

カンボジア乾燥落葉林の上層木と下層植生の水利用特性の解明

森林圏科学、水圏応用科学および
その関連分野



研究者所属・職名 : 北海道支所
寒地環境保全研究グループ
主任研究員

ふりがな いいだ しんいち
氏名 : 飯田 真一

主な採択課題 :

- [若手研究\(B\)「熱帯落葉林における上層木と下層植生の蒸散量の個別評価」\(2009-2011\)](#)
- [基盤研究\(C\)「熱帯季節林のパラドックスの解明：気候変動は同生態系の存続に影響を及ぼすか？」\(2019-2023\)](#)
- [基盤研究\(B\)「極端な降雨時に森林で何が起きているのか？－豪雨時の遮断蒸発機構の解明－」\(2022-2025\)](#)

分野 : 生態水文学、森林水文学

キーワード : 熱帯季節林、下層植生、蒸発散、蒸散、エルニーニョ現象、異常乾燥

課題

●なぜこの研究をおこなったのか？(研究の背景・目的)

カンボジアの天然林は、インドシナ半島において希少かつ貴重な生態系である。同地域には雨季と乾季があり、乾季には数か月間に渡って雨が降らないことがある。このため、土壌が薄く水資源量が少ない場所には乾季に葉を落とす乾燥落葉林が成立する。エルニーニョ現象が生じると熱帯域は異常乾燥になり、水資源量が減少して乾燥落葉林の生育が困難になることが懸念される。乾燥落葉林を保全するためには、生育地域の水環境、特に森林の水利用特性を理解する必要がある。

●研究するにあたっての苦労や工夫(研究の手法)

カンボジア中央部に広がる乾燥落葉林を研究対象とした。この森林は樹木と林床を覆う下層植生から成り立っており、それぞれの水利用特性を把握する必要がある。そこで、樹木に針を刺し、幹の中を流れる水(樹液流)を測ることで樹木の蒸散量を評価した。また、風速と水蒸気量を高速で計測して、生態系全体および下層植生が消費する水の総量(蒸発散量)を個別に把握した。蒸発散量は蒸散量の他に、林床面蒸発と植物が雨を遮る量(遮断蒸発量)を含んでいる。

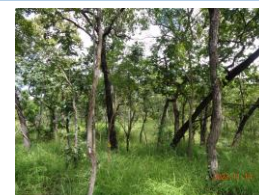


図1 カンボジアの乾燥落葉林

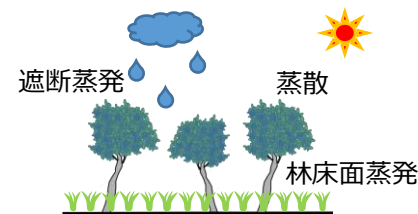


図2 蒸発散プロセス

カンボジア乾燥落葉林の上層木と下層植生の水利用特性の解明

森林圏科学、水圏応用科学およびその関連分野

研究成果

●どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

✓ 乾燥落葉林のユニークな植物季節と蒸散

乾燥落葉林は乾季に葉を落とすが、その後、雨が降る前に新しい葉を出すこと（展葉）が確認された。乾季には虫による食害が少ない利点があり、また雨季の開始と同時に光合成を行うために早い展葉を行うことが過去に指摘されている。早い展葉を行う際には、乾燥が激しい土壌の浅い部位から吸水できないため、樹木は深部の土壌水を利用する可能性が高い。乾季には樹木の葉の量（葉面積指数）が大きく変化し、それに応じて樹木の蒸散量は増減するが、土壌が湿潤な雨季には日射や大気湿度に応じて樹木は蒸散を行うことが明らかとなった。

✓ 乾燥落葉林の下層植生による蒸発散量

生態系全体の蒸発散量に占める下層植生による寄与の割合は、年間で35%にも達することが明らかとなった。したがって、下層植生を無視してしまうと、乾燥落葉林の水利用特性を正しく理解できないことに注意が必要である。また、下層植生の蒸発散量は樹木の葉面積指数の増加に伴い減少することが分かった。このことは、樹木が下層植生を覆うと日当たりが大きく変化し、下層植生の水利用特性にも影響を与えることを意味している。更に、この傾向は乾燥落葉林だけではなく、世界の様々な森林生態系においても成り立つことが明らかとなった。



図3 乾季の早い展葉

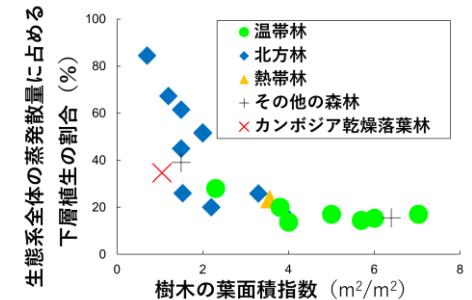


図4 様々な森林での下層植生の寄与

今後の展望

●今後の展望・期待される効果

乾燥落葉林は水資源量が少ない乾季に展葉するため、異常乾燥が生じると何らかのダメージを受ける可能性がある。実際に、異常乾燥後には葉面積指数が減少したことを確認している。気候変動下での乾燥落葉林の保全策を検討するためには、樹木の根がどの範囲に分布しているのか、また、どの深度から吸水するのかを明らかにする必要がある。本研究成果は乾燥落葉林の保全策策定への寄与を通じてSDGs15に貢献するものである。



図5 樹木の根の調査