

3 学年数学科学習指導案

授業者 鈴木 和佳子

- 1 日時 平成16年10月5日(火) 第6校時
- 2 学級名 3年3組(男子17名 女子21名 計38名)
- 3 主題 第4章 相似な図形

4 主題について

(1) 単元について

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、論理的に体系付け、組み立てていくことにある。その際、合同と相似は重要な概念である。2年生では、三角形の合同条件を用いて三角形や平行四辺形等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。3年生では、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。2年間にわたるこの学習を通して、論理的に考察し表現する能力を確かなものにした。

また、学習指導要領の3年B図形(1)ウに「相似の考えを活用できること」と明記されているように、この章では、相似の考えを活用できることの理解を通して、数学のもつ実用性のよさについての理解を深めることもねらいである。地図の効用や設計図の大切さをはじめとして、大きいものを小さくしたり、小さいものを大きくしたりして扱うことが有効である場面を生徒の周りからいろいろ見つけ出すことや、直接測定できない部分の高さや距離を、相似を活用して測定可能な場面に変換し、測定するなど、実際やってみることで実生活の中で数学が活用されているよさを理解させたい。

(2) 生徒の実態

明るく素直で、男女の仲も比較的よい。数学の学習には真剣に取り組む生徒が多く、分からないところを質問したり、生徒同士で教え合ったり、難しい問題に挑戦しようとしたりと意欲的な生徒もいる。また、能力的にも上位と下位の開きがわりと少なく一斉指導しやすい学級である。しかし、授業には意欲的に取り組むが、家庭学習による復習が不足しているため、学習内容の定着にはまだ課題がある他、みんなの前で発言したり、説明したりすることには積極的とは言えず、受け身の学習になっていることが多い。

三角形の合同の証明においては、2つの三角形の合同を証明することはできるが、そこから合同な図形の性質を利用して図形の性質などを証明することは苦手とする生徒が多い。本章は、三角形の相似からわかる図形の性質を、論理的に考察することがねらいとなるため、相似の証明にとどまらず、そこからいろいろな図形の性質を導けるよう指導していきたい。

(3) 指導の構想

本章のねらいは、論理的に考える力を伸ばすことであるが、相似の意味、三角形の相似条件の導入においては、実際の作業や作図などを活用して、その性質や条件などを直観的にとらえられるよう導いていきたい。また、直接に測定できない部分の高さや距離を相似の考えを利用して測定するなど、実生活の中で数学が活用されているよさを理解させ、数学のもつ実用性のよさについての理解を深めていきたい。その後、本章のねらいとする演繹的な推論を重視した指導を、その推論の根拠として、三角形の相似条件を位置付け、それを根拠にしていろいろな図形の性質を定理として整理し、体系付けるように展開していきたい。

また、本章でも1時間の授業をできるだけ「課題設定 見通す 課題解決 定着問題 まとめ」という流れで進めていきたい。特に三角形や平行線と比に関する図形の性質の学習では、性質を生徒に気付かせ、それを確かめる(証明する)ことを課題とし、仮定・結論を確かめることによって見通しをもたせたい。課題解決においてはグループ学習を主にし、グループ内でお互いの考えを交流したり、グループ間でのやりとりの中から考えを練り上げたりするように進めていきたい。そういった学習過程を繰り返すことが、見通しをもち数学的に説明する力や数学を学ぼうとする意欲につながると考える。

5 単元の目標

- (1) 平行線と比に関心をもち、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて調べようとする。(関)
- (2) 平行線と線分の比について、観察、操作や実験など帰納的な方法を用いて性質を見だし、考察し証明することができる。(考)
- (3) 見いだした性質を式や用語などを適切に用いて表現することができる。(表)
平行線と線分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。(表)
- (4) 平行線では、線分の比が不変であることを理解している。(知)

6 指導計画

(1) 相似な図形

- ア 図形の相似の意味、相似な図形の性質を理解し、活用することができる。 …2時間
- イ 相似比の意味を理解し、それを利用して相似な図形の未知の辺の長さを求めることができる。 …1時間
- ウ 三角形の相似条件を理解し、それを使って証明することができる。 …3時間
- エ 相似を利用して距離や高さを求めることができる。 …1時間

(2) 平行線と比

- ア 三角形の1辺に平行な直線と他の2辺に関する性質を理解し、そ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。 …3時間(本時1時間目)
- イ 中点連結定理を理解し、それを利用して図形のいろいろな性質を証明することができる。 …1時間
- ウ 平行線と線分の比の性質を理解し、それを利用していろいろな線分の長さを求めたり、図形のいろいろな問題を考えることができる。 …2時間

(3) 単元のまとめ

- ア 章のまとめをすることができる。 …2時間

7 本時について

(1) 本時の目標

- ア ノートの横幅を等分する作業に興味をもって取り組むことができる。(関心・意欲・態度)
- イ ノートの横幅を等分する方法を、積極的に証明しようとする。(関心・意欲・態度)
- ウ ノートの横幅を等分する方法を、相似を利用して解決することができる。(見方・考え方)

(2) 研究主題にかかわる本時の構想

・課題提示の工夫

ノートの横幅を垂直二等分線の作図により2等分させた後、3等分する方法を考えさせる。生徒は何とか作図による解法を探そうとするが、コンパスを使っての作図はなかなかできない。そこで罫線を利用した解法を示し、実際に作業させることで、生徒に「この解法で3等分になるのか」という素直な疑問をもたせたい。次にこの疑問に本当にという言葉¹を補うことにより、折って重ねる方法や長さを測定する方法ではなく、数学的に証明する方法によって確認することを導きたい。

・学習過程の工夫

証明の仮定や結論を確認し見通しをもたせることで、生徒に「相似の証明でできそうだ」という意欲をもたせる。また、本時の証明は生徒にとって考えにくいので、グループ学習とし、お互い助け合い教え合って学習できるようにする。

8 本時の展開

□□□□□□ : 学習課題

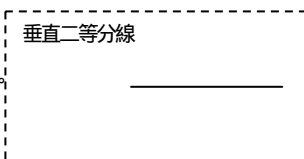
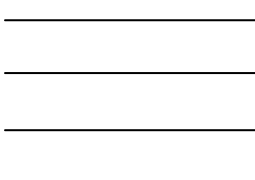
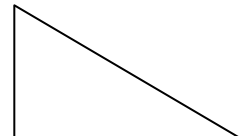
□□□□□□□□□□ : 予想される生徒の反応

関: 数学への関心・意欲・態度

考: 数学的な見方・考え方

表: 数学的な表現・処理

知: 数量、図形などについての知識理解

段階	過程	学習活動	指導上の留意点	評価の場面と 具体的評価規準	教材・教具		
導入 15分	課題づくり	<p>0, 3分間計算</p> <p>1, 既習事項の確認 ・相似な図形の性質 ・相似条件</p> <p>2, 学習課題の設定 (1) ノートの横幅を 作図で2等分する。</p>  <p>(2) ノートの横幅を3等分する。 ・垂直二等分線を2本ひこうとする ・コンパスを使って何とか3等分しようとする ・罫線を利用する。教科書 p 83</p> <p>(3) 本時の学習課題を把握する。 罫線を利用した方法で本当に3等分になるのか確かめよう。</p>	<p>0, 教科リーダーの指示で取り組ませる</p> <p>1, わからないところは教科書を使って確認させる</p> <p>2, コンパスや定規を使って作業させる (1) 垂直二等分線の作図方法を確認させる</p> <p>(2) できるだけ悩ませるとにかく手を動かさせ、解法を探らせる</p> <p>罫線を利用する方法を見つけた生徒がいれば黒板で発表させ、他の生徒にも実際作業させる。生徒から出ない場合は教師が示す。</p>	<p>関: 3等分する方法を見つけようと試行錯誤しているか。</p>	<p>計算の反復練習シート 教科書 ノートを1枚配布 紙板書</p> <p>紙板書</p>		
展開 30分	課題追求	<p>3, 見通す (1) 確かめる方法を考える (2) 発表、絞り込み (3) 証明の見通し</p>  <p>仮定: $AB=BD=DF, BC \parallel DE \parallel FG$ $\angle ABC = \angle ADE = \angle AFG = 90^\circ$ 結論: $FI = IJ = JG$ または $BC : DE : FG = 1 : 2 : 3$</p> <p>4, 課題解決 (1) グループごとに考える</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> 相似を使って証明 ABC ADE で 相似比 1 : 2 より 対応する辺の比は等しいので BC : DE = 1 : 2 ... 同様に ABC AFG より BC : FG = 1 : 3 ... よって BC : DE : FG = 1 : 2 : 3 </td> <td style="width: 50%;"> 三角形の合同 を使って証明 一辺とその両端の角がそれぞれ等しいので ABC CHE よって BC=HE ... 同様に ABC EFG より BC=FG ... よって BC=HE=FG </td> </tr> </table> <p>(2) 発表する</p>	相似を使って証明 ABC ADE で 相似比 1 : 2 より 対応する辺の比は等しいので BC : DE = 1 : 2 ... 同様に ABC AFG より BC : FG = 1 : 3 ... よって BC : DE : FG = 1 : 2 : 3	三角形の合同 を使って証明 一辺とその両端の角がそれぞれ等しいので ABC CHE よって BC=HE ... 同様に ABC EFG より BC=FG ... よって BC=HE=FG	<p>3, 「本当に3等分になるのか」を確かめるには証明することがよいことを考えさせる。個人個人に証明の見通しをもたせたいので、ここまでは個人学習とし、仮定と結論をしっかりと確認させる。</p> <p>(1) 個人で考えさせる (2) 何人かに発表させ、生徒同士のやりとりから、数学的なもの(証明)を選ばせる (3) 図を確認させる</p> <p>仮定と結論を確認させ、三角形の合同や相似を使って証明できそうだと気付かせ、生徒にやってみようという気持ちをもたせる。</p> <p>4, (1) 4~5人のグループをつくらせる</p> <p>グループの学力に合わせてできるだけまで書かせる。 最低でも比べる三角形、相似(合同)条件は書かせたい。 机間巡視しながら発表させるグループに用紙とマジックを渡す。</p> <p>(2) 黒板の前で代表者に発表させる ・証明として完全でなくとも生徒に発表させる。 ・必要があれば教師が補足する。 ・生徒の発表の中で一番よいものをもとに証明の模範を示す。</p>	<p>関: 積極的に証明しようとしているか</p> <p>考: 相似を利用して考えることができたか</p>	<p>紙板書</p> <p>発表用紙、マジック</p>
相似を使って証明 ABC ADE で 相似比 1 : 2 より 対応する辺の比は等しいので BC : DE = 1 : 2 ... 同様に ABC AFG より BC : FG = 1 : 3 ... よって BC : DE : FG = 1 : 2 : 3	三角形の合同 を使って証明 一辺とその両端の角がそれぞれ等しいので ABC CHE よって BC=HE ... 同様に ABC EFG より BC=FG ... よって BC=HE=FG						
終結 5分	まとめ・発展	<p>5 本時のまとめ ・ノートの罫線は等しい間隔の平行線でできているから、ノートの横幅を等分することができる。</p> <p>6, 次時の予告</p> 	<p>教科書を開かせ、プリントに書かせる。</p> <p>6, あまり時間をかけずに x, y の値を考えさせる。 これからは平行線と比の問題を考えていくことを告げる。</p>		<p>教科書</p> <p>紙板書</p>		

第3学年 第4章 相似な図形：年計及び評価規準・判断基準一覧表

月	節	項	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量，図形などについての知識・理解		
1 0	2	平行線と比 三角形と比 平行線と比	6 h 判断基準	評価規準	平行線と線分の比に関心を持ち，平行線の性質や三角形の相似条件を用いて調べようとする。	平行線と線分の比について，観察，操作や実験など帰納的な方法を用いて性質を見だし，考察し証明することができる	見いだした性質を式や用語などを適切に用いて表現することができる。 平行線と線分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。	平行線では，線分の比が不変であることを理解している。
				A	平行線と線分の比に関心を持ち，それを進んで平行線の性質や三角形の相似条件をもとに調べようとしている。中点連結定理が実際どのような問題に適用されるかについて，意欲を持って考えようとしている。	平行線と線分の比について，観察，操作や実験などを通して性質を見だし，それを演繹的な方法で確かめるとともに，その有効性についてわかりやすく説明することができる。三角形の比の性質，中点連結定理，平行線と比の性質を使って，図形の性質を考察し，それを証明することができる。三角形の比の性質，中点連結定理，平行線と比の性質を相互に関連づけてとらえ，その特徴を指摘することができる。	三角形の比の性質，中点連結定理，平行線と比の性質を論理的に証明することができる。三角形の比の性質，中点連結定理，平行線と比の性質をいろいろな図形に当てはめて考え，線分の長さや対応する線分の比を求めたり，線分の平行関係などについて根拠を持って証明することができる。	三角形の比の性質，中点連結定理，平行線の比の性質を，相似な図形の性質と関連づけながら理解している。三角形の比の性質，中点連結定理，平行線の比の性質がどのような場面で応用可能かについて，具体的事象と関連づけながら理解している。
				B	平行線と線分の比に関心を持ち，それを平行線の性質や三角形の相似条件をもとに調べようとしている。	平行線と線分の比について，観察，操作や実験などを通して性質を見だし，それを演繹的な方法で確かめることができる。三角形の比の性質，中点連結定理，平行線と比の性質を使って，図形の性質を考察し，それを証明することができる。三角形の比の性質，中点連結定理，平行線と比の性質を，相互に関連づけてとらえることができる。	三角形の比の性質，中点連結定理，平行線と比の性質を証明することができ，それらを利用して，いろいろな線分の長さを求めることができる。	三角形の比の性質，中点連結定理，平行線の比の性質を説明することができる。
1 1			三角形と比(1)の定理を式で表したり図の中にそれを書きこむことができるようにし，P.86・問4のような問題を解くことができるように促す。 三角形と比(2)の定理を式で表したり図の中にそれを書きこむことができるようにし，P.87・問8のような問題を解くことができるように促す。 中点連結定理を式で表したり図の中にそれを書きこむことができるようにし，P.88・問10のような問題を解くことができるように促す。 平行線と比の定理を式で表したり図の中にそれを書きこむことができるようにし，P.91・問1のような					
		章末問題	1 h					
		単元末テスト	1 h					

	項	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量，図形などについての知識・理解	
本 時	評価規準	ノートの罫線を等分する作業に興味をもって取り組み，その方法を積極的に証明しようとする。	ノートの罫線を等分する方法を三角形の相似を利用して証明することができる。			
	判断基準	A	ノートの罫線を等分する方法を試行錯誤しながら見つけようとし，その方法が数学的に正しいか意欲を持って証明しようとしている。	ノートの罫線を等分する方法を，三角形の相似を利用して証明し，わかりやすく説明することができる。	A	
		B	ノートの罫線を等分する方法を見つけようとし，その方法が数学的に正しいか証明しようとしている。	ノートの罫線を等分する方法を三角形の相似を利用して確かめることができる。	B	