

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 李 定 洙

森林・林業基本法の改正により我が国の森林・林業政策は木材生産から森林の多面的機能を重視する方向へと転換した。それと共に、地域森林の整備における市町村の役割がより大きくなり、森林・林業基本計画に即した市町村主体の森林整備計画の策定とその的確な実施が求められている。そのためには、森林の多面的機能に関する効率的な情報の収集法、適切な情報分析の方法、意思決定の技術などの新たな計画策定のための支援装置が必要である。

本論文は、福井県武生市に所在する森林を対象に、地理情報システム（GIS）やリモートセンシング（RS）、線形計画法（LP）などの情報処理・意思決定技術を総合的に利用することにより、市町村レベルにおける森林経営情報システム（MIS）の構築を研究課題として取り上げ、森林整備計画策定のための支援装置としてのその有効性と可能性を検討したものである。

第一章では、研究の背景と目的、及びこれからの市町村レベルにおける森林整備計画策定支援装置としての新たな森林MIS（MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM）の特徴について言及している。

第二章では、新たな改正された森林・林業基本法の概要や市町村における森林地理情報システム（GIS）の導入現況、森林MISの必要性を記述している。

第三章では、研究方法の概要を3つの部分、すなわち、①森林MISを構築するための基礎としての森林GISデータベースの構築、②リモートセンシング（RS）とGISを利用した森林の現状及び変化の把握、③GIS、RS、線形計画法（LP）を統合した森林整備計画策定支援のための森林MIS構築に分けて記述している。

第四章では、森林GISデータベースを構築し、それに基づいて対象地域の地形分析や路網の整備水準別森林資源の構造分析を行っている。

第五章では、まず、武生市の森林地域を対象に、オルソフォトとTMデータを活用して土地利用分類を行い、分類地域の地理的特性を明らかにすると共に、地形因子の違いが分類精度にどのような影響を与えるかを解析している。地域の植生状況を、「人工林」「人工疎開林分」「伐採地」「裸地」「草地」「天然林」の六つに分類し、空間的フィルタリングの有無別、方位別に分類精度を比較している。オルソフォトと衛星データを併せ

て利用することにより、森林をより詳細に分類できることが示唆された。

次いで、1984年と1999年の間における土地利用と土地被覆の変化を見るために、森林からの距離によるTM画像の展開指数の漸進的な変化をGIS技術を活用して定量化し、林齢と展開指数値の関係を明らかにすることにより比較的容易に森林の変化の様相を予測できることを明らかにしている。

さらに、森林施業における重要な情報である林分蓄積の推定法について検討を加えている。森林簿の蓄積情報（林分材積）を事前情報、衛星データから推定される材積推定値を無作為標本情報とするベイズの定理に基づく林分材積推定法を提案している。

第六章では、最初に、林道配置問題を取り上げ、LPモデルの制約条件やGISの地形条件を変化させることにより森林施業目的に即した適正な林道網配置を見いだす方法についてシミュレーションを実施し、木材生産機能、林道密度、集材距離、開発指数の観点から評価し、距離制約があり、縦断勾配が10%の場合の林道配置がもっとも適正であるという結果を得ている。次いで、空間的制約条件を考慮した木材収穫計画問題では、様々な空間的制約条件下に、木材生産量の最大を目標とする基本シナリオを軸に地形的因子、施業活動、齢級配置などを考慮した全部で4つのシナリオを想定してシミュレーションを行い、分期別伐採パターンから、小地域大面積伐採より多地域小面積伐採を行う計画が好ましいという結果を得ている。さらに、経済的・生態的側面を同時に考慮した戦略的計画問題に関して、森林経営単位として収穫ユニットという新たな区分を案出し、経済的・環境的側面と空間的な林分配置を同時に考慮する森林施業計画の策定方法について検討している。その際、収穫量の最大化を目的関数、空間的要素、環境的要素等を制約条件とし、かつ分期の進行と共に林班別に循環させながら収穫を行う施業システムを新たに想定し、3つのシナリオについて検討を加えた。収穫量の観点からは、シナリオ1が好ましいが、純収益を考慮するとシナリオ2による計画が最も現実的であり、効率的であると結論している。伐採箇所の空間的なパターンをみると、分期の進行と共に林班別に循環しながら収穫が行われるため、伐採箇所は集中しておらず環境保全上望ましい結果となっている。

第七章では、本研究の特徴と成果を要約すると共に、GIS、RS、LPを統合した森林MISの有効性と可能性について、資源現況や変化の把握、市町村主体の森林施業計画樹立などの観点から総合的考察を加えている。

以上のように、本論文は、GIS、RS、LPなどの情報処理技術を森林資源現況及び変化の把握、森林の多目的森林施業計画樹立に適用し、それぞれの有効性を確認すると共に、それらの情報技術を統合した森林MISの可能性を福井県の武生市の森林を対象に多目的資源管理の観点から論じたもので、これからの市町村レベルにおける森林管理の研究及び実践に資するものと思われる。よって、審査員一同は、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。