的に理解できるようにする

- 混み具合については、面積がそろっていれば、人数の大小で混み具合を比べることができるなどを、実感的に理解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、広さが4 m²のマットに6人乗った場合と、3人を加えて9人乗った場合、さらに3人を加えて12人乗った場合の混み具合を比べる活動が考えられる。その際、「面積が変わらないとき、9人、12人と人数が増えていくにつれて、より混んでいく」ということを実感することができるようにすることが大切である。その後、乗った人数とマットの面積について、下のような表にまとめ、変わったことと変わらなかったことに着目し、「面積がそろっているときは、人数の多い方が混んでいる」ということを説明することができるようにすることが大切である。

乗った人数とマットの面積

人数 (人)	面積 (m ²)
6	4
9	4
12	4

また、例えば、人数を変えずに、面積を減らしていき、混み具合を比べる活動も考えられる。

このような活動を通して、面積と人数のどちらか一方の量がそろっていれば、もう一方の量の大小で混み具合を比べることができることを理解できるようにすることが大切である。

設問(2)

趣旨

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 量と測定

(4) 異種の二つの量の割合としてとらえられる数量について、その比べ方や表し方を理解できるようにする。

ア 単位量当たりの大きさについて知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
4	(2) 1	1 と解答しているもの	◎
	2	2 と解答しているもの	
	3	3 と解答しているもの	
	4	4 と解答しているもの	
	99	上記以外の解答	
	0	無解答	
		50.3	
		8.6	
		18.4	
		18.0	
		3.6	
		1.0	

2. 分析結果と課題

○ 解答類型3と解答類型4を合わせた反応率が36.4%である。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。ただし、解答類型4の反応率が18.0%であり、このように解答した児童は、人数をそろえたとき、面積の小さい方が混んでいると判断することはできていると考えられる。

○ 本設問の結果を、同様の趣旨で出題した平成25年度【小学校】算数A4の結果と比較すると、下のようになる。正答率に大きな差は見られない。典型的な誤答を見ると、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ると考えられる児童の割合は、平成25年度調査では16.6%、本設問では18.4%で、反応率は高くなっている。また、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ると考えられる児童の割合は、平成25年度調査では18.7%、本設問では18.0%で、反応率は低くなっている。

問題番号	問題の概要	正答率	典型的な誤答	反応率
H25A4	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%
H30A4(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%

- A \square 2と本設問A \square 4(2)のクロス集計から次のようなことが考えられる。
- ・ A \square 2, A \square 4(2)ともに正答の児童の割合は、24.2%である。これは、A \square 2で正答の児童の60.4%に当たる。これらの児童は、小数の除法の意味について理解しており、単位量当たりの大きさを求める除法の式と商の意味も理解していると考えられる。

A \square 2とA \square 4(2)のクロス集計表 (%)

		A \square 4(2)			
		正答	誤答	無解答	合計
A \square 2	正答	24.2	15.7	0.1	40.1
	誤答	25.9	32.5	0.5	58.9
	無解答	0.2	0.4	0.4	1.0
	合計	50.3	48.6	1.0	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。

- A \square 4(1)と本設問A \square 4(2)のクロス集計から次のようなことが考えられる。
- ・ A \square 4(1), A \square 4(2)ともに正答の児童の割合は、47.4%である。これは、A \square 4(2)で正答の児童の94.1%に当たる。これらの児童は、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しており、異種の二つの量のうち、一方の量がそろっているときの混み具合の比べ方も理解していると考えられる。
 - ・ A \square 4(1)で正答, A \square 4(2)で解答類型2の児童の割合は、6.4%である。これは、A \square 4(1)で正答の児童の7.3%に当たる。これらの児童は、面積がそろっているときについては、どちらが混んでいるのかを判断することはできているが、面積がそろっていないときについては、単位量当たりの大きさを求める除法の式の意味は理解しているが、求めた商の意味は理解していないと考えられる。
 - ・ A \square 4(1)で正答, A \square 4(2)で解答類型3と解答類型4を合わせた児童の割合は、30.9%である。これは、A \square 4(1)で正答の児童の35.1%に当たる。これらの児童は、面積がそろっているときについては、どちらが混んでいるのかを判断することはできているが、面積がそろっていないときについては、単位量当たりの大きさ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。
 - ・ A \square 4(1)で解答類型1, A \square 4(2)で解答類型2の児童の割合は、1.7%である。これは、A \square 4(2)で解答類型2の児童の19.2%に当たる。これらの児童は、面積がそろっているときは、人数の少ない方が混んでいると捉えていると考えられる。

A \square 4(1)とA \square 4(2)のクロス集計表 (%)

			A \square 4(2)					
			正答	誤答			無解答	合計
			類型1	類型2	類型3, 4	類型99	類型0	
A \square 4(1)	正答	類型2	47.4	6.4	30.9	2.8	0.4	87.9
	誤答	類型1	1.7	1.7	4.4	0.5	0.1	8.3
		類型3, 99	1.3	0.5	1.1	0.3	0.0	3.3
	無解答	類型0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6
合計			50.3	8.6	36.4	3.6	1.0	100.0

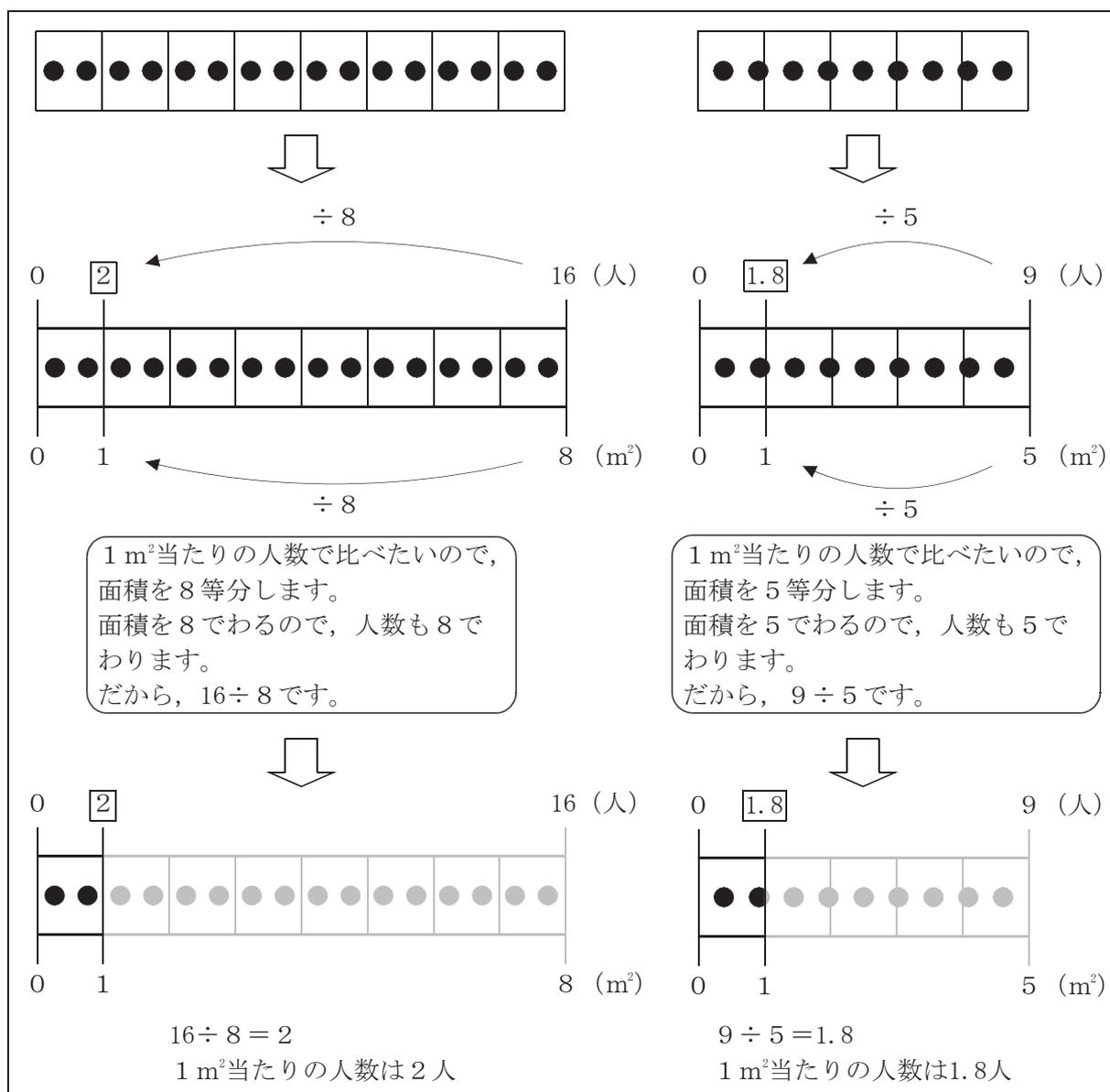
※合計の欄は、当該問題の解答類型と反応率の表の値を示している。

3. 学習指導に当たって

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できるようにする

- 混み具合を調べる際には、単位面積当たりの人数を比べる場合と、単位人数当たりの面積を比べる場合があるので、どちらを単位量として設定しているのかについて判断することが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、面積と人数のどちらか一方の量がそろっていれば混み具合を比べることができることを基に、面積を 1 m^2 にそろえて混み具合を比べる活動が考えられる。その際、下のように、「 $16 \div 8$ 」や「 $9 \div 5$ 」という式の意味を問題場面や図と関連付けて捉えることができるようにすることが大切である。さらに、求めた商の意味を考え、その数値を比較する活動が考えられる。その際、「面積がそろっているときは、人数の多い方が混んでいる」ということを想起し、面積を 1 m^2 にそろえたときも、人数の多い方が混んでいると判断することができるようにすることが大切である。



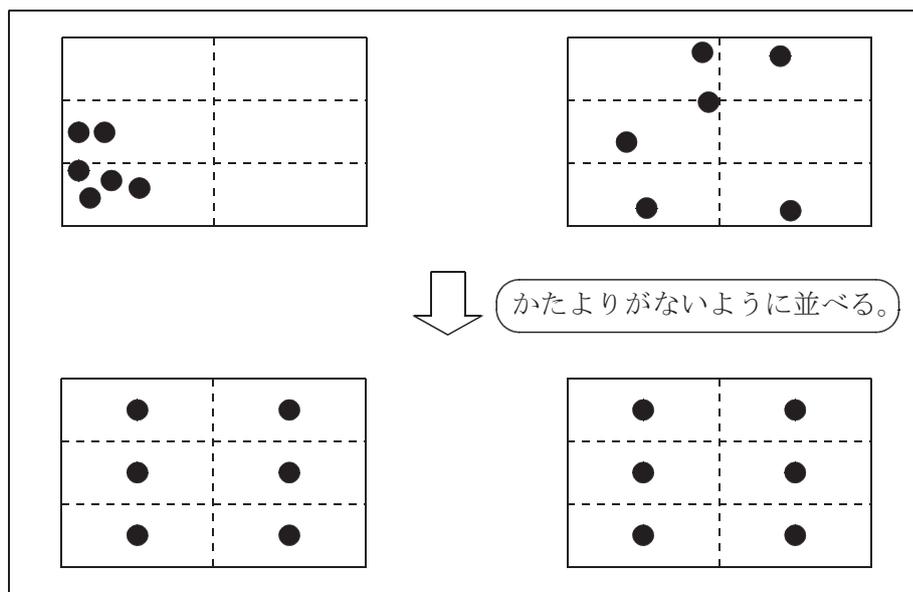
また、例えば、人数がそろっているときに、面積の大小で混み具合を比べることができることを確認し、一人当たりの面積で混み具合を比べる活動も考えられる。

本問題全体の学習指導に当たって

混み具合の比べ方を理解できるようにする

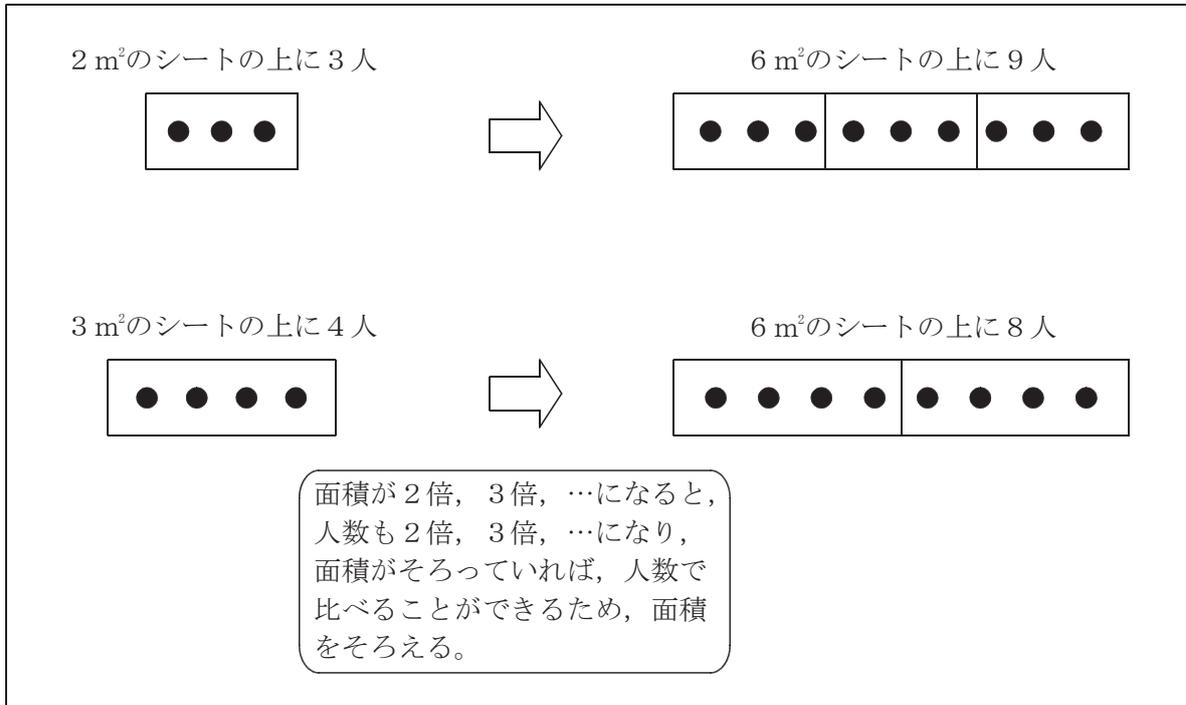
- 混み具合について、一方の量をそろえると、もう一方の量の大小で比べることができることを理解できるようにすることが大切である。

指導に当たっては、「混んでいる」ということを実感的に理解できるようにすることが大切である。そのためには、例えば、下の図のように、かたよりがないように並べることで、面積と人数がそれぞれそろっているときは、混み具合は同じになるということを捉える活動が考えられる。



また、例えば、面積がそろっていて、人数がそろっていないときの混み具合を調べる活動も考えられる。その際、面積と人数がそれぞれそろっているときと同様に、かたよりがないように並べて考えることができるようにすることが大切である。

さらに、例えば、面積と人数がそれぞれそろっていないときの混み具合を調べる活動が考えられる。その際、かたよりがないように並べて考えることで、面積が2倍、3倍、…になると人数も2倍、3倍、…になると考えることができるため、下のように面積をそろえて人数の大小で比べたり、 1 m^2 あたりの人数や一人あたりの面積の大小で比べたりすることができるようになると気付くことができるようにすることが大切である。このような活動は、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につながると考えられる。



なお、異なった二つの量の割合で捉えられる数量を比べるとき、三つ以上のものを比べたり、いつでも比べることができるようにしたりするためには、単位量当たりの大きさを用いて比べるとより能率的に比べることができることを理解できるようにすることも大切である。

算数 A 5 角の大きさ

5

図1のように、円の中心である点アと円周上の点イを直線で結び辺アイとし、点アと円周上の点ウを直線で結び辺アウとして、これらの辺がつくる角を、角あとしました。

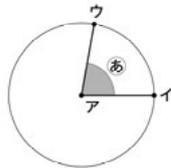


図1

図2のように、辺アウを矢印の向きに動かして角あを大きくしていきます。

図3のように、辺アイと辺アウが一直線になったときの角を、角いとします。また、図4のときの角を、角うとします。

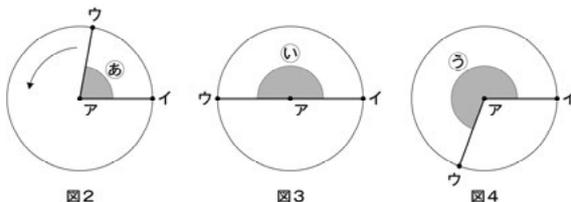
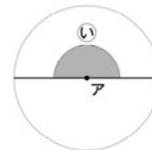


図2

図3

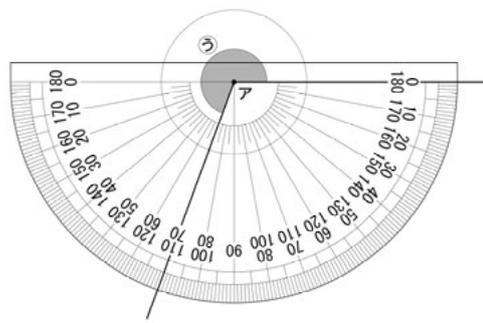
図4

(1) 左ページの図3のときの角いの角度は何度ですか。下の 1 から 5 までの中から 1 つ選んで、その番号を書きましょう。



- 1 0°
- 2 90°
- 3 180°
- 4 270°
- 5 360°

(2) 左ページの図4のときの角うの角度を、分度器を使ってはかります。角うの角度は何度ですか。答えを書きましょう。



出題の趣旨

角の大きさを正しく求めることができるかどうかをみる。

設問(1)

趣旨

180° の角の大きさ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4学年] B 量と測定

(2) 角の大きさについて単位と測定の意味を理解し、角の大きさの測定ができるようにする。

- ア 角の大きさを回転の大きさとしてとらえること。
- イ 角の大きさの単位 (度 (°)) について知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答	
5	(1)	1	1 と解答しているもの	0.3	
		2	2 と解答しているもの	2.6	
		3	3 と解答しているもの	94.5	◎
		4	4 と解答しているもの	0.5	
		5	5 と解答しているもの	0.5	
		99	上記以外の解答	0.6	
		0	無解答	1.1	

2. 分析結果と課題

- 解答類型2の反応率が2.6%である。180°の角の大きさを90°と捉えていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

角の大きさの意味や2直角が180°であることを理解できるようにする

- 角とは、一つの頂点から出る二本の辺が作る形であり、頂点を中心にして一本の辺を回転させたときの回転の大きさが、角の大きさであることを理解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、二本の辺で角を作り、頂点を中心にして一本の辺が回転する様子を見て、何が変わっているのかを説明する活動が考えられる。その際、角の大きさは、辺の開き具合とみられることや辺の長さに関係しないことについて理解できるようにすることが大切である。また、1直角が90°であることを基にして、2直角が180°、3直角が270°、4直角が360°であることを捉え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

180°や360°を基に分度器を用いて、180°よりも大きい角の大きさ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4学年〕 B 量と測定

- (2) 角の大きさについて単位と測定の意味を理解し、角の大きさの測定ができるようにする。
 - ア 角の大きさを回転の大きさとしてとらえること。
 - イ 角の大きさの単位（度（°））について知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
5	(2) 1 250 と解答しているもの	58.7	◎
	2 110 と解答しているもの	25.4	
	3 70 と解答しているもの	3.9	
	4 290 と解答しているもの	4.3	
	5 類型1から類型4以外で、 180° 以上 270° 未満の角度を解答しているもの	2.5	
	6 類型1から類型4以外で、 270° 以上 360° 未満の角度を解答しているもの	1.3	
	7 類型1から類型4以外で、 90° 未満の角度を解答しているもの	0.6	
	8 類型1から類型4以外で、 90° 以上 180° 未満の角度を解答しているもの	1.1	
	99 上記以外の解答	0.6	
	0 無解答	1.4	

2. 分析結果と課題

- 解答類型2の反応率が25.4%である。測定する角の大きさが 180° 以上であることを捉えることができず、分度器の目盛りの数値である 110° を読んでそのまま解答していると考えられる。
- 本設問の結果を、同様の趣旨で出題した平成27年度【小学校】算数A4(2)の結果と比較すると、下のようになる。平成27年度調査では 210° の角の大きさの測定について、一方、本設問では 250° の角の大きさの測定について調査しているが、正答率に大きな差は見られない。また、典型的な誤答を見ると、分度器の目盛りの数値を読んでそのまま解答している児童の割合は、平成27年度調査では34.8%、本設問では25.4%であり、反応率は低くなっている。

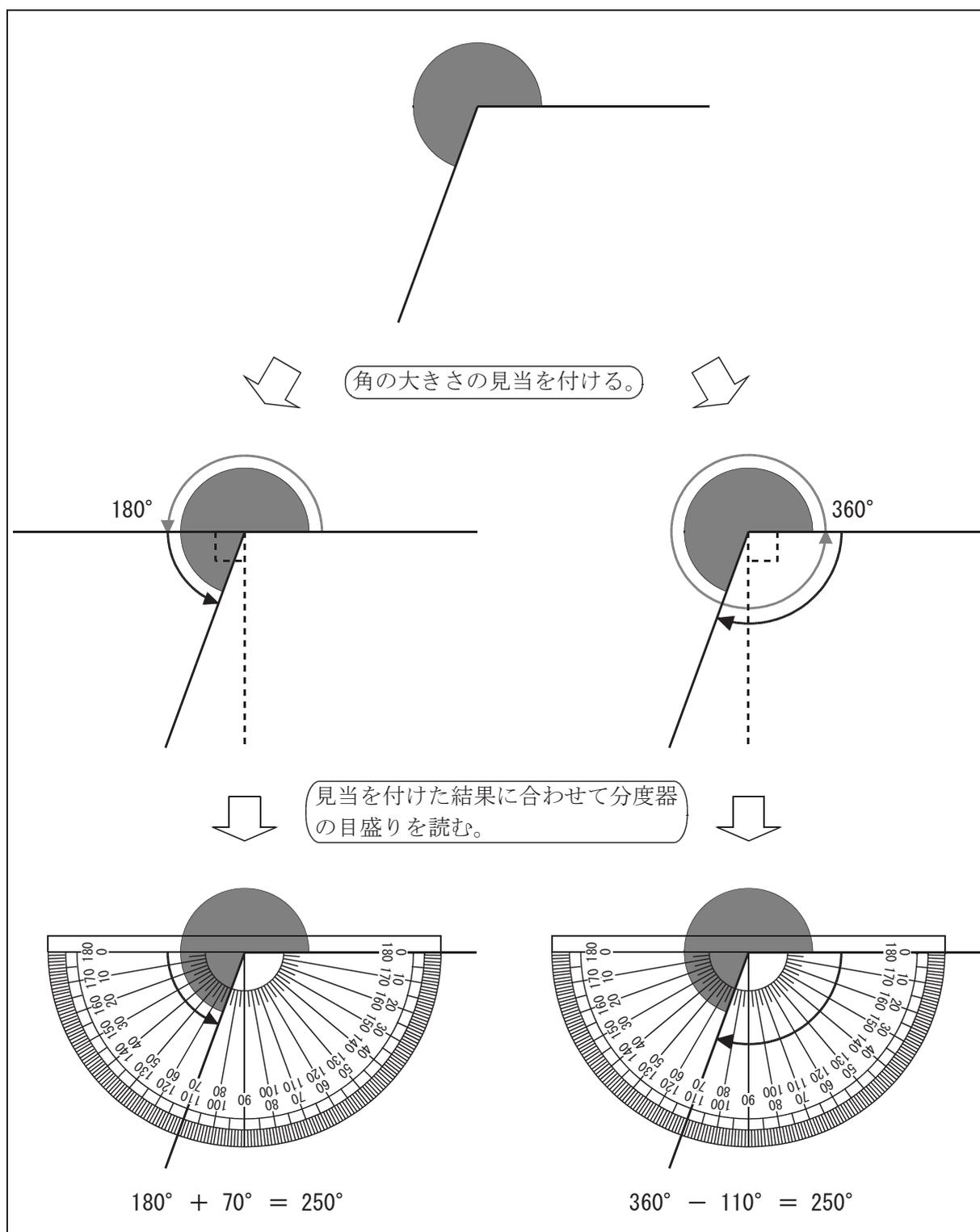
問題番号	問題の概要	正答率	典型的な誤答	反応率
H27A4(2)	分度器の目盛りを読み、 180° より大きい角の大きさを求める	58.2%	目盛りの数値を読んでそのまま解答している：150	34.8%
H30A5(2)	分度器の目盛りを読み、 180° より大きい角の大きさを求める	58.7%	目盛りの数値を読んでそのまま解答している：110	25.4%

3. 学習指導に当たって

分度器を用いて、 180° よりも大きい角の大きさを測定することができるようにする

- 180° よりも大きい角の大きさの測定においては、 180° を超えた部分の角の大きさや 360° に足りない部分の角の大きさについて測定することが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、下の図のように、 250° の角の大きさを測定する活動が考えられる。その際、 180° よりも大きいことを捉え、 180° を超えた部分の角の大きさや 360° に足りない部分の角の大きさについて、1直角の大きさを基に見当を付けることができるようにすることが大切である。



本問題全体の学習指導に当たって

「角の大きさの見当を付ける」、「角の大きさを測定する」、「角の測定の結果を振り返って確かめる」の各活動を関連付けて、角の大きさを正しく測定することができるようにする

- 角の大きさの測定では、角の大きさの見当を付けて、どの角の大きさを測定すればよいのかを捉えることができるようにすることが大切である。また、測定の結果の誤りを防ぐために、見当を付けた角の大きさと測定した角の大きさを振り返って確かめることができるようにすることも大切である。

指導に当たっては、例えば、1直角、2直角、3直角、4直角を基にして、「測定する角の大きさは、何度以上、何度以下になりそうか」と見当を付け、角の大きさを測定する活動が考えられる。その際、「○直角よりも大きい」という見当を付けるだけでなく、「○直角よりも小さい」という見当も付けることができるようにすることが大切である。そして、角の大きさの測定の際には、分度器にある二つの 0° のうち、どちらを基準として角の大きさを測定すればよいのかを判断することができるようにすることが大切である。また、見当を付けた角の大きさと測定した角の大きさを比較することで、分度器にある二つの 0° のうち、どちらを基準とするのかを誤ったとしても、その誤りに気づきやすくなると考えられる。

算数 A 6 空間の位置の表し方

6

図1は、1目もりが1cmの方眼紙のマス目にあわせて1辺が1cmの立方体を置き、その上に立方体がぴったり重なるように置いている様子を表しています。

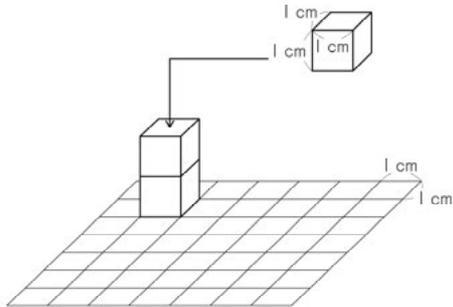


図1

図2のように立方体を置いたときの、立方体の位置の表し方を考えます。

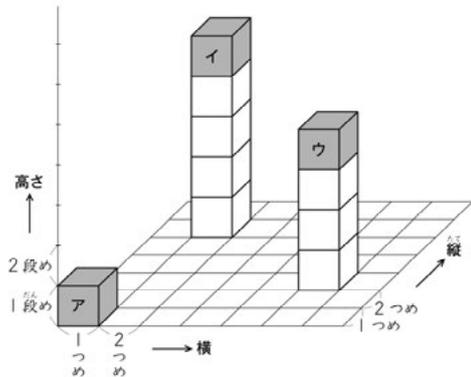


図2

上の図2のとき、立方体アと立方体イの位置を、次のように表します。

立方体アの位置 (横1つめ、縦1つめ、高さ1段め)
立方体イの位置 (横2つめ、縦6つめ、高さ5段め)

このとき、立方体ウの位置は、どのように表すことができますか。
答えを書きましょう。

出題の趣旨

示された表現方法を基に、空間の中にあるものの位置を表現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〕 C 図形

(3) ものの位置の表し方について理解できるようにする。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答	
6	1	(横6つめ, 縦3つめ, 高さ4段め)と解答しているもの	73.7	◎
	2	マス目を正しく数えているが, (横, 縦, 高さ)の順で解答することができていないもの 例 (横3つめ, 縦6つめ, 高さ4段め)	0.4	
	3	次のように解答しているもの (横5つめ, 縦2つめ, 高さ3段め) (横5つめ, 縦2つめ, 高さ4段め) (横5つめ, 縦3つめ, 高さ3段め) (横5つめ, 縦3つめ, 高さ4段め) (横6つめ, 縦2つめ, 高さ3段め) (横6つめ, 縦2つめ, 高さ4段め) (横6つめ, 縦3つめ, 高さ3段め)	4.0	
	4	立方体アの位置以外の方眼紙の隅から数え始めて解答しているもの 例 (横2つめ, 縦3つめ, 高さ4段め)	3.1	
	5	(横6つめ, 縦9つめ, 高さ13段め)と解答しているもの	0.0	
	6	立方体アまたは立方体イの位置を解答しているもの	3.0	
	99	上記以外の解答	12.8	
	0	無解答	3.2	

2. 分析結果と課題

- 解答類型99の反応率が12.8%である。その中には、「(横1つめ, 縦3つめ, 高さ4段め)」という解答がある。三つの要素のうち, 縦と高さについては, マス目や段数を正しく数えることはできているが, 横については, マス目を正しく数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

空間の中にあるものの位置を, 三つの要素を用いて正しく表すことができるようにする

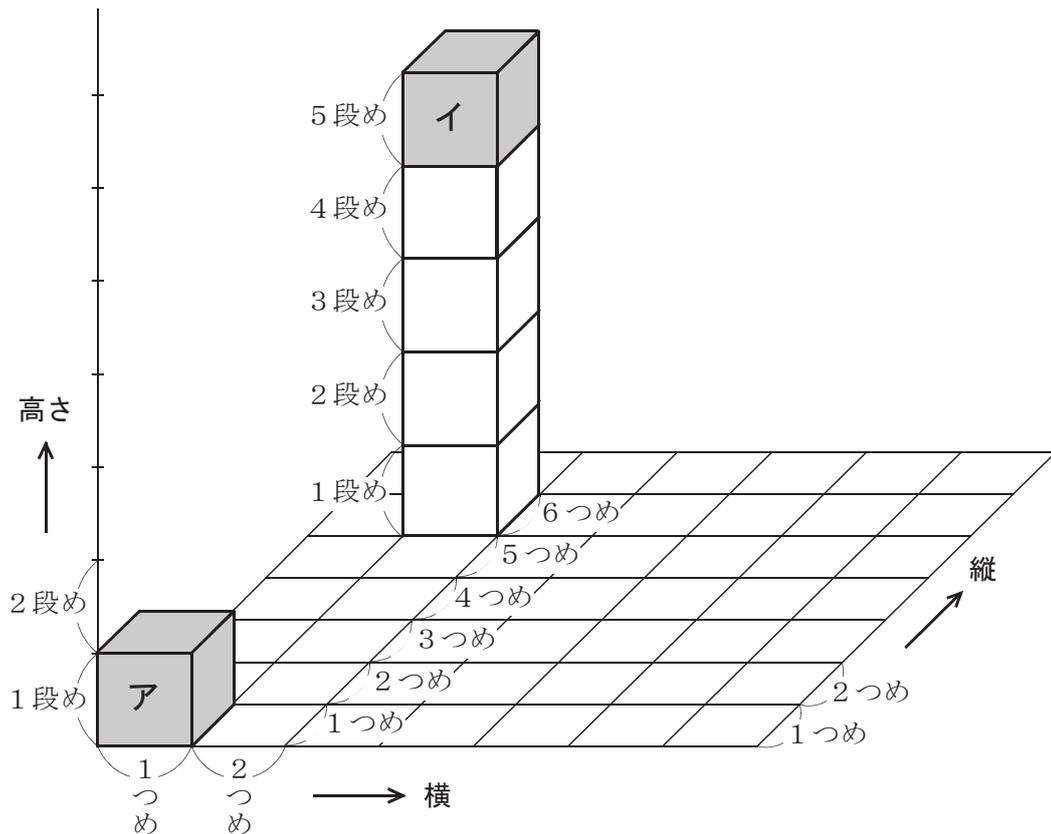
- 空間の中にあるものの位置を表す際には, ある点を基にして, 横, 縦, 高さの三つの要素を用いて数で表すことができるようにすることが大切である。

指導に当たっては, 例えば, 玉入れゲームのかごの位置を表す活動が考えられる。その際, かごを取り付けたポールを立てる位置を表す場合は, 横と縦の二つの要素で表すことができたが, かごの位置を表す場合は, 横と縦の二つの要素では表すことができないため, 高さという要素が必要であることに気付くことができるようにすることが大切である。さらに, 平面の上にあるものの位置を表す場合に, ある点を基に数で表したことを想起し, 空間の中にあるものの位置を表す場合にも, ある点を基にして考えることができるようにすることも大切である。その後, かごが, 床の四隅の一点を基にして, 横に6 m, 縦に5 m, 高さ2 mの位置にある場合, 例えば, (横6 m, 縦5 m, 高さ2 m) のようにして表すことができるようにすることが大切である。

空間の中にあるものの位置について、示された表現方法を読み取ることができるようにする

- 横、縦、高さの三つの要素がどのように表されているのかを図と関連付けて捉えることが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、アの位置が（横1つめ、縦1つめ、高さ1段め）と表されていることを基にして、イの位置を表す数を図と関連付けて説明する活動が考えられる。その際、下のように、三つの要素と図を関連付けてマス目や段数を数え、図に数を書き加えるなどして、イの位置については横が2つめであること、縦が6つめであること、高さが5段め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。



算数 A 7 直径, 円周, 円周率の関係

7

次の問題に答えましょう。

(1) 円周率を求める式を, 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** 円周の長さ \times 半径の長さ
- 2** 円周の長さ \times 直径の長さ
- 3** 円周の長さ \div 直径の長さ
- 4** 直径の長さ \div 円周の長さ

(2) 下の文の □ にあてはまるものを考えます。

円があります。この円の直径の長さを 2 倍にします。
このとき, 直径の長さを 2 倍にした円の円周の長さは, もとの円の円周の長さの □ 倍になります。

上の文の □ にあてはまるものを, 下の **ア** から **エ** までの中から 1 つ選んで, その記号を書きましょう。

- ア** 2
- イ** 3.14
- ウ** 4
- エ** 6.28

出題の趣旨

円周率の意味や, 直径の長さと円周の長さの関係について理解しているかどうかをみる。

設問(1)

趣旨

円周率の意味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3学年〕 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して, 図形を構成する要素に着目し, 図形について理解できるようにする。

ウ 円, 球について知ること。また, それらの中心, 半径, 直径について知ること。

〔第5学年〕 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して, 平面図形についての理解を深める。

エ 円周率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	
7	(1)	1	1 と解答しているもの	5.4	
		2	2 と解答しているもの	36.9	
		3	3 と解答しているもの	41.9	◎
		4	4 と解答しているもの	12.6	
		99	上記以外の解答	0.2	
		0	無解答	3.1	

2. 分析結果と課題

- 解答類型2の反応率が36.9%である。円周率を求める式と円周を求める式を混同していると考えられる。
- 解答類型4の反応率が12.6%である。円周率が円周の直径に対する割合ではなく、直径の円周に対する割合であると捉えていると考えられる。
- 平成20年度【小学校】算数A7（正答率76.9%）において、「円周の直径に対する割合が円周率であることへの理解が不十分であると考えられる。」と報告している。本設問は、この課題に基づき、「円周率の意味について理解しているかどうかをみる」という趣旨で出題し、正答率は41.9%であった。

3. 学習指導に当たって

円周率が、円周の直径に対する割合であることを理解できるようにする

- 円周率について学習する際には、作業的・体験的な活動を通して、円周率が円周の直径に対する割合であることを理解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、身の回りにある円の形をしたものについて、円周の長さや直径の長さを測定し、円周の直径に対する割合を調べる活動が考えられる。その際、直径の長ささと円周の長さの関係に着目し、円周の長さが直径の長さの何倍になるのかについて見通しをもつことができるようにすることが大切である。さらに、「円周の長さ÷直径の長さ」を計算して、下のような表に表し、いつでも円周の長さが直径の長さの約3.14倍になってい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。

測ったもの	コップ	お皿	おぼん	タイヤ
円周の長さ (cm)	22	36.1	78.6	125.7
直径の長さ (cm)	7	11.5	25	40
円周の長さ÷直径の長さ	約 3.14	約 3.14	約 3.14	約 3.14

このような活動を通して、直径の長さが変わっても、円周の直径に対する割合が一定であり、「円周率＝円周の長さ÷直径の長さ」であることを理解できるようにすることが大切である。

設問(2)

趣旨

直径の長さと同周の長さの関係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3学年〕 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に着目し、図形について理解できるようにする。

ウ 円、球について知ること。また、それらの中心、半径、直径について知ること。

〔第5学年〕 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。

エ 円周率について理解すること。

〔第5学年〕 D 数量関係

(1) 表を用いて、伴って変わる二つの数量の関係を考察できるようにする。

ア 簡単な場合について、比例の関係があることを知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
7	(2) 1 ア と解答しているもの	55.9	◎
	2 イ と解答しているもの	27.8	
	3 ウ と解答しているもの	5.5	
	4 エ と解答しているもの	6.6	
	99 上記以外の解答	0.6	
	0 無解答	3.5	

2. 分析結果と課題

○ 解答類型2の反応率が27.8%である。直径の長さを2倍にすると、円周の長さは3.14倍になると捉えていると考えられる。

○ A7(1)と本設問A7(2)のクロス集計から次のことが考えられる。

- ・ A7(1), A7(2)ともに正答の児童の割合は、28.7%である。これらの児童は、直径の長さと同周の長さの関係について理解しており、円周率の意味についても理解していると考えられる。

A7(1)とA7(2)のクロス集計表 (%)

		A7(2)			
		正答	誤答	無解答	合計
A7(1)	正答	28.7	12.9	0.2	41.9
	誤答	27.0	27.5	0.5	55.0
	無解答	0.1	0.1	2.9	3.1
	合計	55.9	40.6	3.5	100.0

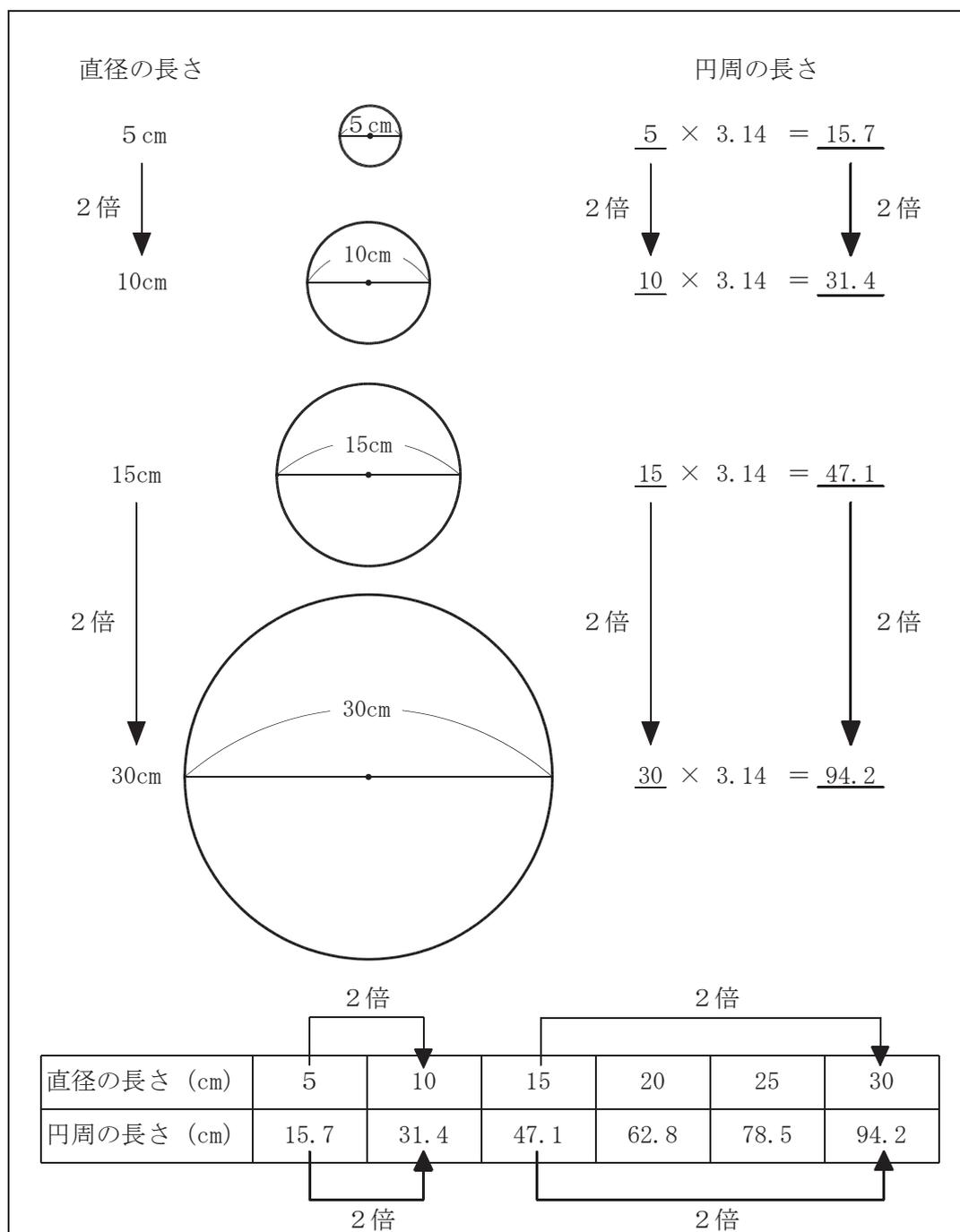
※合計の欄は、当該問題の解答類型と反応率の表の値を示している。

3. 学習指導に当たって

直径の長さと円周の長さの関係について理解できるようにする

○ 作業的・体験的な活動を通して、直径の長さと円周の長さの関係について理解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、幾つかの円について、「直径の長さを2倍にしたとき、円周の長さはどうなりますか。」などと問いかね、実際に直径の長さと円周の長さを測定する活動が考えられる。その際、下のように、「直径の長さが2倍になるとき、円周の長さも2倍になる」ことを確認し、円周の長さと直径の長さの関係について理解できるようにすることが大切である。さらに、ほかの大きさの円についても直径の長さが2倍になるとき、円周の長さも2倍になることを確認する活動も考えられる。このような活動は、円周率の意味の理解を深める上でも大切である。



算数 A 8 割合

8

ある会場に子どもたちが集まりました。
集まった子どもたち 200 人のうち 80 人が小学生でした。
小学生の人数は、集まった子どもたちの人数の何%ですか。
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 0.4 %
- 2 2.5 %
- 3 40 %
- 4 80 %

出題の趣旨

百分率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 5 学年〕 D 数量関係

(3) 百分率について理解できるようにする。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型	反応率 (%)	正答
8	1 1 と解答しているもの	8.8	
	2 2 と解答しているもの	27.6	
	3 3 と解答しているもの	53.1	◎
	4 4 と解答しているもの	5.7	
	99 上記以外の解答	0.2	
	0 無解答	4.5	

2. 分析結果と課題

- 解答類型 2 の反応率が 27.6% である。基準量と比較量を正しく捉えることができず「 $200 \div 80 = 2.5$ 」と計算し、「2.5%」と捉えていると考えられる。
- 「4 年間のまとめ【小学校編】」において、「百分率の意味についての理解」を課題として指摘している。さらに、「平成 29 年度【小学校】報告書」算数 B 5 における「割合の学習指導に当たって」において、平成 19 年度から平成 29 年度の調査結果から、割合の学習指導に関して、「百分率の意味についての理解」を改善・充実を要する事項として報告している。本設問では、これらに基づき、「百分率を求めることができるかどうかをみる」という趣旨で出題し、正答率は 53.1% であった。

- 本設問の結果を、同様の趣旨で出題した平成21年度【小学校】算数A⁷の結果と比較すると下のようになる。正答率は4.0ポイント低くなっている。典型的な誤答を見ると、求めた割合を百分率を用いて表すことができていないと考えられる児童の割合は、平成21年度調査では11.2%、本設問では8.8%で、反応率は低くなっており、基準量と比較量を正しく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21年度調査では22.6%、本設問では27.6%であり、反応率は高くなっている。

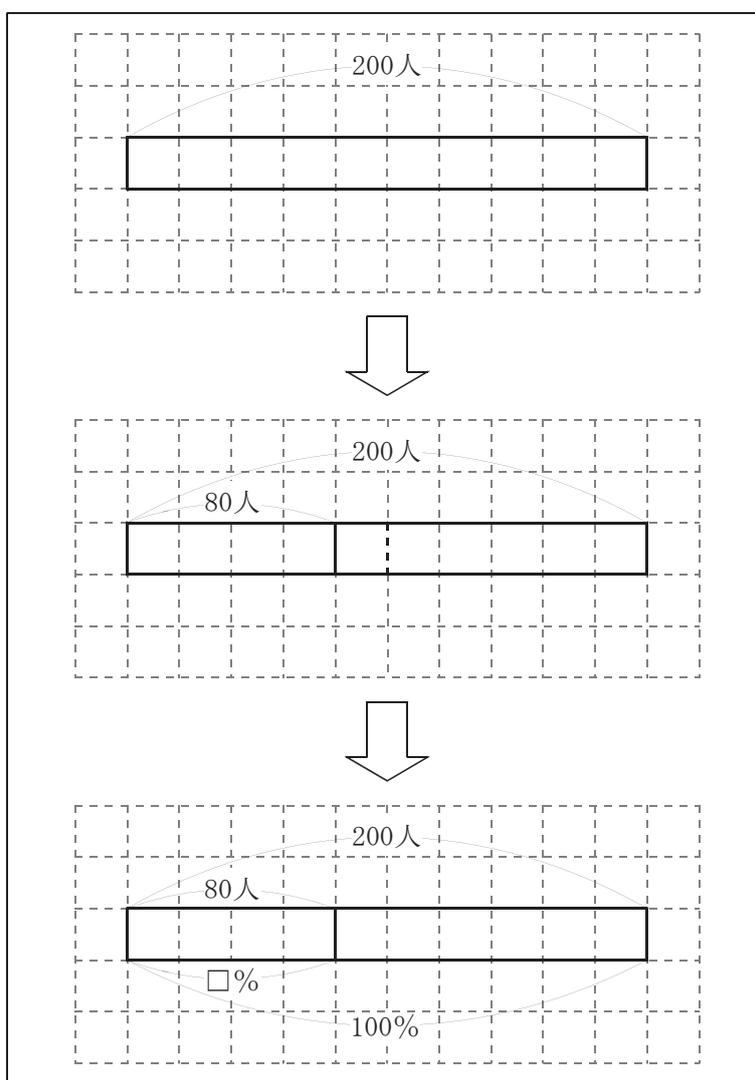
問題番号	問題の概要	正答率	典型的な誤答	反応率
H21A ⁷	200人のうち80人が女子のとき、女子の人数の割合は全体の何%か選ぶ	57.1%	求めた割合を百分率を用いて表すことができていない： 1 基準量と比較量を正しく捉えることができていない： 2	11.2%
				22.6%
H30A ⁸	200人のうち80人が小学生のとき、小学生の人数は全体の人数の何%かを選ぶ	53.1%	求めた割合を百分率を用いて表すことができていない： 1 基準量と比較量を正しく捉えることができていない： 2	8.8%
				27.6%

3. 学習指導に当たって

百分率の意味を理解し、確実に求めることができるようにする

- 百分率を求めるためには、問題場面から基準量と比較量を正しく捉え、(比較量)÷(基準量)で割合を求めることができるようにすること、及び基準量を100として、それに対する割合で表す方法が百分率であることを理解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、下のように、方眼上で、集まった人数と小学生の人数の関係を図や数直線などに表す活動が考えられる。その際、集まった人数の200人のうち、小学生の人数が80人ということは、小学生の人数は集まった人数の半分(100人)より少ないことから、割合は50%より小さくなるという見通しをもつことができるようにすることが大切である。さらに、集まった人数の200人のうち、小学生の人数が80人ということは、集まった人数を100とみると、小学生の人数は40とみることができることを確認することも大切である。その後、割合は50%より小さくなるという見通しが正しかったのかどうかを振り返ることが大切である。



また、計算で百分率を求める際には、小学生の人数の80人が比較量で、集まった人数の200人が基準量であると捉えて $80 \div 200$ と立式し、割合を求め、その割合を百分率を用いて表す活動が考えられる。

算数 A 9 折れ線グラフの読み取り

9

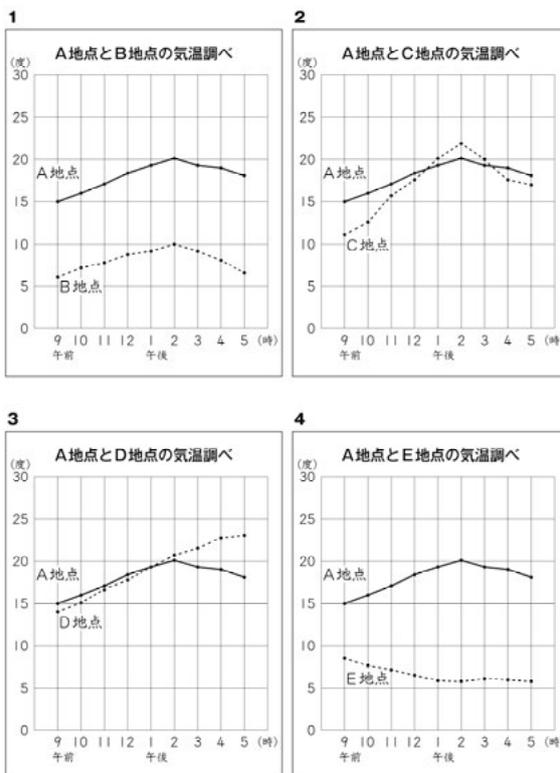
A, B, C, D, Eの地点について、同じ日の午前9時から午後5時までの1時間ごとの気温をそれぞれ調べました。

A地点の気温と、もう一方の地点の気温を比べるために、A地点とB地点、A地点とC地点、A地点とD地点、A地点とE地点の気温を、右のように4つのグラフに表しました。

右の4つのグラフの中で、下の2つのことが両方あてはまるグラフがあります。

- ・ A地点ともう一方の地点は、どちらも午前9時から午後2時まで気温が上がり続けていて、午後2時から午後5時まで気温が下がりに続いている。
- ・ 午前9時から午後5時までの間で、もう一方の地点の気温よりも、A地点の気温の方が高い時刻と低い時刻がある。

上の2つのことが両方あてはまるグラフを、右の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。



出題の趣旨

折れ線グラフから変化の特徴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4学年〕 D 数量関係

- (1) 伴って変わる二つの数量の関係を表したり調べたりすることができるようにする。
 - ア 変化の様子を折れ線グラフを用いて表したり、変化の特徴を読み取ったりすること。
- (4) 目的に応じて資料を集めて分類整理し、表やグラフを用いて分かりやすく表したり、特徴を調べたりすることができるようにする。
 - イ 折れ線グラフの読み方やかき方について知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答
9	1	1 と解答しているもの	15.0	◎
	2	2 と解答しているもの	63.8	
	3	3 と解答しているもの	8.8	
	4	4 と解答しているもの	4.9	
	99	上記以外の解答	0.3	
	0	無解答	7.2	

2. 分析結果と課題

- 解答類型1の反応率が15.0%である。時間の経過に伴う気温の変化の様子に関する事柄を読み取ってはできているが、同時刻の気温の違いに関する事柄を読み取ってはできていないと考えられる。

3. 学習指導に当たって

折れ線グラフから変化の特徴を読み取ることができるようにする

- 折れ線グラフから変化の特徴を読み取るとは、一方の数量が増加するときの他方の数量の増減の様子を視覚的に捉え、二つの変化する数量の間にある関係を明確にすることである。その際、グラフの部分の変化の特徴だけでなくグラフの全体の変化の特徴に着目して考察することが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、A地点とほかの地点の気温を表したグラフから変化の特徴を読み取る活動が考えられる。その際、時間の経過に伴う気温の変化の様子を読み取ったり、同時刻の気温の違いを読み取ったりすることができるようにすることが大切である。また、二つの地点の気温を一つのグラフ用紙に表すことで、二つの地点の気温の変化の特徴が比較しやすくなることを児童が実感することができるようにすることも大切である。

3. 教科に関する調査の各問題の分析結果と課題

(3) 小学校 算数B

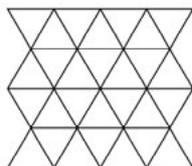
算数B 1 図形の観察と論理的な考察・表現（敷き詰め模様）

1

身のまわりには、図形の辺どうしがぴったりあっていて、すきまも重なりもなくしきつめられている模様があります。はるとさんたちは、これらの模様に興味をもちました。

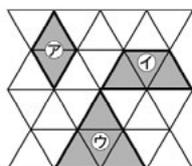
はるとさんたちは、まず、うろこ模様を調べることにしました。

はるとさんたちが調べているうろこ模様は、合同な正三角形でしきつめられていました。



うろこ模様

はるとさんたちは、うろこ模様の中に、いくつかの正三角形でできている図形を見つけました。



はると

正三角形2つでできている、ひし形(ア)を見つけました。



ともや

正三角形3つでできている、台形(イ)を見つけました。



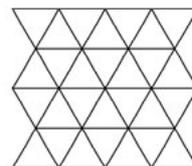
かずみ

正三角形4つでできている、正三角形(ウ)を見つけました。
ほかにも、正三角形4つでできている図形を見つけることはできないのかな。

- (1) 正三角形4つでできている図形を、うろこ模様の中から見つけます。どのような図形を見つけることができますか。見つけることができる図形を、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 長方形
- 2 直角三角形
- 3 平行四辺形
- 4 正六角形

※ 必要ならば、下のうろこ模様を使って考えてもかまいません。

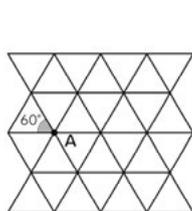


うろこ模様

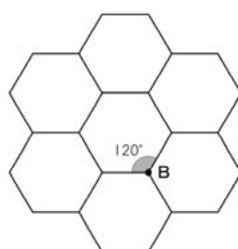
はるとさんたちは、次に、きっこう模様も調べることにしました。

はるとさんたちが調べているきっこう模様は、合同な正六角形でしきつめられていました。

はるとさんたちは、うろこ模様ときっこう模様について、話し合っています。



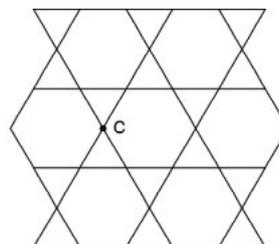
うろこ模様



きっこう模様

はるとさんたちは、さらに、かごめ模様も調べることにしました。

はるとさんたちが調べているかごめ模様は、合同な正三角形と合同な正六角形でしきつめられていました。



かごめ模様



はると

図形の辺どうしがぴったりあっていて、すきまも重なりもなくしきつめられているので、点Aや点Bのまわりに集まった角の大きさの和は、それぞれ360°になっているはずです。



ともや

点Aのまわりには、正三角形が6つしきつめられています。正三角形の1つの角の大きさは60°なので、点Aのまわりに集まった角の大きさの和は、 $60 \times 6 = 360$ で、360°です。



かずみ

点Bのまわりには、正六角形が3つしきつめられています。正六角形の1つの角の大きさは120°なので、点Bのまわりに集まった角の大きさの和は、 $120 \times 3 = 360$ で、360°です。



はると

点Cのまわりに集まった角の大きさの和は、360°になっています。

- (2) 点Cのまわりに集まった角の大きさの和が、360°になっていることを、着目した図形の「名前」と「角の大きさ」がわかるようにして、言葉や式を使って書きましょう。

出題の趣旨

日常生活の事象を図形の構成要素や性質を基に観察し，図形を判断したり，事柄が成り立つことを論理的に考察し，数学的に表現したりすることができるかどうかをみる。

- ・図形の構成要素や性質を基に判断すること。
- ・事柄が成り立つことを，図形の構成要素や性質を基に論理的に考察し，数学的に表現すること。

設問(1)

趣旨

合同な正三角形で敷き詰められた模様の中に，条件に合う図形を見いだ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2学年〕 C 図形

- (1) ものの形についての観察や構成などの活動を通して，図形を構成する要素に着目し，図形について理解できるようにする。
 - イ 正方形，長方形，直角三角形について知ること。

〔第3学年〕 C 図形

- (1) 図形についての観察や構成などの活動を通して，図形を構成する要素に着目し，図形について理解できるようにする。
 - ア 二等辺三角形，正三角形について知ること。

〔第4学年〕 C 図形

- (1) 図形についての観察や構成などの活動を通して，図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目し，図形についての理解を深める。
 - イ 平行四辺形，ひし形，台形について知ること。

〔第5学年〕 C 図形

- (1) 図形についての観察や構成などの活動を通して，平面図形についての理解を深める。
 - ア 多角形や正多角形について知ること。
 - イ 図形の合同について理解すること。
 - ウ 図形の性質を見だし，それをういて図形を調べたり構成したりすること。

1. 解答類型と反応率

問題番号		解 答 類 型		反応率 (%)	正答
1	(1)	1	1 と解答しているもの	3.0	
		2	2 と解答しているもの	10.5	
		3	3 と解答しているもの	71.8	◎
		4	4 と解答しているもの	14.2	
		99	上記以外の解答	0.2	
		0	無解答	0.3	

2. 分析結果と課題

- 解答類型1と解答類型2を合わせた反応率が13.5%である。敷き詰められた模様の中の図形の構成要素を捉えることができず、直角を含む図形を選択していると考えられる。
- 解答類型4の反応率が14.2%である。正三角形四つではなく、正三角形六つでできている図形を見いだしていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

敷き詰められた図形の中に、ほかの敷き詰めることができる図形を見いだすことができるようにする

- 図形についての見方や感覚を豊かにするために、敷き詰められた図形の中に、ほかの敷き詰めることができる図形を見だし、図形の構成要素や性質を基に考察することが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、合同な正三角形で敷き詰められたうろこ模様の中に、正三角形四つでできている図形である平行四辺形を見だし、平行四辺形であることを図形の構成要素や性質を基に説明する活動が考えられる。その際、正三角形は一つの角の大きさが 60° であることから、長方形や直角三角形などの直角を含む図形は見いだすことができないことに気付くことができるようにすることが大切である。

さらに、例えば、合同な正三角形で敷き詰められたうろこ模様の中に、正三角形六つでできている図形である正六角形を見いだすことで、合同な正六角形で敷き詰められたきっこう模様とみたり、合同な正三角形と合同な正六角形で敷き詰められたかごめ模様とみたりする活動も考えられる。

このように、合同な多角形で敷き詰められた図形の中に、ほかの敷き詰めることができる図形を見いだすことが、図形についての見方や感覚を豊かにすることにつながると考えられる。

設問(2)

趣旨

敷き詰め模様の中から図形を見いだし、その構成要素や性質を基に、一つの点の周りに集まった角の大きさの和が 360° になっていることを言葉や式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3学年〕 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に着目し、図形について理解できるようにする。

ア 二等辺三角形，正三角形について知ること。

〔第4学年〕 B 量と測定

(2) 角の大きさについて単位と測定の意味を理解し、角の大きさの測定ができるようにする。

ア 角の大きさを回転の大きさとしてとらえること。

イ 角の大きさの単位（度（ $^\circ$ ））について知ること。

〔第4学年〕 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目し、図形についての理解を深める。

イ 平行四辺形，ひし形，台形について知ること。

〔第5学年〕 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。

ア 多角形や正多角形について知ること。

イ 図形の合同について理解すること。

ウ 図形の性質を見いだし、それを用いて図形を調べたり構成したりすること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答	
1	(2)	(正答の条件) 次の①, ②の全てを書き, 着目した図形の角の大きさを正しく書いている。 ① 着目した図形の名称 ② 角の大きさを表す言葉や数とその角の大きさが幾つ分で 360° になるかを表す言葉や式 ~~~~~ (正答例) ・点Cのまわりには, 正三角形が2つと正六角形が2つしきつめられています。正三角形の1つの角の大きさは 60° で, 正六角形の1つの角の大きさは 120° なので, 点Cのまわりに集まった角の大きさの和は, $60 \times 2 + 120 \times 2 = 360$ で, 360° です。		
	1	①, ②の全てを書き, 着目した図形の角の大きさを正しく書いているもの	48.5	◎
	2	①, ②の全てを書いているが, 着目した図形の角の大きさを誤って書いているもの	9.2	
	3	②を書いているもの	5.8	
	4	①を書き, ②については, 角の大きさを表す言葉や数は書いているが, その角の大きさが幾つ分で 360° になるかを表す言葉や式は書いておらず, 着目した図形の角の大きさについては, 正しく書いているもの	2.6	
	5	①を書き, ②については, 角の大きさを表す言葉や数は書いているが, その角の大きさが幾つ分で 360° になるかを表す言葉や式は書いておらず, 着目した図形の角の大きさについては, 誤って書いているもの	7.9	
	6	①を書いているもの	2.7	
	99	上記以外の解答	9.1	
	0	無解答	14.3	

2. 分析結果と課題

- 解答類型2の反応率が9.2%である。その中には, 次のような解答がある。

(例)

- ・点Cのまわりに正三角形と正六角形が2つずつあって, 1つの角の大きさは 90° なので, $90 \times 4 = 360$ で, 360° です。

このように解答した児童は, 正三角形や正六角形といった図形の名称は記述できているが, それらの図形の一つの角の大きさとしては誤った数値を基に 360° になっていることを記述していると考えられる。

3. 学習指導に当たって

図形の構成要素や性質を基に、事柄が成り立つことを説明することができるようにする

- 図形の構成要素や性質を基に、筋道を立てて考え、事柄が成り立つことを説明することが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、合同な正三角形で敷き詰められたうろこ模様と、ともやさんの「 $60 \times 6 = 360$ 」の式を提示し、「60や6は、何を表していますか。」などと問いかけ、「60」が、敷き詰められている正三角形の一つの角の大きさであることや、「6」が、点Aの周りに集まった角の個数であることを説明し合う活動が考えられる。その際、合同な多角形で敷き詰められているとき、敷き詰められた図形の一つの点の周りに集まった角の大きさの和が 360° になることを理解できるようにすることが大切である。さらに、合同な正六角形で敷き詰められたきっこう模様と、かすみさんの「 $120 \times 3 = 360$ 」の式を提示し、「120や3は、何を表していますか。」などと問いかけ、「120」が、敷き詰められている正六角形の一つの角の大きさであることや、「3」が、点Bの周りに集まった角の個数であることを説明し合う活動も考えられる。このように、式と図を関連付けて説明することができるようにすることが大切である。

その上で、二人の説明を基に、合同な正三角形と合同な正六角形で敷き詰められたかごめ模様についても説明する活動が考えられる。

このような活動を通して、ほかの敷き詰められた図形でも、筋道を立てて考え、事柄が成り立つことを説明することができるようにすることが大切である。

算数B 2 日常生活の事象の数理的な処理と解釈・判断（玉入れゲーム）

2

たくみさんたちは、「1年生と仲よくなる会」で玉入れゲームをすることにし、その計画を立てています。

まず、玉入れゲームの説明をまとめました。

玉入れゲームの説明

- ・ 同じ人数の2チームに分かれる。
- ・ 合図とともに、それぞれのかごに玉を投げ入れる。
- ・ 落ちている玉は何回拾って投げてもよい。
- ・ 玉入れゲームは2回行い、入った玉の個数を1回ごとに数え、その合計の数が多いほうが勝ち。



次に、たくみさんたちは、下のような計画を立てました。

【たくみさんたちの計画】

全体で使える時間				
ルールの説明	玉入れゲーム 1回目	中休み	玉入れゲーム 2回目	結果発表と片付け

- ・ 全体で使える時間は20分。
- ・ 玉入れゲームを行う回数は2回。
- ・ 1回の玉入れゲームの時間は3分。
- ・ 中休みの時間は2分。
- ・ 結果発表と片付けの時間は、あわせて7分。

(1) 【たくみさんたちの計画】の「ルールの説明」に使える時間は、何分ですか。答えを書きましょう。

1回の玉入れゲームには、玉を投げる時間と入った玉を数える時間が必要です。

1回の玉入れゲームの時間を3分に最も近い時間にするために、たくみさんたちは、玉を投げる時間をどのくらいにすればよいのかを考えることにしました。



たくみ

1回の玉入れゲームの時間を、次の式で求めます。

$$\text{玉を投げる時間} + \text{入った玉を数える時間} = \text{1回の玉入れゲームの時間}$$

入った玉は1個あたり2秒で数えることにします。

「玉を投げる時間」を長くすると、入る玉の個数が増えるので、「入った玉を数える時間」も長くなります。

そこで、たくみさんたちは、ために、玉を投げる時間を40秒にして玉入れゲームを行い、下のメモにまとめました。

【たくみさんたちのメモ】

玉を投げる時間が40秒のとき

- ・ 入った玉の個数は51個。
- ・ 入った玉を数える時間は、1個あたり2秒で数えることにしたので、 $2 \times 51 = 102$ で、102秒。
- ・ 1回の玉入れゲームの時間は、 $40 + 102 = 142$ で、142秒。

玉を投げる時間	入った玉の個数	入った玉を数える時間	1回の玉入れゲームの時間
40 秒	51 個	102 秒	142 秒

玉を投げる時間が40秒のとき、1回の玉入れゲームの時間は142秒になります。玉を投げる時間を50秒、60秒と長くしたところ、入った玉の個数は、それぞれ64個と80個でした。

玉を投げる時間を40秒、50秒、60秒にしてみたことを、表にまとめます。

(2) 1回の玉入れゲームの時間を3分に最も近い時間にするためには、玉を投げる時間を、40秒、50秒、60秒のどれにすればよいですか。

入った玉を1個あたり2秒で数えることとし、下の表にある4つの□の中にあてはまる数を書きましょう。

そして、[]の中には、40、50、60のいずれかの数を書きましょう。それぞれ解答用紙に書きましょう。

※ 解答は、すべて解答用紙に書きましょう。

表

玉を投げる時間	入った玉の個数	入った玉を数える時間	1回の玉入れゲームの時間
40 秒	51 個	102 秒	142 秒
50 秒	64 個	秒	秒
60 秒	80 個	秒	秒

玉を投げる時間を [] 秒にすればよい。

出題の趣旨

日常生活の問題の解決のために、示された情報を解釈し数理的に処理したり、示された方法を解釈・適用し、条件に合う事柄について、適切に判断したりすることができるかどうかをみる。

- ・複数の情報を解釈し、数量の関係に着目して、問題を解決すること。
- ・表を用いた考え方を解釈し、複数の場合に適用して、条件に合う事柄について、適切に判断すること。

設問(1)

趣旨

示された情報を解釈し、条件に合う時間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1学年〕 A 数と計算

(2) 加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。

ア 加法及び減法が用いられる場合について知ること。

〔第2学年〕 A 数と計算

(2) 加法及び減法についての理解を深め、それらを用いる能力を伸ばす。

ア 2位数の加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え、それらの計算が1位数などについての基本的な計算を基にしてできることを理解し、それらの計算が確実にできること。また、それらの筆算の仕方について理解すること。

〔第2学年〕 D 数量関係

(1) 加法と減法の相互関係について理解し、式を用いて説明できるようにする。

〔第3学年〕 B 量と測定

(3) 時間について理解できるようにする。

イ 日常生活の中で必要となる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	
②	(1)	1 5 と解答しているもの	70.7	◎
		2 8 と解答しているもの	2.6	
		3 7 と解答しているもの	1.2	
		4 12 と解答しているもの	0.2	
		5 15 と解答しているもの	1.3	
		6 20 と解答しているもの		
		7 3 と解答しているもの	7.1	
		8 2 と解答しているもの		
		9 6 と解答しているもの	8.8	
		0 34 と解答しているもの	0.5	
		99	上記以外の解答		6.1
0	無解答	1.5		

2. 分析結果と課題

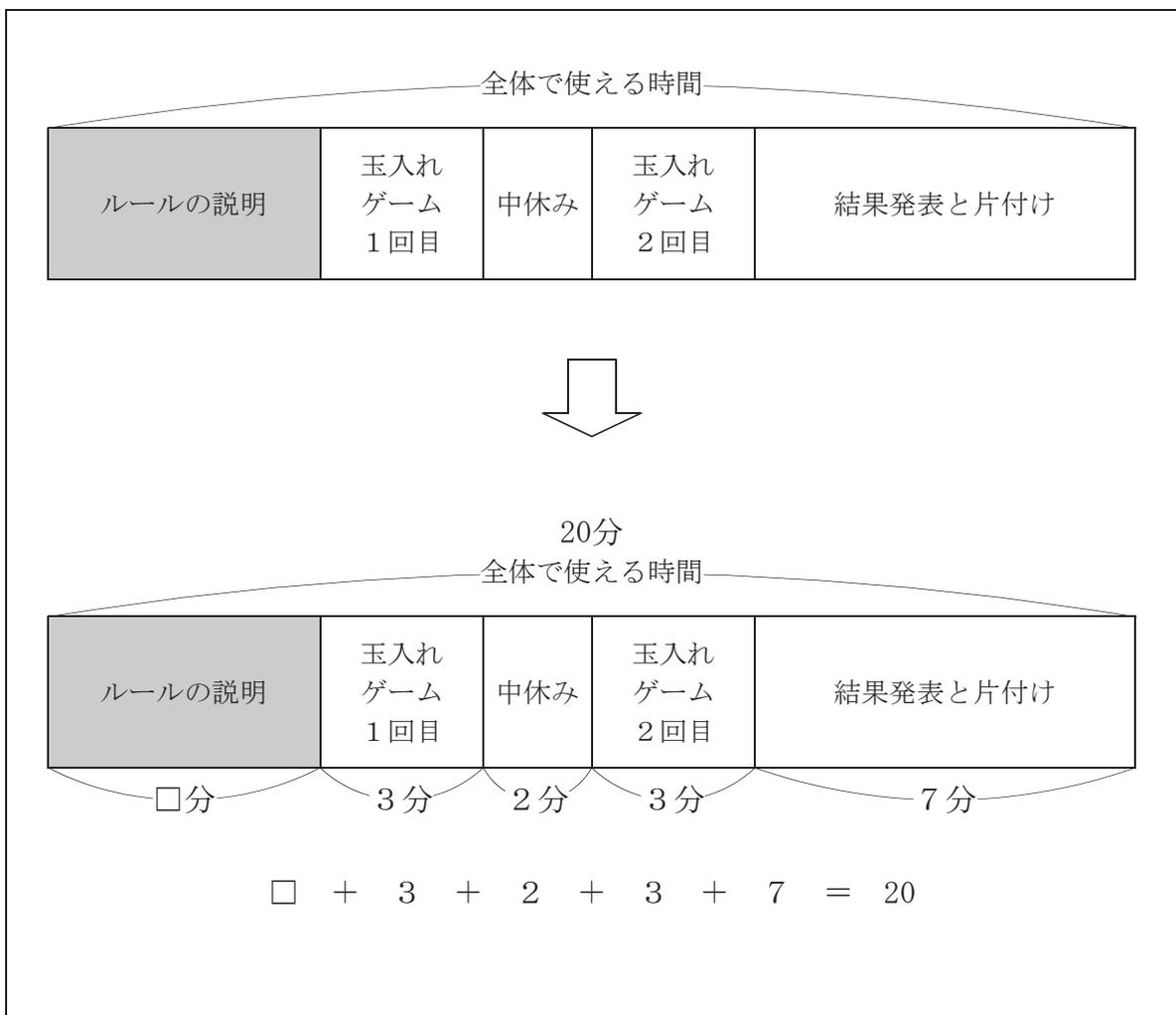
- 解答類型7の反応率が8.8%である。示された情報を解釈することができず、全体で使える時間から、示された情報の中の数値を全て引いていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

数量の関係に着目して、筋道を立てて考え、数理的に処理することができるようにする

- 日常生活において、複数の条件に合わせて行動の計画を立てることはよく行われる。その際、示された情報を解釈し、数量の関係に着目して、筋道を立てて考え、数理的に処理し、条件に合う時間を求めることが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、複数の情報を図に整理して表し、筋道を立てて考え、数理的に処理し、「ルールの説明」に使える時間を求める活動が考えられる。その際、下のように、場面を表した図に数量を書き加えながら数量の関係を捉えることができるようにすることが大切である。



設問(2)

趣旨

示された考え方を解釈し、50秒、60秒の場合に適用して、その結果を表に整理することで、条件に合う時間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3学年〕 A 数と計算

- (2) 加法及び減法の計算が確実にできるようにし、それらを適切に用いる能力を伸ばす。
 - 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。
- (3) 乗法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を伸ばす。
 - イ 乗法の計算が確実にでき、それを適切に用いること。

〔第3学年〕 B 量と測定

- (3) 時間について理解できるようにする。
 - ア 秒について知ること。
 - イ 日常生活の中で必要となる時刻や時間を求めること。

〔第3学年〕 D 数量関係

- (3) 資料を分類整理し、表やグラフを用いて分かりやすく表したり読み取ったりすることができるようにする。

〔第3学年〕 算数的活動

- (1) オ 日時や場所などの観点から資料を分類整理し、表を用いて表す活動

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答																												
②	(2)																														
	<p>(注意) 同じ量を表している時間も許容する。</p> <p>(正答の条件) □の中にそれぞれ</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>128 秒</td> <td>178 秒</td> </tr> <tr> <td>160 秒</td> <td>220 秒</td> </tr> </table> <p>と書き</p> <p>()の中に50と解答している。</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>(正答例)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>表</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>玉を 投げる時間</td> <td>入った玉の個数</td> <td>入った玉を 数える時間</td> <td>1回の玉入れ ゲームの時間</td> </tr> <tr> <td>40 秒</td> <td>51 個</td> <td>102 秒</td> <td>142 秒</td> </tr> <tr> <td>50 秒</td> <td>64 個</td> <td>128 秒</td> <td>178 秒</td> </tr> <tr> <td>60 秒</td> <td>80 個</td> <td>160 秒</td> <td>220 秒</td> </tr> </table> <p>玉を投げる時間を (50) 秒にすればよい。</p>	128 秒	178 秒	160 秒	220 秒	表				玉を 投げる時間	入った玉の個数	入った玉を 数える時間	1回の玉入れ ゲームの時間	40 秒	51 個	102 秒	142 秒	50 秒	64 個	128 秒	178 秒	60 秒	80 個	160 秒	220 秒						
128 秒	178 秒																														
160 秒	220 秒																														
表																															
玉を 投げる時間	入った玉の個数	入った玉を 数える時間	1回の玉入れ ゲームの時間																												
40 秒	51 個	102 秒	142 秒																												
50 秒	64 個	128 秒	178 秒																												
60 秒	80 個	160 秒	220 秒																												
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>表</td> <td>答え</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>50 (秒) と解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>40 (秒) と解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>60 (秒) と解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>類型1から類型3以外の解答 無解答</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50 (秒) と解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>50 (秒) 以外を解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>50 (秒) と解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>50 (秒) 以外を解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>50 (秒) と解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>50 (秒) 以外を解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>50 (秒) と解答しているもの</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>50 (秒) 以外を解答しているもの</td> </tr> <tr> <td></td> <td>無解答</td> </tr> </table>	表	答え	1	50 (秒) と解答しているもの	2	40 (秒) と解答しているもの	3	60 (秒) と解答しているもの	4	類型1から類型3以外の解答 無解答	5	50 (秒) と解答しているもの	6	50 (秒) 以外を解答しているもの	7	50 (秒) と解答しているもの	8	50 (秒) 以外を解答しているもの	9	50 (秒) と解答しているもの	10	50 (秒) 以外を解答しているもの	11	50 (秒) と解答しているもの	12	50 (秒) 以外を解答しているもの		無解答	<p>48.1</p> <p>3.2</p> <p>6.2</p> <p>2.2</p> <p>4.8</p> <p>1.5</p> <p>1.5</p> <p>0.7</p> <p>0.8</p> <p>0.6</p> <p>0.9</p> <p>0.5</p>	<p>◎</p>
表	答え																														
1	50 (秒) と解答しているもの																														
2	40 (秒) と解答しているもの																														
3	60 (秒) と解答しているもの																														
4	類型1から類型3以外の解答 無解答																														
5	50 (秒) と解答しているもの																														
6	50 (秒) 以外を解答しているもの																														
7	50 (秒) と解答しているもの																														
8	50 (秒) 以外を解答しているもの																														
9	50 (秒) と解答しているもの																														
10	50 (秒) 以外を解答しているもの																														
11	50 (秒) と解答しているもの																														
12	50 (秒) 以外を解答しているもの																														
	無解答																														

13	「入った玉を数える時間」はどちらも正しく書いていないが、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらも「玉を投げる時間」と「入った玉を数える時間」をたして求めているもの	3.0	
14	「入った玉を数える時間」はどちらも正しく書いているが、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらも「入った玉を数える時間」と40（秒）をたして求めているもの	4.1	
15	「入った玉を数える時間」はどちらも、またはどちらか一方を正しく書いておらず、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらも「入った玉を数える時間」と40（秒）をたして求めているもの	2.3	
16	「入った玉を数える時間」はどちらも正しく書いているが、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらも「玉を投げる時間」と102（秒）をたして求めているもの	0.2	
17	「入った玉を数える時間」はどちらも、またはどちらか一方を正しく書いておらず、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらも「玉を投げる時間」と102（秒）をたして求めているもの	0.2	
18	類型9から類型12以外で、「入った玉を数える時間」はどちらも、またはどちらか一方を正しく書いていないが、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらか一方を「玉を投げる時間」と「入った玉を数える時間」をたして求めているもの	1.0	
19	類型5から類型8，類型14，類型16以外で、「入った玉を数える時間」はどちらも正しく書いているが、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらか一方を、「入った玉を数える時間」と40（秒）をたして求めている、または「玉を投げる時間」と102（秒）をたして求めているもの	0.5	
20	類型9から類型12，類型18以外で、「入った玉を数える時間」はどちらも、またはどちらか一方を正しく書いておらず、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらか一方を、「入った玉を数える時間」と40（秒）をたして求めている、または「玉を投げる時間」と102（秒）をたして求めているもの	1.0	
21	「入った玉を数える時間」はどちらも正しく書いているが、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらも、「入った玉の個数」と「入った玉を数える時間」をたして求めている、または「玉を投げる時間」と「入った玉の個数」と「入った玉を数える時間」をたして求めているもの	3.4	
22	「入った玉を数える時間」はどちらも、またはどちらか一方を正しく書いておらず、「1回の玉入れゲームの時間」はどちらも、「入った玉の個数」と「入った玉を数える時間」をたして求めている、または「玉を投げる時間」と「入った玉の個数」と「入った玉を数える時間」をたして求めているもの	0.8	
23	類型1から類型22以外で、「入った玉を数える時間」はどちらも正しく書いているもの	2.3	
99	上記以外の解答	8.5	
0	無解答	1.6	

2. 分析結果と課題

- 本設問の正答率は、48.1%である。なお、「入った玉を数える時間」について、50秒、60秒の場合の両方とも正しく記述できている解答類型1から解答類型8、解答類型14、解答類型16、解答類型19、解答類型21、解答類型23を合わせた反応率は、78.7%である。
- 解答類型2から解答類型4を合わせた反応率が11.6%である。50秒、60秒の場合の「入った玉を数える時間」と「1回の玉入れゲームの時間」は正しく記述できているが、「1回の玉入れゲームの時間」を3分に最も近い時間にするための「玉を投げる時間」を判断することはできていないと考えられる。
- 解答類型99の反応率が8.5%である。その中には、次のような解答がある。

(例)

78 秒	92 秒
100 秒	120 秒

このように解答した児童は、「玉を投げる時間」と「入った玉の個数」の差を求め、その差を「入った玉の個数」にたして「入った玉を数える時間」を求め、さらに、「玉を投げる時間」と「入った玉の個数」の差を「入った玉を数える時間」にたして「1回の玉入れゲームの時間」を求めていると考えられる。

3. 学習指導に当たって

日常生活の問題の解決のために、情報を収集し、それらを表に整理して、条件に合う事柄について適切に判断することができるようにする

- 日常生活の問題の解決のために、試行錯誤するなどして情報を収集し、それらを表に整理して、条件に合う事柄について適切に判断することが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、本設問の場面を基にして、右のページのように、1回の玉入れゲームの時間を3分に最も近い時間にするために、玉を投げる時間を判断する活動が考えられる。その際、例えば、40秒の場合の入った玉の個数を調べ、「玉を投げる時間+入った玉を数える時間=1回の玉入れゲームの時間」、「入った玉は1個あたり2秒で数える」という条件を基に、結果をメモにまとめ、その上で、50秒の場合、60秒の場合を試行して、結果を表に整理し、条件に合う時間を判断することができるようにすることが大切である。
このような活動を通して、試行して集めた複数の情報を基に事柄を判断する際、児童自らが試行した結果を表に整理し比較しようとする態度を育てることが大切である。

「1回の玉入れゲームの時間」を、3分に最も近い時間にしよう。

「玉を投げる時間」を変えて、「1回の玉入れゲームの時間」を調べよう。



40秒の場合のメモを基にして、結果を下のように表にまとめてみました。

玉を投げる時間	入った玉の個数	入った玉を数える時間	1回の玉入れゲームの時間
40 秒	51 個	102 秒	142 秒

「1回の玉入れゲームの時間」は142秒で、2分22秒となるので、3分まではまだ時間があります。「玉を投げる時間」をもう少し増やしてみませんか。



50秒の場合の結果を、下のように表に書き加えました。

玉を投げる時間	入った玉の個数	入った玉を数える時間	1回の玉入れゲームの時間
40 秒	51 個	102 秒	142 秒
50 秒	64 個	128 秒	178 秒

もしかすると、「玉を投げる時間」が60秒の場合には、「1回の玉入れゲームの時間」はもっと3分に近くなるかもしれないですよ。60秒の場合も調べてみましょう。



玉を投げる時間	入った玉の個数	入った玉を数える時間	1回の玉入れゲームの時間
40 秒	51 個	102 秒	142 秒
50 秒	64 個	128 秒	178 秒
60 秒	80 個	160 秒	220 秒

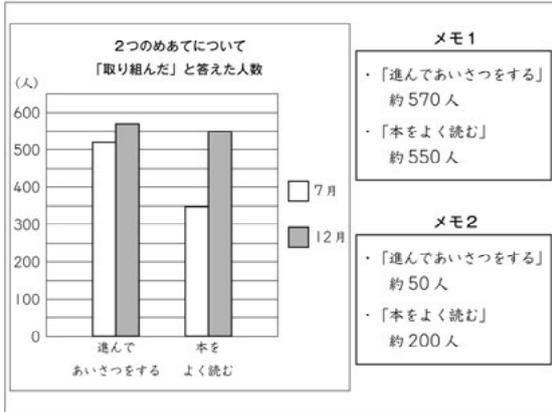


60秒の場合まで書いた表を見てみると、「玉を投げる時間」が50秒の場合に、「1回の玉入れゲームの時間」は178秒で、2分58秒となるので、3分に最も近くなります。だから、「玉を投げる時間」は50秒にしましょう。

算数B 3 情報の関連付けと解釈・表現及び判断（アンケートの結果調べ）

3

しおりさんたちの学校は、「進んであいさつをする」と「本をよく読む」の2つのめあてに取り組んでいます。
しおりさんたちは、7月と12月に、2つのめあてについて全校児童625人に対してアンケート調査をし、その結果を下のグラフに表しました。
しおりさんは、グラフからわかることを2つのメモに書きました。



えりかさんとまさるさんは、しおりさんが書いたメモについて話し合っています。



メモ1を見ると「進んであいさつをする」のほうが人数が多いです。でも、メモ2を見ると「本をよく読む」のほうが人数が多いですね。



メモ1では、「進んであいさつをする」のほうが人数が多く、メモ2では、「本をよく読む」のほうが人数が多いのは、なぜですか。

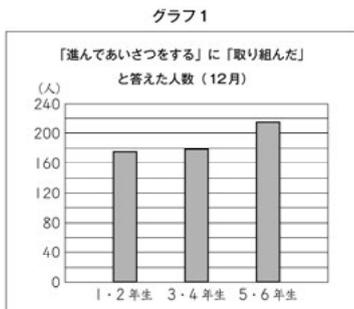


メモ1とメモ2は、それぞれ、グラフについてちがうことに着目して書いているからです。

しおりさんが言うように、メモ1とメモ2は、それぞれ、グラフについてちがうことに着目して書かれています。

(1) メモ1とメモ2は、それぞれ、グラフについてどのようなことに着目して書かれていますか。それぞれ着目していることを、言葉や数を使って書きましょう。

しおりさんたちは、「進んであいさつをする」について、12月のアンケート調査の結果を、1・2年生、3・4年生、5・6年生に分けて調べました。
そして、「進んであいさつをする」に「取り組んだ」と答えた人数を、グラフ1に表しました。

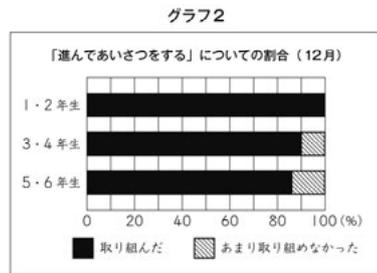


「取り組んだ」と答えた人数が、いちばん多いのは5・6年生ですね。



でも、1・2年生、3・4年生、5・6年生の学年の人数が、それぞれ175人、200人、250人と、ちがうので、「取り組んだ」と答えた人数の割合も調べてみませんか。

しおりさんたちは、1・2年生、3・4年生、5・6年生それぞれの、学年の人数をもとにしたときの「進んであいさつをする」に「取り組んだ」と答えた人数の割合を求め、グラフ2に表しました。



(2) グラフ1とグラフ2を見て、次のようにまとめます。

・「進んであいさつをする」に「取り組んだ」と答えた人数が、いちばん少ないのは [㉞] です。
・ [㉞] の、「進んであいさつをする」に「取り組んだ」と答えた人数の割合は、いちばん [㉟] です。

上の㉞にあてはまるものを、下の1から3までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。また、上の㉟にあてはまるものを、下の4と5から選んで、その番号を書きましょう。

- | | |
|-----------|---------|
| 1 1・2年生 | 4 小さい |
| ㉞ 2 3・4年生 | ㉟ 5 大きい |
| 3 5・6年生 | |

出題の趣旨

日常生活の事象を、グラフの特徴を基に、複数の観点で考察したり表現したりすることができるかどうかをみる。

- ・複数の観点で示された情報とグラフを関連付けて解釈し、表現すること。
- ・グラフの特徴を理解し、複数のグラフから読み取ることができることを、適切に判断すること。

設問(1)

趣旨

メモの情報と棒グラフを組み合わせたグラフを関連付け、総数や変化に着目していることを解釈し、それ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3学年〕 D 数量関係

- (3) 資料を分類整理し、表やグラフを用いて分かりやすく表したり読み取ったりすることができるようにする。

ア 棒グラフの読み方やかき方について知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答	
③	(1)			
		(正答の条件) 次の①, ②の全てを書いている。 ① メモ1が12月の人数に着目して書かれていることを表す言葉や数 ② メモ2が7月の人数と12月の人数の差に着目して書かれていることを表す言葉や数		
		(正答例) ・メモ1は、12月の人数に着目して書かれていて、メモ2は、7月の人数と12月の人数の差に着目して書かれています。		
	1	①, ②の全てを書いているもの 12月の人数に着目して書かれていることと、7月の人数と12月の人数の差に着目して書かれていることは書いているが、メモ1とメモ2のどちらを対象としているのかが明確ではないもの、または対象を誤って書いているもの	20.9	◎
	2	①を書き、②について、7月の人数と12月の人数に着目して書かれていることは書いているが、人数の差に着目して書かれていることは書いていないもの	0.1	
	3	①を書いているもの	0.4	
	4	②を書いているもの	11.2	
	5	②について、7月の人数と12月の人数に着目して書かれていることは書いているが、人数の差に着目して書かれていることは書いていないもの	5.9	
	6	上記以外の解答	0.5	
	99	無解答	43.1	
0		17.9		

2. 分析結果と課題

- 解答類型4の反応率が11.2%である。その中には、次のような解答がある。

(例)

- ・ メモ1は12月の人数で、メモ2は7月の人数です。

このように解答した児童は、メモ1については、示された数値が、12月の人数であることを捉えることはできているが、メモ2については、示された数値が、二つの月の人数の差であ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99の反応率が43.1%である。その中には、次のような解答がある。

(例)

- ・ メモ1はめあてに取り組んだ人数で、メモ2はめあてに取り組めなかった人数です。

このように解答した児童は、それぞれのメモに示されている数値が、グラフのどの部分に着目したものなのかを捉えて記述できていないと考えられる。

- A[9]と本設問B[3](1)のクロス集計から次のことが考えられる。

- ・ A[9]、B[3](1)ともに正答の児童の割合は、18.2%である。これは、B[3](1)で正答の児童の86.8%に当たる。これらの児童は、棒グラフを組み合わせたグラフから、メモの情報総数や変化に着目していることを解釈することはできており、折れ線グラフから変化の特徴を読み取ることもできていると考えられる。

A[9]とB[3](1)のクロス集計表 (%)

		B[3](1)			
		正答	誤答	無解答	合計
A[9]	正答	18.2	37.4	8.2	63.9
	誤答	2.3	20.5	6.2	29.0
	無解答	0.5	3.2	3.4	7.2
	合計	20.9	61.2	17.9	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

グラフの特徴を複数の観点で捉えて、情報を読み取ることができるようにする

- グラフの特徴を複数の観点で捉えて、情報を読み取ることができるようにするために、他者が読み取った情報や観点をグラフと関連付けて解釈することが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、「12月に進んであいさつをした人は約570人」や「進んであいさつをした人は7月から12月で約50人増えた」などの読み取った情報を、総数や変化といった観点で分類し、それぞれの情報について意見を出し合う活動が考えられる。その際、グラフのどの部分に着目して情報を読み取ったのかを説明し合うことで、他者が読み取った情報とグラフを関連付けて、「メモ1は、12月の人数に着目して書かれている」ということや、「メモ2は、7月と12月の人数の差に着目して書かれている」ということを解釈することができるようにすることが大切である。

設問(2)

趣旨

一つの事柄について表した棒グラフと帯グラフから読み取ることができることを、適切に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〕 D 数量関係

(3) 資料を分類整理し、表やグラフを用いて分かりやすく表したり読み取ったりすることができるようにする。

ア 棒グラフの読み方やかき方について知ること。

〔第5学年〕 D 数量関係

(4) 目的に応じて資料を集めて分類整理し、円グラフや帯グラフを用いて表したり、特徴を調べたりすることができるようにする。

〔第5学年〕 算数的活動

(1) オ 目的に応じて表やグラフを選び、活用する活動

1. 解答類型と反応率

問題番号	解 答 類 型		反応率 (%)	正答	
③	(2)	⑦	①		
		1	5 と解答しているもの	24.0	◎
		2	1 と解答	4.6	
		3	類型1, 類型2以外の解答 無解答	0.5	
		4	2 と解答しているもの	2.6	
		5	4 と解答しているもの	52.2	
		6	3 と解答 類型5以外の解答 無解答	14.5	
		99	上記以外の解答	0.6	
		0	無解答	1.0	

2. 分析結果と課題

○ 解答類型5の反応率が52.2%である。二つのグラフではなく、**グラフ2**のみで判断していると考えられる。

○ 解答類型6の反応率が14.5%である。その中には、⑦に**3**、①に**5**という解答がある。⑦に関しては**グラフ2**で判断し、①に関しては**グラフ1**で判断していると考えられる。

3. 学習指導に当たって

目的に応じてグラフを作り、複数のグラフを関連付けて考察することができるようにする

- あるグラフから読み取った情報が適切かどうかを検討したり、考察した結果から見いだした新たな問題を解決したりするために、グラフを新たに作り、それぞれのグラフから読み取ることができる情報を関連付けながら考察することが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、人数を表したグラフだけでなく、目的に応じて割合を表したグラフを新たに作り、それぞれのグラフから読み取ることができる情報を関連付けながら考察する活動が考えられる。その際、2学年ごとの全体の人数が異なる場合では、めあてに取り組んだと答えた人数だけで判断することが適切ではなく、割合で比較することも必要であると気づき、グラフを新たに作ることができるようにすることが大切である。その上で、めあてに取り組んだと答えた人数を表したグラフと、めあてに取り組んだと答えた人数の割合を表したグラフを読み取り、「5・6年生は、めあてに取り組んだと答えた人数が一番多いが、割合が一番小さい」などと、二つのグラフから読み取ることができる情報を関連付けて考察することができるようにすることが大切である。

このような活動が、他教科の学習や日常生活の問題の解決において、読み取った情報が適切かどうかを検討し、目的やデータの種類に応じてグラフを新たに作り、複数のグラフを関連付けて考察し結論をまとめようとする態度の育成につながると考えられる。

算数B 4 論理的, 発展的な考察と数学的な表現 (九九の表)

4

はるなさんたちは, 学習した九九の表についてふり返りました。
 まず, 九九の表の, 2の段と3の段に着目し, 縦に並んでいる2つの数について話し合いました。

	かける数								
かける数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

はるな  2の段の「4」と3の段の「6」, この2つの数「4, 6」の和は10です。「6, 9」の和は15です。「8, 12」の和は20です。どの和も5の段の数ですね。

ゆうか  「2, 3」の和は5です。「18, 27」の和は45です。やはり, 5の段の数ですね。

ひろと  「8, 12」の和と, 「18, 27」の和が, 5の段の数になるわけを考えて式に表しました。

【ひろとさんの考え】

「8, 12」のとき	「18, 27」のとき
$8 + 12 = 2 \times 4 + 3 \times 4$	$18 + 27 = 2 \times 9 + 3 \times 9$
$= (2 + 3) \times 4$	$= (2 + 3) \times 9$
$= 5 \times 4$	$= 5 \times 9$
$= 20$	$= 45$

はるな  【ひろとさんの考え】のように, $(2 + 3)$ とまとめることで, かけられる数が5になります。だから, 5の段の数ですね。

ゆうか  2の段と3の段の縦に並んでいるほかの2つの数のときも, $(2 + 3)$ とまとめることで, かけられる数が5になります。だから, 2の段と3の段の縦に並んでいる2つの数の和は, 5の段の数ですね。

ひろと  それでは, 4の段と5の段の縦に並んでいる2つの数の和は, 9の段の数なのかな。

4の段と5の段の縦に並んでいる2つの数の和は, 9の段の数になります。9の段の数になるわけを考えて式に表します。

(1) 4の段と5の段の縦に並んでいる2つの数「32, 40」の和が, 9の段の数になるわけを【ひろとさんの考え】と同じように考えて式に表します。下の⑦, ⑧にあてはまる式を書きましょう。

$$32 + 40 = \boxed{\text{⑦}}$$

$$= \boxed{\text{⑧}}$$

$$= 9 \times 8$$

$$= 72$$

次に, 九九の表の, 横に並んでいる数を選び, 選んだ数について話し合いました。

	かける数								
かける数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

はるな  横に並んでいる3つの数「4, 5, 6」の和を求めると, $4 + 5 + 6 = 15$ です。15は, 「4, 5, 6」の真ん中の数5の3倍になっています。

ひろと  横に並んでいる3つの数「18, 21, 24」の和63は, 真ん中の数21の3倍になっています。

はるな  それでは, 横に並んでいる数が5つの場合は, どのようになるのかな。

ゆうかさんたちは, 横に並んでいる5つの数「6, 12, 18, 24, 30」について調べました。

ゆうか  横に並んでいる5つの数「6, 12, 18, 24, 30」の和を求めると90です。90は18の5倍になっています。

ゆうかさんの話を聞いてはるなさんは, 次のように説明し直しました。

【はるなさんの説明】

横に並んでいる5つの数「6, 12, 18, 24, 30」の和90は, 真ん中の数18の5倍になっています。

今度は, 横に並んでいる数が7つの場合について調べ, 【はるなさんの説明】と同じように説明します。

(2) 2の段の, 横に並んでいる7つの数「4, 6, 8, 10, 12, 14, 16」について【はるなさんの説明】と同じように説明すると, どのようになりますか。言葉と数を使って書きましょう。

出題の趣旨

算数の問題場面から見いだした数量の関係を基に、論理的、発展的に考察し、数学的に表現することができるかどうかをみる。

- ・論理的に考察したことを、式を用いて表現すること。
- ・発展的に考察したことを、数学的に表現すること。

設問(1)

趣旨

示された考えを解釈し、条件を変更した場合の数量の関係を考察して、分配法則を用いた式に表現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2学年〕 A 数と計算

- (1) 数の意味や表し方について理解し、数を用いる能力を伸ばす。
エ 一つの数をほかの数の積としてみるなど、ほかの数と関係付けてみること。
- (3) 乗法の意味について理解し、それを用いることができるようにする。
ウ 乗法九九について知り、1位数と1位数との乗法の計算が確実にできること。

〔第2学年〕 算数的活動

- (1) イ 乗法九九の表を構成したり観察したりして、計算の性質やきまりを見付ける活動

〔第3学年〕 A 数と計算

- (3) 乗法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を伸ばす。
ウ 乗法に関して成り立つ性質を調べ、それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

〔第4学年〕 D 数量関係

- (2) 数量の関係を表す式について理解し、式を用いることができるようにする。
ア 四則の混合した式や()を用いた式について理解し、正しく計算すること。
- (3) 四則に関して成り立つ性質についての理解を深める。
ア 交換法則、結合法則、分配法則についてまとめること。

1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答		
4	(1)	(注意) ㉞と㉟を入れ替えている場合も、同一の解答類型に分類する。			
		㉞	㉟		
	1		$(4+5) \times 8$ と解答しているもの	57.8	◎
	2	$4 \times 8 + 5 \times 8$ と解答	$(5+4) \times 8$ と解答しているもの $8 \times (4+5)$ と解答しているもの $8 \times (5+4)$ と解答しているもの	0.9	○
	3		類型1, 類型2以外の解答 無解答	4.5	
	4	$8 \times 4 + 8 \times 5$ と解答 $4 \times 8 + 8 \times 5$ と解答	$(4+5) \times 8$ と解答しているもの	3.4	○
	5	$8 \times 4 + 5 \times 8$ と解答 $5 \times 8 + 4 \times 8$ と解答 $8 \times 5 + 8 \times 4$ と解答	$(5+4) \times 8$ と解答しているもの $8 \times (4+5)$ と解答しているもの $8 \times (5+4)$ と解答しているもの	0.8	○
	6	$5 \times 8 + 8 \times 4$ と解答 $8 \times 5 + 4 \times 8$ と解答	類型4, 類型5以外の解答 無解答	1.5	
	7	類型1から類型6以外の解答 無解答	$(4+5) \times 8$ と解答しているもの $(5+4) \times 8$ と解答しているもの $8 \times (4+5)$ と解答しているもの $8 \times (5+4)$ と解答しているもの	2.1	
	8	分配法則を正しく用いているが、類型1, 類型2, 類型4, 類型5以外の式を書いているもの		1.6	
	99	上記以外の解答		21.3	
	0	無解答		6.1	
		正答率		62.9	

2. 分析結果と課題

- 解答類型99の反応率が21.3%である。その中には、㉞に 4×8 、㉟に 5×8 という解答がある。32と40をそれぞれほかの数の積として 4×8 、 5×8 と捉えることはできているが、4の段と5の段の縦に並んでいる二つの数の和が9の段の数になることを分配法則を用いた式に表現す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

数量の関係について論理的に考察したことを、式を用いて表現することができるようにする

- 算数の問題場面における数量の関係を帰納的に考察し、見いだした数量の関係を式を用いて表現することが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、4の段と5の段の縦に並んでいる二つの数の和が9の段の数になることを具体的な数を用いて確かめ、その理由を分配法則を用いた式に表現する活動が考えられる。その際、九九の表のかけられる数とかける数を基に、32が 4×8 、40が 5×8 と表すことができることを確認し、32と40の和を $4 \times 8 + 5 \times 8$ と表すことができるようにすることが大切である。さらに、 $4 \times 8 + 5 \times 8$ を分配法則を用いて $(4 + 5) \times 8$ とし、 9×8 と表すなど、4の段と5の段の縦に並んでいる二つの数の和が9の段の数になることを、式を用いて簡潔に表現することができるようにすることも大切である。

また、例えば、「2の段と3の段と4の段の縦に並んでいる三つの数の和は、9の段になるのではないか」や「5の段と7の段の縦に並んでいる二つの数の和はどうなるのか」などと児童自らが問いをもち、発展的に考察する活動も考えられる。

設問(2)

趣旨

示された考えを解釈し、条件を変更した場合について考察した数量の関係を、表現方法を適用して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2学年〕 A 数と計算

- (2) 加法及び減法についての理解を深め、それらを用いる能力を伸ばす。

ア 2位数の加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え、それらの計算が1位数などについての基本的な計算を基にしてできることを理解し、それらの計算が確実にできること。また、それらの筆算の仕方について理解すること。

- (3) 乗法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。

ア 乗法が用いられる場合について知ること。

ウ 乗法九九について知り、1位数と1位数との乗法の計算が確実にできること。

〔第2学年〕 算数的活動

- (1) イ 乗法九九の表を構成したり観察したりして、計算の性質やきまりを見付ける活動

〔第4学年〕 A 数と計算

- (3) 整数の除法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を伸ばす。

イ 除法の計算が確実にでき、それ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	
4	(2)			
		(正答の条件) 次の①, ②, ③の全てを書き, 横に並んでいる七つの数の和と真ん中の数の関係 (以下, 和と真ん中の数の関係) を正しく書いている。 ① 「横に並んでいる七つの数 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16の和」を示していることがわかる言葉 (以下, 「和を示す言葉」と, 和の数の「70」 ② 「真ん中の数」を示していることがわかる言葉 (以下, 「真ん中の数を示す言葉」と, 真ん中の数の「10」 ③ 7倍であることを表している言葉や数		
		(正答例) ・横に並んでいる7つの数「4, 6, 8, 10, 12, 14, 16」の和70は, 真ん中の数10の7倍になっています。		
	1	①, ②, ③の全てを書き, 和と真ん中の数の関係を正しく書いているもの	51.8	◎
	2	①, ③を書き, ②の「真ん中の数を示す言葉」を書いており, 和と真ん中の数の関係は正しく書いているが, ②の「10」は書いていないもの	0.9	○
	3	①, ③を書き, ②の「10」を書いており, 和と真ん中の数の関係は正しく書いているが, ②の「真ん中の数を示す言葉」は書いていないもの	4.5	○
	4	②, ③を書き, ①の「和を示す言葉」を書いており, 和と真ん中の数の関係は正しく書いているが, ①の「70」は書いていないもの	1.3	○
	5	②, ③を書き, ①の「70」を書いており, 和と真ん中の数の関係は正しく書いているが, ①の「和を示す言葉」は書いていないもの	0.3	○
	6	③を書き, ①の「和を示す言葉」, ②の「真ん中の数を示す言葉」を書いており, 和と真ん中の数の関係は正しく書いているが, ①の「70」, ②の「10」は書いていないもの	0.9	○
	7	③を書き, ①の「和を示す言葉」, ②の「10」を書いており, 和と真ん中の数の関係は正しく書いているが, ①の「70」, ②の「真ん中の数を示す言葉」は書いていないもの	0.1	○
	8	③を書き, ①の「70」, ②の「真ん中の数を示す言葉」を書いており, 和と真ん中の数の関係は正しく書いているが, ①の「和を示す言葉」, ②の「10」は書いていないもの	0.0	○
	9	③を書き, ①の「70」, ②の「10」を書いており, 和と真ん中の数の関係は正しく書いているが, ①の「和を示す言葉」, ②の「真ん中の数を示す言葉」は書いていないもの	0.1	○
	10	③を書き, ①の「和を示す言葉」, 「70」の両方, またはどちらか一方と, ②の「真ん中の数を示す言葉」, 「10」の両方, またはどちらか一方は書いているが, 和と真ん中の数の関係は正しく書いているもの	0.1	
11	③を書き, ①の「和を示す言葉」, 「70」の両方, またはどちらか一方を書いているもの	0.3		
12	③を書き, ②の「真ん中の数を示す言葉」, 「10」の両方, またはどちらか一方を書いているもの	0.2		

13	③を書いているもの	0.1	
14	①の「和を示す言葉」, 「70」の両方, またはどちらか一方と, ②の「真ん中の数を示す言葉」, 「10」の両方, またはどちらか一方を書いているもの	12.1	
15	①の「和を示す言葉」, 「70」の両方, またはどちらか一方を書いているもの	4.8	
16	②の「真ん中の数を示す言葉」, 「10」の両方, またはどちらか一方を書いているもの	3.6	
99	上記以外の解答	7.9	
0	無解答	11.2	
正答率		59.8	

2. 分析結果と課題

- 解答類型14の反応率が12.1%である。その中には、次のような解答がある。

(例)

- 横に並んでいる7つの数「4, 6, 8, 10, 12, 14, 16」の和60は、真ん中の数10の6倍になっています。

このように解答した児童は、問題に示されている【はるなさんの説明】から、和と真ん中の数に着目することはできているが、横に並んでいる七つの数の和を正しく求めることができず、求めた和60と真ん中の数10の関係から6倍と捉えていると考えられる。

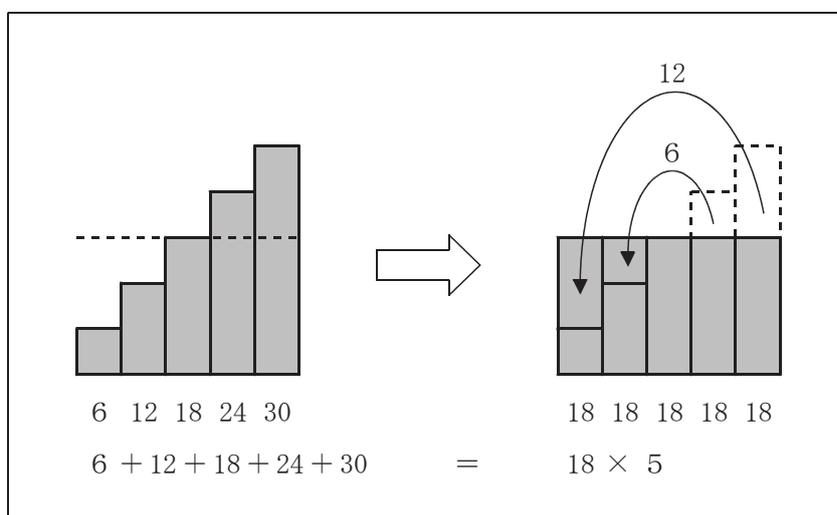
3. 学習指導に当たって

数量の関係を発展的に考察し、数学的に表現することができるようにする

○ 算数の学習では、児童自らが数量の関係を見いだして考察し、さらに、その数量の関係がほかの場合でも成り立つことを確かめて、確かめた数量の関係を的確に表現することが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、【はるなさんの説明】を解釈し、ほかの場合でも成り立つかどうかを調べる活動が考えられる。その際、横に並んでいる五つの数の和について、 $6 + 12 + 18 + 24 + 30 = 90$ であること、真ん中の数が18であること、18の5倍が90であることを確かめ、ほかの五つの数を選んだ場合でも、和は真ん中の数の5倍といえるかどうかを調べることができるようにすることが大切である。その上で、九九の表のどの数に着目しても、「横に並んでいる3つの数の和は、真ん中の数の3倍」、「横に並んでいる5つの数の和は、真ん中の数の5倍」といった和と真ん中の数の関係が成り立つことを捉え、「横に並んでいる7つの数の和は、真ん中の数の7倍」や「横に並んでいる9つの数の和は、真ん中の数の9倍」などを見いだしていくことができるようにすることが大切である。

さらに、【はるなさんの説明】から、見いだした関係がなぜ成り立つのかを、下のように図や式を用いて説明する活動も考えられる。



なお、九九の表に興味をもち、九九の表の横に並んでいる数から、縦に並んでいる数や斜めに並んでいる数に条件を変えて着目したり、九九の表にある数の総和も、真ん中の数の何倍かと表すことができるかどうかを考察したりすることで、児童自らが発展的に考えようとする態度を育てることも大切である。

算数B5 情報の解釈・判断と根拠の説明（輪飾り）

5

さくらさんたちは、学校の黒板に輪かざりをつけようと思い、先生から折り紙をもらいました。折り紙の枚数は100枚でした。

1枚の折り紙からは、折り紙の輪を5個作ることができます。

折り紙の輪を30個つなげて、輪かざりを1本作ります。

輪かざり1本の作り方

- ① 折り紙を同じはばで5つに切ります。



- ② 切った折り紙のはしの部分にのりをつけて、もう一方のはしの部分と重ねてはりあわせると、折り紙の輪が1個できます。



- ③ 折り紙の輪を次のようにつなげていきます。



- ④ 折り紙の輪を30個つないだものを、輪かざり1本とします。

さくらさんたちは、図1のように、横の長さが7mの黒板を、50cmずつに区切って、上の部分に輪かざりを1本ずつたたませながらつけようとして計画しています。

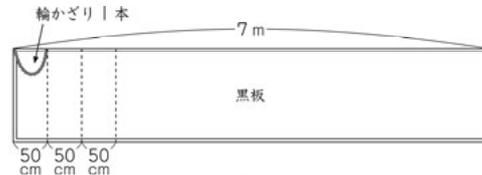


図1

- (1) 横の長さが7mの黒板の、はしからはしまで輪かざりをつけるためには、折り紙の枚数が100枚あれば足够了。

そうたさんは、そのわけを、次のように説明しようとしています。

【そうたさんの説明】

黒板の横の長さは7mなので700cmです。

黒板のはしからはしまで輪かざりをつけるために必要な輪かざりの本数は、 $700 \div 50 = 14$ で、14本です。

【そうたさんの説明】に続くように、折り紙の枚数が100枚あれば足りるわけを、式や言葉を使って書きましょう。

もらった折り紙は、赤、青、黄、緑の4色が、それぞれ同じ枚数ずつありました。

さくらさんは、折り紙の輪を、図2のように、赤、青、黄、緑の順にくり返してつなげ、輪かざり1本を作ってみました。

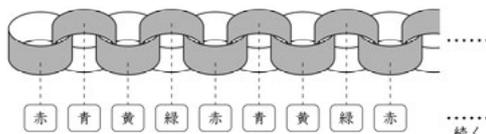


図2

- (2) 上の図2のように、1個目の折り紙の輪の色を赤にして、輪かざり1本を作ったとき、30個目の折り紙の輪の色は何色ですか。

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 赤
- 2 青
- 3 黄
- 4 緑

出題の趣旨

日常生活の問題の解決のために、複数の情報を関連付けて論理的に考察し、数学的に表現したり、条件に合う事柄について、適切に判断したりすることができるかどうかをみる。

- ・複数の情報を関連付けて論理的に考察し、判断の理由を数学的に表現すること。
- ・規則性を解釈し、条件に合う事柄について、適切に判断すること。

設問(1)

趣旨

折り紙の枚数が100枚あれば足りる理由を、枚数、本数、個数などの数量を関連付け、根拠を明確にして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2学年〕 A 数と計算

(3) 乗法の意味について理解し、それをを用いることができるようにする。

ア 乗法が用いられる場合について知ること。

〔第2学年〕 B 量と測定

(1) 長さについて単位と測定の意味を理解し、長さの測定ができるようにする。

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））について知ること。

〔第3学年〕 A 数と計算

(3) 乗法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を伸ばす。

イ 乗法の計算が確実にでき、それを適切に用いること。

(4) 除法の意味について理解し、それをを用いることができるようにする。

ア 除法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。

〔第4学年〕 A 数と計算

(3) 整数の除法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を伸ばす。

イ 除法の計算が確実にでき、それ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
<p>5 (1)</p>	<p>(正答の条件)</p> <p>次のAまたはBまたはCのいずれかで、それぞれA①α、A②α、A③の全てまたはA①β、A②β、A③の全てまたはB①α、B②α、B③の全てまたはB①β、B②β、B③の全てまたはC①、C②、C③、C④の全てを書いている。</p> <p>A 黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の枚数を求め、その枚数と100枚を比較して、わけを書いている。</p> <p>A①α 黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の輪の個数を求める式や言葉</p> <p>A②α 黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の輪の個数を基に、黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の枚数を求める式や言葉</p> <p>A①β 輪かざり1本を作るために必要な折り紙の枚数を求める式や言葉</p> <p>A②β 輪かざり1本を作るために必要な折り紙の枚数を基に、黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の枚数を求める式や言葉</p> <p>A③ 黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の枚数を適切に示していること</p> <p>B 黒板に輪かざりをつけるために必要な輪かざりの本数を求め、その本数と折り紙100枚から作ることができる輪かざりの本数を比較して、わけを書いている。</p> <p>B①α 折り紙100枚から作ることができる折り紙の輪の個数を求める式や言葉</p> <p>B②α 折り紙100枚から作ることができる折り紙の輪の個数を基に、折り紙100枚から作ることができる輪かざりの本数を求める式や言葉</p> <p>B①β 輪かざり1本を作るために必要な折り紙の枚数を求める式や言葉</p> <p>B②β 輪かざり1本を作るために必要な折り紙の枚数を基に、折り紙100枚から作ることができる輪かざりの本数を求める式や言葉</p> <p>B③ 折り紙100枚から作ることができる輪かざりの本数を適切に示していること</p>		

C 黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の輪の個数を求め、その個数と折り紙100枚から作ることができる折り紙の輪の個数を比較して、わけを書いている。

C① 黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の輪の個数を求める式や言葉

C② 黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の輪の個数を適切に示していること

C③ 折り紙100枚から作ることができる折り紙の輪の個数を求める式や言葉

C④ 折り紙100枚から作ることができる折り紙の輪の個数を適切に示していること

(正答例)

・ A

黒板の横の長さは7mなので、700 cmです。
黒板のはしからはしまで輪かざりをつけるために必要な輪かざりの本数は、 $700 \div 50 = 14$ で、14本です。

黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の輪の個数は、 $30 \times 14 = 420$ で、420個です。 A① α

黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の枚数は、 $420 \div 5 = 84$ で、84枚です。 A② α
A③

だから、折り紙の枚数は、100枚あれば足够了。

・ B

黒板の横の長さは7mなので、700 cmです。
黒板のはしからはしまで輪かざりをつけるために必要な輪かざりの本数は、 $700 \div 50 = 14$ で、14本です。

輪かざり1本を作るために必要な折り紙の枚数は、 $30 \div 5 = 6$ で、6枚です。 B① β

折り紙100枚から作ることができる輪かざりの本数は、 $100 \div 6 = 16$ あまり4で、16本です。 B② β
B③

だから、折り紙の枚数は、100枚あれば足够了。

・ C

黒板の横の長さは7mなので、700 cmです。
黒板のはしからはしまで輪かざりをつけるために必要な輪かざりの本数は、 $700 \div 50 = 14$ で、14本です。

黒板に輪かざりをつけるために必要な折り紙の輪の個数は、 $30 \times 14 = 420$ で、420個です。 C①
C②

折り紙100枚から作ることができる折り紙の輪の個数は、 $5 \times 100 = 500$ で、500個です。 C③
C④

だから、折り紙の枚数は、100枚あれば足够了。

1	A① α , A② α , A③の全てを書いているもの	10.2	◎
2	A① β , A② β , A③の全てを書いているもの	15.7	◎
3	B① α , B② α , B③の全てを書いているもの	4.1	◎
4	B① β , B② β , B③の全てを書いているもの	0.5	◎
5	C①, C②, C③, C④の全てを書いているもの	4.3	◎
6	A② α , A③を書いているもの A② β , A③を書いているもの B② α , B③を書いているもの B② β , B③を書いているもの	8.6	○
7	C①, C②, C④を書いているもの C②, C③, C④を書いているもの	0.7	
8	A① α , A② α を書いているもの A① β , A② β を書いているもの B① α , B② α を書いているもの B① β , B② β を書いているもの C①, C②, C③を書いているもの C①, C③, C④を書いているもの C①, C③を書いているもの	1.5	
9	A② α を書いているもの A② β を書いているもの B② α を書いているもの B② β を書いているもの	0.4	
10	A① α を書いているもの C①, C②を書いているもの C①を書いているもの	3.0	
11	B① α を書いているもの C③, C④を書いているもの C③を書いているもの	1.3	
12	A① β を書いているもの B① β を書いているもの	1.8	
99	上記以外の解答	31.3	
0	無解答	16.5	
		正答率	43.5

2. 分析結果と課題

○ 解答類型99の反応率が31.3%である。その中には、次のような解答がある。

(例)
・ $100 \div 5 = 20$
$20 - 14 = 6$

このように解答した児童は、折り紙100枚で輪かざり20本を作ることができると誤って捉え、20本と14本を比較していると考えられる。

3. 学習指導に当たって

日常生活の問題の解決のために、複数の情報を関連付けて論理的に考察し、判断の理由を説明することができるようにする

○ 日常生活の問題の解決のために、複数の情報を解釈し関連付けて論理的に考察し、判断の理由について根拠を明確にして説明することが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、複数の情報から、枚数、本数、個数などの数量を解釈し関連付けて論理的に考察する活動が考えられる。その際、「50cmごとに輪かざり1本をかざる」、「折り紙の輪30個で輪かざり1本を作る」、「折り紙1枚で折り紙の輪5個を作る」などの数量の関係を的確に捉えることができるようにすることが大切である。その上で、捉えた数量の関係を基に、「折り紙の輪30個で輪かざり1本を作る」と「折り紙1枚で折り紙の輪5個を作る」から、「折り紙6枚で輪かざり1本を作ることができる」などのように、数量の関係を児童自らが見いだすことができるようにすることが大切である。

また、例えば、折り紙が100枚で足りる理由を、筋道を立てて考え、根拠を明確にして説明する活動も考えられる。その際、「折り紙6枚で輪かざり1本を作ることができます。14本の輪かざりを作るので、 $6 \times 14 = 84$ で、84枚です。」などと説明した場合には、「折り紙6枚で輪かざり1本を作ることができるということは、どのように考えたのですか。」や「84とは何の数ですか。」などと学級全体に問いかけ、用いた数の意味や式の意味、答えの意味など、根拠を明確にしながらか説明することができるようにすることが大切である。このような活動が、児童自らが自分の考えをより分かりやすく伝えようとする態度の育成につながると考えられる。

設問(2)

趣旨

折り紙の輪の色の規則性を解釈し、それを基に条件に合う色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1学年〕 A 数と計算

(1) ものの個数を数えることなどの活動を通して、数の意味について理解し、数を用いることができるようにする。

イ 個数や順番を正しく数えたり表したりすること。

〔第2学年〕 A 数と計算

(1) 数の意味や表し方について理解し、数を用いる能力を伸ばす。

ア 同じ大きさの集まりにまとめて数えたり、分類して数えたりすること。

〔第3学年〕 A 数と計算

(4) 除法の意味について理解し、それを用いることができるようにする。

ア 除法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。

〔第4学年〕 A 数と計算

(3) 整数の除法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を伸ばす。

イ 除法の計算が確実にでき、それを適切に用いること。

〔第5学年〕 A 数と計算

(1) 整数の性質についての理解を深める。

イ 約数、倍数について知ること。

1. 解答類型と反応率

問題番号		解 答 類 型		反応率 (%)	正答
5	(2)	1	1 と解答しているもの	8.3	◎
		2	2 と解答しているもの	66.7	
		3	3 と解答しているもの	11.1	
		4	4 と解答しているもの	5.5	
		99	上記以外の解答	0.1	
		0	無解答	8.3	

2. 分析結果と課題

- 解答類型3の反応率が11.1%である。「赤, 青, 黄, 緑, 赤, 青, 黄, 緑, 赤」の九つの折り紙の輪が一つのまとまりとして繰り返されると誤って捉え、30個目の折り紙の輪の色は「黄」と判断していると考えられる。

3. 学習指導に当たって

事象を観察して、規則性を見だし、条件に合う事柄について適切に判断することができるようにする

- 日常生活の問題の解決のために、事象から規則性を見だし、変化や対応の関係を基に、合理的、能率的に処理し、条件に合う事柄について適切に判断することが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、輪飾りを作るときの折り紙の輪の色の規則性を見だし、30個目の折り紙の輪の色を判断する活動が考えられる。その際、輪飾りを観察し、「赤, 青, 黄, 緑」の順に四つの折り紙の輪が一つのまとまりとして繰り返されていることを確認し、下のような図を用いて、4の倍数のときの折り紙の輪の色がいつも緑になっていることに気付くことができるようにすることが大切である。そして、30に近い4の倍数である28を基に、28個目が緑であり、さらに、29個目は赤、30個目は青と判断することができるようにすることが大切である。

何個目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
折り紙の輪の色	赤	青	黄	緑	赤	青	黄	緑	赤	青	黄	緑	赤	青
	└──────────┘				└──────────┘				└──────────┘				└──┘	
	一つのまとまり													

