

# 同じ四角形を描くには？（図形の合同）

平成27年6月24日（水） 第5学年1組 在籍23名 指導者 工藤 倫子

## 1 単元名 「図形の合同と角」

## 2 単元の目標

図形の合同の意味や合同な図形の性質などについて理解し、合同な図形をかくことを通して平面図形についての理解を深める。

## 3 単元の評価規準

関心 意欲 態度	合同という観点で図形の性質を見直したり、対角線に着目してできる図形を見いだしたりして、学習に生かそうとする。
数学的 な 考え方	合同という観点から図形の形や大きさを決める要素について考え、図形の性質としてまとめたり統合的にとらえたりすることができる。
技能	対応する辺の長さや角の大きさを用いて、合同な図形を弁別したり作図したりすることができる。
知識 理解	図形の合同の意味や合同な図形の性質について理解する。

## 4 単元の構想

### (1)ねらい

第4学年までに、平面図形の構成要素や位置関係をおさえ、基本的な平面図形について定義し、その性質を調べる学習をしている。合同の意味に関わる活動としては、長方形や正方形を対角線で2つに切り、ぴったり重なることを確かめている。また、合同という言葉こそ知らないが、日常生活経験を通じて感覚として同じ形で同じ大きさの図形があることを認識している。

さらに第3学年では、角の大きさは未習なので二等辺三角形と正三角形の作図については、3つの辺の長さを使って学習している。その後第4学年で、角の大きさを学習し、1つの辺と両端の角を用いた作図を経験している。この経験が本単元の作図の基礎・基本となる。

以上のような既習内容をもとにして本単元では、図形の合同について理解できるようにする。

まず、操作を通して「ぴったり重ね合わせることができる2つの図形」を実感させ、このような図形を「合同な図形という」と定義する。その上で、「頂点」「辺」「角」という構成要素に着目させ、合同な図形の性質を調べさせていくようにする。

いわゆる「合同な図形の3条件」については、「できるだけ少ない要素で効率的にかくにはどうすればよいか」という意識を児童自らがもって試行錯誤する中で発見できるような展開としてそれをもとに四角形、五角形に発展させていく。

### (2)児童の実態

本学級の児童は、また、作図に必要な定規やコンパスなどの基本的な道具の正しい用方を身に付けている。個々の考え方や解決の過程について、友達に説明しようとする意欲が高い。解決の過程や考えをノートにかくときは、その後ノートを用いて友達に説明することを意識させるようにしている。このことで、友達に分かりやすく伝えるためには、図や言葉、式などを適切に用いて分かりやすく記述することを意識し始めてきている。本学習では、自力解決後に友達と考え等を説明し合う際、共通点やよりよいと思う点などを指摘し合えるようにしていきたい。

### (3)本単元で育てたい力

1点目は、これまでの経験から認識している「ぴったり重なる形」について、図形の構成要素に着目してその関係を整理する力である。

2点目は、合同な図形の定義を演繹的に活用して、図形を作図する方法を考え、それを筋道立てて説明する力である。その際、最小限の要素で作図できる合理的・効率的な考えも重視したい。

3点目は、合同な三角形で明らかにしたこと、つまり「合同の3条件」が四角形の場合も適用できるかと類推したり、一般化について確かめようとしていたりする姿勢である。本時では2点目と3点目を重視した指導を試みる。

## 5 関連と発展

### 【3年】 三角形

- ・二等辺三角形と正三角形
- ・図形の角



### 【4年】 角

- ・角の大きさ
- ・角の大きさの測り方
- ・角のかき方



### 【4年】 いろいろな四角形

- ・垂直と平行、かき方
- ・台形・平行四辺形・ひし形の定義、性質、かき方
- ・四角形の対角線の性質



### 【5年】 図形の合同

- ・合同の概念
- ・合同な三角形、四角形のかき方、辺や角の対応



### 【5年】 図形の角

- ・正多角形の概念、性質、かき方



### 【6年】 対称

- ・線対称、点対称な図形の概念、性質、かき方
- ・多角形と対称



### 【6年】 拡大図と縮図

- ・拡大図、縮図の概念
- ・拡大図、縮図のかき方

小単元	時	学習活動	評価の観点			
			関	考	技	知
合同な図形	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>●操作を通して合同の意味を理解する。</li> <li>●用語「合同」の意味を知る。</li> </ul>	◎			○
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>●合同な三角形の対応する構成要素を調べる。</li> <li>●用語「対応する」の意味を知る。</li> <li>●対応する辺の長さや角の大きさの相当を明らかにする。</li> </ul>		◎		◎
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>●合同な四角形の対応する構成要素を調べる。</li> </ul>		◎		◎
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>●合同な三角形のかき方について考える。</li> <li>●3辺、2辺来角、2角来辺のかき方で合同な三角形をかく。</li> </ul>	○	◎	◎	
	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>●3つの条件では、合同な三角形がかけない場合があることに気付く。</li> </ul>		◎		
	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>●適応問題を解く。</li> </ul>			◎	
	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>●合同な四角形のかき方を考える。</li> </ul>	○	◎	◎	
まとめ	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>●既習事項の理解を深める。</li> </ul>			◎	◎
	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>●既習事項の確かめをする。</li> </ul>			◎	○

## 7 本時の指導（7／9時）

### （1）本時のねらい

合同な四角形をかく活動を通して最も少ない条件で合同な四角形をかくには何が分かればよいかを考え、その理由を説明することができる。

### （2）本時の主張

児童は前時まで、三角形の合同条件について操作を通して理解し、より少ない要素で合同な図形の描き方や合同な三角形を作図する技能を身に付けてきている。

本時では、「合同な図形」の学習対象を三角形から四角形に広げ、図形の構成要素に着目しながら「合同」の意味理解を一層深めさせる。同時に、「三角形で言えたことが四角形でも言えるか」というような、明らかになったことを一般化しようとしたり、自ら発展的に考えようとしたりするなど対象を広げて考えようとしたりする、自ら算数の考えを広げ、深める姿勢を育みたいと考える。

ここでは、三つの辺の長さが分かれば合同な三角形が描けたという経験をもとに、四つの辺の長さで合同な四角形が描けるかを予想させ、確かめさせる。そして「どうも無理だ」ということから、「では4辺の長さに何が分かれば合同な四角形をかくことができるか」という問いを児童にもたせ、その追究に主体的に取り組んでいくようにしたい。

また、「四角形の場合、なぜ4辺の長さだけでは形が決まらないのか」「4辺の長さに加えて1つの角の大きさが分かればかける」「対角線の長さが分かればかける」ということについて、根拠を示しながら分かりやすく説明する活動を重視し、考えを深めていきたい。

### （3）研究主題に迫るための具体的な手だて

#### ①問題とかかわらせ、問いを引き出す。（つかむ）

導入では前時の学習感想を振り返り「合同な四角形も描ける、描いてみたい」という意欲を喚起する。そして3辺の長さが分かれば合同な三角形が描けていたけれど「4辺の長さが分かれば合同な四角形をかくことができるだろうか」という問いを児童から引き出す。児童の多くは、直感的に「できる」と反応すると思われるが、実際にかいてみると一つの四角形に決まらない

ことが分かる。「それは何故だろう」と理由を考えさせることで、あと何が分かれば合同な四角形の作図が可能になるかという解決の見通しにつなげていく。

#### ②既習を活用して解決することを通して、自分の考えを明確にし、友達と交流する喜びを味わわせる。（追究する）

ノートには、合同な三角形の作図やその条件についての記述がある。自力解決では、既習を想起するのにノートを活用させたい。

またノートを書かせる際、その後自分の記述とともに友達に説明することを前提に考えをかかせる頂点や辺、角等の構成要素を表す言葉や、辺の長さや角の大きさを示す数値、操作の過程を表す言葉などを関連付けて説明することを意識させたい。

また、解決の見通しがもてない児童については、小集団指導を行い、ヒントをもとに考えさせる中で児童の「わかった」「できた」を引き出したい。

#### ③友達の考えを解釈する活動を通して、問いに答えたり、考えを深めたりする。（深める・高める）

- ・1つの角の大きさが分かればなぜ合同な四角形がかけるのかを考える。
- ・対角線の1本の長さがわかればなぜ合同な四角形が描けるのかを考える。

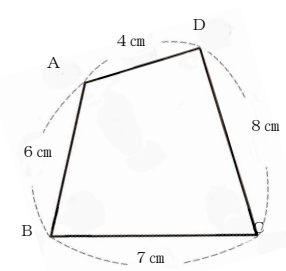
場面などで、友達の考えを解釈したり、問いを発したり、子供の反応に問い返したりすることで協働的に考えを深めていきたい。

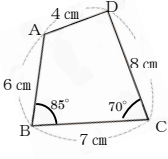
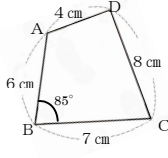
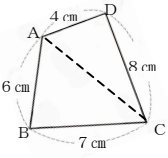
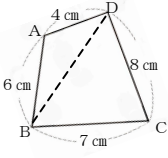
#### ④まとめたり、活用したり、発展したりする活動を通して、新たな問いを引き出す。（まとめる・ひろげる）

学習のまとめは、各自の言葉でノートに記述させる。その際、「4つの辺の長さ」と「描ける」というキーワードをいれることを示唆する。児童自身の言葉で書かれた内容から、その児童が本時でどのような思考をして何を身に付けたかを評価することができる。

また、学習感想の内容からは、「もっと頂点が増えた形だとどうなるのか」といったことを書いている児童がいた場合は、全体で取り上げて評価し、自ら発展的に考えて進めていこうとする態度を伸ばしていく。

8 本時の展開(7/9)

	学習内容(主な発問と予想される児童の反応)	☆研究主題にせまる手立て ○支援及び留意点 ◎評価
つ か む	<p><b>1 学習課題をつかむ。</b></p> <p>T 前回までの学習では、三角形の合同な図形を描きました。合同な図形を描く時は、何がつかれば描けるのですか。</p> <p>C 頂点です。</p> <p>T 合同な三角形を描くには辺や角をいくつ使えば描けましたか。</p> <p>C 3つです。</p> <p>T どんな方法がありましたか。</p> <p>C 3つの辺の長さを使う方法。</p> <p>C 2つの辺の長さとその間の角を描く方法。</p> <p>C 1つの辺の長さで2つの角を描く方法。</p> <p>T さて、この前の授業の最後に学習感想を書いてもらいましたが、Aさん読んでくれますか。</p> <p>C ~合同な四角形も合同な三角形と同じように描くことができるかな。</p> <p>T 三角形でできたことが四角形でもできるのかという発想が素敵ですね。同じようにやってみたい人いるよね？ 三角形みたいに四角形も合同な図形描けそうかな？</p> <p>C 描けると思います。</p> <p>T では、描いてみましょう。今日描いてほしい図形はこれです！(図形に4辺の長さが描かれている資料を提示する)</p> <p>今日分かっているのはこの4つです。では、まず描いてみましょう。時間は2分です。スタート！</p> <p>C あれ？描けないな。</p> <p>C あっ！できたよ！</p> <p>T Aさんすごいね。では、もう一回描いてみよう。</p> <p>C 先生うまく描けない。ずれちゃうよ。</p> <p>T 描けた人(挙手させる)描けなかった人(挙手させる)</p> <p>描けなかった人のつぶやきの中に「ずれちゃう」「Aの場所がわからない」という言葉がでていました。それってこういうことかな？(教具で確認をする)</p> <p>C そうそう。ぐらぐらしちゃうんです。</p> <p>T 何がぐらぐらしちゃうのでしょうか。</p> <p>C 頂点AやDです。</p> <p>T そうなると4つの辺を使うだけでは頂点AとDの場所が決まらないのですね。では、今日は4つの辺とほかにあと何を使えばかけるのか考えてみましょう。</p>	<p>○既習事項定着状況によって振り返り内容を精選する。</p> <p>○三角形の合同条件を掲示しておく。</p> <p>○「三角形の合同条件をうまく活用すれば合同な四角形もかくことができるのではないか」というような子供の問いを学級全体で共有し、それをもとにして「4つの条件(4つの辺の長さ)が分かれば合同な四角形がかけられるのだろうか」という子供の問いにつなげていく。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>○角が決まらないことがイメージできるように図形構成教具を使う。</p>
4つの辺の他にあと何を使えば描けるのか考えて合同な四角形を描こう。		

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">追 求 す る</p>	<p><b>2 課題意識を明確にして、自力解決する。</b></p> <p>《予想される児童の反応》</p> <p><b>【4辺の長さで2つの角の大きさ】</b></p> <p>C1 角Cを図って描く。辺BCを引き、角Bと角Cを測る。Bから6cm、Cから8cmのところに頂点AとDをとる。AとDを結ぶ。</p>  <p><b>【4辺の長さで1つの角の大きさ】</b></p> <p>C2-① 4辺と1角で描く。角Bを図って描く。辺BCを引き、角Bを測る。角Bをもとに辺ABを引く。コンパスで辺ADと辺CDの長さを写し取る。印の交わった部分を頂点Dとし、線で結ぶ。</p>  <p>C2-② (角Cを使う描き方もある)</p> <p><b>【対角線の長さ】</b></p> <p>C3-① 4辺と対角線を使って描く。 対角線ACを引く。 辺ACを引く。コンパスで長さを写し取り、三角形ABCを描く。辺ADと辺CDの長さを写し取り、交わった点を頂点Dとする。</p>  <p>C3-② 対角線BDを引く 辺BDを引く。コンパスで長さを写し取り、三角形BCDを描く。辺ABと辺ADの長さを写し取り、交わった点を頂点Aとする。</p> 	<p>○新しく自分ではかったところについては赤色で書き込むようにさせる。</p> <p>☆見通しの立たない児童には、小集団指導を行う。</p> <p><b>ヒント</b></p> <p>①「どうして頂点Aや頂点Dの一角が決まらないのかな。」</p> <p>②「頂点Aの位置を決めるにはあと何が分かれば決まるかな」</p> <p>③「頂点Aが決まりましたね。では、頂点Dの位置は残りの辺の長さが分かれば決まりますか。」</p> <p>☆C2の児童には、その児童が目にした「1つの角」はどの角でも言えることか考えるよう促す。</p> <p>☆C3の考えの児童には、対角線が2本あることに注目させ、どちらでもその考えが成立する理由を説明できるよう助言する。「合同な三角形が2つできるから」をいう言葉を引き出したい。</p> <p>◎既習を活用して正確に作図している。【技能】</p> <p>◎4つの辺の他に何が分かれば合同な四角形がかけると考えている。【数学的な考え方】</p>
	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">深 め る ・ 高 め る</p>	<p><b>3 合同な四角形には4つの辺の長さの他にどのような条件が不足しているのかを話し合う。</b></p> <p>T それではどのようにして合同な図形を描いたか発表しましょう。</p> <p>C 4つの辺以外にこれを使いました。(使った箇所に赤で印をつける)</p> <p>T Bさんはどのようにして描いたのでしょう。</p> <p>C まず、辺BCを測って引いて、次に角Bを測ります。そうすると頂点Aの場所が決まります。</p> <p>C 次に角Cを測って辺DCを引きます。最後にAとDを結びます。</p> <p>T 合同な図形描けましたね。でも、あれ？この考え方は4つの辺を使っているのかな？</p>

<p>C 使っているよ。</p> <p>C 使っていないよ。辺ADは頂点と頂点を結ぶだけだから長さを測ってないから使っていないよ。</p> <p>T そうか、4つの辺の他に角を2つ使わないとだめなんだね。</p> <p>C 先生そんなことないよ。角1つでもできるよ。</p> <p>T えっ！？ そうなのですか。では、どこを使ったのか前に出て印をつけてください。</p> <p>C (角Bに印をつける)</p> <p>T みんなさんどう思いますか。描けるのかな？ まず、辺BCから始まるね。さっきの描き方と同じで角Bをとる。それで、頂点Aは決まったね。あとは頂点D探しです。でも、もう角使ってしまったよ。このあとどうなりますか。角1つで描けると思いますか。隣の人と話してみましよう。</p> <p>C (ペアトークをする)</p> <p>T 1つの角で描けると思った人続きを説明してください。</p> <p>C 辺ADの長さを写しとって、頂点Aからコンパスで印をつけます。</p> <p>T これで描けるのかな。みんなどう思う。</p> <p>C 次に、辺DCの長さを写しとって、コンパスで印をつけます。 そうすると、交わったところに頂点Dができます。最後に頂点Dと頂点A、頂点Dと頂点Cを結びます。</p> <p>T すごいですね。角2つ使わないと描けないと思ったら角1つでも描けましたね。4つの辺と角2つ、4つの辺と角1つ、2、1と来たので0は無理ですか。辺4つはもう使ってしまったので辺だけでは無理ですが、何かいい方法ないでしょうか。</p> <p>C 対角線を使えばできます。</p> <p>T 対角線？ どこに引くのかな。前に出て印をつけてください。</p> <p>C (辺ACを引く)</p> <p>T えっ！ Bさんはこんなところに線を引いたよ。いったいこの線でどうやって図形を描いたのかな。</p> <p>C (ペアトークをする)</p> <p>T 対角線を1本引いたら描けると思いますか。</p> <p>C 描けると思います。</p> <p>C 描けないと思います。</p> <p>T では、次回対角線を使えば描けるかどうか話し合ってみましよう。</p>	<p>☆「1つの角が分かれば描けるよ」という児童の声に「えっ？」「本当？」と問い返し、ペアで話し合う時間を取り、考えを深めさせる。</p> <p>○角Cの場合も同様の方法なので、簡単に確認する。また、角Aや角Dがわかれば描けるのかと疑問をもつ児童がいることも想定し、補助発問を準備しておく。</p> <p>○図形の向きを変えて、1つの角の大きさが分かれば、その角を挟む2辺の位置が決まることを確認する。</p> <p>☆「対角線の長さが分かれば描ける」という児童の声に対して問い返し、本当に4つの辺の他に対角線の長さが分かれば合同な四角形がかけられるか考えを深めさせる。</p> <p>○対角線を描き入れて描く方法が出来ている児童の数によって展開の仕方を変える。</p> <p>○4辺のみだと頂点Dが決まらずぐらぐらしてしまうことが分かる教具で確認する。</p> <p>◎合同という観点から根拠を明らかにして考えを説明したり、友達の意見を聞いて統合的に考えたりしている【数学的な考え方】</p>
--	---

#### 4 学習のまとめをする。

T 今日は、4つの辺とあと何を使えば合同な四角形が描けるのかを考えました。合同な四角形を描くためには、頂点AとDを探すことでしたね。そして、4つの辺と2つの角を使うと描ける、4つの辺と1つの角を使うと描ける方法が分かりました。そして、次回4つの辺と角を使わずに対角線を引いて描けるかどうかを考えてみましょう。

では、今日の学習感想を書きましょう。そして、感想の中に対角線でかけるかどうかの意見を一緒に書いてみてください。

T 感想を発表してください。

C 今日は合同な四角形を描きました。初めは4つの辺で描けると思っていたけれど、描けませんでした。そして、4つの辺と1つの角で描けることが分かりました。次の時間は、対角線を使って描いてみたいです。

C 4つの辺と1つの角で合同な四角形が描けることが分かった。対角線を使って描けるのかなと思いました。

○四角形を描くには、4つの頂点の場所が決まるということを確認する。

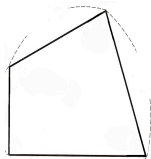
☆学習感想を書かせ、新たな問いを引き出す。

### 9. 板書計画

6月24日(水) 図形の合同

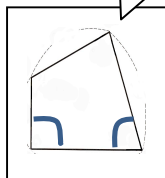
4つの辺の他に、あと何を使えばかけるのか考えて合同な四角形をかきましょう

できるだけ省エネで  
頂点A・Dを探す



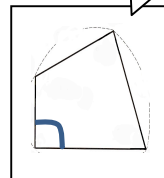
7 cm

辺ADは長さを使った?  
結んだだけ?

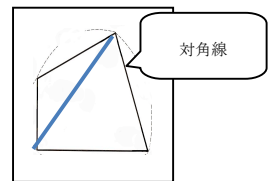


4つの辺?と2つの角

角Bで頂点Aが決まる



4つの辺と1つの角



4つの辺と対角線?

学習のまとめ

4つの辺と1つの角が決まれば  
合同な四角形がかける  
4つの辺と対角線でかけるの?

### 10. 授業を見る視点

- ① 3つの辺の長さが分かれば合同の三角形を描けるという既習を生かして、4辺の長さを提示し、合同な四角形を描かせるという導入は、児童の問いを引き出し、合同な図形を意欲的に描かせる上で効果的であったか。
- ② 合同な四角形を描く上で、自分なりの考えをノートに記述させたことは、児童に筋道を立てて考えさせたり、表現させたりする上で効果的であったか。
- ③ 図を使って自分の考えを発表したり、友達の描いた図を読み取ったりすることは、児童の考えを深めるために有効であったか。また、教師の問い返しは、効果的な場面で使われていたか。
- ④ その他