

## 熱帯降雨林における樹木多様性と木材利用の変化

清野達之（筑波大）・武生雅明（東京農大）・  
相場慎一郎（鹿児島大学）・北山兼弘（京大生態研）

ボルネオ熱帯林は高い樹種多様性をもち、それは標高や地形、土壌条件などの環境傾度によって森林を構成する樹種が異なることによって変化する。なかでも低地では樹高60mを越すフタバガキ科の樹木から構成される混交フタバガキ林が発達している。混交フタバガキ林は数多くの樹種から構成され、高い林冠高が示すように、非常に高い地上部現存量（バイオマス）をもつ。そのため、樹種の多様性という観点からは、様々な熱帯果実や薬用成分の抽出といった利用が、そして高いバイオマスという観点からは木材としての利用がある。なかでも木材利用は、時代とともにその量と内容が変化していて、近年の熱帯林における生物多様性維持の重要性の意識の高まりから、木材資源の枯渇ともなう森林生態系の劣化と荒廃が懸念されている。「森林利用オプション」サバ・グループでは、低インパクト択伐（Reduced Impact Logging; RIL）方式を導入し、認証制度による厳密な森林管理を行なっているサバ州中央部の低地混交フタバガキ林のデラマコット試験地で、生態学的なアプローチから多様性維持と持続的な利用の両立の可能性の確立を目的に調査・研究を行なっている。RILではこれまで熱帯林では数少ない、多様性維持と持続的な森林利用の両立が可能であることが期待されている。ここで、RILに至る背景を理解するとともに、木材の利用という観点からのサバ州の低地林の多様性と木材利用の時代変遷を報告する。

木材利用としての低地混交フタバガキ林は、有用材としてフタバガキ科の樹種があげられる。フタバガキ科樹種は植物学的な分類体系に加え、材比重からの商業的な分類が行われている。そのほか、クスノキ科のボルネオテツボクのような高い材比重（硬い材）の樹種も有用材とされている。低地林での材比重の頻度分布は平均 $0.57 \text{ g cm}^{-3}$ になる正規分布で示される。比較的材比重の低い樹種の割合が高く、高い材比重の樹種は少ない。サバでの商業伐採は1895年頃からイギリス企業がサンダカン付近で開始されたのが始まりといわれ、イギリス統治時代の1915年にサンダカンに山林局が設置され、本格的に行われるようになった。当時の伐採・搬出方法は、斧で伐倒し、人馬や筏で搬送するような人力に依存するような方法のため、主に軽い材が伐採の対象であった。そのため、搬出やそれに伴う労力の関係から限られた場所で行われていた。河畔の伝統的な集落にはムミンギールという風習がある。これは河畔林を斧で小規模に伐採し、洪水時に伐採木が下流の村に自然に流れ着くのを待つという伐採方法である。重機に頼らない搬出方法のため、現在でも河畔の村落に見られる。大規模な商業伐採ではないが森林利用の一形態であり、森林破壊の原因となっている。

近代になると、大手の木材会社がトラクター導入と大規模な林道開設によるトラック輸送を導入し、サバ州中央部まで伐採道路網ができあがり、大量搬出が加速した。また、チェーンソウの普及による伐採技術と加工技術の向上により、堅い材の搬出が比較的容易になり、それらの搬出量も増加した。このため、一部の森林ではこれまで比較的伐採圧の低かった重い材の樹種の伐採圧が高くなった。また、木材資源を求めて奥地までの伐採が進行し、森林の荒廃が加速した。このような時代背景から、RIL方式による持続的な森林利用の確立が期待されている。RIL方式を導入したデラマコット試験地では、比較的軽い材密度のフタバガキ科樹種を全体の3割程度の量に設定し、その他の樹種はそれぞれ全体の1割から2割程度の量での供給体制を実施している。これは個体密度と成長速度は高いが、比較的材が軽い材の樹種を安定供給することによって、比較的材が高価だが個体密度と成長速度が低い、重い材の樹種の資源枯渇を抑制する伐採計画を実施し、安定した森林利用を計画的に行なっている。近代的な森林利用が樹冠木の局所的な樹種多様性低下

をもたらした結果、種構成が軽い材比重を持つ樹種に収斂する傾向も示している。近代的な利用技術の進歩がこのような機能型（材比重）の単純化につながっている。しかし、材比重の軽い樹種が相対的に増えるに従って、これまで未利用であったそのような樹種を商業的に利用しようとする動きもここ近年見られるようになってきている。