

1 単元 相似な図形

2 指導の立場

＜子どもの実態から＞

子どもは、これまでの図形学習を通して、小学校6年生では、拡大図・縮図において実際に拡大図や縮図をかく学習に取り組んできた。また、中学校2年生では、合同な図形において対応する線分や角度から合同な図形を見付ける学習を経験している。そこでは、対応する構成要素に着目しながら線分の長さや角度を求めたり、合同な図形の性質を演繹的に確かめ、論理的に考察し表現したりしてきた。このような子どもが、実際に複数の立体を用いて線分の長さの比や角度に着目しながら関係性を調べる活動に取り組めば、物事を数量や図形に注目して捉え、数学的に考えることができるだろう。

そこで、単元を構想するに当たっては、次のような教材を設定する。

＜教材について＞

本教材は、合同な図形の考えを基に、基本的な平面図形や立体図形の相似の意味を理解し、相似な図形の性質を用いて図形の計量ができる教材である。また、相似な立体図形の相似比と表面積比や体積比との関係について考察できる教材である。ここでは、子どもは、実際に興味のある立体の線分の長さを測り、表面積や体積を求めていく中で、相似な立体図形の関係性を明らかにすることが大切である。そこで、日常生活にある具体物の中に相似な関係があるかを見極める活動を設定する。子どもは、具体物を操作することで実感を伴って掃除法図形を理解し、論理的に考察し表現しようとするだろう。

そのような学びを実現するために、指導に当たっては、次の点に留意する。

＜指導上の留意点＞

- 単元の初めでは、相似な図形の証明を行ったあとに、物体の高さと影の長さなど日常生活にある相似な関係に着目する場を設定する。そうすることで、日常の場面における問題解決に数学を活用しようとする考えをもつことができるようにする。
- 単元を通して、中点連結定理の活用の中で、いろいろな辺の長さや角度をもつ四角形をつくらせる。そうすることで、ある条件の基で特別な四角形ができることを視覚的に確認できるようにする。

3 目標

- (1) 図形の相似についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、それを証明できる。 【知識及び技能】
- (2) 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とともに、平行線と線分比についての性質を見だし、確かめることができる。 【思考力、判断力、表現力等】
- (3) 定理のよさを実感して粘り強く考え、図形の相似について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、定理を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしていたりしている。 【学びに向かう力、人間性等】

4 指導計画（総時数 20 時間）

次	学習活動・内容	単元の指導上の留意点
一 ⑨	○ 相似の中心及び相似の位置の意味を理解し、拡大図や縮図をかく ・ 相似な図形のかき方 ○ 相似な図形を見だし、相似な図形の性質を活用し、線分の長さを求める ・ 相似な図形の性質 ○ 三角形の相似条件を用いて、二つの三角形が相似であるかどうかを判断し、図形の性質を使って証明する ・ 三角形の相似条件 ○ 相似な図形の性質を活用し、具体的な問題を証明する ・ 相似の利用	○ 自分の証明の問題点や改善点を見付けさせる。そうすることで、他者の証明方法のよさに気づき、その方法を取り入れることができるようにする。 ○ 必要な要素・条件を変更させ様々な場面で証明が成り立つことを経験させる。そうすることで、自ら問題をつくり解決できるようにする。
二 ④ 本時 3 ／ 4	○ 図形の相似比と面積比の関係を用いて面積を求める ・ 相似な図形の面積比 ● 立体の相似比と表面積比と体積比の関係を理解し、その関係を用いて立体の表面積や体積を求める ・ 相似な立体の表面積比と体積比 ○ 相似な図形の性質を活用して解くことができる問題づくりをする ・ 問題づくり	○ 複数の問題解決方法の中から自分が一番正しいと思う方法を選択し解決する場面を設定する。そうすることで、自らの行動に責任をもち、解決することができるようにする。
三 ⑦	○ 平行線と線分の比の関係を用いて線分の長さを求めたり、線分を等分したりする ・ 平行線と線分の比 ○ 中点連結定理を理解して、定理を用いて見いだした図形の性質を証明する ・ 線分の比と平行線	○ どの直線と直線が視覚的に示したり、言葉で説明したりする場面を設定する。そうすることで、平行関係を見付けることができるようにする。

5 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 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している。 ② 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している。	① 相似条件などを基にして図形の性質を論理的に確かめることができる。 ② 平行線と線分の比についての性質を見だし、確かめることができる。 ③ 相似な図形の性質を具体的な場面で活用することができる。	① 相似な図形の性質のよさを実感して粘り強く考え、図形の相似について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ② 相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。

6 本時案 ー第二次・3時分ー

- (1) 主眼 相似な関係にある多様な立体の表面積や体積を調べる活動を通して、相似比と表面積比、体積比の関係を説明することができる。
- (2) 準備 様々な立体、水を入れた容器、ビーズ、台ばかり、ノギス
- (3) 学習の展開

学習活動・内容	予想される子どもの反応	指導上の留意点	分
1 提示した立体について関係を予想する ・立体図形の提示 ・関係の予想	ア 表面積比は相似比の2乗、 体積比は相似比の3乗になるね イ 体積比も面積比と同じように相似比の2乗になるよ ウ 表面積や体積を実際に求めれば関係がわかるね	・ 表面積や体積が求めやすい立体を見せる。そうすることで、見通しをもって活動に取り組むことができるようにする。	5
2 具体物で表面積比と相似比の関係を説明する ・表面積比と相似比の関係	ア 簡単な立体の表面積を求めてみると2乗になったよ イ 一つの面の面積比が相似比の2乗になるから、立体の表面積比も相似比の2乗になるね	・ 具体物を手に取り説明させる。そうすることで、元の立体と相似な立体の対応する面の関係に着目することができるようにする。	15
3 多様な具体物で体積比と相似比の関係を調べる ・体積の検証方法 ・体積比と相似比の関係 ・結果の汎用性	ア 正八面体と正四面体は高さが求められれば体積が出そうだ イ 複雑な立体の体積はどうやって求めるのだろうか ウ 角切り四面体は小さな正四面体をくっつければ大きな正四面体ができるから求められるね エ 計算で求めにくい立体は水を使って求めることができるよ	・ 簡単な立体で考えさせる。そうすることで、他の相似な立体でも成り立つのかについて調べようとする意欲をもつことができるようにする。 ・ 水やビーズを用いた実験を行う。そうすることで、視覚的に体積の大きさを比較することができるようにする。	45
4 本時の学習を振り返る	ア 相似比が3:2なら表面積比は9:4になるから、表面積は200 cm ² イ 相似比が3:2なら体積比は27:8になるから、体積は5400 cm ³	・ 比例式の一部を板書で示す。そうすることで、相似比と表面積比、体積比の関係を使って解くことができるようにする。	50

(4) 評価規準と方法

調べた相似な立体の表面積や体積から、相似比と表面積比、体積比との関係を説明することができたか、活動の様子やワークシートの記述からみとる。

<メモ>