

山地森林域への年間蓄積窒素フラックスの推定

岐阜大学流域環境研究センター 正員 篠田成郎・湯浅 晶
 岐阜大学大学院工学研究科 学生員 都築克紀・〇間野耕司・山下幸伸
 岐阜大学工学部 衣目 純

1. 緒言

地球温暖化や森林破壊などの地球環境問題と関連して、森林による二酸化炭素の吸収・固定作用に注目が集まっている。炭素と同様に、窒素も大気汚染、酸性雨、水質汚濁などの各種環境問題と密接に関わっており、その動態を明らかにすることも重要な課題であろう。一般に、窒素のソースは人間活動の活発な都市域であり、大気中に放出された窒素のうちかなりの量が森林で吸収・蓄積されていると考えられる。本研究では、現地観測データに基づき、こうしたシンクとしての森林による窒素固定の大きさを年間の窒素フラックスとして推定し、気象状況および樹種、林齢、成長率、材積などの各種森林諸量が、森林域内蓄積窒素フラックスにどのような影響を及ぼすか検討することを目的としている。

2. 現地観測

現地観測対象流域は人的影響が見られない山地森林域である木曽川水系飛騨川最上流青屋川流域(約4,500ha)であり、1996年9月6日～9日の4日間(集中観測1996)、1997年9月21日～26日の6日間(集中観測1997)、1997年9月15日～10月10日の26日間(連続観測1997)および1998年7月29日～11月28日の約4ヶ月間(連続観測1998)の計4回にわたり、渓流水の採水・流量計測および林内外雨水採取を実施した。図-1は、この観測対象流域および主な観測地点を示しており、●印は渓流水観測地点、△および▲印は連続観測1998での雨水採取地点を表している。また、図-2は現地観測から得られた各観測ごとの渓流水中の窒素量 n_W および雨水中全窒素量 n_R の時系列データを示したものである。

3. 蓄積窒素フラックス

今、森林域を植生や土壌などから構成される一つの生態系と考えると、この系への窒素流入および窒素流出は、それぞれ、主として降雨などからの大気降下全窒素量および渓流水中全窒素量として算定される。したがって、これら流入量と流出量の差が森林域内での窒素蓄積量であり、これを単位面積・単位時間当たりで評価することにより、蓄積窒素フラックスが求められる。図-3は、各観測期間での雨水中窒素量および渓流水中窒素量の時間積分値(観測期間内の積算窒素量)から1年間および1km²当たりのフラックスに換算して得られる流入窒素フラックス n_R 、流出窒素フラックス n_W およびこれらの差としての蓄積窒素フラックス $n_R - n_W$ を示したものである。図-3より、観測地点ごとの空間的な相違に比べ、各観測期間ごとによる変動が大きいことがわかる。これは、各観測ごとの期間が異なっており、観測期間の短い集中観測1996および1997ではその短期間の気象特性の影響が顕著に現れたものと思われる。これに対し、約1ヶ月および4ヶ月の長期間にわたる連続観測1997および1998では、気象変動は平均化されるため、両者ともよく似た傾向を示している。また、観測地点ごとにみると、P.37は他の観測地点に比べ蓄積窒素フラックスが高い値を示している。この傾向は、樹種や成長量などの植生分布特性および土壌分布特性による影響と推測される。

4. 結語

以上、本研究では、山地森林流域における年間蓄積窒素量が本対象流域では数百kg/km²となることを示した。この量が多いのか少ないのかについては、人間活動による大気中への窒素放出量との比較によって論じられるべきであるが、この点は別の機会に検討したい。また、窒素蓄積フラックスは植生・土壌などの土地被覆状況の影響を受けると考えられ、これらの関係については講演時に発表する。最後に、森林管理簿を提供して下さるとともに国有林内での観測を許可して下さった久々野高山営林署、観測に対して数々のご便宜を図って下さった岐阜県朝日村役場および私有地内での観測装置設置をご快諾下さった朝日村の地元の皆様に深謝の意を表するとともに、本研究が文部省科学研究費奨励研究A(09750591)の一部であることを付記する。

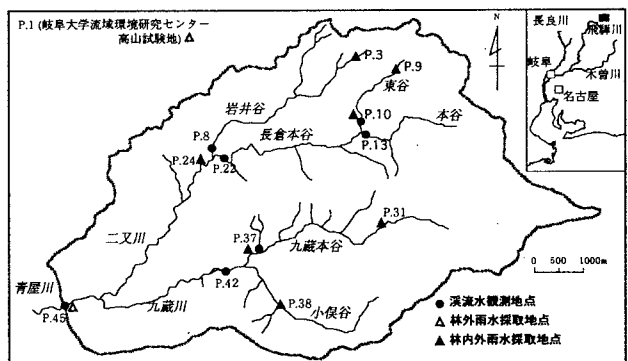


図-1 観測対象流域と観測地点

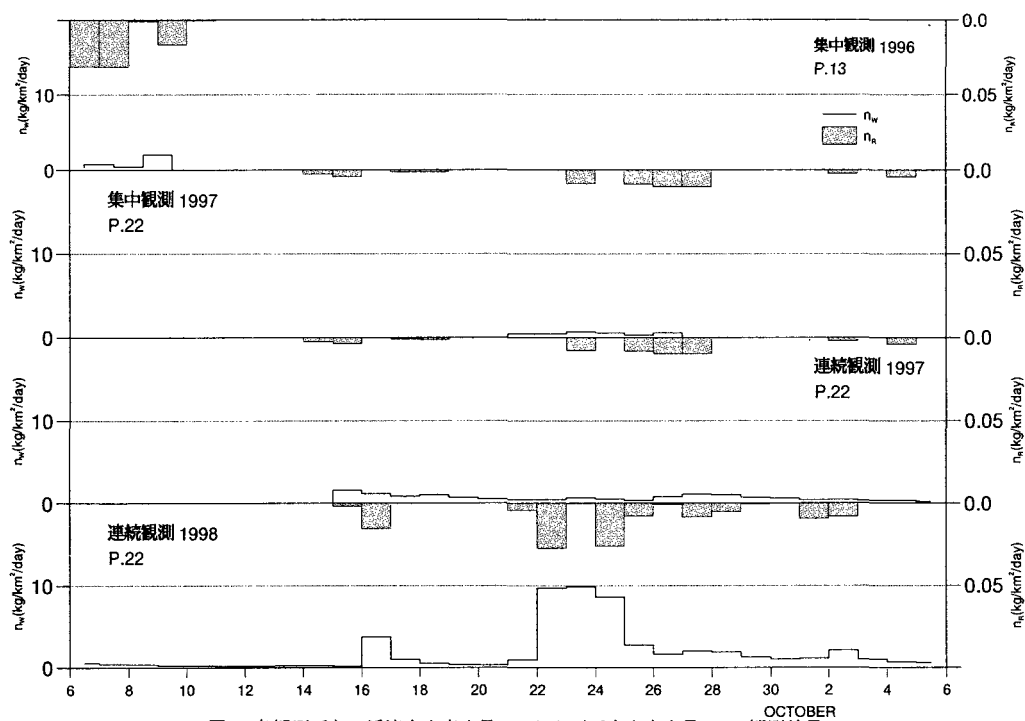


図-2 各観測ごとの渓流水中窒素量 n_w および雨水中窒素量 n_R の観測結果

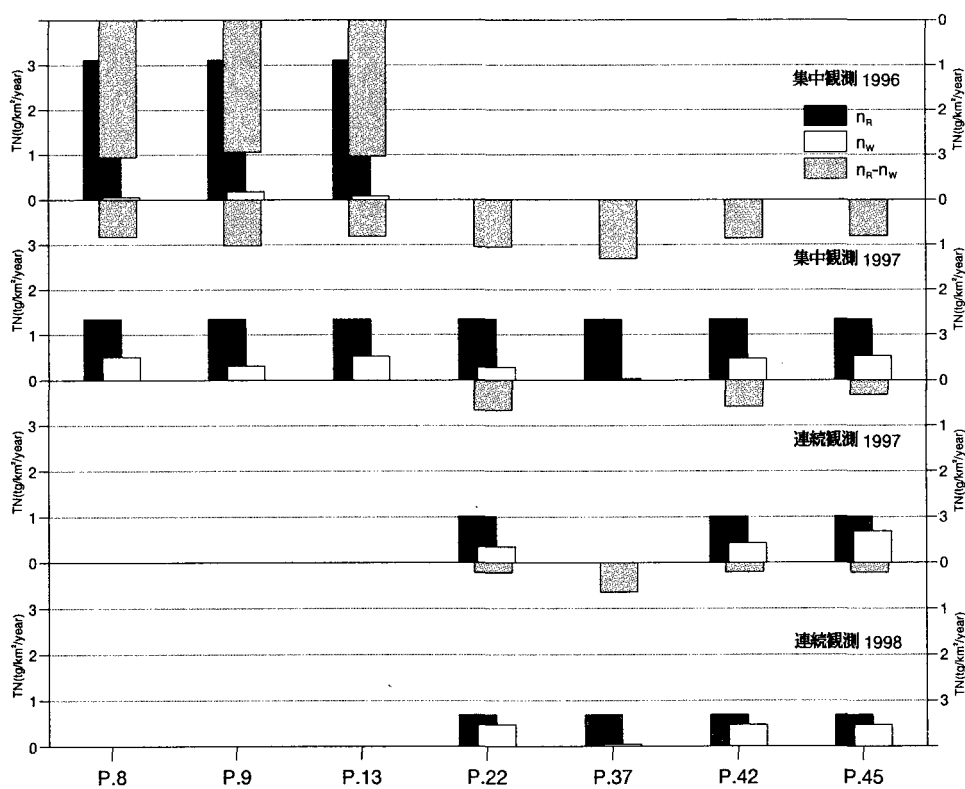


図-3 各集水域ごとの流入、流出および蓄積窒素フラックスの推定結果