

川虫の採集・観察入門

西村 登*

「川の虫をどう調べるか」について、故津田松苗先生は次のように述べておられる。1) まず、種類の固定ができることが第一歩。それができれば、2) ある川、またはある水系の水生動物相のリストができる。3) 新種や珍稀種の発見もある。4) 生活史の研究。5) 分布の研究もできる。6) 方形枠を用いて、定量的に採集し、枠内の全動物の個体数と重さ(現存量)を調べる。7) 6)の調査をある水域の礫底、砂底、泥底など、各カテゴリーごとに行えば、水域全体の現存量を求めることができるし、8) 年間、何回も現存量を測定すれば、そのデータから生産量の算定も可能になる(難しい問題もあるが)。9) また、どのような条件のところに、どのような生活型が優占しているか考察できる。10) 食性の研究。11) 水質と水生昆虫との関係を調べるのも大きい仕事である、などである(以上は津田, 1958 を一部改変して引用)。

生態研究に限ってみても、上記のほか、まだいろいろな研究問題はあるわけである。ここでは、私が25年余り続けている昆虫相調査と生活史の調査について、実際にどのようなことをやっているか、できるだけ具体的に述べたい。これから川虫を調べようとする方に、多少なりとも参考になればさいわいである。

1. 昆虫相調査1 — 定性的調査 —

下流から上流へ、またはその反対に、谷筋とか川岸を歩きながら、ところどころで流水に入って、川底の小石をとりあげたり、砂や泥をすくってみると、色は地味であるが、大小さまざまの動物が見つかる(図1)。砂や礫をすくうには、台所で使う金網のざる(ポリエチレン製のものはよくない)を持っていくと便利である。すくった小動物(昆虫が多い)は、水を入れたバットに移し、体のかたちや運動のしかたなどをゆっくり観察する。体長1~2mmの小さい虫を観察するには、5倍程度のルーペを使うとよい。気づいたことは、こまめに野帳に書きこんでおく。虫のことはもちろん、すみ場所のようす、たとえば川底の小石の形や大きさとか、砂の混じり具合、流れ幅、水深、流速、水温、河岸のようすといったように、ごく常識的なことでも記録しておく(表1)。これらのデータが、後で報文をまとめる際に大変参考になる。

* 現住所 〒667-11 兵庫県養父郡関宮町

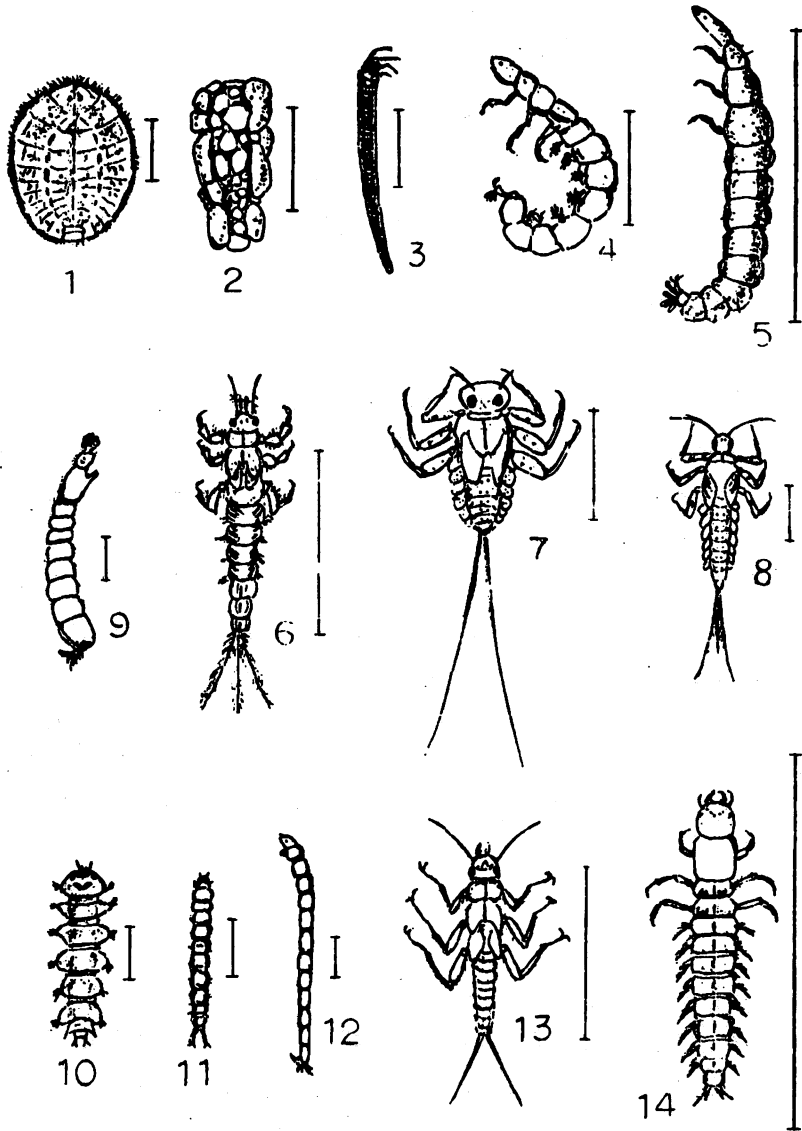


図1 円山川水系八木川にすむ水生昆虫（略図）（西村，1981 から）。虫の右側のスケールは，成熟時のおおよその体長．2は巢，3は巢と幼虫．他はすべて幼虫．1 ヒラタドロムシ科（鞘翅目），2 ニンギョウトビケラ（トビケラ目），3 クロツツトビケラ（同），4 シマトビケラ属（同），5 ヒゲナガカワトビケラ科（同），6 モンカゲロウ属（カゲロウ目），7 ヒラタカゲロウ属（同），8 コカゲロウ属（同），9 ブユ科（双翅目），10 アミカ科（同），11 ウスバヒメガガンボ属（同），12 ユスリカ科（同），13 カワゲラ属（カワゲラ目），14 ヘビトンボ（脈翅目）。

川虫の採集・観察入門

表1 私の野帳と記入例（この他にポケット型ノートも使う）。

野外調査 野帳

整理記号 No. K/8-3

調査地点名（加都橋60m下手） 年月日（1980.VIII.12）

河床型（ばやせ-直流型）

25cm × 25cm

	コドラートNo.	岸寄り・流心	浮石・半浮石	レキの 長径・数	その他
1	ka 109 /	○	○	26cm:1個	小中の礫泥, S.j. pup (2900粒) 底面砂
2	2	○	○	21cm:1個	"
3	3	○	○	28cm:1個, 11cm:1, 中礫泥, 60粒以上	
4	4	○	○	23cm:1個, 19cm:1, "	
5	5	○	○	29cm:1個, 12cm:1, " S.j. pup 3粒	
6	6	○	○	12cm:2個	"
7	7	○	○	19cm:1, 12cm:1, " S.j. pup 1粒	
8	8	○	○	23cm:1, 13cm:2, "	

昆虫その他メモ
 ヒラガ 54ヶありー 巨大レキのうらに多いが、レキの側面、
 岸寄りにはレキ内にオオミマビレウサガ 共存している。
 2~3 ind/1/4 net. (10分程度は多い)
 ↑
 V: 大きなレキのうら
 V: 小さなレキ内に net

河川形態 (Bb) 兩岸のようす (左岸: 川原・中街地 右岸: 川原・竹林・水田)

	岸寄り	流心
底質 凹み 円磨度 粒度 層状構造	少凹-垂内-巨大レキ 浮石+半浮石, 2層	同左, 浮石少な, 半浮石 かなり多。1~2層, 砂は少ない
水深 cm	30~40 27	30~40 30
表面流速	(1m) 0.9 sec 41/10 秒	(1m) 0.6 sec 21/10 秒
底面流速	18/10 秒	11/10 秒
付着藻類量	+++	++ or + かなり多量に付着

流れ幅 (7~9 m) 干上り幅 (左岸: 0 m, 右岸: 0 m)

$T_A = (27.5^\circ C)$ 雲量 (7) 水色 (無色透明) やや濁る

$T_W = (26.0^\circ C)$ 天気 (晴) かなり濁る 強く濁る

時刻 (17:35)

pH (7.2) 透視度 (50 cm 以上)

採取びんNo. (K109) 水位 (やや多い)

(メモ) ヨシの葉のうらに、オオミマビレウサガの成虫, 2 ind 停止。近づくと飛び立つ。

(注) 用紙のうらに 調査地付近の略図をかいてもある。

虫は観察が終わったら、水から取りあげた小石とともに、もとのすみ場所にそっと戻してやる。小石には卵を産んでいたり、石の凹みの目立たないところに小動物が潜んでいたりするからである。種名同定のために必要最小限の虫だけ、小瓶びんに入れ、10%ホルマリン液で固定して持ち帰る。

以上は主として幼虫の話であるが、卵や蛹、成虫が見つければ、観察し採集する。これらの標本は、70%アルコールで保存する。種名を同定するには、文

末の文献 8), 10) を利用するとよい。

上述のような観察と採集、ならびに分類の学習を続けていくと、その場所、またはある水系の昆虫のリストが"できあが"ってくる。1年前に確認した昆虫が、次の年にも無事生息してくれているだろうか。数年前出会ったあの谷のトビケラは…… などと想像しながら、郷土の自然を訪ねることは、人生のたのしみをまたひとつふやしてくれる。

日本の動物生態学は、陸水生物の研究によってスタートしたといってもよく、郷土の川はアマチュアにとっても、手ごろな「自然の実験室」である。次の日曜日は近くの川へ出かけてみよう。

2. 昆虫相調査 2 — 定量的調査 —

研究を一步進めて、川底の一定面積、つまりひとつの早瀬とか、ひとつの淵、またはある平瀬の1㎡内に、どんな種類の虫が何匹くらゐいるか調べようと思うと、定量調査が必要になってくる。定量調査には、いろいろの方法が

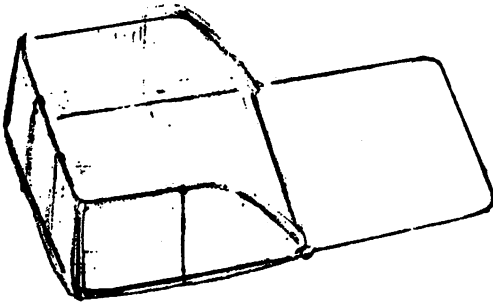


図2 定量調査用金網かご（西村改良式）。25cm×25cmのコドラートをつけ（折りたたみ式）、0.7mmと1.1mm目のステンレスの金網を二重に張ってある。

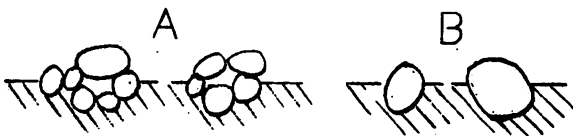


図3 浮き石（A）と半沈み石（B）。Aの場合も下層は沈み石。

あるが、私は25cm×25cmの方形枠のついたちりとリ型の金網かご（西村改良式）を使っている（図2）。このかごを使つての採集のしかたは、川底にかごを上流に向けて置き、枠内の小石や砂を全部かごに入れ（深さ10cm程度）、川岸に運ぶ。そして、小石に付着している虫を、先細のピンセットで捕えて、管びんに入れる。小さいものは、小石をブラシでこすつて、バット内に洗い落とし、水とともにポリエチレン袋に入れて持ち帰り、室内で再びバットにあげて、砂泥と虫とを選別する。

このような方法では、

フィールドでクォードラートをどこに置くか、何回採るかなどが、まず「正しい」問題である。1) 流心、2) 岸寄りとか、3) 浮き石、4) 沈み石(図3)で、種類も密度も大きく異なるからである。私は以上4つのカテゴリーそれぞれ水の中の平均的なところに、各1~2回、クォードラートを置いて採集することになっている(「平均的なところ」というのがなかなか難しいが、経験を積むよりしかたないであろう)。

ゆくゆくは、別々の管びんに入れ、びんには地点番号を書いたり、液中にラベルを入れることはいうまでもない。

野外または室内で、砂泥から選別した虫は、双眼実体顕微鏡($\times 20 \sim 30$)を使って、1匹ずつ種類を固定し、種類ごとの個体数をかぞえ、1~10 mg 感度の天秤で重さを測る(重さを測定するときは、ろ紙上に虫を載せ、水分を除いてから秤量する)。このような操作をくり返すと、種類別の個体数と重さの一覧表ができ、このデータから密度・現存量や優占種を求めることができる(表2)。定量調査は、定性調査に比べ、すこぶる多くの時間がかかるが、そのデータからは上述のように、その場所の群集の特性を知るための有効な結果が得られる。

3. 生活史調査¹⁾

採集 → 標本作り → 室内研究は、生態研究にとっても必要であり、「正しい」なことである。ただ、これのみに専念しているのでは、生物学という名の死物学に甘んじていることになってしまう。そこで、若い虫きちのみなさんに奨めたいことは、日頃の野外観察・定点での継続採集や、飼育・実験による生活史の調査である。川虫は、卵・幼虫・蛹期が水生で、成虫期は陸上生活をするものが多し。従来、日本では水生昆虫の生態研究は、幼虫中心に進められてきたが、近頃は少しずつ成虫にも目を向けられるようになった。私が川虫研究に首をつっこんで、細々ながら今日まで続けてこられたのは、25年前に、たまたま成虫の行動観察をしたことが、大きな原動力になっている(このことは、Iratsume, No.4にも述べておいた)。

1957年5月上旬、早朝4時すぎに、自宅の近くを流れる八木川に行ってみた。そこで見た状況はいまでも忘れられない。数千匹のヒゲナガカワトビケラ成虫が、橋の欄干付近で群飛しているではないか。トビケラの群飛は、夕方だけではなかったのだ。森主一博士の論文に書かれている通りの事実をそこに見た。ただそれだけのことである。しかし、本で読んだのと、その事実を自分の目で

1) くわしくは、文献 4) 拙稿 および 文献 5) 大串教授のもの、その他を読んで頂けるとありがたい。

西村 登

表2 八木川摺鉢下ひらせの底生動物相。(1980年11月16日, 25cm×25cm)

生物名	採集地点	流心 1 no.* W.**	流心 2 no. W.	左岸寄り 1 no. W.	左岸寄り 2 no. W.
トビケラ目					
ヒゲナガカワトビケラ		28 1057	11 692	32 1976	18 1416
チャバネヒゲナガカワトビケラ		1 6	1 33	2 34	1 290
ウルマーシマトビケラ		146 2154	32 391	109 1415	48 655
ナカハラシマトビケラ		16 162	1 10		
エチゴシマトビケラ				2 4	
コガタシマトビケラ		3 12			3 10
シマトビケラ科		166 157	18 12	91 98	12 8
イノアスママトビケラ				4 6	
ヒロアタマナガレトビケラ		5 56		4 40	
ムナグロナガレトビケラ		2 3	1 -	1 4	1 6
トランスキラナガレトビケラ		3 9		1 6	
ナガレトビケラ属 RH		1 3	1 2	1 3	
カゲロウ目					
エルモンヒラタカゲロウ		26 13	41 15	31 54	2 3
シロタニガワカゲロウ		3 1		5 4	2 4
オオマダラカゲロウ					3 20
アカマダラカゲロウ		4 2		7 8	
クロマダラカゲロウ		2 8	3 20	1 5	1 9
マダラカゲロウ属 max		125 176	40 41	65 92	30 44
マダラカゲロウ属 nay			2 3		
デラカゲロウ		1 2	1 1	2 10	
モンカゲロウ			1 22		
トビイロカゲロウ属		2 2	1 -	2 3	
ユカゲロウ属		2 12	5 8	4 18	3 11
フタバコカゲロウ属		32 8	5 4	9 8	5 6
カワゲラ目					
クロヒゲカワゲラ		1 128		4 359	3 62
カワゲラ		1 22	1 7	1 22	
ヤマトアミメカワゲラモドキ		8 16	3 10	5 19	8 22
ミドリカワゲラ科				4 12	
フサオナシカワゲラ属		3 7		1 8	1 4
双翅目					
ウスバヒメガガンボ		28 26	32 22	14 10	8 19
クロヒメガガンボ属					1 145
エリユスリカ属		41 16	12 12	58 22	17 15
ユスリカ類		13 6	4 1	14 8	4 3
マダラシギ"ア"		1 82			
鞘翅目					
ヒラタドロムシ		1 13			
ドロムシ科		1 -		1 2	
脈翅目					
ヘビトンボ					1 36
昆虫以外					
ミズ"ク"ニ類				1 -	
合	計	666 4159	216 1306	476 4241	172 2788

* 個体数, ** 湿重量, 単位: mg, ○印は優占種 (造網生活型), 表2から求めたこの水域での密度は, 6120個体/m², 現存量は 49976mg/m²である.

確かめたのとでは、認識の度合も感動も全くちがう。まして、たとえほんの小さい事実でも、どの本にも書いてないことからを発見したときの喜びは、この世のものにも代え難いものだ。

このような次第で、日曜虫屋の方には、自宅とか職場の近くで、成虫の行動の小観察をお奨めしたい(図4)。水生昆虫の成虫の行動観察は、5月上・中旬の夕刻が最もよいチャンスである。

それから、日曜ごとに、予め決めている場所にくり返し観察と採集に行く。長年継続するとおもしろくなるし、自然に生活史がわかってくる。私は、円山川本流3ヵ所に、観察定点を設けている。そこに月1~5回出かけ、毎回同じ方法で観察と採集を続け、今年で8年目を迎える。虫の方は、14世代続けて観察したことになる(図5 — ここには6世代分を示した)。

川の環境の特性は、つねに水が流れていることである。従って、流水中に生活する昆虫は、平水時でも絶えず流れているし、洪水が起これば大量に流される。一方、かなりの種の幼虫は流水中を泳いで溯上するし、成虫も水面上を溯上飛行する種がいることが明らかにされてきた。流水にすむ川虫の生活史研究にとって、流下と溯上の問題は極めて興味ある分野であり、私も長年取り組んでいるが、ヒゲナガカワトビケラ科2種に限ってみても、まだ未解決のことがばかりである。

アマチュアにとっては、身近な自然の中での、日頃の断片的観察の積み重ねこそが、新しい疑問と意欲を抱かせ、次第に「種の全体像」の解明にアプローチできる近道であると思う。但馬の自然は、溪谷と河流に恵まれている。今後、若い虫さちの方たちが、水生昆虫研究にも関心を寄せられ、多くの未解決の問題にチャレンジしてくださることを望んで止まない。

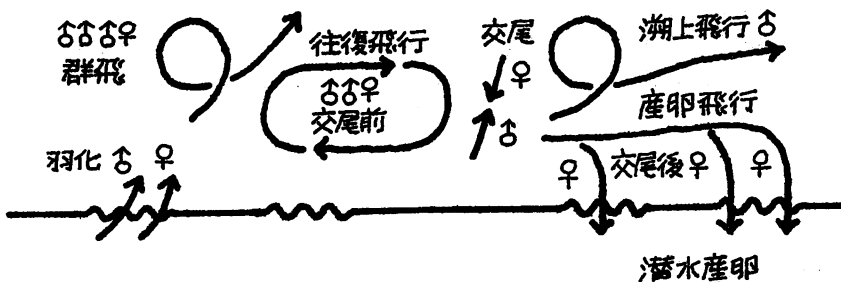


図4 ニッポンヒゲナガカワトビケラ (*Stenopsyche japonica*) の飛翔にみられる行動型 (西村, 1981, 昆虫, 9 (1)).

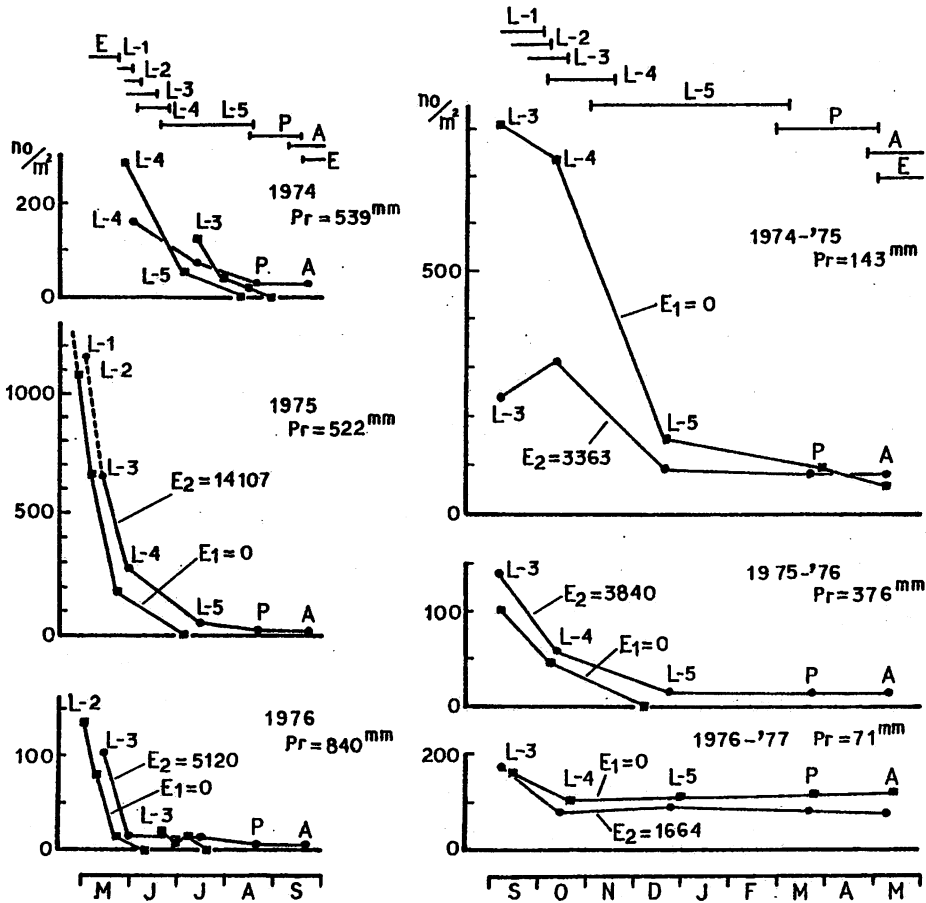


図5 ニッポンヒゲナガカワトビケラの世代別・発育段階別残存数 (加都ひらせ ●●, 横断型はやせ ■■)。ひらせ と はやせ で, 毎月 1~5 回, わく法による個体数調査を行い, 平均年齢法 (伊藤, 1977) で, 各年齢中期の通過数を求め, プロットしてある。E₁: 産卵数 (E₁ = 0 はその場所に産卵せず, 幼虫が上流から移入したことを示す), E₂: 孵化数, L-1: 幼虫1齡, L-2: 同2齡 (以下同じ), P: 蛹, A: 成虫, Pr: 当該世代の降水量合計 (日降水量 24mm 以下の場合を除く)。 (西村, 1978 改変)

4. 川虫研究の手引き

8), 10) は分類を主に, 他は調査法や生態について述べてある。○印のものは, 一般には入手困難かも知れない。

○1) 可児謙吉. 1944. 溪流種昆虫の生態. 古川晴男編, 昆虫 (上). pp 171-317.

川虫の採集・観察入門

(可児謙吉全集 (1970, 思索社) にも収録されている)

2) 水野信彦・御崎久右衛門, 1972. 河川の生態学. 築地書館.

3) 水野寿彦, 1975. 淡水生物の生態と観察. 築地書館.

4) 西村 登, 1981. 円山川水系八木川の底生動物. 関宮町史資料集. 第3巻. 第一法規出版.

5) 大串龍一, 1979~1980. 流水の昆虫学 ①~⑨. インセクタリウム, 16巻7月号, 同9月号~17巻1月号, 同3月号~5月号.

○ 6) 津田松苗, 1953. 川の動物群集を研究する. 科学の実験, 4(8): 18-22.

○ 7) ———, 1958. 川の虫をどう調べるか. 生物教育, 1(1): 11-24.

8) ———, 1979 (初版は1962). 水生昆虫学 (第6版). 北隆館.

9) ———, 1974. 水生昆虫の生態と観察. ニュー・サイエンス社.

10) ———・六山正孝, 1973. カラー自然ガイド, 水生昆虫. 保育社.

○ 11) 上野益三, 1948. 水に棲む昆虫. 宝塚昆虫館報, No. 51: 1-21.

○ 12) ———, 1954. 陸水動物実験法. 生物学実験法講座 XA. 中山書店.

(付記)

1981年1月、県内の陸水生物相の解明と、研究者・同好者 とうしの連絡をとる目的で、「兵庫陸水生物同好会」が発足した (私もその発起人の一人である). 関心と意欲のある方の入会をお願いしたい. 会の内容を知りたいと思われる方は、70円切手同封で、申出くだされば会報を送ります (667-11, 養父郡関宮町関宮1841, 西村 登あて).

関宮町史資料集 第三巻(限定出版)申込受付中!

関宮町史編集委員会・編集 (申込先もこちらまで). 頒布価格2,200円.

A5判. 440頁. 第7章で西村登さんが「八木川の底生動物」として執筆されています. 水生昆虫に興味を持たれた方は、是非御予約下さい. また、先ごろ東海大学出版会より発刊された「水生昆虫の世界」(大串龍一・著、定価1,200円)のなかでも西村さんの業績について紹介された記事があります. こちらも併せて読まれることをお勧めします.