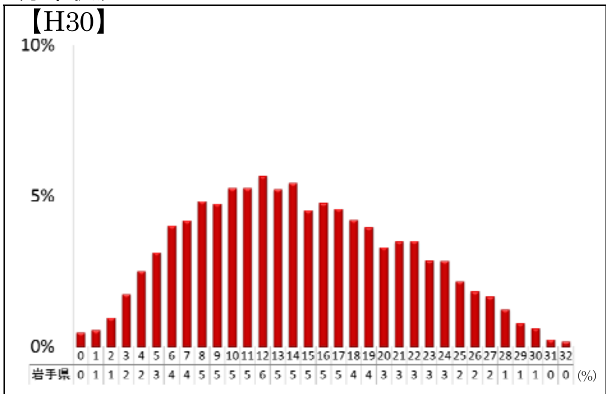
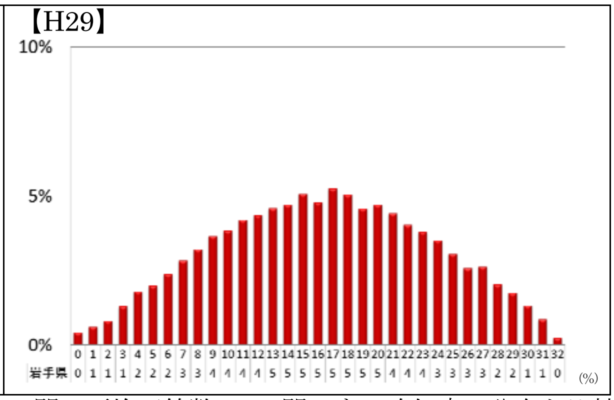
平成 30 年度学習定着度状況調査　指導資料　　平成 30 年 12 月　発行　岩手県教育委員会

# 授業改善の手引　中学校第２学年数学

## 1　調査結果

### (1)　分布状況




○　問題数 32 は昨年度と同じで，正答数の最頻値は 12 問，平均正答数は 14 問です。昨年度の分布と比較すると，正規分布より左側に寄っています。(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<br>(　) は H29, 〈　〉 は H28 | | | 観　点　等 | | 正答率<br>(　) は H29, 〈　〉 は H28 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 数と式 | (10 問) | 48% | (54%) | 〈58%〉 | 数学的な考え方 | ( 9 問) | 33% | (43%) | 〈40%〉 |
| 図形 | ( 8 問) | 40% | (53%) | 〈43%〉 | 技能 | (10 問) | 48% | (54%) | 〈57%〉 |
| 関数 | ( 9 問) | 48% | (53%) | 〈53%〉 | 知識・理解 | (13 問) | 51% | (55%) | 〈51%〉 |
| 資料の活用 | ( 5 問) | 42% | (38%) | 〈42%〉 | 活用 | ( 6 問) | 28% | (51%) | 〈46%〉 |

### (3)　結果概要

○　領域ごとの正答率を昨年度と比較すると,「資料の活用」が上昇しています。

●　観点ごとの正答率を昨年度と比較すると，すべての観点において、正答率が減少しています。特に、「数学的な考え方」の正答率が 10 ポイント減少しています。

●　領域ごとの正答率を昨年度と比較すると,「図形」に落ち込みが見られます。特に,「三角柱を切断した四角錘の体積を求める問題」の正答率が５％でありすべての問題の中で最も正答率が低くなりました。

### (4)　経年比較問題等の状況 (○改善,　◇改善傾向,　●課題が継続,　▲は前回調査との比較ﾏｲﾅｽを表す)

| 通番号 | 正答率 | 比較問題 | 比較 | 内容（調査問題のねらい） |
|---|---|---|---|---|
| ● 1 | 68% | H29 No. 2 | ▲2 | 正負の数の分数の除法の計算ができる。(3/4÷(−2/9)) |
| ● 2 | 51% | H29 No. 3 | ▲13 | 単項式の乗除の計算ができる。$(8a^3b^2\div(-4a^2)\times 2ab)$ |
| ◇11 | 36% | H29 No. 12 | 6 | 関数の意味を理解している。 |
| ●15 | 39% | H29 N0. 17 | 2 | 一次関数の変化の割合が一定であるという特徴の理解を深めるために，既習の反比例の変化の割合について正しく判断することができる。 |
| ●16 | 70% | H29 N0. 18 | ▲2 | 一次関数の表からその特徴を読み取り，2 つの数量の関係を $y=ax+b$ の式で表すことができる。 |
| ●17 | 45% | H29 No. 19 | ▲2 | 一次関数の表と式を相互に関連付けて，変化の割合が，表のどこから読み取れるかを説明することができる。 |
| ●18 | 55% | H29 No. 20 | 4 | 水温が，熱した時間の一次関数といえることを理解している。 |
| ●19 | 25% | H29 No. 21 | 3 | 問題文やグラフを読み取り，燃した時間と水温の関係について，一次関数の式に表すことができる。 |
| ●28 | 27% | H29 No. 29 | ▲1 | 度数分布表から，ある階級の相対度数を求める式を表すことができる。 |
| ●31 | 38% | H29 No. 31 | ▲7 | 与えられたヒストグラムの階級の幅を答えることができる。 |

## (5) 小問別正答率

| 問題番号 大問 | 小問 | 通番号 | 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.(%) 1 選択 | 2 選択 | 3 選択 | 4 選択 | 5 誤答 | 6 正答 | 0 無解答 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | (1) | 1 | 正負の数の分数の除法の計算ができる。(4/3÷(−2/9)) | 中1　数と式(1)ウ | 技 | 経年 | 68 | | | | | 25 | 68 | 7 |
| | (2) | 2 | 単項式の乗除の計算ができる。($8a$^3$b$^2÷(-4$a$^2)×2$ab$) | 中2　数と式(1)ア | 技 | 経年 | 51 | | | | | 41 | 51 | 8 |
| 2 | | 3 | 項の意味を理解し，項ではないものを選ぶことができる。 | 中1　数と式(1)イ<br>中1　数と式(2) | 考 | | 65 | 4 | 65 | 24 | 5 | 1 | | 1 |
| 3 | | 4 | 求め方を表した式が，求めた結果も表していること理解している。 | 中1　数と式(2)ア | 知 | | 43 | 17 | 28 | 43 | 10 | 2 | | 1 |
| 4 | | 5 | 1つの数量を文字を使って2通りの式に表し，方程式を立式することができる。 | 中1　数と式(3)ウ | 考 | 活用 | 19 | | | | | 46 | 19 | 35 |
| 5 | | 6 | 具体的な場面での関係を表す式を，等式の性質を用いて，目的に応じて変形できる。 | 中2　数と式(1)ウ | 技 | | 36 | | | | | 45 | 36 | 19 |
| 6 | (1) | 7 | 与えられた条件から，ある自然数を文字を使って表すことができる。 | 中2　数と式(1)イ | 技 | | 79 | 4 | 79 | 4 | 6 | 5 | | 2 |
| | (2) | 8 | 与えられた2つの自然数の和が，5の倍数になる理由を，文字式を使って説明することができる。 | 中2　数と式(1) | 考 | 活用 | 16 | | | | | 37 | 16 | 46 |
| 7 | | 9 | 簡単な連立二元一次方程式を解くことができる。 | 中2　数と式(2)ウ | 技 | | 70 | | | | | 25 | 70 | 5 |
| 8 | | 10 | 問題から立式された連立二元一次方程式の解が問題に適しているかを確かめ，問題の改善方法を説明することができる。 | 中2　数と式(2)ウ | 考 | 活用 | 33 | | | | | 22 | 33 | 45 |
| 9 | (1) | 11 | 関数の意味を理解している。 | 中1　関数(1)ア | 知 | 経年 | 36 | | | | | 49 | 36 | 15 |
| | (2) | 12 | $y$が$x$に反比例する関係について，表から反比例の式を求めることできる。 | 中1　関数(1)エ | 技 | | 28 | | | | | 58 | 28 | 14 |
| | (3) | 13 | $y$が$x$に比例する関係について，$x$と$y$の関係を示した表から，正しいグラフを選ぶことができる。 | 中1　関数(1)エ | 知 | | 53 | 7 | 31 | 53 | 6 | | | 3 |
| 10 | | 14 | 一次関数$y=ax+b$の式から，その関数を表すグラフを選ぶことができる。 | 中2　関数(1)イ | 知 | | 77 | 4 | 77 | 10 | 7 | | | 1 |
| 11 | | 15 | 一次関数の変化の割合が一定であるという特徴の理解を深めるために，既習の反比例の変化の割合について正しく判断することができる。 | 中2　関数(1)イ | 考 | 経年 | 39 | 22 | 18 | 39 | 18 | 1 | | 3 |
| 12 | (1) | 16 | 一次関数の表からその特徴を読み取り，2つの数量の関係を$y=ax+b$の式で表すことができる。 | 中2　関数(1)イ | 技 | 経年 | 70 | | | | | 20 | 70 | 10 |
| | (2) | 17 | 一次関数の表と式を相互に関連付けて，変化の割合が，表のどこから読み取れるかを説明することができる。 | 中2　関数(1)イ | 考 | 経年<br>活用 | 45 | | | | | 26 | 45 | 29 |
| 13 | (1) | 18 | 水温が，熱した時間の一次関数といえることを理解している。 | 中2　関数(1)ア | 知 | 経年 | 55 | 34 | 4 | 55 | 4 | 1 | | 2 |
| | (2) | 19 | 問題文やグラフを読み取り，燃した時間と水温の関係について，一次関数の式に表すことができる。 | 中2　関数(1)イ | 考 | 経年 | 25 | | | | | 55 | 25 | 20 |
| 14 | (1) | 20 | ある三角形を1回だけ平行移動させて重ね合わせることのできる三角形を選ぶことができる。 | 中1　図形(1)イ | 知 | | 80 | 5 | 4 | 2 | 80 | 7 | | 2 |
| | (2) | 21 | 四角形を別の四角形に重ね合わせるために，どの方向に，何度回転移動させればよいかわかる。 | 中1　図形(1)イ | 技 | | 19 | | | | | 55 | 19 | 26 |
| 15 | | 22 | 角の二等分線を作図して，平行四辺形を折ったときの折り目の線を作図することができる。 | 中1　図形(1)ア | 技 | | 33 | | | | | 42 | 33 | 24 |
| 16 | | 23 | 見取図に表された立方体の1つの辺と他の辺や面の関係を読み取ることができる。 | 中1　図形(2)ア | 知 | | 66 | 14 | 66 | 12 | 5 | | | 3 |
| 17 | | 24 | 直角三角形を1つの辺を回転の軸として1回転させてできる立体の投影図を選ぶことができる。 | 中1　図形(2)イ | 知 | | 49 | 5 | 6 | 37 | 49 | | | 3 |
| 18 | (1) | 25 | 三角柱を半分に切った三角錐の体積を求める式を選ぶことができる。 | 中1　図形(2)ウ | 知 | | 47 | 6 | 47 | 34 | 8 | 1 | | 4 |
| | (2) | 26 | 三角柱を半分に切った四角錐について正しく理解し，その体積を文字を用いて表すことができる。 | 中1　図形(2)ウ | 考 | 活用 | 5 | | | | | 87 | 5 | 8 |
| 19 | | 27 | 球の表面積とその球がちょうど入る円柱の側面積の関係について正しく理解している。 | 中1　図形(2)ウ | 知 | | 22 | 43 | 22 | 18 | 10 | 1 | | 5 |
| 20 | | 28 | 度数分布表から，ある階級の相対度数を求める式を表すことができる。 | 中1　資料の活用(1)ア | 技 | 経年 | 27 | | | | | 36 | 27 | 36 |
| 21 | (1) | 29 | 平均値の意味がわかり，正しい説明を選ぶことができる。 | 中1　資料の活用(1)ア | 知 | | 59 | 4 | 59 | 11 | 15 | 1 | | 9 |
| | (2) | 30 | 与えられた表から，記録の範囲を求めることができる。 | 中1　資料の活用(1)ア | 知 | | 35 | | | | | 39 | 35 | 26 |
| 22 | (1) | 31 | 与えられたヒストグラムの階級の幅を答えることができる。 | 中1　資料の活用(1)ア | 知 | 経年 | 38 | | | | | 32 | 38 | 30 |
| | (2) | 32 | 与えられたヒストグラムの特徴をもとに資料の傾向を的確に捉え，どちらがよい記録を出せるかの理由を説明することができる。 | 中1　資料の活用(1)イ | 考 | 活用 | 48 | | | | | 30 | 48 | 5 |
| | | | | 全体正答率 | | | 45 | | | | | | | |

※整数値で表示のため、合計が100にならない場合があります。

## 2　指導のポイント

### (1) 項の意味理解を深めるために，減法の減数が項ではないことを確かめましょう。

#### ア　問題の概要

**2**　加法と減法の混じった式 $-17-(-25)+3+(-14)$ について，次の①～④までの中に「項」ではないものがあります。それを１つ選び，その番号を書きなさい。　❸

①　−17　　②　−25　　③　3　　④　−14

【正答率：65%】

#### イ　誤答分析

選択肢③の反応率が 24%でした。この中には，「３」は符号がついていないので項ではないと捉えた生徒がいると考えられます。また，減法の減数を項であると誤解している生徒がいると考えられます。

#### ウ　指導上の留意点

加法と減法を統一的にみることで，加法と減法の混じった式を，正の項や負の項の和として捉えられるようにすることが大切です。学習指導に当たっては，例えば，次のようにして項の意味を正しく捉えられるようにすることが考えられます。

①　「３－５」は，「－」を減法の演算記号とみると，「(＋３) $\overset{ひく}{-}$ (＋５)」と捉えられる。
　→減法なので，減数の「＋５」は項ではない。

②　「３－５」は，「－」を負の符号とみると，「(＋３)＋( $\overset{マイナス}{-}$ ５)」と捉えられる。
　→加法だけの式なので，項は「＋３」と「－５」である。

※　「項を言いなさい。」のような問いだけでなく，項でないものと整理することが必要です。

項の意味理解は，同類項の計算や移項を用いた方程式の解法などにつながります。

### (2) 見通しをもてたかどうかを見とりながら，対話的な学びを取り入れましょう。

#### ア　問題の概要

**6**


「その通りです。
それでは，次のような問題について考えてみましょう。」

【問題】
自然数Ａ，Ｂがあります。
Ａは５でわると商が $m$ であまりが１です。
Ｂは５でわると商が $n$ であまりが４です。
このとき，ＡとＢの和が５の倍数になることを説明しなさい。

みさきさんは，先生の【問題】を次のように説明しました。

【説明】
$m$，$n$ を自然数とすると，
Ａは，$5m+1$，
Ｂは，$\boxed{\quad ア \quad}$ と表される。
それらの和は，……

したがって，ＡとＢの和は５の倍数である。

このとき，次の(１)，(２)の問いに答えなさい。

(１)　上の【説明】の $\boxed{\quad ア \quad}$ にあてはまる式を，①～④から１つ選び，その番号を書きなさい。　❼

①　$4n+5$
②　$5n+4$
③　$4n-5$
④　$5n-4$

【正答率：79%】

(２)　上の【説明】の $\boxed{\qquad}$ に説明の続きを書いて，【説明】を完成しなさい。　⑧

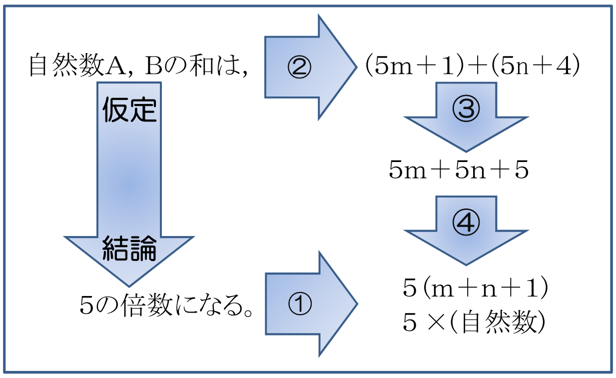
【正答率：16%】

#### イ　誤答分析

設問(2)で，ＡとＢの和を「５ｍ＋５ｎ＋５」と求めたにもかかわらず，誤って「５(ｍ＋ｎ＋５)」，「５(ｍ＋ｎ)＋５」などと変形した解答が９%でした。これらの中には，「ＡとＢの和が５の倍数である。」を示すために，「５×(自然数)」の形にしようとして，その変形を誤った生徒がいると考えられます。さらに，ＡとＢの和を，誤って「５ｍｎ＋５」，「10ｍｎ＋５」などとしたものの反応率が，抽出解答用紙の８%でした。また，無解答率は 46%でした。

**ウ　指導上の留意点**

数の性質が成り立つ理由を，文字式を使って説明するための見通しをもち，目的に応じて式を変形し，根拠を明確にして数学的に説明できるようにすることが大切です。その際，結論から仮定，仮定から結論の両方向から考えて説明する場面を設定することが考えられます。学習指導に当たっては，例えば，次のようにして見通しをもてるようにすることが考えられます。




Ⅰ　結論を示すためには何がわかればよいか。
①「5×(自然数)」の形になればよい。

Ⅱ　仮定からいえることは何か。
②　AとBの和を，文字式で表せばよい。

Ⅲ　ⅠとⅡを結び付けるには，あと何がいえればよいか。
③　同類項をまとめる。
④「5×(自然数)」の形に変形する。

※(類題) 平成 29 年度岩手県公立高校入試 $\boxed{7}$

見通しをもてたか，もてないままか，生徒の状況を見とり，対話的な活動を取り入れるなどして，1 人でも多くの生徒が見通しをもてるようにした上で，徐々に文字式による説明を洗練させていきましょう。

**(3)　確率や標本調査まで見通して，相対度数の必要性と意味を理解できるようにしましょう。**

**ア　問題の概要**

$\boxed{20}$　次の度数分布表は，ある中学校の 2 年生の通学時間を調べてまとめたものです。通学時間が 30 分以上 40 分未満の階級の相対度数を求めます。その相対度数を求める式を書きなさい。ただし，実際に相対度数を求める必要はありません。㉘

通学時間

| 階級(分) | 度数(人) |
|---|---|
| 以上　未満<br>0 ～ 10 | 7 |
| 10 ～ 20 | 13 |
| 20 ～ 30 | 23 |
| 30 ～ 40 | 12 |
| 40 ～ 50 | 5 |
| 計 | 60 |

【正答率：27%】

**イ　誤答分析**

誤って「60÷12」とした反応率が 13%でした。その中には，総度数の「60」を，30分以上40分未満の階級の度数「12」でわった生徒がいると考えられます。また，無解答率は 36%でした。

**ウ　指導上の留意点**

ある階級の度数の総度数に占める割合を求めて，資料の傾向を読み取る活動を取り入れ，相対度数の必要性と意味について理解できるようにすることが大切です。相対度数の意味について理解することは，第 2 学年の確率や第 3 学年の標本調査などの学習においても必要です。学習指導に当たっては，例えば，小学校第 6 学年「資料の特徴を調べよう」で扱う「東小屋と西小屋の卵の重さ調べ」のように，総度数が異なる 2 つの資料を比較する場面を設定し，階級の度数をそのまま比較することが適切でないような問題を扱い，相対度数の必要性と意味について実感できるようにすることが考えられます。

### (4) 一次関数の特徴について，表と式を相互に関連付けて考えたことを説明する活動を取り入れましょう。

#### ア　問題の概要

12　次の表は，4つの1次関数について，$x$ の値と $y$ の値の関係を示したものです。
1次関数は，一般に $y=ax+b$ のように表すことができます。

| $x$ | … | −1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | 15 | 10 | 5 | 0 | −5 | … |

→ 式 $y=-5x+10$

| $x$ | … | −1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | 12 | 7 | 2 | −3 | −8 | … |

→ 式 $y=-5x+7$

| $x$ | … | −1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | 9 | 7 | 5 | 3 | 1 | … |

→ 式 $y=-2x+7$

| $x$ | … | −1 | 0 | 1 | 2 | 3 | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | 12 | 10 | 8 | 6 | 4 | … |

→ 式 $y=\boxed{①}$

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　上の $\boxed{①}$ にあてはまる式を書きなさい。　【正答率：70%】⑯

(2)　沙織さんと麻起子さんは，4つの表と式をみて，次のようにいいました。


沙織さん：1次関数の式 $y=ax+b$ の $a$，$b$ の値は，表から読み取ることができます。


麻起子さん：$b$ の値は，$x=0$ のときの $y$ の値を見れば，計算しなくてもわかります。

1次関数の式 $y=ax+b$ の $a$ の値を求めるためには，表からどのようなことを読み取ればよいか説明しなさい。⑰

【正答率：45%】

#### イ　誤答分析

全国学力学習状況調査で課題の見られた一次関数について，平成 26 年度から継続的に出題している問題です。右の表は，抽出解答用紙のクロス分析で，設問(1)を正答した生徒の設問(2)の正答率が 61%に留まっているのに対して，設問(2)を正答した生徒の設問(1)の正答率は 88%であることが分かります。設問(2)では，誤って「$x$ が1増えるとき，$y$ が何倍になるかみると，$a$ の値が読み取れる。」のように，「増加量」と「倍」の見方が混同したものもありました。

**表　抽出解答用紙のクロス分析**

| (1) ＼ (2) | 正答 51% | 誤答 22% | 無答 27% |
|---|---|---|---|
| 正答 74% | 45% | 14% | 15% |
| 誤答 20% | 6% | 8% | 6% |
| 無答 6% | 0% | 0% | 6% |

#### ウ　指導上の留意点

一次関数の特徴を，表と式を相互に関連付けて捉えられるようにすることが大切です。学習指導に当たっては，設問(1)のように，帰納的に捉える活動を取り入れることが効果的であると考えられます。その際，設問(2)のように，帰納的に見いだした特徴を，説明する場面を取り入れることで，誤解や理解が不十分な部分を表出したり，修正したりする対話的な学びの実現を図ることで，一次関数の特徴についての理解が深まるようにすることが考えられます。

また，参考資料「いわて五ツ星の授業づくり」（P. 19, 20）で取り上げたように，本問題場面に続けて，一部の条件を変えて発展的に考える場面を設定することも考えられます。

**≪ACT.3　場面だけ変えた問題で，数量の関係を捉え式に表す活動≫**

T：次の表⑤から表⑦も，$y$ は $x$ の1次関数です。
　それぞれの表について，$y=ax+b$ の式で表しましょう。
S：表⑤は，$y=6x+4$ でいいですか？
S：えっ？ $y=3x+4$ じゃないの？
T：おやっ？ 答えが2通りに分かれたみたいですね。
　どちらが正解か，近くの人と話し合って決めましょう。


$y=6x+4$ だと，$x=2$ のとき $y=16$ になって，$y=10$ にならないから違うよ。

S：ホントだ！$y=3x+4$ だと $y=10$ になる。


あれっ?! 表⑥は $x=0$ がないんだけど…？

⑤

| $x$ | … | −4 | −2 | 0 | 2 | 4 | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | −8 | −2 | 4 | 10 | 16 | … |

⑥

| $x$ | … | −5 | −2 | 1 | 4 | 7 | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | −11 | −2 | 7 | 16 | 25 | … |

⑦

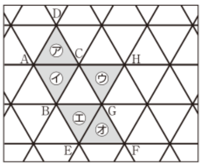
| $x$ | … | 2 | … | 5 | … |
|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | 3 | … | 9 | … |


一次関数の表，式，グラフを相互に関連付けて，$y=ax+b$ の $a$，$b$ の値の意味について理解が深まるような活動を大切にしましょう。

### (5) 回転移動では，回転の中心と回転の角度に着目して，徐々に数学的表現を高めるようにしましょう。

#### ア　問題の概要

**14**　右の図は，正三角形をしきつめて作った模様の一部です。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。




(1)　上の図の三角形㋐を平行移動だけで重ね合わせることができる三角形はどれですか。正しいものを①～④から1つ選び，その番号を書きなさい。　⑳

①　三角形㋑　　②　三角形㋒
③　三角形㋓　　④　三角形㋔

【正答率：80%】

(2)　上の図の四角形ABCDは，1回の回転移動で四角形GBEFに重なります。
このとき，四角形ABCDは，どのような回転移動によって四角形GBEFに重なるかについて，満男さんは次のように説明しました。

**満男さんの説明**

四角形ABCDを，点Bを中心として回転移動すると，四角形GBEFに重なる。

**満男さんの説明**には不足していることがあります。それを付け加えて，四角形ABCDが，どのような回転移動によって四角形GBEFに重なるか説明しなさい。　㉑

【正答率：19%】

#### イ　誤答分析

設問(2)では，回転の角度を，誤って「180°」とした解答が 17%でした。この中には，移動前の四角形ABCDと移動後の四角形GBEFの対応する辺について，誤って辺ABが辺BEに移動したと捉えた生徒がいると考えられます。また，無解答率は 26%でした。

#### ウ　指導上の留意点

回転移動では，「回転の中心」「回転の方向」「回転の角度」に着目して，移動の前後で対応する頂点や辺がどのように移動したのかを捉えられるようにすることが大切です。学習指導に当たっては，生徒の説明に不十分さがある状況を踏まえ，本問題の満男さんの説明のような不十分なものを取り上げて，説明を修正する活動を取り入れることが考えられます。その際，生徒が「回転の角度」でつまずくことを想定し，「四角形ABCDを，点Bを中心として120°回転すると，四角形GBEFに重なる。」のように，「回転の方向」に着目していない説明も許容し，徐々に数学的な表現として高められるようにすることも考えられます。

図形の移動の前後の様子を考察する活動では，ＩＣＴや紙板書などを用いることも有効です。

＜参考＞「いわて五ツ星の授業づくり」(P. 9, 10)

### (6) 小学校の直方体の体積と関連付けて，様々な柱体や錐体の体積について考察できるようにしましょう。

#### ア　問題の概要

**18**　右の図1は，底面積 $S$，高さ $h$ の三角柱で，その体積は $Sh$ の式で表されます。図2は，図1の三角柱を切って，ア，イの2つの立体に分けたものです。
このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

図1

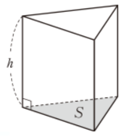
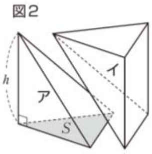



図2




(1)　アの三角錐（さんかくすい）の体積を，文字を使った式で表したものを，①～④から1つ選び，その番号を書きなさい。　㉕

①　$Sh$　　②　$\frac{1}{3}Sh$　　③　$\frac{1}{2}Sh$　　④　$\frac{2}{3}Sh$

【正答率：47%】

(2)　イの立体はどのような立体ですか。答えは①～④から1つ選び，その番号を書きなさい。
また，イの立体の体積を，文字を使った式で表しなさい。　㉖

①　三角錐　　②　四角錐　　③　三角柱　　④　四角柱

【正答率：５%】

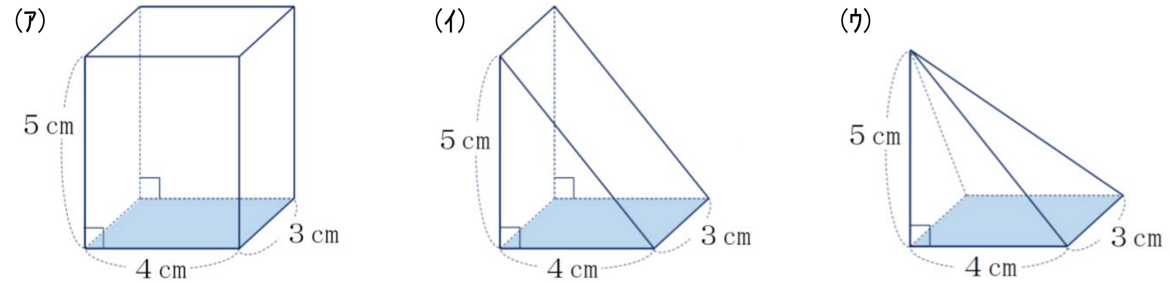
#### イ　誤答分析

設問(1)で，誤って「③　$\frac{1}{2}Sh$」を選択した反応率が 34%でした。また，抽出解答用紙によると，設問(2)で，**イ**の立体について正しく「②　四角錐」を選択した反応率は 40%に留まっています。このとき，誤って「①　三角錐」を選択した反応率は 31%で，そのほとんどが設問(1)で「③　$\frac{1}{2}Sh$」を選択しています。この中には，**図２**の**ア**，**イ**を，**図１**の三角柱を二等分したものと捉えた生徒が

いると考えられます。

**ウ　指導上の留意点**

空間図形の学習では，図形の構成要素に着目して，様々な柱体や錐体の体積について多面的に考察する活動を通して，柱体や錐体の体積の求め方を理解できるようにすることが大切です。学習指導に当たっては，例えば，次の(ｱ)～(ｳ)のように，ある四角柱の一部を切り取ってできる立体を取り上げ，体積がもとの四角柱の何倍になるか調べる活動を取り入れることが考えられます。




(ｱ)～(ｳ)の立体は，共通している縦３cm，横４cm の長方形が底面のように見えますが，(ｲ)だけは底辺４cm，高さ５cm の直角三角形を底面とみて三角柱と捉える必要があります。

また，「(ｳ)の四角錐の体積が，(ｱ)の四角柱の$\frac{1}{3}$倍になる。」だけではなく，さらに，「(ｲ)の三角柱の体積が，(ｱ)の四角柱の$\frac{1}{2}$倍で，(ｳ)の四角錐の体積は，(ｲ)の三角柱より小さい。」などのように，生徒が実感を伴って深く理解できるようにしたいところです。

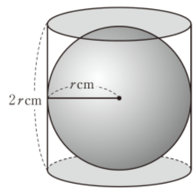
＜参考＞「いわて五ツ星の授業づくり」(P. 11, 12)

### (7) 求積の練習問題だけでなく，日常や数学の事象に活用して，理解が深まるようにしましょう。

**ア　問題の概要**

19　半径 $r$ cm の球がちょうど入る円柱は，底面の半径が $r$ cm で，高さ $2r$ cm です。

このとき，球の表面積とその球がちょうど入る円柱の側面積の関係について正しく述べたものを，次の①～④から1つ選び，その番号を書きなさい。




① 球の表面積は，その球がちょうど入る円柱の側面積の$\frac{2}{3}$倍である。

② 球の表面積は，その球がちょうど入る円柱の側面積に等しい。

③ 球の表面積は，その球がちょうど入る円柱の側面積の２倍である。

④ 球の表面積は，その球がちょうど入る円柱の側面積の４倍である。

【正答率：22%】

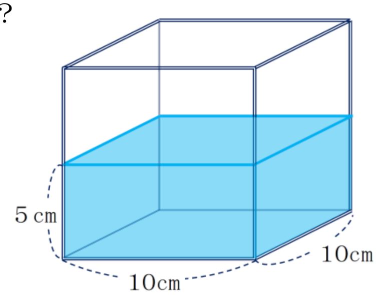
**イ　誤答分析**

選択肢①の反応率が 43%でした。この中には，球の体積と，その球がちょうど入る円柱の体積の関係と混同している生徒がいると考えられます。

**ウ　指導上の留意点**

球の体積や表面積の学習では，観察や実験を通して公式を導いた後で，それを日常や数学の事象に活用し，理解が深まるようにすることが大切です。学習指導に当たっては，例えば，次のように活用する場面を設定することが考えられます。

図の水そうに，高さ５cmまで水が入っています。この水そうに，半径３cmの球を入れたときに，水の高さはどれくらい高くなるでしょうか？




図のように，球がちょうど入る円柱と，その円柱にちょうど入る円錐があります。

(1) この球と円柱，円錐の体積の比を求めましょう。

(2) この球と円柱，円錐の表面積の比を求めましょう。