

十勝川水系における河川水中の硝酸態窒素濃度の経年観測と流域の土地利用 Long Term Observation on Nitrate Nitrogen Concentration in River Water and Land Use in Watersheds in Tokachi River Basin

○山崎由理^{*}・宗岡寿美^{*}・岡澤 宏^{**}・辻 修^{*}・木村賢人^{*}

Yuri YAMAZAKI, Toshimi MUNEOKA, Hiromu OKAZAWA,

Osamu TSUJI and Masato KIMURA

1. はじめに

全国有数の大規模畑作・酪農地域である十勝川水系を対象とした予備調査¹⁾の後、著者らは5年間にわたり体系的な水質調査を実施した。ここでは成果公表の第一段階として、経年観測にもとづく河川水中の硝酸態窒素濃度と流域内の土地利用率との関係を検討した。

2. 調査方法

調査地点は、北海道十勝管内を流れる十勝川本川の17地点に、十勝川本川に流入する支川(最下流点)の20地点を加えた合計37地点である。2007~2011年の5年間(年3回、計15回)、平水時における河川水の採水および各種水質分析を実施した。

流域の土地利用解析には、GISソフトウェアを使用した。使用したデータは、国土数値情報(流域界・河川・土地利用細分メッシュ)と国土数値地図200,000である。37調査地点の流域界を作成し、各流域に占める畑草地率と森林率を算出した。なお、ここで用いた土地利用細分メッシュのデータの解像度は100m×100mサイズである。

3. 結果および考察

十勝川水系における河川水中の硝酸態窒素濃度と流域の畑草地率との関係(一例)をFig.1に示す。両者の間には、十勝川本川・支川ともに採水時期にかかわらず有意水準1%で正の相関が得られた。とくに本川では、 $r=0.81^{**} \sim 0.97^{**}$ と非常に高い相関を示した。また、両者の関係から得られる回帰式 $y=ax$ の傾き a についてみると、本川で $a=0.031 \sim 0.075$ 、支川(最下流点)では $a=0.040 \sim 0.071$ の範囲となり、採水回ごとに大きな幅を含む値であ

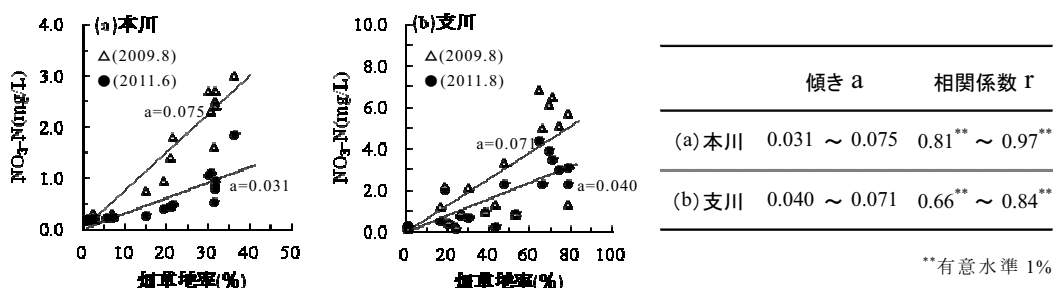


Fig.1 十勝川水系における河川水中のNO₃-N濃度と流域の畑草地率

NO₃-N concentration in river water and proportion of cropland in watersheds in Tokachi River

^{*}帯広畜産大学 Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

^{**}東京農業大学地域環境科学部 Faculty of Regional Environmental Science, Tokyo University of Agriculture
キーワード：十勝川水系，硝酸態窒素，土地利用

ることがわかる。いま、傾き a を 5 年間（平均値）でみると、本川は $a=0.049$ 、支川（最下流点）では $a=0.053$ となり、いずれも 0.050 程度の値を示した。

波多野・犬伏編²⁾では、この傾き a をインパクトファクター（IF）として既往の研究成果を整理し、農地からの窒素流出の影響をみる指標とした。この結果、十勝は $IF=0.030$ 、その他の北海道の主要な農業地域では $IF=0.0052\sim 0.040$ の範囲であり、この研究で算出された十勝川水系の IF は北海道内でもかなり高い値である。この原因は、河川への定常的な窒素負荷源として畑草地に多量投入された化学肥料や家畜ふん尿に由来すると考えられる。

つぎに、河川水中の NO_3-N 濃度と流域の森林率との関係について、とくに相関の高い時期の一例を Fig. 2 に示す。両者の間には採水時期にかかわらず有意水準 1% で強い負の相関が得られた。すなわち、流域の森林率が高ければ河川水中の NO_3-N 濃度は低下する。しかし現状としては、十勝川水系における流域の畑草地率・森林率は流域全体の 80~99% を占めている。このため、十勝川水系の水質保全対策（案）を考えるとき、ドラスティックに森林率を増加させたり、畑草地を減少させたりすることは困難である。

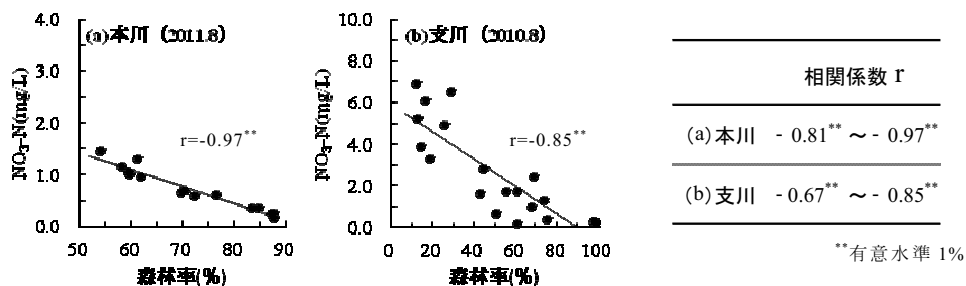


Fig. 1 十勝川における河川水中の NO_3-N 濃度と流域の森林率

NO_3-N concentration in river water and proportion of forestland in watersheds in Tokachi River

河川水中の窒素負荷を軽減するためには、畑草地への窒素投入量・時期の改善や、家畜ふん尿の適切な貯留・処理・農地還元など、営農的側面を含めた再検討が不可欠である。加えて、著者らは流域の畑草地・森林の配置関係といった土地利用の集塊性が河川水中の NO_3-N 濃度に及ぼす影響について現在検討を進めている。このように、十勝川水系の持続的農業と水質保全の両立を考える上で有用な成果については別途報告する予定である。

4. おわりに

この研究を実施するにあたり、帯広畜産大学・東京農業大学の大学院生・学部学生諸兄（当時）には現地調査、水質分析および流域の土地利用評価などに多大なご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

引用文献

- 1) 宗岡寿美：十勝川水系の硝酸態窒素濃度と保全対策（予報），平成 19 年度農業農村工学会大会講演要旨集，pp.652-653（2007）
- 2) 波多野隆介・犬伏和之編：続・環境負荷を予測する，博友社，pp.43-59（2005）