

【数学】 <中学校 第2学年>

1 結果のポイント

- 「数と式」の領域については、正答率が70%を上回っているものが多い。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、文章題の解決に連立方程式をつくって考えていく問題の正答率は80%以上であり、文字式の計算技能や連立方程式を立式したり解いたりする力が十分身に付いているといえる。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60%程度であり、文字式の乗除が混じった場合の計算技能は十分身に付いているとはいえない。
- 「図形」の領域については、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が70%程度であり、基本的な図形の性質を理解しているといえる。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45～65%程度であり、複数の根拠を用いて考える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、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%程度であり、一次関数の値の変化をとらえたり、関数をグラフに表したりする力が身に付いているといえる。他方、一次関数の式の求め方を考えたり、特徴の理解をみたりする問題の正答率は60%を下回っており、表、式、グラフの関係についての理解が不十分である。

2 結果の分析

(1) 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。

$$\begin{cases} 3x + y = 5 \\ 4x + 5y = 3 \end{cases}$$

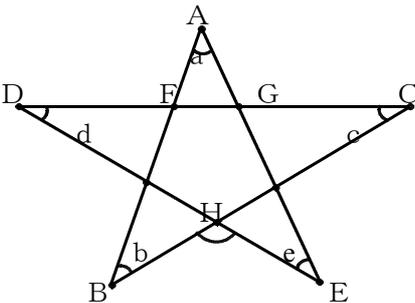
<結果> 2 正答率 79.1%

<分析>

連立方程式を解くときの考え方として、二つの文字の一方の文字を消去し、既知している一元一次方程式に変えて解くといった考え方を生徒自らが気付くような指導の工夫が行われてきた成果と考えられる。途中の式を書かせる記述式問題でありながらも、昨年度の傾向と比較して5ポイントほど正答率が上がっており、加減法や代入法の解き方の理解とともに繰り返し習熟を図ったり、解決の過程を大切にしたりする指導の改善がうかがえる。

(2) いくつかの性質や条件を用いて考える力をみる問題の例

<問題> 6 の(2)



2) $\angle a = 35^\circ$ 、 $\angle b = 37^\circ$ 、 $\angle c = 38^\circ$ 、 $\angle d = 37^\circ$ 、 $\angle e = 33^\circ$ のとき、 $\angle BHE$ の大きさを求めなさい。

<結果> 6 の (2) 正答率 53.7%

<分析>

推論の根拠として、基本的な平面図形の性質や三角形の角についての性質を基にして論理的に筋道立てて推論をし、答えを得る問題であり、正答率が低い。誤答では、 70° や 75° が多く、筋道立てて考えず、ただ単に与えられた角度の和を求めたためと考えられる。

昨年度も、一つの性質や条件から答えを求める問題の正答率が高いが、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低く、指導の改善の必要がある。

演繹的に導くことは初めての経験でもあるので、根拠を明確にし、筋道立てて説明する学習を多く取り入れ、定着するまで繰り返す学習活動が大切である。

(3) 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例

<問題> 8

次の表は、ある1次関数について、 x の値と y の値の関係を示した表です。

x	...	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	ア	-5	-3	イ	1	3	...

- (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。

<結果> 8 の (1) 正答率 87.2% (2) 正答率 79.9%

<分析>

一次関数の値の変化の様子をとらえたり、グラフをかいたりといった関数関係を見だし表現する力は十分身に付いていると考えられる。これは、小学校でも比例の簡単な場合について表とグラフに表す学習を行い、変域が負になる事象も含め、中1でも学習を繰り返している成果である。

昨年度と比較しても多少の正答率の上下はあるが、同じように良好な学習状況である。関数関係を見だし表現する能力は、関数関係を考察する基本となるので、これからも指導の充実を図りたい。

(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

<結果> 8 の (3) 正答率 54.9%

<分析>

表を完成させる問題や、グラフをかく問題と比べると正答率が低く、傾きと切片をよみとり、式を求める力が十分身に付いていないと考えられる。 $y = ax + b$ という一次関数の一般式について、 a や b の意味の理解と、表やグラフの特徴との関連付けが弱いと考えられる。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指導することが必要である。

昨年度の状況と比較すると2ポイント正答率が低くなっており、指導の改善が図られたとは考えにくい。また、この問題の無解答率が高い(20%弱)ことや10の(2)の(求め方)を問わないで一次関数の式を求めるだけの問題の正答率が65%を超えていることから表、式、グラフを総合的に指導する工夫や根拠を明確にして表現する学習活動に重点を置く必要があるといえる。

なお、関数を式でとらえることは、小学校で文字を用いた比例の式を扱わなくなったことを考慮する必要がある。第1学年比例の学習の段階から、式とグラフ、表と式について双方向の活動ができるような指導が必要である。

3 分析を踏まえた指導の改善

(1) 指導計画の工夫改善

- ・教材のもつ内容や系統性を小学校における指導内容も含めて明らかにし、数学的な見方や考え方、表現・処理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改善する。
- ・単元の終末には、それまでの学習内容についての習熟の程度を評価し、例えば学習内容の定着について努力が必要な生徒には、これを補うことができる指導、あるいは学び直しが行えるような単元指導計画を立てる。

(2) 指導方法の工夫改善

- ・「数と式」の授業では、文字式や連立方程式を正しく計算できる力を身に付ける指導を引き続き大切にしていきたい。特に、乗除が混じった計算や分数で割る計算が正しくできるように繰り返し丁寧な指導を行う必要がある。計算技能の習熟が、的確な判断や考察の基礎となり、自信をもって学習を進めることにつながる。そのためには、計算の根拠や、より能率的な処理方法を追究できるような学習課題を設定したい。また、式を用いて数学的に表現し処理する仕方を身に付けたり、目的に合うように式を適切に変形したり、用いたりすることを重視した指導の工夫が必要である。
- ・「図形」の授業では、この学年において、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。その基礎としての、平行線の性質や三角形の内角と外角の関係など平面図形の性質や三角形の合同など平面図形における概念の理解の指導を大切にしていきたい。そのためには、中学校第1学年における平面図形、立体図形の基礎となる学習との関連を明確にして、その上にたって図形の問題や性質の理解がより一層図られるように指導していく必要がある。図形を調べたり、作図したりする数学的活動を積極的に取り入れていくような指導の工夫が望まれる。証明については、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。新たな図形の性質を既習の図形の性質を根拠にしながら論理的に考察していくためには、先に述べたような、基本的な図形の問題や性質が理解されていることがその基礎となる。さらに、演繹的な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。そのためには、初めは言葉で表現させ、次に要点をごく簡単な記号で書くことから始めるなど、段階を踏んだ指導が必要である。また、与えられた図形の中に、既習の図形を見だし、その図形の性質を使って新たな性質を導いていくことへの興味や関心を高めていくような指導の工夫も大切にしていきたい。
- ・「数量関係」の授業では、一次関数について比例の学習の発展であるということを踏まえた指導を大切にしていきたい。そのためには、表、式、グラフについて、共通点、相違点を明確にしながらその特徴を理解させていく指導の工夫が必要となってくる。また、表、式、グラフをそれぞれ別のもので理解させるのではなく、それぞれを関連付けていく指導を大切にしていきたい。そのためには、具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応の仕方を丁寧に調べる数学的活動やその結果を表、式、グラフに表して考察することに重点を置いた学習活動を充実させるなどの指導の工夫改善が必要である。その際、一次関数 $y = ax + b$ の式における x の係数 a や b の値の意味を表やグラフ、さらに変化の割合との関係から正しく理解できるように指導す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

- ・計算の意味を考えたり、計算の仕方を考えたりしていくためには、新たな事象に出会ったときに、常に既習事項を生かして思考を進める力が必要になる。既習事項のコーナー等を充実させ、生徒自らがそれを生かして学習に向かうことができるよう、学習環境を工夫することが大切である。
- ・問題解決の仕方や各自の考え方について数学的に表現し、他に分かりやすく説明することを重視した指導が大切である。集団での追究場面では、根拠を明らかにした説明を行い、筋道立てて考え、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学習集団をさらに育成していく必要がある。