

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 近藤 道治

戦後日本の拡大造林推進の時代には、生産性と画一的管理の面から、大面積皆伐一斉更新が森林施業の主流であった。近年、森林に対する国民の要望は多様化し、とくに複層林は非皆伐であり、水資源確保、山崩れ防止、風致維持などの公益的機能を維持する効果が大きいことから、全国で造成されている。しかし、技術的裏付けが不十分なままに実行が急がれており、上層木が閉鎖して林内が暗く、下層木の成長が抑えられている林分も多い。このため、早急に上木間伐が望まれるが、その際、下木に多数の損傷が発生することから、下木損傷を軽減する作業方法の確立が大きな課題となっている。本論文では、上木伐採にともなう下木損傷の発生と損傷を受けた下木のその後の生育状況を分析し、下木損傷を軽減する作業法を確立し、複層林造成法を提案した。

まず、複層林の上木間伐にともなう下木損傷の実態を、上木と下木をランダムに植栽した点状複層林と、1 残 1 伐列状複層林（1 残 1 伐列状間伐を行った伐採跡地に下木を 1 列、列状に植栽した複層林）および 3 残 2 伐列状複層林（3 残 2 伐列状間伐を行った伐採跡に下木を列状に 3 列植栽した複層林）の列状複層林を対象に分析した。点状複層林は上木と下木が近接していることから、上木を規則性なしに間伐した場合、下木に損傷を発生させずに伐倒・搬出を行うことは極めて困難である。1 残 1 伐列状複層林は、上木の樹冠半径が成長していることから、下木の 27.8%に損傷が発生した。3 残 2 伐列状複層林では、下木の損傷は 0.7%であり、上木間伐にともなう下木損傷の少ない複層林型であることが示された。

次に、カラマツ・ヒノキ複層林で、カラマツの間伐により損傷を受けたヒノキの 5 成長期経過後の生育状況を分析した結果、上木間伐により倒伏した下木ヒノキは全く回復しておらず、傾斜したヒノキの 31%が立ち直っていなかった。また、折れた枝の割合が 25%を越えると、樹冠のバランスが崩れて傾斜する個体が多くみられ、樹皮剥離面積の大きいヒノキでは変色や腐朽が広がり、劣化が進む。損傷を受けた下木の中で 5 成長期まで影響の残る下木は、1 残 1 伐列状複層林では残存木の 22.0%、3 残 2 伐列状複層林は 0%、点状複層林は 33.3%であった。

上木間伐にともなう下木損傷軽減法として、1 残 1 伐列状複層林において上木の事前枝払

いによる下木損傷軽減について実験した結果、枝払い列の損傷率は有意に低かったが ($P < 0.05$)、生産性の点から現実には難しいと考えられた。

点状複層林において、列状間伐した場合の下木損傷率は 32.2%であり、上木を点状間伐した場合の 39.3%と比較してその効果は小さかった。平均傾斜が 20 度を超える急な斜面では、最大傾斜方向と伐採方向のずれ（偏角）が大きくなるほど下木損傷率が増加し、下木倒伏被害の割合も高くなる。偏角 20 度未満で列状間伐した場合の下木損傷率は 27.2%と推定され、点状間伐に比べて下木損傷の軽減効果が期待できた。また、山側伐倒の下木損傷率は谷側伐倒と比較して半減し、損傷率は有意に低かった ($P < 0.05$)。樹冠長の 40%程度の枝払いを行った場合と行わない場合では、山側伐倒、谷側伐倒とも、枝払い作業を行った方が下木損傷率は低かったが、1 残 1 伐列状複層林の場合と異なりその差はわずかで、下木損傷を軽減する方法とはいえなかった。

本研究結果から、複層林の下木損傷を軽減する作業法として、点状複層林では最大傾斜方向に対し偏角 20 度未満で列状に伐採するとともに、山側に向けて伐採すること、列状複層林では、植栽列に沿って山側に向けて伐採することが実証され、上木を 3 列以上残す列状(帯状)複層林と最終間伐時に残存木を 300 本/ha 程度まで少なくする点状複層林が良いと考えられた。また、集材方向は、上げ荷集材の方が材をコントロールしやすいため、上げ荷集材を優先し、管理および作業のしやすさという視点から路網密度を高めることが重要であり、路網間隔は 100m を目標とすることが提示された。

以上、本論文で得られた知見によって、上木間伐により損傷を受けた下木のその後の成育状況も明らかにし、上木間伐にともなう下木損傷を明らかにするとともに、下木損傷が発生しにくい複層林の林型を示し、複層林の下木損傷を軽減するための上木間伐法の指針に目途が立ち、今後、各地の種々の複層林施業に関する研究、実践に大きな影響を与え、学術上、応用上貢献することが少なくない。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。