

提案の概要

1 本時における教材について

(1) 数学的思考力

辺や角における既習事項から3つの合同条件を見つけ出し、どんな場合でも必要な情報を探し出し、合同な三角形を作図できる力。

(2) 算数的活動

合同にしたい三角形を写したり、切り取って重ねたりして、合同な図形を作図するために必要な最低限の条件を見つけ出す活動。

(3) 予定していた支援

図形としての三角形の定義や性質、切り取って重ねるという具体的操作を基軸として授業を展開する。角度のみではどうして合同な三角形がかけないかについて考えることにより、三角形の底辺から残り1点をどのようにとるかを考えさせられるようにしたい。

2 本時における指導について

3つの合同条件の1つ1つを細かく確かめるため、辺の長さや角の大きさなどの条件から別の長さや大きさを検証することで、単純に3つの情報が必要なわけではないことを考えさせようとした。しかし、かくことができないはずの合同な三角形を作図可能という児童が多数現れ、それが特別な場合なのか偶然なのかを確かめることになった。

提案

単元を通した課題を児童にもたせ最終的に算数的な表現物を評価することで、思考力・判断力・表現力等の育成を図る指導を計画することができる。

1 提案 について

(1) 単元を通した児童の課題と表現物

日々の授業の中で、すべての児童の思考力・判断力・表現力等を評価していくことはかなり至難の業である。一見何も活動していないように見える児童の頭の中では学習課題と既習事項とをつなぎ解決していこうと思考中かもしれないし、多くの意見を発表し授業の流れをつくっているような児童でも実は予習で知った知識を理解のないうまま表出しているだけかもしれない。授業中のつぶやきから、具体物の操作における一瞬のためらいなどすべてを教師は見取ることは不可能である。

以上の問題点を解決する方法として、算数的な表現物を作ることを単元の課題にする。そして単元を通して、知識・技能、思考を身に付け算数的な表現物を完成させそれを教師が評価すれば、ねらっていた思考力・判断力・表現力等がついたかどうかを判断することができる。

さらに単元途中や授業内で形成的に評価を行えば、その時間内や次時にどのような支援を行えばいいかが具体的に見えてくるはずである。

つまり、単元を通したパフォーマンス課題とそれを評価するルーブリックを用いて本単元でつけた力を明確にすることができる。

(2) パフォーマンス課題とルーブリック

パフォーマンス課題とは、児童が自らの思考力や判断力を具体的に表出したいくなるような課題を指す。さらに単元を通してパフォーマンス課題をもたせることで、はっきりとしたゴールを示すことができる。明確なゴールに向けひとつひとつの授業内容で何を身につければいいのかなどの学習課題をとらえやすくなると考える。

つまり、ゴールを設定して単元を構成し、それに合わせた支援・援助を計画していくわけである。特に算数科は系統性が強く、表現・処理、知識・理解は逆思考型で設計されている。最終的につけた思考力・判断力・表現力等を教師が明確にもつことで、各時間の数学的思考力をはっきりさせ、それに合わせた算数的活動が見えてくる。その児童が表出した活動や表現物をルーブリックで評価していく。授業内でも形成的に評価できるようにしておけば、児童の実態を把握でき具体的指導の参考になるであろう。

ただ、注意すべきはこのパフォーマンス課題とルーブリックによる評価は表現・処理、知識・理解を評価・指導することに向いてはなく、思考力・判断力・表現力等の育成のための指導に特化させていることである。基礎的・基本的な内容の定着については従来の評価の仕方が望ましいと思われる。

パフォーマンス課題のシナリオ

目的 あなたは、自分の考えたオリジナルパズルゲームのピースを作ります。

役割 パズルというゲームを成り立たせるためにいろいろな形のピース作りに挑戦しないといけません。

相手 自分や友達を楽しめるようにします。

状況 自分が考え出した簡単なパズルのピースを色画用紙に写して作成していきます。すでに1辺10cmのパズルの枠を作っているの、それにぴったりはまるピースを作る必要があります。



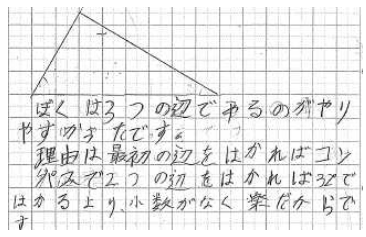

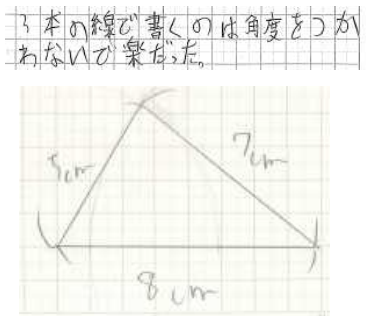
まず、まず、ノートにパズルの設計図を作り、次に色画用紙に写していく作業があります。
 作品 見本となるパズルのピースとぴったり重なる形のピースを作ります。
 観点 ぴったり重なる形にするためには、辺の長さや角の大きさなど正確な情報が必要です。しかも、必要最小限の情報にしておけばいつでも簡単に同じ形のピースを作ることができます。

パフォーマンス課題

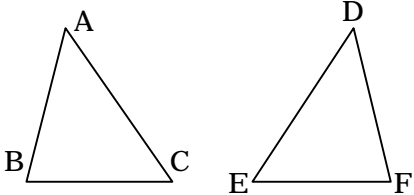
パズルにあてはまるピースを作るために、ぴったり重なる図形を正確に作るコツを調べよう。

ルーブリック

評価規準	正確な合同図形のかき方（3つの合同条件）を利用して、三角形や四角形を効率よくかこうとしている。
------	---

	A(3)	B(2)	C(1)
評価基準	3つの合同条件を状況に合わせて使い分け、正確な合同図形を作図している。状況に合わせるとは、自力で正確に測れる数値であったり、使えない情報を理由を明確にして破棄したりすることである。	3つの合同条件のどれかを利用して合同な図形を作図している。しかし、辺の長さや角の大きさを測っているが、状況に合わせた情報を得られていない。	3つの合同条件のどれかを利用して作図しようとしているが、正確な合同図形になっていない。
パフォーマンス事例	 	 	 <p>長さを表記しているが実際1～2mmずれている。</p>
支援		技能はあるが、思考が追いついていない。そこで、合同図形がかけない不足した情報から最小限必要な情報は何か、どんな場合でも作図できるよう状況に合わせた合同条件は何かを使い分けられるよう、きっちりでない角度や小数値の長さのある三角形の作図を比べて考えられるようにする。	ぴったり重なるとはどのようなものかなどの合同図形概念を、実際に図形を重ねることで再確認する。 また、定規のメモリでは測り切れない長さや角の大きさについては測ることのできる個所から調べ、それと合同の3つの条件を照らし合わせて考えられるようにする。

(3) 単元構成

次	学習内容	児童の伸びの自覚
1 導入 1時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 合同な図形についての概念をおさえる。 ・ 三角形や四角形を切り取り，図形を重ねる作業を通して，どのような図形を合同と呼ぶかを調べる。 	<p>合同とは2つの図形を重ねてみてぴったり合うことを指すんだ。図形をまわしてもひっくり返してもぴったり重なれば合同とよんでいいね。</p>
2 1時間	<p>「合同な図形」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 合同な図形における対応する頂点・辺・角を調べる。 <p>合同な三角形や四角形を使い，等しくなる場所を具体的におさえる。また，簡単な作図を行うことで，その等しい場所を意識させる。</p>	<p>合同はぴったり重なるんだから，その場所の辺の長さや角の大きさも等しくならないといけないね。</p> <p>対応する頂点も大事で辺の名前の順のもとなるね。</p>  <p>辺 BC に対応する辺は辺 FE だ。</p>
3 1時間	<p>「四角形を対角線で分けた形」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 四角形の性質を利用して本単元と「いろいろな四角形を調べよう」の単元のつながりを意識させる。 <p>系統性を意識させることで，次時の合同条件を見つけて出す支援にできるようにする。</p>	<p>長方形の性質と合わせて考えると，長方形を対角線で分けた2つの三角形は必ず合同になるはずだね。</p> <p>そういえば，合同な三角形を2つ使って四角形づくりをしたね。</p>
4 2時間 (1/2) 本時	<p>「合同な図形のかき方」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 三角形の合同な図形を作図するのに必要な条件を明確にする。 ・ 四角形の合同な図形を作図するのに必要な条件を，三角形を基に考える。 	<p>三角形のすべての辺の長さや角の大きさが分からなくても，最小限必要な情報が分かれば，合同な三角形をかくことができるよ。</p> <p>三角形をもとにすれば，合同な四角形をかくことができそうだね。</p>
1時間	<p>「たしかめ道場」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 合同な図形についての基礎基本を定着させる。 	

提案

問題解決に対して、直接的に情報を得るのではなく、実際に解決できないことを確認する活動を通して、本当に必要な情報は何かを考えられるようにする。

1 提案 について

(1) 情報の取捨選択

単純に合同図形を作図するだけなら、ほとんどの児童は作図できる。しかし、今回の作図を通してつきたい思考力・判断力・表現力等は、理由をもった情報の取捨選択である。いつも理想化された状況で自分のほしい情報が集まるわけではない。情報過多な状況から必要最小限の情報を集める力や、たりていない情報は何かを見つけ出す力は算数の世界だけでなく、実生活においても必要な力である。

そこで、合同な図形を作図するにあたり、合同な条件がたりない情報で作図させることで、最小限に必要な辺の長さや角の大きさについて考えることができる機会をとる。

(2) 具体的な本時の活動

合同条件には「2つの辺の長さが等しい」「2つの辺の長さが等しく、その2つの辺に挟まれた角の大きさが等しい」「1辺の長さが等しく、その辺の両端の角の大きさが等しい」の3つがある。辺の長さや角の大きさなどそれぞれ3つの情報を必要としている。これらの合同条件には含まれない3つの角の大きさのみで合同な三角形の作図を試みる。

これは相似条件であり、同じ形にはなるがもとの三角形とは大きさが違っていていることに児童は気付く。相似図形は後に学ぶ内容であるが、印象的に扱っておけば合同図形の学習内容と意識をつないでいけると考える。



この3つの角の大きさだけでは、三角形の大きさが変わってしまうことを確認すれば、自然と、どうすれば三角形の大きさを決めることができるか辺の長さに注目していくだろう。そこで、1辺の長さ、2辺の長さ、3辺の長さの場合分けをして考え、あとどの角の大きさが分かれば合同な三角形が作図可能か調べていくことができる。

ただ、作図作業での約束事として

- ・ 辺の長さや角の大きさなど測ったものは必ずその量を記入する。
- ・ 測った量でないものや、確認しただけの量は記入しない。

この2点は共通理解しておくこと、意見発表するときの説明や評価を行いやすくなる。

(4) 板書計画

パズルにあてはまるピースを作るために、ぴったり重なる図形を正確に作るコツを調べよう。

合同な三角形をかくにはどんな情報が必要か調べよう。

合同な三角形をかくのにすべての情報は必要なさうだね。

角度だけでは同じ形だけど、違う大きさの三角形になるよ。

どこか辺の長さが決まらないと大きさが決まらない。

1つの辺の長さを決めよう。
1つの辺の長さとその辺の両端の角の大きさが必要

2つの辺の長さを決めよう。
2つの辺の長さで2つの辺に挟まれた角の大きさが必要

3つの辺の長さを決めよう。
3つの辺の長さが必要

第5学年 算数科学習指導案

1 単元名 ぴったり重なる形を調べよう

2 単元について

(1) 算数科の本質に迫る単元構想

「ぴったり重なる形を調べよう」は移行期間における追加内容である。今回の移行措置により、今年度は第5学年と第6学年でまったく同内容のものを学ぶことになる。来年度からは第6学年では削除内容となり、第5学年のみで学んでいく。

本単元の学習は、合同図形を見つけ出したり、作図したりするうえでの必要な情報の見つけ方である。そのために、単元前半はぴったり重なる形という合同図形の概念を得て、後半では合同な図形の見つけ方・作図の仕方へと展開していく。

既習事項の同じ形・大きさの2つの三角形の組み合わせによる四角形や、三角形の辺の長さを利用した作図の仕方と意識をつないでいくことで本単元における数学的思考力を育成することができる。

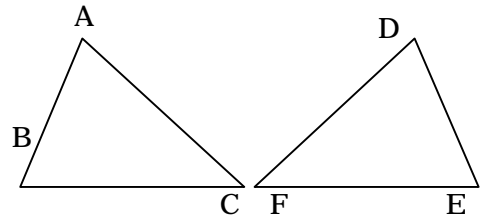
特に合同図形を学んだ後に、それを利用して作品を作ることを目指すので、自分が合同図形を作るためにどのような知識・技能を身につければいいのかを明確にした状態で単元を学んでいくことができる。

(2) 基礎的・基本的な知識・技能の習得

合同図形の対応する頂点、辺、角に着目して合同になる説明に使えることや、合同な図形を正確に作図していく技術が本単元における基礎的・基本的な知識・技能である。さらに基本の形である三角形で合同図形を学ぶことで、四角形などの違う形に応用させていく視点も身に付けてほしい。

さらに、複合同図形や幾何学模様などの合同図形に対しても、三角形の合同条件を利用してたり、対応する辺の長さや角の大きさを調べたりしていく中で作図できる必要がある。

また、対応する頂点の関係上、辺の名前を表現する記号の順番は今後重要な意味をもってくる。右の図のように三角形ABCと三角形DEFが合同なら、辺BCに対応する辺は辺EFとなる。



(3) 思考力・判断力・表現力等の育成

補助教材では、単元の導入では合同の概念をおさえ、その後は対応する頂点・辺・角、そして作図など知識・技能によった展開となっている。しかし、合同な四角形を合同な三角形を利用して解決していく場面など、数学的思考力を深める機会もいくつかある。

そこで、単元を通して課題を児童にもたせることにより、次で挙げるような思考力・判断力・表現力等をおさえることができると思う。

- ・ 既習事項である三角形や四角形の定義や性質を利用することで合同条件を見つけ出すことができる。
- ・ 合同図形の作図に必要な情報を最小限におさえることができる。
- ・ 合同な三角形や四角形を組み合わせて、合同な複合同図形を作図することができる。

そこで、本時では合同な三角形が作図できない情報からどうすれば作図可能になるかを探る活動を通して、上記の力をつけられるように指導していく。

3 単元の目標

- ・ 合同な図形に関心を持ち、進んでその性質を調べ、合同な図形のかき方を考えようとする。
- ・ 対応する頂点、辺、角に着目して図形が合同になる判断理由を説明することができる。
- ・ 合同な図形に対応する頂点、辺、角に着目して、かき方を理解し正確にかくことができる。
- ・ 辺の長さや角の大きさと関連付けて、合同な図形のかき方を理解している。

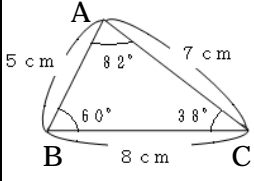

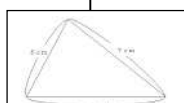


4 単元計画(全6時間)

第1次	導入	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1時間
第2次	合同な図形	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1時間
第3次	四角形を対角線で分けた形	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1時間
第4次	合同な図形のかき方	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2時間(本時1/2)
	たしかめ道場	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1時間

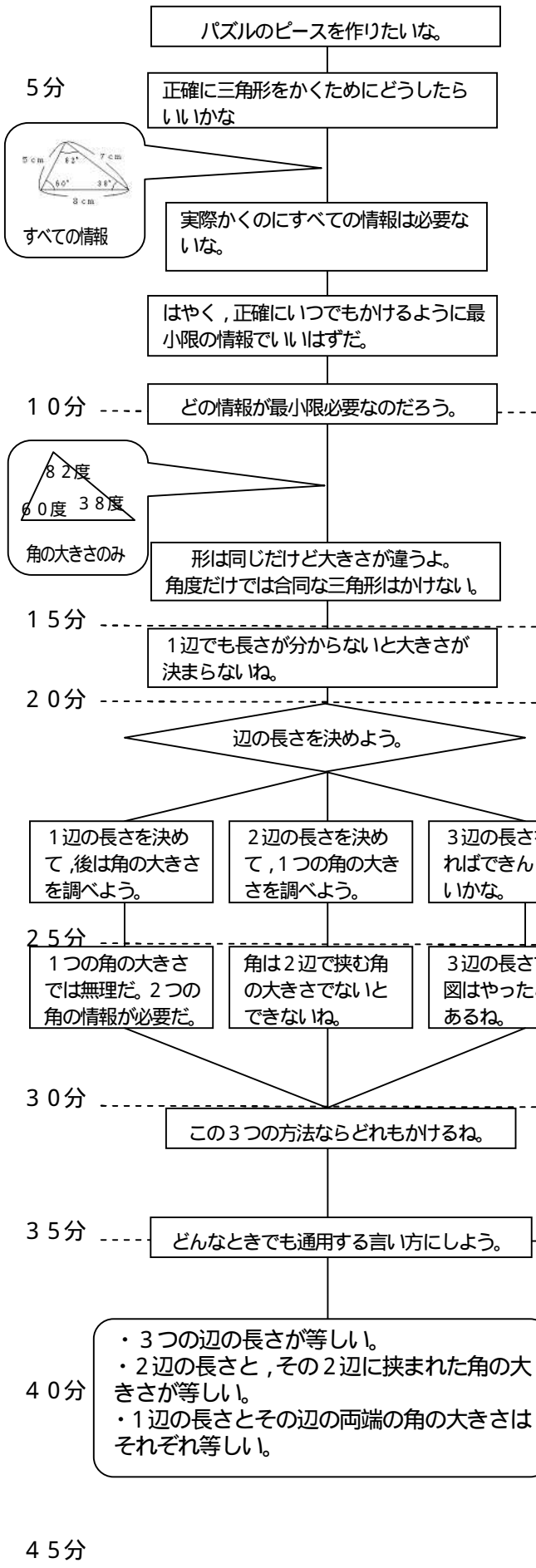
5 本時の学習指導

- (1) 目標
- ・ 合同な三角形を作図するのに必要な最小限の情報を調べることができる。
 - ・ 合同な三角形を3つの方法で作図することができる。

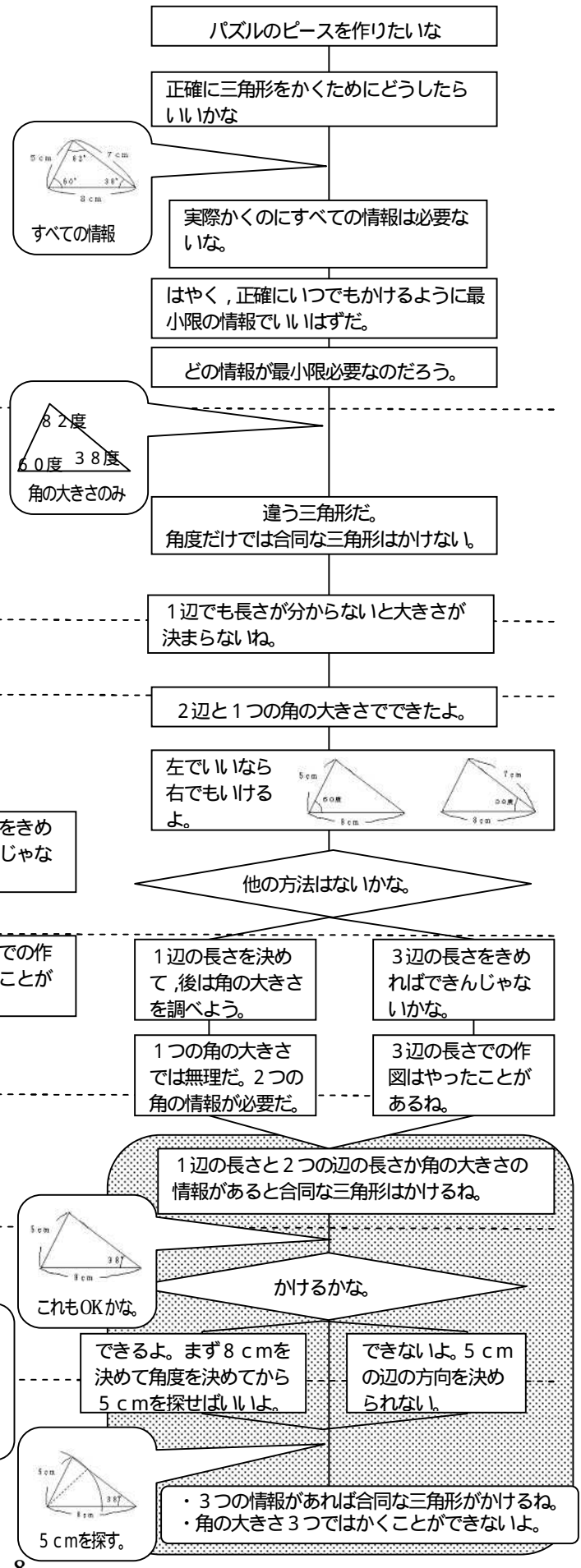
(2) 学習指導課程

学習活動	自分の伸びを自覚していく過程	教師の支援と援助
パフォーマンス課題	<p>パズルにあてはまるピースを作るために、ぴったり重なる図形を正確に作るコツを調べよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 合同な図形に対する概念はもっている。対応する辺の長さや角の大きさが同じでないといけないことも分かっている。
<p>1 学習課題をつかむ。</p>  <p>2 自分たちの考えた方法で合同な三角形を作図する。</p>	<p>今日はいよいよパズルのパーツを作る</p> <p>写して切り取っても正確な図形にはなっていないね。</p> <p>合同な三角形をかくにはどんな情報が必要か調べよう。</p> <p>どうもすべての辺の長さや角の大きさは必要なさそうだ。最小限の条件って何だろう。</p> <p>角度だけではいろんな大きさの三角形になってしまうよ。</p>  <p>1 辺の長さは絶対に必要な情報だ。</p> <p>頂点 A の場所はどのように決まるかな。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="446 1254 630 1568">  <p>辺 AB=5cm 辺 BC=8cm 辺 CA=7cm が分かれば合同な三角形がかけるね。</p> </div> <div data-bbox="646 1254 829 1568">  <p>辺 AB=5cm 辺 BC=8cm 角 B=60度 が分かれば合同な三角形がかけるね。</p> </div> <div data-bbox="845 1254 1029 1568">  <p>辺 BC=8cm 角 B=60度 角 C=38度 が分かれば合同な三角形がかけるね。</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 直接写し取るといった意見も認めつつ、どんなときでも使える方法について考えられるよう助言する。 ○ 辺の長さや角の大きさなど作図に必要な条件でも、最小限であることが大切であることが分かるよう一度かかせる。 ○ 三角形の角の大きさのみを伝え、それで作図を試みさせ何がたりないかを考えられるようにする。 ○ 作図には辺の長さや角の大きさのうち3つ必要であることに気付かせる同時に、角の大きさのみでは作図できないこともおさせる。 <p>評 作図した三角形と必要な条件を記入したノートグループで評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ まとめるときは、辺や角の名前から一般化させた言い方に変える。
<p>3 合同な三角形を作図するのに必要な最小限の情報についてまとめる。</p>	<p>・ 3つの辺の長さが分かればいいよ。 ・ 2つの辺の長さとその挟まれた角の大きさが分かればいいよ。 ・ 1つの辺の長さとその両端の角の大きさが分かればいいよ。 ・ 角の大きさだけでは合同な図形はかけないね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ ひとつの方法で合同な図形を作図するのではなく、どんな場合でも対応できるように、3つの方法で同じ図形をかけるように練習させる。
<p>4 他の方法でも作図する。</p>	<p>どの方法でも合同な三角形がかけるから、どれも正しいね。</p> <p>パズルの正確なピースは作れそうだね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ ピースには四角形もあり、次時の見通しをもたせる。

期待した授業の流れ



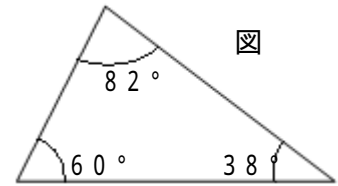
実際の授業の流れ



2つ目の対応

- 1 T 合同な図形をかき、5 cm 必要な情報はいくつですか。
 2 S 辺、辺、角で3つの情報が必要です。
 3 S 言い換えます。3つの辺の長さや1つの辺の長さと2つの角の大きさのように3つの情報があれば合同な図形はかけます。

- 4 T すると一番少ない必要な情報は3つですね。
 5 S (うなづく)
 6 T では、このような場合はどうでしょう。(図)



- 7 S え!
 8 S 無理や。
 9 S 簡単だ。できる。
 10 T 意見が分かれましてね。できますか、できませんか。
 11 S できません。
 12 S できます。
 13 T 実際にかいてみましょう。どこからできなくなるのか、それともかくとこができるのか。
 14 S (つぶやき) 先生、簡単な問題を出さないください。

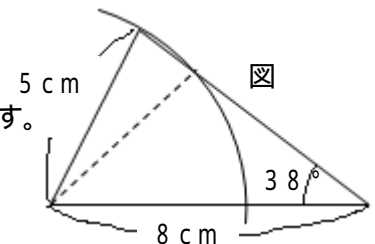
(2分ほどかく)

- 15 T では、どうなったか聞いてみましょう。
 16 S 38° の右の辺の長さが決まりません。
 17 S 5 cmの辺をどの方向にかけばいいのかわかりません。
 18 T すると合同な三角形がかけないのですね。
 19 S 違う意見があります。定規でこう・・・, 5 cmを決めて右の辺と重なる(交わる)ところを探します。

- 20 T なるほど、同じようにかけた人はいますか。 1
 (7人挙手)

- 21 T かけなかった人もこれならかけそうですか。
 22 S (うなづく)
 23 T では、辺、辺、角の3つの情報があれば、合同な三角形をかくことができるというまとめでいいかな。

- 24 S いいです。
 25 T 確認のために先生がかいてみますね。図
 8 cmの辺をかく。 38° の角度をとる。 5 cmの辺を探す。



- 26 S あ! 違う三角形になった。
 27 S どうして!
 28 S 先生、5 cmの辺をかくところが違います。
 29 T でも、5 cmのつもりでかいてますよ。(10 cmを1 cmのつもりになっている)
 30 S (前に出てきて確認する) 本当だ。
 31 T みんなもノートで確認してみましょう。 2

(しばらく待つ)

- 32 S 本当だ。違う三角形になる。
 33 T もう一回聞きますね。辺、辺、角の3つの情報で合同な三角形はかけますか。
 34 S 条件があります。辺と辺の中に角がある場合だけかけます。
 35 T これではだめでしたね。これもだめですか。
 36 S 最初の「左でいいなら右でいい」と同じで、右でだめなので左でもだめです。
 37 T 詳しく説明できますか。
 38 S (前に出てくる) このように裏返せば、できないときと同じ条件になります。
 39 T なるほど、辺、角、辺の場合のみ合同な三角形がかけますね。 3
 40 T 次回、まとめからします。終わります。