教科数学	第３学年	熊野町立熊野東中学校	指導者　安宅　政貴

単元名

「円」
円外の点から接線の作図を行う。

本単元で育成する資質・能力　知識　先を見通す力　チャレンジ精神

単元について

中学校学習指導要領解説，数学編では図形領域において，身に付けるべき資質・能力は主に「図形の概念，図形の性質や関係について理解するとともに，図に表現したり，正しく作図したりする技能」と，「論理的に考察し表現する力」の２つである。論理的に考察し，表現する力を育成するためには，数学的な推論の基礎となる定義の意味及び推論の進め方を理解できるようにする必要と述べられている。推論を進めるに当たり何を根拠として用いてよいのか，どのように用いればよいのかなどについて指導する必要がある。第１学年では，単なる操作や作業に終始することなく，論理的に考察するとともに，考察したことを筋道立てて説明してきている。第２ 学年になると論証によって図形の性質を調べることが主となり，数学的な見方や考え方を直観的に働かせることから論理的に働かせることに重点を置いている。これらを踏まえ，第３学年では引き続き，論理的に考察し表現することに重点を置きつつ，見いだした性質を具体的な場面で活用できる力も養いたい。そのために，帰納的な考え方や特殊化の考え方などによって課題解決に見通しをもち，演繹的な考え方を使うことによって既習事項を生かすことのよさを実感させ，数学的な考え方を，意識的に活用できる力を育む。

生徒の実態

本学年は，令和２年度全国学力・学習状況調査の生徒質問紙において，「数学の授業で問題を解くときに，自分で考えた後に，友達と話し合って，よりよい考えが見つかれば，それを他の問題を解くときに使おうとしていますか」の質問において肯定的回答は 83.9%である。しかし，「数学の授業で学習したことを，普段の生活の中で活用できないか考えますか」の質問に対しては，肯定的回答は 63.8%であり，数学で習ったことを実生活で活用できると考える生徒との間に開きがある。

「△ＡＢＣにおいて，∠Ｂの大きさが９０°で，点Ｅが辺ＢＣの中点ならば，四角形ＡＢＥＦがどのような四角形になるかを説明する」という問題の正答率は 43.0％で，無解答率が 19.8%であった。「今回の数学の問題では，解答を言葉や数，式を使って説明する問題がありました。それらの問題について，どのように解答しましたか。」という質問では，63.1%の生徒が「すべての書く問題で最後まで解答を書こうと努力した。」と回答していた。この結果から，説明をしようとしているが，どのように説明してよいか分からず正答にたどり着かない生徒がいると考えられる。

単元の指導

円は，三角形とともに最も身近な図形の一つであり，第１学年で円の接線の性質や円上の１点を通る接線の作図について学習している。

第３学年では，数学的な推論の過程に着目し，円周角と中心角の関係について考察し，これによって円の性質の理解をより深めるとともに，円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用できるようにする。

指導にあたっては，円周角と中心角の関係を活用して，円Ｏの外側にある１点Ｐから円Ｏに接線を作図する課題を扱う。円の接線を作図することは，円の接線の性質，円周角の定理などの既習事項を活用する必要がある。その作図が正しい理由を既習事項を活用し，根拠を明らかにして説明できるようにしたい。

単元の目標

○　円弧と角度の関係に興味をもち，いろいろな場合について調べようとしている。

【数学への関心・意欲・態度】

○　円周角と中心角の関係を見いだし，同じ弧に対する円周角の性質を捉え，説明の根拠として活用することができる。　【数学的な見方や考え方】

○　円周角と中心角の関係を用いて，角の大きさを求めたり，証明することができる。

【数学的な技能】

○　円周角の意味，円周角と中心角の関係及び円周角の定理，円周角の定理の逆の意味を理解している。

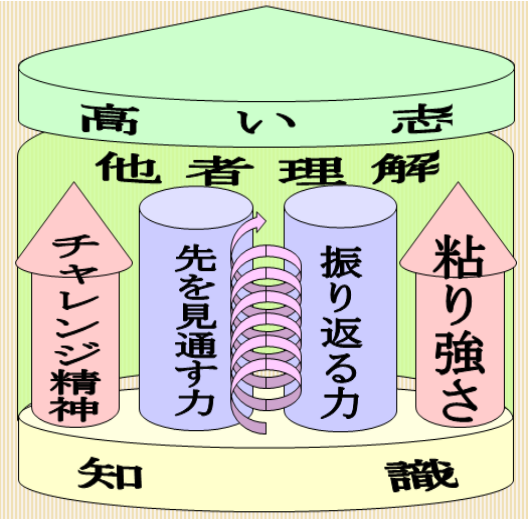
【数量や図形などについての知識・理解】

単元の評価規準

ア　数学への関心・意欲・態度	イ　数学的な見方や考え方	ウ　数学的な技能	エ　数量や図形などについての知識・理解
①　円弧と角度の関係に興味をもち，いろいろな場合について調べようとしている。	①　円弧と角度の関係に気付くことができる ②　同じ弧に対する円周角の性質を捉えることができる。 ③　円の外側にある１点から円に接線を引く作図の手順を読み取り，円周角と中心角の関係などを根拠にして説明することができる。	①　円周角と中心角の関係を用いて，角の大きさを求めることができる。 ②　円周角と中心角の関係についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用し，角の大きさを求めたり，証明をすることができる。	①　円周角と中心角の関係を二等辺三角形や三角形の外角の性質を根拠として証明できることを理解している。 ②　円周角の定理の逆の意味を理解している。 ③　円周角の意味，円周角と中心角の関係及び同じ弧に対する円周角の性質の意味を理解している。

育成しようとする資質・能力の本単元とのかかわり

本校が身につけさせたい７つの力



〈高い志〉
○

〈知識〉
○　円周角と中心角の関係を理解する。

〈振り返る力〉
○

〈先を見通す力〉
○　円周角の定理を利用して，接線を引くために必要な要素を見つける。

〈チャレンジ精神〉
○　円周角の定理が成り立つこと，円の接線を引くことができる理由を根拠をあげて，説明する。

〈粘り強さ〉
○

〈他者理解〉
○

指導と評価の計画

（全１１時間）

次	学習内容（時数）	評価					
		関	考	技	知	評価規準 （評価方法）	資質･能力の評価 （評価方法）
1	課題の設定 ○　導入 （１時間） ・　サッカーでどこから蹴ればゴールに入れやすいかを操作・実験を通して円の性質に気付く。	○				ア① （行動観察）	
2	情報の収集 ○　円周角の定理 （４時間） ・　円周角と中心角の関係を見出し，３つの場合に分け，それぞれの場合について証明する。 ・　円周角の定理を使って，角度を求める。 ・　等しい弧と円周角の関係について理解し証明する。 ・　円周角と弧の定理を使って，角度を求める。		○	◎	○	ウ① （ノート･テスト） イ② （ノート） エ① （行動観察）	知識 （ノート･行動観察）
3	整理・分析 ○　円周角の定理の逆 （１時間） ・　円周角の定理の逆の証明をする。 ・　円周角の定理の逆を使って，円周上にある点を見分けることができる。				○	エ② （行動観察）	
4	まとめ・創造・表現 ○　円周角の定理の活用 （３時間） ・　円周角の定理を使って図形の性質を証明することができる。 ・　円周角の定理を使って，円外の１点を通る円の接線の作図の方法を捉え説明することができる。【本時】		○			イ③ （ワークシート）	先を見通す力 （ワークシート） チャレンジ精神 （行動観察･ワークシート）
5	実行 ○　確かめよう ・　円周角の定理の利用に関する問題を解く （１時間）				○	エ③ （ノート・テスト）	
6	振り返り ○　６章のまとめと問題 （１時間） ・　章末問題を解く			○		ウ③ （ノート・テスト）	

本時の学習（９／１１時間）

（１）本時の目標　円周角の定理を利用して，円外の１点を通る円の接線の作図の方法を捉え説明することができる。

（２）本時の学習展開

学習活動	指導上の留意事項（◇） 「努力を要する」状況と判断した生徒への手立て（◆）	評価規準 （評価方法）	資質・能力の評価 （評価方法）
１　課題を提示する（５分）			
○本時の課題を提示する。 　社会の授業で使った掲示物を見せ，「これは接線ではない」ことを言ったが納得してもらえなかった。 　本物を示し，それが接線であることを説明しよう。	○		
課題　点Ｐを通る円Ｏの接線の作図をしなさい。 また，作図した直線が接線であることを説明しなさい。　・Ｐ　・Ｏ			
どうすれば，他の先生にわかってもらえるのだろうか。その説明を考えてみよう。 ○本時のめあてを提示する			
本時のめあて：作図した直線が接線であることを説明することができる。			
２　課題を解決に必要な情報を収集する。（５分）			
○接線の作図方法を復習する。 ・円の接線の性質を確認する。 ・作図方法を復習する。	◇円の接線の性質を板書する。 　円の接線は接点を通る半径に垂直である。 ◆ターレスの定理を復習し，板書する。		
３　課題についての説明を考える。　（３０分）			
課題 ○なぜ，このような方法で作図を行えば点Ｐを通る円Ｏの接線を引くことができるか説明する。 個人思考の時間をとり，ワークシートに記入させる。（２分）	◇問題を解決する中で必要なポイントを考えさせる。 　ア　接点 　イ　垂直 　ウ　円周角の定理 　どのようなことが分かれば結論を導く根拠となるのかを考えさせる。 ◇　円の接線は接点を通る半径に垂直である。 ○　ターレスの定理より，∠ＰＡＯ＝９０°すなわちＰＡ⊥ＯＡに	イ③ （ワークシート）	先を見通す力 （ワークシート） チャレンジ精神（観察・ワークシート）

【対話的な学習場面】
説明する中で，接線の作図に必要なポイントを探りだす。

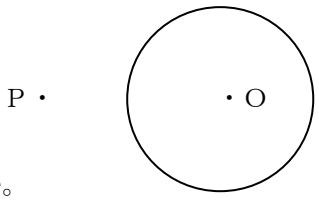
○グループで協議・説明を考え班員の誰でも説明できるようにする。（２５分） ・ホワイトボードに記入させる ・説明の練習をグループごとに行う。 ・準備ができたグループから，教員に説明しに行く。 ポイントをおさえた説明ができたグループは他の班にヒントを与えにいく。 説明が不十分だったグループは，もう一度考える。	なる。また，ＯＡは円Ｏの半径である。したがってＰＡは円Ｏの接線である。 ◇ヒントを与える際、ポイントのすべてをいわないよう注意するように伝える。 ◆どんなポイントが不足してるかヒントを与える。 ポイント ①ＯＡが円Ｏの半径であること ②∠ＰＡＯが９０°であること（円Ｏ’の半円の弧に対する円周角）ターレスの定理。		
予想される生徒の反応〔不十分な例〕 ○　∠ＰＡＯ＝９０°になるから。 ○　接点を通っているから。			
【「おおむね満足できる」状況（Ｂ）と判断する根拠】 ○　∠ＰＡＯと∠ＰＢＯは円Ｏ’の半円の弧に対する円周角である。 ➔∠ＰＡＯ＝∠ＰＢＯ＝90°すなわち　ＰＡ⊥ＯＡ，ＰＢ⊥ＯＢ ○　ＯＡ，ＯＢは円Ｏの半径である。			
【「十分満足できる」状況（Ａ）と判断する根拠】 ○　∠ＰＡＯと∠ＰＢＯは円Ｏ’の半円の弧に対する円周角である。 →∠ＰＡＯ＝∠ＰＢＯ＝90°すなわち　ＰＡ⊥ＯＡ，ＰＢ⊥ＯＢ ○　ＯＡ，ＯＢは円Ｏの半径である。 →直線ＰＡ，ＰＢは，それぞれＡ，Ｂを接点とする円Ｏの接線である。			
【「努力を要する」状況（Ｃ）と判断する生徒への手立て】 ・記述に必要なキーワードを示しておく。 例　円の接線は接点を通る半径に垂直である。			
４　ふりかえり　（１０分）			
○　説明に必要な根拠を確認し，説明をもう１度ホワイトボードを見ながら振り返る。 ○　ポイントをおさえてワークシートに説明を書かせる。	◇接線であることを説明するために，接線の定義を確認する。 ◇２つのポイントをおさえる。 生徒のまとめ ∠ＰＡＯ＝９０°すなわちＰＡ⊥ＯＡになる。また，ＯＡは円Ｏの半径である。したがってＰＡは円Ｏの接線である。		

（３）板書計画

本時のめあて：作図した直線が接線であることを説明することができる。

課題

点Ｐを通る円Ｏの接線の
作図をしなさい。
　また，作図した直線が
接線であることを説明しなさい。



各班のホワイトボード

ポイント

円の接線は接点を通る半径に垂直である。

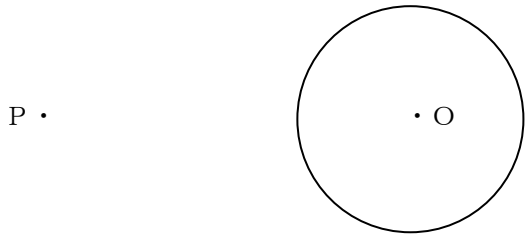
３年（　　）組　　（　　）番　氏名（　　）

今日のめあて

作図した直線が接線であることを説明することができる。

課題

点Ｐを通る円Ｏの接線の作図をしなさい。
また，作図した直線が接線であることを
説明しなさい。



ポイント　円の接線の性質

説明しよう

おさえるべきキーワード

○
○

もう一度説明してみよう。