

## (7) 中学校数学

### ① 出題方針

ア 学習指導要領の目標、内容に即し、「数と式」「図形」「数量関係」の3領域から出題する。

イ 「数学への関心・意欲・態度」「数学的な見方・考え方」「数学的な表現・処理」「数量、図形などについての知識・理解」の4つの観点から出題する。

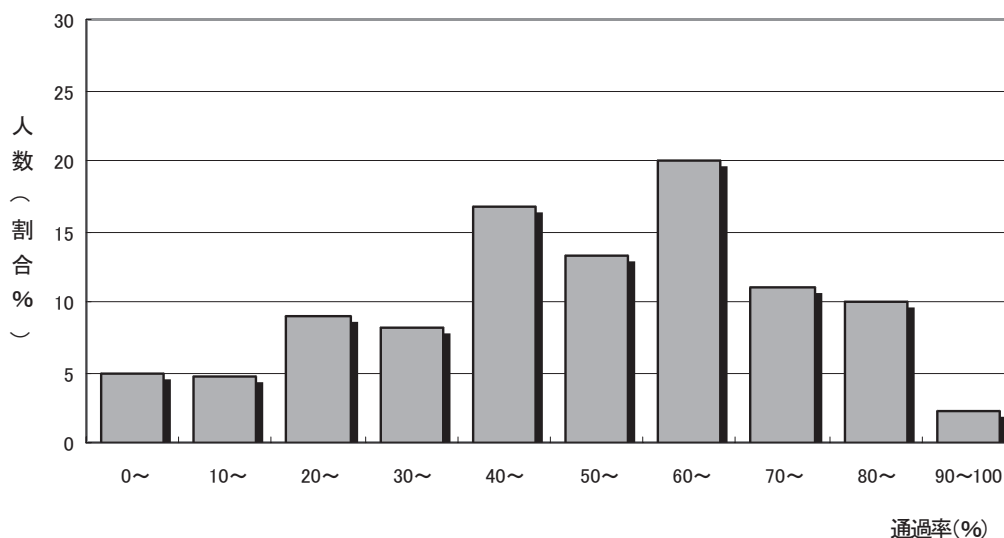
### ② 通過率と通過率分布（調査実施生徒 12,480人対象）

ア 通過率

通過率	設定通過率	通過率－設定通過率
51.9%	54.4%	-2.5

イ 通過率の分布

通過率 (以上～未満)	0～10	10～20	20～30	30～40	40～50	50～60	60～70	70～80	80～90	90～100 (以下)
分布(%)	5	4.6	9	8.1	16.7	13.3	20	11.1	10	2.2



### 考 察

- 通過率は51.9%で、設定通過率と同程度である。通過率の分布状況から、全体的に中位層が多いが、学習内容が十分定着していない生徒の割合が比較的多いと考えることができる。

### ③ 各設問の通過率

評価の観点

- ① 関心・意欲・態度
- ② 見方・考え方
- ③ 表現・処理
- ④ 知識・理解

難易度

- A 基礎・基本
- B 標準
- C 応用・発展

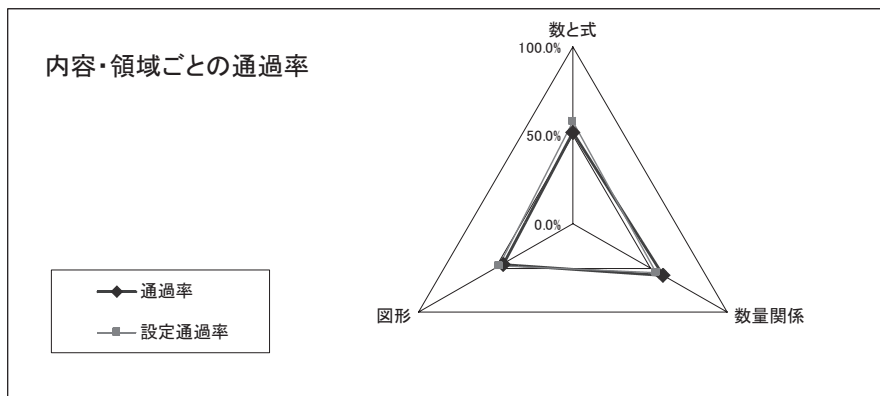
問題	連番	内容・領域	評価の観点	難易度	内 容	通過率	設定通過率
1	(1)	1	数と式	③	A 文字式の計算をする。	75.5%	75.0%
	(2)	2		③	A 文字式の計算をする。	61.8%	75.0%
	(3)	3		③	A 文字式の計算をする。	70.4%	70.0%
2	(1)	4	数と式	③	A 一元一次方程式を解く。	84.4%	75.0%
	(2)①	5		④	B 文字式を $\times$ 、 $\div$ を使わない式で表す。	56.0%	60.0%
	(2)②	6		④	B 文字式を $\times$ 、 $\div$ を使わない式で表す。	47.3%	60.0%
	3	7		②③	C 具体的な図の面積を文字を使った式で表す。	3.6%	20.0%
4	8	③	A 連立方程式を解く。	76.5%	70.0%		
5	(1)	9	数量関係	③	B 反比例のグラフの式を求める。	53.4%	60.0%
	(2)	10		③④	B 反比例の事象を選択する。	52.9%	55.0%
6	(1)	11	数量関係	①②	B 比例に関連させて一次関数の事象の例を答える。	66.3%	50.0%
	(2)	12		①②	C 事象の変化の様子を示す適切なグラフを選択する。	28.1%	35.0%
7	(1)	13	数量関係	③	A 一次関数のグラフをかく。	80.5%	65.0%
	(2)①	14		③④	A 一次関数の具体事象について、表をつくる。	85.4%	65.0%
	(2)②	15		③	B 一次関数の具体事象について、式をつくる。	43.5%	55.0%
8	16	②③	C 垂直二等分線を作図する。	24.9%	35.0%		
9	(1)	17	図形	①②③	B 2つの図形において円の面積を比較する。	56.2%	50.0%
	(2)	18		③④	B 円錐の体積を求める。	25.3%	50.0%
10	(1)	19	図形	③④	B 立方体の辺の位置関係を答える。	60.9%	60.0%
	(2)	20		②③	B 立方体の展開図において、立体にしたときの重なる点を答える。	68.9%	55.0%
	(3)	21		②③	C 立方体の展開図を完成する。	34.4%	35.0%
11	(1)	22	数と式	①④	A 整数の性質に関心を持ち、具体的な例を挙げる。	77.0%	70.0%
	(2)	23		①②	B 整数の性質についての説明を参考に、別の方法で説明する。	45.7%	50.0%
12	(1)	24	数と式	①②③	C 問題に含まれる数量を表にまとめる。	13.4%	40.0%
	(2)	25		②③	C 問題の数量の関係から、連立方程式をつくって解く。	4.0%	25.0%
平均						51.9%	54.4%

### 考 察

- 全問題のうち、通過率が設定通過率を上回るものと同程度のものが半数を越えているが、応用・発展的な内容の定着には課題がみられる。

④ 内容・領域ごとの通過率

内容・領域等	数と式	図形	数量関係
通過率(%)	51.3	45.1	58.6
設定通過率(%)	57.5	47.5	55.0

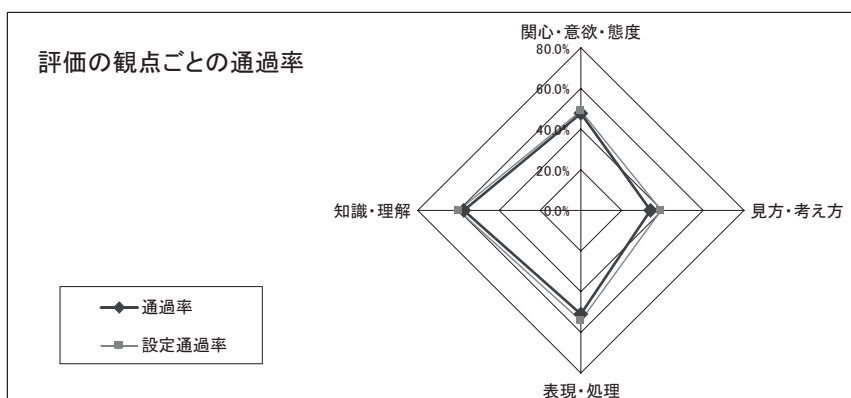


考 察

- 「数量関係」については、学習内容はおおむね定着していると考えられることができるが、「数と式」、「図形」については、さらに定着を図る必要がある。

⑤ 評価の観点ごとの通過率

評価の観点	関心・意欲・態度	見方・考え方	表現・処理	知識・理解
通過率(%)	47.8	34.6	51.4	57.8
設定通過率(%)	49.2	39.5	54.5	60.0



考 察

- すべての観点について通過率は設定通過率と同程度であり、おおむね満足できる状況であるが、いずれも通過率が設定通過率を若干下回っていることから、学習内容の更なる定着を図ることが望まれる。

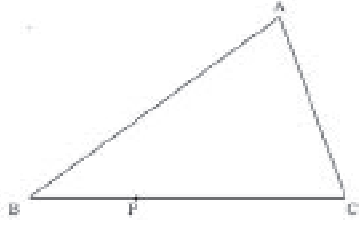
⑥ 17年度調査において課題とされた内容等の状況

課題1 比例、反比例についての定着及び一次関数との関連性の理解

(内容・領域) 数量関係	(通 過 率) 52.9%
(問題) 5 (2)	(連番) 10 (設定通過率) 55.0%
<p>次の(ア)から(エ)の中から、<math>y</math>が<math>x</math>に反比例するものを選んで、記号で答えなさい。</p> <p>(ア) 毎時40kmで<math>x</math>時間走ったときの走った距離<math>y</math> km                  (イ) 1個<math>x</math>円のみかん50個を200円のかごに入れて買ったときの代金<math>y</math>円                  (ウ) 面積が20cm<sup>2</sup>の長方形のたての長さ<math>x</math>cmと横の長さ<math>y</math>cm                  (エ) <math>x</math>円の買い物をして、1000円札を出したときのおつり<math>y</math>円</p> <p>[考察]                  ○ 通過率は設定通過率と同程度であり、比例や反比例の事象の理解について、改善がみられる。</p>	

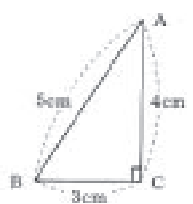
(内容・領域) 数量関係	(通 過 率) 66.3%
(問題) 6 (1)	(連番) 11 (設定通過率) 50.0%
<p>山口さんは、比例<math>y = 5x</math>になる具体例を決めようと考えました。</p> <p>水の量を<math>x</math>分、水の量を<math>y</math>分とする。</p> <p>山口さんが考えた _____ の部分を変えて、一次関数<math>y = 5x + 3</math>の例にしたいと思います。</p> <p>_____ の部分をどのようにすればいいですか。あなたの考えを( )に書きなさい。</p> <p>( _____ )、<math>x</math>分後の水の量を<math>y</math>分とする。</p> <p>[考察]                  ○ 通過率は設定通過率を16.3ポイント上回っており、比例と一次関数の基本概念や関連性の理解について改善がみられる。</p>	

課題2 円に関連した図形の計量や作図についての理解

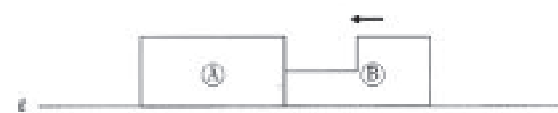
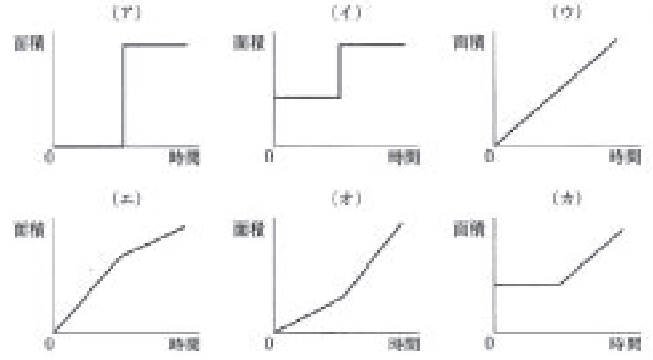
(内容・領域) 図形	(通 過 率) 24.9%
(問題) 8	(連番) 16 (設定通過率) 35.0%
<p>次の図の△ABCで、点Aが辺BC上の点Pに重なるように折ったとき、折り目を定規とコンパスを用いて作図しなさい。(ただし、作図に使用した線は消さないこと。)</p>  <p>[考察]                  ○ 通過率は設定通過率を10.1ポイント下回っており、引き続き課題があると考えられる。今後も、基本的な作図やその意味について理解を深める指導が必要である。</p>	

(調査問題、解答例等は117、119、120ページ参照)

中学校  
数学

(内容・領域) 図形		(通過率) 25.3%
(問題) 9 (2)	(連番) 18	(設定通過率) 50.0%
<p>右の図の<math>\angle C = 90^\circ</math>である直角三角形ABCをACを軸として1回転させたあとにできる立体の体積を求めなさい。 ただし、円周率は<math>\pi</math>とする。</p> 		
<p>[考察] ○ 通過率は設定通過率を24.7ポイント下回っており、引き続き課題があると考えることができる。今後も、円、扇形、円すい等の面積や体積について理解を深め、定着を図る指導が必要である。</p>		

課題3 イメージや直観も伴った理解

(内容・領域) 数量関係		(通過率) 28.1%
(問題) 6 (2)	(連番) 12	(設定通過率) 35.0%
<p>下の図で、①は長方形、②は①と同じ長方形の左上の部分を取り除いた図形であり、②が直線<i>l</i>上に動いています。②を固定し、①を矢印の方向へ一定の速さで移動させます。②が①に重なりはじめてからすべて重なるまでの時間と2つの図形が重なる部分の面積との関係を表すグラフに最も近いものはどれですか。下の(ア)から(カ)の中から1つ選んで、記号で答えなさい。</p> 		
		
<p>[考察] ○ 通過率は設定通過率を6.9ポイント下回っており、引き続き課題があると考えることができる。今後も、日常生活との関連付けや、生徒同士の学び合いの学習場面を充実させるなどの指導が必要である。</p>		

(調査問題、解答例等は117～120ページ参照)

## ⑦ 今後の指導について（指導方法改善のポイント）

### 全 体

- ◆ 基礎的・基本的な内容については、学習内容はおおむね定着している。今後も反復学習などにより一層定着させることが大切である。
- ◆ 基本的、典型的な内容の問題は比較的定着している反面、応用については課題がみられる。  
表面的、形式的な理解にとどまらず、概念や原理、しくみを把握させ、数学の知識を十分活用できるようにすることが必要である。
- ◆ 通過率の分布状況から、学習内容が十分定着していない生徒の割合が比較的多い傾向となっていることが分かる。理解の程度に差がつきやすい教科でもあることから、今後とも生徒一人ひとりの学習状況を適宜把握しながら、きめ細かな指導の一層の充実と指導方法の工夫・改善を図ることが大切である。

### 内容・領域別

- ◆ 数と式
  - ・ 文字式や連立方程式を具体的場面に利用する問題について、内容が複雑になるとほとんどの生徒が問題を最後まで解けない結果となっている。様々な具体的事例を扱ったり、立式の根拠等を説明し合う学習活動等の工夫を通じて、文字式及び方程式を用いることの意義やよさを感じ取らせながら、習得を図ることが大切である。
- ◆ 図形
  - ・ 基本概念の定着が十分でないと考えられる。特に、基本的な作図やその意味、図形の面積や体積について理解を深め定着を図る指導が必要である。実物を見たり、描いたり、作ったりする中で、イメージや概念を形成するなど、感覚を豊かにする学習を重視し、生徒の興味や関心を高める工夫が大切である。
- ◆ 数量関係
  - ・ 一次関数で、表やグラフを作成する問題は高い通過率となっている反面、表から式を導く問題になると通過率が半減している。式・表・グラフは一体であり、変化の割合が一定であるという特徴が、式・表・グラフにどのように表れ相互に関連しているかについて、理解の定着を図ることが大切である。
  - ・ 比例、反比例については改善がみられるものの、定着は十分ではないと考えられる。今後も、一次関数を学習する中でも、適宜、比例、反比例との関連性や特徴の違いなどについて対比させながら指導することにより、関数概念の一層の定着を図ることが大切である。

### 小学校の課題との関連、考察

- ◆ 小学校で、数量についての意味理解や論理的な思考力について課題があるが、中学校でも根本的な概念や原理にまで理解が深まっていない傾向がみられる。グループ学習等により、互いに疑問を出し合ったり、説明し合ったりする活動を充実させ、生徒が自分の考えを表現しながら、理解を深めることが大切である。