

海外研修

「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、コミュニケーション能力の伸長を目的として、「海外サイエンスセミナー」「イギリス研修」を行い、実践的英語コミュニケーション力の育成と学習意欲の向上を図る。海外の研究機関等を訪問し、最先端の科学技術を体感するとともに、海外の研究者の生の声を聞く。併せて、海外で活躍している日本人科学者とも交流し、自分のキャリアを考える上での参考とする。

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能力を育成する。
- (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：サイエンス科 2 年次全員
- 日 時：令和元年 12 月 14 日(月)～12 月 18 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 人前後を 1 グループとし、現地大学生が 2 人前後ずつ加わる。
- (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

ュリッツァー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となった。

イギリス研修

【研究内容】

- (1) 国際交流を通じて、外国の文化・歴史・社会について理解を深め、異文化共生社会のあり方を考える契機とする。
- (2) 他国の文化や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) 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：令和元年 10 月 14 日(月)～25(金)12 日間
- 方 面：イギリス ロンドン周辺
- 参加者：13 名(1 年次 6 名、2 年次 7 名)
- 概 要：ロイヤルラッセル高校での模擬国連
模擬国連は、ロイヤルラッセル高校の学生寮に宿泊しながら模擬国連会議に参加する。意見代表者とサポーターの 4 組 8 人が各委員会に分かれて決議案を発表し、他の 5 人がプレス班に加わって日刊のニュースレター「THE DELEGATE」作成を担当する。

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とし、カナダ研修を計画した。

カナダ研修(国内オンライン研修)

【研究内容】

イギリス研修に準ずる安全で効果的な語学研修を実施する。

【方 法】

- 日 時：令和 3 年 3 月 2 日(火)～5 日(金)4 日間
- 場 所：福島県棚倉町 ルネサンス棚倉
- 参加者：1 年次 13 名
- 概 要：カナダのブリティッシュコロンビア大学の学生とオンラインによる SDGs に関するディスカッションとプレゼンテーションを行う。

白壁英語セミナー

【研究内容】

英語圏の国々への留学を念頭に、ネイティブスピーカー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能力の向上を図る。

【方 法】

■開講期間

前期 コロナウイルス感染症拡大予防の観点から中止
後期 9月23日(水)～12月1日(火) 12回

■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 4名

■受 講 者：後期 1年次 11名

■実施時間：1講座 90分間 17:15～18:45

■各講師の授業内容及び計画

Harris G.Ives	Role Playing -- Each class will begin with a question and answer session with the teacher. The questions involve general knowledge. For example: "What is the title of a drama by Shakespeare." Every student will have a chance to answer one question. Then the teacher will write a "drama" on the blackboard. Students will be put in pairs to practice and then perform the dramas. Occasionally students will do illustrations in their notebooks and then project their drawings on screen. They must explain their drawings in English.
Yuliya Dzyabko	この授業では、英語でのコミュニケーションの特徴をよりよく理解するために、英語と日本語を比較します。日常的なコミュニケーションに使用されている語彙や表現などを中心に様々な会話を分析し、日本語・英語の使用上の相違点を明らかにすることを主に行います。授業を通して、英語と日本語の語彙・表現の違いを学び、英語でのコミュニケーションをより円滑にできるようになります。
Kenta Miwa	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。
Patrick 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 is not the main focus, but students may learn some new language in order to participate.

■履修条件

英語圏での研修に参加を希望している高校生のための授業。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】

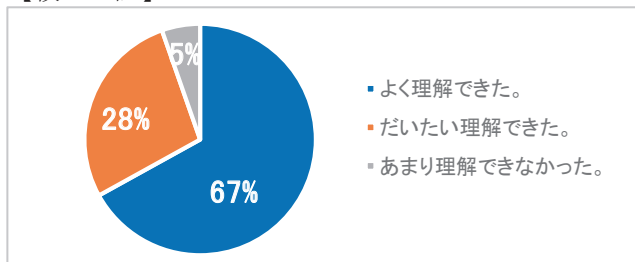


図4. 講座の内容の理解度 (延べ112人分の結果)

【成果と課題】

ほとんどがネイティブスピーカーによる授業で、オールイングリッシュで実施された。生徒にとっては英語環境に慣れる有意義な時間にできた。

カナダ研修の参加者が多く受講した。授業は、グループワーク等他校生と交流する場面もあり、お互いの英語力や技術力を知る刺激的な機会にできた。

生徒全員が、講座に参加することで、新しい気づきや発見と出会えたと回答した。本講座の目的である「英語を使いながら学ぶ」を体験し、カナダ研修に向け、意識を高めることができた。

今年度は、コロナウイルス感染症対策上、前期の実施が中止となった。本講座は、継続的に生の英語に触れる重要な機会であり、オンラインでの実施等様々な選択肢を検討していきたい。

d 課題研究に向けて、意欲・好奇心を高めるとともに、テーマを設定するための取組

白聖科学セミナー

【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」
- 開講期間：9月1日(火)～10月23日(金) 15回
- 実施時間：1講座 90分間
- 実施場所：本校
- 実施方法：Microsoft Teamsによるオンライン実施
- 講 師：茨城大学工学部教授・准教授 13名
- 受 講 者：中学1年生1名 高校1年次23名 高校2年次1名
- 期日・講師・内容

回	日付	講 師	所属	内 容
1	9/1			開講挨拶・茨城大学工学部の紹介
2	9/2	道辻洋平	機械	機械の振動現象と鉄道車両への応用(実験含む)
3	9/8	山田 稔	都市	これからの都市計画と交通
4	9/9	羽瀨裕真	情報	これからの通信を考える～光ワイヤレス通信～
5	9/11	三枝幹雄	電気	エネルギー問題と核融合
6	9/16	岩本知広	物質	電子顕微鏡で原子の世界を探検する
7	9/18	小貫哲平	機械	「光」の使い方ものづくり編(実験含む)
8	9/23	原口春海	情報	物事の決め方を決めよう～意思決定手法の世界～
9	9/25	上原清彦	電気	免疫アルゴリズム：コンピュータにおける学習
10	10/13	赤羽秀郎	電気	スペクトル分析(三角関数が相性を見極める)
11	10/14	稲垣照美	機械	熱科学の基礎と応用(実験含む)
12	10/16	田中伊知朗	物質	東海村 J-PARC での生命科学
13	10/20	江口美佳	物質	最先端エネルギー電池のはなし(実験含む)
14	10/21	桑原祐史	都市	温暖化がいろいろな国に及ぼす影響を調査してみよう
15	10/23			閉講式

■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】

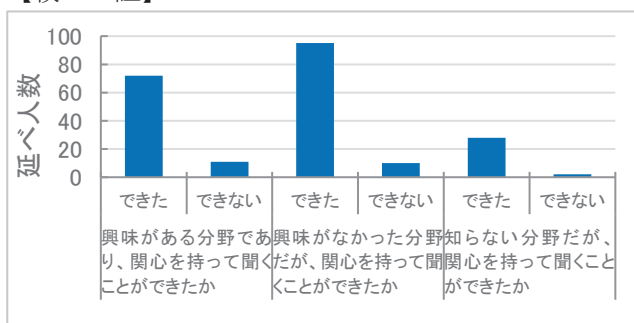


図5. 受講した感想(延べ 218人)

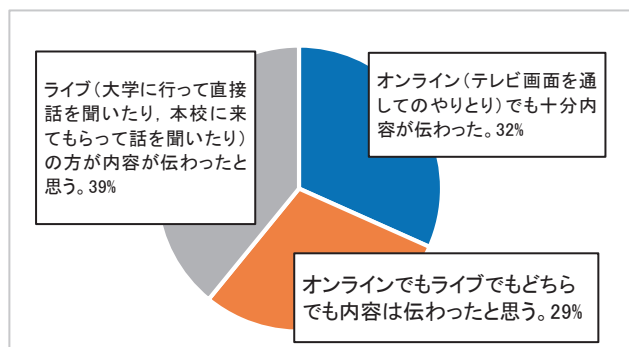


図6. 各講座について当てはまるもの(延べ 202人)

- ・受講後に進路選択に役だったと答えた生徒【13/16人】
- ・講座の目的である「最先端の科学に触れる」ことができたと感じた生徒【14/15人】
- ・工学部のイメージが変わったと感じた生徒【14/15人】

【成 果】

今年度は、コロナウイルス感染症拡大予防の観点から、講座のすべてを茨城大学工学部ではなく、本校でテレビ会議システムを使い実施した。そのため、研究室での研修はできず、実験も少なかったが、本校で実施したことにより参加がしやすく、昨年度より参加者が増加し、かつ附属中学校の生徒も参加することができたのは大きな成果である。

講座の設定数については、今年度は13講座を設定し、茨城大学工学部で展開されている工学部の多様な学問分野に触れることができた。アンケートにもあるように、内容的には高校生の知識で理解できるものばかりではなかったが、「最先端の科学技術とものづくりの楽しさ」を体験するという当初の目的は達成できたと評価している。

また、本年度は校内で実施したことにより、生徒の活動に教員が関わることができた。生徒の興味・関心のある分野や、工学の学問としての幅広さなどを学ぶことができたことは、今後の進路指導等においても大いに役に立つものであると感じた。

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。

【方 法】

- 日 時：5月21日（水） 13：30～15：30
- 会 場：日立市民会館
- 対 象：高校及び附属中学校生徒全員

今年度は新型コロナウイルス感染症の感染拡大による緊急事態宣言が解除されず、中止となった。

科学研修会

茨城大学工学部研究室インターンシップ

【研究内容】

茨城大学工学部の研究室でインターンシップを行う。その研究室で行われている指導者と学生とのゼミ会等に参加することにより、高校生の研究の方向性、科学的思考力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力を高めるとともに、今後の進路を考える一助とする。

【方 法】

- 日 時：10月7日（水） 14:00～16:50
- 場 所：茨城大学工学部
- 参加者：2年次 32名 引率者 2名
- 指導者：茨城大学工学部教員
- 概 要

電気電子システム工学科、物質科学工学科、機械システム工学科、情報工学科、都市システム工学科の5学科 12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。終了後、大学教員と本校教員で懇談会を行い、意見の交換を行う。サイエンス科の生徒の他、普通科理系の生徒も対象である。

【検 証】

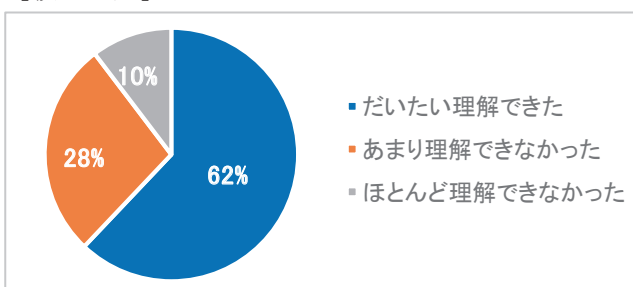


図7. 設問1 研究の内容は理解できましたか？

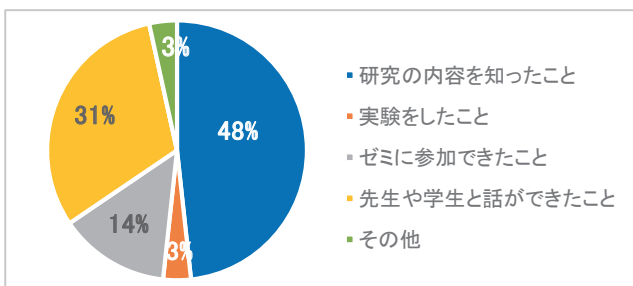


図8. 設問2 研究室で経験した(聞いた)ことで一番良かったことはどのようなことですか？

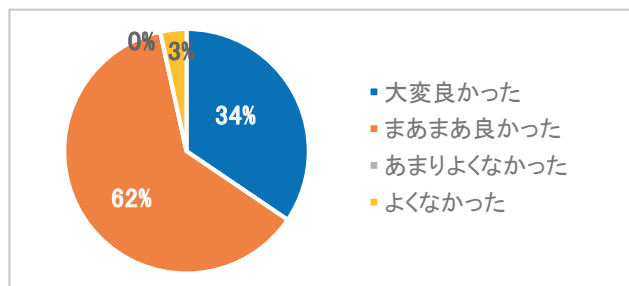


図9. 設問3 この研究室に参加した感想は？

【成 果】

大学の工学部への進学を希望している生徒が、工学部の2つの研究室で研修することができた。各研究室では研究内容の説明や実験の様子を見ることができた。最新の研究発表を聞いたり、大学生や大学院生が参加して各研究室が通常行っているゼミ会に参加したりすることもできた。

生徒にとって、大学では実際にどのような研究をしているのかを知ることができたことが大きかった。研究内容が難しく感じたところもあるようだが、科学に対する興味関心がより高まり、大学での学びに期待を持った。また、大学教員や学生と様々な話げできたことがよい刺激となり、これからの学習、進路選択に前向きに取り組むきっかけとなった。

この研修を通して、生徒の科学的ディスカッション力の育成とともに、進路選択について幅広い見識や気付きが得られたと考える。

理化学研究所・東京大学物性研究所研修

【研究内容】

科学に対する興味・関心を深めるとともに、サイエンスリテラシーを身に付けるため最先端科学体験「サイエンスセミナー理化学研究所・東京大学大学院柏キャンパス研修」を実施する。

【方 法】

- 日 時：10月15日（火）
- 場 所：特定国立研究開発法人 理化学研究所 東京大学柏キャンパス
- 参加者：1年次生徒

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となった。

日立グループインターンシップ～日立一高 OB 訪問～

【研究内容】

企業の研究施設で研究環境を知る研修をし、研究者やエンジニアと交流することを通して、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も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：令和2年10月17日（月）
- 場 所：日立製作所 日立研究所
- 参加者：2年次12名 引率者2名
- 概 要：
 - ・日立研究所概要説明
 - ・研究内容紹介
 - ・本校OBとの懇談会

「日立研究所」は、1934年に日立製作所において最初に創立された研究所で、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、斎藤氏から日立製作所全体の研究内容を紹介していただいた後、日立製作所で開発された技術が用いられているロボットや発電所等の説明をしていただいた。懇談会には本校のOBが5名参加した。

【成 果】

生徒は、「日立研究所」における電力から産業、鉄道など幅広い分野の研究内容を説明していただくことで様々なことを学ぶことができた。

本校OBとの懇談会では、生徒が白堊研究Ⅱで取り組んでいる研究テーマに関する質問に加えて、自身の進路に関する質問も多く出た。中でも印象的だったのは、OB全員に対し「現在は研究者をしているが、高校時代は進路についてどのように考えていたか」という質問に対する答えは、意外にもほとんどの方が「高校時代は将来何になりたいのか、そこまで深く考えていなかった。大学へ進学し、自分に合った進路を選び、企業に就職し、数々の制約がある中で研究職に携わっている。」であった。中でも、「人生には選択を迫られる大事な時期がある。そこで間違った選択をしないように」という言葉が生徒の心に強く残った。

衛星データワークショップ

【研究内容】

サイエンス科の目標の一つである「世界をリードする科学技術に貢献する人材の育成を図る。」に基づき、JAMSS（有人宇宙システム株式会社）の渡部靖之氏にご講義いただき、リモートセンシング技術の理解を深める。また、リモートセンシングを農業分野に応用した実践例を学ぶことで、科学技術発展に関する力の育成を図る。

【方 法】

- 日 時：令和2年12月17日（木）
共同生活学習3日目 9:00～11:00
- 参加者：サイエンス科2年次80名
- 概 要
講義の前半では、「稲作」や「自分自身の性格」をお題にして、SWOT分析（S強み、W弱み、O機会、T脅威）をクロス分析し、それぞれの要素に対する解決策を考える。

講義の後半では、「リモートセンシングと農業」と題して、稲の葉の成長を衛星からのデータを利用しグラフ化するなどして考察を行う。

【成 果】

講義では、身近な例を用いることでSWOT分析という手法を学ぶことができた。SWOT分析を行うことで、現状において何が問題となっているのか把握することができ、改善点や今後の方向性などを考察する力を育成することができた。また、リモートセンシング技術が農業の発展に大きく貢献していることを知ることができ、科学技術の発展が自分たちの生活に与える影響を感じることができた。

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推し進める。

【方 法】

- (1)第1回医師の学校訪問
 - 日 時：令和2年7月1日(水)16:00～17:30
 - 場 所：本校 大会議室（オンラインにて実施）
 - 参加者：高校1年次15名、高校2年次10名
 - 講 師：前野 哲博 氏
(筑波大学 医療医学系 教授)
 - 演 題：「なりたい医師になろう」
- (2)第1回現役医学部生・研修医との座談会
 - 日 時：令和2年8月5日(水)16:00～17:30
 - 場 所：本校
 - 参加者：附属中生19名、高校1年次9名、
高校2年次11名、高校3年次3名
 - 講 師：上島 歩羽 氏(筑波大学医学群医学類1年)
本校卒業生
 - 内 容：①大学生活について
②医学部合格へ向けた学習方法について
- (3)筑波大学附属病院オンライン研修会
 - 日 時：令和2年11月6日(金) 16:00～17:00
 - 場 所：本校
 - 参加者：附属中生6名、高校1年次5名
 - 内 容：①救急部の紹介（ER/ヘリポート/ICU中継）
救急・集中治療部長（教授）
井上 貴昭 先生
②筑波大学附属病院の紹介
総合臨床教育センター部長
（消化器内科・教授）瀬尾 恵美子 先生
小児内科医師 田中 磨衣 先生

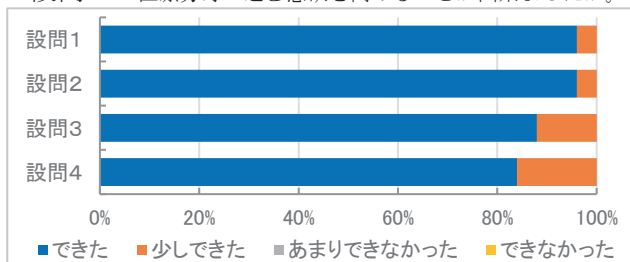
(4) 国際医療福祉大学 成田キャンパス研修会

- 日 時：令和2年11月13日(金) 13:00~16:00
- 場 所：国際医療福祉大学 成田キャンパス
- 参加者：高校2年次 9名
- 内 容
 - 13:00~13:50 大学紹介
医学部副医学部長・教授 池田 俊也先生
 - 14:00~14:25 SCOPE 研修
医学教育統括センター・講師 小林 元先生
助手 仲 俊行先生
 - 14:30~14:55 ミニ講座「医学英語」
医学教育統括センター長・教授 赤津 晴子先生
 - 15:05~16:05 模擬講義「ゲノムの世界」
分子生物学・教授 西村 渉先生

【検 証】

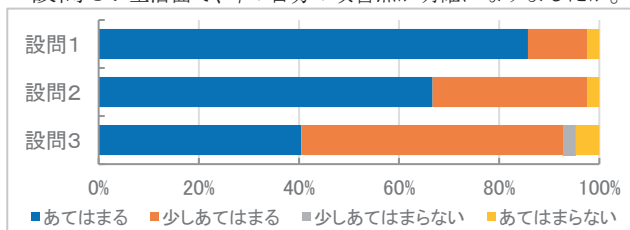
(1) 第1回医師の学校訪問

- 設問1. 講義の内容を理解することが出来ましたか。
- 設問2. 医療に関する興味・関心を深めることが出来ましたか。
- 設問3. 医療に関する興味関心を高めることが出来ましたか。
- 設問4. 医療分野へ進む意欲を高めることが出来ましたか。



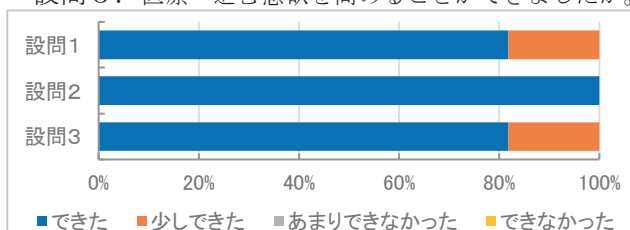
(2) 第1回現役医学部生・研修医師との座談会

- 設問1. 進路に関する興味・関心深めることができましたか。
- 設問2. 学業に関して、今の自分がやるべきことは明確になりましたか。
- 設問3. 生活面で、今の自分の改善点が明確になりましたか。



(3) 筑波大学附属病院オンライン研修会

- 設問1. セミナー内容を理解することができましたか。
- 設問2. 医療に関する興味・関心を高めることができましたか。
- 設問3. 医療へ進む意欲を高めることができましたか。



【成果と課題】

平成27年度から本セミナーを実施し、4年連続で国立医学部医学科に合格者を輩出することができており、成果を上げている。現在も、医学部を希望する生徒が増加している。

医学部の進学には、高い学力が求められる。3年間または附属中学校からの6年間を見据えた意欲的な学習の実践を推進することで、一人でも多くの進学者の増加につなげていきたい。

日本科学未来館・東京大学総合研究博物館研修

【研究内容】

年度当初に行われるオリエンテーション合宿の際に、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・研究する施設を研修することにより、科学や技術に対する関心を高める。

【方 法】

- 日 時：4月
- 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

研修班を組み、科学未来館の常設展において、さまざまな展示の研修や体験を通して最先端科学に対する研修を行う。

(2) 東京大学と総合研究博物館研修

現役東大生の講話によるキャリア研修を行う。また、総合研究博物館では、地学分野・生物分野の展示資料を研修し、自然科学に対する研修を行う。

今年度は新型コロナウイルス感染症の感染拡大による緊急事態宣言が解除されず、中止となった。

ヒカリモ・地層研修会

【研究内容】

東滑川海浜緑地のヒカリモを観察することにより、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5億年前の岩体を観察することにより、地球環境への興味や関心を高める。

【方 法】

- 日 時：11月4日(水) 13:00~15:40
- 会 場：東滑川海浜緑地、日立市かみね公園
- 参加者：附属中学1年生（80名）
- 指導者：高校生物・地学教員
- 概 要

(1) ヒカリモ観察会

東滑川海浜緑地公園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) 地層観察会

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、自分たちの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。

JAXA・ミュージアムパーク研修

【研究内容】

つくば市など県内の研究施設研修を通して、生徒一人一人が宇宙開発や環境科学に関する興味・関心を高め、最先端の知識を習得するとともに、科学的なものの見方・考え方を身に付ける機会とする。

【方 法】

■日 時：12月

■場 所：宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター (JAXA) ミュージアムパーク 茨城県自然博物館

■参加者：附属中学生2学年 (80名)

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となった。

(ウ) 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、コミュニケーションの必要性への理解の育成を目的とした取組

科学の祭典・サイエンスショー等でのパフォーマンス

科学的コミュニケーション能力の向上を図るため、各科学系部活動が、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、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。

青少年のための科学の祭典

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となった。

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】

■日 時：10月25日(日)

■場 所：東滑川ヒカリモ公園

■講 師：生物部員

■参加者：小学生16名、保護者15名

■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、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した。それにより、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。

科学研究発表会等での発表及びコンテストへの参加

プレゼンテーション能力やディスカッション能力など、科学的コミュニケーション能力の向上や研究内容の深化、意欲の向上を図るため、大学、学会、県教育委員会等が主催する「科学研究発表会」等へ参加する。また、そのための事前のトレーニングを実施する。

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により、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、科学分野全般の総合的な見方や考え方を得ることができる。また、他者と対話し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できる。生徒のこれらの力を育成させる。

【方 法】

■日 時：令和2年11月28日(土)

■場 所：つくば国際会議場

■参加者：2年次6名 1年次6名 引率者2名

■概 要

1チーム6人で構成し、物理・化学・生物・地理・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問題を解決していくが求められる。

■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。教員とディスカッショ

ンをしながら学習会を進める中で、各科目の学習のポイントを理解していく。また、この学習会には附属中学生も参加できる。さらに、本番直前には、グループでの打ち合わせを行い、各々が学習した知識の共有や作戦などの確認をする。

【成 果】

2年次チームは、大会2位となる茨城県議会議長賞、さらに選考委員特別賞を受賞した。

2年次は、事前研修などを通して、学習に対する意欲の向上と知識の積み上げができた。大会会場でも、他校との交流などで大きな刺激を受けた。1年次は、知識でやや不利な面があったが、知識の活用や仲間と協働して問題に取り組むことの意義と重要性を感じることができた。

事前研修では、学校の授業よりも先の内容を学習したり、計算技術の習得をしたりすることで、自ら学ぶことの楽しさを体感することができた。

科学の甲子園ジュニアエキシビジョン大会

【方 法】

- 日 時：令和3年1月21日(木)
- 場 所：日立第一高等学校附属中学校
- 参加者：2年生6名 1年生18名
- 概 要

第8回科学の甲子園ジュニア全国大会が中止となり、その代わりに、オンラインで参加できるエキシビジョン大会が開かれた。大会は筆記競技と特別体験プログラムがあり、筆記競技は、JSTから配送される競技問題を用いて行われた。1チーム6人で、物理・化学・生物・地学・数学・情報の筆記競技を行った。特別体験プログラムではチームで針金独楽を作成し、作成の様子や独楽が回転している動画を投稿した。筆記競技・特別体験プログラムともにグループで協力し問題を解決する力が求められた。

■事前研修

Google ClassroomやGoogle Meetを用いたオンライン研修を行った。筆記競技の勉強や特別体験プログラムの打ち合わせを自宅で行うことができた。

【成 果】

生徒はGoogle ClassroomやGoogle Meetを使い、オンラインで自発的に学習を行うことができるようになった。そして、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44回全国高等学校総合文化祭(2020こうち総文)WEB SOBUN

【方 法】

- 日 時：令和2年7月31日(金)～10月31日(土)
- 場 所：オンライン

■テーマ：茨城県会瀬海岸でみられた5年間の海浜地形変動とその要因について

■参加者：発表者；3年次2名
3年次7名 2年次1名 1年次4名

■概 要：研究内容について10分程度のYouTube動画を作成してアップする。

■事前研修：平日の放課後、研究・調査活動および発表準備を行った。

【成 果】

今回は、3年連続出場となる。よって、3年次生徒は、3年間、全国大会での研究発表を経験できた。今年度は、オンラインのため研究発表の準備の他に、動画作成の準備が加わったが、これまでの経験が生かされ、各自が主体的に、自分の役割を明確にして、スムーズに協働的な活動を行い、すべての作業を滞りなく進めることができた。今回は、順位付けがなかったが、「文化連盟賞」をいただいた。

IBARAKIドリーム・パス事業

【方 法】

- 主 催：茨城県教育委員会
- 参加者：1年次2名
- 概 要

高校生等を対象に、地域の課題解決や自分の夢実現に向けた企画立案・実践活動を通して、高い創造意欲を持ち、リスクに対して挑戦できる力、アントレプレナーシップ(起業家精神)を養成することを目的とした事業。

■実践活動

- STEP1「実践活動事前ガイダンス」(R2.9.13)
- STEP2「企画ブラッシュアップ」(R2.11.8)
- STEP3「中間報告会」開催(R2.12.20)
- STEP4「予選会」(R3.2.14)

【成 果】

化学部の1年生2名が、日立市をプロデュースする会というチーム名で参加。地域課題開発型77チーム、開発型27チームからの応募があり、化学部のチームは地域課題解決型に応募した。企画提案書審査結果、実践活動に進む16チームに選出され10万円の活動資金を得た。予選会ではファイナリスト8チームに選出され3月14日のプレゼンテーション大会に参加する。

発表会等参加一覧				
月日	学会・コンテスト名	参加者	発表テーマ等	受賞内容
7/31 ～ 10/31	第44回全国高等学校総合文化祭2020こうち総文(オンライン)	地学部	茨城県会瀬海岸でみられた4年間にわたる海浜地形変動とその要因について	出場
8月	SSH生徒研究発表会(オンライン)	化学部	セッケン法を用いた油脂の劣化度合いの測定方法の確立	1次予選通過
12/12 (土)	茨城県立緑岡高等学校第6回「英語による科学研究発表会」	生物部	Research on the water environment where Hikarimo inhabits	
12/19 (土)	茨城県高等学校文化連盟自然科学部研究発表会(審査のみ)	物理部	リニアモーターカーを参考にした小型模型の作成	奨励賞
		化学部	プロトンタイプY型ゼオライトを用いた安全なエステル化の確立	奨励賞
			市販されている手洗い用セッケンの対費用効果に関する研究	
			動植物性油脂から合成された界面活性剤の洗浄力に関する研究	
		生物部	ヒカリモが生息する水質環境の解析	奨励賞
地学部	河川が氾濫する気象的、地形的条件～宮田川の現在と過去の比較から～	優秀賞		
12/21 (月)	千葉大学第14回高校生理学研究発表会(オンライン)	生物部	ヒカリモが生息する水質環境の研究	
		地学部	河川が氾濫する気象的、地形的条件～宮田川の現在と過去の比較から～	
12/20 (金)	第31回日本化学会関東支部茨城地区研究交流会	化学部	動植物性油脂から合成された界面活性剤の洗浄力に関する研究	
1/11 (土)	第11回「高校生の科学研究発表会@茨城大学」(茨城大学)	化学部	動植物性油脂から合成された界面活性剤の洗浄力に関する研究	
		生物部	ヒカリモが生息する水質環境の研究	
		地学部	河川が氾濫する気象的、地形的条件～宮田川の現在と過去の比較から～	
		白堊研究Ⅱ	目指せ加熱で甘いサツマイモ～糊化の秘密～	
		白堊研究Ⅱ	トマトの不定根形成とオーキシンの関係の研究	
		白堊研究Ⅱ	モジホコリについて	
		白堊研究Ⅱ	タニシの光走性	ポスター優秀賞
2/19 (金)	SATテクノロジーショーケースinつくば2021(オンライン)	化学部	カラミ煉瓦を活用した日立創生ビジネスプランの提案	
3/6 (土)	第23回化学工学会学生発表会(オンライン)	数学部	株価に関する考察 コンピュータシミュレーションによるDLAクラスターの研究	
		化学部	プロトンタイプY型ゼオライトを用いた安全なエステル化の確立	
			市販されている手洗い用セッケンの対費用効果に関する研究	
			動植物性油脂から合成された界面活性剤の洗浄力に関する研究	
			ステイン除去効果を有する酸性物質の探索	
3/16 (火)	第10回高校生科学研究発表会(オンライン)	生物部	ヒカリモが生息する水質環境の研究	
		地学部	河川が氾濫する気象的、地形的条件～宮田川の現在と過去の比較から～	
		白堊研究Ⅱ	全27テーマ	
3/30 (火)	第38回化学クラブ研究発表会(オンライン)	数学部	DLAモデルによって形成されたパターンの付着率に着目したフラクタル次元について	
		化学部	動植物性油脂から合成された界面活性剤の洗浄力に関する研究	

白堊ネイチャースクールでのTAとしての活動

【研究内容】

コミュニケーション能力及びプレゼンテーション能力の向上を図るため、本校等において、小中学生向けに実験・観察会を行い、小中学生の指導をしながら、コミュニケーション能力の向上を図る。

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となった。

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	総合的な探究の時間	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	社会と情報	2	2年次
	科学英語	1	課題研究	1	
	白聖研究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	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」において、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。

「社会と情報」「課題研究」「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」で行う課題研究において、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、表現とともに、発表用ポスター・論文作成や口頭発表におけるプレゼンテーション用資料作成を通し、また学校設定科目「科学英語」で効果的にコミュニケーションを行う能力を養うなど、情報社会に積極的に参画する態度を育てることで目標達成ができるため。

○特例措置による成果について

本文中の報告の通り、上記内容について、目標を達成することができた。

5. 教員の指導向上のための取組

(1)「白聖研究Ⅰ」における打合せ

「白聖研究Ⅰ」の担当者は、毎週火曜日1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、そのための指導案の検討、授業展開、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、また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。

今年度の「白聖研究Ⅰ」は、1年次副担任が担当した。指導案は、教科・科目に関係なく担当で

きることがわかった。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。

(2)「白聖研究Ⅱ・Ⅲ」における打合せ

「白聖研究Ⅱ・Ⅲ」の担当者は、生徒の研究スキルを図るためルーブリック評価を作成し、共通理解を図るための研修会を行った。それにより、生徒の研究スキルの伸長を図ることができた。また、生徒が各種発表会等に積極的な参加ができるようにするため、教員間のコミュニケーションを密にし、しっかりとした情報共有を図ることで、生徒に対してスムーズな活動支援ができた。

また、今年度は、学校行事や校外発表の際に、ICTを取り入れることで、生徒と教員との情報共有の徹底を図ることもできた。

(3) ICT 活用研修

新型コロナウイルス感染症拡大に伴う緊急事態宣言による休校期間中、学校全体で2回研修を行った。特に、Google Classroomを活用する研究を多く行った。「白聖研究Ⅱ・Ⅲ」における生徒と教員との情報共有はそこで行われた。

「白聖科学セミナー」では、茨城大学工学部とMicrosoft Teamsで結び、オンラインで実施した。その後、生徒は、Google フォームでアンケートを提出した。

本校では、アンケートに対して従来の紙ベースとGoogle フォームの比較の研究も行っている。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だった。ただし、記名制にしないと複数回投稿できてしまうことである。従来の紙ベースは、回収率を上げるために有効である。しかし、配布と集計の時間に時間がかかる。よって、状況に応じた活用をすることにした。ICT化は、効率化できる面もあるが、複雑化させる面もある。教育においては、より効率化を図るためカリキュラムマネジメントも重要と考える。本校では、今後を見通してカリキュラムマネジメントの研修会を3回開催した。

(4) 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 オンライン」の実行副委員長を担い、運営を支援するほか、参加した生徒の指導委員も担当した。他校教員との連携や指導の際に身に付けた技術は、内部研修で再報告され、教員間で共有できた。

④ 実施の効果とその評価

1. 生徒への効果とその評価

(1) サイエンス科3年次におけるSSHの取組に参加したことでの興味、姿勢、能力の向上

(1年次からの経年変化) (p59. 資料8参照)

サイエンス科3年次は、第3期第2年次に入学した生徒である。その生徒の1年次から3年次までの「SSHの取組に参加したことでの興味、姿勢、能力の向上」についての意識調査の結果を考察する。ただし、1年次は、全生徒(普通科・サイエンス科を含む)を対象にしたものである。ほぼすべての項目で評価が上がっている。3年次の評価平均が2.4と高い項目は、「考える力」「成果を発表し伝える力」だった。1年次からの評価平均の増加の最大値は0.4であり、その項目は、「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」「粘り強く取組む姿勢」「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」「成果を発表し伝える力」「国際性」だった。これは、本校の進めるSSHにおける教育課程「白聖科学A・B」「白聖研究Ⅰ」「白聖研究Ⅱ」「白聖研究Ⅲ」が相互に連携し、十分に機能したためと考える。また、「国際性」については、この生徒が2年次の時、全員参加で「海外サイエンスセミナー(ベトナム研修)」を実施した影響と考える。それ以前は、希望者対象で行っており、この項目の評価は低かった。本計画では、国際性を養うため「科学英語」や「白聖英語セミナー」を実施し、語学力の育成を行っている。しかし、生徒にとっては、実際に海外に行った経験が、意識を向上させるうえで重要であることがうかがえる。本校のSSH第2期計画時に低かった「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」は、今期第3期計画では評価が高い。本計画と前計画との違いは「白聖研究Ⅰ」「白聖研究Ⅲ」の導入やディスカッションの機会を多く設けたことである。「白聖研究Ⅰ」の基礎スキル研修では「知の理論 批判的思考力」を取り扱っている。「白聖研究Ⅲ」では、「白聖研究Ⅱ」の研究を論文にまとめている。日頃からディスカッションを行うことで、根拠をもって、物事を正しく伝える意識が身に付いたと考える。生徒は、本校のSSH研究開発を通して、本校の目的である「科学的ディスカッションができるリーター」に成長していると考えられる。

(2) 「白聖研究Ⅰ」の効果について(令和元年度1年次生徒のデータより) (p58. 資料6参照)

「白聖研究Ⅰ」の評価を正確に測定するため、年度最後の授業において、意識調査を行っている。そのため、ここでは令和元年度1年次生徒のデータを用いて評価する。

すべての項目で、生徒の意識の向上が見られた。特に意識の向上が見られた評価平均3.1以上の項目は、「未知の事柄への興味」「自分から取組む姿勢」

「周囲と協力して取組む姿勢」「粘り強く取組む姿勢」「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」であった。「白聖研究Ⅰ」は、生徒同士のディスカッションの機会を多く設けながら、研究の基礎スキルを研修し、「探究活動」や「テーマ研究」でそのスキルを実践して活用するプログラムである。スキルを実際に身に付けるには多くの経験が必要であるが、多くを経験できる活動を設定したことで、研究者として必要なスキルを身に付けることができたと考えられる。

生徒自身が評価した能力の向上に効果があった講座として、評価平均3.1以上の講座は、「目的・目標とは?」「グラフの描き方」「探究活動」「テーマ研究」である。生徒は、基礎スキルを単体で学ぶよりも「探究活動」「テーマ研究」のように実践的に活用することで内容が理解できると考えている。また、「目的・目標・方法」の定義を確認する「目的・目標とは?」の評価が高い。たとえば、「勉強する」は「方法」であり、「何のために」が「目的・目標」になる。生徒の多くが、そのことに改めて気づき感動したことが評価に反映されたと考える。

その反面、評価の低い講座は、「ブレインストーミングとタスクボードを利用した学習計画立案」「ブレインストーミングとKJ法による学習計画の検証」「研究の進め方Ⅰ おいしい味噌汁の開発計画を立てる」である。これらは、研究を進める上でとても大切なスキルであるが、生徒にとって計画を立てることや評価の方法を考えることは難しい過程のようである。課題研究を行う「白聖研究Ⅱ」の生徒にも、同じ傾向が見られる。その対策としては、より具体的な「目的・目標」を設定する習慣を身に付ける必要があると考える。それにより、具体的な「計画・評価」ができると考える。

設問3は「うまく話がまとまらないとき、どのように対応することが多いですか」と質問した。授業の最初は、「多数決で決める」が非常に多かったが、授業の最後は、「粘り強く合意点を探す」が多くなった。また、「とりあえず他の人の意見に賛同する」が減った。「白聖研究Ⅰ」において、ディスカッションの機会を多く設けることで、生徒の意識が大きく変容した。

以上のことから、1年次生徒全員に「白聖研究Ⅰ」を受講させることで、本校が掲げる【目指す生徒像(Can-Doリスト)】の「ア 日々体験する物事に対して好奇心をもって接し、疑問を見出し、問いかけ、答えを導くことができる。」「キ ディスカッションの重要性を理解できる。」「コ 好奇心、思考力、論理性、集中力、持久力、コミュニケーションの必要性への理解、野心など、将来、研究者として必要な資質が身に付いている。」の3つの項目を達成できたと考える。

(3) 「白堊研究Ⅱ」の効果について

(p 56. 資料2 参照)

生徒に能力を自己評価してもらった。評価平均が3.0以上の項目は、「未知の事柄への興味がある」「科学技術、理科・数学の理論・原理への興味がある」「理科実験への興味がある」「学んだことを応用することへの興味がある」「真実を探って明らかにしたい気持ちがある」であった。このことから、生徒が課題研究を行う「白堊研究Ⅱ」を積極的に活動していることがうかがえる。評価平均が2.8以下の項目は「周囲と協力して取り組む姿勢」「独自のものを創り出すことができる」「発見する力がある」「問題を解決する力がある」「考える力がある」「成果を発表し伝える力がある」であった。自己評価は1月中旬に行った。生徒は、2月下旬に「SSH成果発表会」を控えており、研究のまとめに追われていた。なかなか研究をまとめきれない歯がゆさが評価に現れたと考える。この時期を乗り越え、毎年、生徒は自信をつけていく。また、今年度は、新型コロナウイルス感染症対策のため、1月からの県内緊急事態宣言に伴い、チューターが参加できない状況となった。生徒は、頼る人がいない事実を受け止め、熱意を持って、研究に取り組んだ。

(4) サイエンス科3年次生徒によるSSHの評価

(p 59. 資料7 参照)

サイエンス科3年次生に、本校SSHの取組について評価してもらった。3年間のSSHで良かったと思う事業や成果を上げることができた事業として、サイエンス科が履修できるSSH科目「科学英語」「白堊研究Ⅱ」「白堊研究Ⅲ」を高く評価した。普通の授業では習得が難しいスキルを習得できたためと考える。1年次全員が履修したSSH科目「白堊研究Ⅰ」や「白堊科学A・B」、「科学講演会」も評価が高く、最先端で活躍する研究者の言葉がサイエンス科の生徒に大きな影響を与えたと考える。校内で行った「SSH研究発表会ポスターセッション」「SSH成果発表会インデクシング・ポスターセッション」「高校生の科学研究発表会@茨城大学」など生徒自身が発表などを行うなどプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を向上させる機会も評価が高い。一番評価の高かった事業は、「海外サイエンスセミナー」だった。この年より、サイエンス科2年次生徒が全員参加で実施された。「サイエンスセミナー」を含め、生徒に記憶に残る経験をさせることができたと考える。

3年間のSSH活動を通して興味や能力が向上した項目について、評価平均4.2以上の項目は、「科学に対する興味関心」「科学に対する理解・知識」「実験・観察する能力」「自主性・積極性・挑戦心」「プレゼンテーション能力」であった。評価平均4.1の項目は、「論理的思考力」「応用力」「コンピュータ操作」が挙げられた。SSH計画における「白堊研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」が効果的であったと考える。

SSH活動で困ったことについては、「発表準備の大変さ」「時間外活動の多さ」「部活動との両立」が上位に挙げられた。これは「白堊研究Ⅱ」の評価が高い

ことの裏返しで、それだけ生徒が真摯に取り組んできたことがうかがえる。「特に困らなかった」をあげている生徒もいる。多くの生徒は、学校生活を計画的に送ることができたと考える。

SSH事業は、生徒から高い評価を得ており、第3期計画は十分成果を上げていると考える。

2. 保護者への効果とその評価 (p 60. 資料9 参照)

サイエンス科3年次2クラスの保護者に対してアンケートを実施した。設問1において、生徒をSSHの取組に参加させるにあたって、「意識していた」以上の「効果があった」と感じている。設問2・3においては、生徒の「科学技術に対する興味・関心・意欲」「科学技術に関する学習に対する意欲」が「増した」と肯定的な回答が多い。設問4において「SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思う。」と肯定的な回答は90%近くある。設問5において評価平均が2.2以上の項目は、「自分から取り組む姿勢」「周囲と協力して取り組む姿勢」「粘り強く取り組む姿勢」「考える力」「成果を発表し伝える力」だった。生徒の意識調査と比べると全体的に保護者からの評価が低い。これは、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、生徒の活動を十分に見てもらえる機会を確保することができなかつたためと考える。設問6において特に効果があったと感じているSSHの取組は、「個人や班で行う課題研究(自校の教員や生徒のみとの間で行うもの)」「プレゼンテーションする力を高める学習」を挙げており、本校で行っている白堊研究ⅡなどSSHの取組を、保護者は高く評価したと考える。

3. 教員への効果とその評価 (p 60. 資料10 参照)

「SSH推進委員会」「サイエンス部」構成メンバーは、すべての教科の担当者が含まれる。教員は、設問1から5の各項目においてSSHの取組におおむね肯定的と考える。設問6において評価平均2.3以上は「科学技術、理科・数学の理論・原理への興味」「周囲と協力して取り組む姿勢」「問題を解決する力」「成果を発表し伝える力」であった。設問7は全体的に評価が高く、教員がSSHを有効利用しようとしている意識がうかがえる。設問7において効果があった取組は、「(自校で行う)個人や班で行う課題研究」「課題研究での観察・実験の実施」「プレゼンテーションする力を高める学習」「大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習」であった。教員は、「白堊研究」に関するもの、普通の授業では体験できないものをあげている。教員もSSH事業を高く評価していると考えられる。

4. 運営指導委員会における評価

今年度、SSH運営指導委員に6人を迎え、9月、2月にSSH運営指導委員会を開催した。(例年、3回行っているが、新型コロナウイルス感染症対策による緊急事態宣言のため、6月に開催できなかった。)

第1回は、「白堊研究Ⅱ」におけるチューター活動の授業を見学していただいた。しかし、SSH運営指導委員は、生徒の研究内容に対する興味が高い。そのため、SSH運営指導委員が、生徒を質問攻めにし、生徒のディスカッション能力を測っていた。生徒も、ひるむこと

なく質問に対応しており、充実した時間を過ごすことができた。SSH運営指導委員からも、今後の研究が楽しみだとお褒めの言葉をいただいた。

第3回は、「SSH成果発表会」において「白聖研究Ⅱ」におけるインデクシング、「白聖研究Ⅱ」及び中学校2学年「サイエンスリテラシー」のポスター発表に参

加いただき、生徒と交流しながらディスカッション能力を評価いただいた。「スライドや発表等のプレゼンテーションがよくできている」「自分の言葉で発表できている」「主体的に研究をしている様子も質疑応答からうかがえる」との評価をいただいた。

⑤ SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

○SSH中間評価において指摘を受けた事項については、以下の通りに改善あるいは対応を進めている。

・SSH推進委員会と、校務分掌である「サイエンス部」が核となり、事業を推進している。今後も特定の教科や教員に業務負担が集中しすぎないように留意しながら、学校全体で事業を推進していくことが望まれる。

→ 年度初め、「SSH推進委員会」で、SSHに関する業務は、学校全体で推進することを確認し、役割を各分掌や委員会で割り振った。SSH事業は、各教員が協力して取り組んでいる。「総合的な探究の時間」についても、各年次担当で実施するだけでなく、「総合的な探究の時間」は担任が担当し、「白聖研究Ⅰ」は副担任が担当するなど、年次のすべての教員が協力して行うことができた。学校全体で行う「SSH成果発表会」においても、該当年次だけでなく、「SSH推進委員会」に関わるすべての教科の教員が協力し開催することができた。

・各種意識調査やルーブリックを用いた評価を通じて、生徒の学習意欲、資質・能力、進路状況等、様々な観点から各事業の成果と課題の分析・検証を行っており評価できる。今後は評価の客観性を更に高めていくことが望まれる。

→ 「第1回SSH運営指導委員会」において、「客観性」について吟味していただいた。生徒の能力については、「SSH成果発表会」などの機会において、来校された他校教員に評価いただく。それらをもとに、SSH事業を評価したり、ルーブリック評価内容を検討したり、客観性をさらに高めていく。

・附属中学校からの進学生を他の生徒の指導役と位置付けるだけでなく、それら生徒の能力と意欲を更に伸ばせるような取組の工夫が望まれる。

→ 科学系部活動、科学研究発表会、科学の甲子園茨城県大会などで中心となり活躍しているのは、内進生（附属中学校から進学した生徒）たちである。この生徒たちは、中学時代からSSH事業に参加し、高校では模範となって活動している。今年度、惜しくも2位となったが、科学の甲子園茨城県大会のメンバー6人中5人が附属中学校出身者である。一方で、高入生（高校から入学した生徒）も内進生の中に入り、切磋琢磨して力をつけている。本校では、それぞれの生徒の能力を伸ばすため、ディスカッションの機会を多く設け、お互い

が切磋琢磨できる環境をつくっている。

また、附属中学生に対し、高校入学後も活躍してもらうため、中高合同の研究発表会や科学の甲子園の勉強会を開催している。

・SSHに関する科目の授業は常に校内で公開し、教員が校内LANから「白聖研究Ⅰ」の指導案等を取り出して自由に見学することができるようになっている点などは評価できる。今後も更に工夫して、組織的に教員の指導力向上を図る取組を行っていくことが望まれる。

→ 今年度、「白聖研究Ⅰ」の外部公開は、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、開催できなかった。来年度は、オンラインも含め、開催を検討したい。授業公開後、研究協議を開催し、校内外の教員でディスカッションの機会を設け、本校教員の指導力向上を図りたい。

・全校体制で行うSSH成果発表会の開催、SSH通信の発行、学校ホームページでのSSH活動に関する情報発信、様々な科学研究発表会への出展など、積極的に研究成果を普及・発信しており評価できる。今後は開発した多様な教材や指導案等を他校にも分かりやすく公開・発信していくことが望まれる。

→ 本研究で開発した教材や指導案は、毎年、毎回、担当者どうしが検討会を実施し、バージョンアップをさせている。また、他校より開発教材や指導案が欲しいとの要望もある。そのため、HPへの掲載も含め、準備を進めている。特に、「白聖研究Ⅰ」の教材は、生徒が積極的に取り組み、活発なディスカッションが行われているので、それを他校にも波及させていきたい。

○以下は、SSH中間評価において良い評価をいただいた項目である。今後は、それらについてもさらに高めていく。

・学校設定教科「白聖サイエンス」の下に6科目11単位の系統的な学校設定科目を置いて課題研究を推進している。理数系教育に重点を置いた体系的な教科・科目編成となっており、評価できる。

・1年生全員が履修する「白聖研究Ⅰ」では、全ての教員が探究の基礎的スキルを指導できるように教員向けの指導案を作成したり、生徒が主体的に探究活動できるように「活動マニュアル」を作成したりするなど、課題研究の充実に資する教材開発に積極

的に取り組んでおり、評価できる。

- ・「白聖研究Ⅱ」では、茨城大学工学部の大学院生をチューターとして配置し、生徒の科学的思考力やディスカッション能力の向上を図るなどの工夫が見られ、評価できる。
- ・横浜国立大学と連携した「数学力育成講座」や「数学選手権大会」の開催、茨城大学工学部と連携した「白聖科学セミナー」や「研究室インターンシップ」の実施等、生徒が先進的な理数系教育を受けることができる機会を提供しており、評価できる。

- ・大学入学後に必要な知識・能力等について茨城大学工学部と共同で検証するなど、高大接続の改善に資する研究を実施しており評価できる。今後の成果に期待したい。
- ・地域の企業へのインターンシップ、小中学生を対象にした自然科学講座や実験指導、「茨城県高校生科学研究発表会」や「いばらきサイエンスコンソーシアム」による県内SSH指定校との連携など、地域の小中学校や他のSSH指定校等と積極的に連携しており評価できる。

⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制

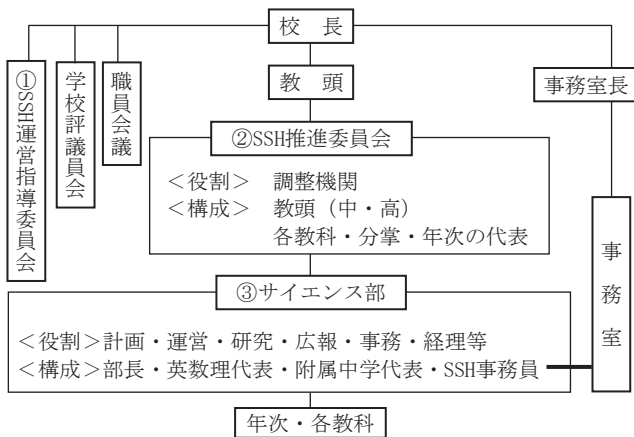


図10. SSHにおける校内組織図

○校内組織

「サイエンス部(校務分掌)」は、SSH担当の「SSH」、サイエンス科担当の「サイエンス科」で構成し、今年度は、高校教員9名、中学教員2名で活動した。「サイエンス部」で企画した事業は「SSH推進委員会」「職員会議」を経て全職員に周知の上、実施した。「SSH推進委員会」は、各教科・年次・校務分掌の代表で構成し、SSHを学校全体で推進するため、役割分担や校内の協力体制を調整する機関として機能した。

○研究計画の推進体制

年度初めに、「SSH推進委員会」を開催し、SSH事業について、学校全体での役割分担を確認した。

「海外サイエンスセミナー」は「国際交流委員会」や「サイエンス科」が、「教育課程」については「教育課程編成委員会」が、「学校設定教科・学校設定科目」などについては「学習指導委員会」が担当するなど、全教職員が関わって事業を推進した。また、科目開発にあたり「白聖研究Ⅰ」では、1年次副担任が、授業2

日前に担当者会議を開催し、毎回指導案の確認を行った。「白聖研究Ⅱ」は、指導内容や進捗状況を確認するため随時担当者会議を実施した。これらの活動を通して、指導方法のマニュアルを作成した。「白聖研究Ⅰ・Ⅱ」については、教員研修の場にしてもらうため、定例の職員会議において進捗報告も行った。

○研究計画の管理体制

「サイエンス部SSH」は、事業担当者を計画段階からサポートし、事業終了報告を受けた後に、職員会議で進捗状況の報告を行った。成果分析は各事業担当者が生徒の事前・事後アンケート等で行った。課題が発見された際は、事業担当者の他に「サイエンス部SSH」も加わり、課題解決に向けた話し合いを行い、その改善策を立案した。事業内容は、「報告書」に掲載し、次年度の「SSH研修会」に活用する等、組織的・継続的に行っている。

○SSH運営指導委員会

理数系教育に関する教育課程等、SSH全般における研究開発について、専門的見地から指導、助言、評価を行うとともに研究開発を推進するための課題などに関する研究協議を年2回(9月、2月)行った。

表2 構成メンバー(五十音順)

	名前	所属
1	折笠 修平	日立市教育委員会・教育長
2	郡 宏	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授
3	武田 全康	日本原子力研究開発機構・原子力科学研究所・物性科学研究センター・センター長
4	増澤 徹	茨城大学工学部・学部長
5	益田 隆嗣	東京大学物性研究所・准教授
6	宮崎 克雅	日立製作所研究開発グループ 材料イノベーションセンタ・主管研究長

⑦ 成果の発信・普及

本研究は「科学的なディスカッションができるリーダーを育成するための研究」である。本校生徒と外部の方が直接ディスカッションすることで本研究の成果を体感してもらえ、外部に向けた

発表会の開催や大学等の研究発表会への積極的な参加などの機会を多く設けた。生徒は、その力を十分に発揮し、活躍し、コンテスト等で受賞するなど高い評価を得た。

1. 外部に向けた生徒研究発表会の実施

(1) SSH成果発表会

- 期日 令和3年2月25日(木)
- 場所 本校
- 日程
<午前>○SSH事業報告(高校教頭)
○インデクシング 1テーマ2分以内(テーマ数27件)
※Youtube Liveによる限定公開を行った。
<午後>
○サイエンス科2年次「白聖研究Ⅱ」ポスター発表
○普通科2年次「総合的な探究の時間」口頭発表
○附属中学校2学「サイエンスリテラシー」ポスター展示
- 参加生徒 附属中学校2年生、高校1・2年次生徒
SSH運営指導員、学校関係者

2. 大学等による科学研究発表会

科学系部活動や「白聖研究Ⅱ」の研究成果については、様々な発表会に出展している。その際、生徒は、研究者や他校生等と積極的なディスカッションをオンラインで行った。

3. その他の成果の発信・普及

(1) SSH通信

活動内容をまとめ、県央・県北の中学校に配付した。

(2) 学校HP

企画広報部(校務分掌)と連携し、SSH研究及び活動内容を発信した。SSH通信も掲載した。

(3) 高校教員研修会

茨城県高等学校教育研究会生物部第1回実験指導専門委員会において、本校が取り組む「白聖研究Ⅰ」の講座内容「ブレインストーミングとタスクボードを利用した学習計画立案」を用いて「各校の実験計画案の作成」の講座を開催した。各校の先生方が、「生徒は何を学ぶのか」「どのように学ぶのか」「何ができるようになるか」を明確にし、実験計画案を作成することができた。

(4) いばらき探究通信

茨城県教育庁学校教育部高校教育課が発行する「いばらき探究通信」に、本校の「白聖研究Ⅰ」「白聖研究Ⅱ」の活動が掲載され、県内公立高校に情報を発信することができた。

⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

1. 研究開発実施上の課題

(1) 「白聖研究Ⅰ」の教材開発・研修・普及について

本計画における「白聖研究Ⅰ」の教材開発により、生徒は、研究の基礎スキルを身に付け、探究活動、テーマ研究に主体的に取り組み、研究者に必要な資質を伸ばさせることができた。この成果を、他校の教員に見ていただき、さらによりよいものになりたいと考える。本来は、今年度、外部に向けた「白聖研究Ⅰ」の公開授業を複数回実施することを計画していたが、新型コロナウイルス感染症拡大に伴い開催できなかった。来年度は、是非とも実施したい。

(2) 「白聖研究Ⅱ」における研究スキルの評価方法

本校では、「ルーブリック評価」を毎年、教員間で研修を行いながら作成し、活用している。その内容は、SSH運営指導委員会にも検討いただき、大学で活用しているものとほぼ同じであるとの回答をいただいた。今後も、課題研究を通して、生徒の能力の伸長を図るため、生徒の能力の評価の妥当性の検討やルーブリック評価作成の研修の機会が必要と考える。

(3) 中高6年間を見通した研究開発について

本校は、附属中学校において「総合的な学習の時間」の約1/3～半分を利用して「サイエンスリテラシー」を3年間継続的に実施している。中学の教育段階において「サイエンスリテラシー」の時間は、「科学的な興味・関心」を高める大切な時間と考える。しかし、高校卒業時まで基本的な研究スキルを身に付けるための大切な時間でもある。そのことを踏まえ、今後も、中高が連携した生徒育成の研究開発を進める。

また、本校は、校内でのSSH発表会や科学の甲子園勉強会など、附属中学生と高校生とが一緒に活動する機会が多いが、お互いの能力をさらに伸ばさせるため、

高校生とチューターの関係の様に、高校生が附属中学生を直接支援するような機会も必要と考える。

(4) ICTの研究と校内研修について

今年度は、新型コロナウイルス感染症拡大に伴いオンラインについての研究が急務となった。来年度も活用の機会は多いと考える。しかし、今年度は、SSHの校内研修の時間も十分に確保できなかった。ICTにも多様性があり、ICTの活用により効率化を図れるところもあれば、かえって複雑化するところもある。そのため、効率化のためのICTの研修が必要と考える。

2. 今後の研究開発の方向性

(1) 「白聖研究Ⅰ」の教材開発・研修・普及について

「白聖研究Ⅰ」の公開授業を複数回実施する。校内外の教員とともに研究協議を行い、「白聖研究Ⅰ」の開発教材をよりよいものにしていく。

(2) 「白聖研究Ⅱ」における研究スキルの評価方法

「白聖研究Ⅱ」の「ルーブリック評価」を本校での発表会の際に、SSH運営指導委員や他校教員に活用していただき、生徒の能力の評価の妥当性の検討やルーブリック評価作成の研修の機会とする。

(3) 中高6年間を見通した研究開発について

「サイエンスリテラシー」においても、生徒の研究スキルを評価するため「ルーブリック評価」を作成する。また、高校生が附属中学生を直接支援する機会を設ける。

(4) ICTの研究と校内研修について

ICTのよりよい活用法の研究をする。また、SSHの校内研修におけるICTの活用を検討する。