

## 第3学年 組 数学科学習指導案

## 1 単元名 相似な図形

## 2 単元について

## (1) 単元観

本単元は、学習指導要領の「B 図形」の領域に位置付けられ、目標と内容は以下の通りである。

## B (1) 図形の相似

(1) 図形の相似について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 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すること。

(イ) 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すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 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。

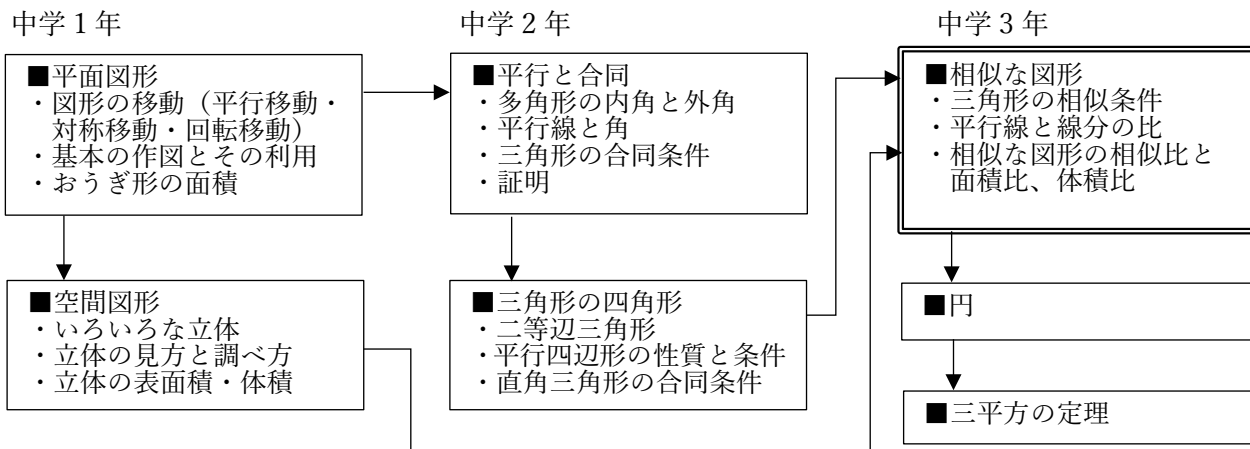
(イ) 平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確かめること。

(ウ) 相似な図形の性質を具体的な場面で活用すること。

数学的な推論の過程に着目して図形の性質や関係を論理的に考察し表現することの意義は、一つには既習の図形の性質や関係を論理的に整理し、体系付け、組み立てていくことにある。その際、合同と相似は重要な概念である。第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、論理的に確かめ説明す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、数学的な推論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力を養う。また、基本的な立体の相似の意味を理解し、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。

本単元では、三角形の相似条件を使って図形の性質を証明することより、相似な図形の性質を理解し、相似な図形の性質を用いて線分の長さを求めたり、相似比と面積比、体積比の関係を見いだしたりしていくことに重点が置かれている。そこで、相似な図形の意味や、それを用いる方法の理解を深め、見いだした性質を論理的に考察させる。本単元の学習が、1、2学年での既習の内容や、その後の円や三平方の定理などの図形の学習と関連があることにも触れていきたい。

〈単元の系統〉



(2) 生徒の実態 (男子 名、女子 名、合計 名)

省略

### 3 研究主題との関わり

#### (1) 研究主題

中学校数学科「図形」における問題をつくり関連付ける活動を取り入れた授業の工夫

－同じように解くことに着目して－

#### (2) 研究の目標

中学校数学科「図形」において、問題をつくり原問題とつくった問題を同じように解くことに着目して関連を考える活動を取り入れた授業の工夫をすることが、知識の定着や数学的な思考力の向上、問題解決の過程や結果を振り返って考えようとする態度の育成に有効であることを明らかにする。

#### (3) 研究仮説

- ・問題をつくり関連付ける活動を取り入れた授業で、自分のつくった問題や友達のかつった問題を解くことで、生徒は既習の知識が定着し、新しく学習した知識も身に付くだろう。
- ・原問題とつくった問題の関連を、同じように解くことに着目して考えることで、生徒は焦点を明確にし、共通の観点でまとめ、新たな性質を発見していく経験ができ、数学的な思考力が向上するだろう。
- ・問題をつくる活動を通して、友達がどんな問題をつくったか知り、様々な考えに触れることで、生徒は自ら新たな問題を見いだそうとしたり、解決の過程や結果を振り返って考えようとする態度が身に付くだろう。

#### (4) 指導観

本単元は、「相似な図形」「平行線と比」「相似な図形の面積と体積」の3つの節からなり、それぞれが異なる数学的な価値を含んでいる。指導にあたっては、生徒がその価値を実感し、知識・技能の定着につながるように、比の計算や三角形の合同条件、平行四辺形になる条件、証明の仕組みなどの既習事項の定着を確認し、必要に応じて復習をしながら単元の学習を行いたい。また、問題発見・解決の過程を意識した授業を行い、結果だけでなく、解決までのプロセスに重点を置いていきたい。さらに、問題を解決したらそれで終わりではなく、そこから新しい課題を自ら見だし、解決していこうとする態度を身に付けさせたい。

本研究では、この章のうち、2節と3節について、問題づくりを計画的に取り入れていく。問題づくりの経験を授業で積み重ねることによって、問題をつくって関連付けたからこそ実感できる、「わかった」という思いから、生徒は自ら問題を見だし、解決しようとするだろう。授業によっては、知識のより深い理解をねらいとする授業と、数学的な思考力の向上をねらいとする授業を考えている。一般的に生徒は、授業で問題を形式的に捉え、一連の作業や操作のように解いている場合が多いように思われる。そこで、問題づくりの授業を通して、自分で問題をつくり関連付けることで、同じように解けることを原問題やつくった問題に活かすことに気付き、それによって知識がより深まり、数学的な思考力が向上すると考える。授業を通して、結果だけでなく、結果に至るまでにどう考えたかのプロセスを大事にすることで、自ら問題を発見し、解決していこうとし、さらに新たな問いを発見するような態度の育成につなげたい。

#### 4 単元の目標

| 知識及び技能   | 思考力、判断力、表現力等   | 学びに向かう力、人間性等  |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>相似な平面図形の相似比と面積比の関係について理解している。</li> <li>基本的な立体の相似の意味を理解し、相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係について理解している。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>図形の相似の意味や、相似な図形の相似比と面積比や体積比の関係を考えようとしている。</li> <li>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ている。</li> <li>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検討しようとしている。</li> </ul> |

#### 5 指導計画

(1) 本単元の計画 25 時間扱い (本時 23・24/25)

##### 1 節 相似な図形 (9 時間)

| 時配 | 学習内容  | 評価観点      |           |          | 単元の評価規準   |
|----|---|-----------|-----------|----------|---|
|    |   | 知 技       | 思 判 表     | 態 度      |   |
| 1  | 身の回りにあるものを図形とみなして、その図形のある点を中心に拡大する方法や拡大してできる図形の特徴を理解する。 | ①※<br>AB  |           | ①☆<br>AB | <b>【知識・技能】</b><br>①平面図形の相似の意味と表し方を理解している。<br>②相似な図形の辺の長さを、対応する辺の比やとなり合う辺の比が等しいことを使って求めることができる。<br>③三角形の相似条件を理解している。 |
| 2  | 平面図形と相似の意味と相似な図形の性質を理解する。また、相似比の意味を理解し、相似比を求めることができる。   | ①※<br>AD  |           |          |   |
| 3  | 相似の位置にあることの意味を理解し、ある図形と相似の位置にある図形をかくことができる。             | ①※<br>AB  |           |          |   |
| 4  | 相似な図形の辺の長さを、対応する辺の比やとなり合う辺の比が等しいことを使って求めることができる。        | ②※<br>AC  |           | ①☆<br>AB | <b>【思考・判断・表現】</b><br>①三角形の相似条件を利用して、図形の性質を証明することができる。<br>②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。                               |
| 5  | 三角形の相似条件を理解する。  | ③☆<br>AB  |           | ①☆<br>AB |   |
| 6  | 三角形の相似条件を利用して、2つの三角形が相似かどうかを判断することができる。                 |           | ①※<br>AD  |          | <b>【主体的に学習に取り組む態度】</b><br>①平面図形の相似の意味を考えようとしている。<br>②図形の相似について学んだことを生活に生かそうとしている。                                   |
| 7  | 三角形の相似条件を利用して、図形の性質を証明することができる。                         |           | ①※<br>AD  |          |   |
| 8  | 直接には測定できない距離や高さを、縮図を利用して求めることができる。                      |           | ②※<br>AD  | ②☆<br>AB |   |
| 9  | 基本の問題   | ②☆<br>ABD | ①☆<br>ABD | ②☆<br>AB | A:行動観察<br>B:ノート<br>C:小テスト<br>D:単元テスト<br>☆学級全員 ※代表的機会  |

##### 2 節 平行線と比 (8 時間)

| 時配 | 学習内容  | 評価観点     |       |          | 単元の評価規準                                       |
|----|---|----------|-------|----------|---|
|    |   | 知 技      | 思 判 表 | 態 度      |   |
| 1  | あたえられた手順でノートの罫線が3等分できることを、相似な図形の性質を利用して確かめることができる。<br>問題づくり 1 | ①☆<br>AB |       | ①☆<br>AB | <b>【知識・技能】</b><br>①三角形と比の定理を利用して、線分の長さを求めることが |

|   |   |          |          |          |  |
|---|---|----------|----------|----------|--|
| 2 | 三角形と比の定理を証明し、それを利用して線分の長さを求めることができる。<br>問題づくり 2                     | ①※<br>AD |          |          | できる。<br>②中点連結定理を利用して、線分の長さを求めることができる。<br>③平行線と比の定理を利用して、線分の長さを求めることができる。 |
| 3 | 三角形と比の定理の逆を証明し、それを利用して2つの線分が平行かどうかを判断することができる。                      |          | ①※<br>AD |          | 【思考・判断・表現】<br>①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。                               |
| 4 | 中点連結定理を見だし、それを利用して線分の長さを求めることができる。<br>問題づくり 3                       | ②※<br>AD |          |          | ②中点連結定理を利用して、図形の性質を証明することができる。<br>③平行線と比の定理を、三角形と比の定理をもとに見だし、説明することができる。 |
| 5 | 平行線と比の定理を見だし、それを利用して線分の長さを求めることができる。                                | ③※<br>AD |          | ②※<br>AB | 【主体的に学習に取り組む態度】<br>①図形の相似について学んだことを生活に生かそうとしている。                         |
| 6 | 平行線と比の定理を利用して、図形の性質を証明することができる。                                     |          | ③※<br>AD | ②※<br>AB | ②平行線と線分の比についての性質を見いだそうとしている。<br>③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検討しようとしている。   |
| 7 | 基本の問題   | ①☆<br>AC | ①☆<br>AC |          | A:行動観察<br>B:ノート<br>C:小テスト<br>D:単元テスト                                     |
| 8 | 中点連結定理を利用して、図形の性質を証明することができる。<br>図形の性質の調べ方や証明を、振り返って考える。<br>問題づくり 4 |          | ②※<br>AB | ③※<br>AB | ☆学級全員 ※代表的機会   |

### 3節 相似な図形の面積と体積（8時間）

| 時配      | 学習内容  | 評価観点      |           |          | 単元の評価規準   |
|---------|---|-----------|-----------|----------|---|
|         |   | 知識・技能     | 思考・判断・表現  | 態度       |   |
| 1       | 相似な三角形について、相似比と面積比の関係を<br>見いだすことができる。<br>問題づくり 5                |           | ①☆<br>ABD | ①☆<br>AB | 【知識・技能】<br>①相似な平面図形の相似比と面積比の関係を理解している。                          |
| 2       | 相似な多角形や円について、相似比と面積比の<br>関係を見いだすことができる。                         | ①☆<br>AC  |           |          | ②立体の相似の意味及び相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係を理解している。                       |
| 3       | 立体の相似の意味を理解し、相似な立体の相似比<br>と表面積の比や体積比の関係を<br>見いだすことができる。         |           | ①※<br>ABD | ①※<br>AB | 【思考・判断・表現】<br>①相似な平面図形の相似比と面積比の関係を<br>見だし、説明することができる。           |
| 4       | 相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の<br>関係を利用して、立体の表面積や体積を<br>求めることができる。        | ②※<br>ACD |           |          | ②新しい問題と、もとの問題と<br>関連付けて考えることができる。<br>③共通の見方でまとめようとする<br>ことができる。 |
| 5<br>本時 | 問題づくりを行うことで、三角形の中に<br>できる三角形について、もとの問題と<br>関連付けて考察することができる。     |           | ②※<br>AB  |          | 【主体的に学習に取り組む態度】<br>①相似な平面図形の相似比と面積比の<br>関係を考えようとしている。           |
| 6<br>本時 | 問題づくりを行うことで、三角形<br>の中にできる三角形について、<br>もとの問題と関連付けて考察<br>することができる。 |           | ③※<br>AB  |          | ②相似な立体の相似比と体積比の<br>関係を学習に生かそうとしている。                             |

|   |       |           |           |          |  |
|---|-------|-----------|-----------|----------|--|
| 7 | 基本の問題 | ①☆<br>AC  | ①☆<br>AC  |          | A:行動観察<br>B:ノート<br>C:小テスト<br>D:単元テスト<br>☆学級全員 ※代表的機会 |
| 8 | 章の問題  | ②☆<br>ABD | ①☆<br>ABD | ②☆<br>AB |  |

## 6 本時の指導【1時間目】

### (1) 目標

- ・新しい問題をつくるとき、もとの問題と関連付けて考えることができる。【思考力、判断力、表現力等】
- ・自ら新たな問題を見出そうとしている。【学びに向かう力、人間性等】

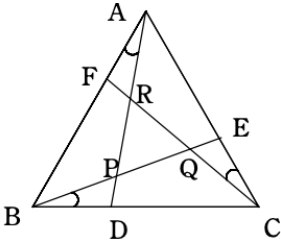
### (2) 授業観

正三角形の内角から等しい角をとり、向かい合う辺に引いた線分とでできる三角形が正三角形になるという問題である。これまでの学習で、相似な図形の性質やさまざまな図形の性質を証明することを経験してきている。この題材は教科書にはないが、既習の内容で、外側の三角形と、中にできる三角形の関係を、問題をつくることによって発見することができる題材である。

本時では、はじめに「正三角形の中には正三角形ができる」ことを全体で確認し、この問題を原問題として問題をつくる。正三角形を他の三角形に変えることで、外側の三角形と中にできる三角形の相似の関係を見いだす。生徒はこの章を通して問題づくりを数回経験しているので、自分で条件を変えていくことで問題をつくり、つくった問題を比べることで、自分たちで相似だという性質を発見させたい。問題づくりの中で、三角形以外の図形に変えて問題をつくる、角度をいろいろ変えてみる、という問題をつくる場合が考えられる。本時は、三角形について全体で取り上げ、次時は四角形について取り上げていくこととする。

この授業では、自ら問題を見だし、それを解決し、解決の過程を振り返ることで新たな性質を見だし、さらに解決したい課題を見つけ出すという問題発見・解決の過程を生徒自ら行うようにしたい。

### (3) 展開

| 時配 | 学習活動と内容   | 指導・支援 ○評価                 | 資料                       |
|----|---|---------------------------|--------------------------|
| 2分 | <p>1. 学習問題を把握する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>問題</b></p> <p>正三角形 ABC があります。辺 AB、BC、CA 上に <math>\angle BAD = \angle CBE = \angle ACF</math> となる点 D、E、F をとります。また、線分 AD と線分 BE の交点を P、線分 BE と線分 CF の交点を Q、線分 CF と線分 AD の交点を R とします。</p> <p>ただし、点 D は点 B、C と、点 E は点 C、A と、点 F は点 A、B と重ならないものとします。</p> </div>  |                           | <p>掲示物</p> <p>ワークシート</p> |
|    | <p>T. 問題の意味がわかりますか。</p> <p>S. 分かる</p>   | <p>・問題の意味が分からない生徒には、図</p> |                          |

|           |   |  |            |
|-----------|---|--|------------|
| <p>3分</p> | <p>S. 分からない</p> <p>△PQR はどんな三角形になるだろうか。</p> <p>2. 予想する</p> <p>T. △PQR はどんな三角形になるでしょうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各自で取り組み、予想をたてる。</li> <li>・予想を発表する。</li> </ul> <p>正三角形<br/>二等辺三角形</p>   | <p>を用いて丁寧に説明する。</p>  |            |
| <p>8分</p> | <p>予想 △PQR は正三角形になる。</p> <p>T. 本当に正三角形と言えるの？なぜ？</p> <p>S. 証明すれば正三角形だと言える。</p> <p>T. 今日は、△PQR が正三角形になることを図を使って説明しましょう。</p> <p>3. 全体で解決</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まずは自分で考えさせる。</li> <li>・ある程度自分で考えたあと、全体で確認する。</li> </ul> <p>T. 正三角形になる、というには何がわかればいい？</p> <p>S1. 正三角形だから、辺の長さがすべて等しくて、角がすべて <math>60^\circ</math> だ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・指名して説明させる。</li> </ul> <p>T. ワークシートの図に、角度が <math>60^\circ</math> になることの説明を書きましょう。</p> <p>T. 外側の三角形が正三角形だと、中の三角形も正三角形になることがわかりました。今日はこの問題をさらに考えていきたいと思います。この問題で、気になる部分や変えてみたいところがありますか？</p> <p>S1. 外側の三角形の形を変えたら内側の三角形の形はどうなるのか気になる。</p> <p>S2. 違う図形でも考えてみたい。</p> <p>T. それでは、外側が違う形だったら内側</p> | <p>予想 △PQR は正三角形になる。</p> <p>・辺が等しいか、角が等しいか、どちらかをいえばよいことを確認する。</p> <p>・角が等しいことは分かるが、辺の長さで説明できないことを確認する。</p> <p>・三角形の内角の性質、外角の性質を使っていることを確認する。</p> | <p>掲示物</p> |

がどんな形になるのか、色々考えてみましょう。

15分

4. 問題をつくる

この問題をもとにして、問題をつくりましょう。

T. この問題の一部を変えて、新しい問題をつくってみましょう。変えてみたい部分はどこですか？

S1. 正三角形 ABC を変えたい。

S2. 外側を四角形にしたい。

S3.  $\angle BAD = \angle CBE = \angle ACF$  ではない場合を考えたい。

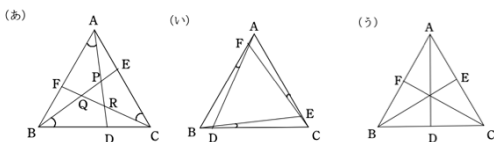
T. 今回は、 $\angle BAD = \angle CBE = \angle ACF$  という条件は変えずに考えていきましょう。

T. 問題文の「正三角形 ABC」の部分を変えて、内側にどんな図形ができるか、という問題をつくってみよう。

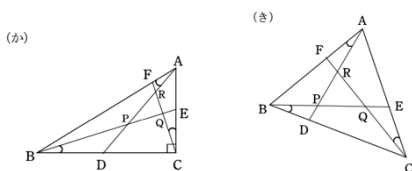
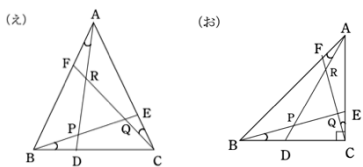
T. 問題をつくるときに、どの条件をどのように変えて、結果はこうなる、と分かるように書きましょう。

T. つくった問題は消さずに全部残しておきましょう。

〈予想される生徒の反応〉



(あ)(い)(う)は図を変えた場合。これらも「新しい問題」として扱っていきたい。



二等辺三角形、直角三角形、一般的な三角形にした場合。これらの時にも外側と

・全く問題がつかれない生徒には、個別に支援する。

○自ら新たな問題を見出そうとしているか。【主体的に学習に取り組む態度】(観察)

○新しい問題をつくる時、もとの問題と関連付けて考えているか。

【思考・判断・表現】

(観察・ワークシート)

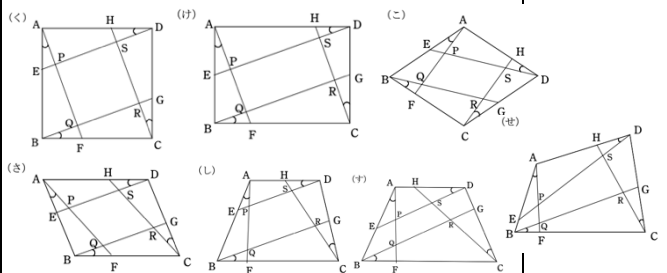
・つくった問題は消さないこと。

・問題を自由に考えさせる。

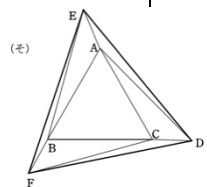
・もとの問題をもとにして新しい問題をつくることを確認する。

・できるだけたくさん問題をつくるように促す。

・生徒が自ら問題をつくらうとする活動を重視したいので、(あ)(い)(う)のように条件は変えずに図を変えたものや、成り立たないものも良いこととする。



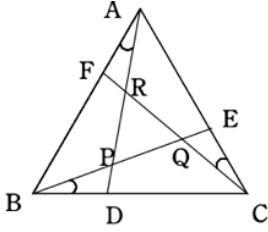
四角形に変えた場合、どの四角形に変えても、外側と内側が同じ名前の四角形になると分かる。しかし、四角形をつくることで、三角形のときには相似になるが、四角形では相似にはならないことに気付く。



|     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
|     | 内側の三角形の形が同じになると発見できる。   |   |  |
| 5分  | 5. つくった問題を解く<br>・自分でつくった問題を自分で解いてみよう。(説明してみよう)  | ・自分がつくった問題の結論がどうなるのかを考えさせる。<br>・証明を記述しなくても、図を使って角度が等しいことを説明できれば良いとする。   |  |
| 10分 | 6. 発表する<br>・つくった問題を発表する。<br>T. もとの問題のどこをどのように変えたのか、中の三角形はどんな三角形になるのかを説明してください。<br>〈生徒の発表例〉<br>・(あ)(い)(う)は条件は変えずに図形を変えた。正三角形の場合は、等しい角が $30^\circ$ のとき、中に三角形ができない。<br>・もとの三角形を二等辺三角形にしたら、中にできる三角形も二等辺三角形になった。<br>・もとの三角形を直角三角形にしたら、中にできる三角形も直角三角形になった。<br>・普通の三角形でも、中が普通の三角形になる。<br>・外側の三角形の角と、内側の三角形の角が、いつでも等しくなる。<br>・中と外は相似になっている。 | ・本時の発表では、三角形の問題を取り上げる。<br>・いくつかできた問題を紹介する。<br>・もとの問題のどこを変えたのか、わかるように発表させる。<br>・他の人がつくった問題と自分の問題を比較することで、もとの問題を振り返り、自分の問題を見つめ直すことができる。<br>・どの三角形でも、中と外の三角形が相似になっていることを確認する。<br><br>・(あ)(い)(う)について、パソコンで図を見せながら角を動かして見せる。<br><br>・生徒から相似になることが出てこない場合は、外側の三角形の内角は、内側の三角形の内角と等しくなることを確認し、相似条件により相似だと入れることを発問しながら生徒に出させる。 |  |
| 5分  | 7. まとめ<br>T. 自分でつくった問題や友達がつくった問題、もとの問題を見比べて、分かったこと、気づいたことをまとめましょう。  | ・近くの人と相談しながら、まとめを自分の言葉で考える。   |  |
|     | まとめ 外の三角形と中の三角形は相似の関係になる。   |   |  |
| 2分  | 8. 次の予告<br>T. さらに考えてみたいことはありますか?<br>S. 四角形についても考えたい。<br>T. 次回は四角形について考えましょう。  | ・次回は四角形の場合について考えることを伝える。  |  |



(4) 板書計画

|  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">△PQR はどんな三角形になるだろうか。</p>  | <p style="text-align: center;">この問題をもとにして、新しい問題をつくりましょう。</p>  |
| <p><b>問題</b><br/>                 正三角形 ABC があります。<br/>                 辺 AB、BC、CA 上に<br/> <math>\angle BAD = \angle CBE = \angle ACF</math><br/>                 となる点 D、E、F をとります。また、<br/>                 線分 AD と線分 BE の交点を P、<br/>                 線分 BE と線分 CF の交点を Q、<br/>                 線分 CF と線分 AD の交点を R とします。<br/>                 ただし、点 D は点 B、C と、<br/>                 点 E は点 C、A と、点 F は点 A、B と<br/>                 重ならないものとします。<br/>                 このとき、△PQR はどんな三角形になる<br/>                 でしょうか。</p> | <div style="text-align: center;">  </div>  |
| <p>予想 正三角形になる。</p>   | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30%; height: 60px; margin-bottom: 10px;">発表</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30%; height: 60px; margin-bottom: 10px;">発表</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30%; height: 60px; margin-bottom: 10px;">発表</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30%; height: 60px; margin-bottom: 10px;">発表</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30%; height: 60px; margin-bottom: 10px;">発表</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30%; height: 60px; margin-bottom: 10px;">発表</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="font-size: small;">まとめ<br/>                     外の三角形と中の三角形は相似の関係になる。</p> </div> |

【2 時間目】

(1) 目標

- ・相似な図形の意味を理解することができる。【知識及び技能】
- ・新しい問題ともとの問題を関連付けて考えることができる。【思考力、判断力、表現力等】
- ・問題を振り返り、共通の見方でまとめようとしている。【学びに向かう力、人間性等】

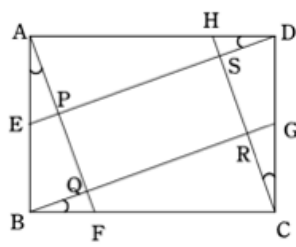
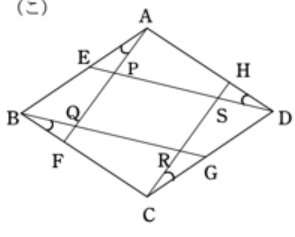
(2) 授業観

前時で、外側の三角形と中にできる三角形は相似であることを発見した。本時は、四角形の場合について考えていく。同じように考えると、外側が四角形の場合でも三角形のときと同じように、中にできる四角形も相似であると予想できる。しかし、問題をつくり、つくった問題を解くと、中の四角形は、外側の四角形とは相似ではないことが分かる。このことを、問題をつくり、原問題と自分たちのつくった問題を振り返ることで、角度はそれぞれ等しいと言えるが、相似ではないのではないかと考えさせたい。自分たちで問題をつくることで、相似になるという予想とは違い、相似ではないと気付くように、授業で生徒のつくった問題を取り上げながら、「相似といえるのか」「相似な図形はどんな図形なのか」をじっくり考えさせたい。

(3) 展開

| 時配   | 学習活動と内容   | 指導・支援 ○評価   | 資料  |
|------|---|---|-----|
| 10 分 | 1 前時の復習<br>・もとの問題を確認する。それをもとに問題をつくったことを思い出す。<br>・三角形の場合は、外と中が相似であることを確認する。<br>・なぜ相似になるといえるのか、理由についても全体で確認する。<br>・三角形の外角の性質により、外の三角形の 1 つの角は、中の三角形の 1 つの角と等しくなり、2 組の角がそれぞれ等し | ・全体で前時の問題を確認する。<br>・ワークシートを見るように指示する。<br>・前回生徒が発表用に書いた図を黒板に貼る。<br>・前時に生徒がつくった三角形の問題を印刷して配布する。<br>・丁寧に三角形の場合は外と中が相似になることを確認する。<br>・三角形の場合、外と中が相似になる理由を全体で確認する。 | 掲示物 |

|             |   |  |                      |
|-------------|---|--|----------------------|
|             | <p>いとわかるから、相似だといえることを全体でおさえる。</p> <p>T. 前回の授業では、三角形のとき、中と外が相似になることがわかりました。今日は、前回みんながつくった問題の中から、四角形について考えていきましょう。四角形だと外と中の図形はどんな関係だと思いますか？</p> <p>S1. 四角形でも、相似になると思う。</p>  | <p>・前回の授業で、中に三角形ができない場合をつくった生徒がいたので、等しい角度の取り方によっては、中に三角形ができない場合があることや、四角形などで角度によっては交点が外の図形の外側になってしまう場合があることにも触れ、うまくいかない場合に消してしまうのではなく、うまくいかなかったものを残しておいて、なぜうまくいかなかったのか考えるように促す。</p>  |                      |
| 個人<br>5分    | <p>2 問題をつくる</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>四角形の場合、外側と内側の四角形は相似の関係になるのだろうか。</p> </div> <p>T. 前回、四角形をつくった人は、それをもとにして考えましょう。前回四角形の問題をつくってない人は、四角形の場合の問題をつくって考えていきましょう。</p> | <p>・前時で四角形の場合に疑問を持っていた生徒がいたので、外と中が相似といえるのかどうかに焦点を絞って考えさせたい。</p>  |                      |
| グループ<br>10分 | <p>T. はじめに個人で考える時間をとり、そのあとグループで話し合います。</p> <p>・前時に生徒がつくった四角形の場合の問題をまとめたプリントを配布する。</p>   | <p>・同じ名前になることと、相似であることは違うことに気付かせたい。</p> <p>・自分でつくった問題と、友達がつくった問題を関連付けて考えることで、前時と同じように三角形の外角の性質を使うと外の1つの角と中の1つの角が等しくなり、角度が等しいことが言えることを自分たちで発見させる。</p> <p>・角度が等しくなることは説明できるが、四角形の相似条件はわからないので、角度が等しいといえたら相似だといってよいのかを、つくった問題を関連付けることで考えさせたい。</p> <p>○新しい問題もとの問題を関連付けて考えることができるか。【思考・判断・表現】（観察・ワークシート）</p> <p>・グループでの話し合いが活発に行えていない場合は、途中で全体に、友達がつくった問題の紹介として、長方形のときと、ひし形のときの図を例示して、外</p> | <p>掲示物<br/>相似な図形</p> |

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
|     |  | <p>と中が相似なのかを考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・相似な図形とは、どのような図形だったのかを必要に応じて全体で共通理解する。</li> </ul>  |  |
| 15分 | <p>3 発表する</p> <p>T. 四角形の場合は、外と中が相似になるのか、グループで話し合ったことを発表してください。</p> <p>〈予想される発表例〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内側と外側の四角形は相似になる。</li> <li>・内側と外側の四角形は相似ではない。</li> <li>・外側がひし形するとき、内側にひし形ができていない。</li> <li>・長方形のときは、中も長方形だが、形が違うので相似とはいえない。</li> <li>・内側にできる四角形は、角度はそれぞれ外側の四角形と等しいが、相似ではない。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・この授業では、なぜ外側の四角形と内側の四角形が相似にならないのか、相似ではないといえる根拠について生徒に考えさせたい。相似条件や、相似な図形とはどんな図形なのか、生徒が自分たちの力で気づき、納得できるように、分類・整理、発表を通して行っていく。</li> <li>・相似にならない、と気付かない場合は、長方形・ひし形の場合について考えさせることで、相似ではないことに気付かせる。</li> </ul> <p>(け)</p>  <p>(こ)</p>  <p>○相似な図形の意味を理解することができたか。【知識・技能】(ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・角度が等しいことを、図を使いながら、全体で理解する。</li> <li>・相似な図形は、拡大縮小なので、縦横の比率が変わってしまう、横に伸びたものなどは相似ではないことを確認する</li> <li>・三角形の場合は、2組の角がそれぞれ等しければ相似だといえたが、四角形の</li> </ul> |  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   |   | <p>場合は、角度が等しいだけでは相似とはいえないのではないかと、自分たちのつくった問題を見比べることで気付かせる。</p> <p>・ひし形の場合、長さの関係が変わってしまい相似にはならないことを、つくった問題を使って見つけさせる。</p> |  |
| 5分  | <p>6. 本時のまとめ</p> <p>T. 前回と今回の授業で分かったことを自分の言葉でまとめましょう。</p> | <p>○問題を振り返り、共通の見方でまとめようとしているか。【主体的に学習に取り組む態度】(観察・ワークシート)</p>   |  |
| <p>まとめ</p> <p>○外側の図形を変えても、内側の図形は外側と同じ名前の図形になる。(ひし形以外)</p> <p>○問題をつくると、外側の図形の角と内側の図形の角がそれぞれ等しくなると分かる。</p> <p>○三角形の場合、外側と内側の三角形は相似になる。四角形の場合は、角度は等しくなるが、相似にはならない。</p> <p>○四角形の場合、正方形の場合だけは相似になる。</p> <p>○自分で問題をつくると、三角形の外角の性質を使って、全部同じように角度が等しくなるといえることがわかった。</p> <p>○正五角形や正六角形の場合は相似になる。</p> |   |  |  |
|   | ・授業の感想を記入する。  |  |  |

(4) 板書計画

四角形の場合、外側と内側は相似だろうか。

前回わかったこと

外の三角形と中の三角形は相似の関係になる。

発表

発表

発表

発表

発表

発表

気付いたこと

まとめ