

単元の目標

- (1) 空間における直線や平面の位置関係を理解することができる。基本的な柱体や錐体、球の表面積と体積を求めることができる。
- (2) 空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されるものととらえ、その特徴や性質を数学的に説明したり、図形の計量の仕方について考えたりすることができる。
- (3) 空間図形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ようとする。

標準的な展開例

【準備等】立体模型、厚紙、棒、百人一首の札、硬貨、三角定規、立体を投影するための光源

学 習 活 動	留 意 事 項 な ど
<p>1 立体を仲間分けする活動を通して、いろいろな立体の特徴について調べ、単元の学習課題をつかむ。[P. 182～P. 184]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○さまざまな立体をいろいろな見方で分類する。 ○仲間分けした方法について考え、話し合う。 <p>★立体の特徴について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○立体に共通する特徴を考える。 ○角錐、円錐の特徴を理解する。 <p>2 いくつかの平面に囲まれた立体について考える。[P. 185]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○P. 184 の立体で、平面だけで囲まれているものについて考える。 <p>★いくつかの平面で囲まれた立体について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○平面だけで囲まれている立体について考える。 ○学習したことがらを使って問題を解く。 <p>3 見取図や展開図、投影図について理解する。[P. 186]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○三角柱を真正面や真上から見ると、どんな形に見えるか考える。 <p>★見取図や展開図、投影図について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○見取図や展開図、投影図について理解する。 ○学習したことがらを使って問題を解く。 <p>4 角柱、角錐について、見取図と展開図を基に調べる。[P. 187～P. 189]</p> <p>★角柱、角錐の特徴を、見取図や展開図、投影図を使って調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○三角柱の見取図と展開図について調べる。 ○正●角柱について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりにある建築物を立体とみなし、小学校で学んだ立体を振り返りながら、それらの仲間分けにつなげる。 <p>【評】立体を分類する活動を通して、「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"> ・仲間分けする際には、観点を明確にするように指導し、生徒に発表させる。 ・柱体は、上の面と下の面の2つの底面があることを押さえておく。 ・角錐、円錐、底面、側面、頂点という用語を押さえる。 ・既習の角柱と円柱について底面・側面を確認する際、上の面と下の面の2つの底面があることを押さえる。 ・多面体という用語を押さえる。 ・P. 185 にある「正多面体」を2次元コードを活用して扱い、正多面体は5種類しかないことを伝える。 ・2次元コードを活用し、視覚的に算数で学習した見取図、展開図を理解させる。 ・立面図、平面図、投影図という用語を押さえる。 ・2次元コードを活用し、視覚的に三角柱の見取図と展開図を理解させる。 ・角柱のうち、底面が、正●角形であるもの

<p>○四角錐の見取図と展開図について調べる。</p> <p>○正●角錐について理解する。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>5～6 円柱、円錐について、見取図と展開図を基に調べる。 [P. 189～P. 191]</p> <p>○ごみ取り用ローラーの1周分のシートの形から、円柱の側面の形を予想する。</p> <p>★円柱、円錐の特徴を、見取図や展開図、投影図を使って調べよう。</p> <p>○円柱の見取図と展開図について調べる。</p> <p>○アイスクリームの包み紙を切り開いた形を予想する。</p> <p>○円錐の見取図と展開図について調べる。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>○立面図と平面図が合同な長方形となるような立体について考え、話し合う。</p> <p>○P. 192の例を参考に、見取図、展開図、投影図の便利な点や注意点などの特徴をまとめる。</p> <p>7 立体の面や辺を基にして、点や面、2直線の位置関係について考える。[P. 193～P. 195]</p> <p>○身近な生活環境から空間における平面や直線とみることが出来るものを見いだす。</p> <p>○平面の意味をつかむ。</p> <p>○同じ直線上にない3点を通る平面は1つしかないことを理解する。</p> <p>○三脚を使ってカメラを支えると安定する理由を説明する。</p> <p>★2直線の位置関係について考えよう。</p> <p>○立方体の辺を直線とみたときの、2直線の位置関係について考える。</p> <p>○空間内の2直線の位置関係について理解する。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p>	<p>を正●角柱ということを押さえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・投影図をかく際、立体の见えない辺を示す破線と立面図と平面図の対応を示す破線の違いに注意させる。 ・2次元コードを活用し、視覚的に四角錐の見取図と展開図を理解させる。 ・角錐のうち、底面が、正●角形であるものを正●角錐ということを押さえる。 ・立体の表面積や体積に結び付いている内容であることを意識して指導しておく。 <p>・身のまわりにあるものをイメージさせることで、側面が長方形になることの理解を深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2次元コードを活用し、視覚的に円柱の見取図と展開図を理解させる。 ・形を予想させた後、実際に切り開く活動を入れて実演して確認することにより、理解を一層深めさせる。 ・2次元コードを活用し、視覚的に円錐の見取図と展開図を理解させる。 ・立体の表面積や体積に結び付いている内容であることを意識して指導しておく。 <p>【評】見取図と展開図を基に、立体の性質を調べる活動を通して、「知識・技能」と「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <p>・P. 192にある「側面図」を2次元コードを活用して扱い、立面図と平面図だけでは、表される立体が1つに決まらないことがあることを伝える。</p> <p>・辺や面を直線や平面に拡張し、平行や垂直以外の関係にも目を向けられるようにさせる。</p> <p>・3点を通る平面は1つに決まることから、三脚が安定することに気付かせる。</p> <p>・ねじれの位置という用語を押さえる。</p>
--	--

<p>○身のまわりにある平行やねじれの位置にある2直線とみることができるものについて考え、話し合う。</p> <p>8 立体の面や辺を基にして、直線と平面の位置関係について考える。[P. 196～P. 197]</p> <p>○立方体の辺を伸ばして直線、面を広げて平面とみて位置関係を考える。</p> <p>★直線と平面の位置関係について考えよう。</p> <p>○直線と平面の位置関係について理解する。</p> <p>○点と平面との距離について理解する。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>○身のまわりにある平面とその垂線とみることができるものについて考え、話し合う。</p> <p>9 2平面の位置関係について調べる。[P. 198～P. 199]</p> <p>○立方体の2平面の位置関係について調べる。</p> <p>★2平面の位置関係について考えよう。</p> <p>○2つの平面の位置関係について理解する。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>○身のまわりにある垂直に交わる2平面とみることができるものについて考え、話し合う。</p> <p>○空間内の平面と直線についての練習問題に取り組み、理解を深める。</p> <p>10 立体をいろいろな見方でとらえ、面を動かしてできる立体について考える。[P. 200～P. 201]</p> <p>○合同な図形をたくさん積み重ねることのできる立体について考える。</p> <p>★面を動かしてできる立体について考えよう。</p> <p>○面を垂直な方向に平行に動かして立体ができることを理解する。</p> <p>○ある図形を直線のまわりに1回転させてできる立体について考える。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>11 立体をいろいろな見方でとらえ、線を動かしてできる立体について考える。[P. 201～P. 202]</p>	<p>・直線と平面の平行、垂直、垂線という用語を押さえる。</p> <p>・直線が平面に垂直な場合は、直線が平面との交点を通るその平面上のすべての直線と垂直であることを確認する。</p> <p>・点と平面との距離という用語を押さえる。</p> <p>・角錐や円錐の母線を高さと同義とする場合があるため、柱体と錐体の高さは点と底面との距離であることを P. 197 のイラストを用いて確認する。</p> <p>・(2平面の) 平行、垂直という用語を押さえる。</p> <p>・「重なる」という場合は扱っていないが、生徒から出てきたら取り上げるとよい。</p> <p>【評】空間における直線や平面の位置関係を調べる活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <p>・P. 199にある「垂直な2平面と投影図」を扱い、投影図の名前の由来について紹介する。</p> <p>・実際に、平行に動く面とその結果としてできる立体を示すことは難しいので、具体物を重ねたものを観察する活動からイメージさせる。</p> <p>・合同な図形に斜めに積み重ねた斜角柱や斜円柱は特に考えない。</p> <p>・2次元コードを活用し、視覚的に面を回転させてできる立体について理解させる。</p> <p>・回転体、回転の軸という用語を押さえる。</p>
--	---

<p>○線分を図形の周に沿って1まわりさせたときにできる立体を見いだす。</p> <p>★線を動かしてできる立体について考えよう。</p> <p>○母線の意味を理解する。</p> <p>○1つの平面図形の周に沿って1まわりさせてできる立体についてまとめる。</p> <p>○身のまわりから、面や線を動かしてできる立体を探し、まとめる。</p> <p>12 角柱、円柱の体積を求める。[P. 203～P. 204]</p> <p>○P. 203の4つの水そうがどんな立体で、どうすれば体積を求められるかを考える。</p> <p>★角柱、円柱の体積について考えよう。</p> <p>○角柱、円柱の体積の求め方を理解する。</p> <p>○角柱、円柱の体積の求め方をまとめる。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>13 角錐、円錐の体積を求める。[P. 205～P. 206]</p> <p>○底面が合同で高さの等しい円柱と円錐の容器で、円柱の容器に円錐の容器の何杯分の水が入るか予想する。</p> <p>★角錐、円錐の体積について考えよう。</p> <p>○角錐、円錐の体積の求め方について理解する。</p> <p>○角錐、円錐の体積の求め方をまとめる。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>○回転の軸を変えた2つの回転体の体積について、どちらが大きくなるか考え、話し合う。</p> <p>14 球の体積を求める。[P. 206～P. 207]</p> <p>○底面の半径5 cm、高さ10 cmの円柱の容器には、半径5 cmの半球の容器の何杯分の水が入るか予想する。</p> <p>★球の体積について考えよう。</p> <p>○球の体積の求め方について考える。</p> <p>○球の体積の求め方をまとめる。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>○立体の体積についての練習問題に取り組み、理解を深める。</p>	<p>・2次元コードを活用し、線を動かしてできる角柱、円柱について理解させる。</p> <p>・母線という用語を押さえる。</p> <p>・教科書では、円錐といえば、直円錐に限っているので、定点の位置は、厳密には底面の円の中心を通る垂線上に限定されるが、そのことに深入りしない。</p> <p>・2次元コードを活用し、線を動かしてできる円錐について理解させる。</p> <p>【評】面や線を動かしてできる立体を見いだす活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <p>・P. 202にある「回転体のかざり」を扱い、身のまわりに回転体が利用されていることを伝える。</p> <p>・2次元コードを活用し、4つの水そうがどんな立体かを理解させる。</p> <p>・算数で学習した三角柱の体積の求め方を振り返らせる。</p> <p>・柱体が面を平行に動かしてできる立体と考えられることと結び付けて指導する。</p> <p>・水を入れる操作活動から推測される結論は「ほぼ$\frac{1}{3}$」となるかもしれないが、「ほぼ」ではなく「正確に」であることがわかっていることを伝える。</p> <p>・2次元コードを活用し、角錐・円錐の体積の求め方を理解させる。</p> <p>・球の体積については、柱体の体積との関係を予想させ、その予想が正しいかどうか模型を用いたり実験による測定を行ったりして確かめるなど、実感をともなう理解できるようにする。</p> <p>・2次元コードを活用し、半球と円柱の体積について視覚的に理解させる。</p>
---	---

<p>15 角柱、円柱の表面積を求める。[P. 208～P. 209]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○体積の等しい三角柱と直方体について、表面全体の面積が等しいかどうか考える。 ★角柱、円柱の表面積について考えよう。 ○三角柱の各面の面積について理解する。 ○角柱、円柱の表面積の求め方を理解する。 ○学習したことがらを使って問題を解く。 <p>16 角錐、円錐の表面積を求める。[P. 209～P. 211]</p> <ul style="list-style-type: none"> ★角錐、円錐の表面積について考えよう。 ○正四角錐の表面積の求め方について考える。 ○円錐の側面積の求め方について考える。 ○学習したことがらを使って問題を解く。 <p>17 球の表面積を求める。[P. 211～P. 212]</p> <ul style="list-style-type: none"> ★球の表面積について考えよう。 ○球の表面積の求め方についてまとめる。 ○学習したことがらを使って問題を解く。 ○半球にひもを巻きつけてほどこき、平面で円をつくる実験の結果について考え、話し合う。 ○立体の表面積についての練習問題に取り組み、理解を深める。 <p>18 円錐の形をしたかざりにひもを1周巻きつけるとき、どのように巻きつければもっとも短くなるか考える。 [P. 213～P. 215]</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ひもをどのように巻きつければ最も短くなるか考えよう。 ○状況を整理し、問題を設定する。 ○解決の見通しを立てて、問題を解決する。 ○問題解決の過程を振り返って、気付いたことやもっと調べてみたいことを話し合い、問題を深める。 ○空間図形の利用についての練習問題に取り組み、理解を深める。 <p>19 空間図形に関する問題を解き、学習のまとめをする。 [P. 216～P. 219]</p> <ul style="list-style-type: none"> ★空間図形に関する問題を解き、学習のまとめをしよう。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表面積、底面積、側面積という用語を押さえる。 ・角柱・円柱の表面積を求める際には、底面積は2つつあることを確認する。 ・おうぎ形の弧の長さや面積について振り返らせる。 ・円錐の展開図を考えるときには、おうぎ形の半径が円錐の母線であること、おうぎ形の弧の長さは円錐の底面の周の長さと同じであることを注意をする。 <p>【評】角錐・円錐の側面積や表面積を求める活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・球を展開図で表すことはできないので、模型を用いたり実験による測定を行ったりして、実感をともなう理解できるようにする。 <p>【評】基本的な柱体、錐体及び球の表面積と体積を求める活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・P. 212にある「アルキメデスの発見」を扱い、円周率のおよその値や球の体積、表面積がどのように発見されたのか触れる。 ・展開図を基に側面のおうぎ形の半径や中心角を求めさせるとともに、展開図のどの部分にひもの通る線をひけばいいのかを考えさせる。 ・円錐の高さや表面積、体積なども投影図を使いながら求めさせる。 ・「数学広場」の該当ページを積極的に活用させる。
--	--

<p>○ 6 章の章末問題「学びをたしかめよう」、「学びを身につけよう」に取り組み、理解を深める。</p>	<p>・ 2 次元コードを活用し、学習したことを振り返らせたり解説を確認させたりすることで理解を深めさせる。</p> <p>【評】空間における直線や平面の位置関係を理解したり、基本的な柱体や錐体、球の表面積と体積を求めたりする活動を通して、「知識・技能」と「思考・判断・表現」を評価する。</p>
---	--

【 備 考 】

小学校算数科では、第 1 学年から身近な立体について観察したり分類したりして、ものの形を次第に抽象化して図形として捉えられるようにしてきている。また、第 2 学年から図形の構成要素に着目して立体図形を扱ってきている。第 3 学年では球を、第 5 学年までに立方体、直方体、角柱、円柱をそれぞれ取り扱い、それらの見取図や展開図をかくことなどを通して立体図形についての理解を深めてきている。

中学校数学科において第 1 学年では、これらの学習の上に立って、空間図形についての理解を一層深める。小学校算数科で立体図形として扱っていたものを、中学校数学科では空間図形、すなわち、空間における線や面の一部を組み合わせたものとして扱うという点に留意する。また、図形の性質や関係を直感的に捉え、論理的に考察する力を養うために、例えば、立体の模型をつくりながら考えたり、目的に応じてその一部を平面上に表す工夫をしたり、平面上の表現からその立体の性質を読み取ったりするなど、観察や操作、実験などの活動を通して図形を考察することを基本にして学習を進めていく。図形の計量についても、計算方法を導くだけでなく、図形について理解する一つの側面として位置付ける。なお、錐体は中学校で初めて取り扱う立体であることに留意する。