

GYSF 国際共同研究報告書

地域研究学系 学系長 殿

氏 名 中村 亮介

GYSF 国際共同研究による派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。
なお、下記記載の内容については相違ありません。

記

1. 派遣先：都市名 ガンボアおよびパナマシティ (国名 パナマ)
2. 研究課題名（和文）：中米パナマの熱帯林における植物を介したケイ素循環機構の解明
3. 派遣期間：令和 4 年 4 月 9 日 ~ 令和 5 年 3 月 7 日 (333 日間)
4. 派遣先機関名・部局名：スミソニアン熱帯研究所
5. 派遣先機関で従事した研究内容と研究状況（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

派遣者は植物を介したケイ素循環の汎熱帯規模での機構解明を目的として、GYSF 国際共同研究カウンターパートである中米パナマのスミソニアン熱帯研究所にて、調査地であるパナマのバロ・コロラド島およびカリブ海沿岸のサン・ロレンソの熱帯低地林でコショウ属を対象とした植物試料と土壌試料を採集し、葉のケイ素濃度と水抽出によるケイ素可給性の定量に取り組んだ。また、パナマ西部のフォルトゥナおよびバル火山においては、同地で保管されている植物標本試料の一部を共同研究者から譲り受け、炭酸ナトリウムを用いたアルカリ抽出によりケイ素を溶解し、比色法によって葉におけるケイ素含量を定量した。これらの調査および分析手法は、実施責任者が東南アジアのマレーシアを中心とした地域で行ってきた一連の方法と同一であり、得られたデータを元にこれまでの成果との比較検討を行なった。東南アジアのキナバル山においては、標高と樹木のケイ素集積の関係が明瞭で、低標高であるほど葉におけるケイ素集積が増加するという結果であった。一方で今回調べた中米パナマの同様の標高傾度においては、キナバル山と同じパターンが単純には認められなかった（バル火山内においては、標高との強い関係があった）。これは地域間で異なる種組成の違いを大きく反映していると考えられ、例えば中米パナマにおいては、低標高だけでなく、中程度の標高（1800-2300 m 付近）でも葉にケイ素に多く集積する種が出現していた。これらの中程度の標高でのケイ素集積種はニレ科といったような温帯地域においてもケイ素集積が平均的に高いと認識されている特定の系統群に属することがわかってきた。土壌に関しては、表層土壌からのケイ素可給性と樹木のケイ素集積との間には関係が認められなかった一方で、深度の深いところからの本来の母材の性質をより反映する土壌（20~50 cm）からのケイ素可給性とは正の関係が認められた。これは群落レベルで見た時のケイ素集積において、深層の土壌からのケイ素可給性も、上述した種組成の要因とともに、少なからず樹木のケイ素集積に影響を及ぼしていることを示していると考えている。パナマ西部のフォルトゥナおよびバル火山における研究は、科研費研究活動スタート支援（20K22590）を受けて実施した。

6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

本研究から得られた知見は、計4報の論文としてまとめて報告する予定であり、現在は熱帯樹木のケイ素集積の標高の関係を明らかにする研究である1報目の執筆に取り組んでいる。2024年度末には国内学会発表を予定しているほか、国際学会においても成果報告を行なっていく予定である。

中米熱帯山地林におけるケイ素集積多様性を明らかにした成果は、東南アジアの山地林とケイ素循環に関わる比較可能なデータを初めて提供するものである。森林を含めた陸上のケイ素動態は、陸上でケイ素を利用する生物のみならず、水域の生物（ケイ藻など）の個体群動態とも密接に関係する可能性がある。熱帯林における森林ケイ素循環の研究成果は、この成果を元により大きな空間スケール（流域等）における熱帯のケイ素動態の制御機構の解明に貢献していくと考える。山地林よりもさらに低標高の熱帯低地林においては、さらに活発なケイ素循環を示すデータも得られており、今後低地林でのケイ素動態の解明にもつなげていきたい。また、熱帯低地林におけるコショウ属のケイ素集積多様性と他の葉形質の関係についても、さらに解析を進めていく。

今後さらにはキナバル山以外での研究調査地を対象に、東南アジアの熱帯樹木の生存戦略とケイ素の関係を明らかにするべく、本研究プロジェクトを発展させていく予定である。ケイ素集積の観点を加えることで、熱帯林保全において新たな、かつ重要な基礎的な自然生態系の持続機構に関する知見が得られると考えている。

7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

今回のGYSF国際共同研究の派遣を通じて、これまでコロナ禍で遅れていた研究を大きく進展させることができ、何よりもスミソニアン熱帯研究所という国際的にも著名な研究機関で1年間を過ごすことができたのは、若手研究者として大変刺激的であった。スミソニアン熱帯研究所には多くの研究者が訪れ、彼らとの交流を通じて新たな共同研究への発展もあった。具体的には、スミソニアン熱帯研究所の設立当初から研究が続いてきた森林での長期にわたる操作実験処理区の活用を通じて、植物のケイ素循環機構でも重要な役割を果たす落葉中のケイ素の貢献をより深く理解することができるようになるだろう。

滞在期間中はセミナーでの発表や輪読会での議論を通じて、視点の異なる研究者同士の交流から、新たな研究アイデアも得た。中米コロンビアで開催された国際学会での発表も通じ、スミソニアン熱帯研究所での研究者同士の交流のみならず、ラテンアメリカ諸国の研究者との新たな交流も生まれた。交流の際には、日本の研究者との協働を通じて、新たな生態学的な研究発展、共同研究を望む声が聞かれ、今後自身の研究の発展に一層取り組んでいくモチベーション向上につながった。

一方で課題として感じられた面も多々あった。スミソニアン熱帯研究所では、多様な研究テーマが大規模に進められており、今後の自身の研究テーマにおいて、いかに独自性を打ち出していくのか、といった点は考えさせられた。派遣者が取り組む研究テーマは、欧米の研究者の中でも関心が高まってきており、実際にパナマでは研究テーマが近い研究者との交流、議論を通じて、新たなテーマをともに検討するということがあった。GYSF国際共同研究は、今まで国内で研究に取り組むだけでは実感を持てなかった、またコロナ禍で情報の更新が遅れてしまっていた世界の動向を知る上でも大変有意義な機会となり、さまざまな気づきがあった。

若手研究者にとって、GYSF国際共同研究のような長期滞在の機会は大変貴重であり、今後とも同様の事業が継続し、多くの若手研究者の研究発展につながることを切に願う次第である。