

報 告

野火止用水, 玉川上水に生息するユスリカ幼虫

大野正彦 若林明子  
(水道局)

1 はじめに

下水処理場の2次処理水を砂ろ過したものを水源とする野火止用水(1984年8月通水)に生息するユスリカ幼虫について、筆者らは<sup>1)</sup>1985年5月～1986年2月の調査結果を報告した。採集された種は汚れた水域によくみられる種で、河床に泥が多く水が下水処理水由来のため、これらに適応したユスリカ亜科幼虫がエリユスリカ亜科に比べ多いと述べた。

また、筆者らは<sup>2-4)</sup>その後の野火止用水、新たに通水された玉川上水(1986年8月通水)のユスリカ成虫の種類を報告した。すなわち、頻繁に採集された種は多摩川では汚れた水域からやや汚れた水域に多数発生する種で、両水路のユスリカ群集は単純で、野火止用水で採集された成虫の種数は玉川上水に比べ少ないと報じた。しかし、その報文の中で水中に生息する幼虫については大きく亜科、族に分けて個体数を述べただけで種まで同定しなかった。<sup>2,3)</sup>今回、これら一連の調査で採集した幼虫を Wiedersholm et al.の報文<sup>5)</sup>を基に同定したので、前記の野火止用水の調査結果を含めて報告する。なお、現在、上記2水路、及び1989年5月に通水された千川上水の生物について調査を継続中である。

2 調査地点・時期

(1) 調査地点

図1に調査地点を示した。野火止用水は、上流から野火止放流口、八坂、万年橋、小金井街道、計4地点、玉川上水では玉川放流口、岩崎橋、計2地点を選んだ。表1に調査地点の状況を示した。

(2) 調査時期

ア 野火止用水

1985年5月から1988年1月まで計14回調査した。調査期間中の1985年5月～10月、1986年4月～10月、1987年

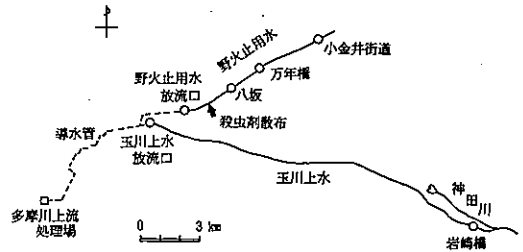


図1 調査地点

4月～10月にかけて、ユスリカ駆除のため昆虫成長阻害剤ディフルベンズロン(商品名デミリン)が放流口の0.6～1km下流で月2、3回水中に散布された。

イ 玉川上水

1986年10月から1988年3月まで計8回調査した。調査期間中、昆虫成長阻害剤等殺虫剤は散布されなかった。1987年6月から10月にかけて下流部以降の護岸から崩れおちる土粒子により懸濁物質(SS)が著しく増加し(100mg/l以上)、河川水は茶褐色に濁った。<sup>6)</sup>なお、その期間の玉川放流口の懸濁物質の濃度は1～4mg/lで、ほとんど変化しなかった。

3 調査方法

(1) 採集

前報<sup>1)</sup>と同様、サーバーネット(25cm×25cmの金属方形枠、目の開き345μm)を用い、できるだけこぼし大の石礫のある河床を選び、1ないし2回の採集を試みた。試料をポリエチレンビンに入れ、全量の5%になるようにホルマリンを加え固定した。

(2) 同定

前報<sup>1)</sup>と同様、28メッシュ(目の開き590μm)、200メッシュ(同74μm)のふるいを用い、水中でよくふるい、

表1 調査地点の環境要因

|               | 野火止用水           |                  |             |             | 玉川上水                   |           |
|---------------|-----------------|------------------|-------------|-------------|------------------------|-----------|
|               | 放流口             | 八坂*1             | 万年橋*1       | 小金井街道*1     | 放流口                    | 岩橋橋*2     |
| 河床            | 礫、水中の土壌上に浮き石の状態 | コンクリート張りの河床に泥が堆積 | 礫、水中の土壌にはまる | 礫、水中の土壌にはまる | 礫、水中の土壌上に2,3層の浮き石が敷かれる | 礫、泥ほとんどなし |
| 流速 (m/秒)      | 0.6             | ほとんどなし           | 0.5         | 0.6         | 0.5                    | 1.0       |
| 水深 (cm)       | 20~25           | 20~30            | 15~20       | 15~20       | 15~20                  | 10~15     |
| 放流口からの距離 (km) | 0               | 2.8              | 4.6         | 7.8         | 0                      | 17.7      |

\* 1 : 昆虫成長阻害剤ディフルベンズロンが1985年5月~10月, 1986年4月~10月, 1987年4月~10月にかけて月2, 3回散布された。

\* 2 : 懸濁物質が1987年6月~10月に著しく増加した (100 mg/l以上)。

ホルマリンを洗い流した。試料をバットにあげ、少量ずつシャーレにとり、肉眼、及び実体顕微鏡下でユスリカ幼虫を選び取った。見残しがあ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、上澄みをろ過して表面に浮かんでいる幼虫を回収した。幼虫を5%水酸化カリウムで処理し、ガムクロラール液で封入してスライド標本を作り、顕微鏡下で形態を調べ、種の同定、個体数の計数を行った。

#### 4 結果及び考察

##### (1) 野火止用水のユスリカ相

野火止用水各調査地点で採集されたユスリカ幼虫の種類を図2に示した。以下の10種類が4調査地点で共通に採集された。

*Brillia* sp., *Cricotopus bicinctus*, *Nanocladius tamabicolor*, *Paratrichocladius rufiventris*, *Rheocricotopus* sp. (*R.chalybeatus* に類似), *Thienemannia majuscula*, *Chironomus yoshimatsui* (セスジユスリカ), *Glyptotendipes tokunagai*, *Polypedilum* spp., *Rheotanytarsus kyotoensis*。

*C.yoshimatsui* は汚れた都市河川でしばしば大量発生し問題になり、*R.kyotoensis* は野火止用水で通水直後に大量発生して住民に被害を及ぼした。

種名のはっきりしない *Brillia* sp., *Polypedilum* spp. を除き、汚れた水域からやや汚れた水域 (多摩川

二子橋, 日野橋) にかけて多くみられる種<sup>8)</sup>であった。これらは成虫調査でも頻りに採集された。

野火止放流口では、上記の種以外に *Cricotopus sylvestris*, 未同定のエリユスリカ1種 (*Orthocladinae* sp.), *Chironomus* spp. が採集された。八坂, 万年橋, 小金井街道で出現する種は、昆虫成長阻害剤が散布されているにもかかわらず野火止放流口より多く、*Smittia* spp., *Cryptochironomus* sp., ナガレユスリカ族 (*Tanytarsus* spp., *Tanytarsini* spp.) 等が野火止放流口の種に加わった。

個体数でみると各地点の違いがより明確になる (図3)。野火止放流口ではユスリカ亜科特に *G.tokunagai* が優占した [この種は処理場から処理水を送る、地下に埋められた導水管 (図1) でも発生していた]。 *C.yoshimatsui*, *P.rufiventris* の個体数も5月 ('86, '87年) に多かった。細かい泥が厚く堆積している八坂ではユスリカ亜科が優占し、個体数が少なかったが、時々 *C.yoshimatsui* が多数採集された。下流の万年橋, 小金井街道では *C.yoshimatsui* の他に *T.majuscula*, *R.kyotoensis* も優占種となった。この2種は *C.yoshimatsui* の生息する水域<sup>8)</sup>に比べ若干汚れの少ない水域によく出現する種であった。

##### (2) 玉川上水のユスリカ相

玉川上水で採集されたユスリカ幼虫の種類を図2に示した。玉川上水の2地点でも野火止用水4地点で共通の

| 種名  | 野火止用水 |    |     |       | 玉川上水 |     |
|---|-------|----|-----|-------|------|-----|
|   | 放流口   | 八坂 | 万年橋 | 小金井街道 | 放流口  | 岩崎橋 |
| Tanypodinae (モンユスリカ亜科)                              |       |    |     |       |      |     |
| <i>Conchapelopia</i> sp.                            |       | ●  |     |       |      | ●   |
| Orthoclaadiinae (エリユスリカ亜科)                          |       |    |     |       |      |     |
| <i>Brillia</i> sp.                                  | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| • <i>Cricotopus</i> ( <i>C.</i> ) <i>bicinctus</i>  | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| • <i>Cricotopus</i> ( <i>I.</i> ) <i>sylvestris</i> | ●     |    | ●   | ●     | ●    | ●   |
| <i>Diplocladius cultriger</i>                       |       |    |     |       |      | ●   |
| <i>Eukiefferiella</i> sp.                           |       |    |     |       | ●    |     |
| <i>Hydrobaenus</i> sp.                              |       |    |     |       |      | ●   |
| • <i>Nanocladius tamabicolor</i>                    | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| • <i>Paratrichocladius rufiventris</i>              | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| • <i>Rheocricotopus</i> sp.                         | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| <i>Parametricnemus</i> sp.                          |       | ●  |     |       |      | ●   |
| <i>Smittia</i> spp.                                 |       | ●  | ●   | ●     |      | ●   |
| <i>Corynoneura</i> sp.                              |       |    |     |       |      | ●   |
| • <i>Thienemamiella majuscula</i>                   | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| Orthoclaadiinae spp.                                | ●     |    | ●   | ●     | ●    | ●   |
| Chironominae (ユスリカ亜科)                               |       |    |     |       |      |     |
| • <i>Chironomus yoshimatsui</i>                     | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| <i>Chironomus</i> spp.                              | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| • <i>Cryptochironomus</i> sp.                       |       |    | ●   | ●     |      | ●   |
| • <i>Glyptotendipes tokunagai</i>                   | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| <i>Paratendipes</i> sp.                             |       |    |     |       |      | ●   |
| <i>Polypedilum</i> spp.                             | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| Chironomini spp.                                    |       |    |     | ●     |      | ●   |
| <i>Cladotanytarsus</i> sp.                          |       |    |     | ●     |      | ●   |
| • <i>Rhectanytarsus kyotoensis</i>                  | ●     | ●  | ●   | ●     | ●    | ●   |
| <i>Tanytarsus</i> spp.                              |       | ●  | ●   | ●     |      | ●   |
| <i>Tanytarsini</i> spp.                             |       | ●  | ●   | ●     |      | ●   |

野火止用水で1985年5月～'88年1月, 玉川上水で1986年10月～'88年3月に調査を行った。

\*: 汚れた水域からやや汚れた水域 (多摩川二子橋, 日野橋) にかけて多くみられる種

●: 採集

図2 野火止用水, 玉川上水で採集されたユスリカ幼虫

10種類が採集された。これらは両水路に広く分布するものと思われた。玉川放流口のユスリカ幼虫の種は野火止放流口のものとはほぼ同様であった (図2)。岩崎橋では玉川放流口に比べ多くの種が採集され, その内, *Diplocladius cultriger*, *Hydrobaenus* sp., *Corynoneura* sp., *Paratendipes* sp. は野火止用水4地点でも採集されなかった。*D.cultriger* は多摩川において水質が良好な上流部 (鰹橋, 羽村) でしばしば採集されたが, 汚れた下流部 (二子橋) でも採れ, この種は様々な汚濁度の流水域に分布するものと思われた。

幼虫の個体数の変動を図4に示した。玉川放流口では通水後間もなくユスリカ亜科特に *G.tokunagai*, *C.yoshimatsui* の個体数の増大がみられた。しかし, その後, 次第に減少した。玉川放流口は野火止放流口とほぼ同じ種が出現し (図2), *G.tokunagai* が優占する (図

4) ことから, 両地点のユスリカ群集は同一と思われた。

一方, 岩崎橋ではエリユスリカ亜科特に *D.cultriger* が優占し, *Conchapelopia* sp. も頻繁に (全8回の調査中5回) 採集された。岩崎橋のユスリカ群集は玉川放流口, 野火止用水のものとは異なっていた。これは, ①流速が大きく, 河床の底質が礫で細かい泥がみられない (表1), ②昆虫成長阻害剤等殺虫剤の散布が行われていない, 等によるものと思われる。個体数の増加の様子も玉川放流口と異なり, 通水後すぐに増加せず, 増えた種も *G.tokunagai* でなく, *D.cultriger*, *R.kyotoensis* であった。個体数は1987年3月の調査時まで増加したが, 6月調査時は半減し, 10月時はかなり少なくなった。12月頃から再び増加する傾向にあった。6月から10月にかけての多量の懸濁物質<sup>9)</sup>の増加が, 幼虫個体数の減少の要因の一つに考えられる。

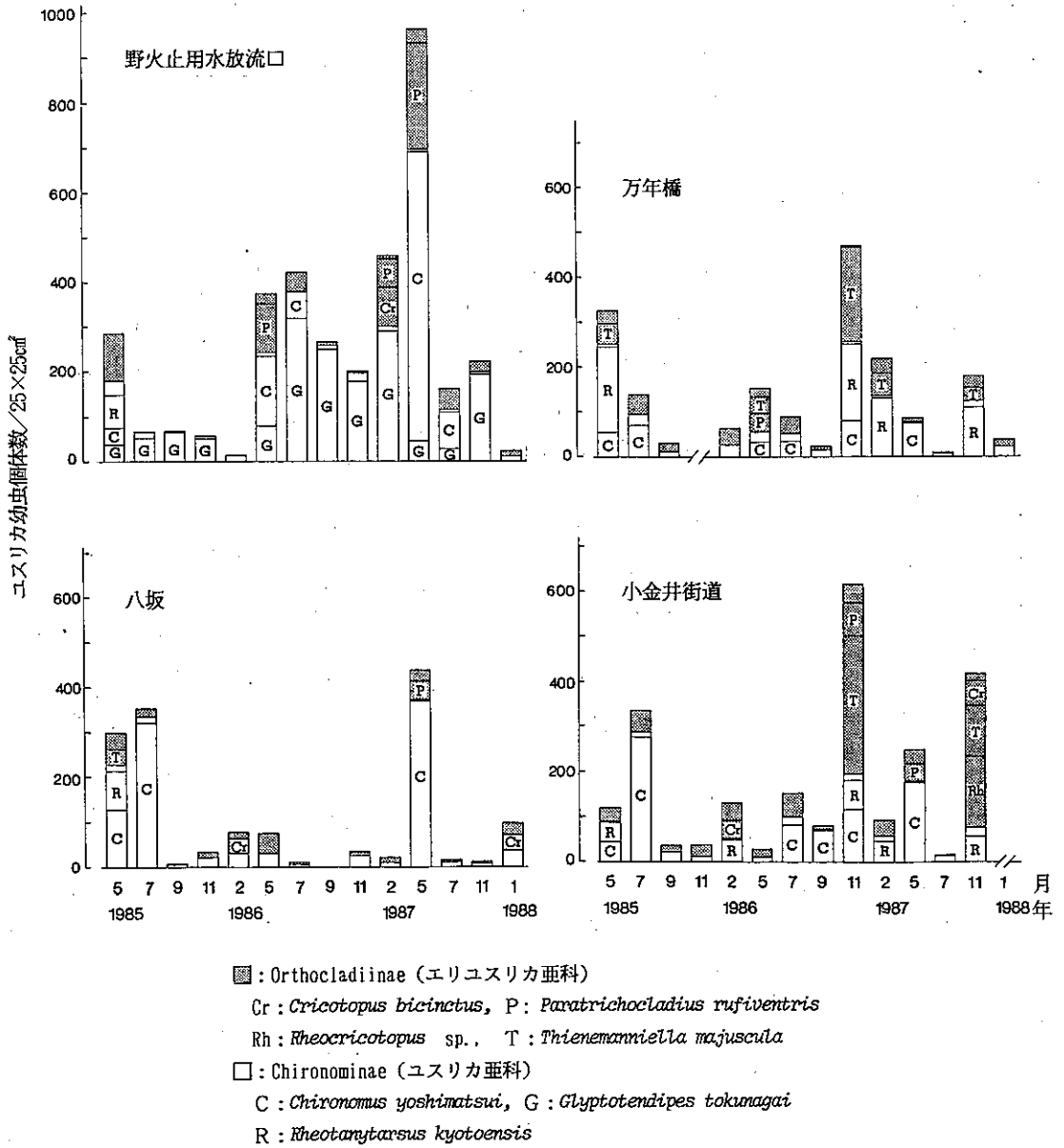


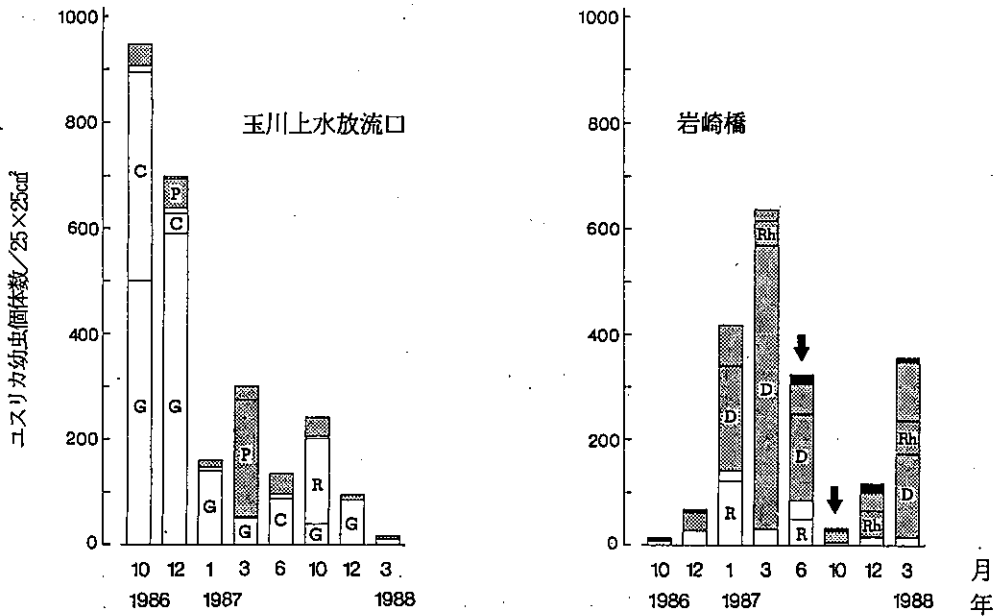
図3 野火止用水におけるユスリカ幼虫個体数の変動

(3) 両水路におけるユスリカ大量発生時の防除

以上述べたように、野火止用水のユスリカ幼虫は、地点間に多少の違いは認められるものの、汚れた水域からやや汚れた水域にかけて生息するものが多く(図2)、成虫調査とほぼ同じ種が採集された。通水から約3年半(1989年1月時点)が経過したが、優占種にあまり変化

がみられず、昆虫成長阻害剤の頻繁な散布にもかかわらず、汚れた都市河川でしばしば大量発生する *C.yoshimatsui* や通水直後に大量発生し問題になった *R.kyotoensis* が多かった(図3)。

玉川上水の2地点では通水後ユスリカの増加がみられた。増えた種が異なり、放流口で *C.yoshimatsui*, *G.*



- : Tanypodinae (モンユスリカ亜科)
- ▨ : Orthoclaadiinae (エリユスリカ亜科)
- D : *Diplocladius cultriger* P : *Paratrichocladius rufiventris*
- Rh : *Rheocricotopus* sp.
- : Chironominae (ユスリカ亜科)
- C : *Chironomus yoshimatsui*, G : *Glyptotendipes tokunagai*
- R : *Rheotanytarsus kyotoensis*
- ↓ : 水中の懸濁物質の多大な増加 (100 mg/l 以上)

図4 玉川上水におけるユスリカ幼虫個体数の変動

*tokunagai* が、岩崎橋で *D.cultriger*, *R.kyotoensis* が増加した。(図4)。その後、個体数が減少したが、その原因は岩崎橋で懸濁物質の影響が考えられる以外明らかでない。

両水路に問題となる2種のユスリカが生息しており、今後、再び大量発生がおきることも予想される。

生物相が単純化してくると少数の種が異常に多発する傾向にあるといわれる。実際、汚れた都市河川の水生昆虫相は貧弱で、*C.yoshimatsui* が多発している。両水路の水生昆虫相は、ユスリカ類、コガタシマトビケラが優占し種類が少なく、単純である。大量(異常)発生を防ぐため河川環境を複雑にし、様々な種を定着させて多

様な生物群集を形成していく必要がある。それには以下の方法が考えられる。

- ① 生息環境を多様にするため瀬や淵をつくる。<sup>12, 13)</sup>
- ② 様々な生物の生息場所となる水草や人工基物の移植、投入を行う。<sup>13)</sup>
- ③ 人為的に、または、自然河川水を流入させることにより様々な種を導入する。<sup>11)</sup>
- ④ 水質の良化に努め、護岸の土壌の水路への流出を防ぐ。
- ⑤ 殺虫剤散布回数を控える。

これらの方法のいくつかを用い、様々な生物の定着をはかり、ユスリカの大量発生を防ぐことが快適な水辺環境の創造につながるものと思われる。

参 考 文 献

- 1) 若林明子ら：清流の復活に関する研究（その3）野火止用水の水生生物，東京都環境科学研究所年報1987，p.134-139.
- 2) 若林明子ら：清流の復活に関する研究（その8）野火止用水の水生生物Ⅱ，東京都環境科学研究所年報1989，p.156-159.
- 3) 若林明子ら：清流の復活に関する研究（その9）玉川上水の水生生物，東京都環境科学研究所年報1989，p.160-162.
- 4) 大野正彦：下水処理水を水源とする2河川（野火止用水，玉川上水）で発生するユスリカ類，東京衛研年報，39，p.251-254（1988）.
- 5) Wiederholm, T. (ed.) : Chironomidae of the Holarctic region, keys and diagnoses Part 1 Larvae, Ent.Scand.Suppl., 19, (1983).
- 6) 渡辺正子ら：清流の復活に関する研究（その7）昭和62年度玉川上水水質調査結果，東京都環境科学研究所年報1989，p.142-148.
- 7) 津久井公昭：河川の再生下水処理水を利用した玉川上水等の清流の復活，水質汚濁研究，12，p.417-420，(1989).
- 8) 大野正彦：東京都内におけるユスリカの生態Ⅳ．多摩川河川敷で採集されたユスリカ成虫，その流程分布，季節的消長について，東京都環境科学研究所年報1991-2，p.246-258.
- 9) 大串龍一：生物的総合防除，共立出版，p.81，(1974).
- 10) 川原 浩ら：小水路維持用水としての下水処理水の利用 野火止用水の付着藻類と底生小動物，水質汚濁研究，11，p.231-239（1988）.
- 11) 安野正之ら：都市圏における水の再利用システム親水性と生物生態，都市圏における水の再利用システム昭和63年度研究成果報告書，p.84-97，(1989).
- 12) 吉村伸一：生物環境と河川整備，自然復元，特集号，p.119-135（1991）.
- 13) 桜井善雄：水辺の環境学，新日本出版社，(1991).