

関西支場研究成果発表会記録

樹冠による降雨遮断とその役割

服部 重昭
(防災研究室)

森林に到達した雨水の一部は、葉、枝、幹に付着し、地表面に落下しないで再び大気中に戻る。森林水文学ではこの現象を樹冠遮断と呼ぶ。森林の年間遮断率は、我国の場合、おおよそ15~20%に及ぶといわれ、森林での水の流れと収支に大きな影響を与える。そのため、森林測候所の時代から今日まで、種々の林分で測定が行われてきた。それに加え最近では、樹冠遮断の微気象的な研究がさかんに展開され、その物理的解明が前進している。ここでは、樹冠遮断のこれまでの成果を整理するとともに、今後の研究展望を考えてみたい。

樹冠遮断量の推定は、樹冠での水収支に基づく方法と、熱収支と空気力学を基礎とする微気象学的方法に大別される。前者では、樹冠遮断量と降雨量の関係解析が行われてきた。樹冠遮断量と降雨量は直線式(図-1)で表示できることが、世界各地の林分で確認された。しかし、林分条件の影響を定量的に評価するまでには至っていない。たとえば図-1中で、ブナ、スギ、ヒノキは、カラマツ、アカマツに比べ樹冠遮断量が多くなる傾向がみられる。これには立木密度、葉量、枝葉の形態などが影響すると考えられるが、これらの要因を回帰式に組み込むことはできていない。回帰式の係数の物理的意味を、林分条件を含めて評価する必要がある。また、閉鎖した林分の樹冠遮断率は、本邦では20%前後に位置する(図-2)。一方、英国ではそれより10%ほど大きい。この差は気象条件の違いに起因すると考えられる。そのため、樹冠遮断量の推定には、降雨量だけを扱うのではなく、降雨強度、降雨継続時間、さらには他の気象因子も考慮しなければならない。

樹冠遮断の微気象学的研究は、それが蒸発現象であるという立場から、樹冠での熱の出入と水蒸気の輸送メカニズムに注目する。これまでの研究では、森林は空気力学的に粗い表面をしているため、水蒸気輸送の効率がよく、遮断量が大きくなることがわかった。しかし、林分の熱収支という点では説明できない点がある。そのため、熱の出入をより広域でとらえる、すなわち研究の対象空間を水平および垂直方向に拡大する必要があると考える。

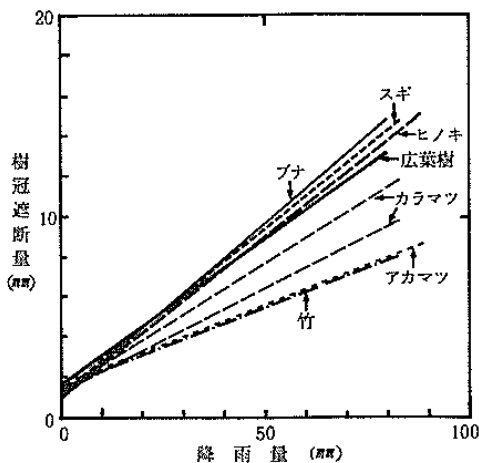


図-1 樹冠遮断量と降雨量の関係

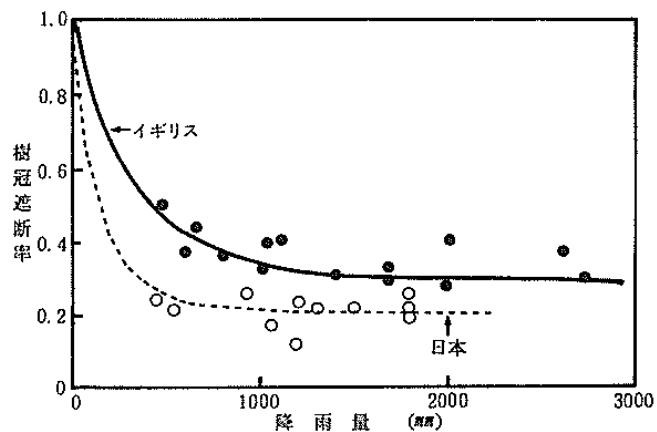


図-2 樹冠遮断率と降雨量の関係

マツ枯損跡地におけるヒノキ樹脂胴枯病の発生

山田 利博
(樹病研究室)

マツ枯損跡地をはじめとしたヒノキ造林地の拡大に伴い、ヒノキ樹脂胴枯病が幼齢林に多発している。関西、四国地域でも既に殆どの府県で発生が認められている。この病気は *Monochaetia unicornis* という菌によって起こり、幹や枝の病患部から点々と樹脂を流出する症状を示す。これは病原菌が感染すると内樹皮に斑紋状の壊死部ができ、その周囲に傷害樹脂道が形成されて樹脂が流出するためである。本病は木全体を枯らすことは殆どないが、幹や枝の折損や曲がりを起こしたり、材内に材斑（シミ）を作ったりする。また被害の甚だしい場合には成長にも影響を与える。伝染源を中心にして激害木が集中し、局部的に成林が困難になることもある。

本病は苗畑からの罹病苗の持込み、造林地内外に残された罹病ネズミサシ、ヒノキからの感染によって植栽木に発生する。感染は病患部に形成された分生孢子による。孢子の分散は降雨時に多く、ほぼ一年を通して起こり、感染もまた1年中可能である。病気の伝播する距離は大きくなく、数m程度で、感染から発病（樹脂の流出）までの期間は約1～6カ月と考えられる。

造林地内での病気の拡がりを調査した結果、病気が調査林分内外の罹病木を中心として林内に拡がっていく状況が明らかになり、また罹病程度や病斑数の急速な増加が認められた（図-1, 2）。一旦発生すると林地での防除は困難であるが、主に若齢の部位に発生するため、植栽後数年間で被害を防ぐ上で重要な時期と思われる。罹病苗を持ち込まない、罹病残存木を除去する等により、初期の感染を防ぐことが肝要であろう。病気へのもう一つの対策として、抵抗性の系統を選抜するために接種試験を行っている。予備的な調査結果では系統によって発病率や病斑数に差がみられ、現在観察を継続している（表-1）。

表-1 接種6カ月後の発病状況

系 統	供試本数	発病率	平均病斑数
京 都-1号	39	62 (%)	1.3
北牟婁-7号	38	66	3.2
尾 鷲-11号	40	63	2.2
山 辺-1号	39	38	1.1

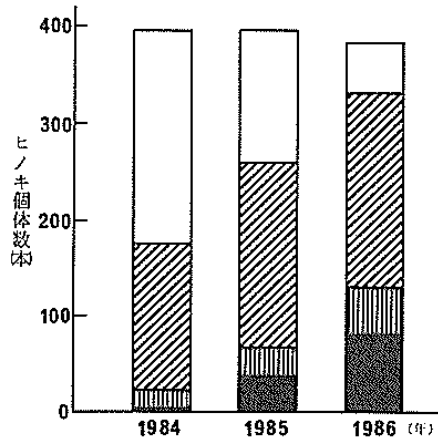


図-1 罹病度別個体数の推移
病斑数：□, 0; ▨, 11-10; ▩, 11-20; ■, 21-

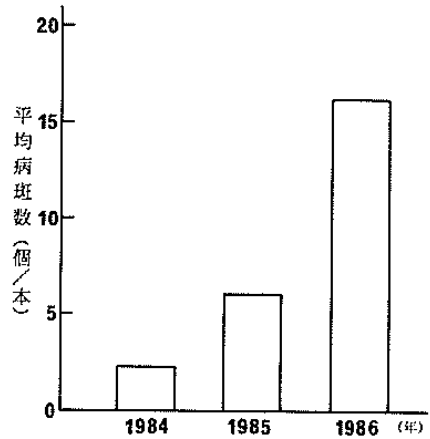


図-2 平均病斑数の推移

ヒノキ人工林における下層植物群落の制御モデル

清野 嘉之
(造林研究室)

ヒノキ林において林内の光は、被度や高さ、葉量、種数など下層植物群落の多くの形質にとって限定的に働き、その動態に対して最も重要な意義を持つ要因である。そして光は、林冠構造を改変してその状態を変えることができる。そこで、種々の立地乾湿条件、保育条件下で下層植物群落の生長を推定することを可能とするため、立地乾湿条件と保育、林内相対照度、及び下層植物群落の生長の4者の関係を表すモデルを作成した。

図は本モデルの概要を示す。モデルの前半部分では、林分密度と(平均)樹冠長、及び立地乾湿条件と林齢とから求められる(年平均)樹高生長の三つをパラメーターに、〔林冠閉鎖線〕、〔等照度線〕、〔等未閉鎖期間線〕の三つの関係線から構築される林内相対照度の予測図(清野・藤森, 1987)を通して、林内相対照度を推定する。また後半部分では、林内相対照度と立地(乾湿)条件の二つをパラメーターに、MONS I・OSHIMA

(1955)を発展させた手法を用いて、下層植物群落の経年的生長経過を推定する。下層植物群落の状態を変えるため人間がヒノキ林に対して行い得ることには、林分の立地条件を選ぶ、間伐で林分密度を変える、枝打で樹冠長を変える、下層植物群落を直接下刈する、などがある。

草本層の発達した林分構造はA₀層被覆率が高く、下層植物群落の種数が豊かであるなどの点で望ましいものといえる。そこで、その維持に必要な立地乾湿条件、保育条件をモデルによって求めた結果つぎのことが明らかになった。

どの立地区分でも、40年生未満の林では短い間隔で繰り返し間伐か枝打を行い、林冠を閉鎖させない必要がある。しかし、40年生以上の林は無保育でよい。ただ下層植物群落が過度に発達すると草本層が失われるので、灌木類を適宜下刈する必要がある。

この結果にもとづいて、およそ40年生未満の若いヒノキ林で下層植物群落を維持することは可能ではあるが、手間がかかると述べた。

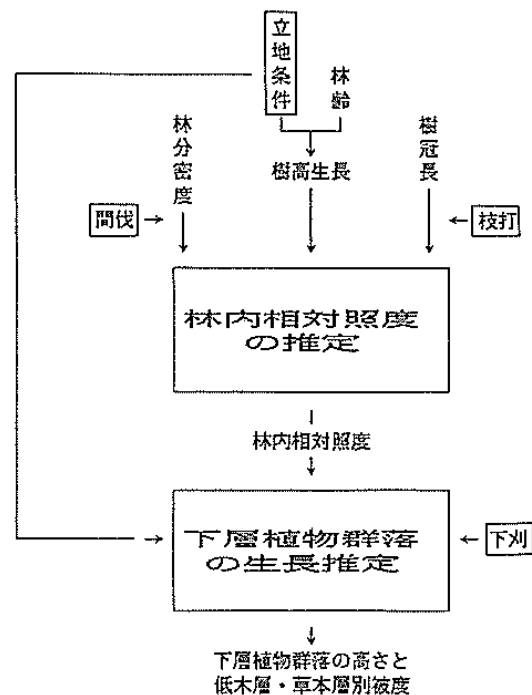


図 モデルの概要

自然立地からみた林地利用の区分法

白井 喬二
(土壌研究室)

林地の利用区分を考える場合、地形、地質、土壌条件などの自然環境要因の類似性を検討して、林地の環境を類型化する必要がある。地域区分に際して利用目的や対象地域によって区分基準やその重要度が異なる。広域区分では気候要因の重要度が高くなるが、対象区域が狭くなり、精度が求められる場合には土壌条件が重要となる。

特別講演 木材成分の総合利用プロセス

志水 一允
(林業試験場林産化学第二科長)

木質系資源は、飼料、化学工業原料、エネルギーとして潜在的に高い価値をもっているにもかかわらず、その変換技術には経済性が問題があった。しかし、最近、進展の著しいバイオテクノロジーを導入することによって新しい可能性が拓かれつつある。

木質系資源を蒸煮・爆砕処理して、それを反すう動物用飼料として利用したり、あるいは、その成分を分画し、ヘミセルロースは食品添加物や甘味料に、リグニンは炭素繊維に、セルロースは微生物蛋白やアルコールに変換して、木質系物質に含まれる成分を総合的に利用するプロセスの開発研究についての最近の成果を報告した。