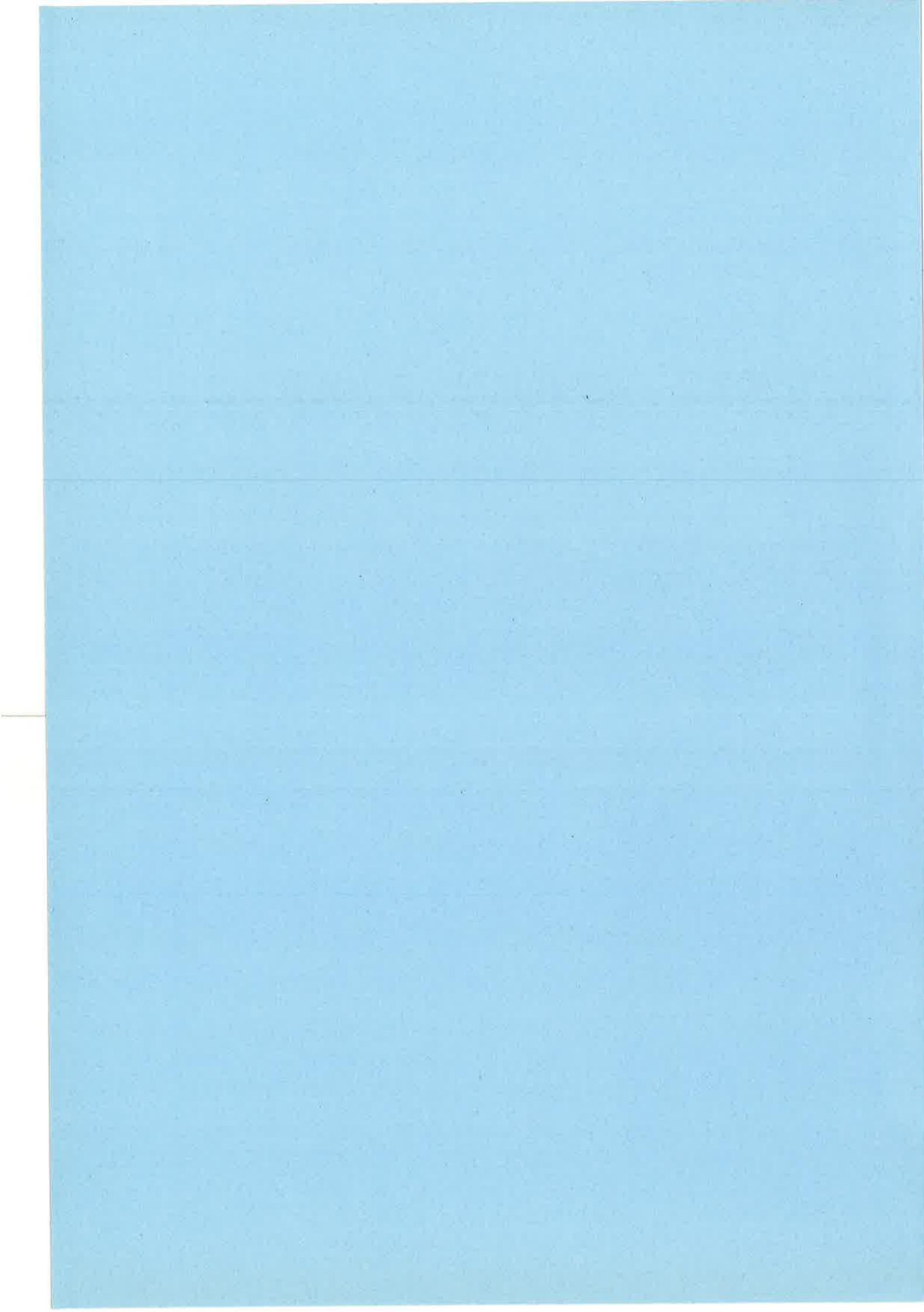


第2部 コア粹に関する実施報告書



1. 研究開発実施報告（要約） 別紙様式 1-2

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

24~26

平成25年度コアSSH実施報告（要約）

① 研究テーマ
「次世代の世界を担う人材育成」のため、小学生高学年から中学生・高校生向けのサイエンスプログラムを国内の高校や大学・研究機関等と協力して開発し、海外の理数系教育機関や学校と連携して展開することで、地域における小・中・高・大の連続した理数系教育の先導となる「サイエンスセンター」のあり方を研究する。
② 研究開発の概要
全生徒必修のサイエンス探究科目「サイエンスリテラシー」のノウハウに加えて、平成23年度のコアSSH活動で築き上げてきた国際交流のネットワークを活用して、地域の小学校、中学校、高等学校に国際的な探究活動や発表の機会（または見学の機会）を提供し、将来を担う国際性豊かな人材育成を目指す「サイエンスセンター」として様々な活動を行った。 また、「英語での発表力の向上」に重点を置き、互いの研究成果や考え方を英語という共通言語を用いて交換することを徹底して推進した。このコアSSH活動によって生徒が日本の理数系教育の国際化を先導し、英語での研究発表を体験し、互いの文化を超えて理解を深め、互いの考え方を尊重し意見を述べ合う国際感覚を養うとともに、サイエンスによって考え方の共有できる人的ネットワークを構築することで、将来の国際的な研究活動の糧となるよう、連携各校と協力して取り組んだ。
③ 平成25年度実施規模
横浜サイエンスフロンティア高校全校生徒、国内連携校（小・中学学校26校、高等学校13校、インターナショナルスクール1校）及び海外連携校（5校）の生徒を対象として実施した。
④ 研究開発内容
○具体的な研究事項・活動内容
(1) 「サイエンスセンター」としての取組の研究 ア 小・中学校との連携事業 ・理数科教育の充実のテーマのもとに横浜市教育委員会から指定された小学校との連携 ・地域の小・中学校との連携 イ サンモール・インターナショナルスクールとの連携事業 ・横浜のインターナショナルスクールとの連携により、科学英語に対する取り組みの他、小・中・高の連携についての研究
(2) 海外派遣や国内での様々なプログラムを生かして「サイエンス」及び「英語」に優れた国際社会で活躍する人材の育成 ア 横浜サイエンスフロンティア国際コンソーシアムの発展 本校の平成23年度コアSSH活動の母体である「横浜サイエンスフロンティア国際コンソーシアム」（関東圏のSSH校7校、インターナショナルスクール1校、海外理数系教育重点校4校）との連携を強化し、日本の将来を担う人材育成のための活動を行った。 本校を会場とした国際科学フォーラム「ysfFIRST」を開催し、英語での研究発表を行った。 また、国内SSH連携校と協力し、「環太平洋生態系の共同探究」を行った。 イ 世界に通用するコミュニケーション力の育成に向けた取り組み シンガポール国際数学チャレンジ出場、米国トマス・ジェファーソン受け入れ交流、バンクーバー姉妹校受け入れ交流、シンガポールブレインキャンプ参加、英国ケンブリッジ大学サイエンス研修、米国トマス・ジェファーソンサイエンス研修を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(1) 「サイエンスセンター」としての取組の研究の成果

サイエンスセンターとして、本校の生徒が主体的に計画・実施し「サイエンスの魅力を小・中学生に伝える」という一貫したテーマで取り組みを継続してきたことにより、本校生徒に「サイエンスの魅力を伝えたい」という思いが強くなってきた。ノーベル賞受賞者のハロルド・クロトー博士を招聘して行ったysfFIRST（国際科学フォーラム）のサイドイベントとして、近隣の小学校でワークショップを開催した際には、本校生徒が博士の英語を逐次通訳して小学生に伝えた。また、参加者のアンケート結果からは、概ね「サイエンスへの興味・関心が高まった」という内容のデータを得ることができた。

(2) 海外派遣や国内での様々なプログラムを生かして「サイエンス」及び「英語」に優れた国際社会で活躍する人材の育成に関する成果

今年度のysfFIRST（国際フォーラム）ではノーベル賞受賞者のハロルド・クロトー博士に基調講演をお願いし、ポスターセッションや口頭発表の審査をしていただいた。海外からはシンガポールのNUS（シンガポール国立理数高校）とマレーシアのセント・ジョージ女子高校、国内からはコア連携校やサンモール・インターナショナルスクールが参加してプレゼンテーションやポスターセッションを行い、科学発表により交流を深めることができた。参加したコア連携各校や全国各地から視察に来ていただいた先生方からは好評をいただくことができた。

海外校との交流で得た生徒同士のヒューマンネットワークはインターネットやSNSを利用した「日常的」な交流へと発展しており、短い英語でのやり取りを海外と行うことが頻繁に行われるようになったことは、コミュニケーション力を高めるためには好ましい状況の変化であると受け止めている。

ただし、グローバルな視野を持って問題解決に臨めるようになったという結果を確認するためには、さらに交流を深め、他国の高校との共同研究等を促進していく必要があることが分かった。

○研究開発の課題

地域の小・中学校との連携においては、概ね良好な成果が得られたが、来年度の取り組みにおいては、「YSFH青少年サイエンスセンター（仮名）」を本校に設置し、多くの科学体験プログラムを小・中学生に提供していく体制を確立して、5年間の研修成果としたい。

地域の高等学校との取り組みにおいては、神奈川県や関東近県のSSH校との関係強化を図り、成果をあげることができたが、コア終了後も連携を継続するための枠組みを明確にしなければならないと考えている。

海外での取り組みは、本校やコア連携校の生徒を海外に派遣して発表やコンクールに参加し、海外で高い評価を受けることができた。コアSSH終了後の在り方も含めて、本校の国際交流活動のまとめを来年度を行うものとする。

また、全校生徒が「理数科」である本校は、「サイエンスの素養を持って世界で幅広く活躍する人材」を使命としているが、地域の中核拠点となるうえで、サイエンス＝理科系という印象を多くの人々に与えていることが、少々の誤解につながっていることが分かってきた。本校の探究する「サイエンス」は課題を論理的・系統的に研究し、解決または解明していく手段であり、このことは人文科学や社会科学にも同様に通用するものである。今後も、小・中学にわかりやすくサイエンスの魅力を伝えつけることで、地域の中核校となるべく研究を進め、高等学校・大学、社会に向け本校の提唱する「サイエンス教育」を普及させるための努力を続けていくものとする。

2. 研究開発の成果と課題

別紙様式2-2

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校 24~26

平成25年度コアSSHの成果と課題

① 研究開発の成果

○研究実施内容の概略

本校のコアSSHプログラムにおいては、次の2つの仮説を設定し、その検証として「サイエンスセンターとしての活動」と「国際的なコミュニケーション力を高める活動」を有機的に連携させた取り組みを行った。

【仮説A】

理数教育拠点校として、小・中・高そして大学へつながる理数教育のモデルを構築し、地域の小・中・高等学校と共同したプログラムを開発・実施することで、サイエンスの「驚きと感動」を共有すれば、学習者全体のサイエンスを学ぶことへの意識が高まる。その結果、自ら進んで学び、確かな学力を身に付ける児童・生徒が増えるであろう。

【仮説B】

国際科学フォーラムや、海外の高校での発表会を行えば、理数科教員のみならず、外国語科や他教科の教員がSSHに参画し、持てる能力を發揮する機会が増える。このことは、他の国の文化歴史的背景について生徒がより深く理解し、国際コミュニケーション力を高めることにつながっていく。その結果、グローバルな視野を持って問題解決に臨む態度を持った児童・生徒が増えるであろう。

(1) サイエンスセンターとしての活動の概略

- ・国内SSH連携校と協力し、「環太平洋生態系の共同探究」を行った。

小笠原父島において、東洋のガラパゴスといわれる地域固有種の生態の探究活動と、屋久島において、亜熱帯から高山帯の植生の観察を行い、それぞれと類似している神奈川の種との比較考察をおこなった。

- ・3月24日（日）～3月30日（土） JAMSTEC海洋調査船「なつしま」乗船研修（コアSSH）
- ・7月24日（水）～7月27日（火） 沖縄研修（コアSSH）
- ・8月13日（火）～8月18日（日） 小笠原父島研修（コアSSH）
- ・4月～2月 海岸生態系調査（コアSSH）
- ・6月～2月 蕁脚類遺伝子解析調査（コアSSH）
- ・11月3日（日）～4日（月） 日没後の磯の生物調査（コアSSH）
- ・6月9日（日） 「神奈川の海岸の生き物発見![真鶴岩]」
- ・7月15日（日） サイエンス教室Ⅰ「透明骨格標本」（小・中学生対象）
- ・7月7日（土） 「発見!横浜の自然[野島青少年研修センター]」（小・中学生対象）
- ・7月25日（木） 「プラネタリウム教室」（小・中学生対象）
- ・8月10日（日） サイエンス教室Ⅱ「実験教室」（小・中学生対象）
- ・10月13日（日） 「丹沢自然教室[中川キャンプ場付近]」（小・中学生対象）
- ・11月24日（日） サイエンス教室Ⅲ「透明骨格標本」（小・中学生対象）
- ・11月17日（日） 「ダックレース・鶴見川の生き物発見!」（小・中学生対象）
- ・12月15日（日） 「筑波宇宙センターに行こう!」（小・中学生対象）
- ・1月11日（日） 「天文教室(旭区企画)」（小・中学生対象）
- ・1月26日（日） 「化石教室」（小・中学生対象）
- ・2月23日（日） 「天文教室」（小・中学生対象）
- ・3月16日（日） 「レゴロボ教室」（小・中学生対象）

(2) 国際的なコミュニケーション力を高める活動の概略

- ・本校が主催する国際科学フォーラム「ysfFIRST(The Yokohama Science Frontier Forum for International Research in Science and Technology)」の開催。（11月実施）

本年度は本校スーパー・アドバイザーでノーベル化学賞受賞者のハロルド・クロトー博士を招聘し、海外連携校と国内連携高校生を招待して、国際科学フォーラムを開催した。海外連携校生とは本校生徒家庭にホームステイしながら、大学や研究機関との日頃からの連携を活かし、国際的なプログラムを実施した。また、近隣の小学校と連携した国際プログラムも実施した。

- ・シンガポールブレインキャンプへ参加した。（6月実施）
- ・「英国ケンブリッジ大学サイエンス研修」を実施した。（8月実施）
- ・「米国トマス・ジェファーソン高校サイエンス研修」を実施した。（1月実施）

○研究開発の成果

(1) 仮説Aに関して

サイエンスセンターとして、本校の生徒が主体的に計画・実施し「サイエンスの魅力を小学生に伝える」という一貫したテーマで取り組みを継続してきたことにより、本校生徒に「サイエンスの魅力を伝えたい」という思いが強くなってきた。ノーベル賞受賞者のハロルド・クロトー博士を招聘して行ったysfFIRST（国際科学フォーラム）のサイドイベントとして、近隣の小学校でワークショップを開催した際には、本校生徒が博士の英語を逐次通訳して小学生に伝えた。また、参加者のアンケート結果からは、概ね「サイエンスへの興味・関心が高まった」という内容のデータを得ることができた。

(2) 仮説Bに関して

今年度のysfFIRST（国際フォーラム）ではノーベル賞受賞者のハロルド・クロトー博士に基調講演をお願いし、ポスター発表や口頭発表の審査をしていただいた。海外からはシンガポールのNUS（シンガポール国立理数高校）とマレーシアのセント・ジョージ女子高校、国内からはコア連携校やサンモール・インターナショナルスクールが参加してプレゼンテーションやポスター発表を行い、科学発表により交流を深めることができた。参加したコア連携各校や全国各地から視察に来ていただいた先生方からは好評をいただくことができた。

海外校との交流で得た生徒同士のヒューマンネットワークはインターネットやSNSを利用した「日常的」な交流へと発展しており、短い英語でのやり取りを海外と行うことが頻繁に行われるようになったことは、コミュニケーション力を高めるためには好ましい状況の変化であると受け止めている。

ただし、グローバルな視野を持って問題解決に臨めるようになったという結果を確認するためには、さらに交流を深め、他国の高校との共同研究等を促進していく必要があることが分かった。

② 研究開発の課題

地域の小・中学校との連携においては、概ね良好な成果が得られたが、来年度の取り組みにおいては、「YSFH青少年サイエンスセンター（仮名）」を本校に設置し、多くの科学体験プログラムを小・中学生に提供していく体制を確立して、5年間の研修成果としたい。

地域の高等学校との取り組みにおいては、神奈川県や関東近県のSSH校との関係強化を図り、成果をあげることができたが、コア終了後も連携を継続するための枠組みを明確にしなければならないと考えている。

海外での取り組みは、本校やコア連携校の生徒を海外に派遣して発表やコンクールに参加し、海外で高い評価を受けることができた。コアSSH終了後の在り方も含めて、本校の国際交流活動のまとめを来年度に行うものとする。

3.研究開発実施報告

(I) コア SSH連携校との共同調査研究報告

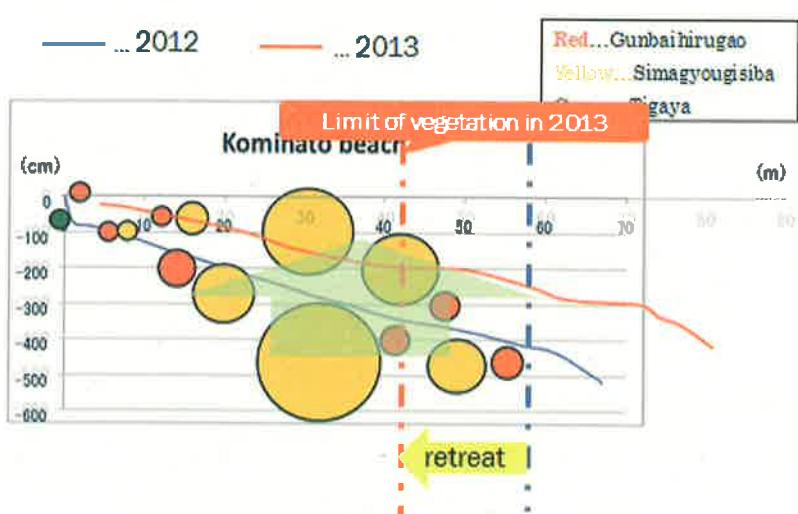
【活動実践】 小笠原研修、海岸生態系調査

参加校

市川学園市川高等学校	(私)
筑波大附属駒場高等学校	(国)
東京工業大学附属科学技術高等学校	(国)
東京都立小石川中等教育学校	(公)
東京都立戸山高等学校	(公)

<本校テーマによる定点調査(ウミガメ産卵浜の測量と植生、2年間の比較)>

THE SURVEY OF SEASHORE AT KOMINATO BEACH



THE SURVEY OF SEASHORE AT OMURA BEACH

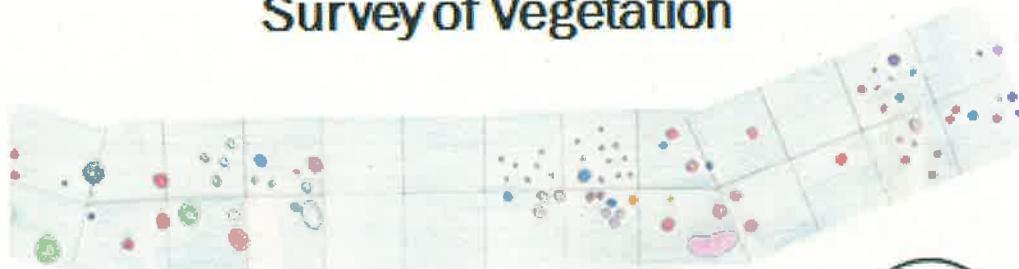


Survey of Vegetation



- simamoti,seroudo,urajiroenoki
- simaisunoki
- munnnneszumimoti,muninhimetubaki,ogasawarabirou
- akatetu,kobanoakatetu
- terihahamabou
- hautiwanoki
- takonoki,shiba
- tatitennnoume,siragetennnoume
- syasyanbo,ryuuuyuumatu,simamuro,sinkurinoiga
- mokumaou,ginnnemu,honagasou
- kurosuge,rantana
- simamokuse,isimatetu

Survey of Vegetation



- hasunohagiri
- momotamana
- papaiya
- yamaguwa,simaguwa
- asuparagasu
- tenhaboku
- honagasou,ginnnemu,mokumaou
- noyasi



Hasunohagiri



Honagasou



Ginnemu

<ポスター発表>

小笠原 (本校国際フォーラム ysffFIRST において)

The BONIN ISLANDS Project

Yokohama science frontier high school Takeue, Hiratsuka, Kanagawa

Abstract

There are many researches about sea turtle zone. Bonin Islands are unique environment in Bonin Islands, where plants grow in the beach and mountain. The plant in the beach character is different to an environment of the beach and plants in the mountain do not. As a result, the vegetation of Bonin Islands is different from that of the main island of Japan. We researched the vegetation and the quality of water, and measured beach in Chichijima Island. The purpose of this project is to research more about Bonin Islands by sharing data research in other places.

2. The quality of water

We researched about quality of water at Seigaiha Beach, Shioya Beach, Minamata Beach, Oki Minamata. And we made the graph of ion concentration (mg/L).

Location	Na ⁺	Cl ⁻	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SiO ₄ ⁴⁻
Seigaiha Beach	~100	~100	~10	~10	~10	~10
Shioya Beach	~100	~100	~10	~10	~10	~10
Minamata Beach	~100	~100	~10	~10	~10	~10
Oki Minamata	~100	~100	~10	~10	~10	~10
Oki Oshima	~100	~100	~10	~10	~10	~10

3. Vegetation

We researched vegetation of Kominato beach with other schools.

- Kominato beach

Plant Type	Tephritis	Sphaeralcea	Dactyloctenium	Grass	Equisetum	Cyperaceae	Litter	Vines	Trees
Herbaceous	~10	~10	~10	~10	~10	~10	~10	~10	~10
Tree	~10	~10	~10	~10	~10	~10	~10	~10	~10

Summary

- Every measured location had a lower share of vegetation. We are planning comparison with other areas.
- In the Minamata Beach, concentration of ion was high. However, the concentration of ion was not high on Oki Oshima beach near a river.
- Many plants were plants which easily a lead by a wave. So they are considered to have arrived at Chichijima by the wave.

海岸生態系調査を通じた研究開発の経緯

<1> **調査拠点** 相模湾・東京湾の海岸生物と環境調査、高大連携の検討 2009年・2010年

[目的] 海岸生物と環境についての知見を得ること。研究テーマとして海洋生物を利用。

[成果] 調査の主な拠点を設定。神奈川県足柄下郡真鶴町岩海岸、逗子市新宿町逗子海岸、葉山町一色海岸、金沢区野島海岸、学校前鶴見川河口付近

ウミシダのタンパク質レクチンに関する研究(横浜市立大学との連携・論文発表)

<2> **調査方法** 調査方法の検討、調査対象の発展 2011年

[目的] 広く利用可能な海岸生物の調査方法を開発すること。環太平洋生態系調査に向けて、調査対象(環境指標となる生物)・研究対象の準備。

[成果] コドラーによる海岸生態系調査方法を活用。ウミガメの相模湾産卵浜の測量および植生調査を開始。プランクトン、ウミシダ、ヒトデなど研究対象を拡大。

ウミシダ研究についてのSSH生徒研究発表会での発表

<3> **本調査開始** コア SSHによる環太平洋生態系調査 2012年

[目的] 調査方法の実践。ウミガメ産卵海岸測量及び植生調査、スダジイ自然林の調査。SSH連携校4校との小笠原での共同調査の実践。

[成果] 相模湾・屋久島・小笠原の海岸測量・植生図、スダジイ林の植生調査図

ウミシダの遺伝子解析(日本動物学会高校生ポスター発表)、クラゲの研究(コラーゲン)、イソギンチャク刺胞の研究、サンゴ褐虫藻の系統解析

ウミガメの来る海岸調査2012(新江の島水族館による協力。日本ウミガメ会議高校生ポスター発表)、屋久島調査についての論文発表(国際生態学センター)。

<4> **本調査の発展** 調査地点の南下と、調査協力者(国内校・海外校)との交流促進 2013年

[目的] 調査方法の実践と交流の拡大。

海洋研究開発機構調査船に7泊8日で乗船し相模湾深海調査に参加。

生物指標として、ウミガメに加えサンゴに注目。調査地点を屋久島より南下し沖縄本島南部サンゴの生息する海岸に設定。

国際的に関心の高いウミガメ、サンゴの調査研究を進める。相模湾・沖縄・小笠原(昨年に引き続き定点調査)のウミガメ産卵浜調査。

- 71 -

[成果] 小笠原調査でのSSH連携校4校との共同調査成果である小港海岸植生図と長崎遊歩道植生図作成。

沖縄大度海岸での生物調査と水質調査を総合しサンゴの生息する理由を発表(日本水産学会高校生ポスター発表)。加えて、環太平洋生態系調査について発表。

ウミガメの来る海岸調査 2013 (日本生態学会高校生ポスター発表)。

静岡北高校、尼崎北高校、立命館守山高校、清真学園高校などSSH校の企画に参加し生態系調査について交流を拡大。

<5> 調査を通じた国際交流と若者ネットワークの構築 2014年

(I-6) 環太平洋生態系調査の実践例

[1] ウミガメ産卵浜の測量



図1 ウミガメ産卵浜のライントランセクト法による測量データ例 2013年 神奈川県平塚袖ヶ浜

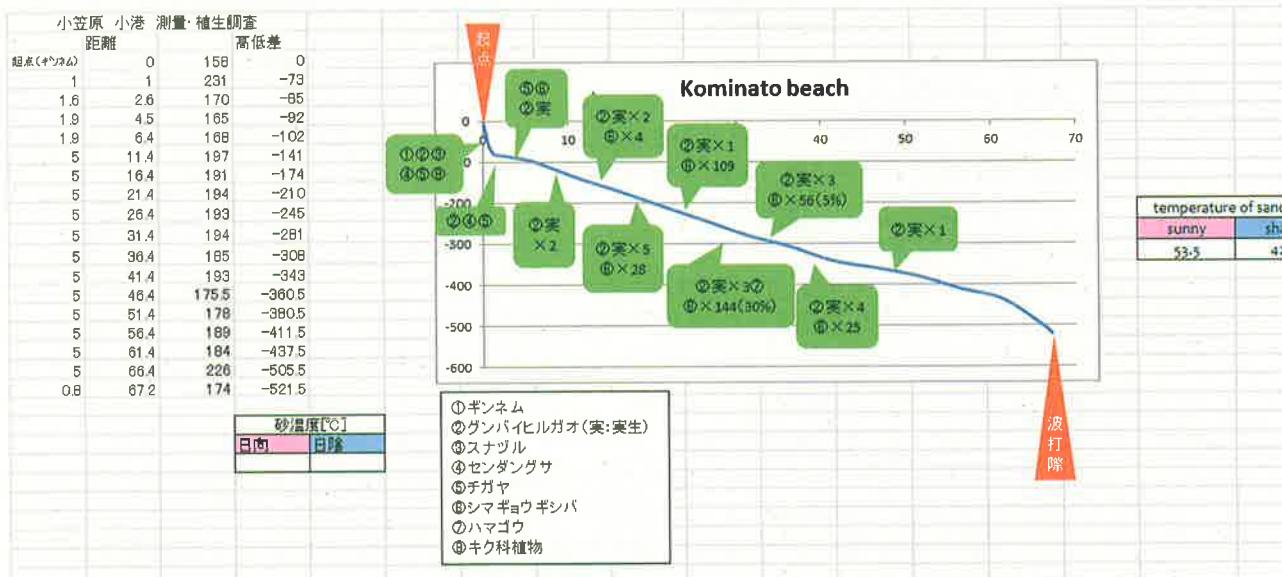


図2 ライントランセクト法によるウミガメ産卵浜の測量と植生分布例 2013年 小笠原小港海岸
(植生についてはラインに沿った1m四方のコドラート)

[2] 海岸生態系調査 方法の提案(図3)、生徒によるデータ集計(図4)、まとめ(図5)

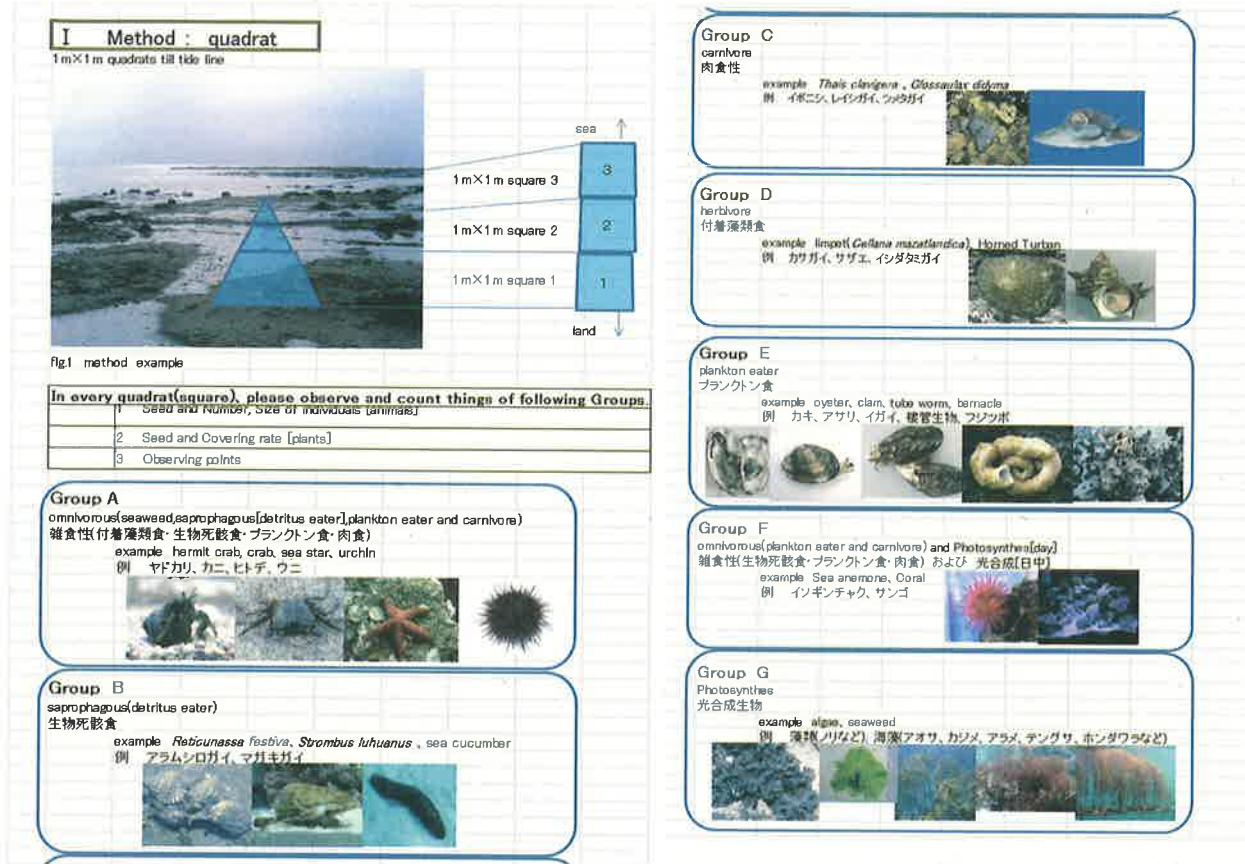
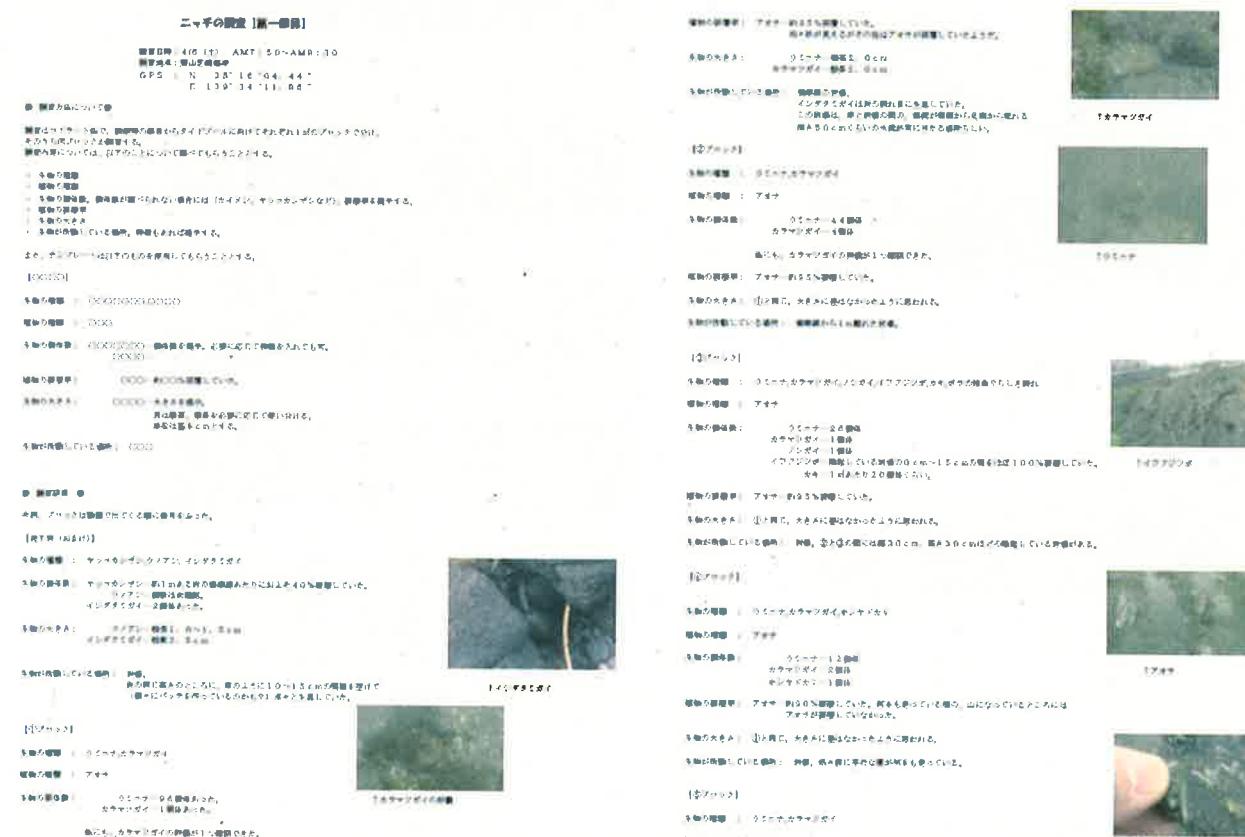


図3 コドラートによる海岸生態系調査の方法



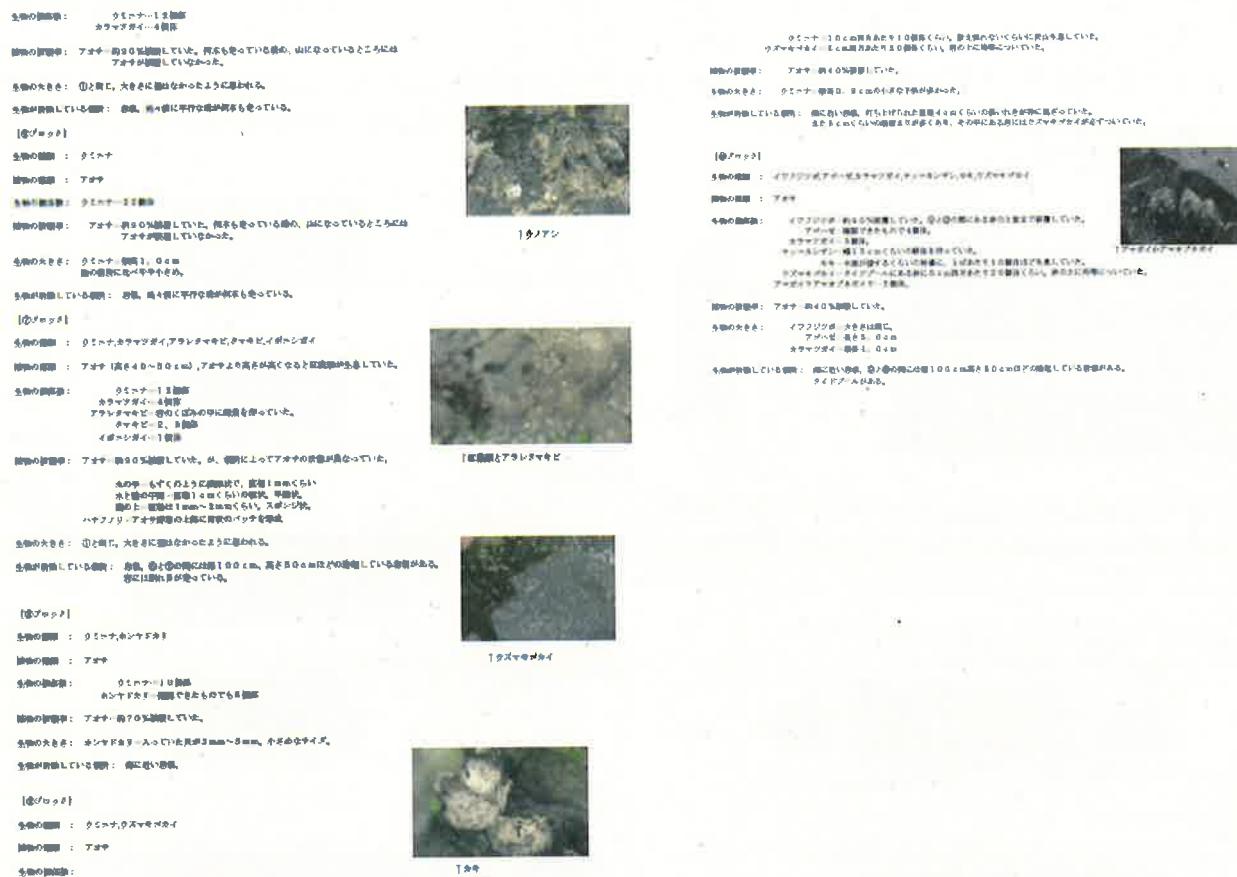


図4 生態系調査後のデータ集計例 2013年 葉山芝崎海岸

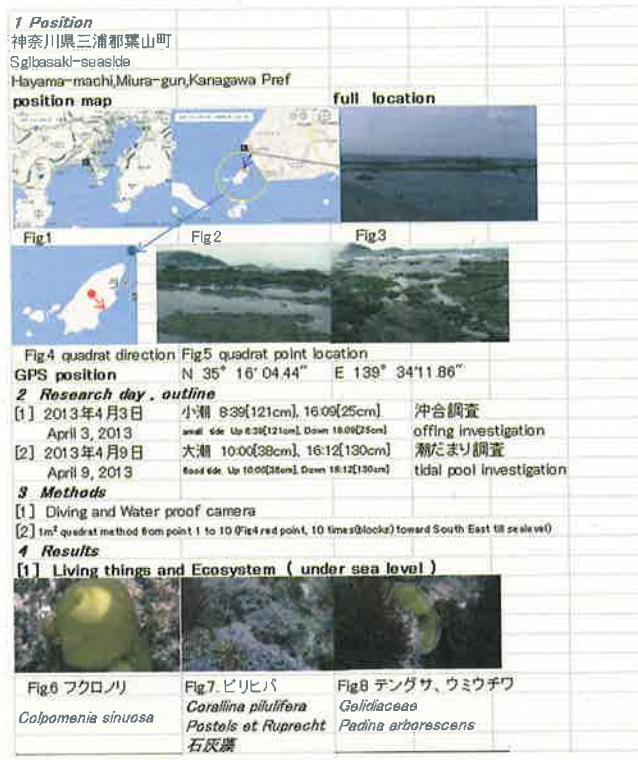


図5-1 コドラーによる海岸生態系調査 まとめ 例 2013年 葉山芝崎(1)

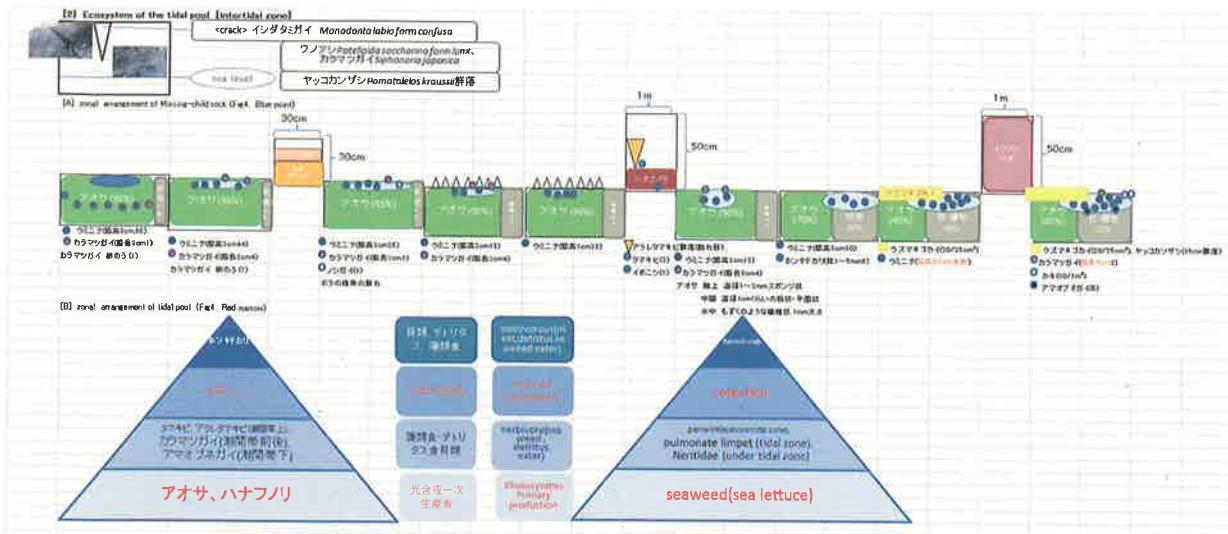


図 5-2 コドラーによる海岸生態系調査 まとめ 例 2013年 葉山芝崎(2)

[3] 報告と交流の実践

【環太平洋生態系調査2013 高校生発表(清真学園 島嶼フォーラムにて)】

海岸生態系を中心とした海洋環境調査研究

横浜市立相模サイエンスフロンティア高等学校 2年 鹿児 美沙子、牧谷 祐津美

【目的】

太平洋沿岸の海岸生態系調査を通して、生物の生態や生態系のしくみの不思議や新しい発見をすること。それらの理解を深め感性を高めること。また、調査を通じて小中学校で行なうことでの小学生のフィールド経験に参加することで研究の和を広げていくこと。海外に潜むしていくことで世界の豊富な経験を広げていき、若者におけるネットワークを広げていくリレーターを高めること。

【方法】

(1) 海岸生態系調査

相模湾・沖綱・小笠原において、海岸生物を調査した。
方法は、網側面から1m四方のコドラーで動物固体量、植物被覆率を測定し、海側に調査四方を移動する方法とした。

千葉館山、伊豆大島、半本においても調査データを得た。

(2) 水質調査

相模湾・沖綱・小笠原、鵠見川河口東京湾において、海水を採水し、イオンアナライザ(イオン用のカセットを装備した液体クロマトグラフ)を用いて、陽イオン・陰イオンのデータを得た。JAMSTECの海岸調査船「なつしま」に乗船し、相模湾・伊豆大島・半本海水についても採水し測定した。

(3) ウミガメ産卵率の測量

相模湾・沖綱・小笠原、鹿児島において、ウミガメ産卵率の測量および海岸被覆調査を行った。3名1組で、竹籠から産卵床、陸側の壁に向かって直線上に、幅10cmの距離をとりながら高度差を測定した。

(4) その他

相模湾の日没後の生き物観察(タクトブルー)、プランクトンネットを用いたプランクトン採取、トラップを用いた生き物観察、相模海岸に近い海底の測量(ソナーを使用)、海底生物(サンゴ、ウミシダ、フジシボなどのDNA抽出と解析を行った。

【結果と考察】

(1) コドラーによる調査では、相模湾芝崎において次の結果を得た。



その他のデータを合せて、生態図を作成した。



(2) 水質測定結果を主なイオンごとに示す。



(3) 測量アーケードをいくつかまとめて表示す。



【まとめ】

1. 相模湾の水質での窒素、リンが多く、そのためプランクトンが大量発生し、生物個体数も最多である。これに対し、鵠見川河口東京湾では窒素、リンがさらに多くばかりではなく淡水も流れ込み、生物個体数も少ない。また、小笠原・沖縄では窒素・リンが少なく生物個体数も非常に少ないと考えられる。生態系図を作成し、同じ位置にある種を併せて、ニッチ構造のすき間を整備することで生態系への理解を深めたい。

2. 相模湾だけでなく、相模湾沖縄・小笠原・沖縄沿岸の水からも窒素・リンは抽出され、末尾出または少ないのは沖縄であった。肥料や下水処理水など、沿岸ではヒトの生活が影響を与えていると思われる。

3. ウミガメ産卵率の調査では、道野根所の神戸はみられず、むしろ、海岸被覆が豊富の長崎の安佐を示し、そのような浜での基礎が多いように見える。海岸被覆を越えた沖縄での海岸や、安定していない砂浜での基礎も調査されたことから、離島海岸の特徴から基礎の傾向を見るに至っていない。

Research report with the ocean study on the ship "Natsushima" of JAMSTEC

Abstract

Because I participated in the 7-day deep sea investigation of the tabulating ship sailing by the JAMSTEC investigation ship "Natsushima".

(1) Does the teeth of the hard tissue provide the evidence for the red checklist of the vertebrate?

(2) Of the size of the blood capillaries of the blood such as a hair-microna disappeared below letting between surface epidermis And the size of the gills tissue, the digestive organs.

(3) The organization difference between the deep sea and surface body of the coast and near preparing site and the diving work in spite of being an object including a purpose to observe a characteristic of the organization itself.

(4) An ingredient of the source of the deep sea characteristic?

Result

Published information offing and Atami offing After I went to the ship sailing by the JAMSTEC, I search these offing data and the teeth of the hard tissue provide the evidence for the red checklist of the vertebrate.

Fig1. Published offing and Atami offing's elements

Species	Length (mm)	Width (mm)	Thickness (mm)	Color	Material	Notes
1	100	10	1	White	Hard tissue	
2	150	15	1.5	White	Hard tissue	
3	100	10	1	White	Hard tissue	
4	150	15	1.5	White	Hard tissue	
5	100	10	1	White	Hard tissue	
6	150	15	1.5	White	Hard tissue	
7	100	10	1	White	Hard tissue	
8	150	15	1.5	White	Hard tissue	
9	100	10	1	White	Hard tissue	
10	150	15	1.5	White	Hard tissue	
11	100	10	1	White	Hard tissue	
12	150	15	1.5	White	Hard tissue	
13	100	10	1	White	Hard tissue	
14	150	15	1.5	White	Hard tissue	
15	100	10	1	White	Hard tissue	
16	150	15	1.5	White	Hard tissue	
17	100	10	1	White	Hard tissue	
18	150	15	1.5	White	Hard tissue	
19	100	10	1	White	Hard tissue	
20	150	15	1.5	White	Hard tissue	
21	100	10	1	White	Hard tissue	
22	150	15	1.5	White	Hard tissue	
23	100	10	1	White	Hard tissue	
24	150	15	1.5	White	Hard tissue	
25	100	10	1	White	Hard tissue	
26	150	15	1.5	White	Hard tissue	
27	100	10	1	White	Hard tissue	
28	150	15	1.5	White	Hard tissue	
29	100	10	1	White	Hard tissue	
30	150	15	1.5	White	Hard tissue	
31	100	10	1	White	Hard tissue	
32	150	15	1.5	White	Hard tissue	
33	100	10	1	White	Hard tissue	
34	150	15	1.5	White	Hard tissue	
35	100	10	1	White	Hard tissue	
36	150	15	1.5	White	Hard tissue	
37	100	10	1	White	Hard tissue	
38	150	15	1.5	White	Hard tissue	
39	100	10	1	White	Hard tissue	
40	150	15	1.5	White	Hard tissue	
41	100	10	1	White	Hard tissue	
42	150	15	1.5	White	Hard tissue	
43	100	10	1	White	Hard tissue	
44	150	15	1.5	White	Hard tissue	
45	100	10	1	White	Hard tissue	
46	150	15	1.5	White	Hard tissue	
47	100	10	1	White	Hard tissue	
48	150	15	1.5	White	Hard tissue	
49	100	10	1	White	Hard tissue	
50	150	15	1.5	White	Hard tissue	
51	100	10	1	White	Hard tissue	
52	150	15	1.5	White	Hard tissue	
53	100	10	1	White	Hard tissue	
54	150	15	1.5	White	Hard tissue	
55	100	10	1	White	Hard tissue	
56	150	15	1.5	White	Hard tissue	
57	100	10	1	White	Hard tissue	
58	150	15	1.5	White	Hard tissue	
59	100	10	1	White	Hard tissue	
60	150	15	1.5	White	Hard tissue	
61	100	10	1	White	Hard tissue	
62	150	15	1.5	White	Hard tissue	
63	100	10	1	White	Hard tissue	
64	150	15	1.5	White	Hard tissue	
65	100	10	1	White	Hard tissue	
66	150	15	1.5	White	Hard tissue	
67	100	10	1	White	Hard tissue	
68	150	15	1.5	White	Hard tissue	
69	100	10	1	White	Hard tissue	
70	150	15	1.5	White	Hard tissue	
71	100	10	1	White	Hard tissue	
72	150	15	1.5	White	Hard tissue	
73	100	10	1	White	Hard tissue	
74	150	15	1.5	White	Hard tissue	
75	100	10	1	White	Hard tissue	
76	150	15	1.5	White	Hard tissue	
77	100	10	1	White	Hard tissue	
78	150	15	1.5	White	Hard tissue	
79	100	10	1	White	Hard tissue	
80	150	15	1.5	White	Hard tissue	
81	100	10	1	White	Hard tissue	
82	150	15	1.5	White	Hard tissue	
83	100	10	1	White	Hard tissue	
84	150	15	1.5	White	Hard tissue	
85	100	10	1	White	Hard tissue	
86	150	15	1.5	White	Hard tissue	
87	100	10	1	White	Hard tissue	
88	150	15	1.5	White	Hard tissue	
89	100	10	1	White	Hard tissue	
90	150	15	1.5	White	Hard tissue	
91	100	10	1	White	Hard tissue	
92	150	15	1.5	White	Hard tissue	
93	100	10	1	White	Hard tissue	
94	150	15	1.5	White	Hard tissue	
95	100	10	1	White	Hard tissue	
96	150	15	1.5	White	Hard tissue	
97	100	10	1	White	Hard tissue	
98	150	15	1.5	White	Hard tissue	
99	100	10	1	White	Hard tissue	
100	150	15	1.5	White	Hard tissue	
101	100	10	1	White	Hard tissue	
102	150	15	1.5	White	Hard tissue	
103	100	10	1	White	Hard tissue	
104	150	15	1.5	White	Hard tissue	
105	100	10	1	White	Hard tissue	
106	150	15	1.5	White	Hard tissue	
107	100	10	1	White	Hard tissue	
108	150	15	1.5	White	Hard tissue	
109	100	10	1	White	Hard tissue	
110	150	15	1.5	White	Hard tissue	
111	100	10	1	White	Hard tissue	
112	150	15	1.5	White	Hard tissue	
113	100	10	1	White	Hard tissue	
114	150	15	1.5	White	Hard tissue	
115	100	10	1	White	Hard tissue	
116	150	15	1.5	White	Hard tissue	
117	100	10	1	White	Hard tissue	
118	150	15	1.5	White	Hard tissue	
119	100	10	1	White	Hard tissue	
120	150	15	1.5	White	Hard tissue	
121	100	10	1	White	Hard tissue	
122	150	15	1.5	White	Hard tissue	
123	100	10	1	White	Hard tissue	
124	150	15	1.5	White	Hard tissue	
125	100	10	1	White	Hard tissue	
126	150	15	1.5	White	Hard tissue	
127	100	10	1	White	Hard tissue	
128	150	15	1.5	White	Hard tissue	
129	100	10	1	White	Hard tissue	
130	150	15	1.5	White	Hard tissue	
131	100	10	1	White	Hard tissue	
132	150	15	1.5	White	Hard tissue	
133	100	10	1	White	Hard tissue	
134	150	15	1.5	White	Hard tissue	
135	100	10	1	White	Hard tissue	
136	150	15	1.5	White	Hard tissue	
137	100	10	1	White	Hard tissue	
138	150	15	1.5	White	Hard tissue	
139	100	10	1	White	Hard tissue	
140	150	15	1.5	White	Hard tissue	
141	100	10	1	White	Hard tissue	
142	150	15	1.5	White	Hard tissue	
143	100	10	1	White	Hard tissue	
144	150	15	1.5	White	Hard tissue	
145	100	10	1	White	Hard tissue	
146	150	15	1.5	White	Hard tissue	
147	100	10	1	White	Hard tissue	
148	150	15	1.5	White	Hard tissue	
149	100	10	1	White	Hard tissue	
150	150	15	1.5	White	Hard tissue	
151	100	10	1	White	Hard tissue	
152	150	15	1.5	White	Hard tissue	
153	100	10	1	White	Hard tissue	
154	150	15	1.5	White	Hard tissue	
155	100	10	1	White	Hard tissue	
156	150	15	1.5	White	Hard tissue	
157	100	10	1	White	Hard tissue	
158	150	15	1.5	White	Hard tissue	
159	100	10	1	White	Hard tissue	
160	150	15	1.5	White	Hard tissue	
161	100	10	1	White	Hard tissue	
162	150	15	1.5	White	Hard tissue	
163	100	10	1	White	Hard tissue	
164	150	15	1.5	White	Hard tissue	
165	100	10	1	White	Hard tissue	
166	150	15	1.5	White	Hard tissue	
167	100	10	1	White	Hard tissue	
168	150	15	1.5	White	Hard tissue	
169	100	10	1	White	Hard tissue	
170	150	15	1.5	White	Hard tissue	
171	100	10	1	White	Hard tissue	
172	150	15	1.5	White	Hard tissue	
173	100	10	1	White	Hard tissue	
174	150	15	1.5	White	Hard tissue	
175	100	10	1	White	Hard tissue	
176	150	15	1.5	White	Hard tissue	
177	100	10	1	White	Hard tissue	
178	150	15	1.5	White	Hard tissue	
179	100	10	1	White	Hard tissue	
180	150	15	1.5	White	Hard tissue	
181	100	10	1	White	Hard tissue	
182	150	15	1.5	White	Hard tissue	
183	100	10	1	White	Hard tissue	
184	150	15	1.5	White	Hard tissue	
185	100	10	1	White	Hard tissue	
186	150	15	1.5	White	Hard tissue	
187	100	10	1	White	Hard tissue	
188	150	15	1.5	White	Hard tissue	
189	100	10	1	White	Hard tissue	
190	150	15	1.5	White	Hard tissue	
191	100	10	1	White	Hard tissue	
192	150	15	1.5	White	Hard tissue	
193	100	10	1	White	Hard tissue	
194	150	15	1.5	White	Hard tissue	
195	100	10	1	White	Hard tissue	
196	150	15	1.5	White	Hard tissue	
197	100	10	1	White	Hard tissue	
198	150	15	1.5	White	Hard tissue	
199	100	10	1	White	Hard tissue	
200	150	15	1.5	White	Hard tissue	
201	100	10	1	White	Hard tissue	
202	150	15	1.5	White	Hard tissue	
203	100	10	1	White	Hard tissue	
204	150	15	1.5	White	Hard tissue	
205	100	10	1	White	Hard tissue	
206	150	15	1.5	White	Hard tissue	
207	100	10	1	White	Hard tissue	
208	150	15	1.5	White	Hard tissue	
209	100	10	1	White	Hard tissue	
210	150	15	1.5	White	Hard tissue	
211	100	10	1	White	Hard tissue	
212	150	15	1.5	White	Hard tissue	
213	100					

表1 大度海岸 水質調査結果 2013年3月 イオンアナライザによる

mg/L	A	B	C	D	E	F
	東・端	東・東	東・中	東・西	西・湧水	西・プール
F ⁻	0	0	0.014	0.009	0	0
Cl ⁻	0.396	22.5	23.1	21.7	0.406	0.399
NO ₂ ⁻	11.1	0	0	0	0.318	0.204
Br ⁻	0	0.05	0.09	0.049	0	0.007
NO ₃ ⁻	0.012	0	0.015	0	0	0
PO ₄ ³⁻	0	0	0.156	0.044	0	0
SO ₄ ²⁻	0.167	2.44	2.56	2.4	0.032	0.042
比重	1.008	1.028	1.028	1.027	1.002	1.001
Li ⁺	0	0.005	0.002	0.022	0	0
Na ⁺	3.31	12.5	12.2	10.9	0.224	0.207
NH ₄ ⁺	0.26	0.365	0.225	0.373	0	0.008
K ⁺	0.165	0.581	0.58	0.794	0	0.67
Mg ²⁺	0.392	1.47	1.51	1.33	0	0
Ca ²⁺	0.474	0.832	0.687	0.885	0.001	0
GH(総硬度)	2.8	8.13	7.91	7.38	0.003	0

表2 大度海岸 水質調査結果 2013年7月 イオンアナライザによる

	mg/L						
	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻
西1	0	28.8	0	0.082	0.095	0	3.54
中5	0	0.9	0	0	0.025	0	0.363
西2	0	28	0	0.098	0	0	3.34
シロツメ	0	30.1	0	0.094	0.007	0	3.78
スペスペ	0	28.5	0	0.077	0	0	3.38
シロツメ・スペスペ	0	23.3	0	0.065	0.018	0	3.18
中1	0	37.9	0	0.049	0	0	3.12
中4	0	21.2	0	0.02	0	0	1.93
東山	0.033	19.4	0	0.073	0.029	0.036	2.3
岡田	0.039	19.6	0	0.049	0	0	2.26
東1	0.015	7.26	0	0.021	0.011	0	1.03
東端	0.012	20.6	0	0.06	0	0.039	2.36
中2	0	19.4	0	0.05	0	0.055	2.24
沖	0.013	20.3	0	0.097	0	0.678	2.34
中3	0	14.1	0	0.045	0	0.029	1.77
東2	0.03	18.6	0	0.047	0.009	0.023	2.15
西海辺	0.027	14.3	0	0.037	0.04	0.053	1.77
東崎	0.018	14.8	0	0.033	0	0	1.82

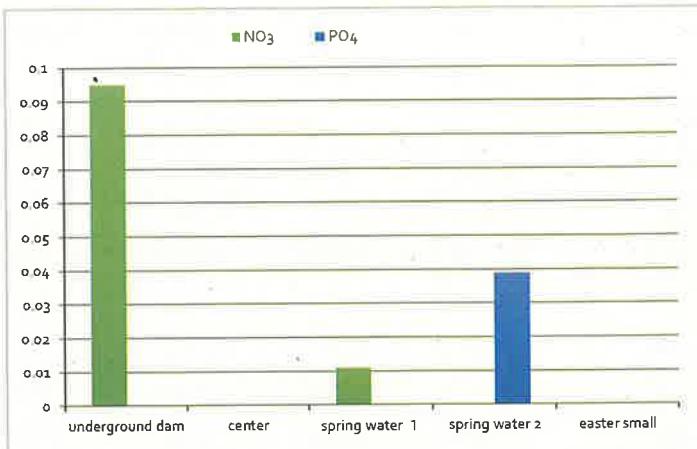
*2) 調査結果からの考察 I 生物

- *① 西部にはヤドカリ、魚類、貝類などが観察されない。(algae)
 - *② イノーのある陸地側では、ヤドカリ(シロツメ、サンゴ、オカ)がタイドプールごとに棲み分ける傾向が観察された。(spring water 1 西)
 - *③ 中部陸側のタイドプールで、ヤッコカンザシ、ヤドカリなど、区域内では最も生物相の熱いタイドプールがあった。(spring water 1 西近く)
 - *④ イノー中のサンゴは巨大化し健全に生息していた。
 - *⑤ 東部タイドプールの深いタイドプールは、最も沖合のものが種類数が少なかった。(図 6 中 Coral の東側青丸 3 ポイント)

(3) 調査結果からの考察Ⅱ 環境

 - *① 西部地下ダムからの湧水には、硝酸イオンが多い。
 - *② spring water1(中部)での湧水には、硝酸イオンやリン酸イオンは少なく、カルシウムイオンが多い。
 - *③ spring water2(東部端)での湧水には、リン酸イオンが多い。

Category	NO ₃	PO ₄
Spring Water 1 (West)	~0.095	~0.01
Spring Water 1 (Center)	~0.01	~0.01
Spring Water 2 (East)	~0.01	~0.04



【沖縄研修高校生発表(本校国際フォーラム ysfFIRST にて)】

Okinawa Research Report

SFH Yokohama Science Frontier High School
Okada Chika, Shimakura Takumi, Higashiyama Mizuki

Abstract

We went to research of forest ecology and marine in Okinawa.

- Research coral ecology in Odo coast in the southernmost in Okinawa.
- Effects caused by an alien species for climax forest of Castanopsis in the forest Yanbaru.

What is Okinawa?

Yanbaru

Odo coast

Coordinates: 26°30'N 127°56'E
Area: 1,208 km²
Length: 106.6 km
Greatest width: 31.2 km
Highest elevation: 503 m

There is located on Southeast of Island in Okinawa, the Pacific Ocean side. Odo coast is famous in diving spot. There have a lot of hard corals, which is increasing.

What is Odo coast?

What is Yanbaru?

Effects of Flow

Result

The types of coral in the tide pools of three Land side: *Portaria cylindrica*, *Portaria cylindricalis*, *Portaria austroamericana*

Center: *Portaria cylindrica*, *Portaria cylindricalis*, *Portaria austroamericana*

Seaside: *Portaria cylindrica*, *Portaria cylindricalis*, *Portaria austroamericana*

Discussion

- Water will flow when it comes to low tide
- From western environment, we found that there is a flow of water to prevent the nutrient-rich water when the tide goes out.
- Salt concentration of tide pool is lowered by spring water 1.
- From spring water 2, there is a flow of water to prevent the nutrient-rich water when the tide goes out.

Changes of Ecosystems

About Oyster

Oyster
Giant oyster: *Crassostrea gigas*
Size: 6~7cm
Color: Purple and Black
Stick on the rocks

Why they live "Center" and "Sea side"? Why they don't live this cliff?

Consideration

Oysters once lived in cliff. But, there are many fishes, which eat oysters in the sea. So, those fishes ate them.

Alien Species

Originally, forest of Castanopsis had overgrown. In feeling by human, plant *Anancardium* is mixed.

Ecosystem was changed by alien species. Forest of Castanopsis decreased that soil flows out.

Castanopsis has gone weak like this picture. In other words, it's vulnerable to man-made factors that break from the root.

(II) シンガポール ブレインキャンプ大会参加

1. 実施目的

海外の理数科生徒との共同研究や研究発表を通し、将来各国の人々と協力し、世界的な視野で問題解決を行う人材の育成を目的とする。

2. 研修先及び研修内容

シンガポール (NUS : シンガポール国立大学ほか)

日本代表として、ASEAN、中国、インド、韓国の生徒約 160 名と「STEP NUS Sunburst Brain Camp 2013」に参加する。現地の大学や研究機関の「脳神経」分野における研究者との交流や研究成果発表を行う。レポート、プレゼン、ブレインクイズの 3 部門の表彰があり、本校はレポート賞を受賞した。

3. 発表する研究内容

「脳神経」「人体知覚」「脳神経信号」「脳神経工学」に関するポスター発表、パワーポイント発表

4. 本計画の日程・時程

平成 25 年 6 月 9 日 (日) ~ 6 月 15 日 (土) 6 泊 7 日

月日	地名	現地時刻	実施(調査)内容
6/9 (日)	横浜駅 成田空港 東京(成田)発 シンガポール着	6:30 8:30 : :	鉄道にて空港へ移動 出国手続き 便にてシンガポールへ向け出発(直行便) シンガポール国際空港着 入国手続き後、会場へ 「全体説明」
6/10 (月)	シンガポール	午前 午後 夕食・夕刻	各国生徒と研究チーム編成 シンガポール・サイエンスセンター訪問 ポスター発表準備
6/11 (火)	シンガポール	午前 午後 夕食・夕刻	基調講演 講座 1 「脳神経工学」 実験 1 「ゼブラフィッシュ」 ポスター発表準備
6/12 (水)	シンガポール	午前 午後 夕食・夕刻	講座 2 「人体知覚」 講座 3 「海馬の電気信号」 実験 2 「EEG」 デモ 「I2R」 ポスター発表準備
6/13 (木)	シンガポール	全日 夕食・夕刻	「生命神経学」「シンガポール Fusionopolis 訪問」 ポスター発表準備
6/14 (金)	シンガポール	午前 午後 夕食・夕刻	まとめ試験 NUS 教授・研究者との懇談 ポスター発表大会 交流会
6/15 (土)	シンガポール発 東京(成田)着 横浜着	午前 午後	空港へ移動 着後、入国手続き 鉄道で横浜へ

5. 活動報告 <参加生徒の感想より>

『brain』。その言葉には、体の器官としての脳、知力、指導者、中枢…という意味がある。今回は、もちろん最先端の脳を学んだが、その意味以外の『brain』も学ぶことができた。今回のプログラムの中、脳科学への感動以外で、感じたことは、大きく 2 つ。ナショナリズムの違いと日本の科学、国際教育の在り方。

1 つめ。同じアジアに属しているといっても、日本と、他のアジアの国々では全く別の国民感を持っていた。日本人は、日本で暮らし、日常では日本語を話す。だからこそか、『●●に住む人=●●人』と

いう考えを持っていた。しかし、今回のプログラムでその考えは、日本にしか当てはまらないということを実感した。多くのアジア諸国が多民族国家で、ブルネイの子とマレーシアの子がマレー語で話していたり、シンガポールの子と中国の子が中国語で話していたりと、住んでいる国が違っても、文化が同じだったり、同じ国に住んでいてもそれぞれで文化が違ったりする。その状況の中で普通に生活している彼らの姿に驚いた。地理的には、日本はアジアに含まれているが、彼らとまったく一緒の運命ではない気がした。ちょっと寂しい気もしたし、日本の立場とはどういうものなのかと改めて考えさせられた。

2つめに、それぞれが受けている教育に関して。ほとんどの国で、学校では英語を使用し、授業も英語で受ける。科学用語も英語で学ぶので、英語で論文を読むのも書くのも、わたしたちほど苦労はしないと思う。彼らは、英語を学ぶというより、使っていた。英語は語学だから、普段から使ってこそなんばな気がする。でもそれは、彼らの国が多民族国家であり、公用語と家族間で使用する言語が違うからこそその話である。だから、日本でその状況を必ずしも作らなくても良いと思う。今回出会った多くの友達にも、日本の文化は Cool だね、と言われたのだから、むしろ大切にする必要があるとも思った。ただやはり、英語が話せたらもっと楽しめたのかな、とも思い、少し引け目を感じていることを友人たちに伝えたら、そんな必要はないと言ってくれた。彼らは彼らで引け目を感じることはあるらしい。彼らの中でも、両親が別の文化圏で生まれたのでどちらの文化を尊重するべきかで迷っていたり、中国系なのに中国語がうまく話せなかったりと色々あるようだ。結局は、個人の問題。英語を話すか話さないかは、自分次第。これは自分の努力で可能にできることだから、あきらめずに自分で頑張ろうと思った。そしてわたしはこの美しい日本で生まれたのだから、それは誇りに思い、普段意識しない日本文化をきちんと理解する必要があると改めて感じることとなった。また、シンガポールのパワーと経済の力も感じた。街には多くの車が風をきって走り、右を見ても左を見てもネオンがきらきらと輝いていた。母が今のわたしの年齢の時は、日本もこんな感じだったのだろうか？これからも勢いを増すアジアの国々。今後、国と国の友好関係を築くためにも、今回できた友達と連絡を取り続けて、その輪を広げていくのが参加したわたしたちの使命だと思う。

最後にもう1つ。彼ら彼女たちは、大人だった。体つきや服装という意味ではなく、精神が大人だった。周囲への気遣い、家族の中での自分の役割、相手思う気持ちを持っていた。外側ではなく、内側を見る心。どの民族かではなく、その人自身がどんな人なのかを知ろうとする心。たった7日間だったが、彼らの言葉に何度も勇気づけられた。彼らの言葉は、おでんについてのカラシのように、ぽわっとしていたわたしの人生観をぴりっと引き締めた。

この年齢で。あのメンバーと。自分のこれから的人生についてこんなに深く、しっかりと考えた初めての経験だった。しかもわたしのつたない英語で。今回のプログラムは最先端の『器官の脳』を学ぶだけではなく、お互いの『多様な脳』を知る本当によい機会となった。

人の優しさ。/コミュニケーションとしての英語。/自立性。/ナヨナリズムの違い。/それぞれの得意不得意。/バブル。/日本の立場。/Brain。/ご飯のおいしさ。/ありがとう、の大切さ。/自分に自信を持つこと。/友達の大切さ………。

これらを学んだブレインキャンプ。本当に、参加してよかったです。この時期に参加してよかったです。参加すると決めたとき、応援してくれた母、近所の方々、協力して下さった先生、友人に感謝します。本当にありがとうございました。



(Ⅲ) 英国ケンブリッジ大学サイエンス研修

研究テーマ

サイエンスを世界に発信できる国際的な研究者に必要な、英語によるコミュニケーション能力を育成する。海外の理科教育施設との交流を深め日本でのサイエンス教育の基盤づくりとする。①大学訪問・学生寮宿泊 ②研究所訪問 ③生徒研究発表 ④イギリス科学・文化施設研修を実施する。

実施日 平成 25 年 8 月 26 日より 9 月 2 日まで

訪問先 オックスフォード大学、ケンブリッジ大学、キャベンディッシュ研究所、ガードン研究所、大英博物館、自然史博物館、グリニッジ天文台等

参加者人数 本校生徒 5 名（1 年次生 4 名、2 年次生 1 名） 引率教員：2 名（理科、英語）

実施内容

ケンブリッジ大学とオックスフォード大学の科学の歴史に触れると同時に最先端の研究所を訪問し高校生の課題研究成果の英語発表を通じて現地研究員との交流活動を深めることを目的とした。平成 23 年度より現地大学や研究施設との連携を図り、本校独自の海外研修プログラムを開発した。ガードン研究所、キャベンディッシュ研究所などを発表・交流活動の会場として、現地での英語発表と事前学習・事後学習を通じてサイエンスを基盤とした世界に通用するコミュニケーション能力の育成を図った。また大学学生寮に滞在してイギリスの歴史と研究生活を実際に体験した。ロンドンの歴史ある科学施設の訪問研修を合わせて実施した。

ア) ケンブリッジ大学研修:

800 年以上の歴史がある大学都市でサイエンス研修を実施した。ニュートン、ダーウィンやホーキング等の偉大な科学者を輩出し、ノーベル賞受賞者は 81 名を数える、世界の大学・研究機関都市である。

a) ガードン研究所 (Gurdon Institute, The Wellcome Trust/Cancer Research UK) 訪問：

2012 年のノーベル医学・生理学賞ジョン・ガードン博士（世界で初めて動物・アフリカツメガエルのクローンに成功、1971 年ナイト）の細胞研究、癌研究の世界的な研究所。宮本圭 Ph.D に多大なるご尽力をいただいた。

b) キャベンディッシュ研究所訪問：

ケンブリッジ大学に所属するイギリスの物理学研究所および教育機関。核物理学のメッカとも呼ばれる。29 人のノーベル賞受賞者を輩出している。現地日本人研究者グループ「Connect The Dots」緒方健 Ph.D に多大なるご尽力をいただいた。

c) 宿泊カレッジ：Kaetsu Centre at Murray Edwards College

イ) オックスフォード大学研修:

英語圏では最古の大学であり 26 人のイギリス首相、47 名のノーベル賞受賞者を輩出しており、サイエンス分野ではペニシリソの発見、ハレー・ハッブルの天文学など、常に世界大学のトップとして評価されている。

a) 科学史博物館：

博物館員の英語による解説によりオックスフォードでの歴史的に価値がある実験器具の展示を通じて人類の叡智を学んだ。生徒は自分の特に興味があるものテーマを調べた。

b) オックスフォード大学植物園：

現地の大学生と一緒にグループワークで興味ある植物に関して調査した。夏のイギリスとヨーロッパの植生を学んだ。

c) 宿泊カレッジ：Hertford College 現役大学生がアシスタントとして市内研修や夕食を共にした。本校の科学技術顧問である早稲田大学 森田彰教授に多大なるご尽力をいただいた。

ウ) ロンドン研修:

a) 大英博物館：世界最大の博物館のひとつで、古今東西の考古学的な遺物・標本・美術品や書籍など約 700 万点が収蔵されている。生徒はテーマを設定してレポート作成。

b) 自然史博物館：世界でもトップクラスの自然史系博物館。生徒はテーマを設定してレポート作成。

c) グリニッジ旧国立天文台：世界文化遺産 世界標準時。天文学の歴史に関してレポート作成。

d) ナショナルギャラリー：本国イタリア以外では大変に貴重なレオナルド・ダ・ビンチやラファエロの真筆に触れた。

日程：

1日目(8/26)

16:20 到着 ロンドン ヒースロー空港

18:00 出発 Oxford へ(専用バス)

19:00 到着 夕食・宿泊 「Oxford Hertford College」

約13時間のフライトでロンドンへ到着。オックスフォードに向かうバスでは、初めて見るイギリスの街並みに興味を示していた。オックスフォードでは、宿泊中お世話になる現役大学生が出迎えてくれ、ダイニングホールで夕食を共にした。生徒はイギリスの食文化を感じていた。

2日目(8/27)

8:00 朝食 Hertford College 本校訪問

午前 「クライストチャーチカレッジ」「ボダリアン図書館」

午後 「科学史博物館」「大学植物園」

18:00 夕食 「Dinning Room」にて 大学寮宿泊

現地大学生ともに、大学研修を行い、「Hertford College 本校」、「クライストチャーチカレッジ」、「ボダリアン図書館」は歴史ある蔵書（マグナカルタなど）を目にしました。午後は「科学史博物館」訪問。学芸員から展示の説明を受け、「ペニシリソの発明」「AINシュタインの黒板」や様々な顕微鏡、日時計、地球儀などから、生徒は興味あるテーマを調査。「大学植物園」では、イギリスとヨーロッパの植生に関してグループ調査。

3日目(8/28)

8:00 朝食

11:00 Gurdon Institute, Cambridge へ専用バスで移動 約2時間

午後 Cambridge 市内研修

18:30 夕食・宿泊 「嘉悦センターMurry Edwards College」

ケンブリッジでは、ニュートンの林檎の「トリニティカレッジ」、壮大なカテドラルをもつ「キングスカレッジ」を訪れ、イギリスの科学の発祥と長い歴史を体感した。大学寮「嘉悦センターMurry Edwards College」では、翌日のプレゼンテーションに備え、夜遅くまでリハーサルを行った。

4日目(8/29)

11:00 宿舎出発 徒歩30分

11:30 ガードン研究所到着 研究者とランチミーティング

13:00 生徒研究発表 質疑

14:00 研究施設研修

15:30 Sir John Gurdon 講義 質疑

17:30 大学寮へ 夕食・宿泊

5名の生徒が課題研究成果を英語でプレゼンテーションした。現地研究者との質疑応答もしっかりと行い、「想像以上に素晴らしい内容と英語運用能力がある」との評価をいただいた。事前の発表内容検討、プレゼン準備、練習リハを重ねた結果、納得のいく発表が出来たようである。サー・ジョン・ガードンのセミナーでは、ノーベル生理・医学賞を受賞された「動物を用いた世界初のクローニング技術」についてご講義をいただいた。生徒との質疑では、iPS細胞のガン化に関する質問にガードン先生から誘導因子を3つにした最新研究のお話をいただいた。最後に本校より「ノーベル賞受賞のお祝いの言葉」、「生徒代表によるお礼」、「記念品の贈呈」、「記念撮影」が行った。施設研修では、宮本圭博士による全体説明と現地研究者による「細胞核移植体験」「GFP顕微鏡体験」など最先端の研究に触れることができた。終了時刻後も、宮本博士から科学者としての将来のアドバイスをいただき、生徒との活発なディスカッションがあった。

5日目(8/30)

- 8:00 朝食 訪問準備 (専用バス)
- 10:30 キャビンディッシュ研究所研修
- 12:30 ロンドンへ出発
- 13:30 グリニッジ旧国立天文台研修
- 19:00 宿泊 Ibis Hotel London West

緒方健博士(リサーチフェロー)より歴代物理学を代表する実験装置に関するプレゼンを受けました。その後、実際にミュージアムにおいて「トムソンのクルックス管」「ラザフォードの α 線に関する実験装置」「ワトソン・クリックの巨大なDNA二重らせんモデル」を中心、加納博士(キャベンディッシュ研究所)のご案内とともにその意義を考えながら教科書に載っている実物の装置を間近に見ることができた。日本を羽ばたきケンブリッジで活躍されている若手日本人研究者活動「Connect The Dots」(<http://www.ctd-japan.org/about.html>)の皆さまとの交流を図ることができました。東大修士課程後にケンブリッジ博士課程に入られた緒方博士と、東大博士課程後に日本企業に2年間勤められ、日本の精密な製造技術を体得されてから、ケンブリッジの研究所でポストを得られた杉田博士から「海外進学への具体的な必要事項」、「アメリカ・イギリスの違い」、「どの課程終了後に行くべきなのか」という具体的な道筋を伺った。「個の力があれば道筋は見える」「いつでも出られる用意をしておく」というメッセージをいただき、生徒は目を輝かせながら夢を膨らませていた。

6日目(8/31)

- 8:00 朝食 出発 (地下鉄)
午前 自然史博物館
- 12:00 出発 NOVOTEL LONDON WEST へ
午後 大英博物館
- 19:00 夕食・宿泊

ロンドン西部 West Brompton 駅で自分で地下鉄1日乗車券を購入するところから、本日の研修が始まりました。乗換駅やホームを間違いないように気を配りながらの移動。実際に自分で乗ってみるとなぜイギリスの地下鉄(英 Underground 米 Subway)がTubeと呼ばれるのかが実感される。午前中の研修場所「自然史博物館」にはダーウィンの「Origin of Species」の初版本をはじめ、動植物、地質、化石などの近代科学のスタートとなるさまざまな展示があります。隣接する「サイエンスミュージアム」では、蒸気機関やX線など世界を変えた産業技術としてのサイエンスを学ぶことができた。生徒は一人1テーマで報告レポートを作成。午後は「大英博物館」での研修だった。古代エジプト文字を解読する鍵となる「ロゼッタストーン」や多くのミイラ、古代ギリシャのパルテノン宮殿をかざった彫刻など人類の悠久の歴史を学んだ。

7日目(9/1)

- 8:00 朝食 出発 (専用バス)
London市内研修「ナショナルギャラリー」「タワーブリッジ」「英國議会」
- 14:00 出発 ロンドン ヒースロー空港へ
- 19:15 出発 日本 成田空港へ (パリ乗り継ぎ)
日本時間 9/2 18:00 成田着・横浜移動解散

まとめ：英国の歴史あるオックスフォード大学とケンブリッジ大学を舞台としたサイエンス研修により、将来のサイエンティストとしての目標の確立を図ることができた。参加生徒は世界的研究所において日本生徒による発表とQA、世界的研究者によるレクチャー、意見交換を通じて世界に通じるサイエンスと英語発表能力を実感することができた。また下記に示すように英語能力検定試験の結果も素晴らしい進歩状況となっており、大変な効果があることが実証された

GTEC 英語能力検定試験の参加前後の進捗状況

2013年6月 平均635点(得点率78.4%) ⇒ 2013年12月 平均点661点(得点率81.6%)

平均点26点アップ

最高進捗点96点!!

海外でのサイエンス研修や英語発表を通して、英語運用能力が向上したことが確認できた。



(IV) ysfFIRST 2013 (横浜サイエンスフロンティア国際科学フォーラム)

研究テーマ：“Science for the Coming Generation”

To Nurture students who contribute actively on the world stage and to cultivate communication skills through international exchange activities between researchers and science students

「海外の理数系教育重点校の生徒との共同研究を通して、将来各国の人々と協力し、世界的な視野で問題解決を行う人材育成を目的とする。」

実施日： 平成25年11月19日(火) 9:00A.M. - 4:00P.M.

*特別プログラム 9月18日、20日、21日実施

実施内容： 11月19日のハロルド・クロトー博士（ノーベル化学賞、フロリダ州立大学教授、本校スーパー アドバイザー）をはじめ、海外の理数教育連携校と国内SSH連携校から高校生を招待し、ポスター発表、ステージ発表を中心に実施された。また科学技術顧問や研究機関のご支援で研究施設訪問を実施した。英語とサイエンスを基盤とした学術交流をおこなう国際科学プログラムとして同世代の若者（若手研究者）と交流し、未来を担う国際性豊かな人材の育成を図った。

月日(曜)	場所	実施内容	参加者
11月18日(月)	本校 理化学研究所 本校	校内施設見学 ライフサイエンス研究施設研修 授業体験	海外連携校 + 本校生徒
	横浜市立 下野谷小学校	ハロルドクロトー先生小学生 C60 ワークショップ	小学生 + 本校生徒
	本校	ハロルドクロトー先生高校生 C60 ワークショップ	本校生徒 + 海外連携校
	本校	歓迎レセプション	海外連携校 + 本校生徒
11月19日(火)	本校	ysfFIRST (横浜サイエンスフロンティア国際科学フォーラム) <ul style="list-style-type: none"> ・サイエンスリテラシⅡ優秀者発表会 ・ハロルド・クロトー博士 基調講演 ・国際高校生ポスターセッション ・国際高校生プレゼンテーション ・優秀者表彰 ・科学系部活動交流 	海外連携校 SSH連携校 本校生徒
11月20日(水)	JAMSTEC 横須賀 鎌倉地区	海洋資源開発研修、深海生物・海洋探査研修 日本文化・建築様式研修	海外連携校 本校生徒
11月21日(木)	横浜市港湾局 みなとみらい技術館 本校	横浜港から環境を考える 最先端技術研修 交流・意見交換会	海外連携校 本校生徒

「横浜サイエンスフロンティア国際科学フォーラム ysfFIRST2013」参加校

連携 SSH 校	国内連携校
市川学園市川高等学校 (私)	サンモール・インターナショナルスクール
筑波大附属駒場高等学校 (国)	海外連携校
東京工業大学附属科学技術高等学校 (国)	N U S High School (シンガポール)
東京都立戸山高等学校 (公)	St. George's Girls' School(マレーシア)

活動記録：

11月18日(月)

理化学研究所・横浜研究所

生物分子解析に関する最新の機器の説明（次世代シーケンサー施設、NMR 棟）を日本人研究者、海外派遣研究者より英語でうけた。



ハロルド・クロトー先生小学生 C60 ワークショップ

横浜市立下野谷小学校でハロルド・クロトー先生がパワーポイントによる分子の関するお話をうかがった。実際に C60 フラーレン作成キットを用いて本校生徒が補助として加わり小学生たちが実際にクロトー先生と作成した。本校生徒が同時通訳を行った。



ハロルドクロトー先生高校生 C60 ワークショップ

本校生徒（2年次高橋彩夏）の英語プレゼンテーションのうちハロルドクロトー先生と質疑応答を行った。その後ナノ材料創生室でアーク放電式カーボンナノチューブ作成器を使用して、ハロルドクロトー先生と本校高校生が実際に CNT の作成を行った。C60 の発見によりノーベル化学賞を受賞した世界的科学者に直接質問をしたり、意見交換をおこなう貴重で有意義なワークショップとなった。



11月19日（火）

ysfFIRST 2013 横浜サイエンスフロンティア国際科学フォーラム

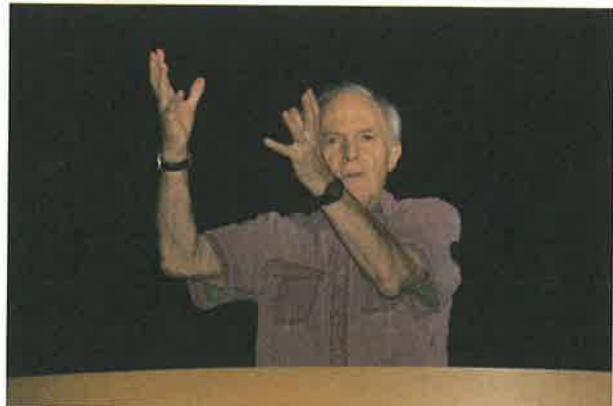
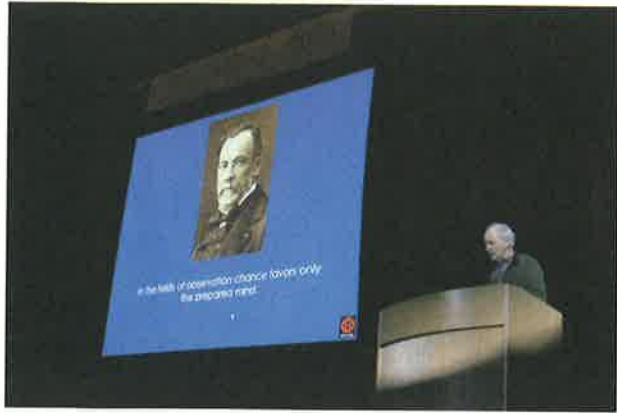
8:30 オープニングセレモニー

9:00～11:00 サイエンスリテラシⅡ 優秀者発表会 10 研究

1 動物細胞の培養における沖縄植物抽出成分の影響	2-3 興儀 萌香
2 粘菌はいかにして餌を見つけるか	2-6 内田 瀬奈
3 寄生虫に目を向けた環境保全	2-5 米塚 友理
4 医薬品の保管方法による効果の変化	2-3 東山 瑞希
5 ペルチェ素子による温度差発電～世界に存在する温度差の可能性～	2-2 濱田 海杜
6 CVD法による単層カーボンナノチューブの生成と物性の評価	2-5 高橋 彩夏
7 グリッドコンピュータによるπの計算	2-3 森田 隼人
8 ATS 内蔵パワーパックの開発	2-1 松崎 翼
9 地震計の製作と地質の違いによる揺れ方の違い	2-1 大石 黎
10 宇宙年齢の推定	2-5 石井 菜摘

11:00～12:00 ハロルド・クロトー博士 特別講演

クロトー先生が科学者となった背景、ビッグバンと分子の放出、C60 の発見、バッキーボールの構造、ノーベル化学賞受賞など将来の科学者へのメッセージが参加した本校生徒と SSH 連携校、海外からの招待校の生徒に伝えられました。



12:30～14:00 サイエンスポスターセッション 参加ポスター50件、交流センター、学習棟1・2階
14:00～16:30 サイエンスプレゼンテーションセッション 本校体育館

SSH校、海外招待校発表 10発表

- | | | |
|---|--------------------|-------------------|
| 1 コアSSH生態系調査 | 3-6藤尾 美沙希 | 2-4渋谷 奈津美 |
| 2 沖縄研修 | 2-3東山 瑞希 | 2-4岡田 千果 2-1島倉 拓海 |
| 3 小笠原父島研修 | 2-1竹植 希 | 2-5蒔田 香織 2-5平松 元文 |
| * 4 Hardness of Water and Forming of Soap | サンモールインターナショナルスクール | |
| 5 Coloration of Ink | 市川学園市川高校 | |
| 6 How to Make Yellow Gumlike Sulfur | 筑波大付属駒場高校 | |
| 7 Petier Device | 東工大付属科学技術高 | |
| * 8 Condensation of Water Glass | 都立戸山高校 | |
| 9 Purification of River Water | SGGS マレーシア | |
| 10 Li-ion Battery | N U S シンガポール | |

*クロトー・アワード（最優秀賞受賞）受賞、なお上記のプログラムは世界的教育ネットワーク「GEOSET」で公開予定である。 <http://www.geoset.info>

審査員:

- | | |
|-------|------------------------|
| 吉本 和生 | 横浜市立大学、科学技術顧問 |
| 内山 英穂 | 横浜市立大学、科学技術顧問 |
| 大関 泰裕 | 横浜市立大学、科学技術顧問 |
| 前川 透 | 東洋大学バイオ・ナノエレクトロニクスセンター |

<参加校の代表生徒によるプレゼンテーション>



SGGS



横浜サイエンスフロンティア高校

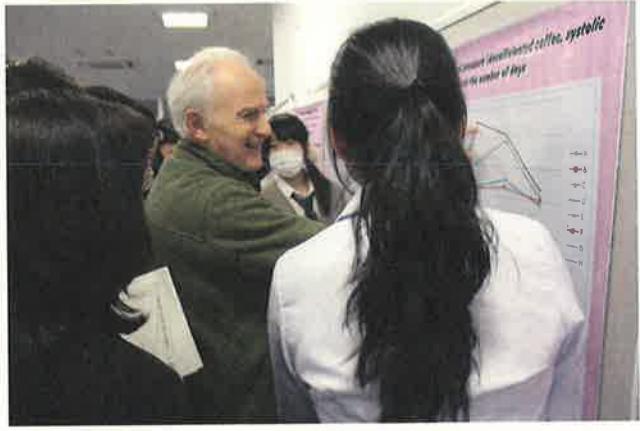


N U S 国立大学付属理数高校（シンガポール）



サンモール・インターナショナル・スクール

＜招待校と本校生徒によるポスターセッション＞



11月20日（水）

JAMSTEC 横須賀訪問・鎌倉地区文化歴史研修

しんかい 6500などの海洋研究、資源開発に関する研修。海外の招待校とともに英語で解説を受けた。



11月21日（木）

横浜港 みなとみらい地区研修 フェアウェルパーティー

海から水と都市の環境を考えることで、日本とアジアに共通する問題を共有する機会となった。三菱みとみらい館では宇宙工学含む最先端科学技術にふれた。

(IV) 米国トーマスジェファーソン高校サイエンス研修

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校 『米国・トーマスジェファーソン高校サイエンス研修』報告

1. 実施日 平成26年1月6日（月）から1月11日（土）5泊6日（機中泊を含む）

1. 概要 日本の高校生が海外で研究成果を英語で発表する機会として、コア連携校合同でトーマスジェファーソン高校にて研究発表会を行うことで、人的ネットワークを広げ、英語力や国際コミュニケーション能力の伸長を目指す。この研修における海外の理数系教育重点校との交流を通して、世界的な視野を持ってともに課題に取り組む姿勢を培う。

3. 研修先及び研修内容

ア) トーマスジェファーソン高校

Thomas Jefferson High School for Science and Technology(TJHSST)は、首都ワシントンDC近郊のバージニア州にあるサイエンス&テクノロジー教育のマグネットスクールである。

午前2授業コマを授業体験、カフェテリアにて昼食交流の後、午後は日本人生徒による研究発表を行った。発表会場では生徒間での活発な英語での質疑応答が行われた。

今年度の新たなプログラムとして、夕刻近くのショッピングモールのフードコートに現地日本商工会議所の協力で、トーマスジェファーソン高校の日系の卒業生に集まってもらい、懇談会を開催した。

イ) 新・航空宇宙博物館（スミソニアン博物館別館）

同博物館の解説員による英語での解説により、スペースシャトルやアポロ計画で使用した機体や、第2次世界大戦で使用された日本の零式戦闘機（紫電改）そして原爆投下に使用されたエノラゲイ等、全て「実機」を見学した。

ウ) NASA ゴダード宇宙センター

ゴダード宇宙飛行センターは、ビジターセンターでの「球形のスクリーン」を用いた解説により、地球観測システムや地球、太陽系、銀河に関する、NASAの多くのミッションを英語で学習した後、特別にオペレーションセンター内に入場を許可され、真空検査装置や衛星組み立てや試験の現場を見学した。

エ) スミソニアン博物館

スミソニアンは多くの博物館と美術館等があるため今回の研修では、「国立航空宇宙博物館」、「国立アメリカ歴史博物館」及び「国立自然史博物館」を研修施設として選定し、サイエンス関連の展示を中心に研修を行った。

特に「国立アメリカ歴史博物館」において、エジソンの電球の発明と開発に関する解説をバーナード・フィン博士が英語で行い、サイエンス教育に対して博物館が果たす役割なども学習することができた。

オ) トーソン大学 メリーランド・ローナー研究所

同研究所は米国の理科教員の研修施設であるが、本プログラムでは3時間程度の基礎生物学の実験研修を英語で経験することができた。

カ) トーマスジェファーソン高校卒業生との懇談会

ワシントンDCの日本商工会議所の協力により、日系のTJ卒業生が米国大学への進学、大学生活やNASA等でインターンを行った経験談など、現地の大学生活について説明し、また参加生徒からの質問に答えてもらうことができた。

< TJ 卒業生懇談会参加者 >

Tracy Esman (2011年卒業)

Annie Lin (2011年卒業)

Rachel Marzen (2011年卒業)

Takeshi Mochida (2013年卒業)

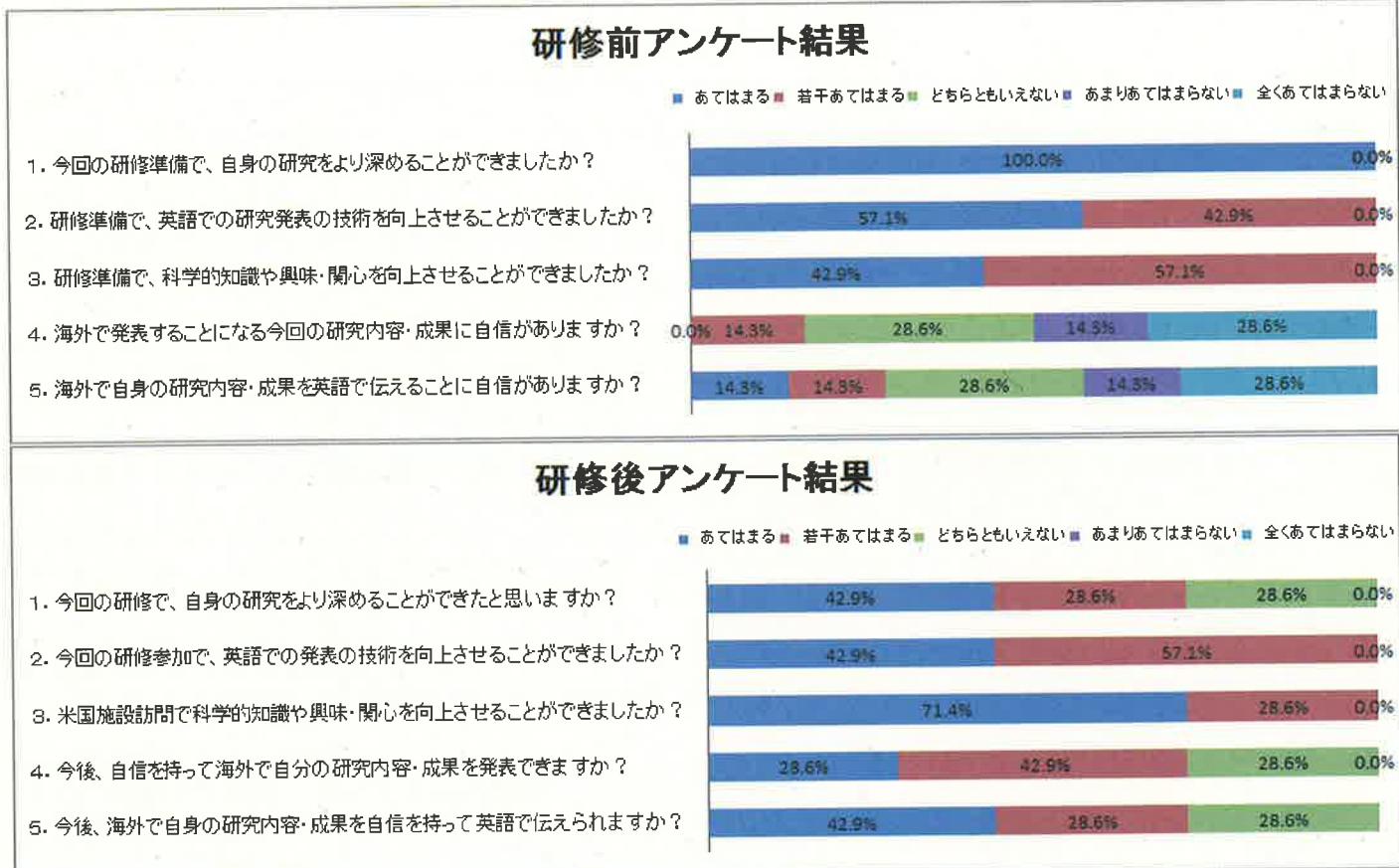
Mochida (現役 TJ 生徒)

Takahiro Nakamura (2010年卒業)

4. 参加人数

- 合計 10名（内訳 Y S F H 及び S S H 指定校生徒 7名 引率教員 3名）
・横浜サイエンスフロンティア高等学校 生徒 5名、引率教員 2名
・都立戸山高等学校 生徒 2名、引率教員 1名

5. 参加生徒事前及び事後アンケート結果



6. 研修のまとめ

「米国トーマスジェファーソン高校サイエンス研修」はコア S S H 連携校の生徒・教員が米国での研修を通して、海外における人的なネットワークを広げ、国際的な視野で今後の S S H 活動に取り組む姿勢を養うことを主な目的としている。アンケートの結果からは、「自分の発表に自信があるか？」という内容の項目（質問 4）に対し、研修前 14.3%→研修後 71.5%が「あてはまる」・「若干あてはまる」と回答し、「海外で自信を持って英語で伝えられるか」という内容の項目（質問 5）は、研修前 28.6%→研修後 71.6%が「あてはまる」・「若干あてはまる」と回答している。実際には、自分の発表に自信を持つことができた参加者は、それと同時に英語にも自信を持つことができたようである。トーマスジェファーソン高校の生徒に発表に対する感想を聞いたところ、「研究のレベルが高く、英語もよくわかる。質問にも丁寧に応答してくれた」と話してくれた。

また、今回の研修ではワシントン DC 日本商工会議所の協力で、日系のトーマスジェファーソン高校卒業生 5 名と 1 名の現役 TJ 生徒が夕食懇親会に参加してくれた。現地の高校を卒業し、カリフォルニア大学バークレー校等の米国難関大学で学習し、NASA や研究機関等でインターンを行った経験について話を聞くことができたことは、米国や各国の大学への進学の可能性のある生徒にとって貴重な情報得る機会となった。

トーマスジェファーソン高校校は、米国の理数教育のパイオニアとして各分野で生徒が活躍しており、昨年末には NASA の協力を得て、8 年間の研究成果として世界の高校生では初めてとなる「高校生製作のマイクロサテライト（小型人工衛星）」の打ち上げに成功した。本コア SSH 事業では今後トーマスジェファーソン高校との連携を深め、この訪問研修を次のステップへと進め、共同研究等の協議に入る時期に来たと考えている。

**平成22年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第4年次**

平成26年3月発行

発行者 横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校
〒230-0046 横浜市鶴見区小野町6
TEL 045-511-3654 FAX 045-511-3644

