

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた単元構想〈算数〉

特別研修員 算数 森下 由佳（小学校教諭）

単元名 『円と球』（第3学年） 全9時間計画
単元のねらい

円と球を構成する要素に着目し、構成の仕方を考え、図形の特徴や性質を考察する。

学習活動を行う場合に生じる困難さに応じた指導の工夫を取り入れた単元構想

であう過程では、玉入れゲームの体験活動を設定し、児童から問いを表出させ問題を解決していく中で、円の美しさや感動を大事にしながらか主体的に問題解決できるようにします。追究する過程でも、体験活動や操作活動を設定しであう過程での円の定義を繰り返し想起させながら、ペアや全体で比較・検討していくことで、自分の考えを相手に伝えられるようにします。つかう過程では、「宝探しの問題」を設定し、児童の意欲を引き出しながらか、学習した円の性質を活用して解決することで学びの有用性を実感できるようにします。

過程

○主な学習活動

めあてに繋がる問い

単元を通して体験活動を重視したことで、円の性質への理解を深める。

であう(1)

1. 円作りの体験活動を通して単元の課題に出会う。

○玉入れをする問題から体験活動を設定し、円の定義(中心から等しい距離の点の集まり)を理解する。

公平に玉入れするにはどう並べばよいのかな？



「であう」

うわ、ぐちゃぐちゃ。

体育館で、児童たちが並べた玉を上から見たとき



【単元の課題】 円は、どうすればかけるのだろうか。

追究する(7)

2. 体験活動や操作活動から円や球の性質を理解し、ペアや全体で説明し合うことで単元の課題を追究していく。

○中心から等しい距離の点をたくさん描く。

本当にきれいな円になるのかな？



○円の中心を見付ける。

円の中心はどうしたら見付けられるの？



○直径の性質を見付ける。

一番長い直線はどこだろう？



○コンパスで円を描く。

どうすれば上手に描けるのかな？



○長さを写し取る。

コンパスで他のことはできないかな？



○球と円を比べる。

ボールと円はどこが違うだろう？



○球の直径の測り方を考える。

どうやって計算するの？

始め

終わり

きれい。

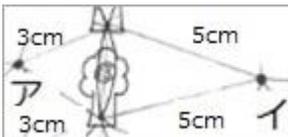
どうしてきれいななの？（意図的な発問）

籠（1点）から玉までの距離が全て等しいからきれいなんだ。（円の定義）

つかう(1)

3. 円の性質やコンパスの利便性を活用して、発展的な問題を解く。

○宝探しの地図を用いて2点間の距離をコンパスを使って見付ける。



Aから3cmでIから5cmの点は、どうすれば見付けられるの？



「追究する」

中心を見付けるために手に乗せ、確かめている様子

円の中心は、どのような点なのかな？（意図的な発問）

円の真ん中を指に乗せれば落ちないね。そこが中心だ！

【単元のまとめ】

円は身近なところにたくさんあるし、きれいだね。

指導例：『円と球』（第3学年 第1時）

指導のポイント

1 新たな学習内容に触れ、めあてを立てる。

○問題を把握する。

T：全員で一列に並んでるところから玉入れをしよう。

S：真ん中の子がずるい。籠が遠いよ。

T：では、籠を端に置き換えます。

S：ずるいよ！

○めあてを作る。

S：公平に玉入れにするには並び方を変えたい。



T：どうしたらみんなが同じように玉入れができるのかな。

<めあて>公平に玉入れをするにはどのように並べばよいだろう。

めあてを児童のものにするために問いを表出させる

- 体育館で玉入れゲームを行うことで、学習課題への興味をもたせ本時の学習への意欲を高める。
- 「玉入れゲーム」の体験活動を通して、児童から問いを表出させる。

2 既習の知識及び技能、経験を基に解決する。

○解決の見通しをもつ。

T：ずるいってどうして？

S：あの子の方が入りやすい。近いから。

S：みんなが同じところに並べばいいんだよ。

S：丸くなればいいんだよ。

T：公平に玉入れできるところにみんなで並んでみよう。

S：足の歩数ではかればいいかな。でも時間がかかるね。

S：回ってみよう。手をつないでみよう。



体験活動を通して円の特徴を見いだす

- 公平に並ぶためには籠からの距離が等しくなる必要があることに児童同士の意見共有から気付かせる。

3 新たな学習内容と関連する既習の内容との共通点や相違点を見いだす。

T：公平だと思う場所に置いた玉を上から見てみよう。

S：うわあ、ぐちゃぐちゃ。どうしたらよいのだろう。

S：ひもを使えばできそうだよ。

T：どうして？

S：籠からの距離が同じ長さになるから。

T：みんなでひもを使ってもう一度並べてみよう。

S：きれいな丸だね。



新しい学習内容の必要性を感じる工夫

- 並べた玉を体育館の上から見下ろすことで、まだ正円になっていないことに気付かせる。児童にまだ、公平でないという実感をもたせることで、公平にしたいという意欲を高める。
- 籠からの等距離にする必要感をもたせ、用具を使えばできそうだという考えを引き出す。
- 籠から等距離に置いた玉を再び上から見る活動を通して、中心から等距離になる点が円になることを視覚的に捉えられるようにする。

4 本時を振り返り、単元の課題を立てる。

T：どうしてきれいなの？

S：籠からの距離がみんな同じだときれいになる。

T：実は、籠からの距離が同じ点の集まりを「円」と言うんだよ。

<まとめ>

公平に玉入れのできる場所は、籠からの距離がみんな同じ。

S：籠からの距離を変えて、円を作ってみたいな。

S：円ってきれいだね。

S：体育館の中には、他にも円がありそうだね。

<単元の課題>

円はどうすれば描けるのだろうか。

単元に関わる問いを見いだす

- 身の回りにも円がたくさんあることに目を向けさせ、もっと知りたいことやできるようになりたいことを話し合う。

指導例：『円と球』（第3学年 第3時）

指導のポイント

1 学習を把握し、めあてを設定する。

○問題を把握する。

T：円の中心はどこだろう？

S：だいたいここかな？

S：それだと、長さが違うところがあるよ。

○本時の学習と既習の学習との違いを確認する。

S：今までは中心の点が最初からあったのに・・・。

S：中心を見付けられるのかな？

【めあて】円の中心はどのように見付ければよいだろう。

○解決の見通しをもつ。

S：円の真ん中を指に乗せれば落ちないね。そこが中心だ。

S：でも、少しずれちゃうね。

S：たくさん線を引いてみればいいよ。

T：円の中心は、どのような点ですか？

S：中心から円までの長さが全部同じだから・・・。

めあてを児童のものにするために問いを表出させる

○円は中心から等距離の点の集まりであるという既習事項を想起させ、問題を解決するためにはどのようにしたらよいのかという本時のめあてにつなげていく。

解決の見通しを十分にもたせ、めあての追究につなげる

○円を人差し指にのせてバランスをとりながら適当な場所に中心を描かせたり、定規を使って長さを測ったりするなど、児童に個別に追究させる。考えを深める場面で、クラス全体でのやり取りから全ての児童が解決方法や結果の見通しをもてるようにする。

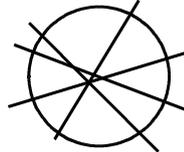
2 めあてを追究する。

○個別に追究し、考えを全体で共有する。

S：直線を2本引いて交わるところが中心だよ。

T：直線はどうやって見つけたの？

S：重なるように二つに折れば見付けられたよ。



○考えを深める。

T：いろいろな考えが出たね。正確な方法はどれだろう？

S：円の形を折って調べればできそうだね。

T：気を付けるところはどこだろう？

S：ぴったり重なるようにおること。

T：何か気付いたことはありますか？

S：二つに折ってから、開いて、もう一度折ると中心が見付けられるね。

S：何回折ってもすぐに見付けられるね。

T：中心からの長さはどこでも同じか確認しよう。



児童たちの操作活動から円の特徴について理解を深めさせる

○円は中心からの長さが等距離の点の集まりであるという既習事項を生かして、新たに学習する半径や直径の性質について確認する。まとめは、操作活動から児童の気づきを生かした言葉でまとめる。

3 学習をまとめる。

<まとめ>

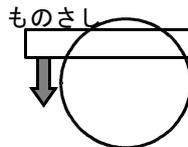
円を2回折ると円の中心を見付けられる。中心を通った折り目は直径になる。

4 学習の振り返りとして、適応問題に取り組む。

<適用問題>

○A君が中心のない円に直径を描こうとしています。どのようにして直径を探そうとしていますか。説明しましょう。

(答え)一番長いところを探している



本時の学びを再現するために適用問題を行う

○本時における操作活動からの児童の気づきや円の性質を踏まえた問題を解かせることで、本時の学びを再現させる。

指導例：『円と球』（第3学年 第9時）

指導のポイント

1 学習を把握し、めあてを設定する。

- 単元でどのような学習をしてきたのか確認する。
- 問題を把握する。

<問題>

宝はどこにあるでしょうか。ヒントを基に探しましょう。
 ヒント① 宝はアの点から10cmの中にある。

○問題場面を確認する。

T: どのようにしたら、アの点から10cmの場所が見付かるだろう。
 S: 10cmのコンパスでアを中心にすれば見付けられるね。でも、円の中にはたくさん点があってどれが宝の木か分からないなあ。

○本時の学習と既習の学習との違いを確認する。

ヒント② アの点から3cm、イの点から5cm

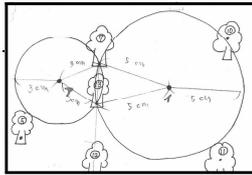
S: 定規では難しなあ。どうすればよいのかな。

○既習事項を基にめあてを作る。

<めあて> 宝物を探すためにはどうすればよいだろう。

○解決の見通しをもつ。

T: 今までコンパスを使ってどんなことができましたか。
 S: 円を描いたり、等しい長さを測り取ったり移したりできました。
 S: コンパスを使ってできないかな。



2 めあてを追究する。

(1) 個別に追究し、考えを全体で共有する。

S: 定規で試したけど、時間がかかるなあ。
 S: コンパスを使って、アを中心に3cm、イを中心に5cmの円を描いてみればよいよ。
 S: 二つの円が重なっているところに宝があるよ。
 T: どうして?
 S: 交点は二つだね。アから5cm、イから3cmのところにあるよ。

(2) 考えを深める。

ヒント③ 宝は、ヒント②で見付けた2点の長さを3倍に伸ばしたところにある。

S: まず、2点を結ぶ直線を引き、長さを測ろう。
 S: それよりもコンパスで2点の長さに合わせた方がよいよ。
 T: どうして?
 S: コンパスは等しい長さを測ったり、移したりできる道具だからだよ。

3 学習をまとめる。

<まとめ>

コンパスは2点から等しい距離にある点を見付けることができる。長さを比べたり、等しい長さを測ったりするときに便利である。

4 学習を振り返る。

○問題の解決の際に使った考え方をまとめ、思考の過程を整理する。

S: 円を描くのは楽しかったな。
 S: 自分でもコンパスを使って、宝探しの地図を作ってみたいな。

<単元全体の振り返り>

円は身近なところにたくさんあるね。円はきれいだね。

円の性質を活用でき、児童の意欲を喚起するような問題設定をする

○「宝探し」という児童にとって興味深い問題設定をすることで、意欲を引き出す。

解決の見通しを十分にもたせ、めあての追究につなげる

○既習事項を踏まえ、コンパスを使うと、中心から等しい点の集合(円)が作図できることを想起させる。
 ○教師と児童のやり取りから見通しをもたせる。

解決方法や考えの根拠を説明し合わせる

○実際に円を描きながら、全体で交点が二つになることを確認する。コンパスは、単純に円を描くだけでなく、2点間から等距離にある点を見付けたり、等しい長さを測り取ったり写し取ったりすることに有効であることを理解させる。コンパスが長さを測る道具であることは、今後の図形学習において、素地となる部分である。

単元での学びの自覚を促すために単元全体を振り返らせる

○単元全体を通して、円との出会いから、初めて知ったこと、これからの学習で行ってみたいことを考えさせ、本単元での学びの自覚を促す。

算 数 科 学 習 指 導 案

令和元年10月 第3学年 指導者 森下 由佳

I 単 元 名 「円と球」

II 学習指導要領上の位置付け

第3学年 B図形 B(1)二等辺三角形、正三角形などの図形

(1) 図形に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ウ) 円について、中心、半径、直径を知ること。また、円に関連して、球についても直径などを知ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力を身に付けること。

(ア) 図形を構成する要素に着目し、構成の仕方を考えるときにも、図形の性質を見いだし、身の回りのものの形を図形として捉えること。

III 目 標

図形に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。

ア、イは、「II 学習指導要領上の位置付け」に同じ。

ウ 身の回りの事象を図形として捉え、図形の特徴を図形を構成する要素に着目して捉えたり図形の性質から考察したりすること。(学びに向かう力、人間性等)

IV 指導計画 ※別紙参照

V 本時の展開（1／9であう）

- ねらい 公平に玉入れができる並び方を考える活動を通して、円の性質を知り、単元の課題を見いだすことができるようにする。

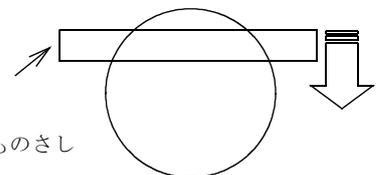
2 展開

学習活動（分）	○：留意点	点線囲：評価	☆：振り返りの子供の意識
1 新たな学習内容に触れ、めあてを立てる。（10分）	○全員で横一列に並び、玉入れを試そうとすることで課題を共有する。 ○籠の位置を左右に動かすことで、児童から問いを表出させる。 (問い) どうしたらみんなが同じように玉入れができるのかな。		
〈めあて〉 公平に玉入れをするにはどのように並べばよいのだろう。			
2 既習の知識及び技能、経験を基に解決する。（20分）	〈問題〉公平に玉入れをするには、どのように並べばよいでしょうか。 ○横一直線に並んだ場合、真ん中の児童が籠から近くなることや両端の児童が遠いから不公平であるということを言葉に表出させていく。 ○個別の考えを全体で共有することで、公平に並ぶためには、籠からの距離がみんな同じである必要があることに気付かせ、児童を移動させる。そして、各児童の足元に玉を置かせる。		
3 新たな学習内容と関連する既習の内容との共通点や相違点を見いだす。（10分）	○並べた玉を体育館の上から見下ろすとまだ正円になっていないことに気付かせる。 ○籠からの距離を同じにする必要感をもたせ、ロープ（用具）を使えばできそうだという考えを引き出す。 ○籠から等距離のところに行った玉を上から見てみる活動を通して、中心から等距離にある点が円になることを視覚的に捉えられるようにする。		
4 本時を振り返り、単元の課題を立てる。（5分）	○本時の学習活動を振り返り、中心から等距離にある点の集まりが円になることを確認していく。		
公平に玉入れができる並び方を考える活動から自分の意見を発言し、中心から等距離にある点の集まりが円になることに気づき、相手に伝えている。 〈ワークシート・発言〉（1）			
☆籠から同じ距離のところにある点があるとききれいな円ができるね。 ☆身の回りには円がたくさんありそうだね。			
〈単元の課題〉 円は、どうすればかけるのだろうか。			
○全員が等距離から玉入れを実際に行うことで、公平に玉入れができたことを実感させる。			

V 本時の展開（3／9 追究する）

- ねらい 中心を見付ける方法を比較検討することを通し、円の直径を見付け、折れば簡単に見付かることを理解できるようにする。
- 展開

学習活動（分）	○：留意点	点線囲：評価	☆：振り返りの子供の意識
1 学習を把握し、めあてを設定する。（5分）			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">〈問題〉 円の中心はどこだろう。</div> <p>○折り目のない円の折り紙を見ることで、課題を表出させる。 ○円をかくには、円の中心を見付ける必要があることを全体で共有する。 (問い) どうしたら円の中心が見付けられるだろう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">〈めあて〉 円の中心はどのように見付ければよいのだろう。</div> <p>○解決の見通しをもてるようにするために、正方形の折り紙を折って中心を見付けたことを思いだしたり、円を人差し指の上に乗せてバランスを取ったりする。</p>			
2 めあてを追究する。（30分）			
<p>(1) 個別に追究し、考えを全体で共有する。 ○初めにフリーハンドで中心をかくことにより、概形を捉えることができる。 ○学級内を移動し、自分の考えを説明し合う活動を設定する。</p> <hr/> <p>(2) 考えを深める。 ○円の中心を見付けやすいのはどの方法か問い掛ける。 ○自分の考えを説明する際は、「なぜそうするとよいと思ったか」などと既習経験とつなげられるように尋ね、最も長い直線を見付けているという共通点を見いだす。 ○折り目の線が交わっているところが円の中心だという考えを引きだし、実際に自分の円を2回折れば円の中心が見付けられることを確認し、実感を伴って理解できるようにする。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;">円の中心の見付け方を考え、円の直径と半径の関係を説明できる。〈ノート（2）〉</div>			
3 学習をまとめる。（5分）			
<p>○本時の学習を振り返りながら、円の中心、半径、直径の関係を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">〈まとめ〉 円を2回折ると円の中心を見付けられる。中心を通った折り目は直径になる。</div> <p>☆円の形をした紙を2回折れば中心が分かるね。☆直径は必ず円の中心を通るね。</p>			
4 学習の振り返りとして、適用問題に取り組む。（5分）			
<p>〈適用問題〉</p> <p>○A君が中心がない円に直径をかこうとしています。 A君はどうやって直径を探そうとしていますか。ものさし説明しましょう。 (答え) 一番長いところを探している。</p>			



V 本時の展開（9／9つかう）

- ねらい コンパスを使って、宝探しをする活動を通して、円の性質についての理解を深めることができるようにする。
- 展開

学習活動（分）	○：留意点	点線囲：評価	☆：振り返りの子供の意識
1 学習を把握し、めあてを設定する。（5分） ○宝の地図を提示し、学習への意欲をもたせる。			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p><問題> 宝はどこにあるでしょうか。ヒントを基に探しましょう。</p></div>			
ヒント① 宝はアの点から10cmのどこかにあるよ。 (問い) アの点から10cmのところにはたくさん木があるけどそれだけでは分からないなあ。 ○アの点から10cm以内を探するには、アの点を中心に半径10cmの円をかいてみれば探せることに気付かせ、円の有用性を実感できるようにする。			
ヒント② アの点から3cm、イの点から5cm。 (問い) どうすれば二つの点から同じ距離のところを探せるかな。			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p><めあて> 宝物を探すためにはどうすればよいのだろう。</p></div>			
2 めあてを追究する。（30分） (1) 個別に追究し、考えを全体で共有する。 ○アの点からもさしを用いて3cmのところの範囲に収まっているのかどうか調べる方法は手間が掛かりそうだということからコンパスを用いれば調べられるという見通しをもたせる。 ○コンパスを3cmの長さで作図することで、その円がアの点から3cm離れた点の集まりであることを理解できるようにする。 ○2点間から等距離にある点を見付ける方法を全体で確認する。			
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"><p>実生活の中でコンパスを活用することに関心をもち、宝の場所を決定している。 <行動観察・発言（2）></p></div>			
(2) 考えを深める。 ヒント③ 宝は、ヒント②で見付けた2点を下に3倍に延ばしたところにある。 ○最後のヒントを基に、コンパスには長さを写し取る機能があることも再確認しながら、宝物を見付けていくことで、コンパスの有用性に気付かせていく。			
3 学習をまとめる。（5分）			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p><まとめ> コンパスを使えば、2点から同じ距離にある点を見付けることができる。</p></div>			
☆円のきまりを使えば、宝物を探すことができるね。			
4 学習を振り返る。（5分）			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p><単元全体の振り返り> 円は身近なところにたくさんあるね。円はきれいだね。</p></div>			

指導計画 算数科 第3学年 単元名「円と球」(全9時間計画)

目標	<p>図形に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>ア (知識及び技能) ・円について、中心、半径、直径を知ること。また、円に関連して、球についても直径などを知ること。</p> <p>イ (思考力、判断力、表現力) ・図形を構成する要素に着目し、構成の仕方を見るとともに、図形の性質を見だし、身の回りのものの形を図形として捉えること。</p> <p>ウ (学びに向かう力、人間性等) ・身の回りの事象を図形として捉え、図形の特徴を図形を構成する要素に着目して捉えたり図形の性質から考察したりすること。</p>		
評価規準	<p>(1)身の回りから円や球を見付けようとしている。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。</p> <p>(2)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。</p> <p>(3)コンパスを用いて円をかいたり、等しい長さを測り取ったり、長さを写したりすることができる。</p> <p>(4)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。</p>		
過程	時間	○ねらい めあて	☆振り返り (意識) ◇評価項目 〈方法 (観点)〉
であう	1	<p>○公平に玉入れができる並び方を考える活動を通して、円の性質を知り、単元の課題を見いだすことができるようにする。</p> <p>公平に玉入れをするにはどのように並べばよいのだろう。</p>	<p>☆玉入れの籠を中心にして、そこから同じ距離に並べば公平に輪投げができるね。</p> <p>◇公平に玉入れができる並び方を考える活動から自分の意見を発言し、中心から等距離にある点の集まりが円になることに気づき、相手に伝えている。 〈ワークシート・発表(1)〉</p>
追究する	1	<p>○公平に玉入れができる並び方を考える活動を通して、円や、円の中心、半径を理解できるようにする。</p> <p>きれいな円をノートに描くにはどのようにしたらよいのだろう。</p>	<p>☆中心から同じ長さにたくさん点をかいていくと円になるね。</p> <p>◇円の意味、性質、円の中心、半径の意味を伝えたり、記述したりしている。 〈発言・ノート(4)〉</p>
	1	<p>○中心を見付ける方法を比較検討することを通して、円の直径を見付け、折れば簡単に見付けることを説明できるようにする。</p> <p>円の中心はどのように見付ければよいのだろう。</p>	<p>☆円の形をした紙を2回折れば中心が分かるね。</p> <p>◇円の中心の見付け方を考え、円の直径と半径の関係を説明している。 〈ノート・観察(2)〉</p>
	1	<p>○円の中心にかかれた直線の長さを比べる活動を通して、直径が円の中で一番長い直線となることを知り、理解できるようにする。</p> <p>円の中で一番長い直線はどこだろう。</p>	<p>☆直径が円の中で一番長いね。</p> <p>◇直径の性質を説明している。 〈発言・ノート(4)〉</p>
	1	<p>○コンパスを用いた円のかき方を知り、コンパスを用いて模様を描くことができるようにする。</p> <p>コンパスを使い、半径5 cmの円を描こう。</p>	<p>☆コンパスを使えば、いろいろな大きさの円がかけられるね。</p> <p>◇コンパスを用いて円をかくことができる。 〈ノート(3)〉</p>
	1	<p>○線の長さを比べることを通して、コンパスを使って長さを写し取ることができる。</p> <p>コンパスを使って長さを比べる方法を考えよう。</p>	<p>☆それぞれの線と同じ長さだけコンパスを開いて印を付けていけば長さを写し取れるね。</p> <p>◇コンパスを用いて長さを写し取ることができる。 〈発言・ノート(3)〉</p>
	1	<p>○ボールなどの様々な球の特徴を調べる活動を通して、球について知り、球の中心、半径、直径も知り、球の直径の測り方を考え、説明できるようにする。</p> <p>いろいろなボールを見る角度を変えて、形を比べよう。</p>	<p>☆球はどこから見ても円だね。</p> <p>◇球に関心をもち、特徴を説明している。 〈発言・観察(2)〉</p>
	1	<p>○身の回りから円や球の形のものを探す活動を通して、その機能や美しさについて理解を深められるようにする。</p> <p>箱の周りの長さはどのように求めればよいのだろう。</p>	<p>☆球にも中心や半径があるね。</p> <p>◇円や球の中心、半径、直径について伝えたり、記述したりしている。 〈発言・ノート(4)〉</p>
つかう	1	<p>○円の性質を使って、ある地点間のおよその距離を調べることができる。</p> <p>宝物を探すためにはどうしたらよいだろう。</p>	<p>☆コンパスを使えば、2点から同じ距離にある点もすぐに見付けられるね。</p> <p>◇実生活の中でコンパスを活用することに関心をもち、その有用性を記述できる。 〈ワークシート・発言(2)〉</p>