

### 1.3 有機合成実験(青色素フタロシアニンの合成)(2年化学分野)

#### (1) 研究開発の概要

過年度からこのワークショップを実施しており、お願いしている名古屋工業大学の柴田哲男先生のご指導もあって好評である。大学の実験室で実験でき、TAの院生の方々から大学生生活全般にわたって話をうかがうこともでき、生徒たちは大学の研究室の雰囲気を感じることができた。また、工学部の中に化学講座があるということを知ることができ、高校卒業後の進路を考える1つの機会となればと考えた。

#### (2) 研究開発の経緯

以前から講演会や実験講習会を受けていただいている名古屋工業大学の柴田哲男教授にお願いしたところ快諾していただいた。2年生では、まだ有機化学を学習していないが、有機化学を学んでいなくとも、大学の雰囲気を感じ取ったり、高校では扱わない実験器具を扱ったりするだけでもモチベーションは変わるのではないかと仰っていただいた。また、柴田先生には、変化の様子が分かるようにと色のついた物質の合成を考案していただいた。

#### (3) 仮説(ねらい、目標)

3、4人の生徒に1人のTAを配置していただけたので、少人数単位での実験ができ、小回りが利いて、実験に関しての事柄だけでなく、大学生活など多くのことをTAの方々から得ることができると考える。得るものは生徒によって様々であろうが、それがこの企画のねらいであり目標でもある。

#### (4) 研究の方法および内容

##### ア 対象生徒

普通科2年 希望者18名

##### イ 実施日程

平成21年12月5日(土)

9:00 現地(名古屋工業大学)集合

9:30~ 講義・実験

12:00~ 昼食

13:00~ 実験・講義・見学

17:00 終了、解散

##### ウ 実施場所

名古屋工業大学 19号館

愛知県名古屋市昭和区御器所町

##### エ 実施内容

##### (ア) 事前研修会

柴田先生から、事前に分子模型製作をしておくといいと伺った。また、事前にいただいた実験テキストに、高校では扱わない実験器具があったので実験を行なう直前の授業後を使って簡単に解説を行なった。

##### a 実験器具について

以下の器具がテキストに出てきており、これについて簡単に触れた。

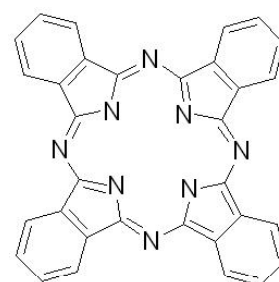
- ・ナスフラスコ
- ・マイクロピペット(ピペットマン)
- ・オイルバス
- ・吸引濾過(吸引びん、濾過鐘)
- ・アスピレーター
- ・スターラー・攪拌子
- ・空冷管

b モルタルロウによる分子模型製作

実際に合成する物質の骨格となるフタロシアニン  
をモルタルロウで製作した。

なお、先にも述べたが、まだ有機化学を学習して  
おらず、いわゆるベンゼン環をはじめとして有機化学で  
よく用いられる構造式の書き方（元素記号CやHを省  
略して記述）についても触れた。

フタロシアニン



(i) 本実験

生徒は5班に分かれ、班ごとに(A)フタロシアニン、  
(B) *tert*-ブチルフタロシアニン、(C)トリフルオロエトキシフタロシアニンか  
のいずれかを合成した。いずれも無色の原料から有色の物質が生成し、生徒は興  
味深そうに観察していた。

どの化合物も原料と触媒をナスフラスコ  
に入れ、湯浴で反応させたのち、生成物を  
濾別、洗浄、乾燥させ収量を測定した。

合成後、機器分析装置をT Aの方の誘導  
・説明で見学させていただいた。当然であ  
るが、高校にはない装置ばかりで、貴重な  
体験となった。



実験中の生徒

(5) 検証（結果と反省）

ア 事後アンケートから

ワークショップ実施後、自由に感想・反省・提案等を書いてもらった。生徒によ  
って記述は様々であったが、紙面の都合もあるので、一部を紹介する。

- ・有機物といっても種類によっては優れた物質があると知り驚きました。
- ・今回の実験を通して驚きがとても多く、実験や研究についてさらに魅力を感じるようになりました。
- ・将来研究職を考えているので良い体験になり、将来への視野も広がった。
- ・物質を合成してもそれができていることを確認するのはなかなか大変な作業で、すごく根気がいることなのだとわかった。
- ・T Aの人との話が、専門の話だけでなく大学生活などの話も聞けたので、楽しく、また、ためになった。
- ・まだ、少し遠くに感じていた大学や大学生の雰囲気がよく伝わってきたので、親近感がわきました。
- ・実験は焦らずゆっくりでき、有機化学は奥が深そうと思った。
- ・今回の実験で、将来化学の方面へ進もうと真剣に考えることにもなって有意義な時間だった。
- ・実験自体おもしろかったし、また、改めて進路について考えました。実験をしていて、やっぱり化学の研究をしたいなという思いが強まりました。

イ 今後の特別研究に向けて

事後アンケートを見ると、このワークショップについては、ただ単に実験内容  
だけでなく、大学の施設で行い、さらに大学院生にT Aとして参加していただけたこ  
とがとても重要であることがわかる。余談の中での勉強面や生活面の内容が、高校  
の中だけでは得られない情報であり、生徒にとっては大変有意義なワークショップ  
であったと思われる。今後ともこのワークショップを柴田先生のご協力のもと継続  
できればと考える。