

氏名	伊東明
学位(専攻分野)	博士(農学)
学位記番号	農博第853号
学位授与の日付	平成7年5月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	農学研究科熱帯農学専攻
学位論文題目	Regeneration Processes and Coexistence Mechanisms of Two Bornean Emergent Dipterocarp Species (ボルネオ産フタバガキ科突出木2種の更新過程と共存機構)
論文調査委員	(主査) 教授 渡辺弘之 教授 岩坪五郎 教授 古川久雄

### 論文内容の要旨

熱帯雨林は世界で最も樹木の種多様性が高い森林である。この高い種多様性の維持機構の解明は、熱帯林生態の理解と利用を考えるためにも重要な研究課題である。本研究では、同所的に生育する近縁なフタバガキ科樹木2種、*Dryobalanops aromatica* および *D. lanceolata* の更新過程と共存機構を明らかにすることにより、熱帯雨林における樹木種多様性の維持機構について検討した。対象とした2種は巨大な樹木で、ボルネオ島の低地熱帯雨林において突出木として知られ、林業的にも有用なものである。

本研究の主要な結果は以下のように要約される。

1. 調査地に面積52haの大面積調査区を設置し、2種の個体群構造と空間分布を調べた。2種の空間分布は、地形と土壌に対応して種間で明瞭に分離しており、*D. aromatica* は砂質土壌の尾根部に *D. lanceolata* は谷部および粘土質土壌に生育していることが明らかになった。
2. 密度の最も高い林分では、2種がそれぞれ断面積合計で林冠木の約30%を占めた。局所的ではあるが、擬優占林分をつくり、熱帯雨林の林冠構成樹種としては特異な存在であることがわかった。
3. 稚樹を含めた個体群構造の解析から、2種が生育する林分の構造や環境は大きく異なるが、更新様式は類似しており、ともに生育適地において稚樹バンク型をとり、林床に常に高密度の稚樹を蓄積・維持して、林冠にギャップが形成されると、待機していた稚樹が急速に成長して更新すること、稚樹バンクの形成と維持にはギャップ形成は必要でないが、更新の完了にはギャップが必要であり、2種の更新と個体群の構造はギャップ形成に大きく影響されることがわかった。
4. 大量結実の直後に散布された2種の果実にマーキングを行い、2年半にわたって生存及び成長過程を追跡した結果、個体群構造から類推された上記3)の更新様式がほぼ正しいことが確認された。同じフタバガキ科の *Dipterocarpus* 属2種にくらべ、*Dryobalanops* 属は稚樹を蓄積する能力が高いこと、また、閉鎖林冠下の稚樹とギャップ内の稚樹の間では、死亡率に大きなちがいはないものの、成長量はギャップで明らかに大きくなることがわかった。

5. 2種の分布している林分は、その林分構造のちがいが、林内の光環境も異なっていた。こうした光環境のちがいが2種の分布に影響している可能性を検討するため、2種の稚樹を用いて被陰実験を行い、光強度に対する稚樹の反応にちがいがあるかどうかを検討した。その結果、2種ともに相対照度30%前後で最も良く成長し、それより暗過ぎても明る過ぎても成長が抑制されることがわかったが、2種の間には大きなちがいは認められなかった。

6. 2種の種子を用いた移植実験の結果、*D. lanceolata* の稚樹の定着には林床の乾燥が大きな阻害要因となることがわかった。*D. lanceolata* の分布が林床の乾燥が少ない地形・土壌条件に限定される理由は、耐乾燥能力の欠如のためであり、*D. aromatica* は耐乾燥性に比較的優れているために、より乾燥しやすい砂質土壌の尾根にも分布できると考えた。

7. 以上の結果を総合して、2種の更新と分布を規定する要因は、考慮するケースによって異なり、大面積スケールでの2種の共存は、調査地の多様な環境（地形、土壌）により安定的に維持されているが、より小さなスケールでの2種の更新は、攪乱や他個体、他種との競争に影響されており、その個体群構造はより動的に変動していると結論した。

#### 論文審査の結果の要旨

熱帯雨林の地球環境にはたす役割、また、熱帯雨林の保持する種多様性の保全の必要性に対する理解が進むとともに、その多様性の維持機構の解明が生態学の重要研究課題となっている。同時に、この解明は熱帯雨林の保全、適正な利用、さらに修復・再生を考えることにも大きく貢献する。

本研究はマレーシア、サラワク州の多様な樹種で構成される熱帯雨林の中に、例外的に優占林分をつくり、また近縁であるのに、決して混在しないフタバガキ科突出木 *Dryobalanops* 属の2種を対象に、この2種が混在せず明瞭な分離をする基本特性のちがいを明らかにし、種多様性の維持の視点から、2種の更新過程および同一森林内での共存機構を解明したものである。

本研究の成果で評価できる主な点は次の通りである。

*Dryobalanops aromatica* および *D. lanceolata* の2種は1ha程度の大きさで、同一森林内にそれぞれが優占林分をつくるが、*D. aromatica* は尾根部など、より乾燥した砂質土壌に、一方、*D. lanceolata* は谷部など、より湿潤な粘土質土壌条件下に生育しており、分布は空間的に明瞭に分離した。この分離は、*D. aromatica* は *D. lanceolata* より、より耐乾性に優れているためであることを明らかにした。

顕著な優占林分を形成するものの、個体群構造の解析から、典型的な単独種優占林ではなく、胸高断面積合計は30%を越えず、多様な樹種で構成される混合熱帯雨林との中間的な「擬優占林分」として、これはそれぞれの樹種が優占する林分でも他の樹種の共存を許し、樹種の多様性を維持する機構が、このようなかたちでも存在することを示唆した。

2樹種の個体群構造の解析、および果実にマーキングしての果実の散布から、発芽、定着までの生存・生長の追跡調査から、2種とも照度の低い林内で常に高密度の稚樹を蓄積・維持、長期間待機させ、林冠にギャップが形成されると急速に生長を開始する稚樹バンク型の更新過程をとることを数値を示して明らかにした。

2 樹種がそれぞれ優占・分布する林分の光環境は異なるが、被陰実験から2種とも相対照度30%程度で最もよく生長した。とくに、一方の果実を他方の林分へ、散布・移植するという植え替え実験を行って、*D. lanceolata* の稚樹の定着が林床の乾燥によって大きく阻害されることを実験的に証明したことは高く評価できる。

以上のように、本論文は熱帯雨林のフタバガキ科突出樹木 *Dryobalanops* 属2種を対象に、個体群構造の解析および被陰・移植実験などによって、この構造、更新機構を解明し、多くの新知見を得たものであり、森林生態学、熱帯造林学、並びに熱帯林業の実際面に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成7年4月19日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。