

【数学】 < 中学校 第2学年 >

1 結果のポイント

「数と式」については、文字式の種類項をまとめたり分配法則を用いたりする計算技能をみる問題の正答率がほぼ80%であり、連立方程式を解いたり立式する技能をみたりする問題の正答率は70%を上回っている。

文字式の表す意味を考える力をみる問題や、整数の性質を文字を使って説明する力をみる問題の正答率は60%を下回っている。

「図形」については、五角形の内角の和の求め方の理解をみる問題や、平行線の性質を使って角度を求める力をみる問題の正答率は80%を上回っている。

証明の中の誤りに気付き、正しい証明を考える力をみる問題の正答率は60%を下回っている。

「数量関係」については、一次関数の変化の割合が一定であることを理解し、グラフに表す力をみる問題や、グラフの表す意味を考える力をみる問題の正答率が80%以上である。

一次関数の特徴の理解をみる問題の正答率は50%を下回っている。また、一次関数の式の求め方を考える力をみる問題や、グラフからよみとったことを説明する力をみる問題の正答率は60%を下回っている。

2 結果の分析

(1) 文字を用いた式の計算技能をみる問題の例

< 問題 > ①

次の計算をしなさい。

$$(1) 5x^2 - 3x + 4x - 7x^2$$

$$(2) 5(2x - y) - 2(x - y)$$

$$(3) 12xy \div \frac{3}{4}x$$

$$(4) 16x^2 \div 4x \times 3y$$

< 結果 > (1) 正答率 78.2% (正答... $-2x^2 + x$)

(2) 正答率 81.6% (正答... $8x - 3y$)

(3) 正答率 60.5% (正答... $16y$) (4) 正答率 71.9% (正答... $12xy$)

< 分析 >

この設問は、文字式の種類項をまとめたり、分配法則を用いて計算したり、単項式の乗除の混じった式を計算したりする技能をみる問題である。①の(1)(2)(4)の正答率は、70%以上であり、種類項をまとめる計算や分配法則を用いて計算する技能はほぼ身に付いているといえる。これは、文字式の意味や計算の順序、分配法則を適用する計算の仕方の理解が繰り返し指導され、定着してきた成果であると考えられる。

一方、(3)の正答率は70%を下回っている。これは、係数に分数を含んだ式の計算の仕方の理解がまだ十分でないためだと考えられる。今後も、文字を用いた式の計算の練習を繰り返し行い習熟を図るとともに、計算の過程を振り返り、計算の仕方を確かめる指導が必要である。

(2) 条件にあった整数を文字で表し、文字を使って整数の性質を説明することができるかをみる問題の例

< 問題 > ④

連続する3つの整数のうち、最も小さい数を n とすると、連続する3つの整数は、 n 、 $n+1$ 、 $n+2$ と表される。

連続する3つの整数の和は、

$$n + (n+1) + (n+2) = n + n + 1 + n + 2$$

$$= 3n + 3$$

$$= 3(n+1)$$

$n+1$ は整数だから、 $3(n+1)$ は3の倍数である。

したがって、連続する3つの整数の和は、3の倍数である。

(1) あきらさんの説明を聞いたよし子さんは、最も小さい数ではなく、連続する3つの整数のうち、中央の数を n として説明する方法を考えました。このとき、連続する3つの整数のうち、最も小さい数と最も大きい数を、文字 n を使って書きなさい。

(2) 下の の中のよし子さんの説明を完成させなさい。

< 結果 > (1) 正答率 54.4% (正答... $n-1$ 、 $n+1$)

(2) 正答率 52.2% (正答... 省略)

< 分析 >

この設問は、条件にあった整数を文字を使って表すことや、条件を変えたときに新たに分かることについて、その成り立つ理由を説明することができるかどうかをみる問題である。どちらの正答率も50%台であり、与えられた条件を理解して適切に文字を用いて表現することや条

題である。正答率は60%を下回る結果となっており、判断した根拠を筋道立てて説明することに課題があると考えられる。全国学力・学習状況調査における類似問題でも同様の課題が示されている。その要因としては、一次関数の学習で、考察した結果のみに目が向けられ、その根拠を表現する経験が少ないことが考えられる。今後は、関数を活用して事象を考察する学習において、ことがらが成り立つ根拠を表、式、グラフをもとに表現する活動を重視する必要がある。

3 分析を踏まえた指導の改善

(1) 指導計画の工夫改善

学習状況を把握し、指導内容の重点化を！

- 生徒の学習状況に応じて課題と考えられる指導内容を重点化し、意図的に年間指導計画に位置付けることが大切である。そのために、まず生徒一人一人の学習状況を授業における累積的な評価や学習状況調査の結果等から把握し、全体の傾向を明らかにする。そして、身に付いている力と不十分な力を基にしてつまずきのある指導内容を重点化する。不十分な力については、指導時間を増やしたり繰り返し学習する時間を設けたりするなど工夫を図り、改善できるように配慮する。

内容の系統性を重視し、付けたい力を明確に！

- 単元や単位時間における付けたい力を明確にし、それを基にして指導を工夫することが大切である。そのために、単元の内容を系統立てて捉えるとともに、他の単元との関連を把握することで、教材を的確に捉えるようにする。そして、単元を構成するにあたっては、知識や技能を身に付ける授業、身に付けたことを活用する授業等が適切に位置付けられるようにする。

(2) 指導方法の工夫改善

文字式のよみとりや文字式を使って表現したり説明したりする数学的活動の充実を！

- 「数と式」の授業では、文字を用いることにより、数や図形の性質が簡潔、明瞭、一般に説明できるといったよさを生徒が実感できるようにすることが大切である。そのために、文字式の計算の習熟を図るために繰り返し計算をする学習や、数量の関係を文字を用いて式に表現したり説明したりする学習、文字式の意味をよみとる数学的活動を行うなど、学習活動の充実を図ることが必要である。

段階的な図形の証明の記述指導の工夫を！

- 「図形」の授業では、特に2年生で学習する演繹的な推論の意義や方法を理解して用いる力を伸ばすことが大切である。そのために、観察、操作、実験などの数学的活動を適切に位置付け、生徒自らが図形の性質を見出した後、一般性を保障するために演繹的な推論を段階を追って行うという学習を繰り返す。表現については、いきなり記述することを目的とするのではなく、言葉による説明を丁寧に扱い、徐々に記述に移行できるよう指導を工夫する。その際、証明を見直し、必要に応じて改善する学習を単位時間の課題追究の場に位置付ける。

表、式、グラフを関連付けて調べる数学的活動の充実を！

- 「数量関係」の授業では、表、式、グラフを手だてとしてその変化や対応の特徴をとらえる力を伸ばす指導を大切にする。そのために、表で表した数量関係を式やグラフで表したり、式で表した数量関係を表やグラフで表したりし、それらを関連付けて理解する指導を重視することで、表、式、グラフ、それぞれのよさを生徒が実感できるようにする。

(3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

筋道立てて表現する力を育てるための学習環境の工夫を！

- 筋道立てて説明したり記述したりするためには、一人一人が表現の仕方を身に付けることが大切である。そのために、掲示物に筋道立てて表現するためのポイント等を示したものを位置付け、生徒が必要に応じて活用しながら表現できるようにする。その際、学年の発達段階、学習内容の系統を踏まえ、段階的に力を身に付けていくことができるように工夫する。

根拠を明確にした課題の追究ができる学習集団の育成を！

- 課題追究においては、問題解決の方法だけにとどまらず、妥当な根拠を示しながら思考を進めることが大切である。そのために、結果を導くまでの過程に着目することで、根拠は明確か、それは妥当であるかなどを常に考えることができる学習集団を育成する。その際、学習の過程で明らかになった数学的な見方や考え方を評価し、そのよさが実感できる指導を大切にする。

家庭学習の一層の充実を！

- 家庭学習では、文字式の変形や図形の性質など学習した知識を確実に身に付け、正しく文字式を計算したり推論の過程を的確に表現したりする力を高めることが大切である。そのために、教科書やノート等を用いた家庭学習の方法を生徒に示し、継続して取り組むことができるように家庭と連携をしながら指導する。

指導改善事例は、「岐阜県総合教育センターHP 教科教育等 学力向上P」授業改善(H16~18)及び授業改善推進プラン(H19~)」を参照する。<http://www.gifu-net.ed.jp/gec/>