

# 大阪府立三国丘高等学校 SSH 米国(NASA・FIT)海外研修 実施報告書



2018.7.16 (Mon.) ~ 2018.7.23 (Mon.)

# 1 SSH 米国(NASA・FIT)海外研修 実施要項

## 1. 目的

世界的に卓越した研究施設であるアメリカ航空宇宙局（NASA）および NASA の宇宙開発プロジェクトに携わる科学者によって設立されたフロリダ工科大学（FIT）にて研修することで、世界レベルの研究や研究施設を知り、世界の最先端の知見に触れ、理工系としてのビジョンを明確化させることである。

## 2. 実施期間

平成 30 年 7 月 16 日（月）～7 月 23 日（月）【6 泊 8 日】

## 3. 研修場所

アメリカ合衆国 フロリダ州 オーランド

- ・アメリカ航空宇宙局（NASA）、ケネディー宇宙センター（KSC）
- ・フロリダ工科大学（FIT）



## 4. 宿泊施設

- ・7 月 16 日、17 日、20 日、21 日

オーランド Hampton Inn & Suites Orlando Airport

- ・7 月 18 日、19 日

オーランド Columbia Village（ドミトリ） ※フロリダ工科大学内の寮

## 5. 参加人数

- ・生徒：26 名（男子 15 名／女子 11 名）
- ・引率教員：3 名（高崎, 駒井, 山本）

## 6. 行程表

月日 (曜)	訪問先等 (発着)	現地時刻	実施内容
7/16 (月)	伊丹空港発 羽田空港発 ミネアポリス空港経由 オーランド国際空港着 ホテル着	12:00 16:20 17:30 22:00 頃 23:30 頃	各自で伊丹空港に集合し羽田空港へ  入国手続き後、現地添乗員と合流  貸し切りバスでホテルへ移動

7/17 (火)	ホテル発 NASA/ Space Life Science Laboratory Florid Solar Energy Center  ホテル着	8:00 頃 9:30 頃～  16:30 頃  17:30 頃	ホテル発、貸切バスで移動 NASA/ Space Life Science Laboratory Florid Solar Energy Center 訪問 宇宙空間での植物栽培の講義及び 施設見学 貸し切りバスでホテルへ
7/18 (水)	オーランド発 FIT 着   FIT 内ドミトリー着	8:00 9:00 頃～  17:00 頃  17:30 頃	貸切バスでホテル発 FIT 訪問 (午前) ウィンストン・ス コット氏の講演 (午後) 航空学の講義、飛行機模型 の実習、実機の見学、フライトシュ ミレーターの操縦 貸し切りバスでドミトリーへ
7/19 (木)	ドミトリー発 セバスチャンインレット  FIT 内ドミトリー着	8:00 9:00 頃～  16:30 頃  17:30 頃	貸し切りバスでドミトリー発 セバスチャンインレット着 汽水域でのフィールドワーク 貸し切りバスでドミトリーへ
7/20 (金)	ドミトリー発 FIT 着  American Space Museum  ホテル着	8:00 9:00 頃～  12:45 頃  14:00 頃～  17:30 頃	貸し切りバスでドミトリー発 FIT 内の化学実験施設 竹中教授の講義、実験室見学 FIT 発、貸切バス利用 American Space Museum 訪問 施設見学及び元 NASA 職員とディ スカッション 貸し切りバスでホテルへ
7/21 (土)	ホテル発 NASA/博物館  ホテル着	8:30 頃 9:00 頃～  16:00 頃  17:30 頃	貸切バスでホテル発 NASA/博物館 (午前) 施設見学 貸し切りバスでホテルへ
7/22 (日)	ホテル発 オーランド国際空港発 ロサンゼルス空港経由	5:00 7:00  11:21	貸切バスでホテル発 航空機利用 (DL1356) 航空機利用 (DL007)
7/23 (月)	羽田空港着 伊丹空港着	14:35 18:05	航空機利用 各自帰宅

## 2 研修概要

本海外研修の内容は大きく3つに分けられる。

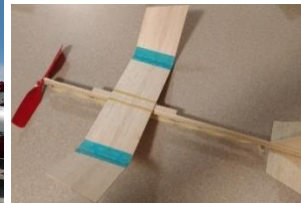
### 1. 航空宇宙工学および宇宙環境(@ケネディ宇宙センター)

- ① SLSL/FSEC の見学・火星での植物栽培に関する講演
- ② 宇宙飛行士による講演 (@FIT)
- ③ 宇宙環境基礎講義(Education Center)
- ④ American Space Museum で NASA の研究歴学習
- ⑤ ケネディ宇宙センターでの博物館見学



### 2. フロリダ工科大学

- ⑥ 航空学の講義・シミュレーション
- ⑦ 高分子有機化学・薬学の講義
- ⑧ 天文学の講義・天体観測



### 3. 海洋学(@フロリダ工科大学、セバスチャン・インレット)

- ⑨ セバスチャン・インレットの地形に関する講義とフィールドワーク
- ⑩ ウミガメの生態に関する講義とウミガメの産卵観察





### 3 研修内容

#### ①SLSL/FSEC の見学・火星での植物栽培に関する講演

SLSL では始めに宇宙ステーションとの通信室を見学しました。そこでは宇宙飛行士が運動したり実験したりするところや宇宙ステーションの周りの映像を見ることができました。



次に、地球上で研究や実験が行なわれている部屋を回りました。1つめは、宇宙船内と地球上での生態の違いに関する研究についてのお話を伺いました。そこではイ

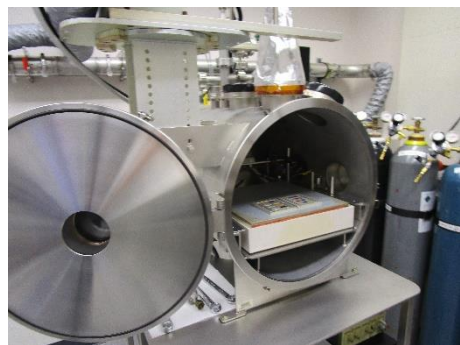


カの研究を行っており、赤ちゃんイカをはじめとする色々なイカを見ることができました。イカを実験に使用している理由としては頭がいいことや、一つのバクテリアしか持っていないことだけでなく、成長が顕著である事もあげられるそうです。

2つめ宇宙船内の実験で使用する道具を見させていただきました。まず「MVP」です。これは宇宙船内の無重力空間で遠心力による擬似重力空間で生き物の成長などを研究するものです。つぎに「PONDS」です。これは無重力空間で植物を育てる際、水が留まり続けるようにするものです。



3つめは火星の環境を作り出し、研究する”Mars Chamber”の説明を受けました。紫外線、気圧、気温などを火星と同じ状態にし、そこでのバクテリアや金属などの変化を調べます。これは将来火星で長期的に滞在する際必要なことだそうです。



午後からはNittoが開発したテープについての講義と、NASAで行われている植物育成に関する講義を受けました。Nittoが開発したテープは水素ガス

で変色する特殊なテープです。ロケットの燃料に使われている水素ガスは無色・無臭で漏れていたとしても気付にくいのですが、可燃性が非常に高いので重大な事故につながります。そのため、漏れに素早く気づくことができるこのテープが開発されたそうです。

その後の植物学の講義では”Vegge”に関する様々な興味深いお話を聞くことができました。宇宙での植物育成には、光や温度、水、湿度などの環境を植物に適したものに合わせる必

要があり、現在でも無重力下での水のやり方など様々な課題があるそうです。今までにはロメインレタスや水菜など成長の早い野菜を中心に育成を行われており、特殊な環境で育てる必要のある花もジニアが成功例としてあげられていました。食物の確保という意義だけでなく、純粋な水の確保や見ること・育てることでの心理的な癒しを得る効果もある植物育成はこれからも育成可能な種類を増やしていくことが期待されているそうです。

次に訪れた FSEC ではソーラーパネルを見ました。ここでは環境が悪い状態でのソーラーパネルの劣化の度合いを実験により調べていて、雪が積もった想定での実験も行われるそうです。そして太陽光発電で重要な「PV システム」についてのお話も伺いました。PV システムはソーラーパネルで発電した電力を電力会社に売ったり自分の家で使ったりするシステムです。



## ②宇宙飛行士による講演(@FIT)

宇宙飛行士であったの講義では、スコット氏の今までの活動の記録をスクリーンで写真と共に説明して下さいました。

まず初めにスコット氏の宇宙での活動についてのお話を聞きました。1 回目の宇宙飛行 STS-72(エンデバー号)では、10 カ月前に日本から打ち上げられた宇宙飛行ユニット衛星の回収や OAST(NASA 航空宇宙技術局)フライヤー衛星の放出と再回収などが行われました。また、将



来の国際宇宙ステーションを組み立てるための技術を試すための 2 回の EVA(宇宙船外活動)が行われました。スコット氏はミッション・スペシャリストとして搭乗し、宇宙ステーション組み立てのために EVA を 1 回行っていきます。2 回目の宇宙飛行 STA-87(コロンビア号)では、極微重力飛行実験が行われました。このときは、無重力環境が人間の体内活動に与える影響を調べるための一連の実験が行われ

れました。また、太陽の外気圏の観測、宇宙ステーションの組み立てテストなども行われています。スコット氏はこの飛行で 2 回の EVA を行っています。船外活動では、太陽観測衛星スパルタンを手掴みで回収したり、宇宙ステーション建設のための器具類のテストや手順の確認などを行いました。ちなみに STS-87 のコロンビア号では土井隆雄さんが、日本

人で初めて船外活動をスコット氏と共に行ったそうです。

講義の後、質問の時間をとって下さいました。そこで「船外活動はストレスになる」ということを知り驚きました。確かに船外活動では、重い宇宙服を着て、歩き回ったり、物を回収するのは重労働なのかもしれませんが、宇宙空間での活動はそれ以上の感動があると思います。また、宇宙船内部に対しての質問もありました。宇宙船の空気は絶えず循環されており、人間の呼吸により発生する二酸化炭素を除去するとともに、ほこりや微量の汚染ガスを取り除いてきれいにし、湿度調節なども行われ、人間が快適に生活できる環境に保たれているそうです。「宇宙に行くと身長は伸びるのか」という疑問にも答えて下さいました。この現象は、脊椎の椎間板(軟骨)が地球の重力から解き放たれた環境で伸びるからだそうです。ひとつの椎間板あたり約 1 mm 伸びるそうです。宇宙にいけばだいたい 1~2 cm 身長が伸びるそうですが、中には 7 cm 以上も伸びた人がいるそうです。

### ③宇宙環境基礎講義(Education Center)

NASA Education Center の施設内には宇宙服を着て物を掴む体験のできるセットや、ロケットのエンジン、国際宇宙ステーションやスペースシャトル、ロケットのミニチュア模型、宇宙での植物育成のための機械など様々な物が置いてあります。

そこでの講義ははじめに宇宙についての基本事項、例えば宇宙には重力や空気がないが、国際宇宙ステーション内には微弱ながら重力があることなどを確認でした。基礎事項の確認が済むと NASA が現在進めている有人火星探査計画の方に話は進みました。イメージをつかむため、火星と月、そして地球型のクッションを使って地球から見て国際宇宙ステーションと月、火星がそれぞれのどのくらいの距離にあるのかを確認しました。例えば地球をサッカーボールくらい小さくすると、月までは 6 m、火星までには 1 km も距離があります。アポロ 13 号は月には約 4 日で行けましたが、火星に有人ロケットを飛ばすとなると火星と地球との位置関係にもよりますが最新鋭のロケットでも何と約 2 年もかかるそうです。しかし 2 年分の宇宙飛行士の食糧を全てロケットに詰めるわけにはいかないため、NASA では宇宙での植物育成計画いわゆる、VEGGIE プロジェクトを進めているのだそうです。





#### ④American Space Museum で NASA の研究歴学習

American Space Museum には NASA のマーキュリー計画、ジェミニ計画、アポロ計画、スペースシャトル計画等のモニュメントが展示されています。ここに展示されている物のほとんどは実際に宇宙開発で使用されたもので、それらは昔 NASA のコントロールセンターの管制官として勤めていたミュージアムの館長によってコレクションされたそうです。これまでの宇宙開発の歴史がブースごとにわけられており、貴重な展示物とともに歴史を学ぶことができます。

1986 年にチャレンジャー号と 2003 年にコロンビア号に起きた事故についても展示されています。チャレンジャー号の事故は 1986 年 1 月 28 日の打ち上げ直後に起こり、乗組員 7 人全員が犠牲になり、その中には日系人のオニヅカさんも含まれていました。このブースにはその当時の新聞や打ち上げ前の写真などが展示されていました。コロンビア号の事故は 2003 年 2 月 1 日の大気圏再突入



の時に起こりました。こちらも 7 人の乗組員が犠牲になりました。コロンビア号についても同じように当時の新聞や写真、打ち上げ前の写真などが展示されています。



館長の説明のもと、スペースシャトルが発射する際に使われていた当時のカウントダウンの装置が動いているところを見学できます。装置は大型の冷蔵庫 10 台ほどを横に並べたくらいの大きさがあり、今使われているものに比べると桁違いに大きいです。表面には無数のメーター、ランプ、トグルスイッチなどが付いており、回路の組み換えや秒数の設定は手作業で行うそうです。また、記録部分は紙に書きこまれる比較的古いアナログな仕組みになっていました。宇宙開発がいつ始まったかは知っていたが、この装置の大きさや仕組みを見てその歴史の深さを再確認できました。

#### ⑤ケネディ宇宙センターでの博物館見学

ケネディ宇宙センターとは、アメリカ唯一の有人ロケットの打ち上げる場所であり、NASA や SpaceX のロケット組み立てなど、宇宙開発に関する様々なことが行われている場所です。そこでの見学は宇宙開発の歴史に間近でふれていくことによって、貴重な体験となりました。





バスツアーではロケット打ち上げの敷地をバスで回り、ロケットに関わる多くの設備を見学しました。その中で二つとても衝撃を与えてくれるものがありました。一つ目は、ロケットを組み立てる NASA の大きな工場です。その施設は中を見学することは叶わず、遠く離れたところから見ることになりました。



しかし、ロケットを組み立てる場所だけあって、遠くからでもかなり大きい工場でした。目の前にある工場の中でロケットが作られていると考えると、とても感動を覚えました。二つ目は、ロケットを発射する土台となるプラットフォームです。バスで現在建設中の新しいプラットフォームにかなり近くまで接近しました。バスの窓から見ると、巨大かつとても複雑な形をしたものでした。

ロケットを打ち上げるための、入念な準備の一つでもあるプラットフォームの建設作業場をみることができ、貴重な経験になりました。

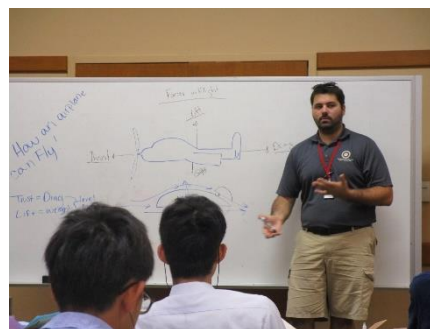
展示物見学ではこれまでの宇宙開発に関する多くの歴史について触れることができました。この見学でも二つ心に大きく印象に残るものがありました。一つ目はサターン V のモデル展示です。屋内に入った瞬間目に入ったのが上からつるし展示されているロケットでした。率直な感想としては凄すぎる一言です。サターン V の全長は 110 メートル、総重量 3000 トンも誇る、歴代で作られてきたロケットのなかでも一番大きいものです。何十年以上も前の時代に人間がこんなにも大きなカタマリをはるか空の彼方まで飛ばしていたことに、サターン V を間近でみることによって感動をおぼえました。そして、二つ目はロケットガーデンです。ロケットガーデンとはその名の通り、庭のような敷地に歴代作られてきたロケットのモデルの一部がずらりと並んでいる場所です。先ほどからロケットのモデルというワードを出していましたが、厳密にいうと、打ち上げられたロケットと全く同じものです。

NASA はロケットを作るとき、二つ同じものを作り一つは打ち上げ、もう一つは今後の技術につなげるためにストックされています。そのストックが展示されているのですが、実質昔の本物のロケットをみているようなものなので、世界一素晴らしい庭だと思います。このように、ケネディ宇宙センターでは現在と過去の宇宙開発に触れることができました。



## ⑥航空学の講義・シミュレーション

FIT（フロリダ工科大学）では、主に航空分野について学びました。そのうちの1つとして、航空機の構造についての講義をしていただきました。詳しい内容は、航空機のコックピットにある操縦するために主要な6つのメーターについてや、航空機の各部分にかかる力など、航空機の細部などを教えてもらったほか、学生などが乗る、小さめの飛行機を間近で見学することもできました。その次は、それまでの学習内容を踏まえ、輪ゴムによって



プロペラを回すタイプの飛行機のモデルを作り、どれだけの距離・時間を飛ばすことができるかをみんなで競いました。優勝者には景品もあり、全員がそれぞれ独自のアレンジを加えたり、身を持って航空機というものを感ずることができました。

FIT 内の施設で飛行機の操縦席が忠実に再現されたシミュレーターや、ドローンなどの6つの航空機に関する体験もしました。

その中の1つでは実際に施設の中でドローンを飛ばしてみたりしました。ドローンのコントローラーはヘリコプターやクルマのラジコンのコントローラーととても似ていました。けれどもドローンの操作は想像以上に難しく、左に曲がり

たいのに右に曲がったりして全く上手に動かすことができませんでした。

シミュレーターを使って、風が吹いている状況下での飛行機の着陸を体験できる物もありました。このシミュレーターはとても大規模で僕たちが体験したなかで一番大きいものでした。この装置は右にハンドルを切ると座るところが右に動き左に切ると左に動きます。実際に体験してみると、突風が吹いた時崩れた飛行機の姿勢をもとに戻すことがとても難しく感じました。また着陸した時の飛行機の姿勢によって999点満点で点数がつけられるのですが、普通はじめてやるひとは400点ぐらいらしいですが、私たちは最初から800点以上をとる人が多くて、FITの人たちも驚いていました。

また他にも飛行機の動きにあわせて装置がうごくものなど、様々な体験をしました。飛行機の離着陸がいかに難しいことを身をもって感ずることができました。パ



イロットはさまざまな状況に対応して飛行機を操作できる高い技術をもっていて、それがとてもすごいことであることを実感することができました。

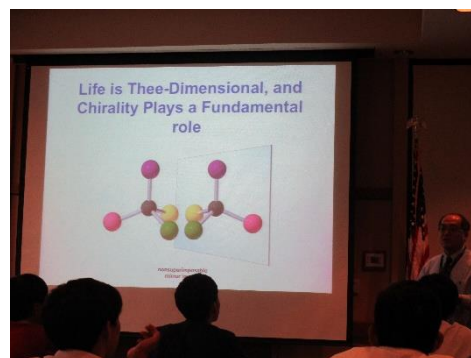
### ⑦高分子有機化学・薬学の講義

竹中教授から有機化合物の構造のお話をしていただき、それをふまえたうえで薬の開発の可能性についての話をして頂きました。

化学物質を2次元から3次元に視点を変えると、右手と左手のように鏡で映したような反対の形のもが一对あるものもあり、そのような形の違いが体内での作用に大きな違いをもたらすそうです。その為、片方の形では薬として使えても、

もう一方では予期しない副作用が出て、薬害に繋がることもあるそうです。野依先生は片方の形のみを合成する方法を開発され、その功績でノーベル賞を受賞されました。また、薬としての作用は分子を構成する元素ではなく形で決まり、今ある薬の分子を構成する元素をより体に影響のないものに入れ変えて薬の副作用を出にくくすることが考えることができるそうです

有機化学の面白さを知り、その可能性について考えることができ、とても有意義な時間を過ごすことができました。



### ⑧天文学の講義・天体観測

フロリダ工科大学の天文台にも行きました。そこでは月や様々な太陽系の惑星を観察することができました。土星や木星は縞の模様まで観察することができ、月に関しては一つ一つのクレーターまではっきりと観察することができました。どれも太陽の反射光だけで光っているものであるにもかかわらず地球からでもはっきりと観察できることから太陽のエネルギーの大きさに感動しました。このように僕たちはここでも貴重な体験をさせていただきました。





## ⑨セバスチャン・インレットの地形に関する講義とフィールドワーク

フロリダ州の汽水域であるセバスチャンイントレットにて、海洋生物の観察を行った。小さな網を使って小魚やヤドカリを捕まえて、2〜3人がかりで大きい網を使い、動きの素早い魚や深い場所にいる生き物を砂浜まで引き上げ、それらを観察し、現地の方から説明を受けることができました。砂浜の近くにはヤドカリやカニが多く、ワカサギに似た小魚も見られました。ヤドカリは殻にこもっているのがほとんどで、普通の貝殻と見間違ふこともありました。少し深いところには藻が多く生えており、中には小さなプランクトンが生息していることがわかりました。

アメリカの汽水域と日本の磯に生息する生物を比べたとき、共通する生物としてヤドカリやヒトデが挙げられます。これらは日本に比べてアメリカの方が大きく、動きが



鈍かったことから、汽水域の方が磯に比べて栄養分が豊富で、また動きが鈍くても生き延びられる理由があると考えられます。実際にプランクトンを採集し、フロリダ工科大学の双眼立体顕微鏡で観察すると、触角が長くて形がゴキブリに似ているプランクトンが大量に見られました。

また、セバスチャンイントレットでプランクトンを採集していた時、マナティーを見ることができました。身体は灰褐色で大きく、呼吸をするために背中を海面から出していました。水生ほ乳類のマナティーは大きいもので3mを超え、1,500kgもあります。

## ⑩ウミガメの生態に関する講義とウミガメの産卵観察

フロリダの海岸ではウミガメが産卵しにやってきます。バリアアイランドセンターでフロリダに生息する3種類のウミガメ（アカウミガメ、オサガメ、アオウミガメ）についてと産卵するときの行動を教えてくださいました。アオウミガメは昔、たくさんいて食用になっていましたが、数が減って今では保護されています。夜、浜辺を歩きながらウミガメが産卵しているところを探しました。波が荒くて、遠くで雷が鳴っていたこともあり、なかなか見つけれませんでした。真っ暗な中1匹の産卵中のウミガメを見つけました。ウミガメはとても音や光に敏感なので、少人数に分かれて慎重に産卵中のウミガメに近づきました。暗かったので、うっすらとですが、ウミガメが動くところを見ることができました。また、ウミガメが光に反応しないように浜辺の建物はすべて夜になると電気を赤やオレンジにする決まりがあって、地域の方がウミガメのために環境保全に取り組んでいました。



## 4 生徒の感想・アンケート

### 生徒感想

- ・ 7日間すべてが初めての体験で、とても貴重で充実した海外研修だった。私はこの海外研修に行く前、航空学には全く興味はなかったけれど、FITで航空機の構造や操縦など多くのことを学び、面白い分野だなと思った。KCSはまるでテーマパークで、ロケットが身近にあったのが夢の世界に来ているようだった。規模の大きさに圧倒された。そして、NASAで働いている人たちは本当にかっこよかった！
- ・ 1週間も海外に行くのは初めてで、いろんなことが不安だったが、パスポートも失くさなかったことで、心配していたことは起きなかった。はじめは航空学や生物学のほうにはあまり興味がなかったが、お話を聞いているうちにどんどん楽しくなってきた。「ビジョンを明確化する」という目標どころか、逆にたくさんの選択肢を増やしてしまったように感じた。暗かったが、1番見たかったウミガメを見ることができてうれしかった。後藤さんもとても物知りで、彼からもたくさんの知識を得ることができた。今後どんどん発展していくであろう、この分野に自分も将来関わっていけたらいいな、と思う。
- ・ 初の海外で本当に楽しみにしていました。僕の好きな分野である機械や航空機や宇宙のことを学べて、たくさんを知れて、とても有意義でした。Winston Scottさんは僕たちのたくさんの質問にも丁寧に分かりやすく教えてくださり、写真までとってくれて本当に優しい方だと思いました。航空シミュレーターもとても楽しみにしていました。長い時間体験することができて終始興奮していました。実際に飛行体験をしてみて、初めはとても難しく、すぐ墜落していましたが、慣れると遠い距離まで飛べるようになり、着陸も上手になってきました。ドローンも飛ばすことができてよかったです。最終日のKSCは1日では周りきれないくらいたくさん展示物があつて、もっとゆっくり周りたかったなと思いました。本物のスペースシャトルやアポロを見ることができてよかったです。あと、後藤さんのガイドツアーがとても面白かったです。僕たちが絶対知らないようなことも教えてくださり、何より話がとても面白く引き込まれました。もっとお話ししたかったと思いました。後藤さんだけでなく、ガイドの方々にもお世話になり、色々な人の協力があつて今回の研修ができていると思いました。
- ・ 私はこの海外研修で様々なことを学んだ。私は研究者への道に興味があり、その中でも宇宙に関する研究とはどのようなものかということをも自分の目で確かめるためにこの研修に参加した。すると研究者の方々は皆楽しそうに、また、誇りを持って研究していることが分かった。私はこの研修をきっかけに、より研究者となって海外の人々とも交流したいと思うようになった。このことを元に日々の勉強を頑張っていこうと思った。

- ・ 本当にあつという間でした。毎日いろいろな人から話を聞くことができとても貴重な体験ができたと思います。1日1日の内容が濃くて吸収しきれない部分もあり、もっと事前に勉強をしておけば良かったと感じました。少しでも多く自分のものにできるように気になった点やわからなかった所を調べていきます。私は工学の分野に興味があったのですが、工学の仕事は研究をしてどういう風に物を作っていくのか具体的なイメージはできていませんでした。今回の研修で実際に研究している場所や物を紹介してもらい、直接話を聞いたことで、少しかもしれませんが、どういう仕事か知ることができたと、とても良い刺激を受けました。海洋や化学などあまり興味のなかった分野の話も来てみると面白くて、興味が持てるようになったのも良い経験です。この経験を活かして進路の実現に向けてこれからも頑張っていきたいと思います。
- ・ 今回の研修で私は初めて海外に行ったので空港や講義の中で生の英語を聞いたとき、今まで習ってきた英語とはまるで別の言語ではないのかと思うぐらい違っていました。大学生と一緒に食事をしたとき、質問したくても単語や熟語が分からないから聞けない・・・という場面がいくつかあり、自分の知っている単語の少なさがとても悔しかったです。SLSLの研究施設を見学したときに、火星と地球の環境の違いに驚きました。事前学習でも、火星と地球では重力が違ったり、空気中に含まれているものの違いを学びましたが、バクテリアや植物が育つ条件にこれほど大きく関係していることは知りませんでした。施設内で研究されている方々は、それぞれの研究分野を説明するときの説明の仕方や内容が英語でもとても分かりやすく、今後発表するときの参考にしようと思いました。また、FITでの研修で事前学習に習った飛行機の力の向きとか、翼と空気の関係など、事前に学んでなかったらわからなかった所がたくさんあり、予習の大切さを実感しました。飛行場を見学したときに、案内して下さった方が、飛行機を飛ばす前に点検を怠らないことが大切だとおっしゃっていて、過去に亡くなられた方は点検を怠ったことが原因だと知り、事前の準備や点検が命にまでも関係してくることを学びました。スコットさんの講演では実際に宇宙に行った方から聞く話に、最初から最後まで興味深い話ばかりでした。KSCでスコットさんの映像が流れたときに、私はあの時、本当に貴重な体験をさせていただいたと思いました。夜の天文学研修において望遠鏡で月を見たとき、クレーターや表面がくっきり見えて教科書でみるのと全く違いました。海洋学研修、ウミガメを守るために海岸の周りの家の明かりが赤色になることを知り、地域でウミガメを大切にされていることが分かりました。しかし、ウミガメが産卵に来ることに気づかずランニングしている人を見て、ウミガメの知識が広く普及してほしいと思いました。シミュレーション体験では、飛行機を離着陸させるむずかしさを体験しました。パイロットは人の命も預かっているのです、私よりも操縦桿の重さが違うのかなと思いました。ケネディ宇宙センターでは、ロケット発射に長い年月とたくさんの人と思いが関



係していることを学び、映像を見たときはとても感動しました。海外研修で私は、本当にたくさんのことを学び、体験しました。このことは将来にどう関係するかは、まだわかりませんが、今後大学で生かしたり、他の人に伝えたりして、今回だけで終わらしたくないと思いました

### 実施後のアンケート (%)

質問	強く思う	思う	あまり 思わない	まったく 思わない
【1】事前学習は今回の研修に役立ちましたか	65	35	0	0
【2】研修で学んだ内容について、さらに自分で深めようと思いますか。	60	40	0	0
【3】自身の進路に向けて考えを深めるきっかけになりましたか。	70	20	10	0

アンケート結果【1】より、事前学習がこの研修をより充実できるものとなっているのがわかる。しかし、生徒の感想の中で「研修の内容が吸収仕切ることが出来ず、事前に勉強しておけばよかった」や「あまり英語でコミュニケーションをとることが出来なかった」という意見があったので次年度へむけて、研修での想定される英語でのやり取りの練習の機会を組み込むなど、事前学習のカリキュラムの見直しを行いたい。【2】より、研修の内容に興味に向いたことがわかる。生徒の感想の中でも研修を受ける前はあまり興味が無かった内容に興味をわいたという意見があり、大変成果があったと考えることが出来る。【3】より、多くの生徒が自分の進路に向けて考えを深めることが出来たと考えていることがわかる。しかし、少数ながらあまり深めることが出来なかったと回答した生徒もいる。これは、生徒の感想の中にもあるが、色々な分野に関して研修を行ったため、様々なことに興味がわき逆に選択肢が広がってしまい、自分の進路を明確に出来なくなった生徒が回答したと見られる。