

第6学年3組 算数科学習指導案

令和2年10月21日(水) 第5校時
授業者 彦坂 知道

1 単元名 拡大図と縮図 (学習活動の分類…B)

2 単元の目標

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
・作図することを通して縮図や拡大図について理解することができる。	・図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、構成の仕方を考察したり図形の性質を見いだしたりするとともに、その性質を基に既習の図形を捉え直したり日常生活に生かしたりすることができる。	・拡大図や縮図が日常生活の中で多岐に活用されていること、拡大図や縮図の考え方を使って測量できることを学ぶことを通して、図形の性質を日常生活の問題解決に生かそうとする。

3 単元の構想

本単元では、拡大図や縮図の対応している角の大きさは全て等しく、対応している辺の長さの比はどこでも一定であることについて作図を通して理解できるようにする。

本単元の従来の指導に以下の2点の課題があり、拡大図・縮図の理解を深める手立てとしてScratchを用いたプログラミングを行うことが有効であると考えます。

①拡大図・縮図の作図に時間がかかることで、比較する図形を多く扱うことができない。

→辺の長さや角度を入力することにより速く正確に作図することができるため、辺の長さや角度を何度でも試行錯誤しながら作図できる。

②作図された図形を提示するため、作図のプロセスを示すことができない。

→入力されたデータに基づいて、作図するプロセスを動的に示すことができる。

【児童の姿 (男子9名、女子12名、計 21名)】

- ・5学年では、図形間の関係に着目し、与えられた図形と合同な図形を作図する活動を通して、二つの図形の合同条件や合同な三角形・四角形の作図手順を理解している。
- ・社会の学習で地図帳などを用いる際に、縮尺を元に実際の距離を計測しているが、正確に理解しているとは言えない。
- ・Scratchを使用して、5学年の算数「円と正多角形」の単元でさまざまな正多角形の作図を経験している。

- ・Scratchで拡大図・縮図を描くときに、元の図形を描くプログラムと比較することで、それぞれの辺の長さの比を一定に変え、角度は変えないことを理解できるようにする。
- ・拡大図・縮図の作図にも手順があり、合同な図形を作図するときと同じであることを理解させる。
- ・拡大図や縮図の性質を活用することで、日常生活でも高さや広さを求めることができることを体験させる。

【本単元で目指す子どもの姿】

- 縮図や拡大図について理解することができる子ども (知・技)
- 拡大図・縮図の作図の仕方を考察したり、図形の性質を見出したりする子ども (思・判・表)
- 拡大図や縮図の性質を日常生活の問題解決に生かそうと考える子ども (学びに向かう力・人間性等)

<指導計画>

次	中心となる学習課題	次で目指す子どもの姿
一	1 同じ形を探そう（拡大図・縮図は角度は変わらない）。 2 プログラムで 拡大図、縮図 を描こう。 3 方眼を使って、図形の拡大図・縮図を描こう。 4 拡大図や縮図を描くために必要な情報は何か整理し、作図をしよう。 5 一つの頂点を中心とした拡大図や縮図を描く方法を考えよう。 6 一つの点を中心とした拡大図や縮図を描く方法を考えよう。	(本時)
	構成の仕方を考察したり図形の性質を見いだしたりしながら縮図や拡大図について理解する姿	
二	1 縮図を利用して、直接測定できない距離を求めよう	
	拡大図・縮図を日常生活に生かそうとする姿	

4 プログラミング教育の視点

- ・Scratch を用いて様々な拡大図・縮図の作図を行うことで、拡大・縮小の性質に気付く。
- ・拡大図・縮図をプログラムで描くことにより、順序立てて考える必要性や、正多角形は同じ作業を繰り返すことで作図できることを理解できるようにする。
- ・プログラムを利用して作図することにより、手書きで作図するよりも短い時間で正確に作図できる便利さを実感できるようにする。

5 本時の構想（2／7時）

(1) 本時のねらい

図形を作図するプログラムを活用して、元の図形の拡大図や縮図を作図するプログラムを作成することで、辺の長さを同じ比で変えると拡大図や縮図がかけられることを理解する。

プログラムを利用して作図することにより、短い時間で正確に作図できる便利さを実感できるようにする。

(2) 展開の構想

【前時の姿】 角度は変えないで、形は同じまま大きくなった図形を拡大図、小さくなった図形を縮図ということを理解している、

<児童の「分からなさ」や「疑問」などを生かした**学習課題の設定**>

- ・拡大図はプログラムを使ってかくことができることを紹介し、プログラムの数値と辺の長さや角度の関係を示す。その後、元となる図形の拡大図をかくためには辺の長さや角度をどのようにすればいいかを考えさせる。

<学習したことに納得したり、価値や有効性に気付いたりするための**収束の工夫**>

- ・三角形の拡大図で、各辺を同じ長さだけ長くすることで、同じ比で変化させない場合の図形を示すことで、対応する辺の長さの比に着目できるようにする。

<**プログラミング教育の視点**>

- ・プログラムを利用して作図することにより、手書きで作図するよりも短い時間で正確に作図できる便利さを体験させる。

【本時で目指す姿】

2倍の拡大図をかくときは、角度は変えないで全ての辺の長さを2倍にしなければならない。

パソコンを使って書くと速く正確に書くことができるけど、正しい長さにしないとかけない。

【振り返りに求めるキーワード】

- ・角度は変えない。
- ・辺の長さを○倍（○分の1）にする
- ・パソコンを使うと便利

(3) 展開

主な学習活動	教師の働きかけと予想される児童の反応	・留意点 □評価
<p>1 正多角形以外の拡大図・縮図 (20分)</p>	<p>【問題】 三角形の拡大図をかくプログラムを作りました。辺の長さをそれぞれ大きくして作図します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形にならない。 ・拡大図になってない。 <p>【発問1】 この三角形の拡大図ができないのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・できそう。 <p>【学習課題】 どうすれば拡大図がかけるでしょうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・角度を少しずつ大きくしてみよう。 ・最初の辺が2倍になっているから、他の辺の長さも2倍にしてみよう。 <p>【指示1】 自分の作ったプログラムを入力して拡大図になるか試してみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なんか形が違う。 ・角度がずれると形が変わってくる。 ・辺の長さを(4、2、2.8)だから、(8、4、5.6)にするとできた。 ・辺の長さを全部2倍にすればいい。 <p>まとめ① 拡大図をかくときは、辺の長さを同じ長さを伸ばすのではなく、辺の長さの比を全て等しくする。</p> <p>【発問2】 四角形の縮図をかくプログラムを完成させよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・辺の長さを(5、3、3、4.3)にするとできそう。 ・辺の長さを全部2分の1にするとよさそう。 <p>【指示2】 自分の作ったプログラムを入力して縮図になるか試してみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なんか形が変わった。 ・やっぱりできた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形が作図されるプログラムの数値と辺の長さや角度との関係を示す。 ・三角形の辺をそれぞれ4ずつ大きくして元の図形の拡大図にならない形を示す。 <ul style="list-style-type: none"> ・プログラムの書かれたワークシートをもとにどのように変えればよいかを記入させる。 <ul style="list-style-type: none"> ・実際にプログラムを完成させて作図させることで、プログラムを使った作図のよさを体験させる。 ・角度を変えると形が変わることに着目できない場合は、以下の角度を変えた三角形を提示し、角度が変わると形が変わることに気付かせる。 (プログラム：8、63° ・ 7、65° ・ 7.8、52°) <ul style="list-style-type: none"> ・四角形が作図されるプログラムを示し、ワークシートに縮図のプログラムを作成させる。 <ul style="list-style-type: none"> ・実際にプログラムを完成させて作図させることで、プログラムを使った作図のよさを体験させる。

	<p>【発問3】 拡大図や縮図をかくときは、どのようにかけばいいでしょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・角の大きさは変えない。 ・辺の長さを同じくらいだけ変える。 ・辺の長さを同じ比で変える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・対応する辺の長さの比を全て等しくする必要があるので気付かせる。
2 まとめ (5分)	<p>まとめ② 拡大図・縮図をかくときは、角の大きさは変えないで、対応する辺の長さの比を全て等しくする。 辺の長さが2倍→「2倍の拡大図」 辺の長さが2分の1→「2分の1の縮図」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・2倍の拡大図、2分の1の縮図という言葉を理解する。
3 適用題を考える。(15分)	<p>【適用題1】 四角形の拡大図を作るプログラムを途中まで作りました。空欄にはどんな数字を入れればいいでしょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最初の辺の長さが3cm長くなっているから、全部を3cm長くすればいい。 ・最初の辺の長さが2.5倍になっているから、全部の辺の長さを2.5倍にすればいい。 <p>【適用題2】 五角形の縮図を作るプログラムを途中まで作りました。空欄にはどんな数字を入れればいいでしょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最初の辺の長さが3分の1になっているから、全部の辺の長さを3分の1にすればいい。 <p>【適用題3】 四角形の2倍の拡大図を作るプログラムを作りましたが、完成しませんでした。何を变えればいいでしょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1つ目の辺の長さが2倍になっているから、全部の辺の長さを2倍にすればいい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・拡大図を作るプログラムの途中までを提示し、対応する辺の長さの比を用いて拡大図のプログラムを完成させる。完成したプログラムで作図を行う。 ・学習課題で扱った三角形、四角形以外に、五角形も扱う。辺の長さの比を等しく変えることで、どんな図形でも拡大図、縮図がかけられることに気付かせる。
4 振り返り (5分)	<p>【指示3】 ふりかえりを書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2倍の拡大図をかくときは、角度は変えないで全ての辺の長さを2倍にしなければいけない。 ・パソコンを使って書くと速く正確に書くことができるけど、正しい長さにしないとかけない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・机間巡視をして、数名振り返りを発表する。

(4) 評価の観点

①課題の解決に向かう中で、児童のプログラミング的思考は働いていたか。

②Scratchを使用した作図は、拡大図・縮図の意味や作図方法を理解する上で有効だったか。

【学習課題 1】 三角形の拡大図をかくためのプログラム

スペース キーがおされたとき

- 進み方 (長さ、角度) 4 40
- 進み方 (長さ、角度) 2 113
- 進み方 (長さ、角度) 2.8 27
- 向きを直す
- 進み方 (長さ、角度) 12 40
- 進み方 (長さ、角度) 6 113
- 進み方 (長さ、角度) 8.4 27
- 向きを直す

スプライト: あ x: -210 y: 150

ひょうじする: おおきさ: 80 向き: 90

【学習課題 2】 四角形の縮図をかくためのプログラム

スペース キーがおされたとき

- 進み方 (長さ、角度) 10 80
- 進み方 (長さ、角度) 6 120
- 進み方 (長さ、角度) 6 93
- 進み方 (長さ、角度) 8.6 87
- 向きを直す
- 進み方 (長さ、角度) 5 80
- 進み方 (長さ、角度) 3 120
- 進み方 (長さ、角度) 3 93
- 進み方 (長さ、角度) 4.3 87
- 向きを直す

スプライト: あ x: -150 y: 150

【適用題 1】 四角形の拡大図をかく途中のプログラム

スペース キーがおされたとき

- 進み方 (長さ、角度) 2 120
- 進み方 (長さ、角度) 2.5 45
- 進み方 (長さ、角度) 3.5 99
- 進み方 (長さ、角度) 1.3 96

向きを直す

- 進み方 (長さ、角度) 4
- 進み方 (長さ、角度)
- 進み方 (長さ、角度)
- 進み方 (長さ、角度)

向きを直す

スプライト

あ x -180 y 150

ひょうじする おおきさ 80 むき 90

【適用題 2】 五角形の縮図をかく途中のプログラム

スペース キーがおされたとき

- 進み方 (長さ、角度) 10 75
- 進み方 (長さ、角度) 8 121
- 進み方 (長さ、角度) 6 100
- 進み方 (長さ、角度) 6 148
- 進み方 (長さ、角度) 4 96

向きを直す

- 進み方 (長さ、角度)
- 進み方 (長さ、角度)
- 進み方 (長さ、角度)
- 進み方 (長さ、角度)

向きを直す

スプライト

あ x -150 y 150

ひょうじする おおきさ 80 むき 90

【適用題3】 プログラムの間違いを修正する

The image shows a Scratch programming environment. On the left, a sequence of code blocks is visible:

- Yellow block: スペース キーがおされたとき
- Red block: 進み方 (長さ, 角度) 3 105
- Red block: 進み方 (長さ, 角度) 4 90
- Red block: 進み方 (長さ, 角度) 4.5 72
- Red block: 進み方 (長さ, 角度) 5 103
- Red block: 向きを直す
- Red block: 進み方 (長さ, 角度) 6 105
- Red block: 進み方 (長さ, 角度) 7 90
- Red block: 進み方 (長さ, 角度) 7.5 72
- Red block: 進み方 (長さ, 角度) 8 103
- Red block: 向きを直す

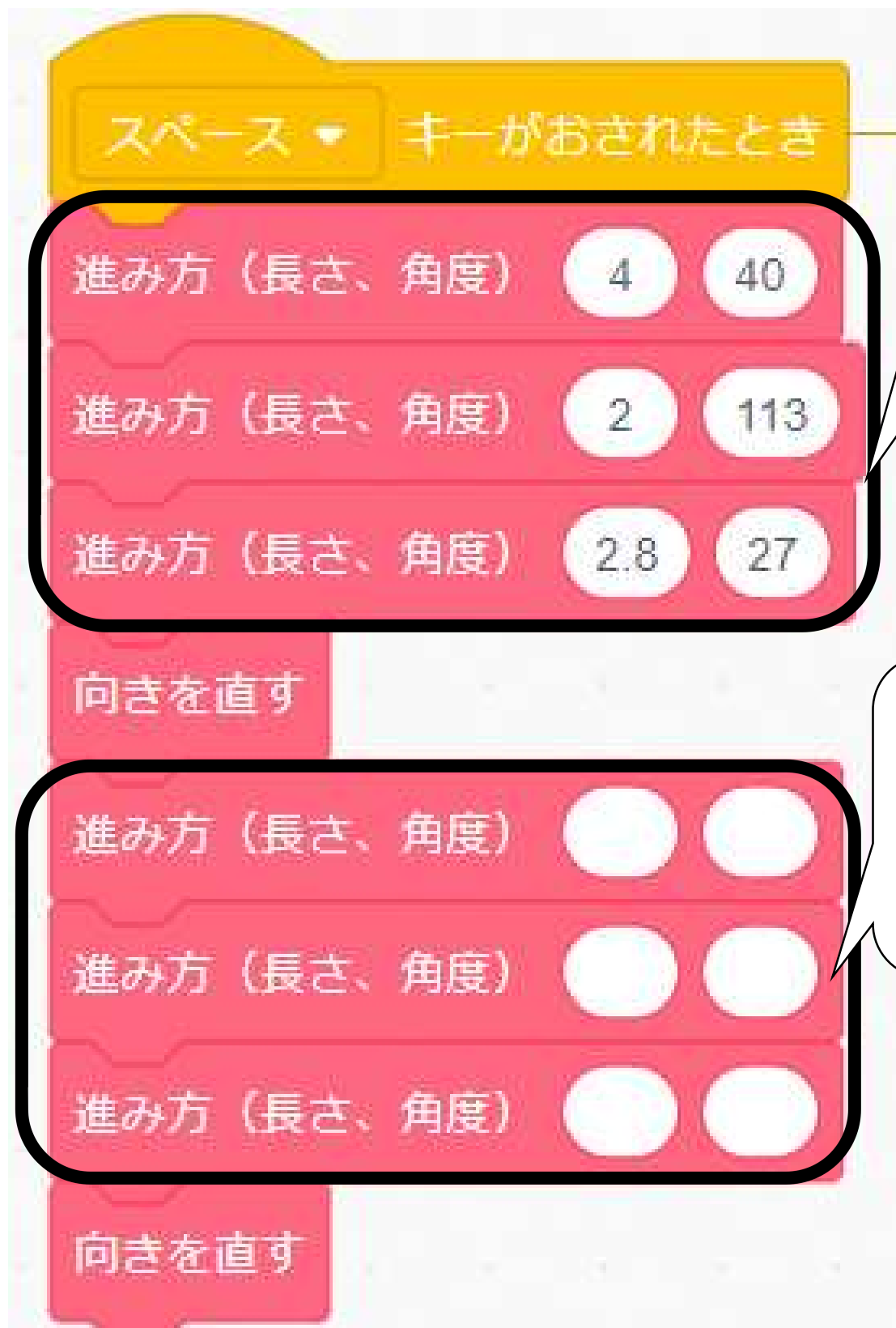
On the right, a blue grid contains a red polygon drawn with a pencil. The polygon is a self-intersecting shape with vertices at approximately (1, 1), (1, 4), (3, 3), (4, 1), (3, -1), (1, -1), and (1, 1). Below the grid is the 'Sprite' control panel, showing the name 'あ', x and y coordinates (-180, 0), and a size of 80.

SCRATCH でいろいろな図形をかこう！

名前（

）

①三角形の拡大図をかくためのプログラム



元となる三角形をかくためのプログラム

長さ・角度に数字を入れて、拡大図をかこう

②四角形の縮図をかくためのプログラム

スペース キーがおされたとき

進み方 (長さ、角度) 10 80

進み方 (長さ、角度) 6 120

進み方 (長さ、角度) 6 93

進み方 (長さ、角度) 8.6 67

向きを直す

進み方 (長さ、角度)

進み方 (長さ、角度)

進み方 (長さ、角度)

進み方 (長さ、角度)

向きを直す

元となる四角形をかくためのプログラム

長さ・角度に数字を入れて、縮図をかこう

③四角形の拡大

図をかくプログラムを完成させよう！

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When a key is pressed (Space):
- Move 2 units, turn 120 degrees.
- Move 2.5 units, turn 45 degrees.
- Move 3.5 units, turn 99 degrees.
- Move 1.3 units, turn 96 degrees.
- Turn to face direction.
- Move 4 units, turn 0 degrees.
- Move 0 units, turn 0 degrees.
- Move 0 units, turn 0 degrees.
- Move 0 units, turn 0 degrees.
- Turn to face direction.

元となる四角形をかくためのプログラム

長さ・角度に数字を入れて、完成させよう

④ 五角形の縮図をかく途中のプログラム

The image shows a Scratch script for drawing a pentagon. It starts with a yellow 'when a key is pressed' block. Below it are five red 'move forward' blocks with the following values: (10, 75), (8, 121), (6, 100), (6, 148), and (4, 96). This is followed by a red 'turn right' block. Below that are five more red 'move forward' blocks, with the first one having a length of 2 and the others being empty. The script ends with another red 'turn right' block.

Block Type	Length	Angle
Move Forward	10	75
Move Forward	8	121
Move Forward	6	100
Move Forward	6	148
Move Forward	4	96
Turn Right	-	-
Move Forward	2	-
Move Forward	-	-
Move Forward	-	-
Move Forward	-	-
Move Forward	-	-
Turn Right	-	-

元となる五角形をかくためのプログラム

長さ・角度に数字を入れて、完成さえよう

⑤ 間違ったプログラムを正しいプログラムに直してください。

2倍の拡大図をかくプログラムを完成させよう！

スペース キーがおされたとき

進み方 (長さ、角度)	3	105
進み方 (長さ、角度)	4	90
進み方 (長さ、角度)	4.5	72
進み方 (長さ、角度)	5	103

向きを直す

進み方 (長さ、角度)	6	105
進み方 (長さ、角度)	7	90
進み方 (長さ、角度)	7.5	72
進み方 (長さ、角度)	8	103

向きを直す

元となる四角形をかくためのプログラム

2倍の拡大図にするためのプログラムに直そう！