

清流の復活に関する研究(その3)

野火止用水の水生物

若林明子 川原 浩 大野正彦
 伊東戡弘 上杉俊和 (都立衛生研究所)
 (水質保全部) (自然保護部)

1 目 的

野火止用水は江戸時代に作られ、約300年の間、生活用水・かんがい用水として利用されてきたが、東京都の水事情の悪化等により、1973年に玉川上水からの分水を止められ、流れがとだえていた。東京都は、枯渇した中小河川に流れをとり戻す「清流の復活」事業の第一段として1984年8月21日から野火止用水に計画水量2万トン/日の多摩川上流処理場処理水の放流を行っている。

流れの復活後、徐々にコガタシマトビケラ等の水生昆虫が生息しだすと同時に、付近の住民等による金魚やコイの放流が行われた。ところが、1985年2月になって一部の流域で不快昆虫であるユスリカの大発生が起

苦情が寄せられた。東京都では、5月になってユスリカ対策の一環として、幼虫の天敵として約5千尾のコイ、フナ、モツゴ、ドジョウの放流を行った。

前報では1985年5月から1986年2月までの野火止用水の水質について報告した。本研究では下記の点を明らかにする目的で1985年5月から1986年2月まで野火止用水5地点についてユスリカをはじめとする水生生物の調査を行った結果を報告する。

- ① 下水処理水のみ流れる川にどのような水生生物が見られ、定着していくか。
- ② 放流した魚がユスリカ駆除に効果があるか。
- ③ ユスリカの生息状況からみて野火止用水の水質は

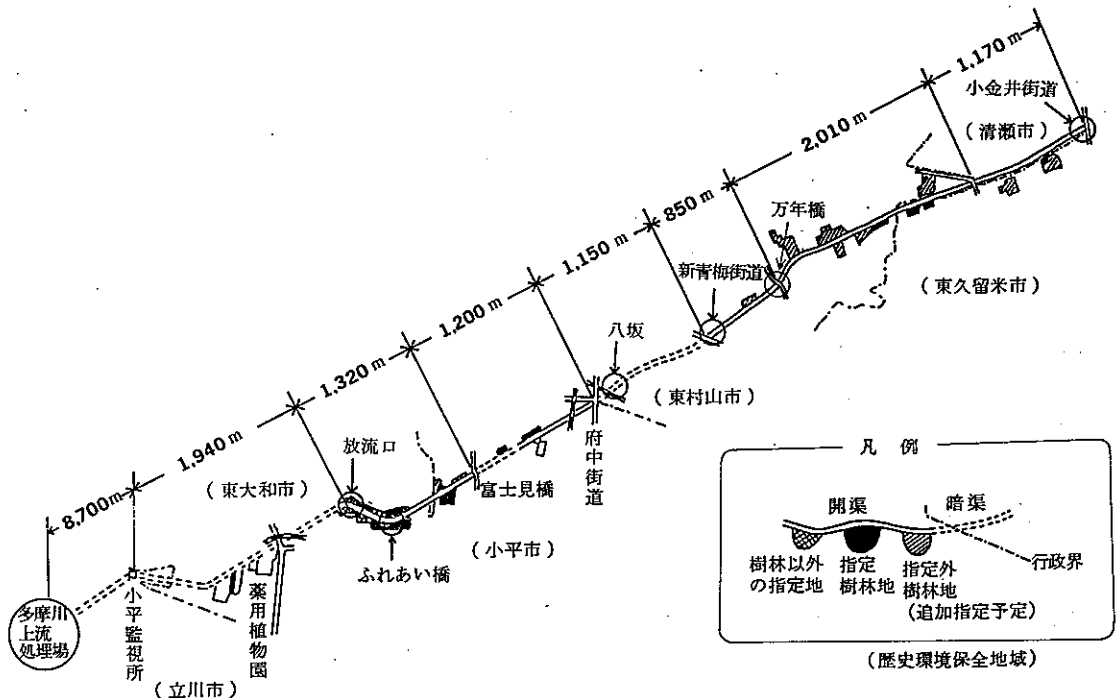


図1 野火止用水調査地点

どの程度であるかと言えるか。

2 方 法

(1) 調査地点

図1に示した放流口、八坂、新青梅街道、万年橋および小金井街道の5地点で調査した。

(2) 調査日時

1985年5月27日、7月3日、9月2日、11月20日および1986年2月21日の5回調査した。

(3) 採取方法

魚等の採取には直径30~50cmの魚捕獲用の手網を用いた。その他のユスリカ以外で目視出来る水生生物については石、木片等を拾ってそれらに付着しているものを採取した。これらの採取は各地点の下流10mにわたって行った。放流口付近のコイ、フナ、モツゴについては、おのおの2~3尾ずつその場で解剖し、消化管の内容物を10%ホルマリンで固定し実験室に持ちかえった。

ユスリカ幼虫の採取にはサーバーネット(内径25cm×25cmの金属方形枠に50メッシュ、目の開き345 μ mのサラン網を付したもの)を用いた。採取においては出来るだけおぼし大の石礫のある河床を選んだ(大部分は底質が泥であり、石礫は泥で埋まっている)。枠内の石礫をブラシでよくこすり、泥、砂、小石、落ち葉などをネットに集め、これをユスリカ同定用試料とした。各地点で1ないし2回の採取を試みた。採取した試料はポリエチレン瓶に入れ、全量の5%になるようにホルマリンを加え固定した。

(4) 水生生物の同定

魚等の同定は現場で行った。

コイ等の消化管の内容物の確認は実験室に持ちかえった試料について実体顕微鏡で行った。

ユスリカ同定用試料は実験室に持ちかえり、28メッシュ(目の開き590 μ m)、200メッシュ(同74 μ m)のふるいを用いて水中でふるった。肉眼および実体顕微鏡下で2つのふるい中の残渣からユスリカ幼虫を選び採った。この操作でも残渣中に若干の幼虫が残る(見過ごされる)ため、観察を終えた残渣に飽和食塩水を加え、よく攪拌し、しばらく放置後、上に浮かんでいる部分をブフナー型ロートに置いたろ紙上に注ぎ、残渣から幼虫を回収した。ろ紙上の幼虫は実体顕微鏡で調べた。この

飽和食塩水による回収を2~3回繰り返して、最後に残渣にダーリング液(飽和食塩水とグリセリンを等量混ぜたもの)を入れ、同様に処理し、幼虫を回収した。残渣の中から選んだ幼虫を5%水酸化カリウム溶液に入れ、2~4日間放置した。そして、よく水洗し、酢酸で中和し、再び水洗し、ガムクロラルで封じ、プレパラートを作った。顕微鏡で形態を調べ、種の同定、計数を行った。

3 結 果

(1) ユスリカ以外の水生生物相

各地点でみられたユスリカ以外の水生生物を表1に示す。5月の調査ではどの地点でもみられ水生生物は少なかった。ところが、7月の調査では新青梅街道で放流魚であるコイ、ドジョウ、モツゴを始めカワムツ、アメリカザリガニ、カエルがみられた。その他の地点でもアメリカザリガニやインビル科等がみられた。また、ふれあい橋付近では水底の木片に魚の卵がびっしりついているのがみつかった。9月の調査では放流口付近でコガタシマトビケラがみられた。万年橋ではモツゴの稚魚の他ヒメダカもみられた。11月の調査ではそれまであまり生物の多くなかった八坂でモノアラガイ科、インビル科、アメリカザリガニ等がみられた。2月になると魚以外の生物は少なくなったが、コガタシマトビケラがかなり増加していた。

(2) 魚の消化管の内容物

コイ、フナ、モツゴの消化管中のユスリカ幼虫と蛹の有無を表2に示す。7月の調査ではコイ、フナ、モツゴの消化管内からもユスリカの幼虫と蛹が見つかり、その数も多く、一尾あたり十数個体以上のものもあった。9月の調査でも同様に魚がユスリカの幼虫、蛹を捕食していた。ところが、11月の調査では消化管内容物中のユスリカ幼虫と蛹の数は減少し、2月の調査ではどの魚からも幼虫と蛹は見つからなかった。

(3) ユスリカ幼虫

野火止用水各地点のユスリカ幼虫個体数を図2に示す。ユスリカ亜科(Chironominae)とエリユスリカ亜科(Orthocladinae)幼虫が採取され、前者は後者より多かった。ユスリカ亜科の中でもセスジユスリカ(*Chironomus yoshimatsui*)、ユスリカ族の一種(*Glyptotendipes* sp.)、ナガスネユスリカ族の一種(*Rheotanytarsus kyotoensis*)等がよくみられた。

表1 野火止用水内の水生生物

	'85年5月	7月 ^{a)}	9月	11月	'86年2月
放流口	コイ	コイ フナ モツゴ	コイ フナ モツゴ コガタシマトビケラ	コイ モツゴ タイリクバラタナゴ コガタシマトビケラ	コイ コガタシマトビケラ アメリカザリガニ
八坂		アメンボ	アメリカザリガニ	コイ, ヒメダカ アメリカザリガニ モノアラガイ イシビル科 アメンボ	トジョウ キンギョ タモロコ アメリカザリガニ
新青梅街道		コイ, ドジョウ モツゴ, カワムツ アメリカザリガニ トノサマガエル	コイ, キンギョ トノサマガエル イシビル科 アメンボ	コイ キンギョ モツゴ	コイ ミズスマシ
万年橋	コイ	キンギョ モツゴ アメリカザリガニ イシビル科	コイ, キンギョ モツゴ(稚魚) ヒメダカ アメリカザリガニ イシビル科, アメンボ	コイ キンギョ	コイ キンギョ
小金井街道	キンギョ モツゴ アメリカザリガニ イシビル科	コイ モツゴ アメリカザリガニ イシビル科	アメリカザリガニ イシビル科	コイ, キンギョ アメリカザリガニ イシビル科 線形虫類	コイ キンギョ コガタシマトビケラ アメリカザリガニ

a) ふれあい橋付近に魚の卵あり。

表2 魚消化管のユスリカ幼虫と蛹

日時	'85 a) 7月	b) 7月	9月	11月	'86 2月
コイ	-	++	++	-	-
フナ	+	-	+		-
モツゴ	++	++	+	+	

a) 7月3日, b) 7月23日

5, 7月の調査時の八坂, 万年橋, 小金井街道付近の水域の幼虫個体数は100~300個体/25×25cm²が多かった。しかし, その後の9, 11月の調査時には50個体以下と急激に減少した。放流口でも5月に300個体/25×25cm²あったが, その後100個体以下になった。これらの個体数の減少をユスリカの種類でみると, *R. kyo-toensis* と *C. yoshimatsui* の個体数の減少の大きいことが分かる。すなわち, 5月に優先していた *R. kyo-toensis* はその後急激に減少し, *C. yoshimatsui* も7月の八坂, 小金井街道付近の水域で多くみられたが, その後僅かに生息しているだけとなった。

図3に上記3種のユスリカ亜科幼虫とエリユスリカ亜

科スカユスリカ属幼虫 (*Thienemanniella* spp.) の個体数の流れ変化を示した。 *Glyptotendipes* sp. は放流口付近の水域に多く, それに対し, *Thienemanniella* spp. は下流の方に多いことが分かる。

次に各地点でどんなエリユスリカ亜科幼虫が出現したかを図4に示した。この調査期間中放流口で *Brillia* 属の一種 (*Brillia* sp.) と *Paratrichocladius* 属の一種 (*Paratrichocladius* sp.) の計2種が採集された。下流の八坂付近の水域ではツヤユスリカ属の一種 (*Cricotopus bicinctus*) が出現し, より下流の万年橋, 小金井街道付近の水域では *Rheocricotopus* 属の一種 (*Rheocricotopus* sp.), *Nanocladius* 属の一種 (*Nanocladius* sp.) が頻繁に採集された。下流に行くに従い, エリユスリカ亜科の種数が増加し, ユスリカ群集が多様になっていくことが分かる。

4 考察

(1) ユスリカ以外の生物相の変化について

ユスリカ以外の水生生物の定性的な観察によると, 5月には放流した魚類以外はあまり多くの種類は見られな

かったが、7月～11月の調査では徐々に生物の種類と数も増加してきた。いずれの生物も比較的汚濁に強い種であるが、魚の卵と稚魚やアメリカザリガニの極く小型のものがみられたことから野火止用水の中で水生生物の再生産が行われている可能性は強いと言える。

(2) 魚の放流の効果について

放流をした魚の消化管内に多数のユスリカ幼虫と蛹がみうけられたことから、5月の調査に比較してそれ以降にユスリカ、特に*R. kyotoensis*と*C. yoshimatsui*が減少した要因の一つとして、5月の調査直前に行われた多数の魚の放流が考えられる。しかし、5月初旬から10月末迄の昆虫成長阻害物質製剤(デフルベンズロン、メトプレン)の頻繁な散布が行われている為、むしろその影響の方が効いているのかもしれない。

(3) ユスリカ幼虫の種類と個体数と水質について

*C. yoshimatsui*は汚れた流水に多く、そのような水域で大発生して問題になる種である²⁾。また、*Glyptotendipes* sp. は神田川の落合下水処理場放流口付近に多数発生する種³⁾と同一と思われる。*R. kyotoensis*は水質のあまり良くない多摩川中流部日野橋付近に多く見られ⁴⁾、浅川の比較的汚れた流域に出現すると言われる⁵⁾。*Paratrichocladius* sp., *Cricotopus bicinctus*, *Rheocricotopus* sp., *Nanocladius* sp.などは多摩川の中下流部の日野橋、二子橋に多い種である⁴⁾。採集した*Thienemanniella* spp.の中にヒゲナガスマユスリカ(*T. majuscula*)が含まれており、これも水のきれいな多摩川上流部(鎧橋付近)ではみられず、中下流部の日野、二子橋でよく採集される種である⁴⁾。*Brillia*属は多摩川では水のきれいな水域に出現していたが(多摩川上流部の*Brillia*は*B. japonica*)⁴⁾、この属の中にまだ未記載種があるため、水質の指標種として用いるには問題が多いと思われる。以上のことから、野火止用水で採集されたユスリカは比較的汚れた水域によくみられる種といえよう。

また、前述したように野火止用水のユスリカはエリユスリカ亜科に比べユスリカ亜科の幼虫の方が多かった。これは河床の底質が主に泥で、かつ水が下水処理水由来のため、これらにより適応したユスリカ亜科の幼虫が多くなったと思われる。

今回の調査ではユスリカ科内の大きな亜科の1つである捕食性のモンユスリカ亜科(*Tanypodinae*)幼虫が採集されなかった。その理由の1つとしてユスリカ群集

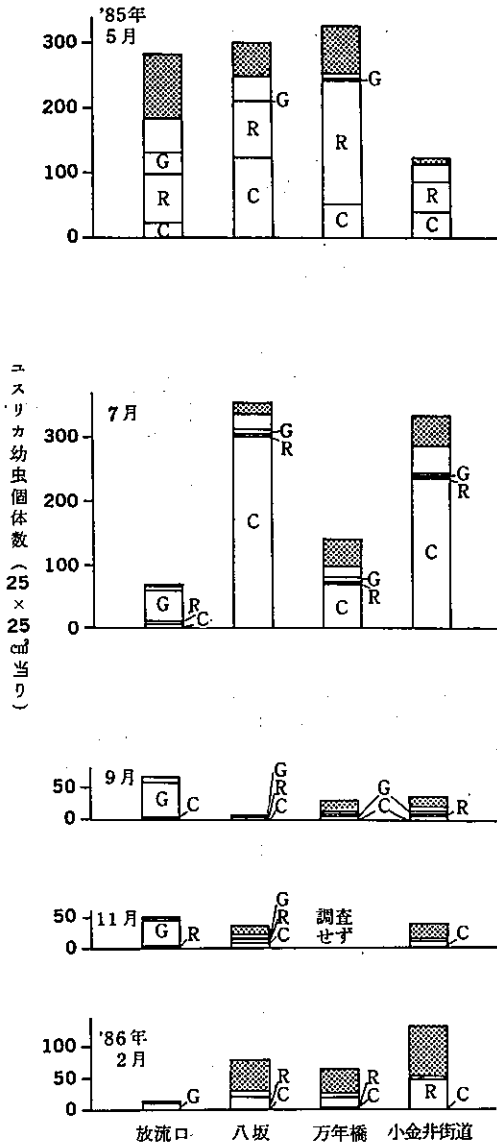


図2 野火止用水の各地点のユスリカ幼虫個体数

- C: *Chironomus yoshimatsui*
- R: *Rheotanytarsus kyotoensis*
- G: *Glyptotendipes* sp.
- : 上記3種以外のユスリカ亜科(Chironominae)幼虫
- ▨: エリユスリカ亜科(Orthocladiinae)幼虫

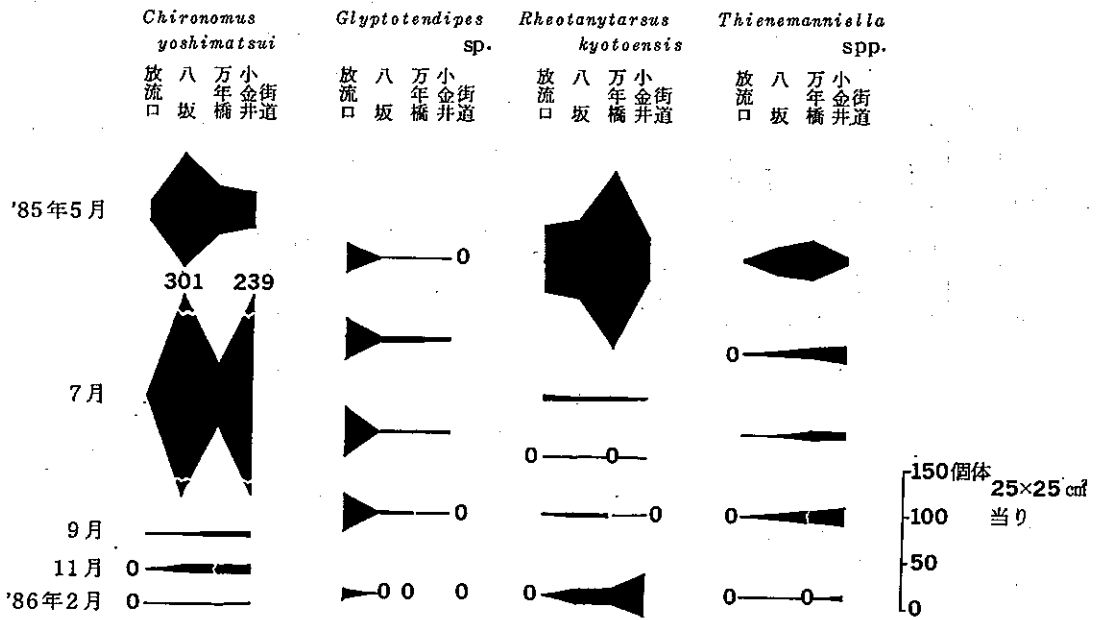


図3 4種類のユスリカ幼虫の個体数の流程変化

エリユスリカ亜科 幼虫	放流口		八坂		万年橋		小金井街道	
	'85年5月	'86年9月	'85年7月	'86年11月	'85年5月	'86年7月	'85年5月	'86年9月
<i>Thienemanniella</i> spp.	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Brillia</i> sp.	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Paratrichocladius</i> sp.	●		●	●	●	●	●	●
<i>Cricotopus bicinctus</i>			●	●	●	●	●	●
<i>Cricotopus (Isocladius) sp.</i>					●		●	
<i>Rheocricotopus</i> sp.				●	●	●	●	●
<i>Nanocladius</i> sp.					●	●		●
<i>Smittia</i> sp.			●		●			
未同定			●	●	●	●	●	●

図4 エリユスリカ亜科 (Orthoclaadiinae) 幼虫の各地点における出現状況

● : 出現

が不安定(個体数の変動が激しく優先種が一定しない), ひいては底生動物群集が不安定で栄養段階の上位に位置する捕食者(Tanypodinae 幼虫)が生息出来ないことが考えられる。ユスリカ群集が安定しない要因として①通水後まだ時間がたたず(通水後, 9ヶ月から18ヶ月), 群集が遷移の途中である。②多数の魚が放流され, 殺虫剤(昆虫成長阻害物質製剤)も頻りに散布された。

③河床の底質が主に泥で, かつ両岸から多量の泥が常に流入し, 河床が安定しない, 等が考えられる。魚やトンボなどの栄養段階のより上位の生物を常に生息させるためには生息環境を安定させ, 様々な生物がすめるようにする必要があろう。

参 考 文 献

- 1) 津久井公昭, 菊地幹夫: 清流の復活に関する研究
(その2) 昭和60年度野火止水水質調査結果,
東京都環境科学研究所年報, 126(1987)
- 2) 大野正彦, 清水憲一: 東京衛研年報, 33, 314 -
321(1982)
- 3) 大野正彦, 未発表
- 4) 大野正彦: 多摩川に発生するユスリカ類の種類, 分
布と水質指標性および水質汚濁浄化能(佐々学編)
P14-22, とうきゅう環境浄化財団研究助成№71
(1984)
- 5) Sasa, M. et. al.: *Res. Rep. Natl. Inst.*
Environ. Stud., 13, 1-8(1980).