

# 森林の環境保全機能 I

地球規模での水循環と森林

日時：平成19年12月9日（日） 13:00～15:00

講師：太田 岳史（名古屋大学大学院生命農学研究科教授）

## 概況



### ■水循環に対する森林の影響

地面から蒸発してできた水蒸気は上空に移動し、そこで凝結して雲になります。雲から雨が降り、水は地上に戻ります。地球規模での水循環を見ると、海洋では降水より蒸発が多く、陸域では逆になっています。また、全球で見た場合陸域からの蒸発散量に占める森林からの蒸発散量の割合は約45%で、面積割合(30%)を上回っています。

水循環とエネルギー循環は密接に関連しています。水は蒸発するときは周りから熱(エネルギー)を奪い(例、打ち水)、凝結するときは周りに熱を放ちます。つまり、水蒸気が移動することにより、地上付近で奪われたエネルギーが上空で放出され、エネルギーが移動しています(潜熱フラックス)。また、気温を上下させるエネルギーは顕熱フラックスと呼びます。

この水循環の中で、森林は水の大量消費者です。流域に降った雨は主に蒸発散と流出の二つに振り分けられます。森林があると蒸発散量が増え、河川の水量(流出量)が減ります。降雨中では遮断蒸発により地表に到達する降水量を減らし、雨のない期間では光合成と共に生じる蒸発散により水を消費しているからです。なお、森林は太陽エネルギーを効率よく吸収し(落葉期でも!)、盛んに蒸発散を行います(ある研究例では水面の1.3倍)。森林からの蒸発散は光、温度などの気象条件のほか、森林の構造(表面の凹凸による空気力学的抵抗)・植物の生理的応答で決まります。

■森林が水・エネルギー循環に果たす役割の気候帯による違い

熱帯林と北方林での水・エネルギー循環の観測結果から、同じ森林でも、低緯度になるほど蒸発散が盛んに行われ、受け取ったエネルギーの多くを潜熱として放出していることが分かりました。森林が果たしている役割を大陸・地球規模で見ると、低緯度地域では潜熱が多いことから気温上昇を、高緯度地域では顕熱が多いことから気温低下をそれぞれ抑制しており、全球の緯度方向の温度勾配を小さくするように働いているのかもしれませんが。なお、蒸発散を引き起こす要因には違いがあり、熱帯林では放射が、北方林では飽差(ある気温での飽和水蒸気圧と現実の水蒸気圧の差)が主要因でした。

また、東シベリアの北方林における水収支の観測データから、永久凍土が存在することにより、年々変動が大きい降水量の影響を緩和し、蒸発散量が安定するという独特の水循環システムがある可能性を指摘しました。