

## 単元名 図形と相似

配当時間 25時間

- 単元の目標 (1) 平面図形の相似の意味及び三角形の相似条件や、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の比や体積の比との関係について理解することができる。
- (2) 三角形の相似条件などをもとにして図形の性質を論理的に確かめたり、平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確かめたり、相似な図形の性質を具体的な場面で活用したりすることができる。
- (3) 図形と相似のよさに気付いて粘り強く考え、学んだことを生かそうとしたり、活用した問題解決の過程を振り返ろうとしたりしている。

## 標準的な展開例

12230202\_001

【準備等】 ものさし（定規），分度器，コンパス，巻末教具，はさみ，プラスチック製などの相似な四面体円柱，円錐など

学 習 活 動	留 意 事 項 な ど
<p>1 形が同じ図形をかく活動を通して、それらの図形の性質を調べ、単元の学習課題をつかむ。[P. 120～P. 122]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○与えられた図形と同じ形の図形をかく。</li> </ul> <p>★形が同じ図形について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○かいた図形を比べ、分かることを考え、話し合う。</li> <li>○図形の拡大・縮小についてまとめる。</li> <li>○学習したことがらを使って問題を解く。</li> </ul> <p>2・3 相似な図形の性質について調べ、相似比について理解する。[P. 123～P. 125]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○相似な三角形の対応する辺の長さや角の大きさを比べる</li> <li>○相似な図形についての練習問題を解き、理解を深める。</li> </ul> <p>★相似な図形について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○相似な図形の性質や相似の表し方をまとめる。</li> <li>○相似の表し方を理解する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○相似比について考え、理解する。</li> <li>○相似な図形で、比の性質を使って辺の長さや角度を求める方法を考える。</li> <li>○学習したことがらを使って問題を解く。</li> </ul> <p>4・5 2つの三角形がどんな場合に相似になるか考え、三角形の相似条件を見いだす。[P. 126～P. 128]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○与えられた三角形と相似な三角形をかくには、どうしたらよいか考える。</li> </ul> <p>★2つの三角形は、どんな場合に相似になるかを考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○これまでに調べたことを基にして、三角形の相似条件を見い出す。</li> <li>○三角形の相似条件をまとめる。</li> <li>○学習したことがらを使って問題を解く。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○三角形の相似条件についての練習問題を解き、理解を深める。</li> </ul> <p>6 三角形の相似条件を使った証明を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○2枚の折り紙の重なっていない部分にできる三角形について調べ、その関係を調べる。</li> </ul> <p>★三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○三角形の相似条件を根拠とした証明の方法を考え、理解する。</li> <li>○紙を折ってできる2つの直角三角形が相似であることについて考え、話し合う。</li> </ul> <p>7・8 いろいろな図形の性質を三角形の相似条件を利用して証明する。[P. 130・P. 131]</p> <p>★三角形の相似条件を使って、相似であることを証明しよう。</p>	<p>【評】方眼に与えられた図形と同じ図形をかく活動を通して、「主体的に学びに向かう態度」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日常生活において使う「同じ形」から、本単元で学習する概念を明確化し、相似な図形のイメージをさせる。</li> <li>・相似という用語を押さえる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>\sim</math>という記号を押さえる。</li> <li>・相似の記号「<math>\sim</math>」は、アルファベットのSを横に倒した形であると理解させると、誤りも少なくなる。</li> </ul> <p>【評】相似な図形の性質をまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合同の場合と同じように、相似の場合も対応する頂点の順に並べて表すことを押さえる。</li> <li>・相似比という用語を押さえる。</li> <li>・比例式の解き方を忘れていたことも考えられるため、振り返って理解させる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの学習体験を振り返り、3種類のかき方を見つけ出せるようにさせる。</li> <li>・まとめる際には、理解を一層明確にして覚えることを容易にするため、相似条件と合同条件とを対比させる形で考えていくとよい。</li> </ul> <p>【評】相似な三角形を見つけ、相似条件を答える活動を通して、「知識・技能」を評価する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・相似であることを直観的にはつかみにくいため、実際に折り紙を手元に置いて、重ね方を変えても相似になることに気付かせ、証明につなげる。</li> <li>・どのように折っても、2つの直角三角形が相似となることを実感させ、相似になるわけや相似条件を考えさせ、口頭で説明させることをねらいとしている。</li> </ul>

<p>○対応する辺の比や角について成り立つ関係を調べ、相似条件を使った証明をする。</p> <p>○直角三角形の斜辺に頂点から垂線をひいたとき、相似な三角形の組を見つけ、どうして相似になるのかについて考え、話し合う。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>○三角形の相似条件と証明についての練習問題を解き、理解を深める。</p> <p>9・10 平行線と線分の比の関係について考える。[P.132～P.135]</p> <p>○ノートの横幅を3等分する方法を考え、話し合う。</p> <p>★平行線と線分の比の関係について考えよう。</p> <p>○三角形の1つの辺に平行な直線をひき、そこにできる三角形が相似であるかどうか考えたり、線分の長さを求めたりする。</p> <p>○平行線と線分の比に関する定理を証明する。</p> <p>○平行な線を上下にずらしても同じ関係が成り立つことについて考え、説明する。</p> <p>○平行線と線分の比に関する定理を証明する。</p> <p>○平行線と線分の比についてまとめる。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>11 2つの直線が3つの平行な直線と交わるときの平行線にはさまれた線分の比の性質を証明し、それを利用して線分の長さを求める。[P.136・P.137]</p> <p>★平行線にはさまれた線分の比について考えよう。</p> <p>○2つの直線が3つの平行な直線と交わるときの平行線にはさまれた線分の比の性質を考え、証明する。</p> <p>○平行線にはさまれた線分を縦に見る比と、横に見る比の違いを理解する。</p> <p>○平行線にはさまれた線分の比についてまとめる。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>12 平行線と線分の比の性質を利用して、図形の性質を証明する。[P.137・P.138]</p> <p>★三角形の角の二等分線と線分の比を証明しよう。</p> <p>○三角形の角の二等分線をひいた時の、線分の比が成り立つことを証明する。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>13 平行線と線分の比の性質の逆が成り立つかどうかを調べ証明する。[P.139・P.140]</p> <p>★線分の比と平行線について考えよう。</p> <p>○平行線と線分の比の定理の逆を証明する。</p> <p>○線分の比と平行線についてまとめる。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>14 平行線と線分の比の性質の逆を使って図形の拡大図や縮図のかき方を知る。[P.140・P.141・P.144]</p> <p>★1点を中心にした拡大図や縮図をかこう。</p> <p>○1点を中心とする拡大によって、相似な図形が得られることを理解する。</p>	<p>・まず、対応する辺の比や角を見付け、相似条件を満たしていることを確認した上で、証明を考えていく。</p> <p>・どのように折っても、2つの直角三角形が相似となることを実感させ、相似になるわけや相似条件を考えさえ、口頭で説明させることをねらいとしている。</p> <p>【評】三角形の相似条件を利用して図形の性質を証明する活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <p>・「長さを測らずに3等分するには」と問い掛けることで目的意識をもって考えさせるとよい。</p> <p>・どんな場合でも相似な三角形に着目して、対応する辺がどれであるかをきちんとつかめるようにさせる。</p> <p>・補助線の発見は難しいが、適切な誘導を加えることで生徒自ら証明の方法を発見できたという満足感を与えることが大切である。</p> <p>・平行線と線分の比の定理を使えるように、補助線の引き方を考えさせる。</p> <p>・別解として、AC'を補助線としたときの証明も考えさせるとよい。</p> <p>・比の変形を基に、成り立つことを押さえておく。</p> <p>・線分の位置関係に着目させ、既習の学習内容を振り返らせながら、どうすれば図の中の三角形と相似な三角形をつくることができるか考えさせるとよい。</p> <p>・デジタルコンテンツで視覚的に理解させることもできる。</p> <p>・二等辺三角形の場合を取り上げ、頂角の二等分線は、底辺を二等分することを振り返るとよい。</p> <p>・ここでいう「逆」は、仮定と結論の部分をそっくり入れ替えたものとそのうちの一部分を入れ替えたものがあることを確認しておく。</p> <p>・仮定の条件がどの部分の比かを分かりやすくするために、印を付けるなどして図示するとよい。</p>
--	---

<p>○多角形以外でも同様に考えられることを理解する。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。 ○平行線と線分の比についての練習問題を解き、理解を深める。</p> <p>15 三角形の2辺の中点を結んだ線分のもつ性質について調べる。[P. 142] ○三角形の2辺の中点を結ぶ線分と他の1辺の間に、どんな関係があるか考える。 ★三角形の2辺の中点を結んだ線分のもつ性質について考えよう。 ○中点連結定理についてまとめる。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。 16 中点連結定理を利用して問題を解く。[P. 142・P. 143] ★中点連結定理を使って証明しよう。 ○四角形の各辺の中点を結んでできた四角形がどんな四角形になるか予想する。</p> <p>○平行四辺形になることを中点連結定理を使って証明する ○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>○中点連結定理についての練習問題を解き、理解を深める 17 相似な図形の面積には、どんな関係があるかを調べる。[P. 145～P. 147] ○相似な図形の相似比を求め、面積の比を求める。</p> <p>★相似な図形の相似比と面積の比の関係について考えよう ○相似な図形の相似比と面積の比の間にどんな関係について考え、話し合う。 ○相似な三角形において、相似比と面積の比の関係を調べる。 ○相似比が1:kである五角形の面積の比がどうなるか考える。 ○相似比が1:kである図形の面積の比が1:k<sup>2</sup>であることを理解する。</p> <p>18 相似な多角形の面積の関係を調べ、これを利用して図形の面積を求める。[P. 147～P. 148] ○相似比が2:3である2つの図形の面積の比が、2乗の比になることについて考え、説明する。 ○相似な図形の面積の比についてまとめる。</p> <p>★相似比を使って、相似な図形の面積を求めよう。 ○相似比を使って面積を求める方法を考える。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。 ○相似な図形の面積についての練習問題を解き、理解を深める。</p> <p>19 相似な立体の性質を調べる。[P. 149]</p> <p>★相似な立体の性質について考えよう。 ○1点を中心とする拡大を基にした相似な立体を用いて、相似な立体の性質を考え、理解する。 ○相似な立体の性質をまとめる。 ○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>20・21 相似な立体の表面積の比や体積の比について調べる [P. 150～P. 152] ★相似な立体の表面積の比と体積の比について考えよう。 ○相似比の分かる2つの直方体の表面積の比や体積の比を求める。 ○相似な立体の表面積の比と体積の比について考え、それを見いだす。</p>	<p>・相似の図形は、多角形だけでなく、曲線を含んだ図形についても考えられることにも触れる。</p> <p>・P. 144にある「平行線と線分の比の性質の利用」を扱い、平行線と線分の比の性質を使えば、P. 132にあるノートを3等分する方法を考えることができることを伝えたい。</p> <p>・平行線と線分の比の定理の特殊な場合に適用した問題であることに気付かせる。 ・平行の関係は容易に気付くが、長さの関係に気付かない場合もあるので、注意を向けさせる必要がある。</p> <p>・できた四角形は必ず平行四辺形になるが、長方形やひし形になる場合もあるため、第2学年で学習した「特別な平行四辺形」について振り返っておく。</p> <p>・必要に応じて、三角形の重心をはじめ、三角形の五心について簡単に触れてもよい。</p> <p>・P. 145の図形を使って考えさせる。 ・容易に予想がつくかもしれないが、時間を十分に確保する。</p> <p>【評】相似比から面積の比を求める活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <p>・多角形の例として五角形を扱い、それを一般化してまとめていく。</p> <p>・どのような図形でも、同じことがいえることを類推してまとめるようにする。</p> <p>【評】相似な図形の性質を使って面積を求める活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <p>・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いとする。</p> <p>・模型などを用いて空間的な位置関係を理解させる。</p> <p>・平面図形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</p>
---	---

- 相似な立体の表面積の比と体積の比についてまとめる。
  - 相似な立体の表面積や体積を相似比との関係を使って求める方法を考える。
  - 学習したことがらを使って問題を解く。
  - 相似な立体の表面積・体積についての練習問題を解き、理解を深める。
- 22・23 身近な問題を相似の考え方をを使って解く。[P. 153～P. 155]
- ★相似な図形の性質を利用して、いろいろな問題を考えよう。
- 相似の関係を利用してどちらのアイスクリームが割安かについて考え、話し合う。
  - 別のアイスクリームの場合を考え、話し合う。
  - 相似の考え方をを使って、2点間の距離を求める。
- 
- 2地点間の距離を、縮図を使って間接的に求める方法を理解する。
  - 学習したことがらを使って問題を解く。
- 24・25 三角形の相似条件や相似比に関する問題を解き、学習のまとめをする。[P. 150～P. 153]
- ★図形と相似についてまとめ、問題に取り組もう。
- 5章の章末問題「学びをたしかめよう」に取り組む、理解を深める。
  - 5章の章末問題「学びを身につけよう」に取り組む、理解を深める。

についての相似の意味が理解できるようにする。

- ・ 例題において比例式をつくる際、値をどのように使ったらよいか丁寧に指導する必要がある。
- 【評】相似な立体の表面積・体積などを求める活動を通して、「知識・技能」を評価する。

- ・ 日常生活で相似な図形を利用する場面で縮図を用いることがあるが、直接測ることができないという点で、興味、関心をもたせるようにする。

【評】相似な図形の性質を利用して問題解決の場面において利用する活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。

- ・ 「自分から学ぼう編」やデジタルコンテンツも積極的に活用させる。

【評】三角形の相似条件や相似比に関する問題を解く活動を通して、「知識・技能」と「思考・判断・表現」を評価する。

#### 【 備 考 】

数学的な推論の過程に着目して図形の性質や関係を論理的に考察し表現することの意義は、一つには既習の図形の性質や関係を論理的に整理し、体系付け、組み立てていくことにある。その際、合同と相似は重要な概念である。第2学年では、数学的な推論の過程に着目して、図形の合同に基づいて三角形や平行四辺形の基本的な性質を見だし、論理的に確かめ説明することを学習している。

第3学年では、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。