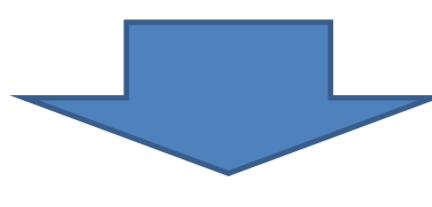


体験型宇宙教材を用いたSTEAM教育の実践と評価

○ 甲斐原みい 遠藤杏夏 宮本晶貴 高見沢岳志 齊藤龍輝 ((株)宇宙の学び舎seed)

研究背景・目的

宇宙産業の活発化と共に宇宙への関心が高まる一方、少子化や理科離れ[1]により**理工系人材育成が課題**



大学生による宇宙を題材としたSTEAM教育

メリット

- ① 大学生が伴走することによる主体的に試行錯誤できる学習環境の実現
- ② 体験的・横断的な学びを通じた探究心の育成
- ③ “宇宙”という題材による分野横断的な学びの実現

目的

大学生による体験型宇宙STEAM教育の実践を整理し、参加者アンケートを基にその教育効果と課題を明らかにする

実践体制および独自教材

■実践体制（宇宙の学び舎seed）

「宇宙がくれる学びのきっかけ」



— 宇宙の学び舎 —

(株)宇宙の学び舎seedは、**大学生**が宇宙教育をテーマに活動すべく創業した会社です。私たちは以下の理念を掲げ、単なる知識伝達ではない**「共成長」の場**をつくっています。

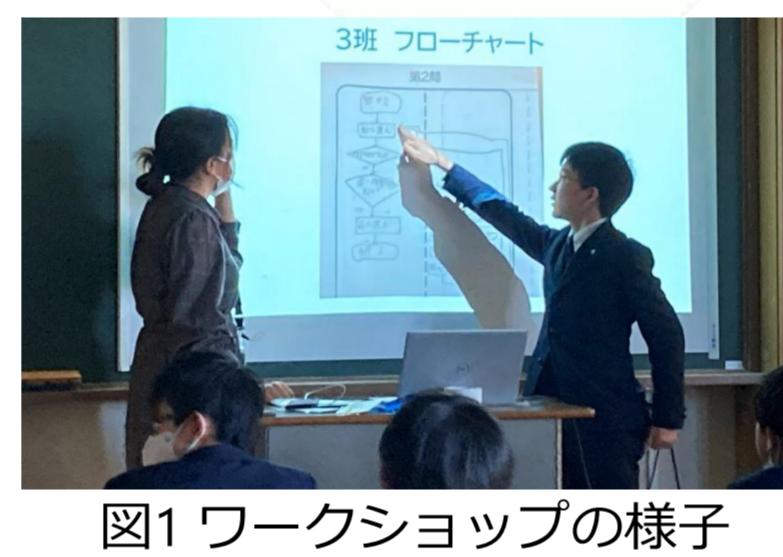


図1 ワークショップの様子

学びの循環

「学ぶ」学生と「伝え教える」学生が刺激を与えあうことで共に成長できる場

心理的安全性

年齢の近い学生が教えることで、安心して試行錯誤や質問ができる学習環境を実現

探究の起点

「宇宙」をあらゆる分野への好奇心や探究心を呼び起こす最高のきっかけとして活用

■遠隔探査機

チームで挑む、工学的試行錯誤と遠隔運用

- ・ **課題発見と機体力カスタマイズ (Engineering)**
ミッションに取り組む中で、タイヤの滑り等、遠隔探査機の持つ課題を自ら発見。
→チームで議論しゴム装着等によるカスタマイズを実践
- ・ **チームによる遠隔運用 (Teamwork)**
操縦・ナビ等役割を分担。メンバー間の連携を頼りに、カメラの画像情報のみで“未知の惑星”ミッションを遂行する。

■ドッキング・ランデブーシミュレーター

一見難しい「宇宙の性質」の可視化

- ・ **非直感的な物理の体感 (Science-Physics)**
「加減速すると軌道がずれる」など、地上とは異なる宇宙特有のランデブー航法をシミュレーションで再現。
- ・ **軌道力学への理解 (Technology)**
抽象的な挙動を、中学生が直感的に操作できるレベルへ落とし込んだ独自設計により、宇宙空間の理を体得する。



図2 seedオリジナル教材_遠隔探査機



図3 seedオリジナル教材_シミュレーター

実施実績・アンケート結果

■遠隔探査機

1. 実施実績および実施概要

- ・ 幅広い導入実績

中学校、高等学校、科学館など 合計31回

・ 今回扱う実施ケース

「遠隔探査ミッション～未知の惑星に挑め！～」

実施場所：大分県 体験型子ども科学館O-Labo

対象：中学1～3年生 26名



図4 導入例_O-Labo

2. アンケート結果

① 教育効果

- ・ 遠隔探査体験がもたらす宇宙への関心

→ 参加者の興味・関心度上昇率 **100%**

- ・ 遠隔探査によるチームビルディング

→ 自由記述にてチーム協力の重要性に関する感想が **61%**

② 子どもたちの反応・傾向

- ・ 遠隔探査の多角的考察：実機操作を通じ、遠隔探査の有用性と技術的課題を自発的に思考していた。

- ・ チームによる目標達成：役割分担とメンバー間の連携を強化し、集団でミッション完遂に尽力していた。

■ドッキング・ランデブーシミュレーター

1. 実施実績および実施概要

- ・ 幅広い導入実績

中学校、高校、科学館常設展示など 合計11回

・ 今回扱う実施ケース

「聖学院中学校Global Innovation Lab」

実施場所：東京都 聖学院中学校

対象：中学2～3年生 41名



図5 導入例_聖学院中学校

2. アンケート結果

① 教育効果

- ・ ドッキング体験が促す探究的学習

→ 参加者の地球と無重力空間での違いの理解度 **100%**

- ・ 軌道力学における速度と高度の理解

→ 速度の変化による軌道の変化を説明できた生徒 **68%**

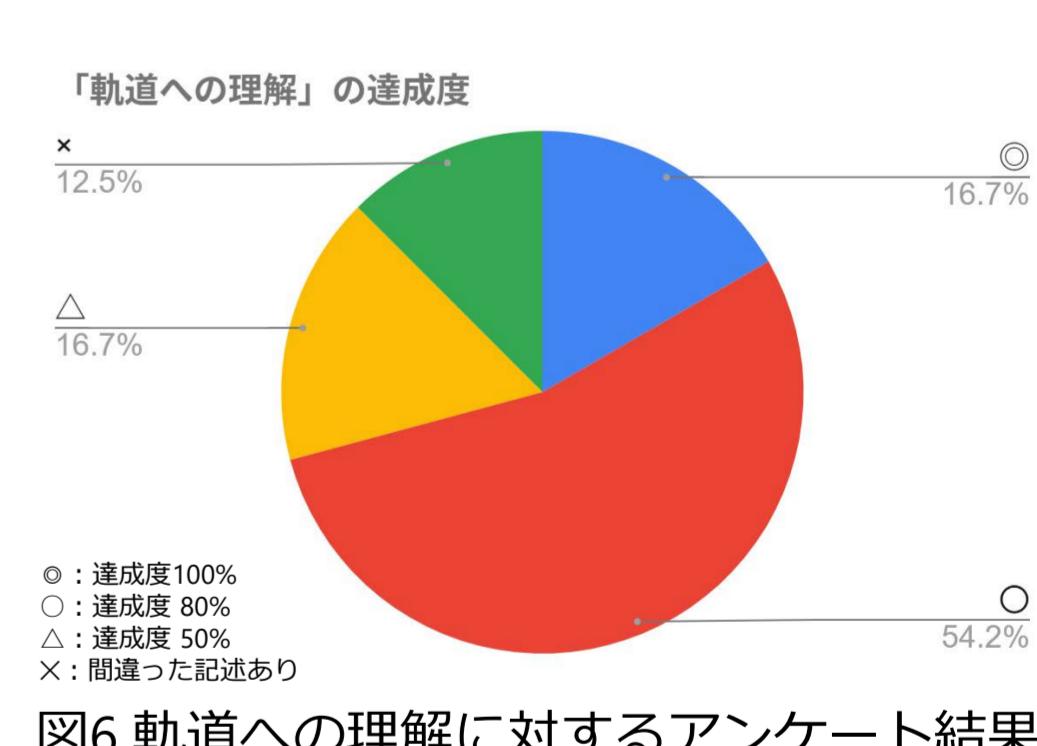


図6 軌道への理解に対するアンケート結果

② 子どもたちの反応・傾向

- ・ 失敗から学ぶ探究心：無重力の特殊な挙動に直面し、自らの試行錯誤を通じて物理法則を体感的に理解していた。

- ・ 物理学への高い親和性：遠心力や2体問題など、高校レベルの力学をゲーム感覚で楽しく習得できた。

まとめ・今後の展望

【教育効果の実証】

宇宙探査という高難度の題材と、学生メンターによる「心理的安全性の醸成」が、**中学生の深い思考とチーム連携を引き出した**。また独自教材により非直感的な「宇宙の理」を体感的に理解させることに成功した。

【今後の展望】

評価の体系化：データ分析の高度化により客観的な指標を確立し、さらなる教育効果の評価を行っていく。

質の向上と拡大：全教材で効果測定を行いプログラムを洗練。より多くの学生へ“学びのきっかけ”を届けていく。