



修了式の様子

【この活動の概要】

主な活動	海外大学との学生交流
関係機関	マレーシア科学大学（マレーシア）
実施時期	2016年11月27日～2016年12月10日
参加者数	マレーシア科学大学（8名）

【先生に直接聞いてみました】

—— この取り組みを始められた経緯を教えてください。

**葛谷** 経緯について話しますと長くなってしまいますが、私の研究分野の有名な先生の紹介で、マレーシア科学大学のある先生と私が数年前に共同研究をはじめたのがきっかけです。その流れでまず何年前に、本学の学生を2名、1ヵ月くらいマレーシアへ派遣して、そのあと向こうからも1名、1ヵ月間本学で受け入れる、というように、お互いの学生を交換した経験がありました。その後も共同研究を続けてきましたが、本学の設備が比較的揃っている一方で、先方では設備がうまく使えないことがあり色々困っているということをよく聞いていたものですから、それならばいいそのこと皆さんに本学に来てもらって、本学の設備を一度トレーニングコースのような感じで一通り体験してもらったらいいのではないかと、というような話になりました。それでこの“さくらサイエンス”という制度があることを思いついたという感じになります。

—— 具体的にどのような内容ですか？

**葛谷** 初日は、私を中心に、ウェルカムパーティーを行いました。そのパーティーでは、化学生命工学部の他の教員や研究室の学生などが参加し、国際交流を深めました。

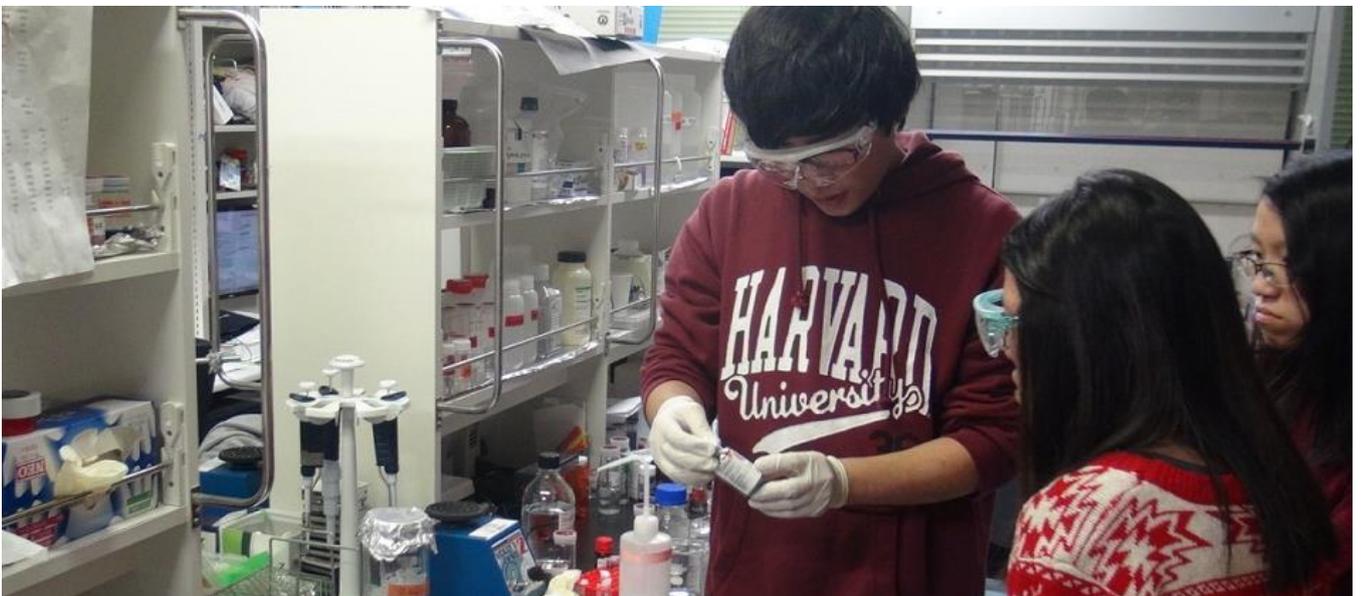


ウェルカムパーティーの様子

2日目は、オリエンテーションと千里山キャンパス内の研究施設の紹介を行い、DNAの化学合成法についての基礎知識の共有を行いました。

3～7日目には、実際にDNAの化学合成を行い、その精製および分析を行いました。まずは、本学が所有する DNA自動合成機を用いて、DNAの化学合成を実際に体験してもらいました。次に研究室で日常的に使用されている、ポリアクリルアミドゲル電気泳動 (PAGE)、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を用いて、合成したDNAの精製を行いました。最後に合成および精製の可否を、質量分析により判断しました。

マレーシア科学大学の学生たちは、普段は生物学の勉強をしているため、なじみの技術に関連する化学的な背景に触れる機会が少なく、今回の共同研究はよい刺激になったようです。



ポリアクリルアミドゲルの準備

—— マレーシアの学生さんが普段は生物学を勉強しているために、彼らのなじみの技術に関連する化学的な背景に触れる機会が少ないというのはどういうことでしょうか？

葛谷 向こうは生物寄りで、私たちは化学ということですね。共同研究を始めることになりましたのも、そういうお互い補完するような形

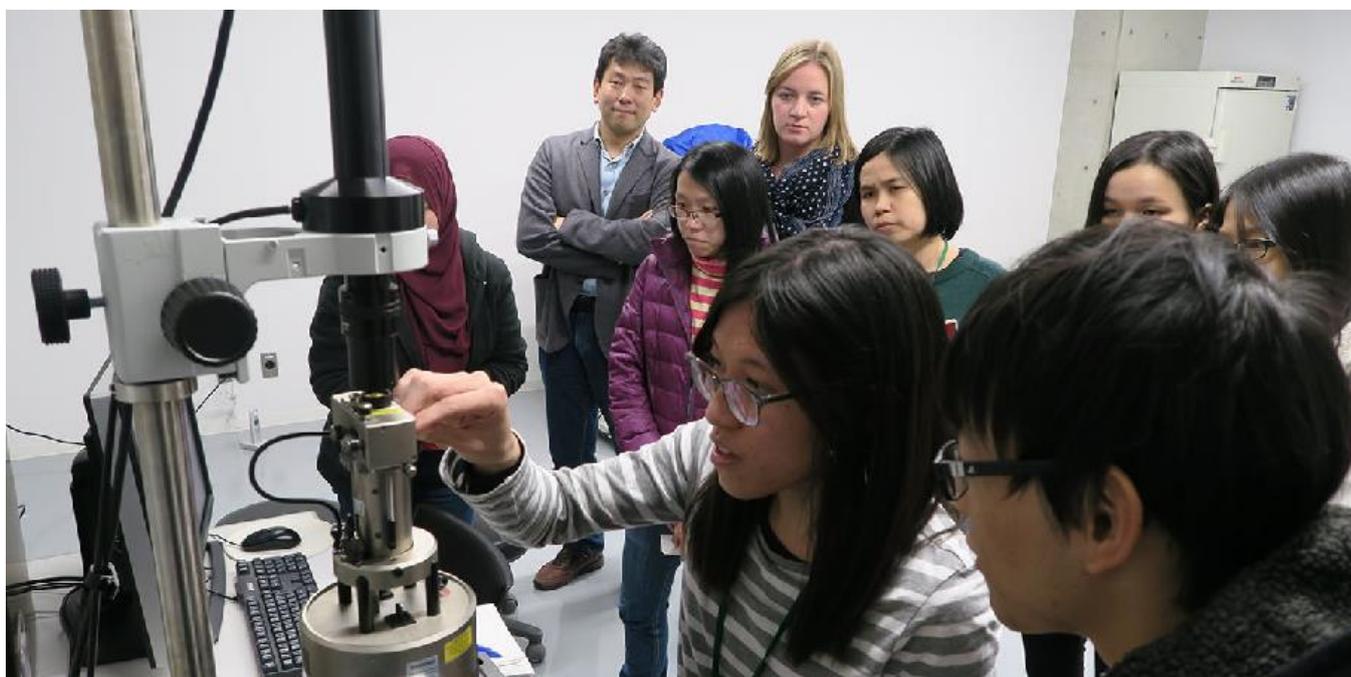


だったのがご縁のきっかけでもあるのですが、私たちはDNAを完全に物質もしくは材料として扱っています。一方で、生物系の研究者は、DNAを本来生物が使うDNAとしての役割そのまま使っていると言えると思います。DNAというと普通に連想するのは遺伝子だとか、父親と母親から遺伝情報を引き継いでとか、そういう文脈の中で出てくるものですが、私たちの研究ではそれを生物と切り離して考える、つまり完全にモノとして扱っているところが彼らと違うところです。

例えるならば、生物はDNAを、DVDやCD-ROM、あるいはブルーレイのような遺伝情報を記録するための媒体（メディア）として使っています。生物系の研究室でも同じように、すでに情報が書き込まれているDVD-ROMを買ってきて、それを再生する、というのがDNAの主な使い方なのではないかと思いますが、私たちの研究はどちらかというと、DVD-ROMそのものを、書き込む情報だけでなくその素材から自分で作り上げるような、そのような部分を対象にしています。ですので、そのDVD-ROMがどうやって作られているのか、また実際にDVD-ROM作ってみたとか、そういうところがマレーシア科学大学の学生にはよい経験になったのでは、と思います。

**葛谷** 9～12日目には、最初に私の方からDNAオリガミ構造体の設計、およびその応用についての講義をしまして、その後は実際にDNAオリガミ構造体の作製と解析を行いました。まずアガロースゲル電気泳動により、DNAオリガミ構造体の形成の確認および精製を行いました。次に、透過型電子顕微鏡（TEM）、原子間力顕微鏡（AFM）を用いて作成した構造体の観察を行いました。実際に、AFMにより作製したDNAオリガミ構造体を明瞭に観察することができました。その後はTEM、AFMの操作に慣れてもらうために、繰り返し練習を行いました。

最後に、今回行ったプログラムの総まとめを行い、修了式において修了証を授与してプログラムを終えました。



原子間力顕微鏡測定実験の様子

—— オリガミ構造体のことを文系出身の私に簡単に説明していただけますでしょうか？

**葛谷** そうですね、講演会とかでよく言いますのは、竹ひごを編み上げて、竹細工のかごやザルを作るといことがありますが、竹ひごの代わりにDNAを使って、分子のレベルの小さなDNA細工みたいなものを作っているのをイメージしてください。竹細工は手で触って作成できますけども、分子を触ることはできないので、材料となるDNAの中に配列、つまり設計図の情報を書き込んで、DNAが勝手に組みあがってくれるという仕組みを使っています。おおまかにいうとそんな感じですね。

ですので、情報を書き込めるですとか、ひも状のきれいな構造をしているですとか、そのような生物がうまく利用しているDNAの特性を生き物の体から取り出して、材料として使っているという感じになります。

—— それが医学的な診断技術などに役に立つ。



葛谷 そうですね、将来的に役に立てばいいな、と思っております。ただ、あと50年くらい経たないと役に立たないですよと、よく言っております。

—— 今回のさくらサイエンスは前半の3~7日目にDNAの化学合成についての実習を行って、そのあとに先生のご専門のDNAのオリガミ構造体の実習へ続くというプログラムの構成ですが、前半のDNAの化学合成はオリガミ構造体の予習のような位置づけだったのかなと感じました。どのようなことをマレーシアの学生さんに学んで欲しかったのでしょうか？

葛谷 例えるのは難しいですけど、後半部分は基本的にDNAナノテクノロジーという、まさしく私の専門テーマのところになっております。お料理教室でいえばお料理しているところになりますね。その前のところのDNAの化学合成のところに対応するのは、お料理で使う材料を自分たちのところで作るってところに相当します。お料理で使う野菜を自分たちで育てましょうという部分ですね。

前半部分の実習は別になくてもプログラムとしては成立するのですが、逆にいうと本学の強みというのは、最初の材料を作るところから自分たちで全部できるところにあるのではないかと、思っています。材料も自分たちで作ることができることを評してよく他分野の研究者から言われるのは、研究というカードゲームを戦っているときに、私たちは新しいランプを作り出して、自分で新しい役を作ってしまうのです。と。そういうところが私たちの強みになっているところは確かにあると思いますので、プログラムに加えました。このプロセスがあると、後ろの部分での新しいアイデアが思い浮かぶこともあったりしますので、2週間あればちょうどそこまで全体的にできるかな、と思いつルコースのようなプログラムを設計したということです。

—— 苦労された点はありますか？

葛谷 今回は研究支援課の方々が非常によくサポートしてくれましたので、あまり大きな苦労はありませんでした。とてもありがたかったですね。

細かいところでは、「日本滞在経験が無い外国人」というこのプログラムの招へい原則との関連で、少し苦労しました。参加予定者の中に、直前に本学で1ヶ月間滞在していた方が含まれていて、一度日本に来たことある人、無い人の確認作業が大変でした。

また、招へいできる対象はアジアの大学生だけなのですが、ドイツの大学の学生さんが先方の研究室に一人長期滞在されていて、先方の研究室を丸ごと呼びよせてしまったので、その方も自己資金であわせて招へいしたことも少し手続きがややこしかったです。

—— 今後の展望は？

葛谷 私たちの研究室では、ロボコンの化学版のような国際学生コンテストに、毎年学生がチームをつくって参加しています。その一環として、大阪大学や東北大学などの他の日本の参加校と共同で国内予選会も毎年開催しているのですが、この予選会をアジア大会に拡大するという構想があります。そこで、このプログラムを使わせていただいて中国、香港、台湾のチームを招待できないだろうか、といったことを考えています。さくらサイエンスプログラムは素晴らしいプログラムだということ今回非常に実感しましたので、今後も学術的な、また教育的な国際交流のためにも活用させていただきたいと思っています。



研究者氏名	葛谷 明紀
所属学部・学科等	化学生命工学部 化学・物質工学科
職名(資格)	准教授
専門分野	生体機能関連化学、ナノ構造体の自己組織形成と機能化
研究者情報	<a href="http://gakujo.kansai-u.ac.jp/profile/ja/e43atXUd5P3aff3deIc240Ib6.html">http://gakujo.kansai-u.ac.jp/profile/ja/e43atXUd5P3aff3deIc240Ib6.html</a>

発行：関西大学国際部

<http://www.kansai-u.ac.jp/Kokusai/>



KANSAI UNIVERSITY