

<p>&lt;研究課題名&gt;</p>	<p>D-0901 (E-091)</p>	<p>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</p>	
<p>&lt;研究概要&gt;</p> <p>本研究はセンサスデータなど基盤データの整備されている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。遺伝的劣化評価については熱帯林の地域集団、広域集団および希少種、絶滅危惧種に分けて遺伝的多様性の程度を明らかにする。一方、生態系劣化についてはサラワク州ランビル国立公園と周辺の残存林でフタバガキ科樹種を対象に繁殖構造の違いと遺伝的脆弱性との関係を調べる。さらに天然林と残存林の土壌微生物の構成を比較し、森林劣化の直接的な指標となるものを見出す。また造林樹種と希少種・絶滅危惧種のそれぞれで多様性維持のための造林手法の開発を行う。</p> <p>(1) 生態系劣化評価1ー繁殖構造による脆弱性の解析 マレーシア・ランビル国立公園の52ヘクタールプロットでの詳細なセンサスにより、フタバガキ科の樹木でも種によって空間的な配置や密度が大きく異なることが明らかになった。樹種によって送粉者の種類(ハチか甲虫か)が決まっており、送粉者と樹木密度の組み合わせによっては近親交配を招きやすい場合があるかもしれない。したがって森林攪乱によって影響を受けやすい種とそうでない種があると考えられる。本サブテーマでは樹木集団の遺伝的構造データと長期森林動態データを組み合わせることにより、遺伝的劣化が熱帯雨林樹木の個体群動態にどのような影響を及ぼすかを明らかにする。</p> <p>(2) 生態系劣化評価2ー土壌微生物を指標とした評価手法の確立 森林劣化の指標として森林土壌中の微生物に着目し、土壌微生物の持つ多様性(種類と頻度)から劣化の程度を評価する方法を確立する。作業仮説として、土壌環境が健全である時、その森林も健全であり、その逆も成立するという相関が存在することが期待される。健全な熱帯林と劣化熱帯林(残存林)の土壌微生物に対して最近開発された次世代シーケンサーを用いてメタジェノミクス解析(大量の塩基配列決定とDNAゲノム解析)を行い、両熱帯林間の土壌微生物と森林生態系の多様性を比較することによって上記作業仮説を検証すると共に、劣化評価の指標や尺度となる微生物種と頻度閾値を明らかにする。</p> <p>(3) 遺伝的劣化評価1ー地域集団の解析と多様性保全を目指した造林 1) ボルネオ島を中心に分布するフタバガキ科リュウノウジュ属(<i>Dryobalanops</i>)全8種および<i>Shorea</i>属数種について集団毎に核遺伝子、マイクロサテライトマーカーおよび葉緑体DNAの変異を調べる。これにより種および集団間の系統関係、および集団ごとの遺伝的多様性の程度を明らかにし、さらに近交係数によって集団の健全度を評価した上で、遺伝的多様性のソースとなりうる集団の地域区分を決定する。 2) ボルネオ島を中心に、マレー半島、ジャワ島などの人工造林地において、特に比較的高齢な造林地を対象として、林分構造と生態的機能および遺伝的多様性を調査し、造林の成否とその基盤となる造林方法、森林生態系の健全性、遺伝的多様性などについて検討する。成果にもとづき、多様性保全めざした造林方法を提案していく。</p> <p>(4) 遺伝的劣化評価2ー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 1) 東南アジア地域で優占している樹種で生態的にも林業的にも重要であるフタバガキ科の全体を対象として、東南アジア各国と協力しDNAレベルでの大規模な種(葉緑体SNPs (single nucleotide polymorphisms))及び地域識別マーカー(EST (expressed sequence tag))の作成を行う。 2) ボルネオ島を中心としてESTマーカーを用いて広域集団の遺伝的解析を行い、地域特異的な変異を探索する。</p> <p>(5) 遺伝的劣化評価3ー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) 東南アジアの熱帯林では森林の開発や破壊により多くの樹木種が希少種や絶滅危惧種となりつつある。フタバガキおよびマツ科の樹木種数種について核遺伝子を用いて遺伝的多様性を調べ、樹種毎の遺伝的パラメータ(近交係数、遺伝子多様度、アリルリッチネスなど)を明らかにする。これにより適応度維持のために異所集団の混合が必要か、単一集団で維持できるのかを判定する。</p> <p>(6) 遺伝的劣化評価3ー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) マングローブは島嶼東南アジアでは低地熱帯雨林、山岳熱帯雨林、泥炭湿地などと並んで熱帯域の代表的な自然植生を形成している。これらの特徴的な森林の中でマングローブ林の損失率が最も高い。本サブテーマでは、マレー半島沿岸部、インド洋岸、ボルネオ島全域、オーストラリア、およびマダガスカルでマングローブ集団(<i>Bruguiera</i>, <i>Avicennia</i>, <i>Sonneratia</i>属)の遺伝的変異の諸パラメータ(近交係数、遺伝子多様度、アリルリッチネスなど)を明らかにする。これにより、各地域集団での変異量を明らかにし、マングローブ林再生のための植林ガイドラインを作成する。</p> <p>(7) 遺伝的劣化評価3ー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) 本サブテーマの担当者(吉田)はこれまで19年にわたってマダガスカルで希少種および固有種の保全のための植林を行ってきたが、その手法は「人と森との共生」と「固有景観の保全」の実現を重視し、主要固有樹種の増殖と伐採跡地への植栽、侵入外来植物の除去、製炭製材に代わる省資源型代替産業の普及を主とする住民参加型の森林維持を実践したものであった。この手法をマダガスカル方式として位置づけ、普及、定着を行うとともに、他地域の希少種・絶滅危惧植物集団の復元保全にも適用しうるガイドラインとして提言する。</p>			
<p>&lt;研究代表者&gt;</p>		<p>原田 光 愛媛大学農学部教授</p>	
<p>No.</p>	<p>サブテーマ名</p>	<p>氏名</p>	<p>所属機関名・部局・役職名</p>
<p>(1)</p>	<p>生態系劣化評価1ー繁殖構造による脆弱性の解析</p>	<p>○ 伊東 明 名波 哲 山倉 拓夫</p>	<p>公立大学法人大阪市立大学大学院理学研究科教授 公立大学法人大阪市立大学大学院理学研究科講師 公立大学法人大阪市立大学大学院理学研究科 特任教授</p>
<p>(2)</p>	<p>生態系劣化評価2ー土壌微生物を指標とした評価手法の確立</p>	<p>○ 宮下 直彦</p>	<p>京都大学大学院農学研究科准教授</p>
<p>(3)</p>	<p>遺伝的劣化評価1ー地域集団の解析と多様性保全を目指した造林</p>	<p>◎ 原田 光 二宮 生夫 嶋村 鉄也</p>	<p>愛媛大学農学部教授 愛媛大学農学部教授 愛媛大学農学部准教授</p>
<p>(4)</p>	<p>遺伝的劣化評価2ー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</p>	<p>○ 津村 義彦</p>	<p>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</p>
<p>(5)</p>	<p>遺伝的劣化評価3ー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)</p>	<p>○ Alfred E. Szmidt</p>	<p>九州大学大学院理学研究院准教授</p>
<p>(6)</p>	<p>遺伝的劣化評価3ー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)</p>	<p>○ 小泉 修 猪股 伸幸 美濃部 純子</p>	<p>公立大学法人福岡女子大学人間環境学部教授 公立大学法人福岡女子大学人間環境学部准教授 公立大学法人福岡女子大学人間環境学部助教</p>
<p>(7)</p>	<p>遺伝的劣化評価3ー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)</p>	<p>○ 吉田 彰</p>	<p>財団法人進化生物学研究所資源植物研究室主任</p>

# D-0901 熱帯林の減少に伴う森林劣化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)  
フタバガキ地域集団の  
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)  
フタバガキ広域集団の  
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  
・フタバガキ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

遺伝的劣化

DNA解析による  
関連づけ

生態系劣化

## 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

負のスパイラル  
による森林劣化

逆スパイラル  
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

・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。