

**本授業の主張点**

本時は、三角形が合同になる考えを基に、市街地の様子を表した地図の中から形が同じ図形がどこにあるのかと、いうことを問いかけ、三角形や四角形の拡大や縮小について考えを深めていきます。そして、話し合いを通して、三角形や四角形の相似の条件を面積や体積にまで広げることができる児童の姿を目指していきます。

**1 単元名** 「どんなことに役立つかな？形の大小」 ～ 図形の拡大と縮小 ～

**2 単元の目標**

日常生活で取り扱われている拡大や縮小との関連を図りながら、その意味、比べ方、かき方を理解して、実際の長さ、地図の長さ、拡大や縮小に関する問題を解決することができる。

**3 評価規準 学カデザイン レベル3より**

- 拡大図や縮図が用いられている場面を見つれたり、実際の長さや広さを求めるなど日常生活に用いる良さを実感して生活に活用したりしようとしている。 【関心・意欲・態度】
- 拡大図や縮図の関係を明らかにして、実際には測定できない部分の長さや広さを求める方法について、気付きや発見を基に考えている。 【数学的な考え方】
- 辺の長さや角の大きさに着目して、三角形や四角形の拡大図や縮図を作図することができる。 【技能】
- 拡大図や縮図の意味や性質から、1つの点を中心とした様々な作図の仕方や実際には測定できない長さや広さを求める方法を理解している。 【知識・理解】

**4 単元の構想**

**(1) 児童について**

本学級の児童は、図形の定義や性質を調べたり考えたりするために、コンパスや分度器を扱った算数的活動に熱心に取り組むことができる。また、図や式を用いて分かったことを整理してまとめることもできている。問題解決場面で見通しに関わる気付きや発見を見出そうとしている児童も多いと言える。しかし、話し合いの中で友達考えを取り入れて、疑問点や改善点を追究したり、自らの考えを的確に伝えたりして関連付けながら話し合いに臨む姿勢は若干乏しいとも言える。本単元に関わる前提テストでは、問1、問2の合同な図形の性質や作図に関する問題、及び、問3、問4の等しい比の関係やその求め方に関する問題共に、正答率は十分であった(表1参照)。次に、事前テストでは、問1、問2、問3の相似な図形の性質や意味、作図に関する問題では、正答率が非常に高かった(表2参照)。これは、対応する頂点や辺、角や三角形の合同条件の理解が十分できていて、比の意味やその値の求め方を、関係を捉えながら把握しているからであると言える。ただ、問4の縮尺の意味や表し方に関する問題では、正答率は低くなっていた。商分数や比の表し方との関連を図って、縮図や縮尺という用語の意味を理解させながら、問題解決にあたる手順を丁寧に行うことが重要になってくる。

表1 前提テストの正答率

問1 合同な図形の性質	92.2 %
問2 合同な図形の作図	97.2 %
問3 等しい比の関係	100.0 %
問4 等しい比の求め方	89.2 %

表2 事前テストの正答率

問1 相似な図形の性質	89.0 %
問2 相似な図形の意味	83.6 %
問3 相似な図形の作図	84.8 %
問4 縮尺の意味や表し方	32.1 %

**(2) 単元について**

拡大や縮小に関わる事項について、児童は、三角形や四角形を題材として「合同」について学習を行ってきた。そこでは、形も大きさも同じ図形について、対応する辺の長さや対応する角の大きさが等しいことやその意味、性質から図形を見つれたりかいたりするなどしてきている。

本単元では、拡大や縮小という「相似」の観点から、形が同じ図形を調べる活動を行う。これまでの生活や学習を通して、児童は、図鑑などに掲載されている写真の中の動物と動物園にいる本物の動物、教科書に示された図形と黑板にかかれた図形など、その大きさが違っても、形が同じ動物や図形とみなして見比べたり考えたりしてきている。そこで、これまで培った拡大や縮小の概念を明らかにし、対応する頂点や辺、角について合同な図形との共通点や相違点を整理して、拡大図や縮図の特徴を調べていくことになる。具体的には、形が同じ図形を互いに見比べたり考えたりするために、対応する辺の長さの比が等しいことや対応する角の大きさが等しいことを確かめたり、2倍、3倍の拡大図や $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ の縮図を様々な方法でかいたりする活動に取り組んでいく。そして、拡大・縮小についての学習をいかして、地図上の距離を調べたり校舎の高さや川幅の長さを求めたりする活動によって、その良さを実感していくことができるようになることをねらいとしている。

### (3) 指導について

指導にあたっては、体験的な活動や探求的な活動を中心とした「ベクトル活動」によって、気付きや発見を引き出して見通しに役立たせながら自力解決に臨ませる。そして、「スコープ活動」で、着眼点を基に相手に分かりやすく説明をしたりお互いの考えを関連付けて学びを共有したりすることができるようにすることが必要であると考えられる。そのために、「共通点が何処にあるか」「理由や根拠は何か」ということを明らかにしながら、学び合いのよさを聞き手と話し手の双方に実感させていきたい。具体的には、まず、デジタル写真や建物の設計図を用いて、大きさが同じである複数の写真や図を直観的にとらえさせたり、目盛りを数えて互いの関係を調べさせたりしながら、拡大や縮小の概念を理解させる。そして、対応する頂点や辺、角に着目して合同な図形との共通点や相違点を整理して、拡大図や縮図の特徴をつかませたい。次に、方眼の目盛りや辺の長さや角の大きさをいかして、拡大図や縮図を描かせることによって、拡大や縮小の性質に気付かせたい。そうすることで、児童、自らが、三角形の合同条件を意識したり1の点を中心として様々な描き方があることを発見したりすることが可能になると考える。そして、この拡大図と縮図を描く活動を通して、地図や模型に用いられている縮図や縮尺について理解を促しながら、実際の距離や大きさを求めさせ、その意味や有用性をより確かなものとさせたいと考える。

本時は、三角形や四角形などの相似条件について、探求的な活動を通して明らかにしていくために、市街地の様子を表した地図を提示して、直観による考察を大事にさせながら形が同じである三角形や四角形を見出させていく。そして、それぞれの図形に対して、「何故、形が同じであるといえるのか」「何処がぴったり重なるのか」ということを問いかけ、その共通点を三角形の合同条件を基にしながら拡張を図り、拡大や縮小の概念をより確かなものとしてできるようにさせる指導を目指していきたい。

## 5 指導計画 (全 11 時間) …   は、研究の視点にそった授業

時	主な学習活動 (⇒「ベクトル活動」の着眼点, ☆「スコープ活動」の観点)	主な教師の働きかけ (○) と重視する評価規準 (◆)
1	○ 6枚の動物の写真を見比べてみて、同じ形に見える動物の写真を見つける。 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同じように見える形を見つけてみよう。</span> ○ 6枚の動物の写真が、どのように大きくなったり小さくなったりするのかを考える。	○ 縦や横に長い写真の形に目を向けさせて、拡大・縮小の図形に対する動機付けを行う。 ◆ 長さや角度を測って、根拠を明らかにしようとしている。【関】 ○ 2枚の写真を具体的に見比べさせながら、写真の縦や横の長さに着目した考えを取り上げる。
2	○ 4枚の家の図を見比べてみて、同じ形に見える家の図の関係について考える。 ⇒縦に2倍、横に2倍、角度が同じ、角度が違う <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">形が同じ家の図の辺の長さや角の大きさを調べよう。</span> ○ 形が同じ家の図の辺の長さや角の大きさについて調べたことを発表する。 ☆縦、横に2倍、角度が同じ ○ 元の図形を大きくしたり小さくしたりすることを拡大・縮小するということを知る。	○ 4枚の家の図に示された方眼から、辺の長さや角の大きさに着目させて考えることを促す。 ◆ 辺の長さや角の大きさを対応させて考えている。【考】 ○ 辺の長さや角の大きさを調べることで、形が同じであるということは、どのようなことか確認する。 ○ 児童の発表を基に、拡大や縮小、拡大図や縮図という用語を知らせる。
3	○ 2枚の家の図から、三角形や四角形など同じ形の図形を見つける。 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">互いに拡大・縮小の関係にある図形を調べてみよう。</span> ○ 対応する辺の長さや角の大きさについて、調べたことを確かめる。 ○ 拡大図や縮図を見つけて、関係を明らかにする。	○ 拡大・縮小にある図から、三角形や四角形などの具体的な図形を見出すことができるように問いかける。 ◆ 拡大や縮小の図は、対応する辺の長さの比や角の大きさが等しいことを理解している。【知】 ○ 辺の長さの比や角の大きさから関係を明らかにさせながら、練習問題を解くことを伝える。
4 5	○ 対応する辺の長さや角の大きさに気を付けて拡大図や縮図を描く。 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">描き方の決まりを確かめながら、三角形の拡大図や縮図を描いてみよう。</span> ○ 元の図形の内側、線上、外側で拡大図や縮図をそれぞれ描いてみて、気付いたことを発表する。	○ 方眼のマス目を利用して、三角形の拡大図や縮図を描かせる。 ◆ 別々の点を基に、辺の長さを2倍したり $\frac{1}{2}$ にしたりして拡大図や縮図を描いている。【技】 ○ 元の図形の内側、線上、外側に拡大図や縮図を描くことを通して、距離の比が等しいことを見つけさせる。 ○ 1つの点から対応する頂点までの距離を調べることで、比が1:1になっていることを確認する。

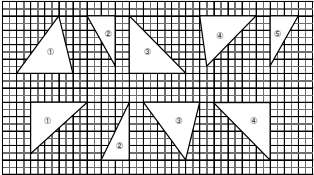
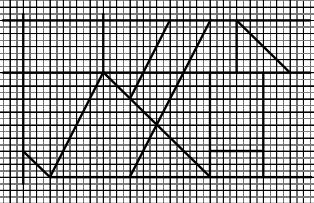
6 7	<p>○ 対応する辺の長さや角の大きさに気を付けて拡大図や縮図を描く。</p> <p>描き方の決まりを確かめながら、四角形の拡大図や縮図を描いてみよう。</p> <p>○ 元の図形の内側，線上，外側で拡大図や縮図をそれぞれ描いてみて，気付いたことを発表する。</p>	<p>○ 方眼のマス目を利用して，四角形の拡大図や縮図を描かせる。</p> <p>○ 元の図形の内側，線上，外側に拡大図や縮図を描くことを通して，距離の比が1つの点から等しいことを見つけさせる。</p> <p>◆ 1つの点を基に，辺の長さを2倍したり にしたりして拡大図や縮図を描いている。 【技】</p> <p>○ 1つの点から対応する頂点までの距離を調べることで，比が1：1になっていることを確認する。</p>
8	<p>○ 縮図に示された長さと実際の長さから縮めた割合を求める。</p> <p>⇒実際の長さ，地図上の長さ，拡大，縮小</p> <p>縮尺を基にして，校舎や明石海峡大橋の実際の長さを求めてみよう。</p> <p>☆割合，縮尺</p> <p>○ 地図に示された物差しから，縮尺について調べ，校舎や明石海峡大橋の実際の長さを求める。</p>	<p>○ 黒板上に示した1cmと1mのテープ図から，割合（縮尺）を求めることを促す。</p> <p>○ 実際の長さを縮めた割合を縮尺ということを確認する。</p> <p>◆ 縮尺を利用して，地図上の長さから実際の長さを求めている方法を考えている。 【考】</p> <p>○ 縮図に示された長さと物差しの実際の長さから縮尺を求めさせ，そこから，校舎の実際の長さを考へと考えをつなげる。</p>
9	<p>○ <math>\frac{1}{10}</math>，<math>\frac{1}{20}</math>，<math>\frac{1}{50}</math> など縮尺を決めて，ノートに収まる長さで1mのテープ図を描く。</p> <p>⇒実際の長さ，地図上の長さ，拡大，縮小</p> <p>三角形を用いた縮図を描いて，校舎や川幅の実際の長さを求めてみよう。</p> <p>☆割合，縮尺</p> <p>○ <math>\frac{1}{100}</math>，<math>\frac{1}{200}</math>，<math>\frac{1}{500}</math> など縮尺を決めて，三角形を用いた縮図を描いて，校舎や川幅の実際の長さを求める。</p>	<p>○ 黒板上に示した1mのテープ図をノートに収まるように描かせるために，縮尺を決めるように伝える。</p> <p>○ 何故，直角三角形の縮図を描くのかを問いかけ，その良さを確認する。</p> <p>◆ 縮尺を利用して，地図上の長さから実際の長さを求めている方法を考えている。 【考】</p> <p>○ 縮図上の長さや実際の長さとの関係を捉えさせ，縮尺と三角形を用いた縮図に示された長さから，校舎の実際の長さへと考えをつなぐ。</p>
10 (本時)	<p>○ 辺の長さや角の大きさに着目して，合同な三角形を見つける。</p> <p>形が同じ三角形や四角形を見つけて，その理由について考えてみよう。</p> <p>⇒平行，垂直，三角形の3つの合同条件，辺の比</p> <p>○ 道路で区切られた形から，互いに拡大・縮小の関係にある図形を見つける。</p> <p>○ 互いに拡大・縮小の関係にある図形を選んだ理由について，話し合う。</p> <p>☆比の関係，1：2の比，1：3の比，1：4の比</p>	<p>○ 対応する辺の長さや角の大きさ，回転や反転などを考えさせながら合同な三角形を見つけられるようにする。</p> <p>○ 直観を大切にさせながら，正確に辺の長さや角の大きさを調べることを確認する。</p> <p>◆ 三角形や四角形の形から，垂直や平行，三角形の合同条件などをいかしながら，拡大・縮小の関係を考えている。 【考】</p> <p>○ 垂直，平行，三角形の合同条件，対応する辺，対応する角，辺の比など，条件を書き加えさせながら，拡大・縮小の関係を明らかにする。</p> <p>○ 拡大・縮小の関係にある根拠を問いかけ，垂直，平行，三角形の合同条件など話し合いを論理的に進めていく。</p>
11	<p>○ 身の回りの拡大・縮小に関わる事について，紹介をしたり見つけたりする。</p> <p>影を利用して，校舎の高さや木の高さを実際に求めてみよう。</p> <p>○ 1mの棒の影と校舎や木の影から，実際の校舎や木の高さを求める。</p> <p>○ 学習を通して，単元全体を振り返る。</p>	<p>○ 地図や写真，顕微鏡やビデオなどを紹介して興味や関心を引き出す。</p> <p>○ 校舎や木の高さを調べるうえで，調査方法や手順について確認をする。</p> <p>◆ 拡大や縮小の考えを使って，校舎の高さを実際に調べて求めている。 【技】</p> <p>○ どの長さやどの長さが対応しているのかを確認させながら，比の考えを用いて実際の高さ調べへと活動をすなげる。</p> <p>○ 学習を通して気付いたことや分かったこと，もっとやってみようことなどを具体的に書くことを促す。</p>

6 本時の指導(本時 10/11)

(1) 目標

市街地を道路で区切った三角形や四角形などの形を見つめて、垂直や平行、三角形の合同条件などをいかしながら、拡大・縮小の関係を考えている。 【数学的な考え方】

(2) 展開 …            は、研究の視点に関わる部分 (⇒「ベクトル活動」の着眼点, ☆「スコープ活動」の観点)

学習活動と児童の反応 ( [ ] )	教師の働きかけ(○)と形成的評価(◆)
<p>1 「ベクトル活動」を通して、学習問題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・形や大きさが同じ三角形はどれかな。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・形が同じ三角形や四角形はどれかな。</li> </ul>  <p>⇒平行, 垂直, 三角形の3つの合同条件, 辺の比</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○対応する辺の長さや角の大きさ, 回転や反転などを考えさせながら合同な三角形を見つけさせるようにする。</li> <li>○「何故, 形や大きさが同じであるのか」と問いかけ, 互いの三角形を見比べさせながら, 「3つの辺が等しい」「1つの辺とその両端の角が等しい」などの理由を引き出す。</li> <li>○三角形や四角形といった図形に注目をさせるために, 市街地の様子を表した地図から, 道路で区切られた図形による提示を行う。</li> <li>○「形が同じ図形が何処にあるか」と問いかけ, 図形の拡大・縮小について焦点化を図っていく。</li> <li>○自力解決に必要な「ポイント」を引き出すために, 生活や学習での経験や知識に基づいた直観や対応する辺の長さ, 角の大きさなどに着目して考えることを促す。</li> <li>○直観や具体的な理由を確かな根拠とさせるために, 正確に辺の長さや角の大きさを三角定規や分度器で調べることを確認する。</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">形が同じ三角形や四角形を見つけて, その理由について考えてみよう。</div>	
<p>2 自力解決をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気付きや発見を通して, 共有した着眼点をいかに。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">・「1:2の直角三角形」</li> <li style="width: 50%;">・「1:2の長方形」</li> <li style="width: 50%;">・「1:2の平行四辺形」</li> <li style="width: 50%;">・「1:2の三角形」</li> <li style="width: 50%;">・「1:2の台形」</li> <li style="width: 50%;">・「1:4の三角形」</li> </ul> <p style="text-align: right;">など</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○垂直, 平行, 三角形の3つの合同条件, 辺の比などの条件を図形に書き込ませながら, 拡大・縮小の関係を明らかにする。</li> <li>◆ 市街地を道路で区切った三角形や四角形などの形を見つめて, 垂直や平行, 三角形の合同条件などをいかしながら, 拡大や縮小の関係を考えているか。(観察, ノート) <span style="float: right;">【数学的な考え方】</span></li> <li>A 2つの図形の回転や反転, 重なり気付きながら, 互いに拡大や縮小の関係にある図形を捉えて説明をしている。</li> <li>B 2つの図形の辺の長さ, 角の大きさに気付きながら, 互いに拡大や縮小の関係にある図形を捉えている。</li> <li>→ 2つの図形の何処から拡大・縮小の関係を導いたのかを開き出して, 図形の回転や反転, 重なりというもう1つの観点から, 拡大や縮小の関係にある図形を捉えるように促す。</li> <li>C 地図上の道路で区切られた図形の中から1つ1つの図形を見出すことができないために, 拡大・縮小の関係にある図形があることに気付けないでいる。</li> <li>→ 地図上に示された方眼を頼りにさせながら, 同じ位置にあつて拡大や縮小の関係にある三角形や四角形を見つけることを促す。</li> </ul>
<p>3 「スコープ活動」を通して, 交流する。</p> <p>(1) 友だち(2人一組)と話し合う。</p> <p>(2) 全体(学級全体)で話し合う。</p> <p>☆比の関係, 1:2の比, 1:3の比, 1:4の比</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○地図上の何処から拡大や縮小の関係にある図形を見つけたのかを明らかにさせるために, その位置関係や辺の長さの比や角の大きさを調べさせながら話し合いを行わせる。</li> <li>○児童の意見を整理するために, 「1:2の三角形や四角形」「1:3の三角形や四角形」に分類しながら提示をしていく。そうすることで, 分類の仕方についても目を向けさせる。</li> <li>○より確信を得たり自信を付けたりさせるために, 同じ着眼点から自力解決をしている児童に, 再度説明を促す。</li> <li>○角の大きさや辺の長さの比を調べることで, 拡大や縮小の関係にある図形が明らかになることを確認しながらまとめを行う。</li> <li>○学習を通して実感したことや改めて気付いたことを中心に, 振り返りをさせる。</li> <li>○めあてを意識したり, 観点をいかしたりして新たな問いを明らかにすることで, 算数レポートに取り組む意欲を高める。</li> </ul>
<p>4 学習の学習を整理する。</p> <p>(1) 学習で学んだことをまとめる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・三角形が合同になる決まりを拡大や縮小でも使えた。</li> <li>・形が同じ図形が重なると拡大や縮小の関係になった。</li> </ul> </div> <p>(2) 新たな問いを出し合い, 本時の学習を広げる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長さの比から, 面積の比について調べてみたい</li> <li>・長さの比から, 体積の比について調べてみたい。</li> </ul> </div>	

