

# 「 相似な図形 」

## ～本当は面白い数学 暮らしの中の「相似」～

本単元で育成する資質・能力

(教科) 数学的技能、活用力  
(学校) 表現力, コミュニケーション能力, 主体性

- 1 日 時 平成29年11月17日(金) 10:50～11:40
- 2 学年・学級 3年1組(男子16名 女子22名 計38名)
- 3 場 所 3年1組教室
- 4 単元について

- 本単元では、三角形の相似条件を用いて、三角形や平行線と比に関する図形の性質を中心に論理的に確かめ、数学的な推論のしかたについての理解を深めることがねらいである。

また、実生活の中で数学が活用されている良さを理解させ、数学を活用する態度を養う場面として、相似の考えの活用を位置づけることが大切である。相似な図形の計量に関する学習をすることにより、相似な図形の相似比と面積比、体積比の関係を理解させ、具体的な場面でそれを活用できるようにさせることがねらいである。

- 数学に苦手意識を持っている生徒もいるが、多くの生徒は学習に意欲的に取り組んでいる。グループの話し合いにおいても積極的に活動する生徒がおり、授業中の雰囲気はよい。

4月に行われた全国学力定着状況調査の結果は、A問題の正解率68%、B問題の正解率53%であり、基礎的・基本的な内容についてはおおむね定着が図られていると考えられるが、知識・技能を活用する問題や考え方を記述する問題には課題がある。「図形領域」においては、A問題、B問題それぞれ正答率68.7%、54.6%であった。対県比、対全国比のポイントはA問題の方が低く、基本事項においても課題がある。

- 上記実態から図形を扱うこの単元では、2年生までの基本的な図形の意味や性質を復習しながら指導していきたい。導入においても、具体事例を扱うことから相似について触れ、相似な図形に興味を持たせるような指導を工夫したい。実生活の中において、測量など様々な場面で「相似」の考えは活用されており、本単元の学習を通して「数学の良さ」を実感させたい。

### 5 学校が育成を目指す資質・能力

本校が教育課程全体を通じて育成を目指す資質・能力は、「表現力、コミュニケーション能力主体性」である。この目指す資質・能力を育成するためには、各教科、領域等の授業における「展開場面」において、生徒が主体的に活動している時間の質と量を高めることが重要である。更に、生徒が主体的に活動するためには、「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」が不可欠であると考え、研究を重ねている。

本題材においても、「解決したい」或いは「達成したい」学習課題を設定し、学習班で考えを何度も練り直させ、思考したことをミニホワイトボードに表現した後全体へ発表させるスタイルをとっている。

	資質・能力	レベル1	レベル2	レベル3
知識・スキル	授業の展開の場面で（ミニホワイトボード等を使用して）			
	表現力・コミュニケーション能力	（話す） 自分の考えや意見を，自分のことばで，表現することができる。	わかりやすく（伝える） 自分の考えや意見を，わかりやすくまとめ，自分のことばで，表現することができる。	（説得する） 自分の考えや意見を，わかりやすくまとめ，目的や場に応じて，適切な方法で，表現することができる。
		（聞く） 相づちを打ちながら，途中で口をはさまず，聞いている。	（聴く） 話の組み立て構造を考えながら，相手の意図や要点を整理しながら，聴くことができる。	（訊く） 相手の考えについて根拠の信頼性を判断しながら，訊くことができる。話された内容と自分の意見をふまえて疑問点を明確にし，相手にたずねることができる。
		聞いて質問することができる。 （やりとり1回）	さらに深めた質問ができる。 （やりとり2回）	質問の後に自分の意見を述べ，内容を深めることができる。 （やりとり3回以上）
意欲・態度	主体性	課題に対して，自分の考えを持ち，取り組もうとしている。	課題に対して，自分の考えを持ち，自ら進んで，取り組もうとしている。	自ら課題を見つけ，自分の考えを持ち，よりよい方法を選択し，自ら進んで，取り組もうとしている。

## 6 単元の目標

三角形の相似条件を用いて，三角形や平行線と比に関する図形の性質を中心に論理的に確かめ，数学的な推論のしかたについての理解を深める

## 7 単元の評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
①拡大図，縮図に関心を持ち，そのよさや相似な図形の性質について考えようとする ②2つの三角形が相似になる条件を調べようとする。 ③相似の考えを用いて，直接測定できない高さや距離を求めようとする。 ④ノートの横幅を等分する方法を，相似を利用して考えようとする。 ⑤平行線と比の性質を利用して，いろいろな図形の性質を調べようとする。 ⑥相似比と面積比や，相似比と体積比の関係に関心を持ち，調べようとする。	①拡大図や縮図を見だし，その性質を考察することができる。 ②三角形の相似条件について考察することができる。 ③相似の考えを用いて，間接的に高さや距離を求める方法を考えることができる。 ④平行線の性質を使って，三角形と比の性質を考察することができる。 ⑤平行線と比の性質を利用して，図形のいろいろな問題を考察することができる。 ⑥相似比と面積比の関係や，相似比と体積比の関係を予想し，考察することができる。	①相似な図形の対応する辺，角，頂点をそれぞれ指摘することができる。 ②三角形の相似条件を利用して，相似な三角形を見いだすことができる。 ③相似の考えを用いて，間接的に高さや距離を求めることができる。 ④三角形と比の性質や中点連結定理を使って，線分の長さを求めることができる。 ⑤平行線と比の性質を使って，いろいろな線分の長さを求めることができる。 ⑥相似比と面積比の関係や，相似比と体積比の関係を，具体的な場面で利用することができる。	①相似な図形の性質を理解している。 ②三角形の相似条件を理解している。 ③相似の考えを用いた間接的な高さや距離の求め方を理解している。 ④中点連結定理を理解している。 ⑤平行線と比の性質を理解している。 ⑥相似な図形の相似比と面積比の関係を理解している。 ⑦相似な図形の相似比と面積比の関係を理解している。

8 指導と評価の計画（全20時間）

過程	次	学習内容（時数）	観 点				評 価	
			関意	工夫	技能	知理	評価規準	資質・能力（評価方法）
プロローグ（実際には測れない長さを求めたり，素早く面積・体積を求めたりするにはどうすればいいだろうか。）								
課題の設定	1	図形の相似の意味や相似な図形の性質を理解する。 比の性質を理解し，それを用いて，相似な図形の対応する辺の長さを求めることができる。（3時間）	◎	○	○	○	◎拡大図，縮図に関心をもち，そのよさや相似な図形の性質について考えようとする。 ○拡大図や縮図を見だし，その性質を考察することができる。 ○相似な図形の対応する辺，角，頂点をそれぞれ指摘することができる。 ○相似な図形の性質を理解している。	【主体性】 ・観察 ・プリント ・発表
	2	三角形の相似条件を理解し，図形の性質を調べたり，距離や高さを求めたりするときを利用することができる。（3時間）	○	◎	○	○	○2つの三角形が相似になる条件を調べようとする。 ◎三角形の相似条件について考察することができる。 ○三角形の相似条件を利用して，相似な三角形を見出すことができる。 ○三角形の相似条件を理解している。	【主体性】 ・観察 ・ノート ・発表
情報収集	3	相似を利用して距離や高さを求めることができる。（2時間）	○	○	◎	○	○相似の考えを用いて，直接測定できない高さや距離を求めようとする。 ○相似の考えを用いて，間接的に高さや距離を求める方法を考えることができる。 ◎相似の考えを用いて，間接的に高さや距離を求めることができる。 ○相似の考えを用いた間接的な高さや距離の求め方を理解している。	【主体性】 【コミュニケーション能力】 ・観察 ・ノート ・発表
	4	三角形の1辺に平行な直線と他の2辺に関する性質や中点連結定理を理解し，それらを用いて，線分の長さを求めたり，図形の性質を証明したりすることができる。（4時間）	○	◎	○	○	○ノートの横幅を等分する方法を，相似を利用して考えようとする。 ◎平行線の性質を使って，三角形と比の性質を考察することができる。 ○三角形と比の性質や中点連結定理を使って，線分の長さを求めることができる。 ○中点連結定理を理解している。	【表現力】 ・観察 ・ノート ・発表
まとめ・創造・表現	5	平行線と比の性質を理解し，それを利用して線分の長さを求めたり，線分を適当な比に分けたりすることができる。（4時間）	○	○	◎	○	○平行線と比の性質を利用して，いろいろな図形の性質を調べようとする。 ○平行線と比の性質を利用して，図形のいろいろな問題を考察することができる。 ◎平行線と比の性質を使って，いろいろな線分の長さを求めることができる。 ○平行線と比の性質を理解している。	【表現力】 ・観察 ・プリント ・発表
実行・振り返り	6	基本的な立体の相似の意味と，相似な図形の相似比と面積比及び体積比の関係について理解する。（4時間）  本時 2 ／4	○	○	○	◎	○相似比と面積比や，相似比と体積比の関係に関心をもち，調べようとする。 ○相似比と面積比の関係や，相似比と体積比の関係を予想し，考察することができる。 ○相似比と面積比の関係や，相似比と体積比の関係を，具体的な場面で利用することができる。 ◎相似な図形の相似比と面積比の関係を理解している。	【主体性】 【コミュニケーション能力】 ・観察 ・プリント ・ノート ・発表
エピローグ（相似の考えを利用すると，縮図を利用して実際の長さを求めたり，比を活用して素早く面積・体積を求めたりすることができる。）								

9 本時の展開

(1) 本時の目標

相似比と面積比の関係を使って、ピザの面積を効率よく求められる。

(2) 観点別評価規準

相似比と面積比の関係を、具体的な場面で利用することができる。(数学的な技能)

(3) 準備物

プリント、ホワイトボード、メニュー表(サイズと金額)、円柱の枠、ピザの絵

(4) 学習の展開

学習活動	指導上の留意事項 (◇) (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手だて)	評価規準 [観点] ★資質・能力 (評価方法)
<b>1 既習事項の確認。[3分]</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1分ドリルをする。</li> <li>・ 前時の振り返り 相似な図形では面積の比は相似比の2乗に等しい。</li> </ul>	◇既習事項を確認させる。 ◆生徒の「解答」を確認し、実態把握をしておく。	
<b>2 本時の課題を設定する。[5分]</b>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             (学習課題) 本当はおもしろい数学 ～暮らしの中の「相似」～ どっちが得? もっともお得な買い方は?           </div>		
◇プリントを配布し課題を確認する。		
<b>3 情報を整理・分析し、課題解決をする。[17分]</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 個人で考える。</li> <li>・ グループで考える。 それぞれの考えを出し合い いどれが得か話し合う。</li> <li>・ 班の考えをホワイトボード にまとめる。</li> </ul>	◇円柱の体積は高さが一定なら底面積に比例する ◆単位面積当たりの金額で比較する ◇なるべく簡単な方法で求める工夫をする。  ◇素早く求められる方法はどれか考えさせる。	・ 相似比と面積比の関係を、具体的な場面で利用することができる。〔数学的な技能〕 (観察, プリント ホワイトボード)
<b>4 課題解決について発表をする。[10分]</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グループの考えを発表する。 グループ→全体</li> </ul>	◇それぞれの考え方の良い点を述べる。	★表現力 (観察, 発表)

5 ねらいを確認する。[5分]		
		(ねらい) 相似比と面積比の関係を使って、ピザの面積を求めることができる。
6 学習のまとめをする。[5分]		
<ul style="list-style-type: none"> <li>全体で確認する。</li> <li>各グループでできた『考え方』をまとめ、比較・検討する。</li> </ul>	◇方法をまとめた物を掲示し、確認する。	
7 本時を振り返り、次時につなげる。[5分]		
○振り返りを書く。		生徒の振り返り <ul style="list-style-type: none"> <li>相似な図形の面積比を使うと簡単に必要な面積を求めることができた。生活の中で数学が役に立つことが分かった。</li> </ul>

ねらいに対する評価規準を示すルーブリック（パフォーマンス評価）

尺度(評点・レベル)	記述語
A(理想的)	面積比を活用し、すべての場面で素早くピザの面積が求められる。
B(合格)	相似比から面積比を求めることができ、それを活用することができる。
C(乗り越えさせたい実態)	面積比を求めことはできたが、それを具体的に活用するめどが立たない。

(5) 板書計画

(単元) 相似

(学習課題) 本当はおもしろい数学 ~暮らしの中の「相似」~  
どっちが得? もっともお得な買い方は?

メニュー表

ピザの絵 SML3枚

(ねらい) 相似比と面積比の関係を使って、ピザの面積を求めることができる。

ホワイト  
ボード

ホワイト  
ボード

ホワイト  
ボード

ホワイト  
ボード

ホワイト  
ボード

ホワイト  
ボード

ホワイト  
ボード

ホワイト  
ボード

ホワイト  
ボード

(まとめ)

	S	M	L
金額	580円	760円	980円
直径	16cm	20cm	24cm
相似比	4	5	6
面積比	16	25	36

M4枚                      S2+L2  
 $760 \times 4 \div 100$      $(1160 + 1960) \div 104$   
 $= \underline{30.4}$                        $= \underline{30}$   
これより、M4枚より S2枚と L2枚の方が得

一番得なのは

S1枚とL3枚の注文  
 $(580 + 980 \times 3) \div (16 + 36 \times 3)$   
 $= \underline{28.4}$

M2枚とL2枚の注文  
 $(760 \times 2 + 980 \times 2) \div (50 + 72)$   
 $= \underline{28.5}$