



南高SSHだより

第6号
H27.9.17
新潟南高等学校
SSH部発行

～ 夏季休業中の高大連携科学講座 報告 ～

「医療・薬学」講座（薬理実験）が、新潟薬科大学において、8月16日（日）午後に行われました。

「医療・薬学」講座(薬理実験)

「皮膚の病気やトラブルに適用する薬を調整し、その機能や効果を調べてみよう」

講師 飯村菜穂子 先生（新潟薬科大学 薬学部 准教授）

夏休み中に5回、高大連携「実験講座」が行われ、本校1年9組理数コースの生徒は、そのうち、少なくとも一回は参加します。今年度初めての実験講座は、医療・薬学講座「皮膚の病気やトラブルに適用する薬を調整し、その機能や効果を調べてみよう」と題して、8月16日(日)午後、新潟薬科大学にて、同学の飯村先生を講師に行われました。本校の理数コースからは11名の参加がありました。当日は、同学のオープンキャンパスが開かれ、また、この実験講座は、同学の「ひらめき☆ときめきサイエンス」という企画と同時に行われたため、大変慌ただしい日程でした。本校生徒だけではなく、中学生や他高校生、計約50名の受講生がいました。講師の飯村先生をはじめ、実験を支援していただいた大学生の皆様、本当にありがとうございました。

さて、私たちが薬を用いる方法には、注射、経口(飲む)、経皮(貼る・塗る)などがありますが、痛みがなく、消化管にも負担が少ない、経皮による投薬を、飯村先生の研究室では研究しているのだそうです。今回の実験は、大きく2つからなっていました。「1. 皮膚に作用する薬を実際に作ってみよう」と「2. 皮膚に作用する薬が皮膚を吸収している様子を観察しよう」です。カフェインのローション(ある溶液に溶かしたもの)と水溶液とで、人工の皮膚を透過するカフェインの量を比較する、というものです。

1では、カフェインをプロピレングリコールという溶液に溶かしてローションを作ります。2では、ローションと水溶液を、「三次元培養表皮モデル」に1時間、透過させ、「紫外可視分光光度計」を用いて吸光度を測定します。測定値をある式に代入して、透過したカフェインの量を求めます。その結果、ローションの方が、より多く皮膚を透過することが分かりました。透過の待ち時間の間、施設や研究室を大学生に案内していただきました。実験そのものは単純なものでしたが、「三次元培養表皮モデル(人工の皮膚)」のみならず、「安全ピペット」「ピペットマン」「メートルグラス」「シリンジ」「フィルター」「光度計」など、まだ学校の授業では使わない器具も使わせていただき、貴重な経験ができました。

参加した生徒の感想

○薬というとても身近なことについての講義だったので、とても興味を持てた。普段やれない実験をできてよかった。特に人工の皮膚を使った実験で、とても貴重な体験をできた。

○薬学の研究をしていく理由が分かりました。自分が将来進む道を選ぶのに大変役立つと思います。

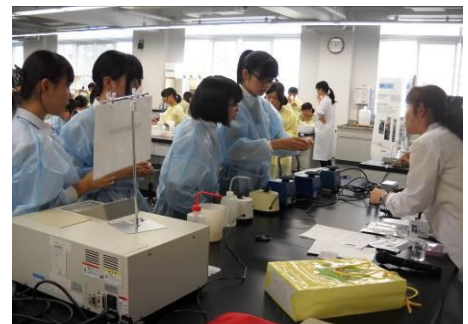
1 青い使い捨て(フェス)白衣を着用



2 四～六年の大学生による支援



3 人工の皮膚を使っでの実験



「物理学」講座（実験）が、新潟大学理学部において、8月18日（火）の午後に行われました。

「物理学」講座(実験)①「超伝導現象の不思議とおもしろさ」

講師 石川 文洋 先生（新潟大学 理学部 物理学科 准教授）

超伝導体の特徴的な性質である「完全導電性」「完全反磁性（マイスナー効果）」「ピン止め効果」について分かり易く説明していただきました。また、Onnes がヘリウムの液化に成功したことにより、水銀の温度を下げていくと突然電気抵抗が無くなるという驚くべき現象を発見できたことや、現象発生のメカニズムが解明されるまで40年以上かかったことなど、歴史的な話にも触れ、生徒は熱心に耳を傾けていました。



講義の様子

講義後は、銅の電気抵抗を測定する実験を行いました。「抵抗率」等1年生には難しい概念もありましたが、丁寧に説明していただき、全員が正しく実験データを処理することができました。その後は、超伝導体を使った演示を行っていただきました。一番印象的だったのは、超伝導体の上で磁石を浮上させる演示です。生徒は宙に浮いている磁石に手を触れ、宙に浮いている磁石を左右に動かしたり、ねじったりしても、手を離すと元の位置に戻る現象を見て、驚きの声をあげていました。この他にも、強力なネオジム磁石を並べて作ったレールの上に超伝導体を浮上させて走らせるなど、興味深い演示を行っていただきました。さらに講座の後には、施設内にある大規模なヘリウム液化装置や、15テスラという超強力磁場を発生させる装置等を見学させていただき、とても貴重な体験ができました。



宙に浮く超伝導体に手を触れる生徒

参加した生徒の感想

- 超伝導についてたくさん知れてよかった。また、実際に超伝導を体験することが出来て楽しかった。
- 先生のお話は興味深く、講座を受けてとても良かった。○室温超伝導体にとっても興味がわいた。

「物理学」講座(実験)②「放射線の性質とその利用」

講師 大坪 隆 先生（新潟大学 理学部 物理学科 准教授）

1-9の生徒5名で参加してきました。放射線についてこれまで学ぶ機会がありませんでしたが丁寧に説明していただいて放射線について知ることができました。放射線というとただ怖いという印象を持っていましたが思ったより身近に存在していることが分かりました。私たちの体内でも ^{40}K は毎秒数千個の放射性崩壊があることや身の回りの物質に含まれていること、宇宙からもやってくることが分かりました。また、医療分野での放射線の利用が急激に進歩していることが分かりました。それに伴ってその医療器をより効果的に利用するために医学物理士として医師と放射線技師との間をつなぐ役割を果たす人の養成なども行われていることも知りました。



ライトを横から当てて放射線の軌跡を見やすくしています。

霧箱実験では分担して材料を準備し、身近な材料とドライアイスで容器内に放射線の軌跡を観察することができました。

参加した生徒の感想

- 分かりにくい放射線の違いなども、分かりやすい説明と実験でよく分かりました。
- 先生が分かりやすく説明してくれて良かった。実験が興味深かった。

「食料・環境」講座（実験）①が、新潟大学農学部において、8月22日（土）午後に行われました。

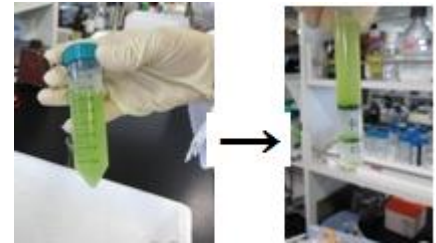
「食料・環境」講座(実験)①「イネ葉から葉緑体を取り出してみよう」

講師 三ツ井 敏明 先生（新潟大学 農学部 応用生物化学科 教授）

理数コース4名が参加した今回の実験講座は、イネの葉にある葉緑体を抽出し、観察するというものでした。教科書や図説で写真を見たことはあっても、実際に観察するのは初めてです。ミトコンドリアや葉緑体は、昔細胞に入り込んだものでDNAを持ってるなどの説明を受けた後、実験室に移動しました。



実験は、イネを細かく砕きますが、葉緑体は衝撃や高温で壊れやすいため、ハサミで切った後軽くミキサーで砕き、氷で冷やしながら行います。砕いた葉から葉緑体のみを分離し、さらに壊れた葉緑体と壊れていない葉緑体を分離し最終的に壊れていない葉緑体を取り出します。



左：分離前 右：分離後
(下段が壊れていない葉緑体)

もっと効率的に葉緑体を抽出し、葉緑体のDNAを解析できれば、遺伝子を組み換えたりして、光合成の能力を高め、高温に耐えるイネや米の収量や食味を向上させたイネの改良に結び付けることができるということです。生徒は慣れない実験器具を使いながらも一生懸命実験に実習に取り組んでいました

参加した生徒の感想

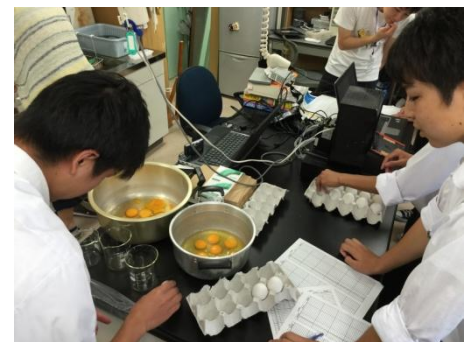
- 分かりやすく面白かった。○難しかったが少し分かってよかった。
- 難しかったが、楽しかった。

「食料・環境」講座（実験）②が、新潟大学農学部において、8月23日（日）午後に行われました。

「食料・環境」講座(実験)②「生卵を割らずに機械の目で異物混入が見える」

講師 中野 和弘 先生（新潟大学 農学部 生産環境科学科 教授）

『食』の安全性や品質に注目の集まる昨今、非常に身近なテーマであり、生徒は集中して講義・実験に臨んでいました。講義ではこの技術がどのような場面で利用されているのかを丁寧に説明していただきました。その後、実際に一人10個の生卵を2種類の方法を用いて検査し、それらを割って検証を行い、表計算ソフトを用いてレポートをまとめました。市販の生卵にはなかなか含まれない「血卵」と呼ばれる血の混じった卵が次々に現れ、この技術によって正確な選別が行われていることを感じ取ることができました。また、研究室で取り組んでいるその他の研究テーマのポスターについても説明していただきました。



参加した生徒の感想

- 今回の実験内容が農業に生かされていることがわかった。この分野について考えてみたいと思った。
- 機械の目で見ると言うことで様々な実験ができたことがとても良かったです。レポート作成も良い経験になりました。
- 血卵があることを初めて知った。販売されている卵は判別作業を通して売られていることがわかった。とてもわかりやすく面白かった。