

校内研究授業 研究協議記録 ○成果 ●課題

|                            |   |     |            |    |       |
|----------------------------|---|-----|------------|----|-------|
| 授業日                        | 9月27日(金)  | 授業者 | 籠山 学       | HR | 5回生選択 |
| 科目                         | 数学B   | 単元  | 第1章 平面ベクトル |    |       |
| 主<br>体<br>的<br>な<br>学<br>び | <p>○とても難しい内容だと思いますが、多くの生徒があきらめずに一生懸命考えていました。</p> <p>○パソコンの画面上で、三角形の形が変わっても外心・重心・垂心が一直線上にあることを見せたことは、とてもわかりやすかった。「おー」という声があがって、興味関心を引き出していた。</p> <p>●ワークシートには、「パソコンの授業は、理解が追いつかない。アナログがいいです。」とのコメントもありました。テンポよく授業が進むと、ついていけない生徒が出てしまうので、要所、要所で頭を整理する時間も必要かもしれません。</p>  |     |            |    |       |
| 対<br>話<br>的<br>な<br>学<br>び | <p>○個人で考える時間がとられなかったものの、活発な話し合いが展開されていました。</p> <p>○「籠山先生の授業はおもしろい」とつぶやいていた生徒がいました。ワークシートにもそのような記述がありました。授業内容も先生のキャラクターも両方おもしろいです。日頃、熱心に教材研究をして、情熱をあふれる指導をされているのだと伝わってきました。</p> <p>●多目的教室は、長机に3人で座ることになるので、グループでの学びあいはやりにくそうでした。(1階に1台設置されているインタラクティブボードは、移動できるものの、5回生が数学の授業で使用できる教室が多目的教室しかないので、現状では仕方がないのですが…)</p>   |     |            |    |       |
| 深<br>い<br>学<br>び           | <p>○オイラー線の証明の最初の一手が難しいが、座標の方法、幾何的な方法、ベクトルでの方法を提示することによって一気に生徒の試行が活性化したように感じた。これらの方法が一部の生徒から出れば、それを拾って全体に共有して進められると思う。</p> <p>●「3つ方法があります。数Ⅱ図形と方程式で学んだ方法、数A図形の性質で学んだ方法、数Bベクトルで学んだ方法です。」などと発問すれば生徒から方法が出てきたかもしれない。</p> <p>●目標が「外心・重心・垂心の関係を知ろう」であり、ルーブリックのSの評価基準が「様々な表現を組み合わせ、外心、重心、垂心の位置関係を証明することができ、ベクトルとの関連を理解できた」なので、外心、重心、垂心がどんな位置にあるかについて考えることに時間を使いたい。前半の外心、重心、垂心の作図は確認程度でもいいと思う。</p> <p>●五心の作図方法や性質が、ぱっと出てこない生徒が何名かいました。今日の授業は難しすぎたのではないかと思います。</p> <p>●作図で外心、重心、垂心の復習をするなら、作図の方法を生徒に言わせて、ホワイトボードにまとめて共有するとみんな描けたように思う。それぞれが作図方法を思い出さないと進めず、2つの三角形で描けた生徒もいれば描けなかった生徒もいた。</p> <p>●プリントの2つの三角形は二等辺三角形と直角三角形であり、作図はしやすかったと思う。しかし、「どんな三角形でも外心、重心、垂心は一直線上にできる」ことを実感するには、1つは一般の三角形でやらせてもよかったと思う。</p> <p>●3人で相談する時間があったが、個人で考える時間をしっかりとらなければ、議論になりにくいように思いました。</p> |     |            |    |       |
| そ<br>の<br>他                | <p>○Geogebra 上で図形が大変見やすく、特に外心、重心、垂心が一直線上に並ぶこと、三角形の形が変わってもオイラー線が描けることが動的に理解しやすかった。</p> <p>○生徒のノートを写真で取って画面に映して全体で共有するのはとてもいいと思う。もう少し時間があれば3つそれぞれの方法の生徒の解法を紹介し、方法ごとにグループに分けてそれぞれで議論しながら考えさせるという方法があるなあと感じた。</p>   |     |            |    |       |

# 数学科 学習指導案

令和元年10月17日(木) 公開授業①(3校時) 10:50~11:40

授業者 応用コース 4A 麥倉 真哉

標準コース 4B 林 大輔

基礎コース 多目的室 久末 正樹

## 1 単元名 データの分析

## 2 単元の目標

統計についての基本的な概念を理解し、身近な資料を表計算用のソフトウェアなどを利用して整理・分析し、資料の傾向を的確にとらえることができるようにする。

## 3 単元の評価規準

| 数学への関心・意欲・態度                             | 数学的な見方や考え方                                  | 数学的な技能                                      | 知識・理解                      |
|--|---|---|----------------------------|
| データの分析における考え方に関心を持ち、資料の傾向を的確にとらえようとしている。 | 相関係数は相関関を数値化したものであり、数値化して扱うことの良さを理解し、活用できる。 | 標準偏差や相関係数の定義に従って、表計算ソフト等を用いて、それらを求めることができる。 | データの分析に関わる用語の定義や意味を理解している。 |

## 4 単元の指導計画(配当時間 10) ★ … 課題解決的な学習

| 配当時間 | 学習内容                  | 何ができるようになればよいか   |
|------|-----------------------|--|
| 1    | 1 データの整理<br>2 データの代表値 | <ul style="list-style-type: none"> <li>度数分布表、ヒストグラム、平均値や中央値、最頻値の意味を理解している。【知】</li> <li>データを度数分布表やヒストグラムに整理することができる。【技】</li> </ul>      |
| 2~3  | 3 データの散らばりと四分位範囲      | <ul style="list-style-type: none"> <li>四分位数や四分位範囲の定義や意味を理解し、それらを求めることができる。【技】</li> <li>箱ひげ図をかき、データの分布を比較することができる。【考】</li> </ul>        |
| 4~5  | 4 分散と標準偏差             | <ul style="list-style-type: none"> <li>偏差、分散、標準偏差の定義とその意味を理解している。【知】</li> <li>分散、標準偏差に関する公式を用いて、これらを求めることができる。【技】</li> </ul>           |
| 6~7  | 5 データの相関              | <ul style="list-style-type: none"> <li>散布図を作成し、2つの変量の間を相関を考察することができる。【考】</li> <li>相関係数の定義とその意味を理解し、定義にしたがってそれを求めることができる。【技】</li> </ul> |
| 8    | ★演習問題 本時              | <ul style="list-style-type: none"> <li>思考の過程を振り返り、多面的・発展的に考察することができる。【考】</li> </ul>  |
| 9    | 単元テスト                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>課題の解決に向けて、学習した内容を活用し、考察することができる。【考】</li> <li>学習したことを活用し、課題を解決することができる。【技】</li> </ul>            |
| 10   | 単元テスト返却・振り返り          | <ul style="list-style-type: none"> <li>思考の過程を振り返り、多面的・発展的に考察することができる。【考】</li> </ul>  |

## 5 本単元で重視した授業改善の視点

| ■「主体的・対話的で深い学び」との関連 |   |   |
|---------------------|---|---|
| 主体的な学び              |   |   |
| 対話的な学び              | ○ | 他者の主張を理解し、自分の主張と調整し、互いに納得できる結論を得ることができる。【F】 |
| 深い学び                | ○ | 事象や関係を把握し、多様な情報を整理・分析し、論理的に思考することができる。【D】   |

6 本時の目標

- 多くのデータを既知の知識・技能を使って分析し、自分なりの結論を導き相手に説明しようとする事ができる。【関心・意欲・態度】
- 数学を学ぶ上で必要な態度をデータに基づいて根拠を持って相手に示し、納得させることができる。【数学的な見方や考え方】

7 本時の展開 (8時間目/10時間)

| 過程  | 主な学習活動   | 教師の主な働きかけ   | ■評価規準 □評価方法<br>▲支援の手立て ※留意点   |
|-----|--|---|---|
| 導入  | ○ルーブリック・課題の確認。   | •本時の目標・課題を確認する。   | ※あらかじめ4人のグループを決めておく。<br>今までの授業で、データを分析する上での知識(用語の理解)、技能(計算)について学んできた。本時はこれらを活用してデータを分析し、傾向を的確に捉えて自分の考えとして表現することが目標である。  |
| 展開  | <p>次のデータを読んで、<br/>問1<br/>(1) 定期考査の点数と模試の点数の関係について考察しなさい。<br/>(2) 定期考査の点数と単元末アンケートの関係について考察しなさい。<br/>(3) 定期考査の点数と学習姿勢の関係について考察しなさい。<br/>(4) 模試の点数と単元末アンケートの関係について考察しなさい。<br/>(5) 模試の点数と学習姿勢の関係について考察しなさい。</p> <p>問2 問1の関係から、各コースにとって必要な勉強態度について考察しなさい。</p> <p>問3 データを分析する上で気をつけるべきことを考察しなさい。</p> <p>問4 問1、問2の関係から、自分自身にとって必要な勉強態度について考察し、「これからは～していく!」と声高らかに宣言しなさい。</p> |   | <p>※どのコースも問1～問3は個人思考→グループ思考→発表という流れで1問ずつ区切って解いていく。<br/>問4は個人思考→宣言という流れにする。</p> <p>※目安は問1:15分<br/>問2:10分<br/>問3:5分<br/>問4:10分</p> <p>■多くのデータを既知の知識・技能を使って分析し、自分なりの結論を導き相手に説明しようとする事ができる。【関心・意欲・態度】</p> <p>■数学を学ぶ上で必要な態度をデータに基づいて根拠を持って相手に示し、納得させることができる。【数学的な見方・考え方】</p> <p>▲適宜ICTを活用し、エクセルで相関係数を求めた表や散布図、相関表を見せながらすすめる。</p> <p>□観察、発言、発表、ワークシートで評価する。</p> |
|     | <p>○個人で課題の意味を把握し、考察する。<br/>○グループで考察する。<br/>○いくつかのグループが発表する。</p>  | <p>•まずは個人で考えさせる。</p> <p>•グループで考察させる。</p> <p>•いくつかのグループに発表してもらう。</p> <p>•生徒からの発表内容に応じて相関関係と因果関係の違いや、因果関係まで言えそうなものについても触れる。</p> |   |
| まとめ | ○ルーブリック・単元末アンケートで自己評価をする。  | •本単元で学んだ内容を確認する。  | □ルーブリック・単元末アンケート  |

【Rubric】

|        | S  | A  | B                                      | C   |
|--------|--|--|--|---|
| 対話的な学び | 自分の考えを相手にわかりやすく伝え、相手の考えをしっかりと理解し、質問をしたり、納得のいくまで議論することができる。 | 自分の考えを相手にわかりやすく伝え、相手の考えを十分理解することができる。              | 自分の考えを相手に伝え、相手の考えを理解することができる。          | 自分の考えを相手に伝え、相手の考えを理解することができない。            |
| 深い学び   | 事象や関係を把握し、多様な情報を整理・分析し、論理的に思考して根拠を持って意見を論じ、相手を納得させることができた。 | 事象や関係を把握し、多様な情報を整理・分析し、論理的に思考して根拠を持って意見を論じることができた。 | 事象や関係を把握し、多様な情報を整理・分析し、論理的に思考することができた。 | 事象や関係を把握し、多様な情報を整理・分析し、論理的に思考することができなかった。 |

校内研究授業 研究協議記録 ○成果 ●課題

|        |  |     |                 |    |         |
|--------|--|-----|-----------------|----|---------|
| 授業日    | 10月17日(木)  | 授業者 | 麥倉真哉, 林大輔, 久末正樹 | HR | 4回生習熟度別 |
| 科目     | 数学I  | 単元  | 第5章 データの分析      |    |         |
| 主体的な学び | <p>主 ○課題が「自分事」であったのがよかった。</p> <p>体 ○生徒が自分自身のこととして考えることができてよい。</p> <p>●どのようなデータがあればよいのか、生徒に考えさせる取組もあればなおよかった。</p>   |     |                 |    |         |
| 対話的な学び | <p>対 ○間違っただけの発言も許される雰囲気があり、活発な意見交換が行われていた。</p> <p>→ 他教科での取組や、前期課程生(中学生相当)からの取組の成果だと考えています。</p> <p>的 ○生徒がグループ活動に慣れている様子だった。</p> <p>→ 数学科だけでなく、全ての授業・行事等学校生活全体で話し合う雰囲気を大切にし、相手のことを考えながら話す経験が積み重ねられていると考えています。</p> <p>学 ●個人思考は宿題として各自でやっておき、授業ではそのやりとりという流れでやると、より対話に時間をかけることができる。</p> <p>●対話をする事と、考査の相関係数が高いことに着目させ、対話の重要性を落とすところにするという方法もある。</p> <p>●知識が少ない状態でグループ討論すると、早い段階で間違っただけの方向に行く可能性があり、そのまま何分も間違っただけの議論を続ける危険性が生じる場合、どのように対処しているか。</p> |     |                 |    |         |
| 深い学び   | <p>●情報が大量で、読むのに時間がかかっていた。</p> <p>→ 導入で、今までの復習をかねて、少し表の説明があってもよかったです。</p> <p>●基礎コースや標準コースは、最初に少し復習した方がよかった。表を読み取るのに時間がかかっていた。</p> <p>●もう少し問題を絞った方が、1つ1つに時間をかけられて理解が深まるのではないか。</p> <p>●膨大なデータのため、生徒が混乱しないように初めに具体例を一つ解説してから始めた方が時間の節約になる。</p>  |     |                 |    |         |
| その他    | <p>○インタラクティブボードはわかりやすくよかった。</p> <p>○予習・復習をすることと、テストの成績についてあまり相関がないことがわかって驚いた。</p> <p>○このような細かいアンケートをとり、相関係数を求めるのは実施したことがないので自分の学校でもやってみたい。</p> <p>●表の見方の説明や、相関係数・散布図を確認する時間を設けた方がよかった。</p> <p>●表計算ソフトを使用して、生徒に実際に値を求めさせた経験はあるか。</p> <p>→ 数学の授業では、教科書で簡単に触れた程度です。「社会と情報」の科目などと連携し、実際に、関数で数値を出させたいと考えています。</p> <p>●基礎コースはデータの大きさが小さいため、外れ値があると誰の点数なのかかわかってしまうので、本人が嫌がる可能性はないか。</p> <p>※相関係数を求めるときには、多くの高校で電卓を使わせている。</p>                         |     |                 |    |         |

# 数学科 学習指導案

令和元年10月17日(木) 公開授業②(4校時) 11:50~12:40

授業者 応用コース 5A 籠山 学  
標準コース 5B 加藤 伸和  
基礎コース 多目的室 平等 直人

## 1 単元名 数学Ⅱ 第4章 三角関数

### 2 単元の目標

角の概念を一般角まで拡張して、三角関数及び三角関数の加法定理について理解し、それらを事象の考察に活用できるようにする。

### 3 単元の評価規準

| 数学への関心・意欲・態度                          | 数学的な見方や考え方                   | 数学的な技能                                       | 知識・理解                          |
|---------------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------|
| 三角関数、加法定理について関心を持ち、意欲的に問題に取り組むことができる。 | 加法定理から2倍角の公式、半角の公式を導くことができる。 | $y = \sin(k\theta + \alpha)$ の形の関数を適切に変形できる。 | 加法定理を利用して、種々の三角関数の値を求めることができる。 |

### 4 単元の指導計画(配当時間 30) ★ … 課題解決的な授業

| 段階    | 学習内容                 | 何ができるようになればよいか  |
|-------|----------------------|---|
| 1~2   | 第1節 点と直線<br>・一般角と弧度法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>一般角を動径とともに考察することができる。【考】</li> <li>一般角を表す動径を図示したり、動径の表す角を<math>\alpha + 360^\circ \times n</math>と表したりすることができる。【知】</li> <li>弧度法の定義を理解し、度数法と弧度法の換算をすることができる。【知】</li> <li>扇形の弧の長さや面積の公式を理解する。【知】</li> </ul> |
| 3~6   | ・三角関数                | <ul style="list-style-type: none"> <li>三角比の定義を、三角関数の定義に一般化することができる。【考】</li> <li>弧度法で表された角の三角関数の値を、三角関数の定義によって求めることができる。【知】</li> <li>単位円上の点の座標を、三角関数を用いて表すことができる。【技】</li> <li>三角関数の相互関係を理解しそれらを活用することができる。【知】</li> </ul>                         |
| 7~8   | ・三角関数の性質             | <ul style="list-style-type: none"> <li>公式を理解し、それらを用いて三角関数の値を求めることができる。【知】</li> </ul>  |
| 9~14  | ・三角関数のグラフ            | <ul style="list-style-type: none"> <li>三角関数の性質とグラフの特徴を相互に理解している。【知】</li> <li>周期関数に興味を持ってその性質を調べようとする。【関】</li> <li>いろいろな三角関数のグラフの書き方と周期の求め方を理解しグラフや周期を考察できる。【表】</li> </ul>   |
| 15~17 | ・三角関数の応用             | <ul style="list-style-type: none"> <li>グラフや単位円を利用し、三角関数を含む方程式・不等式の解き方を理解している。【考・知】</li> <li>定義域に注意して置き換えによって三角関数を含む最大・最小を求めることができる。【技・知】</li> </ul>   |
| 18~21 | 第2節 加法定理<br>・加法定理    | <ul style="list-style-type: none"> <li>加法定理を利用して、三角関数の値を求めることができる。【知】</li> <li>正接の加法定理を利用して2直線のなす鋭角を求めることができる。【技】</li> </ul>  |
| 22~24 | ・加法定理の応用             | <ul style="list-style-type: none"> <li>2倍角と半角の公式を利用して、三角関数の値を求めることができる。【知】</li> <li>2倍角と半角の公式を利用して、方程式・不等式を解くことができる。【技】</li> <li>加法定理を活用して、課題を解決することができる。【考】</li> </ul>   |
| 25~27 | ★三角関数の合成<br>本時       | <ul style="list-style-type: none"> <li>三角関数の合成の式変形の方法を理解している。【知】</li> <li>三角関数の合成を利用して関数の最大値と最小値を求めることができる。【技】</li> </ul>   |
| 28    | 演習問題                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>思考の過程を振り返り、多面的・発展的に考察することができる。【考】</li> </ul>   |
| 29    | 単元テスト                | <ul style="list-style-type: none"> <li>課題の解決に向けて、学習した内容を活用し、考察することができる。【考】</li> <li>学習したことを活用し、課題を解決することができる。【技】</li> </ul>   |
| 30    | 単元テスト返却・振り返り         | <ul style="list-style-type: none"> <li>思考の過程を振り返り、多面的・発展的に考察することができる。【考】</li> </ul>   |

### 5 本単元で重視した授業改善の視点

| 「主体的・対話的で深い学び」との関連 |   |   |
|--------------------|---|---|
| 主体的な学び             | ○ | 発展的な課題に対して、既習事項を用いて、自ら課題に取り組む姿勢を促す。【A】              |
| 対話的な学び             | ○ | 既習事項を用いるとともに、互いの考えを比較しながら、生徒同士で問題を解決する場面を設定する。【E F】 |
| 深い学び               | ○ | 加法定理の本質を理解し、関心・意欲を高める課題を設定し、深い学びの学習を促す。【B D】        |

6 本時の目標

- 三角関数の合成について、粘り強く考えることができる。【関心・意欲・態度】
- 加法定理を活用して、課題を解決することができる。【数学的な見方や考え方】

7 本時の展開（25時間目／30時間）

| 過程  | 主な学習活動  | 教師の主な働きかけ  | ■評価規準 □評価方法<br>▲支援の手立て ※留意点  |
|-----|---|--|--|
| 導入  | ○ループリック・課題の確認。  | • 本時の目標、課題を確認する。   |  |
| 展開  | ○課題提示<br><br>$y = \sin x + \sqrt{3} \cos x$ のグラフがどのような形になるかを考え、式を変形しよう<br><br>$y = \sin x + \sqrt{3} \cos x$ のグラフをかこう。<br>・個人でグラフをかく。<br><br>グラフの特徴や、式をどのように変形できるか考えよう。<br>・個人で、グラフの特徴や、式をどのように変形できるか考える。<br><br>・グループ（3～4人）で、考えたことを交流する。<br><br>・グループの代表者が全体に発表する。 | • PCを利用し、グラフを確認する。<br>・画面に $y = 2\sin x$ や $y = 2\cos x$ のグラフを投影し、それらを $x$ 軸について平行移動したものだと言わせてみる。<br><br>・式の変形については、周りの人が納得できるように理由も考えさせる。<br><br>・等式の証明の方法として $y = 2\sin(x \pm \quad)$ の右辺を計算してもよいことを助言し、加法定理を用いることに気付かせる。<br>・ $y = 2\cos(x \pm \quad)$ の式で表した生徒やグループには、 $y = 2\sin(x \pm \quad)$ と等しい式であるか検証させる。<br>・積極的に交流させ、理解を促す。<br><br>・三角関数の合成について指導する。 | ※必要に応じ、<br>$y = \sin x + \cos x$ のグラフを短い時間で取り上げる。<br><br>□観察<br>▲代表的な点に注目させる。<br><br>■グラフの特徴について、自分の考えを伝えようとしている。【考】<br>□発表、ワークシート<br>▲疑問点は、ノートなどで既習事項を確認するよう助言する。<br><br>■加法定理を活用して、課題を解決することができる。【考】 |
| まとめ | ○発表を振り返る。<br><br>○ループリックで自己評価。  | • 発表に対する講評を述べ、本時の授業を振り返らせる。  | □ループリック  |

【Rubric】

|        | A                           | B                       | C                          |
|--------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 主体的な学び | とても粘り強く取り組むことができた。          | 粘り強く取り組むことができた。         | 粘り強く取り組むことができなかった。         |
| 深い学び   | 三角関数の合成の仕組みを理解し、説明することができた。 | 三角関数の合成の仕組みを理解することができた。 | 三角関数の合成の仕組みを理解することができなかった。 |

校内研究授業 研究協議記録 ○成果 ●課題

|                            |  |     |                 |    |         |
|----------------------------|--|-----|-----------------|----|---------|
| 授業日                        | 10月17日(木)  | 授業者 | 籠山学, 加藤伸和, 平等直人 | HR | 5回生習熟度別 |
| 科目                         | 数学Ⅱ  | 単元  | 第4章 三角関数        |    |         |
| 主<br>体<br>的<br>な<br>学<br>び | <p>○基本的にすべての生徒が「わかりたい」と思って学んでおり、そうしたことが、主体的な学びや、教員や他の生徒との学び、そして深い学びに自然と結びついているのではないか。</p> <p>○問題をつくる取組をさせたことがあるが、違う話をしていたり、なかなか生徒がのってこない状況があるが、本校の生徒は全員が学ぼうとしていた。</p>  |     |                 |    |         |
| 対<br>話<br>的<br>な<br>学<br>び | <p>○グループの話し合いも活発で、主体的対話的な学びができていた。</p> <p>○生徒がグループ活動に慣れている様子だった。</p> <p>○生徒が自分で考えたことを発言しやすい雰囲気だった。</p> <p>○教室の雰囲気がよかった。</p> <p>●とりあえず発言している生徒が多数だった。</p>   |     |                 |    |         |
| 深<br>い<br>学<br>び           | <p>○基礎学力が定着している生徒が多いように感じた。</p> <p>○グラフを利用して合成の導入をすることにより、サインだけではなくコサインの合成もできてきて生徒が考えることができてよかった</p> <p>○三角関数だけでなく、他の単元(等式の証明)も巻き込みながらの授業で生徒にも思考させられていた。</p> <p>●習熟度別学習の応用での目的がどこにあるのかがわからなかった。</p> <p>●目的と授業がずれていると感じた。生徒の目指していた目標がばらばらに感じた。</p> <p>●生徒の学力差があり、授業の進度とあっていなかった。指示を明確に出したほうがよかった。</p> |     |                 |    |         |
| そ<br>の<br>他                | <p>○インタラクティブボードはわかりやすくよかった。</p> <p>○「三角関数の合成」の指導といえば、「公式」に係る指導を思い浮かべるが、グラフを用いて、視覚的に指導しており、斬新であった。</p> <p>●習熟度別指導をしているのに、同じ指導内容なのか。</p> <p>→ 基本的には指導内容がずれていることが多いです。本時は単元終わりであることや、本日の研究授業に向け検討していく中で、同じ内容となりました。</p>   |     |                 |    |         |