

One Health Module / One Health Ally Course

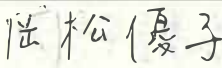
Submodule 4 One Health on-site Training

報告書 Report

報告者 [Reporter]

氏名 [Full Name]	塚田 杏樹		
学年 [Year]	博士課程4年	E-mail	jp
所属 [Affiliation]	獣医学院 生化学教室		

担当教員 [Instructor]

氏名 [Full Name]	岡松 優子		
署名 [Signature]			
所属 [Affiliation]	獣医学研究院 生化学教室		
E-mail		電話 [Tel]	

活動報告 [Activity Report]

タイトル [Course Title]	肥満関連疾患の新規治療法開発を目指す最先端の研究に触れる
実施期間 [Periods]	2025/5/4-2025/5/11
共同実施者 [Other participants]	なし
言語 [Language]	英語、日本語
実施場所 [Location]	マックスプランク代謝研究所

この活動に参加した理由（200字程度） [The reason why you participated in this activity (around 120 words)]

私は肥満治療のターゲットとして注目される熱産生脂肪細胞について研究を行っているが、汎動物学特論で伊澤博士の「肥満と睡眠を関連付ける神経メカニズムの解明」についての講義を聴講し、神経による代謝調節から肥満治療を目指す、というアプローチに興味を持った。そこで、伊澤博士の所属するマックスプランク代謝研究所を訪れ、代謝学と神経科学という異分野を融合させた研究の場を見学し、肥満というヒトと動物双方の課題解決に向けたOne Healthに基づく最前線の研究技術を学びたいと考え参加した。

実施内容（2ページ程度、写真・図表含む）

[Activities details (up to 2 pages providing photos, figures, and tables)]

本活動では、受入先のマックスプランク代謝研究所 Bruning研究室の他、伊澤博士の紹介で、同じキャンパス内に位置するマックスプランクAgeing研究所のShaefer研究室とAntebi研究室の訪問も行った。



マックスプランク代謝研究所外観



マックスプランクAgeing研究所外観

Bruning研究室

伊澤博士と研究生2名の案内で、ファイバーフォトメトリー法によるマウスの脳波の測定方法や、マウス脳へファイバーを埋め込む手術場、動物施設などを見学した。マウスの脳波の測定では、実際に数日前に手術を行ったマウスで、手術が成功しているかを確認の様子を見学した。神経活動に応じて変化する蛍光強度を測定し、筋電図と連動して強い蛍光シグナルが観察でき、手術が非常にうまくいっていることが確認できた。このマウスを用いて、高脂肪食を投与した際の活動時、レム睡眠時、ノンレム睡眠時の脳神経活動を記録することだった。これまでのデータも少し見せていただいたが、1匹ずつの測定かつ、膨大なデータの解析が必要であるため、非常に時間と手間がかかる研究であることが分かった。

マイクロCTを使用した、マウスの脂肪量・除脂肪量の測定を見学した(図1)。代謝評価の指標として用いる酸素消費量は体重による影響を強く受けるので、高脂肪食を投与して肥満させたマウスでは、除脂肪体重で補正する必要がある。マイクロCTでは麻酔下でマウスのCT画像を瞬時に撮影し、脂肪量や除脂肪量を測定することができ、有用であることが分かった。

脳切片を用いて、脳神経の局在を観察した。睡眠や摂食を制御するメラニン凝集ホルモン(MCH)神経細胞をウイルスにより蛍光発現させた脳切片を用いて、スライド作製・染色・観察を行った。脳切片をPBSを入れたピーカーに浮遊させ、スライドガラスに一枚ずつ張り付けた(図2)。蛍光試薬を添加し、蛍光顕微鏡下で観察すると、視床下部で多くのMCH神経細胞体と軸索を確認できた(図3)。また、蛍光を増強させるために免疫染色を行った脳切片でも同様にスライドを作製し、バーチャルスライドで画像を取り込み観察した(図4)。軸索が視床下部だけでなく海馬体にも伸長する様子がみられ、睡眠と記憶の連関があることを確認できた。



図1. マイクロCT



図2. 脳切片の貼り付け

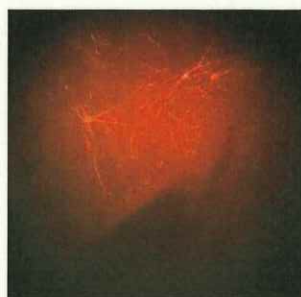


図3. 視床下部



図4. バーチャルスライドでの観察

Shaefer研究室

4月からこちらで研究を始めた橋本博士の案内で、新しく導入した二光子顕微鏡を見学した。橋本博士は特定の神経細胞だけを選択して光刺激をするホログラム技術を用いて、その神経細胞がどのような機能をしているかを解明する研究を進めている。先週二光子顕微鏡が導入されたばかりとのことで、ビーズを用いて、二光子顕微鏡下での観察条件の検討を行ったり、ホログラム刺激のキャリブレーションを行ったりする様子を見学することができた。

Antebi研究室

仲博士と川村博士の案内で、線虫、核小体、キリーフィッシュを用いて長寿の仕組みを研究するAntebi研究室を見学した。仲博士は核小体に存在するfibrillarinというタンパクに着目した研究を行っており、そのタンパクの局在を共焦点顕微鏡で3Dに観察できる技術を見学した。川村博士は線虫を用いて、飢餓状態と長寿との関係について研究を行っている。先日論文投稿されたばかりの研究内容を紹介していただき、新たな知見を得ることができた。また、栄養状態を変化させた線虫の差異を観察したり、線虫の継代を行ったりして実験を体験することができた。

今回の活動経験が、今後のOne Healthに関連した活動、国際共同研究、国際協力、国際連携等に与える影響(500字程度) [Impact of the experience on future One Health activities, international collaborative research,

international cooperation, international collaboration, etc. (around 300 words)]

今回の活動では、自身の研究分野である代謝学と神経科学という異分野を融合させた研究の場を見学するだけでなく、老化という今まで触れる機会がなかった新しい分野の研究を直接知ることができ、視野を広げることができた。また、伊澤博士とAgeing研究所の橋本博士のもとを訪ねた際に、伊澤博士の研究でも二光子顕微鏡を用いてみたいというディスカッションが始まり、異分野の研究所間でも容易に研究連携を行える環境であることを実感できた。今後はこの経験を活かして、積極的に新しい研究機器や技術を自身の研究にも取り入れていけるような、国際共同研究にも取り組めるようにしたい。

海外の研究室で様々な国籍や研究分野の研究者との交流を通じて、研究スタイルの違いや異分野の研究を知り、海外での研究活動ではコミュニケーションがより重要になると感じた。研究者同士だけではなく、現地の技術スタッフや安全管理者、職人など研究活動に関わる多くの人たちとのコミュニケーションを通じた協力により、一つの研究が成り立っているということを改めて認識できた。

肥満だけでなく老化という課題解決に向けた最前線の研究に直接触れ、研究活動の根幹としてOne Healthの観点を常に持つことの重要性を実感した。自身もOne Health実現に向け、社会に還元されるような研究を行っていきたい。

備考 [Remarks]

※ 報告書を作成後、担当教員に確認をお願いし署名をもらってください。PDFファイルとしてVetlog上の提出書類「Student Free Design Activities報告書」としてアップロードして下さい。

※ Please ask your instructor to check this report and get his/her signature. The scanned report is to be submitted through Vetlog 「Student Free Design Activities Report」.