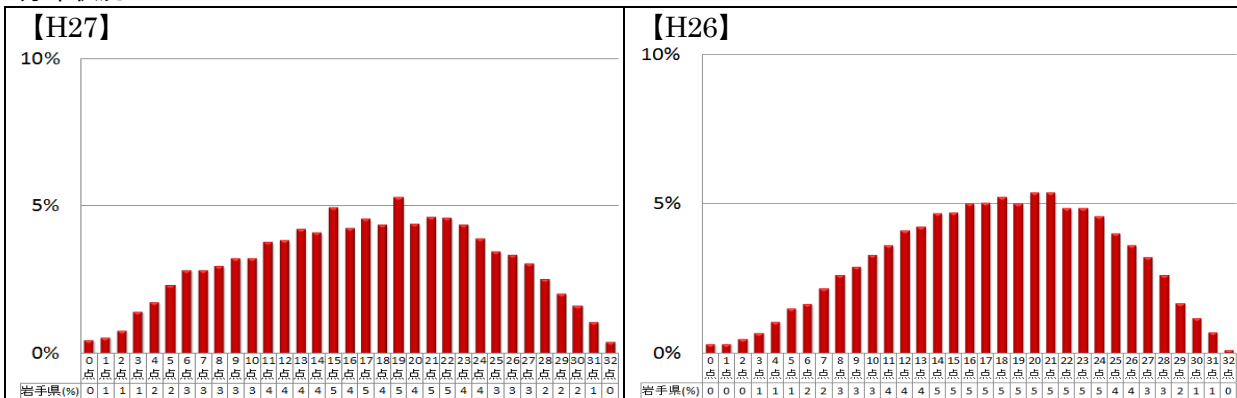


授業改善の手引 中学校第 2 学年数学

1 調査結果

(1) 分布状況



- 問題数 32 は昨年度と同じで、正答数の最頻値は 19 問、平均正答数は 17 問です。昨年度の分布と比較して山がやや左に移動し、ばらつきが大きくなりました。(正答数の最頻値：該当する生徒数の最も多い正答数)

(2) 領域等の正答率

領域等	正答率		観点等	正答率	
	() は H26, < > は H25	() は H26, < > は H25			
数と式 (12 問)	56% (65%)	<64%>	数学的な考え方 (5 問)	50% (32%)	<50%>
図形 (6 問)	48% (43%)	<39%>	技能 (16 問)	58% (62%)	<57%>
関数 (10 問)	53% (53%)	<61%>	知識・理解 (11 問)	46% (53%)	<55%>
資料の活用 (4 問)	50% (49%)	<34%>	活用 (5 問)	52% (32%)	<48%>

(3) 結果概要

- 領域ごとの正答率を比較すると、「資料の活用」は年々上昇傾向にあります。
- 観点ごとの正答率を比較すると、「数学的な考え方」の正答率が昨年度と比較して 18 ポイント増加しました。
- 「文字式を使って説明する」(No. 12), 「 y が x の1次関数であるとみなして考える」(No. 22) は大きな伸びがありました。
- 「連立方程式の立式」の正答率は 34% で、具体的な事象における数量の関係を捉え、式に表すことに課題が見られます。(No. 9)
- 「ある階級の相対度数を求める」の正答率が 32% で、与えられた資料から相対度数を求めることには引き続き課題が見られます。(No. 29)

(4) 経年比較問題等の状況 (○改善, ◇改善傾向, ●課題が継続)

問 No	正答率	比較問題	比較	内容 (調査問題のねらい)
● 3	68%	H26No. 3	-17	多項式の減法の計算ができる。 $(5x+7y) - (4x+3y)$
◇ 9	34%	H26No. 9	+5	文章題から連立方程式を立式することができる。
● 16	38%	H26No. 16	-32	比例のグラフから 2 つの数量を読み取り、1 当たりの量について求めることができる。
● 17	53%	H26No. 17	-2	比例のグラフからその特徴を読み取り、グラフ上の 2 点の差について説明することができる。
◇ 19	74%	H26No. 18	+3	1 次関数の表からその特徴を読み取り、2 つの数量の関係を $y=ax+b$ の式で表すことができる。
◇ 20	44%	H26No. 20	+6	1 次関数の表と式を相互に関連付けて、変化の割合が表のどこから読み取れるかを説明することができる。
● 21	45%	H26No. 21	-5	2 つの数量関係を捉え、1 次関数といえることを理解している。
◇ 22	41%	H26No. 22	+24	y が x の1次関数であるとみなして、一方の数量が 0 になるときのもう一方の値を予想することができる。
● 30	43%	H26No. 18	0	中央値について理解し、資料についての正しいことがらを選ぶことができる。
● 10	24%	H27 全国 A2 (4)		文字を用いた式で数量の関係を説明するための構想を理解しているかを見る。
◇ 19	74%	H20 全国 A12 (2)		1 次関数の表からその特徴を読み取り、2 つの数量の関係を $y=ax+b$ の式で表すことができる。

(5) 小問別正答率

問題番号				調査問題のねらい	学習指導要領との関連	主な観点	備考	正答率	選択 No. (%)						
大問	中問	小問	通し番号						1	2	3	4	5	6	0
									選択	選択	選択	選択	誤答	正答	無解答
1	(1)	1	1	正負の数の計算ができる。 ($5 - (-9)$)	中1 数と式(1)ウ	技		79					19	79	1
	(2)	2	2	正負の数の分数の除法の計算ができる。 ($-3/8 \div 2/5$)	中1 数と式(1)ウ	技		74					17	74	9
	(3)	3	3	多項式の減法の計算ができる。 ($(5x+7y) - (4x+3y)$)	中2 数と式(1)ア	技	経年	68					29	68	3
	(4)	4	4	単項式の乗除の計算ができる。 ($-6ab^2 \times a \div 2b$)	中2 数と式(1)ア	技		64					27	64	9
2		5	5	数量の関係を表した不等式を選ぶことができる。	中1 数と式(2)エ	技		48	12	5	33	48	0		1
3	(1)	6	6	等式を変形し、ある文字について解くことができる。 ($y=3x$)	中2 数と式(1)ウ	技		49					37	49	14
	(2)	7	7	二元一次方程式の解の意味について正しく説明しているものを選ぶことができる。	中2 数と式(2)ア	知		36	5	36	18	36	1		4
4		8	8	簡単な連立二元一次方程式を解くことができる。	中2 数と式(2)ウ	技		59					27	59	14
5		9	9	文章題から連立二元一次方程式を立式することができる。	中2 数と式(2)ウ	技	経年	34					28	34	38
6	(1)	10	10	文字式の一部が表す数量について、言葉で正しく表現しているものを選ぶことができる。	中1 数と式(2)エ	技		76	9	76	7	6	0		2
	(2)	11	11	ある事柄が成り立つ理由を、与えられた説明の筋道を読み取り、式を適切に変形することで、その説明を完成することができる。	中2 数と式(1)イ	知		24					62	24	14
7		12	12	2けたの自然数と、その数の一の位の数と十の位の数を入れかえた数の和が11の倍数になる理由を、文字式を使って説明することができる。	中2 数と式(1)イ	考	活用	55					17	55	27
8	(1)	13	13	与えられた比例の式に合う比例のグラフについて理解し、正しいグラフを選ぶことができる。	中1 関数(1)エ	知		58	26	58	9	6	0		1
	(2)	14	14	長方形の辺の長さや面積について、 y が x に反比例する数量の関係を理解し、正しく説明しているものを選ぶことができる。	中1 関数(1)イ	知		54	9	16	54	19	0		3
	(3)	15	15	y が x に反比例する関係について、双曲線のグラフから、 x と y の関係を示した表を選ぶことができる。	中1 関数(1)エ	知		49	15	49	9	25	0		3
9	(1)	16	16	比例のグラフから2つの数量の関係を読み取り、1時間あたりの電気代を求めることができる。	中1 関数(1)エ	技	経年	38					53	38	9
	(2)	17	17	比例のグラフからその特徴を読み取り、グラフ上の2点の差について説明することができる。	中1 関数(1)オ	考	経年活用	53					19	53	28
10		18	18	一次関数の式について、 x の値に対応する y の値を求めることができる。	中2 関数(1)イ	技		78					13	78	9
11	(1)	19	19	一次関数の表からその特徴を読み取り、2つの数量の関係を $y=ax+b$ の式で表すことができる。	中2 関数(1)イ	技	経年	74					15	74	11
	(2)	20	20	一次関数の表と式を相互に関連付けて、変化の割合が、表のどこから読み取れるかを説明することができる。	中2 関数(1)イ	考	経年活用	44					23	44	34
12	(1)	21	21	プールの水の深さが、排水した時間の一次関数といえることを理解している。	中2 関数(1)ア	知	経年	45	16	27	45	8	0		4
	(2)	22	22	y が x の一次関数であるとみなして、プールの水の深さが0cmになるまでにかかる時間を予想することができる。	中2 関数(1)イ	考	経年活用	41					39	41	20
13		23	23	正三角形を別の正三角形に重ね合わせるために、何度回転移動させればよいかわかる。	中1 図形(1)イ	技		64	3	10	64	20	1		2
14		24	24	角の二等分線の作図の方法が、交わる2つの円の性質と線対称な図形の性質を根拠として説明できることを理解し、作図した点と対応する点を選ぶことができる。	中1 図形(1)ア	知		46	46	11	6	33	1		3
15		25	25	空間図形における角の大きさを見取図から読み取ることができる。	中1 図形(2)ア	知		63	9	15	63	10	0		3
16		26	26	おうぎ形の面積がその中心角の大きさに比例することを理解し、中心角 120° のおうぎ形の面積について正しいものを選ぶことができる。	中1 図形(2)ウ	知		66	5	66	10	16	0		3
17		27	27	円柱の投影図からその体積を求めることができる。	中1 図形(2)イ、ウ	技		27					49	27	24
18		28	28	球の表面積の求め方を理解し、球の表面積と同じ大きさの面積を表す図を選ぶことができる。	中1 図形(2)ウ	知		23	14	28	29	23	0		5
19		29	29	度数分布表から、ある階級の相対度数を求めることができる。	中1 資料の活用(1)ア	技		32	7	32	26	29	1		5
20		30	30	中央値について理解し、資料についての正しいことがらを選ぶことができる。	中1 資料の活用(1)ア	知	経年	43	12	43	19	20	0		6
21	(1)	31	31	ヒストグラムから、ある部分の度数を読み取ることができる。	中1 資料の活用(1)ア	技		68					24	68	8
	(2)	32	32	与えられたヒストグラムの特徴をもとに、平均値の年齢層に人気の本がたくさん売れると予想することは適切ではない理由を、数学的な表現を用いて説明することができる。	中1 資料の活用(1)イ	考	活用	57					13	57	30
全体正答率								53							

2 指導のポイント

(1) 文字式を使って説明する活動では、「式の意味について読み取ることや」「目的に応じて、式を適切に変形し説明すること」を大切にしましょう！

ア 問題の概要

6(2) 次の問題について考えます。

問題

「連続する5つの整数の和は、中央の整数の5倍になる」ことを、文字式を使って説明しなさい。

連続する5つの整数の和は、例えば、

$$1, 2, 3, 4, 5 \text{ のとき } 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

となり、15は中央の整数である3の5倍です。

「連続する5つの整数の和は、中央の整数の5倍になる」ことは、次のように考えると、説明することができます。

- ① 連続する5つの整数のうちもっとも小さい整数を n として、連続する5つの整数を $n, n+1, n+2, n+3, n+4$ と表す。
- ② それらの和が中央の整数の5倍になることを示すために、それらの和を $5 \times (\square)$ の形の式に変形する。

このとき、上の \square にあてはまる式を、 n を用いて書きなさい。

【正答率24%】無解答率14%

イ 誤答分析

この問題は、平成26年度調査において「ある事柄が成り立つことを文字式を使って説明すること」に課題があったことから、今年度は、活用問題(設問7)に加えて、本設問のように意味理解を問う問題を出題しました。本設問の正答率は24%で、目的に応じて式を変形し、説明することの意味理解に課題があるといえます。また本設問を正答した生徒の92%が設問7の理由の説明ができています。

設問7の正答率は55%で昨年度より16ポイント改善しましたが、この中には「11の倍数になるためには、 $11 \times (\text{整数})$ にすればよい」ことを理解していなくても、紗希さんの説明を参考にすることで、説明できた生徒がいると考えられます。

ウ 指導上の留意点

本設問では、文字を用いて説明するための方針を理解し、方針に基づいて説明することができるように指導することが大切です。教科書では、例1の後に、例2を扱う流れになっていますが、このとき、生徒の振り返りなどで「真ん中の数を n とするほうが楽!」「例2のほうが文字式の和を求めるだけだから簡単!」が強調されてしまうと、本時の授業のねらいから離れてしまう可能性があります。どちらも、「文字式で和を求めて、 $5 \times (\text{整数})$ の形の式に変形するという方針」に基づいて説明していること、最後の式はどちらも「同じことを表している」という式の意味を理解させることについて生徒が実感を伴って理解できるようにすることが大切です。

そして、問題に参考となる説明がなくても、生徒が方針を立ててそれに基づいて主体的に課題解決できるようにすることが求められます。

【方針】

5の倍数になるためには、文字式で和を求めて、 $5 \times (\text{整数})$ に変形すればよい!

例1

もっとも小さい整数を n とすると

5つの続いた整数は

$n, n+1, n+2, n+3, n+4$ と表される。

したがって、それらの和は

$$n + (n+1) + (n+2) + (n+3) + (n+4)$$

$$= 5n + 10$$

$$= 5(n+2)$$

$n+2$ は整数

だから、 $5(n+2)$

は5の倍数である。

したがって、5つの続いた整数の和は中央の整数の5倍になる。

あとは、 $5 \times (\text{整数})$ に変形すればよい!

例2

中央の整数を n とすると

5つの続いた整数は

$n-2, n-1, n, n+1, n+2$ と表される。

したがって、それらの和は

$$(n-2) + (n-1) + n + (n+1) + (n+2)$$

$$= 5n$$

n は整数

だから、 $5n$ は

5の倍数である。

したがって、5つの

続いた整数の和は中央の

整数の5倍になる。

文字式の計算結果?
 $5 \times (\text{整数})$?
生徒はどう捉えているのか?

(2) 1次関数の特徴を帰納的に捉える活動を取り入れると、効果的です。

ア 問題の概要

11 次の表は、4つの1次関数について、 x の値と y の値の関係を示したものです。

1次関数は、一般に $y = ax + b$ のように表すことができます。

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	0	3	6	9	12	...

→ 式 $y = 3x + 6$

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	-4	-1	2	5	8	...

→ 式 $y = 3x + 2$

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	-6	-2	2	6	10	...

→ 式 $y = 4x + 2$

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	-2	2	6	10	14	...

→ 式 $y = \text{①}$

このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 上の ① にあてはまる式を書きなさい。【正答率74%】無解答率11%

(2) 明美さんと紗希さんは、4つの表と式をみて、次のように言いました。

明美さん「1次関数の式 $y = ax + b$ の a 、 b の値は、表から読み取ることができます。」

紗希さん「 b の値は、 $x = 0$ のときの y の値を見れば、計算しなくても分かります。」

1次関数の式 $y = ax + b$ の a の値を求めるためには、表からどのようなことを読み取ればよいか説明しなさい。

【正答率44%】無解答率34%

イ 誤答分析

平成27年度全国学力調査で表から x と y の関係を表す式を選ぶ問題が出題され、全国との差がやや縮まっています。昨年度に比べ設問(1)の正答率は3ポイントアップ、設問(2)は8ポイントアップですが、引き続き課題があります。

ウ 指導上の留意点

関数の学習においては、表、式、グラフを相互に関連付けて考察することが大切です。

- ① 1次関数 $y = ax + b$ の a 、 b の値は表から読み取れること
- ② b の値は $x = 0$ のときの y の値であること
- ③ a の値は x が1増加したときの y の増加量をみれば分かること

について、複数の1次関数を表す表を提示し、帰納的に読み取らせることが考えられます。

本設問に関わり、昨年度の「指導改善の手引」を参考に授業を行ったところ、実際に今年度の本設問で正答率が高まった学校もありました。

(3) 資料の傾向を様々な角度から捉え、そのように判断した理由を大切にしましょう。

ア 問題の概要

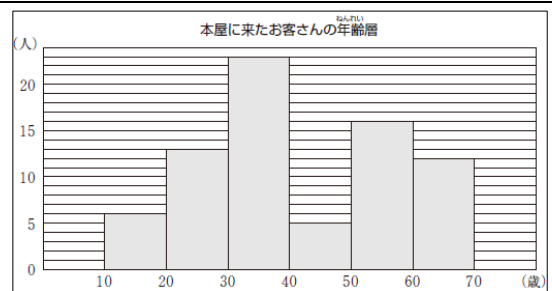
21 圭介さんと歩美さんは、近所の本屋に来たお客さんの年齢層を調べました。次のヒストグラムや表は、その結果をまとめたものです。

(2) 圭介さんと歩美さんは、右のヒストグラムを見ながら、次のように話し合っています。

圭介さん「お客さんの平均年齢は41.4歳だったよ。」

歩美さん「それなら、40歳以上50歳未満のお客さんに人気の本がたくさん売れると予想できるね。」

上のヒストグラムをもとにすると、40歳以上50歳未満のお客さんに人気の本がたくさん売れると予想することは適切ではないことが分かります。その理由を、上のヒストグラムの特徴をもとに説明しなさい。



【正答率57%】無解答率30%

イ 誤答分析

本設問の正答率は57%で、無解答率も30%と高く、引き続き課題があります。

また、平成27年度全国学力調査B[5](2)では、「ある学級の落とし物が極端に少なくなったために全体の平均値が下がった」といえる理由について記述できた解答がほとんどなく、資料の傾向を的確に捉え、数学的な表現を用いて説明することに課題があります。

ウ 指導上の留意点

資料の傾向を捉えるために、具体的な場面と関連付けて考察させます。その際、ヒストグラムの特徴や複数の代表値など、様々な角度から資料を捉え、そのように判断した理由を数学的な表現を用いて交流することが大切です。また、自分の理由や考えを述べるだけでなく、友だちの発表に対してよりよい表現となる意見を述べるような場面を設定することが考えられます。