HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	旧釧路川の水環境
Author(s)	土田, 大輔; 中村, 信哉; 山本, 浩一 他
Description	第7回衛生工学シンポジウム（平成11年11月11日（木）-12日（金） 北海道大学学術交流会館） . 5 水環境・リスク評価 . 5-7
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 7, 181-186
Issue Date	1999-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7289
Type	departmental bulletin paper
File Information	7-5-7_p181-186.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

5－7

旧釧路川の水環境

○土田大輔、中村信哉、山本浩一、王 宝臣、佐伯 浩、橘 治国（北海道大学）、村上一夫（北海道栽培漁業振興公社）、八戸法昭（北海道漁業団体公害対策本部）

1 背景

釧路川は道東、阿寒国立公園の屈斜路湖に端を発し、広大な釧路湿原を流れ太平洋に注ぐ大河である。流路延長154km、流域面積2510km^{2}で、石狩川・天塩川・十勝川に次ぎ、道内4番目の川である。この釧路川は、河口に漁業の拠点都市釧路市を、内陸部には豊富な森林資源をもっていたため、古くから輸送路、交通路として利用されてきた。

しかし、木材獲得のために森林を乱伐したため、次第に上流域は保水機能を失い、ついに1920年8月に未曾有の大洪水を引き起こした。この大洪水をきっかけに、釧路川を分流し新水路に流すことによって洪水を防ぐ治水計画が実施され、1931年に長さ11kmの新水路、現在の新釧路川が誕生した。またそれと同時に旧来の釧路川は、水門によって本流と仕切られたため、水が入らず流れのない川となってしまっている。こちらは新釧路川と区別され、旧釧路川と名づけられた。[1)2)] 旧釧路川に水が流れなくなってからすでに68年が経過し、流域は独特の景観を醸し出している。

2 調査

2－1 目的

釧路川から切り離され、独立した環境にある旧釧路川の現況を把握し、流況、水質、生息動物等について明らかにすること、さらに旧釧路川の水環境の保全について検討することを目的とした。

2－2 対象

図1に調査対象水域周辺の地図と主な調査地点を示す。旧釧路川から河口までは約16kmの長さにわたっているが、この間に流入する支流は、別保川、武佐川、天寧川、遠矢川、旧雪裡川である。このうち別保川と武佐川は流入直前に合流しており、また旧雪裡川は旧釧路川と同様に流れは無くなっている。

調査は旧釧路川、新釧路川、別保川、武佐川、天寧川、遠矢川、および釧路港で行なった。

旧釧路川の主な調査地点は下流から、河口、幣舞橋、水面貯木場、雪裡橋、終末処理場、丹頂橋、岩保木水門下である。また支流河川の調査はそれぞれ流入直前の橋で行なった。

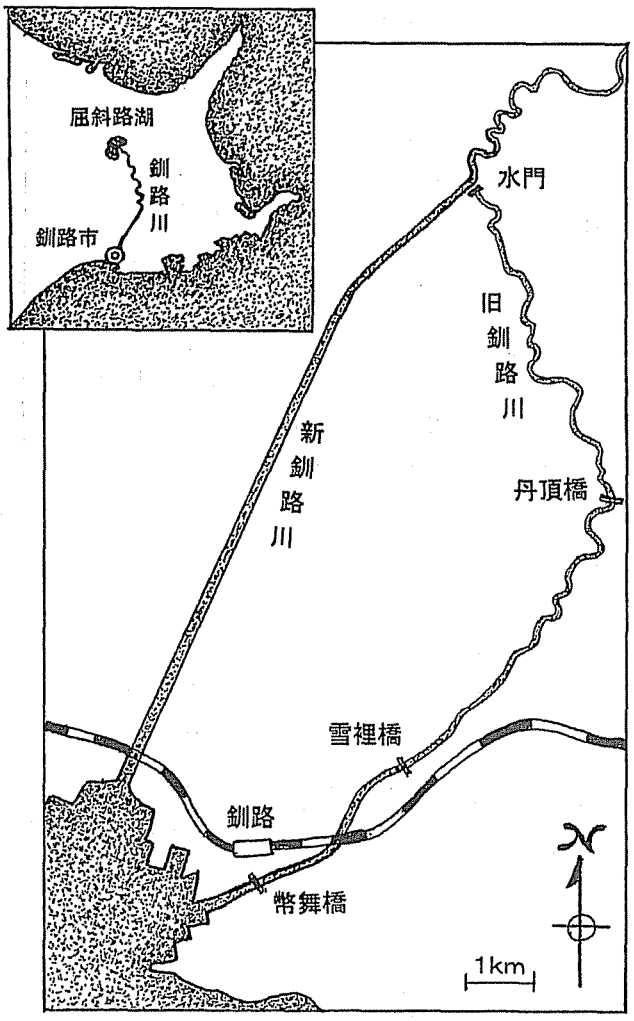


図1 調査対象水域周辺図

2－3 時期

現地調査は98年から99年にかけて計4回行なった。（第一回調査 98年5月27日、第二回調査 98年7月26日、第三回調査 98年11月5日、第四回調査 99年4月23日）

2－4 方法

河川流量は、主に橋の上から、それが不可能な場所では川に入って断面積、流速を測定し算出した。

水質は現場測定器で調べた後、試料を実験室に持ち帰り分析した。主な分析手法は『水の分析 第4版』[3]による。

生息動物については、投網、電気ショッカー等で捕獲し記録した。

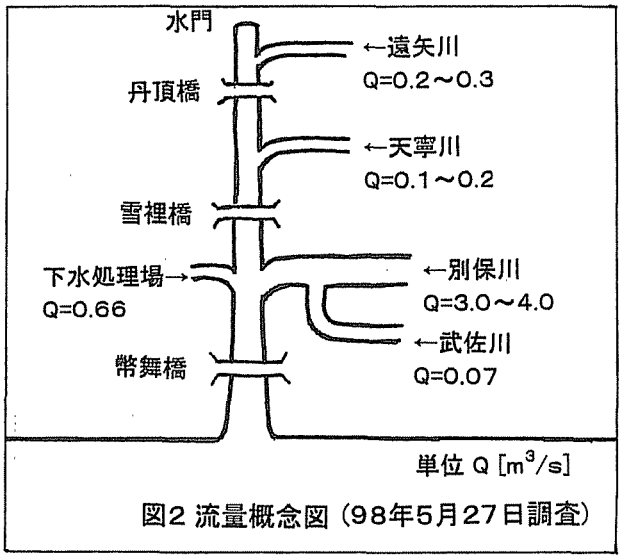


図2 流量概念図（98年5月27日調査）

3 結果

3－1 流況

旧釧路川は水門によって新釧路川と完全に分離しているため、水門から遠矢川合流付近まではほとんど流れが確認できない。また河口から雪裡橋までは潮位の変化によって海水が出入りしている。

流量調査は、旧釧路川の幣舞橋、雪裡橋、丹頂橋と支流の遠矢川、別保川、武佐川で行なった。測定の結果、平水の状態では、旧釧路川に流入する河川水は、遠矢川が0.2～0.3m^3/s、武佐川が0.07m^3/s、別保川が3.0～4.0m^3/s、また古川終末下水処理場からの排水が0.66m^3/sであり、合計で約5.0m^3/sであった。また幣舞橋を出入りする海水の量は潮位に強く依存するが、常時20～60m^3/sの海水が出入りしている。図2は流量の概念図である。

旧釧路川は潮汐の影響を強く受ける感潮河川であり、満潮時には雪裡橋上流まで海水が遡上する。海水と河川水の混合の仕方は強混合型、弱混合型、緩混合型に分けられる[4]が、旧釧路川では潮位の差が大きく、河川水量も少ないため、若干の密度成層を形成する緩混合型となっている。

図3は旧釧路川の場所ごとの電気伝導度変化を示している。横軸は河口から上流に向かっての距離で、主な調査地点の位置が示してある。

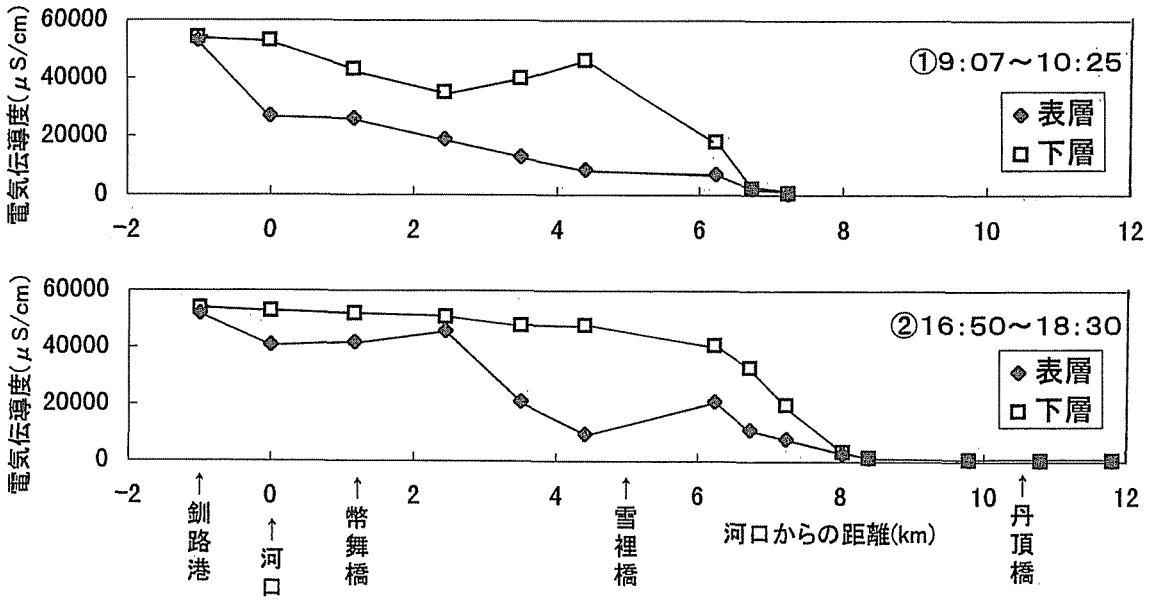


図3 河口からの距離と電気伝導度の関係(98年7月26日調査)

縦軸は電気伝導度で、おおよその溶存成分濃度がわかり、海水か淡水かの目安となる。①のグラフは98年7月26日9:07～10:25、②のグラフは16:50～18:30に調査したものである。①は潮位が約40から20cmへと低下する時で、②はほぼ満潮時である。潮位の影響で海水の影響域が約2km違っていることがわかる。また底水層よりも表層水の方が電気伝導度が低いことから、鉛直方向で海水と淡水の緩やかな密度成層ができていることがわかる。

3－2 水質

水質汚濁に関わる環境基準[5]の「生活環境の保全に関する環境基準」は、旧釧路川の雪裡橋、幣舞橋でE類型となっている。これは日常生活において不快感を生じさせない限度であり、最低の基準値が適用されている水域である。また海域の環境基準は、河口部でC類型で、この水域も最低の基準値となっている。表1に河川E類型と海域C類型の基準値を示す。

本調査では、旧釧路川の汚染の実態把握、潮汐の影響、各支流からの汚濁負荷量の推定を行なった。分析した主要な水質成分は、有機汚染に関連してBOD、COD、溶存酸素、また富栄養化に関連して各形態別の窒素、リン、そして海水混入に関して無機成分などである。

表2に水質分析結果の一部を示す。その結果、旧釧路川、釧路港の水質は全て環境基準内にあることがわかった。

図4は各地点での塩化物イオン濃度である。地点名の上の↑は流入河川であることを示している。海水の影響範囲は雪裡橋まで及んでいることがわかり、支流への海水の浸入は少ない。これは旧釧路川と違い、支流にはある程度の流速があるためだとおもわれる。

図5に98年5月に調査したBOD、COD、全窒素、全リン各地点での濃度と負荷量を示す。丹頂橋でBODの値が高く、終末処理場排水の窒素成分が著しく高い。

支流からの負荷量をみると、古川下水処理場と別保川の影響が非常に大きい。古川下水処理場排水は、BOD、CODで示される有機物量に比べ窒素、リンの負荷量が格段に大きい。また別保川からは有機物量の負荷が多い。上流側の支流である遠矢川と天寧川からの負荷量は少ないことがわかった。

	河川 E類型	海域 C類型
pH	6.0以上8.5以下	7.0以上8.3以下
BOD	10mg/l以下	—
COD	—	8mg/l以下
SS	ごみ等の浮遊が認められないこと	—
DO	2mg/l以上	2mg/l以上

表1 調査対象水域の環境基準値

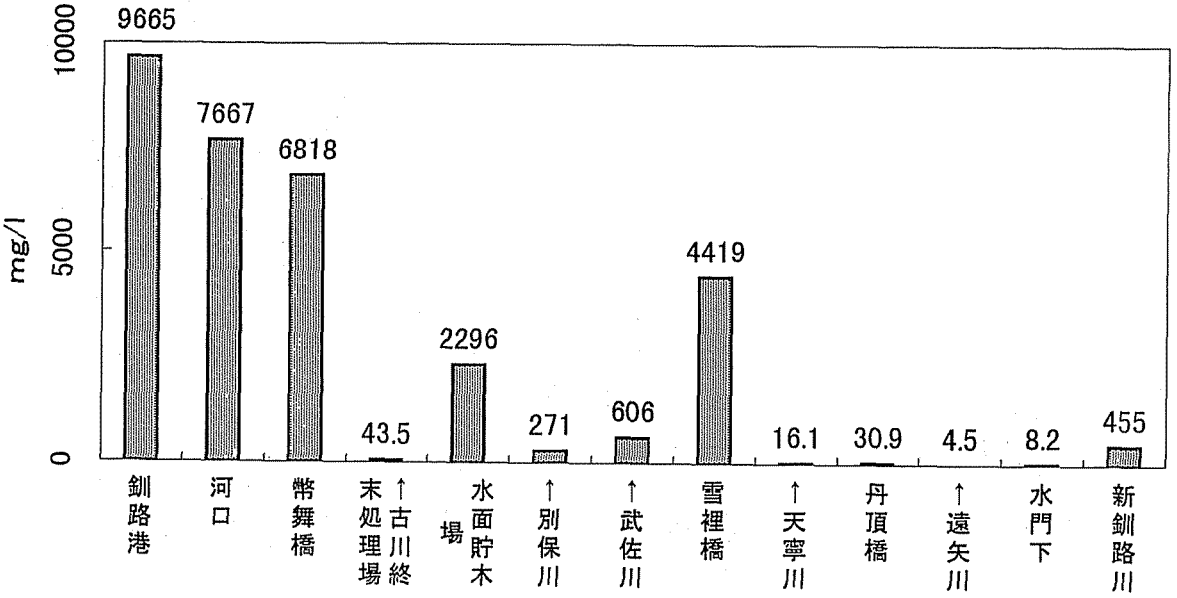
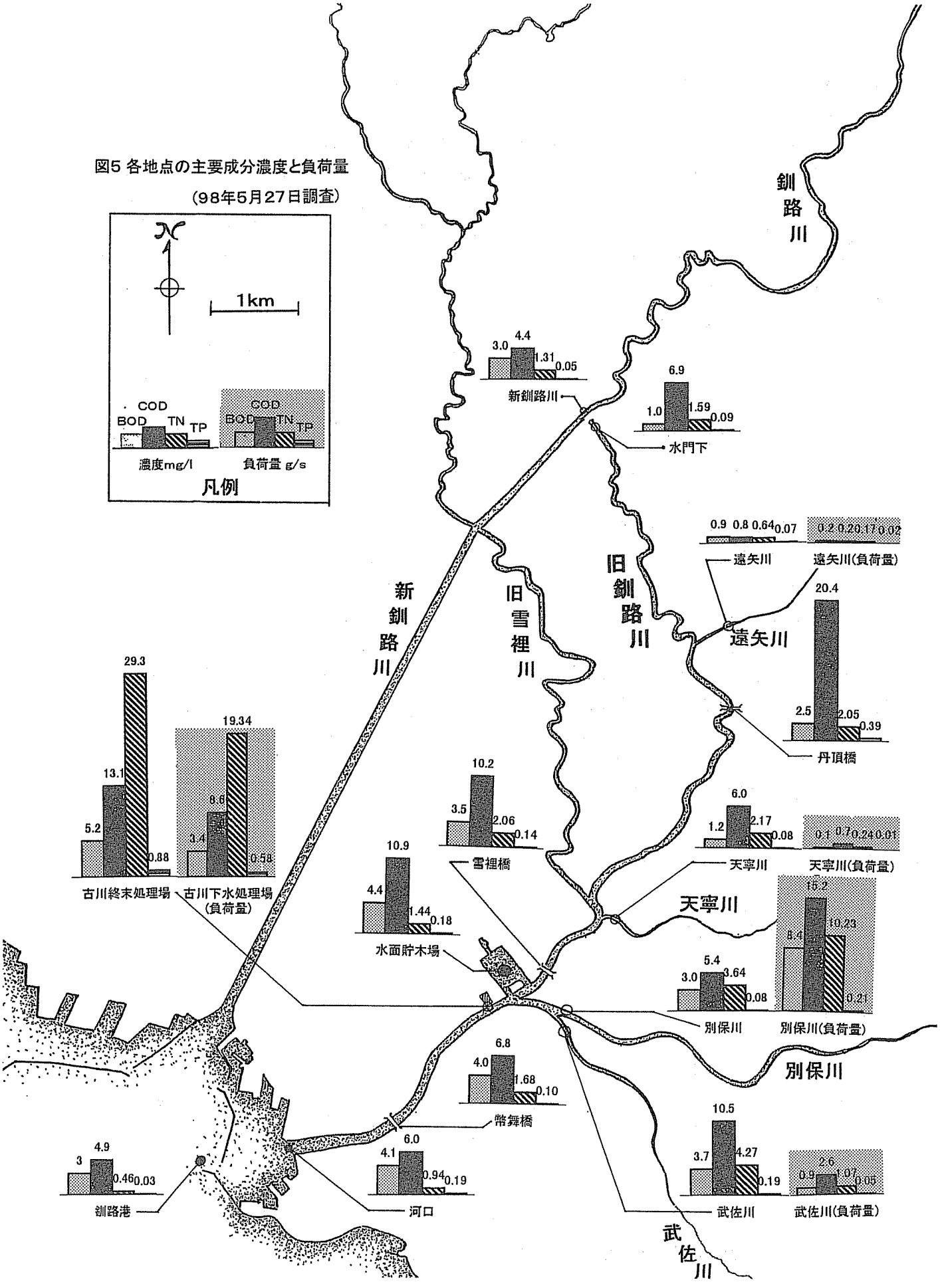


図4 各地点の塩化物イオン(Cl^-)濃度(98年5月27日調査)

図5 各地点の主要成分濃度と負荷量

(98年5月27日調査)



No.	地点名	気温	水温	pH	BOD_5	COD	SS	TN	DN	NH_4^+–N	NO_3^-–N	NO_2^-–N	TP	DP	PO_4^{3-}–P	Chl-a	Cl^-
		℃	℃		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	μg/l	mg/l
1	新釧路川	15.5	14.7	7.6	3.0	4.4	11.5	1.31	0.68	0.01	0.25	0.00	0.05	0.04	0.03	3.8	455
2	水門下	15.0	15.2	7.1	1.0	6.9	3.6	1.59	0.23	0.02	0.01	0.00	0.09	0.03	0.02	3.8	8
3	遠矢川	16.5	13.1	6.9	0.9	0.8	4.9	0.64	0.37	0.07	0.09	0.00	0.07	0.05	0.05	2.3	4
4	丹頂橋	17.5	15.7	8.0	2.5	20.4	17.2	2.05	0.69	0.00	0.01	0.00	0.39	0.03	0.03	11.5	31
5	天寧橋	17.2	13.7	7.8	1.2	6.0	4.2	2.17	1.08	0.30	0.35	0.01	0.08	0.05	0.04	2.7	16
7	雪裡橋	10.4	8.7	8.1	3.8	12.6	67.6	2.85	1.43	0.59	0.06	0.01	0.15	0.04	0.02	33.5	7522
9	武佐川	14.5	1.7	8.0	3.7	10.5	46.0	4.27	2.90	1.55	1.21	0.12	0.19	0.00	0.00	6.7	606
11	別保川	10.5	14.2	7.4	0.5	6.8	23.8	0.87	0.30	0.45	0.08	0.00	0.21	0.02	0.02	5.3	71
12	下水処理場	9.0	15.1	7.5	5.2	13.1	8.3	2.93	28.36	27.54	0.02	0.07	2.66	0.63	0.45	0.2	43
14	幣舞橋	11.4	8.5	8.1	3.7	3.2	22.6	0.98	0.52	0.27	0.09	0.01	0.10	0.03	0.03	7.7	7455
15	旧釧路川河口	9.5	10.2	8.1	5.9	6.0	21.1	0.82	1.17	0.47	0.13	0.01	0.26	0.01	0.00	23.1	6874
16	港外	10.0	6.0	8.2	1.3	5.0	16.6	0.18	0.23	0.07	0.03	0.00	0.03	0.02	0.01	2.2	10252

表2 水質分析結果の一部（98年5月27日調査）

3－3 生物

採捕魚種は12科29種の魚類と3科3種の甲殻類であった(表3)[6]。このうち環境庁により北海道に生息する重要な淡水魚として記載された種はトゲウオ科の4種（イトヨ、トミヨ、キタノトミヨ、エゾトミヨ）とスナヤツメ、ヤチウグイの計6種であった。また水産対象魚では、カワヤツメ、ニシン、サクラマス、ワカサギ、シラウオが採捕された。

魚類	サケ科 サクラマス ニジマス アメマス	コイ科 ウグイ エゾウグイ マルタウグイ ヤチウグイ ギンブナ
	ニシン科 ニシン	
	キュウリウオ科 ワカサギ	ヤツメウナギ科 カワヤツメ スナヤツメ
	ドジョウ科 ドジョウ フクドジョウ	トゲウオ科 イトヨ トミヨ キタノトミヨ エゾトミヨ
	ハゼ科 アシシロハゼ ジュズカケハゼ ビリンゴ ウキゴリ	
	シラウオ科 シラウオ	
	カレイ科 ヌマガレイ トウガレイ	カジカ科 ハナカジカ エゾハナカジカ カンキョウカジカ
	ゲンゲ科 ナガガジ	
甲殻類	ザリガニ科	ウチダザリガニ
	テナガエビ科	スジエビ
	エビジャコ科	エビジャコ

表3 釧路川水系での採捕生物
（98年7月26～27日調査）

4 考察

旧釧路川は流況の面から大きく二つに分けられる。すなわち海水の影響を受ける河口から雪裡橋までの部分と、ほとんど流れのない雪裡橋上流部の二つである。

図5を見ると上流部である丹頂橋、水門下ではBODに比べCODが高い。これはBODで示されるような人為的な汚染は低いが、生物には難分解性の有機物を多く含んでいることを示しており、湿地に特有なものである。旧釧路川上流部はもともと釧路湿原の一部であり、周囲の湿原から水が流入していると考えられる。この点で上流部の水質は新釧路川と異なっている。

一方海水の影響を受ける範囲である幣舞橋、水面貯木場、雪裡橋では、BODが比較的高く、人為汚染の影響が大きい。またこれら下流部の水質は釧路港の水と密接に関連しているため、BOD、CODの傾向も非常によく似ている。

支流の別保川、武佐川、天寧川と終末処理場は、旧釧路川に比べ窒素、リン濃度が高く、これらが窒素、リンの供給源となっている。特に終末処理場からの排水は窒素、リンともに高濃度で、窒素成分のほとんどはアンモニア態窒素だった。また3つの支流は住宅地の間を通ってくるために窒素、リンが豊富になっていると思われる。これに対し遠矢川は丘陵地からの湧水が集まっているため、他の河川に比べ水質は汚染さ

れていない。

各支流河川の負荷量を比較すると、別保川の影響が大きいことがわかる。これは他の支流に比べ流量が多いためである。このことから旧釧路川の浄化のためには別保川も考慮されなければならない。また古川終末下水処理場からの排水は量は少ないが非常に濃度が高いために、高い負荷量となっている。特に窒素成分の負荷が大きいことから富栄養化にも関わってくると思われる。

また生物調査の結果、レッドリストの準絶滅危惧種として記載されているヤチウグイとエゾトミヨが確認された。ヤチウグイは武佐川上流で、エゾトミヨは旧釧路川及び旧雪裡川、別保川、武佐川、遠矢川のそれぞれ上流部で確認された。

5 結論

旧釧路川、釧路港の汚染状況は調査した全てのデータについて環境基準内にある。しかし、設定されている基準は最も緩いものであるので、より川らしく良好な環境とするためには定められた基準以上の水質を目指さなければならない。

旧釧路川下流の汚染は支流別保川、武佐川からの負荷が大きい。また直接流れ込む都市からの処理水は流量は少ないが高濃度の窒素、リンを含んでいることがわかった。そのため汚染の改善のためにはこれらの流入水の水質改善も検討する必要がある。

また旧釧路川と釧路港は潮位によって常に水が交換されている。釧路港の汚濁も市街からのものであるため、双方の汚濁負荷を合わせて制限していかなければならない。

旧釧路川上流(丹頂橋上流)の水質は、微生物には難分解性の有機質を多く含む湿地特有のものであった。上流部の水質は周囲の湿原に影響されており、新釧路川とはかなり異なった水質である。

旧釧路川の環境は汚染が進んでおり、良好とは言い難いが、生物調査で明らかになったように、豊富な生物相と若干の希少種が適応していることも水質改善と共に考えなければならない。

以上より、旧釧路川の環境に適応した豊富な生物種を維持しつつ、水質をより良くして川らしい姿を取り戻すためには、まず流入河川の水質の改善、終末処理の高次化などによる生活排水と港内海水の浄化そして何より市民の関心が必要となってくるだろう。

本研究を行うにあたり、釧路水産用水汚濁防止対策協議会、北海道大学土木工学科港湾研究室、衛生工学科水質研究室の教官および学生の方々には多大な協力を得ました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

1) 釧路川治水史、北海道開発局釧路開発建設部、1988
2) 釧路湿原、本多勝一編、朝日文庫、1993
3) 水の分析 第4版、日本分析化学会北海道支部編、化学同人、1995
4) 河川感潮域、西條八束/奥田節夫編、名古屋大学出版界、1996
5) 公共用水域の水質測定結果(平成8年度)、北海道保健環境部環境室環境対策課、1998
6) 釧路川水系環境保全水産対策 調査報告書ー生物調査ー、北海道栽培漁業振興公社、1999