

# 数学科学習指導案

指導者 河 寄 祐 子

**日 時** 平成 24 年 12 月 1 日 (土) 第 3 校時 (13 : 00~13 : 50)  
**年 組** 中学校第 1 学年 1 組 計 40 名 (男子 18 名, 女子 22 名)  
**場 所** 中学校第 1 学年 1 組教室  
**単 元** いろいろな作図

## 単元について

作図は、定規とコンパスのみを有限回用いて、「ある条件を満たす図形を描く」ことであり、図形を構成することである。図形概念は、図形を観察し特徴や性質を取り出すことと、逆に特徴や性質をもとに図形を構成する活動を行き来することにより、深めている。図形を構成するという活動に焦点を当てると、その変化は、紙を折ったり切ったりして図形を作ることから、格子点や円を利用して図形を作る活動、そして、定規とコンパスで作図するというように、変化してきた。

構成することの最終地点としての、作図の意義は、2つである。1つは、図形の決定条件を自覚させることができる。もう1つは、操作の順序から、元になるものとそれから導かれるものとし、性質を体系づけさせることができる。このように、1つひとつの作図手続きが、図形の決定条件であることから、その作図の手続きを考察させ、決定条件を自覚させる指導を行うことがうまくいけば、性質と性質の関係への意識化へとつながり、論証の素地を育成することができる。

本題材は、1角と1点を条件とし二等辺三角形を作図するものである。設定した理由は、図形の性質から図形を構成する必要性が生まれるものだからである。小学校では、二等辺三角形の作図を2辺が等しくすることから作図している。この題材では、二等辺三角形の持つ性質である「底角が等しい」「頂角の二等分線は底辺を垂直に二等分する」を決定条件として考える必要性のある題材である。

本学級の生徒は、これまで、図形領域において、小学校で基本的な平面図形について操作的な活動により、図形の定義や性質を直観的に認め、さらに線対称、点対称という観点で図形を考察し、図形の関係概念を深めている。作図については基本的な図形の作図を学習し、図形の定義や性質をもとに基本的な図形の作図を学んでいる。10月に実施した図形認識の実態調査から、図形から性質を正しく挙げることは十分にできるが、その逆に「4つの辺の長さをもつ四角形」を満たす図形を認識できている生徒は42%であり、正方形を想起した生徒が半数を超えた。このことから、性質を満たす図形を正しく挙げることについては、十分ではなく、定義の認識が曖昧であることが明らかになった。また、図形の包摂関係については、長方形・正方形を平行四辺形の仲間であると考えられる生徒は45%、ひし形は平行四辺形であると判断できる生徒は76%であった。以上のことから、実態として図形からその図形が持つ定義や性質を正しく挙げることについては十分であるが、定義から図形を正しく想起することや、定義や性質に基づいて判断することについてはまだ十分でないということが分かった。

したがって指導にあたっては次の2点に留意したい。まず、作図の手続きを考察させる際には、性質を決定条件として自覚させ、それを整理させていく。それによって性質から図形を正しく想起できるようにさせたい。作図手続きの過程を考察・説明させる際には、図形から性質、性質から図形の行き来を明確にさせながら、自分達で体系づけていけるようにしたい。

## 指導目標

1. 垂線，垂直二等分線，角の二等分線の作図方法について理解できるようにする。
2. 作図方法を論理的に考察できるようにする。
3. 作図を通して，図形の性質の理解を深めることができるようにする。

## 指導計画

1. 基本の作図…………… 3時間
2. 作図の利用…………… 3時間（本時はその1時間目）

## 本時の目標

与えられた条件を満たす図形を作図する方法を，図形の性質を用い考えることができる。

## 「学びのつながり」の視点

中学1年生では図形領域において以下に述べる第2水準から第3水準への過渡期であると考えられる。

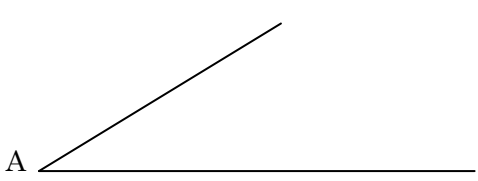
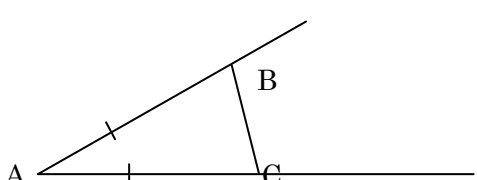
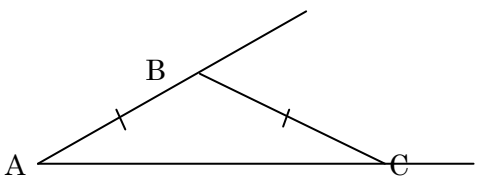
※第2水準：図形の持っている性質が図形の認知・分類の手段として利用される段階（長方形と円とは性質が異なった形として認定され，その区分の基準となる性質は意識されているが，区別的手段や目安にとどまっている）

※第3水準：性質間の関係，いうなれば命題がこれらの性質を整理する原理となる

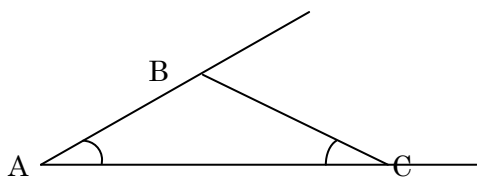
（三角形で2辺が等しいという性質と2角が等しいという性質は「二等辺三角形の2角は等しい」という命題によって結ばれる）

この第2水準から第3水準へと飛躍させる学びをさせるために授業では，性質間の関係を意識させる作図の課題を設定し，図形から性質を想起し，逆にその性質から図形を構成するという行き来をさせる指導を行い，性質から性質が決まることを自覚させる。このような学習が性質間の関係の意識化につながり，命題の素地づくりとなると考えている。

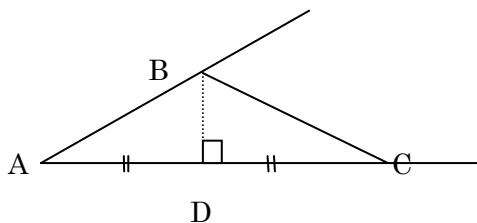
## 学習の展開

学習活動と内容	指導上の留意点（◆ 評価）
<p>1. <math>\angle A</math> を1つの角にもつ二等辺三角形を作図しなさい。</p>  <p>&lt;予想される反応&gt;</p> <p>(a) <math>AB=AC</math> となるようにする</p>  <p>(b) <math>AB=CB</math> となるようにする</p> 	<p>○二等辺三角形の一部として角を見せ，課題解決への関心を持たせるとともに，目的とする図形のイメージがもてるようにする。</p> <p>○基本の作図を想起させ，前提として使ってよいことを確認する。</p> <p>○二等辺三角形にするためには辺や角がどうなればいいかをイメージさせる。</p> <p>○1つの考えが出たら，「他にはないだろうか」と問いかけ，多様な考えができるようにする。</p>

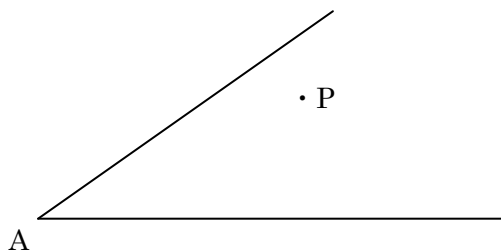
(c)  $\angle A = \angle C$  となるようにする



(d)  $AD = CD$  となるように D をとり, D を通り AC に垂直な直線をひく



2.  $\angle A$  を1つの角とし, 点 P が1つの边上にあるような二等辺三角形を作図しなさい。



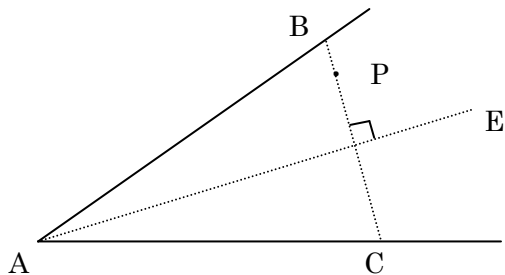
<予想される反応>

(a)~(d)の方法で作図し, 点 P を通る平行線を作図する方法

(a)~(d)それぞれの方法を確かめる

平行線を利用せずに作図する方法を考える。

(e)  $\angle A$  の二等分線 AE を作図し, 点 P を通り AE に垂直な直線を作図する



○利用している二等辺三角形の性質から図形を性質を決定条件として自覚できるように, 説明させ, 性質間の関係が自覚できるようにする。

○期待する図を考えさせ, どんな条件をもつ図を作図すればよいか考える視点がもてるようにする。

○(a)から(d)の考えを用いて作図することができないだろうかと投げかけ, さらにどんな条件が必要かという視点を持たせる。

◆与えられた条件を満たす図形を作図する方法を, 図形の性質を用い考えることができる。

【数学的な見方・考え方】