

論 文 の 内 容 の 要 旨

森林科学 専攻

平成17年度博士課程 進学

氏 名 中島 徹

指導教員名 白石則彦

論文題目 持続的森林経営計画の策定に関する研究
—伊勢神宮宮域林を対象として—

本研究は、長期的・定量的に明確な施業目的を有する単一の林業経営体を事例として、持続的森林経営計画を策定することを目的とした。具体的には、三重県伊勢市に位置する神宮宮域林を対象に、歴史的な伝統行事たる式年遷宮に対して木材を安定供給するための長期計画を策定し、将来にわたって耐久性を備えた森林経営計画を実証的に検討することを試みた。

第一章では、古典的な人工林の成長予測ツールとして利用されてきた林分密度管理図と、コンピュータプログラムによって間伐計画に応じたシミュレーションを可能とするシステム収穫表について概説した。さらに、システム収穫表の一つとして取り上げたLocal Yield Table Construction System(以下LYCSと記す)を低密度・長伐期施業という神宮林の特別な森林施業に対して適用することを試みた。推定された成長パラメータによって、宮域林の間伐計画に応じた胸高直径、樹高の成長を適切に近似することが可能になった。また、大径木の育成という明確な施業目的に対し、LYCSはさまざまな間伐設計に適用可能であることを示した。さらに、御造営用材の供給の上で宮域林は量的に十分なポテンシャルを有していることを確認した。

第二章では、第一章で推定された成長パラメータを前提に、宮域林の施業計画の妥当性を検討するとともに、その結果を踏まえて200年間の収穫量を宮域林全体で予測した。その結果、現行の施業計画によって約100年後には供給率が98%まで高まる反面、140年以降は供給力に余力を残すことがわかった。他方、現在面積の豊富な13から16齢級の林分を中心に前倒しして主林木を収穫することで、式年遷宮への木材自給を40年早く到達できることが明らかになった。さらに、動的計画法によって式年遷宮に対する宮域材の安定供給に最適化した伐採計画を提案した。すなわち、宮域林では、今後200年生以上の予備林を設けることを視野に入れながら、当面は一部の林分で主伐時期を早め、木材の供給率を高めていくことが現実的な方策となる。

第三章では、第二章で最適化された伐採計画を前提に、収穫木の搬出距離や風害のリスクを考慮しながら、主伐林齢の前倒しを実施する対象林分をGIS上で特定した。このとき、木材収穫に要するコストや風害リスクの低減は、GISデータと風況モデルによって定量化した収穫木の搬出距離および風倒被害の発生確率によって考慮した。その結果、林分の地形要因に応じた風害のリスクや、異なる伐採計画によって変化する被害材積をシミュレートすることに成功した。具体的には、前章で最適化された伐採計画を実行することによって、風害によって見込まれる被害材積を50%以上減少し得ることが明らかになった。また、主伐林齢の前倒しによるリスク低減のうえでは、今後40年以内に、いかに林道の開設を進めてゆくかが重要な課題となることを示した。

第一章から第三章からなる森林計画の特徴を、民有林で試みられてきた森林計画と比較しながら

らまとめると次のようになる。これまで民有林を対象に策定されてきた森林計画に対しては、(1)減反率をはじめとする確率的な方法論によって収穫量を予測せざるを得ないという点で資源予測に不確実性を伴うこと、(2)木材価格をはじめとする社会経済的因子の変化によって最適な木材の生産目標が変動するため計画が流動的であること、の二つの限界が指摘されてきた。これに対し、本研究では(1)資源予測の不確実性を克服するため、施業工程を統一的に実行している宮域林を対象に、現地の特別な施業に対してシステム収穫表LYCSを適用した。この過程で、低密度・長伐期施業という独特な施業体系に適合的な収穫予測を行うだけでなく、本数密度管理の違いによる立木本数や直径分布など、主間伐木の質的な推定も可能となった。このシステム収穫表による収穫予測を前提に動的計画法を適用することによって、(2)長期的な社会経済情勢の変化に左右されにくい耐久性を備えた伐採計画を実証的に策定することができた。木材生産の持続性を動的計画法の制約条件によって考慮したことは、森林資源の保続、木材の生産量の最適化、年齢構成の平準化の三点を同時に満たす伐採計画の策定を可能とした点でも意義深い。ここで、木材生産の生産目標を定期的・定量的に一定とみなすことができたのは、式年遷宮への木材自給という明確な経営目標を有する林業経営体を対象とすることで、社会経済的要因に伴う生産目標の変動という不確実性を排除した本論の特徴ともいえる。

以上、本研究によって定期的・定量的に明確な施業目的のもと、一元的に管理された神宮宮域林を対象に、(1)立地条件の違いや施業体系を反映した正確な資源予測を行い、(2)長期的な社会経済的諸条件にも容易に左右されない、耐久性を備えた持続的森林経営計画を実証的に策定し得ることが確認された。