

「宇宙を教育に利用するためのワークショップ」(SEEC2021)
成果活用報告書提出票

2022年4月21日 作成

所 属	成蹊中学高等学校
氏 名	楊 彬
添付書類	なし
備 考	なし

1. SEEC参加によって得られた成果の授業への活用実績

今回SEEC参加によって得られた成果を勤務校で行った2回のワークショップという形式で行った。これらのワークショップを通して、活用することができた。

①勤務校(成蹊中学高等学校)中学自然科学部の生徒対象のワークショップ

- ・実施日：2021年6月24日
- ・参加者：成蹊中学校自然科学部16人
- ・実施内容

SEECで発表したスライドを用いてワークショップを行った。

まず、折り紙の様々な技術への応用の紹介を行った後、宇宙技術への応用の話をした。そして、この発表でのメインテーマであるIKAROSについての話をした。参加者の中にIKAROSについて知っている生徒もいた。

実際にIKAROSの模型を作るときになり、ソーラーセイル部分を折る作業で複雑な折り方をする部分もあったが、全員が完成することができた。最後に出来上がったものの軸を回転させ、ソーラーセイル部分を展開することも行った。最初は慎重に回転させている生徒が多く、あまり広がらなかったが、回転スピードを上げることにより、広がることを実感することができていた。



←折り紙の様々な技術への応用の紹介



↑IKAROSの模型作り



←IKAROSのソーラーセイルの展開

・所感

自然科学部では主に生物分野の研究などを行っており、宇宙をテーマにした活動はあまり行っていなかったということであるが、今回のテーマに興味・関心を持って取り組んでいた。

また、スムーズにIKAROSの模型を作成することができていたため、ソーラーセイルの展開実験に多くの時間をかけることができた。この実験の中でソーラーセイルが完全に広がらなかったことに気づいた生徒がいた。これはおもりの遠心力が伝わり切らないことやソーラーセイルの材料が紙(厚みのあるもの)のため、広がり切らないことを説明した。実際のソーラーセイルは非常に薄い素材でできていることも紹介した。

②勤務校(成蹊中学高等学校)高校天文気象部の生徒対象のワークショップ

- ・実施日：2022年4月4日
- ・参加者：成蹊高校天文気象部16人
- ・実施内容

高校生向けに行うということで、SEECで発表した内容に加え、IKAROS以外の折り紙の宇宙技術への応用例を付け加えた。

実際にはIKAROSの模型作りの他にミウラ折りやSEECを通じて知り合ったアメリカの小学校の先生から教えていただいたSTAR SHADEの紹介も行った。IKAROSの模型作成の前にミウラ折りを折るという作業を入れることにより、模型作成がスムーズにできた。



←ミウラ折りの実験



↑IKAROSの模型作りと展開実験



←STAR SHADEの模型の作り方の紹介

・所感

高校天文気象部では日頃から天体観測を行っており、宇宙というテーマに興味のある生徒が集まっている。そのため、生徒が補足説明する場面も見られた。また、中学生に対してワークショップを行った時は実験結果そのものについての質問が多かったが、今回のワークショップではIKAROSのソーラーセイルの構造(おもりやソーラーセイルの材質)がどのようなになっているかという質問が多く出た。

2. SEEC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。）

2回のワークショップを勤務校の地学科教諭に見ていただき、生徒からの質疑応答の際に補足説明を行っていただいた。また、SEECの発表の様子を紹介し、今後のSEEC発表に使えるようなテーマについて話し合った。

3. SEEC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
特にありません。

4. SEECに参加した他の教育関係者との交流実績

①SEEC2021の参加者との交流

SEEC2021で知り合ったアメリカの小学校の先生からアメリカにおける折り紙の宇宙技術への応用例を紹介していただいた。紹介していただいた内容を私の発表内容に加え、高校生向けのワークショップで実践した。

②SEEC2019～2022の参加者との交流

SEEC2022においてJAXAセッションで登壇される、岡山県立倉敷鷺羽高等学校の山村寿彦教諭と東京学芸大学附属竹早小学校の窪田美紀教諭とは、SEEC2022に向けた事前研修会で知り合った。山村先生が立ち上げたSEEC参加者のFacebookのグループに招待いただき、宇宙を題材にした教育実践の情報を共有している。

5. その他SEEC参加によって得られた成果の教育現場への活用実績

SEEC参加者の発表をもとにした教材開発を行った。

①中学1年数学「対称な図形」×「紋切り遊び」

SEEC2021で岡山県立玉野高等学校の藤田学教諭が発表していた日本の伝統的な遊びである「紋切り」の中で土星紋や六曜紋など、宇宙と関連したものを題材にした教材開発を行った。この教材では、勤務校の中学1年数学で学習する「対称な図形」の例として紋切りを活用し、自分で好きな模様を作ることによって対称な図形への理解を深められるように意識して作成した。

②中学3年数学「三平方の定理」×「ハニカム構造」

SEEC2021で柏崎市立比角小学校の小島章子教諭が発表していた「ハニカム構造」を題材にした教材開発を行った。この教材では、ハニカム構造の宇宙技術への応用例や実験などを紹介したあと、なぜ正六角形の形になっているかを様々な正多角形の平面充填の計算を通して理解することができるように作成した。