

## S S H ・ 探究活動事業報告書

〔実施事業〕 2年サイエンスツアー（木曾天文台実習）

〔日 時〕 2019年10月4日（金）～5日（土）

〔実施場所〕 東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター 木曾観測所

〔参加生徒〕 2年探究科 男子23名 女子2名 計25名

〔引率者〕 小林正尚，黒岩寛明

# 満天の星空



天の川



カシオペア座



アンドロメダ銀河

中央左下 わかりますか？

ち。

# 宇宙の年令を求める

## ～ノーベル賞級の研究にチャレンジ

### 【事業のねらい】

先端的研究施設での実習は生徒の興味・関心を喚起し、意欲的な学びとする。

協働的な作業，議論を通して、問題への解決方法を導き出すことができるようにする。

東京大学の研究員，大学生・大学院生の指導のもと，仮説設定，検証，発表などの研究基礎技術を身につけることができるようにする。



木曾天文台 シュミット望遠鏡見学



シュミット望遠鏡

最新鋭 広視野観測装置「Tomo-e Gozen」

について解説



宇宙の概論講義

以下 実習風景



発表風景



東京大学からの修了証書授与

## (6) 考察・成果と課題

実習を通して、「科学への興味・関心」が高まり、「未知の事柄への興味・好奇心」「協働性の意義」を感じた生徒が多く、肯定感が9割を越えている。第一級研究機関の先進的な設備に触れて、講師や学生の助言をもとに生徒が協働的に探究活動を行っており、「グループワークは、生徒の主体性・協働性を培いながら課題発見を行う方法として有効」というSSH事業仮説にかなうものとなっている。

宇宙の年齢は、銀河までの距離・後退速度図を作成し、それを読み解いた上で、宇宙の運動モデルを構想できないと求められないが、本実習は協働作業の中でそれに気づくことができるように工夫され設計されており、教育プログラムとして優れている。しかしながら、それに到達するまでにはやはり時間がかかり、遅くまで議論を続けていた班も複数見られた。考察及び議論の時間を十分とることができることは宿泊により実施する利点である。また、議論する中で、絵や図を用いて班員に説明する姿や、自分自身を銀河に見立て、その運動の様子を再現する姿が見られた。生徒たちは自分の考えを他人に正確に理解してもらうことの難しさだけでなく、複数の考えを一つにまとめる難しさを実感したようである。

発表会の準備において、生徒たちは用意された短い時間の中で役割分担を決めスライドを完成させていた。一人の力では短時間で発表準備及び発表練習までを完成させることは容易でないと考えられるが、班ごとそれぞれに工夫をすることで、間に合わせる事ができていた。

発表会では班によって様々な結論が発表され、前提を否定したり、速度分布における班同士の討論があり、活発であった。論理的に説明することさえできれば、結論は必ずしも一つではない点は、本実習の特長であるといえる。同じ実習を行ったにも関わらず、他の班の異なる考え方や結論に触れたことは生徒たち自身にとって貴重な体験になったと考えられる。誤差に対する考察も各班により異なっていた。測定方法についても、発表を聞くことでお互いに不足していた観点(サンプル画像の測定方法 楕円銀河の場合、見る方向で大きさが異なる視点)などに気づくことができた。

アンケート集計結果

飯山高校（2019/10/4-5）高校2年生（男性23名、女性2名）

今回の講座のような授業を受けるのは 何回目ですか	1回目	2～3回目	4回以上
	8名	11名	6名

