

第3学年 数学科 学習指導案

日 時 平成19年10月12日(金)公開授業2
生 徒 上野中学校 3年D組
男子18名 女子17名 計35名
指導者 芳村 幸一 高橋 一孝

1. 単元名「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。生徒は第1学年において、平面図形や空間図形について観察、操作や実験を通して、図形に対する直観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きている。また、第2学年において、基本的な平面図形の性質について、観察、操作や実験を通して理解を深めるとともに、図形の性質の考察における数学的な推論の意義と方法を理解し、推論の過程を的確に表現する能力を養ってきている。そして、第3学年において、図形の相似や三平方の定理について、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ことをねらいとしている。

本単元「相似な図形」は、今まで学習した内容をもとに、さまざまな図形の性質について推論し、論理的に考察する能力を伸ばすために適切な題材と考える。生徒は、これまで学習した三角形の合同条件と対比させながら三角形の相似条件を学習するとともに、拡大、縮小についての学習を通して、身の回りにある相似な図形に関心を抱くことになる。また、様々な図形に対して、相似な図形や平行線と比の性質を活用しながら図形を論理的に考察することができるようになる。

(2) 生徒観

数学に対して意欲的に取り組もうとする生徒が多く、発言等も活発である。しかし基礎的な学力が定着していないために、苦手意識を強く持っしまい前向きに学習に取り組めない生徒も基礎コースを中心に数人いる。今年度は毎時間少人数指導が実施できる環境にある。このことを活かしながら、一人一人の学力に応じた指導の徹底が図れるように授業を展開していきたい。各コースの選択は生徒の希望を優先的に考えて分けている。当初は単元毎または学期毎にコースの変更をする予定であったが、希望する生徒が殆どなかったことから、現在の指導体制に概ね満足しているものと考えている。

比を簡単にする方法については、ある程度定着していると考えられる。しかし小数や分数の場合の処理については、基礎コースと発展コースで大きな開きがある。また合同な図形を記号 \cong を使って表すことについては、対応する頂点に沿って表すことができない生徒が多く見られた。4の合同条件が「2辺とその間の角がそれぞれ等しい」と間違える生徒が多かったことから、対応する辺や角の関係が正確につかめていないことがうかがえる。

準備テスト（東京書籍数学指導書）から

問 題		基礎	発展	全体	
1	9 : 3	100%	100%	100%	
	12 : 18	75%	93%	85%	
	1.5 : 2	50%	79%	77%	
	1 / 2 : 2 / 3	33%	100%	58%	
2	2 : 3 = 6 :	83%	100%	92%	
	: 35 = 5 : 7	83%	93%	88%	
3	合同な図形を 記号 を使っ て表す	A B C R Q P	75%	100%	88%
		D E F O M N	50%	100%	77%
		G H J L J K	50%	93%	73%
4	A B E D C E	33%	86%	62%	
	合同条件	25%	64%	46%	

(3) 指導観について

「個に応じた手だて」

本単元は3学年における最初の図形領域になる。図形の学習に不安や苦手意識をもっている生徒がいたため、昨年度はそれらを払拭できるように配慮しながら進めてきたつもりであるが、残念ながらいまだに証明などに対する抵抗をもっている生徒がいるのが現状である。指導にあたっては、既習の内容をもとに関心をもてるような導入の方法を工夫し、図形領域に苦手意識をもつ生徒も意欲的に学習できる授業を心がけていきたいと考える。

基礎コースでは、合同の証明方法及び相似条件を確認してから実際の問題に取り組んでいく。また発展コースでは、与えられた図から相似な図形を見つけ出し、相似な理由について確認することから進めていきたい。

「評価の活かし方」について

論証部分を書くことに苦手意識をもっている生徒は、2つの三角形を比べ対応する辺や角の関係を正確にとらえさせることを重視する。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。2つの三角形について理解した生徒については、3つの三角形が相似になることの理由について説明できるように促していく。

3. 単元の目標

- (1) 図形の相似の意味を理解し、三角形の相似条件を見出すことができる。
- (2) 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。
- (3) 平行線と線分の比について調べることができる。
- (4) 相似の考えを利用することができる。

4. 単元の指導計画

- (1) 相似な図形 相似な図形・・・・・・・・・・ 4 時間
 三角形の相似条件・・・・・・・・ 3 時間（本時 2 / 3）
 基本の問題・・・・・・・・・・ 1 時間
- (2) 平行線と比 三角形と比・・・・・・・・・・ 3 時間
 平行線と比・・・・・・・・・・ 2 時間

5. 題材の評価規準

単元・題材名	第5章 相似な図形 (1) 相似な図形 三角形の相似条件			
題材の目標	・三角形の相似を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。			
主な学習活動	・三角形の相似を相似条件から判断する。 ・三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明すること。			
評価規準	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、図形などの知識・理解
	・三角形の相似条件に関心を持ち、三角形が相似になる条件を調べようとする。 ・三角形の相似条件や既習の図形の性質を用いて、図形の性質を考えようとする。	・2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えることができる。 ・三角形の相似条件や既習の図形の性質を用いて、図形の性質を考え証明することができる。	・2つの三角形が相似であることや、三角形の相似条件を言葉や式などを用いて表したり、読み取ったりすることができる。	・三角形の相似条件について理解する。

6. 本時の指導について

(1) 目標

- ・三角形の相似条件を使って、三角形の相似の証明ができる。

(2) 本時の評価の観点と具体的評価規準

	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	努力を要する生徒への手だて
数学への関心・意欲・態度	三角形の相似条件を利用して、積極的に図形の性質を考察しようとする。	三角形の相似条件を利用して、図形の性質を考察しようとする。	同じ向きに並べた三角形で、対応する角が等しい理由を考えさせる。
数学的な見方・考え方	三角形の相似条件を使って、三角形の相似を証明することができ、辺や角の関係について考察する。	三角形の相似条件を使って、三角形の相似を証明することができる。	対応する角に着目させ、相似になることを考えさせる。

(3) 展開

基礎コース

	指導内容	学習内容	留意事項(・)評価()手だて()
導入 10分	1 復習	・ 三角形の相似条件の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指名して発表させる。 ・ 気付いた事を自由に出させながら、相似な3つの三角形に着目させる。
	2 問題把握	・ 提示された図形からわかることを出し合う。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $A = 90^\circ$である直角三角形ABCで、点Aから辺BCに垂線ADをひきます。 </div>		
	3 学習課題	・ 本時の学習課題を確認する。	
展開 35分	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 三角形の相似条件を利用して、三角形の相似を証明しよう。 </div>		
	4 課題の解決	<ul style="list-style-type: none"> ・ 図を用いて課題を把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 相似な三角形を取り出し、同じ向きに並べて、対応する部分を明確にする。 ・ 三角形の合同の証明の紙板書で手順を説明する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 考 三角形の相似条件を用いて相似を証明することができる。 同じ向きに並べた三角形から、対応する角が等しいことを気付かせる。 Bの生徒への手だて 証明の手順にしたがって、相似の証明をさせる。 Aの生徒への指導 発展問題に取り組ませる。 </div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $ABC \quad DBA$となることを証明しなさい。 </div>		
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 証明の手順 2つの三角形を提示する。 等しい角を2組示す。 相似条件を示す。 2つの三角形の相似を記号を用いて表す。 	
	5 定着問題1	・ 定着問題に取り組む。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $ADC \quad BDA$となることを証明しなさい。 </div>		
	6 関連問題	・ 相似な図形の性質を利用して証明する。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $BC : BA = BA : BD$を証明しなさい。 $AD : CD = BD : AD$を証明しなさい。 </div>			
	7 定着問題2	・ 例題をもとに、手順 ~ にそって証明する。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ABCで、点B,Cから辺AC, ABにそれぞれ垂線BD, CEをひいたとき、$ABD \quad ACE$となることを証明しなさい。 </div>		
終末 5分	8 本時のまとめ	・ 三角形の相似条件を利用した証明の手順を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2つの三角形を示すとき、頂点を対応させる。 ・ 等しい角を示す際には理由も併記させる。 ・ 相似な図形の性質を確認する。 ・ 早くできた生徒は、発展問題に取り組ませる。
	9 自己評価	・ 学習を振り返り自己評価をする。	
		・ 次回の予告、家庭学習を与える。	

発展コース

	指導内容	学習内容	留意事項(・)評価()手だて()	
導入 10分	1 問題把握	・提示された図形からわかることを出し合う。	・気付いた事を自由に出させながら、相似な3つの三角形に着目させる。 ・相似であることを確かめるための方法について確認(必要に応じて相似条件を確認)	
	$A = 90^\circ$ である直角三角形ABCで、点Aから辺BCに垂線ADをひきます。			
展開 35分	2 学習課題	・本時の学習課題を確認する。	・必要に応じて合同な図形の証明を想起させ、相似の証明の手順に結びつけさせる。 考 三角形の相似条件を用いて相似を証明することができる。 対応する角が等しい理由を考えさせ証明につなげさせる。 Bの生徒への手だて 証明の手順にしたがって、相似の証明をさせる。 Aの生徒への指導 発展問題に取り組ませる。	
	三角形の相似条件を利用して、三角形の相似を証明しよう。			
	3 課題の解決	・図を用いて課題を把握する。		・2つの三角形を示すとき、頂点を対応させる。 ・等しい角を示す際には理由も併記させる。 ・相似な図形の性質を確認する。 ・対応する辺が見つけにくく、混乱しそうな場合は、同じ向きに並べなおしたものを提示する。
	$ABC \sim DBA$ となることを証明しなさい。			
		・各自が2つの三角形を選び、自力で証明に取り組む。 ・証明の手順 2つの三角形を提示する。 等しい角を2組示す。 相似条件を示す。 2つの三角形の相似を記号を用いて表す。		
	4 定着問題1	・定着問題に取り組む。		
	$ADC \sim BDA$ となることを証明しなさい。			
5 関連問題	・相似な図形の性質を利用して証明する。			
$BC : BA = BA : BD$ を証明しなさい。 $AD : CD = BD : AD$ を証明しなさい。				
6 定着問題2	・例題をもとに、手順 ~ にそって証明する。			
ABC で、点B,Cから辺AC, ABにそれぞれ垂線BD, CEをひいたとき、 $ABD \sim ACE$ となることを証明しなさい。				
	7 発展問題	発展問題に取り組む。		
円Oに2つの弦AB, CDをひき、その交点をPとするとき、PDの長さを求めなさい。		・三角形の相似を証明してから、比の性質を使って辺の長さをもとめる。 ・対頂角は等しいことを確認する。 ・円周角の定理を使う。		
終末 5分	8 本時のまとめ	・三角形の相似条件を利用した証明の手順を確認する。	・次回の予告、家庭学習を与える。	
	9 自己評価	・学習を振り返り自己評価をする。		