

数 学 科 学 習 指 導 案

指導者 小原 聡直

1 日 時 平成20年11月13日(木) 5校時

2 学 級 久慈市立久慈中学校3年B組 男子13名 女子 5名 計18名(1階 つつじルーム)

3 単元名 3年5章 相似な図形

4 単元について

(1) 教材について

第1学年では平面図形において図形の対称性に着目し、見通しを持って作図したり作図方法を対称性に着目して見直すなどの学習をしている。基本的な作図方法を理解し、直感的な見方や考え方を養うとともに理論的な考察の基礎を培ってきている。第2学年では作図や操作を通して平行線や角の性質および多角形の角の大きさについて考察してきた。また、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理論的に筋道を立てた推論を行い、考察する力を養ってきている。第3学年では三角形の相似条件を用いて図形の性質を論理的に確かめ、数学的な推論の意義と方法についての理解を深めることをねらいとしている。また、三平方の定理において観察・操作・実験を通して三平方の定理を見いだすことや、定理の証明と直角三角形の三辺の長さの関係における美しさ、測量などの分野で応用される活用範囲の広さにも触れていく。

本単元では、今まで学習した内容をもとに多くの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。これまで学んでき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) 生徒の実態

本学級の生徒は図形領域において、積極的な取り組みができています。5月に実施した実態調査アンケートから、1年次の「平面図形」は74%、2年次の「平行と合同」、「図形の性質」では75%の生徒が「半分以上理解することができた」と感じていることがわかる。そのため、他領域と比較しても意欲的に取り組もうとする姿勢が見られる。昨年度に実施したCRT検査では「数量関係」での全国比が90と全国平均を下回るものの、コンパスや定規を使った作図、平行線と交わる直線や多角形での角度を求める場面に意欲的に取り組んできた。

しかし、三角形の合同条件を用いて証明をすることや、平行四辺形の性質を用いて証明する場面を苦手としている生徒も少なくない。合同であることを理論的に説明する思考場面においては、根拠をもとに筋道を立てて説明することを苦手としている生徒も多い。仮定と結論から導きたい結果を得られるように順序立てて思考することを、粘り強く指導する必要がある。

また、基本的な四則計算や文字式の計算の理解が不十分な生徒もいるため個々の理解度には大きな差が存在している。一方で、男子の中には積極的に発言する生徒もおり、根拠に基づいた説明ができる生徒もいる。女子は発言は少ないものの、理解できるまでじっくりと考える生徒が多い。このような生徒を中心に意図的な指名を行いながら授業を展開していく必要があると考える。

(3) 指導の構想

3学年の数学では少人数指導を実施しており、1章平方根、2章多項式では習熟度別によるクラス編成を行い、基礎・基本コースと、応用コースの2種類に分け授業を展開してきた。クラス編成の際には生徒にコース選択をさせてきたが、数学に対する苦手意識からか基礎・基本コースを希望する生徒が8~9割を占めていた。そのため発展コースとの人数調整を行う必要があり、必ずしも希望したコースで学習できない生徒も各クラスに数名いる状況であった。また、管内の少人数指導加配研修会においても「年間を通

して習熟度別で学習することのデメリット」や「図形領域では数学的活動に一人ひとりが取り組めるため、習熟度別学習の必要性がやや低下する」という結果を受け、2学期からは単純分割によるクラス編成（出席番号による奇数グループと偶数グループ）を行い、指導に取り組んでいる。

本単元の学習では、模型や地図などの身の回りの事例からその必要性について考えさせ有用性を理解させたい。その上で、拡大・縮小という見方からはじめ、対応する辺の長さや角の大きさから相似の性質を明確にさせる。三角形の相似条件については、第2学年で学習した合同条件と対比しながら学習する事により、合同条件のよさを再確認させたい。また、二等辺三角形の性質や平行線の性質を同時に活用しながら、論理的な思考力や表現力を培い、それが日常生活の中でも有用であることに気づかせたい。本単元では証明に使用される定理や定義が多くなるので、仮定から定義や性質を使って結論を導くための見通しの立て方や、その表現方法を生徒一人ひとりの実態に合わせて丁寧に指導をしていきたい。

5 単元の目標

(1) 数学への関心・意欲・態度

- ・相似な図形や平行線と線分の比の性質に関心を持ち、三角形の相似条件や平行線の性質をもとに考察しようとする。また、具体的な事象に相似の考えを活用しようとする。

(2) 数学的な見方や考え方

- ・三角形の合同条件をもとに三角形の相似条件を見だし、考察することができる。また、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、それを証明する事ができる。

(3) 数学的な表現・処理

- ・相似な図形で、対応する辺の長さや角の大きさを相似な図形の性質を用いて求めることができる。三角形の相似条件を用いた図形の性質の証明を読み取ったり、表したりする事ができる。

(4) 数量、図形などについての知識・理解

- ・相似の意味、相似な図形の性質、三角形の相似条件、三角形と比の性質、中点連結定理、平行線と比の性質を理解している。

6 評価規準

(1) 数学への関心・意欲・態度

- ①三角形の相似条件や平行線と線分の比などを利用して、積極的に図形の性質を考察しようとする。
- ②相似を用いて考えることのよさに気づき、それを用いているいろいろな事象を考察しようとする。

(2) 数学的な見方や考え方

- ①平行線と線分の比に関するいろいろな性質を関連づけて見だし、それを考察することができる。
- ②相似の考えを使って、具体的な事象をより広い視野でとらえ、発展的に考察することができる。

(3) 数学的な表現・処理

- ①三角形の相似条件や平行線と線分の比の性質を場面に応じて的確に使い、角の大きさや、線分の長さを正確かつ能率的に求めることができる。
- ②具体的な問題を相似の考えを用いて能率的に解決したり、その手順を説明したりする事ができる。

(4) 数量、図形などについての知識・理解

- ①三角形と比の性質、中点連結定理、平行線と比の性質が、三角形の相似条件を根拠として関連づけて導かれることを理解している。
- ②具体的な事象の中には相似の考えを利用できる場面が多くあることを知り、そのよさを理解している。

7 指導計画

- | | |
|--------------|------------------|
| (1) とびら | ・・・ 1時間 |
| (2) 相似な図形 | ・・・ 3時間 |
| (3) 三角形の相似条件 | ・・・ 3時間 (本時 2/3) |
| (4) 基本の問題 | ・・・ 1時間 |
| (5) 三角形と比 | ・・・ 3時間 |
| (6) 平行線と比 | ・・・ 2時間 |
| (7) 基本の問題 | ・・・ 1時間 |
| (8) 章の問題 | ・・・ 1時間 |

8 本時について

(1) 主題名 三角形の相似条件

(2) 指導目標

① 2つの三角形が相似であることを、ことば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。

【数学的な表現・処理】

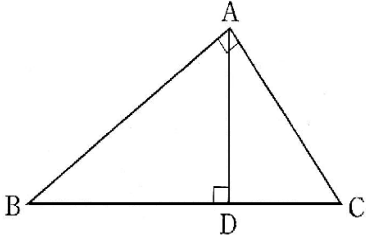
② 三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であることを証明できる。

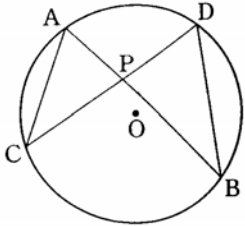
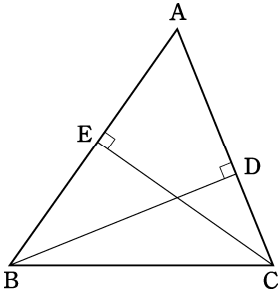
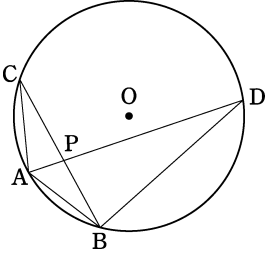
【数学的な見方・考え方】

(3) 本時の指導の構想

本時では、2つの三角形が相似であることを証明する最初の授業である。前時まで、① 三角形の相似条件、② 相似な三角形を見つけ出しの形で表すことを学習している。対応する2組の角が等しいことから、三角形の相似条件をあてはめ、2つの三角形が相似であることを証明させる。生徒は第2学年の三角形の合同の単元で、証明に取り組んできている。そこで、導入部分で三角形の合同を振り返らせ、合同を証明する際の手順や等しいと判断した根拠を確認し、相似の証明も同じような手順で証明できることを確認したい。数学的な表現・処理の場面では、2つの三角形を対応する頂点の順番に書き並べることや、角の表し方に注意させたい。また、角が等しいと判断した根拠となる部分を大切に扱い、相似の証明の手順もあわせて確認させていきたい。

(4) 本時の展開

段階	指導内容	学習活動	指導上の留意点
導入	1. 2分前学習の答えあわせをする。	1. 2分前学習の答えを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 三角形の合同についての問題と円に関わる問題を提示。 ・ フラッシュカードを利用し確認する。
	2. 三角形の相似条件の確認をさせる。	2. 三角形の相似条件を確認する。	
	① 3組の辺の比が等しい。 ② 2組の辺の比が等しく、その間の角が等しい。 ③ 2組の角がそれぞれ等しい。		
	3. 問題を提示する	3. 問題を確認する	
	<p> $\angle A = 90^\circ$ 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。 このとき、相似な三角形の組をのを使って表しなさい。 また、そのときに使った相似条件を、①～③の番号で答えなさい。 </p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 相似な組は全部で3種類あり全て、3つの三角形が相似の関係であることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 相似な組を見つけ出し、記号で答える。相似と判断した条件を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ あまり時間をかけず、相似であることを簡単に確認する。前時までには証明として確認はしていないことを話し、本時の課題設定につなげる。相似条件が出てこない場合でも、これから証明していくことを話して課題を設定する。
	4. 本時の課題を設定する。	4. 本時の課題を確認する。	
	三角形の相似条件を利用し、三角形の相似を証明しよう。		
(10分)			

展開	5. 問題を提示する。	5. 本時の問題を確認する。	<p>評価①・② (観察 発言 プリント) 対応する頂点や、等しいと判断する根拠を大切にし、あてはまる相似条件を考えさせる</p> <p>・ 三角形を抜き出し、同じ向きに並べる。等しい角を見つけ根拠があるかどうかを考えさせる。</p>
	$\triangle ABC$ の $\triangle DBA$ となることを証明しなさい。		
	<ul style="list-style-type: none"> 証明の流れを合同の証明と照らし合わせながら確認させる。根拠を大切に扱い、証明の手順を確認させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 三角形を抜き出し、向きを変えることで対応する頂点を確認する。等しいと考えられる角を見つけ根拠を考え、証明の手順を確認する 	
	6. 定着問題を提示する。	6. 定着問題に取り組む。	
	$\triangle ABC$ の $\triangle DAC$ となることを証明しなさい。		
	7. 答えあわせをする。	7. 答えを確認する。	
	8. 問題を提示する。	8. 問題を確認する。	
	<p>円Oに2つの弦AB、CDをひき、その交点をPとします。このとき、$\triangle ACP$ の $\triangle DBP$ となることを証明しなさい。</p> 		
	<ul style="list-style-type: none"> 円周角に着目させ、等しい角はどこになるのかを確認させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 等しい角について、根拠は何かを考える。 	
	9. 答えあわせをする。	9. 答えを確認する。	
10. 定着問題を提示する。	10. 定着問題に取り組む。		
<p>《問題1》 下の図の$\triangle ABC$で、点B、Cから辺AC、ABにそれぞれ垂線BD、CEをひきます。このとき$\triangle ABD$ の $\triangle ACE$ となることを証明しなさい。</p> 			
<p>《問題2》 右の図でA、B、C、Dは円Oの周上の点で$\widehat{AB} \times \widehat{AC}$です。弦ADと弦BCとの交点をPとすると、$\triangle ABP$ の $\triangle ADB$ となることを証明しなさい</p> 			
(35分)	11. 答えあわせをする。	11. 答えを確認する。	
終末	12. 本時のまとめをする。	12. 証明の手順を確認する。	
(5分)			

(5) 本時の評価の視点と評価規準及び支援計画

【評価1】について

①評価規準

2つの三角形が相似であることを、ことば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。

②評価方法

観察 発言 プリント

③具体の評価規準及び支援計画

十分満足 (A)	おおむね満足 (B)	努力を要する生徒への支援
2つの三角形が相似であることを、根拠を明確にしてことば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。	2つの三角形が相似であることを、ことば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。	2つの三角形を同じ向きに並べさせ、対応する角がどこかに注目させる。

【評価2】について

①評価規準

三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であることを証明できる。

②評価方法

観察 発言 プリント

③具体の評価規準及び支援計画

十分満足 (A)	おおむね満足 (B)	努力を要する生徒への支援
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、2つの三角形が相似であることを証明できる。	三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であることを証明できる。	2つの三角形の角度に注目させ、相似になりそうな三角形を見つけさせる。