

第3学年数学科学習指導案

日時 平成21年10月23日(金)

学級 3年B組(男子15名、女子22名、計37名)

指導者 盛岡市立飯岡中学校

教諭 佐藤麻佐子 飯岡美幸

1, 単元名 「第5章 相似な図形」

2, 単元について

(1) 教材観

中学校の「図形」領域において、生徒は初めて論証の学習に触れることになる。第1学年においては、平面図形や空間図形の観察、操作や実験を通して、図形に対する直感的な見方や考え方を深めるとともに、論理的に考察する基礎を培っている。中学校2年では、三角形の合同条件を用いて、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。ここでは、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ことがねらいである。

相似の意味を理解する場合、いろいろな割合で拡大したり縮小したりして図を書くことによって、相似な図形のイメージを豊かにすることが必要である。実生活の中で数学が活用されているよさを理解させ、それを活用する態度を養う場面として、相似の考えを活用することが大切である。直接に測定できない部分の高さや距離を測定するには、合同よりも相似を活用して測定可能な場面に変換することの方が実際的であることが多い。相似の考えを活用できることの理解を通して、数学のもつ実用性や良さについて、理解を深めることがねらいである。

(2) 生徒観

本学級の生徒は、全体的には授業に真面目に取り組むことのできる生徒ではあるが、数学に苦手意識を持っている生徒も少なからずおり、全体としての学力の差は大きい。また、授業では理解できても、その後の復習に時間をかけられず、前時の内容を忘れてしまっていたり、質問をすることができずに、疑問点をそのままにしてしまう生徒も見られる。また、自分の考えを積極的に述べる生徒が限られており、全体的に表現力が乏しい。実態調査の結果は次の通りである。

(準備テスト 東京書籍数学指導書 平成21, 9, 30実施, 3年B組37名実施)

番	問題	正答率	番	問題	正答率
1	次の比を、もっとも簡単な整数の比に しなさい。 ① 9 : 3 ② 12 : 18 ③ 1.5 : 2 ④ $\frac{1}{2} : \frac{2}{3}$	89 % 84 % 76 % 51 %	3	次の図の中から、合同な三角形の組を 選び、記号≡を使って表しなさい。	3つ 59 % 2つ 22 % 1つ 1 %
2	次の <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> にあてはまる数を答えなさい。 ① 2 : 3 = 6 : <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> ② <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> : 35 = 5 : 7	95 % 95 %	4	下の図で、BE = CE, AB // CDの とき、合同な三角形を記号≡を使って 表しなさい。また、そのときに使った 合同条件を書きなさい。	式 68 % 条件 24 %

課題として次の点が挙げられる。

- ① 分数や小数の比に同じ数をかけたり、同じ数で割ったりして整数の比にできない。
- ② 合同条件や平行線と角の関係についての理解が不十分である。
- ③ 基本的な記号の使い方や図形の性質についてほとんど理解していない生徒が数名いる。

(3) 指導観

生徒の実態を見ると、合同な図形において、どの辺とどの辺が対応するのか、どの角とどの角が対応するのかまだ理解不十分な生徒がいる。相似な図形においても、対応する辺や角を見つけることは大変重要であるが、見つけにくい場合もある。本単元の導入における拡大図や、縮図を扱う場面において、具体的な観察や操作を通して、相似のイメージをふくらませるとともに、与えられた図形の中に相似な図形を見出し、線分の比や位置関係をしっかりと考えさせていきたい。また、図形の性質に関わる復習を行いながら、基本的な記号の使い方にも触れていきたい。さらに、図形の学習の特にも推論が苦手な傾向があり、今まで学習してきた事柄を根拠にして理由を述べることに抵抗を感じている生徒もいるので、まずは根拠を明らかにして説明し伝えあう活動を通しながら、推論の過程を自分なりの言葉で他者にわかりやすく表現できるように、証明の構想や方針を立て、その要点を用語や記号を適切に用いて自分の言葉で書かせることを大事にしていきたい。

3. 単元の目標

図形の性質を三角形の相似条件をもとにして確かめ、論理的に考察し表現することができるようにする。

- ・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ができるようにする。
- ・三角形の相似条件を利用して、図形の性質を論理的に確かめることができるようにする。
- ・平行線と線分の比について調べることができるようにする。
- ・相似の考えを活用できるようにする。

4. 評価の観点と具体的評価基準

節	時	学習内容 (重点目標)	主な活動	観点別の重点領域				家庭学習との関わり ●復習○予習	
				関心・意欲・態度	見方や考え方	表現・処理	知識・理解		
相似な図形	1	図形の観察や操作から、拡大、縮小、相似を理解することができる。	拡大図や縮図を観察、作図したりし、相似の意味を理解する。	○		○	○	○教科書 p 102 元の四角形の形をどのように変えたかを考えさせる問題	
	2	比や中心の位置を変えて、図形を拡大、縮小を通して、相似な図形に共通な性質を見つけることができる。	拡大図や縮図の観察や作図をしたりして相似な図形の性質について考える				○	●三角形、四角形の拡大図、縮小図 ○拡大、縮小した図形と元の図形との辺の長さの関係について考えさせる。	
	3								
	4	比の性質を理解し、相似な図形の対応する辺の長さや角の大きさを求めることができる。	相似比、比の性質の意味を理解、それを利用して辺の長さを求める。		○	○		●辺の長さを求める問題 ○教科書 p 108 のどんな条件だと2つの三角形が相似になるのかを考える。	
	5	三角形の合同条件と対比させながら相似条件を考え、的確に適用することができる。	三角形の相似条件について考え、相似な三角形を見つける。		○		○	●相似条件を何度も書いて覚えるとともに、相似な三角形を見つける	
	6	図形の中から相似な三角形を見出し、相似条件を用いて証明することができる。	三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明する。			○		●対応する辺や角をとらえさせながら、相似の証明の仕方を覚える	
	7	相似の考えを活用し、必要な距離や高さを	縮図を利用して、実測不可能な高さや距				○	○	○

		求めることができる。	離を求める。					題に取り組ませる。 ○辺の長さを測り、辺の関係について調べる。
2 平行線と	8 本時	相似の考えを用いて、三角形の1辺に平行な直線と他の2辺に関する性質を考え活用することができる。	三角形の相似と辺の比について考え、辺の長さを求める。	○	○		○	●辺の長さを求める問題 ○視点を換え、別の線分の長さを測り、比の関係について考える。
	9	前時の考えを基に、平行線に交わる線分の比の関係について考え、活用することができる。	三角形の相似と線分の長さの比について考え、線分の長さを求める。		○	○		●三角形と比(1), (2)を使って様々の線分の長さを求める問題
	10	既習の性質から中点連結定理が導かれることを理解し、図形の性質の証明に活用することができる。	既習内容から中点連結定理を導き、図形の性質の証明に活用する。		○		○	●中点連結定理を使った証明問題 ○線分の長さを測って、平行線と線分の長さの比について考える
	11	平行線と比の性質を理解し、それを活用して、線分の長さを求めることができる。	平行線と線分の比の関係を考え、線分の長さを求める。		○	○		●平行線と比を利用して、様々な線分の長さを求める。
	12	前時の考えを利用して、線分を適当な比に分けたり、図形の性質を証明したりすることができる。	平行線と線分の比の関係をj用して、線分を等分したり図形の性質を証明したりする。		○	○	○	●基本の問題
			章の問題					

6, 本時の目標

(1) 目標

ア 平行線の性質や三角形の相似条件などを用いて、三角形と比の性質を証明することができる。

【数学的な見方・考え方】

イ 三角形と比の性質をを利用して、線分の長さを求めることができる。

【数学的な表現・処理】

(2) 本時の評価の観点と具体的評価規準

観点	具体的評価規準		努力を要する生徒への対応
	A (十分満足できる)	B (概ね満足できる)	
数学的な見方・考え方	平行線の性質や三角形の相似条件などを用いて、三角形と比の性質の証明方法を説明し、証明することができる。	平行線の性質や三角形の相似条件などを確認しながら三角形と比の性質を証明することができる。	仮定と結論を確認し、平行線と角の関係に着目させ、相似になることを考えさせる。
数学的な表現・処理	三角形と比の性質から、線分の長さを求め、その求め方を説明できる。	三角形と比の性質から、線分の長さを求めることができる。	三角形と比の性質を使って、等しい比を見つけさせる。

(3) 本時の構想

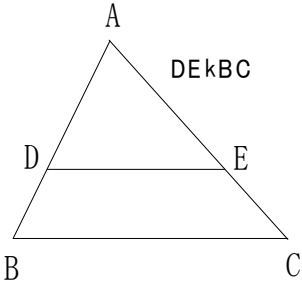
本時は、平行線の性質や三角形の相似条件などを用いて、三角形と比の性質を証明することを目標とする。従って、証明のよりどころとなる基本性質を確認させながら丁寧に授業を展開したいと考えている。また、家庭学習として、前時の復習とともに本時に学習する内容についても予習を行うことになっている。このことによって、本時の学習に疑問や興味を持ち、分かることと分からないことがはっきりとし、学習意欲の向上につながると考えた。予習内容で、三角形の辺の長さを測りながら、辺の長さの比の関係に気づき、その関係が本当に成り立つかどうかを、長さを測る方法ではなく、数学的に証明する方法によって確認することを導きたい。その上で学習課題を設定し、考え方の比較や新たな考えを追求させていきたい。また、自分の考えを発表させ、筋道を立てて説明する場の設定をしていきたい。

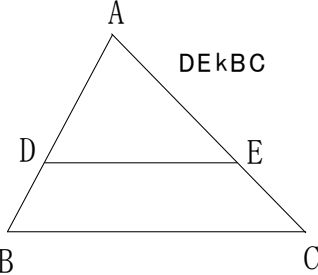
証明する段階に於いては、図形領域に苦手意識をもっている生徒が多いので、仮定と結論を確認し、見通しを持たせ、2つの三角形を比べ対応する辺や角の関係を正確に捉えさせることを重視していく。そして、相似になる理由について確認させた上で、論証を進めさせることを心がけたい。

(4) 「家庭学習と授業のサイクル化」を目指して

前時の授業の終末段階において、復習と予習の家庭学習の指示を行う。復習問題として三角形の相似の証明問題を、予習問題として三角形の辺の長さを測り、三角形の辺の比に着目させ、そこから気づいたことや疑問点をまとめてくる内容である。復習、予習内容ともに次時の学習内容に関わるものである。分からないことと分かることを等と考えて授業に臨むのと臨まないのでは、大きな差があると考え。疑問点を明確にすることで、次時の課題への取り組み意識が高まるとともに、自分の考えを深められると思われる。次時の課題として、三角形と比(1)の定理を使った線分の長さを求める問題に取り組みせたい。本時の学習の定着を図ることにより、次の授業で学習する三角形と比(2)の定理を導く際の基礎となる考えになるものと思われる。

(5) 展開

段階	学習内容	学習活動	指導に関わる留意点 ○本時の評価 ●家庭学習を生かした働きかけ	教師の役割分担
導入 10分	1, 家庭学習の確認 2, 予習内容の確認 3, 学習課題の設定	<ul style="list-style-type: none"> 家庭学習の問題(相似の証明)を確認しあう。 予習内容について発表し、確認する。 与えられた3つの三角形から、線分の長さを測り、$DE \parallel BC$の時、$AD : AB$と$AE : AC$の関係について予測する。 	<ul style="list-style-type: none"> 相似の証明における基本的な内容の確認をする。 ○●【関】家庭学習をきちんと行ってきたか 予習状況の確認を行う。 ●予習などを通して、気づいたことや疑問に思ったことを確認する。 予測したことから課題を設定する。 	<p>T2: 証明問題ができた生徒への支援</p> <p>TTで家庭学習のチェックを行う</p> <p>T2: 課題を把握できたか</p>
		<p>$DE \parallel BC$のとき、$AD : AB = AE : AC$となることを確かめよう。</p>		

<p>展開 27分</p>	<p>4, 課題解決の見直し</p>	<ul style="list-style-type: none"> 比が等しくなるためには, $\triangle ADE$と$\triangle ABC$の間にどんな関係が成り立ればいいのかを考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 線分の比が等しいことから, 相似な三角形を見つけ, 相似な三角形から課題が解決できないか考えさせる。 <p>○【見方・考え方】平行線の性質や三角形の相似条件を用いて三角形と比の性質を証明しているか。</p>	<p>T2: 見直しを持っていない生徒の支援</p> <p>T1: 1つの証明方法が終わった生徒には, 他の証明方法がないか考えさせる。</p>
<p>終末 13分</p>	<p>5, 課題解決</p>	<ul style="list-style-type: none"> $\triangle ADE$と$\triangle ABC$についての相似の証明を自力で解決する。 全体で証明について確認する。 証明したことがらを定理とするためには, その逆も調べる必要があることを確認する。 定理の逆について成り立つかどうかを考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 自力解決が難しい場合は, 教え合い学習も取り入れる。 証明方法について, 自分なりの表現で発表させる。 定理の逆を証明するために, 平行線の性質を確認しながら取り組ませる。 	<p>T2: 自力解決が難しい生徒にはヒントカードを見せて見直しをもたせる。</p>
<p>6, まとめ</p>	<p>6, まとめ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 三角形と比についての定理をまとめる。 	<p>まとめ 三角形と比 定理 $\triangle ABC$の辺AB, AC上の点をそれぞれD, Eとするとき, ① $DE // BC$ならば $AD:AB = AE:AC = DE:BC$ ② $AD:AB = AE:AC$ならば $DE // BC$</p>	<p>TT: 定着問題への支援</p>
<p>7, 定着問題</p>	<p>7, 定着問題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 練習問題に取り組む前に解き方の確認をする。 練習問題に取り組む。 	<p>○【表・処】三角形と比の性質を用いて, いろいろな線分の長さを求めることができるか。</p>	<p>TT: 定着問題への支援</p>
<p>8, 自己評価</p>	<p>8, 自己評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> 振り返りシートへの記入 何を学習したのか発表する。 	<p>○【表・処】三角形と比の性質を用いて, いろいろな線分の長さを求めることができるか。</p>	<p>TT: 定着問題への支援</p>
<p>9, 次時の予告と家庭学習の確認</p>	<p>9, 次時の予告と家庭学習の確認</p>	<ul style="list-style-type: none"> 家庭学習内容を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 今日学習した線分の長さを求める練習問題と三角形と比の(1)を使って新たな線分の長さを求める問題を提示する。 	<p>TT: 定着問題への支援</p>

