

# 平成24年度全国学力・学習状況調査結果(滋賀県 算数・数学科)の概要

## 1. 小学校の調査結果(滋賀県 公立)

### < 算数A(知識) >

分類	区分	平均正答率(%)	
		滋賀県(公立)	全国(公立)
学習指導要領の領域	数と計算	74.1	75.0
	量と測定	68.1	71.7
	図形	68.4	72.6
	数量関係	71.7	74.4
問題形式	選択式	54.8	58.5
	短答式	75.5	77.2

### < 算数B(活用) >

分類	区分	平均正答率(%)	
		滋賀県(公立)	全国(公立)
学習指導要領の領域	数と計算	51.4	54.0
	量と測定	57.9	60.8
	図形	59.0	63.3
	数量関係	47.8	49.5
問題形式	選択式	66.8	68.0
	短答式	73.9	77.1
	記述式	32.3	35.3

### < 調査結果の分析 >

◇整数、分数の四則計算や測定値の平均を求めることなどはできている。

◆算数の用語を用いて事象の関係を理解したり、適切に表現したりすることや示された場面の数量の関係を理解することに課題がある。

◆方法や理由を言葉や数を用いて記述する際、場面の状況や問題の条件に基づいて、必要な事柄を過不足なく記述することに課題がある。

## 2. 中学校の調査結果(滋賀県 公立)

### < 数学A(知識) >

分類	区分	平均正答率(%)	
		滋賀県(公立)	全国(公立)
学習指導要領の領域	数と式	69.1	67.5
	図形	67.7	66.7
	数量関係	52.3	52.1
問題形式	選択式	60.5	59.7
	短答式	66.5	65.5

### < 数学B(活用) >

分類	区分	平均正答率(%)	
		滋賀県(公立)	全国(公立)
学習指導要領の領域	数と式	39.2	40.9
	図形	59.3	59.7
	数量関係	38.4	39.8
問題形式	選択式	58.0	58.4
	短答式	64.8	65.4
	記述式	32.5	34.0

### < 調査結果の分析 >

◇簡単な連立二元一次方程式を解くことや対称移動した図形をかくことなどはできている。

◆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ことに課題がある。

◆二元一次方程式の解とグラフの関係を理解することや、扇形の面積や多角形の内角の和、正多角形の外角の性質など、図形の内容を関数の視点から動的な関係としてとらえることに課題がある。

◇は相当数の児童生徒ができている点、◆は課題のある点

中学校の領域の区分は平成10年告示の学習指導要領の内容領域の構成に基づく

設問番号	設問の概要	学習指導要領		問題形式		正答率(%)		無解答率(%)	
		指導学年	領域	選	短	滋賀県(公立)	全国(公立)	滋賀県(公立)	全国(公立)
1(3)	4.6-0.21 を計算する	小4	数と計算		○	61.6	63.1	1.5	1.6
3(1)	120cm の赤いテープの長さが白いテープの長さの 0.6 倍に当たるとき、二つのテープの長さの関係を表している図を選ぶ	小5	数と計算	○		33.0	34.0	1.6	1.2
3(2)	120cm の赤いテープの長さが白いテープの長さの 0.6 倍に当たるとき、白いテープの長さを求める式を書く	小5	数と計算		○	39.9	41.1	4.4	3.4
5(1)	示されたはがきの面積は約何cm <sup>2</sup> かを選ぶ	小4	量と測定	○		54.6	60.6	1.7	1.2
5(2)	三角形の底辺に対応する高さを選ぶ	小5	量と測定	○		50.2	54.6	1.4	1.2
6(1)	三つの角の大きさが 60°、80°、90° である四角形の、残りの角の大きさを書く	小5	図形		○	71.3	76.9	3.1	2.1
6(2)	直方体において、与えられた面に垂直な辺を書く	小4	図形		○	60.2	64.8	3.4	2.7
8	犬を飼っている 8 人が学級全体の人数の 25% に当たるとき、学級全体の人数を求める式と答えを書く	小5	数量関係		○	56.1	58.3	12.7	10.0

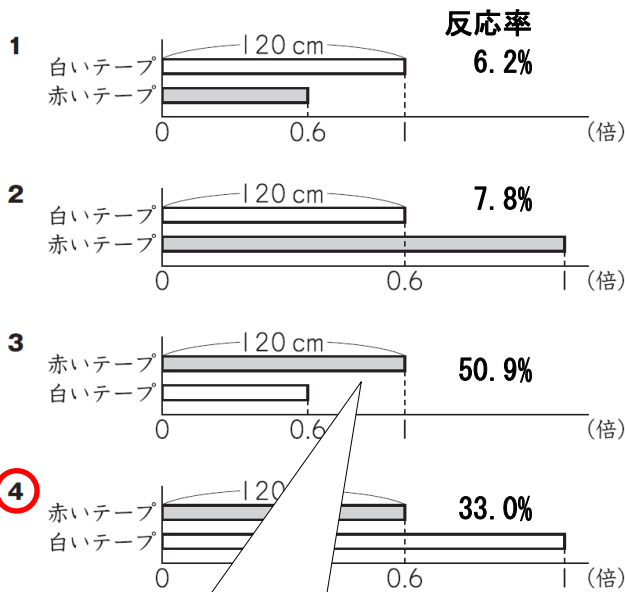
【課題が見られた問題と解答状況】

3(1) 出題の趣旨 場面と図とを関連付けて、二つの数量の関係を理解しているかどうかをみる。

赤いテープと白いテープの長さについて、次のことがわかっています。

赤いテープの長さは 120 cm です。  
 赤いテープの長さは、白いテープの長さの 0.6 倍です。

(1) 赤いテープと白いテープの長さの関係を正しく表している図はどれですか。  
 次の 1 から 4 までの中から 1 つ選んで、その番号を書きましょう。



問題の文章に「倍」という表現が含まれることから、乗法と判断し選択している



<学習指導に当たって>

○問題の場面を図に表すことで、数量の関係（基準量、比較量、割合）をとらえさせることが大切である。

- ・文章に示された事実を取り出させ、その場面を図に表す活動を取り入れる。

○問題の場面を表した図から、数量の関係（基準量、比較量、割合）を的確にとらえさせることが大切である。

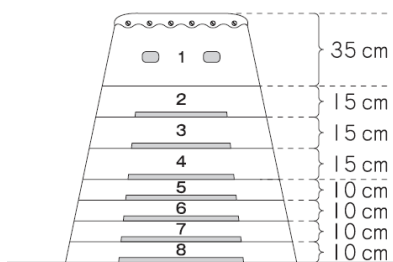
- ・左の「3」の図について、「白いテープの長さは、赤いテープの長さの 0.6 倍の長さになる」ことを読み取らせる活動を取り入れ、設問の場面と異なることを理解させる。

設問番号	設問の概要	学習指導要領		問題形式			正答率(%)		無解答率(%)	
		指導学年	領域	選	短	記	滋賀県(公立)	全国(公立)	滋賀県(公立)	全国(公立)
1(2)	代金 630 円に対して、1030 円よりも 1130 円を支払ったときの方が、おつりの硬貨の枚数が少なくなるわけを書く	小 3	数と計算			○	39.7	42.5	7.1	5.6
2(2)	中型の跳び箱を 70cm の高さにすることができるかどうかを判断し、そのわけを書く	小 2・3・4	数と計算 量と測定 数量関係			○	24.8	26.8	1.5	1.3
2(3)	2種類の跳び箱を 30cm 高くすると同じ高さになるわけとして、正しい記述を選ぶ	小 2・5	量と測定 数と計算	○			53.5	56.2	3.4	2.2
3(1)	縦 6 cm、横 10cm の長方形に内接するひし形の面積を求める式と答えを書く	小 4・5	図形 量と測定		○		69.0	74.2	5.5	4.1
4(3)	はかりの目盛りと 1 人分の材料と分量を基に、班の人数分のご飯を作るために必要な水の重さの求め方と答えを書く	小 3・5	量と測定 数と計算			○	30.3	32.8	13.8	10.9
5(3)	示された表から、合計の人数を基にした乗れる人数の割合は、男子と女子ではどちらの方が大きいかを判断し、そのわけを書く	小 4・5	数量関係			○	19.4	23.3	13.3	10.6

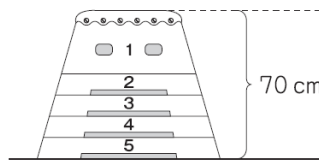
【課題が見られた問題と解答状況】

2(2) 出題の趣旨 必要な情報を用いて、指定された高さにすることができるかどうかを判断し、その理由を言葉や数を用いて記述できるかをみる。

中型のとび箱（8段）



小型のとび箱（5段）



次に、中型のとび箱を小型のとび箱と

中型のとび箱を 70 cm の高さにするのはできますか。

下の 1 と 2 から正しいほうを選んで、その番号を書きましょう。また、その番号を選んだわけを、言葉や数を使って書きましょう。

1 中型のとび箱を 70 cm の高さにするのはできる。 31.1%

2 中型のとび箱を 70 cm の高さにするのはできない。 24.8%

2 を選んだが説明が不十分 40.8%

無解答 1.5%

「中型のとび箱をたしていても 70 cm にならない」のように判断の根拠を示していない



< 学習指導に当たって >

○観察や計算の結果から得られる事実を根拠として適切に示すことが、算数を活用して理由を説明させる際には大切である。

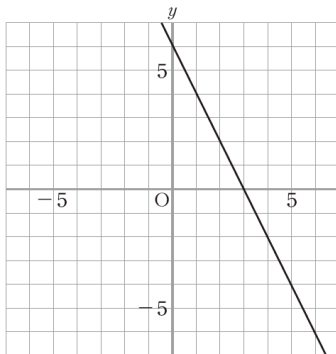
- ・本問題を用いて、中型の跳び箱のできる高さを示し、実際にできないことを具体的な数値で示す。
- ・本問題を用いて、指定された高さにすることができるかと仮定したときに起こる矛盾を実際の段の高さで示す。

設問番号	設問の概要	学習指導要領		問題形式		正答率(%)		無解答率(%)	
		指導学年	領域	選	短	滋賀県(公立)	全国(公立)	滋賀県(公立)	全国(公立)
2(3)	整数 $a$ を用いて、式 $2a$ で表すことのできる数を選ぶ	中1	数と式		○	39.7	36.6	5.3	4.8
6(1)	三角定規による平行線の作図について、正しい記述を選ぶ	中2	図形	○		43.5	43.6	1.2	1.0
6(2)	$n$ 角形の内角の和を求める式で、 $(n-2)$ が表すものを選ぶ	中2	図形	○		46.3	45.7	0.8	0.8
12	一次関数を表した事象を選ぶ	中2	関数	○		39.6	37.9	1.6	1.8
13	二元一次方程式の解を座標とする点について、正しい記述を選ぶ	中2	関数	○		39.0	38.8	2.0	2.2
15(1)	度数分布表について、正しい記述を選ぶ	中1	資料の活用	○		49.1	48.7	2.8	2.6
15(2)	フリースローでボールの入った回数と人数の関係をまとめた図から、ボールの入った回数の最頻値を求める	中1	資料の活用		○	40.3	42.4	19.4	16.9

【課題が見られた問題と解答状況】

13 出題の趣旨 二元一次方程式のグラフはその方程式を満たす  $x, y$  の値の組を座標とする点の集合で表されることを理解しているかどうかをみる。

次の図の直線は、二元一次方程式  $2x + y = 6$  のグラフを表しています。このとき、この方程式の解である  $x, y$  の値の組を座標とする点について、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 解である  $x, y$  の値の組を座標とする点はない。 **5.4%**
- イ 解である  $x, y$  の値の組を座標とする点は1つだけある。 **15.1%**
- ウ 解である  $x, y$  の値の組を座標とする点は2つだけある。 **14.1%**
- エ 解である  $x, y$  の値の組を座標とする点は無数にあり、その  $x, y$  の値は整数である。 **24.2%**
- オ** 解である  $x, y$  の値の組を座標とする点は無数にあり、その  $x, y$  の値は整数であるとは限らない。 **39.0%**



イを選択  
 一元一次方程式の解がただ一つに決まったことから二元一次方程式の解を一組のみと考えている

ウを選択  
 $x$  と  $y$  の二つの文字があることから解が二つあると考えている

エを選択  
 二元一次方程式の解の集合として整数以外の有理数もあることを理解していない

< 学習指導に当たって >

- 二元一次方程式では、 $x$  の値を一つ決めれば、それに対応する  $y$  の値がただ一つ決まることから、この式が  $x, y$  の関数関係を表す式であるにとらえさせることが大切である。
- 二元一次方程式が関数関係を表す式であるにとらえ、方程式と関数を相互に関連付けて理解することが大切である。
  - ・ 二元一次方程式  $2x + y = 6$  の解を座標とする点を数多くとってかいたグラフの傾きと切片が、 $2x + y = 6$  を  $y$  について解いて得られた一次関数の式  $y = -2x + 6$  の傾きと切片と一致することを確かめる場面を設定する。



設問番号	設問の概要	学習指導要領		問題形式			正答率(%)		無解答率(%)	
		指導学年	領域	選	短	記	滋賀県(公立)	全国(公立)	滋賀県(公立)	全国(公立)
1(2)	2つの人工衛星の軌道の長さの差を求める計算から分かることを選び、その理由を説明する	中2	数と式			○	9.3	9.9	4.5	4.7
2(1)	連続する3つの自然数の和が3の倍数になることを説明する	中2	数と式			○	33.3	36.3	29.4	24.1
4(2)	2つの直線が垂直に交わることを、三角形の合同を利用して証明する	中2	図形			○	43.9	45.1	27.6	22.4
5(3)	AEの長さを求められるようにするための方法を説明する	中2	図形			○	22.1	22.5	48.6	43.5
6(2)	正多角形の頂点の数と正多角形の1つの外角の大きさの関係を、「…は…の関数である」という形で表現する	中1	関数			○	17.5	17.4	32.1	31.0
6(3)	正多角形の頂点の数と正多角形の1つの外角の大きさの関係がどのような関数であるかを選び、その理由を説明する	中1・2	関数			○	21.6	22.9	8.2	8.3

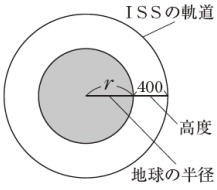
【課題が見られた問題と解答状況】

1(2) 出題の趣旨 数学的な結果を事象に即して解釈することを通して、成り立つ事柄を判断し、そ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。

右の図のように、地球を半径  $r$  km の球、人工衛星の軌道を円とすると、ISSの軌道の半径は  $(r + 400)$  km、軌道の長さは  $2\pi(r + 400)$  km となります。

ひまわり7号の軌道の長さも同じように考えると、2つの人工衛星の軌道の長さの差は、次のように計算できます。

$$\begin{aligned}
 & 2\pi(r + 35800) - 2\pi(r + 400) \\
 &= 2\pi r + 2\pi \times 35800 - 2\pi r - 2\pi \times 400 \\
 &= 2\pi \times 35800 - 2\pi \times 400 \\
 &= 2\pi \times (35800 - 400) \\
 &= 2\pi \times 35400 \\
 &= 70800\pi
 \end{aligned}$$



このように、2つの人工衛星の軌道の長さの差は約  $70800\pi$  km であることが分かります。

上の [ ] からは、この軌道の長さの差について、さらに分かることがあります。下のア、イの中から正しいものを1つ選びなさい。また、それが正しいことの原因を説明しなさい。

ア 軌道の長さの差は、地球の半径の値によって決まる。 **反応率 57.5%**

イ 軌道の長さの差は、地球の半径の値に関係なく決まる。 **9.3%**

イを選択したが説明が不十分 **28.6%**

無解答 **4.5%**



アを選択

示された計算式に地球の半径  $r$  km が用いられていることから、軌道の長さの差が地球の半径に関係していると判断したと考えられる

イを選択したが説明が不十分  
 計算の過程で  $r$  の項が消去されることに気づいていなかったり、軌道の長さの差や地球の半径に全く触れていなかったりする解答がある



<学習指導に当たって>

○ 数学的な結果を事象に即して解釈させることが大切である。

- ・ 計算の過程で地球の半径を表す文字  $r$  の項が消去される部分を取り上げた上で、計算の結果である  $70800\pi$  に  $r$  が含まれないことを事象に即して解釈する場面を設定する。
- ・  $r$  がどのような値をとっても計算の結果が同じであることから、二つの人工衛星の軌道の長さの差が  $r$  によらないことを確認する活動を取り入れる。

○ 事柄が成り立つ理由を、数学的な表現を用いて的確に説明させることが大切である。



指導例「太郎さんの証明」(第2学年)

—与えられた方針にもとづいて証明することができるために—

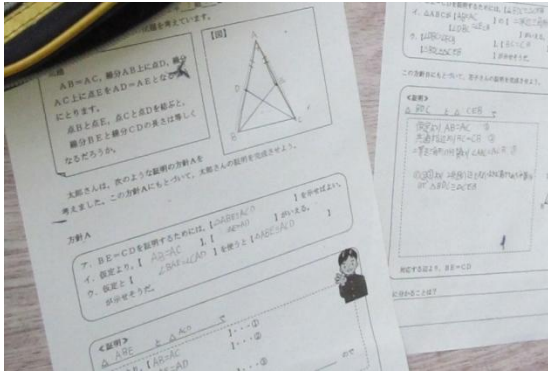
単元名 「三角形と四角形」

目指す生徒の姿

- ・図形の証明について、観察、操作、実験と数学的な推論の意義と方法を理解し、推論の過程を的確に表現することができる。
- ・課題に意欲的に取り組み、粘り強く考えることができる。

学習活動の様子 (第4時/全15時間)

1 問題文をもとに作図し、仮定と結論を確認する。



指導者のコメント

証明をする際、仮定と結論を混同する誤りが多い。簡単な図も作図させるようにし、題意をしっかりとつかませるとともに、作図した図形には、仮定は黄色で、結論は赤色で印を付けるようにさせた。

3 花子さんの証明の方針を完成させ、証明を書く。

学習プリント④

花子さんは、右の図のように、点Bと点Cを結んで△ABCをつくると、BE=CDが太郎さんとは違う三角形で証明できると考え証明の方針Bをたてました。

方針B

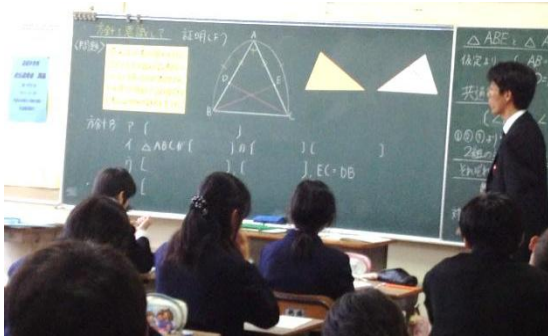
ア. BE=CDを証明するためには、【△DBC≡△ECB】を示せばよい。  
 イ. △ABCが【AB=AC】の【二等辺三角形】であることから、  
 【∠DBC=∠ECB】が成り立つ。  
 ウ. 【∠DBC=∠ECB】、【BC=CB】、【EC=DB】を使うと  
 【△DBC≡△ECB】が成り立つ。

この方針Bにもとづいて、花子さんの証明を完成させよう。

<証明>  
 △DBC と △ECB で  
 仮定より ∠DBC = ∠ECB ……①  
 EC = DB ……②  
 共通部分より BC = CB ……③  
 ①②③より、2組の辺とその挟む角がそれぞれ等しいので  
 △DBC ≡ △ECB  
 対応する辺より、BE = CD

他に分かることは?  
 ∠CEB = ∠BDC

2 太郎さんの証明の方針について考える。



重なっている図形については、片方をずらし、二つの図形に分けて考えられるよう教具を工夫した。また、証明することで、その他にも成り立つ性質を見いだすとともに、数学的な推論の意義を理解させようとした。



いきなり証明するのではなく、最初に、その方針を立てさせるようにした。二つの線分の長さが等しいことを示すにはどの二つの三角形に注目し、その二つの三角形の何を示せばよいか答えさせるようにした。

指導のポイント

- ・教科書に与えられた図も作図させ、題意をしっかりと理解させる。
- ・生徒から気付いたことをたくさん出させ、交流させる。
- ・証明の方針を立てさせ、証明の見通しをもたせる。

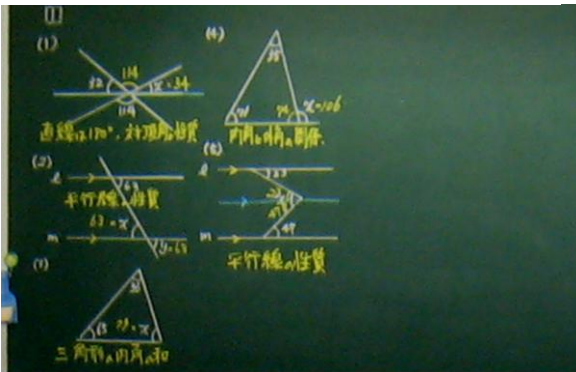
単元名 「図形の調べ方」

目指す生徒の姿

- ・一つの事柄を説明する際に様々な方法を考え、自分の考えだけでなく、互いに交流することで他の方法を知り、そのよさに気付くことができる。
- ・すでに明らかになったことを用いて推論を進め、説明することができる。

学習活動の様子(第4時/全15時間)

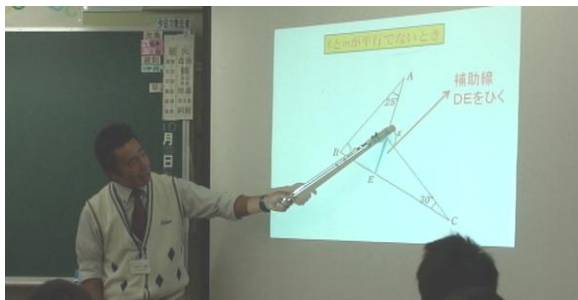
1 既習内容の復習問題を解く。



既習内容の復習を通して、補助線の活用の重要性を確認させた。

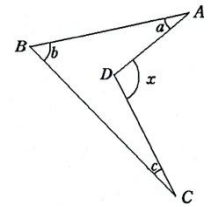
指導者のコメント

2  $\angle x$ の大きさを求める方法を考える。



課題が平行線に挟まれた角の図が変形された図(平行でない場合の図)としてとらえ、コンピュータを活用し、既習課題と関連した課題として把握できるようにした。

3 くさび形の角の大きさの関係を文字を使って説明する。



課題解決の場面において、個々に解決方法を検討する場面と、自分の考えを小集団に発表する場面を設定した。また、数学的な用語を活用し、他者へ説明する力をつけさせるとともに、表現力の向上につながるように工夫した。



指導のポイント

- ・コンピュータを活用し、くさび形を2直線が平行でない場合の図として認識させることにより、課題を把握させる。
- ・数値による問題を通して補助線の引き方を工夫させる。
- ・自分の考えを他者に説明する活動において、他者の考えを解釈することも大切である。図に補助線を入れたところまでを生徒に発表させ、そのころどのように考えたのかを推測して、別の生徒に説明させる。

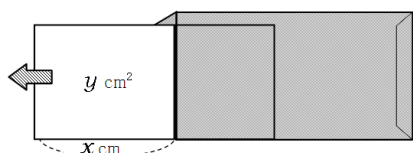
単元名 「関数  $y=ax^2$ 」

目指す生徒の姿

- ・表、式、グラフを相互に関連付けて理解し、さまざまな事象を関数  $y=ax^2$  を用いて表現したり考察したりする力を身に付ける。
- ・発展、応用課題にも粘り強く取り組み、順序立てて考え、説明することができる。

学習活動の様子(第13時/全13時間)

1 封筒の中から長方形のカードを  $x$  cm 引き出したときの封筒から出ているカードの面積  $y$  cm<sup>2</sup> の関係を考える。



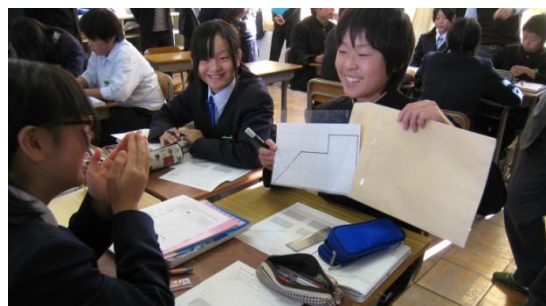
指導者のコメント

図形の移動をイメージさせ、課題をよりよく理解させた。

\* これまでに学んだ関数のグラフとその名称を併記し提示しておく。

\* プレゼンテーションソフトで提示しながら教示する。

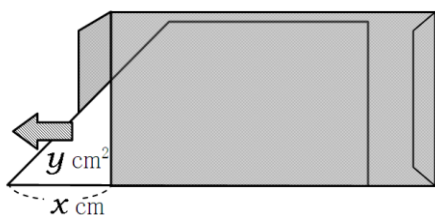
3 グラフの様子から、封筒の中から引き出したカードの形をかく。



机間指導しながら、生徒がかいた図の理由を確認した。

\* ラミネートシートに図をかかせて、そのような図形が想定できる根拠を交流させる。

2 封筒の端から台形のカードを  $x$  cm 引き出したとき、封筒から出ているカードの面積を  $y$  cm<sup>2</sup> とする。このとき、 $x$  と  $y$  の変化の様子をグラフを使って説明する。



図形を移動させるときに現れる関数関係を見いださせ、自分なりに説明させることに重点をおいた。

\* グラフを予想し、その理由をワークシートに記述させる。

\* 自分のワークシートの考えを全体の意見交流で他者に伝えるように説明させる。



指導のポイント

- ・本時まで、問題解決に至る過程はどうしてそうなるのかきちんと説明できるようにさせておく。
- ・自分で説明するのに十分な解決の時間と機会を設ける。
- ・グループ学習を通じて、互いに刺激し合い、よりよい予測や解決を促す。
- ・演習の後、振り返りを記入させる。



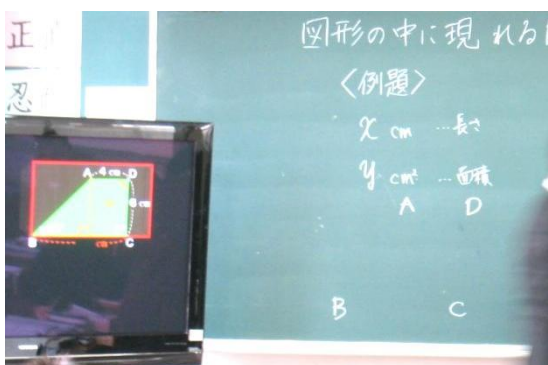
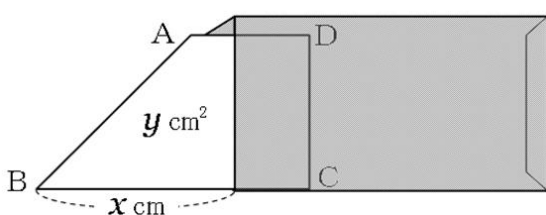
単元名 「関数  $y=ax^2$ 」

目指す生徒の姿

- ・表、式、グラフを相互に関連付けて、いろいろな事象の中にある関数関係を理解することができる。
- ・問題解決に当たって、関数の考えを活用する方法を考え、説明することができる。

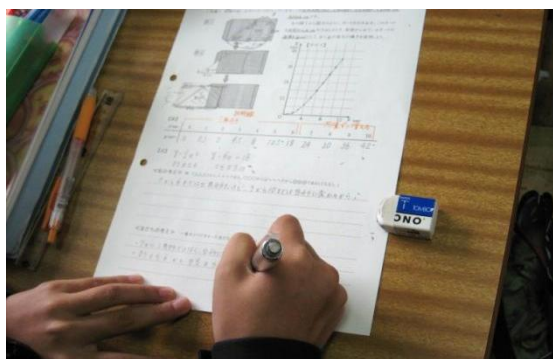
学習活動の様子(第14時/全14時間)

1 台形のカードを引き出したときの面積の変化の様子を、表、式、グラフを用いて明らかにする。



指導者のコメント

$x$  と  $y$  の関係を具体的な場面から読み取れるように、数値を入れたアニメーションを用意して、変化の様子を調べやすくした。



生徒の考えをまとめやすくするための形式を示し、表、式、グラフから場面や場合の違いに注目して説明する時間を確保した。

2 自分の考えを学習班で交流し、全体に発表する。



すべての生徒が自分の考えを話す機会を設けることや仲間の意見に関連して自分の考えを言う場面を作った。



### 指導のポイント

- ・比例、反比例、一次関数と比較し、共通点や相違点について整理しながらの関数  $y=ax^2$  の特徴を理解させる。
- ・どの生徒にも、具体的な場面をもとに、変域に注意して  $x$  と  $y$  の関係を表に表させる。
- ・表、式、グラフの特徴を読み取り発見したことを、自分の言葉で説明できるようにさせる。
- ・生徒の疑問や誤りを取り入れて、正しいことの説明を求めることだけにこだわらず、間違いだと判断できる理由を聞き出すことで、正しいことに気付かせる。