

Ⅱ 数学科の問題と 調査結果・分析等

分析ページの構成と見方について

1 「設問のねらいと評価」について

- ◎ 「大問・領域」には「数と式」「関数」「図形」「資料の活用」の4領域を、「設問のねらい」には小問ごとの設問のねらいを、「評価」の項目には、「数学への関心・意欲・態度」「数学的な見方や考え方」「数学的な表現・処理」「知識・理解」の4観点に該当するものを○印で示した。

2 「調査結果の分析と指導のポイント」について

- ◎ 調査結果の分析については、「全体（教科全般）」「領域別（領域や内容別）」「継続して見られる課題」を示し、指導のポイントについては、今回の調査結果を踏まえた指導上の改善点を示した。また、文末の「○ページ参照」は、次の3「領域別調査結果の考察と指導のポイント」の内容との関連箇所を示している。

3 「領域別調査結果の考察と指導のポイント」について

- ◎ 大問ごとに設問・正答・結果・誤答例等について左ページに、その考察（概要・指導のポイント）について右ページに記した。
- ◎ 分析等では、小数第2位を四捨五入した調査結果を用いている。

（※誤答例は、抽出生徒の主な誤答について頻度の高いもの）

1 設問のねらいと評価

大問・領域	小問	設問のねらい	評価の観点			
			関・意・態	見・考	表・処	知・理
1 正負の数 文字と式	(1)	正負の数の四則計算ができる。			○	
	(2)	累乗を含む正負の数の乗法の計算ができる。			○	
	(3)	分配法則を理解し、一次式の減法の計算ができる。			○	
2 正負の数 文字と式	(1)	正負の数の大小関係を理解している。				○
	(2)	文字を用いた式の表し方にしたがって、式を表すことができる。			○	○
	(3)	式の値を求めることができる。			○	
3 方程式	(1)	一次方程式を解く過程を表現し、解を求めることができる。			○	
	(2)	xの係数に分数を含む一次方程式を解く過程を表現し、解を求めることができる。			○	
4 文字と式	(1)	事象の中の数量の間の関係を表した文字式を読み取ることができる。	○	○		
	(2)	事象の中の数量の間の関係を文字式に表現することができる。		○	○	
5 方程式		等しくない数量の間の関係を不等式で表すことができる。		○	○	
6 比例と反比例		比例の関係のグラフをかくことができる。			○	
7 比例と反比例		反比例の関係を表す表から、xの値に対応するyの値を求めることができる。			○	
8 比例と反比例	(1)	具体的な場面において、与えられた情報を用いて問題を処理することができる。			○	
	(2)	具体的な場面において、xの変域を求めることができる。		○	○	
	(3)	具体的な場面において、2つの数量の関係が比例であることが判断でき、その理由を説明することができる。	○	○		
9 平面図形	(1)	一部が欠けている点対称な図形を完成させることができる。			○	○
	(2)	具体的な場面において、問題の解決に角の二等分線の作図を利用することができる。		○	○	
10 空間図形		長方形を回転させてできる立体の見取図をかくことができる。		○		○
11 空間図形	(1)	円錐の側面積を求めることができる。			○	○
	(2)	円錐の体積を求めることができる。			○	
12 空間図形		立方体の見取図に示された2つの面の位置関係を、展開図において考察できる。	○	○		
13 資料の活用	(1) ア	度数分布表から、空欄になっている度数を求めることができる。			○	
	(1) イ	度数分布表から、相対度数を求めることができる。				○
	(2)	度数分布表からモードを求めることができる。				○

2 調査結果の分析と指導のポイント

(1) 調査結果の分析 (◇…成果、◆…課題)

全体	◇基礎的・基本的内容に関しては、全領域を通じて全体的におおむね満足できる状況にある。 ◆事象や数量の関係をとらえる、既習事項に結び付けて考える、とらえた内容や自分の考えを表現する力が不十分である。
領域別分析結果	<数と式> ◇分数を含む計算には苦手意識が見えるが、基礎的・基本的な計算技能については、おおむね満足できる状況にある。 ◆数量の関係を読み取る力、表現する力については、不十分である。 <関 数> ◇具体的な値を用いて数量関係を処理することについては、おおむね満足できる状況にある。 ◆具体的な事象の中にある2つの数量関係について、比例、反比例を判断し、その理由を説明できる力が不十分である。 <図 形> ◇基礎的・基本的内容に関しては、おおむね満足できる状況にある。 ◆空間図形と平面図形の相互関係や求積に関する理解が不十分である。 <資料の活用> ◇一部が欠けた度数分布表で、他に示された値から欠けた部分の値を求めることは、おおむね満足できる状況にある。 ◆度数分布表からモード(最頻値)を求めることに関する理解が不十分である。
継続して見られる課題	<数と式> ◆具体的な事象の中の数量の関係を文字式に表現すること。 →過去4年間の平均正答率 約22% (報告書P.7 指導のポイント参照) <関 数> ◆具体的な場面において、比例・反比例の関係を見出し、その理由を説明すること。 →過去3年間の平均正答率 約26% (報告書P.11 指導のポイント参照) <図形> ◆立体の表面積や体積を求めること。 →過去3年間の平均正答率 約30% (報告書P.13 指導のポイント参照) <資料の活用> ◆度数分布表からモード(最頻値)を求めること →過去2年間の平均正答率 約28% (報告書P.17 指導のポイント参照)

(2) 指導のポイント

<基礎・基本の徹底> ○学習内容の系統性や領域間の関連などを考慮し、基礎的・基本的事項に重点を置いた学び直しの機会を年間指導計画に位置付け、確実な定着を図る授業を展開する。 <生徒の主体的な学習活動を促す工夫> ○操作や観察、実験などによる体験や、思考し表現する活動、数学を学ぶことの楽しさやよさを実感できる活動を積極的に取り入れる。 <指導方法や指導形態の工夫> ○問題解決型学習を取り入れ、指導内容や生徒の実態に応じて、T Tや少人数指導などの指導形態の工夫や、グループ学習などの学習形態の工夫により、思考力、表現力を高める指導を行う。 <指導内容> ○式に表現したり、式を読み取ったりする力を育成するために、具体的な事象を取り扱う中で、数量関係を的確にとらえ、正しく式化できるように、操作や実験など体験的活動を重視した指導を行う。 ○比例と反比例を対比しながら、それぞれの特徴を「式・表・グラフ・言葉」でまとめることに十分時間をかけた丁寧な指導を行う。 ○立体模型などを実際に操作し、立体の見方や展開図など平面への表し方を通して、求積についての理解を深め、反復練習などにより技能の定着を図る。 ○用語や資料の処理など基本事項の指導を徹底し、代表値や表、グラフを活用し、資料を正しく読み取って判断できる力を養う。

3 領域別調査結果の考察と指導のポイント

領域別正答率 (%)	H19	H20	H21	H22	H23
	63	66	58.3	58.9	58.9

(1) 数と式

大問・領域	小問	問 題	正 答	主な 誤答例	自校の 正答率	市の 正答率	市の無 解答率	設定 通過率
1	(1)	$7 + 3 \times (-4)$	-5	$-40, 5$ など $7+3$ を先に計算, 符号ミス		82.0	1.5	80
	(2)	$2 \times (-3^2)$	-18	$18, 12, -12$ など (-3^2) を $(-3)^2$ として しまった		70.6	1.8	80
	(3)	$2(4x+3) - 5(2x-1)$	$-2x+11$	$-2x+1$ など 符号ミス		70.6	4.7	70
2	(1)	次の4つの数を、 <u>左から小さい順</u> に並べて書きなさい。 $-0.3, -3, 0, -\frac{1}{3}$	$-3, -\frac{1}{3}, -0.3, 0$	$-\frac{1}{3}, -0.3, -3, 0$ 小数や分数の方が整数より小さいと思っている		64.2	1.2	75
	(2)	次の式を文字式の表し方にしたがって表しなさい。 $a \div 2 \times b$	$\frac{a \cdot b}{2}$	$\frac{a}{2}b, \frac{a}{2b}, \frac{2b}{a}$ など		40.8	6.8	60
	(3)	$a = -3$ のとき、 $-10 - 4a$ の値を求めなさい。	2	$-17, -22$ など $-10 - 4 \cdot 3 = -17$ と計算してしまっただけ, 符号ミス		68.3	8.5	70
3	次の方一次方程式を解きなさい。ただし、解を求める途中の式も書きなさい。							
	(1)	$5x - 16 = 8x - 15$	【例】 $5x - 16 = 8x - 15$ $5x - 8x = -15 + 16$ $-3x = 1$ $x = -\frac{1}{3}$ (解) $x = -\frac{1}{3}$	$-3x = 1$ $x = \frac{1}{3}$: 符号ミス $-3x = 1$ $x = -3$ 割り算を掛け算にしてしまった など		60.8	5.8	80
	(2)	$\frac{1}{4}x - 1 = \frac{1}{6}x$	【例】 $3x - 12 = 2x$ $3x - 2x = 12$ $x = 12$ (解) $x = 12$	$x = 1, x = -12$ $x = \frac{1}{12}$ 分母を払うとき、左辺の -1 を12倍していない など		52.4	10.8	60

(単位: %)

数と式

結果の概要

正答率は全体的にほぼ昨年と同様であり、基本的な計算技能についてはおおむね定着してきていると思われる。

①(2) 累乗を含む計算について、今年度の問題 $2 \times (-3^2)$ と、一昨年度の問題 $-3^2 \times 2$ (正答率 67.4%) は、類似の問題で誤答傾向も似ているが、正答率は 3.2 ポイント上がっている。(3) も一昨年度と同一の問題であったが、一昨年度の正答率 68.6% に対し今年度は 70.6% と 2 ポイント上がっている。昨年度の分数を含む問題では正答率 48.7% であり、生徒にとっては分数がかなり苦手であることが分かる。同様に、②(2)、③(2) のように分数や除法を含む計算は、正答率が低くなる傾向が見られる。

②(1) は、昨年の同様の問題(70.5%)に比べてやや正答率が低くなっているが、 $\frac{1}{3}$ と $\frac{1}{5}$ では $\frac{1}{3}$ のほうが割り切れないため大小の比較が難しかったものと思われる。②(2) の正答率が 40.8% であった理由として、 $\frac{a}{2}b$ という書き方は正しくないという指導が徹底していないためと考えられる。

④(2) は、正答率が 20.9%、無解答率は 26.3% であった。事象の中の数量の関係を文字式に表現することが身に付いていないものと思われる。

⑤の正答率が 49.2% と低くなっているが、「500 円では足りませんでした」を「500 円より少なかった」と間違って解釈したためと考えられる。

指導のポイント

②(1)(2)、③(1)(2) のように分数含む計算では正答率が低くなることから、分数の指導により一層の工夫と改善が必要である。④(2) の正答率は、20 年度(24%) 21 年度(21.3%) 22 年度(20.6%) 23 年度(20.9%) であり、ほぼ横ばい状態である。具体的な事象から数量やその関係を的確にとらえ、式に表すことの指導を工夫していくとともに、日常生活でも興味・関心をもたせる必要がある。

また、⑤の不等式で表す問題では、「大小関係を分かりやすい表現に作り直す」という文章表現力が必要であり、数学の授業でもその点について注意しながら指導していくことが大切である。

《指導の具体例》

①指導計画 『文字と式』 1 / 6 時間 「文字を使った式」

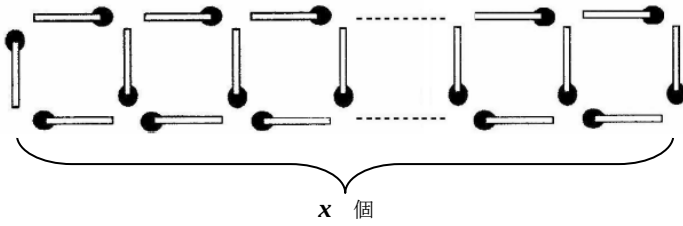
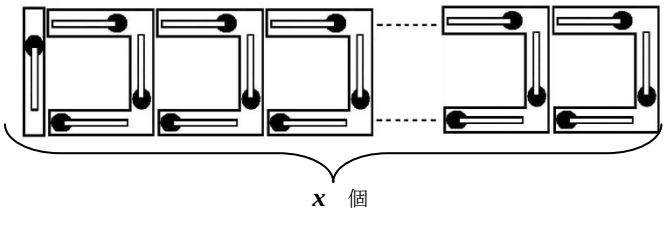
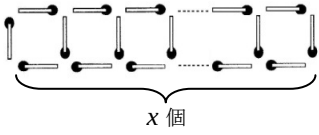
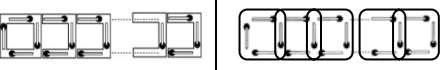
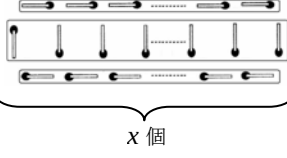
②ねらい

○正方形の数とマッチ棒の本数の関係を基に求める方法を考察することができる。(見・考)

○マッチ棒の本数を求める図や式を読み取ることができる。(表・処)

③展開

学習活動	指導上の留意点・評価等
問題 マッチ棒を並べて正方形を横につないだ形をつくります。 正方形を 4 個つくるとき、マッチ棒は何本必要でしょうか。 また、正方形を 10 個つくるときはどうでしょうか。	

	下の図のように、マッチ棒を並べて正方形をつくります。 正方形を x 個つくるとき、必要なマッチ棒の本数を x を使った式で表そうと思います。  x 個 Aさんは、式を立てるために次のように考えました。 まず、左端に一本のマッチ棒を置き、その横にコの字形に3本ずつマッチ棒を並べて、x 個の正方形をつくっていくと考えます。 よって、必要なマッチ棒の本数を表す式は、$1 + 3 \times x$ となります。  x 個	
4	Bさんは、Aさんとは別の考え方で、次のように式を考えました。 $4 + 3 \times (x - 1)$ Bさんの考え方が分かるように、<u>解答用紙の図をAさんの例のように、線で囲みなさい。</u>  x 個 (1)  (2) Cさんは、下の図のように考えて、マッチ棒の本数を表す式を考えました。このとき、<u>Cさんの考え方を表す式を答えなさい。</u>  x 個 【例】 $x + x + (x + 1)$ $x \times 2 + (x + 1)$ $3x + 1$ $x + 2(x - 1)$ $2x + x$ など (式をまとめてしまった)	67.8 8.5 70 20.9 26.3 55
5	次の数量の間の関係を不等式で表しなさい。 「1本 x 円の鉛筆10本と、120円のノート1冊買おうとしたら、500円では足りませんでした。」	$10x + 120 > 500$ $500 - (10x + 120) < 0$ $10x + 120 < 500$ $10x + 120 \geq 500$ 「500円では足りない」を表す不等号の向きを間違えた 49.2 16.0 60

(単位：%)

1 正方形が4個の場合

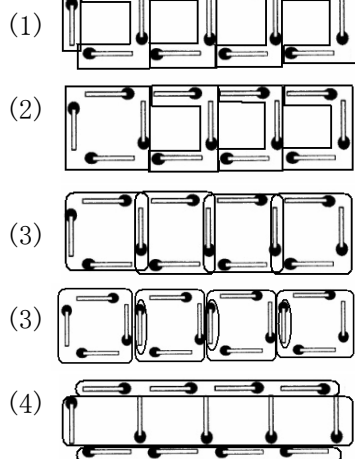
- 並んでいるマッチ棒を端から数える。
- 計算で求める。
- 図に数え方をかき入れる。

【発表】

(式)

- (1) $1 + 3 \times 4$ (2) $4 + 3 \times 3$
 (3) $4 \times 4 - 3$ (4) $4 \times 2 + 5$

(図)



このように
にすると
分かりや
すい

2 正方形が10個の場合



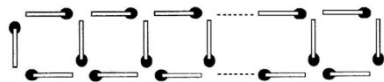
- (1) $1 + 3 \times 10$
 (2) $4 + 3 \times 9$
 (3) $4 \times 10 - 3$
 (4) $10 \times 2 + 11$

3 他の場合について考える

「正方形が50個」の場合、マッチ棒は何本必要だろうか。

- (1) $1 + 3 \times 50$ (2) $4 + 3 \times 49$
 (3) $4 \times 50 - 3$ (4) $50 \times 2 + 51$

4 正方形が□個の場合、何本必要か。



- (1) $1 + 3 \times \square$ (2) $4 + 3 \times (\square - 1)$
 (3) $4 \times \square - (\square - 1)$ (4) $\square \times 2 + (\square + 1)$

5 □の代わりにaを使う

- (1) $1 + 3 \times a$ (2) $4 + 3 \times (a - 1)$
 (3) $4 \times a - (a - 1)$ (4) $a \times 2 + (a + 1)$

- 考え方や結果が正しいことが簡単に確かめられる具体的な数（正方形が4個の場合）で扱う。
- 実際にマグネット付きのマッチ棒を黒板に貼って数える。

10個の場合は端から数えるのが大変



計算で求める方法はないか



4個の場合の計算方法を考える



それを利用して10個の場合を計算で求める



正方形を□個つくるときのマッチ棒の本数を求める



□の代わりにアルファベットの文字を使う



式が本数を表していることに注意する

○正方形の数とマッチ棒の本数の関係を基にして、求める方法を考察することができる。

(見・考)

○考え方を式や図で表すことができる。

(表・処)

○他者の考えた図や式について、考察しようとする。

(関・意・態)

※多様な考えが出ない場合は、教師側で例示する。

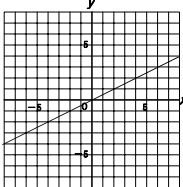
○マッチ棒の本数を求める図や式を読み取ることができる。

(表・処)

- 工夫して数えることのよさに気付かせる。

領域別正答率（％）	H19	H20	H21	H22	H23
	61	49	54.9	50.3	57.3

（２）関 数

大問・領域	小問	問 題	正 答	主な誤答例	自校の正答率	市の正答率	市の無解答率	設定通過率															
6		比例 $y = \frac{1}{2}x$ のグラフをかきなさい。		$y = 2x$ のグラフをかいている。		61.1	10.0	70															
	7	次の表は、 y が x に反比例する関係を表しています。表のアにあてはまる数を求めなさい。 <table border="1" data-bbox="298 884 740 985"><tr><td>x</td><td>...</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>...</td></tr><tr><td>y</td><td>...</td><td>-6</td><td></td><td>6</td><td>ア</td><td>2</td><td>...</td></tr></table>	x	...	-1	0	1	2	3	...	y	...	-6		6	ア	2	...	3	4 (x が 1 増えるにつれ、 y の値は 2 ずつ減っていると考えてしまっている)		73.3	4.8
x	...	-1	0	1	2	3	...																
y	...	-6		6	ア	2	...																
8		空の水そうに、毎分 4ℓ ずつ水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y ℓ として、次の各問いに答えなさい。																					
	(1)	水を入れ始めてから 6 分後に水そうにたまる水の量を答えなさい。	24	4×6 の計算ミス		85.8	7.1	80															
	(2)	水そうに 100ℓ 入った時点で水を入れるのを止めます。このとき、 x の変域を答えなさい。	$0 \leq x \leq 25$	$0 \leq x \leq 100$ (y の変域を求めてしまっている)		29.4	21.3	55															
	(3)	x と y の間にはどんな関係がありますか。下のア、イ、ウの中から正しいものを 1 つ選びなさい。また、その関係が成り立つ理由を説明しなさい。 ア y は x に比例する。 イ y は x に反比例する。 ウ y と x の関係は、比例、反比例のどちらでもない。	ア 【例】 ・ y を x の式で表すと $y = 4x$ と表すことができるから ・ x が 2 倍 3 倍になると y も 2 倍 3 倍になるから	・ x が増えるにつれて y が増えるから ・1 分間に 5ℓ ずつ増えるから		37.1	18.7	60															

（単位：％）

関 数

結果の概要

⑥の比例のグラフをかく問題は昨年度の正答率は47.4%だったが、今年度は61.1%に上がった。
⑦の反比例の表の読み取りの問題では、昨年度61.2%から12.1ポイント上がった。表から変化の様子をとらえることは定着しているようである。
⑧(1)の正答率は85.8%と、具体的な場面において与えられた情報を用いて問題を処理することは定着しているようである。しかし、(2)の変域を答える問題では、29.4%と昨年度に引き続き、正答率は低かった。さらに無解答率も21.3%であることから、変域という用語を理解していないと思われる。(3)の数量の関係が比例であることを判断し、理由を説明する問題では、昨年度の20.2%から16.9ポイント上がった。昨年度は反比例であったが、今年度は比例だったので比較的考えやすかったためと考えられる。

指導のポイント

比例のグラフをかく問題の正答率が昨年度から13.7ポイント上がった。これは、比例定数が正の数だったため、間違いが少なかったと思われる。比例定数が負の数の場合のグラフを、 x と y の増加の仕方、比例定数とグラフの形などに関連させながら、繰り返しかかせる指導も必要である。

また、例年、変域の正答率が低い。これに対しては、具体的な事象を比例の式に表したとき、 x と y の2つの数量関係について正しく読み取れていないことが原因と思われる。また、比例となる判断理由で、最も多かった誤答が「 x が増加すると、 y も増加する」という理由であった。この誤りを減らすためには、比例の事象にならないものも同時に扱い、どこに違いがあるか比較させることも必要であると考ええる。

さらに、2つの数量関係が比例である、と判断はできるがその理由が正しく説明できないのは、「言葉や式・図・表・グラフ」を適切に活用し、自分の言葉で表現し説明する力が足りないからであると思われる。そのためにも、身近な事象や具体的な事象をもとに、少人数グループでの話し合い活動や全体での発表、練り上げの場の設定などの、言語活動の充実を図る指導が必要である。

《指導の具体例》

①指導計画『比例と反比例』 11／18時間 「比例のまとめ」

②ねらい

- 既習内容を基に具体的な事象の中にある2つの数量の関係を考察しようとする。(関・意・態)
- 具体的な事象の中にある2つの数量の関係を考察することができる。(見・考)
- 具体的な事象の中にある2つの数量の関係が比例であることについて、その理由を的確に表現することができる。(表・処)

(P.15へ続く)

(3) 図形

領域別正答率 (%)	H19	H20	H21	H22	H23
	70	62	61.0	56.5	48.3

大問・領域	小問	問 題	正 答	主な誤答例	自校の正答率	市の正答率	市の無解答率	設定通過率
9	(1)	下の図は、点Oを対称の中心とする点対称な図形の一部です。この点対称な図形を完成させなさい。 		※線対称な図形をかいた 		67.0	2.1	60
	(2)	下の図の、四角形 ABCD で辺 AD が辺 CD に重なるように折ったときの折り目の線を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし、作図に使った線は消さずに残しておきなさい。 		※辺 AB、辺 BC などの垂直二等分線をかいた 		59.2	13.0	70
	10	右の図の長方形 ABCD について、辺 AB を軸として1回転させて立体をつくります。このとき、できる立体の見取図をかきなさい。ただし、見えない線は点線でかきなさい。 		※投影図をかいた ※見えない線を実線でかいた 		73.9	8.7	80
11	右の図は、底面の円の半径が6 cm、高さが8 cmの円錐で、母線の長さは10 cmです。この立体について、次の各問に答えなさい。ただし、円周率は π とします。 							
	(1)	この立体の側面積を求めなさい。	$60\pi \text{ cm}^2$	※ π を付け忘れた ※表面積を求めた 60 cm^2 , $96\pi \text{ cm}^2$		18.1	20.7	55
	(2)	この立体の体積を求めなさい。	$96\pi \text{ cm}^3$	※ π を付け忘れた ※3分の1倍の計算をし忘れた 96 cm^3 $288\pi \text{ cm}^3$		29.5	19.3	60
12		下の図1のように、立方体の2つの面に「A」「B」という文字がかかれています。この立方体の展開図を図2のようにかきます。この展開図に「B」の文字を正しい向きでかきいれなさい。 図1 図2		※位置は正しいが、向きがまちがっていた 		41.9	2.6	60

図 形

結果の概要

9 (2) は具体的な場面においての問題解決に作図を利用することを見る問題で、正答率は昨年度の 55.0% より 4.2 ポイント上がったが、まだ操作活動と数学的な考察のつながりが不十分であることが考えられる。実際に紙を折ったり図形を移動させたりする操作によって、空間を把握する力を養い、位置関係などを理解させていく必要があると考える。

10 の回転体の見取図をかく問題では、昨年度の 65.2% から 8.7 ポイント向上している。11 円錐の求積は、昨年度の円柱の問題と比べて約 17 ポイント下がった。円錐の求積についての理解や定着が不十分であることがわかる。

12 については、B の位置は正しいが向きを間違えた解答が多く、正答率は 41.9% であった。

指導のポイント

空間図形と平面図形を結びつけて考える力が不十分であることから、空間図形の学習時に、関連する平面図形を学び直す機会を設定し、関係性をとらえさせる指導が必要である。立体と見取図、展開図、投影図を相互に関連付けて扱い、いろいろな見方で図形をとらえられるように指導していくことが大切である。また、立体の求積では、その求め方の意味や根拠を正しく理解していないため、錐体の体積で 3 分の 1 倍を忘れたり、 π をつけ忘れたりする誤答が多い。学び直しの機会や繰り返し練習などを計画的に行うことで、知識や技能の定着を図りたい。

《指導の具体例》

①指導計画『空間図形』 10 / 13 時間「立体の体積と表面積」

②ねらい

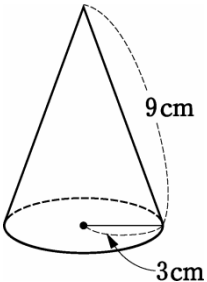
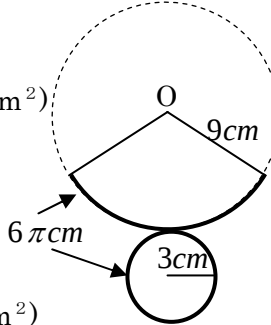
○円錐の表面積を求めることができる。

(表・処)

(P.14 へ続く)

(P.13 から続く)

③展開

学習活動	指導上の留意点・評価(○)等
底面の半径が 3 cm、母線の長さが 9 cm の円錐の側面積を求めよう。  ・ 円錐の展開図をかき、側面積を求め、発表する。 ① 弧の長さから扇形の中心角を求め、面積を求める。 $360^\circ \times \frac{6\pi}{18\pi} = 360^\circ \times \frac{1}{3} = 120^\circ$ $9^2 \times \pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 81\pi \times \frac{1}{3} = 27\pi (\text{cm}^2)$ ② 円 O の円周に対する弧の長さの割合から、面積を求める。 $9^2 \times \pi \times \frac{6\pi}{18\pi} = 81\pi \times \frac{1}{3} = 27\pi (\text{cm}^2)$ ③ ②を、比例式を利用して求める。 扇形の面積を $S\text{cm}^2$ とすると、 $S : 81\pi = 6\pi : 18\pi$ $S = 27\pi (\text{cm}^2)$ ④ 扇形の面積を求める公式 $S = \frac{1}{2}lr$ を利用して求める。 $S = \frac{1}{2} \times 6\pi \times 9 = 27\pi (\text{cm}^2)$ 	・ 曲面も展開図にして考えれば、平面図形として面積を求められることを確認する。 ⇒実物やコンピュータを利用 ・ 展開図から、底面の円周と側面の扇形の弧の長さが等しいことに気付かせる。 ・ これまでに学習したことを利用して、様々な考え方で求めるよう取り組ませる。 ・ 側面の扇形の大きさは、同じ半径の円の大きさに対して $\frac{\text{底面の半径}}{\text{母線}}$ と同じ割合であることにふれておく。 ○円錐の側面積を、様々な方法で考えることができる。 (見・考) ○円錐の表面積(側面積)を求めることができる。 (表・処)

(P. 11 から続く)

③展開 (導入部分)

学習活動	指導上の留意点・評価（○）等																								
導入課題 図のように、1 辺が 2 cm の正方形を階段状に並べていきます。階段が 1 段、2 段、3 段…と変わっていくと、段数に伴って変わる数量には、どんなものがありますか。 1 段 2 段 3 段 ...																									
1 導入課題を解決し、発表する。 ア) 正方形の個数 イ) 面積 ウ) 周の長さ エ) 頂点の数 オ) 高さ カ) 底辺の長さ など	○積極的に考えている。（関・意・態）																								
課題 1 （ア）～（カ）で、段数に比例するものがあるか調べてみよう。																									
2 課題 1 を解決する。 ア) 正方形の個数 比例関係ではない ・ $y = ax$ の形にならない <table><tr><td>段数 x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>...</td></tr><tr><td>正方形の個数 y</td><td>1</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>...</td></tr></table> ウ) 周の長さ 比例関係である <table><tr><td>段数 x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>...</td></tr><tr><td>周の長さ y</td><td>8</td><td>16</td><td>24</td><td>32</td><td>...</td></tr></table> ・ $y = 8x$ で $y = ax$ の形になった ・ x が 2 倍、3 倍になると、y も 2 倍、3 倍になった ・ グラフも、原点を通り、直線になった。	段数 x	1	2	3	4	...	正方形の個数 y	1	3	6	10	...	段数 x	1	2	3	4	...	周の長さ y	8	16	24	32	...	○積極的に取り組んでいる。 （関・意・態） ・ 個人で考え、グループでの話し合い活動をする。 ・ 段数を x、伴って変わる数量を y とし、表を使って判断する。 ・ 様々な方法で、伴って変わる 2 つの数量関係を考察する。 ・ 言葉や式、表、グラフを使って比例を説明し、それぞれのよさを確認する。 ○表に表すことができる。（表・処） ○比例関係にあるかないか、その調べ方を理解できる。（知・理） ○読み取れたことを説明できる。 （見・考）
段数 x	1	2	3	4	...																				
正方形の個数 y	1	3	6	10	...																				
段数 x	1	2	3	4	...																				
周の長さ y	8	16	24	32	...																				

(4) 資料の活用

領域別正答率 (%)	H22	H23
	43.9	58.5

大問・領域	小問	問 題	正 答	主な 誤答例	自校の正答率	市の正答率	市の無解答率	設定通過率																											
13		右の表は、ある中学校の50m走の記録を度数分布表にまとめたものです。これについて、次の各問いに答えなさい。	<table><tr><th>記録(秒)</th><th>度数(人)</th><th>相対度数</th></tr><tr><td>7.0～7.4</td><td>3</td><td>0.06</td></tr><tr><td>7.4～7.8</td><td>5</td><td>0.10</td></tr><tr><td>7.8～8.2</td><td>9</td><td>イ</td></tr><tr><td>8.2～8.6</td><td>14</td><td>0.28</td></tr><tr><td>8.6～9.0</td><td>10</td><td>0.20</td></tr><tr><td>9.0～9.4</td><td>ア</td><td>0.12</td></tr><tr><td>9.4～9.8</td><td>3</td><td>0.06</td></tr><tr><td>計</td><td>50</td><td></td></tr></table>	記録(秒)	度数(人)	相対度数	7.0～7.4	3	0.06	7.4～7.8	5	0.10	7.8～8.2	9	イ	8.2～8.6	14	0.28	8.6～9.0	10	0.20	9.0～9.4	ア	0.12	9.4～9.8	3	0.06	計	50						
	記録(秒)	度数(人)	相対度数																																
	7.0～7.4	3	0.06																																
	7.4～7.8	5	0.10																																
	7.8～8.2	9	イ																																
8.2～8.6	14	0.28																																	
8.6～9.0	10	0.20																																	
9.0～9.4	ア	0.12																																	
9.4～9.8	3	0.06																																	
計	50																																		
(1)	表の ア 、 イ にあてはまる数を求めなさい。	ア 6	7 (計算ミス)		78.1	8.2	80																												
		イ 0.18	0.09 (度数の合計を100とした)		67.8	14.3	70																												
(2)	この度数分布表で、モード（最頻値）を求めなさい。	8.4 秒	8.2～8.6 (階級で答えた)		29.5	28.1	60																												

(単位 : %)

資料の活用

結果の概要

13 (1) で度数分布表において他に示された値から欠けた部分の値を求めることは、正答率 78.1%、67.8%とおおむね満足できる状況である。しかし、相対度数については無解答率が 14.3%であることから、相対度数の意味や全体の中における割合の考え方が十分理解できているとはいえないと考える。また、モード（最頻値）については、無解答率が 28.1%であり、「階級」で答えた誤答も多く、用語の意味が十分理解されていないと思われる。

指導のポイント

「資料の活用」の学習では、資料についての用語（階級、階級の幅、度数、メジアン、モード、近似値、誤差、など）の理解やデータの処理の仕方（度数分布表、ヒストグラム、相対度数、・・・など）の指導だけでは不十分である。これらを適切に用いて、日常生活の中にあるいろいろな具体的なデータから、どのような傾向が読み取れるか、どのように判断することができるかなどについて、互いに伝え合う活動を通して、思考力、判断力、表現力を高めていく指導をすることが重要である。

《指導の具体例》

①指導計画 『資料の散らばりと代表値』 9 / 1 3 時間 「いろいろな問題」

②ねらい

- 様々な資料の傾向を読み取り、説明しようとする。 (関・意・態)
- 目的に応じて適切に資料を整理して、その傾向を読み取り説明ができる。 (見・考)
- 目的に応じて資料の整理の仕方を工夫し、処理することができる。 (表・処)

③展開

学習活動	指導上の留意点・評価（○）等
クラウチングスタートとスタンディングスタートでは、どちらの方が速いといえるだろうか。	
1 資料 1 を見て、どちらが速いかを比較・検討をする。 「どちらの走り方の方が速いか」 「この資料では、どちらが速いか読み取りにくいので何か比較しやすい工夫はないか」	・資料を活用することの有用性に触れる。 ○何を比較すれば、速い遅いを表現できるかを考えている。 (関・意・態)
2 度数分布表（資料 2）を作り、比較・検討をする。 「スタンディングの方が全体的には速そう。」 「クラウチングに速い人が多い。」 「本当そう言い切れるだろうか」 「もっと厳密に比較・検討できないか。」	○度数分布表を作り、適切にまとめることができる。 (表・処) ・度数分布表が、資料を整理する基本だということに気付かせる。
3 度数分布表（資料 2）をもとに、ヒストグラム・度数折れ線等を作成・比較し、その傾向を読み取る。	○度数分布表を比較し、その傾向を読み取り、説明することができる。 (見・考)

(課題) それぞれの資料から、どのようなことが読み取れるだろうか。	
・ヒストグラム ・度数折れ線 ・代表値の比較 (1) 平均値 (2) メジアン (中央値) (3) モード (最頻値) 4 考察の結果を発表し、この資料の傾向について全体で話し合う。	・＜資料3、4＞を提示する。 ○目的に応じて資料を整理することができる。 (表・処) ○資料を比較し、その傾向を読み取ることができる。 (見・考) ・実物投影機を用意する。 ○その資料の傾向を、適切な言葉を用いて分かりやすく説明することができる。 (表・処) (見・考)
(追加課題) 学年で見たとき、どちらの走り方の方が速いといえるか。	

(資料1)

氏名	スタンディング	クラウチング
A	8.1	7.9
B	7.5	7.7
C	6.7	6.9
D	9.5	8.9
...	...	...
...	...	...

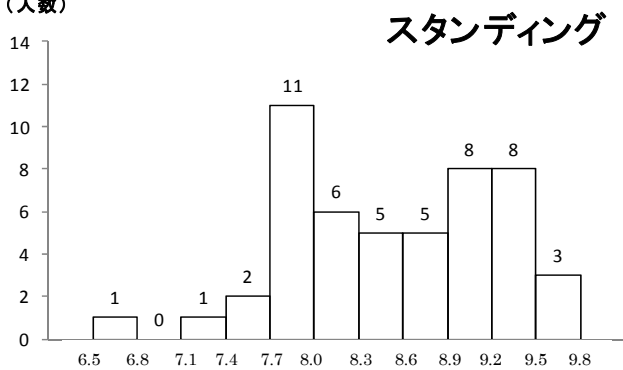
(秒)

(資料2) 度数分布表

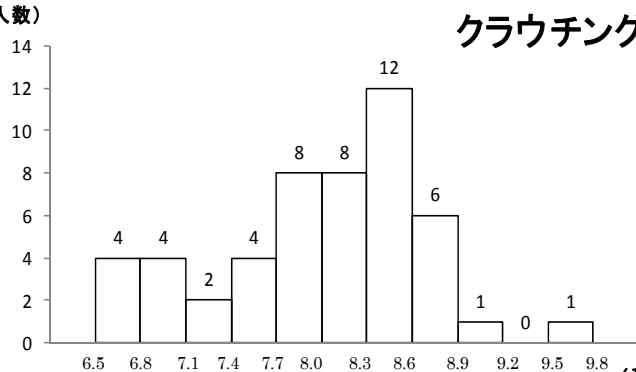
階級[秒]	スタンディング	クラウチング
以上 未満		
6.5～6.8	1	4
6.8～7.1	0	4
7.1～7.4	1	2
7.4～7.7	2	4
7.7～8.0	11	8
8.0～8.3	6	8
8.3～8.6	5	12
8.6～8.9	5	6
8.9～9.2	8	1
9.2～9.5	8	0
9.5～9.8	3	1
計	50	50

(資料3) ヒストグラム

(人数)



(人数)



(秒)

(資料4) 度数折れ線

