

# 平成27年度 全国学力・学習状況調査結果（中学校：数学）

数値はすべて公立学校のもの

## 1 結果のポイント（◇：成果、◆：課題）

### 中学校：数学A（知識）

全問題数：36問（選択式19問・短答式17問・記述式0問）

- ◆平均正答率63.0（選択式63.3・短答式62.6）で、全国平均を下回っている。
- ◆正答率は29問が全国平均を下回っている（H26は23問）。
- ◆すべての領域、観点で全国平均を下回っている。昨年度と比べすべての項目で全国平均との差が大きくなっている。
- ◆課題のある問題
  - ・証明の根拠として用いられる三角形の合同条件を指摘すること
  - ・図形の性質を具体的な場面で用いること
  - ・表から変化の割合や対応の特徴を捉え、関係を式で表すこと
  - ・多数回試行を通して、確率の意味を実感を伴って理解すること

数学A		県	全国との差
全体		63.0	-1.4
領域別	数と式	67.3	-0.4
	図形	61.6	-1.8
	関数	60.0	-1.7
	資料の活用	60.2	-2.8
観点別	数学的な技能	63.6	-1.4
	数量や図形についての知識・理解	62.4	-1.5

### 中学校：数学B（活用）

全問題数：15問（選択式4問・短答式4問・記述式7問）

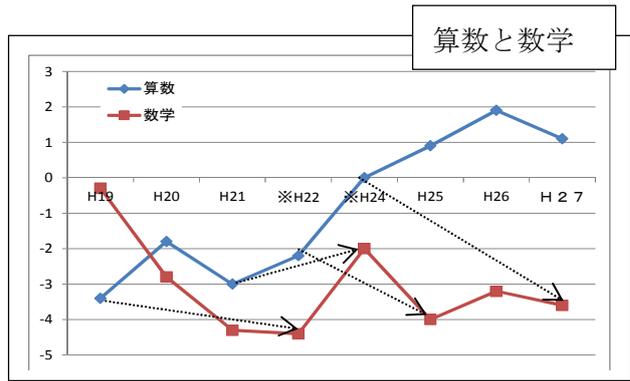
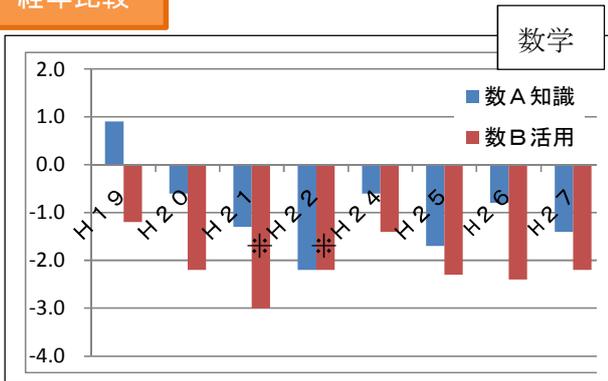
- ◆平均正答率39.4（選択式45.7・短答式46.0・記述式32.0）で、全国平均を下回っている。
- ◆正答率は15問すべての問題で全国平均を下回っている。無解答率は9問が全国平均を上回っている。
- ◆すべての領域、観点で全国平均を下回っている。特に領域別では「図形」、観点別では「数学的な見方や考え方」で、全国平均との差が大きい。
- ◆課題のある問題
  - ・事柄やその説明を基に発展的に考え、見いだした事柄を数学的に表現すること
  - ・証明を振り返り、新たな性質を見いだすこと
  - ・条件を変えた場合について証明をすること
  - ・判断の理由を数学的な表現を用いて説明すること
  - ・問題解決のために数学を活用する方法を考え、説明すること

数学B		県	全国との差
全体		39.4	-2.2
領域別	数と式	61.6	-1.6
	図形	35.0	-4.0
	関数	29.1	-1.6
	資料の活用	29.3	-1.9
観点別	数学的な見方や考え方	40.3	-2.5
	数学的な技能	33.3	-0.9

### 生徒質問紙

- ◆「数学の学習が好き」と回答した生徒は52.3%（全国差-3.7）、「数学の授業の内容はよく分かる」と回答した生徒は64.0%（全国差-7.6）である。
- ◆「記述問題で最後まで解答を書こうと努力した」と回答した生徒は49.9%（全国差-1.4）である。

経年比較



※ グラフは全国平均正答率を 0.0 とし大分県平均正答率との差を示したものです。H22、H24 は抽出調査。  
 左のグラフは中学校数学のA問題とB問題のそれぞれの数値を、右のグラフは小学校算数と中学校数学のA問題とB問題合計の数値を示している。

- ◆ A問題では、H20以降全国平均を下回っている。
- ◆ B問題では、ここ3年は-2.2~-2.3で推移している。

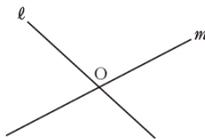
2 課題が見られた問題と指導改善のポイント

県：県平均正答率、全国：全国平均正答率

中学校：数学A

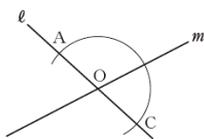
(1) 図形

7 次の(1)から(3)までの各問に答えなさい。  
 (3) 下の図のように、点Oで交わる2つの直線  $l$ 、 $m$  があります。

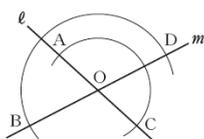


下の①、②、③の手順で点A、点B、点C、点Dをとり、平行四辺形ABCDをかきます。

① 点Oを中心として円をかき、直線  $l$  との交点を点A、点Cとする。

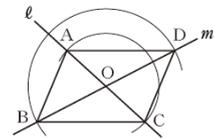


② 点Oを中心として別の円をかき、直線  $m$  との交点を、点B、点Dとする。



県：43.6% 全国：48.1% 差：-4.5  
 作図の根拠として用いられている平行四辺形になるための条件を理解しているかどうかをみる。

③ 点A、点B、点C、点Dを順に結ぶ。



前ページの①、②、③の手順では、どのようなことがらを根拠にして平行四辺形ABCDをかいていますか。下のアからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 2組の向かい合う辺がそれぞれ平行な四角形は、平行四辺形である。
- イ 2組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。
- ウ 2組の向かい合う角がそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。
- エ 対角線がそれぞれの中点で交わる四角形は、平行四辺形である。
- オ 1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい四角形は、平行四辺形である。

ア～ウの反応率を合わせると 45.6%である。四角形の平行四辺形になるための条件と平行四辺形の定義や性質を混同している生徒がいると考えられる。  
 平行四辺形の作図の過程や具体物にみられる平行四辺形になるための条件を指摘する活動を取り入れ、平行四辺形になるための条件を具体的な場面で捉え、それを用いることができるように指導することが大切である。

## (2) 関数

- 11 下の表は、ある一次関数について、 $x$ の値とそれに対応する $y$ の値を表しています。

$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$y$	...	-1	2	5	8	11	...

下のアからオまでの中に、上の表の $x$ と $y$ の関係を表す式があります。正しいものを1つ選びなさい。

ア  $y = 3x$

イ  $y = 3x + 5$

ウ  $y = 5x + 3$

エ  $y = 8x$

県：61.5% 全国：64.7% 差：-3.2  
一次関数の表から、 $x$ と $y$ の関係を式で表すことができるかどうかをみる。

アの反応率が13.1%、ウが13.1%である。変化の割合や切片の意味を十分に捉えていなかったり、混同したりしている生徒がいると考えられる。

表と式を関連付ける活動を大切にする。

### 中学校：数学B

## (1) 数と式

- 2 連続する3つの整数の和がどんな数になるかを調べます。

1, 2, 3 のとき  $1 + 2 + 3 = 6 = 3 \times 2$   
 3, 4, 5 のとき  $3 + 4 + 5 = 12 = 3 \times 4$   
 10, 11, 12 のとき  $10 + 11 + 12 = 33 = 3 \times 11$

これらの結果から、次のように予想できます。

予想

連続する3つの整数の和は、中央の整数の3倍になる。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (3) 連続する3つの整数を、連続する5つの整数に変えた場合、その和がどんな数になるかを調べます。

1, 2, 3, 4, 5 のとき  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$   
 5, 6, 7, 8, 9 のとき  $5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 35$   
 14, 15, 16, 17, 18 のとき  $14 + 15 + 16 + 17 + 18 = 80$   
 ……  
 ……

連続する5つの整数の和は、中央の整数に着目すると、どんな数になると予想できますか。前ページの予想のように、「は」になる。」という形で書きなさい。

県：61.3% 全国：63.8% 差：-2.5  
発展的に考え、予想した事柄を説明することができるかどうかをみる。

「3つ」「整数」などに着目し、これらを「5つ」「偶数」などに変わると、結論に含まれる「中央の整数」「3倍」がどのように変わるかを考察する活動を取り入れる。前提と結論を明確にし、表現した上で、それが正しいかどうかを文字式を用いて説明できるようにすることが大切である。

## (3) 資料の活用

- 15 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (2) 1の目が出る確率が $\frac{1}{6}$ であるさいころがあります。このさいころを投げるとき、どのようなことがいえますか。下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

ア 5回投げて、1の目が1回も出なかったとすれば、次に投げると必ず1の目が出る。

イ 6回投げる時、そのうち1回は必ず1の目が出る。

ウ 6回投げる時、1から6までの目が必ず1回ずつ出る。

エ 30回投げる時、そのうち1の目は必ず5回出る。

オ 3000回投げる時、1の目はおよそ500回出る。

県：50.5% 全国：55.4% 差：-4.9  
多数回の試行の結果から得られる確率の意味を理解しているかどうかをみる。

イとエの反応率を合わせると33.9%である。確率の意味を「ある事柄が起こると期待される程度を数で表したもの」と捉えられていない生徒がいると考えられる。

観察や実験などを通して、確率の意味を実感を伴って理解できるように指導することが大切である。

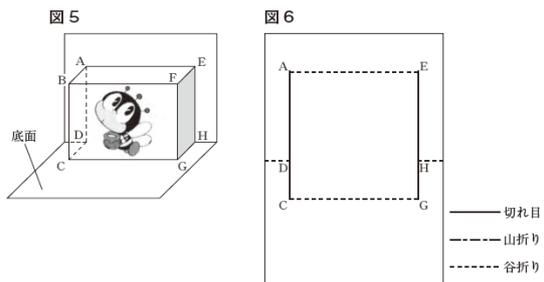
## (2) 図形

- 3

- (2) 春香さんは、図5のように、絵をかく面BCGFを大きくしたいと考え、図6のように、切れ目となるAC、EGをそれぞれ同じ長さだけ上に伸ばしました。

カードを90°に開いたとき、面BCGFが底面に対して垂直に立つようにするには、カードを開いていくときに四角形EFGHがいつも平行四辺形でなければなりません。

このとき、点Fの位置が決まれば山折りにする線分BFをひくことができます。点Fを図6のどこにとればよいですか。点Fの位置を決める方法を、平行四辺形になるための条件を用いて説明しなさい。



- (1) 県：18.8% 全国：21.2% 差：-2.4  
事象を図形に着目して考察した結果を基に、問題解決の方法を図形の性質を用いて数学的に説明できるかどうかをみる。

無解答率は50.4%である。

様々な問題を解決できるようにするために、問題解決の方法や手順を説明する場面を設定し、図形の性質などの「用いるもの」とその「使い方」について明らかにすることができるように指導することが大切である。

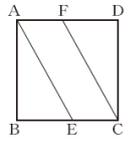
問題解決の過程を振り返りながら、数学的な表現を用いて説明する活動を充実することも大切である。

(3) 図形

4 桃子さんは、次の問題を解きました。

問題

正方形ABCDの辺BC, DA上に、  
BE = DFとなる点E, Fをそれぞれ  
とります。  
このとき、AE = CFとなることを  
証明しなさい。



桃子さんの証明

△ABEと△CDFにおいて、  
仮定より、

BE = DF .....①

正方形の辺はすべて等しいから、

AB = CD .....②

正方形の角はすべて直角で等しいから、

∠ABE = ∠CDF = 90° .....③

①, ②, ③より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、

△ABE ≅ △CDF

合同な図形の対応する辺は等しいから、

AE = CF

(1) 桃子さんの証明では、△ABE ≅ △CDFを示し、それをもとにしてAE = CFであることを証明しました。このとき、AE = CF以外にも新たにわかることがあります。それを下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア ∠AEB = ∠CFD                      イ AF = BE
- ウ ∠ABE = ∠CDF                      エ BE = DF

(1) 県 : 37.4% 全国 : 42.5% 差 : -5.1  
証明を振り返り、新たな性質を見いだすことができるかどうかをみる。

イの反応率は14.2%である。見た目だけで判断した生徒がいると考えられる。

ウの反応率は25.6%である。図形の変化に伴い、新たにわかる性質であると捉えた生徒がいると考えられる。

エの反応率は22.0%である。仮定についての理解が十分でない生徒がいると考えられる。

証明を書くことだけでなく、証明を読む場面を設定し、証明の結果や過程を振り返り、新たな性質を見つけ出すことができるように指導することが大切である。

(4) 資料の活用

5 生活委員会では、落とし物を減らすために、全15学級で落とし物調査を行うことにしました。

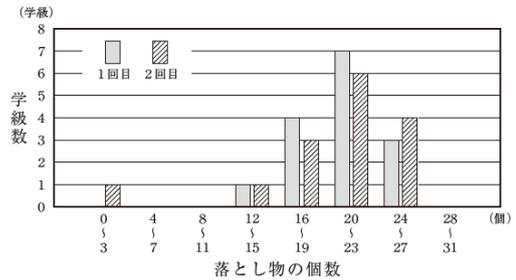
調査を同じ日数で2回行ったところで、拓也さんと優香さんは、その結果を表とグラフにまとめました。優香さんが作ったグラフでは、例えば、落とし物の個数が12個以上15個以下だった学級が、1回目、2回目とも1学級ずつあったことを表しています。



拓也さんが作った表

		(個)	
		1回目	2回目
種類	文房具	201	212
	ハンカチ・タオル	49	28
	その他	55	50
落とし物の合計		305	290
落とし物の合計の平均値 (1学級あたりの落とし物の個数)		20.3	19.3

優香さんが作ったグラフ



(2) 二人は、調査結果について話し合っています。

拓也さん「落とし物の合計の平均値が20.3個から19.3個に減ったから、1回目より2回目の方が落とし物の状況はよくなったね。」

優香さん「でも、平均値だけで判断していいのかな。グラフ全体を見ると、よくなったとは言い切れないよ。」

グラフを見ると、優香さんのように「1回目より2回目の方が落とし物の状況がよくなったとは言い切れない」と主張することもできます。そのように主張することができる理由を、優香さんが作ったグラフの1回目と2回目の調査結果を比較して説明しなさい。

県 : 21.1% 全国 : 23.3% 差 : -2.2  
資料の傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる。

ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向を捉え説明する場面を設定し、判断の理由を数学的な表現を用いて説明できるように指導することが大切である。

分布の中に極端に離れた値がある場合は、平均値だけで判断するのではなく、グラフで分布の特徴を視覚的に捉えたり、他の代表値を求めたりして、資料の傾向を捉えることができるように指導することが大切である。

### 3 指導改善のポイント（全体を通して）

#### (1) 問題解決的な学習（数学的活動）の充実

○知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力等のバランスを重視し、単元もしくは小単元の中で、既習の知識や技能、見方や考え方を活用し、問題解決を生徒が主体的に行うことができる場面を設定する。

例えば、

- ・数量の関係を既習の関数関係とみなして問題解決する方法を考える、
- ・数学的に表現したり、数学的に表現された事柄を読み取ったりする、
- ・資料の傾向を的確にとらえ、事柄の特徴を数学的に説明する、等の授業を実施する。

「全国学力調査問題」

「授業アイデア例」

「言語活動の充実に関する指導事例集」等も活用する。

アイデア例の利用の目的

この問題が解けるための訓練ではなく、この場面を使って生徒の実態にあわせアレンジをし、夢のある授業を行っていくことがねらい。

○数学的な表現を用いて、根拠を明確にし、説明し伝えあう活動を重視する。

中学校数学科が重視する数学的活動に

- ・既習の数学を基にして数や図形の性質などを見だし発展させる活動
- ・日常生活や社会で数学を利用する活動
- ・数学的な表現を用いて根拠を明らかにし筋道たてて説明し伝えあう活動

○数学的活動の楽しさや数学のよさを実感する場面を設定する。

#### (2) ねらいを達成するための言語活動の充実

○「授業のねらい」「言語活動」「評価」の内容を一致させ、生徒の考えたことや表現したことが「授業のねらい」とつながるようにする。

○予想した事柄や事実を数学的な表現を用いて説明する（**事実**）、  
問題解決の方法を数学的な表現を用いて説明する（**方法**）、  
事柄が成り立つ理由を説明する（**理由**）、等の場面を設定する。

#### (3) 見通しを立てたり、振り返ったりする活動の工夫

○結果や解決の方法等を予想させ、課題を共有させる（やるべきことの見通しを立てる）。

○学習したことをまとめたり整理したりする場面を設定する。

○適応問題や評価問題に取り組みさせ理解や定着状況を確認する場面を設定する。

#### (4) 数学的な用語を使った表現力の育成

- 数学的な用語を教えるだけでなく、考えさせる場面を設定する。
- 数学的な用語を使い説明させる場面を設定する。

#### (5) その他

- 指導教諭や学力向上支援教員等の優れた実践を広げる。
- 教科部会の充実を図る。
- 家庭での学習習慣を身に付ける適切な指導を行う。

## H2 7 全国調査で明らかになったこと（全国的な特徴）

- ◇等式の性質と式変形の間を関係を理解すること、垂線の作図の方法を図形の対称性に着目して見直すこと、記号で表された図形の構成要素間の関係を読み取ることについて、改善の状況が見られる。
- ◆空間における直線と平面の垂直についての理解、証明の必要性和意味の理解に課題がある。
- ◆記述式問題のうち、予想した事柄の説明には改善の傾向がみられるが、数学的な表現を用いた理由の説明、図形の性質を用いた方法の説明に課題がある。

### ○指導改善のポイント

#### 数と式

- 事柄や数量の関係を捉え、その関係を文字式に表す活動の重視
- 構想を立て、根拠を明確にして事柄が成り立つ理由を説明する活動の充実

#### 図形

- 証明の必要性和意味を、帰納と演繹の違いに着目して捉える活動の重視
- 図形の性質に着目し、数学的な表現を用いて問題解決の方法を説明する活動の充実

#### 関数

- グラフの傾きの意味を捉え、具体的な事象に関連付けて解釈する活動の重視
- 数学的な解釈に基づいて、事柄が成り立つ理由を説明する活動の充実

#### 資料の活用

- 多数回の思考を通して、その結果から得られる確率の意味を捉える活動の重視
- 資料の傾向を的確に捉え、数学的な表現を用いて判断の理由を説明する活動の充実