

第6学年〇組 算数科学習指導案

平成30年10月4日(木) 第6校時
 場所 コンピュータ室
 児童数 24名
 指導者 篠塚祐香里

1 単元名 拡大図と縮図「形が同じで大きさがちがう図形を調べよう」

2 単元について

(1) 教材観

児童は、これまでの図形学習では、基本図形の概念を明らかにすることを中心として学習してきた。これらの学習の中では、図形の性質は、その大きさや位置などに関係がないことを学び、それらを捨象して図形の種類や弁別を行ってきた。第5学年第6単元「合同な図形」において、初めて複数の図形の関係に目を向け、対応する辺の長さや角の大きさに着目して、図形をとらえてきた。

本単元では、合同な図形から発展させ、形が同じで大きさが違う図形について比較考察させて、拡大図、縮図の概念を明らかにする。二つの図形が形も大きさも同じであるときに合同という。縮図や拡大図は、大きさを問題にしないで、形が同じであるかどうかの観点から図形を捉えたものである。互いに縮図や拡大図の関係にある図形については、そ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。

日常生活の中で、児童は、コピー機やパソコンでの拡大、縮小や、地図の利用などを通して、拡大図や縮図の基礎となる経験をしている。拡大図や縮図の意味や性質を理解させ、拡大図や縮図をかいたり、実際の長さや縮図上の意味や性質を理解させ、拡大図や縮図をかいたり、実際の長さや縮図上の長さを求めたりする能力を伸ばすことに主眼をおく。

また、本単元は、中学校数学で学習する「合同」「相似」で再度整理し発展させていくことになる。よって、今後も使用する図形の要素を表す用語や記号(三角形ABC、頂点A、辺AB、角Aなどの用語、等しい長さの辺、等しい大きさの角を表す記号)や対応する辺を頂点の対応順に表すルールなどについては、具体的図形と対応させながら、慣れさせるようにする。

本単元で扱う、「形が同じで大きさがちがう図形を調べよう」の小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編での位置づけは次の通りである。

第6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。

(ア) 縮図や拡大図について理解すること

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

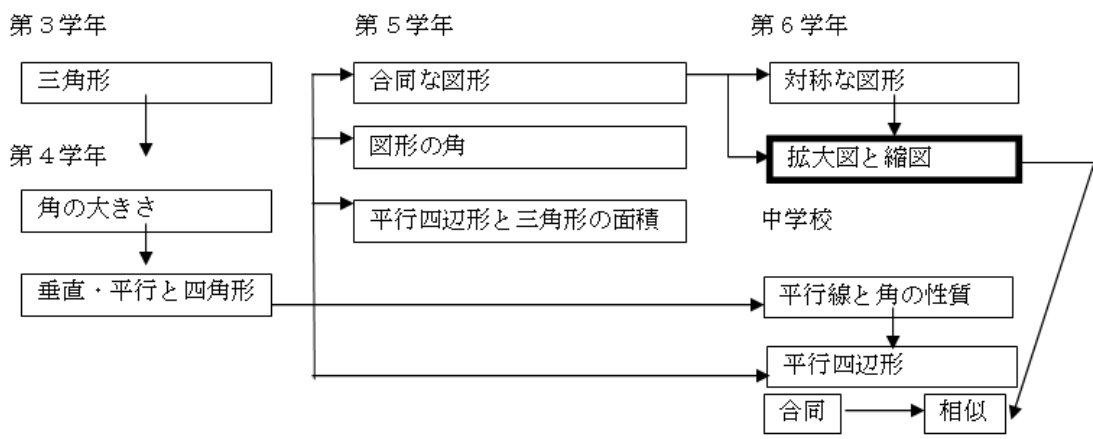
(ア) 図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、構成の仕方を考察したり図形の性質を見いだしたりするとともに、その性質を基に既習の図形を捉え直したり、日常生活に生かしたりすること。

[数学的活動] (1)

ア 日常の事象を数値的に捉え問題を見いだして解決し、解決過程を振り返り、結果や方法を改善したり、日常生活等に生かしたりする活動。

縮図や拡大図を日常生活に利用する活動～大きな図や小さな図をかく～

[教材の関連]



(2) 児童観

(3) 指導観

指導に当たっては、これまでに学習してきた「倍」や「割合」、「比と比の値」と関連付けて行っていききたい。

まず、単元の導入では、辺の長さや角の大きさを実際に測定する活動を通して、拡大図や縮図はもとの図に対して、対応する角の大きさがそれぞれ等しいことと、辺の長さの比が等しいことを明らかにさせたい。そして、方眼の図を用いて、拡大図と縮図を弁別したり作図をしたりする活動に取り組みさせて、拡大や縮小の意味についての理解を深めさせる。

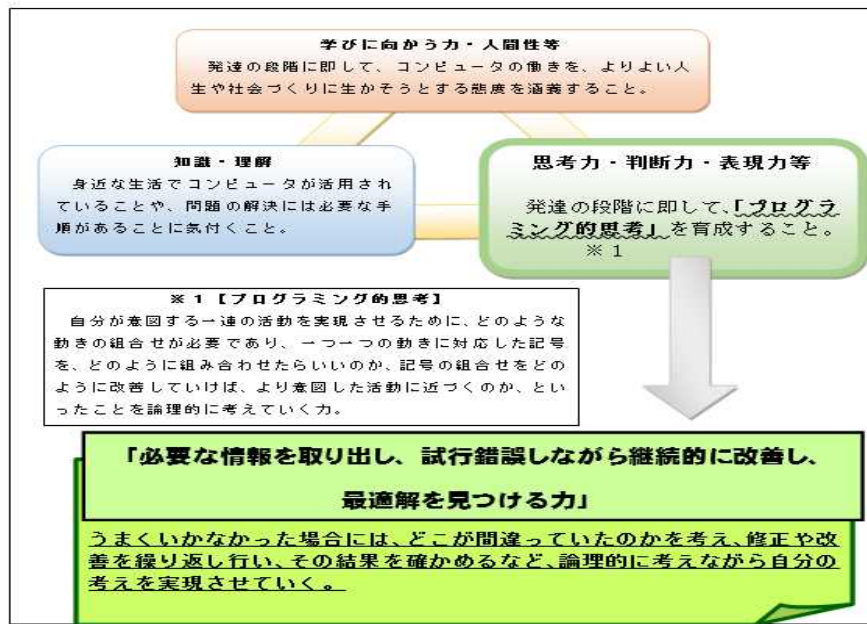
そして、拡大図と縮図の作図においては、「合同な図形」で学習した三角形をかくときの3つの決定条件を想起させながら、辺の長さの比や角の大きさをを用いた三角形の作図と、1つの点を中心とした三角形や四角形の作図に取り組みさせる。ここでは、拡大図や縮図の性質が活用されていることや作図のこつなどを見付けていく過程を大切に、作図についての技能を高めていくことができるようにする。また、縮図や拡大図をかくに当たって、方眼の縦、横の両方の向きに同じ縮尺拡大したものを用いたり、一つの頂点に集まる辺や対角線の長さの比を一定にしたりして描く場合がある。このような縮図や拡大図の意味や特徴について、作図をすることを通して理解できるようにする。

次に、縮図の利用では、縮尺と縮図上の長さを基に、実際の長さが計算で求められることを友達同士で繰り返し説明させる。このようにして、「縮尺」の意味とその表し方を理解させる。また、学校の体育館の天井までの高さを縮図を描いて求める活動を通して、簡単な測定の仕方を理解させる。そして、実際には測定しにくい建物の高さや川幅なども、単元を通して学習した拡大図や縮図の性質や縮図のかき方、縮尺の表し方を活用すれば求めることができることに気付かせたい。このような学習を通して、縮図の考え方や縮尺が日常生活のいろいろな場面で活用されていることに着目させ、進んで生活に生かそうとする態度を育てていきたい。

コンピュータに意図したとおりの拡大図、縮図をかかせるためのプログラムを考えることによって、拡大図、縮図のかき方についてのきまりを見つけさせたり、考えた方法がどんな拡大図、縮図の書き方でも当てはまるのか試行させたりする。また、児童間での意見交流を通して、ゴールにたどりつくまでには、決まったプログラムではなく、多くのプログラムがあることに気付かせたい。いくつかの事象から類似性を見出し、規則を一般化するという数学的思考と、意図した動きを記号の組み合わせで実現するプログラミング的思考を働かせることによって、図形の性質についてより深く学ばせたい。

3 プログラミング教育について

(1) プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力

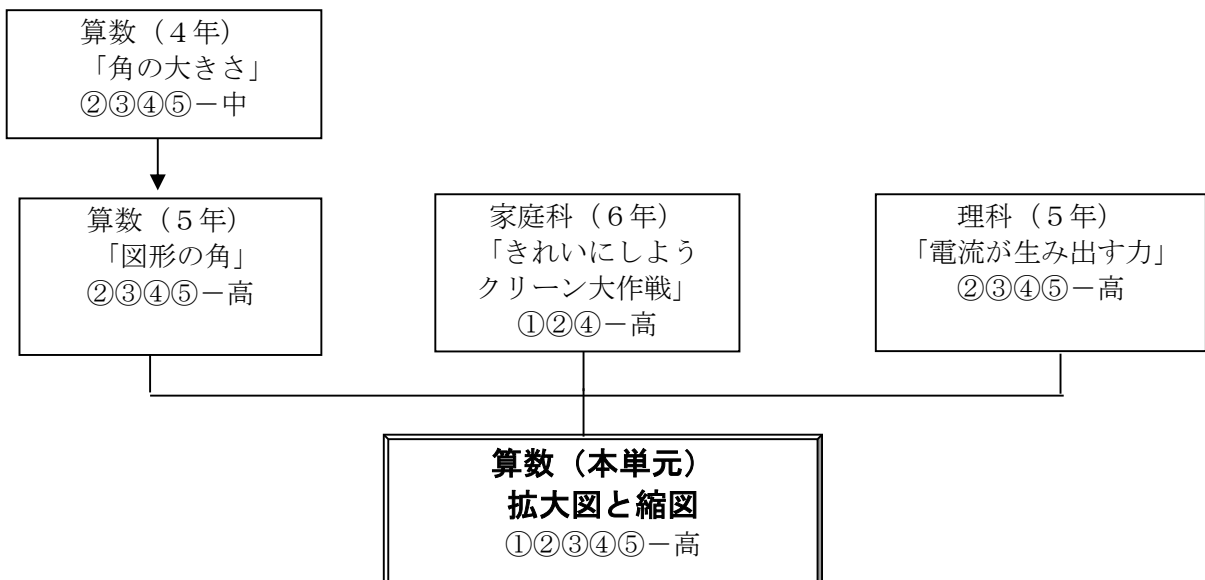


(2) 発達の段階に応じた指導について

高学年 発達の段階に即した「プログラミング的思考」の育成と指導

- ① 問題（課題）を見出す。
「拡大図をプログラミングでも書ける。」ということを知り、「どのようにプログラミングすれば書けるのだろう。」という課題を自ら見出す。
- ② 必要な動きを分けて考える。
1つの点を中心にした拡大図をかくために必要なロボットの動きを、前時の学習をもとに見直しをもたせ、自ら考え、フローチャート化する。
- ③ 動きに対応した命令にする。（教科特有の言語に置き換える）
その考えた動きをプログラム言語でどのようにプログラムすればよいかを考える。
- ④ 組み合わせる。
拡大図をかくために必要なひとつひとつのプログラム言語の順序や組み合わせを自らで考え、プログラミングする。
- ⑤ 試行錯誤をしながら繰り返し改善する。
拡大図をかいていて問題が起こった場合は、プログラム内容をふり返り、問題の原因や理由を明確にし、そこからよりよい方法を見付け改善する。

(3) 教科等横断的な指導について



4 単元の目標

- (1) 算数への関心・意欲・態度
拡大図や縮図を用いることよさに気づき、拡大図や縮図をかいたり、測定などに用いたりしようとする。
- (2) 数学的な考え方
合同の意味や比の考えを基に、拡大図や縮図の意味や性質、作図の仕方について考え、表現することができる。
- (3) 数量や図形についての技能
対応する辺の長さや角の大きさを求めたり、拡大図、縮図をかいたりすることができる。
- (4) 数量や図形についての知識・理解
拡大図、縮図の意味や性質を理解する。

5 単元の指導と評価の計画（9時間扱い）

学校研究主題との関連

課 課題設定の工夫
 発 発問の工夫
 見 見通し
 調 調べ学習
 学 学び合い
 振 振り返り

I ICTの活用
 思 思考ツール
 形 学習形態の工夫

時間	ねらい・学習活動	評価規準【評価方法】			
		算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
1	拡大図、縮図の意味や性質について理解する。 ・方眼を用いてつくったいろいろな図形の中から、形が同じとみることができるのはどれかを考える活動に取り組む。 ・もとの図形と形が同じ図形について、対応する辺の長さの比や角の大きさを調べる。 ・「拡大図」「縮図」の意味を知る。 I 調	合同の意味を基に、構成要素に着目して、拡大図や縮図の意味や性質を考えようとしている。 【調べたり発表したりする様子の観察】			拡大図、縮図の意味を理解している。 【調べたり、発表したりする様子の観察、練習問題の解決状況の観察】
2	拡大図や縮図の性質の理解を深める。 ・拡大図、縮図の分別をする。 ・方眼を手がかりに、拡大図、縮図をかく。 ・拡大図、縮図の性質を確かめ、対応する辺の長さや角の大きさを求める。 見			拡大図、縮図の性質を基に、拡大図や縮図を弁別したり、対応する辺の長さや角の大きさを求めたりすることができる。 【学習活動の様子の観察、練習問題の解決状況の観察】	
3	辺の長さや角の大きさをういて、拡大図、縮図をかくことができる。 ・1辺を基にした、拡大図のかき方を考える。 見 学		拡大図、縮図のかき方を合同な図形のかき方を基にして考え、説明している。 【ノートによる練		

			習問題の解決状況の分析】		
4 ⑤	<p>1つの点を中心とした拡大図、縮図をかくことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1つの点を中心とした拡大図のかき方を考える。 四角形に適用して拡大図や縮図をかく。 プログラムを作って画面上に作図する。 <p>見 I 学 振</p>		<p>構成要素に着目して、1つの点を中心にした拡大図、縮図のかき方を考え、説明している。</p> <p>【発表したり話し合ったりする様子の観察、ノートによる個人解決や練習問題の解決状況の分析】</p>	<p>1つの点を中心として、拡大図、縮図をかくことができる。</p> <p>【ノート・タブレットによる問題解決状況の分析】</p>	
6	<p>おもな基本的な平面図形が拡大図、縮図の関係になっているかを調べる活動を通して、既習の図形に対する見方を深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 二等辺三角形、正三角形、長方形、正方形、平行四辺形、ひし形、正五角形、正六角形が拡大図、縮図の関係になっているかを調べる。 <p>見 調 形</p>		<p>拡大図、縮図という観点から、図形を分類したり性質を説明したりすることができる。</p> <p>【発表したり話し合ったりする様子の観察、ノートによる個人解決や練習問題の解決状況の分析】</p>		
7	<p>縮尺の意味について理解している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 縮図の縮めた割合を求める。 「縮尺」の意味を知る。 縮尺の表し方をまとめる。 <p>見</p>			<p>縮図から実際の長さを求めることができる。</p> <p>【ノートによる練習問題の解決状況の分析】</p>	<p>縮尺の意味を理解している。</p> <p>【調べたり発表したりする様子の観察】</p>
8	<p>縮図をかいて、実際の長さを求めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 直接には長さをはかれない校舎の高さを求める方法を考える。 縮図をかいて実際の校舎の高さを求める。 <p>調 振</p>	<p>直接はかることのできない長さを求めるには、縮図を用いればよいことに気づき、用いようとしている。</p> <p>【調べたり発表したりする様子の観察】</p>		<p>直接はかることのできない長さを、縮図をかいて求めることができる。</p> <p>【ノートによる解決状況の分析】</p>	
9	<p>学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「しあげ」に取り組む。 <p>振</p>				<p>基本的な学習内容を身につけている。</p> <p>【練習問題の記述の分析】</p>

6 本時の学習指導（5／9時）

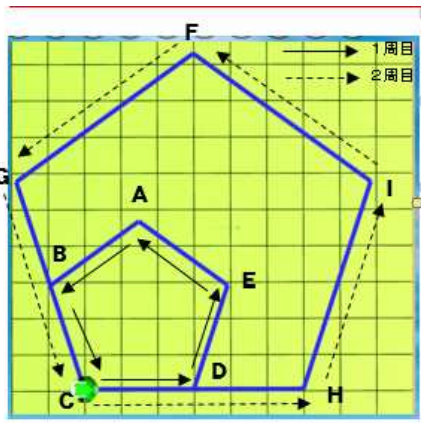
(1) 目標

1つの点を中心として、拡大図、縮図をかくことができる。＜数量や図形についての技能＞
 同じ拡大図でも様々なプログラムによってかくことができることに気付く。

(2) 展開

段階	学習活動 ○学習内容（ねらい）	○ 指導上の留意点 ◆ 評価規準 【】 評価規準・評価方法・手立て □ 学校研究主題との関連
導入 5分	<p>1 問題を知る</p> <p>○拡大図、縮図の3つの書き方を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3つの辺の長さを使ってかく。 ・2つの辺の長さとその間の角の大きさを使ってかく。 ・1つの辺の長さとその両端の角の大きさを使ってかく。 <p>○1つの頂点を中心とした拡大図、縮図の書き方を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1つの頂点から辺をのばした直線の上に、辺の○倍の長さをとって他の頂点を決めてかく。 →2つの辺の長さとその間の角の大きさを使ってかく方法。 <p>○正三角形BEDとその2倍の三角形BCAの拡大図をかくプログラムをつくることを知る。</p>	<p>○前時までに学習した、拡大図、縮図の書き方を想起させる。</p> <p>○実際にプログラミングでかいた拡大図を大型モニタに写しだし、動きの確認とともに問題意識をもたせる。</p> <div data-bbox="874 703 1407 1128" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="331 1144 1461 1227" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>問題 正三角形BEDとその2倍の拡大図、正三角形BCAをかくプログラムを考えよう。</p> </div>
展開 30分	<p>2 見通す</p> <p>○プログラミングでの拡大図、縮図の書き方の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・辺の長さはもとの辺の長さの2倍で全て等しい。（$3 : 6 = 1 : 2$） ・正三角形の角度は全て60°。 ・辺の長さ、辺の本数、回転する角度、回転する回数に注意をして、プログラミングをする。 <p>3 本時の課題を把握する</p>	<p>○ロボットの動きを指でなぞらせ、動きの見通しをもたせる。</p> <p>○辺の長さ、辺の間の角度といった、今まで拡大図をかく際におさえていたことを全体で確認し、それを踏まえたうえでどのようにプログラミングするべきかを考えさせる。</p> <p>○外角を使った回転については、あくまで正三角形の1つの内角は60°であることをおさえる。</p> <div data-bbox="1283 1323 1490 1413" style="border: 2px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">見通し</div> <div data-bbox="304 1648 1474 1765" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>課題 対応する角の大きさと辺の長さの比に注目し、プログラミンをつかい拡大図をかこう。</p> </div> <p>○罫線上を進むと長さが捉えやすいため、罫線と罫線の中心をロボットのスタート位置とする。また、ロボットが動いた軌跡が分かり、図形の形が捉えやすいため軌跡モードをオンにする。</p> <p>○大型モニタでのシュミレーションはせず、児童の様々な発想を促すようにする。</p>

<p>○拡大図をかくためのプログラムを自分で考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・考え方① 繰り返しブロックを使用しないプログラム ・考え方② タイヤの回転回数を使用したプログラム ・考え方③ 繰り返しブロックとタイヤの回転数を使用したプログラム ・考え方④ 右回転を使用したプログラム ・考え方⑤ 対応する辺の長さの比の2倍という性質を、繰り返しブロックによって使用したプログラム 	<p>○1つのプログラムだけでなく、2つ以上のプログラムを考えさせ、方法は1つだけでないことに気付かせる。</p> <p>○なかなか手が進まない児童には「ヒントカード」で使用するブロックを提示し、本時の課題への見通しとする。</p> <p><ヒントカード></p> <ul style="list-style-type: none"> ・このプログラム言語のいずれかを順序立てて組み合わせること。 ※数字は変更する必要がある可能性がある。 ※1つのプログラム言語を複数回使用する可能性がある。 <p>○自分の考えをこの段階でシュミレーションせず、次の活動である話し合いで、加除修正を行う。</p> <p>○2人組で自分の考えを積極的に表現・発表するとともに、友達の考え方を聞いて、よりよい考え方を導き出すことができる能力を高める。</p> <p>○友達の考え方で足したいことや修正したいことがあったら加除修正するよう助言するとともに、正しくプログラムできるように支援して回る。</p> <p>○考えたプログラムで拡大図が書けなかったときには、プログラム内容をふり返り、問題の原因や理由を明確にし、そこからよりよい方法を見付け改善してよいことを助言する。</p> <p>○同じ拡大図でも様々なプログラムによってかくことができることに児童が気付けるように、いくつかのプログラムを発表させる。</p> <p>○全てのプログラムが対応する角の大きさが等しく、対応する辺の長さが等しいという算数の観点でのポイントをおさえる。</p>
<p>4 発表して話し合う</p> <p>(1) 発表する</p> <ul style="list-style-type: none"> ○自分で考えたプログラムをペアに発表する。 <p>(2) 話し合う</p> <ul style="list-style-type: none"> ○自分や友達のプログラムの加除修正を行う。 <p>(3) 一般化する</p> <ul style="list-style-type: none"> ○実際に自分が考えたプログラムで拡大図が書けるのかをシュミレーションする。 ○実際に拡大図を書くことができた友達のプログラミングを知る。 ○考え方⑤の対応する辺の長さの比が2倍という性質を踏まえて、繰り返しを利用したプログラムを確認する。 	<p>ICTの活用</p> <p>学習形態の工夫</p> <p>○正三角BEDとその2倍の拡大図、正三角形BCAを</p>
<p>5 まとめる</p> <p>対応する辺の長さの比を2倍、3倍・・・に変えたプログラムをつくることで拡大図をかくことができる。</p>	<p>かを</p>
<p>6 適用問題を解く</p> <p>○正三角形BEDとその2倍の拡大図、正三角形BCAをかくプログラムをもとに、正五角形CDEABの2倍の拡大図、正五角形CHIFGをかくプログラムを考える。</p>	<p>◆1つの点を中心として、拡大図、縮図をかくことができる。 <数量や図形についての技能></p> <p>A 図形の特徴を考え、制御のプログラム言語を使用して、プログラムを考え、拡大図をかくことができる。(タブレット)</p> <p>B プログラム言語を使用し、プログラムを考え、拡大</p>



7 振り返る

○本時の振り返りをする。

- 図をかくことができる。(タブレット)
- 取りかかることができない。
- C→Bの手立て
- 使用するプログラム言語をヒントとして与え、それを組み合わせて、プログラムをする。

○本時の振り返りを文章で記述させる。

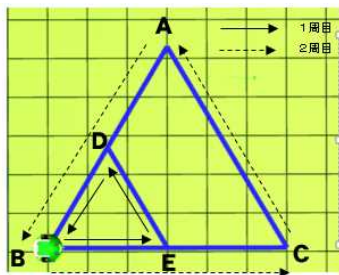
振り返り

7 板書計画・資料等 (掲示計画・場の工夫)

10/4

(木) 問

正三角形BEDとその2倍の拡大図、正三角形BCAをかくプログラムを考えよう。



見

- ・正三角形の辺の数・・・3本
- ・正三角形BEDと正三角形BCAの辺の長さの比

$$\frac{3}{1} : \frac{6}{2}$$

- ・正三角形の内角の角度・・・60°
- ※外角の角度・・・120°

課 考

対応する角の大きさと辺の長さの比に注目し、拡大図をかくプログラムを考えよう。

～対応する辺の長さの比が2倍という性質を踏まえて、繰り返しを利用したプログラム～

<p>正三角形BEDをかくプログラム</p>	<p>辺の数 → 3 回繰り返す</p> <p>辺の長さ → 3 回繰り返す</p> <p>外角の角度 → 左に120度回転</p>	<p>前 に 速度 100 でタイヤを 360 度回転</p>
<p>正三角形BCAをかくプログラム</p>	<p>辺の数 → 3 回繰り返す</p> <p>辺の長さ → 6 回繰り返す</p> <p>外角の角度 → 左に120度回転</p>	<p>辺の長さの比 2倍</p>

ま

対応する辺の長さの比を2倍、3倍・・・に変えたプログラムをつくることで拡大図をかくことができる。

練 振

正多角形の拡大図をかくプログラムを考えよう。

○本時の問題の正三角形の拡大図をかくためのプログラム例

①繰り返しブロックを使用しないプログラ ③繰り返しブロックとタイヤの回転数を使用したプログラム

正三角形 B F D

正三角形 B C A

正三角形 B F D

3 回繰り返す

前 に 速度 30 でタイヤを 1080 度回転

左 に 120 度回転

3 回繰り返す

前 に 速度 30 でタイヤを 2160 度回転

左 に 120 度回転

正三角形 B C A

$360^\circ \times 3 \text{マス} = 1080^\circ$

$360^\circ \times 6 \text{マス} = 2160^\circ$
 $1080^\circ \times 2 \text{倍} = 2160^\circ$

④右回転を使用したプログラム

正三角形 B F D

3 回繰り返す

前 に 速度 30 でタイヤを 1080 度回転

右 に 120 度回転

右 に 120 度回転

3 回繰り返す

前 に 速度 30 でタイヤを 2160 度回転

右 に 120 度回転

右 に 120 度回転

正三角形 B C A

$360^\circ - 120^\circ - 120^\circ = 120^\circ$

②タイヤの回転数を使用したプログラム⑤対応する辺の長さの比が2倍という性質を踏まえて、繰り返しを利用したプログラム

正三角形 B F D

正三角形 B C A

正三角形 B F D

3 回繰り返す

3 回繰り返す

前 に 速度 30 でタイヤを 360 度回転

左 に 120 度回転

3 回繰り返す

6 回繰り返す

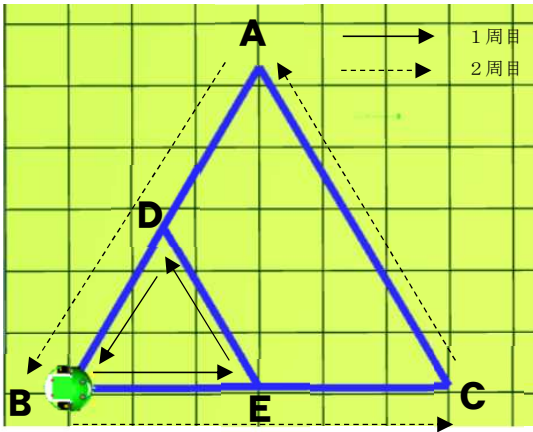
前 に 速度 30 でタイヤを 360 度回転

左 に 120 度回転

正三角形 B C A

$360^\circ \times 3 \text{マス} = 1080^\circ$

問題 正三角形 B E D とその 2 倍の拡大図、正三角形 B C A をかくプログラムを考えよう。



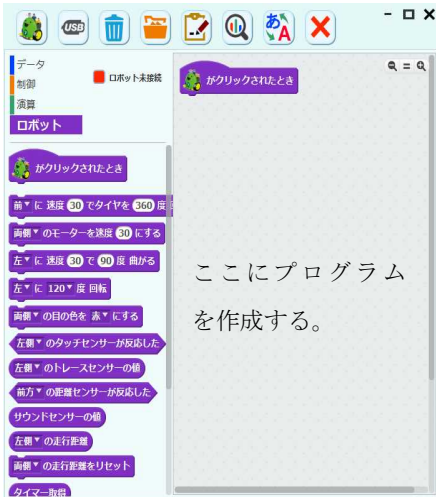
見通し

- ・正三角形の **辺の数** …… 本
- ・正三角形 B E D と正三角形 B C A の **辺の長さの比**
 _____ : _____
 = _____ : _____
- ・正三角形の **内角の角度** …… ° ※ **外角の角度** …… °

課題

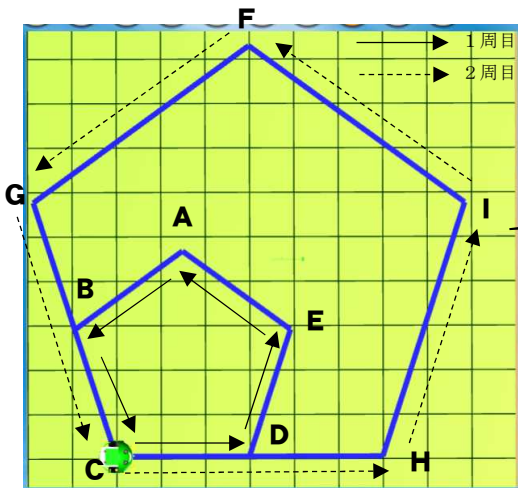
と _____ に注目し、拡大図をかくプログラムを考えよう。

自力解決 自分の考えを画面上に作成しましょう。



まとめ

を _____ …… に変えたプログラムをつくることで拡大図をかくことができる。



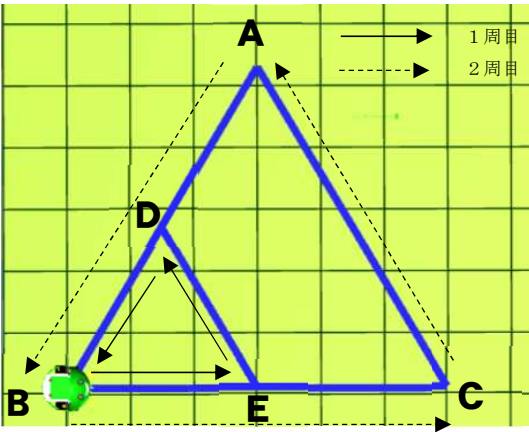
練習問題 正五角形 C D E A B の 2 倍の拡大図、正五角形 C H I F G をかくプログラムを考えよう。

正三角形 B E D とその 2 倍の拡大図、正三角形 B C A のプログラムの、とあるブロックの数字を変えるだけで…

- ・正五角形の **辺の数** …… 本
- ・正五角形 C D E A B と正五角形 C H I F G の **辺の長さの比**
 _____ : _____
 = _____ : _____
- ・正五角形の **内角の角度** …… ° ※ **外角の角度** …… °

ふり返り

問題 正三角形 B E D とその 2 倍の拡大図、正三角形 B C A をかくプログラムを考えよう。



見通し

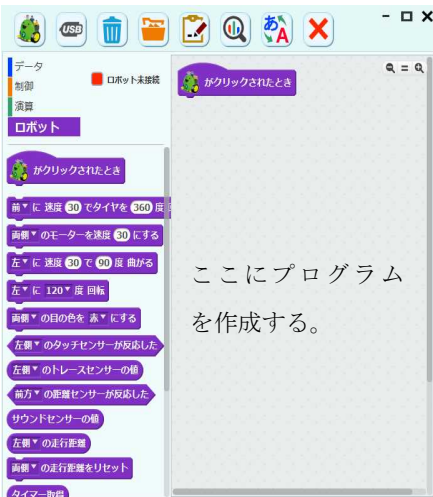
- ・正三角形の **辺の数** … 3 本
- ・正三角形 B E D と正三角形 B C A の **辺の長さの比**

$$\frac{3}{1} : \frac{6}{2}$$
- ・正三角形の **内角の角度** … 60° ※ **外角の角度** … 120°

課題

対応する角の大きさと辺の長さの比に注目し、拡大図をかくプログラムを考えよう。

自力解決 自分の考えは画面上に作成しましょう。



～対応する辺の長さの比が 2 倍という性質を踏まえて、繰り返しを利用したプログラム～

正三角形 B E D をかくプログラム

辺の数 → 3 回繰り返す

辺の長さ → 3 回繰り返す

外角の角度 → 左に 120 度回転

前 に 速度 100 でタイヤを 360 度回転

正三角形 B C A をかくプログラム

辺の数 → 3 回繰り返す

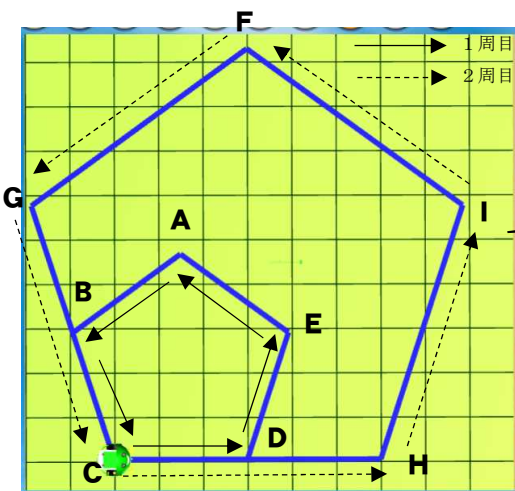
辺の長さ → 6 回繰り返す

外角の角度 → 左に 120 度回転

前 に 速度 100 でタイヤを 360 度回転

辺の長さの比 2 倍

まとめ 対応する辺の長さの比を 2 倍、3 倍…に変えたプログラムをつくることで拡大図をかくことができる。



練習問題 正五角形 C D E A B の 2 倍の拡大図、正五角形 C H I F G をかくプログラムを考えよう。

正三角形 B E D とその 2 倍の拡大図、正三角形 B C A のプログラムの、とあるブロックの数字を変えるだけで…

- ・正五角形の **辺の数** … 5 本
- ・正五角形 C D E A B と正五角形 C H I F G の **辺の長さの比**

$$\frac{3}{1} : \frac{6}{2}$$
- ・正五角形の **内角の角度** … 108° ※ **外角の角度** … 72°

ふり返り