

# 数学科学習指導案（3年1組）

令和3年10月7日（木曜日） 9:00～9:50 3の1教室

## 1 単元 相似と比

### 2 単元の目標

- (1) 図形の性質に着目しながら相似の意味や相似条件について理解し、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することができる。
- (2) 三角形の相似条件や平行線と線分の比などの性質を見だし、それらの性質を確かめ、図形の基本的な性質を論理的に説明したり、具体的な場面で活用したりすることができる。
- (3) 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たり、見方や考え方の系統性を意識しながら、相似な図形の性質を利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する。

### 3 単元設定の理由

#### (1) 教材観

##### ①単元の価値

本単元は、三角形の相似条件や平行線と線分の比などを用いて図形の性質を論理的に確かめる活動を通して、数学的な推論の必要性や意味及びその方法の理解を深め、論理的に考察し表現する力を高めていくものである。

図形の条件を変えながら新たな図形の性質を見いだしたり、証明したりする活動を通して、三角形の相似条件や平行線と線分の比を用いて、数学的な事象を統合的・発展的に考察する力を培うことができる。また、実生活で活用できる場面を見いだす活動を通して、実際に測定することが困難な高さや距離を求めることで、図形を計量する技能を高めたり、相似な図形の性質のよさを実感し、相似の活用場面を広げようとしたりする態度を養うことができる。

##### ②単元の系統性

- ・2学年では、数学的な推論の過程に着目して、図形の合同に基づいて三角形や平行四辺形の基本的な性質を見だし、論理的に確かめる力を身に付けてきた。
- ・本単元の学習後「円」では、図形の性質を論理的に考察し、表現する力を伸ばすとともに、図形の性質の考察や計量に用いる力を更に高めていく。

#### (2) 生徒観（男子16名、女子17名 計33名）

- ・知識・技能については、合同などの図形の性質を使って線分の長さや角の大きさを求めたり、三角形や四角形の包含関係を整理したりする基本的な技能は、ほとんどの生徒が身に付けている。これは、2年生までの学習で、三角形の合同条件や平行線の性質、三角形や四角形の図形の性質の意味や関係性を理解しているからである。
- ・思考・判断・表現については、三角形の合同の証明を筋道立てて演繹的に説明する力は、ほとんどの生徒が身に付けている。ただし、発展させて図形を変形したとき、見通しをもって取り組んだり、新たな性質を見いだしたりして考察する生徒は少ない。これは条件を変えたとき、どのような形になるのか具体的にイメージできず、思考が進まないことが原因である。
- ・主体的に学習に取り組む態度については、日常生活や社会の事象における問題の解決に図形の性質を利用することに関心をもって取り組むことができている。しかし、課題が困難になると粘り強く取り組める生徒は少なく、既習事項と関連させて取り組める生徒も少ない。これは生徒が自ら数学の学びの系統性を意識し、知識や技能を比較したり、関連付けたりする力が足りないことが原因である。

#### (3) 指導観

- ・単元の導入時に「単元の課題」を設定し、単元を通して一つの大きな課題を解決するようにさせることで、生徒が自ら数学の学びの系統性を意識し、知識や技能を比較したり、関連付けたりすることで、様々な場面で粘り強く課題に取り組むことができるようにする。
- ・1人1台タブレット端末を活用し、図形を変形することで、生徒一人一人が様々な視点で問題を捉え、具体的なイメージができるようにし、数学的な事象を統合的・発展的に考察できるようにする。

4 指導と評価の計画 数学科 3年 単元「相似と比」(全16時間計画)

目標	(1) 図形の性質に着目しながら相似の意味や相似条件について理解し、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することができる。 (2) 三角形の相似条件や平行線と線分の比などの性質を見だし、それらの性質を確かめ、図形の基本的な性質を論理的に説明したり、具体的な場面で活用したりすることができる。 (3) 相似な図形の性質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たり、見方や考え方の系統性を意識しながら、相似な図形の性質を利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する。						
	知識・技能		思考・判断・表現		主体的に学習に取り組む態度		
評価規準	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。		①三角形の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、それらを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たり、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。		
過程	時間	◎目標・課題		○学習活動	重点	記録	備考
であらう	1	◎紙を三つ折りにする方法を考え、その中に潜む図形の性質を見つけることができる。 紙はどうして三等分されたのだろうか。		○紙を三つ折りにする方法や理由を考え、その中に潜む図形の性質を見つける。	態		態①：行動観察
		単元の課題：相似な図形の性質を活用することのよさは何だろうか。					
追究す	2	◎拡大図や縮図を作図し、それぞれの図形の関係性を捉え、相似な図形の性質を理解することができる。 相似な図形にはどのような性質があるのだろうか。		○相似の位置や、相似の中心を利用して拡大図や縮図を作図し、相似な図形の性質を見つける。	知	○	知①：行動観察 記述分析
		3	◎三角形の相似条件を見だし、二つの三角形が相似であることを考えたり、証明を振り返って新たな性質を見いだしたりすることができる。 どのような条件になれば二つの三角形は相似になるのだろうか。		○どのような条件であれば相似になるのかを見だし、図形の中にある相似な図形を見つけ、条件を変えながら二つの三角形が相似であることを証明し、新たな性質を確かめる。	思	○
する	2		◎三角形と比、平行線と線分の比など、線分における性質を見いだすことができる。 平行線と線分の比にはどのような性質があるのだろうか。		○タブレット端末を活用して、条件を変えたり、仮定と結論を入れ変えたりしながら性質を証明し、平行線と線分の比の性質を確かめる。	思	○

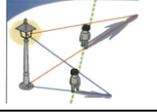
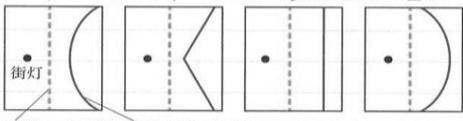
追 究	3	<p>◎中点や中線、角の二等分線など、三角形と線分における性質を見だし、図形の性質を考察することができる。</p> <p>三角形と線分にはどのような性質があるのだろうか。</p>	<p>○タブレット端末を活用して、条件を変えたり、特殊化したりしながら、図形の性質を見だし、証明する。</p> <p>○見いだした定理を利用して新たな図形の性質を証明する。</p>	思	○	思②：記述分析
	2	<p>◎相似比と面積比、体積比との間に成り立つ関係を理解し、活用することができる。</p> <p>相似な立体の図形には、どのような関係があるのだろうか。</p>	<p>○相似比と面積比、体積比の関係を帰納的に考察しながら規則性を見だし、演繹的に考察して一般化し、関係性をまとめる。</p>	知	○	知②：記述分析
つ か う	1	<p>◎直接には測れない長さを相似の見方で捉え、相似な図形の性質を利用して問題解決の過程を振り返って検討することができる。</p> <p>校舎の高さを直接測らずに求めるには、どうすればよいだろうか。</p>	<p>○校舎と影の長さの比や鏡に映る角度に着目し、相似な図形の性質を利用して、直接には測れない校舎の高さを求める。</p>	思	○	思①：行動観察 記述分析
	1 (本時)	<p>◎街灯と人影の関係を、相似な図形や三角形と比の関係を活用する活動を通して、影の動きを論理的に説明することができる。</p> <p>街灯と人や影にはどのような関係があるのだろうか</p>	<p>○影の動きを数学化し、GeoGebraARを活用しながら相似な図形の性質や三角形と比を活用し、影の動きを考察する。</p>	思	○	思③：行動観察 記述分析
	1	<p>◎二つの商品の量と価格を比較し、相似比と面積比、体積比との関係を活用し、どちらの商品を購入すべきか論理的に説明し、問題解決の過程を振り返って検討することができる。</p> <p>どちらの商品を購入するのがお得なのだろうか。</p>	<p>○二つの商品を比較したり、面積や体積、価格に着目したりし、相似な図形の性質を利用して、基準を決めながら、どちらの商品を購入すべきか判断する。</p>	態	○	態①：行動観察 記述分析

5 本時の展開 (15/16)

(1) 目標

街灯と人影の関係を、相似な図形や三角形との比の関係を活用する活動を通して、影の動きを論理的に説明することができる。

(2) 展開

学習活動と予想される生徒の反応	指導上の留意点及び支援・評価
<p><b>1 本時の課題をつかむ。</b></p>	
<p><b>問題場面</b> 影の長さは街灯と人の位置関係によって変わります。右の図のように、街灯の横を動いたとき、影の先端の位置はどのように変化するのでしょうか。</p>  <p>○影の変化の様子を予想する。</p>  <p>人が歩いた直線 影の先端の位置</p> <p>・街灯から離れれば、影は長くなりそうだからアかな。</p>	<p>○写真を用いて、問題場面の状況を整理することで、街灯と人影の関係を数学化して捉えることができるようにする。</p> <p>○ロイロノートで予想を提出させることで、他の人の意見を共有しながら本時の課題を立てられるようにする。</p> <p>○具体的な数値を使って、帰納的に考察することで、街灯の高さと影の長さとの関係に規則性があることを見いだすことができるようにする。</p>
<p><b>課題：</b>街灯と人や影にはどのような関係があるのだろうか。</p>	
<p><b>2 影の先がどのように変化していくのか説明する。</b></p> <p>○GeoGebraARを使って個別で追究し、班で共有する。</p> <p>・曲線にはならなそうだな。</p> <p>・どうして平行になるかな。</p> <p>・横から見ると相似な三角形があるな。</p> <p>・上から見ると三角形と比の関係があるから平行になるな。</p> <p><b>3 条件を変えた場合、影はどのように動くのか説明する。</b></p> <p>○移動する条件を変えた場合、どのような関係性があるのか調べる。</p> <p>・いつでも平行になるのかな。</p> <p>・街灯の周りを一周すると影はどうなるのかな。</p> <p>・相似な図形や三角形と比の関係がいつでも成り立つな。</p> <p>・他の条件も考えてみたいな。</p> <p><b>4 本時の振り返りを行う。</b></p> <p>○使った考え方を振り返りシートにまとめ、思考の過程を整理する。</p>	<p>○数学化した街灯の高さと人影の関係を GeoGebraAR を使って条件を整理しながら確認することで、影の先がどのように変化するのか理解できるようにする。</p> <p>○GeoGebraAR を活用し、多角的に状況を確認することで、街灯と人影の中に、相似な三角形や平行線と線分の比の関係があることに気付けるようにする。</p> <p>○街灯と人は常に平行であることに着目させ、相似や三角形と比の関係がいつでも成り立つのか確認することで、具体的な数値だけでなく、一般化して考察できるようにする。</p> <p>○人が移動する条件を変えることで、事象を発展的に捉え、いつでも人の移動経路と影の先端の位置の軌跡の距離が一定になることを説明できるようにする。</p> <p>○見通しがもてない生徒には、GeoGebraARを活用させることで、どのような条件でも相似な三角形ができることを視覚的に捉えることができるようにする。</p> <div data-bbox="671 1429 1406 1603" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>【思考・判断・表現】</b> 相似な図形や三角形と比の関係を活用する活動を通して、影の動きを論理的に説明することができる。 (ロイロノートの記述)</p> </div> <p>○振り返りシートに使った考え方などを記入させることで、学びの系統性を意識し、思考の過程を整理することができるようにする。</p>
<p><b>&lt;まとめ・振り返り&gt;</b></p> <p>・平行に着目すると、相似な図形や三角形と比の関係が利用できる事が分かった。</p> <p>・三角形と比の定理を使うことで、平行になる理由が説明できるんだな。他の日常生活の場面でもうまく活用していきたいな。</p>	
<p><b>&lt;「学びの質」を高めるための具体的な手立て&gt;</b></p> <p>(1) 学びの系統性を意識できるようにするための単元の課題の設定</p> <p>(2) 生徒一人一人がICTを活用し問題を様々な視点で考えられるようにする工夫</p>	