

### ③ 実施報告書（本文）

## ① 研究開発の課題

### 1 研究開発課題名

科学的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

### 2 研究開発の目的・目標

#### (1) 目的

本校は、日立鉱山・日立製作所の企業城下町に立地し、伝統的にこれらの企業で活躍する科学技術系の人材を多く輩出してきた。現在、産業のグローバル化が進み、日立市においては地域産業の生き残りをかけたさまざまな取組が行われている。そうした中で、地域の企業・大学・行政等の支援を受けるなど、本校生に対する期待も高い。そのため、このSSHの取組を通して、将来、科学技術系分野で世界のリーダーシップを発揮する人材を育成していくことを目的とする。

#### (2) 目標

将来、科学技術系研究者を志望する生徒に対して、高校卒業時に身に付けておくべき能力(科学的リテラシー、数学的リテラシー、コミュニケーション能力等)を課題研究を通して確実に身に付けさせるとともに、好奇心や意欲といった研究者としての資質を身に付けさせる。特に、研究の過程において、しっかりとしたディスカッションをさせることにより論理的な思考力や表現力を重点的に育成する。

#### 【目指す生徒像 (Can-Doリスト)】

- 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。
- イ 自然現象を、表現あるいは説明、予測することができる。
- ウ 自然科学における、実験・推論の考え方が身に付いている。
- エ 数学的な概念・手順・事実・ツールを使って事象を記述し、説明し、予測できる。
- オ データを数学的に評価できる。
- カ 基本的な科学的事実とその意味を理解できる。
- キ ディスカッションの重要性を理解できる。
- ク ディスカッションの仕方が身に付いている。
- ケ ディスカッションによって、自分の論理が正しいのか、どんな修正が必要なのかを明らかにし、研究を深化することができる。
- 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。

### 3 研究開発の概略

- (1) 中高一貫校の特性を生かし、課題研究の指導に重点をおいた教育課程の開発
- (2) プレゼンテーション能力やグローバル化に対応した外国語コミュニケーション能力の向上に加え、リーダーシップ教育や「知の理論(TOK)」のエッセンス導

入によるディスカッションのできる生徒の育成

- (3) 茨城大学工学部等と連携し、大学での講義や大学での研究に必要なスキルの先取りを実施するなど高大連携の強化
- (4) 日立製作所等の企業城下町である日立市の特性を生かした地域人材の活用
- (5) 本校中高生によるサイエンスショーなどを通して、地域の小中学生に科学の面白さを伝える活動や、地元の理科教員等の授業スキル向上を図る公開授業の実施など、SSHの成果に係る情報発信機能の強化

### 4 研究開発の実施規模

- (1) 附属中学校及び高等学校の全校生徒を対象に実施
- (2) 高等学校サイエンス科(SSクラス)の生徒を対象に実施
- (3) 科学系部活動の生徒を対象に実施

### 5 研究開発の内容・方法等

#### (1) 研究開発の仮説

##### 仮説1

研究を進めていく過程で、ディスカッションをする機会を多く設け、その積み重ねにより研究が深化する体験を積み重ねることによって、ディスカッションの必要性を理解し、ディスカッション能力の高い生徒を育成することができる。

##### 仮説2

附属中学校において、発達段階に応じた魅力的な教材を与えることにより、科学技術に対する興味を喚起することができる。高校においては、より高度な科学技術を知るとともに、そこで活躍する研究者の生き様に触れることで、将来、研究者として活躍しようとする意欲を高めることができる。

##### 仮説3

研究の進め方に際して、「知の理論(TOK)」、研究を進める上での留意点、ディスカッションの仕方などを学ばせることにより、将来、大学で研究を続けていこうとする高校生に対して、学問的な厳密さを追求させることができる。

##### 仮説4

課題研究等の中に、効果的に数学に関する指導を組み込むことで、自然科学を数学的な手法によって記述したり、データの法則性を見だし、定式化したり、あるいは、それらに基づいて、説明し、予測したりする能力を高めることができる。また、科学的ディスカッションをするために数学的技法を活用できるようになる。

##### 仮説5

日頃からコミュニケーションやディスカッションを意識した活動をするとともに、英語を使用する機会を増やし、併せて、基本的な科学英語を身に付けることで、自分の研究を英語で説明したり、ディスカッションしたりする能力を身に付けることができる。

仮説6

日頃の学校生活を通して、リーダーシップ教育を行うとともに、上記仮説を実施することにより、将来の研究リーダーの資質を備えた人材を育成することができる。

(2) 研究開発の内容・実施方法

ア 実施内容

将来、大学・大学院等で研究を進める上で必要とされるディスカッションする能力を重点的に育成するため、生徒が、主体的・対話的で深い学びを行う課題研究を中心とした教育課程を開発する。

イ 実施方法

教育課程等に以下の科目・取組を配置し、それぞれの中で、協働的に学んだり、ディスカッションをしながら理解を深めたりする学習に計画的に取り組むことで、最終的に発表会などにおけるディスカッション能力の向上を図る。

(ア) 課題研究に関する科目

- ①白堊研究Ⅱ
- ②白堊研究Ⅲ

(イ) 課題研究実施前に基礎となる資質・能力を育成するための科目・取組

- a 課題研究の基礎的なスキルを育成する科目
  - ③サイエンスリテラシー
  - ④白堊科学A・B
  - ⑤白堊研究Ⅰ

b 数学的リテラシーの伸長を目的とした取組

- ⑥数学力育成講座

c コミュニケーション能力の伸長を目的としたもの

- ⑦附属中学コミュニケーション能力育成プラン  
イングリッシュタイム・グローバルコミュニケーション・国内語学研修・海外語学研修

- ⑧科学英語

- ⑨海外研修

海外サイエンスセミナー・イギリス研修  
※附属中学海外語学研修 (再掲)

- ⑩白堊英語セミナー

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

- ⑪白堊科学セミナー

- ⑫科学講演会

- ⑬科学研修会

※サイエンスリテラシー、白堊科学A・B、  
数学力育成講座 (再掲)

(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

- ⑭科学の祭典・サイエンスショー等でのパフォーマンス

- ⑮科学研究発表会等での発表及びコンテストへの参加

- ⑯白堊ネイチャースクールでのTAとしての活動  
※白堊科学A・B、白堊研究Ⅰ、白堊研究Ⅱ、  
白堊研究Ⅲ (再掲)

**「科学的ディスカッションができるリーダーを育成する」**  
 研究者に必要な能力：科学的・数学的リテラシー、コミュニケーション能力  
 研究者に必要な資質：好奇心・思考力・論理性・集中力・持久力・表現力など

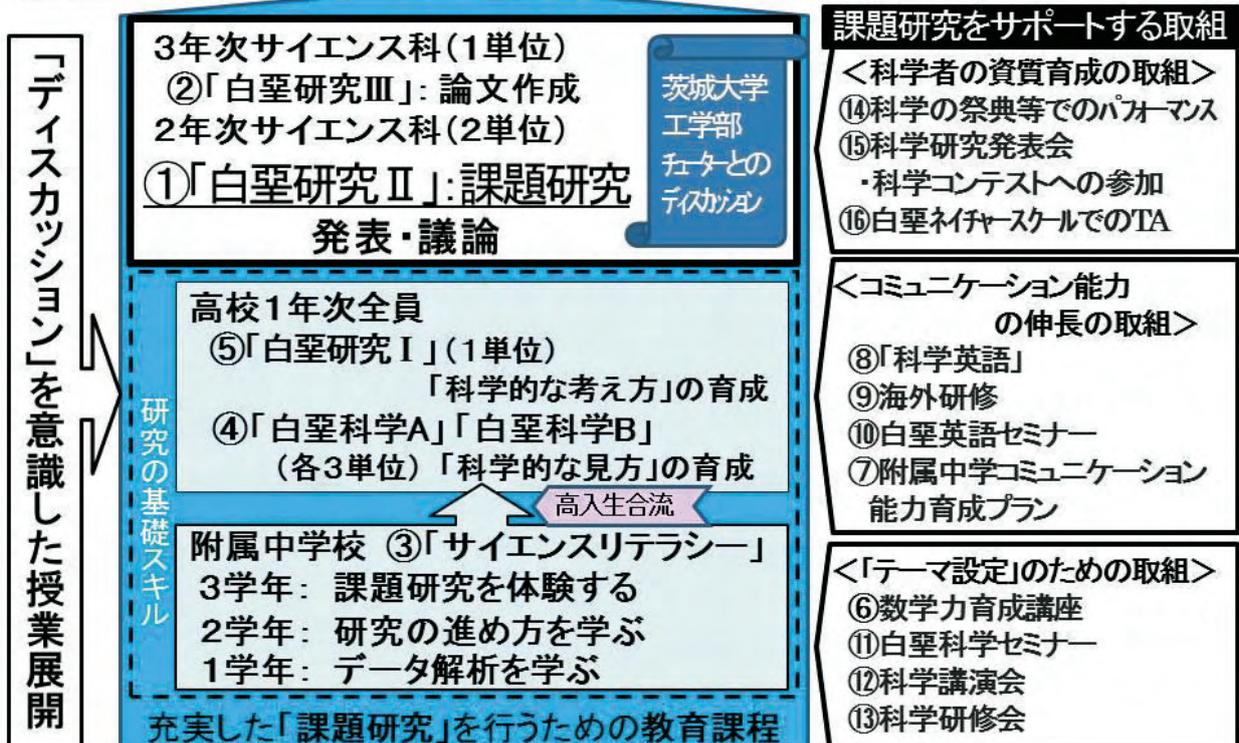


図1. 研究開発内容における模式図

### (3) 課題研究に係る取組

本研究は、課題研究を中心とした中高6年間の教育課程を編成し、科学的なディスカッションを行うことができる生徒の育成を目指している。

そこで、課題研究を「Ⅰ. 課題発見【テーマ設定】」

「Ⅱ. 課題解決のための仮説の提言・研究の方向性の設定【目的】」「Ⅲ. 研究計画・課題解明(解決)方法の確立【実験方法】」「Ⅳ. データ(情報)収集と整理【結果】」「Ⅴ. データ解析・分析【考察】」「Ⅵ. 目的が達成されたかの確認【まとめ】」の6つのスキルに分け、生徒の研究スキルの修得しやすさを考慮して、カリキュラムを作成した。

また、課題研究を充実した研究スキル修得の機会とするために、活発なディスカッションが行われることが必要と考える。

表1 課題研究関連カリキュラム

学年	科目	研究スキル	内容
中学校	1学年	サイエンスリテラシー	Ⅳ・Ⅴ ・数学的・科学的な見方 ・グループの在り方
	2学年	「総合的な学習の時間」	Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ・Ⅵ ・基礎研究
	3学年		I～Ⅵ ・深化的研究
高校	1年次 全員	白堊科学A・B(各3単位)	Ⅳ・Ⅴ ・科学における基本的な概念・原理・法則などの理解 ・「科学的な見方」の再確認 ・実験による事象の検証
		白堊研究Ⅰ(1単位)	Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ・Ⅵ ・「科学的な考え方」の育成 ・研究の在り方 ・グループの在り方 ・探究活動 ・課題研究のテーマ設定 ・ポスター発表
	サイエンス科2年次	白堊研究Ⅱ(2単位)	I～Ⅵ ・グループを中心としたテーマ研究 ・ポスター発表 ・「SSH成果発表会」(2月)
	サイエンス科3年次	白堊研究Ⅲ(1単位)	Ⅵ ・研究のまとめ ・論文作成 ・「SSH研究発表会」(7月)

#### ア 附属中学生段階

「サイエンスリテラシー」において、最初に「Ⅳ. 情報収集と整理」「Ⅴ. データの解析・分析」を学び、次に「Ⅲ. 研究計画」について学ぶ。また、様々な体験を通して「Ⅰ. 課題発見」を行わせ、3学年でI～Ⅵのステージを一通り体験させ、基礎的なスキルの獲得と高校段階における課題研究の意欲の向上を図る。

#### イ 高校1年次

「白堊科学A・B」において、自然科学の知識の枠組み・考え方を再確認するとともに、すでに明らかにされている事象を確認する実験等を通して、自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係で比較したり、関連づけたりする科

学的な探究する方法を学ぶ。併せて数学的にデータの確からしさを検定する方法も学ぶ。「白堊研究Ⅰ」においては、研究の進め方の概論を学んだ後、実際にグループをつくり、テーマを選び、実験などを行い、結果をまとめ発表することで、課題研究を行うためのスキルを向上させるとともに、高校2年次で行う「白堊研究Ⅱ」のテーマ探しを行う。

#### ウ 高校2年次

「白堊研究Ⅰ」を踏まえ「白堊研究Ⅱ」において、グループ研究を行い、ポスター発表、口頭発表を行う。各グループには、本校の理科・数学教員に加え、茨城大学工学部の大学院生のチューターなど地域人材を配置し、指導者が研究におけるステージの各段階において適切な発問を投げかけ、グループ内外でディスカッションが活発に行われることで、課題研究が深化され、生徒の科学的な思考力や表現力を育成する。

#### エ 高校3年次

「白堊研究Ⅲ」において、前年度の発表の成果をもとに論文の作成を行う。論文の作成にあたっては、研究における指導者・グループのメンバーと十分なディスカッションを行い、大学で学ぶために必要なスキルを身に付けることを目標とする。なお、アブストラクトについては「科学英語」の成果を生かし、英文で作成する。

以上のカリキュラムにより、大学で学ぶために必要な、基礎的な研究スキル、論文作成スキル、科学的ディスカッション能力が身に付くものとする。

### (4) 課題研究においてディスカッションを活性化させるための手立て

「課題研究にかかる取組」においては、生徒間のディスカッションが重要であるとする。ディスカッションの機会を多く設けることにより、生徒は、よりよい研究の進め方を学び、より活発な活動ができるものとする。そのためには、教員の指導法の研修も重要とする。

#### (ア) 個々の生徒に対する指導

- a ディスカッションに貢献する意識づけ・雰囲気づくり
  - ・相手への声かけ、話し方聞き方(アイコンタクト、傾聴、うなずき等)
- b ディスカッションの技法に関すること
  - ・話し合いにかかる時間管理、議事進行管理、ディスカッションが行き詰まった時の対応、質問と応答、まとめ方。

#### (イ) グループに対する指導

- a 情報収集→情報共有→ディスカッション→まとめのプロセスの体験・習熟
- b ジグソー法、ブレインストーミング、KJ法などの技法の理解と習得

#### (ウ) 指導法の改善

- a 生徒への働きかけの仕方
  - ・褒めながら伸ばす指導、生徒の気付きを促す発問の仕方など
- b ポートフォリオや実験ノートの活用

- c 時間管理、外部講師等のコーディネート
  - d 研究発表に向けた指導及び研究発表の評価
- (エ) (ア)～(ウ)については、マニュアルにまとめ、指導する教員間の意思統一を図る。

## 6 研究開発の内容における実践結果の概要

### (1) 第1年次（平成29年度）

#### 【附属中学】

- ③「サイエンスリテラシー」1学年の計画を開始。
- ⑦「附属中学コミュニケーション能力育成プラン」開始。
- ⑨「海外研修」開始。

#### 【高校】

- ④「白堊科学A・B」開始。⑤「白堊研究Ⅰ」開始。
- ⑥「数学力育成講座」開始。⑨「海外研修」開始。
- ⑩「白堊英語セミナー」開始。⑪「白堊科学セミナー」開始。
- ⑫「科学講演会」開始。⑬「科学研修会」開始。
- ⑭「科学の祭典・サイエンスショーでのパフォーマンス」開始。
- ⑮「科学研究発表会等での発表及びコンテストへの参加」開始。
- ⑯「白堊ネイチャースクールでのTAとしての活動」開始。

「白堊研究Ⅰ」は、年間計画を立て、指導案を作成し、実践した。「科学研究」は、計画を1年前倒しにし、茨城大学工学系大学院生をチューターとして活用した。

### (2) 第2年次（平成30年度）

#### 【附属中学】

- ③「サイエンスリテラシー」2学年の計画を開始。

#### 【高校】

- ①「白堊研究Ⅱ」開始。
  - ⑧「科学英語」開始。
- 「白堊研究Ⅰ」は、計画・指導案の見直しを行い、評価方法の検討を開始した。校内におけるSSHに関する発表会は、「SSH成果発表会」を2月に実施した。

### (3) 第3年次（令和元年度）

#### 【附属中学】

- ③「サイエンスリテラシー」3学年の計画を開始。

#### 【高校】

- ②「白堊研究Ⅲ」開始。
- 「白堊研究Ⅲ」において「白堊研究Ⅱ」で行った研究の追加実験及び論文作成を行った。6月の「SSH研究発表会」で研究発表を行った。中間評価に向け、3年間の成果の検証を行った。課題の洗い出しを行い、4年次でブラッシュアップをする。「海外サイエンスセミナー」をサイエンス科2年次全員対象とし、ベトナムで行った。その他、第1・2年次からの研究を継続して行った。

### (4) 第4年次（令和2年度）【本年度】

SSH中間評価を受け、全体計画の検討を行った。茨城大学工学部との連携研究も継続的に行い、「白堊科学セミナー」はオンラインで行った。「白堊研究Ⅱ」におけるチューター配置による成果も出ている。SSH事業における生徒とのコミュニケーションもICT化を進めた。教員研修も、各事業で数多く行った。各種マニュアルをほぼ完成した。

## ② 研究開発の経緯

### 1. 研究計画（5年間）

	研究開発内容	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度 (本年度)	R3年度
第2期	サイエンスリテラシー（中学2年）	→				
	サイエンスリテラシー（中学3年）		→			
	科学研究（高校2年）	→				
	科学英語（高校2年）	→				
第3期計画 (本計画)	①白堊研究Ⅱ（高校2年）		→	→	→	→
	②白堊研究Ⅲ（高校3年）			→	→	→
	③サイエンスリテラシー（中学1年）	→				
	③サイエンスリテラシー（中学2年）		→			
	③サイエンスリテラシー（中学3年）			→		
	④白堊研究A・B（高校1年）	→				
	⑤白堊研究Ⅰ（高校1年）	→				
	⑥数学力育成講座（高校）	→				
	⑦附属中学コミュニケーション育成プラン（中学）	→				
	⑧科学英語（高校2年）		→			
	⑨海外研修（高校）	→				
	⑩白堊英語セミナー（高校）	→				
	⑪白堊科学セミナー（高校）	→				
	⑫科学講演会	→				
	⑬科学研修会	→				
	⑭科学の祭典・サイエンスショー等でのパフォーマンス	→				
⑮科学研究発表会等での発表及びコンテストへの参加	→					
⑯白堊ネイチャースクールでのTAとしての活動	→					

## 2. 事業項目別実施期間

事業項目	実施期間（令和2年4月1日～令和3年3月31日）											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①学校設定科目「白堊研究Ⅱ」（2年次）の研究開発	→											
②学校設定科目「白堊研究Ⅲ」（3年次）の研究開発	→											
③附属中学校「サイエンスリテラシー」の研究開発	→											
④学校設定科目「白堊科学A・B」（1年次）の研究開発	→											
⑤学校設定科目「白堊研究Ⅰ」（1年次）の研究開発	→											
⑥「数学力育成講座」の実施											→	
⑦「附属中学コミュニケーション能力育成プラン」の研究開発	→											
⑧学校設定科目「科学英語」（2年次）の研究開発	→											
⑨「海外研修」の実施							→		→			
⑩「白堊英語セミナー」の実施	→						→		→			
⑪「白堊科学セミナー」の実施						→		→				
⑫「科学講演会」の実施	→											
⑬「科学研修会」の実施	→											
⑭科学の祭典・サイエンスショー等でのパフォーマンス					→							
⑮科学研究発表会等での発表及びコンテストへの参加	→											
⑯白堊ネイチャースクールでのTAとしての活動					→							
⑰運営指導委員会の開催						→					→	
⑱成果の公表・普及	→											
⑲事業の評価	→											
⑳報告書の作成	→											

## 3. 令和2年度 SSH実施事業一覧

月	日	摘要
5月	21	科学講演会 於：日立市民会館 ※中止
7月	1	メディカルセミナー・オンラインによる医師の学校訪問 1年次15名 2年次5名 於：本校
	8	SSH 研究発表会
	31	第44回全国高等学校総合文化祭こうち総文2020 地学部2名 於：オンライン
8月	5	メディカルセミナー・第1回現役医学部生・研修医との座談会 附属中生19名 1年次9名 2年次11名 3年次3名 於：日立一高・附属中
	11	SSH 生徒研究発表会 化学部1名
	27	メディカルセミナー・医学部進学モチベーションアップセミナー 医進小論文セミナー 講師：鈴木勝博先生（学校法人高宮学園代々木ゼミナール） 2年次10名 3年次8名
9月	1	白堊科学セミナー 1・2年次16名 於：本校
	2	白堊科学セミナー 1・2年次16名 於：茨城大学工学部（オンライン）
	4	白堊研究Ⅱ 茨城大学大学院生（5名）より助言指導
	8	白堊科学セミナー 1・2年次17名 於：茨城大学工学部（オンライン）
	9	白堊科学セミナー 1・2年次17名 於：茨城大学工学部（オンライン）
	11	白堊科学セミナー 中1・1・2年次17名 於：茨城大学工学部（オンライン）
	11	白堊研究Ⅱ 茨城大学大学院生（3名）より助言指導
	13	IBARAKI ドリーム・パス事業 STEP1 実践活動事前ガイダンス 化学部2名 於：県南生涯学習センター
	16	白堊科学セミナー 1年次16名 於：茨城大学工学部（オンライン）
	18	白堊科学セミナー 中1・1・2年次17名 於：茨城大学工学部（オンライン）
	18	白堊研究Ⅱ 茨城大学大学院生（6名）より助言指導
	23	白堊科学セミナー 中1・1・2年次17名 於：茨城大学工学部（オンライン）
	23	白堊英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次10名 於：茨城キリスト教大学
	25	第1回SSH運営指導委員会
	25	白堊科学セミナー 1・2年次16名 於：茨城大学工学部（オンライン）
25	白堊英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次11名 於：茨城キリスト教大学	
25	白堊研究Ⅱ 茨城大学大学院生（5名）より助言指導	
10月	2	白堊英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次10名 於：茨城キリスト教大学
	2	白堊研究Ⅱ 茨城大学大学院生（6名）より助言指導
	7	メディカルセミナー・第2回医師の学校訪問（中止）
	7	茨城大学インターンシップ 2年次32名
	9	白堊英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次10名 於：茨城キリスト教大学
	9	白堊研究Ⅱ 茨城大学大学院生（6名）より助言指導
13	白堊科学セミナー 中1・1・2年次20名 於：茨城大学工学部（オンライン）	

10月	13	白聖英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次10名 於：茨城キリスト教大学	
	14	白聖科学セミナー 1・2年次16名 於：茨城大学工学部オンライン	
	16	白聖科学セミナー 1・2年次12名 於：茨城大学工学部オンライン	
	16	白聖英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次11名 於：茨城キリスト教大学	
	17	最先端科学体験「日立グループインターンシップ～日立一高OB訪問～」 2年次希望者12名 於：日立研究所	
	19	最先端科学体験「サイエンスセミナー」 1年次希望者 於：理化学研究所、東京大学大学院柏キャンパス新領域基棟 (中止)	
	20	白聖科学セミナー 1・2年次16名 於：茨城大学工学部(オンライン)	
	20	白聖英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次10名 於：茨城キリスト教大学	
	21	白聖科学セミナー 1・2年次16名 於：茨城大学工学部(オンライン)	
	23	メディカルセミナー・医学部進学モチベーションアップセミナー 面接対策セミナー 講師：山上佳那子先生(学校法人高宮学園代々木ゼミナール) 1・2年次17名 3年次6名	
11月	23	白聖科学セミナー 1・2年次16名 於：茨城大学工学部(オンライン)	
	23	白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生(6名)より助言指導	
	25	海辺で自然体験活動～海岸緑地はおどろきがいっぱい!～ TA:生物部3名 於：東滑川ヒカリモ公園	
	4	ヒカリモ・地層研修会 附属中1年生80名 於：東滑川ヒカリモ公園、かみね公園	
	6	メディカルセミナー・筑波大学附属病院オンライン見学会 附属中生6名 1年次5名 於：本校	
	6	白聖英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次8名 於：茨城キリスト教大学	
	6	白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生(7名)より助言指導	
	8	IBARAKI ドリーム・パス事業 STEP2 企画ブラッシュアップ 化学部2名 於：ザ・ヒロサワ・シティ会館分館	
	10	白聖英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次9名 於：茨城キリスト教大学	
	11	白聖英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次11名 於：茨城キリスト教大学	
12月	13	メディカルセミナー・国際福祉大学成田キャンパス見学会 2年次2名	
	20	白聖英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次9名 於：茨城キリスト教大学	
	20	白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生(6名)より助言指導	
	28	科学の甲子園茨城県大会 希望者12名 於：つくば国際会議場	
	1	白聖英語セミナー後期「英語総合講座」 1年次11名 於：茨城キリスト教大学	
	4	白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生(4名)より助言指導	
	11	白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生(5名)より助言指導	
	12	メディカルセミナー・医学部進学モチベーションアップセミナー 医進英語セミナー 講師：佐々木和彦先生(学校法人高宮学園代々木ゼミナール) 1年次3名 2年次12名	
	12	第6回英語による高校生科学研究発表会 生物部3名 於：緑岡高校	
	19	茨城県高等学校文化連盟自然科学部研究発表会 科学系部 計20名 於：オンライン	
1月	20	IBARAKI ドリーム・パス事業 STEP3「中間報告会」 化学部2名 於：水戸生涯学習センター	
	21	第14回高校生理科研究発表会 生物部・地学部 計8名 於：千葉大学(オンライン)(～25日)	
	9	第11回高校生の科学研究発表会@茨城大学2020 物理部・化学部・生物部・地学部・白聖研究Ⅱ 計21名 於：茨城大学水戸キャンパス	
	15	白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生による助言指導は中止	
	30	白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生による助言指導は中止	
	30	メディカルセミナー・第2回現役医学部生・研修医生との座談会 於：本校 ※中止	
	2月	5	白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生による助言指導は中止
		12	メディカルセミナー・いのちの学習会 講師：高橋一広医師(筑波大学 臓器移植外科) 於：本校
		13	数学力育成講座 2年次希望者42名 講師：中本敦浩氏(横浜国立大学大学院 環境情報研究院 教授) 於：マウントあかね(～14日) ※中止
		14	IBARAKI ドリーム・パス事業プレゼンテーション大会「IBARAKI ドリーム★パス AWARD」予選会 化学部2名 (オンライン)
19		白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生による助言指導は中止	
19		SAT テクノロジーショーケース 於：オンライン	
25		SSH 成果発表会 於：本校 茨城大学大学院生(4名)より助言指導 第2回SSH運営指導委員会	
26		白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生(4名)より助言指導	
3月		2	カナダ研修(オンライン留学)(～5日) 於：ルネサンス棚倉
		12	白聖研究Ⅱ 茨城大学大学院生(7名)より助言指導
	13	メディカルセミナー・医学部進学モチベーションアップセミナー 医進数学セミナー	
	14	IBARAKI ドリーム・パス事業プレゼンテーション大会「IBARAKI ドリーム★パス AWARD」 化学部2名 (オンライン)	
	16	第10回茨城県高校生科学研究発表会 サイエンス科2年次・科学系部活動計88名 於：オンライン(～22日)	

### ③ 研究開発の内容

#### 1. 研究開発の仮説

##### 仮説1

研究を進めていく過程で、ディスカッションをする機会を多く設け、その積み重ねにより研究が深化する体験を積ませることによって、ディスカッションの必要性を理解し、ディスカッション能力の高い生徒を育成することができる。

##### 仮説2

附属中学校において、発達段階に応じた魅力的な教材を与えることにより、科学技術に対する興味を喚起することができる。高校においては、より高度な科学技術を知るとともに、そこで活躍する研究者の生き様に触れることで、将来、研究者として活躍しようとする意欲を高めることができる。

##### 仮説3

研究の進め方に際して、「知の理論(TOK)」、研究を進める上での留意点、ディスカッションの仕方などを学ばせることにより、将来、大学で研究を続けていこうとする高校生に対して、学問的な厳密さを追求させることができる。

##### 仮説4

課題研究等の中に、効果的に数学に関する指導を組み込むことで、自然科学を数学的な手法によって記述したり、データの法則性を見だし、定式化したり、あるいは、それらに基づいて、説明し、予測したりする能力を高めることができる。また、科学的ディスカッションをするために数学的技法を活用できるようになる。

##### 仮説5

日頃からコミュニケーションやディスカッションを意識した活動をするとともに、英語を使用する機会を増やし、併せて、基本的な科学英語を身に付けることで、自分の研究を英語で説明したり、ディスカッションしたりする能力を身に付けることができる。

##### 仮説6

日頃の学校生活を通して、リーダーシップ教育を行うとともに、上記仮説を実施することにより、将来の研究リーダーの資質を備えた人材を育成することができる。

#### 2. 課題研究の取組を行う科目

年次	サイエンス科	普通科
1年次	白堊研究Ⅰ(1単位) 総合的な探究の時間(1単位)	
2年次	白堊研究Ⅱ(2単位)	総合的な探究の時間(1単位)
3年次	白堊研究Ⅲ(1単位)	
対象	全員	全員

#### 3. 研究内容・方法・検証

##### (ア)課題研究に関する科目

学校設定科目 「白堊研究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・対話的な学びを体験し、対話的な学びが、深い学びにつながることを実感させることにより、研究におけるディスカッションの重要性に気づかせ、併せて、生徒のディスカッション能力を向上させる。

茨城大学工学部と高大接続の在り方の研究も行う。その一端として、大学院生をチューターとして配置し、生徒のディスカッション能力の向上、課題研究の進め方の研究を行う。

##### 【方 法】

- 対象：サイエンス科2年次（2クラス 80名）
- 単位：2単位
- 日時：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  
(数学・地学・生物分野は各1名、物理・化学分野は各2名)

##### ■年間計画

月	実施内容
2月	第1回事前指導、令和元年度科学研究成果発表会研修及び第2回事前指導
6月	説明会、研究テーマ決定及び研究計画の立案 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	中間発表会（全員）
10月	実験・研究
11月	実験・研究
12月	サイエンス科内ポスターセッション（全員）
1月	実験・研究、アンケート調査
2月	SSH成果発表会 インデクシング及びポスターセッション
3月	実験・研究、報告書（レポート）作成開始

■研究テーマ一覧 p53.「白堊研究Ⅱ」参照

## 【検 証】

### (1) 研究スキルに対するルーブリック評価

「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、その中での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」を作成して行う。なお、実施するルーブリック評価は、事前に生徒に配付した。

#### ① 9月11日 中間発表会の評価

生徒の研究について、8月までの研究内容で以下の3点をルーブリック評価する。

1. プレゼンテーションにおける評価
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

#### ② 11月20日サイエンス科内ポスター発表の評価

サイエンス科内ポスター発表を行い、各テーマ2名の教員がルーブリックにより評価する。

#### ③ 2月25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、そしてポスター発表、それぞれをルーブリック評価で評価する。外部の教員、SSH運営指導員にも協力いただく。

### (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。一部の結果は過去の年度の結果と比較し、今年度の「白堊研究Ⅱ」の評価を行う。

## 【成果・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学習活動が、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研究活動を行った。

9月には、分野毎に中間報告会を開催し、11月には、サイエンス科内でポスター発表を行った。2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およびポスター発表を行った。生徒の中には、授業時間だけでなく、昼休みや放課後、休日等、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、今年度は動画によるポスター発表をオンラインで行った。生徒は様々な活動を積極的に取り組んでいる。これらの研究結果をもとに、次年度学校設定科目「白堊研究Ⅲ」において論文を作成する予定である。

チューターについては、今年度、茨城大学工学系大学院生7名が参加し、物理分野と化学分野は各2名、数学分野と生物分野と地学分野は各1名ずつ配置した。

チューターの役割は、研究のアドバイスをするのではなく、質問を投げかけなど、ディスカッションの機会を多く設け、生徒自らが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ってもらっているが、2時間という時間の中で目一杯、すべてのグループをまわり、研究内容の確認を含めたディスカッションに取り組んでいる。生徒からの評価も高く、昨年度に引き続き大きな成果を上げていると感じる。

### (2) ルーブリック評価について

#### ① 9月11日 中間発表会および評価

「プレゼンテーション能力」については、すでに9月の段階で、他者に理解してもらうことを強く意識したプレゼンテーションができたり、時にはユーモアを交えながら工夫をして分かりやすい発表をしたりしているグループがあった。周囲にも良い刺激を与えていた。また、「タスクボードの活用」については、「年間を見据えて研究を進める」グループが30%だが、「常に研究の進捗の確認を行っている」のは94%を占めた。これは緊急事態宣言下で休校期間が長くなっていたため、少ない研究時間を有効に活用しようという意識を持ったためと考える。(p55.表1-1参照)

#### ② 11月20日サイエンス科内ポスター発表および評価

「質疑応答」については、評価のB評価(優秀)が約60%を占め、研究内容に関連する知識を十分に持っていること分かった。9月ではA評価の生徒の割合が約30%であった。「研究の内容」については、B評価は34%を占め、これも9月における報告書の読みやすさの観点の27%を上回る結果となった。(p56.表1-2参照)

#### ③ ルーブリックによる評価について

ルーブリック評価から、9月から11月の間に、研究内容や方法に対する理解が深まり、質疑応答において円滑なディスカッションが行えるようになり、少しずつではあるが根拠を示しながら考察するといった研究の基礎力が培われていった様子を見ることができた。このように、ルーブリック評価を用いることで、生徒や研究グループごとの到達度・習熟度を把握することができた。

また、生徒にとっても、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。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の研究は、今後とも重要であると考える。

### (3) アンケートによる生徒評価(p56.資料2参照)

生徒に対して1月にアンケートを実施した。一部の結果は過去の結果と比較して考察をした。

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が、昨年度の「白堊研究Ⅰ」で研究テーマの大枠を決定した上で今年度を迎えたことから、緊急事態宣言による休校の影響を大きく受けず、宣言解除後の6月からは、多くの生徒が研究を開始することができた。また、休校期間中においてもGoogle Classroomを活用し、担当教員と打合せを行うグループもあるなど、オンラインを有効活用していたことも挙げられる。研究テーマの決定に関しては、「教員・チューターに勧められて決定した。」の割合が少し高い。研究テーマを決めるにあたり困ったことについては「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」の割合が高い。生徒が研究に対して、高い意識で臨んでいることがうかがえる。また、チューターが参加したのは、9月からである。そのため、生徒は、休校期間もあり、教員と十分にディスカッションした上で研究テーマを決定したと考える。「教員・チューターの意見を基に自分で決定した」の割合も約40%あることは、教員とディスカッションしながら情報を収集し、整理しながら自らテーマ決定に至った生徒も数多くいることが裏付けられる。生徒の中には、休校期間中、自宅で研究を開始した生徒もいる。

本校の課題研究の研究形態は、ディスカッション能力を高めるため、グループ研究を勧めている。今年度は、総数27テーマすべてがグループ研究である。グループ研究の利点として「作業を分担することができる」という回答が最も多かった。「みんなでディスカッションすることができる」も34%の生徒が回答した。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82%と非常に高い結果であった。また、「役に立つ・少し役に立つ」は90%と高い割合で回答した。多くの生徒が、ディスカッションの重要性を感じている。日々の活動においても、生徒は、研究をより良いものにするために、教員とディスカッションする姿がよく見られた。

**白堊研究Ⅱにおけるチューター配置の評価  
(令和元年度実施結果)**

＜はじめに＞

平成29年度より茨城大学工学部の大学院生をチューターとして配置した。その成果を正確に把握するため、年度の最後の授業において、生徒及びチューターに対して以下のアンケートを行う。それらを用いて、チューター活用の評価を行う。

＜研究内容＞

ディスカッション能力を身に付けさせるため、茨城大学工学部の大学院生をチューターとして配置し、適宜、生徒に質問するなどして、生徒自身に考えさせ、答えさせる機会を増やす。

＜方 法＞

■チューターの役割

- ・チューターは、生徒のディスカッションの相手をする。
  - ・チューターは、生徒に対し、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

令和元年度					
番号	研究科	学年	分野	生徒数	テーマ数
1	都市システム工学専攻	M1	数学	22	9
2	機械システム工学専攻	M1	物理	22	8
3	機械システム工学専攻	M1	物理		
4	都市システム工学専攻	M1	化学	13	6
5	量子線科学専攻	D3	化学		
6	機械システム工学専攻	M2	生物	18	7
7	機械システム工学専攻	M2	地学	6	2
令和2年度（参考）					
番号	研究科	学年	分野	生徒数	テーマ数
1	機械システム工学専攻	M1	数学	18	6
2	機械システム工学専攻	M1	物理	25	8
3	機械システム工学専攻	M1	物理		
4	機械システム工学専攻	M1	化学	20	6
5	機械システム工学専攻	M1	化学		
6	機械システム工学専攻	M1	生物	12	5
7	機械システム工学専攻	M1	地学	5	2

■チューター活動の単位認定

- ・チューターは、本校の「白堊研究Ⅱ」チューター活動を一定時間活動することで大学における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」を行う。

＜成 果＞

(p57. 資料3参照)

全生徒が、チューターとのディスカッションを行っている。チューターは、時間内で計画を立て、生徒の研究の深化を図るべく、質問を考え、ディスカッションを行ってくれた。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。チューターの活用は有効であったと評価できる。

## 学校設定科目 「白聖研究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「白聖研究Ⅱ」から続けてきた研究の最終成果を発表する。

### 【方 法】

- 対 象：3年次サイエンス科生徒 80名
- 単 位：1単位
- 指導者：数学・理科教員
- 研究テーマ一覧 p.53.「白聖研究Ⅲ」参照

### 【検 証】

#### (1) ルーブリック評価

ルーブリック評価を作成し、以下の2点を生徒ごとに評価する。

1. 論文に対する評価
2. 授業への取組に対する評価

#### (2) ポスターセッション参加者の評価

SSH 研究発表会において、参加した生徒や教員に対してポスターセッションアンケートを行い、評価する。

### 【成果・課題】

#### (1) 研究論文作成

2年次で行った「白聖研究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得られた知見や追加実験が必要な部分については、さらに実験等を行い、内容を修正することができた。今年度は新型コロナウイルス感染症拡大に伴う休校措置により、生徒は自宅で論文を作成し、電子メールでデータを提出した。数学、物理、化学、生物、地学の5分野ごとに担当科目教員が添削指導を複数回行い、論文を仕上げた。アブストラクトについては、「科学英語」で英文を作成し、英語表現についてはALTが継続して添削指導を行った。

生徒全員にメールアカウントが設定されているため、生徒全体への指導は電子メールを活用し、論文のひな形や、論文の書き方マニュアル等、基本的ルールをまとめたファイルを生徒へ配付することで統一した指導ができた。論文の書き方は『電気学会の論文の書き方』が参考になった。

論文作成において、電子メールで基本ルール等を共有できたことで、形式的な統一はある程度図ることができたが、論文の内容の細かいニュアンスに関してはメールの文章で伝えることは難しく、対面での指導が有効と考える。そのため、Zoom等のWeb会議ツールの使用が有効であると考えられる。

#### (2) SSH 研究発表会におけるポスター発表

休校明けのわずかな時間で準備を行った。また、今年度は新型コロナウイルス感染症対策のため、校内のみでの実施になり、高校2年次生及び附属

中学3年生に対して行ったポスター発表では、質疑応答において活発なディスカッションが行われた。ポスター発表に関しては、2年次から経験を重ねてきており、全体的にスムーズに自分の言葉で発表することができた。

#### (3) ルーブリック評価について (p.57. 資料4参照)

「レポート形式」については、A評価は97%であった。電子メールの利用により、統一した指導ができた。「データおよび解析結果の取扱」については、A評価は94%であった。「白聖研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」により、生徒はスキルを身に付けることができた。「考察」については、A評価は72%であった。データ解析のみに終わり、科学的原理との比較を忘れてしまう生徒が見られた。「アイデア・工夫」については、A評価は63%であった。多くの生徒は、しっかり文献等を調べ、単なる模倣ではなく、独自性を出すことができた。「授業への取組」については、A評価は91%であった。生徒は、3年間行ってきたディスカッション能力を高めるための活動の成果と考える。また、主体性も高まったと考える。

#### (4) 表彰について

SSH 研究発表会のポスターセッションアンケートにおいて、多くの生徒から高い評価を受けた研究に対して「ポスター発表優秀賞」を、また白聖研究Ⅱ・Ⅲにおいて優れた研究をした各分野の代表を「奨励賞」として授与した。

#### ○優秀ポスター賞

- 「アリの道しるべフェロモン識別能力」(生物)
- 「気体の回転落下と羽が生み出す力の関係」(物理)
- 「包丁の形状による切れ味の違いについて」(物理)

#### ○奨励賞

- 「パップス・ギュルダンの定理」(数学)
- 「紙飛行機における滑空の検証」(物理)
- 「100円均一の商品を用いた世界最古のバグダッド電池の再現」(化学)
- 「サツマイモが加熱によって甘くなる仕組みの解明」(生物)
- 「空の色の再現」(地学)

### (イ)課題研究実施前に基礎となる資質・能力を育成するための科目・取組

#### a 課題研究の基礎的なスキルを育成する科目

#### サイエンスリテラシー

### 【研究内容】

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。また、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させる。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：附属中学生全員
- 指導者：学年担当者
- テーマ一覧 p54.「サイエンスリテラシー」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」という研究を進めていく上で必要な基本的な知識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、「ミニ研究をしよう」という活動の下、物理・化学・生物・地学の分野で設定したテーマについて研究（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、調べ学習を行う。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。教員は理科担当と学年担当が関わって行う。研究結果はパソコンを使ってまとめ、2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。教員は学年担当が各グループを指導し、理科担当は専門的なフォローに回る。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・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、学年担当の理科以外の教員もグループの指導を行うことができた。研究のまとめで生徒は、グループの仲間と協力して研究の成果を分かりやすく模造紙にまとめることができた。

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。研究のまとめはパソコンでポスターを作成して、2月のSSH成果発表会で発表した。アンケート調査の結果は次の通りである。

設問. サイエンスリテラシーを通して、自分の能力等が向上したと思うものを次の1～7の中から、すべて選んで番号を○で囲んでください。

- 項目1 科学への関心（様々なことに興味を持った）
- 項目2 科学的な思考力（結果から規則性を考察できた）
- 項目3 科学的な表現力（表やグラフを使って、観察や実験のデータをまとめられた）
- 項目4 科学的な知識（知らないことを新たに発見した）
- 項目5 科学的な技能（実験器具を正しく安全に使えた）
- 項目6 科学的ディスカッションの力（話し合いを

通して、より深められた）

項目7 PCの活用力（PCの新しい使い方を覚えたり、操作に慣れたりした）

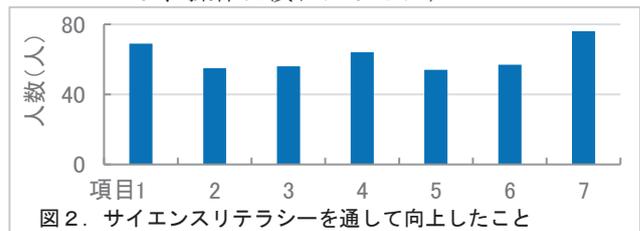


図2. サイエンスリテラシーを通して向上したこと

2学年では、テーマ数が20以上と数が多く、実験を行う場所や器具、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る。そのため、理科以外の学年担当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たが、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る。

3学年では、SSH成果発表会の経験を踏まえ、改善すべき点をレポートにまとめた。本来であれば実験を行い、より深く研究するところだったが、新型コロナウイルス感染症対策のため、実験や発表会は行えなかった。

## 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」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

白堊科学A		
学 期	単 元	項 目
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
白堊科学B		
学 期	単 元	項 目
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
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>地球	地球の大きさを自分の歩幅を利用して測ってみよう

白堊科学Aでは物理基礎・化学基礎、白堊科学Bでは生物基礎・地学基礎の内容について、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させ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することを心がけた。

今年度は、新型コロナウイルス感染症拡大により、入学時より2か月間休校となった。そのため、休校期間中、白堊科学Bでは、予習ノートの作成を行った。また、この機会を有効利用するため、年間通じて、予習ノートを活用した授業展開を試みた。

その他に、本授業では、研究の進め方やプレゼンテーションの仕方を学ぶため、SSH 成果発表会でサ

イエンス科2年次のポスターセッションの研修を行った。

【検 証】

- (1) ループリック評価 (p58.表5-1 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、考察などを評価する。
- (2) 意識調査 (p58.図5-1 参照)  
生徒に対して、4月と1月に意識調査を行う。4月は白堊科学A・Bを分けずに意識調査をし、1月は白堊科学A(A)・白堊科学B(B)をそれぞれ受講してどう変化したかを調査する。

【成果・課題】

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。今年度は、予習ノートを活用した授業展開を意識した。予習ノートを活用する授業と授業はじめの前の振り返りを組み合わせることで、知識の定着が図られ、学力が向上した。これにより、昨年度の「知識の定着が不十分」という課題が解決された。

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「白堊科学B」や演示実験や動画等から現象を理解する「白堊科学A」により、「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。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、しっかりと成果を出すため、年間計画、授業内容の精選、ICTの有効利用など、様々な工夫が必要と考える。

学校設定科目 「白堊研究Ⅰ」

【研究内容】

「白堊研究Ⅰ」では、論理的思考力や表現力、探究心等を高めるとともに、研究の進め方など、基本的な研究のスキルを身に付けさせる。論理的思考等を身に付けるため、国際バカロレア・ディプロマプログラムの中核をなす「知の理論(TOK)」の中から題材を選び、学問的な厳密さについて学ぶ。また、幾つかのテーマについて実験・実習を行い「科学的な考え方」を育成する。自分たちでテーマを選び、研究の計画を立ててみる。これらの研修後、全員がテーマ研究を行う。サイエンス科生徒は、2年次「白堊

研究Ⅱ」で行う課題研究のテーマを自ら探し、決定する。

【方 法】

- 対 象：高校1年次全員（6クラス、240名）
- 単 位：1単位
- 時 間：木曜日7時間目
- 指導者：1年次副担任
- 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問題解決学習を行う。

教員は、授業前に打ち合わせを行い、指導案の検討を行う。（火曜日1時間目）

■年間計画

回	回	月	日	授業内容	
1	1	6	4	ガイダンス・ディスカッションへの貢献	
2	2		25	レディネステスト	
3	3	7	2	知の理論① 批判的思考力	
4	4		9	知の理論② 演繹・帰納・反証	
5	5		16	統計処理① 代表値の特性	
6	6		30	探究活動ガイダンス	
7	7	8	6	タスクボードとブレインストーミング	
8	8		28	グラフの描き方	
9	9	9	3	ブレインストーミングとKJ法	
10	10		10	統計処理② 統計解析	
11	11	10	9	白堊研究Ⅱ研修、レアな人材とは	
12	12	12	13	評価方法とは	
13	1	9	24	予備実験	
14	2	10	15	予備実験	
15	3		22	計画	
16	4	11	5	実験	
17	5		12	ポスター作成	
18	6		19	ポスター作成、発表練習	
				普通科	サイエンス科
19	1	12	10	テーマ設定	ポスターセッション
20	2		14	調べ	ガイダンス、教員からのアドバイス
21	3	1	14	調べ	SSHガイダンス、先輩からのアドバイス
22	4		28	ポスター作成	テーマプレゼンテーション
23	5	2	4	ポスター作成	グループ編成①
24	6		18	発表	グループ編成②、テーマ決め
25			20	能力伸長テスト	

本年度は、新型コロナウイルスによる学校休業のため、6月からの実施になった。

■概 要

(1) 基本スキル研修

<目 的>

論理的思考力や表現力、探究心等を高めるとともに、研究の進め方など、基本的な研究のスキルを身に付けさせる。

<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：生徒が多角的な視野を身に付けられるように、教員は毎時間指導クラスを変える。

(2) 探究活動

<目 的>

幾つかのテーマについて実験・実習を行い「科学的な考え方」を育成する。生徒はテーマを選び、研究を進める中で、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：「物理分野」物理実験室1・2  
「化学分野」化学実験室1  
「生物分野」生物室  
「地学分野」地学室  
「数学分野」1-5教室、選択B教室
  - ・活動単位：1班4人。同じクラス同士にならないように配慮し班を編成する。
- ※今年度、生徒定員は、数学80名。他は40名。

<テーマ一覧> p54.「白堊研究Ⅰ」（探究活動）参照

(3) テーマ研究（普通科）

<目 的>

「日本をよりよくするための提案」に関する探究活動を通して、基礎スキル研修や探究活動で身に付けた各種技能（計画力、コミュニケーション力など）を適時使い、主体的に活動を行う。社会全体をよりよくするという大きなテーマを掲げることで生徒の視野を広げることができる。ただし、生徒は、正解不正解を求める傾向にあるので、問いと答えが一对一ではないことが実社会ではほとんどであることを理解させ、様々な可能性を見つける能力を身に付けさせる。

<活動内容>

- ・大テーマ：「日本をよりよくするための提案」
  - ・分 野：文学・芸術・政治・経済・社会・情報(IT)・メディア・科学・医学(医療)・農業・工業・環境・食文化・国際化・その他
- ※生徒は、1分野を選択する。

- ・実施場所：「通常活動」1－3～6組教室  
「情報収集」選択B教室、  
PC教室、図書室
- ・活動単位：1班4人  
※希望調査により班編成。同じクラス  
同士は組まない。
- ・担当教員：4名※ローテーションで担当する。

<テーマ一覧>

p53.「白聖研究Ⅰ」（普通科テーマ研究）参照

#### (4) テーマ研究（サイエンス科）

<目的>

2年次「白聖研究Ⅱ」に向け、生徒自ら、テーマを設定およびグループ編成を行う。

<活動内容>

- ・実施場所：「通常活動」大会議室  
「情報収集」PC教室、図書室
  - ・活動単位：サイエンス科80名
  - ・研究形態：グループ（3名程度）または個人
  - ・分野：数学、物理、化学、生物（医療）、地学
  - ・担当教員：2名
  - ・その他：サイエンス科1・2年次合同授業を行う。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。
- （1回目：12月10日）  
2年次サイエンス科生徒によるポスター発表
- （2回目：1月14日）  
先輩から研究を行う上でのアドバイス
- （3回目：2月4日）  
先輩からグループ編成・研究テーマアドバイス

#### (5) 1年次サイエンス科希望者白聖研究Ⅱ研修会

<目的>

白聖研究Ⅱの活動を観察し、サイエンス科2年生との交流などを通して、今後の白聖研究Ⅱの研究だけでなく、自然科学に対する興味・関心を深める場とする。

※新型コロナウイルス感染症拡大による「科学研修会 理化学研究所・東京大学研究所研修」中止の中、生徒の科学への向上心を図るため行う。

<実施内容>

- ・日時：10月9日（金）
- ・場所：物理室、化学室、生物室、地学室、  
コンピュータ室
- ・参加者：1年次95名
- ・概要：2年次サイエンス科白聖研究Ⅱで行われている課題研究（物理・化学・生物・地学・数学の5分野の27テーマ）の授業観察

【成果】

生徒は、テーマに沿って問題を解決するため、グループでディスカッションしながら、積極的・主体

的・協働的な活動ができた。ディスカッション能力は、回を重ねるごとに向上した。「探究活動」のポスター発表の際には、実験方法や考察に対する鋭い質問も出ていた。

また、白聖研究Ⅱの研究活動観察・ポスターセッションの際にも、どのように研究を進めているか、なぜこの研究テーマに興味を持ったのかなど質問しながら、2年次サイエンス科生徒とのディスカッション活動ができた。このことは、白聖研究Ⅰの基礎スキル研修の成果によるものと考えられる。また、1年次生徒は、研究のどのようなところが面白いかなどの質問もしており、本研修を通して科学に対する興味関心を高めることができた。

本年度は、1年次副担任（数学・理科・英語・音楽の教員）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。

#### b 数学的リテラシーの伸長を目的とした取組

##### 数学力育成講座

【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、数学的リテラシーの伸長を目的とした取組を行う。数学的知識の枠組みを理解し「数学的リテラシー」を高めるとともに、高度な数学に触れることで生徒が数学研究の面白さ、数学の楽しさ、美しさを実感する。

【方法】

- 日時：令和2年2月13日（土）、14日（日）
- 場所：公共の宿マウントあかね
- 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

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

#### c コミュニケーション能力の伸長を目的としたもの

##### 附属中学コミュニケーション能力育成プラン

中学時代にコミュニケーション能力の伸長を目的とした取組を行う。朝の学級活動の時間に英語のCDを聞いたり、英文を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日の英語研修を行うとともに、この研修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日の文化体験・語学研修を行うとともに、この研修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朝の 10 分間を活用し、英検合格に向けて聞く・読む技能を伸ばす。多読 WEEK や英検月間を設け、短い時間ではあるが、さまざま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。

### 【方 法】

- 日 時：平日 8:15～8:25
- 参加者：附属中学校生全員（240 名）
- 概 要

#### <リスニングの強化>

- ・リスニング教材を使用する
- ・聞こえた単語や文章を書き取る
- ・使用教材：Step Up Listening

#### <多読 WEEK の設定>

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

#### <身に付いた力の評価>

- ・英検を用いて、生徒が英語力を身に付けたかを評価する。
- （中1→英検 4 級 中2→英検 3 級 中3→英検準 2 級）

### 【成果と課題】

#### < 1 学年 >

言語に対する好奇心が強い生徒も多く、新しい知識を吸収することに積極的である。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、検定試験の問題にもチャレンジしている。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できてきた。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向上につながった。今後は自分に必要な英検のリスニング、リーディング対策に向けての課題を取り組ませることにより、生徒の主体的な学習習慣と能力の向上につなげたい。

#### < 2 学年 >

生徒は、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。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、様々な場面での定番のフレーズが身に付き、英語の授業においても生かされた。また、音のつながりや抑揚に気をつ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持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。

また、授業で取り入れている暗唱やスピーチの練習にもよく取り組んでおり、朝の短い時間に集

中して練習し、成果を上げた。教員とのスピーキング練習も活発に行っており、今後も生徒のコミュニケーション能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身に付いた。今年から多読 WEEK や英検月間など新しい活動が始まり、興味をもってイングリッシュタイムに取り組むことができた。英検準 2 級取得に向けて、英検月間では自主的に学習する習慣が定着した。サイドリーダーはレベル別に数種類あるので、自分のレベルにあった本を読むことができ、長文を読むようとする意欲が高まった。今後は、基礎的な内容とやや高度な内容を組み合わせることにより、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、言語表現能力およびコミュニケーション能力の育成を図る。

### 【方 法】

- 教 科：総合的な学習の時間
- 参加者：附属中学校生全員（240 名）
- 年間計画

#### < 1 学年 >

期間	習得技能	内 容	教材
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   9 月	表現力・共感・傾聴	「私のお気に入り」を伝えよう」スピーチ原稿づくり スピーチ発表	ワークシート 評価カード メッセージカード
10 月   11 月	情報収集能力・発想力・表現力	ディベートとは何か 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	DVD 視聴 ワークシート
12 月   2 月	表現力	発表練習 ディベート大会	ワークシート 判定カード

< 2 学年 >

期間	習得技能	内 容	教材
5   9 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 「英語で小斬」 落語台本
		落語練習・表現の工夫	
		演目の決定・落語練習 リハーサル	
		落語発表会・振り返り	
10 月	発想力	「外国人留学生に紹介したい、茨城の魅力再発見ツアー」 -英語で旅行プランをプレゼンしよう-グループ分け・テーマ決定	取材メモ・ 写真・ 英和辞典・ 和英辞典
11 月	表現力	プレゼンの仕方 日本語でツアーを考える	
12 月	情報収集能力・ 発想力・ 表現力	ツアー内容を考える 英語原稿作成	
1 月	表現力・ プレゼン力	発表練習・発表の工夫	
2 月	プレゼン力 発表力	リハーサル 発表会	

< 3 学年 >

期間	習得技能	内 容	教材
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	PC・ 事典・ 参考資料
8 月	情報収集能力・ 発想力	自分たちのテーマについての調べ学習	
9 月	表現力		
10 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	PC・事典・ 参考資料・ 写真・ 英和辞典・ 和英辞典
11 月			
12 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、インターネットや新聞、家族へのインタビューなどを通し、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、英語の小斬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「外国人留学生に紹介したい、茨城の魅力再発見ツアー～英語で旅行プランをプレゼンしよう～」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。プレゼンテーション発表に向けてツアー内容を考え、辞書で調べたり、英語担当教員からアドバイスを受けたりしながら英語原稿の作成を行った。Chromebook を用いて観光地について調べたり、原稿朗読練習のため音声入力を活用したりなど、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、実物やスキット、グラフなどを取り入れる工夫もみられ、主体的に取り組む態度の育成につながった。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能力を向上させたい。

< 3 学年 >

日本の文化、たとえば地域のお祭りや日本の昔遊び、日本の食文化など自分たち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を通して、生徒は英語教員や ALT に協力してもらい、発表内容を英語で表した。その過程で英語による様々な表現方法を身に付けた。

中学 1・2 年生に向けた発表会では、英語で日本の文化の紹介を行った。言葉だけではうまく説明することが難しいため、パワーポイントのスライドだけでなく、折り紙や書道といった現物を持ち寄り、Show & Tell でのプレゼンテーション能

力を身に付けることができた。英語によるプレゼンテーションは、声が小さくなりがちであるが、助言と練習によって、楽しみながら発表ができる場になりたい。

## 語学研修

### 【研究内容】

- (1) 英語文化体験・語学研修を通して、コミュニケーション能力を高め、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：令和2年10月29日（木）～10月31日（土）
- 場 所：ブリティッシュヒルズ
- 参加者：附属中学校2学年
- 概 要

ブリティッシュヒルズにおいて、外国人講師による6種類の講座を受講する。受講した講座は来年度の海外語学研修を意識して、ホームステイや現地の人とのやりとりの中で使える表現などを学べるものである。またSDGsに関する講座では、SDGsについての基礎的な知識や表現を学んだ後、それぞれの目標と自分たちの生活を関連付け、自分たちが取り組めることは何かをポスターにまとめて発表する。夕食後にはフリータイムアクティビティとして、希望生徒が外国人講師によるゲーム活動に参加し、楽しみながら実用的な英語表現を学ぶ。

#### <国内語学研修（3学年）>

- 日 時：令和3年2月15日（月）～18日（木）
- 場 所：東北地方（宮城県・岩手県）
- 参加者：附属中学校3学年
- 概 要

1日目は震災学習として、南三陸町震災復興祈念公園を見たり講話を聞いたりして震災について学ぶ。その後、プレゼンテーションCAMPに参加しプレゼンテーションに必要なスキルを習得する。2日目はグループ別研修として各グループでSDGsに関連したトピックを選択し、仙台市内を巡りながら研修する。その後、前日に習得したプレゼンテーションスキルを活用し研修した内容をまとめてプレゼンテーションを行う。3日目はシンガポールの学校とオンライン研修を行い、日本の伝統や文化について発表したり、シンガポールの文化や遊びについての発表を聞いたりしながら交流を深める。また、東北大学災害科学国際研究所プログラムと仙台観光国際協会国際交流プログラムに参加する。

### 【成果と課題】

#### <2学年>

生徒は、外国人講師やブリティッシュヒルズのスタッフとの関わりを通して英語によるコミュニケーションの楽しさを知るだけでなく、コミュニケーションにおいては言葉以外にも大切であることを体感し、積極的に意思の疎通を図ろうとする姿勢が見られた。また、フリータイムアクティビティにも意欲的に参加し、外国人とのコミュニケーションを通して英語力を高めたいと思う生徒が多く、実りある語学研修となった。

外国人講師達とのやりとりの内容をおおむね理解して会話をしている生徒がほとんどだったが、未だ英語のコミュニケーションに消極的な生徒が見られた。間違いを恐れずに自分の考えを積極的にアピールしたり、はっきりと声に出して伝えたりするスキルを身に付ける必要がある。そして、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させたい。

#### <3学年>

今年度は新型コロナウイルス感染症拡大による影響のため、例年海外で行っている語学研修を東北地方での国内語学研修に変更したが、1月からの県内緊急事態宣言が解除されず、中止となった。

## 学校設定科目 「科学英語」

### 【研究内容】

自然科学全般について、コミュニケーション手段としての英語を利用して、総合的に理解を深める。

### 【方 法】

- 対 象：2年次サイエンス科
- 単 位：1単位
- 指導者：ALT、英語・理科教員
- 年間計画

月	内容
4月	休校期間（分散登校）
5月	
6月   9月	(1) 数学的な基礎知識
10月	(2) 科学的内容の英文講読 ①生物学・化学的分野
11月	
12月	(2) 科学的内容の英文講読 ②物理学的分野（エンジニアリング）
1月	
2月	(3) 科学的コミュニケーション手段としての英語活用
3月	

### 【内容の取扱い】

内容の取扱いに当たっては、次のように既存の教科・科目との関連をもって授業を進める。

ア 内容の(1)については、1年次及び2年次において履修の「理数数学Ⅰ・Ⅱ」「理数数学特論」までの内容をふまえ、適正な内容の数字や数式を英語により表す方法を習得する。

イ 内容の(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」の内容をふまえ、適正なレベルと分量の英文を選び、場合によっては要約文など授業担当者が作成したものを扱う。また、1年次及び2年次において履修の「白聖科学A・B」「理数物理」「理数生物」「理数化学」の内容をふまえ、生徒の理解にとって適正な科学的内容を含まるものを扱う。

ウ 内容の(3)については、「白聖科学A・B」「理数物理」「理数生物」「理数化学」の内容をふまえ、生徒による実験を行う際に、発話をすべて英語で行うことにより英語コミュニケーション力の養成を図る。また、サイエンス科の学校設定科目「白聖研究Ⅱ」において生徒各自が行った研究内容を英文でまとめる。

### 【授業内容】

#### (1) 数学的な基礎知識

- Lesson 1 Big Number
- Lesson 2 Units of Measurement
- Lesson 3 Fraction
- Lesson 4 Describing Shapes

桁の大きな数字や計算式、図形の表記など科学的な記事を読んだり、聞いたりする際に必要となる基礎知識習得の時間を設ける。

#### (2) 科学的内容の英文講読

- ・生物学・化学的分野
  - Lesson 5 Dreams
  - Lesson 6 Viruses
  - Lesson 7 Cells
  - Lesson 8 Fungus
- ・物理学的分野 (エンジニアリング)
  - Lesson 9 The Future of Energy
  - Lesson 10 Gravity Storage Technologies
  - Lesson 11 Electric circuits

生徒の想像力とモチベーションを高めるために、映像とプレゼンテーションによる授業を展開する。海外で製作された映像等を活用し、「日々起きていること」という観点で授業に参加できるものにする。

#### (3) 科学的コミュニケーション手段としての英語活用

##### ア 科学実験における英語

データや手順を理解したり、相手と共有したりするのに実験はかなり有効である。生徒の科学分野へのモチベーションを高めるために、年度末に実施予定である。

##### イ 論文要旨における英語

学校設定科目「白聖研究Ⅱ」における生徒個人の研究内容を英文でまとめ、要旨を作成させる指導を行う。英語の文構造の客観性から、自らの研究を客観的に見直す機会にもなると考える。

### 【成果・課題】

#### (1) カリキュラムマネジメントの研究について

今年度は、特に、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、ALT をサポートする理科・英語の教員の役割について研究をした。授業やその前後でコミュニケーションを密にし、「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打合せをした。この活動により生徒は、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する高い意識で「科学英語」の授業に取り組めた。

#### (2) 授業評価

- 設問1. 英語への学習意欲が高まったか?
- 設問2. 科学への学習意欲が高まったか?
- 設問3. 英語の科学論文を読む力が高まったか?
- 設問4. 英語でコミュニケーションしたい気持ちが高まったか?
- 設問5. 将来、海外で活躍したい気持ちが高まったか?

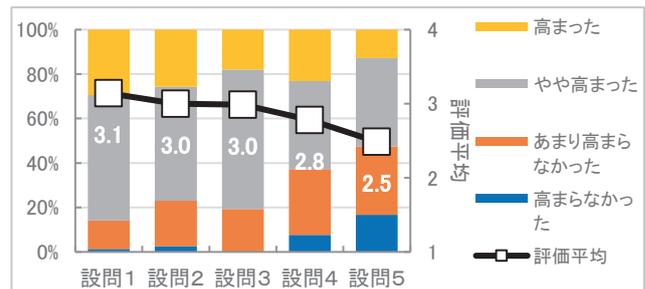


図3. 受講したことによる意識調査

「科学英語」を通して、英語や科学(理科)に対する学習意欲が高まった。英語の科学論文を読む力が高まった生徒も多く、それに伴い、英語でコミュニケーションをしたいという気持ちが高まった生徒も多い。ALTの説明や補助プリントがわかりやすく、この科目は大変役立ったという声を多く聞くことができた。また、ALTが提供する映像やプレゼンテーションは日本人の発想と違い、マクロからミクロへという流れで構成されているので理解しやすかった。ワークシートはほぼALTのオリジナルで、身近な話題や例をたくさん取り上げていたので、生徒にとって取り組みやすかった。英文講読では、個別で読み進めたあと、問題演習やサマリー発表などをグループで行い、コミュニケーション力・問題解決力・発信力を高めることができた。

今年度は中止となったが、「海外研修」と連携できれば、もっと英語を活用したいという意識を高められ、英語によるコミュニケーション能力も高められると考える。将来、海外で活躍したいという気持ちが高まった生徒が半数以上いた。