

数学科学習指導案

日 時：平成 23 年 10 月 6 日（木）6 校時

対 象：滝沢村立柳沢中学校 第 3 学年

（男子 5 名 女子 2 名 計 7 名）

指導者：小野 敏宏

1. 単元名 第 5 章 相似な図形

2. 単元について

(1) 教材観

小学校では、具体的な作業を中心とした直観的な扱いを通して、基本的な図形について学んでいる。2 年生で三角形、四角形、3 年生で長方形、正方形、直角三角形、二等辺三角形、4 年生で円、5 年生で台形、平行四辺形、ひし形、多角形、6 年生で角柱、円柱について学習している。

中学校 1 年生では、小学校で学んだ図形を対称性の観点でとらえさせて、作図の意味や作図の方法を指導する中で、直観的なとらえ方に論理的な考察を少しずつ加えながら、平面図形についての理解を深めさせようとしている。また、具体的な空間図形の考察を通して、一般的に空間における直線や平面の位置関係について理解できるようにさせて空間図形に対する見方やとらえ方を豊かなものにしていくことを、目標としている。

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、数学的な推論の意義と方法について、理解を深めることがねらいである。

本単元は、相似の考えをもとに、実際の大きさのままでは処理できないものを、形を変えずに拡大したり縮小したりすることで、処理しやすくなることを意識させ、数学の持つ実用性の良さを理解できる内容である。図形の性質を数学的な推論によって考察するにあたって、合同、相似という見方は基本的な見方である。この学習を通して、論理的に考察し表現する能力をより確かなものにした。

(2) 生徒観

図形の内容に関しては、興味を持って取り組む生徒が多い。しかし、三角形の合同や平行四辺形の性質などの論証部分では、論理的に考えてまとめることを苦手としている生徒がいる。そうした生徒は、おもいつきや漠然とした理由で考えることが多く、作文を書いたり、英語を日本語に訳したりする際、文法的に間違った文章を作っているが、それに気づかずにいる場合が多い。合同条件や基本的な定理等は、ある程度理解しているが、それらを十分に使いこなすことができない生徒がいる。

4 月に実施した CRT の図形分野の正答率は、平面図形・平行線・角の性質に関する問題では 71.4% (全国比 108)、図形の性質・三角形の合同・証明の問題では 63.1% (全国比 103) であった。

(3) 指導観

ア. 指導のねらい・工夫

教科書では、相似を「1 つの図形を、形を変えずに一定の割合に拡大、または縮小して得られる図形」としているため、生徒の相似の概念は、「図形の拡大・縮小」という見方をもとに形

成させられることになる。しかし、小学校から現在まで、生徒が図形を「拡大・縮小」したりする学習経験はないため、単元の初期の段階では拡大・縮小の概念形成をしっかりと行わせるために、操作活動を取り入れた指導を行う必要がある。三角形の相似条件は、相似の定義から論理的に導くことが困難であるため、三角形の合同条件を前提にすることで論理的に導いていきたい。理解不十分な生徒がいる場合には、言葉の意味を確かめたり、操作活動をさせたりしながら、ゆっくり着実に指導していきたい。また、転校生で中学1年から中学2年の2学期までほとんど授業を受けていない生徒がいるため、1・2年生の内容であっても、その意味の説明をして授業に参加できる環境を作って行きたい。

イ. 研究との関わり

「伝え合う力」を育成するための手立て

新学習指導要領では、生徒に生きる力をはぐくむことを目指し、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させ、それらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくむとともに、主体的に学習に取り組む態度を養うことに努めるとしている。また、その際、生徒の発達段階を考慮して、生徒の言語活動を充実させるとともに、家庭との連携を図りながら、生徒の学習習慣が確立するよう配慮しなければならない。さらに、こうした目標を達成するために、数学科では、数や図形の性質などを見いだすこと、学んだ数学を利用すること、数学的な表現を用いて説明し伝え合うことといった数学的活動を一層充実させていくことが示されている。

この、伝え合う力を育てるために、発言やノートの記入に際しては、数学の用語を使って、自分の考えを整理し、ことばの持つ意味や概念を正確に表すようにするとともに、他者の発言から、自分の考えとの相違点や類似点を聞き取り、ノートに記録して、総合的に判断していくように指導している。こうした指導を通して、論理的に考察し表現することのできる生徒を育てていきたい。

3. 単元の評価規準

- ・様々な事象を相似な図形の性質を使ってとらえたり、図形の性質や関係を見いだしたりすることに関心を持ち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり、判断したりしようとしている。

【数学への関心・意欲・態度】

- ・相似な図形の性質についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象に潜む関係や法則を見いだしたり、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり、その過程を振り返ったりして考えを深めたりしている。

【数学的な見方や考え方】

- ・相似な図形の性質を、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現したり、角の大きさや辺の長さ、面積、体積を求めたりすることができる。

【数学的な技能】

- ・相似の意味、三角形の相似条件、平行線と線分の比についての性質、相似比と面積比及び体積比の関係を理解し、知識を身に付けている。

【数量、図形などについての知識・理解】

4. 学習指導計画（全15時間）

第1節

- (1) 相似な図形…………… 4
- (2) 三角形の相似条件…………… 3（本時1 / 3）
- (3) 基本の問題…………… 1

第2節

- (1) 三角形と比…………… 3
 - (2) 平行線と比…………… 2
 - (3) 基本の問題…………… 1
- 章の問題…………… 1

5. 本時の指導

(1) 目標

三角形の相似条件を見いだすことができる。

【数学的な見方や考え方】

(2) 展開

段階	主な学習活動	○留意事項◎評価 【観点】《方法》
導入 5分	<p>1 導入の問題を把握する。 「ある三角形と合同な三角形をかくためには何がわかればよいでしょうか。」</p> <p>2 本時の課題を把握する。 ある三角形と相似な三角形をかくためには、何がわかればよいでしょうか。</p>	<p>○三角形の合同条件を想起させ、本時の内容につなげる。</p>
展開 40分	<p>3 課題解決をする。</p> <p>(1) 見通しを持つ。 △ABCで$AB=c$, $BC=a$, $CA=b$のとき、$EF=2a$, $FD=2b$, $DE=2c$という条件で△DEFを作図し、相似比が1:2である△A'B'C'と比べると、3組の辺がそれぞれ等しいことから△A'B'C'≡△DEFが成り立つため、△DEF∞△ABCがいえる。</p> <p>(2) 自力解決をする。</p> <p>① △ABCで$AB=c$, $BC=a$, $CA=b$のとき、$EF=2a$, $DE=2c$, $\angle E=\angle B$という条件で△DEFを作図し、相似比が1:2である△A'B'C'と比べると、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいことから△A'B'C'≡△DEFが成り立つため、△DEF∞△ABCがいえる。</p> <p>② △ABCで$AB=c$, $BC=a$, $CA=b$のとき、$EF=2a$, $\angle E=\angle B$, $\angle F=\angle C$という条件で△DEFを作図し、相似比が1:2である△A'B'C'と比べると、1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいことから、△A'B'C'≡△DEFが成り立つため、△DEF∞△ABCがいえる。 また、EFの長さが2a意外でも相似になることを理解する。</p>	<p>○条件にあわせて三角形を作図しているか確認する。</p> <p>○証明を一斉指導する。</p> <p>○考え方の例を参考にしながら、はじめは個人で考え、その後小グループでまとめさせる。</p> <p>○$EF=2a$でなくとも相似になることを確認させる。</p>

展開 40分	<p>(3) 課題解決のまとめをする。 次の(ア)～(ウ)のように辺の比や角の大きさを決めれば、相似な三角形をかくことができる。 (ア) 3組の辺の比をすべて等しくする (イ) 2組の辺の比とその間の角をそれぞれ等しくする (ウ) 2組の角をそれぞれ等しくする。</p> <p>4 上のことから、三角形の相似条件を見いだす。 2つの三角形は、次のどれかが成り立つとき相似である。</p> <p>① 3組の辺の比がすべて等しい。 ② 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。 ③ 2組の角がそれぞれ等しい。</p> <p>5 適用問題を考える。 三角形の相似条件をもとに、相似な三角形を見つける。</p>	<p>◎三角形の相似条件を見いだすことができたか。 【見方や考え方】 《発言》</p>
終末 5分	<p>6 学習を振り返る。 本時の学習からわかったことを発表する。</p>	<p>○生徒それぞれの考えを比較検討できるように交流させ、本時のまとめとする。</p>

(3) 評価規準

観点	A：十分満足できる（例）	B：おおむね満足できる	Cの生徒への手立て
見方や考え方	<p>三角形の合同条件を基にして、三角形の相似条件を見いだし、それを使って相似な三角形を考察することができる。</p>	<p>三角形の合同条件を基にして、三角形の相似条件を見いだすことができる。</p>	<p>図を利用して、視覚的に考えることができるようにする。相似な図形の性質を確認させ、どのように組み合わせて考えればよいか助言する。</p>