

## 単元名 図形の性質と証明

配当時間 19時間

- 単元の目標 (1) 直角三角形の合同条件について理解するとともに、証明の必要性和意味及びその方法について理解することができる。
- (2) 三角形の合同条件などを基にし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て具体的な場面で活用したり、証明を読んで新たな性質を見いだしたりすることができる。
- (3) 図形の性質などを証明すること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

11230202\_001

【準備等】三角定規，コンパス，いろいろな幅のリボン，折りたたみ式のテーブル

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 2つの辺の長さが等しい三角形は、いつでも2つの角の大きさが等しくなるのかを考え、単元の学習課題をつかむ [P. 124・P. 125]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コンパスを使って、2つの辺の長さが等しい三角形をかいたとき、2つの角が等しくなっているのかを調べる。</li> </ul> <p>★どんな説明が証明といえるのかを考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>P. 125にある2つの説明が証明といえるかについて考え話し合う。</li> </ul> <p>2・3 二等辺三角形のいろいろな性質（定義、定理）を見つけ、その証明をする。 [P. 126～P. 129]</p> <p>★二等辺三角形の性質を見つけて、証明しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>二等辺三角形の2つの角が等しいことを、三角形の合同条件を使って証明する。</li> <li>二等辺三角形が鈍角三角形のときに、あらためて証明が必要かどうかを考え、話し合う。</li> <li>二等辺三角形の底角についてまとめる。</li> <li>二等辺三角形で、底角が等しいこと以外の性質を考え、証明する。</li> <li>二等辺三角形の頂角の二等分線についてまとめる。</li> <li>学習したことがらを使って問題を解く。</li> <li>与えられた図の角の大きさについて考え、話し合う。</li> </ul> <p>4 2角が等しい三角形は二等辺三角形であることを証明する。 [P. 129・P. 130]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リボンを使って三角形を作り、その角にはどのような関係があるか考える。</li> </ul> <p>★2角が等しい三角形について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2つの角が等しい三角形は二等辺三角形であることを証明する。</li> <li>2角が等しい三角形についてまとめる。</li> <li>学習したことがらを使って問題を解く。</li> </ul> <p>5 命題の逆とその真偽を考える。 [P. 131・P. 132]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>あることがらの仮定と結論を入れ換え、もとのことがらと意味が変わることを理解する。</li> </ul> <p>★仮定と結論を入れかえたことがらについて考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>命題の逆について、正しい場合と正しいとは限らない場合があることを理解する。</li> <li>学習したことがらを使って問題を解く。</li> </ul> <p>6 正三角形の性質を見つけ、その証明をする。 [P. 132～P. 134]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>正三角形の定義について理解する。</li> </ul> <p>★正三角形とその性質について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>正三角形は二等辺三角形の特別なもので、二等辺三角形の性質をもつことを確認する。</li> <li>学習したことがらを使って問題を解く。</li> <li>特別な場合の二等辺三角形について考え、話し合う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>正三角形に近い三角形になったときでも、長さが等しい2つの辺に記号を付けるなどして二等辺三角形であることを意識させたい。</li> <li>作図した図形を実際に折らせて、気付いたことを発表させてもよい。</li> <li>2つの説明がどんな三角形でも成り立つ説明にはなっていないので、証明とはいえないことに気付かせたい。</li> </ul> <p>【評】どんな説明が証明といえるのかを考える活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>証明されたことがらは、どんな二等辺三角形にもいえることを押さえる。</li> <li>定義という用語を押さえる。</li> <li>頂角、底辺、底角という用語を押さえる。</li> <li>定理という用語を押さえる。</li> <li>証明の流れの中で、なぜ辺や角の大きさが等しいのか一つ一つ根拠を述べさせたい。</li> </ul> <p>【評】二等辺三角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> <ul style="list-style-type: none"> <li>比較する三角形は、どの三角形とどの三角形が合同といえるかを見付けさせるとよい。</li> </ul> <p>【評】二等辺三角形の性質を調べ、その証明の仕方について考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>逆という用語を押さえる。</li> <li>反例という用語を押さえる。</li> <li>命題が正しくないことを示すには、反例を1つでも示せばよいことを確認する。</li> <li>小学校以来扱っていないので、二等辺三角形と正三角形の包摂関係について、丁寧に説明する。</li> <li>二等辺三角形の定理は、すべて正三角形についてもあてはまることを押さえる。</li> <li>二等辺三角形は、頂角や底角が<math>60^\circ</math>のときに正三角形になることを押さえる。</li> </ul>

<p>○二等辺三角形についての練習問題を解き、理解を深める</p> <p>7・8 直角三角形が合同になる条件を考え、それを利用していろいろな図形の性質を証明する。[P. 135～P. 138]</p> <p>○斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい2つの直角三角形について、どうすれば合同であるといえるか考える。</p> <p>★2つの直角三角形は、どんな場合に合同になるかを考えよう。</p> <p>○斜辺と他の一辺がそれぞれ等しい2つの直角三角形について、どうすれば合同であるといえるか考える。</p> <p>○2つの三角形を裏返して辺を重ねた三角形はどんな三角形になるか考え、話し合う。</p> <p>○直角三角形の合同条件をまとめる。</p> <p>○直角三角形の合同条件を使った証明をする。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>○直角三角形の合同についての練習問題を解き、理解を深める。</p> <p>9・10 平行四辺形の定義を知り、その性質について考え、それを証明する。[P. 139～P. 142]</p> <p>○算数で学んだ平行四辺形の特徴について話し合う。</p> <p>★平行四辺形の性質を証明しよう。</p> <p>○平行四辺形の定義と性質についてまとめる。</p> <p>○平行四辺形の性質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>○平行四辺形の性質についての練習問題を解き、理解を深める。</p> <p>11・12 平行四辺形になるための条件を調べ、その性質を証明する。[P. 143～P. 146]</p> <p>○条件に合う四角形を作図し、どのような四角形になるか考える。</p> <p>★平行四辺形になるための条件について考えよう。</p> <p>○平行四辺形の性質の逆について証明し、条件となることを見いだす。</p> <p>○罫線の入ったノートに条件に合う手順で四角形を作図したとき、平行四辺形になるかどうかを考える。</p> <p>○平行四辺形になるための条件についてまとめる。</p> <p>○四角形で、ある1辺の長さが何cmになるかについて考え話し合う。</p> <p>○与えられた条件から、図の中の四角形がどのような四角形であるか予想し、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・14 長方形、ひし形、正方形の定義を理解し、それらの包摂関係について考える。[P. 147～P. 149]</p> <p>○いろいろな幅のリボンを重ねてできる四角形について観察し、どんな四角形ができるか話し合う。</p> <p>★いろいろな四角形の性質について考えよう。</p> <p>○長方形、ひし形、正方形の定義を確認する。</p> <p>○ひし形や正方形は平行四辺形といえるかについて考え、話し合う。</p> <p>○四角形の対角線の性質についてまとめる。</p> <p>○ある条件が加わった平行四辺形は、どんな四角形になるか考える。</p>	<p>・P. 134にある「折り紙で正三角形をつくろう」を扱い、正三角形の性質の理解を深めたい(デジタルコンテンツあり)</p> <p>・斜辺という用語を押さえる。</p> <p>・直角三角形において、2つの角が分かっているため、もう1つの角も決定できることに気付かせる。</p> <p>・既習の三角形の合同条件を適用できることを確認する。</p> <p>・2つの三角形を裏返して辺を重ねると、二等辺三角形の底角が等しいことを根拠として、直角三角形の合同条件を導くことができることに気付かせる。</p> <p>・向かいあった2つの辺が平行で、2つの角が等しいことを確認する。</p> <p>・平行四辺形の定義と性質に分けて、板書するとよい。</p> <p>・定義と性質を混同しないように注意する。</p> <p>・平行四辺形ABCDを記号を使って、表現できることを押さえる。</p> <p>・P. 142にある「ミウラ折り」を扱い、平行四辺形の性質を利用して大きな発明がされたことを知らせ、図形への関心を深めさせたい。</p> <p>【評】平行四辺形の定義や性質を、記号を用いて表したり、辺の長さや角の大きさを求めたりする活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <p>・実際に図を丁寧にかかせることで、どんな四角形になるのか考えさせると同時に、得られる情報を確実に理解できるようにしたい。</p> <p>【評】いろいろな方法でかいた四角形が平行四辺形であること理由をまとめ、平行四辺形になる条件について理解を深める活動を通して、「知識・技能」、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <p>・実際に作業する際に、できるだけ幅の違うリボンを用意するといろいろな種類の四角形を見つけやすい。</p> <p>【評】どんな四角形であるかいろいろな幅のリボンを重ねる作業を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <p>・どの平行四辺形になる条件を根拠としているのかについても考えさせる。</p> <p>【評】平行四辺形に条件を付け加えると、どんな四角形になるかを見いだす活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p>
--	---

<p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>15・16 底辺を共有する2つの三角形で、底辺と頂点を結ぶ直線が平行である場合の面積について考える。[P.150・P.151]</p> <p>○対角線の引かれた平行四辺形の中で面積の等しい三角形を考える。</p> <p>★面積を変えずに、図形の形を変える方法について考えよう。</p> <p>○底辺と高さが等しくなれば、面積が等しくなることを理解する。</p> <p>○底辺が共通な三角形についてまとめる。</p> <p>○四角形ABCDと△ABEの面積が等しい理由について考え、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>○平行線と面積についての練習問題を解き、理解を深める</p> <p>17 折りたたみ式テーブルやふみ台のしくみを考える。[P.152・P.153]</p> <p>○折りたたみ式テーブルの板と床がいつも平行になる理由を考える。</p> <p>★四角形の性質を利用して、身のまわりの問題を解決しよう。</p> <p>○テーブルを真横から見た図を使って、平行になる理由を証明する。</p> <p>○折りたたみ式のふみ台についても、足をのせる2つの板が平行になる理由について考え、話し合う。</p> <p>18・19 いろいろな図形の性質を使った問題を解き、学習のまとめをする。[P.154～P.157]</p> <p>★いろいろな図形の性質を使って問題を解き、学習のまとめをしよう。</p> <p>○5章の章末問題「学びをたしかめよう」に取り組み、理解を深める。</p> <p>○5章の章末問題「学びを身につけよう」に取り組み、理解を深める。</p>	<p>・P.149にある「ユークリッドの原論」を扱い紀元前300年ごろには平行四辺形の性質がすでにまとめられていたことに触れ、数学の奥深さに関心をもたせたい。</p> <p>・△ABCと△DBCの面積が等しい場合は、<math>\triangle ABC = \triangle DBC</math>で表すことを押さえる。</p> <p>・合同の記号(≡)との違いを確認するとよい</p> <p>・平行線ではさまれた2つの三角形を模様などで分けて示すと、理解しやすい。</p> <p>【評】面積が等しい図形について、等積変形の考え方を根拠にして説明する活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <p>・具体物が用意できれば、具体物を操作して、平行になる様子を観察させて考えさせたい。</p> <p>・これまでに学習した四角形の性質を確認する</p> <p>【評】身のまわりに存在する平行四辺形について考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <p>・「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。</p> <p>【評】図形の性質に関するさまざまな問題を解決する活動を通して、「知識・技能」と「思考・判断・表現」を評価する。</p>
--	--

【 備 考 】

三角形の合同条件を使って、図形の性質を演繹的に確かめ、論理的に考察し表現する力を養うことをねらいとしている。

小学校算数科において、第3学年では二等辺三角形の性質について、また、第4学年では平行四辺形の性質について、それぞれ図形の角や辺に着目し、実験、実測、観察などによって調べてきている。

中学校第2学年では、数学的に推論することによって、図形の性質を調べることができるようにする。さらに、調べる過程やその結果について説明し伝え合う活動を通して、適切に表現できるようにする。