

# 数学科学習指導案

呉市立郷原中学校

指導者 大田 研人

1 日時 平成30年11月8日(火) 第3校時(10:20~11:10)

2 学年・組 呉市立郷原中学校第3学年A組 計36名(男子18名,女子18名)

3 場所 第3学年A組教室

4 単元名 相似な図形

## 5 単元について

- 本単元は、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ことを目標としている。(学習指導要領第3学年内容B(1))

中学校数学科において、第2学年では、三角形の合同条件を用いて三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめることを学習している。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、数学的に推論することの必要性や意味及び方法の理解を深め、論理的に考察し表現する能力を伸ばす。また、基本的な立体の意味を理解し、相似な図形の性質を用いて図形の計量ができるようにする。

- 本学級の生徒が4月に行ったアンケート調査では、「数学ができるようになりたいと思うか。」という質問に肯定的に回答した生徒は95.8%であり、新たなことに興味や関心が高く、授業に積極的に取り組む生徒が多い。しかし、同調査において、「公式やきまりを習うとき、その根拠を理解するようにしているか。」という質問に肯定的に回答した生徒は63.7%であった。また、10月に行った小テストでは、比を用いて辺の長さを求める問題の正答率は92%であったが、そのように計算できる根拠を記述する問題の正答率は61%であった。このことから、公式やきまり通り計算することはできるが、なぜその公式が成り立つのか、なぜそのようなきまりがあるのかを理解しようとしていないことがわかる。
- 指導にあたっては、身近な題材を用いて生徒に意欲を持たせる。そして、直接測定することが困難な建物の高さを、測定が可能な距離や角をもとにして縮図を作成することで、必要な高さや距離を相似な図形の性質を用いて求める活動を行う。日常生活に数学を用いる活動を通して、相似な図形の性質を活用することのよさを感じさせたい。また、公式の成り立ちやきまりへの理解を促すために、問題を解いた後に、その解答でよいのか、なぜそのように計算できるのかを振り返る活動を取り入れる。

## 6 本単元で育成したい資質・能力

本学区でつけたい資質・能力

○知識・技能    ○主体性    ○考え・決める力    ○伝える力    ○やり抜く力

本単元で育成を目指す資質・能力は「考え・決める力」である。

具体的には三角形の辺の長さを求める際に、与えられた2つの三角形を、直感的に相似であるとみなし、比の性質を用いて長さを求めるだけでなく、求めた後にその解法は正しいのかを、2つの三角形が相似であることの証明を通して振り返り、確かめることができることである。

## 7 本単元の評価規準

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
様々な事象を相似な図形の性質で捉えたり、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・基本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付けている。	相似な図形の性質を、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現したり、三角形の辺の長さや角の大きさを求めたりするなど、技能を身に付けている。	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、相似比と面積比及び体積比の関係などを理解し、知識を身に付けている。

## 8 指導計画（全20時間 本時第8時）

	学 習 内 容（時数）	評価の観点	
		評価規準	評価方法
相似な 図形	・図形の相似の意味や相似比について理解し、相似な図形の性質を用いて、辺の長さを求めることができる。（4）	・相似な図形の性質に関心をもち、それについて考えようとしている。 【関】 ・相似な三角形の対応する辺の長さや核の大きさを求めることができる。 【技】	・行動観察 ・ワークシート
	・三角形の相似条件を用いて、図形の性質を証明する。（2）	・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証明することができる。 【見】	・行動観察 ・ワークシート
	・相似の位置及び相似の中心の意味を理解し、拡大図や縮図をかく。（1）	・1点を中心として、図形を拡大または縮小し、相似な図形をかくことができる。 【技】	・行動観察 ・ワークシート
	・相似の考えを利用して、木の高さや2地点間の距離などを求める。【本時】（1）	・相似な図形の性質を用いて、考えた結果が適切であるかどうかを振り返って確かめることができる。 【見】	・行動観察 ・ワークシート
平行線と 相似	・「平行線と線分の比」の定理を利用して、線分の長さなどを求める。（3）	・平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。 【技】	・行動観察 ・ワークシート
	・「線分の比と平行線」の定理の特別な場合として、中点連結定理を理解し、それを具体的な場面で利用する。（4）	・平行線と線分の比についての性質を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明することができる。 【見】	・行動観察 ・ワークシート
相似と 計量	・相似比と長さの比、相似比と面積比の関係を利用して、図形の計量を行う。（3）	・相似な図形の相似比と面積比の関係について理解している。 【技】	・行動観察 ・ワークシート
	・相似な立体の相似比と表面積比・体積比の関係を利用して、図形の計量を行う。（2）	・ある図形の面積や体積がわかっているとき、その図形と相似な図形の面積や体積を、相似比を基にして求めることができる。 【技】	・行動観察 ・ワークシート

## 9 本時の目標

相似の考えを利用して2地点間の距離を求め、その方法が適切かどうか振り返って確かめることができる。【数学的な見方や考え方】

## 10 学習の展開

学習活動	指導上の留意点 (◇) (◆「努力を要する」状況と判断される生徒への手立て)	具体的評価規準 (評価方法)
<p>1. 前時までの学習内容を振り返る。 ・相似条件を振り返る。</p> <p>2. 学習課題を確認する。</p> <p><b>問題1</b> 郷原中学校の校舎の高さを求めよう。</p> <p>・校舎の高さを求めるためには、何がわかればよいか考える。</p> <p>3. 学習のめあてを確認する。</p> <p><b>めあて</b> 実測できない長さを求める方法を考えよう。</p>	<p>◆相似の証明をする際に手がかりとなるように、相似条件は黒板に残しておく。</p> <p>◇写真を用いて視覚的に興味をもたせる。</p>	<p><b>心が動く場面①</b> (教材とのかかわり) 身近な課題を設定し、数学を活用して解決したいという意欲を持たせる。</p>
<p>4. 問題2を解決する。 ・相似な関係にある2つの三角形から、木の高さを求める問題を解く。 ・プリントにある図形を縮図として木の高さを求める。</p> <p>5. 問題1を解決する。 ・影の長さを使って、校舎の高さを求める。</p> <p>6. 学習のまとめを行う。 ・学習したことを自分の言葉でまとめる。</p>	<p>◇木の影と鉄棒の影を基に、2つの三角形が相似であることに気づかせる。</p> <p>◇相似となる根拠を明確に説明させる。</p> <p>◆分からないところはグループ内で質問し合い、全員が納得できるようにすることを確認する。</p> <p>◇求め方とそのように求めることができる根拠をペアで説明させる。</p> <p>◇次時は平行線と相似の関係について学習することを確認する。</p>	<p><b>心が動く場面②</b> (友だちとのかかわり) 個の考えから、よりよい答えを求めてグループで協力し練り上げる。</p> <p>相似な図形の性質を用いて考えた結果が適切であるかどうかを振り返って確かめることができる。 (ワークシート・行動観察)</p>

## 11 生徒の変容

本校の3学年生徒の、数学に取り組む姿勢は前向きで、全国学力・学習状況調査の質問紙調査における「勉強が好きである」等の意欲関心に係る項目では、いずれも肯定的回答の割合が高くすべて7割を上回っている。また、全国学力・学習状況調査のA問題の平均点は全国平均と県平均をどちらも6ポイント近く上回っており、基礎的な力は概ね定着していると考えられる。一方、文章題の意味を理解したり解法に必要な情報を見つけたりすること、公式や定理の成立や根拠について考えること等への肯定的回答の割合はあまり高くなく、B問題では県平均とほぼ同じ数値にとどまっている。また、数学と日常生活との結びつきを実感している生徒の割合は半数に届いていない。総じて、計算などの基礎問題への対応力は高いが、応用問題に対しては根拠や理由を考えるとなく、与えられた数値を直感的に操作して解法する傾向にある。

そこで、解の正誤のみを問うのではなく、「なぜその公式を用いたのか」「その解法は正しいか。正しければそれはなぜか」のようにその公式や定理を用いる根拠に迫る発問をした。また多角的・多面的な思考につなげるために、別の解法に取り組んでいた生徒の様子を紹介した。なお、題材として本校の校舎及び鉄棒を扱い、日常生活における数学の有用性を実感させることと学習意欲・関心の向上をねらいとした。

授業では、数値を操作して正答を求めることはできても、その操作と解法は適切であると言える根拠まで合わせて示すことのできる生徒は限られており、相似の条件を満たしていることを適切に証明することの必要性に迫ることができた。また、一つの解法(2つの具体物を比較する)に収斂することなく、別の解法(縮図を活用する)について考え、検証することができた。

さらに、自分たちにとって身近に感じられる題材を扱うことで、関心をもって授業にのぞむことができ、多様な意見交換がなされるなど意欲的に学習に取り組むことができた。なお、数学と日常生活との関連性についての生徒の意識の変容については、年末に行った質問紙調査の同項目で、肯定的評価が7割を超えた。

今後は、正答にたどり着くことだけをゴールにするのではなく、「なぜそれを正答と言えるのか」という根拠や「どのようにして解くのか」という過程に着目する指導を継続して、思考を刺激することと、各自の思考をどのように他者にわかるように伝えることができるかという表現力にも関連付けながら指導の工夫改善につとめる必要がある。