

2024年6月5日

立教大学国際学術研究交流制度
2024年度「派遣研究員」報告書

1. 派遣概要

所属・職	理学部・教授
氏名	榊原 恵子
派遣機関名	Department of Systematic and Evolutionary Botany, Faculty of Science, University of Zurich 所在国：スイス
研究テーマ	ナガサキツノゴケにおけるゲノム編集及び発現誘導系の開発
派遣期間	2024年5月2日～2024年6月1日（31日間）
研究経費	697,000円

2. 派遣期間中の活動

離日および帰国日を含め、派遣期間中の活動を記入してください。全日程（毎日）記載する必要はありません。

活動内容記入例）〇〇に関する調査、〇〇氏と研究討議、共同研究、講演、視察等

年月日	活動内容
2024年5月2日	出国、現地到着
5月3日	University of Zurich, Department of Evolutionary Biology and Environmental Studies の清水健太郎教授の研究室を訪問し、清水健太郎教授、稲継理恵博士によるアブラナ科植物の培養環境の紹介とアブラナ科植物を使った倍数化進化研究についての紹介を受ける。
5月6日	チューリッヒ在住日本人研究者向けセミナー「陸上植物の繁栄をもたらした特徴を支える遺伝子基盤」の講演を行った。
5月7日	受け入れ研究者である University of Zurich, Department of Systematic and Evolutionary Botany の Peter Szovenyi 博士の研究室を訪問し、派遣先研究機関所属の研究者、図書館、Herbarium の紹介を受けた。ナガサキツノゴケ及びヒメツリガネゴケの培養環境を視察し、研究討議した。
5月8日	受け入れ研究室の博士研究員である Manuel Waller 博士によるナガサキツノゴケの形質転換実験の1日目の作業を視察した。
5月8日	受け入れ研究者である Peter Szovenyi 博士の研究室の研究室内セミナーに参加し、研究討議を行った。午後に派遣研究機関においてセミナー”Establishment of new model systems to study land plant evolution: hornworts and streptophyte algae”の講演を行った。

5月10日	Manuel Waller 博士によるナガサキツノゴケの形質転換実験3日目の作業を視察した。
5月13日	派遣機関の研究所内セミナーに参加した。
5月15日	Peter Szovenyi 博士の研究室の研究室内セミナーに参加し、研究討議を行った。
5月16日	ドイツ University of Freiburg の Stefan Rensing 教授、Wolfgang Hess 教授、Madeleine Tarika Maiser 氏を訪問し、シャジクモの培養状況の視察、及びシャジクモを用いた研究に関する情報交換、議論を行った。
5月17日	ドイツ University of Freiburg の Ralf Reski 教授の研究室を訪問し、Eva Decker 博士にヒメツリガネゴケ及びミズゴケの培養環境を視察し、情報交換を行った。
5月21-22日	科研費学術変革班会議にオンラインで参加・発表を行った。
5月23日	フランス ENS de Lyon の Yoan Coudert 博士を訪問し、Yoan Coudert 博士の他、11名の研究者と情報交換・議論を行った。
5月24日	フランス ENS de Lyon においてセミナー”Establishment of new model systems to study land plant evolution: hornworts and streptophyte algae”の講演を行い、その後、2名の研究者と情報交換・議論を行った。
5月27日	University of Zurich, Functional Genomic Center Zurich を訪問し、次世代シーケンサーなどオミクス解析のための設備を視察した。
5月29日	受け入れ研究者である Peter Szovenyi 博士の研究室の研究室内セミナーに参加し、議論を行った。
5月30日	Herbarium の責任者である Reto Nyffeler 博士による Herbarium の説明を受けた。
5月31日	現地出発、翌日帰国

3. 研究・交流状況および成果

上記に記載した活動について、具体的な研究・交流の内容および成果、今後の研究の展望、本学と派遣機関との研究交流にかかる成果、展望等を記入してください。

【研究・交流の内容及び成果】

今回の派遣研究員として、スイス、チューリッヒの University of Zurich, Department of Systematic and Evolutionary Botany の Peter Svoivenyi 博士の研究室を訪問した。Peter Svoivenyi 博士とはナガサキツノゴケを研究材料とした国際共同研究を進めており、これまでに 2020 年にゲノム解読論文、2022 年に形質転換法についての論文を共著で発表している。2022 年度に開始した科研費国際先導「植物生殖の鍵分子ネットワーク（研究代表者：東山哲也）」でも国際共同研究を推進しており、昨年度 10 月～3 月に助教 R である江崎和音博士がこちらに滞在し、研究に従事した。今回の派遣により、渡航目的である、今後の国際共同研究を進めていく上での詳細な情報交換と調整、連携強化を実現することができた。まず、2020 年に公開したナガサキツノゴケのゲノムについて、解読不十分な箇所が見出されたことから、リシークエンスを検討しているが、その進め方について調整を行った。2023 年に Peter Svoivenyi 博士が主導でナガサキツノゴケの形質転換法の改良法を発表している。私の研究室でも現在はこちらの方法を導入しているが、今回の派遣で、改めて、改良法論文の第一著者である Manuel Waller 博士による形質転換実験を見学することができ、形質転換実験の効率化を図るための手法や設備などの詳細な情報を得ることができた。今後、私の研究室でも新規設備の導入を進めたいと考えている。また、双方の研究室で数年にわたって、ナガサキツノゴケのゲノム編集及び発現誘導系の開発を進めて来たが、まだ、世界的にも成功例がない。未公開情報も含めて、どのような方法を試し、どのような結果であったかの詳細な情報共有を行った。現在、共同で transcriptome 解析を計画しており、協力を要請する予定の University of Zurich, Functional Genomic Center Zurich を視察し、具体的な進め方について調整を行った。また、University of Zurich, Department of Evolutionary Biology and Environmental Studies の清水健太郎教授の研究室を訪問した。清水健太郎教授は私と同じく科研費学術変革 (A)「挑戦的両性花（研究代表者：赤木剛士）」に計画班として参画しており、今回の訪問により、研究交流を深めることができた。

ヨーロッパには複数のコケ植物及びストレプト藻類の研究拠点がある。ドイツの Freiburg 大学を訪問し、シャジクモ藻類及びヒメツリガネゴケの培養環境を視察し、情報交換を行った。今世紀に入ってから、陸上植物の主要系統のゲノム解読が完了し、陸上植物内の系統関係がほぼ確定した。次の段階として、陸上植物に近縁なストレプト藻類との系統関係及び、ストレプト藻類をモデルとした研究が盛んになって来ている。特にシャジクモについては 2018 年のゲノム公開以来、形質転換系の確立が待たれており、こちらに関しても情報交換ができた。フランス ENS de Lyon の Yoan Coudert 博士を訪問し、ナガサキツノゴケ共同研究の可能性について議論し、セミナーを行うとともに合計 13 名の研究者、博士研究員、大学院生と研究討議を行った。今回、訪問した Yoan Coudert 博士は、2022 年度に日仏の研究交流事業 CNRS の IRN (International Research Network) により来日し、私の研究室に滞在した経緯があるが、その後も研究交流を継続しており、今回の訪問により、今後の共同研究についての調整を進めることができたのみならず、他の多数の研究関係者と議論でき、ヨーロッパの複数の研究機関との研究ネットワークを築くことができた。

【今後の研究の展望】

今年度も科研費国際先導を資金源として Peter Svoivenyi 博士の研究室との共同研究を推進す

る予定であり、今後の江崎博士の渡航、研究計画についても議論した。また、渡航先の Manuel Waller 研究員を共同研究のため、立教大学に招聘する予定であり、こちらについても準備を進める予定である。ゲノム編集、及び発現誘導系の開発について今後の進め方について調整を行い、今後もオンラインや双方の研究者の派遣を含めて、連携を図って進めていくことに同意を得た。また、今年度 11 月に福岡で開催される分子生物学会で開催が採択された植物幹細胞シンポジウムにおいて講演者の一人として、Yoan Coudert 博士を招聘する予定である。その後、立教大学にも招聘し、植物幹細胞についての共同研究を開始する予定である。

【本学と派遣機関との研究交流にかかる成果、展望】

ここまでの、ヨーロッパの複数の研究室へ自身や助教の渡航を実現し、共同研究を進めて来た。今後、フタッフだけでなく、大学院生の派遣や招聘を視野に入れて、研究交流を深め、研究を推進していきたい。



5 月 3 日に実施したチューリッヒ在住日本人向けセミナーの様子。



5月8日に University of Zurich, Department of Systematic and Evolutionary Botany で開催したセミナーの様子。



5月24日にフランス ENS de Lyon で開催したセミナーの様子。