

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

申請者氏名 アナリン リコング
コディラン

フィリピンでは 20 世紀後半までに国土を覆っていた天然林の大部分が消失し、跡地は木材生産を主目的とした産業造林地に転換された。そして今では同国内で生産される木材の 90%以上がそうした産業造林地から供給され、わずかに残された貴重な天然林の開発を回避する点でも重要な位置づけとなっている。産業造林とは、国や地方政府がその土地の地上権（コンセッションと呼ばれる）を有力な林産企業等に有償で譲渡し、企業はその土地で地元民を雇用して林業を営むわけであるが、しかし産業的に行われているそうした造林地においても、立地条件に適合した造林樹種が植えられているとは限らず、また伐期齢等の森林管理も立地に見合って適切に行われているとはいえない状況にある。本研究は、産業造林地において立地条件に応じた樹種の選定や、成長の程度を予測するための実用的技術の開発を目指したものである。

第 1 章には、研究の背景と目的が述べられている。産業造林を効率よく行い生産性を高めるため、3 項目の改善が必須と指摘している。3 項目とは、まず立地条件ごとに主要樹種を植栽した場合の成長量を推定して立地条件に見合った樹種を選定すること、次にフィリピンでは台風による森林被害が毎年頻発しているため台風被害のリスクを正しく評価して森林管理に織り込むこと、そして最後に、安定的・持続的かつ効率的な森林管理を中長期に実現すること、であるとしている。本研究において、実証的なデータを収集しそれら 3 項目に取り組んだ。

第 2 章は研究対象地の概要の説明である。研究対象地はフィリピン・ミンダナオ島の Region 13 に位置する約 5,000ha の林地で、そのうち約 3 割は生物多様性と環境保全のため造林対象地から除外され、二次林の状態を呈している。7 割に当たる約 3,500ha には、*P. falcataria*、*E. peltatum*、*A. mangium* そして *G. arborea* の 4 主要樹種が植栽され、5 ～15 年程度の伐期で経営されている。これらはいずれも広葉樹で木材は合板、パルプ、マッチの軸木等に加工される。

第 3 章では対象地の林地の生産力を表す地位指数の推定が行われた。小面積のサンプリングプロットが多数抽出され、フィールド調査により樹種や主林木樹高のデータが収集された。林齢対上層樹高の地位指数曲線を推定するため、DEM から標高や傾斜、湿り気の指数、太陽光、降水量、地形的露出度等々の定量的データを抽出して地位指数と回帰させた。4 樹種の最適モデルはそれぞれ統計的に有意な説明変数の組み合わせが異なったが、共通モデルとしては標高が最も重要な因子であることが判明した。標高を共通の変数として 4 樹種の地位指数を推定した結果、実用上十分な推定精度が得られた。これにより立地条件ごとにいずれかの樹種を植栽した場合の成長量を推定することが可能となった。

第 4 章では、造林地の台風被害のリスクの分析を行っている。2012 年に現地をおそった

強い台風によってもたらされた被害のデータを用いて、造林地の風倒被害の受けやすさを主林木樹高、林地の標高、地形要因等を用いて分析した結果、精度の高い推定式を得た。標高や地形要因を所与と考えると、台風被害を回避するには樹高を 25m ないし 20m 以下で管理することが現実的であることを示した。

第 5 章では、3、4 章で得られた結果を踏まえ、森林全体の経営計画の最適化が検討されている。3 章において対象地の林地生産力つまりどの樹種を植栽したら何年で樹高がどれだけ成長するかが場所ごとに明らかになっており、第 4 章ではその場所の標高や地形によって台風被害の受けやすさが区分されたので、それらを組み合わせて植栽樹種を割り当て適正な輪伐期で循環させ、収穫量を最大化する全体計画が示された。これによれば、現状の樹種の植栽割り当ては約 7 割が不適切であることが判明した。また台風被害リスクを回避するため採用された輪伐期は現状よりやや短縮化の傾向が見られた。熱帯地域においては造林樹種の成長は極めて早いため、各時間断面で森林蓄積に制約条件を課さずとも保続に懸念を生じるような事態は生まれなかった。こうした知見はまさしく熱帯地域に固有のものと考察されている。

以上の通り、本研究はフィリピン・ミンダナオ島における産業造林の生産性向上とリスク管理に関する重要な方法論を開発したものである。得られた結果は対象地における森林管理に直接的に有益だけでなく、類似した地域や樹種への拡張という点でも普遍性を持つものであり、学術上、応用上で貢献するところが少なくない。よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。