

A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの

A-① プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面（算数第5学年）

図形を構成する要素に着目し、プログラミングを通じた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して、その性質を筋道を立てて考え説明したりする力を確実に育みます。

ここでは、正多角形について、「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用いて作図できることを、プログラミングを通して確認するとともに、人にとっては難しくともコンピュータであれば容易にできることがあることに気付かせます。

（学習の位置付け）

この学習は、正多角形の単元において、正多角形の基本的な性質や、円と関連させて正多角形を作図することができることを学習した後に展開することが想定されます。

（学習活動とねらい）

学習活動としては、例えば、「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用いて正多角形を作図するといった課題を設定し、定規と分度器を用いた作図とプログラミングによる作図の双方を試みるといったことが考えられます。

はじめに、正六角形などを定規と分度器を用いて作図することを試みさせ、手書きではわずかな長さや角度のずれが生じて、正確に作図することは難しいことを実感させます。

次いで、プログラミングによる正方形の作図の仕方を学級全体で考え、個別又は少人数で実際にプログラミングをして正方形が正確に作図できることを確認した上で、プログラミングによる正三角形や正六角形などの作図に取り組みます。

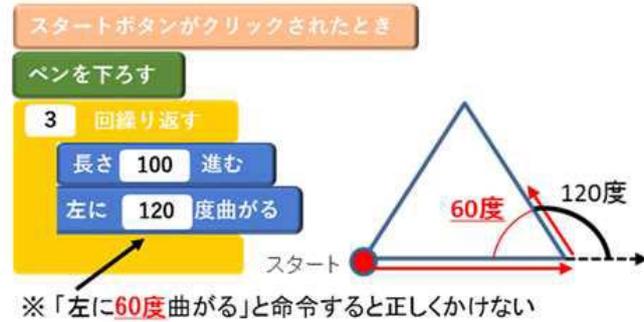
児童は、手書きで正方形を作図する際の「長さ□ cm の線を引く」、「（線の端から）角度が90度の向きを見付ける」といった動きに、どの命令が対応し、それらをどのような順序で組み合わせればよいのかを考え（プログラミング的思考）、また、繰り返しの命令を用いるとプログラムが簡潔に書けることに気付いていきます。

そして、「正三角形をかこうとして60度（正六角形をかこうとして120度）曲がると命令すると正しくかくことができないのはなぜか」、「なぜ正三角形のときは120度で、正六角形のときは60度でかけるのか」といった疑問をもち、他の児童と話し合い試行錯誤することによって、図形の構成要素に着目して、正多角形の角の大きさと曲がる角度との関係を見いだしていきます。また、正三角形や正六角形だけでなく、正八角形や正十二角形など、辺の数が多し正多角形も繰り返しの回数や長さ、角度を通して考えてかいていきます。

さらに、「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用いて考察す

ることにより、今までかいたこともない正多角形をかくことができることとともに、人が手作業するのは難しかったり手間がかかりすぎたりすることでも、コンピュータであれば容易にできることもあるのだということに気付くことができます。

(正三角形を正しくかくためのプログラム例)



(正六角形を正しくかくためのプログラム例)



正多角形の作図

コンピュータに正多角形をかかせてみよう

○ ペンブロックを準備する

ペンブロックの追加

制御
調べる
演算
変数
作ったブロック

ペン
スプライトで絵を描く。

ペンをクリックすると、
ペンのブロックが追加される。

その他のブロックから
ペンのブロックを追加

ペンブロックの説明（作図で使うブロック）

ペン

全部消す
かいた線を消す。

スタンブ

ペンを下ろす
ペンを下ろしてかく準備をする。

ペンを上げる
ペンを上げてかくのをやめる。

ペンの色を [] にする
ペンの色を変える。

ペンの色 [] を [] ずつ変える

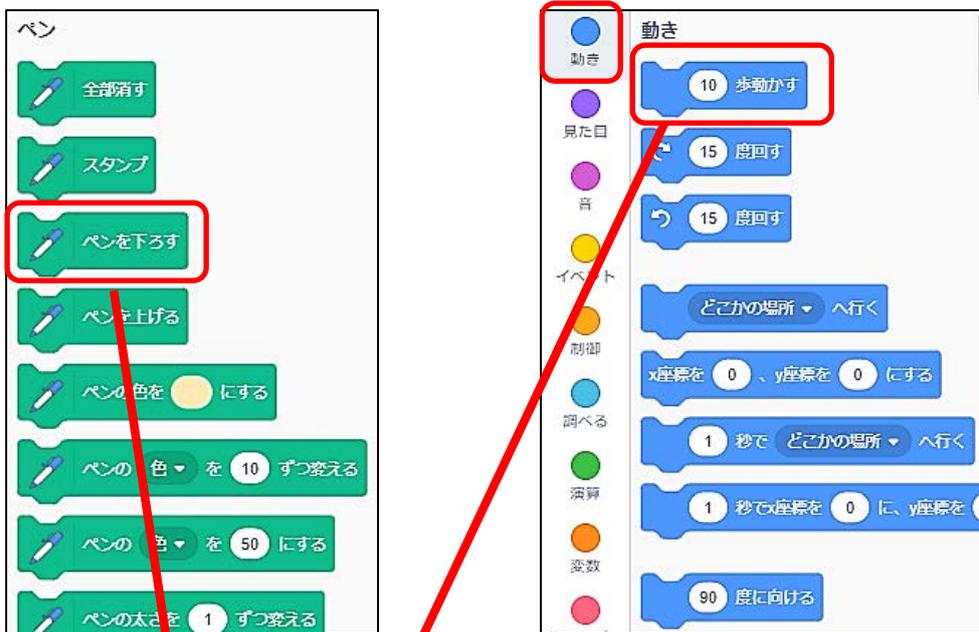
ペンの色 [] を [] にする

ペンの太さを [] ずつ変える

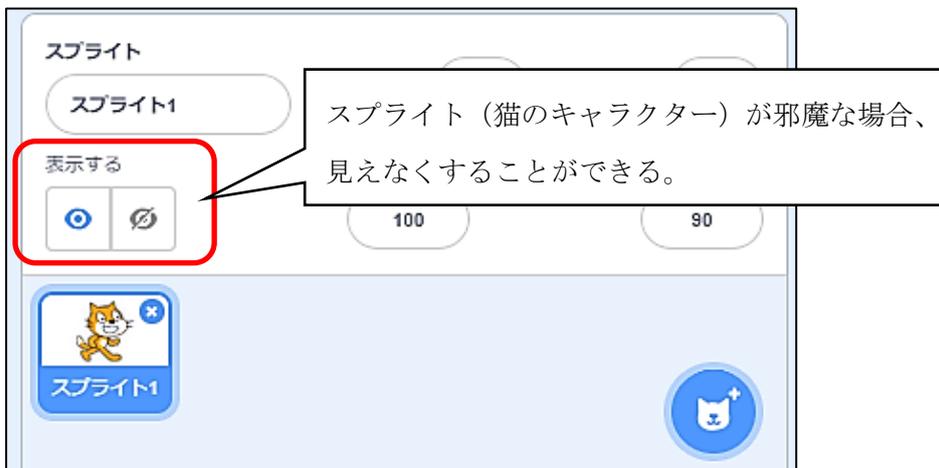
ペンの太さを [] にする
ペンの太さを変える。

○ 線をかいてみる

ペنبロックの「ペンを下ろす」と動きブロックの「10歩動かす」を組み合わせる。

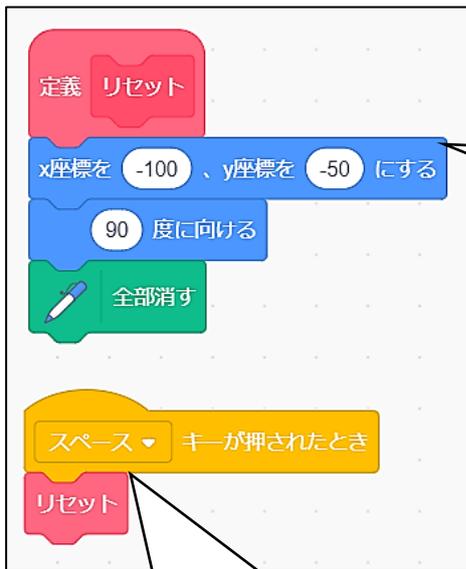
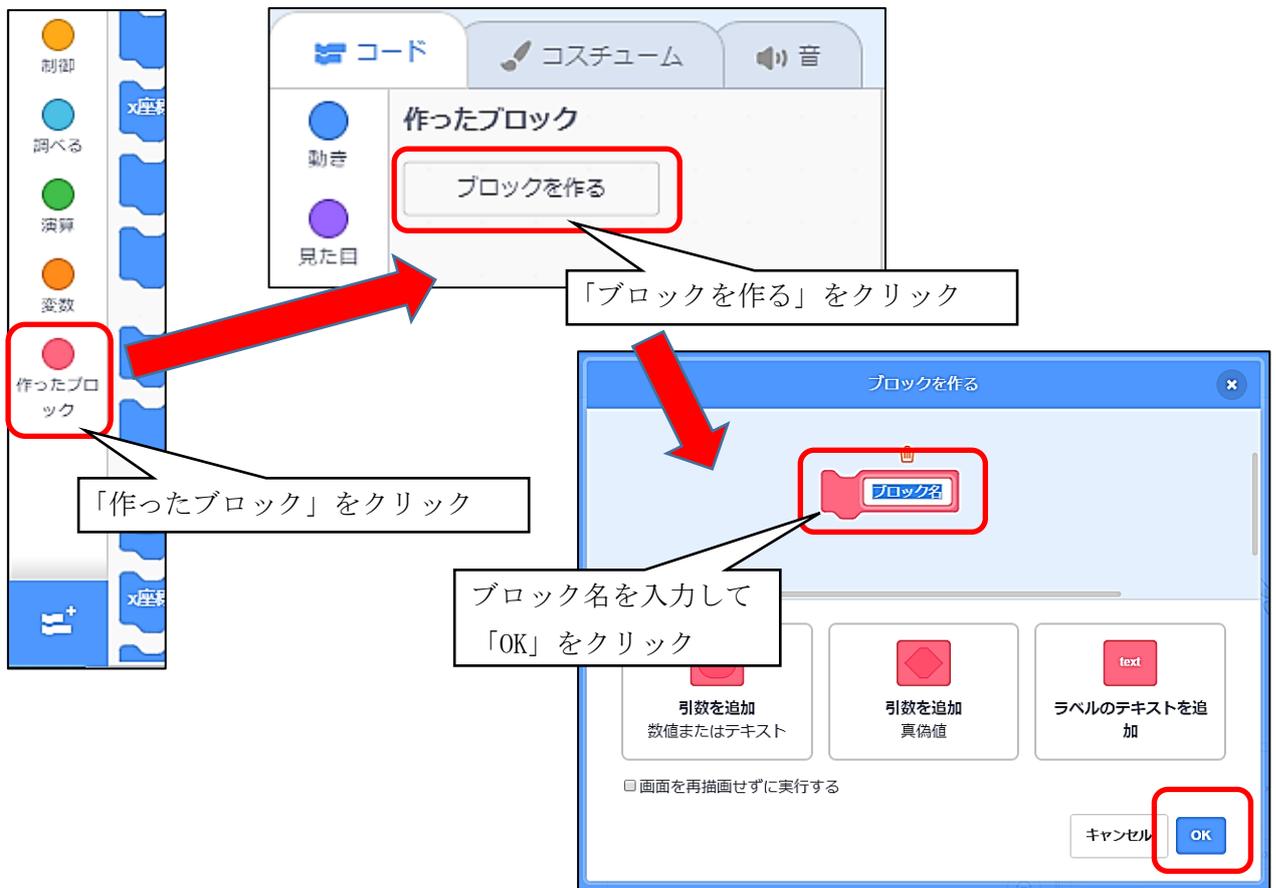


線を消す場合は、ペنبロックの「全部消す」をクリックすると消える。



○ 初期状態を記憶させておく

失敗してもすぐにやり直しができるように、初期状態を記憶させると作業がスムーズになります。



定義ブロックに動きブロックの座標の設定 (x座標を-100、y座標を-50にする) と向きの設定 (90度に向ける) ペンブロック (全部消す) をつなげる。



初期値(-100, -50)はこの辺り

イベントブロックのスペースキーが押されたときと定義ブロックをつなげると、スペースキーを押せば、定義で設定したプログラムを実行してくれる。

スプライト (猫のイラスト) が実際に動くエリア (ステージ) は、中心の座標を(0,0)として、Y座標が上下に180、X座標が左右に240設定されている。

○ 正多角形の作図に挑戦しよう。

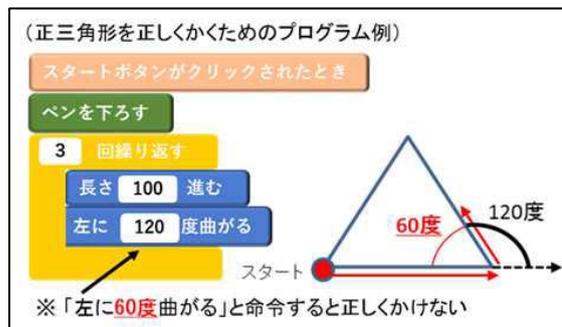
問題1 正方形をかいてみよう。



「繰り返す」の制御ブロックを活用して、簡潔にまとめたプログラム

ブロックを一つ一つつなげて作成したプログラム。100歩動かす、90度回す、1秒待つの三つのブロックの塊が4回繰り返される。

問題2 正三角形をかいてみよう。



小学校プログラミング教育の手引(第三版)より

小学校プログラミング教育の手引にも記載されているが、回転角の設定で多くの児童がつまずくと考えられる。

問題3 正六角形をかいてみよう。

問題4 正五角形をかいてみよう。



	正三角形	正方形	正六角形	正五角形
繰り返しの数	3	4	6	5
回転の角度 (°)	60	90	60	72

プログラムを組んでいながら、繰り返しの数と回転の角度を表にしてみると、回転の角度と繰り返しの数の積が360になることが分かる。

(※外角の和が360度になることは中学校で学習する。無理に教える必要はない。表を見て、規則性に目を向ける程度でよい。)

問題5 自分の好きな正多角形をかいてみよう。

正八角形のプログラム



正七角形のプログラム



辺の数が多くなると、作図する図形がステージの外側にはみ出してしまう。動かす長さを修正する必要がある。

演算ブロックを活用して、計算をコンピュータにさせる。