

正多角形をプログラミングでかこう

学年	小学校 5 年生
教科（授業内容）	算数（正多角形と円）
使用教材	プログラミングゼミ
コスト・環境	タブレット ※ iOS または Windows または Android ※ インターネット接続不要

学習活動の概要

- 単元の目標

観察や構成を通して、正多角形の意味や性質についての理解をするとともに、正多角形の作図をしたり、性質を調べたりすることができる。また、円周の長さに対する直径の長さの割合を考えることを通して、円周率の意味や直径、円周、円周率の関係について理解し、それをを用いることができる。

- 単元について

平面図形については、児童はこれまでに基本的な平面図形（円や二等辺三角形や正三角形などの三角形、平行四辺形、台形、ひし形などの四角形）について、図形の構成要素やそれらの位置関係に着目して、図形の意味や性質を理解するとともに、弁別したり作図してきている。

本単元で、基本図形を多角形や正多角形にまで広げ、平面図形についての理解を一層深めることができるようにする。特に正多角形については、辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しいという意味を理解するとともに、円の内側に内接したり、外接したりするなどの性質があることも理解できるようにする。正多角形を円と組み合わせで作図することを通して、このように性質に着目できるようにすることが大切である。

また、観察や構成を通して正多角形の意味や性質を考えたり、正多角形の意味や性質を用いて作図の方法を考えたりする活動を通して、根拠を明らかにし筋道立てて考える数学的な思考力を育てることができると考える。

円については、第 3 学年で、円の中心、半径、直径などについて指導してきている。第 5 学年では、円周率の意味を指導する。実際に幾つかの円について、直径の長さから円周の長さを測定するなどして帰納的に考えることにより、どんな大きさの円についても、円周の長さの直径の長さに対する割合が一定であることを理解できるようにする。この割合のことを円周率という。円周率を指導することにより、直径の長さから円周の長さを、また、逆に円周の長さから直径の長さを計算によって求めることができるなど、直径の長さ、円周の長さ、円周率の関係について理解できるようにする。

- 教科の学習とプログラミング教育の関連

本時においては、プログラミングゼミを利用し、辺の長さや角度を指定することで、正多角形を作図する。

前時まで、円と関連させて正多角形を作図することをしてきている。本時は、「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を基に作図することができないかを考えることがねらいである。実際、定規と分度器を用いて正多角形をかくことはできる。しかし、正八角形など角の数が多くなると、大変であるし、きれいにかくことが難しくなる。

ここで、プログラミングを使うと、角の数が大きくなっても、簡単にきれいに正多角形をかける。プログラムでかく場合、外角を使うと簡単なのだが、外角という概念は中学校の数学で学習するので第 5 学年の子供たちにとっては

未習の内容である。

そこで、本時では、内角をつかって正多角形をかくプログラムを考える。ポイントは、進む向きを反対方向にしてから、進む向きに内角を加えることである。この方法は、外角を計算していることと等価である。では、なぜプログラミングの世界では、内角ではなく外角でプログラミングするのか。まさに6年生の理科「電気を効率よく使うにはどうすればよいか考えよう」でプログラミングを使うときにも関係するテーマなので、少し視野をひろげた議論につなげたい。

学習指導計画

総時数 8 時間

次	時	○主な学習活動
1	1～5	正多角形 ・「正多角形」の意味や性質を理解する。 ・円の中心の周りの角を等分して正多角形をかく方法を理解する。 ・円の半径の長さを使って正六角形を作図し、正多角形と円の関係について理解を深める。 ・プログラミングを用いて、いろいろな角の数の正多角形をかく方法を考える。
2	6～8	円周と直径 ・直径の長さとお周の長さの関係を調べ、円の直径とお周の比は一定になっていることや円周率の意味を理解する。 ・円周率を用いた円周や直径の求め方を理解し、直径から円周を求めたり、円周から直径を求めたりする。 ・円周の長さは直径の長さに比例していることを理解する。

本時の学習 (4.5 / 8 時間)

(1) 本時のねらい

- 「辺の長さが全て等しく、角の大きさも全て等しい」という正多角形の意味をもとに、プログラムを使って正多角形をかく方法を考えることができる

(2) 新学習指導要領上の位置付け

● 算数 [第5学年] B 図形

(1) 平面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。

(イ) 三角形や四角形など多角形についての簡単な性質を理解すること。

(ウ) 円と関連させて正多角形の基本的な性質を知ること。

(3) 本時の展開

○主な学習活動	・指導・支援 ※資料 ★評価
○本時のめあてをつかむ。	※例を見えるところに掲示する。
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> プログラミングで正多角形をかこう </div>	
○正多角形の性質をふりかえる	・正三角形、正方形、正六角形、正八角形の内角

<p>○プログラミングゼミを使って、正方形がかけることを確認する。</p> <p>○各自、正三角形を試行錯誤して描く。</p> <p>○各自、いろいろな正多角形を試行錯誤して描く。</p> <p>○プログラムを効率よくするにはどうしたらよいか、話しあう。(発展的なので、時間がなければ省略)</p>	<p>の大きさを確認する。(※ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「くみたてよう > がっこう > さんすう」から、あらかじめ用意されている「正多角形(多ブロック)」を開く。 ・「正多角形(少ブロック)」の場合は正三角形がかけることを確認する。 ・ヒントを見て、プログラムの変更すべき箇所を確認する。 ・「正多角形(少ブロック)」の場合は正方形をかく。 ・角の数をふやすと、画面からはみだしてしまうので、辺の長さを変えるにはどうしたらよいか問いかける。 ・角の数をふやせば、限りなく円に近づくことに気づく。正六十角形くらいになると、ほぼ円に見える(画面は小さな四角い画素の集合でできているので、辺の長さが画素より小さいと区別できない)。 ・反対を向いて内角を足すことは、180 から内角をひくことと等価であることに気づく。また、その数値は 360 を角数でわったものと等しいことに気づく。 ・外角として説明するのではなく、角数回キャラの向きが変わって、1 周(360 度)して元の向きにもどるから、1 つの角あたりの向きは、360 を角の数でわったものと説明する。 ・内角を計算して 180 から引くより、360 を角の数でわった方が、ブロックの数も少なく、効率的であることに気づく。 ・プログラムを効率的に動かせば、電気も効率的に使えるので、プログラミングの世界では効率的なプログラムが選ばれる。 → 6 年生理科で、電気を効率的に使うにはどうしたらよいか考える学習につながる。
<p>○感想を発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ★プログラムを使って正多角形をかく方法を考えることができる。 ★正多角形の角数をふやしていくと、円に近づくことに気づき、正多角形と円の関係を理解できる。