

平成28年度  
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
実施報告書

HT28233 分子の世界をのぞいてみようーNMRとMRIによる分子の分析を体験するー



開催日: 平成28年8月26日(金)

実施機関: 同志社大学

(実施場所) (生命医科学部 医心館)

実施代表者: 大江 洋平

(所属・職名) (生命医科学部・准教授)

受講生: 高校生4名

関連URL:

【実施内容】

■受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点

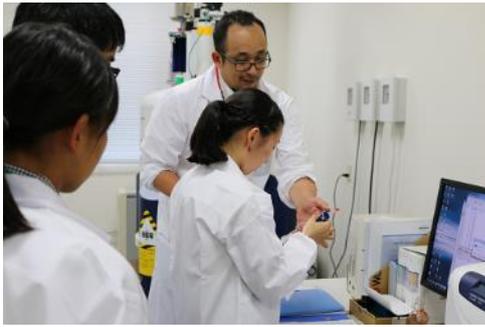
高校生には難しい分析であることは重々承知していたため、原理部分の説明は出来る限り平易に行い、「わかった気になって」パズル感覚で分子を見つめることを目標とした。その上で、サンプル調製と実際の分析機器の操作、および測定結果の解析を受講者自身の力で行い、実験体験から学べるように工夫した。また、単純な試薬の分析を行うのではなく、市販の医薬品を分析対象にすることで興味が湧いたようである。

■当日のスケジュール

- |             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| 9:00        | 集合(同志社大学正門)                   |
| 9:30~10:00  | 開校式、オリエンテーション、自己紹介など          |
| 10:00~10:45 | ① 講義-1: NMR 現象とその利用           |
| 10:45~11:00 | 休憩                            |
| 11:00~11:45 | ② 実験-2: NMR スペクトル測定のためのサンプル調製 |
| 11:45~13:00 | 昼食                            |
| 13:00~13:45 | ③ 実験-3: NMR スペクトルの測定と解析       |
| 13:45~14:00 | 休憩                            |
| 14:00~14:45 | ④ 実験-4: NMR スペクトルの測定と解析       |
| 14:45~15:15 | 休憩(クッキータイム)                   |
| 15:15~16:00 | ⑤ 講義-2・実験-4: MRI 測定の基礎と実際の測定  |
| 16:00~16:30 | 閉校式(未来博士号授与、アンケート記入)          |
| 16:30       | 終了                            |

### ■実施の様子（図・写真を用いて記入ください）

原理も内容も非常に難しいものであるが、出来る限り平易な言葉で原理の説明を行った。また、実際の分析に入る前に簡単なクイズを行うことで得た知識の使い方を学んだ。サンプル調製は簡単にすることも可能であったが、普段使わない精密天秤、シリンジ、ピペットの使用を丁寧に教えた。それにより、すこし時間がかかってしまったが、受講生らはより科学に親しめたと感じている。



NMR 測定は、PC 操作自体が基本的に簡単なものでそれほど問題ではないため、指導者らのサポートの下で、ほとんどすべての操作を受講生自身が行うことが出来た。先端機器を自分で操作できるという経験は、非常に重要であると考えている。一方、スペクトル解析は随分難しく感じたようであるが、分子模型を組み、ヒントを与えながら考えを進めていくことによって、最後まで諦めずに解析に臨んでいた。その結果、受講生全員が、市販の医薬品の成分を見事に解析することができた。受

講生に一定の感動があったように思われる。

MRI は実際の測定を観察し、これまでに測定した画像を解説するにとどまったが、ある程度 NMR を理解していた分、少しは理解できたようである。NMR 分析実験をしっかりと行った直後ということもあり、先の NMR と同じ原理で人のカラダを視ることができるということは彼らにも新鮮であったようである。



### ■事務局との協力体制

- ・委託費の管理は研究開発推進課長が予算管理責任者として執行管理を監督し、同課員が実際の管理業務を行った。
- ・日本学術振興会への連絡調整及び提出書類の確認等は研究開発推進課が行った。
- ・広報活動、受講生募集は、研究開発推進課が中心となり、広報課、入学課および実施代表者の所属学部事務室と連携して行った。

### ■広報体制

- ・法人内諸学校、近畿圏高等学校へ案内状を送付し、本プログラムをPRした。
- ・大学のHPに募集案内を掲載した。
- ・オープンキャンパス開催時にチラシを設置し、本プログラムをPRした。

### ■安全配慮

プログラム全体を通じて特殊な機具等を使用することはないので、参加者にかかる危険は少ないと思われるが、実施代表者に加えて学生も配置し、会場全体に目が届くよう配慮をした。また、当日は受講生および実施者を対象にレクリエーション保険に加入し、不慮の事故等に備えた。実験は個人で行ったが、少人数であったため、常に実施代表者と協力者の目が届くよう対応することができた。

■今後の発展性、課題

今回は予定していた人数よりも少なくなりましたが、その分、受講生はたくさん実験を体験することができ、また、難解な解析も一緒に解き明かしていくことができたので理解は深まったと思う。有機化学を学んでいない高校一年生の受講者でも、わかりやすく解説することで、ある程度わかった気になって実験に取り組めるため、高校生が有機化学、有機分析に興味をもつには十分に面白い内容であったと評価しており、今後も体験実験などで実施してもよいと感じている。

一方、企画段階で予定していた人数を受け入れるとするなら、少し手順を減らすなど、まだまだ改善する必要がある。今回は少人数で、待ち時間も少なく、最後まで集中していたようであるが、多人数になった場合に発生する待ち時間等の対応が課題となる内容であった。

【実施分担者】

太田哲男                      生命医科学部 教授

【実施協力者】              2       名

濱口尚斗 同志社大学大学院 生命医科学研究科 博士課程(後期課程) 学生

武石郁文 同志社大学大学院 生命医科学研究科 博士課程(前期課程) 学生

【事務担当者】

徳間篤史                      研究開発推進課 係員