

数 学 科 学 習 指 導 案

平成 24 年 10 月 26 日 9:40～10:30

千歳市立勇舞中学校

第 3 学年 2 組 男子 17 名，女子 14 名

指 導 者：野 上 秀 樹

1. 単 元 名 相 似 な 図 形

2. 単元について

大きなものを縮小したり，小さなものを拡大したりして，考えやすく扱いやすい大きさにするといったことは，地図や設計図，写真や模型など生徒にとっては身近な存在である。本単元ではこのように拡大や縮小を行うときの図形を構成する要素のうち，変化するものとししないものに着目し，図形の相似の概念を明らかにするとともに，三角形の相似条件をもとにして図形の性質についての理解を一層深めることになる。

生徒たちはすでに小学校において，図形についての観察や構成などの活動を通して，縮図や拡大図について学習してきている。第 1 学年では，平面図形の基本的な作図について理解し，具体的な場面で活用することを通して，図形の性質の本質的なものを見抜く直観力を養い，論理的に考察し表現する基礎を培ってきている。第 2 学年では，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た。第 3 学年では，三角形の相似条件など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，図形に対する直観力や洞察力とともに，図形の性質について論理的に考察し表現する能力を一層伸ばすことになる。本主題ではまず，相似の意味を理解し，三角形の相似条件を見出していく。さらに，三角形の相似条件などを用いて平行線と線分の比や中点連結定理などの性質を証明することや，相似比と面積比および体積比の関係を理解し，面積や体積を求めることを通して，論理的に考察し，表現する能力を伸ばしていく。そして，直接測定することが困難な 2 点間の距離や高さを相似な図形の性質を利用して求める学習を通して，相似の考えを活用することの必要性や良さを実感させていきたいと考えている。

3. 単元の目標

- (1)相似な図形に関心をもち，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)三角形の相似条件などを使って図形の性質を証明することができる。
- (3)三角形の相似条件，平行線と線分の比，相似比と面積比・体積比の関係をj使って，線分の長さ，面積，体積を求めることができる。
- (4)相似の意味や相似な図形の性質を理解することができる。

4. 単元の指導計画

	学習活動	観点別評価規準
1 相 似 な 図 形	- 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	【関心・意欲・態度】 - 拡大や縮小と相似の関係に関心をもち，相似の意味を考えようとしていた。 - 相似な図形をかくことに関心をもち，いろいろな方法で相似な図形をかこうとしていた。 - 三角形の相似条件に関心をもち，どのような場合に相似になるかを調べようとしていた。 - 三角形の合同条件と相似条件に関心をもち，それらの似ている点や違いを調べようとしていた。
8 時 間	- 三角形の相似条件 - 三角形の相似条件と合同条件の共通点と相違点 - 相似条件を使った証明 - 直接測ることができない距離や高さを求めること	【関心・意欲・態度】 - 三角形の相似条件に関心をもち，それを使って2つの三角形が相似であることを考察しようとしていた。 - 直接測ることができない距離や高さを求めることに関心をもち，相似の考えを活用して問題を解決できないかを考えようとしていた。 【数学的な見方や考え方】 - ある図形を拡大や縮小したあとに裏返しても，もとの図形と裏返した図形は相似であることを考えることができた。 - 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た。 - 三角形の合同条件をもとに，三角形の相似条件を見いだすことができた。 - 三角形の合同条件と相似条件の似ている点や違いについて考えることができた。 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えることができた。 - 直接測ることができない距離や高さを求めるとき，相似な図形を見つけ，相似な図形の性質を活用して問題を解決することができた。 【数学的な技能】 2つの図形が相似であることを，記号を使って表すことができた。 - ある点を中心として相似な図形をかくことができた。 - 相似な図形の性質を使って，辺の長さや角の大きさを求めることができた。 - 三角形の相似条件を使って，相似な三角形を見つけることができた。 2つの三角形が相似であることの証明を表すことができた。 - 縮図をかくなどして，直接測ることができない距離や高さを求めることができた。 【知識・理解】 - 相似の意味を理解していた。 - 相似の中心や相似の位置の意味を理解していた。 - 相似な図形の性質を理解していた。 - 三角形の相似条件の意味を理解していた。 - 三角形の相似条件を使うと，三角形の相似を調べることができることを理解していた。 - 直接測ることができない距離や高さを，縮図を活用して求める方法を理解していた。

2 平 行 線 と 線 分 の 比 8 時 間	・三角形と比の性質 ・三角形と比の性質を使って、線分の長さを求めること ・三角形と比の性質の逆 ・三角形と比の性質の逆を使って、平行な線分を見つけること ・中点連結定理 ・中点連結定理を使って図形の性質を証明すること ・平行線と線分の比の性質 ・平行線と線分の比の性質を使って、線分の長さを求めること	【関心・意欲・態度】 ・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使ってそれを調べようとしていた。 ・三角形の角の二等分線に関心を持ち、それらが成り立つことを調べようとしていた。 ・三角形の2辺の中点を結ぶ線分と残りの辺との関係に関心を持ち、それを調べようとしていた。 ・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使ってそれらを調べようとしていた。 【数学的な見方や考え方】 ・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使って証明することができた。 ・三角形の角の二等分線を見だし、それが成り立つことを証明することができた。 ・中点連結定理が成り立つ理由を考えることができた。 ・中点連結定理は三角形と比の性質の特別な場合であるとみることができた。 ・中点連結定理を使って、図形の性質を証明することができた。 ・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た。 【数学的な技能】 ・三角形と比の性質やその逆を使って、線分の長さを求めたり、平行な線分を見つけたりすることができた。 ・中点連結定理を使って、線分の長さを求めることができた。 ・中点連結定理を使った図形の性質の証明を表すことができた。 ・平行線と線分の比の性質を使って、線分の長さを求めることができた。 【知識・理解】 ・三角形と比の性質とその逆を理解していた。 ・中点連結定理を理解していた。 ・平行線と線分の比の性質を理解していた。
3 相 似 な 図 形 の 面 積 の 比 と	・相似な平面図形の相似比と面積比の関係 ・立体の相似の意味 ・相似な立体の相似比と表面積の比の関係 ・相似な立体の相似比と体積の比の関係 ・相似な立体の相似比と体積の比の関係をを使っていろいろな問題を解くこと	【関心・意欲・態度】 ・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た。 ・相似な立体の相似比と表面積や体積に関心を持ち、それらの関係について考えようとしていた。 ・相似な立体の表面積の比や体積の比の関係に関心を持ち、立体の面積や体積についての問題を考えようとしていた。 【数学的な見方や考え方】 ・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使って考えることができた。 ・相似な平面図形の相似比と面積の比の関係を、三角形や円について調べたことをもとにして考えることができた。

体積の比	・立体の相似の意味について、平面図形の相似をもとにして考えることができた。 ・相似な直方体の相似比と面積の比や体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使って考えることができた。 ・相似な立体の表面積の比の関係を、直方体や円柱について調べることをもとにして考えることができた。
5時間	【数学的な技能】 ・相似な平面図形の相似比を使って、面積の比を求めることができた。 ・ある平面図形の面積がわかっているとき、その図形と相似な平面図形の面積を相似比をもとにして求めることができた。 ・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た。 ・ある立体の表面積や体積がわかっているとき、その立体と相似な立体の表面積や体積を求めることができた。 【知識・理解】 ・相似な三角形の相似比と面積の比の関係を理解していた。 ・相似な平面図形の相似比と面積の比の関係を理解していた。 ・立体の相似の意味について理解していた。 ・相似な立体の相似比と表面積の比および体積の比の関係について理解していた。

5. 生徒の実態

勇舞中は今年度分離、開校したため、3年生は3年連続となるクラス替えを行っている。人間関係が大きく変化する中、3年2組の生徒たちは、授業に対してまじめに取り組んできている。しかし、数学に対しては苦手意識をもっている生徒が多い現状にある。計算領域では比較的良い結果を残しているが、他の領域では定着の度合いが低い。原因はいくつか考えられるが、常に受け身で自ら追及する姿勢に欠け、教えられるのを待っているという状況にあることが、大きな原因の一つではないかと考える。数学が持つ、既習事項を活かし新たな解法を生み出すといった楽しさや喜びを味わう学習が十分ではなかったためと考えられる。また、友人関係の希薄さからか誤答を恐れて自分の考えを素直に表現しづらいという課題もある。

6. 前後の授業の展開計画表

	学習内容	具体的な学習活動	指導のてだて
1/21(本時)			
2/21	・相似の中心を見つけ出す活動から, 図形の内部や図形上に相似の中心がある場合を確認する。 ・記号「∞」 ・「相似の位置にある」 ・相似の中心を活用して, 相似な図形をかく。	・下の図で, $\triangle DEF$ は $\triangle ABC$ を 2 倍に拡大したものである。このとき, 相似の中心を求めなさい。 ① ② ③ ④ ⑤	・前時の学習より, 対応する頂点に注目させる。 ・①～⑤をもとに, 記号「∞」を使った表し方を指導する。 ・①～④をもとに, ⑤と比較し, 「相似の位置にある」を指導する。 ・相似の中心を自分で決めさせる。

7. 本時の目標

(1) 本時の目標

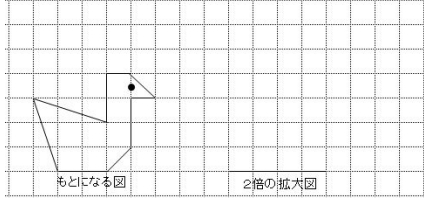
【数学への関心・意欲・態度】 相似な図形に関心を持ち, 意欲的に活動に取り組む。

【数学的な技能】 図形の外部にある点を相似の中心として, 相似な図形をかくことができる。

(2) 研究の視点に関連して

生徒が容易に取り組みやすいマス目のある用紙に, 拡大図をかかせる活動からマス目のない用紙に相似な図形をかく活動へと発展させていく中, 生徒たちが納得し, より理解を深め, 実際に活用できるような指導を行いたいと考えている。

8. 本時の指導案

学習のねらいと発問	主な学習活動	評価・配慮事項
1. ウォーミングアップ ○誰の写真でしょうか。 2. 問題1の把握	・小さすぎる写真，拡大しすぎた写真を提示し，拡大・縮小の必要性を感じる。 ・問題1を確認する。	・生徒には，定規を用意させておく。
次の図は，カツオ君が2倍の拡大図をかこうとしたものです。続きをかいて完成させよう。 また，かくときに気をつけたことをまとめよう。 		
		・小学校での復習もかねて，マス目のある用紙に拡大させる。
3. 自力解決 4. 問題1の解決 ○かくときに気をつけた点は何ですか。 5. 用語や性質の確認 6. 問題2の把握	・問題1に取り組み，2倍の拡大図をかく。 ・発表生徒は前で実際にかく(フリーハンド)。 ・「相似」「対応する頂点」「対応する辺」「対応する角」を確認する。 ・問題2を確認する。	関心・意欲・態度 [観察] 2倍の拡大図を意欲的にかいている。
ワカメちゃん「私なら，マス目がなくても同じ場所に2倍の拡大図がかけるわ」 「だって，ある点から2つの図形の対応する頂点までの距離には，ある一定の関係があるもの！」 上の図を使って，ある点を見つけ，関係を見出そう。		
7. 自力解決 8. 問題2の解決 ○ある場所と関係は見つ	・問題2に取り組む。 「対応する頂点を結んで延長すると， 1点で交わる」 「交点から対応する頂点までの距離は2倍になっている」 ・発表生徒は，見つけた関係を説明する。	・状況を見て，ヒントを与える。

かりましたか。		
9. 用語の確認と利用例を知る。	・「相似の中心」「相似の中心を利用した相似な図形のかきかた」を確認する。 ・相似の中心を利用してかかれたナスカの地上絵について知る。	・プロジェクターを用いて、「相似の中心」「相似な図形のかきかた」を確認する。 関心・意欲・態度【観察】 相似の中心を用いた相似の図形のかき方に関心を示している。
10. 練習問題 ○相似の中心を利用し、相似な図形をかいてみよう。	・相似の中心を利用し、マス目のない用紙に相似な図形をかく。	・相似の中心は、図形の外部にある場合のみ扱う。 技能【観察・ワークシート】 相似の中心を活用し、相似な図形をかくことができる。
11. 練習問題の解決	・解答を確認する。	
12. 本時のまとめ	・「授業で分かったこと」「疑問に思ったこと」「今後やってみたいこと」をまとめる。	