

令和3（2021）年度 成果報告書

【1. 日本側拠点機関名】

東京大学大学院農学生命科学研究科

【2. 日本側コーディネーター氏名】

鎌田 直人

【3. 日本側協力機関名】

なし

【4. 研究課題名】

環境変動と生態系応答の長期森林観測フィールド研究拠点：データ・知・人材の協創

【5. 研究分野】

森林科学（森林における動植物・微生物の分類・生態・生理・遺伝や、森林の水や土などに関する基礎科学に加えて、森林の水源かん養や山地災害防止、森林の更新や保育、森林生物の保護管理、森林資源の解析、林業の経営や政策、森林風致、林業機械や森林作業、特用林産の研究などに関する応用科学の分野を含む）

【6. 実施期間】

平成31（2019）年4月～ 令和5（2023）年3月 （3年間＋1年延長）

【7. 全交流期間を通じた目標】

国連の持続可能な開発目標（SDGs）は、気候変動への適応と生物多様性の保全、森林の持続的管理を目標として示した。森林圏をめぐる環境と生態系の長期変化を包括的に把握し、環境変動に伴う生態系応答のプロセスを科学的に解明することは、アジアの生物多様性保全と持続的森林管理を実現する上で最優先の課題である。本事業では、演習林等の森林フィールドを有する8か国（日本、台湾、韓国、タイ、マレーシア、中国、インドネシア、スリランカ）の大学が協働して、アジア森林圏の環境変動と生態系応答にかかる新たな知を創出する。信頼性と連続性のある長期森林観測の研究拠点を形成し、データ収集・解析と国際連携、人材の確保・育成を進める。

- データ：アジアモンスーン地域の多様な気候・植生帯にまたがる参加国拠点機関の森林観測フィールド拠点において、環境変動と生態系応答にかかる基盤データ（気象・水文、標本、空間情報、試験地）の長期的、包括的な収集と整備を進める。アジア森林圏の広い範囲をカバーする多種多様なデータの国境を越えた連携を図り、データ共有と利活用を促進する。
- 知：精度と信頼性が確保されたデータを利用した研究グループ（RG）別の国際共同研究と、国際シンポジウム、データ解析研究会の開催を通じて、環境変動および生態系変動の定量的把握と、環境変動に対する生態系の応答プロセス・メカニズムに関するより深い科学的理解を促進する。アジア森林圏の生物多様性保全と持続的管理の実現に寄与する貴重な研究成果を多数生み出し、SDGs 達成に向けた新たな知の創出を着実に進展させる。
- 人材：本事業で実施する若手研究者育成の取り組みを通じて、先進的な観測技術やデータ解析の方法を体系的に習得させるとともに、国際共同研究や国際会議での研究発表を早く

令和3（2021）年度 成果報告書

から経験させる。将来にわたって安定的、継続的な森林観測体制を支え、アジアや世界の環境変動・生態系応答研究をリードする有能な研究人材を着実に確保・育成していく。

【8. 交流相手国との世界的水準の研究交流拠点の構築状況】

アジアモンスーン地域の多様な気候・植生帯にまたがる参加国拠点機関（下図）の森林観測フィールド拠点において、環境変動と生態系応答にかかる基盤データ（気象・水文、標本、空間情報、試験地）の長期的、包括的な収集と整備を進めるため、以下の取り組みを実施した。アジア森林圏の広い範囲をカバーする多種多様なデータの国境を越えた連携を図り、データ共有と利活用を促進することができ、本事業の目標は十分に達成できた。



図. 本事業で構築した国際研究協力ネットワーク

- 水・気候（RG1）、生態系・多様性（RG2）、持続的管理（RG3）の3つの観測部門別に設置した長期データ解析研究会の活動を行った。事業期間中に実施した計3回のセミナー（シンポジウム）において部門別の研究分科会を開催し、長期データの観測体制やデータ解析結果に関する専門的な討論を行うことができた。
- 「アジア長期森林観測研究国際シンポジウム」を3回にわたって開催した。第1回は2019年11月に海南大学（中国）で開催し、計48名の研究者が参加した。第2回は2022年3月にオンラインで開催し、計133名（初日）と110名（2日目）の研究者が参加した。第3回は2023年3月にガジャマダ大学（インドネシア）でハイブリッド開催し、計228名（オンサイト67名、オンライン161名）の研究者が参加した。各シンポジウムでの研究発表および研究分科会での議論を通じて、アジア地域の代表的な森林タイプにおける長期データの観測体制やデータ解析結果に関する情報の共有が促進され

令和3（2021）年度 成果報告書

たとともに、参加国機関の緊密な連携に基づく多国間研究協力ネットワークの構築を一層進めることができた。

- 本事業の「中間総括シンポジウム」を2021年3月にオンラインで開催し、計59名の研究者が参加した。各拠点機関を代表する研究者が一堂に会して、本事業の研究交流目標に関する現段階の到達点と課題、今後の展望について討論を行うことができた。

アジアの森林圏における環境変動および生態系変動の定量的把握と、環境変動に対する生態系の応答プロセス・メカニズムに関するより深い科学的理解の促進に向けて、長期森林観測データの収集と連携、長期環境変動と生態系変動の定量化、環境変動に対する生態系の応答プロセスに関する国際共同研究として、以下の取組みを実施した。アジア森林圏の生物多様性保全と持続的管理の実現に寄与する貴重な研究成果を多数生み出すとともに、SDGs 達成に向けた新たな知の創出を着実に進展させることができ、本事業の目標は十分に達成できた。

- 研究分科会での共同研究を通じて、各拠点機関が保有する長期データの共有・利活用に向けた専門的な議論を行った。東アジア・東南アジア・西南アジアの山岳森林地域に展開されている気象・水文観測点で観測された長期気象・水文データを収集し、気象・水文特性の多様性と共通性を明らかにした。日本・タイ・マレーシア・台湾で展開されているクワイムシ類の長期モニタリング調査のデータを持ち寄り、比較解析を行った。参加国機関が保有・管理する主な長期試験地のメタデータを収集・更新し、本事業のウェブサイト上で公開するとともに、日本・台湾・韓国にあるスギ人工林長期固定試験地のデータ解析を行った。
- 共同研究の成果は、Journal of Forest Research (JFR) および Water 誌の特集論文として公表し、英文書籍としても出版した。2021年9月にオンライン開催された IUFRO World Day において、長期成長試験地に関する共同研究の取り組みを紹介した。東アジア・東南アジア・西南アジアの山岳森林地域に展開されている気象・水文観測サイトを集約した英文ブックレットを2022年2月に出版した。
- 「アジア長期森林観測研究国際シンポジウム」では、各回とも拠点機関の代表者からそれぞれ基調講演があり、各機関における教育研究活動の紹介とともに、本事業の研究協力ネットワークにおいて担うべき役割が報告され、参加者間で情報を共有した。第1回シンポジウムでは29件の口頭発表と14件のポスター発表が行われた。第2回シンポジウムでは28件の口頭発表と49件のポスター発表が行われた。第3回シンポジウムでは63件の口頭発表と26件のポスター発表が行われた。いずれの回においても、各拠点機関の大学院生や若手研究者を中心に研究成果を発表した。

【9. 次世代の中核を担う若手研究者の育成】

東京大学演習林が中心となり、相手国機関と緊密な連携を図りながら、長期森林観測フィールド研究拠点におけるデータの体系的収集と合理的整備に精通し、データ解析能力に秀でた若手研究者の育成を行うため、以下の取組みを実施した。環境変動と生態系応答の包括的理解に基づくアジア森林圏の生物多様性保全と持続的管理を実現していく上で、多種多様な森林観測データの整備を高精度で長期間安定して実施できる高い専門性と、優れたデータ解析技術を身に付けた人材の育成に寄与することができ、本事業の目標は十分に達成できた。

- RG1 では国際共著論文の作成に向けた共同研究打合せ（ワークショップ）を2019年5月にソウル大学（韓国）で開催し、計7名の研究者とソウル大学の大学院生が参加した。RG2 ではクワイムシ類の群集動態に関する共同研究打合せ（ワークショップ）を2019年9月に国立台湾大学（台湾）で開催し、計11名の研究者・大学院生が参加した。RG3 ではスギ人工林の固定試験地長期観測データを活用した共同研究の打合せを2019年10月に国立台湾大学（台湾）で行い、計7名の研究者が参加した。いずれの研究分科会においても各拠点機関の若手研究者が参加し、専門的な討議を通じて、長期フィールド観測研究に関わる理論と手法、データ解析技術の習得が促進された。2019年

令和3（2021）年度 成果報告書

7月にはスリランカの研究者を日本に招へいし、森林フィールドにおける現地検討会および東京大学の学生を対象とした講演会を開催した。

- 若手研究者に国際シンポジウムで発表する機会を提供した。発表経験を積むことで、プレゼンテーションの技術や的確な質疑応答のコツ、英語によるコミュニケーションスキルの体得を促進した。また、優れた研究発表に学生ポスター賞を授与し、優秀な若手研究者を表彰した。さらに、若手研究者に国際シンポジウムの企画運営を早期に経験させ、将来オーガナイザーとして活躍できる人材の養成に努めた。

【10. その他の成果・今後の課題・展望等】

- 本研究課題のウェブサイトを作成・公開し、長期データ解析研究会における議論の内容、国際ワークショップや国際シンポジウムの開催案内と開催報告、研究成果等について、広く世界に発信した。
- 3つの観測部門別に設置した研究分科会において、各拠点機関が保有する主な長期データの共有や利活用について専門的な議論を継続した。気象・水文、生態系・多様性、持続的管理に関する長期データを活用した多国間共同研究が進んでいるが、今後は各研究分科会でさらに検討を進め、共同利用やデータ公開を一層促進していくことが求められる。また、国際シンポジウムの開催を通じて、アジア地域の代表的な森林タイプにおいて観測された様々な長期データ解析の研究成果が多数発表されたとともに、本事業の研究成果を学術論文および英文書籍として出版できた。さらに、大学院生やポスドク等の奨学金や研究資金の獲得に努め、多種多様な観測データの整備を高精度で長期間安定して実施できる高い専門性と、優れた観測・データ解析技術を身に付けた若手研究者を育成・確保していくことが必要である。
- 近年、極端気象による自然や人々への影響がアジアにおいても顕在化し、特異的な環境変動である極端気象に注目した発生傾向の把握と生態応答プロセスの科学的解明が最も急を要する課題となっている。アジア域内で将来的に想定される極端気象のさらなる激化に備え、極端気象への影響評価と適応促進に向けた国際共同研究ネットワークの構築が求められる。これまでに本事業を通じて築き上げた相手国拠点機関とのパートナーシップを基礎としつつ、国内外の研究者にもネットワークへの参加を呼びかけることにより、アジアにおける長期森林観測フィールド研究拠点間の有機的連携と、多国間協力による観測データの比較解析、若手研究人材の育成を進めていく必要がある。