

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
Seasonal Fluctuation of River Water Quality
in the Dairy Farming Watersheds, Eastern Hokkaido

○若生沙智代*・宗岡寿美*・辻 修*・志村もと子**・吉野邦彦***・田渕俊雄****
Sachiyo WAKOU, Toshimi MUNEOKA, Osamu TSUJI,
Motoko SHIMURA, Kunihiko YOSHINO and Toshio TABUCHI

1. まえがき

著者らは、田渕ら¹⁾が1992年に実施した農林地流域の河川水質を2003年および2004年の同時期・同地点(平水時)で継続調査してきた²⁾。ここでは、根室地域における河川水質の季節変化に着目した定期観測を2005年に実施し、2004年11月に完全適用された農業環境三法(とくに、家畜排せつ物法(通称))施行後初年度における大規模酪農流域の河川水質環境について検討した。

2. 調査

調査は、上述¹⁾の農林地流域のうち北海道東部の根室地域(標津川水系、床丹川水系および西別川水系の11流域(11地点))を対象とした。根室管内は大規模酪農地域であり、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、約98%が草地である。このため、吉野・田渕³⁾によって算出された各流域の畑草地面積率を用いた。

採水時に電気伝導率(EC)を測定し、小流域河川(8地点)では流量観測も実施した。2005年の水質分析項目は、全窒素(T-N)、硝酸態窒素(NO₃-N)、亜硝酸態窒素(NO₂-N)、アンモニア態窒素(NH₄-N)、全リン(T-P)、リン酸態リン(PO₄-P)およびpHの計7項目である。なお、調査期間は1992年、2003年および2004年の8月下旬～9月初旬に加えて、2005年5～11月のそれぞれ月末(平水時、計7回)である。

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NO₃-N濃度は最大で2.3mg/l、EC値は5.73～20.0mS/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NO₃-N濃度・EC値ともに大差はない。一方、2003年と2004年とではNO₃-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²⁾。いま、2004年と2005年とを比較すると、2005年のNO₃-N濃度・EC値は2004年と同程度のレベルを維持していた。このように、家畜排せつ物法の完全適用前後における平水時の河川水質に変化は若干みられたが、同法律施行後初年度には河川水質の改善効果が認められなかった。

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見ると、T-N濃度は0.16～2.7mg/l、EC値は5.66～20.0mS/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。ここで、調査11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

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

** (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: 大規模酪農流域, 畑草地面積率, T-N濃度

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た値が1mg/l未満の6地点（No.A・B・D・E・F・I）を(a)低濃度型とした。また、この値が1mg/l以上の5地点を(b)中濃度型（3地点，No.C・G・J）および(c)高濃度安定型（2地点，No.H・K）に分類した。

そこで、調査11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を整理した。(a)低濃度型（6地点）におけるT-N濃度の季節変化を変動係数（標準偏差を算術平均値で除した値の百分率）で見ると10.2～26.5%となった。このとき、T-N濃度に占めるNO₃-N濃度の割合は25～64%、各流域内の畑草地面積率は0～22%であった。すなわち、流域面積にかかわらず畑草地面積率が20%程度以下であればT-N濃度は1mg/l以下に抑制されていた。一方、(b)中濃度型（3地点）では、T-N濃度の変動係数が17.2～21.1%、T-N濃度に占めるNO₃-N濃度の割合が72～81%、畑草地面積率が25～49%であった。(c)高濃度安定型（2地点）では、T-N濃度の変動係数が7.3～13.7%と最も小さく、T-N濃度に占めるNO₃-N濃度の割合が81～84%、畑草地面積率が68～70%であった。(b)(c)型に共通する特徴として、調査時期が遅いほどT-N濃度は上昇する傾向を示していた。

また、調査11流域におけるEC値の変動係数は1.2～14.0%ときわめて小さかった。ちなみに、T-P濃度（算術平均値）は0.093～0.174mg/lであり、畑草地面積率の高い流域では平水時にもかかわらず「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-P濃度が0.1mg/l以下）」を超えていた。pH（算術平均値）は7.24～7.56と平水時には比較的安定していた。

4. あとがき

根室地域のような大規模酪農流域では、河川水中のT-N濃度は高くても3mg/l以下であった。さらに月1回の頻度で平水時に採水した場合、河川水質の季節変化はきわめて小さいことが裏付けられた。これまで対象としてきた農林地流域のうち、十勝地域（24地点）の調査結果については別途報告する。なお、本調査の実施にあたり、帯広畜産大学学生・佐藤広和氏（当時）らの多大なご尽力に対して心より感謝の意を表す。

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，農土論集 178, pp.129～135 (1995)
- 2) 若生沙智代・辻 修・宗岡寿美・志村もと子・吉野邦彦・田淵俊雄：北海道東部の農林地流域における河川水質と畑草地面積率との関係，平成17年度農業土木学会大会講演要旨集, pp.348～349 (2005)
- 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)

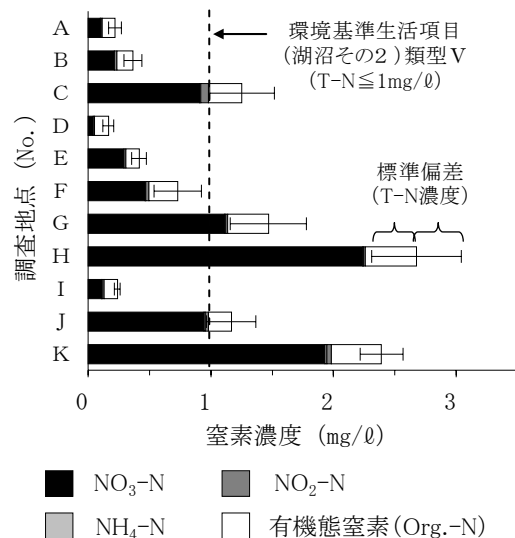


Fig.1 河川水の窒素濃度と形態別割合（根室地域，2005，算術平均値）