

# 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                                            | MIT でのバイオ医薬品製造プロセスに関する研究の実施      |
| 氏名 Name                                             | 小林 雄貴                            |
| 研究科・専攻・学年<br>Graduate<br>school/Division/Year level | 情報学研究科・システム科学専攻・博士 3 年           |
| 渡航国 Country                                         | アメリカ合衆国                          |
| 渡航日程<br>Travel schedule                             | 2024 年 11 月 17 日～2025 年 4 月 15 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

2024 年 11 月 17 日から 2025 年 4 月 15 日まで、バイオ医薬品製造プロセスの研究に取り組んでいるマサチューセッツ工科大学（MIT）化学工学専攻の Richard D. Braatz 教授の研究室に滞在する。滞在中は、遺伝子治療において広く用いられているウイルスベクターである rAAV (recombinant adeno-associated virus) の製造プロセスについて、物理モデルの構築およびそのモデルを用いた製造条件の最適化に関する研究を実施する。渡航目的は、論文発表に必要な研究成果の取得と、MIT 化学工学専攻の研究者や学生とのネットワークを構築することである。

### 成果 Outcome

#### 1. 研究活動

まず、rAAV 製造手法の 1 つであるトランスフェクションに関する文献調査を行い、物理モデリングに必要な情報を収集した。その後、収集した情報に基づいて物理モデルを立式し、文献から抽出した実験データを用いて、物理モデルのパラメータ推定を実施した。実験データを高精度に再現可能な物理モデルの構築は極めて困難であり、文献調査、物理モデルの立式、パラメータ推定のサイクルを繰り返しながら、モデル式の構造を試行錯誤的に修正した。その結果、論文発表に向けてはさらなる改良が必要であるものの、今後の検討の基盤となるモデルを構築することができた。

#### 2. ネットワーキング

本研究はポスドクである Francesco Destro 氏、博士課程の学生である Christopher Canova 氏と共同で行った。両氏とは、研究のディスカッションだけでなく、食事を共にするなど、良好な関係を築くことができた（写真 1）。全員の名前を挙げることはできないが、Braatz 研究室のメンバーだけでなく、同じフロアの Allan S. Myerson 研究室のメンバーとも交流を深めることができた。さらに、Braatz 教授とのミーティングを設定してもらい、研究や今後のキャリ

アに関する助言を受けた（写真 2）。このように、同じ分野の研究者や有名な先生とのネットワークを構築できたことは、今後の研究活動を進める上で非常に有意義であった。



写真 1：研究ディスカッションの様子。

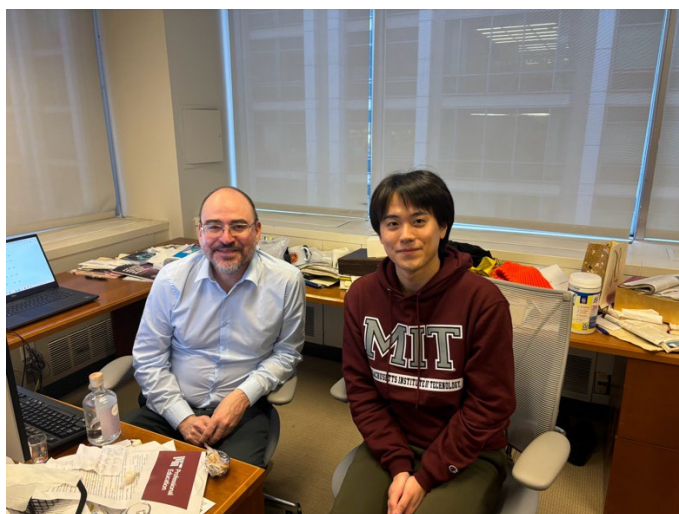


写真 2：Braatz 教授とのミーティングの様子。

## **今後の展望** Prospects for the future

帰国後には、論文発表に向けて、物理モデルの改良とそれを用いた製造条件の最適化に取り組む予定である。共同研究者である Destro 氏および Canova 氏とは2週間に1回を目安にミーティングを継続的に行い、共同で研究を推進していくこととしている。今後は、rAAV 製造プロセスの制御やモニタリングなど、より応用的な課題へと共同研究を発展させていきたいと考えている。