

中川照査法試験林における施業効果の検証

森林管理保全学講座 森林施業計画学分野

尾内 勇樹

【背景・目的】

今日、持続的森林管理を考える上で、森林整備には林木だけでなく下層植生や動物相、表土の保全など森林生態系全般に着目することが求められる。森林施業の分野においても、自然環境の維持・形成に配慮した育成複層林・天然林施業が推進されてきている。北海道では針広混交林において古くから天然林択伐施業が行われた地域がいくつか存在する。長期に渡って天然林での施業を継続しデータを取得している例は少なく、これらの事例から森林施業が天然林に与える影響を明らかにすることは、今後、北海道において天然林施業を継続してゆく上で必要不可欠である。

そこで本研究では、38年に渡り天然林施業が行われてきた北海道大学中川研究林照査法試験林の事例を元に、天然林における伐採が立木の成長・更新に与えた影響を明らかにすることで本試験林における施業効果の検証を行い、今後の天然林施業の課題について提言することを目的とする。

【研究方法】

中川照査法試験林のうち伐採の行われている5・6・8林班に各2プロットずつ6プロット（以下、施業区）試験林設定後には伐採が行われていない対照区に4プロット（以下、対照区）の計10プロットを設定した。プロットサイズは基本的に20m×50mとし、各プロットを10m×10mの格子状の小プロットに分割して、これを分析の最小単位とした。プロット内の胸高直径1cm以上の樹木について樹種・胸高直径を計測した。枯損木は胸高直径のみ計測した。またプロット内に存在する伐根の伐根直径、根株の残る倒木についてもその根元直径を計測した。小プロット毎に1m×1mの方形区を設定し、方形区内のササ密度を計測した。方形区内の上層を占めるササの高さを5本計測し、その平均を小プロットのササ高さとした。プロット内の明るさを示す指標として開空度を計測した。

これらの調査結果と施業履歴から各プロットにおける胸高断面積成長量を算出し、施業区-対照区間の比較を行った。次に、胸高直径12.5cm未満の立木（以下、副木）に関して、調査地点・種・環境変数の関係を一度に分析できるCCA：正準対応分析を用い、プロット内の副木の種組成がどのような環境条件で特徴付けられているか明らかにした。解析には、植生データとして全副木の内訳の中で5%以上の出現数を示したカエデ類、カンバ類、シナノキ、ホオノキ、ハリギリ、トドマツ、環境変数としてササ密度、ササ高さ、開空度、伐採前の推定胸高断面積合計を採用した。

【結果・考察】

本試験林で施業対象木となる胸高直径12.5cm以上の立木（以下、主木）の平均本数は施業区で367.7本/ha、対照区で388.5本/haであり、施業区-対照区間に有意な差は存在しなかった。一方、これら主木の胸高断面積合計は施業区が28.6m²/ha、対照区が45.3m²/haと対照区のほうが有意に大きな値を示した(p<0.01)。林冠開空度は施業区で平均19.3%、対照区で16.0%と施業区が有意に大きな値を示した(p<0.01)。ササは、施業区・対照区ともにいくつかの小プロットを除きほぼ100%の被度を示した。ササは大半がクマイザサだったが、一部のプロットではチシマザサも繁茂していた。ササの平均密度は施業区29.9本/ha、対照区20.0本/ha、ササの平均高さは施業区132.1cm、対照区119.9cmといずれも対照区と比べ施業区が大きな値を示した(p<0.01)。胸高断面成長量は、粗成長量については施業区が0.57m²/year、対照区は0.72m²/yearであり施業区-対照区間に有意な差は見られなかった。一方、純成長量は施業区が0.48m²/year、対照区が-0.23m²/yearで、施業区

が有意に大きな値を示した(p<0.01)。この原因として対照区では施業区に比べより大径階において枯損木が発生しており、特に胸高直径45cm以上の枯損木は対照区でのみ確認された(図1)。施業区では10年ごとに定期的な伐採が行われることにより、枯損木・半枯損木や樹勢の衰えた樹木が選択的に伐採され、林地を枯損木の少ない健全な状態に保っていると考えられた。

小プロットに出現していた平均副木本数は施業区が11.9本、対照区が13.3本で施業区-対照区間に差はなかったが、その種構成には違いが見られた。CCA解析により得られた環境変数と各調査地点(図2)、環境変数と副木本数(図3)との関係を示す。Monte Carlo permutation testは、全ての軸の有意性を示した(p<0.01)。横軸が第1軸、縦軸が第2軸であり、図中の矢印の向きが環境変数が作用する方向を、矢印の長さが環境変数が副木本数に及ぼす影響の大きさを示している。

調査地点は第1軸に沿って正の方向に施業区、負の方向に対照区がプロットされた(図2)。伐採により施業区-対照区間の環境条件に差が生じ、施業区の方が開空度が高くなり、ササ密度・ササ高さも大きくなる傾向にあったと考えられる。

各プロットに出現していた副木本数も第1軸に沿って正負に分かれてプロットされた(図3)。第1軸の正の方向にプロットされたのはカンバ類とホオノキであった。いずれも陽性の樹種であり、伐採が樹木の更新に正の影響を与えており、ササによる更新阻害の影響が小さかったと考えられた。第1軸の負の方向にプロットされたのはカエデ類、トドマツ、シナノキであった。これらの樹種は施業区での出現数が少ない傾向にあったといえる。カエデ類、トドマツは、ササ密度・ササ高さとは逆方向にプロットされていることから、ササによりその更新が強く妨げられていたと考えられる。シナノキは陽樹にも関わらず第1軸の負の方向にプロットされていた。特に開空度とほぼ逆側にプロットされていることから伐採が強く負の影響を与えていた可能性も示唆された。

本試験林では10年ごとに材積比で20%以下に抑えた比較的弱度の択伐にも係わらず、ササの密度・高さや更新木の種組成に変化が生じていることが分かった。ササが多く繁茂する場所で天然林択伐施業を行う際は、伐採が必ずしも更新木の確保にはつながらないこと、林地に変化を生じさせることを念頭に置いた上で施業計画の立案・伐採木の選定を行う必要があると考えられる。

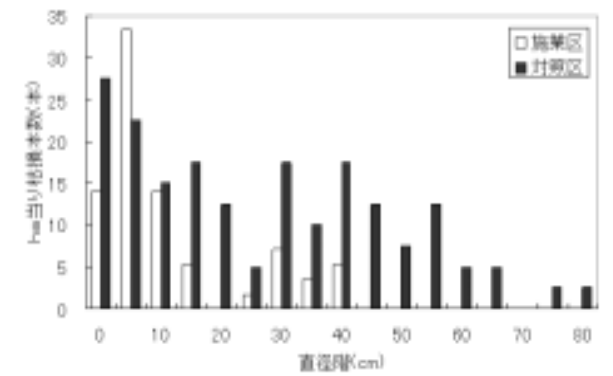


図1 直径階別枯損木本数

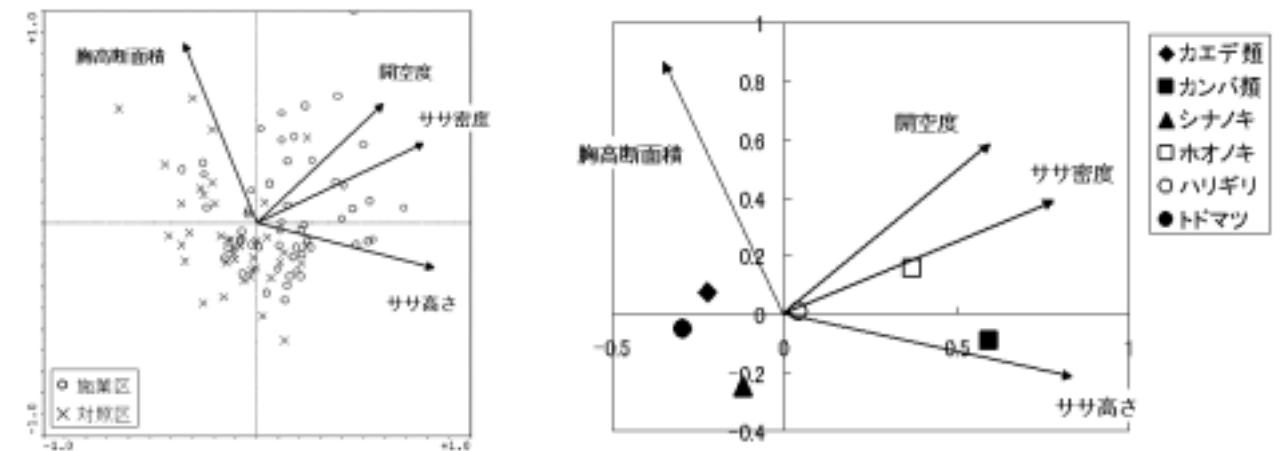


図2 環境変数と調査地点との関係

図3 環境変数と副木本数との関係