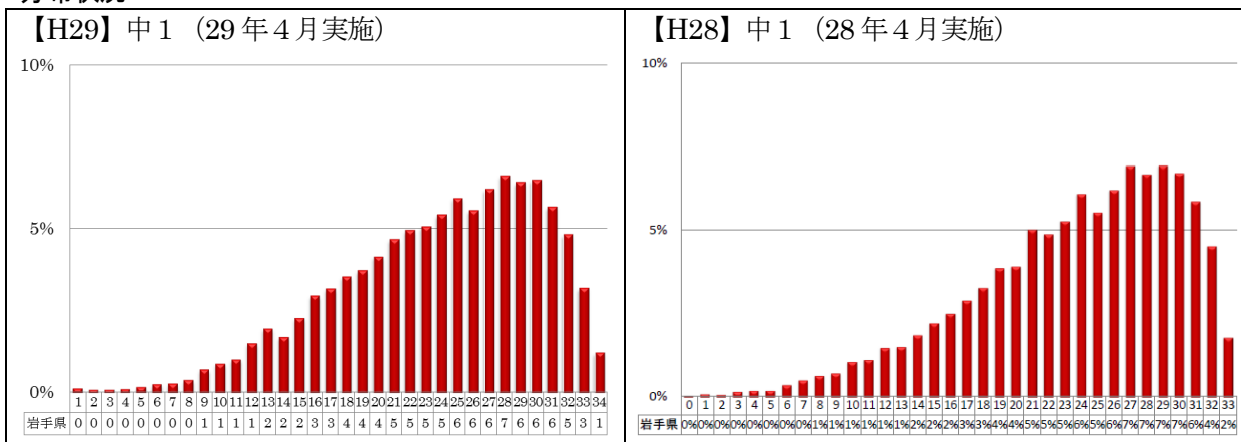


# 授業改善の手引 中学校第 1 学年数学

## 1 調査結果

### (1) 分布状況



- 新入学生学習状況調査の問題は、昨年度同様、小学校の授業で経験してきたものが出題されています。結果は、正答数の最頻値は 28 問、平均正答数は 23 問で、平均正答数未満の生徒は 38% います。

(正答数の最頻値：該当する生徒数の最も多い正答数)

### (2) 領域等の正答率

領域等	正答率			観点等	正答率		
	( ) は H28 新入学生調	( ) は H28 新入学生調	< > は H27 県学調		( ) は H28 新入学生調	( ) は H28 新入学生調	< > は H27 県学調
数と計算 (10 問)	79%	(78%)	<77%>	数学的な考え方 (10 問)	58%	(61%)	<63%>
量と測定 (10 問)	63%	(62%)	<66%>	数量や図形についての技能 (17 問)	75%	(74%)	<75%>
図形 (4 問)	69%	(74%)	<84%>	数量、図形などについての知識・理解 (6 問)	73%	(78%)	<89%>
数量関係 (9 問)	66%	(71%)	<70%>	活用 (6 問)	50%	(53%)	<61%>

### (3) 結果概要

- 領域ごとの正答率を比較すると、「数と計算」の定着が図られているといえます。特に、2つの数量の関係の表し方については、85%と高い正答率になっています。
- 「活用」については、基準量と割合を基に比較量を求めること、選び方を考えて場合の数を求めることに伸びが見られます。
  - ひし形の面積を求めることに課題が見られます。
  - 比較量と割合を基に基準量を求めることに課題が見られます。
  - 「数学的な考え方」で、式を読み、図と関連させながら考察すること、根拠をもって自分の考えを説明することに課題が見られます。

### (4) 経年比較問題等の状況

問題番号	正答率	比較問題	比較	内容 (調査問題のねらい)
7 (2)	56%	H28 7	15	面積を求める式が表す図形を読み取ることができる。
12	73%	H28 7	-3	合同な四角形を選ぶことができる。
14 (1)	59%	H28 13	3	基準量と割合を基に比較量を求めることができる。

(4) 小問別正答率

問題番号				調査問題のねらい	学習指導要領との関連	主な観点	備考	正答率	選択 No. (人)						
大問	中問	小問	通番号						1	2	3	4	5	6	0
									選択	選択	選択	選択	誤答	正答	無答
1	(1)		1	整数の四則混合計算ができる。	4年 数と計算 (4)	技		97					3	97	0
	(2)		2	小数の加法の計算ができる。	4年 数と計算 (5)イ	技	経年	85					15	85	0
	(3)		3	分数の減法の計算ができる。	5年 数と計算 (4)オ	技		89					11	89	1
	(4)		4	整数÷分数の除法の計算ができる。	6年 数と計算 (1)イ	技		87					12	87	1
	(5)		5	分数と小数の混合計算ができる。	6年 数と計算 (1)イ	技	経年	75					22	75	3
2			6	最小公倍数を求めることができる。	5年 数と計算 (1)イ	技		81	11	81	2	2	3		0
3			7	あまりのある小数の除法のしかたを理解している。	5年 数と計算 (3)イ	知	経年	71	7	4	71	15	2		0
4	(1)		8	最大公約数を求めることができる。	5年 数と計算 (1)イ	技		66	9	5	66	17	3		1
	(2)		9	最大公約数について理解している。	5年 数と計算 (1)イ	知		54	13	20	12	54	0		1
5			10	2つの数量の関係の表し方を理解している。	5年 数と計算 (3)ア (4)ア	知	経年	85	85	5	6	4	0		0
6	(1)		11	ひし形の面積を求めることができる。	5年 量と測定 (1)ア	技	経年	60					37	60	3
	(2)		12	たこ形の面積を求めることができる。	5年 量と測定 (1)ア	技	経年	65	65	7	9	17	1		2
7	(1)		13	面積を求める式が表す図形を読み取ることができる。	6年 量と測定 (2)ア	考		74	7	13	74	4	1		1
	(2)		14	面積を求める式が表す図形を読み取ることができる。	6年 量と測定 (2)ア	考	経年	56	56	24	8	10	1		2
8			15	時速を求めることができる。	6年 量と測定 (4)	技		85					13	85	2
9	ア		16	単位量当たりの大きさの考えを用いて、混みぐあいを説明することができる。	5年 量と測定 (4)ア	考	経年	59	9	26	59	4	1		1
	イ		17	単位量当たりの大きさの考えを用いて、混みぐあいを説明することができる。	5年 量と測定 (4)ア	考	経年	55	8	55	27	8	1		1
10	(1)		18	体積を求める式を読み取り、立体図形に補助線を引くことができる。	5年 量と測定 (2)イ	考	経年	85					11	85	5
	(2)		19	複合図形の面積の求め方と体積の求め方を統合的に理解して、図から考えを読み取り、体積を求める式を立てることができる。	5年 量と測定 (2)イ	考	活用	69					24	69	7
	(3)		20	複合図形の体積の求め方に共通する考え方を説明することができる。	5年 量と測定 (2)イ	考	活用	26					66	26	8
11			21	図から考えを読み取り、四角形の内角の和を求める式を立てることができる。	5年 図形 (1)ウ	考	活用	53					34	53	12
12			22	合同な四角形を選ぶことができる。	5年 図形 (1)イ	技	経年	72	4	6	15	72	3		1
13	(1)		23	正三角形が線対称な図形であることを理解している。	6年 図形 (1)イ	知		74	74	4	20	1	0		1
	(2)		24	平行四辺形が点対称な図形であることを理解している。	6年 図形 (1)イ	知		77	5	77	14	4	0		1
14	(1)		25	基準量と割合を基に比較量を求めることができる。	5年 数量関係 (3)	技	経年・活用	59	9	11	59	19	0		2
	(2)		26	比較量と割合を基に基準量を求めることができる。	5年 数量関係 (3)	技	経年・活用	38	31	38	22	6	0		3
15	(1)		27	比の利用の問題を解くことができる。	6年 数量関係 (1)ア	技	経年	54	12	15	17	54	0		2
16	(1)		28	文字式で表された場面を読み取ることができる。	6年 数量関係 (3)	考		52	16	52	25	5	0		1
	(2)		29	比例の関係を捉え、yをxの式に表すことができる。	6年 数量関係 (2)ア	技		85	4	85	3	6	0		2
17	(1)		30	グラフから集団の特徴を読み取ることができる。	6年 数量関係 (4)イ	知	経年	76	6	10	4	76	0		4
	(2)		31	資料から根拠を明らかにし、自分なりに説明することができる。	6年 数量関係 (4)イ	考	経年・活用	54					40	54	6
18	(1)		32	場面を樹形図に表すことができる	6年 数量関係 (5)	技	経年	87					10	87	3
	(2)		33	選び方を考えて場合の数を求めることができる。	6年 数量関係 (5)	技	経年	85					10	85	4
全体正答率								69							

## 2 指導のポイント

### (1) 単位量当たりの大きさの考えを用いて、混み具合を比較できるかをみる問題

**「比較量＝基準量×割合( $A=B\times C$ )」の関係を統合的・発展的に指導しましょう!**

#### ア 問題の概要

- ㉑ たくおさんの家の近くには、AプールとBプールの2つのプールがあります。次の表は、2つのプールの面積と、入っていた人数を表したものです。

	面積 (㎡)	人数 (人)
Aプール	4 5 0	3 6
Bプール	5 2 0	4 0

たくおさんは、この表からプールのかみぐあいを調べるために、次の【見通し】を立てました。

ア、イにあてはまる正しい考えを下の①～④からそれぞれ1つずつ選んで、その番号を書きなさい。

【見通し】

ア から、1㎡あたりの人数を計算して調べる。

イ から、1人あたりのプールの面積を計算して調べる。

ア【正答率 59%】

【正答】③

イ【正答率 55%】

【正答】②

- ① 1人あたりのプールの面積が、広いほうがこんでいるといえる  
 ② 1人あたりのプールの面積が、せまいほうがこんでいるといえる  
 ③ 1㎡あたりにいる人数が、多いほうがこんでいるといえる  
 ④ 1㎡あたりにいる人数が、少ないほうがこんでいるといえる

#### イ 誤答分析

誤答については、(ア)では②の反応率が26%、(イ)では③の反応率が27%ありました。混み具合を比較する際に用いる単位量当たりの大きさと、その用い方として、どのように比べるのかについての理解が不十分なままの児童がいると考えられます。

また、H29 中学校新入生学調の㉒の正答率は85%です。

- ㉒ 新幹線のはやて号は、3時間に630km走ります。このはやて号の速さは、時速何kmですか。式と答えを書きなさい。

速さについては、(速さ)=(道のり)÷(時間)の公式を用いて、単位量当たりの大きさを求めることは相当数の児童ができています。このことから、求めた単位量当たりの大きさ(速さ)をどう用いて筋道立てて比較するかのほうに課題があると考えられます。

(参考)

年度・学年	問題番号	問題の概要	正答率 (%)
H28 中学校 新入生学調	㉑ア	単位量当たりの大きさの考えを用いて、収穫量を説明することができる。	74%
H28 中学校 新入生学調	㉑イ	単位量当たりの大きさの考えを用いて、収穫量を説明することができる。	56%
H29 中学校 新入生学調	㉒	時速を求めることができる。	85%

## ウ 指導上の留意点

**基準量(単位量)の大きさを捉える場面とそれを用いて説明する場面を位置付けましょう！**

異なった2つの量の割合で捉えられる数量を比べるとき、基準量(単位量)の大きさをを用いて比べることでより能率的に比べられることを理解し、実際にそれを用いて比べられるように指導することが大切です。どうしても、(比較量) = (基準量) × (割合)の公式の理解に落ち着くことに急いでしまうことで、生徒は基準量の捉え方が浅くなってしまうことが考えられます。

学習指導に当たっては、公式の式変形によって作られる関係式(A = B × PならばB = A ÷ P、P = B ÷ A)の理解も必要ではありますが、式の中にある「基準量」や「比較量」、「割合」の大きさや意味理解を丁寧に扱うだけでなく、求めたものをどう用いて比較するかについて筋道立てて説明する活動を取り入れることが大切です。なお、全国学調では、方法の説明に関して「用いるもの」と「用い方」の両方の記述を求めています。

また、次期学習指導要領では、「速さ」の学習が6年から5年へ移行し、「混み具合」と合わせて学習することになります。今回出題した[8]、[9]などを踏まえ、「速さ」と「混み具合」の学習を統合的に考えさせることで、より深い学びの実現を図る指導が大切です。

## (2) 複合図形の体積の求め方に共通する考えを説明できるかをみる問題

**複数の考えを並べ、比較しながら「共通点や相違点を見いだす活動」を設定しましょう！**

### ア 問題の概要

10 (1) ようこさんの分け方が分かるように(図)に線をかきなさい。

<ようこさんの求め方>

(図)

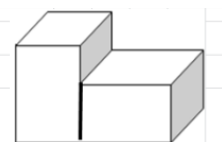
(求め方) 2つの直方体に分けて考えます。それぞれの直方体の体積をたします。

(式)  $8 \times 4 \times 6 + 8 \times (9 - 4) \times 4$   
 $= 192 + 160$   
 $= 352$

(答え)  $352 \text{ cm}^3$

【正答率 85%】

【正答】



(2) 下の<ひろしさんの求め方>にあう式をかきなさい。

<ひろしさんの求め方>

(図)

(求め方) 2つの直方体に分け、一方を動かしてひとつの直方体にして考えます。

(式) ?

(答え)  $352 \text{ cm}^3$

【正答率 69%】

【正答】  $8 \times (9 + 2) \times (6 - 2)$

$$= 8 \times 11 \times 4$$

$$= 352$$

※「 $8 \times 11 \times 4$ 」のみでも可

※縦、横、高さの順序が違って可

(3) ようこさんとひろしさんの求め方で、共通している考えはどんなことですか。次の説明の続きをことばを使って書きなさい。

どちらの求め方も、2つの直方体に分けたりうごかしたりして・・・

【正答率 26%】

【正答】(例) 直方体に形を変えて、体積の公式をつかって求めている。

※ 既習の直方体の体積の求め方を活用していることが、記述されていれば可

## イ 誤答分析

誤答については、設問(2)の中には、2つの直方体に分けて求積したり、移動させた後の辺の長さを読み取れない生徒がいることが考えられます。変形した後の立体を具体的にイメージできないこと、図から式に表すことが十分に出来ていないこと等が原因と考えられます。また、設問(3)を見ると、「足して計算した」等の「計算方法」の共通点の説明が多いことが分かります。計算結果を求めるためのものという浅い捉えにとどまっていることが原因と考えられます。

(参考)

年度・学年	問題番号	問題の概要	正答率 (%)
H28 中学校 新入生学調	8(2)	複合図形の体積の求め方を考え、説明することができる。	61%

## ウ 指導上の留意点

式を基にして言葉や図と関連付けて説明させながら、式の表す意味に着目させる場を意図的に設定しましょう。

式は事柄やその関係などを正確に分かりやすく表現したり、理解したりする際に重要な働きをするものです。しかし、計算結果を求めるための浅い捉えにとどまる生徒も少なくありません。

本設問の誤答のように「計算方法」の共通点の説明にとどまっている生徒については、肯定的に受け止めつつ、なぜそういう式になるのかという求め方まで入り込んだ授業展開が大切です。

学習指導に当たっては、複数の解決方法を提示しながら、帰納的な考え方を働かせることを促し、式を基にして言葉や図と関連付けながら、それらに共通するきまりや方法を考えたり、見出す活動を繰り返し経験させましょう。教師の発問により「計算式」だけでなく「求め方」についての視点まで入り込むことで理解を深めていきたいところです。そして、生徒から引き出した内容や考えをつないで全体共有をしていくまとめ方が大切です。

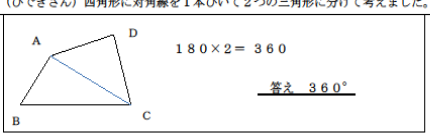
## (3) 図から考えを読み取り、四角形の内角の和を求める立式ができるかをみる問題

図形の辺や点を動かす様子を観察させるとともに、辺や点を動かした後の図形について、動かす前の図形と比較させましょう！

### ア 問題の概要

**11** ひできさん、まさひこさん、ひろしさんは、四角形の4つの角の大きさの和を次のような考えで求めました。

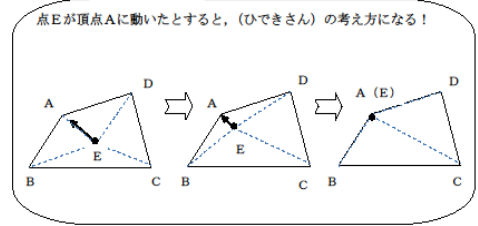
(ひできさん) 四角形に対角線を1本ひいて2つの三角形に分けて考えました。



$180 \times 2 = 360$   
答え  $360^\circ$

さらに、ひろしさんは、次のことに気がきました。

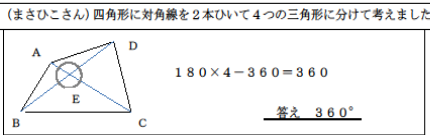
点Eが頂点Aに動いたとすると、(ひできさん)の考え方になる！



そして、このことを生かして、次のように考えました。

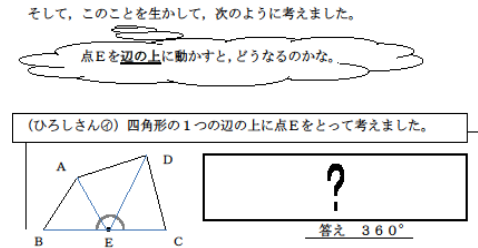
点Eを辺の上に動かすと、どうなるのかな。

(まさひこさん) 四角形に対角線を2本ひいて4つの三角形に分けて考えました。



$180 \times 4 - 360 = 360$   
答え  $360^\circ$

(ひろしさん①) 四角形の1つの辺の上に点Eをとって考えました。



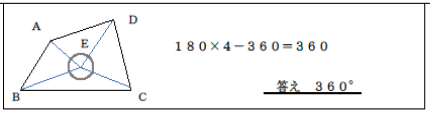
$180 \times 3 - 180 = 360$   
答え  $360^\circ$

ひろしさんは、まさひこさんの考えをみて、次のことに気がきました。

四角形が、2本の対角線の交った点Eから4つの頂点に引いた直線で、4つの三角形に分けられている！  
点Eを動かしてみると・・・

そして、このことを生かして、次のように考えました。

(ひろしさん②) 下の図のように点Eを動かして考えました。



$180 \times 4 - 360 = 360$   
答え  $360^\circ$

<正答>  $180 \times 3 - 180 (=360)$   
または  $180 \times 3 = 540 \quad 540 - 180 (=360)$   
【正答率】53% 【誤答率】34% 【無解答率】12%

## イ 誤答分析

誤答は34%でした。平成27・28年度の結果と比較すると、誤答の割合はあまり変わらないものの、無解答率が5ポイント増えています。これは、「1点を動かす」という操作のイメージがもてないこと、そして、「複数の求め方」に共通する見方や考え方に着目して学習を振り返る経験が少ないことが原因として考えられます。

(参考)

年度・学年	問題番号	問題の概要	正答率 (%)	誤答率 (%)	無解答率 (%)
H27 新入生 学調 数学	10	図から考えを読み取り、四角形の内角の和を求める式を立てることができる。	62	31	8
H28 新入生 学調 数学	10	図から考えを読み取り、四角形の内角の和を求める式を立てることができる。	60	33	7

## ウ 指導上の留意点

**1点を動かす様子を観察させるとともに、図形の見え方や形が変わっても、図形の性質が同じように活用できることを統合的・発展的に理解を深める場を設定しましょう！**

この問題では、2本の対角線とその交点を「内部の1点」と4つの頂点を結んだ線分として捉え直し、「内部の1点」を「頂点」に動かした場合には、三角形が2つになることを捉えて立式すること、また、「内部の1点」を「边上」に動かした場合には、三角形が3つになることを捉えて立式することなどについて、一連の場面として関連付けて取扱うことが大切です。

学習指導に当たっては、このような実態を踏まえて、本設問のように「内部の1点を動かす」ことを動的に示し、その様子を生徒に観察させたいところです。そして、図形の見え方や形が変わっても、図形の性質が同じように活用できることを統合的・発展的に理解できるようにすることが大切です。そのためにも、ICTを活用した授業も効果的です。さらに、式で表すことは考え方を簡潔、明瞭に説明することであり、算数・数学では大切な言語活動になります。だからこそ、式から考え方を読み取る活動と双方向に視点をおいた場面を取り入れていくことが大切です。

本設問に関連する内容は、2年生の「平行と合同」で学習します。多角形の角の和について、公式を導くに当たっては、本設問のように1点を動かす様子を観察させるとともに、小学校での学習と関連付けて、三角形の内角の和に帰着して考えるよさを実感できるよう指導していきたいところです。