

Root で正多角形をかこう

◆ 4時限目 / 全 10 時限

Root を使ってリアリティを伴った深い理解へとつなげる

これまで児童は正多角形の意味と性質を学習してきた。また、分度器と定規を使い、円の中心の周りの角を等分することで正多角形をかいてきた。

ここでは、プログラミングを通して正多角形のかき方を発展的に考察したり、図形の性質を見いだしたりする機会となるようにしたい。

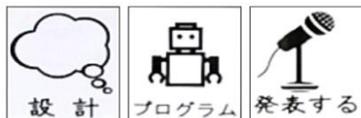
Root は、パソコン画面上で行うビジュアルプログラミングとは異なり、実際に正多角形が目の前に現れる。プログラミングの結果が形になる喜びも得られ、リアリティを伴った深い理解へとつなげることができる。

● 準備物・ワークシート

● グループごとの Root と iPad



● 授業の流れを示すためのマグネット



● ワークシート

Robot

ワークシート 算数 正多角形と円

Root で正多角形をかこう

学習目標

1 これまで正多角形をかいたなかで、どんなことがむずかしかったですか。

2 グループでかいた正多角形を記録しよう。

正 ____ 角形 (mm)	正 ____ 角形 (mm)
1. 本組で作成した (mm) (mm)	1. 本組で作成した (mm) (mm)
2. 他組で作成した (mm) (mm)	2. 他組で作成した (mm) (mm)

3 今日の授業のよかりかえり

● 手順 (前提条件: Root に数回触れたことがあり、基本的な操作ができる)

〈 事前 〉 分度器と定規を用いた作図ができるようにしておく

正六角形などを分度器と定規を使ってかけるようにしておく。本単元では、従来どおりのかき方もしっかり習得させておきたい。そして、分度器と定規を用いた作図では、角度や長さのずれが生じやすく、正確に作図することは難しいことをあらかじめ実感させておくことが大切である。このような経験があることで、コンピュータであれば正確に作図できることを児童は実感しやすくなる。

1. これまでの学習内容の復習 (5分)

前時までに正多角形をかいた経験を思い出させ、どのようなことが難しかったかを考えさせる。角度や長さのずれが生じやすいことを確認し、本時の授業へとつなげる。

2. Root が正六角形をかき様子を見る / 本時の学習目標・内容の確認 (5分)

教師がプログラミングをした Root が正六角形をかき様子を見て、ゴールイメージを持たせる。その上で本時の学習目標や学習内容を確認する。

〈 学習目標 〉

正多角形をかきためのプログラムを考え、Root で正多角形をかきことができる。

3. グループごとに正六角形をかきためのプログラムを考える (10分)

どのようにプログラムを行えば、正六角形をかきことができるのかを考える。タブレット端末上でシミュレーションを行いながら、意図した動きとなるまで調整を繰り返させる。順次処理と反復処理を使ったプログラムのどちらも認めるが、この後の展開も考え、反復処理を価値づける。

4. 正 n 角形をかき (15分)

「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」という正多角形の性質をもとに、正七角形や正八角形をかきことに挑戦する。類推的に考え、正十角形などにチャレンジすることを認める。

5. どのような形をかいたのか、どのような発見があったのかを共有する (5分)

グループごとにどのような正多角形をかいたのか、Root をプログラミングして気づいたこと、完成した正多角形から気づいたことなどを発表して、共有する。

〈 児童の反応例 〉

- ・正二十角形に挑戦しました。円の形に近づきました。
- ・「繰り返し」を使うと、簡単にプログラミングができました。
- ・分度器と定規だけでなく、速く正確に正多角形をかけました。

6. 学習の振り返り (5分)

今日の学びを振り返り、学習感想を書く。分度器と定規で正多角形をかき場合と、プログラミングを行ってかき場合の相違点と類似点に目を向けさせたい。

●実践のコツ・ポイント

ポイント1 試行錯誤する経験を大切に

プログラミングのよいところに、「何度も試せる」ことがある。ノート上にかくよりも容易に変数を変え、それを試すことができる。試行錯誤する経験こそ、プログラミング教育のポイントである。正六角形のプログラムをもとに、正八角形や正十角形に挑戦しようとする児童の意欲を大切にしたい。また、「プログラミングはうまくいなくて当たり前」ということを児童に伝え、失敗を恐れず、意図した動きとなるまで何度も試行錯誤を行わせたい。

ポイント2 内角と外角の関係を意識させる

ブロック「かいてんする ○度」の数値は、Root の進行方向を回転させる角度であることを確認しておくことが大切である。内角を入力してしまうことにより、うまく図形を描けないことが多い。そのようなときは、Root の進行方向から何度回転すればよいかに着目させる。すると、180 度から内角を引けばよいことに気づく児童が出てくる。外角は小学校の学習内容ではないが、Root を使いながら内角と外角の関係を意識させたい。

●プログラミング例(正六角形をかくプログラミング)

● LEVEL1 の場合



● LEVEL2 の場合



●板書時のポイント

ポイント1 ゴールイメージを示す:Root がかいた正多角形を範示する。

ポイント2 学習目標の明確化: この時間のゴールを明確にして全員で共有する。

ポイント3 授業の流れを示す: アイコンを使って視覚化し、授業全体の流れを示す。

ポイント4 既習事項を提示する: これまでの学習とのつながりを意識させる。

○月○日(○)

算数・正多角形と円
「Root で正多角形をかこう」

学習の流れ

復習

みんな
考える

グループで
考える

シェアリング
タイム

ふりかえり

学習目標

「正多角形をかくためのプログラムを考え、Root で正多角形をかくことができる」

これまでどんな正多角形をかいたかな?

正方形

正五角形

正六角形

なんてことが難しかったかな?

- ・角度を測ることが難しかった。
- ・線がずれて正確な形にすることが難しかった。
- ・正七角形、正八角形と増えていくと、かくのが大変。

Root でかいた正六角形

どうやってプログラミングするのかな?

- グループでプログラムを考えよう

振り返り

分度器とじょうぎで正多角形をかく場合と、プログラミングをしてかく場合を比べよう。

- ・同じ点はなんだったかな?
- ・違う点はなんだったかな?

●児童の声

いろいろな正多角形をかくことができた。
最初は難しそうだったけれど、慣れたら簡単にかくことができた。

紙にかく場合も Root を使ってかく場合も、角度を計算しなければならないことは共通していると思った。

私は、正多角形をかく場合にいつも変な形になって苦労していたけれど、Root の正確さに驚いた。