HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	1-17 黒ボク土に立地するカラマツ林の養分制限 : in-growth bag法による養分制限の決定(1.物質循環・動態,2010年度北海道大会)
Author(s)	石倉, 究; 花田, 健太郎; 竹内, 史子 他
Citation	日本土壌肥料学会講演要旨集, 56, 6
Issue Date	2010-09-07
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/66284
Type	journal article
File Information	kouen_56_6_Tamura_EF02S010PreviewPDF.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition

1-16　窒素収支、流域諸要因および気象が流域窒素流出量に及ぼす影響
6年間の5小流域モニタリング結果による解析

○倉持寛太[1]・早川　敦[1,2]・清水真理子[1]・Rui Jiang[1]・波多野隆介[1]
([1]北大院農　[2]現秋田県立大学)

河川への栄養元素の負荷の定量化、影響要因の解明は、陸域における適切な栄養塩管理を構築する上で不可欠である。本研究は、道東大規模草地酪農地域において、窒素流出量を定量化し、それに及ぼす諸要因の影響を明確にすることを目的とする。

標津川流域の大部分が含まれる一つの流域とその中の4つの小流域の計5流域(流域面積3～680km2、農地率0～90%)を設定し、各流域末端の河川において流量観測、平水時および融雪期、降雨時の河川水の各種形態窒素濃度を分析した。窒素負荷量と流量の関係式(L-Q式)を求め、流量の連続観測値より年間の窒素流出量を算出した。各小流域の地理情報はGISで、窒素循環量は農林水産統計年報とモニタリングデータおよび文献値から見積もり、投入窒素(化学肥料、豆科窒素固定、購入飼料、購入食料、降下物)と持出窒素(食料/飼料輸出、家畜体蓄積、人間蓄積)の差をNNI(Net Nitrogen Input)とした。なお2007年以降、市町村ごとの集計値が得られなくなったため、2007, 8年の一部のデータは推定値を用いて計算した。調査期間は、2003年から2008年の6年間である。

期間中の年降水量は、751～1329 mmと幅があり、5流域の各年の窒素流出量も全窒素(TN)で3～39、溶存態窒素は1～25、NO_3-Nは0～17 kg N ha^{-1} y^{-1}と幅広いものであった。これらはいずれもNNIと有意な相関関係が認められた。TNとNNIの関係の傾きは平均0.22で、NNIの22%相当がTNとして流出し、残り78%は系内蓄積、地下浸透あるいは脱窒したと見積もられたが、年次変動は0.12～0.35と大きかった。窒素流出量は流出水量と正の相関傾向がある場合があり、NNIの年次変動は小さいことから、流出水量が窒素流出の年次変動の主要要因と思われた。地形要因より土地利用が窒素流出に強く影響しており、農耕地割合とNNIに高い相関関係(R^2=0.91)があることから、窒素流出に人為的要因が強く影響していることが示された。

1-17　黒ボク土に立地するカラマツ林の養分制限
in-growth bag法による養分制限の決定

○中原　治[1]・石倉　究[1]・花田健太郎[1]・竹内史子[1]・高橋正通[2]・永田　修[3]・杉戸智子[3]・信濃卓郎[3]
渋谷正人[1]・波多野隆介[1]
([1]北大院農　[2]森林総研　[3]北農研)

近年の養分制限の研究は、温帯林のN飽和が、N制限からP制限への変化を伴うことを明らかにしてきた。そこで、温帯林の生態学的・生物地球化学的プロセスの将来の変化を予測するためには、N制限からP制限への変化が温帯林のこれらのプロセスに与える影響、および、N飽和した(P制限の)温帯林のこれらのプロセスへのPの可給性の影響の理解が不可欠である。火山灰土壌は高いP吸着能をもつため、温帯林のP制限の研究を行うための機会を与えてくれるかもしれない。我々は、日本の札幌市内の白旗山の火山灰土壌に立地するカラマツ林の26林分の養分制限を調べた。窒素沈着量は6.3 kg/ha/yであった。鉱質土壌の全Pは約3倍の変動(219～592 mg/kg)を見せるに過ぎなかったが、可給態P(Bray-P)は約9倍の変動(1.0～8.5 mg/kg)を示した。本調査地では、鉱質土壌のアロフェン・イモゴライト含量がリン酸イオン吸着能を決め、リン酸イオン吸着能が可給態P含量を決めていた。可給態Pが低下するにしたがい、カラマツ生葉のN:P比は11から21に上昇し($P<0.01$)、カラマツ葉リターのN:P比は13から47に上昇した($P<0.001$)。この26地点でRoot in-growth法で養分制限を決定したところ、生葉のN:P比の上昇にともない、養分制限のタイプがN制限からP制限に変化することが分かった。本調査地では、13地点がN制限、3地点がP制限、10地点がNとPの共制限であった。P制限は生葉N:P比が18以上の林分で卓越し、N制限は16以下の林分で卓越した。同一気候下でN制限とP制限が混在している本研究地は、温帯林のN制限からP制限への変化が与える生態学的・生物地球化学的プロセスへの影響を調べる上で、貴重な機会を提供してくれることが期待される。

1-18　The impact of land use and climate on Nitrogen export and water quality

○Rui Jiang[1]・Kanta Kuramochi[1]・Krishna P. Woli[2]・Atsushi Hayakawa[3]・Mariko Shimizu[1]
Ryusuke Hatano[1]
([1]北大院農　[2]University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL, USA　[3]秋田県立大学)

Although fluctuation in air temperature can cause changes in snowpack depth in winter and stream discharge in summer, the response of N export to climate is poorly understood. We investigated the response of N concentrations to hydrological process and climatic conditions in three adjacent watersheds with different land use. Hydrological events contributed to 58-64% of the annual discharge and 62-78% of the annual TN loading in three headwater streams, and wet year tended to trigger larger discharge and N export. Stepwise multiple regression revealed that stream discharge was the best predictor of N concentrations, but variability in stream discharge and N concentrations also corresponded to changes in air temperature and snowpack depth throughout the winter, and were sensitive to precipitation in the summer. The agricultural watershed contributed to more N loadings and higher concentrations than the forested watershed, but the mole ratios of Si to TN were much lower in the agricultural watershed and most of them were below the threshold value (2.7) for eutrophication during hydrological events, posing a high threat to coastal water. A consistent positive correlation between NO_3^--N and SO_4^{2-} concentrations were observed in all watersheds, implying that high export of NO_3^--N during hydrological events also caused high SO_4^{2-} export, which might enhance the potential for acidification of surface water in the Shibetsu watershed.

NII-Electronic Library Service