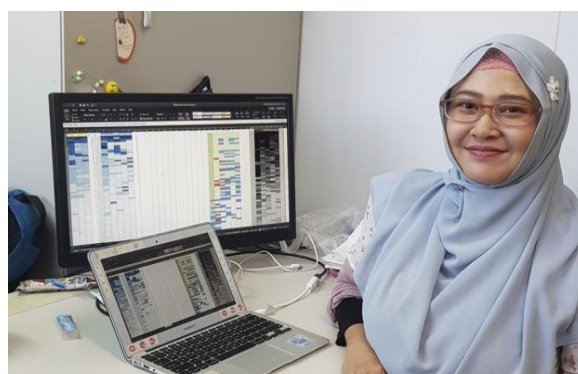


受入大学名	北海道大学		
Host University	HOKKAIDO UNIVERSITY		
外国人研究者	サラ・アッシン・フォーリナ		
Foreign Researcher	SARAH ASIH FAULINA		
受入研究者	江澤辰広	職名	准教授
Research Advisor	TATSUHIRO EZAWA	Position	Associate Professor
受入学部/研究科	農学研究院		
Faculty/Department	Research Faculty of Agriculture		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	インドネシア
Nationality	INDONESIAN
所属機関	環境林業省
Affiliation	MINISTRY OF ENVIRONMENT AND FORESTRY
現在の職名	研究員
Position	JUNIOR RESEARCHER
研究期間	2019年 07月16日 ~ 2019年 10月03日 (80 日間)
Period of Stay	80 days (16th July 2019 - 3rd October 2019)
専攻分野	森林微生物学
Major Field	Forest Microbiology



Working on sequence-based community analyses

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research
Arbuscular mycorrhizal (AM) fungi associate with most land plants and deliver phosphate, playing a significant role in the establishment of vegetation. Soil disturbance, e.g., erosion destroys hyphal networks of the fungi and acts as selection pressure for the fungi that regenerate rapidly after disturbance. Volcanic slopes often suffer severe disturbance through erosion, by which those that are tolerant to frequent hyphal destruction are likely to be selected. Information on how AM fungal communities respond to disturbance is important for revegetation of disturbed ecosystems. In this study, AM fungal community were examined with respect to soil disturbance.
②研究概要 / Outline of Research
AM fungal communities associated with pioneer plant <i>Miscanthus sinensis</i> along the slope of Sakurajima volcano were characterized with respect to disturbance tolerance. Previously, two sets of rhizosphere soil samples of <i>M. sinensis</i> were collected and subjected to disturbed and undisturbed treatments in the trap culture. LSU rDNA sequences were used to determine AM fungal operational taxonomic unit OTU, which were used in this study for community analyses. Analyses were performed to address hypothesis that AM fungal OTUs that are more tolerant are enriched closer to the crater and that communities closer to the crater are more resilient to soil disturbance than those further from the crater.
③研究成果 / Results of Research
The richness and diversity of AM fungi decreased toward the crater and communities closer to the crater were selected from those further from the crater. Furthermore, the impact of disturbance on community compositions were smaller on communities closer to the crater. These results asserted that disturbance tolerant AM fungi are selected near the crater. Community tolerance indices also negatively correlated with distance from the crater, propounding that community closer to the crater are more tolerant to soil disturbance which are likely due to the enriched tolerant AM fungi near the crater. This study presented the pattern of communities along a disturbance gradient in the slope of Sakurajima volcano and how the communities in the slope responded to disturbance.
④今後の計画 / Further Research Plan
The results from this study will be published in a scientific journal. For further research, identifying AM fungal traits for disturbance tolerance and isolating disturbance-tolerant AM fungi will enable their application on revegetation of ecosystems disturbed, e.g., by volcanic eruptions and other natural disasters. On a more technical measure, there are methods for acquiring sequence reads for community-based analyses. Sequence reads may be DNA-based or RNA-based. There are trade-offs in these methods. Determining the differences in OTU-assignment achieved from each method is important for evaluating current methods and establishing a more reliable framework in sequence-based community analyses.

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research

課題名: 土壌攪乱に着目したアーバスキュラー菌根菌生態のメタ解析

申請者が所属する環境林業省開発研究所は、インドネシアの豊富な森林資源の利用と保全を統括する中心的な研究機関であり、申請者は当該研究所における植物共生微生物「菌根菌」の数少ないエキスパートとして、乱開発により荒廃した森林の再生や利用の研究に取り組んでいる。本研究は、森林再生や利用において重要な役割を果たす菌根菌に求められる性質を最新のパイオインフォマティクスの技術を駆使して明らかにすると共に、そのような性質を持つ菌根菌を分離・培養するための技術を習得する。

②研究指導概要 / Outline of Research

菌根菌は難培養性の微生物であるものの、近年、我々が参加している科学技術振興庁のプロジェクトにおいて、多くの重要な生態学的知見が得られている。また、最近の生物情報学的手法の発展は日進月歩であり、その最新情報に触れる機会は発展途上国においては限られている。そこで、当研究室で収集した大規模な生態データから構築したデータベースを基に、森林再生や農業利用に適した菌根菌群集を明らかにするための新しい方法論を確立する。

③研究指導成果 / Results of Research

これまででは、対象微生物のリボソームRNA (rRNA) 遺伝子をPCR増幅後、塩基配列を決定し、データベースと照合することで種構成の決定を行なうのが一般的な方法であったが、我々は偶然、PCR増幅を行わずにrRNAの塩基配列を直接決定する方法を見出し、その方法について、従来法との比較を行ったところ、塩基配列決定のコストは2-3倍に高額となるものの、rRNAの塩基配列を直接決定することで、従来よりも多様で再現性の高い群集構造解析が可能であることがわかった。

④留学生交流事業の活動状況 / Activities of International Student Exchange Program

最近、菌根菌や菌根共生のモデル植物に関する遺伝資源収集を開始した理化学研究所バイオリソース研究センターを訪問し、現状と将来計画に関する情報収集を行うことで、自国における菌根菌遺伝資源の収集と利用に関するビジョンを構築すると共に、関連分野の若手研究者とのネットワークを作ることができた。

⑤今後の計画 / Further Research Plan

今後は、母国においても新しい群集構造解析法の改良に取り組み、低コストで安定的な方法を確立することで、発展途上国においても広く普及可能な方法に仕上げる必要がある。



Discussion session with students, researchers, and supervisor



RIKEN visit where researchers conducting research on culturing AM fungi on roots from tissue culture