

第3学年 数学科学習指導案

日 時 平成23年10月28日(金) 4校時
 学 級 3年A組
 (男子17名、女子17名、計34名)
 場 所 一関市立千厩中学校3年A組教室
 授業者 教諭 鈴木 洋志

1 単元名 『5章 相似な図形』

2 単元について

(1) 教材について

第2学年では、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。

第3学年では、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論理的に確かめる学習を通して、数学的な推論の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、実生活の中で数学が活用されているよさを理解させ、それを活用するという態度を養う場面として、相似の考えを活用することを学習する。例えば、直接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よさについて、理解を深めることもねらいとしている。

(2) 生徒について

数学に対して苦手意識を持っている生徒もいるが、数学への関心・意欲は低くはなく、真面目な姿勢で授業に参加している。しかし、自分の考えを伝えたり、発表したりする表現活動に対して消極的な傾向がある。

図形に対しての事前アンケートの結果では、計算や関数などの他の分野に比べて興味をもっている生徒が36.4%、どちらかという得意という生徒は36.4%と半数を大きく下回っている。理由として、「体積や表面積を求めるのが苦手」「証明が難しい」という意見が多かった。一方で、「解きがいがあって面白い」「パズルみたいで面白い」という前向きな意見も見られた。

事前準備テスト(下表参照)の平均正答率は80.9%で、90%以上の正答率の生徒は18名と得意な生徒が多いが、合同条件を忘れていた者が多かった。中には正答率が20%を下回る生徒もいる。

問題	正答率	問題	正答率
1 もっとも簡単な整数の比にする	100%	3 合同な三角形の組を選び、記号≡で表す	87.8%
① 9 : 3		① 3辺がそれぞれ等しい	
② 12 : 18	93.9%	② 2辺とその間の角がそれぞれ等しい	90.9%
③ 1.5 : 2	78.7%	③ 1辺とその両端の角がそれぞれ等しい	81.8%
④ $\frac{1}{2} : \frac{2}{3}$	63.6%	4 合同な三角形を見つけ、記号≡で表す	78.7%
2 □にあてはまる数	90.9%	① 記号≡を使って表す	
① 2 : 3 = 6 : □		② 合同条件を書く(1辺とその両端の角)	48.4%
② □ : 35 = 5 : 7	93.9%	平均正答率	80.9%

(3) 指導について

本単元では、図形の性質を三角形の相似条件を基にして確かめ、論理的に考察し表現することができるようにすることを目標にしている。

相似の意味の学習では、図形を拡大したり縮小したりする中で相似の意味を理解し、相似な図形を記号を用いて表すことができるようにする。

三角形の相似条件の学習では、根拠を明確に示し、三角形の相似条件を基にして証明し、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。

平行線と比の学習では、中点連結定理や平行線と比の性質を理解し、それを基に線分の長さや比を求めることができるようにする。相似な図形の面積と体積の学習では、比例式を基に相似な図形の面積比や体積比を求めることができるようにする。

さらに、相似の考えは実生活に活用されている場面が多いことに気付かせ、数学の実用性やよさを感じられるようにしたい。

3 数学科における「活用を意識した学習活動」のとらえ

数学においては、以下のような学習活動を、「活用を意識した学習活動」ととらえる。

- (1) 物事を数・量・図形などに着目して観察し、的確にとらえる活動
- (2) 与えられた情報を分類整理したり、必要なものを適切に選択したりする活動
- (3) 筋道を立てて考えたり、その考えの過程を振り返って説明したりする活動
- (4) 事象を数学的に解釈したり、自分の考えを言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いて数学的に表現したりする活動

4 単元の指導目標

(1) 【数学への関心・意欲・態度】

相似な図形に関心を持ち、それに関連する性質を使って図形のいろいろな問題を解決しようとする。

(2) 【数学的な見方や考え方】

三角形の相似条件などを使って図形の性質を見いだしたり、数学的な推論の方法を用いて考察し表現したりすることができる。

(3) 【数学的な技能】

三角形の相似条件、平行線と線分の比、相似比と面積比・体積比の関係などを使って、線分の長さ、面積、体積を求めることができる。

(4) 【数量や図形などについての知識・理解】

相似の意味や相似条件、相似な図形の性質、相似比と面積比・体積比の関係などを理解することができる。

5 単元の指導計画（14時間扱い）

章	節	項	時	学習内容	評価計画				「知識・技能の習得」の場面	「活用を意識した学習活動」の場面	
					数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解			
5	1	相似な図形	扉	1	縮尺を求めたり、その縮尺を使って実際の距離を求めたりすること	◆拡大図、縮図が身の回りにあることに関心を持ち、縮尺を利用して、問題を解決しようとする。				○縮小された図から縮尺を求める。	★身近な生活の中で、相似の考え方が使われていないかを考える。
			1	3	図形の拡大、縮小と相似の意味 相似な図形の表し方・相似な図形のかき方 相似な図形の性質 相似な図形の性質を使って、相似な図形の辺の長さを求めること	◆相似な図形をかくことに関心を持ち、いろいろな方法で相似な図形をかこうとしている。	◆相似の位置にある2つの図形から、相似な図形の性質を見いだすことができる。	◆相似な図形の性質を用いて、辺の長さや角の大きさを求めることができる。	◆相似、相似の中心、相似の位置、相似な図形の性質を理解している。	○相似な図形をかく。 ○相似比、比の値を求める。	★比の性質を利用して、辺の長さを求める。
			2	3	三角形の相似条件 三角形の相似を相似条件から判断すること 三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明すること 【本時2時間目】 相似を利用して距離や高さを求めること	◆三角形の相似条件に関心を持ち、それを用いて2つの三角形が相似であることを考察しようとしている。	◆2つの三角形の辺や角の対応を調べ、三角形の相似条件を用いて相似かどうかを考察することができる。	◆2つの三角形が相似であることを、手順・条件に従って証明することができる。	◆三角形の相似条件の意味を理解している。	○三角形の相似条件を導く。 ○相似な三角形を記号を用いて表す。	★証明に必要なことを見通しを立てて考察する。 ★証明に必要な相似条件について考察する。 ★三角形の相似条件を用いて証明する。 ★発表用の用紙に記入し、どのように証明したかを説明する。

2	1 三角形と比 3	ノートの罫線を等分する方法とその方法で等分できるわけ 三角形と比の性質と、それを利用して辺の長さを求めること 中点連結定理と、それを利用して図形の性質を証明すること	◆三角形の辺に平行にひいた線分の長さに関心を持ち、三角形の相似条件などを用いてそれを調べようとしている。	◆三角形と比の性質とその逆が成り立つことを、三角形の相似条件などを用いて証明することができる。	◆三角形と比の性質やその逆、中点連結定理を用いて、線分の長さを求めたり、平行な線分を見つたりすることができる。	◆三角形と比の性質、その逆、中点連結定理を理解している。	○三角形と比の関係から、値を求める。 ○中点連結定理を導く。	★中点連結定理を利用して、図形の性質を証明する。
		2 平行線と比 2	平行線と比の性質 平行線と比の性質を利用して線分の長さを求めたり、線分を等分したりすること 平行線と比の性質を利用して図形の性質を証明すること	◆平行線によって分けられる線分の長さに関心を持ち、三角形と比の性質などを用いてそれらを調べようとしている。	◆平行線と線分の比の性質が成り立つことを証明することができる。	◆平行線と線分の比の性質を用いて、線分の長さを求めることができる。	◆平行線と線分の比の性質を理解している。	○平行線と比の関係から、値を求める。
発展	2 相似な図形の面積と体積 2	相似な平面図形の相似比と面積比の関係を理解し、それを利用して面積を求めること 立体の相似 相似な立体の相似比と表面積の比、体積比の関係を理解し、それを利用して表面積や体積を求めること	◆相似な平面図形の相似比と面積の比に関心を持ち、それらの関係について考えようとしている。	◆相似な三角形の相似比と面積の比の関係を予想し、その予想が正しいことを文字式を用いて考えることができる。	◆相似な立体の相似比から、表面積の比や体積の比を求めることができる。	◆相似な図形や立体の相似比と面積の比、体積比の関係を理解している。	○相似な図形や立体の相似比、面積比、体積比を求める。	★相似な図形や立体の相似比、面積比、体積比の関係を理解して、表面積や体積を求める。

6 本時の指導

(1) 目標

- ① 2つの三角形の辺や角の対応を調べ、三角形の相似条件を用いて相似かどうかを考えることができる。(見方や考え方)
- ② 2つの三角形が相似であることを、手順・条件に従って証明することができる。(技能)

(2) 本時の構想

前時に相似な三角形を記号を用いて表し、あてはまる相似条件を答える問題に取り組みさせたあと、本時は、三角形の相似条件を利用した証明を取り扱う。相似な図形の証明の流れは、第2学年の合同な図形の証明の流れと同様であるから、そのことに触れて、「根拠を挙げる」→「相似条件にあてはめる」という流れを確認してから証明していく。その後、類似問題や適用問題を解きながら、相似な図形の証明の仕方を定着させる。

本時の活用を意識した学習活動は、文章や図から証明に必要なことがらを考察して見通しを立て、2つの三角形の相似を証明することである。Bの生徒には、どのように考えて証明したかを説明させる。また、Cの生徒への対応として、図や式をもとに証明に必要なことがらを確認して、どの相似条件にあてはまるかを考えさせる。

(3) 本時の評価規準

	A：十分満足できる	B：おおむね満足できる	C：努力を要する生徒の手だて
数学的な見方や考え方	与えられている辺の長さや角の大きさから、どの相似条件が使えるか、見通しを立てて考察することができる。	2つの三角形の辺や角の対応を調べ、三角形の相似条件を用いて相似かどうかを考察することができる。 評価①	わかることを図に書き込んだり、式に表したりして、どの相似条件にあてはまるかを考えさせる。
数学的な技能	2つの三角形が相似であることを、手順・条件を自ら判断して証明することができる。	2つの三角形が相似であることを、手順・条件に従って証明することができる。 評価②	証明に必要な根拠を確認し、どの相似条件にあてはまるか見通しを持たせる。

(4) 展開

段階	指導内容	学習活動	指導上の留意点(◎)、活用の場面(★) 習得の場面(○)、評価(■)
導入 7分	1 前時の復習	1 前時の復習をする。 ・ 三角形の相似条件などの復習をする。	◎課題解決に必要な既習事項を紙板書を用いて確認する。 ○三角形の相似条件を確認する。
	2 問題提示	2 本時の問題を把握する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> $\angle A = 90^\circ$ 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、$\triangle ABC$ の $\triangle DBA$ となることを証明しなさい。 </div>	◎どの三角形が相似なことを証明するかを確認する。
	3 学習課題の設定	3 学習課題を把握する。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> 【学習課題】 三角形の相似条件を利用して、2つの三角形の相似を証明しよう。 </div>			
展開 38分	4 解決の見通し	4 解決の見通しを持つ。 ・ 仮定、結論、図から読み取れる辺の長さや角の関係、相似条件など、証明に必要なことがらを考察する。	★証明に必要なことがらについて見通しを立てる。 ◎対応する点を意識させて、辺の長さや角の関係を図に書きこませる。
	5 課題解決	5 課題を解決する。 ・ 相似条件に必要な根拠を挙げて証明する。 ・ 例題で証明したことをもとに問題に取り組む。(教科書問4)	◎どの相似条件にあてはまるか見通しを持たせて根拠を挙げさせる。 ■2つの三角形が相似であることの証明を手順・条件に従って表すことができたか。 (評価②)
	6 類似問題	6 教科書の問5を解く。 ・ 例題をもとに、類似の問題に取り組む。	■2つの三角形が相似であることを、手順・条件に従って証明することができる。 (評価②)
	7 適用問題	7 教科書の問6を解く。 ・ 相似条件に必要な根拠を明確に挙げて証明する。 ・ 証明の仕方を説明する。 ・ 追加プリントを解く。	★証明に必要な相似条件について考察し、見通しを立てる。 ★三角形の相似条件を用いて証明する。 ■2つの三角形の辺や角の対応を調べ、三角形の相似条件を使って相似かどうかを考察することができたか。 (評価①) ★発表用の用紙に記入させ、どのように証明したかを説明する。 ◎時間に余裕のある生徒への対応として、追加プリントを用意する。
終結 5分	9 まとめ	9 まとめ ・ 相似な図形の証明の仕方をまとめる。	◎合同な図形の証明の仕方と同様に証明できることを確認する。
	10 次時の確認	10 次時内容の確認をする。	

