

# 農業環境三法施行後における 農林地流域の河川水質と土地利用評価

若 生 沙智代

畜産学研究科畜産環境科学専攻土地資源利用学講座（修士課程2年）

## 1. 目 的

「食の安全と安心」を確保する上で必要不可欠な「水」の安全性がふたたびクローズアップされている。しかし、農業王国・十勝では畑作・酪農に起因する河川や地下水の水質汚濁が進行している地域も多くみられる。こうしたなかで、2004年11月には「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律（通称、家畜排せつ物法）」が完全適用された。この法律により、家畜ふん尿の素掘り貯留や野積みなどの行為が禁止されるなど、農業流域河川では水質環境の改善効果が期待できる。

著者らはこれまで、田渕ら<sup>1)</sup>によって1992年8月下旬に実施された北海道東部の農林地流域の広域水質調査を2003～2005年の間に継続するなかで、2005年には月1回程度の定期観測を追加するなど、農業環境三法施行後の農林地流域における平水時河川水質の季節変化についても積極的に検討を加えてきた。

この報告では、田渕ら<sup>1)</sup>による1992年8月下旬の水質水文調査を同時期、同地点および同程度の水文環境（平水時）のもとで継続実施することにより、公共用水域を対象とした窒素・リンの各種水質基準の制定や農業環境三法の施行に伴う家畜ふん尿管理の規制強化が広域農林地流域における平水時河川の水質環境に及ぼす影響を検証した。とくに、農業環境三法施行後2年目（2006年）における十勝地域の農林地流域河川の水質改善効果について着目した結果を報告する。

## 2. 方 法

調査地域は、畑作・酪農複合の十勝地域および大規模酪農単一の根室地域である。十勝地域は十勝川流域および然別川流域の24流域であり、根室地域では標津川流域、西別川流域および床丹川流域の11流域（計35流域）を対象とした。採水時には電気伝導率（EC）および水温を測定するとともに流量観測などをあわせて実施した。採水したサンプルをすみやかに室内へ搬入して水質分析した。分析項目は、窒素（N）、リン（P）、水素イオン濃度の指数（pH）、生物化学的酸素要求量（BOD）、化学的酸素要求量（COD）および浮遊物質（SS）である。調査は1992年および2003～2006年の8月下旬～9月初旬の平水時に実施した。

### 3. 結 果

#### (1) 硝酸態窒素濃度の経年的推移

いま，全調査期間を各種水質基準が制定される以前の1992年，家畜排せつ物法の完全適用前の2003・2004年，同法の完全適用後の2005・2006年に3区分して $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度およびEC値の経年的推移を比較する（図1(a)～(d)）。十勝地域において調査期間中に $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が最大値を示したのは1992年で2流域，2003年で0流域，2004年で2流域，2005年で6流域，2006年では14流域であった（図1(a)）。また，根室地域において調査期間中に $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が最大値を示したのは1992年で1流域，2003年で1流域（うち，重複1流域），2004年で1流域，2005年で3流域（うち，重複1流域），2006年では6流域であった（図1(b)）。このように，家畜排せつ物法の完全適用後の2005・2006年に $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が最大値を示したのは十勝地域で全24流域中20流域であり，根室地域では全11流域中9流域であった。十勝地域では家畜排せつ物法完全適用後に $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度の最大値を示す流域が多く， $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度自体も顕著に増大していた。このとき，十勝地域における $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度の最大値が $4\text{ mg/l}$ 以上の流域では同法・完全適用後の2005・2006年に最大値を示しており，このうちの1流域を除くと $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度の最大値が $1\text{ mg/l}$ 以上の流域で同法・完全適用後に最大値を示していた。つぎに，根室地域では，家畜排せつ物法完全適用前後での $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度の水準は同程度であったが，同法・完全適用後に最大値を示す流域が多く認められた。このとき， $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度の最大値が $1\text{ mg/l}$ 以上の流域では同法の完全適用後に最大値を示していた。

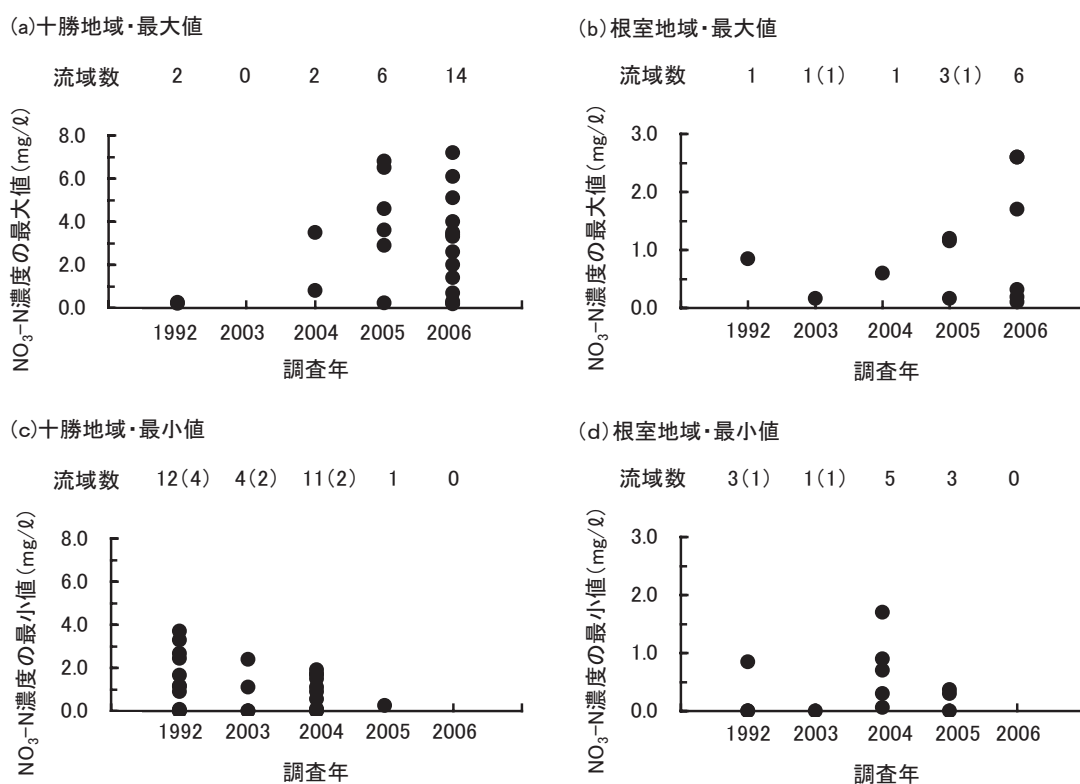


図1. 調査期間中に河川水質が最大値・最小値を示した調査年

つぎに、調査期間中の水質濃度の最小値を指標とすると、調査期間中に十勝地域で  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度が最小値を示したのは1992年で12流域（うち、重複4流域）、2003年で4流域（うち、重複2流域）、2004年で11流域（うち、重複2流域）、2005年で1流域、2006年では0流域であった（図1(c)）。また、調査期間中に根室地域で  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度が最小値を示したのは1992年で3流域（うち、重複1流域）、2003年で1流域（うち、重複1流域）、2004年で5流域、2005年で3流域および2006年で0流域であった（図1(d)）。このように、 $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度が最小値を示した流域は、1992年と家畜排せつ物法・完全適用の直前である2004年に多かった。

## （2）硝酸態窒素濃度と流域の畑草地面積率との関係

十勝・根室両地域における  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度（ $Y$ ）と流域の畑草地面積率（ $X$ ）との関係について回帰直線（ $Y = aX$ ）を調査年ごとに算出した（図2，表1）。

$\text{NO}_3\text{-N}$  濃度と畑草地面積率との関係について経年的推移をみると（表1），回帰係数  $a$  は十勝地域で0.028～0.054，根室地域では0.023～0.035となっており，十勝地域では2005年以降，根室地域では2006年に回帰係数  $a$  が大きくなっていた。

これをもとに、河川水質と流域の畑草地面積率との関係について検討する。いま、 $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度と畑草地面積率との関係（ $Y = aX$ ）についてみると，回帰係数  $a$  はおおむね [根室地域] < [十勝地域] の傾向にあり，流域の畑草地面積率が同程度であれば  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度は十勝地域で高い傾向を示した。このことは，十勝地域における  $\text{NO}_3\text{-N}$  の流出が多量施肥を必要とする畑地の存在に起因すると考えられる。

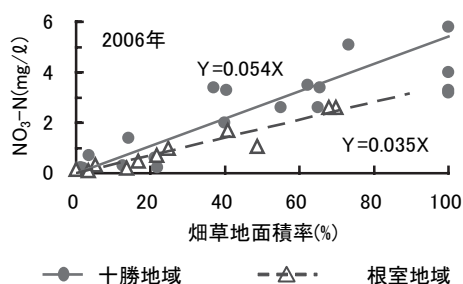


図2.  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度と流域の畑草地面積率との関係  
（十勝・根室両地域，2006）

表1  $\text{NO}_3\text{-N}$  濃度と流域の畑草地面積率との関係における回帰係数  $a$  値

調査年	十勝地域	根室地域
1992	0.031	0.023
2003	0.035	0.025
2004	0.028	0.025
2005	0.050	0.028
2006	0.054	0.035

## （3）その他の水質項目による河川水質評価

リンについてみると，十勝地域は0.1mg/ℓ以上の流域も多いが，根室地域では農業的土地利用に関係なくおおむね0.1mg/ℓ以下であった。十勝・根室両地域におけるSS濃度は13mg/ℓ以下と「生活環境の保全に関する環境基準（河川）」AA類型の環境基準値（SS濃度が25mg/ℓ以下）の範囲内にあった。また，BOD・COD濃度は根室地域よりも十勝地域で大きく，十勝・根室両地域（全調査流域）ともにCOD濃度（0.90～6.1mg/ℓ）の方がBOD濃度（0.26～3.1mg/ℓ）よりも大きかった。このように，COD濃度の方がBOD濃度よりも大きな値を示す理由として，河川水中における溶存性かつ難分解性の有機物の存在が示唆された。

## 4. 考 察

以上より、流域を単位として河川水質を評価した場合、家畜排せつ物法が完全適用されたにもかかわらず、2005年以降の河川水質に改善効果は現時点で認められていない。とくに、十勝地域ではむしろ若干の上昇傾向をしめしており、ふん尿の野積みや素掘り貯留が禁止されたことに対して、いまだ個々の農家が適切に対応しきれていない現状がうかがえる。この理由の1つとして2004年11月の家畜排せつ物法の完全適用にむけて、貯留施設（尿溜め・堆肥場）を空にするために家畜ふん尿を農地などへ多量かつ不適切な時期に散布した農家も存在したと予想される。このため、農業環境三法施行による河川水質の改善効果を検証するには2007年以降も同地域で河川水質のモニタリングをさらに長期間継続する必要がある。

## 5. 引用文献

- 1) 田淵俊雄・吉野邦彦・志村もと子・黒田清一郎・石川雅也・山路永司：農林地からの流出水の硝酸態窒素濃度と土地利用との関係，農業土木学会論文集，178号，pp.129～135（1995）

キーワード：農業環境三法，硝酸態窒素濃度，畑草地面積率