

# 【数学】 <中学校 第1学年>

## 1 結果のポイント

- 「数と式」については、正の数、負の数の分数を含む加法や除法、累乗を含む乗法の計算技能をみる問題や、一次方程式を解く技能をみる問題の正答率が70%を上回っている。
- 文字式の分配法則を用いる計算技能をみる問題や、文字式の表す意味を考える力をみる問題の正答率は60%程度である。また、方程式について、問題の数量関係を表す図として適切なものを考える力をみる問題の正答率は50%を下回っている。
- 「数量関係」については、座標の意味の理解をみる問題の正答率が80%を上回っている。また、変域のある比例の関係で、式に表したり、 $x$ と $y$ の変域を考えて不等号で表したりする問題の正答率は70%を上回っている。
- 比例のグラフから、その式の求め方を考える力をみる問題の正答率は40%程度であり、比例で、 $x$ の値に対応する $y$ の値を求め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) 正の数と負の数の四則計算の技能や、一次式の加法や減法の計算の技能をみる問題の例

<問題> ①

$$(4) \quad 6 - 12 \div (-4)$$

$$(6) \quad (4x + 7) - 2(x + 3)$$

<結果> (4) 正答率 66.4% (正答…9)      (6) 正答率 59.6% (正答… $2x + 1$ )

<分析>

正の数、負の数の加法、乗法、減法の計算である(1)(2)(3)、1次式の項をまとめる計算である(5)の正答率は70%を上回っている。また減法と除法とが混じった計算である(4)も昨年度の類似問題に比べ、正答率が3%近く上回っている。これは、基本的な四則計算や文字式の計算についての計算技能の習熟を図る指導が繰り返し行われてきた成果と考えられる。(6)については、昨年度の類似問題に比べて正答率が3%程度下回っており、分配法則を用いる際に負の数の扱いでつまずきやすい問題である。 $-2$ という負の数を、括弧の中の1次式の各項にかけることについての理解を深めるとともに、間違えた場合にはその理由を明確にして、つまずきを克服していけるよう指導することが必要である。

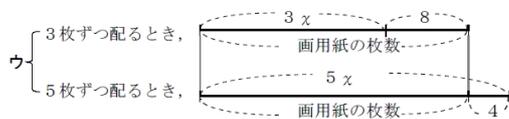
### (2) 等しい関係にある2つの数量を見つけて一次方程式を考え、問題を解決する力をみる問題の例

<問題> ⑤

授業で先生から次の問題が出されました。

何枚かの画用紙を生徒に配ります。生徒1人に3枚ずつ配ると8枚余ります。生徒1人に5枚ずつ配ると4枚足りません。生徒の人数を求めようと思います。生徒の人数を $x$ 人として、方程式をつくって解きなさい。

(1) 先生から出された問題で、画用紙の枚数の関係を正しく表した図はどれか、下のア～エの中から1つ選び、符号で答えなさい。(図ア、イは省略)



(2) 先生から出された問題の中から、等しい関係にある数量を見つけて方程式をつくり、

生徒の人数を求めなさい。

- <結果> (1) 正答率 46.4% (正答…ウ)  
 (2) 方程式の正答率 72.9% (正答… $3x+8=5x-4$ )  
 問題の答えの正答率 68.8% (正答…6人)

<分析>

この問題を解決するには、文章の中に示された2通りの画用紙の配り方をそれぞれ $x$ を使って式に表す力や、等しい数量の関係を方程式として表す力が必要になる。事象を方程式に表す問題は、一昨年、昨年と正答率が50%を下回っており、課題となっていたが、今年度(2)の正答率は70%を上回っており、文章から方程式を導く力が身に付いてきたと考えられる。しかし、文章に示された数量の関係を正しく表した図を選択する問題(1)の正答率は46.4%となっており、(2)の正答率に比べ低い。例えば、エを選択するなど、文章から方程式を導くことはできても、文章に示された事象の数量の関係と図とが結び付いていないことが考えられる。数量の関係を図に表す力は、問題を解決する際、数学的な見方や考え方を伸ばしていくために大変重要である。今後さらに、等しい関係にある数量を見出す過程で、問題文と図を関連付けることを大切にされた指導を行う必要がある。

(3) 反比例で、表から対応する値を求めたり、グラフの特徴を判断したりする力をみる問題の例

<問題> 9

次の表は、 $y$ が $x$ に反比例するときの $x$ と $y$ の関係を表したものです。

$x$	…	-3	-1	1	3	6	…
$y$	…	2	6	-6	-2	<input type="text"/>	…

(1) 上の表の□にあてはまる数をかきなさい。  
 (2) 上の表で示した $x$ と $y$ の関係を表すグラフはどのグラフになりますか。あてはまるものを、次のア～オの中から1つ選び、符号を書きなさい。

ア

イ

ウ

エ

オ

- <結果> (1) 正答率 84.6% (正答…-1) (2) 正答率 79.9% (正答…ウ)

<分析>

表で表された $x$ と $y$ の変化や対応の様子をとらえる力や、反比例のグラフがどのような形になるのかを判断する力は、身に付いているといえる。表を変化や対応の見方といった複数の見方でもとらえて考察したり、実際にグラフをかくことを通して特徴を理解したりする学習が授業の中で適切に位置付けられ、継続的に指導されてきた成果が表れていると考えられる。

(4) 比例で、式を基に対応する値を求めたり、グラフをかいたりする力をみる問題の例

<問題> 8

(1) 比例  $y = -2x$  で、 $x = 3$ のときの $y$ の値を求めなさい。  
 (2) 比例  $y = \frac{3}{2}x$  のグラフをかきなさい。

<結果> (1) 正答率 54.6% (正答… $y = -6$ ) (2) 正答率 65.4% (正答…省略)

<分析>

(1) の正答率が60%を下回っているが、比例において $x$ の値に対応する $y$ の値を求める問題は昨年度も出題されており、正答率は94.0%であった。昨年度の問題は、数値が記入された比例の表が示され、 $x$ の値に対応する空欄の中の $y$ の値について答えるという形で出題されている。このことから、今年度の正答率が低い理由の一つに、比例の式の意味理解の弱さが考えられる。数量の関係が表で示されていれば、変化の様子や数値の規則性といった視点からでも値を求めることができる。しかし、式で示された場合は、二つの変数の対応を表すものとしての理解が十分でない、 $x$ の値を代入すればよいことに気付くことが難しい。今後、グラフをかく場合に、まず式に基づき $x$ の値に対応する $y$ の値を求めて表を完成させてから、表を基に点をとってグラフを完成させる、といった学習活動を大切にすることが必要である。

なお、昨年度から継続して課題となっている、グラフから式を求める問題7の(2)の正答率は、今年度も40%程度である。上記のように式と表、表とグラフをていねいにつなぐ指導を充実することが、課題についての解決策の一つになると考えられる。

### 3 分析を踏まえた指導の改善

#### (1) 指導計画の工夫改善

- ・「数学的な見方や考え方」「表現・処理」をバランスよく指導できるよう、数学的活動などにじっくりと取り組み、事象を数理的に考察する能力を伸ばす授業や、繰り返し数学的な表現や処理の仕方を習得する授業を、単元指導計画に適切に位置付ける。
- ・生徒の実態に応じて、単元指導計画における時間の配分をさらに工夫する。例えば、単元で学んだことを総合的に活用して課題を解決する授業を位置付けるなどの工夫が考えられる。

#### (2) 指導方法の工夫改善

- ・「数と式」の授業では、負の数への拡張や文字式の意味をていねいに扱い、四則計算の意味も正しく理解した上で、習熟を図れるように指導していくことが大切である。そのためには、単純な用語や公式の暗記に終わったり、形式的な繰り返しの習熟に終わったりしないよう、例えば正しく計算するための工夫を考えながら取り組むような時間を充実する必要がある。また、事象の関係を図などに表現する活動を、適宜位置付けることも大切である。
- ・「数量関係」の授業では、「関数」の学習において、表、式、グラフが一体となって事象を考察できるよう指導することが大切である。そのためには、それぞれを個別に扱うのではなく、表を基にグラフをかく、式を基に表をつくる、グラフから表をつくりその表から式を表す、といった活動を通して、相互に関連付けて比例を理解できるような授業を展開する必要がある。また、関連付けて事象をとらえることよさを実感できるよう、「数と式」「図形」の領域においても、実生活の事象を教材にするといった工夫が大切である。
- ・いずれの領域においても、一人一人の生徒が筋道立てて考え、自分の考えをもって仲間と交流する中で、数学的な見方や考え方のよさを実感できるようにしていく必要がある。

#### (3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

- ・主体的な学びを育てるため、コンピュータ等の活用、数学学習室の活用、既習の学習内容が焦点化された掲示物の整備等を積極的に行う。
- ・数学的な見方や考え方によって能率的に処理できるようになった、簡潔に表現できるようになった、というよさを味わえるよう、仲間に自分の考えを話し、お互いに意見が言い合える学習集団を育成する。