

「結果の分析と指導の改善」

【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、「正の数、負の数の計算技能」「文字を用いて数量関係を式に表す力や、文字式の意味を読み取る力」をみる問題の正答率が70%を上回っている。

「等式の性質を使って方程式の変形の仕方を説明する力」「具体的な事象における数量の関係を読み取り、方程式を立式して解く力」をみる問題の正答率が50%を下回っている。

「図形」については、「中心角の大きさに着目して、扇形と円の面積の関係を判断する力」「円錐の展開図についての理解」をみる問題の正答率が70%を上回っている。

「円錐と円柱の体積の関係についての理解」をみる問題の正答率が60%を下回っている。

「関数」については、「比例の関係を生活場面に活用して考える力」「グラフから必要な数値を読み取る力」をみる問題の正答率が70%を上回っている。

「比例のグラフから式を求める求め方を説明する力」「数量の関係をもとに、反比例の関係にある事象を判断する力」をみる問題の正答率が50%を下回っている。

「資料の活用」については、「最頻値の意味の理解、最頻値を求める力」をみる問題の正答率が40%を下回っている。

2 結果の分析

(1) 「表現・処理」の力をみる問題の例

＜問題＞ ① (2)(4)

基礎学力UPのカギとなる問題

～「つまずき」とその解決策をさぐる～

次の計算をなさい。

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

(4) $9 + (-6) \div 2$

＜結果＞ (2) 正答率 73.6% (正答... -20) (4) 正答率 77.4% (正答... 6)

＜分析＞

この設問は、正の数と負の数の累乗を含む計算をしたり、正の数と負の数の加法と除法の混じった式の計算をしたりする技能をみる問題である。正答率はどちらも70%を上回っている。これは、与えられた式をみて、式に含まれる演算の構成を確認したり、計算の順序を式に書き込んだりして、正確に計算する技能を身に付けてきた指導の成果と考えられる。

しかし、(2)は符号の誤り、(4)は左から順に計算する誤りを起こしやすい問題であり、30%弱の生徒が正しく計算を行うことができなかった。今後は、これらの生徒の実態を把握・分析し、単元を通じて様々な形の問題を繰り返し練習したり、誤りの理由を考えたりする活動を充実し、どの子にも正確に計算する技能を身に付けていく必要がある。

＜指導方法の工夫改善＞

指数の位置による計算の仕方の違いについて考え、説明する数学的活動を通して、累乗の計算の仕方についての理解を図る。四則混合の計算も含め、適宜復習する機会を設ける。

第1学年「正の数、負の数」の学習において

- ・教科書37頁②、③について、指数の位置の違いを途中の式(2段目の式)の違いと結び付けて理解できるようにする。その後、Q2やQ3の問題に対して、正答を確認するだけでなく、途中の式を確認することで、累乗の計算の仕方を正しく理解するための活動を位置付ける。
- ・教科書44頁からの計算練習や章末問題では、誤答例を取り上げ、間違えた理由を考え説明したり、正しく計算されているか判断して間違いを修正したりする活動を位置付ける。また、個々の学習状況に応じて練習問題に取り組むことができるように問題を準備するなどして、正確に計算する技能を高める。

第1、2、3学年の学習において

- ・各学年において、累乗の計算や四則混合の計算を扱う際には、「正の数、負の数」の単元における学習を振り返り、技能の定着を図るための学び直しの機会を位置付ける。

(2) 「数学的な見方や考え方」の力をみる問題の例

<問題> 4 (1)(2)(3)

授業で、先生から次の問題が出されました。

一郎さんは、地点P、Q間を、行きは時速4kmで歩き、帰りは時速8kmで走って往復したら3時間かかりました。P、Q間の道のりを求めようと思います。P、Q間の道のりをkmとして、方程式をつくって解きなさい。

次の各問いに答えなさい。

(1) 先生から出された問題で、道のり、速さ、時間を、下のように図と表に整理して表しました。

〔図〕

〔表〕

	行き	帰り
道のり(km)	x	x
速さ(km/時)	①	③
時間(時間)	②	④

上の図と表の ~ には、それぞれどのような数量が入りますか。正しい組合せを、次のページのア~エの中から1つ選び、符号で書きなさい。(選択肢は省略)

(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、地点P、Q間の道のりを求めなさい。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 59.8% (正答...ウ)

(2) 方程式の正答率 31.3% (正答...略)

問題の答えの正答率 28.6% (正答...P、Q間の道のりは、8km)

<分析>

この設問の(1)は、問題文の数量の関係を表す図と表について、適切な値や式を考える力をみる問題である。正答率は、昨年度の類似問題の正答率70.1%を下回っている。授業において、問題文に示された事象の数量の関係について図や表に整理して考える活動を、様々な問題場面において繰り返し行う必要がある。

(2)は、問題文から数量の関係を読み取り、方程式を立式する力と方程式を解いて問題の答えを求める力をみる問題である。正答率はともに40%を下回り、無解答の割合も高かった。その要因としては、数量の関係を図や表に整理することはできても、そこから等しい関係にある数量を見だし、方程式を立式する力が十分に身に付いていないと考えられる。

今後は、方程式を立式する際には、生徒に等しい関係にある数量を見いだすことが必要であるという見通しをもたせ、その上で数量の関係を図や表を用いて整理していくという手順を身に付けていく必要がある。また、一問だけで授業が終わることなく、数値や場面を変えたりして、立式の過程を確実に習得する指導を繰り返すことが大切である。

<指導方法の工夫改善>

1次方程式の利用における速さの問題では、速さや時間、道のりに関する条件を図や表に表し、加法が成立する時間と道のりのどちらかで等しい関係を見いだしていくという、立式の見通しを明確にした指導を重視する。

第1学年「1次方程式」の学習において

- ・教科書96、97頁①と②について、事象に含まれる条件を読み取る場合、速さと時間と道のりの関係を考えて図や表に表すことを丁寧に指導する。
- ・①と②を別々に学習するのではなく、共通点や相違点を比較したり分析したりすることで、速さと時間と道のりの関係から、方程式を立式する手順が明確になる。
- ・「速さは加法が成り立たないから速さの式はできない」、「①は時間を求めるから、 を用いた式で表し、道のりから式をたてる」、「②は道のりを求めるから、 を用いた式で表し、時間から式をたてる」というように、問題場面とかかわらせて等しい数量の関係を見だし、立式する数学的活動を位置付けることが大切である。

第2学年「連立方程式」の学習において

- ・第1学年「1次方程式」の学習を振り返りながら、等しい関係にある数量を見つけるための整理の仕方(図や表)を確認して立式し、解く活動を位置付ける。また、適用問題に取り組む中で、この手順についての定着を図る。

(3)「知識・理解」の力をみる問題の例

<問題> 9(1)

(1) y が に反比例するものを、次のア～エの中から1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 500ページの本を、 ページ読んだときの残りのページ数 y ページ
- イ m のリボンを、4人で同じ長さに分けたときの1人分の長さ y m
- ウ 1冊90円のノートを、 冊買ったときの代金 y 円
- エ 面積が 60 cm^2 の長方形で、縦の長さが y cm ときの横の長さ y cm

<結果> 正答率 44.9% (正答...エ)

<分析>

この設問は、伴って変わる2つの数量、 y の関係をとらえ、反比例するものを選び出す力をみる問題である。正答率は、昨年度の類似問題の正答率57.5%を下回っている。比例や反比例の定義や性質について、それぞれは理解しているものの、具体的な事象から関数関係をとらえ、その関係を判断する力を育てる指導が十分には改善されていない。

伴って変わる2つの数量を取り出し、変化や対応の様子を表・式・グラフに表して考察する活動を丁寧に扱い、関数的な見方や考え方を高めていく指導が大切である。

<指導方法の工夫改善>

様々な事象から伴って変わる2つの数量を見だし、変化や対応の様子を表・式・グラフに表して考察する活動を通して、式の有用性や関数の概念の広がりが実感できる指導を充実する。

第1学年「比例と反比例」の学習において

- ・教科書131頁下段「速さ、距離、時間」の問題では、アとイにおける x と y の関係を判断することが問われている。ここでは、生徒が表・式・グラフ等、既習の知識や技能を活用して考察する活動を位置付ける。
- ・式は変数 x と y の全ての値に対して、その関係を表すことができること、また、式から関数関係を判断することの意味や、式の有用性が実感できる指導を充実する。

第2学年「1次関数」の学習において

- ・教科書63頁において、式の形をもとに1次関数であるかどうかを判断する学習が位置付けられている。その際には、比例・反比例の例も含めて提示し、比例は1次関数の特別な場合であることを理解するとともに、式の有用性や関数の概念の広がりについて実感できるようにする。

3 分析を踏まえた指導改善事例

指導改善事例は、「岐阜県総合教育センターHP 教科指導等 学力向上PJ授業改善(H16～H18) 及び授業改善推進プラン(H19～H21)」を参照する。(<http://www.gifu-net.ed.jp/gec/>)

例 : 平成20年度 第1学年 「1次方程式」

- ・問題文にある等しい数量の関係を適切に分類整理、選択し、それらを数学的に表現する力を育てる指導に取り組んだ実践

例 : 平成20年度 第1学年 「比例と反比例」

- ・実生活の場面において、伴って変わる2つの数量を見だし、表・式・グラフ等の既習の知識や技能を活用して考察する力を育てる指導に取り組んだ実践