

【平成25年度 : ※三平方の定理】

数学科学習指導案&実施報告

授業者 浅井嘉信(葛飾商業高校)

「三平方の定理」指導案

- 1 日時 平成25年11月13日 17:30~18:15
- 2 場所 都立葛飾商業高校2年A組教室
- 3 対象 第2学年A組 生徒13名
- 4 単元名 数学I (2単位) 三角比 (使用教科書: 新高校の数学I 数研出版)
- 5 単元の指導目標  
三角比が身近な問題の解決に活用できることを学習し、  
数学的な見方・考え方のよさを実感できるようにする。
- 6 単元の指導計画  
主な三角比の学習内容・時間 (2学期中間考査後から2学期期末考査まで)
  - (1) 角度 : 一周  $360^\circ$ 、直角  $90^\circ$ 、三角形の内角の和  $180^\circ$  等、  
基本図形 : 正方形の特徴と面積、正三角形の特徴 等、  
平方根の基本計算 :  $\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$  等  
三平方の定理の紹介 1時間
  - (2) 三平方の定理 (本時) 1時間
  - (3) 同じ大きさの折り紙を2枚配布し、1枚は直角二等辺三角形を折り、もう一枚は正三角形を半分にした直角三角形を折るよう指導する。その際、斜辺の長さは両方とも等しくなるようにする。斜辺の長さは2とし、他の辺の長さとも角度も記入する。  
※ 直角二等辺三角形の辺の比は  $1:1:\sqrt{2}$  ではなく、  
 $\sqrt{2}:\sqrt{2}:2$  と指導している。  
(例)  $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$  として覚える。  
 $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$  の三角比の値が覚えやすくなる。 1時間
  - (4) 鋭角三角比の定義説明 (例として  $30^\circ$  の値の求め方) 1時間
  - (5) 角度が  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$  の三角比の値 1時間
  - (6) (3) の直角三角形を2倍、3倍にした図を利用して  
三角比を求める (相似、三角比の表の見方) 1時間
  - (7) 三角比の相互関係と応用例 1時間
  - (8) 正接の活用 (建物の高さの求め方など) 1時間
  - (9) まとめ 1時間

## 7 本時のねらい

三平方の定理を「覚える、使える、または証明の大筋を理解する」ことを目標に、今回の指導を実施する。2つ大きさの異なる正方形が1つの大きな正方形にまとめられることを切り貼り作業を通じて体験させ、2つ大きさの異なる正方形の面積の和が、まとめた大きな正方形の面積と等しくなることを実感させる。そして、図形に興味・関心を持たせると同時に何故このようになるのか、このことから何が導けるのかを考えさせる。

## 8 留意点

三平方の定理を公式として機械的に覚えさせるのではなく、切り貼り作業を通じて、「確かに面積の和に等しいこと」を実感できるようにする。詳しい証明には深入りせず、作業を通じ、「新しい事実を発見できること、感動できること」が留意点である。

また、切り貼り方法は何通りも存在すると思うが、今回の指導方法は切り取り直線を2本引くだけで作業ができるので、生徒にとってもわかりやすいと考えている。

## 9 準備するもの

(1) 生徒全員に配布するもの

「三平方の定理 学習プリント」(B4の大きさ1枚)・・・【資料A】

学校事務用品で使用する付箋(正方形の形のもの)同色で2枚

付箋より大きい折り紙、同色で2枚(100円ショップで購入)

(2) 生徒2人に1つ配布するもの・・・ハサミ、のり、定規

(3) 説明時に黒板で使用する大きさの異なる正方形2つ(1つは一辺30cm程度、もう一つは50cm程度)と黒板に貼るためのマグネット10個程度。

## 10 導入時の指導の流れ

(1) 正方形の面積を求める公式を確認する。

(2) 大小2つの大きさの異なる正方形(1辺の長さをそれぞれ、 $a$ 、 $b$ とする)の面積を式で表す。

(3) 今回の授業では「まず、大きさの異なる2つの正方形を切り貼りして、1つの大きな正方形にできること」を体験してもらいますと話す。

(4) この作業から何がわかるのかを式で表すことが目標であることを伝える。

## 11 教材の工夫

(1) 作業し易いように、【資料A】の正方形の大きさが、付箋用紙・折り紙と同じサイズになるように予め「三平方の定理 学習プリント」を作成する。

(2) 付箋・折り紙の色はそれぞれ同じ色にする方が分かりやすいと思う。

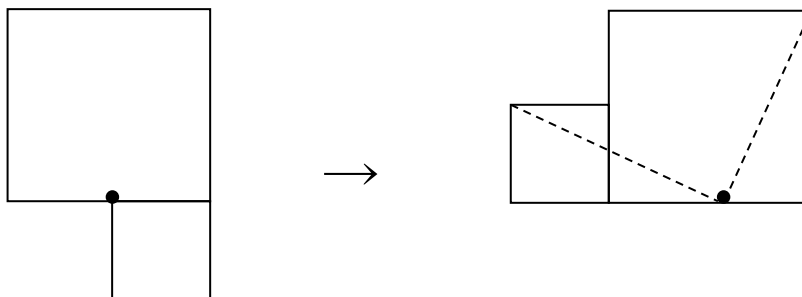
## 12 授業観察の視点

- (1) 手順をしっかり聞いて、切り貼りが行えているか。
- (2) 丁寧に作業できるか。※手順をまったく理解できない生徒が1名いたので。
- (3) プリントに貼り付けた図形から、面積が等しいことを納得できるか。
- (4) 上記の内容を式で表現できるか。

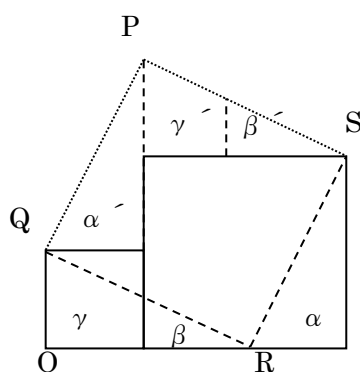
## 13 学習活動

時 間	学習活動・内容
導入10分	<p>正方形の面積を求める問題を解き、公式の復習を行う。</p> <p>以下のように、本日のテーマを話す。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>① 2つ大きさの異なる正方形を切り貼りして、1つ正方形にすること。</li><li>② 作業を通じて、三平方の定理が成り立つことを考えること。</li><li>③ 三平方の定理の概要説明 直角三角形の3辺の間に成り立つ関係を式で書き確認する。</li></ol> <p>「三平方の定理 学習プリント」(B4の大きさ1枚) 学校事務用品で使用する付箋(正方形の形のもの)2枚 付箋より大きい折り紙、同色で2枚を配布する。引き続き、ハサミ、のり、定規を配布し、2人で使用することを説明する。</p>
展開30分	<p>作業手順1</p> <p>「三平方の定理 学習プリント」直角三角形ABCの角Aの隣辺を一辺とする正方形に重なるように付箋を貼る。次に、角Aの対辺を一辺とする正方形に重なるように折り紙を貼る。 辺の長さとも面積も記入する。</p> <p>作業手順2</p> <p>「三平方の定理 学習プリント」直角三角形ABCの斜辺を一辺とする正方形に貼っていない付箋と折り紙を切り貼りして、貼り付けることを説明する。</p> <p>作業手順3</p> <p>黒板に大小二つの正方形をマグネットで貼り、この2つを1つの正方形にまとめるためには次のように作業すると説明する。</p>

- ① 2つの正方形の右側の辺が一直線上になるように黒板に貼る。



- ② 印（黒い点）を付けたら、小さい正方形を上図のように移動し、破線部分に定規を用いて線を引く。



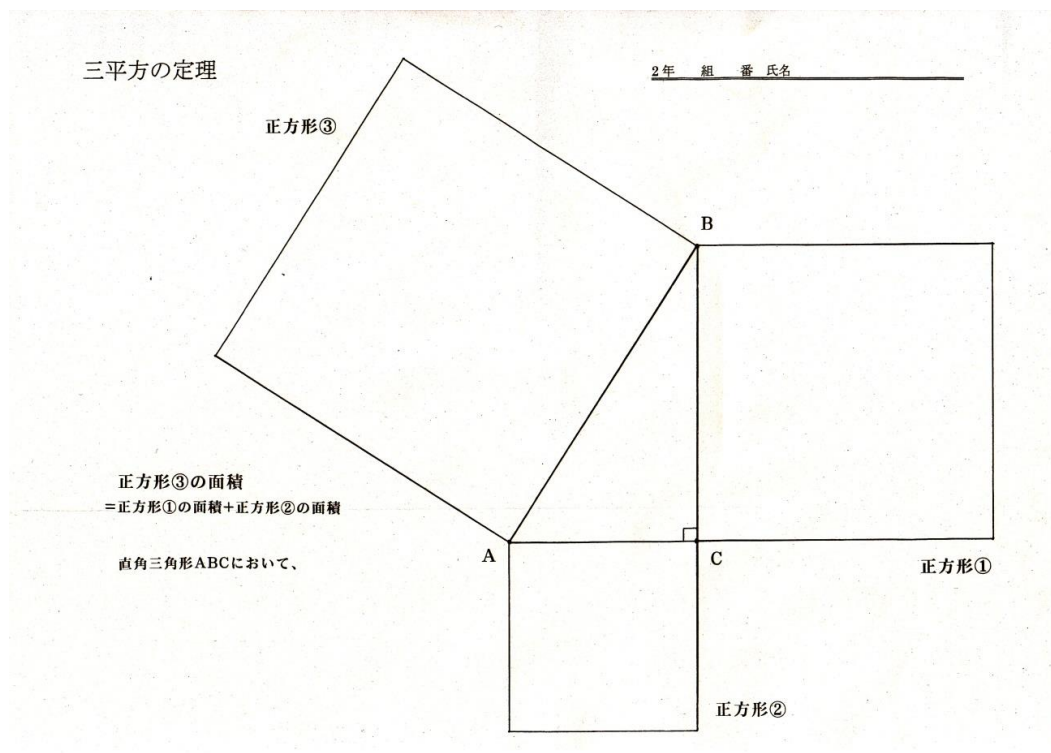
- ③ ②で引いた線（図内の破線）に沿って正方形をはさみで切り、 $\alpha$ を $\alpha'$ に、 $\beta$ を $\beta'$ に、 $\gamma$ を $\gamma'$ に移動することによって、2つの大きさの異なる正方形を切り貼りして、1つの正方形にすることができることを説明する。
- ④ 数学に興味・関心を持つ生徒が納得できるように、四角形 PQRS が正方形であることを簡単に証明する。線分 OR の長さが、大きい正方形の一辺の長さになっていることに注意する。
- ⑤ 直角三角形 ABC の斜辺の長さを  $c$  とするとき、正方形 PQRS の面積を考える。辺の長さと面積を記入する。

まとめ 5分

「三平方の定理 学習プリント」の左下に、三平方の定理を書く。  
 直角三角形において、3つの辺を一辺とする正方形をそれぞれ書くとき、それらの面積を考えると、一番大きな正方形の面積は他の2つの正方形の面積の和に等しい。具体例を1つ示して終わりにする。

※【資料 B】は、生徒の切り貼り作業例です。

【資料A】



【資料B】

