

氏 名	PONGSAK SAHUNALU ボンサツク サフナル
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 209 号
学位授与の日付	昭 和 50 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 林 学 専 攻
学位論文題目	An Autecological Study on Water Relations of Some Japanese Pines (日本のマツ属の水分収支に関する個生態学的研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 四 手 井 綱 英 教 授 滝 本 敦 教 授 武 居 有 恒

論 文 内 容 の 要 旨

森林のタイプや樹種の分布およびそれらの生産力における差違は環境要因、特に温度と水分の多様性に起因して生じる。温度条件のほぼ等しいある地域内では地形に基づく土壤水分条件の変化が、主要因となって樹種や森林の分布や生育に影響しているといつてよい。

本論文は日本に広く分布し、耐乾性においてすぐれていると認められているアカマツ、クロマツを材料とし、ガラス室や苗畑における苗木および2、3の個所の現実林分を対象とし、マツ類の樹体内の水分状態と土壤水分との関係、マツ類の耐乾性の強さ、樹体内の水分状態が個体の生育に及ぼす影響や水分経済などについて究明したものである。

その概要は次の通りである。

第1章では、マツ苗木における水分状態に及ぼす土壤水分とその他の気象要因との関係について明らかにしている。すなわち、葉からの蒸散は土壤水分状態に著しく左右され、葉令にはあまり関係が認められない。土壤が多湿であるほど、葉からの蒸散は他の気象条件、例えば大気の湿度や風速などに左右されやすい。葉の含水量と土壤水分との相関は高い。土壤水分の減少に対応して、蒸散量は低下するが、葉の水分状態の悪化はすぐにはあらわれない。一度苗木が乾燥状態におかれると、その後土壤水分が回復しても、葉からの蒸散は容易に回復しない。このように土壤水分のあり方や変化が葉の水分条件に最も強い影響をもつことを明らかにしている。

第2章では、マツの耐乾性について量的究明を行なっている。すなわち、恒温室内実験により、マツの葉の含水率および水分ポテンシャルの乾燥経過における変化を測定し、他の二、三の広葉草本や木本と比較すると、これら両因子は、耐乾性を表現する良い因子であり、マツ属は他の何れよりも常に高い葉の含水率を保ち、葉の水分ポテンシャルが極点に達した場合にも含水率が極めて高かった。

さらに、苗木についてのポット栽培による実験からも、土壤水分ポテンシャルと葉内水分ポテンシャルの相関的变化をみると、マツは常に高い葉の含水率を維持し、葉の気孔の早期閉鎖により、乾燥に対応し

ていることが明らかにされた。

第3章では、土壤水分状態に対応するマツ苗木の生長反応と水分経済について述べている。すなわち、ガラス室内で乾燥条件で栽培したマツの苗木は、純生産率が、湿潤条件で栽培したものより約20%低下し、新梢や根の生長には著しい差はみられなかったが、葉長が著しく短縮した。その短縮率は20~30%におよんだ。また乾重量生長には大きな影響は認められなかったが、湿潤条件のマツ苗では、蒸散量が著しく大であった。この場合乾重量1gを生産するに要する蒸散量は約280gで、他の樹種と比較するとマツは高い耐乾性をもつ樹種であり、水分の使用量のすくない型に属することが分った。

第4章では、これらの基礎実験をふまえて行なった、地位を異にする山地自生のマツ林の葉内水分条件や蒸散量の差異について述べている。すなわち、葉長の差を地位差の指標にすると、何れの地位でも単位葉重当りの蒸散量には生育期間を通じて大差はなかったが、降雨直後の快晴で大気の乾燥した日には、良好な地位では蒸散量がやや大となった。この事実は現実のマツ林が何れも土壤水分の不足している地域に生育していてそれに適応していることを示すものといえる。また葉の含水率は常に長葉で高く、短葉で低かった。さらに葉長の著しく異なる個体につき、葉の含水率と水分ポテンシャルの関係を調べた結果から耐乾性を求めると、短葉の方が耐乾性がすぐれていることが明らかであった。

論文審査の結果の要旨

森林を構成する林木は農作物と異なり、一般には施肥耕うんが行なわれずその分布が起伏の多い山地にかたよっていることもあって、自然地形による地位差が直接林木の生育に影響する。気候をほぼ等しくする地域では、地位差は主として土壤水分のあり方に起因し、わが国に分布する樹種で最も乾燥に耐えるといわれるアカマツ、クロマツは主として地位の低い地域に限って生育している。

本論文は、アカマツとクロマツを対象とし、実験室、苗畑、山地を用い、養苗した幼令木、人工造林木、天然生木などを材料として、土壤の水分条件の変化に対応する針葉の水分状態の変化を詳細に追求し、両者の関係を明らかにして、葉の蒸散量や個体の生産力に及ぼす影響、さらにマツの耐乾性について多くの考察を加え、土壤の乾湿度の差で代表される地位につき、その森林植生の生育に及ぼす影響を個生態学的に解明しようとしたものである。

土壤水分の林木の生育に及ぼす影響につき研究した成果は多いが、本論文ほど克明に生理、生態的に解析を行なったものは極めて少く、また、得られた数多くの新知見は今後の森林生態学、ひいては育林学や育林技術の進歩にも大いに貢献しうるものと考えられる。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。