



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

リモートセンシング画像と植生データベースを用いた森林流域内窒素固定能の広域的評価

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 篠田, 成郎 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/572

1 はしがき

森林は、二酸化炭素の固定のみならず、窒素固定という重要な環境保全機能も有している。森林による窒素吸収量は年間 20~150kg/ha にも達し、森林土壌中にはその 100 倍以上もの窒素が蓄積されているとの報告もある。このため、大気汚染・酸性雨や温暖化、水域の富栄養化などに寄与する窒素酸化物のかなりの量が森林域内に固定されているとの認識は存在するものの、流域全体や地球全体での森林による正確な窒素固定量の推定には至っていない。

こうした背景から、本研究では、流域全体での森林による窒素固定量を推定できる簡便な手法を確立することをめざした。対象とした森林域は、木曾川水系の飛騨川支川青屋川流域 (45km²)、長良川全流域 (2000km²) および長良川支川吉田川流域 (190km²) といった広い流域であり、大気(降水および乾性沈着)、土壌、植生、河川水それぞれの間の窒素フラックスの現地観測と観測データに基づく森林内窒素収支のモデル化を実施した。また、林野庁管理の森林管理簿や都道府県管理の森林簿に基づき、樹種、樹齢、土壌種別などの様々な森林構成要素を記載した植生データベースを構築するとともに、人工衛星によるリモートセンシング画像情報の解析から、森林内窒素収支モデルにおけるパラメータの空間分布を求め、広域な森林流域内での窒素収支について検討した。さらに、こうした検討を通じて、流域内森林状態の変化と窒素固定量の変化との間の関係を広域的に評価し、地域環境および地球環境を維持するために必要な森林管理方法について提言を行った。

本研究の成果は、次のように要約される。

- 大気中全窒素成分の時間変化過程を質量保存則として定式化することにより、大気から森林域への全窒素成分供給現象をモデル化すると同時に、雲粒凝結核への窒素成分取り込み現象(レインアウト)および降水時の大気中全窒素除去現象(ウォッシュアウト)をモデルと現地観測から検討した結果、山地森林域では、レインアウトおよびウォッシュアウトによる含有全窒素濃度がそれぞれ 0.10~0.17 および 0.75~0.97t/km²/yr となり、森林での窒素収支において重要となることが明らかになった。
- 水文・水質・気象に関する現地観測から森林域での窒素流出特性を検討した結果、季節ごとの窒素収支を植生構成要素ごとの影響として解析することにより、森林内での窒素蓄積能力が樹種分類ごとの季節特性として評価できることが明らかとなった。
- Landsat/TM 画像情報の輝度値確率分布を基礎として、より詳細な地物や植生特性(樹種、樹種別材積、樹種別成長率など)を判別する新しい方法を提案し、森林内年間窒素蓄積量や年間窒素流出量の推定に関するこの方法の適用性を現地観測結果により検証した。
- 流域環境の良好度を判定するための指標として、流域内窒素移動に関する連続性パラメータを提案し、これにより総合的な流域環境評価が可能になることを示した。とくに、森林域では、樹種の多様性確保や植林と伐採の円滑な繰り返しなどの人為的な森林管理が重要になることを示した。

上述のように、本研究の開始当初は、広い森林流域での窒素動態を人工衛星リモートセンシング画像情報から把握する手法の開発をめざしていた。しかし、広流域を対象にするうちに、森林だけで構成される集水域だけでなく、人間活動の影響が重要となる集水域まで研究対象を広げることになった。森林流域での物質収支は、ある意味で、理想化された系での観測やモデル化が可能であり、これをベースとした扱いが農村域や都市域にも適用できることがわかってきたことは意義深いと考える。とくに、物質循環系に及ぼす人間活動の影響は、森林流域での植生の役割と対応するものであり、こうした観点から、物質循環の連続性と流域環境状態とを結びつけるアイデアが生まれてきたことは、本研究の最大の成果と考えている。

今後、人工衛星リモートセンシング情報と地上での様々な情報を組み合わせることにより、流域内物質循環系を最適化することのできる地被情報を客観的に同定する手法の開発を通じて、良好かつ適正な流域環境創造をめざしていきたい。