

【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、多くの問題の正答率が70%を上回っている。特に、分配法則を用いた計算技能をみる問題や連立方程式を解く技能をみる問題の正答率は80%程度である。また、文章題を解くために、連立方程式をつくって考える力をみる問題の正答率は90%以上である。
- 他方、文字式の乗除が混じった場合の計算技能をみる問題の正答率は65%程度である。
- 「図形」については、平行線の性質の理解や、等しい辺や角から三角形の合同条件を考える問題の正答率は80%を上回っている。
- 他方、いくつかの性質や条件を用いて考える力をみる問題の正答率は65～80%程度である。
- 「数量関係」については、一次関数の値の変化の様子をとらえたり、グラフをかいたりする力をみる問題の正答率は80%程度である。
- 他方、一次関数の式の求め方を考える力をみる問題や、一次関数の式とその特徴の理解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) 単項式の乗除が混じった計算の技能をみる問題の例

<問題> ① の(4)

次の計算をしなさい。

$$(4) 18xy \div 3x \times 5y$$

<結果> ① の(4) 正答率 65.2% (正答… $30y^2$)

<分析>

昨年度の類似問題と同様、単項式の乗除の混じった計算の問題であるが、正答率はあまり変わっておらず、改善されているとはいえない。誤答としては、 30 、 $30y$ 、 $30xy$ などが考えられ、 $18 \div 3 \times 5 = 30$ のような数だけの計算は形式的にできるが、単項式の乗除の混じった式での除法の意味や計算の仕方が十分に身に付いていないと考えられる。

単項式の乗除が混じった計算の学習では、

「なぜ、 $18xy \div 3x$ を、 $18xy \times \frac{1}{3x}$ としてよいのか」のように、根拠を明らかにして計算の仕方の理解を深める指導が大切である。

(2) 連立方程式を解く技能をみる問題の例

<問題> ②

次の連立方程式を解きなさい。そのとき、途中の式も書きなさい。

$$\begin{cases} 7x + 2y = 20 & \dots \text{①} \\ 2x + y = 7 & \dots \text{②} \end{cases}$$

<結果> ② 正答率 81.4%

<分析>

解を求めるだけでなく解き方を書く記述式であったが、昨年度の類似問題と同様に高い正答率であり、基本的な解き方の理解ができているのは、繰り返し習熟を図っている成果であると考えられる。

また、この問題は、②の方程式の両辺を2倍することによる加減法や、②の方程式を y につい

て解くことによる代入法など複数の方法で解くことができるため、多様な解答が存在する。生徒が問題を見て自分で判断して解き方を考えていく指導や、解決の過程を大切にする指導が継続されていることで自分なりの解き方を選ぶ力が付いていると考えられる。

(3) 三角形の合同条件についての理解をみる問題の例

<問題> **5**

$\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ で、
 $AB=DE$, $AC=DF$, **ア**=**イ**のとき、 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ であることがいえます。**ア**=**イ**にあてはまる辺または角を書きなさい。

<結果> **5** 正答率 84.7%

<分析>

2組の等しい辺から残りの条件を答え、三角形の合同条件を理解しているかどうかをみる問題である。図形の提示がないため、2つの三角形を念頭で考えたり、簡単な図形をかいて考えたりする必要があるが、高い正答率である。

三角形の合同条件を単に覚えるのではなく、コンパスや定規を使った作図やフリーハンドで簡単な図形を素早くかくなどの数学的活動を積極的に取り入れ、具体的な図形をもとに理解できるようにする指導の成果であると考えられる。

(4) 表やグラフから一次関数の式の求め方を考える力をみる問題の例

<問題> **9** の(3)

一次関数を表やグラフに表したときの特徴の理解をみる問題の例

<問題> **10** の(3)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|----|----|----------|---|---|---|-----|-----|-----|-----|----------|----|----|----------|---|---|---|-----|---|
| <p>次の表は、ある1次関数のxとyの関係を表したものです。このとき、次の各問いに答えなさい。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px;">...</td> <td style="padding: 5px;">-2</td> <td style="padding: 5px;">-1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">...</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">y</td> <td style="padding: 5px;">...</td> <td style="padding: 5px;">ア</td> <td style="padding: 5px;">-3</td> <td style="padding: 5px;">-1</td> <td style="padding: 5px;">イ</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">...</td> </tr> </table> <p>(1) 表のア, イにあてはまる数を書きなさい。 (2) この1次関数のグラフをかきなさい。 (3) この1次関数の式を求めなさい。 また、求め方も書きなさい。</p> | x | ... | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | ... | y | ... | ア | -3 | -1 | イ | 3 | 5 | 7 | ... | <p>1次関数$y = 3x + 1$について、あてはまるものを、次のア~エの中からすべて選び、その符号を書きなさい。</p> <p>ア xの値が増加すると、対応するyの値も増加する。 イ グラフは、右下がりの直線である。 ウ グラフは、(3, 1)を通る。 エ xの値が3増加するとき、yの増加量は9である。</p> |
| x | ... | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | ... | | | | | | | | | | | | |
| y | ... | ア | -3 | -1 | イ | 3 | 5 | 7 | ... | | | | | | | | | | | | |

<結果> **9** の(3) 正答率 57.3%

10 の(3) 正答率 40.1%

<分析>

9の(3)は、傾きと切片など一次関数の式を求めるために必要な特徴を表やグラフから見出し、それを使って式を求める問題であり、**10**の(3)は、一次関数を表やグラフに表したときの特徴の理解をみる問題である。昨年度の類似問題と比べて、正答率はあまり上がっておらず改善されているとはいえない。

また、**9**の(3)は、一次関数の表を完成させる問題**9**の(1) (正答率 85.4%)や、一次関数のグラフをかく問題**9**の(2) (正答率 79.8%)と比べると正答率が低い。表とグラフは関連付けて理解しているが、これらと一次関数の式とをかかわらせた理解ができていないと考えられる。表、式、グラフを並列的に扱うのではなく、一体となって理解できるようにす

る指導の工夫が必要である。また、小学校第6学年において比例の学習をするが、文字を用いた式を扱わなくなっていることも考慮し、第1学年の数量関係の学習から、例えば、式から表の規則をいったり、式からグラフの特徴を考えたりするような指導の工夫が必要である。

3 分析を踏まえた指導の改善

(1) 指導計画の工夫改善

- ・小学校における指導内容や第1学年、第3学年の指導内容を考慮し、学校の課題となっていることや系統性を明らかにし、数学的な表現や処理だけではなく、数学的な見方や考え方、原理・法則の理解についてバランスよく指導していくことができる単元指導計画になっているか見直しを図りたい。
- ・数学的活動を積極的に取り入れ、数学的な見方や考え方のよさが味わえるような単元指導計画になっているか見直しを図りたい。

(2) 指導方法の工夫改善

- ・「数と式」の授業では、文字式の計算をする力や連立方程式を解く力を身に付ける指導を引き続き大切にしたい。計算の過程を丁寧に書いたり、交換・結合・分配法則や移項など根拠を明らかにして説明できるようにする指導の工夫を継続して行う。特に、「単項式の乗除が混じった計算」が継続して課題となっており、繰り返し習熟を図るとともに、除法を分数を使った乗法とすることができる理由を考えるようにするなど、除法の意味が十分理解できるような工夫が必要である。
- ・「図形」の授業では、根拠を明確にして演繹的な推論により図形の性質を確かめていく学習が始まる。このような学習に当たって、五角形をかいて内角の大きさを分度器で測ることで内角の和を予想したり、平行四辺形の性質を、定義に基づいて三角定規を使ってかくことで見付け出したりするなど、積極的に数学的活動を取り入れるとともに、学習意欲を高めたり、仮定から結論を導く過程の理解を深めたりするような指導の工夫を、継続して行っていくことが望まれる。

証明の記述については、この学年から取り扱われるようになる大切な指導内容である。演繹的推論のもつ意義やその進め方の指導を丁寧に行う必要がある。そのために、仲間とかわり、お互いに自分の考え方を説明し合う活動を大切にする。はじめから $\angle A$ 、辺 AB などの用語を正しく用いて話すことまで要求せず、指を使って「この角」、「この辺」という言い方で話すことから始め、徐々に筋道立てて説明する力を付けるようにする指導の工夫をすることが大切である。

- ・「数量関係」の授業では、一次関数の式が表やグラフと関連付けて考えることができるような指導の工夫をする。表を利用してグラフをかくことでとどまっていたり、グラフから一次関数の式を求めて終わったりするのではなく、一次関数の式からグラフをかいたとき、どのような特徴が表れているのかを仲間どうしで確かめ合ったり、一次関数 $y = 2x + 1$ を表した表で、なぜその表が $y = 2x + 1$ だといえるのかを話し合ったりするなど、学習活動の工夫をすることを大切にしたい。

また、第1学年で学習した比例の学習と関連付けた指導の工夫も大切にしたい。例えば、一次関数 $y = ax + b$ のグラフをかく学習を行うとき、 $b = 0$ となる場合を意図的に位置付け、このグラフも一次関数とみてよいのか、比例と一次関数はどのような関係にあるのかを話し合うような学習活動の工夫が望まれる。

(3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

- ・図形の授業では、既習事項の理解が大切であり、数量関係の授業では第1学年の学習との関連の理解が必要である。このため、既習事項をいつでも掲示できるように画用紙等で準備をして、指導に生かしたり、生徒自らが活用したりするような学習環境の工夫が望まれる。
- ・図形の授業における証明や、課題となっている一次関数の特徴の理解を深めるため、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ような指導を大切にしたい。