

第6学年 算数科 学習指導案

令和元年 7月17日(水) 5限
授業者 教諭 樋口 美和子

1 単元名 曲線のある形の面積

2 単元の目標と評価規準

【目標】・円の面積の求め方を理解し、図形の面積を計算によって求めることができる。

・身の回りにある形について、その概形をとらえ、およその面積などを求めることができる。

【評価規準】

〔関心・意欲・態度〕

円の面積の求め方を既習の図形と関連づけて求めようとしている。

〔数学的な考え方〕

既習の図形の求積と関連づけて円の求積方法を考えることができる。

〔技能〕

円の求積公式を用いて求積することができる。

〔知識・理解〕

円の面積や身近な図形の面積を求めるには、既習の図形にして考えるとよいことを理解している。

3 単元と児童について

(1) 児童の実態(男子14人、女子8人、計22人)と本単元を通して目指す姿

5年生の「図形の面積」では、平行四辺形、三角形、台形やひし形の面積を求めるには、既習の図形に等積変形や倍積変形して、それぞれの図形の面積を自分なりの方法で求めることができた。また、様々な方法から、共通点を見いだしていくと、求積公式を導き出すことができることを学習した。児童は、平行四辺形、三角形、台形と学習を進めていくにつれ、「既習の図形を使うと、求めたことのない図形の面積を求めることができる」という演繹的な考えに気が付いていった。しかし、求積公式を導き出すときに、学級全体で学習を進めたため、元の図形のどこがその数値になるのかを一人一人に理解させることができなかった。また、式の数値を分解して考えたり、計算順序を入れ替えたりすることで、共通する部分を明らかにし、求積公式を導き出していけるという帰納的な考えに、児童が気付いたり、教師が意識して児童に理解させたりすることが不十分であった。

これらの実態から、本単元を通して目指す姿を以下のように設定する。

円の面積を方眼や等積変形で求め、式に表すことを通して、数や式の意味を考えたり、円の求積公式を帰納的に見出したりする姿

(2) 単元の構想

本単元は、既習を生かして円の面積を求めたり、身の回りにある形について、その概形をとらえ、およその面積を求めたりさせる単元である。円の面積を求める学習では、昨年の学習を想起させたり、方眼を利用して数えさせたり、三角形や平行四辺形などの既習の図形に変形して求めさせたりする。それらの式の共通部分から、円の求積公式を導き出させる。また、およその面積を求める学習では、その形の概形をとらえ、およその面積を求めていく。そのことで、既習を活用して求めることができることに気付かせたい。

① 数学的な見方・考え方について ～帰納的・演繹的な考え方～

円の面積を方眼のマスを数えたり、三角形や平行四辺形に等積変形したりして求め、それを式に表し、式の数値を分解して考えたり、計算の順序を変えたりすることで、共通する部分に着目させるという帰納的な考え方をを用いて、円の求積公式を導き出す。また、同じ大きさの正方形の中に縦・横同じ数ずつ半径の違う円が並んだ図形の面積を考えていくことを通して、式の数の共通する部分に着目し、どれも変形していくことで同じ式になることから、どの図形の面積も同じ大きさになるという帰納的な考え方をを用いて問題解決をさせたい。

また、同じ正方形に縦・横同じ数ずつ敷き詰められた3つのパターンの円の面積の和がどれも同じであることから、「円の半径が違っても、同じ大きさの正方形に縦・横同じ数ずつ敷き詰められた円の面積の和がどれも同じになる」と演繹的に考える姿に期待したい。

② 問い返しについて ～安定した考えに揺さぶりをかける問い返し 理由・根拠を明確にさせる問い返し～

同じ正方形の中に縦・横同じ数ずつ並んだ半径の違う円の面積の和が、同じ結果になった際、「偶然じゃない?」「たまたまでしょ?」などと問い返す。また、「計算するのが面倒くさい」という発言やつぶやきを取り上げ、「〇〇さんは、計算したくないんだって。何とかならないかなあ。」などと問い返す。そうすることで式から根拠を明らかにし、「円の面積＝半径×半径×3.14で求められる」ことや「同じ正方形に縦・横同じ数ずつ敷き詰められた円の面積の和は、計算の順序を変えると、どれも同じ式になる」という帰納的に考える姿に期待する。

また、演繹的な考えを引き出すために、「これ以外はないよね?」「半径の違う円でも同じ面積になることはないのかな?」などと問い返す。そうすることで、「同じ大きさの正方形に縦・横同じ数ずつ敷き詰められている円の面積の和はどれも同じである」ことを基に、「どんな半径の円でも同じ正方形に縦・横同じ数ずつ敷き詰められていれば面積の和は同じになるはず。」と演繹的に考える姿に期待する。

③ 「考え直し」の場と振り返りを位置付けた学習過程

数学的な見方・考え方をを用いて考えることのよさを実感するため、「考え直し」の場と振り返る場を設定する。「方眼をいちいち数えるのは面倒だ」「いくつも手順のある計算をするのが面倒だ」という思いを取り上げることで、「式を変形して考えると分かりやすい」「他にもできないか確かめてみようかな」と考え直したり、振り返ったりする姿を期待する。

4 指導計画

次	時	学習活動	評価規準（☆）
（1）次	1	・方眼上の円の面積を調べる。	☆単位面積のいくつ分の考えから、およその面積の求め方を考えている。（考）
二次 （3）	2	・円の面積の求め方をいろいろ考える。 ・円を既習の図形に変形し、面積を求める。	☆既習の図形に変形し、円の面積を求めることができる。（技）
	3	・長方形に並び替えた場合について考え、求積公式を導く。 ・公式を用いて、円の面積を求める。	☆等積変形の考えを用いて、既習の求積公式を使って円の求積公式を導き出している。（考）
	4 本時	・同じ大きさの正方形の中に縦・横同じ数ずつ敷き詰められた円の面積の和が同じ面積になることを確かめる。	☆同じ大きさの正方形に敷き詰められた円の面積の和を比較する活動を通して、縦と横に同じ数ずつ敷き詰めれば、円の面積の和が同じになることについて、式を根拠にして考えることができる。（考）

三 次 (3)	5	・半円の周りの長さや面積を求める。 ・正方形と四分円を組み合わせた図形について、曲線の長さや面積を求める。	☆これまで学習した公式を半円や四分円に適用することができる。(考)
	6	・四分円を組み合わせた図形の面積を、既習事項を生かして考え説明する。	☆これまで学習した公式を複合図形に適用することができる。(技)
	7	・おうぎ形をかいたり、面積を求めたりする。	☆正しくおうぎ形をかいたり、面積を求めたりできる。(技・理)
四 次 (1)	8	・不定形のものの面積を、方眼の数を数えたり、およその形として見たりして求積する。	☆概形を基本的な図形と見て、面積を求めることができる。(考)
(1) 五 次	7	・練習と力だめしの問題に取り組み、既習事項の理解を深める。	☆練習問題に取り組み、既習事項の確かめをすることができたか。(知・技・考)

5 本時について（4/7 時間）

（1）本時の目標

同じ大きさの正方形に敷き詰められた円の面積の和を比較する活動を通して、縦と横に同じ数ずつ敷き詰めれば、円の面積の和が同じになることについて、式を根拠にして考えることができる。

（2）手立て

① 数学的な見方・考え方について～帰納的・演繹的な考え方を引き出す課題の提示～

同じ大きさの正方形に敷き詰められた3つの図形（ピザ）を提示し、「同じ値段なら、どれが一番お得かな」と学習課題を提示する。一見同じ面積には見えないため、子どもの予想のズレを生むことが期待できる。図形（ア）を全員で計算した後、図形（イ）を計算する。「計算が面倒」という思いをもつ子がいたら、その思いを学級全体に返す。また、「図形（ウ）も同じになるのでは」という意見が出るのが予想される。そこから「どうして同じ面積になるのか？」という問いを引き出したい。

また、式変形をすれば同じになることが分かったところで、「同じ正方形の中に縦・横同じ数ずつ敷き詰められた円の面積の和が同じになる」ことから、半径7.5cmの円を敷き詰めた図形や半径5cmの円を敷き詰めた図形や縦・横30個ずつ敷き詰めた図形でも同じ面積になることを演繹的に考える姿に期待したい。

② 問い返しについて ～理由・根拠、ヒントを意図した問い返し～

図形（ア）と図形（イ）の面積を求め、同じ面積になった状況で「偶然でしょ？」「たまたまでしょう？」と問い返す。また、図形（イ）の面積を求める際、「計算するのが面倒」という思いをもつ子がいたら、「〇〇さんは、計算したくないんだって。どうしたらいいと思う？」と意図的に問い返す。前時までの円の求積公式を求める活動を想起させ、「式の共通部分に注目すればいいのでは」といった見通しをもたせたい。そうすることで、同じ面積になることの根拠を式から明らかにしようとする姿を期待したい。また、式の共通部分に着目する際、どのように変形していったのかを問い返し、帰納的な思考を引き出したい。

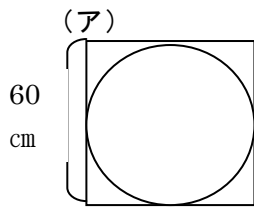
板書計画

◎ どうして面積は同じになるのかな。

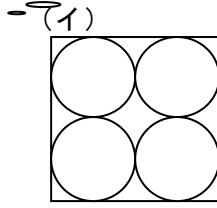
どれが1番お得かな

みんな同じ？

もし(エ)を考えるなら



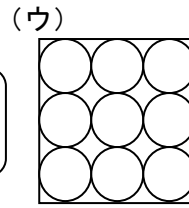
$$30 \times 30 \times 3.14 \\ = 2826$$



$$15 \times 15 \times 3.14 \times (2 \times 2) \\ = 30 \times 30 \times 3.14 \\ = 2826$$

どれも同じ！

たまたま？



$$10 \times 10 \times 3.14 \times (3 \times 3) \\ = 30 \times 30 \times 3.14$$

まとめ

面積を求める式を変形すると同じ式になるから、面積は同じになることが分かる。どれも 2826 cm²

(3) 本時の展開

時間	児童の追求の深まりや教師の支援	○教師の支援 ※指導上の留意点☆評価
導入 10分	T1：一番お得なピザを買いたいんだけど、どれを買うのがいいと思いますか。 C1：(ア) だと思う。 C2：でも(ウ) はたくさんあるよ。 T2：どうしてそう思ったのですか。 C3：(ア) は大きいから。 C4：(ウ) は数がたくさんあるし、すき間が小さいから。 T3：どうしたら確かめられますか？ C5：一つずつの円の面積を求めて、その数をかける。 C6：円の面積を求める公式は、「半径×半径×3.14 だったね」。	○3つの図を提示し、直感で答えさせる。 ※お得の意義があいまいになったときには、共通理解を図る場を設定する。
展開 25分	T4：みんなで(ア) を計算してみましょう。 C7：式は $30 \times 30 \times 3.14 =$ だ。 C8：2826 cm^2 になるね。 T5：次に(イ) を計算してみましょう。 C7：ちょっと計算が面倒だな。 C8：計算しなくても分かるよ。 C9：どうして、計算しなくても分かるの？ C10：(ウ) もきっと一緒だよ。 T6：本当に同じなの？ C11：だって、式に似た数がありそうだよ。 ◎ どうして、面積は同じになるのかな？ C12：式にヒントがあるのかな。 T7：どうして面積が同じになるのか考えてみましょう。 C13：式を変形させたら、全部 $30 \times 30 \times 3.14$ になりました。 C14：(イ) も $30 \times 30 \times 3.14$ になりました。 T8：どうしたら(イ) が $30 \times 30 \times 3.14$ になるのですか。 C15：4を 2×2 にして、$15 \times 2 \times 15 \times 2 \times 3.14$ になります。 C16：そういうことか。じゃあ、(ウ) は9を 3×3 にするといいいのかな。 C17：式がみんな同じだから、面積が同じになるんだね。 まとめ 面積を求める式を変形すると同じ式になるから、面積は同じになることが分かる。どれも 2826 cm^2。	※円の求積公式を確認する。 ※計算を面倒に感じている児童の思いを全体に返すことで、問いをもたせたい。 ※「みんな同じ面積になる」と考えている児童がいたら取り上げ、「どうしてそう思うのか」「たまたまじゃないのか」と問い返す。 【手立て②】 ※「$\times 3.14$ はみんな一緒だけど、他は違うよね」等の声掛けをし、式に目がいくようにする。 【手立て①、②】 ※ペアの人に、どうして同じになるのか説明させる。 ※すべての面積が 2826 cm^2 になることを確認する。 ☆式を基に、どれも同じ面積になることについて考えることができたか。 ※(ア)(イ)(ウ) に共通していることが、何なのかを確認する。
終末 10分	T9：同じ面積になるのは、これだけですか。【手立て②】 C18：60cmの正方形にぴったりになればいいんだね。 C19：縦・横に同じ数並んでいるよ。 C20：4個ずつ並べたらどうかな。 C21：半径は、7.5cm になるね。 C22：式に表してみると、$7.5 \times 7.5 \times 3.14 \times 4 \times 4$ だね。 C23：計算の順番を変えると $30 \times 30 \times 3.14$ になるね。 T10：100個並んでも、面積は同じ？ C24：縦に10個、横に10個並べればいから同じはず。 C25：まだ他にもできそうだね。	【手立て①】 ※違う半径でも $30 \times 30 \times 3.14$ になることを確認する。【手立て①】 ☆他に同じ面積になる図形を考えることができたか。