

熱帯季節林斜面における土壌pH規定要因としての無機態窒素・塩基性陽イオンフラックスの季節・空間変動

Seasonal and spatial variation of nutrient fluxes as the factors controlling soil pH on a tropical dry forest slope

山下 尚之^{1*}, 佐瀬 裕之¹, ジェサダ ルアンジェム¹, ティティ ヴィサラタナ⁴,
ハタイラタナ ガリバイト², 太田 誠一³

NAOYUKI YAMASHITA^{1*}, Hiroyuki Sase¹, Jesada Luangjame¹, Thiti Visaratana⁴,
Hathairatana Garivait², Seiichi Ohta³

¹酸性雨セ, ²タイ王室林野局, ³タイ環境研究研修セ, ⁴京大院農

¹ADORC, ²RFD, ³ERTC, ⁴Agriculture, Kyoto Univ

土壌酸性(pH)は、植物成長にとって大きな意味を持つパラメータである。東南アジアに分布する熱帯林の多くは強酸性・強風化な土壌である Acrisols の上に成立しており、そのpHは一様に低いと考えられている。しかし、熱帯林における土壌pHの変動幅と時間・空間的なスケール、その規定要因については実はよく分かっていない。東南アジア大陸部における主要な植生タイプの一つである熱帯季節林には顕著なリターフォールの季節性・空間異質性がみられるため、これにより土壌pHが大きく変動している可能性がある。なぜなら、大気由来や岩石風化による系外からのインプット(流入)が顕著に低い遠隔地の熱帯林においては、内部循環系におけるリター由来有機物が土壌への陽イオン・陰イオン流入の主要なソースとなると考えられるためである。そこで本研究では、リター動態による土壌pHへの影響を評価するため、リター層から土壌表層への無機態窒素・塩基性陽イオン流入フラックスの季節・空間変動を明らかにするとともに、流入フラックスのイオンバランスと表層土壌pHの関連について考察した。

調査はタイ東北部ナコンラチャシマ県にあるサケラート環境研究所の熱帯乾燥常緑林における約35haの小集水域において実施した。小集水域斜面における180m×40mの長方形プロット内に15カ所のサブプロットを設置し、各サブプロットにおけるリターフォールによる物質流入フラックス、リター層からの物質流入フラックス、土壌表層からの物質溶脱フラックスを測定した。リター層から土壌表層へ物質流入フラックス、土壌表層からの物質溶脱フラックスはイオン交換樹脂法によって測定した。イオン交換樹脂を装填したカラムを各サブプロットの土壌0cm, 5cmに埋設し、雨季初期(3月~5月)、雨季中期(6月~8月)、雨季後期(9月~11月)、乾季(12月~2月)の各期間後に回収・抽出して分析に供した。NO₃⁻、NH₄⁺をフローインジェクションによって、Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺、K⁺を原子吸光分光光度計によって測定した。各期間終了時の土壌pHをガラス電極法によって測定した。

本調査地の熱帯季節林には顕著なリターフォールの季節性がみられ、乾季にリターフォールによるリター層への物質供給が増加した。リター層からの無機態窒素・塩基性陽イオン流入フラックスは全イオン種で雨季初期に有意に上昇し、特にNO₃⁻とK⁺でその上昇率が大きかった。NO₃⁻とK⁺流入フラックスは雨季中期・後期に大幅に低下したものの、Ca²⁺とMg²⁺流入フラックスは雨季中期・後期での低下がみられなかった。一方、リターフォールによるリター層への物質供給、リター層からの無機態窒素・塩基性陽イオンの流入フラックスには15サブプロット間での顕著な空間変動が認められた。雨季後期における有意な土壌pHの上昇は、この時期に塩基性陽イオン流入/NO₃流入比が増加することで生じたと考えられ、また、この比が大きい地点ほど土壌pHの上昇率が大きかったことが示唆された。したがって、リター動態に起因するリター層からの陽イ

オン・陰イオン流入のフラックスとバランスは、数m、数ヶ月スケールでの不安定な表層土壌pHの時空間変動を形成していたと考えられた。

キーワード: 熱帯季節林, 森林土壌, pH, 物質動態

Keywords: tropical dry forest, forest soil, pH, nutrient dynamics