

千川上水における自然環境復元の試み（その3）

— 新改修区間の生物調査結果 —

大野正彦 若林明子

要 旨

千川上水において多様な生物の定着をめざし、1996年に、コンクリート護岸の直線的な水路約80mを流れが緩やかで水草の繁った形態に改修した。この改修区間でコイが毎年産卵し、その仔・稚魚が採集された。また、改修によりできた止水的な箇所ではオイカワ、カワムツ、タモロコの仔・稚魚が多くみられ、オタマジャクシも出現した。トンボ類幼虫の生育が確認され、ヒメモノアラガイが多数みられた。抽水植物は、千川上水のように浅く泥の多い環境に適応することがわかった。一方、沈水、浮葉、浮遊植物は出現したが、短期間の内に消滅した。改修工事を施してから2年間に様々な生物が出現し、改修した環境を利用していることがわかった。改修の効果が確認できた。千川上水のようなきわめて人工的な環境でも形を変えれば、豊かな生物相が形成されることがわかった。

キーワード：自然環境復元、用水路、群集

Natural Restoration in the Senkawa-Josui Irrigation Canal (III) - Change of Biotic Communities after an Improvement of the Canal Structure -

Masahiko Ohno and Meiko Wakabayashi

Summary

The Senkawa-josui irrigation canal was revived by the effluent of a sewage plant in 1989. Species had not been rich in the canal long time since its revival. In order to increase the species, 80-meter-long straight concrete bank was removed, and stagnant areas were made there in 1996. Waterweeds were planted in these areas. After the improvement, carp spawned eggs in the restored waterways. Many juvenile fish were seen in the stagnant areas. Tadpoles, larvae of dragonfly and snails also grew in the areas. Emergent plants adapted to the muddy and shallow environment of the areas, but submerged, floating-leaved and free-floating plants did not. Many species were found in the restored waterways for two years after the improvement. It seemed that the improvement increased diversity of the communities in the canal.

Keywords: natural restoration, irrigation canal, communities

1 はじめに

東京都は水環境保全計画¹⁾を策定し、①水質の向上、②水量の確保、③水辺の生きものの保護育成、④快適で親しめる水辺の創造等に努めている。我々は上記③④の観点から、多様な生物の定着をめざして清流復活水路の

一つである千川上水で環境の復元を試みている。1992年に水路の一部を改修し、生物相の変化を調べた^{2),3),4)}。コイの侵入を防ぎ水草を植えた箇所ではシオカラトンボ幼虫が採れ、松杭には貝がみられた。一方、改修していない箇所では依然として貧しい生物相であり、改修の効果

が確認できた。しかし、当初予想したほど生物種の著しい増加はみられなかった。より多くの生物を定着させるため'96年に、'92年の改修より規模が大きく複雑な構造で、日のよく当たる止水的な区域を新たに造った。この新たな改修工事を紹介し、工事終了後2年間の生物の動態について述べる。

2 改修地点・改修方法

'96年4～5月に武蔵野市八幡町3丁目(図1)の直線的な水路約80m(図2a)を改修した。南側(右岸)のコンクリート護岸(写真1a)を改変し、大型のコイが侵入できない止水的な2区画(以下、淀みと称す)を造った(図2b、写真1b)。上流に位置する淀みは、ヤシでできた植生ロール(商品名ベストマンロール)で本流部(改修区間の淀みに沿った流路で以下、本流部と称する)と画し、水の流入部を1ヶ所、流出部を2ヶ所とし、水深が5～10cmになるように造った。下流の淀みは、松杭を3～5cm間隔に打ち込んで本流と画し(水の出入りは比較的自由)、水深が約20cmになるように造った。両淀みの護岸は土の崩落を防ぐため松杭で補強した。また、両淀みの間は、ヤシのロールを土の護岸(土羽)に沿って置いた(図2b)。水路に日が当たるように改修区間の樹木(ケヤキ、ヤマザクラ、エゴノキ、マユミ等)の枝を剪定した。

複雑な環境にするため淀みに抽水植物8種を植えた(表1)。セリ、キショウブ、オランダガラシは千川上水流路で散見される植物で、定着が可能と思われた。この流路は初夏から秋にかけて樹影のため暗くなりがちで、セキショウはそのような環境でも生育が可能と思われた。ショウブ、マコモ、コガマ、カンガレイはこの流路にみられない種で、生育の可能性を知るため実験的に植えた。また、土の護岸(二つの淀みの間)に置いたヤシのロールにはセキショウを植えた。沈水植物は、前回の改修場所ですべて消滅したので植えなかった。また、浮葉植物と浮遊植物は千川上水のような浅くて流れのある環境に適していないと思われたので植えなかった。

千川上水に沿って遊歩道があり、通行人が誤って淀み等に落ちるのを防ぐためロープを張った(写真1b)。実験の趣旨を記した看板を立て、住民(通行人)の意見を聞くためポスト(目安箱)を置いた。

3 調査方法

(1) 環境調査

'97年10月に改修区間の淀みや本流部等の水深、流速を測定し、河床の状態(底質)を記録した。水深は河床に物差しを立てて、流速は電磁流速計で測った。改修前の'96年3月と、改修後に年間数回、水温、pH、溶存酸素濃度、電気伝導度、濁度、塩分を測定した。

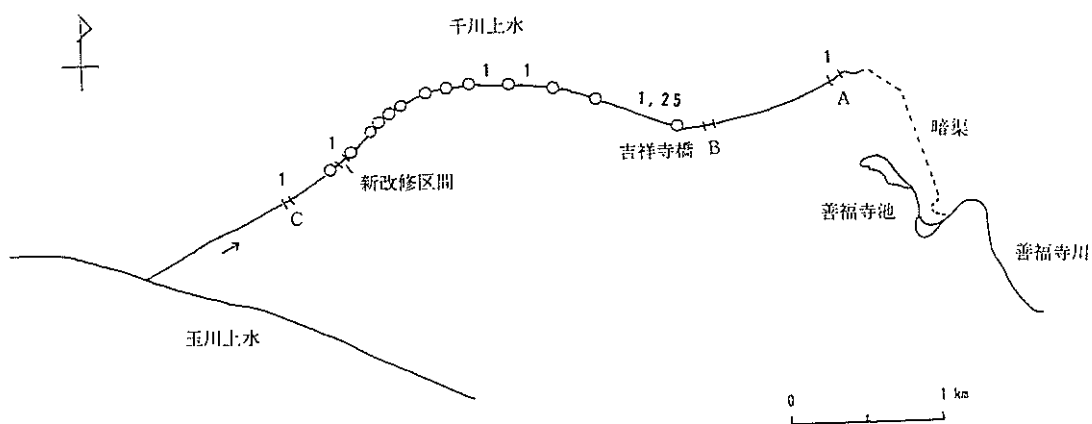


図1 調査地点

新改修区間：1996年改修区間、 A、B、C：1992年改修区間

○：幅2m×奥行1.5mの長方形に造られた淀み。

数字：1997年1月から1998年5月まで13回の調査の内、各地点でカルガモがみられた回数

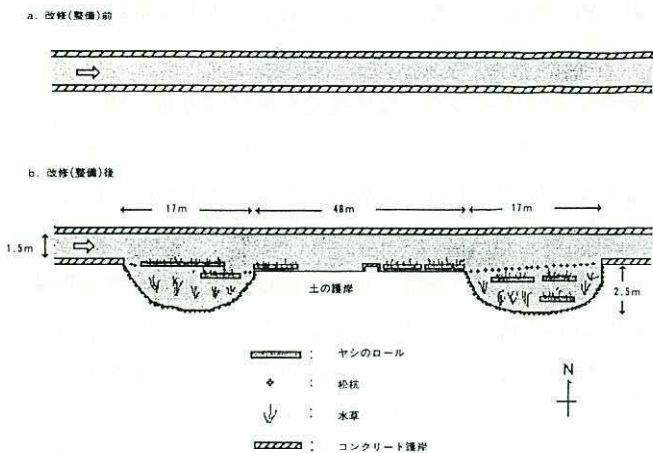


図2 水路改修（整備）地点の平面図



a. 改修前

表1 植栽した水草（抽水植物）

水草	1996年4月30日 植栽				
	上流淀み ポット植え	ヤシのロール	直線部 ヤシのロール	下流淀み ポット植え	ヤシのロール
オランダアザミ*		36株			36株
ゼリ*					
キョウアブ*	63株			63株	
マコモ*				11株	
ショウブ	63株		108株		
セキショウ*		72株			72株
コガマ	11株				
ガシガレイ*	63株				63株

コガマを除いた水草7種は定着。
*：植栽後、開花。



b. 改修後

写真1 新改修区間の景観の変化

(2) 生物調査

ア 魚類

改修工事前の'96年3月と工事以後ほぼ毎月、魚類を採集した。淀みではナイロン網（23cm×16cm、網目0.5mm）で魚を採集した。本流部および、土の護岸にヤシのロールを置いた区間では、最初、流れの緩やかな場所を上記のナイロン網ですくい、次に、たも網（35cm×30cm、網目3mm）やサラン網（50cm×40cm、網目0.5mm）を用いて魚を採集した。対照として改修区間に隣接する両岸コンクリート護岸の未改修区間（底質はコンクリート河床に砂利、石礫を敷いたもの）でも本流部と同様に採集した。採集した試料はホルマリンを加え固定した。

イ カエル（オタマジャクシ）

オタマジャクシもナイロン網で採集した。出現期（'97年5月、'98年4月）に千川上水全流路約5.1kmの中で図1に示した流れの緩やかな箇所16地点（'92年改修区ABC、吉祥寺橋、幅約2m×奥行き約1.5mの長方形の窪み12箇所）でも、その有無を調べた。

ウ 底生動物

(ア) 淀み

サーバーネット（25cm×25cmの方形枠、網目0.3mm）を水草の間の底泥に置き、枠内の泥を採集した。また、稚魚採集に用いたナイロン網で底泥表面と中層をすくい、水草や松杭に付いているものも採集した。これら試料をポリエチレン瓶に入れホルマリンで固定した。また、底泥をシャベルでとり、現地で篩（網目2mm）でふるい、多量の腐葉、落葉を含む残渣をビニール袋に入れた。

(イ) 淀み以外の箇所

サーバーネットで枠内の河床の砂利、石礫、泥等を採集した。また、多くの底生動物種を採るため1997年度の

調査ではD型フレームネット(30cm×25cm、網目1mm)⁹⁾による1分間の採集も行った。試料はホルマリンを加え固定した。

(ウ) 試料からの拾いだし

試料を実験室に持ち帰り、網目1mmの篩で水洗した後、実体顕微鏡下で底生動物を砂利や落葉等から選別し同定した。なお、淀みの底泥を現地でもった試料はホルマリンを加えてないため直ちに調べた。

エ 植物

植栽した水草の生育状態を観察した。そして、改修水路内の湿地やヤシのロールに出現する種を記録した。

オ 鳥類

'97年1月から'98年5月まで、ほぼ毎月1回(計13回の調査)、午前9時頃から千川上水に沿って全流路(約5.1km)を約3時間かけて歩き、そこでみられる鳥を記録した。ツバメを除き水路内、護岸、樹木の枝、畑地および民家に止まっているものを記載した。

4 結果

(1) 環境調査

工事後、構造物が大きく崩壊することなく、通行人が水路に落ちる事故や、改修区画に人が入らないたずらは発生しなかった。'98年5月現在、16通の投書があり、内訳は、生物を配慮した改修(整備)方法の提案6通、今回の改修に対する好意的意見8通、調査内容や生物名についての問い合わせ2通であった。この水路改修に対して市民の評判は概ね良好であった。

'97年10月調査時の流速、水深、河床の状態を図3に示した。コンクリート三面張りの水路の流速は上流部で34~44cm/秒、下流部で24~32cm/秒だが、改修区間では流速が減って大きく変異し、2区画の淀みではほとんど流れてなかった。また、河床の底質も場所により異なり、水草の根が張っている場所、腐葉が重なった箇所、細泥、砂、砂利、礫など多様な場所がみられた。淀みで流速が低下するため、微細な泥(主に土の護岸の法面に由来)が堆積した。

調査時の水質を表2に示した。淀みの溶存酸素濃度は水が停滞するため欠乏しがちになると危惧されたが、本流のものと違いはなかった。その他の項目も両者に違いはみられなかった。なお、この改修区間上流約150mの地点で都環境保全局が水質を調べており、平成8年度の

年6回の水質調査⁹⁾ではBOD、アンモニア態窒素、硝酸態窒素、りん酸態りんの平均値はそれぞれ1.4、0.4、7.0、0.5 mg/lで、水質は比較的良好であった。

(2) 生物調査

ア 魚類

オイカワとカワムツの仔・稚魚(両種仔魚は全長1.5mm以下⁷⁾)が2区画の淀みに多数みられた。改修後2年間の両淀みで採集されたオイカワ、カワムツ、タモロコ、コイの仔魚・稚魚の全長を図4aに示した。5月から7月にかけてタモロコとコイの仔・稚魚が出現した。オイカワとカワムツの仔魚はやや遅れて出現する傾向にあり、両種の稚魚は初夏から晩秋にみられ、冬期から春期に淀みでは少なかった。4種のコイ科魚類が淀みを利用していることがわかった。

淀みではこれら4種の他にドジョウ、グッピー、モツゴとヒメダカがみられ、前2種がよく採集された。ドジョウは主に成魚であった。グッピーは'97年7月に下流部の淀みで出現し個体数を増し、その後、上流部の淀みや流れの緩やかな本流部にも少数の個体がみられた。しかし、改修区間以外の場所では採れなかった。同年12月15日(調査時の水温12.8℃)の調査では採れず、水温低下にともない死滅した。

淀みに沿った本流部、両岸コンクリート護岸の区間、および両淀みの間の直線的水路にあるヤシのロール等3区間で採集された魚種の全長をそれぞれ図4bcdに示した。本流部では'96年には仔魚が採れなかったが、'97年にオイカワとカワムツの仔魚も多く採集され(淀みに面した流れの緩やかな場所が多い)、淀みと同様の傾向を示した(図4b)。淀みは冬期には魚がほとんど採れないが、本流部では稚魚が採れた。流れのない場所で成長したものが、そこを出て流路に進出していくのであろう。両岸コンクリート護岸では大型の魚が採れたが、仔魚や小型の稚魚は採れず(図4c)、生まれて間もない魚にとって適当な環境とはいえなかった。同様にヤシのロールの下も仔・稚魚が常在する場所ではなかった(図4d)。

この改修区間の本流部にはコイ成魚(全長40cm以上)が約20個体ほど生息し、下部の松杭近くとヤシのロールの下にできた窪みに分布していた(図3)。しかし、コイ成魚は産卵期には上部の本流部にも移動し、ヤシのロールや本流部にはみ出た水草、松杭に産卵した。最初の産卵確認日は'96~'98年でそれぞれ5月17日、5月6日、

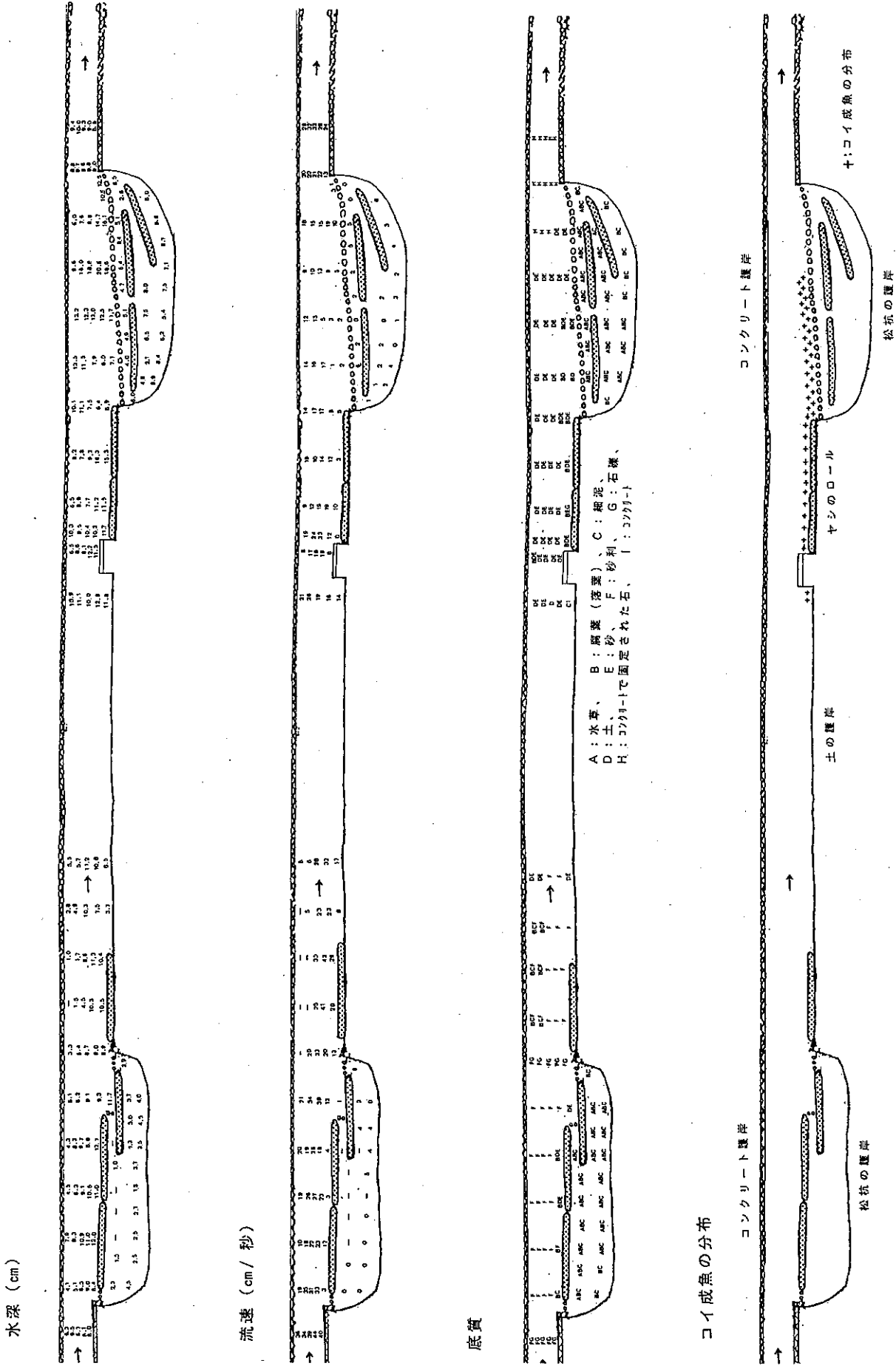


図3 新改修区間の水深、流速、底質、コイ成魚の分布 (1997年10月13日調査)

表2 千川上水新改修区間（武蔵野市八幡町3丁目）の水質

1996年															
項目	3月6日改修前			6月14日			9月18日			11月14日			11月21日		
	上部	下部	本流	上部	下部	本流	上部	下部	本流	上部	下部	本流	上部	下部	本流
水温(℃)	10.9	22.0	22.0	23	23.2	23.7	23.7	12.1	12.3	12.5	12.9	15.6	15.9	16.0	16.0
溶存酸素濃度(mg/l)	10.2	5.9	7.2	8.3	7.2	8.4	7.4	8.3	8.8	8.3	8.1	6.2	7.9	6.7	7.3
pH	7.2	7.1	7.1	7.2	7.2	7.3	7.6	7.0	6.9	7.0	7.0	7.1	7.1	7.2	7.1
濁度(NTU)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	14	9	16
電気伝導率(μs/cm)	453	462	463	438	440	428	436	472	471	465	465	498	502	498	499
塩分(%)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
流速(cm/秒)	25	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
水深(cm)	8	—	—	13.1	—	—	11.6	—	—	—	—	—	—	—	—

1997年																		
項目	1月21日			3月4日			4月16日			7月10日			10月3日			10月13日		
	上部	下部	本流	上部	下部	本流	上部	下部	本流	上部	下部	本流	上部	下部	本流	上部	下部	本流
水温(℃)	9.1	9.9	9.4	10.7	11.8	11.6	14.3	15.0	15.5	15.4	26.2	25.8	26.2	26.1	20.0	19.2	21.3	20.0
溶存酸素濃度(mg/l)	9.9	9.0	9.9	14.9	14.4	16.3	10.8	10.0	8.7	9.1	8.0	6.3	8.2	6.3	9.3	8.9	9.6	8.4
pH	7.2	7.1	7.2	7.3	7.3	7.1	7.2	7.4	7.4	7.4	7.0	7.3	7.2	7.3	7.2	7.5	7.4	7.3
濁度(NTU)	8	5	4	5	5	9	—	—	—	—	8	38	109	32	6	33	18	32
電気伝導率(μs/cm)	419	417	422	449	446	459	453	457	452	463	448	448	446	448	483	489	472	482
塩分(%)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02
流速(cm/秒)	—	—	16	—	—	—	22	—	—	—	19	—	—	—	19	—	—	—
水深(cm)	—	—	13	—	—	9.9	—	—	—	—	8.5	—	—	—	6.5	—	—	—

1997年				1998年				
項目	12月22日		3月30日		4月21日			
	上部	下部	上部	下部	上部	下部		
水温(℃)	11.4	11.4	11.0	11.9	7.4	7.3	6.0	7.8
溶存酸素濃度(mg/l)	12.9	10.7	12.0	10.5	12.7	12.3	11.8	11.7
pH	7.1	7.1	7.1	7.1	7.0	7.0	7.1	7.2
濁度(NTU)	—	—	—	—	2	3	20	7
電気伝導率(μs/cm)	486	487	479	481	468	457	427	466
塩分(%)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
流速(cm/秒)	—	—	—	—	37	—	25	—
水深(cm)	—	—	—	—	12.8	—	13.9	—

淀み：改修した止水の箇所、 本流：淀みに沿った既存水路、 流速、水深：底生動物採集(クバネット)箇所で測定

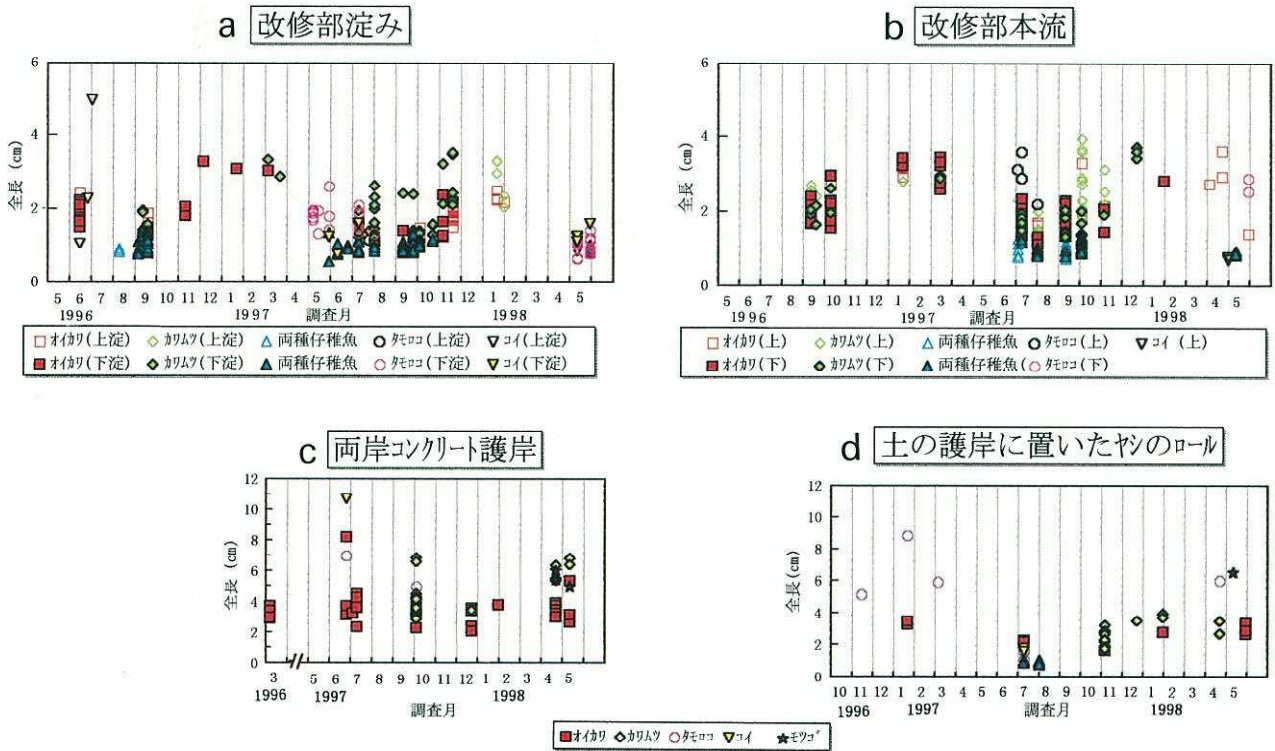


図4 改修区間付近で採集した魚類の全長の経月的変化

4月21日であった。一方、コンクリート護岸や土の護岸には卵はみられなかった。従来、千川上水のコイはそのほとんどが成魚で稚魚はきわめて少なかったが、今回、仔・稚魚が淀みに出現し（図4 a）、生後1年と思われる⁶⁾全長約11cmの稚魚が'97年5月（改修1年後）にこの区間で採集された（図4 c）。環境を整備すれば千川上水でもコイの再生産が可能なのことがわかった。

イ カエル

オタマジャクシが3年続けてほぼ同時期（4、5月頃）に改修工事を施した淀みに出現した（表3）。'96、'98年はヒキガエル、'97年はウシガエルのオタマジャクシであった。この改修区間以外に生息しているのは、下部淀みの約3m下流に隣接する2m×1.5mの窪みと、この改修区間の約50m上流の同型の窪みだけであった（表3、図1）。その後、'96、'98年のオタマジャクシは成長して幼体となり分散していった。かれらにとって今回の改修して造ったような流れの緩やかな場所が生育するのに適当なのであろう。

ウ 底生動物

(ア) 種構成

表3 オタマジャクシが最初にみられた日

年	種名	地点			
		窪みNo. 20	上流淀み	下流淀み	窪みNo. 19
1996年	ヒキガエル	—	5月10日	5月10日	—
1997年	ウシガエル	—	—	5月6日	5月7日
1998年	ヒキガエル	4月29日	—	4月12日	—

1997、98年に千川上水全流路を調査したが、上記以外の地点からはオタマジャクシを採集できなかった。

淀みで出現した種を図5に示した。改修後まもなく数種のトンボや止水性のカゲロウ（ウスバコカゲロウ）等様々な種が出現した。しかし、淀みの中に微細な泥が堆積するようになり、次第に種数が減少した。'96年10月にはミミズ、ユスリカ、ミズムシ、アメリカザリガニ等が優占する群集になり、それが続いている。ただし、蚊（アカイエカ幼虫）はコンクリートブロックの中の溜まり水でのみみられ、セスジユスリカはほとんどみられず、人に被害を及ぼす虫がこの止水域から大量発生する心配はなかった。各箇所の底生動物の個体数を表4に示した。改修区間の底生動物が未改修区間より豊かであるとはいえなかった。改修区間の流速と底質は変化に富んだが（図3）、それらが種類を大幅に増加させたとはいえなかった。しかし、淀みでトンボ類が多数出現し、貝類が常にみられ、改修の効果が確認できた。両者について以

種名	1996年						1997年												1998年				
	6月 上 下	7月 上*	8月 上 下	9月 上 下	10月 上 下	11月 上 下	12月 上 下	1月 上 下	2月 上 下	3月 上 下	4月 上 下	5月 上 下	6月 上 下	7月 上 下	8月 上 下	9月 上 下	10月 上 下	11月 上 下	12月 上 下	1月 上 下	2月 上 下	3月 上 下	
軟体動物																							
オタマジャクシ	○		○	○	○																		
ヒメノアザガシ	○		○	○	○																		
ヒメノコ																							
カマキリ																							
ヒメノアザガシ	○		○																				
カマキリ		○																					
環形動物																							
ミミズ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヒル																							
節足動物																							
ミズムシ	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
アメリカザリガニ																							
ユスリカ	○																						
カスガ	○																						
アイトトンボ																							
イトトンボの一種																							
ギンヤマトンボ																							
シオトンボ																							
オシトンボ																							
シオトンボの一種																							
トンボ科の一種																							
ヒトヒト																							
コカクツトビ																							
カマキリ																							
ユスリカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
アユ																							
ハコ																							
ハコ																							
移殖した以外の水草																							
マツ	○	○	○	○	○																		
スズメ																							
オオ																							
オオ																							
コ	○	○	○	○	○																		

上：上流に改修（整備）した淀み 下：下流に改修（整備）した淀み *：目視と採集した一部を持ち帰った
 1996年10月以降、多量の細泥が淀みに堆積した。
 1997年7月11日 カマキリ放流（少数のヒメノアザガシ、ヒメノコを含む）
 1997年7月28日 カマキリ放流
 1997年9月3日 カマキリ放流
 1997年12月17日 ヒメノコ放流

図5 千川上水の新改修区間の淀みで確認された底生動物と移殖した以外の水草

表 4 千川上水新改修区間で採集された底生動物

調査地点	1996年5月14日				1996年9月18日				1996年11月14日				1997年1月21日				1997年3月4日				1997年4月26日			
	上	上	下	下	上	上	下	下	上	上	下	下	上	上	下	下	上	上	下	下	上	上	下	下
底質	砂利	細砂	泥	土	細砂	泥	土	砂	砂利	細砂	泥	土	砂利	細砂	泥	土	砂利	細砂	泥	土	砂利	細砂	泥	土
底質組成	%				%				%				%				%							
動物種																								
ワスレシ																								
カワゴナ	1	3		1				1	2			2	3	4		16	1				2	1		
ヒメノアラガイ																								
ミズヒル	263	39	12	2	1	5	1	4	4	19	17	8	47	9	40	51	115	275	65	127	156	350	14	217
ミズムシ	9		1																					
アメリカザリガニ																								
コガシロ	2	8	6		2		1		1		2			1										2
シオカラトンボ																								
オオシオカラトンボ	1	9	1						2		27													
コガシロ																								
ヒメトビ																								
ユスリカ	164	311	51	94	38	25	12	4	29	18	67	21	41	51	25						144	204	63	32
ゾウ																								
ナガレアブ	1																							
クワカアブ																								
ハエ																								
魚類																								

調査地点	1997年7月9日				1997年10月3日				1998年1月30日			
	上	上	下	下	上	上	下	下	上	上	下	下
底質	砂利	細砂	泥	土	砂利	細砂	泥	土	砂利	細砂	泥	土
底質組成	%				%				%			
動物種												
ワスレシ												
カワゴナ												
ヒメノアラガイ												
ミズヒル	2	243	13	12	4	29	65	3	39	27	84	7
ミズムシ	3											
アメリカザリガニ												
コガシロ	13	6	4	4	1	1	1	1	21	94	1	32
シオカラトンボ	2											
オオシオカラトンボ												
コガシロ												
ヒメトビ												
ユスリカ	3	73	27	40	30	18	3	5	6	58	95	27
ゾウ												
ナガレアブ												
クワカアブ												
ハエ												
魚類												

数字：個体数
 ナンバー：オーバーネット(枠25cm×25cm、網目0.3mm)で1回採集
 Dネット：Dネット(網目1m)で1回採集

下に述べる。

(イ) トンボ類

シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、ギンヤンマ、トンボ科の1種、イトトンボ類の幼虫が淀みで採集された(図5)。特にオオシオカラトンボとシオカラトンボの両幼虫が頻りに採集された。オオシオカラトンボ成虫オスは改修区間を縄張りとし、'96年8月上旬にメスの産卵が確認できた。オオシオカラトンボ幼虫は2つの淀みで'96年8月下旬から採れ始め(湿重0.1g、頭幅2.7mm)、'97年5月下旬には羽化間近の個体(同0.8g、4.8mm)が採集されたことから、この場所で成長したものであろう。'97年7月でも同様の産卵行動がみられ、同年9月に若齢幼虫(同0.1g、2.8mm)が採集された。ハグロトンボ成虫オスが'97年9月に約1ヶ月間縄張りを作ったが、その幼虫は採集されなかった。

(ウ) 貝類

松杭にはヒメノアラガイが多数付着した。一方、対岸のコンクリート護岸には貝はほとんどみられなかった(表5)。'97年7月に改修区間全域にわたりサカマキガ

イを放流したが、淀みでは1ヶ月後には死滅し、本流部等では採集されなかった。しかし、'97年12月に同様に放流したヒメタニシは死滅することがなく、'98年夏期にも生息している。また、武蔵野市のボランティアグループが'97年7月と9月に2つの淀みに放流したカワニナも同様に生息している。貝の種類により適応度が異なった。

表 5 松杭とコンクリート護岸にみられたヒメノアラガイ個体数の比較

1997年5月13日調査			
下流部の淀み(止水的環境)			
	松杭1	松杭2	松杭3
外周30.4cm		外周30.0cm	外周30.3cm
ヒメノアラガイ個体数	40	37	20
松杭は約170本ある。松杭の番号の若い順に下流側に位置。			
土の護岸にヤシのロールを置いた直線的水路			
	松杭4	松杭5	松杭6
外周22.0cm		外周24.5cm	外周20.0cm
ヒメノアラガイ個体数	0	5	14
対岸コンクリート護岸			1.2m
ヒメノアラガイ個体数			1

エ 植物

(ア) 水草

移植した水草はコガマを除き定着し、ほとんどが開花して実をつけたが(表1)、下流に分布を広げることにはなかった。これらの水草を食う虫が出現した。オランダ

ガラシをスジグロシロチョウ幼虫とニホンカブラハバチ幼虫が食害し、ショウブとセキショウにショウブアブラムシが、セリにモモアカアブラムシ、マコモにはホソミドリウンカが多数寄生した。殺虫剤を散布しなかったが、各水草は消滅することはなかった。

水草を食害する昆虫は水草に悪影響のみを及ぼすわけではなかった。'97年5月にオランダガラシが著しく繁茂したが、上記のチョウとハバチの両幼虫が食い始め、オランダガラシの勢いが落ちるにつれ、それまでオランダガラシに抑えられていたカンガレイとセキショウが生長し始めた。マコモは'96、'97年では寄生する虫がほとんどみられず著しく繁茂してセキショウやセリなどを覆い、一部を刈り取らねばならなかったが、'98年になり上記ウンカが多数寄生して勢いがやや減衰し刈り取る必要はなかった。これら草食性昆虫は植物の共存にも役に立っていると思われる。

2区画の淀みでは、表1の植栽した水草以外にマツモ(沈水)、スイレン属の1種(浮葉)、コウキクサ類の1種とホテイアオイ(浮遊)、オオフサモ(抽水)が出現した(図5)。沈水、浮葉、浮遊植物は短期間の内に消滅し、抽水植物であるオオフサモのみが長期に存続した。微細な泥が沈水や浮葉植物の上に堆積することがかれらの消滅した原因と思われる。また、時々勢いよく水が流れたり水深が浅くなることも浮遊植物の生育にとって適当でないと思われた。千川上水には抽水植物が適していることを再確認した。

(イ) 陸上植物

この改修した箇所の湿地にキツネノボタン、タネツケバナ、チョウジタデ、アメリカセンダングサ、カヤツリグサ類等が、ヤシのロールにはギシギシ類、ハキグメギク、スズメノカタビラ等が出現した。中でもギシギシ類が特に繁茂した。しかし、その葉はハグロハバチ幼虫に食われ、葉や茎はギシギシアブラムシに寄生されるため、セリ、セキショウ、オランダガラシ等を覆ってしまうことはなく、ギシギシ類を根こそぎ除去する必要はなかった。上記の侵入してきた植物は雑草といわれているが、それらによって水草の生育がおびやかされることはなかった。

オ 鳥類

千川上水全体で24種、この新たに設けた改修区間では計12種が確認できた(表6)。都会でよくみられる鳥で

表6 千川上水でみられる鳥類(1997年1月~1998年5月)

キジバト*	アシ	シヨウカ*ラ*	スズメ*
トバト	シヨウビ*キ	ツバメ	ムクドリ*
カカ*モ*	ツグミ*	メジロ	オカ* *
コサキ	ヒヨドリ*	キセキレイ	ハシブトガラス*
オシ*ロ	モス	ハクセキレイ	ハシホ*ソカ*ラス
コガラ*	ヤマ*ラ*	カワ*ヒリ*	ワカ*ホ*セイ*ンコ

*: 新改修区間(武蔵野市八幡町3丁目)でみられた。

あった。新改修区間にみられた水鳥はカルガモで、'92年の旧改修区間AとCでもみられた(図1)。しかし、カルガモが頻繁にみられる吉祥寺橋付近(調査13回中5回)には改修区間ではみられなかった。吉祥寺橋付近は周りに農地が広がり、水路の幅が広く、橋の下に隠れる場所があるため、カルガモがよくみられるのであろう。カルガモを定住さすには大規模な改修工事が必要であろう。

5 まとめ

調査結果は次のようにまとめられる。

- ①コンクリート護岸の直線的な水路約80mを、流れが緩やかで水草の繁った形態に改修した。この改修に対して市民の評判は良好であった。
- ②改修区間の流速、水深、底質は変異に富んだ。停滞水域(淀み)で酸素が大きく低下することはなかったが、微細な泥が堆積し、それが沈水植物や底生動物等の生息にとって適当ではなかった。
- ③淀みをオイカワ、カワムツ、タモロコ、コイの仔・稚魚が春から秋にかけて利用した。オタマジャクシがこの淀みに出現した。
- ④底生動物が改修後著しく豊かになったとはいえなかった。しかし、淀みではトンボ類幼虫が成長し、松杭にヒメモノアラガイが多数付着し、淀みにはヒメタニシ、カワニナが生育した。
- ⑤植栽した抽水植物8種中7種が定着した。これらは虫による食害、湿性植物の侵入をうけたが消滅することはなかった。沈水、浮葉、浮遊植物が出現したが、短期間で消滅した。
- ⑥カルガモが新改修区間や、'92年に改修した旧改修区間でみられた。

以上述べたように、改修工事を施してから2年間に様々な生物が出現し、改修した環境を利用していることがわかった。各種の仔・稚魚の出現時期、コイ成魚やオ

オシオカラトンボの産卵時期等をみると、毎年同じようなことがこの場所で繰り返されると思われた。改修の効果が確認できた。千川上水のようなきわめて人工的な環境（水源が下水処理水、住宅地や道路の脇を流れる直線的な水路、大型のコイが多数生息）でも形を変えれば豊かな生物相が形成できることがわかった。

謝 辞

様々なご便宜をはかっていただいた建設局北多摩南部建設事務所管理課、工事第二課、武蔵野市役所緑化公園課の皆様、及び、環境保全局自然保護部保全係 木田修係長、松崎圭一氏に深謝いたします。また、工事の設計に関し多大なご助言を賜った日野市役所水路清流課小笠俊樹氏に深謝いたします。

引用文献

- 1) 東京都：東京都水環境保全計画(1998)、210p.
- 2) 大野正彦、古明地哲人、増田信也：東京都環境科学研究所年報1994, p.96-101.
- 3) 大野正彦、古明地哲人、若林明子：同1995, p.149-155.
- 4) 東京都環境科学研究所：千川上水における生態系回復調査報告書 平成3～7年度調査のまとめ(1997)、57p.
- 5) 大野正彦：用水と廃水38, p.123-130 (1996)
- 6) 東京都環境保全局：平成8年度清流復活事業に伴う水質調査等委託報告書(1997)、60p.
- 7) 中村守純：日本のコイ科魚類(1969)、453p.
- 8) 沼田真、吉沢長人編：新版日本原色雑草図鑑(1988)、全国農村教育協会、414p.