

河川近傍の土地利用と河川水質の関係

- ・ 河川水質による土地利用評価と地域環境の保全に関する研究 (XII) ・
Relation of River Water Quality and Landuse surrounding the River
- Landuse Evaluation by River Water Quality for Conservation of Regional Environment (XII)-
山本忠男・長澤徹明・井上 京・倉田裕史

YAMAMOTO Tadao, NAGASAWA Tetuaki, INOUE Takashi and KURATA Hirofumi

1. はじめに

農業的土地利用による負荷の発生は必然の結果である。しかし現代社会においては、地域・流域の環境保全という点から、農業が周辺地域に与える影響に配慮することが求められている。本研究では、河川近傍の土地利用と河川水質の関係に注目し、河川周辺の農業活動のあり方について検討した。

2. 調査

北海道十勝管内の7河川を対象に、14観測地点を設定し調査をおこなった。Fig.1に調査流域図と採水地点を示す。2000年5月～2001年11月の期間中に、各点で約1カ月に1回程度、平水時に採水した。分析項目は窒素に関する成分とし、分析方法はJISに準拠した。流量は流量観測の実測値と量水標の値からH-Q式を算定して求めた。流域の土地利用、河川からの距離などに関する項目は、国土地理院発行の数値地図と空中写真を用い、GISソフトによって求めた。

河川近傍の土地利用をあらわす指標として、各河川の両岸500mまでの区間に対し、河川から距離50m, 100m, …, 500m幅の区域を設定し、その中の畑地率を用いた。ここではこの各幅の区域を〔m幅流域〕と称することとする。また、河川の上下流観測点に挟まれる各区間の流入水の濃度(C)を、以下の式により算出した。

$$C = L / (Q_d - Q_u)$$

$$L_u = C_u Q_u, L_d = C_d Q_d, L_d - L_u = L$$

ここでC:濃度, Q:流量, L:負荷であり、添字uは上流, dは下流観測点のデータを示す。

3. 結果と考察

Fig.2に各河川の〔m幅流域〕ごとの畑地率を示す。これより〔m幅流域〕が拡大するにしたがい、畑地率が大きく増大する流域と、変化の小さい流域に分けられる。畑地率が増大する流域は、No.1とNo.9であり、これらの流域は河畔林が発達している。畑地率の変化が小さい流域は大きく3つのグループに分類される。林地流域で畑地率が極めて小さい



Fig.1 調査地概要
Location of Observation point

流域 (No.2, No.15), 各河川の上流域にあたり畑地率の極めて高い流域 (No.3,4,6, 8,11,14), 林地が広く展開する牧場内を流下する河川の流域で, 畑地率が 20~40% 程度の流域 (No.5,7,10, 12,13), である。このように [m 幅流域] でみた土地利用の変化は, 河川方向への農地の展開を示す指標となりうる。

[m 幅流域] の畑地面積率と区間流入水の T-N 濃度(C)の関係を Fig.3 に示す。これより, [50m 幅流域] との関係がもっとも相関が高く, [m 幅] を広くとるにしたがい相関が弱まっていく傾向にあることがわかる。このことは, 河川近傍の土地利用が, 流域全体の土地利用より河川水質に与える影響の強いことを意味している。またそれぞれの回帰直線を比較すると, [m 幅] の拡大にともなって C が小さくなる回帰式を示す傾向にある。すなわち, 同じ畑地率でみたとき, [m 幅流域] が小さいほど, C が高濃度となることを示唆している。

他の N 成分についても同様の検討をおこなった。その結果, NO₃-N では, T-N と同様の傾向が確認された。一方, NO₂-N と NH₄-N は, ほとんどの地点で低濃度であり, 周辺土地利用との間に明確な関係はみられなかった。

4. おわりに

本研究では, 河川近傍の土地利用が河川水質に与える影響について検討した。その結果, 河川の T-N, NO₃-N 濃度は, 河川近傍の土地利用に影響を受けていることが明らかとなった。したがって, 流域環境の保全を考慮した土地利用としては, 畑地の適正な施肥管理が重要なのは当然ながら, 河川周辺を河畔林として整備する, あるいは河川近傍の圃場での施肥管理をきめ細かく行う, などの方策について検討する意義が認められた。

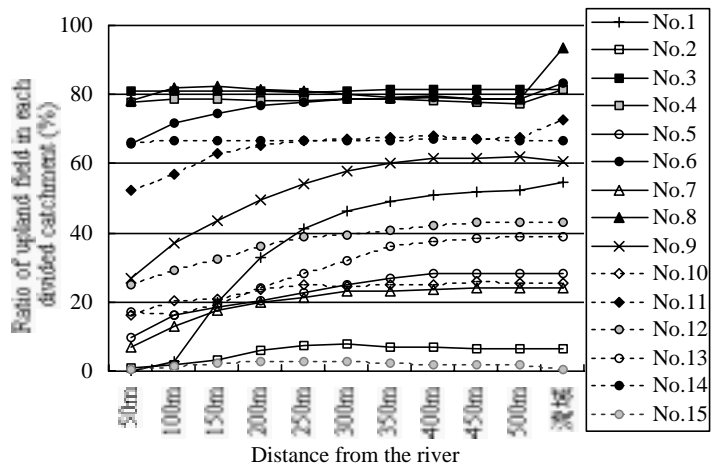


Fig.2 河川からの距離と畑地率の関係

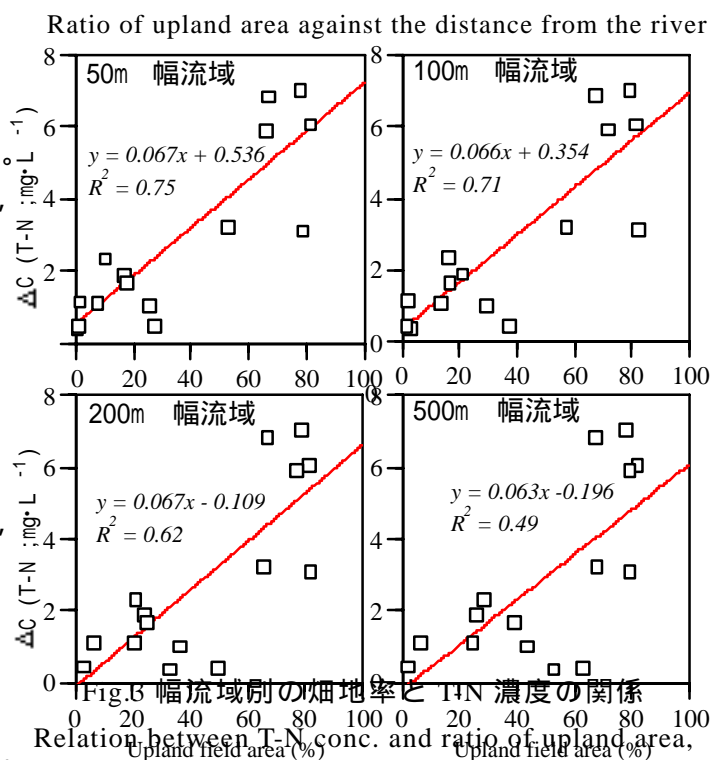


Fig.3 幅流域別の畑地率と T-N 濃度の関係
Relation between T-N conc. and ratio of upland area,
with reference to the distance from the river