

# 多摩川河川敷の河跡池における 植物群落の生育立地と多様性

2003年

星野 義延  
吉川 正人

東京農工大学農学部 地域生態システム学科

# 目 次

I. 研究の目的	1
II. 多摩川における河跡池の分布と形成履歴	2
1. 方    法	2
2. 結果と考察	2
2.1 多摩川における河跡池の分布	2
2.2 河跡池の形成場所と年齢	6
2.3 河跡池の形成履歴	6
III. 河跡池周辺に成立する植物群落と植物相	19
1. 方    法	19
2. 結果と考察	19
2.1 河跡池周辺に成立する植物群落	19
2.2 河跡池の特性と群落組成の関係	25
2.3 河跡池周辺の植物相	33
IV. 河跡池周辺の立地環境と植物群落の分布	35
1. 調査地と方法	35
2. 結果と考察	35
2.1 河跡池の組成履歴	35
2.2 河跡池周辺の植物群落の生育立地	38
2.3 植物群落の分布と河跡池の変化との関係	41
V. 多摩川の河跡池の特性－鬼怒川との比較－	46
1. 調査地と方法	46
2. 結果と考察	46
2.1 河跡池の大きさと形状	46
2.2 河跡池の位置と形成サイクル	50
VI. まとめ	53
<引用文献>	54

# 多摩川河川敷の河跡池における植物群落の生育立地と多様性

東京農工大学農学部

星野義延・吉川正人

## I. 研究の目的

河川敷には、しばしば本流から切り離された水域がみられる。そこは増水時以外には河川本流の水が流入せず、伏流水の湧出や停滞水域を持つなど、河川本流とは異なる特異な立地環境を形成している。本流から湾入したり切り離された水域は、一般にはワンド、たまりなどと呼ばれ、一括して後背水域（傳田ほか 1999）と呼ばれることもある。本研究で対象とする水域は、本流からほぼ完全に切り離された池状の水域であり、旧河道に由来することが明らかになったので、ここでは「河跡池」と呼ぶことにする。このような水域は、特に魚類の生息場所として、河川生態系の中で重要な役割を果たしていることが指摘されてきた（君塚 1998, 松波・綾 1999, 傳田 2001, 島谷・傳田 2001 など）。植物についても、鬼怒川の河川敷に成立した河跡池の調査から、本流の河道沿いには生育し得ない湿地性の植物が生育し、河川の植物の多様性維持にとって大きく寄与していることが明らかにされた（星野・吉川 2001）。本研究では、多摩川のように河川に沿って多くの人工構造物が建設され、本来の河道特性が失われつつある河川で、河跡池が河川敷の植物群落の多様性にどのような重要性をもつかを明らかにしようとするものである。

本稿の構成は以下のとおりである。まず、航空写真を用いて多摩川における河跡池の分布特性と、1974 年以降の経年変化について明らかにした（II 章）。次に、河跡池周辺に成立する植物群落の群落組成を調査し、河跡池の年齢など諸特性との関連を明らかにした（III 章）。次いでひとつの河跡池を重点調査地として、その周辺の植物群落と立地環境、河跡池の形成履歴との関連を明らかにした（IV 章）。さらに、多摩川よりも自然性の高い河川である鬼怒川との比較によって、多摩川の河跡池形成の特性を明らかにし、植物群落への影響について考察した（V 章）。

## II. 多摩川における河跡池の分布と形成履歴

### 1. 方法

1999年3月の航空写真（縮尺 1/5000，建設省京浜工事事務所撮影）を判読し，多摩川の河口から60km地点までの河川敷に存在する河跡池の分布を調べた。ただし，取水堰の上流での堆砂や，排水樋管からの流入水によるものなど，人工構造物の影響でできたと推定される水域は対象外とした。各河跡池について，写真上で長径と短径を測定し，形状比（長径/短径）を算出した。また河口から30kmより上流に位置する河跡池については，調査期間中の2000年8月の台風による増水後，現地を踏査し，増水後の変化を調べた。この際，増水により新たに形成された河跡池についても，その位置，形状等を記録した。

1999年時点で存在している河跡池が，いつ形成されたものであるかを知るために，1974，1979，1984，1989，1994，1995年の各年に撮影された航空写真を比較し，形成年代を特定した。また，現在の河跡池の場所が，形成前にはどのような場所であったかを判読し，河跡池の形成由来を推定した。

### 2. 結果と考察

#### 2. 1 多摩川における河跡池の分布

1999年撮影の空中写真から，調査区間には71ヶ所の河跡池が確認できた。また，2001年8月の台風による増水後の踏査では，増水によって新しく形成された河跡池9ヶ所が確認できた。一方，この増水で1999年の空中写真で確認された水域のうち10ヶ所が消失していた。確認された河跡池の位置を図1に，形成場所や大きさなどの一覧を表1に示す。

河跡池の分布を河口からの距離別にみると，2001年8月の増水で消失または形成されたものも含めて，10-20km区間では3ヶ所，20-30km区間では7ヶ所，30-40km区間では11ヶ所，40-50km区間では39ヶ所，50-60km区間では20ヶ所となり，40-60kmの区間で多いことがわかった。多摩川の河床勾配は，河口から20km付近までは0.5/1000程度であるが，20kmを境に3/1000と急勾配になり，潜在的には網状流路をもち砂礫質の河原を形成する区間となる。また60km以上では広い河床の発達しない溪谷となる。河跡池の多くは，扇状地河川的な特徴をもつ区間の，特に上流部に集中していることが明らかである。また，2001年の増水で新たに形成されたり，消失した河跡池もこの区間に限られた（表1）。このことは，河跡池の形成が流路の頻繁な変化が起こりうることと関係していることを示している。

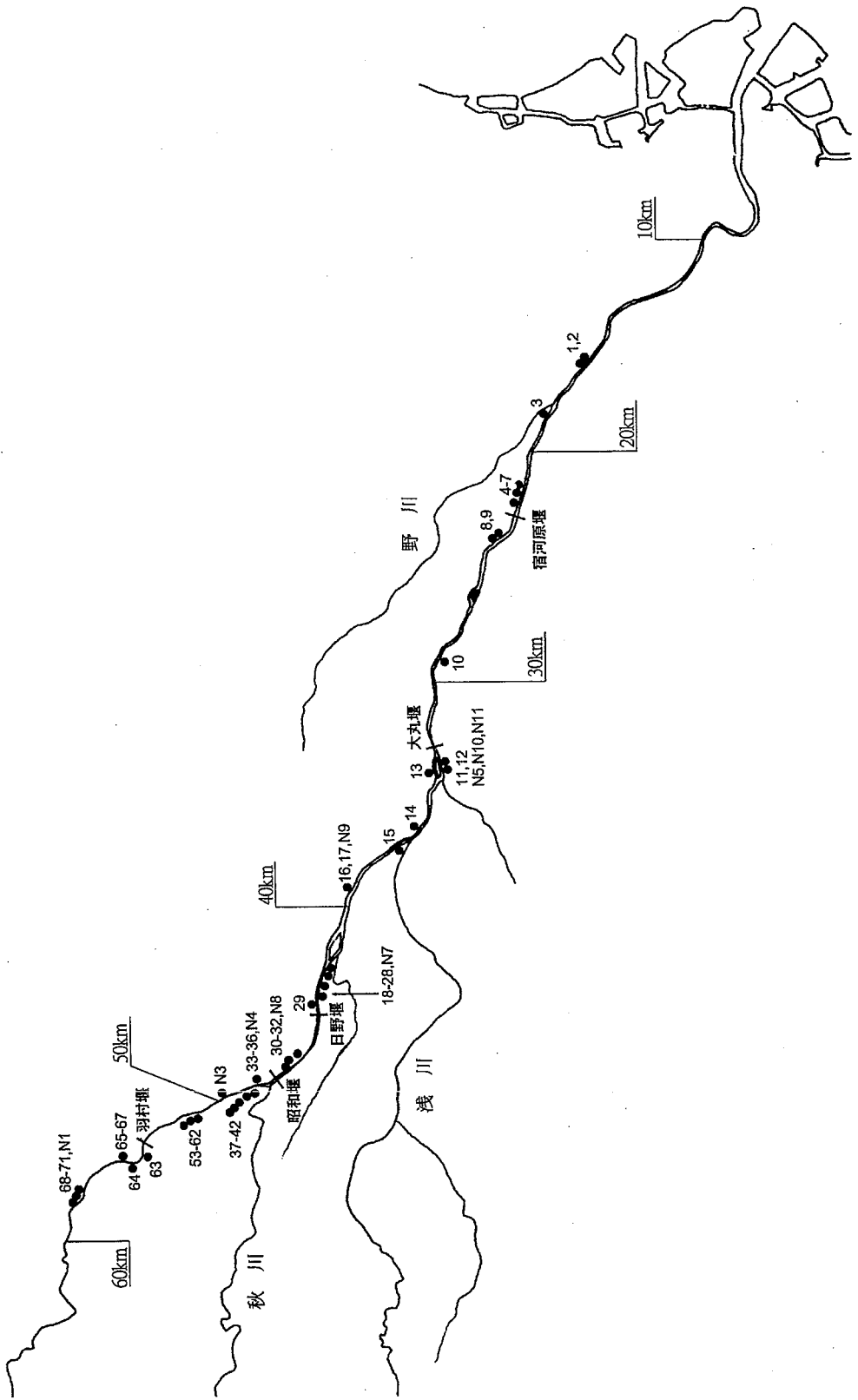


図1 多摩川における河跡地の分布  
 1999年の航空写真による。数字は河跡地の識別番号（表1と対応）。

表1 調査区間に分布する河跡池一覽

No.	河口から		位置	長径(m)	短径(m)	長径/短径	植生図作成
	の距離	右岸/左岸					
1	16.0	左岸	高水敷/低水敷	95	12.5	7.6	
2	16.1	左岸	高水敷/低水敷	45	7.5	6.0	
3	18.4	左岸	高水敷	125	20	6.3	
4	21.2	左岸	高水敷	110	12.5	8.8	
5	21.4	左岸	高水敷/低水敷	110	12.5	8.8	
6	21.6	左岸	高水敷	100	12.5	8.0	
7	21.7	左岸	高水敷	80	7.5	10.7	
8	23.5	左岸	高水敷	120	12.5	9.6	
9	23.7	左岸	高水敷	60	7.5	8.0	
10	29.1	右岸	高水敷	55	7.5	7.3	
* N5	33.2	右岸	高水敷/低水敷	-	-	-	○
† 11	33.3	右岸	高水敷	40	15	2.7	
† 12	33.6	中州	低水敷	60	7.5	8.0	
* N11	33.5	右岸	高水敷/低水敷	-	-	-	○
* N10	33.6	右岸	高水敷/低水敷	-	-	-	○
† 13	33.8	左岸	高水敷	50	5	10.0	
† 14	36.0	左岸	高水敷	-	-	-	
15	37.4	右岸	堤防/高水敷	100	10	10.0	○(詳細調査区)
16	39.3	左岸	高水敷/低水敷	100	10	10.0	○
† 17	39.6	左岸	高水敷/低水敷	40	4	10.0	
* N9	39.6	左岸	高水敷/低水敷	-	-	-	○
18	42.5	右岸	高水敷	22.5	4	5.6	
19	42.5	右岸	高水敷	12.5	7.5	1.7	
20	42.5	右岸	高水敷	12.5	5	2.5	
21	42.6	右岸	高水敷	5	5	1.0	
† 22	42.7	右岸	高水敷/低水敷	55	7.5	7.3	
† 23	42.8	右岸	高水敷/低水敷	57.5	6	9.6	
* N7	43.0	右岸	高水敷/低水敷	-	-	-	○
24	43.1	右岸	低水敷	-	-	-	
25	43.2	右岸	高水敷	35	5	7.0	○
26	43.3	右岸	高水敷	80	27.5	2.9	
27	43.5	右岸	高水敷	55	5	11.0	○
28	44.0	右岸	高水敷	50	15	3.3	○
29	44.6	右岸	高水敷	90	9	10.0	
* N8	46.4	左岸	高水敷/低水敷	-	-	-	○
30	46.6	左岸	高水敷	-	-	-	
31	46.9	左岸	高水敷	-	-	-	○
32	47.1	左岸	高水敷	35	2.5	14.0	○
* N4	48.0	左岸	高水敷/低水敷	-	-	-	○
† 33	48.2	左岸	高水敷/低水敷	35	2.5	14.0	
† 34	48.3	左岸	高水敷/低水敷	35	5	7.0	
35	48.4	左岸	高水敷	35	15	2.3	○
† 36	48.4	左岸	低水敷	45	2.5	18.0	
37	48.6	右岸	高水敷	30	2.5	12.0	
38	48.7	右岸	高水敷	95	6	15.8	○
39	48.7	右岸	高水敷	30	4	7.5	○
40	48.8	右岸	高水敷	25	5	5.0	○
41	48.8	右岸	高水敷	30	4	7.5	○
42	48.8	右岸	高水敷	-	-	-	○
43	49.3	右岸	高水敷	125	20	6.3	○
44	49.4	右岸	高水敷	70	20	3.5	○
45	49.4	右岸	高水敷	55	15	3.7	○

46	49.5	右岸	高水敷	60	15	4.0	○
47	49.5	右岸	高水敷	15	2.5	6.0	
48	49.6	右岸	高水敷	30	10	3.0	○
49	49.6	右岸	高水敷	35	12.5	2.8	○
50	49.6	右岸	高水敷	37.5	5	7.5	○
51	49.8	右岸	高水敷	17.5	10	1.8	○
52	49.8	右岸	高水敷	-	-	-	○
* N3	49.6	左岸	堤防/高水敷	-	-	-	○
53	51.9	右岸	高水敷	-	-	-	○
54	52.0	右岸	高水敷	-	-	-	○
55	52.0	右岸	高水敷	15	4	3.8	○
56	52.0	右岸	高水敷	25	5	5.0	○
57	52.1	右岸	高水敷	40	10	4.0	○
58	52.2	右岸	高水敷	20	5	4.0	○
59	52.3	右岸	高水敷	-	-	-	○
60	52.3	右岸	高水敷	10	2.5	4.0	○
61	52.4	右岸	高水敷	17.5	7.5	2.3	○
62	52.7	右岸	高水敷	25	15	1.7	
63	54.7	右岸	高水敷/低水敷	75	7.5	10.0	
64	55.3	右岸	高水敷/低水敷	155	10	15.5	
65	55.4	左岸	高水敷	45	7.5	6.0	
66	55.5	左岸	高水敷	105	10	10.5	
67	55.6	左岸	高水敷	32.5	5	6.5	
68	57.5	左岸	低水敷	65	9	7.2	
69	57.5	左岸	低水敷	210	27.5	7.6	
70	57.6	左岸	低水敷	20	8	2.5	
N9	57.7	左岸	高水敷/低水敷	-	-	-	
71	57.8	左岸	堤防/高水敷	60	5	12.5	

点線内は一連の河道跡に形成された河跡池を示す。

†は2000年8月の増水で消失、\*は新たに形成された河跡池。

長径、短径は1999年3月撮影の空中写真による。

また、河跡池の分布は、1～2kmの区間内に集中していることが多かった。特に河口から42.5～44.0kmの多摩大橋付近右岸には11個、48.6～49.8kmの睦橋付近右岸には16個、51.9～62.0kmの永田橋上流右岸には10個の河跡池が分布し（表1、図1）、これらで全体の半分以上の個数を占めていた。このように河床勾配が均一な区間の中でも、河跡池の分布は均等ではなく、一定の区間に集中する傾向が強いことがわかった。集中的に分布する河跡池群は、河道と平行して線状に配列していることが多く、かつて河道であった場所との関連が示唆された。

## 2. 2 河跡池の形成場所と年齢

河口から30km地点より上流については、1974年から1999年までの空中写真が入手でき、過去にさかのぼって存在の有無が確認できたので、この区間に分布する河跡池がいつごろ形成されたか、そのおよその時期を特定した（表2）。河跡池の年齢は一様ではなく、対象区間の河跡池53個のうち、1974年の時点で既に存在していたものが19個、1979年までに形成されたものが1個、1984年までに形成されたものが7個、1989年までに形成されたものが4個、1994年までに形成されたものが2個、1995年以降に形成されたものが10個であった。1974年は調布で堤防が決壊する大規模な増水があった年で、1974年の増水後の空中写真で確認された河跡池の多くは、このときに形成されたものと推定される。現在存在している河跡池は、1974年までに形成され、25年以上経過したものと、最近5年以内に形成されたものが多いことが明らかになった。

また、河川敷の中で河跡池が位置する場所を、高水敷、低水敷、高水敷と低水敷の境界部にわけてみると、現存する河跡池は高水敷に位置することが圧倒的に多く、低水敷や、高水敷と低水敷の境界部にみられるのはまれである。低水敷や、高水敷に位置する河跡池のほとんどは、2001年の増水で消失していた。一方で、増水で新しく河跡池が形成されたのは、低水敷や、高水敷と低水敷の境界部であった（表1）。すなわち、低水敷や、高水敷と低水敷の境界部のように、増水時に流路になる可能性がある場所は、新しい河跡池が形成されやすいが、次の増水で消失する可能性も高いということになる。現在、多摩川の河川敷に存在する河跡池の多くは、何らかの理由で高水敷に取り残され、長期間、増水の影響を受けずに維持されてきたものが多いといえる。

## 2. 3 河跡池の形成履歴

2. 1で述べたように、多摩川の河跡池は多くの場合、近接した場所に集中的に分布して



表2 空中写真から確認された河跡池の形成年代  
(29km~53km地点のみ)

No.	距離	右岸/左岸	位置	写真撮影年							
				1999	1995	1994	1989	1984	1979	1974	
10	29.1	右岸	高水敷	○	○	○	○				
† 11	33.3	右岸	高水敷	○							
† 12	33.6	中州	低水敷	○							
† 13	33.8	左岸	高水敷	○	○	○	○	○			
† 14	36.0	左岸	高水敷								
15	37.4	右岸	堤防/高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
16	39.3	左岸	高水敷/低水敷	○							
† 17	39.6	左岸	高水敷/低水敷	○	○						
18	42.5	右岸	高水敷	○	○	○	○				
19	42.5	右岸	高水敷	○	?						
20	42.5	右岸	高水敷	○	?						
21	42.6	右岸	高水敷	○	?						
† 22	42.7	右岸	高水敷/低水敷	○	○	○					
† 23	42.8	右岸	高水敷/低水敷	○	○	○					
24	43.1	右岸	低水敷								
25	43.2	右岸	高水敷	○	○	○	○	○			
26	43.3	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
27	43.5	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
28	44.0	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
29	44.6	右岸	高水敷	○							
30	46.6	左岸	高水敷	○	○						
31	46.9	左岸	高水敷	○							
32	47.1	左岸	高水敷	○	○						
† 33	48.2	左岸	高水敷/低水敷	○	○	○	○				
† 34	48.3	左岸	高水敷/低水敷	○	○	○	○				
35	48.4	左岸	高水敷	○	○	○	○	○	○		
† 36	48.4	左岸	低水敷	○	?						
37	48.6	右岸	高水敷	○	?						
38	48.7	右岸	高水敷	○	?						
39	48.7	右岸	高水敷	○	○	○	○	○			
40	48.8	右岸	高水敷	○	○	○	○	○			
41	48.8	右岸	高水敷	○	○	○	○	○			
42	48.8	右岸	高水敷	○	○	○	○	○			
43	49.3	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
44	49.4	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
45	49.4	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
46	49.5	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
47	49.5	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
48	49.6	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
49	49.6	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
50	49.6	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
51	49.8	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
52	49.8	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
53	51.9	右岸	高水敷								
54	52.0	右岸	高水敷								
55	52.0	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
56	52.0	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
57	52.1	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
58	52.2	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
59	52.3	右岸	高水敷	○	○	○	○	○			
60	52.3	右岸	高水敷	○	?						
61	52.4	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○
62	52.7	右岸	高水敷	○	○	○	○	○	○	○	○

点線内は一連の河道跡に形成された河跡池を示す。  
†は2000年8月の増水で消失、\*は新たに形成された河跡池。

いた。この原因を知るため、過去の空中写真から河跡池の形成履歴を調べた。図2～5に、複数の河跡池が集中して分布する代表的な4ヶ所における、1974年の洪水以降の河道と河跡池の変化を示す。

#### (1) 多摩大橋付近 (43.0～44.4km)

図2は河口から43.0～44.4kmの多摩大橋付近の河道と河跡池の変化である。この付近では、1974年の増水後から河道は左岸よりに固定しており、大きな変化はない。多摩大橋より下流側右岸は、河床堆積物が流失して固結した古い堆積物が露出、侵食されている。ここでは1974年の時点で、河道の右岸側に並んだ大小5個の河跡池が存在していた。このうち下流の2つは、増水時に河道になったとみられる線状の裸地の部分に位置しており、増水以前、または増水中の河道の一部が取り残されてできたものと考えられる。上流の3つは、このとき既に高水敷化した部分に位置し、1974年の増水以前から存在していた可能性が高い。1979年までに多摩大橋の下流側で河跡池の数が増えているが、その後高水敷化が進み、1984年にはこれらの河跡池は、完全に本流の河道から孤立していた。1989年には、最大の河跡池を分断して排水路が建設され、1995年にはその上流の河跡池の水面が、写真では確認しにくいほどに縮小した。排水路を掘ったことにより、その上流の河跡池の水が抜けて、水位が低下したことが縮小の原因となっているかもしれない。1999年には、分断された最大の河跡池の一部(No.26)のほか、No.25, 27, 28の3ヶ所が残っていた。2001年の増水では、河跡池No.26から下流部に洪水流が流れ込み、砂の堆積がみられたが、水域の形状は変化することなく残存していた。現存する水域では、いずれもヒメガマ、ウキヤガラなどの抽水植物が繁茂しており、特にNo.27は水面が完全にヒメガマ群落で覆われていた。

#### (2) 拝島橋付近 (46.0～47.4km)

図3は河口から46.0～47.4kmの拝島橋付近の河道と河跡池の変化である。1974年の空中写真では、うろこ状砂州の縁を流れる細長い鉤型の河道(図3-1, A-E)がいくつかみられた。この細長い鉤型のひとつひとつは、早瀬-淵-平瀬が組み合わさった河道の一単位であり、扇状地河川に特有の河道形態である。1974年の時点では、これらの河道に囲まれた部分は裸地であったが、1979年になると全体に高水敷化がすすみ、河道Aは流量が少なくなって分断化し、4つの細長い河跡池となった。1984年には河道Aは回復し、それまで河道Dと結合していた河道Bが、河道Cにとともに河道Eと結合するようになった。1989年になると、河道Aは再び衰退して、その河道跡にいくつかの河跡池を残していた。このときまでに河道BとEは一体化して本流を形成し、河道CとDはその支流となっていた。1974年から15年の間に、高水敷化とともに扇状地河川特有の河道の形態が崩れてきたことがわか

る。1995年には河道Aが完全に消失し、河道Cが分断化して河跡池となった。さらに1999年には河道A、Cがやや再生した一方、河道Dが分断化して、水流はかつての河道BとEからなる1本の主流路に限られるようになった。このように拝島橋付近では、徐々に主流路と支流路の分化が生じ、支流路となった部分は衰退して、河道の構造が直線化、単純化してきているといえる。現在みられる河跡池は、衰退した支流路に沿って分布しているものであり、いずれも1995年以降にできた新しいものであることが明らかになった。河道A、Dの部分には2000年の増水時に洪水流が流れたが、1999年とほぼ同じ場所に河跡池が残されていた。この区間では、1989年以降、河道の配置に大きな変化がないことから、今後も河道A、C、Dの部分に洪水流が流れ込むことで、同じ滞筋にくり返し河跡池が形成されるものと考えられる。

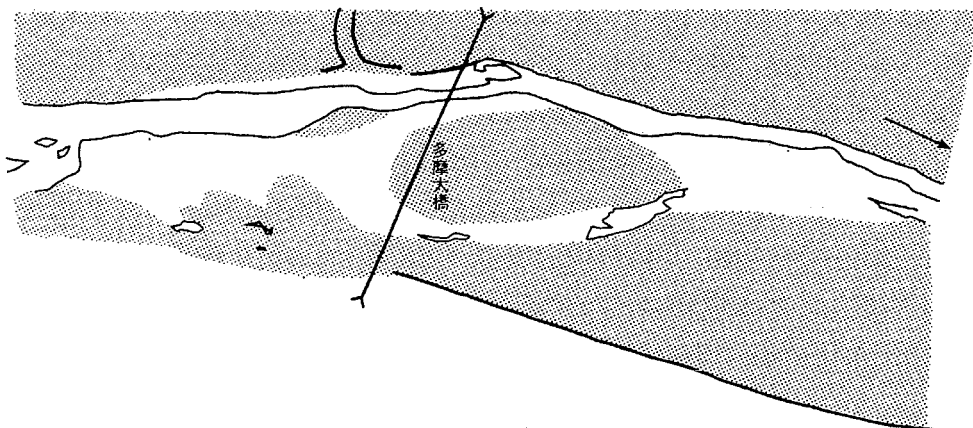
### (3) 五日市線鉄橋付近 (48.7~50.0km)

図4は河口から48.7~50.0kmの五日市線鉄橋下流の河道と河跡池の変化である。この付近では、右岸から小河川が多摩川に流れ込んでおり、この川沿いに数珠繋ぎに多数の河跡池が分布していた。これらは1974年から既に存在しており、1974年の増水で上流部には洪水流が流れ込んだ形跡があるものの、大部分は高水敷上にあるので、1974年以前から存在していたものと推定される。他の場所にみられる河跡池が河道方向に細長いのに比べて、この一群は形状が不規則であることから、砂利採取跡の穴に起因するものかもしれない。また、五日市線鉄橋の下流側左岸には、洪水時の河道跡と思われる細長い河跡池がみられた。1979年には、多摩川の河道が分流して小河川の下流部と結合した。また左岸の河跡池は高水敷上となり、3つに分断された。1984年までには陸橋が建設され、その下流では多摩川の支流路となっていた部分が衰退し、細流の一部が堤防沿いにいくつかの河跡池を残すのみとなった。陸橋の上流側では河跡池の配置や形状は大きく変化していないが、各河跡池の面積はやや縮小していた。このときまでに左岸の河跡池は完全に消失していた。以後、陸橋より上流の部分では、河跡池は完全に高水敷上に取り残されて孤立し、現在のNo.43~51となっている。多くはヒメガマ、ヨシなどの抽水植物が繁茂し、少しずつ縮小しているが、陸橋直下のNo.43だけは、それより下流への流出がなくなったため水がたまり、面積が拡大していた。これらは、2001年の増水の影響をまったく受けていない。一方、陸橋より下流の部分では、増水時に右岸堤防沿いに高水敷に乗り上げる流路が生じるため、3~4個の河跡池が少しずつ変化しながら残存していた。これらは2001年の増水でも土砂の流入などの影響を受けていた。

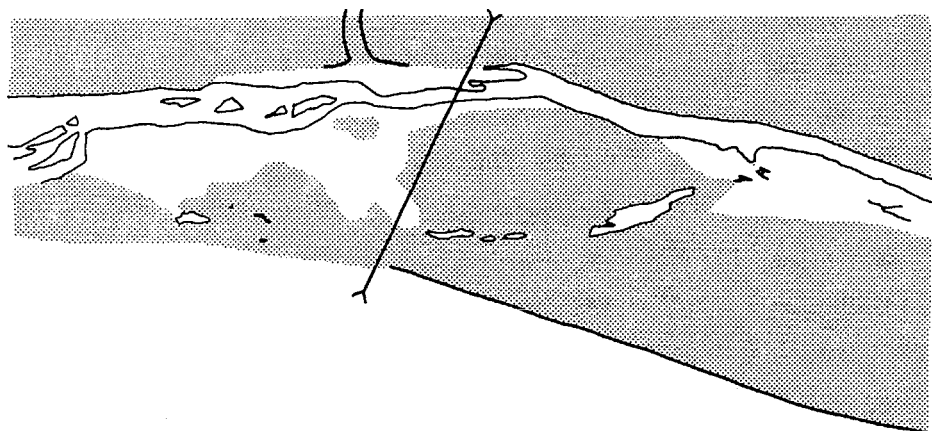
### (4) 永田橋付近 (51.6~53.0km)

図5は河口から51.6~53.0kmの永田橋上流の河道と河跡池の変化である。この付近では

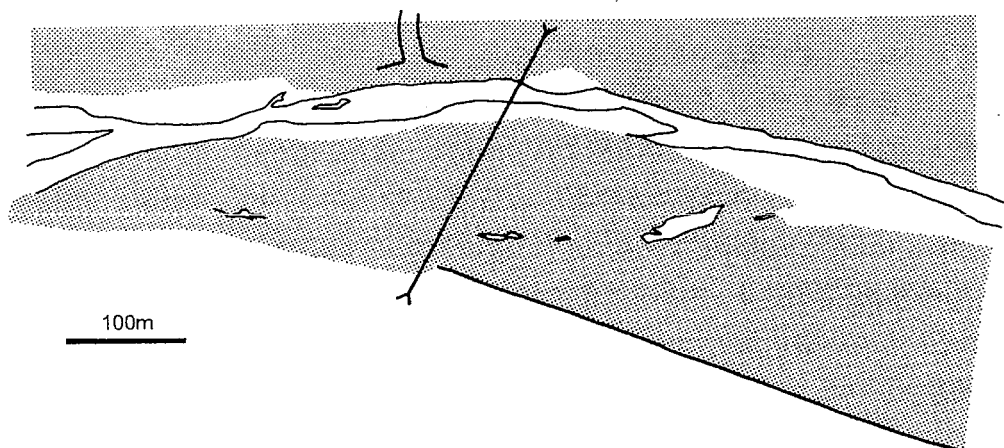
1974



1979



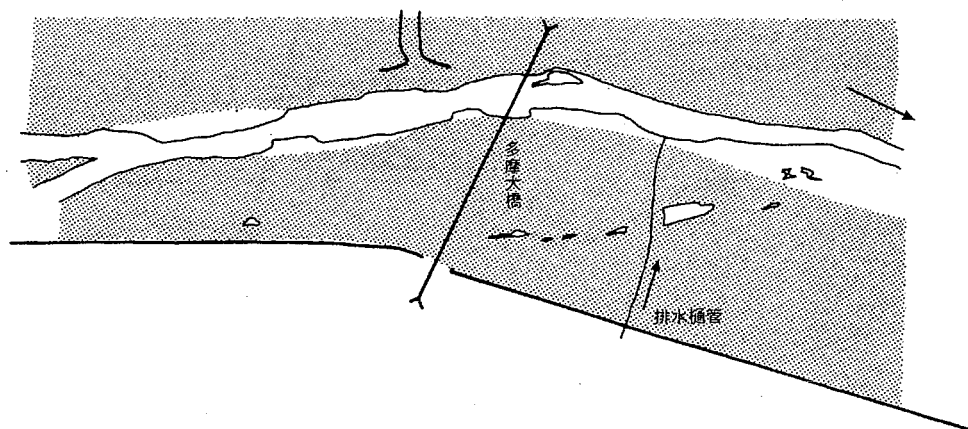
1984



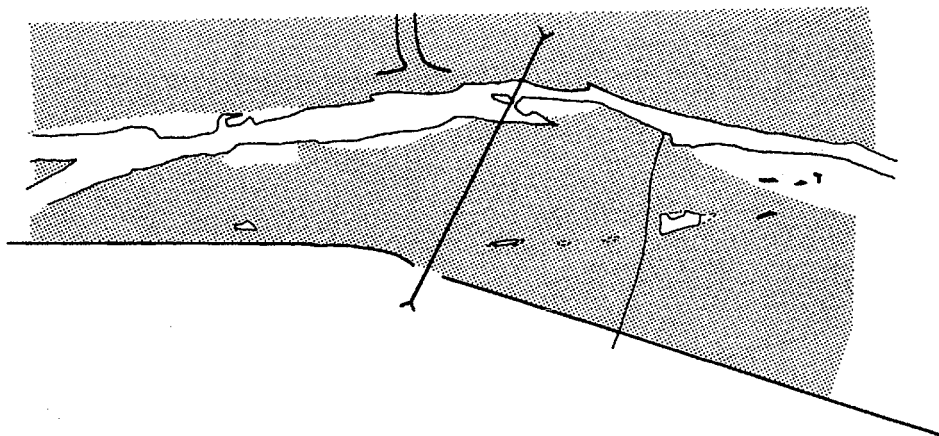
100m

図2-1 多摩大橋付近（43.0-44.4km）における河道と河跡池の変遷  
メッシュは植被のある部分を示す。

1989



1995



1999

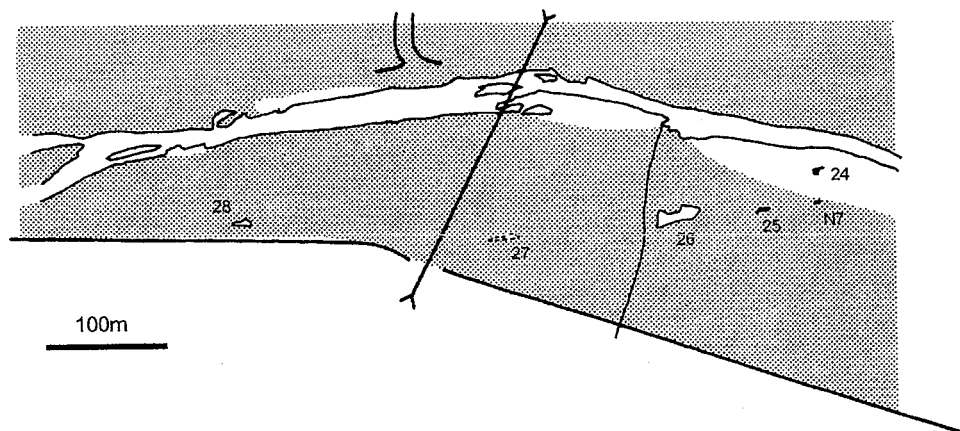
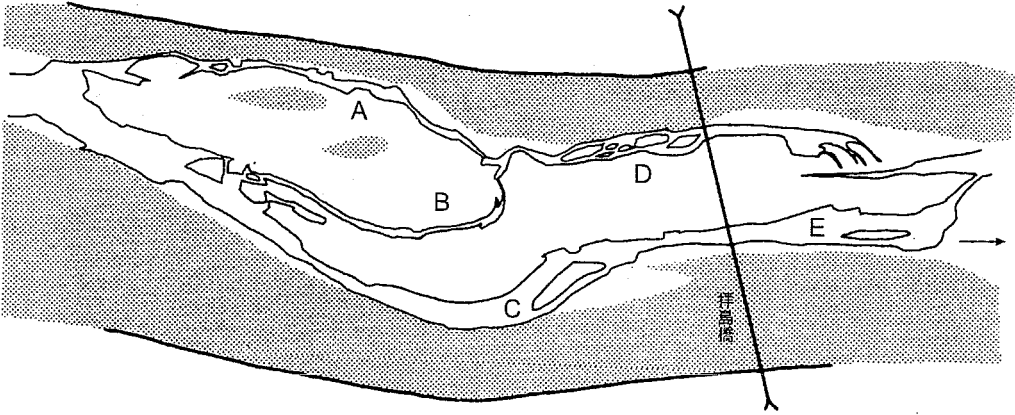
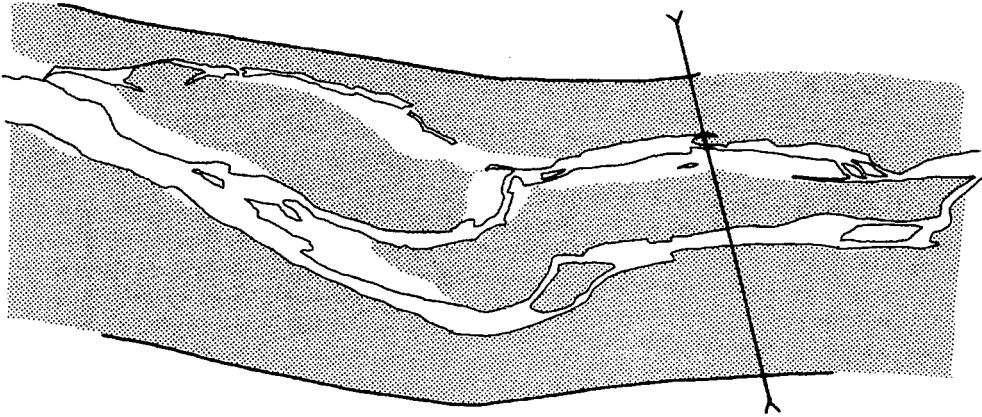


図2-2 多摩大橋付近（43.0-44.4km）における河道と河跡池の変遷  
メッシュは植被のある部分を示す．河跡池の数字は識別番号（表1と対応）．

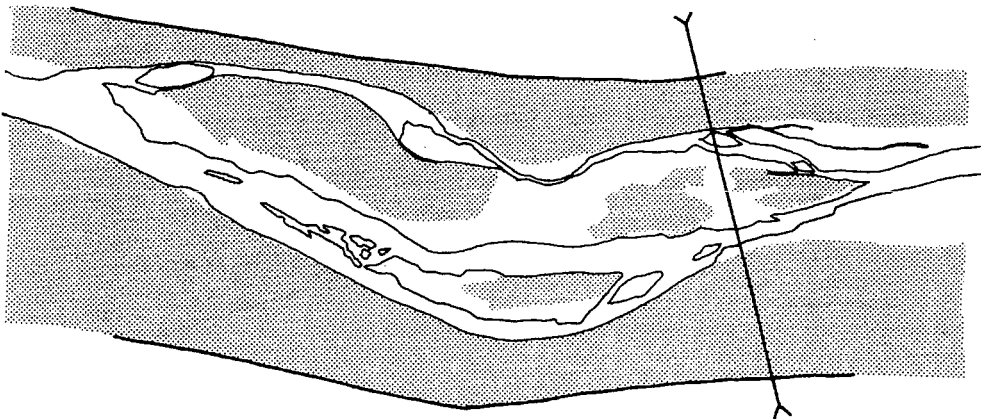
1974



1979



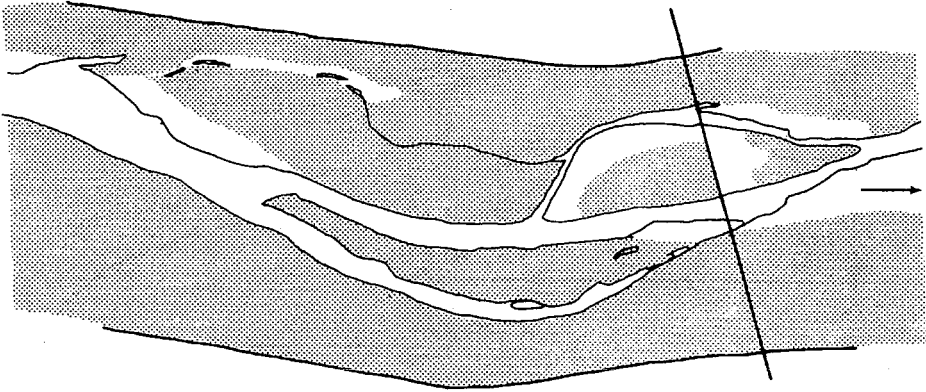
1984



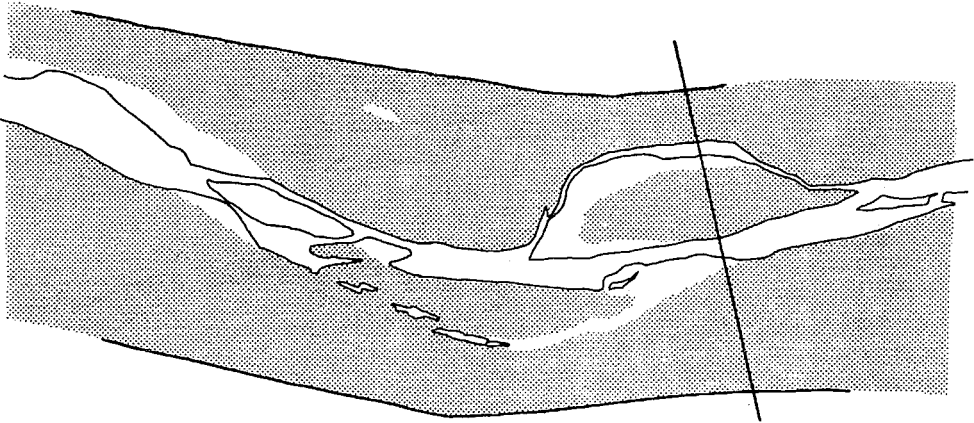
100m

図3-1 拝島橋付近(46.0-47.4km)における河道と河跡池の変遷  
 メッシュは植被のある部分を示す。アルファベットは河道ユニットの番号。

1989



1995



1999

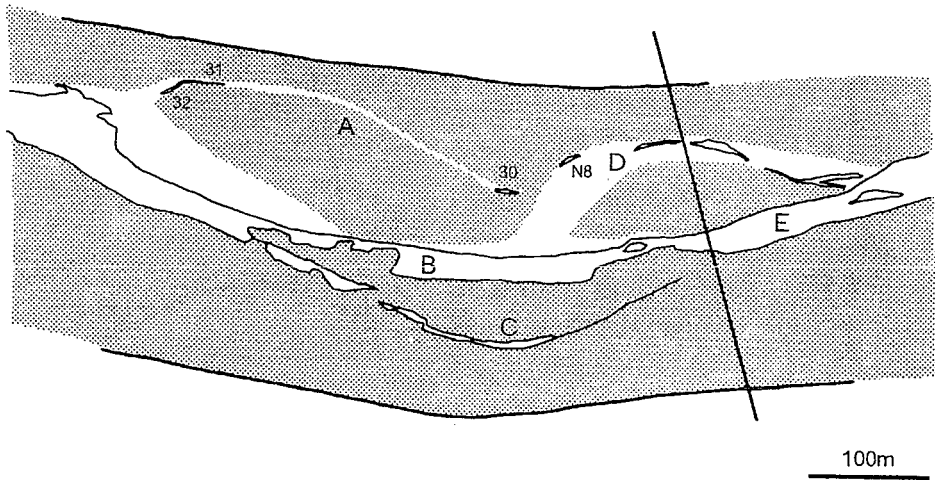
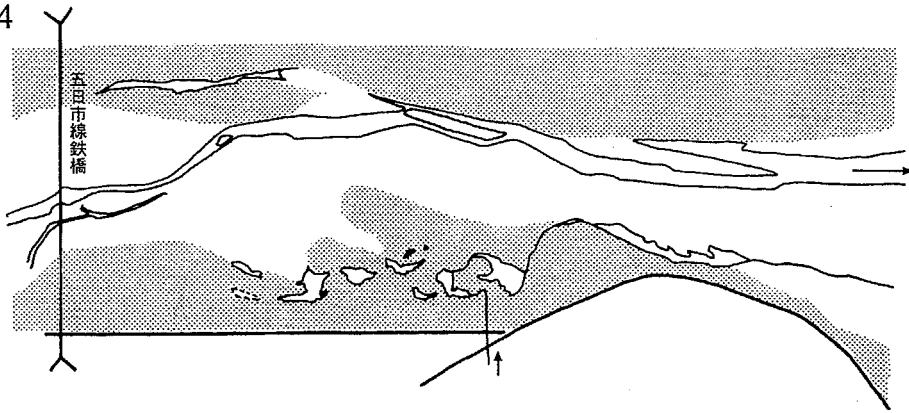


図3-2 拝島橋付近（46.0-47.4km）における河道と河跡池の変遷

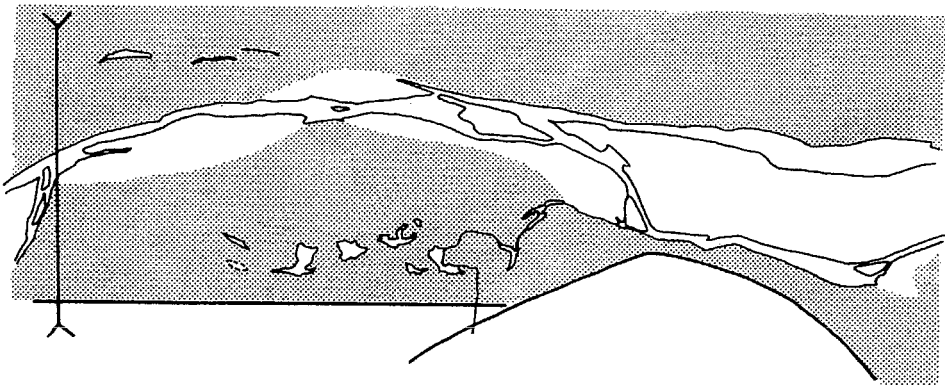
メッシュは植被のある部分を示す。アルファベットは河道ユニットの番号。

河跡池の数字は識別番号（表1と対応）。アルファベットは河道ユニットの番号。

1974



1979



1984

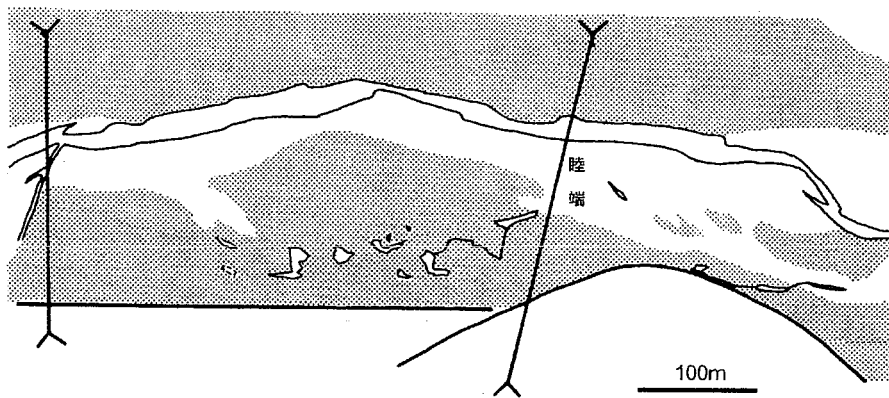
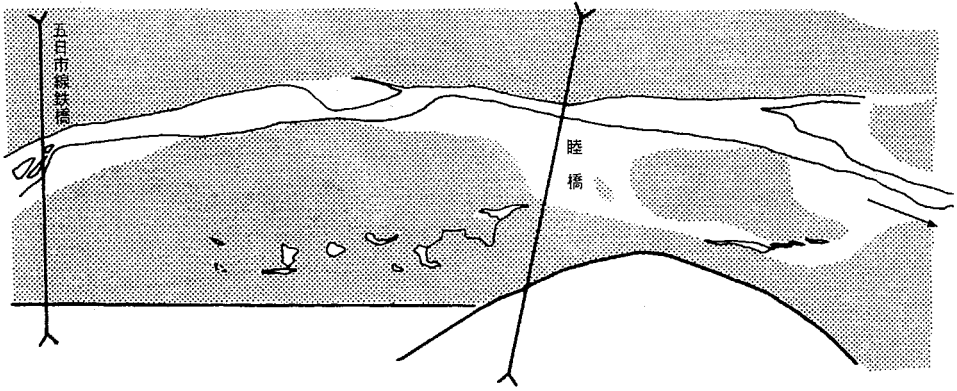


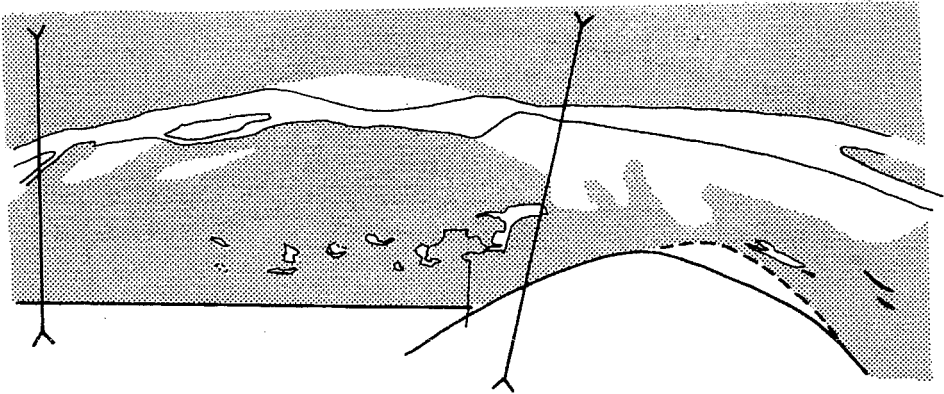
図4-1 五田市線鉄橋下流（48.7-50.0km）における河道と河跡池の変遷  
メッシュは植被のある部分を示す。



1989



1995



1999

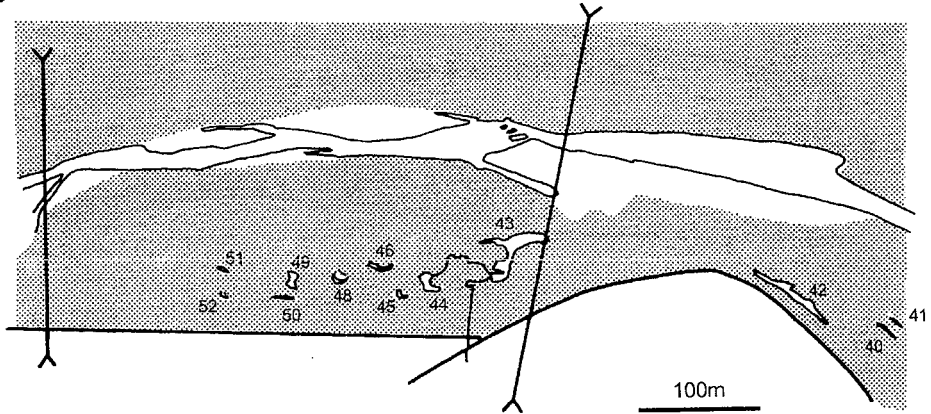
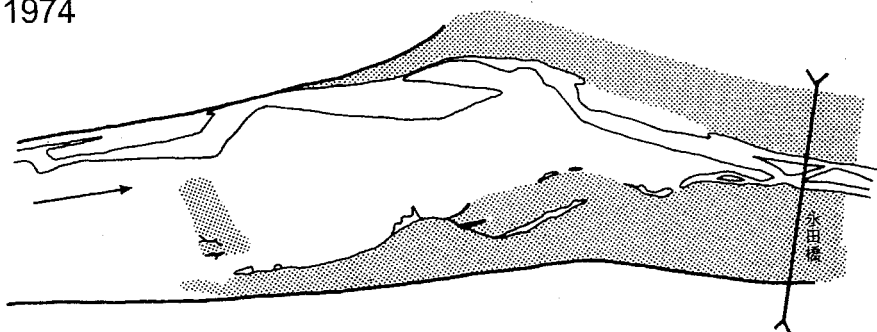
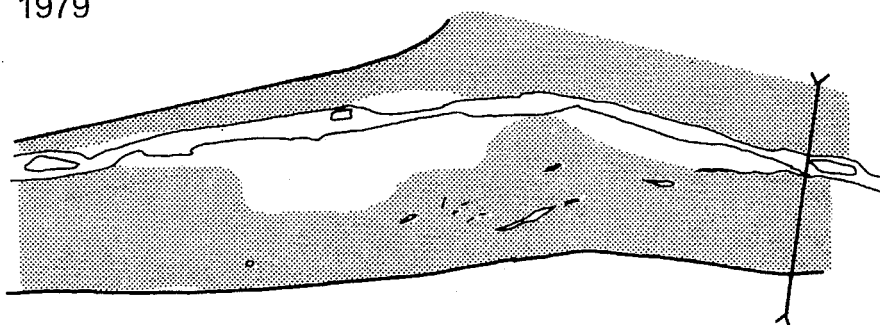


図4-2 五日市線鉄橋下流（48.7-50.0km）における河道と河跡池の変遷  
メッシュは植被のある部分を示す。河跡池の数字は識別番号（表1と対応）。

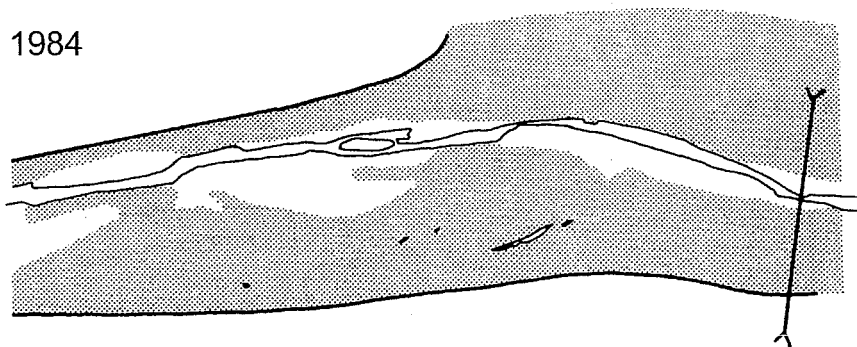
1974



1979



1984



100m

図5-1 永田橋上流 (51.6-53.0km) における河道と河跡池の変遷  
メッシュは植被のある部分を示す。

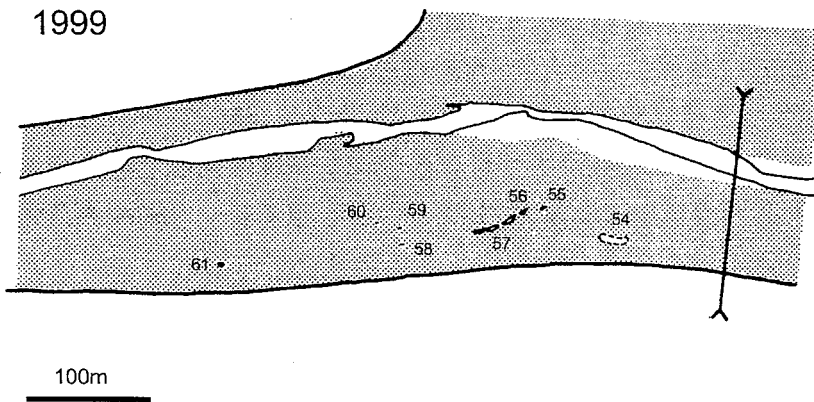
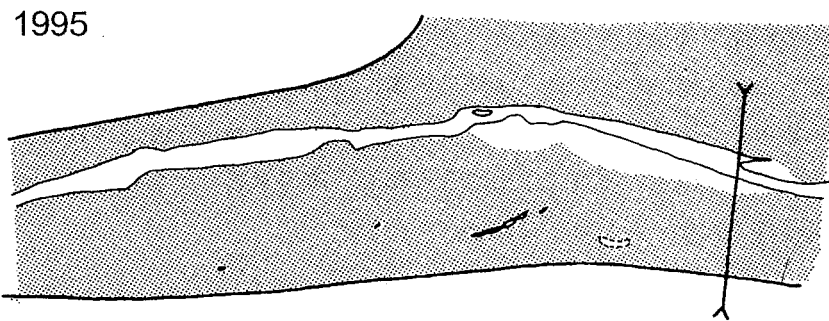
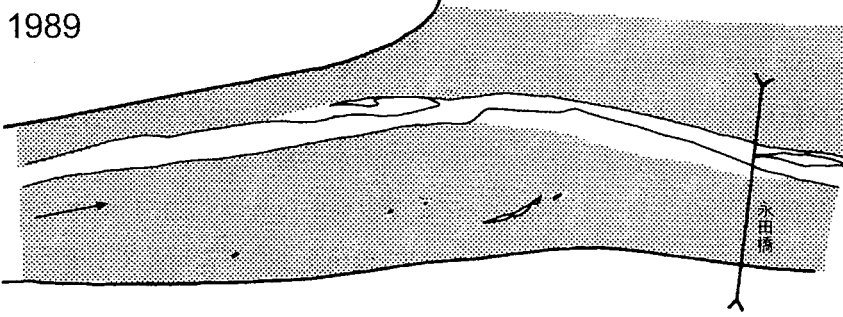


図5-2 永田橋上流 (51.6-53.0km) における河道と河跡池の変遷  
 メッシュは植被のある部分を示す。河跡池の数字は識別番号 (表1と対応)。

単一の河道が左岸寄りに位置している点では変わっていないが、1974年には長さ200～300mの鉤型の区間が組み合わさった形状であったのに対し、徐々に直線的な河道に変化していた。1974年の時点では裸地の部分が多く、右岸側には一連の流路であったとみられる断片化した水域が線状に分布していた。これらは一部が高水敷化した部分に位置していること、上流側では1974年の増水による新しい土砂が本流から押し寄せるように堆積しているのが航空写真から判読できたこと、などから1974年以前からあった流路に由来すると考えられた。1979年には、これらの河跡池をつないでいた流路が写真では確認できなくなり、個々の独立性が高まっていた。さらに1984年には小規模なものが消失し、写真で確認できる河跡池は5つに減少した。これらは1999年まで大きな変化はなく、高水敷上に孤立して残存している。また、No.54, 58, 59は新しく確認された浅い水溜りで、河川の洪水流が流れ込んだことによって形成されたものではなく、高水敷上を流れる細流の水が凹地にたまったものと考えられる。この区間の右岸では、多摩川の南に位置する草花丘陵からの湧水が供給されていることが知られており、No.56, 57では水底からの水の湧出が確認された。このことから、この地域の河跡池は古い河道に由来するものの、河川本流ではなく河川外からの湧水によって長期間維持されていると考えられる。

以上の4ヶ所における河道と河跡池の変遷から、多摩川の河跡池の特性として、以下のことが明らかになった。①河跡池の多くは古い河道や支流の小河川の一部が取り残されてできたものであり、線状に並んで近接して分布する一連の河跡池は、ひとつづきの河道に由来するものである。②河跡池が形成された場所は元々は低水敷であったが、河道の直線化とともに高水敷に取り残されている。③河跡池の数は1974年の増水以来、減少傾向にあり、面積も縮小しているものが多い。④1974年以前から存在し、現在まで残っている寿命の長い水域は、支流の小河川の跡や湧水のみられる場所など、多摩川本流以外からの水の供給がある場所に位置する。⑤新しい河跡池の形成は、かつて河道であった場所に再び洪水流が流れ込むことで生じる。

河跡池の分布が、1～2kmの区間に集中するのは①の理由によるものであり、一連の河跡池は、かつては同じ河道や小河川の一部であった可能性が高いと考えられる。また、河跡池が高水敷に多いのは②の理由によるものであり、もともと高水敷にできたのではなく、河道が低下することで、相対的に高い位置に取り残されたものと考えられた。また、多摩川本流以外からの水の供給がない限り河跡池は消失する傾向にあり、多摩川全体として河跡池は減少・縮小過程にあるものと考えられた。

### Ⅲ. 河跡池周辺に成立する植物群落と植物相

#### 1. 方法

河跡池の形成にともなって、その周辺に成立する植物群落を知るため、河口より 30km から 53km の範囲にある河跡池のうち 43 ヶ所について、河跡池の周囲に成立している植物群落を記録した。植物群落の識別は優占種によりおこなった。調査範囲は、河跡池の水際から 10m の範囲、洪水段丘がある場合は段丘の肩部までとした。このうち 34 ヶ所の河跡池では、河跡池周辺での植物群落の分布パターンを明らかにするため、優占種で区分される群落を凡例とした植生図を作成した。得られた資料から、DCA 法をもちいて群落組成による河跡池の序列化をおこない、各河跡池の群落組成と河跡池のサイズ、年齢など諸特性との関係を解析した。

また、河跡池周辺の植物相を明らかにするため、陸橋下流と拝島橋上流で、それぞれ形成年代の等しい河跡池 3 ヶ所ずつについて、5 月から 6 月にかけてフロラ調査をおこなった。これらの河跡池における出現種数と、河跡池のサイズとの関係を比較した。

#### 2. 結果と考察

##### 2. 1 河跡池周辺に成立する植物群落

表 3 は、43 ヶ所の河跡池に出現した植物群落の一覧を示したものである。また表 4 にはそれぞれの河跡池における植物群落の組成を示した。以下に主な植物群落の種組成と生育立地の特徴を概説する。

##### (1) 一年生草本群落

陸生のものとして 3 群落、水辺生のものとして 8 群落が確認できた。3 ヶ所以上に出現した群落は、以下の 7 群落である。

①オオオブタクサ群落：外来種のオオオブタクサが優占し、ナガバギシギシ、アメリカセンダングサ、オオイヌタデなどが混生する。夏の終わりに群落高 2 m 以上に発達する。高水敷上の河跡池で、オギ群落の縁に帯状に分布することが多い。洪水流が流れ込んだときに二次的に堆積したシルト質の堆積物上に成立する。

②ネズミムギ群落：外来種のネズミムギが優占し、初夏に発達する。構成種はヤナギタデ群落と類似するが、路傍・畑地雑草群落の種を多く含む。高水敷上の河跡池で洪水流が流れ込

表3 多摩川の河跡池に出現した植物群落一覧

	立地
一年生草本群落(陸生)	
オオブタクサ	高水敷上の河跡池のシルト質堆積物上
ネズミムギ	新しい河跡池や低水敷で洪水流の流入を受けた河跡池の砂質堆積物上
コブナグサ	高水敷上の河跡池のシルト質堆積物上、樹陰、
一年生草本群落(水辺生)	
ヤナギタデ	高水敷上の河跡池のシルト質堆積物上
ミゾソバ	高水敷上の河跡池のシルト質堆積物上
ヒロハホウキギク	高水敷上の河跡池のシルト質堆積物上
オオイヌタデ	高水敷上の河跡池のシルト質堆積物上
カワヂシャーカズノコグサ	本流と接続した河跡池のシルト質堆積物上
ホタルイーヒメジソ	洗掘を受けた河跡池の裸出した基岩上
アキノウナギツカミ	洗掘を受けた河跡池の砂質堆積物上
ケイヌビエ	高水敷上の河跡池のシルト質堆積物上
多年生草本群落(陸生)	
オギ	河跡池に接した高水敷の砂質堆積物上
オニウシノケグサ	河跡池周辺の砂質～シルト質堆積物上
イタドリ	増水時に侵食された洪水段丘崖
カモジグサーエゾノギシギシ	高水敷上の河跡池のシルト質堆積物上
チガヤ	河跡池周辺の砂質～シルト質堆積物上
ススキトダシバ	河跡池周辺の砂質堆積物上
イヌドクサ	河跡池周辺の砂質質堆積物上
多年生草本群落(抽水～水辺生)	
ツルヨシ	水際の砂質堆積物上
クサヨシ	水際のシルト質堆積物上
ヒメガマ	水中の砂質～シルト質堆積物上
キシヨウブ	水中の砂質～シルト質堆積物上
ヨシ	水中の砂質～シルト質堆積物上
ミクリ	水中の砂質～シルト質堆積物上
アゼスゲ	水際のシルト質堆積物上
サンカクイ	水中の砂質～シルト質堆積物上
ヤマアゼスゲ	水際の砂質～シルト質堆積物上
サヤヌカグサ	水際のシルト質堆積物上
マコモ	水中のシルト質堆積物上
アゼナルコ	水際の砂質堆積物上
ハイコヌカグサ	水際の砂質堆積物上
コガマ	水中のシルト質堆積物上
フトイ	水中のシルト質堆積物上
ウキヤガラ	水中の砂質堆積物上
カンガレイ	水中の砂質堆積物上
ジュズダマ	水際のシルト質堆積物上
多年生草本群落(沈水生)	
オオフサモ	伏流水の湧出がある河跡池の水中
つる植物群落	
クズーカナムグラ	河跡池に接した高水敷上、オギ群落などを覆う。
アレチウリ	河跡池に接した高水敷上、オギ群落などを覆う。
木本群落	
タチヤナギ	水際のシルト質堆積物上
ハリエンジュ	高水敷の砂質堆積物上
クコ	高水敷の砂質堆積物上
コゴメヤナギ	高水敷の砂質堆積物上
ヌルデーエノキ	高水敷の砂質堆積物上
アズマネザサ	高水敷の砂質堆積物上
メダケ	高水敷の砂質堆積物上
ノイバラーイボタノキ	高水敷の砂質堆積物上
イヌコリヤナギ	高水敷の砂質堆積物上



んだときに二次的に堆積した砂質の堆積物上に成立する。2001年に新たに形成された河跡池の水際にも、まばらな群落が見られた。

③ヤナギタデ群落：ヤナギタデが優占し、アキノウナギツカミ、チョウジタデ、オオイヌタデ、アメリカセンダングサなどが混生する。希少種（環境省の区分で絶滅危惧Ⅱ類）のタコノアシを含む植分も見られた。高水敷上の河跡池の水際、シルト質の堆積物上に成立する。

④ミゾソバ群落：ミゾソバが優占する。高水敷上の河跡池の水際、シルト質の堆積物上に小面積のものが見られた。生育立地はヤナギタデ群落と類似しているが、やや水の流動がある場所にできることが多い。

⑤ヒロハホウキギク群落：外来種のヒロハホウキギクが優占する。高水敷上の河跡池の水際、シルト質の堆積物上に成立する。ヤナギタデ群落と隣接して生育していることが多く、種組成も似るが、より陸側の砂質の場所に成立する。

⑥オオイヌタデ群落：オオイヌタデが優占し、ヤナギタデ、ヌマガヤツリ、アメリカセンダングサなどをともなう。高水敷上の河跡池の水際、シルト質の堆積物上に成立する。

⑦カワヂシャ・カズノコグサ群落：本流と接続した河跡池で、水流のある部分の水際に成立する。春から初夏に発達し、夏には消失する。カワヂシャ、カズノコグサ、スズメノテッポウ、ムシクサ、タガラシなど、湿田の水田雑草群落との共通種が多い。

これらのうち、オオブタクサ群落、ネズミムギ群落、ヒロハホウキギク群落は、外来種が優占する群落であり、特に在来種を多く含むのは、ヤナギタデ群落とカワヂシャ・カズノコグサ群落であった。ネズミムギ群落、ヒロハホウキギク群落、オオイヌタデ群落は、流れの緩やかな場所や、ワンド状の場所では、本流沿いでも成立している。またオオブタクサ群落は、高水敷上の小凹地でもみられる。しかし、ヤナギタデ群落、ミゾソバ群落、カワヂシャ・カズノコグサ群落は、本流沿いの水際には少なく、主として河跡池周辺にみられる群落である。これらはシルト質の堆積裸地に成立し、河跡池の停滞水のもとで沈積した堆積物が生育立地となっている。水際にできた砂質の堆積裸地では、ネズミムギ、ヒロハホウキギクなど外来種が優占する植物群落が多くなるが、このようなシルト質の堆積裸地は、在来の一年生湿生植物群落の生育立地として重要である。特にカワヂシャ・カズノコグサ群落のような種組成をもつ湿田の植物群落は、現在の多摩川周辺の水田ではほとんどみられなくなっており、河跡池がこうした群落を構成する植物の避難場所として機能していると考えられた。

## （2）多年生草本群落

陸生のもの7群落、水辺生のもの18群落、沈水生のもの1群落が確認された。3ヶ所以上に出現した群落は以下の14群落であった。

①オギ群落：最も出現頻度が高い群落で、河跡池に接する高水敷の砂質堆積物上に成立する。



オギが優占し、セイタカアワダチソウを混じえることが多い。ヤブガラシ、ヘクソカズラ、ヒルガオ、ツルマメなどのつる植物、カキドオシ、ヤエムグラなど林縁草本群落の種を含む。群落高2 m以上に発達し、古い河跡池では水域を取り囲むように分布する。

②オニウシノケグサ群落：外来種のオニウシノケグサが優占する。ヨモギ、アオカモジグサ、メマツヨイグサなど、路傍雑草群落の種を多く含む。河跡池周囲の砂質～シルト質の堆積物上に成立する。水域に面した段丘崖が崩れて裸地化した場所などによくみられる。2001年の増水で新たに形成された河跡池にもみられた。

③イタドリ群落：イタドリが優占し、構成種は10種以内と少なく、種組成は一定しない。増水時に侵食された洪水段丘の崖部分、レキ質の堆積物上に成立する。

④カモジグサーエゾノギシギシ群落：カモジグサ、エゾノギシギシのほか、ナガバギシギシ、ヨモギなど路傍、畑地雑草群落の種を多く含む。高水敷の河跡池のシルト質堆積物上に成立する。

⑤ツルヨシ群落：ツルヨシ1種の純群落に近い。水際の砂質堆積物上に成立し、水面にも拡大する。オギ群落について出現頻度が高い。新しい河跡池でも植物体の断片から再生した小面積の群落がみられる。古い河跡池では水の流入、流出口付近に分布している。

⑥クサヨシ群落：クサヨシが優占し、ヨモギ、オヤブジラミなどがわずかに混生する。水際のシルト質堆積物上に成立する。

⑦ヒメガマ群落：ヒメガマ1種からなる抽水植物群落。河跡池の水際から発達し、古い河跡池では水面全体を覆う。

⑧キショウブ群落：外来種のキショウブ1種からなる。小規模な群落が水際に斑状に成立する。ヒメガマ群落のように水中に広く拡大することはない。

⑨ヨシ群落：ヨシが優占し、水際の砂質～シルト質の堆積物上に成立する。浅い河跡池では水面全体に拡大する。

⑩ミクリ群落：浅い水中に成立する抽水植物群落。ミクリ1種からなる。ヒメガマ群落、キショウブ群落など他の抽水植物群落と同一の河跡池に出現するが、他の群落よりも水流のある場所に多い。

⑪アゼスゲ群落：アゼスゲが優占し、水際のシルト質堆積物上に成立する。

⑫サンカクイ群落：サンカクイ1種からなり、浅い水中に成立する抽水植物群落。ヒメガマ群落と共存する場合は、より岸側に分布する。

⑬ヤマアゼスゲ群落：ヤマアゼスゲが株をつくり、水際の砂質～シルト質の堆積物上に成立する。

⑭オオフサモ群落：外来種のオオフサモが優占する。湧水のある河跡池に限って出現し、水面を広く覆う。

これらのうちオニウシノケグサ群落、キシヨウブ群落、オオフサモ群落は外来種を主体とするものであった。多年生植物群落の中には、抽水植物群落が多く含まれていた。そのうちツルヨシ群落やクサヨシ群落は本流沿いでも断片的に分布するが、ヨシ群落、ヒメガマ群落、ミクリ群落、サンカクイ群落などは、水がほとんど停滞した河跡池にしか成立しない。出現頻度は低いが、フトイ群落、ウキヤガラ群落も河跡池に特異な抽水植物群落である。河跡池は、河川敷の中でこのような抽水植物群落に生育場所を与えている。抽水植物群落は、種組成は単純であるが、優占種が多様であり、河跡池の植物群落の多様さにも大きく寄与している。一方、沈水植物群落は、外来種からなるオオフサモ群落しか確認できなかった。鬼怒川の河跡池での調査では、ホザキノフサモ、エビモなどからなる沈水植物群落がしばしばみられた（星野・吉川 2001）が、多摩川では在来の沈水植物群落は確認できなかった。これは、現在残っている河跡池はいずれも水深が浅く、抽水植物群落によって覆われることが多いためと考えられた。

### （3）つる植物群落

クズーカナムグラ群落とアレチウリ群落の2群落があり、このうちクズーカナムグラ群落が高頻度で出現した。

①クズーカナムグラ群落：クズまたはカナムグラが優占し、オギ群落の上層を覆うように発達する場合と、タチヤナギ群落やヌルデーエノキ群落など木本群落の林縁を縁取るように発達する場合がある。

### （4）木本植物群落

ササ類を含む木本群落としては、9群落が確認された。タチヤナギ群落を除いては、河跡池の水面から一段高い高水敷上に発達しているものであり、河跡池の水域とは直接的な関係はない。河跡池の形成以前から成立していたものも多い。

①タチヤナギ群落：タチヤナギが優占し、群落高5 m前後になる。河跡池の水際に沿って帯状に群落を形成することが多い。特に古い河跡池にみられる。林床構成種はオギ群落、クサヨシ群落などとの共通性が高い。

②ハリエンジュ群落：外来種のハリエンジュが優占する高木群落で、高木層に他の樹種は交えず、純林となる。群落高は20 mほどになる。砂が厚く堆積した高水敷に発達し、多くは河跡池の形成以前から成立していたものである。林床構成種はオニウシノケグサ群落、カモジグサーエゾノギシギシ群落などとの共通性が高い。

③クコ群落：クコが優占する、群落高1 m以内の低木群落である。高水敷の砂質堆積物上、特に段丘の肩部など明るい場所に小規模な群落を形成する。

- ④コゴメヤナギ群落：コゴメヤナギが優占する高木群落で，他の高木性樹種を交えることはない．高水敷の砂質堆積物上に発達する．
- ⑤ヌルデーエノキ群落：ヌルデーエノキが優占し，エノキ，ミズキ，エゴノキなどの幼樹をとまなう．高水敷上の砂質堆積物上に成立する．エノキなどの高木林への遷移途上の群落である．
- ⑥アズマネザサ群落：アズマネザサが密生した群落で，群落高2～4mになる．高水敷の差質堆積物上に成立する．

以上の木本植物群落の中で，特に河跡池の形成とかかわりがあるのはタチヤナギ群落である．タチヤナギは停滞水域の水際に生育するため，本流沿いの水際には群落をつくることは少ない．河跡池に成立するタチヤナギ群落は，河跡池の形成によってもたらされた過湿で還元状態にある堆積物上に発達したものである．

## 2. 2 河跡池の特性と群落組成の関係

各河跡池において作成した植生図（付図 1～21）を相互に比較すると，河跡池の大きさや形状，年齢などの特性は，その周辺に成立する植物群落と何らかの関係をもつと予想された．しかし，優占種で区分した群落の有無による河跡池の類型化は困難であった．そこで，河跡池の群落組成のパターンをつかむために，優占種で区分した群落を一年生草本，多年生草本，つる，木本といった優占種の生活型と，陸生か水生かといった群落の生育立地でタイプわけし，裸地も含めた植被の状態による河跡池の分類をおこなった（表 5）．すると，河跡池は大きく 3 つのグループに分けることができた．

第一のグループは，砂質またはレキ質の裸地が占める割合が大きく，陸生の多年生草本群落（主にオギ群落），抽水生の多年生草本群落（主にツルヨシ群落），木本群落をもつ河跡池である．第二のグループは，一年生草本群落，多年生草本群落，つる植物群落，木本群落と

表 5 群落タイプの出現状況による河跡池の分類

○は該当する群落タイプが出現したことを示す．

	I										II										III														
	N	N	N	3	N	N	N	N	1	1	3	3	4	4	4	4	4	5	6	2	2	5	5	N	5	5	3	2	4	4	4	3	4	5	5
礫・砂質裸地	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○			○	○			○																
シルト質裸地				○	○							○	○																						
基岩										○	○																								
一年生草本群落(陸生)												○	○	○	○		○	○																	
一年生草本群落(水生)												○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
多年生草本群落(陸生)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
多年生草本群落(抽水生)	○	○	○	○	○			○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
多年生草本群落(沈水生)																																			
つる植物群落												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○		○		○	○	○	○	○	○
木本群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

多様なタイプの群落を含み、裸地や侵食されて基岩が露出した部分もみられる、複雑な環境をもつ河跡池である。第三のグループは、陸生の一年生植物や裸地を欠き、抽水生の多年生草本群落と木本群落が必ず出現するグループである。

DCAによって得られた河跡池の序列を図6に、河跡池周辺に出現する群落の序列を図7に示す。河跡池は1軸に沿って連続的に配列され、いくつかの河跡池が高い2軸値をもって、離れて位置づけられた(図6)。一方、群落の序列をみると、1軸値、2軸値とも低い群落は、オオフサモ群落、ヌルデーエノキ群落、メダケ群落、アゼスゲ群落などであった。1軸値が高いのはオランダガラシ群落、イヌドクサ群落、裸地などであった(図7)。図6における河跡池の配列の両極はこれらの群落の有無を反映していた。一方、2軸値が高い河跡池は、スキートダシバ群落、チガヤ群落のような草原性の群落や、マコモ群落、ヒロハホウキギク群落の存在を反映していた。

DCA 展開図上の河跡池の位置と、出現する群落のタイプから区分した河跡池のグループ(表5)との関係を表すと、図8のようになる。1軸値が高いほうから低いほうへ、グループI、II、IIIの順に配列されていることがわかる。これら3つのグループは、群落組成による明確な区分はできなくとも、何らかの傾度に沿った群落組成の連続的変化を表していることが明らかになった。

そこで次に、河跡池の種々の特性と、群落組成との関係をDCA 展開図をもちいて検討した。まず河跡池の形成場所とDCA 展開図上の位置との関係(図9)をみると、低水敷、または高水敷と低水敷の境界部にある河跡池は、1軸値が高いほうに集中していた。一方、高水敷や、高水敷と堤防の間に位置するものは1軸値が小さいほうに多く分布していた。また、形成年代との関係(図10)をみると、1軸値が大きいほうに1995年以降に形成された新しい河跡池が、1軸値が小さいほうに1974年以前に形成された古い河跡池が偏って配列されていることが明らかであった。河跡池のサイズ(長径)や、水域の水が流動しているか停滞しているかの違いは、河跡池周辺の群落組成とは関係していなかった(図11, 12)。以上から、1軸に沿った河跡池の配列は、形状や水の流動性よりも、低水敷の新しいものから、高水敷の古いものへという、時系列に沿った変化を示しているものと考えられた。

以上の結果から、多摩川の河跡池の3つのグループについての特徴をまとめると以下のようになる。

グループIは、1999年の増水で新たに形成された河跡池を多く含み、DCAの1軸値が2以上、2軸値が1~2の間に位置する。N4(付図17)、N5(付図18)、N8(付図19)、N9(付図20)、N10(付図21)、N11(付図21)などが代表的なものである。いずれも、増水時の河道の曲流部に形成されたものである。曲流部の外側が高水敷を洗掘し、深くなった部分に水が残って河跡池となっている。II章で述べた河道ユニットとの関連でみると、河道で

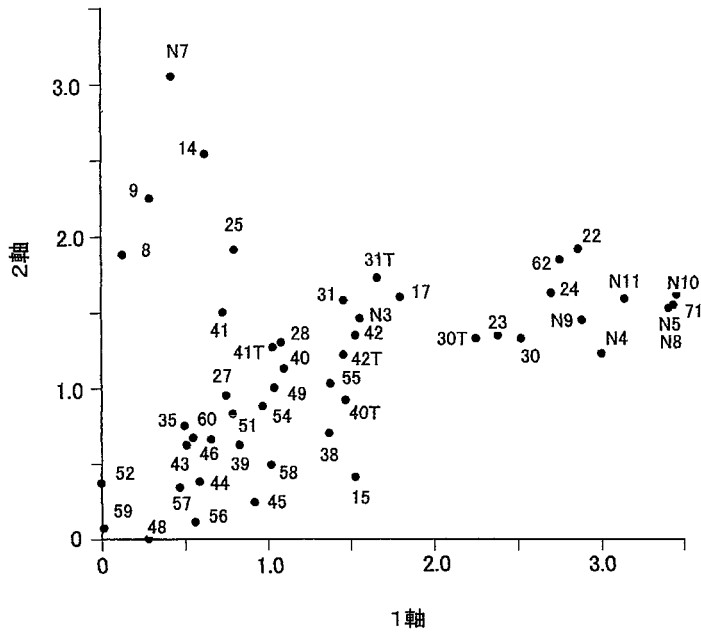


図6 群落組成による河跡池のDCA展開図

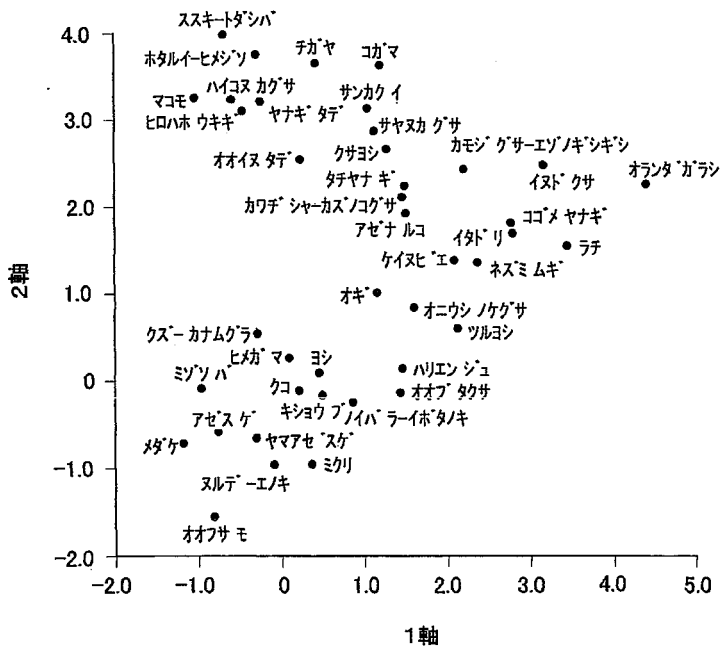


図7 出現スタンドによる群落のDCA展開図

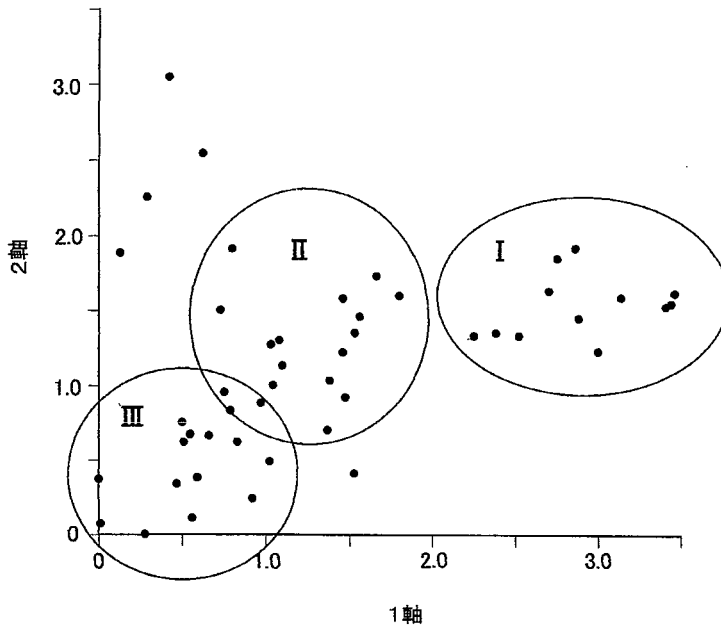


図8 群落タイプによる河跡池の分類とDCA展開図上の位置との関係  
ローマ数字は表5と対応。

あったときの渚の部分を中心に、上端と下端の瀬の部分で本流から独立したことになる。新しい河跡池が高水敷と低水敷の境界部にできるのは、このような一定の形成様式によるものである。このグループでは、植物群落は未発達であるが、オギ群落とツルヨシ群落が共通してみられる。オギ群落は、河跡池の形成以前から成立していた高水敷上のものである。N4やN11では、高水敷側の水際に沿って、ツルヨシ群落が帯状に分布していた。これは、増水時に流れ着いたツルヨシの植物体断片から拡大したものと考えられ、初期の段階から大型多年生草本群落が発達していくことを示している。N5やN9にみられる断片的なツルヨシ群落も、水際に達すればすみやかに拡大していくと考えられる。低水敷側には礫質の裸地が広がり、植物群落は発達していない。しかし、N5、N8、N9のように、低水敷側の水際に砂質またはシルト質の細粒堆積物からなる裸地ができる場合がある。この場合には、裸地上にオランダガラシの実生や、ネズミムギ、ナズナなど耕作地の雑草群落構成種の実生がまばらに生育していた。

グループIIは、1979年から1984年、1984年から1995年に形成された河跡池を多く含むものである。原型は1974年以前に形成されたものでも、その後の増水で土砂の流入などの攪乱を受けている水域はこのグループに含まれている。DCAの展開図上では、1軸値、2軸値とも1～2の範囲にある。代表的なものは、25(付図2)、28(付図3)、31(付図4)、

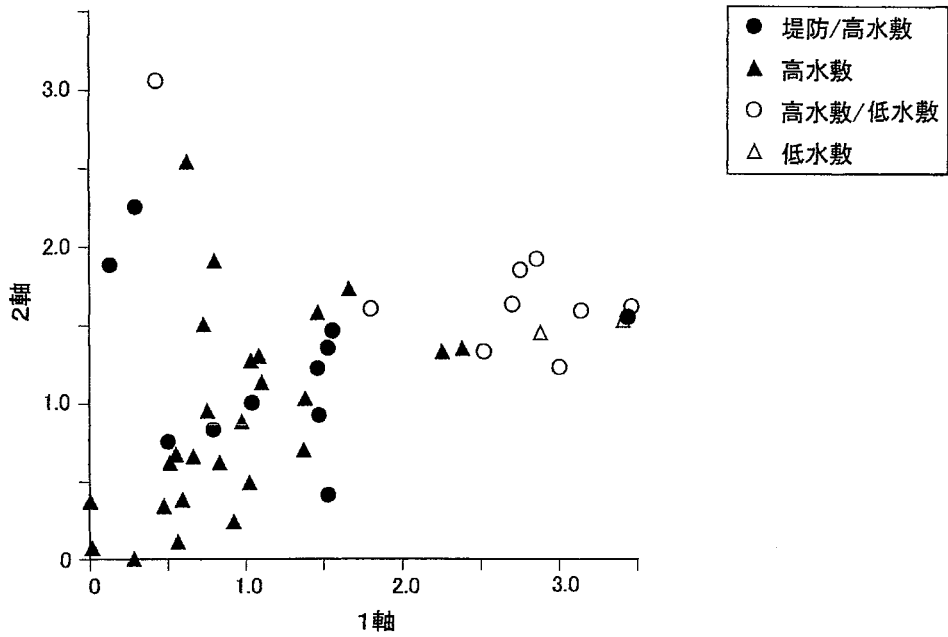


図9 DCA展開図上における群落組成と河跡池の形成場所との関係

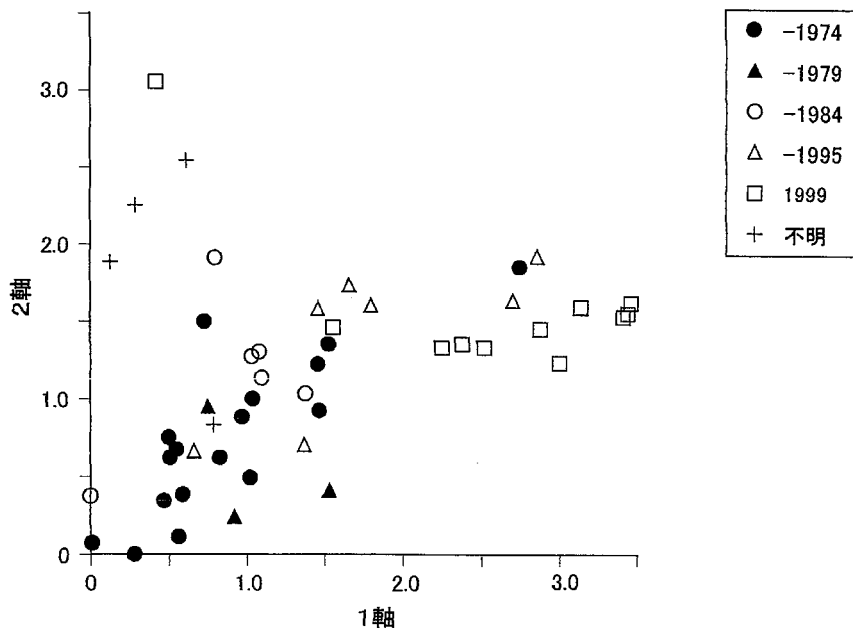


図10 DCA展開図上における群落組成と河跡池の形成年代との関係

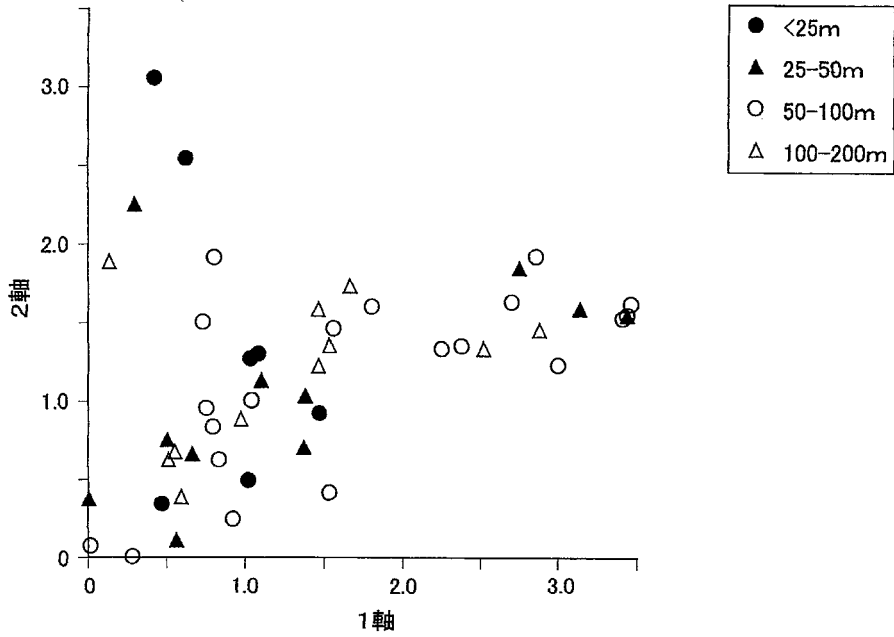


図11 DCA展開図上における群落組成と河跡池のサイズ（長径）との関係

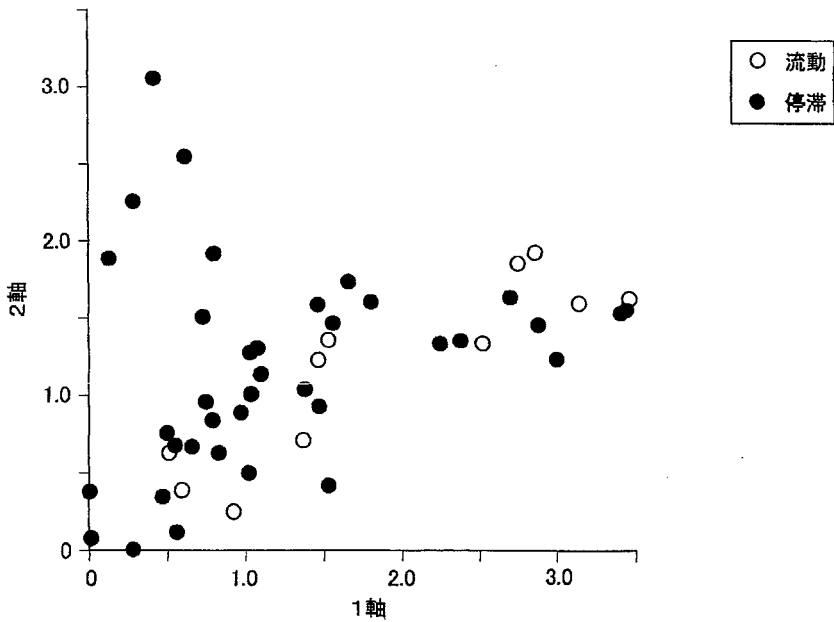


図12 DCA展開図上における群落組成と水の流動の有無との関係



40 (付図7), 41 (付図7), 42 (付図8) などである。水域の形状は、グループIのように一定ではなく、両側が高水敷化しているものも多い。このグループでも、オギ群落とツルヨシ群落はほぼ共通して出現する。しかし、ツルヨシ群落の広がりには水際の一部、特に増水時に表流水が流入、流出する部分に限られている。また、小面積ながらクサヨシ群落をもつことでも共通していた。クサヨシ群落の他にも、ヒメガマ、コガマ、ミクリ、ウキヤガラなどの抽水植物が群落を形成しつつあり、42ではヨシ群落が広範に拡大していた。また、28, 40, 42のヤナギタデ群落、28, 40のヒロハホウキギク群落、25のホタルイーヒメジソ群落、アキノウナギツカミ群落、42のカズノコグサーカワヂシャ群落のような一年生植物を主体とする群落が登場していた。一年生草本群落の発達には、新しい水域よりも、ここで挙げたような形成後数年を経た水域で多くみられた。これは、新しい砂質の堆積裸地よりも、その後の洪水流の流入によって二次的に形成されたシルト質の堆積裸地のほうが、生育可能な一年生植物が多いためと考えられる。また、周辺にタチヤナギ群落が成立している場所も多い。このように、このグループでは、一年生植物群落から木本群落まで、多様な植物群落が形成されていた。

グループIIIは、1974年以前に形成された古い河跡池を多く含むものである。これらはすべて高水敷上に位置している。DCA展開図上では、1軸値、2軸値ともおおむね1以下の範囲に分布している。代表的なものは、35 (付図5), 43 (付図9), 44~46 (付図10), 48 (付図11), 49 (付図11), 52 (付図12), 54 (付図13) などである。35では2000年夏の増水時に土砂の流入を受けたが、その他は増水の影響を受けていない。このグループに含まれる河跡池の多くは、1974年の増水中に撮影された空中写真でも水没しておらず、最も安定した河跡池であるといえる。これらの最も大きな共通点は、水面の全部または一部が、ヒメガマ群落、ミクリ群落、ヨシ群落などの抽水植物群落で覆われている点である。ヤナギタデ群落、ミゾソバ群落などの一年生草本群落も断片的に成立している。形成されてからの時間が長いこと周囲の樹林が発達し、水域の周辺はオギ群落のほか、タチヤナギ群落、ハリエンジュ群落に囲まれている。クズーカナムグラ群落が広がっている場合もある。56, 57 (付図14) もDCA展開図上ではこのグループに入るが、水面をオオフサモ群落で覆っており、抽水植物群落が未発達な点で、やや異質である。ここでは伏流水の湧出量が豊富であり、水域の水が常に流動して酸素の多い状態に保たれていることがオオフサモの繁茂を生じさせたと考えられた。

以上のように、河跡池の周辺に成立する植物群落の構成は、水域が形成されてからの経過年数によって異なっていることが明らかになった。植物体の断片から拡大できるツルヨシがかなり初期の段階から群落を形成し、それが細粒土砂の堆積を促進することで、ヒメガマなどの抽水植物群落や、一年生植物群落が形成され、やがて大型の抽水植物群落によって水面

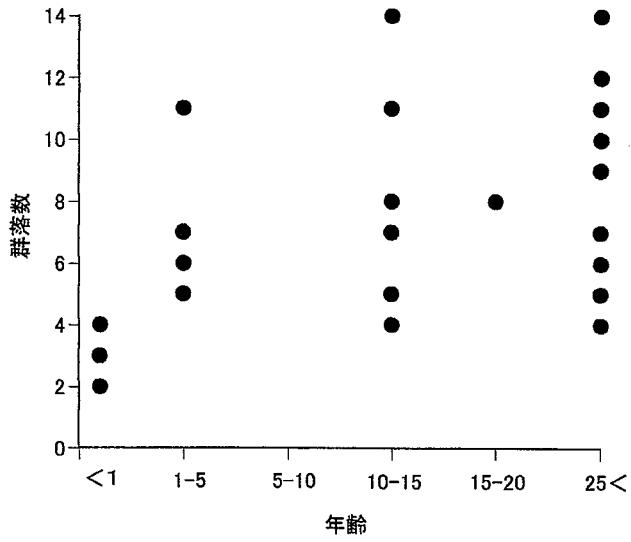


図13 河跡池の年齢と群落数の関係

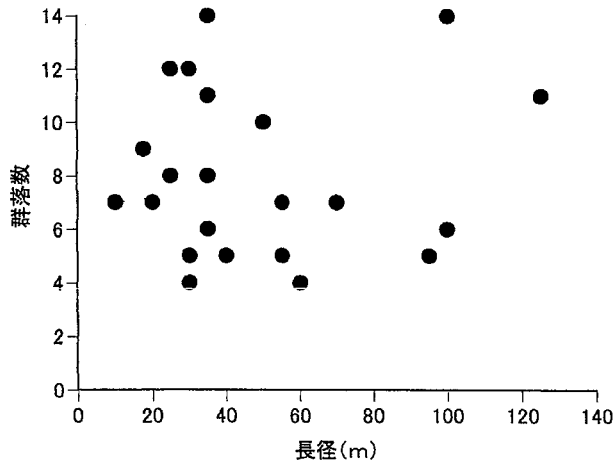


図14 河跡池のサイズ（長径）と群落数の関係

が覆われていくという過程が推定できた。しかし、Ⅱ章でみたように、現在の多摩川では増水による河跡池の入れ代わりが生じにくくなっており、新しい水域はすぐに消失し、古いものは残存しつづけるようになっている。そのため、ひとつの河跡池がグループⅠ→グループⅡ→グループⅢという経路で変化していく可能性は低く、グループⅠとグループⅢの二極化が進んでいく可能性が高いと考えられる。

### 2. 3 河跡池周辺の植物相

拝島橋上流左岸と、陸橋下流右岸の河跡池それぞれ3ヶ所で、河跡池周辺に出現する植物種数を比較した。

拝島橋の河跡池は、1995年から1999年までの間にできた河跡池であり(図3-2)、増水時には流路となりやすい。ここで出現した種数は、No.30で95種(木本13種、草本82種)、No.31で154種(木本22種、草本132種)、No.32で123種(木本19種、草本104種)であった。また出現種のうち外来植物の種数は、No.30で35種(36.8%)、No.31で45種(29.2%)、No.32で40種(32.5%)であった。

陸橋下流の河跡池は、1989年から1995年までの間にできた河跡池であり(図4-2)、高水敷上に孤立しており、拝島橋の河跡池よりも増水の影響は受けにくい。しかし、2000年夏の増水では、洪水流が流れ込んだ形跡がみられた。ここで出現した種数は、No.40で68種(木本5種、草本63種)、No.41で70種(木本1種、草本69種)、No.42で127種(木本21種、草本106種)であった。出現種のうち外来植物の種数は、No.40で21種(30.9%)、No.41で24種(34.3%)、No.42で32種(25.2%)であった。外来植物が占める割合は、いずれの河跡池でも30%前後で、ほぼ一定していた。

これら河跡池周辺に出現する植物の種数と、河跡池のサイズ(長径)との関係を図15に示す。大きな河跡池ほど出現種数が多いことがわかる。また種数とサイズの関係は地域ごとに異なっており、同程度の大きさの河跡池では、増水の影響を受けやすい拝島橋周辺の河跡池の方が、増水の影響を受けにくい陸橋周辺の河跡池よりも、種数が多いことが明らかになった。河跡池の大きさにともなう種数の増加は、大きな河跡池ほど出現する群落数が多いことにも関係するが、それ以上に各群落の面積が増加し、構成種数が増えることが寄与しているものと考えられる。

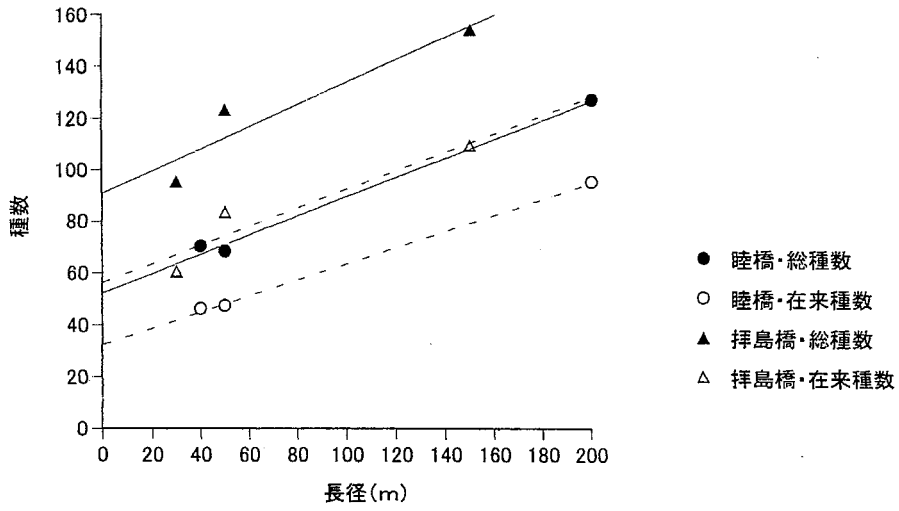


図15 河跡池のサイズ（長径）とその周囲に出現する植物種数との関係

## IV. 河跡池周辺の立地環境と植物群落の分布

### 1. 調査地と方法

II章で明らかにしたように、多摩川河川敷の河跡池は、過去 25 年以上にわたって個数が減少し、個々の面積も縮小する傾向にある。本章ではその原因を知るため、浅川合流点付近に 1970 年代に形成された河跡池を調査地として、空中写真から得られる情報と、現在の河跡池の地形や堆積物を調査することによって、その経年変化を明らかにした。また、河跡池周辺にみられる植物群落の分布が、河跡池の変化とどのように関わって成立したものであるかを明らかにした。

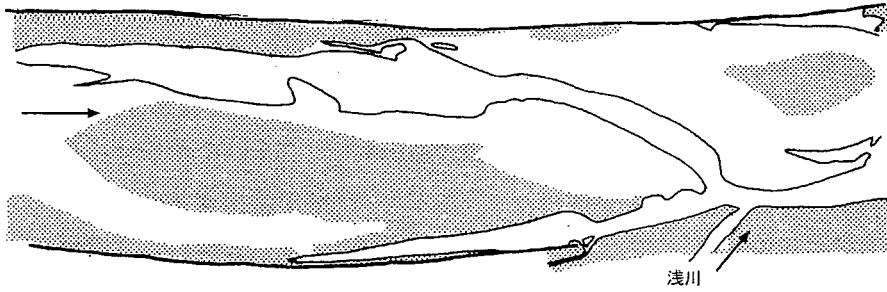
調査対象としたのは、多摩川河口から 37.4km 右岸に位置する河跡池 (No.15) である。この水域は 1970 年代に本流から独立して成立したものであり、伏流水によって維持されているが、その面積は年々減少し、2000 年夏には完全に干上がる時期もあった。この河跡池の周辺を光波測量器をもちいて測量し、等高線間隔 0.5m で地形図を作成した。この地形図を基図として、現地踏査により優占種による相観植生図を作成した。また 5 m おき (均質な部分は 10m おき) の横断側線上で、2 m おきに表層堆積物の種類を記録し、細粒土砂の堆積層厚を測定した。表層堆積物の種類は、粗砂 (2 mm <), 細砂 (0.2~2 mm), シルト (0.02~0.2 mm), 粘土 (<0.02 mm) とし、現場で黙視と触感により判定した。細粒土砂の堆積層厚については、検土杖が挿入できる細砂以下の堆積層を測定した。また、1974 年以降の空中写真から水域面積の変化を判読した。これらを重ね合わせることで、河跡池周辺の植物群落の分布と、表層堆積物や陸化の過程との関係について解析した。

### 2. 結果と考察

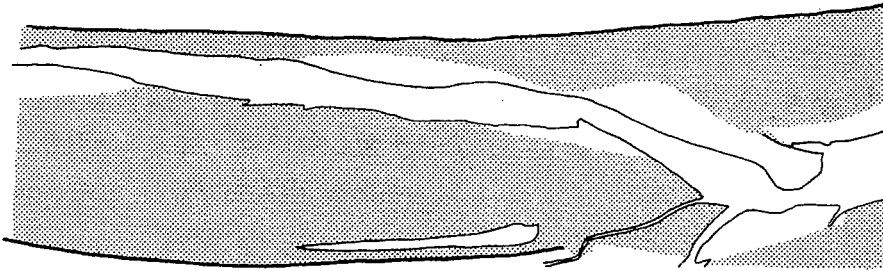
#### 2. 1 河跡池の形成履歴

図 16 に、空中写真から判読できた 1974 年以降の河跡池 No.15 の形状の変化を示す。現在、この河跡池が位置している場所は、1974 年の空中写真で見ると、本流から細長く入江状に伸びたワンド状の部分の一部であった。この部分の上流にも帯状の裸地がみられることから、1974 年の増水時に河道となった部分の下流側が残存したものと考えられる。この部分は 1979 年までに本流と切り離され、独立した水域となっていた。この時点で既に、5 年前に裸地だった部分には植被が発達し、高水敷に取り残された状態になっている。独立した水域として残った部分は、堤防に洪水流がぶつかる水衝部にあたり、洗掘されて深くなった部分で

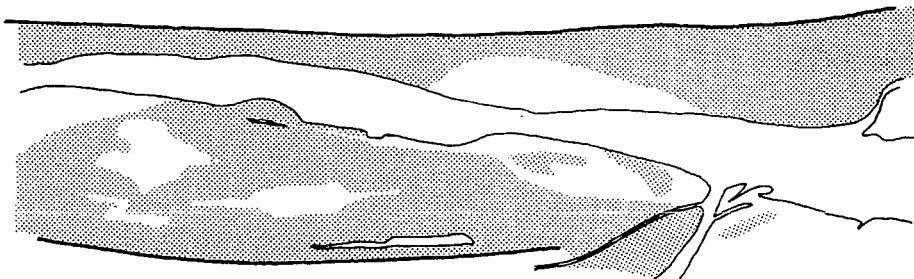
1974



1979



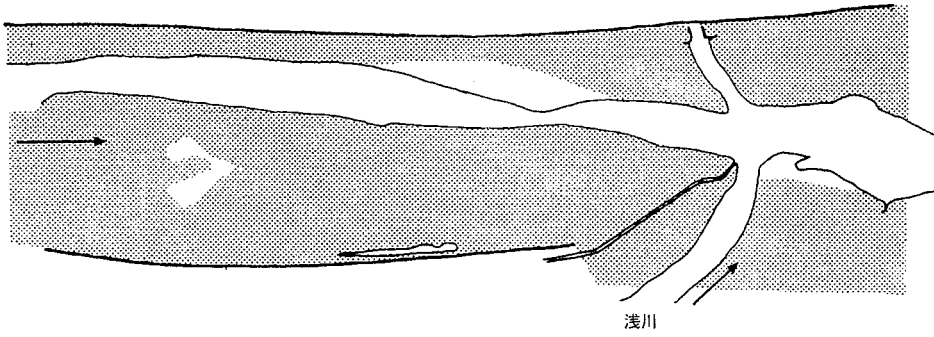
1984



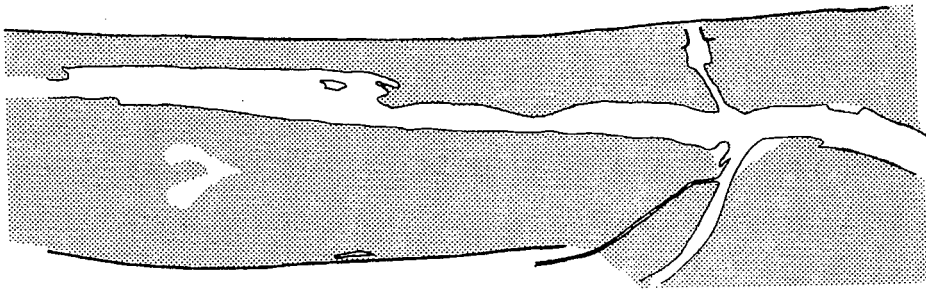
100m

図16-1 浅川合流点付近(36.5-38.0km)における河道と河跡池の変遷  
メッシュは植被のある部分を示す。

1989



1995



1999

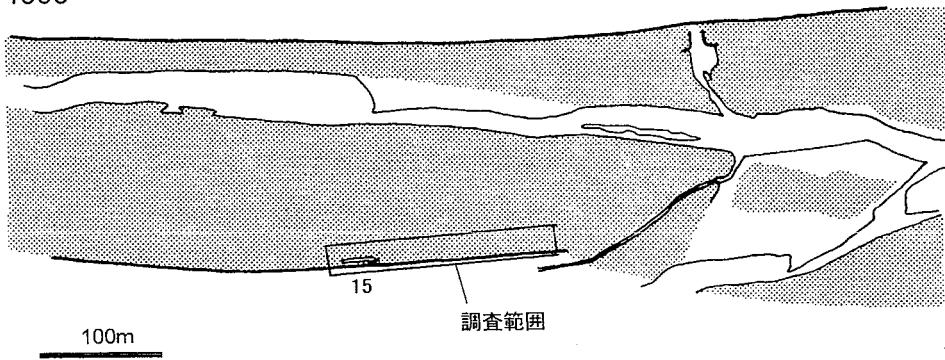


図16-2 浅川合流点付近(36.5-38.0km)における河道と河跡池の変遷  
メッシュは植被のある部分を示す。河跡池の数字は識別番号(表1と対応)。

あると考えられる。1979年には、この水域の長さは約200mあったが、下流側から縮小を続け、1999年にはわずか20mほどの水域を残すのみとなっていた。この水域では、上流部から伏流水の供給がみられたが、2000年以降、夏季には湧出量が減少し、完全に干上がることもあった。

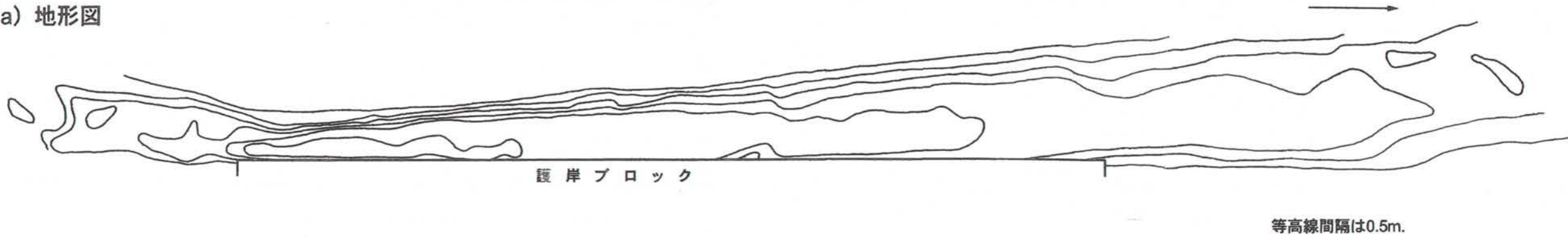
## 2. 2 河跡池周辺の植物群落の生育立地

図17に河跡池No.15周辺の地形図、植生図、および表層堆積物分布図を示す。現在の水面と左岸の高水敷の間には約2mの比高差がある。河跡池底部の幅は下流にいくほど広くなり、高水敷との間の段丘崖の傾斜も緩やかになっている(図17-a)。河跡池周辺の表層堆積物の分布(図17-c)をみると、河跡池の上流部、現在でも水がある部分は、礫が表層に出ており、細粒物質の堆積はない。ここでは、湧出する伏流水のために弱いながら流れがあり、細かい粒子が供給されても下流に押し流されるためと考えられる。水域の中央部では粘土の堆積がみられた。特に護岸ブロックに沿った部分では、厚いところで40~50cmの堆積があった。このような細粒物質は流水のもとでは堆積しにくいので、水が停滞した状態で沈積したものと考えられる。さらに下部ではシルトの堆積がみられたが、堆積層厚は10~20cmと、中央部ほど大きくなかった。さらに高水敷上では、細砂が50~80cm堆積しているところが多かった。

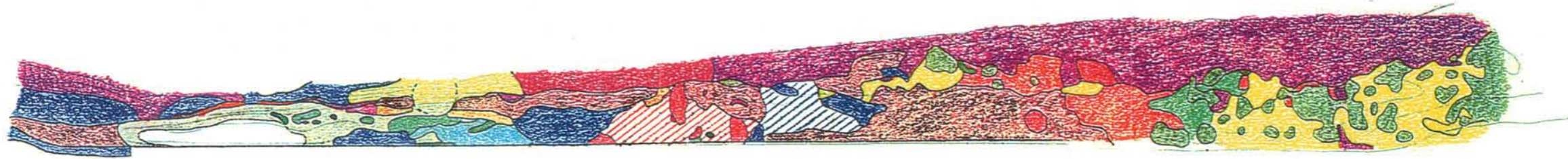
このような地表面の状態と植物群落の分布(図17-b)は、上流から下流にかけての変化と、河跡池の底部と高水敷の間の違いが明瞭であった。まず、現在の水域の周辺、礫が裸出している部分にはほとんど植被がみられず、下流側にミクリ群落断片的に分布していた。その下流にはヒメガマ群落が広がり、これらの周辺を取り巻くようにツルヨシ群落分布していた。粘土の堆積が多い中央部では、ツルヨシ群落と一年生のオオイヌタデ群落(斜線の部分はオオケタデが優占)が広がっていたが、ツルヨシ群落の一部は枯死(斜線部)していた。これは粘土の堆積によって根茎が埋没したためと考えられた。中央部の高水敷よりや、それより下流の底部には、オオブタクサ群落広がっていた。これは下流部で堆積物がシルトに変わるにつれて、カモジグサーエゾノギシギシ群落やヨモギ群落に移行していた。最下流部ではオニウシノケ群落の中にノイバライボタノキ群落がパッチ上に分布していた。一方、高水敷上では、オギ群落が広く発達し、一部でその上を覆うようにクズーカナムグラ群落が発達していた。また、高水敷上に生育するエノキの樹冠周辺でやや暗い場所は、オギ群落が発達せず、オニウシノケ群落となっていた。このように、河跡池の植物群落の分布には、上流から順に、①礫質の裸地、②ミクリ、ヒメガマ、ツルヨシなどの抽水植物群落、③オオイヌタデ、オオブタクサなどの一年生草本群落、④カモジグサ、エゾノギシギシ、ヨモギな



a) 地形図



b) 植生図



- |                  |          |                     |         |            |       |            |
|------------------|----------|---------------------|---------|------------|-------|------------|
| オオイヌタデ群落         | オオブタクサ群落 | ケイヌビエ群落             | ジュズダマ群落 | クサヨシ群落     | ミクリ群落 | ヒメガマ群落     |
| ツルヨシ群落           | イタドリ群落   | カモシグサ-<br>エンノギシギシ群落 | ヨモギ群落   | オニウシノケグサ群落 | オギ群落  | クズ-カナムグラ群落 |
| ノイバラ-<br>イボタノキ群落 | 裸地       | 水面                  |         |            |       |            |

c) 表層堆積物分布図

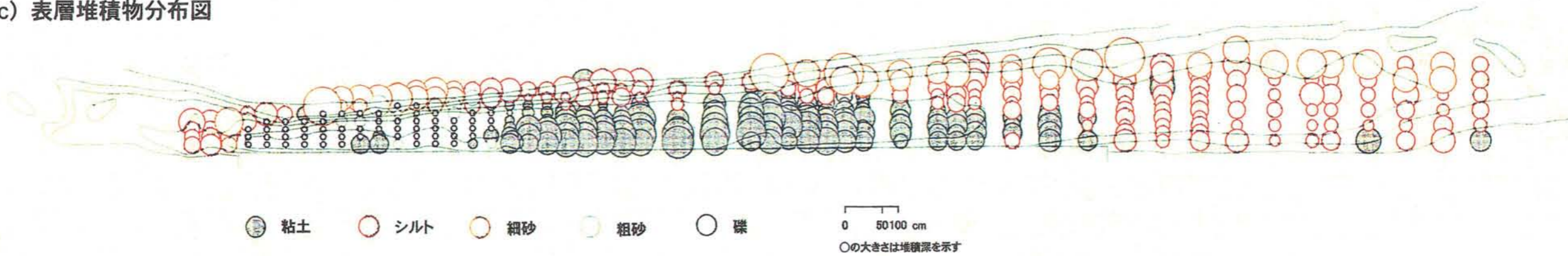


図17 河跡池No. 15の地形、植生および表層堆積物の分布

どの多年生草本群落，④イネ科草本群落と低木群落の混生，という連続的な変化が認められた。

表6は，表層堆積物の堆積層厚を測定した地点のうち，各群落が分布していた地点数を堆積物の種類，および深さごとに示したものである。オギ群落やクズーカナムグラ群落を除いては，出現頻度する堆積物の種類や堆積深が一定の範囲にあり，群落の分布が表層堆積物に関係していることがわかる。これを優占種の生活型別にまとめたものが表7である。一年生草本群落と水生の多年生草本群落は粘土上に，陸生の多年生草本群落はシルト上か 20~30cm の細砂上に多く成立していることが明らかになった。

### 2. 3 植物群落の分布と河跡池の変化との関係

上述のような植物群落の分布パターンの成立要因を明らかにするため，河跡池の形成履歴と関連付けて検討した。図18は，この河跡池周辺の地形図と，1979年以降のおよその水域の変化を表したものである。地形測量をおこなった範囲は，おおむね1979年に水域だった部分に相当する。地形図の等高線から，1979年には現在よりも1m以上水面が高い位置にあったことがわかる。水域の縮小の原因としては，河跡池の埋積と水位の低下のふたつが考えられる。

図17-cから，この河跡池の低部には，本来の礫質の河床堆積物の上に細粒の堆積物が沈積していることがわかる。これらの細粒物質が，水域の本流からの隔離後に堆積したと考えると，中央部では40~50cm，下部では10~20cm，水底が上昇したことになる。しかし，1979年以降の水面の低下は1m以上であり，細粒土砂の堆積による埋積だけでは，大幅な水面の縮小は説明できない。

図19は，この河跡池が位置する河口から37.4km地点で経年的に測定された河川の横断側面である。これによると，河跡池の水底にあたる部分は，1970年代以来ほとんど変化していない。ところが本流の最低部は1974年から1995年までに約2mも低下していた。本流の流量が変わらなるとすれば，河床低下にともなって水位も約2m低下したと考えられる。河跡池を涵養している伏流水の水脈は，本流の水位とも関係していると推定できるので，河跡池の縮小にも，本流の河床低下による水位の低下が大きく影響している可能性が高い。この河跡池における水域面積の縮小は，細粒堆積物による埋積よりも，水位の低下によるところが大きいと考えられる。

図17と図18を対比すると，1979年から1989年の間に陸化した部分では，シルトが浅く堆積し，オニウシノケグサ群落やノイバラ-イボタノキ群落が分布している。この部分は，水位の低下により陸化した乾生の裸地が，あまり堆積を受けずに経過し，乾生の草原および

表6 主な植物群落が発立する表層堆積物の種類および堆積深

オオイヌタデ群落

堆積深(cm)	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	1	0	0	0	0
5-10	1	0	0	0	-
10-15	2	0	0	0	-
15-20	7	0	0	-	-
20-25	10	0	0	-	-
25-30	5	0	0	-	-
30-35	4	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

オオバクサ群落

堆積深(cm)	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	10	8	0	0	0
5-10	8	15	1	0	-
10-15	13	16	0	0	-
15-20	11	2	2	-	-
20-25	1	0	0	-	-
25-30	0	0	2	-	-
30-35	-	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

ケイヌビエ群落

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	3	0	0	0	1
5-10	1	0	0	0	-
10-15	2	0	0	0	-
15-20	0	0	0	-	-
20-25	0	0	0	-	-
25-30	0	0	0	-	-
30-35	0	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

クサヨシ群落

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	0	3	0	0	0
5-10	0	5	0	0	-
10-15	0	1	0	0	-
15-20	0	2	0	-	-
20-25	0	0	0	-	-
25-30	0	0	0	-	-
30-35	0	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

ミクリ群落

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	3	0	0	0	4
5-10	0	0	0	0	-
10-15	1	0	0	0	-
15-20	2	0	0	-	-
20-25	0	0	0	-	-
25-30	0	0	0	-	-
30-35	0	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

ヒメガマ群落

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	0	0	0	0	0
5-10	2	0	0	0	-
10-15	0	0	0	0	-
15-20	2	0	0	-	-
20-25	7	0	0	-	-
25-30	4	0	0	-	-
30-35	0	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

ツルヨシ群落 〇内は枯死部分

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	2(3)	0	0	1	3
5-10	6(2)	2	1	0	-
10-15	5(2)	2(1)	1	0	-
15-20	4(5)	2	1	-	-
20-25	2(1)	0	3	-	-
25-30	2(1)	0	2	-	-
30-35	3	-	0	-	-
35<	-	-	1	-	-

カモジグサ-エゾノギンギン群落

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	0	1	0	0	0
5-10	0	12	0	0	-
10-15	0	8	0	0	-
15-20	0	1	1	-	-
20-25	0	0	0	-	-
25-30	0	0	0	-	-
30-35	0	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

オニウシノケサ群落

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	0	7	0	0	0
5-10	0	10	0	0	-
10-15	0	5	0	0	-
15-20	0	1	0	-	-
20-25	0	1	2	-	-
25-30	0	0	0	-	-
30-35	0	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

オギ群落

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	0	2	0	0	0
5-10	0	7	2	0	-
10-15	0	4	1	0	-
15-20	1	7	0	-	-
20-25	2	2	6	-	-
25-30	0	1	4	-	-
30-35	0	-	2	-	-
35<	-	-	3	-	-

クズ-カナムグラ群落

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	0	1	0	0	0
5-10	0	3	0	2	-
10-15	0	2	3	0	-
15-20	0	0	0	-	-
20-25	0	2	0	-	-
25-30	0	0	0	-	-
30-35	0	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

ノイバラ-イボタノキ群落

	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫
0-5	0	0	0	0	0
5-10	0	0	0	0	-
10-15	0	3	3	0	-
15-20	0	2	0	-	-
20-25	0	0	0	-	-
25-30	0	0	0	-	-
30-35	0	-	0	-	-
35<	-	-	0	-	-

表7 表層堆積物の種類および堆積深と成立する植生との関係  
数字は地点数。

四角で囲んだ部分は、該当する堆積物・堆積深の場所において、その群落タイプが1/3以上を占めることを示す。  
(測定地点5以上を対象)

全測定地点の堆積物・堆積深分布

堆積深(cm)	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫	計
0-5	27	27	1	6	57	118
5-10	20	59	4	2	-	85
10-15	28	43	7	1	-	79
15-20	34	19	4	-	-	57
20-25	24	7	11	-	-	42
25-30	12	1	8	-	-	21
30-35	7	-	2	-	-	9
35<	-	-	5	-	-	5
計	152	156	42	9	57	416

裸地

堆積深(cm)	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫	計
0-5	1	0	0	4	48	53
5-10	0	0	0	0	-	0
10-15	2	0	0	0	-	2
15-20	1	0	0	-	-	1
20-25	0	0	0	-	-	0
25-30	0	0	0	-	-	0
30-35	0	-	0	-	-	0
35<	-	-	0	-	-	0
計	4	0	0	4	48	56

一年生草本群落

堆積深(cm)	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫	計
0-5	14	8	0	1	2	25
5-10	10	16	1	0	-	27
10-15	17	16	0	0	-	33
15-20	18	2	2	-	-	22
20-25	11	0	0	-	-	11
25-30	5	0	2	-	-	7
30-35	4	-	0	-	-	4
35<	-	-	0	-	-	0
計	79	42	5	1	2	129

多年生草本群落(水生)

堆積深(cm)	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫	計
0-5	6	3	0	1	7	17
5-10	8	7	1	0	-	16
10-15	6	3	1	0	-	10
15-20	8	4	1	-	-	13
20-25	9	0	3	-	-	12
25-30	6	0	2	-	-	8
30-35	3	-	0	-	-	3
35<	-	-	1	-	-	1
計	46	17	9	1	7	80

多年生草本群落(陸生)

堆積深(cm)	粘土	シルト	細砂	粗砂	礫	計
0-5	1	14	1	0	0	16
5-10	0	32	2	2	-	36
10-15	1	19	0	1	-	21
15-20	1	9	1	-	-	11
20-25	2	5	8	-	-	15
25-30	0	1	4	-	-	5
30-35	0	-	2	-	-	2
35<	-	-	3	-	-	3
計	5	80	21	3	0	109

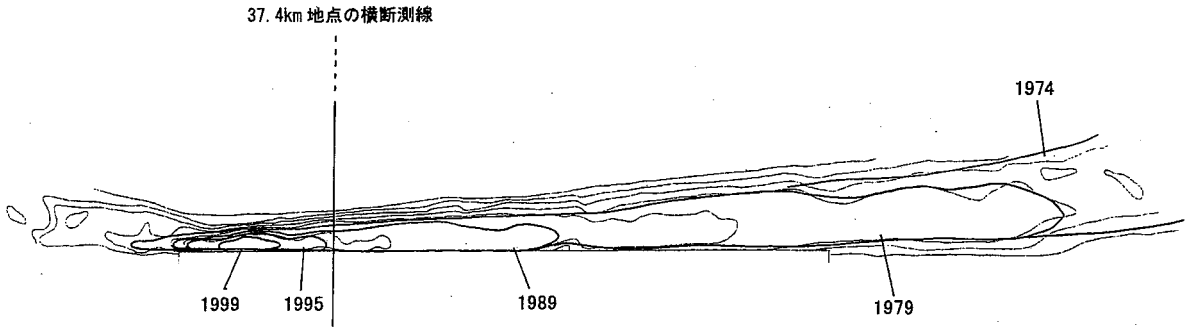


図18 河跡池No. 15の水域面積の変化

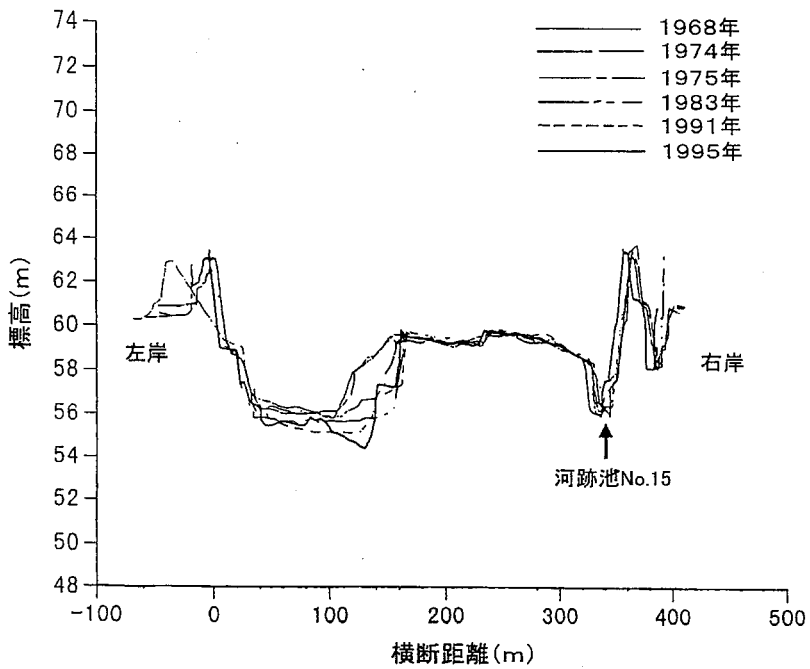


図19 河口から37.4km地点における河床断面の経年変化  
建設省京浜工事事務所資料より作成.

低木群落に遷移したものであると推定できる。1989年から1995年に陸化した部分は、粘土の厚い堆積層をもっている。したがって、現在の植生は水位低下だけでなく、堆積物による埋積の影響も受けている。この部分ではツルヨシなどの抽水植物群落が発達していたことにより、増水時に運ばれた細粒土砂が補足されて堆積し、抽水植物自身は根茎の窒息で枯死したものと考えられる。それにかわってオオブタクサ、オオイヌタデなどの一年生草本群落が成立したものである。1995年から1999年までに陸化した部分には、依然、ミクリやヒメガマの抽水植物群落が残っているが、これらも水位低下が続けば、やがて消滅していくと予想される。

以上のように、河跡池における植物群落の分布パターンは、河跡池の陸化の進行と、それによって生じる表層堆積物の違いに大きく関係していた。多摩川では、1970年代以降、全域的に河道の固定化と河床低下が生じ、その結果として河川横断面の「複断面化」が進行している（李ほか1999）。河跡池の個数の減少、水域面積の縮小は多摩川の他の場所でも確認されたが、これらも本流の河床低下の影響を受けた結果であると考えられる。本流の河床低下は、本流周辺だけでなく河跡池の環境も変化させ、特に河跡池に特異的に出現する抽水植物群落の生育立地の縮小を引き起こすと考えられる。

## V. 多摩川の河跡池の特性－鬼怒川との比較－

### 1. 調査地と方法

多摩川は都市部を流れる河川として、護岸工事などの影響を受けてきた。また 1960 年代までは河床から大量の砂利採取がおこなわれている。したがって、現在の多摩川でみられる河跡池の形成様式やその形態的特徴は、多摩川本来のものから変化している可能性が高い。そこで、現在でも自然性が高い状態が保たれている鬼怒川と比較することによって、人為的干渉の大きい多摩川の河跡池の特性を明らかにした。

比較の対象としたのは、過去の空中写真が入手できた、多摩川の河口から 29－53km の区間と、関東平野を流れる河川の中では最も扇状地河川の特徴がよく残されている鬼怒川のうち、利根川との合流点から 68－105km の区間である。鬼怒川でも 1970 年代には河川敷からの砂利採取がおこなわれ、河川改修もすすめられているが、比較対象とした区間は最も人為的影響の少ない区間である。比較した両河川の河床勾配、河床幅を図 20 に示す。対象区間の河床勾配は、多摩川で 2～4/1000、鬼怒川で 2～5/1000 とほぼ同じである。しかし、河床幅（河川敷のうち公園等に利用されておらず、河道の変動が可能な幅）は多摩川で 100～400 m であるのに対し、鬼怒川では 300～900m と、大きな違いがあった。

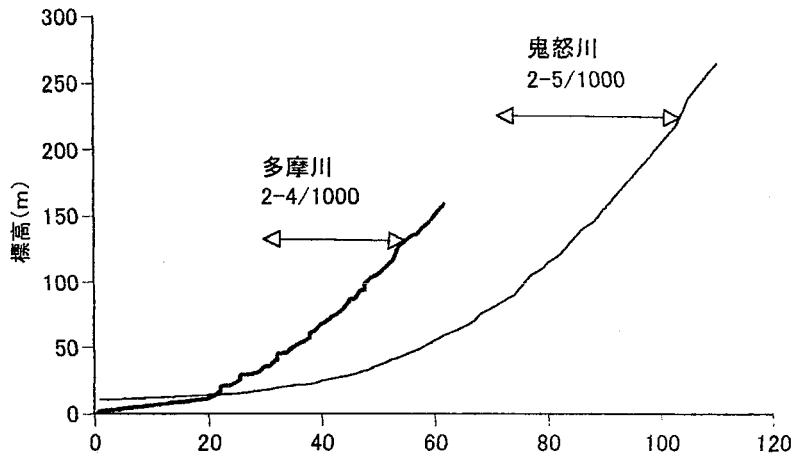
### 2. 結果と考察

#### 2. 1 河跡池の大きさや形状

図 21 は多摩川と鬼怒川における河跡池の長径の頻度分布を示したものである。多摩川では、長径 40m 以下の小型の水域が多く、サイズが大きいものほど数が少なくなっていた。100 m を超えるものはまれで、最大でも 125m であった。これに対して鬼怒川では、長径 120m までのものが均等に分布し、200m を超える大型の水域もみられた。中には河道の一単位がそのまま切り離され、長径 400m をこえるものもあった。このことから、多摩川の河川敷にみられる河跡池は、自然性の高い河川である鬼怒川に比べると、かなり小型のものが多くことが明らかである。多摩川では、1. 2 で述べたように 1974 年以前に形成された古い水域が多く、それらは元々の河道が細かく分断化したものである。このような河跡池の年齢の頻度分布の影響が、サイズの頻度分布にも現れていた。

図 22 は河跡池の形状比（長径／短径）について、その頻度分布を比較したものである。値が大きいほど細長い河跡池であることを表している。砂礫質の砂州の間を流れる扇状地河

a. 河床勾配



b. 河床幅

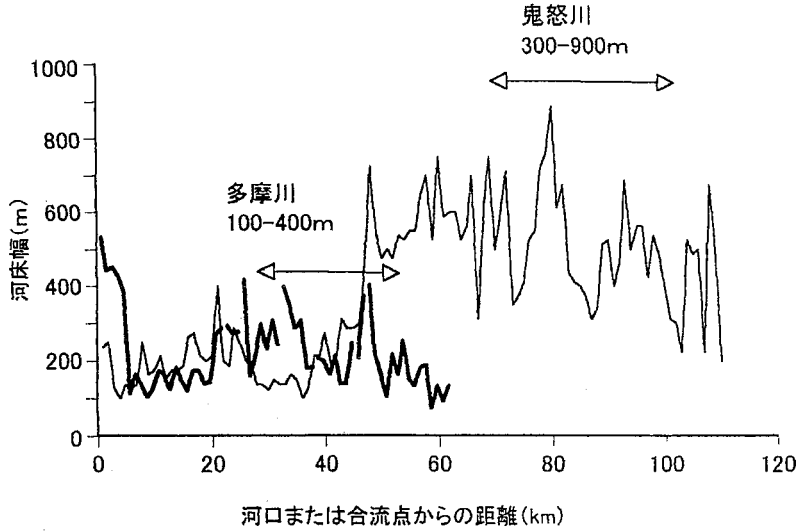
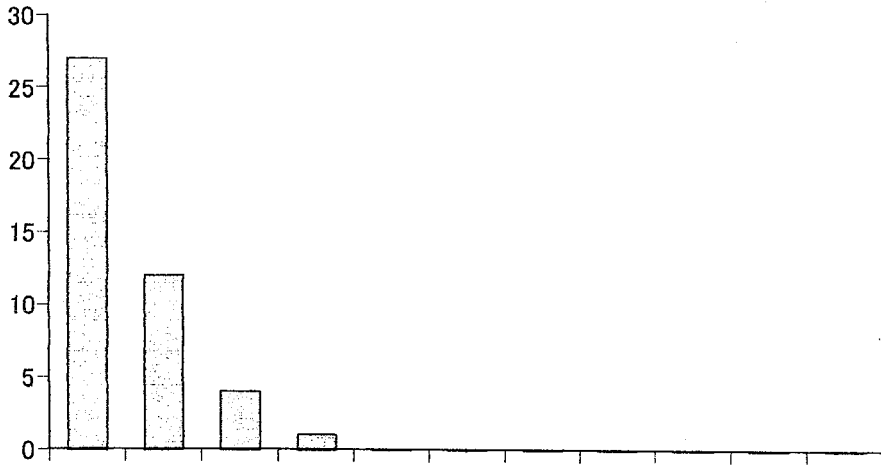


図20 多摩川と鬼怒川の河床勾配 (a) と河床幅 (b)  
矢印の区間は河跡池の比較にもちいた調査区間。



### 多摩川



### 鬼怒川

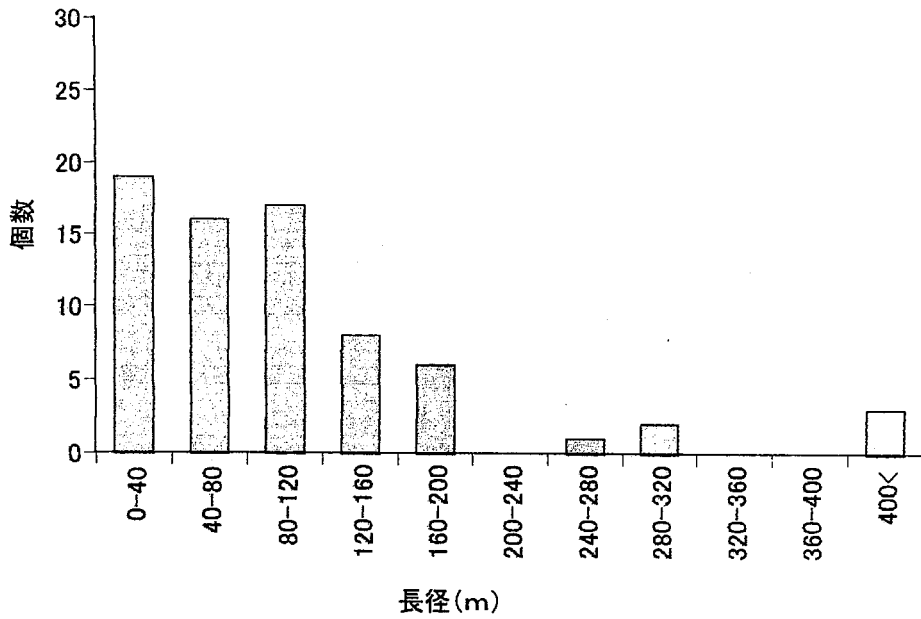
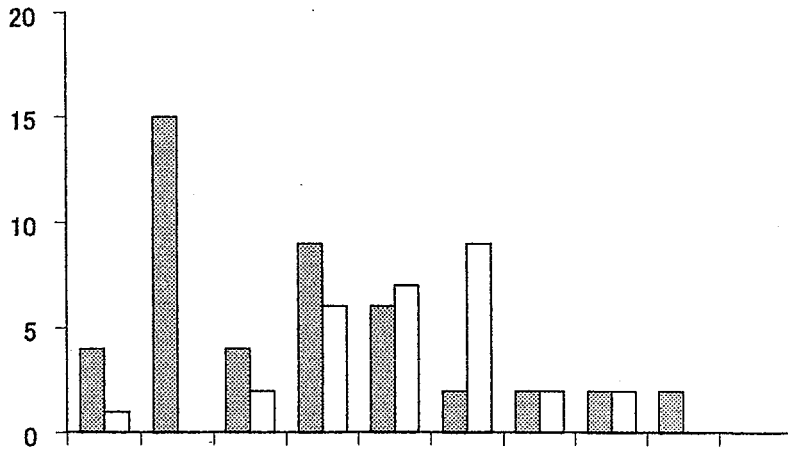
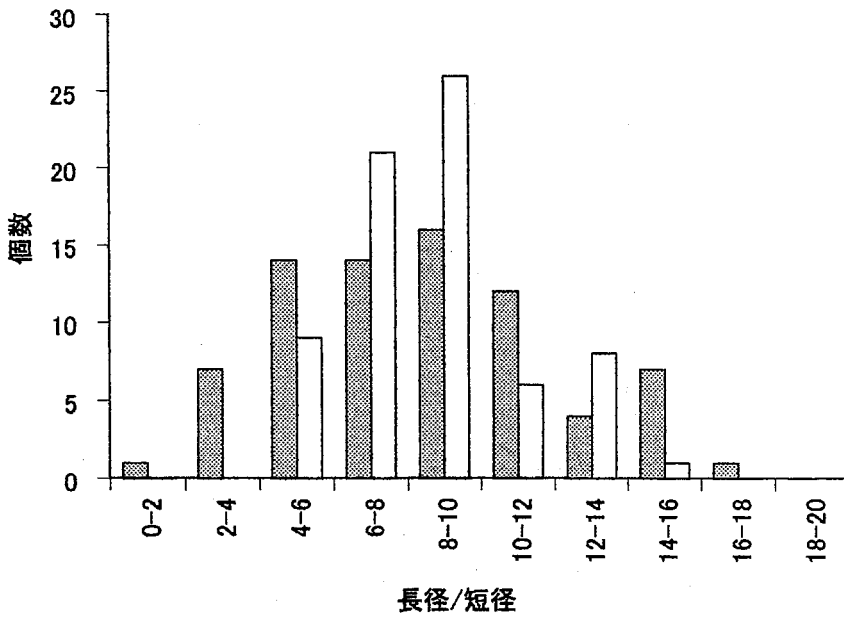


図21 多摩川と鬼怒川における河跡池の大きさ（長径）の頻度分布

### 多摩川



### 鬼怒川



河跡池

河道ユニット

図22 多摩川と鬼怒川における河跡池の形状比（長径/短径）の頻度分布

川の河道は、瀬-淵-平瀬を一組とした単位（河道ユニットとよぶ）の組合せで構成されている。そこで、この河道ユニットの形状比の頻度分布もあわせて示した。鬼怒川の河跡池は、河道ユニットと類似した形状比の頻度分布をもち、ひとつの河道ユニットがひとつの河跡池の起源になっていることが多いことが明らかになっている（星野・吉川 2001）。鬼怒川では、個々の河跡池が河道ユニットと同様、先の曲がった細長い鉤型をしていることが多く、瀬-淵-平瀬という河道ユニットの構造をそのまま残していた。多摩川では、河道ユニットの形状比の最頻値は 10-12 にあるが、河跡池の最頻値は 2-4 にあり、河道ユニットの頻度分布とは大きく離れている。多摩川の河跡池は、鬼怒川とは異なり、もはや河道ユニットの構造は残していないことがわかる。このように、大きさだけでなく形状の面でも、多摩川の河跡池が、もとの河道が細かく分断されたものであることが反映されているといえる。

## 2. 2 河跡池の位置と形成サイクル

表 8 は多摩川と鬼怒川の河跡池について、その河床地形上の位置（高水敷、高水敷と低水敷の境界部、低水敷）別に、空中写真から推定した形成年代を比較したものである。多摩川では、高水敷上に位置するものが 49 個中 40 個と 8 割を占める。そのうち約半数の 19 個が

表 8 多摩川と鬼怒川における形成場所別の河跡池の年齢比較

### a. 多摩川（29-53km区間）

	高水敷	高/低*	低水敷	計
-1974	19	0	0	19
-1979	1	0	0	1
-1984	7	0	0	7
-1989	2	2	0	4
-1994	0	3	0	3
-1999	11	1	3	15
計	40	6	3	49

### b. 鬼怒川（68-105km区間）

	高水敷	高/低*	低水敷	計
-1979	1	0	0	1
-1985	1	1	0	2
-1990	2	1	0	3
-1994	2	3	6	11
-1999	6	17	36	59
計	12	22	42	76

\* 高水敷と低水敷の境界部。

1974年以前に形成された古いもので、11個が1994年以降に形成された新しいものである。その間に形成されて現在まで残っているものは10個と少なく、新しいものと古いものの二極化がみられる。低水敷には河跡池が3個と少なく、いずれも1994年以降に形成されたものであった。一方、鬼怒川では76個の河跡池のうち半数以上の42個が低水敷に位置し、高水敷と低水敷の境界部に22個、高水敷には最も少ない12個の河跡池が位置していた。低水敷や、高水敷と低水敷の境界部に位置する河跡池の大半は、1994年以降に形成された新しい水域であった。多摩川、鬼怒川とも低水敷の水域は新しく、高水敷に古いものが多い点では共通していたが、その配分は多摩川で高水敷の古い水域に、鬼怒川では低水敷の新しい水域に偏っていた。

約5年おきに撮影された空中写真を利用し、その間に新たに形成された河跡池の数(a)、消失した河跡池の数(b)、存続していた河跡池の数(c)から、撮影年間の河跡池の回転率( $(a+b)/(a+b+c)$ )を求めた(表9)。多摩川では、1970年代には5年ごとに現存する水域の半数が消失し、ほぼ同数の水域が新たに形成されていたため、回転率は60%台であった。しかし1990年代には、形成される水域数は減少していないものの、消失する水域は現存数

表9 多摩川と鬼怒川における河跡池の形成・消失サイクルの比較

a. 多摩川 (29-53km区間)

	形成 a	消失 b	存続 c	回転率(%) (a+b)/(a+b+c)
1974-79	26	22	26	64.9
1979-84	12	30	22	68.8
1984-89	16	10	24	52.0
1989-94	25	10	30	53.8
1994-99	17	16	38	46.5

b. 鬼怒川 (68-105km区間)

	形成 a	消失 b	存続 c	回転率(%) (a+b)/(a+b+c)
1979-85	59	64	2	98.4
1985-90	55	77	11	92.3
1990-94	75	44	13	90.2
1994-99	40	59	17	85.3

の3分の1程度になり、回転率は40%台に低下した。鬼怒川では1979年以前の写真は入手できなかったが、1974-84年の間には2つを除いて大半の水域が入れ代わり、回転率は98.4%に達していた。鬼怒川でも回転率は徐々に低下しているが、1994-99年の間でも、以前85.3%と高く、河跡池の入れ代わりが大きいことがわかった。このことから、多摩川では河跡池の入れ代わりが少なく、古い水域が長い期間残る傾向が強いことが裏付けられた。

以上のように、河跡池の位置や年齢、形成サイクルから、多摩川は自然性の高い河川である鬼怒川とは異なる特性をもっているといえる。つまり、低水敷で新しい河跡池が頻繁に形成され、短時間で消失する鬼怒川に対して、多摩川では低水敷での河跡池形成が起こりにくく、高水敷化した場所に古い水域が残っている。このような河跡池形成の特性にかかわる差異は、多摩川における河川敷の高水敷化や河道の単一化といった、河道特性の変化によって生じていると考えられる。鬼怒川では河床幅が広く、上流からの礫の供給も多い。そのため、河道は扇状地河川特有の網状流路となり、一定の構造をもつ河道ユニットが明瞭である。そのため増水のたびに主流路が入れ代わり、主流路とならなかった河道ユニットが河跡池となるのである。しかし、多摩川では小河内ダムの建設をはじめ、河床からの砂利採取や堰の建設によって、上流からの礫の供給が少なくなり、上流から順に砂州の移動もなくなっている。そのため河道は固定化して単位性を失い、さらに周囲の河川敷が高水敷となることで、増水が生じても河道が移動する余地がなくなり、河跡池が形成されにくくなっていると考えられる。Ⅱ章でみたように、河跡池周辺の植物群落の組成は、河跡池の年齢によって変化しており、異なる年齢の河跡池が並存することは、より多様な植物群落の維持につながる。ヨーロッパの扇状地河川でも河原に堆積した流木に起因する島状の堆積地に、植物が集中的に生育し、その堆積地の成長と流失にともなう植物種の多様性の変化が報告されている (Edwards et al 1999a, b, Kollmann et al. 1999)。河川の植物種の多様性にとっては、こうしたサイクリックな変化が重要であると考えられる。

## VI. まとめ

本研究の結果から、多摩川の河川敷には多くの河跡池が分布し、その周辺は多様な植物群落の生育立地となっていることが明らかになった。この中には、ヒメガマ群落、ミクリ群落をはじめとする抽水植物群落や、カワヂシャ・カズノコグサ群落、ヤナギタデ群落など水辺の一年生草本群落は、本流沿いの水際にはみられない植物群落が含まれており、河跡池の存在が河川敷全体の植物群落の多様性を高めていると考えられた。また、河跡池周辺に出現する植物群落の組合せには一定の法則性があり、さらにその群落組成は河跡池の年齢に応じて変化していくことから、異なる年齢の河跡池が混在することは、より多様な植物群落の成立を可能にすることが明らかになった。

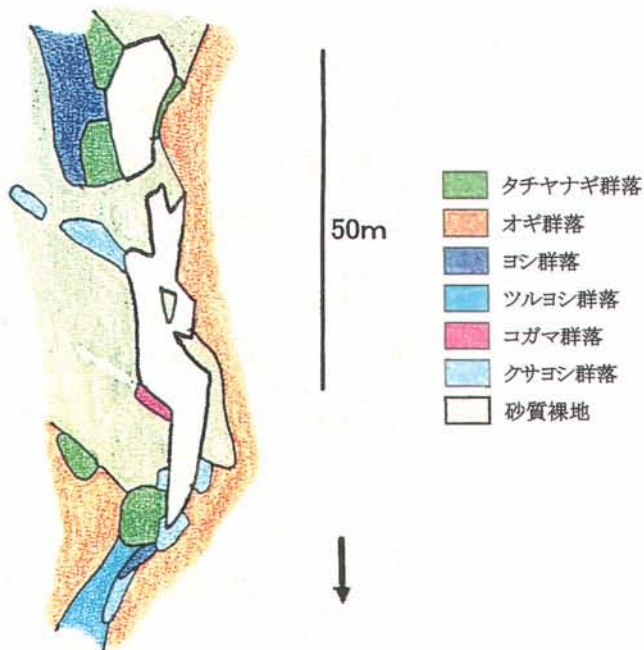
しかし、多摩川の河跡池は年々、減少、縮小傾向にあり、河跡池周辺に特有な植物群落の生育立地は減少しつつあると考えられた。ひとつの河跡池の地形的な経年変化と植物群落の分布パターンから、河跡池縮小の直接的な原因は、本流の河床低下による地下水位の低下であると推定された。また、自然性の高い鬼怒川との比較から、多摩川では河跡池の形成パターン自体が変質しており、形成・消失の回転率も低下していると考えられた。このことは、河跡池の数の減少とともに、新しい河跡池と古い河跡池の二極化を生じさせ、河跡池の植物群落組成の多様さを低下させる要因になると考えられる。

<引用文献>

- 傳田正利・萱場祐一・島谷幸宏（1999）千曲川における河跡池の冠水頻度推定方法．応用生態工学，2（1）：63-72．
- 傳田正利（2001）ワンドと魚類群集．千曲川の総合研究．p510-523．財団法人リバーフロント整備センター．東京．
- Edwards, P. J., J. Kollmann, A. M. Gurnell, G. E. Petts, K. Tockner & J. V. Ward (1999b) A conceptual model of vegetation dynamics on gravel bars of a large Alpine river. *Wetland Ecology and Management*, 7:141-153.
- Edwards, P. J., J. Kollmann, K. Tockner & J. V. Ward (1999a) The role of island dynamics in the maintenance of biodiversity in an Alpine river system. *Bulletin of the Geobotanical Institute ETH*, 65: 73-86.
- 星野義延・吉川正人（2001）鬼怒川における河跡池の成立と植物群落の発達過程に関する研究．河川美化・緑化調査研究論文集．P61-148．財団法人河川環境管理財団 河川環境総合研究所．
- 君塚芳輝（1998）多摩川中流域人工造成ワンドの推移と魚類相．環境工学研究論文集，35：285-293．
- Kollmann J, V M. Edwards, P. J. Tockner, & J.V. ward (1999) Interactions between vegetation development and island formation in the Alpine river Taglimento. *Applied Vegetation Science*, 2: 25-36.
- 松波由佳・綾史郎（1999）淀川ワンド群の形成・衰退とその生態学的意義．土木学会学術講演会講演概要集．p 260-261．
- 島谷幸宏・傳田正利（2001）水域のネットワーク保全手法に関する研究．土木研究所資料 No.3828．p 146-147．
- 李參熙・山本晃一・望月達也・藤田光一・塚原隆夫・渡辺敏（1999）扇状地礫床河道における安定植生域の形成機構に関する研究．土木研究所資料第 3266 号．168pp．建設省土木研究所河川部河川研究室．

No. 17

位置	39.6km 左岸
形成場所	高水敷と低水敷の境界
形成年代	1994-95年
湧水の有無	無
備考	2001年増水で一部埋没



付図1 No. 17 周辺の植生図

No. 25

位置	43.2km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1979-84年
湧水の有無	無
備考	基岩の洗掘による溜まり



No. N7

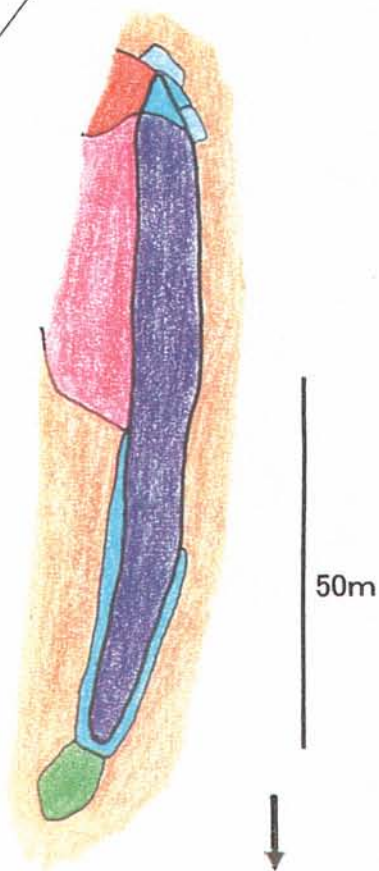
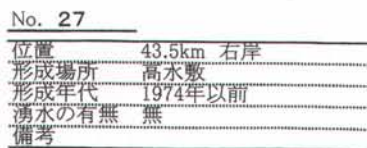
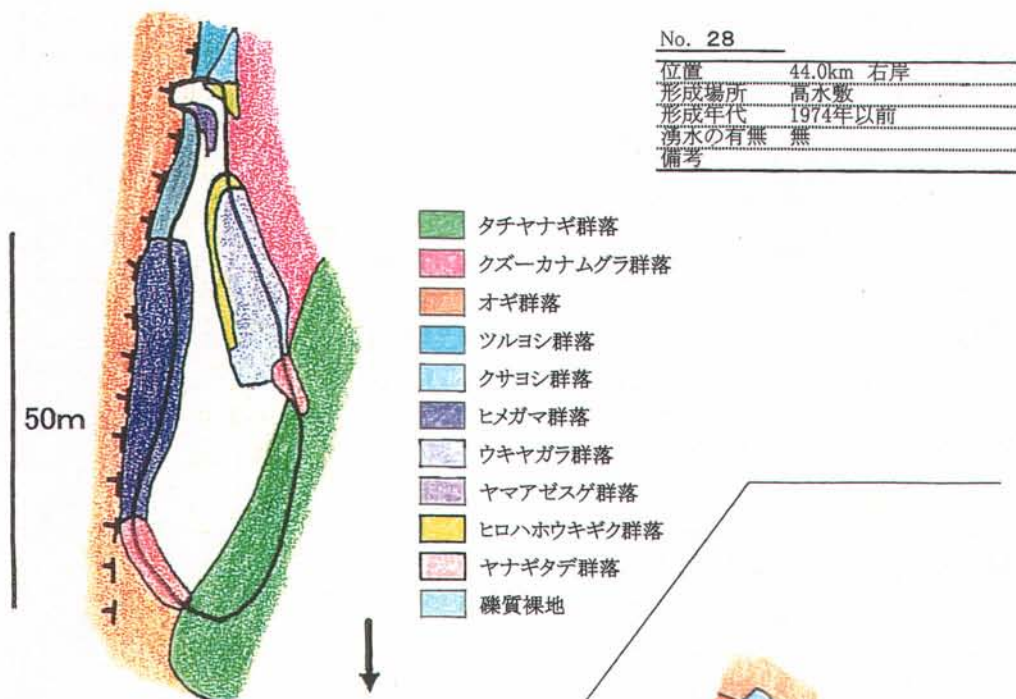
位置	43.0km 右岸
形成場所	高水敷と低水敷の境界
形成年代	2001年
湧水の有無	無
備考	基岩の洗掘による溜まり

- タチヤナギ群落
- クズーカナムグラ群落
- オギ群落
- ツルヨシ群落
- クサヨシ群落
- ススキートダシバ群落
- チガヤ群落
- ヒメガマ群落
- コガマ群落
- サンカクイ群落
- ホタルイーヒメジソ群落
- サヤヌカグサ群落
- ヤナギタダ群落
- アキノウナギツカミ群落
- 砂質裸地



付図2 No. 25・N7 周辺の植生図





付図3 No. 27・28 周辺の植生図

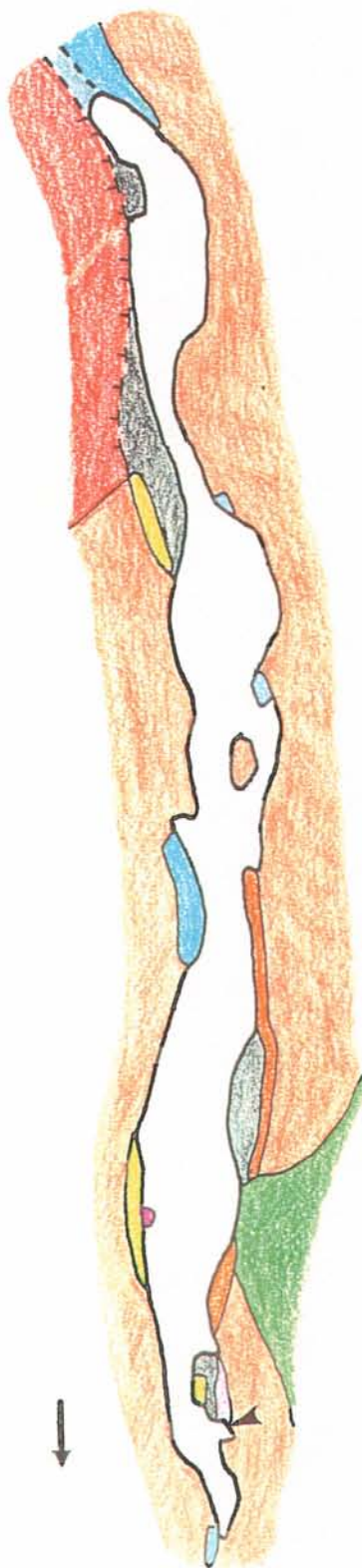
No. 31

位置	46.9km 左岸
形成場所	高水敷
形成年代	1995-99年
湧水の有無	無
備考	2001年増水で洗掘

- ニセアカシア群落
- コゴメヤナギ樹冠
- タチャナギ群落
- オギ群落
- ツルヨシ群落
- フトイ群落
- クサヨシ群落
- チガヤ群落
- オニウシノケグサ群落
- アゼナルコ群落
- サヤヌカグサ群落
- 礫質裸地
- 基岩
- ▶ 伏流水の湧出地点

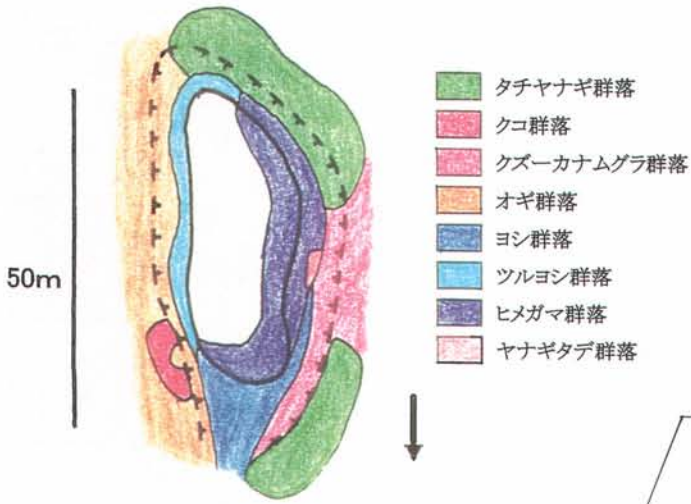
No. 32

位置	47.1km 左岸
形成場所	高水敷
形成年代	1994-95年
湧水の有無	高水敷からの湧水あり
備考	2001年増水で洗掘



50m

付図4 No. 31・32 周辺の植生図



No. 35

位置	48.4km 左岸
形成場所	高水敷
形成年代	1974-79年
湧水の有無	無
備考	2001年増水で土砂流入

付図5 No. 35 周辺の植生図

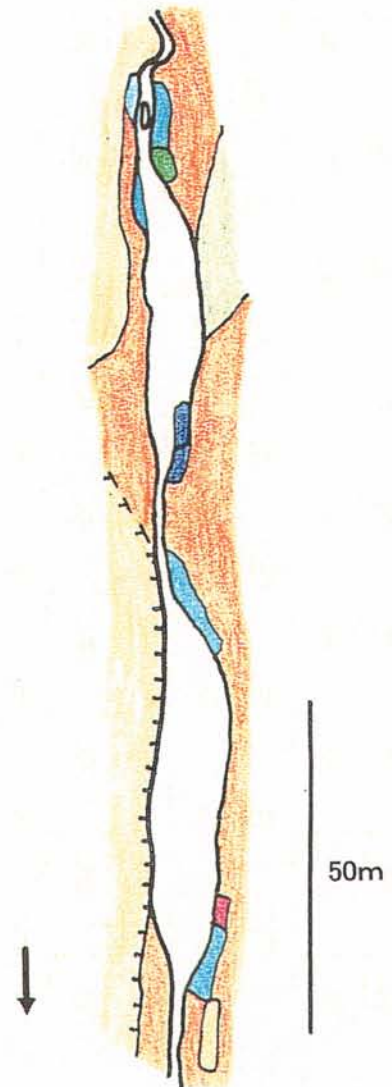
No. 38

位置	48.7km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1994-99年
湧水の有無	無
備考	2001年増水で土砂流入

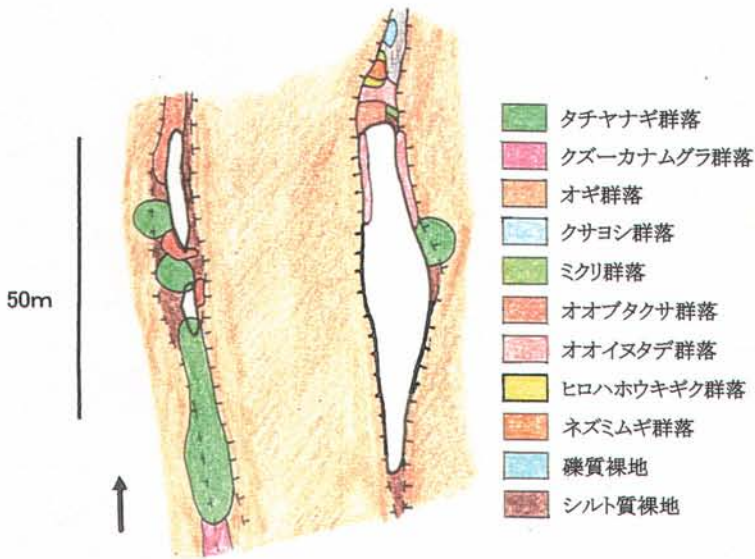
- スルデ群落
- タチヤナギ樹冠
- クコ群落
- オギ群落
- ヨシ群落
- ツルヨシ群落
- クサヨシ群落
- 砂質裸地

No. 39

位置	48.7km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1979-84年
湧水の有無	無
備考	2001年増水で土砂流入



付図6 No. 38・39 周辺の植生図



No. 40

位置	48.8km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1979-84年
湧水の有無	無
備考	2001年増水で土砂流入

No. 41

位置	48.8km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1979-84年
湧水の有無	無
備考	2001年増水で土砂流入

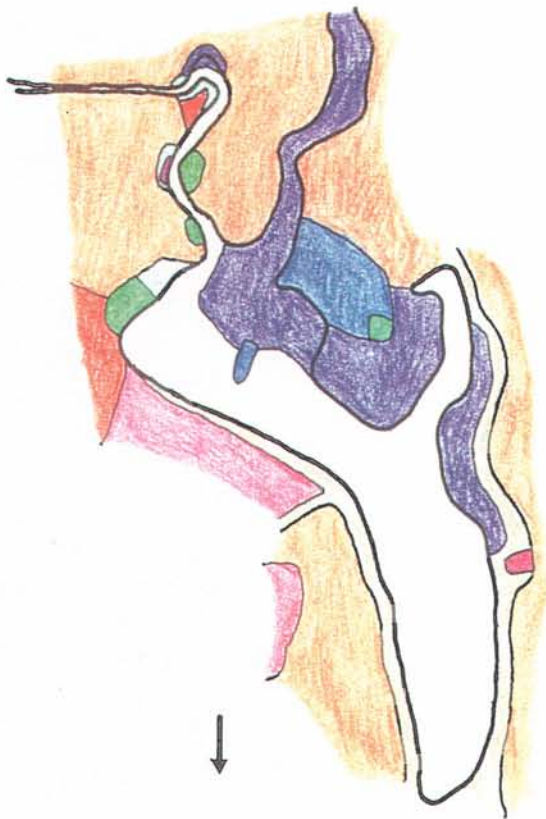
付図7 No. 40・41 周辺の植生図



No. 42

位置	48.8km 右岸
形成場所	高水敷(堤防の水衝部)
形成年代	1979-84年
湧水の有無	無
備考	2001年増水で土砂流入

付図8 No. 42 周辺の植生図



- ニセアカシア群落
- タチヤナギ樹冠
- クコ群落
- クズーカナムグラ群落
- オギ群落
- ヨシ群落
- ヒメガマ群落
- サンカクイ群落
- キショウブ群落
- カモジグサーエノギシギシ群落
- ミソソバ群落
- 砂質裸地

No. 43

位置	49.3km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	無
備考	排水路流入

100m

付図9 No. 43 周辺の植生図

No. 44

位置	49.4km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	無
備考	

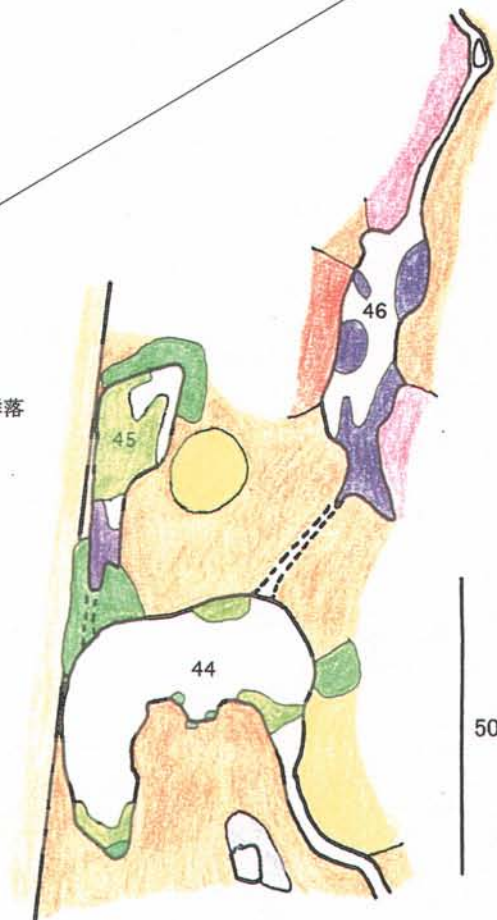
No. 45

位置	49.4km 右岸
形成場所	高水敷(堤防の水衝部)
形成年代	1974年以前
湧水の有無	無
備考	

No. 46

位置	49.5km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	無
備考	

- ヌルデ群落
- アカメヤナギ樹冠
- タチヤナギ群落
- ノイバライボタノキ群落
- メダケ群落
- クズーカナムグラ群落
- オギ群落
- ヒメガマ群落
- ミクリ群落
- キショウブ群落
- ヤマアゼスゲ群落



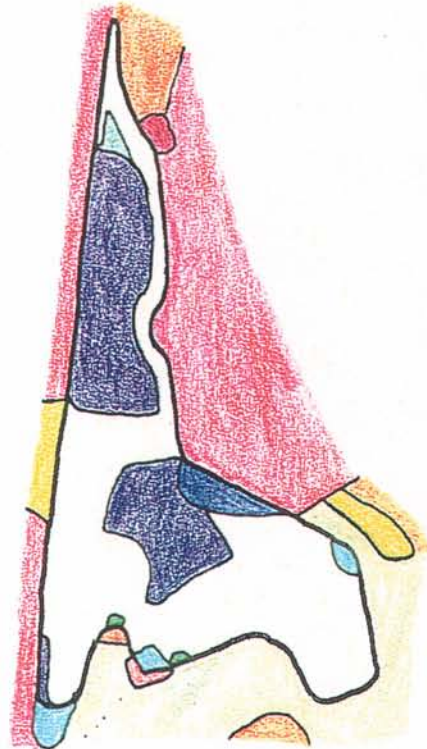
50m

付図10 No. 44・45・46 周辺の植生図

No. 49

位置	49.6km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	無
備考	

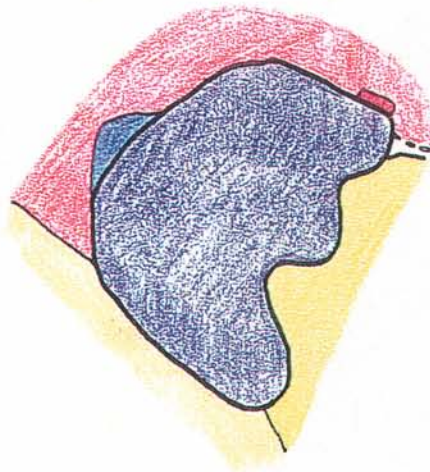
- スルデ群落
- メダケ群落
- クコ群落
- クズーカナムグラ群落
- オギ群落
- ヨシ群落
- ヒメガマ群落
- キショウブ群落
- オニウシノケサ群落
- サヤヌカグサ群落
- ヤナギタデ群落
- ミソバ群落
- 砂質裸地



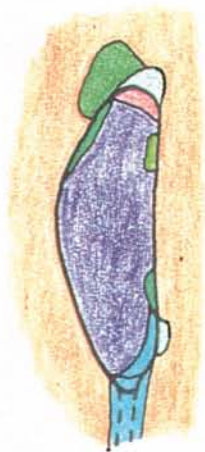
50m

No. 48

位置	49.6km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	無
備考	



付図11 No. 48・49 周辺の植生図



- ニセアカシア群落
- タチヤナギ樹冠
- クコ群落
- クズーカナムグラ群落
- オギ群落
- ヨシ群落
- ツルヨシ群落
- ヒメガマ群落
- キショウブ群落
- カンガレイ群落
- ミソソバ群落
- ヤナギタデ群落



50m

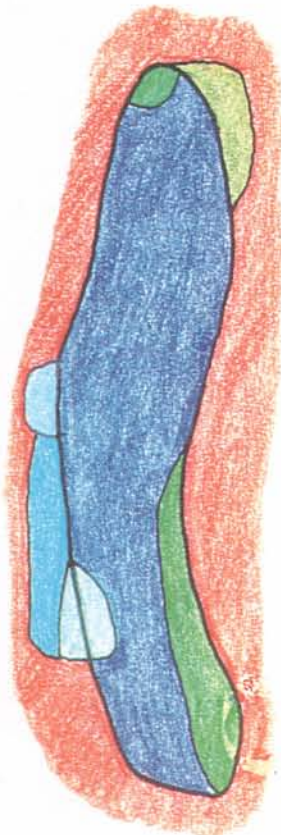
No. 52

位置	49.8km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	無
備考	

No. 51

位置	49.8km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	無
備考	

付図12 No. 51・52 周辺の植生図



50m

- ニセアカシア群落
- タチヤナギ群落
- イヌコリヤナギ群落
- ヨシ群落
- ツルヨシ群落
- クサヨシ群落
- キショウブ群落
- ミソソバ群落

No. 54

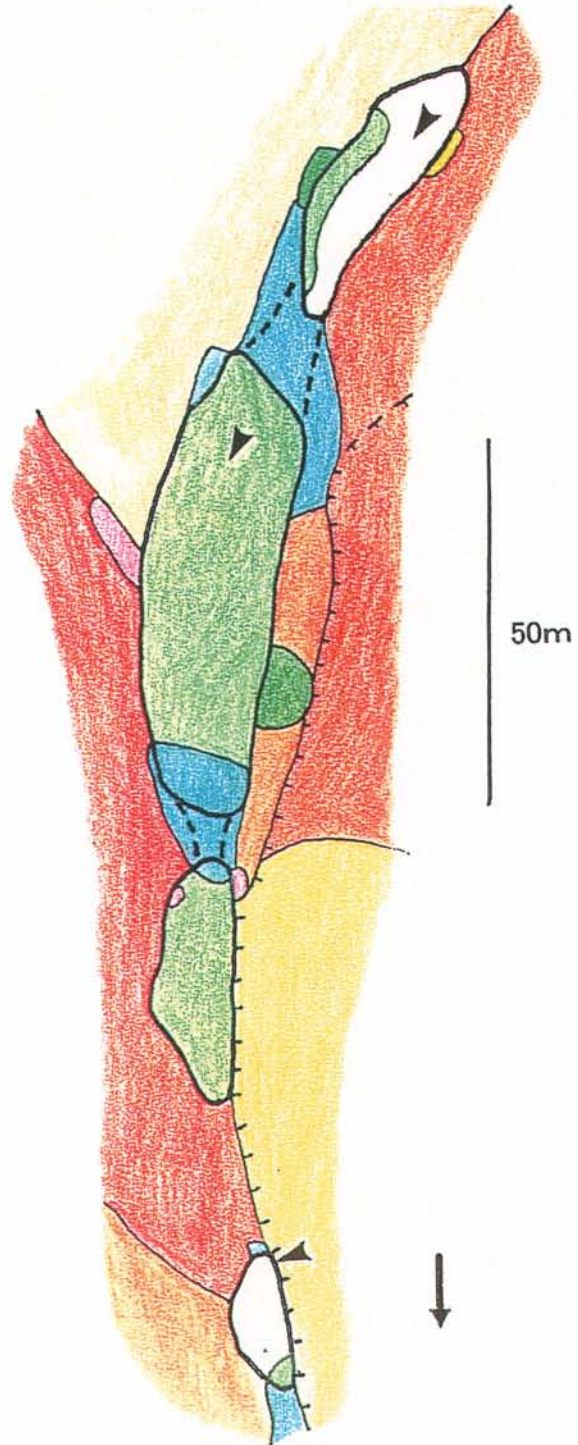
位置	52.0km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	不明
湧水の有無	無
備考	

付図13 No. 54 周辺の植生図

No. 56

位置	52.0km 右岸
形成場所	高木敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	池底からの湧水あり
備考	

- ニセアカシア群落
- スルデ群落
- タチャナギ群落
- アズマネザサ群落
- クズーカナムグラ群落
- オギ群落
- ツルヨシ群落
- クサヨシ群落
- キショウブ群落
- アゼスゲ群落
- オニウシノケサ群落
- オオフサモ群落
- 伏流水の湧出地点



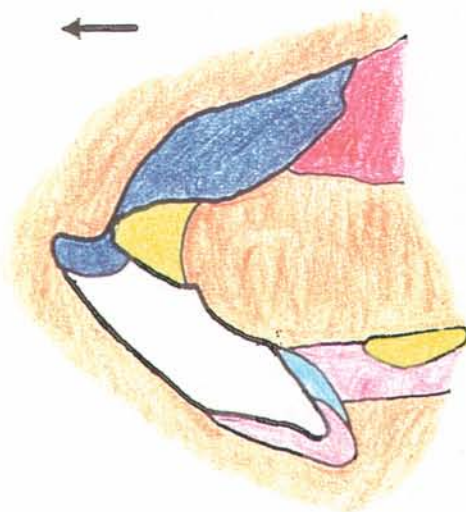
No. 57

位置	52.1km 右岸
形成場所	高木敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	池底からの湧水あり
備考	

付図14 No. 56・57 周辺の植生図



- ニセアカシア群落
- タチヤナギ群落
- アズマネザサ群落
- クズーカナムグラ群落
- オギ群落
- ヨシ群落
- ツルヨシ群落
- クサヨシ群落
- アゼスグ群落
- オニウシノケグサ群落
- コブナグサ群落
- ミソソバ群落



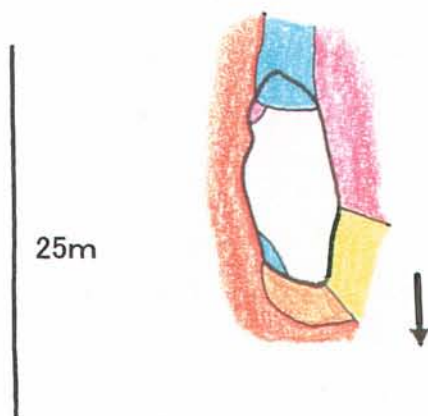
No. 60

位置	52.3km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1994-99年
湧水の有無	無
備考	



No. 59

位置	52.3km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1979-84年
湧水の有無	無
備考	



No. 58

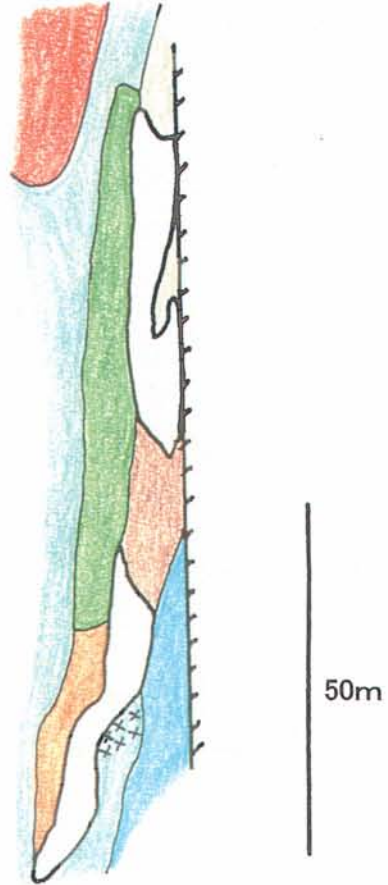
位置	52.2km 右岸
形成場所	高水敷
形成年代	1974年以前
湧水の有無	無
備考	

付図15 No. 58・59・60 周辺の植生図

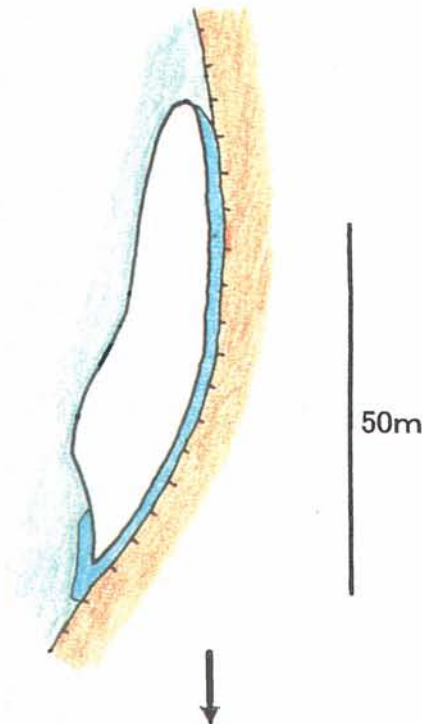
- ニセアカシア群落
- タチヤナギ群落
- オギ群落
- シルト質裸地
- 砂質裸地
- 礫質裸地

No. N3

位置	49.6km 左岸
形成場所	高水敷(堤防の水衝部)
形成年代	2001年
湧水の有無	無
備考	



付図16 No. N3 周辺の植生図



- オギ群落
- ツルヨシ群落
- 礫質裸地

No. N4

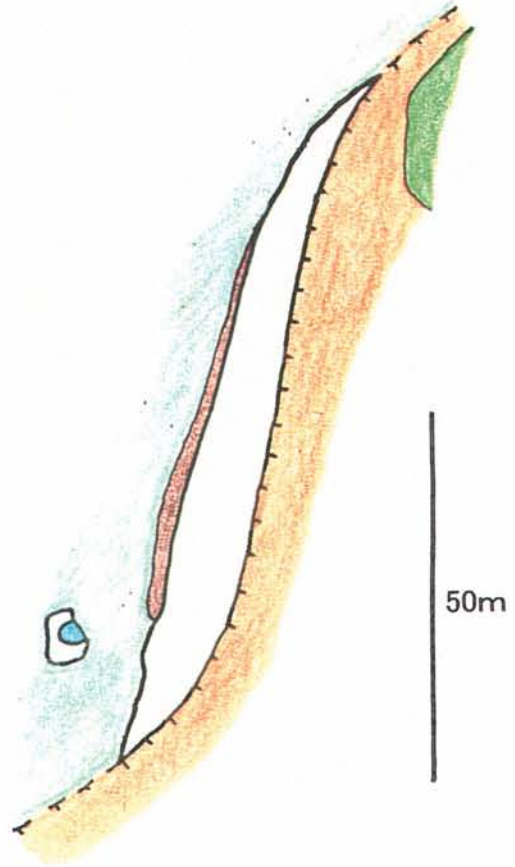
位置	48.0km 左岸
形成場所	高水敷と低水敷の境界
形成年代	2001年
湧水の有無	無
備考	

付図17 No. N4 周辺の植生図

- タチヤナギ群落
- オギ群落
- ツルヨシ群落
- シルト質裸地
- 礫質裸地

No. N5

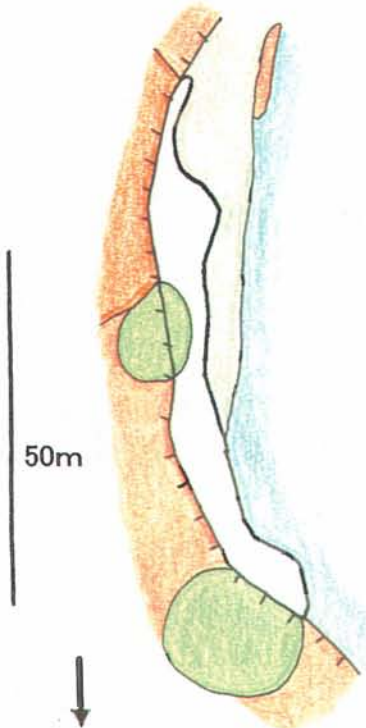
位置	33.2km 右岸
形成場所	高水敷と低水敷の境界
形成年代	2001年
湧水の有無	無
備考	



付図18 No. N5 周辺の植生図

- コゴメヤナギ樹冠
- オギ群落
- ススキートダシバ群落
- 砂質裸地
- 礫質裸地

50m








No. N8

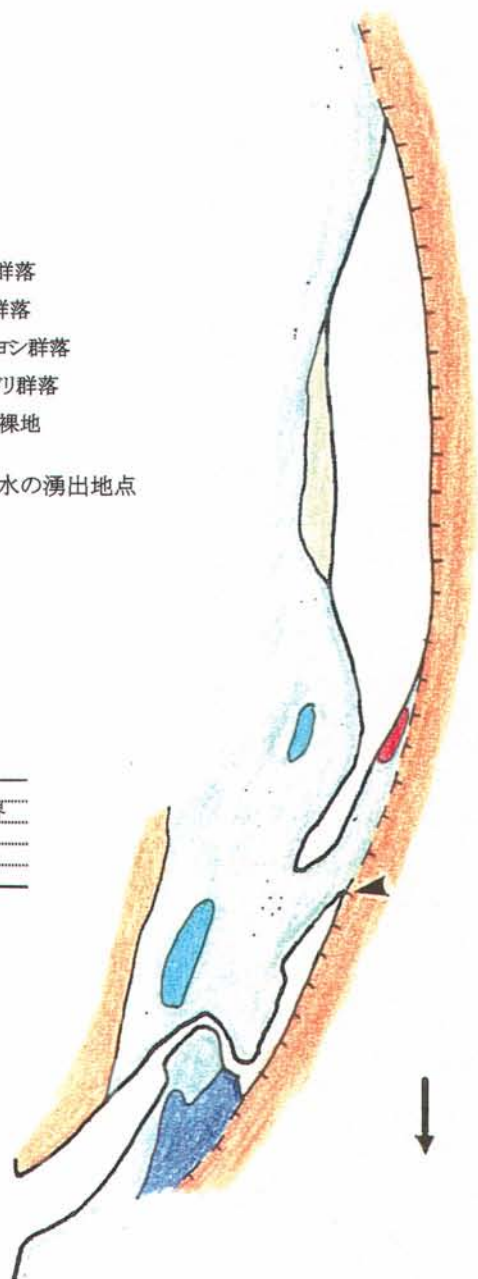
位置	46.4km 左岸
形成場所	高水敷と低水敷の境界
形成年代	2001年
湧水の有無	無
備考	

付図19 No. N8 周辺の植生図

No. N9

位置	39.6km 左岸
形成場所	高水敷と低水敷の境界
形成年代	2001年
湧水の有無	高水敷からの湧水あり
備考	

-  オギ群落
  -  ヨシ群落
  -  ツルヨシ群落
  -  イタドリ群落
  -  砂質裸地
- ▶ 伏流水の湧出地点



付図20 No. N9 周辺の植生図

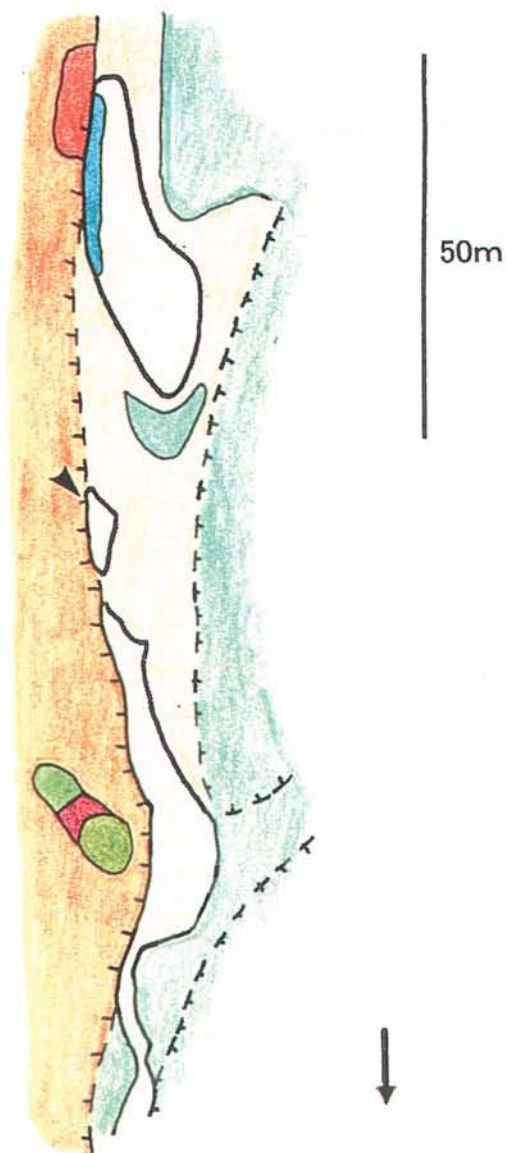
- N10,11
-  コゴメヤナギ樹冠
  -  クコ群落
  -  オギ群落
  -  ツルヨシ群落
  -  カモジグサーエゾノギシギシ群落
  -  砂質裸地
  -  礫質裸地
  -  伏流水の湧出地点

No. N10

位置	33.6km 右岸
形成場所	高水敷と低水敷の境界
形成年代	2001年
湧水の有無	無
備考	

No. N11

位置	33.5km 右岸
形成場所	高水敷と低水敷の境界
形成年代	2001年
湧水の有無	高水敷からの湧水あり
備考	



付図21 No. N10・N11 周辺の植生図

---

「た まがわ か せんしき か せき ち多摩川河川敷の河跡地し ゃくぶ つぐ ん ら くにおける植物群落せ い い く り っ ちの生育立地と多様性た よ う せ い」

(研究助成・学術研究VOL. 32-No.236)

著 者 ほ し の よ し の が よ し か わ ま さ と 屋野義延・吉川正人  
発行日 2004年3月31日  
発 行 財団法人とうきゅう環境浄化財団  
〒150-0002  
渋谷区渋谷1-16-14 (渋谷地下鉄ビル内)  
TEL (03)3400-9142  
FAX (03)3400-9141

---