

平成26年度 国東市：全国学力・学習状況調査結果分析（中学校：数学）

1 結果のポイント

- ・全国平均との比較では、数学Aは-0.4ポイント（昨年度：-2.8ポイント）、数学Bは-2.4ポイント（昨年度：-2.4ポイント）となり、いずれも全国平均に届いていない。
- ・県平均との比較では、数学Aは+0.4ポイント（昨年度：-1.1ポイント）、数学Bは±0ポイント（昨年度：-0.2ポイント）となり、ほぼ大分県平均と同様である。
- ・当該学年が小学校第6学年のときの全国平均との差を比較すると、数学Aでは-0.1ポイント、数学Bでは-0.7ポイントとなり、全国平均との差が開いている。
- ・領域別では、数学Aの「図形」「資料の活用」のみ全国平均を上回っている。その他の、「数と式」「関数」は数学A・数学Bともに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

①出題の内容とねらい

連立二元一次方程式をつかって問題を解決するために、着目する必要がある数量を見だし、その数量に着目して式をつくることができるかどうかをみる問題である。《A問題③（3）》

②解答状況

児童数の割合（%）

解答類型	国東市	全国
1 オを選択し、 $500x + 300y = 1900 \cdots (1)$ と解答しているもの【正答】	68.8	74.1
2 ウを選択し、 $500x = 1900 - 300y \cdots (2)$ と解答しているもの【正答】 または エを選択し、 $300y = 1900 - 500x \cdots (3)$ と解答しているもの【正答】	0.0	0.0
3 アを選択し、 $x = (1900 - 300y) / 500 \cdots (4)$ と解答しているもの【正答】 または イを選択し、 $y = (1900 - 500x) / 300 \cdots (5)$ と解答しているもの【正答】	0.0	0.0
・上記1、2以外で、ウ～オのいずれかを選択し、式(1)～(3)のいずれかを解答しているもの	0.8	0.8
・上記1、2、4以外で、式(1)～(3)のいずれかを解答しているもの	0.4	0.7
・上記3以外で、式(4)、(5)のいずれかを解答しているもの	0.0	0.0
・ウ～オのいずれかを選択し、式(1)～(5)以外の式を解答しているもの	13.8	10.8
・上記7以外で、式(1)～(5)以外の式を解答しているもの	0.8	0.9
・上記以外の解答	15.4	11.7

・無解答	0.0	1.0
------	-----	-----

正答率は68.8%であり、全国平均正答率の74.1%を5ポイント以上下回っている。

③指導の改善事項

方程式を利用して問題解決する場面では、問題の中の数量を整理し、その中から2通りに表すことができる数量を見だして、方程式に表せばよいことを理解できるように指導することが大切である。

(2) 図形

①出題の内容とねらい

三角形の外角とそれと隣り合わない2つの内角の和の関係を理解しているかどうかをみる問題である。《A問題6》(2)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
・「頂点Cにおける外角の大きさは、 $\angle a + \angle b$ より小さい」を選択	7.5	7.8
・「頂点Cにおける外角の大きさは、 $\angle a + \angle b$ と等しい」を選択【正答】	66.7	73.4
・「頂点Cにおける外角の大きさは、 $\angle a + \angle b$ より大きい」を選択	16.7	11.5
・頂点Cにおける外角の大きさが $\angle a + \angle b$ より大きいか小さいかは、問題の条件だけでは止まらない」を選択	9.2	6.3
・上記以外の解答	0.0	0.0
・無解答	0.0	1.0

正答率は66.7%であり、全国平均正答率の73.4%を5ポイント以上下回っている。16.7%の生徒が三角形の外角がそれと隣り合わない2つの内角の和より大きいと解答している。

③指導の改善事項

様々な形状の三角形において、内角と外角の関係を調べることを通して、三角形の外角はそれと隣り合わない2つの内角の和に等しい理由を説明する活動を取り入れていくことが大切である。

(3) 図形

①出題の内容とねらい

証明のための構想や方針の必要性和意味を理解しているかどうかをみる問題である。《A問題8》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
・①、②について、 $\triangle ABD$ 、 $\triangle ACE$ と解答しているの【正答】	69.2	74.8
・①、②について、 $\triangle ABE$ 、 $\triangle ACD$ と解答しているもの【正答】	0.4	1.0
・上記1、2以外で、ADとAEをそれぞれ1辺とする2つの三角形を解答しているもの	0.0	0.0
・①、②について、二等辺三角形ADeの底角を解答しているもの	1.3	0.5

の		
・①、②のいずれか、または両方に、 $\triangle ADE$ と解答しているもの	0.8	0.9
の		
・①、②のいずれかに、ADまたはAEを1辺とする三角形を解答しているもの	0.8	0.4
・①、②について、二等辺三角形ABCの底角を解答しているもの	2.5	1.8
・上記4、7以外で、①、②について、等しい辺や角を解答しているもの	15.0	8.2
・上記以外の解答	5.8	5.1
・無解答	4.2	1.2

正答率は69.6%であり、全国平均正答率75.8%を5ポイント以上下回っている。

③指導の改善事項

図形の性質を証明できるようにするために、証明の方針を立てて証明し、その過程を振り返ることで、証明の方針の必要性と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、次の3つの事項について考える場面を設定することが考えられる。

I 結論を示すためには何がわかればよいか。

II 仮定からいえることは何か。

III IとIIを結び付けるには、あと何がいえればよいか。

(4) 関数

①出題の内容とねらい

関数の意味（独立変数と従属変数の違いを含む）を理解しているかどうかをみる問題である。

《A問題9》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
1 ①に料金、②に重量と解答しているもの【正答】	28.3	35.8
2 上記1以外で、①に料金と解答しているもの	3.3	2.7
3 上記1以外で、②に重量と解答しているもの	0.8	0.1
4 ①に重量、②に料金と解答しているもの	42.1	30.2
5 上記4以外で、①に重量と解答しているもの	0.8	1.3
6 上記4以外で、②に料金と解答しているもの	0.4	0.4
7 ①、②のいずれかに、重量と料金の両方を解答しているもの	1.7	2.3
・上記以外の解答	7.5	9.2
・無解答	15.0	17.9

正答率は28.3%であり、全国平均正答率35.8%を5ポイント以上下回っている。42.1%の生徒が、『重量』は『料金』の関数である。」と独立変数と従属変数を逆を答えている。

③指導の改善事項

日常的な事象の中にある2つの数量の変化や対応の様子を調べ、それらの関係を見いだす活動を通して、関数の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、独立変数(○)と

従属変数(△△)との違いを意識して「△△は〇〇の関数である」という形で表現できるように指導することも大切である。

(5) 関数

①出題の内容とねらい

連立二元一次方程式の解は、座標平面上の2直線の交点の座標として求められることを理解しているかどうかをみる問題である。《A問題12》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
ア 点Aと解答しているもの	8.8	7.6
イ 点Bと解答しているもの	10.4	5.4
ウ 点Cと解答しているもの	13.3	9.2
エ 点Dと解答しているもの【正答】	61.3	66.7
オ 点Eと解答しているもの	5.8	5.4
・上記以外の解答	0.0	0.1
・無解答	0.4	2.5

正答率は61.3%であり、全国平均正答率66.7%を5ポイント以上下回っている。2直線の交点ではなく、1つの直線とx軸との交点を解答している生徒が13.3%、1つの直線とy軸との交点を解答している生徒が10.4%いる。

③指導の改善事項

連立二元一次方程式の解が二元一次方程式のグラフの交点と一致することを理解できるように指導することが大切である。その際、二元一次方程式の解を座標とする点の集まりは直線になることに基づき、2つの二元一次方程式のグラフの交点の意味を考察する活動を取り入れることが考えられる。

(6) 図形

①出題の内容とねらい

事象を理想化・単純化し、その結果を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる問題である。《B問題1(3)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
(正答の条件) 次の(a)、(b)の条件を満たしているもの (a) 健太さんの目と木の先端の2点を通る直線をひいて用いること。 (b) 直線と、校舎を表す線分との交点から横断幕の位置を求めること。		
・言葉を用いて、(a)、(b)の条件を満たしているもの【正答】	9.2	11.8
・言葉が十分ではないが、図により「直線」や「交点」を補うことで、(a)、(b)の条件を満たしているもの【正答】	6.3	9.2
・言葉を用いて、(a)、(b)のいずれか、または両方についての説明が十分でないもの【正答】	4.6	6.5

・図により「直線」や「交点」を補っても、(a) (b) のいずれか、または両方についての説明が十分でないもの【正答】	28.3	27.7
・横断幕を取り付ける位置を求める方法について、図を用いて説明しているもの【正答】	3.8	5.4
・図により「直線」や「交点」を補っても、(a)、(b) のいずれか、または両方について説明が十分でないもの	12.1	8.0
・横断幕を取り付ける位置を求める方法について、図を用いた説明が十分でないもの	0.4	0.9
・横断幕を取り付けることについて言葉や図を用いて説明しているが、(a)、(b) についての説明に誤りがあるもの	20.4	16.6
・上記以外の解答	2.1	1.3
・無解答	12.9	12.1

正答率は52.1%であり、全国平均正答率60.6%を5ポイント以上下回っている。

誤答については、横断幕を取り付けることについて言葉や図を用いて説明しているが、「健太さんの目と木の先端の2点を通る直線をひいて用いること（用いるもの）」や「直線と、校舎を表す線分との交点から横断幕の位置を求めること（用い方）」についての説明に誤りがある生徒が16.4%いる。

③指導の改善事項

○日常的な問題を解決するために、事象を理想化・単純化して考察し、得られた結果を事象に即して解釈できるようにする

日常的な事象の問題について、数学を活用して解決できるようにするために、事象を理想化・単純化して数学の世界で考察し、得られた結果を事象に即して解釈できるように指導することが大切である。

○問題解決の方法を数学的な表現を用いて説明できるようにする

様々な問題を解決する際に、実際に行った解決の過程を振り返り、解決方法について「用いるもの」とその「用い方」の両方を指摘することにより、数学的な表現を用いて説明できるように指導することが大切である。

(7) 数と式

①出題の内容とねらい

事柄が成り立つ理由を説明する場面において、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かどうかをみる問題である。《B問題②(1)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
・ $2(m+n)$ と解答しているもの【正答】	49.2	61.2
・ 上記以外で、 $2m+2n$ と同値な式を解答しているもの	2.9	2.5
・ $(m+n) / 2$ と解答しているもの	0.0	0.0
・ $m+n$ と解答しているもの	0.8	0.8
・ $4mn$ と解答しているもの	26.3	15.1

・偶数+偶数など「偶数」という言葉を用いて解答しているもの	0.0	0.2
・上記以外の解答	17.1	11.0
・無解答	3.8	9.3

正答率は49.2%であり、全国平均正答率61.2%を10ポイント以上下回っている。26.3%の生徒が、 $4mn$ と解答している。

③指導の改善事項

事柄が一般的に成り立つことを説明する際に、文字式や言葉を用いて根拠を明らかにすることができるように指導することが大切である。

例えば、「2つの偶数の和は、偶数になる」ことを説明するために、 $2m + 2n$ を $2(m + n)$ と変形していることについて、「なぜ $2 \times \square$ の形にするのか」、「なぜ『 $m + n$ は整数だから』という説明が必要なのか」などについて話し合う場面を設定することが考えられる。

(8) 図形

①出題の内容とねらい

図形の性質を、構想を立てて証明することができるかどうかをみる問題である。《B問題4(1)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
(正答の条件) 次の(a)、(b)、(c)、(d)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(「解説資料」参照)に記述されている程度のものとする。 (a) $AB = AC$ 、 $BD = CE$ (b) $\angle ABD = \angle ACE$ (c) $\triangle ABD = \triangle ACE$ (d) $AD = AE$		
・(a)、(b)、(c)、(d)とそれぞれの根拠を記述しているもの【正答】	3.3	14.6
・(a)、(b)、(c)、(d)の表現が十分でなかったり、記号を書き忘れていたりするが、証明の筋道が正しいとわかるもの。【正答】	29.2	24.8
・上記以外で正しく証明しているもの【正答】	0.0	0.0
・上記以外で、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が、証明の筋道が正しいとわかるもの【正答】	0.4	0.1
・上記について、根拠に誤りがあるもの	6.3	8.4
・仮定として、 $AD = AE$ を用いているもの	10.4	4.3
・(a)、(c)または(a)、(c)、(d)について記述しているもの	2.5	1.6
・(a)のみを記述しているもの	0.0	0.9
・上記以外の解答	23.8	23.0
・無解答	24.2	22.5

正答率は32.9%であり、全国平均正答率39.4%を5ポイント以上下回っている。

③指導の改善事項

証明を書くことができるようにするために、証明を構想する活動を取り入れることが大切である。その際、結論を導くために何がわかればよいかを明らかにしたり、与えられた条件を整理したり、着目すべき性質や関係を見いだしたりすることで証明の方針を立てることができるように指導することが大切である。

また、証明の方針に基づいて証明を書くことができるようにするために、下の図のように、「証明の方針」と「証明」の対応や順番について考える活動を取り入れることが大切である。その際、証明は仮定から結論へ向けて書かれているが、証明の方針では、次の3つの事項について考えていることを確認する場面を設定することも考えられる。

- I 結論を示すために何がわかればよいか。
- II 仮定からいえることは何か。
- III IとIIを結び付けるには、あと何がいえればよいか。

3 指導の改善のポイント（全体を通して）

（1）数と式

事柄が成り立つかどうかの判断に応じて、判断した理由を説明する活動を充実する。

（2）図形

証明の方針を立て、その方針に基づいて証明する活動を充実する。

（3）関数

- ・関数の意味を理解し、関数関係を見いだしたり、関数を判断したりする活動を重視する。
- ・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活動を充実する。

（4）その他

- ・言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いながら、根拠を明らかにして筋道を立てて説明したり、問題解決の手順を説明したりする学習活動を行う。
- ・数学的にどのような表現をすべきかを考えさせ、それらを共有したり質的に高めていく活動を充実させる。
- ・算数・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。
- ・定着を図るため繰り返し学習ができる帯時間の学習や家庭学習の充実を図る。

【参考・引用】

平成26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）