

【1-1403】愛知ターゲットの調和的達成のための生物多様性可視化技術の開発 (H26～H28 累計  
予算額 53,255 千円)

研究代表者 北山 兼弘 (京都大学)

## 1. 研究実施体制

(1) 愛知ターゲットの調和的達成のための生物多様性可視化技術の開発 (国立大学法人京都大学)

## 2. 研究開発目的

森林保全に関する4つの愛知ターゲットを調和的に達成することを支援するために、1) 熱帯林の生物多様性リスク要因を簡易に評価するツール・キット、2) 広域 (日本の県レベルの広さ) の熱帯林の生物多様性の原生度や劣化度を地図として可視化する技術、の2つを開発する。

REDD+やその他の森林管理事業において、生物多様性モニタリングの遵守が義務付けられ、そのためのコストが森林管理の現場を圧迫する恐れが出てきている。熱帯林管理の現場において、生物多様性への潜在的なリスクを簡便に診断するキットがあると、診断結果によっては高コストの生物多様性モニタリングを回避でき、森林の利用と生物多様性保護の両立に貢献できる。本研究課題では、ボルネオの森林管理の現場で利用可能な生物多様性評価ツール・キットを開発し、その有効性を多数の森林管理区において実地検証することを目的とする。

先行研究から、森林樹木群集の指標が熱帯林生態系の生物多様性劣化度 (健全性・機能) を最も鋭敏に反映できることが判明した。また同時に、現地調査により得られる森林樹木群集データを中解像度衛星画像に広域外挿することで、森林管理区レベルでの生物多様性可視化が原理的に可能であることが示された。本研究では、これまでの手法や技術を改善・高度化し、条件の異なる様々な熱帯林に適用でき、かつ1つの場所で繰り返し使用することによって生物多様性の時間変化をモニタリングできる技術の開発を行う。ランダムな効果やノイズ効果などがあっても、それらを除去する (あるいは統計的に処理する) ことで、生物多様性の時空間変化を広域に診断することが最終目的である。また、開発する手法の実施主体が林業従事者であることを考慮すると、その手法は専門性が低く簡便である必要がある。こうした要件を満たしたモニタリング技術を開発するため、本課題では、ボルネオ島の多数の森林管理区を対象として研究開発を実施した。

## 3. 本研究により得られた主な成果

### (1) 科学的意義

熱帯降雨林の生物多様性 (生態系の健全性) を定量的に評価する指標を世界に先駆けて開発し、マレーシア及びインドネシアの広域な森林において実証評価を行い、その指標が頑健でありかつ再現性と精度において優れていることを確認した。また、Landsat 衛星データを使い、この指標を景観レベルで精度高く地図化する手法を世界に先駆けて確立した。本研究内容について以下の論文を open access 雑誌に公表したところ、公表後4か月間で閲覧数400回を記録した。

さらに、本手法が、熱帯降雨林の生物多様性 (生態系の健全性) の時間変化のモニタリングにおいて、有用であることを実証的に明らかにした。これにより、本手法が、REDD+生物多様性セーフガードや生物多様性条約の愛知ターゲット進捗評価に応用可能であることが示された。

東南アジアにおいては初めてとなる生物多様性リスク評価ツール・キット (ERA) の基本構造を開発し、熱帯林生物多様性へのリスクを簡便に評価するツールの社会的導入の可能性を示した。

### (2) 環境政策への貢献 (研究代表者による記述)

本研究は、マレーシア・サバ州森林局、インドネシア東カリマンタン州マハカム・ウル県農林業局、WWF-インドネシアとそれぞれ共同研究実施協定を結んで、実施している。このため、本研究課題で開発する技術や得られる成果は現地の熱帯林管理の政策に反映される見込みである。また、生物多様性

可視化手法については、森林管理協議会 FSC の生態系サービスの森林認証への適用性を検討した。森林管理協議会 FSC は国際的な森林認証団体であり、森林の持続的管理の国際的な枠組み作りにおいて国際的動向を牽引している。生態系サービスの森林認証は、森林管理の現場における生態系サービスへの保全配慮にたいして認証を発行する新たな試みである。生態系サービス認証を発行するためには、森林管理の現場において生物多様性など生態系サービスへのセーフガードを定量的に証明する必要がある、その手法開発が待たれていたところである。そのような時に、我々が開発した生物多様性可視化手法は FSC から大きく注目され、生態系サービス認証の基準指標として適用可能であることが実証的に示された。これにより、本研究成果は生態系サービス認証の基準指標として社会実装される可能性がますます高まっている。

開発した手法をマニュアル化し、website で公開中である。

#### <行政が既に活用した成果>

森林管理協議会 FSC が森林保全の新たな国際的枠組みとして仕組み作りを進めている、生態系サービスの森林認証の実証試験において、本課題の成果が使用された。生態系サービスの森林認証においては、木材生産と生態系サービスの保全の両立が求められており、生態系サービスの保全効果を量的に証明しなければならない。他に有効な手立てがない中、本課題で開発した生物多様性可視化技術はその定量評価を可能とするものであり、評価書類の作成に成果が使用された。

#### <行政が活用することが見込まれる成果>

本課題で開発した生物多様性可視化技術は、生態系サービスの森林認証以外にも応用が大きく期待されている。特に、熱帯降雨林地域における、生物多様性条約の愛知ターゲットの進捗評価において、活用が期待される。

また、マレーシア、サバ州における EU 支援による REDD+プロジェクトの実施に向けて、本研究課題の技術や成果が活用される見込みである。本研究課題の実施に当たっては、サバ州政府の他に、インドネシア東カリマンタン州マハカム・ウル県農林業局、WWF-インドネシアの 3 組織とプロジェクトの共同実施協定を結んだ (3 組織とも 2014 年 11 月に締結)。このため、本研究課題の技術や成果は現地の熱帯林管理の政策に反映される見込みである。

#### 4. 委員の指摘及び提言概要

本研究で開発された生物多様性リスク評価ツール・キット及び生物多様性可視化技術は、何れも有効なもので、行政にも貢献すると思われる。長年にわたり実施されてきたボルネオ島の森林研究は課題担当者が現地担当者との密な接触を重ねてきた実績で培った優れた成果として評価できる。日本や世界の他の地域への適応性が確認できれば、さらに評価は高くなる。

#### 5. 評点

総合評点：A