

# 東京農工大学における融合研究報告

所属：工学研究科 生命分子工学専攻

学年：博士前期課程 2年

氏名：黄泰賢

## 【出張先】

東京農工大学 川野研究室

## 【出張期間】

2023/07/04-07/14

## 【出張目的】

ダブルメンターである川野竜司教授のご指導のもと、融合研究を実施するため。

## 【概要】

本派遣は融合研究テーマの論文執筆に向けて、天然配列  $\beta$ -barrel を用いて作製したナノポアの構造と特性を電気生理学的測定により評価した。

## 【所感】

東京農工大学は、農学部と工学部の2学部のみからなる非常に特徴的な大学である。2024年に創基150周年を迎えるらしく、名古屋大学の先輩である。今回訪れた川野研究室は東京農工大学の東小金井キャンパス工学部にあった。東小金井駅から徒歩10分ほどの場所にある。東小金井駅は西東京地区にあり、名古屋から出発すると電車で揺られる時間が多い。都心から離れていること、学生が多く住むことから家賃も1DKで5万円ほどと東京にしては大分安いようである。また、食べログの評価が4弱の居酒屋も多いことや吉祥寺、中野といった観光地に近いことも東京での物件候補地として有力そうである。川野研究室の皆様には昨年から大変お世話になっており、今回の融合



研究報告

研究派遣も忙しいスケジュールの中、快諾してくださり、上記居酒屋や、クラフトビールの美味しいお店に案内して下さった。飲み会も非常に楽しかったが、融合研究も有意義なものにすることができた。具体的には、マイクロ加工技術を用いて作製したマイクロデバイスに人工リン脂質二重膜（平面膜）を模倣し、パッチクランプ法による電気生理学的測定を行った。まず、リポソームに当研究室で作製したナノポアを挿入した。構築したプロテオリポソームを平面膜に膜融合させることでナノポアが平面膜に再構成される。ナノポアが再構成されると、イオンが流れる。このイオン性電流値の経時変化を測定することで、ナノポアのコンダクタンス、孔径、安定性を評価できる。

派遣期間は10日間で、初日は平面膜の膜厚におけるちょうど良い値を探る作業に苦戦した。膜厚が厚いとナノポアは上手く挿入されず、膜厚が薄すぎると電圧の影響で壊れやすい膜となる。また、マイクロデバイスによっても薄い安定な平面膜の作製しやすさが異なる。10つ程度のマイクロデバイスに最適な膜厚を見つけた後は、プロテオリポソームの膜融合に苦戦した。プロテオリポソームの濃度、リン脂質組成、平面膜のリン脂質組成、電圧、膜厚、測定時間、デバイスなど、検討項目を一つひとつ潰しながら、高効率に膜融合する条件を探った。この作業に約1週間を費やしてしまい焦りが生じてきた。最終日から2日前に、リン脂質のテール分岐構造が高効率な膜融合の重要なファクターであることを見出した。そこからの3日間で怒涛の勢いで大規模な電流値データを得ることができた。大規模なデータの解析に膨大な時間がかかったことは嬉しい悲鳴であった。最終日は、測定結果について川野教授とディスカッションさせていただき、論文化に向けて大きく進展した。

#### 【謝辞】

本派遣は、東京農工大学工学研究院 生命機能科学部門の川野竜司教授及び同研究室の学生の皆様にご機会を得て行いました。また、本派遣を通して手厚いご指導をして頂きました。

また、当研究室の吉本将悟助教には、研究派遣の計画、催行にご助力頂きました。

最後に、このような融合研究の機会を与えてくださった堀克敏教授及びGTR運営関係者の皆様、GTR学生支援室の皆様へ深く感謝申し上げます。