

## 宇宙地球フロンティア実地研修 報告書

## Report for Onsite Training in Earth-Space Frontier Science

氏名/Name	小野 大樹 Hiroki Ono		
所属部局/ Affiliation	理学系研究科 生物科学専攻 Department of Biological Sciences, Graduate School of Science		
研究機関・企業名 /Hosting Institution	Lund University (Sweden), European Molecular Biology Laboratory (Germany)		
期間/Period	2024 年 9 月 28 日 09/28/2024	～ 2024 年 10 月 27 日 10/27/2024	* 西暦で記入 mm/dd /yyyy

私は、細菌がどのような状況で協力または競争を行うかについて研究を行っています。協力や競争といった細菌の相互作用は、地球規模の栄養循環やヒトの健康維持など、細菌群集が持つ重要な機能に影響します。そのため、細菌の相互作用が決定される仕組みの解明が求められていますが、その実態は明らかになっていません。そこで私は、細菌の生育している環境が相互作用の決定に影響している可能性に着目して、その仕組みの解明を進めています。

本研修は、私の研究計画に関する専門家の意見と最新の知見を得ることを目的に行いました。研修期間中は、種間の相互作用をはじめとした生態学に関する研究が盛んに行われている Lund University に滞在し、共同研究を実施しました。また、European Molecular Biology Laboratory で行われたワークショップおよびトレーニングコースに参加し、口頭発表などを通じて情報交換を行いました。

**Lund University (2024 年 9 月 28 日～10 月 7 日, 10 月 19 日～10 月 27 日)**

スウェーデン南部にある Lund University では、進化生物学の専門家である坪井助仁博士や Erik Svensson 博士との議論を中心に、今後行う研究の具体的な手法について意見を交換しました。また、Svensson 博士が主宰する研究室に加え、協力的な相互作用について精通している Charlie Cornwallis 博士の研究室と、土壌の微生物を専門に研究されている Johannes Rousk 博士の研究室にて、計 3 回のセミナーを実施させていただきました。これらのセミナーでは、私がこれまでに行った研究の成果と、今後の研究計画について紹介し、数多くのフィードバックをいただきました。

**European Molecular Biology Laboratory (2024 年 10 月 8 日～10 月 18 日)**

ドイツ南部にある European Molecular Biology Laboratory では、EMBO Workshop “Molecular mechanisms in evolution and ecology”<sup>[1]</sup>および EMBO Practical Course “Metabolite and species dynamics in microbial communities”<sup>[2]</sup>に参加しました。前者は、微生物を対象に進化学および生態学を研究している専門家が集まるワークショップであり、最先端の情報収集やネットワーキングを行うことができました。また、口頭発表を行うことで、自身の研究に関する議論を行うことができました。後者は、博士課程の学生およびポストドク研究者を対象にしたレクチャーコースで、代謝産物や細菌種の動態を研究する手法を学びました。このコースでは、質量分析装置を用いて代謝産物を調べるメタボロミクス解析や、細菌の組成を調べることができる 16S rRNA 遺伝子解析について、実験の計画から結果の可視化まで一連の流れに関する技能を習得しました。また、代謝ネットワークのモデリングに関しても扱われ、理論解析の手法も学習しました。

本研修を通じて、細菌が行う相互作用の研究に関する多くの知見と実践的な技能を得ることができました。さらに、各地域の研究者と議論を重ねることで、国際的なネットワークを構築することができました。今後は、本研修で得た知見や技能に基づいて、新たな研究計画を実行に移します。また、今回の研修で築いたネットワークを活用し、密な情報交換を継続することで、国際的な連携も強化します。

I am researching how bacteria form interspecies interactions. These interactions influence important functions of bacterial communities, such as nutrient cycling on a global scale and maintaining human health. Therefore, understanding the mechanisms by which bacterial interactions are determined is crucial. However, the mechanisms behind bacterial interactions are still not revealed. To address this, I am focusing on the growth environments of bacteria and working towards uncovering these mechanisms.

This training was designed to gain expert opinions and the latest knowledge relevant to my research plans. During the training, I stayed at Lund University, which is known for its active research in ecology, and conducted collaborative research there. I also participated in the workshop and the practical course at the European Molecular Biology Laboratory, and I shared information through oral presentations and discussions.

### **Lund University (September 28 - October 7, October 19 - October 27, 2024)**

At Lund University in southern Sweden, I discussed specific methods for my future research with evolutionary biology experts, including Dr. Masahito Tsuboi and Dr. Erik Svensson. In addition to Svensson lab, I held three seminars at the labs of Dr. Charlie Cornwallis, who specializes in cooperative interactions, and Dr. Johannes Rousk, who studies soil microbiology. During these seminars, I presented the results of my past research and my future plans, receiving valuable feedback.

### **European Molecular Biology Laboratory (October 8 - October 18, 2024)**

At European Molecular Biology Laboratory in southern Germany, I participated in the EMBO Workshop “Molecular mechanisms in evolution and ecology”<sup>[1]</sup> and the EMBO Practical Course “Metabolite and species dynamics in microbial communities”<sup>[2]</sup>. The workshop brought together experts on evolutionary biology and ecology in microorganisms, providing opportunities for gathering the latest information and networking. I also presented my research and engaged in discussions about it. The practical course aimed at doctoral students and postdoctoral researchers, where we learned methods to study metabolite and species dynamics in microbial communities. This course offered hands-on experience in metabolomics analysis using mass spectrometry and 16S rRNA gene analysis to study bacterial composition. Additionally, I learned about metabolic network modeling and theoretical analysis techniques.

Through this training, I gained many valuable insights and practical skills in bacterial interaction research. By discussing my work with researchers from different regions, I was able to build an international network. Moving forward, I will apply the insights and skills I gained from this training to my new research plans. I will also continue to strengthen international collaboration by keeping up close communication within the network I have built.

## Photos of training



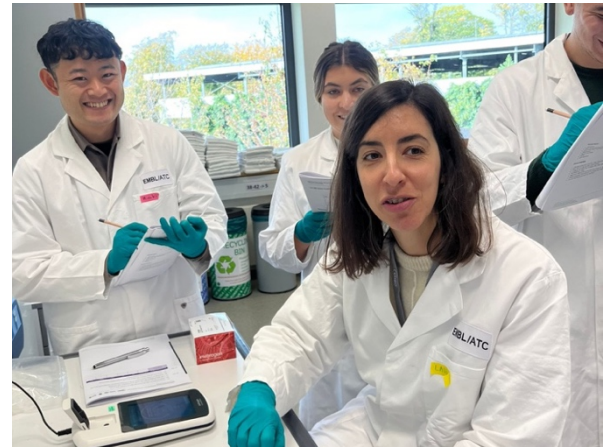
The building I stayed in at Lund Univ. (Ecology building)



Provided office at Lund Univ.



Oral presentation at the workshop



Me with a smile during the practical course (left)<sup>[3]</sup>

[1] <https://www.embl.org/about/info/course-and-conference-office/events/eae24-01/>

[2] <https://www.embl.org/about/info/course-and-conference-office/events/mcd24-01/>

[3] adapted from: <https://x.com/EMBLEvents/status/1846216147005284363>