

# 琉球大学学術リポジトリ

## 亜熱帯農林環境科学科 森林環境科学分野の研究活動

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2023-05-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 谷口, 真吾, 松本, 一穂, Bam, Razafindrabe, 亀山, 統一 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24564/0002019793">https://doi.org/10.24564/0002019793</a>

[研究活動報告]

## 亜熱帯農林環境科学科 森林環境科学分野の研究活動

谷口真吾<sup>1</sup>, 松本一穂<sup>1\*</sup>, Bam Razafindrabe<sup>1</sup>, 亀山統一<sup>1</sup><sup>1</sup>琉球大学農学部亜熱帯農林環境科学科森林環境科学分野

## Report of research activities and achievements in Forest Science

Shingo TANIGUCHI, Kazuho MATSUMOTO\*, Bam RAZAFINDRABE, Norikazu KAMEYAMA

Course of Forest Science, Department of Subtropical Agro-Environmental Sciences, Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus

\*Corresponding author (E-mail: kazuhom@agr.u-ryukyu.ac.jp)

琉球大学農学部亜熱帯農林環境科学科は 4 つの教育分野で構成され、その中の森林環境科学分野には 2022 年度現在で 4 名の教員が在籍しています。本稿では 2020 年度以降の各教員の研究活動について紹介します。分野や各研究室の概要については谷口ら (2019)<sup>1)</sup> をご覧下さい。

## 造林学研究室

(谷口真吾 教授)

## 生物多様性の高い亜熱帯林での環境に配慮した林業を考える

沖縄島北部やんばる地域(国頭村, 大宜味村, 東村)は、大昔から今日まで、人々の暮らしを支え、沖縄の産業を振興し、沖縄の地域文化を育んだ大切な場所です。やんばるは地域面積の 80%に広がる常緑広葉樹で構成される亜熱帯降雨林が分布します。全地球規模のバイオームでは、亜熱帯域の多くは降水が少なく乾燥するサバンナ, ステップ, 砂漠などの草原や半乾燥または乾燥地帯であることを考えても、亜熱帯降雨林が広がるやんばるは世界的に稀で特異的な地域です。やんばるの山地は、独自の進化を遂げた固有種やその他の多種多様な動・植物の繁殖源、あるいは住みかとなる亜熱帯林で構成される森林生態系が広がり、世界的にも高い生物多様性を育てています。2021 年 7 月 26 日、国連教育科学文化機関(UNESCO)第 44 回世界遺産委員会拡大大会合にて、世界自然遺産「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」の登録が世界遺産条約に基づき決定され、8 月 2 日、世界遺産一覧表への記載がなされました。現在、やんばるの森林資源量は琉球王朝以降の有史以来、これまでに経験のないレベルまで回復しています。

沖縄県は、平成 25 年(2013)10 月、沖縄島北部やんばる地域の自然環境と森林生態系を持続的に保全する施策方針として、「やんばる型森林業の推進(環境に配慮した森林利用の構築を根ざして)-施策方針-」を策定しました。方針は、やんばるの自然環境に配慮した持続可能な循環型の「林業・林産業」に具体的な施策を体系化し、遺産登録地域を囲む緩衝地域と遺産の周辺管理地域で展開する産業としての林業や森林業のあり方を示してい

ます。やんばる型森林業では、産業としての林業生産を安定的に進めるために環境に配慮しながら環境負荷の少ない木材生産を持続する施策法として、従来の大面積一斉皆伐による伐採、収穫を避け、伐採予定地の地形に合わせて伐採の形状と伐採区画(以下、伐区とする)と伐区サイズが異なる「帯状伐採」(小面積帯状伐採)の推進が提案されました。

やんばる型森林業で実施する帯状伐採は、伐採面積を小面積・分散化して帯状伐区をパッチワーク状に配置する流域単位での森林の生態的管理を進めるものです。すなわち、環境負荷への影響が少なく、環境配慮に有効な帯状の収穫伐採→帯状伐採の跡地の更新→植生回復が皆伐地よりも早い→早期の再森林化(森林再生)→健全な森林育成の連環を構築することです。さらに帯状伐採のエリアは、尾根部の前生樹林を種子供給源として残り、斜面下部域の前生樹林も沖縄島固有種の生物の繁殖と生息域である溪流環境を保全するため残置します。

現在、帯状伐採の更新面に更新する稚樹群の更新動態の調査を継続しています(Fig. 1)。これまでに得られた成果として、更新木の種組成は伐採前よりも多種で構成され、多くの多様な樹種が多本数で共存する傾向でした。さらに大面積皆伐地に更新した同齢の更新木よりも伸長成長が高い傾向でした。その理由として、帯状伐採により尾根と山脚谷部の前生樹林帯を残置したこと



Fig. 1 帯状伐採から 7 年成長期後の更新木の状況

で、斜面中腹の更新面に周囲の残存林より種子供給が促進されたこと、残存林縁の枝などに周食する鳥類が止まり、糞を排泄する「とまり木効果」により多様な樹種の種子が供給されたことが考えられました。伸長成長が高い現象は、常風が強い尾根部沿いに樹林帯を残置したことによる更新面(林床)の風衝緩和や土壌の乾燥化の抑制が考えられます。このため、環境に配慮した帯状伐採は尾根部と斜面下部谷壁面から谷底面にかけて伐採前の森林(前生樹林)を残し、斜面中腹のみを伐採後後に更新する施業の有効性が示唆されました。

(松本一穂 准教授)

森林生態学の分野を担当し、森林生態系の仕組みや機能について、主に物質・エネルギーの循環や生物-環境間の相互作用の観点から研究しています。2021年に与那フィールド内の量水堰堤の管理を引き継ぎ、山地小流域の流出量の観測を再開しました。また、微気象観測タワーでは新たに林冠の分光反射率の観測を開始しました(JAXA・筑波大学との共同研究)。設置後9年が経過し、老朽化が進んでいたタワーは2020~2021年度にかけて更新工事を行い、安全に利用できるようになりました。2021年7月にはNHK「サイエンスZERO」で紹介されたほか、2022年3月にはAsiaFluxの登録サイトにもなり、亜熱帯の森林生態系の長期モニタリング拠点として注目されています。また、研究成果の公表も進み、2022年度には林内の枯死有機物および土壌呼吸量の実態に関する論文が共にEcological Research誌に受理されました<sup>2,3)</sup>。学生の卒業研究(2020~2022年度)では、本試験地の森林のCO<sub>2</sub>吸収量や降雨にともなう流出量の応答特性(短期流出特性)などが明らかになっています。このほか、2019~2021年度には熊本県阿蘇において森林と草原の防災・水源かん養機能を評価しました(岩手大学との共同研究)。

## 統合的流域管理研究室

(Bam Razafindrabe 准教授)

統合的流域管理研究室では、人間と環境との関係性や相互作用に関する研究をしています。人間が森林や自然資源を利用することによって、資源劣化などの問題が生じ、それはまた人間の暮らしや生活とも密接に関わっています。不適切な土地利用によって洪水等の災害が発生すると、それは人々の生活や収入に大きな影響を及ぼします。また、近年は気候変動により様々な災害も発生しています。いかにして人間が環境や気候の変化に適応したらよいのか、あるいは災害リスクを減らすためには森林や流域、それらを内包する環境全般においてどのような対策が必要なのかについて研究しています。近年は人工衛星等を用いた水循環や土地利用変化、自然災害の評価やそれらの関連性についての研究も行っています。研究は国内外での様々な場所で行っていますが、今現在新型コロナウイルス感染症の影響で海外の現地調査ができず、国内、特に沖縄島嶼での研究を集中して行っています。インターネットで公開されているデータベース等を用いた時系列データ分析等も研究しています。

## 森林保護学研究室

(亀山統一 助教)

マングローブ林や陸上森林、および都市のみどりにおける樹木病害・樹木内生菌の研究に取り組んでいます。

ホルトノキの衰退木があちこちで見られ、細菌による萎黄(いおう)病が原因だと考えられてきました。そこで、病原の分布を詳細に調査した結果、本土ではほとんどの植栽・自生個体が本細菌に感染しているが、沖縄では感染率が低く、全く未感染の地域もあることが分かってきました。問題は、沖縄では本細菌に非感染の衰退木が多数見つかったことです。ホルトノキの衰退現象を、萎黄病だけのせいにはせず、他の原因・誘因についても追求すべきことを示しています。

2021年には、久米島でマツ材線虫病の侵入が確認されました(Fig. 2)。久米島は、全域でリュウキュウマツの個体が多く、天然記念物「五枝の松」をはじめ、松並木・松原、学校林、巨樹などの文化財が多数あります。材線虫病は島中央部の山林で突発したため発見が遅れ、侵入後数年が経過しているようです。このように防除に困難な条件がいくつかありますが、沖縄県と久米島町は亀山ら研究者と連携して「久米島町松くい虫防除対策会議」を設置し、防除計画を立案しました。防除計画では、島を4区域に分けてそれぞれの特性に即した緻密な方針を提示しており、直ちに実行に移しています。



Fig. 2 久米島のマツ材線虫病激害林(2022年8月)

## 文献

- 1) 谷口真吾・松本一穂・Bam Razafindrabe・亀山統一. 2019. 亜熱帯農林環境科学科森林環境学分野の研究活動. 琉球大学農学部学術報告 66: 81-82.
- 2) Abe, H., Katayama, A., Taniguchi, S., Takashima, A., Kume, T., Matsumoto, K. 2022. Effects of differences in aboveground dead organic matter types on the stand-scale necromass and CO<sub>2</sub> efflux estimates in a subtropical forest in Okinawa Island, Japan. Ecol. Res. 37: 609-622.
- 3) Matsumoto, K., Terasawa, K., Taniguchi, S., Ohashi, M., Katayama, A., Kume, T., Takashima, A. accepted. Spatial and seasonal variations in soil respiration in a subtropical forest in Okinawa, Japan. Ecol. Res.