

情報活用単元デザインシート

学年・教科	6年・算数科	単元（教材）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
時数	全10時間 本時：6時	日時	令和元年9月25日（水） 10：45～11：30
場所・教室	パソコン室	授業者	李 貴 子・瀬古 裕代
単元のねらい（目標） ○ 拡大図や縮図の観察や作図を通して、拡大図、縮図の意味や性質について理解し、図形の理解を深め、図形に対する感覚を豊かにする。			

単元の評価規準

知識・技能	思考力・判断力・表現力	学びに向かう力
<ul style="list-style-type: none"> 拡大図や縮図について、その意味や対応する角の大きさはすべて等しく、対応する辺の長さの比はどこも一定であるなどの性質を理解している。 方眼のます目を用いたり、対応する辺の長さの比は、どこも一定であることを用いたりして、拡大図や縮図をかくことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 図形間の関係を考察し、拡大図や縮図の性質を見出している。 拡大図や縮図の性質をもとにして、拡大図や縮図のかき方を考えている。 拡大図や縮図を活用して、実際には測定しにくい長さの求め方を考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> 拡大図や縮図を簡潔・明瞭・的確にかこうとしたり、実際には測定しにくい長さの求め方を工夫して考えたりしている。 実際には測定しにくい長さを拡大図や縮図を用いると解決できるというよさに気づいている。 拡大図や縮図を身の回りから見つけようとしている。

指導にあたって

（１）児童観

本学級の児童は、算数の計算的技能を問われる問題については、抵抗なく取り組む児童が多い。1学期の「分数のかけ算・わり算」でも、計算問題を積極的に取り組む様子が見られた。図形の学習においても、図形の形の認識や性質も理解できている。しかし作図の問題になると、苦手意識を持つ児童が多くみられる。1学期の「対称な図形」での学習の様子から、作図をするにあたり、コンパスや分度器、定規を用いてかくことに抵抗がある児童も多い。5年生3学期の「正多角形と円」の学習で、プログラミングソフト「Scratch」を利用し、辺の長さと角度を指定して様々な正多角形を作図した際は、どの児童も積極的に作図に取り組む姿が見られた。ICTを自身で操作する活動に対しては、どの児童も意欲的に取り組んでいる。普段の算数科の授業で課題を解決していく際、計算式のみで考えを表す児童が多く、自分の考えを筋道立てて書き表すことが苦手な児童が多い。ペア交流や全体交流で、自分の考えを言葉で説明するように指導を進めているが整理して伝えることが難しい児童もいる。

（２）単元観

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、図形の分類や弁別を行ってきた。第5学年の「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ちが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。

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きている。ここでは、割合や比の考え方と関連づけて、

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長さを求めたりする能力をのばす。また、中学校数学における「相似」の学習へとつながっていくことから、対応する辺や角、頂点なども丁寧に押さえ、算数から数学への学習のつながりを意識して指導していきたい。

プログラミングにより作図することで、もとの図形の角の大きさを変えず、辺の長さのみ何倍か、何分の1かにするという、拡大図・縮図の意味や性質をより確実なものとしてできると考え、Scratchによるプログラミングの時間を設定する。

(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たい。方眼を用いて、拡大図や縮図は、元の図形に対して対応する角の大きさがそれぞれ等しく、対応する辺の長さの比が等しい、ということを理解させる。さらに、基本図形の性質を考えながら拡大図・縮図の関係になっているかを判断したり、方眼を用いて作図をしたり、対応する辺の長さや角の大きさについて調べたりして、理解を深める。指導の過程では第5学年の「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、三角形のかき方の順序を提示し拡大図や縮図をかくための手順へとつなげさせたい。

いくつかの作図を通して、三角形の拡大図や縮図のかき方はもとの三角形の角の大きさをそのまま使い、対応する辺の長さは、もとの三角形の何倍か何分の1かにした長さにすればよいことに気づかせたい。

次に、縮図の利用を学習する。縮図の利用では、縮尺と縮図上の長さをもとに実際の長さが計算で求められることに気づかせる。また、実際に測定することが難しい長さを、縮図をかいて求める活動を通して、簡単な測量の仕方を理解させる。縮図の原理をとらえさせ、縮図が日常生活のいろいろな場面でも活用されていることに気づかせ、進んで生活に生かそうとする態度を育てていきたい。

本時では、「Scratch」を活用することで、コンパスや分度器、定規を用いてかくことに苦手意識のある児童でも、抵抗なく拡大図・縮図の性質を使って、コンピューター上で拡大図・縮図をかくことができる。自ら考えたプログラミングをワークシートに言葉でまとめることで、ペア交流や全体交流で自分の考えを筋道立てて友だちに説明することができるとようにしたい。また、「Scratch」で作図をすることで、整数では表せない大きさに対しても、演算機能を活用することで容易に作図することができる良さにも気づかせたい。

指導の流れ

次	時	学習活動	ICT 活用のポイント	指導上の留意点
	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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、形が同じと見ることができるのはどれかを考える。 ・ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル教科書を大型モニタに提示することで、視覚的にわかりやすくすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 形が同じで大きさがちがう図形のきまりを見つけられるようにする。 ・ 定規、分度器を使って、形が同じで大きさがちがう図形のきまりを見つけられるようにする。 ・ 対応する辺の長さや角の大きさに着目して、拡大図、縮図の用語を知る。
	2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 拡大図や縮図の性質の理解を深める。 ・ 拡大図や縮図の弁別をする。 ・ 方眼上に、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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル教科書を大型モニタに提示することで、視覚的にわかりやすくすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 拡大図や縮図の性質をもとに、マス目を数えて拡大図や縮図をかけるようにする。(教科書) ・ 拡大図や縮図の性質をもとに、対応する辺の長さや角の大きさを正確に求めるようにする。(ノート)
	3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル教科書を大型モニタに提示することで、視覚的にわかりやすくすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 拡大図・縮図のかき方を、合同な図形のかき方をもとにして考えられるようにする。合同な三角形をかく場合は、3つの条件が必要だったことを想起できるようにする。(ノート)
2	4	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1つの点を中心とした拡大図、縮図をかくことができる。 ・ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル教科書を大型モニタに提示し、1つの点を中心とした拡大図のかき方を視覚的に確認しやすくすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中心にする頂点以外の点を、長さを求めずにきめられないか考えるようにする。(教科書)
	5	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1つの点を中心とした正多角形の拡大図、縮図をかくことができる。 ・ プログラミングソフトを活用して、画面上に作 	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクターで提示することで拡大図・縮図の性質や作図の方法を全体で共有することができる。 ・ プログラミングソフトを使って、自分たちでプログ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対応する辺の長さの比に気づき、プログラムの条件を考えるようにする。(ワークシート・児童

		図する。	ラミングを考慮することで、正確な拡大図・縮図をかくことができる。	用パソコン)
	6 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1つの点を中心とした三角形の拡大図、縮図をかくことができる。 ・ プログラミングソフトを活用して、画面上に作図する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクターで提示することで拡大図・縮図の性質や作図の方法を全体で共有することができる。 ・ プログラミングソフトを使って、自分たちでプログラミングを考慮することで、複雑な比率でも拡大図・縮図をかくことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対応する辺の長さの比に気づき、プログラムの条件を考えるようにする。 (ワークシート・児童用パソコン)
	7	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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ことを通して、既習の図形に対する見方を深める。 ・ 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、いつでも拡大図、縮図の関係になっているかを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル教科書を大型モニタに提示し、これまでに学習した図形が、拡大図、縮図の関係になっているか視覚的に確認しやすくすることができる。 ・ 基本的な平面図形が拡大図・縮図の関係になっているかグルーピングすることで、規則性をまとめることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 図形を分類整理するときに、対応する辺の長さの比や、角の大きさはいつでも等しいのか考えるようにする。(タブレット端末・ノート)
	8	<ul style="list-style-type: none"> ○ 縮尺の意味について理解する。 ・ 縮図の縮めた割合を求める。 ・ 「縮尺」の意味を知る。 ・ 縮尺の表し方を縮図から実際の長さを求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル教科書を大型モニタに提示し、縮図の長さのはかり方を視覚的に確認しやすくできる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単位がちがうときは、どちらかにそろえるように助言する。 ・ 「縮尺」の用語を知り、また縮尺を表すときには何種類かあることも押さえる。 ・ 縮図上の長さをはかり、縮尺をもとに実際の長さを求められるようにする。 (ノート)
	9	<ul style="list-style-type: none"> ○ 縮図をかくて、実際の長さを求めることができる。 ・ 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。 ・ 縮図をかくて校舎の高さを求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル教科書を大型モニタに提示し、直接はかることのできない長さを縮図に表す方法を視覚的に確認しやすくすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 直接はかれない長さを求めるには、縮尺をもとに実際の長さを求められるようにする。 (ノート)
3	10	<ul style="list-style-type: none"> ○ 学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。 ・ 「しあげ」に取り組む。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的な学習内容を身につけているのか、ポイントを再度押さえる。 (ノート)

本時の学習

(1) 本時の ICT 活用について

授 業 形 態	<input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習 <input checked="" type="checkbox"/> ペア学習 <input checked="" type="checkbox"/> 個別学習
ICT 活用の場面	<input checked="" type="checkbox"/> 導 入 <input checked="" type="checkbox"/> 展 開 <input type="checkbox"/> まとめ
I C T 活 用 者	<input checked="" type="checkbox"/> 指導者 <input checked="" type="checkbox"/> 児 童 <input type="checkbox"/> その他 ()
ICT 活用の目的	<input checked="" type="checkbox"/> 資料の提示(指導者) <input type="checkbox"/> 資料の提示(学習者) <input checked="" type="checkbox"/> 自分の考えをまとめる <input checked="" type="checkbox"/> ペアの考えをまとめる <input checked="" type="checkbox"/> 他者との考えの比較・交流 <input type="checkbox"/> 学習内容を調べる <input checked="" type="checkbox"/> 自分の考えを表現する <input type="checkbox"/> 学習の振り返り <input type="checkbox"/> 記録(写真・動画等) <input type="checkbox"/> プレゼンテーション等の作成
活 用 機 器	<input type="checkbox"/> 電子黒板 <input type="checkbox"/> 大型モニタ <input checked="" type="checkbox"/> 指導者用パソコン <input checked="" type="checkbox"/> 児童用パソコン <input type="checkbox"/> その他 (プロジェクター)
活用コンテンツ等	<input type="radio"/> Scratch
ICT 活用のポイント	<input type="radio"/> プロジェクターで提示することで拡大図・縮図の性質や作図の方法を全体で共有することができる。 <input type="radio"/> プログラミングソフトを使って、自分たちでプログラミングを考えることで、複雑な比率でも拡大図・縮図をかくことができる。

(2) 目 標

- プログラミングソフトを活用して、1つの点を中心とした、三角形の拡大図や縮図をかくことができる。
- 同じ縮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づく。

(3) 展 開

学習活動	☆プログラミングのポイント ◇指導上の留意点	使用機器 コンテンツ	評価
○ 前時を振り返る。	◇ これまでに学習した、拡大図・縮図のかき方を想起させる。 ◇ 正三角形の2倍の拡大図と、 $1/2$ の縮図のプログラミングを想起させる。		【学びに向かう力】 ・ 本時の学習課題に意欲的に取り組もうとしている。 (行動・発言)
○ 本時のめあてを知る。			
めあて 対応する角の大きさと辺の長さの比に注目し、Scratchで拡大図・縮図をかこう。			
○ 本時の問題を知る。			
ミッション 三角形ABCの $1/3$ の縮図をかこう。			
○ 本時ミッションの基本になる三角形をかく。	☆ 前時にプログラミングしたミッションの三角形を図に表しプログラミングを意識させる。	スクリーン PC(指導者) Scratch	【知識・技能】 ・ プログラミングソフトでの三角形のプログラム方法を理解している。 (行動・発言)
○ 2倍の三角形のプログラミングを考え、Scratchで作図する。	◇ 辺の長さ、辺の間の角度などをふまえ、どのようにプログラミングすべきか、ワークシートに書かせる。 ☆ ワークシートの考えをもとにScratchにプログラミングし、作図させる。	PC(児童用) Scratch	
○ 全体交流する。	☆ スクリーンに児童の考えを提示し、辺となる歩数を2倍したことを確認する。		【思考力・判断力・表現力】 ・ 拡大図・縮図の意味や性質、作図の仕方について、考えている。 (行動・ワークシート・パソコン)
○ プログラミングでの縮図のかき方の見通しを持つ。	◇ 対応する辺の長さの比をすべて $1/3$ に変えたプログラムを作ると、縮図がかけられることを確認する。		

<p>○ 縮図をかくためのプログラムを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 辺の長さの比は全て $1/3$。 ・ 辺の長さ、辺の本数、回転する角度、回転する回数に注意して、プログラミングをする。 			<p>【学びに向かう力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 縮図をプログラムする様々な方法から、よりよいプログラムを見つけることができる。 (発言・作ったプログラム)
<p>○ ペアで発表して、縮図がかけるか、互いに作図する。</p>	<p>☆ ペアで、互いに発表し合い、自分で考えたプログラムで友だちに作図してもらうことで、抜けている部分がないかを確認させる。</p>	<p>PC(児童用) Scratch</p>	
<p>○ 全体交流する。</p>	<p>◇ 方法は1つではないことに気づかせる。</p> <p>☆ 奇数の正多角形のプログラミングを想起させ、演算機能に気づくようにする。</p>	<p>スクリーン PC(児童用) Scratch</p>	
<p>○ まとめをする。</p>	<p>◇ 対応する辺の長さの比を $1/3 \cdot 2$ 倍、3 倍…に変えたプログラムを作ること、拡大図をかくことができることをおさえる。</p> <p>☆ 整数で表せない大きさでも、プログラミングソフトを使用することで、作図できることに気づくようにする。</p>	<p>スクリーン PC(指導者) Scratch</p>	<p>【学びに向かう力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 条件が変わっても、拡大図・縮図の性質を理解し、課題に取り組んでいる。 (行動・作ったプログラム)
<p>○ チャレンジする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ミッションの三角形をもとに、自分で考えた比で作図をする。 	<p>☆ 演算機能を使うことで、さまざまな比の作図ができることに気づく。</p>	<p>PC(児童用) Scratch</p>	<p>【学びに向かう力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 条件が変わっても、拡大図・縮図の性質を理解し、課題に取り組んでいる。 (行動・作ったプログラム)

9/25 (水)

めあて対応する角の大きさと辺の長さの比に
注目し、Scratch で拡大図を・縮図をかこう。

ミッション

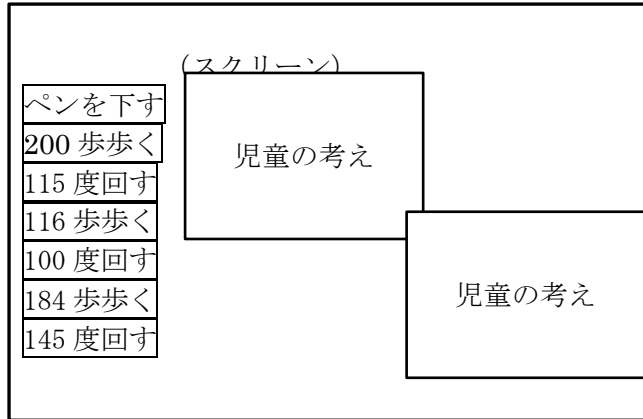
三角形ABCの1/3の縮図をかこう。

見通し

○1/3の縮図...底辺は_____歩

まとめ

○対応する辺の長さの比を1/3・2倍・3倍…
に変えたプログラムをつくることで拡大図や
縮図をかくことができる。
○プログラミングソフトを使うと計算しにくい
縮図もかくことができる。



成果と課題

成果

- ワークシートにプログラミングの指示を書き出すことで、思考を可視化し、それをプログラミングして表すことで、思考が正しかったかを確認することができた。
- 「拡大・縮小のときには、角度は絶対に変えない。」の基本がおさえられていた。算数の基本を補強するためのツールとして効果的である。
- 作図が容易であるため、角度も拡大・縮小した場合でも、間違えに気づきやすく、修正することができた。
- 1/3の縮図を描くことがミッションだったため、プログラミングソフトの演算機能の中から、四捨五入を活用して作図する児童や、分数を使って作図する児童がいるなど、プログラミングにはいくつか方法があることに気づき、友だちの考えと比較することができた。
- コンパス・分度器などの学習道具を使わずに作図できたことで、作図が苦手な児童も基本をおさえることができ、単元末テストの技能において、これまでの作図単元の技能よりも成績の向上が見られた。

課題

- 算数科5年の「多角形をかこう」の単元以来のScratchの使用だったので、使い方を忘れていた児童が多かった。
- パソコン・タブレット端末を使っている作図なので、自信の考えた思考がどうか、友だちとの対話を入れなくても自己解決してしまうので、対話的な交流につながりにくくなってしまった。
- スクリプトが大きい、またはあることで作図の間違いに気づきにくい。
- 演算機能の分数を使う、四捨五入を使うについて児童同士でもっと交流させればよかった。そうすれば、児童の中から四捨五入だと作図にズレが生じることに気づいたと思う。