

## 「 相似な図形 」

## ～本当は面白い数学 図形の中にある不思議～

## 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30年11月16日(金) 13:30～14:20
- 2 学年・学級 3年3組(男子17名 女子21名 計38名)
- 3 場 所 3年3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、数学的な推論の仕方についての理解を深めることがねらいである。

また、学習指導要領の3年B図形(1)オに「相似な図形の性質を具合的な場面で活用すること」と明記されている。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。発問にも積極的に答える生徒も多く、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73%、B問題の正解率55%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76.9%、55.5%であった。「対頂角は等しいことの証明について正しい記述を選ぶ」問題の正答率は47.7%であり、証明問題に課題がある。

○ 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数学的な推論の仕方について指導していきたい。導入においては、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）

単元を  
貫く問い

過程	次	学習内容（時数）	観 点				評 価	
			関意 <small>きり</small>	考 え 方	技 能	知 理	評価規準	資質・能力（評価方法）
<b>プロローグ（単元を貫く問い）</b> 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 ○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。	【数学的技能】 【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、相似な三角形を見いだすことができる。 ○三角形の相似条件を理解している。	【活用力】 【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。	【活用力】 【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） 本時4/4	○	◎	○	○	○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。 ◎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。	【数学的技能】 【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。	【数学的技能】 【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）	○	○	○	◎	○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。 ○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。	【活用力】 【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
<b>エピローグ（単元を貫く問いの解決）</b> 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

中点連結定理を使って、図形の性質を証明することができる。

(2) 観点別評価規準

平行線の性質を使って、図形の性質を考察することができる。(数学的な見方・考え方)

(3) 準備物

プリント、ホワイトボード

(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 中点連結定理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇既習事項を確認させる。</li> <li>◆生徒の解答を確認し、実態把握をしておく。</li> </ul>	
<b>2 本時の課題を設定する。[5分]</b>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>(学習課題) 四角形 ABCD をかいて、辺 AB, BC, CD, DA の中点をそれぞれ E, F, G, H とします。 このとき、四角形 EFGH はどんな四角形になりますか。 また、なぜそうなるのかその理由を考えて説明してみよう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇プリントを配布し課題を確認する。</li> </ul>		
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇どのような四角形ができるか、様々な四角形をかかせ、考えさせる。</li> <li>◆中点の取り方について確認する。</li> <li>◇どんな場合でも必ずその四角形になるか考えさせる。</li> <li>◆図形の定義を確認する。</li> <li>◇どのようにすれば証明できるか考えさせる。</li> <li>◆「平行四辺形になるための条件」を確認する。</li> <li>◆「中点連結定理」を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★数学的技能 (観察, プリント)</li> <li>・平行線の性質を使って、図形の性質を考察することが出来る。[数学的な見方・考え方] (観察, プリント ホワイトボード)</li> </ul>

導入の工夫

小グループの活用

4 課題解決について発表をする。[10分]		
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇それぞれのグループの『考え方』の良い点を述べる。</li> </ul>	★表現力 (観察, 発表)
5 ねらいを確認する。[5分]		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;">           (ねらい) 中点連結定理を使って、図形の性質を証明することができる。         </div>		
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。 各グループでの証明の仕方についてその『考え方』をまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇どこで「中点連結定理」を使ったか確認する。</li> <li>◇「平行四辺形になるための条件」のどの条件を使ったか確認する。</li> </ul>	
7 本時を振り返り, 次時につなげる。[5分]		
○振り返りを書く。	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 90%;">           生徒の振り返り            ・どんな四角形もその各辺の中点を結ぶと、平行四辺形が出来ることが分かった。なぜそうなるのか「中点連結定理」を使って証明することができた。         </div>	

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)	平行四辺形になることに気づき、そのことを筋道を立て証明することができる。
B (合格)	証明の仕方を考え、「中点連結定理」に気づき活用することができる。
C (乗り越えさせた い実態)	「平行四辺形になるための条件」や「中点連結定理」に気づかず、それを活用するめどが立たない。

(5) 板書計画

(単元) 相似

(学習課題) 四角形  $ABCD$  をかいて、辺  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ ,  $DA$  の中点をそれぞれ  $E$ ,  $F$ ,  $G$ ,  $H$  とします。

このとき、四角形  $EFGH$  はどんな四角形になりますか。

また、その理由を考えて説明してみよう。

中点連結定理

図形の定義

平行四辺形になるための条件

(ねらい) 中点連結定理を使って、図形の性質を証明することができる。

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