

平成24年度  
岡山県学力・学習状況調査

調査問題を活用した授業改善のポイント

岡山県教育庁指導課

# 算 数 · 数 学

## ◆ 調査問題の活用と授業づくりのポイント

### ① すべての領域で育てる表現力

- ・内容に合わせた、表・式・グラフ・図の利用。
- ・単元の枠を超えた、横断的な見方。

### ② 教材づくりの工夫

- ・ねらいに沿った効果的なワークシートの作成。
- ・学んだことを発展的に考えさせる教材観と実践。

### ③ 児童生徒の見取りと教師の支援

- ・児童生徒の“なぜ？”を“つなぐ”教師の声かけ。
- ・授業のまとめを自分の言葉でノートに書かせる。

5 次の図で、アとイの直線は平行です。点A、点Bは直線イの上に、点C、点D、点Eは直線アの上にあります。あとの問いに答えなさい。

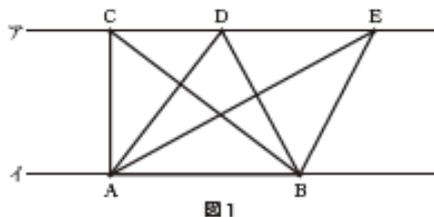


図1

(1) ゆうじさんは、上の図1を見て、「三角形ABCと三角形ABDと三角形ABEの3つの三角形は面積が等しくなるよ。」と言いました。

ゆうじさんがこのように考えた理由を説明しなさい。

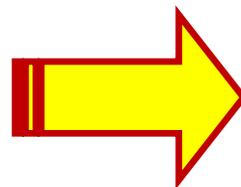
理由

(1)

## ◆問題の概要

(1) 三角形の面積が等しくなる理由を記述する問題

誤答率：52.1%  
無答率：21.6%



73.7%

## ◆出題内容について

### ◆正答例

三角形の面積を求める公式は、底辺×高さ÷2である。3つの三角形の底辺はABで同じ長さである。また、直線アとイは平行なので、3つの三角形の高さも同じ長さである。だから、底辺と高さが同じ長さなので、3つの三角形の面積は等しい。

### ◆出題のねらい

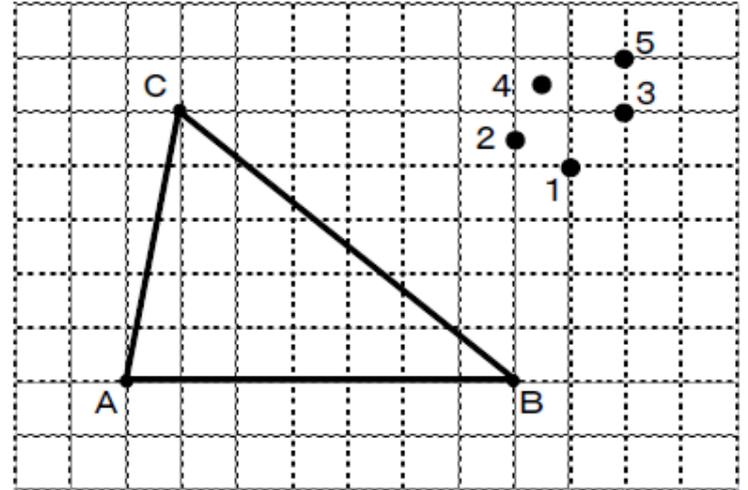
・異なる三角形の面積が等しいことを数学的に説明することができるかどうかをみる。

### ◆この問題から見える児童生徒の課題

- ①自分の考えをもつことができない。説明ができない。
- ②面積の公式や平行線の性質などが使えない。

次のような方眼紙に書かれた三角形ABCと面積が等しい三角形ABDをかこうと思います。頂点Dはどこになりますか。1から5までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。

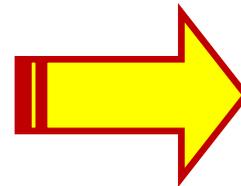
また、その番号を選んだ理由を、言葉や式を使って説明しなさい。



### ◆出題のねらい

・提示された三角形と面積の等しい三角形の頂点を見出し、その根拠を数学的に表現することができるかどうかをみる。

正答率：26.3%



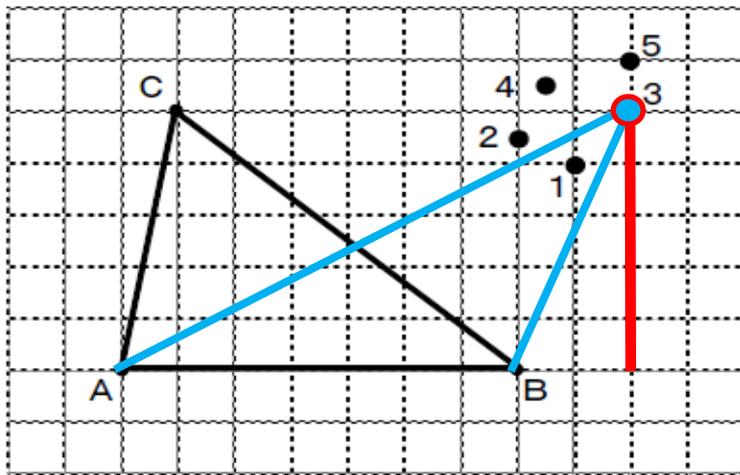
正答率：？

5

## ◆“なぜ”そうなのか

◆正答：頂点Dは、3である。

“なぜ”、子どもたちは“3”と考えたのだろう？

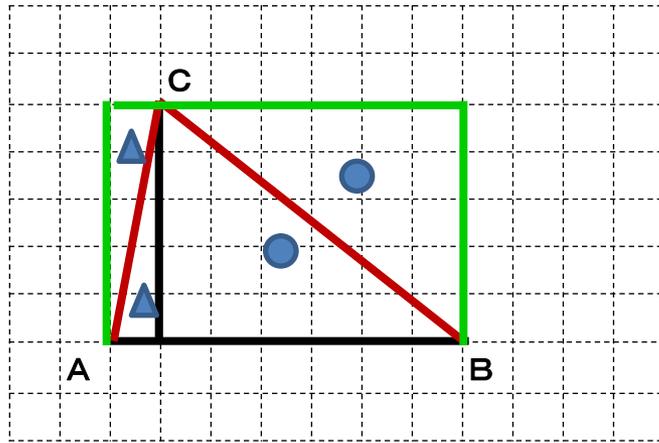


- ・考えた理由を図から説明させる。
- ・説明が不足すれば、他の児童生徒や教師が“つなぐ”。
- ・言葉で説明できたら、文章で表現させる。
- ・数学的な用語を使って、説明させる。

6

## 1 “なぜ”に答える 小学生の考え方は…

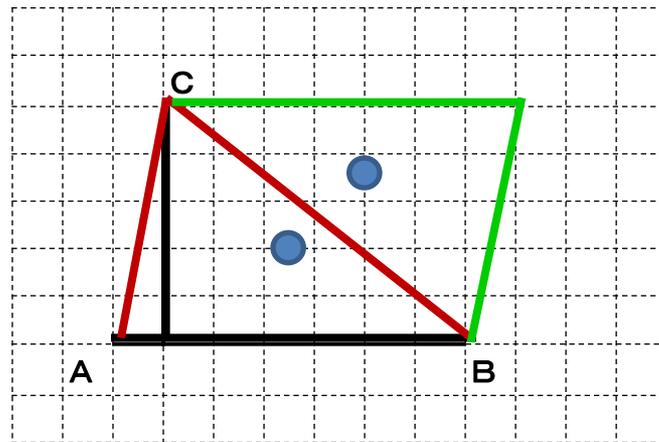
## (1) 長方形の面積の半分



図に書いたことを説明すると…

長方形で考えると、三角形の面積は●と▲に分けられるので、底辺ABに平行で頂点Cを通る直線上に答えがある。

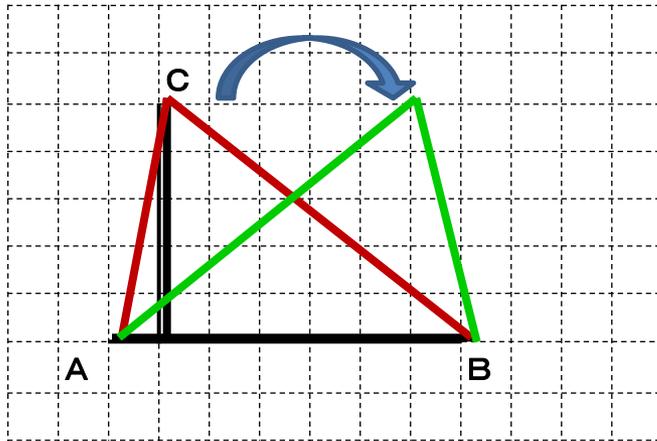
## (2) 平行四辺形の面積の半分



平行四辺形で考えると、三角形の面積は●が2つあると考えられるので、底辺ABに平行で頂点Cを通る直線上に答えがある。

# 7 1 “なぜ”に答える 小学生の考え方は…

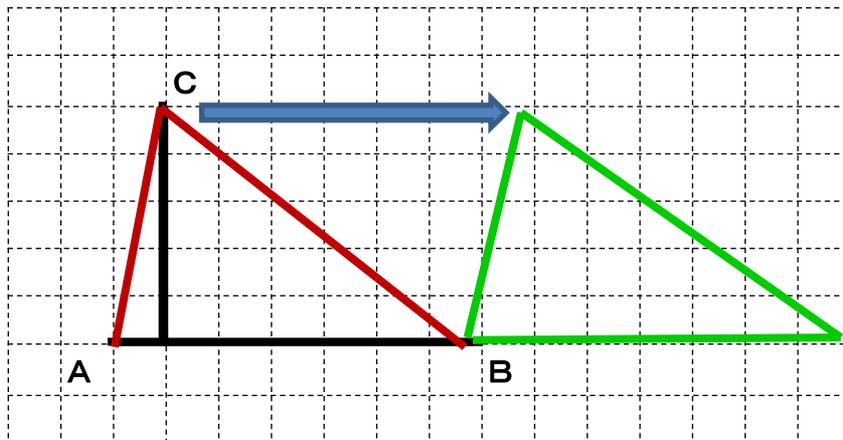
## (3) 三角形をまわす



図に書いたことを説明すると…

三角形ABCで底辺ABのAとBを入れ替えて、三角形ABCをまわしても、面積は変わらないので、底辺ABに平行で頂点Cを通る直線上に答えがある。

## (4) 三角形をずらす

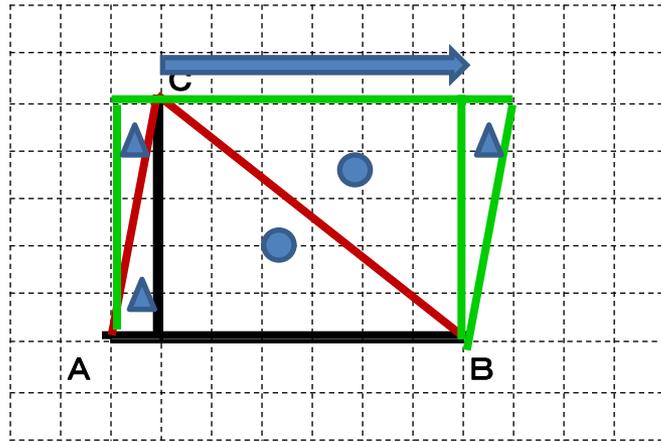


三角形ABCを平行にずらしても、面積は変わらないので、底辺ABに平行で頂点Cを通る直線上に答えがある。

8

## 1 “なぜ”に答える 小学生の考え方は…

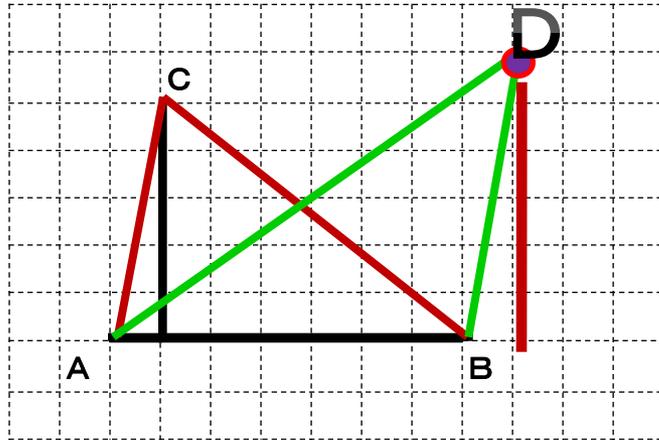
(5)長方形の面積の半分にして、ずらす



図に書いたことを説明すると…

長方形で考えた、三角形の面積は●と▲に分けられているので、▲の三角形を右にずらして●+▲の三角形にすると、底辺ABに平行で頂点Cを通る直線上に答えがある。  
(結果、平行四辺形になる。)

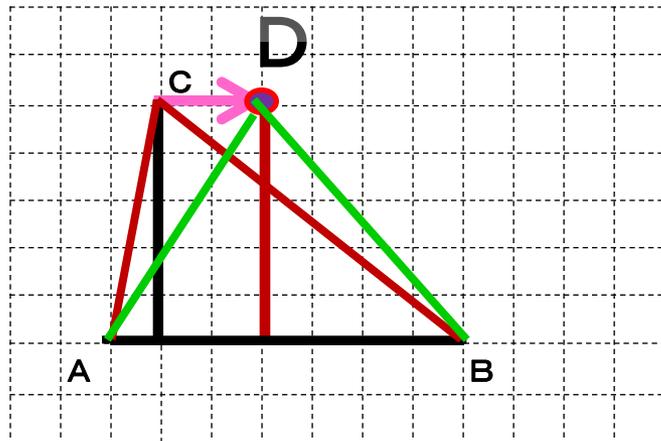
## (1)底辺が共通な三角形



図に書いたことを説明すると…

- ・底辺ABは共通している。
  - ・高さが違う。
- 高さが違ってても $\triangle ABC = \triangle ABD$ だろうか？  
(誤答の判断)

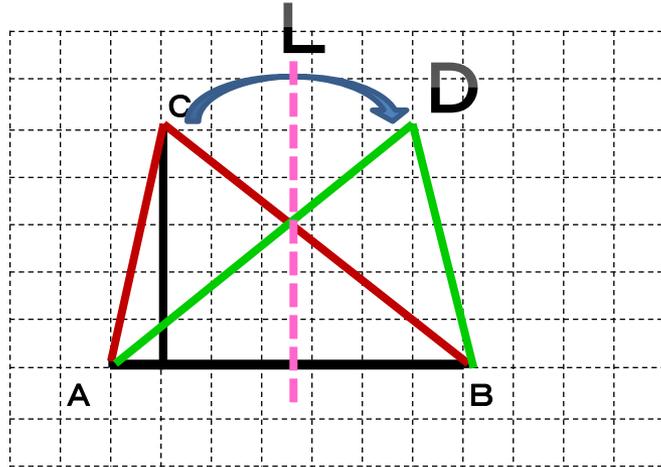
## (2)頂点Cを底辺ABに対して平行移動させた三角形



- ・底辺ABが共通している。
- ・頂点Cを底辺ABに対して平行移動させても、高さは変わらないので、 $\triangle ABC = \triangle ABD$ である。

## 10 2 “なぜ”に答える 中学生の考え方は・・・

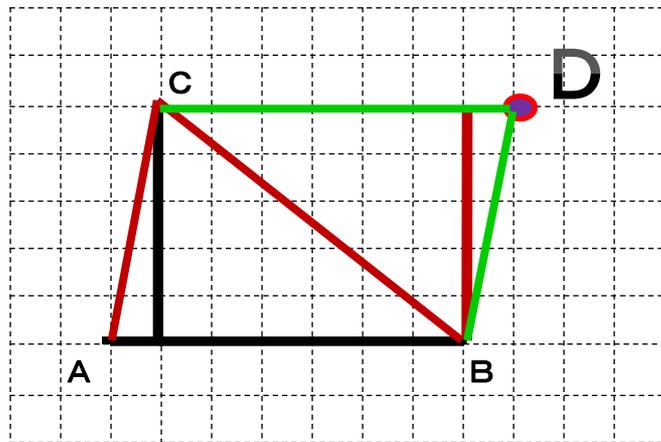
### (3) 線対称移動の利用



図に書いたことを説明すると・・・

・対称の軸をLとして、 $\triangle ABC$ を線対称移動させると、 $\triangle BCD$ となるので、 $\triangle ABC = \triangle BCD$ となり、これらの三角形の底辺と高さは等しい。

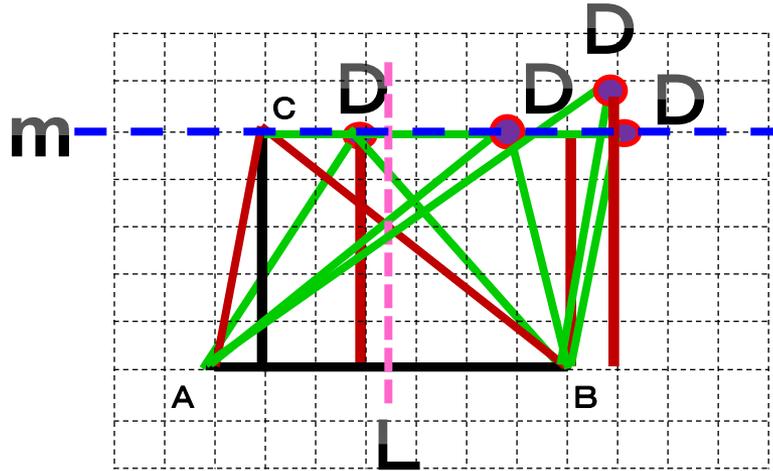
### (4) $\square ABCD$ の利用



・ $AB = CD$ 、 $AB \parallel CD$ となるように点Dをとり、対角線BCを引くと、 $\triangle ABC = \triangle BCD$ となるので、これらの三角形の底辺と高さは等しい。

## 2 “なぜ”に答える 中学生の考え方は・・・

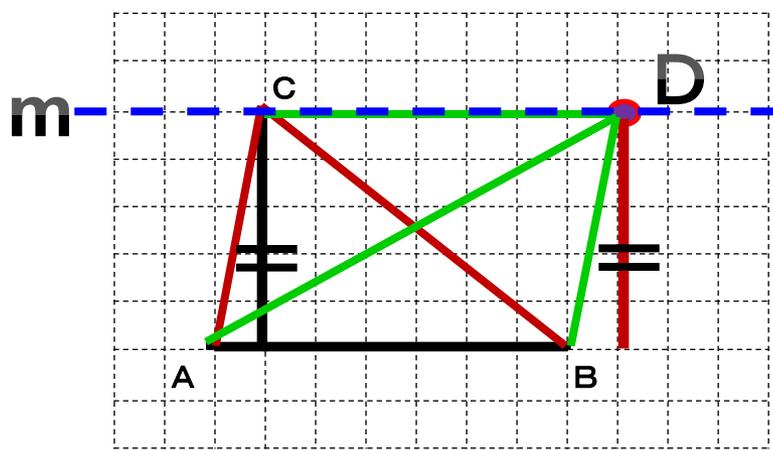
### (5) 共通点を見出す活動



図に書いたことを説明すると・・・

・すべての図を重ねると(1)を除き、点Dの集合は、一直線上mに並ぶ。したがって、直線mは点Cを通り、辺ABに平行な直線だから、すべての三角形の高さは等しい。

### (6) 式から意味を考える



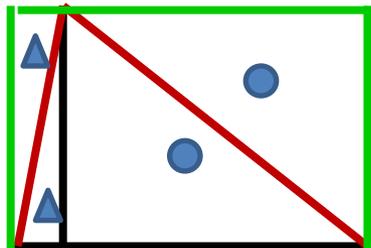
・三角形の面積公式で考えると  
 小学校では、底辺×高さ÷2  
 中学校では、 $S=ah/2$   
 したがって、底辺と高さが一定であれば三角形の面積は変わらない。

なぜ、小中連携が必要なのか

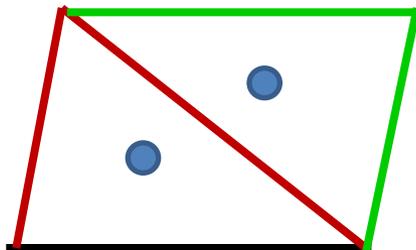
教師の学び  
算数数学の系統性

小5 「量と測量」 (1) 図形の面積

既習事項に結びつけて考える

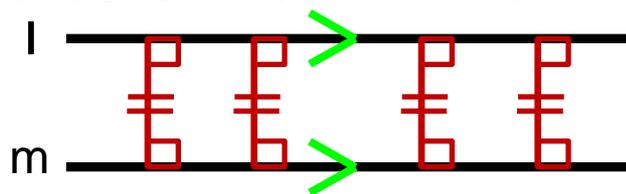


三角形の面積は、長方形の  
面積の半分：たて×よこ÷2

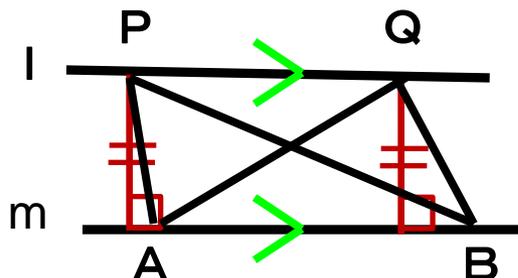


三角形の面積は、平行四辺形の  
面積の半分：底辺×高さ÷2

## 中1「図形」平面図形

○平行線な2直線  $l, m$  の距離

- ・2直線  $l, m$  が交わらないとき、 $l$  と  $m$  は平行であるという。
- ・この一定の距離を平行な2直線の  $l, m$  間の距離という。

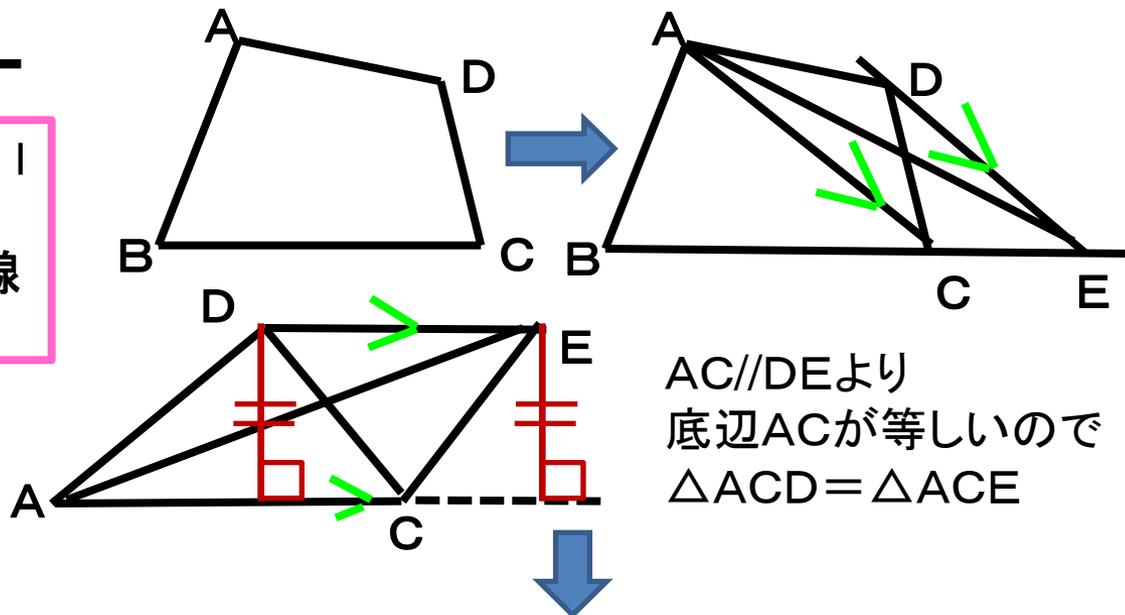


底辺が共通な三角形

$$\cdot l // m \iff \triangle PAB = \triangle QAB$$

## 中2「図形」図形の性質と証明 平行線と面積

○等積変形



$AC // DE$  より  
底辺  $AC$  が等しいので  
 $\triangle ACD = \triangle ACE$

$$\begin{aligned} \text{四角形 } ABCD &= \triangle ABC + \triangle ACD \\ &= \triangle ABC + \triangle ACE \\ &= \triangle ABE \end{aligned}$$

$\therefore$  四角形  $ABCD = \triangle ABE$

自分の考えを説明することは難しくても、途中まで、考えたことを図・表に表している児童生徒は多い。しかし、説明が苦手である。そのために…



◆多様な場面での思考力・判断力・表現力の育成に向けて取り組むこと

- ①すべての領域において、学習内容に合わせ、表や式、グラフ、図などに表現させる。
- ②単元の枠を超えた、横断的な見方を育てる。
- ③授業のねらいに沿った板書や意図的なワークシートの工夫に努める。