

## 第 18 回 情報教育公開研究会

The 18th Open Classes of Digital Technology Education

### 教育工学委員会

金指 紀彦	神田 春菜	山根 正博	塚越健一朗	日渡 正行
小林 光海	小太刀知佐	楊田 龍明	山北俊太郎	吉岡 雄一
大谷 晋	西川 史恵	野島 淳司	田中 義洋	齋藤 洋輔
岩藤 英司	田島 明	市原光太郎	小川 乃絵	根本 賢一
光田怜太郎	熊木 孝太	齋藤 祐一	菊地孝太郎	金子 明久

第 18 回 情報教育公開研究会は、テーマを「普段使いの ICT ～ 「共有」 の手段として ～」とし、本校の日頃の授業を見て頂くという前提のもとに、ICT 機器が有意にはたらいっている「共有」という学習場面を取り上げて開催した。

本校は、「本物教育」を謳い、授業では生徒が教科の本質を学ぶ。現在はルーブリックを用いてコンピテンシー（資質・能力）の育成を図りながら、カリキュラム・マネジメントをしている。あくまでも ICT 機器を「手段として」活用する所以も、このような本校独自の考え方による。

次期学習指導要領では、アクティブ・ラーニングを軸としてこれまでの学力観からは大きく転換が図られる。「どう学ぶか」ということに重点が置かれ、深い学び、対話的な学び、主体的な学びが目指される。今年度に入ってから科目の再編が決定し、デジタル教科書を併用していく方針も示された。2020 年度へ向けた大学入学者選抜制度改革においては、CBT（Computer Based Training）導入が検討されている。

ESD（Education for Sustainable Development、持続可能な社会を開発するための教育）を実現した島根県立隠岐島前高等学校が「ICT も活用し国内外の専門家との対話を重視したキャリア教育」を実践していることから、学校における ICT 機器の活用は、今後ますます広がっていくことがわかる。活用するからこそ、ICT リテラシー・情報リテラシー教育が充実すると考えることもできるだろう。

今回は、授業以外での ICT 機器活用の紹介も企画した。校務における新たなスタイルの提案である。参加された方々のアンケート結果も参考にしながら、今後の研究推進並びに校務遂行を図っていきたい。

#### 公開授業 I

- 現代文 B（国語） 「『書くこと』に向かうための ICT 活用 ～ 事前の読解や記述を共有する授業 ～」
- 物理（理科） 「コンデンサの充放電」
- 数学 I（数学） 「音波を表す関数を見いだす ～ ICT を活用した探究と共有 ～」

#### 公開授業 II

- 現代社会（公民） 「現代社会の諸課題について問題意識を《共有》し、考える」
- 地学基礎（理科） 「地学基礎における反転授業でのカリキュラム・マネジメント」

#### 授業外での活用紹介

- 「File Maker Pro を活用した校務の効率化」
- 「Google フォームを活用したアンケートの作成と分析」

第18回 情報教育公開研究会 公開授業

国語（現代文B）

## 「書くこと」に向かうためのICT活用～事前の読解や記述を共有する授業 （様々な角度から読む「ころ」）

授業者 日渡 正行

### 1. 育成する資質・能力の設定

- A 課題を発見する力。小説の内容について考えることができる。
- B 科学的なプロセスで問題解決する力。Google クラスルームで出された意見を参考にできる。
- C 発信する力。「キャッチコピー」を作ることができる。
- D 展望・計画をもつ力。「コピーライター」という立場を意識して「キャッチコピー」を作ることができる。
- E 関係を構築する力、協働する力。自分の意見を持ち、他者の意見に耳を傾けることができる。

### 2. 単元計画

- 第一時間目 夏休み中の課題で読んできたことを前提に「ころクイズ」を実施し、内容を確認する。
- 第二時間目 Chromebook と Google クラスルームを利用し、「印象に残った場面」を入力する。
- 第三・四時間目 「印象に残った場面」を利用し、『ころ』のキャッチコピー（及び短い解説）を考える。
- 第五・六時間目 「K」が自殺する場面を読解する。
- 第七時間目 『ころ』の主題について考える。

### 3. 評価方法 ～パフォーマンス課題の設定～

- A 課題を発見する力。小説の内容について把握し主題を考え、小説が示している、近現代を貫くかたちで示されている人間の心のはたらきの課題について考えることができる。
- B 科学的なプロセスで問題解決する力。Google クラスルームで出された意見や外部の情報を分析し、話し合いの方向性を定める根拠として活用している。
- C 発信する力。「依頼者」「コピーライター」「広告の受け手」という三つの立場を理解して、「キャッチコピー」を作ることができる。
- D 展望・計画をもつ力。依頼者「コピーライター」「広告の受け手」という三つの立場を理解して、「キャッチコピー」を作ることができる。
- E 関係を構築する力、協働する力。自分の意見を持ち、他者との意見の交流を行うことで、より精度の高い新しい意見を構築することができる。

### 4. 評価の実際 ～単元における生徒の変容と今後の課題～

今回は、夏目漱石『ころ』のキャッチコピーを考える活動を通して、A～Eの能力を培うことを試みた。キャッチコピーは人の目を引く言葉にとどまらず、「課題を解決する言葉」である。実際、「課題発見」には意欲的に取り組むことができた。「読解」と「活動」の結びつきについては生徒に理解しやすい部分であったのだろう。しかし、論理的に、また、コピーライターの立場を理解して言葉を選ぶことはできず、思いつきの面白さに流れていってしまった。十分な協働性を発揮できたとは言いがたい。「話し合い」を有用な意見交換や議論にまで持っていくことがこれからの課題である。

### 5. 本単元と今回の研究主題との関わり

意見や情報の〈共有〉が生徒の意欲向上に繋がることは間違いないが、その一方で、活動そのものの楽しさにばかり目が行き、目的とする能力の獲得には直結しないこともある。今回はグループで話し合った結果を（入力者の名前は出てこないかたちで）教室全体で〈共有〉した。自分の意見を外に出すことが得意な人間にとっては〈共有〉は楽しく、また、表現は苦手でも〈共有〉で他人の意見を面白がることはある。問題は、それをいかに「互いの意見をよりよいものに高めていく」活動につなげていくか、だろう。

目の前の活動の背後にある課題を見出すことそれ自体も決して容易ではないが、しかし、その課題を見つけ出した上でさらに遠くの目標に向かって動いていくことができるようになってほしい。今回の試みは出発点としてまずまずの手応えを感じているが、〈共有〉について考えなければならない部分も明らかにしてくれたように思う。

第18回 情報教育公開研究会 公開授業

理科（物理）

## 誘電体中を伝わる電場の速度

授業者 市原 光太郎

### 1. 育成する資質・能力の設定

今回の実験を行う上で、以下のような資質・能力の育成を目標として設定した。

#### A 課題を発見する力

測定する点は指定しているが、実際に測定をするにあたっては、オシロスコープの使い方や、プローブ倍率の設定、他の班との協力、共通基準の設定など、超えなければならない課題が隠されている。そのことに気づいて対処することができる能力を、実践を通じて育てたい。

#### B 科学的なプロセスで問題解決する力

得られた測定電圧データから、誘電体中に生じている電場の様相をイメージする。固定端反射を行なっているのか、自由端反射を行なっているのか。無反射端という言葉が意味する事実は何なのか。これらを通じて、事実に基づいて現象を理解・分析する能力を育てたい。

#### C 発信する力

自分たちの測定したデータを共有ファイルに入力するという、ただそれだけの行動であるが、情報共有を素早く行うことで全体像が明らかになり、後の測定も予測が立ってくることを考えれば、即時生を持って情報を発信してもらいたい。すべてのデータが取り終わってからデータを入力するのではなく、一点ごとにファイルに記録することの有益性を学び、情報発信の際のスピードについて学ばせたい。

#### D 展望・計画をもつ力

機器のセッティングから測定の順番など、実験の目的以外の部分は各自に任されている。どのような行動をすれば効率的に、手際よく実験が遂行できるか、それを体験させるようにしたい。

#### E 関係を構築する力、協働する力

クラスで1つのデータを取りそこから導かれる結論を推測する、という主旨であるため、班内での実験の協力だけでなく、他の班との協力も不可欠である。他者と協力する必要性のある環境を用意することで、協働する能力の伸長をはかりたい。

### 2. 評価方法 ～ パフォーマンス課題の設定 ～

- ・班員と協力し、オシロスコープを操って必要な電圧データを取得できる (A・D・E)
- ・得られたデータを、PCを用いて共有できる (C・D)
- ・全データから取捨選択を行い、現象を分析することができる (A・B)

### 3. 評価の実際～ 単元における生徒の変容と今後の課題 ～

実際のところ、育てたい能力は一朝一夕で身につくものではない。通年の授業・生徒実験を通じて、A～Eの力を育成していくしかないと考えている。その中で、前回の実験では主体的に動いていなかった生徒が、今回は積極的にセッティングに関わるという様子を見受けることもあるが、その逆のパターンもある。生徒は一進一退を繰り返して成長していくものだと捉えているので、観察はしているが、この授業単独での評価を確定しているわけではない。2で挙げた課題をクリアしている生徒を把握し、次回の授業でもそれが発揮できるかを観察するととどめている。

### 4. 本単元と今回の研究主題との関わり

今回はPCと共有ファイルを用いて、情報の〈共有〉を行なった。これまでは班実験止まりだったものが、即時生を持ってデータを共有することができるようになった。このおかげで生徒に黒板に書かせに来るよりも圧倒的に早く、教室全体で1つの実験ができるようになった。自分たちの班のデータを他の班と比較検討することが授業時間内であれば、さらに実験の幅が広がって来ると思われる。

第18回 情報教育公開研究会 公開授業

数学（数学I）

## 「音波を表す関数を見いだす ～ ICT を活用した探究と共有～」

授業者 野島 淳司

### 1. 育成する資質・能力の設定

#### i. 現実世界の事象と学んでいる数学とのつながりの実感

三角比および三角関数は現実にある様々な事象と関連しており、学ぶ数学と現実とのつながりを実感しやすい単元であるといえる。実際、数学Iで学ぶ三角比は、種々の図形の計量に有用であり、これを題材にした問題は教科書にも多く取り上げられている。しかし、数学IIの三角関数の単元となると三角関数と現実との関わりについての扱いは教科書上にはほとんど見られない。本来、三角関数は現実世界にある様々な事象と密接に関連しているのだから、数学的な性質を学ぶとともに、現実世界の事象との結び付きを学習する機会をつくるのが肝要であると考え。本授業では、DTMF 信号音（電話のプッシュ音）を三角関数のグラフを用いて表す探究を行う。実際に音を波で表す場面や、見出だした式から音を発生させて電話をかける場面をつくることで、身近な現象が三角関数と密接に関わっていることを実感させたい。

#### ii. 科学的なプロセスで問題を解決しようとする力

本授業では、プッシュホンの「1」のボタンを押したときに発生する音の波形について、コンピュータを用いてそのグラフを表す式を見出だす探究を行う。現実事象を科学的に分析する際には、その事象を適当なグラフによって表現しておき、そのグラフから式を見出だして数学的な処理を可能にすることは強力な手法であるといえる。本授業で扱うプッシュホンの「1」の音を表す波は以下のようになり、これは  $\sin 435.24x^\circ + \sin 250.92x^\circ$  ( $\sin$  は度数法による。xの単位は1000分の1秒) という周期の異なる2つの正弦波の和で表される。



前時までの学習をもとに、周期や最大値・最小値といったグラフの特徴に着目して、上記の式を特定することが本時の主課題である。式を入力すればそのグラフが即時に現れ、さらに変数を逐次動かすことで動的にグラフの変化を捉えることが可能であるというグラフソフトの特性を活かして、グラフの読みと式の入力を有機的に往還させながら Trial and Error を繰り返して求めるグラフを見出だしていく力を育成したい。

#### iii. 発信する力

プッシュホンの「1」の音を表す波の式を見出だすことが本時の活動の目標となるが、ii で述べたように、どのようにして式を見出だしたのかという過程が極めて重要である。本授業では4人グループで1台のPCを用いて式を見出だす探究を行う。PC上では重要な活動や考えが残りづらいため、ノートを用いて問題を解かせるときのように共有すべき考えを板書させてクラス全体で比較・検討をするといった場面をつくるのが容易ではない。そこで、重要な活動や考えを見取ったときに、全体の活動を一旦止めて、そのグループのPCの画面をApple TVを用いてスクリーンに映し出し、その式を求めた過程を語らせるようにする。その際に、自分たちの班が行った探究を客観的に捉え、必要であればグラフソフトを操作しながら、どのような考えのもとでどのように式を求めたのかを語ることができるようにしたい。

### 2. 単元計画（本時までの授業の概要）

時数	項目	概要
0	2次関数のグラフから式を見出だす	グラフソフトを用いてシュートの軌道を表す曲線の式を求める
1～4	(教育実習生の授業)	三角比の導入、相互関係、三角比の拡張
5	一般角に対する正弦・余弦・正接	一般角に対して正弦・余弦・正接を定義し、 $y = \sin \theta$ を $\theta$ の関数として見る
6	正弦のグラフ	単位円を用いて $y = \sin \theta$ のグラフをかき、その特徴について学ぶ
7	正弦のグラフの応用、グラフから式を見いだす	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y = \sin \theta</math> のグラフをもとに、<math>y = \sin \theta + \sin 2\theta</math> のグラフをかく</li> <li><math>y = a \sin b\theta + k</math> の形のグラフについてグラフソフトを用いて式を求め特徴をまとめる</li> </ul>
8 (本時)	音波を表す関数を求める	電話のプッシュ音を表す波をグラフソフト上に表示し、その式を求める



## 本時の概要

導入 (10分)	DTMF 信号音を実際に聞きその特徴について考察する。さらにプッシュホンの「1」の音を録音して波形を表示し、そのグラフを見て考察を行う。
グループ解決 1 (20分)	グラフソフトに「1」の音波のグラフを貼り付けたものを用意し、4人グループでPCを用いてその式を特定する探究を行う。
グループ解決 2 (15分)	1の活動から求める式が $y = a \sin(bx^\circ) + c \sin(dx^\circ)$ であることを認め、引き続き4人グループでその係数を特定する活動を行う。
検証 (5分)	求めた式から音を発生させ、実際に電話をかけることを試みる。求めた式が正しければ電話がかかる。

## 3. 評価方法

i については授業後に Google フォームを使って実施する授業アンケートの中で、この授業を通して現実と数学とのつながりを実感できたかを問う。また、このアンケートで自分たちの班がグラフの特徴をどのように見取って式に反映させたかを問うことで ii についても部分的に評価する。ii, iii については主に授業中の生徒の活動や発言から評価する。

## 4. 評価の実際

授業後に行ったアンケート（38名が回答）における「現実事象と学んでいる数学のつながりを感じましたか」という設問に対し、「とても感じた」が19名、「感じた」が19名、「あまり感じなかった」、「感じなかった」とした生徒は0名と全員が肯定的な意見であった。さらに以下のような数学と現実事象とのつながりについて述べた学習感想が多数見られた。

- 複雑な形の音波のグラフでも授業で習った  $\sin + \sin$  の式の数値を変えるだけで再現できたことで数学を身近に感じることができました。三角関数のグラフは一見日常生活とは無縁に見えますが深い結びつきがあることがわかりました。私はあまり数学が好きではありませんが、数式を現実につなげることができ、数学の楽しさを感じるようになりました。
- $\sin$  は日常生活に出てこないだろうというイメージが強かったのがとても驚いた。見えるところには少ないだけで、音などの見えないところにはたくさん隠れているのかもしれない。
- 最後に電話をかけることができたときは、感動を覚えたとともに、身近な所に数学を応用したものが溢れていることを知ることができた。
- 身近なところにも数学の基本的な部分が深く関わっていることに強い感銘を受けた。授業だけでも満足できるかもしれないが、こういった授業があることで数学へのさらなる興味と理解が深まると思う。

これらのことから、i については授業の目的がある程度達成されたということができる。ii については、式を特定していくときに本来であればグラフの特徴をどう捉えたのかを見取り全体で共有すべきであったが、それを十分に行うことができなかつた。しかし授業後のアンケートを見ると、「自分の班はグラフの特徴を考慮しながら式を入力していましたか」の設問に対して、「グラフの特徴をよく考慮しながら式を入力した」が19名、「少し考慮しながら…」が14名、「ほとんど考慮せずに…」が4名という結果であった。生徒のこのような活動を見取って共有し、評価するためにもワークシートの利用などの改善が必要である。iii についても、授業の中でどのように式を見出したかという過程を十分に語らせることができなかつた。ii や iii については、グラフソフトを使った探究とその共有という形式への慣れも必要であり、各単元において同じような目標をもった授業を設定することで、単元をまたいで徐々に力を伸ばしていけると考えられる。

## 5. 本単元と今回の研究主題との関わり

本研究の主題である「共有」について、本授業では随所で特定の班のPCの画面をApple TVを用いてスクリーンに映し出し、班で出た重要な考えをその班だけに留めずにクラスで共有して、それを受けて再び班で探究を行うという活動を設定した。これが有効であったことは、以下のような学習感想からも見取ることができる。

- $y = a \sin(bx^\circ) + c \sin(dx^\circ)$  のとき、私たちの班は  $a, c$  の値が最小値、最大値から決定することを考えられていなかったが、他班から気づかせてもらった。

このような場面を増やし、PCを用いない授業と同様にそれぞれのよい考えが共有され洗練されていくようにしたい。そのためには各グループで行うPC上の重要な活動が教室全体で共有されるよう、板書やワークシートを工夫する必要がある。

## 第18回 情報教育公開研究会 公開授業

公民科（現代社会）

## 現代社会の諸課題について問題意識を《共有》し、考える ～沖縄基地問題を【幸福・正義・公正】から考える授業～

授業者 楊田 龍明

## 0. はじめに

あなたの家の近くにある「迷惑だな」と感じる施設は何ですか。ある生徒は「学校」をあげた。毎朝運動部のかけ声がうるさい。通学路で広がる学生たちが邪魔だという。自分が不快に感じることに、他者への配慮を出発点に、社会問題を一緒に考えたい。原発や産業廃棄物処理場など「社会的に必要」だとしても、自分の住む地域に建設されるのはごめんだと反対する人は多い。その具体例として、沖縄基地問題を取り上げた。この授業は、安全保障上必要ではあるが、沖縄県だけに負担が押し付けられている現実を皆で《共有》し、話し合った。iPadで画像や動画を見せれば、問題意識の《共有》を容易にする。一方で、文脈や行間を読む力、文字から何かを想像する力を奪っているようにも感じる。肩寄せ合って座る友達と目を合わせて話し合ってみたとき、そこには意識の違いや表情の変化を五感で感じる。この違いを意識した。

## 1. 育成する資質・能力の設定

次の下線部に重点をおいて授業設計を行った。学習指導要領の高校「現代社会」では、「社会の在り方を考察する基盤として、①幸福、正義、公正などについて理解させる」と示している。また検討中の新必修科目「公共（仮称）」では、「現実社会の諸課題について、②事実を基に協働的に考察し、合意形成や社会参画を視野に入れながら③解決に向けて構想したことの妥当性や効果、実現可能性などを指標にして、論拠を基に議論する力を養う」と記されている。

## 2. 単元計画

## (1)単元計画（全3時間本時1/3）

次・時間	主な学習活動と内容	教材資料・備考
第1限	・平和主義の理念と日本の安全保障の課題を考える ・九条をめぐる判例と統治行為論の是非を理解する。	授業プリント 教育実習生が担当
第2限	・戦後71年の日米関係の歩みを理解する。 ・集団的自衛権を日米関係から考える	授業プリント 教育実習生が担当
第3限 <本時>	・米軍基地が沖縄に偏在している問題を「共有」し、その解決策を【幸福・正義・公正】から話し合う。 現代社会資料集（第一学習社）「迷惑施設の誘致問題」（P5）や「沖縄の米軍基地問題」（P89）	授業プリント ICTで動画、画像提示 授業者が担当

## (2)本時のねらい「沖縄基地問題を【幸福・正義・公正】から考える」（3/3時間目）

- ・安全保障の観点から必要とされる米軍基地の負担が沖縄に偏在している。この問題意識を共有する。
- ・抽象的なトロッコ問題を用いて、2つの「正義」を理解し、葛藤する。
- ・基地問題に関する具体的な資料読解作業から、2つの「幸福」の対立を理解する。
- ・「公正」の視点から望ましい解決策を話し合い、現代社会に生きる人間としてのあり方についての自覚を深める。

本時の授業展開

時間	学習活動と主な発問	指導上の留意点	ICT資料
導入	Q あなたの家の近くにある「迷惑」施設は？ ニュース動画を見せて、沖縄基地問題を印象付ける。沖縄返還40年の際に、県民が「基地問題を負担に思っている」「どういうことを言ってもだまされたいですよ。これ以上は」と述べるシーンで止める。  画像 沖縄県は日本の国土面積の0.6%に過ぎない。しかし、在日米軍基地の74%が集中している。 発問「沖縄県と東京都。面積が小さいのはどちらか？」	事前アンケートで集約した生徒の回答を紹介しながら、関心を高める。  社会的必要性と負担の偏在という現実を考えさせた。	動画 「ニュース沖縄返還40年」  画像 翁長知事「沖縄だけに押しつるのはひどい」

<p>展開 ①</p>	<p>「沖縄県だけに負担を押し付けるのはひどい」との意見の賛否を生徒に問う。</p> <p><u>2つの正義について</u></p> <p>話し合い「トロッコ問題」 <b>動画視聴</b>          A. 5人を助けるために一人を犠牲にする          →助かる命が大きいから。          B. 1人を助けるために5人を犠牲にする          →レバーを切り替える具体的な自分の意思を表す行動はとりたくないから。          この問がベンサム「最大多数の最大幸福」とカント「定言命法」に基づくことを理解させる。          カントの「尊厳」という言葉は、生徒との対話的やりとりの中で、強調した。</p> <p>設定を深化させ「生命が足し算できるのか?」「犠牲になる人が親ならば?」「級友ならば?」などの問を隣の生徒と話し合わせた。</p>	<p>「わからない」との回答も用意することで、賛否よりも話し合いの中で考えることの大切さを示す。</p> <p>Aを選ぶことが明らかになりすぎると、生徒は困惑し、葛藤にならない危険がある。</p> <p>机間巡視し、生徒の意見をとりあげ皆で問いを深めた。2つの正義それぞれに正当性が成立することに気づかせた。</p> <p>「協働的な作業」話し合いの中で、生命の尊厳を考えさせた。</p>	<p><b>動画</b>          「トロッコ問題」          制御不能となったトロッコ。このままでは前方で作業中の5人が轢き殺される。この時、あなたは線路の分岐のレバーの前にいる。あなたがレバーを切り替えれば5人は確実に助かる。しかし別の線路の一人が轢き殺される。</p>
<p>展開 ②</p>	<p><u>2つの幸福の対立</u> <b>動画視聴</b></p> <p>基地問題をめぐる資料読解をグループで行いながら、沖縄基地問題での幸福（賛否）の対立の構図を理解させた。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. シーレーンとしての沖縄の重要性</li> <li>2. 沖縄振興予算の変化</li> <li>3. 普天間基地周辺に集中する教育施設              画像「うるさいよ。飛行機。目立つよ。非行期」              発問「基地の半径5キロ以内に教育施設はいくつあるか?」</li> <li>4. 米兵による犯罪と地位協定</li> </ol>	<p>時間配分に配慮しながらも、「協働的な作業」として、グループで資料読解させた。</p> <p>抽象的な「トロッコ問題」は、具体的な「沖縄基地問題」を考えるための作業である点に気付かせる。</p>	<p><b>動画</b>          「普天間移設問題のながれ」  <b>画像</b>          シーレーン地図          辺野古埋立承認と沖縄振興予算の変化          普天間周辺の地図</p>
<p>終末</p>	<p>「2つの幸福の対立」を調整するために</p> <p><u>「望ましい解決策」公正とは何か?</u></p> <p>近年の沖縄県での国政選挙の結果、米軍基地をめぐる沖縄と本土との意識の差を示す調査などを示した。          沖縄から平和のメッセージを発信したいと開催された2000年のサミット、また2000円札の流通量から沖縄の人たちの「尊厳」に着目させ、「望ましい解決策」を導かせたかった。</p>	<p>「正義」についての抽象的な考察を活かして、具体的な解決策を考えさせることで、「公正」掴み取らせたい。          正解はないが、解決策を探さなければ、負担の偏在は続く。          カントの「尊厳」についての主張を軸に、どこまで現実を考えることができるのか。</p>	<p><b>画像</b>          二千円札の流通量の全国と沖縄県の違い。  <b>画像</b>          2000年の九州沖縄サミットにこだわった小淵総理</p>

### 3. 評価方法 ～ パフォーマンス課題の設定 ～

主な評価基準は、課題を解決する力。すなわち正解が定まらない問いに取り組む学びである。具体的には、沖縄基地問題をめぐる「幸福・正義・公正」についての理解と、他者との対話や議論によって考えを深めていく学びを評価方法とした。

### 4. 評価の実際 ～ 単元における生徒の変容と今後の課題 ～

授業者がルーブリックを作成する過程でも、また授業する中でも生徒の発言や変化を評価に反映することは困難に思えた。発問や問題提起によって生徒の頭の中がアクティブ（自覚的）になることと、評価は慎重に区別する必要があると感じた。

### 5. 本単元と今回の研究主題との関わり

iPadで画像や動画を見せれば、問題意識の《共有》を容易にする。お手軽な手段としてICTが用いられる時代だからこそ、著作権法の理解を深める必要があると感じた。ニュース動画や画像などネット上で入手可能である。You-Tubeなど著作権侵害の温床となっている。著作権法35条は、複製部数を50人までとしている点や、You-Tubeでの動画は合法か違法かの区別は難しい点など、学校内での著作物利用には注意が必要である。

社団法人「日本著作権教育研究会」のHPで、著作権法と教育活動についてQ&Aでわかりやすく説明されている。



第18回 情報教育公開研究会 公開授業  
理科 (地学)

## 「地学基礎における反転授業でのカリキュラム・マネジメント」

授業者 齋藤 洋輔

### 1. 育成する資質・能力の設定

野外実習を含む地質分野の単元において、以下のような資質・能力の育成を目標として設定した。

#### A 課題を発見する力

野外実習において、探究的に観察することができる。具体的には、野外実習において適切な目標を設定し、自らの班で測定したデータを地質断面図や柱状図などに分かりやすくまとめることができる。また、丁寧に地層を観察し、その特徴を定量的に表現することができる。

#### B 科学的なプロセスで問題解決する力

野外実習において、観察記録や授業で習った内容をもとに、論理的に考察することができる。具体的には、タービダイトやプレートテクトニクスなどの概念を基礎に、観察記録を論理的に考察することができる。

#### C 発信する力

野外実習において、観察事項や考察したことを論理的に正しく、分かりやすく表現することができる。具体的には、要約文などの文章表現が論理的に表現することができる。また、ポスター作成において効果的に記事を配置することができる。

#### E 関係を構築する力、協働する力

野外実習において、自らの班に積極的に貢献することができる。具体的には、情報の共有や議論を意欲的に行なうことができる。また、自らの役割を探し、積極的に班の活動に貢献することができる。

### 2. 単元計画

野外実習までの準備の授業を以下のようにマネジメントした。反転授業での授業スタイルであるため、予習でのムービー視聴 (表中 M) を経て、授業を受けるというサイクルの連続で構成されている。

No	区分	タイトル	内容
0	授業	二学期の授業のガイダンス	グループ活動の重視, 反転授業の進め方 (図1)
1	M <sub>※1</sub>	堆積岩の基礎	続性作用, 堆積岩の分類
2	授業	堆積物の特徴	碎屑物の見分け, ヒュールストローム図, 砂の観察, CM <sub>※2</sub>
3	授業	堆積物と形成場 (本時)	堆積物の観察, 現世の堆積場を描いてみる, CM
4	M	海底地形と乱泥流	海底地形, 乱泥流, タービダイト
5	授業	乱泥流と堆積構造	タービダイト, 堆積構造, 堆積構造をみる練習, CM
6	M	地層の走向・傾斜	単層, 走向・傾斜, クリノメーターの使い方
7	授業	地層の走向・傾斜	クリノメーターのスキルテストとその原理, CM
8	M	城ヶ島でやること_作業編	ルートマップ, 断面図, 柱状図
9	授業	城ヶ島でやること_観察編	野外実習における計測の方法, 測量練習, CM
10	M	不整合と地殻変動	褶曲, 正断層, 逆断層, 横ずれ断層, 不整合
11	授業	断層・不整合と地殻変動	断層をみる練習, 全体のまとめ, CM
野外実習 (10/25・10/26:4クラスずつ実施) @ 神奈川県三浦半島城ヶ島			

※1 M: 反転授業のムービーの視聴 (予習), ※2 CM: コンセプト・マップづくり

### 3. 評価方法 ～ パフォーマンス課題の設定 ～

#### (1)本時における評価の課題とその視点

- ・砂サンプルの観察: どのような観点で2つのサンプルの違いを見出すか (A 課題を発見する力)
- ・現世の堆積場を描いてみよう!: 諸現象を論理的に説明することができるか (B 科学的なプロセスで問題解決する力)
- ・コンセプト・マップづくり: 自らの班に貢献することができるか (E 関係を構築する力, 協働する力)



(2)本単元（野外実習）における評価の課題とその視点

- ・地質断面図・柱状図の作成および観察記録のまとめ：探究的に観察することができるか（A 課題を発見する力）
- ・ポスターでの復元図の作成：観察記録や授業で習った内容をもとに、論理的に考察することができるか（B 科学的なプロセスで問題解決する力）
- ・要約文およびポスター作成：論理的で分かりやすく表現されているか（C 発信する力）
- ・ルーブリックでの自己評価：自らの班に積極的に貢献することができるか（E 関係を構築する力、協働する力）

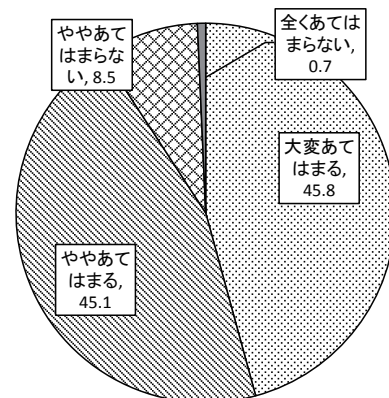


図1 「E 関係を構築する力・協働する力」は高まったか

4. 評価の実際～ 単元における生徒の変容と今後の課題 ～

本時については、上記3(1)の課題を直接的に評価することはせず、ルーブリック（公開授業資料参照）の観点で上位の項目に達するように指導を行った。また、本単元（野外実習）についてはレポート評価が終わっていないため、ここでは野外実習レポート提出後に行なった生徒アンケートの結果を評価の実際として記す。

図1は、野外実習を含む単元で、「E 関係を構築する力、協働する力」が高まった自覚があるかを示したものである。その結果、9割の生徒が能力の向上について前向きに答えた。「A 課題を発見する力」や「B 科学的なプロセスで問題解決する力」でも9割前後の生徒が能力の向上について前向きに答えた。今後、野外実習レポートを評価し、生徒の変容について分析したい。

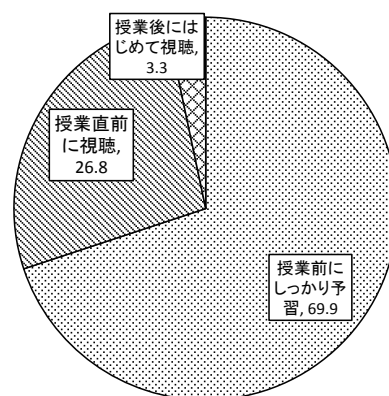


図2 ビデオ「6M 地層の走向と傾斜」の取り組みについて

5. 本単元と今回の研究主題との関わり

本単元では反転授業を取り入れ、野外実習に向けての授業を計画的に実施した。反転授業の実施にあたり、生徒たちと動画を共有するために、動画共有サイト You Tube を利用し、生徒たちの予習に必要なファイルを共有するために Google Drive（すべての生徒は gakugei-info の Google アカウントを持つ）を活用した。

図2は、反転授業（ビデオ視聴）の取り組みについて示したものである。95%以上の生徒が授業前にビデオを視聴しており、最低限の反転授業のかたちを整えることができた。どの回のビデオ視聴についても同様の傾向が見られた。ただし、動画の分かりやすさに関しては、多くの生徒はビデオをしっかりと理解し、授業にすんなりと移行できたようであるが、一定数の生徒は分かりにくいところを抱えており、ビデオ内容や構成に関しては課題も多い。

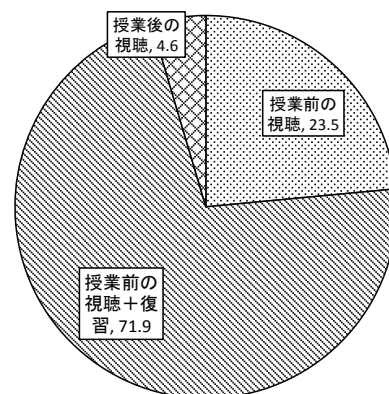


図3 ビデオ「6M 地層の走向と傾斜」の視聴について

図3は、ビデオ視聴の仕方について示したものである。多くの生徒は事前に視聴するだけでなく、復習にもビデオを利用していることが分かった。特に「6M 地層の走向・傾斜」のビデオが内容的に難しいため、復習にもよく用いられたと考えられる。このように反転授業に伴う講義ビデオの共有が、生徒の学習スタイルを多様化させたことが分かる。

6. 参考文献

- ・バークマン、ジョナサン・サムズ、アロン（2014）「反転授業 - 基本を宿題で学んでから、授業で応用力を身につける -」 山内祐平・大浦弘樹監修、オデッセイコミュニケーションズ
- ・日本理科教育学会編著（2012）「今こそ理科の学力を問う - 新しい学力を育成する視点 -」, pp.224-229, 242-247
- ・西岡加名恵（2016）「教科と総合学習のカリキュラム設計 - パフォーマンス評価をどう活かすか -」, 図書文化