

SSH英国・米国海外研修 報告

1. 目的

本校のスーパーサイエンスハイスクールの事業題目は「問題発見能力や問題解決能力を持ち、自発的に思考し研究する科学者・技術者、国際社会で活躍できる研究者・技術者および女性研究者・技術者を養成するための教育課程、教材、授業展開やその指導法の研究開発」である。これを達成するための1つの方策として、海外研修旅行を位置づけ実施している。

英国海外研修では、自然科学発祥の地である英国を訪問し、自然科学発展の歴史や現状について学ぶことを目的とした。1960～70年代から英国では高等学校段階で課題研究や探究活動が実施され、理科教育に関しても先進的な取り組みが数多くある。このような背景の中にある現地高校に向き、本校生の課題研究の成果についてポスター発表を実施したり、自然科学的事象をテーマに交流をした。また、博物館や施設見学で英語を活用しての研修の機会も設けた。

米国海外研修では、科学技術分野において世界をリードしているアメリカを訪問し、大学・企業の研究者・技術者からの講義や実験・実習や施設見学を通して、国際社会の中での将来の日本を考えさせることを目的として実施した。

大学での研修では、最先端の実験設備を使った研究内容について学ぶとともに、英語を活用した科学コミュニケーションの機会を設けた。また、大学や企業での研修を通して、研究者や技術者という職業についても考えさせた。さらに、現地の高校に向き、本校生の課題研究の成果についてポスター発表を実施した。

このような活動を通して、生徒が将来海外で活躍するために必要な、国際性や英語による科学コミュニケーション能力を身につけ、国際社会の中

での日本の役割や位置づけを知る契機とするために、実施した。

2. 研修の日程

2013年3月19日(火)～25日(月)

(5泊7日)

3. 研修の概要

(1) 英国研修

2013.3.19(火) 移動日

日本時間 5:15 本校で出発式を行い、関西空港までバスで出発した。機材の都合により、予定より遅れて、現地時間 23:40 Bury St Edmunds に到着した。夜中にもかかわらず、ホストファミリーが学校まで迎えに来てくれ、各家庭へ帰った。

2013.3.20(水)

午前中は
小雨の中
Angel Hill
に集合し、
バディと共にプリント
に従って街



を散策し、Bury St Edmunds の歴史について学んだ。バディに英語で説明を受けながらの散策だったので、最後にはかなりコミュニケーションが取れるようになった。

11:30 から welcome ceremony があり、校長先生と生徒会長からの歓迎の挨拶のあと、本校からも代表生徒が英語で挨拶を行った。

午後からは、バスで Eco Tech Centre へ行き、3グループに分かれて、3つのテーマについて学習した。

<プログラムの内容>

1.風力発電の風車に登る

高さ 65mの展望台まで、途中 2 回の休憩を挟みながら、らせん階段 305 段を登った。思ったよりも音は静かで、揺れはかなり強かった。

2.効率の良い風車の設計体験

風車の模型を用いて発電量を測定し、効率よく発電させる羽根の数や角度などを学習し、輸送方法についても話を聞いた。



3.リサイクルについての学習

ゴミの分別の体験学習や、オーガニックガーデンの見学を行った。学校に帰っ



て County Dancing でさらに親睦を深め、その後、食堂で fish and chip を食べて、各家庭へ帰った。

<生徒の感想>

- ・風車に登ったときは、とても高くて怖かったです。でも、自分の体で風による揺れを感じることができ、風の威力の凄さを知りました。キットを使って風車を自分たちで作ったのは、とても楽しく、イギリス人の生徒さんたちは、率先して発言していたのでとても驚きました。
- ・風車の効率の良い構造について、羽根の角度によって発電量が大きく左右されることが分かりました。あと、305 段の風車を登るのは意外とそんなに大変ではありませんでした。

2013. 3. 21 (木)

午前中はまず、コンピュータールームでバディと協力しながら昨日のエコテックセンターでの活

動をレポートにまとめた。

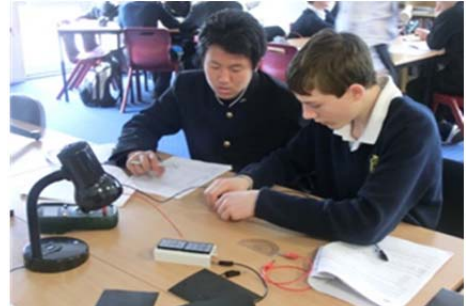
その後、3 班に分かれ 3 つの講義 (Hydrogen Fuel, photocells, Leaf Discs) をローテーションし、バディと協力しながら実験を行った。

昼食後は午前中に作成途中になっていたレポートを作成した。その後、自分たちの課題

研究の内容を County Upper School の生徒に向けて英語でプレゼンテーションを行った。

<生徒の感想>

- ・実験内容自体はそこまで難しくはなく、だいたいの内容は理解できた。ただ、その簡単な内容も英語で話そうとするととても難しかったです。エコロジーとリサイクルについて学んだ 2 日間はとても充実した 2 日間になりました。イギリスはとてもエコに積極的な国でした。日本ももっと国をあげてエコロジーに取り組むことが大切だと思います。
- ・どの実験にも共通していることは、すべて環境に優しいエネルギーだということだ。どの実験も二酸化炭素などの有害物質を出さない。今後の時代には必ず必要になってくるエネルギーであろう。しかし、現在は人間の生活を支えるほどの発電量をまかなえていない。環境問題がよ



り深刻になる前にそれだけの量をまかなえるようにすべきだ。

- レポートを書くのは、簡単な英語を使ってくれるので分かりやすかった。実験は時間が短くてもっと詳しくやりたかった。プレゼンはもっと原稿を見ずにやりたかった。内容は理解してもらえたようで良かった。米粉を知らなかったのには驚いた。

2013. 3. 22 (金)

朝ホストファミリーと涙の別れをした後、バスで学校を出発し、ケンブリッジへ向かった。ケンブリッジ大学の主だったカレッジを見学しながら、日本とは違う大学のシステムなどを学んだ。

その後、サイエンスセンターで展示物や科学ショーの見学をした。

<生徒の感想>

- ケンブリッジ大学は、それこそ日本と同じような大学を想像していたが、行ってみるとそこは一つの街のようであり、それぞれのカレッジに分かれていてとても広かった。日本とはスケールが違うと思った。サイエンスセンターの講義は先生がとても面白かった。内容は簡単だったが、英語で聞き取るのは難しかった。
- 自分の話している声を自分が聞くのと相手が聞くのではなぜ違って聞こえるのか、モスキート音の聞こえなくなる原理などを口頭で教えてもらい、理解することができて良かった。



- **Mechanical Voice Box** で首に振動を与えて口の形を変えるだけで思っていた声？音？が出るのに驚いた。しゃべれない人にも応用ができてすごいなと思った。

- 職員さんの話はとても分かりやすく、面白かった。ホームステイしている間に、英語のリスニング力が付き、イギリス人との会話もある程度できるようになったので、楽しくなってきた。

2013. 3. 23 (土)

最終日はロンドンに戻り、ロンドン科学博物館・自然史博物館を見学した。



午前中は、科学博物館でワークシート学習を行った。目的の展示物が見つからない時には館の職員に質問するなど、英語で積極的にコミュニケーションを取ろうとする姿が見られた。

午後は、自然史博物館で興味のある展示物についてのレポートを作成した。

<生徒の感想>

- 歴史上の科学者たちの発明した実物に加えて、イラスト、映像、説明文などを見ることができ、参考になった。教科書の写真でしか見たことがなかった物を、自分の目で見て確認できたことはとても良い経験になった。
- 自然史博物館はすごかった。すべてが感動の対象だった。特に気に入ったのは、イクチオサウルスの展示と鉱物展示の方法で、興味をかき立てられた。
- 蒸気機関は今まで教科書でしか見たことがなかったので、本物を見た時とても大規模で迫力があった。イギリスが産業革命によって国力を維持していたのでよく分かった。また、ジュールの熱量計やベルの電話、エジソンの電球などとても有名な物があったので、感動した。

(2) 米国研修

2013. 3. 19 (火)

日本時間 11:00 本校で出発式を行い、関西空港までバスで出発した。予定通りのフライトで、現地時間 19 日 (火) 10:50 サンフランシスコ国際空港に到着後、バスにて最初の研修地である SLAC National Accelerator Laboratory へ移動した。

SLAC で研究をされている井上芳幸先生と内山泰伸先生に、SLAC の施設の説明と現在先生方が取り組んでいる宇宙物理学についてのお話をいただいた。



全長 3 km の線形加速器では、サイクロトロン型の加速器以上に高エネルギーの X 線の放射を得られるというメリットを生かして、たんぱく質の構造などをより詳細に観察したり、素粒子の研究がなされたり、宇宙の様子を解明するための実験が行われていることを知った。また、研究室がある KAVLI INSTITUTE PARTICLE ASTROPHYSICS AND COSMOLOGY へ移動し、 γ 線を利用したダークマターの研究に使われているフェルミ衛星や、今後 2020 年代に完成予定の LSST で観測が期待されていることなどについてもお話をいただいた。

最後に、SSH で課題研究に取り組んでいる生徒に向けてメッセージをいただいた。

「学習と研究は似ているようで全く違う。学習は誰かが発見してすでに分かっていることを学ぶだけ。研究は誰も知らない新たなことを自分自身で見つける作業。研究を続けるには、新たなことを発見する力が必要。間違ってもへこたれない。分からない事柄について仲間と議論することが大切。何よりも研究を楽しんで！」大変勇気づけられる言葉であった。

2013. 3. 20 (水)

●午前 サンフランシスコ日本国総領事館

- ①サンフランシスコの概要（歴史・経済・社会概要、及び日本との関係について）
- ②カリフォルニア高速鉄道計画と日本の技術
- ③シリコンバレーの歴史と人材・技術・資金の流れについて

岩田哲弥氏、種村誠之氏から、上記の 3 つのテーマについてお話しをいただいた。歴史的にも日本との関係の深いサンフランシスコについての概要を捉えることができ、また研修 3 日目のシリコンバレーでの企業研修の事前学習もでき、有意義な時間となった。また、カリフォルニア高速鉄道計画における日本企業の参入状況などを聴き、チーム日本のもと企業同士が協力しながらプロジェクトにあたっている現状も知ることができた。



<生徒の感想>

- ・シリコンバレーには優秀な人が集まるに十分なシステムがあった。ネットでは知ることができない話も教えてもらえたことは刺激になった。

●午後 Intel Museum の見学

Intel Museum で CPU の発展の歴史やシリコンの単結晶の製造過程やシリコンウ



エハーへのエッチング方法などについての展示を見学した。

<生徒の感想>

- ・インテルミュージアムではチップが造られる過程を初めて知りました。全部英語で読むのが大変だった。創業者の Robert Noyce の言葉も心に残りました。

2013. 3. 21 (木)

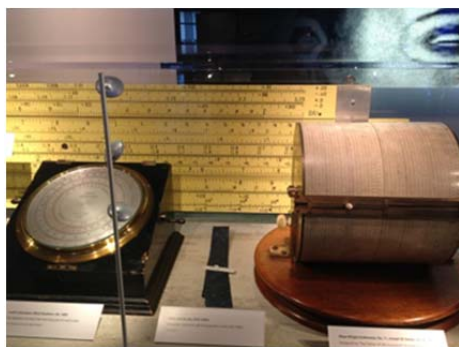
●午前 Google, コンピュータ歴史博物館

コンピュータ歴史博物館への到着時刻が早く開館していなかったため、Google に立ち寄った。ちょうど出勤された Google ウェブマスターマネージャーの川島優志氏に、社内を案内してもらった。

遊び心あふれる施設やトレーニングマシンなど、社員が楽しく仕事できるように工夫がされていた。



また、コンピュータ歴史博物館では、元 IBM のプログラマーマネージャーの J. L. Strickland 氏に解説をお願いし、そろばんや計算尺から現在のコンピュータまでの発展の歴史やその仕組みなどについて学んだ。



●午後 Evernote Corporation

Evernote Japan の Chairman の外村仁氏のご尽力により、シリコンバレーで活躍しているエンジニアにお集まりいただき、ゲストトークや生徒からの質問に答えていただいた。第一線で活躍中のエンジニアの方々から、アドバイスや期待を込めた励ましの言葉を多くいただき、生徒は感動し

た様子であった。

<今回お世話になったエンジニアの方々>

Evernote : 外村氏, 中川氏, 寺崎氏, 佐藤氏, 代田氏, 近藤氏 (香川県出身)

Apple : 木田氏, 武藤氏, HONDA : 杉本氏

EdSurge : 上杉氏, SONY : 井伊氏, NTT : 林氏

Cyber Agent America : 大島氏, Twitter : 大石氏

DeNA America : 渡辺氏 (香川県出身)

<生徒の感想>

- ・様々な分野の方々から失敗談や経歴を聞き、世界の広さや価値観の違いなど色々な事を改めて認識できました。自分の本当にしたいことは何かをもう一度よく考え、図々しくハングリーに一日一日を大切にしていこうと思います。
- ・世界で活躍している方々は誰もが積極的で、自分の仕事をととても楽しんでいると感じました。日本の直すべき所、誇るべき所、アメリカの見習うべき所など普段は絶対に知ることができない色々な事を学ぶことができました。
- ・さまざまな方面で活躍されている方々の貴重なお話を聞いて、日本人とアメリカ人の考え方などの違いを強く実感しました。そして、アメリカという日本と違う世界でも、自分から進んで行動して行こうとする気持ちがあれば、日本人も十分に活躍できるのだと学びました。
- ・日本を代表する素晴らしいエンジニアや経営者から、日本にいただけでは気付かないことや、今まで歩んできた人生、考え方など本当に貴重なお話しをしていただき、刺激を受けた。自分の誇れるところを一つでもいいから磨いていきたいと思った。ポジティブシンキングも意識したい。今回の話をきっかけに将来のことをしっかり考えたい。



2013. 3. 22 (金)

●ローウェル高校

現地交流校であるローウェル高校で、終日活動した。ジョン・V・ルース駐日米国大使の出身校でもある同校は、全米でもトップクラスの学校で、生徒数は 3000 名を超えるサンフランシスコの公立学校である。カリキュラムは、生徒の進路希望や専門性に合わせて科目を選択できるようになっており、大学の初等教育レベルの授業を選択することもできるようである。また、外国語として日本語を学習することができ、約 200 名の生徒が選択しているということであった。

8:00 に学校に到着した後、日本語教師の吉村美由紀先生から、1 日の活動についての概要説明があった。その後、本校生徒 1 人につき 1~2 人の Lowell High School の生徒がバディとなり、シャドーを開始した。それぞれの生徒の時間割に合わせて 2 時間目から授業に参加した。物理・化学・生物・地学・数学などの理数系科目を現地の生徒と一緒に受講したり、アメリカ史などの授業にも参加した。中にはテストを実施する授業もあり、生徒は英語でテストに取り組んだ。

また、本校 SSH の学校設定科目「Advanced Science」で取り組んでいる課題研究について、ポスター発表を行った。英語での科学コミュニケーション能力を高めることを目的として、実施した。現地の生徒も興味を持って



発表を聴いており、質疑応答も活発であった。

最後のお別れパーティでは、日本文化の紹介として、お点前を披露したり、日本のアニメについて話をしたりして交流を深めた。

帰国後も、メール等で生徒同士の交流が続いており、同世代の外国人との交流で刺激を受けたようである。

<生徒の感想>

- ・英語での授業を聞き取るのはとても難しかった。また、同じ学年だけれど外国語である日本語を既にある程度話せるようになっていいる人と話するのはよい刺激になった。もっと英語を勉強して、もっと話したり聞き取ったりできるようになりたいと思った。この経験が無駄にせず、実用も意識した勉強をしていきたいと思う。
- ・1 番に思ったことは英語を頑張りたいということです。たくさん質問してくれたのにすぐに答えることができなかったのは残念でした。リスニングは特にこれから頑張るようにしたいです。授業については、日本の授業と違うところがたくさんあり驚くことばかりでした。なぜそうなるのか？こういうのならどうなるのか？など授業中はいつも生徒の声があり、とても内容が濃い授業だったと思います。また生徒一人ひとりが授業に参加していてとても真剣でした。このような授業を体験できてよかったです。全体を通して日本との違いを発見し多くの刺激を受けました。プレゼンに関しても自分で見つけた反省点は直し今後に活かしたいと思います。
- ・とても楽しかった。Lowell に行く前は正直不安だったけど、実際行ってみると案外どうにかなった。伝えようとする気持ちが大切だということがよくわかった。けれど、tool としてこれからも、英語を勉強していき、使いこなせるようになりたい。Lowell の子たちとは keep in touch していきたい。

2013. 3. 23 (土)

●カリフォルニア大学バークレー校,
ローレンス・ホール・オブ・サイエンス

地下鉄
BARTでシ
ビック・セ
ンター駅か
らダウンタ
ウン・バー
クレー駅ま
で移動し、
徒歩にてカ
リフォルニ
ア大学バー
クレー校に
行った。ま
ず、原子力

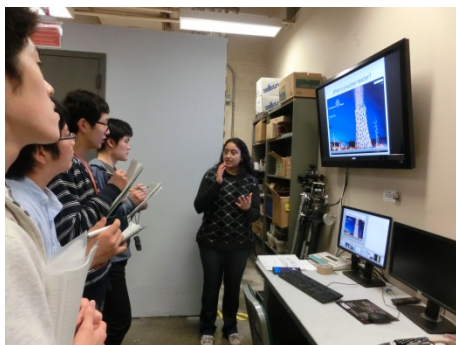


工学科長の Karl van Bibber 先生より、ご挨拶を
いただいた。その後、1日の研修の流れについて、
今回のアメリカ研修の実施にご尽力いただいた
Joonhong Ahn 先生より、説明があった。4つの
グループに分かれて、原子力工学科の施設を見学
し、研究内容の説明を聴き、疑問点などを英語で
質問した。

Demonstration1:Nuclear Thermal Hydraulic

Laboratory

Demonstrated by Lakshana Huddar



Demonstration2:Radiation Detection

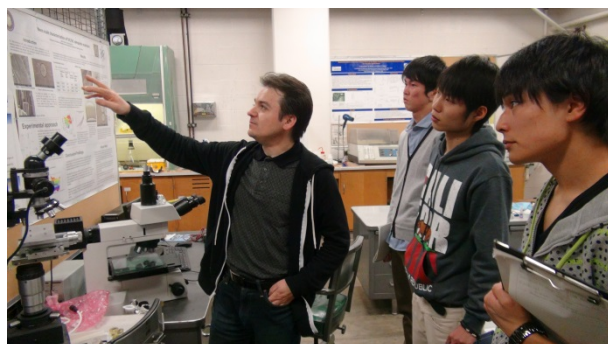
Laboratory

Demonstrated by Tim Aucott



Demonstration 3:Nuclear Materials laboratory

Demonstrated by Nathan Bailey

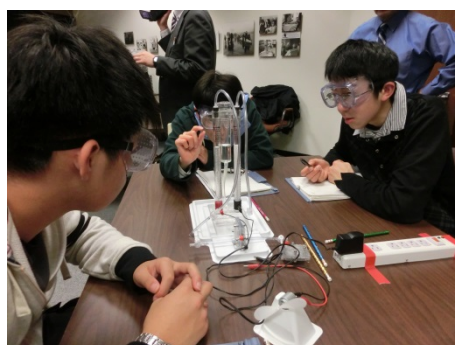


Demonstration 4:Focused Ion Beam Laboratory

Demonstrated by Cristian Cionea



午後は、Lawrence Hall of Science で、世界初
のサイクロトロン展示などを見学した後、燃料
電池の実験講座に参加した。



その後、大学の戻り、ローレンス・バークレー国立研究所の地球科学部門の研究者である唐崎建二先生より、現在進めている研究についての説明や研究者を目指し、現在に至るまでの経験をお話しいただいた。



最後に、Ahn 先生に今回のアメリカ研修のまとめの時間をとっていただき、5 日間の研修で生徒自身が感じたことなどをお互いに発表し合い、総括をした。



<生徒の感想>

- 日本に関わりがあまりないような学生の皆さんでも、福島原発事故については大変気にかけてくれていて、あの悲惨な事故を二度と起こさないためにも新たな技術を駆使した原子炉について研究していらしゃった。分野は問わずとも、未来が良くなっていくようさまざまな人が研究や活動を通じて頑張っていることが思い知らされました。
- 専門的な話だったけど、積極的に質問ができた。最先端の研究施設、設備の見学ができるのはこの機会だけだと思うので、いい経験が出来た。また、大学の研究のイメージがより具体的になった。

- 最後に今回の研修を通してのフリートークをした。今回の経験を通して感じることもみんなで共通しているものが多かったが、今回の研修で得たものは計り知れないほど多かった。自分がどれだけ恵まれているかやアメリカに来て気づく日本の良い点悪い点も多く見え、これからの自分のやるべきこともはっきり見えてきた。今回の研修を支えてくれた方々に本当に感謝して、これからの人生を送っていきたい。一つだけ自信をもって言えることは、今回の研修を通して自分の人生は180度変わったということ。計画を立ててくださった安先生をはじめ多くの方々本当にありがとうございました！！



4. おわりに

今回の海外研修では、大学・官庁・企業・現地校で、多くの方々にお世話になりました。中でもアメリカ研修においては、カリフォルニア大学バークレー校の Joonhong Ahn 教授、サンフランシスコ日本国総領事館の岩田哲弥氏、Evernote Corporation の外村仁氏、また、イギリス研修においては、現地校の Mary-Grace Browning 先生には、ご多忙の中、多大なるご尽力をいただきました。関係各位に感謝の意を表し、報告にかえさせていただきます。