

数学科学習指導案

単元名：相似な図形

三次市立十日市中学校

- 1 日 時 令和7年11月13日（木） 13：20～14：10
- 2 学 年 第3学年（男子18名 女子14名 合計32名）
- 3 場 所 美術室
- 4 単元について

（1）単元観

本単元の内容について、中学校学習指導要領（平成29年3月告示）数学には、次のように示されている。

〔第3学年〕 2内容 B 図形

図形の相似について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- （ア） 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すること。
- （イ） 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すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- （ア） 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。
- （イ） 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。
- （ウ） 相似な図形の性質を具体的な場面で活用すること。

図形の学習については、小学校では、ものの形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に少しずつ着目できるようにしている。第4学年までに、三角形や四角形、二等辺三角形や正三角形、平行四辺形や台形、ひし形などについて理解し、第5学年では図形の合同、第6学年では縮図や拡大図及び図形の対称性について理解してきている。中学校第1学年では、図形の作図や移動を取り扱っている。また、空間における直線や面の位置関係を知り、空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されているものと捉えたり、平面上に表現したり読み取ったりしている。さらに、扇形の弧の長さや面積、基本的な柱体、錐体及び球の表面積が求められるようにしている。これらの学習を通して図形についての豊かな感覚を育み、図形についての理解を深めるとともに、論理的に考察し表現する力を養ってきている。中学校第2学年では、数学的な推論の過程に着目して、図形の合同に基づいて三角形や平行四辺形の基本的な性質を見だし、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論理的に確かめ、数学的な推論の必要性や意味及び方法の理解を深め、論理的に考察し、表現する力を養う。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。

(2) 生徒観

本年4月に実施した全国学力・学習状況調査の正答率と生徒質問調査の結果は以下のとおりであった。

【資料Ⅰ】

質問	肯定的評価 本校	肯定的評価 全国	全国との差
数学の勉強は好きだ	66.3%	53.8%	+12.5%
数学の授業の内容は良くわかる	90.7%	70.3%	+20.4%
数学の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役立つ	75.6%	75.2%	+0.4%
数学の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できている	66.3%	57.9%	+8.4%

【資料Ⅱ】

	本校	全国	全国平均との差
全体	36.0%	48.3%	-12.3%
知識・技能	40.2%	54.4%	-14.2%
思考・判断・表現	28.7%	39.1%	-10.4%
図形領域の問題	30.3%	46.5%	-16.2%

【資料Ⅰ】の生徒質問調査のアンケート結果から、数学の勉強や授業が好きな生徒が全国と比べて多く、全体的に授業でも意欲的に取り組むことができている。そして、数学の授業の内容が良くわかると回答した生徒が多い。しかし、全国学力・学習状況調査の結果は全国を大きく下回り、学習したことが定着していないことや発展的な問題ができていないことが課題である。また、数学で学習したことが役に立つと感じている生徒が多い。しかし、普段の生活に活用できていると思っている生徒は全国と比べるとそこまで多くはなく、日常生活と数学を結び付けて考えることが課題である。

全国学力・学習状況調査の正答率は全ての項目で全国の正答率を大きく下回った。特に図形領域の問題が30.3%と全国の正答率と16.2%の差があった。また、「事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる問題」の無解答率が30.3%、「ある事柄が成り立つことを構想に基づいて証明することができるかどうかをみる問題」の無解答率が37.1%となっており、誤答については、用いるものを選択できても根拠がかけしていないなど、説明したり、証明したりすることが課題である生徒が多い。

(3) 指導観

数学の有用性が高いにも関わらず、数学の授業が日常生活と結びつけて考えられていない生徒が多いことから、将来、数学が必要と考えているが、実際にどのような場面で活用されているかわからないと感じる生徒が多いと考えられる。

単元全体を通して、実生活の中で数学が活用されているよさを理解させ、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させたい。また、相似な図形の縮図や拡大図などを正確にかけるようにさせたい。そして、証明や説明をさせる際には、数学的用語を使った説明をペアで行い、説

明を補ったり、人の考えを説明させる活動を取り入れ、論理的に表現する能力を育成したい。

本時では、日常生活の中から題材を考え、直接測定できない距離を相似の考えを使って、求める活動を通して、数学的活動の楽しさや数学的な見方、考え方のよさを味わい、相似の考えを進んで活用してみようという態度へとつなげたい。理論だけでなく、距離や角を実測などの作業によって求め、それをもとに縮図を作成し、必要な高さや距離などを求めることに挑戦させる数学的な活動を取り入れることで事象における図形に着目して数学的に表現した問題を見いだす力、解決過程を振り返り、得られた結果を意味付けたり、活用したりする力を養いたい。

与えられた部分の長さや角度を使って、できるだけ正確に図形をかかせるようにしたい。測定結果と実際の高さを考察させることで、測定誤差による影響がどのくらいかということにも目を向けさせたい。また、考察をさせる際には、数学的用語を使って、なぜうまくいったのか、なぜうまくいかなかったのかを説明させることで論理的に考察し、表現する能力を育成したい。

また、数学の有用性が高いことから、相似な図形を利用して仕事をしている職業を紹介し、さらに数学の有用性について気付かせ高めていきたい。

5 単元の目標と評価規準

〈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の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、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を身に付ける。

〈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相似な平面図形の相似比と面積比の関係について理解している。 ③基本的な立体の相似の意味を理解し、相似な立体の相似比や体積比の関係について理解している。 ④誤差、有効数字の意味を理解し、近似値を $a \times 10^n$ の形に表現できる。	① 三角形の相似条件などをもと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 図形の相似や相似な図形の相似比と面積比や体積比の関係のよさに気づき粘り強く考えようとしている。 ② 図形の相似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って検討しようとしている。

6 指導と評価の計画（全 22 時間：本時 9/22）

時数	ねらい・学習活動	重点	記録	評価方法
----	----------	----	----	------

1	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりにあるものを図形とみなして、その図形のある点を中心に拡大する方法や拡大してできる図形の特徴を理解できるようにする。 	知		知①：ワークシート、行動観察
2 ～ 4	<ul style="list-style-type: none"> 平面図形の相似の意味と相似な図形の性質を理解する。また、相似比の意味を理解し、相似比を求めることができるようにする。 相似の位置にあることの意味を理解し、ある図形と相似の位置にある図形をかくことができるようにする。 相似な図形の辺の長さを、対応する辺の比やとなり合う辺の比が等しいことを使って求めることができるようにする。 	知		知①：ノート、行動観察、小テスト
5 ～ 6	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の相似条件を理解できるようにする。 三角形の相似条件を利用して、2つの三角形が相似かどうかを判断することができるようにする。 	知		知①：ノート、行動観察、小テスト
7	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の相似条件を利用して、図形の性質を証明することができるようにする。 	思	○	思①：ノート、行動観察、小テスト
8 ～ 9	<ul style="list-style-type: none"> 直接には測定できない距離や高さを、縮図を利用して求めることができるようにする。 	思 態		思③：ワークシート、行動観察 態②：ワークシート
10	<ul style="list-style-type: none"> 測定値の誤差の意味を理解し、真の値の範囲を不等号を使って表すことができる。また、有効数字の意味を理解し、測定値を $a \times 10^n$ の形に表すことができるようにする。 	知	○	知④：ノート、行動観察、小テスト
11	<ul style="list-style-type: none"> あたえられた手順でノートの罫線が3等分できることを、相似な図形の性質を利用して確かめることができるようにする。 	思 態		思②：ノート、行動観察 態②：ノート
12 ～ 14	<ul style="list-style-type: none"> 三角形と比の定理を証明し、それを利用して線分の長さを求めることができるようにする。 三角形と比の定理の逆を証明し、それを利用して2つの線分が平行かどうかを判断することができるようにする。 中点連結定理を見だし、それを利用して線分の長さを求めることができるようにする。 	思 態	○	思②③：ノート、行動観察、小テスト 態②：ノート、行動観察
15	<ul style="list-style-type: none"> 中点連結定理を利用して、図形の性質を証明することができるようにする。 	思 態	○	思②：ノート、行動観察 態③：ノート、行動観察

16 ～ 17	<ul style="list-style-type: none"> 平行線と比の定理を見だし、それを利用して線分の長さを求めることができるようにする。 平行線と比の定理を利用して、図形の性質を証明することができるようにする。 	知 思		知①：ノート、行動観察、小テスト 思②：ノート、行動観察
18	<ul style="list-style-type: none"> 相似な三角形について、相似比と面積比の関係を見いだすことができるようにする。 	知		知②：ノート、行動観察
19 ～ 20	<ul style="list-style-type: none"> 相似な多角形や円について、相似比と面積比の関係を見いだすことができるようにする。 相似な平面図形の相似比と面積比の関係をを利用して、図形の面積を求めることができるようにする。 	知 思		知②：ノート、行動観察、小テスト 思③：ノート、行動観察
21	<ul style="list-style-type: none"> 立体の相似の意味を理解し、相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係を見いだすことができるようにする。 	知 思	○	知③：ノート、行動観察、小テスト 思①：ノート、行動観察
22	<ul style="list-style-type: none"> 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ようにする。 	思 態	○ ○	思③：ノート、行動観察、小テスト 態①：ノート、行動観察
23	<ul style="list-style-type: none"> 単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身についているか自己評価をする。 	知 思	○ ○	知①～④：単元テスト 思①～③：単元テスト

7 前時の学習

(1) 学習課題

課題：生徒会で作成したドット画は、模造紙を何枚使って作成したのだろう。

(2) 学習内容

前時では、生徒会で作成したドット画の模造紙の使用枚数について予想させた。そして、校舎の高さを求めるために、測高器を自分たちで作成した。そして、実際に校舎外に出て、校舎からの距離や見上げた時の角度の値を測定した。

8 本時の学習

(1) 本時の目標

直接には測定できない距離や高さを、縮図を利用して求めることができる。

(2) 本時の評価規準

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)

図形の相似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)

(3) 準備物

○ワークシート ものさし タブレット モニター

(4) 本時の展開

	主な学習活動 予想される生徒の答え ()	指導上の留意事項 (◇) 「努力を要する」状況と判断した 生徒への手立て (◆)	評価規準 (評価方法)
導入	1. 課題を確認する。		
	課題：生徒会で作成したドット画は、模造紙を何枚使って作成したのだろう。		
	2. 前時の振り返り 「模造紙の枚数を求めるためにはどんな情報が必要だったか。」 「どのようにして、校舎の高さを測定したか。」	◇実際にドット画や測定している写真を見せ、イメージをもたせる。 ◇模造紙の枚数を求めるためには、校舎の高さや模造紙の大きさが必要なことを確認する。 ◇測定している様子の写真を提示し、どのように測定したかを振り返らせる。	
	3. 本時のめあてを確認する。		
	めあて：縮図を利用して、校舎の高さを求めることができる。		

展開	<p>4. 縮図をかいて校舎の高さを求める。(ペア学習)</p> <p>「縮図をかいて、校舎の高さを求めよう。」</p> <p>5. ペアでかいた縮図や求めた校舎の高さを班で交流する。(グループ学習)</p> <p>「それぞれの測定値や校舎の高さの求め方を班の人に説明しましょう。」</p> <p>6. 測定の仕方や求めた校舎の高さについて全体で交流する。(全体交流)</p> <p>「班で交流したことを全体でまとめてみよう。」</p>	<p>◇縮図がかきやすい縮尺を考えさせる。</p> <p>◆ペアで縮図の作成や計算の部分を一緒に考えさせる。</p> <p>◇縮図や数値の違いを指摘し合い、考えを深めさせる。</p> <p>◇説明しやすいように実際の写真と比較できるようにワークシートを工夫する。</p> <p>◆解けなかったペアはグループ学習で教え合いをするなかで解かせる。</p> <p>◇タブレットを使い、数値の違いや類似していることを全体で比較させる。</p>	思③ (ワークシート・行動観察)
まとめ	<p>7. 実際の校舎の高さを確認し、自分たちの求めた結果を比較させ考察させる。</p> <p>「実際の校舎の高さは 12.35m でした。自分たちの求めた結果について考察しよう。」</p> <div><p>生徒の考察 (例)</p><ul style="list-style-type: none">・高さを測るとき、目線までの高さを加えていなかった。・縮図をかくときに上手くいかなかった。・手作りの測高器だから測定するとき、上手く測れていなかった。</div> <p>8. 本時のまとめと振り返り</p> <div><p>まとめ：縮図をかいて縮尺を基に計算したり、相似比を利用すれば、校舎の高さを求めることができた。</p></div> <div><p>生徒の振り返り (例)</p><ul style="list-style-type: none">・実際に測れない高さを相似な図形の性質を利用して求めることがわかった。・縮図をかいて相似比を使って高さを求めることができた。・数学で学んだことが普段の生活の役に立っている。</div>	<p>◇実際の校舎の高さとの誤差に気付かせ、測定の方法や縮図の長さを工夫するなど振り返らせる。</p>	態② (ワークシート・行動観察)

(5) 板書計画

めあて

縮図を利用して、校舎の高さを求めることができる。

課題：生徒会で作成したドット画は、模造紙を何枚
使って作成したのだろう。



○どんな情報が必要だったか。

・校舎の高さ ・模造紙1枚の大きさ

○校舎の高さを求めよう。

○結果から考察しよう。

測定している
様子の写真

測定している
様子の写真

測定している
様子の写真