

(論文内容の要旨)

湿潤熱帯であるマレーシア植物区系の低標高帯にはフタバガキ科やマメ科が優占する「低地フタバガキ林」が成立するが、海拔 1000m 以上の標高帯にはブナ科やクスノキ科が優占する「山地カシ林」が広く成立することが知られている。しかし、西スマトラの標高 600m 前後の丘陵帯には、フタバガキ科とブナ科が同程度の優占度で共優占しブナ科の種多様性がきわめて高い森林が例外的に成立しており、この森林の種組成と構造の詳細ならびにその成立要因は未だ明らかにされていない。本論文では、西スマトラ丘陵帯においてブナ科樹木が優占する実態を詳細に明らかにすると共に、ブナ科優占の理由を地域に固有の気候条件と地域住民による小規模な人為攪乱という外部要因と、森林内における多種の共存機構という内部要因から総合的に解析・考察したものである。

第三章ならびに第四章において外部要因に関する検討を行ない、同丘陵帯の気候は例外的な多雨によって特徴づけられ、東南アジア他地域の同標高帯に比較してより冷涼であり、この地域固有の気候条件によって、低地に分布の中心を持つフタバガキ科の分布が相対的に制限され、結果としてブナ科の優占度の増大に貢献していることを論考した。

また、また圃場におけるブナ科種子の発芽実験の結果から、ブナ科の一部樹種 (*Lithocarpus* 属と *Castanopsis* 属の一部) は、発芽までに長期間 (100 日以上) を要することを見出し、明瞭な乾季を持たず一年を通じて多雨である同地域の気候条件が、乾燥耐性や休眠能力を持たないブナ科樹木種子の生残・発芽に有利に働くことも同域でのブナ科優占の実現に貢献したであろうことを推論した。

ブナ科の優占度が高い丘陵林には地域住民がフタバガキ科樹木などを択伐した切り株が残されている。一部のブナ科樹種の分布はそれら伐根の分布と有意に空間的に重なっており、特に優占度の高いブナ科樹種でその傾向が顕著であることを明らかにした。伐採対象となったフタバガキ科樹木は当時森林の最上層を構成していたであろうこと、また現在のブナ科の成長速度が他の林冠樹種に比し相対的に速いことから、上層木が伐採収穫されたことでブナ科の成長が促進され、結果としてブナ科優占度の増大につながった可能性を指摘した。これらの点から、固有の気候要因と地域住民による小規模択伐の二つの外部要因が、西スマトラ丘陵林におけるブナ科の優占度と多様性の増大に寄与していると結論した。

第四章では更に、西スマトラ丘陵林で多種のブナ科樹木の共存を可能にしている要因として、各ブナ科樹種のハビタットニッチと更新ニッチ明らかにし種間の比較検討を行った。ハビタットニッチを検証した結果、*Quercus* 属が尾根地形に有意に特殊化して分布する傾向があるのに対して、*Lithocarpus* 属と *Castanopsis* 属は地形とは無相関に分布しており、このことが、*Quercus* 属が *Lithocarpus* 属や *Castanopsis* 属との同所的な競争を避ける上で有利に働いていると結論した。一方、同じ尾根地形を選好する *Quercus* 属各樹種は、地形の凹凸の程度を種間で少しずつずらしながら分布していることが明らかになり、僅かな地形への選好性の違いが同じハビタット上での共存を可能にしている可能性が示唆された。

一方更新ニッチについて、更新戦略を反映する個体群構造、萌芽力、発芽までの期

間を属間で比較した結果、*Quercus*属は種に関わらず多くの後継樹を持ち、萌芽力に乏しく、発芽までの期間が短い傾向があるのに対して、*Lithocarpus*属と*Castanopsis*属では、後継樹の数、萌芽力、発芽までの期間のそれぞれにおいて多様であり、*Quercus*属のように同属内部で同じ方向性をもつ傾向が見られないことを明らかにした。この結果から、*Lithocarpus*属と*Castanopsis*属は同属種間で光獲得や攪乱に対する更新戦略を分化させることで更新ニッチを分割し、同属種の共存が可能となっていることを明らかにした。

以上、世界でも例外的に種の豊富な西スマトラのブナ科優占丘陵林は、地域固有の気候と人為攪乱という外部要因、ならびにブナ科内におけるニッチ分割という内部要因が、重層的、かつ複合的に働くことによって成立が可能であったことを実証的に示すことに成功した。

氏名	西村 千
----	------

(論文審査の結果の要旨)

本学位論文は、マレーシア植物区系の中でも例外的にブナ科が多いことで知られる西スマトラの丘陵林を主な調査対象として、ブナ科樹木優占の実態を定量的に解明するとともに、優占メカニズムを地域固有の気候と人為攪乱という外在的要因と、同じ林分内での多種共存という内在的な要因の双方から明らかにしたものである。評価できる点は次の4点にまとめられる。

1) これまで定性的情報に限られていた西スマトラ丘陵林におけるブナ科樹木が優占する実態を定量的データに基づいて標高との関連の下に明らかにした。これにより、西スマトラの丘陵林がマレーシア植物区系において植物生態地理学的に際立った特異性を持つ事を明らかにした。

2) 年間降水量が6,000mmを超える同地域の多雨気候が気温低下を通じて丘陵帯におけるブナ科の優占にどのような作用を及ぼしたかにつき、詳細な植生調査データに基づく解析を行なった。これにより、冷涼な気候条件がブナ科樹種と拮抗的に優占する低地性のフタバガキ科樹種の後退を促し、これに換わって山地性のブナ科樹種がより低標高域に進出・定着したとする新たなパラダイムを構築した。

3) 西スマトラの丘陵林におけるブナ科の高い優占には、過去にこの地域で行われたフタバガキ科樹種を主要な対象とした小規模択伐の影響も強く反映していることを、伐根とその樹種同定、ならびにブナ科樹木の空間分布の解析をもとに指摘した。これまで、熱帯林研究において重視されてこなかった人為攪乱要因を研究に組み込み、人間活動に対する森林生態系の応答を評価することに成功した。

4) ブナ科のハビタットニッチ、および更新ニッチに関する詳細なデータを用いた解析によって、ブナ科内での多様なニッチ分割が複合的に機能することで多種のブナ科の共存が可能となっていることを明らかにした。これまで大面積調査区を用い特定の樹種群に関してニッチ分割を総合的に比較研究した研究例は極めて少なく、本論文は、生態学における種多様性に関する「多種の共存には生息環境や生活史の違いが重要か」という命題に対し、ニッチ分割が多種共存に寄与する重要な論拠を提示した。

以上のように本論文は、世界でも例外的に豊富なブナ科樹木が優占する西スマトラの熱帯丘陵林の生態学的特徴を明らかにすると共に、その成立が気候条件と人為攪乱からなる外的要因ならびに内的要因としてのニッチ分割が複合的に働くことで可能となったことを解明したものであり、植生学、生物地理学、個体群生態学ならびに熱帯林の持続的管理と生物多様性保全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21年1月19日、論文なら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。