

# 【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、負の数の減法や乗法、除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は70%を上回っている。
- 他方、負の分数と小数の大小関係の理解をみる問題や、文字式の表す意味を考える力をみる問題の正答率は60%を下回っている。また、文字を使った式の表す意味を考える力をみる問題や、等しい関係にある2つの数量を見付けて、1次方程式を考えたり解の意味を考えたりす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、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、 $x$ と $y$ の変域を考え不等号で表す問題の正答率は75%を上回っている。
- 他方、比例のグラフから、その式の求め方考える力をみる問題の正答率は50%を下回っている。

## 2 結果の分析

### (1) 正の数、負の数の計算技能や分配法則を使って一次式の計算をする技能をみる問題の例

<問題> **1**

$$(4) \quad 6 - (-18) \div 3$$

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

<結果> (4) 正答率63.7% (正答…12)

(6) 正答率62.5% (正答… $4x - 5$ )

<分析>

正の数、負の数の加法、減法、乗法の計算(1)、(2)、(3)は、正答率が70%を上回っている。これらは、昨年度の類似問題と比較しても正答率が高い。また、一次式の項をまとめたり、分配法則使ったりした計算(5)、(6)においても、昨年度の同傾向の問題の正答率を3ポイント近く上回っており、文字式の計算の意味や分配法則を含む計算についての理解や習熟が繰り返し指導されてきたことの成果が表れていると考えられる。他方、四則混合計算の順序を意識して計算をする(4)は、正答率が低く、( )や四則計算を含む計算のきまりについての理解を深め、習熟を図る指導が継続して必要である。

### (2) 等しい関係にある2つの数量を見付けて、一次方程式を考える力をみる問題の例

<問題> **5** の(1)

現在、花子さんは13歳、花子さんのお父さんは43歳です。2年後には、お父さんは45歳、花子さんは15歳になり、お父さんは花子さんの3倍の年齢になります。

では、お父さんの年齢が花子さんの年齢の4倍になっているのはいつなのか答えなさい。

(1) この問題を、現在から $x$ 年後に4倍になるとして方程式をつくって解こうと考えました。

① 現在から $x$ 年後の花子さんとお父さんの年齢を $x$ を使って表しなさい。

② ①で表した花子さんとお父さんの年齢を使って方程式をつくりなさい。

<結果> (1) 正答率34.6%

(正答…①花子さん  $13+x$  お父さん  $43+x$  ②  $43+x=4(13+x)$ )

<分析>

この問題は、問題解決に未知数 $x$ を使って2つの数量を表すことと、等しい数量の関係を方程

式を使って立式する力が必要である。結果から、「 $x$ 年後」を $x$ を使った式で表すといった、文字を用いて数量を表す力や「4倍になっている」といった事象の中から等しい関係にある2つの数量をとらえる力が身に付いているとはいえないと考えられる。このことについては、文字式の意味理解をみる問題③の(3)(正答率 52.1%)からも同様な傾向がみられる。

指導の改善に当たっては、文字の導入であることに配慮して、具体的な数をもとにして考えながら式に表現したり、問題場面をイメージしながら式の意味をよみとったりする力を身に付けられるようにするとともに、文字を使った式で表すことよさを実感させる指導を大切にしたい。また、言葉の式や図、数直線、表などを活用し、問題文から数量を取り出したり、等しい関係にある数量を見出したりする過程を大切にしたい指導を行いたい。

(3) 比例で、表から $x$ と $y$ の変化の様子をとらえたり、グラフで表したりする力をみる問題の例

<問題> ⑧

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

次の各問いに答えなさい。

(1) 上の表の□にあてはまる数を書きなさい。

$x$	…	-2	-1	0	1	2	3	…
$y$	…	□	3	0	-3	-6	-9	…

(2) 上の表で示した $x$ と $y$ の関係を表すグラフをかきなさい。

<結果> (1) 正答率94.0% (正答…6) (2) 正答率82.0%

<分析>

表で表された $x$ と $y$ の変化の様子をとらえたり、グラフをかいたりといった、関数関係を見出し表現する力は十分に身に付いていると考えられる。このことから、小学校における比例の意味の理解や表やグラフを用いて特徴を調べる学習を生かし、変域や比例定数が負になる負の数への拡張を意識した指導が丁寧になされた成果が表れていると考えられる。

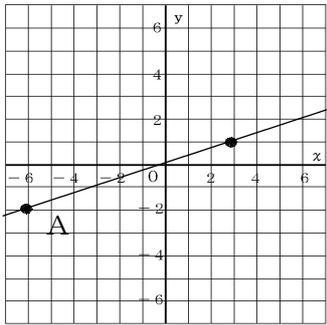
(4) 比例のグラフから式の求め方を考える力をみる問題の例

<問題> ⑦

下の図の直線は、原点と点(3, 1)を通ります。次の各問いに答えなさい。

(1) 点Aは右の図の直線上の点であり、 $x$ 座標は-6です。このとき、点Aの座標を書きなさい。

(2) 右の図の直線は、比例のグラフです。このグラフから $x$ と $y$ の関係を表す式を求めなさい。



<結果> (1) 正答率86.8% (正答…A(-6, -2))

(2) 正答率41.0% (正答… $y = \frac{1}{3}x$ )

<分析>

グラフから式を求める問題(2)の正答率は50%を下回っている。さらに、昨年度の類似問題と比較しても10ポイント以上、下がっている。比例定数とグラフの傾きの関係が十分に理解されていないことや、比例の式 $y = ax$ に $x$ 座標、 $y$ 座標を代入することの意味が十分理解でき

ていない。また、記述した表から  $x$  と  $y$  の変化の様子をとらえたり、グラフをかいたりする問題 **8** の (1)、(2) は正答率が高く、グラフから式を求める問題 **7** の (2) の正答率が低い。このことから、表、グラフ、式を別々に扱うのではなく、数量の関係を表、グラフ、式を関連付けて考察していく力を伸ばす必要があると考えられる。即ち、表からグラフをかくときに結ぶ直線の意味やグラフの原点以外の 1 点の座標を代入し、比例の式  $y = a x$  を求めることができる根拠についての理解を深めることが大切である。さらに、その指導の過程で、表、グラフ、式のそれぞれの特徴やよさにも気付けるようにしたい。

### 3 分析を踏まえた指導の改善

#### (1) 指導計画の工夫改善

- ・単位時間の評価規準の重点化を図り、授業の役割を明確にし、数学的な見方や考え方や表現・処理についてバランスよく指導ができる指導計画の工夫改善が大切である。特に「数と式」の領域では、基礎的・基本的な計算技能等の習熟を図ることや、数学的な見方や考え方を育てることなどがバランスよく位置付けられているかどうか見直す必要がある。
- ・数学を学ぶ有用性が実感できるような教材や指導過程の工夫、単元を通して学んだ学習内容を総合的に活用して課題を解決する授業の位置付けなど、数学を生活に生かしていく力や意欲を育てる指導計画の工夫改善を図る必要がある。

#### (2) 指導方法の工夫改善

- ・「数と式」の授業では、練習問題を多く取り入れるなどして、交換、結合、分配法則を含む四則計算のきまりの理解と習熟を図りたい。文字を使った式の指導では、文字の導入を丁寧に行い、いろいろな数量の間関係や法則を文字を用いて一般的かつ簡潔に表現したり、式の意味をよみとったりする指導に重点をおく必要がある。また、方程式の学習では、立式までの思考過程を大切に扱い、事象の中から等しい数量関係を見出す力を身に付けられるようにしたい。
- ・「数量関係」の授業では、比例定数とグラフの傾きの関係について十分理解を深める指導や比例定数の求め方を確実に身に付ける指導が必要である。さらに、表、式、グラフを並列的に扱ったり、別々に扱ったりするのではなく、これらの表し方が一体となって事象を考察できるよう指導を考えていくことが大切である。また、「数量関係」の学習内容は、他の領域や生活の場面に活用されることが多いので、具体的な事象の考察場面で、表、式、グラフを有効に活用し、課題解決がなされる学習活動を意図的に位置付け、関数的な見方や考え方のよさを実感できる指導を心がけたい。
- ・どの領域でも共通することとして、いくつかの事柄を関連付けてとらえ、それらを活用する力を育てる指導が必要である。また、一人一人の生徒が筋道立てて考え、自分の考えをもち、仲間と考えを交流する中で数学的な見方や考え方のよさが実感できるよう、数学的活動の工夫改善を行いたい。

#### (3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

- ・既習内容から根拠を明確にして、筋道立てて考えたり、数学的な表現を用いて説明したりすることができる話し方、聞き方指導の徹底や、既習内容が整理できる掲示物や数学コーナーの充実を図るなどの学習環境を整える。
- ・生徒が主体的に、疑問や質問、途中までの考えを出し合い、話し合う活動を通して、自分の考えのよさに気付いたり、仲間の考えのよさを学び合ったりしながら、互いに高まり合える集団学習を育成する。