

# 研究実践報告書

## (資料1)

大分市立金池小学校  
教諭 丹生悦雄

## 第3学年 算数科学習指導案

### 1 単元名 円と球

### 2 単元について

#### ○子どもについて

これまでの学習を通して、自ら課題を生み出そうとする姿や、板書を見て新しい考え方や手がかりを見つけようとする姿がより多く見られるようになってきている。難易度の高い問題も好む傾向にあり、算数アンケートでは、算数が好き・好きになったと答える子が96%もいる。比較的算数の授業をたのしみ意欲的な子が多い。課題としては、一つ一つの単元の内容の意味理解が不十分で、既習を活かす場面で既習事項をうまく扱えない時があるので、既習内容を再定着させていく必要がある。

学習場面では、多くの子どもたちがつぶやいたり考えを発表したりできる。また友だちの発言や板書を注意深く聞いたり見たりし、考えを付け加えたり説明したりできる子も増えている。図や式をかいて自分なりの考えを持つようとする姿も見られる。ただ、積極的に学習に参加できない子もいる。

本単元の内容は1年のかたちあそびから、つながっている。4領域の中で図形領域は比較的定着している。数と計算領域より図形の学習を得意とする子も多い。

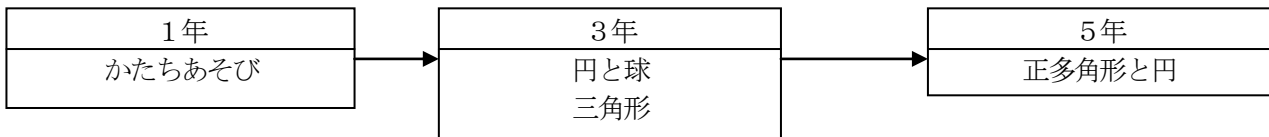
#### ○教材について

本単元のねらいは、観察、分類、構成、作図などの活動を通して、円についての理解を図るとともに、観察を通して球についても理解することにある。

1学年でまるい形、ボールのような形として学習している内容を、円や球の性質を捉え、はっきりと形を捉えることとし、第3学年で学んだことをもとに5年で正多角形と円の学習に活かしていくこととなる。

この教材の魅力は、今まで「まる」「まあい」としていた「円」を、その性質や構成を捉えはっきりと理解することや、コンパスの使い方を学び、円を使って模様づくり・コマづくりを行い、その美しさを味わうことにある。また「球」についても観察を通してその性質を知ることにある。

#### 【内容の関連】



#### ○指導・支援について

今まで漠然と円を「まあい形」や「まる」として捉えていたことを、中心から等しい距離にある点の集合としてしっかりと捉えさせたい。そのためには単に円の性質を教えるのではなく、円を必要とする活動や作図、中心を見つける活動などを取り入れ、体験的に円の性質を捉えさせたい。そこで1時では、輪投げゲームを実際に行い、かごから投げる位置までの距離の不等さに目を向けさせることで、並び方を考えていく。かご(中心)から投げる位置までの距離(半径)を同じにしていき、そしてその人数(点)が増えていくことで、円に近づいていくことを視覚的にとらえさせる。不等距離だった距離を同じにしていく活動を通して、円の良さに触れさせていきたい。

また半径と円の大きさを考えさせる活動や正方形・三角形の外接円を作図させる活動を通して、より一層円の性質を深く理解させたい。半径と円の大きさを考える活動では、おうぎ形に切り取られた二つのピザを準備し、もとのピザはどちらが大きかったかを考えさせる。ピザにすることで実際にピザを食べた経験もある子もいるだろうし、切り取られたピザから円を想起することもできるだろうと考え、ピザを教材化した。ピザから円をつくりだし比較することで大きさを比べることができるが、その活動の中で、円を作らなくても大きさの違いが分かることに目を向けさせていく。円の大きさが半径の大きさで決まることをこの時間で理解させたい。

外接円を考える学習では、全ての頂点と等距離になるところを見つけると、それが外接円の中心になる。内容的には若干難易度が高いが、どうやったら頂点を通る円をかけるだろうという追求意欲を喚起できると考えている。外接円を考える活動を通して、一層円の中心を見つける力をより伸ばしたいと考える。そしてこの時間の終末には線分の端を通る円を考えさせる。線分=直径になることは容易に気付くであろう。しかし、線分

上に中心がなくても線分の端を通る外接円は他にもある。そこに驚きを感じることであろう。そして線分を垂直に二等分した線上であれば、どこに中心をとっても線分と外接する円を作図できることを理解させていく。どちらの時間も発展的な学習内容ではあるが、このような学習展開を仕組むことにより、より一層円の性質を理解し、円について豊かな感覚を得られるものと考えている。また模様作りやコマづくりを通して、円の持つ美しさも感じ取らせたい。

本時の学習を通して、図形をみる感覚が豊かな子どもに育てていきたいと考える。


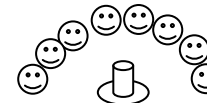
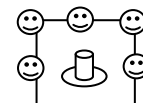
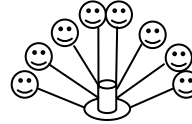
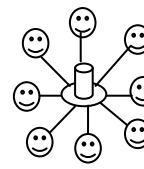
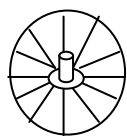
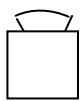
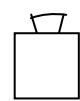


### 3 単元目標

- 円、円の中心、半径、直径について理解する。
- コンパスを用いて円をかいたり、長さを写し取ったりすることができる。
- 球、球の中心、半径、直径、切り口の形について理解する。

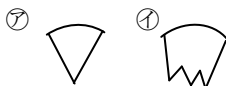
### 4 観点別評価規準

関心・意欲・態度	○身のまわりから円や球を見つけようとしている。またコンパスを用いた円の模様作りの活動を楽しみ、円のもつ美しさに気付いている。
数学的な考え方	○円周上のどの点も中心から等距離にあることや、円の半径や直径は無数にあることなど、円の意味や性質を見いだしている。
技 能	○コンパスを用いて円をかいたり、等しい長さを写しとったりすることができる。
知 識 ・ 理 解	○円や球について理解している。また円や球の中心、半径、直径について理解している。

# 5 指導計画

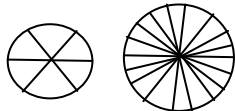
過程	時間	子どもの思考と授業の流れ
つかむ	1	<p style="text-align: center;">子どもの思考と授業の流れ</p> <p style="text-align: center;">玉入れゲームをしよう 8人対抗で、かごに向かって玉を投げる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">近い人はずるい。 遠い人はかわいそう。 この並び方じゃおかしい。</p> </div> <p style="text-align: center;">玉入れゲームの並び方がおかしいって、どうということ？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">近い人と遠い人がいる。 平等じゃない。</p> </div> <p style="text-align: center;">みんなが平等に玉入れをするためには、どのように並べばよいか？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>① </p> <p>8人をできるだけくっつけて並べる。</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>② </p> <p>遠い人を近付ける。長さへの着目なし。</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>③ </p> <p>正方形の直線上に並べる。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>④ </p> <p>長さを測って同じ距離に近づける。</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑤ </p> <p>長さを測って同じ距離に近づける。円の意識あり。</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">どの並び方も平等かな？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>①と②と③はそれぞれ距離が違うからだめ。      5人全員距離を同じにしないとだめ。      ④と⑤は長さを測っているからいい。      かごから人までをみんな同じ距離にしないきゃ。</p> </div> <p style="text-align: center;">人数が増えると、並び方はどうなる？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%; text-align: center;"> <p>40人書かなくてもわかりそう。</p>  <p>かごから、同じ距離に印をつけていくと、丸い形になりそう。(丸い形→円) 円の形になると、みんな平等にできそう。</p> </div> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%; text-align: center;"> <p>かごから投げる位置までの距離が同じ距離になるように並ぶと良い。 できあがる形を円と言う。</p> </div>
	2	<p style="text-align: center;">どちらのピザが大きいかな？</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 50px;"> <div style="text-align: center;"> <p>㊦ </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>㊧ </p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>㊦が大きい</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>㊧が大きい</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>どちらかわからない</p> <p>下の部分を見ないと決められない。</p> </div> </div> </div>

かくれている部分を見よう。



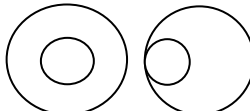
円にもどせば、大きさをくらべられるかな？

㊦ 6枚と㊧ 18枚をつなげて



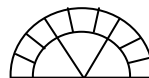
㊧が大きい

重ねて



㊧が大きい

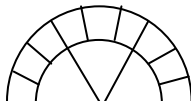
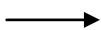
円の一部分で比べる



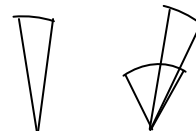
半分でも比べられる

半径でもくらべられるとは、どういうことか？

真ん中(中心)で重ねると



真ん中(中心)で重ねると



半径によって円の大きさがかわる。半径が長いほど円(ピザ)は大きい。

3

つくる

同じもようをつくろう

①



②



※方眼にかいたものを提示

うずまきとアサガオだ。

①はかんたんそう。3つの円の中心は変わらない。

②はむずかしい。

アサガオのもようは円を4つに分けている。もようの中心を考える。

中心を見つけたら同じもようがかけるかな？

コンパスを

①は中心は同じ

②は花の外側に、もようの

中心や半径を変えて円を重ねたら

使って。








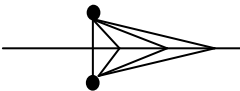

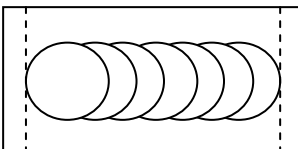
半径の大きさを変える。中心がある。円の4分の1。

他にも、もようができそう。

中心や半径を変えたら他にも、もようができる？

中心をずらしたり半径の大きさを換えたりしていろいろなもようをつくることできる

ら

過程	時間	子どもの思考と授業の流れ
つかむ	4	<p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">4時の前に、図工でコマづくりを通して、円の中心を見つける活動を行っている。</p> <p style="text-align: center;">正方形のちょう点を通る円をかこう</p> <p style="text-align: center;"> 4つの点全て通る円</p> <p>こんな感じ。  円の中心は4つのちょう点から等しい距離。 <span style="margin-left: 100px;">正方形を折り曲げてできた。三角形でもできそう。交わっている所が中心。</span></p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">ちょう点から等しい距離を見つければ、三角形を通る円もかけるか？</p> <p style="text-align: center;"> 直角二等辺三角形を提示</p> <p>こうすれば  できる。 <span style="margin-left: 20px;">3つのちょう点通っていない。</span> <span style="margin-left: 20px;">正方形の半分形半分がない。</span>  <span style="margin-left: 20px;">こうだ。3つの点を通る円もかけた</span> </p> <p style="text-align: center;">なら、2点を通る円は？</p> <p>かんたん。 <span style="margin-left: 50px;">線分だから半分が円の中心</span>  <span style="margin-left: 20px;">こうだ</span> <span style="margin-left: 20px;">まだある</span></p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">2点を通る円は他にもあるか？</p> <p> 線分の半分だったらどこに中心を持ってきても、点との距離は同じ（半径）</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">線分の2点を通る円の中心は、直線を半分にした直線上にたくさんある。</p>
つくる	5	<p style="text-align: center;">半径は何 cm かな</p> <p> 直径が6cm だから <math>6 \div 2 = 3</math> 3cm <span style="margin-left: 20px;">直線の長さ=半径×2</span></p> <p style="text-align: center;">42cm</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">1cm <span style="margin-left: 100px;">1cm</span></p> <p>円が7つあるから <math>42 \div 7 = 6</math> 直径が6cm だから、半径は <math>6 \div 2 = 3</math> 3cm <span style="margin-left: 100px;">はしの1cm分をひいて考えないと。 <math>42 - 2 = 40</math> <math>40 \div 7</math> わりきれない。</span> <span style="margin-left: 20px;">計算で半径の長さを見つけられない？</span></p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">計算で半径を求めることができるか？</p>

深める

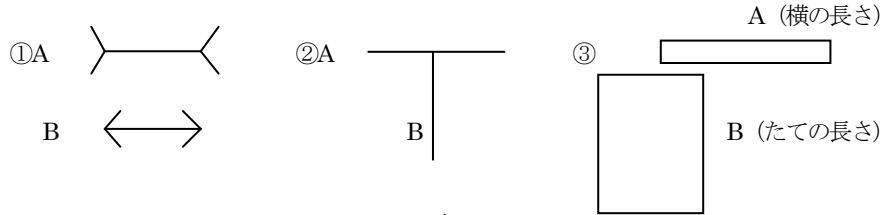
6

半分ずつ円が重なっている  
円は4つ分しかない  
 $40 \div 4 = 10$   
 $10 \div 2 = 5$  5cm

円は7つだけ半径は8つある  
 $40 \div 8 = 5$  5cm

重なりを考えて円の数や半径の数を見つければ、計算で求めることができる。

どちらが長いかわ調べよう



どれも同じに見える。ものさしを使えば長さ比べだからコンパスでもわかる

コンパスを使って長さを比べられるか？

最初にどちらかにはばを合わせる。そのまま、もうひとつにあてる  
コンパスでA・Bの長さを紙に写し取る  
AもBも同じ長さだった。不思議。

7

本物の金貨を見つけられるかな？

※金貨がちりばめられている地図

コンパスを使える。それぞれのポイントから円をかき重なっているところが本物

コンパスは長さを比べたり調べたりすることもできる。

広げる

8

球について理解する。

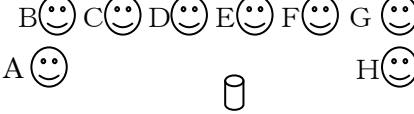
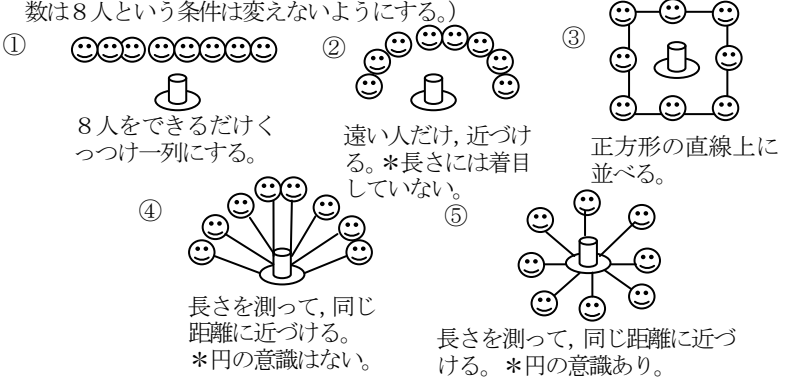
9

習熟・ふりかえり

6 本時の活動 (1/9)

(1) 題材 みんなが平等に玉入れができる並び方を考えよう

(2) 主眼 みんなが平等に玉入れができる並び方を、投げる位置からかごまでの距離に着目しながら図に表したり同じ距離になるように長さを測ったりすることを通して、ある点から等距離に点をうつと円になることを理解することができる。

過程	学習活動	指導・支援	子どもの素直さを導き出す効果的な手だて
つかむ	1. 問いをつかむ	<p>金池タイムで班対抗 (A~H班の代表8人ずつ) の玉入れゲームを行い、距離の不等性に対する気付きをもたせておく。</p> <p>玉入れゲームの並び方がおかしいってどういうこと?</p> <p>○玉入れゲームの並び方について「おかしい」ということを出し合わせる。</p>  <p>・上の図のような並び方で、8人で一齐に玉を投げるとい玉入れゲームを行っているので、子どもたちがイメージしやすいよう図で黒板に掲示する。</p> <p>・子どもたちから、「DやEは近いからずい」「BとGは遠いからかわいそう」「距離が違うから平等になっていない」という距離に対する気付きが出て、かごから投げる位置までの距離に目が向き始めたら、課題を位置づける。</p>	あえて等距離にならない位置から投げさせることで不公平感を持たせる。
つくる	2. みんなが平等に輪投げができる並び方を考える。	<p>みんなが平等に玉入れをするには、どのように並べばよいか。</p> <p>○みんなが平等に玉入れができる並び方を、図や言葉を使ってノートに書かせる。</p> <p>・なぜそのような並び方を考えたのか、理由も考え発表させる。(かごは1つ、人数は8人という条件は変えないようにする。)</p>  <p>① 8人をできるだけつっけ一列にする。</p> <p>② 遠い人だけ、近づける。*長さには着目していない。</p> <p>③ 正方形の直線上に並べる。</p> <p>④ 長さを測って、同じ距離に近づける。*円の意識はない。</p> <p>⑤ 長さを測って、同じ距離に近づける。*円の意識あり。</p> <p>・「どの並び方も平等になっているかな」と問うことで、①, ②, ③の考え方は5人の距離を同じにしていないので、平等ではない、ということに気付かせる。</p> <p>・「①, ②, ③」と「④, ⑤」の違いに目を向けさせ、平等にするためにはかごから投げる位置までの距離が全員同じにならないといけないことに気付かせる。</p> <p>・班でやってみたので、クラスでやってみよう!と問い、深め課題につなげる。</p>	人数が増えるとともにどのように並べばよいかを考えさせることにより、円を想起させる。
深める	3. 人数が増えるとどんな並び方になるのか、考える。	<p>人数が増えると、並び方はどうなるかな。</p> <p>○人数が増えるとどうなるか、みんなが平等に輪投げができる並び方を考えさせる。</p> <p>・クラス全員の40人でやるとどうなるか、図や言葉で説明させる。</p> <p>・40人に人を増やして図を書けばわかる。 ・40回長さを測るのは大変。</p> <p>・測らなくてもわかりそう。</p> <p>・かごから同じ長さで線を引くと大きな丸になりそう。</p> <p>・かごから同じ距離に線を引いていき、丸の形に近づいていくことを、黒板で説明させ視覚的にとらえられるようにする。</p> <p>・ある点(かご)から、同じ距離にたくさん点(投げる位置)をうつていくと、丸の形に近づくことを確認する。</p> <p>・丸の形のことを「円」と呼ぶこと、かごのことを「円の中心」、中心から投げる位置までの距離を「円の半径」と呼ぶことを教える。</p>	
広げる	4. 今日学習したことをまとめる。	<p>○今日の授業で分かったことや感想を算数日記にまとめさせる。</p> <p>かごから投げる位置までの距離が、同じになるように並ぶと良い。できあがる形を円と言う。</p>	





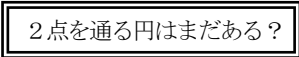
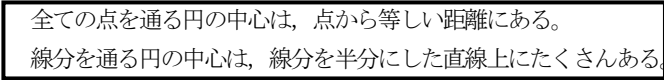


## 6 本時の活動 (4/9)

(1) 題材 図形の頂点を通る円をかこう

(2) 主眼 外接円の中心を、正方形、直角二等辺三角形、線分を通る円を考えさせ作図させることにより、理解し、円周上の全ての点は、中心から等距離にあることをより深く理解できる。

(3) 活動の流れ

過程	学習活動	指導・支援	子どもの素直さを導き出す効果的な手だて
<p>つかむ</p> <p>つくる</p> <p>深める</p> <p>広げる</p>	<p>1. 正方形の頂点を全て通る円を考える。</p> <p>2. 直角二等辺三角形の頂点を全て通る円を考える。</p> <p>3. 線分の外接円を考えさせ、線分の外接円は多く存在することを理解する。</p> <p>4. 学習のまとめをする。</p>	<p>本時の前に、図工でコマづくりを通して、円の中心を見つける活動を行っている。</p> <p> 正方形の頂点を通る円をかこう</p> <p>○正方形の頂点を全て通る円（正方形の外接円）をかこうと、問いを提示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どのような円になるかイメージさせる。</li> <li>・円の中心をどのように見つけたか想起させる。</li> <li>・正方形の頂点を通る円の中心は、頂点から等距離にある点になるという話題を取り上げ、外接円を作図させる。</li> <li>・正方形の外接円をかけたら、次は？と問い、三角形が話題に出たら課題を位置付ける。</li> <li>・三角形は直角二等辺三角形を用いる。</li> </ul> <p> 頂点から等しい距離を見つければ、三角形を通る円もかけるかな？</p> <p>○1活で作図したように、頂点から等距離にある点が外接円の中心になることを意識させ、直角二等辺三角形の外接円を考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正方形を対角線で半分にした直角三角形を用いる。提示する時は図のように提示する。</li> <li>・正方形を対角線で二等分した形に気付いている子を取り上げ、どのような円になるか説明させる。</li> </ul> <p> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・斜線を二等分する点が外接円の中心になることを理解させていく。</li> <li>・三角形の外接円も中心から全ての頂点が等距離であることを確認する。</li> <li>・四角形、三角形の外接円がかけたことを取り上げ、次はと投げかけ、直線を提示する。</li> </ul> <p>○線分2点を通る外接円を考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・線分を通る外接円は、直径になると容易に想像できると思われるので、かけたところで、ひとつはその円だねと言う。</li> <li>・他にもまだ線分を通る円があるのか、疑問に思い始めたら、深め課題を位置付ける。</li> </ul> <p> 2点を通る円はまだある？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2点と等距離にある点はまだあるのではないかと手掛かりに考えさせる。</li> <li>・気付いた子の発言から、線分の垂直二等分線上の全ての点が、外接円の中心になることを説明させていく。</li> </ul> <p> 全ての点を通る円の中心は、点から等しい距離にある。 線分を通る円の中心は、線分を半分にした直線上にたくさんある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まとめ後算数日記を書かせる。</li> </ul>	<p>四角形の外接円がかけたことで他の形も変えるのではないかと、いうことを話題に取り上げる。</p> <p>線分を通る円は他にもあることを投げかける・</p>

