

## 報告 &lt;アカデミックサイエンス 木曾天文台実習&gt; 高2理数科

実施日 7月25日(木)～26日(金)  
実施会場 東京大学大学院理学系研究科天文学教育センター木曾観測所  
講師 東京大学 木曾観測所 大澤亮氏 新納悠氏  
内容

- ① 木曾観測所天文台 見学
- ② 実習1「視角をつかって距離を測る」
- ③ 実習2「銀河までの距離を測る」
- ④ 実習3「宇宙の年齢を求める」

2日目 ⑤ グループ発表



ドーム内で巨大望遠鏡を実際に動かすところ見たり、望遠鏡の内部構造を見せていただいたりと、貴重な体験ができました。昼間は少し曇っていましたが、夜になると晴れて、望遠鏡を用いて木星などを観測でき、天の川も見えて、みんな感激していました。大学の観測所で宿泊して、研究者と大学院生を身近に感じながら過ごした2日間は、生徒たちにとって新鮮でした。講師の先生方とTAの大学院生は皆親切で親しみやすく、プログラムの内容以外の進路相談などにも、夜遅くまでのっていただきました。プログラムの内容は、**銀河までの距離を計算するためのデータ収集を行い、後退速度の情報を合わせて宇宙の年齢を考えました。**携帯電話の電波が通じず、答えをネットに求めようとしても叶わない環境の中で、自分たちの頭で考えていくことの大切さ・重要さに気づくことができました。「宇宙の年齢を求める」実習では、実際の内容は難しい数式などは一切必要なく、クラス全員が積極的に関われる内容であり、生徒の感想からも、課題解決していくことの面白さを感じ取ることができました。

## &lt;生徒感想&gt;

- ・今回の実習では、非常に身につくものがあったと思います。与えられたデータから、仮説を立て、それを検証していくというプロセスが実体験で学べ、非常に充実した2日間でした。
- ・班の人と協力する意識がとても高まったように思うし、達成感も得られて良かった。夜空の星も、今までで一番きれいに見ることができ、うれしかった。



・今まで宇宙の仕組みやでき方などについて考えたことが無かったので、今回とても面白かったです。夜まで考えても、結局結論は上手くまとまりませんでした。少ないデータから色々な可能性について深く考えたので、時間はあっという間でした。スマホに頼らず、話し合いで解決していくのが楽しかった。



## 報告 <全国 SSH 課題研究発表会> 高3理数科3名

実施日時 8月6日(火)～8日(木)

実施会場 神戸国際展示場

内 容

全国のSSH指定の高校が参加し、ポスター発表の形式で課題研究発表を行いました。8/6が移動・準備、8/7が研究発表、8/8が研究発表と表彰式でした。分野は物理・化学・数学・地学・動物・植物の6分野に分かれて発表し、ポスター発表で各分野から選ばれた高校が、8日に口頭発表を行いました。海外からの招聘校も参加されていました。物理・数学では大学で学ぶ数学を用いた考察をしている高校が多く、植物・動物分野では専門機関に依頼しての成分分析などを行っている高校も多くあり、非常にレベルの高い研究がされていました。

○ポスター発表

「死のつらら ～ブライニクルの発生条件の解明～」

3年理数科 小林 信房 寺島 悠吾 下田 千倅

### <生徒感想>

- ・全国の同年代の人たちのレベルの高い発表をたくさん聞けていい機会になった。自分たちのポスターセッションではプレゼンはもちろん質疑応答にしっかりと対応でき、研究のアドバイスも頂いたので刺激になった。今回のイベントでは海外校の参加もあり普段は聞けないような英語でのプレゼンも聞けてよかった。
- ・とても貴重な体験が出来て良かった。また、ポスター発表の時に学者っぽい方や他の学校の生徒とディスカッション出来て面白かったし、他校の発表もとても興味深かった。屋代高校がいかに庶民かを思い知らされた。



## 報告 <信州大学工学部研究室実習>

2年理数科

2年普通科希望者・1年希望者

実施日 8月6日(火)  
実施会場 信州大学工学部  
内 容

はじめに、工学部基礎部門准教授の鈴木章斗先生から「スマホの中の工学部の数学」というテーマで講義の中で数学が生活の中でどのように応用されているのかを講義してもらいました。その後7つのテーマに分かれて実習を行い、大学の先生方や大学院生に指導していただきながら、各研究室で行われている専門分野において実際に行われている実験などを体験しました。また、大学院生との交流や学食を利用しながら大学の雰囲気を感じることができました。

### 1 「セルロースって何？」

概要：植物細胞壁に豊富に含まれるセルロースは、紙や繊維材料、食品添加物に利用されており、このセルロースは、植物だけでなく微生物を作ることができます。この講座では、様々なセルロースに触れてもらい、セルロースの構造的特徴や材料としての可能性について体験する。



### 2 「光るコスメティックマテリアルの化学合成と電子顕微鏡観察」

概要：天然の鉱物として知られている雲母は、口紅やファンデーションなど多くの化粧品に含まれており、このような雲母を実際に合成し、電子顕微鏡で見る。本実験では、雲母原料に希土類元素を添加し、雲母が紫外線で発光するようにする。これらの実験を通し、物質の化学合成、結晶の形態や成長などについて学習し、実際に雲母を家庭用電子レンジを使用して合成する。



### 3 「電磁誘導を利用した航空機用非接触式ブレーキシステム」

概要：現在の航空機の主脚のブレーキには、ディスクブレーキが使用されているが、摩耗するため定期的に交換作業が必要になってしまう。現在、信州大学では、多摩川精機と共同でメンテナンスフリーを目的とする航空機用非接触式ブレーキシステムを開発中。その一つに電磁誘導現象を用いた渦電流式ブレーキがあり、本講座では、同ブレーキの小型実験装置を用いた実験と、動作原理である電磁誘導について学ぶ。

### 4 「土を締めて強い地盤をつくる。そして、壊してみよう！」

概要：身のまわりのさまざまな構造物（建物や橋）は、すべて地盤という土台に支えられている。地盤は土からできており、その中には隙間があり、空気や水が入っている。そこで、建設工事では、振動や力を加えることなどにより隙間を少なくして、地盤を強くしている。本講座では、実際に、土を様々な締めて、その強さの違いを体感する。



### 5 「建築の日照計画—光と影を理解しよう」

概要：太陽の光を建物に取り入れるには、建物や窓の角度、そして太陽を理解することが大切。本講座では簡単な建築パースの書き方と日照デザインの手順を学習する。



## 6 「センサープログラミング」

概要：小さなボードコンピュータを使い、河川の水位を計測するシステムを作る。まず、簡単なプログラムをとおしてプログラミングに挑戦し、続いて河川の水位計測センターを制御するプログラムを作る。最後に常に水位を監視して一定値を超えると警報を出すシステムを作る。講座では、1人1台のコンピュータとセンサーを使用し、社会で役立つシステムのプログラムを作成して実際に動作させてみる楽しさを味わう。

## 7 「工作機械を使って金属加工をしよう ～マシニングセンタ～」

概要：私たちの周りにある工業製品には、「工作機械」で作られた精密な物が多くある。工作機械を使えば0.1mm、0.01mmの精度で金属を加工することも可能。ここでは「マシニングセンタ」という工作機械を使った精密加工を体験し、モノづくりについて学ぶ。

### <生徒感想>

- 数学に関する講義がおもしろかったです。何に使うかわからなかった数学がどのように役に立つかわかってよかったですと思います。
- 自分自身で雲母を一から作る工程がやったことのないことや知らないことなどばかりでとても面白かった。
- 分からないことや疑問に思ったことなどに丁寧に答えていただき、また、工学部についても知ることができ、とても楽しく充実した時間だった。
- 色々な知識が増え、とてもためになりました。また、土の特徴を学ぶことができ、とても為になる実習でした。
- 少人数での実習だったので、わからないことがあっても、一人一人丁寧に教えていただけたのが良かった。
- 実際に図面を書かせてもらい、夏と冬で光がどれくらい部屋に入るかを調べると、夏には少なく、冬には多く光が入るようになっていて、とても考えられているのだなと思いました。
- 雲母の原料試薬をはかりとるのが難しかった。けれど、紫外線をあてた時に光ったので良かった。綺麗だった。昼食時の大学院生との交流で参考になる話が聞けたので良かった。
- もの作りでは0.01mm 変わるだけで、大きな差があることが分かった。金属の加工などの器械を使うためには、プログラミングの技術も必要なのだということが分かった。マシニングセンタは自動なので夜間に完成しているというのがすごいと思った。
- 電子顕微鏡を使わせていただくことができ、とても貴重な体験となりました。
- 中学でやったときよりも複雑なプログラミングで、最初はかなり難しいと感じたが、途中から英語の文の作り方と大差ないことが気付き、そこからコツをつかみ、TAさんにヒントを貰いつつ自分でもプログラミングをすることができて楽しかった。

