

# 大学院教育支援機構（DoGS）海外渡航助成金 報告書

## Outcome report

計画名 Plan	カルフォルニア大学アーバイン校への短期研究室訪問
氏名 Name	北田 敦也
研究科・専攻・学年 Graduate school/Division/Year level	工学研究科 マイクロエンジニアリング専攻 修士1年
渡航国 Country	アメリカ合衆国
渡航日程 Travel schedule	2022年 8月31日 ~2022年10月 2日

- ページ数に制限はありません。No limits on the number of pages
- 写真や図なども組み込んでいただいて結構です。You can include pictures or illustrations.
- 各項目について具体的に記述してください。Please fill in each item specifically.
- 日本語または英語で記載ください。Please use Japanese or English.

### 渡航計画の概要 Outline of the travel plan

カルフォルニア大学アーバイン校の Christopher C. W. Hughes 教授のもとで約1か月間、実験法や解析法を学んだ。訪問先の研究室は、生体模倣システム（MPS）の研究で有名である。マイクロ流体デバイス内での血管網の作製と評価をおこなっている。中でも、作製した血管網と腫瘍や臓器の細胞との相互作用を評価し、MPSの有用性を示す研究に明るい。そこで、血管網の構築方法やデバイス内の血管網や細胞を評価するための解析方法を学んだ。この研究室に訪問する背景には私自身がMPSの研究をしていることにある。現在、私はマイクロ流体デバイスを用いた血管と腫瘍との相互作用の評価およびデバイスの開発に従事している。訪問先の研究室での研究内容は私が取り組んでいる研究内容に近い。そこで、今回の渡航では私の研究に応用できる実験方法や解析方法を学ぶことを目的とした。

滞在中は、訪問先の研究室に所属する博士研究員から主に指導を受けた。研究の基本となるマイクロ流体デバイスを作製し、そのデバイス上での血管網構築と観察方法を血管内皮前駆細胞と肺繊維芽細胞を用いた系で学んだ。加えて、その系に腫瘍細胞が導入された系の実験についても学んだ。基本的な実験だけでなく解析手法も学んだ。例えば、細胞の遺伝子解析に用いられるPCR法やSingle cell RNA Sequencingや細胞数計測に用いられるFlow Cytometryについて指導を受けた。1か月という短い期間での研修であったため、いくつかの実験については概要のみとなった。しかし、さらなる学習のための資料や調査方法も取得し、帰国後も引き続き学習可能である。このように、研究室滞在中は、マイクロ流体デバイスを用いた実験方法や解析方法を学ぶことに励んだ。

### 成果 Outcome

今回の渡航で得た成果としては、まず、訪問先の研究室が有するマイクロ流体デバイスを用いた実験手技を学んだことにある。2つ目の成果としては、デバイス内の血管網や細胞を評価する手法を学んだことである。研究や実験のことに加えて、異文化への理解を深めることや英語運用能力の向上をすることができたうえに、自身のキャリアに対する視野も広がった。

1つ目に、マイクロ流体デバイスを用いて血管網を構築する実験手技を学んだ。デバイスに導入する細胞の準備からデバイスへの導入、血管網作製までのデバイス内での培養方法、血管網の観察方法を一通りおこなった。これらは私の所属する研究室でも経験したことがあったが、デバイスデザインやデバイスへの細胞導入方法等に違いを見ることができた。このような違いの中で、自身の実験を効率化するための方法を発見することもできた。

次に、血管網や細胞の解析方法についても学んだ。血管網は蛍光観察できるようになっており、撮影した蛍光画像から血管網の特徴量を測定するのに MATLAB や ImageJ といたソフトウェアを用いる方法を学んだ。培養した細胞を解析する手法として、Flow Cytometry を用いていた。そのための細胞の前処理やソフトウェアによる解析方法を学んだ。さらに、Single cell RNA Sequencing のデータ解析に必要なソフトやプログラムについても説明を受け、プログラムの実行をした。細胞の遺伝子解析をおこなう手法として PCR 法の実験とデータ取得後のデータ処理を学んだ。以上のように、訪問先の研究室でおこなわれている細胞の解析方法を学習した。これらについては、私が初めて経験することが多く、今後の研究にも直接役立つものであった。

研究だけでなく、アメリカの文化や研究の姿勢をすることもできた上に、英語によるコミュニケーション能力も向上した。さらには、自身の将来についても深く考える契機となった。研究員や学生とともに研究をしていく中で日本とは異なる働き方を目の当たりにした。研究員の方々と会話する機会も多く、キャリアについての議論もした。また、英語でのコミュニケーションが主であり、英語による会話や議論で必要となる英語運用能力の向上が図られた。日本とは異なる環境で違いを認識し、英語による議論をすることで、国際的に活動していくうえで必要となる異文化理解や英語運用能力を向上させることや自身のキャリアについて多角的な視点を手に入れることもできた。

## 今後の展望 Prospects for the future

今回の訪問では同じ研究分野の研究室を訪れた。そこで、同じ内容の実験であっても、方法の違いや考え方の違いをみることができた。このことは、私の研究に対する視野を広げることになり、様々な角度の視点を手に入れることができたと考えている。このような経験から、自身の実験を多角的な視点で評価し、推進できるようにしたいと思う。さらに、実験方法や解析方法は直接に自身の研究に関わることであり、今後の実験に取り入れていきたいと考えている。

Hughes 教授の研究室の研究員や学生と実験に取り組む中でアメリカの研究室の雰囲気や働き方の違いを目の当たりにした。さらには、彼らとキャリアの話などを行うことで自身の将来について考えるよい機会となった。これからの働き方や進路選択を見直していきたいと思った。英語でのコミュニケーションでは自分の考えを的確に伝えられた時があれば、伝えられないときもあった。英語運用能力のさらなる向上のために、一層の練習が必要だと感じた。渡航前に比べると英語で話をするに対する抵抗はなくなったため、今後は海外の研究者と積極的に交流をして、意見交換をしていきたい。また、海外で生活した経験から、今後は積極的に海外に出て活動していきたい。