

## 第3学年 数学科学習指導案

対 象 3年5組 男子18名, 女子15名 計33名  
指導者 似内 流

- 1 単元名 5章 相似な図形 (東京書籍 新しい数学3)  
3節 相似な図形の面積と体積

### 2 単元について

#### (1) 生徒について

本単元に関わる, 既習事項についてレディネステストを行ったところ, 次のような結果となった。

問題	正答率	誤答例
比をもっとも小さい自然数の比にする。	整数の比	89%
	小数の比	48% 無解答 小数のまま
	分数の比	52% 無解答 分数のまま
2倍の拡大図の辺の長さや角の大きさを求める。	対応する辺をいう	96%
	対応する辺の長さを求める	100%
	対応する角をいう	96%
	対応する角の大きさをいう	81% 角度を半分にする

上の表のように小学校で習った, 拡大した図形についての辺や角の関係は概ね理解しているが, 小数や分数の計算に苦手意識を持っている生徒が多い。本単元では, 図や機器を使うなど, 具体的な活動を取り入れ, 帰納的にとらえることで, 図形の性質について一般化し, 具体的な場面で相似な図形の性質を活用する力を伸ばしたいと考え, この単元を設定した。

#### (2) 教材について

第3学年の内容「B図形」の(1)には「図形の性質を三角形の相似条件などを基にして確かめ, 論理的に考察し表現する能力を伸ばし, 相似な図形の性質を用いて考察することができるようにする。」とある。

小学校第6学年では, 図形の観察や構成などの活動を通して縮図や拡大図について学習し, 二つの形が同じであることを, 縮図や拡大図を通して理解してきている。さらに, 第2学年では, 三角形の合同条件を用いて, 三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめることを学習している。本単元では, 相似な図形では, 対応する線分の比の長さは相似比に等しいが, それらの面積比は線分の長さの比に等しくならず, 相似比の2乗に等しくなっていること及び相似な立体の体積比は相似比の3乗になっていることを学習していく。また, 実生活で数学が活用されていることよさを理解させることを通して, 数学のもつ有用性について理解を深めることができる。

#### (3) 指導について

本単元では, 「数学的な推論のしかたについての理解を深めること」を学習のねらいとする。しかし, 相似比と面積比, 体積比の関係を一般に証明することは難しい。そこで今回の指導にあたっては, はじめに図やデジタル教科書を使い, 対応する線分の長さの比は相似比に等しいが, それらの面積比は線分の長さの比に等しくならないことを体験させ, 相似な平面図形の面積比は, 相似比の2乗に等しくなっていることを帰納的に理解させ, 次にその関係を式で説明することで一般化を図っていきたい。最終的には具体的な場面で相似な図形の性質を活用する力を伸ばしたい。

### 3 単元（題材）の目標

(1) 数学への関心・意欲・態度

相似な図形の相似比と面積比および体積比に関心をもち、それらの関係について考えようとする。

(2) 数学的な見方や考え方

相似な図形の相似比と面積比及び体積比を調べ、文字式を用いるなどして、それらの関係について考えることができる。

(3) 数学的な技能

ある図形の面積や体積が分かっているとき、その図形と相似な図形の面積や体積を、相似比を基にして求めることができる。

(4) 数量や図形などについての知識・理解

相似な図形の相似比と面積比及び体積比や、それらの関係について理解している。

### 4 指導と評価の計画

時	学習内容	関心・意欲・態度	見方や考え方	技能	知識・理解	
小6	拡大図と縮図	拡大図や縮図を用いることよきに気づき、拡大図や縮図をかいたり、測定などに用いたりしようとする。	合同の意味や比の考えを基に、拡大図、縮図の意味や性質、作図の仕方について考え、表現することができる。	対応する辺の長さや角の大きさを求めたり、拡大図、縮図をかいたりすることができる。	拡大図、縮図の意味や性質を理解する。	
中2	合同な図形	様々な事象を三角形の合同条件でとらえたりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	三角形の合同条件などについての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現するなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	三角形の合同条件などを、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現するなどの技能を身に付けている。	三角形の合同条件、証明の方法を理解し、知識を身に付けている。	
3	17 【本時】	相似な三角形や四角形で、相似比と面積比の関係を調べる。	相似な図形の相似比と面積比の関係に関心をもち、それを調べたり、利用したりしようとしている。	相似な三角形や四角形で、相似比と面積比の関係を見いだすことができる。		
	18	相似な平面図形の相似比と面積比の関係調べ、それを利用して図形の面積を求める。	相似な多角形の相似比と面積比を、多角形を三角形に分けて、対応する三角形の相似比と面積比をもとにして考えることができる。	相似な平面図形の相似比と面積比の関係を利用して、図形の面積を求めることができる。	相似な平面図形の相似比と面積比の関係を理解している。	
	19	立体の相似の意味を理解し、相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係を調べる。	相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係に関心をもち、それらの関係を調べたり、利用したりしようとしている。	相似な立体で、相似比と表面積の比や体積比の関係を見いだすことができる。		立体の相似の意味を理解している。相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係を理解している。
	20	相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係をを利用して、立体の表面積や体積を求める。			相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係をを利用して、立体の表面積や体積を求めることができる。	

## 5 本時の指導

### (1) 目標

相似な三角形や四角形で、相似比と面積比の関係を見いだすことができる。

### (2) 評価規準

評価の観点	評価規準
数学への関心・意欲・態度	相似な図形の相似比と面積比の関係に関心をもち、それを調べたり、利用したりしようとしている。
数学的な見方や考え方	相似な三角形や四角形で、相似比と面積比の関係を見いだすことができる。

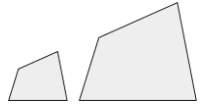
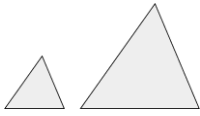
### (3) 展開

	学習活動	●指導上の留意点 ◎評価
導入 5分	1 前時の想起 2 問題の把握 Qの問題に取り組む。 3 課題の確認  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">相似な図形の相似比と面積比の関係について考えよう。</div>	● 相似な図形の性質の確認。 ● 本時の問題を提示する。 ● 三角形に分割するアイディアを引き出す。
展開 40分	4 課題の解決 (1) Qの問題に取り組む。 (2) 文字式を用いて、面積比を確認する。 5 まとめ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">相似な2つの三角形で、その相似比が<math>m ; n</math>であるとき、面積比は<math>m^2 : n^2</math>となる。</div>	● 自力解決、発表させる。 ◎ Qの問題に関心を持ち、相似な図形の面積比を考えようとしている。 ● 一般化するために文字式を利用させる。 ◎ 文字式を用いて、相似な三角形の相似比と面積比の関係を考えることができる。
終末 5分	7 振り返り  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>【振り返り例】</b>            ・相似な図形の面積比は相似比の2乗になることが分かった。            ・2つの相似な三角形の相似比と面積比の関係を文字式で表すのが難しかったが、図で考えると分かりやすかった。            ・相似な三角形と四角形の面積比は2乗になることが分かったので、他の図形の面積比についても調べてみたい。         </div>	● 今日、分かったことなどを書かせる。
	8 次時の確認	

(4) 板書計画

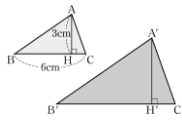
11/2 学習課題

相似比 1 : 2



相似な図形の相似比と面積比の関係について考えよう。

Q



(1)  $BC = 10 \text{ cm}$   $AH = 5 \text{ cm}$

(2)  $\triangle ABC = 9 \text{ cm}^2$   $\triangle A'B'C' = 25 \text{ cm}^2$

(3)  $9 : 25 = 3^2 : 5^2$  になっている。

文字式を使って説明

このとき、 $BC = 3a$ 、 $AH = 3h$  とすると  
 $B'C' = 5a$ 、 $A'H' = 5h$  と表せる。

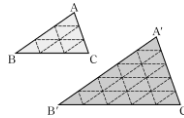
△ABC の面積は

$$\frac{1}{2} \times 3a \times 3h = \frac{1}{2} \times 9ah$$

△A'B'C' の面積は

$$\frac{1}{2} \times 5a \times 5h = \frac{1}{2} \times 25ah$$

したがって、△ABC と △A'B'C' の面積比は  
 $9 : 25$  となる。



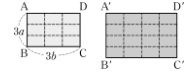
まとめ

相似な2つの三角形で、その相似比が  $m : n$  であるとき、面積比は  $m^2 : n^2$  となる。

問1 △ABC、△A'B'C' で、その相似比は 3 : 2 です。  
 △ABC の面積が  $6 \text{ cm}^2$  のとき、△A'B'C' の面積を  
 求めなさい。

問2 右の図において

長方形 ABCD、長方形 A'B'C'D' で、その相似比は 3 : 4 です。  
 $AB = 3a$ 、 $BC = 3b$  として、次の



(1) ~ (3) を求めなさい。

- (1)  $AB$ 、 $B'C'$  の長さ
- (2) 長方形 ABCD と長方形 A'B'C'D' の周の長さの比
- (3) 長方形 ABCD と長方形 A'B'C'D' の面積比