

## 単元名 「相似な図形」

第3学年 B(1)「図形の相似」

- ポイント① 授業のねらいを明確化し、評価の観点を精選する
- ポイント② 生徒に記述させたい事柄を明確にした問いを構成する
- ポイント③ 評価規準を満たしている生徒の記述を紹介し、共有する

### 1 単元の目標

- (1) 図形の相似についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
- (2) 図形の構成要素の関係に着目し、図形の性質や計量について論理的に考察し表現することができる。
- (3) 図形の相似について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。

### 2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①平面図形の相似の意味及び三角形の相似条件について理解している。 ②基本的な立体の相似の意味及び相似な図形の相似比と面積比や体積比との関係について理解している。 ③相似な図形の相似比を求めたり、相似な図形の辺の長さや面積、体積を、相似比を基にして求めたりすることができる。 ④ $\infty$ の記号を用いて図形の間接を表したり読み取ったりすることができる。	①三角形の相似条件などを基にして、図形の基本的な性質を論理的に確かめることができる。 ②平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確かめることができる。 ③相似な図形の性質を具体的な場面で活用することができる。	①相似な図形の性質について考えようとしている。 ②相似な図形の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返り検討しようとしている。

### 3 指導と評価の計画（21時間）

小単元等	授業時間数	
1. 相似な図形	8時間	21時間
2. 平行線と比	8時間	
3. 相似な図形の面積と体積	4時間	
単元のまとめ	1時間	

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおりである。本事例に関わりのある小単元3について示す。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
17本時	相似比が1:4の三角形で、相似比と面積比の関係について調べる活動を通して、 ・相似な三角形で、相似比と面積比の関係について考えようとする態度を養う。 ・相似な三角形における相似比と面積比の関係を見いだすことができる。	態 思	○	態②:ノート, 行動観察  思③: 行動観察

18	・相似な多角形や円における相似比と面積比の関係について調べる活動を通して、相似な平面図形の相似比と面積比の関係を理解できるようにするとともに、それを利用して図形の面積を求めることができるようにする。	知		知②③：行動観察
19	・合同な立方体を組み合わせて作った2つの立方体における相似比と表面積の比や体積比の関係について調べる活動を通して、立体の相似の意味を理解できるようにするとともに、相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係を理解できるようにする。	知		知②：行動観察
20	相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係をを利用して、立体の表面積や体積を求める活動を通して、 ・相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係をを利用して、立体の表面積や体積を求めることができる。 ・小単元3で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	思 知	○	思③：行動観察, 小テスト 知②③：小テスト
21	・単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	知 思 態	○ ○ ○	知①～③：単元テスト 思①～③：単元テスト 態③：「授業 Check」カード

#### 4 本時の授業

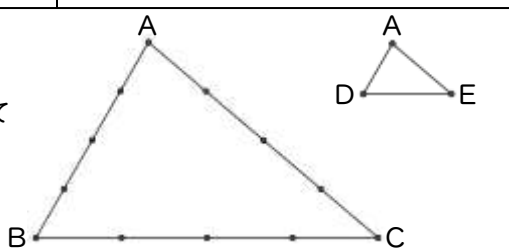
##### (1) 本時の目標

- 相似比が1:4の三角形で、相似比と面積比の関係について調べる活動を通して、
- ・相似な三角形で、相似比と面積比の関係について考えようとする態度を養う。
  - ・相似な三角形における相似比と面積比の関係を見いだすことができる。

##### (2) 本時の評価規準

- ・相似な図形の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。【○態②】
- ・相似な図形の性質を具体的な場面で活用することができる。【思③】

##### (3) 本時の展開

指導と学習活動	ポイント3	評価と配慮事項
1 前時までの振り返りをする。 ◇相似な図形の角の大きさや辺の長さの比以外に、面積の関係にも着目してみよう。	前時の生徒の記述をいくつか紹介する。	・前時の「授業Checkカード」の記述を紹介する。 ・相似な三角形の組を答える問題を提示する。
2 問題を把握する。	問題 相似比が1:4である三角形の面積比を予想し、そう考えた理由をこれまで学習したことを利用して考えよう。	・ワークシートを配付する。
<p>問題</p> <p>相似比が1:4である三角形の面積比を予想し、そう考えた理由をこれまで学習したことを利用して考えよう。</p> <p>ポイント2 重要 評価規準に即した表現で問いを構成する。</p>		・モニターに既習事項を表示し、復習を行う。 ※これらが本時の授業の根拠であることを確認する。
<p>・これまで学習したことを振り返る。</p> <p>◇△ADEと△ABCの面積比を予想してみよう。 S「1:4」 S「1:8」 S「1:16」</p>		

めあて：相似な三角形の相似比と面積比の関係を、これまで学習したことをもとに調べてみよう

3 自力解決をし、自分の考えた方法・根拠を他者と共有する。

◇自分で立てた予想が成り立つ理由を、これまで学習したことを利用して説明してみよう。

S「中点連結定理が5回使えそう」

S「三角形と比の定理から求めてみよう」

S「底辺と高さを測って、実際に面積を求めてみよう」

S「底辺と高さを文字式でおき、実際に計算してみよう」

・自分の考え（結果、方法、根拠）を、班員と共有する。

**ポイント2**

お互いにワークシートを見せながら考えを共有し、「なぜそのように言えるの？」などの質問をさせることにより、自分の記述を振り返って足りない部分を補い、よりよい記述に改善できるようにする。

・全体で、考えを共有する。

**ポイント3**

始めに合同な図形に分割した考えを紹介したあとに、文字式を利用した考えを紹介するようにし、一般的な説明になっていくことのよさを実感させる。

◇ここまでの作業を通して、気付いたことや面積比についていえそうなことはあるだろうか。

S「 $1:16=1^2:4^2$ になっている」

S「相似比の2乗が面積比になるのではないか」

4 相似比が3:4の三角形の面積比を求める問題（適用問題）について考える。

**問題**

相似比が3:4である三角形の面積比を求め、その理由について根拠を示して説明しよう。

S「文字式を用いると、底辺は3aと4a、高さは3hと4hと表せて面積を求められる」

S「小さい三角形はもとの三角形の9つ分、大きい三角形は16つ分」

S「面積比は $9:16=3^2:4^2$ になっている」

・ここまでの学習内容をまとめる。

まとめ：相似比が $m:n$ の三角形では、面積比は $m^2:n^2$ となる

5 本時の学習を振り返る。(分かったこと、学習感想など)

◇次時の学習で探究したいことは何だろうか。

S「他の図形でも相似比と面積比の関係は成り立つか？」

・方法や結果だけを記すのではなく、どのような根拠を基に求めたのかを記述するように指示する。

(方法は、文章で示しても図にかいて示してもよい。)

・早く終わってしまった生徒には、他の方法を考えさせる。

・共有する際、互いに説明するように伝え、分からないことがあれば質問するように指示する。

・自分の考えと他者の考えを区別し、他者の考えを自分のプリントに記入させる。

・机間巡視の際、各生徒の考えを把握しておき、多様な考えが全体で共有できるようにする。

・モニターに撮影したワークシートを提示し全体で共有する。その際、アイデアや考え方を板書する。

【○態②：ノート，行動観察】

根拠となることながらを既習事項から見だし、それを明示して説明しようとしている。

【思③：行動観察】

根拠となることながらを既習事項から見だし、それを明示して説明することができる。

・直観的な理解を認めつつ、文字式を用いて検証する。

・文字式の扱いが難しい生徒は、16個の合同な三角形に分割された図を用いて確認する。

※この場面でも、【○態②】【思③】の生徒の学習状況を行動観察により見取るようにする。

・振り返りの内容を次時以降の学習や指導に生かす。

## 5 指導と評価について

(1) 評価の視点【態②：相似な図形の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。】

評価	評価の視点
「おおむね満足できる」状況 (B)	相似な三角形の相似比と面積比の関係について、根拠となることがらを既習事項から見だし、それを明示して説明しようとしている。
「十分満足できる」状況 (A)	相似な三角形の相似比と面積比の関係について、根拠となることがらを既習事項から見だし、それを明示するとともに、文字式を用いて一般的に成り立つことを説明しようとしている。

## (2) 指導と評価の実際

本時の授業では、相似な三角形の相似比と面積比の関係を、既習事項を基にして説明する活動を行った。その際、どのような既習事項を用いて説明しようとしたのが評価のポイントとなる。そこで、作業を行う前に右図のスライドを提示し、**青字**（結果）だけではなく**赤字**（根拠）を示すことを確認したところ、多くの生徒が結果だけでなく、吹き出し等で根拠となることがらを書き込んでいる姿が見られた。



### ポイント 2

(理由) をこう書きたい!

三角形の面積は  $\frac{1}{2} \times \text{底辺} \times \text{高さ}$  で求められるから  $\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$  面積を求めよう。  $24 \text{ cm}^2$

生徒①は、 $\triangle ABC$  の図を合同な 16 の三角形に分割する線を書き込んだところで手を止めていたため、「努力を要する」状況 (C) であった。そこで、「どんな作業をしたか」を問うことで自分の考えを振り返らせ、さらに「図から何がいえそうか」「何をもとにそう考えたか」を問い、改めて問題の解答となる記述をさせたところ、図の下に「AB, BC, CA に平行な直線を引く」や「 $\triangle ADE$  と同じ三角形が 16 個できる」といった記述をした。既習事項を基にして結論となる「1:16」を導く説明をしていることから、生徒①は、「おおむね満足できる」状況 (B) へと学習の改善を図ることができたといえる。

生徒①

AB, BC, CA に平行な直線を引くと  $\triangle ADE$  と同じ三角形が 16 個できるから 1:16

生徒②は、 $\triangle AEF$  の底辺を 1、高さを  $x$  とし、 $\triangle ADE$  の面積と  $\triangle ABC$  の面積をそれぞれ  $x$  の式に表して比較し、面積比を正しく求めることができていた。しかし、評価規準の「既習事項を基にして説明しようとしている」

生徒②

個人① (方法・理由)

DE=1, 高さ=x, 面積=x/2  
 $\triangle ADE$  の面積は  $1 \times x \times \frac{1}{2} = \frac{x}{2}$   
 $\triangle ABC$  の面積は  $4 \times 4x \times \frac{1}{2} = 8x$   
 $\frac{x}{2} : 8x = 1 : 16$  のため 面積比は 1:16

相似な三角形から BC=4, 高さは 4x になるから

については、 $\triangle ABC$  の底辺が 4、高さが  $4x$  となる理由の説明がないため、このままでは「努力を要する」状況 (C) であった。しかし、その後の班活動において、他の生徒から  $\triangle ABC$  の面積を求める式について指摘を受け、吹き出しに「相似比が 1:4 だから」という根拠に当たる記述を付け足し、「既習事項を基にして文字式を用いるなどして一般的に成り立つことを説明しようとしている」と見取ることができる状況になったことから、評価を「十分満足できる」状況 (A) とした。

上記のような「十分満足できる」状況 (A) にある生徒の記述については、次時の授業において、全体で共有することにより、他の生徒の学習改善へつなげることができるようにした。



### ポイント 3

## 6 まとめ

「主体的に学習に取り組む態度」に関しては、自力解決が難しい問題があったとしても、仲間の考えから何かを学ぼうとすることで、学習改善を図るきっかけと成り得ると感じた。

数学が得意・苦手に関わらず、生徒が頑張っている姿は積極的に評価したいものである。そのためには、授業計画を立てる段階で、「おおむね満足できる」状況 (B) や「十分に満足できる」状況 (A) について、授業者自身が具体的な生徒の姿でイメージしておくことが大切だと感じた。