

横浜市算数研究会 10月提案
6年「拡大図と縮図」
白根小学校 砂金 智太郎

単元の主張	本単元で働かせる数学的な見方・考え方は「図形間の関係に着目して、図形の構成の仕方について考察すること」とされている。児童はこれまでに、「形も大きさも同じ図形」である「合同」について学習し、図形間の関係を見取る素地を培ってきている。しかしながら、「合同」という概念が、直感的に捉えやすいものであるが故に、「同じ形」や「同じ大きさ」とは何かについては言語的な理解をすることが難しいと思われる。「合同」と「相似」の差異を捉えさせるために、「形も大きさも同じ図形」と「形が同じで大きさが違う図形」の言葉を、意味を深く考えさせた上で、定義を理解させていくことが大切である。実際の図形をICT機器で拡大し、直感的に「形が同じ」を認識させ、構成要素に着目させながら観察し、性質を具体的な言葉で落とし込んでいけるように指導にしたい。
-------	--

1. 単元で育成する資質・能力

① 生きて働く「知識・技能」 (ア) 縮図や拡大図について理解すること。	② 未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」 (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。	③ 学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」 ○数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考える態度、数学のよさに気付き学習したことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。
「形が同じ」であるということ、図形の構成要素に着目しながら考察することで、5年生までに学習してきた合同な図形以外にも同じ形をしている図形があることを理解できるようにする。実際に縮図や拡大図をかくにあたっては、方眼の縦、横の両方の向きに同じ割合で縮小、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てかく、相似の中心の考え方を活用する方法をかけるようにする。	二つの図形の構成要素の関係を調べながら、5年生の合同で使われていた「同じ」という言葉を捉え直す。対応するすべての角が等しいことは分かるが、対応する辺の長さは一致しない。このとき、既習の「比」に着目することで、対応する辺の長さの比がどこでも一定であることを見いださせるようにする。また、日常においてもスマートフォンや地図など多くの場面で利用されていることや、木の高さのように測定しにくい部分を測定しやすい影の部分を利用して求めることができることなどを学び、問題解決に生かしていけるようにする。	縮図や拡大図について、数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考える態度、数学のよさに気付き学習したことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。実際に測定することが難しいものを、測定のしやすい部分を測ることで求めたり、実際の大きさで表現できないものを、縮図を利用することで表現したりすることで、問題解決をする際に拡大図と縮図が役に立つことを知り、主体的に日常の事象に算数を活用する態度を育てる。

2. 単元デザイン

① (本時) ②	③④	⑤⑥⑦	⑧知識・技能の定着
○合同という図形の見方を活用した考察を通し、拡大図、縮図の意味や性質について理解する。	○拡大図と縮図についての作図の仕方を、定義に基づいて考察する。相似の中心を任意に取り、作図する方法を理解する。	○縮図や拡大図を見付けたり、生活に生かしたりする活動を通して、拡大図と縮図を日常に生かしていこうとする態度を育てる。	○学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。
・タブレット端末で拡大した図を見ながら、直感的に同じ形を理解し、その性質を構成要素に着目しながら具体的に考察する。既習の合同の捉え方を拡張していることに気付き、概念を発展させる。	・拡大図や縮図をかくことによって、その意味や特徴を理解する。 ・マス目を利用する方法や、相似の中心を図形の頂点に置く方法、また内部に置く方法を理解し、それぞれの作図の特徴を理解する。	・合同な図形が敷き詰められた床や壁などの模様から縮図や拡大図を見付けることにより、合同と縮図と拡大図の関係の理解を深める。 ・地図上の長さや縮尺を基にし、実際の長さを計算で求めるなどの活動を通して縮図や拡大図を日常で活用していこうとする態度を育てる。 ・木の高さなど測定しにくい部分を測定しやすいものを測り、縮図を利用して求めるという方法を体験する。	・拡大図と縮図の関係になっている2つの図形を選び、理由を説明する活動を通して、定義の理解を確実にする。 ・拡大図と縮図の作図の方法を説明する活動を通して、作図の方法の理解を確実にする。

3. 単元に関わる内容と見方・考え方の系統

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	中学
学年内容	・図形についての理解と基礎 ・形とその特徴の捉え方	・三角形、四角形 ・正方形、長方形、直角三角形	・二等辺三角形、正三角形 ・角 ・円、球	・直線の平行や垂直の関係 ・平行四辺形、ひし形、台形	・図形の形や大きさが決まる要素と図形の合同 ・多角形についての簡単な性質 ・正多角形	・拡大図と縮図 ・対称な図形	・基本的な作図の方法・図形の移動・平行線や角の性質 ・直線や平面の位置関係・基本的な図形の計量 ・空間図形の構成と平面上の表現・平行線と線分の比 ・平面図形の合同、相似と三角形の合同条件、相似条件 ・証明の必要性と意味及び理解 ・相似な図形の相似比と面積比、体積比の関係 ・円周角と中心角の関係と証明・三平方の定理と証明
見方	・ものの形(全体で形を捉える)	・構成要素(辺・頂点、面) ・直線・直角	・構成要素 ・辺の長さや角の大きさの相当	・構成要素の位置関係(垂直、平行)	・構成要素 ・図形間の位置関係(合同)	・構成要素の関係(対称) ・図形間の関係(拡大、縮小)	・図形の構成要素や構成の仕方 ・数学的な推論の過程 ・図形の構成要素の関係
考え方	・形の特徴を考える。	・図形の性質を見いだす ・図形の性質及びその構成の仕方について、筋道を立てて論理的に説明する ・図形の性質をもとに、それを日常生活に活用できないか考える					・図形の性質や関係を直感的に捉え論理的に考察する力 ・図形の性質や関係を論理的に考察し表現する力 ・図形の性質や計量について論理的に考察し表現する力

4. 本時について

本時目標 2つの図の構成要素に着目し、同じ形とは何かを考えることができる。

本時における 知識・技能 : 同じ形をしている図形の性質を理解する。
思考・判断・表現 : 図形間の関係に着目し構成の仕方を考察する。
学びに向かう力 : 既習の合同の学習をもとに、構成要素に着目して、同じ形の意味や性質を考えようとする。

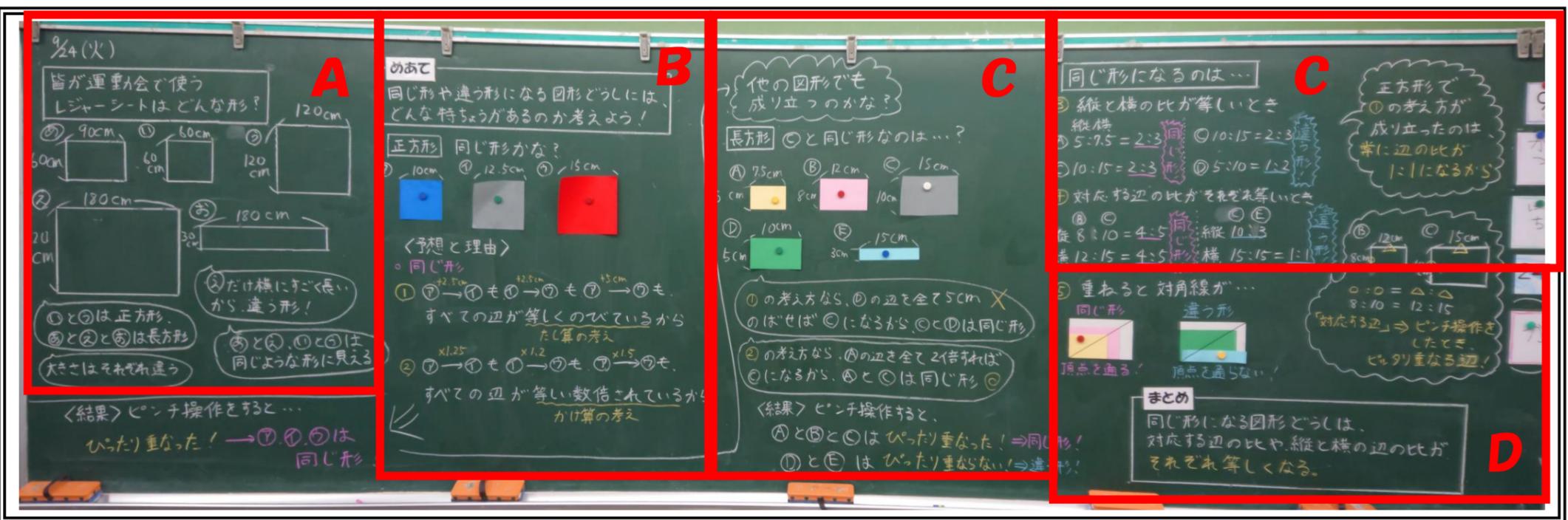
<p>○本時の主旨 本時では、拡大図と縮図の導入として、同じ形をしている図形とは何かについて考える。同じ形は5年生の合同の中でも指導されているが、合同が直感的に捉えやすいものであるが故に、同じ形についての理解は直観的にとどまっていると考えられる。タブレット端末に写し取った図形をピンチ操作しながら、ぴったり重なることを体験したり、図形間の構成に着目したりしながら同じ形について考察していき、拡大と縮小についての理解を深めさせたい。</p>	<p>1 同じ形に着目して、問題を考える見通しを持つ。</p> <p>○問題場面の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> レジャーシートの形について考える ピンチ操作の概念について話し合い、同じ形についての直観的理解をする。 正方形が同じ形になることをピンチ操作で体験し、理由を予想した上で長方形が同じ形になるかを予想する。 	<p>2 図形間の関係に着目しながら、根拠を基に自分の考えを説明する。</p> <p>○図形間の関係に着目する</p> <ul style="list-style-type: none"> 長方形は同じ形と違う形のどちらにもなる可能性があることを体感し、対応する辺や角の図形間の関係を実測して調べ、同じ形がどのような構成になっているかを考察する。 <p>○根拠を基に自分の考えを説明する</p> <ul style="list-style-type: none"> 実測した数値を基に、どのようなときに同じ形になるといえるのかを筋道立てて説明する。 	<p>3 構成要素に着目することで、同じ形という言葉捉え直す。</p> <p>○考えたことについて共有する</p> <ul style="list-style-type: none"> 同じ形になる図形は、対応する辺の長さの比が等しくなること、縦と横の辺の比が等しくなることに気付く。長方形で成り立った事実を正方形に振り返って適用させたとき、正方形では足し算でも辺の比が変わらないことに気付く。
	<ul style="list-style-type: none"> 正方形どうしだから同じ形。 すべての辺が2cm伸びているから同じ形。 すべての辺が2倍の長さになっているから同じ形。 ピンチ操作をしたら、ぴったり重なった。 	<ul style="list-style-type: none"> 同じ形になる長方形どうしは、対応する辺の比がそれぞれ等しく、違う形になる長方形どうしは、対応する辺の比が等しくない。 同じ形になる長方形どうしは、縦と横の比が等しくなり、違う形になる長方形どうしは、縦と横の比が等しくない。 	<ul style="list-style-type: none"> 同じ形になる図形どうしは対応する辺の比や、縦と横の比がそれぞれ等しくなる。 正方形で足し算の考えで成り立ったのは、足し算しても辺の比が変わらなかったからだ。 長方形で成立したことは、ほかの図形でも成り立つだろうか。

見方：着眼点 辺の比、合同 **考え方：思考・認知、表現方法** ○図形間の関係を根拠にした説明

5. 教材の価値

6. 板書計画

形も大きさも同じ図形については合同の中で学んできたが、形が同じという言葉は児童にとって捉えづらく、分類を指しているのか、構成を指しているのか混同していることが多いと思われる。タブレット端末のピンチ操作についての概念を共有し、同じ形についての直観的理解を図り、論理的な考察につなげたい。また、和や差の考え方で同じ形が成り立つ正方形と、その考えが成り立たない長方形を取り扱うことにより、児童の問いを引き出したい。最後に、長方形の考察を正方形に適用させ、正方形は和や差の考えでも辺の比が変わらないことに気付かせる。



見方・考え方の成長 図形間の関係に着目し、対応する角の大きさや対応する辺の長さについて考察することができる。

7. 授業記録

教師の発問	児童の反応
問題把握	
<p>T1 3日後には運動会だけど、皆準備はしましたか？</p> <p>T2 先生もこの前買い物をしに行きましたが、こんなものを見つけました。</p> <p>T3 最近の百元ショップはすごいですね、こんなにたくさん種類を見つけました。(実物掲示)</p>  <p>T4 それぞれどんな形になっているかな？</p> <p>T5 じゃあ㊶と㊷は同じ形なの？</p> <p>T6 意味によるってどういうこと？</p> <p>T7 大きさと形という言葉が出てきたね。例えば長方形の㊸は、全部大きさは違うの？</p> <p>T8 じゃあ形は？</p> <p>T9 どうしてそう思ったの？</p> <p>T10 長さに注目したんだね。皆もそう思う？</p> <p>T11 じゃあ㊹と㊺はどうか？</p> <p>T12 図形には大きさは違うけど、同じ形になるものや、違う形になるものがあるんだね。今日は、大きさは違うけど、同じ形になる図形や、違う形になる図形の特徴を皆で考えていきましょう。</p>	<p>C1 ぼちぼち。</p> <p>C2 レジャーシートだ！</p> <p>C3 かわいい！ C4 こんなに種類があるんだ！</p> <p>C5 ㊶は正方形で㊷は長方形。</p> <p>C6 同じじゃない？ C7 意味による。</p> <p>C8 長方形っていう名前と言うなら同じだけど、大きさとか形で言うなら違う。</p> <p>C9 大きさは違う。</p> <p>C10 形は、㊸は違うと思う。</p> <p>C11 ㊹と比べて、縦長な形をしているから。</p> <p>C12 確かに㊸は㊹とは違う形だと思う。</p> <p>C13 大きさが違うだけで同じ形に見える。</p>
<p>T13 さて、これから考えるうえで、レジャーシートは大きすぎて扱いにくいので、机に乗る図形を作ってきました。まずは、正方形の方から考えましょう。</p>	B

<p>T14 青・赤・白(透明)の3つの正方形があるけど、白と比べると、大きさはそれぞれどうなっているかな？</p> <p>T15 じゃあ形は？</p> <p>T16 どうしてそう思ったのかな？</p>	<p>C14 赤も青も違う。</p> <p>C15 赤も青も白と同じ形だと思う。うんうん。</p>	B
和や差の見方		
<p>T17 レジャーシートの時と同じように長さに着目したんだね。伸ばしたり縮めたりするのは、計算で言うとどういうことをしているのかな？</p> <p>T18 つまり、すべての辺の長さに同じ数を足したり、引いたりすると同じ形になると予想したんだね。他の理由はあるかな？</p> <p>T19 なさそうかな？じゃあ実際に調べてみよう。皆これが何か知っていますか？</p> <p>T20 そうですね、使ったことはありますか？</p> <p>T21 先生もよく使いますが、皆はiPadでこういう操作をしたことがありますか？(ピンチ操作の指真似をする)</p> <p>T22 このことをピンチ操作と言います。このピンチ操作とはどんな操作のこと？</p> <p>T23 大きくする操作と言ったけど、こういうこと？(写真を掲示)</p>  <p>T24 どういうこと？</p> <p>T25 なるほど、ピンチ操作は、形は同じままで、大きさだけを変える操作のことと言えるね。</p> 	<p>C16 赤も青も白の辺をすべて同じ長さ伸ばしたり縮めたりしてできているから。</p> <p>C17 足し算と引き算。</p> <p>C18 うーん・・・</p> <p>C19 iPad！</p> <p>C20 最近だと体育の授業で使った。</p> <p>C21 あるある！</p> <p>C22 ズームする C23 文字や絵を大きくする</p> <p>C24 違う！そうじゃない！</p> <p>C25 これは顔の形が変わってる！縦長になってる！形はそのまま、縦にも横にも大きくする。</p> <p>C26 そうそう。</p>	

T26	ということは、もし、皆の予想した通り、赤と青の正方形が白の正方形と大きさが違うけど同じ形だとしたら、ピンチ操作で大きさを揃えるとどうなるかな？	C27	形も大きさも同じになるから、合同になる！	B
T27	合同つまりぴったり重なるね。ではやってみよう			
T28	結果はどうだったかな？	C28	ぴったり重なった！	
T29	ということは、予想通り、赤と青の正方形は白の正方形と大きさは違うけど同じ形だといってよさそうだね			

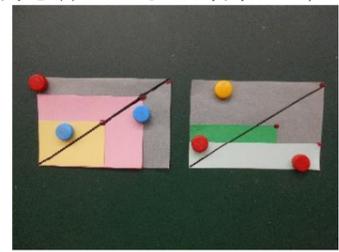
	すべての辺の長さに同じ数を足したり、引いたりすると同じ形になるという理由だったけど、この考えで正方形以外の図形も同じ形になるかな？	C29	なりそう。	C
		C30	全ての図形においては無理じゃ？	
		C31	調べてみないと分からない！	
		C32	調べてみないと分からない！ 長方形あるしやってみよう！	
T30	長方形もやりたいという意見が出たね、やってみようか。白と同じ形はどれになるかさっきの理由を使ってよう。	C33	黄色かピンクか緑じゃない？	
		C34	緑は対応する辺がすべて5cmのびてる。	
T31	ということは、さっき考えた理由では、緑色と同じ形になると予想できるね。実際に調べてみよう。結果はどうだったかな？	C35	あれ、緑ははみ出てぴったり重ならない！	
		C36	黄色とピンクはぴったり重なる。	
		C37	水色はやっぱり無理。	
T32	あれ、予想とは違う結果になったね。ということは、長方形の足し算の考えでは同じ形にならないんだね。	C38	何でだ？	
T33	そうか、気が付いたことがある人もいるんだね、じゃあ長方形の時の同じ形になる図形と違う形になる図形の特徴を考えてノートに書いてみよう。	C39	別の理由があると思う。	
T34	それができたら班でどんな考えが出たか共有しよう。			

比の見方(既習の比との統合)

T36	どうということ？	C40	この前勉強した比の関係だと思いました。
T37	比は具体的にどのような比になるの？	C41	長方形の縦と横の長さの比が同じになれば同じ形になって、比が違ったら違う形になる。
		C42	まず、白の図形の縦と横の比が10:15で同じ5で割ると2:3になる。 次に他の色も同じようにすると、 黄2:3 ピンク2:3 緑5:10 水色:1:5

T33	説明を聞いていて先生気になったことがあるんだけど、同じ5で割って何？	C43	になるから、白と同じ形になるやつは比が等しくなっている。 ああ〜。確かになってる！	C
		C44		
T34	なるほど、どこかで聞いたことあることだね。	C45	比は同じ数で割っても比は等しいから、両方とも5で割る。	
T35	比を簡単にするという言葉が出てきたね。この言葉を使ってC?さんが言ってくれた考えをまとめて言える人いるかな？	C46	比を簡単にする問題でやった。	
			白の図形は縦と横の比を簡単にすると2:3になる。同じ形になるやつは同じように簡単にしたときに、2:3になって、違う形になるやつは比	
T36	とても短く分かりやすく考えをまとめられたね。他にも特徴は見つかったかな？			

図形の見方(角や対角線への着目)

T37	じゃあみんな言葉にしよう、どんな特徴？	C47		D
		C48	言葉にできないけど図形の特徴はみつかった。	
T38	図形を重ねて考えたんだね。揃って見えるという言葉が出てきたね。何が揃っているの？	C49	図形をきれいに重ねると同じ形ものは揃って見えるんだけど、違う形のはばらばらになる。	
		C50	ああ一本当だ！	
			左下の角を合わせると対角が一直線に揃ってる。	
				
T39	こういう直線みんな見おぼえない？	C51	対角線。	
T40	つまり、この特徴をまとめて言うとどんな特徴って言えるの？	C52	左下の角を揃えると、同じ形をしたものの対角は対角線に揃って、違う形をしたものは対角がばらばらになる。	
T41	算数の言葉でまとめられたね。	C53	縦と横の比が等しくなると同じ形。	
T42	さて、まだ考えや意見がありそうですが、時間が限界なので次回に続きをしましょう。今日までの考えをまとめると、同じ形になる図形にはどんな特徴があるといえるのかな？	C54	重ねてみると対角線上に角が揃うのが同じ形。	
T43	正方形の時の、足したり引いたりする考え方は？	C55	でも長方形ではダメだった。あれは正方形の時だけの特殊パターンじゃない？	
T44	なんで特殊パターンなんだろうね？これも次回考えていきましょう。			

8、児童の振り返り

〈比と関連づける〉

今日の授業の図形のとくちょうを比で表すことができるのだと知って、比の授業ではなくても、色々な所で使えるのだと、感じた。だからこれからも他の知識を自分の考えに取り入れていきたいと思う。

比の勉強などをつながっていき、りして図形が好きになりました。友達の見解も自分とは考えたことのない考えがあつてすごいなと思ひました。

・比と図形が関係しているとは思わなくてびっくりした。
・合同ではないけれど同じ形な図形をもつと調べたいと思ひた。
・この単げんで、「比例」、「図形」、「比」、「ピンチ操作」などいろいろな算数的な言葉を使う単げんがあつたなんて知らなくて楽しかった。

同じ物になる時は比が関わつていると分かりました。比を簡単にすることは同じ物につながつていることが分かつておどろきました。

①形を求めたい時などは比を使つたりしたところ、いろいろなことに比は使えるんだと思ひました。

一語の部分があつても縦と横の比を考へないといけないうことが分かりました。

図形を合おせるとどんなとくちょうがあるかをさがりかみでしつた。横の数字をだして簡単にしつて簡単な比を求めるとくちょうを考へられた。

図形を合おせるとどんなとくちょうがあるかをさがりかみでしつた。横の数字をだして簡単にしつて簡単な比を求めるとくちょうを考へられた。

〈角や対角線〉

表せた。同じ形を重ねると対角線が全て角につくという方法でも、調べることもできた。これから身近なノートや机など、他には複雑な形、大きさをもこのような方法でやつてみたいと思ひました。友

そして、自分で対角線のことをきかなくことかできてとてもよかつたです。そして自分では、きかなくなつたけど縦と横を比にするといふことがわかりました。

次からかさな、たやつは対角線とかがいってわかりやすくしたいです。かさならぬのは、縦と横が同じ長さか、は、かこみたいです。

対角線が通るが通かぬかを調べるのがおもしろかつた。これでいふでも調べられるようになつた。かか調べようと思ひた。

友達の見解も自分とは考えたことのない考えがあつてすごいなと思ひました。対角線が出てくるとは思わなかつた。

私は、四角形一個一個を比に表したけど、重ねたり向きを変えらるといふことは思ひつかなかつた。

〈教具について〉

自分の手元にアイパッドがある
と自分で動かしたりできるので
分かりやすかったです。
私はあまり図形は特異じゃない
けど自分の意見をたくさん書く
ことができ、楽しかったです。

初めはパットを使ってだけの採集
かと思っていただけで、それが比にな
らなくなった事におどろきました。
折り紙を使っての採集も楽しか
かったです。

たい。アイパッドを使って色画用
紙の大きさを比べてみて分かりや
すいなと感じた。ピンチそうさが
ふだんどんな所で使っているか考
えてみたい。

おなじ図形かどうか、アイパット
でやるときの、ピンチ操作で、
はかばか、おなじ大きさにするの
がたのしか、たです。

タブレットでピンチ操作で比べた
ことによつて、形のちがいが分か
りやすかった。先生が作ってくれ
た折り紙があったことで、もっと
分かりやすくなった。比で比べた
ら分かりやすかった。だから、次こ
ういう問題が出たら、比を使って考
えようと思った。

いのです!!
ピンチもうさで大き
さが違っても重なるということが
分かりやすかった!!
アイパッ
トで折り紙を動かしたりするの
が分かりやすかった!!

タブレットや図形紙などを使っ
て、分りやすかったし楽しかった。

タブレットを使ったピンチ操作
が楽しかった。色々な求め方があ
ることを知り、楽しかった。

実際に形を動かして、重ねたり
向きを変えたりすることで分か
りやすくなりました。また、アイパ
ットを使うことでよりくわしく考
えることができました。

自分は、スマホなど、ピンチそ
うさをふつうに使っていたけど、
この動作を改めて知ることができた。

〈その他〉

アイパッドを使ってピンチ操作をするのが難しかったけど、
また重なるかなんかを調べるのが楽しかった。

比でもとめるのは、難しかったけど、
今日の学習は、やりやすかった。

おりがみを、ピンチであおせる作
業が、とても大変だったけど、お
もしろかった。

です。自分がはじめはかさなる
と思っていたものかかさならな
かったり、かさならな...と思っ
ていたものが、たりするの
が、

おりがみを、ピンチであおせる作
業が、とても大変だったけど、お
もしろかった。

はも、と高度な問題もとい
いで。

9、分析と考察

A

形が同じで大きさが違う図形について直観的な理解を共有する場面である。どの図形も四角形や長方形、正方形という分類で見えてしまうと同じ形と捉えかねないため、様々なレジャーシートを用いて同じ形がどういうものを指すのか理解を図った。子供たちの反応は、④⑤や⑦⑧⑨を同じではないかと思った児童が半分弱ほどいたように思われるが、その後に「名前を考えるのではなくて、大きさや形として考えると違う」という発言を聞いて納得した児童が多く存在していたように感じられた。また、④のような極端に縦長のレジャーシートについては、ほぼ全児童が他とは違う形と捉えていたが、⑦⑧や④⑤については、同じだと思いつつも確信は持てていない様子であった。

B

3つの正方形を見て、同じ形か違う形かを判断する場面である。提示した三角形はそれぞれ一辺が10cm、12.5cm、15cmであるが、この数値に設定することはとても悩んだ点である。狙いとしては、比を勉強している児童にとって、「同じ数倍されていけば同じ形になる」のように積や商の考えの方が出てきやすいが、正方形は特殊な形であるため、「同じ長さを伸ばすと同じ形になる」のように和や差の考え方で比が一定となることを児童に捉えさせたかったことがある。そのため、倍の見方より和の見方が出やすい数値に設定したが、狙い通り和や差の考えは出てきたものの、数値自体が捉えづらくなってしまい子供の数値の思考を妨げたように思われる。和や差で考えられるもう少し小さい整数値を選ぶようにする必要を感じた。正方形自体の捉えは、やはり多くの児童が同じ形だと予想した。ここでそれを確かめるべく、タブレット端末のピンチ操作を利用して実験する活動をした。ピンチ操作がどんな操作であるか児童に問うたところ、「ズームする」、「大きさを変える」という言葉が出てきたが形について触れる児童はいなかった。そこで、写真を縦長に大きくしたものを見せ再度確認したところ、「形は変わらないまま大きくする」操作であることに辿り着くことができた。このピンチ操作で「大きさのみを変えて大きさを揃える」ことができることを知ったことで、今回学ぶ「同じ形で違う大きさの図形」を、既習の「同じ形で同じ大きさ」に変えて合同として捉えることができたことは、児童にとってとても掴みやすい形だったように思われた。実際のピンチ操作では、トレーシングペーパーで作られた図形をタブレット端末上で重ねつつピンチしていくという動きが、苦手な児童にとっては大変だったようである。また、縮小はタブレット端末のシステム上、指を離すと元に戻ってしまうので難易度が高かったと感じた。基準の図形を最も大きい図形にして、拡大操作のみにすると良いと思われる。

C

Bで考えた「和や差の考え」が長方形においても成立するかについて考える場面である。児童に「和や差についての考え」が他の図形についても成り立つのか問うたところ、「なりそう」という声や「どんな図形でもだと無理」、「分からない」などの反応が見られた。いずれも手元に長方形の図形があるので「やってみよう」という気持ちが強かったように感じた。長方形の5つの図形で、違う形の一つは同じ形に見えるようなDの図形を、もう一つは明らかに違う形になるEの図形を選んだ。児童の反応も、Bの結果を受けて、「和や差の考え」から、このDの図形は同じ形だと予想している児童が多かった。そのため、実際にピンチ操作をして違う形になることを知り「あれ？おかしい」と感じていた児童も多く見受けられ、「問い」を生み出す授業という点において良かったと思われる。数値を比べる中で、割と早い段階で、比の考え方に行き着く児童が見受けられたが、いずれも縦と横の比に着目する児童が多く、二つの対応する辺で比を見取る児童はいなかった。これは、比の授業において長方形の縦と横の比を基に長さを出す問題を経験しており、二つの図形の対応関係を見取ることが久々であったことが原因として考えられる。授業の合間に「合同」や「対応する」などの復習を挟んだり、二つの図形を見取りやすくするような声かけをしたりしていく必要があることを感じた。

D

同じ形になる図形の特徴を図形から見出した場面である。今回の授業において図形の実物を児童に一人一つ配布したが、図形の授業において実物がいつでも触れる環境にあるということの効果を実感した。比の考え自体に行き着かない児童も、同じ図形を動かしながら、基準点を作ってその特徴を考えていた。重ね方としては、左下の頂点を揃えて重ねる児童も見受けられたが、図形の対角線の交点に合わせている児童も見受けられた。多様な考え方をすることができる「重ねる」という動作は、この後の作図においても、基準点から伸ばしていく場面で扱われる要素なので、その素地を体験することができるという点でとても意義があると感じた。ただ、図形の特徴を説明する際に、多くの児童が苦戦をしていたように思われた。明確な数値で説明できない分、それぞれの考えを言葉にできるように支援をする必要がある。

〈形が同じを明確にする導入と比や合同の見方との統合〉

今回、児童が直観的に理解している「形が同じ図形」の特徴を具体的に捉える導入を行ったが、児童にとって親しみのあるピンチ操作を用いたことで、熱心に同じ形について考えていた。今までの教科書のように、いきなり似通った図形を出され、それを児童の直観的感覚で同じ図形と判断することは、児童にとって混乱を生む可能性が高い。ピンチ操作自体がどのような操作であるかを児童が言葉にすることを通して、形が同じで大きさが違う図形を、形も大きさも同じ図形である既習の合同と結び付けて児童が考えられたことは、明確に同じ形を捉える上でも良かったように思われる。また、従来のように一般的な台形から入らずに、正方形、長方形というステップを踏んだことにより、子供たちの問いを生み出しながら、構成要素への着目を促すことができ、比についての理解を深められると感じた。図形領域の授業において、実際に図形を操作することは、児童の多様な考えや問いを生み出すとともに、明確かつ深く理解をすることができると感じた。この点においても「形が同じ」を導入で丁寧に扱うことに意義があると考えられる。