

蛇谷川及び途中谷禁漁区（白山，尾添川水系）の 底生動物群集と河川環境の長期変動

谷 田 一 三 大阪府立大学総合科学部生命科学講座

LONG TERM CHANGES OF MACRO-BENTHIC INVERTEBRATE COMMUNITIES AND STREAM ENVIRONMENT IN JADANI STREAMS, HAKUSAN, CENTRAL JAPAN

Kazumi Tanida, *Department of Life Sciences, University of Osaka Prefecture,*

はじめに

河川の底生動物，とくに水生昆虫は，イワナなど溪流魚の餌生物として重要である。また，水域の河川環境の状況を知る基礎資料としても，底生動物群集の種類組成や密度は不可欠の情報である。水生昆虫は，いわゆる水質汚濁の指標として広く使われてきたが，白山麓の蛇谷川水域については，有機的・無機的な水質汚濁は，現時点ではそれほど問題にならないと推察される。いっぽう，中部山岳などと同様，山地が急峻で，崩壊地形が多く，河床が極めて不安定な白山地域では，河床や周辺地形の安定性といったものが，河川の生物群集に大きな影響を与えることは十分に考えられる。さらに，発電用などの取水による「水切れ」，砂防堰堤の構築，林道工事に伴う土砂の流入など，人為的な河川環境の変更も，河川生物群集に多大の影響を及ぼす可能性がある。

しかし，白山や中部山岳など，崩壊地形が多く河床の不安定な河川については，底生動物群集の現況報告はあるものの（川那部ほか，1972；川端ほか，1978），長期にわたる群集の経時的な変動を調査した例は皆無に近い（谷田，1987）。そこで，今回は，1983年11月から1987年8月までの5年間に，蛇谷川本流の5定点及び途中谷川の1定点，合計6定点について，計7回実施した底生動物群集調査の結果を報告し，その結果をもとに河川環境の現況と底生動物群集の変動に及ぼす非生物的，生物的要因についても簡単に論議したい。

カゲロウ類の一部については，東京，旭技研の小林紀雄氏に，ユスリカ類の一部については当時大阪府立大学農学部西田秀行氏（現在は島根県津和野農業改良普及所）に，それぞれ同定して頂いた。現地調査については，水野昭憲，野崎英吉両氏をはじめとする白山自然保護センターの各位に多大の協力を頂いた。また京都大学動物学教室のDr. Andrew Rossiter，田中哲夫博士，大阪府立大学農学部の西本浩之氏，浅木祐志氏，同総合科学部の平松和也氏は現地での採集を助けて頂いた。これらの方々に深く感謝する。

なお本調査は，白山自然保護センターの研究プロジェクトである尾添川水域水生動物調査事業費，同白山自然保護調査研究会の事業費，及び文部省科学研究補助金（課題番号63540552）から，研究費の一部を受けた。

調査場所と期間

現地調査は，1983年11月8日から11日，1984年5月29日から30日，1984年8月20日から21日，

1985年10月16日から17日, 1986年6月6日から7日, 1986年10月8日から9日, 1987年8月15日から16日の計7回実施した。

調査定点は, 蛇谷川本流のふくべ谷出合 (定点1: Ja1), 蛇谷荘 (定点2: Ja2), しりたか堰堤直下 (定点3: Ja3), 中宮展示館前 (定点4: Ja4), レストハウス前 (定点5: Ja5) の5定点, 途中谷は蛇谷川合流点直上 (定点T: JaT) に1定点, 合計6定点を設定し, 蛇谷川禁漁区の底生動物群集の概況が把握できるようにした (Fig.1)。

各調査定点の位置及び河川環境の概況については, Table 1にまとめて示した。また, それぞれの方形枠の微環境については, 付表1~7に示してある。

今回設定した調査定点のうち一部の定点では, 調査時期によっては河川状況や工事などで調査ができなかったこともある。また, 1986年6月の調査では, 上記の定点に加えて白山林道石川県側料金所の横 (Ja3') でも調査を行った。ちなみに, この地点は通常年の夏期にはここより約1km上流にあ

Table 1. Environmental condition of Jadani River and Tochu-dan Stream in August 15-16, 1988

Site	Distance from the Source (km)	Water Temperature (°C)	Electric Conductivity (μ/S)	Range of Maximum Current Speed (cm/s)	Range of Maximum Particle Size (cm)	Range of Maximum Time of Measurement
Ja1 (Fukube)	3.3	15.2	70.3	113-38	19-11	9:02
Ja2 (Jadani)	4.7	18.4	105.7	108-18	26-15	9:59
Ja3 (Shiritaka)	6.7	18.4	102.2	79-16	20-16	10:50
Ja4 (Center)	8.3	19.2	144.8	88-30	24-14	17:10
Ja5 (Rest-house)	9.9	21.5	135.4	105-48	22-13	15:52
JaT (Tochu)	1.5	20.4	119.6	76-10	27-13	14:47

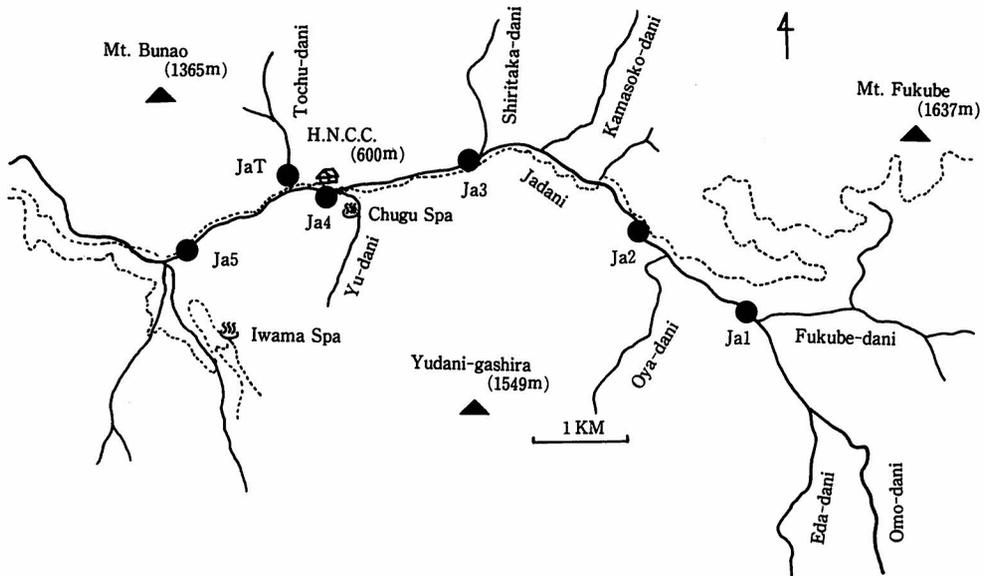


Fig. 1. Map of Jadani streams and the study sites. Main stream sites; Ja1: Fukube-deai, Ja2: Jadani-so, Ja3: Shiritaka (just below the weir to collect water for electricity), Ja4: Center, Ja5: Rest-house. Tributary; JaT: Tochu-dani.

るしりたか堰堤における発電用取水によって、表流水が完全になくなる流程に当たる。

当水域では、しりたか谷出合付近に北陸電力株式会社の発電用取水堰堤があり、本流のみならずしりたか谷からの水もほぼ完全に取水し、夏期にはその下流1 km以上にわたってほぼ完全に表流水のなくなる、いわゆる「水切れ」の状態になる。定点3のしりたか堰堤の定点は、本流の取水用堰堤のすぐ下流で漏水により少量の表流水のある場所に設定した。また、調査水域下流に流入する支流である湯谷川にも、同会社の取水堤があり、この支流からの流入水も極めて少なくなっている。そのため、しりたか堰堤から下流の本流は水切れ区も含めて人為的な減水区であり、しりたか堰堤より上流は人為的な流量変化のない非減水区である。そのため、両区の底生動物群集の様相は、当然のことながらかなり異なると予測された。

調査水域のうち、ふくべ谷出合からレストハウス前までの本流には白山林道建設や完成後の補修工事に伴う土砂の流入があったが、それ以前の河川環境や底生動物群集の様相についての資料はなく、その影響を具体的に比較検討することはできなかった。また、ふくべ谷合流点から約0.3 km上流で、金沢営林署によって砂防堰堤が建設され、調査を開始した1983年11月は最初に施工された最下流の1号堰堤の完成した直後であった。その後も、上記砂防堰堤の上流に2基の堰堤が建設されているが、下流部への土砂の流出などは1983年に完成した最初の堰堤によって、かなり防止されているようである。本流最下流部のレストハウス横の定点5のすぐ下流には、古くから砂防堰堤が築かれ、調査定点はいわゆる「堰堤型平瀬」(川那部ほか, 1972; 谷田, 1980)の景観となっていた。それ以外の定点は、水量の減少といった点を除けば、比較的自然景観が保たれていた。

また、中宮温泉地区や中宮展示館周辺に旅館や各種施設があり、今回の調査水域には個別処理された排水などが流入するが、過去の水質測定資料、ないし底生動物相から明瞭にわかるほどの水質汚濁は確認できなかった。蛇谷荘周辺の親谷の湯や湯谷からは、温泉水が河川に流入しているが、その影響もやはり確認できなかった。

調 査 方 法

各々の調査定点では、早瀬から平瀬にかけて、5ないし6個の方形枠(25×25 cm²)を設け、各枠について底層流速の最大値と最小値、水深の最大値と最小値、河床型、底質型、枠中の石礫の最大径などを測定した後、サーパーネット(NGG 40, 0.1 mmの網目)を用いて採集を行った。流速は計測技研製プロペラ式流速計(V-303)及びコスモ理研製小形流速計(CR-7)(Tanida *et al.*, 1985)を用いて測定した。河床型、底質型は、谷田(1985)に紹介した方法に従って、それぞれ観察記録した。

しかし、今回は各時期にそれぞれの定点で採取した資料は、とりあえず早瀬や平瀬といった河床型、あるいは微環境を区別せず、5ないし6サンプルをまとめて解析することにした。各定点のサンプル間の変動や、微環境の底生動物群集に及ぼす影響については、また稿を改めて報告することにした。

ネットに入った底生動物は、砂礫や落葉落枝(デトライタス)とともに実験室に持ち帰り、白色バット上で肉眼で選別し、80%エタノール、ないしはフォルマリン(5%)—エタノール(70%)の混合溶液中に保存し、実験室での検鏡に供した。

底生動物は、できる限り種まで同定するようにしたが、ユスリカ類、カワゲラ類の一部などは、属あるいは科までの同定に留まらざるを得なかった。同定は、おもに川合編(1985)を参照したが、カゲロウ類の一部などは小林(1987, 未発表)の種属名に従った。また、幼虫だけでは種名の確定できない種類についても、谷田(1975), Tanida(1980, 1981), 谷田(1982)などの灯火採集による成虫の種類相や、飼育や成熟蛹の検討によって成虫と幼虫との関係を知る(谷田, 未発表)などして種類

の決定できた場合もある。

調査結果

1. 種類組成

蛇谷川及び途中谷川の各々の調査定点で行った定量採集の結果は、それぞれの調査時期ごとに付表1～7に示した。

Table 2. Macro-benthic animals collected at Jafani-gawa and Tochu-dani tributary during 1983 and 1987

昆虫類 Insecta	
カゲロウ類 Ephemeroptera	チャバネヒゲナガカワトビケラ <i>Stenopsyche sauteri</i> (Ulmer)
シロハラコカゲロウ <i>Baetis thermicus</i> Uéno	イワトビケラ類 <i>Nyctiphylax</i> sp.
ヨシノコカゲロウ <i>Baetis yoshinensis</i> Gose	カワトビケラ類 <i>Wormaldia</i> sp.
Fコカゲロウ <i>Baetis</i> sp. F	ミヤマシマトビケラ属 <i>Diplectrona</i> sp. DA
Eコカゲロウ <i>Baetis</i> sp. E	アミメシマトビケラ属 <i>Arctopsyche</i> sp.
トビロコカゲロウ <i>Baetis chocoratus</i> Gose	ウルマーシマトビケラ <i>Hydropsyche orientalis</i> Martynov
フタバコカゲロウ <i>Pseudocloeon japonica</i> (Imanishi)	シロズシマトビケラ <i>Hydropsyche albicephala</i> Tanida
トビロコカゲロウ属 <i>Paraleptophlebia</i> sp.	オオヤマシマトビケラ <i>Hydropsyche dilatata</i> Tanida
ヒメヒラタカガロウ属 <i>Rhithrogena</i> sp. 1	イカリシマトビケラ <i>Hydropsyche ancorapunctata</i> Tanida
(マダラ) ヒメヒラタカガロウ属 <i>Rhithrogena</i> sp. 2	ナガレトビケラ属 <i>Rhyacophila</i> sp. RK
ミヤマタニガワカゲロウ属 <i>Cinygmulla</i> sp.	カワムラナガレトビケラ <i>Rhyacophila kawamurai</i> Tsuda
タニガワカゲロウ属 <i>Ecdyonurus</i> sp.	トランスクィアラナガレトビケラ <i>Rhyacophila tranquilla</i> Tsuda
キイロヒラタカガロウ <i>Epeorus aesculus</i> Imanishi	クレメンズナガレトビケラ <i>Rhyacophila clemens</i> Tsuda
エルモンヒラタカガロウ <i>Epeorus latifilium</i> Ueno	ナガレトビケラ属 <i>Rhyacophila</i> sp.
ヒラタカガロウ属 <i>Epeorus</i> sp.	ツメナガナガレトビケラ <i>Apsilochorema sutchanum</i> Martynov
ヨシノマダラカゲロウ <i>Drunella cryptomeria</i> Imanishi	ヤマトビケラ属 <i>Glossosoma</i> sp.
フタマタマダラカゲロウ <i>Drunella bifurcata</i> Allen	ハナセマルツツトビケラ <i>Micrasema hanasensis</i> Tsuda
オオマダラカゲロウ <i>Drunella basalis</i> Imanishi	コカクツツトビケラ属 <i>Goerodes</i> sp.
クシゲマダラカゲロウ <i>Seratella setigera</i> Bajkova	コエグリトビケラ属 <i>Apatania</i> sp.
クロマダラカゲロウ <i>Cincticostella nigra</i> Imanishi	ニッポンアツバエグリトビケラ <i>Neophylax japonicus</i> Schmid
フタスジモンカゲロウ <i>Ephemera japonica</i> MacLachlan	ニンギョウトビケラ <i>Goera japonica</i> Banks
カワゲラ類 Plecoptera	ヒゲナガトビケラ属 <i>Ceraclea</i> sp.
トワダカワゲラ属 <i>Scopura</i> sp.	双翅目 Diptera
ミヤマノギカワゲラ <i>Yaroperla japonica</i> (Uéno)	ミヤマヤマトアミカ <i>Bibiocephala montana</i> Kitakami
ミジカオカワゲラ科 Taeniopterygidae	ウスバヒメガガンボ属 <i>Antocha</i> sp.
クロカワゲラ科 Capniidae	シギアブ類 <i>Betzia</i> sp.
オナシカワゲラ属 <i>Nemoura</i> sp.	ミヤマナガレアブ <i>Atherix basilica</i> Nagatomi
フサオナシカワゲラ属 <i>Amphinemura</i> sp.	ヤマユスリカ属 <i>Diamesa</i> spp.
ユビオナシカワゲラ属 <i>Protonemura</i> sp.	エリユスリカ属 <i>Orthcladius</i> spp.
コウノアミメカワゲラ属 <i>Tadamus</i> sp.	ガガンボ類 Tipulidae
ヒロバネアミメカワゲラ属 <i>Pseudomegarcys</i> sp.	ブユ属 <i>Simulium</i> spp.
ヤマトアミメカワゲラモドキ <i>Stavolus japonicus</i> (Okamoto)	オビモンガガンボ類 <i>Dicranota</i> sp.
アミメカワゲラ類 (小形) Perlodidae	鞘翅目 Coleoptera
モンカワゲラ属 <i>Acroneuria</i> sp.	ヒメドロムシ科 Elmidae
カミムラカワゲラ属 <i>Kamimuria</i> sp.	マルヒラタドロムシ属 <i>Eubrianax</i> sp.
オオクラカケカワゲラ属 <i>Paragnetina</i> sp.	その他 Other Invertebrates
コガタフタツメカワゲラ属 <i>Gibosia</i> sp.	ナミウズムシ <i>Dugesia japonica</i>
セスジミドリカワゲラ <i>Swelisa abdominalis</i> (Okamoto)	イトミミズ類 <i>Limnodrilus</i> spp.
トビケラ類 Trichoptera	
ヒゲナガカワトビケラ <i>Stenopsyche marmorata</i> Navas	

5年間の調査で採集された底生動物の種類相は、Table 2に示したとおりである。確認された種(属・科)数は、カゲロウ(蜉蝣)目11属20種以上、カワゲラ(楯翅)目15属16種以上、トビケラ(毛翅)目15属23種以上、双翅目9属9種以上、鞘翅目2属2種以上、その他の底生動物2属2種以上の、合計54属72種以上である。

個体数の比較的多かった種類としては、カゲロウ目のシロハラコカゲロウ *Baetis thermicus* , フタバコカゲロウ *Pseudocloeon japonica* , ヒメヒラタカゲロウ属の1種 *Rhithrogena* sp. 1 , ミヤマタニガワカゲロウ属の1種 *Cinygmulla* sp. , エルモンヒラタカゲロウ属 *Epeorus* の3種, クロカワゲラ科 Capniidae , モンカワゲラ属 *Acroneuria* sp. , セスジミドリカワゲラ *Sweltsa abdominalis* , ウルマーシマトビケラ *Hydropsyche orientalis* , シロズシマトビケラ *Hydropsyche albicephala* , ヤマトビケラ属の1種(イノプスヤマトビケラと推定される) *Glossosoma* sp. (? *inops*) , ヤマユスリカ属 *Diamesa* , エリユスリカ属 *Orthocladus* であった。

このなかでも、蛇谷川本流の各定点で、ほとんどの調査で個体数の卓越していた種類のうち、シロハラコカゲロウ、ヒメヒラタカゲロウ、ミヤマタニガワカゲロウの3種(属)は、他の底生動物の少ない中部山岳などの荒れ川(川端ほか, 1978; 谷田, 未発表)でも、やはり優占的に出現するグループである。

2. 代表的な種類についての分類及び生態ノート

以下に代表的な種類について、分類及び形態の特徴や生態の特徴を簡単に述べる。

シロハラコカゲロウ *Baetis thermicus* : 御勢(1962)ではコカゲロウ属で唯1種記載されていた種類であるが、御勢(1985)の最近の検索表には挙げられていない。小林(1987)に従って本種と同定した。腿節の剛毛が密なことで近似種 *Baetis* sp. F と区別することができる。コカゲロウ属のなかでは、最も流速の早い部分に生息し、地理的・生態的分布の最も広い種類である。なお、本種と *Baetis* sp. F, *Baetis yoshiensis* (この種類は体型で容易に区別できる)を除く他の2種のコカゲロウ属幼虫は個体数は少なかった。

ヒメヒラタカゲロウ属 *Rithrogena* : この属は2種類が採集され、それらは腹部背面の斑紋などで、容易に区別される。*R.* sp. 1 として種類は、御勢(1985)の検索表では、ヒメヒラタカゲロウ *R. japonica* Ueno にし、(マダラ)ヒメヒラカゲロウ *R.* sp. 2 はサツキヒメヒラタカゲロウ *R. satsuki* Imanishi にそれぞれ該当するが、日本産の本属の分類研究はまだまだ不十分なため、本稿では整理番号で種類を区別するに留めた。*R.* sp. 2 は、*R.* sp. 1 に比べて個体数は著しく少なかった。ヒメヒラタカゲロウ型の幼虫は、中部山岳のいわゆる「荒れ川」では、しばしば優占的な種類となる(川端ほか, 1978)。

ミヤマタニガワカゲロウ属 *Cinygmulla* : 御勢(1985)ではミヤマタニガワカゲロウ *Cinygma* となっているが、小林(未発表)に従って属学名を変更した。幼虫だけしか採集されておらず、かつ分類研究の不十分なグループであるため確言できないが、今回の調査では1種類だけしか発見できず、その幼虫はミヤマタニガワカゲロウ *Cinygma hirasano* Imanishi として簡単に記載されている幼虫(御勢, 1985)と形態の特徴は一致する。ヒメヒラタカゲロウ属と同様、「荒れ川」で優占的な種類となることが多い。

ヒラタカゲロウ属の1種 *Epeorus* sp. (? *cumulus* 亜種) : ユミモンヒラタカゲロウに近似で、*cumulus* 亜種とされていたものと思われる。頭部前方の斑紋にも変異があり、同一種内でも幼虫形態に変異があり、同定が困難なものである(今回の同定は、小林私信に従った)。

クロカワゲラ科 Capniidae : このグループは、いずれの種属とも、冬季に雪上に成虫の出現する種類であり、かつ夏期には川底深くに潜って若令幼虫で休眠する(Hynes, 1970)。そのため、春から初秋までは幼虫は採集されていないが、晩秋には、蛇谷川では優占的なグループとなる。同じ地域で実施した成虫の採集結果から見れば、無翅のセッケイカワゲラ *Capnia nivalis* とセッケイカワゲラモドキ *Allocajniella monticola* との2種類が優占的なクロカワゲラ科であるが、現時点では種レベルまでの同定はできない。蛇谷川のように、春から夏にかけての水量変動の大きな水域では、夏眠する生活史を持つことは、その影響を避ける点から見て、適応的と考えられる。

モンカワゲラ属 *Acroneuria* sp. : 大形のカワゲラ類としては、この種類がもっとも多かった。成熟幼虫の形態や斑紋の特徴によれば、モンカワゲラ *A. stigmatica* Klapalek に該当するが、成虫の採集記録も少なく、若令幼虫の割合が高かったので、一応属レベルの同定に留めた。

セスジミドリカワゲラ *Sweltsa abdominalis* : ミドリカワゲラ科は種類が多く、かつ斑紋の発達しない若令幼虫では、種類の判別が困難である(川合、磯部, 1985)。しかし、蛇谷川中宮温泉周辺で行った灯火採集で得られた本科のカワゲラ成虫はこの1種類だけであり、個体数も卓越していたので、一応本種の幼虫と同定した。

ヤマトビケラ属 *Glossosoma* sp. : 本属は、今回採集された雄蛹中の生殖器の構造から見る限りイノプスヤマトビケラ *G. inops* の1種だけが採集された。また、Akagi (1962) が明らかにしている幼虫の区別点である頭部背面の斑紋も、やはりイノプスヤマトビケラに該当する。しかし、この地域では、極めて個体数が少ないながらもイノプスヤマトビケラ以外にニチンカタヤマトビケラ *G. nichinkata* Schmid の成虫が採集され(谷田, 1982)、かつこの種類の幼虫は不詳なので、属までの同定に留めた。

ユスリカ類 : 属名が確認できたのは、ヤマユスリカ属 *Diamesa* とエリユスリカ属 *Orthcladius* の2属だけであったが、この2つのグループは蛇谷川本流、途中谷支流のユスリカ類の大半を占めていた。とくに、秋から春にかけては、しばしば優占的な底生動物となっていた。

3. 種類組成, 群集構成の定点間の差異

それぞれの定点における種類数と合計密度(すべての種類をまとめて算出した個体数密度)は Table 3 に、多様性指数(全多様度と均衡度指数)は Table 4 にまとめて示した。

定点間の種類数, 合計密度, 平均多様度の違いは、それぞれ Fig. 2~Fig. 4 に示した。

いずれの調査時期においても本流の5定点の間では、少なくとも優占的なグループについての種類組成に大きな違いは見られなかった(付表1~7も参照)。しかし、定点1~2までの非減水区と定点3~5までの減水区とを比較すると、1985年までは減水区の種類数や密度は、非減水区より明らかに低く、とくに取水堰堤直下の定点3は貧弱な群集であった。しかし、1986年10月以降は、種類数・合計密度ともに両区の差は少なくなっている。

また、1983年11月には、最上流の定点1は、その下流の定点2より種類数も合計密度も明らかに低

石川県白山自然保護センター研究報告 第15集 (1988)

定点T (JaT-Tochu-dan) : 途中谷入1 水温 11.0(℃) : 電気伝導度 n, d. (μs-l) : 時刻 16:25

19851015					
Sample No.	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
河床型 (River-bed Type)	HR	RP	HR	RP	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	UH	UU	UU	HU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	53.8	105.3	34.4	100.8	43.1
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	9.3	51.4	13.4	10.3	9.8
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	9-4	23-17	21-10	15-8	22-7
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	11.0	16.0	14.0	10.0	23.0
種類数 (No. Species)	6	12	6	8	6
合計個体数 (No. Individuals)	10	22	12	20	22
幼虫類 Ephemeroptera					
シロシロ科 Baetis thermicus	-	2	4	7	8
フナコ科 Pseudocloeon japonica	-	1	-	1	-
ヒメシロ科 Epeorus latifilium	-	-	-	1	-
ツバキ科 Seratella setigera	1	-	1	1	-
幼虫類 Plecoptera					
カサガ科 Capniidae	1	1	2	-	2
ヒメカサガ科 Protonemura sp.	-	1	-	-	-
ヒメカサガ科 Pseudoneurax sp.	-	-	1	-	-
アノカサガ科 Perlodidae	-	1	-	-	-
ヒメカサガ科 Acronemura sp.	-	5	-	3	2
ヒメカサガ科 Sweltsa abdominalis	5	5	3	4	8
幼虫類 Trichoptera					
カサガ科 Hydropsyche orientalis	-	2	1	2	1
カサガ科 Hydropsyche albicephala	1	-	-	1	-
カサガ科 Rhyacophila sp. RK	-	1	-	-	-
カサガ科 Rhyacophila kawanurai	-	-	-	-	-
カサガ科 Glossosoma sp.	-	1	-	-	-
双翅目 Diptera					
シロシロ科 Simulium spp.	1	-	-	-	-
ヒメシロ科 Dicranota sp.	-	-	-	-	1
その他 Other benthic animals					
ヒメシロ科 Elmidae	1	-	-	-	-
ヒメシロ科 Dugesia japonica	-	1	-	-	-

付表5. 白山蛇谷川水系の底生動物の定量調査結果 (1986年6月6日~7日)

(Appendix 5. Quantitative Sampling of Macro-benthic Animals and Environmental Condition of Jadani-gawa Streams; June 1986)

定点2 (Ja2-Jadani-so) : 蛇谷荘 水温 9.3(℃) : 電気伝導度 n, d. (μs-l) : 時刻 13:40

19860606					
Sample No.	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	RP	RP	Rp
底質型 (Bottom Type)	HH	HU	UU	UH	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	33.3	79.6	74.1	36.3	89.4
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	21.8	721.	36.5	26.6	39.7
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	22-12	21-20	22-14	16-10	12-4
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	19.5	25.0	9.5	22.0	17.0
種類数 (No. Species)	8	8	9	8	12
合計個体数 (No. Individuals)	65	31	45	36	91
幼虫類 Ephemeroptera					
シロシロ科 Baetis thermicus	-	4	10	6	17
シロシロ科 Baetis yoshinensis	2	-	2	-	-
フナコ科 Pseudocloeon japonica	-	-	3	-	2
ヒメシロ科 Paraleptophlebia sp.	1	-	-	-	-
ヒメシロ科 Rhithrogena sp. 1	-	-	1	-	-
ヒメシロ科 Cinnygallia sp.	4	3	2	3	6
ヒメシロ科 Epeorus aesculus	4	4	6	11	18
ヒメシロ科 Epeorus sp.	1	-	-	-	-
ツバキ科 Cincticostella nigra	-	-	-	1	-
幼虫類 Plecoptera					
ヒメカサガ科 Neomura sp.	-	-	-	-	2
ヒメカサガ科 Protonemura sp.	-	-	1	-	-
ヒメカサガ科 Acronemura sp.	-	-	-	-	1
ヒメカサガ科 Sweltsa abdominalis	2	1	17	9	31
幼虫類 Trichoptera					
カサガ科 Hydropsyche orientalis	-	-	3	2	2
カサガ科 Hydropsyche albicephala	-	1	-	-	-
カサガ科 Goerodes sp.	-	-	-	-	1
双翅目 Diptera					
ヒメシロ科 Bibiocephala montana	-	1	-	-	2
ヒメシロ科 Atherix basillca	-	-	-	2	-
ヒメシロ科 Diaenasa sp.	34	16	-	1	7
ヒメシロ科 Orthocladus sp.	17	1	-	-	2

定点3 (Ja3-Shiritaka) : シリタカ堰堤下 水温 9.2(℃) : 電気伝導度 n, d. (μs-l) : 時刻 14:30

19860606					
Sample No.	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5
河床型 (River-bed Type)	RP	HR	RP	RP	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	HU	UU	UU	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	115.7	23.9	89.7	54.9	54.5
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	73.6	12.7	43.9	42.9	39.5
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	13-8	9-5	17-10	20-14	28-24
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	14.5	16.0	13.5	20.0	11.0
種類数 (No. Species)	5	5	7	4	4
合計個体数 (No. Individuals)	17	15	19	8	11
幼虫類 Ephemeroptera					
シロシロ科 Baetis thermicus	1	1	1	-	1
フナコ科 Pseudocloeon japonica	3	-	1	-	-
ヒメシロ科 Rhithrogena sp. 1	2	1	2	1	-
ヒメシロ科 Cinnygallia sp.	-	1	5	-	2
ヒメシロ科 Epeorus aesculus	-	-	4	5	-
フナコ科 Brunella bifurcata	-	-	-	1	-
ツバキ科 Seratella setigera	-	-	-	-	1
幼虫類 Plecoptera					
アノカサガ科 Perlodidae	-	-	1	-	-
ヒメカサガ科 Sweltsa abdominalis	10	11	5	-	7
双翅目 Diptera					
ヒメシロ科 Bibiocephala montana	1	-	-	1	-
ヒメシロ科 Orthocladus spp.	-	1	-	-	-

定点3' (Ja3'Shiritaka') : 林道料金所前 水温 9.0(℃) : 電気伝導度 n, d. (μs-l) : 時刻 9:25

19860606					
Sample No.	3'-1	3'-2	3'-3	3'-4	3'-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	UH	UH	HU	HU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	51.7	74.6	55.6	28.5	81.3
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	10.8	36.4	25.4	22.9	22.2
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	13-7	9-3	17-9	14-9	20-5-5
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	19.5	15.0	14.0	15.5	17.0
種類数 (No. Species)	6	7	11	5	7
合計個体数 (No. Individuals)	42	43	36	47	49
幼虫類 Ephemeroptera					
シロシロ科 Baetis thermicus	6	8	3	2	10
シロシロ科 Baetis yoshinensis	-	-	2	-	-
ヒメシロ科 Baetis sp. 1	-	-	-	1	-
フナコ科 Pseudocloeon japonica	-	-	1	-	-
ヒメシロ科 Rhithrogena sp. 1	14	4	9	11	16
ヒメシロ科 Cinnygallia sp.	6	6	10	13	7
ヒメシロ科 Epeorus aesculus	3	12	3	-	2
ヒメシロ科 Epeorus sp.	-	-	1	-	-
ツバキ科 Seratella setigera	-	1	1	-	1
幼虫類 Plecoptera					
ヒメカサガ科 Sweltsa abdominalis	12	11	4	20	12
幼虫類 Trichoptera					
カサガ科 Hydropsyche albicephala	-	-	1	-	1
カサガ科 Goerodes sp.	1	-	-	-	-
カサガ科 Apatania sp.	-	-	-	-	-
双翅目 Diptera					
ヒメシロ科 Bibiocephala montana	-	1	-	-	-
ヒメシロ科 Diaenasa spp.	-	-	1	-	-

谷田：蛇谷川及び途中谷禁漁区(白山, 尾添川水系)の底生動物群集と河川環境の長期変動

定点2 (Ja2:Jadani-so) : 蛇谷荘 水温 10.9(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs/l) : 時刻 12:56

19851016					
Sample No.	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	HR	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UH	UH	HU	HR	HR
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	40.1	27.1	120.6	126.4	139.8
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	15.3	6.1	28.4	9.5	20.1
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	26.3-23	27-18.5	12.3-8	18-1.5	18-14
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	10.5	14.0	10.0	17.0	19.0
種類数 (No. Species)	4	11	8	5	5
合計個体数 (No. Individuals)	20	20	36	19	32
節足動物類 Ephemeroptera					
シロコバカク Baetis thermicus	3	3	1	1	6
フコバカク Pseudocloeon japonica	-	-	1	3	2
ヒメコバカク Rhithrogena sp. 1	-	-	-	-	1
シラコバカク Cinygmula sp. 1	3	1	1	-	-
シラコバカク Seratella setigera	2	1	1	-	-
幼虫類 Plecoptera					
カバカク Capniidae	-	1	1	1	-
シラカク Stalotania japonica	-	1	-	-	-
アミカク Perlodidae	-	1	3	-	-
シラカク Acroneuria sp.	-	1	-	-	-
ヒメカク Sweltsa abdominalis	12	7	27	13	22
ヒメカク Trichoptera					
ウスカク Hydropsyche orientalis	-	-	1	-	1
ウスカク Hydropsyche albicephala	-	2	-	1	-
双翅目 Diptera					
シラカク Orthocladus spp.	-	1	-	-	-

定点3 (Ja3:Shiritaka) : しりたか堰下 水温 11.2(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs/l) : 時刻 10:36

19851016					
Sample No.	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5
河床型 (River-bed Type)	HR	RP	HR	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UH	UH	UH	UH	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	27.1	31.9	45.9	17.1	43.3
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	6.8	4.9	12.9	5.0	8.6
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	12-4	22-15	11-2	12-7	14-8
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	17.0	18.0	17.0	14.0	18.0
種類数 (No. Species)	4	4	5	4	3
合計個体数 (No. Individuals)	6	15	17	13	7
節足動物類 Ephemeroptera					
シロコバカク Baetis thermicus	-	3	7	1	3
フコバカク Baetis sp. F	1	1	1	-	-
ヒメコバカク Rhithrogena sp. 1	-	-	3	1	1
幼虫類 Plecoptera					
カバカク Capniidae	3	9	3	8	-
シラカク Acroneuria sp.	1	2	-	-	-
ヒメカク Sweltsa abdominalis	-	-	3	3	3
双翅目 Diptera					
シラカク Atherix basilica	1	-	-	-	-

定点4 (Ja4:Center) : 中宮展示館前 水温 11.9(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs/l) : 時刻 9:10

19851016					
Sample No.	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
河床型 (River-bed Type)	RP	HR	HR	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UH	HU	UU	HU	HU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	88.0	28.7	11.1	32.5	61.0
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	50.4	7.7	5.7	10.2	21.1
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	14-6	31-25	24-15	21-16	15-9
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	17.0	14.0	16.0	18.0	15.0
種類数 (No. Species)	4	2	5	6	8
合計個体数 (No. Individuals)	23	4	7	13	32
節足動物類 Ephemeroptera					
シロコバカク Baetis thermicus	19	-	-	3	18
フコバカク Baetis sp. F	-	2	-	-	-
ヒメコバカク Rhithrogena sp. 1	-	-	-	4	1
シラコバカク Cinygmula sp.	-	-	1	1	1
ヒメコバカク Epeorus sp.	1	-	-	-	-
幼虫類 Plecoptera					
カバカク Capniidae	-	-	-	1	2
アミカク Perlodidae	-	-	1	-	1
シラカク Acroneuria sp.	-	-	1	-	2
ヒメカク Sweltsa abdominalis	2	2	3	3	6
ヒメカク Trichoptera					
ウスカク Hydropsyche orientalis	1	-	1	1	1

定点5 (Ja5:Rest-House) : レストラン前 水温 13.0(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs/l) : 時刻 15:20

19851016					
Sample No.	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	HR	HR	RP
底質型 (Bottom Type)	UH	UH	HU	UH	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	67.4	70.9	23.9	73.8	82.6
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	21.3	31.8	7.7	15.1	27.9
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	30-17	22-15	15-11	14-5	15-7.5
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	17.0	11.0	13.0	13.0	16.5
種類数 (No. Species)	8	6	4	3	7
合計個体数 (No. Individuals)	12	12	7	17	29
節足動物類 Ephemeroptera					
シロコバカク Baetis thermicus	2	6	2	12	15
ヒメコバカク Rhithrogena sp. 1	1	2	1	4	3
シラコバカク Cinygmula sp.	-	1	-	-	-
ヒメコバカク Epeorus sp.	1	-	-	-	-
幼虫類 Plecoptera					
カバカク Capniidae	1	1	3	-	1
アミカク Perlodidae	1	-	-	-	-
ヒメカク Sweltsa abdominalis	3	1	1	-	3
ヒメカク Trichoptera					
ウスカク Hydropsyche orientalis	1	1	-	-	5
ウスカク Hydropsyche albicephala	2	-	-	-	1
双翅目 Diptera					
ウスカク Antocha sp.	-	-	-	1	-
ウスカク Simulium spp.	-	-	-	-	1

石川県白山自然保護センター研究報告 第15集 (1988)

定点3 (Ja3:Shiritaka) : しりたか堰堤 F 水温 20.0(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs-l) :
時刻 11:45

19840821					
Sample No.	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	UU	UU	UU	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	121.8	117.4	92.2	42.2	41.8
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	66.6	47.4	38.6	14.2	17.8
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	16-10	15-10	22-15	17-15	24-20
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	12.0	14.0	12.0	12.0	14.0
種類数 (No. Species)	4	8	5	3	5
合計個体数 (No. Individuals)	4	17	6	4	6
蜻蛉類 Ephemeroptera					
シロツバメ科 Baetis thermicus	1	2	1	1	2
ツバメ科 Pseudocloeon japonica	1	2	2	-	-
ヒメツバメ科 Rithrogena sp. 1	1	7	1	2	1
ヒメツバメ科 Cinygulla sp.	-	-	-	1	-
カワバト目 Plecoptera					
ツバメ科 Amphinemura sp.	-	-	1	-	-
ツバメ科 Acroneuria sp.	1	1	1	-	-
ツバメ科 Sweltsa abdominalis	-	1	-	-	-
トビ科 Trichoptera					
ツバメ科 Hydropsyche spp.	-	1	-	-	1
ツバメ科 Rhycophila sp. RK	-	-	-	-	1
ツバメ科 Glossosoma sp.	-	1	-	-	-
双翅目 Diptera					
ツバメ科 Simulium spp.	-	2	-	-	-
その他 Other benthic animals					
ツバメ科 Limnodrilus spp.	-	-	-	-	1

定点5 (Ja5:Rest-House) : レストラン前 水温 23.5(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs-l) :
時刻 14:00

19840820					
Sample No.	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	HR	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UU	UU	UU	UU	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	40.2	44.2	43.4	51.8	112.2
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	9.0	7.4	21.8	21.4	26.2
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	3	4	10	14-8	14-3
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	15.0	15.0	16.0	13.0	18.0
種類数 (No. Species)	5	5	7	3	5
合計個体数 (No. Individuals)	7	9	12	3	14
蜻蛉類 Ephemeroptera					
シロツバメ科 Baetis thermicus	1	2	4	1	8
ツバメ科 Pseudocloeon japonica	-	-	1	-	2
ヒメツバメ科 Rithrogena sp. 1	-	-	3	-	1
カワバト目 Plecoptera					
ツバメ科 Amphinemura sp.	-	-	1	-	-
ツバメ科 Acroneuria sp.	-	-	1	-	-
ツバメ科 Sweltsa abdominalis	-	1	-	-	-
トビ科 Trichoptera					
ツバメ科 Hydropsyche spp.	1	2	1	1	2
ツバメ科 Glossosoma sp.	3	3	-	-	-
ツバメ科 Goera japonica	-	-	1	-	-
双翅目 Diptera					
ツバメ科 Chironomidae	-	1	-	1	1
ツバメ科 Tipulidae	1	-	-	-	-
その他 Other benthic animals					
ツバメ科 Limnodrilus spp.	1	-	-	-	-

定点T (JaT:Tochu-dan) : 途中各入口 水温 23.0(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs-l) :
時刻 :

19840820					
Sample No.	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	UU	UU	UG	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	17.0	69.8	95.0	55.8	22.6
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	11.8	37.4	48.3	9.8	5.4
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	6-2	8-1	10-0	5-1	10-5
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	15.0	20.0	22.0	16.0	22.0
種類数 (No. Species)	11	17	21	16	15
合計個体数 (No. Individuals)	65	289	204	81	32
蜻蛉類 Ephemeroptera					
シロツバメ科 Baetis thermicus	1	8	10	2	-
ツバメ科 Baetis sp. F	-	1	5	-	-
ツバメ科 Pseudocloeon japonica	1	3	15	-	-
ヒメツバメ科 Rithrogena sp. 1	3	-	-	1	4
ヒメツバメ科 Cinygulla sp.	1	-	-	1	1
ヒメツバメ科 Ecdyonurus sp.	1	-	-	-	-
ヒメツバメ科 Epeorus aesculius	-	1	-	-	-
ヒメツバメ科 Epeorus sp.	-	8	6	6	7
ツバメ科 Brunella bifurcata	-	-	1	-	-
ツバメ科 Seratella setigera	-	4	5	9	2
ツバメ科 Ephemera japonica	1	-	-	-	2
カワバト目 Plecoptera					
ツバメ科 Yaro-perla japonica	-	-	1	-	-
ツバメ科 Amphinemura sp.	-	1	4	-	3
ツバメ科 Protonemura sp.	-	3	-	-	-
ツバメ科 Perlodidae (小形)	1	-	1	10	-
ツバメ科 Acroneuria sp.	3	5	9	16	2
ツバメ科 Kamurria sp.	-	4	3	-	-
ツバメ科 Paragnetina sp.	-	2	-	3	-
ツバメ科 Sweltsa abdominalis	-	1	-	1	1
トビ科 Trichoptera					
ツバメ科 Worealdia sp.	-	-	2	1	-
ツバメ科 Arctopsyche sp. AD	-	-	1	-	-
ツバメ科 Hydropsyche orientalis	-	10	7	2	3
ツバメ科 Hydropsyche albicephala	-	21	13	6	-
ツバメ科 Hydropsyche spp.	-	-	9	4	1
ツバメ科 Glossosoma sp.	49.1P	213.1P	104	16	1
双翅目 Diptera					
ツバメ科 Antocha sp.	-	1	2	2	2
ツバメ科 Chironomidae	2	2	3	1	1
ツバメ科 Orthocladus spp.	-	-	2	-	-
ツバメ科 Dicranota sp.	-	-	-	-	1
その他 Other benthic animals					
ツバメ科 Eladiae	1	-	-	-	-
ツバメ科 Eubrianax sp.	-	-	-	-	1
ツバメ科 Limnodrilus spp.	-	-	1	-	-

付表4. 白山蛇谷川水系の底生動物の定量調査結果 (1985年10月16日~17日)
(Appendix 4. Quantitative Sampling of Macro-benthic Animals and Environmental Condition of Jadani-gawa Streams; October 1985)

定点(Ja) : ふくへ谷出合 水温 10.0(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs-l) : 時刻 14:30					
19851016					
Sample No.	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	RP	RP	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	UU	HH	HH	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	53.2	88.9	84.6	110.8	96.4
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	9.9	7.0	37.6	22.4	13.6
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	29-20	14-5	17-12.5	30-18	13-5
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	18.0	25.0	10.5	21.0	13.0
種類数 (No. Species)	9	8	14	11	11
合計個体数 (No. Individuals)	18	39	24	38	23
蜻蛉類 Ephemeroptera					
シロツバメ科 Baetis thermicus	4	8	1	4	2
ツバメ科 Pseudocloeon japonica	-	-	-	1	1
ヒメツバメ科 Cinygulla sp.	6	15	3	10	3
ヒメツバメ科 Epeorus latifolius	-	-	1	-	-
カワバト目 Plecoptera					
ツバメ科 Capniidae	1	8	-	12	2
ツバメ科 Neoura sp.	-	-	1	-	-
ツバメ科 Amphinemura sp.	1	1	-	1	-
ツバメ科 Protonemura sp.	-	3	2	2	1
ツバメ科 Acroneuria sp.	1	-	-	-	2
ツバメ科 Sweltsa abdominalis	2	1	4	3	7
トビ科 Trichoptera					
ツバメ科 Stenopsyche marmorata	1	-	-	-	-
ツバメ科 Hydropsyche orientalis	-	1	5	-	2
ツバメ科 Hydropsyche albicephala	1	2	1	2	1
ツバメ科 Glossosoma sp.	1	-	1	-	-
ツバメ科 Goerodes sp.	-	-	1	-	-
双翅目 Diptera					
ツバメ科 Athetix basifica	-	-	-	-	1
ツバメ科 Diamesa spp.	-	-	1	1	-
ツバメ科 Orthocladus spp.	-	-	-	-	-
ツバメ科 Tipulidae	-	-	1	-	-
ツバメ科 Simulium spp.	-	-	1	1	-
その他 Other benthic animals					
ツバメ科 Dugesia japonica	-	-	-	-	1
ツバメ科 Limnodrilus spp.	-	-	1	-	-

谷田：蛇谷川及び途中谷禁漁区(白山, 尾添川水系)の底生動物群集と河川環境の長期変動

定点5 (Ja5:Rest-House) : 比治のふす前 水温 7.7(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 15:10

19840529					
Sample No.	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UH	UH	UU	UH	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	310.2	214.8	261	334.8	413.4
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	-	-	-	-	-
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	25	28	32	35	35
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	20.0	25.0	25.0	25.0	15.0
種類数 (No. Species)	7	4	4	6	4
合計個体数 (No. Individuals)	63	70	33	57	22
動物類 Ephemeroptera					
シロコバカバカ Baetis theraemicus	3	-	1	1	-
シロコバカバカ属 Cinygmula sp.	-	1	3	3	1
ヒロコバカバカ Epeorus aesculus	1	-	-	1	1
ヒロコバカバカ属 Epeorus sp.	-	-	-	-	1
動物類 Plecoptera					
カバカバ科 Capniidae	-	1	-	-	-
ヒロコバカバカ属 Protonemura sp.	1	-	-	-	-
ヒロコバカバカ Sweltsa abdominalis	3	-	1	2	-
ヒロコバカバカ Trichoptera					
ヒロコバカバカ属 Neophylax japonicus	1	-	-	-	-
双翅目 Diptera					
ヒロコバカバカ属 Dianses spp.	4	6	-	9	-
ヒロコバカバカ属 Ortrichladius spp.	50	62	28	41	19

定点T (JaT:Tochu-dan) : 途中谷入口 水温 7.2(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 15:47

19840529					
Sample No.	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UH	UH	UU	UH	UG
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	124.8	100.8	70.8	54.6	71.4
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	6.8	4.9	12.9	5.0	8.6
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	22	25	35	27	22
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	15.0	17.0	11.0	11.0	15.0
種類数 (No. Species)	5	12	14	10	5
合計個体数 (No. Individuals)	22	113	50	64	30
動物類 Ephemeroptera					
シロコバカバカ Baetis theraemicus	3	7	9	15	6
ヒロコバカバカ Pseudocloeon japonica	3	17	1	2	-
シロコバカバカ属 Cinygmula sp.	1	1	13	11	11
ヒロコバカバカ属 Brunnella bifurcata	-	1	-	-	-
動物類 Plecoptera					
カバカバ科 Capniidae	-	-	-	1	-
ヒロコバカバカ属 Nemoura sp.	-	1	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Pseudonegarcys sp.	-	-	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Acroneria sp.	-	1	1	-	1
ヒロコバカバカ Sweltsa abdominalis	4	-	6	7	-
ヒロコバカバカ Trichoptera					
ヒロコバカバカ属 Hydropsyche orientalis	-	3	2	-	-
ヒロコバカバカ属 Hydropsyche albicephala	-	-	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Rhycophylla sp. RR	-	-	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Neophylax japonicus	-	-	-	2	1
ヒロコバカバカ属 Goera japonica	-	-	-	1	-
双翅目 Diptera					
ヒロコバカバカ属 Bibiocephala montana	-	1	-	-	-
ヒロコバカバカ属 Antocha sp.	-	1	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Betzia sp.	-	-	-	1	-
ヒロコバカバカ属 Dianses spp.	11	78	11	23	11
ヒロコバカバカ属 Ortrichladius spp.	-	1	-	-	-
ヒロコバカバカ属 Simulium spp.	-	-	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Dicranota sp.	-	1	-	1	-
その他 Other benthic animals					
ヒロコバカバカ属 Limnodrilus spp.	-	-	1	-	-

付表3. 白山蛇谷川水系の底生動物の定量調査結果 (1984年8月20日21日)

(Appendix 3. Quantitative Sampling of Macro-benthic Animals and Environmental Condition of Jadani-gawa Streams; august 1984)

定点1 (Ja1:Fukube) : ふくべ谷合出 水温 17.0(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 10:30

19840820					
Sample No.	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	HR	HR	RP
底質型 (Bottom Type)	UU	UU	UG	BU	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	91.0	71.0	62.2	47.0	68.2
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	23.0	52.6	45.4	32.6	50.2
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	25-20	18-15	15-10	17-15	12-5
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	16.0	15.0	8.0	12.0	11.0
種類数 (No. Species)	8	8	11	7	8
合計個体数 (No. Individuals)	33	67	83	20	47
動物類 Ephemeroptera					
シロコバカバカ Baetis theraemicus	19	36	27	2	20
Fコバカバカ Baetis sp. F	-	-	1	1	-
ヒロコバカバカ Pseudocloeon japonica	1	1	-	1	-
ヒロコバカバカ属 Rhithrogena sp. I	2	6	2	3	4
ヒロコバカバカ属 Epeorus aesculus	2	14	2	-	1
ヒロコバカバカ属 Epeorus sp.	-	-	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Drunella cryptomeria	-	1	-	-	1
ヒロコバカバカ属 Seratella setigera	-	-	-	1	-
動物類 Plecoptera					
ヒロコバカバカ属 Amphinemura sp.	-	-	-	-	1
ヒロコバカバカ属 Perlotidae	-	-	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Acroneria sp.	2	3	1	1	2
ヒロコバカバカ Sweltsa abdominalis	4	5	44	11	17
ヒロコバカバカ Trichoptera					
ヒロコバカバカ属 Glossosoma sp.	2	-	2	-	1
双翅目 Diptera					
ヒロコバカバカ属 Atherix basiliica	-	-	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Chironomidae	1	-	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Simulium spp.	-	1	-	-	-

定点2 (Ja2:Jadani-so) : 蛇谷荘 水温 19.0(℃) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 11:15

19840821					
Sample No.	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	RP	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UG	UG	UU	UU	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	34.2	36.6	93.4	68.2	75.4
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	32.6	14.2	41.0	39.4	31.8
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	11-8	12-9	15-8	20-15	17-12
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	13.0	8.0	15.0	10.0	18.0
種類数 (No. Species)	4	5	9	6	7
合計個体数 (No. Individuals)	7	10	32	27	47
動物類 Ephemeroptera					
シロコバカバカ Baetis theraemicus	-	1	11	3	9
ヒロコバカバカ Pseudocloeon japonica	-	-	4	-	-
ヒロコバカバカ属 Rhithrogena sp. I	-	1	2	3	2
シロコバカバカ属 Cinygmula sp.	4	-	1	-	-
ヒロコバカバカ属 Epeorus aesculus	-	-	1	-	1
ヒロコバカバカ属 Epeorus sp.	-	-	-	1	-
動物類 Plecoptera					
ヒロコバカバカ属 Amphinemura sp.	-	-	-	-	2
ヒロコバカバカ属 Acroneria sp.	-	-	1	1	-
ヒロコバカバカ Sweltsa abdominalis	1	2	2	4	4
ヒロコバカバカ Trichoptera					
ヒロコバカバカ属 Rhycophylla sp.	1	-	-	-	-
ヒロコバカバカ属 Glossosoma sp.	-	5	9	15	28
双翅目 Diptera					
ヒロコバカバカ属 Atherix basiliica	1	-	-	-	1
ヒロコバカバカ属 Dianses spp.	-	1	-	-	-
その他 Other benthic animals					
ヒロコバカバカ属 Dugesia japonica	-	-	1	-	-

石川県白山自然保護センター研究報告 第15集 (1988)

地点5 (Jal5:Rest House) : レストハウス前 水温 n.d. (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-l) :
時刻 :

19831109	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	5-6
Sample No.	HR	HR	HR	RP	RP	RP
河床型 (River bed Type)	UH	UH	UH	UH	UH	UH
底質型 (Bottom Type)	53	54	34	57	90	78
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	-	27	25	-	-	74
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	7.0	5.0	10.2	10.2	15.6	10.5
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	20.0	15.0	15.0	20.0	20.0	15.0
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)						
種類数 (No. Species)	10	9	9	10	13	11
合計個体数 (No. Individuals)	25	60	39	30	68	22
節介類 Ephemeroptera						
シロフカガハ Baetis theraicus	8	18	9	6	18	3
フカガハ Pseudocloeon japonica	1	2	1	1	5	-
ヒトシガハ Rhyacophila sp. 1	6	1	5	2	9	4
ヒトシガハ Rhyacophila sp.	-	1	-	1	-	-
節介類 Plecoptera						
シメジガハ Taeniopterygidae	2	6	3	7	1	3
カガハ Capniidae	2	9	10	3	9	1
ヒトシガハ Protoneura sp.	-	-	-	2	1	-
ヒトシガハ Pseudomegarcys sp.	2	-	2	1	2	1
ヒトシガハ Acroneuria sp.	1	-	-	-	1	-
ヒトシガハ Sweltsa abdominalis	1	5	3	4	5	-
トビガハ Trichoptera						
ヒトシガハ Hydropsyche orientalis	-	-	-	-	1	1
ヒトシガハ Rhyacophila sp. RK	1	-	-	-	-	-
ヒトシガハ Rhyacophila sp.	-	-	-	1	-	-
双翅目 Diptera						
ウチガハ Antocha sp.	-	-	-	1	-	-
ウチガハ Diamesa spp.	1	17	5	4	10	5
ウチガハ Orthocladus spp.	-	1	1	1	2	-
ウチガハ Simulium spp.	-	-	-	-	1	-
その他 Other benthic animals						
ヒトシガハ Dugesia japonica	-	-	-	-	1	-

地点7 (Jal7:Tochu dan) : 途中谷入口 水温 n.d. (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-l) :
時刻 :

19831108	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6
Sample No.	HR	HR	RP	RP	HR	RP
河床型 (River bed Type)	UH	UH	UH	UH	UH	UH
底質型 (Bottom Type)	66	99	115	64	47	64
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	33	70	33	63	31	47
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	8-5	10-6	12-7	12-9	11-6	10-6
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	14.0	20.0	15.0	14.0	16.0	17.0
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)						
種類数 (No. Species)	16	14	14	18	15	17
合計個体数 (No. Individuals)	56	69	55	49	55	57
節介類 Ephemeroptera						
シロフカガハ Baetis theraicus	10	7	9	7	3	13
フカガハ Pseudocloeon japonica	1	18	10	2	2	1
ヒトシガハ Cinygmula sp.	3	1	4	1	-	2
ヒトシガハ Drunella basalis	5	-	1	-	1	1
ヒトシガハ Cincticostella nigra	1	-	4	4	-	1
節介類 Plecoptera						
シメジガハ Taeniopterygidae	1	1	-	-	1	-
カガハ Capniidae	2	2	1	4	4	10
ヒトシガハ Amphineura sp.	-	-	-	1	-	-
ヒトシガハ Pseudomegarcys sp.	9	4	1	4	3	1
ヒトシガハ Periodidae	-	-	3	2	-	1
ヒトシガハ Acroneuria sp.	1	2	4	2	3	-
ヒトシガハ Sweltsa abdominalis	-	1	1	5	1	6
トビガハ Trichoptera						
ヒトシガハ Stenopsyche marmorata	1	-	-	2	-	-
ヒトシガハ Hydropsyche orientalis	7	4	11	2	6	5
ヒトシガハ Hydropsyche albicephala	-	-	-	2	-	-
ヒトシガハ Hydropsyche dilatata	-	-	-	4	-	-
ヒトシガハ Rhyacophila sp. RK	-	1	-	1	-	3
ヒトシガハ Rhyacophila clemens	1	1	-	-	-	-
双翅目 Diptera						
ウチガハ Antocha sp.	-	-	-	1	1	1
ウチガハ Betzisa sp.	1	-	-	-	-	1
ウチガハ Atherix basileica	1	-	-	-	-	-
ウチガハ Diamesa spp.	4.2P	20.3P	2.1P	4	11.2P	5
ウチガハ Orthocladus spp.	6	3	2	-	13	3
節介類 Tipulidae	-	-	1	1	1	-
その他 Other benthic animals						
ヒトシガハ Elaididae	-	1	-	-	1	1
ヒトシガハ Dugesia japonica	-	-	-	-	2	2

付表2. 白山蛇谷川水系の底生動物の定量調査結果 (1984年5月29日~30日)

(Appendix 2. Quantitative Sampling of Macro-benthic Animals and Environmental Condition of Jadani gawa Streams; May 1984)

地点1 (Jal1:Fukube) : 蛇谷 水温 6.9 (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-l) :
時刻 11:26

19840530	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
Sample No.	RP	RP	RP	RP	RP
河床型 (River-bed Type)	HR	UH	UH	UH	UH
底質型 (Bottom Type)	113.4	68.4	69.0	34.2	130.2
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	-	-	-	-	-
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	22	24	23	25	21
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	30.0	10.0	18.0	14.0	25.0
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)					
種類数 (No. Species)	11	7	11	10	7
合計個体数 (No. Individuals)	158	44	72	29	42
節介類 Ephemeroptera					
シロフカガハ Baetis theraicus	14	4	4	2	3
フカガハ Pseudocloeon japonica	5	1	3	-	1
ヒトシガハ Cinygmula sp.	22	5	12	3	1
ヒトシガハ Epeorus aesculus	15	5	10	1	7
ヒトシガハ Epeorus sp.	1	-	2	-	-
ヒトシガハ Drunella bifurcata	1	-	-	-	-
節介類 Plecoptera					
カガハ Capniidae	-	1	-	-	-
ヒトシガハ Nemoura sp.	1	-	1	-	-
ヒトシガハ Amphineura sp.	-	-	-	1	-
ヒトシガハ Protoneura sp.	-	-	1	-	-
ヒトシガハ Sweltsa abdominalis	2	-	6	6	2
トビガハ Trichoptera					
ヒトシガハ Diplectrona sp. DA	-	-	-	1	-
ヒトシガハ Neophylax japonicus	-	-	-	1	-
双翅目 Diptera					
ウチガハ Bibiocephala montana	31	2	6	1	6
ウチガハ Antocha sp.	-	-	-	1	-
ウチガハ Diamesa spp.	50	26	17	12	22
ウチガハ Orthocladus spp.	16	-	10	-	-

地点4 (Jal4:Center) : 中宮屋小前 水温 n.d. (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-l) :
時刻 :

19840529	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
Sample No.	HR	HR	RP	RP	RP
河床型 (River-bed Type)	UH	UH	UH	UH	UH
底質型 (Bottom Type)	49.2	25.8	50.4	51.6	58.8
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	-	-	-	-	-
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	20	27	29	12	17
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	17.0	8.0	16.0	11.0	14.0
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)					
種類数 (No. Species)	6	5	3	8	8
合計個体数 (No. Individuals)	56	46	39	52	52
節介類 Ephemeroptera					
シロフカガハ Baetis theraicus	4	5	-	5	3
フカガハ Pseudocloeon japonica	-	-	-	-	1
ヒトシガハ Paraleptophlebia sp.	-	-	-	-	1
ヒトシガハ Cinygmula sp.	2	1	1	1	4
ヒトシガハ Epeorus aesculus	1	-	-	-	1
節介類 Plecoptera					
ヒトシガハ Nemoura sp.	1	-	-	2	4
ヒトシガハ Sweltsa abdominalis	-	3	3	1	-
トビガハ Trichoptera					
ヒトシガハ Neophylax japonicus	-	1	-	-	-
双翅目 Diptera					
ウチガハ Diamesa spp.	2	-	-	7	-
ウチガハ Orthocladus spp.	46	36	35	34	36
その他 Other benthic animals					
ヒトシガハ Dugesia japonica	-	-	-	1	-
ヒトシガハ Limnodrilus spp.	-	-	-	1	2

谷田：蛇谷川及び途中谷禁漁区(白山, 尾添川水系)の底生動物群集と河川環境の長期変動

付表1. 白山蛇谷川水系の底生動物の定量調査結果 (1983年11月)

(Appendix 1, Quantitative Sampling of Macro-benthic Animals and Environmental Condition of Jadani-gawa Streams; November 1983)

定点1 (Jal:Fukube) : ふくべ谷出合 水温 6.5 (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 :

19831109						
Sample No.	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UH	UH	UG	UU	UH	
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	100	69	75	44	76	97
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	95	57	-	27	62	71
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	17-9	13-7	13-10	14-7	20-13	11-2
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	14.0	19.0	17.0	20.0	27.0	17.0
種類数 (No. Species)	8	8	11	5	7	8
合計個体数 (No. Individuals)	73	28	29	10	36	34
節足動物類 Ephemeroptera						
シロクサ科 Baetis theraucis	3	-	1	1	-	-
フナコサ科 Pseudocloeon japonica	4	1	1	-	1	2
ヒトコサ科 Rhythrogena sp. 1	-	1	-	-	-	-
シラサ科 Cinygula sp.	3	2	2	4	11	1
ヒコサ科 Epeorus sp.	-	-	1	1	4	2
節足動物類 Plecoptera						
シメジ科 Taeniopterygidae	34	17	12	3	11	24
カサ科 Capniidae	9	1	2	-	7	1
ヒメコサ科 Protoneura sp.	1	1	-	-	-	-
アカコサ科 Acroneuria sp.	-	-	1	-	1	1
ヒメコサ科 Sweltsa abdominalis	7	2	4	-	1	1
トビクサ類 Trichoptera						
カサコサ科 Hydropsyche orientalis	-	-	2	-	-	-
ヒメコサ科 Rhyacophila sp. RK	-	-	2	-	-	-
双翅目 Diptera						
シラサ科 Atherix basilica	-	-	1	-	-	-
ヒメコサ科 Diamesa spp.	12	3	-	1	-	2

RP:早瀬 (Fast Rapid), HR: 平瀬 (Slow Rapid), U:浮き石 (Loosed stones), H: はまり石 (Deposited stones), G:砂利 (gravel), S:砂 (Sand), 以下同様

定点2 (Ja2:Jadani-so) : 蛇谷荘 水温 8.3 (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 :

19831109						
Sample No.	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
河床型 (River-bed Type)	HR	RP	RP	RP	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	HU	UH	UH	UU	UH	HU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	63	87	56	111	57	88
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	25	79	28	77	43	79
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	11-5	7-3	15-6	13-8	9-3	6-2
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	20.0	18.0	14.0	16.0	15.0	12.0
種類数 (No. Species)	10	9	9	11	9	9
合計個体数 (No. Individuals)	58	46	79	73	33	56
節足動物類 Ephemeroptera						
シロクサ科 Baetis theraucis	6	4	4	11	2	2
フナコサ科 Baetis sp. F	-	1	1	-	-	-
フナコサ科 Pseudocloeon japonica	1	2	4	6	2	3
シラサ科 Cinygula sp.	1	5	6	4	-	1
ヒコサ科 Epeorus sp.	-	-	1	-	-	-
節足動物類 Plecoptera						
シメジ科 Taeniopterygidae	30	27	39	27	12	27
カサ科 Capniidae	1	2	9	5	1	4
ヒメコサ科 Protoneura sp.	1	1	-	-	-	-
カサ科 Tadamus sp.	1	-	-	-	1	-
カサ科 Pseudogarcys sp.	1	-	-	1	1	1
ヒメコサ科 Sweltsa abdominalis	10	3	4	5	1	3
トビクサ類 Trichoptera						
カサコサ科 Hydropsyche orientalis	1	-	-	1	-	-
ヒメコサ科 Rhyacophila sp. RK	-	-	-	-	1	-
双翅目 Diptera						
シラサ科 Atherix basilica	-	-	-	2	-	-
ヒメコサ科 Diamesa spp.	6	1	11	10	12	14
ヒメコサ科 Orthocladius spp.	-	-	-	-	-	1
ヒメコサ科 Simulium spp.	-	-	-	1	-	-

定点3 (Ja3:Shiritaka) : しりたか堰堤下 水温 8.7 (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 11:30

19831109						
Sample No.	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UU	UH	UH	HU	UU	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	110	65	68	56	69	41
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	75	56	37	39	43	32
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	11-7	10-4	12-3	18-10	6-3	8-3
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	20.0	15.0	18.0	17.0	16.0	18.0
種類数 (No. Species)	8	9	8	4	5	7
合計個体数 (No. Individuals)	16	23	16	14	18	17
節足動物類 Ephemeroptera						
シロクサ科 Baetis theraucis	1	6	4	1	1	1
フナコサ科 Pseudocloeon japonica	1	1	1	-	-	-
ヒトコサ科 Rhythrogena sp. 1	1	-	1	-	-	-
シラサ科 Cinygula sp.	1	4	-	-	3	6
節足動物類 Plecoptera						
シメジ科 Taeniopterygidae	5	1	2	1	5	1
カサ科 Capniidae	2	2	1	-	6	2
ヒメコサ科 Protoneura sp.	1	-	-	-	-	-
カサ科 Pseudogarcys sp.	-	1	-	-	-	-
アカコサ科 Acroneuria sp.	-	-	1	-	-	1
ヒメコサ科 Sweltsa abdominalis	4	5	5	11	3	5
双翅目 Diptera						
シラサ科 Atherix basilica	-	-	-	1	-	-
ヒメコサ科 Diamesa spp.	-	2	1	-	-	1
ヒメコサ科 Simulium spp.	-	1	-	-	-	-

定点4 (Ja4:Center) : 中宮展示館前 水温 n.d. (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 :

19831109						
Sample No.	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	HR	HR	RP	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	UU	HG	HG	UU	UG
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	126	200	62	62	89	39
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	112	-	-	-	-	-
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	10-5	9-3	7-3	12-9	10-4	12-7
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	20.0	10.0	10.0	12.0	9.0	11.0
種類数 (No. Species)	11	12	11	10	10	7
合計個体数 (No. Individuals)	58	37	35	38	28	20
節足動物類 Ephemeroptera						
シロクサ科 Baetis theraucis	5	3	11	12	4	-
フナコサ科 Baetis sp. F	-	-	-	-	-	1
フナコサ科 Pseudocloeon japonica	10	4	4	5	9	-
ヒトコサ科 Rhythrogena sp. 1	2	1	2	1	1	2
シラサ科 Cinygula sp.	2	-	1	3	1	2
ヒコサ科 Epeorus sp.	-	-	1	-	-	-
節足動物類 Plecoptera						
シメジ科 Taeniopterygidae	13	9	3	3	5	-
カサ科 Capniidae	3	3	5	4	3	3
カサ科 Pseudogarcys sp.	4	1	-	-	1	1
アカコサ科 Acroneuria sp.	3	3	1	-	-	-
ヒメコサ科 Sweltsa abdominalis	-	3	2	5	2	7
トビクサ類 Trichoptera						
カサコサ科 Hydropsyche orientalis	2	2	1	2	-	-
ヒメコサ科 Rhyacophila sp. RK	1	-	-	-	-	-
双翅目 Diptera						
ヒメコサ科 Diamesa spp.	13	6	4	2	2	4
ヒメコサ科 Orthocladius spp.	1	-	-	1	-	-
ヒメコサ科 Simulium spp.	-	1	-	-	-	-

density of invertebrates in lower stream were less abundant than non-abstracted upper stream reaches. However, the difference of community abundances between non-abstracted stream and abstracted one became scarce, after when the stream condition and community abundance of main stream recovered distinctly.

Low precipitation and scarcity of high floods seemed the principal causes to recover the invertebrates abundance. The immigrated invertebrates from tributaries and upper streams were also important for the recovery of community abundances in main stream. The recovery process of the communities was discussed, comparing with "succession hypotheses of aquatic insect community in stream" proposed by Tsuda (1957).

- 川合禎次, 磯部ゆう (1985) 績翅目(カワゲラ目). 日本産水生昆虫検索図説(川合禎次編), p. 125-148. 東海大学出版会, 東京.
- 小林紀雄 (1987) 環境指標昆虫としてのコカゲロウ. 水域における生物指標の問題点と将来(安野正之, 岩熊敏夫編) p. 41-60. 国立公害研究所, つくば.
- 小松 典 (1975) 溪流の瀬における極相の底生動物群集の季節変動および年次変動. 日生態会誌, 25, p.160-172.
- 大串龍一 (1980) 白山山系の溪流昆虫の生息場所. はくさん, 8(1), p. 8-9.
- 谷田一三 (1975) 白山周辺の河川における水生昆虫目録 (I). 石川県白山自然保護センター研究報告, 2, p. 65-75.
- Tanida, K. (1980) A list of aquatic insects of streams in the Hakusan region, II. Ann. Rep. Hakusan Nature Cons. Center, 6, p. 133-138.
- 谷田一三 (1980) 川の生物と砂防ダム-底生動物を中心に-. はくさん, 8(1), p. 5-7.
- Tanida, K. (1981) A preliminary report on winter stoneflies (Insecta, Plecoptera) in the Hakusan region. A list of aquatic insects of streams in the Hakusan region, III. Ann. Rep. Hakusan Nature Cons. Center, 7, p. 9-22.
- 谷田一三 (1982) 灯火採集によるトビケラ成虫の種類相と季節変化. -白山周辺の河川における水生昆虫目録, IV-. 石川県白山自然保護センター研究報告, 8, p. 15-29.
- 谷田一三 (1985) トビケラの生態学-観察, 研究の方法-. 昆虫と自然, 21(7), p. 8-11.
- 谷田一三 (1987) 尾添川の水生昆虫と河川生物. はくさん, 14(3), p. 2-15.
- Tanida, K. & T. Nozaki (1988) Water quality monitoring using the Trichoptera genera from Japan: A simple biotic index.
- Biological monitoring of environmental pollution (ed., M. Yasuno & B.A. Whitton), p. 131-140. Tokai Univ. Press, Tokyo.
- Tanida, K., K. Yamashita, A. Rossiter (1985) A portable current meter for field use. Jpn. J. Limnol., 46, p. 19-221.
- 津田松苗 (1957) 川の生物についてのある考察. 関西自然科学, 10, p. 37-40.
- 津田松苗 (1959) 川の底棲動物の現存量をめぐる諸問題特に造網型昆虫の重要性について. 陸水雑, 20, p. 86-92.
- 津田松苗編 (1962) 水生昆虫学, 269pp. 北隆館, 東京.
- 津田松苗, 御勢久右衛門 (1964) 川の瀬における水生昆虫の遷移. 生理生態, 12, p. 243-251.

Summary

The long term changes of macro-benthic invertebrates communities and their environment were studied from 1983 to 1987 in second to fourth order mountain streams in Hakusan, central Japan, where five and one sites were settled at a main stream and its tributary, respectively. Seven series (once or twice per year) of quantitative sampling were conducted at fast and slow riffles of each site along with the investigation of microhabitat condition.

More than 72 taxa belonging 54 genera of benthic invertebrates were collected throughout the study period. Some of the abundant taxa, such as *Rhithrogena*, *Cinygmulla*, are the characteristic elements to unstable streams in central Japan. From 1983 to 1985, benthic invertebrates in a main stream were scarce both in species number and density and consisted mainly of mayfly and stonefly nymphs, however, the quick recovery of benthic communities was observed between 1986 and 1987 and the net-spinning caddis larvae and baetid nymphs became abundant.

The abstraction of water for electricity was operated at the middle reach of main stream (Ja3: Shiritaka). In low to normal water period, the abstraction completely cut the surface water run for about 1km length below the weir, the lower reaches of main stream had surface water run, but the flow was severely reduces by the abstraction. In the earlier period, the species number and

ワゲラ(楨翅)目15属16種以上, トビケラ(毛翅)目15属23種以上, 双翅目9属9種以上, 鞘翅目2属2種以上, その他の底生動物2属2種以上の, 合計54属72種(属や科までの同定を含む)以上であった。

3. 個体数の比較的多かった種類としては, カゲロウ目のシロハラコカゲロウ *Baetis thermicus*, フタバコカゲロウ *Pseudocloeon japonica*, ヒメヒラタカゲロウ属 *Rhithrogena* sp.1, ミヤマタニガワカゲロウ属 *Cinygumulla*, エルモンヒラタカゲロウ属 *Epeorus* の3種, クロカワゲラ科 *Capniidae*, モンカワゲラ属 *Acroneuria* sp., セスジミドリカワゲラ *Sweltsa abdominalis*, ウルマーシマトビケラ *Hydropsyche orientalis*, シロズシマトビケラ *Hydropsyche albicephala*, ヤマトビケラ属 *Glossosoma*, ヤマユスリカ属 *Diamesa*, エリユスリカ属 *Orthocladius* であった。
4. 本流のいずれの定点も, 調査の前半である1983~85年に比べて, 後半の1986~87年には, 種類数・密度とも顕著な回復傾向を示していた。途中谷の定点では, 種類数・密度の変動の幅は大きいものの, 本流のような経時的変化の傾向は見られなかった。いずれの定点も多様性指数(全多様度, 均衡度)の変動は一部を除き小さかったが, これは群集の変化が小さかったと考えるより, 今回のような河川環境や種類組成をもつ底生動物群集の変動を把握するには, 多様性指数の感度が十分でなく, 種類数や密度変化をそのまま使うほうが適当であると思われる。
5. 底生動物群集の変動の原因について, 河川工事, 人為的な水量変化などを含めて判断したが, 調査後半の1985年から1987年には, 大規模な出水の少なく河床の大規模な攪乱の起こらなかったこと, さらにふくべ谷からの土砂流出の減少とそれに伴う河床の低下が, 群集回復に大きな役割を果たしたと推定した。
6. 発電用取水による減水区と, その影響のない非減水区との底生動物群集を比較すると, 本流全体の群集の貧弱な前半には, 減水区の群集は種類数・合計密度ともに, 非減水区より少なかったが, 全体の群集の回復が見られた後半には, 両区の群集組成の差は少なくなった。減水区では, 水位低下の直接の影響があるとともに, 上流などからの流下による群集回復が困難であると推測される。
7. 今調査に見られた底生動物群集の回復過程を, 津田の提唱した「川の瀬の水生昆虫の遷移仮説」と比較し, 生物間の相互作用によって匍匐型幼虫から造網型幼虫への競争的置換によって遷移が進む点, また, 造網型幼虫の比率を河川の安定度の指標とすることには, 今回の資料のような回復過程から見れば, 必ずしも適切でないことを指摘した。

文 献

- Akagi, I. (1962) On the larva of *Mystrophora lauta* Tsuda (Trichoptera). *Konchû*, Tokyo, 28, p. 87-89.
- 御勢久右衛門 (1962) 蜉蝣目. 水生昆虫学 (津田松苗編), p. 6-24. 北隆館, 東京.
- 御勢久右衛門 (1977) 奈良県吉野川における底生動物の生態学的研究 II. 吉野川における底生動物の生産速度について. 淡水生物, 20 P.1-22.
- 御勢久右衛門 (1985) 蜉蝣目(カゲロウ目). 日本産水生昆虫検索図説 (川合禎次編), p. 7-32. 東海大学出版会, 東京.
- Hynes, H.B.N. (1970) *The ecology of running waters*. 555pp. Liverpool Univ. Pr., Liverpool.
- 石川県, 石川県環境問題研究会湖沼部会 (1988) 人造湖環境保全調査報告書, 131pp.
- 川端政一, 板井隆彦, 谷田一三, 丸山隆, 池谷修, 大塚善弘, 山田辰美 (1978) 大井川水系の河川動物の生息状況と河川環境II. 大井川動植物生態調査第二次報告書, p. 19-84. 建設省中部地建静岡河川工事事務所.
- 川那部浩哉, 丸山隆, 谷田一三 (1972) 白山資源調査報告, 4. 河川生物の調査. 白山資源調査事業 1971年度報告, p. 24-49. 石川県.
- 川合禎次編 (1985) 日本産水生昆虫検索図説, 409pp. 東海大学出版会, 東京.

いっぽう、吉野川などでは遷移の極相において優占種となるヒゲナガカワトビケラ類の密度は低い。すなわち、調査後半の本流の状態は、津田の遷移仮説の、葡萄型優占から造網型優占への移行期（遷移の中期から後期）にあたりと判断するのが妥当であろう。

津田の遷移仮説に従えば、石面上で固着生活をするシマトビケラ類など造網性トビケラ類の密度の上昇に伴い、葡萄型であるコカゲロウ類やヒラタカゲロウ類の密度は減少するはずである。しかし、今回の回復（遷移）過程を見ると、シマトビケラ類などの造網型の幼虫密度は上昇しているが、葡萄型のヒラタカゲロウ類の密度については顕著な増加や減少は見られず、同じく葡萄型のコカゲロウ類の密度は明らかに上昇している。すなわち、遷移の初期は葡萄型ないし滑行型の生活型を持つ底生動物が優占することに大きな問題はないとしても、遷移の後期に葡萄型から造網型へ、生物間の相互作用によって置換が起こるという津田仮説には、今回の資料は対応しない。

今回の調査の後期の状態が、そもそも空間占拠をめぐる競争的置換の起こるような高密度に達していなかったのかも知れない。しかし、例えば小松（1975）が示している極相状態に近いと推定される溪流の底生動物群集においても、造網性トビケラと葡萄性の幼虫とは、少なくとも個々の方形枠の大きさの生息場所で見れば、ともに高い密度状態で生息しており、競争的置換は見られない。小松は、この原因を、彼の調査水域が低水温であったことによると推定している。しかし、そもそも遷移仮説が構築された奈良県吉野川水系においても、御勢（1977）の資料をみると、生体量では造網性昆虫が80～90%を占める極相とされる底生動物群集であっても、やはり葡萄性の生活型をもつカゲロウ類やカワゲラ類の密度は初期に比べて高い。

津田や御勢は、遷移仮説を生体量をベースにして構築したが、生体量で相対頻度を求めれば、大形の幼虫の多い造網型幼虫の比率が高くなるのは当然である。造網型でも、とくに大形であるヒゲナガカワトビケラ属幼虫が優占的である群集では、この傾向が著しい。それをもって競争的置換による遷移と考えるのには問題があると思われる。

また、洪水などで群集が破壊された遷移の初期状態であっても、密度そのものは低いものの造網性のトビケラの相対頻度が高くなる（外生的回復によることが多い）ことによって、優占種となることはしばしば見られることで、個体数・生体量を問わず優占種だけから、遷移段階を判定することには当然ながら問題がある。また、今回の調査で見られたように、河床が安定化し、生息場所の条件が良くなるとともに、造網性トビケラの密度とともに、葡萄型のコカゲロウ類の密度もともに上昇するという事は、かなり一般的に見られることである。それらの点を考慮すると、造網性昆虫の比率を安易に河川の安定度の指標（例えば小松、1975）とすることにも、やはり問題がある。

河川の底生動物の遷移は、群集内の生物間の相互作用とともに、生息場所である河床の安定性など、生息環境の経時的変化も併せて考慮しなければならないのは当然である。さらに、破壊された底生動物群集の回復の方法として、支流や上流からの流下・移動による外生的な供給が主体なのか、その場の再生産による内生的なものが主体になるのか、それらの諸条件をも考慮して、今後遷移仮説の再検討を行うことも必要であろう。この仮説の検証といった点からみても、今後とも蛇谷川、とくに本流の底生動物群集の長期的変動を追跡することは、重要な課題である。

要 約

1. 底生動物群集の長期的変動を調査するため、白山尾添川水系の蛇谷川本流の6定点及び途中谷川の1定点において、1983年11月から1987年8月までの5年間にわたって、瀬の群集の定量的調査を合計7回実施した。
2. 蛇谷川本流及び途中谷川で確認された大型底生動物は、カゲロウ（蜉蝣）目11属20種以上、カ

堆積は、河床を不安定にし、表流水を少なくするなど、底生動物の生息場所悪化の一因であるが、林道からの流出防止の役割を果たすふくべ谷の堰堤によって土砂流出が軽減されたことも、底生動物群集回復に貢献しているであろう。

1985年以前は、非減水区と減水区との間では、種類数の差は少ないものの合計密度にはかなりの差が見られた。減水区は、出水期と渇水期の水位差が、非減水区より大きく、その点では不安定な環境とも思われる。それが、密度差の一因とも思われるが、流量比の大きなことが底生動物にどのような影響を与えるかについては、まとまった資料はないようである。

すでに大串(1980)が指摘しているように、蛇谷川のような白山麓の大規模な支流は、河床が不安定で底生動物が継続して生息することが困難なことが多く、このような支流に生息する底生動物の大部分は、そこに流入する支流や上流から供給される可能性がある。大串は、支流との合流点の直下で河川を横断するように複数の方形枠を配置することによって、支流からの移入を示唆する資料も得ている。今回の調査でも、水の渇れていた林道料金所横も、表流水が流れれば、かなりの種類数、密度の底生動物群集が急速に回復していることから、このような外生的回復は蛇谷川の底生動物群集の維持に大きな役割を果たしていることは明白である。

非減水区には、枝谷、おも谷、親谷、こや谷など、比較的底生動物が豊富と推察される支流が多いのに対して、減水区に流入する支流は少なく、かつ底生動物の豊富なのは途中谷ぐらいのものであり、さらにしりたか堰堤より下流には約1kmの「水切れ」区間があり、上流からの流下移動による外生的回復も見込めない。これが、1985年以前の両区の密度差の一因であると考えられる。

しかし、出水が少なく河床の安定した1986年以降は、支流である途中谷と本流との密度差も、本流の減水区と非減水区との密度差も少なくなり、かつ本流でも蛹や老熟幼虫の数が多くなっていることから、支流や上流からの流下移動による底生動物群集の外生的回復以外に、その場での再生産による回復(内生的回復)も大きな割合を占めていると推察される。

2. 津田の「遷移仮説」と蛇谷川の底生動物群集の回復過程

津田が1957年にはじめて提唱しその後発展させた川の瀬における水生昆虫の遷移に関する仮説は(津田, 1957, 1959; 津田編, 1962; 津田, 御勢, 1964), 初期の優占群のない状態から、葡萄型ないし携果型優占の群集へと遷移し、最後は造網型優占の群集になって極相に達するとの内容であり、底生動物の相互作用によって川の底生動物群集の遷移が進むことを示唆する内容をもつ、独自性の高い興味深い仮説である。また、伊勢湾台風後には奈良県吉野川水系では、津田の仮説を支持する資料も得られている(津田, 御勢, 1964)。

本流の底生動物群集の1983年の調査の開始時から1985年までの状態は完全に破壊されてはいないものの、山地溪流としてはかなり貧弱である。また、1986年以降は少なくとも最後の調査を行った1987年まで、蛇谷川本流の底生動物群集が回復過程にあったことは明白である。津田の場合は、生体量を基本にして遷移仮説をたて、今回は個体数だけを扱っているという違いがあるが、蛇谷川本流における底生動物群集の優占的な種類及び生活型の時間的変化を、津田の仮説と比較検討する。

種類数が少なく、合計密度も低かった1985年以前は、季節的な変動を別にすれば、優占的な種類はコカゲロウ類のシロハラコカゲロウ、ヒラタカゲロウ類、ないしはセスジミドリカワゲラであり、これらはいずれも葡萄型の生活型である。蛇谷川本流の初期の状態は、優占種のない群集ないし葡萄型優占の群集であり、津田の遷移仮説では初期ないし中期に相当する。種類数が多くなり密度も高くなった後期は、シマトビケラ属など造網性のトビケラ密度が高くなっている点からみれば、遷移の後期に相当するとも思われるが、同時に葡萄型であるコカゲロウ類の密度も上昇している(Figs. 7~8)。

議 論

1. 蛇谷川水域の底生動物群集の回復過程

今回の調査では、定量調査によって判明した種類組成をもとに、種類数、合計密度、主要グループの密度、さらに多様性指数としては全多様度(H')と均衡度指数(J')を求め、解析した。種類数や合計密度は、定点間や調査時期によってかなり変動しているにもかかわらず、多様性指数は全多様度、均衡度指数とも、比較的変動が少なく、種類数や密度との相関もない。種類組成そのものの変化や他の指標をも考慮すると、多様性指数だけが変動が少ないという結果は、必ずしも群集の経時的変動を反映しているとは考え難い。

Tanida & Nozaki (1988) は水質汚濁の指標として種々の指標を比較した結果、貧腐水性から β -中腐水性といった比較的水質汚濁の少ない水域では、多様性指数は群集組成の変化の指標としての感度が低いことを指摘している。この蛇谷川の場合も、定点間あるいは時間的に群集組成の変動が少なかったと考えるよりは、この様な水域では多様性指数を用いて群集の変動を追跡するのは、その感度からみて不十分であったと考えるほうが妥当であろう。以下、種類数、密度、それに種類組成を中心に議論を進める。

1986年以降、本流のいずれの定点についても、種類数、合計密度とも増加傾向にあり、固着性で安定した河床の必要とされるシマトビケラ類の密度もやはり増加傾向にあることは明白である。また、1983年に調査を開始した当初は、本流のいずれの定点の底生動物群集も、途中谷あるいは他の白山麓の河川に比べても(川那部ほか, 1974)、かなり貧弱な群集組成であったことも確かである。

ここでは、調査初期の本流の底生動物群集が貧弱であった原因と、それがその後回復してきた原因について考えてみたい。

蛇谷川には、1977年(白山林道完成年)以前には建設工事に伴い大量の土砂が流入し、完成後も雪崩、豪雨による崩壊やその修復工事によって、やはり大量の土砂が流入していた。また、1983年には、金沢営林署によってふくべ谷に蛇谷国有林ふくべ谷第1号堰堤が建設され完成した年である。堰堤工事による濁水が、どの程度であったかは確認されていないが、少なくともその影響は非減水区である蛇谷荘までは及んでいたと考えられる。1983年秋の上記砂防堰堤の完成直後に実施した調査では、下流部の減水区や非減水区の蛇谷荘に比べてふくべ谷出合の底生動物群集は、種類数、合計密度ともに少なかったが、1984年8月、1985年10月には下流の地点より、豊富な群集になっていた。1983年当時の群集の貧弱さは堰堤工事の影響と思われ、その後の急速な回復は蛇谷上流からの流下や移動による外生的な回復が主体であったと推察される。

いっぽう、1983年の年間降水量は3,447mmと、1984年以降の4年間の降水量より15~30%も多く、手取川ダム貯水池への時間当たり平均流入量が24,000,000 m^3/h を越えた日は3回以上にも及び、融雪期(4~5月)、梅雨期(6~7月)、台風期(9~10月)のいずれも、かなり長く続いた大規模な出水があった年である。それぞれの出水によって、どの程度底生動物群集が破壊されたかは具体的には明らかでないが、かなりの影響があったと推察される。この年に比べると、1984年以降は、貯水池への日ごとの平均流入量が24,000,000 m^3/h を越えた日数は、1984年が2回、1985年が1回、1986年が0回であり、いずれの年もダムへの流入量も少なく、年間降水量も3000mm以下であった(石川県、石川県環境問題研究会湖沼部会, 1988)。大規模な出水のなかったことが、尾添川水系の底生動物群集の回復に貢献していることは、想像に難くない。

また、林道からの土砂流入の多いふくべ谷に、砂防堰堤が構築されたことによって蛇谷川への土砂の流入が少なくなり、河床が低下していることも観察されている(野崎ほか, 印刷中)。過剰な土砂の

との水準に低下している。

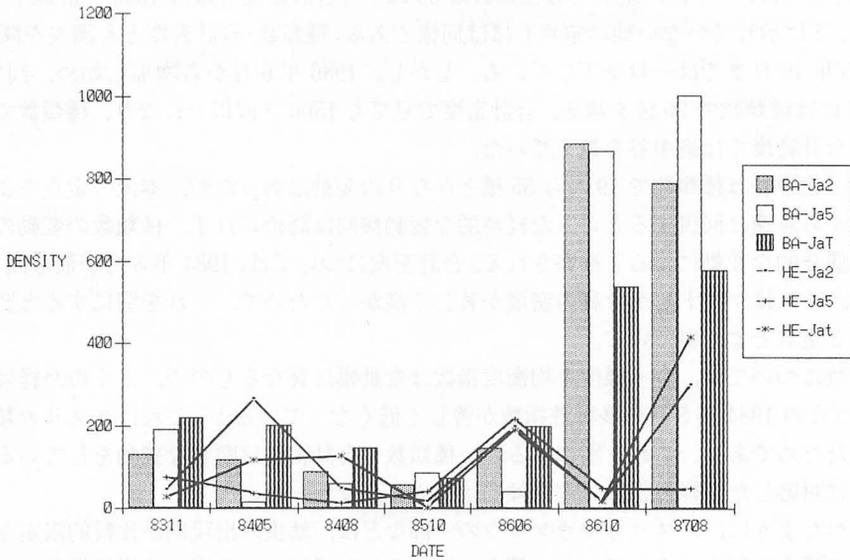


Fig. 7. Long term changes of density of baetid mayfly nymphs (BA) and heptagenid mayfly nymphs (HE) in Jadani streams. Main stream sites; Ja2: Jadani-so, Ja5: Rest-house. Tributary; JaT: Tochu-dani. 8311: XI-1983, 8405: V-1985, 8408: VIII-1984, 8510: X-1985, 8606: VI-1986, 8610: X-1986, 8708: VIII-1987.

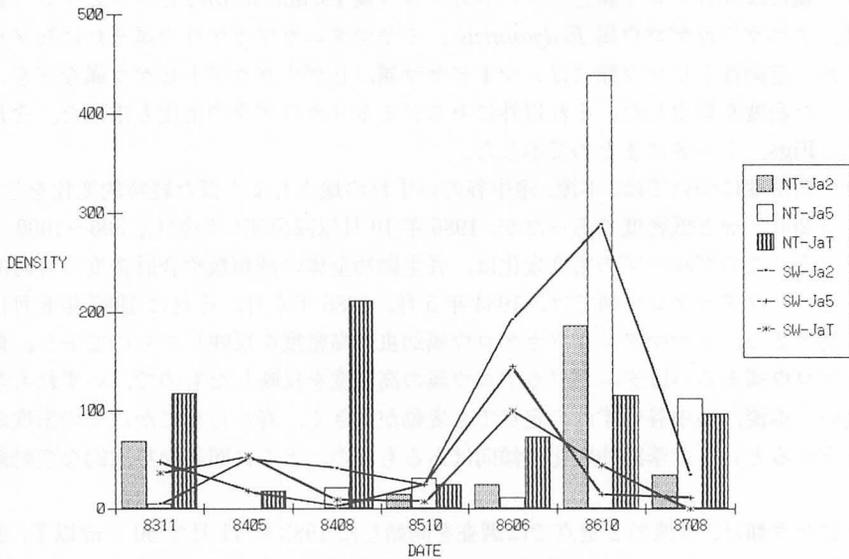


Fig. 8. Long term change of density of net-spinning caddis larvae, *Hydropsyche*, *Stenopsyche* etc., (NT) and *Sweltsa abdominalis* (stonefly nymphs; SW) in Jadani streams. Main stream sites; Ja2: Jadani-so, Ja5: Rest-house. Tributary; JaT: Tochu-dani. 8311: XI-1983, 8405: V-1985, 8408: VIII-1984, 8510: X-1985, 8606: VI-1986, 8610: X-1986, 8708: VIII-1987.

本流の非減水区に位置する定点2(蛇谷荘)と同減水区に位置する定点6(レストハウス前)は、1985年10月までは、いずれの定点でも種類数は20以下で合計密度もほぼ1000/m²以下であった。これはFig. 5に示していない他の定点もほぼ同様である。種類数・合計密度とも調査を開始した1983年から1985年10月までは一旦低下している。しかし、1986年6月から増加し始め、同年10月から1987年8月には種類数で20種を越え、合計密度で見ても1500/m²以上になり、種類数では途中谷と大差なく、合計密度では途中谷を越えていた。

いっぽう、途中谷は種類数で19から35種とかなりの変動はあったが、本流の定点のように一旦減少してそれから急速に回復するといった経時的な変動傾向は認められず、種類数の変動の大部分は季節的ないし偶発的な変動によると推察される。合計密度については、1984年8月が最も高く2000/m²を越えるが、これはヤマトビケラ属の密度が著しく高かったためで、それを別にすると密度の変化傾向は本流の2定点とよく似ている。

多様性指数については、全多様度と均衡度指数は変動幅は異なるものの、よく似た経時変化をしている。定点5の1984年5月の多様性指数が著しく低くなっているが、これはユスリカ類幼虫が高密度で出現したためであり、これを別にすると、種類数や合計密度は顕著な変動をしているにもかかわらず、それに対応した多様性指数の変動傾向は認められなかった。

すでに述べたように、ユスリカやカゲロウの一部などは、幼虫の出現期が比較的限定されており、今回のように調査時期の一定していない調査では、それが種類数、密度、多様性指数などに影響を及ぼす可能性がある。そこで、少なくとも個体数で見れば比較的季節変動の影響の少ない底生動物で、かつ出現頻度の高かったものを中心に、グループごとにまとめて密度変化を検討することにした。それぞれの種類については季節的に密度変動する可能性のあるヒラタカゲロウ類も、まとめることで全体的な傾向が把握できるという予測であった。

コカゲロウ類にはコカゲロウ属とフタバコカゲロウ属 *Pseudocloeon*, ヒラタカゲロウ類にはヒラタカゲロウ属, タニガワカゲロウ属 *Ecdyonurus*, ミヤマタニガワカゲロウ属それにヒメヒラタカゲロウ属をまとめ、造網性トビケラ類にはシマトビケラ属, ヒゲナガカワトビケラ属などをまとめ、それぞれを合計した密度を算出した。それ以外にセスジミドリカワゲラの密度も求めた。それらの密度の時間変化はFigs. 7~8にまとめて示した。

コカゲロウ類密度については、本流、途中谷のいずれの地点もよく似た経時変化をしている。1986年6月までは200/m²と低密度であったが、1986年10月以降急速に増加し、500~1000/m²の密度にまで達している。このグループの密度変化は、底生動物全体の種類数や合計密度の経時変化とよく対応している。ヒラタカゲロウ類では、1984年5月、1986年6月、それに1987年8月に3つの山があるが、最初の2つはミヤマタニガワカゲロウ属幼虫の高密度を反映したものであり、最後の山はヒメヒラタカゲロウ属あるいはタニガワカゲロウ属の高密度を反映したもので、いずれも季節的変動の可能性が高い。本流、途中谷いずれの定点でも変動が大きく、春から夏にかけての密度が高く、秋には密度が低下するといった季節的変化の傾向はあるものの、とくに顕著な年次的な変動傾向は見られない。

造網性トビケラ類は、本流の2定点では調査を開始した1983年11月で50/m²以下、翌年5月にはほぼ0にちかくなったが、1986年6月以降は密度の上昇傾向が顕著で、とくに1986年10月には、定点5で400/m²以上、定点2で200/m²近くと途中谷の密度をも上回っている。1987年8月には再び密度は低下してはいるものの、調査の始まった頃の密度よりは明らかに高い。途中谷の造網性トビケラ類の密度は、10倍程度の変動はあるが本流より安定している。セスジミドリカワゲラは1986年以前も比較的密度は高いが、1986年以降は、多いところでは300/m²近い密度となり、1987年には再びも

4. 群集構成の時間的変動

種類数と合計密度の時間的変動については、欠測のない定点2, 5, 6の各々の値を Fig. 5 に、同じく多様性指数の変動は Fig. 6 に示した。

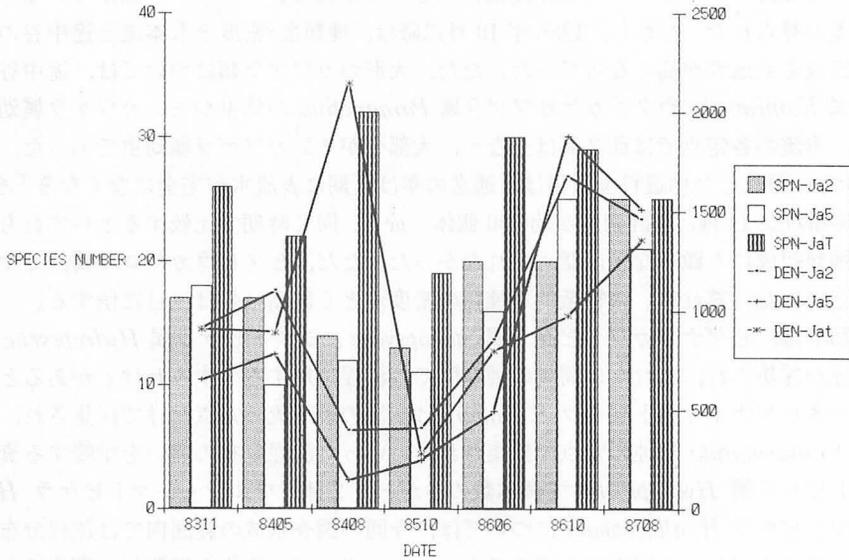


Fig. 5. Long term changes of species number (SPN) and total density (DEN) of macro-benthic communities in Jadani streams. Main stream sites; Ja2: Jadani-so, Ja5: Rest-house. Tributary; JaT: Tochu-dani. 8311: XI-1983, 8405: V-1985, 8408: VIII-1984, 8510: X-1985, 8606: VI-1986, 8610: X-1986, 8708: VIII-1987.

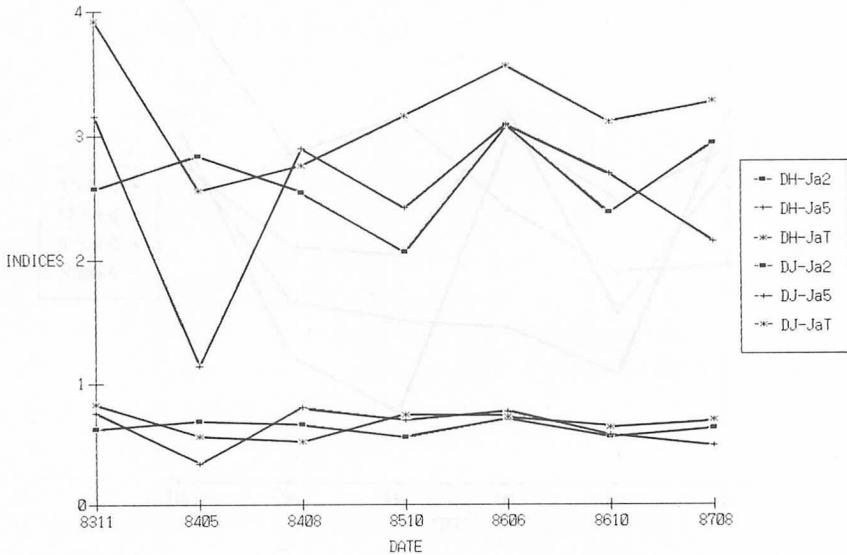


Fig. 6. Long term changes of diversity indices, DH: H' (total diversity), DJ: J' (evenness index), of macro-benthic communities in Jadani streams. Main stream sites; Ja2: Jadani-so, Ja5: Rest-house. Tributary; JaT: Tochu-dan. 8311: XI-1983, 8405: V-1985, 8408: VIII-1984, 8510: X-1985, 8606: VI-1986, 8610: X-1986, 8708: VIII-1987.

くなっている。これは、そのすぐ上流で建設されていた砂防堰堤の工事の影響と推察される。しかし、翌年には、種類数も密度も回復している。

本流の各定点と途中谷とを比較すると、1984年までは種類数・密度のいずれも途中谷が明らかに高く、かつ途中谷ではマダラカゲロウ類や造網性トビケラであるシマトビケラ類が多いなど、種類組成にも顕著な差が見られた。しかし、1986年10月以降は、種類数・密度とも本流と途中谷の差は少なくなり、種類組成も共通性が高くなっていった。ただ、大形のカワゲラ類については、途中谷ではカミムラカワゲラ属 *Kamimuria* やクラカケカワゲラ属 *Paragnetina* の幼虫がモンカワゲラ属幼虫とともに多かったが、本流の各定点では前2属は少なく、大部分がモンカワゲラ属幼虫であった。

1986年6月に調査した林道料金所横は、通常の間は夏期に表流水が完全になくなる「水切れ」区間になるが、種類数が14種、合計密度が約700個体/m²と、同じ時期で比較するといずれも前後の定点より多く、種類組成にも顕著な差は認められなかった。ただ、ヒメヒラカゲロウ属、ミヤマタニガワカゲロウ属といった「荒れ川」に特徴的な種類の密度がとくに高いのは注目値する。

トビケラ類では、ヒゲナガカワトビケラ属 *Stenopsyche*、シマトビケラ属 *Hydropsyche* は、それぞれ2種と4種が採集され、それらの同属の種類間では流程に対する「すみわけ」があるという報告がある。チャバネヒゲナガカワトビケラ *S. sauteri* は本流の最下流の定点だけで採集され、ヒゲナガカワトビケラ *S. marmorata* は他の定点で採集されたといった流程分布の違いを示唆する資料が得られたが、シマトビケラ属 *Hydropsyche* で個体数の多かった2種、ウルマーシマトビケラ *H. orientalis* とシロズシマトビケラ *H. albicephala* については、今回の調査水域の範囲内では流程分布の差は見られなかった。年に1回から2回程度の調査であり、かつすべての季節を網羅した調査でもなく確言はできないが、採集された幼虫はいずれの季節でも令期のモードに差があり、この2種間では羽化時期や幼虫の主な成長時期の差があると推察される。

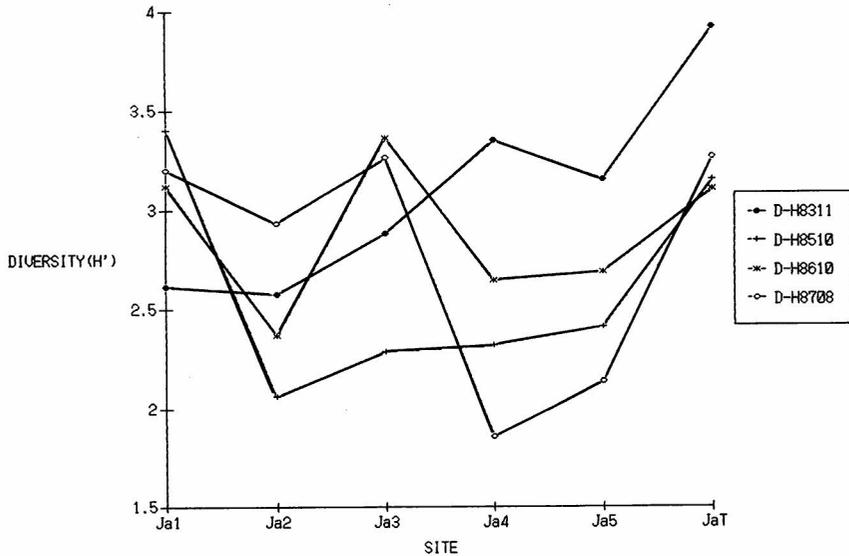


Fig. 4. Downstream changes of diversity indices (H') of macro-benthic communities in Jadani streams. Main stream sites; Ja1: Fukube-deai, Ja2: Jadani-so, Ja3: Shiritaka, Ja4: Center, Ja5: Rest-house. Tributary; JaT: Tochu-dani. 8311: XI-1983, 8510: X-1985, 8610: X-1986, 8708: VIII-1987.

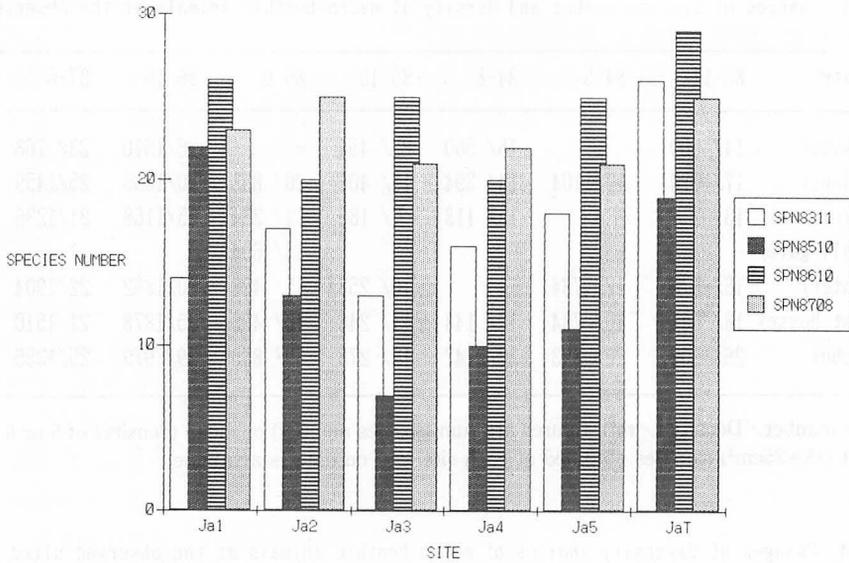


Fig. 2. Downstream changes of species number of macro-benthic communities in Jadani streams. Main stream sites; Ja1 : Fukube-deai, Ja2 : Jadani-so, Ja3 : Shiritaka, Ja4 : Center, Ja5 : Rest-house. Tributary; JaT : Tochu-dani. 8311 : XI-1983, 8510 : X-1985, 8610 : X-1986, 8708 : VIII-1987.

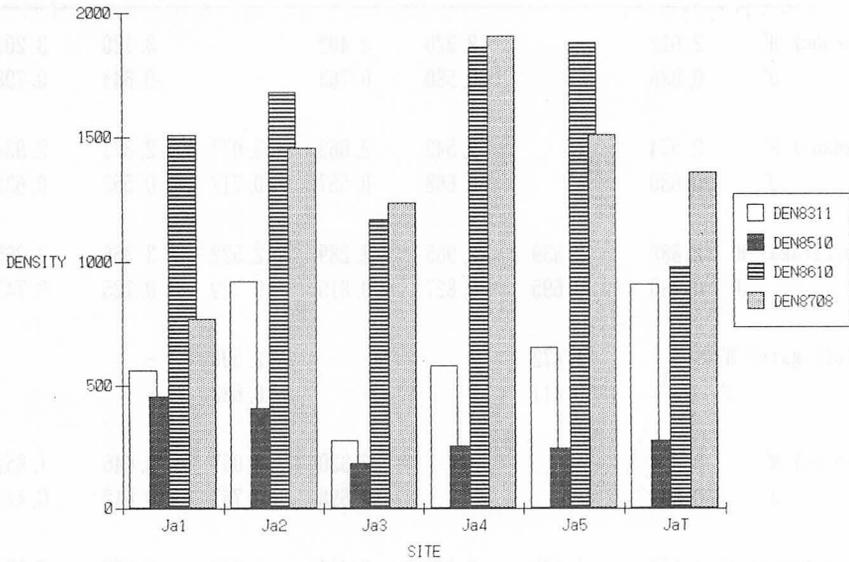


Fig. 3. Downstream changes of total density of macro-benthic communities in Jadani streams. Main stream sites; Ja1 : Fukube-deai, Ja2 : Jadani-so, Ja3 : Shiritatk, Ja4 : Center, Ja5 : Rest-house. Tributary; JaT : Tochu-dani. 8311 : XI-1983, 8510 : X-1985, 8610 : X-1986, 8708 : VIII-1987.

Table 3. Changes of species number and density of macro-benthic animals at the observed sites

site/date	83-11	84-5	84-8	85-10	86-6	86-10	87-8
Ja1(Fukube)	14/ 560	-	16/ 560	22/ 454	-	26/1510	23/ 768
Ja2(Jadani)	17/ 920	17/1104	14/ 394	13/ 406	20/ 858	20/1680	25/1459
Ja3(Shiritaka)	13/ 277	-	12/ 118	7/ 186	11/ 224	25/1168	21/1236
Ja3'(Toll-gate)	-	-	-	-	14/ 694	-	-
Ja4(Center)	16/ 576	12/ 784	-	10/ 253	15/ 422	20/1862	22/1904
Ja5(Rest-house)	18/ 651	10/ 784	12/ 144	11/ 246	16/ 493	25/1878	21/1510
JaT(Tochu)	26/ 909	22/ 893	32/2147	19/ 275	30/ 800	29/ 979	25/1356

Species number/Density ($/m^2$), figures are sum (species number) or mean (density) of 5 or 6 quadrat ($25 \times 25cm^2$) samples obtained at each site. — : no data is available.

Table 4. Changes of diversity indices of macro-benthic animals at the observed sites in Jadani Streams, Hakusan area. H':Total diversity, J':Evenness index, both were computed by Shannon-Weaver's formula.

site/date	83-11	84-5	84-8	85-10	86-6	86-10	87-8
Ja1(Fukube) H'	2.612	-	2.320	3.402	-	3.120	3.201
J'	0.686	-	0.580	0.763	-	0.644	0.708
Ja2(Jadani) H'	2.574	-	2.543	2.063	3.077	2.371	2.934
J'	0.630	-	0.668	0.557	0.712	0.558	0.632
Ja3(Shiritaka) H'	2.888	2.839	2.965	2.289	2.522	3.366	3.265
J'	0.780	0.695	0.827	0.815	0.729	0.725	0.743
Ja3'(Toll-gate) H'	-	1.472	-	-	2.598	-	-
J'	-	0.411	-	-	0.682	-	-
Ja4(Center) H'	3.354	-	-	2.320	3.067	2.646	1.857
J'	0.839	-	-	0.698	0.767	0.612	0.417
Ja5(Rest-house) H'	3.158	1.139	2.899	2.414	3.092	2.690	2.139
J'	0.757	0.343	0.809	0.698	0.773	0.579	0.487
JaT(Tochu) H'	3.924	2.557	2.758	3.155	3.561	3.106	3.269
J'	0.835	0.573	0.522	0.743	0.726	0.639	0.696

石川県白山自然保護センター研究報告 第15集 (1988)

定点4 (Ja4:Center) : 中宮展示館前 水温 19.2 (℃) : 電気伝導度 144.8 (μs-1) :
時刻 17:10

19870816					
Sample No.	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	RP	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UG	UG	UH	HU	HU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	30.2	45.0	88.2	57.3	59.1
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	17.5	12.1	7.2	6.1	41.9
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	21-15	17-12	7-2	11-4	15-12
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	14.5	13.5	15.0	24.0	21.0
種類数 (No. Species)	11	10	13	12	15
合計個体数 (No. Individuals)	133	126	120	61	155
節足動物類 Ephemeroptera					
コバノウ Baetis thermicus	105	81	85	27	117
Fコバノウ Baetis sp. F	1	-	-	-	-
ツバノコバノウ Pseudocloeon japonica	1	3	2	1	-
ヒメツバノコバノウ Rhythrogena sp. 1	11	17	13	11	10
ヒメツバノコバノウ Epeorus aesculus	-	1	-	-	1
ヒメツバノコバノウ Epeorus latifilium	3	2	3	1	3
ヒメツバノコバノウ Epeorus sp.	2	-	3	-	2
シノツバノコバノウ Drunella cryptomeria	-	-	1	-	-
ツバノコバノウ Seratella setigera	-	-	2	-	1
初級類 Plecoptera					
フタツバノコバノウ Amphineura sp.	-	1	-	1	-
セウコバノウ Acroneuria sp.	-	-	-	1	-
カミヤウバノウ Kamiaurina sp.	2	1	-	2	1
フタツバノコバノウ Perlodidae	-	-	-	-	-
ヒメツバノコバノウ Sweltsa abdominalis	-	-	1	1	-
トビムシ類 Trichoptera					
ヒメツバノコバノウ Stenopsyche marmorata	1	1	1	1	-
ウツミツバノコバノウ Hydropsyche orientalis	3	1	2	14	2
ヒメツバノコバノウ Hydropsyche albicephala	1	-	2	-	1
ツバノコバノウ Apsilochorema sutchanum	-	-	-	-	1
ツバノコバノウ Glossosoma sp.	3	18	5	1	3
双翅目 Diptera					
ツバノコバノウ Orthocladus sp.	-	-	-	-	1
ヒメツバノコバノウ Tipulidae	-	-	-	-	1
ムシ類 Simulium spp.	-	-	-	-	-
その他 Other benthic animals					
ツバノコバノウ Dugesia japonica	-	-	-	-	2
ヒメツバノコバノウ Limnodrilus	-	-	-	-	9

定点5 (Ja5:Rest-House) : レストハウスの前 水温 21.5 (℃) : 電気伝導度 135.4 (μs-1) :
時刻 15:25

19870816					
Sample No.	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5
河床型 (River-bed Type)	RP	HR	HR	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UH	UG	UG	UG	UG
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	75.4	70.8	47.7	92.9	105.4
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	31.4	16.9	8.6	25.4	32.4
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	20-15	12-4	13-5	10-7	8-4
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	13.0	21.5	17.0	17.0	12.0
種類数 (No. Species)	9	7	10	17	15
合計個体数 (No. Individuals)	46	109	121	132	64
節足動物類 Ephemeroptera					
コバノウ Baetis thermicus	31	90	83	82	18
Fコバノウ Baetis sp. F	-	-	-	-	1
シノツバノウ Baetis yoshinensis	-	-	-	2	-
ツバノコバノウ Pseudocloeon japonica	-	-	-	2	4
ヒメツバノコバノウ Rhythrogena sp. 1	5	9	16	7	17
ヒメツバノコバノウ Ecdyonurus sp.	2	2	1	2	1
ヒメツバノコバノウ Epeorus aesculus	-	-	3	2	3
ヒメツバノコバノウ Epeorus latifilium	-	2	3	1	1
ヒメツバノコバノウ Epeorus sp.	3	2	3	1	-
シノツバノウ Drunella cryptomeria	-	-	-	1	1
ツバノコバノウ Seratella setigera	-	-	1	3	1
初級類 Plecoptera					
ヒメツバノコバノウ Acroneuria sp.	1	2	-	2	2
ヒメツバノコバノウ Sweltsa abdominalis	1	-	-	2	1
トビムシ類 Trichoptera					
ヒメツバノコバノウ Stenopsyche marmorata	1	-	-	1	2
ウツミツバノウ Hydropsyche orientalis	1	-	8	8	13
ヒメツバノコバノウ Hydropsyche dilatata	-	-	-	-	1
ツバノコバノウ Apsilochorema sutchanum	-	-	-	-	2
ツバノコバノウ Glossosoma sp.	1	-	-	11	1
双翅目 Diptera					
ツバノコバノウ Antocha sp.	-	2	-	-	-
ツバノコバノウ Diamesa sp.	-	-	1	-	-
ツバノコバノウ Orthocladus sp.	-	-	-	1	-

定点丁 (JaT:Tochu-dan) : 途中谷入口 水温 20.4 (℃) : 電気伝導度 119.6 (μs-1) :
時刻 14:47

19870816					
Sample No.	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	RP	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	HU	UG	UU	UU	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	9.7	41.6	73.8	75.6	61.9
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	6.5	13.6	40.7	28.5	37.7
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	12-6	7-3	8-2	4-1	9-2
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	18.5	13.0	27.0	13.0	17.0
種類数 (No. Species)	13	14	10	14	18
合計個体数 (No. Individuals)	93	97	64	72	98
節足動物類 Ephemeroptera					
コバノウ Baetis thermicus	15	9	39	27	25
Fコバノウ Baetis sp. F	8	28	4	9	8
ツバノコバノウ Pseudocloeon japonica	-	2	4	1	2
ヒメツバノコバノウ Rhythrogena sp. 2	-	3	-	2	3
ヒメツバノコバノウ Ecdyonurus sp.	48	33	-	6	25
ヒメツバノコバノウ Epeorus latifilium	-	4	-	-	2
ヒメツバノコバノウ Epeorus sp.	-	-	2	-	2
ツバノコバノウ Seratella setigera	4	-	4	3	3
ヒメツバノウ Ephemera japonica	-	1	-	-	2
初級類 Plecoptera					
フタツバノコバノウ Amphineura sp.	2	-	-	-	-
セウコバノウ Acroneuria sp.	1	5	-	5	8
カミヤウバノウ Kamiaurina sp.	3	-	2	1	1
ツバノコバノウ Paragnetina sp.	-	-	1	1	-
フタツバノコバノウ Perlodidae	-	1	-	-	-
トビムシ類 Trichoptera					
ヒメツバノコバノウ Stenopsyche marmorata	-	-	-	-	2
ウツミツバノウ Hydropsyche orientalis	4	-	2	5	2
ヒメツバノコバノウ Hydropsyche albicephala	2	3	5	-	4
ヒメツバノコバノウ Hydropsyche dilatata	-	-	1	-	-
ツバノコバノウ Apsilochorema sutchanum	1	2	-	-	1
ツバノコバノウ Glossosoma sp.	-	-	-	2	5
ツバノコバノウ Goerodes sp.	1	-	-	-	-
双翅目 Diptera					
ツバノコバノウ Antocha sp.	-	-	-	1	-
ツバノコバノウ Orthocladus sp.	1	1	-	1	-
ヒメツバノコバノウ Tipulidae	2	1	-	-	-
その他 Other benthic animals					
ツバノコバノウ Dugesia japonica	-	-	-	-	2
ヒメツバノコバノウ Limnodrilus	-	4	-	8	1

谷田：蛇谷川及び途中谷禁漁区(白山, 尾添川水系)の底生動物群集と河川環境の長期変動

定点1 (Ja1:Tochu-dan) : 途中谷入口 水温 15.4(℃) : 電気伝導度 n. d. (μs-l) : 時刻 10:00

Sample No.	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	UH	UH	UH	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	75.0	77.6	74.6	34.5	31.5
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	44.1	23.5	56.9	19.4	18.2
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	5-2	8-3	8-2	12-7	12-8
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	21.0	16.5	13.5	9.5	17.0
種類数 (No. Species)	16	15	10	10	14
合計個体数 (No. Individuals)	106	59	35	49	57
カバノ類 Ephemeroptera					
カバノ類 Baetis thermicus	57	24	14	29	23
カバノ類 Baetis yoshinensis	-	1	-	-	1
カバノ類 Baetis sp. F	-	-	5	5	10
カバノ類 Epeorus latifilium	2	-	-	-	-
カバノ類 Epeorus sp.	1	2	1	-	-
カバノ類 Brunnella bifurcata	2	2	-	-	-
カバノ類 Brunnella basalis	-	1	3	6	2
カバノ類 Cinctocostella nigra	5	2	3	2	-
カバノ類 Plecoptera					
カバノ類 Scopura sp.	-	-	-	-	1
カバノ類 Yoraperla japonica	1	-	-	-	-
カバノ類 Capniidae	-	-	-	1	1
カバノ類 Perlodidae	-	-	-	2	1
カバノ類 Acroneuria sp.	1	3	2	1	4
カバノ類 Kamimuria sp.	2	1	-	-	-
カバノ類 Paragnetina sp.	3	-	-	-	-
カバノ類 Gibosia sp.	-	-	-	-	1
カバノ類 Sweltsa abdominalis	3	-	4	-	7
トビノ類 Trichoptera					
トビノ類 Hydropsyche orientalis	3	4	1	1	-
トビノ類 Hydropsyche albicephala	20	5	1	-	1
トビノ類 Rhyacophila sp. RK	-	1	-	-	-
トビノ類 Rhyacophila kawamurai	-	1	-	-	-
トビノ類 Glossosoma sp.	1, 1p	4, 2p	-	-	-
双翅目 Diptera					
双翅目 Antocha sp.	-	-	-	1	-
双翅目 Orthocladus spp.	2	1	-	-	-
双翅目 Tipulidae	-	-	-	-	1
双翅目 Dicranota sp.	1	-	-	-	1
その他 Other benthic animals					
その他 Elmidae	1	-	-	-	-
その他 Dugesia japonica	-	-	-	1	-
その他 Limnodrilus spp.	-	5	1	-	3

定点2 (Ja2:Jadani-so) : 蛇谷荘 水温 18.4(℃) : 電気伝導度 105.7(μs-l) : 時刻 9:59

Sample No.	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	RP	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UG	HG	HU	HU	HU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	68.3	17.0	92.1	107.8	80.8
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	15.4	15.7	27.7	26.1	36.9
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	17-5	18-15	9-3	12-6	12-0
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	15.5	17.5	15	14.5	26.0
種類数 (No. Species)	17	9	9	12	16
合計個体数 (No. Individuals)	160	50	59	82	105
カバノ類 Ephemeroptera					
カバノ類 Baetis thermicus	71	5	33	26	20
カバノ類 Baetis sp. F	3	1	1	-	1
カバノ類 Baetis yoshinensis	-	5	-	-	-
カバノ類 Pseudocloeon japonica	5	-	4	29	43
カバノ類 Rhythrogena sp. 1	24	19	9	9	6
カバノ類 Ecdyonurus sp.	-	1	-	-	-
カバノ類 Epeorus aesculus	-	-	-	7	3
カバノ類 Epeorus latifilium	3	-	2	-	1
カバノ類 Epeorus sp.	6	1	-	1	2
カバノ類 Brunnella cryptomeria	-	-	-	-	1
カバノ類 Seratella setigera	2	-	-	-	-
カバノ類 Plecoptera					
カバノ類 Protonemura sp.	-	-	-	1	1
カバノ類 Acroneuria sp.	1	-	1	1	3
カバノ類 Kamimuria sp.	-	-	-	1	-
カバノ類 Sweltsa abdominalis	5	1	2	1	2
トビノ類 Trichoptera					
トビノ類 Stenopsyche marmorata	3	-	-	-	-
トビノ類 Hydropsyche orientalis	1	-	1	1	4
トビノ類 Hydropsyche albicephala	-	-	-	-	1
トビノ類 Glossosoma sp.	31	16	6	4	15
トビノ類 Goerodes sp.	1	-	-	-	-
双翅目 Diptera					
双翅目 Antocha sp.	1	-	-	-	1
双翅目 Orthocladus sp.	1	1	-	-	1
双翅目 Tipulidae	1	-	-	-	-
双翅目 Simulium spp.	-	-	-	1	-
その他 Other benthic animals					
その他 Dugesia japonica	1	-	-	-	-

付表7. 白山蛇谷川水系の底生動物の定量調査結果 (1987年8月15日~16日)

(Appendix 7. Quantitative Sampling of Macro-benthic Animals and Environmental Condition of Jadani-gawa Streams; August 1987)

定点1 (Ja1:Fukube) : 蛇谷本流-くぐり谷合 水温 15.2(℃) : 電気伝導度 70.3(μs-l) : 時刻 9:02

Sample No.	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
河床型 (River-bed Type)	Rp	Hr	Hr	Rp	Rp
底質型 (Bottom Type)	UH	HU	HU	UH	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	83.5	55.0	37.6	74.1	113.1
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	15.2	22.5	20.2	16.0	15.3
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	25-17	25-22	25-20	14-5	12-6
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	16	16	11	18.5	18
種類数 (No. Species)	11	13	8	14	16
合計個体数 (No. Individuals)	50	36	32	40	82
カバノ類 Ephemeroptera					
カバノ類 Baetis thermicus	22	11	11	9	18
カバノ類 Baetis sp. F	-	1	-	-	-
カバノ類 Pseudocloeon japonica	12	1	-	7	34
カバノ類 Rhythrogena sp. 1	3	3	4	7	5
カバノ類 Ecdyonurus sp.	-	1	-	-	-
カバノ類 Epeorus aesculus	-	-	-	2	1
カバノ類 Epeorus latifilium	-	4	3	1	1
カバノ類 Epeorus sp.	1	-	1	1	2
カバノ類 Seratella setigera	1	-	-	-	-
カバノ類 Plecoptera					
カバノ類 Amphinemura sp.	1	-	1	1	1
カバノ類 Protonemura sp.	-	-	-	-	1
カバノ類 Acroneuria sp.	-	1	-	4	2
カバノ類 Sweltsa abdominalis	3	3	9	3	9
トビノ類 Trichoptera					
トビノ類 Stenopsyche marmorata	2	1	-	-	1
トビノ類 Hydropsyche orientalis	1	1	-	1	-
トビノ類 Rhyacophila sp.	-	-	-	-	-
トビノ類 Glossosoma sp.	3	6	2	1	3
双翅目 Diptera					
双翅目 Antocha sp.	1	2	-	-	-
双翅目 Athetix sp.	-	1	-	1	1
双翅目 Orthocladus sp.	-	-	-	1	1
双翅目 Tipulidae	-	-	1	-	-
双翅目 Simulium spp.	-	-	-	-	1
その他 Other benthic animals					
その他 Dugesia japonica	-	-	-	-	1

定点3 (Ja3:Shiritaka) : 蛇谷堰下 水温 18.4(℃) : 電気伝導度 102.2(μs-l) : 時刻 10:50

Sample No.	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	RP	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	HU	HU	HU	HU	HU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	16.6	15.7	78.5	77.6	44.4
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	6.9	6.3	11.5	7.6	15.7
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	3-1	20-12	12-5	16-9	10-4
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	15.5	20.0	19.0	16.5	15.5
種類数 (No. Species)	10	14	17	13	
合計個体数 (No. Individuals)	31	78	101	99	
カバノ類 Ephemeroptera					
カバノ類 Baetis thermicus	14	20	21	26	
カバノ類 Baetis sp. F	3	5	3	2	
カバノ類 Baetis yoshinensis	3	2	-	-	
カバノ類 Pseudocloeon japonica	-	-	-	1	
カバノ類 Rhythrogena sp. 1	3	2	7	5	
カバノ類 Ecdyonurus sp.	2	31	3	7	
カバノ類 Epeorus latifilium	-	1	1	-	
カバノ類 Epeorus sp.	-	2	3	3	
カバノ類 Brunnella cryptomeria	1	1	1	1	
カバノ類 Seratella setigera	-	1	5	9	
カバノ類 Plecoptera					
カバノ類 Amphinemura sp.	-	-	5	1	
カバノ類 Acroneuria sp.	1	4	2	1	
カバノ類 Kamimuria sp.	-	-	1	-	
カバノ類 Sweltsa abdominalis	1	1	-	-	
トビノ類 Trichoptera					
トビノ類 Stenopsyche marmorata	-	-	-	1	
トビノ類 Nyctiphylax sp.	-	1	1	-	
トビノ類 Arctopteryx sp.	-	-	1	-	
トビノ類 Hydropsyche orientalis	2	-	2p, 17	-	
トビノ類 Hydropsyche albicephala	-	-	1	-	
トビノ類 Glossosoma sp.	-	5	22	41	
双翅目 Diptera					
双翅目 Orthocladus sp.	1	2	5	1	

石川県白山自然保護センター研究報告 第15集 (1988)

定点2 (Ja2:Jadani-so) : 姥谷荘 水温 14.6(℃) : 電気伝導度 n, d. (μs-l) :
時刻 :

19861008					
Sample No.	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	UH	UU	HU	HG
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	88.5	101.2	91.1	45.3	36.4
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	15.0	47.2	45.4	35.3	16.0
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	21-12	24-17	14-11	18-11	24-17
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	23.0	17.0	13.0	10.5	11.5
種類数 (No. Species)	9	8	15	10	9
合計個体数 (No. Individuals)	109	95	125	112	84
節介類 Ephemeroptera					
シロコバカバカ Baetis thermicus	68	58	27	71	43
シロコバカバカ Baetis sp. F	-	-	-	1	2
フナコバカバカ Pseudocloeon japonica	-	3	3	-	1
ヒメコバカバカ Rhythrogena sp. 1	-	-	1	1	2
ヒメコバカバカ Epeorus latifolium	-	-	-	1	-
カネコバカバカ Cincticostella nigra	-	-	1	-	-
カバカバカ Plecoptera					
カバカバカ Capniidae	-	-	-	1	-
メナウラ科 Nemoura sp.	-	-	1	-	-
プロトネウラ科 Protonemura sp.	-	-	1	-	-
タダヌ科 Tadaua sp.	1	-	-	-	-
ペリドイダ科(小形) Periodidae	4	4	4	1	-
アカネウラ科 Acronemura sp.	3	1	3	1	2
スウェルタ科 Sweltsa abdominalis	17	5	32	20	16
トビコバカバカ Trichoptera					
トビコバカバカ Stenopsyche marmorata	1	-	1	-	1
トビコバカバカ Hydropsyche orientalis	4	7	14	6	2
トビコバカバカ Hydropsyche albicephala	3	3	17	-	-
ギョウジ科 Glossosoma sp.	8	14	16	9	15
ゴエロデ科 Goerodes sp.	-	-	1	-	-
その他 Other benthic animals					
ドゲシア Dugesia japonica	-	-	3	-	-

定点3 (Ja3:Shiritaka) : 柳地堰堤下 水温 14.4(℃) : 電気伝導度 n, d. (μs-l) :
時刻 :

19861008					
Sample No.	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	HR	HR	RP
底質型 (Bottom Type)	UH	UG	UH	UG	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	89.5	87.8	49.5	57.4	145.4
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	58.6	62.7	23.9	38.3	13.2
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	7-3	8-5	9-5	6-2	13-6
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	16.0	9.0	15.0	15.5	15.5
種類数 (No. Species)	14	14	14	9	11
合計個体数 (No. Individuals)	64	102	94	46	59
節介類 Ephemeroptera					
シロコバカバカ Baetis thermicus	11	43	36	16	11
シロコバカバカ Baetis yoshinensis	-	1	-	-	2
フナコバカバカ Baetis sp. F	-	-	-	1	14
ヒメコバカバカ Rhythrogena sp. 1	-	2	-	-	-
ヒメコバカバカ Epeorus latifolium	-	-	3	-	-
ヒメコバカバカ Epeorus sp.	-	-	-	-	1
フナコバカバカ Brunella bifurcata	4	4	2	-	2
フナコバカバカ Brunella basalis	-	-	-	-	2
カネコバカバカ Seratella setigera	1	-	-	-	-
カネコバカバカ Cincticostella nigra	3	2	1	-	-
カバカバカ Plecoptera					
カバカバカ Capniidae	-	-	1	-	3
メナウラ科 Nemoura sp.	-	-	-	1	1
プロトネウラ科 Protonemura sp.	-	2	-	-	-
タダヌ科 Tadaua sp.	1	-	-	-	-
ペリドイダ科(小形) Periodidae	1	1	3	2	-
アカネウラ科 Acronemura sp.	6	2	4	2	2
スウェルタ科 Sweltsa abdominalis	7	4	5	1	-
トビコバカバカ Trichoptera					
トビコバカバカ Stenopsyche marmorata	1	2	2	-	-
トビコバカバカ Hydropsyche orientalis	8	16	8	2	-
トビコバカバカ Hydropsyche albicephala	6	8	4	3	-
ギョウジ科 Glossosoma sp.	12	14	4	-	11
双翅目 Diptera					
アントチャ科 Antocha sp.	1	-	-	-	-
ダイアサ科 Diamesa spp.	-	-	1	-	-
オルトクラドス科 Orthocladius spp.	1.1p	-	20	18	6.4p
その他 Other benthic animals					
ドゲシア Dugesia japonica	1	-	-	-	-

定点4 (Ja4:Center) : 中宮展示館前 水温 16.3(℃) : 電気伝導度 n, d. (μs-l) :
時刻 :

198610					
Sample No.	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	HR	HR	RP
底質型 (Bottom Type)	UH	UH	UH	UH	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	46.9	108.3	16.2	17.6	42.7
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	9.5	12.6	0.0	0.0	10.9
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	8-0	9-3	15-12	21-9	8-2
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	24.0	25+	12.5	24.0	15.5
種類数 (No. Species)	9	9	9	10	13
合計個体数 (No. Individuals)	106	163	92	94	127
節介類 Ephemeroptera					
シロコバカバカ Baetis thermicus	49	77	64	35	45
シロコバカバカ Baetis yoshinensis	-	-	-	1	-
ヒメコバカバカ Rhythrogena sp. 1	-	-	-	1	-
ヒメコバカバカ Cinygmula sp.	-	-	2	-	-
ヒメコバカバカ Epeorus latifolium	2	3	5	7	-
フナコバカバカ Brunella basalis	-	-	-	2	2
カネコバカバカ Cincticostella nigra	-	1	-	-	-
カバカバカ Plecoptera					
アカネウラ科(小形) Periodidae	1	1	1	-	-
アカネウラ科 Acronemura sp.	1	7	-	1	3
スウェルタ科 Sweltsa abdominalis	1	-	1	-	1
トビコバカバカ Trichoptera					
トビコバカバカ Stenopsyche marmorata	-	-	-	1	1
トビコバカバカ Hydropsyche orientalis	18	46	5	-	30
トビコバカバカ Hydropsyche albicephala	5	14	2	-	7
トビコバカバカ Rhyacophila kawamurae	-	-	-	-	1
ギョウジ科 Glossosoma sp.	20.8p	9	-	5.5p	7.6p
セラセラ科 Ceratella sp.	-	-	-	1	-
双翅目 Diptera					
アントチャ科 Antocha sp.	-	-	-	4.1p	5.1p
ダイアサ科 Diamesa spp.	-	-	-	-	3
オルトクラドス科 Orthocladius spp.	-	4.1p	11	30.1p	13.1p
ティプイダ科 Tipulidae	1	-	-	-	-

定点5 (Ja5:Rest-House) : レストラン前 水温 15.4(℃) : 電気伝導度 n, d. (μs-l) :
時刻 :

198610					
Sample No.	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UU	UH	UH	UH	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	75.0	77.6	74.6	34.5	31.5
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	44.1	23.5	56.9	19.4	18.2
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	5-2	8-3	8-2	12-7	12-8
最大粒径 (Max. Dia. Particle) (cm)	21.0	16.5	13.5	9.5	17.0
種類数 (No. Species)	10	14	14	15	14
合計個体数 (No. Individuals)	73	85	186	101	142
節介類 Ephemeroptera					
シロコバカバカ Baetis thermicus	42	35	58	52	75
シロコバカバカ Baetis yoshinensis	-	1	-	4	4
ヒメコバカバカ Baetis chocoratus	-	-	-	1	-
ヒメコバカバカ Rhythrogena sp. 1	1	1	-	1	2
ヒメコバカバカ Cinygmula sp.	1	-	-	-	-
ヒメコバカバカ Epeorus aesculus	-	1	1	-	2
ヒメコバカバカ Epeorus latifolium	-	3	-	-	-
ヒメコバカバカ Epeorus sp.	1	-	-	-	2
フナコバカバカ Brunella basalis	-	1	4	2	-
カネコバカバカ Cincticostella nigra	-	-	2	4	-
カバカバカ Plecoptera					
カバカバカ Capniidae	-	-	-	2	-
メナウラ科 Nemoura sp.	-	-	1	-	-
アカネウラ科(小形) Periodidae	-	2	1	1	-
アカネウラ科 Acronemura sp.	2	3	10	4	2
スウェルタ科 Sweltsa abdominalis	1	1	-	1	2
トビコバカバカ Trichoptera					
トビコバカバカ Stenopsyche sauteri	-	1	2	2	2
トビコバカバカ Hydropsyche orientalis	7	14	53	12	17
トビコバカバカ Hydropsyche albicephala	1	4	15	-	7
トビコバカバカ Rhyacophila transquilla	-	-	-	-	1
ギョウジ科 Glossosoma sp.	16	16	29.1p	11.1p	22
双翅目 Diptera					
アントチャ科 Antocha sp.	-	-	2	1.1p	-
ダイアサ科 Diamesa spp.	-	-	1.1p	-	1.1p
オルトクラドス科 Orthocladius spp.	-	-	5	-	2
ティプイダ科 Tipulidae	1	-	-	1	-
その他 Other benthic animals					
リノドリル科 Lianodrilus spp.	-	2	-	-	-

谷田：蛇谷川及び途中谷禁漁区(白山, 尾添川水系)の底生動物群集と河川環境の長期変動

定点4 (Ja4:Center) : 中官展示館前 水温 9.5 (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 10:00

19860606					
Sample No.	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	RP	HR	RP
底質型 (Bottom Type)	HU	UU	UU	HG	UH
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	34.7	67.1	72.7	83.7	95.1
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	17.2	11.5	13.1	15.3	47.5
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	14-7	13-5	19-15	15-7	14-7
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	24.0	15.5	20.0	13.0	13.0
種類数 (No. Species)	6	7	9	12	5
合計個体数 (No. Individuals)	23	20	24	25	40
動物群					
バネムシ科 Baetis theraeus	3	5	1	3	2
バネムシ科 Pseudocloeon japonica	-	2	1	1	-
バネムシ科 Rhithrogena sp. I	-	3	2	-	5
バネムシ科 Cinygula sp.	6	5	6	5	9
バネムシ科 Epeorus aesculus	-	3	3	1	-
バネムシ科 Seratella setigera	1	-	-	-	-
カマキリ科 Taeniopterygidae	-	-	-	1	-
カマキリ科 Acroneuria sp.	-	-	1	1	-
カマキリ科 Sweltsa abdominalis	9	1	-	4	23
トビケラ科 Trichoptera					
トビケラ科 Hydropsyche orientalis	2	-	2	2	1
トビケラ科 Apatania sp.	-	-	-	1	-
双翅目 Diptera					
双翅目 Bibiocephala montana	2	-	-	3	-
双翅目 Atherix basillca	-	-	-	1	-
双翅目 Damesa spp.	-	1	7	2	-
双翅目 Simulium spp.	-	-	1	-	-

定点5 (Ja5:Rest-House) : レストラン前 水温 10.4 (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 8:50

19860606					
Sample No.	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5
河床型 (River-bed Type)	RP	HR	HR	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	UU	HU	HU	UH	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	104.3	81.9	92.8	67.8	107.2
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	24.7	55.9	19.8	41.1	17.5
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	19-5	11-8	23-20	17-13	24-22
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	25.0	15.5	16.0	15.5	17.0
種類数 (No. Species)	10	5	6	4	13
合計個体数 (No. Individuals)	35	42	20	12	45
動物群					
バネムシ科 Baetis theraeus	3	-	1	1	1
バネムシ科 Baetis yoshiensis	-	-	4	-	-
バネムシ科 Baetis sp. F	-	-	-	-	1
バネムシ科 Pseudocloeon japonica	2	-	-	-	-
バネムシ科 Rhithrogena sp. I	2	16	1	-	6
バネムシ科 Cinygula sp.	2	12	5	-	5
バネムシ科 Epeorus aesculus	5	1	-	1	9
バネムシ科 Epeorus sp.	1	-	-	1	1
バネムシ科 Seratella setigera	-	-	-	-	2
カマキリ科 Plecoptera					
カマキリ科 Nemoura sp.	-	-	-	-	1
カマキリ科 Acroneuria sp.	-	-	-	-	2
カマキリ科 Sweltsa abdominalis	5	12	8	9	11
トビケラ科 Trichoptera					
トビケラ科 Hydropsyche orientalis	3	-	-	-	1
トビケラ科 Apatania sp.	-	-	1	-	-
双翅目 Diptera					
双翅目 Bibiocephala montana	7.3p	1	-	-	4
双翅目 Damesa spp.	2	-	-	-	1

定点T (JaT:Tochu-dan) : 途中谷入口 水温 11.3 (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 10:20

19860606					
Sample No.	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
河床型 (River-bed Type)	HR	HR	RP	RP	RP
底質型 (Bottom Type)	HU	HG	HU	HU	UU
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	66.9	30.6	85.5	53.3	108.1
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	12.2	21.3	59.1	18.4	31.2
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	15-9	18-14	8-3	8-1	15-5
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	17.0	11.5	11.0	14.0	16.0
種類数 (No. Species)	17	11	10	10	14
合計個体数 (No. Individuals)	70	39	64	30	47
動物群					
バネムシ科 Baetis theraeus	13	2	12	6	7
バネムシ科 Baetis sp. F	2	17	-	-	-
バネムシ科 Baetis sp. E	1	-	-	-	-
バネムシ科 Pseudocloeon japonica	-	-	-	-	2
バネムシ科 Cinygula sp.	16	8	25	6	5
バネムシ科 Drunella bifurcata	3	-	-	-	2
バネムシ科 Drunella basalis	1	-	1	-	-
バネムシ科 Cincticostella nigra	1	-	-	-	-
バネムシ科 Ephemera japonica	-	1	-	-	-
カマキリ科 Plecoptera					
カマキリ科 Taeniopterygidae	-	-	1	-	1
カマキリ科 Nemoura sp.	8	1	1	5	2
カマキリ科 Amphinemura sp.	-	1	-	1	-
カマキリ科 Protonemura sp.	1	-	-	-	-
カマキリ科 Acroneuria sp.	-	-	1	1	-
カマキリ科 Sweltsa abdominalis	8	3	14	4	2
トビケラ科 Trichoptera					
トビケラ科 Hydropsyche orientalis	2	-	4	1	15
トビケラ科 Hydropsyche albicephala	-	-	1	-	-
トビケラ科 Rhyacophila sp. RK	-	-	-	-	2
トビケラ科 Hicrasema hanasensis	-	1	-	-	-
トビケラ科 Goerodes sp.	1	-	-	-	-
トビケラ科 Apatania sp.	1	2	-	-	-
双翅目 Diptera					
双翅目 Bibiocephala montana	-	-	-	-	1
双翅目 Antocha sp.	1	2	-	-	-
双翅目 Atherix basillca	2	-	-	-	1
双翅目 Baetia sp.	-	-	-	-	1
双翅目 Damesa spp.	8	1	3.1p	3	5
双翅目 Tipulidae	-	-	-	2	-
双翅目 Simulium spp.	-	-	-	-	1p
その他 Other benthic animals					
ナメタムシ Dugesia japonica	-	-	-	-	1
ナメタムシ Liamdrilus spp.	1	-	-	-	-

付表6. 白山蛇谷川水系の底生動物の定量調査結果 (1986年10月8日~9日)

(Appendix 6. Quantitative Sampling of Macro-benthic Animals and Environmental Condition of Jadanai-gawa Streams; October 1986)

定点(Ja) : ぶくべ谷出合 水温 12.0 (°C) : 電気伝導度 n.d. (μs-1) : 時刻 : 19861008

19861008					
Sample No.	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
河床型 (River-bed Type)	RP	RP	RP	HR	HR
底質型 (Bottom Type)	UH	UH	UU	HG	HG
最大流速 (Max. Current Speed) (cm/s)	101.6	94.3	83.3	59.0	76.8
最小流速 (Min. Current Speed) (cm/s)	21.2	62.5	47.7	33.9	72.9
水深 (Depth) (最大-最小) (cm)	12-5	16-14	16-8	8-6	9-7
最大粒径 (Max. Dim. Particle) (cm)	15.5	13.5	16.5	10.5	9.5
種類数 (No. Species)	17	16	17	7	8
合計個体数 (No. Individuals)	137	108	135	41	51
動物群					
バネムシ科 Baetis theraeus	46	25	11	7	13
バネムシ科 Baetis sp. E	1	-	-	-	-
バネムシ科 Pseudocloeon japonica	1	-	-	-	-
バネムシ科 Cinygula sp.	-	-	-	-	1
バネムシ科 Epeorus latifilium	2	-	1	-	-
バネムシ科 Drunella bifurcata	1	-	1	-	-
バネムシ科 Drunella basalis	2	6	4	-	-
バネムシ科 Cincticostella nigra	-	1	5	-	1
バネムシ科 Ephemera japonica	-	1	-	-	-
カマキリ科 Plecoptera					
カマキリ科 Amphinemura sp.	1	-	-	-	-
カマキリ科 Tadanus sp.	-	1	-	1	-
カマキリ科 Perlodidae (小形)	2	2	3	-	-
カマキリ科 Acroneuria sp.	-	1	5	2	2
カマキリ科 Sweltsa abdominalis	4	6	8	28	14
トビケラ科 Trichoptera					
トビケラ科 Stenopsyche marmorata	1	-	3	-	-
トビケラ科 Hydropsyche orientalis	35	27	38	-	8
トビケラ科 Hydropsyche albicephala	34	25	25	-	1
トビケラ科 Hydropsyche ancorapunctata	-	1	-	-	-
トビケラ科 Rhyacophila sp. RK	2	-	-	-	-
トビケラ科 Rhyacophila sp.	-	1	-	-	-
トビケラ科 Glossosoma sp.	2	7	25	-	11
双翅目 Diptera					
双翅目 Antocha sp.	1	1	1	-	-
双翅目 Atherix basillca	1	-	1	1	-
双翅目 Damesa spp.	-	1	-	-	-
双翅目 Orthocladus spp.	-	-	-	1	-
その他 Other benthic animals					
ナメタムシ Dugesia japonica	1	2	2	1	-