

2023年3月

**「宇宙を教育に利用するためのワークショップ」  
(SEEC2023)  
参加報告書**

神奈川県立秦野曾屋高等学校

菊地 真美

※所属はSEEC2023参加時点

「宇宙を教育に利用するためのワークショップ」(SEEC2023)参加報告書提出票

学校名		神奈川県立秦野曾屋高等学校
氏名		菊地 真美
DATE AM/PM ※現地時間		参加したセッション・ツアー
2/9 (木)	AM	Opening Keynote- How NASA is Breaking Barriers with the Artemis Generation Mission : Rescue Stranded Astronaut
	PM	※JAXAセッションで発表
2/10 (金)	AM	Mission Control Center Tour
	PM	Neutral Buoyancy Lab- Visitors' Gallery
2/11 (土)	AM	George W.S. Abbey Rocket Park Tour- Saturn V
	PM	※JAXAセッションで発表
備考		

## (1) 自身の発表内容に関する所見

私は、周囲の先生と SEEC 関係者からの支援がなければ、アメリカ・ヒューストンで発表ができなかったと実感している。

応募したきっかけは、昨年卒業生を送り、何かにチャレンジしたいという気持ちがあったからである。偶然 Twitter で JAXA の派遣プログラム SEEC を知り、応募しようと決めた。指導要領外のことを実施すると、題材として普及しないという思案から、高校数学のカリキュラムに沿った内容を考えた。その時に、共通テスト対策模試で対数ものさしが題材としてあげられていたことを思い出した。目の前にいる生徒へ授業をするイメージで、教材とスライドを作成した。

応募資料には、日本語と英語のスライドを送付した。完成するまで、力添え頂いたのは、本校所属の博識な理科の先生と、様々な経験を積んでいる有識な英語の先生である。この2人の協力なくして、今回の内容に仕上げることはできなかった。

派遣が決まってから、応援してくれる人が増えた。さらに良い発表内容に仕上げるべく、英語の先生達から全面にバックアップして頂いた(図1)。特に ALT (Assistant Language Teacher) から、発音指導とスライドの添削をして頂いた。そして、JAXA 教育センターの方達から意見を頂きながら内容のブラッシュアップを行った。

私の発表のコンセプトは、「大きい数・小さい数を分かりやすく把握する」である。数の大小を理解しやすくするためにイラスト・アニメーション動画を自分で作り、スライドを練り直す作業を繰り返した。

自分の手で対数ものさしに触れ、ハンズオンする。デジタル化が進む中で、これがどれだけ楽しいことを伝える発表(図2)になったと認識している。



(図1) 所属校で、通しのプレゼンテーションを実施



(図2) 楽しむことができたアメリカでの発表

## (2) 参加したセッションやツアーについて、それぞれに関する感想及び教育現場への活用等に関する所見

### ・Opening Keynote- How NASA is Breaking Barriers with the Artemis Generation

ジェシカ・ワトキンス宇宙飛行士がオープニングに登場し、会場はエキサイトした。ジェシカ宇宙飛行士は、大学時代にラグビー選手として活躍してきた経歴がある。ポジションや体格・力が違う選手とプレイし、チームワークが重要だとラグビーから学んだ。

国際宇宙ステーション(ISS)にいた時、たくさんの科学実験をしたと話していた。気温や重力が地上と異なる環境で行う人体への物理的な研究は、興味深かった。ジェシカ宇宙飛行士は地学博士で、自身のことを“石オタク(a rock nerd)”と言っていた。

火星探査車ローバーを扱う際は、エンジニアから教わるがあると述べていた。NASAには様々な専門分野のプロフェッショナルがいるから、自身のワクワクする研究ができると話していた。目的を達成するには、パワフルなスペシャリスト達とのチームワークが必須だと述べていた。ジェシカ宇宙飛行士の、体験や今後の展望を聞いて、自身に置き換えて考えてみた。教育現場も様々なプロフェッショナルがいる場所である。その中で、チームワークを大事にし、学ぶことを常に絶やさずいようと、ジェシカ宇宙飛行士の熱量から再意識した。



### ・Mission : Rescue Stranded Astronaut

学校現場では、1人1台のパソコン端末が導入されている。プログラミングが楽しく学べるレゴ SPIKE プライムを体験した。STEM教育の前端で活躍している教材である。仲間(教育関係者)と、トライ&エラーを繰り返し、目的を達成するセッションだった。作ったプログラミングが、どのように動くのかを実感することができる教材だと知った。

高校で使用するならば、ロボットの応用方法を考え、それに適したロボットを作成するところから始めたい。



### ・Mission Control Center Tour

歴史的なミッションコントロールセンターでは、世界で最初に月面着陸した感動の瞬間を再現していた(図3)。当時はこのコントロールセンター内でタバコを吸うのが常識だったようだ。

最新のミッションコントロールセンターでは、運用管制官を見た(図4)。運用管制官は、国際宇宙ステーション(ISS)で働く乗組員の健康と安全に留意しながら、運用が計画通りか注視している。ちなみに、写真(図4)の右上付近にある小さなモニターは、日本のJAXAだと聞いた。時差が15時間ある日本の施設をリアルタイムで見て、様々な国が協力している場所だと実感した。歴史的な場所と、今のコントロールセンターには、どのような違いがあるのか時代に思いを巡らせ生徒に話しをしたいと思います。



(図3)歴史的なミッションコントロールセンター

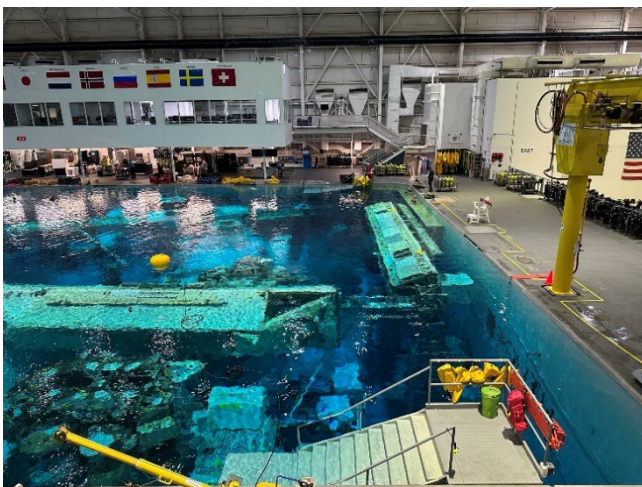


(図4)最新のミッションコントロールセンター

・Neutral Buoyancy Lab- Visitors' Gallery

スペースシャトルの貨物室や国際宇宙ステーション(ISS)の模型などが水中に沈めてある、深さ 40 フィート(約 12m)のプールがある施設である。宇宙飛行士が宇宙で体感する無重力環境を、地上では水中で訓練する。宇宙飛行士が行う仕事・作業を、ここで確認する。

宇宙飛行士が宇宙で活動している写真パネルと、Neutral Buoyancy Lab で訓練している写真パネルがあった。この施設内では、中性浮力状態になるよう設計されたスーツを着用している。浮力は、数学者が発見した自然法則で、高校物理にて学習する。内容を既習した時、生徒に話したいことができた。



・George W.S. Abbey Rocket Park Tour- Saturn V

サターンVロケットは、高さ・重さでは史上最大のロケット。サターンVロケットは、2回無人飛行(アポロミッション4、6)、3回有人飛行(アポロミッション8~10)、7回月面着陸ミッション(アポロミッション11~17、13は月面着陸を中止)、3回計画中止(アポロミッション18~20)と表記されていた。この中止された計画によって使われなくなった部品は、スカイラブ計画やロケットの一般公開用に使われたと聞いた。

これまでのアポロ計画から、なぜ人は月を目指していたのか歴史に思いを馳せて見学した。生徒に話したいと思った。



### (3) SEEC に参加した他の教育関係者との交流(意見交換、情報提供等)

アメリカ・ヒューストンで行われた SEEC には、様々な国や職業の方が参加していた。アメリカをはじめ、メキシコ、フィリピン、インドネシア、カナダ、コロンビア、南アフリカなど。そして職業も多様で、教員をはじめ、元教員、研究事務局、会社経営者、エンジニアなど。そのような方々がカンファレンスに来る理由は、宇宙教育に興味を持っているからである。交流を持った人達からは、現場で実践していることを積極的に教えてくれた。その熱量に圧倒されたカンファレンスだった。

1回目のプレゼンテーション後に、NASA の Oklahoma Space Grant Consortium の方から、どのようにして対数ものさしを思いついたのか質問された。アメリカの教育は紙を使うことが少ないので、自らの手を使って感覚的に認識できるのは、良いと教えて頂いた。メモリを互いに合わせて、数の概念を知る問題に感銘を受けて頂いた様子だった。

2回目のプレゼンテーション後には、アメリカの高校の先生に声をかけて頂いた。アメリカの学校現場では、紙を使うことが少ないと聞いていたので、ワークショップで使用した対数ものさしの感想を聞いてみることにした。教材の対数ものさしがタブレット端末のアプリだったらアメリカの教育現場で普及するか、私は聞いてみた。その先生から、「アメリカでも、みんながインターネットを使える環境ではない。これが問題だと思っている。だから、紙の対数ものさしで大丈夫」と教えてくれた。この方とは、日本に戻ってからも、メッセージのやり取りをしている。この先生から、2023年6月に実施される SPACE 2023 Conference Educators in Florida at Kennedy Space Center で対数ものさしを使ったワークショップを行いたいという連絡があった。どのような内容で発表されるのか、とても楽しみにしている。

### (4) SEEC 参加によって得られた成果及び今後の活用方針

今回、自身のチャレンジで JAXA の SEEC 派遣プログラムを申し込んだ。派遣が決まってから、アメリカで発表することを念頭にスライドを制作し、教材研究をしてきた。2月、JAXA のヒューストン駐在員の方達から、「プレゼンテーションはジョークを入れて楽しませて。アメリカは、自分も楽しい！ということ伝える場所だ」と教えて頂いた。この言葉で、「楽しもう！」と思うことができた。

今回のチャレンジは、目の前にいる生徒だけではなく、世界の人達に聞いてもらえる機会を与えて頂いた。沢山の方々と関わったこのチャレンジは、夢のような時間だったと感じる。

ご覧頂きたい。8日に JAXA のヒューストン駐在事務所で発表した時の真剣なプレゼンテーション(図5)と、11日に行われた JAXA セッション2回目の楽しんでいるプレゼンテーション(図6)である。



(図5) 真剣なプレゼンテーション



(図6) 楽しんでいるプレゼンテーション

SEEC に参加して、何よりも得た成果だと思っている。私自身が、「楽しもう！」という前向きな気持ちになった。真面目な会議や、真剣なプレゼンテーションというのが、日本のスタイルである。しかし、今まで培ってきた価値観とスタイルを壊す、良い体験になった。

高校数学の教員をしていると、生徒の為と思い、進路指導に力を入れてしまう。縁あって生徒が入学してきたからには、出口(進路先)を確保しなければいけないという使命感を持っている。つまり、教員は生徒の進路を実現させることが大事だと思っている。それは、良い大学(一般的に、偏差値が高い大学や、人気がある学部)へ進学させることなのかもしれない。誰もが結果を重視してしまうが、私はこの経験を通して「チャレンジすること」の考えを変えることができた。

「チャレンジは楽しむこと。」

チャレンジという使命感が、楽しめるか。教員として、人として。大切なことを学んだ。

今年は何かしよと思うって動き出したことが、沢山の人達を巻き込みながら、楽しむことを教えてもらったチャレンジである。自分ができる最大限のパフォーマンスを、楽しんで挑むことができた。

私の教材は、日本のカリキュラムという枠の中で、作った教材である。その枠の中で、どれだけ楽しむことができたのか。この経験を糧に、これからも自身を磨きながら、「楽しもう!」という心を忘れずにいたいと思う。

今回の派遣プログラム SEEC に参加して、自分のことを話したいという気持ちになった。カンファレンス参加者は、自分の取り組みや教育に自信を持っている。聞くことで得た知識は大きい。自信を持ち、自分の経験や取り組みを発信したい。言語で伝えることの大切さを実感した。英語を習得するには時間がかかるが、自分のことを発信する手段が大切なことを、生徒には伝えたい。

今後は、

- ① この活動を得て感じたことを生徒へ還元していく
  - ② 数学部会や研究会へ報告し、数学的探究活動と STEM 教育を実践していく
  - ③ その他(どのような活動ができるのか。また、持続するためには、何が必要になるのか検討する)
- ①~③を実施しようと、試みている。

(5)その他(今後改善した方がよい点など)

改善点は、特になし。



最後になりますが、3日間のカンファレンスで JAXA のセッションを2回設けて頂き、ありがとうございます。9月に選考して頂いてから、約6か月。とても貴重な経験をさせて頂きました。これまで、関わって下さった方々に感謝しかありません。