

第6学年 算数科学習指導案

1組 計28人(男子15人, 女子13人)
指導者 植田 龍童

1 単元 拡大図と縮図

2 単元の目標

拡大図や縮図の意味や性質について理解するとともに、拡大図や縮図を作図することができる。また、身の回りから、拡大図や縮図を見付けようとしたり、拡大図や縮図を活用して、実際には測定しにくい長さを計算で求める方法を考えたりすることができる。

3 単元の評価規準

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
身の回りから拡大図や縮図を活用したものを見付けたり、自ら生活の中で用いたりしようとしている。	拡大図や縮図の観点から、図形の形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、統合的に捉えたりしている。	対応する辺の長さや角の大きさに着目して、拡大図や縮図を弁別したり、作図したりすることができる。	拡大図や縮図という用語を知り、拡大図や縮図の意味や性質について理解している。

4 単元について

(1) 単元の位置とねらい

これまでに子供たちは、第3学年において、辺の長さに着目して二等辺三角形や正三角形の特徴を捉えたり、第4学年において、直線的位置関係や辺の長さに着目して、平行四辺形やひし形、台形の特徴を捉え、分類整理したりすることができている。また、第5学年において、合同な図形について「ぴったり重ねることができる図形」という意味を、対応する辺の長さや角の大きさを調べたり、合同な図形をかいたりする活動を通して理解している。このように図形を構成したり分解したりする算数的活動を通して、図形の性質を見いだすとともに、確かめることができるようになってきている。

そこで本単元では、「図形を仲間分けするときは、構成要素で考える。」「数量の関係をみるときは、変わり方のきまりを見付ける。」という「基盤となる考え方」に着目させる。具体的には、まず様々な台形(合同な台形、拡大、縮小された台形、その他)の中から「似ている」と思う形を直感的に捉えさせ、「似ている」という言葉の曖昧さを意識させる。次に、誰もが納得する「似ている」形について、図形の構成要素である「辺の長さ」「角の大きさ」に着目して判断できるようにする。また、拡大図と縮図の作図に当たっては、合同な図形の作図の方法と拡大図、縮図の性質を基に、見通しをもって作図できるようにする。さらに、縮図の利用では、縮尺を理解し、地図から実際の道路の長さを求めたり、校庭の木の高さを測ったりするなど、これまでの学習を生かす場面を設定することで、算数の有用性について実感できるようにする。

この学習で着目した「図形を仲間分けするときは、構成要素で考える。」「数量の関係をみるときは、変わり方のきまりを見付ける。」という「基盤となる考え方」は、中学校第3学年で学習する相似な図形の学習につながっていく。

(2) 指導に当たって

第5学年「図形の合同」

図形の合同の意味や性質について理解するとともに、合同な図形を作図することができる。また、どのような条件を用いれば、合同な図形をかいたり、作ったりできるのか理解することができる。

第6学年「比とその応用」

比や等しい比の意味、性質について理解するとともに、比を用いて、二つの数量の関係を表したり、等しい比を作ったりすることができる。また、問題の解決に比や等しい比の性質を活用することができる。

「図形を仲間分けするときは、構成要素で考える。」

「数量の関係をみるときは、変わり方のきまりを見付ける。」

「基盤となる考え方」

第6学年「拡大図と縮図」

拡大図や縮図の意味や性質について理解するとともに、拡大図や縮図を作図することができる。また、身の回りから、拡大図や縮図を見付けようとしたり、拡大図や縮図を活用して、実際には測定しにくい長さを計算で求める方法を考えたりすることができる。

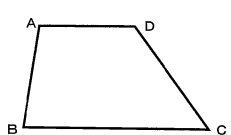
(3) 子供の実態 (調査日 平成28年9月7日 調査人数 28人)

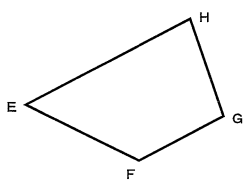
本単元の内容に関わる子供の実態については以下のとおりである。(数字は正答人数)

【調査①】 次の () にあてはまる言葉を書きましょう。(合同な図形の性質)

① 合同な図形は、対応する角の大きさと対応する () がそれぞれ等しい。(25)

② 角Cと対応する角、辺ABと対応する辺は、それぞれの角と辺になるでしょう。





角Cと対応する角 (24)

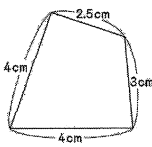
辺ABと対応する辺 (23)

【調査②】 次の () にあてはまる数を書きましょう。(等しい比の求め方)

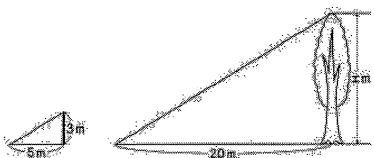
① $1 : 2 = 7 : () = () : 50$ (18)

② $5 : 3 = () : 27 = 100 : ()$ (15)

【調査③】 次の四角形と合同な四角形をかきましょ。 (合同な四角形の作図)


(15)

【調査④】 木の高さは、何mでしょう。(比の考え方の活用)


(17)

5 指導に当たって

(1) 対話を重視した「学び合い」【研究内容1】

ア ペアやグループでの「学び合い」

ペアやグループでの「学び合い」では、「図形を仲間分けするときには、構成要素で考える。」「数量の関係をみるときは、変わり方のきまりを見付ける。」という「基盤となる考え方」を視点として考えを伝え合い、互いの考えを確かめ合うことができるようにする。

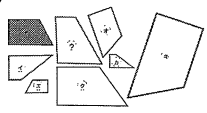

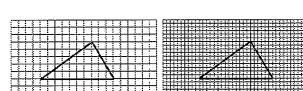
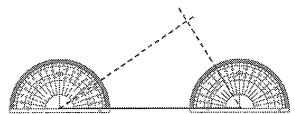


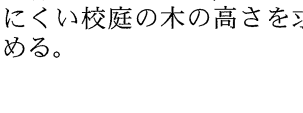
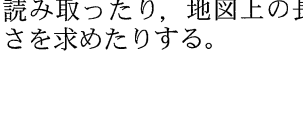

まず、みんなが「似ている」と納得する形について、「辺の長さ」、「角の大きさ」という構成要素に着目して、様々な形の対応する辺や角を関係付けながら伝え合うことができるようにする。その際、拡大図と縮図の関係だけでなく、「合同な図形とは、何が違うのかな。」と発問することで、第5学年で学習した合同な図形を見付けたり、かいたりした活動を振り返り、それらを関係付けながら、「学び合い」を行うことができるようにする。また、拡大図や縮図を作図する際も、「合同な図形は、どのようにしてかくことができたかな。」と発問することで、拡大図、縮図、合同な図形を関係付けながら、互いの考えを確かめ合い、理解を深めることができるようにする。さらに、地図上の長さから実際の長さを計算で求める活動の際は、「比を活用して木の高さを求めることができたのは、どうしてかな。」と発問し、比と関係付けながら「学び合い」を行うことで、比の考え方と相似の考え方をつなげることができるようにする。このような「学び合い」を行う際、互いの考えを伝え合った後に『「学び合い」チェックシート』の活用を図る。『「学び合い」チェックシート』にある「大切な算数の言葉」を意識したり、もっと分かりやすく伝えるために必要なことを確認できるようにしたりすることで、その場で「学び合い」を振り返ったり、もう一度考えを伝え合い、互いの考えを確かめ合うことができるようにする。

イ 全体での「学び合い」

全体での「学び合い」では、子供たちが考えた言葉、数、式、図、操作などを関連付けながら、考えを広げたり深めたりすることができるようにする。その際、「基盤となる考え方」を視点としたり、拡大図や縮図をかいたり、重ねたりする算数的活動を十分に行うことで考えをつなげることができるようにする。また、身の回りから拡大図や縮図を意識して見付けるようにすることで、進んで生活に生かそうとする態度を育てていくようにする。

(2) 自己の学びを自覚するための評価活動【研究内容2】

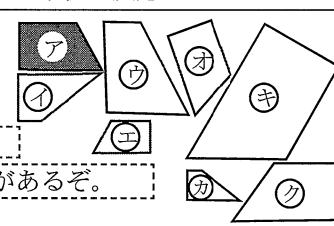
「まとめる」過程において、板書された「角の大きさ」、「辺の長さ」などの「基盤となる考え方」に着目したキーワードや、「対応した」、「等しい」、「縮尺」などのキーワードを基に、自分なりのまとめを書く。その際、指導計画のまとめに書かれているような判断の基準となるまとめと自分のまとめを比較することで、自己の学びのよさや課題を自覚することができるようにする。さらに、活動する中で「なぜ、こうなるのだろう。」と疑問に感じたり、「もっとこうすればよさそうだ。」と次につながる考えが出てきたりすることを取り上げることで、次の学びに生かしていくことができるようにする。

過程	主な学習活動	<input type="checkbox"/> 学習問題 <input type="checkbox"/> まとめ	教師の指導・評価
つかむ・見通す②	1 様々な台形の「角の大きさ」や「辺の長さ」を調べ、「似ている形」について考える。(本時) 	みんなが「似ている」と納得する形は、どのような形かな。 みんなが「似ている」と納得する形は、対応する角の大きさと辺の長さの変わり方がすべて等しい形のことだね。	○ 合同な図形と関係付けることで、角の大きさや辺の長さに着目することができるようにする。 「似ている形」について角の大きさや辺の長さの変わり方に着目しながら考え、説明することができたか。 【数学的な考え方：ノート、発言】
	2 「似ている形」を重ねたり並べたりしながら、拡大図と縮図について理解する。 	他の形の辺や対角線は、どのような変わり方をするのか。 対応する辺の長さの比や対角線の長さの比は、すべて等しくなっているね。	○ 重ねる活動を行うことで角の大きさや辺の長さ、対角線に着目できるようにする。 拡大図と縮図について調べ、それらの性質について、理解することができたか。 【知・理：ノート、発言】
	3 拡大、縮小の性質を基に、方眼紙に拡大図や縮図をかく。 	方眼紙を使って拡大図や縮図がかけられるかな。 方眼の数の比に着目すると、拡大図や縮図をかくことができるね。	○ 一目盛りの長さが違う方眼紙を使うことで、目盛りの数の比について気付くことができるようにする。 拡大、縮小の性質を使って方眼紙に拡大図、縮図をかくことができたか。 【技能：ノート】
	4 辺の長さや角の大きさを測って、三角形の拡大図や縮図のかき方を考える。 	方眼がないときは、どのようにして拡大図や縮図をかけばいいのかな。 合同な図形のかき方と同じように、辺の長さや角の大きさに着目するとかくことができるね。	○ 作図をする際、合同な三角形のかき方と関係付けながら拡大図と縮図を重ねたり並べたりする活動を行うことで、拡大図や縮図についての理解を深めることができるようにする。
調べる・高める⑥	5 一つの頂点を中心にした三角形や四角形の拡大図や縮図のかき方を考える。 	もっと簡単に拡大図や縮図をかくことはできないのかな。 一つの頂点を重ね、そこを中心として辺の長さを2倍、3倍するとかくことができるね。	○ 一つの頂点に拡大図と縮図を重ねることで、一つの頂点が中心になることを実感し、さらに面積は4倍になっていることに気付くことができるようにする。
	6 三角形や四角形の拡大図や縮図のかき方を考え、まとめる。 	頂点ではない点を中心にしても、かくことができるのかな。 図形の中や外の点を中心にしても辺の長さの比を等しくすればかくことができるね。	○ 図形の内側だけでなく、外側にも自由に中心をとることで、様々な拡大図や縮図のかき方があることに気付き、理解を深めることができるようにする。
	7 縮図を活用して、測定しにくい校庭の木の高さを求める。 	校庭の木の高さを求めるにはどうすればいいのかな。 直角三角形の縮図を使うと高さを求めることができるね。	○ 実際に木までの長さを測ることで直角三角形の底辺の長さとの関係に着目することができるようにする。
振り返る②	8 地図から、実際の距離を読み取ったり、地図上の長さを求めたりする。 	校区の地図と実際の長さを調べ、正確な地図にできるかな。 縮尺が分かると協力して縮図を完成させることができるね。	○ グループごとに縮図をかき、地図を完成させることで、縮尺の意味を理解することができるようにする。
	9・10 拡大図や縮図の性質をまとめる。 	身の回りのものの長さを測ってみよう。 身の回りにはたくさん拡大図や縮図が使われているんだね。	身の回りにおける拡大図(設計図など)や縮図(写真など)を見付け、活用しようとしている。 【関・意・態：発言】

7 本時(1/10)

(1) 目標 対応している角の大きさや辺の長さを比べる活動を通して、「似ている形」の角の大きさや辺の長さの変わり方に着目しながら考え、説明することができる。(数学的な考え方)

(2) 展開 教師の言葉掛け 子供の反応 重点評価項目 ☆ ICT 活用上の留意点

過程(分)	主な学習活動と予想される子供の反応	教師の指導																																																																																									
つかむ・見通す(10)	<p>1 本時の学習課題を知る。</p> <p>⑦と似ている形はどれかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> どれも台形だね。 ⑦と④は合同ではないのかな。 大きさは違うけど、似ている形があるぞ。 	<p>☆ 電子黒板に提示した⑦～⑱の中から⑦と似ている形を見付け、発表し合うことで「似ている形」という曖昧な形について興味をもって考えていくことができるようにする。</p> <p>○ 合同な図形を見付け、合同の定義を確認することで、「似ている形」についても「角の大きさ」、「辺の長さ」という構成要素(「基盤となる考え方」)に着目して比べていくとよさそうだということに気付くことができるようにする。</p>																																																																																									
	<p>2 学習問題を確認する。</p> <p>みんなが「似ている」と納得する形は、どのような形かな。</p> <p>3 課題解決の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 角の大きさや辺の長さを調べるといいね。 <table border="1" data-bbox="271 672 925 784"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">辺の長さ(cm)</th> <th colspan="4">角の大きさ(度)</th> </tr> <tr> <th>辺AB</th> <th>辺BC</th> <th>辺CD</th> <th>辺DA</th> <th>角A</th> <th>角B</th> <th>角C</th> <th>角D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ア</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3.6</td> <td>3</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>55</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ⑦と重ねると大体の辺の長さや角の大きさが分かるね。 			辺の長さ(cm)				角の大きさ(度)				辺AB	辺BC	辺CD	辺DA	角A	角B	角C	角D	ア	3	5	3.6	3	90	90	55	125	<p>○ 合同な図形を見付け、合同の定義を確認することで、「似ている形」についても「角の大きさ」、「辺の長さ」という構成要素(「基盤となる考え方」)に着目して比べていくとよさそうだということに気付くことができるようにする。</p>																																																														
	辺の長さ(cm)				角の大きさ(度)																																																																																						
	辺AB	辺BC	辺CD	辺DA	角A	角B	角C	角D																																																																																			
ア	3	5	3.6	3	90	90	55	125																																																																																			
調べる(7)	<p>4 課題解決に取り組む。</p> <table border="1" data-bbox="271 828 766 1075"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">辺の長さ(cm)</th> <th colspan="4">角の大きさ(度)</th> </tr> <tr> <th>辺AB</th> <th>辺BC</th> <th>辺CD</th> <th>辺DA</th> <th>角A</th> <th>角B</th> <th>角C</th> <th>角D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ア</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3.6</td> <td>3</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>55</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>イ</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>4.6</td> <td>1.5</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>40</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>ウ</td> <td>4.5</td> <td>5</td> <td>5.5</td> <td>2</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>55</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>エ</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>1.8</td> <td>1.5</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>55</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>オ</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3.6</td> <td>3</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>55</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>カ</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>2.3</td> <td>0.8</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>40</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>キ</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>7.2</td> <td>6</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>55</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>ク</td> <td>4.5</td> <td>7.5</td> <td>5.8</td> <td>3.8</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>50</td> <td>130</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ⑦と角の大きさが全て等しい形が三つあるぞ。⑧は似ている形だと思ったけど、少し違うね。 		辺の長さ(cm)				角の大きさ(度)				辺AB	辺BC	辺CD	辺DA	角A	角B	角C	角D	ア	3	5	3.6	3	90	90	55	125	イ	3	5	4.6	1.5	90	90	40	140	ウ	4.5	5	5.5	2	90	90	55	125	エ	1.5	2.5	1.8	1.5	90	90	55	125	オ	3	5	3.6	3	90	90	55	125	カ	1.5	2.5	2.3	0.8	90	90	40	140	キ	6	10	7.2	6	90	90	55	125	ク	4.5	7.5	5.8	3.8	90	90	50	130	<p>○ 完成した表に矢印や等号などをかき込むことで、⑦との関係に気付くことができるようにする。その際、「角の大きさ」「辺の長さ」という構成要素を視点として「学び合い」を行うことを確認する。</p>
			辺の長さ(cm)				角の大きさ(度)																																																																																				
辺AB		辺BC	辺CD	辺DA	角A	角B	角C	角D																																																																																			
ア	3	5	3.6	3	90	90	55	125																																																																																			
イ	3	5	4.6	1.5	90	90	40	140																																																																																			
ウ	4.5	5	5.5	2	90	90	55	125																																																																																			
エ	1.5	2.5	1.8	1.5	90	90	55	125																																																																																			
オ	3	5	3.6	3	90	90	55	125																																																																																			
カ	1.5	2.5	2.3	0.8	90	90	40	140																																																																																			
キ	6	10	7.2	6	90	90	55	125																																																																																			
ク	4.5	7.5	5.8	3.8	90	90	50	130																																																																																			
高め合う(20)	<p>5 グループでの「学び合い」を行う。</p> <p>どうして似ている形と言えるのか、話し合おう。【関係付け】</p> <ul style="list-style-type: none"> 角の大きさが全て等しい形は似ていると言えるよね。 でも、⑦と⑧は角の大きさは等しいけど、⑧は縦に長い形だから、似ている形とは言えないよ。 ⑨は辺の長さが、全部2倍になっているよ。 	<p>○ 『『学び合い』チェックシート』を活用して振り返ることで、分かったことや気付いたことをもう一度確認し、理由や根拠を確かめ合うことができるようにする。</p>																																																																																									
	<p>6 全体での「学び合い」を行う。</p> <p>みんなが「似ている」と納得する形はどの形と言えるのかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⑩と⑪は、似ている形がいいよ。だって、角の大きさは全て等しいし、辺の長さが全部2倍や1/2倍になっているから。 ⑫は、似ているけど、角の大きさや辺の長さの変わり方が少しずつ違うから「似ている」と言えないね。 それなら他にも、①と⑭も似ている形と言えるよ。 	<p>◆ 対応している角の大きさや辺の長さを比べる活動を通して「似ている形」について角の大きさや辺の長さの変わり方に着目しながら考え、説明することができたか。</p> <p>【数学的な考え方:ノート、発言】</p>																																																																																									
まとめる(8)	<p>7 本時の学習についてまとめる。(評価活動)</p> <p>みんなが「似ている」と納得する形とは、対応する角の大きさと辺の長さの変わり方が全て等しい形のことだね。</p> <p>似ている形を重ねたり、並べたりするとどうなるのかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⑦と④は合同な図形だから、ぴったり重なるよ。 一つの頂点を合わせて重ねてみたら、辺の長さが同じように伸びているよ。 辺だけではなくて、斜めの線も見えるよ。 ずらして並べると、大きくなっていく様子が分かるよ。 	<p>○ 似ている形の理由や根拠を基に、①と⑭についても似ている形だと気付くことができるようにする。</p>																																																																																									
	<p>8 本時の学習について振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 黒板に貼ってある形とノートに貼っている形も「似ている形」と言えるね。これまでもずっと使っていたんだね。 	<p>○ 似ている形を重ねて並べることで、辺だけでなく対角線に着目させる。そうすることで対角線の長さの比や拡大図や縮図の作図につなげることができるようにする。</p> <p>○ これまで無意識に「似ている」と思っていた形について考えることで、実は対応する辺の長さの変わり方と角の大きさが等しい形だということ意識化できるようにする。</p>																																																																																									

「学び合い」想定シート

※「基盤となる考え方」につながる言葉
「角の大きさ」、「辺の長さ」

学習問題

みんなが「似ている」と納得する形は、どのような形かな。



どうして似ている形と言えるのか、自分の考えを伝えよう。なぜ、そう考えたのかという理由をはっきりと伝え、「学び合い」を行きましょう。【関係付け】

	辺の長さ(cm)				角の大きさ(度)			
	辺AB	辺BC	辺CD	辺DA	角A	角B	角C	角D
ア	3	5	3.6	3	90	90	55	125
イ	3	5	4.6	1.5	90	90	40	140
ウ	4.5	5	5.5	2	90	90	55	125
エ	1.5	2.5	1.8	1.5	90	90	55	125
オ	3	5	3.6	3	90	90	55	125
カ	1.5	2.5	2.3	0.8	90	90	40	140
キ	6	10	7.2	6	90	90	55	125
ク	4.5	7.5	5.8	3.8	90	90	50	130

ア



ぼくは、㊦と似ている形は、㊧、㊨だと思ったよ。だって全ての角の大きさが㊦と同じだったから。辺の長さでも考えてみたんだけど、ちょっと分からなかったよ。

わたしも同じ㊧、㊨だよ。㊩は、全ての角の大きさは等しいけど、どう見ても似ている形ではないよね。



そうそう、㊩は絶対に違うよね。辺の長さには、何かきまりがあるのかな。



わたしは見付けたよ。㊨の辺の長さは、㊦の辺の長さの全て2倍になっているよ。

本当だね。だったら㊨は全て㊦の辺の長さの1/2倍になっているよ。【関係付け】



※ ペアや3人組で学び合ったことを整理するため、分かったことや気付いたことなどをノートにかく。（『学び合い』チェックシート）を活用する。）

㊩の辺の長さを計算したら、3/2倍や1/2倍などばらばらになったよ。



みんなが㊩の形と「似ている」と納得する形はどの形と言えるのかな。【分類・整理】

「似ている」形は、㊨と㊨だと思います。理由は、㊦と全ての角の大きさが等しくて、辺の長さも全て2倍だったら2倍、1/2倍だったら1/2倍と全て同じように大きくなったり、小さくなったりしているからです。



全ての角の大きさが等しい㊩やみんなが最初に似ていると言っていた㊩は、「似ている」と納得する形とは、言えないのかな。



㊩は、角の大きさは全て等しいけど、辺の長さが、辺ABは3/2倍で、辺BCは長さが同じで、辺DAは、2/3倍になっていて、全て等しいとは言えないし、見た感じの形も、明らかに違うから「似ている」とは言えないと思うよ。【関係付け】



㊩はぼくも最初にパッと見た感じ、似ていると思ったんだけど、調べてみると、角の大きさや辺の長さの変わり方が同じところもあるけど、全て等しくはなかったから、みんなが「似ている」と納得する形ではないと思うよ。

だから㊦と「似ている」形は㊨と㊨でいいよね。わたしは、㊦ではないけど、他の形で「似ている」形を見付けたよ。【関係付け】



表で辺の長さや角の大きさの関係について確認することで、㊦と㊨についても、㊦と㊨、㊨のように「似ている」形と言えることに気付くことができるようにする。



本当だね。㊦は、㊨と角の大きさが全て等しくて、辺の長さも全て2倍になっているよ。だから、みんなが「似ている」と納得する形と言っていいね。

合同な図形は、角の大きさも辺の長さも全て等しい形だったけど、「似ている」形は、角の大きさは全て等しいことは同じで、辺の長さが変わるけど、その変わり方が全て等しい形のことだと言えるね。【統合的な考え】



学習の
まとめ

みんなが「似ている」と納得する形は、対応する角の大きさと辺の長さの変わり方がすべて等しい形のことだね。