

【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減法と除法、累乗を含む乗法の計算技能、正の数、負の数の四則計算の仕方の理解、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。
- 文字式の表す意味を考える力をみる問題や、方程式について問題の数量関係を表す線分図として適切なもの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、等式の性質の理解をみる問題の正答率は20%程度である。
- 「数量関係」については、座標の意味の理解をみる問題や、反比例で x の値に対する y の値を求めたり、 x の値に対応する y の値を求めたりする力をみる問題の正答率が70%を上回っている。
- 比例で、 x の値に対する y の値を求めたり、比例定数が負の数の場合のグラフをかいたりする力をみる問題の正答率は60%を下回っており、グラフから式の求め方を考える力をみる問題の正答率は40%を下回っている。

2 結果の分析

(1) 正の数、負の数の分数を含む減法と除法、累乗を含む乗法の計算技能をみる問題の例

< 問題 > ①

$$(2) \quad (-2) \times (-5)^2$$

$$(4) \quad 4 - 2 \times (-3)$$

< 結果 > (2) 正答率 72.0% (正答... -50) (4) 正答率 64.1% (正答... 10)

< 分析 >

正の数、負の数の分数を含む減法と除法の計算である①(1) (3) と、累乗を含む乗法の計算である①(2) の正答率は、70%を上回っている。昨年度と同様に、基本的な四則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。

なお、①(2) (4) は、正の数、負の数の累乗を含んだり、正の数、負の数の減法と乗法が混じるなど、つまずきやすい問題である。今後、負の数の累乗の計算や負の数の混じった四則計算が、順序よく正確に計算できたかについて、間違えた場合は、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。

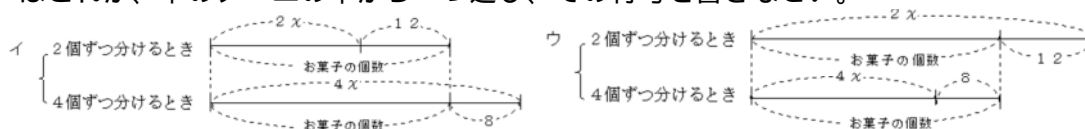
(2) 方程式について問題の数量関係を表す線分図として適切なもの考える力をみる問題の例

< 問題 > ⑤

授業で、先生から次の問題が出されました。

何個かのお菓子を子どもに分けます。子ども1人に2個ずつ分けると12個余ります。子ども1人に4個ずつ分けると8個足りなくなります。子どもの人数を 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、お菓子の個数の関係を正しく表した図(ア、エの図は省略)はどれか、下のア～エの中から1つ選び、その符号を書きなさい。



(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、子どもの人数を求めなさい。そのとき、方程式を解く途中の式も書きなさい。

< 結果 > (1) 正答率 49.8% (正答... イ)

(2) 方程式の正答率 70.0% (正答... $2x + 12 = 4x - 8$)

問題の答えの正答率 66.9% (正答... 子どもの人数は10人)

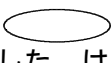
< 分析 >

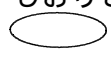
この設問の(1)は、数量の関係を表す線分図として適切なもの考える力をみる問題であり、正答率は昨年度の類似問題よりも3%程度上回ったものの正答率が50%を下回っている。課題となっていた文章に示された事象の数量の関係を図に表す力が十分身に付いているとはいえない。(2)では、文章から方程式をつくる力をみる問題であり、正答率は70%程度である。昨年度の類似問題の正答率と同程度であることから、文章から方程式をつくる力は身に付いてきていると考えられる。授業において、文章に示された事象の数量の関係と図とを結び付ける活動が徐々に行われてきた成果である。数量の関係を図に表す力は、問題を解決する際、数学的な見方

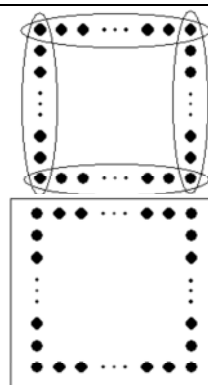
や考え方を伸ばしていくために大変重要である。今後は、等しい関係にある数量を見いだす過程で、問題文と数量の関係を表す図を関連付ける数学的活動を大切にしたい指導を行う必要がある。

(3) 文字式の表す意味を考える力をみる問題の例

<問題> 6

(1) けんいちさんは、ご石を右のように  で囲んで、重なったご石の分を引けばよいと考えました。けんいちさんの考え方でご石全部の個数を表す式を書きなさい。

(2) しおりさんは、ご石全部の個数を次のような式で表しました。
 $a \times 2 + (a - 2) \times 2$
 しおりさんの考え方が分かるように、右の  の中のご石を  で囲みなさい。



<結果> (1) 正答率 53.1% (正答... $4a - 4$) (2) 正答率 58.9% (正答...省略)

<分析>

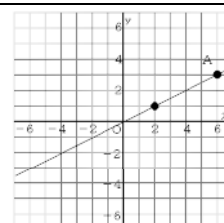
この設問の(1)は、ご石の数を文字式を使って表す力をみる問題であり、(2)は、ご石の求め方を式から考える力をみる問題である。これらの問題の正答率は、共に60%を下回っている。昨年度と同様に、文字式の表す意味をよみとり、文字式に表現して考える力に課題がある。全国学力・学習状況調査においても、与えられた文字の意味を具体的な事象の中でよみとる力について課題となっている。その要因としては、文字式を具体的な事象に即して言葉で表し、直すことを通して文字式が具体的な事象で何を表しているかを理解する活動が十分でないことが考えられる。

今後は、文字や文字式を用いた学習では、文字のもつ意味、特に変数の意味を理解する指導を大切にするとともに、数量やその関係・法則を文字を用いて式で表現したり、文字式の表す意味をよみとったりする力が付くよう丁寧に指導する必要がある。

(4) グラフから式の求め方を考える力をみる問題の例

<問題> (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。また、その求め方も書きなさい。



<結果> (2) 正答率 38.1% (正答...) $y = \frac{1}{2}x$

<分析>

この設問は、グラフから式の求め方を考える問題である。正答率は40%を下回り、昨年度の類似問題も同程度の正答率である。一昨年度から継続して、グラフから式の求め方を考える力について課題がある。このことは、全国学力・学習状況調査においても、同様な課題として指摘されている。要因としては、グラフから比例定数を2とよみとるなど、グラフから具体的な座標をよみとって x 、 y に代入したり、グラフから x の値の増加量に対する y の値の増加量の割合を求めたりする方法の理解が十分ではないことが考えられる。

また、比例で式を基に対応する値を求めたり、式から比例のグラフをかく[8](1)(2)においても正答率が60%を下回っている。昨年度と同様に、数量の関係が表で示されていない場合、式を基に対応する値を求めたり、式からグラフをかいいたりする力にも課題があるといえる。

一方、全国学力・学習状況調査で課題になっていた反比例で表から対応する値を求める[9](1)の正答率は87.7%であった。このことは、表から変化や対応の特徴を見いだす学習が継続的に行われてきた成果であると考えられる。

今後は、比例の式の意味理解を確実にし、さらに表を基に変化や対応の特徴をとらえ、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、グラフを丁寧に関連付ける指導を充実する必要があると考えられる。

3 分析を踏まえた指導の改善

(1) 指導計画の工夫改善

学習状況を把握し、指導内容の重点化を！

- ・生徒の学習状況に応じて課題と考えられる指導内容を重点化し、意図的に年間指導計画に位置付けることが大切である。そのために、まず生徒一人一人の学習状況を、授業における累積的な評価や学習状況調査の結果等から把握し、全体の傾向を明らかにする。そして、身に付いている力と不十分な力を基にし、つまずきのある指導内容を重点化する。不十分な力については、指導時間を増やしたり繰り返し学習する時間を設けたりするなど工夫を図り、改善できるように配慮する。

内容の系統性を重視し、付けたい力を明確に！

- ・単元や単位時間における付けたい力を明確にし、それを基にして指導を工夫することが大切である。そのために、小学校における式や関数の取扱いを明確にするなど、小学校の学習内容との関連を重視して単元の内容を系統立てて捉える必要がある。さらに、他の単元との関連を把握することで教材を的確に捉える必要がある。また、単元を構成するにあたり、知識や技能を身に付ける授業、身に付けたことを活用する授業等を適切に位置付ける必要がある。

(2) 指導方法の工夫改善

丁寧な数の拡張の指導と、計算の意味理解を深め、計算の習熟を図る指導の適切な位置付けを！

- ・「数と式」の授業では、負の数への拡張を丁寧に行い、四則計算についてその意味を正しく理解し、計算の習熟が図られるよう指導することが大切である。そのために、負の数が実際に使われている身の回りの事象を取り上げて負の数を理解できるようにするなど、数を丁寧に拡張する必要がある。また、負の数を含む四則計算の意味を正しく理解する時間と、計算の習熟を図るため繰り返し計算する時間を単元の中で適切に位置付ける必要がある。

文字式の意味をよみとったり、文字式を使って表現したりする数学的活動の充実を！

- ・「数と式」の授業では、文字を用いた式への導入を丁寧に行い、文字式の表す意味をよみとり、文字式に表現して考えられるよう指導することが大切である。そのために、具体的な事象の中にある数量やその関係を文字を使った式で表し、文字のもつ意味が十分に理解できるよう文字式を丁寧に導入する必要がある。また、文字式で表現し、計算の意味を考えながら習熟を図る学習や、表現された文字式を自分なりに説明し、伝え合うなどの数学的活動を位置付け、一層文字式の理解を図る必要がある。

表、式、グラフを関連付けて調べる数学的活動の充実を！

- ・「数量関係」の「関数」の授業では、式の形に着目して関数を調べることができるよう、表、式、グラフを手だてとしてその変化や対応の特徴をとらえる力を付けられる指導することが大切である。そのために、表を基に変化や対応の特徴をとらえ、表から式やグラフをつくったり、グラフをから表や式をつくったりするなど、相互に関連付けて理解できるような数学的活動を位置付けることが大切である。

(3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

筋道立てて表現する力を育てるための学習環境の工夫を！

- ・筋道立てて説明したり記述したりするためには、一人一人が表現の仕方を身に付けることが大切である。そのために、掲示物に筋道立てて表現するためのポイント等を示したものを位置付け、生徒たちが必要に応じてそれを見ながら表現できるようにする。その際、小学校における算数の学び方や学習内容の系統を踏まえ、段階的に力を身に付けていくことができるようにする。

根拠を明確にした課題の追究ができる学習集団の育成を！

- ・課題追究においては、問題解決の方法だけにとどまらず、妥当な根拠を示しながら思考を進めることが大切である。そのために、結果を導くまでの過程に着目することで、根拠は明確か、それは妥当であるかなどを常に判断できる学習集団を育成する。その際、学習の過程で明らかになった数学的な見方や考え方を評価し、そのよさが実感できる指導を大切にする。

家庭学習の一層の充実を！

- ・家庭学習では、用語・記号の意味や計算のきまりなど学習した知識を確実に身に付け、正しく計算したり表現したりする表現・処理する力を高めることが大切である。そのために、教科書やノート等を用いた家庭学習の方法を生徒に示し、継続して取り組むことができるように家庭と連携をしながら指導する。

指導改善事例は、「岐阜県総合教育センターHP 教科教育等 学力向上PJ授業改善(H16～18)及び授業改善推進プラン(H19～)」を参照する。[\(http://www.gifu-net.ed.jp/gec/\)](http://www.gifu-net.ed.jp/gec/)