

# 数学科 学習指導案

日時 令和6年11月11日(月)第5校時  
場所 大野中学校 3年1組教室  
学級 3年1組 男子16名 女子14名  
授業者 久保田修

1 単元名 相似と比 「相似な図形の面積比の利用」 (本時15/22)

2 指導の立場

(1) 単元について

図形の相似について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 平面図形の相似の意味及び三角形の相似条件について理解すること。

(イ) 基本的な立体の相似の意味及び相似な図形の相似比と面積比や体積比との関係について理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 三角形の相似条件などを基にして図形の基本的な性質を論理的に確かめること。

(イ) 平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確かめること。

(ウ) 相似な図形の性質を具体的な場面で活用すること

本単元は、三角形の相似条件などを用いて図形の性質を論理的に確かめ、数学的な推論の必要性や意味及び方法の理解を深め、論理的に考察し表現する力を養う。また、基本的な立体の相似の意味を理解し、相似な図形の性質を用いて図形の計量ができるようにすることをねらっている。

第3節では平面図形についての相似の意味から類推して、立方体、直方体、柱体、錐体、球などの基本的な立体についての相似の意味が理解できるようにする。一般に、相似な立体では、対応する線分の長さの比はすべて等しい。また、対応する角の大きさもそれぞれ等しい。対応する線分の長さの比が、相似な立体の相似比である。相似な立体では、対応する面は相似で、対応する面の相似比はもとの立体の相似比に等しい。相似な平面図形では、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乗に等しくなっていることを理解できるようにする。また、相似な図形の相似比と面積比及び体積比との関係をこのように捉えることによって、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、元の図形との相似比を基にして求めることができるようにする。

前時までに相似な平面図形の学習を通して相似な図形の性質や相似比を使って相似な図形の面積比の求め方を学んできている。さらに相似な三角形を見いだす活動に面積比を利用した見方や考え方を活用する学習を通して相似な図形の理解をさらに深めたい。本時では相似な三角形を見だし、相似比と面積比の性質を根拠として、異なる図形の面積比を論理的に考察する力を伸ばしていきたい。

## (2) 生徒の実態

### 〈学習姿勢の側面〉

生徒は全般的に授業には落ち着いて取り組むことができる。授業前学習の問題に全員が取り組むことができる。授業で扱う問題をノートに書き、黙々と取り組む姿は定着しつつある。また、周りの仲間との交流活動もそれぞれが行うことができ、自分の考えをペアで発信しあうペア交流の学び方も学級内のほとんどのペアで相互に行うことができる。その一方で、既習の一問一答形式の問いに対しては進んで挙手を行うことができるが、思考の過程や発言の根拠を求める発問に対しては、極端に挙手発言をちゅうちょする傾向にある。相似に関わる証明で、根拠を明確にして発言する活動を重点的に行うことで、思考の根拠となる考え方を相互に発信したり、記述したりすることを通して論理的に考察する力を伸ばしていきたい。

### 〈教科の習得の側面〉

数学に対して苦手意識をもっている生徒が多く、2年生までの学習内容の定着も十分とは言いきれない。合同の証明問題の記述については未回答の生徒も多く、証明の手順の理解の弱さを感じられる。一方で多くの生徒が相似な図形の対応する辺を相似比を使って求めることができ、比べる物が分かれば面積比を用いて必要な値を求めることに抵抗は低いことが予想される。思考の手順を全体追究で確認しながら「何と何の面積を比べる」事に重点をおき説明しきるための追究活動の工夫と援助を行っていきたい。

## (3) 研究に関わって

### 研究内容1 単位時間の役割の明確化と、それに合わせた授業展開の工夫

1：単元全体を見通し身につけさせたい知識・技能、思考力・判断力・表現力と働かせる数学的な見方・考え方を明らかにし、指導計画を立てる

第2節第3節においては基本的に定理や性質の根拠を明確に説明する「思考・判断・表現」に関わる学習とそれを使って値を求める「知識・技能」に関わる学習がセットになっている。単位時間ごとに観点の重点を決め、両方の観点をバランス良く伸ばしていく計画にした。また、相似な図形の面積比に関わる活用は章末問題にいきなりある構成になっているので1時間活用の内容を位置づけることで「思考・判断・表現」の深化を図る。

手立て① 相似な図形の面積比の学習後に活用の位置づけによる思考力・表現力の育成

### 研究内容2 主体的・対話的で深い学びのある学習活動の工夫

1：一人一人が"自分の力で解決する"事につながる主体的で対話的な学びのある数学的活動を考え、仕組む

2問の追究活動に意図的にペア交流の場を位置づけることで論理的な思考の定着を図りたい。1問目では全体交流で考察過程を理解した上で全体で確認した思考の要点に沿ってペアで説明することで論理的表現方法の習得を図る。2問目では個人追究後にペアで説明することで論理的な思考の定着を図る。

手立て② 目的を明確にした意図的なペアでの発信の場を位置づけた学習活動の工夫

2：単位時間ごとに、終末で本時学んだことを簡潔に表現する場を位置づける。

終末の活動として類題を個人で追究する場を位置づける。その際「どの三角形とどの三角形が相似か」「面積比はどうか」「四角形の面積はどう求まるか」を記述させることで思考過程の定着を自己評価できるようにする。

手立て③ 思考の根拠を確認できる終末活動の工夫

## 3 本時について

### (1) 本時のねらい

条件の中から相似な図形を見いだすことを通して、相似な図形の面積比の性質を利用できることを知り、異なる図形の面積比を論理的に説明することができる。(思)

# 3年5章 相似な図形 単元構造図

## 第4節 相似な図形の利用

- ㉔ 確認テスト
- ㉓ ○5章を振り返ろう

4節-3 ㉒ 相似を利用して身のまわりのものの体積を求めよう  
 ・日常生活や社会の事象における問題を、相似な図形の性質を利用して解決する。(思)

4節-2 ㉑ 縮図を使って考えよう  
 ・日常生活や社会の事象における問題の解決に、相似な図形の性質を利用できることを理解し、相似な図形の性質を使って、長さを求めることができる。(知)

4節-1 ㉐ 校舎の高さを調べる方法を考えよう  
 ・日常生活や社会の事象における問題を、相似を利用して解決したり、解決の過程をふり返って、新たな問題を見いだしたりする。(思)

## 第2節 図形と比

㉓ ○たしかめよう

2節-6 ㉒ 平行線と図形の面積  
 ・平行線と線分の比を使って、三角形の面積の比を求めることができる。(知)

2節-5 ㉑ 三角形の角の二等分線と比  
 ・三角形の角の二等分線と比の定理を、いろいろな方法で証明できることを理解し、その定理を使って、線分の長さを求めることができる。(知)

2節-4 ㉐ 中点連結定理  
 ・中点連結定理を見いだして証明したり、定理を使って図形の性質を証明したりする。(思)

2節-3 ㉏ 平行線と線分の比  
 ・平行線と線分の比の性質を理解し、その性質を使って、線分の長さを求めることができる。(知)

2節-2 ㉍ 三角形と比の定理の逆  
 ・三角形と比の定理の逆を理解し、その性質を使って、平行な線分の組を見つけることができる。(知)

2節-1 ㉌ 三角形と比  
 ・三角形と比の定理を見いだして証明したり、この定理を使って線分の長さの求め方を考えたりする。(思)

## 第3節 相似な図形の面積と体積

3節-4 ㉒ 相似な立体の体積  
 ・相似な立体の体積の比を、文字を使って考える。(思)

3節-3 ㉑ 相似な立体と表面積  
 ・相似な立体の表面積の比が相似比の2乗であることを理解し、相似な立体の表面積などを求めることができる。(知)

3節-2 ㉐ 相似な図形の面積比の利用(本時)  
 ・条件の中から相似な図形を見いだすことを通して、相似な図形の面積比を利用できることを知り、論理的に図形の面積の求め方を説明することができる。(思)

3節-1 ㉏ 相似な図形の面積  
 ・相似な図形の面積の比を、文字を使って考えることができる。(思)

## 1節 相似な図形

1節-6 ㉒ 三角形の相似条件を使った証明  
 ・三角形の相似条件を使って2つの三角形が相似であることを考えたり、証明をふり返って新たな性質を見いだしたりすることができる。(思)

1節-5 ㉑ 相似な三角形と相似条件  
 ・三角形の相似条件を使って、2つの三角形が相似であるかどうかを判断する。(思)

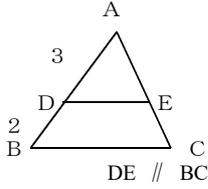
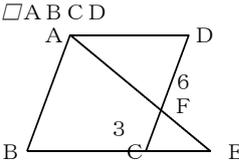
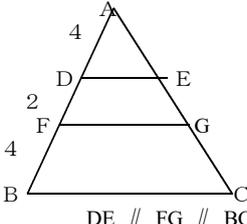
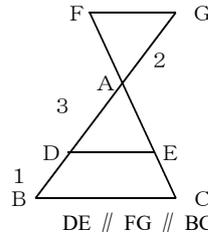
1節-4 ㉐ 三角形の相似条件  
 ・三角形の合同条件をもとにして、2つの三角形が相似になるための条件を見いだす。(思)

1節-3 ㉏ 相似の位置  
 ・相似の位置や相似の中心の意味を理解し、相似の位置にある図形をかくことができる。(知)

1節-2 ㉍ 相似な図形の性質と相似比  
 ・2つの図形が相似であることの意味、相似な図形の性質を理解し、相似な図形の相似比、対応する線分の長さや角の大きさを求めることができる。(知)

1節-1 ㉌ 図形の拡大・縮小と相似 1 図形の拡大・縮小と相似  
 ・2つの図形が相似であることの意味を理解し、2つの図形が相似であることを、記号のを使って表すことができる。又、2つの図形が相似であることの意味を理解し、2つの図形が相似であることを、記号のを使って表すことができる。(知)

(2) 本時の展開

	学習活動	指導・援助 留意点
導入	<p>1. 素材をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平行線の同位角より <math>\triangle ABC \sim \triangle ADE</math></li> <li>面積比は相似比の2乗だから  <math>\triangle ABC : \triangle ADE = 25 : 9</math></li> <li>四角形 <math>DBCE = \triangle ABC - \triangle ADE</math>なので            四角形 <math>DBCE : \triangle ADE = 16 : 9</math></li> <li>相似な図形の面積比を利用すれば、異なる図形の面積比も求められそうだ。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>素材を段階的に考察することを通して、相似な三角形を見いだせば既習の相似な図形の面積比の性質を使って2つの図形の面積比が比べられるという見通しを全員がもてるようにする。</li> </ul>
展開	<p><b>相似な図形を利用して異なる形の図形の面積比を説明しよう</b></p> <p>2. 課題追究をする。〈追究活動1〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\triangle FDA \sim \triangle FCE \dots ①</math></li> <li><math>\triangle EAB \sim \triangle EFC \dots ②</math></li> </ul> <p>【全体追究】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>相似比 <math>\triangle FDA : \triangle FCE = 2 : 1</math> 面積比 <math>\triangle FDA : \triangle FCE = 4 : 1</math></li> <li>相似比 <math>\triangle EAB : \triangle EFC = 3 : 1</math> 面積比 <math>\triangle EAB : \triangle EFC = 9 : 1</math></li> <li>四角形 <math>ABCF = \triangle EAB - \triangle EFC</math>なので            四角形 <math>ABCF : \triangle FDA = 9 - 1 : 4 = 2 : 1</math></li> </ul> <p>【ペア交流】</p> <p>3つの視点でペアで説明する            「どの三角形とどの三角形が相似なのか」            「面積比はどうなるか」「四角形の面積はどう求めるか」</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>素材を確認する過程で2つの三角形が相似になる根拠を確認し、本時の問題は同様に考えることで追究活動を面積比に焦点化させる。</li> </ul> <p><b>研究内容2-1 手立て②</b></p> <p>目的を明確にした意図的なペアでの発信の場を位置づけた学習活動の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>追究活動1では全体交流の後にペア交流を行うことで見通しをもてた説明を視点に従って論理的に説明する流れを確認する場を設定する。</li> </ul>
	<p>3. 課題を深める。〈追究活動2〉</p> <p>【個人追究】</p> <p>3つの視点で追究する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\triangle ADE \sim \triangle AFG \dots ①</math></li> <li><math>\triangle ADE \sim \triangle ABC \dots ②</math></li> <li>相似比 <math>\triangle ADE : \triangle AFG = 2 : 3</math> 面積比 <math>\triangle ADE : \triangle AFG = 4 : 9</math></li> <li>相似比 <math>\triangle ADE : \triangle ABC = 2 : 5</math> 面積比 <math>\triangle ADE : \triangle ABC = 4 : 25</math></li> <li>四角形 <math>DFGE = \triangle AFG - \triangle ADE</math>            四角形 <math>FBCG = \triangle ABC - \triangle AFG</math>なので            四角形 <math>DFGE : 四角形 FBCG = 9 - 4 : 25 - 9 = 5 : 16</math></li> </ul> <p>【ペア交流・全体交流】</p> <p>3つの視点を確認しながら論理的に相互に説明する。</p> <p><b>相似な三角形の相似比を活用すれば異なる図形の面積比も求められる</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>追究活動2では視点に従って考察した説明をペアで発信し合う場を設定することで論理的な考察の定着を図る場を設定する。又、聞き手に3つの視点で説明ができたかを相互評価してもらうことで、論理的な考察へ双方が意識を向けられるようにする。</li> </ul>
終末	<p>4. 評価問題をやる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\triangle ADE \sim \triangle AGF \dots ①</math></li> <li><math>\triangle ADE \sim \triangle ABC \dots ②</math></li> <li>相似比 <math>\triangle ADF : \triangle AGF = 3 : 2</math> 面積比 <math>\triangle ADF : \triangle AGF = 9 : 4</math></li> <li>相似比 <math>\triangle ADE : \triangle ABC = 3 : 4</math> 面積比 <math>\triangle ADE : \triangle ABC = 9 : 16</math></li> <li>四角形 <math>DBCE = \triangle ABC - \triangle ADE</math>なので            四角形 <math>DBCE : \triangle AGF = 16 - 9 : 4 = 7 : 4</math></li> </ul>  <p>【評価規準】〈思判表〉 評価方法：授業ノート            相似な図形を見だし、相似比から面積比を求め相似な図形を組み合わせることで図形の面積比を論理的に求めることができる。</p>	<p><b>研究内容2-2 手立て③</b></p> <p>思考の根拠を確認できる終末活動の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>追究活動で学んだ3つの視点で論理的に記述することで自己評価を行う場を設定する。</li> </ul>