

令和4年度 国東市：全国学力・学習状況調査結果（中学校：数学）

[数学]

1 結果のポイント

- ・全国平均との比較では、数学は－0.4ポイント（前回：－2.2ポイント）となり、わずかだが全国平均を下回っている。
- ・県平均との比較では、数学は－1.0ポイント（前回：－2.0ポイント）となり、大分県平均を下回っている。
- ・領域別では、「数と式」は全国平均を上回っているが、他の3つの領域で全国平均を下回っている。

2 課題が見られた問題と指導の改善事項（領域別）

(1) 数と式

《問題6(1)》

①出題の趣旨

問題場面における考察の対象を明確に捉えることができる

②解答状況

解 答 類 型		国東市	全 国
1	$18 + 18 = 36$ と解答しているもの。 ◎	65.2	74.0
2	上記1について、左辺を $2 \times 9 + 2 \times 9$ と解答しているもの、又は右辺を 4×9 と解答しているもの。 ◎	0.6	0.4
3	$18 + 18$ 又は $2 \times 9 + 2 \times 9$ と解答しているもの。	0.0	0.1
4	36 又は 4×9 と解答しているもの。	0.0	0.1
5	$9 + 9 = 18$ と解答しているもの。	12.4	8.1
・上記以外の解答		14.0	11.6
・無解答		7.9	5.8

正答率は65.7%であり、全国平均正答率の74.4%を8.7%下回っている。

③指導の改善事項

解答類型5の反応率は、8.1%である。このように解答した生徒は、 $n=9$ のとき $9 + 9 = 18$ になると捉えたと考えられる。「 $9 + 9 = 18$ 」と「無解答」の割合が全国よりも高いことから、問題場面における考察の対象を明確に捉えることができるようにするために、予想した事柄が成り立つことの説明を振り返り、文字を用いた式と具体的な数を用いた式とを相互に関連付けながら、文字を用いた式がどのような事柄を表しているかを理解できるように指導することが大切である。

本設問を使って授業を行う際には、説明1を振り返り、文字を用いた式 $2n + 2n = 4n$ を取り上げ、 $n=9$ を代入した式「 $2 \times 9 + 2 \times 9 = 4 \times 9$ 」や、「 $18 + 18 = 36$ 」と対比させることで、 $2n + 2n$ が同じ2つの偶数の和を表していることや、 $4n$ が4の倍数になることを理解できるようにすることが大切である。

(2) 図形

《問題9(1)》

①出題の趣旨

証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解している

②解答状況

生徒数の割合 (%)

解 答 類 型		国東市	全 国
1	2組の辺とその間の角 と解答しているもの。 ◎	65.7	73.6
2	2組の辺と1組の角 と解答しているもの。	0.0	0.7
3	3組の辺 と解答しているもの。	1.1	2.5
4	1組の辺とその両端の角 と解答しているもの。	6.2	2.5
・ 上記以外の解答		17.4	13.4
・ 無解答		9.6	7.3

正答率は65.7%であり、全国平均正答率の73.6%を7.9ポイント下回っている。

③指導の改善事項

「上記以外の解答」の中には、「1組の辺とその間の角」や「2組の辺とその両端の角」という解答が見られた。これらは、三角形の合同条件を正しく理解していない生徒がいると考えられる。

指導にあたっては、証明を読み、結論を示すために仮定や図形の性質がどのように用いられているかを確認する場面を設定し、証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を指摘できるように指導することが大切である。

本設問を使って授業を行う際には、証明を読み、当てはまる三角形の合同条件を確認するとともに、その合同条件を成り立たせる辺や角の関係を図と対応させて捉える活動を取り入れることが考えられる。その際、 $\triangle ABE$ と $\triangle CFB$ を抜き出した図を基に、対応する辺や角を確認する場面を設定することが考えられる。

《問題9(2)》

①出題の趣旨

筋道を立てて考え、事柄が成り立つ理由を説明することができる

②解答状況

解 答 類 型		国東市	全 国
1	(a), (b), (c)について記述しているもの。 ◎	3.9	10.8
2	(a), (b), (c)について記述しているが、表現が十分でないもの。	0.0	0.8
3	(a), (b)について記述しているもの。((a), (b)の表現が十分でないものも含む)	0.6	1.0
4	上記1～3以外で、(c)について記述し、 $\angle ABE$ と $\angle CBF$ の和が 30° になる理由を正しく説明しているもの。 ◎	0.6	0.6
5	上記4について、表現が十分でないもの。((c)について記述のないものも含む)	0.0	0.2
6	根拠として、 $\angle EBF = 60^\circ$ を用いているもの。	4.5	4.3
7	(a)について、または(a), (c)について記述しているもの。((a), (c)についての表現が十分でないものを含む)	4.5	3.4
8	(b)について、または(b), (c)について記述しているもの。((b), (c)についての表現が十分でないものを含む)	2.8	3.1
9	(c)について記述しているもの。((c)についての表現が十分でないものも含む)	10.7	8.5

・上記以外の解答	34.8	29.5
・無解答	37.6	38.0

正答率は5.1%であり、全国平均正答率の13.3%を8.2ポイント下回っている。

③指導の改善事項

正答率は5.1%であり、筋道を立てて考え、事柄が成り立つ理由を説明することに課題がある。

本設問を使って授業を行う際には、コンピュータなどを利用して長方形 ABCD の辺の長さをいろいろに変えた図を観察し、線分 EB と線分 BF のなす角である $\angle EBF$ が 60° になることを予想する場面を設定することが考えられる。その上で、予想した事柄が一般的に成り立つことの原因を数学的に説明する場面を設定することが考えられる。

例えば、 $\angle EBF$ の大きさが 60° になるかどうかを確かめるためには、 $\angle ABE$ と $\angle CBF$ の和が分かればよいことを話し合うなどして、設営の見通しや構想を立てることが考えられる。さらに、他者との話し合いを通して、前提となる条件、正しいと認めた事柄、説明しようとする事柄を明らかにし、図形の性質や関係を論理的に考察し、表現することも考えられる。

また、予想した事柄「 $\angle EBF$ が 60° になる。」ことを説明する場面において、 $\angle EBF$ が 60° になることを示すためには、 $\angle ABE$ と $\angle CBF$ の和が 30° になるための根拠について明らかにすることが大切である。

(3) 関数

《問題4》

①出題の趣旨

一次関数の変化の割合の意味を理解している。

②解答状況

生徒数の割合 (%)

解答類型		国東市	全国
1	ア と解答しているもの。 ◎	33.1	38.7
2	イ と解答しているもの。	34.8	31.9
3	ウ と解答しているもの。	16.9	16.8
4	エ と解答しているもの。	14.0	12.0
・上記以外の解答		0.6	0.2
・無解答		0.6	0.4

正答率は40.6%であり、全国平均正答率の38.7%を1.3ポイント上回っている。

③指導の改善事項

解答類型2の「イ と解答している」生徒が34.8%である。表の隣り合う二つの y の値に着目し、その差が2であることから、その2を変化の割合と捉えた生徒がいると考える。

解答類型3の「ウ と解答している」生徒が16.9%である。変化の割合を x の増加量 $\div y$ の増加量と捉えた生徒がいると考えられる。

解答類型4の「エ と解答している」生徒が14.0%である。 $x = 0$ 、 $y = 2$ であることから、その y の値の2を変化の割合と捉えた生徒がいたと考えられる。

今回の結果から、変化の割合の意味の理解について、引き続き課題があるので、変化の割合を求める式を正しく理解した上で、変化の割合は x の増加量が1のときの y の増加量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。

《問題8(2)》

①出題の趣旨

事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができる。

②解答状況

生徒数の割合 (%)

		生徒数の割合 (%)		
				国東市
<p>(正答の条件) 次のことについて記述しているもの。 <グラフを用いることについて記述している場合> 次の(a), (b)について記述している。 (a) 直線のグラフをかいて利用すること。 (b) y座標が300のときのx座標を読むこと。 <式を用いることについて記述している場合> 次の(c), (d)について記述している。 (c) 比例の式又は一次関数の式を求めて利用すること。 (d) $y = 300$を代入して、xの値を求めること。 <表や数値を用いることについて記述している場合> 次の(e), (f)について記述している。 (e) 表や数値を用いて割合を求めて利用すること。 (f) 二酸化炭素削減量の合計が300kgになる日数を算出すること。</p>				
		解 答 類 型	国東市	全 国
1	(a), (b)について文で記述しているもの。又は、実際にグラフをかき、y座標が300のときのx座標を読むことについて記述しているもの。◎		6.7	6.4
2	(a)について「直線」についての記述が十分でなかったり、(b)について「 $y = 300$ 」の記述がなかったりするが、グラフを用いることとその使い方について記述しているもの。○		1.7	0.8
3	(a)のみを記述しているもの。(a)について「直線」についての記述が十分でないものを含む。)		8.4	9.1
4	(b)のみを記述しているもの。(b)について「 $y = 300$ 」の記述がないものを含む)		0.0	0.5
5	グラフを用いることについて記述しているが、(a), (b)について記述していないもの。		4.5	2.7
6	(c), (d)について文で記述しているもの。又は、実際に比例の式又は一次関数の式を求めて、 $y = 300$ を代入してxの値を求めることについて記述しているもの。◎		6.7	7.0
7	(c)について「比例」又は「一次関数」についての記述がなかったり、(d)について「 $y = 300$ 」の記述がなかったりするが、式を用いることとその使い方について記述しているもの。○		1.7	1.2
8	(c)のみを記述しているもの。(c)について「比例」又は「一次関数」についての記述がないものを含む。)		2.8	2.3
9	(d)のみを記述しているもの。(d)について「 $y = 300$ 」の記述がないものを含む。)		0.0	0.1
10	(e), (f)について文で記述しているもの。又は、実際に表や数値から変化の割合について調べて、二酸化炭素削減量の合計が300kgになる日数を求めることについて記述しているもの。◎		7.9	12.2
11	(e)について「割合」についての記述が十分でなかったり、(f)について求める日数の記述が十分でなかったりするが、表や数値を用いることとその使い方について記述しているもの。		7.9	11.4
12	(e)のみを記述しているもの。(e)について「割合」についての記述が十分でないものを含む。)		15.2	13.5

13	(f)のみを記述しているもの。(f)について求める日数の記述が十分でないものを含む。)	3.4	2.4
	・上記以外の解答	6.7	6.4
	・無解答	26.4	24.0

正答率は32.6%であり、全国平均正答率の39.0%を6.4ポイント下回っている。

③指導の改善事項

様々な問題を数学を活用して解決できるようにする際に、問題解決の方法に焦点を当て、例えば、表・式・グラフなどの「用いるもの」とそれらを問題解決するためにどう用いたかといった「用い方」について考え、説明できるように指導することが大切である。その際、実際に行った解決の過程を振り返り、そのときに用いた方法について、「用いるもの」や「用い方」のいずれか一方の説明にとどまらず、「用いるもの」とその「用い方」の両方を指摘し、的確に説明できるように指導することが大切である。

本設問を使って授業を行う際には、二酸化炭素削減量の合計の記録のグラフにおける各点がグラフでほぼ一直線上に並んでいることを基に、二酸化炭素削減量は、取り組みを始めてからの日数に比例するとみなして解決することが大切である。その上で、例えば、グラフを用いて問題を解決する場合を取り上げ、その方法について、原点Oを通る直線をかいて得られたグラフ(「用いるもの」と)と、y座標が300のときのx座標を読むこと(「用い方」)の両方を明確にし、問題解決の方法を的確に説明する活動を取り入れることが考えられる。

問題解決の過程を振り返る場面において、解決の見通しをもつ場面で出された「グラフを使って求める。」や、「 $y=300$ を代入する。」などという不十分な表現を取り上げて吟味し、より洗練された表現に高めていく工夫が考えられる。

(4) データの活用

《問題7(1)》

①出題の趣旨

データの傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができる。

②解答状況

生徒数の割合 (%)

<p>(正答の条件)</p> <p>二つのヒストグラムを比較して、次のことについて記述しているもの。</p> <p><アを選択した場合></p> <p>次の(a), (b), (c)のいずれかについて記述している。</p> <p>(a) コマAの55秒以上(又は60秒以上、又は65秒以上、又は70秒以上、又は75秒以上)の各階級の度数の合計が大きいこと。又は、コマBの55秒以上(又は60秒以上、又は65秒以上、又は70秒以上、又は75秒以上)の各階級の合計(累積度数)が小さいこと。</p> <p>(b) コマAの55秒未満(又は60秒未満、又は65秒未満、又は70秒未満、75秒未満)の各階級の度数の合計(累積度数)が小さいこと。又は、コマBの55秒未満(又は60秒未満、又は65秒未満、又は70秒未満、又は75秒未満)の各階級の度数の合計(累積度数)が大きいこと。</p> <p>(c) コマAの最大値が大きいこと。又は、コマBの最大値が小さいこと。</p> <p><イを選択した場合></p> <p>次の(d), (e), (f)のいずれかについて記述している。</p> <p>(d) コマBの50秒以上(又は45秒以上、又は40秒以上)の各階級の度数の合計が大きいこと。</p> <p>(e) コマBの50秒未満(又は45秒未満)の各階級の度数の合計(累積度数)が小さいこと。又は、コマAの50秒未満(又は45秒未満、又は40秒未満、</p>

又は35秒未満、又は30秒未満)の各階級の度数の合計(累積度数)が大きいこと。

(f) コマBの最小値が大きいこと。又は、コマAの最小値が小さいこと。

解答類型		国東市	全国	
1	アを選択	(a)について記述しているもの。◎	4.5	6.1
2		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(a)について記述しているもの。○	0.0	0.4
3		(b)について記述しているもの。◎	0.0	0.0
4		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(b)について記述しているもの。○	0.0	0.0
5		(c)について記述しているもの。◎	7.3	6.9
6		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(c)について記述しているもの。○	0.0	0.2
7		上記1～6以外で、二つのヒストグラムを比較して、コマAを選ぶ理由を正しく述べているもの。◎	5.1	2.0
8		上記7について、二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、コマAを選ぶ理由を述べているもの。○	0.0	0.0
9		上記1～8以外で、ヒストグラムから読み取れることを記述しているもの。	5.6	6.9
10		ヒストグラムについての読み取りを誤って記述しているもの。	0.0	0.9
11		上記以外の解答	4.5	5.3
12		無解答	3.4	2.0
13	イを選択	(d)について記述しているもの。◎	7.3	8.4
14		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(d)について記述しているもの。○	0.0	0.3
15		(e)について記述しているもの。◎	6.2	8.7
16		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(e)について記述しているもの。○	0.0	0.4
17		(f)について記述しているもの。◎	10.1	8.9
18		二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(f)について記述しているもの。○	0.0	0.1
19		上記13～18以外で、二つのヒストグラムを比較して、コマBを選ぶ理由を述べているもの。◎	0.0	1.6
20		上記19について、二つのヒストグラムを比較する記述が十分でなく、コマBを選ぶ理由を述べているもの。○	0.0	0.0
21		上記13～20以外で、ヒストグラムから読み取れることを記述しているもの。	34.3	30.7
22		ヒストグラムについての読み取りを誤って記述しているもの。	2.8	1.8
23		上記以外の解答	5.1	4.1
24		無解答	3.4	2.7
・上記以外の解答		0.0	0.1	
・無解答		0.6	1.4	

正答率は40.4%であり、全国平均正答率の44.2%を3.8ポイント下回っている。

③指導の改善事項

解答類型21が34.3%と多い。ヒストグラムから読み取れることとして、散らばりのみに着目し記述したと考えられる。今回の結果から、データの傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することに、引き続き課題がある。

本設問を使って授業を行う際には、コマAとコマBのどちらのコマがより長く回りそうかを話し合う場面を取り入れることが考えられる。その際、図1、図2の2つのヒストグラムの特徴を比較して、それぞれの分布の様子を読み取った上で、コマを選ぶ根拠を、最大値、最小値、範囲、累積度数などといった指標を用いて記述できるようにすることが大切である。

《問題7(2)》

①出題の趣旨

箱ひげ図から分布の特徴を読み取ることができる。

②解答状況

生徒数の割合 (%)

解答類型		国東市	全国
1	ア と解答しているもの。 ◎	40.4	44.4
2	イ と解答しているもの。	10.1	8.8
3	ウ と解答しているもの。	42.1	38.9
4	エ と解答しているもの。	7.3	7.1
・ 上記以外の解答		0.0	0.0
・ 無解答		0.0	0.7

正答率は40.4%であり、全国平均正答率の44.4%を4.0ポイント下回っている。

③指導の改善事項

解答類型3「ウ と解答している」生徒が43.1%おり、その中には、箱の中のデータの個数は全体の約半数ではなく、箱の横の長さが短い方が、箱の中に含まれるデータの個数が少ないと捉えた生徒がいると考える。今回の結果から、箱ひげ図から分布の特徴を読み取ることには課題がある。

複数の集団のデータの分布に着目し、その傾向を比較して読み取る活動を通して、四分位範囲や箱ひげ図の必要性和意味を理解できるように指導することが大切である。その際、箱ひげ図は複数のデータの分布を比較するときに、視覚的に比較がしやすい統計的な表現であることを確認することが大切である。

なお、箱ひげ図では、分布の形など失われる情報もあるため、必要に応じて箱ひげ図とヒストグラムを関連付けて用いることが大切である。

[数学]

3 指導の改善ポイント (全体を通して)

(1) 数と式

- 整数の性質についての理解を深める活動の重視
- 予想した事柄が成り立つかどうかを具体例をあげて調べる活動の充実

(2) 図形

- 事柄が常に成り立つとは限らないことを反例をあげて説明する活動の重視
- 筋道を立てて考え、事柄が成り立つ理由を説明する活動の充実

(3) 関数

- 伴って変わる二つの数量の変化の特徴を捉える活動の重視
- 事象の数学的な解釈に基づいて、問題解決の方法を数学的に説明する活動の充実

(4) データの活用

- ヒストグラムの特徴を比較して読み取り、判断の理由を数学的に説明する活動の充実
- 複数の集団のデータに着目し、その傾向を比較して読み取る活動の充実

(5) その他

- ・ 数学的な活動を充実させ、問題解決に向けて、見通しや目的意識を持たせ、振り返らせる活動を位置づける。
- ・ 自分の考えを深めるための書く活動や相手に分かりやすく説明するための書く活動を取り入れ、学習の流れが分かり振り返りのできるノート指導に努める。

【参考・引用】

令和4年度全国学力・学習状況調査報告書（文部科学省・国立教育政策研究所）