

愛知県立半田高等学校

スーパーサイエンスハイスクール事業

SSH 通信



Vol. 5

2021. 11. 1 SSH 部



実施報告

～サマーサイエンスセミナー～



サマーサイエンス
セミナーの様子



8月6日(金)中学生体験入学の日の午後、サマーサイエンスセミナーを実施しました。サマーサイエンスセミナーは、本校の自然科学部生徒が、来校した中学生生徒に実演・実習を行う行事です。今年は化学と物理の2グループに分かれ、各グループでテーマ決めから企画・運営まで本校生徒が主体となって行いました。化学グループでは、混合する試薬の量を変化させることにより色が変わるまでの時間を変えることができる時計反応の原理を学び、1分ちょうどで色を変化させる試薬量を求めるという内容でした。物理グループでは、空き缶などを使って熱で動くスターリングエンジンを作製し、熱で動く原理について学ぶ内容となっていました。

当日までに大会や他の行事がありサマーサイエンスセミナーの準備に充てる時間が非常に短くなってしまい、両グループとも準備に苦戦していました。化学グループでは自分が部活動に來られなかった日があったため、連携を取るのに苦労しました。思ったように準備が進まず、本番1週間前に液体の濃度が間違っていることに気づき20人分全ての液体を作り直すトラブルもありました。さらに、実習用のプリントは作り直しとなり本番3日前にようやく完成しました。物理グループでは、身近なもので熱機関を作るのは難しく、約2か月間試行錯誤を繰り返し、本番8日前にようやく1つスターリングエンジンを作製する事に成功しました。しかし、部品を精密に作る必要があり、量産にも苦戦し、20人分の部品を本番が始まる直前まで作りました。こうした苦労の末、計40人の中学生の皆さんに向けたサマーサイエンスセミナーを成功させました。終わって振り返ると、中学生の皆さんに科学の面白さを伝えられたことに達成感を感じました。



SSH 事業紹介

～A' ACS(国際オンラインシンポジウム)～

A' ACS(Asia Academic and Cultural Sessions)とは？

新型コロナウイルスの拡大により、思うように国際交流ができない中、新しい形の国際交流の在り方を探し、早稲田大学本庄高等学院、半田高校が主催となり、タイの MWITS(Mahidol Wittayanusorn School)、シンガポールの NJC(National Junior College)の4校でオンラインシンポジウムを企画し、開催に至りました。シンポジウムは4校の生徒たちが Zoom で話し合いながら一から企画し、アイデアを出し合い運営します。

内容は研究発表、文化紹介、地域紹介、学校紹介など多岐にわたり、Zoom 経由であっても活発に意見を交わし、国際的な視野が広がる良い機会となります。

昨年度は令和3年1月24日(日)、30日(土)の2日間の開催でした。本校からは20名、4校トータルで80名程度の生徒たちが参加してくれました。昨年度の行事の詳細は次の web サイトをご覧ください。

(早稲田本庄高等学院のサーバーで英語で作成されています) Asia Academic and Cultural Session 2020

今年度の予定も決まり次第、参加者を募集します！





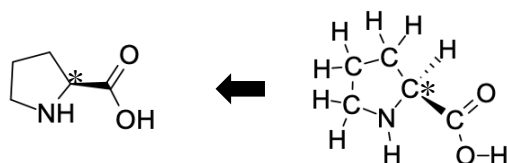
【特集】

ノーベル化学賞を調べよう！(愛知教育大学教職大学院生)

私たちは昨年度から半田高校で実習をしている教職大学院生です。皆さんの探究活動がより充実したものとなるよう化合物の分析や実験の指導に取り組んでいます。

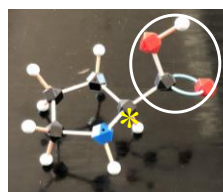
今回は、私たちの専門となる有機化学について紹介しようと思いこの記事を作りました。先日、ノーベル化学賞をベンジャミン・リスト教授とデヴィッド・マクミラン教授が「不斉有機触媒の開発」の成果により受賞しました。高校生の皆さんがノーベル賞の中身について知りたいと思って解説記事を検索しても有機化学のイメージは掴みにくいかもしれません。この記事を読んで有機化学の基礎を知り、読めるサイトが少しでも増えれば幸いです。

まず、ノーベル化学賞 2021 年のキーワードの「プロリン」を検索すると折れ線と数個の元素記号で繋がれた画像(下図左)が表示されます。この時点で「？」となってしまうかもしれません。有機化学は炭素が主人公の化学ですので、折れ線で表記したり水素原子の省略をします。(下図右はすべて表記)

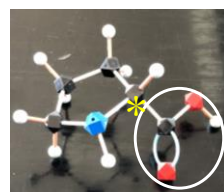


どちらも同じ L-Proline

さらに、分子模型で作ってみると紙上とは違って結合が同一平面上に無いことが分かります。



L-Proline



D-Proline

上の写真の丸囲み部分が上に向いている分子と下に向いている分子とでは違う物質ということが感じ取れるでしょうか？このような位置関係にある根本の炭素を不斉炭素(C*)と呼びます。

化学合成で不斉炭素を持つ化合物を完全に作り分けることは非常に困難なのです。天然に存在し、かつ単純な有機化合物を鋳型のように使ったことがリスト教授の発表でした。当時は金属を用いた不斉合成がメジャーな手法でしたが、廃棄物の問題が懸念されます。有機触媒はこの問題にも一つの答えを出しました。

皆さんが探究活動で行っていることも単に学術的な成果だけでなく社会的な貢献も視野に入っていますよね。化学反応一つとっても社会に繋がるわけですから興味が湧いてきませんか？



【特集】

これが出来ればノーベル化学賞(NHK特設サイトより引用)

これが出来ればノーベル化学賞。多くの研究者が口をそろえて紹介してくれるのが「人工光合成」という技術です。「光合成」は、植物が太陽の光を使って、水と空気中の二酸化炭素から、デンプンの元となるブドウ糖と酸素を作り出すことです。温暖化の原因ともされる二酸化炭素を減らし、食料としてはもちろん、最近ではバイオエタノールの原料ともなるブドウ糖を作り出せる、それもエネルギーは太陽の光だけという夢のような現象です。しかし、現在、それができるのは主に植物だけです。(ミドリムシや細菌など一部例外もありますが、もちろん人間にはできません。)人工光合成は、その名の通り、人為的に光合成を行うことです。可能になれば温暖化問題、エネルギー問題、それに環境問題と人間が抱える大きな問題がいくつも根本から解決されるかもしれないのです。実現すればノーベル賞間違いなし、と言われるのも分かる気がします。

実際にノーベル化学賞では光合成に関しての研究が何度も受賞してきました。100年あまり前の1915年には、植物の葉緑素の構造の解明への貢献で、1988年には、光合成を行う細菌のたんぱく質の解析で、それぞれドイツの研究者がノーベル化学賞を受賞しています

引用元：出来たらノーベル賞?! 人工光合成 | ノーベル賞 2021 NHK 特設サイト

https://www3.nhk.or.jp/news/special/nobelprize2021/chemical/article_04_02.html