

北海道東部の畑作・酪農複合流域における平水時河川水質の季節変化  
Seasonal Fluctuation of River Water Quality  
in the Upland Watersheds with Dairy Farming, Eastern Hokkaido

○宗岡寿美\*・若生沙智代\*・赤岩孝志\*\*・辻 修\*  
志村もと子\*\*\*・吉野邦彦\*\*\*\*・田淵俊雄\*\*\*\*\*

Toshimi MUNEOKA, Sachiyo WAKOU, Takashi AKAIWA, Osamu TSUJI,  
Motoko SHIMURA, Kunihiko YOSHINO and Toshio TABUCHI

## 1. まえがき

若生ら<sup>1)</sup>は、田淵ら<sup>2)</sup>が1992年に実施した農林地流域の河川水質を2003年以降継続する中で、根室地域の大规模酪農流域における平水時河川水質の季節変化について2005年の調査結果を公表した。ここでは、同様の手法・研究目的で同時期に実施された十勝地域の畑作・酪農複合流域における調査結果について報告する。

## 2. 調査

調査は、上述<sup>2)</sup>の農林地流域のうち北海道東部の十勝地域（十勝川水系および同支流然別川水系の24流域（24地点））を対象とした。十勝管内は畑作・酪農複合地域であり、世界農林業センサスによると1990年以降は農業的土地利用に変化は少なく、畑作4品と蔬菜類その他で60%程度、飼料用作物では40%程度となっている。ここで、十勝地域（24地点）における畑草地面積率の算出方法<sup>3)</sup>はもとより、採水、流量観測、水質分析項目および調査期間などはすべて若生ら<sup>1)</sup>の調査手法に準じた。ここでは、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）および電気伝導率（EC）の結果に着目して報告する。

## 3. 結果および考察

1992年、2003年および2004年の8月下旬～9月初旬のNO<sub>3</sub>-N濃度は最大で5.8mg/l、EC値は5.09～25.3mS/mの範囲にあった。河川水質を調査年順に比較すると、1992年と2003年とではNO<sub>3</sub>-N濃度・EC値ともに両年側にバラツキがみられた。一方、2003年と2004年とではNO<sub>3</sub>-N濃度に一定の傾向はみられず、EC値は2004年に増大する傾向を示した。いま、2004年と2005年とを比較すると、2005年のNO<sub>3</sub>-N濃度・EC値ともに2004年より高い値を示した。このように、2004年11月に家畜排せつ物法（通称）が完全適用されたにもかかわらず、河川水質の改善効果は認められなかった。

つぎに、2005年に実施した月1回（計7回）の調査結果を水質項目の算術平均値でみると、T-N濃度は0.23～8.2mg/l、EC値は4.83～25.5mS/mの範囲にあり、流域の農業的土地利用の違いが河川水質に大きく影響していた。調査24地点の窒素成分（算術平均値）について標準偏差とともに示す（Fig.1）。このとき、「生活環境の保全に関する環境基準（湖沼その2）類型Vの値（T-N濃度が1mg/l以下）」を指標として、T-N濃度に標準偏差を加え

\*帯広畜産大学 Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

\*\*現在、(独)土木研究所 寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region, PWRI

\*\*\* (独) 農業・生物系特定産業技術研究機構 近畿中国四国農業研究センター National Agricultural Research Center for Western Region

\*\*\*\*筑波大学大学院システム情報工学研究科 Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba

\*\*\*\*\*前東京大学教授 Former Professor, the University of Tokyo

キーワード：畑作・酪農複合流域，畑草地面積率，T-N濃度

た値が 1mg/ℓ未満の 7 地点 (No.1・2・3・4・6・13・19) を (a)低濃度型とし、この値が 1mg/ℓ以上 3mg/ℓ未満の 3 地点 (No.5・9・21) を (b)中濃度型、3.0mg/ℓ以上となる 14 地点を高濃度型に分類した。この高濃度型のうち、T-N 濃度の変動係数 (標準偏差を算術平均値で除した値の百分率) が 30%未満となる 9 地点 (No.7・8・10・12・15・17・22・23・24) を (c)高濃度安定型、30%以上となる 5 地点 (No.11・14・16・18・20) を (d)高濃度変動型とし、計 4 パターンに分類した。

いま、調査 24 流域における河川水中の窒素形態と流域の畑草地面積率との関係について整理する。(a)低濃度型を T-N 濃度の季節変化を変動係数でみると 18.0~42.2%であり、T-N 濃度に占める NO<sub>3</sub>-N 濃度の割合は 37~61%、各流域内の畑草地面積率は 1~22%であった。(b)中濃度型をみると、T-N 濃度の変動係数が 29.5~37.5%、T-N 濃度に占める NO<sub>3</sub>-N 濃度の割合が 45~75%、畑草地面積率が 14~40%であった。一方、(c)高濃度安定型をみると、T-N 濃度の変動係数が 15.4~26.7%、T-N 濃度に占める NO<sub>3</sub>-N 濃度の割合が 70~85%と高く、畑草地面積率が 37~100%であった。(d)高濃度変動型をみると、T-N 濃度の変動係数が 32.5~83.3%と高く、T-N 濃度に占める NO<sub>3</sub>-N 濃度の割合が 59~83%、畑草地面積率が 65~100%であった。

以上より、調査農林地流域における流域の畑草地面積率が 20%程度以下であれば、「生活環境の保全に関する環境基準 (湖沼その 2) 類型 V の値 (T-N 濃度が 1mg/ℓ以下)」で示される T-N 濃度は 1mg/ℓ以下に抑制されていた<sup>1)</sup>。しかし、十勝地域では根室地域と比較して T-N 濃度の高い流域が多く、このうち数地点では「人の健康の保護に関する環境基準 (NO<sub>3</sub>-N と NO<sub>2</sub>-N の合計値が 10mg/ℓ以下)」に近い値を示していた。今後、畑作・酪農が複合する十勝地域で農業環境三法施行に伴う河川水質の改善効果を判断するためには、さらなる長期的モニタリングが求められる。

### 引用文献

- 1) 若生沙智代・宗岡寿美・辻 修・志村もと子・吉野邦彦・田淵俊雄：北海道東部の大規模酪農流域における平水時河川水質の季節変化，平成 18 年度農業土木学会大会講演要旨集，印刷中 (2006)
- 2) 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，農土論集 178，pp.129~135 (1995)
- 3) 吉野邦彦・田淵俊雄：衛星画像データによる流域の水質環境解析 (I)，農土論集 172，pp.123~129 (1994)

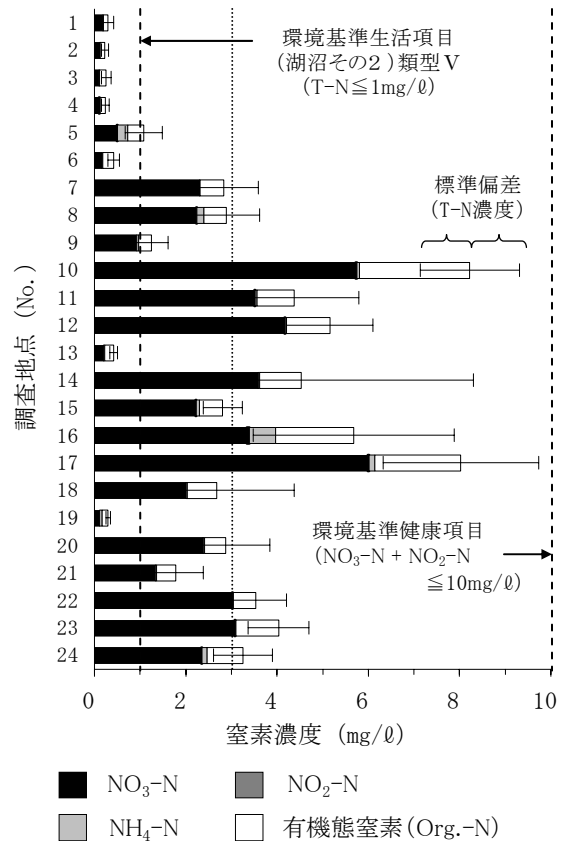


Fig.1 河川水の窒素濃度と形態別割合 (十勝地域, 2005, 算術平均値)