

# 数学科学習指導案

指導者 小野寺 悠太

- 1 日時 令和3年10月28日(木) 5校時
- 2 学級 3年3組 男子14名 女子14名 合計28名
- 3 単元名 5章「相似」三角形と比

## 4 単元について

### (1) 教材観

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出来るようにすることを目指す。

相似の意味を理解する場合、いろいろな割合で拡大したり縮小したりして図をかくことによって、相似な図形のイメージを豊かにする。第2学年で学習した合同の定義を導入で扱い、相似の定義につなげる。相似条件に関しても、合同条件と対比させながら、初期の段階では作図を通して直感的に、学習が進むにつれて論理的に理解できることを目指す。

三角形の相似条件を証明の根拠として位置付け、そ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を学習する。平行線と線分の比についての性質を観察や操作を通して見だし、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて、演繹的に推論することによって導かれること【三角形と比の定理・中点連結定理・平行線と比】を学習する。相似な平面図形では、対応する線分の長さの比は等しいが、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ことを目指す。

相似な図形の性質を活用する場面においては、与えられた図形の中の相似な図形に着目するなどして、線分の比を見いだしたり位置関係を捉えたりすることが必要となる。

### (2) 生徒観

本学級の生徒は、数学に対する苦手意識はあるものの、おおむね満足できる理解度である生徒が多い。小学校6年生で縮図や拡大図について学習する中で、2つの図形の形が同じであることを理解し、中学校では三角形や多角形などについて形が同じであることの意味を、さらに明確にすることになる。第2学年で学んだ図形の合同とのつながりが、本単元では随所に見られる。高校数学では、接弦定理・方べきの定理などに相似が使われている。平面図形に関して相似である図形を見いだす力をつけさせたい。

第2学年で学んだ図形の合同では、数と式や関数の単元と比べ、図形の学習を得意と感じる生徒が多く、第3学年の1～4章で苦手意識があった生徒も意欲的に学習できるのではないかと考える。

全国学力・学習状況調査の分析データより、図形の領域において、技能・表現の分野に関しては6割程度の生徒が理解できている。思考・判断の分野では3割程度の生徒が理解できている状況であり、本時の自分の言葉で説明を書く部分、定理を理解する部分でのつまずきが予想される。

### (3) 指導観

本単元は、2学年の「図形の合同」と密接な関係がある。拡大・縮小という言葉を手早く使いながら、まずは三角形の相似条件の定着をはかりたい。そして、相似比と面積比、体積比について理解を図りながら、実生活の中で相似を利用できるように結びつけていく。

また、相似条件を利用して導くことが出来る「三角形と比」について習ったことを活用して発展的に考えられる良さを感じさせ、さらに「中点連結定理」「平行線と比」の理解と活用につなげていきたい。

5 単元の目標

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・相似な図形の性質を具体的な場面で活用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相似な図形の性質のよさを実感して粘り強く考え、図形の相似について学んだことを生活や学習に生かしたり、相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善したりする。</li> </ul>

6 単元の評価規準

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
単元の評価規準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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している。</li> <li>・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している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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ができる。</li> <li>・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ができる。</li> <li>・相似な図形の性質を具体的な場面で活用することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相似な図形の性質のよさを実感して粘り強く考え、図形の相似について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしていたりしている。</li> </ul>
学習活動に即した評価規準	<ul style="list-style-type: none"> <li>①平面図形の相似の意味と表し方、相似比、相似の位置にあることの意味を理解している。</li> <li>②相似な図形の性質を確認している。</li> <li>③相似な図形の辺の長さを求めている。</li> <li>④三角形の相似条件を理解している。</li> <li>⑤有効数字の意味を知り、測定値を <math>a \times 10^n</math> の形に表している。</li> <li>⑥三角形と比の定理を確認、利用して、線分の長さを求めている。</li> <li>⑦中点連結定理を確認、利用して、線分の長さを求めている。</li> <li>⑧平行線と比の定理を確認、利用して、線分の長さを求めている。</li> <li>⑨相似な平面図形の相似比と周の長さの比、面積比の関係を理解している。</li> </ul> <p>相似な立体の相似比と表面積比、体積比の関係を理解している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①三角形の相似条件を利用して、図形の性質を証明している。</li> <li>②直接には測定できない距離や高さを、縮図を利用して考えている。</li> <li>③三角形と比の定理と、その逆を利用して、2つの線分が平行かどうかを判断している。</li> <li>④四角形の各辺の中点を結んでできる四角形は、平行四辺形であることを証明している。</li> <li>⑤平行線と比の定理を利用して、図形の性質を証明している。</li> <li>⑥相似な図形の相似比と周の長さの比、面積比の関係を確認、利用して、具体的な問題を解決している。</li> </ul> <p>相似な立体の相似比と表面積の比、体積比の関係を確認、利用して、具体的な問題を解決している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①図形の合同と相似の関係を考えようとしている。</li> <li>②相似比が1:2の2つの四角形で、大きい四角形を切つて、小さい四角形を4つつくることができるかどうかを考えようとしている。</li> <li>③相似な三角形、多角形や円について、相似比と周の長さの比、面積比の関係を調べようとしている。</li> <li>④相似な立体で、相似比と表面積の比、体積比の関係について調べようとしている。</li> </ul>

## 7 指導と評価の展開

本単元「相似な図形」を、内容のまとまりである三つの小単元で構成し、それぞれの授業時間数を次のように定めた。

小単元	授業時間数	
1, 相似な図形	9 時間	23 時間
2, 平行線と比	8 時間	
3, 相似な図形の面積と体積	6 時間	

小単元「1, 相似な図形」における各授業の学習活動、重点及び評価方法等は次の表のとおりである。

時	学習活動	重点	記録	備考
1	・平面図形の相似の意味と表し方を知る。	知		知①：行動観察
2	・ある図形の拡大図をかいて、対応する部分の長さや角の大きさの関係を調べる。 ・相似な図形の性質を理解する。 ・相似比の意味を知る。 ・図形の合同と相似の関係を考える。[用語・記号] 相似, $\sim$ , 相似比	知 知 態	○ ○	知②：CRE テスト 知③：CRE テスト 知①：行動観察 態①：行動観察
3	・相似の位置にあることの意味を知る。 ・ある図形と相似の位置にある図形をかく。[用語・記号] 相似の中心, 相似の位置にある	知 知		知①：行動観察 知①：行動観察
4	・相似な図形の辺の長さを、対応する辺の比が等しいことを使って求める。 ・相似な図形の辺の長さを、となり合う辺の比が等しいことを使って求める。	知	○	知③：CRE テスト
5	・ある三角形と相似な三角形をかくためには、何がわかればよいかを考える。 ・三角形の相似条件を理解する。 ・2 つの三角形が相似かどうかを、三角形の相似条件を使って判断する。	知	○	知④：CRE テスト
6	・三角形の相似条件を利用して、図形の性質を証明する。	思	○	思①：CRE テスト
7	・直接には測定できない距離や高さを、縮図を利用して求める。	思		思②：行動観察
8	・測定値の誤差の意味を知り、真の値の範囲を不等号を使って表す。 ・有効数字の意味を知り、測定値を $a \times 10^n$ の形に表す。[用語・記号] 誤差, 有効数字	知		知⑤：行動観察
9	・小単元 1 までの学習を振り返り、分かったことや疑問に思ったことを記述することを通して、その後の学習を見通すことが出来るようにする。	態	○	態①：振り返り

小単元「2， 平行線と比」における各授業の学習活動、重点及び評価方法等は次の表のとおりである。

時	学習活動	重点	記録	備考
10 本 時	・ 三角形と比の定理を理解する。 ・ 三角形と比の定理を利用して、線分の長さを求める。	知 知		知⑥：行動観察 知⑥：行動観察
11	・ 三角形と比の定理の逆が成り立つことを証明する。 ・ 三角形と比の定理の逆を理解する。	思 思		思③：行動観察 思③：行動観察
12	・ 三角形と比の定理の逆を利用して、2つの線分が平行かどうかを判断する。	思		思③：行動観察
13	・ 中点連結定理を理解する。 ・ 中点連結定理を利用して、線分の長さを求める。	知 知	○	知⑦：行動観察 知⑦：CRE テスト
14	・ 四角形の各辺の中点を結ぶと、どんな図形になるかを調べる。 ・ 四角形の各辺の中点を結んでできる四角形は、平行四辺形であることを証明する。	思 思		思④：行動観察 思④：行動観察
15  16	・ 平行線に直線が交わるときの線分の長さの求め方を考え、説明する。 ・ 平行線と比の定理を理解する。 ・ 平行線と比の定理を利用して、線分の長さを求める。 ・ 平行線と比の定理を利用して、線分の長さをあたえられた比に分ける。 ・ 平行線と比の定理を利用して、図形の性質を証明する。	思  知 知 思  思	  ○	思⑤：行動観察  知⑧：行動観察 知⑧：CRE テスト 思⑤：行動観察  思⑤：行動観察
17	・ 小単元2までの学習を振り返り、分かったことや疑問に思ったことを記述することを通して、その後の学習を見通すことが出来るようにする。	態	○	態①：振り返り

小単元「3， 相似な図形の面積と体積」における各授業の学習活動、重点及び評価方法等は次の表のとおりである。

時	学習活動	重点	記録	備考
18	・ 相似比が1:2の2つの四角形で、大きい四角形を切って、小さい四角形を4つつくることができるかどうかを考える。	態		態②：行動観察
19	・ 相似な三角形について、相似比と面積比の関係を調べる。 ・ 相似な多角形や円について、相似比・周の長さの比・面積比の関係を調べる。 ・ 相似な平面図形の相似比・周の長さの比・面積比の関係を理解する。 ・ 相似な平面図形の相似比・周の長さの比・面積比を利用して、具体的な問題を解決する。	態 知  知 思	  ○ ○	態③：行動観察 知⑨：行動観察  知⑨：CRE テスト 思⑥：CRE テスト
20	・ 立体の相似の意味を知る。 ・ 相似な立体で、相似比と表面積の比や体積比の関係を調べる。	知 態		知⑨：行動観察 態④：行動観察
21	・ 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す	知	○	知⑨：CRE テスト

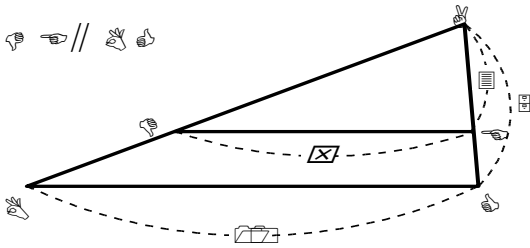
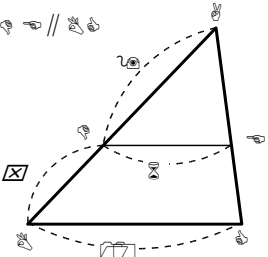
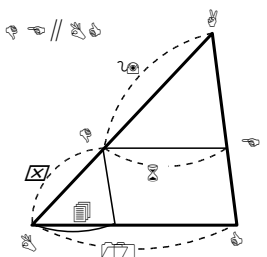
	る。 ・相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係を利用して、具体的な問題を解決する。	思	○	思⑥:CREテスト
22	・章の問題を解く。	態		態④:行動観察
23	・小単元3までの学習を振り返り、分かったことや疑問に思ったことを記述することを通して、その後の学習を見通すことが出来るようにする。	態	○	態①:振り返り

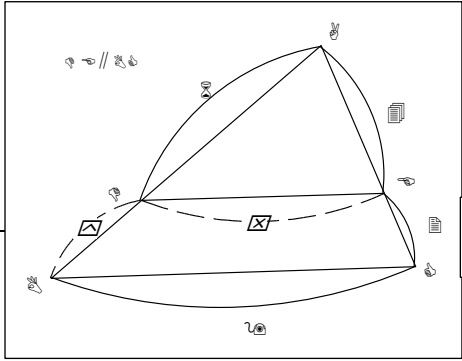
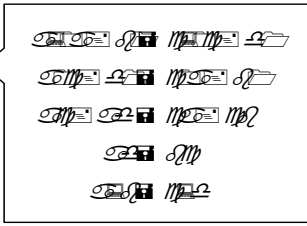
8 本時の達成目標（ねらい・身につけさせたい力）

相似条件を基に三角形と比の定理を理解し、その定理を利用し線分の値を求めることができる。

9 評価場面での生徒の記述例

【知識・技能】

「B おおむね満足できる」の状況と記述例	
状況	・三角形と比の定理（1）を理解して、簡単な問題の線分の値を求めることができる。
記述例	
「A 十分満足できる」の状況と記述例	
状況	・三角形と比の定理（1）、（2）を理解して、線分の値を求めることができる。
記述例（1）	
記述例（2）	
「C 努力を要する」生徒への手立て	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・線分の長さを求める式が出来ない→式を立てる練習をさせる。</li> <li>・線分の長さを求める式が出来ても計算できない→比例式の解き方を確認させる。</li> <li>・まったく手につかない生徒→教師、十分満足できる生徒に教えさせる。</li> </ul>	

段階	学習活動	指導上の留意点(◇)見方・考え方を働かせる場面(◆) 評価の観点・【評価方法】
導入	1. 問題をつかむ。 	◇図を示し、値の求め方を考えさせる。 ◆どこに相似な図形があるか、 比が等しい辺の関係はどこか見る。
展開	2. 問題を解決する。 ・値を求める。 ・値の求め方をまとめる。 3. グループ内で共有し、考えを深める。 4. 全体で共有する。 ・定理(1)、(2)については、 全体で共有し理解する。 ※時間があれば、三角形と比の定理(1)から(2)を証明する。 5. 三角形と比の定理のまとめ 6. 問題を解決する。 (ワーク P96 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> ) ↓ (ワーク P96 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> ) ↓ (教科書 P146 の問4) ↓ (ワーク P97 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 、 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> ) → 発展課題 ・どこまで進められているかで評価する。	【課題】線分の値の求め方について考えよう。 ◇感覚的に値を求めたあとで、自分のことばで論理的に書こうとしているかどうかを見る。 ◆2つの三角形の相似から値を求められる。 ◇全体で考えを共有する中で、発展的な考え方にも触れる。 ◆既習事項(平行四辺形)に触れながら考えられるかどうか。(教科書 P145 問3) ※◆教科書にもない考え方を理解しようと粘り強く考えることができるか。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div> <div style="border: 2px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;">                     知識・技能 (○)                      三角形と比の定理を理解して、線分の長さを求めることができる。                 </div> ◇・線分の長さを求める式が出来ない →三角形と比の定理を視覚的に表した図を提示する。 ・線分の長さを求める式が出来ても計算できない →比例式の計算の仕方を思い出させる。 ・まったく手につかない生徒 →教科書やワークのどこを参考にすればよいかを示す。
終末	★本時の学習内容の確認と 次回の学習内容の見通しを持つ。	

# 自己の学習状況の把握・アセスメントのための構造図

本時のゴール

三角形と比の定理を理解して、線分の値を求めることができる。

ゴールにたどりつくために必ず  
通過しなければいけない事項

【自己の学習状況を把握させる課題】

・ 比例式をたてて、線分の値を求めることができる。

【本日の学びから】課題をクリアするために必要な知識・技能

- ・ どの三角形とどの三角形が相似であるか把握すること。
- ・ 比例式を立てることが出来ること。
- ・ 比例式を計算できること

・ まったく何もできない

教科書 P147 の例題や、ワーク P96 の例題を示す。

・ 正しい比例式を立てられない。

三角形と比の定理を視覚的に表した図を提示する。

・ 比例式が計算できない。

比例式の計算の仕方を思い出させる。