

エ 「SS-Field Study」 (理数科2年次)

研究内容

本校理数科の最大の特徴である海外研修は、2学年の集大成となる野外実習プログラムでもある。入学当初より、この海外研修を念頭に置いて伊豆大島などの野外実習を実施し、野外での行動力・観察力を養い、実習後には研修のまとめとしてのレポート作成や英語でのプレゼンテーション発表など、研修の成果を発表する力を確実に身に付けてきた。

長期にわたる研修のため、不測の事態が起これば予定変更が不可避な状況も考えられ、研修行程の要所所々にゆとりをもって計画を立てる必要がある。近年では、一時的な体調不良者は出たもののけが人も一切出さずに全行程を安全かつスケジュール通りにこなすことができている。

平成27年度、28年度では、第2期SSH研究指定当初より実施を模索してきた「米国の現地において小中学生を対象としたサイエンスショー」を実施することが出来た。

研究方法

例年本校が実施している海外研修のコンテンツとして、実施する前年度から先方に依頼し、以下の研修を組み合わせて実施している。

1. Exploratorium科学館研修
毎年研修を行っている物理・化学・生物・地球科学それぞれの分野における体験型のアトラクションを多数そろえた世界屈指の博物館である。今年度よりサンフランシスコ港の近くに移設された。
2. University of California Davis、University of California、 Berkeleyなど大学研修
アメリカ合衆国内でも上位に位置する大学を訪問し、現地大学教員の講義を受けるとともに大学の施設を見学する。
3. Calaveras 州立公園研修
例年実施しているヨセミテ国立公園のマリポサグローブ研修の代替で行った研修である。研修コースがほとんど平坦であり生徒の体力的にも研修に適した場所であると言える。マリポサグローブと比較して遜色ない内容の研修を行う。
4. Red Rock 州立公園研修
ヨセミテの宿舎からの移動時に行った研修である。当初予定していたタイオガ峠が雪によって閉鎖されたため、迂回したルート上にあるシェラネバダ砂漠のRedRock州立公園で研修を行う。ビジターセンターなどは充実した展示である。
5. Mammoth Mountain周辺の研修
ヨセミテ国立公園閉鎖に伴う代替で国立公園の東側に当たる地域においてフィールドワークを行う。モノレイクでは今までとは違う場所からの見学となり間近にTufaの見学が行える。また、周辺には火山の火口跡が数多く見られる。また、火山活動によるホットクリークやアースシェイクなどの見学研修を行う。
6. Tioga Pass、 El Capitan研修
年によっては降雪によりタイオガ峠閉鎖を回避する必要がある。途中タイオガレイクにおいて、ヨセミテ国立公園近隣についての地質的な研修を行う。途中でドライバーの配慮により、現地のレンジャーの許可を得て国立公園内研修も行うこともある。
宿舎へ戻った後はアメリカ人ネイチャーガイドと一緒に翌日発表するポスター作成を行う。
7. テックミュージアム「The Tech」研修
「The Tech」来館者に対して、本校が国内で行っている科学実験教室での内容を中心に科学実験教室を行う。実施する体験実験内容は以下の通り
 - ① 変更シートを利用した、紙コップ製万華鏡づくり
 - ② 熱可塑性樹脂を利用した、キーホルダーづくり
 - ③ 銀ペンとLEDを利用した、光るネームプレートづくり
 - ④ 電子部品を利用した、電子メロディーの作成

平成28年度実施した理数科2年次SS-Field Studyの研修行程は以下の通りである(表1)。

表1. H28年度理数科2年次 SS-Field Study行程表.

月日 (曜日)	訪問先(発着)	現地時刻	実施内容	宿泊地
10/04 (火)	成田空港発 サンフランシスコ 国際空港着 NASAエイムスリサーチセンター オークランドホテル着	17:10 10:35 13:00頃～ 16:00頃	成田空港集合後に航空機搭乗手続き、出国手続きを終了後に N H008 に搭乗 専用バスにてNASAエイムス リサーチセンターへ移動 エイムスリサーチセンター所属の解説員による 講義。オークランド レッドライオンホテルへ専用バスにて移動	オークランド市
10/05 (水)	レッドライオンホテル発 UCパークレー ミューアウッズ国立公園 モデストホテル着	9:00発 9:30頃～ 12:30頃 14:00頃 ～16:00頃	ホテル発、専用バスで移動 UCパークレー研修 Kai Vetter 教授 講義および研究室見学 ミューアウッズ国立公園研修(観察実習) モデスト市内 モデストホテルへ専用バスにて移動	モデスト市
10/06 (木)	モデストホテル発 カラベラス州立公園 マリポサホテル着	9:00発 11:30着 12:30頃～ 15:00頃 18:00頃	ホテル発 専用バスで移動 カラベラス州立公園にてネイチャーガイドと合流 カラベラス州立公園研修(観察実習) 終了後専用バスにてマリポサへ マリポサ市内 BW プラス ヨセミテ ウェイステーションホテルへ	マリポサ市内
10/07 (金)	マリポサホテル発 ヨセミ国立公園 マリポサホテル着	9:00発 10:00着 10:30頃～ 16:30頃	ホテル発 専用バスにて、ヨセミ国立公園へ 国立公園内で専用バスに乗り換えトレイルヘッドへ移動 ヨセミ公園研修Ⅰ(グレイシャーポイント研修) 終了後専用バスに乗り換えホテルへマリポサ市内へ マリポサ市内 BW プラス ヨセミテ ウェイステーションホテルへ	マリポサ市内
10/08 (土)	マリポサホテル発 ヨセミ国立公園 マリポサホテル着	9:00発 10:00頃～ 15:30頃	ホテル発専用バスにて、ヨセミ国立公園へ ヨセミ公園研修Ⅱ(パレー) ヨセミ公園研修Ⅲ(ミラーレイク、メドウ、モレーン) 終了後専用バスに乗り換えホテルへマリポサ市内 マリポサ市内 BW プラス ヨセミテ ウェイステーションホテルへ 夕食後研修発表(～22:00)	マリポサ市内
10/09 (日)	マリポサホテル発 ヨセミ国立公園 サンノゼエアポートホテル 着	9:30発 10:00頃～ 12:00頃 14:30発 18:30着	ホテル発専用バスにて、ヨセミ国立公園へ ヨセミ公園研修Ⅳ(トンネルビュー、プライダルヴェールフォール) 昼食後、ビジターセンターへ 専用バスにてサンノゼ市内へ移動 サンノゼ市内 フォーポイント バイ シェラトン サンノゼエアポートホテル	サンノゼ市内
10/10 (月)	サンノゼエアポートホテル 発 インテルミュージアム サンフランシスコ エクスプロトリアム サンノゼエアポートホテル 着	9:30発 10:00頃～ 12:00頃 13:30頃～ 16:00頃 18:00頃	ホテル発専用バスにて、インテルミュージアムへ インテルミュージアム研修 インテルミュージアム所属の解説員による講義 エクスプロトリアム博物館研修 本校物理科作成テキストによる展示物についての実習、レポート作 成 専用バスにてサンノゼ市内へ移動 サンノゼ市内 フォーポイント バイ シェラトンサンノゼエアポートホ テル	サンノゼ市内
10/11 (火)	サンノゼエアポートホテル 発Tech Museum ピア39、ゴールデンゲートブリ ッジ研修 レッドライオンホテル着	9:00発 10:00頃～ 12:00頃 13:00頃～ 16:00頃	ホテル発 専用バスにて、Tech Museumへ Tech Museumサイエンスショー実習 Tech Museumにて現地小学生を対象とした科学実験教室の開催 ピア39研修およびゴールデンゲートブリッジ研修	オークランド市 内
10/12 (水)	レッドライオンホテル発 サンフランシスコ国際空港発	08:30発 12:20発	ホテル発 専用バスにて、サンフランシスコ国際空港へ 出国手続き後 NH007に搭乗<機中泊>	機内
10/13 (木)	成田空港着	15:20着	成田着 入国手続き後、集合して解散	

平成28年度の引率教諭に関しては、団長の本校校長川崎浩祐を筆頭に、担任1名、化学担当1名（SSH推進部長）、生物担当および健康管理1名（女性）、地学担当2名で構成した。また、現地での国立公園内のガイドおよび現地で起こる不測の事態などのトラブルシューティングに備え、現地ガイド3名、さらにバズの運転手1名を加えて研修運営を行った。本校引率教員の選抜については、これまでに参加した経験のある教員を中心に、フィールドワーク経験者から初めて研修に参加する教員への引き継ぎも合わせて、企画の段階から担当箇所を決めながら準備をしていった。具体的にはフィールドワーク資料の改良および、現地では研修実施地点の把握と、各フィールドポイントでの指導内容の確認を行い、フィールドでの指導ポイントについて綿密な打合せを行った。さらに大陸内陸部で2000m級でのフィールドワークのため、高校生集団の統率や健康管理に長けた旅行会社の精選も行って業者決定をしている。

以上の巡検ごとに、物理・化学・生物・地質学ごとにテーマ設定をし、生徒たちには事前指導とともにレポートの課題題材とさせた。また、研修後にはアンケートをとり、生徒たち自身どの程度の学習効果があったのかを検証した。

検証

本校理数科の恒例行事になっているとはいえ、今年度も実施することができた海外研修には、1年以上の準備期間を設け、保護者からの多大なる理解と長期にわたる多額の積立があって初めて実現されたものである。

このことは、前述してきた野外研修と同様に、授業では基礎知識と理論を、フィールドワークで観察力・洞察力や疑問設定および解決法を模索する力を培うことで、それら生徒にはより発展的なフィールドワークを実施することで極めて高い効果が見込めることが示唆されている。

また平成27年度からは、第2期SSH開発における最大の目標である体験学習型プログラムに、English communication能力の育成を目的とした現地小学生対象のサイエンスショーの実施を成功させることができた。この取組は現地の「The Tech」においても大いに注目され、参加生徒達の教育効果と現地の小中学生の科学的興味関心の向上という両方で高い成果を収めることが出来た。次年度も実施し、同様な取組を行おうとしている学校のパイオニアとしての役割を果たしていきたい。

SS-Field Study プログラムの引き継ぎ

次年度も継続して本プログラムを実施する前提で、年度当初に管理職から海外研修引率教員の囑託をしてもらい、当該年度の企画運営をしていった。その際には前年度までに本プログラムに参加した教員を中心に、フィールドワーク経験者もしくはフィールドワークに初めて参加する教員への教員育成及び引き継ぎも合わせて、企画の段階から講師との折衝担当、旅行会社との見積もり担当、しおり担当、生徒への事前指導担当などを決めながら準備をしていった。初引率となる教員は、前年度からの引継ぎ資料の改良から、現地での情報更新および生徒へのフィールドワーク指導まで、次年からの新体制を見据えたプログラムの一層の充実を図った。具体的にはフィールドワーク資料の改良および、現地では研修実施地点の把握と、各フィールドポイントでの指導内容の確認を行い、フィールドでの指導ポイントについて綿密な打合せを行うことで、本プログラムの来年度への継続を図った。

SS-Field Study 生徒評価

生徒たちには、研修達成度の評価材料となるレポート課題を出し、各分野担当教員への提出をさせ、各分野の集計をして評価した。海外研修報告会では、千葉市教育委員会はじめ保護者招待のもと、生徒が司会進行しながら、分野別6班によるプレゼンテーションから質疑応答までを英語も交えて実施した。

SS-Field Study プログラム評価

研修後、以下の内容でアンケートをとることで、次年度の実施に向けた要改良および改善点を検討する根拠とした(図4)。研修後のアンケート結果を見ても理数科生徒もまた、1学年の時から見据えた海外研修として、普段の課題研究などを通して知識・理解や興味・関心の深まりだけでなく、自らテーマを設定しそれを解決する能力を、アメリカの現地で十分に活かされたのではないかと思われる。

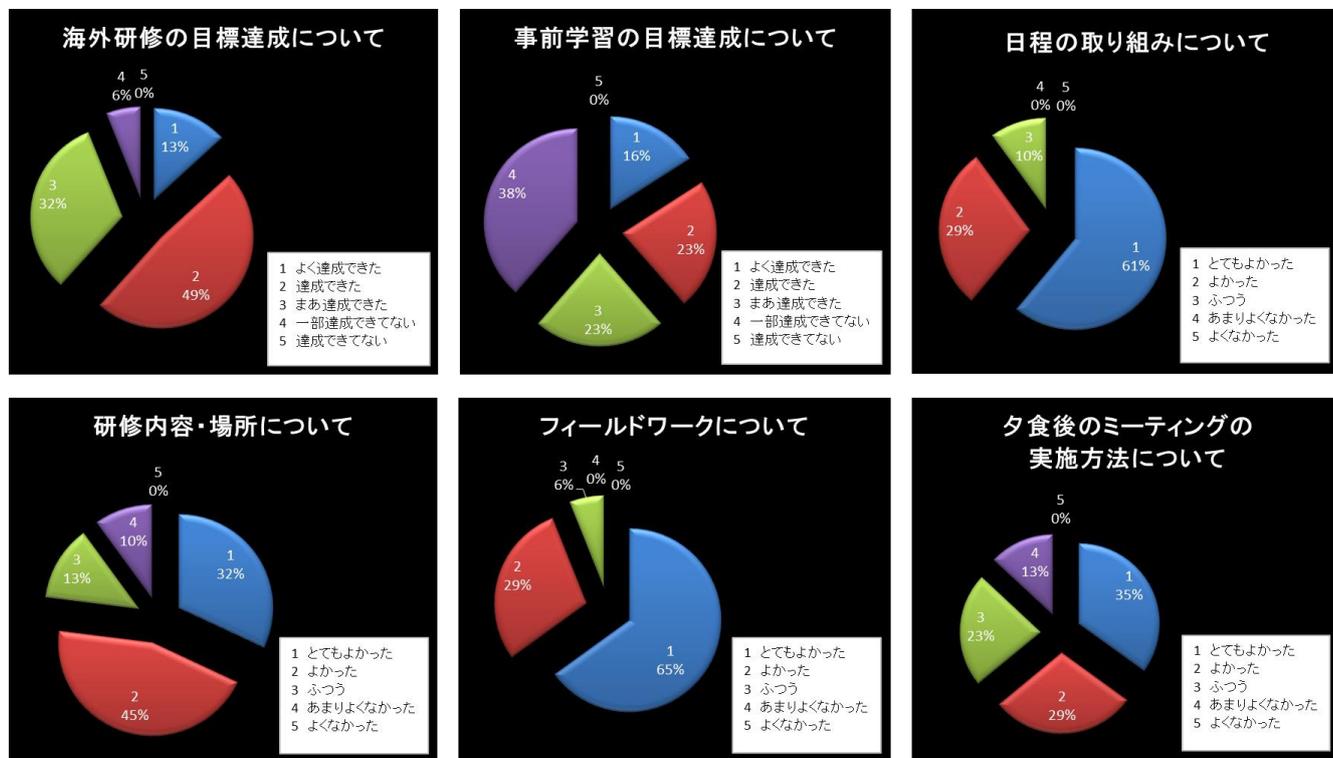


図4. SS-Field Study 事後アンケート結果 (平成28年10月実施分)

④実施の効果とその評価

フィールドワークの発展的進化と指導法についての研究開発の成果について、第2期SSH採択を受けてから様々な規模のフィールドワークの実施を試みた。特に「SS-Science CampⅡ」では、毎年実施していく中で、年ごとに異なる天候や火山ガスの警告などに配慮した代替案を常に準備しながらの運営や参加人数に合わせたプログラムの実施など、生徒および引率教員も含めた安全第一のフィールドワークとして細心の注意を払いながらの5年間であった。その成果もあり参加生徒からはとても高い教育効果を確認することが出来た。反面、フィールドワークでの高い教育効果を活かす事が出来る教員を育成することの必要性も痛感した。今後は課題研究指導者の育成と同じようにフィールドワークを指導できる教員育成について研究を進めて行く必要があると考えられる。

研究開発最終年度においての最大の課題は、SSH研究開発が進むにつれて変容する生徒に対して柔軟に対応できる指導システムづくりであると考えている。すなわち、順調に指導が進むことにより生徒が大きく進化するが、これに対してSSH研究開発を進めていく教員が対応できないと感じられる点がみられた。この進化は生徒だけでなく教員においても認められた。例えばクロスカリキュラムにおいてはその進行状況把握が増加するクロスカリキュラムについて行けないという状況が度々見られた。また、生徒においても課題研究やフィールドワークにおいて、こちらの設定したレベルをさらに超えて要求をするという場面が見られた。これにより、順調に研究開発が進んでいることの表れであるとともに、生徒の急激な資質の向上にも柔軟に対応できる研究開発体制の整備が必要であると感じている。この研究開発体制の確立こそが生徒個々の求める深さに応じたSSHの指導を可能にする事を可能にし、現在SSH指導と受験指導が相反していると言われている問題の抜本的な解決を図ることとができる可能性を秘めていると考えている。すなわち、どの生徒も共通の基準をクリアさせていくという今までの発想から、生徒の著しく発展する可能性のある資質をさらに伸ばす機会を与えつつ、最低限のレベルを保つ部分は維持していくという指導体制の研究開発にもつながると考えている。

研究開発テーマVI

海外研究諸機関との連携と国際性（English Communication）を育む取組

研究開発仮説

- 授業での実験・実習時に日常的に英語に触れることができれば、国際性と確かな学力を身につけた、世界で活躍する科学者を育成できる。
- 多くの生徒が、外部連携講座、フィールドワーク、課題研究に取り組む前提をつくり、その取り組みの中で英語に触れることができれば、国際性と確かな学力を身につける事ができる。
- 外国人によるすぐれた研究発表を聞くことができれば、国際性と確かな学力を身につける事ができる。

以上の取組を実施すれば、普通科、理数科を問わず多くの生徒が科学者として必要な柔軟性と高い科学的探究心を養う事ができる。

研究内容

ア 千葉大学との連携による外国人留学生による課題研究T A (Teaching Assistant)の導入
〈28年度計画〉 <ul style="list-style-type: none">・千葉大学高大連携企画室との留学生派遣体制の継続・課題研究授業への留学生T Aの導入・留学生T Aの効果的活用および機能的な配置を念頭に置いた年間計画作成
〈28年度取組〉 <ul style="list-style-type: none">・昨年度まで1名だった留学生T Aの人数を、本年度は2名に増やした。
イ 実験・実習におけるEnglish Communicationを目的とした英語を母国語とする実習助手の導入
〈28年度計画〉 <ul style="list-style-type: none">・生徒の英語力および国際性（English Communication）を育むために、外国人実習助手をどのように活用することが有効なのかを研究開発する。・優れた研究発表を英語で聞くことによる、生徒への影響・効果を確認する。
〈28年度取組〉 <ul style="list-style-type: none">・理科の実験・実習に積極的に外国人アシスタントとを導入・教員の英文実験プリントの作成や生徒による英文レポート作成の補助など、外国人実習助手の効果的活用および機能的な配置を念頭に置いた年間計画作成・外国人研究者招聘講座を2回開催
ウ 千葉市姉妹都市大学・研究機関との学術交流及びEnglish Communication
〈28年度計画〉 <ul style="list-style-type: none">・平成28年度については、理数科2年次のSS-Field Study内において米国内での海外サイエンスショー実施にむけ、海外博物館とのレギュレーションの確認等を引き続き行う。・海外大学との連携講座実施を念頭にした条件等を確認する。
〈28年度取組〉 <ul style="list-style-type: none">・テックミュージアムでのサイエンスショープログラムの実施・カリフォルニア大学バークレイ校での講義及び研究室の見学、今後の共同研究の検討
エ 南極昭和基地とのWeb連携と極低温環境実験の実施（検討中）
〈28年度計画〉 <ul style="list-style-type: none">・本年度の計画はなし
〈28年度取組〉 <ul style="list-style-type: none">・この項目についての取り組みはできなかった

研究方法

「国際性 (English Communication) を育む取組」の中で重視したことは、できるだけ多く外国人と関わり英語に触れるということだ。28年度においても昨年度以上に英語に接する機会を設けた。

1. 概要

- ア 千葉大学との連携による外国人留学生による課題研究T A (Teaching Assistant)の導入
平成27年度に、千葉大学大学院留学生1名を課題研究留学生T Aとして導入したが、今年度はその数を2人に増やすことができた。詳細は研究開発テーマIVに記載。
- イ 実験・実習におけるEnglish Communicationを目的とした英語を母国語とする実習助手の導入
平成25年度よりSSHの取り組みとして、外国人実習助手を週に3日導入している。28年度は理科実験の手順や注意点の説明を理数科やSSHコースの生徒だけではなく、普通科のクラスでも行った。また、英語による配付プリント作成においては、表現の助言等大変役にたった。



外国人研究者招聘講座 (サイエンス・ダイアログ) の実施

平成25年度より、独立行政法人日本学術振興会の仲介により、外国人研究者を本校に招いて研究発表を英語で聞いているが、本年度も2回実施した。英語学習の重要性の確認と動機づけ及び課題研究を自分が発表する際のノウハウ取得が期待できる。

○第1回外国人研究者招聘講座

- 期日 : 平成28年 9月29日 (木) 13:00~15:00
講師 : Dr. Ya-Lun HO 東京大学大学院工学系研究科
講演概要 : 講師の母国 (台湾) の紹介・研究者を目指した理由・ナノテクノロジーを使った色の見え方の違いについて・質疑応答



○2回外国人研究者招聘講座

- 期日 : 平成28年12月22日 (木) 13:00~15:00
講師 : Dr. Sivasakthivel THANGAVEL 東京農工大学大学院
工学研究院
講演概要 : 講師の母国 (インド) の文化と地理・研究者に至る動機・石炭のガス化について・質疑応答



ウ 千葉市姉妹都市大学・研究機関との学术交流及びEnglish Communication

理数科2年次の「SS-Field Study」において、本年度はカリフォルニア大学バークレイ校で Kai Vetter 教授の講義と研究室の見学及びキャンパス見学を行った。また、第2期SSH研究指定当初より実施を模索してきた「米国の現地において小中学生を対象としたサイエンスショー」を昨年度に続き本年度もサンノゼ市の博物館内で実施できた。詳細は研究開発テーマVに記載。

エ 南極昭和基地とのWeb連携と極低温環境実験の実施（検討中）

残念ながら、この項目について計画を進めることはできなかった。

実施の効果とその評価

外国人研究者招聘講座（サイエンス・ダイアログ）について
講演会終了後に参加生徒及び教員にアンケート調査を行った。

第1回外国人研究者招聘講座—参加生徒へのアンケート調査

参加生徒アンケート集計（回収率 86/86）															
*参加生徒数：1年生 37名、2年生 49名、3年生 0名、 合計 86名															
<p>Q1. 講演における英語は、どの程度理解できましたか？</p> <table border="1"> <tr><td>ほとんど理解できた。</td><td>0人</td></tr> <tr><td>おおむね理解できた。</td><td>12</td></tr> <tr><td>あまり理解できなかった。</td><td>49</td></tr> <tr><td>全く理解できなかった。</td><td>25</td></tr> <tr><td>その他、回答なし</td><td>0</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table>	ほとんど理解できた。	0人	おおむね理解できた。	12	あまり理解できなかった。	49	全く理解できなかった。	25	その他、回答なし	0	合計	86	<p>Q1. 英語の理解</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ほとんど理解できた。 <input type="checkbox"/> おおむね理解できた。 <input type="checkbox"/> あまり理解できなかった。 <input type="checkbox"/> 全く理解できなかった。 <input type="checkbox"/> その他、回答なし 		
ほとんど理解できた。	0人														
おおむね理解できた。	12														
あまり理解できなかった。	49														
全く理解できなかった。	25														
その他、回答なし	0														
合計	86														
<p>Q2. 講演における研究関連についての説明は、どの程度理解できましたか？</p> <table border="1"> <tr><td>専門性が高く、難解だった。</td><td>73人</td></tr> <tr><td>ちょうど良かった。</td><td>13</td></tr> <tr><td>もっと専門的な内容を聞きたかった。</td><td>0</td></tr> <tr><td>その他、回答なし</td><td>0</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table>	専門性が高く、難解だった。	73人	ちょうど良かった。	13	もっと専門的な内容を聞きたかった。	0	その他、回答なし	0	合計	86	<p>Q2. 研究内容の理解</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 専門性が高く、難解だった。 <input type="checkbox"/> ちょうど良かった。 <input type="checkbox"/> もっと専門的な内容を聞きたかった。 <input type="checkbox"/> その他、回答なし 				
専門性が高く、難解だった。	73人														
ちょうど良かった。	13														
もっと専門的な内容を聞きたかった。	0														
その他、回答なし	0														
合計	86														
<p>Q3. 講演を聞き、科学や研究に対する関心は高まりましたか？</p> <table border="1"> <tr><td>高まった</td><td>47人</td></tr> <tr><td>あまり変わらない</td><td>38</td></tr> <tr><td>その他(*1)</td><td>1</td></tr> <tr><td>回答なし</td><td>0</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table>	高まった	47人	あまり変わらない	38	その他(*1)	1	回答なし	0	合計	86	<p>Q3. 研究への関心</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 高まった <input type="checkbox"/> あまり変わらない <input type="checkbox"/> その他(*1) <input type="checkbox"/> 回答なし 				
高まった	47人														
あまり変わらない	38														
その他(*1)	1														
回答なし	0														
合計	86														
<p>Q4. 全体として、今日の講演はいかがでしたか？</p> <table border="1"> <tr><td>良かった</td><td>22人</td></tr> <tr><td>↓</td><td>21</td></tr> <tr><td>普通</td><td>25</td></tr> <tr><td>↓</td><td>12</td></tr> <tr><td>良くなかった</td><td>4</td></tr> <tr><td>その他、回答なし</td><td>2</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table> <p>良かった点、良くなかった点を具体的に教えてください。(*2)</p>	良かった	22人	↓	21	普通	25	↓	12	良くなかった	4	その他、回答なし	2	合計	86	<p>Q4. 全体の感想</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 良かった <input type="checkbox"/> ↓ <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> ↓ <input type="checkbox"/> 良くなかった <input type="checkbox"/> その他、回答なし
良かった	22人														
↓	21														
普通	25														
↓	12														
良くなかった	4														
その他、回答なし	2														
合計	86														
<p>Q5. 再度、外国人研究者からの講演を聞きたいと思えますか？</p> <table border="1"> <tr><td>是非聞きたい</td><td>15人</td></tr> <tr><td>機会があれば聞きたい</td><td>46</td></tr> <tr><td>考えていない</td><td>24</td></tr> <tr><td>その他、回答なし</td><td>1</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table>	是非聞きたい	15人	機会があれば聞きたい	46	考えていない	24	その他、回答なし	1	合計	86	<p>Q5. 再度の外国人研究者による講演</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 是非聞きたい <input type="checkbox"/> 機会があれば聞きたい <input type="checkbox"/> 考えていない <input type="checkbox"/> その他、回答なし 				
是非聞きたい	15人														
機会があれば聞きたい	46														
考えていない	24														
その他、回答なし	1														
合計	86														

<自由記述>

*1 Q3. 「その他」

- ・科学に対しては高まらないが、研究については関心が増した。

*2 Q4. 「良かった点」

- ・英語をゆっくり話してくれて分かりやすかった。とても分かりやすい発音だった。
- ・難しい分、理解しようと真剣に聞いた。
- ・科学と芸術がどのように関わっているかという身近なトピックなのが良かった。
- ・スライドの図が見やすかった。
- ・研究についてだけでなく、研究のやり方や色のしくみについても教えて下さったところが良かった。
- ・自分の課題研究と被っているところがあって興味深かった。
- ・事前に予習してあったので英語でも解説が分かった。

Q4. 「良くなかった点」

- ・後半の応用のところは、もう少しゆっくり時間をかけてほしかった。
- ・専門的な英単語がたくさんあって理解しにくかった。
- ・もう少しゆっくり話してほしかった。
- ・内容が難しく理解できなかった。
- ・最初、マイクを使わずに話をされていて、聞き取りづらかった。
- ・資料後半のグラフが分かりにくかったです。
- ・声が小さかった

何かお気づきの点や感想などありましたら、お書きください。

- ・内容が高度だったけれど、とても興味深い内容だった。
- ・金属粒子を違うサイズにして、色が変わるとというのがすごかった。
- ・光の有効性を感じた。
- ・よい経験になりました。
- ・資料を見ただけではわからなかったものが、実際に説明を聞いて理解できたので、実際に聞くことの大切さが分かった。
- ・もう一度日本語で聞きたい。
- ・英語で講演を聞くことがないのでとても新鮮だった。
- ・英語力の低さがわかり、もっと勉強しなければと思った。
- ・自分もいつか英語で発表してみたいと思いました。
- ・とても良い機会であり、とても良い講演だったと思うが、予習が足りなかった。次回はしっかりやろうと思いました。

第1回外国人研究者招聘講座—参加職員へのアンケート集約

(回答数7。最も回答割合の高かったものにチェック)

1. 生徒は、講演における英語をどの程度理解できたと思いますか？
 ほとんど理解できた。 おおむね理解できた。
 あまり理解できなかった。 全く理解できなかった。
2. 講演における研究関連についての説明の難易度はいかがでしたか？
 専門性が高く、難解だった。
 ちょうど良かった。
 より専門的な内容を講演してほしかった。
3. 事前学習は行いましたか？
 行った (講師からのアブストラクトの配付・予習の指示)
 行わなかった
4. 今回の講演によって、生徒にどのような効果があったと思いますか？
Q&Aが30分も続いたことは生徒の自信になったと思われる。他の生徒にも英語を学習することの重要性が伝わったと思う。また科学的な研究への興味・関心も増大したはずである。
5. 全体として、今回の講演はいかがでしたか？
良かった 普通 良くなかった

6. 良かった点、良くなかった点を具体的に教えてください。
- ・良い点は、英語で講演を聞くという機会に恵まれたこと。英語やプレゼンテーションといった今後の目標とすべきことがわかった点
 - ・良くなかった点は、内容が少し難しすぎたこと。
7. 何かお気づきの点や感想などがありましたら、お書きください
- ・学校側の問題点として、講演資料を生徒に配布するのが遅くなってしまい、事前学習をする時間を取れなかった。Q & Aを最後までだけでなく、途中で一度入れたら、生徒の理解度があがったかもしれない。
8. 再度、サイエンス・ダイアログを活用したいと思いますか？
- ✓ 是非活用したい □ 機会があれば活用したい

第2回外国人研究者招聘講座—参加生徒へのアンケート調査

参加生徒アンケート集計 (回収率 86/86)															
*参加生徒数: 1年生 39名、2年生 47名、3年生 0名、 合計 86名															
<p>Q1. 講演における英語は、どの程度理解できましたか？</p> <table border="1"> <tr><td>ほとんど理解できた。</td><td>3人</td></tr> <tr><td>おおむね理解できた。</td><td>19</td></tr> <tr><td>あまり理解できなかった。</td><td>51</td></tr> <tr><td>全く理解できなかった。</td><td>13</td></tr> <tr><td>その他、回答なし</td><td>0</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table>	ほとんど理解できた。	3人	おおむね理解できた。	19	あまり理解できなかった。	51	全く理解できなかった。	13	その他、回答なし	0	合計	86	<p>Q1. 英語の理解</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ほとんど理解できた。 ■ おおむね理解できた。 ■ あまり理解できなかった。 ■ 全く理解できなかった。 ■ その他、回答なし 		
ほとんど理解できた。	3人														
おおむね理解できた。	19														
あまり理解できなかった。	51														
全く理解できなかった。	13														
その他、回答なし	0														
合計	86														
<p>Q2. 講演における研究関連についての説明は、どの程度理解できましたか？</p> <table border="1"> <tr><td>専門性が高く、難解だった。</td><td>60人</td></tr> <tr><td>ちょうど良かった。</td><td>25</td></tr> <tr><td>もっと専門的な内容を聞きたかった。</td><td>0</td></tr> <tr><td>その他、回答なし</td><td>1</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table>	専門性が高く、難解だった。	60人	ちょうど良かった。	25	もっと専門的な内容を聞きたかった。	0	その他、回答なし	1	合計	86	<p>Q2. 研究内容の理解</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 専門性が高く、難解だった。 ■ ちょうど良かった。 ■ もっと専門的な内容を聞きたかった。 ■ その他、回答なし 				
専門性が高く、難解だった。	60人														
ちょうど良かった。	25														
もっと専門的な内容を聞きたかった。	0														
その他、回答なし	1														
合計	86														
<p>Q3. 講演を聞き、科学や研究に対する関心は高まりましたか？</p> <table border="1"> <tr><td>高まった</td><td>34人</td></tr> <tr><td>あまり変わらない</td><td>51</td></tr> <tr><td>その他(*1)</td><td>1</td></tr> <tr><td>回答なし</td><td>0</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table>	高まった	34人	あまり変わらない	51	その他(*1)	1	回答なし	0	合計	86	<p>Q3. 研究への関心</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 高まった ■ あまり変わらない ■ その他(*1) ■ 回答なし 				
高まった	34人														
あまり変わらない	51														
その他(*1)	1														
回答なし	0														
合計	86														
<p>Q4. 全体として、今日の講演はいかがでしたか？</p> <table border="1"> <tr><td>良かった</td><td>19人</td></tr> <tr><td>↓</td><td>22</td></tr> <tr><td>普通</td><td>28</td></tr> <tr><td>↓</td><td>13</td></tr> <tr><td>良くなかった</td><td>3</td></tr> <tr><td>その他、回答なし</td><td>1</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table> <p>良かった点、良くなかった点を具体的に教えてください。(*2)</p>	良かった	19人	↓	22	普通	28	↓	13	良くなかった	3	その他、回答なし	1	合計	86	<p>Q4. 全体の感想</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 良かった ■ ↓ ■ 普通 ■ ↓ ■ 良くなかった ■ その他、回答なし
良かった	19人														
↓	22														
普通	28														
↓	13														
良くなかった	3														
その他、回答なし	1														
合計	86														
<p>Q5. 再度、外国人研究者からの講演を聞きたいと思えますか？</p> <table border="1"> <tr><td>是非聞きたい</td><td>17人</td></tr> <tr><td>機会があれば聞きたい</td><td>35</td></tr> <tr><td>考えていない</td><td>34</td></tr> <tr><td>その他、回答なし</td><td>0</td></tr> <tr><td>合計</td><td>86</td></tr> </table>	是非聞きたい	17人	機会があれば聞きたい	35	考えていない	34	その他、回答なし	0	合計	86	<p>Q5. 再度の外国人研究者による講演</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 是非聞きたい ■ 機会があれば聞きたい ■ 考えていない ■ その他、回答なし 				
是非聞きたい	17人														
機会があれば聞きたい	35														
考えていない	34														
その他、回答なし	0														
合計	86														

<自由記述>

*1 Q3. 「その他」

- ・外国の文化や地理に対する関心が高まった。

*2 Q4. 「良かった点」

- ・スライドの図が丁寧だった。
- ・英語に慣れることができた。いつもより簡単な英語だったので分かりやすかった。単語だけでも話を理解するよう努力した。
- ・研究の面だけでなく、インドの文化や地理の興味深い話を聞くことができた。日本文化の説明もしてくれた。
- ・インドの話を長くしてくれたのが良かった。
- ・科学者としての考え方を学べた点が良かった。
- ・講演中に簡単な質問を指されたので、最後まで集中できた。積極的に話しかけてきて楽しかった。
- ・興味を引くような説明で楽しかった。講師の方がホールを周りながらの講義で面白かった。
- ・石炭のガス化で資源を有効活用してエネルギーを取り出すというテーマが面白かった。

Q4. 「良くなかった点」

- ・インドなまり？がひどくて、いつも聞きなれている英語に比べて格段に聞きづらかった。
- ・話すスピードが速く、後半は専門的な話だったので難しかった。
- ・英語が速すぎて理解できない。
- ・スライドは分かりやすかったが、切り替えが速くて理解が困難だった。
- ・スライドの字が小さくて読みづらかった。
- ・インドのことについて1時間話していたのは、話しすぎだと思った。
- ・石炭のガス化についてもっと話を聞きたかった。

何かお気づきの点や感想などありましたら、お書きください。

- ・スライド中の英文がいつもより理解しやすかったので、講演内容を理解できた。
- ・日本語でも難しい内容を英語でやって意味があるのか。せめて内容が簡単なものでやって欲しい。
- ・なまりがあると聞き取れないからアメリカ人とかをできるだけ呼んで欲しい。
- ・前回より分かったが、事前指導ではわからない内容だった。
- ・難しくてまったく分かりません。
- ・インド英語が聞き取りづらい。
- ・要旨を事前に読むことによって理解を深めることができたので、これからも要旨を事前に読ませてもらいたい。
- ・研究者によっていろいろな英語を話すので、英単語の語彙を増やし、外国人との交流をより多くすることで対応していきたい。
- ・もっと英語の勉強が必要だと感じた。

第2回外国人研究者招聘講座—参加職員へのアンケート集約

(回答数7。最も回答割合の高かったものにチェック)

1. 生徒は、講演における英語をどの程度理解できたと思いますか？
 ほとんど理解できた。 おおむね理解できた。
 あまり理解できなかった。 全く理解できなかった。
2. 講演における研究関連についての説明の難易度はいかがでしたか？
 専門性が高く、難解だった。 ちょうど良かった。
 より専門的な内容を講演してほしい。
3. 事前学習は行いましたか？
 行った (具体的な内容：要旨の読み込み・石炭の構造について)
 行わなかった
4. 今回の講演によって、生徒にどのような効果があったと思いますか？
英語に慣れ、話そうとする努力をすることができた。英語を聞き、英語で質問することの楽しさや達成感と、そうしている生徒を見て目標ができた。英語の重要性を改めて感じられた。科学研究におけるプレゼンテーションの「型」の手本を示してもらった。

5. 全体として、今回の講演はいかがでしたか？

良かった 普通 良くなかった

6. 良かった点、良くなかった点を具体的に教えてください。

良い点は、英語で講演を聞くという機会に恵まれたこと。

英語やプレゼンテーションといった今後の目標とすべきことがわかった点

良くなかった点は、話し方が速かったこと。本題の研究内容の説明が短かったこと

7. 何かお気づきの点や感想などがありましたら、お書きください。

生徒の座席の間に入ってお話しくださったことが良かった。とてもフレンドリーな空気で、生徒が質問しやすかった。

8. 再度、サイエンス・ダイアログを活用したいと思いますか？

是非活用したい 機会があれば活用したい

評価

講師の英語が速くて聞き取れない、または、普段聞きなれているアメリカ英語とかなり違うので聞き取れない、といったアンケート結果は想定内であったので、あらかじめ講師にはゆっくり話をしてもらうよう伝えてあったが、それでも英語のリスニングは大変であったと思われる。

しかしながら、生徒アンケートの「Q3. 研究への関心」では「高まった」と答えた生徒が55%と40%、「Q5. 再度の外国人研究者の講演」に関しては54%と61%の生徒が「是非聞きたい」「機会があれば聞きたい」と回答していることから、このプログラムによって生徒が科学研究と英語学習への刺激を受けたことは間違いない。