

札幌市内の河川等における水生生物相  
(第1報)

—豊平川の底生動物—

Aquatic Organisms Living in Rivers in Sapporo City  
(Part I)

— The Stream Macro - Invertebrates in Toyohira River —

大森 茂 中島 純夫 山下 悟  
鈴木 寿一 湯浅 正和 小林 毅  
横田 秀幸 市川 修三 高杉 信男

Shigeru Ohmori, Sumio Nakajima, Satoru Yamashita,  
Toshikazu Suzuki, Masakazu Yuasa, Takeshi Kobayashi,  
Hideyuki Yokota, Shyuzo Ichikawa and Nobuo Takasugi

1. 緒 言

近年、河川等における環境汚染状況を、理化学的手法とともに生物学的手法によっても評価しようとする試みが、盛んに行われてきた<sup>1, 2, 3)</sup>。水域の生物相は、生息分布状態の変遷などによって、化学的分析で解明することが難しい長期的かつ複合的な環境汚染を指標として教えてくれる。

ところで、札幌市内の河川等における水生生物の調査は、豊平川上流域における底生生物の調査<sup>4)</sup>および豊平川中流域、真駒内川における魚類分布状況の報告<sup>5)</sup>があるが、水質の汚染指標としては、本格的に取り扱われたものはない。

我々は、今後数年にわたり、札幌市内河川を中心に底生動物および付着藻類の生息状況を調査することによって、将来にわたる河川の汚染状況を推定するなど、環境浄化対策に役立てたいと考えた。そこで今回、豊平川上流域および中流域における底生動物の調査を行ったのでその結果を報告する。

2. 調査地点

豊平川上流域(白川橋より上流)9地点および下流域5地点の合計14地点とした(図1)。

3. 河川の概要

豊平川は、空沼岳、漁岳などに源を發し、定山溪付近で薄別川、白井川、小樽内川が合流、中流域では、真駒内川、山鼻川などを合し、石狩川に注ぐ、流路延長72.5kmの川である。

豊平川上流域は、白井川、小樽内川、薄別川、豊平川本流の4河川からなっている。白井川の支流右股川および小樽内川は、清浄に保たれた上流自然河川であり、川底は石礫底である。薄別川も同様にきれいな上流河川であるが、地質の影響でpH値も低い。白井川は、川沿に、銅、鉛、亜鉛等を産出する鉱山がある。豊平川本流は、豊平峡ダムから下流にかけて峡谷が見られるが、豊橋付近は、平瀬で流れも穏やかである。薄別川との合流後の玉川橋付近は、定山溪温泉が近く、温泉排水の流入が見られる。

豊平川中流域は、川幅も広く、河川改修が行わ

れ、いたる所にえん堤が見られる。藻南橋の上流にある白川ダムは、図2のとおり4月から6月までの融雪による増水を放流するため、下流の水位変動が、顕著である。一方、渇水期には、放流が停止されるため、流れが停滞する。その影響は、真駒内川合流点まで及んでいる。

藻南橋付近は、川幅も広く平瀬で、底質も礫石である。藻南橋から下流域は、岩盤の露出や、中州によって流れは分流し、この状態が真駒内合流

点付近まで続いている。真駒内川は、10年も前からヤマベ、ウグイなどが放流される清涼な河川である。五輪小橋付近は平瀬で、河川改修がされ、低いえん堤が数カ所ある。北の沢川の北の沢橋は近郊住宅街にあり、家庭排水の流入も見られる。都心を過ぎた地点に東橋がある。この上流で、非常に清涼で流量が豊富な山鼻川が合流するため、水もきれいである。

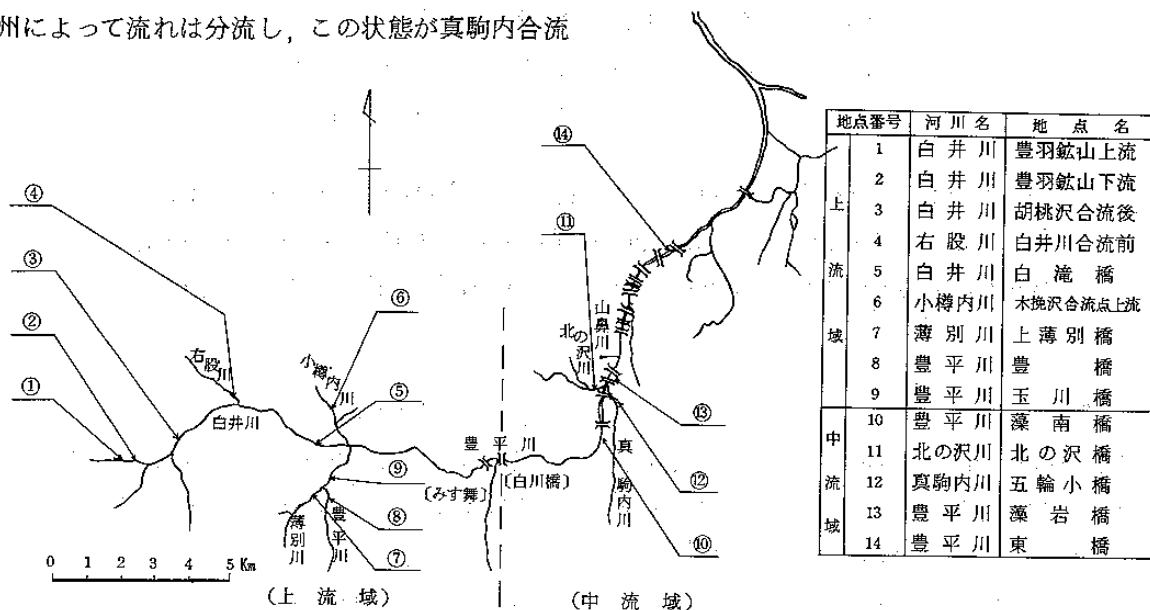


図1 調査地点

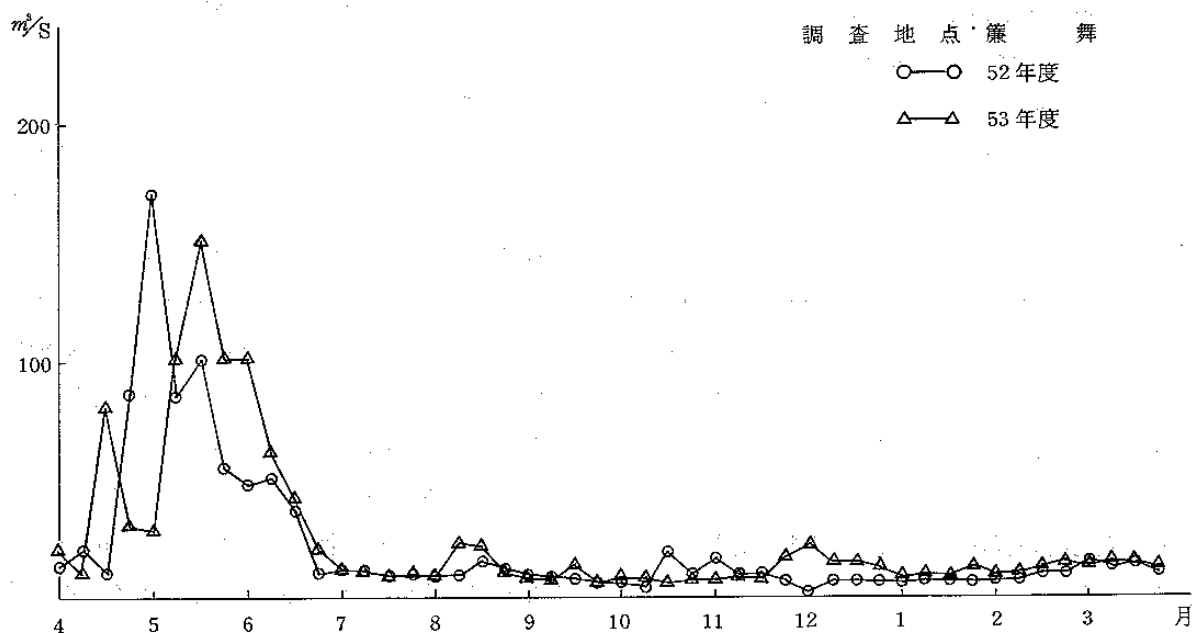


図2 豊平川の河川流量状況  
(札幌市上水道水質試験年報より)

#### 4. 調査方法

採取場所は、水深が20cmから25cm、石の直径が約15cmのもの2個から3個ぐらいある河床を標準として選び、そこに25cm×25cmのコドラートを設置する。コドラート内の石をバケツに入れた後、石に附着している底生動物を2ℓの容器に移し換える。また、コドラート内の深さ約3cmの石砂を手でかき混ぜ、底生動物をサーバーネットに入れた後、これを取り出し、容器に併せる<sup>6)</sup>。

採取した底生動物は、その日のうちに類または目ごとに分類し、70%エチルアルコール溶液または10%ホルマリン溶液で固定した後、種ごとに同定し<sup>7, 8, 9)</sup>、個体数を測定した。

#### 5. 結果および考察

豊平川上流域および中流域における採取場所の環境は、表1のとおりであり、豊平川の底生動物相は、表2に示した。この表2から、角変換( $\theta = \sin^{-1}\sqrt{P}$ )の方法から、主要底生動物の信頼度90%の出現率を求め、優先種を決めた(図3)。また各地点ごとの目別種類数分布を求めた(表3)。

なお、今回の調査期間中に採取した底生動物は、蜉蝣目20種、毛翅目6種、襍翅目4種、双翅目3種、その他の底生動物5種の合計38種であった。

以上の結果から各地点の底生動物の生息状況は次のとおりである。

##### ① 白井川豊羽鉾山上流

優先種のヒラタカゲロウ属の他、清澄な山地溪流だけに出現する襍翅目の出現が目立ち良好な環境を示していた。

##### ② 白井川豊羽鉾山下流

①地点の数百m下流の地点であるが、上流同様襍翅目のミドリカワゲラ科、蜉蝣目のミヤマタニガワカゲロウが出現し、鉾山による汚染は見られなかった。

##### ③ 白井川胡桃沢合流後

優先種となったユスリカ(白色)の他、フタマ

タマダラカゲロウ、ミツトゲマダラカゲロウ、およびナガレトビケラ亜科と溪流に出現する種が目立った。

##### ④ 右股川白井川合流前

種類数も多く、白井川同様清澄な溪流に出現する種が目立った。また、白井川に見られなかったウルマーシマトビケラ(造網型トビケラ)の出現もあった。

##### ⑤ 白井川白滝橋

出現した底生動物が少なく、わずかにミスダニ、ユスリカ(白色)が見られる程度であった。この付近は、樹木も多く自然環境に恵れているため、生物の生息には適していると考えられる。種および個体数の少ない原因は、今後、調査を加え検討したい。

##### ⑥ 小樽内川木挽沢合流点上流

優先種は、コカゲロウ属およびユスリカ(白色)であった。出現種は多く襍翅目も見られ良好な環境条件にあると思われる。

##### ⑦ 薄別川上薄別橋

出現した底生動物が少なかった。この原因は地質によるpH値が低い事も考えられるが、詳細は今後の調査により明らかにしたい。

##### ⑧ 豊平川豊橋

今回の調査地点において一番、種の数が多い地点であった。優先種となったモンカゲロウ、ウエノヒラタカゲロウなどは、清澄な河川に生息する代表的な種である。周りは樹木が多く、平瀬の穏やかな流れの地点で、コエグリトビケラ亜科や、ウエノヒラタカゲロウが肉眼でも多数観察され、良好な環境を現わしていた。

##### ⑨ 豊平川玉川橋

近くに定山溪の温泉街があるためか、生物の存在は、ほとんど見られず、採取した試料中には、底生動物の存在は、見られなかった。

##### ⑩ 豊平川藻南橋

優先種は、ユスリカ(白色または青色)とコガ

タシマトビケラであった。上流域の河川とは違い種の数も少なく造網型トビケラの出現が目立った。シマトビケラのうち一番汚染に強いと言われているコガタシマトビケラの出現により、水質の判定としては、「 $\beta$ -中腐水性」<sup>6)</sup>と思う。

⑪ 北の沢北の沢橋

pH値は日中にやや高く、石は緑色をおび、汚濁が進みかけている割には、カゲロウも多く、出現したユスリカも白色または青色であった。しかしながら、耐汚濁性種のシマイシビルの出現も目立ち、今後注意深く調査を続けていきたい地点である。

⑫ 真駒内川五輪小橋

中流域を流れる河川としては、きれいに見える河川である。優先種としては、ユスリカ(白色ま

たは青色)、ガガンボ科、ホソバマダラカゲロウとなった。また、造網型トビケラのコガタシマトビケラとウルマーシマトビケラの数近似しているところから、豊平川本流の藻南橋よりきれいな川であると思われる。

⑬ 豊平川藻岩橋

造網型のトビケラでは、コガタシマトビケラだけが出現し、ウルマーシマトビケラは見られなかった。蜻蛉目では、ヒメカゲロウの出現が目立ち、優先種となったユスリカ(白色または青色)の数も非常に多かった。以上のことから、水質判定としては、「 $\beta$ -中腐水性」<sup>6)</sup>となる。

⑭ 豊平川東橋

数km上流地点で水流が豊富でかつ清澄な山鼻川が流入するため、造網型トビケラのうち汚濁には

表1 豊平川流域の採取場所の環境

地点番号	調年 月日	水温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH	溶存酸素 ( $\text{mg}/\ell$ )	透視度 ( $\text{cm}$ )	流速 ( $\text{cm}/\text{sec}$ )	底質	BOD ( $\text{mg}/\ell$ )
1	56.6.3	7.1	6.8	—	—	0.60	中 礫	0.5 ※
2		11.0	6.9	—	—	0.40	中 礫	—
3		8.7	6.9	—	—	0.60	中 礫	1.2 ※
4		9.1	6.8	—	—	0.55	中 礫	0.5 ※
5		9.9	6.9	—	—	0.60	中 礫	0.8 ※
6		11.8	6.9	—	—	0.50	中 礫	0.6 ※
7		10.7	6.7	—	—	0.80	中 礫	0.5 ※
8		13.5	7.3	—	—	0.50	小中 礫	1.2 ※
9		13.5	6.9	—	—	—	中 礫	0.9 ※
10	56.7.3	19.1	7.1	10.9	> 30	0.35	中 礫	1.2
11		25.5	9.0	11.7	> 30	0.30	小 砂 礫	2.5
12		19.7	8.3	9.7	> 30	0.50	小中 礫	1.3
13		23.3	8.5	8.6	> 30	0.35	小中 礫	1.1
14		20.2	8.1	9.0	> 30	0.25	小中 礫	1.3

※ 昭和56年4月15日に採水したものについて、水道局水質試験所が検査した数値である。

表 2 豊平川流域の底生動物相

単位：個体数 / 625 cm<sup>2</sup>

種名	白井川		右股川		白井川		小樽内川		瀬別川		豊平川		北の沢川		真駒内川		豊平川		
	1 豊羽鉾山 上流	2 豊羽鉾山 下流	3 胡桃山 合流後	4 白井川 合流前	5 白滝橋	6 木尻沢合 流点上流	7 上薄別橋	8 豊橋	9 玉川橋	10 藻南橋	11 北の沢橋	12 五輪小橋	13 藻岩橋	14 東橋					
蜻蛉目 Ephemeroptera																			
フタスジモンカゲロウ Ephemera japonica McLachlan																			
モンカゲロウ属 Ephemera sp.				1															
ウエストントビイロカゲロウ Paraleptophlebia westoni	1	4	7	12															
フタマダダラカゲロウ Ephemera bifurcata			3																
ミツトマダラカゲロウ Ephemera trispina																			
ヨシノダダラカゲロウ Ephemera yoshinoensis																			
クロマダラカゲロウ Ephemera nigra				1															
チルノハマダラカゲロウ Ephemera tshernovae																			
マダラカゲロウ属 Ephemera sp. EC																			
マダラカゲロウ属 Ephemera sp.	4																		
ホソバマダラカゲロウ Ephemera denticula																			
ヒメカゲロウ属 Caenis sp.																			
コカゲロウ属 Baetis sp.	2	2	6	8															
フタバコカゲロウ属 Baetia sp.	1																		
エドモヒラタカゲロウ Epeorus latifolium				1															
ウエノヒラタカゲロウ Epeorus ueno																			
キイロヒラタカゲロウ Epeorus aesculus				17															
ヒラタカゲロウ属 Epeorus sp.	25	7		9															
ニヤマダニガワカゲロウ Cinygmia hirasana																			
ナミヒラタカゲロウ Epeorus ikanonis				2															
毛翅目 Trichoptera																			
ナガレトビケラ亜科 Rhyacophila sp. RE			3	2															
ヒゲナガカワトビケラ Stenopsyche griseipennis				2															
ウルマムシマトビケラ Hydropsyche ulmeri				11															
コガタシマトビケラ Hydropsyche brevilineata				2															
コエダリトビケラ亜科 Apatania sp.				13															
カクスイトビケラ亜科 Brachycentrus sp.				6															
横翅目 Plecoptera																			
オナシカワゲラ科 Nemouridae				2															
アミメカワゲラ科 Perlodidae		1		1															
ミドリカワゲラ科 Chloroperlidae		6		1															
カワゲラ 9																			
双翅目 Diptera																			
ガガンボ科 Tipulidae			2																
ユスリカ科 Tendipedidae		7	12	29	1														
アミカ科 Blepharocaridae																			
その他																			
ミスズダニ Hydrachnellae				1															
ヨコエビ Gammarus nipponensis																			
イトミミズ科 Tubificidae																			
シマイシビル Erpobdella lineata																			
プラナリア Planaria																			

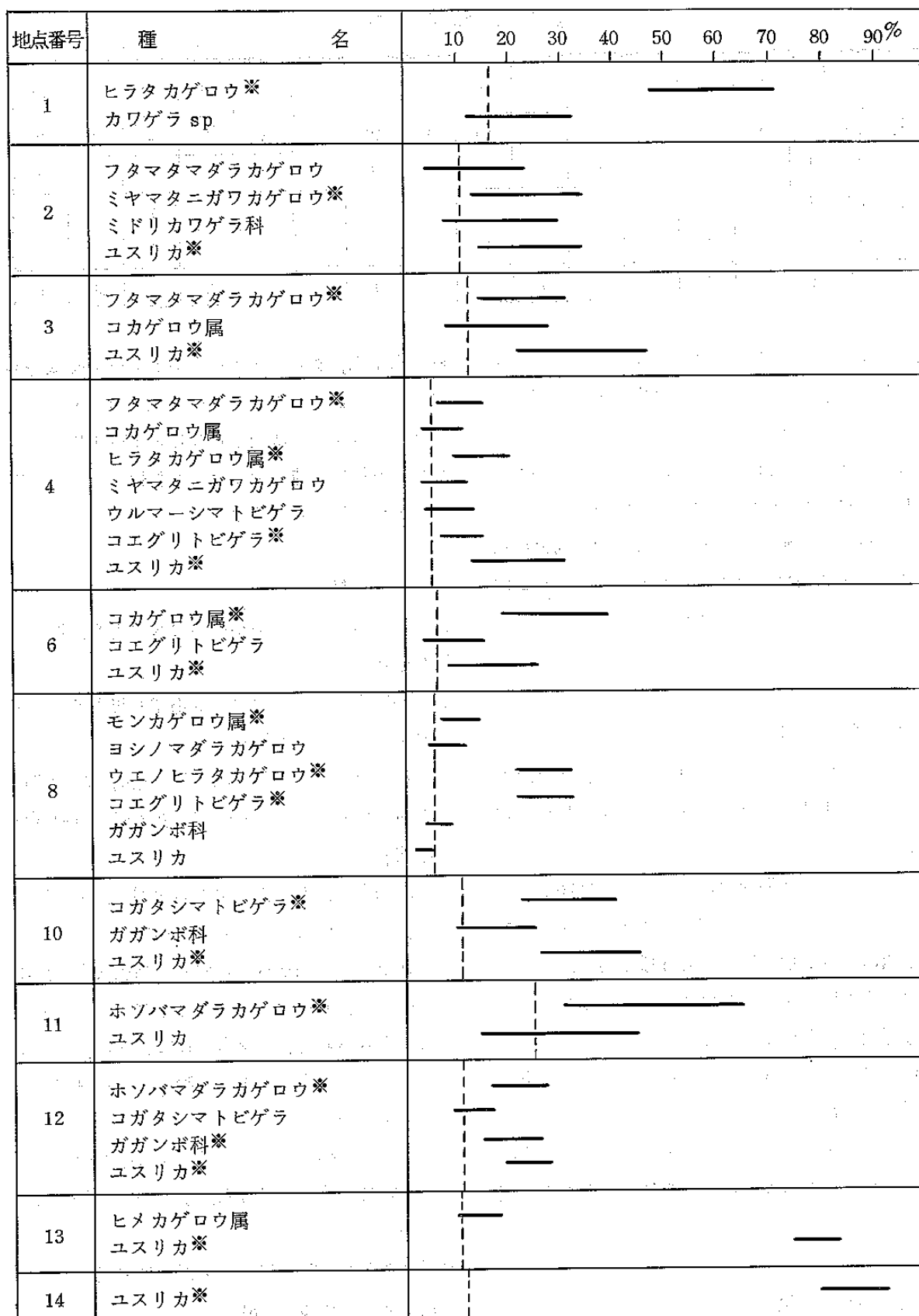


図3 主要底生動物の信頼度90%の出現率

—— 信頼限界の幅    - - - - 各種の平均出現率    ※ 優先種

表3 目別種類数分布

単位：種類数 / 625 cm<sup>2</sup>

地点番号 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
蜉 蝣 目	5	4	5	7		10	4	10		2	1	4	3	2
毛 翅 目		1	1	6		1	1	2		2		2	1	3
襁 翅 目	1	2		2		2		1				1		
双 翅 目		1	2	1	1	2	2	2		2	1	2	2	2
そ の 他		1		1	1			1		4	2		3	1

弱いヒゲナガカワトビケラ、ウルマーシマドビケラが見られ、上流採取地点の藻岩橋より汚濁が進んでいないと思われる。

なお、第2報以降については、今回の調査地点における底生動物調査の継続、真駒内川の五輪小橋における底生動物の毎月の調査、同一地点における採取場所の違いによる種の変化、および今回行った地点における付着藻類の分布等を予定している。

## 6. 要 約

1) 昭和56年6月から7月にかけて、豊平川上流域および中流域の合計14地点の底生動物相の調査を実施した。

2) 今回の調査期間中採取した底生動物は、蜉蝣目20種、毛翅目6種、襁翅目4種、双翅目3種、その他の底生動物5種の合計38種であった。

3) 豊平川上流域においては、種の数も多く良好な環境の地点が多かった。

4) 豊平川中流域は、十分良好な「 $\beta$ -中腐水性」<sup>6)</sup>の水質判定の地点が多かった。しかしながら、支流の北の沢川の北の沢橋は、耐汚濁性種のシマイシビルの出現もあり、今後、注意深く調査したい。

## 7. 謝 辞

本調査にあたり、有益な御指導をいただいた北海道大学井上聡博士ならびに北海道立水産ふ化場

伊藤富子氏、また、豊平川上流域の試料採取を共にし、かつ御助言をいただいた札幌市水道局水質試験所の五十嵐正次氏ならびに宮下好子氏、下流域の試料採取に協力いただいた札幌市公害部の職員各位に深謝いたします。

## 文 献

- 1) 野崎隆夫ほか：神奈川県の水生生物，神奈川県（1979）
- 2) 和田雅人ほか：河川の生物調査報告書，埼玉県公害センター（1980）
- 3) 加賀豊仁，山下新一郎，竹沢正樹：栃木県内の河川における底生動物相，栃木県公害研究所年報 p 27（1981）
- 4) 浦嶋幸雄，五十嵐正次：第30回全国水道研究発表会講演要旨集（函館）（1979）
- 5) 井上聡，加畑雅章，長内稔，高広文子：豊平川中流域，真駒内川の魚類分布ならびに関連事項の調査報告書，札幌市（1972，1973，1974）
- 6) 津田松苗，森下郁子：生物による水質判定法 山海堂（1974）
- 7) 津田松苗編：水生昆虫学，北隆館（1962）
- 8) 上野益三編：川村日本淡水生物学，北隆館（1973）
- 9) 御勢久右衛門：海洋と生物，日本産カゲロウ類 1 / 12（1979—1981）