

数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 平成24年10月26日(金) 5 教時
生 徒 七飯町立大沼中学校 3 年 A 組
男子11名 女子7名 計18名
授業者 教 諭 小 林 政 樹

1. 単元名 『円』

2. 単元について

(1) 教科について

円の性質はこれまでの三角形や四角形のような、小学校以来成り立つと承知していた性質ではなく、生徒にとって初めて知る性質である。従って、これまでのような成り立つと分かっているものの証明ではなく、その必要性を感じさせることができる性質なのである。この性質を、身の回りのモノや具体物を通し、証明の必要性を実感させ、証明を考えさせたい。

(2) ICT 機器とのかかわり（活用の意図）

「図形に対する苦手意識」が強い生徒の実態（後述）から、とにかく『雲の上の得体の知れないもの』という、図形に対する認識を、身の回りのモノや具体物を利用した観察・実験等を通し、少しでも『身近で実感を伴ったもの』という認識に変え、図形嫌いから脱却する契機としていきたい。そのため、身の回りのモノに対してはデジタルカメラ等を使って実際の画像を使い、具体物での観察・実験等には電子黒板・iPad・デジタルテレビ等を使って大きな図で考えるようにしていきたい。とにかく教科書等の図で考えがちな図形の学習を、ICT 機器を利用することで、より生き生きとした授業になることを期待したい。

3. 単元の目標

観察、操作や実験などを通して、円周角と中心角の関係を見いだして理解し、円周角の定理やその逆、円周角の定理から導き出されるそのほかの定理を利用して、図形の性質を考察できるようにする。

- ・円周角の定理を見いだすことができるようにする。
- ・円周角の定理やその逆を理解できるようにする。
- ・円周角の定理やその逆を利用して、図形の新たな性質を見いだしたり、それらの性質を利用して、図形の角度を求めたり、作図の方法を考えたりすることができるようにする。

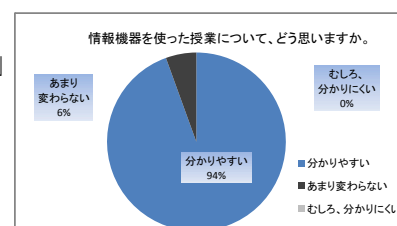
4. 生徒の実態

(1) 教科について

生徒は全体的に素直でおとなしい。真面目で学習意欲も高いのだが、『図形』に対する苦手意識は根強いものがある。今年4月に行われた学力テストにおいて、正答率 50 %を下回ったのは、「(平面) 図形 …作図も含む」、「関数」、「確率・統計」の分野であり、6月の学力テストにおい

ても、正答率 50 %を下回ったのは「図形」、「関数」、「確率・統計」、「方程式・不等式」の分野であった。2つに共通する「図形」「関数」「確率・統計」…中でも「図形」の問題に対しては、解けていても『苦手』『図形は別（難しい）』とする生徒が目立つ。

また、この学年は自分の意見を「言う」、思ったことを「発表する」ということを苦手とする生徒が多い。しかし、「書く」ことに対しては、積極的である。図形の証明についても、「発表」は少ないが、テストなどでは、かなりの生徒が「書く」ことに挑んでいる。



(2) ICT 機器との関わりについて

現在、私の授業で使っている主な ICT 機器は、電子黒板・iPad・液晶 TV・プロジェクタぐらいだろうか。それぞれの ICT 機器は以下のような場面で使っている。

- ① 電子黒板…主に「動き」や「書き込み」を見せるために使っている。PC との接続もしやすいので、PC の画面を見せるときにも使っている。

授業では関数のソフトを使って、表や式からグラフを描いたり、文章題を表示してそこに書き込んだり、回転体や展開図の表示、数学関連の番組を見せるなどに使っている。

- ② 液晶 TV… iPad はそれだけで使うときもあるが、ほとんどは教室に備え付けの液晶 TV + iPad と繋げて使う場合が多い。iPad は HDMI ケーブルで簡単に繋がるため、持ち運びや設定が簡単で、使いたいときにすぐに使えるのが便利である。また、iPad の特徴として、「起動や画面・ページの切り替えが早い」「部分的な拡大が簡単」「バッテリーの持ちがよい」などが挙げられる。そのため、準備で授業が中断されることなく、こまめな提示に使うことができる。

授業では教科書や問題集の一部分を拡大提示したり、生徒指名の抽選や、電卓の大型提示、インターネットを使っての言葉（用語）の検索などに使っている。

5. 評価規準

関心・意欲・態度	○円周角と中心角の関係に関心を持ち、その関係を調べてみようとする。また、その逆が成り立つかどうか調べてみようとする。 ○円周角の定理やその逆を利用して、図形のいろいろな性質を導こうとしたり、円の接線の作図の方法を、円周角の定理を利用して考えようとする。 ○円外の 1 点からの接線の作図方法に関心を持ち、円周角の定理を利用して作図の方法を考えようとする。 ○円周角の性質や、それから導き出される図形の性質を見だし、それを筋道立てて説明しようとする。
	○円周角と中心角の関係を見だし、それが成り立つわけを説明することができる。 ○円周角の定理を利用して、さらにいろいろな性質を導き、それらを説明することができる。また、それらの定理を利用して図形の性質を考察することができる。

見方や 考え方	○円周角の定理の逆が成り立つわけを理解することができる。また、円周角の定理の逆を利用して、図形の性質を考察することができる。 ○円を、角を一定に保つ図形であると見ることができる。 ○円周角の定理の証明において、円周角と中心角の位置関係によって場合分けが必要なことを理解し、それぞれの場合で証明することができる。 ○円周角の定理をもとに、円外の1点からの接線の作図方法を考えることができる。 ○接線の長さに関する問題について、いろいろな求め方を考え、それらを説明することができる。
技能	○円周角の定理や、それから導き出される定理を用いて、円についてのいろいろな角の大きさを求めたり、円の接線の作図をしたりすることができる。 ○円周角の定理を利用した証明において、辺や角の関係などを読み取ることができる。 ○円外の1点からの接線の長さを求めることができる。 ○角の関係がやや複雑な図形においても、円周角の定理やその他の角の関係を利用して、角の大きさを求めることができる。
知識・ 理解	○円周角の定理とその逆を理解している。 ○円周角の定理から導き出される定理を理解している。 ○円周角の定理を利用した円の接線の作図の方法を理解している。 ○円についての性質を証明するときに、円周角の定理を利用できることを理解している。

6. 単元の指導計画

節	項	時数	学習内容	ICT活用に関わる 留意事項
扉	どこから撮ればよいかな？	1 (本時)	○見込む角が等しくなる場所がどんな図形の上にあるかを、実験を通して調べること ○円周上に2点A, Bをとり、点Pを弧ABを除く円周上のいろいろな位置にとり、$\angle APB$の大きさを調べること	iPad - 教科書の拡大提示 - 生徒指名の抽選 - インターネットの活用(用語検索) - 拡大電卓 - タイマー - デジタルカメラとして
1 節 円周角の定理	① 円周角の定理	3	○円周角の意味 ○円周角の定理とそれを証明すること ○円周角の定理を利用して、円のいろいろな角の大きさを求めること ○円周角と弧の定理 ○円周角と弧の定理を利用して角の大きさを求めたり、図形の性質を証明したりすること	液晶 TV - iPad と繋げて使用 電子黒板 - 提示し、書き込

			○直径と円周角の定理 ○直径と円周角の定理を使って角の大きさを求めたり，図形の性質を証明したりすること	み ・PC(プレゼンテーションソフト)の掲示 ・フラッシュデータの掲示
	② 円周角の定理の逆	2	○円を，角を一定に保つ図形と見ること ○点が円周上，円の内部，外部にあるときと円周角の大きさを比べ，これをもとに，円周角の定理の逆を導くこと ○円周角の定理の逆を利用して，4点が1つの円周上にあるかどうかを判断すること ○円周角の定理の逆を利用して，図形の性質を証明すること	
	③ 作図と円周角	1	○円周角の定理を利用して，等しい大きさの角を作図すること ○いろいろな図をかき，円周角の定理を利用して成り立つ性質を調べること	
	基本の問題	1		
	2 節 円と直線	① 円の接線	2	
	② 円と相似	2	○円と交わる直線でできる図形について，成り立つ性質を証明し，その性質を利用して線分の長さを求めること ○円周角の定理を利用して，図形の性質を証明すること	
	基本の問題	1		
章の問題 A		1		

7. 本 時 案

(1) 本時の目標

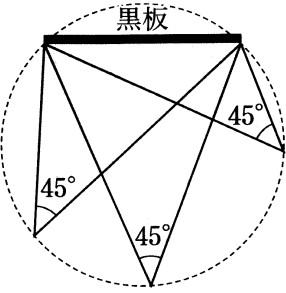
- ・図形を身近なものとしてとらえ、線分とその両端を見込む角が等しくなるような位置に関心を持ち、その点をいくつかとって、どんな図形の上にあるかを予想することができる。
(関心、意欲、態度)

- ・円周上に2点 A、B をとり、点 P を弧 AB を除く円周上にいくつかとって角の大きさを比べ、共通点を考えることができる。
(見方、考え方)

(2) 準備

- ・デジタルテレビ、電子黒板(Big Pad)、iPad、デジタルカメラ、カードリーダー、ロープ、分度器

(3) 本時の展開

	生徒の活動	教師の働きかけ	留意点、評価の観点
つかかむ	○本時の学習内容を知る	○プリントの配布 ○黒板の写真を提示 (iPad の利用) ※ 写真を大きく提示することで、学習意欲を促す。	・教科書は閉じたまま
	MISSION 1 黒板の両端がぴったり入るような位置はいくつもあるでしょうか。 またそのような位置はどんなところにあるでしょうか。		
	○そのような位置はどんな所にあるか予想する。 ・黒板に平行な直線上 ・円(半円)になるような位置 ○実際に前に出てやってみる (1～2名)	○259 ページの「カメラの模型」を使うことを確認する。 ○意外と難しいことを確認してからビデオ「どこから撮ればよいかな？」を見せる。(ビデオの利用) ※ 動画を見せることでより理解が深まる	・いろいろ予想させ、測定への意欲づけとなるようにしたい。 ・付属の「カメラの模型」はあらかじめ組み立てておく。
考える・活動する	○画面を見ながら、どのような図形を描くのか確認する。 ・曲線になる。 ・円(の一部)になる。 	○結果を画面に映し、どのような図形を描くか考えさせる。(電子黒板の利用) ※ 全体を写した画像を見ることが、円(の一部)になることを確認する。 ○結果をまとめる。 黒板の両端が入る角が等しければ、それは円を描く。	・必要に応じて画面に書き足す ㊦ 角の頂点がどのような図形をえがくかに関心を持つ。 ㊧ 見込む角が等しい点をいくつかとり、どんな図形の上にあるかを予想することができる。
	課 題 円の性質について考えよう。		

まとめる・繋げる	MISSION 2 円周上で、$\angle APB$の大きさはどうなるでしょうか？ 身の回りの大きな円で、実際に調べてみましょう。 ○身の回りの『円』となるものを考える。 ・体育館のバスケットコート ・玄関前のロータリー ・中庭のサークル ・教室の掛け時計 ・マンホール など ○3グループ（教室の掛け時計、体育館の円、中庭のサークル）に分かれ、ロープやひも等を使って$\angle APB$の大きさを分度器で実際に測る。 ○実際の様子をデジカメで撮り、それぞれの結果を全体に発表しあう。（電子黒板の利用） ※ 作業のまとめとして使う。	○身の回りのもので考えることを伝える。 ○作業方法をビデオで確認する。 (ビデオの利用) ※ 動画を見せることで、作業内容をよりはっきりと理解させる。 ○グループは教師側で任意に決める。 2点 A、B はあらかじめつけておく。 ○各グループの結果をまとめる。 $\angle APB$の大きさは等しくなる。	・それぞれが円となっていることを写真で確認する。 (iPad の利用) ・3つの円が小(時計)中(体育館)大(中庭)の代表とすることをおこなう。
	○$\angle APB$が一定である(等しい)ものとする、円周角の問題が解けてしまうことを確認する。 ○簡単な円周角の問題を解く	○『証明』については、次の時間に行うことを告げておく。 ○簡単な円周角の問題を解かせる。 (iPad の利用) ※ 短時間での振り返り。 ○次の時間は、この証明と、この性質を使ったいろいろな問題を解くことを告げる。	・問題はできるだけ簡単にし、誰もが解けることを実感させたい。

※ ※ は ICT 機器活用の目的、効果について記載しています。

(4) 本時の評価

- ・図形を身近なものとしてとらえ、線分とその両端を見込む角が等しくなるような位置に関心を持ち、その点をいくつかとって、どんな図形の上にあるかを予想することができたか。
(関心、意欲、態度)
- ・円周上に2点 A、B をとり、点 P を弧 AB を除く円周上にいくつかとって角の大きさを比べ、共通点を考えることができたか。
(見方、考え方)