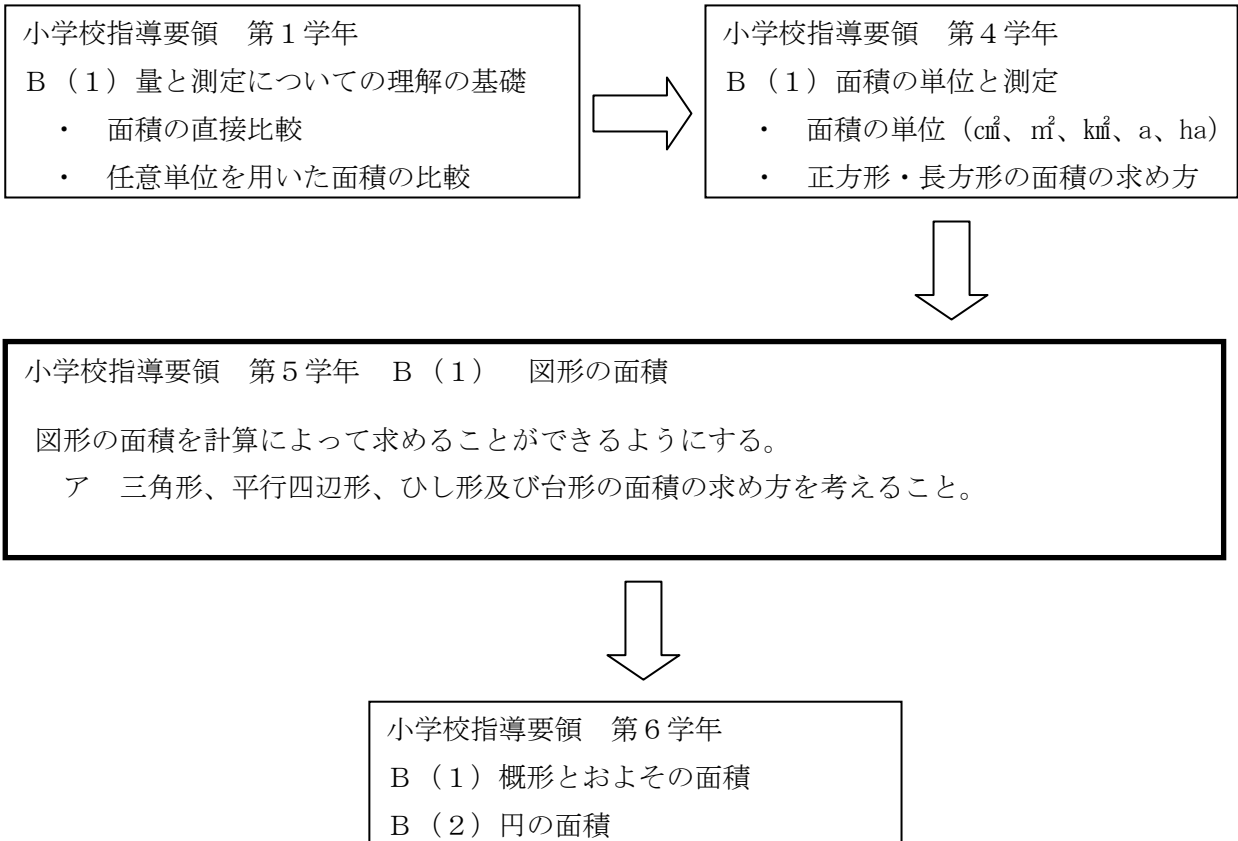


子どもと「図形の面積の公式」を創る

1 単元名「面積」(5年)

(1) 系統



(2) 目標

- 三角形や平行四辺形などの面積の公式を理解し、公式を使って面積を求めることができる。また、四角形の面積を三角形分割の考えで求めることができる。

関・意・態：既習の面積公式をもとに、三角形や平行四辺形などの面積を求める公式を進んで見出そうとしている。

数学的考え方：既習の面積公式をもとに、三角形や平行四辺形などの面積を工夫して求めたり、公式を創ったりすることができる。

技 能：三角形や平行四辺形などの面積を求める公式を用いて、面積を求めることができる。

知識・理解：三角形や平行四辺形などの面積の求め方を理解する。

## 2 協定する内容

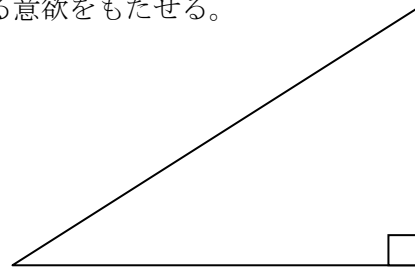
- (1) 直角三角形の面積が長方形の半分になっていることから、全ての三角形の面積も長方形の半分になっているかを確認し、公式「底辺×高さ÷2」を創り出すことができる。
- (2) 三角形の面積を求める公式から、底辺と高さに着目し、平行四辺形などの面積を求める公式を創り出すことができる。

## 3 協定を支援する具体的実践

- (1) 三角形の面積の求め方を考えよう。

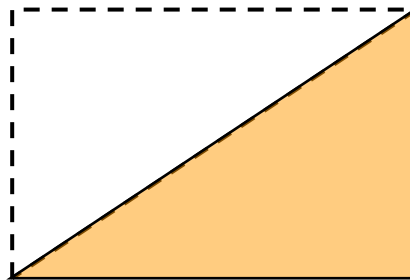
### ① 「課題把握」場面

- 直角三角形を提示することで、面積を求める意欲をもたせる。
  - ・ 直角三角形を与えることで、既習の面積の求め方とつないで解決したいという意欲を持たせる。



### ② 「見通し」場面

- 長方形を提示し、面積はそれの半分になっていることが分かる。

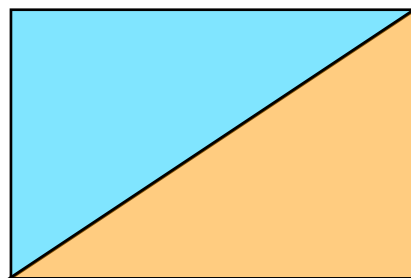


もう一つ直角三角形をつけたら長方形になるかな？



### ③ 「個人内解決」場面

- 方眼の入った三角形を提示することで、長方形の公式をもとに考えられるようにする。



$$4 \times 6 = 24$$

$$24 \div 2 = 12$$



- 2つの直角三角形を合わせて長方形をつくと面積が求められるね。
- 長方形は直角三角形の2つ分なので、1つ分を出すために÷2をしたよ。

- この求め方をことばの式に表す。

$$\text{直角三角形の面積} = \frac{\text{(たて} \times \text{横)}}{2}$$

長方形の面積

④ 「協定」場面

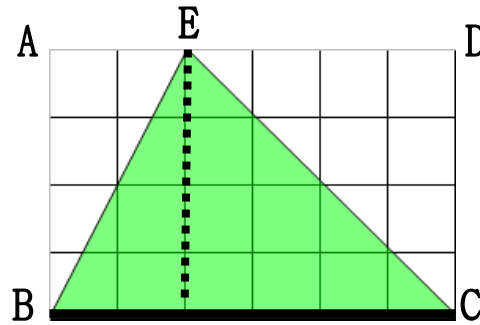
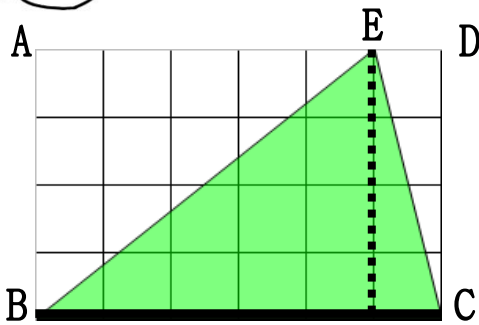
- 直角三角形の面積の求め方が、他の三角形にも当てはまるかどうか検証する。

直角三角形の面積は「たて×横÷2」だったぞ。

これも全部長方形に直して面積を求められるね。



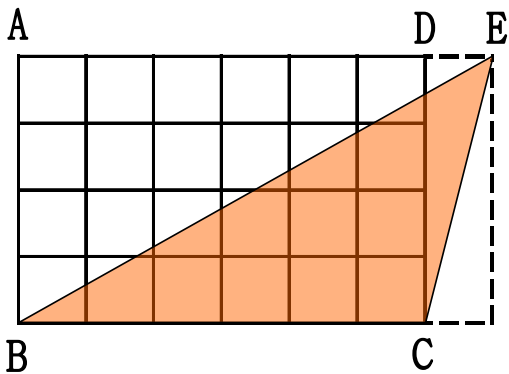
直角三角形の面積の求め方は、全ての三角形に通用するのだろうか？



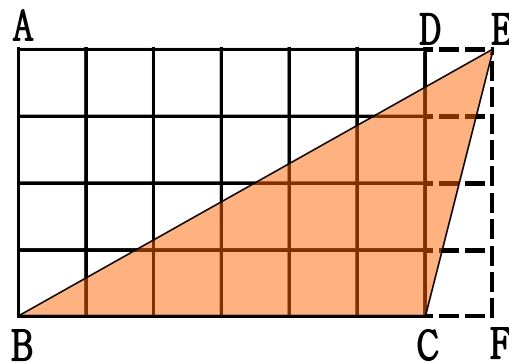
直線 AD 上に頂点 E がある場合は、どの面積も直角三角形の面積の求め方を使うと求められるよ。



- 頂点が下図のように、E にある場合も長方形の半分になっているか確かめる。

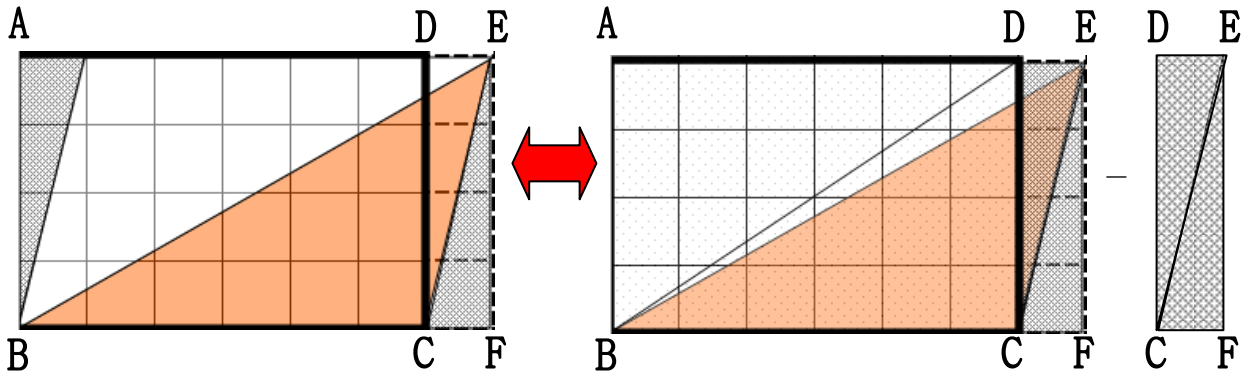


頂点 E が外にはみ出ても「たて×横÷2」の式が使えるのかな？



大きな直角三角形 EBF から、小さな直角三角形 ECF を引いた形と考えると、  
 $7 \times 4 \div 2 = 14$   
 $1 \times 4 \div 2 = 2$   
 $14 - 2 = 12$  となるから  
 面積は  $12 \text{ cm}^2$  になるはずだよ。

○ 12 cm<sup>2</sup>は、もとの長方形の面積の半分になっていることを確かめる。



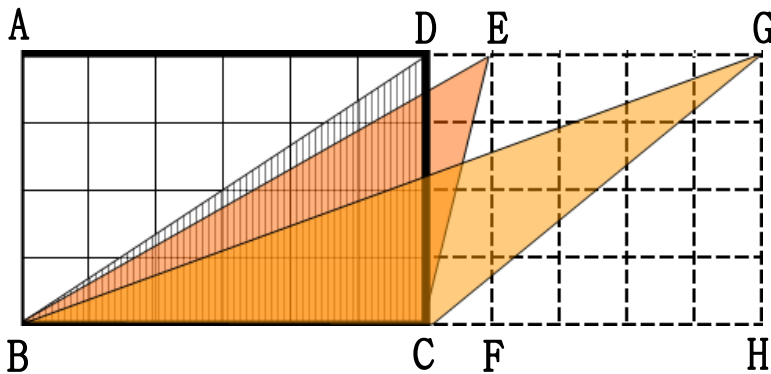
長方形に直した形から考えても EBC は DBC と同じ面積になるね。

$$(7 - 1) \times 4 \div 2 = 12$$

大きい直角三角形から小さい直角三角形を引く3つの式を一つの式にまとめると、もとの長方形の半分につながるね。



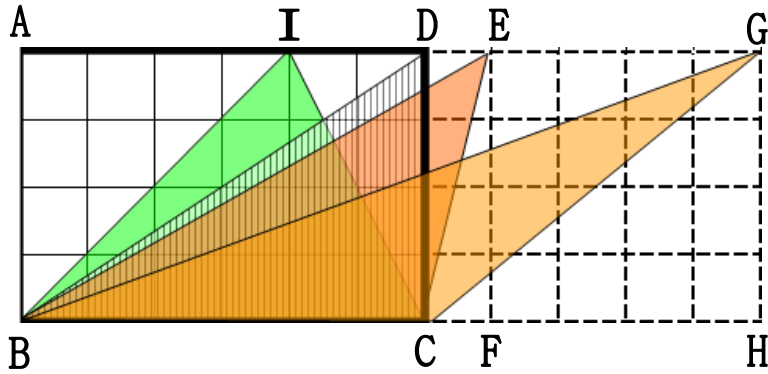
○ 頂点が E よりもっと右になっても、この考え方は使えるか確かめる。



どんなに頂点が右に出ても、「たて×横÷2」が使えることが分かったよ。



○ 長方形の半分になっている考えをもとに、公式へと導く。



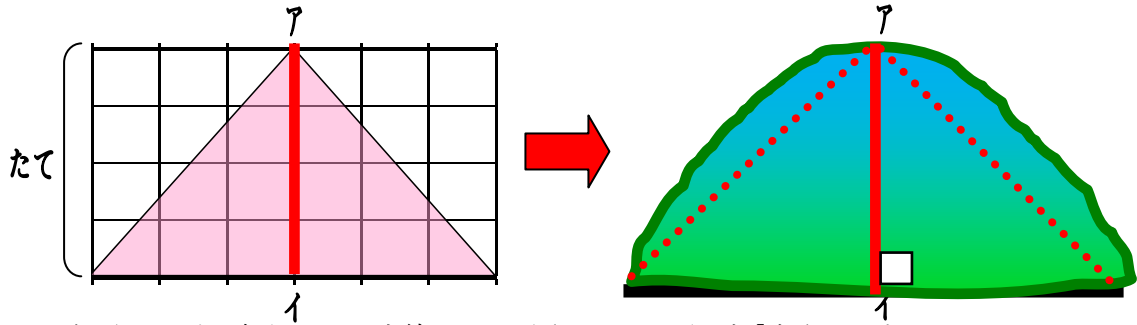
どの三角形の横の長さも、たての長さも、同じになっているね。たては、どれも横に対して垂直だ。横がたてと等しいと、面積も等しくなるんだね。

でも、三角形の場合、長方形のように「横」と「たて」という呼び方でいいのかな？ 横はあっても、たてはないよね。



三角形の「横」や「たて」のふさわしい呼び方を考えよう。

○ 「たて」について考える。



・ 三角形を山だと考えると、直線アイの長さは山で言えば「高さ」となる。



地面に対して引かれた垂線アイは、「たて」ではなく「高さ」と呼ぶんだね。



今まで「横」と呼んでいた辺は、山でいうと地面の部分ですね。底の辺という意味で「底辺」と呼びます。

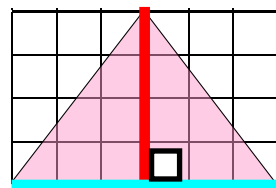
それじゃあ、三角形の面積の公式は、「高さ×底辺÷2」となるのかな？  
(たて) (横)



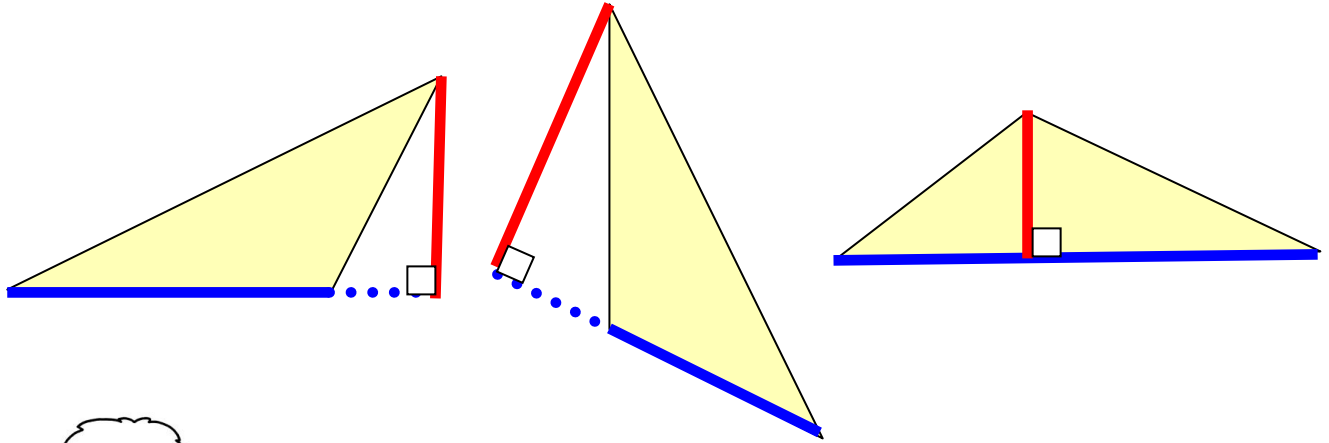
私は底辺×高さ÷2の方がいいと思います。  
(横) (たて)  
なぜなら、まず「底辺」を見つけてから「高さ」を見つけるからです。

### 三角形の面積の公式

三角形の面積 = 底辺×高さ÷2  
高さは底辺をもとにして生まれている。  
高さは、底辺に対して垂直に、頂点まで引かれた直線である。



- 三角形の底辺や高さについて、多様な見方ができるようにする。

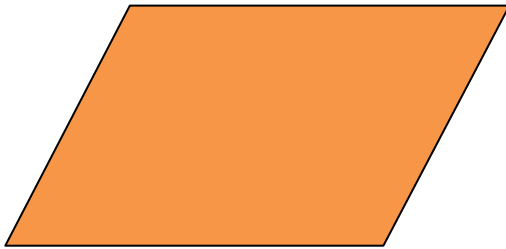


同じ三角形なら、どの辺を底辺にしても、高さを見つければ、公式に当てはめて面積を求めることができるよ。

(2) 平行四辺形の面積の求め方を考えよう。

① 「課題把握」場面

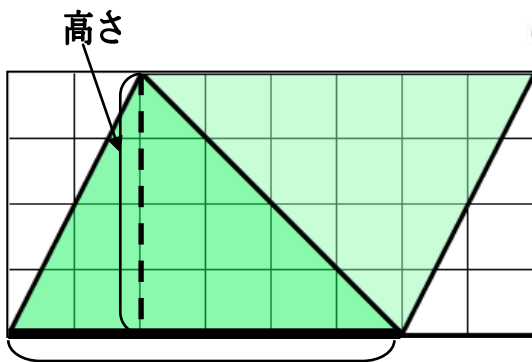
- 方眼を省いた平行四辺形を提示することで、面積を求め方を考えようとする意欲をもたせる。



いろいろな視点で、面積の求め方を考えることで、既習事項（長方形・三角形）とつなぎながら解決しようとする意欲と見通しをもたせる。

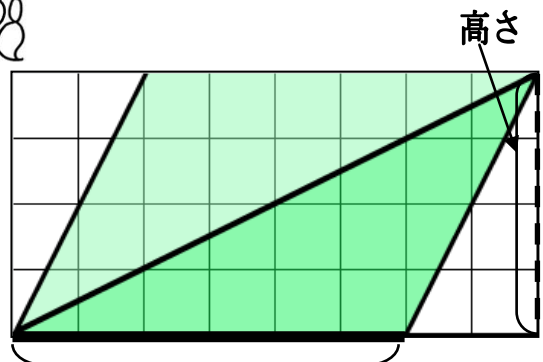
② 「見通し」・「個人内解決」場面

平行四辺形に対角線を1本引くと、合同な三角形2つに分けられるから、三角形の面積の公式を使って面積を求めることができそうだ。



$$6 \times 4 \div 2 = 12$$

$$12 \times 2 = 24$$



$$6 \times 4 \div 2 = 12$$

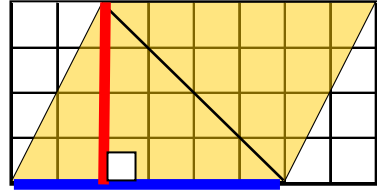
$$12 \times 2 = 24$$



合同な三角形の2つ分なので、2でわらなくてもいいんだ。  
平行四辺形の面積の求め方を考えよう。

### 平行四辺形の面積

$$\begin{aligned} \text{平行四辺形の面積} &= (\text{底辺} \times \text{高さ} \div 2) \times 2 \\ \text{三角形の面積} &= \text{底辺} \times \text{高さ} \end{aligned}$$

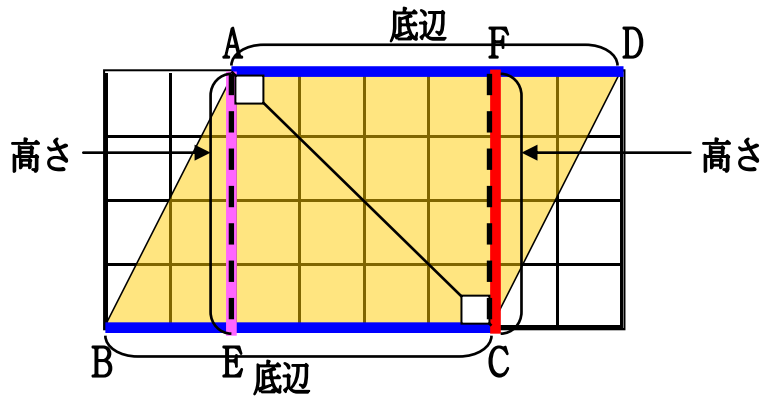


### ③「協定」場面

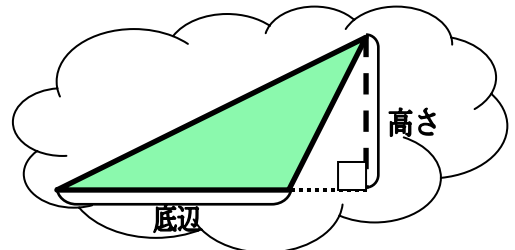
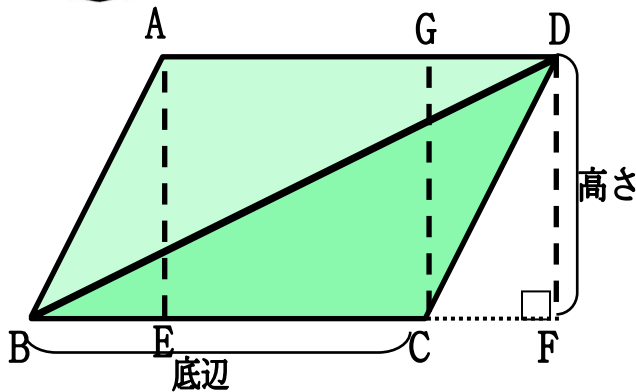
- 平行四辺形の「高さ」のとりえ方について考える。



平行四辺形の高さはどこになるのかな？

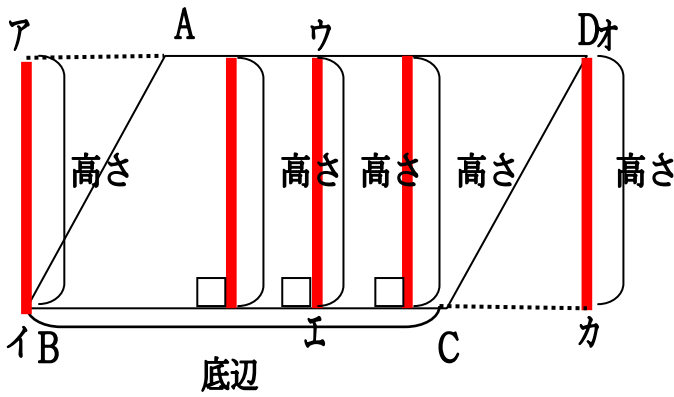


BCを底辺とすると、AEが高さとなるね。  
ADを底辺と考えると、CFが高さとなるね。  
平行四辺形の場合は、どちらも底辺で、どちらも高さといえるんだな。



高さは、底辺上から垂直に伸ばせばAG上のどこでもいいね。でも、  
三角形をもとにして考えると、平行四辺形の高さをDFのように、図  
形の外にとることもできるんだね。

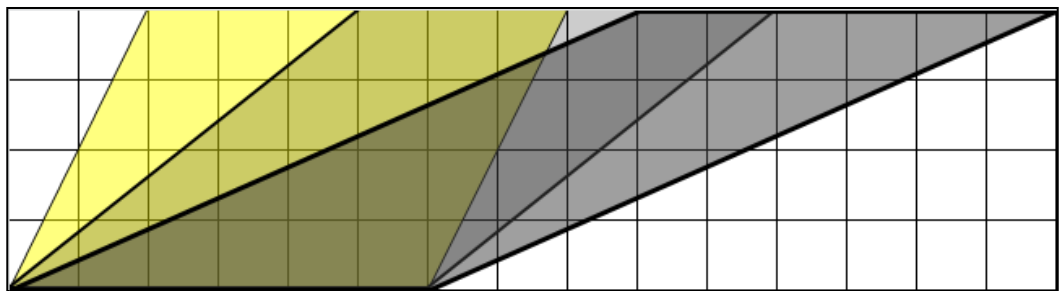




では、アイの部分もオカの部分もウエと同様に高さと呼ぶことができるんだね。  
これをもとにどんな平行四辺形の面積でも求められる公式をがっくれそうだね。

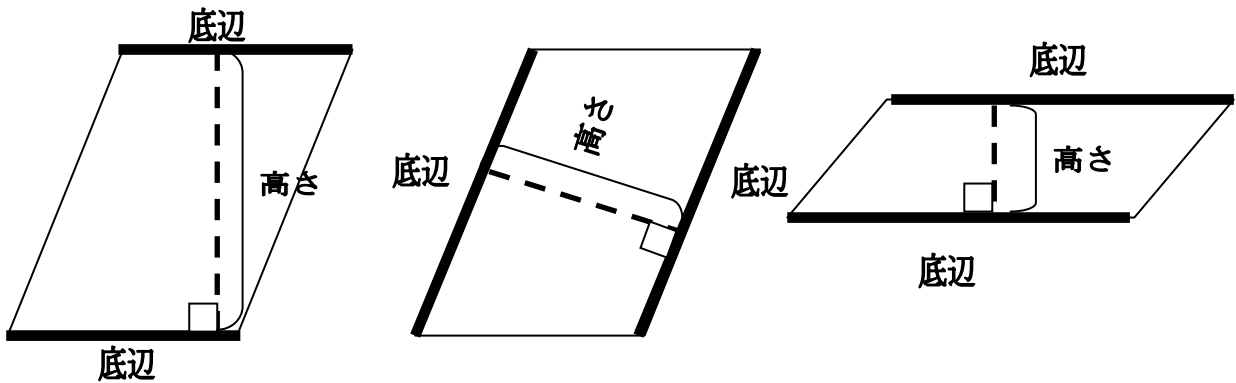


**平行四辺形の面積**  
 平行四辺形の面積 = 底辺 × 高さ



三角形と同じように考えると、底辺と高さが等しい場合には面積も等しくなっているんだね。

- 平行四辺形の底辺や高さについて、多様な見方ができるようにする。



#### 4 考察

- これまでの学習では、三角形を折ったり、切ったりすることで既習の形（長方形）に直し、面積を求め、公式につないでいく指導が行われてきた。今回の提案では、まず、長方形に変形しやすい直角三角形を切り口にするすることで、すべての三角形が長方形の半分の面積になっているということ意識させ、三角形の面積を求めるために必要な「底辺」や「高さ」という概念を深め、「底辺 × 高さ ÷ 2」という三角形の面積の公式を創り出す過程を追体験することができた。
- 平行四辺形でも、三角形に帰着させ、三角形の2倍の面積であることを確認させることで、容易に「底辺 × 高さ」という平行四辺形の面積の公式に結びつけることができた。また、三角形の面積をもとに他の四角形の面積を求めていこうとする意欲をもたせることができた。