

衛星リモートセンシングによる森林蒸発散量の推定

地方独立行政法人北海道立総合研究機構 森林研究本部林業試験場
橋本朝陽

1. はじめに

テレビやインターネットで「森林は緑のダム」という言葉を一度は見聞きしたことがあるのではないだろうか。森林は雨水を葉や枝で一度保持するため、雨滴の衝撃で土の密度が高くなることを防ぎ、水が浸透しやすい土壌が形成される。その後、雨水は土層を通じて徐々に河川や海に流出していく。しかし、「緑のダム」の効果はすべての森林で均一ではなく、地形や地質、森林構造、気候等によって大きく変化する。ダムの効果に影響を与える要素の一つに、「蒸発と蒸散」が挙げられる。これらはまとめて「蒸発散」と呼ばれており、英語では蒸発を意味する“evaporation”と蒸散を意味する“transpiration”をまとめて“evapotranspiration”と呼ばれている。蒸発散は陸域に存在する水を水蒸気に変換し、大気中に供給するプロセスであり、特に森林では非常に大きな量の蒸発散が行われている。日本の場合、湿潤地域に位置していることから洪水や大雨による土砂災害が多く発生している。世界に目を向けると、深刻な水不足に見舞われている地域が多く存在しており、時には水資源を巡った争いも起きている。減災や水資源を有効活用するためにも、水の移動を正確に把握することが必要であるが、蒸発散は水を気体として大気中に運搬するため、水の動きを把握する上で観測が難しい要素の一つである。

衛星リモートセンシングは低コストで広域のデータを取得できる優れた手法であることから、マルチスペクトル画像や熱赤外画像を利用することによって、蒸発散量を推定するモデルが数多く開発されてきた。近年では、ハイパースペクトルカメラや Light Detection And Ranging (LiDAR) センサーが宇宙空間で運用されており、さらに高精度で蒸発散量を推定ができる可能性がでてきている。本稿では、蒸発散に関する基本的な情報、及び衛星リモートセンシングを用いた蒸発散量推定手法を紹介するとともに、今後の展望や期待される成果について述べる。

2. 蒸発散源の種類

蒸発は液体の水が水蒸気となり、大気中に戻ることを指すが、特に植物内部を介して水が蒸発するプロセスを蒸散という。森林では主に樹冠遮断蒸発、樹冠蒸散、林床面蒸発散の3つが主要な蒸発散源となる(図1)。樹冠とは、樹木の上部(枝や葉が付いている部分)を指し、英語では Canopy, もしくは Crown などと呼ばれている。

樹冠遮断蒸発 (Canopy interception) は樹冠に滴下した雨水がそのまま蒸発するプロセスを指し、樹冠構造や葉の形状に依存することで知られている²⁾。

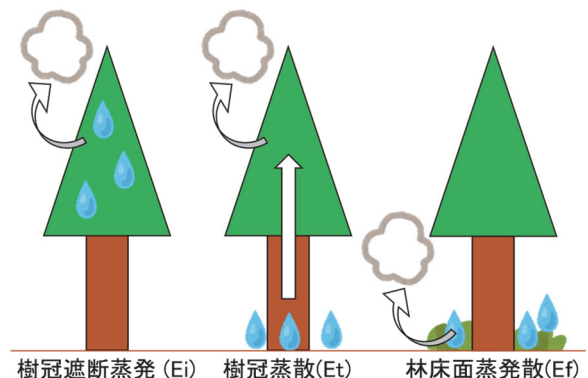


図1 森林における主な蒸発散源