

# 十勝川水系における流域の農業的土地利用と平水時の河川水質 Agricultural land use and river water quality under normal flow conditions in Tokachi River watersheds

○宗岡寿美\*・辻 修\*・岡澤宏\*\*・船越美香\*\*\*

Toshimi MUNEOKA, Osamu TSUJI, Hiromu OKAZAWA and Mika FUNAKOSHI

## ．はじめに

十勝川水系を対象とした水質モニタリングは行政機関などでこれまで広く実施されてきた。しかし、農地を主とする流域の土地利用を考慮して十勝川本川・支川の水質環境との関係を詳細に調査し、十勝川水系の水質保全対策を提案するような報告はみられない。この研究では、十勝川水系における流域の農業的土地利用（農用地面積率）と平水時河川水質との関係を検討し、十勝川水系の水質保全対策を考える上での基礎資料を提供する。

## ．調査および分析手法

北海道十勝管内の十勝川水系を対象として平水時に広域の河川水質調査を実施した。採水地点は十勝川本川の上流から下流にかけての 17 地点に加えて、十勝川本川に流入する主要な各支流河川（支川）の最下流点（20 地点）である。

採水時には、採水地点（橋上）から河川主要流心に対してロープ付きの採水バケツを静かに落下させた後、採水バケツを橋上までそのまま引き上げて河川水を採水した。そのとき、水温および電気伝導率（EC）を測定し、500mℓの広口ポリ瓶に河川水を密閉して保冷状態ですみやかに室内へ搬入した。水素イオン濃度の指数（pH）を測定した後に分析した水質項目は、全窒素（T-N）、硝酸態窒素（NO<sub>3</sub>-N）、亜硝酸態窒素（NO<sub>2</sub>-N）、アンモニア態窒素（NH<sub>4</sub>-N）、全リン（T-P）、リン酸態リン（PO<sub>4</sub>-P）、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。なお、調査日は 2007 年 6 月 22 日、8 月 20 日および 10 月 23～24 日の計 3 回である。

十勝川水系における各採水地点の流域界の算出には 20 万分の 1 地形図を用いた。ここで各流域の土地利用評価に用いたのは 1997（平成 9）年の国土数値情報データである。

## ．結果および考察

十勝川本川の流下過程に伴う T-N 濃度の変動特性は調査時期（季節）により若干の違いがみられるものの、上流域を除く広範囲における T-N 濃度は 1.0～3.5mg/ℓの範囲にあり、「生活環境の保全に関する環境基準（海域その 2）」（T-N 濃度が 1.0mg/ℓ以下）をつねに上回っていた（Fig.1）。一方、流下過程にかかわらず、T-P 濃度はおおむね同基準値（T-P 濃度が 0.1mg/ℓ以下）の範囲にあり、BOD・SS もまた「生活環境の保全に関する環境基準（河川）」で示される基準値（BOD が 1～3 mg/ℓ以下、SS が 25mg/ℓ以下）の範囲にあった。水質成分間で比較すると、T-N 濃度と NO<sub>3</sub>-N 濃度との間には高い相関が認められ、平水時における NO<sub>3</sub>-N 成分が地下への溶脱を通して定常的に河川へ流出していた。

---

\*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

\*\*\*北王コンサルタント(株) HOKUO CONSULTANT Co., Ltd.

キーワード：十勝川水系，農業的土地利用，T-N 濃度

いま，十勝川本川における各流域の農用地面積率は T-N・NO<sub>3</sub>-N 濃度との間にそれぞれ正の相関が認められる (Fig.2(a)(b))。このとき，十勝川本川・支川を含めて流域の農用地面積率が 20%以上の場合，T-N 濃度はおおむね 1.0mg/l 以上であった。支川では T-N 濃度が高い地点も多く，農用地面積率が 68.0%の猿別川で T-N 濃度は最大 8.1mg/l にも達していた。ここで着目すべきことは十勝川水系における平水時河川水中の T-N 濃度の高さであり，このことは流域の農業的土地利用と大きく関係していた。

十勝川本川に流入する支川（最下流点，20 地点）のうち，流域面積が 100km<sup>2</sup> 以上かつ T-N 濃度が 1.0mg/l 以上となる 8 河川 (Fig.1 中の新帯広川から猿別川まで) では，音更川を除く 7 河川で流域の農用地面積率は 30~79%と比較的高い。これら 8 河川の流域面積は浦幌十勝川流域を除く十勝川流域 (8,400km<sup>2</sup>) 全体の 44%を占める一方，十勝川本川に流入する T-N 負荷相当量では十勝川流域全体の 79%と試算された。

また，十勝川本川の中・下流域に位置する採水地点（千代田大橋）では，河川水中の T-N 濃度が 2.6~3.5mg/l とつねに最高値を示していた。とくに，千代田大橋地点の上流側に流入する 3 支川（土幌川，途別川および猿別川）と下流側で流入する 2 支川（利別川および牛首別川）では T-N 濃度が大きく異なっており，十勝川本川の T-N 濃度が千代田大橋前後の採水地点で大きく変動する主な要因となっていた。

### ．おわりに

十勝川水系のように農業由来の非特定汚濁源を主たる負荷源とする広域集水域で水質環境を保全するには，BOD・SS などの有機物のみならず，T-N（とくに NO<sub>3</sub>-N）を指標とした河川水質評価が不可欠となる。この調査研究を実施するに当たり，帯広畜産大学学部学生・高橋薫氏（当時）には献身的なご協力をいただいた。記して感謝の意を表す。

### 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）

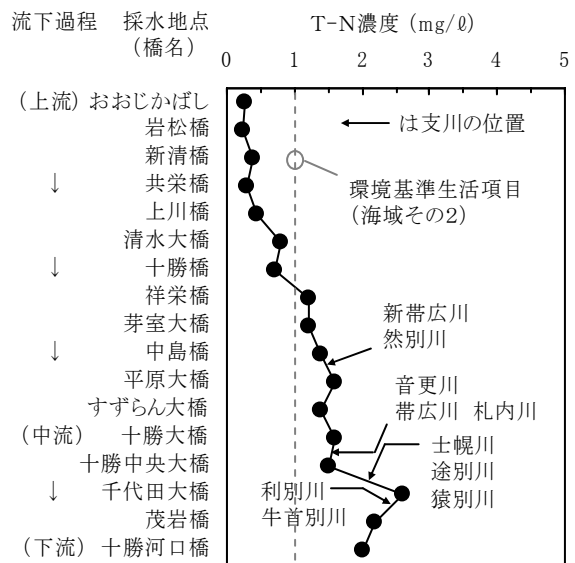


Fig.1 十勝川本川の T-N 濃度 (2007.6)  
T-N concentration in Tokachi River (2007.6)

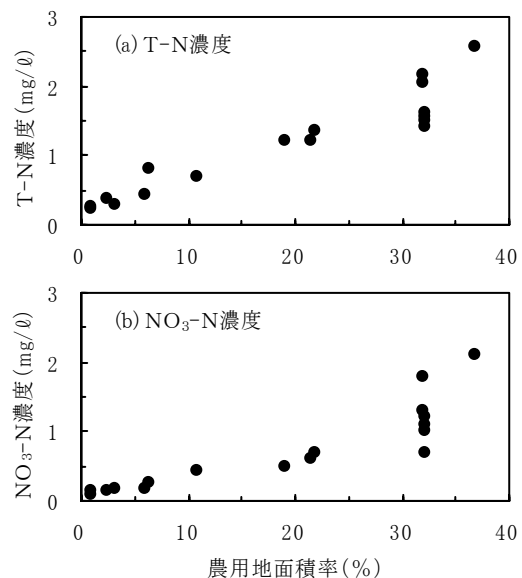


Fig.2 窒素濃度と農用地面積率 (2007.6)  
Relationship between nitrogen concentration and rate of agricultural land area (2007.6)