

# 数学科学習指導案

廿日市市立大野東中学校

3年1組31名

指導者 前田 大輔

## 1 単元名 図形と相似

### 2 単元設定の理由

#### (1)教材観

本単元「図形と相似」では、中学校学習指導要領「(1)ア平面図形の相似の意味および三角形の相似条件について理解すること。」及び「(1)オ相似な図形の性質を具体的な場面で活用すること。」をねらいとして設定している。

系統としては、第1学年「平面図形や空間図形について図形の性質を発見したり、作図をしたりして直感的な見方や考え方」、第2学年「論証によって図形の性質を調べる方法」等の学習を踏まえ、第3学年では図形の関係についての考察を深め、より論理的に考察・表現することを身に付けさせることを指導目標とするものである。

本教材は、身近にある相似の概念から、数学的に正しく定義した「拡大・縮小」を考えさせる上で、生徒の日常生活とのかかわりの中で実感できやすいと考える。また、既習の定理をもとに新しい定理を導き、数学のよさを体験させることで、数学的推論に関する能力、図形についての見通しを持って論理的に考察する能力の育成を図るには適した教材と考える。

#### (2)生徒観

本学級の生徒は平成22年度全国学力・学習状況調査において、数学A、数学Bの調査結果とも図形の領域では全国・広島県平均を5%程度上回っており、設問数で言うと16問中14問が全国・広島県平均を上回っていた。平均正答率は、数学Aで約70%であるのに対し、数学Bでは50%に達しておらず、図形の知識は身に付いているが、図形を活用するという点に対しては、理解が深まっているとは言えない。しかしながら「数学ができるようになりたい」という質問に対して、95%以上が肯定的な回答をしており、数学の授業に対して積極的に取り組んでいる。また、垂線の作図の手順を選ぶ問題では、正答率は96.5%であり、定規やコンパスを用い、数学的な作図をすることに対する苦手意識は低いと考えられる。この単元で扱う、拡大・縮小は、パソコンでの作業などで中学生にとって身近ではあるが、正しく理解しているとは言えない。日常生活との関連を想起させながら授業を展開することで、知識は身に付くと考えられるが、それを活用させるためには、実際に数学的活動を行うことが必要である。

#### (3)指導観

指導に当たっては、数学の授業に対する意欲が高く、図形に対する知識がある程度身に付いている生徒を対象とすることから、拡大図と異なる図（反例）と比較し、その特徴を検討、分類させるような数学的活動を通して、「どうなるのかな?」、「解いてみよう。」という解決意欲や興味・関心を持たせたい。問題を自分の知識、経験から受け止め、課題化できるかという点が本教科の学びにおいて必然性を持つための出発点であり、数学的な見方や考え方を身につけるための土台になると考える。したがって、導入場面における問題提示から問題の課題化までの流れを特に吟味して本時を構想した。

「図形の拡大・縮小」の概念は、写真やOHP、コピー、地図、顕微鏡、パソコンでの作業など、生徒にとって身近な存在である。そこで、まず導入場面では、生活経験上のいわゆる「拡大・縮小」を想起させる。そこで、縦と横を異なる割合で引き伸ばした写真などの反例を見せ、数学的な概念の「拡大・縮小」を考えさせる。課題解決においては、写真を用いて日常生活との関連も想起させ、いかに曖昧に「拡大・縮小」という言葉を使っているかを考えさせる。その後「拡大・縮小」されていないものを扱うことによって理解を深め、最終的に実際に拡大図・縮図を書かせることで、数学の有用性を実感させたい。

### 3 単元の目標

- (1)写真や設計図など身の回りにある拡大図や縮図に関心を持ち、それらをかいたり、相似な図形の性質を考察したりすることができる。
- (2)ある図形を拡大または縮小した図形をかいて、相似な図形の性質を考察することができる。
- (3)一点を中心として、図形を拡大または縮小して相似な図形をかくことができる。
- (4)相似な図形について、一方の図形を拡大または縮小したとき、他方の図形と合同になることを知るなど、相似の意味を理解できる。

### 4 指導計画

第1次 相似な図形……3時間(本時1/3)

第2次 三角形の相似条件……2時間

第3次 相似条件と証明……3時間

第4次 縮図の利用……1時間

## 5 本時の学習過程

### (1)本時の目標

身の回りにある拡大図や縮図に関心を持ち、拡大・縮小の意味を理解する。

### (2)学習場面と数学的活動

| 数学的活動<br>場面<br>指導者(学習者) | ア 既習の数学を基にして<br>数や図形の性質などを見出す活動 | イ 日常生活で数学を利用<br>する活動    | ウ 数学的な表現を用いて、<br>根拠を明らかにし、筋道立<br>てて説明し伝え合う活動                                 |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 教える場面<br>(課題把握)         | *                               | 写真をもとに拡大と縮小につ<br>いて考える。 | *                                                                            |
| 考えさせる場面<br>(自力解決)       | 対応する長さを具体的に測り、<br>その比を求める。      | *                       | *                                                                            |
| 伝える表現する場面<br>(集団交流)     | 相似な図形を書くことができ<br>る。             | *                       | さまざまな写真を見比べ、拡<br>大・縮小されていないものを見<br>定め、それを表現しながら、拡<br>大・縮小の定義を表現すること<br>ができる。 |

### (3)本時の評価規準

| 評価規準                                                         | Aと判断する基準                                                 | Bと判断する基準                                       | Cの生徒への手だて                                                 |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 身の回りにある拡大図や縮<br>図に関心を持ち、相似な図形<br>の性質を考察しようとする。<br>(関心・意欲・態度) | さまざまな写真を見比べ、それ<br>らの対応する長さを測り、拡大<br>図と縮図を見分けることができ<br>る。 | さまざまな写真を見比べ、その<br>特徴を考え、拡大図と縮図を<br>見分けることができる。 | さまざまな写真を見比べ、その<br>特徴を見つけさせる。感覚的<br>に実物とは違う部分は何か考<br>えさせる。 |
| 図形を拡大または縮小して、<br>相似な図形を書くことがで<br>きる。(表現・処理)                  | 与えられた図形を考察し、自<br>分ひとりで正しく拡大図・縮図<br>を書くことができる。            | 与えられた図形を考察し、周<br>囲から教わりながら拡大図・縮<br>図を書くことができる。 | 与えられた図形のどこに注目<br>するか考えさせ、その長さを測<br>らせる。                   |

### (4)準備物

教科書，ノート，ワークシート，写真，定規，計算機

(5)本時の学習展開(◆発問, ○活動, □予想される生徒の反応, ◎支援, ・留意点, ●評価)

|            | 学習活動                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 支援と指導上の留意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 評価規準<br>(評価方法)                                                                      |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 導入<br>5分   | <p>◆これは何の写真でしょう。<br/>○提示した写真から, 拡大・縮小について考える。<br/>□「よく見えない。もう少し大きくしてほしい。」<br/>(小さい写真を見せた時)<br/>「大きくすることを拡大, 小さくすることを縮小です。」<br/>「それは違う。横に長い。縦に長い。」<br/>「それは拡大(縮小)ではないです。」<br/>(縦長や横長の写真を見せた時)</p> <p>○本時の目標を知る。<br/>「拡大・縮小の意味を正しく理解する。」</p> <p>◆これは拡大・縮小と言えるでしょうか。<br/>○別の写真で拡大・縮小について考える。<br/>□「それは拡大ではない。いや, 拡大だと思う。」</p>                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>◎提示する写真は, 種類の写真をもとにさまざまな大きさのものを用意し, 「拡大・縮小」という言葉を引きださせる。</p>  <p>◎目標を黒板に記す。</p> <p>◎拡大と言うためにはどうすればよいか考えさせる。<br/>◎実際に測らせて, 2つの写真を比べる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 展開<br>3分   | <p>【課題】写真を見比べ, 拡大・縮小について考えよう。</p> <p>◆与えられた写真が拡大されているか, 拡大されていないか調べよう。<br/>○与えられた写真が拡大されているか, されていないかを調べる。(グループ学習)<br/>□「これどこがおかしい。目がおかしい。鼻がおかしい。口が違う。」「どれくらい違うか測ろう。」「どれくらい大きいのだろう。」「何倍になっているか, 計算機を使って計算しよう。」「比はどれくらいだろう。」「<br/>○与えられた写真を根拠をもとに, 代表者が発表する。<br/>□「(例)目, 鼻, 口ともすべて同じ倍率になっていないので, 拡大ではないと思います。」「(例)目, 鼻, 口ともすべて同じ倍率になっているので, 拡大であると思います。」</p> <p>《写真の例》</p>  <p>◆本当に拡大されているか考えよう。<br/>○OHP用紙を調べる写真に重ねて, ぴったり重ね合わせようとする。<br/>◆拡大・縮小の定義を明らかにしよう。<br/>○ワークシートに拡大・縮小の定義を記入する。</p> | <p>◎元となる写真を各グループに配り, それを使って与えられた写真が, 拡大されているか, されていないかを調べさせる。<br/>◎最初は, 感覚で考える生徒もいると予想されるので, 実際にはどこがどのようにおかしいか, 具体的に考えさせる。<br/>◎もととなる写真と比べてどのくらい大きいか, 実際に測らせ, 計算機を使って考えさせる。その際, 誤差が出てくるので, しっかり2点を取って測らせるようにする。ある程度の誤差は, 許容範囲とする。<br/>◎与えられた写真は拡大されているか, されていないか, その根拠も含めて各グループに発表させる。<br/>◎拡大されている写真の班を最後に発表させて, 拡大・縮小の定義につなげていく。</p>  <p>◎元の写真をOHP用紙にプリントし, それを写真と重ねさせることで, 拡大してある写真は, すべて形が同じことを確認させる。<br/>◎グループ代表者の拡大・縮小の発言をもとに, 拡大・縮小の定義をまとめる。</p> | <p>●身の回りにある拡大図や縮図に関心を持ち, 相似な図形の性質を考察しようとしている。(活動の観察)</p>                            |
| まとめ<br>10分 | <p>◆演習問題を解きましょう。<br/>○プリントの演習問題を解く。<br/>□選択式の問題は全員できる。記述式の問題に対しては, ほとんどの生徒はできるが, 支援の必要な生徒は, 一部分のみ大きくしたり, 小さくしたりすることが考えられる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>◎机間指導をし, 生徒の様子を見ながら助言する。解き終えた生徒には別課題を与える。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>●ある図形を拡大または縮小した図形を書いて, 相似な図形の性質を考察することができる。(活動の観察, ワークシート)</p>                   |