

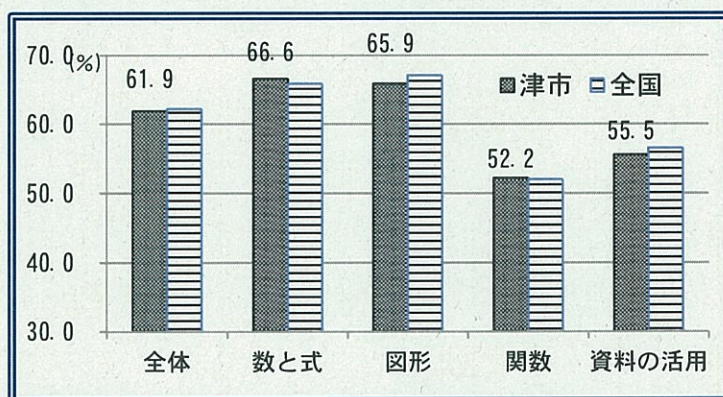
●中学校数学 A「主として知識に関する問題」の調査結果

数学Aの平均正答率について

分類	区分	設問数 (問)	平均正答率(%)			
			津市	三重県	全国	全国との差
	全体	36	61.9	62.2	62.2	▲ 0.3
学習指導要領の領域	数と式	12	66.6	65.9	65.9	0.7
	図形	12	65.9	66.9	67.1	▲ 1.2
	関数	8	52.2	52.7	52.0	0.2
	資料の活用	4	55.5	56.1	56.5	▲ 1.0
評価の観点	数学への関心・意欲・態度	0				
	数学的な見方や考え方	0				
	数学的な技能	19	67.5	67.3	66.9	0.6
	数量や図形などについての知識・理解	17	55.7	56.6	56.8	▲ 1.1
問題形式	選択式	13	56.8	57.3	57.8	▲ 1.0
	短答式	23	64.8	65.0	64.6	0.2
	記述式	0				

領域ごとの調査結果については、「数と式」が66.6%、「図形」が65.9%、「関数」が52.2%、「資料の活用」が55.5%の正答率でした。

全国の平均正答率と比較すると、特に「図形」や「資料の活用」において課題が見られます。



数と式 問題 1 2 3

正の数と負の数における加法の計算や、整式の加減については、正答率がそれぞれ91.2%、83.6%でした。また、一次方程式を解く問題の正答率は、71.0%であるものの、分数と小数の乗法については、66.1%の正答率でした。一次方程式の問題では、符号の間違いをした生徒が10.4%いました。分数と小数の乗法については、正答にはなっていますが、約分のできていない生徒が7.5%いました。

このことから、正の数と負の数、文字式、方程式などでの計算能力に一定の定着が見られますが、ミスを少なくしていくことに課題が見られます。自然数を選択する問題の正答率は、39.9%、文字を用いた式で数量関係を表す問題の正答率は34.5%でした。具体的な場面を通して、正の数と負の数について理解し、その四則計算ができるようにすることが必要です。

また、一元一次方程式の解の意味について問う問題の正答率は、48.2%でした。これ

らの結果から、事柄や数量の関係を捉え、その関係を文字式に表すことや、数学的用語等の理解に課題があります。方程式を解く際に、等式の性質に基づいて解を求めることができるように、方程式を解く過程やその結果を確認する活動を取り入れたり、方程式の解の意味を理解できるように、様々な数を方程式の文字に代入して解を見つけたりする活動を取り入れることなどが考えられます。

図形 問題

4

5

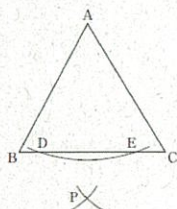
6

7

8

4 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図の $\triangle ABC$ において、下の①、②、③の手順で直線 AP を作図します。



作図の方法

- ① 頂点 A を中心として、辺 BC と2点で交わる円をかき、その円と辺 BC との交点を点 D 、 E とする。
- ② 点 D 、 E をそれぞれ中心として、互いに交わるように等しい半径の円をかき、その交点の1つを点 P とする。
- ③ 頂点 A と点 P を通る直線をひく。

【課題となっている問題】

この方法によって作図した直線 AP について、上の $\triangle ABC$ において成り立つことがらを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 直線 AP は、頂点 A と辺 BC の中点を通る直線である。
- イ 直線 AP は、辺 BC の垂直二等分線である。
- ウ 直線 AP は、 $\angle BAC$ の二等分線である。
- エ 直線 AP は、頂点 A を通り辺 BC に垂直な直線である。

※正答…エ

※多かった誤答…イ（約30%）

三角柱において、与えられた辺の中からねじれの位置を選ぶ問題や、立方体の見取り図から2つの角の大きさの関係について選択する問題の正答率は、それぞれ75%を上回りました。

また、ひし形の対角線が垂直になることを、記号を用いて表す問題や平行線の角の性質を用いて角度を求める問題の正答率は、それぞれ73%を上回りました。このことから、平面図形や空間図形の構成の理解や、空間図形の読み取りについてのある程度の定着が見られます。

しかし、与えられた方法で作図された直線について言えることを選ぶ問題（30.0%）や、円柱と底面の円が合同で高さが等しい円錐の体積を求める問題（43.3%）の正答率は低く、課題が見られます。

これらの結果から、垂線の作図方法の理解や、柱体と錐体の体積の求め方について課題が分かります。指導に当たっては、空間における直線や平面の位置関係を理解できるようにするために、空間図形について見取り図を見るだけでなく、身近な立体を見たり、実際に触れたりしながら、様々な方向や視点から空間図形を観察する場面を設定することが考えられます。

また、柱体と錐体の体積の関係を理解できるようにするために、柱体の体積と錐体の体積の関係を予想し、その予想が正しいかどうかを、模型等を用いた実験による測定を行って確かめることなどが考えられます。

数学の4領域の中で平均正答率が低く、最も課題の見られる分野です。

その中でも、比例の表を完成させる問題については、86.5%の正答率で比例の関係を表す表から変化や対応の特徴を捉え x の値に対応する y の値を求める力の定着が見られます。

しかし、比例の関係式から x の値の増加に対する y の値の増加を求める問題や、反比例のグラフから式を求める問題、一次関数のグラフから x の変域に対する y の変域を求める問題の正答率は、それぞれ41%を下回りました。また、具体的な事象から反比例の事象を選択する問題の正答率は42.4%でした。

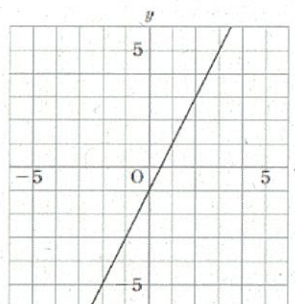
これらの結果から、比例や一次関数において変化の割合を理解することや、グラフから変域を求めること、反比例においては、グラフから関係式を作ることや2つの数量が反比例の関係になることを理解することにも課題があることが分かります。

比例の意味の理解を深めるために、比例の表から2つの数量の変化や対応の特徴を捉えたり、それらの特徴を基に x の値に対応する y の値を求めたりする活動を取り入れたりすることが考えられます。

また、与えられた x の変域から対応する y の変域を求めることができるようにするため、 x の変域の端点に対応する y 座標を求めるだけでなく、グラフを用いて変域を視覚的にとらえる活動も大切です。

【 課題となっている問題 】

(3) 次の図の直線は、一次関数のグラフを表しています。



x の変域が $1 \leq x \leq 3$ のとき、 y の変域はどのようにになりますか。
下のそれぞれの に当てはまる数を求めなさい。

$\leq y \leq$

※正答… $1 \leq y \leq 5$

資料の活用 問題 12 13

読んだ本の冊数と人数の関係をまとめた表から、読んだ本の最頻値を求める問題の正答率は、49.5%でした。また、ある郵便物の重さについて、デジタルはかりで表示された値をもとに、真の値の範囲を選ぶ問題では、32.2%の正答率でした。

これらの結果から、代表値の必要性や意味を理解して、代表値を求めるということや測定値と近似値の誤差の意味を理解することに課題があることが分かります。

資料の代表値を求めることができるようにするために、目的に応じてデータを収集して整理し、資料の傾向を読み取る活動を取り入れることが考えられます。

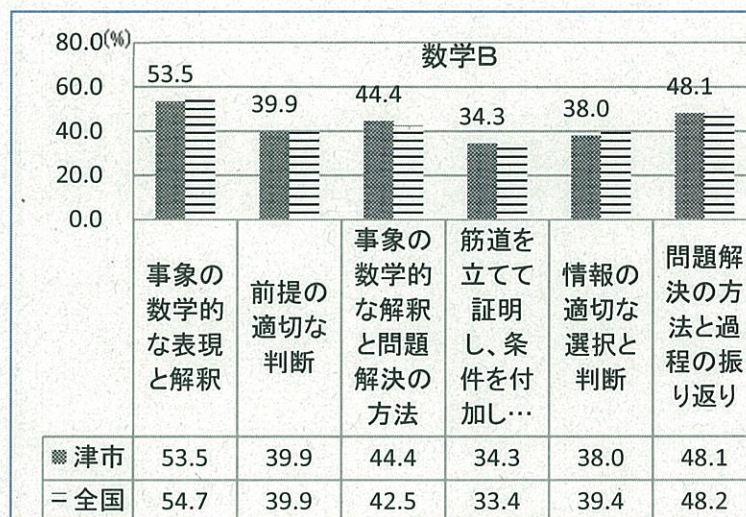
また、近似値との誤差の意味を理解できるようにするために、測定値には誤差があり、真の値の近似値であることを実感を伴って理解できるようにする場面を設定することが考えられます。

●中学校数学 B「主として知識に関する問題」の調査結果

数学Bの平均正答率について

分類	区分	設問数 (問)	平均正答率(%)			
			津市	三重県	全国	全国との差
全体		15	44.1	43.2	44.1	0.0
学習指導要領の領域	数と式	6	50.8	49.7	51.5	▲ 0.7
	図形	2	34.3	32.6	33.3	1.0
	関数	5	42.6	41.6	41.4	1.2
	資料の活用	2	38.0	38.2	39.3	▲ 1.3
評価の観点	数学への関心・意欲・態度	0				
	数学的な見方や考え方	11	39.2	38.0	38.9	0.3
	数学的な技能	4	57.8	57.5	58.5	▲ 0.7
	数量や図形などについての知識・理解	0				
問題形式	選択式	2	41.4	41.4	41.3	0.1
	短答式	6	57.2	56.5	57.8	▲ 0.6
	記述式	7	33.7	32.3	33.1	0.6

大問ごとの調査結果については、「事象の数学的な表現と解釈」が53.5%、「前提の適切な判断」が39.9%、「事象の数学的な解釈と問題解決の方法」が44.4%、「筋道を立てて証明し、条件を付加して考えること」が34.3%、「情報の適切な選択と判断」が38.0%、「問題解決の方法と過程の振り返り」が48.1%の正答率でした。



事象の数学的な表現と解釈 問題 1

1 試合の時間を16分とすると、1回の休み時間を決める問題の正答率が77.7%、葉月さんの提案を取り入れたとき、1試合の時間を求めるための方程式を作る問題の正答率は34.2%、1試合の時間を10分とることができるかについて、正しい記述を選び理由を式に基づいて説明する問題の正答率は48.5%でした。

これらの結果から、与えられた情報から必要な情報を適切に選択し数量の関係を数学的に表現することや、適切な事柄を判断し、その事柄が成り立つ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ことが分かります。

指導に当たっては、目的に応じて必要な条件を設定し、事象に即して数学を活用できるようにするために、実生活の場面での問題を解決する活動を取り入れることが考えられます。また、数学的な結果を事象に即して解釈できるようにするために、方程式の解などの数学的な結果を、具体的な場面に即して意味付ける機会を設けることが考えられます。

前提の適切な判断 問題 2

一次関数の表から $x=4$ のときの y の値を求める問題は、58.1%の正答率でした。また、 $x=4$ のとき $y=9$ になるように、 x と y の間の関係を書き加えることについて、正しい記述を選び、その理由を説明する問題では、21.7%の正答率でした。このことから、条件を基に、表から数量の変化や対応の特徴を捉え、 x の値に対応する y の値を求めることや、加えるべき条件を判断し、それが適している理由を説明することに課題があることが分かります。

条件を付加する必要があるとき、付加する条件を判断し、それが適している理由を説明できるようにするために、条件が不足した問題について考察する場面を設定することが考えられます。

事象の数学的な解釈と問題解決の方法 問題 3

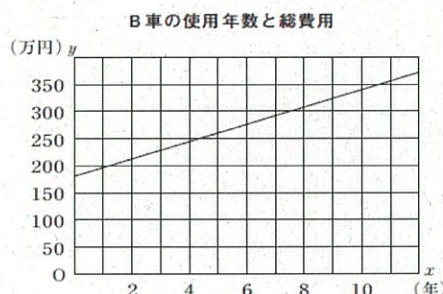
A車を購入して10年間使用する時の総費用を求める問題では、69.2%の正答率でした。しかし、B車の使用年数と総費用の関係を表すグラフについて、グラフの傾きが表すものを選ぶ問題では、29.1%、A車とB車について、式やグラフを用いて、2つの総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明する問題では34.7%の正答率でした。

これらの結果から、グラフの傾きを事象に即して解釈することや、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に課題があることが分かります。

指導に当たっては、表や式で与えられた情報から、目的に応じて必要な情報を適切に選択し、事象を数学的に表現し処理できるようにするため、実生活の場面での問題を解決する活動を取り入れることが考えられます。

【課題となっている問題】

- (2) B車を購入して x 年間使用するときの総費用を y 万円とします。
この x と y の関係を、航平さんは次のような一次関数のグラフに表しました。



このグラフの傾きは、B車についての何を表していますか。下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 総費用
- イ 車両価格
- ウ 1年間あたりのガソリン代
- エ 使用年数

※正答…ウ

※多かった誤答…ア (約57%)

筋道を立てて証明し、条件を付加して考えること 問題 4

2つの辺の長さが等しいことを、三角形の合同を利用して証明する問題では、31.7%の正答率でした。また、 $DA:DC=1:2$ のときの $\triangle DEC$ がどのような三角形になるかを説明する問題では、36.8%の正答率でした。そのことから、筋道を立てて考え、証明することや、付加された条件の下で、新たな事柄を見だし、説明することに課題があることが分かります。

指導に当たっては、結論を導くために何が分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など、事柄が成り立つ理由について筋道を立てて考える活動を取り入れることが考えられます。

情報の適切な選択と判断 問題 5

24.5cmの靴を最も多く買うという考えが適切ではない理由を、グラフの特徴を基に説明する問題では、46.2%の正答率でした。また、25.5cmの靴が貸し出された回数の相対度数を求める式を書く問題では、29.8%の正答率でした。

これらの結果から、資料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や、与えられた情報から必要な情報を選択し、数学的に表現することに課題があることが分かります。

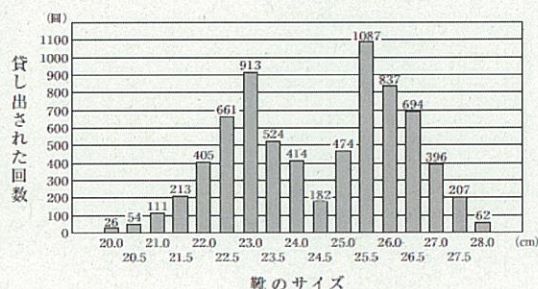
指導に当たっては、目的に応じて収集したデータから状況を把握し、問題解決のために構想を立てて実践し、評価・改善することを通して、社会や世界と関わり、よりよい社会を作っていくという態度を養うことが大切です。

【課題となっている問題】

- 5 あるボウリング場では、貸し出し用の靴をすべて新しいものに買い替えようとしています。そのために、貸し出し用の靴の総数や、過去1か月間に靴が貸し出された回数について調べました。

調べたこと

- 貸し出し用の靴の総数 200 足
- 貸し出された回数の合計 7260 回
- 貸し出された靴のサイズの平均値 24.5 cm
- 靴のサイズごとの貸し出された回数のグラフ



上のグラフから、例えば、23.5 cmの靴は524回貸し出されたことがわかります。

調べたことをもとに、どのサイズの靴を何足買うかを考えます。

- (2) 25.5 cmの靴を何足買うかを考えるために、25.5 cmの靴が貸し出された回数の相対度数を求めます。その相対度数を求める式を書きなさい。ただし、実際に相対度数を求める必要はありません。

※正答例は、省略します。

最初に決めた数が5のとき、手順通りに求めた数を書く問題では、74.1%の正答率であり、問題場面における考察の対象を明確に捉えることの定着が見られます。

しかし、文字を使って手順通りに求めた数から最初に決めた数を当てる方法を説明する問題では、16.3%の正答率でした。また、当てる方法を変えるとき、新しい数当てゲームの手順について当てはまる言葉を選ぶ問題の正答率は、53.8%でした。

これらの結果から、与えられた式を用いて、問題を解決する方法を数学的に説明することに課題があることが分かります。

指導に当たっては、文字を用いて処理した式を読み取り、問題解決の方法を説明することができるようにするために、処理の手順を数学的に考察する場面を設定することなどが考えられます。

【課題となっている問題】

(2) 美咲さんは、この数当てゲームを優太さんと行いました。



美咲さんは、手順通りに求めた数が30であることから、優太さんが最初に決めた数は4であることを当てました。どのようにして当てることができたのか、文字を使って、その方法を考えます。

最初に決めた数を a として、前ページの手順にしたがって計算すると、次のようになります。

- ① 最初に決めた数を a とする。
- ② $a \times 10 = 10a$
- ③ $10a - 8$
- ④ $(10a - 8) \div 2 = 5a - 4$
- ⑤ $(5a - 4) + 14 = 5a + 10$

最初に決めた数を a とすると、手順通りに求めた数は $5a + 10$ という文字式で表されます。手順通りに求めた数 $5a + 10$ から最初に決めた数 a を当てる方法を説明しなさい。

※正答例は、省略します。

●中学校数学 「生徒質問紙」 から見える数学の学習について

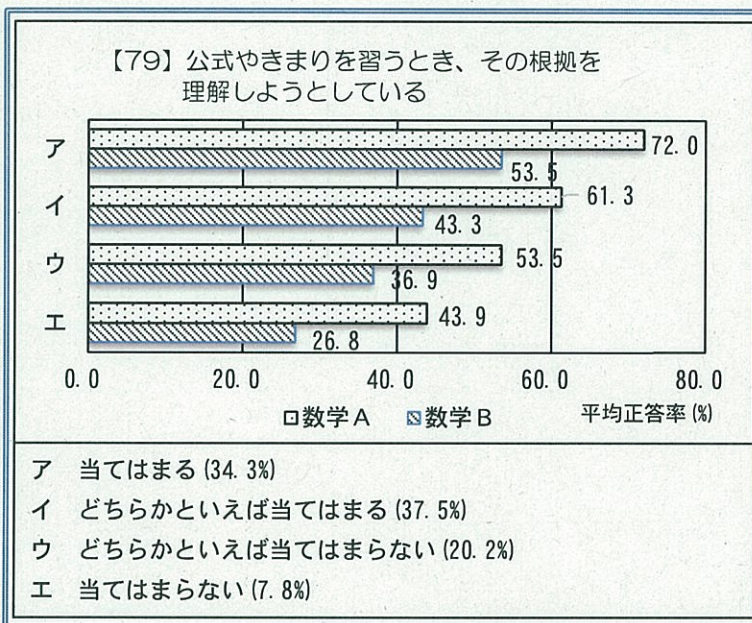
「生徒質問紙」において、「数学の勉強は好きですか」という質問に対して、「当てはまる」「どちらかといえば、当てはまる」と回答した生徒は、61.0%で、全国平均と比べて5.0ポイント上回っており、数学を学ぶ生徒たちの意欲の高まりが成果として見られます。

また、「数学の勉強は好きですか」という質問に対して、「当てはまる」「どちらかといえば、当てはまる」と回答した生徒の正答率が高い傾向がうかがえます。

「数学の授業で公式やきまりを習うとき、その根拠を理解しようとしている」と回答した生徒は34.3%で、数学の正答率は、数学A(72.0%)B(53.5%)ともに高くなっています。

このことから、例えば、文字式の計算を確実にできるようにするために、計算法則を確認するだけでなく、式の意味を読み取る活動を取り入れるなど、理由や根拠の説明を習慣付けることが重要であることが分かります。

また、「問題の解き方や考え方が分かるようにノートに書いている」、「解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考える」と回答した生徒の正答率が高い傾向にあります。



●中学校数学 学習指導改善のポイント

主に知識に関する調査結果から

➤反比例のグラフから x と y の関係式を式で表すことができるようにする。

反比例のグラフから x と y の関係を式で表すことができるようにするため、グラフの特徴と式を関連付けて考察する場面を設定することが大切です。

具体的な指導に当たっては、反比例のグラフから x 座標と y 座標の値の組を読み取り、 x と y の値の積が常に一定の値 a になることを調べ、反比例が $y = a/x$ という式で表されることを確認する場面を設定することが大切です。

また、反比例のグラフは、「 x 軸と y 軸にそれぞれ限りなく近づくが交わらない」という特徴があることを確認する必要もあります。

主に活用に関する調査結果から

➤不確定な事象を考察する場面で、目的に応じ資料を整理し、資料の傾向を読み取って問題を解決できるようにする。

日常生活や社会の不確定な事象における問題を解決できるようにするために、目的に応じて資料を整理し、資料の傾向を読み取り、解決の構想を立てる活動を取り入れることが大切です。

数学B[5]の問題を利用するとすれば、貸し出された靴について、あるサイズの靴の全体に対する割合を調べるために、サイズごとの相対度数を用いる場面を設定することが考えられます。このような具体的な場面を通して、相対度数の必要性和意味の理解を深めることが大切です。

なお、問題場面によっては、目的に応じて、資料を収集して整理する活動を取り入れることも大切です。