

## 審査の結果の要旨

氏名 山田 祐亮

本研究は、森林の多面的機能を評価するための各指標と、森林管理の階層性に対応するシミュレーションモデルを用いて、地域レベルの森林管理に関する意思決定、具体的には市町村における効果的な森林ゾーニングの策定を支援する手法を開発したものである。論文は全8章よりなる。

第1章では、本論文の構成と、地域レベルの森林管理に用いるべき新たな意思決定の手法（Decision support approach, DSA）を開発することを目的とすることが述べられている。

第2章では、我が国における森林管理の様々な権限が市町村に委譲され、市町村が森林計画制度の遂行における重要な役割を担っている現状が示され、それに対して地域の森林には多数の森林所有者を始め多くの利害関係者が存在し、また市町村の林務行政には森林管理に精通した専門家が不足している現状を述べ、計画策定の過程に合意形成や評価の仕組みが組み込まれていない点を指摘した。そして森林管理の階層性に基づく3重のループ構造からなり、基準と指標を用いた評価・改善システムを提示した。これはアダプティブ・マネジメント（適合的管理）の手法を補強したものといえる。

第3章および第4章は、20世紀末に世界各国で森林管理のための基準と指標が開発された背景について説明し、我が国において国レベルおよび地域レベルの基準と指標の適用事例が示されている。

第5章は、DSAシステムの開発に関する章である。3重ループの構造の中で多様な利害関係者を位置づけ、不確実性が含まれることを織り込み、森林資源配置（機能別ゾーニング）のシミュレーションモデルを提示した。不確実性の評価にはベイジアンモデルを用いた。このシミュレーションモデルは時間の経過に伴って順方向に回るが、随時、様々なイベント（不確定要素）を入力し、モデルの応答性を検証してモデルの妥当性を確認した。

第6章では、森林管理において求められる諸機能について言及した。森林の多面的機能としては代表的には木材生産機能を始め、土砂流出防止機能、生物多様性保全機能、水源かん養機能、炭素吸収機能の5種類が考えられ、それらを評価するための地域レベルの基準と指標が検討された。

第7章は、本研究で開発されたDSAと地域レベルの基準・指標を用いて、実在する地域の森林管理計画に適用した事例分析である。木材生産を高めるため生産林を増やすと、生

物多様性が損なわれたり、土砂流出量が増えたりすることになる。また森林資源が若いあいだは木材生産と炭素吸収・貯留機能は矛盾しないが、木材生産増大の局面ではそれらは相容れなくなる。このように森林の諸機能は往々にして木材生産活動とトレードオフ関係にある。現状のゾーニング、木材増産をしないゾーニング、木材増産をするゾーニングの3通りのゾーニングを想定し、シミュレーションの結果を比較したところ、今後100年間で木材増産をするゾーニングでは木材生産が6~18%増大した一方、土砂流出防止機能は2.1%、生物多様性保全機能は3.8%、炭素吸収機能は1.5%低下することが観察された。

第8章は、結論である。本研究で開発した新たなDSAシステムにより、関心の異なる利害関係者にシナリオ別に森林の機能を定量的に提示することが可能となった。森林管理は長期間に及ぶ多面的価値の判断であり、唯一無二の正解はないかも知れないが、これにより共通の理解の下で合意形成を図っていくためのベースとなる判断材料が示されたことは意義深いと結んでいる。

以上、本論文は市町村における森林管理を想定して地域における様々な利害関係者の合意形成を図っていくための意思決定を支援する新たな手法を開発したものである。適切な指標とDSAは、3重ループ構造の各階層で順応的な管理を実現し、森林・林業に関する専門家が少ない市町村においても地域に根ざした森林計画の自律的な策定・運用に資することが示された。

これらの研究成果は、学術上応用上寄与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。