

氏名：神戸 裕介

所属専攻・職名：機械理工学専攻・博士課程3年

派遣国：オーストラリア

派遣先(研究機関名)：The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation

受入研究者(職・氏名)：Research Scientist・Tara Sutherland

派遣期間：2012年6月10日～2012年8月1日(51日間)

派遣先での研究テーマ：大腸菌によるシルクタンパク質の大規模発現と評価

(Large-scale production and evaluation of a recombinant silk protein)

【研究実施概要】

まず、シルクタンパク質をコードする DNA 配列を市販のプラスミド DNA に挿入し、シルクタンパク質発現ベクターを作製した。同時に、シルクタンパク質をコードする DNA 配列の一部を欠損させた改変シルクタンパク質発現ベクターも作製した。

次に、上記にて作製した発現ベクターに加え、2種類のシルクタンパク質発現ベクターをそれぞれ大腸菌にトランスフェクションし、計4種類のシルクタンパク質発現大腸菌株を作製した。各大腸菌株の懸濁液よりタンパク質を抽出・粗精製し、SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動(SDS-PAGE)とBCAアッセイを組み合わせることで各シルクタンパク質の発現収率を定量した。そして、各シルクタンパク質のアミノ酸組成などとタンパク質発現収率との関係性を解析した。

最後に、円偏光二色性(CD)測定を行い、水溶液中のシルクタンパク質の二次構造解析を行った。



【研究成果概要】

今回の海外派遣では、①大腸菌懸濁液から0.1 g/L以上のシルクタンパク質の回収システムの構築、②得られたシルクタンパク質を用いたフィルム材料の作製・評価を計画していた。計画①については、派遣先のタンパク質発現システムを用いることで0.17~0.36 g/Lの収率を得ることができ、目的を達成した。だが、計画①を遂行するにあたり、日本から送ったサンプルの活性が落ちていたこと、間違ったDNA配列を用いてしまったことなどのトラブルが生じたため、計画②を遂行する時間的余裕を作ること

ができなかった。一方、CD測定により、溶液状態のシルクタンパク質の構造評価を行った結果、ランダムコイルの割

合が大きい構造を有している可能性が高いことが分かった。

1 カ月半という短期間の派遣のため、新たな真理の発見には至らなかった。しかし、生物学や生体材料学を専門とする研究者を中心とした研究室にて研究を行ったことで、これまでの自身の研究の足りない部分や、それをどのように解決すべきかを考えさせられた。これまでの研究では、ある材料上の細胞の物理的な振舞いを評価することが中心となっていたが、それが材料の何に起因するのかを深く考えたり、評価したりすることはなかった。今回の派遣を通してそれらの重要性や評価方法を知ることができ、今後、機械工学のみならず多分野を融合した研究を行うことで新たな真理の発見や実用性のある材料開発がなされると考えている。



【外国語のスキルアップ・コミュニケーション能力の向上、海外におけるネットワークづくり】

1対1の対話であれば、自身の乏しい英語スキルを以てしても、十分にコミュニケーションができると感じた。なぜなら、相手が話しかけているのは私であり、分からない部分があれば聞き直せばよく、相手に通じていない部分があれば別の表現を使うなりして言い直せばよかったからである。おそらく相手もゆっくり話してくれたり、簡単な表現を使ったりしてくれたり、私との意思の疎通に重きを置いていたのだと思う。

一方、3人以上の会話になるとコミュニケーションが格段に難しくなった。会話中の英語を一度和訳し、日本語で言うことを考えた後に英訳するというプロセスを取っているため、自分が話そうとする時には話題が次に移ってしまっていて話せない、ということが多々あった。また、そもそもネイティブスピーカーどうしが話すスピードについていけないときもあった。

本派遣期間中は、Sutherland博士のお友達のお宅にホームステイをさせてもらい、実生活の中での英会話(親子喧嘩など)に触れることができた。また、近隣の方々とも仲良くさせてもらい、日本以外にもう一つの家族やコミュニティが形成された。

Sutherland博士とは現在も連絡を取り合い、派遣期間中での研究をさらに進めている最中である。また、もし私にその気があれば、CSIROをはじめとするオーストラリアの研究機関・大学でのポジションを紹介できる、とのお誘いもいただいている。

【派遣の感想】

1 ヶ月半という短期間の海外派遣であったが、今回の研究経験は自分の研究者人生の中で大きな位置づけとなると思う。実際の研究だけではなく、CSIRO の研究体制、ラボとしての研究体制に触れることができ、日本での研究の長所や短所を考えさせられた。また、研究者の母親がいる家族との共同生活を通じて、研究や家族についての考え方が変わった。様々な意味で、生き方の選択肢が広がったと思う。