

数学科学習指導案

平成15年12月2日(火) 第5校時
3年A組発展コース 指導者 山岸 信之
基礎コース 指導者 角田 忠雄

1 単元名 図形の相似(大阪書籍 p.82 ~ p.111)

2 単元の考察

(1) 教材観

この単元で学習する主な内容は、図形の相似の意味を理解し、三角形の相似条件を見いだすこと、三角形の相似条件を用いて、図形の性質を見だし確かめること、平行線と線分の比について調べること、相似の考えを活用することである。これらの学習を通して、図形の性質を三角形の相似条件を基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を伸ばすことがねらいである。そして、数学的な推論の意義と方法についての理解をいっそう深めていくことになる。数学的な推論による図形の考察の意義は、一つには既習の図形の性質を整理し、論理的に体験付け、組み立てていくことにある。その際、合同と相似とは重要な概念である。

「大きさは違うが形は同じ」という場面は、ある写真とそれを引き伸ばした写真などのように数多く見られる。しかし、図形の「形」あるいは「形が同じ」というような言葉は、数学的に定義されたものではなく曖昧である。そこで、方眼を用いてAの図を横方向にだけ2倍にしたBの図、縦方向にだけ2倍にしたCの図、そしてAの図を縦も横も2倍にしたDの図を示す中で、Aの図とDの図は「形が同じ」であることを直観的に認め、それをもとに拡大・縮小の意味を理解させる。そして、拡大図・縮図のかき方から、相似の概念を把握させる。また、一点を中心として図形を拡大または縮小した図形を実際にかいたりすることによって、相似な図形の性質、対応する角の大きさがそれぞれ等しいこと、そして、対応する辺の比がすべて等しいことを実験、実測や操作を通して直観的に認められるようにする。いろいろな場合の図をかくことにより、相似な図形のイメージを豊にしていく。

相似を「一方の図形を拡大または縮小したときに他方の図形と合同になる二つの図形」と定義する。このように定義することにより、曲線図形にも適用でき、相似な図形の対応する点、対応する辺、対応する角が比較的是っきりとしてくる。そして、「対応する線分の比が等しく、対応する角がそれぞれ等しい。」を相似の性質ととらえていく。

三角形の相似条件は、三角形の合同条件と対比させながら、初期の段階では直観的に、具体的な操作活動を通して導かせて、理解させる。学習が進むにつれて論理的に理解ができるようにしていく。そして三角形の相似条件を演繹的な推論の一つの根拠として位置づけ、これを的確に適用できるようにする。

三角形と平行線の性質、平行線と線分の比についての性質を観察や操作を通して見だし、それが平行線の性質や三角形の相似条件を用いて、演繹的な推論で導かれることを理解できるようにするとともに、この過程の中で相似の証明の道筋について理解を深めさせる。中点連結定理を扱う場合については、特別な場合の一つとして扱い、その性質を利用して新たな図形の性質を考えることができるようにする。

実生活で相似の考えを活用している場面として、縮図については地図がある。現地まで出かけなくとも、地図上で実際の距離を求めることができる。拡大図については、電気製品などの小さな部品の設計図がある。直接測定することが困難な2点間の距離や高さを縮図を作図することにより求めることもできる。このように身近な地図や拡大図・縮図などに相似の考え方が使われ、数学と実生活が深く結びついている事を知らせることができる単元でもある。

このようにこの単元は、図形についての数学的な推論に関する能力を伸ばし、図形について見通しをもって論理的に考察することができる能力を伸ばすのに適している。

(2) 教材の系統

小学校での図形の学習は、操作的な活動や直観的な取り扱いが中心であった。低学年では、前後、左右、上下などの方向を表す言葉を正しく用いること、いろいろな形を作ったり分解したりすること、三角形、四角形などについて知り、それらをかいたり作ったりすることを学習した。中学年では、箱の形をしたものを観察したり作ったりすることを通して、図形を構成する要素について知ること、正方形・長方形・直角三角形・二等辺三角形、正三角

形について知り、それらをかいたり、作ったり、平面上で敷き詰めたりすること、角について知ること、円をかいたり作ったりすること、円に関連して球についても学習した。高学年では、直線の平行や垂直の関係について理解すること、平行四辺形、台形、ひし形について知り、それらをかいたり、作ったり、平面上で敷き詰めたりすること、基本的な図形の簡単な性質を見だし、それを用いて図形を調べたり構成したりすること、円周率の意味について理解すること、立方体及び直方体について理解すること、直方体に関連して、直線や平面の平行及び垂直の関係について理解すること、三角柱、四角柱などの角柱及び円柱について学習した。

そして、中学生になり第1学年で、平面図形を対称性に着目して考察することを通して直観的な見方や考え方を深め、角の二等分線、線分の垂直二等分線、垂線など基本的な作図法を学習した。さらに、空間における直線や平面の位置関係を知ったり、直線や平面図形の運動によって空間図形を構成したり、空間図形を平面上に表したりすることを学習し、柱体、錐体の表面積と体積及び扇形の弧の長さや面積を学習してきている。このように第1学年においては、観察、操作や実験を通して、図形についての直観的な見方や考え方を深めるてきている。第2学年では、観察、操作や実験を通して、三角形や多角形についての角の性質を見だし、平行線の性質を基にしてそれら確かめたり、また三角形や平行四辺形の性質を、合同条件などを基にして確かめたりして、論理的に考察する能力を養ってきている。

第3学年になり、この単元で図形の性質を三角形の相似条件などを基に確かめ、論理的に考察し表現する能力をさらに伸ばし、次の単元「三平方の定理」の学習、高等学校での幾何の学習へとつながっていく。

(3) 生徒の実態

本学級は、男子16名、女子21名、計37名から成り立っている学級である。4月に実施した教研式学力検査における数学の偏差値平均は56.9とかなり高く、全体的に学力が高い。そして、主体的に数学学習に取り組んでいる生徒がほとんどであるが、基礎的な学力に不安を感じている生徒も数名いる。


この学級を生徒の希望を重視し相談により、発展コースと基礎コースの習熟度に分けた。

発展コースは、男子13名・女子13名、計26名、基礎コースは、男子3名・女子8名、計11名である。

以下に、発展・基礎それぞれのコースの個々の生徒の実態を紹介する。

発展コース(男子13名・女子13名、計26名)

本単元にかかわる事前テスト(11月14日実施)の結果は次のようである。

問 題	正答率	正答人数
1、次の比と等しい比を、それぞれ3つかきなさい。 5 : 15 10 : 6	92.3% 92.3%	24人 24人
2、右の図で、ABC DEFです。 次の頂点、辺、角に対応するものをいいなさい。 頂点B 辺AC BAC	 100% 100% 100%	26人 26人 26人
3、 にあてはまることばを入れて、三角形の合同条件を完成しなさい。 三角形の合同条件 2つの三角形は、次のおのおの場合に、合同である。 がそれぞれ等しい。 2辺とその がそれぞれ等しい。 1辺とその がそれぞれ等しい。	100% 100% 100%	26人 26人 26人

(26人に実施)

発展コースと基礎コースの人数比は7:3となっており、前章(関数)では5:5であった。これは、生徒が自分の得意不得意な分野を自覚して、コース選択を行っていることを示している。発展コースの生徒の学力を教研式学力検査の5段階分布で見ると、5の段階が8名、4の段階が12名、3の段階が6名となっており、多少学力の差が見られる生徒がいるため、取り組みの早さに差が見られる場面があるだろうと予想される。また、上位の生徒も多く、これらの生徒の学習に取り組む姿勢は意欲的である。

関心・意欲・態度

基本的な学力を身につけている生徒が多く、発言等は一部の生徒に偏りがちな傾向は見られるが、学習に取り組む姿勢は前向きである。興味深い学習課題やその提示の工夫で、生徒の見せる意欲は違ってくる。本章では、相似比を用いて、線分の長さを求めるという学習が多い。それだけに、生徒の意欲を引き出すような授業展開や問題の中身を工夫していきたい。

数学的な見方・考え方について

単元テストの結果などを見ても、数学的な思考力を要するような問題を解くのが苦手な生徒が多い。本コースの生徒の学力差で最も大きいのはこの観点であると言える。それだけに、発展的な課題を用意する場合には、個別指導を要する生徒が何人か見られる。

表現処理

数と式の分野におけるこの観点の能力は極めて高いと言える。本章における比の計算の学習などは得意分野だと思う。諸定理の活用能力も高い。

知識理解

学習内容に対する理解力は高く、基本的な内容の通過率も高い。ただ、2年生で学習した円周角の定理などを忘れていている生徒が多いことも予想される。したがって、既習事項に対する確認もしっかりとおこなってきたい。

基礎コース（男子3名・女子8名、計11名）

本単元にかかわる事前テスト（11月14日実施）の結果は次のようである。

（8人に実施、3人未実施）

問 題	正答率	正答人数
1、次の比と等しい比を、それぞれ3つかきなさい。 5 : 15 10 : 6	62.5% 62.5%	5人 5人
2、右の図で、△ABC ≅ △DEFです。 次の頂点、辺、角に対応するものをいいなさい。 頂点B 辺AC ∠BAC	100% 100% 100%	8人 8人 8人
3、 にあてはまることばを入れて、三角形の合同条件を完成しなさい。 三角形の合同条件 2つの三角形は、次のおのこの場合に、合同である。 がそれぞれ等しい。 2辺とその がそれぞれ等しい。 1辺とその がそれぞれ等しい。	87.5% 87.5% 87.5%	7人 7人 7人

この事前テストの結果から基礎クラスの実態が次のように読み取れる。

- ・「等しい比」については、約6割の生徒が理解している。
- ・「合同な図形の対応する頂点、対応する辺、対応する角」について、100%の生徒が理解している。
- ・「三角形の合同条件」を覚えている生徒は、約9割である。

次に、生徒一人一人の実態をみると以下のようなようである。（正解者に 印を記入）

番号	1	2	3	備 考
(B男・G女)				
B 1				
2				比・三角形の合同条件を活用するときに丁寧に指導する
未実施 3				丁寧な指導をする
G 1				比を活用するときに丁寧に指導する
2				
3				
4				比を活用するときに丁寧に指導する
5				

未実施 6																					
未実施 7																					
8																					

備考欄 丁寧な指導をする...単元全体を通して、丁寧な指導を意識し、学力を向上させたい生徒

本時までの評価項目ごとの観点別評価

(K...関心・意欲・態度、M...見方や考え方、H...表現・処理、T...知識・理解

詳しくは、5 指導計画及び評価項目を参照)

番号 (B男・G女)	K	K	K	K	M	M	M	M	M	H	H	H	H	H	H	T	T	T	T	備 考
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
B 1	B				B	B				A						A	B			
2	A				C	C				B						B	B			
3	A					B										A	B			
G 1	A				B	B				A						A	B			
2	A				B	B				A						A	B			
3	B				B	B				B						A	B			
4	B				B	B				A						A	B			
5	A				B	B				B						B	B			
6					B	A				A						A	B			
7	A				B	B				B						A	B			
8	A				B	B				A						A	B			

(4) 指導方針及び留意点

- ・生徒の操作活動の時間を授業で確保していくことによって、相似の概念、図形の性質の意味を具体的に生徒につかませていく。
- ・図形の証明の方法について、十分復習しながら、仮定、結論、証明の根拠となる定理、定義を意識した指導を展開していく。
- ・図形の性質や定理を新たに学習するときは、まず定理を生徒に予想させ、その予想が正しいか、いつも成り立つといえるかを証明するという展開にすることで、生徒の学習意欲を高めていきたい。
- ・相似な三角形の対応する辺や角がわかりやすくなるように、相似な三角形を別々に同じ向きになるようにかきだしたりして、生徒の理解を支援する。
- ・証明がやや複雑になるときは、証明の全体の骨組みをつかませてから、証明に取りかかるように工夫する。
- ・定理の逆を証明するときは、仮定と結論がどのように入れ替わっているのかをはっきりさせてから証明をする。
- ・既習事項を扱う場面が多いので、生徒一人一人の学習状況を的確に把握し、個に応じた適切な指導・支援が行われるように心掛ける。とくに、(3)生徒の実態の「生徒一人一人の実態の備考欄」「評価項目の観点別評価」を意識して日々の授業の指導・支援にあたる。
- ・要点をポイントとしてまとめ、生徒の授業内容の理解に役立てる。
- ・習熟度別学習において、発展コースでは、問題解決的な学習を取り入れ、自ら学び、自ら考え、よりよく問題を解決できる力をつけるようにする。基礎コースでは、実験や観察などの操作活動を多く取り入れ、具体的に理解させることに重点を置く。
- ・小節ごとに小テストを実施し、学習内容の定着度を確認したり、評価項目の達成状況を把握し、次時の学習の指導・支援に生かす。
- ・それぞれの内容の指導時間内での指導・支援に加えて、単元末には「補充・回復のための学習」や「活用、習熟のための学習」、「深化や発展のための学習」などを行うことができるような時間を設ける。ここでは、生徒が自己評価をしたり、教師と相談したりして、自ら取り組むべき課題を決定して学習を進める。

(5) 授業中における生徒指導

多面的な生徒理解の充実

- ・計算技能や直観力、論理的な思考力など一人一人のよい面に目を向けて観察し、肯定的な生徒理解に努める。
- ・生徒一人一人の見方や考え方、表現の仕方などのよさを認め、励ます。
自己存在感や自己決定の場を与える工夫
- ・学習課題に対する考え方や意見を各自がもてるように、生徒になじみのある具体的なものを学習課題として設定するとともに、解決のための時間を確保する。
- ・個別学習の場面では、自分の能力にあった問題を自ら選べるように、ワークシートに基礎コース・標準コース・発展コースの問題を用意し、自ら自分にあったコースを選ぶという自己決定の場を与える。また、自ら選んだコースができたという充実感を味わわせ、自己存在感・自己有能感をもたせる。
共感的理解ができる学級づくりの推進
- ・分からない問題を友達同士協力して解いたり、教えあえる雰囲気作りに努める。
- ・生徒が間違えたときに、その考えた過程のよいところに目を向け、褒め、共感的な雰囲気づくりの基盤づくりに努める。

(6) 校内研修との関わり

きめ細やかな指導の充実を図るために、生徒が自ら選ぶ希望制による習熟度別少人数指導を取り入れた。生徒一人一人に対応できるように生徒個々の実態を把握し、個々の学力向上を目指し授業実践を行っている。生徒が自分にあったコースを選択し、自分の能力を最大限に伸ばせるように、コース決めるとき事前テストを行い、この単元を学習するにあたり必要な既習事項をどれくらい習得しているのか生徒自ら診断し、基礎コースがよいか発展コースがよいか自ら選ぶようにしている。この生徒の希望をもとに教師と生徒で相談し、希望を重視しながらコース決定をしている。教師は、事前テスト等をもとに生徒の実態を把握し、授業時の指導・支援に生かしている。また、授業を進めながら、生徒の学習状況を常に評価項目を基に評価し、生徒への指導・支援に生かしていくように心がけ、指導と評価の一体化を図り、生徒個々の学力向上を図っている。

3 本単元の目標（指導目標）及び主な学習活動

目標	図形の相似について、観察、操作や実験を通して理解し、それらを図形の性質の考察や計量に用いる能力を伸ばすとともに、図形について見通しをもって論理的に考察し表現する能力を伸ばす。
主な学習活動	<p>図形の性質を三角形の相似条件を基にして確かめ、論理的に考察し表現する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図形の相似の意味を理解し、三角形の相似条件を見いだす。 ・三角形の相似条件を用いて、図形の性質を見だし確かめる。 ・平行線と線分の比について調べる。 ・相似の考えを活用する。

4 評価規準

内容 のま とま りご との 評価	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">数学への関心・意欲・態度</div> <p>図形の相似や直角三角形の性質などを調べたり、それらを図形の性質の考察や計量に用いたりするなど、数学的活動の楽しさや数学的に考えるよさが分かり、それらを意欲的に問題の解決に活用しようとする。</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">数学的な見方や考え方</div> <p>図形の相似や直角三角形などについて基礎的な知識を身に付け、見通しをもち、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察することができる。</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">数学的な表現・処理</div> <p>図形の相似や直角三角形などの考察において推論の筋道を簡潔に表現したり、図形の性質を計量に用いて、数学的に処理したりすることができる。</p>

規準	<p style="text-align: center;">数量、図形などについての知識・理解</p> <p>図形の相似や直角三角形などの性質、また、三平方の定理の意義を理解している。</p>	
単 元 の 評 価	「おおむね満足できる」状況（B）と判断される状況	「十分満足できる」と判断される視点（質的な高まりや深まりを見る視点）
	<p style="text-align: center;">数学への関心・意欲・態度</p> <p>図形の相似を調べたり、それを図形の性質の考察や計量に用いたりするなど、数学的活動の楽しさや数学的に考えるよさが分かり、それを意欲的に問題の解決に活用しようとする。</p>	
	<p style="text-align: center;">数学的な見方や考え方</p> <p>図形の相似について基礎的な知識を身に付け、見通しをもち、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察することができる。</p>	
	<p style="text-align: center;">数学的な表現・処理</p> <p>図形の相似の考察において推論の筋道を簡潔に表現したり、図形の性質を計量に用いて、数学的に処理したりすることができる。</p>	
規準	<p style="text-align: center;">数量、図形などについての知識・理解</p> <p>図形の相似の性質を理解している。</p>	
	<p style="text-align: center;">数量、図形などについての知識・理解</p> <p>図形の相似の性質を相互に関係づけて体系的に理解している。</p>	

5 指導計画及び評価項目（18時間予定 本時はその7）

節・小節	「おおむね満足できる」状況（B）と判断される状況	「十分満足できる」と判断される視点（質的な高まりや深まりを見る視点）	努力を要すると判断された生徒への具体的な対応・手だて
5章の扉 1節 相似な図形 図形の拡大と縮小 1時間	<p style="text-align: center;">数学への関心・意欲・態度 K 1</p> <p>写真や設計図など身の回りにある拡大図や縮小図に関心をもち、それらをかこうとしている。（行動・ノート）</p>		方眼紙を利用し拡大図や縮小図が書きやすくする。
相似 1時間	<p style="text-align: center;">数量、図形などについての知識・理解 T 1</p> <p>相似な図形について、一方の図形を拡大または縮小したとき他方の図形と合同になることを知るなど、相似の意味を理解している。（ノート・発言）</p>		方眼紙を利用し形が同じであることをわかりやすくする。
相似	<p style="text-align: center;">数学的な見方や考え方 M 1</p> <p>ある図形を拡大または縮小した図</p>		実際に長さを測ったり、角度を測ったりさせる。
	<p style="text-align: center;">数量、図形などについての知識・理解</p> <p>ある図形を拡大または縮小した図形</p>		

な図形の性質	形をかいて、相似な図形の性質を考察することができる。(ノート・発言)	をかいて、相似な図形の性質を自ら考察することができる。	
1時間	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な表現・処理 H 1 </div> <p>一点を中心として図形を拡大または縮小して相似な図形をかくことができる。(ノート)</p>		方眼紙を利用し図を書きやすくする。
三角形の相似条件	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な見方や考え方 M 2 </div> <p>三角形の合同条件をよりどころにして、三角形の相似条件を考察することができる。(ノート・発言)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な見方や考え方 M 2 </div> <p>一点を中心として図形を拡大または縮小して相似な図形を正確にかくことができる。</p> <p>三角形の合同条件をよりどころにして、三角形の相似条件を自ら考察することができる。</p>	三角形の合同条件を思い起こさせる。
1時間	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数量、図形などについての知識・理解 T 2 </div> <p>三角形の相似条件について理解している。(ノート・発言)</p>		具体的な図を用いる。ここで努力を要すると判断された生徒には、練習問題において対応することも考える。
相似の証明	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学への関心・意欲・態度 K 2 </div> <p>三角形の相似条件や既習の図形の性質を用いて、図形の性質を考察しようとする。(行動・ノート)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学への関心・意欲・態度 K 2 </div> <p>三角形の相似条件や既習の図形の性質を用いて、図形の性質を意欲的に考察しようとする。</p>	
2時間	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な見方や考え方 M 3 </div> <p>二つの三角形が相似であるかどうかを三角形の相似条件を用いて考察することができる。(ノート・発言)</p>		他の生徒の気付いたことや考えたことなどを紹介する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な見方や考え方 M 4 </div> <p>三角形の相似条件や既習の図形の性質を用いて、図形の性質を考察し証明することができる。(ノート・発言)</p>		他の生徒の気付いたことや考えたことなどを紹介する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な表現・処理 H 2 </div> <p>三角形の相似条件などを用いて図形の性質の証明をよみとったり表したりすることができる。(ノート・発言)</p>		証明をかつこうめ形式にする。
比の性質	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な表現・処理 H 3 </div> <p>相似な図形の対応する角の大きさや対応する線分の長さを、相似な図形の性質を用いて求めることができる。(ノート・発言)</p>		ここで努力を要すると判断された生徒には、練習問題において対応することも考える。
1時間	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な表現・処理 H 3 </div> <p>相似な図形の対応する角の大きさや対応する線分の長さを、相似な図形の性質を用いて求めることができる。</p>		図を用いる。
縮図と縮尺	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学への関心・意欲・態度 K 3 </div> <p>相似の考えを用いて、具体的な事象を考察しようとする。(行動・ノート)</p>		個に応じたプリントを用意し、難易度を工夫する。
1時間	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な表現・処理 H 4 </div> <p>相似の考えを用いて、直接測定で</p>		図を用いる。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数学的な表現・処理 H 4 </div> <p>相似の考えを用いて、直接測定でき</p>		ここで努力を要する

	<p>きない地図上の二点間の距離、川幅や港から対岸までの距離、木や校舎の高さなどを求めることができる。(ノート・発言)</p>	<p>ない地図上の二点間の距離、川幅や港から対岸までの距離、木や校舎の高さを的確に求めることができる。</p>	<p>と判断された生徒には、練習問題において対応することも考える。</p>
1 節 個に した 習 1 時間	<p>自己評価や教師からのアドバイスを受け、これから取り組むべき課題を選択する。</p>		
	<p>活用、習熟のための学習に取り組む生徒に対して</p>	<p>活用、習熟のための学習に取り組む生徒に対して</p>	<p>補充、回復のための学習に取り組む生徒に対して</p>
	<p>教師からのアドバイスをを受けて、取り組むべき課題を選択し、これまでの学習を生かし、課題の解決に取り組みその過程を振り返って考える。</p>	<p>自ら取り組むべき課題を選択し、その解決に意欲的に取り組んで学習内容の理解を深めるとともに、今後取り組んでみたい課題などを考える。</p>	<p>教師が準備した課題等をもとに、今まで学習した学習内容を整理し直したりしながら回復に取り組む。</p>
2 節 平行 線と 線分 の比 三角 形と 平行 線 (1) 1 時間	<p>数学への関心・意欲・態度 K 4</p>		<p>具体的な図を用いる。</p>
	<p>平行線と線分の比に関心を持ち、観察、操作や実験を通して、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて調べようとする。(行動・ノート)</p>	<p>平行線と線分の比に関心を持ち、観察、操作や実験を通して、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて意欲的に調べようとする。</p>	
	<p>数学的な見方や考え方 M 5</p>		<p>証明をかつこうめ形式にする。</p>
	<p>平行線と線分の比についての性質を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて考察し、証明することができる。(ノート・発言)</p>	<p>平行線と線分の比についての性質を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて自ら考察し、証明することができる。</p>	
三角 形と 平行 線 (2) 1 時間	<p>数学的な表現・処理 H 5</p>		<p>具体的な図を用いる。</p>
	<p>見いだした性質を言葉や式などを用いて、表したりよみとったりすることができる。(ノート・発言)</p>	<p>見いだした性質を言葉や式などを用いて、的確に表したりよみとったりすることができる。</p>	
	<p>数学的な表現・処理 H 6</p>		<p>具体的な図を用いる。</p>
	<p>平行線と線分の比についての性質を用い、線分の長さなどを求めることができる。(ノート・発言)</p>	<p>平行線と線分の比についての性質を用い、線分の長さなどを的確に求めることができる。</p>	
平行 線と 線分 の比 1 時間	<p>数量、図形などについての知識・理解 T 3</p>		<p>具体的な図を用いる。 ここで努力を要すると判断された生徒には、練習問題において対応することも考える。</p>
	<p>平行線と線分の比についての性質を理解している。(ノート・発言)</p>	<p>平行線と線分の比についての性質を既習事項と関連付けて理解している。</p>	
中点 連結 定理 1 時間	<p>数量、図形などについての知識・理解 T 4</p>		<p>具体例を用いて説明する。 ここで努力を要すると判断された生徒には、練習問題において対応することも考える。</p>
	<p>平行線と線分の比についての性質の特別な場合として、中点連結定理を理解している。(ノート・発言)</p>	<p>平行線と線分の比についての性質の特別な場合として、中点連結定理を既習事項と関連付けて理解している。</p>	
2 節 個に した 習 1 時間	<p>自己評価や教師からのアドバイスを受け、これから取り組むべき課題を選択する。</p>		
	<p>活用、習熟のための学習に取り組む生徒に対して</p>	<p>活用、習熟のための学習に取り組む生徒に対して</p>	<p>補充、回復のための学習に取り組む生徒に対して</p>
	<p>教師からのアドバイスをを受けて、取り組むべき課題を選択し、これまでの学習を生かし、課題の解決に取り組みその過程を振り返って考える。</p>	<p>自ら取り組むべき課題を選択し、その解決に意欲的に取り組んで学習内容の理解を深めるとともに、今後取り組んでみたい課題などを考える。</p>	<p>教師が準備した課題等をもとに、今まで学習した学習内容を整理し直したりしながら回復に取り組む。</p>
単元 個に した 習 2 時間	<p>自己評価や教師からのアドバイスを受け、これから取り組むべき課題を選択する。</p>		
	<p>活用、習熟のための学習に取り組む生徒に対して</p>	<p>活用、習熟のための学習に取り組む生徒に対して</p>	<p>補充、回復のための学習に取り組む生徒に対して</p>
	<p>教師からのアドバイスをを受けて、取り組むべき課題を選択し、これまでの学習を生かし、課題の解決に取り組みその過程を振り返って考える。</p>	<p>自ら取り組むべき課題を選択し、その解決に意欲的に取り組んで学習内容の理解を深めるとともに、今後取り組んでみたい課題などを考える。</p>	<p>教師が準備した課題等をもとに、今まで学習した学習内容を整理し直したりしながら回復に取り組む。</p>
章末テスト(1時間)			
章末 テスト 後 個に した 習	<p>自己評価や教師からのアドバイスを受け、これから取り組むべき課題を選択する。</p>		
	<p>活用、習熟のための学習に取り組む生徒に対して</p>	<p>活用、習熟のための学習に取り組む生徒に対して</p>	<p>補充、回復のための学習に取り組む生徒に対して</p>
	<p>教師からのアドバイスをを受けて、取り組むべき課題を選択し、これまでの学習を生かし、課題の解決に取り組みその過程を振り返って考える。</p>	<p>自ら取り組むべき課題を選択し、その解決に意欲的に取り組んで学習内容の理解を深めるとともに、今後取り組んでみたい課題などを考える。</p>	<p>教師が準備した課題等をもとに、今まで学習した学習内容を整理し直したりしながら回復に取り組む。</p>

学習 1 時間	題の解決に取り組みその過程を振り返って考える。	に、今後取り組んでみたい課題などを考える。	習内容を整理し直したりしながら回復に取り組む。
---------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------

評価項目 全員の生徒を評価 一部の生徒を評価

発展コースの指導計画

1 節	図形の拡大と縮小	1 時間
	相似・相似な図形の性質	1 時間
	発展学習 視力検査表から 0.05の図を作ろう。	1 時間
	比の性質・三角形の相似条件	1 時間
	相似の証明	2 時間
	発展学習 三角形の相似と比を利用し て、様々な線分の長さを求めよう。	1 時間
	縮図と縮尺	1 時間
2 節	三角形と平行線(1)	1 時間
	三角形と平行線(2)	1 時間
	平行線と線分の比	1 時間
	中点連結定理	1 時間
1 節	個に応じた学習	1 時間
2 節	個に応じた学習	1 時間
単元	個に応じた学習	2 時間
章末テスト		1 時間
章末テスト後	個に応じた学習	1 時間

基礎コースの指導計画

1 節	図形の拡大と縮小	1 時間
	相似	1 時間
	相似な図形の性質	1 時間
	三角形の相似条件	1 時間
	相似の証明	2 時間
2 節	三角形と平行線(2)	1 時間
	中点連結定理	1 時間
	三角形と平行線(1)	1 時間
1 節	比の性質	1 時間
2 節	平行線と線分の比	1 時間
1 節	縮図と縮尺	1 時間
1 節	個に応じた学習	1 時間
2 節	個に応じた学習	1 時間
単元	個に応じた学習	2 時間
章末テスト		1 時間
章末テスト後	個に応じた学習	1 時間

発展学習の評価項目

発展学習の評価項目

数学への関心意欲態度 K 発

身近な相似な図形を通して、その仕組みに関心を持ち、図の作図に積極的に取り組もうとしている。

数学的な見方や考え方 M 発

視力とランドルト環(検査図)の関係から関数関係を見出し、相似な位置に並べることができることから、様々な視力に対応するランドルト環を作成する方法を見出すことができる。

発展学習の評価項目

数学への関心意欲態度 K 発

三角形の相似条件や比の性質を用いて、図形の中の線分の長さを求める問題を意欲的に作ろうとしている。(準)

数学的な見方や考え方 M 発

図の中から相似な三角形を見出し、比の性質を用いて線分の長さを求めることができる。

6 本時の学習

発展コース

授業の視点

既習事項をもとにして、やや複雑な線分の長さを求める問題について学習するために、生徒自らが作問するという学習課題は、意欲を高める上で効果的であったか。

指導と評価の一体化については、学習プリントで本時の学習を振り返り、補充・発展問題に取り組むという流れは、定着を図る上で効果的であったか。

(1) ねらい

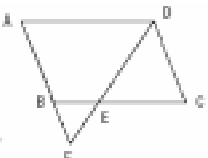
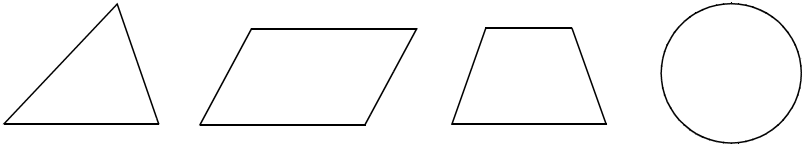
図の中から相似な三角形を見出し、相似比やその性質をもとにして、線分の長さを求めることができる。

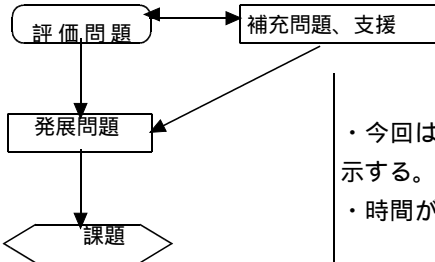
(2) 準備

教師 教科書、ワーク、数学学習プリント、発展問題プリント

生徒 教科書、ワーク、数学ファイル

(3) 展開

学習内容	時間	生徒の活動	教師の活動及び支援	評価項目(方法)
・復習「相似な2つの三角形の辺の長さを求める問題」	5	・相似な2つの三角形の図を見て、の長さを求める。	・相似であることから、対応する辺の比が等しいことを使って、比の等式を作ることを確認させる。	
・本時の学習内容を知る。 ・課題1をやる。	10	・図の中から相似な図形を見出し、線分の長さを求める学習をやることを知る。	・前回の授業でやった三角形の相似の証明の発展問題プリントを見て、本時の学習課題を確認させる。	
<p>課題1 三角形の相似の証明の発展プリント問題 1の図において、BEの長さを求めるとき、必要な線分の長さをかき入れなさい。BE = とする。</p>				
		<p>課題1の図</p>  <p>・BEを求めるために必要な線分の長さを図に書き入れる。 ・生徒が作った問題をやる。</p>	<p>・BFEと相似である三角形が2つあることを確認し、どちらか一方でやるように指示する。 ・対応する辺のうちと対応する辺ともう一組の辺の長さがわかれば比の等式が作れることをつまづいている生徒には支援する。 ・2通りの場合について、生徒の作った問題を紹介し、の長さを求めさせる。</p>	<p>K発 三角形の相似条件や比の性質を用いて、図形の中の線分の長さを求める問題を意欲的に作ろうとしている。</p>
・課題2をやる。	20	<p>課題2 下の図の中から1つ選んで、問題を作りなさい。</p> 		
		<p>・課題1を参考にして、4つの図形の中から1つ選び、図形に線分を書き入れて、線分の長さを求める問題を作る。 〔予想される生徒の反応〕 角の2等分線をひく、頂点と中点を結ぶ、対角線を引く、辺の延長線を引き頂点と結ぶ。 角と角、辺と辺の間に大きさの関係を付け加える。 三角形の1辺以外の線分をとする。</p>	<p>予想されるつまづきに対する支援 ・相似な三角形を作るには、相似条件「2角がそれぞれ等しい」を用いると作りやすいことを知らせる。 ・三角形の相似の証明の発展プリントの図を参考にさせる。 ・求める線分は、相似な三角形の一辺にすることとそれに対応する辺の長さを必ず決めさせる。 上位の生徒への対応 ・できるだけ多くの問題を作らせたり、やや難しい問題になるような工夫をさせ</p>	<p>K発 三角形の相似条件や比の性質を用いて、図形の中の線分の長さを求める問題を意欲的に作ろうとしている。</p>

<p>・問題を交換して解く。</p>	<p>10</p>	<p>・自分の作った問題を友達に公開し解いてもらう。 ・友達の作った問題を解く。 ・自分の問題に不具合があったら訂正する。</p>	<p>る。 ・自分の問題を公開し、様々な問題に挑戦させる。 ・解を導くことができない不適格な問題があった場合は、どこをどうすればよいかを作成者と一緒に考えさせる。</p>	<p>M発 図の中から相似な三角形を見出し、比の性質を用いて線分の長さを求めることができる。(ワークシート)</p>
<p>・学習プリントをやる。</p>	<p>5</p>	<p>・評価問題を解き、答えあわせをして、補充問題または発展問題をやる。</p>  <pre> graph TD A[評価問題] --> B[補充問題、支援] B --> A B --> C[発展問題] C --> D[課題] </pre>	<p>・学習プリントを使った学習は、毎時間実施している。生徒のペースで取り組ませたい。</p> <p>・今回は発展問題は、別にプリントで提示する。 ・時間がなければ、課題にする。</p>	

基礎コース

授業の視点

全基礎コースの生徒が学習に取り組めるように、生徒になじみのある平行線を、交わる2直線上の等間隔に取った点を結び作図するという具体的な操作活動を取り入れた。このような操作活動を取り入れたことは、比を等しくすることにより平行線がかけるといふ比と平行線の関係に生徒が気づき、感動を覚え、学習意欲の向上につながったか。また、平行線になる理由を考えると、三角形の相似条件が見事に使われていることに気づくのに有効であったか。

指導と評価の一体化については、授業中、評価項目に基づいて評価し、努力を要すると判断された生徒に対して、具体的な図を用いて指導・援助し、相似な図形等に気がつくようにしたことは有効であったか。また、ワークシートに基礎・標準・発展コースと難易度別に問題を用意し、自分の学習習得状況を自己判断して自分にあったコースに取り組ませたことは学習内容の定着を図るのに効果的であったか。

(1) ねらい

三角形の2辺をそれぞれ等しい比に分ける点を結ぶ線分は平行であることを理解できる。

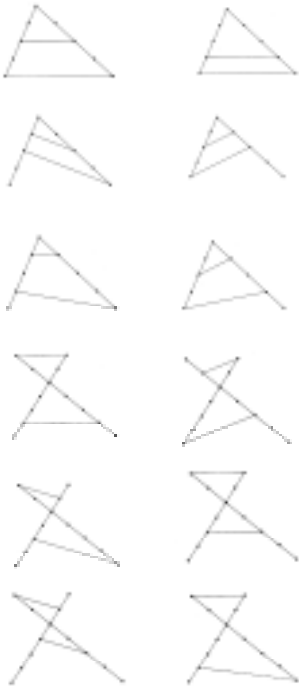
(2) 準備

教師 教科書、名簿、ワークシート(No.7)およびワークシートの模範解答、大三角定規、大コンパス、大分度器

生徒 教科書、ワークシートを綴じるファイル、三角定規、コンパス、分度器、筆記用具

(3) 展開

学習内容	時間	生徒の活動	教師の活動及び支援	評価項目(方法)
<p>本時の学習内容を知る。</p>	<p>5</p>	<p>今まで平行線をどのような方法で書いていたか思い出し、平行線をかく。</p>	<p>三角定規をずらして平行線をかく方法は、「同位角が等しいならば平行である。」を使っていることを確認する。</p>	

		<p>ワークシートの今日の目標を見て、本時の学習内容を知る。</p>	<p>本時は、角度ではなく、長さを使って平行線がかけないかどうか挑戦して見ることを話し、生徒に角度を使わないで平行線にかく方法を見つけることに挑戦させ、学習意欲を高める。</p> <p>本時の目標は、「交わった直線から平行線にかく方法を見つけ、その方法で平行線がかかる理由がわかる。」ことであることを確認する。</p>	
<p>平行線にかく。 (ワークシートの1)</p>	<p>5</p> <p>等分点になっている点を結びいろいろな平行線にかく。 [予想される生徒の反応]</p>  <p>など。</p>	<p>ワークシートの1の図は、等間隔に点がとってあることを話す。</p> <p>机間支援をしながら、生徒がどのように考えているか把握する。</p> <p>のような平行線にならないものをかいている生徒がいたら、三角定規を一組使って、片方をずらして平行線になっているかどうか確かめさせる。</p>		
<p>かいた平行線を発表し合う。</p>	<p>5</p> <p>自分が考えた平行線のかき方を画用紙に書き黒板に発表する。</p>	<p>一人一人に自己存在感を与えるために、画用紙に拡大した図を用意しておき、一人一つずつ自分がかいた平行線を発表できるようにする。</p> <p>いろいろな形の平行線ができることに感動を覚えさせる。</p> <p>同じ形の平行線をかいた生徒がいたら同じグループにまとめる。</p>		
<p>どのように結んだのか考える。 (ワークシートの2)</p>	<p>自分や友達はどうのように結び平行線をかいたのか、自分の作図を振り返る。 [予想される生徒の反応]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見た目で平行線になるように線をひいた。 ・相似な図形ができるようにひいた。 ・合同な図形ができるように 	<p>ワークシートの2に書く欄を設けておき、自分の意見をワークシートにまとめさせる。</p> <p>見た目で平行線になるようにかいた生徒には自分がかいた線により相似な三角形ができていることや、交点からの距離の比が同じになっている点を結んでいることに気付くように支援する。</p>	<p>K 4</p> <p>平行線と線分の比に関心を持ち、観察、操作や実験を通して、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて意欲的に調べようと</p>	

<p>なぜ、平行線になるのか理由を考える。(ワークシートの3)</p>	<p>15</p>	<p>線を引いた。 ・交点からの距離の比が同じになる点を結んだ。 など。</p> <p>どうして平行線になるのか理由を考える。 [予想される生徒の反応] ・合同な三角形ができるから。 ・相似な三角形ができるから。 ・同位角が等しくなるから。 ・錯角が等しくなるから。 ・比が等しくなっているから。 など。</p>	<p>相似な図形や合同な図形ができていくことに気付くように、囲まれた三角形を取り出し同じ向きに並べる。 相似になるようにひいたという生徒には、どうして相似だと分かるのか、相似条件の何にあてはまるのか考えさせ、比が同じくなっていることに視点が行くようにする。 比が同じくなるように気付かせるために、交点からの点の数を数えさせ、比を作らせてみる。 まず「同位角・錯角が等しいならば平行線である」ことを思い出させる。 二組の辺の比が等しく、共通な角や対頂角の性質よりその間の角が等しいことに気付かせ、三角形の相似条件「2組の辺の比が等しく、その間の角が等しい」より、相似になることに気付かせる。そして、相似な図形の性質「相似な図形では対応する角の大きさが等しい。」より、同位角や錯角が等しくなるので平行線になることに気付かせる。(のような合同な図形の場合が話題に上ったら、は、「2辺とその間の角がそれぞれ等しくなる」ので、合同になり、対応する角が等しくなり、錯角が等しいので平行線になることに気づかせる。) ここでは、証明がかけることよりも、今まで考えてきたことを頭の中でまとめ、証明に気付かせることに重点を置く。 証明をかく場面は、発展コースの9にかっこ埋め形式で用意した。証明を書くことにもだんだんと慣れさせたい。</p>	<p>する。 (行動・ワークシート・発言・つぶやき、太字はA規準)</p> <p>M4 三角形と平行線についての性質(比が等しければ平行線)を三角形の相似条件や平行線になるための条件を用いて自ら考察し、証明することができる。 (ワークシート・発言・つぶやき、太字はA規準)</p>
<p>今日の学習内容のポイントをまとめる。</p>	<p>5</p>	<p>本時のポイント「三角形と平行線の関係：比が等しければ平行線である」をワークシートの今日のポイント欄に記号を使ってまとめ、比を等しくすると平行線になることを押さえる。</p>	<p>「定理 三角形と平行線」を図を示し、記号を使って次のようにまとめる。 $AD : AB = AE : AC$ ならば $DE \parallel BC$ $AD : DB = AE : EC$ ならば $DE \parallel BC$ 平行線は、同位角や錯角を等しくする以外にも、比を同じくして平行線を作図する方法もあることを強調</p>	

<p>学習内容の定着を図る。</p>	<p>10</p>	<p>ワークシートの基礎・標準・発展の各コースから自分の能力にあった問題を自ら選び、今日の学習内容の定着・深化を図る。</p>	<p>し、今日の学習内容を印象づける。</p> <p>基礎・標準・発展コースと難易度に分かれた問題をワークシートに用意する。</p> <p>「比が等しければ平行線である」ことが使いこなせるような問題を用意する。特に、基礎コースでは、比が等しいことにすぐ気付けるように4の問題では20未満の整数を使った問題を用意した。</p> <p>次時で中点連結定理を学習することを視野に入れ、次時への発展問題として、発展コースの8に中点連結定理につながる問題を用意した。</p> <p>各自で自分の能力にあったコースを選択して解き始めるように話す。</p> <p>生徒が自ら選んだコースを全員が解けるように机間支援・指導を行う。できた問題に を付けたり、つまづき箇所を把握し指導・支援を行い、一人一人に応じたきめ細やかな指導に努める。特に、比の所でつまづいているB2・B3・G1・G4の生徒を意識しながら机間支援・指導を行う。</p> <p>自分が選んだコースの問題が解き終わった生徒は、解答をもっていき、自己採点をし間違えたところを確認してから、他のコースの問題に挑戦させる。</p>	
<p>次時の予告を知る。</p> <p>自己評価をする。</p>	<p>5</p>	<p>次時の予告を知る。</p> <p>ワークシートの自己評価欄に自己評価を記入する。</p>	<p>次時は発展コースの8の問題のような、三角形の2辺の中点を結ぶ線分について考えることを告げる。</p> <p>ワークシートに、今日の授業への取組、学んだこと、感想を書く欄を設ける。</p> <p>自己評価を記入するように告げる。</p>	

(4) 資料

ワークシート(No.7)