

北見幌別川の水質について

三上 英敏 坂田 康一

要 約

北見幌別川水系の水質について調査した結果、集水域の牛の飼育密度が高くなる中流部や下流部において、有機物や栄養塩類などの濃度が若干高くなる傾向が見られたが、流域全体を見るとほぼ良好な水質を保っていた。

Key Words: 北見幌別川、河川、集水域、水質、牛

1 はじめに

北見幌別川は、宗谷管内の歌登町と枝幸町に集水域をもつ、流路延長46.5km、全集水域面積426.4km²の2級河川である¹⁾。本河川は、歌登町本幌別地区、そして同町中心部を流下し、枝幸町市街中心部よりやや南側の岡島付近にてオホーツク海に注ぐ。全集水域の80.3%である、342.7km²が歌登町に属しており、所々で酪農が営まれている。

我々は、2003年に、北見幌別川の水質調査とその集水域の土地利用を調査する機会を得たので、調査結果について報告する。

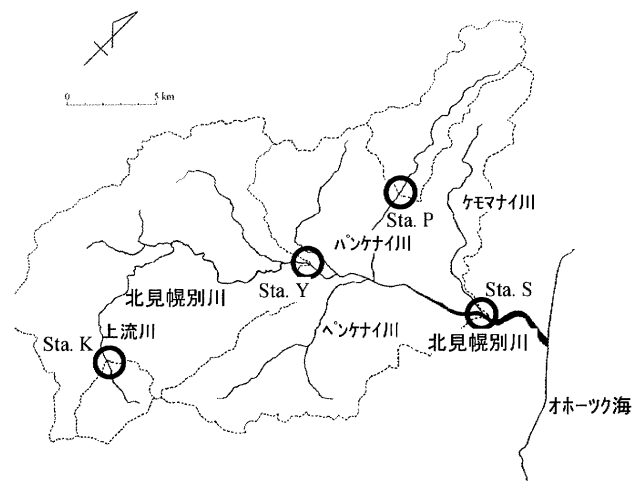


図-1 調査地点図（点線は各地点の集水域界を示す。）

2 調査地域の概要と方法

水質調査は、図-1および表-1に示した通り、4地点で行った。Sta.S（下幌別橋）及びSta.Y（弥生橋）は、北見幌別川本流の公共用水域の採水地点である。Sta.K（菊池橋）は、北見幌別川上流部の上流川の採水地点であり、また、Sta. Pはペンケナイ川とともに大きな支流であるペンケナイ川の採水地点である。

採水と流量観測の現地調査は、2003年11月4日に行った。採水はステンレス採水缶を使用し、pHメータを用いて水温とpHを測定した。また、採水時に電磁流速計を用いて、流量測定も行った。

表-1 調査地点位置

地点名	緯度	経度
Sta. S (下幌別橋)	N 44° 52' 32"	E 142° 34' 46"
Sta. Y (弥生橋)	N 44° 49' 54"	E 142° 27' 40"
Sta. K (菊池橋)	N 44° 43' 28"	E 142° 24' 32"
Sta. P (ペンケナイ川)	N 44° 53' 24"	E 142° 28' 13"

表-2 分析方法

水質項目	測定方法
SS	ワットマンGF/Fによる重量法
DO	ウインクラー・アジ化ナトリウム変法
BOD	ウインクラー・アジ化ナトリウム変法
TOC	全有機炭素計(島津製作所製 TOC-5000)による測定
NO ₃ -N	ブランルー・ベ製 AACS-IIによる測定
NO ₂ -N	ブランルー・ベ製 AACS-IIによる測定
NH ₄ -N	ブランルー・ベ製 AACS-IIによる測定
TN	アルカリ性過硫酸カリウム分解法の後、NO ₃ -Nの測定
PO ₄ -P	ブランルー・ベ製 AACS-IIによる測定
TP	アルカリ性過硫酸カリウム分解法の後、PO ₄ -Pの測定
アルカリ度	N/100による滴定(pH4.8)
Cl ⁻	イオンクロマトグラフ法(ダイオネクス製 DX-100)
SO ₄ ²⁻	イオンクロマトグラフ法(ダイオネクス製 DX-100)
Na ⁺	原子吸光法(ハリアン製 SpectrAA 200FS)
K ⁺	原子吸光法(ハリアン製 SpectrAA 200FS)
Ca ²⁺	原子吸光法(ハリアン製 SpectrAA 200FS)
Mg ²⁺	原子吸光法(ハリアン製 SpectrAA 200FS)

採水後ただちに、ハンディー濾過器を用いて、ワットマンGF/Fにて、一部のサンプルを濾液試料とフィルター試料に分別した。試料は、冷蔵環境で持ち帰り、直ちに分析を行った。水質分析項目とその方法については、表-2に示した。

また、各採水地点の集水域の状況を把握するために、歌登町と枝幸町から資料を提供して頂き、地点毎に集水域面積や集水域土地利用等について、解析を行った²⁾。

3 結果と考察

表-3に、各地点の土地利用別集水域面積、牛の飼育頭数、人口について示した。全地点的に、集水域に田畑は存在しなく、農用地は牛飼育のための牧草地のみである。さらに、Sta.KとSta.Pは、集水域に人の居住や牛の飼育がなく、総てが山林などの自然地である。Sta.KからSta.Yに至る間に、集水域に酪農家が点在し、Sta.Yの集水域に牛の飼育と牧草地が存在するようになる。さらに、Sta.Sまで流下する間、歌登町中心部を流下することにより、牛の飼育頭数が少し増加するに比べて、人口が大きく増加する。牛と人の河川への水質影響に関して、有機物や栄養塩類の原単位が牛由来の方が人由来より1オーダー以上高いことに加えて、人口よりも牛の飼育頭数の方が大きいこと、人の生活に係わる排水は下水処理や浄化槽などの処理が行われている一方で牛の排泄物の処理は基本的に行われていないこと、などから考えて、人の生活に係わる汚濁負荷の水質影響は、牛の飼育によることに比べて無視できる。

集水域の牛の飼育密度に関して、北見幌別川上流部のSta.Kやパンケナイ川のSta.Pでは、集水域に牛が存在しないため零であり、酪農活動の影響を受けない地点である。一方、中流部のSta.Y及び下流部のSta.Sは、それぞれ牛の飼育密度が14.06及び8.98頭/km²と、若干酪農活動の影響を受けていると思われる。

表-4に水質調査の結果を示した。集水域に牛のいない地点 (Sta.K、Sta.P) より、牛が存在する地点 (Sta.Y、Sta.S) の方が、濃度が高くなっている水質項目は、BODやTOCの有機物指標関連の項目と、栄養塩類の項目 (NO₃-N、NH₄-N、TN、PO₄-P、TP) そして、陰イオンの塩化物イオン (Cl⁻) と陽イオンのNa⁺、K⁺である。NO₃-NあるいはTNの濃度に関して、集水域の牛の飼育密度と正の相関関係が強いことは、多くの事例の通りである^{2),3),4),5),6)}。一方リン濃度に関しては、懸濁態の挙動影響を強く受けるため、集水域の牛の飼育密度と関連性がない地域も多い^{2),3)}。しかし、北見幌別川と同じ南宗谷地区である、クッチャロ湖の流入河川では、リンも集水域の飼育牛密度と正の相関関係が見られている⁹⁾。北見幌別川においても、集水域の牛の飼育がある地点の方が、若干リン濃度も高くなっているのは、

表-3 各地点の集水域面積および土地利用状況

	Sta. S	Sta. Y	Sta. K	Sta. P
全集水域面積 [km²]	398.25	178.68	13.88	32.21
田・畑 [%]	0.0	0.0	0.0	0.0
牧草地など [%]	8.8	13.7	0.0	0.0
山林・その他 [%]	91.2	86.3	100.0	100.0
牛の飼育頭数 [頭]	3578	2513	0	0
乳牛 [頭]	2978	1913	0	0
肉牛 [頭]	600	600	0	0
牛の飼育密度 [頭/km²]	8.98	14.06	0.00	0.00
人口 [人]	2352	245	0	0
下水処理 [%]	76.2	0.0	—	—
合併浄化槽 [%]	4.3	35.9	—	—
単独浄化槽 [%]	2.5	4.5	—	—
尿処理 [%]	17.0	59.6	—	—
人口密度 [人/km²]	5.91	1.37	0.00	0.00

表-4 水質調査結果 (2003年11月4日調査)

	Sta. S	Sta. Y	Sta. K	Sta. P
流量 [m ³ /sec]	10.37	4.82	0.56	1.21
水温 [°C]	7.0	7.0	6.7	6.9
pH	7.10	7.31	7.34	7.43
SS [mg/L]	2.4	2.4	1.2	0.3
DO [mg/L]	10.5	11.0	11.4	11.6
BOD [mg/L]	0.8	0.6	0.2	0.4
TOC [mg-C/L]	3.4	3.6	2.5	1.6
NO ₃ -N [mg-N/L]	0.165	0.196	0.131	0.082
NO ₂ -N [mg-N/L]	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
NH ₄ -N [mg-N/L]	0.035	0.042	0.008	0.006
TN [mg-N/L]	0.386	0.470	0.236	0.141
PO ₄ -P [mg-P/L]	0.011	0.015	0.011	0.001
TP [mg-P/L]	0.021	0.022	0.011	0.001
アルカリ度 [meq/L]	0.431	0.386	0.273	0.437
Cl [meq/L]	0.243	0.234	0.178	0.195
SO ₄ [meq/L]	0.105	0.112	0.107	0.066
Na [meq/L]	0.305	0.303	0.257	0.228
K [meq/L]	0.042	0.042	0.026	0.012
Ca [meq/L]	0.314	0.277	0.208	0.354
Mg [meq/L]	0.190	0.162	0.160	0.187

この南宗谷地区特有の土地条件や気象条件のためかもしれない。また、集水域に牛の飼育がある方が、K⁺濃度が高くなるのは、他の水域でも確認されている現象であり⁹⁾、牛の糞尿に特異的に多く含まれるK⁺に起因する可能性が考えられる。

北見幌別川の水質を全般的に見て、酪農活動の影響が若干見られるものの、水質は良好に保全されており、全体的

に清澄であると言って良い。それは、下流部のSta.Sや中流部Sta.Yにおいても、集水域にはまだ山林などの自然地域が高い割合で保全されているためと言える。今後も、集水域の保全に心がけることによって、この良い環境が末永く維持されるものと思われる。

4 謝 辞

本調査を実施するにあたり、宗谷支庁環境生活課環境保全係の皆様には、地元との連絡や現地調査などご協力を頂きました。歌登町環境衛生係の皆様、及び枝幸町生活安全係の皆様には、集水域の土地利用資料の提供についてご協力を頂きました。特に、宗谷支庁環境保全係の三浦光雄主任と歌登町の安田慶隆環境衛生係長には、現地調査や集水域解析に際し、多大なるご協力を頂きました。記して、謝意を表します。

5 参考文献

- 1) 北海道土木協会, 北海道河川一覧
- 2) 三上英敏, 藤田隆男, 五十嵐聖貴, 永洞真一郎: クッチャロ湖の流入河川の水質について, 北海道環境科学研究センター所報, Vol.30, p112- 120, 2003.
- 3) 三上英敏, 坂田康一, 藤田隆男, 阿賀裕英, 五十嵐聖貴, 永洞真一郎: 酪農地域における河川の窒素, リン環境について, 第34回日本水環境学会年会講演集, pp. 5, 2000.
- 4) 北海道環境科学研究センター, 北海道立水産孵化場, 北海道立衛生研究所, 山形大学理学部: 塘路湖における環境保全と漁獲の安定化に関する研究, p.15-23, 2002.
- 5) 志村もと子, 田淵俊雄: 養牛地域における畜産と河川水窒素濃度との関係 (畜産主体の集水域における窒素流出に関する研究(IV)), 農業土木学会論文集, Vol. 189, pp.45- 50, 1997.
- 6) Ekholm, P., K. Kallio, S. Salo, O.-P. Pietilainen, S. Rekolainen, Y. Laine and M. Joukola: Relationship between catchment characteristics and nutrient concentrations in an agricultural river system, Water Research, Vol.34, pp.3709-3716, 2000.
- 7) 大村邦男: 北海道の畑作・酪農地帯における物質循環と水質保全, 北海道立農業試験場報告, Vol.86, p.4, 1995.

Title

Water qualities of Kitami-Horobetsu River

Abstract

Kitami-Horobetsu River was altogether kept clear, though concentrations of organic carbon and nutrients inclined increasing at downer part of the river with biggish bred cattle density of its basin.