

多摩川流域におけるトンボ類の生息場所の構造
に関する研究

2007年

長田 光世
宇都宮大学 農学部 講師

目 次

図表リスト

1. 背景と目的	1
2. 既往研究および調査・研究の流れ	1
3 調 査	2
3.1 調査地の選定	2
3.2 植生、地形、表層水の流入出、湧水の有無について	3
3.3 植生	3
3.4 トンボ類のルートセンサスによるカウント	4
3.5 調査期間	4
3.6 水質調査	5
4. 結 果	5
4.1 各池の地形・植生およびトンボの種類、個体数、常在度	5
4.2 各池における産卵、繁殖の可能性	10
4.3 水質	15
5. まとめ	16
6. 本調査・研究の概要と課題	17
謝 辞	19
参考・引用文献	20

図表リスト

図 1-A 多摩大橋 A 池の位置

図 1-B 永田橋 A～G 池の位置

図 1-C 睦橋 A～D 池の位置

図 1-D 河辺町 A 池の位置

図 2 生活型で示した植生図の凡例

図 3-A 多摩大橋 A 池の地形・植生図

図 3-B 永田橋 A 池の地形・植生図

図 3-C 永田橋 C 池の地形・植生図

図 3-D 永田橋 D 池の地形・植生図

図 3-E 永田橋 E 池の地形・植生図

図 3-F 永田橋 F 池の地形・植生図

図 3-G 睦橋 A 池の地形・植生図

図 3-H 睦橋 B 池の地形・植生図

図 3-I 睦橋 C 池の地形・植生図

図 3-J 睦橋 D 池の地形・植生図

図 3-K 河辺町 A 池の地形・植生図

表 1 各池の構成とトンボの個体数（5 回調査合計数）

表 2 各池の構成とトンボの常在度（何回見られたか／5 回調査）

表 3 6 月 12 日の水質測定結果

表 4 8 月 25 日の水質測定結果

1. 背景と目的

人里や都市環境のなかに動植物豊かな自然を求める声が定着しつつあるが、そのための有効な手法・実行については未だ試行的段階にある。その中で特に河川を中心とした、水辺が持つ元来の生態学的資質に対し、以前より大きな期待が寄せられている。しかし、基礎的な知見は未だ充分ではなく、今日さまざまな分野で調査研究が進められている。

そこで本研究では、人里の緑や水辺の多様な生息環境を必要とするトンボ類に着目し、多摩川河川敷に点在する池群に生息するトンボ群集の調査を行うとともに、生息場所についての調査を行う。

過去のトンボ相という重要な知見が蓄積されている多摩川において（大森、1983、福生市、1987）、さらに河川敷に存在する止水域の詳細な生息場所の構造的な条件を明らかにし、生物環境の保全・復元に役立てたいと考える。

視点としては、種ごとの産卵地、休息地、深餌地の水環境（水質、護岸や水深及び面積などの形態および植生について調査し、今後の流域沿いの池や湿地、水路の保全、設置のための基礎的知見を得たい。

トンボは、河川流域の様々な水辺の環境に優れて適応し、多くの広域分布種が存在する。また、このような広域分布種を自然環境復元の指標とすることは、都市に復元すべきトンボの生息環境の基準を考えるとときに重要である。この広域分布種について、また、かつて広域に分布していたが、現在は希少となってしまっている種類について分布を確認し、環境要因との関連を検討する。

河川空間には本来、流水域の他に、伏流水、崖からの湧水、流路変更などによって生じた止水域が多数存在し、流水と止水環境からなる多様な生物生息環境が形成されていた。河川では、一般に止水域よりも流水域に多くの関心が寄せられる傾向があるが、河川敷にある止水域は連続した緑や流水域と連携し、トンボなどの止水性生物の生息場所として重要であり、地域の自然生態系における種の遭伝子供給プールとしての大きな役割を担っていると考えられる。

本研究は、河川敷という流水に近接し、流水系の要素を持ちながらの止水域（池）という特殊な環境において、植生の被覆状態がつくる構造や、池の形態や水質などの止水域の環境の特性がトンボ類の生息状況に与える影響を明らかにし、今後の河川敷にある湿生生物生息環境の保全に必要な指針を示すことを目的とした。

2. 既往研究および調査・研究の流れ

多摩川におけるトンボ類の研究としては、「多摩川水系のトンボ相とその生態」（1983、

大森武昭)があり、多摩川水系中のトンボ相と分布が明らかになっている。

また、「都市生態系における河川・多摩川流域における生態系の動態に関する研究」(1977、治田 鼻)においては多摩川流域の生物群集に対するヒューマンインパクトが総合的に調査研究されている。

福生市教育委員会では河川流域の植生、トンボ相について詳しく調べ、永田橋沿いの河川敷の池(地域名:やしき池)については植生の詳細な調査が行われている(福生市、1983、1987)。

その上で本研究では、多摩川の水際線・河川敷、及びその周辺の緑地・水環境におけるトンボ類の生息場所の分布を調べ、その構造に着目して調査を行う。

調査・研究の流れは以下のようなものである。

- ①現地調査、文献調査による河川敷内及び川沿いの水域、緑地についての環境条件の予備調査
- ②地形図や空中写真による土地利用の状況、緑被率、水域及び緑地の分布状態の把握
- ③調査対象池の選定
- ④現地調査(トンボのセンサスによる定量調査、地形、植生、水質等)
- ⑤調査結果の集計
- ⑥河川敷内の池におけるトンボの分布と植生の構造との対応について検討

3 調査

3.1 調査地の選定

調査地選定のために以下のような作業を行った。まず、1/5000の地形図を用いて多摩川の下流域から上流域までの、河川敷に点在する止水域を抽出した。様々な池沼の分布が確認できた。これらの池沼は、特に青梅市河辺町から秋川市の永田橋、睦橋付近から昭島市の多摩大橋付近までのおよそ14kmの範囲に主に分布していた。これらの池は、河川の流路変更や砂利採取によってできたものであったり、水源は伏流水、または崖線からの湧水であったりする。

1992年度にはまず、地図上で湿性地、池、水路環境が残っている地点において現地踏査を行った。同時に、地形図等の読み取り、地形・植生・水質等の現地調査および文献調査によって、多摩川流域の現況を把握するように努めた。

その結果、予想以上に昭島市周辺の多摩川流域の湿性環境は増水の激減、釣り、本川の水位低下など様々な要因から消失、または質が劣化していることがわかった。トンボの生息場所の構造は、ある程度の池数で、多くの生息環境のパターンから考える必要が

あるため、調査対照区域を広げ、より上流の残された生息環境をも検討、作業していく必要が認められた。

したがって 1993 年度は立川市、福生市、青梅市にある高水敷の池群を追加調査し、その中から植生、地形、湿性遷移段階、本線とのつながりの視点から、昭島市から青梅市にある、それぞれ特徴的に異なる 19 の池を選定した。これらの池において、夏型の種を中心としたトンボ成虫の定量的調査、および地形、植生、水質、台風による増水時のトンボ類や、植生に対する影響を調査した。

3.2 植生、地形、表層水の流入出、湧水の有無について

河川管理地図（5000 分の 1）を元に、池の形状を測定した。測定により修正した池の地形図を縮尺 200 から 500 分の 1 程度で作成した。作成した池の地形図上に、池の中、周囲、周辺の植生を調査し、群落の大きさを測定し記入した。また、表層水の流入出や湧水口の有無をわかる範囲で把握した。

3.3 植生

トンボは完全動物食であり、植生は主に繁殖、採餌、ねぐら等のための飛翔、止まり場、隠れ場といった生活の物理的空間を提供するものと考えた。

陸域にある池（ため池や公園の池など）において、トンボ相、種類数、個体数と植生の物理的構造の複雑さとの間には対応関係があることが明らかになっている（長田、1993、1996）。また、開放水面や高密度な空間など、極相的な特定の空間を選ぶ種の存在も明らかになっている（長田）。物理的構造は植生の垂直方向（高木層、低木層、木本層など）と水平方向（群落の個数、パッチのありかた、被度、郡度など）との組み合わせで大きく把握することができる。

このような考え方から植生は生活型をもとに類型区分を行った（分類は小酒井、1997 に拠る）。

<陸域から池岸>

木本および草本群落

<池岸から池内>

①半抽水植物生育地：

ヒメウキガヤ、アシカキ、キシユウスズメノヒエ、サヤヌカグサ、チゴザサのように、樺は細長く水中を倒伏して高密度に伸張し、水面を浮遊マット状に覆い、節で分枝した樟が立ち上がり、高さ 10～50cm、茎の直径は 1～3mm であるものが生育する場所。

②小・中形抽水植物生育地：

ミクリ、ヤナギタデのように、茎は直立し、直径 5～12mm、高さ 1m 以下のものが生育する場所。

③大形抽水植物生育地：

ツルヨシやヒメガマのように、茎は直立し、直径 10mm 以上、高さ 1m 以上のものが生育する場所。

④沈水植物生育地：

フサジュンサイやエビモのように、植物体が水面下にあるものが生育する場所。

⑤イネ科しだれ植物生育地：

オニウシノケグサなどのイネ科草本のように、陸生草本で岸辺に生え、葉身が水中に垂れかかっているものが生育する場所。

⑥キショウブ生育地：キショウブ群落が生育する場所。

①～④については、角野（1994）の分類を参考にした。ミクリの生育地については、調査地でみられた個体の高さがいずれも 1m 以下であったため、小・中形抽水植物生育地として扱った。⑤イネ科しだれ植物生育地は、トンボ類の生息が多く確認されたため、名前を便宜的に付けた。⑥は、調査地で多くみられたキショウブの形態が①～⑤のタイプのいずれにも属しないと判断されたため、ひとつの生息環境タイプとして区分した。

3.4 トンボ類のルートセンサスによるカウント

池の円周から水域、陸域の両側 3 m の範囲について一定速度でゆっくりと歩きルートセンサスを行った。種の同定や成熟度を調べる必要がある場合はネットで捕獲し確認を行った。

カウントは、未熟成虫個体、成熟成虫個体に類別して行い、さらに交尾状態や尾つながりなどのペア（P、以下同じ）、産卵行動（B）を示した種、および羽がまだ濡れていてうまく飛翔できないような羽化したての成虫個体（Y）が観察された種については特に分けて記録した。これらの種はその池で産卵や繁殖をしている可能性があるためである。

3.5 調査期間

ルートセンサスによるトンボ類のカウント調査は、1993 年 6 月 12 日、8 月 4 日、8 月 25 日、9 月 11 日、9 月 12 日の計 5 回全ての池を通して行った。全て晴天時に行った。

1993年9月10日に台風があり多摩川本川も増水した。台風翌日は本川の水位が上がり河川敷にも多くの流入水があり、池は増水したり、植生が一部変化したり、隣接する池がつながって小河川のわんどのようになっていたりと大きく変化していた。

変動によるトンボへの影響をみるために増水の影響が強く残り、晴天となった9月11日、12日に調査を行った。11日の調査で明らかにトンボの分布や行動が異なったために、12日にも調査を行ったものである。

植生、地形、水質などの環境要因調査は、春季から冬季にかけて随時行った。

3.6 水質調査

各池の水質は調査回毎に測定した。水温、D₀、PH、電気伝導度を、堀場製作所製のポータブル水質測定器U-21を用い測定した(6月12日、8月25日)。またパックテストによって、硝酸、亜硝酸、アンモニアなどの汚濁を中心とする項目を測定した(6月12日)。さらにそれぞれの池のサンプルを持ち帰り、単位当たりの全菌数を測定し、汚濁の目安とした(6月12日)。

4 結果

4.1 各池の地形・植生およびトンボの種類、個体数、常在度

池の名前は目印とした近接する橋の名前とABCを組み合わせた。最も上流の池は河辺町にあるもので、近接する橋が無いために河辺町A池の名前とした。

以下に、下流の橋にある池から順に説明する。下流から上流に向かって、多摩大橋A〜G池、永田橋A〜G池、睦橋A〜D池、河辺町A池の順となる。

各池の地形および植生の状態は図2に示した(作図、小酒井)。

5回の調査を通じ、19ヶ所の池でトンボ類は26種類、1632頭(5回調査合計数)がカウントされた。止水性の種を中心に流水系の種も加わり、比較的多くの種類が見られたと考える。

表1は、各池におけるトンボの分布を個体数、種類数が多いものから並ぶように組み替えて、池の植生構造を併せて示したものである。

また表2は、5回の調査中、何回見られたかを示すいわゆる常在度(1, 2, 3, 4, 5/5)を示すものである。

以下に各池について、植生、トンボの種類数、個体数がどのようであったかを説明する。

ここで述べる個体数は調査5回を通じた総個体数である。単純個体数であり、密度に

直すことはしていない数である。

多摩大橋

A池

植生は豊かで、水域はフサジュンサイにほとんど一面が覆われ、岸边はヒメガマ、マコモ群落がある。池周辺は岸边には草本があり、高木は池周辺に点在する程度である。

16種、計397頭が出現した（表1）。（5回調査合計数、以下同じ）

個体数は、クロイトトンボ 259（頭、以下は頭を省く。5回調査計、以下同じ）、アキアカネ 1、シオカラトンボ 11、アジアイトトンボ 24、マユタテアカネ 16、ミヤマアカネ 3、オオアオイトトンボ 3、ギンヤンマ 8、アオイトトンボ 15、コシアキトンボ 3、キイトトンボ 2、ショウジョウトンボ 4、ノシメトンボ 1、リスアカネ 8、セスジイトトンボ 29、チョウトンボ 10。また、チョウトンボの単独飛行が多摩大橋の周辺で観察された。

B〜G池は本川近くの岩盤地帯にできた一時的（時期的）な止水域群で、A池から右上の本川に隣接する岩盤地帯に点在している。数 m^2 から数十 m^2 の池で、本川や天候の状況によって水域面積は大きく変動する。それぞれは近接して存在し、構造、植生、周囲の条件などが類似している。池周辺は岩盤地帯で、植生については、木本は存在しなく、草本も乏しくパッチ上に点在している。池内の植生は単純で、エビモ、ヒメガマがやはりパッチ上に点在している。水位変動が激しい。台風等の増水後には植物や底泥はほとんど洗い流されてしまっていた。

B池

6種類、計43頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ 6、アキアカネ 2、シオカラトンボ 10、アジアイトトンボ 22、ショウジョウトンボ 1、オオシオカラトンボ 2。

C池

4種類、計8頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ 3、ハグロトンボ 1、コフキトンボ 1、セスジイトトンボ 3。

D池

5種類、計22頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ12、アキアカネ1、シオカラトンボ4、アジアイトトンボ1、セスジイトトンボ4。

E池

2種類、計5頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ3、ハラビロトンボ2。

F池

4種類、計8頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ5、アジアイトトンボ1、ハグロトンボ1、ショウジョウトンボ1。

G池

3種類、計6頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ4、ハラビロトンボ1、オオシオカラトンボ1。

永田橋

A池

池の周辺はオギ群落、タチヤナギ、イヌコリヤナギ、ニセアカシア、オニグルミ、ヌルデなど。池内は、ヒメガマ群落が池の1/4程度、ツルヨシなどがある。

10種類、計46頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ9、アキアカネ18、アジアイトトンボ1、ハグロトンボ12、ミヤマアカネ1、オオアオイトトンボ1、ギンヤンマ1、オオイトトンボ1、アオイトトンボ1、クロスジギンヤンマ1。

B池

堤防の外に隣接して存在する唯一の池。池の周辺は草本が主体で、小型のものが多。ミズソバ、ミズユキノシタ、ヤノネグサ、キツネノボタン、アメリカセンザングサなど。池内は、1/3程度をヒメガマが、1/10程度をアシカキが覆っている。

8種類、計51頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ 17、アキアカネ 4、シオカラトンボ 6、マユタテアカネ 3、ミヤマアカネ 9、ギンヤンマ 1、オオイトトンボ 9、コシアキトンボ 2。

C池

池の周辺はオギ群落で、池の周りにはニセアカシア、オニグルミ、イヌコリヤナギなどが点在する細長い池。池内は、一面をキクモに類似した小型抽水植物でほとんどが覆われ、岸边にはツルヨシ群落、セリ群落、キショウブがある。開水面はほとんどない。

6種類、計 99 頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ 61、アキアカネ 8、シオカラトンボ 4、アジアイトトンボ 6、ハグロトンボ 19、オオイトトンボ 1。

D池

C池の右側に隣接し、類似した小面積の池。高水位時にはC池と一体となり、横に細長い水域となる。池の周辺はオギ群落で、池の周りにはオニグルミ、イヌコリヤナギ、タチヤナギなどが点在。池内は、一面をキクモに類似した小型抽水植物で覆われている。開水面はほとんどない。

3種類、計 28 頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ 11、アキアカネ 5、ハグロトンボ 12。

E池

C池の堤防側に隣接し、類似した小面積の池。周辺はオギ群落で、池の周りにはオニグルミ、イヌコリヤナギ、タチヤナギなどで木本とクズに覆われている。池内は、一面をキクモに類似した小型抽水植物で覆われている。キショウブが点在している。開水面はほとんどない。

7種類、計 50 頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ 18、アキアカネ 8、アジアイトトンボ 3、マユタテアカネ 4、ハグロトンボ 10、オオアイトトンボ 6、アイトトンボ 1。

F池、G池

隣接し水の流出入が繋がる池で、池の周辺、池内とも類似している。池の周辺は木本に富み、イヌコリヤナギ、タチヤナギ、ウツギなど。その周囲はオギ群落。池内はツルヨシ、キショウブ、サヤヌカグサ、ミゾソバなどが点在している。

F池は5種類、計21頭が出現した。

アキアカネ4、ハグロトンボ8、ミヤマアカネ4、オオアオイトトンボ4、ハラビロトンボ1。

G池は6種類、計41頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ3、アキアカネ11、マユタテアカネ2、ハグロトンボ16、ミヤマアカネ4、オオアオイトトンボ5。

睦橋

A池

池周辺はオギ群落に木本が点在しており、木本は、オニグルミ、イタドリ、イヌコリヤナギなどである。水域はほとんどミクリで覆われ、岸近くには、サヤヌカグサ、チゴザサ、ツルヨシの群落が点在している。

11種類、計58頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ3、アキアカネ11、シオカラトンボ9、アジアイトトンボ15、マユタテアカネ3、ハグロトンボ1、オオアオイトトンボ6、ギンヤンマ1、オオイトトンボ1、モノサシトンボ6、コフキトンボ2。

B池

池周辺はオギ群落にニセアカシア、ヤナギなど。池岸にヤマグワ、イヌコリヤナギ。サヤヌカグサが岸から浅瀬に生え、水面に張り出している。池内は、ミクリ、キショウブ群落などが点在している。

9種類、計71頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ1、アキアカネ2、シオカラトンボ1、マユタテアカネ2、ミヤマアカネ1、オオアオイトトンボ30、モノサシトンボ32、コシアキトンボ1、カトリヤンマ1。

C池

池周辺はオギ群落、イヌコリヤナギなど。池内は岸辺にツルヨシ、サヤヌカグサ、浅瀬にはエビモ、中央にはヒメガマの群落がある。

9種類、計98頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ43、アキアカネ1、シオカラトンボ10、アジアイトトンボ14、ギンヤンマ2、オオイトトンボ14、モノサシトンボ7、アオイトトンボ

1、コフキトンボ 6。

D池

元よりトンボ相が豊かで知られており、屋敷池の通称名がある（福生市教育委員会、1987）。

池周辺はオギ群落、イヌコリヤナギ、タチヤナギなど。池内は中央にヒメガマ、マコモ群落、岸边にはサヤマカグサ、キショウブなど。

17種類、計 260 頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ 81、アキアカネ 1、シオカラトンボ 17、アジアイトトンボ 106、マユタテアカネ 1、ギンヤンマ 6、オオイトトンボ 8、モノサシトンボ 13、アオイトトンボ 2、コフキトンボ 11、コシアキトンボ 2、キイトトンボ 4、ショウジョウトンボ 3、ノシメトンボ 1、リスアカネ 2、チョウトンボ 1、ナツアカネ 1。

河辺町

A池

池の先端に湧水（伏流水と思われる）の存在が目視で充分確認できる、流水環境の特性をも併せ持った池である。隣接してやはり湧水の存在が確認できる地点が周辺に 2、3箇所あり、湿地帯となっていた。

池周辺はツルヨシ群落で覆われ、木本層はオニグルミなど。池内はヒメウキガヤがマット状に浮き島のように浮かび、岸にはやはりツルヨシ、ヤナギタデ群落などが点在している。

13種類、計 320 頭が出現した。

個体数はそれぞれ、クロイトトンボ 6、アキアカネ 1、シオカラトンボ 6、アジアイトトンボ 54、マユタテアカネ 1、ハグロトンボ 63、ミヤマアカネ 73、オオイトトンボ 102、モノサシトンボ 3、キイトトンボ 6、ノシメトンボ 1、クロスジギンヤンマ 1、ミヤマサナエ 3。

4.2 各池における産卵、繁殖の可能性

6月12日、8月4日、8月25日、9月11日、9月12日の5回の調査で、交尾状態や尾つながりなどのペア（P、以下同じ）、産卵行動（B）、および羽化したての成虫個体（Y）が観察された種について、以下に池ごとに示した。

池によって産卵・繁殖に選択されている可能性の高いものと、そうでないものとの差

がある程度明確に現れているように思える。

台風による増水（9月10日）の翌日と翌々日の調査日、本川の水位が上がり河川敷も水に浸かり、池への流入水があったり、池が他の池とつながったりするなど、河川敷がかく乱されている時に、集中して産卵行動を起こす種が複数現れた。

この9月11・12日は、他の調査日に比較して多くの池でオスとメスがペアで観察され、産卵行動が見られた。他の調査日ではペアや産卵個体が見られなかった池でもペアや産卵個体の個体数が観察され、ペアや産卵個体が見られていた池でも多くは観察数が増大した。河川敷のトンボ個体群は本川・河川敷の増水に対応して産卵やそのための移動を行っていることが示唆された。

上記の行動が見られた種は、多摩大橋の池ではクロイトトンボ、アジアイトトンボ、シオカラトンボ、チョウトンボ。永田橋の池ではアジアイトトンボ、オオアオイトトンボ、ハグロトンボ。睦橋の池ではアジアイトトンボ、シオカラトンボ。河辺町の池ではハグロトンボ、ミヤマアカネである。

特にオオアオイトトンボ、ハグロトンボは増水時に集中して多くの個体が産卵行動をとった。また、ミヤマアカネは増水時に多数の羽化直後の個体が確認された。

多摩大橋

A池

6/12 観察されなかった

8/4 観察されなかった

8/25 アジアイトトンボP1 セスジイトトンボP1、Y3 マユタテアカネY1

9/11 ミヤマアカネY3 アジアイトトンボY1

9/12 クロイトトンボP1 アジアイトトンボP2 シオカラトンボP1、B1
チョウトンボB1

B池

6/12 観察されなかった

8/4 観察されなかった

8/25 観察されなかった

9/11 観察されなかった

9/12 観察されなかった

C池

6/12 ギンヤンマ P1
8/4 観察されなかった
8/25 観察されなかった
9/11 観察されなかった
9/12 観察されなかった

D池

6/12 ギンヤンマ P2
8/4 観察されなかった
8/25 観察されなかった
9/11 観察されなかった
9/12 観察されなかった

E池

6/12 観察されなかった
8/4 観察されなかった
8/25 観察されなかった
9/11 観察されなかった
9/12 観察されなかった

F池

6/12 観察されなかった
8/4 観察されなかった
8/25 観察されなかった
9/11 観察されなかった
9/12 観察されなかった

G池

6/12 観察されなかった
8/4 観察されなかった
8/25 観察されなかった

9/11 観察されなかった

9/12 観察されなかった

永田橋

A池

6/12 観察されなかった

8/4 観察されなかった

8/25 観察されなかった

9/11 観察されなかった

9/12 観察されなかった

B池

6/12 観察されなかった

8/4 ミヤマアカネY2

8/25 マユタテアカネY1

9/11 観察されなかった

9/12 観察されなかった

C池

6/12 観察されなかった

8/4 観察されなかった

8/25 観察されなかった

9/11 アジアイトトンボB1

9/12 クロイトトンボP1 ハグロトンボP1

D池

6/12 観察されなかった

8/4 クロイトトンボP3

8/25 観察されなかった

9/11 観察されなかった

9/12 ハグロトンボP1

E池

- 6/12 観察されなかった
- 8/4 観察されなかった
- 8/25 観察されなかった
- 9/11 オオアオイトトンボ P1
- 9/12 観察されなかった

F池

- 6/12 観察されなかった
- 8/4 観察されなかった
- 8/25 観察されなかった
- 9/11 オオアオイトトンボ P2
- 9/12 観察されなかった

G池

- 6/12 観察されなかった
- 8/4 観察されなかった
- 8/25 観察されなかった
- 9/11 オオアオイトトンボ P3
- 9/12 ハグロトンボ B1

睦橋

A池

- 6/12 観察されなかった
- 8/4 観察されなかった
- 8/25 クロイトトンボ P1
- 9/11 観察されなかった
- 9/12 観察されなかった

B池

- 6/12 観察されなかった
- 8/4 観察されなかった

- 8/25 観察されなかった
- 9/11 観察されなかった
- 9/12 観察されなかった

C池

- 6/12 観察されなかった
- 8/4 クロイトトンボY3 モノサシトンボP1、Y1 コフキトンボP1
- 8/25 アジアイトトンボY1 クロイトトンボB1 シオカラトンボB1
- 9/11 観察されなかった
- 9/12 観察されなかった

D池

- 6/12 観察されなかった
- 8/4 アジアイトトンボY8
- 8/25 アジアイトトンボP1 クロイトトンボP2 オオイトトンボP1
シオカラトンボP1
- 9/11 アジアイトトンボP6 クロイトトンボP3
- 9/12 アジアイトトンボP1 シオカラトンボP1、B1

河辺町

A池

- 6/12 オオイトトンボB1
- 8/4 シオカラトンボP1
- 8/25 クロイトトンボP1 オオイトトンボP2 ハグロトンボP1 ミヤマアカネY1
- 9/11 アジアイトトンボP1、Y3 オオイトトンボP4 ハグロトンボP1、B1
ミヤマアカネP3、Y14
- 9/12 ハグロトンボP1 ミヤマアカネY3

4.3 水質

水質については上流から下流部の池に向かって汚濁度の高くなる傾向があり、本川および河川敷廃水路からの影響が認められた。各池の水温は調査回ごとに測り、6月12日には設定した全ての水質項目、8月25日にはパックテストおよび全菌数以外の項目

について測定した。表 3、表 4 に両日の測定結果を示す。

5. まとめ

表 1 は、各池におけるトンボの分布を個体数、種類数が多いものから並ぶように組み替えて作成したものである。それぞれの池を構成する植生型を黒丸で示し、構成がわかるようにした。

また表 2 は、5 回の調査中何回見られたかを示す、いわゆる常在度（1, 2, 3, 4, 5 / 5）を示すものである。5 は 5 回の調査中全ての回において観察されたということであり、その場所との対応関係が強いと考えることができる。常在度は種類数および個体数と並列して、その場所への対応の結びつきの度合いを推定できるものと考えた。

表 1、表 2 に見られるように、陸域から水域にわたる池の植生構造とトンボの種類数、個体数、常在度にはある一定の関係が見られた。

特に高木木本と、水面の中および表面に葉を浮かべる沈水型、および水中と水面の中にマット状に広がる半抽水型の植物の有無が大きく作用しているように思われる。

ため池など陸域の池において、池岸の陸域から水域における植生型の多様さと、トンボの多様さは対応関係があること、ある特徴を持った池の植生と形態の構造に対して、密接に対応する種が存在することが明らかになっているが（長田、1993、1996）、流水の影響を強く受ける河川敷の池においても、同様の傾向があることが推定できる結果となった。

しかし一方で、植生の被度、群落との対応については違った結果が得られた。例えば、ため池などではトンボの種が池全体の植生に対応した結果が得られていたが、河川敷の池ではそのような傾向は明らかではなく、個々のひとかたまりの群落（大小のパッチ）に動的に対応して分布する傾向があった。

例えばキイトンボは密生した高い被度の抽水型植物を好む。ため池では池全体の群落の被度が高い池を選んだが、河川敷の池では群落の大きさが小規模であっても、点在する群落に動的に生息していた。このような傾向はほかの種でも見られた。これは、変動の多い河川敷の池に棲むトンボの適応である可能性が示唆された。増水や渇水などによる年変動が多く、かつ大きいので、群落（パッチ）単位で生息場所を選ぶ傾向が強くなった地域個体群としての可能性を考えた。

さらに、河川敷の池は、本川に棲む流水系の種の影響があること、河川敷の池への流入水があることが多いこと、本川の水位変動と共に水位が変動する池が多いこと、増水時には河川敷にも流水が流れ環境が激変することなど、様々な付帯要因があることを考

慮しなければならないだろう。

そのような意味で、環境の変動時に次のようなトンボの種の分布、動向がカウント、観察された。

1993年9月10日に台風があり多摩川本川も増水した9月11・12日は、他の調査日に比較して多くの池でオスとメスがペアで観察され、産卵行動が行われた（4.2章参照）。他の調査日ではペアや産卵個体が見られなかった池でもペアや産卵個体の個体数が観察され、ペアや産卵個体が見られていた池でも多くは観察数が増大した。河川敷のトンボ個体群は、本川・河川敷の増水に対応、連動して産卵やそのための移動を素早く行っていることが示唆された。

上記の行動が見られた種は、多摩大橋の池ではクロイトトンボ、アジアイトトンボ、シオカラトンボ、チョウトンボ。永田橋の池ではアジアイトトンボ、オオアオイトトンボ、ハグロトンボ。睦橋の池ではアジアイトトンボ、シオカラトンボ。河辺町の池ではハグロトンボ、ミヤマアカネだった。特にオオアオイトトンボ、ハグロトンボは増水時に集中して多数の個体が産卵行動をとった。また、ミヤマアカネは増水時に多数の羽化直後の個体が確認された。

また計測はしていないが、観察によってキイトトンボやチョウトンボなどいくつかの種の飛翔行動が、ため池など陸域の池よりも俊敏である印象をもった。また、単独行動も多かった。

これらトンボの増水時の対応や、優れた行動・飛翔能力を見ると、変動が大きい河川敷空間の池に棲む個体群として適応してきた経緯を考えざるをえない。

6. 本調査・研究の概要と課題

河川敷にある池という特殊な止水域において、植生の構造や池沼の形態や水質などの要因がトンボ類の生息状況に与える影響を明らかにし、今後の河川敷にある湿生生物生息環境の保全に必要な指針を示すことを目的とした。

トンボのルートセンサス、地形・植生調査、水質調査を昭島市から青梅市間の計19の池で行った。

その結果、①池の植生構造とトンボの種類数、個体数、常在度にはある一定の関係が見られた。ため池など陸域の池において、植生構造の多様さと、トンボの多様さ是对応関係があること、特定の特徴を持った種が存在することが明らかになっているが（長田、1993、1996）、流水の影響を強く受ける河川敷の池においても、同様の傾向があることが推定できる結果となった。

しかし一方で、異なった結果も得られた。②ため池などでは池全体の植生に対応する結果がみられていたが、河川敷の池ではそのような傾向は明らかではなく、個々のひとかたまりの植物群落（パッチ）に動的に対応して分布する傾向があった。

また台風翌日と翌々日の河川敷環境が大きく変化していた時には、他の調査日に比較して多くの池でオスメスがペアで観察され、繁殖・産卵行動が行われていた。③河川敷のトンボ個体群は本川および河川敷の増水に対応して産卵やそのための移動をダイナミックに行っていることが示唆された。

河川敷の池は、本川に棲む流水系の種の影響があること、河川敷の池への流入水があることが多いこと、本川の水位変動と共に水位が変動する池が多いこと、増水時には河川敷にも流水が流れ環境が激変することなど複雑で特殊な条件を備えている。

河川敷のトンボのルートセンサスから、トンボの生態はその特殊性に適応していることが示唆され、その保全、創造時にはその動的な行動、特殊性、複雑性をふまえた指針をたてなければならない方針が見据えられた。

今回は限られた調査回数での結果であるので、さらに調査回数、条件を増やして、河川敷に特有なトンボ個体群のありかたを明らかにしていく必要がある。

河川敷という線として連なるトンボ個体群の保全・復元は、人里や都市など地域の自然性を高めるのに大きな役割を果たすと思われる。この調査研究を河川敷のトンボ個体群保全のあり方を探るための一助としたい。

謝 辞

主に健康上の理由から報告を行うのに長い年月がかかってしまい、財団法人とうきゅう環境浄化財団に多大なご迷惑をおかけいたしました。深謝いたします。また、見守っていただいたことに心より感謝いたします。

この調査は多くの方に助けていただき行われたものです。調査全体の筋道や方法についてアドバイスいただいた方々、炎天下のトンボ調査や池の測定に付き合っていた方々に深くお礼申し上げます。特に調査対象池を決めるまでの予備調査には、多くの方の助力をいただき現地での作業を行うことができました。また、詳細な植生調査および作図は当時の東京農工大学生だった小酒井綾乃氏に負うところが大きいものです(卒論の相談に来た氏に対象地としてこれらの池を紹介し、アドバイスしたことがきっかけとなっている)。

この調査・研究で、トンボの同一種に、同じ止水的環境でありながらそれまでみてきたため池や公園などと異なった行動がみられたことは、自身に刺激的で収穫となりました。河川敷の個体群は、同じ種でありながらも池全体の植生を中心とした構造ではなく、植物群落のパッチにより重点をおいて生活場所とし、増水などの一時的で大きな変化に対応していることが示唆されました。

限られた調査回数での結果ですので、さらに調査回数、条件を増やして、河川敷に特有なトンボ個体群の、環境に適応したありかたをさぐってみる必要があります。調査人力のかかる仕事ですので、様々な地域の人に興味を持っていただき、調査していただくと幸いです。

キイトトンボやオオアオイトトンボ、チョウトンボなど、いくつかの種は河川敷での動的な条件に対応しているのか、行動が素早く、単独行動も多く、陸上の池での姿と比較して、非常にたくましい感をもちました。ため池とは違った河川敷での野性味を感じる生き生きしたトンボの姿を見、まとめる機会を与えていただいたことに、ありがとう、を述べさせていただきます。

参考・引用文献

- 奥田重俊：多摩川の植物相、日本の生物、2 (2)、28-34、1988
- 奥田重俊：河原の植物群落、採集と飼育、7、332-337、1977
- 長田光世：生態環境のまちづくり、まちづくりキーワード事典、学芸出版社、188-207、1997
- 長田光世・森 清和・田畑貞寿：トンボの種類からみた水辺緑地計画の指標に関する予備的考察。造園雑誌。5。151-156、1993
- 長田光世：トンボを指標とする水辺緑地計画。現代生態学とその周辺。東海大学出版会。328-341、1996
- 大森武昭：多摩川推計のトンボ相とその生態、(財)とうきゅう環境浄化財団研究助成NO. 31、1983
- 川合禎次編：日本産水生昆虫検索図説、東海大学出版会、1985
- 角野康郎：日本水草図鑑、文一総合出版、1994
- 亀山章・穂波達也編：水辺のリハビリテーション-現代水辺デザイン論-・ソフトサイエンス社、1993
- 環境庁：平成5年版環境白書、大蔵省印刷局、1993
- 関東地方建設局京浜工事事務所：多摩川の植生-多摩川河川敷土地利用および植生調査-、1973
- 小酒井綾乃：多摩川河川敷の止水域における水生昆虫の生息環境、東京農工大学卒業論文、1997
- (財)ダム水源地環境整備センター：水辺の環境調査、技報堂出版、1994
- (財)とうきゅう環境浄化財団：多摩川河川敷現存植生図、1979
- (財)とうきゅう環境浄化財団：多摩川河川敷現存植生図、1984
- 東京都：東京都現存植生図、1977
- 沼田真編：植物生態の観察と研究、東海大学出版会、1978
- 福生市教育委員会：福生市の水生生物-水生植物・トンボ類、28-31、54-80、1987
- 福生市教育委員会：福生市の草本類-福生市植物調査三次報告-、1983
- 水野寿彦編：動物生態の観察と研究、東海大学出版会
- 水野寿彦監修：淡水生物の生態と観察、築地書館、1975

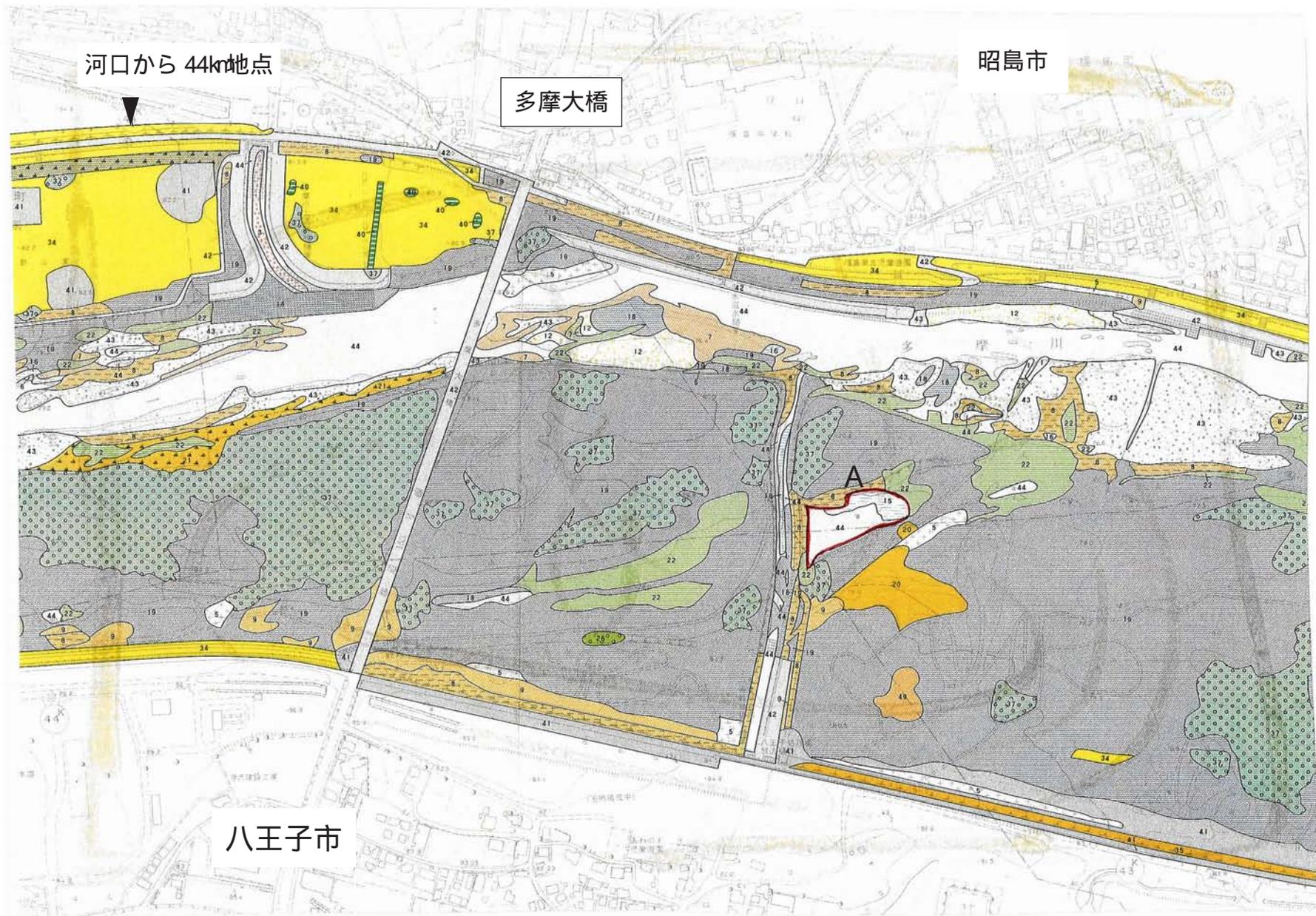
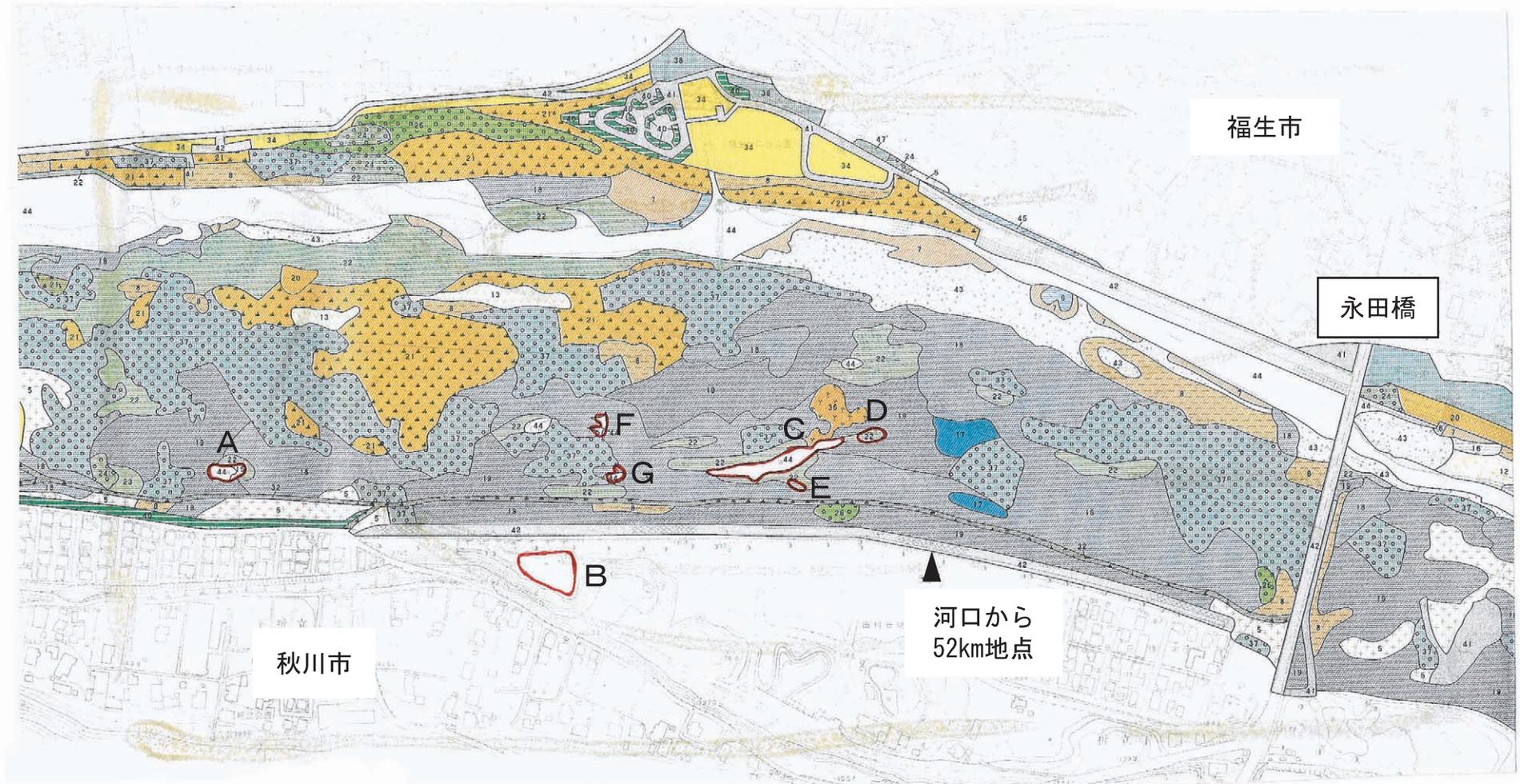


図1 - A 多摩大橋A池の位置

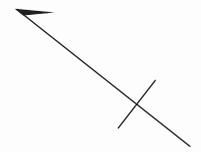


福生市

永田橋

秋川市

河口から
52km地点



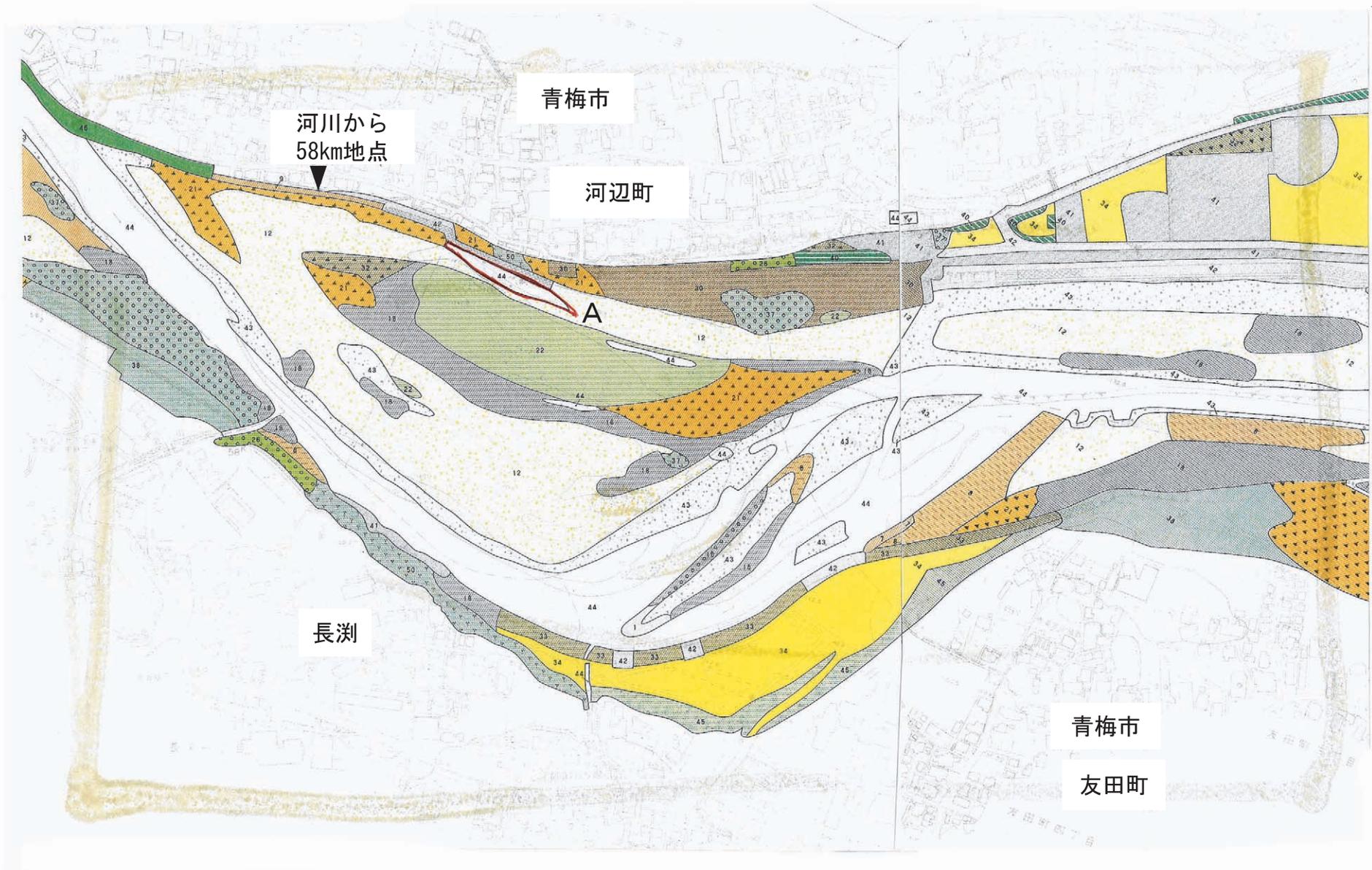
1 : 5,000



図1-B 永田橋A~G池の位置



図1-C 睦橋A~D池の位置



河川から
58km地点

青梅市

河辺町

A

長瀬

青梅市

友田町

1 : 5,000



図1-D 河辺町A池の位置

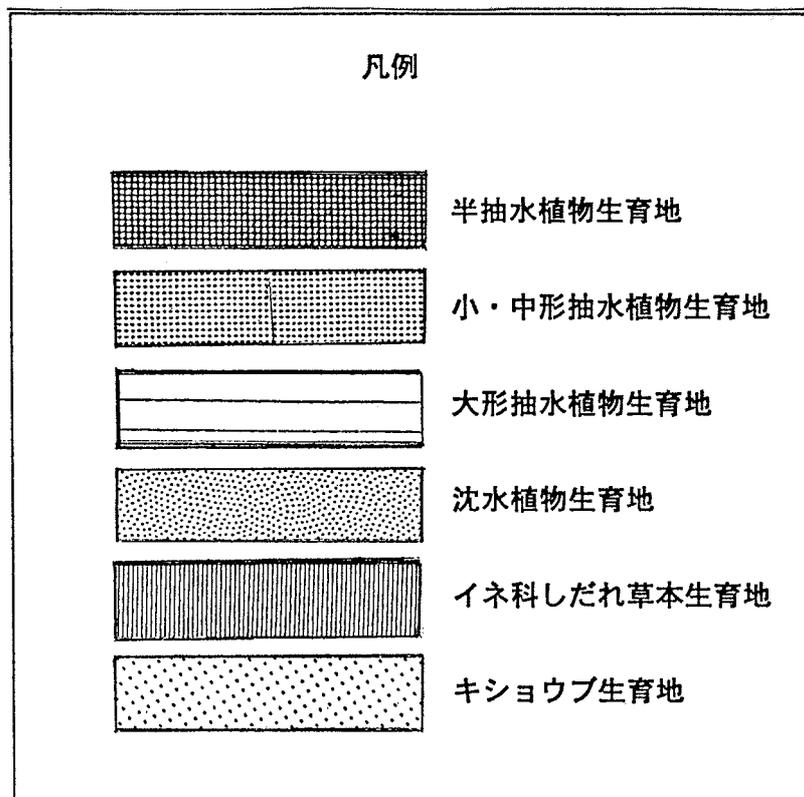


図2 生活型で示した植生図の凡例

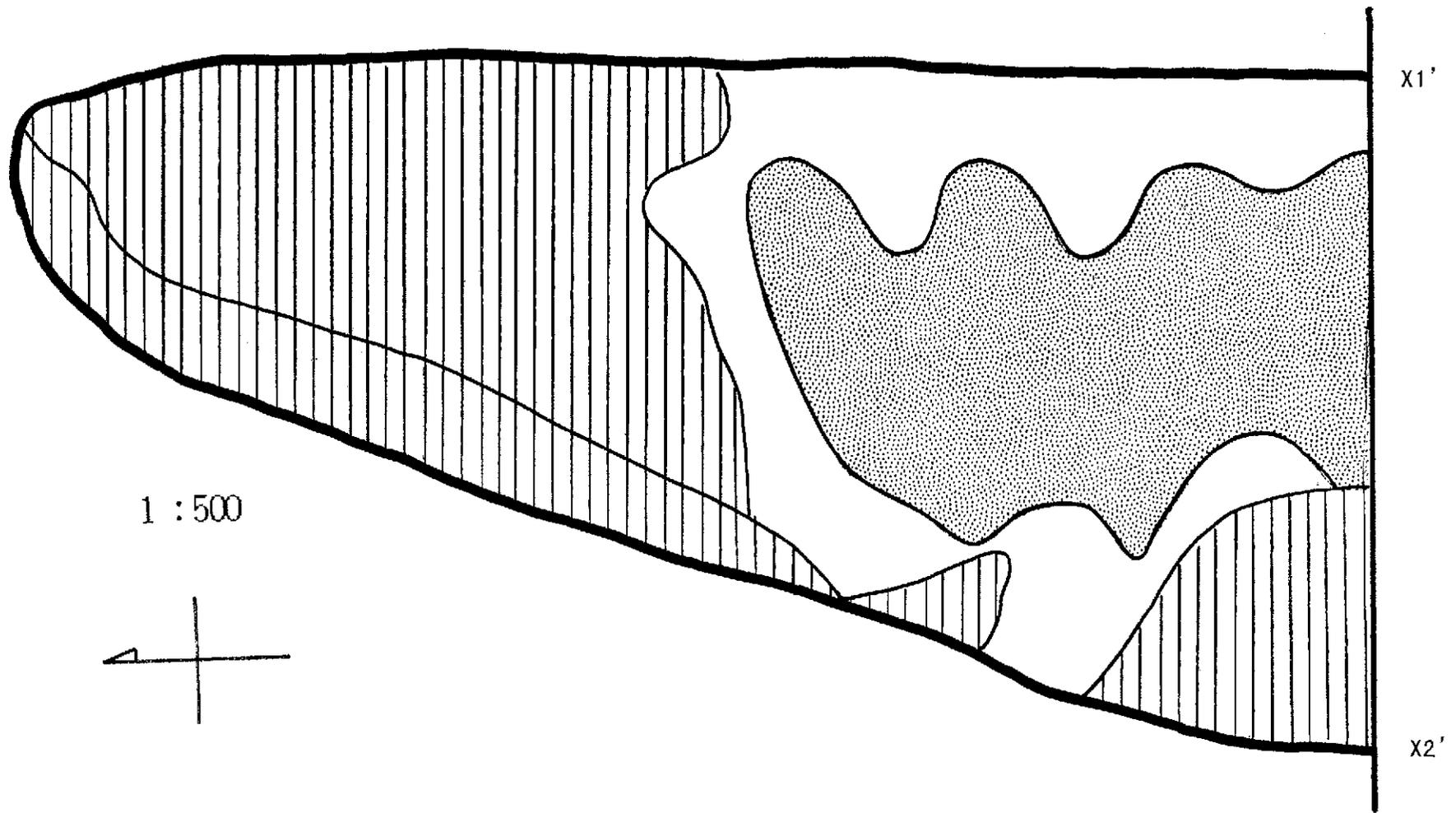


図 2 - A - 1 多摩大橋A池の地形・植生図 (図 2 - A - 2 と連結する)

X1、X2は、図2 - A - 1のX 1'、X 2'と連結する。

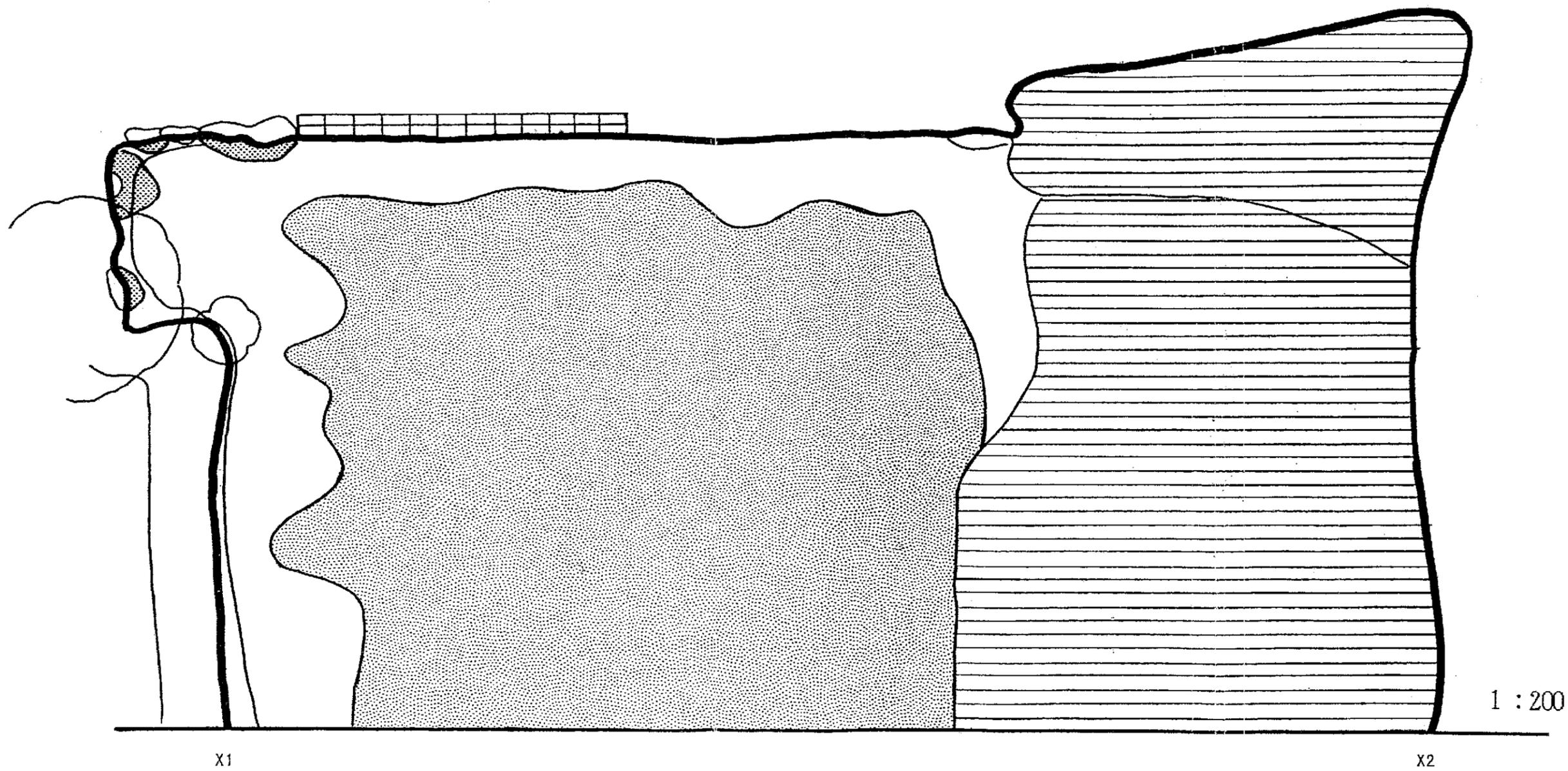


図2 - A - 2 多摩大橋A池の地形・植生図(図2 - A - 1の続き)

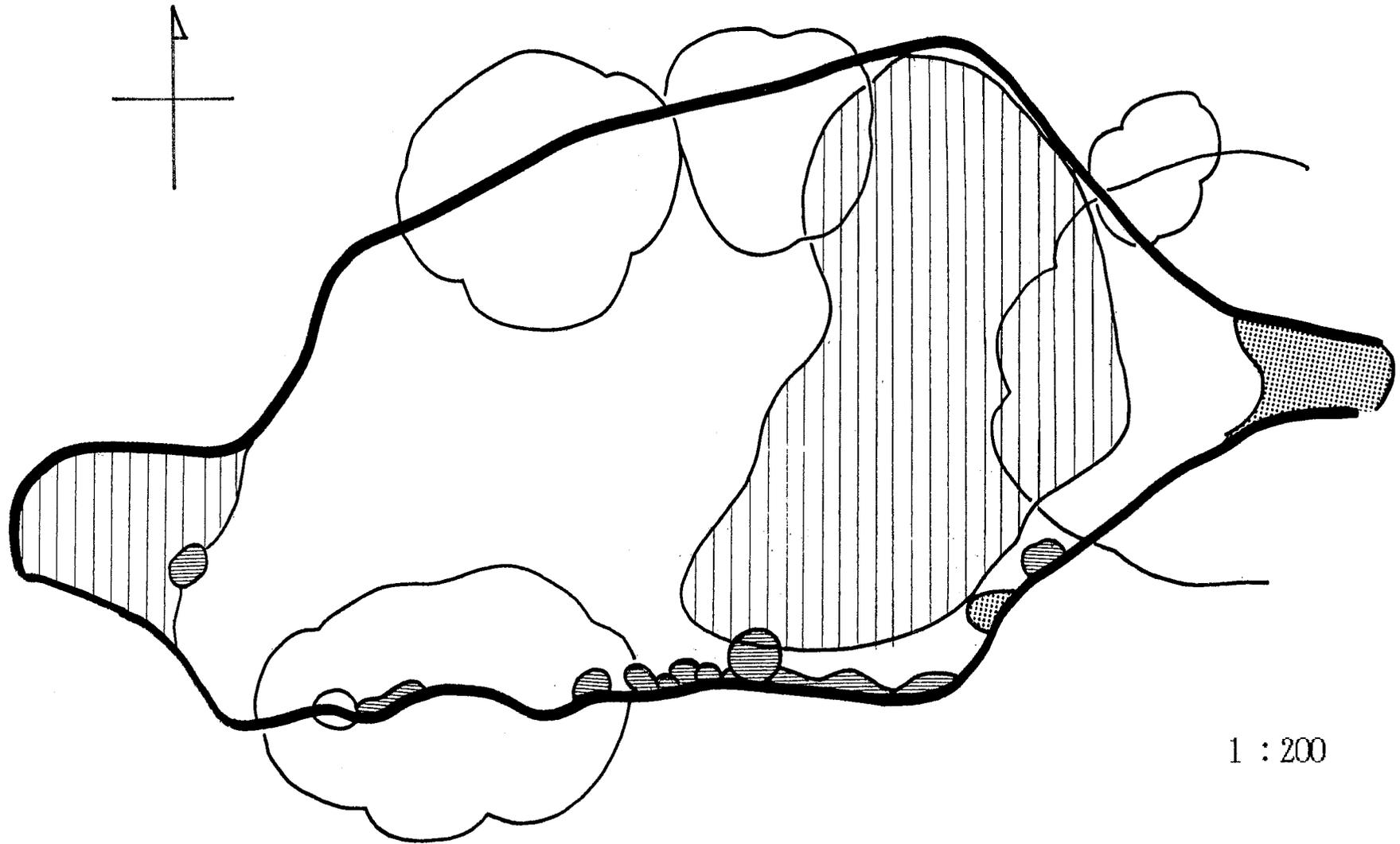


図3-B 永田橋A池の地形・植生図

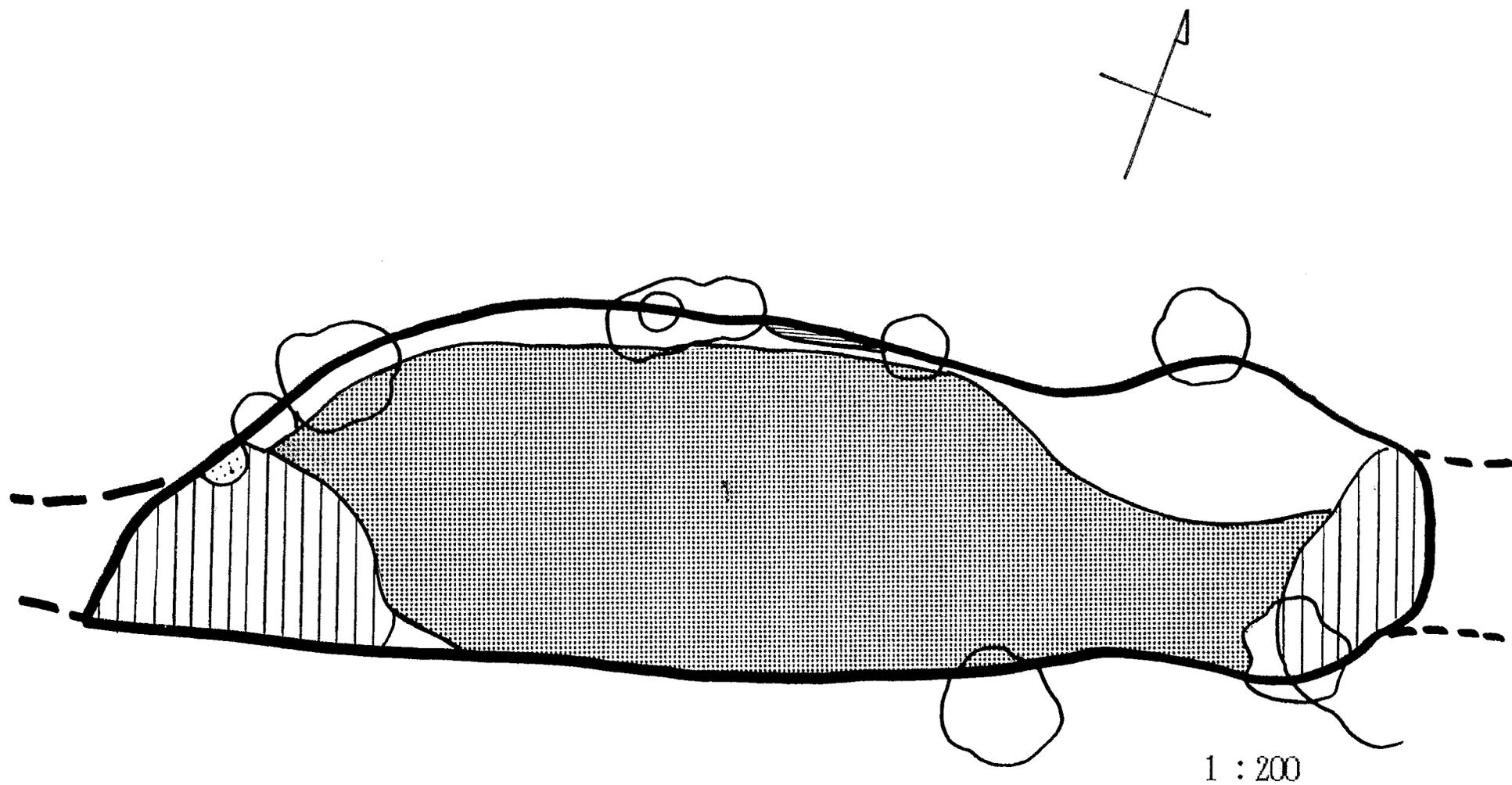


図 3 - C 永田橋 C 池の地形・植生図

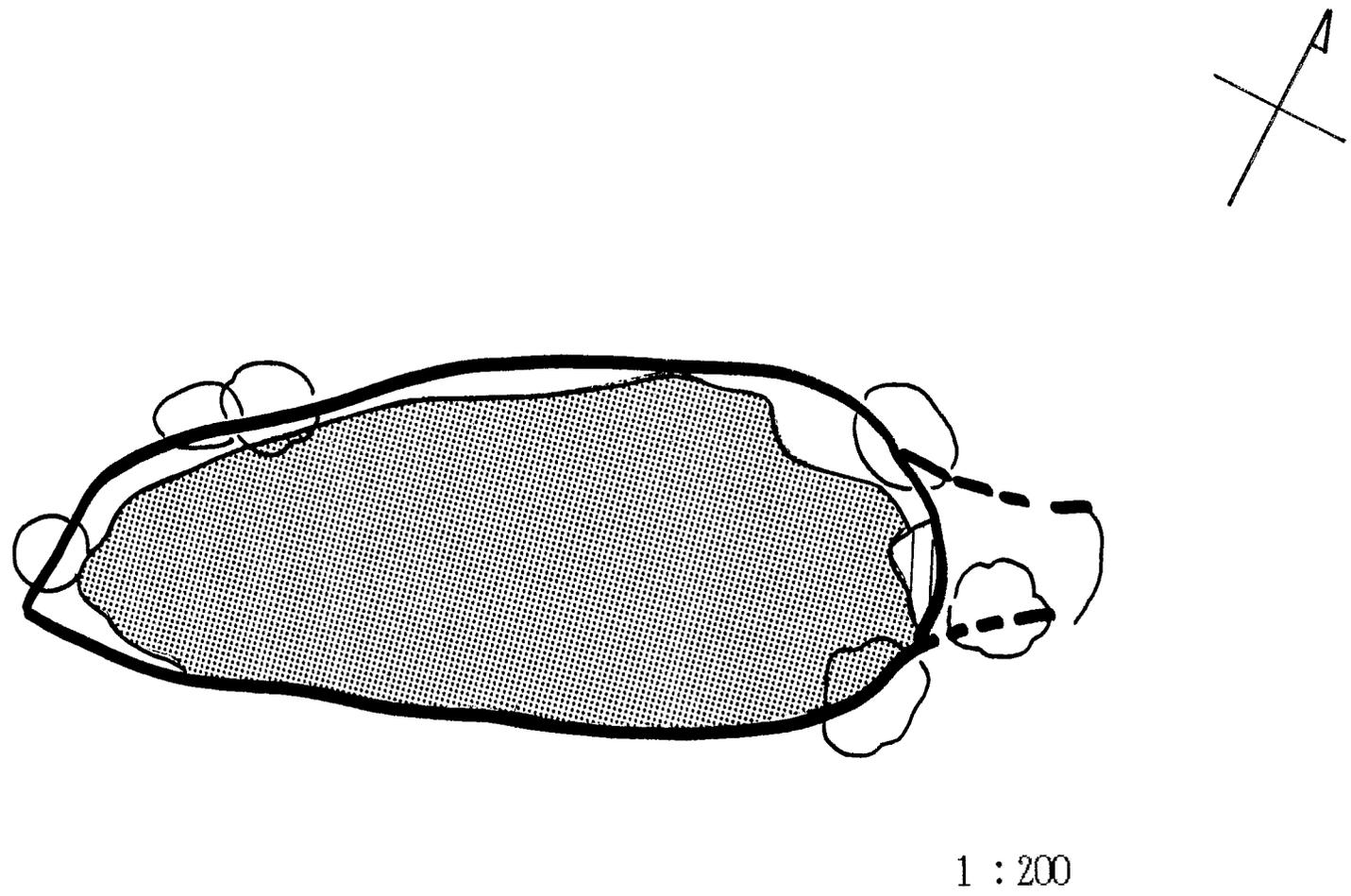


図3-D 永田橋D池の地形・植生図

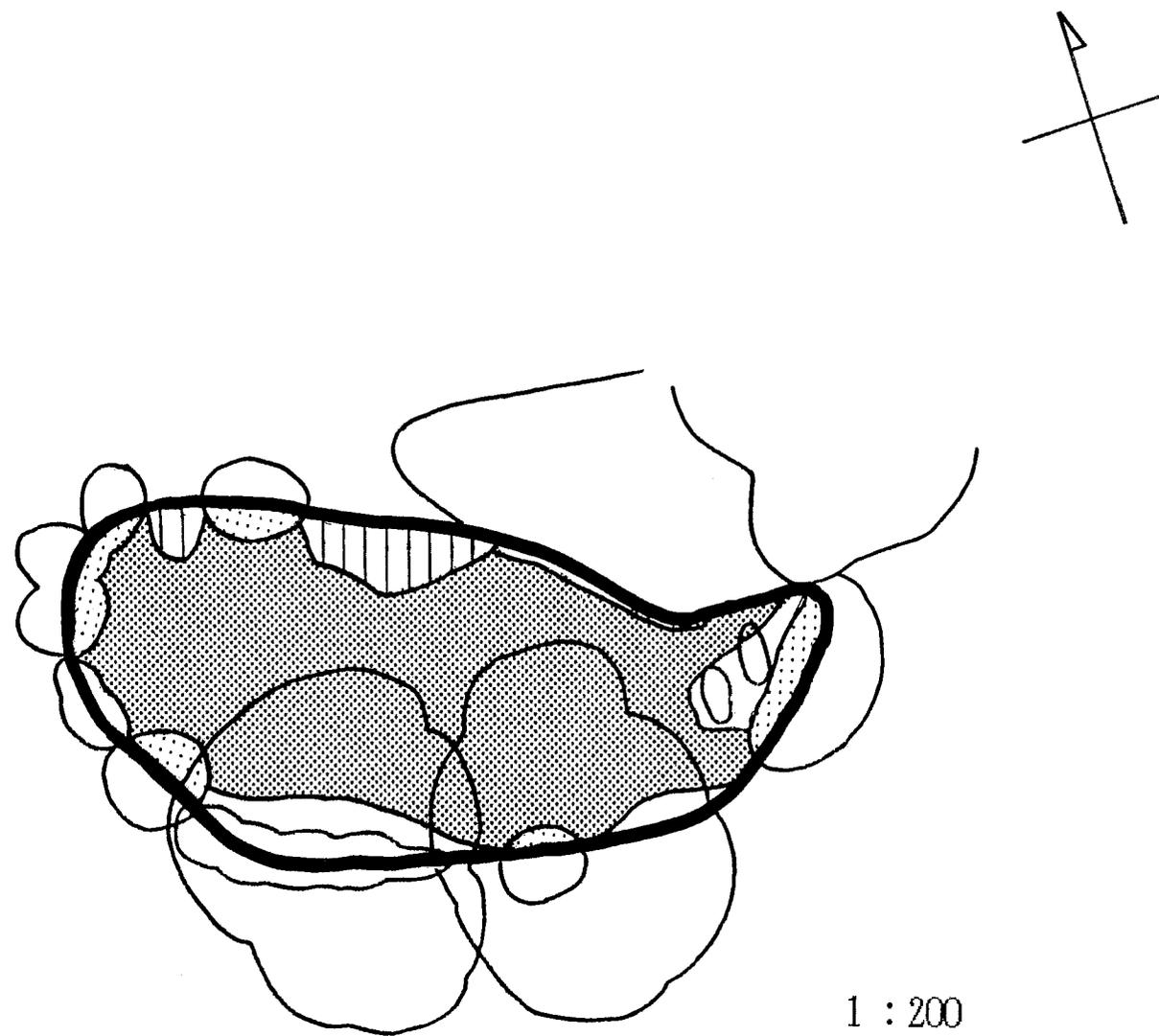


図3-E 永田橋E池の地形・植生図

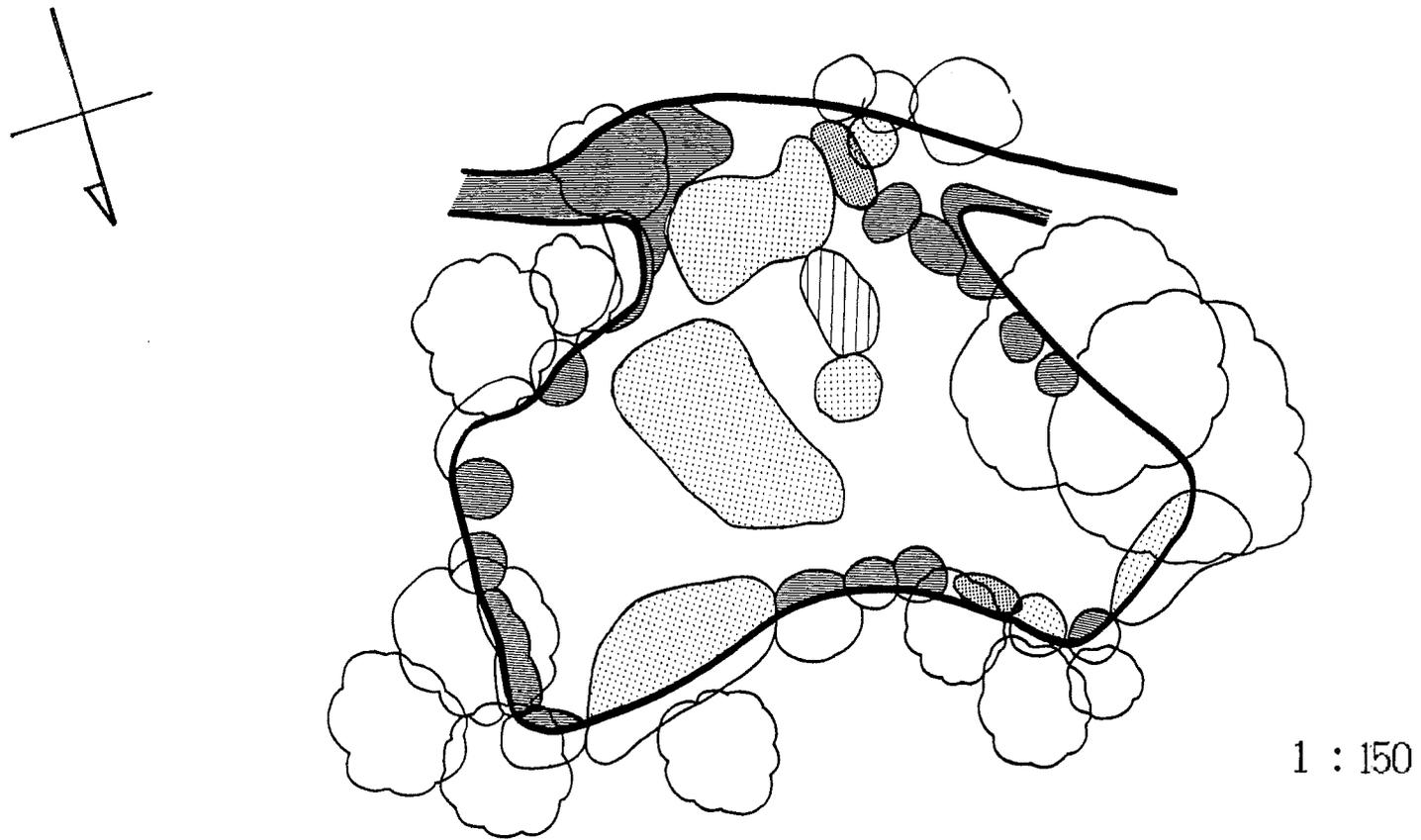


図3-F 永田橋F池の地形・植生図

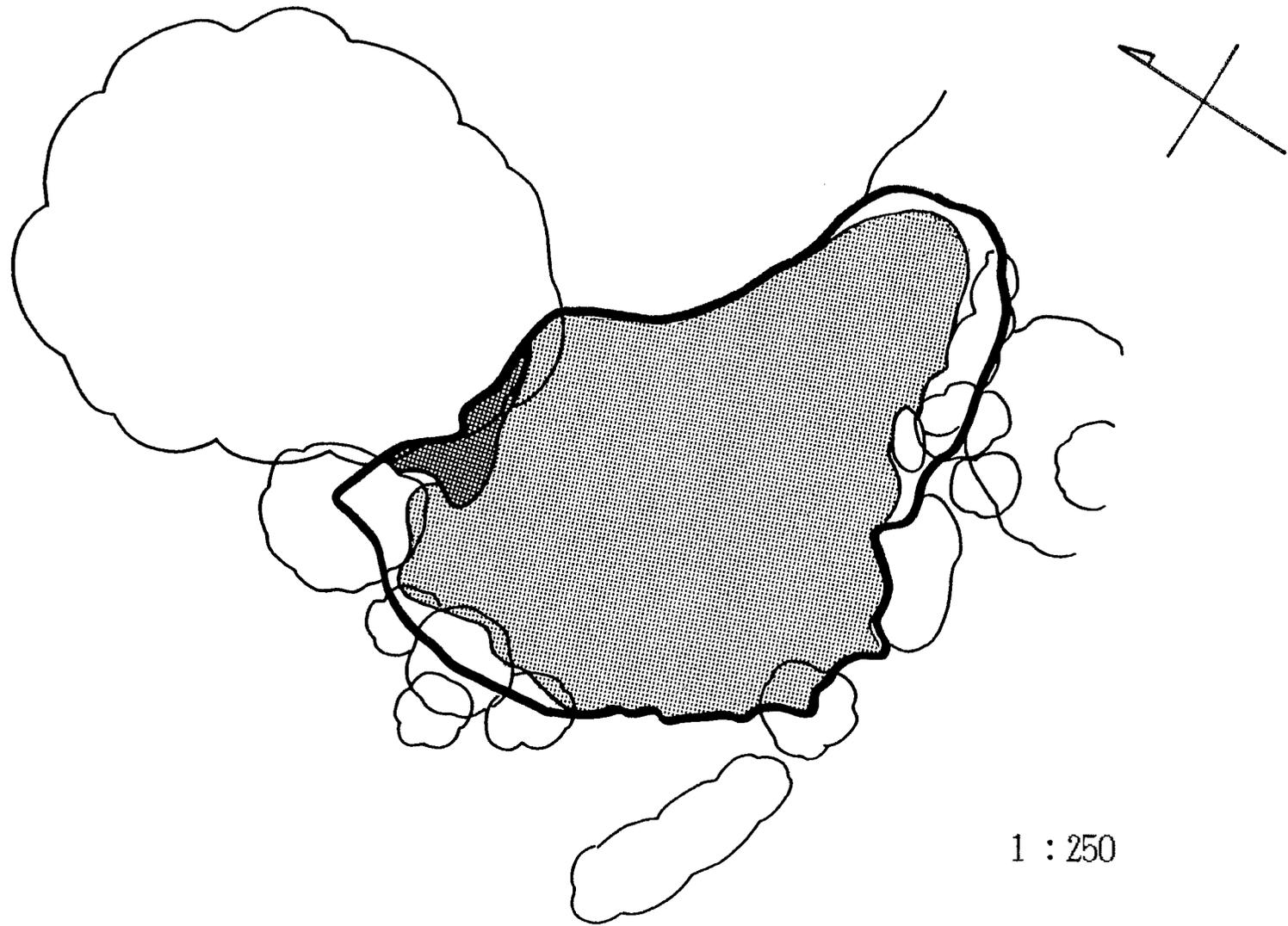


図3-G 睦橋A池の地形・植生図

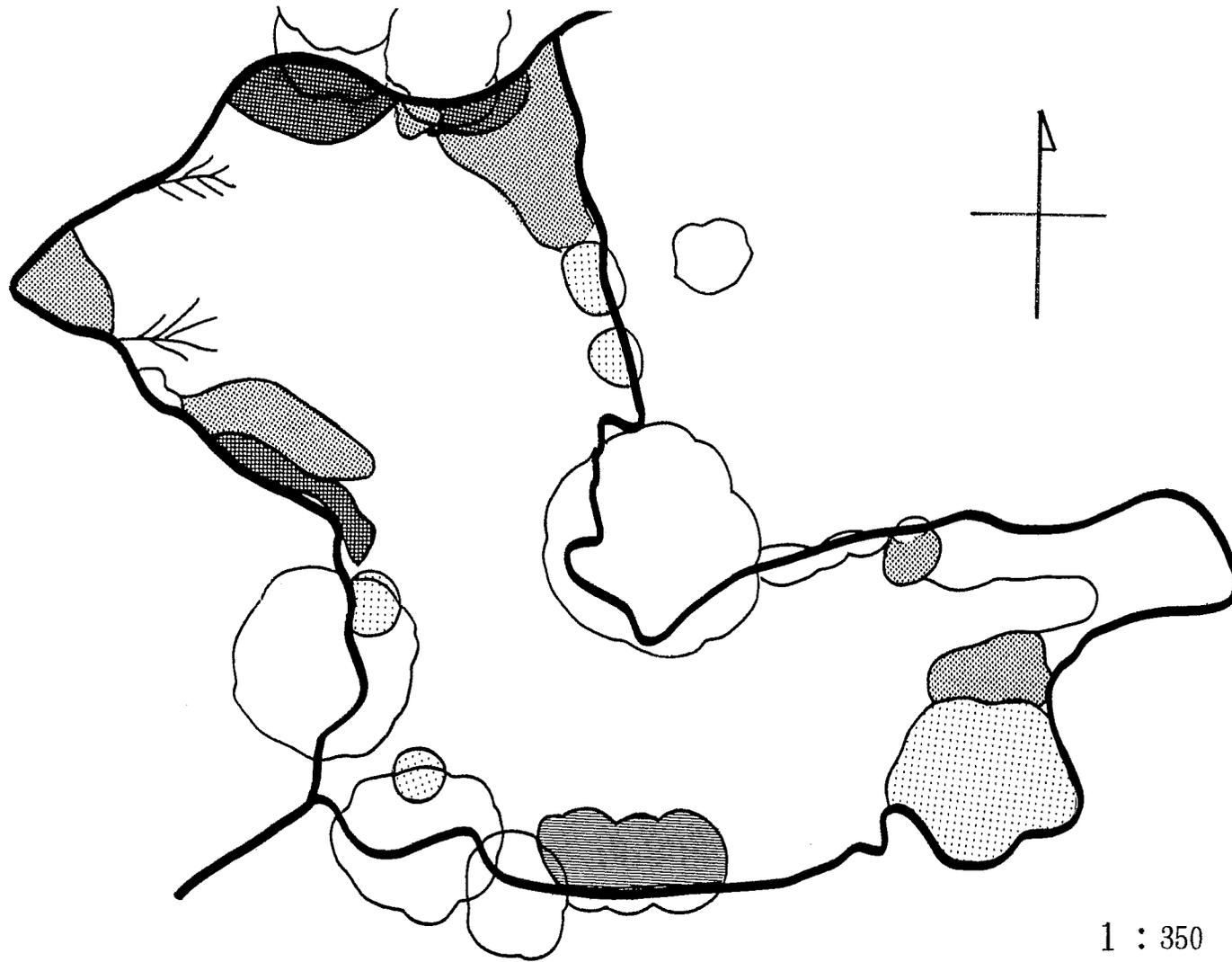
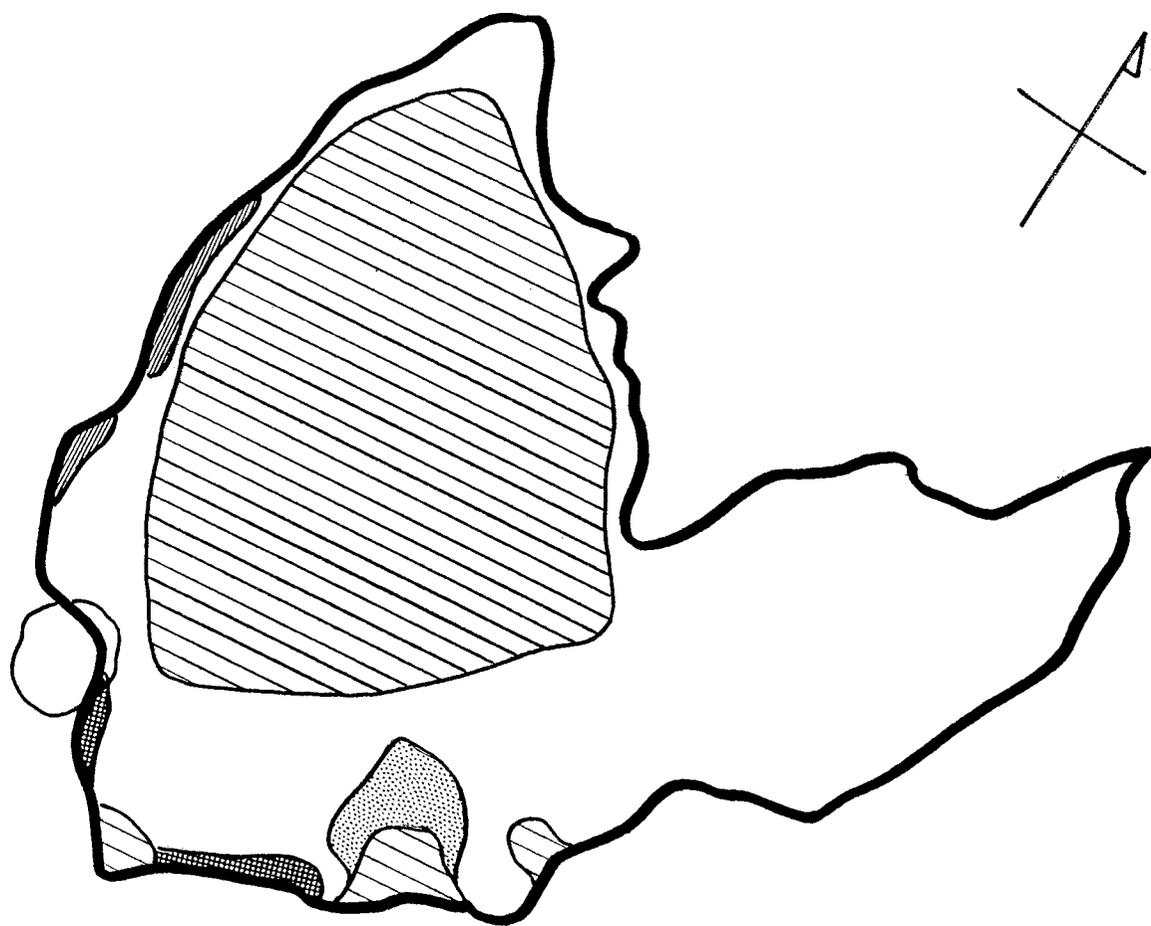
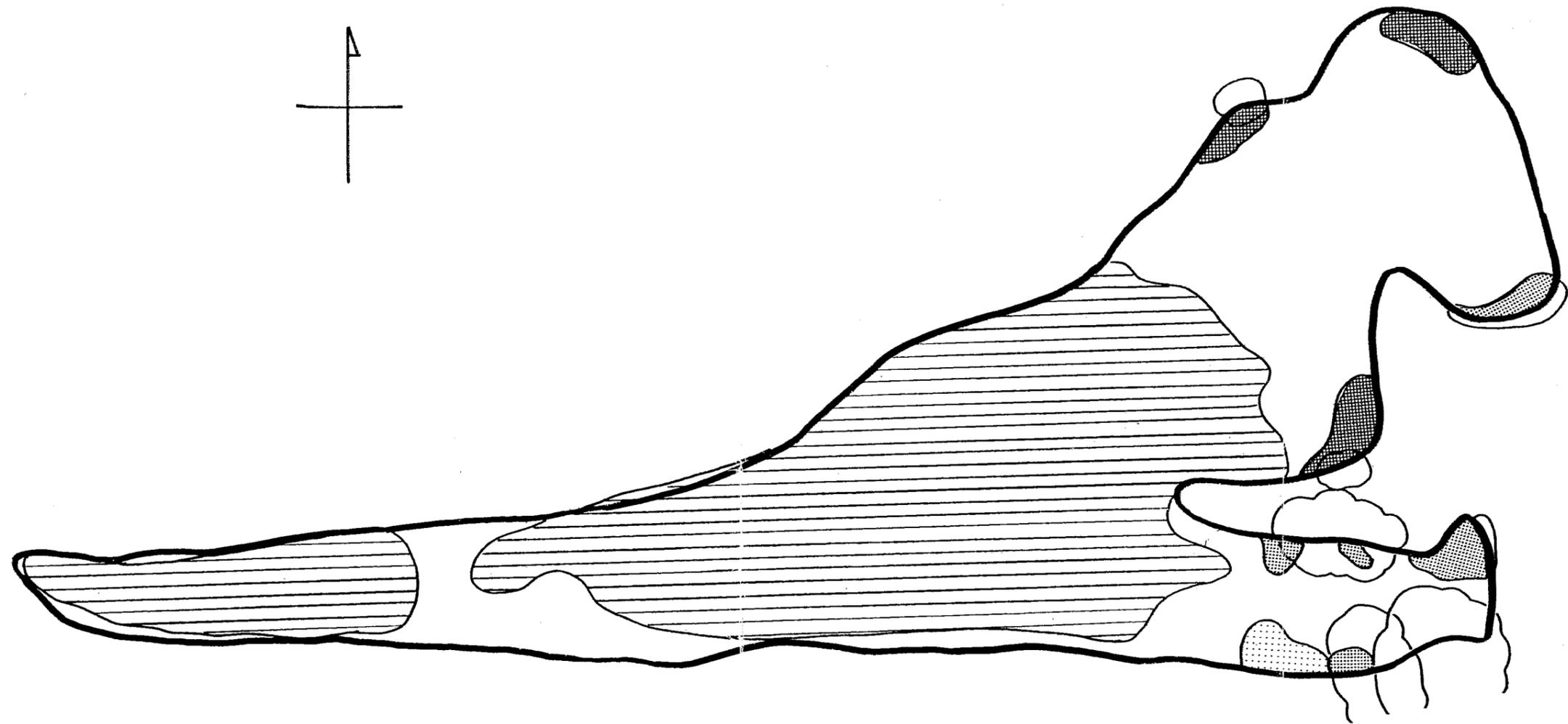


図3-H 睦橋B池の地形・植生図



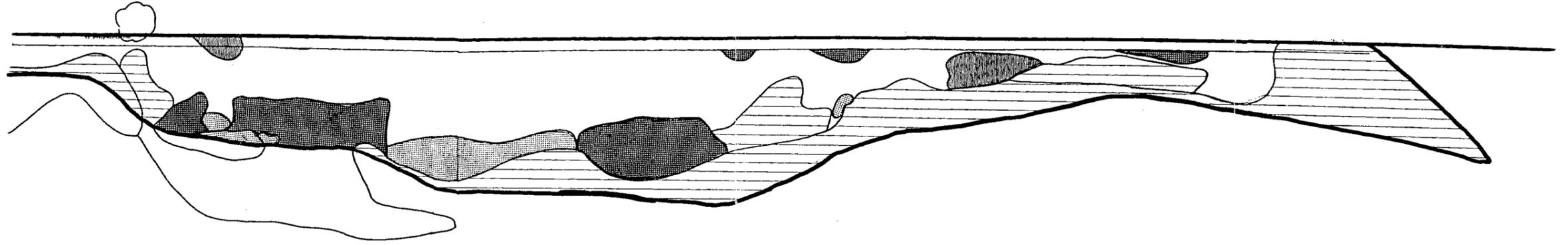
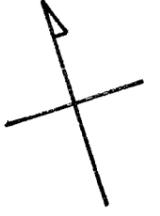
1 : 300

図 3 - I 睦橋橋 C 池の地形・植生図



1 : 250

図3-J 睦橋D池の地形・植生図



1 : 200

図3-K 河辺町A池の地形・植生図

表1 各池の構成とトンボの個体数(5回調査合計数)

池の 名称	睦橋 D池	多摩大橋 A池	河辺 A池	睦橋 A池	永田橋 A池	睦橋 B池	睦橋 C池	永田橋 B池	永田橋 E池	永田橋 G池	永田橋 F池	永田橋 C池	多摩大橋 D池	多摩大橋 B池	多摩大橋 F池	多摩大橋 C池	永田橋 D池	多摩大橋 G池	多摩大橋 E池
池の水域面積(m ²)	2317	3053	1720	1414	415	522	925	1224	211	240	247	1763	—	—	—	—	211	—	—
<池の構成>																			
(陸上)																			
高木木本	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●							
草本	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
イネ科しだけ草本			●		●	●	●	●		●	●								
(水域)																			
大型抽水植物	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	
キショウブ群落	●			●		●			●	●	●	●							
小・中抽水植物	●		●	●	●	●		●	●			●							
半抽水植物(水面)	●	●	●	●		●	●	●											
沈水植物(水中・水面)	●	●	●	●		●	●	●								●	●		
クロイトンボ [*]	81	259	6	3	9	1	43	17	18	3		61	12	6	5	3	11	4	3
アキアカネ	1	1	1	11	18	2	1	4	8	11	4	8	1	2			5		
シオカラトンボ [*]	17	11	6	9		1	10	6				4	4	10					
アジアイトトンボ [*]	106	24	54	15	1		14		3			6	1	22	1				
マユタテアカネ	1	16	1	3		2		3	4	2									
ハゲロトンボ [*]			63	1	12				10	16	8	19			1	1	12		
ミヤマアカネ		3	73		1	1		9		4	4								
オオアオイトトンボ [*]		3		6	1	30			6	5	4								
ギンヤンマ	6	8		1	1		2	1											
オオイトトンボ [*]	8		102	1	1		14	9				1							
モノサシトンボ [*]	13		3	6		32	7												
アオイトトンボ [*]	2	15			1		1		1										
コフキトンボ [*]	11			2			6											1	
コシアキトンボ [*]	2	3				1		2											
キイトンボ [*]	4	2	6																
ショウジョウトンボ [*]	3	4												1	1				
ノシメトンボ [*]	1	1	1																
リスアカネ	2	8																	
セスジイトトンボ [*]		29											4			3			
ハラビロトンボ [*]											1							1	2
チョウトンボ [*]	1	10																	
クロスジギンヤンマ			1		1														
オオシオカラトンボ [*]														2				1	
ナツアカネ	1																		
カトリヤンマ						1													
ミヤナサナエ			3																
総個体数	260	397	320	58	46	71	98	51	50	41	21	99	22	43	8	8	28	6	5
種類数	17	16	13	11	10	9	9	8	7	6	5	6	5	6	4	4	3	3	2

*5回調査合計の個体数を示してある。

*半抽水植物は植物体が柔らかく、水中では沈水植物型として機能していると捉え、半抽水植物のある池には沈水植物型の植物もあった。

*多摩大橋のB池からG池は水域の変動が大きく、面積を計測できなかった。

表2 各池の構成とトンボの常在度(何回見られたか/5回調査)

池の 名称	陸橋 D池	多摩大橋 A池	河辺 A池	陸橋 A池	永田橋 A池	陸橋 B池	陸橋 C池	永田橋 B池	永田橋 E池	永田橋 G池	永田橋 F池	永田橋 C池	多摩大橋 D池	多摩大橋 B池	多摩大橋 F池	多摩大橋 C池	永田橋 D池	多摩大橋 G池	多摩大橋 E池
池の水域面積((㎡)	2317	3053	1720	1414	415	522	925	1224	211	240	247	1763	—	—	—	—	211	—	—
<池の構成>																			
(陸上)																			
高木木本	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●							
草本	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
イネ科しだれ草本			●		●	●	●	●		●	●								
(水域)																			
大型抽水植物	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	
キショウブ群落	●			●		●			●	●	●	●							
小・中抽水植物	●		●	●	●	●		●	●			●							
半抽水植物(水面)	●	●	●	●		●	●	●											
沈水植物(水中・水面)	●	●	●	●		●	●	●									●	●	
クロイトンボ	4	5	2	2	3	1	5	5	5	1		4	3	4	3	3	4	4	1
アキアカネ	1	1	2	2	4	2	1	2	3	3	3	1	1	1			3		
シオカラトンボ	5	5	4	3		1	4	4				2	3	3					
アジアイトトンボ	4	3	4	4	1		4		1			2	1	3	1				
マユタテアカネ	1	4	1	2		2		2	3	1									
ハゲロトンボ			4	1	4				4	2	4	4			1	1	4		
ミヤマアカネ		3	4		1	1		3		2	2								
オオアオイトトンボ		1		4	1	5			2	2	1								
ギンヤンマ	3	5		1	1		1	1											
オオイトトンボ	3		5	1	1		2	4				1							
モノサシトンボ	2		2	3		3	3												
アオイトトンボ	2	3			1		1		1										
コフキトンボ	3			2			2											1	
コシアキトンボ	2	2				1		1											
キイトンボ	3	1	1																
ショウジョウトンボ	3	4												1	1				
ノシメトンボ	1	1	1																
リスアカネ	2	2																	
セスジイトトンボ		3											1			2			
ハラビロトンボ																			
チョウトンボ	1	3									1							1	1
クロスジギンヤンマ			1		1														
オオシオカラトンボ														1				1	
ナツアカネ	1																		
カトリヤンマ						1													
ミヤナサナエ			1																
種類数	17	16	13	11	10	9	9	8	7	6	5	6	5	6	4	4	3	3	2

*半抽水植物は植物体が柔らかく、水中では沈水植物型として機能していると捉え、半抽水植物のある池には沈水植物型の植物もあるとした。

*多摩大橋のB池からG池は水域の変動が大きく、面積を計測できなかった。

表3 6月12日の水質測定結果

		水温	pH	COND	Do	PO4	NH4	NO2	NO3	COD	全菌数
多摩大橋	A	21.3	7.6	0.3	15.6	-	-	0.02		>5	
	B	21.3	8.1	0.3	9.0	>0.2	>0.5	0.05			
	C	24.2	9.1	0.2	12.5	0.0	0.5	0.0	0.0	>5	
	D										
	E										
	F										
	G										
永田橋	A	16.5	8.5	0.1	18.6	>0.2	0.0	0.0	5.0		
	B	26.0	9.2	0.1	9.3	0.5	0.5	0.0	2.0	20.0	1.10 × 1000000
	C	16.3	7.5	0.1	6.7	>0.2	>0.5	0.0	5.0	0.0	3.94 × 100000
	D										
	E										
	F										
	G										
陸橋	A	25.7	9.0	0.2	15.2	1.0	0.4	0.0	0.0	20.0	1.89 × 1000000
	B	23.0	7.2	0.2	3.6	0.5	0.5	0.0	1.0	0.0	1.10 × 1000000
	C										
	D	23.1	8.0	0.2	9.4	0.2	>0.5	0.0	0.0	10.0	8.98 × 100000
河辺町	A	20.3	9.4	0.1	19.3			0.0			3.23 × 100000

表4 8月25日の水質測定結果

		水温		pH	COND	Do
多摩大橋	A	22.4	30.2	6.9	0.2	12.3
	B					
	C	21.2	31.1	6.7	0.2	8.8
	D	24.6	29.6	22.7	0.2	12.5
	E					
	F					
	G					
永田橋	A	18.5	31.0	6.8	0.2	11.4
	B	26.4	30.9	8.9	0.1	13.3
	C	20.3	30.1	6.8	0.2	6.5
	D		32.0			
	E		33.1			
	F					
	G					
陸橋	A	26.0	27.8	7.0	0.3	10.4
	B	22.3	27.9	6.7	0.2	11.1
	C	26.2	26.4	7.2	0.2	8.8
	D1	26.2	29.5	7.1	0.2	8.2
	D2					
河辺町	A	21.2	32.4	7.7	0.1	5.6

「た ま が わ り ゆ う い き多摩川流域る いにおけるる いトンボ類せい そ く ぼ し ょの生息場所こう ぞ うの構造か んに関するけん き ゅ う研究」

(研究助成・一般研究 VOL. 29-N0. 170)

著 者 お さ だ み つ よ長田 光世

発行日 2008年3月31日

発行者 財団法人 とうきゅう環境浄化財団

〒150-0002

東京都渋谷区渋谷1-16-14 (渋谷地下鉄ビル内)

TEL (03) 3400-9142

FAX (03) 3400-9141