

E-091 熱帯林の減少に伴う森林劣化の評価手法の確立と多様性維持 (H21～H23)

<研究課題代表者>

愛媛大学農学部 教授 原田 光

<研究参画者の所属機関>

森林総合研究所、進化生物学研究所、大阪市立大学、京都大学、九州大学、福岡女子大学

<研究の概要（背景、目的、内容）>

生物多様性のホットスポットの多くは熱帯域に存在する。これらの地域は森林の減少率が著しく多様性の減少からくる地球環境への悪影響が懸念されるところである。本研究課題ではこれまで研究されることの少なかった遺伝的多様性と生態的多様性に焦点をあて、それらの関係性を明らかにするとともに、これをベースにした森林劣化指標を見出し、その実効性を検証することによって環境改善へ役立てようとするものである。本計画ではボルネオ島を中心に、東南アジア全域を対象として研究を行う。遺伝的多様性に関しては地域集団、広域集団および希少種、絶滅危惧種にわけて遺伝的多様性の有り様を明らかにする。また生態系多様性に関してはサラワク州ランビル国立公園および周辺残存林のフタバガキ科樹種を対象に繁殖構造の違いによる遺伝的脆弱性を明らかにし、これによって生態的劣化と遺伝的劣化を関連づける。さらに土壌微生物を用いた森林劣化の指標化とフタバガキ科樹種について種および地域特異的分子マーカーの開発を行う。また造林樹種と希少種・絶滅危惧種と分けて多様性維持のための造林手法を開発する。

<研究終了時の達成目標>

- ・森林劣化に関して遺伝的劣化と生態的劣化の間の関係を明らかにし、これにもとづいた劣化評価手法を開発する。この成果は2010年名古屋で開催予定のCOP10などに反映する。
- ・樹木の繁殖構造と森林劣化に対する脆弱性の関係を明らかにする。
- ・森林の劣化指標となりうる土壌微生物の構成要素を抽出する。
- ・東南アジアの主要樹木種集団の地域および広域の遺伝的構造を明らかにする。
- ・葉緑体および核DNAを用いた種および地域特異的マーカーを開発する。
- ・東南アジア値域の樹木の希少種および絶滅危惧種の遺伝的構造を明らかにする。
- ・多様性を維持した熱帯地における新しい造林方法を開発する。

<平成21年度計画（80,912千円）>

- ・サラワク州、ランビル国立公園でフタバガキ科主要樹種についてマイクロサテライトマーカーを用いた個体群動態の解析を行うとともに、土壌微生物の網羅的探索を行う。
- ・ボルネオ各地のフタバガキ科樹種の遺伝子マーカーを用いた集団解析を行う。
- ・フタバガキおよびマングローブの絶滅危惧集団のサンプリングと遺伝子解析を行う。
- ・フタバガキ科ESTマーカーを構築する。

<平成22年度計画>

- ・マイクロサテライトマーカーを用いた個体群動態解析および土壌微生物の解析を周辺残存林に拡張する。
- ・核および葉緑体DNAマーカーを用いた集団解析を残存林や人工林集団も含めてボルネオ島全域で行う。
- ・ESTマーカーを用いた変異解析を東南アジア全域で行う。
- ・フタバガキおよびマングローブの絶滅危惧集団のサンプリングと遺伝子解析を継続する。

<平成23年度計画>

- ・フタバガキ科主要樹木種の繁殖動態と劣化に対する脆弱性との関係を明らかにする。
- ・森林劣化指標となりうる土壌微生物要素を明らかにし、これの適用可能性を検証する。
- ・ボルネオ島におけるフタバガキ科主要樹木集団の遺伝的劣化の程度を明らかにし、その持続可能性の程度を示す。
- ・フタバガキ科樹種およびマングローブ絶滅危惧集団の持続可能性に関するガイドラインを作成する。
- ・多様性を維持した造林手法を明示する。
- ・ESTマーカーについて地域集団特異的なものを選抜し、森林認証に用いることを念頭に置いてデータベース化する。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

スミソニアン研究所（米国）、サラワク森林局（マレーシア）、サバ森林局（マレーシア）、マレーシア森林研究所（マレーシア）、ボゴール農科大学（インドネシア）、マレーシア国民大学（マレーシア）、マレーシアプトラ大学（マレーシア）。

研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	E-091 熱帯林の減少に伴う森林劣化の評価手法の確立と多様性維持
＜研究体制・組織＞	
研究代表者 原田 光 国立大学法人愛媛大学農学部教授（60歳）	
○ (1) 生態系劣化評価1—繁殖構造による脆弱性の解析 山倉 拓夫 公立大学法人大阪市立大学大学院理学研究科教授 伊東 明 公立大学法人大阪市立大学大学院理学研究科准教授 名波 哲 公立大学法人大阪市立大学大学院理学研究科助教	
○ (2) 生態系劣化評価2—土壌微生物を指標とした評価手法の確立 宮下 直彦 京都大学大学院農学研究科准教授	
◎ (3) 遺伝的劣化評価1—地域集団の解析と多様性保全を目指した造林 原田 光 愛媛大学農学部教授 二宮 生夫 愛媛大学農学部教授 嶋村 鉄也 愛媛大学農学部准教授	
○ (4) 遺伝的劣化評価2—種および地域識別遺伝子マーカー開発と広域集団の解析 津村 義彦 独立行政法人森林総合研究所森林遺伝研究領域樹木遺伝研究室室長	
○ (5) 遺伝的劣化評価3—希少種および絶滅危惧種の解析（フタバガキの遺伝的変異） Alfred E. Szmidt 九州大学大学院理学研究院准教授 猪股 伸幸 九州大学大学院理学研究院助教	
○ (6) 遺伝的劣化評価3—希少種および絶滅危惧種の解析（マングローブの遺伝的変異） 小泉 修 公立大学法人福岡女子大学人間環境学部教授 美濃部 純子 公立大学法人福岡女子大学人間環境学部助教	
○ (7) 遺伝的劣化評価3—希少種および絶滅危惧種の解析（マダガスカル方式による多様性保全を目指した造林） 吉田 彰 財団法人進化生物学研究所資源植物研究室主任	

熱帯林の減少に伴う森林劣化の 評価手法の確立と多様性維持

I. 遺伝的劣化評価

(愛媛大学)
フタバギ地域集団の
遺伝子解析
・遺伝的変異量と適応度との関
係解明

(森林総研)
フタバギ広域集団の
遺伝子解析
・種特異的マーカーの開発
・地域特異的マーカーの開発

(九州大学)
希少種・絶滅危惧種の
遺伝子解析
・フタバギ科を中心に危惧種
のマッピング

(福岡女子大学)
希少種・絶滅危惧種の
遺伝子解析
・マングローブ樹種を中心に
危惧種のマッピング

II. 生態系劣化評価

(大阪市立大学)
繁殖構造による脆弱性
評価
・樹木の繁殖構造の違いと
遺伝的劣化との関係解明

(京都大学)
土壌微生物による指標化
・天然林と二次林の微生物
構成の網羅的解析

遺伝的劣化

生態系劣化

DNA解析

逆スパイル
を試みる

III. 多様性を維持した森林の再生

(愛媛大学)
造林樹種の多様性維持
・遺伝的多様性の初期定着率
に対する影響

(進化生物学研究所)
希少種・絶滅危惧種の多
様性維持
・住民参加型マダガスカル方式
による植林の試み

遺伝的劣化と生態系劣化
は相互に関係しあって、
負のスパイラルによる森
林劣化を引き起す



マレーシア熱帯雨林

ベトナムマングローブ林



本研究から得られる科学的知見
森林劣化における遺伝的変化と生態系変化
との相互の関係の理解

社会経済的影響
生物多様性の重要性の一般的理解が深まる

地球環境政策への貢献
生物多様性条約に関連する政府間協議の
場での説得力ある発言を支援