

農林水産省森林総合研究所

谷 誠

1. はじめに

森林総合研究所、略して森林総研は、森林・林業・林産業にかかわる研究を行なう国立研究機関で、筑波研究学園都市にある本所（〒305 茨城県稲敷郡茎崎町松の里1、電話 0298-73-3211、FAX 0298-74-3720）および全国5カ所の支所、多摩森林科学園などによって構成されている。

森林総研は農林水産省林野庁の付属機関であって、長く林業試験場（林試）と称していたが、1988年10月に名称が改められた。林試における気象関係の研究は、1912年全国39カ所に設置された森林測候所に始まっている。そこでは、主として山地気候の把握、森林内外の微気象比較などが行われた。このあと林試では、森林の微気象の特性、森林に発生する寒さの害・雪害・風害・山火事などに対する対策、災害を防ぐ森林の諸機能などについて研究が進められてきた。直接関係する研究室を紹介すると、本所の森林環境部の防災科に防災林・森林災害・気象の3研究室があって、森林気象の基礎、応用について研究している。また、各支所のうち北海道、東北、関西、九州に防災研究室があって、地域に固有の気候条件や林業・森林状況に対応した関連研究を実施している。さらに新潟に十日町試験地があり、雪崩や冠雪害などの雪に関する研究を続けている。

ここでは、森林や山地の気象の特性およびその形成機構に対して直接かかわる研究を中心に紹介したい。

2. 主な研究の動向

森林一大気間のエネルギー交換過程に基づく森林微気候形成過程の研究について、まず紹介する。これについては、水文学における森林の蒸発散量の推定を目標とした研究の蓄積を挙げておかなければならない。この研究では、蒸発散フラックス推定に微気象学的手法がもちいられ、放射エネルギーの顕熱・潜熱への配分を調べるこ

とになり、気候形成に及ぼす森林の影響を明らかにする研究ともダイレクトにつながる。データの非常に少なかった日本の森林でのエネルギー交換過程の特性が、これにより明らかにされてきた（服部、1985）。

現在行われている森林気象研究も、このエネルギー交換過程に関する観測を中心にした研究がベースとなっている。蒸発散量の推定研究では比較的長期的なエネルギー収支が問題となってきたが、森林気象そのものの現象解明に対しては、樹冠内外の乱流渦によるエネルギー、物質の輸送を直接把握することが必要である。単にエネルギー収支の推定精度を上げるだけでなく、森林の群落特性、生理特性などの影響を表現できるパラメタリゼーションの構築のためにも微小な時間における渦の変動特性を理解することが重要となってきている。そのため、森林における乱流変動法（渦相関法）の適用を行なってきたが、最近その成果がまとめられてきた（水谷ら、1992、大谷・山野井、1992、山野井・大谷、1992）。乱流変動法適用のための超音波流速温度計・赤外線湿度変動計による観測状況を写真1に示す。

そのほか林内微気象形成過程については、天然林の更新環境解明の面からも重要であり、樹冠による放射吸収モデルの開発などを行なっている。また、森林群落構造は不均質で複雑であるため、詳細な観測によるデータの収集に基づく解析が大切と考えており、北海道支所では測定例の少ない純放射量分布の把握なども行っている（斎藤、1992など）。

一方、山地森林地帯の気候にかかわっては、降水特性の分布にかかわる研究を行ってきた。最近ではレーダー雨量計の発達によって降水分布を促えることも可能になっているが、それを検証する上でも、また、山岳雨量のより細かな分布特性を理解するためにも、現場観測データを解析する必要性が高い。そこで奥利根地方にある水文試験地流域における高密度の観測データをベースにし

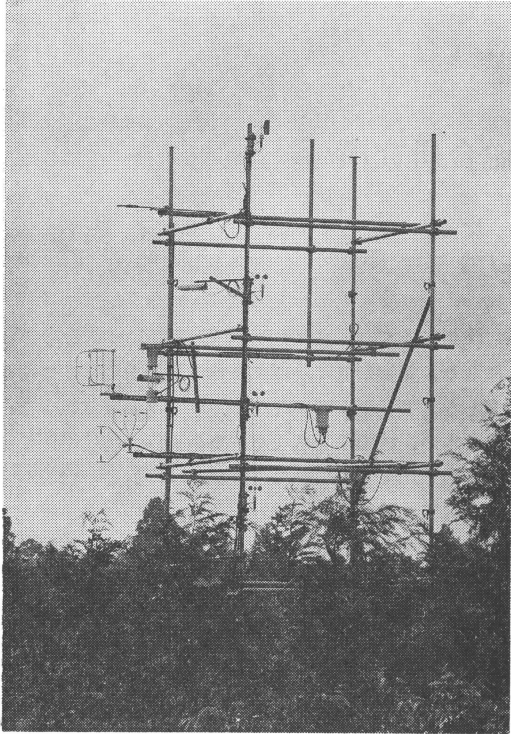


写真 1 ヒノキ林における乱流変動法の観測

た検討を実施した。

このほか、地球環境関連研究として、森林の炭酸ガス固定機能推定を目的とした農林水産省のプロジェクトがあり、森林上での炭酸ガスフラックスの渦相関法による測定を始めている。

また、今後、地表面での水循環の気候形成に及ぼす役割を検討していくことを目標とし、水流出と蒸発散の双方をコントロールする表層土壌内の水分移動過程について、これを貯留型のモデルにパラメータ化する研究も行なっている(谷, 1992)。

海外における研究としては、環境庁地球環境研究総合推進費により、マレーシアで「熱帯林の熱・水収支」のテーマで観測研究を実施している。現在までに、量水設備のある小流域における土壌水分変動の観測を主に行な

ってきたが、観測タワーが設置されたので、熱帯林におけるエネルギー収支観測を計画中である。

3. 今後の研究展望

以上、やや網羅的な紹介になってしまったが、森林総研における研究の特色は、何といたってもフィールドにおける観測に基づく、小スケールの気象プロセスの実証にある。均質単純な森林におけるエネルギー交換過程において、森林特性がどのような影響をもたらすかについて追求していくことが、今後も基礎として重要と考えている。この分野では、イギリスなどでは組織的な研究が行なわれており、わが国の研究層の薄さが痛感されるので、当面同等のレベルをめざして努力していく必要がある。一方、このような小スケールの観測で得られたモデルを大気モデルにつないで、大きなスケールの気象に対する森林の影響を予測する研究が盛んになりつつあり、当所としてもこれに対して貢献する方向を模索していきたい。

このような観点から研究の充実を図るため、林学を専攻した研究者はもちろん、気象学・農業気象学分野で森林に興味をもつ若い方の参入も心待ちにしているところである。

参考文献

- 服部重昭 (1985) : エネルギー収支からみた森林蒸発散, 水利科学 166, 1-23.
- 水谷完治・池田武文・清水 晃・河合英二・竹下 幸 (1992) : 赤外線湿度変動計を用いたスギ人工林の蒸発散量の測定, 日本林学会誌 74, 91-96
- 大谷義一・山野井克己 (1992) : 森林樹冠上における運動量, 顕熱, 水蒸気の乱流輸送特性, 日本林学会誌 74, 213-220.
- 齊藤武史 (1992) : 開空度を用いたケヤマハンノキ樹冠層内の純放射量の推定, 日本林学会北海道支部論文集 40, 226-228.
- 谷 誠 (1992) : 土壌水分移動の蒸発抑制効果をバケツ型貯留モデルへ導入するパラメータ化手法の提案, 水文・水資源学会誌 5(1), 43-50.
- 山野井克己・大谷義一 (1992) : 乱流変動法を用いたヒノキ林のエネルギー収支と蒸発散特性, 日本林学会誌 74, 221-228.