

カンボジア熱帯季節林における樹木の吸水深度特性の解明

—気候変動に対する樹木の応答予測を目指して—

名古屋大学大学院生命農学研究科 博士後期課程 2 年 (助成時)
同上 博士後期課程 3 年 (現在)

勝浦 柊

■ 研究背景

樹木の吸水深度 (樹木が根から吸水する深度) は、乾燥ストレス耐性の決定要因の 1 つであり、また地下部における水や栄養をめぐる競争に重要な役割を果たすことに加えて、地上部の成長といった生産性にも影響を及ぼす。樹木の吸水深度に関する研究は、自然界中の水の安定同位体を用いた推定手法 (図 1) が開発されて以来、さまざまな地域で行われているが、東南アジア熱帯季節林における研究例は存在しない。また、植物の水をめぐる生存戦略や共存メカニズム、環境条件に対する応答を予測するためには、多樹種を対象として地上部 (葉や幹) の形質と地下部 (根) の形質の関係性を解明することが重要である。

本研究の対象地であるカンボジアには、アジアモンスーンの影響によって明瞭な乾季と雨季が存在する熱帯季節林が分布している。乾季には数ヶ月間にわたって降水量が非常に少ない状態が続くが、乾季にも葉を落とさない常緑樹林が、落葉樹林や常緑樹落葉樹混交林と隣接して存在しているというユニークで多様性が高い植生を持つ。

そこで本研究では、以下の 3 つの課題の解明に取り組んだ。

【課題 A】 隣接した常緑樹林・落葉樹林・混交林の吸水深度の違いを明らかにする。

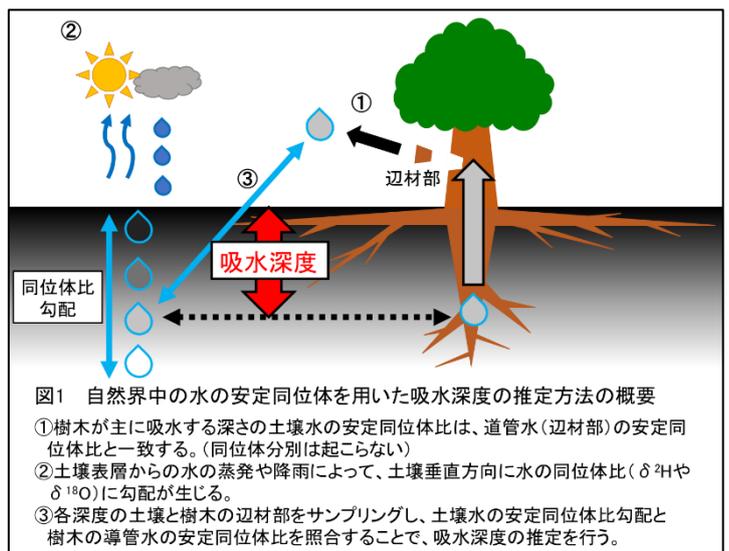
【課題 B】 樹木の吸水深度の種間差を明らかにする。

【課題 C】 吸水深度と地上部における形質特性の関係を明らかにする。

■ 研究成果

【課題 A】森林タイプによる吸水深度の違い (図 2)

2023 年 2 月 (乾季) には、いずれの森林タイプでも土壌表層からの吸水割合が最も低



かった。これはいずれの森林タイプにおいても、土壌表層の含水率が最も低かったからであると考えられる。また、落葉樹林では土壌中層からの吸水割合が最も高かったのに対して、半常緑樹林および常緑樹林では土壌深層からの吸水割合が最も高かった。これは落葉樹林では土壌深層では土壌含水率が高かったものの、深層になるにつれて粘土質土壌となり、土壌密度や硬度が高く、樹木根が侵入するのが困難であったからであると考えられる。一方、半常緑樹林および常緑樹林では、土壌深層でも土性はそれほど変わらず、土壌層も厚いため、土壌深層にも樹木根が侵入することができ、最も土壌含水率が高い深層からの吸水割合が最も高くなったと考えられる。

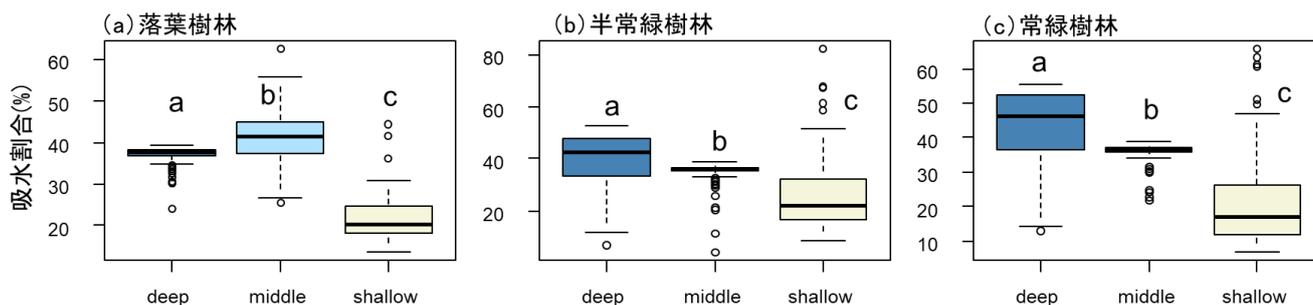


図2 乾季における各土壌層からの吸水割合の比較
 shallow: 土壌表層(0-20cm)、middle: 土壌中層(20-100cm)、deep: 土壌深層(100-200cm)。
 異なるアルファベットは有意差を示す。

【課題 B】吸水深度の種間差

2023年2月(乾季)には、土壌表層からの吸水割合は、落葉樹林と半常緑樹林では有意な種間差がみられなかったが、常緑樹林でのみ有意な種間差がみられた。土壌深層からの吸水割合は、半常緑樹林では有意な種間差がみられなかったが、落葉樹林と常緑樹林でのみ有意な種間差がみられた。落葉樹林と半常緑樹林であまり吸水深度に種間差がみられなかった理由として、種間差よりも環境要因に起因する種内変異が大きく、種間差が表れなかった可能性が考えられる。

【課題 C】吸水深度と地上部における形質特性の関係

重回帰分析を用いて、すべての森林タイプを合わせて、土壌表層、中層、深層からの吸水割合への地上部形質(比葉面積、葉の乾物含有量、葉のN含有量、 $\delta^{13}C$)の影響を調査したところ、土壌表層からの吸水割合にはどの地上部形質も影響を与えていなかったが、土壌中層からの吸水割合にはSLAと $\delta^{13}C$ が正の影響を与えていた。また、土壌深層からの吸水割合には $\delta^{13}C$ が正の影響を与えていた。土壌中深層からの吸水割合に $\delta^{13}C$ が正の影響を与えていたことから、吸水深度が深い種は水利用効率が高いことが示唆された。

■ 今後の課題

今後、2023年6月(雨季はじめ)や10月(雨季後半)の吸水深度推定を行い、土壌の乾燥度合いに応じて樹木が吸水深度を変動させているのかについて明らかにする。また、熱帯地域では栄養獲得の重要な指標である葉のリン含有量や、通水特性に関わる材密度や道管径などの地上部形質を測定し、吸水深度との関係を明らかにする。