

図形の面積の指導法について

愛媛県立東温高等学校 野村 竜也

1 はじめに

私は今年度より本校に勤務することとなり、1年生を担当することとなった。本校の生徒は素直で、授業へも熱心に取り組んでくれる。その一方で、学習習慣が確立されていない生徒が多く、中学校での既習事項でも理解できていない部分があるように見受けられる。そこで今回は、図形（主に三角形）の面積を求めることの指導に重点を置き、中学校での復習の指導から数学Ⅰへの指導方法を考察し、高校数学、特に図形と計量への関心が高まる生徒が一人でも多く出てほしいと願い、本主題を設定した。

2 研究の内容

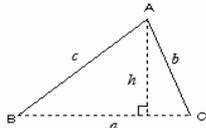
(1) 三角形の面積公式の確認と徹底

私たちが算数・数学を学習する上で、一番初めに、かつ最もよく利用する三角形の面積の公式は、
 (底辺) × (高さ) ÷ 2

であることは言うまでもない。まずは、この面積公式を徹底させるために、三角形の面積を用いた四角形の面積の公式を復習することで、三角形の面積の公式の重要性を再認識させる。

図形の面積の考察

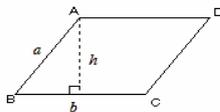
三角形の面積の公式



面積は、() × () × () =

これを用いて、各種四角形の面積をおさらいしよう。

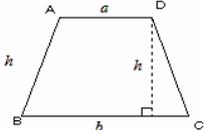
① 平行四辺形



$$\begin{aligned} \text{平行四角形 } ABCD \\ &= \Delta (\quad) + \Delta (\quad) \\ &= \quad + \quad \\ &= \quad \end{aligned}$$

平行四辺形の面積は、() × ()

② 台形

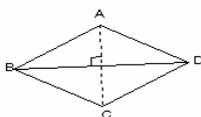


$$\begin{aligned} \text{台形 } ABCD \\ &= \Delta (\quad) + \Delta (\quad) \\ &= \quad + \quad \\ &= \quad \end{aligned}$$

台形の面積の公式

$$\left((\quad) + (\quad) \right) \times (\quad) \times (\quad)$$

③ ひし形 (2本の対角線について、AC=a, BD=bとする。)



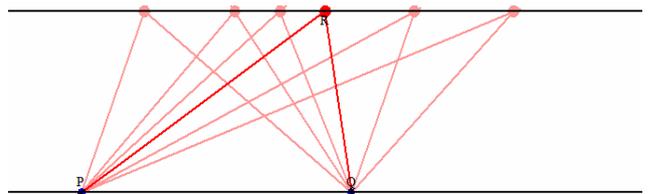
$$\begin{aligned} \text{ひし形 } ABCD \\ &= \Delta (\quad) + \Delta (\quad) \\ &= \quad + \quad \\ &= \quad \end{aligned}$$

ひし形の面積の公式 () × () × ()

(2) 等積変形

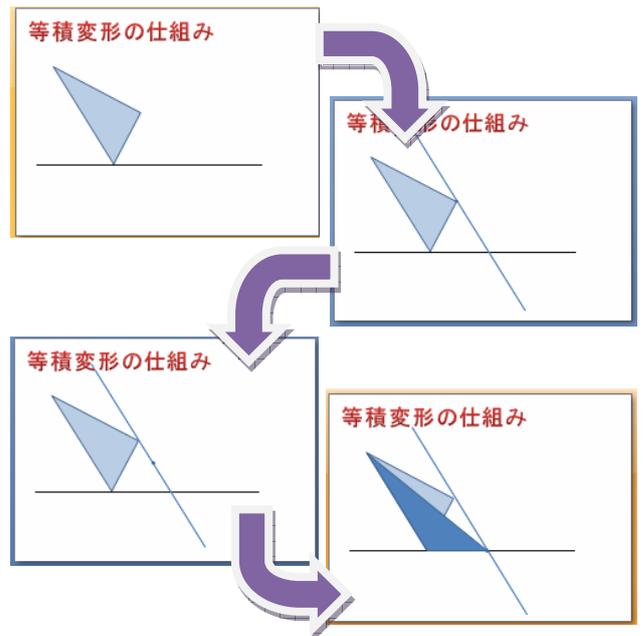
四角形の面積計算を通して、三角形の面積の公式を徹底させることが重要であることを意識させた。次は、三角形の面積を求めるとき（四角形の場合は三角形分割を利用するとき）、どのように底辺と高さを設定すれば求めやすいかを考えさせ、一般的に“見やすい”三角形にすると面積が考えやすいことへと導くために、等積変形を提供する。

等積変形とは、「底辺が同じで面積が等しい三角形を並べると、その頂点の軌跡は底辺と平行な直線になる」性質を利用して、ある三角形を面積の等しい別の三角形に変形することである。この内容を視覚的に指導する。



図：grapesを用いての等積変形の説明

平行線を利用すれば等積変形が出来るという理屈を理解させた後に、具体的に実際の変形問題を出題する。平行線上の頂点を移動させるイメージを、プレゼンテーションソフトを用いて視覚的に示し、表現しやすい三角形へ変形させる手順を示す。



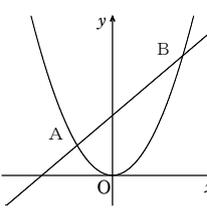
図：プレゼンテーションソフトを用いた等積変形の手順

(3) 実践問題

これまでの内容を踏まえて、数学 I で応用できる問題を解く。内容は「2次関数の応用」である。

右図のように、座標平面上に、関数 $y=2x^2$ のグラフと関数 $y=2x+4$ のグラフがあり、2つのグラフは2点A, Bで交わっている。

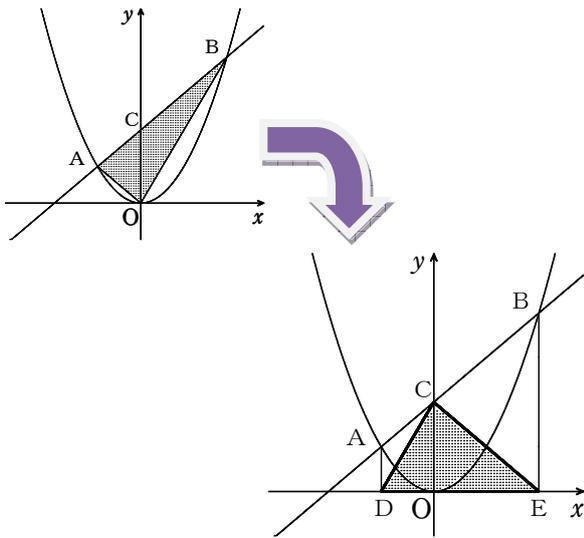
(1) 2点A, Bの座標を求めよ。
 (2) 2点A, Bと原点Oとで作られた $\triangle OAB$ の面積を求めよ。



この問題に関する考え方は様々で、多くの別解を期待することもできるが、今回は等積変形にこだわり、本校生の実態に合っていると思われる解法を実践した。

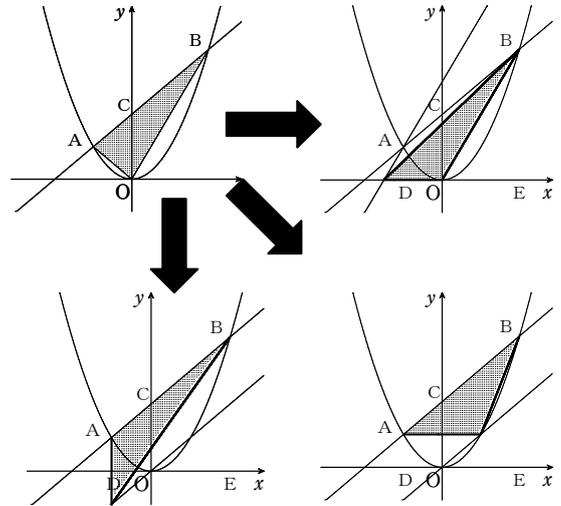
【解法指導の大きな流れ】

- ①直線の y 切片をCとする。 $\triangle OAB$ を y 軸で2つの三角形 $\triangle OAC$ と $\triangle OBC$ に分割する。
- ②それぞれの三角形を、底辺が x 軸上になるように等積変形し、 $\triangle ODC$ 、 $\triangle OEC$ へと移動する。
- ③ $\triangle CDE$ の面積を求める。



実際の授業風景

前述したように、等積変形だけでも複数の別解が考えられる。考えられる方法をいくつか図解してみる。



4 研究のまとめと課題

今回の研究は本校勤務1年目ということもあり、入学してくる生徒の習熟度などの実態を十分に把握できていない中での実践であったことから、当初は手探りでの取組となった。生徒の反応を観察しながら指導を進めてきたが、私の想像以上に生徒の理解度が高く、熱心に実践問題を解いていた。授業後には上の図のような別解の等積変形にも気づいた生徒が言いに来てくれるなど、生徒の興味・関心を高める実践がある程度できたという手応えを感じている。

生徒の興味・関心を高めるという意味では、プロジェクトを用いた実践ができたことも大きかった。現代人の習性なのか、プロジェクトによる画面には自然と視線が集まってくることを体感し、視聴覚機器の活用には一定の効果があることも学ぶことができた。今後も可能な限り、生徒の視覚に訴えるような授業を進めていきたい。

課題としては、数学 I の内容に完全に踏み込められなかったことが挙げられる。今回は2次関数での実践であったが、面積の指導法であることから、三角比の内容も研究する予定であった。しかし、進度の調整がつかず、今回は断念した。進度の予定も含め、より計画的な研究が進められるよう、今後努力したい。