

森林域における窒素流出の広域評価

〔森林総合研究所・名古屋大学〕

研究の背景・ねらい

森林は流域の上流に位置し、木材を生産する機能などの他に、清浄な水の供給源としての機能を備えているため、渓流水の水質を保全する政策に国民の関心が高まっています。2002年には、新たに規制物質として窒素・リンを加えた「第5次水質総量規制」が策定されるなど、水質保全に関する社会的・行政的ニーズが高まっており、農林水産業においても、環境と調和した持続性の高い生産活動を行うことが求められています。この研究では、森林・農地・水域を通じた自然循環機能の向上をめざして、矢作川流域の森林域を対象として、窒素貯留量分布図を作成し、硝酸性窒素生成量に基づく窒素流出の広域評価を行いました。

研究の成果

まず、矢作川流域の森林域について、植生、林相、土壌型、地形などの調査データを収集・整理しました。このデータ・ベースに基づいて、上流部から中流部の森林を適潤性土壌に生育するマツ林（適潤性マツ林）、斜面中下部のスギ・ヒノキ人工林（適潤性スギ・ヒノキ人工林）、尾根付近・斜面上部のスギ・ヒノキ人工林（弱乾性スギ・ヒノキ人工林）、カラマツ林、および適潤性広葉樹林の5つに区分しました。また、中下流域をクロマツ林、アカマツ林、尾根地形部の広葉樹林、および谷地形部の広葉樹林の4つに区分しました。これらの森林タイプごとの窒素貯留量は表1のとおりです。この表に基づいて、矢作川流域の森林全体について、深さ1mまでの土壌の窒素貯留量分布図を作成しました（図1）。

次に、対象流域内の植生や立地環境条件が異なる森林から採取した土壌試料を用いて、室内実験により硝酸性窒素生成量を測定しました。一方、硝酸性窒素生成量を推定する統計モデルを作成するため、土壌型、斜面方位、森林を構成する樹種、標高、斜面位置の5つ要因を硝酸性窒素の生成を左右する説明変数として抽出しました。これら5つの説明変数を用いて、実測値を精度良く予測できる統計モデル（決定係数＝0.84）を開発しました（図2）。この統計モデルによって予測した硝酸性窒素生成量を用いて、流域内の森林土壌の窒素流出を評価しました（図3）。

成果の活用

森林域の上流と中下流とを比較すると、窒素貯留量・硝酸性窒素生成量のいずれも上流で大きいことが明らかです。清浄な水の供給源としての機能を維持するためには、上流域の森林を適切に管理することが大切です。

問い合わせ先

森林総合研究所 荒木 誠

〒305-8687 つくば市松の里1、TEL：029-873-3211（代表）

表 1 矢作川流域の森林タイプ別面積と土壌窒素貯留量

森林タイプ	面積 (ha)	面積率 (%)	土壌窒素 貯留量 (t/ha)
適潤性マツ林	7,836	5.8	8.8
乾性マツ林 (クロマツ)	10,763	8.0	3.2
乾性マツ林 (アカマツ)	15,036	11.2	0.9
適潤性スギ・ヒノキ人工林	27,869	20.7	11.9
弱乾性スギ・ヒノキ人工林	39,373	29.3	6.4
カラマツ林	2,661	2.0	9.7
適潤性広葉樹林	22,851	17.0	16.2
乾性広葉樹林 (尾根部)	5,241	3.9	2.7
乾性広葉樹林 (谷部)	2,864	2.1	3.5
総面積	134,494	100.0	

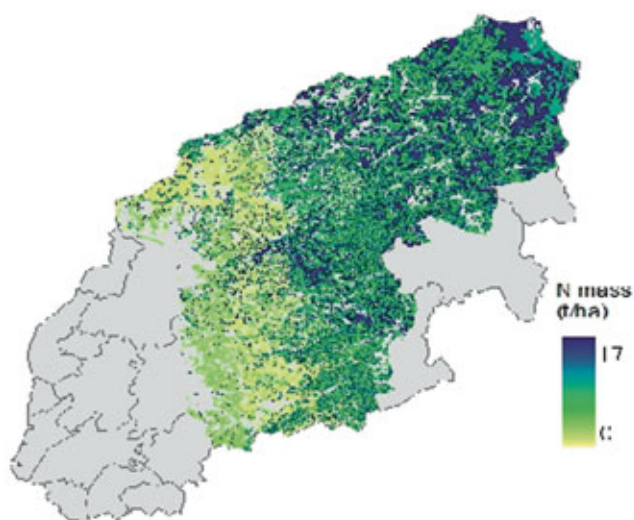


図 1 矢作川流域における森林土壌中の窒素貯留量の分布図

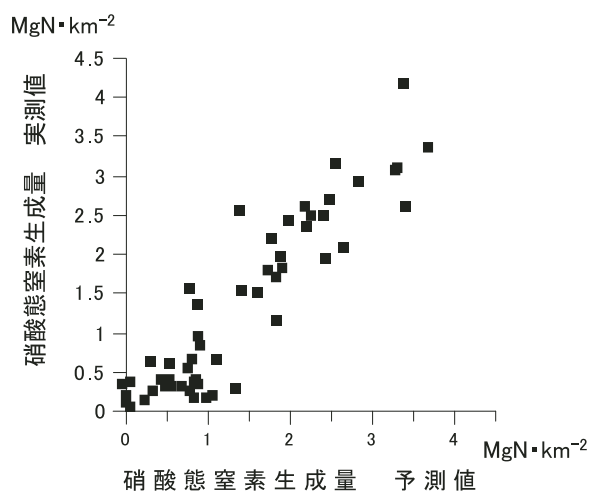


図 2 森林土壌における硝酸態窒素生成量の予測
実測値はビン培養法により、予測値は重回帰分析により
求めた。

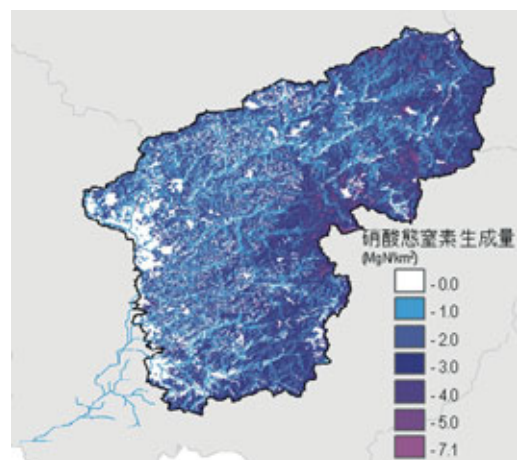


図 3 森林土壌中の硝酸性窒素生成量の分布図
硝酸態窒素生成量の予測値を面積あたりに換算した (単位：
Mg N km⁻²)。