



# 南高SSHだより

第8号  
H26.11.21  
新潟南高等学校  
SSH部発行

## 高大連携科学講座を行いました！

9月14日（日）新潟南高等学校の視聴覚教室を会場に、高大連携科学講座「医療・薬学講座（講義③、④）」が行われました。その内容と生徒の様子を紹介します。

### 医療・薬学講座（講義③）「楽しい植物学」

講師 白崎 仁 先生（新潟薬科大学薬学部生物学研究室・薬用植物園 准教授）



植物の分類、生活史を中心に講義していただきました。先生が「**種の特性を知ってから、研究材料として次に何をしようか、と考えよう**」と示されたように、医療、薬学に生物学の基本的な知識は不可欠です。植物の分類や生活史を、わかりやすく解説していただきました。コケ植物の実物を持って来られ、生徒はルーペを使い熱心に観察していました。先生が専門としているコケ植物の話が中心でしたが、シダ植物や地衣類についても説明がありました。また、「**ツクシの胞子はなぜ乾燥したときに飛ぶのか**」などの質問が出るなど、生徒の知的好奇心の高さが垣間見られました。

### 医療・薬学講座（講義④）「薬の効果と体内での行方」

講師 尾崎 昌宣 先生（新潟薬科大学薬学部薬効安全性学 教授）

薬とは何かという話から始まり、体内の薬はどのような経路をたどるのか、また、どの場所で吸収されるのかというお話がありました。薬には筋肉注射、皮下注射、経口摂取など様々な投与方法がありますが、**最適な血中濃度を保つことが一定の治療効果を得るのに重要である**ということ、実際に「クスリを利用する立場」として興味深くお話を聞くことができました。

内容的には、まだ生物の授業で学んでいない分野の「細胞膜での物質移動」や「腎臓」「肝臓」の働きに関することが多く盛り込まれていたため、生徒は理解するのに苦労していたようです。しかし、受講していた生徒は、医療従事者を志望している生徒が多く、大変興味深く聞いていました。



### 参加した生徒の感想

- ・ルーペで実際の植物を見て細かなところまで見られて良かったです。薬と血液との関係も考えなければならぬと初めて知りました。
- ・身近な薬がどうやって自分の体に効いているのかは、とても興味深いものだった。

- ・コケ植物は思っていたよりもたくさんの種類があって驚いた。
- ・人体に薬がどのように効いていくのか、コケ植物の生態などを知ることができて、理科は面白いと改めて感じました。
- ・とても難しかったけど、理解できたときが楽しかった。

また、10月4日（日）には、新潟南高等学校の視聴覚教室を会場に、高大連携科学講座「物理学講座（講義③、④）」が行われました。

### 物理学講座（講義③）

#### 「コンピュータシミュレーションで見る原子・分子の世界：物理仮想実験室」

講師 金 鋼 先生（新潟大学理学部 准教授）

ファンデルワールス力による相転移が起こることを確かめるための手段として、コンピュータシミュレーションを紹介して頂きました。人間が直接観測することができない気体分子の振る舞いを、ニュートンの運動方程式を基にしたシミュレーションによって見せて頂きました。気体を圧縮したら圧力が下がるという、現実には起こりえない状態もシミュレーションでは見ることができ、急減圧によって気泡が生じることがわかり、水中で高速回転するスクリーが気泡で破損する原因を探る手がかりになるかもしれないとのことでした。また、水分子の振る舞いのシミュレーションでは、水から氷に変化するときは氷の核になる部分ができる結晶ができ、できては消えを繰り返し、結晶の寿命が延びて氷になる様子を見せて頂きました。さらに、分子間引力がなくても、液体は固体へ相転移することが証明されたことも紹介されました。

また、大学や社会では高校と違って「答えがない」「手順が決まっていない」問題に取り組むことが求められ、「マニュアル力」（＝出題者の意図を捉え、正解にたどりつく力）ではなく「考える力」（＝自ら新しい問題を創造し、取り組む力）が必要だと仰っていました。



### 参加した生徒の感想

- ・物理が多くの謎を解き明かしている事を知って面白かった。
- ・習ったことを復習できたり、分子間力についてたくさんのことを知ることができたりして楽しかった。
- ・水分子の動きがシミュレーターでよくわかりました。
- ・今、高校で学んでいることがでてきて、大学につながることもなんだなと思いました。片栗粉と水を1：1で混ぜるだけで不思議なものができることに驚きました。家族に紹介してみたいです。

## 物理学講座（講義④）「放射線と現代医療」

講師 大坪 隆 先生（新潟大学理学部物理学科 准教授）

医療の分野においては、レントゲン写真（X線写真）、CTスキャン、シンチグラフィ等の医療診断や、がん治療で放射線が利用されていますが、なぜ放射線の利用が有効なのか、そのメカニズムについて分かりやすく説明して頂きました。例えば、X線写真でがんを発見できるのは、がん細胞は放射線を吸収しやすい性質を持ち放射線が透過しにくいためであり、X線照射によるがん治療も、がん細胞が放射線を吸収しやすい性質を利用しているとのことでした。また、X線ではなく重粒子線を用いることで、より安全・確実に治療を行えるとのことでした。がん細胞をめがけてX線を照射した場合、手前の健常細胞も幾らかのダメージを受けてしまうそうですが、重粒子線には体内飛程距離といういわば”射程距離”のようなものがあり、その距離に到達するまでは周囲の細胞にダメージを与えずに体内に侵入できるそうです。そして、射程距離に到達したところでそこにある細胞（がん細胞）に大きな打撃を与えるとのことでした。続いて、世界初の重



粒子線がん治療装置「HIMAC(Heavy Ion Medical Accelerator in Chiba)」について説明してくださいました。HIMACは、治療のために用いられているのみならず、夜間や休みの日はさまざまな研究に用いられているという話や、30cmの体内飛程距離を得るために重粒子を粒子加速器で光速の約84%まで加速するといった装置の仕組みに関する話まで分かりやすく説明していただき、生徒は大変興味深そうに先生のお話を聴いていました。

このほかにも、「なぜ化石の年代測定ができるのか」という話や、医学と物理学の両分野の専門家である「医学物理士」に関する話など、とても興味深く、また、進路を考えるうえでとても参考になる話をいただきました。講義後には、何名かの生徒が質問をするために大坪先生の前に並び、参加した生徒は先生の話に興味関心を持ち大いに刺激を受けた様子が伺えました。

なお、後日大坪先生から、講義後のアンケートで生徒から寄せられた質問に対する回答を頂きました。ご多用の折、丁寧に回答して下さった大坪先生に心より御礼申し上げます。

### 参加した生徒の感想

- ・物理が医療の分野でこのように様々な方法で使われていることを知って、勉強へのモチベーションが上がりました。
- ・最新の放射線医療や重粒子について学べて、より深く知りたくなった。
- ・今後、身の回りの人や自分ががんになったときにどうするのかを考えるために必要な知識を蓄えられたと思います。
- ・高校では学べない発展的な内容が聞けてよかった。大学で学ぶことについて興味を持てた。