

【数学】 <中学校 第1学年>

1 結果のポイント

- 「数と式」の領域については、正の数、負の数の減法や乗法の計算技能をみる問題や、正の数、負の数の大小関係の理解をみる問題の正答率は70%を上回っており、負の数という新しい概念が確実に身に付いているといえる。他方、正の数、負の数の分数を含む除法や、減法と除法が混じった式の計算技能をみる問題の正答率は70%を下回っている。また、文字式の分配法則を用いた計算技能をみる問題や、文字式の表す意味を考える問題の正答率は60%を下回っている。さらに、等しい関係にある2つの数量を見付けて、一次方程式をつくり、それを解く問題の正答率は50%を下回っており、これらの力は十分身に付いているとはいえない。
- 「数量関係」の領域については、座標の意味の理解をみる問題の正答率が80%を上回っており、基本的な知識は理解しているといえる。他方、比例のグラフからその式の求め方を考える問題の正答率は60%を下回っている。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40%を下回っており、表、式、グラフを関連付けて考えていく力がやや弱いと考えられる。

2 結果の分析

(1) 正の数、負の数の理解と計算力をみる問題の例

<問題> 2

(1) 次の5つの数を小さい順に並べなさい。

$$-\frac{5}{2} \quad +5 \quad 0 \quad +0.01 \quad -3.5$$

(2) 次の式は、正の数、負の数の計算のしかたを示したものです。

$$\begin{aligned} & \boxed{ア}, \boxed{イ} \text{にあてはまる } + \text{ または } - \text{ の符号を書きなさい。} \\ & (+3) - (+5) + (-4) \\ & = (+3) + (\boxed{ア}5) + (-4) \\ & = \boxed{イ}6 \end{aligned}$$

<結果> 2 の (1) 正答率 80.0% (2) 正答率 84.4%

<分析>

正の数、負の数の大小関係については、十分に理解できていると考えられる。負の数が分数や小数である場合についても、その大小関係が正しくとらえられ、負の数という新たな概念が確実に定着していることが分かる。また、正の数と負の数の加法、減法が混じった計算については、項の概念や正の数、負の数の計算の仕組みが確実に理解されており、正の項や負の項の和としてとらえる見方や考え方が十分に身に付いていると考えられる。数概念の負の数への拡張が丁寧に指導され、正の数、負の数の意味の理解が図られてきた成果であると考えられる。

(2) 正の数、負の数の計算をする力や分配法則を使って一次式の計算をする力をみる問題の例

<問題> 1

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

<結果> 1 の (1) 正答率 72.9% (2) 正答率 73.9% (3) 正答率 65.8%
(4) 正答率 65.2% (5) 正答率 73.7%
(6) 正答率 59.3% (平成15年度調査正答率 52.7%)

<分析>

正の数、負の数の加法、減法、乗法の計算<1>の(1)(2)>は、正答率が70%を上回っている。他方、除法及び分配法則を使った計算<1>の(3)(4)(6)>では、正答率が低く

なっている。分配法則を含む計算のきまりについての指導や除法を含む計算の理解と習熟が必要であると考えられる。ただし、**1**の(6)の問題(分配法則を使った計算)については、昨年度と同傾向の問題の正答率より7ポイント近く上回っており、分配法則を含む計算法則の理解や技能の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。

(3) 等しい関係にある2つの数量を見つけて、一次方程式をつくる力をみる問題の例

<問題> **5**の(1)

子ども3人分と大人4人分の映画の入場料を払ったところ、入場料の合計は8250円でした。大人1人分の入場料は、子ども1人分の入場料の2倍であるとき、子ども1人分の入場料はいくらでしょうか。次の各問いに答えなさい。

(1) 子ども1人分の入場料を x 円として方程式をつくりなさい。

<結果> **5**の(1) 正答率 46.0% (平成15年度調査正答率 82.3%)
誤答率 28.9% 無解答率25.1%

<分析>

平成15年度調査の類似問題と本年度の問題の大きな相違点は、昨年度が、「値段が同じノートを3冊と、60円の消しゴムを1個買った」という問題場面であり、本年度は、「大人1人分の入場料は、子ども1人分の入場料の2倍であるとき」というところにある。すなわち、ノートの値段 x 円の3倍をよみとることで立式できる問題場面であったものが、子ども全員の入場料を $x \times 3$ (円)とよみとることに加えて、大人1人分の入場料が $2x$ (円)である関係をよみとり、大人全員の入場料を $2x \times 4$ (円)であることをとらえた上で、等しい数量の関係を式に表さなければならない。一方の未知数 x を使ってもう一方の数量を表し、方程式を立式するのが本年度の問題の特徴である。したがって、この一文にある数量の関係をとらえて立式に至る数学的な見方や考え方に、多くの生徒がつまづいていると考えられる。誤答率28.9%、無解答率が25.1%と、他の問題に比べて高くなっていることからその傾向が分かる。問題**3**の(2)の文字式の表す意味を考える力をみる問題の正答率54.1%と併せて考察すると、文字を用いることの意義や文字を用いて数量関係を式に表すこと、また、数量関係を適切にとらえる数学的な見方や考え方を伸ばす指導の在り方が課題であると考えられる。

(4) 反比例で、対応する値やグラフの特徴をとらえる力をみる問題の例

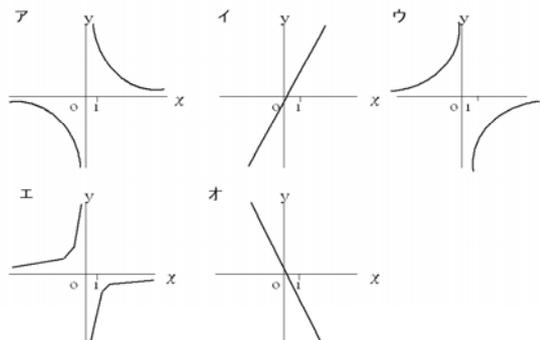
<問題> **9**

次の表は、反比例の関係にある x , y について、対応する値を示したものです。

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

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。
 (2) この x , y の関係を表すグラフはどのグラフになりますか。次のア～オの中から1つ選びなさい。



- <結果> 9 の (1) 正答率 67.8% (平成15年度調査正答率 71.1%)
(2) 正答率 68.9% (平成15年度調査正答率 88.8%)

<分析>

昨年度と同傾向の問題においては、比例定数 $a > 0$ の場合の反比例について取りあげたが、本年度は、比例定数 $a < 0$ の場合の反比例を取りあげている。正答率を比較してみると、(1)の問題で表から対応する値を求めることは、昨年度の正答率とほぼ変わりはない。他方、(2)については、20ポイント程度低い値となっている。表をもとに数量の関係をとらえる力については、比例定数の正負の違いにかかわらず、ほぼ同じ定着度であるのに対し、グラフの特徴を理解する力は、十分に身に付いていない。これは、数量の関係が表、式、グラフの相互の関係でとらえられていない点に課題があると考えられる。したがって、今後の指導においては、数量関係をとらえるのに、表から式やグラフをつくったり、グラフから表や式をつくったりするなど、表、式、グラフを相互に関連付けて考える数学的活動を大切にされた指導に重点を付けていく必要がある。

3 分析を踏まえた指導の改善

(1) 指導計画の工夫改善

- ・小学校の指導内容との関連を明確にした指導計画の改善を図ることが大切である。数の概念や計算の意味理解、式のもつ意味の理解など、小学校からの系統を明らかにし関連が明確となった指導計画の作成が必要である。特に小学校で扱わなくなった内容である文字式や不等号については、中学校第1学年で丁寧に指導したい。
- ・各観点の指導について、バランスのとれた指導計画に改善していくことが大切である。計算技能の定着に加えて、問題場面から適切な演算を決定する根拠、計算処理ができる根拠など数学的な見方や考え方を身に付ける指導、及び数や式、計算などの数学的な事柄の意味理解を深める指導が適切に位置付けられているか見直しを図る。

(2) 指導方法の工夫改善

- ・「数と式」の授業では、負の数を含む四則計算、特に除法を含む計算の習熟を図ること、分配法則などの計算法則の理解と習熟、文字式の表す意味や文字式を使って数量の関係を考え、表す力を身に付けていく指導に重点を置く必要がある。そのためには、負の数の導入において生活経験や既習の内容との関連をもたせながら、数の概念をできるだけ無理なく拡張していくこと、計算法則や項の見方を既習の計算の仕方と関連付けながら確実に指導すること、文字式の意味、等式の性質、一次方程式の解の意味の理解などの指導をより丁寧に行う工夫をする。
- ・「数量関係」の授業では、表、式、グラフを関連付けて数量関係をとらえる力を身に付ける指導に重点を置く必要がある。そのためには、比例、反比例の比例定数を負の数の範囲に広げていくときに、具体的な事象を取りあげながら丁寧に調べていく数学的活動の在り方を工夫したり、表、式、グラフを常に関連付けながら指導し、表を使って考えること、式を使って表すこと、グラフに表現しその特徴をとらえることなど、相互に関連付ける指導を一層充実させていく。
- ・どの領域にも共通することとして、授業の過程において、単に結果を求めるだけでなく、自分なりに考えをもち、筋道立てて表現する数学的活動が適切に位置付けられているか見直しを図る。

(3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

- ・生徒が各自の考え方について数学的に表現したり、自分の考えのよさに気付いたり、仲間の考えのよさを学んだりできる集団学習を大切にする。
- ・新しい内容を学習する場合、既習の知識をどう活用し、あるいは再構成して、問題を解決するかという視点と、生活の中の問題解決に数学がどのように活用できるかという視点に配慮した指導を大切にする。