

報告<アカデミックサイエンス連携講座化学②>理数科2年7組38名
1月30日(月)に本校化学教室を会場として、アカデミックサイエンスが行われました。内容は以下の通りです。

講師：信州大学繊維学部 東原秀和教授

内容：『炭素の化学 ナノカーボンの世界と21世紀のナノテクノロジー』

1) 授業のキーワード

2) 演習 ①分子模型を用いて、グラフェン、ダイヤモンド、フラーレン、
カーボンナノチューブの分子模型を作成し、構造と性質を理解する。
また、応用の可能性について考察する。

②分子模型を観察し、ナノサイズの分子が凝縮して結晶性固体を形成していることを理解する。

3) 講義

- ・21世紀の科学と技術
- ・フラーレンの発見と発展
- ・フラーレンの分子化学
- ・カーボンナノチューブの発見と発展
- ・ナノカーボンの性質と応用、可能性と期待
- ・バイオマスから、カーボンナノチューブを作る新たな研究の展開

炭素については、同素体としてグラファイト(黒鉛)・ダイヤモンドについては、性質の違いや構造の様子について学んでいるが、実際に分子模型を作って構造調べること
で、より理解が深まったと思われる。フラーレンやカーボンナノチューブについても、
模型を使うことで、構造の特徴や電気伝導性等の性質を理解することができた。
 sp^2 混成軌道や π 電子についても触れ、炭素同士の結合の種類について考察することができた。

ナノカーボンは、21世紀の地球と人類が持続可能な社会を目指す上で基盤的な材料となり得る可能性を実感できた。



生徒感想

- ・カーボンナノチューブが注目されているのは知っていたが、細かい特徴や仕組みは知らなかったなので、今回模型を作って構造を調べたりして、それぞれの特徴や強度などに肌で感じ、分かりやすく理解できた。
- ・実際に自分でダイヤモンドの模型を見ながら組み立てていくと、頑丈だということも理解できたし、科学的な美を見ることができたような気がした。
- ・結晶の構造がそれぞれ複雑になっていて、結構難しかった。
- ・ π 電子によって物質に電気伝導性などの特性が与えられて面白いと思った。
- ・サイコロサイズのコンピュータの設計や宇宙エレベーターの開発など、化学は今後もどんどん発展し続け、限界は無いように感じた。
- ・Cというただ1つの元素から、たくさんの物質を構成することができて、炭素には無限の可能性があるとと思った。

報告<ウニの発生観察教室>小学生 10名中学生 7名(附属中 3名)理数科1年6名

2月4日(日)に本校生物教室を会場として、ウニの発生観察教室を実施しました。当日は地域の小中学生や附属中学生が参加しました。内容は以下の通りです。

内容：ウニについて、受精について、発生について、動画資料の提示を随時挟んで解説しつつ、バフンウニ成体の観察、産卵放精の観察、顕微鏡下での受精の観察、発生段階の異なる胚の観察を順に行った。多くの保護者も参加できた。高校生は各机に担当につき、2~3人の児童生徒を補助・指導を行った。

成果：最年少では小学2年生も混じていたが、アシスタントの高校生が細かく目を配って滞りなく作業が進行するように動き回ってくれた。語彙や知識の少ない子どもに分かりやすく教える表現力は、進路を教育系に考えている生徒でなくとも必要なことだと考える。小中学生のアンケートを見ると、内容について全員が「よくわかった」と回答した。変化する生物の姿を目の当たりにした感動が充実感につながったものと思われる。



小中学生の感想と保護者の意見

- ・(小2) くちが下にあること。こうもんが上にあること。
- ・(小4) ブルテウス幼生から大人のウニになるのがすごく大変だということ。
- ・(小5) 学校でメダカの卵を見たとき丸かった。ウニの卵を見て同じだと思った。
- ・(小5) 卵の色は、オスが白でメスが黄色でびっくりした。精子のうじゃうじゃにおどろいた。
- ・(小6) ウニの卵が分れつしていくのがすごかった。ウニと人間の受精が似ていることに驚いた。
- ・(小6) 最初からウニの形ではなく、成長してあの形になっているのが分かった。実際に顕微鏡で見て楽しかった。
- ・(中1) ウニがヒトデの仲間にあたること。最初はまったくウニじゃないこと。
- ・(中1) 産卵と放精がとても意外でおもしろかった。歯の取り方も知った。講師の方々がとてもやさしくフレンドリーに接していただいてうれしかった。うまく言えないが、よく学べて貴重な体験ができ、本当にうれしかった。
- ・夏休みに理数科の高校生が「一人一研究のお手伝いをします!」とか「小さな研究者集まれ!」などの見出しで物理・化学・生物・地学コースに分かれて選んで受講できると多くの小学生が集まるのではないかと思います。
- ・学生の頃は覚えることに必死で、受精して変わっていく様子がこんなに面白い!!と大人になって気づきました。手元でやってくださり、よく見て感じる事ができました。子どもには顕微鏡をこんなにじっくりのぞける機会は今までないので楽しい時間でした。

報告<第5回生徒研究成果合同発表会>

2月5日(日)に東京都立戸山高校を会場として生徒研究成果合同発表会が行われ、SSH米国海外研修に参加した3名の生徒が(普通科1名、理数科2名)研究発表してきました。

内容：全国各地のSSH校が集まり、生徒の研究成果を発表し合い、それぞれの環境で科学的な興味を持ち、研究している生徒たちの交流を促す目的で実施されている。ポスター発表、口頭発表での参加は開催校の戸山高校を含めて30校、見学参加は13校。ポスター発表の数は200に及ぶ。その内、英語による発表が1/3を占める。理科及び数学の専門の指導助言者は33名のうち必ず2名以上が1つのポスター発表を聞きに来るよう配慮されている。英語のポスターには2名以上のネイティブスピーカーが質問に来る。本校からは、米国海外研修での経験を英語でポスター発表した。40分間のうちに英語での質問者が5名訪れ、一通り説明したのち質問に答える過程を5回程度繰り返した。参加者3名は発表内容を3つに区切りそれぞれのパートを発表した。参加者は良いと思ったポスターに「Good Job」シールを貼りコメントを残すというルールで、本校のポスターにもシールが一枚貼られており、「現地でのプレゼン経験を次の糧にしてください」とのコメントをいただいた。口頭発表は全部で23題を6会場に分けて行う。うち8題が英語による発表であった。全体の印象として英語発表の割合が増えてきている印象を受け、開会式と閉会式も英語が大部分を占めていた。

成果：高校生が自分で思いついてやってみた、といった内容も多く見受けられ、結果には繋がらない研究であってもバラエティーに富んでいて楽しめた。ポスター発表では、助言者の方に英語プレゼンテーションについてアドバイスをいただくことができ、今後のプレゼンテーション等のスキルアップにつながると思った。具体的にはもっとアイコンタクトをしっかりとることが大切と指摘され、繰り返し発表するうちに少しずつ改善されていった。ネイティブスピーカーの指導者が5名ほど入れ替わり立ち代わり見に来てくださった。英語発表の練習の機会としてはすばらしい配慮であったと思う。

生徒感想

- ・ポスターを見てくれた外国人の一人が「もっとハキハキして！英語は伝わってるよ！」とアドバイスをくれた。自信をもって発表すれば良かったと思いました。
- ・他の高校のポスターや口頭発表を見学した。課題研究を英語で発表する人、パワーポイントがうまくまとまっているグループなどレベルの差を感じました。



報告<サイエンスダイアログ>

2月6日（月）に本校化学教室にて、理数科2年35名へサイエンスダイアログが実施されました。内容は以下の通りです。

講師：東京大学大学院理学系研究科 Ulrich EBLING 博士 (Mr.)

内容：母国ドイツについての紹介や大学・研究室・研究内容に関するこれまでの経緯や歴史。光は波と粒子の性質をもち、レーザーを用いて極低温状態を作り出している（Laser cooling）。絶対0度に近い状態で起こること。光のドップラー効果や、ボース＝アインシュタイン凝縮について。

成果：昨年に実施し、今回2回目であり、1年経ってどれだけリスニング力が向上したか試されたわけであるが、生徒の感想を聞くと、昨年よりも聞き取れたようであり、今回実施した効果はあったと思われる。内容は、極低温状態での物性の話であったが、光が粒子と波の性質をもつ話しや、ドップラー効果など、ある程度持っている知識が活かされる内容であり、理解しやすかった。多少専門性が高い内容であったので、事前にスライドの原稿などを頂いて、事前学習をしっかりとっておけば、もっと理解が深まったと思われる。

生徒感想

- 光が粒だったり波だったりということがわかり面白かった。
- 光もドップラー効果など音に起こる現象と同じ現象が起こることを知り面白かった。
- 昨年より英語を理解することができて良かった。
- 「光が物質を押し」とか、絶対0度のときの現象などはとても面白い話題だった。
- 学校で習った物理や英語の知識が、理解するのを助けてくれている感じがして、学習の大切さより強く感じた。
- 絶対0度に近い状態になると、物質は普段自分たちの知らない特殊な働きすることがわかった。
- 光の色はとても重要で、色によって物が動かせたり、物の軌跡が分かったりすることを知って驚いた。
- 英語の講義などは、大学や社会に行っても必ずあると思うから、経験できてよかった。
- 英語を聞き取って理解するのは難しかったが、パワーポイントや資料の図を見てある程度理解できた。

