

2022年度 MD研究者育成プログラム参加学生の教育研究活動支援

番号	氏名	渡航先	国・地域	出張期間
1	T・M	ミュンヘン大学医学部 臨床免疫学研究所	ドイツ バイエル ン州	2022/8/1-2022/9/1

令和4年度岸本国際交流奨学金による活動実施報告書

ー MD 研究者育成支援事業 ー

医学部医学科 3年

学籍番号 ***** 氏名 T・M

(内容)

2022年8月1日から2022年9月1日までミュンヘン大学医学部臨床免疫学研究所に滞在させていただいた。

スケジュールは以下のとおりである。

8/1 (月)	ミュンヘン空港着、施設見学
8/2 (火)	T細胞を再刺激して培養する実験の見学
8/3 (水)	進捗報告会、T細胞の再刺激を自分で行った。
8/4 (木)	フローサイトメトリーの見学、イメージングの手術の見学
8/5 (金)	フローサイトメトリーを自分で行った。
8/8 (月)	T細胞の再刺激など
8/9 (火)	フローサイトメトリーの解析
8/10 (水)	マックスプランク心肺研究所訪問・見学
8/11 (木)	ラットのイメージング
8/12 (金)	フローサイトメトリーによって細胞の機能の解析
8/15 (月)	祝日 (聖母マリア被昇天記念日)
8/16 (火)	ラットのイメージング
8/17 (水)	イメージング画像の解析
8/18 (木)	フローサイトメトリーのデータ解析
8/19 (金)	PCR 法
8/22 (月)	DNA の TIDE sequence
8/23 (火)	フローサイトメトリーを行った。
8/24 (水)	フローサイトメトリーの解析を行った。
8/25 (木)	ノックアウト T 細胞を作成
8/26 (金)	スライド作成
8/29 (月)	TIDE sequence のデータ解析
8/30 (火)	帰国のための PCR 検査、スライド作成など
8/31 (水)	イメージング
9/1 (木)	研究内容をプレゼンテーション、レストランに連れて行って頂いた。
9/2 (金)	ミュンヘン空港発

（目的）

受け入れた頂いたミュンヘン大学医学部臨床免疫学研究所グループリーダーの川上直人博士は大阪大学薬学部のご出身で、多発性硬化症などの自己免疫疾患の病態解明を目的として、二光子励起顕微鏡を用いた中枢神経系のライブイメージングを世界に先駆けて行われた著名な先生であり、石井優教授からご紹介いただくことができた。川上博士のもとで、ライブイメージングや解析技術、遺伝子のノックアウトやフローサイトメトリーなどの分子生物学的手技を学ぶとともに、海外の研究文化を体験し将来優れた **physician Scientist** となるための見聞を広げることを目的として渡航した。

（成果）

実験的自己免疫性脳脊髄炎モデルラット（EAE モデル）で特異的に発現している MBP 反応性 T 細胞のノックアウト細胞を作成し、その機能をフローサイトメトリーで解析したり、実際にノックアウトされているかを PCR 法で検証したりした。

また実際にその T 細胞をラットに注射して EAE を発症させて、最新の二光子顕微鏡で中枢神経のイメージングを行い Control の T 細胞の比較を行った。さらに、得られたイメージング画像から T 細胞の動態を解析する手法を学んだ。この技術を帰国後に自身のテーマである循環器の免疫細胞の動態解析に活用していきたい。

その他にモデルラットから採取した組織から切片を作成し、免疫染色を行って共焦点顕微鏡で観察したり、DNA の TIDE sequence によって KO されている細胞の割合を測定したりといった基礎的な研究手法を学ぶことができた。

（その他）

留学先の研究所にはドイツ人だけではなく中国人やイタリア人、カナダ人など様々な国籍の研究者が学位を取りに留学にきていて、非常にグローバルな環境であった。ランチの時間になると、研究グループの垣根を越えて研究所の人みんなで昼食を食べていたので非常にたくさんの人と交流することができ、色々な文化に触れるとともに、語学力の向上にもつながった。彼らは夜間や休日に研究することは少なく、有給休暇も普通にとっていて日本との文化の違いを感じた。ドイツでは夜は家でゆっくり過ごすという文化のため 20 時を過ぎるとスーパーなどの小売店はすべて閉店してしまい不便に感じることもあった。

渡航期間中ドイツ全土の公共交通機関（高速鉄道除く）が月 9 ユーロで乗り放題という破格の政策が実施されていたため、休日は気楽にドイツ中を見て回ることができた。また多くの博物館や教会などでは学生割引があるので国際学生証を持参することが望まれる。

渡航期間中に、澤芳樹名誉教授にフランクフルト近郊にあるマックスプランク心肺研究所をご紹介いただき、川上先生に一日お休みをいただいて訪問させていただいた。ポスドクとして北里大学からご留学中の渡部修一先生、名古屋大学循環器内科からご留学中の川瀬治哉先生に施設や研究を紹介していただくことができた。Director の Thomas Braun 教授

と面会して直接循環器研究のお話を伺うこともできた。

(今後の抱負)

この留学期間に多くの医学研究者、免疫研究者と話をすることでサイエンスに国境がないということを肌で感じるとともに、帰国後に研究活動が続けていくモチベーションとなった。将来は **Physician Scientist** として世界中の人と議論できるようになりたいと強く感じる事ができた。

一か月にわたって受け入れて下さったミュンヘン大学の川上直人博士、ご紹介くださった免疫細胞生物学教室の石井優教授、様々なサポートをしてくださった医学科教育センターの先生方や教務の方々、そして金銭的なサポートをしてくださった岸本忠三名誉教授にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。