

論文

清流復活水路の
ユスリカ群集に及ぼすPAC (ポリ塩化アルミニウム)・オゾン処理の影響

大野正彦 古明地哲人

要旨

清流復活水路 (玉川上水、野火止用水、千川上水) の水質の改善を目的として、水源の多摩川上流処理場において脱りんのためのPAC (ポリ塩化アルミニウム凝集剤) 処理、脱色脱臭のためのオゾン処理が始まった。新しい高度処理の導入によって3水路のユスリカ群集がどう変化するかを調査し、以下のことを報告した。

- ①玉川上水放流口ではPAC・オゾン処理が始まると、ユスリカ幼虫個体数が激減した。優占していた *Glyptotendipes tokunagai* がみられなくなり、種類数も徐々に減少した。
- ②放流口より下流に位置する野火止用水万年橋、玉川上水岩崎橋では処理後、幼虫個体数が増加したが、ユスリカ群集は大きく変わらなかった。千川上水起点の群集も大きく変化しなかった。
- ③オゾンが玉川上水放流口のユスリカ群集に影響を及ぼし、流下する内にその効力を失うと推測した。

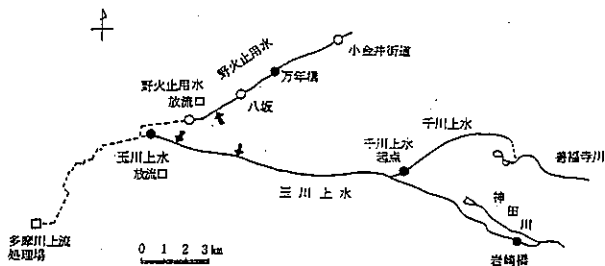
1 はじめに

東京都はうるおいある水辺環境を創造するため、「清流の復活」事業を策定し、多摩川上流 (下水) 処理場の処理水を水源にして1984年8月に野火止用水、'86年8月に玉川上水'89年3月に千川上水を甦らせた (図1)。水質の改善を目的として'91年4月から処理場において、脱りんのためのPAC (ポリ塩化アルミニウム凝集剤) 処理、脱色脱臭のためのオゾン処理が行われた (図2)。このような高度処理は今後多く用いられると予想される

が、処理水放出先の河川や水路に生息する底生動物に及ぼす影響についてほとんど知られていない。そこで、筆者らは、これらの処理前後に玉川上水等3水路を調査し、底生動物群集の変化を知ろうとした。前報¹⁾で水質、底生動物相について検討し、以下のことを報告した。

- ① PAC・オゾン処理が行われると今まで淡い褐色であった水が透明になり、臭気、りん酸イオンが減少した。
- ② 大形の底生動物相はほとんど変化しなかった。
- ③ 処理後、調査地点中最も処理場に近い玉川上水放流口でユスリカ幼虫 (主に *Glyptotendipes tokunagai*) が激減した。

しかし、前報¹⁾では各地点で採集したユスリカ幼虫を詳しく同定しておらず、どのような種が出現したか述べていない。今回、ユスリカ幼虫の種類を明らかにし、PAC・オゾン処理前後及び地点間の比較を行い、新しい



●: 今回の調査地点
↓: 殺虫剤 (昆虫成長阻害剤ジフルベンズロン) 散布地点
1991年2月までほぼ月1回散布
標的濃度1mg/ℓ、1時間散布

図1 調査地点

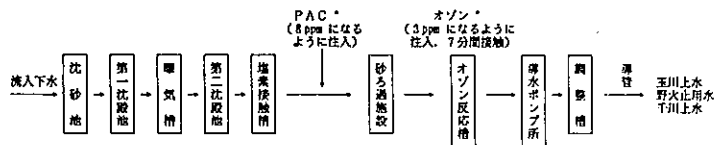


図2 多摩川上流処理場における放流水 (玉川上水等の水源) の処理経路

*1991年4月からPAC・オゾン処理が開始される

処理の導入による3水路のユスリカ群集の変化を検討したので報告する。

この処理の影響を知るため、玉川上水、野火止用水兩放流口付近を除いて、ほぼ毎月行われていた殺虫剤散布(昆虫成長阻害剤ジフルベンズロン)を'91年3月以後停止した。殺虫剤散布停止後のユスリカ群集の変化についても言及する。

2 調査地点・時期・方法

(1) 調査地点

前報¹⁾の4地点(St.1玉川上水放流口、St.2野火止用水万年橋、St.3千川上水起点、St.4玉川上水岩崎橋、図1)のユスリカ幼虫を調べた。以下、それぞれSt.1,2,3,4と称す。調査地点の位置、環境、殺虫剤散布の有無を表1に示した。

表1 調査地点の環境要因

	St.1 玉川上水放流口	St.2 野火止用水万年橋	St.3 千川上水起点	St.4 玉川上水岩崎橋
河床	礫、水中の土壌上に2,3層の浮き石が敷かれる	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、泥はほとんどなし
流速(m/秒)	0.3~0.7	0.4~0.6	0.3~0.6	0.7~1.3
水深(cm)	15~20	15~20	15~20	10~15
処理水の湧出口からの距離(km)	0.1	4.5	10.6	17.6
処理場からの距離(km)	8.7	15.2	19.2	26.2
殺虫剤(昆虫成長阻害剤)散布	無し	有り('91年2月迄)	有り('91年2月迄)	有り('91年2月迄)
散布場所(2ヶ所)からの距離(km)	—	3.2, 3.7	6.0, 9.7	13.0, 16.7

(2) 調査時期

PAC・オゾン処理前後の'90年5月から'92年2月にかけて約2ヶ月おきに各地点で11回の調査を行った。また、処理開始から1年以上経過した時点の変化を知るために'92年12月に調査を行った。

(3) 方法

ユスリカ幼虫の試料¹⁾(25cm×25cmの金属方形枠、目の開き345μmのサーバーネットを用いて採集)を5%

水酸化カリウム水溶液に1~2日間浸漬した。酢酸で中和して、ガムクロール液で封入しスライド標本を作った。顕微鏡で頭部等の形態を調べ、種の同定、各種個体数の算定を行った。

また、'92年12月に新たに採集した各種底生動物の個体数を調べ、同様にユスリカ幼虫を同定した。

3 結果

(1) 1990年5月~'92年2月の調査

A ユスリカ相の変化

4地点で採集されたユスリカの種数を図3に示した。今回の調査で同定できた種分類群(taxon)数(以下種数と称す)は、モンユスリカ亜科2、ヤマユスリカ亜科1、エリユスリカ亜科20、ユスリカ亜科17(Chironomini族10、Tanytarsini族7)であった。各地点の種数はSt.1~4でそれぞれ15、21、27、28で、下流になるに伴い増加した。St.3でモンユスリカ亜科幼虫、St.4でモンユスリカ亜科、ヤマユスリカ亜科幼虫が採集され、これらの地点のユスリカ相はSt.1、2に比べ多様であった。

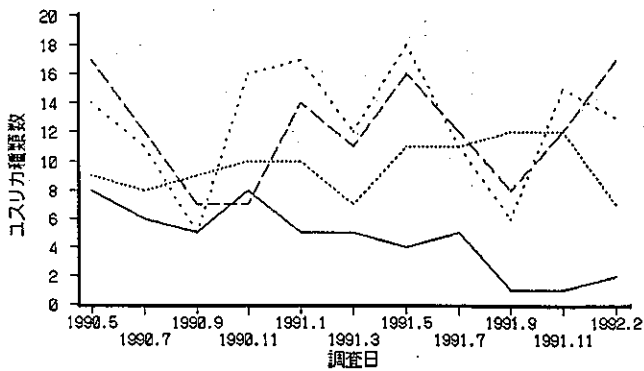
次に各種の出現状況を見ると、St.1では *Cricotopus bicinctus* が'91年7月(処理開始3ヶ月後)から、*G. tokunagai* も同年9月(同5ヶ月後)から採集されなくなった。また、広い分布域を持つ³⁾ *Nanocladius tamabicolor*, *Rheocricotopus* sp. は'91~'92年の調査で採集されなかった。下流部に比べ多様性の小さいSt.1が処理後、より貧弱なユスリカ相になった。St.2~4では、処理前後に共通して出現した種はそれぞれ15、22、21で、各地点の全種類の71%(15/21)、81%(22/27)、75%(21/28)であった。これらの地点では *G. tokunagai* がみられなくなった以外は種類が大きく変化することはなかった。

種類数の変化を図4に示した。上流部のSt.1の群集はPAC・オゾン処理後、徐々に減少し、'91年9月(処理開始5ヶ月後)、11月(同7ヶ月後)に各1種、'92年2月(同10ヶ月後)に2種しか採集されなかった。それに対し、St.2~4では処理後にも種類数はあまり変わらなかった。このことは、殺虫剤(昆虫成長阻害剤)散布が停止されても短期的にはSt.2~4の種類が増えず、ユスリカ相に大きな変化がなかったことを示した(St.2~4で散布期と散布停止期に共通して採集された種は、各地点の全種類のそれぞれ71、78、75%)。

種名	St. 1 玉川上水放流口						St. 2 野火上用水万年橋						St. 3 千川上水起点						St. 4 玉川上水岩崎橋									
	1990		1991		1992年		1990		1991		1992年		1990		1991		1992年		1990		1991		1992年					
	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	2月	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	2月	5	7	9	11	2月	
モソユスリカ亜科																												
<i>Abolobesmyia</i> sp.																												
<i>Conchapelopha</i> sp.																												
ナメユスリカ亜科																												
<i>Potthastia</i> sp.																												
エリユスリカ亜科																												
<i>Brevitia</i> sp.																												
<i>Corymenura</i> sp.																												
<i>Cricotopus</i> (G.) <i>bicoloratus</i>																												
<i>Cricotopus</i> (G.) sp.																												
<i>Cricotopus</i> (L.) sp.																												
<i>Biplocaetia caltrigera</i>																												
<i>Eukelfferella coerulea</i>																												
<i>Nemobolus tambacolor</i>																												
<i>Orthocentrus</i> spp.																												
<i>Pantopneustes</i> sp.																												
<i>Pantopneustes rufiventris</i>																												
<i>Pseudomutilla</i> sp.?																												
<i>Psilometopum</i> sp.																												
<i>Rhaconotopus</i> sp.																												
<i>Smittia</i> spp.																												
<i>Trisemaeniella muscicola</i>																												
<i>Trisemaeniella</i> sp.																												
<i>Metriocnemini</i> spp.																												
<i>Orthoclaidiini</i> (<i>Cricotopus</i>) spp.																												
<i>Orthoclaidiinae</i> spp.																												
ユスリカ亜科																												
<i>Chironomini</i>																												
<i>Chironomus yoshimotoi</i>																												
<i>Chironomus</i> spp.																												
<i>Cyphochironomus</i> sp.																												
<i>Glyptotendipes tokunagai</i>																												
<i>Rancholeopelma</i> sp.																												
<i>Pantodentipes</i> sp.																												
<i>Phaenopsectra</i> sp.																												
<i>Polypetium</i> spp.																												
<i>Stictochironomus</i> sp.																												
<i>Chironomini</i> spp.																												
<i>Tanytarsini</i>																												
<i>Cladotanytarsus</i> sp.																												
<i>Pantopneura</i> sp.?																												
<i>Pantopneura</i> sp.																												
<i>Metatanytarsus kyokoensis</i>																												
<i>Tanytarsus</i> spp.																												
<i>Vitangaomyia</i> spp.																												
<i>Tanytarsini</i> spp.																												
ユスリカ不明																												

○：採集

図3 玉川上水、野火上用水、千川上水で採集されたユスリカ幼虫



— 玉川上水放流口 野火止用水万年橋 千川上水起点 -- 玉川上水岩崎橋

図4 ユスリカ幼虫の種類数の変動

イ 幼虫個体数の変動

各地点の幼虫個体数を図5に示した。St.1では、PAC・オゾン処理が始まると、通水後から一貫して優占していた *G.tokunagai*²⁾ が急激に減少し、前述のように'91年9月の調査以後採集されなかった。他のユスリカ個体数も減少した。これに対し、St.2、4では'91年5月頃(処理開始1ヶ月後、殺虫剤散布停止3ヶ月後)から幼虫個体数が増加した。St.2ではユスリカ亜科の *Rheotanytarsus kyotoensis*、St.4ではエリユスリカ亜科 (*Rheocricotopus* sp.、*Thienemanniella majuscula*) の個体数が増し、これらは処理前(殺虫剤散布中)から生息していた種であった。St.3の個体数は著しく変動したが、*R.kyotoensis*、*Rheocricotopus* sp.、*T.majuscula*、*Polydellum* spp. が調査期間を通じ優占し、優占種の変化はみられなかった。

Chironomus yoshimatsui (セスジユスリカ：汚れた都市河川等で大発生し問題になる種) は今回の調査('90年5月~'92年2月)で優占種となることはなく(図5)、全調査(44回)中3回採集されただけであった(図3)。この種は通水後まもない'85~'87年の玉川上水、野火止用水で優占した²⁾。ユスリカを除く大形底生動物相は依然として貧弱であったが、長期的にみれば('85~'87年の調査と'90~'92年の調査を比較すれば)、ユスリカ内で種類の変遷がおきていることがわかった。

(2) 1992年12月の調査

採集された底生動物を表2に示した。前報¹⁾同様、貧弱な底生動物相であった。St.1ではユスリカ幼虫が依然として少なかった(4個体/25×25cm²)。それに対し、

ここではコガタシマトビケラ幼虫が多数出現した。St.3、4のユスリカはそれぞれ1280、592個体/25×25cm²で、両地点とも'90年5月~'92年2月の密度(図5)を上回った。

表2 清流復活水路の底生動物(1992年12月12日調査)

種類	玉川上水放流口	野火止用水万年橋	千川上水起点	玉川上水岩崎橋
昆虫				
コカゲロウ				396
コガタシマトビケラ	880	2		212
ヒメトビケラ			1	60
ガガンボ				4
ホシチョウバエ				3
ブユ				6
ユスリカ	4	76	1280	592
ナガレアブ			1	13
その他				
ミズムシ	3	1		58
カワコザラガイ			1	26
貝類	2			
総個体数	889	79	1283	1370

数字：個体数/25×25 cm²

ユスリカ幼虫の同定結果を表3に示した。*G.tokunagai* は採集されず、下流部になるに伴い種類数が4、8、15、20と増加した。St.1では4種類が1個体ずつで、個体数も4地点中最も少なかった。St.2、3ではユスリカ亜科 *R.kyotoensis* が最も優占したが、この種はSt.4では優占順位が2番目になり、エリユスリカ亜科 *Rheocricotopus* sp.に代わった。St.2、3でユスリカ亜科の個体数が多く、St.4でエリユスリカ亜科が多かった。地点

表3 清流復活水路のユスリカ幼虫(1992年12月12日調査)

種類	玉川上水放流口	野火止用水万年橋	千川上水起点	玉川上水岩崎橋
ヤマユスリカ亜科				
<i>Poethastia</i> sp.				1
エリユスリカ亜科				
<i>Brillia</i> sp.				0
<i>Corynoneura</i> sp.				1
<i>Cricotopus bicinctus</i>		2	32	11
<i>Cricotopus</i> sp.			5	6
<i>Diplocladius cultriger</i>				3
<i>Gymnometriocnemus</i> sp.				1
<i>Nanocladius tamaricolor</i>				1
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>			5	3
<i>Pseudomittia</i> spp. ?				6
<i>Psilonetriocnemus</i> sp.			22	42
<i>Rheocricotopus</i> sp.	1		89	266
<i>Smittia</i> sp.		3		
<i>Thienemanniella majuscula</i>		1	203	78
<i>Orthocladini</i> spp.		2	2	17
ユスリカ亜科				
Chironomini				
<i>Chironomus yoshimatsui</i>		8		
<i>Chironomus</i> sp.			1	
<i>Cryptochironomus</i> sp.			8	2
<i>Paratendipes</i> sp.				2
<i>Polydellum</i> spp.	1	4	50	2
Chironomini spp.	1		1	
Tanytarsini				
<i>Neozavrelia</i> sp.			1	
<i>Paraspectra</i> sp. ?			1	1
<i>Rheotanytarsus kyotoensis</i>	1	50	829	135
<i>Tanytarsus</i> spp.			31	8
ユスリカ総個体数	4	76	1280	592

数字：個体数/25×25 cm²

による亜科の多少は約1年前の'91年11月の調査(図5)と同様であった。

前述した'90年5月~'92年2月の各地点のユスリカ類(図3)に新たに加わった種はSt.1~4でそれぞれ1種(*Psilometriocnemus* sp.)、2種(*Smittia* sp.、*C.yoshimatsui*)、1種(*Neozavrelia* sp.)、1種(*Gymnometriocnemus* sp.)であった。*Smittia* sp.、*Gymnometriocnemus* sp.の幼虫は陸生が多く、採集されたものは水辺の土壌から混入したものであろう。

各地点のユスリカ群集は、①ユスリカの種類、個体数がSt.1で少なく、下流で多くなり、②St.2~4で優占種の交代がみられず、③各地点で新たに加わった種が少ないことから'92年2月の調査以後変わっていないことがわかった。

4 考察

PAC・オゾン処理が始まると、St.1でユスリカの種類数が徐々に減少し(図4)、幼虫個体数が激減した(図5)。通水以来St.1で一貫して優占し、水源の処理場(第二沈澱池、砂ろ過施設)及び導管に由来する*G.tokunagai*²⁾は'91年9月(処理開始5ヶ月後)の調査以後採れなくなった(図3)。*G.tokunagai*だけでなく、広い生息域をもつ*C.bicinctus*³⁾、2~5月に多数出現する*P.rufiventris*^{2,3)}等の個体数も減少した。'92年12月(同1年8ヶ月後)の調査でもSt.1のユスリカ幼虫は少なかった(表2)。

PAC・オゾン処理の導入後、St.1でユスリカ幼虫が激減し、優占していた*G.tokunagai*がみられなくなった原因を考察する。まず、PAC、オゾン以外の要因について検討する。St.1の河床構造、流速、水温は処理前後でほとんど変わっていない。日照が遮られていない箇所の処理後の付着藻類のクロロフィルaは200~500mg/m²で¹⁾、この値は富栄養化が進んだ多摩川関戸橋付近の水域と同程度⁴⁾で、藻類が繁殖できない環境になったとは思えない。水辺の植生が変化していないことから、河川に流入する落葉(ユスリカの餌)の量も大きく減っていないと思われる。

St.1における水質的な変化を次に検討する。各調査時のりん酸イオンは処理後、減少し(処理前:0.4以下~1.6mg/l、処理後:0.4mg/l以下)¹⁾、全りんの処理前と処理後の年間平均値もそれぞれ1.62、0.32mg/l

で⁵⁾、大きく減少した。アンモニア態窒素が処理後増加したが(処理前:0.1以下~0.9mg/l、処理後:0.6~5.0mg/l)、硝酸態窒素は10mg/l内外で変わらなかった¹⁾。

BODの年間平均値は処理前と後で、それぞれ3.7、5.8mg/lで、BODでみれば水質の改善はみられなかった。COD平均値はそれぞれ11.3、7.1mg/lで約4割ほど減少した⁵⁾。Mg²⁺が半減した(3→1.5mg/l)が、Na⁺、K⁺、Ca²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻は変わらなかった¹⁾。

以上述べた程度の水質変化が、St.1におけるユスリカ幼虫の生息を阻害しているとは思えない。新たに導入したPACまたはオゾンがユスリカに影響を及ぼしていることが推測される。

PAC、オゾンの影響を処理場の内と外に分けて考察する。PACが注入されることで(注入濃度8mg/l)、第二沈澱池から流入するユスリカ幼虫、及び砂ろ過施設(図2)に生息していたものが容易に凝集沈澱し、除去されると考えられる。また、それに続くオゾン反応槽で高濃度(3mg/l)のオゾンに曝されることも処理場由来のユスリカ(主に*G.tokunagai*)が減少した要因と思われる。

次に、処理場外の導管以降(図2)の減少を考察する。PACの48時間TLm(pH7.5、20±1℃)はヒメダカ、アサリで10,000mg/l以上である⁶⁾。今回のPAC注入濃度(8mg/l)、放流水に殆どPACが残存しないこと等からみて、PACが処理場外のユスリカ幼虫の分布を制限するとは思えない。

オゾンは塩素各形態に比べ強力な殺菌効力を有し⁷⁾、大腸菌ではオゾン濃度0.01mg/l、接触時間1分で99%が不活性化(殺菌)されるという⁸⁾。ウイルスでは1mg/l弱、1分間接触で同様の効果が得られている⁸⁾。この効力は水生生物に悪影響を及ぼし、魚を保護するためには水中残留オゾンは少なくとも0.05mg/l以下に保つ必要があるといわれている⁷⁾。オゾンはユスリカにとっても毒性があると思われる。放流水に微量に残留するオゾン、または反応生成物が導管内及びSt.1のユスリカの生息を抑え、流下する内に分解してユスリカに対する効力を失うとすれば、今回の調査結果を説明できるように思われる。それを確かめるために水中のオゾン濃度の測定、オゾンに対するユスリカ幼虫、コガタシマトビケラ幼虫(ユスリカと異なりSt.1で多数生息)の感受性試

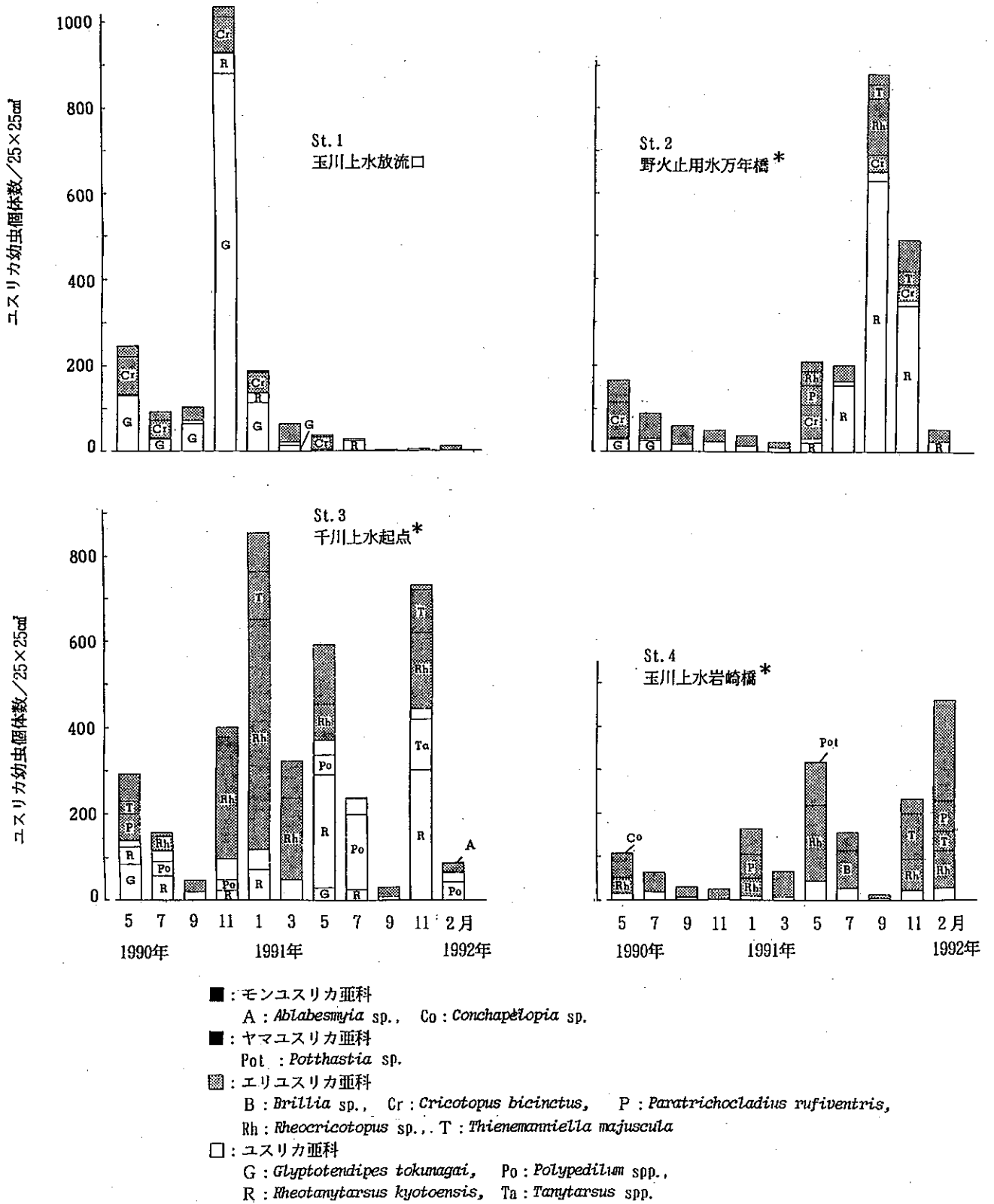


図5 玉川上水、野火止用水、千川上水におけるユスリカ幼虫個体数の変動
1991年4月から水源の多摩川上流(下水)処理場でPAC・オゾン処理が始まる
* : 1991年2月まで昆虫成長阻害剤をほぼ月1回の割合で散布

験を行う必要があると思われる。

殺虫剤（昆虫成長阻害剤）散布の停止はPAC・オゾン処理と連動しているため（両者がほぼ同時期に行われた）、その停止がユスリカ群集に及ぼす影響を明確に把握できなかった。しかし、St.2、4では散布停止後に個体数は増えたものの、散布時期に出現する種とあまり違いはみられなかった。St.3でも種類の大きな変化はなかった。前報⁹⁾で、殺虫剤散布停止後、ユスリカを除く大形底生動物の種類がSt.2~4で大幅に増えることはなかったと述べた。同様のことがユスリカでもいえ、玉川上水等で殺虫剤（昆虫成長阻害剤）散布を停止してもすぐにはユスリカの種類が増すことはないように思えた。

今まで述べてきたように短期間（'90~'92年）の調査では、St.1を除きユスリカ群集の変化は顕著ではなかった。しかし、長期的にみればユスリカ内で種類の変遷がおきている。'85~'87年に優占した*C.yoshimatsui*²⁾が今回の調査全般を通じ僅かになり、前種に比べ汚れの少ない水域に生息する³⁾*R.kyotoensis*、*Rheocricotopus* sp.、*T.majuscula*が優占した。'87年6月以後のアンモニア態窒素濃度の減少（放流水の濃度：'87年5月2.17mg/ℓ、6月0.21mg/ℓ）⁹⁾が、藻類の多様性を高めた¹⁰⁾という。アンモニア態窒素の減少が様々なユスリカを生息させ、優占種を変えた要因の一つと推測できる。前述のように処理後、アンモニア態窒素濃度が増加した⁹⁾。*C.yoshimatsui*の今後の動向に注意する必要がある。

5 まとめ

清流復活水路（玉川上水、野火止用水、千川上水）の水質の改善を目的として、水源の多摩川上流処理場において脱りんのためのPAC（ポリ塩化アルミニウム凝集剤）処理、脱色脱臭のためのオゾン処理が1991年4月から始まった。新しい高度処理の導入によって3水路（4地点）のユスリカ群集がどう変化するかを'90年5月~'92年12月に調査し、以下のことを報告した。

① 玉川上水放流口ではPAC・オゾン処理が始まると、ユスリカ幼虫個体数が激減した。処理水を水路に通水して以来優占していた*Glyptotendipes tokunagai*がみられなくなり、種類数も徐々に減少した。

② 野火止用水万年橋、玉川上水岩崎橋では処理後、幼虫個体数が増加したが、ユスリカ群集は大きく変わらなかった。千川上水起点の群集も大きく変化しなかった。

③ オゾンが玉川上水放流口のユスリカ群集に影響を及ぼし、流下する内にその効力を失うと推測した。

④ 殺虫剤（昆虫成長阻害剤ジフルベンズロン）の散布を停止しても玉川上水等のユスリカの種類がすぐには増すことはないように思えた。

⑤ '85~'87年の調査で優占した*Chironomus yoshimatsui*（セスジユスリカ：大発生して問題になる種）が今回の調査全般（'90年5月~'92年12月）を通じ僅かであった。前種に比べ汚れの少ない水域に生息する*Rheotanytarsus kyotoensis*、*Rheocricotopus* sp.、*Thienemanniella majuscula*等が優占した。

本調査に当たり様々なご便宜をはかっていただいた多摩川上流処理場水質管理系の皆様に深謝いたします。

参考文献

- 1) 大野正彦ら：玉川上水、野火止用水、千川上水の底生動物相、東京都環境科学研究所年報1992、p.264-273.
- 2) 大野正彦ら：野火止用水、玉川上水に生息するユスリカ幼虫、東京都環境科学研究所年報1991-2、p.259-264.
- 3) 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.
- 4) 門司正三、高井康雄：陸水と人間活動、東京大学出版会、p.61-63 (1984).
- 5) 東京都環境保全局：平成3年度清流復活事業に伴う水質調査等委託報告書、p.19-25 (1992).
- 6) (財)日本食品分析センター：試験報告書—第0S-71103 09-1,3 (1978).
- 7) 宗宮功：オゾン利用水処理技術、公害対策技術同友会、p.14-15、83-87 (1989).
- 8) 平田強：オゾンの消毒効果、用水と廃水、34、p.331-335 (1992).
- 9) 渡辺正子ら：清流復活に関する研究（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.
- 10) 福島悟ら：水質の回復が河川藻類群集に及ぼす影響 横浜市環境科学研究所報、16、p.23-36 (1992).

Effect of PAC (poly aluminimum chloride) treatment and ozone treatment on chironomid larvae communities

Masahiko Ohno, Tetsuhito Komeiji

The Tamagawa-Josui canal, Nobidome-Yosui canal, Senkama-Josui canla rise from the effluent of the Tamagawa Joryu Sewerage Plant. The plant began to apply ozone treatment (injection rate : $3\text{mg}/\ell$) for decoloration and deodorization of the effluent in April 1991. It also applied PAC (poly aluminium chloride) treatment (injection rate : $8\text{mg}/\ell$) for reduction of phosphorus in the effluent at the sametime. After the treatments, chironomid larvae population and its community diversity gradually decreased at an upper sampling station (Tamagawa-Josui outlet) which was 8.7km distant from the plant.

Glyptotendipes tokunagai, which had been dominant since 1986, was scarcely found there. On the contry chironomid communities did not change largely at the lower three stations of the canals (15.2~26.2km distant from the plant). PAC was not regarded as a lethal substance to chironomid larvad. The ozone treatment was considered to decline the chironomid community at the upper station. It was also supposed that the treatment did not have large effect on the chironomid communities in the lower regions because of reduction (disappearance) of ozone or its derivatives in water.