

数研だより 目次

- 令和3年度 算数・数学科教育研究部事業一覧 ----- p 1
- 令和3年度 算数・数学科教育研修会（主任研修会）資料 --- p 2
- ~~夏季小・中学校算数・数学指導法研修会資料~~ -----
- ~~夏季指導法研修会 アンケート結果~~ -----
- 令和3年度 学習指導法研修会指導案 ----- p 7
- 学習指導法研修会 授業研究のまとめ ----- p 11

令和3年度 算数・数学科教育研究部事業一覧

月	行事名	場所	講師	内容
4・				
5・7	専門部研修会	久慈小	市教委指導課指導主事	・組織，事業計画，研修会等についての協議 【電話・メール】
5・	運営委員会①	久慈小		・主任研修会の計画と準備 ・研究体制の立案 【電話・メール】
6・11	算数・数学科教育研修会（主任研修会）	ゆうゆう十王研修室	市教委指導課指導主事大和田聡先生	・事業計画や研究体制の確認 ・（県学診テスト分析結果をもとにしたグループ協議） ・指導・講話
6・	茨数研前期大会	水戸市		・総会 ・講演会 【中止】
7・	運営委員会②	久慈小		・夏季指導法研修会の準備 【中止】
8・11	夏季指導法研修会	ゆうゆう十王	茨城大学助教荻原文弘先生	・講演会 【中止】
8・18	日立市教育研究総合発表会	日立南交流センター	市教委指導課指導主事大和田聡先生	・発表者 小森順子先生（会瀬小） 岡田佳昌先生（十王中） 【誌上発表】
9・				
10・9	茨城県教育研究連盟研究集会	茨城大		・発表者 小森順子先生（会瀬小） 岡田佳昌先生（十王中） 【誌上発表】
10・	運営委員会③	久慈小		・学習指導法研修会の計画と準備 【電話・メール】
11・				
12・7	学習指導法研修会	助川中	市教委指導課指導主事大和田聡先生	・研究授業・研究協議 3年2組「円」 谷部沙也加先生 【一般公開中止】
12・	茨数研後期大会	土浦二中		・発表者 岡田佳昌先生（十王中） 【中止】
1・				
2・	運営委員会④	久慈小		・事業反省と次年度事業計画の検討 【中止】
2・24	数研だより発行			・No.119の発行 【市教研HPに掲載】
3				

令和3年度 算数・数学科教育研修会（主任研修会）

日 時 令和3年6月11日（金）15：15～

会 場 日立市十王総合健康福祉センター研修室

- 1 開会のことば
- 2 部長あいさつ・講師紹介
- 3 今年度の事業計画について
 - (1) 役員紹介
 - (2) 研究主題，事業計画・内容等の確認
 - (3) 協議
- ~~4 学力向上の取組状況についての協議~~
 - ~~(1) グループ別研修（小・中学校ごと）~~
 - ~~(2) 報告会~~
- 5 指導・助言
日立市教育委員会指導課 指導主事 大和田 聡 先生
- 6 謝辞
- 7 閉会のことば

日立市教育研究会 算数・数学科教育研究部

1 令和3年度事業計画等について

(1) 役員

部 長	宇佐美 毅	久慈小		
副 部 長	鈴木 京子	会瀬小	芳賀 将太	櫛形小
	門三野 洋平	滑川中		
運営委員	沼田 明莉	仲町小	矢部 沙也加	助川中
	田崎 公視	金沢小	白土 賢志	久慈中
会 計	古里 敦子	久慈小		

※ 会計は部長校より選出。

※ 副部長は県北ブロック研究推進委員を兼ねる。

(2) 研究主題

数学的に考える資質・能力を育成する指導と評価

(3) 事業計画

(6/11 現在)

期日	事業名 (場所)	内容等
5/7(金)	専門部研修会 (久慈小) 【中止】	・組織編成, 事業計画作成
5/	第1回運営委員会 (久慈小) 【中止】	・主任研修会の計画, 準備
6/	茨数研前期大会 (水戸市) 【中止】	・授業公開, 総会, 講演会
6/11(金)	算数・数学科教育研修会 (主任研修会) (ゆうゆう十王)	・事業計画, 研究体制の確認 ・学力向上の取組 (県学力診断テスト分析結果グループ協議) ・指導主事による指導・助言
7/	第2回運営委員会 (久慈小)	・夏季指導法研修会の計画, 準備
8/16(月)	夏季指導法研修会 (ゆうゆう十王)	・講演会 (茨城大学助教教荻原文弘先生)
8/18(水)	教育研究総合発表会 (久慈小) 【誌上発表】	・発表校: 会瀬小・十王中 ・指導主事による指導・助言
10/9(土)	茨城県教育研究連盟研究集会 (茨城大学)	・発表校: 会瀬小・十王中
10/	第3回運営委員会 (久慈小)	・学習指導法研修会の計画, 準備
11/	学習指導法研修会 (助川中)	・研究授業, 研究協議 ・指導主事による指導・助言
12/	茨数研後期大会 (土浦二中他)	・発表校: 十王中
2/	第4回運営委員会 (久慈小)	・事業反省, 次年度事業計画の検討
2/	数研だより発行 (市教研HP)	・No,119 の発行 (掲載)

2 各事業内容について

(1) 算数・数学科教育研修会（主任研修会）について

①本年度の事業計画，研究体制等の確認

②学力向上の取組 … 【中止】

研究主題をもとに，各学校の学力向上に視点をおいた取組状況について意見交換を行い，算数・数学科の指導法について協議を行う。

(例)

- 1 各学年ごとのグループ内で，各校の県学力診断テストの分析結果の概要を報告し合う。
 - 2 各校からの報告をもとに，児童・生徒の課題となる内容について意見交換をする。(授業における指導の工夫，指導が難しい内容の解消方法など)
 - 3 意見交換の結果等を全体に伝え，共有化を図る。
- ※ グループは出席者の担当学年を考慮して5名程度のグループ編成をする。

③指導・助言

日立市教育委員会指導課指導主事 大和田 聡 先生

(2) 夏季指導法研修会（荻原文弘先生講演会）について

①日時 令和3年8月16日(月) 10:00～

②会場 ゆうゆう十王Jホール

③演題

題目：「深い学び」の実現を意図した数学的活動の実践

概要：現行の学習指導要領では，主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善が求められています。そこで，「新たな意味形成と数学的な洞察の循環」を促す，スパイラルを重視した数学的活動の実践例を紹介しながら，学習・指導の在り方に関して考えてみたいと思います。

(3) 市総合発表会・県教研連集会での発表担当について

R1	仲町小	滑川中	R3	会瀬小	十王中	R5	楡形小	平沢中
R7	山部小	駒王中	R9	坂本小	泉丘中	R11	東小沢小	台原中
R13	中里小	日高中	R15	助川小	豊浦中	R17	大久保小	大久保中
R19	宮田小	日特支	R21	滑川小	久慈中	R23	河原子小	坂本中
R25	水木小	中里中	R27	成沢小	助川中	R29	諏訪小	多賀中
R31	田尻小	河原子中	R33	日高小	滑川中	R35	大みか小	・・・
R37	大沼小		R39	塙山小		R41	油縄子小	
R43	豊浦小		R45	中小路小		R47	金沢小	
R49	久慈小		R51	仲町小		R53	・・・	

※市総合発表会は，「教科」と「領域」で隔年。

※県教研連集会は，市総合発表会で発表した学校が行う。

(4) 学習指導法研修会について

<p><中学校> 十王中 (H29) → 滑川中 (R 元) → 助川中 (R3) → 日高中 (R5) → 駒王中 (R7) → 中里中 (R9) → 久慈中 (R11) → 豊浦中 (R13) → 坂本中 (R15) → 大久保中 (R17) → 台原中 (R19) → 平沢中 (R21) → 泉丘中 (R23) → 河原子中 (R25) → 多賀中 (R27) → ? 中 (R29)</p> <p><小学校> 諏訪小 (H30) → 日高小 (R2) → 東小沢小 (R4) → 滑川小 (R6) → 河原子小 (R8) → 宮田小 (R10) → 金沢小 (R12) → 中小路小 (R14) → 楡形小 (R16) → 山部小 (R18) → ? 小 (R20)</p>

※例年，10月または11月に実施。

※1～2学級授業公開

年度	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	…
学校	滑川中	東小沢小	助川中	日高小	日高中	滑川小	駒王中	河原子小	…

(5) 茨数研後期大会について

- ①日時 令和3年12月 日 ()
 場所 土浦市立土浦第二中学校・真壁小学校他
 研究発表 中学校(数式・関数) 日立：十王中学校

- ②今後のローテーション
 令和4年度：割り当てなし
 令和5年度：小学校低学年 ※発表者の選出は(6)による。

(6) 関ブロ・茨数研等発表者の選出について

- ①授業力ブラッシュアップ研修実施校や研究指定校，内留の経験等を考慮して候補者を選出。
 ②運営委員会で協議をし，市教委指導課指導主事の助言及び候補者在籍校校長の判断等を仰ぎながら決定。
 ③今後のローテーション
 令和4年度・5年度：割り当てなし
 令和6年度(長野県)：小学校

(7) 数研だより(119号)発行について

号	発行予定	内 容	担 当
119	2月上旬	・夏季指導法研修会の記録 ・学習指導法研修会(助川中)の記録	運営委員

※令和2年度より，市教育研究会HP上に掲載(紙印刷，配付は行わない)。

(8) 評価練習問題検討委員について

- 各教科とも評価練習問題の作成を休止されている。
 ○当番校のブロック，ローテーション等については，平成27年度までの経緯を残しておく。評価練習問題が復活の際には，これを参考にする。

3 学力向上の取組状況についての協議 … (参考)

(1) 協議の進め方

- ①現在担当している学年（または昨年度担当した学年）ごとにグループをつくり，令和元年度学力診断のためのテストで正答率が低かった問題について，指導方法等の意見交換や各校の具体的な取組の紹介などをする。
- ②意見交換の結果等を全体会において報告し，共有化を図る。
- ③協議の内容を各校に持ち帰り，研究実践を進める際の参考とする。

(2) グループ分け

別紙参照

(3) 報告会

4 指導・助言 … 【別添資料】

日立市教育委員会指導課 指導主事 大和田 聡 先生

令和3年度

算数・数学教育学習指導法研修会 学習指導案



<令和2年度学習指導法研修会（東小沢小）>

- | | | |
|---|-----|--|
| 1 | 期 日 | 令和3年12月7日（火） |
| 2 | 会 場 | 日立市立助川中学校 |
| 3 | 講 師 | 日立市教育委員会指導課指導主事 大和田 聡 先生 |
| 4 | 日 程 | 研究授業 13:25～14:15
授業者 谷部 沙也加 先生
3年2組 「円」
研究協議 14:25～15:00
①研究協議
②指導・助言 |

日立市教育研究会算数・数学科教育研究部

1 単元名 円

2 単元の見どころ

- 円周角と中心角の関係などの円の性質を理解し、角の大きさなどを求めることができる。
(知識及び技能)
- 円周角や中心角の関係などの円の性質を見だし、論理的に確かめたり、円の性質を具体的な問題の解決に利用したりすることができる。
(思考力、判断力、表現力等)
- 円周角の定理などの円の性質のよさを実感して粘り強く考え、円の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、課題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする。 (学びに向かう力、人間性等)

3 単元について

(1) 教材観

小学校算数科では、円の中心、半径及び直径、円周率、円の面積を学習してきた。第1学年では、円の接線の性質や、円周率を π と表して円周や面積を計算すること、また、円の弦と弧、おうぎ形の面積や弧の長さや中心角の関係、円の性質にもとづいたいろいろな図形の作図について学んできた。これらをふまえ、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ことをねらいにしている。本単元は、円周角と中心角の関係を観察や操作、実測などの活動を通して見だし、既習の図形の性質を用いて証明をする。このことで、証明の必要性やよさを実感することができる教材である。

(2) 生徒観 生徒の実態 (26名 令和3年11月25日実施)

生徒の実態調査から、円の中心と円周上の2点を結んでできる三角形が二等辺三角形であることを使って角度を求めることは100%の生徒が理解している。一方で、円周の一部分を弧ということや、おうぎ形の2つの半径の間の角を中心角ということ、おうぎ形の弧の長さは中心角に比例することについては、2割の生徒が曖昧な理解をしている。また、図形の学習において、角度や長さを求めることは77%、作図をすることについては58%の生徒が得意だと感じているが、面積や体積を求めること、合同や相似の証明をすること、新たに見いだした図形の性質が成り立つことを証明することに關しては苦手意識があり、7割以上の生徒ができるようになりたいと感じている。

本学級の生徒は、課題に集中して取り組むことができ、互いに学び合いながら課題の解決に向かうことができる。しかし、学級全体の活動に乗り切れなかったり、グループ活動に参加することが難しい生徒が見られたりと、個別の支援が必要な生徒も多い。

(3) 指導観

本単元は、円周角と中心角の関係を見だし、その関係を既習の図形の性質を用いて証明していく。そのため、円周角や中心角の意味、それらに対する弧について理解するとともに、どのような性質があるのかを操作、実測等で直感的に理解する活動を取り入れることが必要である。この活動を、タブレット上で図形を動かして観察したり、実際に円周角等をかいて実測したりすることで行っていく。

本時の学習では、生徒は初めて円周角という角に出会う。そのため、円周角とはどのような角であるのかを、言葉だけでなく視覚的にも捉えられるようにする。タブレットを使って、図を操作することで、1つの弧に対する円周角が複数あること、そのどれも角度が等しいこと、円周角は中心角の半分の大きさであることを、生徒の言葉で表現できるようにしていく。また、生徒の実態から、図形の性質を証明することに苦手意識をもっている生徒が多いため、既習の図形の性質を確認できるように、掲示物やスライド等を利用して視覚的に確認しやすくする。そして、証明の見通しを全体で立てる活動を取り入れることで、生徒全員が数学的思考をはたかせることができるように支援する。そして、グループでの話し合いでは、話し合う内容や方法等を確認してから活動することで、グループ活動に参加することが難しい生徒も、参加できるようにしていく。

4 単元の評価規準

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に学習に取り組む態度
① 円周角や中心角などの意味や、円周角の定理が成り立つことを書くの位置の関係を場合分けすることによって証明できることを理解している。 ② 円周角と中心角の関係や、1つの弧に対する円周角の関係を記号を使って表す方法を理解している。 ③ 円周角の定理や逆を使って、中心角や円周角の大きさを求める技能を身に付けている。	① これまでに学んだ図形の性質と関連付けて、円周角と中心角の間に成り立つ性質を論理的に説明する力を身に付けている。 ② 円の性質や円周角の定理を、具体的な場面で利用する力を身に付けている。 ③ 図形の性質を、円の性質を利用して証明する力を身に付けている。	① 円の性質の証明の必要性と意味およびその方法を考えようとしている。 ② 円周角の定理について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③ 円周角の定理を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。

5 単元の指導計画（全7時間）

第1次・・・円周角の定理（4時間）

時間	主な学習活動・内容	評価する内容(評価方法)
1 (本時)	1つの弧に対する中心角と円周角の関係を見つける。 1つの弧に対する中心角と円周角の間に成り立つ性質を証明する。	イ①（適用問題） ウ①（ノート）
2	円周角の定理を使って、角の大きさを求める。	ア③（適用問題）
3	弧の長さや円周角の大きさの関係を調べ、角度や長さを求める。	ア②, ③（適用問題）
4	円周角の定理の逆について考える。	ア③（適用問題）

第2次・・・円の性質の利用（3時間）

6 本時の学習

(1) 目標

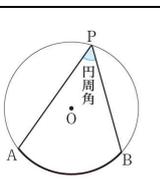
1つの弧に対する円周角と中心角の性質を既習の図形の性質を用いて証明することで、その関係を見つけることができる。

(2) 準備・資料

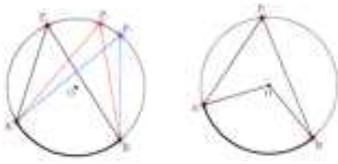
・タブレット ・ワークシート ・自己評価カード ・証明ヒントカード

(3) 展開

◎生徒指導の機能を生かした授業づくりの手立て

学習活動・内容	指導上の留意点・評価
1 本時の学習課題をつかむ。 円周角と中心角の間にはどんな関係があるだろうか。	○ 生徒への意識調査の結果から、角度を求めることを得意としている生徒が多いので、本時の学習は角の大きさを調べることを示すことで、意欲をもって学習に臨めるようにする。
2 円周角の意味を確認する。 円Oの弧ABの両端A, Bと、弧ABを除いた円周上の点Pを結んでできる $\angle APB$ を、弧ABに対する円周角という。このとき、弧ABを $\angle APB$ に対する弧という。 	◎ 円周角や中心角の意味を確認するために、生徒が実際に円周上や円の中心の点とを結び、角をつくる操作をすることで、より理解しやすくなるようにする。また、自分で点を決めて図をかくことで、自分で考え判断する場を設定する。〈決定〉 ○ 1つの弧に対する円周角は1通りではなく、複数通りあることを確認する。
3 1つの弧に対する円周角と中心角を調べる。 (1) Web ページを開き、円周上の点Pを自由に動かしたときの、円周角の大きさを確認する。 (2) 中心角と円周角の角度を表示し、円周角は中心角の半分であることを確認する。	○ Web ページ(https://www.dainippontosho.co.jp/web/math/contents/2/3np177/ と https://www.dainippontosho.co.jp/web/math/contents/2/3np178/)のリンクをTeamsに貼っておくことで、すぐに調べられるように支援する。 ○ 実際に操作をすることで、視覚的に円周角や中心角の大きさの関係を捉えられるようにする。

(3) 調べて分かったことを発表する。



4 1つの弧に対する円周角の大きさは、その弧に対する中心角の大きさの半分であることを証明する。

- (1) 中心Oが $\angle APB$ の辺上にある場合
- (2) 中心Oが $\angle APB$ の内部にある場合
- (3) 中心Oが $\angle APB$ の外部にある場合

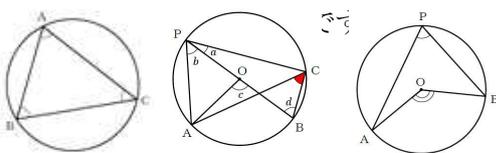


5 本時のまとめをする。

1つの弧に対する円周角の大きさはすべて等しい。
1つの弧に対する円周角の大きさは中心角の大きさの半分である。

6 適用問題(Forms を利用)を解く。

- (1) 弧ABに対する円周角はどれですか。
- (2) $\angle ACB$ と大きさが等しい角はどれですか。
- (3) $\angle AOB$ の大きさは $\angle APB$ の大きさ



7 本時の学習を振り返る。

- ・自己評価カードを記入する。

◎ 気付いたことを生徒同士で共有することで、互いの意見のよさを実感する場を設定する。〈共感〉

- (1)の証明方法を全体で確認することで、(2), (3)の証明の見通しをもてるようにする。
- (2), (3)のどちらかを選んで証明し、証明が書けたらノートを撮影して Teams にアップするよう指示する。
- すべての生徒が(2)または(3)を選ぶことも考えられるので、スライドで両方の証明の仕方を示せるようにしておく。
- 証明が困難な生徒には、図形の性質を提示したヒントカードを配付する。
- ◎ Teams にアップした生徒のノートを全体で確認することで、それぞれの生徒の証明のよさを称賛する場を設ける。〈存在〉

◎ 本時のまとめを生徒の言葉で書かせ、それを全体で共有することで、自他の表現を比較して、よりよい表現の仕方を考えさせ、それを互いに認め合えるようにする。〈決定・共感〉

○ タブレットの不具合で適用問題が開けない生徒がいる場合があるため、紙の評価問題も準備をする。

(評) 1つの弧に対する円周角と中心角の性質を既習の図形の性質を用いて証明することで、その関係を見つけることができたか。(評価問題)

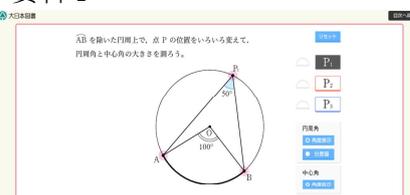
○ 円周角や中心角の関係について理解したことや、まだ理解ができていないところ、さらに調べたいことを自己評価カードに記入することで、自分の学習を振り返って、評価・改善しようとする態度をもたせる。

1 分析と考察

(1) 定理を発見させる活動について

円周角の定理を視覚的に発見させるために、数学の世界 Web のコンテンツ（資料 I）を利用した。指で円周上の点を移動させることや、角度を表示させることができるので、1つの弧に対する円周角の大きさが等しいことや、中心角の大きさが円周角の大きさの2倍になっていることをすべての生徒が発見することができた。また、弧ABを半円にしたときに円周角が 90° になることに気がついた生徒おり、実際に操作をすることで図形の性質を発見することが容易になることが分かった。さらに、タブレットを活用した操作活動に意欲的に取り組む生徒の姿が多く見られたため、ICTの活用は有効であると考えられる。

資料 I



しかし、気がついた図形の性質をワークシートに書く時間を多くとってしまったため、円周角の定理の証明にかかる時間が少なくなってしまった。そのため、数名の生徒に気がついたことを発表させることにとどめた方がよいと考える。また、生徒の発表で「対応する弧に対する円周角は等しい」という表現が出たため、「対する」と「対応する」という言葉の意味についても再確認する場を設ける必要がある。

(2) ICTの活用について

円周角の定理を見つけるために、タブレットPCを用いて実際に操作をすることで、多くの生徒が性質を発見することができた。コンテンツを使うことで、弧の長さや点A、Bの位置を自由に変えられるため、他者との図の比較が自分の中で行うことができ、生徒が自分で見つけたという意識をもちやすい。実際に円や円周角、中心角をかいいて角度を測ってもよいが、複数の図から円周角の定理を見つけるのであれば、ICTの活用は大変有用であると考えられる。また、Teamsを使うことで、学習した内容を自宅でも見られるようになり、学習支援が可能であるという利点もある。

今回の授業では、ホワイトボードに示したスライドを生徒にも配付した。スライドは視覚的にも分かりやすいという利点があるが、前に表示したページを残しておくことが難しいという欠点もある。そのため、生徒用にスライドを配付することで、前に戻って本時の授業の内容を確認することが可能である。配付の際は、教師用とは別の生徒用スライドを作成するとよい。

(3) 円周角の定理の証明について

円周角の定理の証明を、穴埋め形式で行った。証明に用いる図を生徒が自ら選び、自己決定の場を設けたことで、意欲的に証明に取り組むことができた。また、グループを作って互いに学び合うことができるようにしたことで、分からないところを互いに聞き合い、最後まで粘り強く証明に取り組むことができた。証明後は、生徒が書いた証明を撮影して Teams にあげて全体で確認をする ことを考えていたが、時間が足りなくなってしまい、できずに終わってしまった。そのため、定理の発見にかかる時間を短くしたり、等しい角を図に書き込んで証明の見通しを立てる活動を行ったりするなど、証明に十分な時間をとるための授業支援をするとよい。

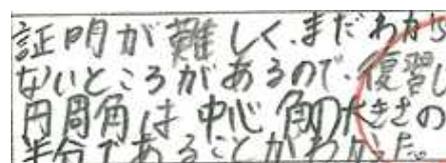
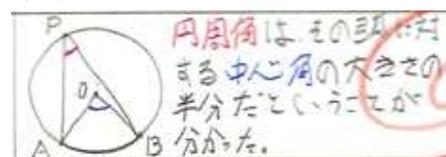
(4) 自己評価カードの活用について

毎時間、自己評価カードに、分かったこと、大切な考え方、まだはっきりしないことを生徒の言葉で表現する活動を行っている。1時間の学習を振り返り、何を考えたか、何が分かったか、何が分からなかったか、どのように克服するか、新たに生まれた疑問等を自分自身と対話することによりはっきりさせることを目的としている。

資料 II は、授業後に生徒が自己評価カードに記入した内容である。円周角の大きさや中心角の大きさの関係について理解したことについて、自分の言葉でまとめることができた。

また、円周角の定理の証明では、まだ理解が十分でない

資料 II



ので証明についてもう一度復習をしようとする生徒がいるなど、自分の学習を振り返り調整しようとする姿が見られた。

自己評価カード下部には、定理集を載せている。この単元では、すべて表記してしまったため、図や穴埋め形式にして生徒に定理集を完成させるようにしたほうがよいと考え、次の単元からは、穴埋め形式の定理集を載せている。定理集があることで、生徒は本時の課題を解決するためには、どのような考えや定理を用いればよいのかを試行錯誤することが容易になる。同様に、数や図形の性質、定理等をホワイトボードに提示することも有効な手立てであるため、生徒の実態に応じて使うとよいと考える。

中心角は円周角の2倍になる。
 復元の図は弧の半分を1-4-
 と-4の位置と考えるし分け
 1)や2)は2-4

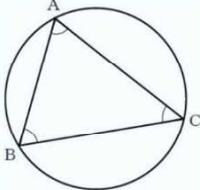
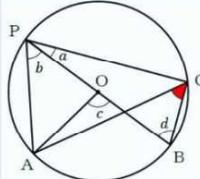
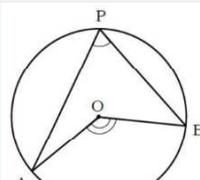
円周角の意味がやっぱりわからなかった。
 た。円周角の対応する弧が
 一定なる、円周角も一定と分る

(5) 本時の目標の達成度（評価）について

本時の目標を「1つの弧に対する円周角と中心角の性質を既習の図形の性質を用いて証明することで、その関係を見つけることができる。」とした。達成度は、Formsを用いた適用問題を実施することで確認した。適用問題は①弧ABに対する円周角の位置について、②1つの弧に対する円周角の大きさが等しいことについて、③1つの弧に対する円周角と中心角の大きさの関係について出題した。（資料Ⅲ）それぞれの問題の正答率は①97%②79%③90%（29名実施）であった。

以前から適用問題をFormsを用いて行っていたため、生徒は適用問題に抵抗なく取り組むことができた。今回は選択肢を入れることで、どの生徒にも取り組みやすいものとなった。また、解答後にすぐに結果が出ることで、自己評価カードに適用問題でどんなところを間違えてしまったから、どのように考えればよかったかを自ら振り返る表現が多く見られた。また、適用問題の結果から、1つの弧に対する複数の円周角の見方に課題があることが分かった。この課題が今後の自身の授業の改善点の1つであり、そのことが一目で分かることもICT利用の利点である。しかし、どのような適用問題を提示するか、また、Formsを使う場合の出題する側、解答する側の両面での表現の難しさがある。生徒の思考の過程を確認するためには、生徒との対話や筆記によるレポート形式の適用問題の実施等のほうがよい場面も考えられるので、その授業のゴールを明確にして、その時その時に応じた出題方法をとることがよいと考える。

資料Ⅲ

<p>1 3点A, B, Cは円周上の点です。 弧ABに対する円周角はどれですか。 1つ選びましょう。 (33点)</p>	
<p><input type="radio"/> ∠A <input type="radio"/> ∠B <input type="radio"/> ∠C</p>	
<p>2 4点A, B, C, Pは円周上の点で、 点Oは円の中心です。 ∠ACBと大きさが等しい角は ∠a, ∠b, ∠c, ∠dのどれですか。 1つ選びましょう。 (33点)</p>	
<p>3 3点A, B, Pは円周上の点で、 点Oは円の中心です。 ∠AOBの大きさは∠APBの大きさの ()倍である。 ()にあてはまる数を答えましょう。 (34点)</p>	

2 成果と課題

(1) 成果

ICTを利用することによって、多くの生徒が円周角の定理を見つけることができた。証明をする図を生徒に選択させることで、最後まで粘り強く証明に取り組む生徒の姿が見られた。適用問題をFormsを用いて行うことで、解答後すぐに答え合わせができ、間違えた問題に対してなぜ間違えたのか、何が間違いだったのかを考え、それを改善しようとする生徒の学習への取り組みが自己評価カードの記述から見て取れた。また、1つの個に対する円周角を複数認識することに課題があることが分かり、今後の授業支援に生かすことができた。

(2) 課題

説明ではなく証明をすることで、どんな円、円周角、中心角についても円周角の定理が成り立つといえるので、証明の必要性を改めて感じた。証明を完成させるための時間と生徒が証明を発表する時間を十分に確保するためには、時間配分の工夫が必要である。1時間完結型の授業実践のためには、生徒の実態に応じた内容の精選と時間配分の工夫が必要であり、詰め込みにならないようにしなくてはならないと感じた。完結させるために教師主導になってしまっは本末転倒であるので、生徒が主体となる授業支援を考え実践していくことが今後の課題である。

