

## 有機汚濁と河川生物相の関係

### — コカゲロウ・ユスリカ類 —

小林 紀雄

#### 1. 目 的

都市河川で問題となる有機汚濁について、円海山を水源とする瀬上沢（境川水系狹川上流）を選び、水質の変化と底生動物相（コカゲロウ・ユスリカ類）の関係を調べることを目的とした。

#### 2. 調査期日及び調査地点

調査は四季を選び、1983年11月15日、1984年2月15日、6月2日、8月30日の4回行った。

調査地点として、瀬上沢市民の森にある源流部から舗装道路沿いの人工河川までに9地点を設定し、地点番号としてA1～A9を使用した（図-1）。A1からA4までの間は自然のままの状態を保っているが、A5～A9ではコンクリートで護岸された人工河川になっている。以下に調査地点の概要を示す。

A1：瀬上池に流入する小さな流れで、底質は小礫と泥混じりの砂である。

A2：瀬上池の下流に位置する流れで、底質は小礫と砂である。

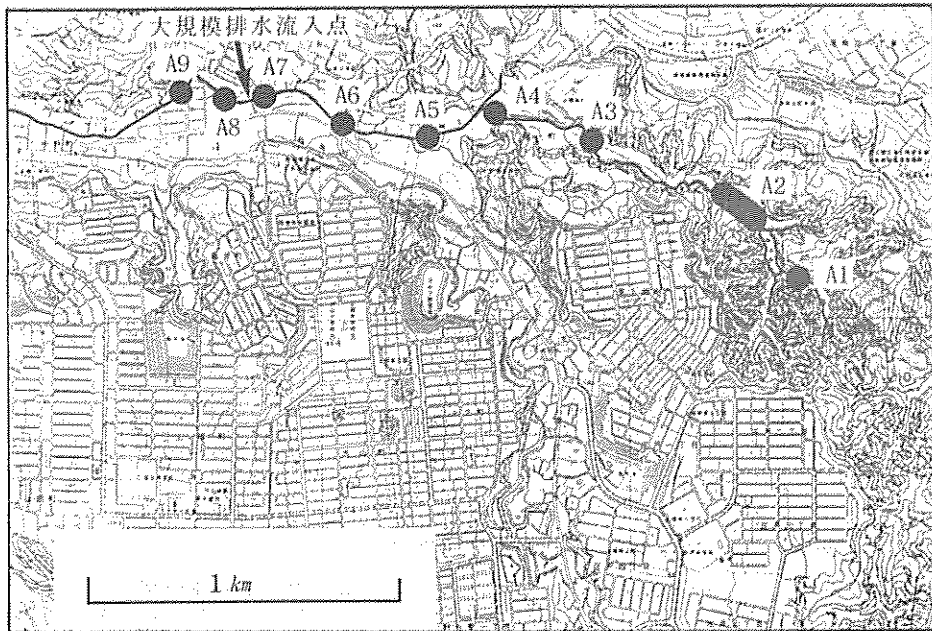


図-1 調査地点

- A 3 : わきに2軒の民家があり、排水が流入している。底質は礫と砂である。
- A 4 : 舗装された道との合流点上の地点で、合流後は狹川となる。底質は礫と砂である。
- A 5 : 兩岸を護岸された水路(狹川)で、フィールドアスレチックの事務所前の地点。底質は礫と砂であり、有機物の堆積が認められる。
- A 6 : 排水口の直下で、多くの有機物が堆積している。底質は礫と泥混じりの砂である。
- A 7 : 排水口の上流側で、かなりの有機汚濁が認められる。底質は礫と泥混じりの砂である。
- A 8 : 排水口の下流側で、ドブ川の状態になっている。底質は礫と泥である。
- A 9 : 上流の地点よりも汚濁が進行している。底質には泥の上にわずかに礫がある。
- ほかの円海山周辺水域の調査報告(金田, 1987)との対応については、表-1に示した。

表-1 調査地点対照表

調査地点	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
金田(1987)ほか	S-2	S-6 S-5	SB-7 S-9	SB-6 S-10	SB-5	SB-4 S-13	SB-3	SB-2	SB-1

### 3. 調査方法

採集方法として、コカゲロウ類ではD・フレームネット(NGG40)によるランダム採集を行った。ユスリカ類については、石表面では付着藻類と同様な採集方法で100 mlの面積を採集し、底質からは10cm×10cmのコドラートを用いて、深さ5 cmまでをD・フレームネットにより採集した。採集したサンプルは、約10%のホルマリン水溶液で固定・保存して同定に用いた。一部のサンプルについては、「円海山周辺水域の底生動物相(第2報)」(金田, 1987)の調査で用いたものと同じサンプルを使用した。コカゲロウ・ユスリカ類の同定は、小林・金田・横浜市公害研(1986)の報告にある同定レベルで行った。

水質については、水温、DO、BOD、透視度、ORP〔水〕・〔底〕などを環境要因として測定した。また、石表面の生産量として付着物沈殿量(付着藻類調査結果より)を測定した。

### 4. 結果及び考察

1983年11月から1984年8月までの4回の調査で、コカゲロウ類幼虫が3種類2型、ユスリカ類幼虫が22種類採集された。これらの種類が採集された地点とその概要を表-2に示した。また、種類数及び個体数を付表-1~3に示した。

#### (1) 環境要因としての水質

水質については、生物化学的酸素要求書(BOD)と付着物沈殿量との関係を調べた。BOD値はA1~A5の地点では年平均1~3mg/l程度であるが、A6から次第に高い値となり、A9で最高となる。この原因は明らかに排水口から流入する家庭排水であり、川の固有水量の少なくなる冬期に最大となり、A9で67mg/l

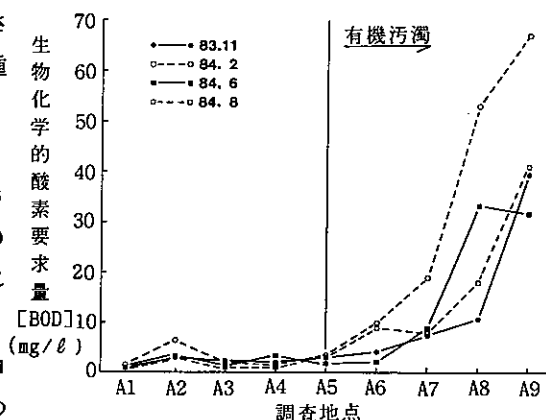


図-2 各調査地点におけるBOD値の変化

表-2 採集されたコカゲロウ・ユスリカ幼虫の種類と採集地点概要

Family Species	科名 種名	調査地点								
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
<b>Baetidae</b> コカゲロウ科										
1 <i>Baetis sahoensis</i> (brown)	サホコカゲロウ (褐色型)	_____								
2 <i>Baetis sahoensis</i> (normal)	サホコカゲロウ (普通型)	_____								
3 <i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ	_____								
4 <i>Baetis yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ	_____								
<b>Chironomidae</b> ユスリカ科										
1 <i>Procladius</i> sp.		_____								
2 <i>Pentaneurini</i> gen. spp.		_____								
3 <i>Brillia</i> sp.		_____								
4 <i>Corynoneura</i> sp.		_____								
5 <i>Cricotopus</i> spp.		_____								
6 <i>Diplocladius</i> sp.		_____								
7 <i>Eukiefferiella</i> sp.		_____								
8 <i>Parachaetocladius</i> sp.		_____								
9 <i>Parametrioctenemus</i> sp.		_____								
10 <i>Paraphaenocladius</i> sp.		_____								
11 <i>Paratrichocladius</i> sp.		_____								
12 <i>Rheocricotopus</i> sp.		_____								
13 <i>Smittia</i> sp.		_____								
14 <i>Thienemanniella</i> sp.		_____								
15 <i>Chironomus yoshimetsui</i>	セスジユスリカ	_____								
16 <i>Chironomus</i> sp.		_____								
17 <i>Cryptochironomus</i> sp.		_____								
18 <i>Kiefferulus umblaticola</i>		_____								
19 <i>Paratendipes</i> sp.		_____								
20 <i>Polypedilum</i> spp.		_____								
21 <i>Rheotanytarsus</i> sp.		_____								
22 <i>Tanytarsus</i> sp.		_____								

であった。源流のA1では年変動は少ない(図-2)。

石表面の付着物沈殿量とBOD値の関係を調べると、BOD値が15mg/l以下と25mg/l以上の地点間で石表面の付着物量に変化がみられる(図-3)。BOD値が15mg/l以下では、回帰直線は $Y=2.70X+5.51$  ( $R=0.77$ )となり、石表面の付着物量はBOD値の増加に伴い急激に増加するが、25mg/l以上では $Y=0.70X-2.21$  ( $R=0.96$ )と増加率は低くなる。

(2) コカゲロウ類

コカゲロウ類は、サホコカゲロウ (*Baetis sahoensis*)、シロハラコカゲロウ (*Baetis thermicus*)、ヨシノコカゲロウ (*Baetis yoshinensis*) の3種類が採集された。これら3種類の採集地点と時期について、図-4に示した。

1) サホコカゲロウ

サホコカゲロウはA5~A7の有機汚濁水域で多くみられたが、その水域で採集された幼虫の体色は褐色に変化していた。そのため、体色の違いから褐色型(brown)と普通型(normal)に分けて考えた。

褐色型の出現したBOD平均値は、普通型のそれに比べ約1mg/l大きく、4.70mg/lであった(表-3)。褐色型は源流のA1~2では採集されなかったが、それ以外のA3~A8の地点で

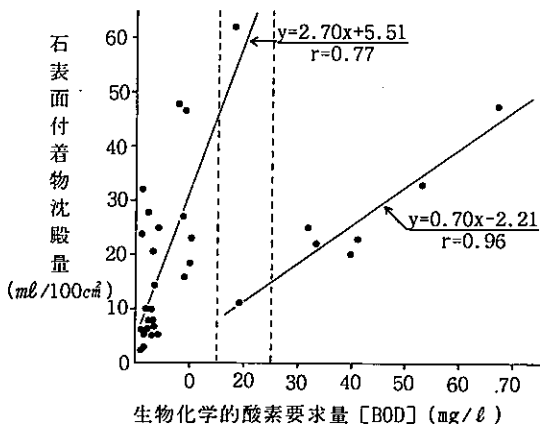


図-3 BOD値と石表面付着物沈殿量の関係

は採集されている。

冬の調査（1984年2月）では褐色型、普通型ともに全調査地点で採集されず、この種と近縁なヨーロッパの種類（*Baetis fuscatus*）が卵のステージで越冬することから考えると、おそらくサホコカゲロウも卵で越冬するものと考えられる。

2) シロハラコカゲロウ

シロハラコカゲロウは一年を通して採集された。採集された個体数は、秋から冬にかけて多く、

Species	種名	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
<i>Baetis sahoensis</i> (brown)	サホコカゲロウ (褐色型)	83.11	84.2	84.6	84.8	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Baetis sahoensis</i> (normal)	サホコカゲロウ (普通型)	83.11	84.2	84.6	84.8	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ	83.11	84.2	84.6	84.8	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Baetis yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ	83.11	84.2	84.6	84.8	-----	-----	-----	-----	-----

\*: 第1優占種, +: 第2優占種, -: 出現

図-4 コカゲロウ幼虫の採集地点及び時期

これはサホコカゲロウが減少するためであると考えられる。源流部では採集された個体数は少なく、水量が多く流れの速いA3～A4では優占的になっている。汚濁したA7地点でも採集されているが、個体数は少なく、上流側から流下してきたものが採集された可能性が大きい。

3) ヨシノコカゲロウ

ヨシノコカゲロウは一年を通して採集された。A1の源流部に多く、冬期にはA1～A3まで分布の範囲が広がっている。樹木に覆われた閉鎖的な環境で生活できる種類のように、A4～A6のように上方空間が開放された環境ではサホコカゲロウやシロハラコカゲロウに場所を譲っている。

(3) ヌスリカ類

ヌスリカ類幼虫は22種類が採集され、その出現地点とBOD値についての概要を表-4に示した。また、その中で比較的多く出現する12種類について図-5に示した。

有機汚濁の指標種とされているセスジユスリカ（*Chironomus yoshimatsui*）は、A6～A9の汚濁の進んだ水域で優占種となっている。そのほかの種類では、*Paratrichocladius*, *Cricotopus*, *Polypedilum*, *Rheocricotopus* などの4属がA8～A9の強度の有機汚濁水域で採集されている。

季節的には、冬に出現する種類として *Diplocladius* があり、夏に多くなる種類には *Rheocricotopus* があげられる。

そのほかの種類は、A1～A6までのあまり有機汚濁の進んでいない水域に生息しており、人工河川となった有機汚濁水域ではほとんど採集されていない。

(4) 石表面と底質の違い

ユスリカ類の幼虫は多様な環境に適応して生活することが知られているが、今回の調査では石表

表-3 コカゲロウおよびユスリカ幼虫の出現BOD範囲

Family 科名 Species 種名	B O D における出現範囲 (mg/l)							数 N	最小 MIN	最大 MAX	平均 MEAN	偏差 S D
	0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0					
Baetidae コカゲロウ科												
<i>Baetis sahoensis</i> (b)	----	■	■	■	■	■	■	15	1.2	10.7	4.70	3.22
<i>Baetis sahoensis</i> (n)	----	■	■	■	■	■	■	17	0.9	9.0	3.60	2.58
<i>Baetis thermicus</i>	----	■	■	■	■	■	■	25	0.9	10.7	3.70	2.80
<i>Baetis yoshinensis</i>	***							5	0.9	4.0	1.90	1.27
Chironomidae ユスリカ科												
(Tanypodinae)												
Procladini												
<i>Procladius</i>	***							4	0.9	3.4	2.38	1.13
Pentaneurini												
gen. spp.	**	■	■	■	■	■	■	22	0.9	19.0	3.81	4.08
(Orthoclaadiinae)												
Metricnemiini												
<i>Corynoneura</i>	**	■	■	■	■	■	■	15	0.9	8.9	3.37	2.20
<i>Parachaetocladus</i>	■							1	—	—	3.20	—
<i>Parametricnemus</i>	**	■	■	■	■	■	■	13	1.5	10.0	3.22	2.16
<i>Paraphaenocladus</i>	■							1	—	—	2.20	—
<i>Smittia</i>	■							1	—	—	2.10	—
<i>Thienemanniella</i>	■							1	—	—	4.00	—
Orthoclaidiini												
<i>Brillia</i>	***	■	■	■	■	■	■	18	0.9	19.0	4.28	4.27
<i>Cricotopus</i>	*****	■	■	■	■	■	■	30	0.9	53.0	9.85	12.98
<i>Diplocladius</i>	***	■	■	■	■	■	■	11	1.5	19.0	4.77	5.27
<i>Eukiefferiella</i>	**	■	■	■	■	■	■	7	2.1	4.3	2.94	0.77
<i>Paratrichocladus</i>	*****	■	■	■	■	■	■	30	0.9	67.0	13.31	17.26
<i>Rheocricotopus</i>	***	■	■	■	■	■	■	22	0.9	19.0	5.67	5.21
(Chironominae)												
Chironomini												
<i>Chironomus</i> (1)	*****	■	■	■	■	■	■	22	1.7	67.0	17.32	18.66
<i>Chironomus</i> (2)	**	■	■	■	■	■	■	4	1.0	3.2	2.38	1.02
<i>Cryptochironomus</i>	**	■	■	■	■	■	■	8	2.2	10.0	4.48	2.79
<i>Paratendipes</i>	**	■	■	■	■	■	■	16	1.2	10.0	3.93	2.60
<i>Polypedilum</i>	*****	■	■	■	■	■	■	21	0.9	41.0	6.16	8.97
Tanytarsini												
<i>Rheotanytarsus</i>	***	■	■	■	■	■	■	18	1.2	18.0	4.63	4.15
<i>Tanytarsus</i>	**	■	■	■	■	■	■	6	0.9	4.0	1.82	1.14
B O D (mg/l)	0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0				

---: 最小 (MIN) or 最大 (MAX), ■: 平均 (MEAN), \*\*\*: 標準偏差 (SD) を示す。  
 (b): *Baetis sahoensis* (brown) を示し、(n): *Baetis sahoensis* (normal) を示す。  
*Chironomus* (1) は *Chironomus yoshimatsui* を示し、*Chironomus* (2) はその他の *Chironomus* を示す。

表-4 ユスリカ類幼虫の出現状況

種類 Species	調 査 地 点								出現BOD範囲 (mg/l)								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	0	10	20	30	40	50	60	70
<i>Procladius</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pentaneurini</i> gen. spp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Brillia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Corynoneura</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cricotopus</i> spp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Diplocladius</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Eukiefferiella</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Parachaetocladus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Parametricnemus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Paraphaenocladus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Paratrichocladus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rheocricotopus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Smittia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Thienemanniella</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chironomus yoshimatsui</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chironomus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cryptochironomus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kiefferulus umblaticola</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Paratendipes</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polypedilum</i> spp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tanytarsus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Species 種名		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Parametriocnemus sp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Corynoneura sp.	83.11 84.2 84.6 84.8		+++++	//////	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Paratendipes sp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Pentaneurini gen. spp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	+++++	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Brillia sp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	+++++	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Rheotanytarsus sp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	//////	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Diplocladius sp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Rheocricotopus sp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	//////	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Polypedilum spp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	//////	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Cricotopus spp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	//////	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Paratrichocladus sp.	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	//////	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*
Chironomus yoshimatsui セズメスリカ	83.11 84.2 84.6 84.8		-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*	-----*

【底質】 \*：第1優占種，+：第2優占種，-：出現。  
【石表面】 //：第1優占種，■：第2優占種，□：出現。

図-5 瀬上沢で採集された12種類の代表的なユスリカ幼虫

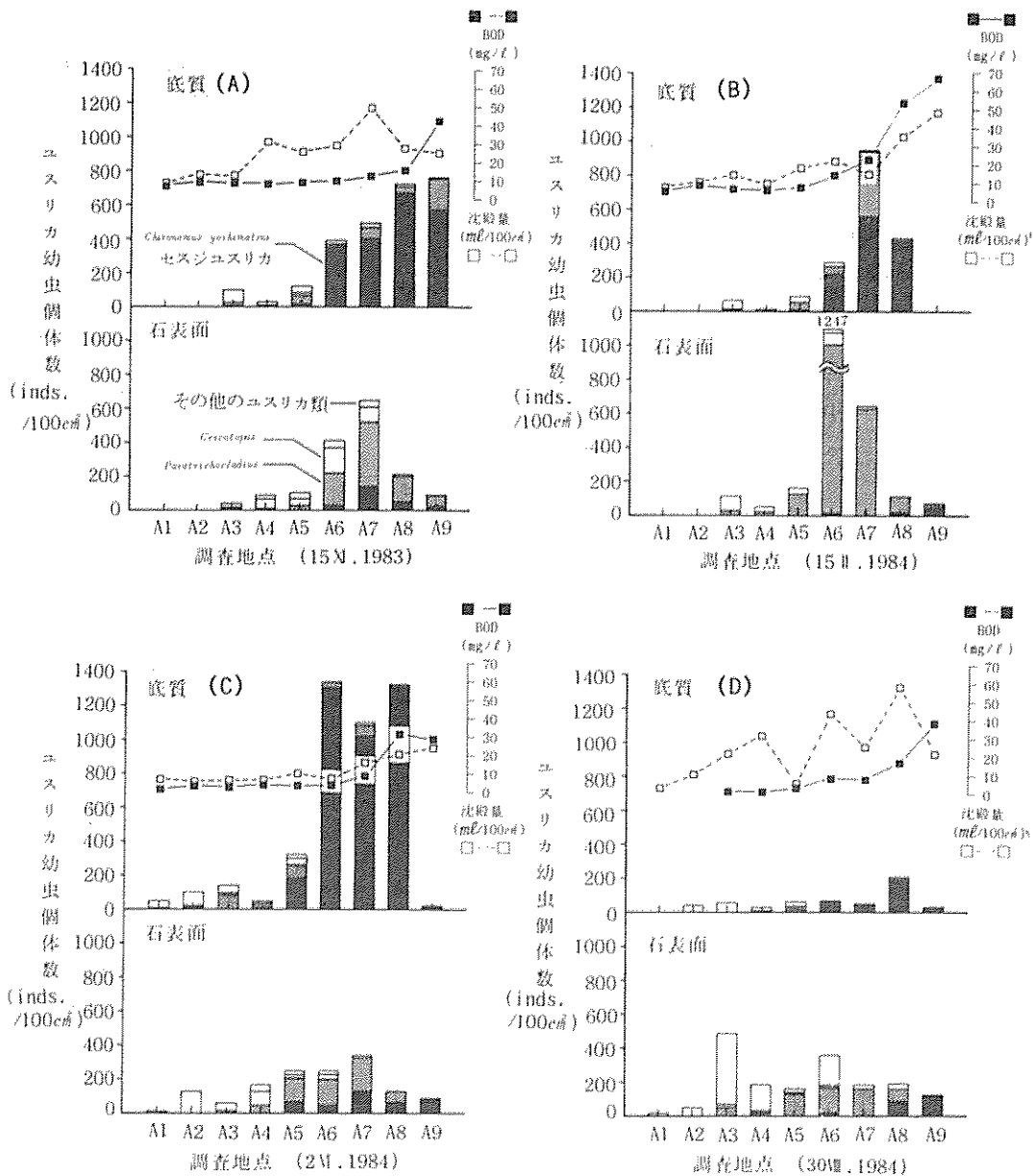


図-6 ユスリカ幼虫の組成変化

面に付着生活する種類と、底質に潜りこんで生活する種類について、その環境変化（主に有機物量）との対応を調べた（図-6）。

1) セスジュスリカ

セスジュスリカは、有機汚濁の始まる A 5 では底質で優占種となるが、石表面には *Paratrichocladius* sp. が優占している。これはセスジュスリカ幼虫の生活様式が、底質に潜ることに適応しているためであり、石表面に進出するにはその場所に多くの有機物が必要であると思われる。

石表面でセスジュスリカが優占種となるのは A 9 地点だけであるが、この A 9 の地点はセスジュスリカにとっても生息限界であるらしく、冬～夏の調査ではほとんど採集されていない。

## 2) *Paratrichocladius* sp.

*Paratrichocladius* 属の幼虫は、A 2～A 9の広い範囲で採集されている。この種類が石表面で優先種となるのは A 5より下流であるが、その原因として A 5地点から下流になるに従い、有機汚濁が進行するとともに河川周辺の環境が開放的になっていることが考えられる。

石表面が本来の生活場所と思えるが、底質からも採集されており、横浜市内の河川ではセスジユスリカに次いで有機汚濁に強い種類である。

## 3) *Cricotopus* spp.

*Cricotopus* 属は種類も多く、また近縁な属の *Orthocladius* との区別が難しい。この調査では外形でほかの種類と区別できるものを *Cricotopus* spp. として扱った。

*Paratrichocladius*と同様、石表面で生活しており、わずかな有機汚濁に対しては耐性があるが、強度の有機汚濁水域では少ない。

## 5. ま と め

円海山周辺水域の瀬上沢を選び、自然状態から人工河川(有機汚濁水域)に至る場所で、1983年11月から1984年8月の1年間に4回の調査を行った結果、以下のことが明らかになった。

- (1) 瀬上沢市民の森及び農業専用地域内にある A 1～A 4の地点では、有機汚濁はほとんどなく、コカゲロウ・ユスリカ類の種類は多い。
- (2) 人工河川となっている A 5～A 9では有機汚濁が進行しており、特に A 7～A 9では BOD 値が 7.5～67mg/l と大きな値を示した。
- (3) 石表面の付着物量(沈殿物量)は、BOD 値が 15mg/l 以下と 25mg/l 以上の水域で、その増加の割合に違いが認められた。
- (4) コカゲロウ類は、サホコカゲロウ、シロハラコカゲロウ、ヨシノコカゲロウの3種の幼虫が採集された。
- (5) サホコカゲロウは、有機汚濁に強い体色の褐色に変化した幼虫(褐色型)と、非汚濁水域に多く見られる体色に変化のない幼虫(普通型)に区別された。
- (6) サホコカゲロウ幼虫が冬期に採集されないのは、卵のステージで越冬するためと考えられる。
- (7) シロハラコカゲロウ幼虫は、源流から汚濁域まで出現したが、量的には汚濁のない水域に多く見られた。
- (8) ヨシノカゲロウ幼虫は、源流部にだけ見られ、開放的な環境、有機汚濁水域では採集されなかった。
- (9) ヌスリカ類の幼虫は22種が採集され、そのなかで有機汚濁に強い種類は、セスジユスリカ、*Paratrichocladius*、*Cricotopus*、*Polypeditum*、*Rheocricotopus* などであった。
- (10) セスジユスリカは有機汚濁のある水域の底質に多く見られたが、汚濁の進行に伴い石表面からも採集された。
- (11) *Paratrichocladius* 属はセスジユスリカに次いで有機汚濁に強い種類であり、石表面が主な生活場所である。



## 参 考 文 献

- 金田彰二(1987)：円海山周辺水域の底生動物相(第2報).円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書・第2報, 横浜市公害研資料, №74, 99-111.
- 金田彰二・小林紀雄(1984)：円海山周辺水域の底生動物相.円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書, 横浜市公害研資料, №57, 37-70.
- 小林紀雄・金田彰二・横浜市公害研(1986)：横浜市内河川の底生動物相, 横浜市内河川のコカゲロウおよびユスリカ幼虫の分布とその特徴. 横浜の川と海の生物(第4報), 横浜市公害対策局, 公害資料, №126, 109-124.
- Wiederholm, T. ed.(1983):Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses, Part 1-Larvae. *Ent. Scand. Suppl.*, №19, 457 P.

小林紀雄(旭技術研究所)

付表-1(1) コカゲロウ類幼虫の出現状況と環境要因

1983年11月15日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Baetidae	コカゲロウ科									
<u>Baetis sahoensis</u> (brown)	サホコカゲロウ				-	+	+	+	-	
<u>Baetis sahoensis</u> (normal)			-	+	+	-	-			
<u>Baetis thermicus</u>	シロハラコカゲロウ	*	*	*	*	*	*	*	-	
<u>Baetis yoshinensis</u>	ヨシノコカゲロウ	-								
種類数 (No. of sp.)		2	2	2	3	3	3	2	2	0
水 温	(WT) (°C)	14.5	12.7	12.5	13.6	14.6	14.2	14.2	13.8	14.8
D O	(mg/l)	9.5	9.8	10.4	9.8	9.4	9.4	8.7	7.5	5.0
B O D	(mg/l)	1.0	3.2	2.5	2.1	3.0	4.3	7.5	10.7	39.4
透 視 度	(cm)	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	24.0	17.5
O R P	[水] (mV)	420	490	430	470	370	360	310	320	290
O R P	[底] (mV)	-	-	-	450	390	370	230	90	150
石表面付着物沈澱量 (ml/100cm <sup>2</sup> )		2.3	8.0	7.7	27.9	21.2	25.0	47.5	23.8	20.7

\*: 第1優占種, +: 第2優占種, -: 出現.

付表-1(2) コカゲロウ類幼虫の出現状況と環境要因

1984年2月15日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Baetidae	コカゲロウ科									
<u>Baetis sahoensis</u> (brown)	サホコカゲロウ									
<u>Baetis sahoensis</u> (normal)										
<u>Baetis thermicus</u>	シロハラコカゲロウ	+	*	*	*	*				
<u>Baetis yoshinensis</u>	ヨシノコカゲロウ	*	+	+						
種類数 (No. of sp.)		2	2	2	1	1	0	0	0	0
水 温	(WT) (°C)	7.6	4.6	4.6	5.5	7.0	7.0	6.5	6.7	7.7
D O	(mg/l)	11.0	12.2	12.1	12.1	11.5	10.2	10.1	8.8	8.1
B O D	(mg/l)	1.5	4.0	2.1	1.7	3.4	10.0	19.0	53.0	67.0
透 視 度	(cm)	>30	>30	>30	>30	19	6	8	16	11
O R P	[水] (mV)	400	350	330	290	260	300	250	260	450
O R P	[底] (mV)	-	-	420	360	160	110	40	-60	-10
石表面付着物沈澱量 (ml/100cm <sup>2</sup> )		3.2	5.3	10.0	5.3	14.4	18.5	11.3	33.3	47.5

\*: 第1優占種, +: 第2優占種, -: 出現.

付表-1(3) コカゲロウ類幼虫の出現状況と環境要因

1984年6月2日

Family Genus	科名 属名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Baetidae	コカゲロウ科									
<i>Baetis sahoensis</i> (brown)	サホコカゲロウ	-	*	-	+	*	*	*		
<i>Baetis sahoensis</i> (normal)		+	-	+	-	-	-	-		
<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ	*		*	*	+	+	+		
<i>Baetis yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ									
種類数 (No. of sp.)		3	2	2	2	2	2	2	0	0
水 温	(WT) (°C)	17.8	23.0	23.0	24.0	24.0	25.0	25.0	23.5	22.0
D O	(mg/l)	8.7	7.4	8.0	8.6	6.2	6.5	6.5	5.7	3.9
B O D	(mg/l)	0.9	3.1	2.2	3.4	2.9	2.3	9.0	33.3	31.7
透 視 度	(cm)	>30	24	17	15	25	10	22	11	15
O R P	[水] (mV)	370	310	310	260	300	300	300	270	250
O R P	[底] (mV)	330	120	150	160	140	100	10	-90	-80
石表面付着物沈澱量 (ml/100cm <sup>2</sup> )		6.4	5.0	6.5	6.8	10.0	6.7	16.0	22.2	25.1

\*: 第1優占種, +: 第2優占種, -: 出現.

付表-1(4) コカゲロウ類幼虫の出現状況と環境要因

1984年8月30日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Baetidae	コカゲロウ科									
<i>Baetis sahoensis</i> (brown)	サホコカゲロウ	-	*	-	+	*	*	*		
<i>Baetis sahoensis</i> (normal)		+	-	+	-	-	-	-		
<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ	*		*	*	+	+	+		
<i>Baetis yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ									
種類数 (No. of sp.)		3	2	3	3	3	3	3	0	0
水 温	(WT) (°C)	19.6	24.5	23.0	23.5	23.2	23.2	23.5	23.8	24.1
D O	(mg/l)	9.0	6.3	9.1	11.0	8.8	7.9	6.8	5.7	1.5
B O D	(mg/l)	—	—	1.2	1.2	3.3	8.9	8.2	18.0	41.0
透 視 度	(cm)	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	22
O R P	[水] (mV)	310	290	310	300	290	290	300	260	240
O R P	[底] (mV)	—	—	—	—	380	110	260	160	-40
石表面付着物沈澱量 (ml/100cm <sup>2</sup> )		3.2	11.4	23.9	34.0	5.7	46.7	27.0	62.2	23.7

\*: 第1優占種, +: 第2優占種, -: 出現.

付表-2(1) ユスリカ類幼虫の採集結果(石表面)

1983年11月15日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Chironomidae (Tanypodinae)	ユスリカ科 モンユスリカ亜科									
Pentaneurini gen. spp. (Orthoclaadiinae)	エリユスリカ亜科			3			1			
Brillia sp.						1	5	3		
Corynoneura sp.				14	5	1	2	4		
Cricotopus spp.				10	59	46	148	91	4	1
Diplocladius sp.				13	11	26				
Eukiefferiella sp.						2	4			
Parametricnemus sp.						1				
Paratrichocladus sp.				4	10	30	193	380	161	74
Rheocricotopus sp.					4	2	20	15	1	
(Chironominae)	ユスリカ亜科									
Chironomus yoshimatsui	セスジユスリカ						29	146	49	21
Polypedilum spp.				1	1		5	3		
Rheotanytarsus sp.						4	6	3		
種類数 (No. of sp.)		—	—	6	6	9	10	8	4	3
個体数 (No. of inds.)		—	—	45	90	113	413	645	215	96
Diversity Index (H')		—	—	2.22	1.63	2.08	1.89	1.61	0.94	0.84

採集面積: 10cm×10cm×1

付表-2(2) ユスリカ類幼虫の採集結果(石表面)

1984年2月15日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Chironomidae (Tanypodinae)	ユスリカ科 モンユスリカ亜科									
Pentaneurini gen. spp. (Orthoclaadiinae)	エリユスリカ亜科				1					
Brillia sp.				1		6	4	1		
Corynoneura sp.				9						
Cricotopus spp.					4	1	72			
Diplocladius sp.				52	21	18	28	15		
Eukiefferiella sp.				7						
Parametricnemus sp.				1	1	3	46			
Paratrichocladus sp.				28	24	122	1041	630	95	18
Rheocricotopus sp.							12			
Swittia sp.				1						
(Chironominae)	ユスリカ亜科									
Chironomus yoshimatsui	セスジユスリカ						14		20	58
Paratendipes sp.						3				
Polypedilum spp.				1			7			
Rheotanytarsus sp.				8	3	8	23			
種類数 (No. of sp.)		—	—	9	6	7	9	3	2	2
個体数 (No. of inds.)		—	—	108	54	161	1247	646	115	76
Diversity Index (H')		—	—	2.10	1.77	1.31	1.07	0.18	0.67	0.79

採集面積: 10cm×10cm×1

付表-2(3) ヌスリカ類幼虫の採集結果(石表面)

1984年6月2日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Chironomidae (Tanypodinae)	ユスリカ科 モンユスリカ亜科									
Pentaneurini gen. spp. (Orthoclaadiinae)	エリユスリカ亜科	1	2	8						
Brillia sp.			3			2	4			
Corynoneura sp.		1	3			3				
Cricotopus spp.			1	11	90	24	34	5	1	1
Eukiefferiella sp.				2	3					
Parametricnemus sp.				1						
Paraphaenocladus sp.				1						
Paratrichocladus sp.				1	48	132	156	198	59	7
Rheocricotopus sp. (Chironominae)	ユスリカ亜科			30	20	9	11	5		
Chironomus yoshimatsui	セスジユスリカ				1	77	53	133	73	86
Polypedilum spp.		2	7	3	2	1				
Rheotanytarsus sp.			119	2	2					
種類数 (No. of sp.)		3	6	9	7	7	5	4	3	3
個体数 (No. of inds.)		4	135	59	166	248	258	341	133	94
Diversity Index (H')		1.50	0.77	2.19	1.67	1.67	1.58	1.16	1.05	0.47

採集面積: 10cm×10cm×1

付表-2(4) ヌスリカ類幼虫の採集結果(石表面)

1984年8月30日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Chironomidae (Tanypodinae)	ユスリカ科 モンユスリカ亜科									
Pentaneurini gen. spp. (Orthoclaadiinae)	エリユスリカ亜科		2	12	2		1			
Corynoneura sp.			1	3		3	1			
Cricotopus spp.				19	11	9	7	4	6	
Paratrichocladus sp.				53	19	136	168	168	81	2
Rheocricotopus sp. (Chironominae)	ユスリカ亜科			7	323	148	12	153	7	4
Chironomus yoshimatsui	セスジユスリカ						8		85	121
Paratendipes sp.							1			
Polypedilum spp.			23	41	6	1	20	2	17	2
Rheotanytarsus sp.		7	14	23			1		1	
Tanytarsus sp.				11	1					
種類数 (No. of sp.)		1	5	8	6	5	9	4	6	3
個体数 (No. of inds.)		7	47	485	187	161	360	181	194	125
Diversity Index (H')		—	1.75	1.73	1.11	0.87	1.50	0.47	1.57	0.24

採集面積: 10cm×10cm×1

付表-3(1) ユスリカ類幼虫の採集結果(底質)

1983年11月15日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Chironomidae (Tanypodinae)	ユスリカ科 モンユスリカ亜科									
Pentaneurini gen. spp. (Orthoclaadiinae)	エリユスリカ亜科	+	+	19	2	3	2			
<u>Brillia</u> sp.			+	8						
<u>Corynoneura</u> sp.			+	8						
<u>Cricotopus</u> spp.			+	17	4	18	1	14	3	3
<u>Diplocladius</u> sp.			++	14	8	20				
<u>Eukiefferiella</u> sp.				1		2				
<u>Parachaetocladius</u> sp.			+							
<u>Parametricnemus</u> sp.				3	1					
<u>Paratrichocladius</u> sp.				10	10	50	22	66	46	179
<u>Rheocricotopus</u> sp.		+		5	3			1	1	
(Chironominae)	ユスリカ亜科									
<u>Chironomus yoshimatsui</u>	セスジユスリカ					15	355	401	676	578
<u>Chironomus</u> sp.		+	+							
<u>Cryptochironomus</u> sp.				1		1	1	1		
<u>Kiefferulus umblaticola</u>			+							
<u>Paratendipes</u> sp.			+	2		10	5	2		
<u>Polypedilum</u> spp.		+	+	7			3	3		
<u>Rheotanytarsus</u> spp.			+	5		2				
種類数 (No. of sp.)		4	11	13	6	9	7	7	4	3
個体数 (No. of inds.)		—	—	100	28	121	389	490	726	760
Diversity Index (H')		—	—	3.30	2.24	2.42	0.57	0.89	0.39	0.82

採集面積: 10cm×10cm×1

付表-3(2) ユスリカ類幼虫の採集結果(底質)

1984年2月15日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Chironomidae (Tanypodinae)	ユスリカ科 モンユスリカ亜科									
<u>Procladius</u> sp.				1		2				
Pentaneurini gen. spp. (Orthoclaadiinae)	エリユスリカ亜科	++	+	4	2	9	3	3		
<u>Brillia</u> sp.		+	+	1	1	12	1			
<u>Corynoneura</u> sp.		+	+							
<u>Cricotopus</u> spp.			+	1		3		5	1	
<u>Diplocladius</u> sp.		+	++	27		11				
<u>Parametricnemus</u> sp.		++	++			4				
<u>Paratrichocladius</u> sp.			++	16	1	26	53	390	20	
<u>Rheocricotopus</u> sp.								1		
<u>Thienemanniella</u> sp.			+							
(Chironominae)	ユスリカ亜科									
<u>Chironomus yoshimatsui</u>	セスジユスリカ				2	12	226	558	416	
<u>Cryptochironomus</u> sp.							1			
<u>Kiefferulus umblaticola</u>		+	+							
<u>Paratendipes</u> sp.			+	6		7	3			
<u>Polypedilum</u> spp.				2			2			
<u>Rheotanytarsus</u> sp.		+	+	4		1	1			
<u>Tanytarsus</u> sp.		++	+	2						
種類数 (No. of sp.)		8	12	10	4	10	8	5	3	0
個体数 (No. of inds.)		—	—	64	6	87	290	957	437	0
Diversity Index (H')		—	—	2.44	1.92	2.89	1.00	1.06	0.29	—

採集面積: 10cm×10cm×1

付表-3(3) ユスリカ類幼虫の採集結果(底質)

1984年6月2日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Chironomidae (Tanypodinae)	ユスリカ科 モンユスリカ亜科									
Procladius sp.		16	10							
Pentaneurini gen. spp.		7	17	2	2	2	1			
(Orthoclaadiinae)	エリユスリカ亜科									
Brillia sp.		6	2	5	1					
Corynoneura sp.		1								
Cricotopus spp.		4	3	7	8	45	3	12		
Eukiefferiella sp.			1							
Parametricnemos sp.			3	1	1	1				
Paratrichocladus sp.			3	86	18	82	21	63	9	
Rheocricotopus sp.		1	12		11	8		1		
(Chironominae)	ユスリカ亜科									
Chironomus yoshimatsui	セスジユスリカ				4	184	1316	1025	1313	24
Chironomus sp.			7	4						
Paratendipes sp.			28	34	1	1				
Polypedilum spp.		6	3	2	2		1			
Rheotanytarsus sp.			15	6						
Tanytarsus sp.		7								
種類数 (No. of sp.)		8	12	9	9	7	5	4	2	1
個体数 (No. of inds.)		48	104	147	48	323	1342	1101	1322	24
Diversity Index (H')		2.62	3.05	1.86	2.48	1.59	0.16	0.41	0.06	—

採集面積: 10cm×10cm×1

付表-3(4) ユスリカ類幼虫の採集結果(底質)

1984年8月30日

Family Species	科名 種名	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9
Chironomidae (Orthoclaadiinae)	ユスリカ科 エリユスリカ亜科									
Cricotopus spp.					1	6				
Paratrichocladus sp.					11	34	3	4	5	
Rheocricotopus sp.				5	17	8			1	
(Chironominae)	ユスリカ亜科									
Chironomus yoshimatsui	セスジユスリカ					2	68	45	195	36
Cryptochironomus sp.				3	1	2				
Paratendipes sp.		1	38	25	1					
Polypedilum spp.				2		8			2	
Rheotanytarsus sp.			5	21		2			1	
種類数 (No. of sp.)		1	2	5	5	7	2	2	5	1
個体数 (No. of inds.)		1	43	56	31	62	71	49	205	36
Diversity Index (H')		—	0.52	1.76	1.49	2.04	0.25	0.41	0.33	—

採集面積: 10cm×10cm×1

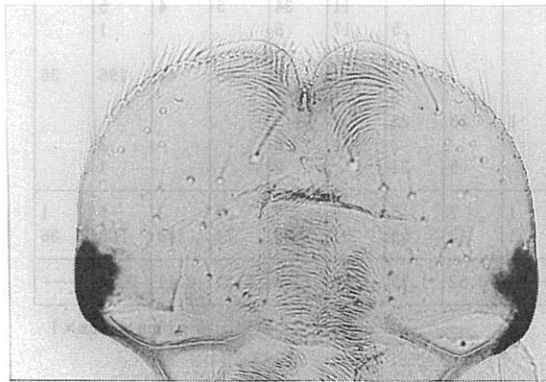
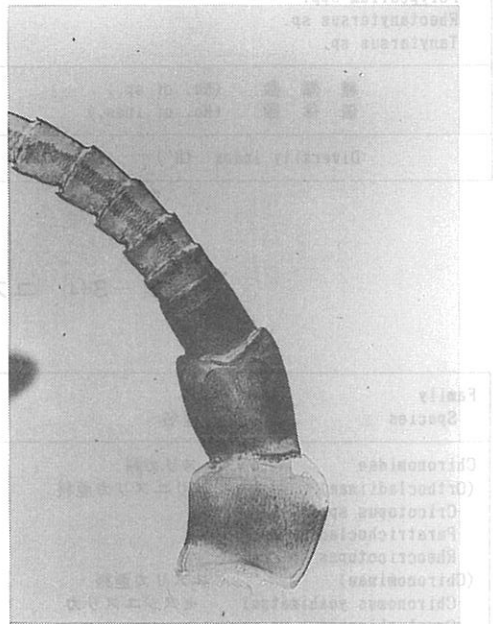
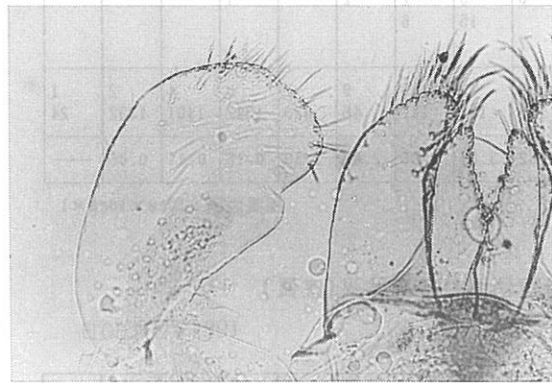
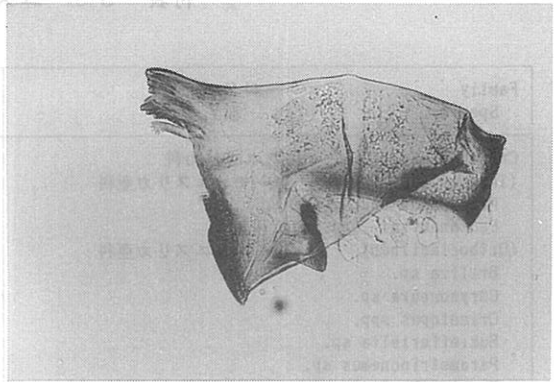
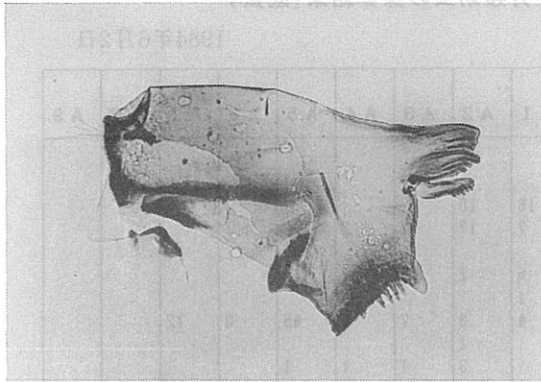
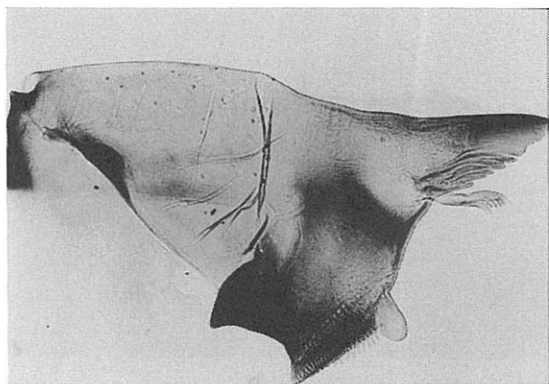


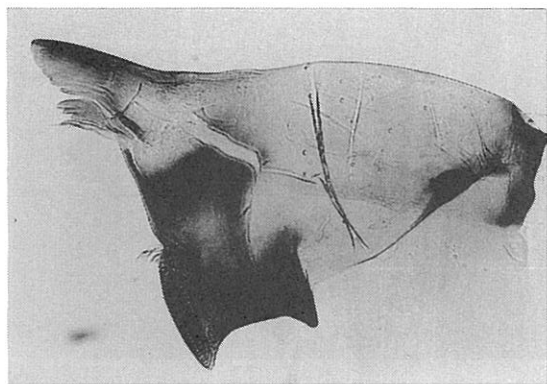
写真-1 サホコカゲロウ

- a)左大顎, b)右大顎,
- c)左小顎髯, d)触角,
- e)上唇

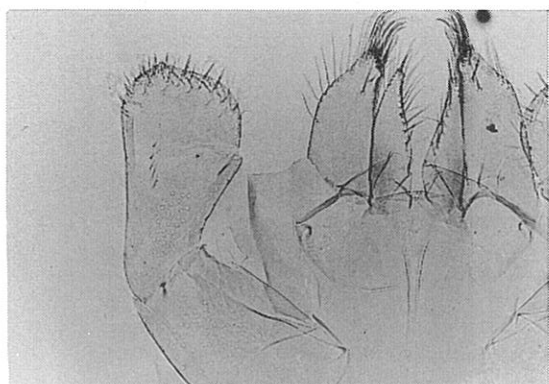




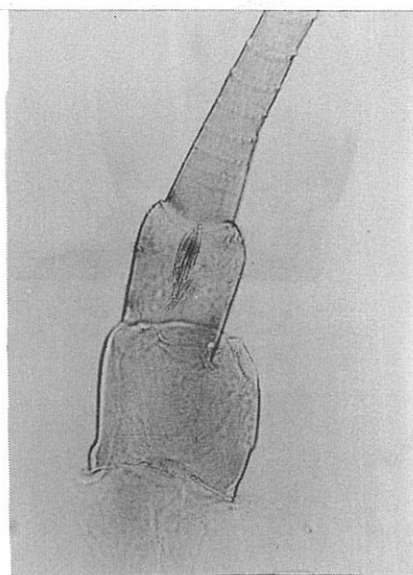
a



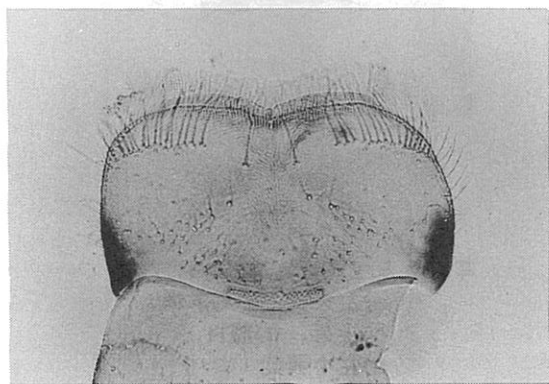
b



c



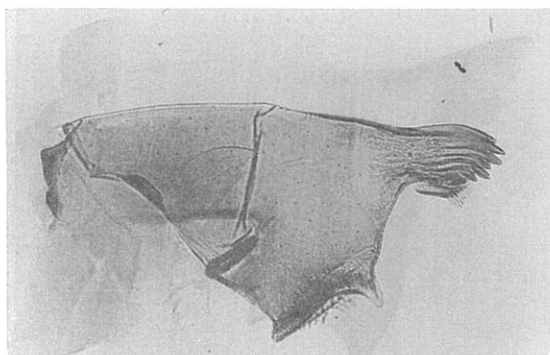
d



e

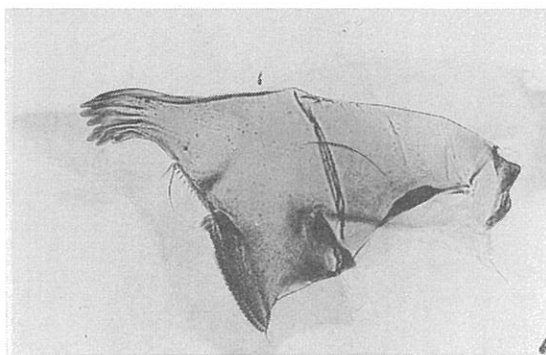
写真-2 シロハラコカゲロウ

a)左大顎, b)右大顎,  
c)左小顎鬚, d)触角,  
e)上唇



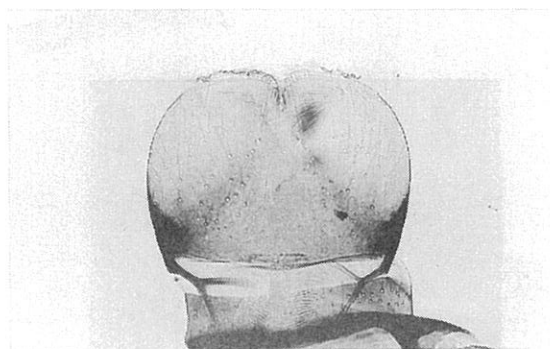
a

d

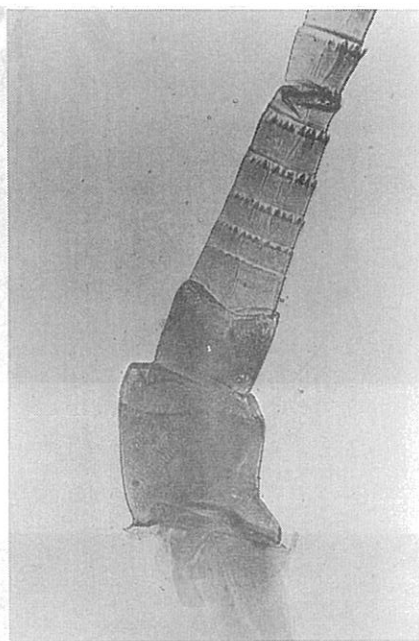


b

e



c

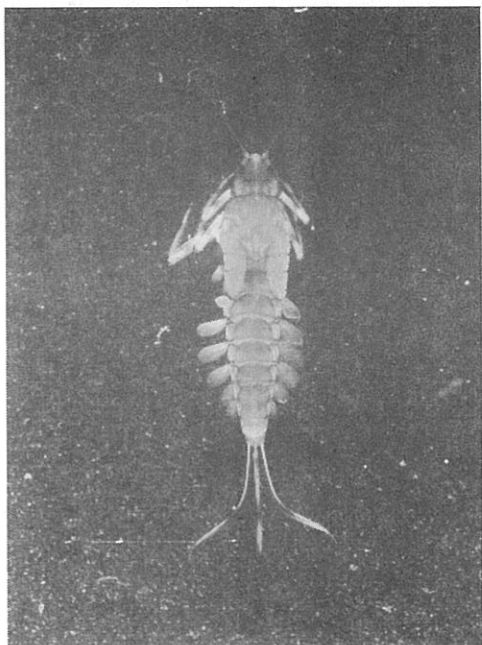


d

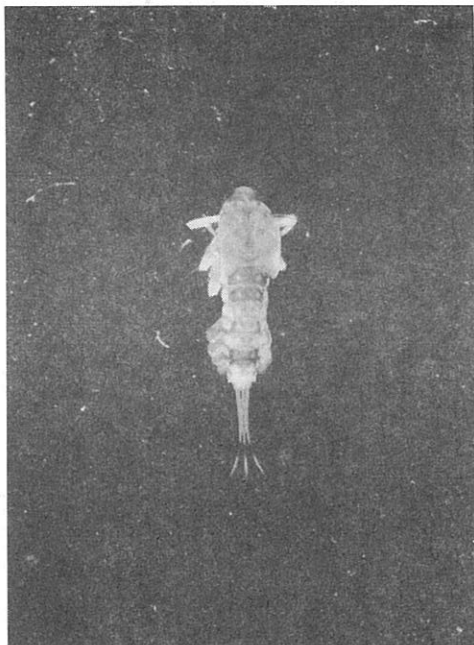


e

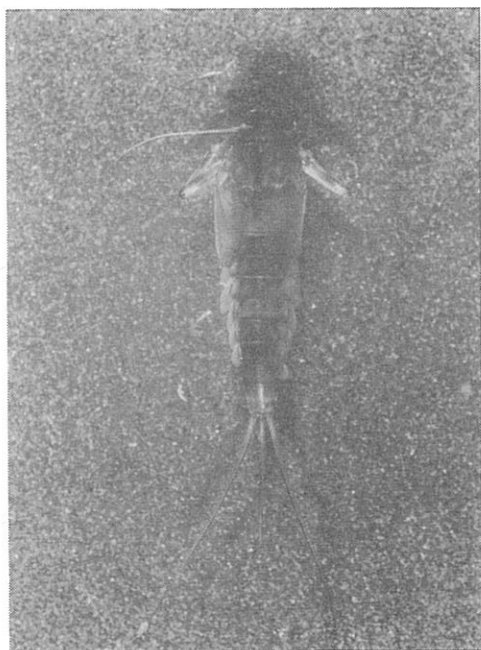
写真-3 ヨシノコカゲロウ  
a)左大顎, b)右大顎,  
c)上唇, d)触角,  
e)左小顎髯



a



b

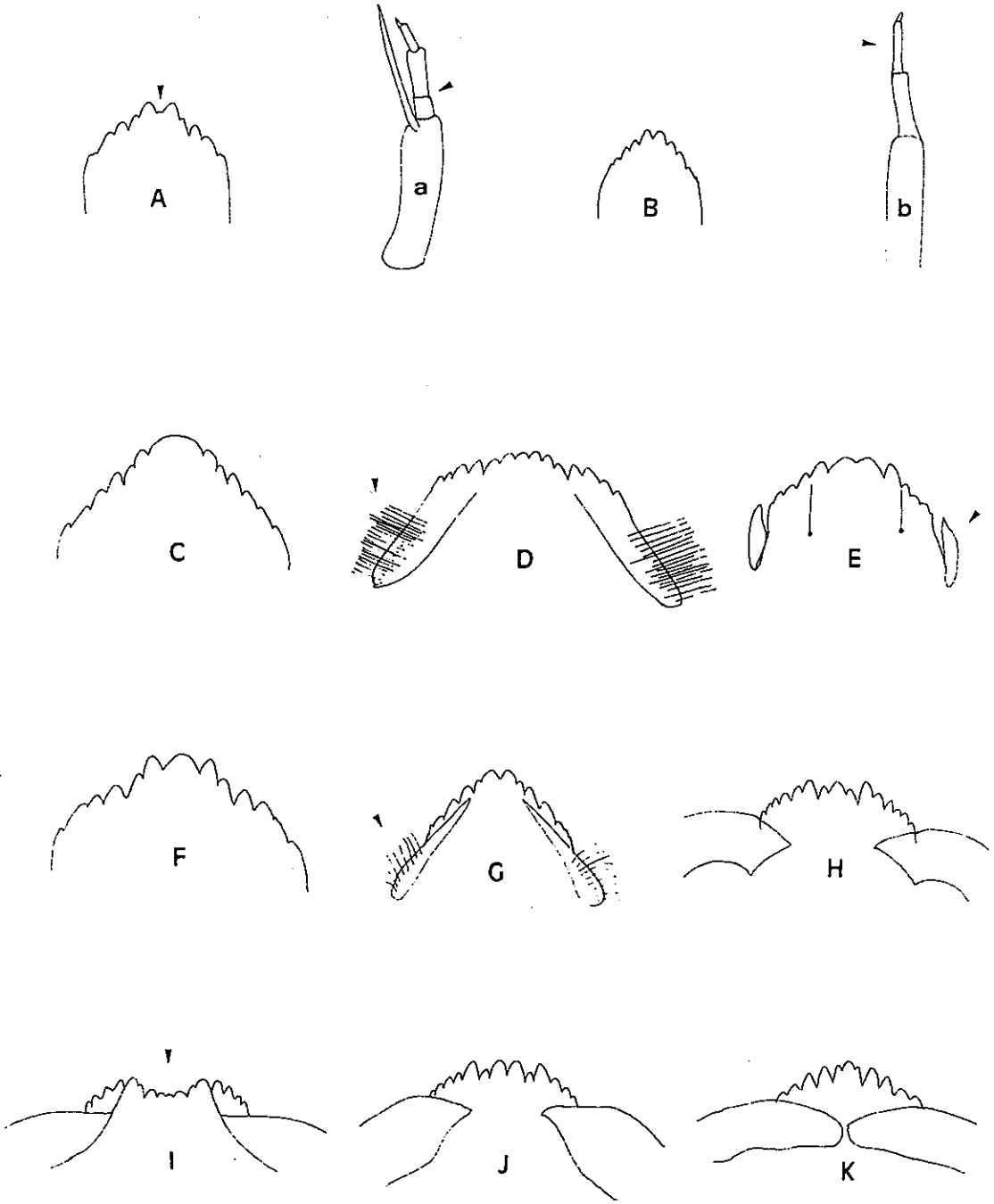


c



d

写真-4 a)サホコカゲロウ(brown), b)サホコカゲロウ(normal),  
c)シロハラコカゲロウ, d)ヨシノコカゲロウ



附圖—1 A~J:下唇板(Mentum), a~b:触角(Antennae)

A) *Brillia* sp.; B) *Corynoneura* sp.; C) *Cricotopus* sp.; D) *Diplocradius* sp.; E) *Parametriocnemus* sp.;  
 F) *Paratrichoclatius* sp.; G) *Rheocricotopus* sp.; H) *Chironomus yoshimatsui*; I) *Paratendipes* sp.;  
 J) *Polypedilum* sp.; K) *Rheotanytarsus* sp.; a) *Brillia* sp.; b) *Corynoneura* sp.

## 円海山周辺水域の底生動物相(報2報)

金田 彰二

### 1. 目的

1981年度1982年度(金田・小林 1984)は、円海山周辺水域に多数の調査地点を設定して底生動物と種々の要因(底質、水質、光、樹木など)との関連について調査を行った。今回(1983年度)は、石礫底の瀬を中心に出現種の分布、優占的出現種の栄養段階や季節変化、特徴的な出現種などを明らかにするために調査を行った。

### 2. 調査期日及び調査地点

調査地点は、氷取沢水系8地点、瀬上沢水系5地点である(図-1)。流れの状態は、すべての地点が瀬である。底質は石礫底であるが、H-15はコンクリート底である。調査回数は、氷取沢水系が1983年5月17日、8月3日、11月14日、1984年2月14日、瀬上沢水系が1983年5月10日、7月29日、11月15日、1984年2月15日でそれぞれ春夏秋冬計4回である。ただし、H-15、H-22、H-33、S-10、S-13の5地点は、夏と冬の2回である(表-1)。

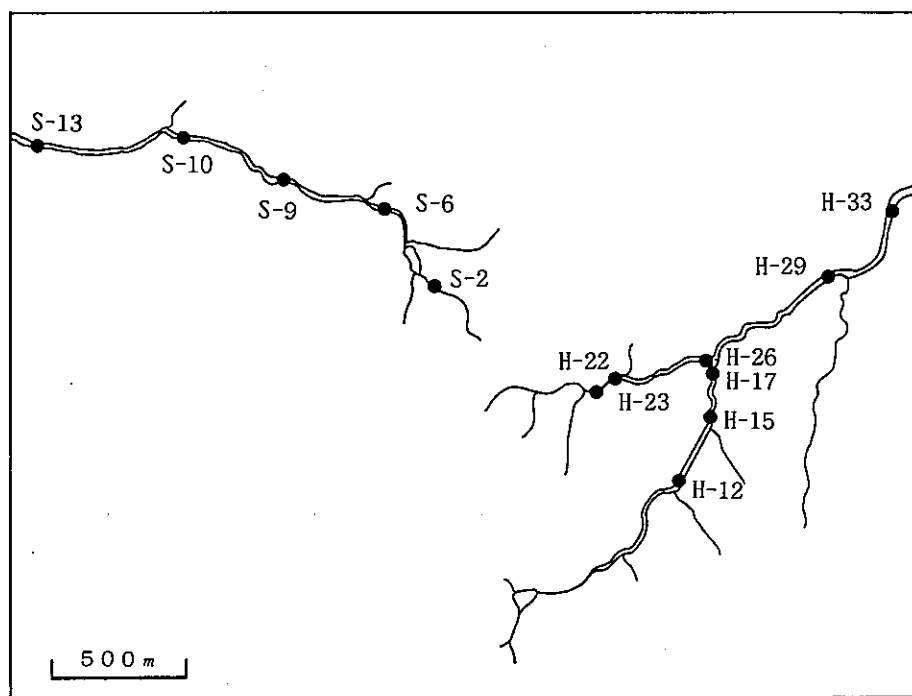


図-1 円海山地区調査地点

表-1 調査地点と調査時期

地点番号	底質と流れの状態	5月	7・8月	11月	2月
H-12	礫・瀬	○	○	○	○
H-15	コンクリート底・瀬		○		○
H-17	礫・瀬	○	○	○	○
H-22	礫・瀬		○		○
H-23	礫・瀬	○	○	○	○
H-26	礫・瀬	○	○	○	○
H-29	礫・瀬	○	○	○	○
H-33	礫・瀬		○		○
S-2	礫・瀬	○	○	○	○
S-6	礫・瀬	○	○	○	○
S-9	礫・瀬	○	○	○	○
S-10	礫・瀬		○		○
S-13	礫・瀬		○		○

### 3. 調査方法

前報(金田・小林1984)と同様に、30cm×30cm鉄製コドラートとNGG40網目の井出式Dフレームネットを用いた。採集面積は、コドラート2個分すなわち1,800cm<sup>2</sup>である。得られた底生動物すべてについて、可能な限り種まで同定して個体数を数えた。前報後の分類学的新知見などにより種名の確定・変更・訂正などが生じた。例えば、コカゲロウ科はサホコカゲロウ、シロハラコカゲロウ、ヨシノコカゲロウなどに、シマトビケラ科はコガタシマトビケラ、ウルマーシマトビケラなどに、フタツメカワゲラ属はヤマトフタツメカワゲラに、エグリトビケラ科の一部はホタルトビケラとなった(付表-1)。

### 4. 結果と考察

#### (1) 種類数と個体数

氷取沢水系で出現した底生動物は、14目40科56種でこのうち水生昆虫が8目33科49種であった。瀬上沢水系で出現した底生動物は、14目39科59種でこのうち水生昆虫が8目31科51種であった。これは前報よりやや少ないが、今回は石礫底の瀬を中心に調査を行ったためと考えられる。各水系の平均種類数は、前報とほぼ同様である。横浜市内河川の平均(金田・福嶋1981)(金田・小林・福嶋・島中・水尾・樋口1986)と比較すると石礫ではかなり多い。平均個体数は、氷取沢水系ではやや多くなっているが瀬上沢水系では減少している(表-2, 付表-2・3)。

表-2 平均種類数と平均個体数

水系	季節・底質	平均種類数	平均個体数
横浜市内河川	夏期	11.2	1,208
	冬期	11.1	2,467
氷取沢水系	石礫底	17.1	1,767
	コンクリート底	7.5	1,091
瀬上沢水系	石礫底	16.7	2,496

(2) 優占種

優占種は、総個体数の50%以上を占める種、もしくは出現順位が3位以内で個体数の合計が50%以上となる種とした。この結果氷取沢水系ではシロハラコカゲロウ、フサオナシカワゲラ属、モリシタクダトビケラ、コガタシマトビケラ、ユスリカ科が優占種となっている。瀬上沢水系ではシロハラコカゲロウ、ヨシノコカゲロウ、ヤブヤンマ、オナシカワゲラ属、フサオナシカワゲラ属、コガタシマトビケラ、ウチダツノマユブユ、ユスリカ科が優占種となっている(表-3)。前報では、コカゲロウ科とシマトビケラ科を一括して扱ったが、今回はそれぞれ種属に分類した。コカゲロウ科では、シロハラコカゲロウが各地点で非常に多く代表的な優占種となっている。シマトビケラ科では、コガタシマトビケラが多く出現し優占種となっている。

表-3 優先種

調査地点	調査年月	優 占 種	
		第1位 (%)	第2位 (%)
H-12	1983年 5月	ユスリカ科(72.2)	
	8月	コガタシマトビケラ(66.4)	
	11月	コガタシマトビケラ(67.3)	
	1984年 2月	シロハラコカゲロウ(86.3)	
H-15	1983年 8月	ユスリカ科(46.1)	モリシタクダトビケラ(32.0)
	1984年 2月	ユスリカ科(50.2)	
H-17	1983年 5月	ユスリカ科(55.2)	
	8月	シロハラコカゲロウ(27.3)	コガタシマトビケラ(27.1)
	11月	ユスリカ科(54.1)	
	1984年 2月	シロハラコカゲロウ(51.5)	
H-22	1983年 8月	ユスリカ科(38.2)	フサオナシカワゲラ属(13.2)
	1984年 2月	シロハラコカゲロウ(42.3)	ユスリカ科(30.2)
H-23	1983年 5月	シロハラコカゲロウ(65.6)	
	8月	シロハラコカゲロウ(45.0)	コガタシマトビケラ(28.1)
	11月	シロハラコカゲロウ(50.5)	
	1984年 2月	シロハラコカゲロウ(60.2)	

調査地点	調査年月	優 占 種	
		第 1 位 (%)	第 2 位 (%)
H - 26	1983年 5月	シロハラコカゲロウ (58.1)	コガタシマトビケラ (38.9) ユスリカ科 (32.9)
	8月	シロハラコカゲロウ (43.3)	
	11月	シロハラコカゲロウ (40.1)	
	1984年 2月	シロハラコカゲロウ (72.7)	
H - 29	1983年 5月	シロハラコカゲロウ (61.3)	
	8月	シロハラコカゲロウ (75.9)	
	11月	シロハラコカゲロウ (81.5)	
	1984年 2月	シロハラコカゲロウ (85.9)	
H - 33	1983年 8月	ユスリカ科 (83.1)	
	1984年 2月	ユスリカ科 (93.8)	
S - 2	1983年 5月	ウチダツノマユブユ (40.6)	オナシカワゲラ属 (20.1)
	7月	フサオナシカワゲラ属 (40.4)	ユスリカ科 (15.3)
	11月	ユスリカ科 (29.2)	ヤブヤンマ (16.7)
	1984年 2月	ユスリカ科 (30.4)	ヨシコカゲロウ (19.3), シロハラコカゲロウ (16.6)
S - 6	1983年 5月	シロハラコカゲロウ (65.3)	
	7月	コガタシマトビケラ (56.4)	
	11月	ユスリカ科 (73.6)	
	1984年 2月	ユスリカ科 (68.8)	
S - 9	1983年 5月	ユスリカ科 (40.2)	シロハラコカゲロウ (35.0)
	7月	ユスリカ科 (71.4)	シロハラコカゲロウ (33.8)
	11月	ユスリカ科 (41.2)	
	1984年 2月	シロハラコカゲロウ (75.5)	
S - 10	1983年 7月	ユスリカ科 (72.7)	コガタシマトビケラ (24.4)
	1984年 2月	ユスリカ科 (36.2)	
S - 13	1983年 7月	ユスリカ科 (86.2)	
	1984年 2月	ユスリカ科 (79.1)	



### (3) 氷取沢水系と瀬上沢水系

平均種類数はほぼ同じであるが、平均個体数は氷取沢水系より瀬上沢水系のほうがかなり多くなっている(表-2)。瀬上沢水系で出現しなくて氷取沢水系で出現した種は、ウスバコカゲロウ属、シロタニガワカゲロウ、ハラジロオナシカワゲラ科、ヒロアタマナガレトビケラ、ヤマトビケラ属、モリシタクダトビケラ、エグリトビケラ科1種、ガガンボ科1種、アシナガバエ科の9種である。氷取沢水系で出現しなくて瀬上沢水系で出現した種は、アメリカザリガニ、ダビドサナエ、ヤブヤンマ、クロカワゲラ科、コミズムシ、センブリ属、ニンギョウトビケラ、*Dicranota* sp. (ガガンボ科)、カスリヒメガガンボ属、ミエツノマユブユ、コモンナガレアブ、*Clinocera* sp. (オドリバエ科)の12種である(付表2, 3)。前報では、氷取水系に出現して瀬上沢水系で出現しないものは3種で、瀬上沢水系に出現して氷取沢水系に出現しない種はなかったが、瀬の石礫底での比較ではこのような分布の違いが見られる。優占種は、氷取沢水系では延べ26地点中16地点でシロハラコカゲロウが第1位優占種となっているが、瀬上沢水系では延べ16地点中11地点でユスリカ科が第1位優先種となっている(表-3)。

### (4) 栄養段階と個体数分布及び季節変化

栄養段階は、本報V章の横浜市域水生生物リスト(1)底生動物をもとにして前報と同様に次の5段階に分類した。比較した底生動物は、第1位優占種5種とその近縁種2種および捕食動物3種である(表-4)。

- 1) 破砕食者(フサオナシカワゲラ属、オナシカワゲラ属)…瀬上沢のS-2の夏に最も多く出現している。
- 2) ろ過採集食者(コガタシマトビケラ、ウチダツノマユブユ、ミエツノマユブユ)…コガタシマトビケラは、夏・秋・冬に多く出現している。ウチダツノマユブユとミエツノマユブユは、S-2の春に最も多く出現している。
- 3) 拾集採集食者(ユスリカ科は、複数種含まれているため他の栄養段階の種も含むと思われるが拾集採集食者が最も多いと仮定する)…すべての地点及び季節に出現しているが、特にH-33、S-13などでは非常に多い。
- 4) 刈取り食者(シロハラコカゲロウ)…多くの地点及び季節に多数出現している。
- 5) 捕食者(ヤマトフタツメカワゲラ、ヤマトクロスジヘビトンボ、ヘビトンボ)…個体数は、少ないが多くの地点及び季節に出現している。

破砕食者とろ過採集食者のブユはS-2で最も多く刈取り食者、拾集採集食者、ろ過採集食者のコガタシマトビケラはS-2で比較的少ない。S-2は、瀬上池より上流の源流部で樹木に囲まれ落葉落枝の豊富な地点である。H-15は、コンクリート底のためほぼ刈取り食者と拾集採集食者で占められている。H-33とS-13は、水質が悪化し有機物の堆積が見られるため拾集採集食者が極めて多くなり他の栄養段階のものは極めて少ないかまたは出現していない。刈取り食者と拾集採集食者は、夏と冬に多く春と秋に少ない傾向が見られる(表-4)。夏は、秋に羽化する夏世代の幼虫が多く、冬は春に羽化する冬世代の幼虫が多いためと思われる。また、夏は水温が高くなり日当りの良い所では付着藻類の生産量が大きくなり、冬は河床が安定していることと樹木の枝葉が落ち太陽光が川面によく当り付着藻類の現存量が多くなることと一致している。

表-4 栄養段階と個体数分布および季節変化

栄養段階	種名	月	H12	H15	H17	H22	H23	H26	H29	H33	S 2	S 6	S 9	S 10	S 13
刈取り食者	シロハラコカゲロウ	5	○		○		○	○	○		○	○	○		
		7.8	○	○	○	・	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	—
		11	○		○		○	○	◎		・	○	○		
		2	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎	○	—
破食碎者	フサオナシカワゲラ属 + オナシカワゲラ属	5	・		—		○	・	・		○	○	○		
		7.8	・	・	・	○	○	○	—	・	◎	○	・	—	—
		11	—		—		—	—	—		—	・	・		
		2	○	—	○	○	—	—	○	—	○	・	○	—	—
捕食者	ヤマトフタツメカワゲラ	5	—		—		—	—	—		—	—	—		
		7.8	○	—	○	—	○	・	・	—	・	・	—	—	—
		11	・		・		・	・	・		・	—	—		
		2	・	—	・	・	・	—	—	—	・	—	—	—	—
	ヤマトフタスジヘビトンボ + ヘビトンボ	5	・		・		・	—	—		・	・	・		
		7.8	○	—	○	○	—	・	・	・	○	○	・	・	—
		11	・		—		—	—	—		・	—	・		
		2	・	—	・	・	—	—	・	・	・	—	・	—	—
ろ過採集者	コガタシマトビケラ	5	○		・		・	—	—		—	—	—		
		7.8	○	—	○	○	○	◎	○	○	○	◎	○	○	・
		11	○		○		○	○	○		・	—	○		
		2	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ウチダツノマユブユ + ミユツノマユブユ	5	・		—		○	○	○		◎	○	・		
		7.8	—	—	・	・	○	・	—	—	○	・	・	—	—
		11	—		・		—	・	・		・	・	・		
		2	○	—	○	○	○	○	○	—	○	・	○	—	—
拾集採集者	ユスリカ科	5	○		○		○	○	○		○	○	○		
		7.8	○	○	○	○	○	○	○	◎	○	◎	◎	◎	◎
		11	○		○		○	○	○		・	○	○		
		2	○	○	◎	○	○	○	○	◎	○	◎	○	○	◎

凡例 個体数

— : 0, ・ : 1~10, ○ : 11~100, ◎ : 101~1,000, ⊙ : 1,000<  
 ※栄養段階の決定は本報V章の横浜市域水生生物リスト(1)底生動物により行った。  
 但し、複数の栄養段階をもつものは、最も大きな割合を占めると思われるものにした。

#### (5) 横浜市内河川及びその周辺河川との比較

前回と同様横浜市内の他の中小河川（金田・福嶋1981, 金田・小林・福嶋・畠中・水尾・樋口1986）と比較して質、量共に豊富であるが、多摩川（建設省関東地方建設局京浜工事事務所1980）や相模川（神奈川県1978, 1979）の貧汚濁水域と比較して出現種が少ないことが挙げられる。

#### (6) 円海山周辺水域で貴重な種

円海山周辺水域で貴重な種としては、ヤマトフタツメカワゲラ *Neoperla niponensis* とホタルトビケラ *Nothopsyche ruficollis* が挙げられる。

##### 1) ヤマトフタツメカワゲラ *Neoperla niponensis*

ヤマトフタツメカワゲラは、明治の初期にヨーロッパから来日していた商人によって横浜市内で採集され *Mclachlan* が1872年に *Perla* 属の新種として記載したものである。生活史の詳細は、不明だが過去の調査から次のように推定される。卵は、初夏の頃かえり初令幼虫となる。幼虫は捕食性でユスリカなどの小動物を食べて成長する。次の年の春十分成長した幼虫は、脱皮して直接成虫となる。成虫は、交尾の後産卵して一生を終える。生活様式は、生息環境は流水域の瀬、淵、水際、習性は匍匐型、栄養段階は捕食者（肉食性）である。本調査では、H-12, H-17, H-22, H-23, H-26, H-29とS-2, S-6の8地点で7月, 8月, 11月, 2月に幼虫が出現した（付表-2.3, 表-4）。

コンクリート底（H-15）、樹木がなく開かれた所（S-9, S-10）、水質が悪化している所（H-33, S-13）では出現していない。7月と8月の調査では、若令幼虫が多く見られ、2月はかなり成長した幼虫が見られ、5月は幼虫が見られなかった。新種の記載がされた明治時代は、円海山周辺水域だけではなく市内の中下流域にまで生息していたと推測することも可能である。現在では、生息地域が限定された貴重な種といえる。

##### 2) ホタルトビケラ *Nothopsyche ruficollis*

ホタルトビケラは、砂粒で筒状の巣を作るトビケラで幼虫と蛹の時代にこの中で過す。生活史は、野崎・小林（1985）によると次の通りである。卵は、2月頃かえり初令幼虫となり附着藻類や落葉を食べて成長する。5月頃終令（5令）幼虫となり、6月から7月に上陸し岩などに付いて休眠する。10月から12月頃蛹になり、さらに成虫になる。そして交尾産卵して一生を終える。生活様式は、生息環境は流水域の瀬、淵、水際、習性は匍匐型・攀縁型、栄養段階は破砕食者、拾集採集食者、刈取り食者である。本調査では、H-12, H-17, H-23, H-26とS-2, S-6の6地点で5月に幼虫が出現した（付表-2.3）。7月, 8月・11月は陸上にいるため採集されず、2月は卵または若令幼虫のため見出しできなかった。ホタルトビケラは、上陸し休眠する適当な場所（樹木に囲まれた谷戸など）が必要なため生息地域が限定された貴重な種といえる。

## 5. まとめ

- (1) 1983年5月, 7月, 8月, 11月, 1984年2月に氷取沢水系8地点, 瀬上沢水系5地点の底生動物相調査を実施した。
- (2) 今回は、石礫底とコンクリート底の瀬の部分で調査した。

- (3) 氷取沢水系で出現した底生動物は、14目40科56種でこのうち水生昆虫が8目33科49種であった。  
瀬上沢水系で出現した底生動物は、14目39科59種でこのうち水生昆虫が8目31科51種であった。
- (4) 合計種類数は、前回よりやや減少しているが、今回は瀬で調査を行っているため池、淵などが含まれていないためである。
- (5) 平均個体数は、氷取沢水系ではやや増加しているが、瀬上沢水系では減少している。
- (6) 優占種は、シロハラコカゲロウ、コガタシマトビケラ、ウチダツノマユブユ、フサオナシカワゲ、ラ属、ユスリカ科の3種1属1科が第1位優占種となっている。
- (7) 氷取沢水系では延べ26地点中16地点でシロハラコカゲロウが第1位優占種となっているが、瀬上沢水系では延べ16地点中11地点でユスリカ科が第1位優占種となっている。
- (8) 刈取り食者は付着藻類が多い時期に多く、ろ過採集食者は上中流に多く、拾集採集食者は中下流の有機物が堆積している部分に多い傾向が見られる。
- (9) 円海山周辺水域で貴重な種としてヤマトフタツメカワゲラ *Neoperla niponensis* とホタルトビケラ *Nothopsyche ruficollis* が挙げられる。

## 参考文献

- 神奈川県(1978):藻類植生・底生動物と水質汚濁 第7報, 37-41, 51-53.
- 神奈川県(1979):神奈川県の水生生物. 第1報, 15-36.
- 神奈川県(1982):神奈川県の水生生物. 第4報, 69-71, 97-104.
- 建設省関東地方建設局京浜工事事務所(1980):多摩川の生物相と水質汚濁の現況. その6, 93-146.
- 野崎隆夫・小林紀雄(1985):森戸川(神奈川県葉山町)におけるホタルトビケラ(*Nothopsyche ruficollis* (Ulmer))の生活史, 第9回水生昆虫研究会講演要旨.
- 金田彰二・福嶋 悟(1981):市内河川の底生動物相と生物学的水準判定. 横浜の川と海の生物(第3報), 横浜市公害対策局, 公害資料No.92, 39-107.
- 金田彰二・小林紀雄・福嶋 悟・島中潤一郎・水尾寛己・樋口文雄(1986):横浜市内河川の底生動物相—底生動物相—. 横浜の川と海の生物, 第4報, 横浜市公害対策局, 公害資料No.126, 85-108.
- 金田彰二・小林紀雄(1984):円海山周辺水域の底生動物相. 円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書, 横浜市公害研究所, 公害研資料No.57, 37-70.

金田彰二(日本工学院専門学校)

付表-1 出現種の前報との比較

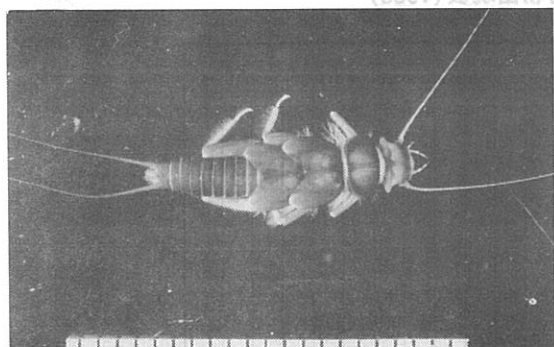
種名変更, 新知見により前報と異なる分類を行った種名一覧

前 報 の 種 名	今 回 の 種 名
Planariidae gen. sp. プラナリア科	<u>Dugesia japonica</u> ナミウズムシ
<u>Physa fontinalis</u> サカマキガイ	<u>Physa acta</u> サカマキガイ
<u>Anisogammarus annandali</u> アンナンデールヨコエビ	<u>Jesogammarus spinopalpus</u> アゴトゲヨコエビ
Baetidae gen. spp. コカゲロウ科	( <u>Baetis sahoensis</u> (normal) サホコカゲロウ <u>Baetis thermicus</u> シロハラコカゲロウ <u>Baetis yosinensis</u> ヨシノコカゲロウ <u>Centroptilum</u> sp. ウスバコカゲロウ属)
<u>Ephemerella orientalis</u> トウヨウマダラカゲロウ	<u>Cincticostella okumai</u> オオクママダラカゲロウ
<u>Ecdyonurus</u> sp. タニガワカゲロウ属	<u>Ecdyonurus yoshidae</u> シロタニガワカゲロウ
<u>Mnais pruinosa</u> (costalis) (ヒガシ) カワトンボ	<u>Mnais strigata</u> カワトンボ
Nemouridae gen. spp. オナシカワゲラ科	( <u>Amphinemura</u> sp. フサオナシカワゲラ属 <u>Nemoura</u> sp. オナシカワゲラ属)
<u>Neoperla</u> sp. フタツメカワゲラ属	<u>Neoperla niponensis</u> ヤマトフタツメカワゲラ
<u>Parachauliodes continentalis</u> タイリククロスジ ヘビトンボ	<u>Parachauliodes japonicus</u> ヤマトクロスジヘビトンボ
<u>Rhyacophila</u> sp. ナガレトビケラ属	<u>Rhyacophila brevicephala</u> ヒロアタマナガレトビケラ
Hydroptilidae gen. sp. ヒメトビケラ科	<u>Hydroptila</u> sp. ヒメトビケラ属
Psychomyiidae gen. sp. クダトビケラ科	<u>Psychomyia morisitai</u> モリシタクダトビケラ
Hydropsychidae gen. spp. シマトビケラ科	( <u>Cheumatopsyche brevilineata</u> コガタシマトビケラ <u>Hydropsyche orientalis</u> ウルマーシマトビケラ gen. sp. (属不明) シマトビケラ科)
Limnephilinae gen. spp. エグリトビケラ亜科	( <u>Nothopsyche ruficollis</u> ホタル トビケラ gen. spp. エグリトビケラ科)
Limnephilidae gen. spp. エグリトビケラ科	
<u>Platambus pinctipennis</u> モンキマメゲンゴロウ	Dytiscidae gen. sp. ゲンゴロウ科
<u>Simulium</u> sp. ブユ属	( <u>Simulium</u> ( <u>Eusimulium</u> ) <u>mie</u> ミエツノマユブユ <u>Simulium</u> ( <u>Eusimulium</u> ) <u>uchidai</u> ウチダツノ マユブユ)
Ceratopogonidae スカカ科	<u>Bezzia</u> sp.
<u>Atherix morimotoi</u> モリモトシギアブ	<u>Atrichopus morimotoi</u> コモンナガレアブ

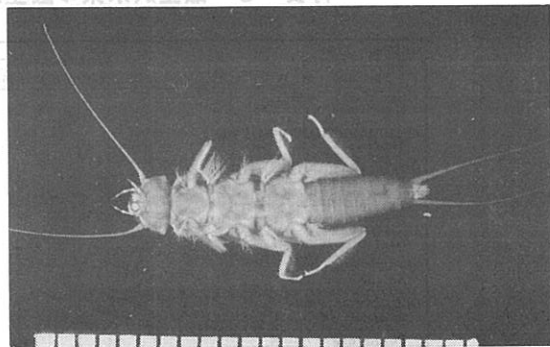
付表-2 水取沢水系の底生動物出現表(1983)

ORDER Family Species	H-12			H-15			H-17			H-22			H-23			H-26			H-29			H-33			
	5月	8月	11月	2月	5月	8月	11月	2月	5月	8月	11月	2月	5月	8月	11月	2月	5月	8月	11月	2月	5月	8月			
TRICLADIDA 三枝蟲目 Dugesiidae フラナリア科 <i>Dugesia japonica</i> ナメクジムシ				6				4		1					4							2			
ARCHIOLIGOCHEATA 原始糞毛虫 Tubificidae イトメシズ科 gen. spp.	10	6						3	1	8			3	8	23						6		4	4	25
MESOGASTROPODA 中腹足虫 Pleuroceridae カウエシ科 <i>Semioconcha liberata</i> カウエシ			1						2					2											31
Physidae マカキガイ科 <i>Physa acuta</i> サカマキガイ																									5
ISOPODA 等脚目 Asellidae アシムシ科 <i>Asellus hiigendorfsi</i> アシムシ	1	1	2					1	19	8				9	3	1			2	3	2		4		1
AMPHIPODA 海蟹目 Anisogammaridae <i>Isoygammarus spinosulcus</i> アゴトゲヨコエビ																	1								
DECAPODA 十脚目 Potamidae サワガエ科 <i>Gastropotus saikani</i> サワガエ			2	3							4		1												
EPHEMEROPTERA 蜉蝣目 Siphonuridae フタオカゲロウ科 <i>Amletus costalis</i> マエダシメフタオカゲロウ																									
Baetidae コガゲロウ科 <i>Baetis subcoarctatus</i> (formal) ヤホコガゲロウ <i>Baetis thersites</i> シノハラコガゲロウ <i>Baetis yoshimurae</i> ヨシムラコガゲロウ Centropilum sp. ウスハコガゲロウ属	3	16		14		36	7	26	2,376		1,057	373	1,245	592	1,717	2	87	17			20	210	23	25	27
Heptageniidae ヒラタガゲロウ科 <i>Ecdyanurus yoshida</i> シノハラコガゲロウ Leptophlebiidae トビイロガゲロウ科 <i>Paratetopteryx chocoata</i> ? イナトビイロガゲロウ?	107	43	73	1,066	99	416	151	173	53	8	21	28	373	1,245	592	1,717	118	2,491	347	1	916	5	405	2,528	2,275
Ephemera sp. ヒラタガゲロウ科 <i>Ephemerella japonica</i> フタスモンコガゲロウ Ephemellidae マダラコガゲロウ科 <i>Cyneticella okuma</i> オオタママダラコガゲロウ	9	3	28					1																	219
ODOBATA 卵蔵目 Calopterygidae カフトンボ科 <i>Anis strigata</i> カフトンボ																									
Gomphidae ヤブトンボ科 <i>Gomphus nakazoni</i> ヤブトンボ																									
Cordulegasteridae オコヤンマ科 <i>Notogaster sibiricus</i> オコヤンマ	1	1	3					2	3																
Aeschnidae ヤンマ科 <i>Pleurophorus ussuri</i> レンヤンマ																									
PLECOPTERA 蜉蝣目 Nemouridae オナシカワゲラ科 <i>Nemoura</i> sp. フサオシカワゲラ属 <i>Nemoura</i> sp. オナシカワゲラ属 Leuctridae ハラジロオナシカワゲラ科 gen. sp. Perlidae カワゲラ科 <i>Nesoperla japonica</i> ヤマトフサオシカワゲラ	1	2		30	1		3	66	30	160		69	18	16					28						25
HEMIPTERA 半翅目 Gerridae フェンボ科 <i>Microvelia asiatica</i> シマフェンボ	12	2	3				18	7	3	9		12	2	6					6	2			1	2	
MEGALOPTERA 巨翅目 Corydalidae ヘビトンボ科 <i>Paracordulia japonica</i> ヤマトクロスジヘビトンボ <i>Procordulia grandis</i> ヘビトンボ							1	10			2	19	1												
TRICHOPTERA 毛翅目 Rhyacophilidae フタトビケラ科 <i>Rhyacophila brevicephala</i> ヒロアツマナガレトビケラ	1																								
Glossosomatidae ヤマトビケラ科 <i>Glossosoma</i> sp. ヤマトビケラ属 Hydropsychidae ヒメトビケラ科 <i>Hydropsyche</i> sp. ヒメトビケラ属 Psychomyiidae タゲトビケラ科 <i>Psychomyia muricata</i> モリシラキタゲトビケラ Polycentropodidae イタヒケラ科 gen. sp.				41											3	11							13		
Hydropsychidae シマトビケラ科 <i>Climacopsycha brevinervis</i> コガタシマトビケラ <i>Hydropsyche orientalis</i> カゲマムシトビケラ	1	2	1				1																		
Limnephilidae エダトビケラ科 <i>Apatania</i> sp. ムシトビケラ属 <i>Nethropsyche ruficollis</i> ヒメトビケラ	22	352	330	216	95	11	172	60	106	21	211	2	770	196	238	2	2,236	85	64		3	321			102
COLEOPTERA 鞘翅目 Dytiscidae ゲンゴロウ科 gen. sp. Lampyridae ホタル科 <i>Luciola cruciata</i> ゲンシホタル	8	16					38						40	6											
Elmidae ヒメトビケラ科 gen. spp.	1	1	1					2																	
DIPTERA 双翅目 Tipulidae ガンゴボ科 <i>Anichea</i> sp. クサエヒガンゴボ属 <i>Tipula</i> spp. ガンゴボ属 <i>Pedicia</i> spp. ダイショウガンゴボ属 <i>Hemiteles</i> (Eriocera) sp. クロヒメガンゴボ属 Eristera sp. Ormosia spp. gen. spp. Psychodidae チョウバエ科 <i>Psychomyia</i> sp. アガレチョウバエ属 Psychida sp. チョウバエ属 Dixidae ホソバエ科 <i>Dixa</i> sp. ホソバエ属 Simuliidae ツバメ科 <i>Simulium (Eusimulium) uzbeki</i> ウチダツツバメ属 Ceratopogonidae スカカ科 <i>Basia</i> sp. Chironomidae ムシリ科 gen. spp. Empididae オドリバエ科 <i>Hemerodromia</i> sp. Dolichopodidae アシナガバエ科 gen. spp.	2	1	3		11	22	11	1	1	3	1	1	2	3	1	1	2	1	2	1	2	5	2	5	2
	8	3	15				1	1	4	5	1	1	6	5					3		5	5	5	5	6
	1						1	13		1															
			1							8											22	2	2		
	10			62			2	1	158	10	230	14	15	43	11	3	3	29	35				1	100	
	470	65	19	127	565	479	260	164	261	1,794	87	756	96	436	266	680	49	351	285	150	171	305	228	258	1,747
																									1,502
種別数	19	18	21	16	10	9	11	23	20	18	23	16	21	22	19	17	15	22	18	12	14	12	20	12	13
個体数	631	530	490	1,591	1,226	955	471	634	482	4,612	228	2,501	572	2,771	1,173	2,853	203	5,747	866	1,260	661	3,329	2,791	4,283	12,102

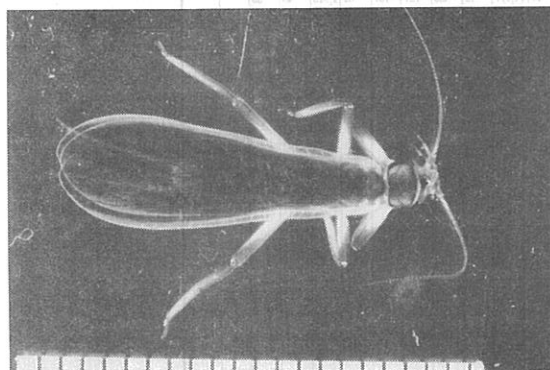




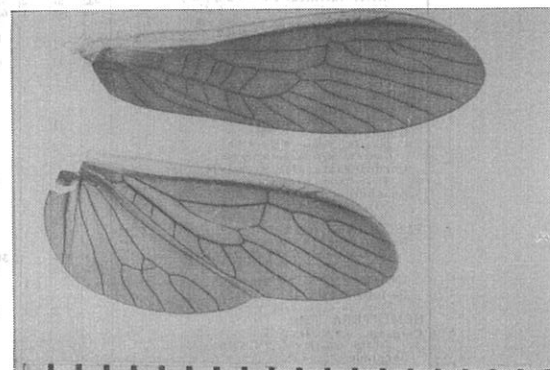
1-1



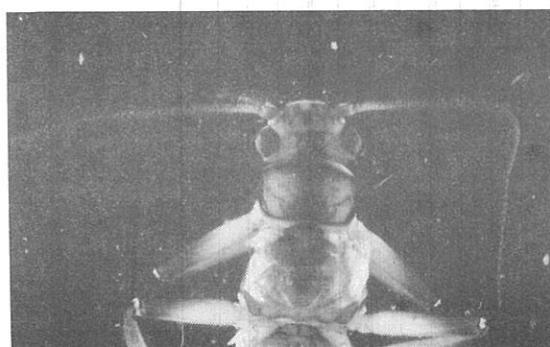
1-2



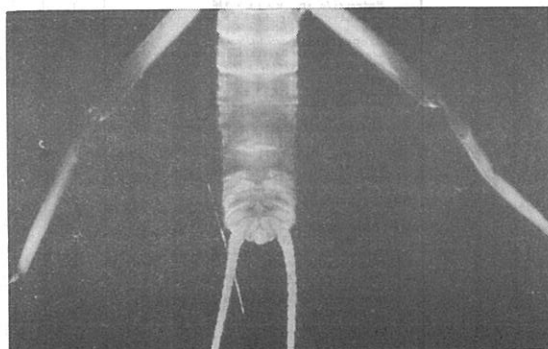
1-3



1-4



1-5



1-6

写真1 ヤマトフタツメカワゲラ *Neoperla niponensis*

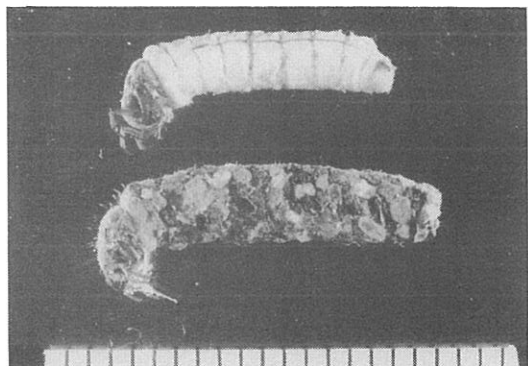
1-1: 幼虫背面全形 1-2: 幼虫腹面全形 1-3: ♂ 成虫背面全形

1-4: ♂ 成虫の右前(上)後(下)翅

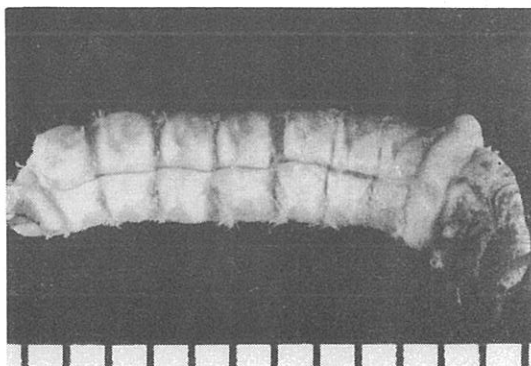
1-5: ♂ 成虫の頭部及び第1胸節部背面

1-6: ♂ 成虫の腹部末端(交尾器)背面 (スケールは1mm)

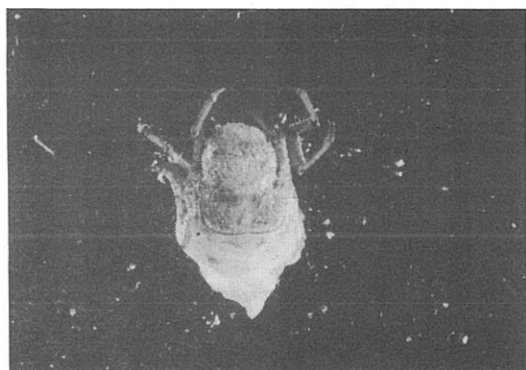




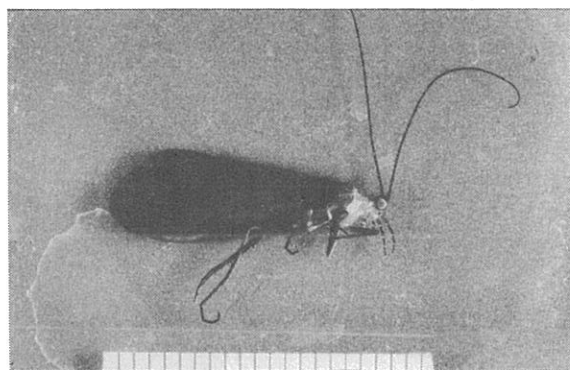
2-1



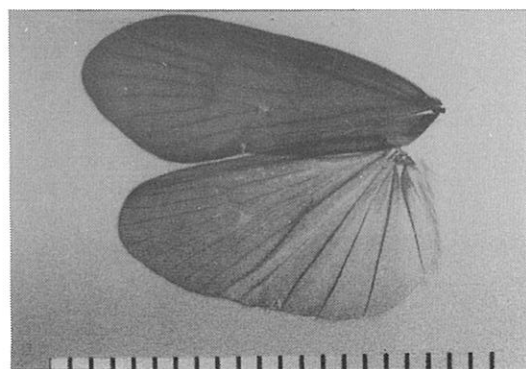
2-2



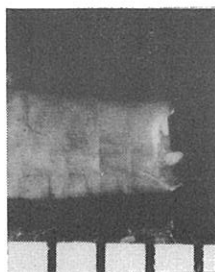
2-3



2-4



2-5



2-6



2-7

写真2 ホタルトビケラ *Nothopsyche ruficollis*

2-1: 幼虫及び巢の側面全形

2-3: 幼虫の頭部及び胸部背面

2-5: ♂成虫の左前(上)後(下)翅

2-7: ♂成虫の腹部末端(交尾器)背面

2-2: 幼虫の側面全形

2-4: ♂成虫の側面全形

2-6: ♂成虫の腹部末端(交尾器)側面

(スケールは1mm)

## 河川底質と底生動物相の関係

金田 彰二

### 1. 目的

1981年度1982年度の調査結果(金田・小林1984)から底質により底生動物相が異なることが明らかになった。1983年度は、石礫底の類における調査を行った。今回(1984年度)は、底質と底生動物相との関連についての資料を得るために底質別および人工底質による調査を行った。

### 2. 調査期日及び調査地点

底質別の調査は、1985年2月5日に行った。調査地点は、(H-16,17,18,20,21,23)早瀬岩盤2地点、早瀬石礫2地点、平瀬石礫2地点、源頭砂2地点、淵落葉2地点、淵砂2地点の合計12地点である(図-1, 表-1)。人工底質による調査は、1985年2月6日に行った。人工底質の設置は、

1984年12月6日に行い2ヶ月間放置後回収した。人工底質による調査地点は、H-10 To 落葉、H-10 Tr レンガ及びコントロールとしてH-10 Co 落葉、H-10 C g 岩盤である(図-1)。

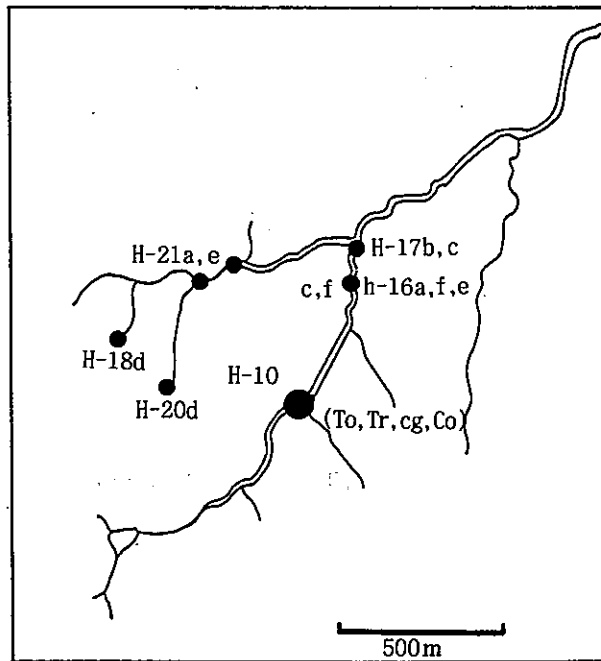


図-1 円海山地区調査地点

表 - 1 調査地点の環境要因

調査地点 番号	生息環境区分 流れの状態, 底質の状態	流速 (cm/sec)	流れ幅 (m)	水深 (cm)	水温 (℃)
H-16a	早瀬, 岩盤	36	1.5	1~3	6.2
H-21a	早瀬, 岩盤	42	1.0	0~1	5.5
H-17b	早瀬, 石礫	28	1.0	2~3	5.6
H-23b	早瀬, 石礫	33	0.4	2	5.2
H-17c	平瀬, 石礫(砂混じり)	14	1.2	5	5.8
H-23c	平瀬, 石礫(落葉, 砂混じり)	16	1.0	3	5.2
H-18d	源頭, 砂・落葉(小礫混じり)	ほぼ 0	0.2~0.4	0~3	5.2
H-20d	源頭, 砂・デトリタス	14	0.3~0.8	0~2	7.1
H-16e	淵, 落葉	ほぼ 0	5.0	10	6.0
H-21e	淵, 落葉	ほぼ 0	3.0	10	6.0
H-16f	淵, 砂	ほぼ 0	2.5	3~5	6.2
H-23f	淵, 砂	ほぼ 0	1.5	5~8	5.2

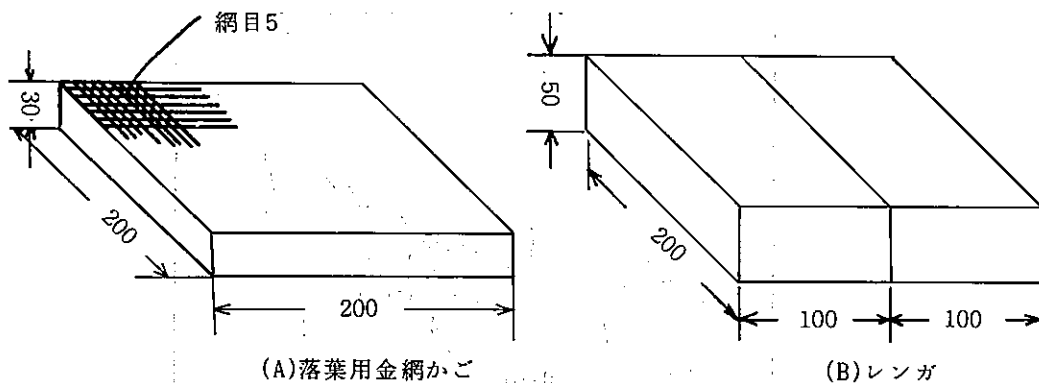


図 - 2 人工底質(mm)

### 3. 調査方法

底質別調査は、各地点においてその底質を代表するような場所でNGG40 網目の井出式サーバーネット（Dフレームネット）を用いて定性採集を行った。人工底質による調査は、落葉を詰めたステンレス製金網籠とレンガを用いて行った（図-2）。設置してから2ヶ月後に回収して底生動物を採集した。得られた底生動物すべてについて、可能な限り種まで同定して出現頻度を調べた。

### 4. 結果と考察

#### (1) 各調査地点の生息環境

流速は、早瀬岩盤が最も速く次いで早瀬石礫底、平瀬石礫底の順で遅くなる。源頭および淵は、0または0に近い。流れ幅は源頭が最も狭く次いで早瀬および平瀬、淵砂の順で広く、淵落葉の場合が最も広い。水深は淵落葉が最も深く次いで淵砂、平瀬石礫底、早瀬岩盤の順で浅くなり、源頭が最も浅い。水温は冬季のためかなり低く5~6℃付近である。源頭の1地点では7.1℃とやや高くなっているがおそらく湧水の影響と思われる（表-1）。以上のように生息環境としての流れの状態や底質の状態は、流速、流れ幅、水深などと密接な関係がある。実際の河川環境は、連続的なものと考えられるため環境要因でこれらを厳密に区別することは困難と思われる。そこで今回は、生息環境区分ごとに環境要因で区別できるような地点を選び底生動物相との関係を調べた。

#### (2) 出現種の生息環境区分

本調査で出現した底生動物は、12目43科58種（*Chironomidae* ユスリカ科は1種と数えた）である。このうち水生昆虫は、7目35科50種で全出現種の約86%を占める（出現種の一覧表は最後に付表として示した。付表-1）。生息環境区分別では、源頭が最も多く36種である。次いで早瀬石礫35種、平瀬石礫32種、淵落葉29種、淵砂16種、早瀬岩盤が3種で最も少ない。全出現種に対する割合は、早瀬石礫と源頭が60%以上、平瀬石礫と淵落葉が50%以上、淵砂が28%、早瀬岩盤が5%である。したがって、氷取沢に生息する底生動物の50%以上は、早瀬石礫、平瀬石礫、源頭、淵落葉を生息環境としているが、淵砂では28%早瀬岩盤に至っては5%しか生息環境とならない。生物の多様性は、通常そこに生息する種類数の豊富さと各種類間の均等性で表わされる。今回は、種類数について比較すると前述のように源頭が最も多く多様性も高い、次いで早瀬石礫、平瀬石礫、淵砂の順で低くなり早瀬岩盤が最も低い（表-2）。

#### (3) 優占種による生息環境区分

優占種は、出現頻度が卅州の種とした。この結果17種が優占種となった（表-3）。ユスリカ科は数種類以上含むため全ての生息環境区分で優占種となっているが、他の種は生息環境区分によって明らかな違いが見られる（以下ユスリカ科を除く優占種について述べる）。早瀬岩盤の優占種はシロハラコカゲロウ1種である。平瀬石礫ではシロハラコカゲロウ、コガタシマトビケラ、ヨシノコカゲロウ、オオクママダラカゲロウの4種である。平瀬石礫ではコガタシマトビケラ・ヨシノコカゲロウ、オオクママダラカゲロウ、サホコカゲロウ、マエグロヒメフタオカゲロウの5種である。源頭ではマエグロヒメフタオカゲロウ、カワニナ、ミズムシ、フサオナシカワゲラ属、ヤマトフタツメカワゲラ、ナガレチョウバエ属、フタスジモンカゲロウの

表-2 氷取沢に生息する底生動物の流水域における生息環境部分

ORDER Family Species	科 種名	早瀬 岩盤	早瀬 石礫	急瀬 砂	瀬 落葉	深 砂	
TRICHLADIA 三棘綱目							
Dugesidae	ブラナリア科						
	<i>Dugesia japonica</i> ナミズムシ			○	○		
ARCHIBOLTOCEPHALETA 原始刺毛目							
Tubificidae	イトミミズ科			○	○	○	
gen. sp.				○	○	○	
MESOGASTROPODA 中腹足目							
Pleuroceridae	カワニナ科						
	<i>Semilucopina libertina</i> カワニナ		○	○	○	○	
Physidae	サカマキガイ科						
	<i>Physa acuta</i> サカマキガイ			○	○	○	
ISOPODA 等脚目							
Asellidae	ミズムシ科						
	<i>Asellus hilgendorffii</i> ミズムシ			○	○	○	
DECAPODA 十脚目							
Atyidae	マメエビ科						
	<i>Parelys compressa improvisa</i> マカエビ				○	○	
Asellidae	サワガニ科						
	<i>Procambarus clarkii</i> アメリカザリガニ					○	
Polonidae	サワガニ科						
	<i>Genthyopsis dehaani</i> サワガニ					○	
EPHEMEROPERA 蜉蝣目							
Siphonuridae	フタオカゲロウ科						
	<i>Ameletus costalis</i> マエグロヒメフタオカゲロウ		○	○	○	○	
	<i>Siphonurus bimaculatus</i> オオフタオカゲロウ					○	
Baetidae	コバエ科						
	<i>Baetis sahoensis (norsui)</i> サホコバエ	○	○	○	○	○	
	<i>Baetis liberatus</i> シロハラコバエ		○	○	○	○	
	<i>Baetis yoshinensis</i> ヨシノコバエ		○	○	○	○	
	<i>Haplaxenoides</i> ヒメコバエ		○	○	○	○	
	<i>Ecdyonurus yoshida</i> シロウニゴバエ		○	○	○	○	
	<i>Leptophlebiidae</i> トビイロコバエ		○	○	○	○	
	<i>Paraleptophlebia chokolana</i> ナミトビイロコバエ?		○	○	○	○	
	<i>Ephemerella</i> センコバエ		○	○	○	○	
	<i>Ephemerella japonica</i> アラスカモンコバエ		○	○	○	○	
	<i>Ephemerellidae</i> マダラコバエ		○	○	○	○	
	<i>Cincticostella okunai</i> オオクママダラコバエ		○	○	○	○	
DOBONATA 蛭類目							
Captoperygidae	カワトンボ科						
	<i>Anis strigata</i> カワトンボ			○	○	○	
Gomphidae	ゴマゴキ科						
	<i>Gomphus nishikawae</i> ヤマサナエ			○	○	○	
	<i>Gomphus nansu</i> ナンソウゴマゴキ			○	○	○	
	<i>Cordulia castaneiventris</i> オニヤンマ			○	○	○	
	<i>Amolgastrer sieboldii</i> オニヤンマ			○	○	○	
	<i>Anischnidae</i> ヤンマ科			○	○	○	
	<i>Pisania schmidti</i> ミルンヤンマ			○	○	○	
PLECOPTERA 蜻蛉目							
Neomuridae	オナシカワゲラ科						
	<i>Neomura</i> sp. オナシカワゲラ		○	○	○	○	
	<i>Amphimura</i> sp. アサオナシカワゲラ		○	○	○	○	
Leuctridae	ハラジロオナシカワゲラ科						
gen. sp.				○	○	○	
Perlidae	カワゲラ科						
	<i>Neoperla niponensis</i> ヤマトアツメカワゲラ			○	○	○	
MEGALOPTERA 巨翅目							
Stalidae	センブリ科						
	<i>Stalla</i> sp. センブリ			○	○	○	
Corixidae	ヘビトンボ科						
	<i>Procladius arandis</i> ヘビトンボ			○	○	○	
	<i>Parachauliodes japonicus</i> ヤマトクロスジヘビトンボ			○	○	○	
TRICHOPTERA 毛翅目							
Rhyacophilidae	ナガレトビケラ科						
	<i>Rhyacophila brevicephala</i> ヒロアタマナガレトビケラ			○	○	○	
Hydrophilidae	ヒメトビケラ科						
	<i>Hydrophila</i> sp. ヒメトビケラ			○	○	○	
Psychomyiidae	クダトビケラ科						
	<i>Psychomyia amabilis</i> モリシタクダトビケラ			○	○	○	
Hydropsychidae	シマトビケラ科						
	<i>Hydropsyche orientalis</i> ウルマーシマトビケラ			○	○	○	
	<i>Cheumatopsyche brevilincolata</i> コガシマトビケラ			○	○	○	
gen. sp.				○	○	○	
Limnephilidae	エグリトビケラ科						
	<i>Apatania</i> sp. コエグリトビケラ			○	○	○	
Lepidostomatidae	カクツツトビケラ科						
	<i>Cosrodes</i> sp. コカクツツトビケラ			○	○	○	
Molannidae	ホソバトビケラ科						
	<i>Molanna moesta</i> ホソバトビケラ			○	○	○	
COLEOPTERA 鞘翅目							
Dytiscidae	ゲンゴロウ科						
gen. sp.				○	○	○	
Limnephilidae	ホタル科						
	<i>Luciola cruciata</i> グンゾボタル			○	○	○	
Psephenidae	ヒラタドトムシ科						
	<i>Gonorectes</i> sp. マルヒゲナガハナノミ			○	○	○	
Elaeidae	ヒラドトムシ科						
gen. sp.				○	○	○	
DIPTERA 双翅目							
Tipulidae	ガガンボ科						
	<i>Antocha</i> sp. ウスバヒメガガンボ			○	○	○	
	<i>Tipula</i> sp. ガガンボ			○	○	○	
	<i>Pedicia</i> sp. ダイミウガガンボ			○	○	○	
	<i>Heteromera (Eriocera)</i> sp. クロヒメガガンボ			○	○	○	
	<i>Limnophila</i> sp. ガスリヒメガガンボ			○	○	○	
	<i>Limonia</i> sp. ヒメガガンボ			○	○	○	
	<i>Brasoria</i> spp.			○	○	○	
gen. spp.				○	○	○	
Psychodidae	チュウバエ科						
	<i>Pericoma</i> sp. ナガレチュウバエ			○	○	○	
Ptychopteridae	コシボングガンボ科						
gen. sp.				○	○	○	
Dixidae	ホソカ科						
	<i>Dixa</i> sp. ホソカ			○	○	○	
Simuliidae	ブス科						
	<i>Simulium (Simulium) uchida</i> ウチダツノマエブス			○	○	○	
Ceratopogonidae	アガガ科						
gen. sp.				○	○	○	
Chironomidae	ユスリカ科						
gen. sp.				○	○	○	
Emodidae	オドリバエ科						
	<i>Heterodrosia</i> sp.			○	○	○	
Dolichopodidae	アシナガバエ科						
gen. sp.				○	○	○	
種 数		3	35	32	36	29	16
全出現種に対する割合 (%)		5	60	55	62	50	26

表-3 優占種の生息環境区分

Species 種名	早瀬・岩盤	早瀬・石礫	平瀬・石礫	源頭・砂	淵・砂	淵・落葉
<i>Baetis thermicus</i> シロハラコカゲロウ (a, A)	●	●	○			
<i>Cheumatopsyche brevilineata</i> コガタシマトビケラ (b, B)		●	●			
<i>Baetis yoshinensis</i> ヨシノコカゲロウ (a, A)		●	●	○		
<i>Cincticostella okumai</i> オオクママダラカゲロウ (c, AC)		●	●	○		
<i>Baetis sahoensis (normal)</i> サホコカゲロウ (a, A)		○	●			
<i>Ameletus costalis</i> マエグロヒメフタオカゲロウ (d, AC)		○	●	●		
<i>Semisulcospira libertina</i> カワニナ (c, AC)		○	○	●	○	○
<i>Asellus hilgendorffii</i> ミズムシ (c, C)		○	○	●		○
<i>Amphinemura</i> sp. フサオナシカワゲラ属 (c, CD)		○	○	●		○
<i>Neoperla niponensis</i> ヤマトフタツメカワゲラ (c, E)				●		○
<i>Pericoma</i> sp. ナガレチョウバエ属 (e, C)				●	○	○
<i>Ephemera japonica</i> フタスジモンカゲロウ (e, C)		○	○	●	●	○
<i>Hexatoma (Eriocera)</i> sp. クロヒメガガンボ属 (e, E)		○	○	○	●	○
<i>Siphonurus binotatus</i> オオフタオカゲロウ (d, C)				●	●	●
<i>Anotogaster sieboldii</i> オニヤンマ (c, E)		○		○	○	●
<i>Physa acuta</i> サカマキガイ (c, A)			○	●	●	●
Chironomidae gen. spp. ユスリカ科 (a b c e, ABCDE)	●	●	●	●	●	●

●：各生息環境区分で優占種（出現頻度が $\equiv$ ,  $\equiv$ の種とした）となった種

○：優占種とならない種

習性 a：攀縁型 b：固着型 c：匍匐型 d：遊泳型 e：掘潜型

栄養段階 A：刈取り食者 B：ろ過採集食者 C：拾集採集食者 D：破碎食者 E：捕食者

7種である。淵砂ではフタスジモンカゲロウ、クロヒメガガンボ属、オオフタオカゲロウ属の3種である。淵落葉ではオオフタオカゲロウ、オニヤンマ、サカマキガイの3種である。

(4) 習性と生息環境

習性（生活型）は攀縁型、固着型、匍匐型、遊泳型、掘潜型の5つに区分し、優占種について比較した（出現種の習性は、本報V章の横浜市域水生生物リスト(1)底生動物を基にして決定した）。早瀬岩盤で優占種となっている種の習性は攀縁型のみである。早瀬石礫、平瀬石礫では攀縁型固着型、匍匐型、遊泳型の4つの型である。淵落葉では匍匐型、遊泳型の2つの型である。源頭では匍匐型、遊泳型、掘潜型の3つの型である。淵砂では遊泳型、掘潜型の2つの型である（表-4）。

(5) 栄養段階と生息環境

栄養段階は刈取り食者、ろ過採集食者、拾集採集食者、破碎食者、捕食者の5つに区分し、優占種について比較した（出現種の栄養段階は、本報V章の横浜市域水生生物リスト(1)底生動物を基にして決定した）。早瀬岩盤で優占種となっている種の栄養段階は、刈取り食者のみである。早瀬石礫、平瀬石礫では刈取り食者、ろ過採集食者・拾集採集食者の3段階である。源頭では刈取り食者、拾集採集食者、破碎食者、捕食者の4段階である。淵落葉では刈取り食者、拾集採集食者、捕食者の3段階である。淵砂では、拾集採集食者、捕食者の2段階である（表-5）。

表-4 習性と生息環境

習性	早瀬・岩盤	早瀬・石礫	平瀬・石礫	源頭・砂	淵・砂	淵・落葉
攀緑型	○	○	○			
固着型		○	○			
匍匐型		○	○	○		
遊泳型		○	○	○	○	
掘潜型			○	○		○

習性は、ユスリカ科を除いた優占種16種について別表から求めた。

表-5 栄養段階と生息環境

栄養段階	早瀬・岩盤	早瀬・石礫	平瀬・石礫	源頭・砂	淵・砂	淵・落葉
刈取り食者	○	○	○	○		○
ろ過採集食者		○	○	○		
拾集採集食者		○	○	○	○	○
破碎食者				○	○	○
捕食者					○	○

栄養段階は、ユスリカ科を除いた優占種16種について別表から求めた。

(6) 底質と底生動物相

底生動物の生息環境を水の流れと底質の状態から早瀬岩盤、早瀬石礫、平瀬石礫、源頭、淵砂、淵落葉の6つに区分した。この生息環境区分によって環境要因、出現種、優占種、習性、栄養段階が明らかに異っている。これらのうちで早瀬石礫、平瀬石礫、源頭は、種類数、優占種数、習性の型の数、栄養段階の数が多く多様性が高いと考えられる。しかしこれらの生息環境区分においても種類数が全出現種の50~60%程度にしかすぎない。したがって、水域全体としては、このような生息環境だけではなく早瀬岩盤、淵落葉、淵砂などの多くの生息環境が存在することにより多様な底生動物相を保持しているものと考えられる。

(7) 人工底質と底生動物相

レンガ底(H-10Tr)では10種出現しシロハラコカゲロウ、ユスリカ科が優占種となったのに対し、コントロールの岩盤底(H-10cg)ではシロハラコカゲロウとユスリカ種が出現したのみで、出現種類数がかかなり異なったのは、レンガと岩盤では、基質そのものが異なっているためと思われる。人工の落葉底(H-10To)では22種出現し、シロハラコカゲロウ、コガタシマトビケラ、ユスリカ科が優占種となった。コントロールの落葉底(H-10Co)では12種出現し、ヨシノコカゲロウ、ヤマトフタツメカワゲラ、ユスリカ科が優占種となった(付表-1)。人工の落葉底で種類数が多いのは、金網籠が河床に固定されているために物理的に安定であるためで、コントロールの落葉底は水流により流されたり新たに流れ着いたりするため物理的に不安定であるため種類数が少なくなったものと思われる。

5. まとめ

- (1) 1985年2月5日に氷取沢水系の12地点で底質別調査を行った。
- (2) 1985年2月6日に人工底質による調査を行った。
- (3) 生息環境は、水の流れ、底質の状態から早瀬岩盤、早瀬石礫、平瀬石礫、源頭砂落葉デトリタス、淵砂、淵落葉の6つに区分した。
- (4) 生息環境区分と流速、流れ幅、水深は密接な関係が見られる。
- (5) 本調査で出現した底生動物は、12目43科58種でこのうち水生昆虫が7目35科50種で約86%を占めた。

- (6) 優占種は17種で生息環境区分の違いにより異っている。
- (7) 習性は攀縁型、固着型、匍匐型、遊泳型、掘潜型の5つで生息環境区分の違いにより異っている。
- (8) 栄養段階は刈取り食者、ろ過採集食者、拾集採集食者、破碎食者、捕食者の5段階で生息環境区分の違いにより異っている。
- (9) 人工底質による調査では、落葉底とレンガ底で種類数および優占種に違いが認められた。
- (10) 生息環境区分のうちで早瀬石礫、平瀬、石礫、源頭は多様性が高い。しかし水域全体としては早瀬岩盤、淵落葉、淵砂などを加えた多くの生息環境が存在することにより多様な底生動物相を保持しているものと考えられる。

## 参考文献

- 神奈川県(1978):藻類植生・底生動物と水質汚濁.第7報,37-41,51-53.
- 神奈川県(1979):神奈川県の水生生物,第1報,15-36.
- 神奈川県(1982):神奈川県の水生生物,第4報,69-71,97-104.
- 金田彰二・福嶋 悟(1981):市内河川の底生動物相と生物学的水準判定.横浜の川と海の生物(第3報),横浜市公害対策局,公害資料 ㊦ 92,39-107.
- 金田彰二・小林紀雄(1984):円海山周辺水域の底生動物相.円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書,横浜市公害研究所,公害研資料 ㊦ 57,37-70.
- 金田彰二・小林紀雄・福嶋 悟・畠中潤一郎・水尾寛己・樋口文雄(1986):横浜市内河川の底生動物相—底生動物相—.横浜の川と海の生物,(第4報)横浜市公害対策局,公害資料 ㊦ 126,85-108.

金 田 彰 二(日本工学院専門学校)



付表-1 水取沢水系の底生動物底質別出現表

1985年2月

ORDER II Family Species	自然底質												人工底質		
	H-16 a	H-21 a	H-23 b	H-23 c	H-17 c	H-16 d	H-20 d	H-16 e	H-21 e	H-23 f	H-10 Tr	H-10 To	H-10 Co		
TRICHLADA 三絲綱II															
Dugesidae フラナリア科															
Dugesia japonica ナミウズムシ					+		+				+	+			
ARCHILOGCHAETA 原始柱毛目															
Tubificidae イトミズミ科															
gen. sp.				+			+	+	+	+			+		
MESOGASTROPODA 中腸足目															
Planorbidae カワニナ科					+								+		
Semislucospira libertina カワニナ															
Physidae サカマキガイ科															
Physa acuta サカマキガイ															
ISOPODA 等脚目II															
Asellidae ミズムシ科															
Asellus hilgendorffii ミズムシ					+								+		
DECAPODA 十脚目II															
Alyidae ヌマエビ科															
Paratya compressa improvisa ヌマエビ															
Asellidae サワガニ科															
Procambarus clarkii アメリカザリガニ															
Palaemonidae サワガニ科															
Geothelphusa dehaanii サワガニ					+								+		
EPHEMEROPTERA 蜉蝣目II															
Siphonuridae フタオカゲロウ科															
Aesclerus costalis マエグロヒメフタオカゲロウ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Siphonurus binotatus オオフタオカゲロウ															
Baetidae コカゲロウ科															
Baetis saxonius (noraei) サホコカゲロウ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Baetis thurmus シハラコカゲロウ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Baetis yoshinensis ヨシノコカゲロウ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Heptageniidae ヒラダカゲロウ科															
Ecdyonurus yoshidae シロタニガワカゲロウ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Leptophlebiidae トビゴロカゲロウ科															
Paraleptophlebia chokolata? ナミトビロカゲロウ?					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Ephemeridae モンカゲロウ科															
Ephemera japonica フタスジモンカゲロウ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Ephemerellidae マダラカゲロウ科															
Cincticostella okumai オオクママダラカゲロウ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ODONATA 蜻蛉目II															
Calopterygidae カワトンボ科															
Masis striata カワトンボ													+		
Gomphidae ツチエトンボ科															
Gomphus melanops ヤマサナエ															
Davidius nanus ダビドサナエ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Cordulegasteridae オニヤンマ科															
Anomalagrion sieboldii オニヤンマ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Aeschnidae ヤンマ科															
Planaeschna ajizoi ミルヤンマ															
PLECOPTERA 石目目II															
Nemouridae オナシカワグサ科															
Nemoura sp. オナシカワグサ属					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Amphinemoura sp. アサオナシカワグサ属					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Leuctridae ハラジロオナシカワグサ科															
gen. sp.					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Perlidae カワグサ科															
Necoperla niponensis ヤマトフタツメカワグサ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
MEGALOPTERA 巨目目II															
Stalidae センブリ科															
Stalis sp. センブリ属															
Corydalidae ヘビトンボ科															
Protohermes grandis ヘビトンボ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Paracauliodes japonicus ヤマトクロスヘビトンボ															
TRICHOPTERA 毛蠅目II															
Rhyacophilidae ナガレトビケラ科															
Rhyacophila brevicephala ヒロアタマナガレトビケラ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Hydroptilidae ヒメトビケラ科															
Hydroptila sp. ヒメトビケラ属					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Psychomyiidae クダトビケラ科															
Psychomyia morisitaei モリシタクダトビケラ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Hydropsychidae シマトビケラ科															
Hydropsyche orientalis ウルマーシマトビケラ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Chamaeleonyche brevilineata コガタシマトビケラ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
gen. sp.															
Lianophilidae エグリトビケラ科															
Apalania sp. コエグリトビケラ属					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Leptocnemeidae カクツツトビケラ科															
Georodes sp. コカクツツトビケラ属					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Molannidae ホソバトビケラ科															
Molanna moesta ホソバトビケラ													+		
COLEOPTERA 鞘翅目II															
Dytiscidae グンゴロウ科															
gen. sp.					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Limnobiidae ホタル科															
Luciola cruciata グンゾボタル															
Psephenidae ヒラタドムシ科															
Cophesilabus sp. マルビダナガハナミ属															
Eliidae ヒメドムシ科															
gen. sp.															
DIPTERA 双翅目II															
Tipulidae ガガンボ科															
Anocha sp. ウスバヒメガガンボ属					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Tipula spp. ガガンボ属					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Pedicia sp. ダイミンウガガンボ属															
Mesoleptocera sp. クロヒメガガンボ属															
Limnobia sp. カスリヒメガガンボ属															
Limonia sp. ヒメガガンボ属					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Ormosia spp.															
gen. sp.					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Psychomyiidae チノウバエ科															
Percnusa sp. ナガレチノウバエ属															
Ptychopteridae コシボソガガンボ科															
gen. sp.															
Dixidae ホソカ科															
Dixa sp. ホソカ属															
Simuliidae ブユ科															
Stenonema (Eustenonema) uchidaei ウチダツノマユブユ					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Ceratopogonidae アヲガ科															
gen. sp.					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Chironomidae ヌスリカ科															
gen. sp.					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Chironomidae オドリバエ科															
gen. sp.					+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Dolichopodidae アシナガバエ科															
gen. sp.					+	+	+	+	+	+	+	+	+		

\* = 30%以上, \*\* = 5-29%, + = 4%以下



1-1



1-2



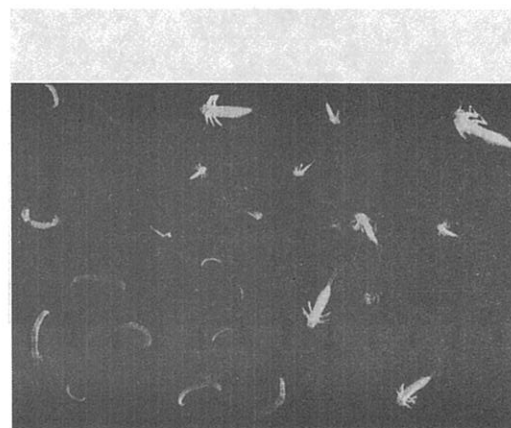
1-3



1-4



1-5

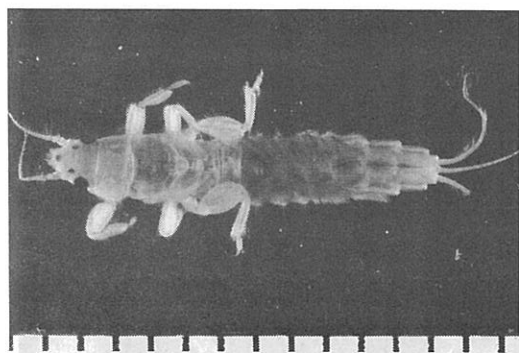


1-6

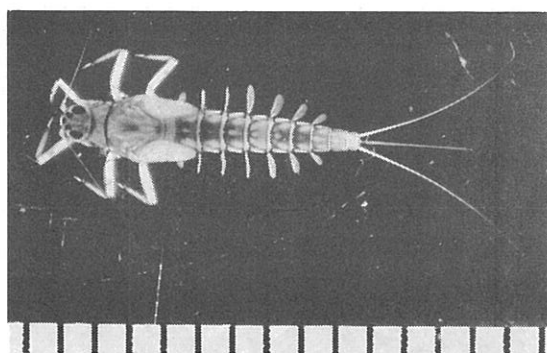
写真1 各底質における代表的な底生動物

1-1: 淵・砂 1-2: 淵・落葉 1-3: 平瀬・石

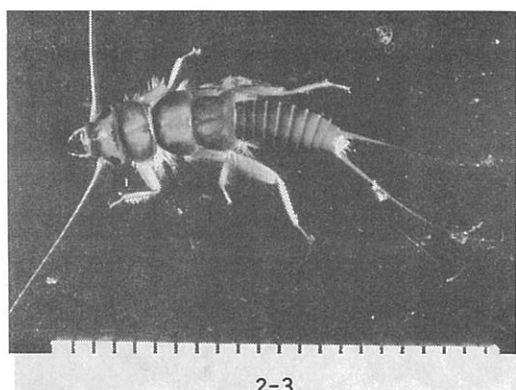
1-4: 早瀬・石 1-5: 源頭・砂落葉デトリタス 1-6: 早瀬・岩盤



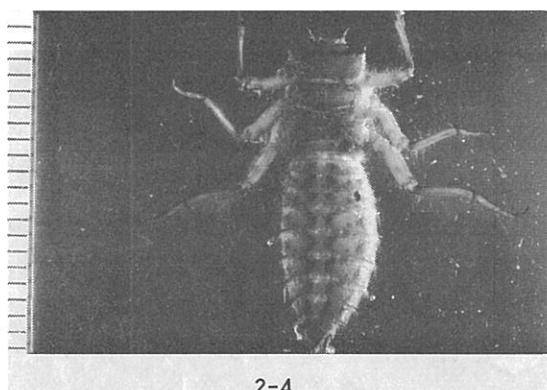
2-1



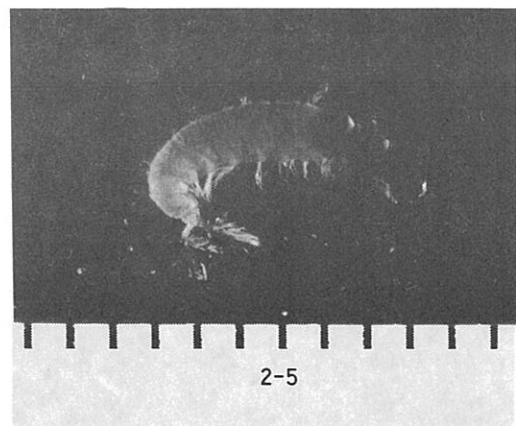
2-2



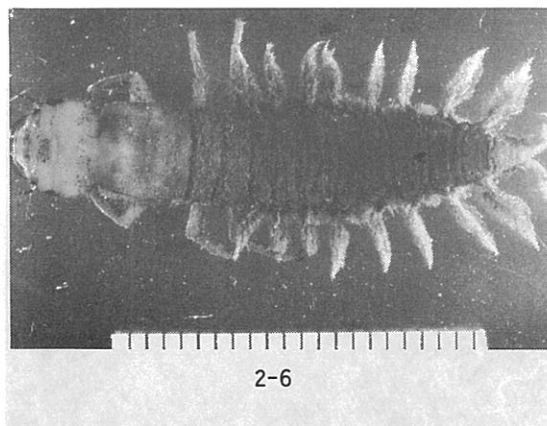
2-3



2-4



2-5



2-6

写真2 優占種及び大きくて目に付きやすいもののうちの6種

2-1: *Ephera japonica* フタスジモンカゲロウ,2-2: *Baetis thermicus* シロハラコカゲロウ,2-3: *Neoperla niponensis* ヤマトフタツメカワゲラ,2-4: *Anotogaster sieboldii* オニヤンマ,2-5: *Cheumatopsyche brevilineata* コガタシマトビケラ,2-6: *Protohermes grandis* ヘビトンボ (スケールは1 mm)