

## 第3学年 数学科学習指導案

1. 単元名 形に着目して図形の性質を調べよう（東京書籍『新しい数学3』）

2. 単元の目標

図形の相似について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるようにする。

ア 平面図形の相似の意味及び三角形の相似条件について理解すること。

イ 基本的な立体の相似の意味及び相似な図形の相似比と面積比や体積比との関係について理解すること。

ウ 三角形の相似条件などを基にして図形の基本的な性質を論理的に確かめること。

エ 平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確かめること。

オ 相似な図形の性質を具体的な場面で活用すること。

3. 主に本時の指導についての背景

(1) 図形の合同と相似について

『中学校学習指導要領解説数学編（平成29年）』（文部科学省）では、「数学的な推論の過程に着目して図形の性質や関係を論理的に考察し表現することの意義は、一つには既習の図形の性質や関係を論理的に整理し、体系付け、組み立てていくことにある。その際、合同と相似は重要な概念である。」と書かれている。このように合同と相似は中学校においてはセットで語られがちである。しかし、合同と相似は大きく異なる。合同の説明は、「一方を移動して他方に重ねることのできる二つの図形は合同である」であり、それに対応する相似の説明は、「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」である。それを受けて、授業では「合同は大きさも形も同じだが、相似は大きさに関わらず形が同じである。」と説明されることが多い。

全国学力・学習状況調査では、中学校2年生までの内容しか調査されないため、相似の証明については問題点が明らかにされていない。しかし、合同の証明を困難と感じている生徒が多いとされていることから、相似の証明についても同様の傾向が見られると考えられる。相似の概念をあいまいにしたま三角形の相似の証明を指導すれば、生徒は形式的に証明を行うだけになる。相似とは何かという概念をいかに獲得させるかがその後の学習に大きく影響する。

(2) 相似の概念

中公文庫『文化としての数学』（遠山啓）から少々長く引用する。「初等幾何で図形の合同と相似という二つの概念があったろう。この二つはかなり性格の違った概念なのだ。（中略）相似をもっと一般化すると同型という概念がでてくる。（中略）おのおのの内部的相互関係の型は同じ、つまり同型なのだ。おのおのの内部構造が相似だといってよいだろうな。（中略）構造というものはそれを構成しているものの質の違いを棚上げにして、その相互関係だけを抽出して得

られたものなんだな。(中略) そうすると、一つの構造が異質のものの中にいくらでも発見できることになるな。」(下線は引用者による)。

このような見方をすると、相似というものは図形だけでなく、数学のその他の領域、数学の範囲を超えたものの中からも見いだせることになる。本時ではこの見方を生かし、書籍を参考にしながら世の中にある相似を発見させることを行う。それを通して生徒が相似の概念を広くとらえることができればよいと考えている。

#### 4. 単元の指導計画と評価規準 (全23時間)

##### (1) 指導計画

省略

##### (2) 評価規準

省略

## 5. 本時の指導

### (1) 目標

相似を広くとらえ日常生活のなかから見つけ出すことによって、相似とはどのようなものであるかを大まかに理解する。

### (2) 展開

| 学習活動と予想される生徒の反応   | 教師の支援と評価 (☆)   |
|---|--|
| <p>1 相似について復習し、同型の考えに発展させると図形以外の内容でも活用できることを学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ関係があれば、同型であり相似であること。</li> <li>・例：国会と県議会，輸血と約数・倍数</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・相似と同型との関係を，例をあげて指導することで発展的に思考しやすくする。</li> <li>☆「相似」と「同型」の意味を理解している。</li> </ul>                                     |
| <p>2 課題を把握する。</p> <p>本を参考にして世の中にある同型であると考えられるものを見つける。</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・例と記録用のワークシートを準備する。</li> <li>・拡大解釈して，おもしろい関係を見つけるように指導する。</li> </ul>  |
| <p>3 本を使って課題に取り組む。</p> <p>(1) ① 1冊の本を参考にして同型を見つける。<br/>② 本の内容から発想を広げて同型を見つける。<br/>※使った本の名前とページなどをかく。</p> <p>(2) ① 見つけたものが，同型であることが分かるように工夫して図にかく。<br/>② 同型であることが誰にでもわかるような説明文をかく。<br/>※同型を見つけた本の名前とページなどをかく。<br/>※本の選定に困ったときは司書教諭，学校図書館司書に相談する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・最初に手にした本を使って考えさせる。</li> <li>・本の内容をそのまま引用するだけでなく，そこから思いついたこともよいことにする。</li> <li>☆同型を誰もがわかりやすい図や文章にまとめている。</li> </ul> |
| <p>4 3 (2) について発表する。</p> <p>ワークシートに書いた文章を発表し，誰もが納得する内容になっているかどうかを検討する。</p> <p>自分が考えつくことができなくても，人が考えた内容を知ることによって，相似は日常生活の中に身近にあるものであることを学ぶ。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・時間がない場合には教師がいくつか選んで紹介する。</li> </ul>  |
| <p>5 振り返りとまとめ</p> <p>ものごとを同型ととらえることで，数学は世の中のあちらこちらに存在することを紹介する。</p> <p>数学の既習事項である「時間，道のり，速さ」の問題と「一定の割合で水槽に水を入れる問題」が相似であることを確認する。それによって，同型は問題を分類するとき有効であることを紹介する。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習を，数学の価値や問題の分類などにつなげるようにする。</li> </ul>   |

(3) 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指導の手立て                              |
|----------|-------------------------------|--------------------------------------|--|
| 知識・技能    | 相似を同型ととらえることを広く考えて理解している。     | 相似を同型ととらえることを理解している。                 | 相似を同型ととらえることを，具体例を示して理解の手助けをする。                  |
| 思考・判断・表現 | 見いだした同型を誰もがわかりやすい図や文章にまとめている。 | 見いだした同型を自分や理解が深い人がわかりやすい図や文章にまとめている。 | 見いだした同型の図を改良したり，鍵となることばを書かせたりすることで，説明をつくる手助けをする。 |

参考，引用等

文部科学省（2017）『中学校学習指導要領解説数学編』（平成29年7月）

東京書籍ホームページ

遠山啓(2021)『文化としての数学』中央公論社

本の中から世の中にある相似（同型）を発見しよう

世の中は相似（同型）だらけ。真面目に考えすぎると見つからないかも。自由に想像しよう。

|                           |  |
|---------------------------|--|
| 題名                        |  |
| 著者                        |  |
| 出版社                       |  |
| ページ                       |  |
| 使った文章や場面の大体的内容<br>鍵となることば |  |
| 見つけた関係の<br>図              |  |
| 見つけた関係の<br>説明文            |  |

3年（ ）番名前（ ）