

熱帯モンスーン地域の水循環に乾燥常緑林の高木が果たす大きな役割

水土保全研究領域 水保全研究室長 玉井 幸治

はじめに

水は地表と大気の間で循環しています。植物の蒸散や海からの蒸発により大気へ戻った水蒸気は、再び雨となって地表に降り注ぎます（図1）。近年、アマゾンでは、熱帯林開発により森林から大気への水蒸気移動量が減少したことが一因となり、降水量の減少が起きていると報告されています。

東南アジア熱帯モンスーン地域のカンボジアには、未開発の森林が広く残っています。しかし、近年急速に農地、ゴム林などに開発するため伐採が進んでいます（写真1）。そのため、ここでもアマゾンと同様に、降水量の減少が危惧されます。私たちは、森林伐採が熱帯モンスーン地域の水循環に及ぼす影響を明らかにするために、カンボジアの乾燥常緑林における伐採後の蒸散量の減少とそれともなう林冠の葉温（樹木の葉や枝が茂っている部分の温度）の上昇の予測モデルを作成しました。

森林の伐採による蒸散量の減少と葉温の上昇

カンボジアでは、11月頃から翌年の4月頃

写真1 ゴムノキが植栽された乾燥常緑林の跡地

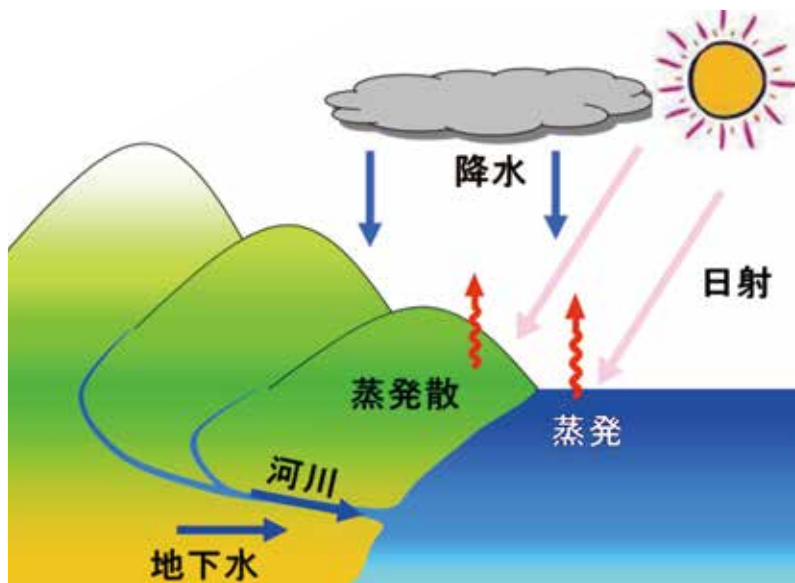


図1 水循環の概念図
陸地に降る雨は、樹木など植物の蒸散や海や湖からの蒸発により、大気へと戻っています。大気に戻った水蒸気は再び雨となって地表に降り注ぎます。

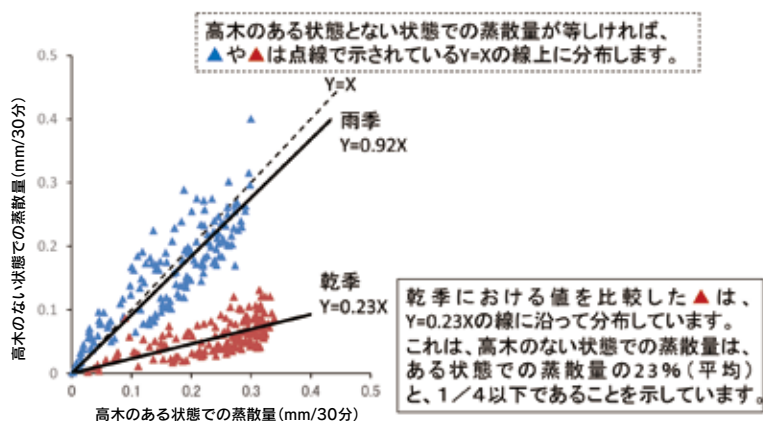


図2 高木のある状態とない状態での推定蒸散量の比較 ▲：雨季、▲：乾季

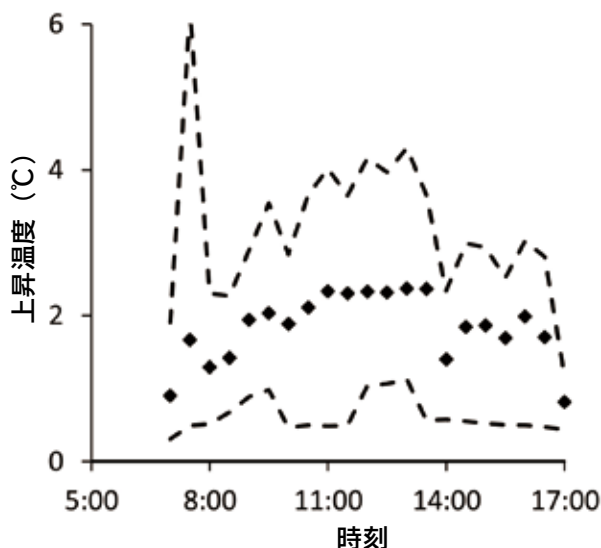


図3 高木伐採による葉温上昇推定値の日変化（乾季の場合）（玉井ら、2014）
◆：平均値、破線：最大値と最小値
11：00～13：00に上昇する温度は、4℃以上になる日もあります。

まで乾季が続く、その間に雨はほとんど降りません。乾燥常緑林は、熱帯モンスーン地域の主要な森林タイプの一つで、乾季の間も葉をつけ、蒸散と光合成を盛んに行っています。これは、高さが20～45mの高木が根を土壌深くまで伸ばし、ここに蓄えられた水分を利用できるためと考えられています。根は深さ9mにも達することが報告されています。一方、高さ数mの低木は乾季に蒸散活動が低下します。根が浅いため土壌深くにある水分を利用できないためです。そのため、乾燥常緑林の高木を伐採すると、乾季における蒸散量が減

少し、それにとまって気化熱も減少し、葉温の上昇をもたらすと予測されます。現地での観測をもとに作成したシミュレーションモデルによって、高木を伐採した場合としない場合の蒸散量と葉温を計算した結果、高木を伐採した場合の蒸散量は、乾季には伐採しない場合の約23%にまで減少すると予測されました（図2）。それにとまって、葉温も最大で4～6℃程度、平均でも約2℃程度上昇すると予測されました（図3）。

森林の保全と健全な水循環

参考文獻
玉井幸治ら（2014）カンボジア中央部の低地乾燥常緑林の蒸散特性—高木層が消失した場合の蒸散散流と温度環境に及ぼす影響予測—、水利科学、337：131-151。

雲の発生を減少させることにつながります。今後、カンボジア乾燥常緑林の高木層の伐採が更に進み、モデルでの予測のように、蒸散量の減少と葉温の上昇が進行すると、熱帯モンスーン地域の水循環に大きな変化をもたらすことが懸念されます。私たちは、熱帯地域を含む森林の観測研究を通じて、水循環機能の保全につながる森林管理に貢献しようと考えています。