

氏 名	ドクラク マロッド Dokrak Marod
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2348 号
学位授与の日付	平成 13 年 3 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	理 学 研 究 科 生 物 科 学 専 攻
学位論文題目	The dynamics of a tropical seasonal forest, western Thailand. (タイ西部の熱帯季節林の動態)
論文調査委員	(主 査) 教 授 浅 野 透 助教授 湯 本 貴 和 教 授 戸 部 博

論 文 内 容 の 要 旨

タイ西部の熱帯季節林の動態をカンチャナブリ県の Mae Klong 集水域研究ステーションで調べた。この研究では 1) 林分の構造動態, 2) 種子・実生の動態に及ぼす乾燥と山火事の影響, 3) 異なる光環境下に生育する実生の生存・成長に及ぼす乾燥と山火事の影響解明のための実験的研究」という 3 つのテーマについて調査を行った。

天然熱帯季節林の構造動態を、特に山火事の影響と林床のタケに着目して 4 年間にわたり調べた。調査した林分は本数密度や胸高断面積は低いが種の多様性は比較的高い傾向を示した。4 年間の新規加入率, 死亡率, 胸高断面積の増加(生存木の成長及び新規加入)及び減少(倒木と枯死による)は, それぞれ $6.70\% \text{yr}^{-1}$, $2.91\% \text{yr}^{-1}$, $1.22\% \text{yr}^{-1}$, $1.34\% \text{yr}^{-1}$ であった。このうち, 死亡率はサイズに依存しており, 中間サイズ (30-50cm) の個体の死亡率が最も低く, 小サイズ (5-10cm) が最も高い値を示した。ここではタケが枯死した場所における新規加入個体が有意に偏っており, 林冠ギャップには偏りが見られなかった。林床に生育するタケと頻繁におこる山火事が連続的な森林更新を妨げる主な要因であると考えられる。

種子生産と実生の動態を、特に乾燥と山火事が及ぼす影響に注目して, 6 年間にわたって調査した。種子生産数と出現実生数は年変動が大きく, また種によっても大きく異なっていた。1996 年 4 月に起こった山火事後, 多くの種で実生の出現個体数が増加した。ほとんどの種の 1 年生以下の実生は, 雨期に比較的低い死亡率を示したが, *Pterocarpus macrocarpus* は雨期に高い死亡率を示した。この林分に生育する全樹種の実生の平均生存率は非常に低く ($24.1\% \text{yr}^{-1}$), また雨期と乾期で異なる値を示した (それぞれ $11.5\% \text{yr}^{-1}$, $6.1\% \text{yr}^{-1}$)。このことは, この熱帯季節林群落において別の樹種が実生の発芽時期と耐乾性に関連した適応力を持っていることを示唆している。種子・実生期の人口統計的な変動が, 種多様性に富んだ乾性熱帯林でのこれらの種の共存に貢献しているのであろう。

異なる光環境下 (ギャップと林床) での実生の生存と成長に関する実験結果を, 乾燥と山火事による攪乱が及ぼす相互の影響に着目して検証した。この実験では, ギャップと閉鎖林冠下それぞれに, 乾期に散水する区, 地表面を焼いた区, 放置区の 3 タイプの処理を施し実生の生存と成長を調べた。その結果, 調査した 6 樹種いずれも林冠ギャップより閉鎖林冠下で死亡率, 成長速度が大きく, 特に *S. siamensis* と *P. macrocarpus* で大きかった。*Dipterocarpus alatus* と *D. turbinatus* は耐陰性の強い樹種であるが, 乾期に散水すると生存率は有意に高く, またこの 2 種は地表面を焼いた後に全ての実生が萌芽することもなく死亡した。*S. siamensis*, *P. macrocarpus*, *X. xylocarpa* var. *kerrii*, *S. macrophylla* については乾期の生存率と地表を焼いたあとの生存率はどちらも林冠ギャップ内の実生の方が高かった。これらの種の実生は林冠ギャップ内で地下部へのアロケーションが大きく, 山火事後高い萌芽能力を持つことが考えられる。従って, 雨期の光環境が, 乾期と山火事に対する耐性という点で実生の生存率に大きな影響を与えていた。

乾燥や山火事, 林床のタケが熱帯季節林, 特にタイ西部の混交落葉林の更新と動態を特徴づけていた。3 つの要因がこの林分での相互作用を持ちながら作用し, 樹木がそれぞれに対して異なった適応をしている。熱帯季節林の樹木多様性はこれ

らのメカニズムによって維持されている可能性が高く、この点で熱帯雨林とはかなり異なっている。

論文審査の結果の要旨

申請者は、タイ西部の熱帯季節林の更新と動態を研究し、これらに関わる重要な要因である、山火事、乾燥、および森林下層のタケの生活史の関与するメカニズムを解明した。定期的な乾燥の熱帯季節林は、年間を通じて湿潤な熱帯雨林とは異なった動態メカニズムをもつと予想できたが、おもに乾燥という気候条件からのみ説明されてきた。しかし、詳細な研究は数少なく、不明な点が多かった。また、面積的には熱帯雨林地域よりもむしろ広い分布を持ち、人間活動の影響も受けやすいため、地球環境問題としても重要な森林タイプである。

申請者は、この熱帯季節林について、林分の構造の解析から、山火事の影響と林床のタケが森林の更新と動態に重要であることを示した。タケの一斉開花とその後に起こる山火事によって、樹木の更新サイトが大量に生じ、そこで更新が間歇的に起こるというモデルを提出した。さらに、そのモデルを実際に種子・実生の動態の解析によって裏付けた。また、光環境と乾燥、山火事などを人工的に操作した、実生の生存・成長に関する実験を行い、実際には雨期の光条件（タケの影響により大きく減少）によって、山火事や乾燥に対する耐性に差が出ることを明らかにした。このような性質には、生育環境と対応した各樹種の変異が大きく、このことがこの森林における種の共存を促進している、と推論した。

このような更新・動態メカニズムは、主として光資源をめぐる競争から説明される熱帯雨林のものとは大きく異なっており、この相違点を森林構造・更新動態・操作実験により総合的に明らかにした意義は大きい。また、攪乱（山火事）と水分環境、タケの生活史という3つの要因間に生ずる相互作用が森林の更新や動態に重要であるというメカニズムは、熱帯季節林の成立・分布を考える上で新しい方向性をもたらした。以上の点から、申請者の論文は、博士（理学）の学位に十分値すると判断した。

平成13年1月17日、論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果、合格と認めた。