

第3学年数学科学習指導案

日 時 平成 25 年 10 月 31 日
 場 所 隠岐の島町立五箇中学校
 指導者 渡部 喜美子

1. 単元名 第3学年 図形と相似

2. 単元の目標

- (1) 図形の拡大・縮小の意味や相似の図形の性質に関心を持ち、それを問題の解決や実生活への応用に積極的に活用しようとする。(数学への関心・意欲・態度)
- (2) 三角形の相似条件や平行線と線分の比に関する性質などにもとづいて、図形の性質を考察することができる。(数学的な見方や考え方)
- (3) 三角形の相似条件や平行線の線分の比に関する性質などを使って、性質を証明することができ、問題解決に活用する。(数学的な技能)
- (4) 相似に関する用語・記号、三角形の相似条件や平行線と線分の比に関する性質などを証明することができる。(知識・理解)

3. 基盤 (生徒観は省略)

- 本単元で扱われる相似の概念は日常生活に生かされている場面が多い。地図や設計図に代表されるように、相似の概念である拡大図・縮図は我々の生活の中で必要なものである。また、コピー機やデジタルカメラ、コンピュータを利用し、写真等を拡大・縮小することも身近に経験できるようになっている。そこで、これらを正しく活用するために、拡大・縮小の概念を理解し、相似な関係について考える能力を養う学習は重要であると考えられる。

また、「図形と相似」を学習することは、論理的な能力を身に付けることにおいて、重要な段階に位置づけられる。ここまでの学習を振り返ると、第1学年では、直観的な見方や操作的な活動を通して、図形の基本的な性質や構成を学習している。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などの性質を論理的に確かめることを学習している。そして第3学年では、三角形の相似条件を用いて平面図形の性質をより深く学習する。つまり、本単元の学習は、これまで学習した図形の性質を整理し、論理的に体系付け、考察する能力を伸ばすことになる。その過程で「根拠を明らかにし筋道を立てて考えること」や「自分の考えを説明すること」が求められるのであるが、こうした能力は、コミュニケーション不足と懸念される現代の社会において、これから一層身につけなければならない言語能力であると考えられる。

- 本単元では図形領域の特性である視覚的なとらえやすさを有効に生かし、自分の考えを持つことに重点を置き指導したい。また、相似の定義を「一方の図形を拡大または縮小したときに他方の図形と合同になる」と位置づけ、小学校で学習した内容を基に、具体的に相似な図形を作図する作業を通して「対応する線分の比が等しく、対応する角がそれぞれ等しい」ことを実感させたい。これを通して三角形の相似条件を三角形の合同条件と対比させながら理解を進め、学習が進むにつれて論理的に考えることのよさを実感させるようにしたい。

本時は、パズル的な作業学習を取り入れることで、苦手意識をもっている生徒も意欲を持って活動できるように考えた。また、少人数のグループ学習の形を取る事により、多くの生徒が活躍する場面を与えたり、教え合いを通して、理解を深めたりできるようにしたい。その際、各グループで作業する内容を変え、グループで考えたことなどを発表させることで、表現力を養ったり、他の意見を聞いて考えたりできるようにしたいと考えている。

4. 単元の評価規準

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
事象を相似な図形の性質で捉えたり、平面図形の基本的な性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考え表現することに興味を持ち、意欲的に数学を問題解	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て考	相似な図形の性質、三角形の相似条件などを、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現する技能を身に付けている。	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

決に活用して考えたり、判断したりしようとしている。	えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。		識を身に付けている。
---------------------------	--------------------------------	--	------------

5. 単元指導計画と評価計画 (全 24 時間)

		授業時数	
1. 図形と相似	(1) 相似な図形	3 時間 (本時 1/3)	8 時間
	(2) 三角形の相似条件	2 時間	
	(3) 相似条件と証明	3 時間	
2. 平行線と線分の比	(1) 平行線と線分の比	5 時間	7 時間
	(2) 中点連結定理	2 時間	
3. 相似な図形の計量	(1) 相似な図形の面積	2 時間	5 時間
	(2) 相似な立体の表面積・体積	3 時間	
4. 相似の利用	(1) 相似の利用	2 時間	2 時間
5. 単元のまとめ	基本のたしかめ 章末問題	2 時間	2 時間

時間	ねらい	学習活動	評価規準・評価方法			
			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
1 (本時)	相似な図形の拡大・縮小の意味をもとに、図形の相似の意味と相似な図形の性質を理解することができる。	図形を拡大する作業を通して、もとの図形と出来上がった図形の関係が分かる。 もとになる図形と、その拡大図・縮図と合同な図形との関係を調べる活動を通して、相似な図形の定義とその性質がわかる。 相似な図形の相似比や対応する辺の長さや角の大きさを求める。	○相似な図形に関心を持ち、それについて考えようとしている。〔観察・ノート〕	◎相似な図形の性質を見いだすことができる。〔観察・ノート〕	○二つの三角形が相似であることや、辺や角の関係を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。〔小テスト〕	◎図形の拡大・縮小の意味をもとに、相似の意味、相似な図形の性質について理解している。〔観察・ノート〕
2						
3						
4	三角形の相似条件について理解し、簡単な場合に三角形の相似条件を利用することができる。	三角形の合同条件をもとに、相似条件を導き、まとめる。 三角形の相似条件をもとに、2つの三角形が相似かどうか考える。	○三角形の相似条件に関心を持ち、2つの三角形がどんな場合に相似になるかを考えようとしている。〔観察・ノート〕	◎三角形の合同条件を基にして、2つの三角形が相似になるための条件を見いだすことができる。〔観察・ノート〕 ◎三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であるかどうか考えることができる。〔観察・ノート〕	○三角形の相似条件を使って、2つの三角形が相似かどうか判定できる。〔小テスト〕	○三角形の相似条件を理解している。〔観察・ノート〕
5						

6 7 8	相似条件と証明 三角形の相似条件を使って図形の性質を証明することができる。	<p>三角形の相似条件を使った証明を考える。(2角相等)</p> <p>三角形の相似条件を使った証明を考える。(辺の比の関係を含む場合)</p> <p>重なり合う図形の中から相似な図形を見つけ出し、相似であることを証明する。</p>	◎三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明しようとしている。〔観察・ノート〕	○見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。〔観察・ノート〕	○図形の辺や角の関係などを、記号を用いて表すことができる。〔観察・ノート〕	○相似条件を用いた証明の進め方を理解している。〔観察・ノート〕
9 10 11 12 13	平行線と線分の比 平行線と線分の比に関する性質を見だし、それを証明し、利用することができる。	<p>三角形の1つの辺に平行な直線を引き、そこのできる線分の比について長さを調べ、それを証明する。</p> <p>平行線と線分の比の性質を用いて、線分の長さなどを求める。</p> <p>平行線と線分の比の定理」の逆が成り立つかどうか調べる。</p> <p>「平行線と線分の比の定理」の逆を用いて、平行な線分を見つける。</p> <p>1点を中心とする拡大によって、相似な図形が得られることを線分の比と平行線の関係を使って理解する。</p>	<p>○平行線と線分の比についての性質に関心をもち、平行線の性質を三角形の相似条件を用いて証明しようとしている。〔観察・ノート〕</p> <p>○「平行線と線分の比の定理」の逆に関心をもち、三角形の相似条件を用いて証明しようとしている。〔観察・ノート〕</p> <p>○1点を中心として図形を拡大又は縮小し、相似な図形を書くことに関心をもち、それを線分の比と平行線の関係を使って証明しようとしている。〔観察・ノート〕</p>	<p>◎平行線と線分の比についての性質を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明することができる。〔観察・ノート〕</p> <p>◎「平行線と線分の比の定理」の逆を、平行線になる条件や三角形の相似条件を用いて証明しようとしている。〔観察・ノート〕</p> <p>◎1点を中心として図形を拡大又は縮小によって、相似な図形が得られることを、線分の比と平行線の関係を使って証明することができる。〔観察・ノート〕</p>	<p>◎平行線と線分の比の性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。〔小テスト〕</p> <p>○「平行線と線分の比の定理」の逆を用いて、平行な線分を見つけることができる。〔小テスト〕</p> <p>◎1点を中心として図形を拡大又は縮小し、相似な図形を書くことができる。〔小テスト〕</p>	<p>○平行線と線分の比の性質を理解している。〔観察・ノート〕</p> <p>◎「平行線と線分の比の定理」の逆について理解している。〔観察・ノート〕</p> <p>○中点連結定理について理解している。〔観察・ノート〕</p>
14	中点連結定理 中点連結定理を理解し、それを使っ	<p>三角形の2辺の中点を結んだ線分の持つ性質を理解する。</p>	○中点連結定理を使って、図形の性質を考えようとしている。〔観察・ノート〕		◎中点連結定理を使って、簡単な場合について、辺の長さなどを求めることができる。〔小テスト〕	○中点連結定理について理解している。〔観察・ノート〕

15	て辺の長さを求めたり、図形の性質を証明したりすることができる。	中点連結定理を利用して、四角形のもつ性質を見だし、証明する。		◎中点連結定理を使って、図形の性質の証明をすることができる。〔小テスト〕		
16	相似な図形の面積 相似な平面図形について、相似比と面積の比の関係を理解し、それを使って図形の面積を求めることができる。	相似な図形の相似比と面積比の関係を調べる。	○相似な図形の相似比と面積比に関心をもち、それらの関係について考えようとしている。〔観察・ノート〕	◎相似な図形の相似比と面積比の関係を調べ、文字式を用いるなどしてそれらの関係について考えることができる。〔観察・ノート〕		
17		ある図形の面積が分かっているとき、その図形と相似な図形の面積を相似比を基にして求める。			◎ある図形の面積が分かっているとき、その図形と相似な図形の面積を相似比を基にして求めることができる。〔小テスト〕	○相似な図形の相似比と面積比の関係を理解している。〔観察・ノート〕
18	相似な立体の表面積・体積 立体の拡大・縮小の意味を知り、それをもとに立体の相似の意味と相似な立体の性質を理解する。また、相似な立体について、相似比と表面積の比、体積の比の関係を理解し、それを使って立体の表面積や体積を求めることができる。	平面図形における相似からの類推で立体の相似について考える。 相似な立体の相似比と表面積の比、体積の比を調べる。	○相似な立体の相似比と表面積の比及び体積の比に関心をもち、それらの関係について考えようとしている。〔観察・ノート〕			◎立体の相似の意味とその性質を理解している。〔観察・ノート〕
19				◎相似な立体の相似比と表面積の比、体積の比を調べ、文字式を用いるなどしてそれらの関係について考えることができる。〔観察・ノート〕		○相似な立体の相似比と表面積の比及び体積の比の関係を理解している。〔観察・ノート〕
20		ある立体の表面積や体積が分かっているとき、その図形と相似な図形の表面積や体積を相似比を基にして求める。			◎ある立体の表面積や体積が分かっているとき、その図形と相似な図形の表面積や体積を相似比を基にして求めることができる。〔小テスト〕	
21	相似の利用 相似な図形のいろいろな性質を、具体的な日常生活の場面や、数学的な問題解決の場面において活用することができる。	直接測定できない高さや距離などを縮図を書いて求める。	◎相似な図形の性質を用いて具体的な事象を捉えることに関心をもち、問題の解決に生かそうとしている。〔観察・ノート〕	◎日常生活の場面で対象を理想化や単純化することで相似な図形とみなしたりして、相似な図形の性質を用いることで図形の性質などを考えることができる。〔観察・ノート〕	◎図形の辺の比の関係を求めたり、直接測定できない高さや距離などを縮図を書いて求めることができる。〔小テスト〕 ○平行線と線分の比の定理や相似な立体の体積の比の関係を日常生活の場面で活用できる。〔観察・ノート〕	○日常生活で相似な図形の性質を利用している場面を理解している。〔観察〕
22		定理や比の関係を日常生活を場面とする課題に利用する。				

23	単元のまとめをする	基本の確かめ、章末問題を解く		※用語の意味や、基本的な性質について、理解し、確実に身につけているか確かめ、評価結果を補正する。
24				

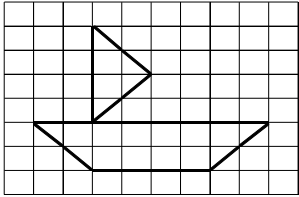
6. 本時の活動

① 本時のねらい

拡大図を書く作業を通して、もとの図形との間にある関係を考えることができる。

【数学的な見方や考え方】

② 本時の展開

学習活動と予想される生徒の反応	評価と配慮事項
1. 問題を把握する	・ 本時の学習課題を提示する。
<p>図形を、形を変えずに大きくする作業を通して、もとの図形との間にどんな関係があるか調べよう。</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 形を変えないということを強調する。 ・ 今回の作業では2倍の大きさに大きくすることを確認する。
2. 図形を大きくするために必要な道具を考える。 【予想される生徒の反応】 プロジェクタ、コピー機、方眼紙、定規、コンパス、分度器	<ul style="list-style-type: none"> ・ どのような道具があれば図形を拡大させられるかを考えさせることによって、作業の見通しをもつことができるようにする。
3. グループを作り、図形を大きくするための道具を以下の中から選択する。 ①方眼紙 ②定規、分度器 ③合同な図形のセット ④定規、コンパス	<ul style="list-style-type: none"> ・ グループごとにどの道具を使うか話し合わせる。 ・ 選択する道具ができるだけ偏らないようにする。
4. もとの図形を2倍の大きさにした図形を作成（作図）し、その方法と、どうしてその方法でよいのかという理由をまとめる。 また、もとの図形とできあがった図形との関係について分かることや気づいたことをまとめる。 ①もとの図形と同じ大きさの方眼をもつ方眼紙と2倍になっている方眼紙に書き込む。 → 辺の長さは2倍 ②もとになる図形の辺の長さや角の大きさを測り、画用紙に作図する。 → 辺の長さは2倍、角の大きさは同じ ③基になる図形を三角形に分割し、もとの図形に合わせた後、2倍の大きさの図形になるようにパズル	<ul style="list-style-type: none"> ・ まとめる際にはできるだけ言葉で説明することができるように指導する。ただし、導入であるのでどうしてその方法が可能なのかといった理論の裏付けは可能な限りでよいこととする。 ・ 作業が途中の場合は、作業方法をしっかりと説明できるようにする。 ・ 早く終わったグループは他の道具を使って同様の作業をする。 <p>見方や考え方 拡大図の作成（作図）方法を言葉を使って説明でき、もとの図形とできあがった図形との間にある関係を見いだすことができる。〔観察・ノート〕</p>

<p>的に考える。 → 辺の長さは2倍、面積は4倍</p> <p>④相似の中心を利用した作図 → 辺の長さは2倍</p> <p>5. まとめた内容を発表する。</p> <p>6. 本時の学習を振り返る。</p>	<p>・発表者の説明について、適時補足説明をする。</p> <p><u>見方や考え方</u>他のグループの発表を聞いて、もとの図形とできあがった図形との間にある関係について考えを深めることができる。〔観察・ノート〕</p>
---	---

7. 本時の評価

	十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援が必要とされる生徒への手だて
数学的な見方や考え方	拡大図の作成（作図）の方法とそのよさを表現することができ、もとの図形とできあがった図形との間にある関係を見いだすことができる。	拡大図の作成（作図）の方法を言葉を使ってまとめる（説明する）ことができ、もとの図形とできあがった図形との間にある関係を見いだすことができる。	拡大図の意味を確認し、図形の構成要素に着目させ、その関係を考えさせる。