

高等学校数学科学習指導案

日 時 令和5年12月7日(木)  
 第4校時 11:45~12:35  
 対 象 1年1、2組(発展) (23名)  
 学校名 北海道大麻高等学校  
 授業者 教諭 佐藤秀史  
 場 所 4階視聴覚室

1 単元名

数学Ⅰ 第4章 図形と計量 第2節 三角形への応用

教科書：高等学校 数学Ⅰ (数研出版) / 副教材：4プロセス 数学Ⅰ (数研出版)

チャート式 解法と演習 数学Ⅰ (数研出版)

2 単元の目標

- (1) 三角比についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、三角比を用いて事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。

【知識及び技能】

- (2) 三角比を活用して事象を論理的に考察する力、事象の本質や他の事象との関係を認識し統合的・発展的に考察する力、三角比の表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を身に付ける。

【思考力・判断力・表現力等】

- (3) 三角比について、数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を身に付ける。

【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鋭角の三角比の意味と相互関係について理解している。	①図形の構成要素間の関係を三角比を用いて表現し、定理や公式として導くことができる。	①三角比やそれに関わる定理・公式のよさを認識し、事象の考察や問題解決に活用しようとしている。
②三角比を鈍角まで拡張する意義を理解し、鋭角の三角比の値を用いて鈍角の三角比の値を求める方法を理解している。	②図形の構成要素間の関係に着目し日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすることができる。	②三角比やそれに関わる定理や公式を導くことやそれらを活用した問題解決において、粘り強く考え、その過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善しようとしたりしている。
④正弦定理や余弦定理について三角形の決定条件や三平方の定理と関連付けて理解し、三角形の辺の長さや角の大きさなどを求めることができる。		

4 指導にあたって

(1) 教材観

これまで「図形と計量」に関しては、中学校では第3学年において、相似な図形の性質を具体的な場面で活用する力や、三平方の定理を具体的な場面で活用する力などを養ってきた。高校においては、これらを踏まえ、正弦、余弦及び正接の意味、三角比の相互関係などを理解できるようにする

とともに、図形の構成要素間の関係を三角比を用いて表現し定理や公式を導く力、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、三角比を活用して問題を解決したりする力などを培うことが求められている。

単数の後半では、正弦定理や余弦定理を活用して新たな性質を見いだす学習や、日常の事象や社会の事象などに対して三角比を活用する学習を重視したい。例えば、前者で言うと、本時のような数学の世界における考察の場面、後者で言うと路面に描かれた「とまれ」などの表示や図柄に関する探究や、自動車のドアミラーの角度に関する探究、指や拳を用いた距離や角度の概測に関する探究などが考えられる。これらの学習を通して、事象を数学的に捉える力を培うことを意図し、生徒自らが、理想化や抽象化をし、図形を見いだす活動を行わせることが大切であると考えている。

また、適切な問題を自立的、協働的に取り組むとともに、解決した後、その過程を振り返って数学のよさを改めて認識するとともに、統合的に思考を深めることも重視したい。

## (2) 生徒観

「地元に進学校を」という地域の方々の熱い願いに応えるべく開校した本校はこの春第40期生を迎えた。現在、進学重視型単位制高校を掲げ、受験に対応できる高い学力の育成を図っているとは言え、多様な学力層の生徒たちが入学し、卒業後の進路も就職や専門学校進学から国公立大学進学までと多種多様である。そのため、基礎・基本の確実な定着及び発展的・応用的な力の涵養に向け、習熟度別に授業を展開するなどのきめ細かな指導を行っている。

1年次においては、本来であれば発展・標準・基礎の3展開のところを、今年度は第2回定期考査後においても、発展1クラス・標準2クラスの編成で授業を行っている。基礎クラスが編成されていないことは、数学嫌いの生徒を作らないためであるが、生徒たちが毎日の授業に一生懸命取り組み、努力していることの表れである。中学校段階の学習内容の定着に課題のある生徒もいるものの、高校での学習状況は良好であり、実際、数学が苦手でも途中で投出すことなく問題に取り組む生徒が多い。

一方で、本校生徒の多くは、真面目で大人しく、言われたことにきちんと取り組むことができるが、数学的な表現を用いて自分の考え方を伝えたり、周囲と話し合いながら自分自身の考え方を改善したりする取組に消極的な生徒が多い。また、計算で値を求めたり、証明の穴埋めを答えたりするような知識・技能において高い正答率を示すものの、与えられた条件から、規則性を見出して予想を検証したり、図形的に捉えて変化する状況を記述したり、証明したりすること、データの特徴を読み取り説明したりすることは平均的かあるいは平均を下回る結果となっている。したがって、今後生徒が粘り強く、着実に数学的に考える資質・能力を身に付けられるように、探究的な学習を通して支援していきたい。そのために、授業では、振り返りの重要性を伝えながら、振り返りシート等を用いて彼らの思考の過程を表出させたり、他者の考え方と比較したりして自身の考え方を見直したり、さらに深めたりすることなどを重視している。

## (3) 指導観

本時では、与えられた条件下で三角形が複数できる場合について2次方程式の解の存在範囲に着目する方法と、図形的に捉える方法の二つの方針により考察する場面を設定し、両者の考え方を比較・評価したり、三角比の知識と結びつけ、その考え方を広げたり深めたりする力を問うことをねらいとした問題を扱う。

日頃より、図形的にイメージせずに、余弦定理を適用している生徒がいる。これらを克服するためにも、平時から計算結果の数値だけでなく、図をかいてイメージしてみるとよいことなどに気付かせるとともに、数学的な見方・考え方を働かせて、何を求めたいのか、何がわかっているのか、何がわからないのか、そのためにどのような方法を選択するかなど、生徒が試行錯誤しながら問題解決をする過程

を重視した授業としたい。さらに、問題を自分事として捉え、粘り強く取り組み、失敗を恐れず、とことん考え抜き、公式を導くことや、考えることの楽しさ・感動を経験させられるように指導していきたい。

また、生徒の振り返りの記述では、しばしば「定義や公式を忘れていた」、「やり方を覚える」という文言が見られる。したがって、授業の最後に、自身の学びを振り返り、学習の過程や自分の思考の変化がよく分かるように書くよう指導するなど、自分の思考等を客観的に把握し認識することを促したい。

## 5 単元の指導と評価の計画（22 時間）

小単元等	授業時間数	
1 鋭角の三角比	4 時間	22 時間
2 三角比の相互関係	3 時間	
3 三角比の拡張	5 時間	
4 三角形への応用	9 時間	
単元のまとめ（単元テスト）	1 時間	

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおりである。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・ピラミッドの高さを測る方法を考察することを通して、問題解決に必要な直角三角形を見だし、二つの辺の比の値に着目し、「正接」の意味を理解できるようにする。	知		知①：行動観察
2	・ある二つの辺の比に着目することで問題を解決した過程を振り返りを通して、他の二つの辺の比の値に着目し、他の三角比「正弦」と「余弦」の意味を理解できるようにする。	知		知①：行動観察
3	・直角三角形の辺の長さや角度について考察することを通して、三角比を用いて角の大きさや辺の長さを求めることができるようにする。	知		知①：行動観察
4	・日常生活や社会の事象を考察することを通して、問題解決に必要な直角三角形を表現し、三角比を用いて処理することができるようにする。 ・小単元1の学習を振り返り、振り返りシートに記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。	知 態	○ ○	知①：小テスト 態①②：振り返りシート
5	・三角比の表を考察することを通して、角度 $A$ の三角比と $(90^\circ - A)$ の三角比の関係を見いだすことができるようにする。	知		知①：行動観察
6	・一つの三角比の値から他の三角比の値を求めることを通して三角比の相互関係を見だし、その公式を導けるようにする。	思		思①：行動観察

7	<ul style="list-style-type: none"> <li>三角比の相互関係を利用して、一つの三角比の値から他の三角比の値を求めることができる。</li> <li>小単元2の学習を振り返り、振り返りシートに記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。</li> </ul>	知 態	○ ○	知①：小テスト 態①②：振り返りシート
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまで鋭角の三角比について考えてきたことを振り返り、鈍角の三角比について考察することを通して、鈍角の三角比の定義や、三角比を鈍角まで拡張する意義を理解できるようにする。</li> </ul>	知		知②：行動観察
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>鈍角の三角比の定義を単位円に適用することを通して、<math>0^\circ</math>、<math>90^\circ</math>、<math>180^\circ</math>の三角比の値を求めたり、<math>0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ</math>の正弦・余弦の値から角の大きさを求めたりできるようにする。</li> </ul>	知		知②：行動観察
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>単位円を利用して <math>0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ</math> の正接の値から角の大きさを求めることができるようにする。</li> </ul>	知	○	知②：小テスト
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>鋭角の三角比において成り立っていた相互関係が鈍角の三角比においても成り立つか考察することを通して、三角比の相互関係について理解したり、一つの三角比の値から他の三角比の値を求めたりできるようにする。</li> </ul>	知		知②：行動観察
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>鋭角の三角比において角度 <math>A</math> の三角比と角度 <math>(90^\circ - A)</math> の三角比に関係があったことを振り返ることを通して、鈍角まで拡張すると角度 <math>A</math> の三角比と角度 <math>(180^\circ - A)</math> の三角比に関係があることを見だし、その関係を導くことができるようにする。</li> <li>小単元3の学習を振り返り、振り返りシートに記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。</li> </ul>	思 態		思①：行動観察 態①②：ノート
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>三角比を用いて三角形の辺や角の間に成り立つ関係を考察することを通して、三角形における三つの角と正弦の値との関係に着目し、正弦定理を導くことができるようにする。</li> </ul>	思		思①：行動観察
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>正弦定理を利用して他の辺や外接円の半径を求められるようにする。</li> </ul>	知		知③：行動観察
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>直角三角形の直角について、直角よりも小さくすることで起こり得る図形的な変化（辺の長さや角の大きさ）を予想させ、三平方の定理と結び付けて余弦定理を導くことができるようにする。</li> </ul>	思		思①：行動観察
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>一つの角を求めることを通して、余弦定理を変形した式を導き、利用できるようにする。また、注目している角が鋭角、直角、鈍角のいずれかを根拠をもって判断できるようにする。</li> </ul>	思		思①：行動観察

17	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正弦定理や余弦定理を利用して問題解決したときの問題の条件を整理することを通して、三角形の決定条件から辺や角が一つに定まることに気付かせる。</li> <li>・正弦定理や余弦定理を利用して、三角形の辺の長さや角の大きさを決定できるようにする。</li> <li>・小単元4（正弦定理・余弦定理）の学習を振り返り、振り返りシートに記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。</li> </ul>	知  知  態	  ○  ○	知③：行動観察  知③：小テスト  態①②：振り返りシート
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正弦定理や余弦定理を利用して、三角形の辺の長さや角の大きさをすべて決定できるようにする。</li> <li>・問題「<math>\triangle ABC</math>において、<math>b = 5</math>, <math>c = 3\sqrt{2}</math>, <math>B = 45^\circ</math> のとき、条件を満たす三角形をかけ。また、<math>a</math> の値を求めよ。」について結果を導くとともに、図形をイメージすることができる。</li> </ul>	知		知③：ノート  Geogebra 上の図
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・条件を満たす三角形の個数を調べる問題解決の中で、図を用いて調べたり、余弦定理と2次方程式を関連付けて考察したりしたことを、互いに説明し合うことで思考を深め、さらなる問いを立てることができる。</li> <li>・条件を満たす三角形について、辺の個数と三角形の個数に着目することや既習の事柄と結びつけた問題解決において、粘り強く考え、その過程を振り返って自身の変容を認識しようとしている。</li> </ul>	思  態	○  ○	思②：ワークシート 振り返りシート  態②：振り返りシート
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正弦定理や余弦定理を利用して三角形の辺の長さや角の大きさを求めてきたことを振り返り、まだ考察していない量として面積に着目し、三角形の面積の公式を導くことができるようにする。</li> </ul>	知		知③：行動観察
21	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空間図形の考察に三角比や正弦定理、余弦定理を活用して問題を解決できるようにする。</li> <li>・小単元4までの学習を振り返って、振り返りシートに分かったことや疑問、問題の解決に有効であった方法などを記述することを通して、学習の成果を実感できるようにする。</li> </ul>	思  態	○  ○	思②：小テスト  態①②：振り返りシート
22	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。</li> </ul>	知  思	○  ○	知①～③：単元テスト  思①～②：単元テスト

## 6 本時の展開

### (1) ねらい

- ・条件を満たす三角形の個数を調べる問題解決の中で、図を用いて調べたり、余弦定理と2次方程式を関連付けて考察したりしたことを、互いに説明し合うことで思考を深め、さらなる問いを立てることができる。

【思考・判断・表現】

- ・条件を満たす三角形について、辺の個数と三角形の個数に着目することや既習の事柄と結びつけた問題解決において、粘り強く考え、その過程を振り返って自身の変容を認識しようとしている。  
【主体的に学習に取り組む態度】

(2) 展開

時間	学習内容・学習活動 ○質問、発問、指示 S生徒の反応 ・学習活動	指導上の留意事項 ・留意点 T教師の手立て ◇評価規準（評価方法）
前時	<p><b>問題</b> <math>\triangle ABC</math> において、<math>b = 5</math>, <math>c = 3\sqrt{2}</math>, <math>B = 45^\circ</math> のとき、条件を満たす三角形をかけ。また、<math>a</math> の値を求めよ。</p> <p>S：条件を満たす三角形をかき、それが1個であることを確認している。</p> <p>S：余弦定理を用いて <math>(a-7)(a+1) = 0</math>  <math>\therefore a = -1, 7</math> で <math>a &gt; 0</math> より <math>a = 7</math>          のように課題解決済み。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Geogebra 上の図と自身のかいた図とを比較し確認させる。</li> </ul>
事前	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入室と同時にワークシートを手にする。</li> <li>・ロイロノートを立ち上げておく。</li> <li>・Geogebra を立ち上げておく。</li> <li>・三角定規を用意しておく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教室前方にワークシートを準備する。</li> <li>・三角定規、分度器、コンパスを準備しておく。</li> </ul>
導入 10分	<p>○：「さて、これらの建物に共通な図形的な構造は何でしょうか？」</p> <p>S：「四角形？いや、三角形かな？」</p> <p>○：「そう、三角形が基本となっていて、これをトラス構造といいます。どうして四角形ではなく三角形だと思いますか？」</p> <p>S1：「四角形だと潰れてしまう？」</p> <p>S2：「三角形の方が高い強度がある？」</p> <p>○：「その通り。軽くて強いから巨大な建物でも大丈夫。鳥の翼の骨も同じ構造です。」</p> <p>○：「身の回りにある三角形もそうですが、三角形を決定するには条件が必要です。今日はある条件の中で、三角形について考察してみましょう。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造に三角形が存在する建物の写真を提示する。</li> <li>・日常生活に現れる三角形に注目させ、興味を持たせる。</li> <li>・図は与えずに問題に取り組ませる。</li> </ul>
	<p><b>復習</b> <math>\triangle ABC</math> において、<math>b = \sqrt{10}</math>, <math>c = 3\sqrt{2}</math>, <math>B = 45^\circ</math> のとき、条件を満たす三角形をかけ。また、<math>a</math> の値を求めよ。</p> <p>S1：条件を満たす三角形を1個かいて、それだけだと考えている。</p> <p>S2：条件を満たす三角形を2個かいている。</p> <p>S3：余弦定理を用いて <math>(a-2)(a-4) = 0</math>  <math>\therefore a = 2, 4</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (Geogebra も可)</li> </ul>

展開  
①  
30分

○：「では、前回と復習の問題を通して、皆さんはどんなことに気付いたり疑問に思ったりしますか？」  
 S1：「前は三角形が1個、今回は2個です。」  
 S2：「前は  $a$  が1個、今回は2個だった。」  
 S3：「前回と今回では  $b$  の値が違う。だから三角形の個数も違うのかな？」  
 S4：「どうして  $b$  の値が違くと、三角形の個数が変わるのだろう？」  
 ○：「なるほど！  $b$  の値の違いと、三角形の個数の違いには何か関係がありそうだね。」  
 ○：「では、三角形の個数が1個に決まるのがどんなときなのか解決してみよう。」

- ・ 結果からわかる気付きばかりが出る場合は、疑問に思うことがないかを促す。
- ・ 生徒から知りたいことを引き出し、主体的に課題に取り組ませる。

**問題**  $\triangle ABC$  において、 $c = 3\sqrt{2}$ 、 $B = 45^\circ$  とする。 $b$  がどのような値のとき、三角形は1つだけに決まるだろうか？

この問題を解決するためにAさん、Bさんは次のように考えたという：

A「私は図をかいて考えてみたよ。」

B「私は  $a$  についての方程式を立てて考えたよ。」

A・B「答えは、 $b = \square$  または  $b \geq \square$ 」

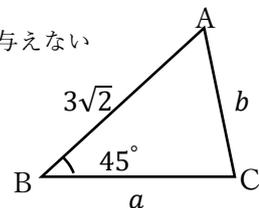
さて、Aさん、Bさんはこの問題をどのように解決したのだろうか？

その解決方法について考えてみよう。そして、図や式を使って説明できるようにしよう。

○：「問題について、Aさん、B君のどちらの方法で考えても構いません。また、個人で考えてもよいですし、グループで役割分担を決めて考えても構いません。ただし、少しでも進展があったり、つまずいたりしたときには必ずグループ内で共有し、協力しながら解決してください。」  
 「考えのポイント、理由や気付きを適宜メモし、図や式も用いながらまとめましょう。」  
 「また、お互いの案でわからない部分や納得のいかない部分があれば質問し、解決してください。」  
 ○：「解決に向けて、まずはどのようなことをしてみようと思いますか？何をどうするか簡潔に、ロイロノートへアップしてください。」  
 S1：  $b$  に値を代入して、条件を満たす三角形をか

- ・ 行動目標を提示して、自分たちの力で問題を解決するように促す。
- ・ 他の生徒とコミュニケーションをとることが苦手な生徒への配慮。

※生徒に図は与えない



- ・ それぞれの取り組み方を共有し、スムーズに考察を進めるように後押しする。
- ・ ロイロノートの記述は生徒が他の生徒の考えを見られるように設定しておく。
- ・ 問題の解決を進めるような内容の質問があっ

<p>いてみる。</p> <p>S2：余弦定理を用いて <math>a</math> についての2次方程式を立ててみる。</p> <p>○：「みんなが書いてくれたことを見られるようにしておきますので参考にしてください。」 「また、ロイロノートに質問用の提出箱を作成していますので、グループ内で解決できないことがあった場合はそちらに提出してください。」 「それでは、はじめてください。」</p> <p>S1：Aの考えを参考に三角形をかいてみたものの、同じ <math>b</math> の値に対して正の <math>a</math> の値が2種類ある場合に、三角形が2個存在することが理解できていない、または逆に、三角形が2個存在する場合に、正の <math>a</math> の値が2種類あるがそのときの <math>b</math> が同じ値になっていることに注意が向いていない。</p> <p>S2：<math>a</math> の2次方程式 <math>a^2 - 6a + 18 - b^2 = 0</math> を導いたものの、何となく <math>b^2 = a^2 - 6a + 18</math> のように変形したり、とりあえず解の公式で <math>a</math> を求めて手詰まりになったり、<math>b</math> の変化と <math>a</math> の変化や三角形の個数の関係が理解できずに手が止まっている。</p> <p>S3：頂点 A から直線 BC に下ろした垂線の足 H が頂点 C に一致するときは三角形が1つだけであることに気が付いている。 (展開開始5分経過)</p> <p>S4：IT<sup>3</sup> で図形を観察しているが、<math>a</math>、<math>b</math> の変化を同時に注目できていない。</p> <p>S5：三角形が2つ存在するときには、線分 BH 内に1つと直線 BH の H 側の延長上に1つにそれぞれ点 C があることに気が付いている。</p> <p>S6：頂点 A を中心とする半径 <math>b</math> の円と線分 AB とのなす角が <math>45^\circ</math> の半直線 BC との共有点の個数と三角形の個数が一致していることに気が付いている。</p> <p>S7：IT<sup>3</sup> で図形を観察し、<math>b</math> の変化によって <math>a</math> が変化することに気が付いたものの、方程式と三角形の個数との関係が頭の中でつながらず思考が進まない。</p>	<p>た場合は全体に共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本時では生徒がむやみやたらに <math>b</math> の値を代入する等に思考の時間を割かないよう、展開開始5分経過しても手が進まない生徒が多い場合は、IT<sup>3</sup> *を投入して、<math>a</math>、<math>b</math> の変化と図形の変化を視覚的に捉えられるようにする。 IT<sup>3</sup> は点 C を動かすことで、<math>a</math>、<math>b</math> の値の変化を観察することができる。</li> </ul> <p>※ IT<sup>3</sup> : Izumi's Tools to Transform Triangles 北陵高校の泉先生作成のツール</p> <p>T1：前時の <math>b = 5</math>、復習の <math>b = 3\sqrt{2}</math> のように、各 <math>b</math> の値ごとに条件 <math>c = 3\sqrt{2}</math>、<math>B = 45^\circ</math> を満たす三角形の個数を考えていることを確認する。 (題意を理解していない生徒への手立て)</p> <p>T2：Bさんが <math>b</math> ではなく“<math>a</math>”についての方程式を立てた理由を、生徒の疑問「なぜ <math>b</math> の値が違くと三角形の個数が変わるか？」と併せて考えさせてみたり、前時と復習における <math>b</math> の変化と <math>a</math> の変化や三角形の個数の変化に注目させたりする。</p> <p>T3：<math>b \geq \square</math> の場合の考察が進んでいないときは、直角三角形になる場合と前時の場合を比較して考えるように促す。</p> <p>T4：「復習のときの <math>b</math> の値が出てくるように、いろいろとツールを動かして、そのときの三角形をかいてごらん。」</p> <p>T5：二等辺三角形や点 C の軌跡として円を見出しているか。</p> <p>T6：余裕があれば、前時の問題の負の解の図形的意味について考察させる。 「円で考える方法を踏まえて、前時の問題を振り返って何か疑問はありますか？」</p> <p>T7：(わかっている生徒がいれば) どうして方程式を立てたか説明させ、(いなければ) 「逆に条件を満たす三角形が1個だけのとき、<math>a</math> や <math>b</math> は何個あるのだろうか？」と思考を促す。</p>
--	--

	<p>S8: <math>a</math> の 2 次方程式 <math>a^2 - 6a + 18 - b^2 = 0</math> が解を 1 個持つ場合に三角形が 1 個だと考え、判別式 <math>D = 0</math> から <math>b = 3</math> を得るものの、<math>b &gt; 0</math> について考えあぐねている。</p> <p>S9: <math>a</math> の 2 次方程式が <math>a &gt; 0</math> の範囲に解を 1 つだけもつような解の配置の問題を見出している。</p> <p>S10: 三角形が 1 つに定まるのは、1 つの <math>b</math> の値に対して <math>a</math> の値が 1 つだけ決まる 1 対 1 に対応する場合であることを理解していて、方程式 <math>b^2 = a^2 - 6a + 18</math> をもとに、<math>a</math> の 2 次関数 <math>y = a^2 - 6a + 18</math> と直線 <math>y = k</math> との共有点が <math>a &gt; 0</math> の範囲で 1 個だけとなる <math>k</math> の範囲から <math>b</math> の満たすべき条件を見出している。</p> <p>(展開開始 10 分経過後)</p> <p>○: 「残り 20 分です。ここで一度各グループの解決状況を共有しましょう。」 「グループの代表一人は他のグループの様子を見に行っても構いません。ただし、自分のグループの成果を簡潔に伝えたり相手に質問をしたりしましょう。」</p> <p>○: 「あと 5 分です。そろそろまとめる準備に取りかかってください。まとめ終わったグループは考えのポイントを簡潔にロイロノートにアップしてください。」</p> <p>展開 ② 5 分</p> <p>○: 「みんなの考えを共有してみましょう。○○さんのグループはどのように考えましたか? 解決する上での困難やそれを乗り越えるために工夫した点や注目した点について教えてください。」</p> <p>○: いくつかのグループに考えのポイントを、その根拠を含めて説明させる。</p> <p>○: 「いくつかのグループの発表を聞いて気付いたことや、さらに知りたいと思ったことは何かありますか?」</p>	<p>T8: 「前回の問題と比べて何かわかることはありますか?」 前回の問題を振り返ることで、解の個数だけでなく、解の条件に目を向けさせる。</p> <p>T9: A さんの方法や <math>b</math> の方程式とみた場合、T6 と同様に負の解の意味について考察を促す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 考察が進んでいる 2 グループ (図・方程式) に進捗状況を発表させ、その内容を板書してまとめる。</li> <li>・ 成果だけでなく、生徒のつまづきを取り上げて、全体に投げかけて共有する。わかっている生徒がいれば発言させ、わからない場合は上記の手立てを講じる。</li> <li>・ いくつかのグループに発表させることで、考えを共有し深める。</li> <li>・ これまでの学習を振り返りながら支援する。</li> </ul> <p>◇条件を満たす三角形の個数を調べる問題解決の中で、図を用いて調べたり、余弦定理と 2 次方程式を関連付けて考察したりしたことを、互いに説明し合うことで思考を深め、さらなる問いを立てることができる。【思】</p>
<p>まとめ 5 分</p>	<p>○: 図をかくことで変化するさまを捉えやすくなり、見通しが立ち、考えやすくなること。</p> <p>○: 今回の図形の問題が 2 次方程式のような方程式の問題としても捉えられるように、数学は他分野の内容が互いに関係し合っていること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ まとめとして左記のものを確認する。</li> </ul>

<p>○：「では、今日の学習を通して自分の考えや行動が変化したこと、気付いたことなどを振り返りシートに記入してください。」</p> <p>S：本時の内容を振り返り、自身や他者の考えを通して気付いたことを基に、振り返りシートにまとめる。</p>	<p>◇条件を満たす三角形について、辺の個数と三角形の個数に着目することや既習の事柄と結びつけた問題解決において、粘り強く考え、その過程を振り返って自身の変容を認識しようとしている。</p> <p><b>【態】</b></p>
---	---

## 7 評価場面において期待される生徒の姿（評価規準）

段階 評価の方法 及び評価方法	A	B	C
<p><b>【思考・判断・表現】</b></p> <p>・ワークシート (授業後に確認)</p>	<p>本時の問題解決について、図、方程式のどちらを用いても <math>b</math> の範囲を求める方法を理解し、三角形が 0 または 2 個となる場合についてどうなるか、さらなる問いを立てている。</p> <p>また、方程式と図形を結び付けて理解を深め、互いのよさを認識している。</p>	<p>本時の問題解決について、図、方程式のいずれかを用いて <math>b</math> の範囲を求める方法を理解し、三角形が 0 または 2 個となる場合についてどうなるか、さらなる問いを立てている。</p>	<p>本時の問題解決について、図、方程式のいずれかを用いても <math>b</math> の範囲を求める方法を理解することができない、またはさらなる問いを立てることができない。</p>
<p><b>【主体的に学習に取り組む態度】</b></p> <p>・ワークシート (授業後に確認)</p>	<p>辺の個数と三角形の個数といった異なる数量の間に対応を見出したり、既習内容と結び付けたりして粘り強く問題解決に取り組むとともに、活動の過程を振り返りその前後の自身の変容の認識についてより具体的な記述が見られるとともに、新たな疑問を見出し、前向きに取り組もうとしている。</p>	<p>辺の個数と三角形の個数といった異なる数量の間に対応を見出したり、既習内容と結び付けたりして粘り強く問題解決に取り組むとともに、活動の過程を振り返りその前後の自身の変容を認識しようとしている。</p>	<p>辺の個数と三角形の個数といった異なる数量の間に対応を見出したり、既習内容と結び付けたりするような粘り強く問題解決に取り組む姿勢が見えない、または、活動の過程を振り返りその前後の自身の変容を認識しようとしていない。</p>

## 8 引用・参考文献

- ・文部科学省「高等学校学習指導要領解説 数学編（平成 30 年 7 月告示）」
- ・国立教育政策研究所「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料 高等学校数学」