

3月	化学実験「アルカリ金属・アルカリ土類金属とそれらの化合物の性質」 一年間の振り返りとまとめ
----	--

『CS実験科学』では、理数理科のコンピュータ計測実験や発展的な実験を行った。また、地学巡検を実施し、フィールドワークの技術の習得を行った。さらに、教科を横断した取り組みとして、理数数学や理数生物との連携実験を実施した。また、科学技術倫理に関する特別講義として東京工業大学・札幌順教授に「なぜ、私は科学者・技術者になるのか」を表題に講義していただいた。なお、新しく開発した各講座のワークシートや教材は、指導案とともに冊子“学校設定科目教材集”としてまとめている。

- (ア) 単なる検証実験ではなく、“探究型・オープンエンド形式”の生徒実験にする。
- (イ) 実験を遂行する際に思うようにならない部分、生徒が失敗・工夫できる余地を残す。
- (ウ) 可能であれば、実験装置の一部を自作させたり、工夫できる点を考察させたりする。
- (エ) 結果をまとめ発表し合い情報を共有し、分析し合う場面（ピアレビュー）を設定する。

イ 評価の方法

- (ア) 学校設定科目『CS学際科学』の②イ評価方法の一覧を参照。

③ 検証

ア 成果

- (ア) 表計算ソフト Excel やグラフ作成ソフト Grapes の積極的な利用をさせた結果、グラフを用いてデータの傾向を掴み考察する方法を身につけ、探究的な姿勢を育むことができた。
- (イ) 生徒自身の工夫により実験をデザインさせることで、同じ課題に対していろいろなアプローチが見られ、物理現象のより深い理解に繋がった。
- (ウ) ピアレビューによって、結果・考察を比較検討し、他者の良い点を見つけ、自分たちの実験のよい振り返りを行っていた。レポート作成能力が向上した。

イ 課題

- (ア) 結果をレポートにまとめさせるには多くの時間がかかり、結果的に時間外の課題の量が増加してしまっ。実験を精選し、実験ごとにまとめるポイントを決め、効果的な運用を行う必要がある。
- (イ) タブレットを活用することでより発展的な実験が可能となるが、そのためには本校の ICT 環境に関する抜本的な改革が必要である。

(4) 野外実習

ⅰ 白山野外実習（理数科1年）

① ねらい（仮説）

生物・地学の授業の一環として1年次で「白山野外実習」を実施し、植生の観察を中心とした白山上部における動植物観察、地形・地質の観察、夜間の天体観測などを行うことで、自然に対する興味・関心を育成することができる。また、環境に配慮する心や、登山のマナーなども併せて身に付ける。

② 概要（実践）

ア 実施日 平成30年7月31日（火）～8月1日（水）

イ 参加者 1年生理数科40名、本校教員7名、山岳ガイド1名・看護師1名

ウ 日程等

第1日（7月31日（火））

学校集合、出発式 → 学校出発 → 別当出合 → 甚之助小屋
 7:00 7:15 9:30着 10:15発（砂防新道） 13:30（昼食） 14:05
 → 南竜山荘（観察・宿泊）・自然解説員による解説 → 消灯・星の観察
 14:45 20:00



沸点調査

第2日（8月1日（水））

南竜山荘（朝食） → 室堂 [空荷] → 御前峰 → 室堂 → 黒ボコ岩
 4:00 5:05発（エコーライン） 6:50着 7:10発 7:45 9:55（砂防新道） 10:05
 → 南竜分岐 → 甚之助小屋 → 別当出合（昼食） → 学校到着、解散式
 11:30 12:20着 12:35発 14:30着 15:00発 16:30 16:45

エ 事前準備

- 4月 今年度の日程・実習コースの決定、宿泊場所の予約、引率者の決定
- 5月 保護者向け案内・参加承諾書配布
- 6月 白山野外実習概要説明（実習の目的・日程等に関するガイダンス西岡登教諭）

7月 白山事前研修

- (ア) 登山ガイド田中康則氏による特別講義「登山の醍醐味と注意点」と題し講義
- (イ) 白山の植生について本校教諭による講義
- (ウ) 白山の動物についての学習、生物分野の課題提示
- (エ) 白山の天文・地質・気象についての学習、地学分野の課題提示
本校教諭による講義



事前学習「白山の自然」

オ 事後指導

- (ア) アンケート・感想等、完成したフィールドノートを提出(全員)
- (イ) 実習の記録を手書きポスターにして提出

カ 教材・課題等

- (ア) 生物と地学の担当教諭が各領域の冊子、白山花ガイド、地図等の資料を配布し、理数理科の授業のなかで指導する。
 - 生物領域：「白山の樹木」「白山の高山植物」「白山の外来植物(①・②)」
 - 地学領域：「白山の地質(新生代の火山活動・基盤岩石と手取層群)」「沸点調査と天体観測」
- (イ) 上記の領域より「観察のポイント」「20の課題テーマ」がそれぞれ提示される。20課題テーマは、それぞれをフィールドノートに貼り、配付資料やインターネット等を利用して事前学習し、事前にできるテーマについて記入しておく。実習日は、班ごとに当日の課題分を調べる。夏休み中にフィールドノートを完成させ、提出。
- (ウ) 担当者の方でしおりを作成する。日程、持ち物、引率、班分け・班活動、観察ポイント、参加者名簿、緊急連絡網等を記載しておく。

③ 検証

ア 成果

- (ア) 白山野外事前学習・課題事前学習を行ったことで、当日は興味・関心を持ち自然観察、調査を行うことができた。
- (イ) 多くの植物種を「白山花ガイド」で調べ、記録するフィールド学習を経験できた。また、班別課題では生徒同士で協力して沸点調査・植物観察をすることができた。
- (ウ) 理数科選択教科から興味ある課題(生物分野・地学分野8分野)を1テーマ選択することでレポートがまとめやすく、作成する能力、観察力がついた
- (エ) 集団行動時のルールや登山のマナー、自然を愛する心を育むことが出来た。また男女混合班だったため、仲間を思いやりながら行動することの大切さを学んでいた。
- (オ) 日本の三名山の1つである白山に登り、火山の形成過程や植物の植生変化等を実際に体感することができた。また、過酷な環境下でも必死で生きる生物に触れ、生きる強さを感じることができた。
- (カ) 今年度は、登山ガイド・看護師を引率メンバーに加わっていただき、歩く速度の調整や休憩場所などの適切な判断、体調などの変化に対応していただき無事に野外実習を終えることができた。

イ 課題

- (ア) 今回事前・事後アンケートを実施したところ、自然に対する興味・関心の高まりについては、どちらも高いポイントであったが、事後でポイントを増やしたのが、登山のルール理解と体力の増強であった。この結果を踏まえ、次回の白山野外実習に活かしたい。
- (イ) ここ数年気温の上昇が顕著で、今回の実習でも水分補給、栄養補助食品の摂取など休憩地ごとに指導を行ったが、熱中症や体調不良を起こした場合の対応について模索してゆかなければならない。また登山ガイド、看護師を引率メンバーとして同行していただくのが最適ではあるが、手当のことや人員の確保が課題である。

ii つくばサイエンスツアー(理数科1年)

① ねらい(仮説)

1年生が、大学等の先進的な研究施設や実験装置にふれ、第一線の研究者、技術者等から直接講義や実習指導を受けることにより、科学技術に関する興味・関心を高め、学ぶ意欲を育てることができる。

② 概要(実践)

ア 実施日 平成30年10月11日(木)～13日(土)

イ 参加者 1年生理数科40名、本校教員5名、添乗員1名

ウ 日程及び研修内容

1日目(10月11日(木))

午前 7:23 金沢出発-12:08 筑波着



筑波宇宙センター

午後「筑波宇宙センター」での施設研修

2 日目 (10 月 12 日 (金))

午前「高エネルギー加速器研究機構・筑波大学つくば機能植物イノベーション研究センター・食と農の科学館」

午後「防災科学技術研究所・物質・材料研究機構・国立環境研究所・食品研究部門」

3 日目 (10 月 13 日 (土))

午前 10:00「国立科学博物館」での研修

午後 16:38 出発-19:38 金沢着

(ア)「筑波宇宙センター」[40名]

a 筑波宇宙センター概要説明

b 宇宙飛行士養成エリア見学

c スペースドーム見学

(イ)「高エネルギー加速器研究機構」[24名]

a 研究内容および概要説明

b 放射光科学研究施設「フォトンファクトリー」

c 筑波実験棟「Bファクトリー実験施設」

(ウ)「筑波大学つくば機能植物イノベーション研究センター」[8名]

a 講義「遺伝子組み換えについて」

b 大腸菌による形質転換研修 講師 准教授 小野道之氏

c TA澁谷美乃里氏、本山星香氏

d 実験実習「大腸菌の形質転換・大腸菌の形質転換の結果の観察」

(エ)「農研究機構遺伝資源センター」[8名]

a 概要説明・研究紹介

b ジーンバンク・つくば実証拠点場見学)

(オ)「食品研究部門」[8名]

a 食品研究部門概要説明

b 食品安全・食品加工流通分野紹介

(カ)「防災科学技術研究所」[8名]

a 研究所概要説明

b 大型耐震・降雨実験施設見学

c Drナダレンジャー自然災害実験教室

(キ)「物質・材料研究機構」[8名]

a 制震ダンパー

構造材料研究拠点研究員

吉中 奎貴 氏

b 次世代太陽電池

機能性材料研究拠点主幹研究員

安田 剛 氏

c 超伝導マグネット

機能性材料研究拠点グループリーダー

鈴木 達 氏

e NIMSの概要と主要成果(30分) 広報室

荒木 弘 氏

(ク)「国立環境研究所」[8名]

a 研究内容および概要説明

b 環境資料タイムカプセル棟見学 主任研究員 大沼 学 氏

c 低公害車実験施設見学・研究 主席研究員 近藤 美則 氏

(ケ)「国立科学博物館」[40名]

a 研修内容および方法の確認

b 個別研修(ワークシートの活用)

c プレゼンテーション

d 自由見学



高エネルギー加速器研究機構



国立環境研究所



国立科学博物館

エ 事前準備

(ア) 計画の立案

計画段階において、以下のことを考慮した。

a 研修日程について

金沢からの移動時間や研修期間中の生徒の体調管理を考慮し、今年度も実施場所を筑波学園都市周辺、東京都内に置き、2泊3日の日程で研修を考えた。

b 研修内容について

対象が第1学年であるため、専門的な科学に関する講義よりも実体験をとまなう実験実習や生徒の進路選択に資する話が中心になるよう配慮した。また、併せて実験実習や見学などについては、できる限り、8~10名前後の小グループで実施できるよう依頼した。

(イ) 受入先の選定

「生徒の興味・関心のある実験実習や見学等を行うことが可能であるか」「物理・化学・生物・地学分野、その他の科学技術に関する学習のバランス」等の観点で10前後の研究施設にしぼり選

定した。次に、各研究機関・大学に電話、E-mail等で、「本校がSSH指定校であること」「当該事業の目的」「予定日時」「希望する実施内容」を伝えた上で実施について打診した。幾度となく情報のやり取りを行い、受入機関を決定した。

オ 事前指導・事後指導

研修報告書作成の指導や訪問する大学の研究室および見学施設等について、CS学際科学の時間を使い調べたことをプレゼンテーションする学習を中心に事前指導を6回実施した。

研修後は、研修で活用したワークシートをもとにつくばサイエンスツアー報告書を作成した。

③ 検証

ア 成果

- (ア) 今年度も幅広く各研究施設の知識を深めるため事前研修では、各自が研究所の広報担当者となり、他の生徒たちに研究所の特色や内容などをアピールするプレゼンテーションを行った。また疑問に思ったことについてもまとめ研修当日研究員の方々に質問を行うなど積極的に活動でき、ツアー研修の意義についてより深めることができた。
- (イ) 今回ツアー前後で事前調査を実施し、科学に対する興味関心を高めたいという問いに対し、事後アンケートではパーセンテージが2ポイント上がり科学に対する興味が増したようである。また、参加者全員にアンケートを実施した結果、「つくばサイエンスツアーはどうでしたか」という質問に対して、「大変よかった」と回答したものは37名92%、「よかった」は3名(8%)「あまりよくなかった」「よくなかった」は0名(0%)であった。この回答を見ると有意義な研修だったと考えられる。そして「つくばサイエンスツアーを機会にどの科学分野に興味を持ちましたか」という問いに、理工系・宇宙分野、さらに農学の分野に興味をもてた、また環境問題の解決に関連する課題研究に取り組みたいなど、2年次での課題研究に向けて刺激になったようだ。
- (ウ) 初日の研修を移動も含めたうえで、希望が多かった筑波宇宙センターか所に絞り研修したことで疲労感も少なく初日を終わることができた。
- (エ) CS学際科学を活用し2時間続きの研修を3回行うことで、WEBでの調べ学習や生物分野、物理分野の講義を加えることで研修内容が深まり、プレゼンテーションの工夫も見られた。

イ 課題

- (ア) 複数の研究所・大学等を2泊3日に分け行程を企画するが、研究施設によっては研修時間が決められていたり、実習を伴う施設を選択したいが情報のセキュリティが厳しいなど研究者との直接対話が難しかったり、また動物によるウイルス感染などの問題を含んでいたりなど毎年研究施設の選定に苦慮する。
- (イ) つくば学園都市2日目の移動手段として貸切バス、タクシーを利用し、各研修施設を午前と午後に分け移動する希望したい。しかし希望した施設への移動を企画する際、小回りのきくタクシーを利用したいが経費、配車の時間設定などの難しい問題がある。移動手段を含め各研修施設へのコース選択が課題である。

(C) 国際性の育成に関する取組

(1) 学校設定科目『サイエンス・イングリッシュ I』（理数科2年）

① ねらい（仮説）

2年生の学校設定科目『サイエンス・イングリッシュ I』において、科学や数学に関する基礎的な語彙や表現を学び、『AI課題研究 II』と連携をとりながら、英語による研究発表の実践的な学習と活動を行い、外国人や研究者と英語でディスカッションをできる人材を育成する。

② 概要（実践）

ア 年間計画等

年 間 指 導 計 画			
月	項 目	内 容	到 達 目 標
4月	質疑応答の基礎力育成	<ul style="list-style-type: none"> ・英語で口頭発表する練習 ・質問の仕方・答え方の練習 ・聞き返し等の練習 ・難しい言葉・表現を別の英語で表現する練習 	<ul style="list-style-type: none"> ・理由を挙げながら、順序立てて話せる ・質疑応答を通して、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を身につける ・理数の分野に関する内容について聞き返したり、説明を求めたりしながら、相手の言うことを確実に理解しようとする態度を身につける
5月	プレゼンテーション方法の学習	<ul style="list-style-type: none"> ・効果的なプレゼンテーションについての特別講義 (東京国際大学 五十嵐准教授) 	

6月	研究テーマに関する語彙の増強	<ul style="list-style-type: none"> 研究テーマに関する語彙を増やす 研究テーマの選択動機や仮説、研究方法について英語で書く 	<ul style="list-style-type: none"> 研究テーマに関する語彙を増やし、英語表現に慣れる
7月	研究テーマまとめ	<ul style="list-style-type: none"> 研究テーマの選択動機や仮説、研究方法について英語での発表を練習する 研究テーマ発表 	<ul style="list-style-type: none"> 研究テーマ選択動機や仮説、研究方法等について英語で口頭発表ができる 視覚的な補助を用いて研究内容を英語で説明し、また他班の説明も理解できる プレゼンテーション機器等を用いて発表できる 研究テーマについて英語でわかりやすくまとめることができる
8月	研究テーマ発表		
9月	研究の経過についてまとめる	<ul style="list-style-type: none"> 研究テーマ発表以降の研究の成果を英語でまとめる 英語要約を作成する 	<ul style="list-style-type: none"> 物事の変化や経過について英語で説明することができる 情報を取捨選択し、的確な要約ができる 図や写真を用いて、英語で説明ができる 英語のプレゼンテーションに必要な表現について学び、実際に使えるようになる 英語で質疑応答する際に必要な態度や英語表現を学び、実際に使えるようになる より効果的なプレゼンテーションを行うための工夫を自分で考え出すことができる
10月	英語要約の作成		
11月	質疑応答の練習 中間研究発表のプラン作成		
12月			
1月	中間研究発表の練習	<ul style="list-style-type: none"> グループ内で繰り返し発表練習 外国語指導助手と質疑応答練習 	<ul style="list-style-type: none"> 英語を母語とする人たちとの質疑応答を通して積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を身につける 実際の英語使用場面で、発表を行い、質疑応答ができる 関連した語彙を学ぶ 内容に関するテーマについて質疑応答や討論ができる 与えられたテーマについて、英語で即興で自分の意見を伝えることができる 他者と英語で意思疎通しながら、グループ内の意見を整理したり集約したりできる
2月	中間研究発表		
3月	科学技術と教育に関するテーマについてディスカッション		

『サイエンス・イングリッシュⅠ』では、40名の生徒を『AI課題研究Ⅱ』での研究班をもとに4つのグループに分け、各グループにつき英語科教員1名と外国語指導助手1名によるティーム・ティーチング形式で授業を行った。そのため、外部より外国語指導助手2名を招聘し、本校英語科教員4名と本校外国語指導助手2名で指導した。今年度は、研究テーマ発表と中間発表における質疑応答の力を鍛えるべく、『AI課題研究Ⅲ』でチューターとして指導を行った理数科3年生からの質問を別の班に英訳させ、指導を受けた各班の生徒に質問する活動を行った。また、大学教員・留学生および理数科1年生から質問を書いてもらい、別の班が場合によっては英訳し、各班の生徒に質問する活動を繰り返した。科学的なテーマについて個々の生徒がミニ・プレゼンテーションを複数回行い、英語が得意である生徒に頼らず、生徒1人1人が質疑応答を練習できる場面を多く設定した。

イ 評価の方法

『サイエンス・イングリッシュⅠ』を中心とする各取組における主な評価の方法と観点をまとめたものを記す。



研究テーマ発表の一場面

《主な評価の方法と観点》

	学校設定教科・科目等	観察	アンケート	レポート	客観テスト	作文	発表態度	発表技術	主な評価の観点
生徒の学習状況	サイエンス・イングリッシュⅠ	○	○	○	○	○	○	○	コミュニケーション能力 プレゼンテーション能力 質疑応答の技術
	AI課題研究Ⅱ 校内中間研究発表会	○	○	○			○	○	コミュニケーション能力 プレゼンテーション能力 質疑応答の技術 情報活用能力 国際性
	海外科学研修等	○	○	○			○	○	コミュニケーション能力 プレゼンテーション能力 質疑応答の技術 英語活用力 国際性
教師の指導状況	サイエンス・イングリッシュⅠ	生徒へのアンケート調査							

③ 検証

ア 成果

- (ア) 少人数ティーム・ティーチングにより個々の生徒が英語を聞いたり話したりする機会を十分に確保できた。加えて、ミニ・プレゼンテーション等による発表の機会を増やし、それを撮影することで、生徒個別へのきめ細かいフィードバックができたことにより、生徒の発表に臨む態度や話し方および質疑応答の技術が向上した。
- (イ) 特別講義でプレゼンテーションにおける心構えや効果的なポスターの作り方等を学び、またそれを繰り返し意識しながら練習や準備を続けたことで研究発表の質が高まった。
- (ウ) 科学や数学に関する基礎的な語彙や表現を学び、使いこなせるようになった。
- (エ) 米国科学研修においてネイティブ・スピーカーとの英語によるディスカッションを数多く経験し、プレゼンテーションと質疑応答の機会を持ったことで、意識も実力も大いに伸ばすことができた。
- (オ) 米国科学研修に参加していない生徒も他国での大学教育を知り、海外で学ぶことを意識する機会となるよう、外国語指導助手4名がそれぞれの経験や研究についてのプレゼンテーションをし、質疑応答さらにディスカッションを行った。研修からおよそ半年が経過し、参加した生徒も改めて振り返る良い機会となった。

イ 課題

- (ア) 教材の開発・内容の精選
各班の研究内容について発表するには、それぞれが専門性の高い語彙を習得しなくてはならないが、共通の教材で扱える語彙には限りがある。どのような教材、どのような語彙が最も効果的なのか、継続して研究していく必要がある。
- (イ) 質疑応答練習について
今年度は米国科学研修参加者が多く、また現地でのトレーニングの成果により英語のレベルが向上し、さらにクラス全体の意識や意欲にもよい影響を及ぼした。前述にもあるよう、昨年度に比べ質疑応答の練習を増やした。理数科1、3年生からの質問には答えられるが、中間研究発表会において県内高校外国語指導助手からの質問に対しては、苦戦している姿も見られた。即興性の高い質疑応答の練習をどのように行っていくか、その方法に工夫と改善が必要である。
- (ウ) 担当者間の連携
『サイエンス・イングリッシュⅠ』は4名の日本人教諭、4名の外国語指導助手が担当している。授業内容については共通理解が欠かせないが、時間割の関係で打ち合わせの時間が十分取れないこともあった。また、より効果的な授業を実施するために、特に、それぞれの研究に関する専門性の高い語彙を習得させるには、『AI課題研究Ⅱ』の担当者とも連携を強める必要がある。

(2) 学校設定科目『サイエンス・イングリッシュⅡ』（理数科3年）

① ねらい（仮説）

3年生の学校設定科目『サイエンス・イングリッシュⅡ』において、『AI課題研究Ⅲ』と連携をとりながら、英語による研究発表の実践的な学習と活動を行い、外国人や研究者と英語でディスカッションをできる人材を育成する。また、英語による論文の作成方法を学び、研究内容をまとめる。さらに科学分野に関する論文を読むことや講演等の視聴を中心とする活動を通し、専門的な英語の読解力やリスニング力を高める。

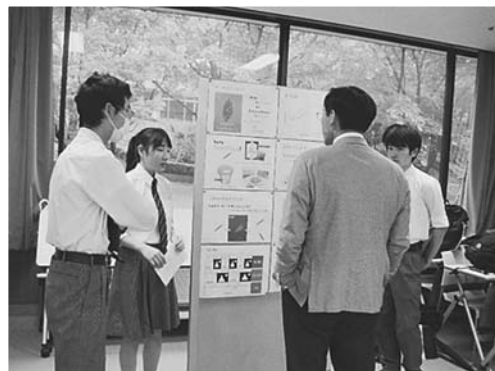
② 概要（実践）

ア 年間計画等

年 間 指 導 計 画			
月	項 目	内 容	到 達 目 標
4月	最終研究発表の準備と練習	<ul style="list-style-type: none"> 中間研究発表での反省を踏まえ改善 グループ内で繰り返し発表練習 外国語指導助手と質疑応答練習 	<ul style="list-style-type: none"> 図や写真を用いて、英語で説明ができる 英語のプレゼンテーションに必要な表現を使うことができる 英語で質疑応答する際に必要な態度や英語表現を使うことができる より効果的なプレゼンテーションを行うための工夫することができる
5月	最終研究発表	<ul style="list-style-type: none"> 最終研究発表 (AI課題研究Ⅲ外部最終発表会) 	<ul style="list-style-type: none"> 大学教員や留学生といった専門的な知識を有する人たちとの質疑応答を通して積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を身につける 実際の英語使用場面で、発表を行い、質疑応答ができる
6月			
7月			
8月	論文の書き方	<ul style="list-style-type: none"> 論文の構成 各セクションのポイント 	<ul style="list-style-type: none"> 理系論文の構成を理解する 論理的にまとまりのあるパラグラフの書き方を理解する
9月	表現や語彙の増強	<ul style="list-style-type: none"> 主語の決め方、時制、冠詞 単数と複数 接続詞の使い方と頻度 	<ul style="list-style-type: none"> 論文作成に必要な語彙や表現を身につける
10月	論文の作成	<ul style="list-style-type: none"> 英語論文を作成 	<ul style="list-style-type: none"> 学習事項を用いて、自分の研究内容について表現できる
11月			
12月			
12月	発表	<ul style="list-style-type: none"> 論文について質疑応答 	<ul style="list-style-type: none"> 論文の内容について、質疑応答ができる
1月	科学分野に関する論文	<ul style="list-style-type: none"> 科学分野に関する論文の読解 	<ul style="list-style-type: none"> 自然科学分野の研究内容に関する論文を読み、要点を大まかにつかむことができる 自然科学分野の研究内容に関する講義を聞き、要点を大まかにつかむことができる。 読み取った内容や、聞き取った内容について、疑問に思ったことを表現することができる
2月	科学分野に関する講演	<ul style="list-style-type: none"> 科学分野に関する講演等の視聴 	

『サイエンス・イングリッシュⅡ』では、40名の生徒を『AI課題研究Ⅱ』での研究班をもとに2つのグループに分け、各グループにつき英語科教員1名の少人数制授業を行った。『サイエンス・イングリッシュⅠ』で実施した英語によるポスターセッションをさらに発展させ、外部で行った。また、『AI課題研究Ⅱ』で作成した研究論文をもとに英語で論文を作成した。試行錯誤ではあったが、各グループで協力し完成させることができた。日本人が作成した英語論文とネイティブが作成したものを読み、専門性の高さによる難しさも含めて

本物に触れる良い機会となった。TED等を利用し、専門的な内容のリスニングの機会も設けた。



研究テーマ発表の一場面

イ 評価の方法

『サイエンス・イングリッシュⅡ』を中心とする各取組における主な評価の方法と観点をまとめたものを記す。

《主な評価の方法と観点》

	学校設定教科・科目等	観察	アンケート	レポート	客観テスト	作文	発表態度	発表技術	主な評価の観点
生徒の学習状況	サイエンス・イングリッシュⅡ	○	○	○	○	○	○	○	コミュニケーション能力 プレゼンテーション能力 質疑応答の技術 外国語表現の能力 外国語理解の能力 言語についての知識
	AI課題研究Ⅲ 外部最終発表会	○	○	○			○	○	コミュニケーション能力 プレゼンテーション能力 質疑応答の技術 情報活用能力 国際性
教師の指導状況	サイエンス・イングリッシュⅡ	生徒へのアンケート調査							

③ 検証

ア 成果

(ア) JAIST 北陸先端科学技術大学院大学において、英語でのポスターセッションを行ったが、『AI課題研究Ⅱ』の研究過程や『サイエンス・イングリッシュⅠ』の発表でアドバイスや質問をいただいた大学教員と留学生は、もちろん聴衆として参加くださったが、大学内の多くの方々から新たな視点での質問を受けたり、お話をすることができ、生徒たちにとって大変貴重な経験となった。外部でのプレゼンテーションを加えたことにより、生徒たちの技術はさらに磨かれることとなった。

(イ) 英語での論文作成は初めての試みであったが、構成や表現を学び完成させることができた。

(ウ) 本校教員が大学院で作成した英語論文など身近なものも含め、英語論文を読み、大学進学後の学びにつなげることができた。また、TEDなどの視聴を通し、リスニング力だけでプレゼンテーション特有のジェスチャーや間の取り方も目にすることができた。

イ 課題

(ア) 英語論文作成での専門用語と表現

英語論文を作成する際に、論文に用いられる表現集を作成したが、研究内容によっては、不自然な場合も見受けられた。また、専門用語の英訳も難題であった。『サイエンス・イングリッシュⅠ』同様、共通の教材で扱える語彙には限りがあり、どのような教材、どのような語彙が最も効果的なのか、継続して研究していく必要がある。

(イ) 英語論文と講演の専門用語

『サイエンス・イングリッシュⅠ』では自分の研究内容に対する質問への応答を中心に学習を進めているが、『サイエンス・イングリッシュⅡ』では他者の発表に対して質問ができる、その

前段階としての理解に重点を置いたが、専門用語の語彙を広げることが肝要であると分かった。この点をさらに追及するため、次年度の海外科学研修では現地大学生の論文を読んだうえで、その概要を聞き、質問をするという活動を取り入れてみたい。

(3) AI 課題研究Ⅱ 校内中間発表会（英語ポスター発表会）（理数科1・2年）

① ねらい
金沢泉丘SSH研究発表会において、英語によるポスター発表の形式で、一班あたり8分間（英語での質疑応答を含む）の発表を行い、英語によるディスカッションを目的としている。

② 実践方法

ア 日時 平成31年1月25日（金）

イ 場所 本校 啓泉講堂

ウ 参加 理数科1、2学年、県内高校外国語指導助手(以後ALTと記載)、大学教員・JAIST 留学生、県内外中高等学校教員、本校職員

エ 概要

(ア) 8班がパネル2枚とホワイトボード1枚、テーブル等を用いて、会場にそれぞれの発表用のブースを用意する。パネルには実験のデータを示すグラフ、図、写真などを含むポスターを貼る。ポスターの説明はすべて英語で書く。

(イ) 約30名のALT、大学教員、大学院留学生と理数科1年生が8グループに分かれて英語発表のブースを順番にまわる。

(ウ) 発表者は5分程度でポスターや実験に用いた道具等を用いて研究について英語で説明する。

(エ) ALT、大学教員・留学生は説明を聞いた後、英語で質問し、ポスター、研究内容について議論する。

(オ) 保護者や教員向けとして、日本語A0サイズのポスターを用いて日本語での発表も行う。

(カ) 司会、計時は理数科1年生がすべて英語で行う。

③ 検証

ア 成果

(ア) 聴衆の大半がネイティブ・スピーカーということで、生徒たちはかなり練習を重ね、英語での発表内容も深めることができていた。

(イ) 質疑応答は想定していないものも問われたが、聞き直したり紙に書いてもらうよう頼むなどしてやり取りを続けることができた。

(ウ) 英語での発表だけでなく、視覚的な仕掛けや具体的な道具を用いて、より分かりやすいものとなるよう、工夫を重ねることができた。

イ 課題

(ア) 理数科1年生が積極的に質問することができるよう、例文をいくつか用意し、事前学習を行った。また、どのグループの発表で質問するかも事前に考えさせた。実際の発表の場面では積極的に質問する姿も昨年度よりは多くみられたが、さらに聞く力を伸ばすことが課題である。

(イ) 今年度は生徒1人1人が質疑応答を練習できる場面を多く設定したが、即興性の高い質疑応答の練習をどのように行っていくか、その方法に工夫と改善が必要である。

(4) 海外科学研修（理数科2年）

① ねらい（仮説）

2年時に海外での科学研修を行い、SSH研究開発により培った科学的能力や語学力について、海外で講義・ディスカッションを行うことや見学の際に説明を聞いたり質問をすることなどを通し、その成果を確認する。また、海外にある大学・研究施設や博物館等での科学的な体験を通して、科学技術や語学に対する学習意欲、国際性、将来海外へ出て活動しようとする意欲を育む。

② 概要（実践）

ア 日時 平成30年8月3日（金）～8月11日（土）

イ 訪問先 米国（ボストン）

ウ 参加者 生徒34名
（理数科2年生男子26名・女子8名）、
引率教諭3名、添乗員1名



セッションの一場面

エ 日程等

月日(曜)	地 名	現地時刻	実 施 内 容
8/ 3日 (金)	学校発 中部国際空港発 中部国際空港発 デトロイト着 デトロイト発 ボストン着	9:30 13:40 16:30 16:00 20:05 21:58	貸切バスにて空港へ (DL094) (DL2971) 貸切バスにてパインマナー大学寮へ 【ボストン泊】
8/ 4日 (土)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ① 研修内容：Robotics & Biomimicry ハーバード大学 研究室訪問と学生との議論 パインマナー大学でEvening Session ①、地元学生と交流 テーマ：Leadership 【ボストン泊】
8/ 5日 (日)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ② テーマ：Risktaking & Creativity MIT博物館で研修 パインマナー大学でEvening Session ②、地元学生と交流 テーマ：Power of Positive Thinking 【ボストン泊】
8/ 6日 (月)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ③ 研修内容：Math Probability サイエンスワークショップ：Digital Fabrication パインマナー大学でEvening Session ③、地元学生と交流 テーマ：Presentation of Ice Cream Challenge 【ボストン泊】
8/ 7日 (火)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ④ 研修内容：Aerospace マサチューセッツ工科大学 研究室訪問と学生との議論 パインマナー大学でEvening Session ④、地元学生と交流 テーマ：Motivation & Happiness 【ボストン泊】
8/ 8日 (水)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ⑤ 研修内容：Engineering サイエンス・ワークショップ：Cancer Research Center パインマナー大学でEvening Session ⑤、地元学生と交流 テーマ：Adding Value 【ボストン泊】
8/ 9日 (木)	ボストン	午前 午後 夜	AI課題研究Ⅱ 地元学生へプレゼンテーションと質疑応答 サイエンス・アクティビティ：Future Product Idea パインマナー大学でEvening Session ⑥、地元学生と交流 内容：全体の振り返りと修了式 【ボストン泊】
8/10日 (金)	大学寮発 ボストン発 デトロイト着 デトロイト発	早朝 7:12 9:25 12:06	貸切バスにて空港へ (DL2545) (DL095) 【機内泊】
8/11日 (土)	中部国際空港着 中部国際空港発 学校着	14:45 15:30 19:45	貸切バスにて学校へ 到着後、解散

オ 事前研修

参加を希望する理由および、この研修を通して学びたいことについて綴った。滞在先のボストンだけでなく、アメリカの地理や歴史、文化、教育制度等についてもペアやグループで分担して調べ、「しおり」としてまとめることで予備知識を得た。現地での活動を想定し、グループ・ディスカッションおよびプレゼンテーションに関する研修会を2度開催した。

カ 事後研修

現地でのセッションから1つ、自由なテーマで1つ、2種類のレポートを作成し、レポート集を作成した。また、創立記念祭では「米国科学研修報告会」を実施し、一般、保護者、本校生徒・職員の