

長野県教育委員会 令和5年度サイエンス・アソシエーション・プロジェクト事業
天文学実習@東大本郷 2023 実施報告書

本実習の前身である「星の教室」は、東京大学木曾観測所が2002年より始めた1泊2日の実習で、おもに長野県内の高校生を対象として年数回実施してきた。実習ではいくつかの銀河の距離を求め、その後退速度から宇宙年齢を求めるといった壮大な課題にチャレンジする。数人の班で方法や数値の扱いなど議論に議論を重ね、思考を深めて自分なりの結論を出して発表する。課題探究のプログラムとして極めて優れたものである。県内の十数校が参加できた時期もあり、のべ3000名以上が参加したが、中断されていた。

その後、2019年に本校地学会がSAPの資金を得て、キャリア研修も兼ねて場所を木曾観測所から東京大学本郷キャンパスに変えて「天文学実習@東大本郷2019」を実施し、このプログラムの素晴らしさを改めて実感した。そして今年度、2019年に指導して下さった三戸洋之氏のご協力を得て、再び実施していただけることとなった。また、刈谷高校との合同開催により、他校生の様々な考え方を知る機会にもなった。

今回は、東京大学教授の橘省吾氏に、はやぶさ2で小惑星リュウグウより採取した岩石の粒子を特別に見せていただいた。解説付きで現物を見ることができ、生徒からは感動の声が聞こえた。また、本校卒業43回生で地学会にも所属していた東京大学教授の関華奈子氏から大学の様子や火星大気の研究に関する話などを聞くことができ、生徒の進路に関する研修にもなった。



- 1 実施日** 2023年8月1日(火)、2日(水)
- 2 場所** 実習：東京大学理学部1号館851(東京都文京区本郷7-3-1)
宿泊：ホテル機山館(東京都文京区本郷4-37-20)
- 3 運営** 主催 松本深志高等学校 地学会・物理研究会
共催 東京大学大学院理学系研究科宇宙惑星科学機構
愛知県立刈谷高等学校
資金 長野県教育委員会サイエンス・アソシエーション・プロジェクト事業
- 4 講師** 東京大学大学院理学系研究科宇宙惑星科学機構 特任研究員 三戸洋之氏
東京大学大学院理学系研究科宇宙惑星科学機構 教授 関華奈子氏
東京大学大学院理学系研究科宇宙惑星科学専攻 教授 橘省吾氏
東京大学4年 藤原晨司氏
東京大学3年 斎藤潤太氏
東京都立大学大学院2年 衣川友那氏
(株) エス・エム・エス 櫻井茜氏
- 5 参加者** 40名(3年5名, 2年18名, 1年17名)
引率 2名(中田真也, 井口智長)
- 6 日程**

8月1日(火)	13:00~17:20	開講式, 講義, 実習 (理学部1号館)
	17:20~18:10	夕食
	18:10~20:20	講義, 実習
8月2日(水)	9:00~13:30	発表, 講義, 閉講式 (理学部1号館)
	13:30~15:40	昼食, 構内見学



7 内 容

1班6人で学年等に偏りがないよう8班編成し実習を行った。

①講義 宇宙の構造

人類の宇宙の認識の歴史を辿りながら、現在認識している宇宙の構造を学んだ。

②実習1 視角

遠くの物体の見た目の大きさを測る視角の概念を学び、カメラを用いて身近な物体の大きさと距離から写真上での大きさと視角の関係を求めた。

③実習2 銀河までの距離を求める

銀河の写真データから、銀河の大きさを一定と仮定し銀河までの距離を求めた。

④実習3 宇宙の年齢を求める

③で求めた銀河までの距離と後退速度のデータから宇宙の年齢を求めることができることが示された。しかし方法は示されず、データ処理の方法も含めて班で独自に考えた。宿舎でも深夜から早翌にわたり議論が続いた。

⑤発表会

1班10分で結果を発表し、議論を深めた。

⑥講義 実習のまとめ

論点、課題を解説してもらった。



8 成 果

①本郷キャンパスで実施できた

この事業によらなければ実施不可能な実習を実施することができた。また、本郷キャンパスはキャリア研修としてもたいへん都合がよく、さらに交通、食糧調達の利便性もよく、宿舎も比較的安価に手配できた。

②議論を重ね、思考を深めた

「生まれてから最も頭を使う実習となる」と募集したが、その通りとなった。さらに予備知識が少ない状態からこれだけ頭を使えることに感動したとの感想がいくつかあった。また、講師及びTAが5人という恵まれた体制で、きめ細かく助言などをしていただけた。

③3学年が協働して学べた

前回に続き3年生の参加があり、多様な生徒の参加により考える課題解決法の選択肢が増え、興味深い探究となった。3年生にとっては下級生に説明をしながら進めることで自身の思考も深まり、1・2年生は3年生の考え方を学び、今後の目標となった。



9 課 題

①実施時期

SAP事業の手続きを考えると早くも7月中旬から8月となるが、刈谷高校との調整もあり、この時期に行うことになった。

②日程

生徒にとっては、もう少し時間の余裕が欲しかったようだ。1日目は列車が遅れ、到着が昼直前となってしまった。2日目は順調に発表まで行えた。

③他校との合同開催

今年度は刈谷高校と合同で開催することにより、議論が活発化し大変良かった。