

学 位 論 文 題 名

北海道における針広混交林の択伐施業法に関する実証的研究

学位論文内容の要旨

北海道の針広混交林域での施業方法の主体である択伐施業が行われてきた林分の内容は、質、量とも低下しており、継続的な木材の生産が困難になってきている。一方、「持続可能な森林経営」が国際的な大きな潮流となっており、また、近年森林に対しては、木材生産だけでなく、公益的機能の発揮にも大きな期待が寄せられている。このような情勢の中で、木材を継続的に生産しつつ、森林の多様な機能を最大限に発揮することができる択伐施業を行いうる森林を再生していくことは、現在求められている重要な課題である。

択伐施業を行っていく場合、照査法や照査法を基本とする施業方法が理想的である。しかし、集約的な施業方法である照査法を、大面積の森林を最小限の人員で管理し、施業を行わざるを得ない国有林等においてそのままあてはめることは事実上不可能である。国有林等の大規模経営においては、林分の成長量を目安に伐採量を決定していくという照査法の基本的な考え方は踏襲しつつも、その管理体制に応じた択伐施業計画法を確立することが求められる。

本研究では、国有林における継続的な択伐施業が可能な林分の維持、修復を図るため、広域かつ長期間にわたる調査結果を使用、解析することによって、その成長量や天然更新など択伐施業をすすめるにあたって基礎的な情報となる知見を定量的に整理するとともに、択伐施業試験の結果をもとに択伐施業の効果と問題点を検証した。さらに、これらの結果を利用して択伐施業の計画、実施にあたって最も重要な伐採予定量の精度向上を最大課題に、簡易な林分タイプ区分とこれを利用した伐採予定量の決定法および林分タイプごとの施業方法を検討した。得られた成果の概要は次のとおりである。

まず、択伐施業をすすめるにあたっての基礎的な情報を得るため、1959～1963年にかけて設定された326箇所の北海道営林局（直轄）天然林固定標準地（50×20m区）のほぼ30年間の林分推移の調査データを用いて、樹種の分布、林分の成長および枯損ならびに天然更新についての実態解析を行った。その結果、これまで経験的に知られてきた樹種分布と地況要因との関係を数量化第Ⅰ類の手法によって定量的に把握することができた。特にトドマツなど樹種によっては分布傾向の予測がある程度可能

となり、この結果は北海道内の他の地域への適用が可能であることもわかった。また、林分の成長および枯損の解析結果から、蓄積と成長量の関係について、針葉樹が優占する林分では蓄積がおおむね300m³/ha前後に成長量のピークがあるという過去の報告内容を確認するとともに、広葉樹が優占する林分では、成長量のピークは蓄積が250m³/ha前後であること、また広葉樹でも中下層に存在する樹種が優占する林分ではさらに低い蓄積で成長量がピークになるという新たな知見を見いだした。なお、林分の成長状況に関する過去の報告内容はある特定の地域などを対象とする断片的なものであるが、本研究において、これらを広域的なデータを用いて確認し総合化した意義は大きく、得られた成果は今後の北海道内の針広混交林において択伐施業計画を立案、実施する場合の重要な参考資料となるものと考えられる。さらに、天然更新と地況・林況要因との関係を数量化第Ⅰ類の手法を用いて解析した結果、林床植生の種類、立木本数、針葉樹比率が天然更新本数に大きな影響を与えることがわかった。また、これらの知見および林床植生情報をもとに天然更新の予測を試みた結果、現地に行かなくても天然更新の良否判断程度の予測が可能であり、得られた成果は択伐施業の計画立案や施業実行時の参考資料として極めて有用なことがわかった。

ついで、択伐施業の効果と問題点について、択伐時の選木や伐採搬出などの作業が適正に行われ良好に管理されてきた択伐試験地13箇所の40年にわたる資料を用いて解析した。その結果、択伐の実施が樹木間の競争を緩和し、林分成長量を増加させるとともに、形質不良木を除去することで林分を構成する立木の形質を全般的に向上させる、という効果をもたらすことがわかった。一方で、クマイザサなどのササ類が密生し天然更新が不良な林分では、進界木がほとんどないため、択伐を続けると、上層の大径木のみで中下層を欠く単層林型となり、いずれは大径木の減少にともなって疎林化し、将来継続的な択伐が困難となる可能性が大きいことがわかった。このことは、継続的な択伐施業を可能とする林分を維持するためには、まず更新の確保を最重点におくことが重要であることを示すものである。すなわち、天然更新状況を把握し、天然更新が不良と認められる場合には、更新補助作業を実施することが必要となる。一方、大面積の森林を最小限の人員で管理しなければならない国有林等の大規模経営の組織体制の実情も考慮されなければならない。そのため、本研究では、下刈作業などの省力化と択伐林型への誘導、維持に有利と考えられる大苗を用いた樹下植栽と伐根周囲植栽をとりあげ、試験結果をもとに検討した。その結果、これらの植栽方法の択伐施業への適用は有効であり、特に集約な施業を可能とする路網密度の高い択伐施業林においては積極的に採用すべきであると考えられた。

他方、択伐施業計画の立案にあたっては、まず対象となる森林の現況調査が行われるが、すべての

林分で詳細な林況調査を実行することは困難な場合が多く、このため計画段階での伐採予定量と実際の施業時における現地での査定量が乖離する場合が少なくない。このような問題に対処するため、本研究では、簡易な方法によって計画段階での伐採予定量をできるだけ実際の伐採量に近づける方策について検討した。その結果、林分の成長や枯損等の林分推移の解析結果から、林分の区分によって伐採予定量を算出する手法が有効であることを検証し、次の提案を行った。すなわち、空中写真を利用して各林分の樹種、蓄積、立木本数等を査定し、それに基づいて各林分を「低蓄積疎林」、「高蓄積単層林」、「二次林」および「択伐林」の4つに区分し、計画段階の伐採予定量は、この4つの区分のうち「択伐林」と「高蓄積単層林」のみの成長量（高蓄積単層林は大径木の成長量）から計上し、「二次林」と「低蓄積疎林」は伐区から除外し更新や保育作業を主眼においた施業を実施すべきことを提案した。この方法によれば伐採予定量と実際の伐採量の乖離が小さくなり、施業計画における伐採予定量の精度向上が得られ、継続的な択伐施業の実施と択伐施業林の維持、修復が図られるものと考えられる。

また、上記の林分区分を利用して、将来の森林造成にかかわる林分区分ごとの具体的な施業方法を提案した。すなわち、更新の確保を前提として、「高蓄積単層林」において広葉樹が優占し、有用広葉樹の育成を目指す林分における伐採方法、また混交林もしくは針葉樹林からなる「択伐林」を維持しようとする場合の地利、地形、更新状況に応じた伐採率の設定、などである。これら林分区分ごとの施業の方法を示すことは、施業の方向に目標を与えると同時に、施業実行時における現地踏査の視点を林分内容の質的改善に向けさせるなど、その効用の広がりにも期待するところ大きいものがある。

以上、本研究の成果は大面積の森林を管理する国有林における択伐施業の計画と実行の改善に大きく資するとともに、択伐施業を実施している他の経営体の施業方向にも大きな示唆を与えるものと考えられる。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 和 孝 雄
副 査 教 授 松 田 彊
副 査 教 授 高 橋 邦 秀
副 査 助 教 授 小 鹿 勝 利

学 位 論 文 題 名

北海道における針広混交林の択伐施業法に関する実証的研究

本論文は7章で構成され、図72、表20、引用文献76を含む頁数158の和文論文で、他に参考論文20編が添えられている。

北海道の針広混交林域における主要な施業法である択伐施業が行われてきた林分の内容は、質、量とも低下しており、継続的な木材の生産が困難になってきている。一方、「持続可能な森林経営」が国際的な大きな潮流となっており、近年また、森林のもつ公益的機能の発揮にも大きな期待が寄せられている。このような情勢の中で、木材を継続的に生産しつつ、森林のもつ多様な機能を最大限に発揮することができる択伐施業法を再構築することは、現在求められている重要な課題である。

本研究は、国有林における継続的な択伐施業が可能な林分の維持、修復を図るため、広域かつ長期間にわたる調査データを使用、解析することによって、その成長量や天然更新など択伐施業をすすめる上での基礎的な情報を定量的に整理するとともに、その結果を利用して択伐施業の計画、実施に際して精度が高く、かつ簡易な手法による伐採予定量の決定法および林分タイプごとの施業方法について検討したものである。得られた成果は次のように要約される。

まず、択伐施業をすすめるにあたっての基礎的な情報を得るため、1959～1963年にかけて設定された326箇所の北海道営林局天然林固定標準地（50×20m区）の30年間の調査データを用いて樹種の分布、林分の成長および枯損ならびに天然更新についての実態解析を行った。その結果、これまで経験的に知られてきた樹種分布と地況要因との関係を数量化第Ⅰ類の手法により定量的に把握し、樹種の分布傾向をある程度予測することが可能なことを示した。また、林分の成長および枯損の解析結果から、蓄積と成長量の関係について、針葉樹が優先する林分では蓄積がおおむね300m³/ha前後、広葉樹が優占する林分では250m³/ha前後で成長量がピークになること、また広葉樹でも中下層に存在する樹種が優占する林分ではさらに低い蓄積で成長量がピークになると

いう新たな知見を見いだした。さらに、天然更新と地況・林況要因との関係を数量化第Ⅰ類の手法を用いて解析し、天然更新本数には、林床植生の種類、立木本数、針葉樹比率が大きく影響していることを明らかにし、また、これらの知見および林床植生情報をもとに、現地に行かなくても天然更新の良否判断程度の予測を可能にする方法を提示した。

ついで、択伐施業の効果と問題点について、施業が適正に行われ良好に管理された13箇所の択伐試験地の40年にわたる調査資料を用いて解析した。その結果、択伐の実施により、樹木間の競争が緩和され林分成長量が増加するとともに、形質不良木を除去することで林分を構成する立木の形質が全般的に向上する、という効果があることを検証した。一方で、クマイザサなどのササ類が密生し天然更新が不良な林分では、択伐を続けると、上層の大径木のみで中下層が欠く単層林型となり、いずれは疎林化していくことを検証した。このことから、継続的な択伐施業を維持するためには、まず更新の確保を図ることが最も重要であるとし、そのため、下刈作業などの省力化と択伐林型への誘導、維持に有利と考えられる大苗を用いた樹下植栽と伐根周囲植栽をとりあげ、試験データをもとに検討した。その結果、これらの植栽方法の択伐施業への適用は有効であり、集約な施業が可能な路網密度が高い施業林においては積極的に採用されるべきであるとしている。

他方、択伐施業計画の立案にあたっては、すべての林分で詳細な林況調査を実行することは困難な場合が多く、このため計画段階での伐採予定量と実際の施業時における現地での査定量が乖離する 경우가少なくない。このような問題に対処するため、本研究では、簡易な方法によって計画段階での伐採予定量の精度を高める手法を検討し、次のような提案を行っている。すなわち、空中写真を利用して各林分を「低蓄積疎林」、「高蓄積単層林」、「二次林」および「択伐林」の4つに区分し、計画段階での伐採予定量はこの4つの区分のうち「択伐林」と「高蓄積単層林」のみの林分成長量から計上し、「二次林」と「低蓄積疎林」は伐採区から除外し、更新や保育作業に主眼をおく施業を実施することを提案している。この方法は、簡易な手法によって計画段階における伐採予定量の精度向上を図ろうとするものであり、実用的にも択伐施業林の維持、修復を図っていく上でも有効なものと判断される。

また、上記の林分区分を利用して将来の森林造成にかかわる具体的な施業方法を提案しているが、こうした林分区分に基づく施業方法の提示は、施業の方向に長期的な目標を与えると同時に、施業実行時における現地踏査の視点を林分内容の質的改善に向けさせるなど、その効用の広がりにも期待されるところ大きいものがある。

以上、本研究は、広域的かつ長期的なデータ解析により北海道における針広混交林の動態に新たな知見を加えたものであり、またその成果は、大面積の森林を管理する国有林における今後の択伐施業の計画と実行の改善に大きく資するとともに、他の経営体の施業方向にも大きな示唆を与えるものと高く評価される。よって審査員一同は、石橋 聡が博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認めた。