

平成27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

HT27090 マイナス100度の世界～合成有機化学の現場から～



開催日: 平成27年8月5日(水)、6日(木)
実施機関: 北里大学
(実施場所) (相模原キャンパス L1号館、S号館)
実施代表者: 内山 洋介
(所属・職名) (理学部・助教)
受講生: 小学生 33名、中学生 15名
関連URL: <http://www.kitasato-u.ac.jp/sci/news/events/n20150601.html>

【実施内容】

＜実施の目的と実験＞

本企画では、合成有機化学で実際に使われるマイナス100度の温度条件を小学生・中学生に知ってもらい、有機元素化学の研究の一端を体験してもらうことを目的として、次の3つの実験を行いました。

実験① 「マイナス100度の世界」を作る実験: ジュワー瓶の中でエタノールに液体窒素を少しずつ混ぜて実際に自分たちで正確にマイナス100度の世界を作りました。

実験② 「マイナス100度の世界」のドライアイス観察実験: 有機化学の実験では、実験中化合物が熱的に安定である必要があることを理解してもらうために、マイナス100度の世界の中と室温のエタノールの中にドライアイスを入れて、ドライアイスの様子を観察しました。

実験③ 「マイナス100度の世界」の液体の凍り方実験: 有機化学の実験では、マイナス100度でも溶液が液体である必要があることを理解してもらうために、研究の「現場」で使われている三口フラスコの中に 2-プロパノール、エタノール、水をこの順に滴下して、これら液体の凍り方を観察しました。

＜当日のスケジュール＞

本企画は、2日間とも同一のスケジュールで行われました。

- 10:30～11:00 受付 (北里大学相模原キャンパス、L1-35 教室前)
- 11:00～11:15 開講式: 挨拶、オリエンテーション、科研費の説明 (L1-35 番教室)
- 11:15～12:00 講義: 「マイナス100度の世界で起こる自然現象について」 < 研究で使用中のフラスコ >
- 12:00～13:00 昼食 (L1 号館 2 階学生食堂)
- 13:00～13:30 研究室見学 (S-405 号室)
- 13:30～14:00 実験1: マイナス100度の世界を作る実験 (S-407 号室)
- 14:00～14:30 実験2: マイナス100度の世界のドライアイス観察実験
- 14:30～15:00 休憩: おやつ、お茶 (S-407 号室前ろう下)
- 15:00～15:45 実験3: マイナス100度の世界の液体の凍り方実験
- 15:45～16:15 修了式: アンケート記入、未来博士号授与式、集合写真
- 16:15 終了・解散



＜プログラムを留意、工夫した点＞

- 1) 安全面: 企画中に事故が起きたり、受講生が怪我を負ったりしないように、実験には危険が伴うことを講義中に説明しました。特に、実験中は、先生や大学生の注意を良く聞き、勝手な行動はしないよう呼びかけました。実験室では、白衣と保護めがねを着用してもらい、ドライアイスを使う時には革の手袋を使いました。
- 2) 理解面: 小学校、中学校では習っていないことが出てくるため、参加者全員に事前資料を送付し、簡単な問題を解いてきてもらいました。講義中や実験中の説明では、事前資料に基づいた化学の知識を使うことで受講生のみなさんに大学での研究と本企画の目的を分かってもらえるように努めました。受講生に私たちの研究室を見学してもらい、大学の研究室を知ってもらえるようにしました。
- 3) サポート面: 今回の企画は、日本学術振興会の研究成果の社会還元・普及事業の一環であることと相模原市教育委員会の後援をいただいていることを受講生のみなさんに知ってもらえるように心がけました。

<2日間のプログラムの実施の様子>

1) 午前中は、事前資料に基づいた講義を行い、主に午後の実験の説明をしました。講義中の質問では、受講生から正解を答えてもらうことができ、事前資料の内容をほぼ全員が理解していました。



2) 北里大学の学生食堂で、午後に行う実験のグループごとに全員で一緒にお昼を食べました。その後、L1号館から理学部S号館に移り、有機元素化学と生化学の研究室の見学をしました。



3) 午後の実験用に、白衣を着て、グループごとに実験機の周りに集まり、実験の準備をしました。



4) 室温のエタノールを液体窒素で冷却してマイナス100度にする実験を行いました。ガラス棒でかき混ぜながら、エタノールを温度計で計り、正確にマイナス100度にししました。その後、2つの実験をしました。



5) おやつの時間には、先生や大学生に実験についての質問をたくさんしながらマイナス100度の世界を保ちました。実験の最後には、マイナス100度であることを試験し、この合格者には修了証書が渡されました。



集合写真(1日目)



集合写真(2日目)



<事務局との協力体制>

- ・理学部事務室総務係、学生係が受講生の申込の対応をし、事前資料を発送しました。
- ・理学部事務室総務係、学生係が当日の受付を担当し、教務係学生係が昼食と軽食の用意をしました。
- ・理学部事務室総務係が受講生と実施協力者の短期傷害保険加入の手続きをしました。
- ・実施者、実施協力者と理学部事務室が会場(講義室、実験室)、構内案内の準備をしました。
- ・実施者、実施協力者と理学部事務室が参加者に当日の会場(講義室、実験室)を案内しました。
- ・教学センター企画課、理学部事務室が日本学術振興会との連絡を取りました。

<広報活動>

- ・相模原市教育委員会のご後援をいただき、広報さがみはら 6 月 1 日号に案内を掲載しました。
- ・北里大学HPおよび理学部 HP にて実施の告知を行いました。

<安全配慮>

- ・受講生に実施期間内の短期傷害保険に加入していただきました。
- ・実験中の安全確保のため、受講生に白衣や保護めがねを着用してもらいました。
- ・受講生に 6 人から 7 人の 4 グループに分かれてもらい、各グループに対して 1 人の割合で実施協力者を配置し、実験中、事故の無いように努めました。
- ・ドライアイスを使う際、革手袋を使うことで低温火傷を負わないように気を付けました。
- ・液体窒素をジュワー瓶のエタノールに注ぎ込む時には、受講生は見学だけにし、触れないようにしました。
- ・ガラス器具の破損による負傷に備えて消毒等の手当てができる準備をしておきました。
- ・負傷の場合には、北里大学健康管理センターや北里大学病院を受診できるよう協力体制を整えました。

<今後の発展性、課題>

今回の企画は、昨年度から 2 回目の開催となりました。前回の反省を踏まえ、実験セットを 1 つ増やし、4 グループに分かれて実験を行いました。実験中、フラスコの中を良く観察できるように、グループ内で意識して順番に観察していただきました。また、実験機の高さが受講生の身長に合っていないことも考え、踏み台を用意したことも実験の観察には良かったと思いました。開催当日に向けて、実施者、実施分担者、実施協力者、事務担当者間で十分に実験準備や会議を重ねることでお互いの役割を確認し、参加者に安全に楽しんでもらえるように配慮しました。今回から大学の研究室を紹介する目的で、午後の実験の前に私達の研究室を見学していただきました。何より今回も、受講生の皆さんには化学実験に興味を持っていただけたことをアンケートから伺え、また、事故やけが等もなく無事に終了することができたことが良かったと思っています。今回の受講生は小中学生のため、学年が上がっても、化学に触れる機会が今後多くあると思います。これからも化学実験をたくさん体験していただき、より専門的な化学に触れて、楽しみながら学んでもらいたいと思っています。

開催日に近づくにつれてキャンセルが出ましたが、ほぼ実施者側が考えていた人数で、この企画を行うことができました。ご参加いただきました受講生の皆さんには実施者一同感謝しております。

今回の参加者の中に、前回の受講生が数名ご参加いただけたことから、今後は、小中学生を対象とした企画を続けながら、この企画を基にした中高生用の実験も考え、有機化学の専門分野にさらに近づく発展的な内容の企画も開催していければと考えています。

【実施分担者】

寺林 隆志(理学部・准教授)

【実施協力者】 _____ 4 名 (北里大学理学部化学科4年生、伊藤、澤村、中陳、山本)

【事務担当者】

広野 彰(教学センター企画課)、山中 泰一(理学部事務室総務係)、花田 美峰(理学部事務室教務係)

菅谷 真結(理学部事務室学生係)、石井 由香(理学部事務室学生係)