

平成26年度 岡山県立津山高等学校

# SSH海外研修報告書



2014年3月8日～15日  
アメリカ合衆国  
ボストン, ワシントンD.C.



岡山県立津山高等学校

〒708-0051 岡山県津山市椿高下62

TEL 0868-22-2204 (事務室)

FAX 0868-22-3397

ホームページアドレス

<http://www.tuyama.okayama-c.ed.jp/>



3/8 サンフランシスコ  
無事、経由地のサンフランシスコに到着し、諸連絡。翌朝ボストンへ。



3/10 ボストン  
ホテルから徒歩でボストン大学へ。  
ボストンは雪景色。



3/10 ボストン大学 NMRC  
Roy教授による筋繊維のメカニズム  
についての講義。



3/10 ボストン大学 NMRC  
皮膚に貼付したセンサーから筋繊維  
の信号を検出する実験デモ。



3/10 ボストン大学 Sargent College  
歩行姿勢を3Dキャプチャーし、解析  
する実験デモ。



3/10 ボストン大学 Sargent College  
Tyler教授より、言語活動における大  
脳の機能についてレクチャー。



3/10 ボストン大学 Sargent College  
頭部にセンサーを装着し、脳波の変化を観察する実験デモを行う。



3/10 ボストン大学 NMRC  
1日の研修を終え、Roy教授とともに研修のまとめを行う。



3/11 ハーバード大学  
これから学部の講義を聴講するため、教室の場所を確認中。



3/12 マサチューセッツ工科大学  
Harry.Asada教授の研究室を訪問しロボットアームなどの研究を見学。



3/12 スミソニアン国立自然史博物館  
ティラノサウルスやトリケラトプスなど恐竜化石は圧倒的な迫力。



3/13 NASAゴダード宇宙飛行センター  
次期宇宙望遠鏡であるジェイムス・ウェッブ宇宙望遠鏡製造工場見学。



事前学習  
ハーバード大学生・Snow君と交流。



事前学習  
サンタフェ中高訪問団と交流。



事前学習(GSO)  
Martina先生



事前学習(GSO)  
Hemsley先生



事前学習(GSO)  
Olivier先生



事前学習(GSO)  
Ursula先生

# 目 次

## I. 研修の概要

1. 目 的 . . . . . 1
2. 研 修 先 . . . . . 1
3. 参 加 者 . . . . . 1
4. 日 程 . . . . . 1

## II. 研修報告（引率者より）

1. 出発まで . . . . . 4
2. 研 修 . . . . . 4
3. 研修を終えて . . . . . 8

## III. 生徒レポート

1. A 班（村田，安藤，長尾，芦田） . . . . . 9
2. B 班（鳥取，井尾，藤田，白簀） . . . . . 13
3. C 班（小寺，石井，野々上，早瀬） . . . . . 17
4. D 班（山形，竹本，難波，古井） . . . . . 21

## IV. 成果と検証（生徒アンケートより）

1. 全体を通して . . . . . 25
2. 各内容について . . . . . 26
3. 次回に向けて . . . . . 28

# I 研修の概要

## 1. 目的

本校 SSH の研究開発課題である，自然科学研究をリードするグローバル人材の育成に向け，海外に出向き，世界でのトップレベルの大学において研究者・学生との交流を行う。また世界トップレベルの研究機関・研修施設において本物に触れることで，自然科学研究に対する意識を高揚し，国際的な視野を広げさせるとともに科学的コミュニケーションの実践能力を育成する。これらを通して研究者になるための明確な目的意識を育てる。

## 2. 研修先

アメリカ合衆国

ボストン …ボストン大学，ハーバード大学，マサチューセッツ工科大学 (MIT)  
ワシントン D.C. …スミソニアン国立自然史博物館・国立航空宇宙博物館，  
NASA ゴダード宇宙飛行センター

## 3. 参加者

2年生選抜生徒 16名 (男子 8名，女子 8名) および 引率教員 2名

生徒	2年生	理数科	芦田 怜司	白簾 克佳	鳥取 岳広	難波 英里
			野々上 懂子	早瀬 悠夏	古井 心子	
		普通科	石井 いぶき	小寺 茉実	山形 千優	井尾 佳人
			藤田 賢	村田 駿介	安藤 悠人	長尾 俊紀
			竹本 有里			

引率 平松 昌浩 (海外研修委員長・英語) 坪井 民夫 (SSH 推進室長・物理)

## 4. 事前学習・事後学習

- ・事前学習：1学期中間考査終了後より，毎週1回実施。  
月1回は岡山県のGSO事業による外国人指導者4名による指導を行う。
- ・事後学習：レポート作成，プレゼンテーション作成，および全校生徒への発表を行う。

## 5. 日程

平成26年3月8日(土)～3月15日(土) 6泊8日

月日(曜)	発着地	現地時刻	実施内容
3/8(土)	<b>【出国】</b>		
	津山高校集合	12:30	貸切バスにて関西空港へ，車内にて弁当
	関西国際空港着	16:00	
	関西国際空港発	18:20	UA34 空路にて出国，機内にて夕食・朝食 (日付変更線通過，時差：日本-17時間)
	サンフランシスコ国際空港着	10:55	入国手続き，貸切バスにてホテルへ
	ホテル着	13:00	Hotel Whitcomb 着，レストランにて昼食
		15:00	研修打ち合わせ
		18:00	レストランにて夕食
			サンフランシスコ泊

3/9(日)	<b>【サンフランシスコからボストンへ】</b> ホテル発 サンフランシスコ国際空港着 サンフランシスコ国際空港発  ボストン空港着 ホテル着	6:00 7:00 8:29  17:06 19:00 20:30	(本日より夏時間)  貸切バスにて空港へ 空港にて朝食 UA768 空路にてボストンへ、機内にて各自昼食 (時差:サンフランシスコ+3時間) 貸切バスにてホテルへ Hotel Buckminster 着。市内にて班ごとに夕食 ミーティング  ボストン市内泊
3/10(月)	<b>【ボストン】</b> ホテル発 ボストン大学着      ホテル着	8:40 9:00     17:00 20:00	徒歩にてボストン大学へ <b>【ボストン大学研修】</b> ①Neuro Muscular Research Centerにて S.Roy 教授ほか ・朝食・交流会 ・講義, 研究室見学, 実験デモ ②Sargent Collegeにて C.Stepp 准教授ほか ・6 研究室訪問 (研究紹介, 実験デモ, 講義) ・学食にて昼食 ③Neuro Muscular Research Centerにて S.Roy 教授 ・研修のまとめと発表 徒歩にてホテルへ 市内レストランにて夕食 ミーティング  ボストン市内泊
3/11(火)	<b>【ボストン】</b> ホテル発 ハーバード大学着  ハーバード大学発 MIT 着   MIT 発 市内発 ホテル着	8:30 9:30  12:30 13:00 14:00  17:00 19:30 20:00	ホテルにて朝食後, メトロにてハーバード大学へ <b>【ハーバード大学研修】</b> ・小グループごとに学部講義聴講 メトロにてマサチューセッツ工科大学(MIT)へ 大学周辺にて昼食 <b>【MIT 研修】</b> ・機械工学部 d'Arbelloff Laboratory 訪問 研究紹介および研究者交流 メトロにて市内レストランへ移動, 夕食 メトロにてホテルへ 研修のまとめ ・ハーバード大学の講義について班別発表  ボストン市内泊



3/12(水)	<b>【ボストンからワシントンD.C.へ】</b> ホテル発 7:00 ボストン空港着 8:30 ボストン空港発 9:35 ワシントンダラス国際空港着 11:17 ホテル着 13:00  スミソニアン着 14:00  スミソニアン発 17:30 ホテル着 18:00 21:00		貸切バスにてボストン空港へ 空港にて朝食 UA285 空路にてワシントンD.C.へ 貸切バスにてホテルへ Holiday Inn Washington Capitol 着, 荷物を預け, 徒歩にてスミソニアン博物館へ 博物館周辺にて班ごとに昼食 <b>【スミソニアン国立自然史博物館研修】</b> ・各自の研究テーマに沿って調査 徒歩にてホテルへ ホテル到着後, 市内にて昼食 ミーティング  ワシントンD.C.泊
3/13(木)	<b>【ワシントンD.C.】</b> ホテル発 9:00 NASA 着 10:00  NASA 発 12:30 スミソニアン着 13:30 14:00  スミソニアン発 17:30 18:00 19:30		朝食後, 貸切バスにて移動 <b>【NASA ゴダード宇宙飛行センター研修】</b> ・Science of Sphere において講義 ・James Webb Space Telescope 製作実験棟見学 専用車にてスミソニアン博物館へ移動 スミソニアン博物館着, 周辺にて昼食 <b>【スミソニアン国立航空宇宙博物館研修】</b> ・各自の研究テーマに沿って調査 徒歩にてホテルへ。 ホテルにて夕食 ミーティング  ワシントンD.C.泊
3/14(金)	<b>【帰国】</b> ホテル発 4:00 ワシントンダラス国際空港 5:00 ワシントンダラス国際空港発 7:08  サンフランシスコ国際空港着 10:04 サンフランシスコ国際空港発 11:25		貸切バスにて空港へ 空港にて朝食後, 出国手続き UA0639 空路にてサンフランシスコへ (時差: ワシントンD.C.+3時間) (乗継) UA35 空路, 関西国際空港へ (機内にて昼食, 夕食, 日付変更線通過, 時差: サンフランシスコ+16時間)  機中泊
3/15(土)	関西国際空港着 15:25 関西国際空港発 17:00 津山高校着 20:30		入国手続き後, 貸切バスにて学校へ(車内にて弁当) 学校着, 解散

## II 研修報告（引率者より）

SSH 推進室長 坪井民夫（物理）

### 1. 出発まで

#### ① 募集と選抜

1年3月に説明会を実施，希望者は2年4月にエントリーシートによる申し込みを受け付けた。生徒の関心は高く，約40名の生徒が説明会に参加し，最終的に30名の生徒がエントリーした。

選考は，エントリーシートと面接によって行った。面接は，英語科・理科の複数の教員によって実施し，日本語と英語で行い，科学研究に対する意欲とコミュニケーション能力を重視し評価した。これにより理数科7名，普通科9名，計16名の生徒が選ばれた。

#### ② 事前学習

5月末から16名全員による事前学習をスタートした。事前学習は毎週1回90分を基本とし，引率予定者である英語教員と理科教員に加え，科学部で英語発表指導をいただいているMartina先生にも指導をいただいた。内容は，研修先であるスミソニアン博物館やボストン大学に関する事前調査と調査結果のプレゼンテーション，TEDを活用したプレゼンテーション学習，英語コミュニケーション，グループワーク，しおり作りなどを行った。

#### ③ サンタフェ市中高訪問団

第1回の前学習では，津山市姉妹都市である米国・サンタフェからの中高訪問団との交流を行った。共同して和菓子をつくり，茶道を体験するという交流を通し，英語でコミュニケーションする楽しさや，アメリカの中高生との気質の違いなどを身を持って体験することができた。

#### ④ ハーバード大学生交流会

7月には，研修先であるハーバード大学の学生アクセル・スノウ君との交流会を実施した。スノウ君は，夏休みを利用して岡山ロータリークラブに研修生として長期滞在しており，本校ではハーバード大学での大学生活や勉強，学生の様子などについて語っていただいた。本校生徒からも多くの質問があり，有意義な交流となった。事前に大学の様子を知ることができ，また世界の大学の学生の意識の高さ，レベルの高さを目の当たりにしたようである。

#### ⑤ GSO (Global Science Okayama)

岡山県が今年始めた科学英語事業「GSO」を活用し，毎月1回，4名の外国人指導者に来校いただいて英語コミュニケーションの指導を行った。16名を4班に分け，各班に1名のGSOの先生についていただき，20分ごとにローテーションすることで，全員が毎回4人の講師から4テーマのコミュニケーション演習を行う方法で実施した。

### 2. 研修

3/8(土)出発，3/15(土)帰国の6泊8日の日程である。本校ではこの週が高校入試で生徒は家庭学習日となるため研修参加者の授業のロスが最小限で済む点，夏は他のSSH行事が集中しており実施が困難な点，などを考慮し，3月実施の日程となった。

#### ① 3月8日(土)

##### 【フライト】

昼に貸切バスにて本校出発。空港まで約3時間半，途中車内で弁当を摂り夕方，関西国際空港につき，出国手続きを行う。

18:20に離陸し9時間40分のフライトであるが，この間，地球の自転と同じ方向へ飛ぶため，あっというまに夜が更け，夜が明けている。さらに，日付変更線を越えたため，夕方に出発したにも関わらず，到着すると同日の午前中に時間が逆戻りしている。

入国手続きは1人ずつ審査官に英語で話さなければならないため、研修で初めての生の英会話となる。審査官によってかなり対応は違ったようで、中にはかなり細かく審問された生徒もいて、日本とは違う、海外でのセキュリティの厳しさを体験した。

#### 【サンフランシスコ】

研修地である東海岸のボストンに1日で行くことが難しいため、サンフランシスコで一泊し、翌日ボストンに移動する。事前調査では1日でボストンへ移動したが、乗継便が2時間半遅延しボストン到着が深夜1時半をまわったため、今回はサンフランシスコで前泊する行程とした。

サンフランシスコでは今後の日程について最終確認を行い、夕食は市内レストランで摂った。街は坂が多く、トロリーバス（架線から電気を取り入れるパンタグラフ付き電気自動車バス）やケーブルカー（道路下にケーブルが動いていて運転手がクラッチでケーブルにつないだり切ったりして走るケーブル式路面電車）など、日本にない乗り物が活躍している。夕食後はホテルに戻り、班ごとに発表を行った。

### ② 3/9(日)

#### 【サンフランシスコからボストンへ】

この日、3月第2日曜から全米一斉に夏時間となるため時計を1時間早める必要がある。事前に旅行社から情報が入っていなかったため、突然時間がずれて慌てる、というトラブルがあった。次年度以降もこの日程での研修を予定しているため、注意が必要である。なお、現地で「summer time」は通じず、「daylight savings time」と呼ぶ。夏ではなく、日照時間ベースで切り替わったため、この時期の変更となる。

サンフランシスコのホテルを朝6:00に出発し、5時間40分のフライトだが、時差により3時間進むため、ボストンのホテル到着時刻は19:00となる。途中、砂漠や山脈、雪山など様々な風景が広がり、アメリカの広さを体感したようだ。気候も20℃のサンフランシスコから、雪が残る0℃のボストンに変わるため、体調にも注意が必要である。それでもボストンとしては暖かい日で運転手曰く「It's fine spring day!」。街並みも南国的なサンフランシスコから一変し、レンガ作りの美しくイギリス的な雰囲気、アメリカ入植以来の古い街であることが分かる。ホテルにチェックインし、夕食後、ボストン大学での研修に向けてミーティングを行う。

### ③ 3/10(日)

#### 【ボストン大学研修】

今回お世話になるボストン大学Roy教授がおられるNeuro Muscular Research Center(以下NMRC)を訪問。ボストン大学での研修メニューもすべてRoy教授に手配いただき8つの研究室を訪問し、交流・研究紹介・実験デモ・講義等を受ける。ホテルと至近なので徒歩で移動する。夜、降雪があったため雪景色であるが、この日は津山でも雪が積もっていたようだ。津山高校の学区でいうと奈義町ないし真庭市蒜山地区の気候に近い。

#### i) Roy教授と交流、講義（於NMRC）

Roy教授は運動神経系が専門であり、NASAの宇宙飛行士のトレーニングや宇宙での筋力低下対策などにも関わっておられる。教授が簡単な朝食の段取りをしてくださり、ベーグルとコーヒーを囲みながら交流の後、脳からの信号が筋肉を動かすメカニズムと、信号強度と筋繊維の関係、研究とパーキンソン病への応用などについて講義を受けた。日本の社会の状況と照らしながら、高齢者の運動機能対策にもつながる教授の研究を一同、興味深く聴いた。

#### ii) Motor Unit Labにて研究紹介、実験デモ（於NMRC）

皮膚に貼りつけたセンサーから筋肉の信号を取り出し解析している研究室へ移動。従来、筋肉内に刺した電極から信号を取り出していたが、この新開発のセンサーによって、皮膚表面から信号を取り出すことが可能になっている。生徒3人が実際に指にセンサーを取り付けて実験デモを行い、握力と信号の強さの関係を確かめた。

iii) Human Adaptation Labにて研究紹介, 実験デモ (於 Sargent College)

その後, Sargent College に移動し, 腰痛の軽減や歩行補助具の開発を行っている研究室を訪問した。こちらでは腰のダンパーと空気ばねを合わせたような器具を取り付けて歩行困難な人の補助を行う研究や, 腰痛の有無と歩き方の違いについて研究を行っていた。こちらも高齢化社会における QOL の向上と密接に関連した研究であった。

iv) Motor Development Labにて研究紹介, 実験デモ (於 Sargent College)

こちらも同じ部屋を使って, 身体にマーカーを取り付け天井の各所に取り付けたカメラでモーションキャプチャーを行い, 3D で解析, 歩行姿勢の違いやそれが与える身体への影響について研究している。実際に生徒がマーカーをつけ歩行し, ディスプレイ上で解析の様子を見ることができた。スポーツのフォームなどにも応用できそうである。

この後, ボストン大学の学食で昼食を摂った。春休みで学生はほとんどいないのが残念であったが, 海外の学生生活の雰囲気を感ずることができた。

v) Sensorimotor Rehabilitation Engineering Labにて研究紹介, 実験デモ (於 Sargent College)

女性研究者である Stepp 助教授が, 言語機能について, センサーを用いた発音の解析や, それを応用した発音機能障害の矯正などの研究を行っている。女性研究者が大半を占める研究室で, こちらも実際の実験装置を用いて生徒が2種類のデモを体験することができた。

vi) Communication Neuroscience Research Labにて講義, 質疑 (於 Sargent College)

言語活動の際の脳の活動を MRI 等を用いて解析しており, 話すときと聞くととき, 読むときの活動部位の違い, 興味深い内容であった。特に, 外国語が苦手な人と得意な人で活動部位の違いがあるなど, 外国語の修得を苦手とする場合も多い日本人にとっては大変興味を引きつけられ, 生徒からも多くの質問が出た。また生徒からの質問にも「では言語を用いない動物だとどうなのか?」「外国語と母国語で違いはあるのか?」など鋭い視点のものも多く, 対応いただいた Tyler 教授との質疑は大変盛り上がった。

vii) Quantitative Neuroscience Labにて研究紹介, 実験デモ (於 Sargent College)

同じく, 脳が情報を処理する際の活動部位や脳波について研究を行っていた。こちらでは生徒がセンサーをつけて脳波を検出し, 視覚情報が入った際の脳波の反応を見たり, 音を与える脳の機能への影響の実験デモを体験したりした。

viii) Neural Prosthetics Labにて講義 (於 Sargent College)

こちらも同じく脳波の検出, 解析を行っており, brain-machine-interface などの研究を行っている。脳波によるロボットなど機械装置の操作や, 脳波から音声合成装置で会話するなどの目標を掲げており, 大変野心的かつ未来的な試みで興味深かった。

ix) Roy 教授と研修のまとめ (於 NMRC)

最後, Roy 教授のオフィスに戻り, 1日の研修のまとめを行い, 将来の目標と抱負についてディスカッションを行った。1日中, 英語で科学の話の話を聞き, さすがに疲れた生徒も見られた。

④ 3/11(火)

【ハーバード大学研修】

ハーバード大学では, ビジターが聴講可能な学部の講義のリストが用意されており, これをグループに分かれて聴講した。事前学習で交流を行ったスノウ君にキャンパスを案内してもらった後に受講する予定であったが, 大学への到着時刻が遅れ, 彼の講義の時間に食い込んでし

まい、結局コンタクトできなかつたのが残念であった。

生徒は 2~3 人のグループに分かれ、辺りの学生に教室の場所を尋ねながら、それぞれの興味のある分野の授業へと向かった。私も女子生徒 1 人とともに大気と海洋循環に関する地球科学の講義を受講した。教室への道が分からなかつたが、たまたま道を尋ねた学生が、自分も同じ授業に行くということで、すんなりと受講できた。概してアメリカの人々はオープンで親切であった。一般の学生に混じって後方の邪魔にならない席で講義を受けたが、日本では一般教養にあたる授業と思われ、ちょうど自分が生徒に教えたばかりの熱力学の知識をベースに地球の物質循環につなげていくもので、英語ではあつたが生徒にも十分理解できる内容であった。

他にも、動物行動学、植物ホルモンの作用、量子力学、宇宙工学など様々な授業を聴講した。ハーバード大学で学生とともに授業を体験できるというまたとない貴重な経験であった。

講義の内容については、ホテル帰着後、研修のまとめとして、各グループごとに講義の内容の発表を行った。

#### 【マサチューセッツ工科大学研修】(以下 MIT)

午後は MIT に移動し、日本人教授の浅田春比古氏(Harry.Asada)の率いる d'Arbeloff Lab を見学した。なお、津山高専と津山ロータリークラブから紹介をいただいたものである。

主にロボット工学を扱っており、ボーイング社との産学共同研究など非常に高度な研究がおこなわれていた。このため研究室は厳重なセキュリティがかかっており、撮影不可。研究者や博士課程の学生が、ピエゾ素子を用いた新型アクチュエーターや、作業補助のため体に装着するロボットアーム、ロボット脚、原子炉など人間が入れないところの検査を行うための検査ロボなど次々と開発中の新技術を紹介し、興味深いものばかりであった。特に工学系志望の生徒はそれぞれの研究者と熱心に質疑し、話込んで、一段と進路への志望が強まったようであった。

また、折しも JR 東日本から同じく産学共同研究のため 1 年間 MIT に出向いている日本人研究員の方がおり、企業での研究の様子や派遣留学、日本人にとっての海外研究生活の実際、日本と海外の研究文化の違いなど大変深い話を伺うことができた。

さらに MIT ミュージアムを訪問したが、遊び心に満ちたユニークな機械式オブジェの数々が展示されており、理系研究者の違った側面も見ることができた。

### ⑤ 3/12(水)

#### 【ボストンからワシントン D.C. へ】

朝 7:00 にホテルを出発し、朝食は空港を摂り、ワシントン D.C.への 1 時間 40 分の短いフライトとなる。離陸すると大西洋が美しく、地球の反対側まで来たことを実感できる。

ワシントン D.C.から市の中心にあるホテルへ移動する車窓からはペンタゴン(国防総省)、ワシントンメモリアル、リンカーンメモリアル、ポトマック川など数々の有名スポットを見ることができ、世界がここで動かされている、と感じることができた。西海岸の明るく開放的なサンフランシスコ、入植以来の歴史あるクラシックな雰囲気のあるボストンとはまたまったく異なる、進取の気風が感じられる街で、生徒たちもアメリカの多様性を感じ取っていた。

#### 【スミソニアン国立自然史博物館研修】

午後はホテルから徒歩約 15 分のスミソニアン国立自然史博物館で研修を行った。「恐竜」「鉱物」「動物」「海」などテーマごとに区切られている。驚くのは入場無料で出入り口に寄付の箱が置かれていることで、これほどの博物館群が無料で運営されているあたり、アメリカという国の底力を感じる。広大な博物館はとても半日で見て回れるものではないため、事前学習で行った展示物の予習が力を発揮した。実物のティラノサウルス(尾と 3 点支持のゴジラ型歩行でなくちゃんと鳥型直立 2 足歩行姿勢で展示)や、トリケラトプス、絶滅哺乳類のメガテリウムなど圧倒的な迫力であった。なお、日本のものでは海洋調査船「ちきゅう」のモデルが展示され詳細に解説され、日本の自然科学も世界で重要なポジションを担っていることがわかる。

⑥ 3/13(木)

【NASA ゴダード宇宙飛行センター】

ロケットの父、ゴダード博士の名を冠した当センターを午前中に訪問。はじめにエントランスホールで数々の探査機や機器を見学しサイエンスコミュニケーターの女性から講演をいただいた。科学に携わるにあたっての姿勢などわかりやすく話していただいた。

その後、次期宇宙望遠鏡である James Webb Space Telescope (以下 JWST) の製造工場を技術者の方の案内で見学させていただく。ハッブル望遠鏡でも見ることでできない「宇宙の始まり」を見るため 6 角形の反射鏡 18 枚を組み合わせた口径 6.5m の巨大反射望遠鏡である。さらに、ドップラー効果で赤外線に赤方偏移した宇宙の果ての光を見るため、望遠鏡本体が赤外線を発しないよう、全体が $-240^{\circ}\text{C}$ に保たれる。また、地球の影となり、かつ太陽の重力と地球の重力と遠心力のつりあう場所であるラグランジュポイント L2 (地球から太陽と反対側 150 万 km) に打ち上げるといふすべてが桁違いの計画である。授業で物理を選択していない生徒にはやや内容が難しかったようであるが、「なぜ望遠鏡を冷やすか?」「どうやって冷やすか?」「なぜ赤外線か?」など様々な質問が出て、宇宙への関心の高さを伺わせた。また、説明にあたった技術者の方からは、科学を人々に伝えたいという熱い思いが強く感じられ、科学を進める上での啓蒙普及活動の重要性もよくわかった。2018 年に打ち上げ予定なので、彼らが大学を出たころ、自分たちがまさに見学した望遠鏡からの成果を目にすることができる。

【スミソニアン国立航空宇宙博物館】

午後は市街地に戻り、スミソニアン国立航空宇宙博物館で研修を行う。こちらも NASA のアポロ月面探査機や、マーズ・ローバー、ボイジャーなど午前の研修と関連のあるものも多い。科学技術の挑戦と成果がこちらも実物の持つ圧倒的な説得力で迫ってきた。こちらも日本のものでは小柴昌俊氏がノーベル賞受賞を受賞した、超新星 1987A のニュートリノ検出を行ったカミオカンデの浜松ホトニクス製 20 インチ光電子増倍管が展示されていた。自分自身も大学時代は宇宙線が専門であったため、とても誇らしい気持ちになれた。

⑦ 3/14(金)~3/15(土)

【帰国】

早朝 4:00、真っ暗な中を出発。ワシントンダラス国際空港にて出国手続きし、空港内で朝食を摂る。サンフランシスコまで 6 時間のフライト中、機内から見る風景のほとんどは砂漠であり、大陸の広大さと、日本の自然の豊かさを感じた。時差が 3 時間の巻き戻しになるため、到着時刻は午前 10 時で、短時間の待ち時間の後、日本への便に乗り込む。

帰りは、偏西風を避けるためアラスカからアリューシャン列島、カムチャッカ半島から千島と、大きく北を迂回する航路で 11 時間を要した。地球の自転と逆向きに進むので、ひたすら昼が続く。そのまま日付変更線を越えるため、夜になることなく日付が 1 日進む。午後 3 時半に関西国際空港に到着し貸切バスに乗り、車内で夕食を摂り、20 時半に学校到着、解散。ワシントン D.C.のホテルを出発して実に 27 時間の長旅で、地球の広さを実感させられた。

3. 研修を終えて

今回の研修は、本校でも初めての試みであり、準備段階から校外の関係者を含む多くの方々にお世話いただいた。行程は研修を密度濃く詰め込んでおり、またダイヤの関係上、早朝出発など強行軍の部分も多々あったが、事故や病気もなく、無事成功させることができた。今回の研修では NASA やハーバード、MIT など世界のトップを間近に感じることができ、また意外と英語も何とかなるのだということを体験でき、生徒たちは大いに自信を持ったようである。このような貴重な機会を SSH を通じて生徒達に提供することができ、関係機関の方々や研修先、また先生方や保護者の方々に感謝を申し上げたい。

### Ⅲ 生徒レポート

#### 1. A 班

##### 海外研修を終えて

普通科 3年4組 村田 駿介

##### ・ボストン大学

ボストン大学では7つの研究室をまわった。Roy教授の研究室では、運動神経・運動ニューロンの研究を行っており、私は実験に参加することができた。実験内容は、人間が筋繊維を動かそうとするときに流れる電気信号をコンピューターで読み取り、いくつの筋繊維を動かそうとしているか、波形としてグラフに表示するというものであった。私は椅子に座り、実験器具を親指の付け根につけた。今回は親指の筋肉を使用するからであった。力の強弱によって、波形の振幅が大きく変化するのを目で見てわかった。医学の分野の発展につながる素晴らしい研究だと感じ、同時に貴重な経験をさせてもらいたかったと思った。

##### ・ハーバード大学, MIT

ハーバード大学では、自分たちで興味のある授業を選んで受けることができた。私は生物学を選択した。授業では先生がおっしゃる英語を、一字一句完璧に聞き取ることはできなかったが、授業の内容は理解することができた。

MITではロボット工学の学生が集まっている研究室へ見学に行った。4人の博士課程の学生の方々がそれぞれの研究内容を丁寧に解説してくださった。私がいちばん印象に残ったのは、人間の腕をロボットで作り、第3、第4の腕として作業の補助をするという研究である。建設作業の現場や、障害者の補助などに応用の効く研究だと思い、早く身近なものになればいいと感じた。

##### ・ゴダード宇宙センター

私が最も期待していた研修先であり、予想以上の内容であった。今回見学することができたのは、2018年に打ち上げが予定されているジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の製作過程である。製作現場では、宇宙空間で予想される様々なトラブルの対策も行われていた。私は大学では宇宙に関する研究をしたいと思っているので、そのような人にはたまらなく楽しい場所であろう。ぜひ、次回の海外研修でも継続してほしい。

##### ・スミソニアン博物館

最も素晴らしかったと感じたのは、航空宇宙博物館の宇宙に関する展示エリアである。実際にアポロ13が月で船外活動をする際に使用した本物の器具や、火星探査に触れることができるとも面白かった。自然史博物館でも、貴重な動物のはく製や、世界最大級のダイヤモンドなど魅力的な展示物がたくさんあった。しかも、スミソニアン博物館は入場無料というのにも驚いた。私も日本に、誰もが科学に親しめるようなミュージアムを地元で作ることが夢の1つなので良い勉強になった。

##### ・学んだこと

ゴールを目指す時に、ゴールだけを見てはいけない。広い視野をもっていれば、予想しなかった所にゴールへのヒントがある。テストには出なくても興味のあることを自分なりに勉強すれば、きっとどこかでつながる。無駄なことはないと感じた。

また、日本人は、自分の意見を直接表現することを控えるが、きちんと伝えることも大切だと思った。

今回の海外研修に参加した一番の理由は自分の視野を広げることだった。実際にアメリカに着いてみて、ホテルのバスルームの様式やあいさつの仕方など、文化の違いがまず目についた。アメリカの人々があいさつするとき、握手をするといったことのように日本にはない好感を持てるものが多くあった。また逆に日本のいいところもこの研修に行ったことで感じられた。今回の体験で強く感じたのは、自分の意見を伝えようとするのが大切だということだ。日本にいればなんとなく通じてしまうことも、はっきり伝えなかったせいで、相手の思うように進められてしまったことがあった。たとえ、たどたどしい英語でも何か話そうとすれば、相手も理解しようとしてくれる。コミュニケーションを取ろうとする姿勢が必要だと気がついた。

世界的に有名な大学の研究室を見学させていただいたのも貴重な経験だった。ボストン大学では脳科学の研究を中心にみせてもらい、ハーバード大学では講義を、マサチューセッツ工科大学ではロボット工学を主に説明してもらった。いままで進学は工学部を考えていたが、工学に対してあいまいに電気や機械といったイメージをもっていた。しかし、そんなことは全くなく脳科学や統計学よりのものもあり、自分の知識の狭さを感じた。これまで考えてきた学部を考え直すきっかけとなった。もっと幅広く情報を集めていかなくてはと思う。だが、たとえばロボット工学を専攻したからといって必ずしもその分野で働くとは限らないともわかった。今回訪問したなかにはひとつの研究室のなかに生物系の人もいれば化学系の人や物理系の人もいるというところもあった。驚いたのは、アメリカの大学に日本の企業から研究員の方がきていたことだ。その方は、日本から来たのは日本の技術が遅れているからではなく、得意分野が違うからだといわれていた。その方の勤めている企業は内需産業の典型だと思っていて非常に驚いた。グローバル化、グローバル化とよく言われるが、なるほどと思わせる出来事だった。

研修の直前には自分の英語能力がなさすぎて、話が全く理解できないのではないかと思ったが、身振り手振りや聞こえてくる単語をつなぎ合わせてなんとか話の全体像はわかった。もっと細かいところも聞きたかったが、そこはリスニングの練習をしていくしかない。今の自分の英語能力ではいけないが、大切なのは100%完璧に英語ができなくても実際に行ってみる事なのではと思う。今度は引率がなくてもいけるように学習して、大学に入ってまた海外にいつてみたい。



Roy 教授と朝食を囲みながら交流会  
(ボストン大学 NMRC)



今回の研修が私の初めての海外への渡航となった。初日から初めての事だらけで、驚きを強く受けた。サンフランシスコ空港に到着し、税関を通るのだが、職員の態度が日本と異なっていて、少し不愉快になった。初めて海外で英語をしゃべるという機会だったので大きな不安を感じた。しかし、実際に現地で過ごしているとそんな不安はすぐに消えていった。道に迷った時は丁寧に教えてくれたり、車両に乗っているときには見やすい場所に座らせてくれたりと、親切な人は大勢いた。

建物の違いが東西で大きく見られた。西海岸のサンフランシスコは、街並みとしては海と調和していて非常にきれいであったのだが、耐震構造として非常に不安を感じた。土台の部分も木材が直接打ってある一方、東海岸のボストンでは構造は日本の東京都によく似ていた。基本的に木材ではなく、コンクリートが使われていた。おそらくこれらの違いは気候によるものだと思う。しかし、日本の中でこれほど大きな差異はあまり見られないので、アメリカの国土の広さ、それによる多様性を身近な風景の中で感じる事ができた。

アメリカ国内での食事の違いはあまり見られなかった。西でも東でもピザやステーキ、スクランブルエッグ等といった同じような食事ばかりが出てきて差はなかった。味付けも適当な感じで食事は日本のそれとはまったく別物であった。これには、アメリカの歴史の浅さが関わっていると思う。今年で建国約240年と非常に若い国であり、日本やフランスといった歴史のある国と比べ、食文化が発展していないのでは、と思われる。

今回の研修の中で生物と物理分野の最先端の研究を見せてもらうことができた。ボストン大学では、生物分野について学んだ。その中でも Roy 教授の研究である筋肉繊維の動きや脳のはたらきに興味が惹かれた。研究の目的は、筋肉の動きを知ることでパーキンソン病などの難病を解決しようとするものであった。高齢化社会が進む中で、このような研究がいかに重要か学ぶことができた。ハーバード大学では講義に参加することができた。当然のごとく英語で進められるので、聞き取るのに苦戦はしたが、イラスト付きだったので何とか理解することができた。講義の後、教授に直接質問し、自分の英語が通じることがわかったので大きな自信になった。世界一の大学で講義を受けたというのがとても大きな体験となった。MIT では物理分野の研究を学んだ。その中でも、人の活動を助けるロボットアームにとても興味がわいた。肩や腰に装着することで、あくまでサポートという形で働くものであった。この研究が進むことで、将来パワードスーツというものが普及していくと考えると、非常に夢と将来性のある分野だと感じた。実際に企業とも連携しているということで、規模の大きさも感じた。

今回の研修で、文化の違いを肌で感じる事ができた。また、グローバル化が進む現代社会に必要とされる人材を知ることができ、これからの自分の進路にも新しい道ができたと思う。何より、世界の広さと、世界と関わることの楽しさを学ぶことができた。以上のように、今回の海外研修は自分にとって有用であったと断言することができる体験であった。

私はこの海外研修を通じて、二つのことを学びました。まず一つ目は、何事にも恐れてはいけないということです。そう思ったのは、マサチューセッツ工科大学でのことでした。そこでは主に、人間の補助器具としてのロボットアームの開発が行われていました。しかし、現段階ではネジを止める時に部品を押さえておくなどの、初歩的なことしかできないもので、まだまだ実用レベルとは言えませんでした。しかし、彼らは私たちに対して、終始熱心に語ってくださいました。私が物怖じしている暇もないくらいにでした。きっと我々は日本人の志ある学生として期待されているのだと感じました。いつかもっと知識を付けて、彼らに助言できるほどの人間になったとき、ともに研究活動をしたいとも感じました。二つ目は、国が変われば文化が全く異なるということです。世界の画一化が騒がれる昨今、アメリカで地理的、あるいは歴史的要因がもたらす多様性を感じました。広い道路に路上駐車が当たり前であり、同じ国内の市街地でさえ全く雰囲気が異なったりといった事です。それらは閉鎖的な歴史を持った、あるいは広いとは言えない島国である日本とは全く違う文化でした。

これらの知見を顧みて考えると、我々に必要なのは画一化や創造力よりも、むしろ日本らしさなのではないかと思いました。そう思い、インターネットであつたり海外の掲示板であつたりで、日本らしさについての意見を調べました。そうすると驚くべきことに、創造力が日本の力だと言う意見が多かったのです。この評価のギャップの原因は何かと考えたとき、それは自己評価の低さにあるのではないかと思いました。

日本人は戦後急速な工業化の中で、アメリカを手本にしながら経済発展を遂げてきたように思えます。その精神が根強く残る日本では、どうしても敗戦国としてのコンプレックスが前を歩いてしまい、結果自己評価の低迷につながっているのだと思います。そういった日本人の持つ海外に対する劣等感を払拭し、対等な立場で研究活動を行いたいと思いました。また、日本の持つ、他国とは異なった独自の創造力を磨くことで、世界一の技術力を有する日本であり続けられるのではないかと感じました。



筋繊維から、信号を検出するための微小センサーを観察（ボストン大学 NMRC）

## 2. B 班

### SSH 海外研修を通して

理数科 3年7組 鳥取 岳広

私は高校生になってから、本当に数多くの研修に参加してきました。その体験を通して、私の知っている世界は中学生のときと比べると随分と広くなり、価値観も変わってきました。そのような中で今回、海外研修という話がありました。私は、きっとこの研修では日常生活の中では気づかないようなことを学ぶことができ、自分の世界ももっと広がり、そして自分の人生や生き方について深く考えるための材料やきっかけを与えてくれるだろうと思い、この研修に参加しました。

実際にこの研修を体験してみて、私は自分の予想以上に素晴らしい経験をする事ができたなあ、と思いました。自分の英語が現地の人にどこまで通じるかが分かったり、地域によって建物や道を歩く人の雰囲気が全く違うことを強く感じたりなど実際に行ってみて、分かったことや感じたことがたくさんありました。そして、その中でも特に自分が強く感じたことに次の二つがあります。

一つ目は、日本とアメリカ合衆国との間に大きな技術の差があるとは感じなかったことです。ボストン大学や MIT, NASA など研究の説明などを聞いたのですが、日本とは全然違う、とは感じず、今まで私が体験してきた研修が英語になっただけのように感じました。私は、日本の技術の水準は世界でも高いところにあり、今の自分にある環境の中でも一生懸命頑張れば、世界で十分競えるくらいの実力がつくのではないかと、と思いました。

二つ目は、MIT で研究されていた JR 東日本の研究員の方の、日本とアメリカ合衆国の研究の特徴の違いについての話です。その方によれば、日本は最適化が得意なのに対し、アメリカ合衆国は新しいことをするのが得意らしいです。私はその話を聞いて確かにその通りだと感じるどころが多々ありました。例えば私は、アメリカ合衆国よりも日本の方が、サービスが行き届いていたり、便利なことが多かったりなど、住みやすさでは勝っていると感じました。これは日本人が最適化の発想が得意で、そのおかげでより良いサービスやより快適な暮らしを追求しやすかったからではないかと、と思いました。

私は将来、世界で活躍できる物性物理学の研究者になりたいと思っています。そのようになるうえで特に意識していきたいと思ったのが日本人の得意な最適化です。日本はアメリカと違って新しいことをするのが苦手だから劣っていると考える人がいると思いますが、私は逆に日本人の得意な最適化をどんどん生かしていきたいと思っています。また、それと同時にアメリカ合衆国に行ったことで感じたアメリカ人の良いところである、全く知らない人とでも会話や助け合いが自然とできたり、自分の存在価値を示す必要があるため、自己表現力が高かったりするところはどんどん吸収していきたいです。

この SSH 海外研修を体験する上でたくさんの方々にお世話になった分、一生懸命頑張って、世界に貢献していきたいです。



Roy 教授と語る  
(ボストン大学 NMRC)

関西国際空港に向かうバスの中。学校の先生方や、友人達に研修の羨望、期待の声をかけてもらった後の私は、メンバーたちとこれから起こるであろうことに対して、想像を繰り返していた。

アメリカに着いてまず感じたのは、世界が異なっている、ということだった。まずはアメリカ人に驚いた。私は過去に外国に行ったり、日本でアジア系でない人にあまり会ったことがないのでかなりインパクトがあった。だが、研修の中で、たくさんの、いろんな人としゃべっていく中で、言語が異なるだけだと感じた。むしろ、閉鎖的傾向にあると言われる私たちと比べて開放的であった。あちこちでアメリカ人と話す機会があったのだが、彼らは私たちと知り合いでもないのに私たちに興味を持ち、しゃべりかけてくれたり、自分たちのことを聞かれたりすると、熱く語ってくれた。

そして次に、日本人の生真面目さに気がついた。地下鉄に乗るとき、ホームで電車を待っていると、乗る人はここに並んで下さい、というような線はなく、電車は適当に停車していた。また、町に止めてあるような車は、ほとんどが泥汚れがついていて、車検の様な物はあるのかな、と思った。中には、エンジンから煙が出ているのもあった。これらのようなことはなかなか日本では見られない。

ボストン大学、MITなどの大学の研修では、様々な研究の見学、体験をさせてもらった。ボストン大学では、ロイ教授の、神経を流れる電気を感知する小さな機会、脳の信号のような物をキャッチし、コンピュータで解析して折れ線で表す機械、MITでは、飛行機などを組み立てるときの補助になる機械の腕や、水中を探索できる機械など、多様な研究があったが、私が一番興味を持った研究は、体の節々に小さいセンサーをつけて、研究室中に取り付けてあるセンサー感知器でセンサーの動きを捉える、という研究だった。センサーの動きはコンピュータに読み込まれ、どういった動きをしているか視覚化される。関節などに病気がある人の治療の手助け、映画のCGにも使われる技術であるようだ。スポーツの技術発達など、様々な分野で活躍しそうなこの技術にもものすごく興味を持った。

この海外研修では、いろんな人と出会って、見たことのない場所を見て、こんな人もいるんだな、こういう世界もあるんだな、と自分の中の世界の狭さと、現実の大きさを感じた。大学の研究の研修では、もちろん科学技術のおもしろさ、有用性を学んだが、それよりも私は夢を追うことのすばらしさを考えた。大学で会った人は、どの人も目がキラキラして、自分に自信を持っているように見えた。私も既に夢を持っている。この人達のように夢を追いつづける人でありたい。



ワシントン D.C.にて、ホテル出発前

私は海外研修を通して日本と違う文化に触れ、普段できない経験をする事ができた。まず、今回の研修には通訳がつかず、常に自分たちで話しかけ、聞き取ることで情報を得なければならなかった。普段学校でコミュニケーションとして、英語の授業でも互いに会話をすることはあった。しかし、そのような経験が全く役に立たなかった訳ではないが、やはり現地の人と会話することとは訳が違った。話す際のスピード、発音の細かな違い、勢いなどがあり、生活感のある会話を行っていた。

私たち日本人が思う海外に住む人のイメージといえば「自己主張ができる」、「はっきりしている」「親しみやすい」などが多いただろう。実際に現地に行くことで、それは強く実感できた。道を尋ねたときには、わざわざ一緒についてきてくれ、たとえ自分が分からなくても周りの人に聞いてくれるなど、とても親切にしてくれた。これと同じことを現代の日本人が行うのは勇気のいる行為だと思う。この違いには、日本と海外で違う価値観を持っているからだと感じた。

日本には「察する」という文化がある。自分の集団の雰囲気を感じ取り、何をすべきか、どうすべきかを口にせずとも理解するというものである。今回の海外研修を通して、この文化は改めて日本独自のものだと感じた。研修に行ったアメリカでは、そうしたものはほぼ感じられなかったように思う。アメリカでは、「行動に表わす」ということが第一で、自分の意思や疑問は臆さず言葉に発していた。日本は全体を重んじ、アメリカでは自分、つまり個を優先するという考えが根底にある。よく言われることだが、たった一週間でもはっきり感じられるほど特徴的だった。

日本では察する文化がよく否定的にとらえられる。確かに外国との交渉など、相手との共通点が少ないので察することは難しく、また相手は察するというを前提としていないため、口に出さない日本人は大変もどかしく思うだろう。しかし、私はこの察する文化をより重要視し、安易に失わせてはいけないとこの海外研修で感じられた。

この「察する」という行動の奥には、相手を思いやるという感情が眠っているはずである。自己を主張することのできる人は、一方で、話しかけない限り互いを意識することは少ない。それは一人で生きていくことができない人間にとっては毎回行うには無駄である。察するという行為はその無駄を排除した、理想的なコミュニケーションではないだろうか。

海外研修によって、海外のことだけでなく、自分たちが普段感じられない、重要なことに気づくことができた。この海外研修は、科学を学ぶだけではなく、様々な側面を見つめ直すいい機会ともなり、自分を大きく成長させることのできる事業であった。



サンフランシスコにて、ホテル到着

私は海外研修により、一流の研究室や大学を見学することで、個人的な海外旅行では体験不可能な、アメリカの文化を知るだけではない多くのことを体験することができました。

私が最も印象に残っているのはゴダード宇宙センターです。そこではハッブル望遠鏡に次ぐ宇宙望遠鏡の開発が進められていました。映画でしか見たことがないような研究施設や製造物に感動しましたが、私は、それらの施設を説明してくださった研究者の方に感動しました。その説明の途中、私は「なぜ冷却に液体窒素を使わないのか。」という質問をしました。おそらく私の質問のレベルは低いうえに使用した英語も粗末なものだったと思います。しかしその研究者の方は、冷却の仕組みや窒素の特性が理由であることを懇切丁寧に説明してくれました。私がこの宇宙望遠鏡に興味を持っても持たなくても、この宇宙望遠鏡は予定通り宇宙で活躍するでしょう。しかし、その研究者はまるで私たちが同じ研究者であるかのように熱心に説明し私の興味を促してくれました。その姿から、その研究者がいかに自分の研究に自信を持ち、研究を愛しているのかを感じると同時に、科学者とはそうあるべきなのだとということを知りました。

私は幼いころから宇宙に興味がありましたがそれを将来の進路に進むべきなのか悩んでいました。そこで、海外研修で様々な分野の施設を見学することで自分が何に興味があるのかを知り、進路決定に役立てるとというのが研修を志望した理由でした。そして私はこの研修でゴダード宇宙センターを見学したことでやはり自分は宇宙に興味があるから進路も将来も宇宙に関するものにしようと思えるようになりました。そのため、志望大学も宇宙が学べる大学に変更しました。また、将来は太陽系外の惑星の観測をしたいと考えています。

将来、結果的にどのような職に就けるかはわかりませんが、どのような職であっても、特に研究職であれば大切にしなければならないことをこの研修でいくつか気づけたと思います。ひとつは自分の研究に自信を持つことですが、ほかにもあります。それは自由な発想に基づいて行動し、周りの目を気にしすぎないことです。

マサチューセッツ工科大学でロボットアームの研究が進められていました。人体に人間の手と同じ働きをするロボットをとりつけて、さまざまな作業の効率をアップさせるというのが研究のテーマでした。しかしアームの動きが単純だったり、アームの重さを人体が支えながら作業をすることを考えたりすると、かえって作業効率が下がりそうでまだまだ実用化にはなりそうにないというイメージを持ちました。他人には価値が伝わらないようなものを、地道に改善して否定されてもあきらめずに自信をもって、厳しい状況でも研究を楽しめるような人間。それが研究者であり自分はその目指さなければならない。海外研修を経てそう感じました。

### 3. C 班

#### 海外研修レポート

普通科 3年3組 小寺 茉実

私は今回の海外研修で、日本とアメリカの文化の違い、今後期待される科学技術の発展についてなど、様々なことを学ぶことができました。

多くの研究室を見学することができたボストン大学では、筋肉の動き、またそれに伴う脳から神経への伝達など、興味深い研究を真近に目にすることができ、とてもいい経験になりました。中でも、パーキンソン病患者の筋肉の動きについての研究に関心を持ちました。どの研究も将来に繋がるものばかりで、医学面、スポーツ面での、今後の発展がおおいに期待できるのではないかと思います。

マサチューセッツ工科大学での研究室見学においては、ロボットの研究がなされており、私たち人間の手助けをする実用的なロボットが、今後ますます開発されていくように思われました。訪れた研究室には、日本人の方もいて、マサチューセッツ工科大学の研究施設が整っていることや、アメリカが科学の最先端にいるということを改めて実感しました。日本の科学技術のさらなる向上のためには、アメリカから学ぶべきことが、まだまだ沢山あるのだと思いました。

また、ゴダード宇宙センターでは、普段目にするのできないものを見学することができました。文系の私には、物理が関係してくる説明が多く、理解するのが難しかったです。まだ未解明のことばかりの宇宙について今まで以上に興味をもち、もっと深く知りたいと思う、いいきっかけとなりました。

文化面については、日本人の丁寧さや真面目さを実感するとともに、日本人にはない積極性に触れることができました。困っていると、向こうから話しかけてくれたり、道を聞くととても丁寧に教えてくれたりと控えめな日本人がアメリカ人から学ぶべき部分を自分の体験を通して痛感させられました。多くの人種が集まるアメリカでは日本では必要ないと思われるほどの会話のやり取りが必要不可欠になってくるのだと思いました。しかし、どんどんグローバル化が進んでいる今、日本人にもコミュニケーション能力が求められています。多くの企業が海外進出しており、いまや日本の商品は世界中に出回っています。実際に、アメリカでは多くの日本車や日本製の食糧製品が見受けられました。今回の研修で実感したコミュニケーション能力の必要性を心にとめ、今後の生活に活かしていきたいと思います。

今回の海外研修は私にとって、多くのことを学ぶことができた良い経験になりました。海外に行くことで初めて気づく日本（日本人）の姿が沢山あり、今まで以上に、自分の視野を広げることができました。アメリカだけでなく、もっと他の国を訪れて文化や考え方、価値観の違いにふれ、自分の世界観を広げていきたいです。

アメリカと聞いて一番に思い浮かぶのは世界の中心だということです。科学技術や医療、文化と言った様々な面で最先端をいって影響力が強い、というイメージが以前から私の中にありました。だから、一度は行ってアメリカという国を肌で感じてみたいと思っていたので、今回の研修に参加しました。研修ではボストン大学、ハーバード大学、MIT、ゴダード宇宙センター、スミソニアン博物館群と、たくさん場所に行き、貴重な体験をすることが出来ました。中でも、ボストン大学、ゴダード宇宙センター、スミソニアン自然史博物館が心に残りました。

ボストン大学では一日かけて研究室を8つほど回りました。筋肉の動き、脳の信号、人の歩き方など、各教授がユニークな研究を行っていました。研究内容や実験装置はもちろんすごかったですが、どの教授もとても熱心に、楽しそうに話す姿が印象的でした。私もそんな風に語れるような課題を大学で研究したいと思いました。また、教授方はフランクで親しみやすい雰囲気があったので、日本の大学も同じ感じなのだろうかと思いました。

ゴダード宇宙センターでは、ハッブル宇宙望遠鏡に継ぐ新たな宇宙望遠鏡、ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の見学をしました。クリーンルームという髪の毛ほどの小さな埃さえない清潔な場所で造られていて、宇宙空間を再現してテストを行ったりしていました。現代の科学技術が駆使されたそれは、2018年打ち上げ予定で、私達にどんなものを見せてくれるのか、今からとても楽しみです。

スミソニアン自然史博物館は、ワシントンD.C.の中心部にある博物館群の中の一つで、近くには国会議事堂や記念塔などがありました。さすがは世界のトップクラス、子供から大人まで大勢の人が来ていて、展示物はどれも興味が引かれるようなものばかりでした。例えばバナナと人間、見た目は全く違いますが、遺伝子的には60%も似ているそうです。それだけでも、人間が特別じゃないとか、遺伝子のすごさとか色んなことを考えさせられました。博物館内は広く、いくつものブースに分かれていて、半日しか居られないのが残念でした。さらに外には他の博物館や美術館もあるので、スミソニアン博物館の研修だけで何日も過ごせると思いました。

このような、めったにない体験を通して、私は新たな考えや気づきが生まれました。

まず、上記のような研究所や博物館を訪れて、私達の日々の豊かな生活は過去の人々の努力や発見による大きな恩恵を受けていること、その一方で、世界では新たな研究が次々となされていることに気づかされました。また、MITの研究所では企業から派遣された日本人の研究者がおられたりして、科学の世界もどんどんグローバル化してきているんだと感じました。今や科学にかかわりのない人はいません。先生も仰っていた通り、人種はもちろん、理系文系関係なく、すべての人が科学の発展を支えていくべきだと思います。次に、研修でサンフランシスコ、ボストン、ワシントンD.C.の三つの州に行き、同じアメリカでも全く違うと感じました。州独自の法律があることもですが、建物や町の雰囲気、文化も違って、州ごとで一つの国みたいでした。ますますアメリカの文化に興味を湧きましたし、こんなに広い国をどうやってまとめているのか、アメリカの政治の仕組みも知りたいと思いました。そして、アメリカに行ったことで改めて日本の良さにも気づきました。これは、音楽や映画などの海外の文化が好きで、アメリカに憧れていた私にとって、とても大きなことでした。治安がよく、街はきれいだし、店員などのサービスがいいことなど、日本では当たり前だと思っけていても、実は当たり前ではないことがたくさんありました。自分の国について、住んでいても知らないことは多く、外国人と関わるとき、相手の国だけでなく自分の国についても調べておくことが大切だと思いました。

私は将来世界を舞台にした仕事をしたいと思っています。今回の研修は始まりだと思って、もっと自分の知識を広げていきたいです。



津山高校に理数科として入学してから、私は理数科研修で様々な先端技術に触れたり、理数科講演会では、ハーバード大学の北川先生など世界で活躍している方々のお話を聞きました。そしてこれまでの自分の視野がいかに狭く、無知であったかを思い知りました。そうした経験を重ねていくうちに、自分の視野をもっともっと広げたい、講演をしてくださった先生方のように国際的な視野をもった人間になりたい、そういった思いから今回の研修に参加しました。

しかし私は英語を聞く、話すということに関してとても苦手意識がありました。GSO等の事前研修を重ねていくうちに、少しずつ英語を話すことに対して苦手意識が薄れていくように感じました。しかしGSOの度すごく緊張してしまい、リラックスして会話を楽しむことに集中できないのは出発直前まで変わりませんでした。自分なりに通学時間等を使って英語を聞くといった取り組みはしましたが、それでも不安は残りました。

そうして迎えた海外研修当日、いくら不安に思ったところで自分の周りは英語だらけな状況はかわらないので、かえって諦めがつきました。周囲から聞こえるのはほとんど英語ばかりという環境で過ごしていると、すぐに英語を聞くことに対する抵抗はなくなりました。アメリカに来てまず驚いたのは、現地の人々の外国人に対してのフレンドリーさ、親切さでした。会計のためにレジに行くだけで、日本では考えられない程フレンドリーに接してくれるので、すぐに緊張はとけました。都市によって人々の性格や雰囲気は少し違うことにも驚きました。しかし初めは、買い物中にわからないことがあっても自分から店員に話しかけることが少しためられました。私と同じように英会話などに行っていなくても積極的に英語で話しかけている友達の姿に刺激され、せっかく来たんだから、たどたどしくても話してみないともったいないと思い、そこからは積極的に話しかけるように努力しました。勇気を出して話しかけてみると、私のたどたどしい英語でもちゃんと会話することはでき、一気に不安はなくなりました。道を尋ねると、わざわざその場所まで連れて行ってくれた人までいました。日本人で、外国の人にここまで親切にできる人はなかなかいないと思うので、私も困っている外国の人を見つけたら、こんな風に対応できる日本人になろうと思いました。

また日本では常識だったことが、世界的に見ると全く常識ではなかったという経験も多くありました。例えば、日本では人通りの多い駅といえばたいい様々な店舗が併設されていて過ごしやすい場所となっているのに対して、アメリカの駅はただの通過点に過ぎなかったり、日本では買い物時に当たり前のようにつけてくれるビニール袋もつけないお店が多かったり、などといったことです。もしかすると日本人は周りから様々な物を与えられすぎているから、積極性がなかったり革新的なものを求めたりすることが少ないのかなと思いました。MITで見た、人間に第三の腕をつけるといった革新的な研究に対し、今ある駅を更に快適な物にするという日本人の方の研究もそうしたことを象徴しているような気がしました。

この海外研修は、私を一回りも二回りも成長させてくれたように感じます。あれだけ苦手意識のあった、英語で話すことも帰る頃には全くと言って良い程抵抗がなくなり、日本に着いた途端に周囲から英語が聞こえなくなったときは少し寂しささえ感じました。この海外研修を通して私の視野は確実に広がり、また以前よりも積極的に行動できるようになったように思います。この海外研修は私にとって一生の財産となりました。今後は今回の研修で得たことを周囲に発信し、行っただけで終わってしまわないよう、これからの生活においてもこの経験をしっかりと生かしていきたいと思います。

この研修を通して私が最も印象に残ったことの一つとして、アメリカ人の日本人にはない積極性と社交性をあげることができます。これは日本でもよく言われていることですが、自分の想像を遥かにこえるものでした。バスに乗っても店に入っても、日本人で英語もきちんと話すことができない私たちとコミュニケーションをとろうと積極的に話しかけてくれます。最初は日本ではあまり経験したことがないことに驚いて、何を話されているにかも理解できず、”Yes” ”No” の曖昧な返答や笑ってごまかすことしかできなかつたのですが、だんだんアメリカの雰囲気にも慣れ、驚くこともなく、ままならない英語で会話をしようとするようにしました。また、ハーバード大学で私たちが大学生にまじって受けている講義で、教授の問いかけに積極的に手を挙げて答える学生の姿は新鮮に感じました。

日本の「おもてなし」はこんなにも高いレベルのものだったのだなと感じることもアメリカではよくありました。アメリカに行くまでは、オリンピックの開催地を決める際にやたらと日本は「おもてなし」を推していたけれども、本当に日本のサービスは胸を張って言えるほど良いものなのかと私は疑問に思っていました。日本では客は黙っていても何の不自由もなく過ごすことができますが、アメリカではそうではありませんでした。困っていることや何か問題があるなら、きちんと相手に伝えなければ何も解決しません。これが察しの文化である日本と自己主張の文化であるアメリカの違いなのだなと思いました。研修を通して多くの大学を見学しましたが、中でもマサチューセッツ工科大学は印象的でした。ここでは学生から直接研究内容を聞きました。今はまだ実用可能ではないけれど、近い将来きっとこのロボットが活躍するときは来る、と力強く話されていたのを聞いて、自分たちの研究に希望を持って取り組んでいるのだなと感じました。そのロボット研究はボーイングがスポンサーらしく、スポンサーが充実していることも学生にとって大きいことに違いありません。充実した設備や環境、大きな夢を持った仲間がいる大学はとても魅力的でした。

研修で日本とは全く異なる文化にふれられたことが自分のなかで大きなことであったのは間違いありません。日本にいただけでは気付けないことばかりで戸惑うことも多かったけれども、狭かった自分の視野を広げ、またアメリカ人を見習わなければならないなど感じると同時に日本の良さも改めて知ることができ、この研修に参加して本当に良かったと思っています。そして、この研修で学んだ積極性や社交性を活かして、アメリカに行かなかった人達にも何らかの良い影響を与えることができればいいなと思います。



NASA ゴダード宇宙飛行センターにて、女性研究者からレクチャー

#### 4. D 班

#### 海外研修報告

普通科 3年3組 山形 千優

海外研修ではMITやNASAなどももちろん興味はありましたが、理系の内容を英語で聴くと、最初の方は分かっていても途中からついていけなくなるが多かったです。これについては、自分の中でもったいないことをした、もっと知識を持って行けば良かった、など反省する点でした。しかし、私はこの海外研修で、アメリカの文化に触れることができ、将来、海外と繋がる職業に就きたいと、さらに強く感じることができました。

今回の研修で、アメリカ人と日本人の違いを多く発見しました。私たち日本人は外国人が街にいても声をかけたりすることはあまりないと思います。しかしアメリカ人は私たちに、どこから来たのか、何をしに来たのか尋ねてきます。私たちはそれに英語で答えようとし、伝わりにくかったとしてもゆっくり話を聞いてくれました。さらに疑問に思ったことを尋ねてきました。私たちの話に興味を持ってきている姿勢が嬉しかったです。

また、ハーバード大学での講義では、学生は気になったことがあれば手を挙げ、自分を主張します。講義室が大きいので、その学生たちは大きな声で教授と会話しなければなりません。でもその学生たちは周りを気にせず自分を主張します。本来、授業とはこういうものだと思いますが、日本人は消極的で自分を抑えようとします。あとで先生や友達に教えてもらおう、といった経験は私にも多くあります。

アメリカは多民族国家であるため、誰でも受け入れる寛容性があるのではないかと私は思いました。アメリカ人は前へ前へと向上していかなければアメリカ社会では潰されてしまうのかもしれないとも感じました。また、アメリカの挨拶の基本であるハグも日本ではあまり見られません。しかし、このハグは感情を隠すことなく、オープンに身振り手振りで大きく自分を表現することに繋がっているのだと私は思いました。

そして、これらの様々なことからアメリカ人の積極的な態度や陽気さが生まれているのだろうと、この研修で感じました。アメリカは特に自分を表現する国ですが、日本人ももっと積極的になるべきだと思います。日本も、自分のために自分を表現していく社会に、少しずつでもなっていけばいいのではないかとこの研修を通じて感じました。



事前学習・最終回、Ursula先生とともに

この研修に参加するメンバーに選ばれてから、様々な期待や不安がありました。もちろん、アメリカに行けるとするのは非常に楽しみなことでした。しかし、実際の自分の英語力で現地の人とコミュニケーションがとれるか、大学での講義が理解できるのかといった不安がありました。こうした不安は、英会話や研修先の内容、現地の文化などを知る事前研修を通して小さくはなったものの、研修前日まで残っていました。

初日のサンフランシスコでは、市内をバスに乗って移動し、レストランで食事をしたりするうちに、だんだんとアメリカの雰囲気にも慣れ、店での簡単な日常会話もすっと入ってくるようになりました。また、どう言えばよいのか分からなくてもジェスチャーや近い単語、困れば辞書を使ってどうにかできる、など会話に対する不安ははじめのうちに無くなりました。

三日目のボストン大学研修では、Roy 教授の神経生理学をはじめとする様々な研究を生で見ることができました。その中で私が最も関心を持ったのは、Tyler 教授の、言語の脳の関係についての研究です。言語を学ぶ際の脳の働き、人間や他の動物での情報伝達の際の脳の働きなど、実際に英語を学び、話している自分と重ねながら話を聞くことができました。学校で生物を選択しているため、基本的な知識を持っていたのも理解を深めることができた1つの理由だと思います。

次の日のハーバード大学研修は、各自で興味のある講義を聴きに行きましたが、私は興味のある生物学の講義が2つとも試験で残念ながら聴けず、結局他の講義を聴くことになりました。これも学校の授業で習ったことが活かされ、スピードの速い授業でしたが、要点を押さえながら話を聴くことが出来ました。しかし、午後のマサチューセッツ工科大学では、物理や工学の知識の無さから研究の内容が今1つ理解できず、生物選択者である私は終始話の流れについていけませんでした。学校で習うことだけでなく、常にさまざまな分野に興味を持ち、自分の中の引き出しを増やしていくことの重要性を痛感しました。

ワシントンでは、スミソニアン自然史博物館、航空宇宙博物館を見学し、それぞれの規模の大きさ、展示品の多さに圧倒されました。自然史博物館では、世界の宝石のブースが最も印象に残りました。呪われたダイヤモンドや、ナポレオンが妻に贈った宝石など、歴史的価値の高い品も多くありました。科学のみならず文化的な面での価値もあったと思います。

また、研修以外に食事や買い物でもアメリカの文化を肌で感じると同時に、共に研修に行った仲間たちとの絆を深める貴重な体験になったと思います。そういった点においてもこの研修は一生の経験になりました。

8日間の海外研修で私が学んだことは、探究心や好奇心、そして向上心のある人は、どこの文化に属していても世界に通用するということです。この経験を今後の学校生活だけでなく、社会に出ても生かし、何事にも積極的に取り組み、より広い視野で物事を様々な角度から見ることのできる人間になりたいと思います。

最後に、準備から現地での活動まですべてにおいてお世話になった平松先生、坪井先生をはじめ、事前研修でお世話になった先生方、この研修に関わる全ての方々に心より感謝します。

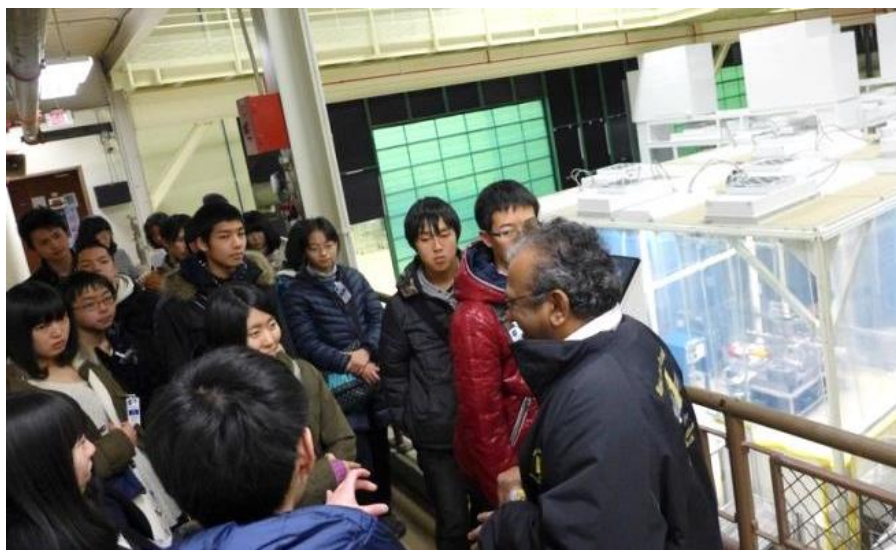
私は今回の研修で普段では経験することのできない新しい発見をたくさんすることができました。

まず、スミソニアン博物館ではある海の中の生物の体の構造を模型と図で説明してある展示物が印象に残りました。生物の体の構造や泳ぎ方を分析し、プロペラなどの工業製品を作るのに活用しているというものでした。学校の授業では生物の授業と物理の授業は分かれていて、その二つを関連付けて考えることはあまりありません。しかし私はその展示物を見て、科学は全部つながっていて異なる分野から新しい発想が生まれ、それが私たちの社会を支える技術の材料になっていることに気づきとても感動しました。

同じようなことを MIT の博物館でも感じました。原始的な機械の構造がたくさん展示してあり、それらが何度もいろいろな改良を加えられることで新しいものになっていくのを知って、本当に驚きました。私は今海洋生物に興味を持っていますが、学校や家で大学進学や将来のことを考える上で、自分の興味を持っていることと、将来を関連付けることができず、ばらばらに考えていましたが、アメリカで新しい考えを知り自分も将来このような研究がしてみたいと思いました。

もうひとつの発見は大学の講義を聞いてのことです。私は普段の生活の中で自分が浮かないようにと考えます。何か自分の意見を発表するときは、自分の言いたいことというよりは周りの人も納得してくれるような内容のことを話します。しかし、大学での研究を見てとてもユニークな発想ばかりで他人と違う意見を持っていなければ、生まれてこないようなアイデアもたくさんあり本当に驚きました。

今回の研修では科学についての知識をたくさん学び、実際に異国の地で海外の人と英語でコミュニケーションをとって海外の文化に触れることのできる今までしたことのない体験でした。アメリカで学んだことを家族や友達など多くの人に伝え、また自分の将来につなげていきたいです。



James Webb 宇宙望遠鏡製造工場見学  
(NASA ゴダード宇宙飛行センターにて)

海外研修に行って私が学んだことは大きく分けて2つあります。

1つ目は、アメリカと日本の研究の基本姿勢の違いです。アメリカの研究に対する基本姿勢は、既存のものではなく、誰も考えないような新しいもの、個性のあるものを作っていこうとする“create”の姿勢でした。それに対し日本の研究に対する基本姿勢は、すでにあるものを、よりよく、使いやすくするために工夫を重ね、品質や機能を向上させていくという姿勢、“improve”の姿勢であり、アメリカとはまた異なる視点から研究を進めているということがわかりました。どちらがよりよく、どちらが劣っているという訳ではなく、このように科学に対するいくつかの異なる姿勢があるからこそ国際的な科学技術は発達してきたのだと思いました。

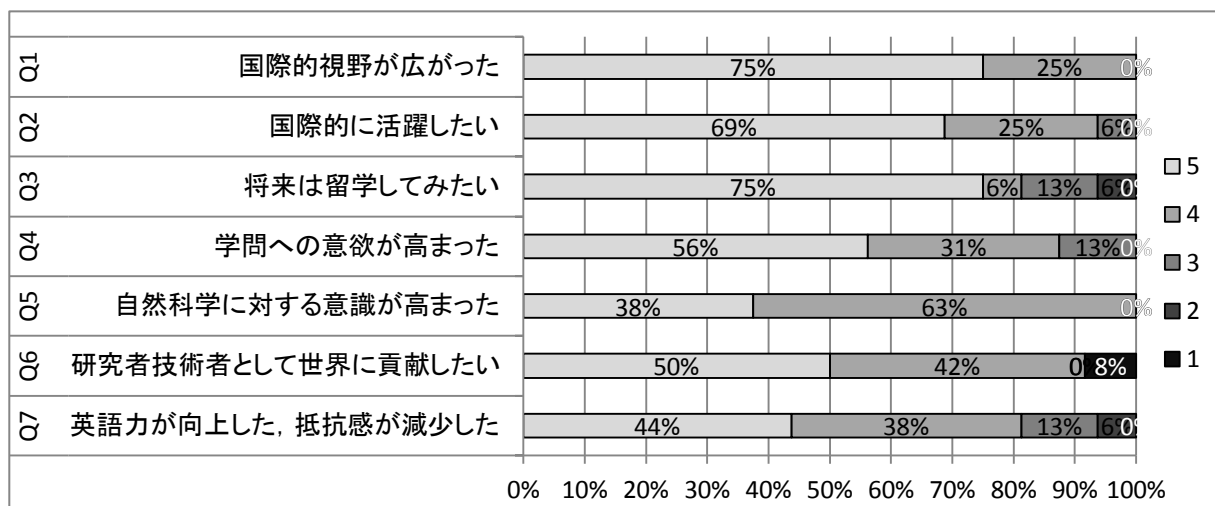
2つ目は、アメリカの人は自分の考え方をしっかり持ち、それを積極的に人に伝えようとしているということです。大学の研究者の方々が、とても熱心に自分たちの研究している内容についての話をして下さるのを聞いて、自分の考え方をしっかり持っていることが伝わってきました。また、ただただ口で説明するだけではなく、私たちがわかりやすいように、実際に目の前で実験をしてくれたり、実物を見たり触らせたりさせてくれたりなど、できるだけ相手に分かりやすく伝えるようにしようとしてくださっていることも感じました。アメリカの人がしっかり自己表現ができることには、アメリカという国の創立背景も大いに関係していると思います。人種も宗教も考え方も、まったくと言ってもいいほど異なっているたくさんの人々が、50もの州を作ってそれが集まってできているアメリカだからこそ、自分の考えをわかりやすくまとめ、相手に分かりやすく伝えるということが必要不可欠であり、そのことが自己表現力につながったのではないかと思います。日本はどちらかというと以心伝心の文化、つまり何も言わなくてもお互いに分かり合えるような人間関係を築いていることが多いため、自己表現をあまりしなくても、日常生活に何の支障もなく、その結果自分の考え方をしっかり相手に伝えようとするという姿勢があまり見られないのではないかと思います。しかし、グローバル化の進むこれからの世界では、自分の考え方をしっかり持ち、積極的に人に伝えるというアメリカ的なコミュニケーション能力が求められてくると思います。だから、私はこれからの生活では、日本本来の以心伝心の文化も大切にしながら、この海外研修で学んだコミュニケーション能力も生かしていきたいと思います。

この海外研修を通して、これら2つのことの他にも、もっとたくさんのことを学ぶことができました。これらのことは、実際に海外に行って、自分自身でアメリカの研究に触れたり、アメリカの文化に触れてみたりして、初めて実感できたことです。海外に行くことで、自分自身の中にまた1つ、物事を見る新しい視点を作ることができました。これからも、この海外研修で学んだことを生かして、これからの人生を過ごしていきたいと思います。

#### IV 成果の検証（生徒アンケートより）

研修終了後に行った、参加者全員を対象とするアンケートを実施し、分析を行った。

##### 1. 全体を通して



（5 = とてもあてはまる, 4 = あてはまる, 3 = どちらともいえない, 2 = あまりあてはまらない, 1 = あてはまらない）

##### ① 国際性の育成について

Q1, Q2, Q3 とも、「5」の評価が過半数を大幅に超えており、「国際的」「グローバル」という目的に十分に答えることができた。単に貴重な経験であっただけでなく、将来の進路について大きな影響を受けたとの感想が多く見られ、海外で研修することの効果の大きさを伺い知ることができる。国際舞台で活躍したいとの声が多くあがった。

- ・ 将来は国際的に活躍できる仕事に就きたいと考えているので、今回はその下見だと思って今後さらに勉強し、またアメリカに行けるよう頑張りたい。（普通科女子）
- ・ この研修で得たことを大学受験や大学生活、さらにこの先の生活に生かし、日本だけにとらわれない考え方を持った人間になって行きたい。（普通科女子）
- ・ 今後英語を話せるようになって留学や国際的な仕事をしてみたい。実際の研究者を見て、自分も今の勉強を頑張る科学の面で人の役に立てるようになりたい。（普通科男子）
- ・ 国際的に活躍できる科学者になり、日本の国際的地位を高めたい。（理数科男子）

##### ② 自然科学・科学研究・学問に対して

人文コース所属の生徒が4名いるため、Q5のみ設問対象から除いているが、Q4, Q5, Q6とも、肯定的評価が多数を占めている。

- ・ 世界の学問の広さを知って国際的な視点を持てたと思う。（普通科男子）
- ・ 最先端の大学や研究所で何が行われているのかを肌で感じられたことはとても貴重な経験になった。（普通科女子）
- ・ 大学の研究施設を実際に見てみて、将来何かを研究して社会に貢献したいという思いが強くなった。（理数科女子）

また、人文コース所属の生徒にとっても、以下のように科学研究の見聞は刺激になっている。

- ・ 難しい部分も多かったが、興味深い研究室を訪れることができ、文理関係なくいい経験になった。日常で科学とつながりは深く、今後発展が期待される研究を自分の眼で確かめ、味わうことで今までと違った方向から自分の将来を考えるきっかけになった。文系だが科学とのつながりはあると思うので、今後の科学の発展に少しでも貢献できればいいと思う。(普通科女子)
- ・ 日常生活の様々な面で科学技術の恩恵を受けているが、その裏ではもう次の研究や開発がおこなわれているんだなと実感した。(普通科女子)

### ③ 英語について

普段、生の英語に接する機会が少ない本校生徒にとって、事前学習での GSO の方々による英語指導と、研修での研究者の方々からの通訳を介さない英語での研究紹介、その他、各所での日常会話等、貴重な経験となった。速度の速さに困難を感じたものの、思った以上に意思疎通ができ、ハードルが下がるとともに、英語への意欲も向上している。

- ・ 研究内容の素晴らしさを英語でじかに体験できるのはすばらしかった (普通科男子)
- ・ 英語を聞くのも話すのもすごく抵抗があった私にとって英語でのコミュニケーションが全然恐くなくなったことがすごくうれしい。(理数科女子)
- ・ 英語へのスタミナがつき、話すこと、聞くこと、読むことが苦にならなくなった。(理数科男子)
- ・ 今の自分の英語でも会話できないことはないとなり、ハードルが下がった (理数科男子)

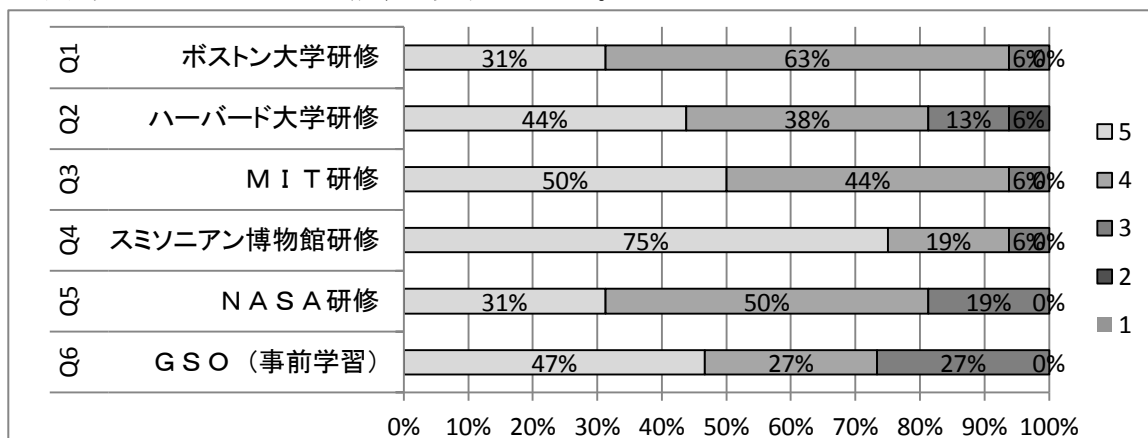
### ④ 研修を終えて

初めて海外に出る生徒が多く、科学技術面だけでなく、文化や考え方に刺激を受けた生徒も多く、特に積極性や意見の表明などについて、見習う必要があると感じている。

- ・ 日米の違いを様々な場面でとらえることができた。日本人にはないアメリカ人の積極性など、日本人がアメリカから学ぶべきところを知ると同時に日本の良さを実感できた。(普通科女子)
- ・ 身をもって世界は広いと感じ、将来への希望が増えた。また、自分という一人の人間の存在を自分自身をもっとアピールしていかなければならないということを知った。(普通科男子)
- ・ 文化的あるいは学問においてのアメリカの基本的な考え方を知り、日本の置かれている立場を理解するのに役立った。また、日本とは違った視点の研究、研究者、研究環境に直に触れることができた。(理数科男子)
- ・ 自分のことは自分でする、自分の意見ははっきり言う姿勢のアメリカで1週間過ごしたことで、研修前より確実に主体的に行動できるようになれた気がします。(理数科女子)

## 2. 各内容について

研修先ごとのアンケート結果を以下のとおり。





### ① ポストン大学研修

研究室を8か所周り、丸1日、通訳なしで英語で研究紹介や講義を受けるということで、ややハードな日程であったため「4」評価が多い。研究内自体は、運動機能や脳など、生徒の興味を引き、わかりやすいものが多く好評であった。Roy教授との交流が持てたことは大変よかった。

- ・ たくさんの方の講演を聞くことができ、充実していてかなり良かった。(理数科男子)
- ・ あれだけたくさん最先端の研究室をまわって、1日しっかり英語に浸れたことはよい経験になった。(普通科男子)
- ・ いろいろな研究室をまわって、体験型授業のような形だったのでとても楽しかったし、勉強になった。(理数科女子)

### ② ハーバード大学研修

学部で聴講可能な授業のリストから自由に選択し、受講した。ハーバードの授業を実際に学生とともに聴講するということが貴重な経験となった様子が伺えるが、研究室の見学をしたかった生徒もいた。

- ・ 単純に講義を聞くという形がよかった。ハーバード大学ってこんな感じなんだなというのがよくわかり良かった。(理数科男子)
- ・ 専門用語が多くて聞き取るのが大変だったが、辞書を引きながらだとなんとか内容についていたかなと思います。時間もちょうどよく楽しんで聞け、世界のハーバードの学生に交じって授業を聴けたことは自分の中でかなり誇れる経験となりました。(理数科女子)
- ・ 興味のある大学講義を実際に受講できて本当によい経験になった。(理数科女子)

### ③ MIT 研修

ポストン大学に対し、こちらでは機械工学系の分野だったので、特に男子の興味を惹いた。産学共同研究や、日本人研究者の話などは生徒にとって新鮮であったようだ。

- ・ 規模の大きさとラボの研究員の人の能力の高さ、熱さに恐れ入った。(普通科男子)
- ・ 先端科学やロボットを扱っていて、非常に実用的で関心が深まった。(普通科男子)
- ・ JRの方の話が特に良かった。実際に海外で研究している日本人の人から直接体験談を聞くというのはとても貴重な経験でした。(理数科男子)

### ④ スミソニアン博物館研修

研修先の中では最も評価が高い。自然史博物館、航空宇宙博物館とも、世界屈指の「本物」が集められており、生徒にはいちばんわかりやすかったようだ。単に「楽しかった」だけで終わらせず、将来の進路などにつなげていきたい。

- ・ とても興味深くここだけで1週間過ごせると思った。(普通科女子)
- ・ スケールの大きさが理解できよかった。全部まわろうとし過ぎて1つ1つに時間をかけられなかったので、次に行く機会があればもっと集中してテーマを絞って見てみたい。(理数科男子)
- ・ あれだけの規模の博物館を見たのは初めてで本当におもしろかった。自然史博物館の方はすごい迫力で見えて退屈しなかった。航空宇宙博物館でライトフライヤー号を見たときは感動した。(理数科女子)

### ⑤ NASA ゴダード宇宙飛行センター研修

研修先の規定により通訳がついたが、なるべく直接英語でのやりとりをさせた。ただし、生物を選択している生徒にとっては内容が難しかったようで、通訳の有無や事前学習など反省点である。

- ・ 物理を受けていない生徒には分からない所があったりして、話が理解できない所が多かった。通訳さんをもっと活用した方がよかった。(普通科女子)

- ・ 今実際に研究しているものをあそこまで解説してくださったのはとてもよかった(理数科男子)
- ・ 宇宙に関してはとても興味があるのでこれからニュースで見ることになるかもしれない宇宙望遠鏡の製造現場などを見学することができてとても楽しかったです。(理数科女子)

#### ⑥ 事前学習での GSO の効果

岡山県事業の GSO を活用した月 1 回の外国人英語指導者 4 名での指導は効果が高かった。単なる英語コミュニケーションに限らず、自分の意見を示すことの大切さなど、世界では何がスタンダードなのか知る契機として大変有効であった。研修先の様子も GSO の方々から伺うことができた。

- ・ 海外のことを知るとともに、自分や自分の身の回りのことの魅力を考えさせられるよい経験だった。(理数科男子)
- ・ 実際に外国の人と英語で会話することで、英語の勉強になっただけでなく、自分の意見をいうことの大切さがわかった。海外研修へのモチベーションが上がった。(理数科女子)
- ・ 今までにホームステイをしたり英会話教室に行ったことがないので、英語を話すことに全く自信がなく、とても苦手意識がありましたが、時間を重ねるごとに少しずつ英語を話すことに対して抵抗や苦手意識がなくなっていくのが実感できたので自分にとってとても良い経験になったと思います。(理数科女子)
- ・ ネイティブな人と英語で話す貴重な学習で、内容もおもしろかった。(理数科女子)

### 3. 次回に向けて

研修先、研修内容、事前学習での GSO の活用など、それぞれ高い効果が確認できたため、次年度も、概ね今回に近い内容で実施することとした。また、NASA での通訳の扱いや、事前学習での研修先の研究内容のより深い取扱いなどを改善していく予定である。

今回の研修に参加した生徒の言葉で報告を締めくくりたい。

「自分は将来、高温超電導を研究する研究者になりたいと思っている。これまで SSH ということで支援をしてくれた国や、関わってきたたくさんの方々にお世話になった分、少しでも世界に貢献していきたい。」