

# 【数学】 <中学校 第2学年>

## 1 結果のポイント

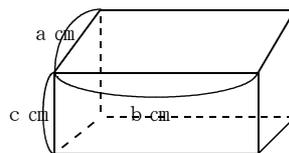
- 「数と式」については、文字式の種類項をまとめたり、分配法則を用いたりする計算技能をみる問題の正答率がほぼ80%であり、連立方程式を解いたり、立式する技能をみる問題の正答率は80%を上回っている。
- 文字式の乗除が混じた場合の計算技能をみる問題や、整数の性質を見だし、文字を使って説明する力をみる問題の正答率は70%を下回っている。また文字式の表す意味をよみとる力をみる問題の正答率は50%を下回っている。
- 「図形」については、多くの問題の正答率が70%以上である。特に平行線の性質を使って角度を求める力をみる問題の正答率は85%を上回っている。
- 三角形の合同条件の理解をみる問題の正答率は60%程度である。
- 「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、具体的事象においてグラフの表す意味を考える力をみる問題の正答率が85%以上である。
- 一次関数の式の求め方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、一次関数や二元一次方程式の特徴の理解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) 文字式の意味をよみとる力をみる問題の例

<問題> ③

右の図は、縦が  $a$  cm、横が  $b$  cm、高さが  $c$  cm の直方体です。このとき、 $2ab + 2bc + 2ca$  は、どんな数量を表しているか答えなさい。



<結果> 正答率 46.7% (正答…省略)

<分析>

文字式の計算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、連立方程式を解く計算技能をみる問題については、昨年度と同様、高い正答率であり、習熟を図る指導が継続的にされてきた成果が表れている。一方、立体についての文字式で表された数量をよみとる問題③の正答率は50%を下回っている。同様な出題意図の昨年度第1学年③(3)の正答率52.1%の結果と比較しても、文字式の意味をよみとる力を身に付けさせる指導の改善は十分とはいえない。文章や図で表された数量を式で表したり、式で表された数量の意味を具体的な事象に即してよみとったりする学習を位置付けるなど、式の意味理解を深める指導が必要である。

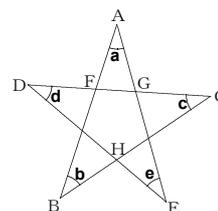
### (2) 根拠を明確にして図形の性質を説明する力をみる問題の例

<問題> ⑦

ひろしさんは、下の星形の図形について、「先端にできる5つの角の和が  $180^\circ$  である」ことを図形の性質を使って説明しました。

【①、②、③で使われている図形の性質を問う問題】

1つの三角形、たとえば  $\triangle AFG$  に5つの角を集めると、  
 $\triangle BCF$  で、 $\angle b + \angle c = \angle AFG$  ……①  
 $\triangle DEG$  で、 $\angle d + \angle e = \angle AGF$  ……②  
 また、 $\triangle AFG$  で、 $\angle a + \angle AFG + \angle AGF = 180^\circ$  ……③  
 よって、①～③より  $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ$   
 したがって、星形の5つの角の和は  $180^\circ$  である。



<結果> 正答率 **7** ①正答率 71.3% ②正答率 69.8% ③正答率 85.9%  
(正答…省略)

<分析>

新たな図形の性質を、根拠となる性質を使って説明する推論の力をみる問題である。昨年度の類似問題と出題の形式は変わっているが、全ての項目で昨年度の正答率を上回っている。根拠となる一つ一つの図形の性質とその意味を確実に理解する指導や、それらを使って筋道立てて考察していく指導が継続的に行われた成果と考えられる。

数学的な推論の力を一層伸ばすために、実験、実測により発見した図形の性質の一般性を保証するために筋道立てて説明していく楽しさを味わわせながら、帰納、類推、演繹といった推論のよさを感じさせる指導の充実を図ることが大切である。

(3) 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** (3)

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

(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。

$x$	...	-2	-1	0	1	2	3	4	...
$y$	...	<b>7</b>	-1	1	3	5	<b>1</b>	9	...

<結果> **9** (3) 正答率 57.3% (正答…省略)

<分析>

昨年度課題となった、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付け、それを使って式を求める問題である。正答率は昨年度と変わらず60%を下回っている。表やグラフで表された関係を式に表す力については大きな課題であり、改善は十分とはいえない。

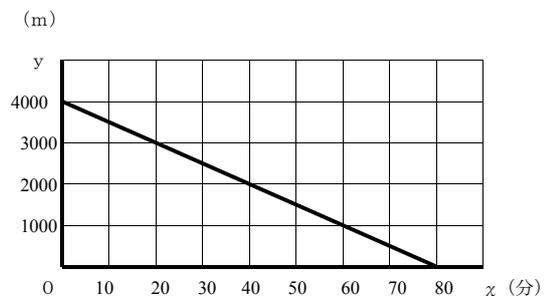
今後は、一次関数を式に表すには、変化の割合と切片を求めればよいことを理解させるとともに、表やグラフから、それらをよみとる指導を一層大切にする必要がある。

(4) 具体的事象においてグラフの表す意味をよみとる力をみる問題の例

<問題> **11**

まさおさんは、公園を出発して駅まで歩きました。下の図は、まさおさんが公園を出発してからの時間  $x$  分と、駅までの道のり  $y$  m の関係をグラフに表したものです。このとき、次の各問いに答えなさい。

- (1) まさおさんが駅に着いたのは、公園を出発してから何分後かを書きなさい。
- (2) まさおさんの歩く速さは、分速何mかを求めなさい。
- (3) えみこさんは、まさおさんが公園を出発してから20分後に駅を出発し、分速100mでまさおさんが駅まで向かう道と同じ道を、公園に向かいました。えみこさんがまさおさんと出会うのは、まさおさんが公園を出発してから何分後かを書きなさい。



<結果> **11** (1) 正答率 85.6% (正答…80分後)  
(2) 正答率 70.4% (正答…分速50m)

(3) 正答率 59.0% (正答…40分後)

<分析>

単元の一次関数の学習を活用して、具体的な事象について表されたグラフから数量の関係をとらえる力をみる問題である。昨年度の類似問題と比較して、すべての小問において正答率が上回っている。グラフで表された関係が具体的な生活の場面において、どのような意味をもつのかを考え、その関数関係を用いて考察したり、それを生かして問題解決していく学習を大切にされた指導の成果が表れてきているといえる。

こういった指導を大切にしながら、一次関数の活用の授業を行うことで、一次関数についての理解を一層深め、関数を学ぶ有用性を感じさせていくことが必要である。

### 3 分析を踏まえた指導の改善

#### (1) 指導計画の工夫改善

- ・文字式で表現したり、文字式の意味を理解する力を身に付けさせるために、第1学年における文字や文字式の指導内容を十分に踏まえた上で、計算の習熟を図る授業と文字式の意味理解を深める授業を、バランスよく単元指導計画に位置付ける必要がある。また、文字式を活用して考える授業を積極的に行うなど、文字式を使う意義やよさを実感として味わうことができるような学習活動を、単元指導計画に位置付けることも必要である。
- ・表やグラフで表された数量の関係を式に表す力を身に付けさせるために、関数の意味を理解する授業や、表、式、グラフを関連付けて考える授業を単元指導計画に位置付けることが必要である。その際、単元を通して、変化の見方や対応の見方を十分に身に付けさせる指導を継続的に位置付けるとともに、グラフから表、式から表のように、常に表に立ち戻って数量の関係を把握していく学習活動を意図的に行っていくことも大切である。

#### (2) 指導方法の工夫改善

- ・「数と式」の授業では、文字式の計算技能や連立方程式を解く計算技能を身に付ける指導を今後とも大切にする。また、事象の中に数量の関係を発見し、式に表現し、目的に応じて変形したり、式が意味することをよみとったりする力を伸ばしていくことも大切である。そのために、数量の関係を文字式に表す過程や文字式の表す意味を、具体と関連付けながらとらえさせるなどの指導が必要である。
- ・「図形」の授業では、実験、実測などの数学的活動を位置付け、その過程で図形の性質を発見する楽しさを味わわせたり、証明することで一般性が保証されることのよさを感じさせる指導が大切である。なお、推論については、的確かつ簡潔で分かりやすく表現することが大切である。その際、形式的に表現方法を教えるのではなく、初めは自分の言葉で表現させることから入り、次に要点をごく簡単な記号で書かせるなど、段階的に指導を行っていく必要がある。
- ・「数量関係」の授業では、表、式、グラフを関連付けて、数量の関係を考察していく力を伸ばす指導を引き続き行っていく必要がある。例えば、表、式、グラフのそれぞれの理解を深めた授業の後に、変化の割合が表、式、グラフのどこに表れているかを考える授業を位置付けることが大切である。また、「一次関数の利用」の指導を充実させ、実生活の事象について考察することを通して、表、式、グラフを関連付けていく力を育成する必要がある。
- ・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、仲間と自分の考えを話し、お互いに意見が言い合える学習集団を育成する。