

60 化学分野3 (名古屋大学工学部化学系)

(1) 仮説(ねらい、目標)

昨年と同様に、名古屋大学工学部化学系研究室に依頼し、一日実験講習会を企画した。今年度は新しい試みとして、研究室体験型ではない実験も取り入れ、生徒の日頃の学習の成果を試すような実験も設定し、その様子を確認することとした。

(2) 研究の方法および内容

ア 対象生徒 2年理系生徒20名

イ 実施日時 平成17年12月10日(土)10時~17時

ウ 実施内容

(ア) 遺伝子工学について

御指導：三宅克英助教授, TA：安藤宗稔、山本純子

a DNAとは何か(講義)

DNAの基本構造から遺伝子工学の基礎まで、基本的な講義をしていただいた。

b アルデヒド酸化酵素の遺伝子型の判別

各人が有しているアルデヒドデヒドロゲナーゼの遺伝子型が野生型かミュータント型なのかを調べるためサンプルを採取した。それをPCRにかけ、さらに制限酵素で切断し、電気泳動により型の判別を行った。

c 実験結果の評価および質疑応答

d 参加した生徒の感想

- ・遺伝子工学をやりたいという思いが強くなった。
- ・今回のように、自分で興味のあることを詳しく学ぶのは本当に楽しい。
- ・少し受け身になってしまった。もっと積極的に質問できればよかった。
- ・制限酵素というものを知って、ヒトゲノム解析に関して、少しだけでもイメージすることができた。
- ・実験の工程は時間がかかったが、その間に有意義な話が聞けて勉強になった。

(イ) 英文のテキストを使用した基礎実験

御指導：川泉文男教授

TA：金原明史、菊本俊介

a 事前授業

本校の職員が使用する英文の実験書を読みながら、英文の意味と実験の概略を講義した。

b 事前講義

川泉教授にご来校いただき、実験の詳細な説明と、こうした英文テキストが作成されたいきさつをカンボジアの現状とともに講義していただいた。

c 反応の量関係の確認実験

炭酸カルシウムと希塩酸を用いて二酸化炭素を発生させ、その気体を水上捕集する実験を行った。

d ヘスの法則の確認

水酸化ナトリウムと塩酸との中和反応を利用した、ヘスの法則の確認実験を行った。

e 生徒の感想

- ・分かりやすい実験で、楽しくやることができた。
- ・計算で示した二酸化炭素量が集まらず、そこで苦労した。
- ・大学院生の方々とたくさん話ができて、大学生活をイメージすることができた。
- ・レポート作成の段になって、計算の方法や書き方が分からずに苦労した。



川泉教授による事前講義



二酸化炭素の捕集

(ウ) 放射線化学入門

指導：熊谷純 助教授, TA：江原将文、原田明

a 放射線化学入門（講義）

量子化学の基礎として黒体輻射、光電効果、波動方程式、混成軌道、ラジカルの生成など、実験の理解に必要な内容を講義していただいた。

b 固体マトリックスを用いた芳香族化合物の発光現象

ホウ酸ナトリウムに多環芳香族炭化水素（ピレン、アントラセン、トリフェニレン）を混ぜ、電熱器で加熱融解させる。作成したサンプルに紫外線を照射し、サンプルの発光現象を観察した。

c C₆₀による 線照射による発光現象

メチルシクロヘキサンに多環芳香族炭化水素（ピレン、アントラセン、トリフェニレン）を溶質として加え、窒素を通して酸素を除去した上でC₆₀による 線照射を行った。色の変化を観察した後、液体窒素から取り出し、発光現象を観察した。

d 質疑応答

e 生徒の感想

- ・講義、実験ともに高校レベルを大きく超える内容であったが、とても楽しく体験することができた。
- ・講義の内容も実験をすることで、身体で理解することができた。
- ・ピレンから波長の長い光が出たのは、ピレンの構造から電子が密集していて励起状態の時に電子があまり離れた電子殻には入りにくいのではないかと思った。

(3) 検証（成果と反省）

ア 事業実施による成果

最後の2年生対象の実験講習会であったためか、生徒の関心が極めて高く、希望者が参加予定数を超過するほどであった。

講習会は、昨年と同様に午前・午後で実施したため、生徒の実習時間も長く、また研究室の方々との懇談にも時間的な余裕があり、参加した高校生は、研究室で生活しているたくさんの人と接することができる良い機会となった。

理学部や工学部に進学を希望する生徒には、大学院生の方々に大学生活の様子を直に質問できたことも、日頃の疑問や不安を解消することにつながった。

イ 今後の課題

大学の研究室での体験型の実験講習会は、担当していただける研究室に所属する多くの方々の協力を得た上で実施可能となる行事である。それだけに大変な負担をお掛けすることになるが、生徒が持つ科学への興味・関心の醸成はもとより、自分自身の進路選択に大きく関係する実体験となっている。そのことをよく理解していただいた上で、今後とも協力をお願いしていく必要があると思われる。

また今回の実験講習会で判明したことは、実験後のフォローの重要性である。もともと本校のSSHでは「体験させること」を重視し、詳細なレポート等の提出を義務づけることは生徒の負担を考慮して控える傾向にあった。

しかし、初の試みとして英文で書かれた実験書をもとに高校で普通に行われる2つの実習を実施してみたが、その理解・手順・計算・考察いずれの部分においても参加生徒の力不足が露呈する結果となった。来年度のSSHでは、今回のことを重大に受け止めて行事の精選とフォローの充実が急務と思われる。