

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 櫃間 岳

青森県を中心に分布しているヒバ (*Thujopsis dolabrata* var. *hondai*) は、北東北地方の主要林産樹種であるが、利用可能な資源がほぼ枯渇しつつある一方、択伐施業林分でのヒバの更新が進んでいないことが問題となっている。耐陰性のある針葉樹の天然更新では、林床に高密度の稚樹群（前生稚樹バンク）を形成させることが必要である。しかし、従来の択伐施業地でのヒバ天然更新の研究では、ヒバ稚樹の定着や成長にあまり着目しておらず、前生稚樹バンクの形成のための林床の光環境管理に関する知見が不足している状況にある。そこで本研究は、光環境に対するヒバ稚樹の成長応答を明らかにすることによって、持続可能なヒバ択伐施業法の確立に資する知見を得ることを目的としたものである。

第 1 章では、天然更新を利用したヒバ択伐施業林分において資源が枯渇した現状を概説し、従来の択伐施業法の問題点として、高密度なヒバ前生稚樹バンクを形成するための光環境の管理に関する知見が不十分であることを指摘し、光環境に対するヒバ稚樹の成長応答を明らかにするという本研究の目的の意義を述べている。

第 2 章では、着葉期間が異なる林冠木の被陰下および全天下で、ヒバ稚樹の物質生産の季節的推移と成長を調べ、光環境がヒバ稚樹の成長に及ぼす影響を評価している。ヒバ稚樹を被陰する林冠木が落葉広葉樹の場合、早春の落葉期に発生するフェノロジカルギャップでの光合成生産が、ヒバ稚樹の生存に大きく影響することを光合成速度の実測データから明らかにしている。ヒバ稚樹は、被陰下では光合成産物の地下部へ分配を著しく減らし葉の生産へ分配するなど、弱光条件下での光合成生産に有利な成長応答特性を有していることを示している。

第 3 章では、光環境に応じて異なるヒバ稚樹の樹形、特に光環境に応じた展枝様式と展葉様式に着目して、林床での稚樹の成長様式を詳細に解析している。被陰下のヒバ稚樹では、主軸よりも枝の伸長が優勢することによって特徴的な樹冠を形成することから樹冠の形状によって被陰の程度を評価できること、樹冠下部から生じている枝ほど上方に伸びて多くの葉を保持すること、樹冠下部の枝が接地発根し伏条繁殖することを示している。伏条繁殖は林床での稚樹の分布域の拡大や高密度化に寄与していることを指摘している。

第 4 章では、過去に択伐施業が行われたヒバ林を調査し、択伐前の林床植生やヒバ稚樹密度、択伐率がヒバの更新に及ぼす影響について雑草木との競合の観点から考察している。

択伐率 25%程度の択伐を行った林分では、競合する落葉広葉樹の個体数や個体サイズが増大し、ヒバ稚樹の個体密度の増大や成長改善は限定的であったこと、10%程度の低い択伐率で10年程度の短い回帰年で択伐を繰り返した林分では、高密度なヒバ前生稚樹バンクが形成されていたことを示している。また、択伐によって相対日射量が3.5%から25.9%に増加した林床のヒバ稚樹の成長を調べ、幹の伸長や直径成長は択伐のおよそ2年後より促進され、明るい光環境への適応に時間がかかることを示している。以上の結果から、ヒバの前生稚樹バンクの形成には、競合する落葉広葉樹が繁茂しない程度の林床の光環境を維持する択伐施業が必要であることを示唆している。

第5章では、第2章から第4章の結果を総括している。ヒバ稚樹と先駆種の競合植生の光環境に対する成長応答から、人為的に雑草木の刈り払いを行わない場合には、林床が明るい光環境となるような高い択伐率での択伐施業はヒバの前生稚樹バンク形成には適さないこと、ヒバ稚樹が中庸な被陰下で行う伏条繁殖を前生稚樹の分布の拡大に利用することが有効であること、林冠を構成する着葉期間の長い落葉広葉樹を優先的に伐採することは、フェノロジカルギャップでの光合成生産による林床のヒバ稚樹密度の維持に有効であることなど、ヒバ択伐施業法におけるヒバの前生稚樹バンク形成に寄与する知見を取りまとめている。

以上のように本研究は、択伐施業が行われているヒバ天然林における持続的な資源造成のための天然更新技術に関して、特に前生稚樹バンクの形成のための光制御の指針を示したものである。持続可能な択伐施業法の基盤となるヒバの天然更新技術の確立に寄与する知見を提供するものであり、学術上及び応用上、貢献するところが多い。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。