

令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)
 (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)」

課題番号： 20HT0024

プログラム名： カメムシのにおいを化学する：悪臭を爽やかな香りに変えることはできるのか？



所属 研究 機関	名称	秋田県立大学
	機関の長 職・氏名	理事長・小林 淳一
実施 代表者	部局	生物資源科学部
	職	助教
	氏名	野下 浩二

開催日	①令和2年8月6日 ②令和2年8月12日
実施場所	秋田県立大学 秋田キャンパス
受講対象者	①高校生 ②高校生
参加者数	①高校生23名 ②高校生26名
交付申請書に記 載した募集人数	①20名 ②20名

プログラムの目的

一般にカメムシは臭い虫として知られるが、一言でカメムシと言っても、たくさんの種類があり、形やにおいも様々である。本プログラムでは、青リンゴのような良い香りのカメムシがいることや、ジェット燃料に含まれる成分と同じ炭化水素を作る種がいるなど、「におい」に着目したカメムシの世界を紹介する。カメムシとジェット燃料のような意外な繋がりを見つけたときに「ひらめいた」と思ったことや、臭く嫌われ者のカメムシを題材に、見方を変えれば、我々に何か新しいヒントを与えてくれることを伝え、受講者の科学に対する関心を高めることを目的とする。実験の部では、カメムシの臭いにおいを化学的に変化させて、爽やかなにおいを作る。この意外な変化を五感で感じることや、あまり馴染みのない実験器具や分析機器を実際に使うといった実体験を通して、化学の面白さや研究の楽しさを知ってもらうことを目的とする。

プログラムの実施の概要

【プログラムの留意点、工夫した点】

パワーポイントのスライドを多用したテキストを作成した。また、説明の中で、高校の化学で習う内容と、大学の化学で習う内容を伝え、受講者の理解を手助けできるように工夫した。

実験の部では、化学反応の前後でにおいの変化を実際に鼻で嗅いでもらい、言葉で聞くにおいの説明を実感できるよう工夫した。反応前後のにおいが明らかに違うため、驚きや化学の面白さを感じ、ときめく瞬間を味わえると期待した。また、そうした実体験を通して、どうして化学反応が起こるのだろうかと思いが自然と知りたくなるように工夫した。

実験の空き時間に、実施協力者の大学院生や学部生と受講者が対話できる機会を設けた。

【当日のスケジュール】

- 9:30～10:00 受付(集合場所:秋田キャンパス共通施設棟入口)
- 10:00～10:20 開講式(挨拶,オリエンテーション,科研費の説明)
- 10:20～11:00 講義①「カメムシについて」+質疑応答
- 11:10～12:00 実験①「カメムシの悪臭を爽やかな香りに変えよう」
- 12:00～13:00 昼食、休憩(大学食堂)
- 13:00～14:40 実験②「匂いを可視化する」
- 15:00～16:00 講義②「悪臭を爽やかな香りに変える化学反応について」+質疑応答
- 16:00～16:40 学内見学ツアー
- 16:40～17:00 修了式(未来博士号の授与)、解散

【実施の様子】



写真 1 講義風景

午前の講義①では、カメムシの特徴やにおいについて、炭化水素を作るカメムシがいることや、カメムシが餌を探すときに利用する植物のにおいについて、これまでの研究成果も織り交ぜながら解説した。

午後の講義②では、化学反応が起こる仕組みを白板に図解しながら説明し、大学の化学の講義の雰囲気も体験できるようにした。

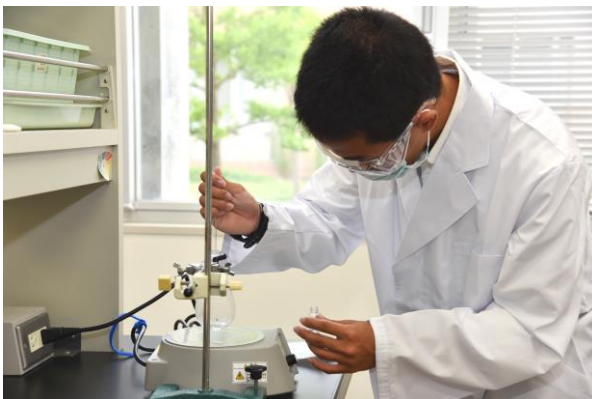


写真 2 実験風景

午前の実験①では、カメムシの臭いにおい成分のひとつである (*E*)-2-hexen-1-ol を触媒 (DMAP) 存在下で無水酢酸と反応させ、ラ・フランスのような爽やかな香りのする (*E*)-2-hexenyl acetate を合成した。反応前後のにおいを鼻で嗅ぎ、化学変化を実感した。

午後の実験②では、薄層クロマトグラフィーとガスクロマトグラフィー質量分析計を用いて、(*E*)-2-hexenyl acetate の生成を目に見える形として確認した。

実験終了後に、事務局スタッフによる学内見学ツアーを行い、大学の研究と教育の現場に触れてもらい、最後に、未来博士号を授与して閉会とした。

【事務局との協力体制】

募集案内のポスターの作成と県内高校への送付、ホームページによる受講者の募集・抽選、専用メールアドレスの取得による受講者とのやり取り、当日の受付、学内見学ツアーの引率、修了証書(未来博士号)の印刷はアドミッションチームが担当した。日本学術振興会との連絡、各種提出書類の確認、補助金の管理は研究推進チームが担当した。募集ホームページの作成ならびに本学ホームページ上での開催報告の作成、報道機関への対応は企画チームが担当した。

【広報活動】

募集案内を本学ホームページに掲載するとともに、ポスターを県内高校に送付し、参加者を募集した。

8月6日の開催時に新聞社の取材を受け、読売新聞（2020年8月7日）と秋田魁新報（2020年9月1日）に受講者の感想も含めた記事が掲載された。また、本学ホームページならびに公式 Twitter に開催報告が掲載された。

【安全配慮】

受講生に対して、実験に用いる有機溶媒等の試薬について説明し、安全に実験できるように指導した。また、実験中は白衣と保護眼鏡を着用させた。実験室の換気に留意し、万が一、有機溶媒等で気分が悪くなった場合、実験室外や保健室で休憩できるように準備した（体調が悪くなる受講者は出なかった）。

実験の部では、あまり馴染みのない実験器具も使用するため、実施代表者が使い方をまず実演した。実験中は大学院生や学部生を配置し、受講者一人一人に適宜アドバイスしながらスムーズに実験できるよう、きめ細やかに対応した。なお、実施協力者の学生とは事前に実験上の注意点など打ち合わせを行った。

受講生に短期のレクリエーション保険をかけた。実施代表者と実施協力者の学生については、大学で既に加入している傷害保険を適用した（事故等のトラブルはなかった）。

新型コロナウイルス感染症への対策として、①受付時の体温測定、②入室時の手指消毒とマスク着用、③実験室内で密にならない配席、④実施中の換気を行った。また、受講者には、当日の朝、体調がすぐれない場合は、参加を控えるよう事前に案内した。

【今後の発展性、課題】

当初は20名の募集で一日だけ開催する予定であったが、定員のおよそ2倍の申し込みがあった。事務局と相談し、大学の自己資金で不足分を賄うことで、同じプログラムを2回開催することに変更した。2回とも予定人数を若干超えたが、2回開催に変更することで参加希望者を全員受け入れることにした。ただ、参加希望者が想定よりもはるかに多かった点には課題が残った。実験室のサイズや、これまで大学主催で行われた実験講座の参加者数を参考に20名としたが、潜在的な参加希望者が多いことを考えると、今後は最初から2回開催にするなど検討する必要があると考える。

受講者のアンケートを見ると、面白かった、科学に興味を持った、機会があればまた参加したいといった好意的な意見が大部分を占めた。本学でひらめき☆ときめきサイエンスを実施することは今回が初めてであったが、本プログラムを実施することにより、研究成果を社会、特に若い世代に伝えることの重要性、意義を再認識するとともに、受講した高校生の知的好奇心を刺激できたと一定の手応えを掴むこともできた。実施協力者の学生も人に何かを教える有意義な経験になったと思われる。今後も事務局と連携を深め、アウトリーチ活動を積極的に行っていきたい。