

## 報告<アカデミックサイエンス 木曾天文台実習>

7月14日(金)~15日(土)に理数科2年7組の生徒を対象に、アカデミックサイエンス木曾天文台実習が行われました。ここでは、宇宙の大きさ等が学べる「銀河学校」が行われており、それに沿った本校の定番プランとなっています。

講師 東京大学 木曾観測所特任研究員

猿楽祐樹・西村優里氏

内容 <1日目>

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| ① 木曾観測所天文台 見学       | } グループディスカッション |
| 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

- ・A4の紙に手書きでスライドを作製し、提示装置を用いてスクリーンに投影しプレゼンテーションを行う。(各班質疑応答含めて10分程度)

<シュミット望遠鏡の見学>

実施所感

- ・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刺激的であった。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いた。
- ・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るというものである。普段55分授業に慣れている生徒たちには、何時間も考えるのが長く感じられたかも知れないが、講師・TAの方が上手に手を入れてくださり、班ごとにそれぞれユニークなモデルを考えながら話し合いを進めていた。
- ・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・重要さに気づいた生徒が多かったと思う。

地震による土砂崩れ遠まわりな道のりで安全が少々心配されたが無事に実施できよかった。

生徒感想

- ・普段直接目にするのことがない設備を見られて参考になった。想像もつかないような宇宙の始まりについての計算は、大変だったが最後までできて良かった。
- ・今まで知らなかった「視覚」の考え方が分かった。グループで話し合って協力して問題解決に向けて進めたので、その点も楽しかった。

## 報告<アカデミックサイエンス連携講座化学>

7月19日(水)に本校を会場として、アカデミックサイエンス連携講座化学が実施されました。附属中学の3年生80名と2学年理数科生が対象です。高校で学ぶ電池の理解を深化させる取り組みです。

講師 信州大学名誉教授 東原秀和氏

内容 最近の電池、革新的次世代電池 —エネルギー変換・貯蔵の化学—

1) 電池が担う課題と将来

- ・エネルギーと環境調和への挑戦・成長と環境調和とが両立した新社会の構築
- ・今日を快適にしながら明日を困らせるような科学技術からの脱却

2) 電池の原理 —電池の基礎化学—

3) 電池の種類と性能 電池の性能を電気量・エネルギー単位で理解する

4) 新しい電池 電池が再生エネルギーの利用促進・普及 自動車の将来を握っている

- ・燃料電池 ・リチウム電池 一次電池、リチウムイオン二次電池・革新的新電池 次世代電池

5) まとめ 電池の化学・技術の発展と資源・エネルギー 地球環境保全への貢献

### 実施所感

中学生・高校生共に、授業で「電池」について学習しており、基本的な電池の仕組みや、最近の電池や次世代の電池について講義をしていただいた。中学生対象の講演では、理科の教科書で扱われている内容と関連付けて説明していただき、分かりやすい内容であった。高校生対象の講演では、電池の原理について触れていただき、高校で学ぶ酸化還元反応やイオン化傾向の他に、標準電極電位や起電力の計算方法、エネルギー密度など、大学レベルの発展的な内容も扱っていただき、生徒も真剣に理解しようとする姿勢が見られた。燃料電池やリチウムイオン電池について詳しく説明していただき、次世代電池としての可能性と開発における課題について明確に示していただいた。持続可能な社会の構築に向けての生徒たちの関心が高まったと思われる。

### 講師より

「講義中に投げかけた質問に対して面白い答えをする生徒がいて楽しかった。年齢を重ねると浮かぶアイデアの欠点が見えてしまうが、それで可能性を損なってしまう面がある。生徒たちの率直なイマジネーションを大切にしていきたい。」

### 生徒感想

・石油などの化石燃料がなくなっているなかで電池はこれからの未来で重要な役割を果たしていこうとしていることがわかった。より良い電池を開発することは、これからの理想的な持続可能な社会の実現におおいに貢献するということであると思った。



東原教授には10年間に及び授業を担当していただいている。年々、講義の内容もバージョンアップし、技術発展の様子もお話いただいている。

## 報告<アカデミック数学連携講座>

7月13日（木）に本校を会場として、アカデミックサイエンス高大連携数学講座が実施されました。附属中学1・2年生及び高校1年生・高校2年生理科が対象です。

講師 茨城大学教授 小口祐一氏

内容 ビックデータを活用した新しい知の創造

ー統計グラフコンクール作品に向けてー

- (1) 統計グラフの用い方の基本
- (2) 統計グラフ作品を通じた学習
- (3) 統計グラフ作品作成の留意点



効果的なグラフの選び方や作り方、「なるほど統計学園」の紹介、PPDACサイクル（P:problem 問題、P:Plan 計画、D:Data データ、A:Analysis 分析、C:Conclusion 結論）の統計グラフへのまとめ方、高校生の入賞のポイントは比較を入れること、伝えるためのグラフの選択や使い方、統計グラフ作品作成の手順、アンケートの作り方など

### 実施所感・成果・課題

初めて「統計グラフコンクール」に出品する中1生や理科1年生にとって、作品制作までの流れや、全国で入賞するためのポイントが良く分かった。また、出品しない生徒にとっても、PPDACサイクルの説明は「一人一研究」「課題探究」にむけ参考になった。

一方でコンクールに出品しない選抜普通科生と似た内容の講演が4回目のとなる一貫生も多いので、対象生徒を中1生や理科生に限定した方が、後半のコンクール入賞に限定した内容が活きると思う。

### 講師の先生より

「高校と大学・研究所等が効果的な連携授業をするためのポイントは、高校の教科・科目の内容と、大学の講義の内容とのつながりをはっきりとさせることだと思います。高校の先生に大学で講義していただく際には、大学の講義の内容とのつながりについて、具体例を通してお話いただくことが大切だと思います。また、大学の先生が高校で授業していただく際には、高校の教科・科目の内容が理解できれば、このように統合・発展していくというお話しをしていただくことが大切だと思います。

理科・数学の動機づけ、意欲向上になっていること、理科・数学の楽しさや興味・関心の喚起になっていること、理科・数学の理解度・学力につながっていることから、将来の理数系の人材育成に役立っていると思います。」

### 生徒感想

- ・PPDACサイクルや比較をどの様にするか、グラフの選び方や表の書き方などのポイントが、実際の入賞作品で分析して細かく説明してもらって分かりやすかった。

今後は情報関連で11月にパリ  
コン甲子園本選(2名出場)(会津  
大学)の発表が楽しみです。

## 報告〈全国SSH生徒発表会〉

8月8日(火)から10日(木)まで、神戸国際展示場にて開かれた全国SSH校生徒研究発表会について報告します。本校からは高校3年生理数科4名が参加しました。

内容

- ・課題研究ポスター発表

「ショ糖の還元力発現について

～二糖のグリコシド結合へのpHの影響～

ショ糖は、アルカリ性でも酸性でも、加水分解して、単糖に変化することがわかった。

- ・講演 理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター 高橋正代氏

「ips細胞で明日を作ろう」

- ・全体発表校による口頭発表（6校）

実施所感・成果・課題等

本校課題研究代表チームとしてポスター発表を行った。ポスターでのプレゼンは生徒らにとって研究内容の伝達の場として充実した時間になったようである。発表時間には、大学等の専門家からご意見も伺うことができ、研究の点検と同時に指摘に対する考察も教師を含め互いに深まり良き学びの場になった。また、研究テーマが少々地味であったかプレゼン回数はやや少なかったが、回を追うごとに次第に発表にも慣れ自信にもつながったようである。なお、会場は全体で200を超えるグループの同時発表がなされ他の学校の発表から学ぶことが多くあったこと、交流が出来たこと、全国レベルを体感できたこと等多くの刺激を得た。講演は生徒向けの良い内容だった。

口頭発表は、英語のものではなく、かえって高校生らしい発表であり、ゆとりを持って聞くことができた。生徒らの質問とその受け答えは、驚くほど熱意がありレベルも高く、互いにとって大変刺激的な内容であった。

生徒感想

・どの学校も研究のレベルが高く。ポスター発表も自分たちの研究をしっかりと理解してやっていたので、聞いていてとても分かりやすかった。特に口頭発表グループは、いろいろな視点から何回も実験をやって、結果をより正確なものにしてすごいと思いました。今までは校内や県内の発表だったけど、今回は全国の高校の様々な発表を聞いて自分たちも発表して、とても素晴らしい、貴重な経験が出来て良かったです。

・長野県内だけでは分からなかった全国のレベルがよく分かった。代表に選ばれた研究はレベルがとても高く発表もとても分かりやすかった。ポスター発表では多くの人と意見交換が出来た。また、自ら積極的に質問できた。地域やその学校特有の研究もあり面白かった。海外招聘校の発表も見聞きし英語の重要性を再認識した。講演も今後活かそう話を聞いた。

