

二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月22日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]
国立大学法人鳥取大学・農学部
[職・氏名]
教授 明石 欣也
[課題番号]
JPJSBP 120229931

1. 事業名 相手国: ペルー (振興会対応機関: OP) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) ペルー北部乾燥林の衰退に関与する植物病理学および分子遺伝学的要因の解析

(英文) Study on the phytopathological and molecular genetic factors involved in the decline of dry forest in Northern Peru

3. 共同研究実施期間 2022年4月1日 ～ 2024年3月31日 (2年0ヶ月)【延長前】 年 月 日 ～ 年 月 日 (年 ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Universidad Nacional mayor de San Marcos, Professor, Orjeda Gisella

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		3,880,500 円
内訳	1年度目執行経費	1,890,500 円
	2年度目執行経費	1,990,000 円
	3年度目執行経費	- 円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	11 名
相手国側参加者等	11 名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	2	0	0()
2年度目	3	0	0()
3年度目	-	-	-()

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣: 委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入: 相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

南米ペルー北部からエクアドルに広がる乾燥林は、世界の生物多様性のホットスポットの一つであり、乾燥帯の希少生物の宝庫として知られる。この森林は薪や家畜飼料の供給等を介して地域経済の原動力にもなっている。この森林の優占樹種である「algarrobo」(*Neltuma pallida*:研究期間中に *Prosopis pallida* という学名から変更された; 英語通称:メスキート)が原因不明の病徴を呈して萎凋・枯死し、森林面積が急激に縮小している。本研究ではペルー研究者グループと共同で、罹患木の樹木生理および病理遺伝学的特徴を解析することで、森林縮小の原因解明を目指すと共に、環境修復と持続的バイオマス利用に向けた政策提案に資する学術基盤データを取得することを目的とする。

研究は3つのアプローチで実施した。第1の樹木生理・森林生態学的アプローチでは、ペルー北部森林のプロソピス衰退林(Pomac 森林保護区)および健全林地帯にそれぞれ複数個所の調査地を設置し、林内の状況を踏査した。踏査では *N. pallida* 成木および林床の稚樹の状況、植生、病虫害の発生状況、2023年3月に発生した洪水の影響などについて調査した。また、人工衛星等から被害状況を把握するためには *N. pallida* と周辺植生の分光反射特性をあらかじめ把握しておく必要がある。今回の調査では *N. pallida* 成木および周辺農地の主要栽培植物(トウモロコシ、バナナ、マラクジャなど)を対象に調査し、基礎的な情報を入手した。日本側からは明石、永松、山中(啓)が、ペルー側からは G. Orjeda, C. Eche, M. Saucedo が現地調査に参加した。

第2の分子遺伝学的研究では、プロソピス衰退林の病徴組織部位と、健全林の対照組織部位をペルー北部乾燥林の現場で採取し、ペルーUNMSM 大学内の施設にてDNA抽出を行った。また、真正細菌や菌類に保存された識別領域をPCR増幅し、次世代シーケンス等によりプロソピスに寄生・感染している微生物・菌類の組成情報を取得する実験系を構築してデータを取得した。得られた分子情報を、病徴の組織学的特徴や集団構造と比較し、病徴との関連が疑われる微生物・菌種の絞り込みを進めている。本研究項目はペルー側の G. Orjeda および M. Saucedo が中心となって行っている。現地でのサンプル採取には明石、永松、山中(啓)も参加した。

第3の社会学的アプローチでは、森林衰退における人為的介入の影響度調査のため、薪の採取や伐採、放牧、開発、土地利用の変更など人為的介入の種類と程度について聞き取り調査を行った。聞き取り調査では現地住民との信頼関係を構築しなければ実施することができないため、ペルー側の F. Helfgott が中心となって実施した。日本側の明石、永松、山中(啓)も現地調査に同行し、調査方法の習得に努めた。

現地調査に参加できなかった研究員は調査やデータ解析への助言、オンラインミーティングへの参加をとおして研究に関与した。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

当初、本乾燥林の衰退には病害の影響が大きいと想定していた。研究を遂行していく中で、森林衰退の原因は病害だけでは説明できないことが明らかになってきた。とくに、2023年3月に発生した洪水はツル性植物の大繁殖を引き起こし、現地踏査において *N. pallida* 成木の一部は完全に被覆されていたことを確認した。本地域の乾燥林では洪水の影響も無視できないものであることを明らかにした。複数のペルー人研究者は、この洪水は突発的なものではなく、エルニーニョ現象とリンクしている可能性が高いと証言していた。したがって、エルニーニョ現象などの気候変動と森林衰退が強く関わっている可能性があると言える。今後、このことに関する学術的な検証が必要となった。

また、本地域では地域住民による森林の過剰利用が指摘されているが、聞き取り調査によって灌漑農業のために汲み上げられる地下水も膨大な量になるのではないかという懸念が生じた。地下水の過剰汲み上げで地下水位が低下し、*N. pallida* が衰退しているという指摘もあった。今後、このことについても学術的な検証が必要である。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

鳥取大学ではこれまで世界各地の乾燥地をフィールドに様々な研究を展開してきたが、南米での研究は比較的少ない状況であった。ペルーはアンデス山脈から海岸部の乾燥地まで多彩な自然環境を有し、農業も盛んな国である。今回の学術交流で現地の大学、研究者との交流が結ばれたことによって、南米での教育研究のためのフィールドが得られたことは大きな成果である。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

研究対象としたペルー北部の乾燥林は薪炭材や木材としての利用だけでなく、観光資源にもなるなど地域経済を支えている。今回の取り組みは地域経済の基盤を揺るがす森林衰退への対策という側面を持つ。今後の対策においては森林衰退を終結させることと、森林の再生が大きな課題となるが、今回の共同研究はこれらの対策の基礎となるものである。現地の森林保護管理事務所のスタッフも今回の共同研究の進展に大きな期待を寄せていた。

また、我が国の国際協力機構(JICA)はペルーに対して様々な支援を行っている。今回の共同研究の一環として JICA ペルー事務所の担当者と面談したが、今回の共同研究の取り組みは我が国がペルーに対して行っている支援をサポートするものとして高い評価を頂いた。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

2022 年、ペルーにおいて研究者だけでなく、ペルー人学生も参加して国際シンポジウムを開催した。また、鳥取大学においても学内向け(教員、学生対象)の調査報告会を開催した。両研究発表会において、多くの学生が参加し、ペルーの乾燥林に対する興味、関心が大いに高まった。

日本人学生の中には今後の研究活動においてペルー現地での研究を希望する者もいた。海外での研究活動が自身と関わりの無いものではなく、比較的身近なものであるという認識を持ったようである。本共同研究は、若手研究者が世界的な視野を持って活動する素地を作ったと言える。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

本共同研究によって、(2)に記載した学術的な検証の必要な事項が明かになった。これらの課題について、今後もペルー人研究者と共同で取り組むことにしている。その一環として、令和 6(2024)年度 国際共同研究加速基金(海外連携研究)に応募する準備を進めている。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

今回の共同研究を契機として、ペルー国立サン・マルコス大学と鳥取大学の間で、学術連携協定を締結する準備を進めている。また、今回の共同研究に参加したペルー人学生が JICA の留学プログラム(ペルー人学生が日本の大学に留学する制度)で鳥取大学に留学することを希望している。本人とJICAの面談など現在その準備を行っている。

このように、本共同研究によって、ペルー国立サン・マルコス大学と鳥取大学の間で学生を含めた人的な交流が始まっている。