

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

2024年 4月 30日 作成

所 属	神奈川県立秦野曽屋高等学校
氏 名	菊地 真美
添付書類	(添付資料1) タウンニュース (2023年4月21日号) (添付資料2) 第70号 数学部会通信 神奈川県高等学校 教科研究会数学部会 (令和5 (2023) 年5月発行)
備 考	

(1) SEEC2023参加によって得られた成果の授業への活用実績

1 日 時：2023年3月10日（木）1校時目

場 所：神奈川県立秦野曽屋高等学校

参 加 者：36人（1年6組）

実施内容：応募した理由、教材研究、発表の様子、滞在中の出来事などをスライド「アメリカ・ヒューストンへ行った記録」として報告した。

所 感：副担任かつ数学Ⅰを教えているクラスで、報告ができた。海外留学を考えている生徒がいたので、自身のチャレンジから得た経験を話すことができた。

2 日 時：2023年3月10日（木）2校時目

場 所：神奈川県立秦野曽屋高等学校

参 加 者：36人（1年5組）

実施内容：SEECの報告「アメリカ・ヒューストンへ行った記録」

所 感：数学Ⅰを教えているクラスで、今回の経験を話すことができた。

3 日 時：2023年3月10日（木）4校時目

場 所：神奈川県立秦野曽屋高等学校

参 加 者：36人（高校2年生 理系クラス）

実施内容：研究授業を実践した本校理系クラスで報告した。

SEECの報告「アメリカ・ヒューストンへ行った記録」

所 感：研究授業を実践したクラスで報告ができた。海外に興味を持った生徒がいた。その生徒は、2023年夏にアメリカへ行った。





↑ SEEC の報告。研究授業を实践した本校 35 期生、2 学年理系クラス

4 日 時：2023 年 3 月 13 日（月）2 校時目

場 所：神奈川県立秦野曾屋高等学校

参 加 者：35 人（1 年 3 組）

実施内容：SEEC の報告「アメリカ・ヒューストンへ行った記録」

所 感：数学 I を教えているクラスで、今回の経験を話すことができた。

海外の食事や学校生活におけるスクールバスなど、アメリカの文化について質問した生徒がいた。

5 日 時：2023 年 3 月 15 日（水）4 校時目

場 所：神奈川県立秦野曾屋高等学校

参 加 者：36 人（1 年 2 組）

実施内容：SEEC の報告「アメリカ・ヒューストンへ行った記録」

所 感：数学 I を教えているクラスで、今回の経験を話すことができた。

海外の人の反応はどうだったか、興味を持った生徒がいた。

6 日 時：2023年7月12日（水）1校時目

場 所：神奈川県立秦野曾屋高等学校

参 加 者：40人（1年1組）

実施内容：SEECで実施した発表

所 感：担任しているクラスで発表をした。英語コミュニケーションⅠの授業で英語の先生（副担任）の力を借りながら、生徒が理解できるように、ゆっくり英語で発表した。教具を生徒が制作し、問題を解いた。生徒の感想は、「授業内容が難しいと思っていたが、理解できた。」や「理系分野に興味を持った、理系に進もうと思う」などの意見があった。



（2）SEEC2023参加によって得られた成果の学会等への発表実績（教員研修、教科研究会等での発表実績を含む。）

日 時：2024年11月6日（水）（発表予定）

研究会：第72回 神奈川県数学教育研究会連合会

主 催：神奈川県算数教育研究会連合会

詳 細：<https://www.jinsuren.org/>

(3) SEEC2023参加によって得られた成果の教育関係書籍への投稿・掲載実績

- 1 掲載誌：タウンニュース 神奈川県全域・東京多摩地域の地域情報紙
2023年4月21日号（添付資料1）

詳細：<https://www.townnews.co.jp/0610/2023/04/21/675071.html>

- 2 掲載誌：第70号 数学部会通信 神奈川県高等学校教科研究会数学部会
令和5（2023）年5月発行

「JAXA派遣プログラムに参加して」 P.18-22

（添付資料2）



(4) SEEC2023に参加した他の教育関係者との交流実績

- 1 日 時：2023年6月21日～23日

場 所：フロリダ州ケネディ宇宙センター

カンファレンス：Space Port Conference for Educators (SPACE 2023)

主 催：宇宙飛行士記念財団 (The Astronauts Memorial Foundation, AMF)

発表タイトル：「Applications of Logarithms in Real Life」

経

緯：SEEC2023 で STEM 教育の授業を発表した。その聴講者の一人から SPACE2023 にプレゼンターとして招待された。通常、米国市民に限定されたイベントであるため、日本人の参加は初となった。SEEC2023 でも発表を行った、青森県立八戸東高等学校（2023 年勤務校）の井上誠之教諭と参加した。

所

感：多くの人に恵まれて、再びアメリカで発表することができた。この経験を活かすべく、今後も STEM 教育を研究していきたい。

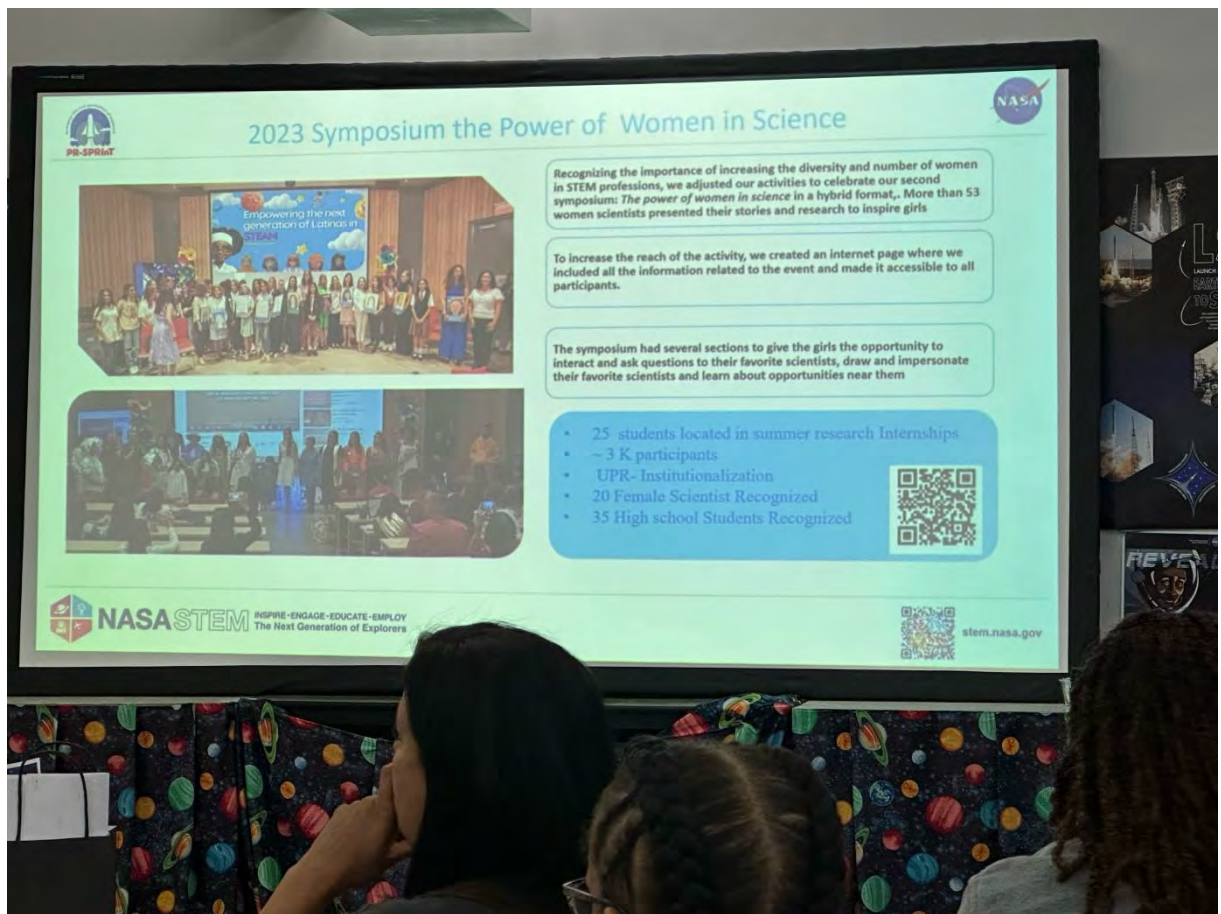


↑ SPACE2023 に誘ってくれた Kaylee さんと Melissa さん



↑ “Welcome Ceremony” SPACE2023 が始まる





↑ 女子生徒の学びを紹介していた (★)



↑ SPACE2023 で聴講した発表



↑ Kennedy Space Center の中にある建物 The Center for Space Education の ARTEMIS ARENA で発表を行った。

2 日時：2023年7月29日（土）

大会：青少年のための科学の祭典 2023全国大会

主催：公益財団法人日本科学技術振興財団

「青少年のための科学の祭典」全国実行委員会

場所：科学技術館

経緯：これまでのSEEC発表者とFacebookページで知り合い、今回初めて交流した。第28回SEEC派遣プログラムの発表者、山村寿彦先生のブース「くるくる風車Ⅱ」を作る補助スタッフとして参加した。このとき、第25回SEEC派遣プログラム発表者の小島章子先生も補助スタッフとして参加した。第26回SEEC派遣プログラム発表者、藤田学先生のブースは、「タッチダウン・チャレンジ！」を披露していた。小島先生と藤田先生はSEEC2023でオンライン発表をしている。



(左から、藤田先生、
山村先生、小島先生、菊地)

3 日 時：2023年11月3日（金）

イ ベ ン ト：くまもと数学秋祭り

主 催：NPO法人数学カフェ

場 所：蔦屋書店熊本三年坂

発表タイトル：「対数で遊ぼう！」

紹介ページ：<https://kumamoto.mathcafe.net/?p=637>

詳細：大人も子どもも数学を身近に感じられるイベントを実施しているNPO法人数学カフェをTwitterで知った。くまもと数学秋祭り内で催される、プレゼンテーション実施者を募集している公告を見て、応募した。発表の内容は、SEEC2023に応募した動機やSpace Center Houston内の施設を紹介し、実際に発表した内容を日本語でプレゼンテーションした。

所感：イベント主催者、根上さんと打ち合わせを行ったときに根上さんの経験から、誰でも楽しめる数学コミュニティを目指して立ち上げたのが、NPO法人数学カフェであることを知った。今回のイベントもその一環である。SPACE2023で女子生徒の活躍を発表していた講義を思い出した(★)。女性が活躍するようになってきているのは近年である。数学や理科を率先的に学べない・選べない環境もあった。教育とは、国籍や性別など関係なく学べるものであって欲しいと強く感じた。





↑くまもと数学秋祭りの発表の様子

4 日 時：2024年2月10日（土）

カンファレンス：Space Exploration Educators Conference 2024
(SEEC 2024)

主 催：Space Center Houston

発表タイトル：「Make a sextant and measure angle」

詳 細：これまでSEECで発表してきた教員5人が、SEEC2024の
オンラインでプレゼンテーションした。SEEC2024は対面
とオンライン発表のハイブリッドで実施された。

日本時間2月10日（土）の朝6時30分より発表を行った。

「Houston, we're from JAPAN!」という発表タイトルで
菊地、藤田学先生、小島章子先生、山村寿彦先生、窪田美
紀先生の順に発表した。90分の発表だった。

発 表 内 容：三角比の単元で、六分儀を使った研究授業の発表をした。

所 感：研究授業の内容をオンラインで発表した。聴講者には、か
つてのSEECで聞きに来てくれた知り合いがいた。また
SEEC2024の現地、ヒューストンで講義会場へ移動してい
る途中にオンラインを覗きに来てくれた方がいた。事前に、
5人でオンライン発表の練習を何度か実施していたので、
本番はシナリオ通り一つにまとまった発表をすることが
できた。発表の様子は、1年間アーカイブに残るので、後
で見るという方が多数だった。伝えたい発表は、聴講者の
反応（リアクション）や顔を直接見て、プレゼンテーショ
ンがしたいと思った。現地で感じる、宇宙教育や理数教育
への熱量を得て、会場で発表するのが一番だと認識した。

The presentation slide features five cartoon astronauts in white suits against a starry space background. The text on the slide reads: "Houston, we're from JAPAN!". To the right of the slide, the names of the participants are listed: Akiko KOJIMA, Miki KUBOTA, Mami KIKUCHI, Manabu FUJITA, and Hisahiko YAMAMURA. At the bottom of the slide, there is a blue button that says "共有を停止" (Stop sharing) and a red button that says "can write in chat." Below these buttons, the text "We will answer it later." is displayed. The Zoom interface at the bottom shows a grid of participant video feeds, including Mami K. (ゲスト), Akiko K. (ゲスト), and others.

The presentation slide shows a math problem. It features a right-angled triangle with a horizontal base and a vertical height. The base is divided into two segments: a yellow segment on the left labeled "19 cm" and a red segment on the right labeled "73 cm". The total length of the base is labeled "92 cm". The angle at the top-left vertex is marked with a question mark in a box. The text "How tall is Ms. KIKUCHI?" is written next to the triangle. To the right of the triangle is a stick figure of a person standing on a yellow rectangular platform. The Zoom interface at the bottom shows a grid of participant video feeds, including Mami K. (ゲスト), Akiko K. (ゲスト), and others.

↑狭い教室の中で、菊地の身長を測った研究授業の様子を発表した。



↑ 六分儀を使う生徒

(5) その他SEEC2023参加によって得られた成果の教育現場への活用実績

詳細：SEEC2023に参加した後、担当授業で報告を実施してきた。2023年、英語の論理表現Ⅱで実施された、ポスターを作る授業において、生徒が私のポスターを作ってくれた。

所感：SEEC参加によって、自身の経験になっただけではなく、生徒の記憶に残るできごとになったと実感した。私自身が生徒と関わっている教科の数学以外で、このようにポスターにしてくれたのは、大変嬉しく思う。数学を通して他教科で生徒の学びに関わることができた。

Super Woman NASA

**She has the power to teach
math to us in the world**

**She studies English
as well as teaches math
As a result**

**She went to U.S.A and
makes presentation at NASA**

She has superpower

**She is the best
teacher in our school**

**Also I want to
become a teacher
like her in the future**

Her name is Mami Kikuchi

↑ 論理表現Ⅱの授業で、PC 端末を用いて実施された。授業は、英語でポスターを作る内容だった。本校の 36 期生 R さんが作ってくれた。

秦野曾屋高校
菊地真美さん

ヒューストンで教育発表

JAXA派遣プログラムで



海外の教育関係者の前で発表する菊地さん＝本人提供

秦野曾屋高校・数学教諭の菊地真美さん(35)が今年2月、JAXAの「SEEC派遣プログラム」を使いアメリカのヒューストンで教育に関するプレゼンテーションを行った。日本からは教員2人が参加し、菊地さんはその1人として海外の教育関係者の前で曾屋高校で実施した授業を発表し、対数ものさしという教員をプレゼンした。

SEECは、NASA ワークショップ。各国からの公式ビジターセンターから500人以上の教育関係者が集い「宇宙」をテーマ・ヒューストンが主催に活用した指導方法やオリジナル教材の発表や

意見交換を行っている。

JAXAでは第12回からこれに日本の教員を派遣するプログラムを実施しており、菊地さんは書類選考と面接を経て参加者の1人に選ばれた。

周囲の協力得て

菊地さんがSEECを知ったのは昨年5月。SNSで見かけ「挑戦してみよう」と選考用に英文で書類作りを始めた。1次の書類選考を通り2次の面接を受け、結果は合格。そこから半年かけ、発表用に資料をブラッシュアップしたという。テーマに選んだのは数

IIで習う「対数」。例えば太陽の直径を1mに縮小した場合、地球の大きさはどうなるかをはじめ、対数がどのように役立つかを対数ものさしを使い解説した。

資料作成で工夫するとともに苦労したのが、動画の作成。単位が大きすぎて人が認識しづらい数字を認識しやすい単位まで縮小するにあたり、視覚的にわかりやすくする動画は必須だった。

「動画は生徒に教わりました。やはり若い子たちの方が得意だったの。英語も、好きなんです。発表用資料となると苦労はしました。完成した資料を英語の先生にチェックしてもらうなど周りの人たちの協力に助けられました」と感謝を述べる。イラストは全て

手描きし、発表に向け英語で話す練習も積んだ。

新たな広がりも

海外の教員の発表も聞き、とても刺激になったという菊地さん。「受験勉強も大切だけど学生たちには今の勉強がどう役に立つかを考え、学びそのものに興味を持ってほしい。教師もそのためにどう教えればいいのか常に考える必要があるし、そのためにこのプログラムを知り挑戦する人が増えてくれたら」と話す。今回の参加で聴講者からの誘いを受け、菊地さんは6月にケネディスペースセンターでの発表を予定している。

JAXA派遣プログラムSEECに参加して

県立秦野曾屋高校 菊地 真美

1. はじめに

2023 年2月 JAXA の派遣プログラムにて、アメリカ・ヒューストンへ行き教材を発表した。この派遣プログラムは、どのような取り組みか、またどのような経緯だったのか。この場を借りて周知したいと思い、筆を執った次第である。

1.1 科学技術と STEAM 教育について

数学は、身近な存在だと思っている。数学を知らなくても生きていけると思う時もあるが、これからの生徒が生きていく未来(ソサエティ 5.0)は、科学技術とは無縁ではいられない。IoT (Internet of Thing の略)や AI 技術をフルに活用していく世の中である。テクノロジーが進化していく中で、人がどう立ち向かうのか。今、この課題を解決していく能力が教育に求められている。アメリカをはじめ海外の教育は、計算機器や STEM 教育(日本では、STEAM 教育という表記がある)を現場で取り入れていると実感した。

1.2 SEEC(Space Exploration Educators Conference)について

SEEC とは、米国航空宇宙局(NASA)・ジョンソン宇宙センター(JSC)のビジターセンターである Space Center Houston が主催する教育者向けの会議・講義・ツアーである。科学教育の指導方法や教材について小学校から高校の教育に携わる教育者の研修・意見交換、情報提供の場になっているが、現在はこの内容を発展させ、「宇宙」を教育の場で広く活用することを目的に、Conference は実施されている。教育者向けの Conference であるが、参加者の職業は様々だった。

1.3 SEEC 派遣プログラムについて

SEEC 派遣プログラムとは、宇宙航空研究開発機構(JAXA)が、科目・校種問わず日本の教員を海外へ派遣する事業である。つまり、教育現場で実践している実験や開発した教材を、海外の教育者・研究者・財団等に対してプレゼンテーションする教員を、JAXA が派遣する。今回、筆者が参加した SEEC は、JAXA から派遣され現地アメリカ・ヒューストンでプレゼンテーションするまでの運びとなっている。一般的な Conference なので、お金を支払えば、プレゼンターおよび聴講することが誰でもできる。

2. アメリカ・ヒューストンへ行くまで

JAXA の派遣プログラムを見つけ、応募、そして選考。派遣が決定してから発表内容のブラッシュアップ。この過程には、応援してくれる先生方や関係者からの支援があり、現地アメリカ・ヒューストンで発表することができた。

2.1 応募

「テストのための数学」を本校で感じるが多かった。その時に STEAM 教育という言葉を知った。しかし、それを実践することができなかった。多忙な仕事をこなすことで精一杯だった。転機は訪れ、2022 年3月に卒業生を送った後、何かチャレンジしたいという気持ちがあった。偶然、Twitter で JAXA の SEEC 派遣プログラムを知った。その広告を見て、チャレンジしてみようと思った。インターネットで調べると、派遣された教員は理科の先生が多く、校種は様々で全国の先生がこれまでに派遣されていた。その広告には、「宇宙を教育に利用するためのワークショップ」と書かれていた。宇宙教育とは何か、分からない中で、チャレンジしようと直感的に思った。しばらく考えて、筆者が辿り着いたのは、数学を身の周りの事象に活用することだった。実践的な数学を、本校の生徒に授業をするイメージで作成しようと考えた。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いから高校数学のカリキュラムに沿った内容でプレゼンテーションを作成した。内容は共通テスト対策模試に、題材としてあった「対数ものさし」を考えた。「対数ものさし」を作り、対数の便利さを生徒に実感してもらう授業にしようと思った。5月中旬に広告を見てから8月上旬まで教材研究を繰り返した。

応募の資料には、日本語のプレゼンテーション(Fig.1)と英語のプレゼンテーションを添付した。英語には苦慮したが、本校の英語科の教員に添削して頂いた。この先生は、ウガンダへ海外青年協力隊員として算数を英語で教えたことがある優秀な先生である。この先生の協力を得て英語のプレゼンテーションが7月下旬完成した。

夏休み前に、管理職へ応募したい旨を伝える。JAXA 派遣プログラムはエデュケーター(教員)として行くので、管理職への確認が応募条件に入っている。この辺は、紆余曲折あったが応募を認めてくれた。



(Fig.1) 応募時のスライド表紙(日本語)

2.2 決定

1次選考(書類選考)を通り、2次選考へ進んだ。ちょうど文化祭の準備期間中だった。午前中に有休をとり、面接(オンライン)を実施する。英語でうまく返せなかったことが悔しかった。しかし、この面接は高揚感があった。自分を試すことができるチャンスだったからである。面接が終わり、職場へ行くと、応援してくれている先生が待っていてくれた。とても恵まれた環境にいると感じた。面接から数日後の文化祭当日、校門の警備に行こうとした時、携帯電話に着信があった。1次選考通過の連絡があった電話番号だった。電話を取ると、派遣が決定したとの連絡だった。今でもとても嬉しかったのを覚えている。ここから、旅は始まったように思う。

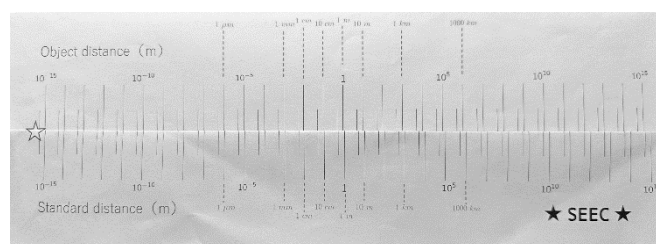
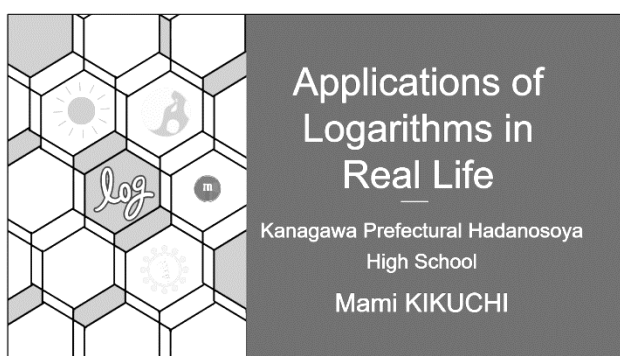
派遣が決定してから、応援してくれる人が増えた。本校の英語科の教員から全面的なバックアップを頂いた。特に、ALT からスライドの確認・発音指導をして頂いた。自身のチャレンジを、温かく見守って頂いた本校 36 期学年団には、本当に感謝している。

2.3 プレゼンテーションのブラッシュアップ

現地アメリカ・ヒューストンへ行くまで JAXA 宇宙教育センターの方達から沢山の意見を頂いた。

1回目、日本語でのプレゼンテーションを JAXA 相模原キャンパスで実施する。応募内容を発表した。選考委員の方達から、意見を頂く。ここから、発表内容を推敲する作業が始まる。

2回目は、英語でのプレゼンテーション。12 月はコロナ陽性者が増えていたこともあり、オンラインで実施する。出国する直前まで、JAXA 宇宙教育センターの方からアドバイスを頂きながら、プレゼン内容を何度も、削っては付け足す作業を繰り返す。下図(Fig.2)は、ブラッシュアップされた英語のスライド表紙と教具の対数ものさしである。



(Fig.2) 発表時のスライド表紙と対数ものさし

3 発表

アメリカでプレゼンは計3回実施した。緊張しながらも、「楽しもう！」とすることができた。

3.1 JAXA ヒューストン駐在員事務所で発表(プレゼン1回目)

JAXA のヒューストン駐在員事務所でプレゼンテーションを行う。JAXA のエンジニア・技術者の方達が聴講者である。アメリカでプレゼンテーションをするので、「serious より enjoyable ! (真面目より楽しんで!)」とアドバイスを頂く。ベストな英語表現を教えて頂き、修正を行う。

この事務所で、星出宇宙飛行士と古川宇宙飛行士に出会った。プレゼンテーションのアドバイスや、教育への熱い気持ちを聞いた。

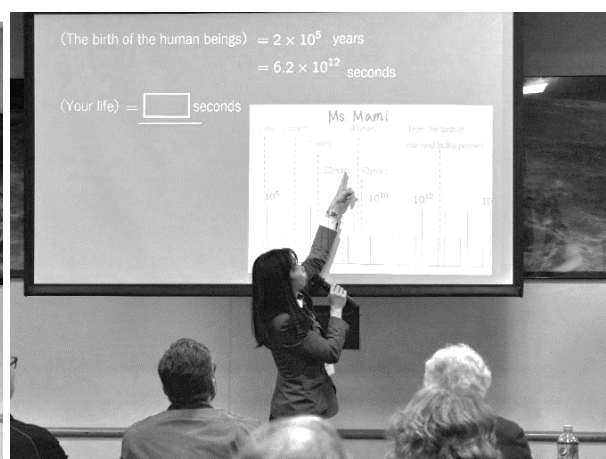


3.2 SEEC1日目(プレゼン2回目)の発表

SEEC1日目、緊張しながら発表をする。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、数の大小を知る問題に感銘を受けて頂いた様子だった。



3.3 SEEC 3日目(プレゼン3回目)の発表



SEEC3日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、筆者は聞いてみた。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。この先生から、6月下旬にアメリカで行われる SPACE 2023 Conference Educators in Florida at Kennedy Space Center に誘って頂いた。今度はフロリダにて、発表する予定である。



会場は、40 人収容の「Silver Moon」というスペースで発表した。今回の Conference は、In-Person(対面)と Online(オンライン)の同時開催となった。

4 最後に

海外の教育者の方は、優しい人が多かった。発表後には意見をシェアし、記念に写真を撮った。STEM 教育を実践している関係者は、アクティブな方々が多い。帰国後、交流した方から手紙や雑誌を送って頂き、メッセージのやりとりをしている。海外の方は、自身の取り組みに自信を持ち、積極的に話しかけてくれた。このように、自分が実施している取り組みに、自信を持ち、外へ発信することがとても大事だと教えて頂いた。



これまで生徒のために授業をしてきた。目の前にいる生徒を、何とかしたいという気持ちで進路指導をしていた。生徒のために部活動を見ていた。しかし、自分の能力は十分かと考えることがあった。能力は錆びていないか。人の前に立つ教員として、魅力はあるか。狭い学校という中でいて頭が凝り固まっていないか、何かにこだわり固執し過ぎていないか。人としてどうあるべきか。本校に在職するようになってから、一層考えるようになったこと、「The meaning of my life. (私の生きている意味)」。ネガティブなことではなく、何ができるのか。筆者の場合、数学科教員として生きている意味をこの 1 年探して、見て、チャレンジし、得た結果を今回このように報告させて頂いた。

何かチャレンジしようと思った時に、フタをするのは自分の能力ではなく、無理なのかもしれないと決めつける「認識」であると思っている。その「認識」というフィルターを外せば、うまくいくことがあると今回、伝えたかったことである。そして、うまくいった先に、さらに多くの学びがあったということも合わせて伝えたい。海外の教育、理数教育への熱量、発信する言語の重要性など。今回、SEEC 参加報告書、さらに現地で発表したスライドと教具は、JAXA 宇宙教育センターSEEC 派遣プログラム第 29 回のホームページに掲載されているので、ご覧頂けたら幸いである。

(SEEC 派遣プログラム発表資料一覧 | JAXA 宇宙教育センター)

<https://edu.jaxa.jp/activities/SEEC/material/index.html>