

## 報告 &lt;アカデミックサイエンス化学連携講座&gt; 2年理科

実施日 11月13日(水)

講師 信州大学繊維学部 名誉教授

東原秀和 氏

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。

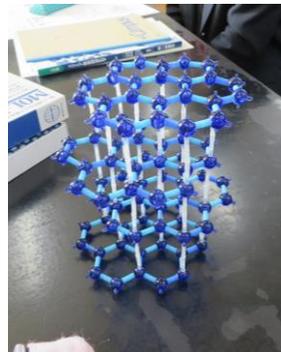
②分子模型を観察し、ナノサイズの分子が凝縮して結晶性固体を形成していることを理解する。

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  
・グラフェンの性質と応用の可能性・バイオマス(生物資源)から、カーボンナノチューブを作る 新たな研究の展開

東原先生の指示により、炭素の混成軌道と $\sigma$ 結合及び $\pi$ 結合について事前学習を授業1時間かけて行いました。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います。

フラーレンやカーボンナノチューブについて、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ました。 $sp^2$ 混成軌道や $\pi$ 電子についても触れ、炭素同士の結合の種類とそれらの特性について考察することができました。

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有することを実感できました。



## &lt;生徒の感想&gt;

- ・実際に自分で分子模型を作ることによって、構造についてより理解しやすかった。ダイヤモンドは絶縁体なのに、熱伝導性が優れているという性質に驚いた。カーボンナノチューブの可能性に驚いた。
- ・鉛筆やシャープペンシルの芯にも使われている黒鉛などの炭素にはさまざまな世界があって、奥深いなと思った。
- ・バドミントンやテニスのラケット等、スポーツの世界にも役立つのすごいことだと思った。
- ・カーボンナノチューブは、人々の注目していたところではなく、グラファイト棒のところから見つかったりしていて、人と違うところに注目すると新しい発見があるのかも知れないと思いました。
- ・ノーベル賞級の発見を信州大学という比較的身近な場所の人がしているのはとても興味深かった。

## 報告 <サイエンステクノロジーコンテスト> 1・2年希望者

実施日 11月16(土)

実施会場 信州大学理学部

内 容

1チーム6名で構成し、筆記試験や実技競技を行いました。総合優勝したチームは、3月に行われる全国大会「科学の甲子園」に、長野県代表として参加します。

(参加校 10校 22チーム)

●筆記課題(120分) 物理・化学・生物・地学・数学・情報

●実技競技 「物理実技競技」60分 「総合実技競技」75分

### 筆記成績

屋代Aチーム(2年) 5位 (分野別:地学分野 2位・数学分野 3位)

屋代Bチーム(1年) 1位 (分野別:生物分野 1位・物理分野 2位)

屋代Cチーム(1年) 8位 (分野別:地学分野 1位・数学分野 2位)

屋代Dチーム(1年) 10位 (分野別:生物分野 2位・地学分野 2位)

### 総合成績

屋代Aチーム 14位

屋代Bチーム 5位

屋代Cチーム 13位

屋代Dチーム 9位



筆記試験は、知識よりも思考力や論理的な記述力を必要とする内容でした。

実技競技は、生物競技と総合競技に分かれて実施されました。生物競技は「盲班」の位置を測定する実験であり、総合競技は2つのパラシュートを作製し、その落下時間と落下位置で得点を競いました。パラシュートに関しては各校・各チームで様々な工夫がされており、実験を通して空気抵抗や回転のエネルギー等の理解が深まったのではないかと感じました。

残念ながら、全国大会に進めませんでした。筆記試験では1位になるなど、あと一歩の結果でした。ぜひ来年こそは、「科学の甲子園」に出場できるように頑張ってください。



### <生徒の感想>

- ・他の学校と理系の様々な分野で競い合うことができ、とても良い体験となりました。
- ・筆記試験では、グループのメンバーと協力して話し合いながら行うことができた。実技試験では3人で協力し、盲点を見つけることができた。
- ・全体で9位とうまあまあい結果だった。物理への対策をもっとしておくべきだった。今回の企画を通して、他のクラスとも交流できたのでよい企画になった。
- ・他の高校の、理系の人たちのレベルの高さを実感することができて良かった。
- ・あまりレベルの高い大会ではないと感じた。きちんと対策をしておけば筆記は満点も狙えると思う。来年も参加したい。

# SSH インフォメーション

## 第34回「SSHサイエンスフォーラム」

2月5日(水) 14:00～ 会場：サントミュージゼ  
(※2月4日から変更しました)

テーマ

「医工連携で切り拓く予測医療」

講師：東京大学大学院情報学環／生産技術研究所 教授 大島 まり 氏

### ■大島まり 教授 プロフィール

東京大学大学院情報学環／生産技術研究所 教授。  
専門はバイオ・マイクロ流体工学。東京大学大学院工学研究科博士課程修了・博士(工学)。  
東京大学生産技術研究所次世代育成オフィス室長。

工学系研究科原子力専攻に進み、博士号取得後、  
東京大学生産技術研究所に助手として就職。大学院時代にマサチューセッツ工科大学、助手時代には  
スタンフォード大学へと2度の留学経験を持つ。  
2度目の留学時に最新の研究領域「バイオ・マイクロ  
流体工学」と出会い、帰国後に研究を進め、現在に至る。

元NHK教育TV「サイエンスZERO」のコメンテーター、  
日本テレビ「世界一受けたい授業」に講師として出演。

フジTV人気ドラマ「ガリレオ」、「アリアドネの弾丸」等を  
監修。

TBS「夢の扉+」(2013年6月2日、2015年3月1日)  
に登場。

若い人に対して科学への興味を深めることのできる機会の提供  
と支援を行い、次世代の人材育成に精力的に取り組んでいる。



**今年は上田のサントミュージゼで行います。(あんずホールの使用ができなくなったため)  
電車での移動が遠くなり、ちょっと大変ですが、楽しみにしてください。**

**詳しい講演内容や当日の日程については、1月に案内します。**

## 報告 <SSH米国海外研修> 2年希望者

次号 (arkhe149号) で特集します 今回は簡単な報告です

実施日 12月8日(日)～14日(土): 5泊7日

場所 サンフランシスコ、ヨセミテ国立公園 他

参加生徒 12名(2年普通科6名、理数科6名)

内容

### 12月8日(日) <ヨセミテ国立公園フィールドワーク研修①>

氷河によって形成されたU字谷の地形を観察。高さ1000m近い1枚岩のエルキャピタンや氷河で半分削られて形成されたハーフドームなどを観察しました。

### 12月9日(月) <ヨセミテ国立公園フィールドワーク研修②>

パークレンジャーのガイドで公園内を歩いて移動しながら、ヨセミテ渓谷形成のプロセス、生態系の特徴などについて学習し、ヨセミテビジターセンターや博物館などを見学しました。

12月10日(火)

### <研修① キオクシア アメリカ(旧東芝メモリ)>

日本とアメリカでは働き方が違うことを実感しました。SSD などについて英語でのプレゼンはちょっと難しかったけど、シリコンバレーの魅力を感じました。

### <研修② インテル博物館>

館内展示物の見学し、インテルの歴史やチップの設計、クリーンシステムなど、インテルにおける先端技術に触れることができました。

12月11日(水)

### <研修③ SLAC国立加速器研究所>

スタンフォード大学内にあり、全長3kmもある線形加速器で電子を加速し、現在はその高速の(光速近くまで加速)電子を曲げる事により発生するx線を利用した研究を行っています。

### <研修④ アカデミー・オブ・サイエンス>

バックヤードツアーで、一般には見ることができない施設をガイドしてもらいました。珍しい生物の標本や鉱物を見ることができました。

12月12日(木)

### <研修⑤ AGU(アメリカ地球物理学会)>

世界最大級の学会で、各国から多くの研究者が集まり、ポスターセッションをしている会場を訪れ、積極的に英語で研究者とディスカッションをしました。

### <研修⑥ デアンザ高校訪問>

とても温かく歓迎してもらい、交流を深めることができました。とても自由な雰囲気が気に入りました。

### <研修⑦ カルフォルニア大学パークレー校訪問>

Kondolf 研究室にて、大学院生の Vicente さんの講義を受けました。河川の環境に関する内容で生態系についても話してもらいました。また、大学のキャンパスも案内してもらい、その大きさに驚きました。

