

第3学年 数学科 学習指導案

日時 平成29年11月27日(月)

学級 3年B組(男子13名 女子13名 計26名)

授業者 教諭 川尻喜暖

1 単元名

6章 円 1節 円周角の定理 (東京書籍)

2 単元について

(1)教材について

本単元は、学習指導要領第3学年「B 図形」(2)「観察、操作や実験などの活動を通して、円周角と中心角の関係を見いだして理解し、それをを用いて考察できるようにする。」の「ア 円周角と中心角の関係の意味を理解し、それが証明できることを知ること。」「イ 円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用すること。」にあたるものである。

円は、直線とともに最も身近な図形の一つである。小学校では、円の中心、半径及び直径、円周率、円の面積について学習している。中学校の第1学年では、円の接線について学習している。第3学年では、数学的に推論することによって円周角と中心角の関係について考察し、これらの学習をふまえて、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することをねらいとしている。また、円周角の性質は生徒にとってこれまで知らなかった性質であるから証明の必要性やよさを実感させられるよう指導していきたい。

(2)生徒について

全国学力・学習状況調査の結果において、図形の領域の平均正答率(%)を比較すると、本校68.1、岩手県62.5となっており、岩手県の平均正答率より高い結果となっている。

多くの生徒は、授業に対して集中して取り組んでおり、自力解決の時間において、意欲的に取り組むことができる。しかし、教師の発問に対しては、発言(または反応)が一部の生徒に偏る傾向がある。また、各諸調査や定期テストの結果から、自分の考えを説明することを苦手としている生徒が多い。このような状況をふまえて、ペア学習やグループ学習において思考を促す話型を取り入れることで、友だちと考えを伝え合う活動の充実を図っていきたい。

(3)指導について

単元構成の中に、「考える」「表現する」時間を設定し、本校研究とのかかわりをふまえながら、次の4点に留意して指導する。

【研究主題】「考える力」を身に付けた生徒の育成 ～思考を揺さぶる場の工夫を通して～

一つ目として、理由付けされた表現活動を行う場面を設定する。

生徒が既習事項をもとに理由付けしながら表現活動ができるように指導を行う。既習事項(円の半径・直径、三角形の内角外角の性質、三角形の内角と外角の関係)を根拠として考える力を高めさせたい。

二つ目として、思考を揺さぶるために「思考のすべ」を用いる場面を設定する。

新たな課題に対して、既習事項と比較したり、関係付けしたり、分類したりすることで課題解決の見通しをもち、論理的に考察し、解決する力を高めたい。

三つ目として、ペア学習やグループ学習での活動の場面を設定する。

交流の場面や集団思考の場面では、お互いの見方を参考にし、考えを深め合う経験を積み重ね、生徒主体の学びにつながるよう指導したい。

四つ目として、単元のテーマを設定する。

単元のテーマを設定することで、生徒たちにゴール像を明確に示す。

3 単元の見方

数学への関心・意欲・態度	様々な事象を円周角と中心角の関係でとらえたり, 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もち, 意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。
数学的な見方や考え方	円周角と中心角の関係についての基礎的・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。
数学的な技能	円周角や中心角の大きさを求めることができる。
数量や図形についての知識・理解	円周角と中心角の関係の意味を理解している。

4 単元の指導計画及び評価基準 (9時間)

単元テーマ: 「観察, 操作や実験などの活動を通して, 円周角と中心角の関係を見いだす。

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, 図形の性質を見いだす。」

時数	学習内容	指導内容	時間	評価				
				関	考	技	知	評価規準
1	<ul style="list-style-type: none"> 円周を12等分した点のうち, 3点を結んでできる角の大きさを調べる。 円周を12等分した点でない場合でも, 同じようにして角の大きさを調べる。 円周角の意味を知る。 	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の意味を理解し, 1つの弧に対する円周角の大きさは一定であることを予想させる。 	考える	○	○			<ul style="list-style-type: none"> 円周角と中心角の関係に関心をもち, その関係を調べたり, 利用したりしようとしている。 1つの弧に対する円周角の大きさは一定であることを予想することができる。
2 本時	<ul style="list-style-type: none"> 1つの弧に対する円周角の大きさが一定であることを証明について考える。 円周角の定理を確認する。 円周角の定理を利用し, 角の大きさを求める。 	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理が成り立つ理由を理解し, それを利用して角の大きさを求めさせる。 		○				<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理の証明について, 既知の内容を見だし (場合分けをして) 考えることができる。
3	<ul style="list-style-type: none"> 円周角と弧の定理を確認する。 円周角と弧の定理を利用して, 角の大きさを求め, 図形の性質を考察する。 	<ul style="list-style-type: none"> 円周角と弧の定理を理解し, それを利用して, 角の大きさを求めたり, 図形の性質を考察させたりする。 		○			○	<ul style="list-style-type: none"> 円周角と弧の定理を利用して, 図形の性質を考察することができる。 円周角と弧の定理を理解している。
4	<ul style="list-style-type: none"> 直径と円周角の定理を確認する。 直径と円周角の定理を利用して, 角の大きさを求め, 図形の性質を考察する。 	<ul style="list-style-type: none"> 直径と円周角の定理を理解して, 角の大きさを求めたり, 図形の性質を考察させたりする。 	表現する			○		<ul style="list-style-type: none"> 直径と円周角の定理を利用して, 角の大きさを求めることができる。
5	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理の逆が成り立つかどうかを調べる。 円周角の定理の逆を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理の逆を成り立つ理由を理解させる。 	考える	○	○			<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理の逆に関心をもち, それが成り立つかどうかを調べたり, 利用したりしようとしている。 円周角の定理の逆について, 場合分けをして考えることができる。
6	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理の逆を利用し, 4点が1つの円周上にあるかどうかを判断したり, 図形の性質を考察したりする。 	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理の逆を利用し, 4点が1つの円周上にあるかどうかを判断させ, 図形の性質を考察させる。 	表現する			○		<ul style="list-style-type: none"> 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ができる。
7	<ul style="list-style-type: none"> ある角と大きさの等しい角を, 半直線上に作図するにはどうしたらよいか考える。 円外の1点からの接線を作図する方法を考える。 円外の1点からの接線を作図する。 	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理を利用して, いろいろな作図の方法を考えさせる。 	考える	○	○			<ul style="list-style-type: none"> 作図の方法に関心をもち, 円周角の定理を利用して考えようとしている。 円周角の定理を利用して, 等しい角を作図する方法を考えることができる。
8	<ul style="list-style-type: none"> 円と交わる直線でできる図形のなかに, 相似な図形を見つけ, 相似であることを証明させて, 線分の長さを求める。 	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理を利用して, 円と交わる直線でできる図形の性質を考察させる。 		○		○		<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理を利用して, 円と交わる直線でできる図形の性質を考察することができる。 円周角の定理を利用して, 2つの三角形が相似であることを証明することができる。
9	<ul style="list-style-type: none"> 問題演習をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理やそこから導きだされたその他の定理, 図形の性質の確認をする。 章の問題に取り組む。 	表現する				○	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理やそこから導きだされたその他の定理や図形の性質を理解している。 各定理を利用して, 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ができる。

5 本時の指導

(1) 目標

1つの円において同じ弧に対する円周角の大きさが一定であり、中心角の半分であることを見だし、その理由について考えることができる。

(2) 評価規準

観 点	評 価 規 準
見方・考え方	円周角の定理の証明について、既知の内容を見だし（場合分けをして）考えることができる。

(3) 本時の学習内容と研究とのかかわり

ア理由付けされた表現活動

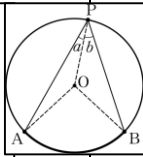
小学校で学んだ円の中心、半径及び直径の関係から二等辺三角形の性質や、三角形の一つの外角がそれと隣り合わない2つの内角の和に等しいことを用いて、円周角と中心角を関係づけて証明させる。

イ「思考のすべ」を活用した授業展開

既習事項である二等辺三角形の性質や、三角形の内角と外角の関係を「関係付け」（演算的思考）で課題解決につなげる。

(4) 展開

段階	学習活動 (○主な活動 ・ 生徒の反応)	形態	指導上の工夫及び留意点	評価
導入 8分	1 学習課題を設定する ○1つの弧に対する円周角や、円周角と中心角の関係について調べる。 ・円周角の大きさは変わらない。 ・中心角の大きさの半分が円周角となっている。 ○学習課題をたてる。	一斉	・3つの円の円周角と中心角を分度器で実測し、円周角と中心角の関係の予想を立てさせる。 ・予想が正しいかどうか確認する方法として、「証明」すればよいという言葉を生徒から引き出す。	
	1つの弧に対する円周角の大きさが一定であり、中心角の半分の大きさになるのはなぜだろうか。			
展開 32分	2 見通しをもつ ○円周角と中心角の関係を証明するために必要な性質などを確認する。 ・半径の長さは等しい。 ・二等辺三角形ができる。 ・底角が等しい。 ・三角形の内角の和は 180° である。 ・三角形の1つの外角がそれと隣り合わない2つの内角の和に等しい。	一斉	・生徒が見通しをもてるように、全体で確認しながら根拠となりそうなことを板書に残す。 ・証明するために必要な性質を、生徒から引き出せるよう支援する。	
	3 自力解決をする。 ○二等辺三角形の性質や、三角形の内角と外角の関係を見だし、円周角と中心角の関係を証明する。	個人		

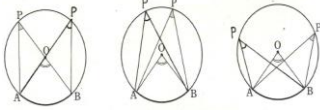
<p>展 開</p>	<p>・二等辺三角形の底角が等しいことから、$\angle a$ と $\angle b$ に等しい角がある。</p> <p>・補助線を引けば、三角形の内角と外角の関係を使える。</p> <p>・中心角は $2(\angle a + \angle b)$ と表されるので、円周角は中心角の半分の大きさになる。</p> <p>4 伝え合いをする。 ○ペア学習(状況に応じてグループ学習)の教え合い活動をする。</p> <p>5 深め合いをする。 ○円周角と中心角の関係の証明を記述する。 ○証明したものを全体で共有する。</p> <p>○再度、ペアで証明を確認する。</p> <p>○円周角の定理を確認する。</p>	 <p>ペア</p> <p>一斉</p> <p>ペア</p>	<p>【思考のすべ】 関係付け</p> <p>【教師の発問】 「確認した性質を根拠として、円周角と中心角の関係を証明してみよう」</p> <p>・机間支援で作業が進んでいない生徒に助言をする。</p> <p>・思考を促す話型に沿って、根拠を示した教え合い活動を行うようにする。</p> <p>・根拠として確認した性質を用いるように支援する。</p> <p>・代表生徒に証明の内容を書かせ、別な生徒に説明させる。</p> <p>・全体で共有したことを、個人に返すために、ペアで証明を確認させる。</p>	<p>【見方・考え方】 円周角の定理の証明について、既知の内容を見だし(場合分けをして)考えることができる。</p>
<p>32分</p>	<p>円周角の定理： 1つの弧に対する円周角の大きさは一定であり、その弧に対する中心角の半分である。</p>			
<p>まとめ 10分</p>	<p>6 課題をまとめる。 ○評価問題を解く。</p> <p>○振り返りシートに、本時の振り返りを記入する。</p> <p>【振り返り例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1つの弧に対する円周角は中心角の半分であることを証明で導き出した。 ・自分たちが習ってきた性質を用いることで、新しい性質を証明できた。 	<p>個人 ↓ 一斉</p>	<p>・角度を求めるだけでなく、円周角と中心角の関係を言葉で説明をしながら発表させる。</p> <p>・振り返りシートに書いた本時の振り返りを発表させる。</p>	

(5) 板書計画

学習課題 1つの弧に対する円周角の大きさが一定で、中心角の半分の大きさになるのはなぜだろうか。

観察、操作や実験などの活動を通して、円周角と中心角の関係を見いだす。

3つの円の円周角と中心角の関係

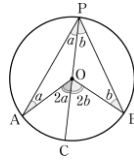


- 円周角の大きさは変わらない。
- 中心角の大きさの半分が円周角となっている。

「証明するために」

性質など

- 半径の長さは等しい。
- 二等辺三角形ができる
- 底角が等しい。
- 三角形の内角の和は 180° である。
- 三角形の1つの外角がそれと隣り合わない2つの内角の和に等しい。
- 補助線を引いた方がよい。



「証明」

直線 PC を引く。 $\angle OPA = \angle a$, $\angle OPB = \angle b$ とする。

$OP = OA$ より, $\angle OAP = \angle a$ また, $\angle AOC$ は $\triangle OPA$ の外角であるから, $\angle AOC = \angle OPA + 2\angle a$

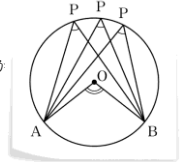
同様に, $\angle BOC = 2\angle b$

したがって, $\angle AOB = 2(\angle a + \angle b)$

$\angle APB = \angle a + \angle b$ であるから

$$\angle APB = \frac{1}{2} \angle AOB$$

\widehat{AB} に対する中心角 $\angle AOB$ は1つに決まるから $\angle APB$ の大きさは一定である。



どんな円でも

円周角の定理: 1つの弧に対する円周角の大きさは一定であり, その弧に対する中心角の半分である。