

主体的・  
対話的で  
深い学び

授業実践

# 英語・数学

(教科横断型)

岡山県立岡山一宮高校

**三尾健一** みお・けんいち

同校に赴任して2年目。  
指導教諭。進路指導課。英語科。



異なる見地から  
考察・推察する  
力を養う

岡山県立岡山一宮高校

**有岡桂佑** ありおか・けいすけ

同校に赴任して10年目。  
SSH 戦略室長。総務課長。数学科。



学校概要

◎設立 1980(昭和55)年 ◎形態 全日制/普通科、理数科/共学 ◎生徒数 1学年約320人 ◎2022年度卒業生進路実績 国公立大は、筑波大、大阪大、神戸大、岡山大、広島大、香川大、九州大、九州工業大などに189人が合格。私立大は、慶應義塾大、上智大、東京理科大、同志社大、立命館大、関西大、関西学院大などに延べ396人が合格。

# 授業レポート

## 本時の概要

[対象] 2年生 [教科・科目] 英語・英語コミュニケーションⅡ、数学・数学B  
[単元] Letters from a Battlefield (英語コミュニケーションⅡ)、確率分布と統計的な推測 (数学B)  
[本時の目標] 戦局を数学的見地から考察し、兵士の心情を言語的見地から推察する。

## 1 本時の目標を確認

🕒 5分間



本時の目標と育成を目指す資質・能力、さらに本時の学習が探究学習のサイクルのどの段階にあたるのかを確認。そして有岡先生から、数学の学習活動は仮説を立て数理モデルを作成することであり、三尾先生から、英語の学習活動は数理モデルを踏まえた英文の作成であることが、それぞれ説明された。

## 2 音読活動・事前課題の発表

🕒 5分間



教科書の内容の意味を捉えることを意識して、リズム、テンポに気をつけながらペアで音読を行った。その後、事前課題(Why was Iwoto significant for US? Answer in detail and deeply.)として自分が書いてきた 60 words の英文をペアで発表し合った。三尾先生は、生成 AI で作成した事前課題の英文を紹介した。

## 3 数理モデルの検討

🕒 15分間



有岡先生が「本文中の数値データから何が読み取れるか、数学的見地から推測し、仮説を立てよう」と、これから行う活動を説明。注目してほしい具体的な数値を例に挙げた上で、Jamboard を使ってグループで数理モデルを考えるよう、指示した。生徒は 4 人グループで話し合いを開始。(©Google)

## 4 考察した内容を発表

🕒 5分間



第二次世界大戦における硫黄島での戦いは、兵力では日本に大きく勝るアメリカ軍の戦死・戦傷者数などの損害が、日本軍を上回った戦いだ。その事実がどれほど希少な出来事であったのかを、本文の中の様々な数値を根拠に、生徒が説明した。

授業レポートは、次のページに続きます

お勧めの分掌

管理職

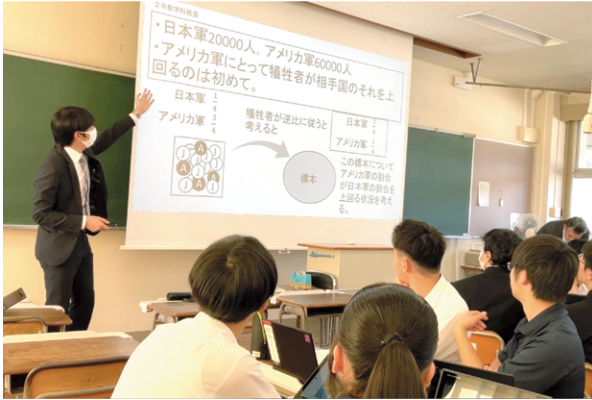
教務担当

進路担当

担任

## 5 数理モデルの解説

🕒 5 分間



生徒が考察した内容を共有した後、有岡先生が、自身が考察した標準正規分布を用いた数理モデルを解説。「本文を読む時に数値データに注目することで、実際にはありえないようなことが起きたのだと理解することができ、さらに深い思考が可能になる」と、数学的見地からのアプローチの重要性を説明した。

## 6 心情の推察・振り返り

🕒 10 分間



生徒は「What made Japanese soldiers do this strategy? Think with emotional points of view.」という問いの答えを、数学的見地を踏まえて英文で書いた。英文をペアで発表し合った後、本単元末に行う英作文のパフォーマンス課題が提示され、授業の最後には、Google フォームを使って振り返りを行った。(©Google)

## 私が目指している授業

### 英語

英語の4技能をフルに活用することはもちろん、リズムとテンポを重視して授業を展開することを心がけています。シャドーイング、オーバーラッピング(\*1)など、様々な言語活動を一覧化した「ドリルマトリックス」を生徒と共有しており、教師が説明する時間をできるだけ短くして、端的な指示で言語活動が行えるようにしています。大学入試はもちろん、生徒たちが活躍する社会では、情報を処理する力だけでなく、論理的に思考する力、そしてコミュニケーション力などの非認知能力が求められます。本校で育成を目指す資質・能力「iコンピテンシー」(下図)を意識して、普段から授業づくりを進めています。

三尾先生



### 数学

普段は、生徒は予習動画の視聴と予習プリントに取り組んだ上で授業に臨んでいます。生徒がグループで予習内容を確認したり、教師役になって説明したりと、生徒主体で授業は進行します。私の発問はさらに思考を深めるためのもので、「この後、先生はどんな質問ををすると思う?」「今の説明はどこで論理が破綻していると思う?」などと尋ねることもよくあります。そのように、なるべく教師が説明を行わず、生徒たちが自律的に、そして互いに切磋琢磨しながら理解を深めていく授業や、1コマの中で核となる学びや一番面白い点に生徒が自分たちの力で気づくような授業を目指しています。

有岡先生



### 「科学知」を統合し、行動するリーダーを育てるため、iコンピテンシー(一宮5つの資質・能力)を設定

I	II	III	IV	V
<b>情報分析活用能力</b>	<b>論理的思考力</b>	<b>コミュニケーション力</b>	<b>自律的に行動する力</b>	<b>垣根を越える力</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>情報源を確定でき、必要な情報であるかを判断する力</li> <li>情報から結論を導く適切な手段を選ぶ力 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物事を順序立てて考え、説明する力</li> <li>課題解決に向けて様々な方法を考える力 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標達成に向けて協働する力</li> <li>対話による議論ができ、まとめる力 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>意思決定を行い、計画的に行動する力</li> <li>失敗を恐れず何事にも主体的に取り組む力 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>連携相手や環境に応じて柔軟に対応する力</li> <li>様々な研究資源(人・モノ・情報)を活用する力 等</li> </ul>

\*1 シャドーイングは、英文を読み上げる音声から1、2語遅れてその英文を復唱するスピーキング、リスニングの訓練法。オーバーラッピングは、英語の音声を文字起こした教材を読みながら、流れる英語の音声と同時に発音を行うスピーキング、リスニングの訓練法。

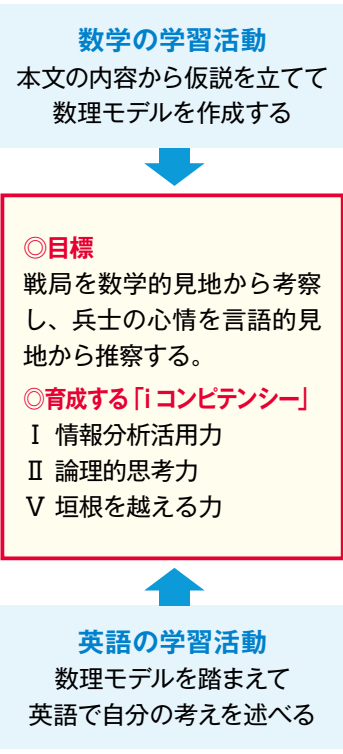
発問・課題設定の観点

数値データの検証で  
より深い推察を  
求める発問を実現



硫黄島での戦いについて書かれた単元「Letters from a Battlefield」を読んで、第二次世界大戦の歴史的な背景を理解するだけでなく、当時の社会状況を踏まえて、その時代に生きた人たちの心情を深く推察してほしいと考えました。そして、より深く生徒に推察させるための方法として、数学科の有岡先生とコラボレーションした授業を行いました(図1)。

図1 教科横断型授業の目標



※学校資料を基に編集部で作成。

Ⅱ」におけるキー課題は、「What made Japanese soldiers do this strategy?」という問いに対する答えを英語で表現することです。本課題は、数値データを検証した後には投げかけたからこそ、「ありえないようなことが起こった」といった点も踏まえて、生徒に深い思考を促す問いとなりました。科学では解明できないことを推察するために、科学の力を借りたのです。

本単元では、発展的な問いであり、総合的評価につながる問いとして、「これまでにあなたは、どのような不可能な状況を克服してきたか」という問いを設定しました。生徒たちは本時の学びを生かして、過去の自分の経験を振り返る際に数値データ

も意識することと想います。「インテンション」の育成の土台となるメタ認知が、数値データを伴ったものになることを期待しています。

批判的に  
考察させることで  
理解をさらに深める

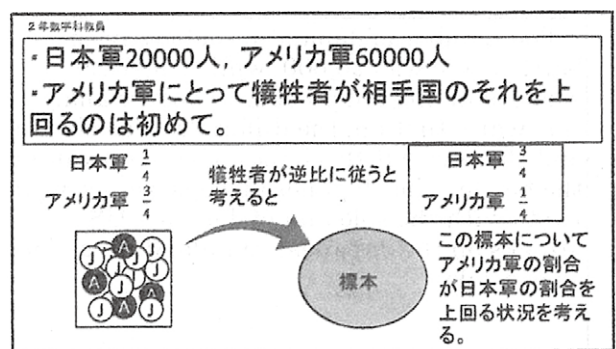


今回の教科横断型の授業は、三尾先生の「英語コミュニケーションⅡ」の授業に、「数学B」の「確率分布」と統計的な推測の「仮説検定実習」が乗り入れる形で実現しました。

本校では、育成を目指す資質・能力「コミュニケーション」を、探究学習だけでなく、教科の授業においても育むことを目指しており、未知のものに対して自分なりに仮説を立て、検証を行うプロセスを重視しています。そうした探究学習のサイクルは、非認知能力を育む最適な機会になります。本時の教科横断型の授業も、仮説・検証を伴う探究的な時間にしたと考えました。

本時の「数学B」におけるキー課

図2 数値データに注目させるためのスライド



※学校資料をそのまま掲載。

題は、数学的見地から推測し、仮説を立てることでした。私は、数値データに注目させるスライド(図2)を見せながら、「見落とししている部分はないか、もう一度考えよう」「仮説の根拠を数学の言葉を使って説明しよう」と強調しました。本文を日本語に訳して内容を理解するだけでなく、数学的に考察することで内容の理解がより深いものになり、内容の背景まで推測することができるようになるのです。

お勧めの分掌

管理職

教務担当

進路担当

担任

## 学習評価の工夫

### 教科横断の 学びの評価の あり方を模索



今回の教科横断型の授業を実施するにあたり、本時の学習評価をどのように行うかについても有岡先生と話し合いました。数学的見地からの考察と、言語的見地からの推察という、内容の異なる学習活動が1コマの授業の中で行われるわけですから、例えば「英語の学習活動は満足

できるレベルで取り組めたが、数学の学習活動はいま一つのレベルだった」といった生徒が現れることも考えられます。そこで、本時の授業については、無理に学習評価を行わないこと、ただし、有岡先生が作成した振り返りフォーム(図3)を使うことで、生徒が学びの達成感を味わったり、次の学びへの見通しを持つたりすることができる場にすることにしました。

本単元全体では、単元末に実施するパフォーマンステストの英作文を学習評価の材料としました。

### 多角的に見るほど 教師の指導改善の 視点が得られる



数学と英語の教科横断型の授業はあまり事例がなかったため、検討には苦労しました。最終的には、今回の1コマは無理に複数教科の総括的評価につなげず、生徒が本時の学習活動を前向きに捉えられるような設問(図3)で自己評価をすることにとどめることにしました。今後も教科横断型の授業に挑戦する中で、学習評価の方法についても検討を続けていきたいと思っています。

本時の後、授業を見学した先生方と教科別の研究協議を行いました。そこで興味深かったのは、私が数理モデルを例示したことに対して、数学科では「最後まで生徒に考えさせるべきだった」といった声が多かったのに対して、英語科では「例示があったことで内容の理解が深まった」と評価する声が多かったことです。教師の指導改善という点でも、教科横断型の授業は様々な示唆を与えてくれるのだと実感しました。

## 成果と展望

### 多角的に 物事を見ることを 生徒に求め続ける



教科横断型の授業の実施後のアンケートでは、授業を見学した本校の教師や来校者からは肯定的な意見が多く見られました。今回の試みはまさに試行錯誤の繰り返しでしたが、個人的な一番の成果は、担当教科が異なる同僚と協議を重ね、新しい授業のあり方を模索する姿を同僚教師、そして誰より生徒たちに見せることができたことです。私自身、研鑽を積むことの楽しさ、そして大切さを改めて痛感しました。

今回の授業が生徒にどのような影響を与えたのかはまだ分かりませんが、ただ、私自身は、今回の授業をきっかけに、「教科書の情報だけでなく満足せず、図書館で調べてみよう」「書かれた内容を別の視点で検証しよう」などと、多角的な学びを勧めることが増えました。そうした働きかけが、生徒の行動変容につながっていくはずだと信じています。

## 図3 教科横断型授業での生徒の振り返り

### ■ 言語的見地からの振り返り

Q. 兵士の心情を言語的見地から考察することができましたか。1つだけマークしてください。

- できた。なぜなら……  
 できなかった。だけど……

Q. ……に続く内容を書きなさい。

#### 生徒の振り返り

- できた。なぜなら、実際にどのような場面だったかを想像し、それを授業で学んだことを生かして英文で表現することができたから。
- できなかった。だけど、兵士たちにとって母国がどんな存在であるかは分かったような気がする。

### ■ 数学的見地からの振り返り

Q. 戦局を数学的見地から考察することができましたか。1つだけマークしてください。

- できた。なぜなら……  
 できなかった。だけど……

Q. ……に続く内容を書きなさい。

#### 生徒の振り返り

- できた。なぜなら、先生のような確率の求め方(考え方)ではなかったが、比率や単純な計算で日本軍とアメリカ軍の損失について考察することができたから。
- できなかった。だけど、いろいろなアイデアを提案し、話し合いを円滑に進めることができた。

※学校資料を基に編集部で作成。



## 教科横断型の授業を推進するために

### 教科横断自体が目的ではない

#### ●こだわったのは必然性

教科横断自体が目的ではなく、教科を横断することで深い学びが生まれることが重要だと、三尾先生、有岡先生は考えている。だからこそ2人は「連携する必然性」にこだわって単元の選定などを進めたという。

「英語と数学がコラボレーションすることに、授業を受ける生徒がどのようなメリットを感じるかと納得するのか、三尾先生と考え抜きました。『数学B』の『確率分布と統計的な推測』は様々な教科と関連づけしやすい分野ですし、英語の素材文も様々な数値データが書かれている、連携しやすいものでした。そして何より、『ありえないことがなぜ起きたのか』という、考える価値のある問いをつくることができたので、教科横断型の授業の実施の見通しを立てることができました」（有岡先生）

必然性のある教科横断型の授業の実施には進度の調整も必要になる。「ただ、教科横断型の授業をいつ、どの教科間で実施するのかを年間計画などであらかじめ決めてしま

うと、実践が表面的なものになってしまいかねません」と、有岡先生は懸念している。

#### ●「互いの授業を見学し、学んだ」

今回の教科横断型の授業は11月に行われたものだが、準備は1学期から始めていた。

「打ち合わせを何度も行いましたし、有岡先生の授業も複数回見に行きました。英語の素材文は、社会科学や自然科学に関するものが少なくないため、他教科と連携しやすい教科だと思っていました。有岡先生と実際に打ち合わせを始めてみると、数学の専門家ならではのアイデアがたくさん出てきて、素材文の内容をこれほど多角的に考察できるのかと驚きました」（三尾先生）

同校では、有志の教師が自主的に探究型の授業を実施・公開し、授業後のミニ研修で意見交換を行う「探究チャレンジ」が、月に1.2回の頻度で行われている。そのような、教師自身が新しい挑戦を楽しむ同校の風土を土台に、今後は教科横断を促す同校独自の「STEAM シラバス」（下図）を開発するなどして、さらに教科横断型の授業のあり方・方法を模索し続けていく考えだ。

### 教科横断を促進するSTEAMシラバス

学期	iC データ&ロジカルサイエンス(*2)	現代の国語	言語文化	数学I
1	【ロジカルシンキングを学ぶことで、論理的思考力を身につける】 演繹法、帰納法、論理の飛躍、暗黙の前提についての説明など基礎・基本を学ぶ。	「生きもの」として 生きる	説話 ・児のそら寝 ・検非違使忠明 漢文入門 故事成語	1. 式の計算 ・多項式の加法と減法 ・多項式の乗法 ・因数分解
	【問題解決に必要な解決手順や情報の適切な取り扱い方を身につける】 問題解決の手順や問題解決を図る際に必要となるメディアや個人情報の扱い方、知的財産権について学ぶ。	「本当の自分」幻想	随筆(1) 徒然草 ・つれづれなるままに ・神無月のころ ・ある人、弓射ることを習ふに ・丹波に出雲といふ所あり	2. 実数 ・実数 ・根号を含む式の計算

教科だけでなく、  
学年も超えて  
挑戦を続けたい



授業後、生徒から「あのようなスタイルの授業は、もうやらないのですか？」と尋ねられました。1つの教材を複数の教科の視点で深く学ぶ授業が楽しかったのでしょうか。また、授業後の研究協議でも、挑戦的で面白い授業という評価を多数もらいました。理科や情報との教科横断ではなく、文系教科との教科横断の具体的な事例を示すことができたのは、探究型の授業を追究する意味でも価値があったと思っています。

今後も他教科、特に文系教科との教科横断を模索していきたいと思っていますが、学年の枠も超えて学びをつなげたいと考えています。例えば、1年生の数学と3年生の数学、1年生の数学と3年生の国語などが可能かもしれません。連携の必然性とメリットがあるならば、これから教科横断型の授業にチャレンジしていきたいと思っています。

\*2 同校の学校設定科目。物事を筋道立てて考え、根拠を示しながら意見を述べることで論理的思考力を身につけることや、データを適切に取り扱い、コンピューターを活用して情報を表現することで情報分析活用を身につけることなどを目的としている。

お勧めの分掌

管理職

教務担当

進路担当

担任