

直角三角形の高さは何cm?

1. 単元名 「拡大図と縮図」

2. 単元の目標

拡大図や縮図の観察やかくことを通して、拡大図、縮図の意味や性質について理解し、図形の理解を深め、図形に対する感覚を豊かにする。

関 拡大図や縮図を用いることよき気づき、拡大図や縮図をかいたり、測定などに用いたりしようとする。

数 合同の意味や比の考えを基に、拡大図、縮図の意味や性質、作図の仕方について考え、表現することができる。

技 対応する辺の長さや角の大きさを求めたり、拡大図、縮図をかいたりすることができる。

知 拡大図、縮図の意味や性質を理解する。

3. 単元について

本単元は、これまでに学習した「倍」や「割合」及び前単元で学習した「比と比の値」と関連づけて行う。これらの学習の既習を根拠にしながら拡大図や縮図の意味や性質を理解し、図形の理解を深め図解に対する感覚を豊かにしていきたい。

そのためにもまず、「形は同じで大きさが違う形」を直観的にとらえさせ、図形のイメージをしっかりと抱かせることが必要である。その図形を操作していくことで、拡大図・縮図がもとの図に対して、対応する辺の長さの比が全て等しく、対応する角の大きさもそれぞれ等しくなっていることを理解させたい。そして、この理解を十分にさせた上で、拡大図・縮図の性質と既習である三角形の3つの決定条件を利用して、拡大図・縮図の作図に取り組んでいく。また、縮図の縮尺を利用すると実際の長さを求めることができる便利さを知り、自ら進んで縮図を生活に生かそうとする態度を育てていきたい。

4. 単元構成 (9時間)

時	学習の流れ
1	○拡大図・縮図とはどんな形か考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">拡大図・縮図はどれ?</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">たても横も同じバランスになって形が変わらないものだ。</div>
2 本 時	○直角三角形の拡大図を書く。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">直角三角形の高さは何cmになる?</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">直角三角形の高さは割合によって決まりそうだ。</div>
3	○拡大図・縮図のきまりを見つける。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">拡大図・縮図の辺の長さは割合によって決まるのか考えよう!</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">辺の長さの比、対応する角度が同じ図形が拡大図・縮図なんだ。</div>
4 5	○拡大図・縮図をかく。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">拡大図・縮図の書き方を考えよう</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">辺の長さや角の大きさがわかれば拡大図・縮図が書ける。</div>
6	○縮図を利用して実際の長さを求める。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">宝の場所を見つけよう!</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">縮尺の長さを元に計算すると実際の長さがわかる。</div>
7	○直接はかることのできない長さを、縮図を利用して求める。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">学校の高さはどれくらい?</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">縮図を書くと、求められるんだ。</div>
8 9	○まとめの問題

5. 本時の課題

直角三角形の高さは何cm？

6. 研究の視点

◇視点1 楽しさやよさを実感する教材化・単元構成

「拡大図や縮図は、角の大きさが等しく、辺の長さの比が等しい」ということを、子どもたちに発見的に理解させたいと考えた。そこで、すでにある図形を観察するだけでなく、自分でかいてみることで定義や性質に気付いていくような活動を取り入れることとした。

まず、正三角形の拡大図は簡単にかけることを確認する。ここで多くの子どもたちがもつイメージは、辺の長さに着目し、それを ①加法的に伸ばすもの（ 0cm ずつ伸ばす）や ②乗法的に伸ばすもの（ 0 倍に伸ばす）だと予想される。どちらでも作図できるため、「この方法で拡大図がかけそうだ」と見通しをもつはずである。

しかし、本時で提示する直角三角形などの拡大図をかこうとすると、①と②の考えでは底辺の長さが同じでも高さが変わる。「高さは 9cm ?それとも 14cm ?」という思いから、「辺の長さをたすのと倍にするのでは、どちらが正しい拡大図をかけるのか」という問いを生む。

自分で拡大図をかいたり、かけたかどうかを確かめたりしようとする、図形の辺の長さや角の大きさを調べる必要が出てくる。図形の構成要素について必要感をもちながら詳しく見ていく中で、上記の「角の大きさが等しく、辺の長さの比が等しい」ことを見出すことができ、問いに対する達成感・成就感を得られるのではないかと考える。

◇視点2 伝え合いから価値を見出すための教師のかかわり

拡大図には様々な大きさのものがあ、形の違いもはっきりと表れにくいものがある。そこで本時では、2倍の拡大図に焦点を当てて伝え合いの場を構成する。一つの辺の長さを2倍に固定したとき、他の辺の長さがどうなるかについて話し合うことで、上記①や②の考えの妥当性を検討しやすくなると考えるからである。

「形が同じであるかどうか」を判断する場面では、その根拠として角の大きさに着目することも考えられる。辺の長さや角の大きさについての考えを、教師がかかわることによって整理していきたい。

また、「①は妥当でない」ことが見えてきた頃、「では、なぜ正三角形は①でもかけるのか」という新たな問いも生まれるだろう。その問いを取り上げ、次時にもう一度正三角形の拡大図の作図にもどり、「この場合も、辺の長さをたしているのではなく、 1.5 倍や 2 倍にしていると考えられる」ということに気付かせ、どの図形でも②の考えでかけることを確認していく。

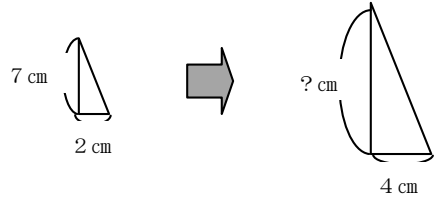
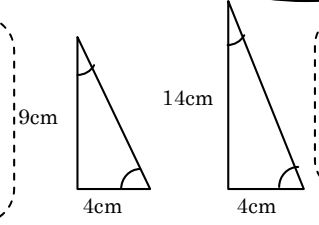
さらに、子どもの学びにつながりをつけていくためには、単元の学習を進めていく中で、前単元で学習した「比」の考えに結びつけていくことも大切である。板書等で、対応する辺の長さをとらえやすくするようにしていくことも重視する。

こうした伝え合いの場を通して、「拡大図や縮図は、角の大きさを等しくしたり辺の長さの比を等しくしたりすればかける。」ということを確認していきたい。

7. 本時の目標

- ・対応する角の大きさが等しいということを根拠に、拡大図、縮図はもとの図形に対する割合によって辺の長さが決まることに気づき、拡大図や縮図の理解を深める。

8. 本時の展開 (2/9)

学習の流れと子どもの思考の流れ	教師のかかわり
<p>前時では拡大図、縮図とはどんな図形なのか考えている。拡大図・縮図とは、たてと横のバランスが釣りあって形が同じ状態の図だということを絵や正三角形を通して理解している。</p>	
<p>○正三角形の拡大図の書き方を復習する。 ○直角三角形の場合だと、直角三角形の高さはどのような長さになるか問いかける。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・正三角形の辺の長さを辺の長さが変わった場合の拡大図の辺の長さを確認する。
<p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直角三角形の拡大図を書いてみよう！</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・直角三角形では辺の長さはどのようなになるのか子どもに疑問を抱かせる。
<p>○底辺が4 cmになると、高さは何 cm になるか考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・底辺を2 cm → 4 cmにした場合、高さは何 cm になるのか意見を出させ、まとめる。
	<ul style="list-style-type: none"> ・辺の長さの予想をネームプレートで提示し、自分の考えはどちらなのかはっきりさせる。
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>・2 cm増えたから、高さは9 cmになる？</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>・2倍になっているから14 cmかな？</p> </div> </div>	
<p>○ネームプレートを貼って、どちらの長さなのか予想する。</p>	
<p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直角三角形の高さは何 cm になるのか考えよう！</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートに作図し、もとの図形と同じ形なのはどちらなのか考えさせる。
<p>○作図して、直角三角形の高さは何 cm なのか考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「形が同じ」 = 「角度が同じ」という既習を想起させ、直角三角形の高さが14 cmの図形が拡大図だということに気付かせる。
<p>〈たす考え〉 9 cm ↔ ? ↔ 14 cm 〈2倍にする考え〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・なぜ、高さが14 cmになるのか辺の長さに着目させ、2倍の関係になっていることに気付かせる。
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>・何となく形が違う。これは拡大図ではない？</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>・角度が同じ。これは拡大図だ！</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・正三角形のときは同じ長さだけ足しても拡大図ができたことにも気付かせ、次時で、正三角形の場合について考える場を設ける。
<p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">・底辺が2倍になっている。高さも2倍にすればいいんだ。だから高さは14 cmになる！</p>	
<p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">高さは2倍である14 cm。 辺の長さはたすのではなく、割合で決まりそうだ。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・正三角形の場合はどう説明すればいいのかな？ ・次はいろいろな図形で辺の長さを確かめてみよう。 	