

単元の目標

関心・意欲・態度

・様々な事象から直角三角形を見だし、三平方の定理を用いて捉えたり、平面図形の性質や関係を見いだしたりするなど数学的に考え表現することに関心を持ち、問題の解決に数学を活用して考えたり判断したりしようとしている。

見方や考え方

・三平方の定理についての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現することができる。

技能

・三平方の定理を用いて直角三角形の辺の長さなどを求めることができる。

知識・理解

・三平方の定理の意味を理解することができる。

既習内容

〈中学校3年生〉

- ・展開，因数分解
- ・平方根の大小，根号を含む式の計算
- ・2次方程式 ・相似な図形 ・円

〈中学校2年生〉

- ・三角形の合同条件 ・直角三角形の合同条件
- ・二等辺三角形の性質

〈中学校1年生〉

- ・平面図形 ・空間図形

〈小学校〉

- ・三角形，平行四辺形の面積の求め方，公式

生徒の実態

- 図形の学習を好む生徒が8割程度いる。
- 辺の長さや角の大きさなど具体的な数字を求める問題に意欲的に取り組む生徒が8割程度いる。
- △合同や相似な図形の証明をすることに苦手意識を持っている生徒が4割程度いる。

学習計画

アクティブ・ラーニングの視点に立った単元構想

本単元では、三平方の定理を直角三角形の辺の長さを求めるツールとしてだけ扱うのではなく、いろいろな場面で活用できることに気付かせたい。

興味・関心を高めるために、定理にまつわる逸話などを紹介する。問題を提示する際には、ICTを活用して視覚的に捉えられるようにしたり、答えを予想させて見通しを持たせたりする。毎時間、分かったことやできるようになったことなどを振り返り、次の学びにつなげる。知識・技能を習得させる段階では、適用問題を解いた後に、解き方や考え方を説明し合う活動を設定する。身に付けた知識・技能を活用する段階には、ペア学習やグループ学習を取り入れて学び合いを位置付ける。

【主体的な学び】



- 生徒が学習に興味・関心を持って取り組めるように、日常生活や社会生活に関連させた問題を設定したり、視覚的に問題を捉えられるように、ICTを活用して問題を提示したりする。
- 証明が苦手な生徒に配慮し、パズルを取り入れた証明を扱ったり、見通しを持たせてから証明させたりする。
- 既習内容を確認めながら、課題を解決する見通しを持たせる。
- 単元の振り返りの段階では、分かったことやできるようになったことなどを振り返らせ、記述させる。

{第1・3・4・9・10・13時}

【対話的な学び】



- 課題を解決する際や適用問題を解いた後に、解き方や考え方を説明し合う活動を設定する。問題の解決方法を伝え合う場面を意図的に設定することで、考えを広げたり深めたりすると同時に、説明する力を育てる。

{第2・5・7・8時}

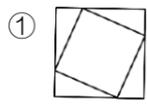
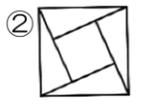
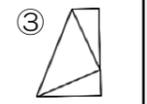
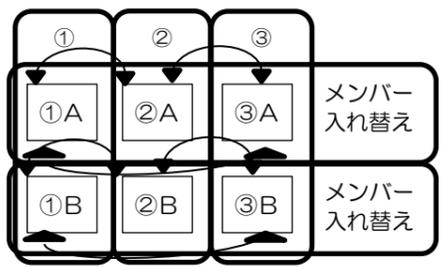
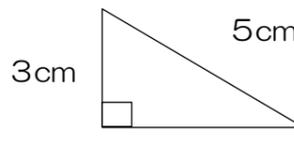
【深い学び】



- 日常の事象や数学的な事象に活用し、既習の図形の知識と結び付けながら考える場面を設定する。

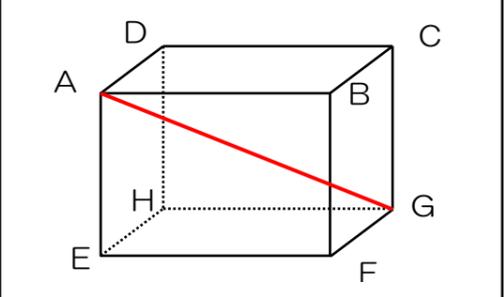
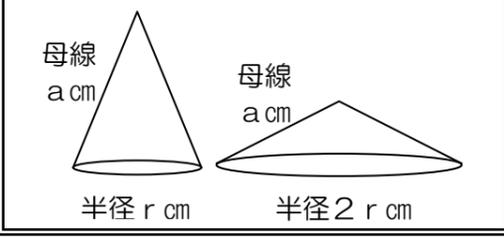
{第6・11・12時}

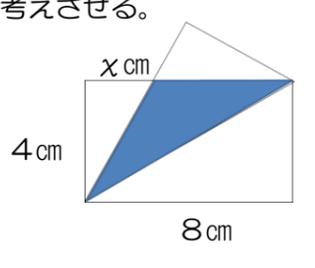
段階	目標の項目	時	本時の目標	学習活動	アクティブ・ラーニングの視点に立った授業づくりの工夫	目指す生徒の姿
見通し	方直角をはさむ2辺の長さとする正方形の面積の関係を予想することができる。	1	直角をはさむ2辺の長さとする正方形の面積の関係を予想することができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ピタゴラスの逸話を聞く。 ・問題を捉える。(ピタゴラスの発見した定理を考える。) ・課題を把握する。 ・関係を予想する。 ・三角形の辺の長さを1辺の長さとする正方形の面積の関係を調べる。 ・グループで調べた関係を話し合う。 ・全体で話し合う。 ・学習内容をまとめる。 ・学習を振り返る。 	<p>興味・関心を高める</p> <ul style="list-style-type: none"> □ピタゴラスがタイル敷きの模様を見て定理に気付いたという逸話を紹介する。 □イメージを持たせるためにICTを活用して、ピタゴラスの肖像やタイル敷きの床をスクリーンに映す。 	<p>ピタゴラスって、タイル敷きの床を見て定理を見つけたのね。タイル敷きの床を見てると、正方形と、直角三角形が見えてきたような気がするな。</p> <p>直角三角形の斜辺の長さを1辺とする正方形の面積は、他の2つの辺を1辺の長さとする正方形の面積の和になっているという関係を、自分たちで見つけることができました。</p>

段階	項目 目標	時	本時の目標	学習活動	アクティブ・ラーニングの視点 に立った授業づくりの工夫	目指す生徒の姿
	三平方の定理と、その証明方法を理解することができる。	2	三平方の定理と、その証明方法を理解することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 「三平方の定理」という用語を知る。 いろいろな証明方法があることを知る。 課題を把握する。 グループごとに3つの証明方法から1つを選び、考える。 同じ証明方法のグループと考えを交流する。 異なる証明方法を説明し合う。 学習内容をまとめる。 そのほかにも証明方法があることを知る。 学習したことを振り返る。 	<p>アクティブ・ラーニングの視点に立った授業づくりの工夫</p> <p>対話</p> <p>様々な証明方法を知る</p> <p>□学級を①A, ①B, ②A, ②B, ③A, ③Bの6つのグループに分ける。</p> <p>①  ②  ③ </p> <p>□各グループを更に3つに分け、その1つは自分のグループに残らせ、ほかの2つはそれぞれほかのグループに移動させる。①A~③A, ①B~③Bの中でメンバーを入れ替えて説明させる。</p> <p></p> <p>□気付いたことや疑問に思ったことをノートにメモを取らせる。</p>	<p>①の図を使った証明では、大きな正方形の1辺は $(a+b)$ になります。内側の正方形は、1辺が c です。内側の正方形は、大きな正方形から直角三角形4つ分の面積を引いたものになります。</p> <p>②の図形を使った証明では、大きな正方形の1辺は c です。中の正方形の1辺は $(b-a)$ になります。内側の正方形の面積は、大きな正方形から直角三角形4つ分の面積を引いたものになります。</p> <p>③の図形を使った証明では、台形の上底が a、下底が b、高さが $(a+b)$ です。大きな直角二等辺三角形の斜辺以外の辺の長さは c です。面積は、台形から直角三角形2つ分の面積を引いたものと等しくなります。</p> <p>ほかのグループの説明も聞いて、三平方の定理には、いろいろな証明方法があることが分かりました。とても驚きました。</p>
課題解決	三平方の定理を利用できる。	3	三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 問題を捉える。(教科書P181例1) 課題を把握する。 直角三角形の辺の長さの求め方を考える。 斜辺以外の辺の長さの求め方を予想する。 ペアで考えを話し合う。 全体で話し合う。 学習内容をまとめる。 適用問題を解く。(教科書P181たしかめ1, 問2) 適用問題を解き終えた生徒からペアになり、解き方を説明し合う。 全体で解き方を確認する。 学習したことを振り返る。 	<p>主</p> <p>興味・関心を高め、見通しを持つ</p> <p>□正解か不正解か予想させる。(問題)</p> <p></p> <p>$x = \sqrt{34} \text{cm}$ と答えました。この解答は正解でしょうか、不正解でしょうか。</p>	<p>正解だと思います。三平方の定理に当てはめて考えているからです。</p> <p>$a^2 + b^2 = c^2$ の c には斜辺の長さを代入するはずなので、不正解だと思います。</p> <p>三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができました。 $a^2 + b^2 = c^2$ の c は斜辺の長さだということに気を付けなければいけないと思いました。</p>
	三平方の定理の逆を利用できる。	4	三平方の定理の逆を利用して、それが直角三角形であるかを判断することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 問題を捉える。(教科書P183例1) 直角三角形になるか予想する。 課題を把握する。 直角三角形と判断できる理由を考える。 ペアで考えを話し合う。 全体で話し合う。 「三平方の定理の逆」という用語を知る。 直角三角形であるかを判断する。 学習内容をまとめる。 適用問題を解く。(教科書P183たしかめ1, 問1, 問2) 適用問題を解き終えた生徒からペアになり、解き方を説明し合う。 全体で解き方を確認する。 学習したことを振り返る。 	<p>主</p> <p>興味・関心を高め、見通しを持つ</p> <p>□3辺の長さが与えられた三角形が直角三角形か予想する。</p> <p>□直角三角形ならば三平方の定理が成り立つことから、その逆も成り立つかどうかについて気付かせる。</p>	<p>直角三角形だと予想はしたけれど、どうしたら直角三角形だといえるのかな。</p> <p>直角三角形だと、三平方の定理が成り立つよね。</p> <p>1番長い辺が斜辺になるんだね。三平方の定理の逆が成り立つから、これは直角三角形だ。</p> <p>三平方の定理の逆が成り立てば、直角三角形なんだということが分かった。どの辺を斜辺と考えたらいいのか、〇〇さんに説明してもらったので納得できました。</p>

段階	目標の項目	時	本時の目標	学習活動	アクティブ・ラーニングの視点に立った授業づくりの工夫	目指す生徒の姿
課題解決	三平方の定理を利用して、具体的な長さや図形のいろいろな長さを求めることができる。	5	<p>三平方の定理を利用して、正方形の対角線や正三角形の高さなどを求めることができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 問題を把握する。(教科書P186例1, 2) 課題を把握する。 正方形と、正三角形から直角三角形を見だし、三平方の定理で求める。 ペアで解き方を確認する。 全体で共有する。 三角定規の三角形の辺の比を知る。 学習内容をまとめる。 適用問題を解く。(教科書P187問4, 問5) 解き方を説明し合う。 全体で解き方を確認する。 学習したことを振り返る。 	<p>対話</p> <p>解き方を確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> □適用問題を解き終えた生徒からペアになり、ノートを見せながら解き方を説明し合わせる。 □つまづいている生徒には、ヒントカードを配り、比例式を用いることやどの値を用いて求めることができるかなどに気付かせる。 	<p>三角定規の三角形は、特別な直角三角形だから、辺の比を使って長さが求められるよ。</p> <p>この場合だと、辺の長さが1つしか分からなくても比の考え方で求められるね。</p> <p>三平方の定理を利用して、正方形の対角線や正三角形の高さなどを求めることができました。問題を解いた後に、友達に説明をしたら納得してもらえたので、自信になりました。</p> <p>三角定規の直角三角形は、特別な直角三角形で、辺の比を使って長さを求められることが分かりました。</p>
		6	<p>三平方の定理を利用して、山頂から見渡せる範囲を求めることができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 問題を捉える。(富士山頂から見渡せる範囲を求める。) 課題を把握する。 富士山から見渡せる範囲をグループで考える。 グループごとに説明する。 学習したことを振り返る。 	<p>深</p> <p>三平方の定理を身の回りの問題に活用する</p> <ul style="list-style-type: none"> □図をかきながら問題を提示し、イメージと見通しを持たせる。 <p>見渡せる範囲</p> <p>□求め方や説明の仕方をグループで考えさせる。</p>	<p>地球を平面図形として考えると、円ができるね。円の接線は半径と垂直に交わるはずだから、地球の半径が分かるといいね。</p> <p>(地球の半径+山の高さ)が直角三角形の斜辺になるから(地球の半径)と(見渡せる範囲)で、三平方の定理を使って求められるね。</p> <p>三平方の定理を使って、山頂から見渡せる範囲を求められるなんて思ってもいませんでした。直角三角形をどのようにして見付けるかが大切で、身の回りのことにも三平方の定理が利用できることが分かりました。</p>
		7	<p>三平方の定理を利用して座標で示された点と点の距離を求めることができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 問題を捉える。(教科書P189例3) 課題を把握する。 グラフ上に直角三角形を見だし、座標で示された点と点の距離の求め方を考える。 ペアで求め方を話し合う。 全体で話し合う。 問題を把握する。(教科書P189例4) 全体で話し合う。 学習内容をまとめる。 適用問題を解く。(教科書P189問8, たしかめ3, P190問9, 問10) 解き方を説明し合う。 全体で解き方を確認する。 学習したことを振り返る。 	<p>対話</p> <p>解き方を確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> □適用問題を解き終えた生徒からペアになり、ノートを見せながら解き方を説明し合わせる。 □つまづいている生徒には、ヒントカードを配り、補助線の引き方やどの直角三角形を用いて求めることができるかなどに気付かせる。 	<p>2点を結んだ線分を斜辺として他の2辺が座標軸に平行な直角三角形を作ることができるね。</p> <p>補助線を引いて直角三角形を作れば、三平方の定理が使えるね。</p> <p>円の中心から弦に垂線を引くと、2つの合同な直角三角形ができるね。</p> <p>垂線を引けば直角三角形を作れるね。そうすれば三平方の定理が使えるね。</p> <p>補助線を引くことで直角三角形を作って、三平方の定理を用いると求めることができると分かりました。求め方を友達に説明したら、納得してもらえたので自信が持てました。</p>



段階	目標の項目	時	本時の目標	学習活動	アクティブ・ラーニングの視点に立った授業づくりの工夫	目指す生徒の姿
課題解決	三平方の定理を利用して、具体的な長さや図形のいろいろな長さを求めることができる。	8	三平方の定理を利用して、直方体の対角線の長さを求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 問題を捉える。(教科書P190例5) 課題を把握する。 直方体から直角三角形を見だし、直方体の対角線を求める方法を考える。 グループで求める方法を話し合う。 全体で話し合う。 学習したことをまとめる。 適用問題を解く。(教科書P190たしかめ4, 問11) $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$に気付く。 適用問題を解き終えた生徒からペアになり、解き方を説明し合う。 全体で解き方を確認する。 適用問題を解く。(教科書P190問12) 全体で解き方を確認する。 学習したことを振り返る。 	<div style="text-align: center;">  <p>対話</p> </div> <p>多様な考えに気付く</p> <ul style="list-style-type: none"> □自分の見いだした直角三角形を直方体の図に書き込みながら話し合わせる。 □友達の考え方で参考になった点は自分の考えと分けてノートに色ペンで書き加えさせる。 	<p>僕は、直方体から直角三角形ABCを見つけてACを求めて、その後に、直角三角形ACGを使って求めたよ。</p> <p>私は、直方体から直角三角形EFGを見つけてEGを求めて、その後に、直角三角形AEGを使って求めたよ。</p> <p>どちらの考えも三平方の定理を2回使って求めているね。使う直角三角形が違って、答えは同じだね。</p> <p>直方体の中から2つの直角三角形を見つけて求めることができました。直方体の対角線の求め方の法則も見付けられたのでよかったです。</p>
		9	三平方の定理を利用して、空間図形のいろいろな長さを求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 問題を捉える。(高さが分からない2つの円錐の体積を求める。) 高さが分からない円錐の体積を予想させる。 課題を把握する。 円錐から直角三角形を見だし、高さを求める方法を考える。 グループで求める方法を話し合う。 全体で話し合う。 学習したことをまとめる。 適用問題を解く。(教科書P191たしかめ5, 問13) 適用問題を解き終えた生徒からペアになり、解き方を説明し合う。 全体で解き方を確認する。 学習したことを振り返る。 	<div style="text-align: center;">  <p>主</p> </div> <p>興味・関心を高める</p> <ul style="list-style-type: none"> □高さが分からない円錐A, Bどちらの体積が大きいと予想し、自分の考えを持つ場面を設定する。 □高さを三平方の定理で求める必要があることを実感させる。 	<p>どちらの方が体積が大きいだろうか？高さが分からないと比べられないな。高さはどうやって求めるのかな。</p> <p>円錐や四角錐の中に直角三角形を見つけて、高さを求めて体積を求めることができました。</p> <p>空間図形の中にも直角三角形を見つけて三平方の定理が使えたから、三平方の定理は便利だと思いました。</p>
		10	三平方の定理を利用して直方体の表面に掛けた糸の長さを求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 問題を捉える。(直方体の表面に2通りの方法で掛けられた糸の長さを求める。) 課題を把握する。 どちらの糸が短いかを予想させる。 課題を把握する。 直方体の展開図から直角三角形を見だし、糸の長さを求める方法を考える。 グループで求める方法を話し合う。 全体で求め方を確認する。 学習したことをまとめる。 適用問題を解く。(教科書P192問1) 適用問題を解き終えた生徒からペアになり、解き方を説明し合う。 全体で解き方を確認する。 学習したことを振り返る。 	<div style="text-align: center;">  <p>主</p> </div> <p>興味・関心を持つ</p> <ul style="list-style-type: none"> □直方体の表面に糸を掛け、Aの掛け方と、Bの掛け方では、どちらが短いと予想し、解法の見通しを持つ場面を設定する。 □具体的にイメージできるようにモデルを提示する。 	<p>見た目から、Aの掛け方が短いのではないかな。</p> <p>糸が曲がっているから分かりづらいよね。どうしたら真っすぐになるのかな。</p> <p>直方体を開いて、展開図を考えれば良いと思います。</p> <p>1年生のときに勉強した展開図が役に立ちました。直角三角形を見つけて、糸の長さを求めることができました。</p>

段階	目標の項目	時	本時の目標	学習活動	アクティブ・ラーニングの視点に立った授業づくりの工夫	目指す生徒の姿
課題解決	三平方の定理を利用して問題を解決することができる。	11	<p>三平方の定理やこれまでに学んだ図形の性質を利用して、長方形を対角線で折ったときにできる図形の様々な部分の線分の長さを求めることができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 問題を捉える。(教科書P193例2) 課題を把握する。 長方形を折った図形から、直角三角形を見いだす。 グループで線分の長さの求め方を話し合う。 全体で求め方を出し合い、確認する。 学習したことをまとめる。 適用問題を解く。(教科書P193問2) 適用問題を解き終えた生徒からペアになり、解き方を説明し合う。 全体で解き方を確認する。 学習したことを振り返る。 	<p>深</p> <p>三平方の定理やこれまでに学習した図形の知識を活用する</p> <ul style="list-style-type: none"> □考えを図にかき込みながらグループで話し合わせる。 □図を使って説明できるように、説明の仕方を考えさせる。 	<p>直角三角形を見つけたけれど、この辺の長さがどうしても分からない。この三角形が二等辺三角形だといいいんだけどな。</p> <p>この三角形が二等辺三角形だといえれば、答えの長さが求められるね。2つの角が等しければ二等辺三角形だったね。</p> <p>平行線の錯角と同位角の性質を使うと2つの角が等しいといえるね。この三角形は二等辺三角形といえるね。</p> <p>これまで学んだ図形の性質と三平方の定理の考え方をを使って求めることができました。解き方を説明したら納得してもらえたので、自信になりました。</p>
		12	<p>三平方の定理やこれまでに学んだ図形の性質を利用して問題を解決することができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 問題を捉える。(教科書P193問3) 教科書の考え方を参考に直径の求め方を考える。 グループで考え方を話し合う。 ほかのグループと解き方を交流する。 全体で話し合う。 学習したことをまとめる。 学習したことを振り返る。 	<p>深</p> <p>三平方の定理やこれまでに学習した図形の知識を活用する</p> <ul style="list-style-type: none"> □教科書の考え方をヒントに、グループで問題の解き方を話し合わせる。 □グループごとに解法をまとめ、互いに説明させる。 	<p>私たちのグループは、ABに平行な補助線を引いて、直角三角形CDEを作って求めたよ。</p> <p>そうなんだ。簡単に求められたね。私たちは、中心から補助線を引いたら相似な三角形が見つかったので、相似な図形の性質を使って求めたよ。</p> <p>相似な図形の考え方でも求められるね。</p> <p>三平方の定理を使う解き方もあるし、三平方の定理を使わないで求める解き方もありました。これまでに学んだ図形のいろいろな性質を利用して解くことができることが分かりました。</p>
	振り返り	学習内容の理解を深めることができる。	13	<p>学習内容の理解を深めることができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 練習問題に取り組む。(教科書P195~196) 練習問題を解き終えた生徒からペアになり、解き方を説明し合う。 全体で解き方を確認する。 単元の学習を振り返る。 	<p>主</p> <p>次の学びにつながる振り返りをする</p> <ul style="list-style-type: none"> □単元を通してできるようになったことを数学的な表現を用いてまとめさせる。