

第6学年A組 算数科学習誘導案

教諭 本田 龍一郎

単元 円の面積

(本校教育課程 算数科単元 第7項 6月中旬～7月上旬 6時間)

「単元の問題」を提起する根拠

○ 子どもの興味・関心の実態

本学級の子どもは、休み時間にドッジボールをするときに、自分達で線を引いたコートを見て、「なんか相手側のコートの方が広い気がする。」「でも縦と横の長さはどっちのコートも同じなんだから気のせいよ。」「そうか。計算するとそうなるよね。」と発言するなど、身の回りのものの面積を計算して比べることに興味をもっている。そのような子どもに、第3学年で作成した円の幾何学模様をかいたしおりを提示し、「この色を塗っている部分の面積は比べられるのかな。」と問うと、「見た目じゃ分かりづらい。」「無理だと思う。」「円の面積が求められればできそうなのに。」「円にも公式はあると思うから、計算すれば求められると思う。」などと発言し、重ねたり、長さを測ったりして比べようとする姿が見られた。このように、本学級の子どもは、円の面積を計算で求めて比べることについての関心を高めてきている。

○ 子どもの能力の実態

本学級の子どもは、身の回りのものの広さを比べるときに、長方形や正方形、三角形などの面積を求める公式を用いて、計算によってその大きさを表すことができている。また、台形やひし形、多角形などの直線で囲まれた図形についても、公式を用いて面積を求めることができている。しかし、曲線で囲まれた図形については、円周率が関係していそうなことは気付いているものの、どうすれば面積を求めることができるのか、根拠を示しながら説明することができるまでには至っていない。これは、面積は公式を用いて大きさが分かればよいと捉えることに留まり、数学的な見方・考え方を働かせて、図形の一部を変形したり移動させたりして、既習の求積可能な図形を基に工夫して求めることについて考察する経験が十分でないことが原因であると考えられる。

○ 社会からの要求

私たちの身の回りには、ピザやケーキを注文するときなどに、直径が示された広告を見て、面積を考えて大きさを決める場面がある。また、園芸やDIYなどで決められた場所に合った大きさの円形部分を設計する際に、直径を計測して面積を求め、ものを配置することがある。しかし、必ずしも円の形が整っている場合ばかりではなく、円を含む幾何学的な形になっており、そのまま公式を用いて面積を求めることができない場面もある。このような場面において、図形の一部を切ったり、分けたり、重ねたりして、求積可能な図形に着目し、工夫して面積を求めることは、より簡潔かつ的確に表現する算数のよさを実感できるようにするとともに、日常生活や学習に生かそうとする力を育むために大変意義深い。

○ 教科系統上の要求

本学級の子どもは、第1学年で、広さや長さ、かさ、重さなど、量の比較や測定の経験をしている。第4学年では、正方形や長方形といった図形の面積について、単位と測定の意味を理解し、面積の単位や図形を構成する要素に着目して面積の求め方について学習している。第5学年では、三角形や四角形など直線で囲まれた図形の面積の求め方について学習している。また円については、演習の長さが(直径)×(円周率)で求められることを学習している。この学習では、曲線で囲まれた図形の面積を工夫して測定する能力を伸ばすとともに、円の面積を求める公式をつくる活動を通して、算数として簡潔かつ的確な表現へと高める能力を一層伸ばすことをねらいとしている。この学習は、円柱の体積を求める学習や中学校での円錐の求積、球の表面積を求める学習へと発展していく。

単元の問題

円の面積の求め方について考えよう。

- 円の面積の公式をつくろう。
- 自分がかいた円のもようの面積の求め方を考えよう。

目 標

<知識及び技能>

○ 円の面積の計算による求め方について理解することができる。

<思考力, 判断力, 表現力等>

○ 図形を構成する要素などに着目し, 円の面積の求め方を見いだすとともに, その表現をふり返り, 簡潔かつ確かな表現に高め, 公式として導くことができる。

<学びに向かう力, 人間性等>

○ 円の面積を求める活動に進んで関わり, 既習の面積の公式にあてはめることで円の面積を求めることができるというよさに気づき, 円の面積の求め方を生活や学習に活用しようとする。

誘 導 の 着 眼

【着眼1】 問いを焦点化する学習計画づくり

子どもが、「どうすれば, 円の面積を求めることができるのか知りたい。」という問題解決への思いを生み出し, 何を習得すれば解決することができるのか考え, 見通しをもつことができるように, 単元導入で既習の求積可能な図形や正多角形, 円, 4分の1の円を提示したり, 円の模様をかいて面積の大きさを比べる活動を設定したりする。その後, 円の面積を求める公式をつくったり, 自分がかいた円の模様の面積を求めたりするために, 何を解決すればよいのかを子どもとともに予想し, 一単位時間で何を解決したいのかスモールステップの学習計画づくりを行う。その際, 以下に示すような子どもの反応を事前に想定し, 図形や身の回りのものを順に提示する。

| 面積の大きさを比べる対象 | 引き出したい子どもの反応 |
|--|---|
| ① 正方形, 長方形, 三角形, ひし形, 正六角形, 円, 扇形, 正十二角形 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 合同な図形の学習のように, 重ねれば比べられる。 ・ 正方形と長方形は重ねても分からないから計算で求めたい。 ・ 円もこれまでの図形のように公式があるのではないかな。 |
| ② 正方形, 円, ひし形 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 重ねると正方形の中に全部入っているから正方形が大きい。 ・ 円はひし形よりは大きいけれど, 正方形よりは小さい。 ・ 円の大体の大きさは求めることができそう。 |
| ③ 円, 円形の網, ピザ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 円を1cm²の正方形に細かく分ければ面積が分かりそう。 ・ 円を切って組み合わせれば平行四辺形や三角形になりそう。 |
| ④ 自分でかいた円の模様 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 円の模様の形の面積も求めることはできるのかな。 ・ どの円の模様の形の面積が一番大きいのだろう。 |

【着眼2】 数学的な表現をつなげる学び合い

子どもが個で表した解決方法について, ICTでの操作と図, 言葉, 式を関連付けて説明し合い, 学級全員が納得を伴った解決方法とすることができるように, 以下のような支援と発問を行う。

| ねらい | 支援 |
|---|--|
| はっぱの形の面積でも, 既習の面積の公式が使えるように考えることができるようにする。 | <p>見通しを話し合う活動を設定し表現方法の選択・決定を促す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル教材を用いて円の4分の1の図形や三角形, 正方形を重ねる操作活動 ・ 図に補助線を引いたり, 着色したりする活動 ・ 既習の求積方法を用いて式に表す活動 <p>→ 調べた結果をデータクラウド上で共有し, 可視化する。</p> <p>→ 机間指導やデータクラウドから個の考えを見取り, 異なる考え同士をつなぐ声かけを行う。</p> |
| 図形を構成する要素などに着目して, 既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えることができるようにする。 | <p>計算結果は伴わずに, 図形と記号を組み合わせた表現で求め方を話し合う活動を設定し, 対応する部分を色囲みと言葉をつなげ, 可視化する。求め方について共通理解した後, それぞれの求め方で計算して面積を確かめる活動を設定する。</p> |
| はっぱの形の面積は, 既習の求積可能な図形を見つければ求められることを考えることができるようにする。 | <p>「どうして分けたり, 切ったり, 重ねたりしたのかな。」と尋ね, 「正方形から円の4分の1を分けた考え」「円の4分の1から三角形を切った考え」「円の4分の1を重ねた考え」の3つの考え方で着目した図形について話し合う活動を設定する。</p> |

展開計画(総時間数 6 時間)

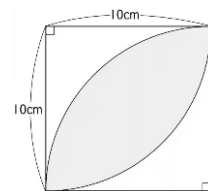
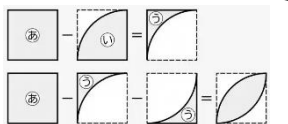
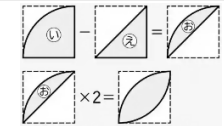
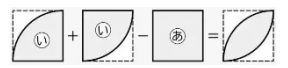
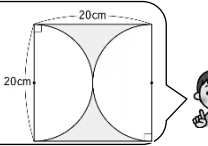

| | 主な学習活動 | 教師のねらいとその手立て | 評価の規準と観点 |
|--|--|--|---|
| 見 い だ す | 1 既習の図形の面積の公式を想起したり、コンパスで円の模様をかいたりして学習問題を立てる。 1 | ○ 「どうすれば、自分がかいた円の模様の面積を求めることができるのか知りたい。」という思いを生むことができるように、既習の図形を提示し、どの図形の面積が大きいか比較する活動を設定する。 | ○ 円の面積の求め方について調べたいという思いをもち、進んで生活に生かそうとしている。 (主体的に学習に取り組む態度) |
| | 中心問題 円の面積の求め方について考えよう。 | | |
| 挑 む | 分析問題 1 円の面積の公式をつくろう。 | | |
| | 2 円のおよその面積について考える。 2 | ○ 円の面積は、半径を1辺とする正方形の面積の2倍から4倍の大きさになることを見いだすことができるように、円に外接する正方形や円に内接するひし形を等積変形して半径を1辺とする正方形が幾つ分になるか調べる活動を設定する。 ○ 円の面積は、半径を1辺とする正方形の面積の約3.1倍となっていることを見いだすことができるように、1cmの方眼が何個分になるのか調べたり、正十六角形を分割して求めたりする活動から選択・決定を促す支援を行う。 | ○ 円の面積は、半径を1辺とする正方形の面積の2倍から4倍の大きさになることを見いだしている。 (思考・判断・表現) ○ 円の面積は、半径を1辺とする正方形の面積の約3.1倍となることを見いだしている。 (思考・判断・表現) |
| | 3 円の公式を導く。 1 | ○ 円の半径や円周に着目し、円の面積の求め方を見いだすとともに、その表現をふり返り、簡潔かつ的確な表現に高め、公式として導くことができるように、円を扇の形に細かく等分して並び変えられた映像を視聴し、できた長方形の辺の意味を話し合う活動を設定する。 ○ 円の面積の計算による求め方について理解することができるように、導入で出合った円の面積を、公式を用いて求める活動を設定する。 | ○ 円の半径や円周に着目し、円の面積の求め方を見いだすとともに、その表現をふり返り、簡潔かつ的確な表現に高め、公式として導いている。 (思考・判断・表現) ○ 円の面積の計算による求め方について理解している。 (知識・技能) |
| 分析問題 2 自分がかいた円のもよりの面積の求め方を考えよう。 | | | |
| ふ り 返 る | 4 円を含む複合図形の面積の求め方について考える。 <本時> 1 | ○ 図形を構成する要素などに着目して、既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えたり、説明したりすることができるように、円を含む複合図形の面積の求め方を「分ける」「切る」「重ねる」考え方で着目した図形について対応する部分をつなげて話し合う活動を設定する。 | ○ 図形を構成する要素などに着目して、既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えたり、説明したりしている。 (思考・判断・表現) |
| | 5 学習したことを生かして自分がかいた円の模様の面積を求める。 1 | ○ 円の面積について調べたことを生活や学習に生かすことができるように、既習を想起し、導入でかいた円の模様を工夫して求める活動を設定する。 | ○ 円の面積について調べたことを基に模様の面積を求めようとしている。 (主体的に学習に取り組む態度) |

(1) 主眼

円を含む複合図形の面積の求め方を、「分ける」「切る」「重ねる」考え方で着目した図形について話し合う活動を通して、図形を構成する要素などに着目して、既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えたり、説明したりすることができるようにする。

(2) 準備 複合図形拡大図，図形パーツのデジタル教材，複合図形（子ども用）

(3) 展開

| 学習活動と子どもの意識 | 誘導上の留意点 (○) と評価 (※) |
|--|---|
| <p>1 本時学習の問題を把握し、めあてを見いだす。</p> <p>右の図形の色をぬった部分の面積は何cm²ですか。</p>  | <p>○ 「はっぱのような形の面積は、どのようにして求めればよいのだろう。」という問題を見いだし、解決の見通しをもつことができるように、単元導入で解決できなかった図形や自分が作図した図形をふり返り、円や三角形、正方形という既習の図形が含まれていることを確認する。【着眼1】</p> |
| <p>はっぱの形の面積の求め方を考えよう。</p> | |
| <p>2 はっぱの形の面積を求める。</p> <p>3 はっぱの形の面積の求め方を話し合う。</p> <p>正方形から円の4分の1を分けた部分を求めて、色のついていない部分を引きました。</p>  <p>円の4分の1から三角形を切って、残った部分を2つ合わせて付けると求められました。</p>  <p>円の4分の1を重ねて正方形を引きました。</p>  <p>どうして分けたり、切ったり、重ねたりしたのかな。</p> <p>そうしないと今まで学習した図形が見つからなくて公式が使えないからです。分けたり、切ったり、重ねたりして、今まで学習した図形を見つければ、はっぱのような円の模様の形の面積も計算で求めることができます。と思います。</p> <p>4 本時学習で見つけた考え方をまとめる。</p> | <p>○ はっぱの形の面積でも、既習の面積の公式が使えるように考えることができるように、デジタル教材を用いて円の4分の1の図形や三角形、正方形を動かす操作活動、図に着色する活動から選択・決定して求めた結果をデータクラウド上で共有する。【着眼2】</p> <p>○ 図形を構成する要素などに着目して、既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えることができるように、計算結果は伴わずに、図形と記号を組み合わせた表現で求め方を話し合う活動を設定し、対応する部分を色囲みと言葉をつなげ、可視化する。求め方について共通理解した後、それぞれの求め方で計算して面積を確かめる活動を設定する。【着眼2】</p> <p>○ はっぱの形の面積は、既習の求積可能な図形を見つければ求められることを考えることができるように、「どうして分けたり、切ったり、重ねたりしたのかな。」と尋ね、3つの考え方で着目した図形について話し合う活動を設定する。【着眼2】</p> <p>※ 図形を構成する要素などに着目して、既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えたり、説明したりしている。</p> |
| <p>はっぱの形の面積は、公式が使える図形を見つければ求められる。</p> | |
| <p>5 他の円の模様の形で、解決方法を確かめる。</p> <p>正方形から、半径10cmの円半分を組み合わせて円1つ分をつくった分を引けば求められました。はっぱの形と同じように、公式が使える形を見つければ求めることができました。</p>  <p>6 本時学習をふり返る。</p> <p>自分がかいた円の模様も、分けたり、切ったり、重ねたりすれば求められそうなので挑戦したいです。</p>  | <p>○ 他の円の模様の形でも、同様に分けたり、切ったり、重ねたりすればよいことを確かめることができるように、学び合いで獲得した解決方法を適用問題で試し、全員が同じ方法で答えを求められたことを共有する。</p> <p>○ 次時で解決したいことを見通すことができるように、単元導入で子どもがかいた模様を提示し、学習計画をふり返る活動を設定する。</p> |