

第3学年数学科学習指導案

日 時：令和2年12月16日（水）2時間目
対象学級：盛岡市立見前中学校 3年2組
指 導 者：盛岡市立見前中学校 教諭 清水貴之

1 単元名 第6章 円

2 内容のまとめ

〔第3学年〕「B 図形」(2)円周角と中心角

3 単元の目標

- (1) 円周角と中心角の関係についての基礎的な概念や原理・法則などを理解できる。〔知識及び技能〕(2)ア
- (2) 図形の構成要素の関係に着目し、図形の性質や軽量について論理的に考察し表現することができる。
〔思考・判断・表現〕(2)イ
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとしたり、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたり、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとしたりしている。
〔学びに向かう力、人間性等〕

4 単元について

(1) 生徒について

- ア これまで、円について小学校で円の中心、半径および直径、円周率、円の面積などの学習を行ってきている。中学校第1学年では、円の接線について学習してきている。
- イ 前単元までに、様々な教材・活動を通して統合的・発展的な見方が少しずつ身につけてきている。

2) 教材について

- ア 円周角と中心角の間には、「一つの円において同じ弧に対する円周角の大きさは、中心角の大きさの1/2である」という関係がある。この関係を、観察や操作、実験などの活動を通して見出し考察できることが大切である。
- イ 円周角と中心角の関係を基にして、「一つの円において同じ弧に対する円周角の大きさは等しい」ことを見出すことができるようにすることが必要である。

(3) 指導について

- ア 本単元のゴールは生徒が円周角と中心角の関係について考察することを通して、円の性質の理解を深めることである。単元の最後には、円周角と中心角を具体的な場面で活用できるような生徒に育成したい。例えば、「円O外の点Aから、円Oに接線を作図する活動」で円周角と中心角の関係を活用して、見通しを立てて円の接線を作図し、その作図が正しい理由を説明できるような生徒にしたい。

5 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 円周角と中心角の関係を理解し、それが証明できることを知っている。(2)ア	① 円周角と中心角の関係を見だし、具体的な場面で活用することができる。(2)イ	① 円周角と中心角の関係のよさを実感して粘り強く考え、円周角と中心角の関係について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、円周角と中心角の関係を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。

6 小単元の指導と評価の計画（6時間）

時	学習活動	指導上の留意点	評価規準・評価方法
1	○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。	・今までとは違った円の捉え方があることを実感させる。	【知識・技能】 〔行動観察〕
2	○1つの弧に対する円周角の大きさが一定であることの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て、角の大きさを求める。	・図の中で何と何が対応しているか注目させる。	【知識・技能】 〔小テスト〕
3	○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、角の大きさを求めたり、図形の性質を考察したりする。	・実験や観察などを通して、生徒が学びを実感できるようにする。	【主体的に学習に取り組む態度】 〔学習シート〕
4 本時	○円を12等分した点から3点を結んでできる円周角について考察することで、円周角と弧の長さの関係について改めて見出す。	・既習事項を使って、新たな性質を見出せるようにする。	【思考・判断・表現】 〔小テスト〕
5	○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、角の大きさを求める。 ○直径と円周角の定理を具体的な場面で活用する。	・弧の長さや中心角と円周角の関係を前時を振り返りながら活用する。	【主体的に学習に取り組む態度】 〔学習シート〕
6	○円周角の定理の逆が成り立つかどうかを調べる。 ○円周角の定理の逆が成り立つことを確認する。 ○円周角の定理の逆を利用して、4点が1つの演習場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。	・操作的な活動やICTを活用するなどして、実感を伴って生徒が理解できるようにする。	【主体的に学習に取り組む態度】 〔学習シート〕

7 本時の指導（4時間目／全6時間）

（1）本時の目標

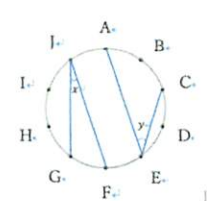
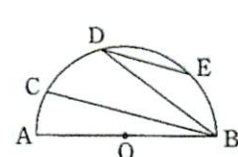
同一円において、等しい弧に対する円周角が等しいことについて改めて理解するとともに、弧の長さとお周角が比例関係になっていることを見出すことができる。

（2）本時の評価基準

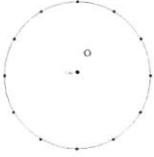
観 点	A：十分満足できる	B：おおむね満足できる	C：努力を要する生徒への手立てについて
数学的な見方や考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・円周角の定理を活用して、円周角が 15° になることを説明することができる。 ・弧と円周角の関係を活用して円周角をかいたり、角度を求めたり考え方を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円周角の定理を活用して、円周角が 15° になることが分かる。 ・弧と円周角の関係を活用して円周角をかいたり、角度を求めたりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円周角だけでなく、中心角にも注目させる。 ・机間指導の中で、本日の授業との関連を想起させる。

（3）本時の指導構想

本時では、「同一円における等しい弧に対する円周角は等しい」という定理や、円周角と弧の長さは比例するなどの性質について、円周角の定理を根拠として、生徒自らが関係性を見出し説明することをねらいとしている。問題は、円周角と弧の長さの関係に着目させて、円周角の定理を根拠として問題を解決できるように12等分された円という特殊な場面を題材とした。円周を12等分することで、中心角が 30° と明確になり、「同一円における等しい弧に対する円周角は等しい」ことを根拠をもって説明しやすくなる。それぞれの性質について、2つの関係に着目しながら根拠を明確にして説明できるようにさせたい。評価問題は2問提示。1問目は、円周が10等分されている円から、同じ大きさの円周角に対する弧や円周角の大きさについて考える問題である。「等しい弧に対する円周角が等しいこと」や「弧の長さとお周角が比例関係になっていること」を利用して解くことができるか再度評価する問題とした。2問目は、円周を割合で分割したときに円周角の大きさを求める問題である。授業で考えた円周が12等分されている円などと比較して考えることで、問題の構造がわかるようにしたい。

<p>評価問題</p> <p>円周上に10等分された点がある。</p> <p>(1) $\angle x$と同じ角度になる円周角を\widehat{GF}とは別の弧でかきなさい。</p> <p>(2) $\angle x$, $\angle y$ を求めなさい。</p>		<p>発展問題</p> <p>下の図のようなABを直径とする半円Oがある。$\widehat{AC} : \widehat{CD} : \widehat{DE} = 2 : 3 : 4$, $BC \parallel ED$のとき、$\angle CBD$の大きさを求めなさい。</p> 
--	---	--

(4) 本時の展開

段階	学習活動	指導上の留意点 (◇評価)																										
導入	<p>○問題提示</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題</p> <p>円Oの円周上に円周を12等分した点がある。円周上の3点を結んでできる一番小さい円周角をつくりなさい。</p>  </div> <p>○予想させ、ワークシートに書かせる。 ○どちらの角の方が大きいか予想させる。 ○課題をつかむ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・図を見せてから問題を板書する。 ・問題のプリントを配布し、ノートに貼らせる。 ・予想した角については、机間指導で確認し、意図指名を行う。2つの角についてどちらの円周角が大きいか予想を問う。 																										
	<div style="border: 2px solid black; padding: 2px;"> <p>学習課題：どうすれば円周角の大きさを求められるか考えよう</p> </div> <p>○個人思考させる。 ○全体で課題を解決させる。 式：$360^\circ \div 12 = 30^\circ$ $30^\circ \div 2 = 15^\circ$ ○15°以外の角を考えさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>◎弧の間隔を増やすと、何度円周角が作れるかな？</p> </div> <p>○一番大きい円周角を考えさせる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・机間指導を通して、生徒の状況を把握し、生徒の思考を促すような言葉かけを行う。 ・ペア学習でお互いに考えを説明する。 																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="border: none;">弧の長さ</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">円周角</td> <td>15°</td><td>30°</td><td>45°</td><td>60°</td><td>75°</td><td>90°</td><td>105°</td><td>120°</td><td>135°</td><td>150°</td><td>×</td><td>×</td> </tr> </table>	弧の長さ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	円周角	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	×	×	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>◇評価【見方・考え方】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・観察 <p>円周角の定理を活用して、円周角が15°になることを説明することができる。</p> </div>
弧の長さ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
円周角	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	×	×																
展開	<p>○弧の長さ円周角の関係について考えさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>◎弧の長さ円周角にはどんな関係があるかな？</p> </div> <div style="border: 2px solid black; padding: 2px;"> <p>まとめ 円周角と弧の長さは比例している。</p> </div> <p>○円周角の他に弧の長さ比例するもの考えさせる。 ○表で「弧の長さ」に15をかけると「円周角」となる関係に注目させる。 ○15の意味を考えさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>◎15は図の何を表しているのかな？</p> </div> <p>○学習内容を発展させる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・弧の間隔が違うものを提示する。 ・12等分した弧の長さの一つ分を単位量1として考え、円周角と弧の長さを表にまとめる。 ・教科書を開き、円周角と弧の関係を確認。 ・内容を統合できるように、板書や前半の学習を振り返る。 ・評価問題は考えの根拠も問う。 																										
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>◎今回は12等分でしたが、等分する数を変えても求められるかな？</p> </div> <p>○評価・練習問題を解かせる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>◇評価【見方・考え方】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノート <p>弧と円周角の関係を活用して円周角をかいたり、角度を求めたり考え方を説明することができる。</p> </div>																										
終末	<p>○本時のまとめをさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・振り返りカードを使用。 																										

実践報告書

学校名 葛巻町立葛巻中学校

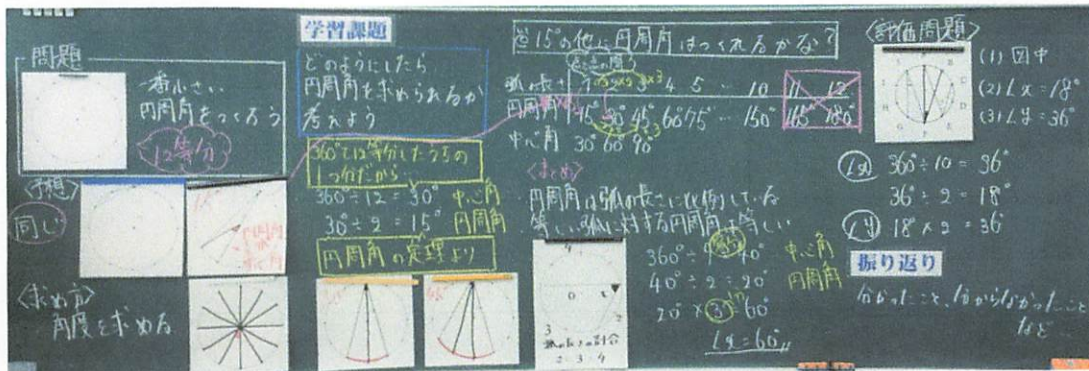
職名・氏名 教諭・清水貴之

本時の目標

同一円において、等しい弧に対する円周角が等しいことについて改めて理解するとともに、弧の長さ
と円周角が比例関係になっていることを見出すことができる。

1. 実践内容の概要

円周が 12 等分されている円を提示し、生徒が考える一番小さい円周角を書かせた。その角がなぜ 15° になるのか根拠を明らかにして説明することで、円周角の定理を確認した。また、弧の間隔を変えた円周角を求め、表にまとめることで“円周角の大きさ”と“弧の長さ”が比例関係になることを見出した。弧の長さを長くしても、作ることでできない角があることについても確認し、変域の考えにも触れた。発展問題につなげるために、円周を 2 : 3 : 4 の割合で分割した円を提示し、“割合での分割”と“等分での分割”の考え方の統合を図った。最後に円周を 10 等分した円や、円周が割合で区切られた半円など発展的な問題を扱うことで、改めて学習内容を統合し問題の構造を理解できるように促した。



2. 成果

- ・式と図と表を関連させることで、円周角の定理や“円周角の大きさ”と“弧の長さ”の比例関係など生徒の理解を促すことができた。図形の内容だけでなく、関数の内容にも触れることができた。
- ・最初の問題を平易なものにし、角度を求める方法を考える場面でペア活動を入れたことにより、レディネスを揃えてその後の課題に向かうことができた。
- ・授業後の振り返りでは「円周角の定理を使うことで、複雑に見える角度も簡単に求められることが分かった。また、弧の長さや円周角に比例の関係が生まれることが分かった。」「等しい弧に対する円周角は等しいということが分かり、円周角の定理は何かと便利だと感じた。」など授業のねらいに迫っている内容を書いている生徒がいた。
- ・評価問題は全ての生徒が解くことができた。発展問題は時間が足りず扱えなかったが、授業後に多くの生徒から解けたと報告があった。

3. 課題

- ・評価問題や発展問題を扱う時間の確保と学習内容を本質的に理解しているか見取る方法の検討。
- ・複数の単元の学習内容が関連しており、本質的な理解深化を促すことのできる教材の開発。