

氏 名 ^{ニンファ ケー トレタ} **Nimfa K. Torreta**
 学位(専攻分野) 博 士 (農 学)
 学 位 記 番 号 農 博 第 1088 号
 学位授与の日付 平成 12 年 1 月 24 日
 学位授与の要件 学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
 研究科・専攻 農 学 研 究 科 地 域 環 境 科 学 専 攻
 学位論文題目 DYNAMICS OF NITROGEN AND ORGANIC CHEMICAL COMPONENTS
 DURING LEAF LITTER DECOMPOSITION IN A TROPICAL EVERGREEN
 FOREST
 (熱帯常緑樹林における葉リター分解にともなう有機成分と窒素の動態)

論文調査委員 (主 査)
 教 授 武 田 博 清 教 授 東 順 一 教 授 谷 誠

論 文 内 容 の 要 旨

熱帯林生態系における落葉などの有機物分解は、生態系の物質循環において重要な過程である。これまで熱帯林における落葉分解の研究は、おもに有機物の分解速度とそれを制限する要因から研究されてきているが、分解過程を通じての分解者、養分物質、有機物の相互作用からの研究は少ない。本研究は、熱帯丘陵林における優占的な2種 *Schima* と *Castanopsis* の樹木落葉の分解過程における窒素、有機物組成の変化を解析し、2種の樹木の窒素、有機物の動態から熱帯林における分解過程を明らかにしたもので、以下の主要な結論を得ている。

1. 熱帯山地常緑林の落葉, *Schima* と *Castanopsis* の有機物重量変化は、指数分解式により近似され、分解速度は温帯の常緑、落葉の広葉樹に近い分解率を示した。こうした低い分解速度は、調査地における乾期の分解活動の停止、また雨期においてもシロアリなどの熱帯特有の大型土壌動物の活動が低いことにより説明された。

2. 有機物分解過程における窒素、炭素の動態を、斜面の下部と上部の2つの立地条件下において1年半にわたり調査した。炭素の無機化様式は、湿潤な条件の斜面下部で無機化速度は、乾燥した斜面上部より速い傾向が認められた。また、炭素動態は、土壌の水分条件と密接に関係していることが明らかとなった。窒素の動態は、温帯林では通常において初期の溶脱、窒素の不動態化、窒素の無機化の過程からなることが知られているが、本調査での *Schima* の落葉は、1年半の分解期間を通じて窒素の不動態化を示し、高い窒素不動態化能を持つことが明らかとなった。一方、*Castanopsis* の落葉は、窒素の初期溶脱後、窒素の無機化を生じた。温帯の樹木では、窒素の無機化は、炭素/窒素が20-30の一定の値になった時点から生じることが知られているが、*Schima* の落葉は、窒素濃度の濃縮のもとに窒素の無機化を生じていた。このように、2種の優占的な樹木の窒素動態は、異なり、2種の樹木の生態系における窒素動態における役割は異なっていた。

3. 2種の落葉の分解過程に伴う有機物組成の変化を、2つの立地条件下で調査し、有機物動態と窒素動態の関係を明らかにした。2種の落葉の有機組成は *Schima* ではリグニン含量が高く、*Castanopsis* ではヘミセルロースの含量が多かった。両種ともに、分解初期に易分解性の有機物は、急激に減少する。その後、有機物の重量は、分解とともに減少するが、有機物の構成には変化が認められなかった。温帯では、通常、易分解性炭素、セルロースなどが初期分解過程において分解者により選択的に利用される結果、リグニンと窒素の化合物の割合が増加する。こうした温帯の分解様式と異なり、2種の落葉の有機物組成は、分解過程を通じて安定していた。このことから、熱帯林では、リグニンの分解が速く、窒素とリグニンの化合物の生成量が少ないことが示唆された。このことは、熱帯林土壌において腐植形成の作用が弱いことを実験的に証明したことになる。

以上のように、熱帯林の2種の落葉分解の過程を、窒素、有機物組成の動態から解析することにより、熱帯林での有機物分解の様式が温帯とは異なることを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

熱帯林の物質循環において、落葉分解は重要な過程である。これまで熱帯における落葉分解は、分解速度に関わる環境要因との関係で研究されてきているが、落葉分解過程を通じての有機物と窒素動態の相互作用についての研究は少ない。本研究は、熱帯常緑丘陵林において優占種となっている2種の樹木落葉の分解過程を炭素組成と窒素の相互動態から明らかにしたものであり、評価される主要な点は以下のとおりである。

1. リターバッグ法を用いた野外実験から、熱帯常緑丘陵林における2種の落葉分解過程を1.5年間にわたり調査し、落葉分解速度は明瞭な季節性を示すことを明らかにしている。さらに、雨期の分解速度は、温帯の樹木の分解速度に近いこと、そうした分解速度の遅さをシロアリなどの土機分解者活動の低さにより説明している。

2. 2種の落葉の分解過程に伴う窒素と有機成分の相互動態の研究から、有機成分の組成の違いが、窒素の動態に大きく影響することを明らかにした。リグニン含量の高い、*Schima* の落葉は、調査期間1.5年にわたって窒素の不動化を示し、この高い窒素の不動化能は、分解過程を通じての微生物によるリグニンと窒素化合物の形成によると推定された。一方、リグニン含量の少ない *Castanopsis* の落葉は、分解初期から窒素の無機化を示した。通常、温帯の落葉では、分解過程を通じてセルロースが分解されリグニンと窒素化合物が形成される結果、炭素と窒素の比率が20-30の値に近づいた時点から生じる。*Castanopsis* の落葉では、炭素と窒素の比率が、分解過程を通じて減少しながら窒素の無機化が生じている。有機物組成の変化や窒素の無機化の過程は、従来の温帯での落葉の有機物変化や窒素動態と異なり、熱帯林において微生物分解者の有機物分解能力が温帯と異なることを示している。熱帯の森林生態系では、分解過程において微生物の分解能が高く、リグニンとセルロースが分解される結果、腐植物質が生じにくいことを明らかにし、熱帯の落葉分解過程が、温帯の分解過程と量的に速度が異なるだけでなく質的に分解の過程が異なることを明らかにしている。以上のように、本論文は熱帯林における落葉分解の機構を有機物組成変化と窒素の動態から明らかにしたもので、森林生態学に貢献するところが大きい。よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成11年11月15日、論文ならびにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分にあるものと認めた。