

農業的土地利用を有する清流域の河川水質環境

The River Water Quality in the Clear Stream Watershed with Agricultural Land Use

○山崎由理^{*}・宗岡寿美^{*}・岡澤 宏^{**}・辻 修^{*}・木村賢人^{*}

Yuri YAMAZAKI, Toshimi MUNEOKA, Hiromu OKAZAWA, Osamu TSUJI and Masato KIMURA

1. はじめに

この研究では、北海道十勝管内に存在する2つの“清流”を対象として有機物・栄養塩類を指標とした河川水質を評価した。さらに、平水時河川水中の硝酸態窒素濃度を指標とした流域の農業的土地利用評価を通して、清流域の河川水質環境と支川の影響を考える。

2. 調査方法

多くの類似点・相違点を有する2つの清流域（歴舟川・札内川）において、歴舟川水系の本川（6地点）・支川（最下流点，8地点）および札内川水系の本川（10地点）・支川（最下流点，9地点）をこの研究の調査対象とした。両流域の土地利用は森林および畑草地（歴舟川流域：酪農，札内川流域：畑作）が主体である。これら2流域で2012年7月上旬・9月中旬（平水時）に河川水を採水し、有機物・栄養塩類に関する各種水質分析を実施した。また、流域の土地利用解析にはGISソフトウェアと国土数値情報（流域界・河川・土地利用細分メッシュ）を利用して、各流域の畑草地率を算出した。

3. 結果および考察

Table1に、両河川の水質分析結果を各種河川水質基準とあわせて示す。まず、「生活環境の保全に関する環境基準（河川）」をもとに有機物指標をみると、本川・支川にかかわらず、pHおよび浮遊物質（SS）はおおむねAA（～B・C）タイプの範囲内であった。とくに清流域の生物化学的酸素要求量（BOD）は顕著に低く、AA～Aタイプ（1.0～2.0mg/L）を満たしていた。つぎに、「水産用水基準（河川，1995年版）」をもとに栄養塩類指標と比較すると、全リン（T-P）濃度では、両河川ともに本川・支川（最下流点）でおおむね基準値を満たしていた。一方、全窒素（T-N）濃度は歴舟川本川を除いて基準値（1.0mg/L以下）を超過することが多く、両支川ではT-N濃度が5.0mg/L以上に達する流域もあった。

ここで、平水時河川水中のT-N濃度の大部分を占める硝酸態窒素（NO₃-N）濃度を指標として、流域内の畑草地率との関係について検討した（Fig. 1①②，2012年7月）。2つの清流域（本川）では両者の相関が顕著に高く、両者の関係から得られる傾きaは札内川本川で大きい（Fig. 1①）。これは、両流域の農業的土地利用の違いに起因すると推察される。支川でも両者の相関関係は有意である（Fig. 1②）。ここで注目すべきことは、支川に関する両者の関係の傾きaが同程度の値（0.050以上）を示すことである。

これら2つの清流域では、支川（最下流点）のNO₃-N濃度によって同程度の窒素負荷を両流域本川にもたらしうことが推測できる。しかし、歴舟川支川の中でもNO₃-N濃度が高い流域の面積は比較的小さいために、歴舟川本川のNO₃-N濃度は0.2～0.6mg/L程度に抑制されていた。

^{*}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
キーワード：清流域，農業的土地利用，硝酸態窒素濃度

Table 1 清流域の河川水質環境と各種河川水質基準（2012年）

River water quality in clear stream watersheds and the standards of river water quality

項目	基準値	本川		支川	
		歴舟川 (n = 12)	札内川 (n = 20)	歴舟川 (n = 16)	札内川 (n = 18)
[有機物など]	pH AA類型 (~C類型) 6.5~8.5	6.99~7.45	6.80~7.15	6.87~7.63	6.40~7.28
生活環境の保全 に関する環境基準 (河川)	SS AA類型 (~B類型) 25mg/L 以下	<1~ <u>56</u> (n' = 1)	<1~4	<1~ <u>50</u> (n' = 2)	<1~ <u>74</u> (n' = 1)
	BOD AA類型 A類型 1mg/L 以下 2mg/L 以下	0.28~ <u>1.30</u> (n' = 4)	0.30~ <u>1.80</u> (n' = 8)	0.35~ <u>1.91</u> (n' = 5)	0.24~ <u>2.25</u> (n' = 9)
		0.28~1.30	0.30~1.80	0.35~1.91	0.24~ <u>2.25</u> (n' = 1)
[栄養塩類]	T-P 0.1mg/L 以下	0.01~0.04	0.01~ <u>0.18</u> (n' = 1)	0.02~ <u>2.7</u> (n' = 2)	0.01~0.09
水産用水基準 (河川, 1995年版)	T-N 1mg/L 以下	0.2~0.6	0.2~ <u>2.2</u> (n' = 10)	0.2~ <u>5.7</u> (n' = 6)	0.4~ <u>8.1</u> (n' = 12)

n : 全検体数 n' : 基準値を超過した検体数

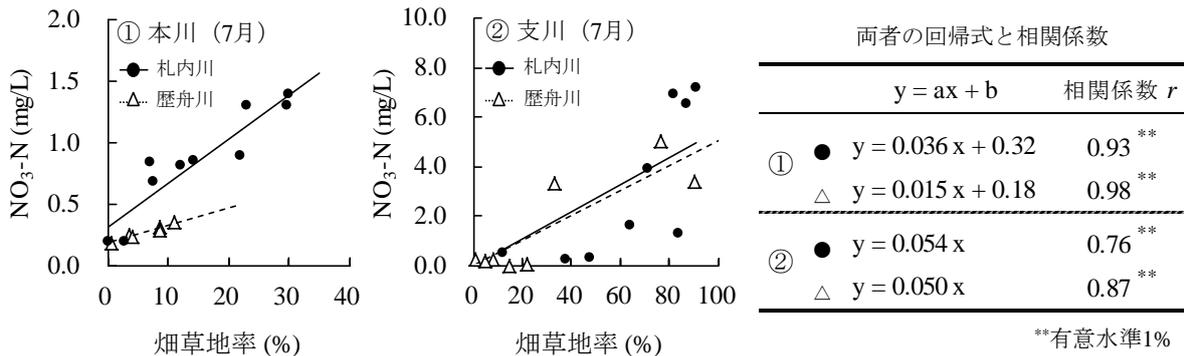


Fig. 1 河川水中の NO₃-N 濃度と流域の畑草地率（2012年7月，①本川・②支川）

NO₃-N concentration in river water and proportion of agricultural land in watersheds

一方，札内川本川では中流域から下流域にかけての河川水中の NO₃-N 濃度が 1.0mg/L を超える傾向にある。このことには，本川に流入する支川の NO₃-N 濃度の高さに加えて，畑作主体の札内川流域における中・下流域の畑草地率（22~30%）の高さなどが大きく関係していると推察される。

いま，本川・支川ごとに 2 つの清流域の農業的土地利用と河川水質環境を評価すると，歴舟川本川では現状として清流に相応しい水質環境を呈している。今後，北海道十勝地域の清流域において持続的農業と水質保全の両立をはかるためには，さらなるモニタリングを通して支川流域の影響を考慮した保全対策にも目を向けていく必要がある。

4. おわりに

この研究の実施にあたりご尽力をいただいた帯広畜産大学学部学生・塩見稜氏（当時）をはじめとする関係各位に対し，ここに記して感謝の意を表する。