



東京理科大学

宇宙教育 プログラム 通信

2024.3
第14号

TUS Space Educational Program (T-SEP)



宇宙教育プログラム

URL:<https://www.tus.ac.jp/uc/>

CONTENTS

- 第3期宇宙教育プログラムの終了にあたって
- 授業実践概要
- プログラムを受講して
- メンターとしての役割
- 宇宙教育教材のご紹介
- 『中高生のための宇宙教育プログラム』の刊行



第3期宇宙教育プログラムの終了にあたって

工学部機械工学科 山本 誠
教授

東京理科大学では文部科学省の宇宙航空科学技術推進委託費による宇宙分野での人材育成プログラムとして「宇宙教育プログラム」を2015年度から9年間にわたり実施してきました(第1期:2015~2017年度、第2期:2018~2020年度、第3期:2021~2023年度)。第1期、第2期は高校生・大学生を対象として、将来の宇宙科学技術を担う理系人材の育成を目的としていましたが、第3期は大学生・大学院生を対象として、中学・高校生を対象とした宇宙教育に向けた教材開発力および教育現場での実践力を備えた宇宙教育人材「アストロ・コミュニケーター」の育成を主たる目的としました。

宇宙教育人材の育成と開発した宇宙教材の中学・高校の教育現場への普及のため、宇宙分野の研究者、技術者、宇宙飛行士がどのようなことを心掛けて課題解決を試みているかをインタビューに基づいて定式化し「宇宙教育プログラム指導要領」を作成しました。本書は、宇宙教育人材としての基本姿勢、宇宙教育教材の立案、開発、運用、解析、チーム作りにおいて心掛けること、プロジェクトリーダーの心得などから構成され、宇宙教育人材や中学・高校の教員が教育現場に宇宙教育を容易に展開できるように工夫されており、出版した書籍『中高生のための宇宙教育プログラム』に収録されています。

また、3年間の試行錯誤の結果、講義・演習の受講、過去の宇宙教育教材の体験、指導要領の学習、新たな宇宙教材の開発、ファシリテーション能力開発講座の受講、指導要領に基づいた指導案の作成、模擬授業による教材の洗練、中学・高校生を対象とした教育実践から構成された一連の宇宙教育人材育成プログラムが開発されました。協力校の聖学院中学校、駒込中学・高等学校、江戸川学園取手中・高等学校、協力機関の(株)宇宙の学び舎seedのご協力を得て、実際に開発した宇宙教材を用いた授業を開講し、多くの生徒から好評を得ることができました。

さらに、過年度の受講生をメンターとして採用し、受講生に助言を行う体制を整えました。本プログラムの受講によって宇宙教育人材としての基本的素養を身に付けた学生が、メンターとしての経験を通じ、より優れた宇宙教育人材に育ってくれたものと思われます。

最後に、宇宙教育プログラムにご協力いただいた多くの外部講師・外部評価委員の皆様、プログラムの実践にご尽力いただいた教員・職員の方々に心より感謝申し上げ、また本プログラムの成果を将来の宇宙人材の育成に活用していただけることを祈念して、本プログラムの総括とさせていただきます。

授業実践概要

宇宙教育プログラムの受講生が、5つの班に分かれて、それぞれ中高生向けの宇宙教育コンテンツの開発を行いました。また、開発したコンテンツを、協力機関※の生徒に向けて実践しました。

学習指導案や実際の授業の様子を収録した動画は、宇宙教育プログラムホームページに掲載していますので、併せてご覧ください。

※授業の実践にあたっては、聖学院中学校及び駒込学園中学校・高等学校の皆様にご協力いただきました。ありがとうございました。

＼授業を受けた生徒の声／

- とても面白かった。宇宙に関する知識を得ることはできても、実際にやることは難しいので、いい経験になった。
- 楽しみながら、専門的なことをたくさん学べた。



S1班

月面移住計画

～月に電力会社を立ち上げよう～

月面移住は、NASAのアルテミス計画をはじめ近年開発が急速に進められており、遠い未来のことではなくなってきています。まさに授業の日に、日本の小型月着陸実証機SLIMが月面着陸を達成しました。私たちの班は、そんな月面移住をテーマに「月での発電方法」を考える授業を実施しました。授業の最後には、どの発電方法を選択し、月で稼働させるためにどんな工夫をしたのか、月の発電イメージ図を描いて発表してもらいました。発電の知識を深めることや、持続可能な社会について考えること、何よりも宇宙開発に興味を持ってもらうことをねらいとして授業を行いました。発表には、たくさんのアイデアが詰まっており、中学生の発想の豊かさに驚かされました。授業も盛り上がり、楽しかったと言ってもらえて、有意義な活動ができたことを嬉しく思います。



S2班

地球から宇宙へ

～惑星での配送に関する新規事業計画～

惑星上でローバーを使った配送業(Uchuber Eats)を行うことを仮定し、ライトレースカーによる模擬を通じてルートの最適化を体験する授業を行いました。班ごとに配送先をマークしにマップからルートを検討します。その後、実際にライトレースカーを走らせて結果を振り返りました。これを2セット行い、より良い成果を追及してもらいました。この授業では制約条件下で目的を達成するために計画を最適化する力を高めることを第一のねらいとし、トレードオフの考え方に触れながら授業を進めました。さらに計画を実行して得られたデータを解析、発表する方法を学んでもらうことも期待し、授業補助者がサポートしつつ、結果の考察や発表を生徒が主体となって行うようにしました。



S3班

宇宙でモノを掴むには

私たちの授業は、「宇宙でモノを掴むには」というテーマのもと、軌道上のロボットアームの設計について考えるものです。生徒の皆さんには、まずISSドッキングシミュレーター体験を通じて、操作遅延の問題について理解を深めてもらいました。次に、用途によるアームの先端構造の違いについて学ぶために、宇宙機の部品を模した5つのアイテムを、ロボットアームの遠隔操作で掴む体験をしてもらいました。

準備期間では、授業の本筋を決めるのに多くの時間を要しました。当初は授業の方向性や専門知識のすり合わせが十分にできず、苦労もありましたが、メンターの皆さんをはじめ、多くの方々からのレビューに助けられ、盛り上がりのある授業を展開できました。



S4班 異なる食文化、共に宇宙の食卓へ。

身近な「食」を取り上げ、宇宙を日常生活の延長線上に感じてもらうことを目的としました。初めに、ISSの環境、宗教・文化による食生活の違いについて講義を行いました。グループワークを3回行い、まず、各班に異なる宗教条件を与え、それに合致した料理を選んでもらいました。次に、ISSで使用できない3つの調理機器について理由を講義内容を元にして考えてもらいました。最後に、それらを応用して調理器具の形状を適した形に変化させ、ISSで使用できるレシピを考えてもらいました。テーマが決まった後に、時間や難易度を調節するのが難しかったです。理解を深めるように授業を組み立てることは大変でしたが、活発な話し合いの中で様々な意見がでて楽しかったです。



「宇宙での食」には数多くの学問が関わっていると伝えることで、様々な分野から宇宙に関わる人が増えることを期待します。

S5班 宇宙にメッセージを送ろう

私たちは、人類から宇宙へ向けて送られたメッセージの先例に着想を得た授業を行いました。生徒の皆さんに実際に宇宙へ送るメッセージを作ってもらおう、というものです。授業は大きく二つに分け、前半では私たちが決めたお題のもとに、後半では生徒自身が決めたテーマのもとに、グループごとに言語を介さないオリジナルのメッセージを作ってもらいました。これらの活動を通して、情報の収集と取捨選択を行い、それらをグループで共有しながら整理してアウトプットする体験をしてもらう、ということがねらいです。

授業が実現するまでの過程で、お題決定のブレインストーミングや、それぞれがサポート役として入るグループにどのようなアドバイスをかけるのが適当か、など細部まで班員と話し合って決めました。そうした中で生まれた一体感が、本番で発生した予期しないアクシデントを乗り越える原動力となりました。



プログラムを受講して



東京理科大学
理学部第一部 物理学科
3年

新井 雄大

宇宙教育プログラムを通して、他者と関わり合いながらプロジェクトを円滑に進めていくための方法について学ぶことができました。特に、グループ内における自分自身の役割を理解し、その役割を全うすることが大切だと感じています。一人一人の個性を活かしつつ、タスクを適切に割り振ることによってプロジェクトを進めていく感覚を味わうことができました。ほかにもプロジェクトを進めていく中で発生する障害への対応など、現場でしか得られない経験をすることができました。今後はこれらの経験を活かし、様々な活動において、それらを円滑に進められるような働きかけを実践していこうと思います。

メンターとしての役割



東京理科大学
創域理工学部 先端物理学科
4年

富山 一貴

メンターとは、プログラム実施日の内容検討や、受講生に対する技術的・精神的なサポートなどを担当する役割であり、2023年度は、過年度の受講生8人が、メンターとして参加しています。

私はメンターとして、受講生がより深い学びを得ることが出来るように意識して活動しています。以前、試行錯誤を繰り返して作成した授業が成功したことで、受講生が安堵し、達成感を感じている様子が見られた際には、学校現場の生徒だけでなく、受講生自身に対しても、より良い学びを提供できたと実感し、メンターとして大きなやりがいを感じたことをよく覚えています。本プログラムを通して受講生が成長できるように、最後まで全力でサポートしていきます。



宇宙教育教材のご紹介

宇宙教育プログラムで作成した中高生向けの宇宙教育教材を、ホームページで公開しています。受講生が実際の中高生を対象に授業をした際の動画や学習指導案、そのまま教材として活用できる動画等を見ることができますので、ぜひご覧ください。

宇宙教育教材の掲載ページはこちら→<https://www.tus.ac.jp/uc/material.html>

教材の一部をご紹介します

●『月面移住計画～月に電力会社を立ち上げよう～』(2023年度実践・S1班)

授業内容: 月・宇宙での発電方法について、ジグゾー法を用いて考える

掲載内容: 授業動画・学習指導案

●『データを価値ある情報に～JAXAの画像解析ソフトを用いて、衛星画像から地球規模の問題を分析する～』(2022年度実践・S4班)

授業内容: 人工衛星で撮影された地球の過去と現在の画像を解析する

掲載内容: 授業動画・学習指導案・ワークシート

●『コミュニケーションをとりながら月を探索しよう』(2022年度実践・E2班)

授業内容: 月面探索の最適地決定までのプロセスを体験する

掲載内容: 授業動画・学習指導案



向井千秋監修、東京理科大学宇宙教育プログラム実施委員会編

『中高生のための宇宙教育プログラム』(ナカニシヤ出版)の刊行



教育支援機構教職教育センター 教授 井藤 元

この度、今期の宇宙教育プログラムの成果をまとめた書籍が刊行されました。本書では、宇宙開発の第一線で活躍している20名の研究者・技術者へのインタビューをもとに作成された70の心構えの詳細な解説や向井千秋先生の特別インタビューを掲載しています。また、中高生を対象として実施された宇宙教育プログラムの実践例を指導案や評価基準とともに紹介しているので、読者は本プログラムの内実を具体的にイメージすることができるでしょう。最終章では、本プログラムを導入した聖学院中学、駒込高校の教員をゲストに迎え、プログラムの意義や受講した生徒の様子などについて座談会形式でお話を伺っております。ぜひ多くの方に手にとっていただければ幸いです。

宇宙教育プログラム
お問い合わせ先

東京理科大学 宇宙教育プログラム事務局 (学務部 学務課)

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂1-3 TEL:03-5228-8119 FAX:03-5228-7330
MAIL:tus_uchu@admin.tus.ac.jp URL:<https://www.tus.ac.jp/uc/>

