平成１８年度沖縄県総合教育センター後期長期研修員検証授業

算数科学習指導案

研究テーマ

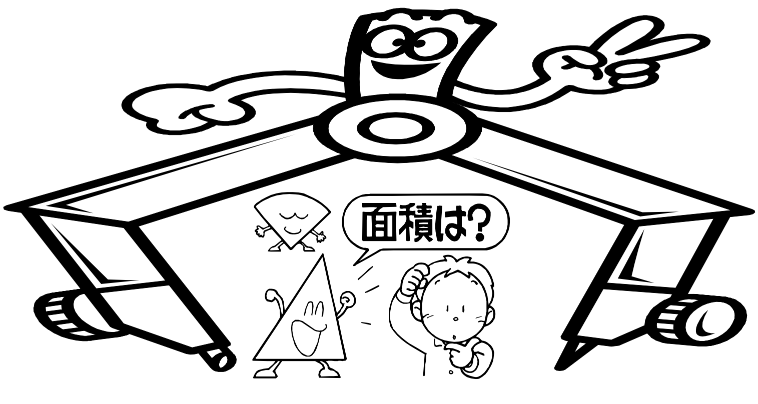
「円」の学習における発展的，統合的な考え方の育成

―「ふり返りシート」を活用した「考える足場」をつくる授業展開を通して（第５学年）―

〈研究仮説〉

「円」の学習において，「ふり返りシート」を活用した「考える足場」をつくる授業展開を行うことで，既習事項をもとにした問題解決が促され，発展的，統合的な考え方を育てることができるであろう。

単元名　　円



日　時　　平成 19 年１月 17 日（水）　３校時

場　所　　嘉手納町立屋良小学校　５年２組

男子１４名　女子１１名　計２５名

授業者　　松　田　健　史

担当主事　喜屋武　元　一

算数科学習指導案

日　　時　平成19年1月17日(水)　　3校時
学　　級　嘉手納町立屋良小学校　　5年2組
　　　　　　男子14名　女子11名　計25名
授 業 者　松 田　健 史
指導主事　喜屋武 元 一

1　単元名　　円

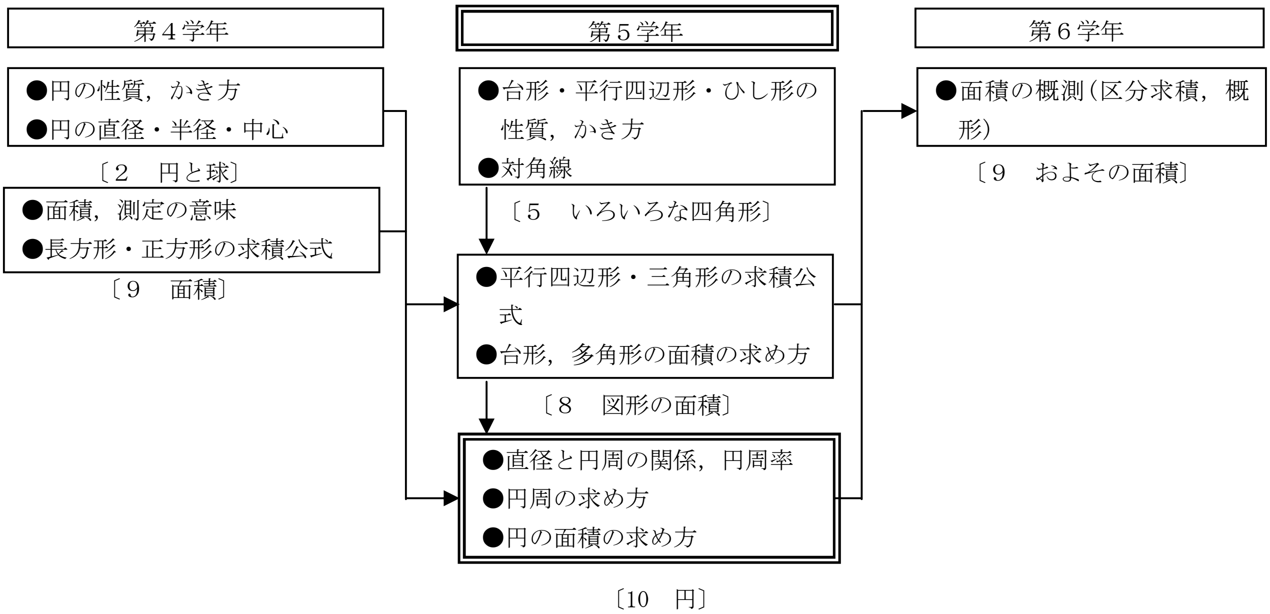
2　単元目標

① 基本的な平面図形の面積が計算で求められることの理解を深め，面積を求めることができるようにする。
② 図形についての観察や構成などの活動を通して，基本的な平面図形についての理解をいっそう深める。

表1　　評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
円の円周と直径の関係を具体的操作の中で調べたり，平行四辺形，三角形など求積できる図形をもとにして円の面積を求めたりしようとする。	円周と直径の間の関係を見出したり，既習の等積変形の考えを用いて，円の構成要素を使って既習図形の求積公式に代入し，円の面積の求め方を考えることができる。	「円周率＝円周÷直径」「円の面積＝半径×半径×3.14」の公式を適用して，円周や円の面積を求めることができる。	直径と円周の関係から作られた公式や，既習図形の求積公式から求められた公式の作られた過程を説明することができるとともに，それらの公式を適用し，必要な値を求めることができる。

3　教材の発展と関連



4　単元について

(1) 教材観

「面積」とは2次元の方向，つまり縦横に広がりをもつ量で，その大きさは，単位面積のいくつ分で表すことができる。このことを学習するために，小学校の算数科では，1年から順に発達段階に応じた学習活動が計画されている。4年では「長方形」「正方形」の面積を，長さの単位から組み立てられた普遍単位を用い，計算で求めることを学習する。その後，5年では「平行四辺形」「三角形」，6年では「概形をとらえておよその面積を求める」ことによって面積の概念形成を行っていく。これらの学習が素地となり，中学校，高等学校では「微分・積分」へと発展していく。

円に関しては，4年で，様々な活動を通して，円をかいたり，中心，直径，半径について学習してきている。平面図形の求積では，4年で「長方形」「正方形」について，また本単元前に「平行四辺形」「三角形」を学習している。したがって，1ｃ㎡や1㎡等の単位面積がどれだけあるかという考え方をすれば，対象とする図形の面積は求めることができるという見方は育っていることになる。5年では，円周率の意

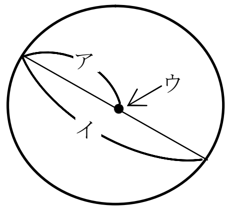
味理解とともに，円周を求めることと，面積を求めていく。既習の直線で囲まれた平行四辺形や三角形などは，既習の図形に等積変形（または，倍積変形）することにより求積公式を導き出すことが容易であった。しかし「円」は曲線によって囲まれた図形である。そのため，単位にする面積がきちんと並ばないことから，正確な面積を求めることが容易ではない面もある。よって，今までの平面図形の求積問題に比べ，多くの児童のつまずきが予想されるが，曲線図形の「円」にも面積が存在すること，そして，長方形，三角形，平行四辺形などと同様に面積公式で求めることができることに学習価値がある内容である。

(2) 児童観

① レディネステストの結果と考察

1　円について，ア，イ，ウにあてはまることばを書きましょう。

ア［半径］　イ［直径］　ウ［中心］
８４％　８４％　５２％

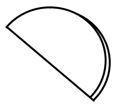


2　１の円で，イが１０ｃｍのとき，アは何ｃｍになるでしょうか。

［５ｃｍ］８８％

3　［　］にあてはまる数やことばを書きましょう。

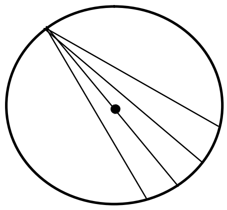
①　直径は，半径の［２］倍の長さです。
８４％



②　直径のまん中の点は［中心］です。
５２％

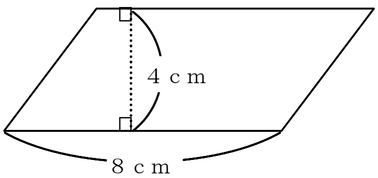
③　円を［直径］で２つに折ると，ぴったりと重なります。
２０％

④　１つの円では，直径は数かぎりなくあり，長さは［同じ］です。
６０％



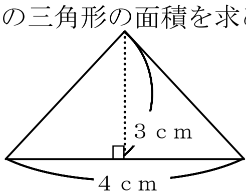
⑤　直径は，円のまわりからまわりまで引いた直線の中で，［１番長い］直線で，必ず［中心］を通ります。２８％
６０％

4①　次の平行四辺形の面積を求めましょう。



［８×４＝３２　答え　３２ｃ㎡］８０％

②次の三角形の面積を求めましょう。



［４×３÷２＝６　答え　６ｃ㎡］６８％

〈考察〉

問１の③，問２の②と⑤での正答率の低さは，「中心」を「頂点」と誤答していることによるものである。児童の誤答には，「頂点」「直点」「中点」「支点」があり，事後にその全てを黒板に書き出し，１つ１つの言葉の意味を説明した。円を取り扱う学習単元は少ないので，該当単元の中で意図的に円に関する用語を使用させる機会を設けていきたい。

問３の③では，誤答率は 56％で「半分」「中心」という回答が多くみられた。事後には実際に画用紙の円をぴったり重なるよう折り曲げ，折れ線が直径であることを視覚的に捉えさせた。用語の定着には，具体的操作が効果的であり，本単元でも，円を直径によって分割する活動を計画しており，操作活動を通して定着を図りたい。

問３の⑤では，無答率 40％であった。事後には，円周上の任意の１点から円周上へたくさんの直線を

引き，直線の長さが徐々に長くなり，中心を通過すると徐々に短くなっていくことを動的に捉えさせた。本単元の第２時では，身近にある様々な円形の具体物の直径と円周を測定する活動を計画している。この活動の中で，具体物の直径はどの部分かを捉えさせていきたい。

② 事前アンケートの結果より

質　問　項　目	ある	たまにある	あまりない	ない
1．もし･･･じゃなかったらどうなるかと考えたことはありますか	6	9	9	0
2．式や答えから逆に問題を作ってみようとしたことはありますか	1	4	12	7
3．他の方法やもっといい解決法を見つけようとしたことはありますか	4	12	6	2
4．同じようにまとめられないかと考えたことはありますか	1	8	12	3

上の表は，発展的，統合的な考え方についての事前アンケート結果の一部である。質問時には，できるだけ具体的な学習場面を例に挙げて回答を求めた。結果より，今までの授業の中で，ある問題を解決すればそこで終わっていたことや，条件を変えてみたり，既習の幾つかの事例をまとめてみようとする思考活動が積極的に行われていなかったことが考えられる。日常的に，発展的，統合的な考え方を育成する手だてが必要である。また「授業のはじめに，前の時間やったことを復習した方がいいですか 」という質問に対して，83%の児童が「はい」と回答している。その理由として，「思い出せる」「次にやることがわかる」「頭が復活する」など，児童は見通しを立てるの重要性を感じている。解決の手がかりを既習事項と関連させながら授業を展開させていくことで，児童の問題解決への意欲を高めていきたい。

(3) 指導観

児童は，これまでに長方形や正方形の面積を求める学習を通して，「面積は単位面積のいくつ分で求められる」ことや「面積のいくつ分は（たての辺の長さ）×（横の辺の長さ）で求められる」ということを学んできた。さらに，等積変形や倍積変形を活用して，三角形や平行四辺形の求積公式を導き出してきた。「たて×横」のような平面図形の求積方法が，円の面積を求める学習になると，児童にとって大きなずれを生む原因となる。児童は，これまでの学習経験から，計算で円の面積を求めようと「半径」や「直径」などを無造作にかけたり，わったりする場合がある。

円の求積ではまず，長方形の面積の学習に用いた「方眼紙」を使って学習を進める。方眼紙を使うことによって，単位面積のいくつ分という考えに立ち戻って，円の面積を求める。そして，児童は「面積」の意味を再確認するとともに，「たて×横」という手続きが円の求積公式「半径×半径×円周率」にも生かされていることを理解する（第４時）。本時（第６時）は，既習図形の求積公式にあてはめた様々な式を統合し，「半径×半径×3.14」の公式を導く場面である。既習図形を生かして解決する過程や，幾つかの求積式を１つにまとめていく過程の中で，発展的，統合的な考え方を育てていきたい。

(4) 研究テーマとの関連

「ふり返りシート」を作成・活用し，既習事項と新たな問題との関連をより明確にした授業展開を通して，発展的，統合的な考え方を育成しようという取り組みである。

前単元で平行四辺形や三角形の面積を，等積変形の考えを用いて求める学習を行った。今回は，「円」の面積を求める学習である。求積の学習は，第１学年「長さ」から第６学年の「体積」までその指導は系統化されているが，既習事項の定着が不十分な場合，問題解決に困難を伴う。

そこで，児童に自分や友だちの考え方を記録していく「ふり返りシート」を作成させ，このシートを次時の導入部に活用することで，自力解決を支援していく。そして，「考える足場」をつくる授業（石田淳一の提唱）を展開する。「考える足場」をつくるとは，導入問題をクラス全体で解決することを通して，基礎・基本となる知識・技能や考え方を確認し，本時の主問題にクラス全体が取り組めるための基盤を準備することである。「考える足場」では，既習の知識や考え方の確認を全体で行うことで児童一人一人の主問題の自力解決が促されることや，本時の主問題の解決への方向性を明示することで学習のねらいに即した思考活動を促すことが期待できる。さらに，「考える足場」の学習を板書として残すことで，自力解決のヒントになったり，ふり返るときに「考える足場」の既習学習と本時の学習を比較することで考え方の学習を強化したりすることができると考えている。

既習事項と新たな解決が結びつく場面を多く設定し，児童に今まで学んだことのよさやそれを活用するよさを感じさせながら，1 つの解決が得られたとき，条件が変わればどうなるかという発展的な考え方や，様々な問題を同じように考えることはできないかという統合的な考え方を育成していきたい。

5　指導計画

単元	円（1／11）	円（2／11）	円（3／11）
目標	●円形のものを回転させる活動を通して，円周と直径の間に関係があることに気づく。	●円形のものを実測して，円周÷直径がほぼ一定になることから，円周率の意味を知り，円周，直径，円周率の関係を式にまとめる	●円周率を用いて，円周や直径を求める。

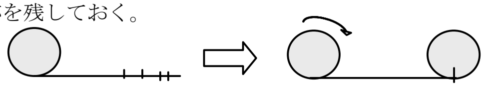
主な学習内容

円（1／11）

考える足場

1　問題を提示する。

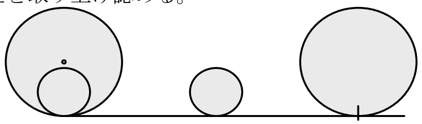
◆　数人に指名し，小皿が一回りしてころがると思うところに印をつけさせ，各自のノートに予想をかかせる。
実際にころがし，一回りした長さを確認する。黒板には，その跡を残しておく。



主問題１

2　どこまでころがるか？パート２（大皿）

◆　小皿のときと同様に展開する。
小皿の場合を生かして予想する児童の意見があれば，その考えを取り上げ認める。



3．どこまでころがるかな？パート３（中皿）

◆　予想の根拠をノートに書く。

◆　論理的な思考をみる。（大小の皿との比較）
学習のめあてを立てる。

いろいろな大きさのものが，どこまでころがるか調べよう。

主問題２

4．各グループでころがる長さ当てっこゲームをする。

◆　グループの代表者が，予想を立てて一番近い予想をしたグループに得点が入る。

◆　ころがった長さを記録し，板書に利用する。

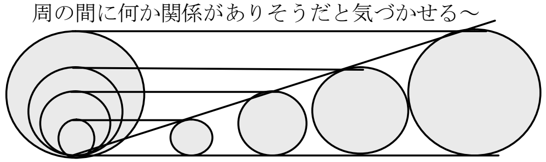
話し合い・発表　まとめ

5．分かったことを発表する。

◆　大きいものほど，遠くまでころがる。

◆　小さいもののころがった長さは，短い。

～何が大きいのか，小さいのかを問い返しながら，直径と円周の間に何か関係がありそうだと気づかせる～



円（2／11）

考える足場

1．前時をふり返り，学習内容を確認する。
～円周と直径の関係を調べよう～

主問題１

2．児童が持参，または教師が準備した丸いものの円周と直径の長さをグループで測定する。

調べたもの	円周	直径
賞状の筒		
ＣＤ		

◆　調べた結果を黒板に掲示した表に記録していく。

◆　円周と直径の関係が捉えやすいように，上の図のように縦長の表を提示しておく。

主問題２　話し合い・発表

3．調べた結果を記録した表を見て，気づいたことを発表する。
・直径が長いものは，円周も長い。
・直径が２倍になると円周も長くなっている。

◆　円周÷直径の結果にはばらつきがあると予想されるが，いずれも円周÷直径が約 3.1 倍になっていることを確認する。

円周 ÷ 直径 ＝ □ ← 3.1 にちかい
↓
円周率　3.14 を使う

まとめ

4．円周率について知らせる。

円周率＝円周÷直径

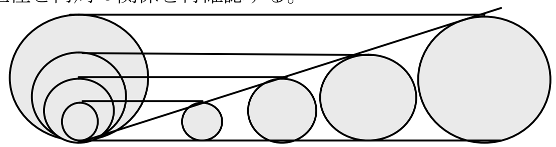
教科書ｐ54 の「円周率の歴史」を読み，円周率への理解を図る。

（1）大昔は円周率を「３」としていたこと
（2）約 4000 年前のエジプトでは･･･
（3）約 2000 年前，ギリシャのアルキメデスは･･･
（4）約 1500 年前，中国の祖沖之は･･･
（5）約 300 年前，日本の関孝和は･･･

円（3／11）

考える足場

1．直径と円周の関係を再確認する。



主問題１

2．公式を適用して，それぞれの円の円周を求める。
①直径４cm の円周の長さ　　4×3.14＝12.56
②直径６cm の円周の長さ　　6×3.14＝18.84
③半径４cm の円周の長さ　　4×２×3.14＝25.12
④直径５cm の円周の長さ　　5×２×3.14＝31.4

◆　計算は筆算でも電卓を使ってもよいことにする。

主問題２

3．文章題を考える。

三輪車の後輪は１まわりすると 80cm 進みます。
前輪は１回りすると 160cm 進みます。
後輪と前輪の直径の長さはそれぞれ何 cm ですか。

◆　前時に学習した「円周率＝円周÷直径」の公式にそのまま当てはめても計算できない。式変形に抵抗のある児童には，分からないところを□にした式に表し，その後で計算するようにさせる。

◆　前輪の直径が後輪の直径の２倍の長さであることを利用して考えようとしている児童がいたら，その考え方を認め，全体にすすめる。

直径の長さを求めましょう

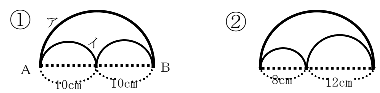
・後輪　１まわり 80cm
□×3.14＝80
□＝80÷3.14
＝25.47･･･
約 25cm

・前輪　１まわり 160cm
□×3.14＝160
□＝160÷3.14
＝50.95･･･
約 51cm

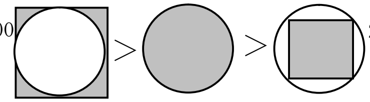
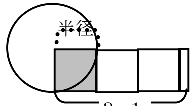
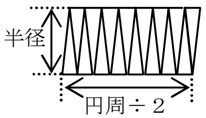
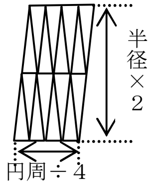
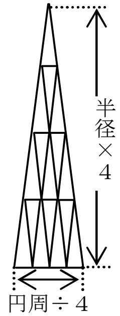
適用・発展

4．適用問題に取り組む

ＡからＢへ行くのに，アとイのどちらの道が近いでしょうか。



計算を楽に行うために工夫している児童の考えを認めていく。

単元	円（４／１１）	円（５／１１）	円（本時　６／１１）
目標	●方眼を用いて，円のおよその面積の求め方を考える。	●円を既習の図形に等積変形して，円の面積を求める。	●どの形をもとにしても，円の求積公式にたどりつくことを見つける。
主な学習内容	考える足場 １．正方形の面積の求め方をふり返る。 方眼を用いた正方形 １辺×１辺だ　10×10 で 100ｃ㎡だ １ｃ㎡のマス目が　たてに 10 こ，横に 10 こ →　１ｃ㎡が(10×10)個 →　「１ｃ㎡が 100 個で 100ｃ㎡」 ◆　１ｃ㎡のマス目が何個並んでいるか数えられるから，面積が求められることをおさえる。 主問題１ ２．円のおよその面積を考える。 20×20＝400 よりは小さい  200 よりは大きい ◆　方眼の数を数えていけば面積は求められそうだという見通しを持たせる。 ◆　１/４円の面積を求め，あとで４倍して円の面積を求めることを確認して，１/４円を印刷したプリントを配る。 主問題２ ３．方眼を数えて面積を求める。 ・円周にかかっている方眼の面積を１マスの半分と見なして，数えていく。 話し合い・発表 ４．となり同士で求めた面積について発表し合う。 ５．発表する。 １マス･･･６９個分 半マス･･･１７個分→１マスにすると８．５個分 （６９＋８．５）×４＝３１０　約３１０ｃ㎡ 【気づかせること】　⇩ ①半径を１辺とする正方形の面積 100ｃ㎡の約 3.1 倍だ。 ②円周率３．１４に関係がありそうだ。 適用・発展 ６．半径の値が変わった場合について考えさせる。 ◆　半径４ｃｍ，８ｃｍ，12ｃｍ（グループで選択）の円の面積を求めさせて，数値が変わっても，半径を１辺とする正方形の面積の約３.１倍であることを確認させる。	考える足場 １．円のおよその面積の求め方をふり返る。  ふり返りシートの活用 主問題１ ２．円の面積を求める公式を考える。 前時で，平行四辺形や三角形の面積を考えてきた。 円には底辺や高さはあるか・・・・ない。 なぜ・・・・・線が曲がっている。 今まで習った図形に直せば，求められそう。 主問題２ ３．既習図形に変形し，面積を求める。 ◆　円を１６等分した図を切り取り。並び替えて既習図形に変形させる。 話し合い ４．グループで変形した図形を１つ選び，面積を求める。 ◆　どうすれば円の面積が求められるかを考えさせる。 ・平行四辺形の面積＝底辺×高さ ・三角形＝底辺×高さ÷２ 円には「底辺」や「高さ」がないよ。 →「直径」「半径」「円周」「3.14」というものがある。 ふり返りシートに自分のグループの考え方を記入する 発表 ５．自分のグループの考えを発表する。 まとめ ６．足場との関連を考える。 円の面積を，マス目を数えて求めた。 ⇨ 平行四辺形や三角形に変形して面積を求めることができた。	考える足場　ふり返りシートの活用 １．前時に児童が既習図形に変形した図と，求積の過程を確認する。    主問題１ ２．円の求積公式を知らせる。 主問題２ ３．各グループで，１つの図形の計算式を公式に導いていく。 ◆　各グループで１つの図形を選択し，活動を始める。 （前時につくった変形図形を利用する） 話し合い・発表 ４．いくつかの言葉の式を１つにまとめていく。 底辺　×　高さ ＝(円周÷２)×　半径 ＝直径×3.14÷2×半径 ＝直径÷２×半径×3.14 ＝半径×半径×3.14 底辺　×　高さ ＝(円周÷４)×（半径×２） ＝直径×3.14÷４×半径×２ ＝直径÷2÷2×半径×3.14×2 ＝半径×半径×3.14 底辺　×　高さ　÷２ ＝(円周÷４)×（半径×４）÷２ ＝直径×3.14÷４×半径×４÷２ ＝直径÷２×半径×3.14÷4×4 ＝半径×半径×3.14 ◆　円の求積公式をまとめる。　円の面積＝半径×半径×3.14 ◆　数値を代入して確かめる。　10×10×3.14＝314　答え 314ｃ㎡ まとめ ６．足場との関連を考える。 いろんな形から，円の求積公式にたどりつくことができる。 ⇨ ７．コンピュータを使って平行四辺形等積変形を演示し，等積変形からの求積のイメージを高める。

<table>
<tr><td>単元</td><td>円（７／１１）</td><td>円（８／１１）</td><td>円（９／１１）</td></tr>
<tr><td>目標</td><td>●公式を適用して，円の面積を求める。
●円の直径が２倍になったときの円周の長さと面積が何倍になるかを調べる。</td><td>●「半円」「正方形と四分円を組み合わせた図形」「半円を２つ組み合わせた図形」の周りの長さや面積などを求める。</td><td>●既習事項の理解を深める。
●既習事項の確かめをする。</td></tr>
<tr><td>主な学習内容</td>
<td>考える足場
１． 前時の学習をふり返る。
・いろんな形から，円の求積公式にたどり着いた。
◆ 公式にたどり着いたことを確認し，公式適用への意欲をもたせる。

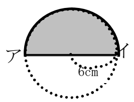
主問題１
２．公式を使って円の面積を求める。
①半径３ｃｍの円→３×３×3.14＝28.26　28.26ｃ㎡
②直径１２ｃｍの円→６×６×3.14＝113.04　113.04ｃ㎡

・今の問題の②の直径は，①の直径の何倍？→２倍
円の面積は？→４倍　円周は？→２倍

・じゃあ，直径が３倍になったら，面積や円周は何倍になるのかな？（４倍，５倍･･･と他の場合も考えさせたい）
◆ 予想を言わせてから各自ふり返りシートに調べた結果を書く。
◆ 直径の長さはグループで決めさせる。

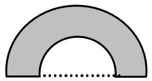
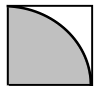
主問題２　適用・発展
３．直径と，円周・面積の関係を調べる。
（例：３倍グループ）
<table>
<tr><td></td><td>直　径
（ｃｍ）</td><td>円周
（ｃｍ）</td><td>円の面積
（ｃ㎡）</td></tr>
<tr><td>①直径２ｃｍ</td><td>2</td><td>6.28</td><td>3.14</td></tr>
<tr><td>②直径６ｃｍ</td><td>6</td><td>18.84</td><td>28.26</td></tr>
<tr><td>何倍か②÷①</td><td>３倍</td><td>３倍</td><td>９倍</td></tr>
</table>
話し合い・発表
４．グループで気づいたことをまとめ，全体で発表する。

まとめ
５．足場との関連を考える。
前時に学習した公式を使って，円周や面積を求めた。すると，半径が２，３，４・・・倍になったとき面積は４倍，９倍，１６倍になっている。</td>
<td>考える足場
１．前時で円周を求める公式と，円の面積を求める公式を多く使ったことをふり返る。（新たな問題への適用を示唆する）

主問題１
２．公式を新たな問題へ適用し，見通しを立てる。


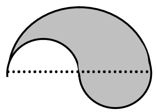
・この図形の周りの長さと面積を求めよう
（周りの長さ）　12×3.14÷２＝18.84
６×２＝12　30.84ｃｍ
（面積）　６×６×3.14÷２＝56.52　56.52ｃ㎡

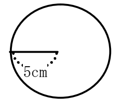
◆ １つの円じゃなくても，まずは１つの円をイメージして，円周，面積を求めていることに気づかせていきたい。

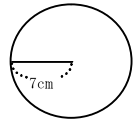
主問題２
３．発展問題に取り組む。
　

◆ 主問題１での気づきを生かして，円としてかくれている部分をイメージしたり，実際にかき足したりさせながら，解決させていきたい。

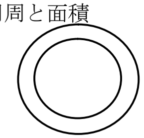
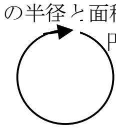
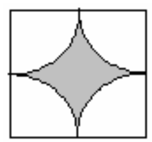
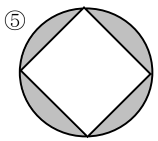
話し合い・発表
４．グループで互いの考えを発表し合う。
◆ グループに内で互いに考え方を紹介し合い，共通点や違う点がないか確認する。

まとめ
５．今までの学習との共通性をまとめる。
今まで，円周や円の面積を求めてきたが，円周や面積の１部分を求めるときにも，公式を使ってまず１つの円と考えることが大切。
適用・発展
</td>
<td>考える足場
１． 前時の学習をふり返る
・円周や面積の１部分を求めるときにも，公式を使ってまず１つの円と考える。

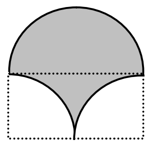
主問題１
２．円周の長さと面積を求める。
①

②

円周　10×3.14＝31.4（ｃｍ）
面積５×５×3.14＝78.5（ｃ㎡）
円周　14×3.14＝ 43.96（ｃｍ）
面積７×７×3.14＝153.86（ｃ㎡）

主問題２
３．発展問題に取り組む。
①　半径の長さが違う円の円周と面積

②円周が分かっているときの円の半径と面積

円周　62.8ｃｍの場合
18.84ｃｍの場合
15.7ｃｍの場合
（色のついた部分の面積を工夫して求めよう）
③　④　⑤

まとめ
５．今までの学習との共通性をまとめる。
むきを変えて１つの円と見る
正方形から円の一部をひく
こういう工夫をすれば，複雑な形の問題でも解ける。

適用・発展
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>単元</td><td>円（１０／１１）</td><td>円（１１／１１）</td></tr>
<tr><td>目標</td><td>●円周を求める公式を活用して，問題を解決する。
発展的な問題に取り組む（チャレンジ）</td><td>●既習事項を生かして，問題解決に取り組む。</td></tr>
<tr><td>主な学習内容</td><td>考える足場
１．前時の学習をふり返る。
・複雑な形も，むきを変えて１つの円と見たり，正方形から円の一部を引いたりすれば，面積を求めることができる。
主問題１
２．身近にある「円周」と関係するものを発表する。
・自転車のタイヤ　・ガムテープ
・北谷の観覧車　・運動場のトラック
・地球１周　・頭の周り
主問題２
３．円周を求める公式を使って，問題解決を図る。
（好きな問題から解かせる）
①　地球の半径６４００ｋｍから，地球の円周を求める。
②　観覧車の円周および時速を求める。
話し合い・発表
４．答え合わせをする。
適用・発展
５．惑星・衛星の円周を求める。
・月･････半径　１，７３８ｋｍ
・水星･･･半径　２，４３９ｋｍ
・木星･･･半径　７１，３９８ｋｍ
・太陽･･･半径６９６，０００ｋｍ
まとめ
６．公式のよさをまとめる。
きれいな円も，円の一部も，地球上，宇宙でも，公式は使える。
◆　ふり返りシートに，「円」の学習で学んだことなど，感想を書く。
７．プレゼンテーションを見る（パワーポイント使用）
学校内・外にあるもの，世界の建物，惑星など</td><td>単元テスト</td></tr>
</table>

６．評価計画

時数	学習内容	評価の観点				具体的な評価の判断基準 B	具体的な評価の判断基準 A	具体的な評価の判断基準 C	評価方法
		関	考	表	知				
1	・円形のものを回転させる活動を通して，円周と直径の間に関係があることに気づく。	◎				円形のものを回転させる活動を通して，円周と直径の間に関係があることに気づくことができる。	円周と直径の間に一定の関係があることに気づくことができる。	「円周」や「直径」の違いに着目させる。	ふり返りシート ノート 発言
2	・円形のものを実測して，円周÷直径がほぼ一定になることから，円周率の意味を知り，円周，直径，円周率の関係を式にまとめる。		◎		○	円周率の意味を知り，円周，直径，円周率の関係を式にまとめることができる。	関係式から，円周と直径の間に比例関係があることに気づくことができる。	円周と直径の関係に着目させる。	ノート ふり返りシート 発言
3	・円周率を用いて，円周や直径を求める。			◎		円周率を用いて，円周や直径を求めることができる。	比例の考えを用いて，直径や円周を求めることができる。	「円周率＝円周÷直径」の中で，分からないところを□とした式に表して考えさせる。	ノート ふり返りシート 発言
4	・方眼を用いて，円のおよその面積の求め方を考える。		◎			方眼を用いて，円のおよその面積の求めることができる。	円のおよその面積の求めることができ，円周率との関係に気づくことができる。	円周上にあるマス目は２つ合わせて１ｃ㎡と数えさせる。	ノート ふり返りシート 発言
5	・円を既習の図形に等積変形し，面積を求める工夫して円の面積を求める。		○	◎		円を既習の図形に等積変形して，面積を求める工夫をすることができる。	円を２つ以上の既習の図形に等積変形して，面積を求める工夫をすることができる。	児童の実態に応じて，求積可能な既習の図形を想起させる。	ふり返りシート ノート 発言
6 （本時）	・どの形をもとにしても，円の求積公式にたどりつくことに気づく。		◎	○		どの形をもとにしても，円の構成要素に着目して，円の求積公式をつくることができる。	どの形をもとにしても，円の構成要素に着目して，円の求積公式を１つにまとめる過程を説明することができる。	直径を半径に，÷４と×４を続けて書かせたり，÷４を÷２÷２と書かせることで，式のまとめ方に気づかせていく	ふり返りシート 発言 ノート
7	・公式を適用して，円の面積を求める。 ・円の直径が２倍になったときに，円周の長さ面積が何倍になるかを調べる。	○		◎		円の直径が２倍になったときに，円周の長さ面積が何倍になるかを調べることができる。	円の直径が３倍，４倍･･･になったときに，円周の長さ面積が何倍になるかを調べることができる。	正方形の場合について考えさせ，円ではどうなるかと予想させる。	ノート ふり返りシート 発言
8	・「半円」「正方形と四分円を組み合わせた図」「半円を２つ組み合わせた図形」の周りの長さや面積を求める。			◎		これまで学習した公式を複雑な図形に適用させることができる。	２倍や１／４倍であることから，求積公式を工夫して適用させることができる。	半円の問題ならば，残りの半円の円周を書かせ，１つの円から求めさせる。	ノートふり返りシート 発言
9	・既習事項の理解を深める。 ・既習事項の確かめをする。				◎				ふり返りシート ノート，発言
10	・円周を求める公式を活用して，問題を解決する。		◎			学習した公式を生かすことができる。	条件の異なる発展的な問題に進んで取り組むことができる。	「円周率＝円周÷直径」の中で，分からないところを□とした式に表して考えさせる。	ノート ふり返りシート 発言
11	・学習内容の理解を評価する。		○	○	○				テスト

7　本時（６／１１時）

(1) 目標

・既習のいろいろな図形から，円の求積公式にたどりつくことに気づく。

(2) 授業仮説

①　「考える足場」と「主問題 1」の場面で今まで学んだ求積方法を想起し，見通しを立てることで，進んで円の求積公式を導く活動に取り組むことができるであろう。

②　グループでの解決場面や発表の場面において，「ふり返りシート」を活用し，求積公式を導く過程を発表させ合うことで，どの形をもとにしても，円の求積公式にたどりつくことを見つけることができるであろう。

(3) 評価

①　具体的な評価の判断基準

A	既習のいろいろな図形から，円の構成要素に着目して，円の求積公式を１つにまとめる過程を説明することができる。
B	既習のいろいろな図形から，円の構成要素に着目して，円の求積公式をつくることができる。
C	直径を半径に，÷４と×４を続けて書かせたり，÷４を÷２÷２と書かせることで，式のまとめ方に気づかせていく。

②　評価方法

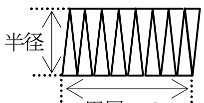
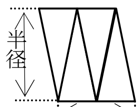
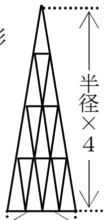
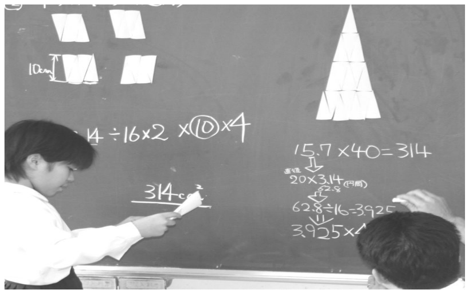
・「ふり返りシート」に書かれてある内容，発言内容

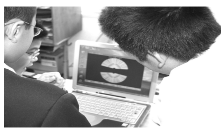
③　評価の場

・グループで公式を導く場

・「ふり返りシート」へ記述するまとめの場

(4) 展開

過程	主な学習内容	発問・指導上の留意点　　★評価
考える足場ア（一斉）	２．前時，どのような図形に変形して求積したかを想起する。 《ふり返りシート（変形した図）の活用》 ・平行四辺形　・４つの平行四辺形　・三角形	昨日グループで，円の面積を求めましたね。 どんな形に変形しましたか。 ・数名の児童に円を分割した図形を使って，前時に考えた既習図形を提示させ，前時の学習をふり返らせる。
主問題1のア（一斉）	３．グループで１つの図形についての求積過程を記述する。 《ふり返りシートの作成》  【例】　平行四辺形に変形しました。 平行四辺形の公式は「底辺×高さ」です。まず，底辺を求めました。 円周の半分なので，直径×3.14÷２をして，20×3.14÷２＝31.4 になりました。そして，・・・。	・グループで話し合いながら求積過程を，論理的に記述させる。 ・全員が求積できなかったグループには，同じ形に変形して求積したグループの記述内容のコピーを配り，求積過程を考えさせる。
発表（全体）	３．前時の求積過程を説明する。 ①平行四辺形  底辺×高さ ＝(円周÷２)×半径 ＝20×3.14÷２×10 ＝314 ②４つの平行四辺形  （底辺×高さ）が４つ ＝(円周÷16×２)×(半径)×４ ＝20×3.14÷16×２×10×４ ＝314 ③三角形  底辺×高さ÷２ ＝(円周÷16×４)×(半径×４)÷２ ＝直径×3.14÷16×４×半径×４÷２ ＝20×3.14÷16×４×10×４÷２ ＝314	・児童の発表に合わせ，全体によく見えるように，板書をする。 ・計算の意味を説明していれば，強調して認め，なぜそんな式を立てたのかを全体に広める。 【例】底辺にあたるところは，円でいうと円周を 16 等分した１つで･･･ 「なるほど，ここは円周の１部分だからね。それでこんな計算をしたんだね。」 

考える足場イ（一斉）	4．円の求積公式を知らせる。 $\boxed{\text{半径×半径×３．１４}}$　・短くて，簡単そう。 ・自分のやり方とはちょっとちがう。 「直径」「×２」「÷２」「×４」「÷４」などがちがう。 ・直径は÷２をすると，半径にできる。 ・かけ算と割り算だから，順番をかえてもいい。	$\boxed{\text{みなさんの計算式と比べてどうですか？}}$ ・「できるだけ短く，できるだけ言葉の種類は少ない方が覚えやすい」という視点をもたせる。 ・個人解決は困難な場面である。全体で１つの例を解決させることで，他の例の解決の見通しを立てさせる。
主問題１のイ（一斉）	5．　全体で，①の平行四辺形の面積を求める言葉の式を操作して，公式へ導く。 底辺×高さ＝(円周÷２)×　半径 ＝$\boxed{\text{直径×3.14÷2×半径}}$ ＝半径×２×3.14÷２×半径 ＝半径×半径×3.14	・公式まで導く過程における工夫点を認めていく。 ②と③も工夫すれば $\boxed{\text{半径×半径×3.14}}$になりませんか？
主問題２（グループ）	6．各グループで，他の２つの図形の計算式を公式に導いていく。	・計算途中の言葉の式が書いてあるプリントを配布し活用させる。
発表（全体）	7．いくつかの言葉の式を１つにまとめていく。 ②４つの平行四辺形 ＝$\boxed{\text{直径×3.14÷16×２×半径×４}}$ ＝半径×２×3.14÷16×2×半径×４ ＝半径×半径×3.14 ③三角形 ＝$\boxed{\text{直径×3.14÷16×４×半径×４÷２}}$ ＝半径×２×3.14÷16×４×半径×4÷２ ＝半径×半径×3.14	★評価 ・　既習のいろいろな形から，円の構成要素に着目して，円の求積公式にたどり着くことを見つけることができる。 （評価方法）→「ふり返りシート」，発言
まとめ（全体）	円の求積公式をまとめる→円の面積＝半径×半径×3.14 数値を代入して答えを確かめる→10×10×3.14=314　答え 314ｃ㎡ 8．「考える足場」と「今日の学習のつながり」を考える。 《ふり返りシートの作成》　いろんな形から，円の求積公式にたどりつくことができた 9．円を平行四辺形に等積変形する様子を見る。 （ノートパソコンの周辺に集合） 	・幾つかの事柄から共通性を見出し，より一般的なものにまとめていこうとする考え方をおさえる。 ・底辺が次第に曲線から直線へ近づいていくことを，シミュレーションを用いて視覚的に訴える。 http://www.kyoiku-shuppan.co.jp/math/pl/pl.html

８．板書計画

1月１７日（水）

$\boxed{\text{◎ふり返ろう}}$

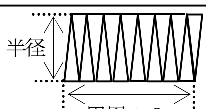
どんな形に変形したのかな？
・平行四辺形
・三角形

円には，「底辺」や「高さ」がないので，「直径」「半径」「3.14」を使った

◎問題
円の面積の求め方を説明しよう

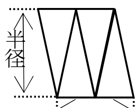
（公式）
半径×半径×3.14

◎問題
円の面積を求める公式がつくれるか確かめよう



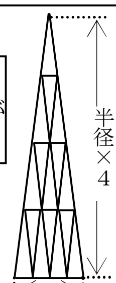
底辺　×　高さ
＝(円周÷２)×　半径
＝$\boxed{\text{直径×3.14÷2×半径}}$
＝20×3.14÷２×10
＝314

＝半径×２×3.14÷２×半径
＝半径×半径×3.14



底辺　×　高さ　が4つ
＝(円周÷16×２)×（半径）×4
＝$\boxed{\text{直径×3.14÷16×２×半径×４}}$
＝20×3.14÷16×２×10×４
＝314

＝半径×2×3.14÷16×2×半径×４
＝半径×半径×3.14



底辺　×　高さ　÷２
＝(円周÷16×４)×（半径×４）÷２
＝$\boxed{\text{直径×3.14÷16×４×半径×４÷２}}$
＝20×3.14÷16×４×10×４÷２
＝314

＝半径×2×3.14÷16×４×半径×4÷2
＝半径×半径×3.14

10×10×3.14=314
答え 314ｃ㎡

答えは同じ
簡単！

◎きのう
円をいろんな形に変えて面積を求めた

◎今日
円の面積を求める公式を作ることができた