

### ③ 研究開発の内容

#### 1. 研究開発の仮説

「p.17 ①-3 (1) 研究開発の仮説」参照

#### 2. 課題研究の取組について

「p.18 ①-3 (3) 課題研究に係る取組」参照

#### 3. 研究内容・方法・検証

##### ア. 課題研究に関する科目の研究開発

###### a. サイエンスリテラシー

###### 【研究内容】

中学生の段階から自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育成する。併せて、学び方やものの考え方、問題の解決や探究活動に主体的・協働的に取り組む態度を身に付ける。最先端科学技術や医療・自然等に関わる課題を設定し、それらを解決する活動を通して、物事を科学的に考える力を育てる。

###### 【方 法】

- 科 目：「総合的な学習の時間」
- 対 象： 附属中学校全員
- 指導者： 学年担当者、理科教員
- 研究テーマ： p.68「サイエンスリテラシー」テーマ一覧 参照
- 概 要

###### < 1 学年 >

「条件設定の仕方」「実験結果の分析の仕方」「データのまとめ方」「タッチタイピング」という研究を進めていく上で必要な基本的な知識や技能を理科教員による授業形式で学習する。その後、学んだことを生かして、物理・化学・生物・地学の分野で設定したテーマについてミニ研究（探究活動）を行う。

###### < 2 学年 >

研究テーマをグループごとに生徒が考えて設定し、探究活動を行う。必要に応じて観察や実験をしたり、アンケート調査をしたりする。指導は、理科と2学年の教員が行う。研究結果はChromebookを使ってまとめ、1月のSSH成果発表会でポスター発表を行う。

###### < 3 学年 >

2学年で進めてきた研究に条件を追加したり、範囲を広げたりすることで、より深い研究を行う。3学年の教員が各グループを指導し、理科の教員は専門的な支援に回る。研究結果はポスターにまとめ、6月のSSH研究発表会で発表する。

###### 【成果と課題】

1学年「ミニ研究をしよう」は、テーマをいくつか設定した。それにより、学年と理科教員が協力してグループの指導を行うことができた。研究のまとめでは、グループの仲間と協力して研究の成果をGoogleスライドでまとめてポスターを作成することができた。

2学年では、生徒自身が、興味や関心のあるテーマについて課題を設定することができた。研究のまとめは

Googleスライドでポスターを作成して、1月のSSH成果発表会で発表した。テーマ数が20以上と数が多く、実験を行う場所や器具、その保管場所、専門的な研究に対する理科教員の確保が課題となった。そのため、理科以外の2学年の教員がどのような視点で助言や指導をするのかを明確にしていくことが大切である。まとめに関しては、Chromebookが一人一台配付されているが、まだ慣れていない生徒が多いため、使いこなすスキルの育成が必要であった。

3学年では、SSH成果発表会の経験を踏まえ、工夫や改善をして実験等を行い、Googleスライドでポスターにまとめることができた。Chromebookの扱いには少しずつ慣れてきている。

アンケート調査の結果は次の通りである。

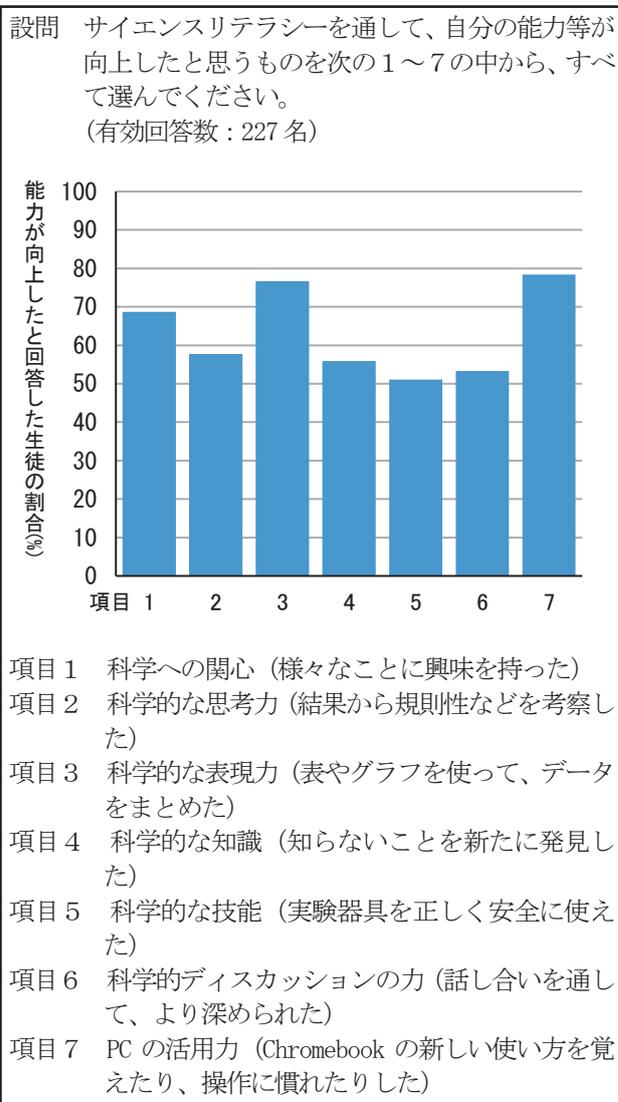


図1. サイエンスリテラシーにおける意識調査  
(附属中学生全員)

## b. 学校設定科目 「白聖科学A・B」

### 【研究内容】

事象を探究する過程を通して、科学における基本的な概念、原理・法則などについての系統的な理解を深め、科学的、数学的に考察し、表現する能力と態度を育て、創造的な能力を高める。また、事物・現象を明らかにするための実験方法・実験器具の使い方を身に付けるとともに、実験を通して、科学的な見方（や考え方）を育成する。

「白聖科学A」では、自然を量的・関係的な視点で捉えるエネルギー領域に加え、質的・実体的視点で捉える粒子領域の内容にも触れ、物理・化学に共通する実験及びデータの解析・考察方法について学ぶ。

「白聖科学B」では、生命に関する自然の事物を、多様性と共通性の視点で捉える生命領域に加え、地球や宇宙に関する自然現象を時間的・空間的視点で捉える地球領域の内容にも触れ、実験を通して生物・地学に共通する事物・現象の観察の仕方や記録の仕方について学ぶ。

それぞれの領域について、実験を行い、結果を考察し、発表を行う。自然科学の領域毎の視点の特徴を理解するとともに、基本的な実験のスキルの習得、確からしさの検討等を行う。科学における基本的な概念、原理・法則などについての系統的な理解を深めるため、ディスカッションの機会を設けた授業を展開する。実験・発表については、グループで協働して実施する。発表や質疑応答の機会を設け、根拠のある発言ができるようにする。

### 【方 法】

- 対象： 高校1年次全員
- 単位： 各3単位
- 指導者： 理科教員
- 学習計画：

	学期	単 元	項 目
白聖科学A	前期	運動とエネルギー	運動の表し方 運動の法則 仕事と力学的エネルギー
		熱	熱とエネルギー
		<化学分野>	物質の探究
	後期	波	波の性質、音
		電気	物質と電気抵抗 交流と電磁波
		物理学と社会	エネルギーとその利用 物理が拓く未来
<化学分野>	物質の構成		
白聖科学B	前期	生物の特徴	生物の多様性と共通性 エネルギーと代謝 光合成と呼吸
		遺伝子とそのはたらき	遺伝情報とDNA 遺伝情報の発現 遺伝情報の分配
		<地学分野>	地球の大きさを自分の歩幅を利用して測定する
	後期	植生の多様性と分布	さまざまな植生・植生の遷移 気候とバイオーム
		生物の体内環境	体液という体内環境 腎臓と肝臓 神経とホルモンによる調節 免疫

	生態系とその保全	生態系 物質循環とエネルギーの流れ 生態系のバランス 人間活動と生態系の保全
	<地学分野>	火星の公転軌道を地球からの観測データで作図する

白聖科学Aでは物理基礎に化学分野、白聖科学Bでは生物基礎に地学分野の内容を加え、科学的な理解を促すための実験を取り入れ、授業を展開した。実験においては、レポート作成を重視し、結果におけるグラフ作成やスケッチ、それらを総合的に判断して記述した考察などを細かく評価し、科学的思考力を身に付けられるようになることを心がけた。白聖科学Bでは、生徒の主体的な学び、知識の定着を目指して、生徒自身が作成した予習ノートを活用した授業展開を試みた。

### ■評 価

- (1) 生徒に対する評価 (p.69 資料1 表1-1参照)  
実験を行う際には、実験ノートにレポートを作成させる。そのノートについて、実験の記録の仕方、考察などをルーブリック評価表を用いて評価する。
- (2) 意識調査 (p.69 資料1 図1-1参照)  
生徒に対して、4月と1月に意識調査を行う。4月は白聖科学A・Bを分けずに意識調査をし、1月は白聖科学A(A)・白聖科学B(B)をそれぞれ受講してどう変化したかを調査する。

### 【検 証】

意識調査から、生徒は、本科目を受講することにより、「理科に対する理解・知識」「実験・観察する能力」「理数教科全般の学力」「論理的思考力」「自主性・積極性・挑戦心」「物事を考える応用力」が高まったと感じている。特に、「理科に対する理解・知識」「物事を考える応用力」で「どちらともいえない」「あまり高くない」が20ポイント近く減り、「高まった」「やや高い」の肯定的な回答へと転じた。今年度も予習ノートを活用した授業展開を意識的に行い、授業ははじめの前回の振り返りを組み合わせることで、知識の定着と学力の向上が認められたと考えられる。実験レポートによる学習を重視し、科学的原理と実験結果より考察を組み立てる訓練をする「白聖科学B」や演示実験や動画等から現象を理解する「白聖科学A」により、「実験・観察する能力」「論理的思考力」も高まった。実験を多く行い、実験レポートの指導を充実すること、論理的に現象を考えていくことにより、基本的な研究スキルが向上したと考える。また昨年度同様、生徒による問題解説とその後の質疑応答等のディスカッションを取り入れた授業展開を試みた。これにより「物事を考える応用力」も高まった。よって、本科目の目的は達成できたと考える。生徒に対してアクティブ・ラーニングを取り入れた授業や実験レポートを課す授業を展開するためには、多くの時間が必要となる。限られた授業時間数の中で成果を出すため、年間計画の見直し、授業内容の精選、ICTの有効利用などをさらに推進していく。



業を行う。2年次生徒のスキル向上と1年次生徒の研究の深化を図る。テーマ設定、グループ編成の際、先輩よりアドバイスをもらう。(1回目：1月11日、2回目：2月15日)

#### 【成果と課題】

基礎スキル研修では、生徒は授業内容に沿って、問題を解決したり、よりよいものを作り上げたりするために、グループでディスカッションしながら協働して活動することができた。ディスカッションの技術は研修を重ねるごとに向上した。

昨年度より、科学的分析力の強化を図るため、大学の教員による「統計学講座」や「グラフのかき方」等をオンラインで実施しており、本年度も継続して実施した。それにより、生徒はデータの解析の仕方やグラフのかき方やICT活用の技術を身に付けた。昨年度の課題を含め、担当者・大学教員が打ち合わせを密にして実施したため、生徒に対する事前指導等の準備がスムーズに行われ、充実した授業を展開することができた。

「探究活動」は、「統計学」に関するテーマで行った。この活動には、生徒がこれまでに経験したことがない難問が3つある。

1. ウェブから必要なデータを見つけ出すこと
2. データどうしを組み合わせ、法則性を見出すこと
3. Google Workspace をフル活用すること

生徒は、この困難をグループで協働して乗り切った。

「探究活動」における活動の様子は県内教員に公開した。見学された先生方は、生徒が積極的に話し合い、協働的に活動していることに驚いていた。生徒は、データ解析をしっかり行い、思いもよらないデータの組み合わせも見られ、予想以上の成果であった。相関係数も活用されており、茨城大学大学院 准教授の佐々木先生による「統計学講座」を受講した成果を十分に発揮していた。その後、校内でポスター発表会を開催した。生徒は、さまざまな発表を見学、ディスカッションをしていて、楽しんでいる様子が見え、本校教員も見学を訪れ、教員の研修の場になった。

「テーマ研究」は、今年度から「サイエンス科」生徒も、「普通科」生徒も、来年度の「課題研究」(サイエンス科は「白壁研究Ⅱ」、普通科は「総合的な探究の時間」)を充実させるための活動を行った。「課題研究」では自らテーマを設定し、自身が立てた課題に対して、グループで協働して、文献調査や科学的分析により、解決方法を模索する。そして、成功と失敗からの学びを繰り返すなかで、すぐには正解の出ない学びの大切さ、知る楽しさ、考える楽しさを実感する。まず、生徒一人一人が自分自身で解決すべき課題を見つけ、文献調査をしながら、課題が研究に値するか検討した。その上で、似た分野の生徒たちが集まり、自分の課題を発表し、ディスカッションをしていった。その過程の中で一緒に活動する仲間を見つけ、次年度に協働して研究をしていくことになる。毎回、しっかり準備をして活動に臨む生徒もいれば、準備不足の生徒もいたが、その中で、ディスカッションをすることで、お互いに意識を高め合っている様子が見られた。

### 統計学講座

#### 【研究内容】

データ解析力やデータの信頼性を高める統計学の知識は、研究スキルとして大切である。その意識を高校段階で育成するための研究を行う。そのため、統計学を実践的に活用している大学教員から直接学ぶ。

#### 【方 法】

- 日 時： 6月22日、7月6日
- 場 所： 本校各教室 (Zoomによるオンライン)
- 講 師： 茨城大学大学院理工学研究科  
情報科学領域 准教授 佐々木 稔 氏
- 内 容： 1回目 相関関係について  
2回目 相関関係の実践的活用について

#### 【成果と課題】

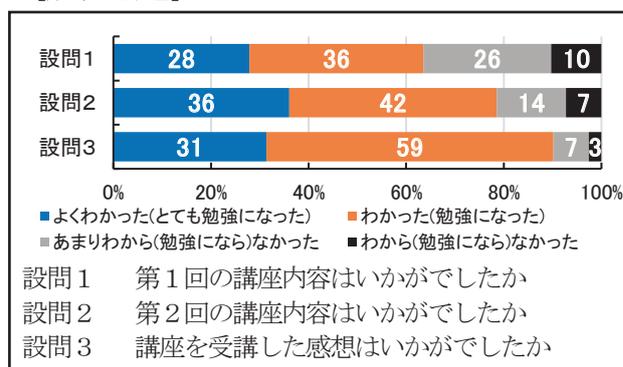


図2. 講座受講による生徒の変容(調査日:7月、有効回答数:233名)

この講座は、昨年からの取り組みとなる。講座は、分散や相関関係の説明、スプレッドシートをつかったグラフの作成やデータ解析など、2時間の非常に濃い内容であった。実施は、数学で統計学はまだ取り扱っていない時期であった。高校1年次での受講のため、文系に進む生徒も多く含まれ、受講に消極的ではないかと考えたが、多くの生徒が肯定的に、楽しく受講していた。その後の探究活動では、昨年度に比べ、相関関係や決定係数にこだわったポスターが多く見られ、根拠あるデータの作成を意識できるようになったと考える。

### d. 「総合的な探究の時間 (1年次)」

#### 【探究内容】

探究の見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくためのスキルを身に付ける。探究の過程においては、実社会や実生活と自己との関わりから問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析してまとめ、表現することを学ぶ。また、探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度を養う。

#### 【方 法】

- 対 象： 高校1年次全員 (6クラス、241名)
- 単 位： 1単位 (月曜日6時間目)

■指導者： 1年次教員

■その他： 生徒がテーマに沿って主体的に活動できるように指導案を作成する。担当教員は、その指導案に沿って、生徒に活動内容を伝える。生徒は、グループでディスカッションしながら探究する。教員は、授業前に年次会に合わせて打ち合わせを行い、指導案の検討を行う。(火曜日2時間目)

い、探究的な見方・考え方を養う。また、それらの活動をしていくなかで、計画、実験方法の立て方、結果・考察・まとめの表記の仕方、発表の仕方などを学ぶ。

<活動内容>

実施場所： 1年次各教室

活動単位： 4人1班

【成果と課題】

探究スキル研修では、生徒一人ひとりが授業の内容に沿って探究活動に必要な手立てについて主体的に学ぶことができた。また、グループ活動においては、生徒同士が人生の目的と目標・方法の違いなどについてディスカッションすることができた。これらの研修を重ねる度に、生徒同士は多面的な視点から活発に議論を交わし、協働して取り組もうとする意識を高めることができた。

さらに、探究活動では、生徒にテーマ設定しやすいように2つの方向性を示してポスター作成と発表を行った。

1つ目は、「地球をより良くするための提案」である。生徒同士は自然科学や環境、経済や農業など自分たちの興味・関心に応じて課題を設定し、SDGsとも関連付けながら国際的な視野でその解決に向けて実験・実習を行い、探究的な見方・考え方を養うことができた。

2つ目は、これらの実験・実習で得たデータを活用しながら、「地球をより良くするために何を学ぶか」という方向性で、テーマに継続性を持たせて行った。生徒一人ひとりが自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決に向けて探究することができた。

これらのポスター作成と発表を通して、生徒一人ひとりが生き生きと計画や実験方法の立て方について発表し、グループでは試行錯誤しながら結果・考察・まとめの表記の仕方、発表の仕方などの工夫について学ぶことができた。さらに、発表を重ねるたびに、他の生徒に理解してもらえるようにプレゼンテーションの方法をより工夫するようになり、科学的思考力をもってディスカッションができるようになった。

本年度も、1年次教員が授業を担当しており、全校体制でのSSH指導体制が構築できた。

■年間計画

回	月	日	授業内容
1	4	17	目的・目標・手段の立て方(書き方)を考える
2	4	24	コミュニケーションスキルの習得
3	5	1	タスクボードとブレインストーミングを利用した学習計画の立案
4	5	22	新しい味噌汁を開発し、そのレシピを友達に教える計画
5	6	12	ブレインストーミングとKJ法を用いた学習計画の改善
6	6	26	「地球をより良くするための提案」テーマの設定
7	7	3	調べ学習①
8	9	11	調べ学習②
9	9	25	ポスター作成①
10	10	2	ポスター作成②
11	10	30	ポスター作成③
12	11	6	発表
13	11	27	振り返り
14	12	11	「地球をより良くするために何を学ぶべきか」テーマの設定
15	12	18	調べ学習①
16	1	15	調べ学習②
17	1	22	ポスター作成①
18	1	29	ポスター作成②
19	2	19	ポスター作成③
20	2	26	発表
21	3	18	振り返り

■概要

(1) 探究スキル研修

<目的> 探究に必要な基礎スキルを理解し、その技能を身に付ける。また、情報を整理・分析する過程で自他の考え方の共通点・相違点に気づき深める。さらには、進んで解決に向けて課題に向き合うとともに、協働して取り組もうとする態度を養う。

<活動内容>

実施場所： 通常クラス(普通教室)

活動単位： 個人、グループ(4~7人)、

クラス全体 ※講座内容による

担当教員： 1年次教員

(2) 探究活動

<目的> 2つのテーマ「地球をより良くするための提案」「地球をより良くするために何を学ぶか」についてそれぞれ実験・実習を行

e. 学校設定科目 「白壁研究Ⅱ」

【研究内容】

課題研究を進めていく中で、研究スキルを向上させるとともに、主体的・対話的な学びを体得し、対話的な学びが深い学びにつながることを実感することにより、研究におけるディスカッションの重要性に気づき、併せて、生徒のディスカッション力の向上も図る。

茨城大学工学部と高大接続の在り方も研究する。その一端として、大学院生をチューターとして配置する。それによって、生徒のディスカッション力の向上や課題研究の進め方などに、どのような影響があるか、研究を行う。

【方法】

■対象： 高校サイエンス科2年次(2クラス、81名)

■単位： 2単位(金曜日5・6時間目)

■指導者： 数学・理科教員

- チューター：茨城大学大学院理工学研究科7名  
(物理・化学分野は各2名、数学・生物・地学分野は各1名)

■年間計画

月	実施内容
12～3月	「白堊研究Ⅰ」においてグループ編成 ・テーマ設定・研究計画立案
4月	説明会 研究テーマ決定及び研究計画の立案、実験・研究
5月	実験・研究
6月	実験・研究
7月	実験・研究
8月	夏季休業(ただし希望者は実験・研究実施)
9月	中間報告会 ※分野ごと報告会
10月	実験・研究
11月	実験・研究
12月	実験・研究
1月	実験・研究、アンケート調査 SSH 成果発表会 インデクシングおよびポスターセッション
2月	実験・研究、論文作成開始
3月	授業なし(ただし希望者は実験・研究実施)

- 研究テーマ： p.66「白堊研究Ⅱ」テーマ一覧 参照

【検証方法】

(1) 研究スキルに対するルーブリック評価表による評価  
「白堊研究Ⅱ」は、実習による学習活動であり、筆記試験のような量的な評価(評価基準による評価)をとることはできない。したがって、適切な質的評価規準(評価規準)を設定し、その中で到達度を評価基準として評価することが必要である。そこで、ルーブリック評価表を作成する。なお、実施するルーブリック評価表は、事前に生徒にも提示する。(p.71-73 資料4参照)

①9月の中間報告会の評価

生徒の9月までの研究活動について以下の3点を評価する。

1. 報告会におけるプレゼンテーション
2. 指導担当者による報告書等の評価
3. 個人・グループの活動評価

②1月31日SSH成果発表会の評価

研究内容を2分間にまとめスライドを使って発表するインデクシングとポスター発表のそれぞれを評価する。発表会を見学に来た教員とSSH運営指導員にもご協力いただく。

③2月の個人・グループ活動の評価

生徒の1年間の活動について以下の3点を評価する。

1. 研究活動態度
2. 研究ノートの活用
3. 研究計画(スケジュール・タスクの管理)

(2) 生徒の意識調査を用いた評価

生徒に対し1月に「白堊研究Ⅱ」に対する意識調査を実施する。

【成果と課題】

(1) 生徒の活動状況

本校のサイエンス科の生徒が取り組む最も大きい課題研究が、学校設定科目「白堊研究Ⅱ」である。生徒は、原則3人程度でグループ研究し、テーマも自ら決めて行う。

1月のSSH成果報告会では全員が2分間の口頭発表であるインデクシング形式でのステージ発表及びポスター発表を行った。授業時間だけでなく、昼休みや放課後、夏季や冬季の長期休業中など、部活動や勉強の合間を利用して研究をする生徒もいた。

3月には茨城県高校生科学研究発表会が開催され、今年度も動画によるポスター発表をオンラインで行った。生徒はその他にも様々な外部の研究発表会に参加した。これらの経験をもとに、次年度の学校設定科目「白堊研究Ⅲ」において論文を作成する。

この授業では、今年度、茨城大学工学系大学院生7名がチューターとして参加し、物理・化学分野は各2名、数学・生物・地学分野は各1名配置された。チューターの役割は、研究のアドバイスではなく、質問を投げかけ、生徒が研究の目的や課題に自ら気付くことができるようにすることである。専門外の分野にも入り、活動時間全体を通して、すべてのグループを回り、研究内容の確認を含めたディスカッションに取り組んだ。チューターの活動は、生徒からの評価も高く、ほとんどの生徒が「役に立った」と評価した。

(2) ルーブリック評価表による生徒評価

(p.71-73 表4-1～4-4参照)

①9月の中間報告会

生徒の研究について、9月の中間報告会のプレゼンテーションおよび中間報告書を、各分野の教員が、それぞれルーブリック評価表を用いて評価した。

【プレゼンテーションに対する評価項目】

1. テーマ設定
2. プレゼンテーション能力
3. 質問に対する応答
4. 計画性

【中間報告書に対する評価項目】

1. 報告書の形式
2. 論理展開および考察
3. 文献調査

②1月のSSH成果発表会

生徒は1年間の研究成果を、要旨・ポスター・スライドにまとめた。要旨・ポスター・スライドに関しては、各分野共通の様式を生徒に配布し、その様式に則った形式のルーブリック評価表も、生徒に事前配布した。

運営指導委員からは、要旨・ポスター・スライドともに内容に不足なく、見やすい発表であり、これまで以上にレベルアップした発表であると評価していただいた。一方で、ポスター発表時の生徒間のディスカッションに課題があるという指摘もいただいた。生徒は、この機会に、運営指導委員をはじめ、他校の教員やチューターから研究に対するコメントをいただき、研究の方向性を再確認した。それをもとに、来年度行われる「白堊研究Ⅲ」に向かって、さらに研究を深化させていけると考える。

### ③生徒の質の向上について

生徒にとって、あらかじめ評価規準を提示されることで、自らがどのような能力を身に付ければよいか知る指標になると同時に、教員にとってどのような指導をすればよいかの指標になる。これらの点から研究活動の質の高さを評価できるルーブリック評価表の研究は、今後とも重要であると考えている。

#### (3) アンケートによる生徒評価 (p. 73-74 資料5参照)

生徒に対して1月にアンケートを実施した。例年、研究テーマの決定は非常に時間がかかり、生徒が苦手とする活動である。これを改善するため、1年生の白壁研究Ⅰの段階から、各分野担当の先輩や教員からの研究アドバイスを受けることで、年を追うごとに早期に研究テーマを決定している。2023年では年度初めから研究をスタートできた生徒が6割を超え、5月頃には8割以上の生徒がテーマを決定することができた。研究テーマ決定に際しては、「教員・チューターに勧められて決定した」とする生徒が多く、その理由として、「やりたいことが見つからない」「やりたいことが高校では難しい」の割合が高かった。主に理科系の研究で実験を伴う場合、大学のように十分な設備や予算がなく、やむを得ずやりたい研究をあきらめるケースが散見される。それでも、例年になく多くの生徒が早いスタートを切れたのは、教員やチューターとディスカッションをし、グループの意見を整理できたためだと考える。

本校ではディスカッション能力を高めるため、グループ研究を進めている。グループ研究の利点として、「みんなでディスカッションすることができる」「作業を分担することができる」の割合が高く、次いで「コミュニケーション能力が高まる」と答えた生徒も多い。これはグループでの研究活動や発表での質疑応答を通じ、ディスカッションによる意思の疎通や、研究の筋道をきちんと立てること、さらには作業を工夫して効率的に進めることの重要性に気づくことができたためと考える。ディスカッションについて「好き・やや好き」が77%と高く、多くの生徒がディスカッションの重要性を実感することができた。

「あなたが4月時点と比べて、身に付いたと思う能力は何ですか。」という質問で、授業を通じて向上した能力を問うと、「成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)」が43%で一番高く、次いで「周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)」が42%となり、大学進学後の研究生活に役立つ能力を向上させることができた。

#### 白壁研究Ⅱにおけるチューター配置の評価(令和4年度実施結果)

##### 【研究内容】

本校では、平成29年度より茨城大学大学院工学系の大学院生をチューターとして配置している。

そのチューターが適宜生徒に質問するなどして、生徒自身が考え、答える機会を増やすことを通して、ディスカッション力を身に付ける。

### 【方 法】

#### ■チューターの役割

- ・チューターは、生徒とディスカッションをする。
- ・チューターは、生徒に研究の指導・アドバイスはしない。ただし、生徒の考えを引き出す質問をする。
- ・チューターは専門性に関係なく配置する。
- ・生徒とのコミュニケーションを取りやすくするために、基本的に、通年で一つの分野のみ担当する。

※教員は、上記の役割を理解した上で、チューターとのコミュニケーションを十分にとる。

#### ■チューターの配置

令和5年度					
番号	研究科	学年	分野	生徒数	テーマ数
1	社会インフラシステム科学専攻	D3	数学	10	3
2	機械システム工学専攻	M2	物理	27	8
3	機械システム工学専攻	M1	物理		
4	情報工学専攻	M1	化学	23	7
5	機械システム工学専攻	M1	化学		
6	情報工学専攻	M1	生物	11	5
7	情報工学専攻	M2	地学	10	3
令和4年度					
番号	研究科	学年	分野	生徒数	テーマ数
1	社会インフラシステム科学専攻	D2	数学	19	6
2	機械システム工学専攻	M1	物理	28	8
3	情報工学専攻	M1	物理		
4	機械システム工学専攻	M2	化学	11	5
5	都市システム工学専攻	M1	化学		
6	社会インフラシステム科学専攻	D2	生物	11	3
7	都市システム工学専攻	M1	地学	13	4
8	情報工学専攻	M1	地学		

#### ■チューター活動の単位認定

チューターは、本校の「白壁研究Ⅱ」チューター活動を一定時間活動することで、大学のインターンシップ実習の単位を認定される。

### 【検 証】

年度最後の授業において、「チューター活動に対する意識調査」を行った。

#### 【成果と課題】 (p. 74 資料6参照)

アンケート結果から、多くの生徒が、チューターとのディスカッションを参考に研究を進めたといえる。チューターが、生徒とのディスカッションにおいて研究の目的や課題を明確にしてくれたためと考える。生徒は、チューターとのディスカッションにより研究内容を深めることができたと考えており、チューターに感謝する言葉が多く聞かれた。

また、実験データの処理や発表資料(要旨及びスライド、ポスター)の作成は、パソコン上での作業となる。そのパソコン操作に関しても、基本的なところから応用的な裏技までチューターに指導してもらった、という感想も約2割見られた。その中には、プログラミングについての指導について言及されたものもあった。チューター活動によって、生徒は、ディスカッションによる研究の深化に加えて、研究をまとめるためのスキルも向上したと考える。

これらから、チューターの活用は、白聖研究Ⅱでの生徒の能力を高める上で有効であると評価できる。

16	1	31	成果発表会
17	2	19	振り返り（成果発表会を終えての反省）
18	2	26	振り返り（探究活動を通して得たこと）

#### f. 「総合的な探究の時間（2年次）」

##### 【研究内容】

探究の見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を育成する。

今後、生徒が迎えることになる受験や大学での学びに結びつけるために、希望した分野（国語、社会、数学、理科、英語、保体、芸術、家庭、情報）で興味・関心のある事項を調査や観察・実験を通して探究を深める。

##### 【方 法】

■対 象： 高校2年次普通科（4クラス、152名）

■単 位： 1単位（月曜日 6時間目）

■指導者： 2年次教員

■研究テーマ： p. 67 「総合的な探究の時間（2年次）」  
テーマ一覧 参照

##### ■探究の進め方：

- ① 生徒が探究したいと希望する分野と内容を調査する。
- ② 分野ごとに分かれ、生徒同士が話し合いグループ編成を行い、探究テーマを決定する。
- ③ グループごとに調査や観察・実験を通して探究を深める。授業の終わりには本時に探究した内容と次時の予定を記入し提出する。担当教員がアドバイスを記載し返却する。
- ④ 探究した内容はスライドにまとめ中間報告会、成果発表会にて発表する。

##### ■年間計画

回	月	日	内容
1	4	17	2年次の目標・第1回探究テーマ調査
2	4	24	第2回テーマ調査
3	5	1	グルーピング・テーマ設定
4	5	22	テーマ選定（+調べ学習）
5	7	3	調べ学習①
6	7	10	調べ学習②
7	9	4	調べ学習③（+報告会準備）
8	9	11	報告会準備
9	9	25	中間報告会
10	10	2	振り返り（+調べ学習）
11	10	30	調べ学習④
12	11	6	調べ学習⑤
13	1	15	発表準備
14	1	22	発表会（予行）
15	1	29	SSH 成果発表会準備

##### ■概 要

<目 的> 日常生活において探究したいと思う内容について、調査や観察・実験を通して知識を深めるとともに探究的な見方や考え方を養う。また、班員との協働性や計画性、表現力を高める。

<方 法> アンケートフォームを活用して生徒に希望する分野（国語、社会、数学、理科、英語、保体、芸術、家庭、情報）と探究したい内容を調査する。分野ごとに、探究したい内容を発表し話し合いによりグループ編成を行う。

<活動場所> 2年次各教室

##### 【成果と課題】

###### （1）生徒の活動状況

総合的な探究の時間（2年次）は今年度より、SSH 計画として開始された。昨年度1年次で実施した白聖研究Ⅰを生かして、テーマ設定の仕方や計画の立て方、実験方法などを生徒同士で話し合いながら進めることができた。

テーマに関しては、自分が普段疑問に思っていることや実際に調べてみたいこと、SDGs に関することなど様々な視点で設定することができた。例えば数学の分野では、「量子コンピュータは従来のコンピュータよりも計算が速いのか?」、理科の分野では「再生栽培について」、体育の分野では「筋トレ」など、探究テーマは身近な内容から、専門的な内容まで多岐にわたった。

夏季休業中には観察・実験も行い、独自のデータをとることができた。内容については、担当分野の教員を中心にアドバイスをしながら、様々な見方で生徒に思考を促すことができた。

教員側も昨年度の「白聖研究Ⅰ」や「総合的な探究の時間（1年次）」において、生徒が培った探究活動の基礎を生かせるように指導した。1年次の活動を振り返り2年次の目標を記入するワークシートやテーマを決める際のマインドマップなどを使って進められた部分は効果的であった。また、スライドや発表原稿の作成などを通して表現力を強化することもできた。

探究活動を通してどんな学びができているか、9月の中間報告会の後に実施したアンケートでは、技能的な視点から「スライドのまとめ方が上達した」など、探究活動の内容から「分からないことを自分で探究したり、仮説を立てたりすることの大切さを学んだ」などの感想があった。生徒の感想から、生徒は、仮説を立てることの大切さや考えを相手に伝えるための方法を学んだと考える。

中間報告会の振り返りを受け、調査・探究をさらに深化させ、スライドや発表の仕方にも工夫を加えて、1月の成果発表会では、外部に向けた発表も行った。

###### （2）ルーブリック評価表による評価（p. 75 資料7）

9月の中間報告会および1月の成果発表会において、生徒と教員がそれぞれ、ルーブリック評価表をもとに、発表についての評価を行った。

### 【評価項目】

1. スライドの見やすさ
2. 発表態度
3. 質疑応答
4. 探究内容

生徒は、中間報告会でルーブリック評価表を用いて、他グループの発表を評価しながら見ることにより、自分たちのグループの探究も深めることができたと思う。

### g. 学校設定科目 「白堊研究Ⅲ」

#### 【研究内容】

論文作成の基本的スキルを身に付ける。アブストラクトについては、英語で端的に表現できるようにする。2年次の「白堊研究Ⅱ」から続けてきた研究の最終成果を発表する。

#### 【方 法】

- 対 象： 高校3年次サイエンス科(2クラス、81名)
- 単 位： 1単位(水曜日4時間目)
- 指導者： 数学・理科教員
- 研究テーマ： p.66「白堊研究Ⅲ」テーマ一覧 参照
- 年間計画

月	内 容
4月	論文作成マニュアル・テンプレートの配付、論文作成、追加実験
5月	追加実験、論文執筆、ALTによるアブストラクトの書き方指導
6月	SSH研究発表会(午前：各教科代表グループ発表 午後：校内ポスターセッション)
7月	論文提出
9～ 12月	教員とのディスカッションによる論文編集

#### 【授業内容】

##### (1) 研究論文作成

2年次で行った「白堊研究Ⅱ」の研究をもとに、論文を作成した。2年次での成果発表会でまとめた結果及び考察については、さらに実験等を行い、内容を修正した。数学・物理・化学・生物・地学の5分野ごとに担当教員が添削指導を2回以上行い、論文を仕上げた。「科学英語」で英語のアブストラクトの書き方の講義や添削指導も行い、アブストラクトは英語で作成した。

生徒全員に論文の様式や、論文の書き方マニュアル等、基本的ルールをまとめた用紙を配付することで統一した指導を図った。論文の書き方は電気学会などの論文の書き方を参考にしている。

##### (2) SSH研究発表会

午前中は各分野代表グループによる口頭発表を行った。聴衆は運営指導委員の他、本校附属中学生、高校1年次生、2年次生である。聴衆からの質疑応答もあり、附属中学生からの素朴な疑問から運営指導委員からの専門的な質問まで、制限時間いっぱいまで、発表者は質問に対応した。また、午後は2年次生から継続して行ってきた研究を、

全グループがポスターセッション形式で発表した。今年度は、茨城県内の教職員関係者に公開予定であったが、校内での感染症拡大により、運営指導委員のみに公開し、その他の教育関係者等への公開は中止とした。

#### 【成果と課題】

##### (1) 論文作成とSSH研究発表会

論文執筆においては、2年次の成果発表会や3年次の研究発表会で得られた意見を生かして考察の再検討や追加実験を行った。それによって研究内容が白堊研究Ⅱよりも深まり、教員とのディスカッションも加えて論文の質が高まっていった。

ポスターセッションに関しては、白堊研究Ⅱにおけるチューターとの対話を通して得たディスカッション力を活かして、研究をより良いものにするための場となった。

また、今年度、以下を優秀な研究として選出した。

##### <奨励賞>

- ・Pythonを用いた顔認証と非接触型体温計測システムの作成(数学)
- ・二点間を流れる水の最短移動時間(物理)
- ・融点降下に与える分子構造の影響(化学)
- ・イソチオシアネート類の防カビ作用の研究(生物)
- ・理想の紙コップ選手権(地学)

##### <ポスター発表優秀賞>

- ・ブラックジャックのシミュレーション(数学)
- ・ノイズキャンセリングの効果(物理)
- ・Stars are not forever～超新星爆発の謎～(地学)

(2) ルーブリック評価表による評価(p.75 資料8参照)  
ルーブリック評価表は、次のような項目で作成し、一人一人評価した。

#### 【提出された論文によるグループ評価】

- ① 論文の形式
- ② データおよび解析結果の取り扱い
- ③ 考察
- ④ アイデア・工夫

#### 【授業中の取り組みについての個人評価】

- ① 研究活動に対する取り組み

以上のような評価規準を用いたことにより、客観的な評価ができた。課題としては、A～Cの段階の基準が評価者によって異なる場合がある点である。そこで、評価基準の客観性や運用方法について、来年度は、さらに検討し、改善する予定である。

教員による論文の評価では、ほとんどの生徒がオリジナリティーを持った研究をしたと認めている。今年度より、レポートの形式について、担当教員間で協議し、明確な様式を生徒に提示した。そのため、担当教員間での指導の統一も取れ、すべての生徒がレポート形式に則ってレポートを作成できた。結果についても、わかりやすくまとめたものが多い。しかし、参考文献がWebサイトや教科書のみレポートや図表の表示が不適切な研究がみられるなど、様式の提示の仕方やその指導方法についての改善点も明確となった。

## イ. 大学や研究機関、産業界との連携

### a. 数学力育成講座

#### 【目的】

数学本来のもつ美しさや面白さについて気付き、高等学校の枠を超えて学習し、教養を身に付ける。

#### 【方法】

- 日時： 10月8日、9日
- 参加者： 高校2年次 22名
- 場所： 横浜国立大学
- 講師： 横浜国立大学大学院 環境情報研究院  
教授 中本 敦浩 先生
- T A： 横浜国立大学院生2名、学部生2名

#### 【実施内容】

- 1日目「離散的数学」、「1対1対応の考え方」、「マス目の敷き詰め問題」

約数の個数、自然数の和の表し方、凸多角形に内接する多角形の個数や対角線の交点の総数、集合における条件を満たす部分集合の総数、階段格子や三角格子に含まれる長方形や上向き三角形の個数などの問題に取り組んだ。

また、これらの問題で求めた答えの“形”から別の視点で思考、表現することで別解への理解を深めた。

- 2日目 アクティブ・ラーニング（グループ活動）

条件を満たすカードの枚数、単位正八面体と単位正四面体の体積比、マス目のL字タイル敷き詰め、ラグビーのゴールキックの条件、完全グラフ、格子点と2進木、正多角形のひし形タイル敷き詰め（東京オリンピックのロゴ）の7つの課題に3～4名のグループで取り組んだ。

また、これらの活動を通して、数学的な事象の背景にある本質を捉え、必要条件と十分条件について模索し、概念の一般化に挑戦した。

#### 【成果】

中本先生の講義は非常に分かりやすく、パワーポイントや立体模型なども活用しながら様々な数学的な見方や考え方で生徒の好奇心に火をつけるなど、生徒の参加動機に十分に答える内容であった（図3）。数学の得意、不得意にかかわらず、すべての生徒が笑顔で意欲的に課題解決にむけて試行錯誤する様子が見られた（図4-設問1・2）。

また、中本先生が繰り返し生徒に伝えていた「（恐れずに）思ったこと、見てわかったことを口に出して言う」、「数学的にできないことと、あなたができないことは違う」という言葉が印象的であった。生徒の手は休み時間も止まることはなく、失敗の連続でも諦めず、生徒相互に活発に意見を交わしながら数学本来のもつ美しさや面白さに気付くことができた（図4-設問3・4）。

さらに、これらの活動を通じて、数学に対する苦手意識の改善が見られるとともに、新課程の共通テストなどにつながる思考力を高めることができた（図4-設問5）。

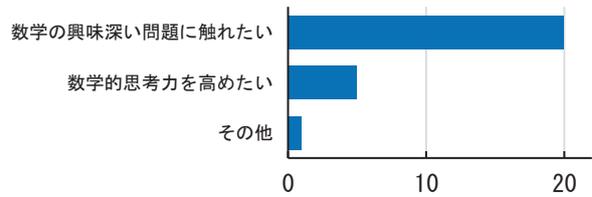


図3. この講座に参加した動機【人数】(複数回答可)(10月8日、22名)

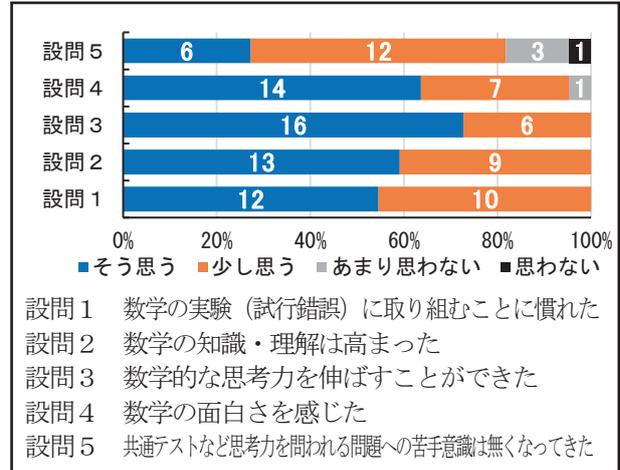


図4. 講座受講による生徒の変容(10月9日、22名)

### b. 白壁科学セミナー

#### 【研究内容】

本校生の多くが進学先として選択する工学に触れる機会を設け、工学分野に対する興味・関心を高め、大学への学びへの接続を行うとともに、進路選択の一助とする。茨城大学工学部及び日立第一高等学校において、大学教授等による継続的な学部内授業及び出張授業を実施することにより、高校生に大学の授業の一端を経験させ、生徒の学習意欲の高揚及び進路意識の明確化を図る。

#### 【方法】

- 講座名： 茨城大学工学部講座「最先端の科学技術とものづくりの楽しさ」
- 受講者： 35名(高校1年次32名、2年次3名)
- 開講期間： 7月24日(月)～8月8日(火)14回
- 実施時間： 1講座 90分間
- 実施場所： 本校、茨城大学工学部日立キャンパス
- 実施方法： 対面授業
- 講師： 茨城大学工学部教授・准教授14名
- 期日・講師・内容

日	担当講師	講座名
7/24		開講式・茨城大学工学部の紹介
7/24	道辻 洋平	「機械力学」の紹介と最新の鉄道車両開発への応用
7/25	海野 昌喜	艶のある毛髪とタンパク質の話
7/25	宮嶋 照行	通信情報技術のしくみ
7/27	小貫 哲平	光の使い方
7/27	山内 紀子	ナノ粒子の世界
7/31	島影 尚	超伝導と超伝導デバイスのはなし
7/31	平田 輝満	交通システムと都市計画
8/1	多田 達也	理学と工学(応用物理学)

8/1	佐々木 稔	人工知能でできること・できないこと
8/2	辻村 壮平	快適な建築を実現するための建築環境工学
8/2	桑原 祐史	宇宙から地球を見る ～衛星リモートセンシングの話～
8/7	鈴木 智也	人工知能のメカニズムと金融分野への応用 ～AIで株価予想できるか?～
8/7	酒井 康行	将来の自動車用パワートレイン・燃料について考えよう
8/8	横木 裕宗	地球温暖化の影響と対策
8/8		閉講式・閉講挨拶・修了証授与

#### ■単位認定

- (1) 大学は、聴講生が聴講した科目・講座に関して「修了証書」を交付する。
- (2) 高校は、単位認定を行う。(出席が4/5以上)

#### 【検 証】

生徒の意識調査の結果は以下の通りである。

- ・進路選択に役に立った【100%】  
(とても役に立った【33.3%】、役に立った【66.7%】)
- ・「最先端の科学に触れる」ことができた【100%】
- ・工学部のイメージが変わった【93.3%】
- ・開講時期は夏休みがよい【80.0%】

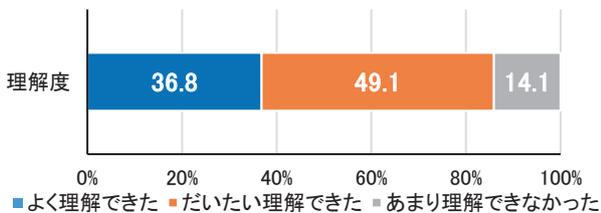


図5. 講座の内容の理解度

(2023年8月8日延べ145人の結果)

#### 【成 果】

本年度は、開講式と第1回の講座を除いたすべての講座が、大学キャンパスで開講された。全授業を対面で行うことができたのは、4年ぶりである。当初、一部の講座の受講のみを希望していたが、初日の開講式と茨城大学工学部の紹介で講座参加への意欲が高まり、全講座受講に切り替えた生徒が数名いた。「実際に大学で行われている講義を受講することができ、どのような研究をしているのかについて深く理解できた。また、高校で学習している内容が、自分が目指している研究において基礎となっていることを知り、どれだけ重要なのかを理解できた。」という生徒の感想が大変印象的だった。やはり、実際に聞いたり、触れたりするという体験が、気付きへと向かわせ、生徒のモチベーションを上げていき、大変意義深いことであると改めて感じた。今後も参加を積極的に勧め、直接体験の場をたくさん生徒達に提供していきたい。

#### ■参加した生徒の感想

- ・最先端の科学に触れることができて、以前より圧倒的に進路の選択肢が増えたと思う。また、この講座を受けてから勉強への意識が変わり、モチベーションが上がったことも良かったところだと思う。
- ・自分は文系に進もうと思っていたが、今回の講座を通して工学や理系にもとても興味が湧き、もっと勉強し

てみたいと思った。工学は身近な存在であり、私達の生活を助けていると分かった。これからの進路選択も様々なことに目を向け、視野を広げることを大切にしていきたい。

- ・工学についてさまざまな専門的な話を聞き、色々な分野に対する知識を深めたり、実際に行われている研究について具体的な内容や活用のされ方を知ったりすることで今までぼんやりとしていたイメージを明確にすることができてよかった。また、知らなかった学問について知り、知っている学問でも新しい視点を得ることができ知識を広げられた。
- ・高大連携講座を通して、工学部とはどのような学部なのか知ることができた。工学部と一言に言っても、その中身はいくつにも分かれていて、それぞれ様々な分野で活躍しているのだと分かり、理学や工学の分野に行くことが進路の目標の一つになった。

#### c. 科学研修会

##### 【目 的】

研究機関等を訪問したり、研究者と交流したりすることにより、科学に関する知見を増やし、学習意欲を向上させるとともに、課題研究のテーマの設定や将来のキャリアを考える上での参考とする。

#### 茨城大学工学部研究室インターンシップ

##### 【目 的】

茨城大学工学部の研究室において実施されるインターンシップに参加し、大学の教員や学生による講義を受講したり、ゼミに加わって意見交換をしたりすることを通して、科学技術、とりわけ工学分野に対する関心や知識をより一層深めるとともに、研究者として身に付けなければならない科学的思考力やディスカッション力、プレゼンテーション力といったスキルの向上を図る。さらに、生徒が今後取り組んでいきたい研究の方向性をより具体化し、進路において大学の学部学科を決定する際に主体的に選択するための一助にする。

##### 【方 法】

- 日 時： 11月22日(木)
- 場 所： 茨城大学工学部
- 参加者： 高校2年次22名  
サイエンス科と普通科理系対象
- 指導者： 茨城大学工学部教員
- 概 要： 5学科8研究室を前半と後半に分け、生徒が希望する研究室で研修を行う。

	学科	研究室	講座の内容	生徒
前半	電気電子システム工学科	加藤研究室	最新のモータ・アクチュエータ技術について学び、磁石、乾電池、銅線を使って簡単なリニアモータを工作する。	6名
	物質科学工学科	軽量化技術研究室(西野研究室)	マルチマテリアル化に対応した加工・接合技術について学び、学生が設計・製作したレーシングカーを見学する。	3名
	機械システム工学科	清水淳・金子研究室	シミュレーション技術を交えながら、ものづくりに欠かせない切削加工について学ぶ。	3名
	情報工学科	笹井研究室	生命と機械の違いについて調査・討論をし、認知実験を体感する。	7名

	都市システム工学	建築環境デザイン研究室	建築環境工学環境心理学の基礎を学び、人の心理モデルに基づいた建築環境デザインの手法を知る。	5名
後半	電気電子システム工学	電力・エネルギーシステム研究室	太陽光発電システムを用いて発電をしながら天候観測を同時に実施するシステム開発とその活用について学び、実証試験装置の見学をする。	3名
	物質科学工学	軽量化技術研究室(西野研究室)	前半と同様の内容。	5名
	機械システム工学	西研究室	再生可能エネルギー利用に貢献するターボ機械について学び、実験施設を見学する。	7名
	情報工学科	笹井研究室	前半と同様の内容。	4名
	都市システム工学	水圏環境研究室	沿岸海域の海洋環境の形成や水循環過程について学び、海洋観測や数値モデルを用いた研究について知り、教員や学生と議論する。	3名

【検 証】

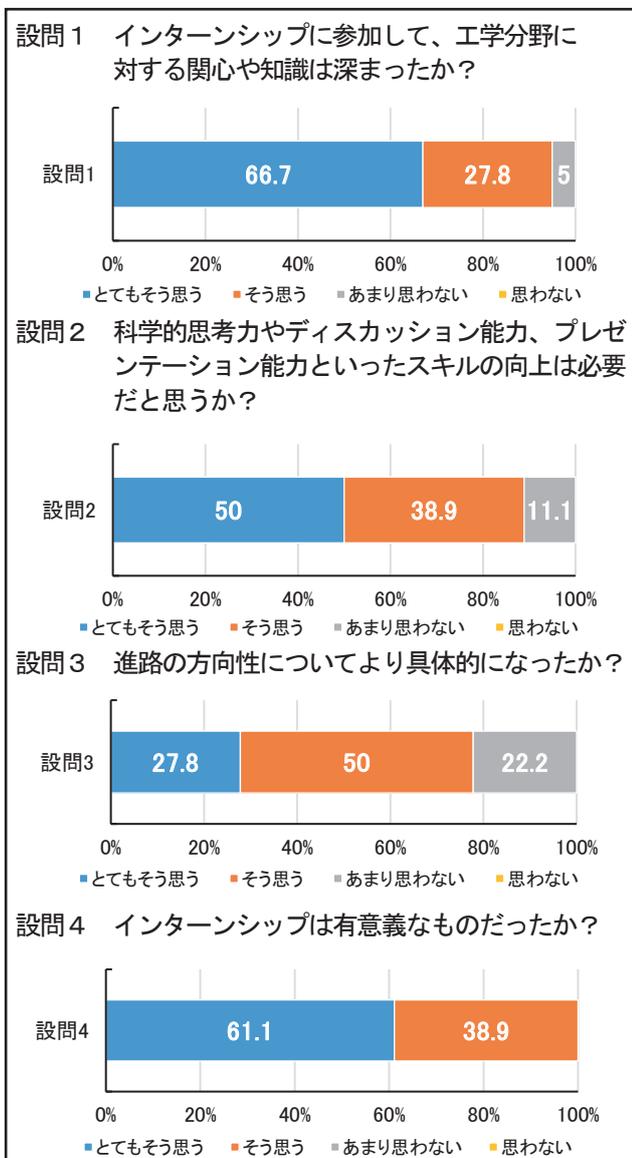


図6. 受講後の生徒への意識調査(%) (11月22日、22名)

【成果と課題】

大学の工学部への進学を希望している生徒にとって、大学の研究室で行われている各分野の最先端の研究内容に触れ、大学の教員や学生たちと意見交換し、研究施設や設備を見学できたことは、生徒一人一人の知的好奇心を刺激し、学問に対する強い情熱を持つ絶好の機会となった。各研究室の講座に参加している生徒の表情は生き生きとしており、アカデミックな環境のもとで、高校の授業とは違った、より専門的で高度な学問に触れたことは大変貴重な学びとなった。

大学の教員から生徒に対して意見を求められた際に、周囲を過度に気にしたり、自信が持てなかったり、間違いを恐れたりすることが原因で返答できずに黙り込んでしまう生徒が見られた。高い知識や技能、思考力を身に付けているにも関わらず、それらを積極的に伝える意欲や、分かりやすく伝える表現力が不十分であるという生徒が少なくない。

表現力を高めるためには、日々の学習活動のみならずあらゆる場面で自分の考えを发表或し、相手とディスカッションしたりする練習が不可欠である。また、そうした活動を通して自分の考えや理解がより深まり、物事を客観的に判断する力を高められることが期待できる。高大連携という側面からも、高校教育から大学教育へとスムーズに移行できるよう、生徒の将来を見据えた教育活動を高校の現場でより一層展開していく必要がある。

理化学研究所研修

【研究内容】

日本の最先端で研究をしている本校OBの方々との交流等を通して、自然科学に対する興味・関心を深めるとともに、最先端研究の現状や課題、今後の方向性などを学ぶ。

【方 法】

- 日 時： 11月13日(月)
- 参加者： 30名(高校1年次、2年次)
- 場 所： 国立研究開発法人理化学研究所
- 内 容： ① 理化学研究所概要  
広報室 河野 弘幸
- ② 信じれば光る～発明技術を産業利用するための思考術～  
開拓研究本部 大森素形材工学研究室 主任研究員 大森 整
- ③ 情報統合本部情報システム部  
「スーパーコンピュータ HOKUSAI」  
情報統合本部情報システム部 情報基盤課 高度研究支援専門職 古沢 秀明

【検 証】

■生徒の感想

・理化学研究所に行ってみて色々なことを学べた。大森さんの話からは ELID 法にはたくさんの用途があり、また 1990 年に様々な国から ELID 法が認められたということが分かった。それからたくさんの研究者が大森さんの秘密基地的なところに集まり、実際にやってみたということを知った。今、半導体が不足していると

よく聞くので、半導体量産 ELID 加工機の需要が増えるのではと感じた。ELID 研究会などを研究者を招いて開いているということにも興味を持った。自分も使用するバリカンの刃のセラミック部品を削って成型しているということにも「あ、身近なところにも発明者の知恵っていうものがあるのだな」と実感した。もちろん、超合金製金型の鏡面加工などのマニアックなものも ELID 法が使われているということも分かった。また、会社や客からの要望で卓上 ELID 加工機“鋭利刀”というものが発明されたということも分かった。この講演会を聞いたことで、新規テーマを得るには、異業種との交流も欠かさず行うことも重要ということが分かった。

・理化学研究所のことはインターネットなどで事前に調べており、どんな施設なのかというのは大体理解していたが、実際の施設を見たり研究者の方々の話を聞いたりして理化学研究所というものの歴史や、研究者とどのように繋がっているかということがよく分かった。大森先生のお話では、やはり本当に頭の良い人は思考回路が違うんだなど実感するとともに、人との縁を大事にすべきなんだなど思った。研究が成果を出しても、それが世の中に知れ渡るまでに思ったよりも長いプロセスがあり、その過程ではさまざまな人とのつながりがあることを話されており、人脈は大事にしようと思った。古沢先生のお話では、これからの情報システムはやはり重要なんだということを痛感させられた。スーパーコンピュータの性能が様々な面において世界トップレベルにのし上がるための重要なカギであるということには、なるほどと思った。また、実際のスーパーコンピュータを目にするのは初めてだったのでそれも良い経験になった。自分でパソコンを組み立てていて、そこそこお金をつぎ込んでいる大事な愛機も、あれを前にしたらすごく残念に感じた。いつもなら味わえない空気感と、いつもなら知ることができない研究分野の前線に立つ方々のお話を聞けてとても良い研修であった。

・先日は見学させていただいてありがとうございました。見学をするまでは、理研では研究だけをしているといったイメージを持っていたが、実際にはその研究成果をもとに企業と協力して製品化までを行っていることに驚いた。製品化までのプロセスを経ることで、より研究が実社会に結び付いて、発達してゆくのだと思う。大森先生のお話では、何か一つの分野に固執するのではなくて、興味をもって新しい分野を探求することの大切さを理解できた。私は高校の化学部で研究に行き詰まっていたのだが、先生のお話を聞いて、新しい分野の研究を楽しみながら進めてみようと思った。また、古沢先生のお話のように研究は目の利益だけではなくて、技術を保持し続けて自国だけでも立ち行けるようにすることが大切だと思う。将来、自分は化学分野の研究者となって、理研で働きたいので、勉強を頑張ろうと思った。

## ■意識調査

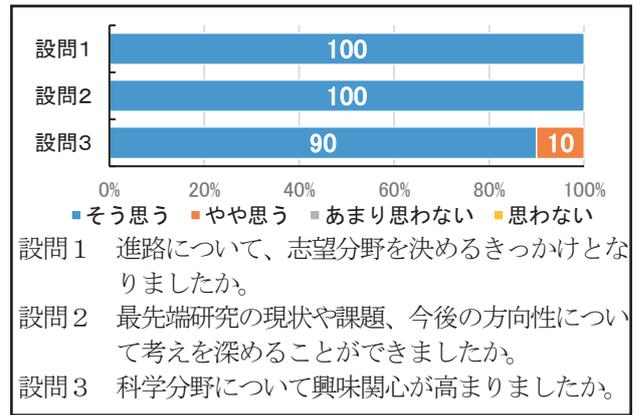


図7. 受講後の生徒への意識調査(11月13日、30名)

## 【成果と課題】

「理化学研究所」では、大森氏が学生時代から研究を続けておられる ELID (エリッド) 研削についての説明や、その世界的な成果をご講演頂いた。ELID 研削法は、理化学研究所で開発された日本独自の超精密加工技術である。生徒は ELID 研削のナノレベルで加工できる技術の高性能に驚きを受け、説明に熱心に耳を傾けていた。古沢氏の案内でスーパーコンピュータ HOKUSAI を見学した。物理学、化学、工学、生物学、医科学におよぶ理研の幅広い研究分野での利用ニーズを考慮して設計されたものであり、世界有数のスーパーコンピュータ HOKUSAI が実際に稼働している様子や冷却施設を見学できた。

新型コロナウイルス感染症対策に配慮しながらの開催となったが、多くの生徒が参加し、科学分野に関する興味・関心を高め、科学における課題についても考えることができた。今後も、最先端の科学分野で活躍する方とのコミュニケーションをとれるような研修を継続していく必要がある。

## 日立グループインターンシップ～日立一高 OB 訪問～

### 【目的】

企業の研究施設や研究環境を見学し、研究者やエンジニアと交流を通して、理工系の研究者として社会に貢献しようとする姿勢を育むと共に、キャリア教育の観点から理工系大学卒業後の働き方を考える機会とする。

### 【実施内容】

■日時： 10月16日(月)

■場所： 日立製作所 日立研究所

■参加者： 高校2年次14名、1年次9名

■内容： ・日立研究所概要説明  
・研究内容紹介 ・OBとの懇談会  
・日立オリジンパーク見学

■概要： 日立製作所の歴史を展示する日立オリジンパークと日立製作所日立研究所で研修を実施した。「日立研究所」は、1934年に日立製作所において最初に設立された研究所で、環境に配慮した持続可能な地球社会、安全・安心で快適な生活の実現に向けて、基礎研究から応用研究まで行っている。当日は、

日立製作所全体の研究内容を紹介していた後、日立製作所で開発された技術が用いられている燃料電池、電気自動車用急速充電器及び 3D 映像カメラの説明をしていただいた。懇談会には本校のOB4名が参加した。

## 【検 証】

### ■生徒の感想

・日立製作所は日立市に住む私たちにとって身近な企業であるが、知らない事が多かったので、今回のインターンシップは、日立製作所について学ぶ良い機会になった。日立オリジンパークでは、日立製作所の歴史について学んだ。創業小屋や小平記念館では、日立製作所の理念を知ったり、現存する貴重な資料を見たりして現在までの日立製作所の道のりを知ることができた。

また、施設の屋根に創業小屋の屋根の構造を用いている点や、施設の電力を再生可能エネルギー100%でまかなっている点などの工夫が用いられており、素晴らしいと思った。日立研究所では日立製作所が推進している「社会イノベーション事業」に関する研究を見学した。その中で私が興味を持ったのは、水素事業である。事業の内容は水素を作って運び、使うところまで行い、カーボンニュートラルの実現を目指すことである。私たちは水素を作る過程を見学した。電気分解で発生した水素を需要に応じて濃度を変えて供給できるシステムはとても興味深いと感じた。今回は日立製作所について学ぶだけでなく、将来の進路や職業を決定するよい機会となった。

・普段は見学できないような場所を見学し、そこで働いている方々からの話を聞いて、日立研究所がどのような場所でどんなことを研究しているのかを知ることができてよかった。特に、施設見学の前に、記念館の見学で創業者についてや企業の歴史について知ることができたり、各分野の方々からのお話を聞いて詳しい研究内容を知ることができたりしたため、その後の施設見学で教えてくださった内容が理解しやすくなったことがよかった。また、日立一高のOBの方々から直々に質問に答えていただいて、OBの方々が自分くらいの歳の頃にどういうことを考えていたかや、日立研究所の良いところなど、普通では聞くことができない内容を聞くことができたこともよかった。将来の選択の一つとして少し興味があるので、日立研究所について今のうちに詳しく知ることができて、また、人生経験の豊富なOBの方々の話を聞いて、将来について考える良い機会となった。

### ■意識調査

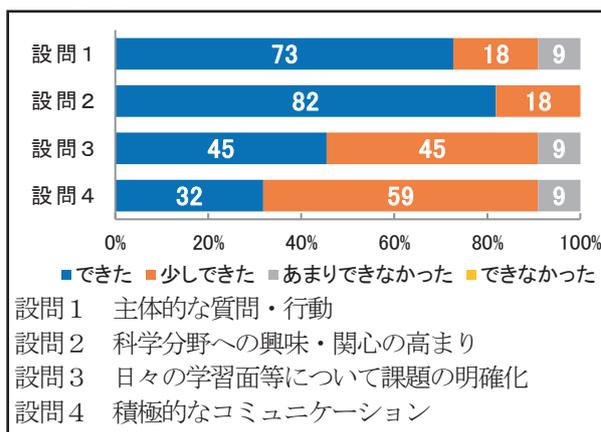


図8. 受講後の生徒への意識調査(10月16日、23名)

### 【成 果】

日立オリジンパークの見学では、日立製作所の創業の経緯やその後の発展の歴史を学んだ。ガイド付きの説明であったため、創業者小平浪平の大学時代の様子など、展示物以外に興味あるお話を聞くことができた。

また、「日立研究所」の研修では日立製作所の様々な分野に広がった研究内容の説明を受けた。どの研究も理工系進学コースの生徒の興味関心は高く、最新技術やこれから期待される技術の世界を目の当たりにし、将来の発展に期待を寄せた。懇談会では本校OBの方々へ様々な質問を寄せ、特に生徒自身がこれから進もうとする進路に対する助言をいただくことができ、研究に携わるための心構えを考えるきっかけとなった。

## メディカルセミナー

### 【研究内容】

医学に対する興味関心を深めるとともに医学部医学科への進路意識を高め、地域医療に貢献する人材の育成を図る。生徒にとって一番身近に感じられる本校OBの医学部生や医師との交流会、実際に現地を訪問しての研修会の頻度を高めると共に、それら研修内容を精査し、メディカルセミナー全体の内容の充実を押し進める。

### 【方 法】

#### (1) 医学部進学ガイダンス

- 日 時 5月23日(火) 16:00~17:30
- 場 所 本校 大会議室
- 参加者 医学コースの生徒及びその保護者 27名
- 内 容 医学部受験のカリスマ 可児良友が教える医学部合格までの最短ルート
- 講 師 可児 良友 (医系専門予備校メディカルラボ)

#### (2) 医師の学校訪問

- 日 時 7月7日(金) 16:15~17:45
- 場 所 本校 大会議室
- 参加者 高校1・2・3年次 医師志望生徒及びその保護者 36名

■内 容

① 医師による講演

「医学類のカリキュラム・医師の仕事・茨城県の医療・心臓血管外科について」

講師 五味 聖吾 (筑波大学附属病院・心臓血管外科)

② 茨城県保健医療部医療局医療人材課から茨城県の医学部進学支援制度についての説明

(3) 医学部合格をつかむ、志望理由書、面接、小論文対策

■日 時 7月28(金) 13:00 ~ 14:30

■場 所 本校 大会議室

■参加者 医学部を希望者する高校3年次生 6名

■内 容 医学部合格のための志望理由書、面接、小論文について

■講 師 メディカルラボ本部 情報研究所 所長 山本 雄三

(4) 医学部生(日立一高OB・OG)との座談会

■日 時 8月2日(水) 8:30 ~ 12:00

■場 所 本校 大会議室

■参加者 医師を志す高校1~3年次生, 附属中生 14名

■内 容 国立、私立、海外の医学部に進学した本校OB・OGによる講演・中高生との交流

■講 師 筑波大学4年生 上島 歩羽  
東京医科大学3年生 本田 将崇  
ハンガリー国立セゲド大学1年生 木幡 美波

(5) 株式会社日立製作所日立総合病院見学会

■日 時 8月10日(木)、17日(木)

■場 所 株式会社日立製作所日立総合病院

■参加者 7名(高校3年次)

■内 容 ヘリポート見学、CT撮影見学、手技(手術室、内視鏡等)見学、救命救急センター見学、ダヴィンチシミュレーション体験

(6) 医進面接講座講義編

■日 時 8月23(水) 10:30 ~ 12:00

■場 所 本校 大会議室

■参加者 7名 医学部を希望者する高校3年次生

■内 容 自己アピールの作成、医学部を希望する生徒に望ましい適性資質、医学部選抜の最新傾向への対応、個人面接、ペア面接、グループ面接、MMI、集団面接、集団討論などと医学部合格に重要である面接についての講義

■講 師 医学部専門予備校YMS 小柴 允利

(7) 筑波大学附属病院見学会

■日 時 9月11日(月)

■場 所 筑波大学附属病院

■参加者 医学コース1・2年次 15名

■内 容 桐の葉講堂での筑波大学附属病院の特

色説明から始まり、手術部見学、救急部ICUやER見学、最後にヘリポートでの記念撮影など

(8) 医進面接講座実践編

■日 時 10月6日(金) 13:00 ~ 16:00

■場 所 本校 大会議室

■参加者 医学部を希望者する高校3年次生7名

■内 容 個人面接、ペア面接、グループ面接、MMI、集団面接、集団討論などと医学部合格に重要である面接対策の実践編

■講 師 医学部専門予備校YMS 小柴 允利 氏

(9) 筑波大学医学類Web見学会

■日 時 11月22日(水) 12:50~15:15

■場 所 本校 大会議室

■参加者 高校1・2年次医療系を目指す生徒6名

■内 容 筑波大学医学類オンライン見学会

(10) 法医学研修会

■日 時 12月26日(火) 13:00~15:00

■場 所 本校 大会議室

■参加者 高校1・2年次医療系を目指す生徒16名

■内 容 法医学の講義

■講 師 東海大学医学部基盤診療学系法医学 助教 東京都監察医務院 観察医 磯崎 翔太郎

【検 証】

(1) 医学部進学ガイダンス

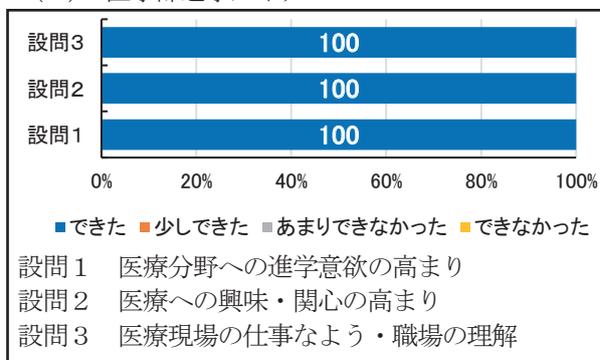


図9. 受講後の生徒への意識調査(5月23日、15名)

(2) 医師の学校訪問

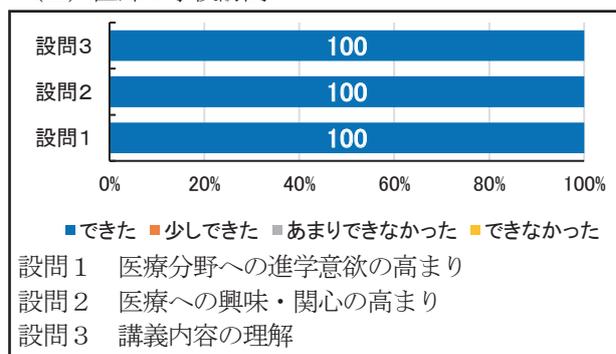


図10. 受講後の生徒への意識調査(7月7日、22名)

(3) 医学部合格をつかむ、志望理由書、面接、小論文対策

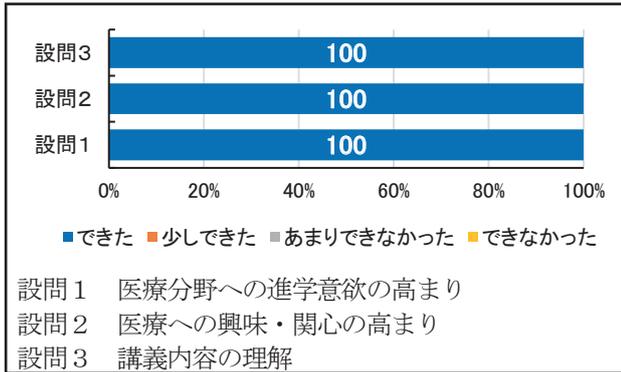


図11. 受講後の生徒への意識調査(7月28日、6名)

(4) 医学部生(日立一高OB・OG)との座談会

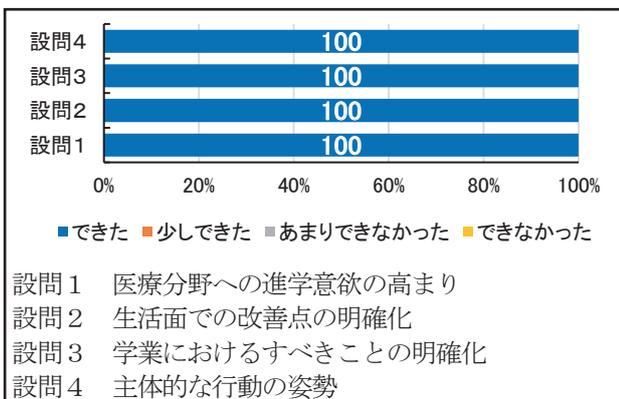


図12. 受講後の生徒への意識調査(8月2日、14名)

■生徒の感想

- ・私は医学生の大生活の話聞いて多くの新しいことを学んだ。筑波大学の生活から東京での生活、海外での生活まで様々なことを聞いたが、同じ医学生でもこんなにも色々な生活をしているのだと驚いた。特に、私立の大学でのお金事情は生きている世界が違うような感じで深く印象に残った。また、医学部では勉強しかしていないような印象が強かったが、勉強を頑張りつつも、部活をしたり、友達と遊んだり、バイトをしたりと充実した正解を送っていて楽しそうだなと思った。今までは医学部内での生活に疑問が多かったが、そのことを聞けてとてもためになった。今までよりも医学部に入りたいという医師を強めることもできたので、勉強を一生懸命し、医学部に入れるように頑張りたい。
- ・今回の懇談会では、国立大、私立大、海外大の異なる大学の先輩のお話を伺うことができ、自分の視野を広げるとも良い機会となった。私はもともと国立大の志望でしたが、先輩のお話を聞いて、海外大の魅力も良く分かり海外大への進学も良いと思った。3人の先輩の通う大学は、校風や学生生活が全く異なっていたが、全員が自分のなりたい医師像と夢を叶える意志を強く持っていて、それに向かって努力している姿がとてもかっこいいと思った。私も自分の軸を強く持って受験勉強を頑張って医学部に合格したい。
- ・私は今日の先輩との懇談会を通して医学部生のリ

アルなスケジュールや試験勉強など、貴重なお話を頂くことができた。私が以前まで持っていた医学部に対しての印象が「勉強ばかり」から「遊びと勉強のメリハリが大切」というものになった。私大医学部に通う先輩からは国立に落ちた時にどうするのかの計画性や、私大の地域枠に入るとい選択もあるんだと知ることができた。また、ハンガリーの大学に通っている先輩からは、海外は日本より差別が無いことや、異文化交流の楽しさや計画性の大切さを学んだ。どの先輩も計画性は大事だとおっしゃっていて、時間にとらわれずメリハリのある勉強をすると良いと分かった。これから医学部を受験する上で、今日もらったアドバイスを生かし、受験勉強に励みたい。

(5) 株式会社日立製作所日立総合病院見学会

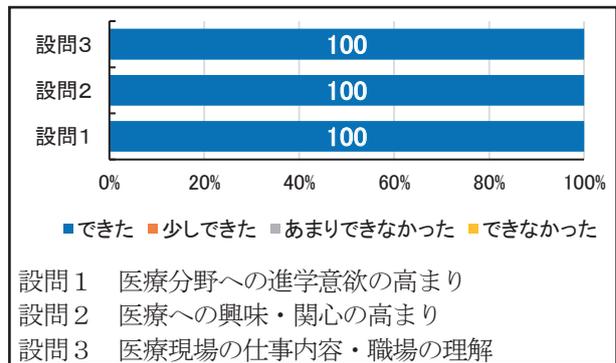


図13. 受講後の生徒への意識調査(8月17日、7名)

■生徒の感想

- ・最近までコロナの影響で実際に見学を通して医療に触れることができなかったが、今日の見学ではとても近い距離で医療関係者の立場で見学でき、初めて知ることが多くより医師として人を助けたいという思いが強くなった。日製病院についてよく知らなかったのだが、医療関係者は皆、自分の仕事にプライドを持っており、チームワークが良く、医師として成長する上でのサポートが厚いなど、とても魅力的で私も将来、日製病院で働きたいと感じた。院長先生がHeartを大事にしていると仰っていて「患者さんを自分の親のように接する」という言葉が印象的であった。私も患者さんに寄り添える医師になれるよう頑張りたい。
- ・見学会を通して、私は医師になりたいという意志が強まった。特に、印象に残ったものが手術室であった。ドラマでしか見ない光景を見てとても緊張感を感じると同時に、今この場で患者さんの命を救っていると思うと本当に医師という仕事のすばらしさを感じた。また、様々な診療科を見て、医師と他の医療スタッフの方々が協力して医療をしていて、今でも私ができることは心を大切にすることだと思った。勉強をするとともに、心を清らかにして、医師になった時に患者さんに信頼される医師になりたい。この見学会を通して様々な診療科に興味をもつことができ、医学への興味が増した。
- ・私達のために貴重な体験の機会を設けてくださりありがとうございました。私はこの体験から医師の仕事内容だけでなく、医師という仕事のやりがいを学ぶ

ことができ、医師っていいなと思った。私が最もひきつけられたやりのいいは、患者さんから感謝をされて感じるものである。私は人を助ける仕事に将来就きたいと考えており、医師という仕事のやりのいいはどんなものであるのかということを知る目的で参加した。他にも人を助ける職業がある中で、私は医師になりたいと決心した。残りの高校生活は医学部に入るために努力したい。

(6) 医進面接講座講義編

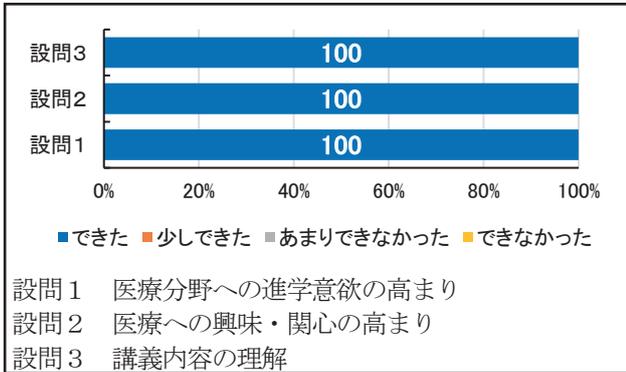


図14. 受講後の生徒への意識調査(10月6日、7名)

(7) 「筑波大学附属病院見学会」

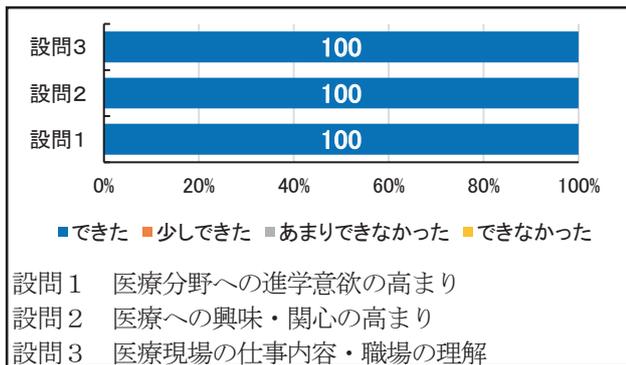


図15. 受講後の生徒への意識調査(9月11日、15名)

(8) 医進面接講座実践編

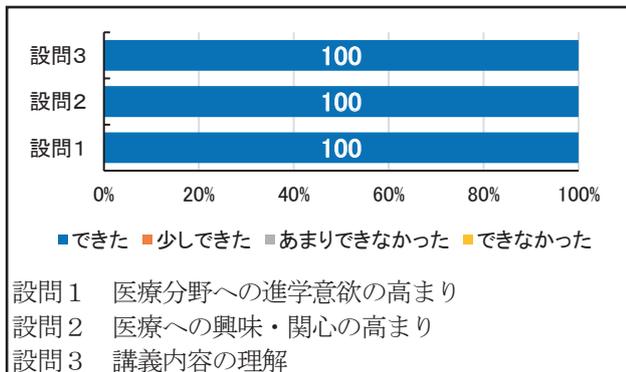


図16. 受講後の生徒への意識調査(10月6日、7名)

(9) 筑波大学医学類Web見学会

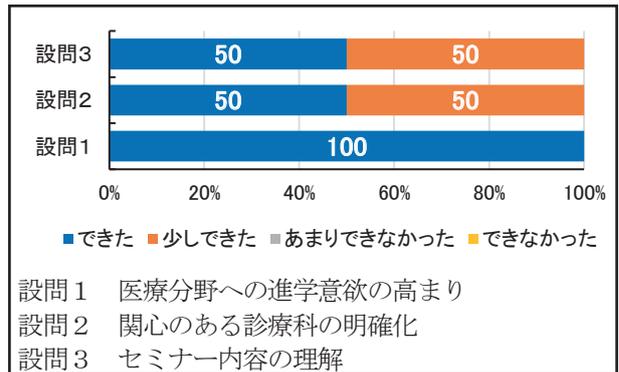


図17. 受講後の生徒への意識調査(11月22日、6名)

(10) 法医学研修会

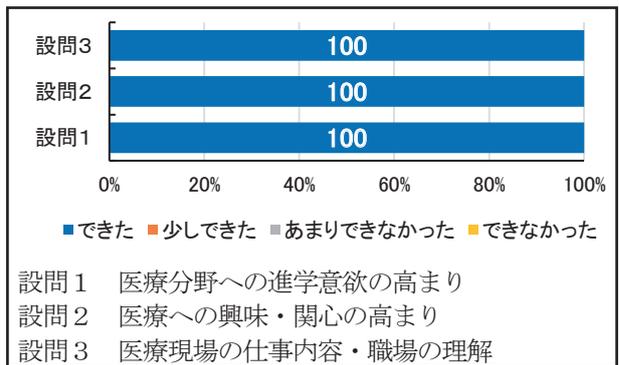


図18. 受講後の生徒への意識調査(12月26日、16名)

■生徒の感想

・本日はお忙しい中、貴重なご講演をしていただきありがとうございました。私は全く法医学について知らなかったのが驚くことがたくさんあった。特に印象に残っているのは、解剖されている遺体を見たことである。解剖するときは、死亡する原因になったところだけを部分的に見るのだと思っていたので、写真を見て臓器一つ一つを丁寧に切ったり、写真を撮ったりして見ていることを知り本当に驚いた。医師と一言言っても臨床医だけでなく、法医などの様々な形で医療に貢献している人がいると分かった。そのため、私が医師になる際には様々な分野の知識を得て、将来、自分がやりがいを感じることでできる医師になりたいと思った。今回のご講演を通して医師になるためのモチベーションを更に高めることができました。本日はありがとうございました。

・自分の捉えていた医学とは異なった視点でのお話を聞くことができたので、内容が新鮮で大変有意義な時間を過ごすことができた。特に、実際の解剖写真を用いた説明では臓器の生々しさと同時に法医学ならではのやりがい等を新たに発見できたので、印象的なものであった。加えて部屋の説明や解剖の種類、流れにも様々な場合があると思うと、法医学の奥深さについても知ることができた。法医学についての知識は無知な部分が多かったので、今回の講演を通して関心を持つことができた。医学を介して人や世界の役に立つということは素晴らしいことだと改めて感じる事ができた。

・医者と聞くと臨床医に目が行きがちだが、実はたくさんの選択肢があると気づくことができた、とても良い機会になった。生きている人を救うことができるのが臨床医だとしたら、亡くなった人やご家族の方を救うことができるのが法医学医で、普段名前を耳にすることは少ないが、とても大きく社会に貢献している、すばらしい職業だなあと講義中に思っていた。先生が法医学を志したのは大学2年生の時とおっしゃっていましたが、改めて「知る」ことの大切さを学ぶことができた。そもそも職業を知らないで選ぶこともできない。「医者になりたいからとにかく臨床へ行こう！」ではなく、「多数の選択肢もった上で自分がやりたいものの道へ進むこと」が大切である。このことの重要さを身をもって感じられた、とても参考になるお話でした。本日はお忙しい中、ありがとうございました。

### 【成果と課題】

平成27年度から本セミナーを実施している。医学部医学科を志望する生徒は各学年7名程度であり、医師を目指し、成果を収めている。昨年度は現役生5名・既卒生5名が医学科に進学し、今年度は12月時点で、学校推薦型選抜によって筑波大学医学群医学類に2名合格、東京医科歯科大学医学部医学科に1名が条件付きで合格しており、平成28年度から8年連続で国公立医学部医学科の合格者を輩出している。

その一方で、入学時に医師を目指しながらも様々な要因で志望変更をしている生徒も数多く存在する。高い学力を必要とするためであるが、高校3年間、あるいは附属中学校からの6年間を見据えて、意欲的に学習に取り組めるようにして、一人でも多くの医師志望者の進路実現を図りたい。

## 日本科学未来館・東京大学総合研究博物館研修

### 【目的】

年度当初に行われる、附属中学校1学年のオリエンテーション校外学習の際に、日本科学未来館や東京大学など科学に関する最先端技術を展示・研究する施設において研修することにより、科学や技術に対する関心を高める。

### 【実施内容】

- 日時： 5月10日（水） 10：30～15：00
- 場所： 日本科学未来館・東京大学
- 参加者： 附属中学校1学年（80名）

### 【概要】

- (1) 日本科学未来館研修では、班ごとに常設展を見学する。
- (2) 東京大学キャンパスにおいて、現役東大生の講話によるキャリア研修を行う。

### 【事前指導】

科学未来館や東京大学について、事前に概要説明をし、関心をもって研修に取り組めるようにした。

### 【事後指導】

当日のメモをもとに作文を書き、それをレポートとした。

### 【成果と課題】

オリエンテーション校外学習の中で科学に関する研修を実施することにより、生徒の関心を高めることができた。東京大学では、本校卒業生の現役東大生に講話を依頼した。中学・高校から東大入試までどのように考え過ごしてきたかという内容に、生徒たちは強い関心をもったようで、積極的にメモをとっていた。日本科学未来館では「体験ワークシート」を活用し、班ごとに興味のある展示を選んで探究活動を行った。生徒は、最先端の研究による展示に触れ、新たな発見や気づきを得て、科学技術に対する興味関心をさらに高めていた。生徒の進んで科学に触れようとする態度は本年度も変わらず、熱心に見学する姿が見られた。

日本科学未来館では、密を避ける等、感染対策をしながら研修を行った。東京大学では、総合研究博物館において団体入場の受け入れがなかったため、地学分野・生物分野の自然科学に対する研修は実施できなかった。団体受け入れがあれば、今後も総合研究博物館での研修を取り入れて実施したい。

## ヒカリモ・地層研修会

### 【研究内容】

日立市北東部にある東滑川海浜緑地のヒカリモを観察することを通して、生物に対する興味・関心を高める。また、日立市かみね公園にある日本最古の5億年前の岩石を観察することを通して、地球環境への興味や関心を高める。

### 【方法】

- 日時： 11月8日（水）13：00～15：40
- 参加者： 附属中学校1学年（80名）
- 会場： 東滑川海浜緑地、日立市かみね公園
- 指導者： 高校生物・地学教員

### 【概要】

#### (1) ヒカリモ見学会

東滑川海浜緑地のヒカリモについて、高校生物部が様々な研究を行っている。高校の生物の教員からヒカリモの専門的な説明を聞き、周辺の植物等の観察を行った。

#### (2) 地層見学会

日立市かみね公園周辺に分布・露出する日本最古の5億年前の岩石を観察した。展望台から日立市内を一望することで海岸段丘などを観察し、日立市内の地質的な環境について高校の地学の教員から説明を受けた。

#### (3) 事前・事後指導

- 事前：ヒカリモ等の概要説明、調べ学習。
- 事後：学習・観察内容をレポートにまとめる。

### 【成果】

生徒は、身近な場所に珍しい生物であるヒカリモや日本最古の岩石があることを知り、高い関心をもってフィ

ールドワークや観察を行うことができた。また、高校教員の説明により、先進的な観察や研究を高校生が行っていることを知り、研究への意欲が向上した。高校教員と連携することにより、附属中学生は、より専門的な学習を行うことができた。

#### d. 科学講演会

##### 【研究内容】

「課題研究」に取り組むにあたり、基礎となる資質・能力の育成のための研究を行うとともに、「課題研究」に向けて意欲・好奇心を高める。また、テーマを設定するための取組を行う。高校・附属中学校の全生徒を対象に、自然科学への興味・関心を高めるとともに、学習意欲を喚起する。最先端の研究者を招聘し、講演会を実施する。講演内容については、専門分野の話題に加えて、研究テーマとの出会い、研究の進め方や困難の克服に関するエピソード、高校時代どのようなことを考えていたか、研究者を志したきっかけなど、進路選択の参考になる情報を含める。

##### 【目的】

多角的な視野からの自然観や人生観に関する講演を通して、自然科学分野への興味関心を高め、併せて進路意識の高揚を図る。

##### 【方法】

###### (1) 実施内容

- 日 時： 5月23日(火) 12:35~14:45
- 対 象： 高校及び附属中学校全員
- 講 師： 明治大学大学院先端数理科学研究科  
特任淳教授 中野 直人
- 演 題： AIの時代における学問としてのデータ科学
- 会 場： 本校各教室(Zoomでの実施)

###### (2) 事前指導

事前に、講師や講演内容に関する資料等の配布と著作物の紹介を行う。講演会への興味関心を高める校内放送も行う。事前アンケートを実施し、講演に対する意識を高めるとともに、生徒の現状把握を行う。また、科学系部活動に所属する生徒を対象に、質問することの意義や技術を学ぶ機会を事前に2回設け、それをきっかけに学校全体へ「質問することの意義」の普及を図る。

###### (3) 評価・検証の仕方

本事業実施中の生徒の様子及び質疑応答時における生徒の様子を観察する。事後アンケート並びに感想を書かせ、事前アンケートの集計結果と比較することにより、今回の講演による生徒の科学に対する興味・関心について調査し、成果の確認を行う。

##### 【結果】

###### (1) 講義内容

生徒のキャリア支援を視野に入れ、学生時代から現在までの、研究及び興味関心の変遷について講演していただいた。

講演の概要は次の通りである。博士号を取得するまでは紙と鉛筆で行う「純粋数学」の研究をしていたが、北海道大学に所属した際に確率気候モデルの研究に従事し、応用数学の世界に足を踏み入れた。そこからは時系列のデータ解析を専門とし、気象データを中心に解析を行ってきた。明治大学に移ってからは消費購買データの研究を行っている。

気象データや金融データなどの実データを対象として、時系列データのデータ駆動的なモデリングや予測を行っているが、予測の中で用いる機械学習についても、機械学習が「何故うまくいくか」に興味をもち、数理工学的に研究している。

ChatGPTなどのLLM(Large Language Model:大規模言語モデル)についてもお話ししていただいた。新しい知識を調べるとき自分で考えて自分で調べていたものが、インターネットの検索エンジンで調べようになり、ついにはChatGPTで済ます時代になった。先生から最後に「なんでもLLMにやらせれば良くなる?」「勉強する必要がある?」と生徒に対し問いかけがあった。

(2) 生徒アンケート p.78 資料13参照

##### 【成果】

高校生に対する事前調査において、「データサイエンスに興味があるか」について、「とても興味がある」「興味がある」と回答した生徒は合わせて47.1%であった。また、「人工知能(AI)に興味があるか」について、「とても興味がある」「興味がある」と回答した生徒は合わせて75.9%であった。事前調査では数学分野や情報分野、工学分野に関心を持つ生徒は30%程度であったのに対し、興味のある分野に関わらず、生徒が「データサイエンス」や「人工知能(AI)」に高い関心をよせていることがうかがえた。講演後は「データサイエンスに興味があったか」について「とてもわいた」「わいた」と回答した生徒が合わせて75.6%となった。「人工知能(AI)に興味があったか」については「とてもわいた」「わいた」と回答した生徒が合わせて85.9%となった。このアンケート結果や生徒の感想から、中野先生の講演が、生徒の関心を高め、理解を深める内容であったことがうかがえる。

また、科学講演会について、事後アンケートで「楽しかった」生徒は、中学76.3%、高校81.9%と高い割合を示した。さらに、今後も科学関係の講演会を聴いてみたいかとの質問に「聴いてみたい」と答えた生徒も中学89.9%、高校80.8%と高い割合であった。

事前調査で「研究者になりたい」と回答した生徒は、中学生で25.2%、高校生で28.7%であった。これに対し、事後調査では、中学生で46.2%、高校生で35.9%に大きく増加した。これは、現役の研究者の講義を受けることで、研究活動が具体的にイメージできるようになったためと考える。これは、事後調査の「進路実現に参考になったか」との質問に対して「参考になった」と回答した生徒が中学75.4%、高校73.2%であったことからもうかがえる。

## 科学講演会事前研修「質問力養成講座」

### 【目的】

SSH 第IV期計画の目標は「科学的思考力をもち、ディスカッションができるリーダーの育成」である。この活動の主対象となる生徒は、「サイエンス科」と「科学系部活動」に所属する生徒である。今回の取組では、「科学系部活動」に所属する生徒を対象に、質問することの意義や技術を学び、実際に質問をすることを通して、学校全体へ「質問することの意義」の普及を図る。

### 【仮説】

生徒が主体的・積極的に質問をすることにより、会全体が充実した学習の場（ディスカッション力の向上・知識の深化）になるだけでなく、生徒の思考力やコミュニケーション力を高めることができる。

### 【方法】

#### (1) 実施内容

- 会場： 大会議室
- 対象： 高校科学系部活動部員  
(数学・物理・化学・生物・地学)

#### (2) 活動内容

- |     |          |             |         |                                    |
|-----|----------|-------------|---------|------------------------------------|
| 第1回 | 5月12日(金) | 11:55~12:15 | 活動内容の説明 | ・講演者のプロフィール<br>・ディスカッション<br>・質問の仕方 |
| 第2回 | 5月16日(火) | 11:55~12:15 | 実践練習①   |                                    |
| 第3回 | 5月19日(金) | 11:55~12:15 | 実践練習②   |                                    |

#### (3) 評価の仕方

講演会で科学系部活動部員全員が挙手をしているか、作法に従って、適切な質問をしているか確認する。

### 【成果】

今年度も昨年度に引き続き各教室でのオンライン実施だったが、講演後の質疑応答においては、教室から次々と質問者が現れ、終了時間まで質問を希望する生徒が尽きることはなかった。科学系部活動部員からも多数の質問があり、講師と活発なディスカッションを行うことができた。

## ウ. 国際性を高める取組

### a. 附属中学コミュニケーション力育成プラン

#### 【目的】

中学時代にコミュニケーション力の伸長を目的とした取り組みを行う。15分間に English 4 skills を用いて英文を聞いたり読んだりして英語に親しむ「イングリッシュタイム」、「総合的な学習の時間」にディベート大会や異文化交流などを行う「グローバルコミュニケーション」、ブリティッシュヒルズ(福島県)において、2泊3日で行う英語研修とそれに向けた定期的なトレーニングを行う

「国内語学研修」、英語圏において、3泊5日で行う文化体験・語学研修とそれに向けた定期的なトレーニングを行う「海外語学研修」を実施する。

## イングリッシュタイム

### 【研究内容】

英語学習における補助的時間として、5時間授業の日の清掃終了後の15分間を活用し、英語に親しみながら、英検合格に向けて4技能を伸ばす。ChromebookでEnglish 4 skillsというアプリを使用したり、多読WEEKや英検月間を設けたりして、短い時間に、様々な教材を通して生徒にアプローチし、授業では実施できない活動を取り入れ、プラスアルファの学習を継続する。

### 【実施内容】

- 日時： 火・木 15:00~15:15
- 場所： 各教室
- 参加者： 附属中学校生全員(240名)
- 概要

#### <4技能の向上>

- ・ひとりひとりの英検目標級に合わせた教材を使用し、4技能の向上に励む。  
(中1→英検4級 中2→英検3級  
中3→英検準2級)

- ・目標級の過去問題に取り組む
- ・授業で習った文法の復習を行う
- ・使用教材：English 4 skills

#### <多読WEEK>

- ・毎月1回(1週間) サイドリーダーを読む
- ・使用教材：Oxford Reading Tree

#### <英検月間>

- ・英検がある月は英検月間として、各自が受験する級の問題集に取り組む
- ・使用教材：English 4 skills・英検対策本

### 【成果と課題】

#### <1学年>

言語に対する好奇心はあるが、主体的に学習に取り組もうとする姿勢に大きな個人差がある。そこで、簡単な単語や文の聞き取りやディクテーションから始め、英検の取得を目標に掲げ取り組んだ。リスニングではゆっくりとした英語だけでなく、ある程度の速さの会話や文章などの聞き取りにもチャレンジし、必要な情報を聞き取る技能が身に付いてきた。また、多読を通して様々な英語表現に触れることにより、読解に必要な語彙の学習意欲の向上につながっている。今後は自分が取得する英検に必要なリスニング、リーディング対策に向けての課題に取り組む、生徒の主体的な学習習慣の定着と能力の向上につなげたい。

#### <2学年>

継続して英語に触れることで音声や語句に慣れてきており、リスニング力とリーディング力の向上が見られた。個人で設定した目標級の対話やスピーチの聞き取りを多く取り入れることにより、より実践的なフレーズが身に付き、英語授業においても生かされている。また、音のつながりや抑揚に気を付けて聞いたり読んだりすることも

できるようになり、英語音声への抵抗がなく自信をもって学習に取り組むなど、学習意欲の向上にもつながった。さらに、授業で取り入れているトピックに対する自己表現や即興のスピーチの練習にもよく取り組んでおり、短い時間ながら集中して練習し、成果を上げている。今後も生徒のコミュニケーション力の向上に努めたい。

< 3 学年 >

1 学年からの積み重ねにより、英語のリスニング力が向上した。多読 WEEK や English 4 skills を活用した英検対策などの活動により、意欲的にイングリッシュタイムに取り組むことができた。英検月間では、生徒各自が目標級を設定し、持参した教材や English 4 skills を用いて自主的に学習する習慣が定着した。また、サイドリーダーは難易度やテーマが異なる教材を用意してあり、関心やレベルに応じて生徒が選択して読むことができ、読解力の向上に役立っている。今後は、イングリッシュタイムの学習を家庭での課題学習に関連付けるなど、より効果的に English 4 skills を活用し、生徒の意欲と能力の向上につなげたい。

### グローバルコミュニケーション

#### 【研究内容】

自国の文化と海外の文化を調べたり比較したりすることで、国際理解を深める一助とする。また日本語や英語を使ったプレゼンテーションにより、言語表現能力及びコミュニケーション力の育成を図る。

#### 【方 法】

- 日 時： 通年
- 場 所： 各教室
- 参加者： 附属中学校生全員 (240 名)

#### 【実施概要】

学年	期間	習得技能	内容	教材
1 学年	4月	発想力・表現力	自己紹介のためのマッピングフォーマットを活用しての自己紹介スピーチ原稿づくり	ワークシート
	5月	表現力・共感・傾聴	自己紹介スピーチ	ワークシート
	6月	表現力	「私のお気に入り」を伝えよう	ワークシート
	7月	共感	「私のお気に入り」スピーチ原稿づくり	評価カード
	9月	傾聴	「私のお気に入り」スピーチ発表	メッセージカード
	10月	情報収集能力	ディベートとは何か	DVD視聴
	11月	発想力・表現力	ディベートの進め方 グループ決定・「肯定」「否定」立場決定 ディベート資料収集・立論原稿づくり	ワークシート
	12月	表現力	発表練習 ディベート大会	ワークシート
	1月			判定カード
	2月			
2 学年	5月	表現力	「日本の文化に触れよう」 「落語に親しもう」 落語鑑賞・グループ分け	「落語表現の工夫」 「英語で小唄」
	6月		落語練習・表現の工夫	
	7月		演目の決定・落語練習・リハーサル	落語台本
	9月		落語発表会・振り返り	Chrome book

10月	情報収集能力・発想力	「SDGsへの取り組みin茨城県～私たちにできること～」 グループ分け、担当する目標の決定	Chrome book・参考資料・写真・英和辞典・和英辞典	
	11月	表現力		プレゼンの仕方・日本語で調べ学習
12月	情報収集能力・発想力・表現力	自分たちにできることについて考える 英語原稿作成・プレゼンテーション方法の構想		
1月	表現力	発表練習・発表の工夫	Chrome book・評価カード	
2月	表現力	リハーサル・発表会		
3 学年	6月	情報収集能力・発想力	「This is Japan!～海外に発信したい日本の魅力～」 グループ分け、テーマ決定	Chrome book・事典・参考資料
	10月 11月	情報収集能力・発想力・表現力	自分たちのテーマについての調べ学習	
	11月 12月	発想力・表現力	「This is Japan!～海外に発信したい日本の魅力～」 英語発表原稿作成 プレゼンテーション方法の構想	Chrome book・事典・参考資料・写真・英和辞典・和英辞典
	1月	表現力	プレゼンテーションの練習・リハーサル	英和辞典・和英辞典・掲示物・実物・アドバイスカード
	2月	表現力	「This is Japan!～海外に発信したい日本の魅力～」発表会	掲示物・実物・評価カード

#### 【成果と課題】

< 1 学年 >

日本語によるスピーチや討論会の活動を通して、情報を収集したり、内容を吟味したり、効果的に伝えたりすることができるようになった。また、友人の発表に耳を傾け、感想を伝える機会を設けることで傾聴する姿勢が身に付き、共感する喜びを味わうこともできた。ディベートでは、自分たちが暮らす現代社会の問題に目を向け、インターネットでの情報収集や家族へのインタビューなどとおし、考えを深め発表することができた。ディベートにおいては、今後も平素から社会で話題になっている問題について取り上げるなどして、社会の一員としての意識を高め、自分の意見をしっかりと伝え合える場にしたい。

< 2 学年 >

前期の「日本の文化に触れよう」「落語に親しもう」では、落語を通して日本文化や話術を学び、英語の小唄発表に向けてグループごとに練習に取り組んだ。所作や口調、間のとり方などを意識して練習を行い、英語を介して落語特有の表現を楽しむことができた。他のグループの発表を鑑賞してオチの面白さを理解し、笑いを共有できた喜びや、発表での達成感を感じるとともに、自国の文化に対する興味を深める機会にもなった。後期の「SDGs への取り組み in 茨城県 ～ 私たちにできること～」では、プレゼンテーションの目的や効果的な手法を学んだ。まず、秋の語学研修で学んだ SDG s の内容や 17 の達成目標から、それぞれの目標におけるもっと身近な目標に目を

向けて調べることから始めた。その目標達成に向け、茨城県内で取り組んでいる様々な活動について、インターネットで調べたり、身近な人から情報を集めたりして原稿作成を行い、ALT の力も借りて英語の原稿作成を行った。Chromebook を用いて県内の取り組みについて調べたり、原稿朗読練習のため動画を撮影したりするなど、ICT を活用しながら学習に取り組んでいた。言語以外の表現として、スライドのレイアウトやフォントを工夫する姿勢もみられ、主体的に取り組む態度の育成につながっている。発表会等では、簡単な質疑応答や感想発表などの活動を取り入れ、より一層、生徒のスピーキング力やコミュニケーション力を向上させていきたい。

< 3 学年 >

日本の文化、たとえば日本の昔遊び、日本の食文化など自分の決めたテーマに関して、英語での説明の仕方を学ぶとともに、自国の文化の長所を再認識することができた。プレゼンテーションの準備にあたり、生徒は英語教員や ALT からの指導や助言を受けながら、発表内容を考え、英語の原稿を作成した。情報収集やスライド作成、音読練習などにもタブレットを活用し、情報の活用力や英語での表現力が向上した。プレゼンテーションを行う際には、聞き手の理解を促すためにグーグルスライドや折り紙などの実物を使った Show & Tell を行ったり、クイズを交えたり、などの工夫を重ね、分かりやすい発表を行うことができた。発表後の Q&A では、問われた質問に対して返答がうまくできないこともあるが、やり取りを通じて相互理解を深めることが出来るよう、さらにコミュニケーション力の向上を目指して指導していきたい。

## 語学研修

### 【目 的】

- (1) 英語文化体験・語学研修を通して、コミュニケーション力を高め、グローバル人材としての素養を培う。
- (2) 異なる地域の自然・産業・伝統・文化などに親しみ、広い知見と豊かな情操を育む。

### 【方 法】

<国内語学研修（2 学年）>

■日 時： 10 月 23 日（月）～25 日（水）

■場 所： ブリティッシュヒルズ

■参加者： 附属中学校 2 学年

<海外語学研修（3 学年）>

■日 時： 2 月 11 日（水）～16 日（金）

■場 所： シンガポール

■参加者： 附属中学校 3 学年

### 【実施概要】

< 2 学年 >

ブリティッシュヒルズにおいて、外国人講師による 6 種類の講座を受講した。次年度の海外語学研修を意識した会話表現や、食事のマナー、スコーン作りなど、今後の生活で生かせる多くの体験をした。サイエンスチャレンジでは、グループに分かれ、高所から落下する卵をいかに安全に着地させるかという実験を行い、英語を通じて課題解決能力を高める取り組みを行うことができた。SDGs に関する講座では、基礎的な知識や表現を学んだ後、SDGs

の目標について自分たちが取り組めることをポスターにまとめて発表した。夕食後のフリータイムには、外国人講師によるゲーム活動に積極的に参加したり、館内を巡るクイズに挑戦したりするなど、楽しみながら実用的な英語表現を学んでいた。

< 3 学年 >

新型コロナウイルス感染症の流行により見送られてきた海外語学研修を、今年度より再開した。飛行機の運航スケジュール変更により、出国前の前泊を含めた 6 日間の日程で実施された。シンガポール到着後の最初の活動は、'Blue Sky Education' として、日本文化に関する英語でのプレゼンテーションをグループ毎に行った。その後 'Brother & Sister Program' として、留学生を交えてグループによる街歩きを行い、多様な文化や言語の違いを体感した。翌日のホームステイでは、ホストファミリーとの交流により生活様式の違いを体験し、一人ひとりがコミュニケーション力の重要性を学んでいた。

### 【成果と課題】

< 2 学年 >

多くの生徒が、外国人講師やスタッフとの英語による関わりを通して、英語でコミュニケーションを図る楽しさを実感できた。また、フリータイムアクティビティーに意欲的に参加することで、講師や生徒同士の会話の機会が増え、生きた会話を通して英語力を高めることができた。講師達とのやりとりの内容を概ね理解して会話をしている生徒がほとんどであったが、単語のみの会話だったり、初歩的な表現での会話だったり、会話の内容に 2 学年の授業で学んだ表現の活用があまり見られなかった。語彙力を伸ばし、多様な表現方法を学ぶことに加えて、それをアウトプットして活用する場面を多く設定する必要がある。今後の授業では、この課題をもとに個々のスキルアップを目指し、そのスキルを 3 学年の海外語学研修で発揮できるように指導していきたい。

< 3 学年 >

海外語学研修を通して、語学力だけではなくコミュニケーション力を今まで以上に伸ばすことができた。街歩きやホームステイで現地の人々と交流することで、生徒一人ひとりが文化や生活様式の違いを肌で感じ、異文化理解を深めることができた。また、コミュニケーションツールとしての英語の重要性を再認識し、今後の英語学習及び生涯学習の動機付けとなる体験をすることができた。今回のプレゼンテーションが、自国の文化を理解するきっかけとなったと思うが、さらに日本文化の理解を深め、表現力・発信力を高めていくことが今後の課題であると考えられる。

## b. 学校設定科目 「科学英語」

### 【研究内容】

自然科学に関する英語に慣れ親しみながら基礎的な語彙や表現を習得するとともに、読解力を高める。また、英語の論文構成を理解したうえで自身の研究を英語でまとめ、英語で論理的に表現する力を養う。

## 【方 法】

- 対象：2年次サイエンス科全員
- 単位：1単位
- 指導者：英語科(ネイティブスピーカー)・理科教員
- 目 標

- (1) 英語による基礎的な数・数式、単位や図形に関する語彙や表現方法を理解する。
- (2) 科学の題材を扱う英文を読み、読解力を高める。
- (3) 科学に関して、英語でディスカッションをしたり、論理的に文章を書いたりする力を高める。
- (4) 「社会と情報」の内容も踏まえ、国際的な情報社会で活躍できる能力を育成する。

## 【内容の取扱い】

内容の取扱いに当たっては、既存の教科・科目との関連性を考慮しながら授業を進めることとする。

(1) については、1年次及び2年次において履修の「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学A」「数学B」までの内容をふまえ、適切な内容の数や数式を英語で表す方法を習得する。

(2) については、1年次及び2年次において履修の「英語表現Ⅰ」「英語表現Ⅱ」「コミュニケーション英語Ⅰ」「コミュニケーション英語Ⅱ」の内容を踏まえ、適正なレベルと分量の英文を扱う。また、1年次及び2年次において履修する「白堊科学A・B」「理数物理」「理数生物」「化学基礎」の内容を踏まえ、生徒にとって適切な内容の英文を扱う。

(3) については、サイエンス科の学校設定科目「白堊研究Ⅱ」において生徒各自が実施した研究内容を英語でまとめ、発表することで、英語によるコミュニケーション力・表現力の育成を図る。

(4) については、授業の中で海外のサイトからの情報収集やサイトの選択を行い、教育ソフト、コミュニケーションツールなどを積極的に活用することにより、情報の活用と表現、情報通信ネットワークとコミュニケーション、情報社会の課題と情報モラル、望ましい情報社会の構築等を理解する。

## 【授業内容】

- (1) 数学的な基礎知識
  - Lesson 1 : Big Number
  - Lesson 2 : Small Number
  - Lesson 3 : Units of Measurement
  - Lesson 4 : Describing The Dimensions Of Shapes
- (2) 科学分野
  - Lesson 5 : The Sweet Danger Of Sugar
  - Lesson 6 : Time Passes Faster At A Higher Altitude
  - Lesson 7 : How mRNA Vaccines Work
  - Lesson 8 : How To Win At Evolution
- (3) その他
  - Lesson 9 : How To Write An Abstract

## 【成果と課題】

### ○生徒の授業に対する取り組み

授業にあたっては、生徒の実態を踏まえ、英語科教

員(ネイティブスピーカー)と理科教員が連携して本校独自の教材を作成した。生徒は興味・関心をもって授業に臨み、真剣に授業に取り組んだ。既習事項の学習内容を英語で学ぶことに新たな発見があり、英語に関する知識だけでなく科学分野に関しても関心を高めることができた。学習形態としては適宜ペアワークを取り入れ、生徒が主体的に考えながら問いの答えを導き出したり、英文内容を理解したりする活動を行った。

### ○カリキュラムマネジメントの研究について

クロスカリキュラムなどカリキュラムマネジメントを意識し、理科教員が英語科教員をサポートする役割についても研究した。授業中や授業前後でコミュニケーションを密に行い、「科学英語」の授業と理科(科学)や英語の授業とのつながりを生徒が意識できる声のかけ方等についても工夫した。その結果、生徒は、英語を普段の生活でも活用できるツールとして身に付けようと意識し「科学英語」の授業に取り組むことができた。

### ○生徒に対する意識調査

授業に対する生徒の意識調査において、「科学英語に対する知識が深まった」「英語の学習意欲が高まった」「科学に対する興味関心が高まった」の評価が高い。この授業は、「英語」と「理科」「数学」との教科横断型の授業であり、そのため生徒の学習意欲が向上したと考える。また、「授業は、あなたの知識・技能の能力を向上させるのに役に立った」「授業は、あなたの思考・判断・表現の能力を向上させるのに役に立った」の評価も高い。今回、科学英語で学んだことが、OIST 探訪(p. 48 参照)で役に立ったことも、生徒に自信をつけたと考える。

### <意識調査の設問と評価>

設問1	英語の学習意欲が高まった		
設問2	科学に対する興味関心が高まった		
設問3	科学英語に対する知識が深まった		
設問4	英語による科学論文等を読もうと思う気持ちが高まった		
設問5	英語で論文を書いたり、発表したりする気持ちが高まった		
設問6	海外の大学や研究機関で研究したい気持ちが高まった		
設問7	授業は、OISTの研修に役に立った		
設問8	授業は、あなたの主体的に学習に取り組む態度を向上させるのに役に立った		
設問9	授業は、あなたの知識・技能の能力を向上させるのに役に立った		
設問10	授業は、あなたの思考・判断・表現の能力を向上させるのに役に立った		
設問11	授業内容の難易度		
設問1～10の回答	設問11		
5	とてもあてはまる	5	とても難しかった
4	ややあてはまる	4	やや難しかった
3	どちらともいえない	3	適度だった
2	あまりあてはまらない	2	やや易しかった
1	あてはまらない	1	とても易しかった

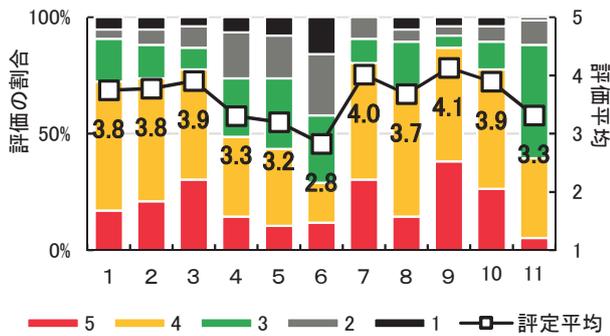


図 19. 授業及び英語学習に関する意識調査(実施日: 1月 対象生徒: サイエンス科2クラス、76名)

### c. 白聖英語セミナー

#### 【研究内容】

英語圏の国々への留学を念頭に、大学教員の指導のもとで英語を使いながら学ぶ体験をする。英会話だけでなく、英語環境・文化について楽しみながら知識や理解を深め、英語によるコミュニケーション力の向上を図る。

#### 【方 法】

##### ■開講期間：

前期：4月19日(水)～7月14日(金)12回  
後期：9月27日(金)～12月1日(金)12回

##### ■受講者：

前期：1年次22名  
後期：1年次13名、2年次4名

##### ■実施時間：

1講座90分間 17:15～18:45

##### ■実施場所：

茨城キリスト教大学

##### ■講師：

茨城キリスト教大学講師  
(前期4名、後期4名)

##### ■各講師の授業内容及び計画(シラバス)

2023年度 英語総合講座	前期	後期
<サブタイトル> 英語圏での勉強と暮らしを体験してみよう	Martin Allen Campbell 三輪健太 東海林宏司 Patrick M. Stephens	Martin Allen Campbell Yoshiba, David C. Patrick M. Stephens 沼館 ジェニー
授業内容・計画: 受講される皆さんの多くは、今後、英語圏の国々へ留学を希望していると思います。期待と同時に不安もあるかもしれません。海外での留学をより実りの大きいものにするために、この講座では、英会話だけでなく、英語を使いながら学ぶとはどのような環境か体験できるようになっています。積極的に参加することで「英語環境」を楽しみましょう。 第1回は、総合講座のオリエンテーションと4人の担当講師をご紹介します。初回の授業を行いません。第2回以降は、各講師がそれぞれのテーマに基づいて、授業を担当します。担当講師の授業内容は以下の通りです。		
	<b>Campbell</b> Over three lessons, our aim is to improve English communication and presentation skills through various in-class activities. In the first lesson, we will discuss the theme “Animal Intelligence” and have a mini-debate. In the second lesson, we will discuss “Artificial Intelligence” and have small-group discussions. In the third lesson, we will do a short pair-presentation introducing various countries around the world.	<b>Stephens</b> In these three meetings, we will practice speaking and listening to English while playing games and doing activities. The atmosphere will be lighthearted, so students can relax and enjoy using the language they already know. Each student should try their best to communicate in English during class. Grammar and vocabulary are not the main focus, but students may learn some new language in order to participate.
	<b>三輪 健太</b> ことばとは音と意味、そしてそれらをつなぎ合わせる文法から成り立っています。この3つにはそれぞれルールがあり、そのルールは言語ごとに異なります。この授業では、英語には音、意味、文法に関してどのようなルールが課せられるのかを学びます。また、英語のルールがわたしたちの母語である日本語のルールとどのように異なっているのかをみんなで考え	<b>Numadate</b> In these three classes, we will practice listening and speaking skills by studying Japanese animation in English. We will listen to and watch some Japanese animation in English with English subtitles. The students will try to tell the teacher and other students about their favorite animated shows using English. 教科書・参考書：各講師が独自に指定している教員・教材以外に、英和・和英辞典と授業専用ノートを、必ず各自持参してください。
		履修条件等：原則として英語圏での研修に参加希望している高校生のための授業とし、過去に受講した生徒の再受講も可能ですが、初めての生徒を優先します。なお、講座定員は最大で20名とします。定員超過の場合は、各高校と協議のうえ人数を調整させていただきます。

たいと思います。授業の構成は、1回目の授業では「音」のルールを、2回目の授業では「意味」のルールを、そして3回目の授業では「文法」のルールを学びます。授業を通して、みなさんにことばに関する「気づき」を与え、これからの英語学習のモチベーションに繋がればと考えています。

#### 東海林 宏司

私の授業では、海外ドラマやニュースを教材とします。ドラマでは、口語英語の聴き取りに挑戦したり、「字幕翻訳コンテスト」と称して、英語のセリフを短い日本語に置き換える訓練をします。ニュースでは、YouTubeの配信を見て、フォーマルな英語の聴き取りに挑戦したり、用いられている語彙について深く学んだりします。

#### Stephens

In these three meetings, we will practice speaking and listening to English while playing games and doing activities. The atmosphere will be lighthearted, so students can relax and enjoy using the language they already know. Each student should try their best to communicate in English during class. Grammar and vocabulary are not the main focus, but students may learn some new language in order to participate.

#### Campbell

Over three lessons, our aim is to improve English communication and presentation skills through various in-class activities. In the first lesson, we will discuss the theme “Animal Intelligence” and have a minidebate. In the second lesson, we will discuss “Artificial Intelligence” and have small-group discussions. In the third lesson, we will do a short pair-presentation introducing various countries around the world.

#### Yoshiba

In week one, students will attempt a variety of online quizzes in English about topics such as Japanese history, the natural world, geography and others. This offers students opportunities to practice their English comprehension in a natural, fun, but competitive context. The following week students will view two videos on YouTube about cooking and have three chances to complete an online quiz in English about the contents of the video and some of the language used in the video. Some important cooking vocabulary will be presented at the beginning of the class to aid in understanding. In the final week, students will view two videos on YouTube about tourism and travel destinations. They again will have three chances to complete an online quiz in English about the contents of the video and some of the language used in the video. At the end of the class, students will be presented with tips about how to further improve their listening comprehension on their own using YouTube videos.

#### Stephens

In these three meetings, we will practice speaking and listening to English while playing games and doing activities. The atmosphere will be lighthearted, so students can relax and enjoy using the language they already know. Each student should try their best to communicate in English during class. Grammar and vocabulary are not the main focus, but students may learn some new language in order to participate.

#### Numadate

In these three classes, we will practice listening and speaking skills by studying Japanese animation in English. We will listen to and watch some Japanese animation in English with English subtitles. The students will try to tell the teacher and other students about their favorite animated shows using English.

教科書・参考書：各講師が独自に指定している教員・教材以外に、英和・和英辞典と授業専用ノートを、必ず各自持参してください。

履修条件等：原則として英語圏での研修に参加希望している高校生のための授業とし、過去に受講した生徒の再受講も可能ですが、初めての生徒を優先します。なお、講座定員は最大で20名とします。定員超過の場合は、各高校と協議のうえ人数を調整させていただきます。

#### ■受講条件：

英語圏での研修に参加を希望している高校生。講座定員は約20人とする。

■単位認定：

- (1) 大学は、聴講生が聴講した科目・講座に関して「修了証書」を交付する。
- (2) 高校は、単位認定を行う。(出席が4/5以上)

【検 証】

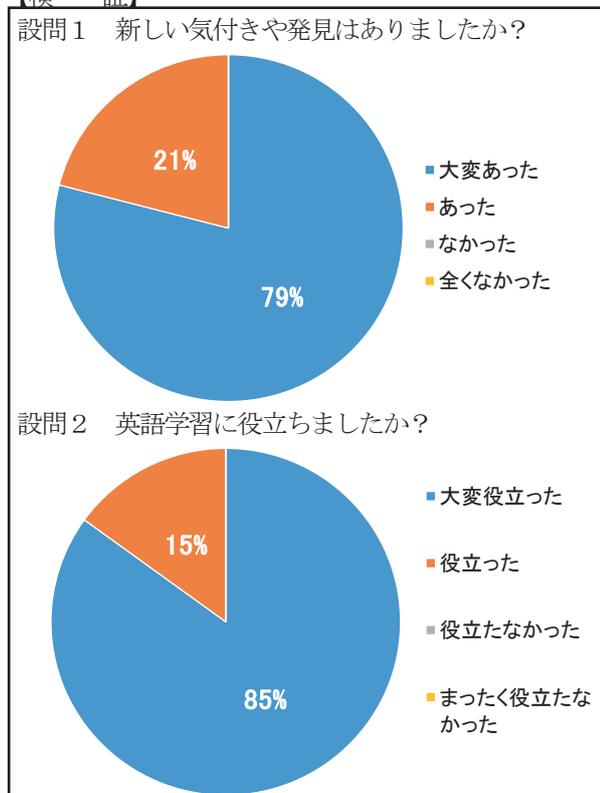


図 20. 講座終了後のアンケート(前期 22 人、後期 17 人)

【成果と課題】

昨年と比べ、前期は13人増となり、募集期間の途中で募集打ち切りとした。また、後期も8人増となり、英語力向上の重要性を意識している生徒が増えてきたことが背景にあると考える。大学という施設の中で、実践的な英語運用能力を伸ばせる環境があることが、この講座の特徴である。アニメ・料理などの日常的な題材から、英語の本質や翻訳の基礎などの高校の授業ではなかなかできない内容を通して興味関心が高まり、「英語は受験科目」という考えではなく、生活や文化を表す生きた言葉との認識が高まった。他校との合同企画のため、難易度に満足できない場面もあったが、特に今年度は3年ぶりに現地で実施するカナダ海外研修に向けて、多くの生徒が明確な目的意識をもって参加することができた。

英語学習のリーダー育成という目標のためにも、日々の授業へのフィードバックの場を増やし、大学とも密に連絡を取り合い、講座内容の再確認とさらに参加しやすい環境作りを考えていきたい。

■参加した生徒の感想

・先生がとにかく良かった。全員優しく楽しく話してくれたのでこちら側も楽しく講義を受けることができた。また、海外に行った時とても役に立つ表現をたくさん学べたのでとても良かった。内容の改善点は特にない。

・英語の映画のセリフをディクテーションしたり、英語文を自然な日本語訳に変換したりする作業、肉を食べるべきかのディベートなどは少し難しい授業だったため、刺激になった。

・単純な知識や考え方、英語という語学の面白さ、そして英語学習全体に対するモチベーションが上がった。この講座を受講することができて良かった。

・ネイティブの先生との講義ではリアルな英語で学ぶことができスピーキング強化に繋がった。日本人の先生からは日本語の講義ならではの細かな表現、解説を聞くことができた。やはり、アクティビティを組み込んでいた講座は時間が経つのが早く感じた。ありがとうございました。

・英語を使って学ぶ機会となったのはもちろん、大学の建物で講座を受けたので、大学の雰囲気を感じることができたことがとても良かったと思っている。どの先生の授業もユニークで、とても親しみやすく接して下さったので、楽しく講座に通うことができた。一つ改善点を挙げさせていただくと、パソコンを使ってクイズを行った授業は、個人での活動が主だったので、グループで取り組める活動があると良いと感じた。

・この講座では、友達や先生と英語で話す機会が多く設けられているので、自分の英語の上手さよりも、相手に伝えようという気持ちを持って積極的に話をしてみることが大切だと思った。

d. 海外研修

【目 的】

将来、国際的に活躍する人材を育成するため、国際的な科学交流を行い、英語を含めたコミュニケーション力の向上を図る。

海外サイエンスセミナー

【研究内容】

本校に平成27年度に新設されたサイエンス科の目的の一つである「国際的に活躍できる、広い視野や能力の育成」に基づき、ベトナム社会主義共和国ホーチミン市周辺を訪問しての本研修旅行では、次の資質や能力の育成を目標とする。

- (1) グローバル社会における日本の国際貢献の現状を学ぶと共に、異国で活躍する人々の積極性や柔軟性、使命感等に触れることで、国際社会で活躍しようとする高い志を育む。
- (2) 主体性をもって、異なる文化をもつ人々と協働して学ぶ姿勢や態度を育むと共に、そのために必要不可欠な語学力とコミュニケーション力を育成する。
- (3) 日本と異なる文化を理解し、これを尊重する姿勢や態度を育成すると共に、それらの根底にあるべき平和を願う心を育み、命の尊さを学ぶ。

【方 法】

■対象： 高校サイエンス科2年次全員

■日時： 12月12日(火)～12月16日(金) 3泊5日

■場所： ベトナム社会主義共和国ホーチミン市周辺

#### ■概要

(1) については、日系企業や日系企業が開発した工業団地などを訪問し、現地担当者から日本企業による海外進出の現状やその目的、社会的意義について学ぶ。

(2) については、ホーチミン市自然科学大学の研究室を訪問する。バイオマスなど科学分野や医療分野について研修し、実験を体験する。同世代の現地学生ともグループワーク研修をする。本校生徒と現地学生がお互いの研究内容について発表と質疑応答をする。グループワークは、生徒6人程度を1グループとし、現地大学生が2人程度ずつ加わる。

(3) については、戦争証跡博物館や統一会堂(旧大統領官邸)で、ベトナム戦争の歴史を通して平和について学ぶ。グエン・ドク氏による平和に関する講演会や戦争証跡博物館のピュリッツ賞を受賞した日本人の報道写真家沢田教一氏(1936 - 1970)や石川文洋氏(1938 - )の作品展示で研修する。

※今年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響により中止した。その代替として、English Field Work in ASAKUSA & ODAIBA, OIST 探訪, English Rogaining in KOZA の3つを実施した。

#### English Field Work in ASAKUSA&ODAIBA

##### 【目的】

東京都内大学の留学生との交流を通して、国際性を養う。他国の文化や考えなどを理解しようとする意識を育み、英語でのコミュニケーションを通して表現力を磨く。

##### 【方法】

■参加者：サイエンス科2年次全員、引率者4名

■日時：2月12日(火)

■場所：東京都浅草付近

■概要：5人程度の班に留学生が1人ずつつき、浅草付近を街歩きしながら、留学生とのコミュニケーションをとり、相手の国の文化などを取材する。後日、取材内容を英語でまとめ、発表する。その活動を通して、英語によるコミュニケーションの質の向上と、プレゼンテーション力の向上を図る。

■事前研修：生徒は、留学生と街歩きをするルートを計画した。

##### 【成果】

2時間の街歩きの中で親交を深めることができ、留学生との別れを惜しむ班が多く見られた。また、発表も各班とも工夫が凝らしてあり、留学生の国や文化について誤解なく伝えようとする様子が見られた。また、聞き手側も正しく理解しようとする姿勢が見られた。

#### OIST 探訪

##### 【内容】

OIST(沖縄科学技術大学院大学)では、大進化ユニットのローレンサラーン氏による A Guide To Ancient Sea Life というタイトルの英語のレクチャーを受講する。併

せて、英語での OIST キャンパスツアーを実施する。

##### 【方法】

■参加者：サイエンス科2年次全員

■日時：12月14日(木)

■場所：沖縄科学技術大学院大学(OIST)

■概要：大講堂で大進化ユニット ローレンサラーン氏による A Guide To Ancient Sea Life というタイトルの英語のレクチャーを全員が受講する。20人ずつ4班に分かれ、それぞれに OIST のスタッフが付き、OIST ツアーを実施する。

■事前研修：科学英語の授業でローレンサラーン氏の研究内容について調べた。

##### 【成果】

大進化ユニット ローレンサラーン氏による本格的なネイティブ英語のレクチャーではあったが、6人の生徒が質問していた。OIST ツアーも英語であったが想像以上の OIST の研究環境を見学し、生徒は相当な刺激を受けていた。改めて世界レベルの大学を知ることができ、とても良い経験ができた。

#### English Rogaining in KOZA

##### 【研究内容】

English Rogaining とは外、国人とチームを組んで All English で課題をクリアしていく探究フィールドワークである。ゲーム感覚のできるため、英語が苦手な生徒もいつの間にか英語が好きになるプログラムである。English Rogaining を通して、他国の文化や考えなどを理解しようとする意識を育み、英語でのコミュニケーションを通して表現力を磨く。

##### 【方法】

■参加者：サイエンス科2年次全員

■日時：12月14日(木)

■場所：沖縄県コザ市

■概要：5人の班に留学生が1人ずつ付き、English Rogaining しながら、留学生とのコミュニケーションをとり、相手の国の文化などを理解する。後日、活動内容を英語でまとめ、発表する。その活動を通して、英語によるコミュニケーションの質の向上するとプレゼンテーション力も向上を図る。

■事前研修：生徒は、English Rogaining のやり方を学習した。

##### 【成果】

約2時間の English Rogaining の中で親交を深めることができ、生徒たちは別れを惜しむ姿が多く見られた。また、コザという複雑な場所での多国籍の方々とのロゲイニングはとても刺激的だった。

## 海外ディスカッション研修

令和元年度より続いた、新型コロナウイルス感染症防止対策や国際情勢不安により、これまで継続的に行ってきた「イギリス研修」の実施が難しくなった。そのため、行き先を「イギリス」に限定せず、第IV期の研究開発課題にも上げているディスカッションの研修を国際的に実施することとした。

### 【目 的】

- (1) 国際交流を通じて、外国の文化・歴史・社会についての理解を深め、異文化共生社会のあり方を考える契機とする。
- (2) 異文化や外国の人々の考え方に触れることにより、自国を見つめ直し、我が国の文化と伝統を大切にすることを育成する。
- (3) 国際語である英語の実践的コミュニケーション能力を高め、併せて国際社会に貢献できる有為な人物を育成する。

### 【方 法】

- 日 時： 10月8日(日)～15日(日)
- 参加者： 高校1年次17名、2年次4名
- 場 所： カナダ バンクーバー
- テーマ研修 (班別行動)

各自が事前調査を行い、バンクーバー市内にある施設等を班単位で訪問し研修する。各班ともブリティッシュコロンビア大学の学生の案内により、市バスや徒歩でバンクーバー市内を回る。この研修を通して、カナダの文化に対して理解を深め、現地の英語に慣れる。

#### ■SDG s 探究プログラム

ブリティッシュコロンビア大学やカナダで行われているSDG sへの取り組みや環境問題等について、実際に目で見て説明をしてもらうことで理解を深め、自分なりの考えをまとめる。学生とのディスカッションを通して、自分の考えや意見を積極的に発言し、実践的英語コミュニケーション能力を育成する。また、他人の意見を受け入れる寛容な態度を身に付け、自分の考えをさらに深める。

#### ■学校交流

現地のセカンダリースクールを訪問し、異文化交流を行う。事前に日本や日立に関して紹介したい内容をまとめ、当日プレゼンテーションする。相手校の生徒は日本語で学習した内容を発表する。また、現地校の授業への参加や班別活動などを通して、日本との違いや現地の同年代の生徒の様子、生きた英語を肌で感じる。

### 【事前・事後指導】

毎週月曜日と木曜日に英語力向上やSDG sに対する理解を深めるために事前研修を行う。研修後はひたち国際文化まつりにおいて、まとめた研修の成果を発表する。

### 【成果と課題】

研修を通して、環境対策やSDG sについて様々な点で先進的なカナダの取り組みや日本との違いを実感し、課題

点を見つけることができ、将来への展望につなげることができた。また、英語を用いて積極的にコミュニケーションを取り、英語力を向上させるだけでなく意見を伝えようとする姿勢を伸ばすことができた。今後は、今回の研修で気付いた課題点をどのように解決することができるのかを考え、実践することが求められる。

## 工. 科学部等の課外活動を充実するための取組や科学技術・理数系コンテスト等への参加を促進するための取組

### a. 科学研究発表会等での発表及びコンテストへの参加

#### 【目 的】

プレゼンテーション力やディスカッション力など、科学的コミュニケーション力の向上、研究内容の深化、意欲の向上を図る。

## 科学の甲子園茨城県大会

#### 【研究内容】

科学の甲子園に参加することを通して、理科・数学・情報における知識の上積みや深い理解を得ることと、科学分野全体の総合的な見方や考え方を得ることを図る。また、他者と対話して物事を解決していく力が求められているため、生徒同士のコミュニケーション力を向上させることが期待できる。

#### 【方 法】

- 参加者： 2年次6名 1年次12名
- 日 時： 11月23日(木)
- 場 所： つくば国際会議場
- 概 要： 1チーム6人で構成し、物理・化学・生物・地学・数学・情報の6分野の問題を筆記と実技で行う。筆記、実技ともにグループで協力して問題を解決していくことが求められる。
- 事前研修： 生徒は各自が担当する分野を決め、教員に学習会の講師の依頼をする。学習会では教員と生徒でディスカッションをしながら進め、各科目の学習のポイントを理解していく。また、本番直前には実技の課題を生徒同士で協力して試行錯誤して解決することを通して、コミュニケーション力を向上させる。

#### 【成 果】

学習会でのディスカッションや実技での協働的な作業を通して、知識の活用や協力して問題に取り組むことの意義と重要性を感じる事ができた。

## 第11回科学の甲子園ジュニア地区予選・県大会

#### 【方 法】

<地区予選>

- 参加者： 附属中学校1・2学年全員
- 日 時： 令和5年7月11日(火)
- 場 所： 日立第一高等学校附属中学校

<県大会>

- 参加者： 6名
- 日 時： 令和5年8月25日（金）
- 場 所： 茨城県教育研修センター
- 概 要： 予選では、理科、数学の筆記試験を行った。予選を勝ち抜いた成績上位者6名で2チーム編成した。2チームとも県大会に出場した。
- 事前研修：実技競技の練習を行い、チームで協力して課題を解決することを学んだ。筆記問題の対策として、高校で学習する内容について、資料集等を使って学習した。

### 【成 果】

県大会では、総合優勝し、全国大会出場を決めた。また、筆記競技の部では、第1位になった。生徒たちは、楽しみながら科学について学習をすることができた。未知の課題に試行錯誤しながら、失敗を恐れずに挑戦することができた。また、チームで協力して課題を解決する能力を育むことができた。

## 第11回科学の甲子園ジュニア全国大会

### 【方 法】

- 参加者： 附属中学校2年生 3名
- 日 時： 令和5年12月8日（金）～10日（日）
- 場 所： アクリエひめじ
- 概 要： 茨城県代表として、県大会で優勝した本校生3名と準優勝した土浦第一高等学校附属中学校の生徒3名が大会に参加した。本校生3名は筆記競技と実技競技①に参加した。
- 事前研修： 実技競技①の対策として、物理、化学、生物、地学の実験課題を設定し、練習を積み重ねた。筆記競技の対策として、高校で学習する内容について、資料集等を使って学習した。

### 【成 果】

本校生3名が出場した実技競技①で、第4位の好成績を収めることができた。総合成績でも、上位11～20位に贈られる優良賞を受賞した。生徒は、楽しみながら科学について学習をすることができた。実験技能は、飛躍的に向上し、特に作業の正確さと早さについて、大きな成長が見られた。未知の課題に試行錯誤しながら、失敗を恐れずに挑戦することができた。また、チームで協力して課題を解決する能力を育むことができた。

## b. 科学の祭典・サイエンスショー等でのパフォーマンス

### 【目 的】

科学的コミュニケーション力の向上を図る。

## 第23回青少年のための科学の祭典・日立大会

### 【研究内容】

自然科学系の各々が、活動の一環として、市などの主催するイベントにブースを出展して科学実験等を行い、小中学生に科学の面白さや楽しさを伝える活動を行うこと

を通して、生徒の科学的コミュニケーション力やプレゼンテーション力の向上を図る。

### 【実施内容】

- 日 時 10月29日（日）
- 場 所 日立シビックセンター・マーブルホール
- 参加者 地学部（6名）、附属中科学部（37名）
- 実施概要  
出展タイトル  
地学部 「小さな宝石箱をつくろう！～宝石や貝殻が見つかるかな？～」  
附属中科学部 「科学はお風呂を進化させる！楽しいバスボムづくり！」

### 【成 果】

「第23回青少年のための科学の祭典・日立大会」に本校から地学部と附属中学校科学部がブース形式で出展した。大会来場者数は3,300人を超え、各ブースでの体験型展示には、園児から中学生までの子どもたちが参加し、会場は大いに賑わった。地学部は、会瀬海岸の砂から高温石英と星砂（沖縄）の実体顕微鏡による観察と鉱物標本の作製の体験を行った。また、附属中学校科学部は、クエン酸や重曹とアロマオイルなどの身近な素材を使ったバスボム作りの体験を行った。

生徒は、来場者に科学の楽しさを伝えるために、事前準備、ブースの運営方法、当日のプレゼンテーションなど、部員間で役割分担をしてきた。地学部は日立市内で採集できる試料を使ったり、レジンでキーホルダーを作ったりし、附属中学校科学部は100円均一ショップでも手に入る材料を使い、園児や児童が科学を身近に感じられるような工夫もした。

科学の祭典は身近な科学教育普及活動の場であり、小児や児童を対象に科学体験を通して知的好奇心を高める場である。生徒にとっても日頃の部活動を知ってもらう良い機会でもある。これからも生徒自身のプレゼンテーション力の資質向上のため、ブースの企画構成を検討し、生徒と来場者がお互いに有益な時間を過ごせる場を継続して考えていきたい。

## サイエンスショーフェスティバル

### 【実施内容】

- 参加者： 附属中学校科学部、高校科学系部活動
- 日 時： 2月3日（土）
- 場 所： 日立シビックセンター科学館
- 概 要： 附属中学校科学部：サイエンスショー  
高校科学系部活動：ワークショップ  
数学部 「一筆書きに挑戦しよう」  
物理部 「ホログラムをつくろう」  
生物部 「東滑川ヒカリモ公園の不思議なヒカリモを観察しよう！」  
地学部 「小さな宝石箱をつくろう！～宝石や貝殻が見つかるかな？～」

### 【成 果】

令和5年度最後の外部向けのパフォーマンスである。生徒は、小さな子どもたちやその保護者に対して、それぞ

れのテーマについてその原理や手順を分かりやすく工夫して説明していた。また、附属中学校科学部は、シビックセンター科学館職員から事前指導をしていただき、自分たちで考えた実験をショー形式で発表した。

この活動の中で、外部の参加者との交流はもちろんのこと、附属中学校の発表を高校科学系部活動の生徒が見学したり、高校科学系部活動のワークショップに附属中学校科学部の生徒が参加したりと、中高の科学系部活動の生徒同士の交流も見られた。

### c. 白聖ネイチャースクールでのTAとしての活動

#### 【目的】

コミュニケーション力やプレゼンテーション力の向上を図る。

#### 白聖ネイチャースクール(校内)

#### 【研究内容】

研究者になるための資質としての思考力、論理性、集中力、持久力の育成やコミュニケーションの必要性への理解を目的とした取組を行う。本校において、附属中学生向けに観察・実験会を行い、中学生の指導をしながら、コミュニケーション力の向上を図る。

#### 【方法】

- T A： 科学系部活動部員 19名
- 参加者： 附属中学校希望者 63名
- 日時： 7月26日(水)
- テーマ： 数学部「4色問題に挑戦しよう」  
物理部「ホログラムをつくろう」  
化学部「日立一高染め」(ろうけつ染め)  
生物部「原形質流動の観察と光合成色素の抽出」  
地学部「鉱物の結晶構造を探ろう」

#### 【成果】

各部活動が、それぞれの分野の内容で、中学生が科学体験を楽しめるテーマを考えた。その中で、中学生の科学への興味関心を高め、学習意欲の向上にも繋げることができた。

#### 白聖ネイチャースクール(外部向け)

#### 【方法】

- T A： 科学系部活動部員
- 参加者： 来場者
- 日時： 7月22日(土) 物理部・地学部  
23日(日) 生物部・数学部
- 場所： 日立市シビックセンター科学館
- テーマ： 数学部「4色問題を解いてみよう」  
物理部「ホログラムをつくろう」  
生物部「東滑川ヒカリモ公園のヒカリモを観察しよう」  
地学部「ストローで多面体をつくろう～鉱物の結晶構造～」

#### 【成果】

各部活動が、科学を体験できるテーマを考え、来場者を楽しませた。生徒が考えたテーマであり、来場者への声掛けも積極的に行われた。未就学の幼児から中学生、幼児の保護者まで、幅広い世代と交流した。この活動で、コミュニケーション力だけでなく、同じ内容の説明でも、相手に合わせてわかりやすく説明するプレゼンテーション力も向上したと考える。

#### 海辺で自然体験活動～海岸緑地はおどろきがいっぱい!～

#### 【方法】

- T A： 生物部員(5名、卒業生2名)
- 日時： 5月28日(日)
- 場所： 東滑川ヒカリモ公園
- 概要： NPO Impactが主催し、小学生対象に行われる自然体験活動において、本校生物部が研究する「ヒカリモ」を小学生に紹介する。

#### 【成果】

生物部員は、小学生にヒカリモを身近に感じてもらうため、ヒカリモを観察するための顕微鏡を準備し、わかりやすく説明するためのスライドや絵本の作成を行った。午前中は、公園内洞穴でのヒカリモの顕微鏡観察を行い、午後はスライドを用いてのヒカリモの説明と楽しく観察するための方法の説明を行った。その結果、ヒカリモの説明が分かりやすかったとの多くの声が、小学生や保護者から寄せられた。

#### 4. 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

学科	開設科目	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	白聖研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	1年次
	白聖科学A	3	物理基礎	3	
	白聖科学B	3	生物基礎	3	
サイエンス科	白聖研究Ⅰ	1	理数探究基礎	1	1年次
	白聖科学A	3	理数物理	3	
	白聖科学B	3	理数生物	3	
	白聖研究Ⅱ	2	情報Ⅰ 理数探究	2	2年次
	科学英語	1		2	3年次
白聖研究Ⅲ	1				

#### ○特例措置を行う理由について

「理数物理」「物理基礎」については学校設定科目「白聖科学A」で、「理数生物」「生物基礎」については学校設定科目「白聖科学B」で、それぞれの分野の基本的な概念・原理・法則の理解をした上で、科学分野全般について触れ、実験等により自然に対する関心や探究心を高めるとともに、研究に必要な基礎スキルの修得を目指し、科学的な自然観の育成を図ることで目標達成ができるため。

「理数探究」「理数探究基礎(総合的な探究の時間)」については、学校設定科目「白聖研究Ⅰ」「白聖研究Ⅱ」「白聖研究Ⅲ」で課題研究を行うことで目標を達成できる。

「情報Ⅰ」の「コミュニケーションと情報デザイン」「コンピュータとプログラミング」「情報通信ネットワークとデータの活用」については、「白聖研究Ⅱ」「白聖研究Ⅲ」

で課題研究を進める中で、情報通信ネットワークなどを適切に活用した情報の収集・処理とともに、課題解決を進める中でのプログラミング活用、データ解析、発表用のポスターや論文作成、口頭発表におけるプレゼンテーション用資料作成、ICT を活用した情報共有やコミュニケーション・ディスカッションを行い、また、「情報社会の問題解決」については、学校設定科目「科学英語」において海外のサイトからの情報収集やサイトの選択、教育ソフトの活用、コミュニケーションツールの活用などを指導することで、情報の活用と表現、情報通信ネットワークとコミュニケーション、情報社会の課題と情報モラル、望ましい情報社会の構築等を理解することができる。

### ○特例措置による成果について

サイエンス科3年次の意識調査 (p.76 資料10) において、「学んだことを応用することへの興味」「発見する力」「問題を解決する力」「真実を探って明らかにしたい気持ち」「考える力」が年々高まった。これは、「白堊研究Ⅱ・Ⅲ」を実施するにあたり、自ら問題を発見し、解決するためにどうすれば良いのか、プログラミング思考を働かせたためと考える。生徒は、研究テーマを設定するに当たり、インターネットを中心に文献調査をし、1つの文献だけでは信憑性は得られないと考えて複数の文献を読んだ。実験結果や考察においても、信頼性を得るために文献調査し、コンピュータを使ったプログラミングによる解析、データ解析を行った。研究結果を発表するためにポスターやスライドを作成する際には、信頼性を持って相手に伝えることや、文献調査したものをただ活用するのではなく、著作権を尊重することなどに配慮しながら作成することができた。これらのことから、1年次では評価平均が、それぞれ1.7、1.6と全体の中で低かった「学んだことを応用することへの興味」や「粘り強く取り組む姿勢」が、3年次までにそれぞれ0.4ポイント、0.5ポイントと上昇したと考える。「科学英語」では、単に科学を英語で学ぶのではなく、海外のサイトやYouTubeを検索し、情報の活用方法を学びながら授業が展開された。これらの活動を通して、生徒の「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」が育成されていった。当然ながら、「コンピュータを操作する能力」も向上したと考える (p.75 資料9参照)。

## 5. 教員の指導向上のための取組

### (1) 「白堊研究Ⅰ」の公開授業

「白堊研究Ⅰ」の成果を普及することを目的として、公開授業を行い。授業後に参観された外部教員との研修会を実施した。「生徒が積極的にディスカッションをしていて驚いた」「生徒が統計学(データ解析)に取り組んでいるのがすごいと思った」などの意見をもらった。内部だと気が付かない意見を聞くことができ、授業担当者はモチベーションを高めることができた。

### (2) 「白堊研究Ⅰ」における打合せ

「白堊研究Ⅰ」の担当者は、毎週火曜日4時間目に集まり、活動テーマと生徒の育成したい資質について確認し、そのための指導案の検討、授業展開の仕方、生徒のディスカッションに対する予測、それに対する教員の支援の仕方の検討及び、前回の授業の振り返りをする研修会を行

った。そのため、どのクラスも共通の目標が達成でき、生徒だけでなく教員も楽しく授業に取り組むことができた。

「白堊研究Ⅰ」は、教科・科目に関係なく1年次教員が担当した。そのために作成した指導案は、どの教科・科目でも活用できることが分かった。また、研究スキルは、日常生活の中でも活用できることが確認できた。

### (3) 「白堊研究Ⅱ・Ⅲ」における打合せ

「白堊研究Ⅱ・Ⅲ」の担当者は、生徒の研究スキルをルーブリック評価表で評価することにより、生徒に身に付けさせたいスキルの共通理解を図った。また、生徒が各種発表会等に積極的に参加できるようにするため、教員間・生徒間のコミュニケーションにICTを活用して情報共有をし、生徒に対してスムーズな活動支援ができた。

白堊研究Ⅰにおいて、担当者間の定期的な打合せは、指導内容の共通理解だけにとどまらない効果があった。これを受けて、白堊研究Ⅱ・Ⅲについても、今年度までは、適宜行っていた打ち合わせを、来年度から定期的に行う予定である。その中で、生徒の資質を向上させ、指導する全教員が同じ基準で評価のできるルーブリック評価表の研究を進めたいと考えている。

### (4) ICT活用研修

「白堊研究Ⅱ・Ⅲ」では、生徒と教員との情報共有にGoogle Classroomを活用した。

本校では、従来の紙ベースのアンケートとGoogleフォームのアンケートとの比較の研究も行った。Googleフォームでの利点は、配布と集計の時間を短縮できることである。ただし、回収率を上げるため記名制にした。無記名の場合に回収率を上げるためには、紙ベースで行うことが有効的であることが分かった。また、アンケートを行う時間を限定することでも、回収率を上げることが分かった。

公開授業の申し込みについても、Google フォームを活用した。

### (5) 外部指導員としての研修

本校職員が、茨城県立竜ヶ崎第一高等学校が主催する「MATH ポスター—Online—」に参加した生徒の指導委員を担当した。また、別の職員は茨城県高等学校文化連盟自然科学部の役員として、研究発表会の審査、運営に携わっている。その際に、他校教員との連携や指導の際に身に付けた技能は、内部研修で再報告され、教員間で共有できた。

茨城県高等学校教育研究会の理科は、理化部(物理、化学)、生物部、地学部3部会に分かれて活動している。その中でも、本校の教員が、SSH事業で培ったスキルを生かして活動している。理化部では、本校教員が理数情報研究委員会に所属して委員長を務め、高校生の研究成果を普及するために「Student」という論文アーカイブを運営している。また、生物部では、県内の高校における探究活動の推進を図るため、実験指導委員会において、年間3回、本校の取組と評価方法について研修会を行った。さらに、地学部では、地学教材作成研究委員会、本校の実験実習の指導案や教科書対応表を公開している。

少しずつであるが、本校の取り組みに興味を抱き、SSH発表会に参加する外部教員が増えている。