

4 中学校数学

- （1） 調査結果の成果と課題**
- （2） 課題となった問題の分析**
- （3） 質問紙調査分析**
- （4） 指導改善のポイント**

4 (1) 数学に関する調査結果の成果と課題

成果

関数領域の内容のうち、特に反比例における x と y の値の変化の特徴を理解することや、一次関数 $y = ax + b$ における a と b の値とグラフの特徴を理解することに改善の状況がみられます。

○関連する問題

・A10(2), A11(2)

与えられたグラフにおける二つの数量の関係や、グラフの傾きや交点の意味を事象に即して解釈することはよくできています。

○関連する問題

・B6(1), (2)

日常的な事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を言葉や図などで説明することはよくできています。

○関連する問題

・B1(3), B3(2)

数学

課題

円柱と円錐の体積の関係について理解することに課題があります。

●関連する問題

・A5(4)

記述式の問題では、確率を用いて理由を説明したり、グラフを用いて問題解決の方法を説明したりすること、方針を立てて図形の証明を書くことに課題があります。

●関連する問題

・B4(1), B5(2), B6(3)

比例の関係を式に表すことや与えられた式を基に2つの数量の関係が比例であることを判断することに課題があります。

●関連する問題

・A10(1), A10(3)

4 (2) ① 課題となった問題の分析

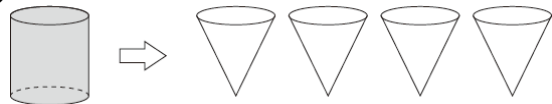
数学①

課題となった問題

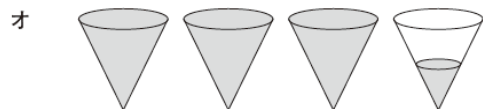
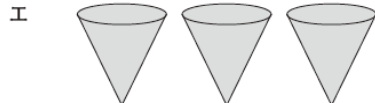
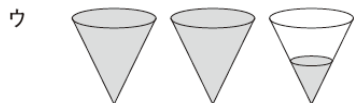
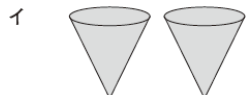
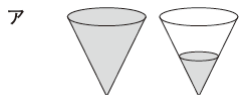
●正答率が最も低いA問題

・A5(4) 本県35.1%, 全国38.7%, (-3.6%)

下の図は、円柱、円錐の形をした容器です。それぞれの容器の底面は合同な円で、高さは等しいことがわかっています。この円柱の容器いっぱいに入れた水を円錐の容器に移します。



このとき、下のアからオまでの中に、円柱の容器に入っていた水と同じ量の水を表している図があります。正しいものを1つ選びなさい。



課題

円錐の体積と、底面が合同で高さが等しい円柱の体積の関係を理解することに課題があります。

【解答類型】

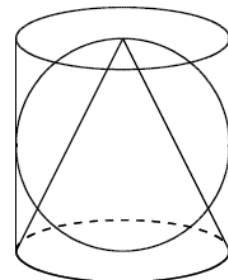
○「イ」を選んだ生徒：39.2%

円柱の体積と円錐の体積の関係を2:1と捉えている可能性があります。

指導のポイント

指導に当たっては、柱体の体積と錐体の体積の関係を予想し、模型を用いた実験による測定を行って確かめるなど、実感を伴って理解できるようにすることが大切です。

また、右の図のような円柱、球、円錐のそれぞれの体積の比が3:2:1になっていることを実験や公式から捉え、理解を深めることも大切です。



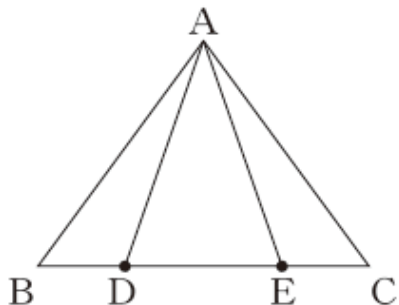
4 (2) ② 課題となった問題の分析

数学②

課題となった問題

●B4(1) 本県37.1%, 全国39.4%, (-2.3%)

下の図のように、 $AB=AC$ の二等辺三角形 ABC の辺 BC 上に $BD=CE$ となる点 D 、点 E をそれぞれとります。



(1) $AD=AE$ となることを証明しなさい。

【関連】A8 本県74.7%, 全国75.8%, (-1.2)

※問題は、B4と同じ

- (1) $AD=AE$ を証明するためには $\square ① \cong \square ②$ を示せばよい。
- (2) $\square ①$ と $\square ②$ の辺や角について、等しいといえるものを探せばよい。まず、仮定から、 $AB=AC$ 、 $BD=CE$ がいえる。
- (3) (2)を使うと、(1)の $\square ① \cong \square ②$ が示せそうだ。

課題

証明の方針に従って適切に記述することに課題があります。

(この問題は、A問題でも出題されました。)

○着目すべき2つの三角形を示すことができる
→74.7%

【解答類型】

○着目すべき2つの三角形を示すことができた上で、三角形の合同条件を使って証明が書ける。
→37.1%

指導のポイント

指導に当たっては、A8に示されたように、証明の方針を立てる場面を設定し、証明の方針に基づいて証明を書くことができるように指導することが大切です。

その他、説明を記述させる場面においても、条件が不足した説明を基に、追加すべき条件等について話し合う活動を取り入れ、より適切な説明へと高める活動を取り入れることが大切です。

4 (2) ③ 課題となった問題の分析

数学③

課題となった問題

●ABを通して全国平均と比べて差が大きい問題

・A10(1) 本県52.8%, 全国56.7%, (-3.9%)

(1) y が x に比例し, $x=2$ のとき $y=6$ です。
 y を x の式で表しなさい。

・A10(3) 本県58.0%, 全国60.4%, -2.4%

(3)分速 v mで t 分間歩いたときの選んだ道のりを s mとする
とき, 道のり s を次のように表すことができます。

$$s = vt$$

歩く速さ v が一定のとき, 選んだ道のり s と歩いた時間 t の関係について, 下のアからエまでの中から正しいものを1つ
選びなさい。

- ア s は t に比例する。
イ s は t に反比例する。
ウ s は t に比例しないが, s は t の一次関数である。
エ s と t の関数は, 比例, 反比例, 一次関数のいずれでもない。

課題

(1)では比例の関係を式に表すこと, (3)では具体的な事象における2つの数量の関係が比例であることを判断することに課題があります。

【(3)の解答類型】

- 「イ」を選んだ生徒 : 12.9%
- 「ウ」を選んだ生徒 : 21.0%
- 「エ」を選んだ生徒 : 7.1%

比例, 反比例, 一次関数の式の特徴について十分な理解ができていないものと考えられます。

指導のポイント

具体的な事象における数量の関係を表す式において, ある数量を定数とみたり変数とみたりして2つの数量の関係を調べ, その意味を捉える活動を取り入れます。

その際, 定数と変数が捉えにくいことに配慮し, 定数を表す文字は具体的な数に, 変数を表す文字は x と y に置き換え, もとの式と対比して理解できるように指導することが大切です。

4 (3) 中学校数学に関する質問紙調査分析

質問紙（中学校数学に関する部分）から、見えてきたこと

生徒質問紙から

多くの生徒が、記述式問題の解答を最後まで書こうと努力しています。一方、もっと簡単に解く方法がないか考えたり、公式やきまりの根拠を理解したりすることは、全国平均に比べて低い傾向にあります。

- 今回の数学の問題について、解答を言葉や数、式を使って説明する問題がありましたが、最後まで解答を書こうと努力しましたか

「全ての書く問題で最後まで解答を書こうと努力した」

- 本県59.1%，全国57.7%，（+1.4）

- 数学の授業で問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考えますか

「当てはまる」

- 本県30.8%，全国33.6%，（-2.8）

- 数学の授業で公式やきまりを習うとき、その根拠を理解するようにしていますか

「当てはまる」

- 本県28.1%，全国32.5%，（-4.4）

学校質問紙から

習熟度別指導の実施状況について高い傾向があります。一方、授業の中で、計算問題などの反復練習を行うことについては、全国平均に比べて低い傾向があります。

- 数学の授業において、前年度に、習熟の遅いグループに対して少人数による指導を行い、習得できるようにしましたか

「よく行った」

- 本県29.7%，全国17.2%，（+12.5）

- 数学の授業において、前年度に、習熟の早いグループに対して少人数による指導を行い、発展的な内容を扱いましたか

「よく行った」

- 本県23.8%，全国13.4%，（+10.4）

- 数学の指導として、前年度までに、計算問題などの反復練習をする授業を行いましたか

「よく行った」

- 本県47.1%，全国51.5%，（-4.4）

4 (4) ① 授業づくりに当たって (数学)

1 「身に付けたい力」をより明確にして、効果的な言語活動を位置付けましょう。

- ・ 本時のねらいをより明確にすること。
そのために、授業のまとめの段階で、生徒に分かってほしい事柄や気付いて欲しい事柄を生徒の言葉で書いてみると、本時のねらいがより明確になります。
- ・ 本時のねらいを達成するため、何を考えさせ、何を話し合わせるのか、何について書かせるのか等、焦点を絞った活動を位置付けること。

2 必要な学習活動を焦点化し、適用問題まで確実に位置付けましょう。

- ・ 適用問題に取り組むことによって、はじめて分かる生徒も多くいることに留意し、確実に位置付けること。
- ・ 適用問題を位置付けるための時間を確保するために、授業の焦点化を図ること。
- ・ 本時の目標の観点に応じた適切な適用問題を設定すること。
- ・ 1時間のまとめを確実に位置付け、一人一人が分かる授業行うこと。

4 (4) ② 授業内容における改善のポイント (数学)

学力調査結果の分析から明らかになった数学科の内容について、
よりよい指導法の研究に取り組みましょう。

- 関数の意味を理解させるとともに、表や式、グラフを相互に関連付け、関数を判断させる活動を重視すること。
- 証明の方針を立て、その方針に基づいて証明を書くことができるよう、きめ細かな指導を重視すること。
- 自らの説明の根拠として、式、表、グラフを活用したり、確率を活用したりするなど、関連を図った指導を重視すること。
- 説明を書かせるだけでなく、よりよい説明のために必要な要件について、理解させる指導を重視すること。
- 図形の作図においては、技能の指導に偏ることなく、作図の根拠となる図形の性質について理解させること。