

Benthic Insect Fauna in River Togi-gawa and River Ômi-gawa, Noto Province

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Nishimura, Noboru, Maeda, Masanori, Kawanami, Shigeru, Ohgushi, Ryoh-ichi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00029617

This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0
International License.



能登富来川・大海川の水生昆虫相

西村 登* 前田正紀**
河浪 繁*** 大串龍一****

Benthic Insect Fauna in River Togi-gawa and River Ômi-gawa, Noto Province

Noboru NISHIMURA, Masanori MAEDA,
Sigeru KAWANAMI and Ryoh-ichi OHGUSHI

能登地方の河川昆虫相に関する報告は、あまりなかったが、最近谷口（1974, 1975, 1976）、大串・谷口（1977並びに未発表）により、精力的に調査が進められている。

著者らの調査は、この空白を埋めるための一資料とすることと、谷口（1975）の能登地方の川には、ヒゲナガカワトビケラ科 *Stenopsychidae* が非常に少ないという報告に刺激されて実施したものである。ここに、富来川と大海川の夏季昆虫相と、その個体数並びに現存量の概要を報告する。

調査に当って、谷口正成・井上弁三・中村広義・原昌久の各氏には、現地調査その他で大変お世話になった。また西村好治郎氏は河水の化学分析を担当してくださった。ここに記して、厚くお礼を申し上げたい。

調査場所・調査時期および方法

調査場所は、図1に示した通りで、富来川で6地点、大海川で3地点合計9地点であり、調査時期は1975年8月1~3日である。

水生昆虫の採集並びにサンプルの整理は、西村の従来の方法によった（西村1957, 西村ほか, 1975b）。定量採集は早瀬が見つかる場所では早瀬、早瀬が見つからない場所では平瀬で、25cm×25cmのコドラートつきちとり型採集金網（西村改良式）を用い、1地点4回ないし8回くり返して採集した。¹⁾ 今回の調査で、サンプリングを行ったコドラート数は84個である。

水生昆虫を採集した各場所では、河川形態・流れ幅・水深・流速・底質・水温・PHなどの環境

* 兵庫県養父郡関宮町関宮1841, 日本海域研究所研究員

** 福井市手寄1-19-3

*** 兵庫県養父郡養父町伊豆425

**** 金沢大学理学部, 日本海域研究所員

要因を測定記録し、河水を採取して持ち帰り、水質分析を行った。化学分析は西村ほか（1971）の方法により、西村好治郎氏が担当した。

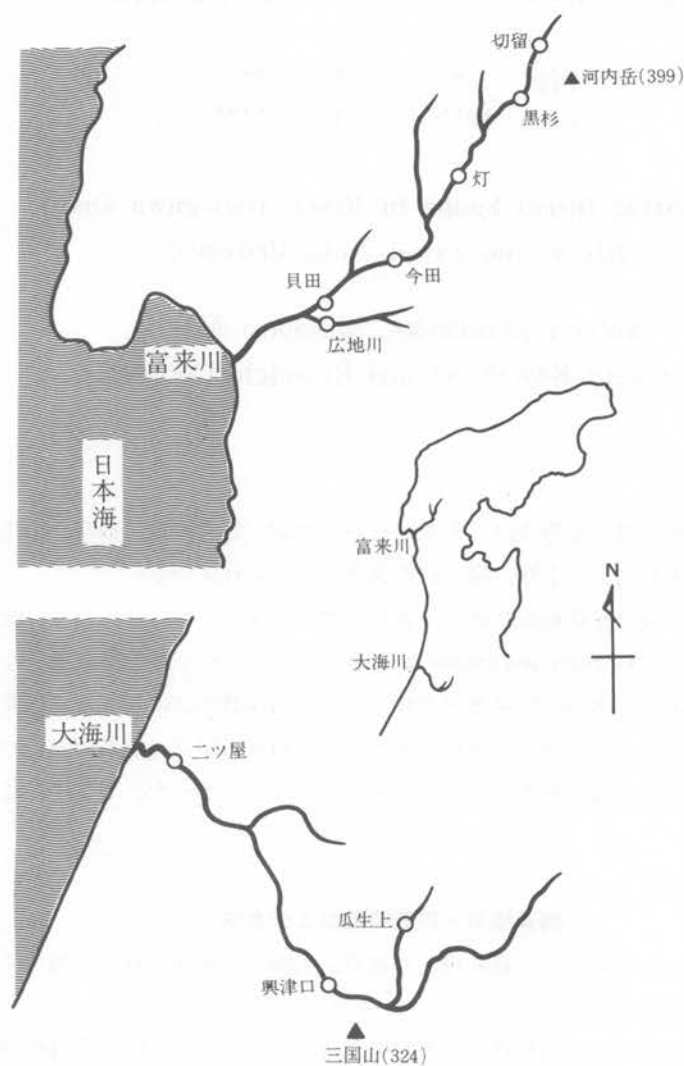


図1 調査地点の位置

富来川：切留上（切留から200m上手）、切留（部落上手）、黒杉（黒瀬橋上手）、灯（西灯と灯の間）、
今田（宮前橋下手）、貝田（部落横）、広地川（合流点から700m上手）
大海川：瓜生上（瓜生から1km上手）、興津口（橋から80m上手）、二ツ屋（国道から70m下手）

- 1) 1地点4回の場合は、流心で浮石のところ1回、沈石のところ1回、岸寄りで浮石のところ1回、沈石のところ1回とし、8回の場合は同じ要領で約10m上手でくり返す。

調 査 結 果 と 考 察

1. 環 境 要 因

(1) 夏季水温 (表 1)

夏季水温が水生昆虫の分布に大きく影響することは従来から述べられている (津田1962ほか)。8月1～3日の観測で、観測時の水温が20℃以下であったのは、切留上1地点のみである。他の場所は23～30℃である。切留上は雑木林内の源頭小流であり、流れの上を半ば樹冠が被っていた。従って、切留上は日変化から考えても、夏季の最高水温は20℃を越えることはなく、水温からみて源流型の地域と考えられる (西村ほか1964)。

(2) 底 質 (表 1)

多くの地点は礫底であったが、富来川の貝田付近と大海川の二ツ屋付近では、かなり広範囲にわたって砂底が出現していた。広地川は林道工事のため (1975年春開通)、河床に碎石が投げ込まれていたし、大海川の興津口付近は、中・大礫間に砂が混入していた。礫底で比較的安定しているとみられたのは、富来川の灯 (とぼし) 付近の河床である。

(3) 河川形態 (表 1・図 2)

今回の採集地点は少ないが、川沿いに車で走り、景観的に河川形態を観察したところ、調査した2河川は規模が小さく (流程・流れ幅・水深・流速・流量・川原の発達などからみて)、とくに石礫底の中流域が発達していないことに気づいた。谷幅の狭い上流域から、ほとんど中流域らしいところを通らず、下流域または河口に達している観である。このことは、表1からもうかがわれる。つまり、調査地点から中流域をわざと外したわけでないのに、Bb域が1ヵ所も出現していない。

(4) 水 質 (表 1・2)

調査時、水は濁りが少なく、8地点は無色透明であった。pHは7.0～7.3で、二ツ屋のみ6.5で

表 1 採集地点の環境要因 1975年 8 月

調査場所 調査項目	富 来 川							大 海 川		
	切 留 上	切 留	黒 杉	灯	今 田	貝 田	広 地 川	瓜 生 上	興 津 口	二 ツ 屋
調 査 月 日	VII・1	VII・1	VII・1	VII・2	VII・2	VII・2	VII・2	VII・3	VII・3	VII・3
水 温 観 測 時 刻	15:36	14:29	16:39	9:44	11:39	14:25	15:45	14:30	11:40	10:03
水 温 ℃	17.2	24.2	25.8	23.0	26.4	29.8	23.5	23.5	27.9	24.8
気 温 ℃	31.6	32.8	28.5	28.3	29.5	31.3	32.2	31.2	33.5	32.0
天 気	快 晴	快 晴	快 晴	快 晴	快 晴	快 晴	快 晴	快 晴	快 晴	快 晴
雲 量	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
水 色 (濁り)	無色透明	同 左	ややにごる	無色透明	同 左	ややにごる	無色透明	同 左	同 左	同 左
流 れ 幅 m	0.7	1.0	3.3	3.8	5.5	5.3	1.8	4.3	7	5
水 深 cm	流 心 3	10	20	25	28	23	20	20	25	8
	岸 寄 り --	5	--	15	20	18	5	13	15	5
表 面 流 速	流 心 0.32	0.45	0.53	0.59	0.59	0.83	0.56	0.91	0.48	0.48
m/sec	岸 寄 り --	0.42	--	0.33	0.40	0.37	0.32	0.50	0.50	0.30
底 質	凹 磨 度 垂 角	垂 角	垂角・亜凹	垂角・亜凹	亜凹・垂角	角・垂角	角・垂角	角・垂角	角・垂角	亜凹・凹
	粒 度 大・中・小礫	中 礫	巨・大礫	大・中・小礫	大・中礫	角・垂角 (砕石)	角・垂角	角・垂角	角・垂角	中 礫
	層 状 構 造 浮・沈石	浮・沈石	沈・浮石	浮・沈石	浮・沈石	大礫・砂	浮・沈石	浮 石	浮 石	浮・沈石
河 床 型	平 瀬	平 瀬	平 瀬	平 瀬	平 瀬	平 瀬	平 瀬	早 瀬	平 瀬	平 瀬
河 川 形 態	源 頭	U字溝	Aa-Bb	Aa-Bb	Aa-Bb	Bc	Aa	Aa	Aa-Bb	Bc
両 岸 の よう す	右岸 不耕作水田	スギ林 (30~40年生)	スギ林	スギ林	水 田	水 田	スギ林 (50年生)	雑木林	水 田	水 田
	左岸 雑木林	道 路	スギ林	道 路	雑木林	水 田	道 路	雑木林	水 田	水 田

* 可見 (1944) による。

ある。表2の河水中の各成分をみると、 NH_4^+-N 含有量は少なく、小林（1960）の全国平均の値と比べてみても、それ程人為的影響があるとは思われない。 Cl^- 量は全国平均よりやや多い、日本海側の川に Cl^- 量が多いことについて、小林（1948）は季節風によって日本海の塩分が運搬されることを述べている。

表2 水生昆虫採集時の水質 1975年8月

調査項目	富 来 川						大 海 川		
	切 留	黒 杉	灯	今 田	貝 田	広地川	瓜生上	興津口	二ツ屋
採 水 月 日	VIII・1	VIII・1	VIII・2	VIII・2	VIII・2	VIII・2	VIII・3	VIII・3	VIII・3
採 水 時 刻	14:34	16:40	9:50	11:45	14:30	15:50	14:30	11:45	10:05
透 視 度 cm	30以上	21	30以上	30以上	28	30以上	30以上	30以上	30以上
に お い	な い	な い	な い	な い	な い	な い	な い	な い	な い
* 沈 澱 物	+	+	な い	+	+	な い	な い	な い	+
pH	7.0	7.0	7.2	7.2	7.0	7.3	7.0	7.2	6.5
* KMnO_4 消費量 mg/l	13.9	12.6	12.6	13.3	12.6	7.0	17.1	10.7	11.4
* BCGアルカリ度 CaCO_3 mg/l	20.0	21.0	21.0	20.0	31.0	30.0	15.0	19.0	33.0
* NH_4^+-N mg/l	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04
* Cl^- mg/l	13.3	14.3	15.3	16.3	18.3	19.3	11.4	12.8	16.3
* Ca^{2+} mg/l	4.0	4.4	4.4	4.4	5.6	6.0	3.2	4.8	9.6
* EDTA硬度 ドイツ硬度	1.1	1.3	1.2	1.2	1.6	1.6	1.1	1.2	1.9
* Mg^{2+} mg/l	2.4	2.9	2.7	2.7	3.4	3.2	2.7	2.2	2.4

* 印の項目の分析は、西村好治郎氏が担当した。

2. 水生昆虫の分布概要

(1) 地点別・目別の種類表（表3）

今回の調査で明らかになった2河川の水生昆虫の種類数は表3に示すように、8目52種余である。

地点別にみると、種類数が比較的多いのは、黒杉・灯付近で、貝田・二ツ屋付近は少ない。前者は河床が礫底で比較的安定しているが、後者は砂底のところが多くなっている。このような底質の推移が、生息種類数にも大きく影響しているものと考えられる。

目別にみると、トビケラ・カゲロウの2目が種類数が多く、この2目で全体の65%を占めている。

(2) 各地点に出現する種類（表4）

表4に地点別・目別に種名（または属・科名）を示した。

源流で水温が比較的低かった切留上では、シロフツヤトビケラ *Arctopsyche maculata* が、瓜生上ではキタガミトビケラ *Limnocentropus insolitus* が得られた。いずれも源流域の特徴種である。礫底では、ウルマーシマトビケラ *Hydropsyche ulmeri*, コガタシマトビケラ *Hydropsychodes brevilineata*, エルモンヒラタカゲロウ *Epeorus latifolium*, ヘビトンボ *Protohermes grandis* などが広範囲に分布していることがわかる。砂底では、キイロカワカゲロウ *Potamanthus kamonis* が出現する。これらは、山陰地方の諸河川においても広分布型の普通種であり、この点上記2河川も山陰地方諸河川の昆虫相と共通している（西村および西村ほか1957～1975）。

表3 地点別・目別の種類数

調査場所 目	富 来 川						大 海 川			目 別 合 計
	切 留	黒 杉	灯	今 田	貝 田	広地川	瓜生上	興津口	二ツ屋	
トビケラ目	5	6	8	5	2	5	5	3	3	18
カゲロウ目	6	9	7	7	2	8	8	10	7	16
カワゲラ目	2		1				1			3
鞘翅目	2	2	3	3	2	1	1	1		5
鱗翅目		1								1
双翅目	4	5	3	3	2	3	3	3	2	6
脈翅目	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
半翅目			1					1		1
地点別合計	20	24	24	19	9	18	20	19	13	52

(3) ヒゲナガカワトビケラ科の分布 (表4・5)

表4・5からわかるように、富来川では4地点から、2～5令が17個体得られたが、大海川では見つからなかった。付表3-1でわかるように、1コドラート(25cm×25cm)で得られた最大値は4個体であって、山陰地方の普通の川での例と比べると甚だ少ない。

能登地方における本種の低密度の原因については、大串・谷口(1977)が仮説を提出しているが、さらに調査が進んだ段階で改めて考察したい。

3. 水生昆虫の個体数と現存量

(1) 地点別の個体数 (表4・6)

礫底で1㎡あたりの個体数が、1000個体を越えるのは、黒杉・灯・広地川・興津口などで、切留・貝田・二ツ屋は少ない。貝田付近で、河床が砂になっているところでは、昆虫は全く採れず、二ツ屋でも砂底のところは非常に少ない。

(2) 地点別の現存量 (表4・7)

現存量はどの地点も多くない。1㎡あたり10gを越えるのは、黒杉・灯・広地川・興津口の4地点、1g/㎡程度のところは、切留上・貝田・二ツ屋である。どの地点も個体数に並行して増減している。

(3) 優占種と現存量 (表8)

現存量の多少は、その地点の優占種の生活型と、その優占度に関係していることは従来から述べられている(津田1959, 西村1960)。今回調査した2河川について、表8から上のことをみると、各地点とも優占種がはっきり認められないことがわかる。ただ1例、興津口でウルマーシマトビケラ *Hydropsyche ulmeri* (優占度63.5%) が認められるのみである。山陰地方の諸河川では、優占種がはっきり認められる場合が多く、礫底の瀬の現存量はもっと多いのが普通である(例えば、兵庫県円山川では、35例中30g/㎡以上が14例、10g/㎡以上は25例、—西村ほか1975a)。

上のことに関しては、従来から西村(1957・1960ほか)がたびたび述べているように、安定した

礫底の川で優占種の位置を占める造網大形種のヒゲナガカワトビケラ科 *Stenopsychidae* の密度との関係が重要と考える。

表4 地点別・種類別個体数および現存量

1975・Ⅷ/1~3, 25cm×25cm×8

採集地点 種目 (属・科名)	富 来 川										大 海 川			
	切 no.	留 w.	黒 no.	杉 w.	灯 no.	今 w.	田 w.	貝 no.	田 w.	広 地 川 no. w.	瓜 生 上 no. w.	興 津 口 no. w.	二 ツ 屋 no. w.	
トビケラ目														
○ <i>Limnocyclus insolitus</i>											2 5			
○ <i>Arctopsyche maculata</i>	(20)	(288)												
<i>Hydropsyche ulmeri</i>	9	134	150	919	248	1,595	62	407		289	1,780	11 160 (1) (50)	194 4,390 (10) (310)	
<i>H. gifuana</i>			28	299										
<i>H. echigoensis</i>					12	60							1 10	
<i>H. nakaharai</i>													1 20	
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	29	109	148	259	177 (3)	1,010 (25)	264 (3)	749 (15)	42 (9)	153 (46)		8 65	2 10	
○ <i>Stenopsyche japonica</i>										2 80				
○ <i>Parastenopsyche sauteri</i>			1	3	12	295	1	19						
<i>Mystrophora inops</i>	15 (41)	28 (530)	62 (11)	51 (83)	(3)	(15)				11 (11)	70 (110)	13 28		
<i>Apatania</i> sp.	(2)	(2)												
<i>Psychomyia</i> sp.			8	3						1 2				
<i>Polycentropus</i> sp.							1 7							
<i>Goera japonica</i>							2 28	2 32						
<i>G. sp. GA?</i>											1 20			
<i>Rhyacophila brevicephala</i>					2	10					4 26			
<i>R. nigrocephala</i>					1	60						2 15		
<i>R. sp. RH</i>					1	10								
カゲロウ目														
<i>Epeorus latifolium</i>			9	31			3 34			23 208	18 31	27 510	1 20	
<i>Ep. curvatus</i>	(28)	(38)			30	250				3 12				
<i>Ep. uenoi</i>											5 70			
<i>Ecdyonurus tobiironis</i>											3 30	29 200		
<i>Ephemerella basalis</i>											1 20			
<i>Eph. rufa</i>			25	24	20	105	13 22			7 29		1 5		
<i>Eph. yoshinoensis</i>	3 30	10 54									1 10			
<i>Eph. sp. nax</i>	1 5											8 40	1 3	
<i>Eph. sp. nay</i>			14	24	4 30		6 13	1 2	4 14			3 40	1 2	
<i>Rhithrogena</i> sp. na			1 1	1 5									1 10	
<i>Potamanthus kamonis</i>					1 10		1 5					36 510	28 423	
<i>Isonychia japonica</i>			2 8	3 28			8 16							
<i>Choroterpes trifurcata</i>	2 4	4 6	31	70	22	33				1 2		52 92	7 35	
<i>Ephemerella japonica</i>	9 244	1 50								3 18	1 10			
<i>Baetis</i> sp.	6 7	80 65	52 95	20 14	1 1		69 191	150 146	24 37	2 3				
<i>Baetiella</i> sp.		9 5	1 2							38 66	84 78	7 12		
カワゲラ目														
<i>Oyamia gibba</i>	(2)	(176)												
<i>Amphinemura</i> sp.					1 2						2 10			
Perlidae	(4)	(4)												
鞘翅目														
<i>Mataeocephus japonicus</i>			11 34	12 190	42 640	7 119						1 30		
<i>Stenelmis flavovittatus(a)</i>				1 3						1 2				
Elmidae	6 6	3 1	8 21	10 14	2 3					1 3	7 12			
Hydrophilidae	(2)	(6)												
Chrysomelidae					3 4									
鱗翅目														
<i>Cataclysta midas</i>			11 167											
双翅目														
<i>Simulium</i> sp.	(2)	(2)	3 4											
<i>Antocha</i> sp.	15 30	39 53		7 19 (3) (9)	3 1	4 10				14 56 (5) (24)	3 8	40 67 (1) (2)	1 3	
<i>Tipula</i> sp.			1 1,210											
<i>Atherix(suragina) kodamai</i>	1 20	1 16	16 270	6 58						2 70	9 100	1 10		
Chironomidae	3 1	6 2	26 17	11 4	14 5	10 4				8 7	28 13 (1) (-)	3 10		
<i>Eriocera</i> sp.														
脈翅目														
<i>Protohermes grandis</i>	7 2,360	12 6,622	6 2,490	6 2,430	1 285	4 2,400				2 1,290			1 8	
<i>Paracauliodes japonicus</i>										1 6				
半翅目														
<i>Aphelochirus vittatus</i>				11 170										
昆虫以外の動物														
<i>Gammarus</i> sp.	(92)	(342)								3 28	2 10	1 2		
<i>Asellus</i> sp.	(2)	(30)					2 3							
<i>Hydrachnellae</i>					1 -									
<i>Erypobdellidae</i>	4 320	1 248								2 -		5 1		

- 1) 種名の前の○印は分布上興味ある記録 2) 種名の後の(a)は成虫のみ採集したことを示す。とくに断っていないものは、すべて幼虫。
3) 表4の数値で()つきは、25cm×25cm×4の実測値を2倍して(25cm×25cm×8に換算して)示し、()つきは、蛹についての実測値を示す。
他はすべて幼虫についての実測値である。 no.: 個体数 w.: 湿重量(単位mg, -は1mg以下)

表 5 ヒゲナガカワトビケラ科幼虫の地点別・令別採集数(富来川・1975年 8 月)

採集場所	令	2	3	4	5	地点別合計
黒	杉	1 (P.s.or.S.j.)	1 (P.s.)			2
灯			9 (P.s.)	2 (P.s.)	1 (中期) (P.s.)	12
今	田			1 (P.s.)		1
広	地 川			2 (S.j.)		2
合 計 別	(P.s.) (S.j.)	1	10	3 2	1	15 2

* S.j. : *Stenopsyche japonica*, P.s. : *Parastenopsyche sauteri*.

表 6 地点別の個体数 (1975年 8 月 1 ~ 3 日)

調 査 場 所	河床型	No ₁ (25cm×25cmあたりの実測値*)				No ₂ (1㎡あたりの換算値)
切 留 上	平 瀬	9	22	2	7	160
切	留 "	20 10	33 23	11 8	33 6	288
黒	杉 "	68 128	163 75	50 92	81 21	1,356
灯	"	75 74	51 92	133 149	40 137	1,502
今	田 "	73 33	45 74	35 36	133 68	994
貝	田 "	6 3	12 16	12 9	8 19	170
貝	田(砂底) "	0	0	0	0	0
広	地 川 "	48 163	31 28	91 41	94 44	1,080
瓜	生 上 早 瀬	20 16	72 99	29 23	18 54	662
興	津 口 平 瀬	45 49	104 65	90 44	81 50	1,056
二 ツ 屋	"	2 15	7 5	6 4	8 7	108
二 ツ 屋(砂底)	"	5	2	2	2	44

* 方形区調査の原表よりつくる。

表7 地点別の現存量 (1975年8月1～3日)

調査場所	河床型	W ₁ (25cm×25cmあたりの実測値*) 単位 mg)				W ₂ (1 m ² あたりの換 算値 単位 mg)
切 留 上	平 瀬	172	47	89	6	1,256
切 留	"	146 36	380 817	907 710	495 14	7,010
黒 杉	"	3,295 1,422	1,232 891	1,964 983	209 49	20,090
灯	"	623 627	1,211 712	642 1,846	246 1,169	14,152
今 田	"	848 336	600 1,241	161 635	394 309	9,048
貝 田	"	32 25	61 330	51 48	40 71	1,316
貝 田(砂底)	"	0	0	0	0	0
広 地 川	"	314 670	167 830	2,360 215	541 210	10,614
瓜 生 上	早 瀬	111 1,310	182 206	84 88	71 80	4,264
興 津 口	平 瀬	784 842	1,033 715	1,140 502	726 1,661	14,806
二 ツ 屋	"	40 148	42 29	64 38	86 120	1,134
二 ツ 屋(砂底)	"	10	—	—	10	80

* 方形区調査の原表よりつくる。

表8 半定量調査結果総括表 (1975年8月1～3日)

調査場所	河床型	第1・第2 優占種* (d ₁) (d ₂)		個体数 no/m ²	現存量 mg/m ²	優占種現存量mg/m ² d ₁ d ₂		優占度% d ₁ d ₂	
切 留 上	平 瀬	—	—	160	1,256	—	—	—	—
切 留	"	—	—	288	7,010	—	—	—	—
黒 杉	"	—	—	1,356	20,090	—	—	—	—
灯	"	(<i>H. ulmeri</i>)**	(<i>Hs. brevilineata</i>)**	1,502	14,152	(3,250)	(2,070)	(23.0)	(14.6)
今 田	"	(<i>Hs. brevilineata</i>)**	—	994	9,048	(1,528)	—	(16.9)	—
貝 田	"	—	—	170	1,316	—	—	—	—
貝 田(砂底)	"	—	—	0	0	—	—	—	—
広 地 川	"	(<i>H. ulmeri</i>)**	—	1,080	10,614	(3,560)	—	(33.5)	—
瓜 生 上	早 瀬	—	—	662	4,264	—	—	—	—
興 津 口	平 瀬	<i>H. ulmeri</i>	—	1,056	14,806	9,400	—	63.5	—
二 ツ 屋	"	—	—	108	1,134	—	—	—	—
二ツ屋(砂底)	"	—	—	44	80	—	—	—	—

* 個体数・重量ともに他の種より圧倒的に多いものを選んだ。

** 優占度が低く、はっきり優占種と認め難いもの。

要 約

能登富来川と大海川で、1975年8月に9地点について水生昆虫相を調べた結果、次のことがわかった。

1. 採集した昆虫の種類数は、8目52種余で、トビケラ目とカゲロウ目が多く、この2目で65%を占める。
2. 源流域の特徴種や、広分布型の普通種の生息状況は、ヒゲナガカワトビケラ科を除いては、山陰地方諸河川とよく似ている。
3. 8地点で優占種がはっきり認められず、どの地点も個体数・現存量ともに多くない。
4. 富来川4地点からヒゲナガカワトビケラ科幼虫が得られたが、個体数は非常に少なく、大海川では見出せなかった。

文 献

- 可児藤吉 1944, 溪流棲昆虫の生態, 古川晴男編, 日本生物誌, 昆虫 上, 171-317。
- 小林 純 1948, 岡山, 鳥取県下の水質について, 農学研究, 38: 22-24。
1960, 日本の河川の平均水質とその特徴に関する研究, 農学研究, 48: 63-106。
- 西村 登 1957, 円山川水系の水生生物群集 I, 日生態会誌, 6: 156-159。
1960, 同 上IV, 日生態会誌, 10: 141-148。
1972, 高津川水系の水生昆虫, 高津川水系の生物調査, 島根県, 33-112。
ほか, 1964, 円山川における河水温の同時観測結果, 陸水雑, 25: 23-35。
ほか, 1975a, 円山川水系底生動物調査報告, 近畿地建, 1-114。
前田正紀, 金沢成三, 1975b, 山口県生見川の水生昆虫, 生見川水系生物調査報告, 山口県, 15-46。
- 大串龍一・谷口正成 1977, 石川県下におけるヒゲナガカワトビケラの分布, 24回日生態大会講演集, p.48。
- 谷口正成 1974, 町野川水系の底生動物相, 金沢大日本海域研究所報告, 6: 61-87。
1975, 能登半島におけるヒゲナガカワトビケラ科の分布について(予報)。同上, 7: 19-22。
1976, 大谷川水系の底生動物相, 同上, 8: 1-13。
- 津田松苗 1959, 川の底生動物の現存量をめぐる諸問題, 陸水雑, 20: 86-92。
1962, 水生昆虫学, 北隆館。



T 1 切 留 (1975・Ⅷ・1)



T 4 今 田 (1975・Ⅷ・2)



T 2 黒 杉 (1975・Ⅷ・1)



T 5 貝 田 (1975・Ⅷ・2)



T 3 灯 (1975・Ⅷ・2)



T 6 広地川 (1975・Ⅷ・2)

図2-1 調査場所付近の景観(富来川)



07 瓜生上 (1975・Ⅷ・3)



08 興津口 (1975・Ⅷ・3)



09 ニツ屋 (1975・Ⅷ・3)

図 2 - 2 調査場所付近の景観 (大海川)