

底生動物相による高知県内河川の水質評価の試み

— 第1報 —

堀内 泰男

1. はじめに

河川水中には多種類の底生動物が生息しているが、これらの動物は自己の居住環境に適したところに住んでいる。山あいの溪流には、サワガニやカワゲラ等が生息しており下流の汚れた場所には赤いユスリカやイトミミズが住んでいる。

清冽な河川が汚染されてくると、汚染された場所に適した動物が生息をはじめ、つまり河川水中にどのような底生動物がどの程度生息しているかを調査すればその河川の汚染の程度がわかる。このような河川の底生動物を含めた生物相から水質を評価する方法は生物学的水質判定法と呼ばれている。

高知県においては、昭和46年頃より県内河川の水質調査を行っており、環境基準の類型指定は昭和59年度末で40河川47水域に及んでいる。これら河川の水質の評価については、BOD、CODに代表される理化学的な指標が使われ、その対策もこれに基づいてとられてきた。

そこで理化学的评价とは別に、水質の総合的な影響を長時間うけて河川水中で生活し、平均的な水質を反映する底生動物相によって河川の汚濁の実態を解明し、県内各河川の生物学的水質階級地図の作成を目的として昭和59年度より5年計画で底生動物相の調査を開始した。

今回の調査は、その第1回目として江ノ口川、新川川、下田川、久万川、国分川、鏡川、物部川、舟入川の8河川について調査を行い多少の知見を得たのでその結果について報告する。

2. 調査河川の概要 (図1~3)

(1) 江ノ口川

高知市の西部西塚ノ原の山間部に源を發し、高知市の中心市街地を東西に流下して国分川、浦戸湾に注ぐ流路延長7.5km、流域面積6.1km²の都市小河川である。上流域は住宅団地が多く、下流域は商業を中心とした市街地であり、製紙工場、ホテル、病院等が立地し人

口が集中している。

(2) 新川川

仁淀川の八田堰より取水された吾南用水が新川落しの地点で起点となり、春野町を通り高知市の長浜へ流下している流路延長14.3km、流域面積39.77km²の小河川である。上流域では住宅地及び製紙工場、養鰻場が汚染源となり下流域につれて汚濁源は水田、住宅等となっている。

(3) 下田川

物部川の山田堰より農業用水路として導水され、浦戸湾に注ぐ流路延長13.9kmの二級河川である。上流域は農業用水として利用され中流部、下流部は南国市の生活雑排水が流入している。

(4) 久万川

高知市円行寺の山あいに源を發し、高知市を南東方向に流下して、途中紅水川と合し国分川に注いでいる流路延長9.1km、流域面積31.6km²の都市小河川である。上流域は田園地帯であるが中流域から下流域にかけて住宅が密集した商業市街地である。

(5) 国分川

流路延長20.8km、流域面積157.8km²で土佐山田町平山に源を發し、農業地帯を抜けて浦戸湾に注ぐ二級河川である。

(6) 鏡川

清潔なまち高知市のシンボルとしての鏡川は、土佐郡土佐山村大字菖蒲を源とし、上流部の山あいを通り、鏡ダムに入り高知市内を流下し浦戸湾に注ぐ二級河川で、流路延長31.1km、流域面積170.0km²である。高知市の水源として利用されている。

(7) 物部川

高知県の東北部から東部に流れる河川で、香美郡物部村別府の国有林を源とし、途中永瀬ダム、吉野ダム、杉田ダムの3ダムをへて南下し土佐湾に注ぐ流路延長68.1km、流域面積486.0km²の一級河川である。永瀬ダムでは毎年赤潮が発生している。

(8) 舟入川

下田川と同じく物部川の山田堰より農業用水路とし

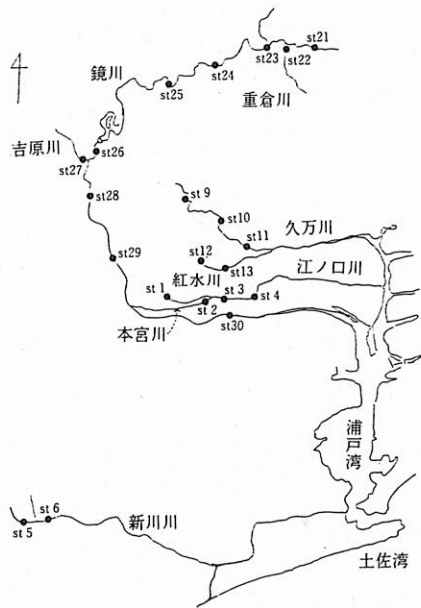


図1 採集地点図(江ノ口川, 久万川, 新川川, 鏡川)

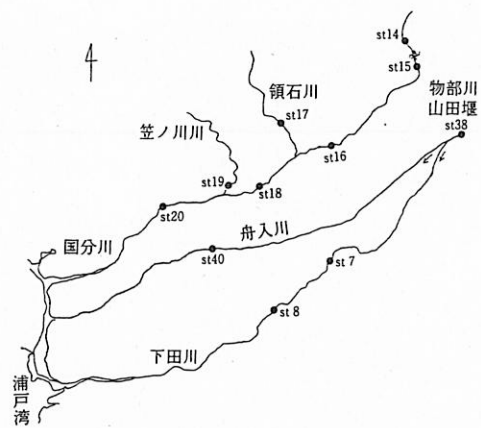


図2 採集地点図(国分川, 下田川, 舟入川)



図3 採集地点図(物部川)

て導水され、国分川を通り浦戸湾に注ぐ流路延長7.8kmの小河川である。上流部は農業用水に利用され中流部は南国市内の生活雑排水が流入し下流部にいたっている。

3. 調査方法

(1) 調査地点及び調査日

調査地点は表1、図1～3に示すとおりである。江ノ口川4地点、新川川・下田川2地点、久万川5地点、国分川7地点、鏡川10地点、物部川9地点、舟入川1地点の計40地点とし、調査は夏期と冬期の2回行い延80地点で実施した。

表2に採集調査日を示した。

(2) 採集地点の選定

底生動物が生息するための環境要因には、水温、流

速、水深、底質(礫底・砂底・泥底など)、日射量、水質などがある。底生動物を採集して水質汚濁と生物相の関係を調査する場合には、水質以外の要因がなるべく同一のところで行うことが望ましいので次のような条件をできるだけ満足している場所を選定して調査した。

- イ) 河床は石礫底で瀬の部分
- ロ) 礫の大きさはこぶし大からスイカ大
- ハ) 水深はひざ位までのところ
- ニ) 表面流速は50cm/sec内外のところ
- ホ) 日射はなるべく終日あるところ

ただし、この条件を満たすことが不可能な場合は、なるべく条件に近いところを選定した。また、下流の感潮域では上記の条件を満足する地点の選定は困難で、採集調査地点からはずし海水の影響がない淡水域だけを選定した。

表1 採集地点表

st. No	河川名	地点名	st. No	河川名	地点名
1	江ノ口川	源流点	21	鏡川	内野
2	〃	本宮川, 江ノ口川流入前	22	〃	重倉川, 鏡川流入前
3	〃	かたつ橋	23	〃	平石
4	〃	円満橋	24	〃	大穴
5	新川	新川落し	25	〃	弘瀬
6	〃	新川橋	26	〃	鏡ダム下流
7	下田川	野田口	27	〃	吉原川, 鏡川流入前
8	〃	岡ノ上	28	〃	大河内
9	久万川	一の瀬橋	29	〃	宗安寺
10	〃	長紫	30	〃	新月橋
11	〃	中久万	31	物部川	別府峡
12	〃	紅水川, 奥福井	32	〃	中内口
13	〃	紅水川, 福井東町	33	〃	佐岡
14	国分川	入野橋上流	34	〃	上韭生川, 安丸
15	〃	八ヶ谷橋	35	〃	舞川, 宇井
16	〃	陣山	36	〃	清爪口
17	〃	鎮石川, 久礼田橋	37	〃	日ノ御子川, 日ノ御子
18	〃	国分	38	〃	山田堰
19	〃	笠ノ川川, 笠ノ川川橋	39	〃	日章
20	〃	西谷	40	舟入川	篠原

表2 採集調査年月日

	夏期調査日	冬期調査日
江ノ口川 4 地点	昭和59年 9月14日	昭和60年 3月29日
新川 2 地点	昭和59年 9月19日	昭和60年 3月30日
下田川 2 地点	昭和59年 9月14日	昭和60年 3月29日
久万川 5 地点	昭和59年 9月13日	昭和60年 3月29日
国分川 7 地点	昭和59年 9月11日	昭和60年 3月23日
鏡川 10 地点	昭和59年 9月7・8日	昭和60年 3月25日
物部川 9 地点	昭和59年 9月27日	昭和60年 3月22日
舟入川 1 地点	昭和59年 9月14日	昭和60年 3月29日

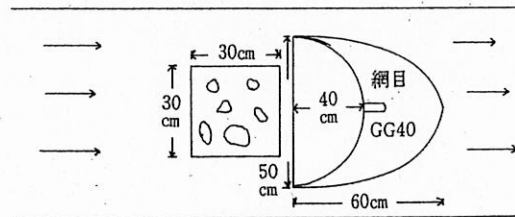


図4 区画及びサーバーネット

(3) 採取方法

30cm×30cmの区画を設置して、その下流にGG40網目のサーバーネットを置き、ワク組の中の石礫、小石、砂等をワク組の中で洗って底生動物を採集する。この操作を3回くりかえし行い、採集した動物は小石、砂、ゴミ等といっしょにビニール袋にいれ10%ホルマリンで固定して検査室に持ちかえた。その後実験室内で動物をゴミ等から区分して拾い出し、実体顕微鏡(8~40倍)で可能な限り種まで同定を行い個体数を求めた。

(4) 底生動物採集時の環境要因

表3-1, 3-2に示した通りである。

4. 結果と考察

(1) 各河川における底生動物の出現種類数と個体数

調査した各河川における底生動物の出現種類数と個体数は表4, 図5~10のとおりである。全調査地点で出現した種類数は、夏期110, 冬期104種類合計126種類であった。

河川別では物部川が最も多く夏期80種類、冬期82種類で次に鏡川、国分川、久万川と続き、江ノ口川、下田川、舟入川は種類数は少なかった。

最も多く種類が出現した地点は、夏期ではst-35(物部川・宇井)、冬期ではst-26(鏡川・鏡ダム下流)でそれぞれ50種類であった。最も少ない地点は、夏期ではst-4(江ノ口川・円満橋)で6種類、冬期はst-1(江ノ口川・源流点)で4種類であった。

1地点の平均種類数は、夏期が25, 冬期26種類とはほぼ同じであった。出現個体数は合計123,432(30cm×30cm×3回、以下同様)で夏期86,138, 冬期37,294で

表3-1 底生動物採集時の環境要因

st. No	採集日	天候	気温℃	水温℃	pH	色相	川底の状態	川の流水状態
1	S59.9.14	曇	20.5	20.0	6.9	微白濁	砂	おそい
	S60.3.29	快晴	22.0	17.0	7.5	微白濁	砂	おそい
2	S59.9.14	曇	20.5	21.5	6.9	無色透明	石礫, 砂	おそい
	S60.3.29	快晴	23.0	15.5	7.6	無色透明	石礫, 砂	速い
3	S59.9.14	曇	21.0	22.4	6.8	微白濁	砂	おそい
	S60.3.29	快晴	20.5	18.0	7.3	微白濁	砂	おそい
4	S59.9.14	曇	23.0	22.5	6.8	白濁	砂, 石礫	速い
	S60.3.29	晴れ	18.5	18.0	7.0	微白濁	砂, 石礫	速い
5	S59.9.19	晴れ	22.0	21.0	8.1	無色透明	石礫, 砂	おそい
	S60.3.30	晴れ	16.0	13.1	6.7	無色透明	石礫, 砂	おそい
6	S59.9.19	晴れ	22.0	22.2	6.2	微白濁	砂	おそい
	S60.3.30	晴れ	16.5	16.7	6.7	微白濁	砂	おそい
7	S59.9.14	曇	26.1	24.0	7.2	無色透明	石礫, 泥	おそい
	S60.3.29	曇	17.5	18.2	6.7	微白濁	石礫, 泥	おそい
8	S59.9.14	曇	25.0	24.5	7.3	微白濁	石礫	速い
	S60.3.29	曇	17.5	18.3	6.9	微白濁	石礫, 砂	速い
9	S59.9.13	小雨	22.0	21.9	8.5	無色透明	石礫, 砂	速い
	S60.3.29	快晴	22.0	16.0	8.4	無色透明	石礫, 砂	速い
10	S59.9.13	小雨	22.0	22.5	8.6	無色透明	石礫, 砂	おそい
	S60.3.29	快晴	20.5	15.1	8.4	無色透明	石礫, 砂	おそい
11	S59.9.13	小雨	21.5	24.8	8.8	無色透明	砂, 石礫	おそい
	S60.3.29	快晴	22.0	15.0	8.3	無色透明	砂, 石礫	おそい
12	S59.9.13	小雨	20.5	21.6	6.9	無色透明	砂	おそい
	S60.3.29	快晴	22.6	15.7	6.8	無色透明	砂	おそい
13	S59.9.13	小雨	21.0	22.5	6.8	無色透明	砂	おそい
	S60.3.29	快晴	22.8	18.5	6.6	微白濁	砂	おそい
14	S59.9.11	晴れ	24.5	22.3	8.2	無色透明	砂, 石礫	おそい
	S60.3.23	晴れ	12.8	10.0	7.6	無色透明	砂, 石礫	おそい
15	S59.9.11	曇	24.0	21.0	7.8	無色透明	石礫	非常に速い
	S60.3.23	晴れ	14.8	8.9	7.5	無色透明	石礫	非常に速い
16	S59.9.11	曇	24.5	21.2	7.5	無色透明	石礫	非常に速い
	S60.3.23	晴れ	16.0	8.7	7.4	無色透明	石礫	非常に速い
17	S59.9.11	曇	25.6	24.9	8.8	淡白濁	石礫	速い
	S60.3.23	晴れ	18.5	12.2	7.6	微白濁	石礫	速い
18	S59.9.11	曇	21.7	23.0	7.3	無色透明	石礫	速い
	S60.3.23	晴れ	16.7	9.8	7.6	淡白濁	石礫	速い
19	S59.9.11	曇	22.0	24.7	7.3	淡白濁	石礫, 砂	おそい
	S60.3.23	晴れ	18.8	13.8	8.4	淡白濁	石礫, 砂	おそい
20	S59.9.11	曇	22.0	22.5	7.7	無色透明	石礫, 砂	速い
	S60.3.23	晴れ	18.8	10.6	7.8	微白濁	石礫, 砂	速い

あった。夏期に多くの個体数の出現があり、冬期の約2.3倍の差があった。

夏期で個体数が最も多かった地点は、st-2（江ノ口川・本宮川，江ノ口川流入前）で33,856個体，逆に最も少ない地点は、st-37（物部川・日ノ御子）で182個体であった。冬期で最も個体数が多い地点は、st-1（江ノ口川・源流部）で2,637個体，少ない地点はst-4（江ノ口川・円満橋）の37個体であった。1地点の平均個体数は、夏期が2,153，冬期が932個体であった。夏期と冬期を合せた平均個体数は1,543個体であった。

河川別では江ノ口川が最も平均個体数が多く、ついで舟入川，下田川，久万川となっており鏡川，物部川

が少ない。今回の調査では，出現種類数が多い河川と個体数が多い河川とは逆の関係になっていた。つまり種類数が多い河川では個体数が少なくなっていた。

表5-1～8-2までは夏期の各地点の底生動物個体数，表9-1～12-2までは冬期の各地点の底生動物個体数を示した。

(2) 底生動物の目別種類数

目別種類数は表13-1～13-3に示すとおりである。蜉蝣目，毛翅目，襍翅目の順に多く出現していた。

国分川，物部川，鏡川は蜉蝣目が一番多く次いで毛翅目，襍翅目の順になっていたが，江ノ口川，新川川，下田川，久万川，舟入川は昆虫以外の底生動物が多くなっていて蜉蝣目，毛翅目などは少なかった。

表3-2 底生動物採集時の環境要因

st. No	採集日	天候	気温℃	水温℃	pH	色相	川底の状態	川の流水状態
21	S 59. 9. 7	曇	25.0	21.2	7.8	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 25	曇	15.5	10.6	7.9	無色透明	石礫	速い
22	S 59. 9. 7	曇	25.0	20.8	8.5	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 25	曇	15.5	13.1	7.5	微白濁	石礫	速い
23	S 59. 9. 7	曇	25.0	21.5	7.8	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 25	雨	13.0	13.4	7.2	無色透明	石礫	速い
24	S 59. 9. 7	曇	23.5	21.9	8.1	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 25	雨	14.0	11.0	8.1	無色透明	石礫	速い
25	S 59. 9. 7	曇	23.5	21.4	8.0	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 25	雨	13.5	11.6	8.2	無色透明	石礫	速い
26	S 59. 9. 7	雨	23.0	22.3	7.4	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 25	曇	16.8	10.0	8.0	淡白濁	石礫	速い
27	S 59. 9. 7	雨	23.0	21.5	7.6	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 25	曇	16.5	14.0	8.0	無色透明	石礫	速い
28	S 59. 9. 7	雨	23.0	22.6	7.6	無色透明	石礫, 砂	速い
	S 60. 3. 25	曇	17.0	13.5	—	無色透明	石礫, 砂	速い
29	S 59. 9. 8	曇	22.6	19.2	7.3	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 25	曇	17.0	13.9	—	無色透明	石礫	おそい
30	S 59. 9. 8	曇	22.6	21.1	7.3	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 25	曇	16.0	11.3	—	無色透明	石礫	速い
31	S 59. 9. 27	晴れ	23.6	15.3	7.2	無色透明	石礫, 砂	非常に速い
	S 60. 3. 22	快晴	10.0	6.8	6.6	無色透明	石礫	非常に速い
32	S 59. 9. 27	晴れ	23.0	17.6	8.0	無色透明	石礫	非常に速い
	S 60. 3. 22	快晴	13.6	8.7	7.3	無色透明	石礫	非常に速い
33	S 59. 9. 27	晴れ	23.0	19.7	8.1	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 22	晴れ	16.0	10.5	7.8	無色透明	石礫	速い
34	S 59. 9. 27	晴れ	23.0	18.1	7.7	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 22	晴れ	11.7	9.0	7.6	無色透明	石礫	速い
35	S 59. 9. 27	晴れ	22.0	19.6	8.1	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 22	晴れ	18.3	11.2	7.7	無色透明	石礫	速い
36	S 59. 9. 27	晴れ	22.0	22.8	8.1	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 22	晴れ	18.3	11.3	8.0	無色透明	石礫	速い
37	S 59. 9. 27	曇	22.3	20.9	7.5	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 22	晴れ	15.4	11.0	7.5	無色透明	石礫	速い
38	S 59. 9. 27	曇	21.8	20.8	7.7	無色透明	石礫	非常に速い
	S 60. 3. 22	晴れ	16.2	10.6	7.6	無色透明	石礫	非常に速い
39	S 59. 9. 27	曇	21.5	21.9	8.1	無色透明	石礫	速い
	S 60. 3. 22	晴れ	16.2	12.0	8.0	無色透明	石礫	非常に速い
40	S 59. 9. 14	曇	26.0	22.5	7.3	無色透明	石礫, 砂	速い
	S 60. 3. 29	曇	17.7	18.2	7.1	無色透明	砂, 石礫	おそい

(3) 各河川の個体数最多出現種とその出現率

表14-1~15-4の下部に個体数最多出現種と、2位の種名、表16に個体数最多出現種の出現率を示し、また、図11~17-2まで河川別の個体数最多出現種の出現率を示した。

① 江ノ口川 (図11)

夏期はst-2, st-3でミズムシ (*Aseius higen-dorfii*) が最多出現種で、特にst-2では出現率が95.1%と最も高い値となっていた。st-1ではユスリカ科 (*Chironomidae*)、st-4ではイトミミズ科 (*Tubicidae*) が最多出現種となっていた。冬期はst-1ではイトミミズ科、st-3, st-4ではユスリカ科が最多出現種に、st-2は夏期と同じくミズムシが

最多出現種であった。夏期、冬期ともにst-2, st-3ではミズムシが多く出現し、st-1, st-4ではユスリカ科とイトミミズ科が最多出現種となっていた。

② 新川川 (図12)

夏期は上流、下流ともにミズムシが最多出現種となっていた。冬期はミズムシが減少しユスリカ科が最多出現種となっていた。

③ 下田川 (図13)

夏期は取水口のst-38でアカマダラカゲロウ (*Ephemerella rufa*) が最多出現種であったが、st-7, st-8ではユスリカ科が最多出現種となっていた。特にst-7では出現率が84.7%と高い数値となっていた。冬期はst-38でシロタニガワカゲロウ (*Ecdyonurus*

表4 河川別底生動物の出現種類数と個体数

		出現種類数				個体数/0.27m ²			
		合計	平均	最大	最小	合計	平均	最大	最小
江ノ口川 4 地点	夏期	18	10	15	6	42,181	10,545	33,856	424
	冬期	7	5	6	4	3,247	812	2,637	37
新川川 2 地点	夏期	24	17	21	13	2,896	1,448	2,057	839
	冬期	16	12	13	10	1,895	948	1,482	413
下田川 2 地点	夏期	13	11	11	10	5,459	2,730	3,661	1,798
	冬期	11	9	9	8	2,685	1,343	2,323	362
久万川 5 地点	夏期	37	17	24	9	10,859	2,172	3,808	553
	冬期	38	16	27	5	4,206	841	2,182	220
国分川 7 地点	夏期	72	35	39	28	7,282	1,040	2,479	441
	冬期	73	29	40	17	7,923	1,132	2,444	220
鏡川 10 地点	夏期	68	30	38	24	5,241	524	1,511	248
	冬期	77	38	50	11	10,637	1,064	1,792	236
物部川 9 地点	夏期	80	30	50	19	7,943	883	1,779	182
	冬期	82	33	46	23	6,476	720	1,130	321
舟入川 1 地点	夏期	11	11	11	11	4,277	4,277	4,277	4,277
	冬期	7	7	7	7	225	225	225	225
総計	夏期	110	25	50	6	86,138	2,153	33,856	182
	冬期	104	26	50	4	37,294	932	2,637	37
	夏期+冬期	126	26	50	4	123,432	1,543	33,856	37

* 小数点以下は四捨五入した。

yoshidae) が最多出現種で, st-7 はユスリカ科, st-8 はミズムシとなっていた。夏期, 冬期を通じてユスリカ科が多く出現していた。

④ 久万川 (図14)

夏期, 冬期を通じてともに st-9, st-10 でコガタシマトビケラ (*Hydropsychodes brevilineata*) が, st-11~13 でユスリカ科が最多出現種となっていた。全地点でユスリカ科が多く出現していた。

⑤ 国分川 (図15-1~15-2)

夏期は st-14, st-15, st-17 でウルマーシマトビケラ (*H.orientalis*), st-16, st-18, st-19 でユスリカ科, st-20 でヒメトビイロカゲロウ (*Choroterpes trifurcata*) が最多出現種となっていた。冬期は st-14 ヒメトビイロカゲロウ, st-15 ウルマーシマトビケラ, st-17 アカマダラカゲロウ, st-19 オオマダラカゲロウ (*Ephemera basalis*), そして st-16, st-18, st-20 はユスリカ科となっていた。国分川の全地点を通じてユスリカ科, ウルマーシマトビケラ, カゲロウ類が多く出現していた。

⑥ 鏡川 (図16-1~16-2)

夏期は st-22, st-27 でウルマーシマトビケラ, st-24 でアシナガドROMシ科 (*Elmidae*), その他の7 地点ではコカゲロウ属 (*Baetis spp.*) が最多出現種となっていた。冬期は st-21, st-23, st-24, st-27, st-28 の5 地点でウルマーシマトビケラ, st-29, st-30 の2 地点でユスリカ科, st-22 はエルモンヒタカ

ゲロウ (*Epeonus latifolium*), st-25 はアカマダラカゲロウ, st-26 はコカゲロウ属が最多出現種となっていた。鏡川は, コカゲロウ属とウルマーシマトビケラが多く出現する河川であった。

⑦ 物部川 (図17-1~17-2)

夏期は st-31, st-34, st-37 の3 地点でユスリカ科, st-32, st-33 の2 地点でウルマーシマトビケラ, st-35 はシマトビケラ科 (*Hydropsychidae sp.*), st-36 はチャバネヒゲナガカワトビケラ (*Parastenopsyche sauteri*), st-38 はアカマダラカゲロウが最多出現種となっていた。冬期は st-31, st-34, st-36 でユスリカ科, st-32, st-33, st-35 でコカゲロウ属, st-37 はアカマダラカゲロウ, st-38 はシロタニガワカゲロウ, st-39 はウルマーシマトビケラが最多出現種となっていた。全地点でユスリカ科, ウルマーシマトビケラ, コカゲロウ属など出現種は豊富であった。

⑧ 舟入川 (図13)

夏期は取水口の st-38 でアカマダラカゲロウが最多出現種となっているが, st-40 ではコガタシマトビケラになっていた。冬期は st-38 でシロタニガワカゲロウ, st-40 でユスリカ科が最多出現種となっていた。ユスリカ科が多く出現する河川であった。

⑨ 最多出現種の特徴 (図18)^{1), 5), 7), 11)}

Chironomidae ユスリカ科

赤いユスリカ以外のユスリカ科を一括して取りあつかった。貧腐水性水域から広く分布しているが, 多く

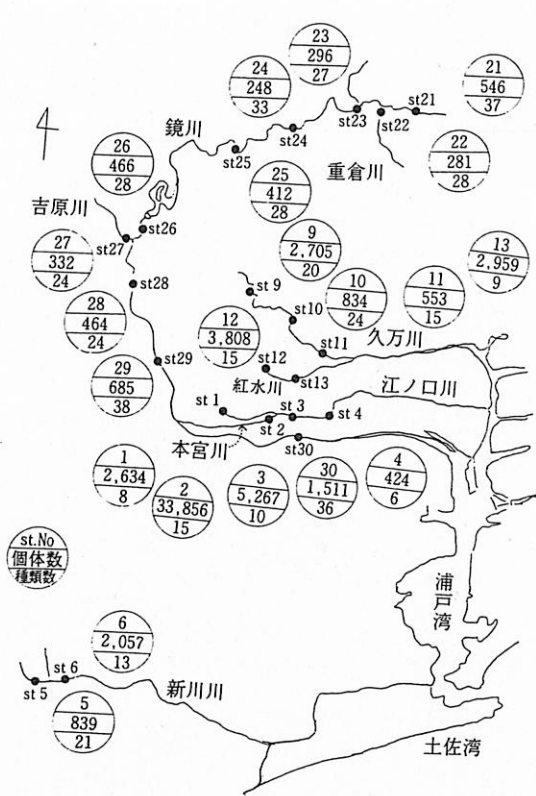


図5 地点別底生動物の種類数と個体数 (59.9)

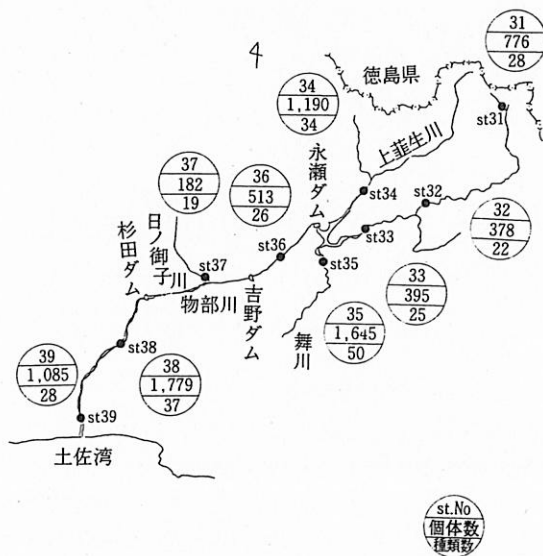


図7 地点別底生動物の種類数と個体数 (59.9)

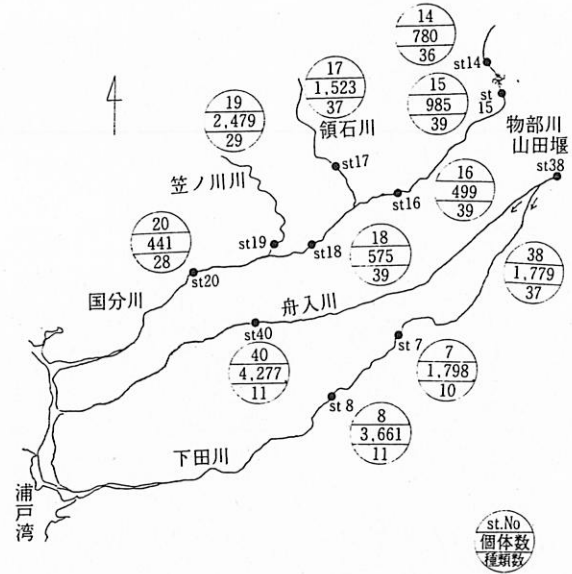


図6 地点別底生動物の種類数と個体数 (59.9)

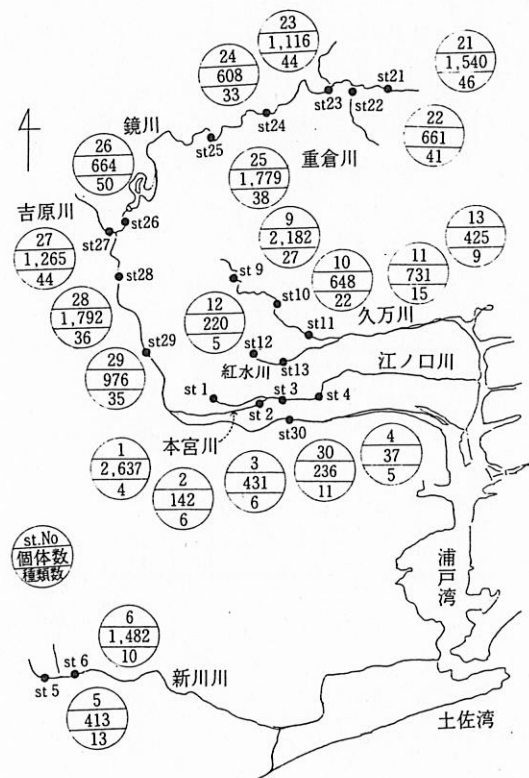


図8 地点別底生動物の種類数と個体数 (60.3)

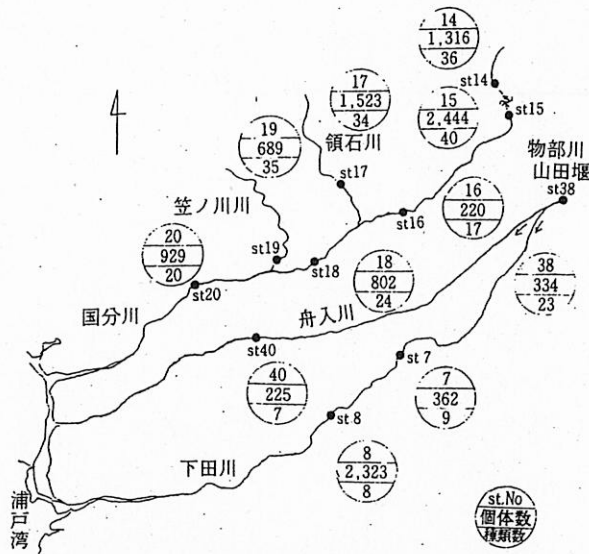


図9 地点別底生動物の種類数と個体数 (60.3)

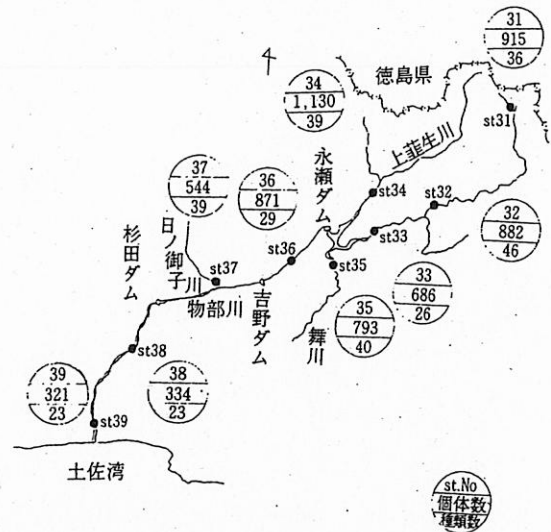


図10 地点別底生動物の種類数と個体数 (60.3)

は少し汚濁耐性があると考えられる。

Asellus higendorfii ミズムシ

大きさは8mm程度でヨコエビに似ており体色は灰褐色ないし黒褐色で淡色の斑紋が散在する。窒素分の多いところに多く汚濁耐性があり α -中腐水性水域に生息する。

Tubicidae イトミミズ科

強腐水性汚濁域の砂泥底に多く生息する赤い小さなミズムシで、体長は数mmから10cm位のものまである。

Hydropsychodes brevilineata コガタシマトビケラ

河川の中・下流域の β -中腐水性水域の石礫に石で巣をつくって生息している。体長は約12mm頭部前縁に凹みがあり、他のシマトビケラ科と区別できる。

Hydropsyche orientalis ウルマーシマトビケラ

貧腐水性水域の代表的なトビケラで、普通に見られる。また、ダムや湖沼の下流に多く生息することもある。体長は15mm内外で砂粒、植物の破片などで巣をつくり、その前方に絹糸でロート状の網を張る。

Choroterpes trifurcata ヒメトビイロカゲロウ

10mm以下の小さな幼虫で比較的流れが緩い場所に生息し、小石間を弱滑行するカゲロウである。

Ephemerella rufa アカマダラカゲロウ

体色は全体に赤褐色から暗褐色で体長は約7mm、尾の長さは4mm位である。背中部分に黄白色をした線紋が2本、頭から尾の付け根近くまで長くのびており尾は3本、川の流れの中の石の下やゴミの中に生息している。

E. basalis オオマダラカゲロウ

体長14mm、尾の長さは10mm位体色は全体としてくす

んだ赤褐色をしている。頭の前方に2本のとげがある。川の流れの比較的ゆるやかなところの石の下やゴミの中などに生息している。

Baetis spp. コカゲロウ属

清流に広く分布し、体は紡錘形で体長は3~10mmの小形のカゲロウである。コカゲロウ属の種数は多く本報ではサホコカゲロウを除くコカゲロウを一括してコカゲロウ属とした。

Elmidae アシナガドロムシ科

体は一般に小さく、形は円筒形で溪流や河川の流水中で多く見られる。幼虫は10種類位区別されているが、本報では一括してアシナガドロムシ科とした。

Hydropsychidae sp. シマトビケラ科

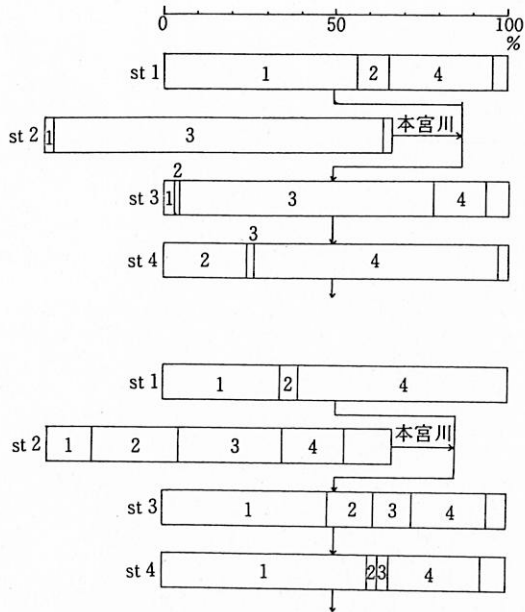
ウルマーシマトビケラと同様に清流に棲むトビケラ科であるが、種の同定が若令であるとか、他のシマトビケラと若干相違する等によりこれらを一括してシマトビケラ科とした。

Parastenopsyche sauteri チャバネヒゲナガカワトビケラ

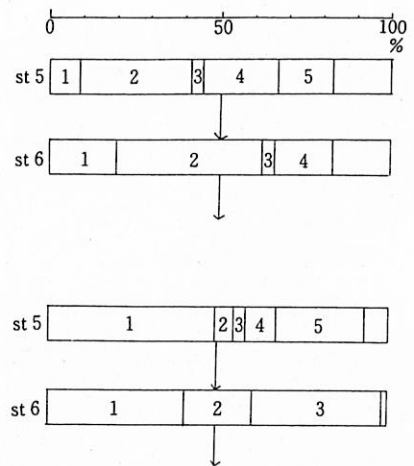
体長45mm内外の大型の幼虫で体は長く円柱形で、暗黄色から褐色、頭部は長くその先端に眼がある。山地流から平地流にかけてみられ、流れの中の石と石の間に砂や小石を自らがだす絹糸でつづり、ごく粗雑な巣をつくる。その前方に絹糸でクモの巣のような捕獲網をはり流れてくるエサを捕獲して生活する。

Epeorus latifolium エルモンビラタカゲロウ

体長は普通11mm位、尾の長さは14mm位で2本、体型は平べったく体色は全体に赤褐色をおびている。エラが7対ありそのエラは卵形で紅色をおび暗紫色の小円

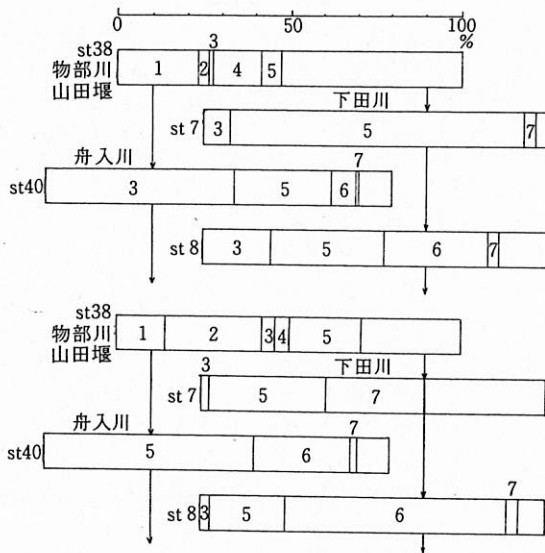


1.ユスリカ科 2.ユスリカ科(赤) 3.ミズムシ 4.イトミミズ科
 図11 江ノ口川における優位出現種の出現率
 (上段-59.9, 下段-60.3)



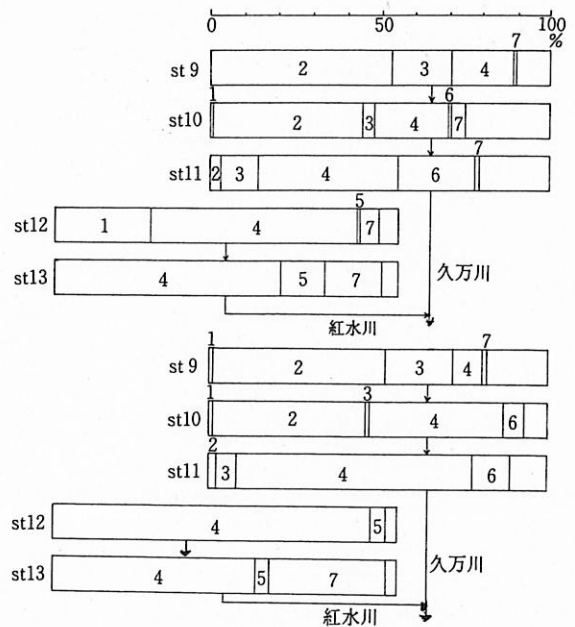
1.ユスリカ科 2.ミズムシ 3.イトミミズ科
 4.ハバヒロビル 5.カワニナ

図12 新川川における優位出現種の出現率
 (上段-59.9, 下段-60.3)



1.アカマダラカゲロウ 2.シロタニガワカゲロウ
 3.コガタシマトビケラ 4.ウルマーシマトビケラ
 5.ユスリカ科 6.ミズムシ 7.シマイシビル

図13 下田川・舟入川における優位出現種の出現率
 (上段-59.9, 下段-60.3)



1.サホコカゲロウ 2.コガタシマトビケラ 3.アシナガドROMシ
 4.ユスリカ科 5.ユスリカ科(赤) 6.カワニナ 7.イトミミズ科

図14 久万川における優位出現種の出現率
 (上段-59.9, 下段-60.3)

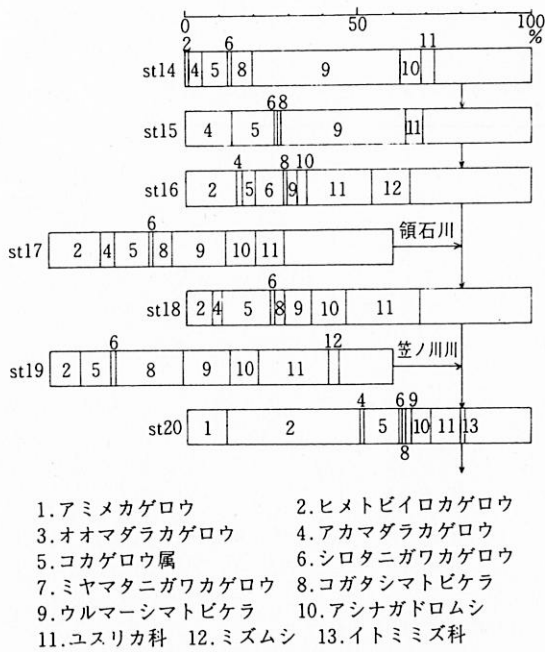


図15-1 国分川における優位出現種の出現率 (59.9)

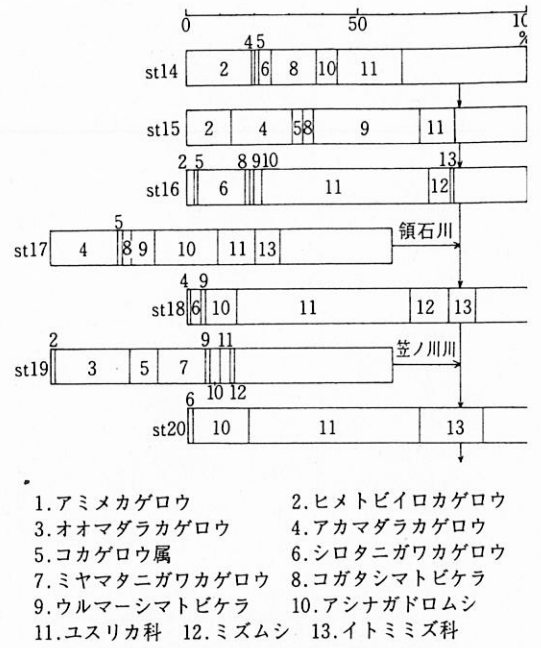


図15-2 国分川における優位出現種の出現率 (60.3)

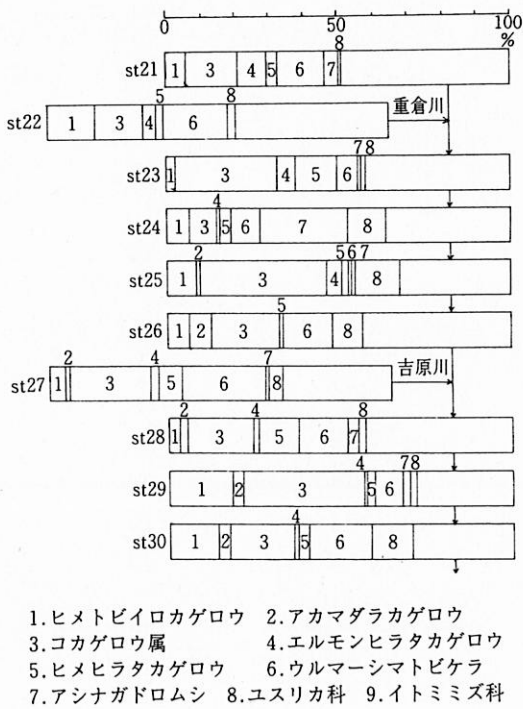


図16-1 鏡川における優位出現種の出現率 (59.9)

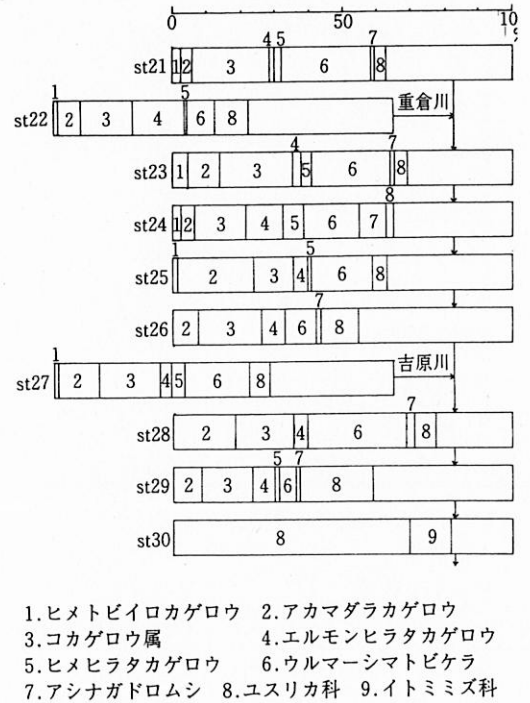
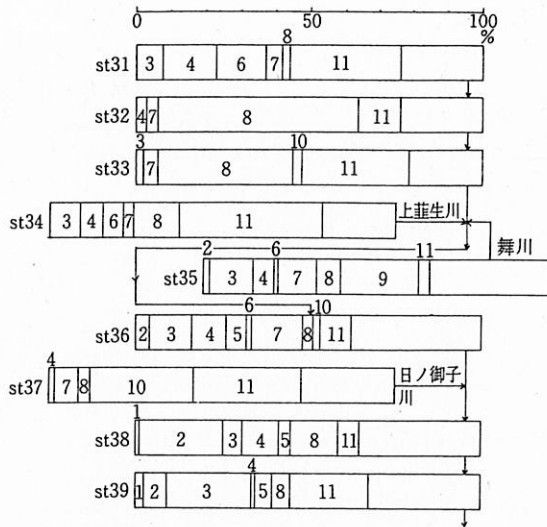
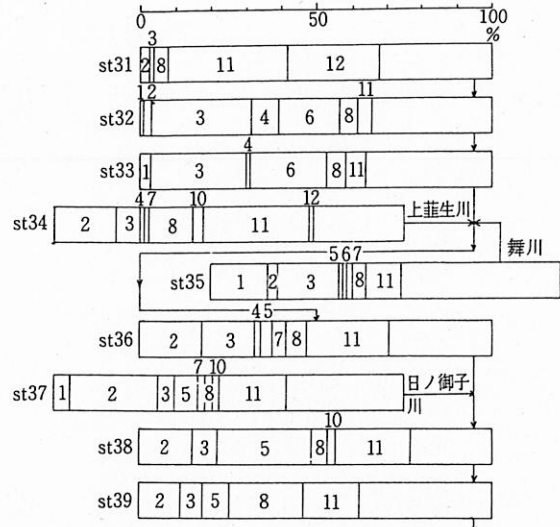


図16-2 鏡川における優位出現種の出現率 (60.3)



1. ヒメトビロカゲロウ
2. アカマダラカゲロウ
3. コカゲロウ属
4. フタバコカゲロウ属
5. シロタニガワカゲロウ
6. ヒメヒラタカゲロウ
7. チャバネヒゲナガカワトビケラ
8. ウルマーシマトビケラ
9. シマトビケラ科
10. ヤマトフタツメカワゲラ
11. ユスリカ科
12. ミズムシ

図17-1 物部川における優位出現種の出現率 (59.9)



1. ヒメトビロカゲロウ
2. アカマダラカゲロウ
3. コカゲロウ属
4. フタバコカゲロウ属
5. シロタニガワカゲロウ
6. ヒメヒラタカゲロウ
7. チャバネヒゲナガカワトビケラ
8. ウルマーシマトビケラ
9. シマトビケラ科
10. ヤマトフタツメカワゲラ
11. ユスリカ科
12. ミズムシ

図17-2 物部川における優位出現種の出現率 (60.3)

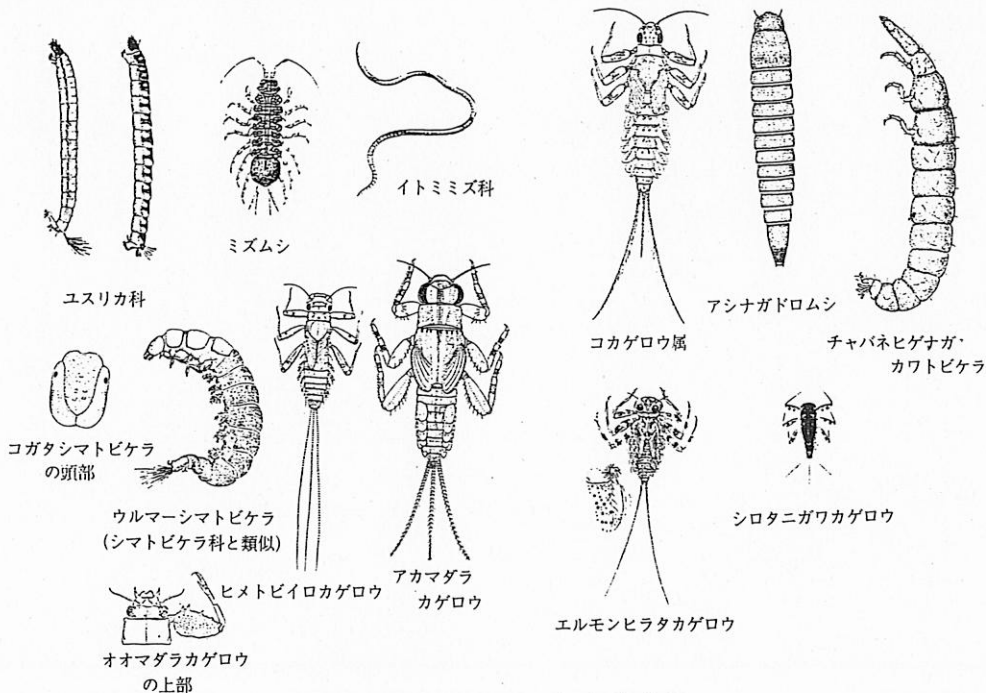


図18 最多出現種の底生動物図

点がある。溪流の流れのはげしいところで石面に附着して生活しており、石面をはうようにあるいて移動する。

E.yoshidae シロタニガワカゲロウ

体長10mm~12mm, 尾の長さは15mm位で3本である。体色は暗緑黄色で体型は平たい。頭部は大きく前縁に

4個の小円紋がある。河川の中下流域の流れのあまりはげしくないところの石面や石の下に生活し、すべるようにあるいて移動する。

(4) 底生動物相の多様性(表14-1~15-4, 図19)^{8), 11)}
通常自然河川の清流には多種多様な生物が生活して

表5-2 底生動物個体数 (S59.9)

種 類	河川名	江ノ口川				新川川		下田川		久万川	
		地点名	源流点	本宮川 流入前	カタツ 橋	円満橋	新 川 し	新川橋	野田口	岡ノ上	一ノ瀬 橋
	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Polycentropus sp. PA</i>	PA イワトビケラ										
<i>P. sp. PB</i>	PB イワトビケラ										
<i>P. sp. PC</i>	PC イワトビケラ										
<i>Psychomyia sp. PB</i>	PB クダトビケラ										
<i>Hydropsychidae sp.</i>	シマトビケラ科									16	
<i>Macronema radiatum</i>	オオシマトビケラ										
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	コガタシマトビケラ		368				5	134	740	1,381	360
<i>H. echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ										
<i>H. nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ										
<i>H. gifwana</i>	ギフシマトビケラ									36	18
<i>H. orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ										
<i>H. sp. HA</i>	HA シマトビケラ										
<i>H. sp. HB</i>	HB シマトビケラ										
<i>H. sp. HC</i>	HC シマトビケラ										
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ										
<i>Micrasena quadriloba</i>	マルツツトビケラ										
<i>Dinarthrodes japonica</i>	コカクツツトビケラ										
<i>Gumaga okinawaensis</i>	グマガトビケラ										
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目										
<i>Cyrtinus japonicus</i>	ミズスマシ										
<i>Hydrocylus sp.</i>	マルガムシ										
<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒゲナガチビヒラタドROMシ										
<i>Mataopsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ										6
<i>Dryopidae</i>	ナガドROMシ科		168			11	21		1		1
<i>Elmidae</i>	アシナガドROMシ科					2				484	23
<i>Helodes sp. HA</i>	マルハナノミ										
<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル										
<i>Diptera</i>	双翅目										1
<i>Antocha sp.</i>	ウスバヒメガガンボ属									20	3
<i>Eriocera sp. EB</i>	EB クロヒメガガンボ										
<i>E. sp. ED</i>	ED クロヒメガガンボ										
<i>Tipula sp.</i>	ガガンボ属		1								
<i>Psychoda alternata</i>	ホシチョーバエ	18	8		7	4					
<i>Dixa</i>	ホソカ										
<i>Simuliidae</i>	ブユ科										2
<i>Hemerodromia sp.</i>	オドリバエ科										
<i>Chironomidae</i>	ユスリカ科	1,464	632	176		78	404	1,522	1,220	493	186
<i>C. (Red)</i>	ユスリカ科(赤)	252	80	40	102		81				
<i>Atherix morimotoi</i>	モリモトシギアブ										
<i>A. kodamai</i>	コダマシギアブ										
<i>Odonata</i>	蜻蛉目										
<i>Sinogomphus flavolimbatus</i>	ヒメサナエ										
<i>Megaloptera</i>	広翅目										
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ									6	1
<i>Neuroptera</i>	脈翅目										
<i>Osmylus kisoensis</i>	ヒロバカゲロウ										
<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目										
<i>Nymphulinae sp.</i>	ミズメイガ亜科										2
<i>Nymphula vittalis</i>	イネコミズメイガ										
<i>Cataclysta midas</i>	キオビミズメイガ		1								
甲 殻 類											
<i>Asellus higendorfii</i>	ミズムシ		32,200	3,896	6	275	888	4	1,105	8	
<i>Potamon dehanni</i>	サワガニ										
貧 毛 類											
<i>Tubicidae</i>	イトミミズ科	810	80	792	301	26	62	28	355	36	37
ヒ ル 類											
<i>Erpobdella lineata</i>	シマイシビル		85	311			94	56	96		
<i>Mimobdella japonica</i>	マネビル			10		38	143			32	
<i>Glossiphonia lata</i>	ハバヒロビル		12	25		181	353	8	2		
貝 類											
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ		1			133	2			3	5
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ	54	123	4	7	26		1		1	1
<i>Corbicula leana</i>	マシジミ		1	11		6		16	12		
<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ	6		2	1	2	2	1			
<i>Clithrom retropictus</i>	イシマキガイ										
渦 虫 類											
<i>Dugesia sp.</i>	ブラナリア										
種 類 数		8	15	10	6	21	13	10	11	20	24
個 体 数 (30cm×30cm×3回)		2,634	33,856	5,267	424	839	2,057	1,798	3,661	2,705	834

表6-1 底生動物個体数 (S59.9)

種類	河川名 地点名 st. No	久万川			国分川						
		中久万	紅水川 奥福井	福井東 町	入野橋 上流	八ヶ谷 橋	障山	久礼田 橋	国分	笠ノ川 橋	西谷
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
昆虫類											
蜉蝣目											
<i>Ephemeroptera</i>											
<i>Polymitarcis shigae</i>							1	1	4		48
<i>Ephemerella lineata</i>					7	7	4	15	5		1
<i>E. japonica</i>							4		2		
<i>Potamanthus Kamonis</i>											
<i>Paraleptophlebia sp.</i>					2			3			1
<i>Choroterpes trifurcata</i>		5			7	3	68	227	45	232	174
<i>Thraululus sp. TA</i>											
<i>Ephemerella sp.</i>					6	2	4	8	3	1	
<i>E. japonica</i>									1		
<i>E. cryptomeria</i>											
<i>E. basalis</i>											
<i>E. okumai</i>							1				
<i>E. costanea</i>									1		
<i>E. nigra</i>											
<i>E. orientalis</i>					6	1					
<i>E. taeniata</i>											
<i>E. denticula</i>											
<i>E. setigera</i>		27			2	30	3	1	3		
<i>E. rufa</i>					31	125	11	61	9	2	4
<i>E. chinoi</i>					22	31	6	54	15	28	
<i>Caenis sp. CB</i>									2		
<i>Baetis spp.</i>		8			58	121	19	149	81	223	42
<i>B. sahoensis</i>			1,056	8		9	14	5	1		1
<i>Baetiella spp.</i>					3	36		31			
<i>Isonychia japonica</i>					5	14	1	2			
<i>Epeorus hiemalis</i>											
<i>E. uenoi</i>											
<i>E. aesculus</i>											
<i>E. latifolium</i>					1	8	10	34	8	44	11
<i>E. napaeus</i>											
<i>E. ikanonis</i>							1			16	2
<i>E. curvatus</i>											
<i>Ecdyonurus tigris</i>					9	18	13	18	3		6
<i>E. tobiironis</i>					4	2	5	8	17	1	
<i>E. sp. EA</i>							29	5	35	20	9
<i>E. yoshidae</i>		1			6	7	40	20	7	16	4
<i>E. hibunensis</i>							12		9		25
<i>Heptagenia kihada</i>					40	6				1	5
<i>Rhithrogena japonica</i>						2		7	3	12	1
<i>Cinygmata hirasana</i>									5		
襁翅目											
<i>Nemoura sp.</i>											
<i>Amphinemura sp.</i>											
<i>Rhopalopsale subnigra</i>											
<i>Capniidae sp.</i>											
<i>Pseudomegarcys japonica</i>											
<i>Stausolus japonicus</i>											
<i>Isoptera aizuwana</i>											
<i>Ostrouus mitsukonis</i>											
<i>Pertidae sp.</i>					8						
<i>Paragnetina tinctipennis</i>						4					
<i>Neoperla nipponensis</i>					13	33		7			
<i>Oyamia gibba</i>					3	6					
<i>Caroperla pacifica</i>											
<i>Acroneria stigmatica</i>											
<i>Kamimuria tibialis</i>					4	2					
<i>Gibosia tobei</i>											
<i>Haploperla japonica</i>											
毛翅目											
<i>Rhyacophila sp.</i>											
<i>R. yamanakensis</i>											
<i>R. nigrocephala</i>						2					
<i>R. sp. RE</i>											
<i>R. sp. RH</i>											
<i>R. kawamurai</i>											
<i>R. tranquilla</i>											
<i>R. brevicephala</i>											
<i>R. niwae</i>											
<i>Mystrophora inops</i>											
<i>Chimarra sp.</i>											
<i>Stenopsyche griseipennis</i>						6	4	2	10	84	2
<i>Parastenopsyche sauteri</i>					2		3		2		

表6-2 底生動物個体数 (S59.9)

種 類	河川名 地点名 st. No	久万川			国分川						
		中久万	紅水川 奥福井	福井東 町	入野橋 上流	八ヶ谷 橋	陣 山	久礼田 橋	国 分	笠ノ川 橋	西 谷
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Polycentropus sp. PA</i>	PA イフトビケラ										
<i>P. sp. PB</i>	PB イフトビケラ				1	11	1				
<i>P. sp. PC</i>	PC イフトビケラ				4						
<i>Psychomyia sp. PB</i>	PB クダトビケラ				2	1		3			
<i>Hydropsychidae sp.</i>	シマトビケラ科					1					
<i>Macronema radiatum</i>	オオシマトビケラ								1	32	
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	コガタシマトビケラ	14	3		50	11	4	94	17	487	6
<i>H. echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ										
<i>H. nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ								2	12	
<i>H. gifuana</i>	ギフシマトビケラ				26	16		4	6	24	
<i>H. orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ				339	355	13	229	48	319	4
<i>H. sp. HA</i>	HA シマトビケラ										
<i>H. sp. HB</i>	HB シマトビケラ										
<i>H. sp. HC</i>	HC シマトビケラ								1		
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ										
<i>Micrasena quadriloba</i>	マルツツトビケラ										
<i>Dinarthrodes japonica</i>	コカクツツトビケラ										
<i>Gumaga okinawaensis</i>	グマガトビケラ										
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目										
<i>Cyrtinus japonicus</i>	ミズスマシ										
<i>Hydrocycclus sp.</i>	マルガムシ						3	6		4	1
<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒゲナガチビヒラタドROMシ										
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ	8			2		36	209	33	96	13
<i>Dryopidae</i>	ナガドROMシ科		12			1					
<i>Elmidae</i>	アシナガドROMシ科	60			49	5	11	144	57	217	26
<i>Helodes sp. HA</i>	マルハナノミ										
<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル		3								
<i>Diptera</i>	双翅目										
<i>Antocha sp.</i>	ウスバヒメガガンボ属	2	1		29	42	2	4		2	
<i>Eriocera sp. EB</i>	EB クロヒメガガンボ					1		1	1		
<i>E. sp. ED</i>	ED クロヒメガガンボ						1				
<i>Tipula sp.</i>	ガガンボ属				4	2		3			
<i>Psychoda alternata</i>	ホシチョーバエ		12								
<i>Dixa</i>	ホソカ								1		
<i>Simuliidae</i>	ブユ科					4					
<i>Hemerodromia sp.</i>	オドリバエ科										
<i>Chironomidae</i>	ユスリカ科	244	2,296	1,932	29	51	94	125	121	501	39
<i>C. (Red)</i>	ユスリカ科(赤)		20	364							
<i>Atherix morimotoi</i>	モリモトシギアブ										
<i>A. kodamai</i>	コダマシギアブ										
<i>Odonata</i>	蜻蛉目										
<i>Sinogomphus flavolimbatus</i>	ヒメサナエ							2			
<i>Megaloptera</i>	広翅目										
<i>Prothermes grandis</i>	ヘビトンボ	2				4	1	1		1	
<i>Neuroptera</i>	脈翅目										
<i>Osmylus kisoensis</i>	ヒロバカゲロウ										
<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目										
<i>Nymphulinae sp.</i>	ミズメイガ亜科										
<i>Nymphula vittatis</i>	イネコムズメイガ						2				1
<i>Cataclysta midas</i>	キオビミズメイガ										
甲 殻 類											
<i>Asellus higendorffii</i>	ミズムシ	39	84	16					1	80	
<i>Potamon dehanni</i>	サワガニ				1						
貧 毛 類											
<i>Tubicidae</i>	イトミミズ科	8	201	492		4	2	2			4
ヒ ル 類											
<i>Erypbodella lineata</i>	シマイシビル		21				6				
<i>Mimobdella japonica</i>	マネビル	5	6	136	2				2	16	
<i>Glossiphonia lata</i>	ハバヒロビル		19	8			6	1			1
貝 類											
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ	125	3	1	2		2	2	7	2	1
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ	5	71	2							
<i>Corbicula leana</i>	マジジミ						1			2	
<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ										
<i>Clithrom retropictus</i>	イシマキガイ										6
渦 虫 類											
<i>Dugesia sp.</i>	ブラナリア				1		8	35	5	4	3
種 類 数		15	15	9		39	39	37	39	29	28
個 体 数 (30cm×30cm×3回)		553	3,808	2,959		985	499	1,523	575	2,479	441

表7-1 底生動物個体数 (S59.9)

種類	河川名		鏡川									
	地点名	内野	重倉川 流入前	平石	大穴	弘瀬	鏡ダム 下流	吉原川 流入前	大河内	宗安寺	新月橋	
種類	st. No	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
昆虫類												
蜉蝣目												
<i>Ephemeroptera</i>												
<i>Polymitarcis shigae</i>												
<i>Ephemerella lineata</i>												
<i>E. japonica</i>		1										
<i>Potamanthus Kamonis</i>												
<i>Paraleptophlebia sp.</i>		8	9									
<i>Choroterpes trifurcata</i>		33	39	5	14	32	26	15	16	125	212	
<i>Thraulius sp. TA</i>												
<i>Ephemerella sp.</i>			8	7	6	14	18	11	9	10	17	
<i>E. japonica</i>												
<i>E. cryptomeria</i>		8										
<i>E. basalis</i>												
<i>E. okumai</i>			1									
<i>E. costanea</i>		2		2						2	1	
<i>E. nigra</i>					1	2	1	8				
<i>E. orientalis</i>					1							
<i>E. laeniata</i>		9	10		10	7	18		2			
<i>E. denticula</i>		1		2	2	2				1		
<i>E. setigera</i>		62	10	6		5		5			5	
<i>E. rufa</i>		1	1			6	26	4	7	23	52	
<i>E. chinoi</i>		7	6	2	5	26	33	19	21	32	170	
<i>Caenis sp. CB</i>										2	1	
<i>Baetis spp.</i>		84	39	90	21	154	95	81	93	237	288	
<i>B. sahoensis</i>							19			11	2	
<i>Baetiella spp.</i>			7	36	1	19	2	22	2	3	16	
<i>Isonychia japonica</i>		1	11	2		1	7	3	1		3	
<i>Epeorus hiemalis</i>												
<i>E. uenoi</i>								1				
<i>E. aesculus</i>												
<i>E. latifolium</i>		44	12	14	3	17		7	4	7	9	
<i>E. napaeus</i>				4		3	5					
<i>E. ikanonis</i>		10										
<i>E. curvatulus</i>		1	3		1	2				4	7	
<i>Ecdyonurus tigris</i>								1	11	1		
<i>E. tobiironis</i>		9	10	30	11	2	5	15	56	7	1	
<i>E. sp. EA</i>										15		
<i>E. yoshidae</i>		1	2				33	1		9		
<i>E. kibunensis</i>		1			1		3			4		
<i>Heptagenia kihada</i>		6	10		5	1	1		1			
<i>Rhithrogena japonica</i>		16	7	36	7	10	3	24	55	15	38	
<i>Cinygma hirasana</i>				3	1	6		8	22	35	5	
襀翅目												
オナシカワゲラ科												
<i>Nemoura sp.</i>												
<i>Amphinemura sp.</i>												
<i>Rhopalopsale subnigra</i>												
<i>Capniidae sp.</i>												
<i>Pseudomegarcys japonica</i>												
<i>Stavusolus japonicus</i>												
<i>Isoperla aizuwana</i>												
<i>Ostrovus mitsukonis</i>												
<i>Pertliidae sp.</i>		13	1				5		19	2	1	
<i>Paragnetina tinctipennis</i>				2	3		6					
<i>Neoperla nipponensis</i>		2	3				6	7	29	7	4	
<i>Oyamia gibba</i>		11	1	2			2		6	1	1	
<i>Caroperla pacifica</i>		1		1	1							
<i>Acroneuria stigmatica</i>												
<i>Kamimuria tibialis</i>		17		4	7		8	18		15	6	
<i>Gibosia tobei</i>												
<i>Haploperla japonica</i>												
毛翅目												
<i>Rhyacophila sp.</i>												
<i>R. yamanakensis</i>												
<i>R. nigrocephala</i>				1	1		4	1	5	2	7	
<i>R. sp. RE</i>												
<i>R. sp. RH</i>												
<i>R. kawamurai</i>												
<i>R. transquilla</i>			1									
<i>R. brevicephala</i>												
<i>R. niwae</i>												
<i>Mystrophora inops</i>												
<i>Chimarra sp.</i>								1				
<i>Stenopsyche griseipennis</i>		35		11	1		13		2	3	6	
<i>Parastenopsyche sauteri</i>		13	15	6	10	1	3	1				

表7-2 底生動物個体数 (S59.9)

種 類	河川名 地点名 st. No	鏡 川									
		内 野	重倉川 流入前	平 石	大 穴	弘 瀬	鏡ダム 下流	吉原川 流入前	大河内	宗安寺	新月橋
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Polycentropus sp. PA</i>	PA イワトビケラ										
<i>P. sp. PB</i>	PB イワトビケラ	10			1		3		9	3	
<i>P. sp. PC</i>	PC イワトビケラ			1							
<i>Psychomyia sp. PB</i>	PB クダトビケラ				4					3	
<i>Hydropsychidae sp.</i>	シマトビケラ科				1						
<i>Macronema radiatum</i>	オオシマトビケラ										
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	コガタシマトビケラ				4					3	125
<i>H. echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ		1								
<i>H. nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ										10
<i>H. gifuana</i>	ギフシマトビケラ										
<i>H. orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ	77	52	18	23	5	65	81	67	52	268
<i>H. sp. HA</i>	HA シマトビケラ										
<i>H. sp. HB</i>	HB シマトビケラ										
<i>H. sp. HC</i>	HC シマトビケラ									1	23
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ										
<i>Micrasena quadriloba</i>	マルツツトビケラ										
<i>Dinarthrodes japonica</i>	コカクツツトビケラ										
<i>Gumaga okinawaensis</i>	グマガトビケラ										
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目										
<i>Gyrinus japonicus</i>	ミズスマシ										
<i>Hydrocyclus sp.</i>	マルガムシ										1
<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒゲナガチビヒラタドROMシ										
<i>Mataopsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ	7			2					4	
<i>Dryopidae</i>	ナガドROMシ科		1								
<i>Elmidae</i>	アシナガドROMシ科	22		2	62	5		2	12	15	4
<i>Helodes sp. HA</i>	マルハナノミ										
<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル										
<i>Diptera</i>	双翅目										
<i>Antocha sp.</i>	ウスバヒメガガンボ属	19	15	2	8	12	14	1	6	6	1
<i>Eriocera sp. EB</i>	EB クロヒメガガンボ	2		3							
<i>E. sp. ED</i>	ED クロヒメガガンボ	1									
<i>Tipula sp.</i>	ガガンボ属										
<i>Psychoda alternata</i>	ホシチョーバエ										3
<i>Dixa</i>	ホソカ										
<i>Simuliidae</i>	ブユ科										
<i>Hemerodromia sp.</i>	オドリバエ科									3	
<i>Chironomidae</i>	ユスリカ科	4	5	4	27	52	41	13	9	17	180
<i>C. (Red)</i>	ユスリカ科(赤)										
<i>Atherix morimotoi</i>	モリモトシギアブ										
<i>A. kodamai</i>	コダマシギアブ										
<i>Odonata</i>	蜻蛉目										
<i>Sinogomphus flavolimbatus</i>	ヒメサナエ										
<i>Megaloptera</i> 5	広翅目										
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ	6	1							2	3
<i>Neuroptera</i>	脈翅目										
<i>Osmylus kisoensis</i>	ヒロバカゲロウ										
<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目										
<i>Nymphulinae sp.</i>	ミズメイガ亜科										
<i>Nymphula vittalis</i>	イネコミズメイガ										
<i>Cataclysta midas</i>	キオビミズメイガ										
甲 殻 類											
<i>Asellus higendorffii</i>	ミズムシ										
<i>Potamon dehanni</i>	サワガニ	1									1
貧 毛 類											
<i>Tubicidae</i>	イトミミズ科				1		3			2	10
ヒ ル 類											
<i>Eryobdella lineata</i>	シマイシビル				2	3					28
<i>Mimobdella japonica</i>	マネビル										
<i>Glossiphonia lata</i>	ハバヒロビル										
貝 類											
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ									1	
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ										
<i>Corbicula leana</i>	マシジミ										
<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ										
<i>Cliothom retropectus</i>	イシマキガイ										
渦 虫 類											
<i>Dugesia sp.</i>	ブラナリア						2				2
種 類 数		37	28	27	33	28	28	24	24	38	36
個 体 数 (30cm×30cm×3回)		546	281	296	248	412	466	332	464	685	1,511

表 8-1 底生動物個体数 (S 59.9)

種類	河川名 地点名 st. No	物 部 川									舟入川 篠 原	
		別府峡	中内口	佐 岡	上葦生 川安丸	舞 川 字 井	清爪口	日ノ御 子	山田堰	日 章		
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
昆 虫 類												
<i>Ephemeroptera</i>	蜉蝣目											
<i>Polymitarcis shigae</i>	アミメカゲロウ							15	19	1		
<i>Ephemera lineata</i>	ムスジモンカゲロウ											
<i>E. japonica</i>	フタスジモンカゲロウ											
<i>Potamanthus kamonis</i>	キイロカワカゲロウ							8	4	3		
<i>Paraleptophlebia sp.</i>	トビイロカゲロウ属								10	20		
<i>Choroterpes trifurcata</i>	ヒメトビイロカゲロウ					3						
<i>Thraulius sp. TA</i>	トゲエラカゲロウ属									1		
<i>Ephemerella sp.</i>	マダラカゲロウ属											
<i>E. japonica</i>	エラブタマダラカゲロウ											
<i>E. cryptomeria</i>	ヨシノマダラカゲロウ											
<i>E. basalis</i>	オオマダラカゲロウ											
<i>E. okumai</i>	オオクママダラカゲロウ					4						
<i>E. costanea</i>	コスタニアマダラカゲロウ					10						
<i>E. nigra</i>	クロマダラカゲロウ	9			8	19				15		
<i>E. orientalis</i>	トウヨウマダラカゲロウ											
<i>E. laeniata</i>	キタマダラカゲロウ								3			
<i>E. denticula</i>	ホソバマダラカゲロウ											
<i>E. setigera</i>	クシマダラカゲロウ			1	17	33	8					
<i>E. nufa</i>	アカマダラカゲロウ				1	11	19		406	73		
<i>E. chinoi</i>	チノマダラカゲロウ	6		1	3	11	14		69	60		
<i>Caenis sp. CB</i>	CB ヒメカゲロウ											
<i>Baetis spp.</i>	コカゲロウ属	59	1	6	105	207	64	1	85	257	88	
<i>B. sahoensis</i>	サホコカゲロウ					21			174	10	297	
<i>Baetiella spp.</i>	フタバコカゲロウ属	120	7	1	70	99	52	2	204	14	1	
<i>Isonychia japonica</i>	チラカゲロウ					11			1			
<i>Epeorus hiemalis</i>	オナガヒラタカゲロウ											
<i>E. uenoi</i>	ウエノヒラタカゲロウ					5						
<i>E. aesculus</i>	キイロヒラタカゲロウ											
<i>E. latifolium</i>	エルモンヒラタカゲロウ	36			35	97	7		6	18		
<i>E. napaesus</i>	タニヒラタカゲロウ	6			2				3			
<i>E. ikanonis</i>	ナミヒラタカゲロウ				9		7		2	1		
<i>E. curvatus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ	8		1	8	19	2		14	19		
<i>Ecdyonurus tigris</i>	マダラタニガワカゲロウ									2		
<i>E. tobiironis</i>	クロタニガワカゲロウ		2	1			13	1		2	1	
<i>E. sp. EA</i>	EA タニガワカゲロウ											
<i>E. yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ					5	29		59	56	1	
<i>E. hidunensis</i>	キブネタニガワカゲロウ					6	6		1	4		
<i>Heptagenia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ						1					
<i>Rhithrogena japonica</i>	ヒメヒラタカゲロウ	111			68	12	5			1		
<i>Cinygma hirasana</i>	ミヤマタニガワカゲロウ											
Plecoptera												
襜褕目												
<i>Nemoura sp.</i>	オナシカワゲラ科											
<i>Amphinemura sp.</i>												
<i>Rhopalopsale subnigra</i>	クロホソカワゲラ											
<i>Capniidae sp.</i>	クロカワゲラ科		1									
<i>Pseudomegarcys japonica</i>	ヤマトヒロバアミメカワゲラ											
<i>Stavosolus japonicus</i>	ヤマトアミメカワゲラモドキ											
<i>Isoptera asuzuana</i>	アイズミドリカワゲラモドキ											
<i>Ostrouus mitsukonis</i>	コグサアミメカワゲラモドキ											
<i>Periidae sp.</i>	カワゲラ科	3		10	5	9	14					
<i>Paragnetina tinctipennis</i>	オオクラカケカワゲラ	6	4	2	13	12						
<i>Neoperla nipponensis</i>	ヤマトフタツメカワゲラ			6	2	2	9	54	5	1		
<i>Oyamia gibba</i>	オオヤマカワゲラ	4	1		4	17	30		4			
<i>Caroperla pacifica</i>	キベリオスエダカワゲラ	6	8	2	1	1						
<i>Acroneuria stigmatica</i>	モンカワゲラ											
<i>Kamimuria tibialis</i>	カミムラカワゲラ	11	30	18	6	33	11		22			
<i>Gibosia tobei</i>	エゾキコガタフタツメカワゲラ											
<i>Haploperla japonica</i>	ヤマトチビミドリカワゲラ	22	1		1	1						
Trichoptera												
毛蠅目												
<i>Rhyacophila sp.</i>	ナガレトビケラ属	1										
<i>R. yamanakensis</i>	ヤマナカナガレトビケラ	1				3						
<i>R. nigrocephala</i>	ムナグロナガレトビケラ					1						
<i>R. sp. RE</i>	RE ナガレトビケラ		1									
<i>R. sp. RH</i>	RH ナガレトビケラ	1			1	1						
<i>R. kawamurai</i>	カワムラナガレトビケラ					3						
<i>R. transquilla</i>	トランスクィラナガレトビケラ					2						
<i>R. brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ											
<i>R. niwae</i>	ニワナガレトビケラ				1							
<i>Myzostrophora inops</i>	イノブスヤマトビケラ	4	5	2	92							
<i>Chimarra sp.</i>	カワトビケラ科		2			1						
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	ヒゲナガカワトビケラ	38	11	4	17	64	18	10	143	177		
<i>Parastenopsyche sauteri</i>	チャハネヒゲナガカワトビケラ	36	13	14	31	173	75	12				

表8-2 底生動物個体数 (S59.9)

種 類	河川名	物 部 川										舟入川
		地点名	別府峡	中内口	佐 岡	上 葦 生 川 安 丸	舞 川 井	清 爪 口	日 子 御	山 田 堰	日 章	
種 類	st. No	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
<i>Polycentropus sp. PA</i>	PA イワトビケラ			1	1			2	7			
<i>P. sp. PB</i>	PB イワトビケラ			1	1							
<i>P. sp. PC</i>	PC イワトビケラ	3		1	1	6						
<i>Psychomyia sp. PB</i>	PB クダトビケラ								1	4		
<i>Hydropsychidae sp.</i>	シマトビケラ科					385						
<i>Macronema radiatum</i>	オオシマトビケラ											
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	コガタシマトビケラ			3			4	1	16		2,296	
<i>H. echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ								1			
<i>H. nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ					4		1	79			
<i>H. gifuana</i>	ギフシマトビケラ			2	3				30	7		
<i>H. orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ	14	218	156	159	122	16	5	241	56		
<i>H. sp. HA</i>	HA シマトビケラ		4									
<i>H. sp. HB</i>	HB シマトビケラ								7			
<i>H. sp. HC</i>	HC シマトビケラ			3	2							
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ											
<i>Micrasena quadriloba</i>	マルツツトビケラ							1				
<i>Dinarthrodes japonica</i>	コカクツツトビケラ						1					
<i>Gumaga okinawaensis</i>	グマガトビケラ							1				
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目											
<i>Gyrinus japonicus</i>	ミズスマシ											
<i>Hydrocyclus sp.</i>	マルガムシ	2										
<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒゲナガチビヒラタドROMシ											
<i>Mataeoapsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ	1		5		23	23	5	11	10	1	
<i>Dryopidae</i>	ナガドROMシ科											
<i>Elmidae</i>	アシナガドROMシ科	9	11	8	10	27	19	1	24	14		
<i>Helodes sp. HA</i>	マルハナノミ					2						
<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル											
<i>Diptera</i>	双翅目											
<i>Antocha sp.</i>	ウスバヒメガガンボ属	4	5	17	13	76	30	2	3	2		
<i>Eriocera sp. EB</i>	EB クロヒメガガンボ	5	5	6	3							
<i>E. sp. ED</i>	ED クロヒメガガンボ		2									
<i>Tipula sp.</i>	ガガンボ属											
<i>Psychoda alternata</i>	ホシチョーバエ											
<i>Dixa</i>	ホソカ											
<i>Simuliidae</i>	ブユ科		1									
<i>Hemerodromia sp.</i>	オドリバエ科											
<i>Chironomidae</i>	ユスリカ科	250	45	124	493	48	48	56	110	250	1,196	
<i>C. (Red)</i>	ユスリカ科(赤)								5			
<i>Atherix morimotoi</i>	モリモトシギアブ											
<i>A. kodamai</i>	コダマシギアブ											
<i>Odonata</i>	蜻蛉目											
<i>Sinogomphus flavolimbatu</i>	ヒメサナエ											
<i>Megaloptera</i>	広翅目											
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ				1	11						
<i>Neuroptera</i>	脈翅目											
<i>Osmylus kisoensis</i>	ヒロバカゲロウ											
<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目											
<i>Nymphulinae sp.</i>	ミズメイガ亜科											
<i>Nymphula vittalis</i>	イネコミズメイガ											
<i>Cataclysta midas</i>	キオビミズメイガ											
甲 殻 類												
<i>Asellus higendorfi</i>	ミズムシ						3			8	288	
<i>Potamon dehanni</i>	サワガニ						13					
貧 毛 類												
<i>Tubificidae</i>	イトミミズ科						1				80	
ヒ ル 類												
<i>Erpobdella lineata</i>	シマイシビル						2	1			28	
<i>Mimobdella japonica</i>	マネビル											
<i>Glossiphonia lata</i>	ハバヒロビル											
貝 類												
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ						1	3	2			
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ											
<i>Corbicula leana</i>	マジジミ								5	1		
<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ											
<i>Cliothom retropictus</i>	イシマキガイ											
渦 虫 類												
<i>Dugesia sp.</i>	ブラナリア							2	1			
種 類 数		28	22	25	34	50	26	19	37	28	11	
個 体 数 (30cm×30cm×3回)		776	378	395	1,190	1,645	513	182	1,779	1,085	4,277	

表9-2 底生動物個体数 (S60.3)

種 類	河川名 地点名 st. No	江ノロ川				新川川		下田川		久万川	
		源流点 1	本宮川 流入前 2	カタツ 橋 3	円満橋 4	新 落 川 し 5	新川橋 6	野田口 7	岡ノ上 8	一ノ瀬 橋 9	長 紫 10
<i>Polycentropus sp. PA</i>	PA イワトビケラ										
<i>P. sp. PB</i>	PB イワトビケラ										
<i>P. sp. PC</i>	PC イワトビケラ										
<i>Psychomyia sp. PB</i>	PB クダトビケラ										
<i>Hydropsychidae sp.</i>	シマトビケラ科										
<i>Macronema radiatum</i>	オオシマトビケラ										
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	コガタシマトビケラ					1	1	6	36	1,088	284
<i>H. echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ										
<i>H. nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ										
<i>H. gifuana</i>	ギフシマトビケラ									2	
<i>H. orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ									9	1
<i>H. sp. HA</i>	HA シマトビケラ										
<i>H. sp. HB</i>	HB シマトビケラ										
<i>H. sp. HC</i>	HC シマトビケラ										
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ										
<i>Micrasena quadriloba</i>	マルツツトビケラ										
<i>Dinarthrodes japonica</i>	コカクツツトビケラ										
<i>Gumaga okinawaensis</i>	グマガトビケラ										
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目										
<i>Gyrinus japonicus</i>	ミズスマシ										
<i>Hydrocyclus sp.</i>	マルガムシ										
<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒゲナガチビヒラタドROMシ									6	1
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ										4
<i>Dryopidae</i>	ナガドROMシ科						1				1
<i>Elmidae</i>	アシナガドROMシ科							2		438	7
<i>Helodes sp. HA</i>	マルハナノミ										
<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル									1	2
<i>Diptera</i>	双翅目										
<i>Antocha sp.</i>	ウスバヒメガガンボ属					1				3	8
<i>Eriocera sp. EB</i>	EB クロヒメガガンボ										
<i>E. sp. ED</i>	ED クロヒメガガンボ										
<i>Tipula sp.</i>	ガガンボ属									2	2
<i>Psychoda alternata</i>	ホシチョーバエ		4	16	3		1				
<i>Dixa</i>	ホソカ										
<i>Simuliidae</i>	ブユ科									6	
<i>Hemerodromia sp.</i>	オドリバエ科										
<i>Chironomidae</i>	ユスリカ科	884	19	208	22	203	598	126	510	193	256
<i>C. (Red)</i>	ユスリカ科(赤)	132	35	56	1		4				
<i>Atherix morimotoi</i>	モリモトシギアブ										
<i>A. kodamai</i>	コダマシギアブ									1	1
<i>Odonata</i>	蜻蛉目										
<i>Sinogomphus flavolimbatus</i>	ヒメサナエ										
<i>Megaloptera</i>	広翅目										
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ									4	1
<i>Neuroptera</i>	脈翅目										
<i>Osmylus kisoensis</i>	ヒロバカゲロウ										
<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目										
<i>Nymphulinae sp.</i>	ミズメイガ亜科										
<i>Nymphula vittalis</i>	イネコミズメイガ										
<i>Cataclysta midas</i>	キオビミズメイガ										
甲 殻 類											
<i>Asellus higendorffii</i>	ミズムシ		42	48	1	23	296		1,500	4	
<i>Potamon dehanni</i>	サワガニ										
貧 毛 類											
<i>Tubificidae</i>	イトミミズ科	1,620	26	96	10	14	568	55	165	18	
ヒ ル 類											
<i>Eryobdella lineata</i>	シマイシビル		16	7				105	77		
<i>Mimobdella japonica</i>	マネビル					16	3			3	
<i>Glossiphonia lata</i>	ハバヒロビル					38	7	50	26		
貝 類											
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ					108			1	5	38
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ									82	
<i>Corbicula leana</i>	マシジミ					2		10	8		
<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ	1				2	3	3		4	2
<i>Cliothom retropictus</i>	イシマキガイ										
渦 虫 類											
<i>Dugesia sp.</i>	ブラナリア					3		5		12	5
種 類 数		4	6	6	5	13	10	9	8	27	22
個 体 数 (30cm×30cm×3回)		2,637	142	431	37	413	1,482	362	2,323	2,182	648

表10-2 底生動物個体数 (S60.3)

種 類	河川名 地点名 st. No	久万川			国分川						
		中久万	紅水川 奥福井	福井東 町	入野橋 上流	八ヶ谷 橋	陣 山	久礼田 橋	国 分	笠ノ川 橋	西 谷
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Polycentropus sp. PA</i>	PA イワトビケラ									1	
<i>P. sp. PB</i>	PB イワトビケラ					7					
<i>P. sp. PC</i>	PC イワトビケラ					4				8	
<i>Psychomyia sp. PB</i>	PB クダトビケラ					17					
<i>Hydropsychidae sp.</i>	シマトビケラ科										
<i>Macromema radiatum</i>	オオシマトビケラ										
<i>Hydropsychodes brevitineata</i>	コガタシマトビケラ	13			173	63	2	53		2	1
<i>H. echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ										
<i>H. nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ										
<i>H. gifuana</i>	ギフシマトビケラ					5		4			
<i>H. orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ					766	2	99	9	5	
<i>H. sp. HA</i>	HA シマトビケラ										
<i>H. sp. HB</i>	HB シマトビケラ										
<i>H. sp. HC</i>	HC シマトビケラ										
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ										
<i>Micrasena quadriloba</i>	マルツツトビケラ										
<i>Dinarthrodes japonica</i>	コカクツツトビケラ										
<i>Gumaga okinawaensis</i>	グマガトビケラ										
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目										
<i>Gyrinus japonicus</i>	ミズスマシ										
<i>Hydrocyclus sp.</i>	マルガムシ	2									
<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒゲナガチビヒラタドROMシ							53	29		
<i>Mataseopsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ				4	1		96	29	8	21
<i>Dryopidae</i>	ナガドROMシ科				1				1		
<i>Elmidae</i>	アシナガドROMシ科	46			75	5	4	272	71	20	147
<i>Helodes sp. HA</i>	マルハナノミ				104						
<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル				1						
<i>Diptera</i>	双翅目										
<i>Antocha sp.</i>	ウスバヒメガガンボ属				9	56		24		2	
<i>Eriocera sp. EB</i>	EB クロヒメガガンボ				7			1		6	
<i>E. sp. ED</i>	ED クロヒメガガンボ										
<i>Tipula sp.</i>	ガガンボ属	3					1				
<i>Psychoda alternata</i>	ホシチョーバエ		5	1							
<i>Dixa</i>	ホソカ										
<i>Simuliidae</i>	ブユ科	3									
<i>Hemerodromia sp.</i>	オドリバエ科										
<i>Chironomidae</i>	ユスリカ科	503	203	249	246	267	108	170	409	21	468
<i>C. (Red)</i>	ユスリカ科(赤)		8	17				4	5		8
<i>Atherix morimotoi</i>	モリモトシギアブ				1						1
<i>A. kodamai</i>	コダマシギアブ										
<i>Odonata</i>	蜻蛉目										
<i>Sinogomphus flavolimbatu</i>	ヒメサナエ				1	1					
<i>Megaloptera</i>	広翅目										
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ				1	14		4			4
<i>Neuroptera</i>	脈翅目										
<i>Osmylus hisoensis</i>	ヒロバカゲロウ									1	
<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目										
<i>Nymphulitinae sp.</i>	ミズメイガ亜科										
<i>Nymphula vittalis</i>	イネコムズメイガ										
<i>Cataclysta midas</i>	キオビミズメイガ										
甲 殻 類											
<i>Asellus higendorffii</i>	ミズムシ	58	1	2			14	2	89	5	
<i>Potamon dehanni</i>	サワガニ										
貧 毛 類											
<i>Tubicidae</i>	イトミミズ科			146		21	3	108	64		175
ヒ ル 類											
<i>Erpobdella lineata</i>	シマイシビル						2	1	3		
<i>Mimobdella japonica</i>	マネビル	2		2	2	2					1
<i>Glossiphonia lata</i>	ハバヒロビル		3	6			1	3	1		
貝 類											
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ	82			9			1	24		
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ	9		1			3				
<i>Corbicula leana</i>	マシジミ								1		41
<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ	1		1				1	1		1
<i>Clithom retropictus</i>	イシマキガイ										
渦 虫 類											
<i>Dugesia sp.</i>	ブラナリア	1			1	8		60	10	5	14
種 類 数		15	5	9	36	40	17	34	24	35	20
個 体 数 (30cm×30cm×3回)		731	220	425	1,316	2,444	220	1,523	802	689	929

表11-1 底生動物個体数 (S60.3)

種類	河川名	鏡川									
		地点名	内野	重倉川 流入前	平石	大穴	弘瀬	鏡ダム 下流	吉原川 流入前	大河内	宗安寺
	st. No	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
昆虫類											
<i>Ephemeroptera</i>	蜉蝣目										
<i>Polymitarcis shigae</i>	アミメカゲロウ							1			
<i>Ephemerella lineata</i>	ムスジモンカゲロウ							1			
<i>E. japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	1		1				1			
<i>Potamanthus Kamonis</i>	キイロカワカゲロウ										
<i>Paraleptophlebia sp.</i>	トビロカゲロウ属										
<i>Choroterpes trifurcata</i>	ヒメトビロカゲロウ	52	7	47	11	19	1	10	5	3	
<i>Thraulius sp. TA</i>	トゲエラカゲロウ属										
<i>Ephemerella sp.</i>	マダラカゲロウ属										
<i>E. japonica</i>	エラブタマダラカゲロウ		1						19	3	
<i>E. cryptomeria</i>	ヨシノマダラカゲロウ	15	11	17	26	3	2	11	12	88	11
<i>E. basalis</i>	オオマダラカゲロウ						2				
<i>E. okumai</i>	オオクママダラカゲロウ	35	5	13		7	8	2			
<i>E. costanea</i>	コスタニアマダラカゲロウ										
<i>E. nigra</i>	クロマダラカゲロウ	2			2		1		1	1	
<i>E. orientalis</i>	トウヨウマダラカゲロウ										
<i>E. taeniata</i>	キタマダラカゲロウ										
<i>E. denticula</i>	ホソバマダラカゲロウ										
<i>E. setigera</i>	クシゲマダラカゲロウ	1		2		1	2	1	28	1	
<i>E. rufa</i>	アカマダラカゲロウ	41	48	95	26	393	45	154	233	81	
<i>E. chinoi</i>	チノマダラカゲロウ	26	29	45	27	107	5	70	82	40	
<i>Caenis sp. CB</i>	CBヒメカゲロウ		1					2		4	
<i>Baetis spp.</i>	コカゲロウ属	350	98	244	89	207	124	233	307	147	
<i>B. sahoensis</i>	サホコカゲロウ									5	10
<i>Baetiella spp.</i>	フタバコカゲロウ属	85	9	48	29	126	2	17	12	9	
<i>Isonychia japonica</i>	チラカゲロウ	21	22	8		10	2	3	2		
<i>Epeorus hiemalis</i>	オオガヒラタカゲロウ					5					
<i>E. uenoi</i>	ウエノヒラタカゲロウ	51	9	10	4	95		3		1	
<i>E. aesculus</i>	キイロヒラタカゲロウ	19	2	1							
<i>E. latifolium</i>	エルモンヒラタカゲロウ	22	99	18	64	74	47	35	72	71	
<i>E. napaeus</i>	タニヒラタカゲロウ		8	1	14	24	26	11	21	25	
<i>E. ibanonis</i>	ナミヒラタカゲロウ					1					
<i>E. curvatus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ	30	20	22	28	34	35	13	43	26	1
<i>Ecdyonurus tigris</i>	マダラタニガワカゲロウ										
<i>E. tobiironis</i>	クロタニガワカゲロウ		8	2							
<i>E. sp EA</i>	EAタニガワカゲロウ										
<i>E. yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ		25	2	2		1	2	2	13	
<i>E. kibunensis</i>	キブネタニガワカゲロウ	1	10	1	9	1	2	8		2	1
<i>Heptagenia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ	4			5		1	3	1	40	
<i>Rhithrogena japonica</i>	ヒメヒラタカゲロウ	27	4	32	37	10		56		7	
<i>Cinygma hirasana</i>	ミヤマタニガワカゲロウ			2	16		6				
襖翅目											
<i>Nemoura sp.</i>	オナシカワゲラ科					1					
<i>Amphinemura sp.</i>											
<i>Rhopalopsola subnigra</i>	クロホソカワゲラ						2				
<i>Capniidae sp.</i>	クロカワゲラ科			1							
<i>Pseudomegarcys japonica</i>	ヤマトヒロバアミメカワゲラ	22	4	7		1	2	6			
<i>Stavolus japonicus</i>	ヤマトアミメカワゲラモドキ						5				
<i>Isoperla aizuana</i>	アイズミドリカワゲラモドキ						4	1		25	
<i>Ostrovis mitsukonis</i>	コグサアミメカワゲラモドキ						2	1			
<i>Perlidae sp.</i>	カワゲラ科										
<i>Paragnetina tinctipennis</i>	オオクラカケカワゲラ	4		14	4	11	2	2	4		
<i>Neoperla nipponensis</i>	ヤマトフタツメカワゲラ	2	2				5	9		4	
<i>Oyamia gibba</i>	オオヤマカワゲラ	23		7	5	6	34		2		1
<i>Caroperla pacifica</i>	キベリオスエダカワゲラ	3			3						
<i>Acroneuria stigmatica</i>	モンカワゲラ										
<i>Kamimuria tibialis</i>	カミムラカワゲラ	4	2	8	4	7	29	3		1	
<i>Gibosia tobei</i>	エゾキコガタフタツメカワゲラ										
<i>Haploperla japonica</i>	ヤマトチビミドリカワゲラ				1		4				1
毛翅目											
<i>Rhyacophila sp.</i>	ナガレトビケラ属										
<i>R. yamanakensis</i>	ヤマナカナガレトビケラ	4		1		2	1	1	5		
<i>R. nigrocephala</i>	ムナグロナガレトビケラ	1		3				8			
<i>R. sp. RE</i>	REナガレトビケラ										
<i>R. sp. RH</i>	RHナガレトビケラ	4						3			
<i>R. kawamurai</i>	カワムラナガレトビケラ	4					13	4	3	12	
<i>R. tranquilla</i>	トランスクィラナガレトビケラ										
<i>R. brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ	54	2	41		5	5	17			
<i>R. niuae</i>	ニワナガレトビケラ	2									
<i>Mystrophora inops</i>	イノブスヤマトビケラ	1	2	1	2	1	26	1	4	1	
<i>Chimarra sp.</i>	カワトビケラ科	2	2								
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	ヒゲナガカワトビケラ	3	3	3	1	9	16	17	20	15	
<i>Parstenopsyche sauteri</i>	チャバネヒゲナガカワトビケラ	38	9	26	10	40		13	3		

表11-2 底生動物個体数 (S60.3)

種 類	河川名 地点名 st. No	鏡 川									
		内 野	重倉川 流入前	平 石	大 穴	弘 瀬	鏡ダム 下流	吉原川 流入前	大河内	宗安寺	新月橋
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Polycentropus</i> sp. PA	PA イワトビケラ								1		
<i>P.</i> sp. PB	PB イワトビケラ			1	2				4		
<i>P.</i> sp. PC	PC イワトビケラ		3	6				3	1		
<i>Psychomyia</i> sp. PB	PB クダトビケラ	1					7		47	5	
<i>Hydropsychidae</i> sp.	シマトビケラ科										
<i>Macronema radiatum</i>	オオシマトビケラ	11	1	7		10		1	4		
<i>Hydropsychodes brevitineata</i>	コガタシマトビケラ		2	5		9	15	8	79	68	
<i>H. echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ										
<i>H. nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ										
<i>H. gifuana</i>	ギフシマトビケラ		4	4		8	1				
<i>H. orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ	394	54	256	98	326	58	239	525	48	
<i>H.</i> sp. HA	HA シマトビケラ										
<i>H.</i> sp. HB	HB シマトビケラ										
<i>H.</i> sp. HC	HC シマトビケラ										
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ										
<i>Micrasena quadriloba</i>	マルツツトビケラ										
<i>Dinarthrodes japonica</i>	コカクツツトビケラ										
<i>Gumaga okinawaensis</i>	グマガトビケラ						4				
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目										
<i>Gyrinus japonicus</i>	ミズスマシ						1				
<i>Hydrocylus</i> sp.	マルガムシ										
<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒゲナガチビヒラタドROMシ	1									
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ		2				1	1		1	
<i>Dryopidae</i>	ナガドROMシ科										
<i>Elmidae</i>	アシナガドROMシ科	16	3	13	50	4	7	3	27	10	1
<i>Helodes</i> sp. HA	マルハナノミ	41	3	2	3						
<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル										
<i>Diptera</i>	双翅目										
<i>Antocha</i> sp.	ウスバヒメガガンボ属	53	70	53	15	78	24	113	95	10	1
<i>Eriocera</i> sp. EB	EB クロヒメガガンボ	4	1	1			3		1	1	
<i>E.</i> sp. ED	ED クロヒメガガンボ										
<i>Tipula</i> sp.	ガガンボ属										
<i>Psychoda alternata</i>	ホシチョーバエ										
<i>Dixa</i>	ホソカ										
<i>Stimuliidae</i>	ブユ科	2					55		96	1	8
<i>Hemerodromia</i> sp.	オドリバエ科										
<i>Chironomidae</i>	ユスリカ科	47	64	43	15	71	76	78	115	201	164
<i>C. (Red)</i>	ユスリカ科(赤)										
<i>Atherix morimotoi</i>	モリモトシギアブ										
<i>A. kodamai</i>	コダマシギアブ						1			1	
<i>Odonata</i>	蜻蛉目										
<i>Stenogomphus flavolimbatus</i>	ヒメサナエ						2	1			
<i>Megaloptera</i> 5	広翅目										
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ	12	4	1	3	4	1	1	1		
<i>Neuroptera</i>	脈翅目										
<i>Osmylus kisoensis</i>	ヒロバカゲロウ										
<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目										
<i>Nymphulinae</i> sp.	ミズメイガ亜科										
<i>Nymphula vittalis</i>	イネコミズメイガ										
<i>Cataclysta midas</i>	キオビミズメイガ										
甲 殻 類											
<i>Asellus higendorffii</i>	ミズムシ										
<i>Potamon dehanni</i>	サワガニ	4	2	1	1						
貧 毛 類											
<i>Tubicidae</i>	イトミミズ科										29
ヒ ル 類											
<i>Erpobdella lineata</i>	シマイシビル										
<i>Mimobdella japonica</i>	マネビル				2						
<i>Glossiphonia lata</i>	ハバヒロビル										
貝 類											
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ										
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ										
<i>Corbicula leana</i>	マシジミ										
<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ										
<i>Cliothom retropictus</i>	イシマキガイ										
渦 虫 類											
<i>Dugesia</i> sp.	ブラナリア		6				8	1	1	10	
種 類 数		46	41	44	33	38	50	44	36	35	11
個 体 数 (30cm×30cm×3回)		1,540	661	1,116	608	1,779	664	1,265	1,792	976	236

表12-1 底生動物個体数 (S60.3)

種類	河川名	物部川										舟入川
		地点名	別府峡	中内口	佐岡	上葦生川安丸	舞字	川井	清爪口	日ノ御	山田堰	
	st. No	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
昆虫類												
Ephemeroptera	蜉蝣目											
Polymitarcis shigae	アミメカゲロウ				1	1		1	1			
Ephemer lineata	ムスジモンカゲロウ	1										
E. japonica	フタスジモンカゲロウ											
Potamanthus Kamonis	キイロカワカゲロウ											
Paraleptophlebia sp.	トビイロカゲロウ属	11			2			2				
Choroterpes trifurcata	ヒメトビイロカゲロウ	2	9	11	5	127		20	1	1		
Thraulius sp. TA	トゲエラカゲロウ属											
Ephemerella sp.	マダラカゲロウ属						1					
E. japonica	エラブタマダラカゲロウ				6		3	14				
E. cryptomeria	ヨシノマダラカゲロウ	1	5	24		7						
E. basalis	オオマダラカゲロウ	1	1									
E. okumai	オオクマダラカゲロウ	1										
E. costanea	コスタニアマダラカゲロウ											
E. nigra	クロマダラカゲロウ	1	23			1		1				
E. orientalis	トウヨウマダラカゲロウ											
E. taeniata	キタマダラカゲロウ											
E. denticula	ホソバマダラカゲロウ											
E. setigera	クシゲマダラカゲロウ				1	17	10	18	1			
E. nufa	アカマダラカゲロウ	19	13	3	195	26	144	136	48	36		
E. chinoi	チノマダラカゲロウ	9			54	11	12	32	18	12		
Caenis sp. CB	CB ヒメカゲロウ				6		2	19	2			
Baetis spp.	コカゲロウ属	11	255	190	84	136	135	27	25	19		
B. sahoensis	サホコカゲロウ											
Baetiella spp.	フタバコカゲロウ属		70	8	8		13					
Isonychia japonica	チラカゲロウ	2			2							
Epeorus hiemalis	オナガヒラタカゲロウ											
E. uenoi	ウエノヒラタカゲロウ		47									
E. aesculus	キイロヒラタカゲロウ		17	19	1							
E. latifolium	エルモンヒラタカゲロウ	1	21	54	16	20	13	1	10	21		
E. napaeus	タニヒラタカゲロウ		8			3	4					
E. ikanonis	ナミヒラタカゲロウ		1									
E. curvatulus	ユミモンヒラタカゲロウ	3	45	66	2	16	6	1	1	6		
Ecdyonurus tigris	マダラタニガワカゲロウ		1		3	14						
E. tobiironis	クロタニガワカゲロウ				1			3				
E. sp EA	EA タニガワカゲロウ											
E. yoshidae	シロタニガワカゲロウ	3			41	7	22	40	89	26		
E. hibunensis	キブネタニガワカゲロウ	2				66	4	4		3		
Heptagenia kihada	キハダヒラタカゲロウ						11	9				
Rhithrogena japonica	ヒメヒラタカゲロウ		154	151		6	2					
Cinygma hirasana	ミヤマタニガワカゲロウ	5				7						
Plecoptera	楯翅目											
Nemoura sp.	オナシカワゲラ科											
Amphinemura sp.			1									
Rhopalopsale subnigra	クロホソカワゲラ			2								
Capniidae sp.	クワカワゲラ科	1	8					1				
Pseudomegarcys japonica	ヤマトヒロバアミメカワゲラ	5		1								
Stavsolus japonicus	ヤマトアミメカワゲラモドキ		1									
Isoperla aizuwana	アイズミドリカワゲラモドキ	3	3				4					
Ostravus mitsukonis	コグサアミメカワゲラモドキ		16	1			6					
Perlidae sp.	カワゲラ科											
Paragnetina tinctipennis	オオクラカケカワゲラ	2			2	5	2	1				
Neoperla nipponensis	ヤマトフタツメカワゲラ	1			35		2	12	7			
Oyamia gibba	オオヤマカワゲラ		2				35	3	3			
Caroperla pacifica	キベリオスエダカワゲラ	1				3						
Acroneuria stigmatica	モンカワゲラ											
Kamimuria tibialis	カミムラカワゲラ		16	14	8	8	8	2	8	2		
Gibosia tobei	エゾキコガタフタツメカワゲラ		3			2						
Haploperla japonica	ヤマトチビミドリカワゲラ	1	6	7	1							
Trichoptera	毛翅目											
Rhyacophila sp.	ナガレトビケラ属											
R. yamanakensis	ヤマナカナガレトビケラ				1		1					
R. nigrocephala	ムナグロナガレトビケラ	1								1		
R. sp. RE	RE ナガレトビケラ		1									
R. sp. RH	RH ナガレトビケラ		5									
R. kawamurai	カワムラナガレトビケラ		1		19	2		3				
R. tranquilla	トランスクイラナガレトビケラ											
R. brevicephala	ヒロアタマナガレトビケラ		7		5	5		1		1		
R. niwae	ニワナガレトビケラ											
Mystrophora inops	イノブスヤマトビケラ		6	4	1			1				
Chimarra sp.	カワトビケラ科		8									
Stenopsyche griseipennis	ヒゲナガカワトビケラ		10		5	1	1		2	39		
Parastenopsyche sauteri	チャバネヒゲナガカワトビケラ		1		10	17	36	13				

表12-2 底生動物個体数 (S60.3)

種 類	河川名 地点名 st. No	物 部 川										舟入川
		別府峡	中内口	佐 岡	上葦生 川安丸	舞 宇 川 井	清爪口	日ノ御 子	山田堰	日 章	篠 原	
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
<i>Polycentropus sp. PA</i>	PA イウトビケラ											
<i>P. sp. PB</i>	PB イウトビケラ	1	12	7								
<i>P. sp. PC</i>	PC イウトビケラ			6		2		2				
<i>Psychomyia sp. PB</i>	PB ユグトビケラ							1				
<i>Hydropsychidae sp.</i>	シマトビケラ科											
<i>Macronema radiatum</i>	オオシマトビケラ											
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	コガタシマトビケラ	19			53			6	14	1		
<i>H. echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ											
<i>H. nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ											
<i>H. gifuana</i>	ギフシマトビケラ	3	2	1	8		1	2				
<i>H. orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ	33	41	33	143	31	52	12	15	68		
<i>H. sp. HA</i>	HA シマトビケラ											
<i>H. sp. HB</i>	HB シマトビケラ											
<i>H. sp. HC</i>	HC シマトビケラ											
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ										1	
<i>Micrasena quadriloba</i>	マルツツトビケラ											
<i>Dinarthodes japonica</i>	コカクツツトビケラ											
<i>Gumaga okinawaensis</i>	グマガトビケラ							1				
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目											
<i>Gyrinus japonicus</i>	ミズスマシ											
<i>Hydrocyclus sp.</i>	マルガムシ											
<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒゲナガチビヒラタドROMシ	3	1		2	12		4		14		
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ	111	1	1	5	8	10	5	3	2		
<i>Dryopidae</i>	ナガドROMシ科											
<i>Elmidae</i>	アシナガドROMシ科	75	12	17	4	9	2	9	9	1	5	
<i>Helodes sp. HA</i>	マルハナノミ		1	8		70	71	1				
<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル							1				
<i>Diptera</i>	双翅目											
<i>Antocha sp.</i>	ウスバヒメガガンボ属	2	3	4	37	45	70	14	1	6		
<i>Eriocera sp. EB</i>	EB クロヒメガガンボ		3	9								
<i>E. sp. ED</i>	ED クロヒメガガンボ											
<i>Tipula sp.</i>	ガガンボ属											
<i>Psychoda alternata</i>	ホシチョーバエ											4
<i>Dixa</i>	ホソカ											
<i>Simuliidae</i>	ブユ科				3				2			
<i>Hemerodromia sp.</i>	オドリバエ科		1									
<i>Chironomidae</i>	ユスリカ科	315	36	41	343	80	198	102	70	51	135	
<i>C. (Red)</i>	ユスリカ科(赤)											
<i>Atherix morimotoi</i>	モリモトシギアブ					1						
<i>A. kodamai</i>	コダマシギアブ											
<i>Odonata</i>	蜻蛉目											
<i>Sinogomphus flavolimbatu</i>	ヒメサナエ	1				1						
<i>Megaloptera</i>	広翅目											
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ		1	4		6						
<i>Neuroptera</i>	脈翅目											
<i>Osmylus kisoensis</i>	ヒロバカゲロウ											
<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目											
<i>Nymphulimae sp.</i>	ミズメイガ亜科											
<i>Nymphula vittalis</i>	イネコミズメイガ											
<i>Cataclysta midas</i>	キオビミズメイガ											
甲 殻 類												
<i>Asellus higendorffii</i>	ミズムシ	240			10					1	65	
<i>Potamon dehanni</i>	サワガニ					2						
貧 毛 類												
<i>Tubicidae</i>	イトミミズ科				6						7	
ヒ ル 類												
<i>Eryobdella lineata</i>	シマイシビル										4	
<i>Mimobdella japonica</i>	マネビル					7						
<i>Glossiphonia lata</i>	ハバヒロビル										5	
貝 類												
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ	17			1			19		1		
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ	1										
<i>Corbicula leana</i>	マシジミ								1			
<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ											
<i>Clithrom retropictus</i>	イシマキガイ											
渦 虫 類												
<i>Dugesia sp.</i>	ブラナリア	9				1			3	8		
種 類 数		36	46	26	39	40	29	39	23	23	7	
個 体 数 (30cm×30cm×3回)		915	882	686	1,130	793	871	544	334	321	225	

表13-1 底生動物の目別種類数

st. No	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15			
	調査時期	分類群	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3		
蜉蝣目	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	1	2	0	1	0	3	0	8	7	9	5	4	2	1	0	1	0	16	15	18	17
襁翅目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	4	4	4	4
毛翅目	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	2	1	1	1	0	0	0	7	3	8	10
鞘翅目	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1	0	1	3	4	5	2	2	2	2	0	0	0	2	5	2	2	2
双翅目	3	2	4	3	2	3	2	3	2	2	2	3	1	1	1	1	2	5	3	4	2	3	4	3	2	3	3	4	5	2	2	2
蜻蛉目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
広翅目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
脈翅目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鱗翅目	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
昆虫以外	3	2	7	3	8	3	4	2	8	8	7	5	7	6	5	6	5	7	3	3	5	6	7	2	6	6	4	3	1	3	3	3
全体	8	4	15	6	10	6	6	5	21	13	13	10	10	9	11	8	20	27	24	22	15	15	15	5	9	9	36	36	39	40		

表13-2 底生動物の目別種類数

st. No	16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30	
	調査時期	分類群	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3
蜉蝣目	19	6	18	13	22	7	12	13	15	7	20	18	17	19	14	20	16	16	18	17	16	20	16	18	14	15	19	19	16	4
襁翅目	0	1	1	1	0	1	0	8	0	1	5	6	3	3	4	5	3	5	4	5	3	10	1	6	3	2	4	3	4	2
毛翅目	5	2	5	5	8	1	6	6	3	1	4	13	4	10	5	12	8	5	2	10	5	10	4	12	4	12	7	5	6	0
鞘翅目	3	1	4	3	2	4	3	2	3	2	2	3	1	3	1	2	2	2	1	2	0	3	1	1	1	1	2	2	2	1
双翅目	3	2	4	4	3	2	2	3	1	3	4	4	2	3	3	3	2	2	2	3	2	4	2	3	2	4	3	5	3	3
蜻蛉目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
広翅目	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
脈翅目	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鱗翅目	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
昆虫以外	7	5	4	7	4	8	5	2	5	5	1	1	0	2	0	1	2	2	1	0	2	1	0	2	0	1	2	1	4	1
全体	39	17	37	34	39	24	29	35	28	20	37	46	28	41	27	44	33	33	28	38	28	50	24	44	24	36	38	35	36	11

表13-3 底生動物の目別種類数

st. No	31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		合計		
	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月	3 月	9 月
蚌 蛸 目	8	16	3	15	6	9	11	17	18	16	13	15	4	16	17	10	17	8	5	0	34	38	40
積 翅 目	6	5	6	11	5	5	7	4	7	6	4	4	1	5	3	3	1	1	0	0	14	11	17
毛 翅 目	8	5	7	11	9	5	11	9	14	6	4	5	8	10	9	3	4	6	1	0	29	22	31
鞘 翅 目	3	3	1	4	2	3	1	3	3	4	2	3	2	5	2	2	2	3	1	1	6	8	8
双 翅 目	3	2	5	4	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	1	2	10	10	12
蜻 蛉 目	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
広 翅 目	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
脉 翅 目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
鱗 翅 目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3
昆虫以外	0	4	0	0	0	0	0	3	5	3	1	0	2	1	3	2	2	3	3	4	12	11	12
全 体	28	36	22	46	25	26	34	39	50	40	26	29	19	39	37	23	28	23	11	7	110	104	126

表14-1 底生動物相の判定結果 (S59.9月採集)

判定法		st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
コルクピッツ法	os		1	3	0	0	10	3	0	3	13	16
	β -ms		0	2	1	0	2	1	2	2	2	3
	α -ms		2	4	5	2	5	6	5	4	2	1
	ps		4	4	3	4	3	2	2	1	2	2
	不明		1	2	1	0	1	1	1	1	1	2
	結果	ps	α -ms~ ps	α -ms	α -ms	ps	os	α -ms	α -ms	α -ms	os	os
生物指数 (Beck & Tsuda法)	A		1	3	0	0	10	3	0	3	13	16
	B		7	12	10	6	11	10	10	8	7	8
	指数		9	18	10	6	31	16	10	14	33	40
	結果	α -ms	β -ms	α -ms	α -ms	os	β -ms	α -ms	β -ms	os	os	
汚濁指数 (Pantle u. Buck法)	指数		3.3	2.8	3.1	3.8	2.3	2.8	2.8	2.4	1.6	1.6
	結果	α -ms	α -ms	α -ms	ps	β -ms	α -ms	α -ms	β -ms	β -ms	β -ms	
最多出現種		ユスリカ科	ミズムシ	ミズムシ	イトミミズ科	ミズムシ	ミズムシ	ユスリカ科	ユスリカ科	コガタシマトビケラ	コガタシマトビケラ	
2位出現種		イトミミズ科	ユスリカ科	イトミミズ科	ユスリカ科(赤)	ハバヒロビル	ユスリカ科	コガタシマトビケラ	ミズムシ	ユスリカ科	ユスリカ科	
最多出現種の水質階級*		ps	α -ms	α -ms	ps	α -ms	α -ms	β -ms	α -ms	β -ms	β -ms	
多様性指数(Shannon & Weaver)		1.58	0.41	1.28	1.14	2.88	2.35	0.95	2.22	2.22	2.49	
判定結果		α -ms~ ps	α -ms	α -ms	ps	os~ β -ms	α -ms	α -ms	β -ms~ α -ms	os~ β -ms	os~ β -ms	

* ユスリカ科が最多出現種の時は2位の出現種によった。

表14-2 底生動物相の判定結果 (S59.9月採集)

判定法		st. No	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
コルクピッツ法	os		7	4	1	30	32	25	26	27	19	18
	β -ms		3	1	0	4	4	7	7	8	7	5
	α -ms		2	5	4	1	1	4	2	3	2	2
	ps		2	4	3	0	1	1	1	0	0	1
	不明		1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
	結果	os	α -ms	α -ms	os	os	os	os	os	os	os	os
生物指数 (Beck & Tsuda法)	A		7	4	1	30	32	25	26	27	19	18
	B		8	11	8	6	7	14	11	12	10	10
	指数		22	19	10	66	71	64	63	66	48	46
	結果	os	β -ms	α -ms	os	os	os	os	os	os	os	os
汚濁指数 (Pantle u. Buck法)	指数		1.9	2.8	3.2	1.2	1.2	1.5	1.4	1.4	1.5	1.5
	結果	β -ms	α -ms	α -ms	os	os	β -ms	os	os	os	os	
最多出現種		ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科	ウルマーシマトビケラ	ウルマーシマトビケラ	ユスリカ科	ウルマーシマトビケラ	ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科	ヒメトビイロカゲロウ
2位出現種		カワニナ	サホコカゲロウ	イトミミズ科	コカゲロウ属	アカマダラカゲロウ	ヒメトビイロカゲロウ	ヒメトビイロカゲロウ	コカゲロウ属	コガタシマトビケラ	アミメカゲロウ	
最多出現種の水質階級*		os	α -ms	ps	os	os	β -ms	os	os	β -ms	β -ms	
多様性指数(Shannon & Weaver)		2.49	1.62	1.51	3.37	3.50	4.15	3.78	3.98	3.43	3.23	
判定結果		os	α -ms	α -ms	os	os	os	os	os	os	os	

* ユスリカ科が最多出現種の時は2位の出現種によった。

表14-3 底生動物相の判定結果 (S 59. 9月採集)

判定法		st. No	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
コルクピッツ法	os		34	26	25	26	25	24	22	22	31	27
	β -ms		2	1	1	4	1	1	1	1	4	4
	α -ms		0	0	0	1	1	1	0	0	1	2
	ps		0	0	0	1	0	1	0	0	1	2
	不明		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
生物指数 (Beck & Tsuda法)	A		34	26	25	26	25	24	22	22	31	27
	B		3	2	2	7	3	4	2	2	7	9
	指数		71	54	52	59	53	52	46	46	69	63
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
汚濁指数 (Pantle u. Buck法)	指数		1.1	1.1	1.1	1.3	1.2	1.3	1.1	1.1	1.3	1.4
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
最多出現種		コカゲロウ 属	ウルマーシマ トビケラ	コカゲロウ 属	アシナガ ドロムシ科	コカゲロウ 属	コカゲロウ 属	ウルマーシマ トビケラ	コカゲロウ 属	コカゲロウ 属	コカゲロウ 属	コカゲロウ 属
2位出現種		ウルマーシマ トビケラ	ヒメトビイロ カゲロウ	ヒメヒラタ カゲロウ	ユスリカ科	ユスリカ科	ウルマーシマ トビケラ	コカゲロウ 属	ウルマーシマ トビケラ	ヒメトビイロ カゲロウ	ウルマーシマ トビケラ	
最多出現種の水質階級*		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
多様性指数(Shannon & Weaver)		4.19	3.97	3.54	3.98	3.48	3.92	3.46	3.74	3.55	3.46	
判定結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os

* ユスリカ科が最多出現種の時は2位の出現種によった。

表14-4 底生動物相の判定結果 (S 59. 9月採集)

判定法		st. No	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
コルクピッツ法	os		25	21	21	32	42	22	16	29	21	5
	β -ms		2	0	3	1	3	2	2	5	4	1
	α -ms		0	0	0	0	3	1	0	1	2	3
	ps		0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	不明		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
生物指数 (Beck & Tsuda法)	A		25	21	21	32	42	22	16	29	21	5
	B		3	1	4	2	8	4	3	8	7	6
	指数		53	43	46	66	92	48	35	66	49	16
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	β -ms
汚濁指数 (Pantle u. Buck法)	指数		1.1	1.1	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	2.3
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	β -ms
最多出現種		ユスリカ科	ウルマーシマ トビケラ	ウルマーシマ トビケラ	ユスリカ科	シマトビケ ラ科	チャバネヒゲ ナガ カワトビケラ	ユスリカ科	アカマダラ カゲロウ	コカゲロウ 属	コガタシマ トビケラ	
2位出現種		フタバ コカゲロウ属	ユスリカ科	ユスリカ科	ウルマーシマ トビケラ	コカゲロウ 属	コカゲロウ 属	ヤマトフタ ツメ カワゲラ	ウルマーシマ トビケラ	ユスリカ科	ユスリカ科	
最多出現種の水質階級*		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	β -ms
多様性指数(Shannon & Weaver)		3.32	2.44	2.71	3.11	4.07	4.07	2.94	3.70	3.29	1.81	
判定結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	β -ms

* ユスリカ科が最多出現種の時は2位の出現種によった。

表15-1 底生動物相の判定結果 (S 60. 3月採集)

判定法		st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
コルクピッツ法	os		0	0	0	0	4	1	2	1	16	15
	β -ms		0	0	0	0	2	1	2	2	4	4
	α -ms		1	2	2	1	5	4	3	3	4	2
	ps		2	3	3	3	1	3	1	1	2	0
	不明		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	結果		ps	ps	ps	ps	α -ms	α -ms	α -ms	α -ms	os	os
生物指数 (Beck & Tsuda法)	A		0	0	0	0	4	1	2	1	16	15
	B		4	6	6	5	9	9	7	7	11	7
	指数		4	6	6	5	17	11	11	9	43	37
	結果		ps	α -ms	α -ms	ps	β -ms	β -ms	β -ms	α -ms	os	os
汚濁指数 (Pantle u. Buck法)	指数		3.3	3.3	3.4	3.3	2.4	3.0	2.5	2.7	1.8	1.5
	結果		α -ms	α -ms	α -ms	α -ms	β -ms	α -ms	β -ms	α -ms	β -ms	os
最多出現種		イトミミズ科	ミズムシ	ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科	ミズムシ	コガタシマトビケラ	コガタシマトビケラ
2位出現種		ユスリカ科	ユスリカ科(赤)	イトミミズ科	イトミミズ科	カワニナ	イトミミズ科	シマイシビル	ユスリカ科	アシナガドROMシ科	ユスリカ科	
最多出現種の水質階級*		ps	α -ms	ps	ps	os	ps	α -ms	α -ms	β -ms	β -ms	
多様性指数(Shannon & Weaver)		1.18	2.35	2.00	1.53	2.12	1.64	2.28	1.52	2.32	2.04	
判定結果		ps	α -ms	α -ms~ ps	ps	β -ms	α -ms	β -ms~ α -ms	α -ms	os~ β -ms	os	

* ユスリカ科が最多出現種の時は2位の出現種によった。

表15-2 底生動物相の判定結果 (S 60. 3月採集)

判定法		st. No	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
コルクピッツ法	os		8	0	0	28	31	9	21	13	28	9
	β -ms		2	0	0	6	5	2	5	3	3	6
	α -ms		3	2	4	1	2	3	5	4	2	2
	ps		1	2	4	0	1	2	2	2	0	2
	不明		1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	結果		os	α -ms~ ps	α -ms~ ps	os	os	os	os	os	os	os
生物指数 (Beck & Tsuda法)	A		8	0	0	28	31	9	21	13	28	9
	B		7	5	9	8	9	8	13	11	7	11
	指数		23	5	9	64	71	26	55	37	63	29
	結果		os	ps	α -ms	os	os	os	os	os	os	os
汚濁指数 (Pantle u. Buck法)	指数		1.8	3.1	3.3	1.2	1.3	1.9	1.6	1.8	1.2	1.8
	結果		β -ms	α -ms	α -ms	os	os	β -ms	β -ms	β -ms	os	β -ms
最多出現種		ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科	ヒメトビイロカゲロウ	ウルマーシマトビケラ	ユスリカ科	アカマダラカゲロウ	ユスリカ科	オオマダラカゲロウ	ユスリカ科	
2位出現種		カワニナ	ユスリカ科(赤)	イトミミズ科	ユスリカ科	アカマダラカゲロウ	シロタニガワカゲロウ	アシナガドROMシ科	ミズムシ	ミヤマタニガワカゲロウ	イトミミズ科	
最多出現種の水質階級*		os	ps	ps	β -ms	os	os	os	α -ms	os	ps	
多様性指数(Shannon & Weaver)		1.67	0.52	1.39	3.59	3.28	2.63	3.71	2.65	3.98	2.27	
判定結果		os	ps	α -ms	os	os	os	os	os	os	os	

* ユスリカ科が最多出現種の時は2位の出現種によった。

表15-3 底生動物相の判定結果 (S60. 3月採集)

判定法		st. No	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
コルクピッツ法	os		43	34	39	30	32	42	37	32	30	8
	β -ms		2	6	4	1	5	7	5	3	3	0
	α -ms		0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
	ps		0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	不明		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
生物指数 (Beck & Tsuda法)	A		43	34	39	30	32	42	37	32	30	8
	B		3	7	5	3	6	8	7	4	5	3
	指数		89	75	83	63	70	92	81	68	65	19
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	β -ms
汚濁指数 (Pantle u. Buck法)	指数		1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.8
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	β -ms
最多出現種		ウルマーシマトビケラ	エルモンヒラタカゲロウ	ウルマーシマトビケラ	ウルマーシマトビケラ	アカマダラカゲロウ	コカゲロウ属	ウルマーシマトビケラ	ウルマーシマトビケラ	ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科
2位出現種		コカゲロウ属	コカゲロウ属	コカゲロウ属	コカゲロウ属	ウルマーシマトビケラ	ユスリカ科	コカゲロウ属	コカゲロウ属	コカゲロウ属	コカゲロウ属	イトミミズ科
最多出現種の水質階級*		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	ps
多様性指数(Shannon & Weaver)		3.88	4.14	3.84	4.09	3.73	4.31	3.79	3.44	3.88	3.88	1.60
判定結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	β -ms

* ユスリカ科が最多出現種の時は2位の出現種による。

表15-4 底生動物相の判定結果 (S60. 3月採集)

判定法		st. No	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
コルクピッツ法	os		28	42	22	31	34	25	33	17	18	1
	β -ms		5	3	3	5	4	3	5	5	3	0
	α -ms		1	0	0	1	1	0	0	0	1	3
	ps		1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	不明		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
生物指数 (Beck & Tsuda法)	A		28	42	22	31	34	25	33	17	18	1
	B		8	4	4	8	6	4	6	6	5	6
	指数		64	88	48	70	74	54	72	40	41	8
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	α -ms
汚濁指数 (Pantle u. Buck法)	指数		1.3	1.1	1.1	1.3	1.2	1.1	1.2	1.3	1.2	2.8
	結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	α -ms
最多出現種		ユスリカ科	コカゲロウ属	コカゲロウ属	ユスリカ科	コカゲロウ属	ユスリカ科	アカマダラカゲロウ	シロタニガワカゲロウ	ウルマーシマトビケラ	ユスリカ科	ユスリカ科
2位出現種		ミズムシ	ヒメヒラタカゲロウ	ヒメヒラタカゲロウ	アカマダラカゲロウ	ヒメトビロカゲロウ	アカマダラカゲロウ	ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科	ユスリカ科	ミズムシ
最多出現種の水質階級*		α -ms	os	os	os	os	os	os	os	os	os	α -ms
多様性指数(Shannon & Weaver)		2.93	3.82	3.39	3.47	4.10	3.52	3.88	3.29	3.50	3.50	1.57
判定結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	α -ms

* ユスリカ科が最多出現種の時は2位の出現種による。

表16 各地点の最多出現種と出現率

st. No	S.59.9 採集		S.60.3 採集		st. No	S.59.9 採集		S.60.3 採集	
	種名	%	種名	%		種名	%	種名	%
1	ユスリカ科	55.6	イトミミズ科	61.4	21	コカゲロウ属	15.4	ウルマーシマトビケラ	25.6
2	ミズムシ	95.1	ミズムシ	29.6	22	ウルマーシマトビケラ	18.5	エルモンヒラタカゲロウ	15.0
3	ミズムシ	74.0	ユスリカ科	48.3	23	コカゲロウ属	30.4	ウルマーシマトビケラ	22.9
4	イトミミズ科	71.0	ユスリカ科	59.5	24	アシナガドROMシ科	25.0	ウルマーシマトビケラ	16.1
5	ミズムシ	32.8	ユスリカ科	49.2	25	コカゲロウ属	37.4	アカマダラカゲロウ	22.1
6	ミズムシ	43.2	ユスリカ科	40.4	26	コカゲロウ属	20.4	コカゲロウ属	18.7
7	ユスリカ科	84.7	ユスリカ科	34.8	27	ウルマーシマトビケラ	24.4	ウルマーシマトビケラ	18.9
8	ユスリカ科	33.3	ミズムシ	64.6	28	コカゲロウ属	20.0	ウルマーシマトビケラ	29.3
9	コガタシマトビケラ	51.1	コガタシマトビケラ	49.9	29	コカゲロウ属	34.6	ユスリカ科	20.6
10	コガタシマトビケラ	43.2	コガタシマトビケラ	43.8	30	コカゲロウ属	19.1	ユスリカ科	69.5
11	ユスリカ科	44.1	ユスリカ科	68.8	31	ユスリカ科	32.2	ユスリカ科	34.4
12	ユスリカ科	60.3	ユスリカ科	92.3	32	ウルマーシマトビケラ	57.7	コカゲロウ属	28.9
13	ユスリカ科	65.3	ユスリカ科	58.6	33	ウルマーシマトビケラ	39.5	コカゲロウ属	27.7
14	ウルマーシマトビケラ	43.5	ヒメトビイロカゲロウ	18.9	34	ユスリカ科	41.4	ユスリカ科	30.4
15	ウルマーシマトビケラ	36.0	ウルマーシマトビケラ	31.3	35	シマトビケラ科	23.4	コカゲロウ属	17.2
16	ユスリカ科	18.8	ユスリカ科	49.1	36	チャバネヒゲナガカワトビケラ	14.6	ユスリカ科	22.7
17	ウルマーシマトビケラ	15.0	アカマダラカゲロウ	19.5	37	ユスリカ科	30.8	アカマダラカゲロウ	25.0
18	ユスリカ科	21.0	ユスリカ科	51.0	38	アカマダラカゲロウ	22.8	シロタニガワカゲロウ	26.6
19	ユスリカ科	20.2	オオマダラカゲロウ	21.8	39	コカゲロウ属	23.7	ウルマーシマトビケラ	21.2
20	ヒメトビイロカゲロウ	39.5	ユスリカ科	50.4	40	コガタシマトビケラ	53.7	ユスリカ科	60.0

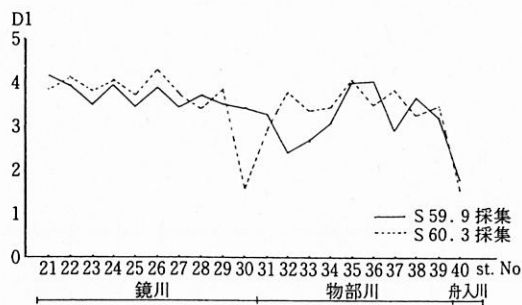
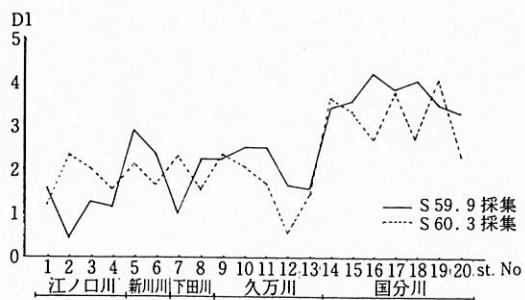


図19 地点間の多様性指数変化図

おり、特定の種のみが異常に個体数が多くなるということのみならず多様性が高い。これに反して汚濁を受けた水域では、特定の汚濁耐種が多くなったり、生物の数が少なくなったりして多様性は低下する。こ

れらのことを生物群集の多様性といい、最近水質判定に多く使用されているが、本報では、河川間、地点間の多様性の比較を行うにとどめ水質判定には用いなかった。多様性指数を求める方法はたくさんあるが、ここでは Shannon & Weaver (1949) の指数 (Diversity Index, DI) を用いた。

$$DI = - \sum_{i=1}^S (Ni / N) \log (Ni / N)$$

S : 種数 N : 総個体数 Ni : i 番目の個体数

多様性指数においては、夏期は st-21 (鏡川・内野) が最も大きく 4.19、次いで st-16 (国分川・陣山) 4.15、st-35 (物部川・宇井) と st-36 (物部川・清爪口) の 4.07 と続いていた。逆に最も小さいのは st-2 (江ノ口川・本宮川、江ノ口川流入前) で 0.41、次いで st-7 (下田川・野田口) の 0.95 となっていた。冬期で最も大きいのは、st-35 (物部川・宇井) の 4.10、次いで st-24 (鏡川・大穴) の 4.09 で、最も小さいのは、st-12 (久万川・紅水川、奥福井) で 0.52、次に st-1 (江ノ口川・源流点) の 1.18 となっていた。平均値では、夏期が 2.93、冬期が 2.87 となっていて

表18 生物学的水質階級

階級	生物指数	汚濁指数
貧腐水性水域 os	20 ≤	1.0 ~ 1.5
β-中腐水性水域 β.ms	11 ~ 19	1.5 ~ 2.5
α-中腐水性水域 α.ms	6 ~ 10	2.5 ~ 3.5
強腐水性水域 ps	0 ~ 5	3.5 ~ 4.0

表19 各地点の底生動物相総合結果表

st. No	総合結果	st. No	総合結果	st. No	総合結果	st. No	総合結果
1	ps	11	os	21	os	31	os
2	α -ms	12	α -ms	22	os	32	os
3	α -ms	13	α -ms	23	os	33	os
4	ps	14	os	24	os	34	os
5	β -ms	15	os	25	os	35	os
6	α -ms	16	os	26	os	36	os
7	α -ms	17	os	27	os	37	os
8	α -ms	18	os	28	os	38	os
9	os $\sim\beta$ -ms	19	os	29	os	39	os
10	os	20	os	30	os	40	α -ms

冬期よりも夏期のほうが若干多様性が大きい傾向にあった。

(5) 底生動物による水質汚濁評価法^{(6), (9), (11)}

判定方法としてコルクビツツ法, 生物指数, 汚濁指数の3方法と最多出現種の水質階級による判定を参考として採用し, それらの判定指標生物表を表17-1~17-2に示した。

イ) コルクビツツ法

Kolkwitz (1908) により提案された方法である。

ある地点に出現した全種について個体数にかかわらず, どの水質階級に適應できるかを求め出現した種のうち, 最も多くの種が示す水質階級をその地点の水質階級と決定する。

ロ) 生物指数 (Biotic Index, BI)

Beck (1955) により提案された方法で, 津田 (1961), 福島 (1968) により, 採集のための注意点等について補足された。出現した全種の耐忍性 (表17-1~17-2) により, A (非耐汚濁性種数), B (耐汚濁性種数) グループに分け, 生物指数を $2A+B$ により算出した。

そして生物指数に対応する水質階級 (表18) をもとめ, その水質階級を採用した。

なお, 耐忍性の不明な種はBとして取りあつかった。

ハ) 汚濁指数 (Pollution Index, PI)

Pantle u Buck (1955) により提案された方法で, ザプロビ指数とも呼ばれている。汚濁階級指数の既知の種の出現頻度 (h) と汚濁階級指数 (s) を用い, 汚濁指数を次式より算出する。

$$PI = \frac{\sum (s \times h)}{\sum h}$$

s : 汚濁階級指数 h : 出現頻度 (%)

1 = 貧腐水性種 1 = 10 >

2 = β -中腐水性種 2 = 10~30 >

3 = α -中腐水性種 3 = 30 ≤

4 = 強腐水性種

表18より汚濁指数に対応する水質階級を求め決定す

る。なお, 種の汚濁階級指数が複数にまたがる場合は, その高い値をとり決定する。

ニ) 最多出現種の水質階級による判定法

参考としてとりいれた方法で, 最も多く個体数が出現する種を1位としてその種に基づく水質階級を決定する。本報では, ユスリカ科は種まで同定せず一括して扱ったためユスリカ科が最多出現種のときは, 2位の種に決定した。

(6) 各河川の水質汚濁評価

冬河川の水質汚濁評価の判定結果は表14-1~15-4に, 夏期と冬期を合せた総合結果は表19に示した。

また, 水質階級地図を図20に示した。

① 江ノ口川

st-1 (源流点) から ps (強腐水性水域) の汚染域となっている。途中 α -ms (α -中腐水性水域) の本宮川が流入して, st-3 (かたつ橋) では α -ms に回復するが, st-4 (円満橋) ではまた ps となっていた。

② 新川川

st-5 (新川落し) は, 夏期には os (貧腐水性水域) ~ β -ms (β -中腐水性水域) であったが, 冬期では β -ms となっており, 総合結果は β -ms であった。st-6 (新川橋) は, 夏期冬期ともに α -ms であった。

③ 下田川

取水口の st-38 (物部川・山田堰) では, 夏冬ともに os であったが, st-7 (野田口) では夏期 α -ms, 冬期 β -ms ~ α -ms で総合結果は α -ms となった。st-8 (岡ノ上) では夏期が β -ms ~ α -ms, 冬期が α -ms で総合結果は α -ms となった。

④ 久万川

st-9 (一の瀬橋) では, 夏期冬期とも os ~ β -ms, st-10 (長紫) は夏期 os ~ β -ms, 冬期 os で総合結果 os, st-11 (中久万) は夏期冬期とも os, 下流になるにつれてわずかながらきれいになっていた。

表17-1 出現種の水質判定指標生物表

種類	水質階級	汚濁階級数	耐溶性	備考
昆 虫 類				
<i>Ephemeroptera</i>				
<i>Polymitarcis shigae</i>	β -ms	2	B	
<i>Ephemera lineata</i>	os	1	A	
<i>E. japonica</i>	os	1	A	
<i>Potamanthus Kamonis</i>	β -ms	2	B	
<i>Paraleptophlebia sp.</i>	os	1	A	
<i>Choroterpes trifurcata</i>	β -ms	2	B	
<i>Thraulius sp. TA</i>	os	1	A	
<i>Ephemerella sp.</i>	os	1	A	
<i>E. japonica</i>	os	1	A	
<i>E. cryptomeria</i>	os	1	A	
<i>E. basalis</i>	os	1	A	
<i>E. okumai</i>	os	1	A	
<i>E. costanea</i>	os	1	A	
<i>E. nigra</i>	os	1	A	
<i>E. orientalis</i>	os	1	A	
<i>E. taeniata</i>	os	1	A	
<i>E. denticula</i>	os	1	A	
<i>E. setigera</i>	os	1	A	
<i>E. rufa</i>	os	1	A	
<i>E. chinoi</i>	os	1	A	
<i>Caenis sp. CB</i>	β -ms	2	B	
<i>Baetis spp.</i>	os	1	A	
<i>B. sahoensis</i>	α -ms	3	B	
<i>Baetiella spp.</i>	os	1	A	
<i>Isonychia japonica</i>	os	1	A	
<i>Epeorus hiemalis</i>	os	1	A	
<i>E. uenoi</i>	os	1	A	
<i>E. aesculus</i>	os	1	A	
<i>E. latifolium</i>	os	1	A	
<i>E. napaesus</i>	os	1	A	
<i>E. ikanonis</i>	os	1	A	
<i>E. curvatus</i>	os	1	A	
<i>Ecdyonurus tigris</i>	os	1	A	
<i>E. tobitronis</i>	os	1	A	
<i>E. sp EA</i>	os	1	A	
<i>E. yoshidae</i>	os	1	A	
<i>E. kibunensis</i>	os	1	A	
<i>Heptagenia kihada</i>	os	1	A	
<i>Rhithrogena japonica</i>	os	1	A	
<i>Cinygma hirasana</i>	os	1	A	
<i>Plecoptera</i>				
<i>Nemoura sp.</i>	os	1	A	
<i>Amphinemura sp.</i>	os	1	A	
<i>Rhopalopsale subnigra</i>	os	1	A	
<i>Capniidae sp.</i>	os	1	A	
<i>Pseudomegarcys japonica</i>	os	1	A	
<i>Stavsolus japonicus</i>	os	1	A	
<i>Isoperl a aizuwana</i>	os	1	A	
<i>Ostrovus mitsukonis</i>	os	1	A	
<i>Perlidae sp.</i>	os	1	A	
<i>Paragnetina tinclipennis</i>	os	1	A	
<i>Neoperla nipponensis</i>	os	1	A	
<i>Oyamia gibba</i>	os	1	A	
<i>Caroperla pacifica</i>	os	1	A	
<i>Acroneturia stigmatica</i>	os	1	A	
<i>Kamimuria tibialis</i>	os	1	A	
<i>Gibosia tobei</i>	os	1	A	
<i>Haploperla japonica</i>	os	1	A	
<i>Trichoptera</i>				
<i>Rhyacophila sp.</i>	os	1	A	
<i>R. yamanakensis</i>	os	1	A	
<i>R. nigrocephala</i>	os	1	A	
<i>R. sp. RE</i>	os	1	A	
<i>R. sp. RH</i>	os	1	A	
<i>R. kawamurai</i>	os	1	A	
<i>R. tranquilla</i>	os	1	A	
<i>R. brevicephala</i>	os	1	A	
<i>R. niwae</i>	os	1	A	
<i>Mystrophora inops</i>	os	1	A	
<i>Chimarra sp.</i>	os	1	A	

表17-2 出現種の水質判定指標生物表

種類	水質階級	汚濁階級 指 数	耐 忍 性	備 考
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	ヒゲナガカワトビケラ	os	1	A
<i>Parastenopsyche sauteri</i>	チャバネヒゲナガカワトビケラ	os	1	A
<i>Polycentropus sp. PA</i>	PA イワトビケラ	os	1	A
<i>P. sp. PB</i>	PB イワトビケラ	os	1	A
<i>P. sp. PC</i>	PC イワトビケラ	os	1	A
<i>Psychomyia sp. PB</i>	PB クダトビケラ	os	1	A
<i>Hydropsychidae sp.</i>	シマトビケラ科	β -ms	2	B
<i>Macronema radiatum</i>	オオシマトビケラ	β -ms	2	B
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	コガタシマトビケラ	β -ms	2	B
<i>H. echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ	os	1	A
<i>H. nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ	os	1	A
<i>H. gifuana</i>	ギフシマトビケラ	β -ms	2	B
<i>H. orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ	os	1	A
<i>H. sp. HA</i>	HA シマトビケラ	os	1	A
<i>H. sp. HB</i>	HB シマトビケラ	os	1	A
<i>H. sp. HC</i>	HC シマトビケラ	os	1	A
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ	os	1	A
<i>Dinarthrodes japonica</i>	コカクツツトビケラ	os	1	A
<i>Gumaga ohinawaensis</i>	グマガトビケラ	os	1	A
<i>Coleoptera</i>	鞘翅目			
<i>Gyrinus japonicus</i>	ミズスマシ	β -ms	2	B
<i>Hydrocyclus sp.</i>	マルガムシ	β -ms	2	B
<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒゲナガチビヒラタドROMシ	os	1	A
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ	β -ms	2	B
<i>Dryopidae</i>	ナガドROMシ科	os	1	A
<i>Elmidae</i>	アシナガドROMシ科	os	1	A
<i>Helodes sp. HA</i>	マルハナノミ	os	1	A
<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル	os	1	A
<i>Diptera</i>	双翅目			
<i>Antocha sp.</i>	ウスバヒメガガンボ属	os	1	A
<i>Eriocera sp. EB</i>	EB クロヒメガガンボ	os	1	A
<i>E. sp. ED</i>	ED クロヒメガガンボ	os	1	A
<i>Tipula sp.</i>	ガガンボ属	os	1	A
<i>Psychoda alternata</i>	ホシチョーバエ	ps	4	B
<i>Dixa</i>	ホソカ	os	1	A
<i>Simuliidae</i>	ブユ科	os	1	A
<i>Hemerodromia sp.</i>	オドリバエ科	os	1	A
<i>Chironomidae</i>	ユスリカ科			B
<i>C. (Red)</i>	ユスリカ科(赤)	ps	4	B
<i>Atherix morimotoi</i>	モリモトシギアブ	β -ms	2	B
<i>A. kodamai</i>	コダマシギアブ	β -ms	2	B
<i>Odonata</i>	蜻蛉目			
<i>Sinogomphus flavolimbatus</i>	ヒメサナエ	β -ms	2	B
<i>Megaloptera</i>	広翅目			
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ	os	1	A
<i>Neuroptera</i>	脈翅目			
<i>Osmylus kisoensis</i>	ヒロバカゲロウ			B
<i>Lepidoptera</i>	鱗翅目			
<i>Nymphulinae sp.</i>	ミズメイガ亜科			B
<i>Nymphula vitalis</i>	イネコミズメイガ			B
<i>Cataclysta midas</i>	キオビミズメイガ			B
	甲 殻 類			
<i>Asellus higendorffii</i>	ミズムシ	α -ms	3	B
<i>Potamon dehanni</i>	サワガニ	os	1	A
	貧 毛 類			
<i>Tubicidae</i>	イトミミズ科	ps	4	B
	ヒ ル 類			
<i>Erbodella lineata</i>	シマイシビル	α -ms	3	B
<i>Mimobdella japonica</i>	マネビル	α -ms	3	B
<i>Glossiphonia lata</i>	ハバヒロビル	α -ms	3	B
	貝 類			
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ	os	1	A
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ	ps	4	B
<i>Corbicula leana</i>	マシジミ	β -ms	2	B
<i>Radix auricularia japonica</i>	モノアラガイ	α -ms	3	B
<i>Clithom retropictus</i>	イシマキガイ	os	1	A
	渦 虫 類			
<i>Dugesia sp.</i>	ブラナリア	os	1	A

水質階級 os: 貧腐水性 β -ms: β -中腐水性 α -ms: α -中腐水性 ps: 強腐水性
 汚濁階級指数 1: 貧汚濁性種 2: β -中汚濁性種 3: α -中汚濁性種 4: 強汚濁性種
 耐 忍 性 A: 汚濁非耐性性種(os) B: 汚濁耐性性種(β -ms, α -ms, ps)

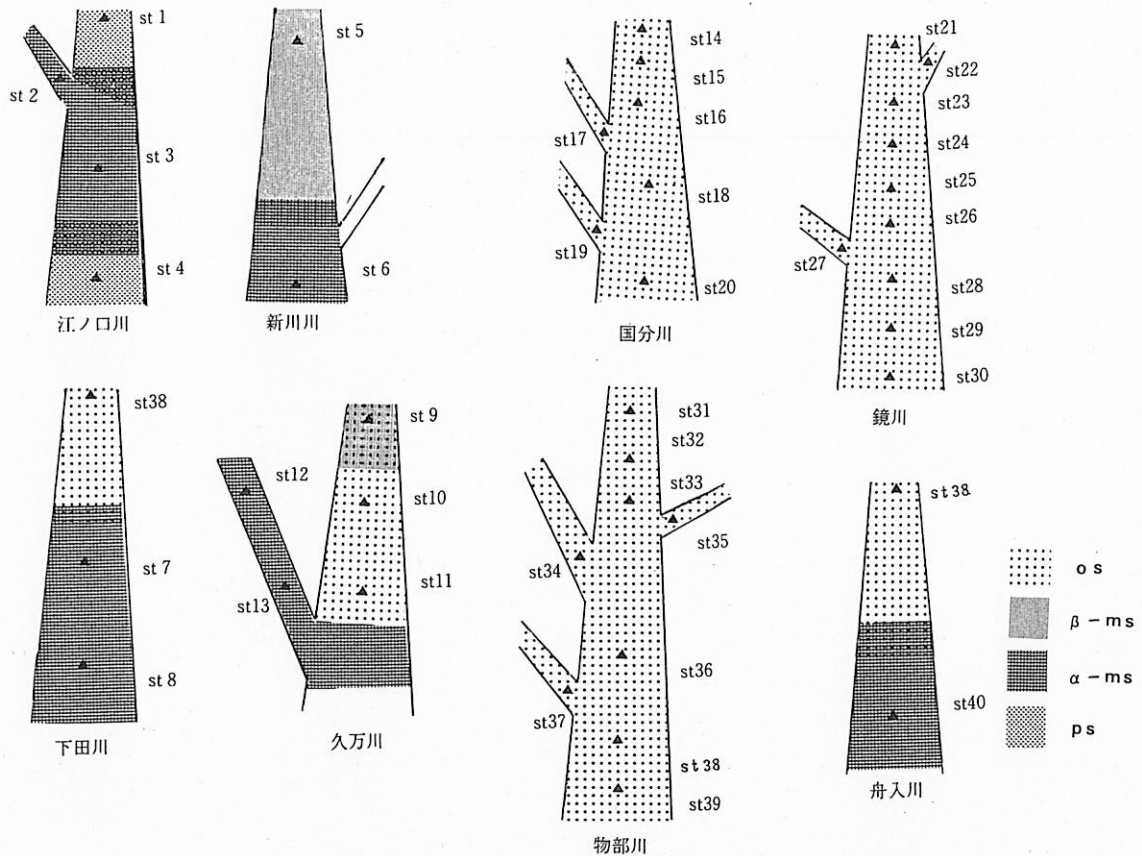


図20 水質階級地図

支川の st-12 (紅水川, 奥福井) では夏期 α -ms 冬期 ps となっており, 総合結果で α -ms となった。

st-13 (紅水川, 福井東町) では夏冬ともに α -ms であった。

⑤ 国分川

7 地点全て os であるが, st-16 (陣山) では汚濁指数が夏期冬期ともに β -ms となっており, β -ms に近い os であった。

⑥ 鏡川

st-21 (内野) ~st-29 (宗安寺) まで夏期冬期ともに os で全ての判定法でも os となった。最下流の st-30 (新月橋) では, 夏期は os であったが, 冬期では生物指数, 汚濁指数とも β -ms で結果は β -ms となった。しかし夏期冬期を通した総合結果では os となった。

⑦ 物部川

9 地点全て os であるが, 最上流の st-31 (別府峡) の冬期に, 参考としてとりいれた最多出現種の水質階級による判定法で α -ms となった。

⑧ 舟入川

取水口の st-38 (物部川・山田堰) は os であったが,

st-40 (篠原) では夏期に β -ms, 冬期に α -ms で総合結果は α -ms となった。

⑨ おわりに

本報告は, 底生動物相を用いた生物学的な水質汚濁評価を主体に行い理化学的水質汚濁評価は行っていないが, 今後生物学的な水質汚濁評価と理化学的水質汚濁評価の関連を検討していく予定であります。

5. ま と め

① 江ノ口川 4 地点, 新川・下田川各 2 地点, 久万川 5 地点, 国分川 7 地点, 鏡川 10 地点, 物部川 9 地点, 舟入川 1 地点の計 40 地点を昭和 59 年 9 月と昭和 60 年 3 月の 2 回底生動物相の調査を行った。

② 全調査地点で出現した底生動物の種類数は, 夏期 110 種類, 冬期 104 種類で合計 126 種類であった。1 地点の平均種類数は, 夏期 25 種類, 冬期 26 種類であった。

③ 全調査地点で出現した底生動物の出現個体数は, 123,432 個体 (30cm×30cm×3 回, 以下同様) で, 1 地点の平均個体数は夏期 2,153 個体, 冬期 932 個体で,

夏冬の平均値は1,543個体であった。

④ 目別種類数は、蜻蛉目、毛翅目、襖翅目の順に多く、それぞれ40, 31, 17種類出現していた。

⑤ 個体数最多出現種は、江ノ口川、新川川、下田川ではミズムシとユスリカ科が多く、久万川ではコガタシマトビケラとユスリカ科が、国分川では、ウルマーシマトビケラとユスリカ科が多かった。鏡川ではコカゲロウ属とウルマーシマトビケラ、物部川ではユスリカ科、ウルマーシマトビケラ、コカゲロウ属が多く、舟入川ではコガタシマトビケラ、ユスリカ科が多かった。

⑥ 底生動物相の多様性は、Shanon & Weaver (1949) が用いた指数により求めた。平均値は夏期で2.93冬期で2.87となっており、夏期のほうが冬期よりも若干多様性が高い傾向にあった。

⑦ 底生動物による水質汚濁評価は、コルクピッツ法、生物指数、汚濁指数を用いる方法と参考として最多出現種の水質階級による判定法の4方法を採用した。国分川、鏡川、物部川の3河川は、全地点でos(貧腐水性水域)であった。江ノ口川は上流域と下流域でps(強腐水性水域)、中流域で α -ms(α -中腐水性水域)となっていた。新川川は上流域で β -ms(β -中腐水性水域)、下流域で α -msとなっていた。下田川は取水口ではosであったが、中流下流は α -msとなっていた。久万川は上流でos \sim β -ms、中下流はosときれいになっていたが、支流の紅水川は全地点で α -msとなっていた。舟入川は取水口ではosであったが、中流から α -msとなっていた。

謝 辞

今回の調査において、高知大学元非常勤講師の古屋

八重子氏と神奈川県公害センターの野崎隆夫氏に水生昆虫の同定等について、横浜市公害研究所の福島悟氏に判定方法等について指導援助をいただいたことに深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 津田松苗：水生昆虫学，北陸館，1977.
- 2) 河田薫：日本幼虫図鑑，北陸館，1984.
- 3) 上野益三：日本淡水生物学，北陸館，1980.
- 4) 御勢久右衛門：日本産カゲロウ類一分類と検索一，海洋と生物，1979-1980.
- 5) 田代忠之・田代法之：水生昆虫とフライ・フィッシング，ティムコ，1982.
- 6) 津田松苗・森下郁子：生物による水質調査法，山海堂，84-103，1979.
- 7) 大串龍一：水生昆虫の世界，東海大学出版会，1983.
- 8) 森谷清樹：多様性指数による水域環境の生態学的評価，用水と廃水，18，729-748，1976.
- 9) 森下郁子：生物からみた日本の河川，山海堂，9-12，1978.
- 10) 古屋八重子他：高知県の淡水生物，高知県内水面漁業協同組合，1984.
- 11) 横浜市公害対策局：横浜の川と海の生物第3報，1981.
- 12) 高知県：河川調書，1982.
- 13) 高知県：公共用水域の水質測定結果，1984.