

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 佐藤 貴紀

本研究は、タイ北部に広がるチーク人工林の蒸散特性について樹液流計測を用いて明らかにしたものである。

第 1 章では、熱帯林及び熱帯落葉林における熱、水、炭素循環研究の重要性と課題を示している。東南アジアに広がる熱帯落葉林は、降水の季節変化に対応して樹冠の構造が変化するという特徴を持ち、水循環を明らかにする上で個体スケールの蒸散特性に着目した検討が必要で、チーク人工林を対象に樹液流計測による研究が有効である。その一方で、環孔材樹種であるチークの樹幹内の水移動について未知な点が多く、樹幹内水移動の基礎研究が必要である。

第 2 章では、タイ北部ランパン近郊に位置するチーク人工林（18° 25′ N, 99° 43′ E, 標高 380m ; 以下、メーモ試験地）の概要と、環孔材樹種であるチークと比較検討する仮道管材の樹種であるスギ、ヒノキ人工林の樹液流計測が行われた神奈川県丹沢山地大洞沢流域（以下、大洞沢試験地）の概要が記述されている。メーモ試験地のチーク人工林は、1968 年植栽で 2012 年現在の樹木密度約 400 本/ha, 平均樹高 21.0m, 平均胸高直径 23.5cm である。また、メーモ試験地で 2010 年から 2013 年の 3 年間にわたって行われた樹液流計測法と気象観測、土壌水分、葉量季節変化、土層厚、渦相関法による潜熱フラックスの測定について記述されている。

第 3 章では、大洞沢流域に生育するスギ及びヒノキを対象として、熱消散法による樹液流の日変化を示すとともに、周囲方向における樹液流動分布を明らかにした。晴天日の樹液流速の最大値は、既往研究におけるスギ及びヒノキの値とほぼ同様であることが確認された。一方、幹の周囲方向の樹液流動にはばらつきが見られ、周囲方向を考慮せずにスギ及びヒノキの単木蒸散量を推定すると、最大で 20%及び 40%の誤差が生まれる。

第 4 章では、環孔材樹種であるチークの樹幹内樹液流動を、染色液を吸水させる実験と露出させた辺材からの吸水量を測定する実験により明らかにした。3 本のチークの染色実験より、蒸散する水分が樹幹内を移動する場所は最近 5 年までの年輪で見られ、4.4m/hr～28.4m/hr の速度で移動することを明らかにし

た。この移動速度は最大でも 0.5m/hr 程度の仮道管材の樹種に比べ著しく速い。また、最近 1 年分の年輪で通水がなされるという温帯の環孔材樹種についての既往研究と異なる新知見である。吸水実験は 3 本のチークについて、Granier (1987) の式を直接適用して樹液流量を求めた単木の吸水量と比較した。日変化の経過はほぼ一致するが、水量としては実吸水量の方が 1.5~6.0 倍大きく、仮導管を持つ樹種や散孔材の樹種で良好な推定がなされる Granier (1987) の式は、チークについて過小な推定値をもたらす。環孔材樹種特有の大径導管の存在と速い水移動が熱消散法の過小な推定値をもたらしているとともに、過小となる程度は辺材を構成する年輪数の違いによる熱移動の不均一によることが示唆されている。

第 5 章では、樹液流計測及び渦相関法によって推定されたチーク林分蒸散量を比較し、年間の値と季節変化を論じている。5 本のチークを対象とした樹液流計測の結果から Granier (1987) の式を直接適用して樹液流量を求め、林分平均樹液流速を算出し、仮導管を持つ樹種について適用される方法と同様にプロット内の総辺材面積を掛けプロット平均として求められた林分蒸散量 E_{sap} と、潜熱フラックスから林床面蒸発量を除いて推定されている E_{eddy} は、第 4 章に示されたのと同様、蒸散量の絶対値としては約 1/10 の過小評価となる。その一方で、 E_{eddy} 、 E_{sap} 両者の相対値としての季節変化はよい対応を示し ($R^2=0.71$)、蒸散量季節変化の検討に有効である。

第 6 章では、約 400m 離れた土壤水分環境の異なる 2 つのプロットを対象として、個体ごとの樹液速度について葉量が大きいときの樹液流速との比 (相対樹液流速 SF) の季節変化を樹液流計測によって明らかにした。展葉に伴う SF の増加のタイミングは、2 つのプロットのすべての個体において同調していた。一方、雨季から乾季へと移り変わる期間においては、蒸散低下と蒸散停止が各プロット内で早い個体と遅い個体に約 30 日の差があるとともに、プロット B がプロット A に比べて約 30 日早い傾向が見られた。これは両プロットの土壤水分低下の早い遅いに対応している。樹木個体の蒸散を評価する樹液流計測により、蒸散チークが生育している場所の土壤水分環境の違いに対応した蒸散量季節変化を明らかにした。そして、本論文を総括して第 7 章としている。

これらの研究成果は、学術上応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委員一同は本論文が博士 (農学) の学位論文として価値あるものと認めた。

審査の結果の要旨

氏 名 本郷 太郎

(※履歴書の記載と同じにしてください。)

[illegible]

これらの研究成果は、学術上応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学または獣医学）の学位論文として価値あるものと認めた。

※「文書ファイル（Word 等で作成したもの）」及び「PDF ファイル」を提出してください。