

第3学年D組 数学科学習指導案

日 時 令和5年11月4日(土) 第1限
場 所 第3学年D組教室(教室棟3階)
指導者 山田 昌孝

1. 単元名 図形と相似

2. 単元目標

- (1) 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ができる。また、基本的な立体の相似の意味および相似な図形の相似比と面積の比や体積の比との関係について理解することができる。
〔知識及び技能〕
- (2) 三角形の相似条件などをもとにして図形の性質を論理的に確かめることができる。また、平行線と線分の比についての性質を見出し、それらを確かめることができる。
〔思考力、表現力、判断力等〕
- (3) 相似な図形の性質について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。
〔学びに向かう力・人間性等〕

3. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 図形の相似の意味を理解している。 ② 三角形の相似条件を用いた証明の方法について理解している。 ③ 平行線と線分の比についての性質を理解している。 ④ 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。 ⑤ 相似な立体の相似比と表面積比・体積比の関係について理解している。	① 相似な図形の性質を見出すことができる。 ② 三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であるかどうかを考察し表現することができる。 ③ 平行線と線分の比についての性質を見出し、それらを証明することができる。	① 図形の性質を見出したり、証明しようとしている。 ② 図形の相似について学んだことを生活や次に学ぶ学習にいかそうとしている。

4. STEP との関わり

(1) 育成したい資質・能力について

図は、本校研究部作成の学習過程と資質・能力のイメージである。算数・数学の学習においても、このイメージと同様に学習を進めていく。【**根拠**（論理的思考力）】

【**じっくり・いろいろ**（批判的思考力）】【**アイデア**（創造的思考力）】が、数学の学習

を進めていく原動力となるだろう。したがって、【**問題発見**】は、日常生活や社会の事象から問題を見いだしたり、数学の事象から問題を見いだしたりする過程を総合した力と捉えられる。また、【**問題解決**】、見いだした問題を焦点化し、数学的に表現・処理する過程を総合した力と捉えられるだろう。

中学校学習指導要領の数学科の目標には、「問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う」とある。本校で育成したい資質・能力の一つである【**振り返り**】は、得られた結果やプロセス、自分の内面を見つめ直したり、多様な考えを認め合ったりして、思考を整理することと捉えることができる。思考を整理することは、【**根拠**（論理的思考力）】【**じっくりいろいろ**（批判的思考力）】【**アイデア**（創造的思考力）】を育むための素地となるだろう。

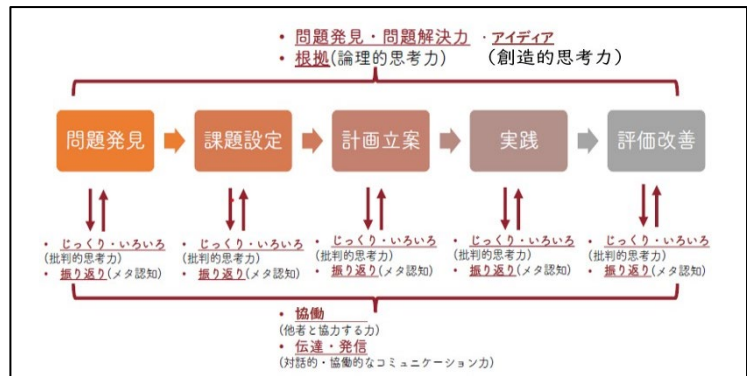
さらに、数学の学習を定着させていく上で、他者と協力して問題解決することや、自分の意見を他者に説明することが効果的であることは既知のとおりである。中学校学習指導要領解説・数学編には「説明し伝え合う活動における他者との関わりは、一人では気付けなかった新しい視点をもたらし、理由などを問われることは根拠を明らかにし、それに基づいて筋道を立てて説明する必要性を生み出す。そして、数学的な知識及び技能、数学的な表現などのよさを実感する機会も生まれる」とある。【**協働**】【**伝達・発信**】の資質・能力は、そのような数学的に説明し伝え合う活動を通して育まれていくだろう。

以上のことを踏まえて、本単位では図形を題材にして育成したい資質・能力のすべてに関わるように課題を設定する。STEP の活動に直接的に関わる知識・技能は本単位にはあまり含まれないが、間接的に資質・能力の育成にはいかせる。

(2) 数学科としてのとらえ

資質・能力を育成するために、数学の授業ではこれまでも大切にしてきた「対話」であったり、「条件変え」であったりといった場面を意識的に取り入れていく。また、提示する「課題の精選」を通して、子どもたちが夢中になって学び続けていくよう促すとともに、その課題から子どもたちが自ら問いを見いだせるような授業を展開していく。

数学科の単元構成として、ほぼすべての単元にはその単元で習得した知識及び技能を活用する小単元が設けられており、身近な生活場面や SDGs を意識した題材が取り上げられている。その題材を足掛かりにして、本校総合的な学習 STEP の活動に繋げていく。さらに、中学校学習指導要領解説・数学編「数学の学習の中で鍛えられた見方・考え方を働かせながら、世の中の様々な物事を理解し思考し、よりよい社会や自らの人生を創り出していく」とあるように、STEP での探究活動で生かされるような見方・考え方を、まずは数学の学習で意識的に働かせていくことが大切である。さらに、STEP で各教科固有の見方・考え方が生かされることによって、教科における見方・考え方の必要性がより明確になり、数学の学



びに戻ったときによりいっそう発揮されることを期待している。

5. 単元について

本単元は、図形の相似の概念を明らかにし、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方法などの理解を深め、論理的に考察し表現する能力を伸ばしたりすることや、立体の相似の意味を理解し、図形の計量ができるようにすることがねらいである。

また、図形の性質を論理的に確かめる場面において、補助要素¹⁾を取り入れる必要がある。その補助要素は何のために、何を狙って取り入れられているのか考えを深めさせたい。

注 1) George Pólya 柿内賢信訳.How to Solve It いかにして問題をとくか. 丸善株式会社, 1954, 248p.4-621-04593-8 C3041

6. 指導について

三角形の相似条件や平行線と線分の比に関する性質などを使って、三角形の角の二等分線と線分の比の関係について、既習の図形の性質を用いて証明する課題を扱っている。この課題は、第2学年で学習した「二等辺三角形の頂角の二等分線は、底辺を垂直に2等分する」という性質を、一般の三角形に引きかえて考えさせるものでもあり、図形の性質の拡張化・一般化を図る活動が展開できる。また、証明に用いられる図は、もとの図に補助線を加える必要があり、その補助線も多様なひき方が考えられることから、この課題を通して、図形の性質を活用する力を高めることが期待できる。

また、補助要素の経験を獲得させ、それを実際に活用することを実感させたい。よって、振り返りにも決定問題よりも証明問題が適していると考えた。したがって、問題解決時に得られる補助線の考えを、第2学年で学習した「 $\angle B=90^\circ$ である直角三角形ABCで辺ACの中点をMとする。このとき、 $AM=BM=CM$ である」の証明に生かせるか指導する。

7. 指導と評価の計画（全時間）

（1）内容のまとまりについて

本単元「図形と相似」を、内容のまとまりである4つの小単元と単元のまとめで構成し、それぞれの授業時間数を次のように定めた。

節	項	授業時間数（全時間）
1. 図形と相似	1. 相似な図形	2 時間
	2. 三角形の相似条件	1 時間
	3. 相似条件と証明	2 時間
2. 方程式の利用	1. 平行線と線分の比	4 時間
	2. 中点連結定理	2 時間
3. 相似な図形の計量	1. 相似な図形の面積	1 時間
	2. 相似な立体の表面積・体積	2 時間
4. 相似の利用	1. 相似の利用	2 時間
単元のまとめ		4 時間

(2) 単元の指導と評価について

○「評定に用いる評価」

●「学習改善につながる評価」

節	学習活動等	評価の観点			評価方法	育成したい 資質・能力
		知	思	態		
1	- 相似な図形の性質や相似条件を理解している。 - 見出した図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。 - 三角形の相似条件を用いて、図形の性質を証明しようとしている。 - 仲間に自分の考えや解法を伝えようとしている。	●	●	○	●行動観察 ○発言・解説	【根】 【じ】 【ア】 【協】 【伝】
2	- 平行線と線分の比についての性質や中点連結定理を理解している。 - 平行線と線分の比についての性質を見出し、それらを証明することができる。 - 中点連結定理を用いて、図形の性質を証明することができる。 - 仲間に自分の考えや解法を伝えようとしている。	●	●	○	●行動観察 ○発言・解説	【根】 【発】 【解】 【ア】 【協】 【伝】
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。 - 相似な立体の相似比と表面積比、体積比の関係について理解している。 - 仲間に自分の考えや解法を伝えようとしている。	●		○	●行動観察 ○発言・解説	【根】 【ア】 【協】 【伝】
4	- 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。 - 仲間に自分の考えや解法を伝えようとしている。		●	○	●行動観察 ○発言・解説	【根】 【発】 【解】 【協】 【伝】
まとめ	- 相似な図形の性質や線分の比を活用して、複合問題を解くことができる。 - 仲間に自分の考えや解法を伝えようとしている。		●	○	●行動観察 ○発言・解説	【振】 【協】 【伝】

※育成したい資質・能力の表記は省略した名称で記述している。

根拠 ⇒ 【根】，じっくり・いろいろ ⇒ 【じ】， アイディア ⇒ 【ア】， 問題発見 ⇒ 【発】

問題解決 ⇒ 【解】， 振り返り ⇒ 【振】， 協働 ⇒ 【協】， 伝達・発信 ⇒ 【伝】

9. 本時の指導

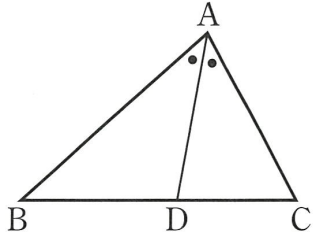
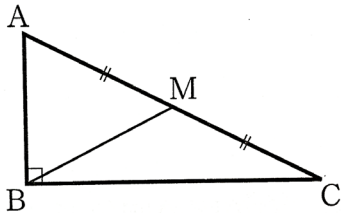
(1) 目標

- 平行線と線分の比についての性質を見出し、それらを確かめることができる。

〔思考力，表現力，判断力等〕

- ・得られたアイディアを、既習の内容にも応用できる。 [思考力、表現力、判断力等]
- ・平行線と線分の比についての性質を見出そうとしたり、得られた考えを仲間に伝えたりしようとしている。 [学びに向かう力、人間性等]

(2) 指導計画 (50 分)

学習活動	○指導上の留意点 ◆評価	育成したい 資質・能力
1 課題を確認する。 ・二等辺三角形の性質を確認する。 「二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に二等分する」 ・二等辺三角形でない場合は何か性質はないのかを確認する。	○辺の長さに注目するように声をかける。 △ABC で∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき、$AB:AC=BD:DC$ であることを証明してみよう。 	【振】【発】 【協】
2 証明を考える。 ・個人で考える時間をとる。 ・仲間に伝える。	○自力解決が難しい場合、補助線を引くことで相似な三角形がつかれないか声をかける。 ◆平行線と線分の比についての性質を見出し、それら確かめることができる。＜机間指導や発表＞	【根】【ア】 【解】【協】 【伝】
3 得られたアイディアを既習の課題に活用する。 ・個人で考える時間をとる。 ・仲間に伝える。	◆得られたアイディアを、既習の内容にも応用できる。＜机間指導や発表＞ ∠B=90° である直角三角形 ABC で辺 AC の中点を M とする。このとき、$AM=BM=CM$ であることを証明してみよう。 	【振】 【協】【伝】
4 練習問題に取り組む。 ・プリント配付	○課題として次回までに考えておくように指示する。	【振】【協】