

報告<アカデミックサイエンス化学>中学3年生・高校生2年生理科

7/8(水)信州大学繊維学部 東原秀和教授による「最近の電池」というテーマでアカデミックサイエンス連携講座化学が行われました。内容は以下の通りです。

「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
- ・革新的次世代電池開発の意義 革新的次世代電池の例 ハイブリッド鉄道・自動車

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

<生徒感想>

中学生

- ・堅すぎる表現はなく、中学生向けに分かりやすく説明していただき良かったです。燃料電池やリチウムイオン電池は、まだまだ開発の余地があり、面白そうだと思います。
- ・残りの石油があと約42年分しかないことを知って驚いた。
- ・今のままだとエネルギーが底をついてしまうと聞いて、私達の世代が「解決策を考える」というとても大きな課題を成し遂げなければならない立場にいることを知りました。
- ・再生可能のエネルギーについてのことをもっと知ろうと思った。
- ・酸化還元反応にもイオンや電子が関係していることを知って驚いた。



高校生

- ・これからの社会に、次世代電池が必要なのだと強く実感した。
- ・難しい言葉が多かったけれど、図などで分かりやすく示されていて、電池について興味がわいた。課題研究で発電について研究しているので、この講演の内容を生かしたいと思った。
- ・電池への興味がとてもわきました。課題研究の参考にもなったので良かったです。いろいろな電池があって、電池の世界は広いなと思った。
- ・難しかったが、理解しようと真剣に聞くことができて良かった。次世代を担う我々にぴったりの内容だったと思う。



## 報告<「SSE②」科学英語>3年理数科

7/9(木) 信州大学工学部のデービッド・アサノ教授による「Image Processing」SSE 連携講座を高校3年理数科の生徒と高校1年希望者2名の生徒が受講しました。

第1回の講義で課された課題の確認から講義が始まり、その課題は「半円を数式で」、「sinの関数を数式で」、という比較的簡単なものでしたが、英語で出題されていたため、なかなか正答を導くことに苦労したようです。

次に、画像処理に用いるroundを使った数式とその演習を行い、その後更に、一次関数、円、三角関数の式の応用が続き、関数の内容が難しくなるにつれて、躓く生徒が見られました、それをカバーするように、生徒間で教え合う姿も見られました。実際にこのような数式が画像処理にどのように用いられているかについても、生徒がボランティアでカメラの前に立ち、映し出された姿がどのように変化するかを見ながら進めることができ、実際の場面でどのように活用されているかを実感できたように感じます。

## 報告<アカデミックサイエンス数学>

中学生全員・高校1年全員・高校2年理数科

7/9(木) 静岡大学教授の裕元新一郎先生による「Big Dataを活用して新たな知を創造しよう -夏休み明けの統計グラフコンクール作品づくりに向けて-」というテーマで、中学生と高校2年生理数科の生徒が受講しました。

【中学生に向けて】

「資料の活用・データの分析からビッグデータの扱いへ」というテーマで統計グラフコンクールへ出品するポスター作りについて教えていただきました。

- ポイント1 それぞれのグラフの特徴を理解しよう
- ポイント2 学校で学んでいないグラフ表現を上手に利用しよう
- ポイント3 目的に応じて、適切なグラフを選ぼう
- ポイント4 相手にアピールする(アピールしすぎない) グラフを作ろう

【高校生に向けて】

「資料の活用・データの分析からビッグデータの扱いへ」というテーマで統計グラフコンクールへ出品するポスター作りについて附中生の内容に加えて、さらに発展的な内容でご講演いただきました。グラフの作り方にとどまらず、分析の方法や提案の仕方についても詳しく教えていただき、生徒たちにとって課題作成に向けてよい動機付けになったように思います。

- ・グラフの作り方で留意すべき点
- ・箱ひげ図について
- ・相関関係と因果関係の区別について
- ・ICTの活用について(大量のデータの処理)
- ・統計データの整理の仕方



<生徒感想>

今まで「データ」「情報」「統計」という言葉を聞いて思い浮かべるものは、理系のことでした。しかしお話を聞いて理系も文系どちらも大切だと言うことがわかりました。ニューヨークでは、統計によって犯罪が抑止でき、死者の数が減り、統計によって人の命が守られている、とても素晴らしいことだと思いました。人間には不可能なことを可能にしてしまうデータサイエンスの技術に驚かされました。

### 報告<物理連携講座> 2年理数科

7/13(月)にNTT 物性科学基礎研究所の稲垣 卓弘氏と情報通信研究機構未来ICT研究所の上席研究員 巨視的量子物理プロジェクト室 室長の仙場 浩一氏による「アカデミックサイエンス連携講座を2年生の理数科40名の生徒が受講しました。

量子力学と、高校の授業では扱わない、生徒にとっては難しい分野の講義となりましたが、講師の先生方の分かり易い説明に興味を示し、何回かの演示実験に興味をもって見る事ができました。またその理論が最先端の科学にどのように活用され、研究されているのか話も、生徒にとって興味深い内容でありました。量子力学に興味を持ち、最先端の研究にも興味を持つ、大きなきっかけとなったように感じます。

#### ○5限目「量子の世界ようこそ～光の科学の最前線～」(稲垣氏)

量子力学の基礎：光のもつ量子の性質

- ・波と量子の2重性
- ・偏光と量子の重ね合わせ

量子力学の応用：光を使った最先端の科学

- ・量子暗号通信
- ・量子人工脳
- ・NTTでの研究紹介

#### ○6限目「私たちが住んでいる不思議な 巨視的量子世界への招待 ～波と粒子の二重性 その適用範囲が拡大中～」(仙場氏)

二重スリット実験(量子力学の不思議さの原点)

- ・波と粒子の二重性

超伝導(電子の相転移→量子性をマクロ世界へ拡大)

- ・多数の伝導電子対がたった1個の状態に凝縮する(多数→1)  
→「人工原子状態」を作ることができる

巨視的量子世界

- ・波と粒子の二重性その適用範囲が拡大中



#### <生徒感想>

- ・難しい所もあったけど、実験をして実際に自分たちの目で確かめることができ、楽しい講義でした。
- ・自分の知識不足が多くあって話を全て理解できないのが残念だったが、とても面白い内容で、量子力学についてもっと学びたいと思った。

### 報告<「SSE③」科学英語> 3年理数科

7/21(火)に信州大学工学のアサノ デービッド教授によるSSE 連携講座を3年理数科の生徒40名が受講しました。内容は以下の通りです。

○HTMLファイル形式でブログの作成

○ワードパッドを使用し、タグの基本形式について学習、

○タイトル、改行の仕方、リスト掲載の仕方、ナンバリング、フォントや背景の色、太字、水平線などのタグに関して学習。

#### <生徒感想>

- ・ホームページの(簡単な)作成方法がわかり、とても役立つ内容だった。英語の学習はこういった所でも役立つことがわかった。
- ・プログラミング言語は数式のような性質もあって面白かったし、何より自分の想像通りのHPができたときはうれしかった。
- ・ホームページを作る作業を初めてやり、面白かった。今後に活かせるよい学習だった。



7/9(木) SSE②



7/21(火) SSE③

報告<「アカデミックサイエンス」東京大学木曾観測所天文学研修>2年理数科  
8/28(金)~29(土)に東京大学大学院理学研究科天文学教育研究センター  
木曾観測所にて、木曾観測所特任研究員の水戸洋之氏の指導のもと、2年理数科40  
名の生徒が研修に参加しました。

宇宙の年齢を地球から観測する銀河の大きさから測定することを目標として、生徒  
間でディスカッションを重ねながら学習を行いました。

一日目の午後はグループごとに人間の写真を撮って、写真上の大きさと身長平均  
値から視覚と距離の関係について学習しました。夜の部ではその知識を応用して、銀  
河の写真から銀河と地球の距離を求め、その結果から宇宙の年齢を計算しました。2  
日目は宇宙の年齢の計算結果とその導出過程をグループごとに発表しました。

グループごとの活動がメインであったが、どのグループも活発な議論を行うことが  
でき、発表の仕方もグループごと工夫し、追求する段階だけでなく、まとめの段階も  
よい取り組みになっていたと思われます。

#### <生徒感想>

- ・班の人と協力して問題に取り組み、解決したときの達成感を味わえた。
- ・課題研究の発表の仕方の参考にしたい。
- ・1つの問題に協力して取り組むことの大切さを学べた。
- ・お互いの意見を出し合ったり、発表の仕方を工夫することができた。
- ・やりごたえのある実習だった。
- ・天気の関係で星の観察ができなかったことが残念だった。
- ・寝覚ノ床でもう少し時間があるといいと思った。
- ・ネットで調べることばかりで自分で考えなくなっていたことを実感した。

