

第3学年1組数学科学習指導案

指導者 佐藤 みゆき

1 単元 相似と比

2 単元の目標及び観点別評価規準

図形の性質を三角形の相似条件などを基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を伸ばし、相似な図形の性質を用いて考察することができるようにする。

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
さまざまな事象を相似な図形の性質を通してとら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関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	相似な図形の性質についての基礎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えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身につけている。	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したり、辺や線分の長さを求めたり、相似な図形の面積や表面積や体積を求めたりするなど、技能を身につけている。	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、相似比と面積の比及び体積の比の関係などを理解し、知識を身につけている。

3 単元の指導について

(1) 教材について

中学校第1学年では、図形の基礎として平行や垂直などの位置関係、また線対称や点対称、さらには垂直二等分線や角の二等分線の作図について学習してきた。2学年では、図形の性質の調べ方には帰納的な方法と演繹的な方法があることを学習し、論理的に思考する能力を養ってきた。

本時では、図形について論理的に考察し表現する能力を伸ばすために、次のような学習過程の工夫をする。まず、相似な三角形の面積では、相似比と面積比の関係について、三つの数学的な推論の方法と表現の仕方の定義付けを行いながら考察をする。次に、相似な多角形や円の面積では、相似比と面積比の関係について、自分で考え、互いに説明し合う中で数学的な推論の方法と表現の仕方を確認する。そして、相似な立体の表面積と体積では、生徒自身が数学的な推論の方法を選択して、相似比と表面積の比や体積比の関係を考え、説明する。さらに、根拠を明らかにして考え、筋道立てて説明できるようにするために、「三角形を敷き詰める活動」、「立方体を組み立てる活動」、「相似な具体物の体積の関係を調べる活動」の三つの活動を学習過程に位置付ける。このように数学的な推論の方法を明確に位置付けた学習過程を工夫すれば、図形について論理的に考察し表現する能力を伸ばすことができると考える。

(2) 生徒の実態（男子1人、女子3人、計4人）

平成24年4月に実施した全国学力・学習状況調査の数学Bの問題「2直線が直交することを三角形の合同を利用して証明する」問題では、1人は考えを筋道を立てて書くことができた。しかし、残りの3人のうち、1人は根拠となる条件だけを書き、1人は筋道を立てて証明を書くことができず、1人は根拠となる条件を捉えられなかった。これまでの学習指導を振り返ると、作図の技能や基本的な図形の性質の理解に重点を置き、作図の方法や性質の証明など学習した事柄を根拠として考え、筋道立てて説明する学習の指導が不十分であった。そのため、根拠を明らかにして考え、筋道立てて説明する学習を取り入れ、工夫することが必要であると考えられる。

4 指導計画（18時間扱い）

小単元等		授業時間数	
1	相似の意味，三角形の相似条件	6時間	18時間
2	平行線と線分の比についての性質	6時間	
3	相似比と面積比および体積比の関係	3時間	
4	相似な図形の性質の活用	3時間	

時	主な学習内容	評価規準および評価の観点			
		関心・意欲・態度	見方や考え方	技能	知識・理解
13 本時	相似な平面図形の面積	○相似な図形の面積や体積の関係について考え，数学的に表現することに関心をもとうとしている。 (観察・ノート)	○相似な図形の面積の関係について考え，説明することができる。 (ノート・発表)		○相似な図形の面積の関係を理解している。(ノート)
14 本時	相似な立体の表面積や体積		○相似な図形の面積や体積の関係について考え，説明することができる。 (ノート・発表)		○相似な図形の面積や体積の関係を理解している。(ノート)
15	練習問題				○相似比を基にして相似な図形の面積や体積を求めることができる。 (小テスト)

5 本時の指導

(1) 目標

- ・相似な図形の面積や体積の関係について考え，説明することができる。

(2) 準備・資料

ワークシート，ホワイトボード，三角定規，ポリドロン，立体模型，計算機，はかり，のり，夫婦茶碗，六角レンチ，目玉クリップ，寿司桶

(3) 展開

指導と学習活動	評価と配慮事項
<p>1 学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>平面図形の相似比と面積比には，どのような関係があるだろうか。</p> </div> <p>○三角形を敷き詰める活動を行う。</p> <p>2 相似な図形の面積の関係について考察する。</p> <p>(1) 三角形の相似比と面積比</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三つの数学的な推論の方法と表現の仕方の定義付けを行う。 <p>(2) 多角形や円の相似比と面積比</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三つの数学的な推論の方法と表現の仕方を確認する。 	<p>○辺の長さを2倍，3倍にした三角形をかき，基になる三角形がいくつ敷き詰められるか考えることで課題につなげたい。</p> <p>○相似比が1：10のときや2：3のときの面積比を考えさせ，面積比が相似比の2乗になっていることを見いださせるようにする。</p> <p>○帰納で見いだした性質がいつでも成り立つか考えさせることで演繹での説明の必要性を知り，数学的な推論の方法が分かるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の相似比と面積比の関係から類推できるようにする。 ・4人グループで一人一人が異なる図形（円・正方形・平行四辺形・五角形）について調べられるようにする。 ・五角形は三角形に分けて考え，三角形の説明は2(1)を使ってよいことを助言する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>相似な図形の面積の関係について考え，説明することができる。(考え方：ノート・発表)</p> </div>

3 学習内容と数学的な推論の方法について分かったことをノートにまとめる。

平面図形の面積比は、相似比の2乗である。

<数学的な推論の方法について>

帰納，類推，演繹の三つの考え方があることが分かった。

・演繹で説明したことを基に相似比と面積比の関係をまとめるよう助言する。

・帰納，類推，演繹の数学的な推論の方法を振り返りそれぞれの違いを確認する。

4 学習課題を確認する。

立体の相似比と表面積の比や体積比にはどのような関係があるだろうか。

○立方体を組み立てる活動を行う。

○ペアで相似比が1：2になる立方体を組み立て、本時の学習課題へとつなげる。

○組み立てた立方体の一組はそのままの形で、もう一組は展開して用いる。

○組み立てた立方体の辺や面の数を数えたり、表面積や体積の求め方を確認したりすることで数学的な推論の方法を使って考えるための手助けになるようにする。

5 相似な図形の面積や体積の関係について考察する。

・各自が、相似比と表面積の比や体積比について、数学的な推論の方法を選択して考え、説明する。

(1) 立方体の相似比と表面積の比

・類推で予想したことは必ずしも正しいとは限らないので間違えてもよい。

・類推で予想したことと、帰納で見いだした結果が異なっていることから演繹で説明する必要性を確認し三つの数学的な推論の方法を必要に応じて選択できるようにする。

・球，角柱，角錐，円柱，円錐の立体模型の中から自分で選んだ立体について調べられるようにする。

(2) 立体の相似比と表面積の比

(3) 立方体の相似比と体積比

(4) 立体の相似比と体積比

(5) 相似な具体物の相似比と体積比

○相似な具体物の体積の関係を調べる活動を行う。

相似な図形の面積や体積の関係について考え、説明することができる。(考え方：ノート・発表)

○液体のりの底面の直径の比と体積比について全体で確認した後、六角レンチ，夫婦茶碗，寿司桶，目玉クリップの相似比と体積比の関係を各自で調べられるようにする。

○公式では体積が求められないような立体でも同じ性質が成り立っていることを確かめ説明できるようにする。

6 学習内容と数学的な推論の方法について分かったことをノートにまとめる。

立体の表面積の比は、相似比の2乗である。
立体の体積比は、相似比の3乗である。

<数学的な推論の方法について>

帰納，類推，演繹の三つの考え方を使い分けるとよい。

・演繹で説明したことを基に相似比と表面積の比や体積比の関係をまとめるよう助言する。

・帰納，類推，演繹の数学的な推論の方法をもう一度振り返り、それぞれの役割を確認する。