

# 数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 平成27年6月5日（金）第2校時  
対 象 3年2組（男子20名 女子19名 計39名）  
指導者 教 諭 追 立 直 也

## 1 単元 相似な図形（課題学習～日常生活における相似の利用～）

### 2 単元について

小学校においては、ものの形についての観察や構成などの活動を通して、基本的な平面図形について理解するとともに、図形の構成要素や、それらの相等や位置関係について理解を深めてきている。中学校第1学年では、平面図形の基本的な作図について理解し具体的な場面で活用することを通して、図形の性質の本質的なものを見抜く直観力を養い、論理的に考察し表現する基礎を培ってきている。第2学年では、基本的な平面図形の性質について、観察、操作や実験を通して理解を深めるとともに、図形の性質の考察における数学的な推論の必要性和意味及びその方法を理解し、推論の過程を的確に表現する能力を養っている。そして、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、数学的な推論の必要性和意味及びその方法についての理解を深め、図形に対する直観力や洞察力とともに、図形の性質について論理的に考察し表現する能力を一層伸ばすことになる。

本単元では、まず、相似の意味を理解し、作図を通して三角形の相似条件を見いだしていく。また、三角形の相似条件などを用いて平行線と線分の比や中点連結定理などの性質を証明することや相似比と面積比及び体積比の関係を理解し、面積や体積を求めることを通して、論理的に考察し表現する能力を伸ばしていく。さらに、直接測定することが困難な2点間の距離や高さを、相似な図形の性質を利用して求める学習を通して、相似の考えを活用することの必要性やよさを実感することになる。

生徒は、数学に対する興味や関心が高く、学習課題に真剣に取り組んだり、自分の考えを積極的に発表したりする姿が見られる。しかし、一つの解決方法で満足してしまい、もっとよい解き方はないかと考えようとしないう生徒の姿が見られる。また、ペアやグループ学習において、互いの考えのよさを生かしながら、よりよい考えとしてまとめようとすることができない生徒の姿が見られる。

そこで指導に当たっては、問題（課題）設定の工夫を行いたい。そうすることによって、それぞれの多様な考え方について検証し合う場が設定され、いろいろな解決方法で解決できるという数学のよさを実感させることにつながると考える。また、対話を行う場面において、話し方や聴き方を充実させる指導の工夫を行っていきたい。そうすることによって、根拠を明らかにしながら説明したり、互いの考えを十分汲み取りながら意見交換したりすることで対話が充実し、グループ内で互いの考えを生かしてよりよい考えとしてまとめていくことができるようになるのではないかと考える。このような取組を通して、創造的に問題を解決していく力を高め、数学を活かし、創造的に問題を解決していくことができる生徒を育成していきたい。

### 3 単元の目標

- (1) 観察，操作を通して相似な図形の性質を見だし，それらを筋道立てて証明したり，活用したりしようとする。
- (2) 三角形の相似条件を用いて，平行線と比の定理や中点連結定理について考察し，それらを筋道立てて証明することができる。
- (3) 相似な図形の意味や性質などを根拠として，拡大図や縮図をかいたり，角の大きさや線分の長さ，比などを求めたりすることができる。
- (4) 相似な図形の意味や性質，三角形の相似条件，平行線と比の定理，中点連結定理，相似比と面積比及び体積比の関係を理解している。

### 4 単元の指導計画（全24時間）

節	項	時数	主な内容
1 相似な図形 (8)	§ 1 相似な図形	2	・ 拡大・縮小と相似 ----- ・ 相似な図形の性質
	§ 2 三角形の相似条件	3	・ 三角形の相似条件 ----- ・ 三角形の相似条件の簡単な利用 ----- ・ 相似の位置
	§ 3 縮図の活用	1	・ 縮図を活用した2点間の距離や高さ
	形成的評価	1	
	今までの復習	1	
2 平行線と相似 (6)	§ 1 平行線と比	2	・ 平行線と比の定理の証明 ----- ・ 平行線と比の定理の利用
	§ 2 比と平行線	3	・ 比と平行線の定理の証明 ----- ・ 比と平行線の定理の利用 ----- ・ 中点連結定理
	形成的評価	1	
3 相似と計量 (5)	§ 1 相似な図形の面積比	2	・ 相似な三角形の面積比 ----- ・ 相似な図形の面積比
	§ 2 相似な立体の表面積比と体積比	1.5	・ 相似な立体の表面積比と体積比
	形成的評価	0.5	
	今までの復習	1	
総合練習		1	・ 単元全体についての総合練習
補充・深化・発展		1	・ これまでの学習における評価の結果を生かした補充・深化・発展学習
単元テスト		2	・ 単元全体についての診断テスト ----- ・ 単元テストの訂正
課題学習		1	・ 「日常生活における相似の利用」(本時)

## 5 単元の評価規準

単元で身に付けるべき力	学習内容	小単元毎に身に付けるべき力																																										
<p><b>単元の目標</b></p> <p>拡大図や縮図を用いて、相似の意味や相似な図形の性質について理解する。また、相似条件を見だし、それを用いて、図形の性質を証明できるようにする。そして、三角形の相似条件を用いて、平行線と比の性質の定理、中点連結定理を証明し、活用できるようにする。さらに、相似比と面積比及び体積比の関係を理解し、計量に用いることができるようにする。</p> <p><b>【数学への関心・意欲・態度】</b></p> <p>① 拡大図や縮図などを観察する活動を通して、相似な図形の性質に興味をもち、調べようとする。</p> <p>② 相似な三角形を作図する活動を通して、2つの三角形が相似になる条件を調べようとする。</p> <p>③ 相似の考え方を活用して、2点間の距離や高さを求めようとする。</p> <p>④ 平行線と線分の比の関心をもち、これまで学習した図形の性質を用いて調べようとする。</p> <p>⑤ 相似な図形や立体に関心をもち、その面積や体積について調べようとする。</p> <p><b>【数学への見方や考え方】</b></p> <p>① 拡大図や縮図の観察を通して、相似な図形の性質を考察することができる。</p> <p>② 相似な三角形を作図する活動を通して、三角形の相似条件を見だし、考察することができる。</p> <p>③ 相似の考え方を活用して、2点間の距離や高さを求め方を考察することができる。</p> <p>④ 平行線と線分の比の性質について考察したり、それらを用いて図形の性質を考察し、証明したりすることができる。</p> <p>⑤ 相似な図形や立体の面積や表面積の関係を、相似の意味や性質を用いて、考察することができる。</p> <p><b>【数学的な技能】</b></p> <p>① 2つの図形が相似であることを記号で表したり、対応する辺の長さや角の大きさを求めたりすることができる。</p> <p>② 2つの三角形が相似であることや三角形の相似条件を、言葉や式で表したり、読み取ったりすることができる。</p> <p>③ 相似な三角形を作図することができる。</p> <p>④ 相似比を活用して、2点間の距離や高さを求めることができる。</p>	<p><b>1. 相似な図形 (8)</b></p> <p>(1) 相似な図形 (2)</p> <p>① 拡大・縮小と相似</p> <p>② 相似な図形の性質</p> <p>(2) 三角形の相似条件 (3)</p> <p>① 三角形の相似条件</p> <p>② 相似条件の簡単な利用</p> <p>③ 相似の位置</p> <p>(3) 縮図の活用 (1)</p> <p>(4) 形成的評価 (1)</p> <p>◎ 今までの復習 (1)</p> <p><b>2. 平行線と相似 (6)</b></p> <p>(1) 平行線と比 (2)</p> <p>① 平行線と比の定理の証明</p> <p>② 平行線と比の定理の利用</p> <p>(2) 比と平行線 (3)</p> <p>① 比と平行線の定理の証明</p> <p>② 比と平行線の定理の利用</p> <p>③ 中点連結定理</p> <p>(3) 形成的評価 (1)</p> <p><b>3. 相似と計量 (5)</b></p> <p>(1) 相似な図形の面積比 (2)</p> <p>(2) 相似な立体の表面積比と体積比 (1.5)</p> <p>(3) 形成的評価 (0.5)</p> <p>◎ 今までの復習 (1)</p> <p><b>総合練習 (1)</b></p> <p><b>補充・深化・発展 (1)</b></p> <p><b>単元テスト (2)</b></p> <p><b>課題学習 (1)</b></p> <p>⑤ 平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さや比などを求めることができる。</p> <p>⑥ 相似比と面積比及び体積比の関係をj用いて、面積や体積などを求めることができる。</p> <p><b>【数量や図形などについての知識・理解】</b></p> <p>① 相似の意味や、相似な図形の対応する線分や角についての性質を理解している。</p> <p>② 三角形の相似条件や相似の位置、相似の中心について理解している。</p> <p>③ 相似の考えを用いた間接的な距離や高さを求め方を理解している。</p> <p>④ 平行線と比、比と平行線の定理、中点連結定理を理解している。</p> <p>⑤ 相似比と面積比及び体積比の関係を理解している。</p>	<p><b>〈相似な図形〉 1 - (1)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>拡大図や縮図などを観察する活動を通して、相似な図形の性質に興味をもち、調べようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>拡大図や縮図の観察を通して、相似な図形の性質を考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>2つの図形が相似であることを記号で表したり、対応する辺の長さや角の大きさを求めたりすることができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>相似の意味や、相似な図形の対応する線分や角についての性質を理解している。</td> </tr> </table> <p><b>〈三角形の相似条件〉 1 - (2)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>相似な三角形を作図する活動を通して、2つの三角形が相似になる条件を調べようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>相似な三角形を作図する活動を通して、三角形の相似条件を見だし、考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>2つの三角形が相似であることや三角形の相似条件を、言葉や式で表したり、読み取ったりすることができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>相似な三角形を作図することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>三角形の相似条件や相似の位置、相似の中心について理解している。</td> </tr> </table> <p><b>〈縮図の活用〉 1 - (3)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>相似の考え方を活用して、2点間の距離や高さを求めようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>相似の考え方を活用して、2点間の距離や高さを求め方を考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>相似比を活用して、2点間の距離や高さを求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>相似の考えを用いた間接的な距離や高さを求め方を理解している。</td> </tr> </table> <p><b>〈平行線と比〉〈比と平行線〉 2 - (1), (2)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>平行線と線分の比の関心をもち、これまで学習した図形の性質を用いて調べようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>平行線と線分の比の性質について考察したり、それらを用いて図形の性質を考察し、証明したりすることができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さや比などを求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>平行線と比、比と平行線の定理、中点連結定理を理解している。</td> </tr> </table> <p><b>〈相似な図形の面積比〉〈相似な立体の表面積比と体積比〉 3 - (1), (2)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>相似な図形や立体に関心をもち、その面積や体積について調べようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>相似な図形や立体の面積や表面積の関係を、相似の意味や性質を用いて、考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>相似比と面積比及び体積比の関係をj用いて、面積や体積などを求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>相似比と面積比及び体積比の関係を理解している。</td> </tr> </table>	関	拡大図や縮図などを観察する活動を通して、相似な図形の性質に興味をもち、調べようとする。	考	拡大図や縮図の観察を通して、相似な図形の性質を考察することができる。	技	2つの図形が相似であることを記号で表したり、対応する辺の長さや角の大きさを求めたりすることができる。	知	相似の意味や、相似な図形の対応する線分や角についての性質を理解している。	関	相似な三角形を作図する活動を通して、2つの三角形が相似になる条件を調べようとする。	考	相似な三角形を作図する活動を通して、三角形の相似条件を見だし、考察することができる。	技	2つの三角形が相似であることや三角形の相似条件を、言葉や式で表したり、読み取ったりすることができる。	技	相似な三角形を作図することができる。	知	三角形の相似条件や相似の位置、相似の中心について理解している。	関	相似の考え方を活用して、2点間の距離や高さを求めようとする。	考	相似の考え方を活用して、2点間の距離や高さを求め方を考察することができる。	技	相似比を活用して、2点間の距離や高さを求めることができる。	知	相似の考えを用いた間接的な距離や高さを求め方を理解している。	関	平行線と線分の比の関心をもち、これまで学習した図形の性質を用いて調べようとする。	考	平行線と線分の比の性質について考察したり、それらを用いて図形の性質を考察し、証明したりすることができる。	技	平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さや比などを求めることができる。	知	平行線と比、比と平行線の定理、中点連結定理を理解している。	関	相似な図形や立体に関心をもち、その面積や体積について調べようとする。	考	相似な図形や立体の面積や表面積の関係を、相似の意味や性質を用いて、考察することができる。	技	相似比と面積比及び体積比の関係をj用いて、面積や体積などを求めることができる。	知	相似比と面積比及び体積比の関係を理解している。
			関	拡大図や縮図などを観察する活動を通して、相似な図形の性質に興味をもち、調べようとする。																																								
			考	拡大図や縮図の観察を通して、相似な図形の性質を考察することができる。																																								
			技	2つの図形が相似であることを記号で表したり、対応する辺の長さや角の大きさを求めたりすることができる。																																								
			知	相似の意味や、相似な図形の対応する線分や角についての性質を理解している。																																								
			関	相似な三角形を作図する活動を通して、2つの三角形が相似になる条件を調べようとする。																																								
			考	相似な三角形を作図する活動を通して、三角形の相似条件を見だし、考察することができる。																																								
			技	2つの三角形が相似であることや三角形の相似条件を、言葉や式で表したり、読み取ったりすることができる。																																								
			技	相似な三角形を作図することができる。																																								
			知	三角形の相似条件や相似の位置、相似の中心について理解している。																																								
関	相似の考え方を活用して、2点間の距離や高さを求めようとする。																																											
考	相似の考え方を活用して、2点間の距離や高さを求め方を考察することができる。																																											
技	相似比を活用して、2点間の距離や高さを求めることができる。																																											
知	相似の考えを用いた間接的な距離や高さを求め方を理解している。																																											
関	平行線と線分の比の関心をもち、これまで学習した図形の性質を用いて調べようとする。																																											
考	平行線と線分の比の性質について考察したり、それらを用いて図形の性質を考察し、証明したりすることができる。																																											
技	平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さや比などを求めることができる。																																											
知	平行線と比、比と平行線の定理、中点連結定理を理解している。																																											
関	相似な図形や立体に関心をもち、その面積や体積について調べようとする。																																											
考	相似な図形や立体の面積や表面積の関係を、相似の意味や性質を用いて、考察することができる。																																											
技	相似比と面積比及び体積比の関係をj用いて、面積や体積などを求めることができる。																																											
知	相似比と面積比及び体積比の関係を理解している。																																											

## 6 本時の実際

(1) 主題 課題学習「日常生活における相似の利用」

(2) 目標

ア 今まで学習してきた知識・技能や相似な図形の性質を用いて、身の回りの問題を解決しようとする。

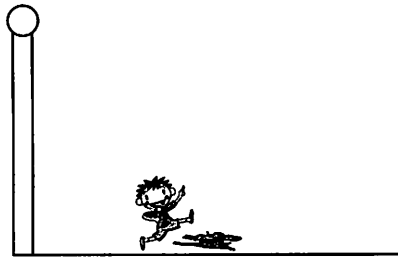
イ 今まで学習してきた知識・技能や相似な図形の性質を用いて、問題解決の過程を説明することができる。

ウ 相似な図形の性質を用いて、他単元の学習と関連付けながら、問題解決の過程を考察することができる。

(3) 学習課題

### 学習課題Ⅰ

高さ 3.6m の電灯の下に、身長 1.2m の男の子が立っている。そこから秒速 2 m の速さで電灯から離れていくとき、動いた秒数と、電灯から影の先端までの距離には、どのような関係があるのだろうか。



### 学習課題Ⅱ

70m 離れた、高さ 3.6m の電灯の下に、身長 1.2m の男の子と身長 0.9m の女の子が立っている。そこから男の子は秒速 2 m の速さで、女の子は秒速 3 m の速さで近づいていくとき、2 人の影は何秒後に会えるのだろうか。



(4) 授業設計の工夫

ア 日常の事象との関連がある問題（課題）設定の工夫

日常との関連が深い問題（課題）を与えることによって、予想や疑問を生じさせ、今まで学習してきたことを活用できるようにした。

イ 他単元との関連が深い問題（課題）設定の工夫

問題（課題）を解決する過程で、他単元の学習内容と関連付けることができるような問題（課題）を設定することによって、今まで学習してきた多様な知識・技能を活用できるようにした。

ウ 数学的な根拠を明らかにして説明させる指導の工夫

「何を使って」、「どのような考え方で」という二つの視点を意識させ、解決させていくことによって、対話の際に自信をもって数学的な根拠を明らかにしながら説明することができるようにした。

(5) 評価事例と評価後の手だて、支援

ア 評価規準と評価事例

評価規準		評価事例
関	今まで学習してきた知識・技能や相似な図形の性質を用いて、身の回りの問題を解決しようとする。	相似な図形の性質を用いて、解決方法などをワークシートに書きこんでいる。
考	今まで学習してきた知識・技能や相似な図形の性質を用いて、問題解決の過程を説明することができる。	相似な図形の性質を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明したり、意見を述べたりしている。
考	相似な図形の性質を用いて、他単元の学習と関連付けながら、問題解決の過程を考察することができる。	相似な図形の性質と他単元の学習内容を関連付けながら、解決方法などをワークシートに書きこんでいる。

イ 評価後の手だて、支援

- 自己追究の際、見通しがもてずに行き詰まっている生徒に対しては、今までに学習してきた数学的な見方や考え方の中で活用できるものがないか考えるように助言を与える。また、根拠を基に筋道立てて説明している生徒や他単元の学習と関連付けて考えている生徒を把握し、全体の場に生かす。
- 授業終了時にワークシートを回収し、考えをまとめたものや自己評価を基に、事後の個別指導や授業での補説を行う。

(6) 展開

学習過程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点
START			
学習課題 I を把握する 1	1 学習課題 I を把握する。  学習課題 I 高さ 3.6m の電灯の下に、身長 1.2m の男の子が立っている。そこから秒速 2 m の速さで電灯から離れていくとき、動いた秒数と、電灯から影の先端までの距離には、どのような関係があるのだろうか。	一斉	1 学習課題 I を提示し、本時の学習が日常の事象であることを意識させる。
解決に向けて見通しをもつ 2	2 学習課題 I について、解決に向けての見通しをもつ。  <生徒の反応例> ・ 横から見た図にして三角形をつくる。 ・ 影の長さは、相似な図形の性質を使って求める。 ・ 動いた秒数と、電灯から影の先端までの距離は比例の関係である。	個 ↓ ペア ↓ 一斉	2 学習課題 I の解決に向けて「何を使って」「どのような考え方で」という二つの視点を与えて必要なアイデアを想起させ、見通しをもたせる。  【数学への関心・意欲・態度】の評価 今まで学習してきた知識・技能や相似な図形の性質を用いて、身の回りの問題を解決しようとする。
学習課題 I に取り組む 3	3 学習課題 I に取り組む。  <生徒の反応例> 1 秒後 $x_1:1.2=(x_1+2):3.6$ $3.6x_1=1.2x_1+2.4$ $2.4x_1=2.4$ $x_1=1$ 2 秒後 $x_2:1.2=(x_2+4):3.6$ $3.6x_2=1.2x_2+4.8$ $2.4x_2=4.8$ $x_2=2$  $y=3x$ となり、比例の関係になっていると分かる。	個	3 出てきたアイデアを基にして、他者に分かりやすく説明できるようにまとめさせる。

学習過程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点
<p>①</p>			<p><math>\triangle ABC \sim \triangle DEC</math>より、  <math>(y-2x) : 1.2 = y : 3.6</math>  <math>3.6y - 7.8x = 1.2y</math>  <math>2.4y = 7.8x</math>  <math>y = 3x</math>  よって、比例の関係になる。</p>
<p>意見交換する 4</p> <p>YES NO</p> <p>補説 5</p>	<p>4 それぞれの解決方法について、意見交換を行う。</p>	<p>グループ</p>	<p>4 互いの考えを説明させ、それぞれのよさについて意見交換させる。</p> <p>【数学的な見方や考え方】の評価  今まで学習してきた知識・技能や相似な図形の性質を用いて、問題解決の過程を説明することができる。</p> <p>5 机間指導し、グループの状況に応じて、補足説明する。</p>
<p>全体で確認する 6</p>	<p>6 それぞれの解決方法を発表し、全体で考えを深める。</p>	<p>一斉</p>	<p>6 それぞれの解決方法のよさを実感させる。</p>
<p>学習課題IIを把握する 7</p>	<p>7 学習課題IIを把握する。</p>	<p>一斉</p>	<p>7 学習課題IIが学習課題Iの事象と深く関連があることを意識させる。</p>
<p>学習課題II</p> <p>70m離れた、高さ3.6mの電灯の下に、身長1.2mの男の子と身長0.9mの女の子が立っている。そこから男の子は秒速2mの速さで、女の子は秒速3mの速さで近づいていくとき、2人の影は何秒後に出会うのだろうか。</p>			
<p>学習課題IIに取り組む 8</p>	<p>8 学習課題IIに取り組む。</p>	<p>個 ↓ グループ</p>	<p>8 今まで学習してきたことを関連付けさせながら課題に取り組ませる。</p> <p>【数学的な見方や考え方】の評価  相似な図形の性質を用いて、他単元の学習と関連付けながら、問題解決の過程を考察することができる。</p>
<p>全体で確認する 9</p>	<p>9 解決方法を発表し、他単元と関連があることを全体で確認する。</p>	<p>一斉</p>	<p>9 他単元と関連付けることで解決できるものがあるということを意識させる。</p>
<p>本時のまとめをする 10</p>	<p>10 本時のまとめをし、ワークシートに「授業を終えて」を記入する。</p>	<p>個</p>	<p>10 自己評価の視点に基づいて「授業を終えて」を記入させる。</p> <p>＜自己評価の視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ どのような解決方法のよさに気づくことができたか。</li> <li>○ 今日の学習が、これまでの学習とどのようにつながりがあったか。</li> </ul>
<p>END</p>			