

数学科学習指導案

学 級： 3年1組 28人
場 所： 3年1組 教室
指導者： 教諭 竹内 慶司
指導者： 教諭 白石 圭太

1 単元名 「相似な図形」

2 単元について

(1) 教材観

中学校では、第1学年で柱体や錐体、球など体積・表面積の求め方について、第2学年で三角形の合同条件などを用いて三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめることを学習している。

本単元では、三角形の相似条件などを用いて図形の性質を確かめ、論理的に考察し表現する能力を一層伸ばす。また、基本的な立体の相似の意味を理解し、相似な図形の性質を用いて図形の計量ができるようにする。そのために、既習の内容を基に新たな性質を見だし発展させる活動や、数学的な表現を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動を取り入れた授業を展開したい。

ここでは、頂点部分が欠けた角の二等分線の作図を考え、その考えを比較・検討させることにより、既習の図形の知識・理解を深め、論理的な思考力を高めたい。

(2) 生徒観

生徒は、学習への取組は真面目で、明るい雰囲気の中で授業を受けている。しかし、自分の考えを積極的に発表や説明をしようとする生徒は少なく、受け身の態度で授業に臨む生徒が多い。NRTの分析では、全体の正答率は全国平均を0.9ポイントほど下回っており、「図形」、「関数」の領域の通過率が低い。上位の生徒が少ないのも特徴であるが、標準偏差が8.4と上位と下位の幅が狭いので、グループ活動はやりやすい。また、昨年度の鹿児島学習定着度調査の結果では、「基礎・基本」の内容、「思考・表現」の内容ともに県と市の通過率を上回っているものの、「思考・表現」は市と1ポイント程度の差となっている。これらのことから、授業で得た知識や技能を活用する力、思考力、判断力、表現力を高めていくことが課題であり、その方法として問題解決的な学習を多く取り入れることが大切である。

(3) 指導観

本学年は、全学年1学級を等質の2クラスに分け、少人数での学習を基本として行っている。ただし、単元の導入と活用を意識した授業などは、1学級のTT授業で問題解決的な学習を取り入れ、既習事項や基礎・基本の定着を基に、数学を活用して考えたり判断したりする活動を多く取り入れた授業設計を行っている。

本単元の指導に当たっては、まず、単元の導入において、ターレスがピラミッドの高さを求めた方法を取り扱う。この中で、相似や比の考えを使うことの必要性を理解させたい。その後の指導では、少人数指導のよさを生かし、相似の意味や三角形の相似条件、平行線と線分の比などをしっかり理解させ、活用につなげていきたい。

一単位時間の授業においては、課題把握の段階で、前時の学習内容の確認を行い、日常事象と関連のある学習課題や多様な考えで解決できる学習課題を提示し、生徒の「気付き・発想」を基に、学習問題を設定し把握させたい。次に、見通しの段階では、発問を通してキーワードに気付かせながら、問題解決に向けての見通しをもたせていきたい。自力解決の段階では、リフレクションシートの記述などを利用して、ノートに思考過程を書かせたり、気付きを記入させたりしていきたい。相互解決の段階では、根拠を明らかにしながら数学的な表現を用いて、ICTを利用するなどしてグループで伝え合い、思考を深め合う言語活動を充実させたい。まとめの段階では、自分の考えを数学的な表現を用いてまとめながら、図形の性質を活用することのよさに気付かせたい。また、リフレクションシートを使った振り返り活動では、それぞれの学習活動に対しての自己評価を行い、自身の思考の更新を促したい。

3 単元の指導目標

- 相似な図形の性質や関係を見いだすことに関心をもち、意欲的に取り組むことができる。
【数学への関心・意欲・態度】
- 平面図形の相似の意味及び三角形の相似条件を理解することができる。
- 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ことができる。
【数量や図形などについての知識・理解】
- 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。
- 平行線と線分の比についての性質を見だし、それを確かめることができる。
【数学的な技能】
- 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。
【数学的な見方や考え方】

4 単元の指導計画

(1) 評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① ピラミッドの高さを測定した話に関心をもち、どのように測定したかを考えようとしている。 ② 相似な図形の性質に関心をもち、それらについて調べたり、それらを用いて考えたりしようとしている。 ③ 三角形の相似条件に関心をもち、それらについて考えたり、それらを用いて証明したりしようとしている。 ④ 縮図を用いて具体的な事象を捉えることに関心をもち、問題の解決に生かそうとしている。 ⑤ 平行線と線分の比の関係に関心をもち、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて調べようとしている。 ⑥ 線分の比と平行線の関係に関心をもち、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて調べようとしている。 ⑦ 相似な図形の相似比と面積比に関心をもち、その関係について調べようとしている。 ⑧ 相似な立体の相似比と表面積比及び体積比に関心をもち、その関係について調べようとしている。 ⑨ 相似な図形の性質に関心をもち、それを活用し課題に取り組もうとしている。	① 拡大図・縮図の考えを基に、ピラミッドの高さを考えることができる。 ② 相似な図形の性質を見いだすことができる。 ③ 三角形の合同条件を基にして、三角形の相似条件を見いだすことができる。 ④ 三角形の相似条件を用いて2つの三角形が相似であるかどうかを考えることができる。 ⑤ 図形の性質を、三角形の相似条件を用いて証明することができる。 ⑥ 縮図を用いて、木の高さや2地点間の距離などを求める方法を考えることができる。 ⑦ 平行線と線分の比の関係を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明することができる。 ⑧ 線分の比と平行線の間を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明することができる。 ⑨ 線分の比と平行線の間の特異な場合として、中点連結定理を捉えることができる。 ⑩ 中点連結定理などを用いて、見いだした図形の性質を証明することができる。 ⑪ 相似な図形の相似比と面積比の関係を調べ、文字式を用いるなどして論理的に考えることができる。 ⑫ 相似な立体の相似比と表面積比及び体積比の関係を調べ、文字式を用いるなどして論理的に考えることができる。 ⑬ 相似な図形の性質を活用し、根拠をもって説明することができる。	① 相似な2つの図形の辺や角の関係を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。また、相似な図形の性質を用いて、相似な図形の対応する辺の長さを求めることができる。 ② 2つの三角形が相似であることや、辺や角の関係を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。 ③ 1点を中心として図形を拡大・縮小し、相似な図形をかくことができる。 ④ 縮図を用いて、木の高さや2地点間の距離などを求めることができる。 ⑤ 平行線と線分の比の関係を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。また、平行線と線分の比の関係をj用いて、線分の長さを求めたり、線分を等分したりすることができる。 ⑥ 線分の比と平行線の間を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったり、また、平行な線分を指摘したりすることができる。 ⑦ ある図形の面積が分かっているとき、その図形と相似な図形の面積を相似比を基に求めることができる。 ⑧ ある立体の表面積や体積が分かっているとき、その立体と相似な立体の体積や表面積を相似比を基に求めることができる。	① 拡大図や縮図の意味を理解している。 ② 図形の相似の意味や相似な図形の性質を理解している。 ③ 三角形の相似条件や相似の位置及び相似の中心の意味を理解している。 ④ 日常生活などで縮図が利用されている場面を理解している。 ⑤ 平行線と線分の比の関係を理解している。 ⑥ 線分の比と平行線の間や中点連結定理を理解している。 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 相似な立体の意味とその相似比と表面積及び体積比の関係を理解している。

(2) 指導と評価の計画

節時	指導内容	評価規準
章の扉	1 ○ 小学校で学んだ拡大図・縮図の考えを基に、ピラミッドの高さを考えさせる。	ア-① イ-① エ-①
1 相 似 な 図 形	2 ○ 図形の相似の意味を理解させる。	ア-② イ-② ウ-① エ-②
	3 ○ 相似な図形の性質や相似比について理解させる。 ○ 相似な図形の性質を用いて、辺の長さを求めさせる。	
	4 ○ 三角形の相似条件を理解させる。	
	5 ○ 三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であるかどうかを判断したり 6 図形の性質を証明したりさせる。	ア-③ イ-③④⑤ ウ-②③ エ-③
	7 ○ 相似の中心及び相似の位置の意味を理解させ、拡大図や縮図をかかせる。	
	8 ○ 縮図を用いて木の高さや2地点間の距離などを求めさせる。	ア-④ イ-⑥ ウ-④ エ-④
2 平 行 線 と 相 似	9 ○ 平行線と線分の比の関係を理解させる。	ア-⑤ イ-⑦ ウ-⑤ エ-⑤
	10 ○ 平行線と線分の比の関係をj用いて線分の長さを求めさせたり、線分を等分させたりする。	
	11 ○ 線分の比と平行線の関係を理解させる。	ア-⑥ イ-⑧⑨⑩ ウ-⑥ エ-⑥
	12 ○ 中点連結定理を理解させる。	
	13 ○ 中点連結定理を用いて、見いだした図形の性質を証明させる。	
3 相 似 と 計 量	14 ○ 図形の相似比と面積比の関係を理解させる。	ア-⑦ イ-⑪ ウ-⑦ エ-⑦
	15 ○ 図形の相似比と面積比の関係をj用いて、図形の面積を求めさせる。	
	16 ○ 立体の相似比と表面積比及び体積比の関係を理解させる。	ア-⑧ イ-⑫ ウ-⑧ エ-⑧
	17 ○ 立体の相似比と表面積比及び体積比の関係をj用いて、立体の表面積や体積などを求めさせる。	
	18 ○ 「確かめよう」「2章のまとめの問題」を利用し、これまでの学習を振り返らせる。	
	19 ○ 単元テストで学習内容の定着を確認させる。	
20 本時	○ 図形の性質を利用することのよさに気付かせる。	ア-⑨ イ-⑬

5 本時の実際 (21/21)

(1) 主題 相似と計量

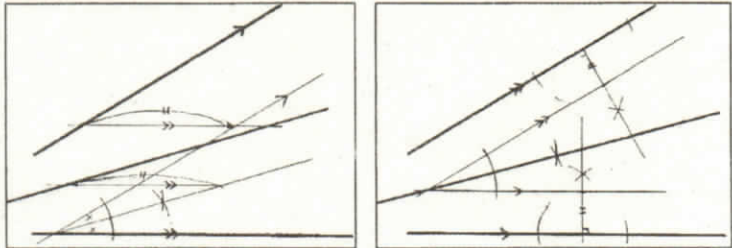
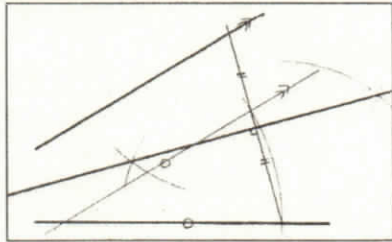
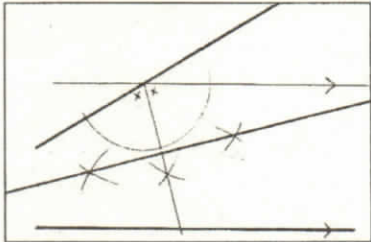
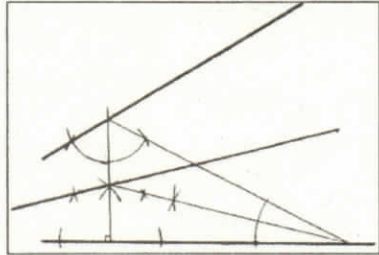
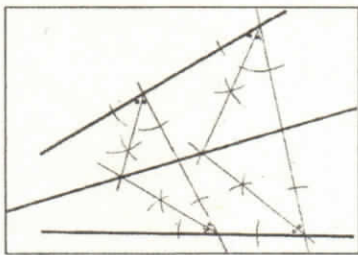
(2) 学習目標

「欠落角」の作図を通して、図形の性質を利用することのよさに気付くことができる。

(3) 「判断基準」の設定

学習問題：欠落角の二等分線を作図するには、どうすればよいか。

評価規準	「欠落角」の二等分線 <small>の作図について、多様な考え方を理解し、作図することができる。</small> 【数学的な見方や考え方】
評価の場面	○ 自力解決・相互解決において、多様な方法で思考・説明する場面
評価の対象	○ 課題に対して生徒がまとめた内容や説明・発表の様子
判断の要素	ア 図形の平行移動を利用しようとする考え イ 二等辺三角形と相似の性質を利用しようとする考え ウ ひし形の対角線を利用しようとする考え エ 図形の対称移動を利用しようとする考え オ 内接円を利用しようとする考え
判断基準B	それぞれの考え方を理解し、図形の性質を利用し作図することができる。 【予想される生徒の表現例】 ア 図形の平行移動を利用し、作図することができる。 イ 二等辺三角形と相似の性質を利用し、作図することができる。 ウ ひし形の対角線を利用し、作図することができる。 エ 図形の対称移動を利用し、作図することができる。

	オ 内接円を利用し、作図することができる。
ア	
イ	
ウ	
エ	
オ	
判断基準A	(判断基準Bに加え) 作図されたものが二等分線であることを、根拠をもって説明することができる。

(4) 研究の取組

ア 「見通し」・「振り返り」の手立ての工夫

(7) 生徒の反応例を想定した学習課題の設定

次の表のように生徒の反応例を想定した視点で学習課題を作成した。

教師の視点	生徒の反応例
生徒の興味・関心を引き出せるもの	面白そうだ、やってみよう。
生徒の多様な考えが引き出せるもの	いろいろな方法がありそうだ。
生徒の能力、既習事項を考慮したもの	これまで学習したことが使えそうだ。

(イ) 生徒の「気付き・発想」を学習問題につなげるための観点の活用

次の表のような生徒の「気付き」の観点を学習問題につなげた。

観 点	生徒の「気付き」	学 習 問 題
課題を見て、既習内容との比較を基にした観点	前に学習したこととここが違うぞ。	「欠落角」の二等分線を作図するにはどうすればよいか。
簡単な解決方法を追究したいという意識を基にした観点	できたけど面倒くさいな。	

(ウ) 自覚・方向付けを促すリフレクションシートの活用

生徒が自分自身の思考の成長を記録できるように、単元ごとにリフレクションシートを作成し、記入させた。

月日	学習課題	おぼつかないこと	自己評価	感想・疑問	先生から
5/11	1 相似な図形	相似とは？			
5/16		相似とは？ → 形が同じ図形のこと。(△ABCと△DEF)	4.4 X X		相似も表す記号のこともと書かないように注意!!
5/27		相似条件 (2) 3組の辺の比が等しい (3) 2組の辺の比と1組の角が等しい (4) 1組の角と2組の辺の比が等しい	4.5 X X		なかなか覚えられないから、たくさん問題を解きましょう。
5/30		拡大図・縮小図の書き方	5.3.4		分がた5少し簡単に画いた。

イ 積極的に交流・探究させる手立ての工夫

(7) 多様な考えを比較・検討させるための視点の設定と活用

多様な考えを積極的に交流・探究させるため、多様な考えを比較・検討させ、数学的な考え方のよさを味わわせる。そのため、具体的に以下の視点を与え、比較・検討させる。

視点	【予想される生徒の表現例】の分析
整合性	どの考えが正しいか比較・検討させることで、表、式、図を使って説明し合う活動が展開され、それぞれの解決方法に対する理解を深めさせる。
一般性 共通性	どの考えも、いろんな場面に適用できるが、それぞれが使いやすい問題の特性があることに気付かせる。
能率性	それぞれの考えを比較しながら、簡単だと感じる部分を自分の意見として紹介し合うことでそれぞれのよさを捉えさせる。

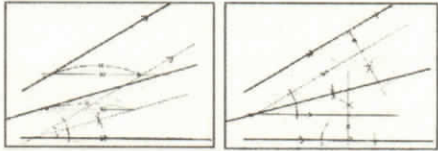
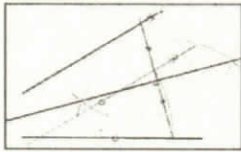
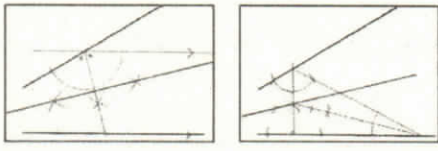
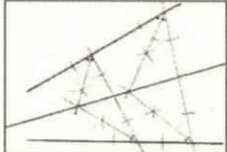
(4) 比較・検討のためのタブレット端末（授業支援ソフト）の活用

多様な考えで、生徒に考えさせる時間を多く確保するために、比較・検討の時間をできるだけスムーズに進めたい。そこで、タブレット端末を次表のように活用する。

過程	形態	学習活動 ☆：授業支援ソフトの活用
相互 解決	グループ	○ 各グループで話し合い活動を行い、多様な考えで課題に取り組み、ワークシートにまとめる。 ☆ 教師の指示を受け、グループで出た考えをカメラを使って集め、カードを送信する。
	グループ同士	☆ 他のグループの考えをタブレット端末で確認・理解し、自分たちのグループの考えとの共通点や相違点について話し合う。 ☆ 視点に基づいて比較・検討をグループで行う。
	全体	☆ 多様な考えを全体で共有し、比較・検討を行う。 ○ それぞれの考えのよさを確認し、よりよい考えを導き出す。

(5) 展開

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	研究の取り組み
導入	10分	一斉	1 学習課題を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ICT 機器を活用して、学習課題を捉えやすくさせる。 生徒から出された見通しを板書することで、交流・探究の視点を明確にさせる。(T1) 	<p>ア-(7)</p> <p>生徒の反応例を想定した視点で学習問題を提示する。</p>
			<p>【学習課題】 頂点の見えない角の二等分線は、作図できるか。</p>		
			<p>2 誤答例を示し、その根拠を考えさせ、解決の見通しを立てる。</p> <p><予想される生徒の表現例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・たこ形やひし形が使えないか。 ・平行線と比の考えが使えないか。 ・移動の考えが使えないか。 等 		
			3 学習問題を把握する。		<p>ア-(1)</p> <p>生徒の「発想・気付き」を学習問題につなげる。</p>
			<p>「欠落角」の二等分線を作図するには、どうすればよいか。</p>		

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	研究の取り組み
展開	30分	グループ・斉	<p>4 学習課題に取り組む。</p> <p><予想される生徒の表現例></p> <p>ア 図形の平行移動</p>  <p>イ 二等辺三角形と相似の性質</p>  <p>ウ ひし形の対角線 エ 図形の対称移動</p>  <p>オ 内接円</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 多様な方法で説明ができることに気付かせる。(T2) うまく浮かばないグループには、ヒントを提示して考えさせる。(T2) 【補充指導】 早くできたグループには、違う方法で説明ができないかを考えさせる。(T2) 【深化指導】 多様な考えを授業支援ソフトを使って4つ程度にまとめ、生徒に送信し、考えを深めさせる。(T1) 	<p>イー(イ)</p> <p>各グループで出た考えをカメラで撮影し、送信する。</p> <p>グループの代表が発表することを伝え、準備を協力して行わせる。</p>
			<p>5 他グループで出た方法を全体で確認する。</p> <p>6 分からなかった方法について説明を聞き、全体で確認する。</p> <p>7 比較・検討のポイントを確認し、よりよいと思う方法で作図する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">比較・検討のポイント</p> <p>○ せ 整合性 : 正しいか?</p> <p>○ い 一般・共通性 : どんなどきも使えるか? 似ているか?</p> <p>○ の 能率性 : 簡単にできるか? 分かりやすいか?</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 各グループの様子を確認し、理解しづらい考えや比較検討の様子を確認し、T1に伝えることで、交流・探究する視点に気付かせる。(T2) 	<p>イー(7)(イ)</p> <p>他グループの考えを確認し、自グループとの違いやよさを考えさせる。</p> <p>比較・検討の視点に基づいて話し合い、よりよい考えについて調べさせる。</p>
終末	10分	斉	<p>8 比較・検討の場面を振り返り、どの方法が適しているか比較・検討し、本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><まとめ></p> <p>「欠落角」の二等分線を作図するには、平行線、移動、・・・の考えをつかえばよい。</p> </div> <p>9 リフレクションシートに記入し、自身の授業の取組を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習を振り返り、数学的な表現を用いて自分の言葉でまとめさせる。(T1) 	<p>アー(ウ)</p> <p>授業での自己の思考を振り返らせながら、リフレクションシートに記入させる。</p>