

令和5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+1.0ポイント（前回：-0.4ポイント）となり、全国平均を上回っている。
 - ・県平均との比較では、数学は+3.0ポイント（前回：-1.0ポイント）となり、大分県平均を上回っている。
 - ・領域別では、「図形」は全国平均を下回っているが、他の3つの領域で全国平均を上回っている。

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①》

① 出題の趣旨

自然数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	3、9 と解答しているもの。◎	43.3	46.1
2	3 又は 9 のどちらか一方のみを解答しているもの。	0.0	0.5
3	0、3、9 と解答しているもの。	28.9	30.1
4	-5、0、3、9 と解答しているもの。	8.3	5.8
5	3、4、7、9 と解答しているもの。	0.6	2.5
6	-5、3、9 と解答しているもの。	11.1	8.8
・上記以外の解答		7.2	6.2
・無解答		0.6	0.1

正答率は43.3%であり、全国平均正答率の46.1%を2.8ポイント下回っている。

③ 指導の改善事項

解答類型3（0、3、9を選択）の反応率は、28.9%である。このように解答した生徒は、自然数は0と正の整数であると捉えたと考えられる。解答類型6（-5、3、9を選択）の反応率は、11.1%である。このように解答した生徒は、自然数を0以外の整数と捉えている。

数の範囲を正の数と負の数にまで拡張して、数の集合を捉え直す場面を設定し、自然数や整数の意味を理解できるように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、新しく捉え直した数の集合の定義に基づいて、様々な数の中から自然数や整数を判断する活動を取り入れることが考えられる。その際、小学校算数科においては、整数を0と正の整数を合わせたものとして捉えていたことを振り返り、中学校数学科では、負の整数を加えて、整数を正の整数（自然数）、0、負の整数と捉え直し、整数の意味についての理解を深めることが大切である。

なお、このように数の集合を捉え直すことは、第3学年の有理数や無理数の学習においても大切である。

(2) 図形

《問題3》

① 出題の趣旨

空間における平面が同一直線上にない3点で決定されることを理解している。

② 解答状況

生徒数の割合 (%)

解答類型		国東市	全国
1	1点をふくむ平面は1つに決まると解答しているもの。	7.2	6.6
2	2点をふくむ平面は1つに決まると解答しているもの。	31.7	26.3
3	1つの直線上にある3点をふくむ平面は1つに決まると解答しているもの。	32.8	35.4
4	1つの直線状にある3点を含む平面は1つに決まると解答しているもの。◎	27.8	30.4
・上記以外の解答		0.0	0.4
・無解答		0.6	0.8

正答率は27.8%であり、全国平均正答率の30.4%を2.6ポイント下回っている。

③ 指導の改善事項

正答率は、27.8%であり、空間における平面が同一直線上にない3点で決定されることの理解に課題がある。

解答類型2（2点をふくむ平面は1つに決まると解答）の反応率は、31.7%である。このように解答した生徒は、2点を含む平面は幾つもあることを捉えることができていないと考えられる。

解答類型3（1つの直線上にある3点をふくむ平面は1つに決まると解答）の反応率は、32.8%である。このように解答した生徒は、一つの直線上にある3点を含む平面は幾つもあることを捉えることができていないと考えられる。

空間における平面が一つに決まるときの条件について、観察や操作などの活動を通して、実感を伴いながら理解できるように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、空間における平面が一つに決まる条件として、「2点を含む平面は一つに決まる。」や、「一つの直線上にある3点を含む平面は1つに決まる。」など、条件として不十分なものを取り上げ、平面が一つに決まるのはさらにどのような条件が必要かを考察する活動を取り入れることが考えられる。

《問題9(1)》

① 出題の趣旨

ある事柄が成り立つことを構想に基づいて証明することができる。

② 解答状況

(正答の条件)

次の(a)、(b)とそれぞれの根拠を記述し、証明しているもの。

なお、ここで根拠として求める記述は、正答例に記載されている程度のものであるとする。

(a) $\angle BCA = \angle EAC$

(b) $BC \parallel AE$

(正答例)

$\triangle ABC \equiv \triangle CEA$ より、合同な図形の対応する角は等しいから、

$\angle BCA = \angle EAC$

よって、錯角が等しいから、

$BC \parallel AE$

(解答類型1)

解答類型		国東市	全国
1	(a)、(b)とそれぞれの根拠について記述しているもの。 ◎	7. 8	19. 0
2	(a)、(b)について記述しているが、表現が十分でないもの。 ((a)、(b)の根拠が抜けていたり、根拠の表現が十分でなかったりするものを含む。) ○	10. 6	10. 1
3	上記1、2以外で、 $BC \parallel AE$ になる理由を正しく証明しているもの。◎	1. 1	1. 7
4	上記3について、表現が十分でないもの(根拠が抜けていたり、根拠の表現が十分でなかったりするものを含む。) ○	0. 0	1. 3
5	(a)、(b)について記述しているが、証明に誤りを含んでいるもの。	3. 3	3. 3
6	(a)のみを記述しているもの。((a)について、表現が十分でなかったり、根拠が抜けていたり、根拠の表現が十分でなかったりするものを含む。)	1. 1	1. 9
7	上記6について、証明に誤りを含んでいるもの。	0. 6	0. 6
8	(b)のみを記述しているもの。((b)について、表現が十分でなかったり、根拠が抜けていたり、根拠の表現が十分でなかったりするものを含む。)	17. 8	19. 6
9	上記8について、証明に誤りを含んでいるもの。	7. 8	5. 6
・上記以外の解答		14. 4	12. 3
・無解答		35. 6	24. 7

正答率は19. 4%であり、全国平均正答率の32. 1%を12. 7ポイント下回っている。

③ 指導の改善事項

正答率は19. 4%であり、ある事柄が成り立つことを構想に基づいて証明することに課題がある。

事柄が成り立つことを証明することができるようにするためには、構想を立て、それに基づいて仮定から結論を導く推論の過程を数学的に表現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、2直線が平行であることの根拠となる事柄を捉え、その事柄を与えられた条件から導く過程を考えるとといった構想を立てる活動を取り入れることが考えられる。

例えば、直線BCと直線AEが平行になることを証明するためには、錯覚である $\angle BCA$ と $\angle EAC$ が等しいことを示せばよいと考え、そのためには仮定である $\triangle ABC$ と $\triangle CEA$ が合同であることを基にすればよいといった証明の方針を確認することが考えられる。その上で、 $\triangle ABC \equiv \triangle CEA$ から合同な図形の対応する角は等しいことを根拠として $\angle BCA = \angle EAC$ を示し、平行線になるための条件「錯覚が等しい2直線は平行である」を根拠として、結論である「 $BC \parallel AE$ 」を示すことができるようにすることが大切である。

(3) 関数

《問題8(1)》

① 出題の趣旨

与えられた表やグラフから、必要な情報を適切に読み取ることができる。

② 解答状況

解答類型		生徒数の割合(%)	
		国東市	全国
1	点D、点H と解答しているもの。(順番は不問。以下同様) ◎	55.6	57.5
2	点A、点E と解答しているもの。	5.6	3.5
3	点B、点F と解答しているもの。	6.1	4.1
4	点C、点G と解答しているもの。	2.2	4.1
5	点A と 点E のどちらかと、点D と 点H のどちらかを解答しているもの。	2.2	4.0
・ 上記以外の解答		16.7	18.3
・ 無解答		11.7	8.6

正答率は55.6%であり、全国平均正答率の57.5%を1.9ポイント下回っている。

③ 指導の改善事項

解答類型2「点A、点E と解答」、3「点B、点F と解答」、4「点C、点G と解答」の反応率の合計が13.9%である。このように解答した生徒は、同じ地点の記録を表す二つの点を取り上げることはできているが、スタート地点からの道のりが4000mである「駅前」について、グラフから捉えることができなかつたと考えられる。

表やグラフと具体的な事象を対応させ、グラフ上の点が具体的な事象では何を表しているのかを捉える活動を取り入れ、与えられた表やグラフから必要な情報を適切に読み取ることが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、晴天大学と新緑大学の選手の走った様子を知るために作った6区の選手の記録のグラフにおいて、それぞれの点が何を表しているのかを読み取ることができるように指導することが考えられる。

例えば、6区の選手の記録のグラフから、二つの大学の選手について分かることを読み取る場面を設定することが大切である。その際、y座標が同じ値でx座標が異なる2点の組が複数あることに気付き、それがどのようなことを表しているかについて大悟さんがまとめた表と関連させながら話し合う活動を取り入れることが考えられる。このとき、点Dと点Hのy座標はスタート地点から駅前までの道のり、x座標は駅前を通過する時間をそれぞれ表しており、2点のx座標の差は二人の選手が駅前を通過した時間の差であると捉えられるようにすることが大切である。さらに、他の2点の組も同じように捉え、x座標の差の変化について検討することが考えられる。

(4) データの活用

《問題7(2)》

① 出題の趣旨

複数の集団のデータの分析の傾向を比較して捉え、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(%)	
(正答の条件)			
次の(a)、(b)、(c)のいずれかと、(d)について記述しているもの。			
(a) 1991年～2005年の箱ひげ図の箱よりも2006年～2020年の箱ひげ図の箱の方が右側にあること。			
(b) 1991年～2005年の第1四分位数よりも2006年～2020年の第1			

<p>四分位数の方が大きく、1991年～2005年の第3四分位数よりも2006年～2020年の第3四分位数の方が大きいこと。</p> <p>(c) 1991年～2005年の第3四分位数よりも2006年～2020年の第1四分位数の方が大きいこと。</p> <p>(d) 2006年～2020年の黄葉日は、1991年～2005年の黄葉日より遅くなっている傾向にあること。</p> <p>(正答例)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1991年～2005年の箱ひげ図の箱よりも2006年～2020年の箱ひげ図の箱の方が右側にある。したがって、2006年～2020年の黄葉日は、1991年～2005年の黄葉日より遅くなっている傾向にある。 (解答類型1) 1991年～2005年の第1四分位数よりも2006年～2020年の第1四分位数の方が大きく、1991年～2005年の第3四分位数よりも2006年～2020年の第3四分位数の方が大きい。したがって、2006年～2020年の黄葉日は、1991年～2005年の黄葉日より遅くなっている傾向にある。 (解答類型3) 1991年～2005年の第3四分位数よりも2006年～2020年の第1四分位数の方が大きい。したがって、2006年～2020年の黄葉日は、1991年～2005年の黄葉日より遅くなっている傾向にある。 (解答類型5) 			
解 答 類 型		国東市	全 国
1	(a)、(b)について記述しているもの。◎	15.0	12.6
2	(a)のみについて記述しているもの。○ (正答例) ・ 1991年～2005年の箱ひげ図の箱よりも2006年～2020年の箱ひげ図の箱の方が右側にあるから。 ・ 2006年～2020年の箱ひげ図の箱よりも1991年～2005年の箱ひげ図の箱の方が左側にあるから。	9.4	11.5
3	(b)、(d)について記述しているもの。◎	0.6	4.2
4	(b)のみを記述しているもの。○ (正答例) ・ 1991年～2005年の第1四分位数よりも2006年～2020年の第1四分位数の方が大きく、1991年～2005年の第3四分位数よりも2006年～2020年の第3四分位数の方が大きいから。	1.7	3.4
5	(c)、(d)について記述しているもの。◎	0.6	1.0
6	(c)のみを記述しているもの。○ (正答例) ・ 1991年～2005年の第3四分位数よりも2006年～2020年の第1四分位数の方が大きいから。	0.0	0.9
7	(a)、(b)について、箱ひげ図の箱に着目しているが、位置が異なることについての記述が十分でなかったり、2つの箱ひげ図を比較する記述がなかったりするもの。((d)についての記述がないものを含む。)	1.1	1.7
8	箱ひげ図の箱やひげの横の長さについて記述しているもの。((d)についての記述がないものを含む。)	9.4	10.2
9	上記1～8以外で、箱ひげ図から読み取れることを記述しているもの。((d)についての記述がないものを含む。)	19.4	14.3
10	箱ひげ図の読み取りを誤って記述しているもの。	2.2	1.6
11	上記以外の解答	16.7	15.8

12	無解答	23.9	22.8
----	-----	------	------

正答率は27.2%であり、全国平均正答率の33.6%を6.4ポイント下回っている。

③ 指導の改善事項

正答率は27.2%であり、複数の集団のデータの分布の傾向を比較して捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することに課題がある。

データの分布の傾向を読み取って判断し、その理由を数学的な表現を用いて的確に説明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、「1961年から2020年までの記録を15年ごとの四つのまとまりとして分けて比較したとき、黄葉日はだんだん遅くなっている傾向にある」と判断できる理由について、箱ひげ図を比較することで検討し、数学的な表現を用いて説明する場面を設定することが考えられる。その際、「1991年～2005年の箱ひげ図の箱よりも2006年～2020年の箱ひげ図の箱の方が右側にあるから」、「1991年～2005年の第3四分位数よりも2006年～2020年の第1四分位数の方が大きいから」などのように、判断の根拠を箱の位置や四分位数などを用いて説明できるようにすることが大切である。また、複数の箱ひげ図を比較した際に箱の位置が右側にあるほど、黄葉日が遅くなっている傾向にあると捉えられるようにすることも大切である。

【数学】

3 指導の改善ポイント（全体を通して）

（1）数と式

- 事柄が成り立つ理由を構想を立てて説明する活動の重視
- 予想した事柄が成り立つかどうかを具体的な数や文字式を用いて調べる活動の充実

（2）図形

- 身の回りにある事象を図形として捉え考察する活動の重視
- 証明を振り返り、図形の性質を論理的に考察する活動の充実

（3）関数

- 数学的に表現された結果を事象に即して解釈する活動の重視
- 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

- 度数分布表や代表値などを用いてデータの分布の傾向を捉える活動の重視
- データの分布の傾向を比較して読み取り、判断の理由を説明する活動の充実

（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5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）