

公害研資料

No. 9 4

円海山・港北ニュータウン地区 生態調査報告書・第3報

1990年3月

横浜市公害研究所

はしがき

横浜市では、よりよい都市環境の形成を図るために、自然環境を保全・回復し、快適環境づくりに活かすことを目指しています。

自然環境には緑や水辺とともにそこに生活している魚、小動物、そして目には見えない生き物も含まれていることはいまでもありません。

自然環境を保全、回復するためにはこのような生き物と環境により構成されている生態系のさまざまな要素相互の関連を十分に把握し、必要な配慮をしたうえで、保全回復のための諸施策を総合的に実施してゆく必要があります。

公害研究所では身近な自然環境のモデル地域として、良好な環境が維持されている円海山地区と、急激な環境変化が進む港北ニュータウン地区を対象として、生態系を構成する生物群集と環境との関係、環境変化が水生生物群集に及ぼす影響についての調査を行ってまいりました。

これまでの一連の調査では、両地区における水生生物群集と環境との関係を明らかにしてまいりました。ここで得られた結果が地域、水辺及び公園等の整備に活用され、快適環境づくりの一助となれば幸いと存じます。

円海山地区及び港北ニュータウン地区をモデル地域とした調査報告書のシリーズとしては本報告書をもって終了いたします。しかし、生物と環境との関係は複雑であり、私たちのまだうかがい知れない部分が多く、これまでに得られた調査結果をもとに今後ともその解明に努めてまいります。

終わりにあたり、この調査に協力していただきました先生方のご助力とご助言に対して厚く感謝の意を表します。

1990年 3月

横浜市公害研究所長

森田 一成

目 次

第1章 概要

はじめに	1
調査地区の概要	1
円海山地区	1
港北ニュータウン地区	5
調査結果の概要	10
円海山地区	10
港北ニュータウン地区	14

第2章 調査結果

円海山地区調査結果

河川工事の魚類相におよぼす影響	31
円海山周辺地域の河川改修工事が底生動物に与える影響	39
円海山周辺のトンボ相 (II)	57
河川藻類群落に及ぼす流入土砂の影響	65

港北ニュータウン地区調査結果

港北ニュータウン地区公園の池水系の水質等環境因子	75
港北ニュータウン公園池の魚類相 (第3報)	85
港北ニュータウン公園池及び周辺地域の水生動物	97
港北ニュータウン3号池に生息する甲殻類、 アゴトゲヨコエビ (<i>Jesogammarus spinopalpus</i>)、 ヌカエビ (<i>Paratya compressa improvisa</i>) の生活史	119
港北ニュータウン公園池のトンボ相 (II)	125
港北ニュータウン公園池の植物プランクトン (第2報)	139
港北ニュータウンの池沼植生 (第3報)	155

担 当 者

横浜市公害研究所

福 嶋 悟 (水質部門)

島 中 潤一郎 (水質部門)

陸水生態系調査研究会

金 田 彰 二 (日本工学院専門学校)

小 林 紀 雄 (旭技術研究所)

大 沢 尚 之 (清真学園)

村 上 雄 秀 (横浜国立大学)

井 上 美津子 (エフ・エイ・エル)

第1章 概要

はじめに

横浜市内では都市化の進行に伴い自然の水辺は減少し、河川の源流部には現在も部分的に残されているが、中下流部ではほとんどみることはできなくなっている。コンクリート護岸に象徴される水辺の人工化と水質の悪化は、人々を水辺から遠ざけ、水辺への関心も払われなくなってしまう。しかし、近年の都市生活に快適さを求める住民意識の高まりの中で、水辺環境の保全や回復が求められるようになった。

水辺の環境を保全したり回復させるために重要なことは、環境を構成する生物的要素と非生物的要素を抽出し、その関連性を明らかにすることである。そのような基本的なことが明らかにされることにより種々の対策は効果的なものとなる。

横浜市公害研究所では「都市自然の保全・創造の生態学的研究」を実施してきた。本研究は水辺の生物群集に影響を及ぼす環境要因を明らかにすることを目的とし、自然の生態系が維持されている円海山地区と、環境変化が急激に進んでいる港北ニュータウン地区をモデル地区として（図-1）、昭和56年度から63年度まで行った。研究に伴う調査の一部は陸水生態系調査研究会に委託し、現地調査は横浜市公害研究所と陸水生態系調査研究会とが合同して行った。56年度から60年度までの成果は「円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書、公害研資料No.57、1984年」と「円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書・第2報、公害研資料No.74、1987年」とりまとめて刊行した。本報告書は61年度から63年度までの研究結果をとりまとめ、港北ニュータウン地区については全研究期間のとりまとめも併せて行った。

本研究を実施するにあたり横浜市都市計画局港北ニュータウン建設部及び横浜市緑政局金沢自然公園建設事務所に多大の協力を得たことをここに深謝します。

調査地区の概要

円海山地区

円海山地区は横浜市にある緑の7大拠点の一つで、横浜市南部の港南区、磯子区、金沢区、栄区にまたがる広さ約10km²の円海山・北鎌倉近郊緑地保全区域の一角にある。そのうち約1km²は円海山近郊緑地特別保全地区に指定されている。また、円海山一帯は風致地区にも指定されている。

円海山の周囲には緑地が多くあり、17か所の市民の森のうち、水取沢市民の森、瀬上市民の森、金沢市民の森、釜利谷市民の森、峯市民の森と上郷市民の森の6か所がこの地域に集中し、金沢市民の森は最大の面積（約0.8km²）を有している。

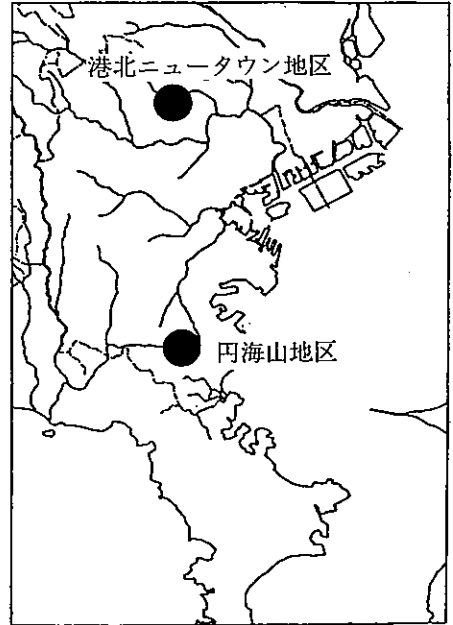


図-1 調査地区位置図

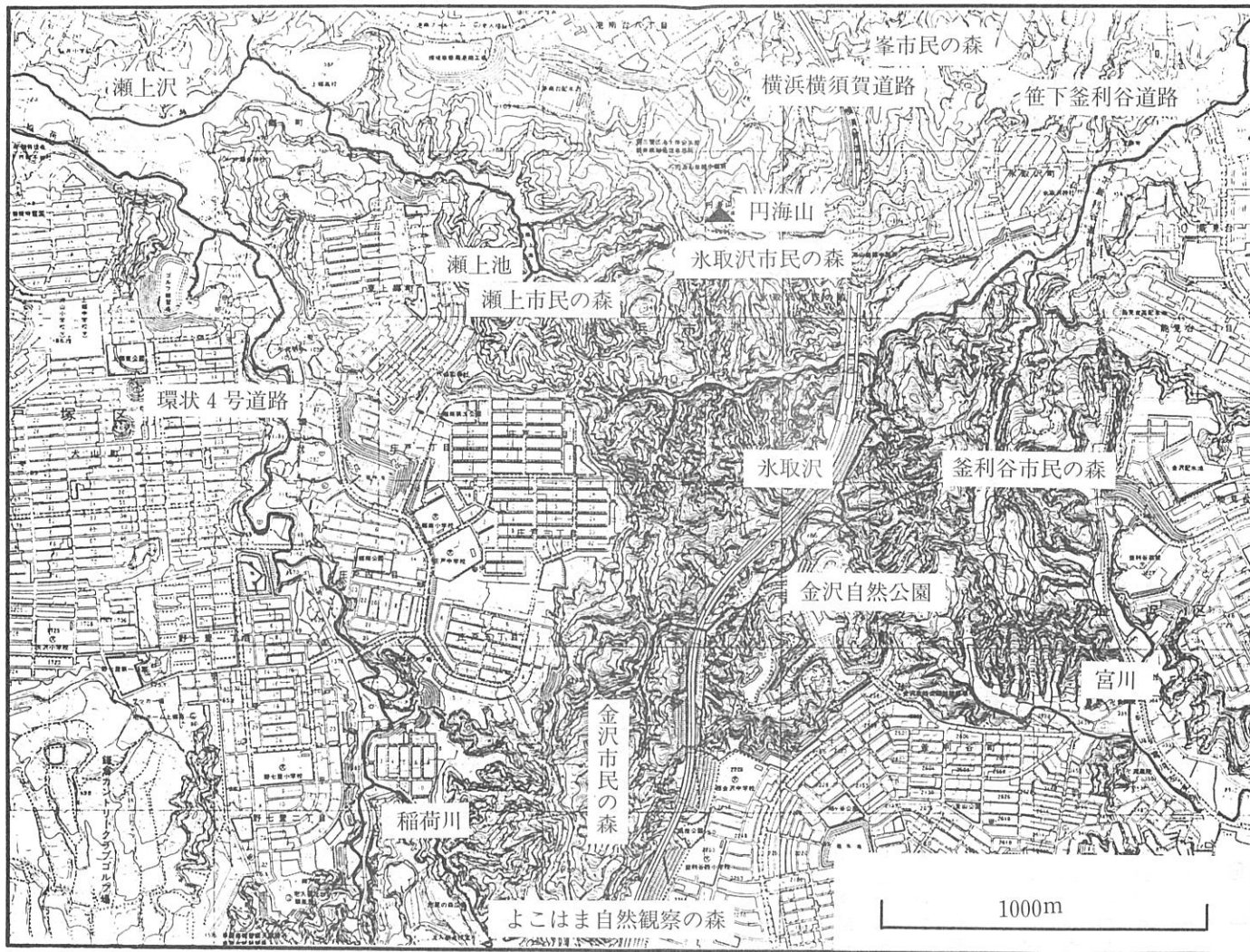


図-2 丸海山地区調査地域の概略図

この地図は国土地理院発行の
1:10000地形図(港南台)を使用した。

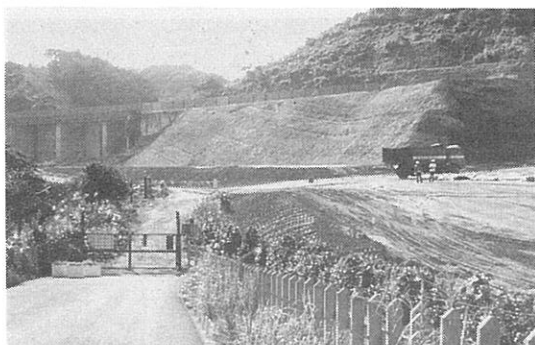


写真-1 氷取沢・金沢自然公園付近における道路建設工事のための基礎的地形整備のほぼ終了した状態(1987年10月)



写真-2 氷取沢・金沢自然公園付近写真-1の下流における基礎的地形整備の進行(1987年10月)



写真-3 氷取沢・金沢自然公園付近写真-2の下流における伐採作業の進行(1987年10月)

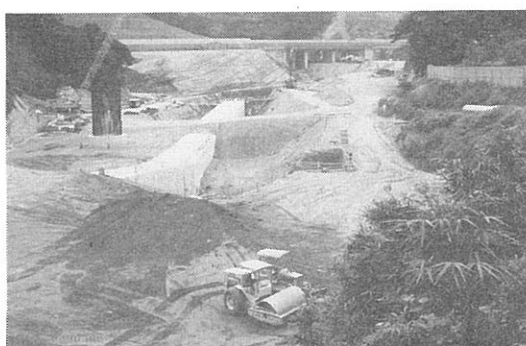


写真-4 氷取沢・金沢自然公園付近写真-1～3の地域に流れている水路の地下埋設(1988年7月)

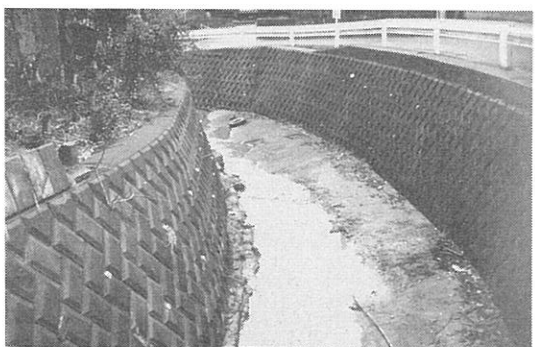


写真-5 氷取沢・調査地域下流部における流出土砂の堆積状況(1989年2月)



写真-6 氷取沢・清戸川の氷取沢合流点付近に設置された流出物の流下を防ぐための木柵(1985年5月)

写真-1～6 円海山地区の氷取沢

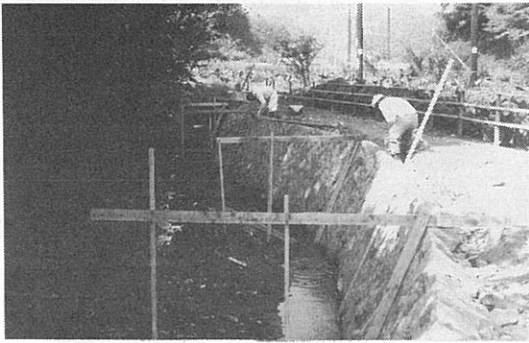


写真-7 瀬上沢・河川の護岸工事の状況
(1987年10月)

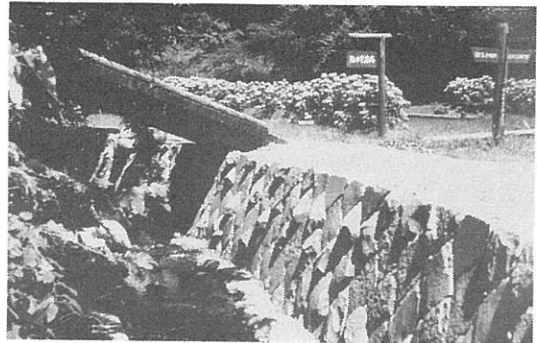


写真-8 瀬上沢・瀬上池付近の既に護岸工事が終了した部分(1987年7月)

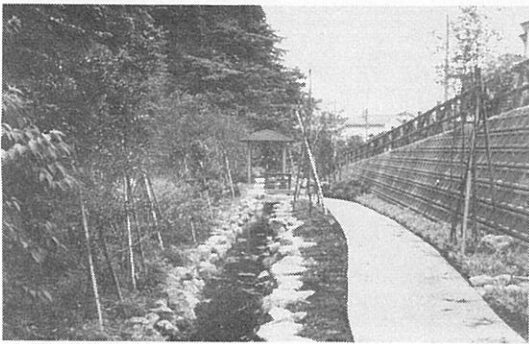


写真-9 稲荷川・河川部分であったところに
造成された公園(1988年7月)

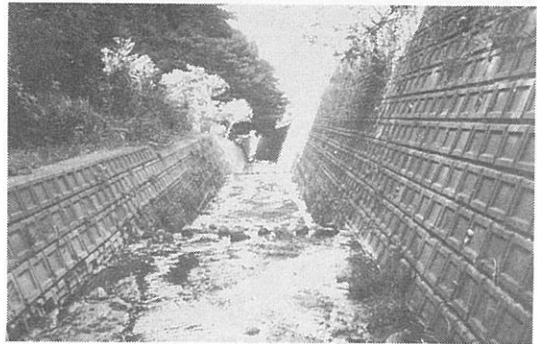


写真-10 稲荷川・公園造成前の河川の状況
(1986年7月)

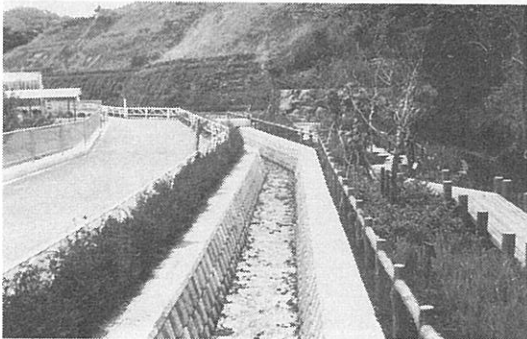


写真-11 宮川・河川改修工事の終了後の状況
(1988年7月)



写真-12 宮川・河川改修工事が行われる前の状況
(1984年8月)

写真-7～12 円海山地区の瀬上沢、稲荷川源流部、宮川源流部

近年になって保全区域を南北に通る横浜横須賀道路が開通し、1982年には保全区域内に金沢自然公園も開園した。さらに、1986年には保全区域の南部によこはま自然観察の森が開園された。このように円海山周辺の保全区域内の環境はかなり変化した。また、1987年からこの地域の大岡川源流部に当たる氷取沢流域で横浜横須賀道路の金沢支線、及び釜利谷ジャンクション（仮称）の建設が始められた。柏尾川の源流部の一つである瀬上沢では、横浜市下水道局の水路整備事業の一環として護岸整備が1985年から3年計画で実施された。また同事業の一環として、よこはま自然観察の森付近の柏尾川の源流部である稲荷川でも1988年に川底を高くし元の河川部分を公園としてその中に水路を造った。宮川の源流部でも横浜市緑政局の金沢自然公園造成の一環として1986年から1987年にかけて水路改修工事が行われた（写真-1～12）。

このような源流部における土木工事の水生物に及ぼす影響を明らかにするため、1987年から1989年にかけて氷取沢（大岡川源流部）、瀬上沢（柏尾川源流部）、稲荷川（柏尾川源流部）そして宮川源流部の各水系で、魚類、底生動物、トンボ（成虫）、付着藻類の調査を行った（図-2）。

港北ニュータウン地区

港北ニュータウン地区は横浜市北部の緑区から港北区にかけての計画面積25km²の広さであり、このうち13km²余りの面積で大規模な土地区画整理事業の実施されている地域で、計画人口は22万人となっている。本事業は1974年に事業計画の認可を受け、住宅・都市整備公団により施行された。この事業が着手される前の本地区は、横浜市内の他の地域に比べて人口密度も低く、多摩丘陵に続く起伏に富む地形の中に、斜面の樹林や畑地そして谷戸田といった田園風景がひろがり、緑地や水辺には多様な動植物群集が生息していた。

港北ニュータウンの建設によりこの地区の自然の景観は大きく変貌した。しかし、港北ニュータウン建設の基本方針として「自然の地形や林を最大限に生かし、育てるみどりとせせらぎのまちづくり」が掲げられ、環境破壊を最小限にとどめると共に、残された自然環境を保全し、新たな自然環境を創造する方向で建設が進められた。港北ニュータウン建設終了時には総合公園、多くの地区公園そして近隣公園は歩行者専用の緑道で結ばれ、緑のネットワークが形成される。

港北ニュータウン地区の調査対象とした御手洗池のある地区3号公園、新たに池がある公園として造成された鴨池公園（地区4号公園）と近隣9号公園（仮称・北原せせらぎ公園）はいずれも鶴見川水系早濶川の南側、港北ニュータウン第2地区内にある。鴨池公園は第2地区の西側に位置し、地区3号公園は中央よりやや東側、そして近隣9号公園は東側に位置する（図-3）。調査はこれら3か所の公園と周辺にある水辺で1986年から1989年にかけて行った。

各公園の立地及び環境の変化については以下に示した通りである。

地区3号公園（写真-13～18）：もともと農業用ため池として明治時代に造られた茅ヶ崎水系の源流部にある御手洗池とその周辺の自然の丘陵地が地区3号公園となったものでその面積は95000m²ある。

今回の調査期間以前の1979年には造成工事により地形は一部変化したが、御手洗池とその西側にある水田跡の湿地、流入及び流出小河川そして周囲の樹林など、ニュータウン建設前の自然的景観がほとんどそのまま残され、1986年までの間はその環境が池より上流側では維持された。1981年には公園の西側に横浜市立茅ヶ崎中学校が開校した。それ以前には公園にはほとんど人が立ち入ることはでき

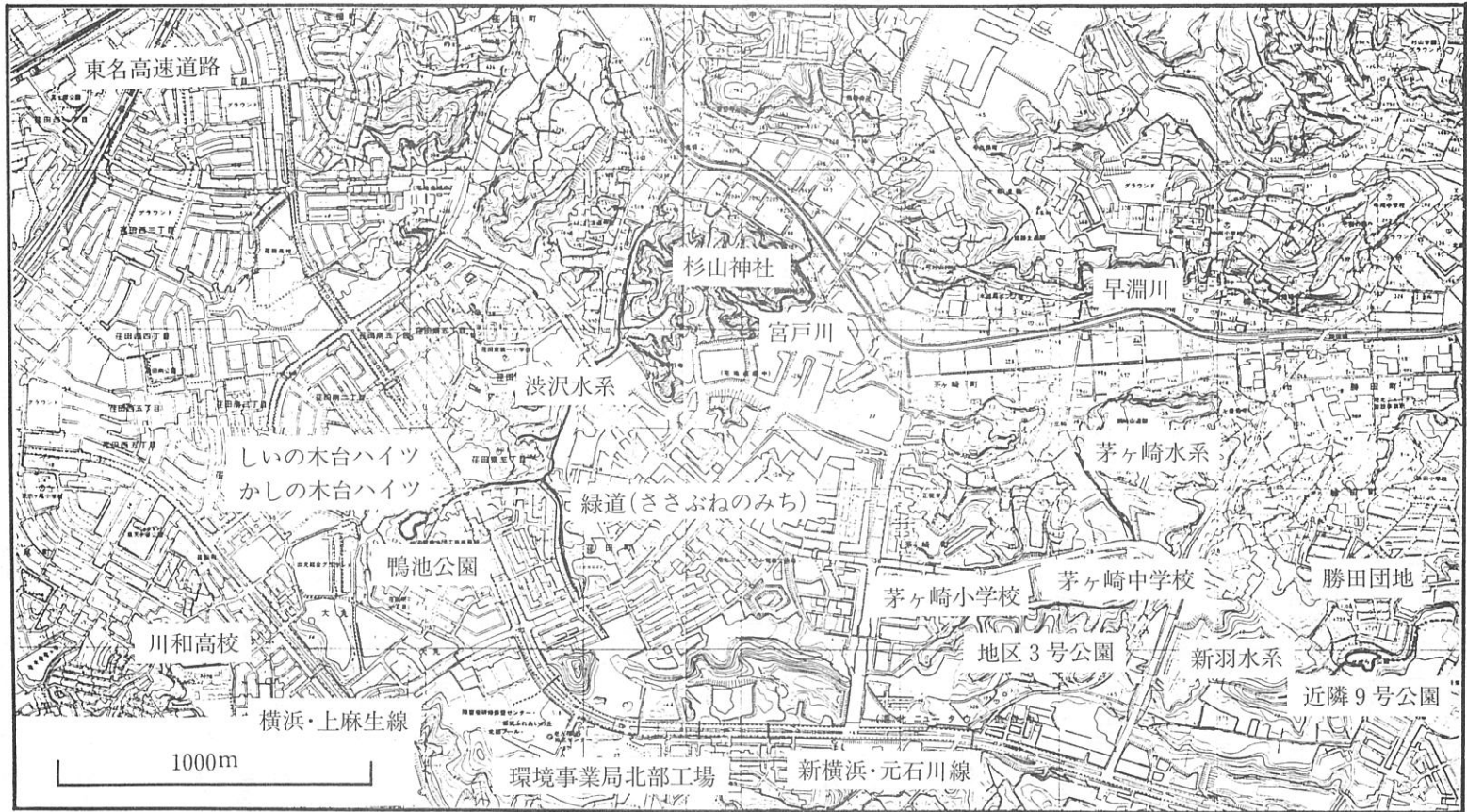


図-3 港北ニュータウン地区調査地域の概略図

この地図は国土地理院発行の1：10000地形図(荏田、青葉台、鷺沼、新横浜)を使用した。

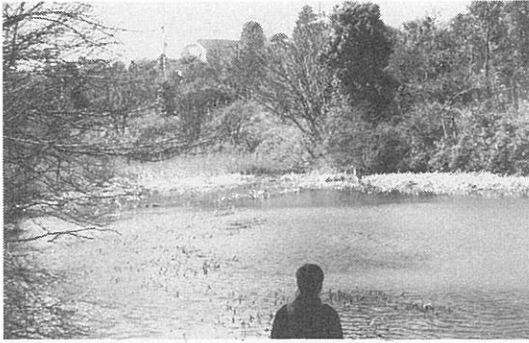


写真-13 地区3号公園池の冬景色
(1989年2月)

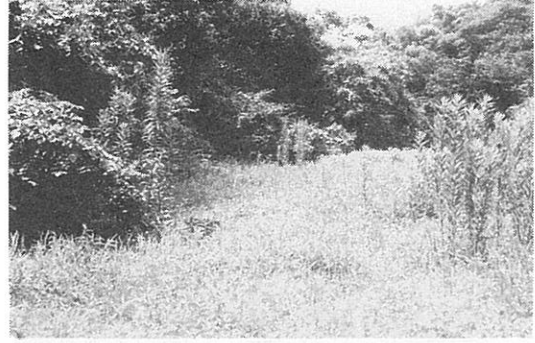


写真-14 地区3号公園の休耕田に広がった
湿地(1981年8月)

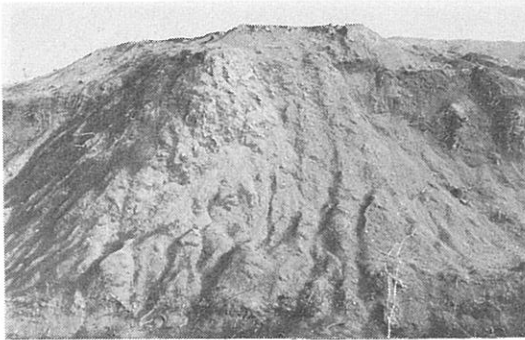


写真-15 地区3号公園の湿地上部に造成さ
れた斜面(1987年1月)



写真-16 地区3号公園池に造成された斜面
の土砂が流入して堆積した状況
(1987年1月)

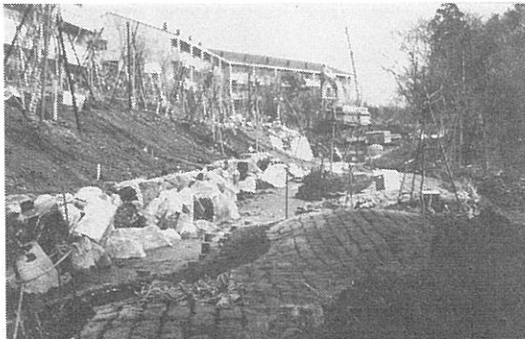


写真-17 地区3号公園からの流出河川の造
成工事(1989年3月)



写真-18 地区3号公園からの流出河川周囲
の造成工事前の状況(1988年8月)

写真-13～18 港北ニュータウン地区の地区3号公園



写真-19 鴨池公園の夏景色(1988年8月)



写真-20 鴨池公園造成に伴う池の水抜き
(1983年5月)

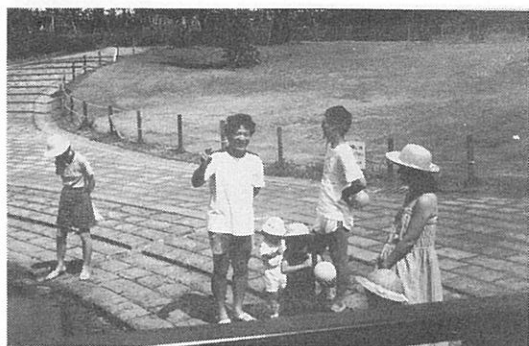


写真-21 鴨池公園の夏に遊ぶ親子連れ
(1986年8月)



写真-22 鴨池公園の夏の自然観察教室
(1986年8月)



写真-23 鴨池公園の生物相保護区の水辺に
植栽されたキショウブ(1986年6月)



写真-24 ささぶねのみちに造られた水路
(1986年5月)

写真-19～24 港北ニュータウン地区の鴨池公園とささぶねのみち

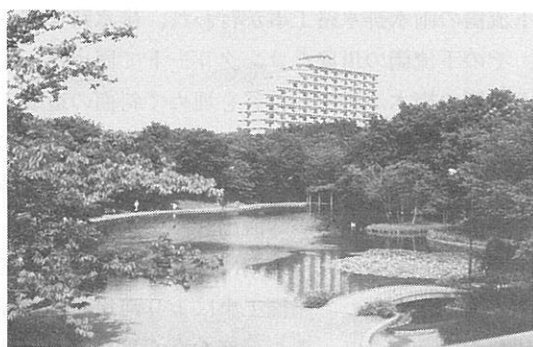


写真-25 近隣9号公園の夏景色
(1989年6月)

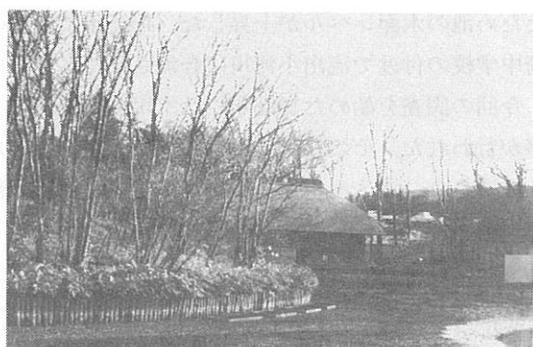


写真-26 近隣9号公園池のブラックバス除去のための水抜き(1981年12月)

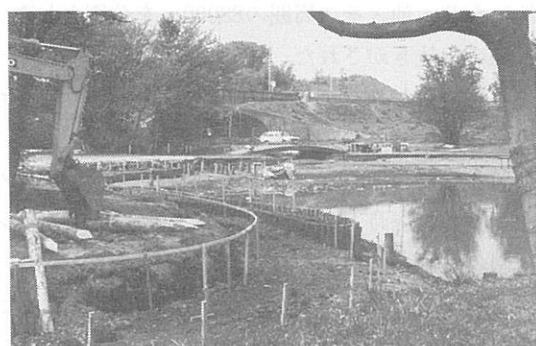


写真-27 近隣9号公園の水際の工事
(1987年4月)

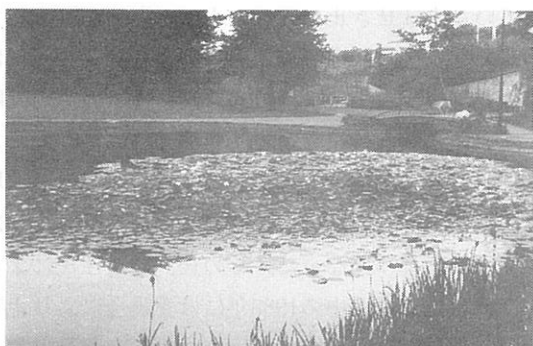


写真-28 近隣9号公園池に植栽されたスイレン(1988年8月)



写真-29 近隣9号公園で遊ぶ子供たち
(1988年8月)



写真-30 近隣9号公園で調査をする公害研究所の私たち(1988年8月)

写真-25～30 港北ニュータウン地区の近隣9号公園

なかったが、中学校の開校以降は立ち入りが容易になった。1982年には池の流出部を高い位置に移したため池の水面レベルが上昇した。1985年には池の下流側の雨水排水路工事が行われ、排水路を茅ヶ崎中学校の付近で流出小河川に合流させた。そして、その下流側の川底をコンクリートで固めた。

今回の調査を始めた1986年には水田跡の湿地より上流側の樹木が密生した谷を埋めて斜面の造成工事が行われた。その結果、湿地の上部も造成された斜面の一部となった。その後、降雨により斜面の土は流され、流入河川を通して池に流入し、流入部では20㎡位の面積に最大で40cm程度の厚さで堆積し、流出部付近でも数cmの堆積が認められた。そして、湿地部にも斜面から流出した土が堆積した。1988年には茅ヶ崎中学校の隣に横浜市立茅ヶ崎小学校も開校した。1888年冬期には流出河川の整備工事が始まり、期間中は池から流出する水はポンプで下水道に流された。整備工事により河川とその周囲は土盛りされ、河川は以前の位置より高い位置を流れるようになり、その形態も全く異なるものになった。1989年春期にはその工事に伴い、池の流出口位置を高くしたために水面レベルは約1m程度上昇した。

鴨池公園(写真-19~24)：1978年に渋沢水系の源流部付近の谷戸に土盛りしたため、そこを流れていた水はせき止められ、水田と湿地が冠水して池になり、池とその周囲の88000㎡を公園とした。池ができた後、公園整備工事は進められ、1982年には池の水抜きがされた。1983年には整備工事の一環として、流入小河川は埋められ、池の西側の水際に小石が敷かれた。そして、池の西側から南側そして東側の斜面の全域が生物相保護区にされた。このころまでは人の立ち入りはほとんどなかった。1983年11月の公園の開園後には、同年8月から入居が始まった公園北側に近接するかしのき台ハイツに住む人たち、周辺の住民により利用されるようになり、各調査時とも公園で遊ぶ親子連れの姿を多く見かけるようになった。その後、周辺住民による公園の愛護会も結成されるようになった。

今回の調査期間中の1988年には愛護会により生物相保護区の水際にキシウブが植えられた。また、ほとんど見られなくなっていたヨシがかなり繁殖してきた。

近隣9号公園(写真-25~30)：1979年に新羽水系の源流部付近の竹藪があったところに4mの厚さで土盛りをして新たに池を造成し広さ37000㎡の公園を造成した。池への水の供給は、約300m離れたところにある80mの深井戸からポンプで汲み上げて水路を通して行っている。しかし、供給量が少ないために池からの流出水はほとんどない。

現在でも公園の利用は開始されていないが、公園の北側に勝田団地があり、元々住宅地に隣接した立地条件のために、公園が造成された1979年ころから人の立ち入りはある程度あった。1981年に池の水抜きをした以外には現在に至るまで環境変化はほとんどない。

調査結果の概要

円海山調査結果の概要

円海山地区で1987年から1989年にかけて行った調査結果を以下に示した。

魚類：氷取沢ではアブラハヤ、ホトケドジョウ、シマドジョウ、ヨシノボリの4種が、瀬上沢ではフナ、コイ、ドジョウ、ヨシノボリの4種が採集された。それらのうち、氷取沢ではアブラハヤ、瀬上沢ではヨシノボリが魚類群集を代表していた。

氷取沢で1981年から1983年まで行った前回の調査期間に、これら4種以外にわずかではあるがドジ

ョウ、モツゴ、フナ、コイが採集された。これらの種は本来このような環境に生息する種ではないため、今回の調査時には生息しなくなったかあるいは極めて少なくなったと考えられる。また、瀬上沢では前回にはホトケドジョウとモツゴが採集されていたが今回は採集されなくなり、前回には採集されなかったフナとコイが採集されるようになった。

大規模な道路建設工事が行われている氷取沢では、工事により河川に流出した土砂が淵を埋めてしまう以前に、アブラハヤの単位時間当りの採集量が減少し、淵が埋まってしまったときには全く採集されなくなった。このような退避行動に伴う生息数の減少は、感受性が高く環境変化の影響を受けやすい当歳魚のみの減少に起因するのではないことが体長分布から明らかになった。また、アブラハヤが採集されなくなった時には、他の魚種もほとんど採集されなくなり、ホトケドジョウのみが採集された。

瀬上沢では3か年に分けて河川の護岸工事が行われたが、ヨシノボリの単位時間当りの採集量は魚類群集に対する工事の影響がなかったことを示している。瀬上沢ではヨシノボリは上流部に小型の当歳魚が、下流部に大型個体が分布することが体長分布に認められるが、護岸工事の終了直後には工事区間の下流でも当歳魚が採集された。このことは、工事が魚類相に影響を及ぼしても、魚が生息し供給源となる上流部が影響を受けないようにすることにより、魚類相の回復は可能なことを示している。

底生動物：氷取沢では78種、瀬上沢では60種、宮川源流部では51種の底生動物が採集され、各水系とも双翅目の種が最も多かった。

氷取沢流域で道路建設工事が開始された直後と、それから2年後の工事に伴う土砂流入が多かったときの種類数を比較すると、工事区間の下流では50種から27種に減少したのに対して、さらに下流ではほとんど変化がなかった。また、影響を受けない対照の部分では51種から58種に増加した。

工事の進行に伴いサホコカゲロウ、シロハラコカゲロウ、ヨシノコカゲロウ、ヘビトンボ、コガタシマトビケラ、ウチダツノマユブユそしてユスリカ類の2種 (*Rheotanytarsus* sp., *Tanytarsus* sp.) 等の現存量が減少し、ユスリカ類のいくつか (*Cricotopus* spp., *Paratrichocladius* sp., *Rheocricotopus* sp.) 等が増加した。

減少した割合の大きかった種のうち、コガタシマトビケラ、ウチダツノマユブユそしてユスリカ類 (*Rheotanytarsus* sp.) はろ過食者であり、ユスリカ類 (*Rheotanytarsus* sp., *Tanytarsus* sp.) は礫の表面に巣を造って生活している。つまり、水中の泥粒子の増加は水をろ過して餌を取る食性のものに、土砂の堆積は礫の表面に巣を造るものに影響を及ぼすことが明らかにされた。また、増加した種類は周辺の河川に広く分布する種で、世代交代の期間も短いためにかく乱を受けた環境で初期に出現したと考えられる。

瀬上沢の護岸工事が終了した上流部では底質が自然の状態であるために47種が出現した。それに対して、護岸工事が終了した部分で底質が人工的に礫を埋め込んだ状態にした場合に、出現種類数は39種に減少した。また、下流部の工事が行われていない部分でも43種が出現した。工事が数年間に分けて部分毎に行われたため、成虫期に移動の容易な水生昆虫類で工事の行われていない部分に生息していたものが、工事区間に移入したことにより影響は生じなかったと考えられる。しかし、移動力の小さいカワニナ等は工事が既に終了した部分でも出現しなかった。

河川の底質を人工化した場合には、幼虫の生息環境が底質の状態に影響を受ける種類は生息できな

くなる。瀬上沢ではこのような種類としてオニヤンマとユスリカ類 (*Micropectra* sp., *Microtendipes* sp.) が挙げられる。

宮川源流部では自然の形態が残された部分では42種が出現したのに対して、護岸をコンクリート化し礫を川底に敷いた部分では35種が出現した。人工化した部分ではカワニナ、サワガニ、カワトンボ、ミルンヤンマ、ヤマトクロスジヘビトンボ、ゲンジボタル、ユスリカ類の2種 (*Chironomus* sp., *Microtendipes* sp.) 等が減少した。また逆にサカマキガイ、ミズムシ、シロハラコカゲロウ、コガタシマトビケラ、ユスリカ類のいくつかの種 (*Cricotopus* spp., *Paratrichocladius* sp., *Rheocricotopus* sp., *Chironomus yoshimatsui*, *Rheotanytarsus* sp.) が増加した。このように河川を人工化することにより、底生動物相に大きな変化が生じることが確認された。この変化はそれぞれの種の環境適応性の相違により生じ、環境適応性の高い種が増加したと考えられた。また、多くのユスリカ類の現存量が増加しているが、これらのうちのいくつかは氷取沢においてかく乱の影響により増加した種と一致している。

トンボ (成虫) 類：円海山地区で出現したトンボは、クロイトトンボ、ヒガシカワトンボ(円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書・第2報ではカワトンボとしている)、ヤマサナエ、ダビドサナエ、コオニヤンマ、オニヤンマ、コシボソヤンマ、ミルンヤンマ、クロスジギンヤンマ、オオヤマトンボ、シオヤトンボ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、ショウジョウトンボ、アキアカネ、ヒメアカネ、ノシメトンボ、ネキトンボ、コシアキトンボそしてウスバキトンボの20種が出現した。1981年から1984年にかけて行った調査では出現しなかったが、今回の調査で新たに出現したのはクロイトトンボ、コオニヤンマ、オオヤマトンボ、ノシメトンボ、ネキトンボ、ショウジョウトンボ、ヒメアカネの7種で、ヤブヤンマとミヤマアカネは前回には出現していたが、今回の調査では確認できなかった。出現種が増加した要因として調査地域の拡大が一つとして挙げられよう。

今回の調査で出現した種のうち、氷取沢では17種が分布しオニヤンマ、シオヤトンボ、ウスバキトンボが多かった。瀬上沢では11種、宮川源流部では7種が出現し、両水系でシオヤトンボとウスバキトンボが多く、稲荷川では8種が出現してそのうちオニヤンマ、シオヤトンボ、シオカラトンボそしてウスバキトンボが多かった。

氷取沢の工事の影響を受けない対照部分では流水性種が出現しているのに対して、工事区間の下流では秋に出現するミルンヤンマが出現しなくなり、本種と同様に流水性種のヒガシカワトンボ、ヤマサナエ、ダビドサナエも強く影響を受けたと考えられた。

瀬上沢では護岸工事部分で過去に出現していた流水性のヒガシカワトンボ、ヤマサナエ、ダビドサナエ、コシボソヤンマが見られなくなった。しかし、工事区間の上流側にある対照部分ではヒガシカワトンボとヤマサナエは出現した。

付着藻類：付着藻類は74種が出現し、そのうち54種が氷取沢で、59種が瀬上沢で出現していた。氷取沢と瀬上沢でハリケイソウ (*Nitzschia dissipata*) が藻類群集を優占することが多かった。また、氷取沢ではマガリケイソウ (*Achnanthes minutissima*)、コバンケイソウ (*Cocconeis pediculus*)、フネケイソウ (*Navicula gregaria*)、ハリケイソウ (*Nitzschia linearis*)、ベニイトモ (*Chantransia* sp.)、キヌミドロ (*Stigeoclonium* sp.) が、瀬上沢ではピロウドランソウ (*Homoeothrix janthina*) も優占することがあった。

氷取沢の工事区間の下流で最も高い濁度が測定されたときに藻類は1種類しか出現しなかった。その下流側でも同時期には種類数の減少が認められた。しかし、それから3か月後の調査の時には両部分で種類数は増加し、かく乱後の種類数の回復は他の生物群集に比べてかなり早いことが明らかになった。また、多様性と藻類現存量にも種類数とほぼ同様な変化が認められた。工事規模が小さかった瀬上沢でも濁度が最も高かったときに種類数、多様性及び現存量が減少した。

両水系でかく乱の影響により種類数等が減少したときに、かく乱を受ける環境で多く出現する種が優占することはなかった。その後の回復が認められる時期に、かく乱を受ける環境にみられるニセクチビルケイソウ (*Amphora pediculus*) や小型のフネケイソウ (*Navicula pelliculosa*) が出現した。このような現象は、濁度が高いときにみられた群集は破壊された状態のもので、発達初期段階にはなっていないことを示している。



港北ニュータウン調査結果の概要

港北ニュータウン地区で1986年から1989年にかけて行った調査結果を以下に示した。また、1981年から1985年までの各公園における調査結果の概略も併せて示した。

水質環境：近年、港北ニュータウンの居住住民の増加に伴い、供用の開始されたニュータウン内の公園は周辺の住民による利用の機会が次第に増えてきている。各調査時にその時点での公園利用者数の確認を行なったところ、鴨池公園と近隣9号公園は平日でも40人近く、休日はそれ以上の人数を数えることができた（図-4）。

公園内の池の水質は水界の生物の環境要因としてばかりでなく、公園利用者にとっては景観、臭気等の利用上の条件にもなっている。1986年から1989年3月にかけての調査の結果では、近隣9号公園と鴨池公園の池で富栄養化に伴う二次汚濁の進行が認められた。とりわけ、近隣9号公園の池は、夏期の高温時を中心に植物性プランクトンのブルーミング状態が出現し、BOD値が $10\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ を超える状態となっている。鴨池公園の池はBOD値は $4\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ 以下であるが、夏期のクロロフィルa量の増大が顕著である。これらの池への流入水は少なく、有機物の蓄積が生じやすい状態となっている。特に、近隣9号公園の池は湧水を水源として持たず、池水の補給は専ら間欠的に汲み上げる井戸水に頼っているためこの傾向は著しい。鴨池公園の池は湧水の流入はあるものの、小規模であり、池での釣り遊びによる釣り餌の投入など、人為的な汚濁負荷などもあり有機汚濁がより進行することが懸念される。地区3号公園の池は先の2つの池に比べ有機汚濁の進行は認められず、BOD値は $2\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ を下回っており、クロロフィルa量も $20\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ 以下となっており、2次汚濁の影響はほとんど現われていない。これは湧水の流入が比較的多いことに加えて、調査期間中に池の周囲で土木工事が行なわれており、池に流入した土砂の影響で池水が濁って、光を利用して成長する植物性プランクトンの増殖が抑制されたことによるものと考えられる。しかし、チッ素、リンなどの栄養塩類の濃度は他の池と同等程度あり、2次汚濁の潜在的な可能性はあるものと考えられる。

池水の有機汚濁や富栄養化に関わる項目を中心に、9年間の変動傾向の概略は以下の通りである。pHについては1982年の一時期を除いて地区3号公園では鴨池公園と近隣9号公園に比べて、測定値はpH7付近の狭い範囲で変動している。それに対して、鴨池公園と近隣9号公園では測定値はより大きな幅で変動しており、夏期を中心にpH8を超える高い値となっている。特に近隣9号公園ではpH9を超える高い値が得られている（図-5）。このことは、近隣9号公園の池での、植物性プランクトンの高密度な増殖と、活発な光合成活動を推測させる。

地区3号公園の透視度が1986年の後半時期からしばしば30cmを下回ったのは、周辺地域の土木工事により土砂が流入し、池水中の無機懸濁物が増加したためである。一方、近隣9号公園の透視度が9年間一貫して低いのは、pH値の高さとあわせて考えれば、水中のプランクトン増殖が主な原因として推定される。鴨池公園の透視度は1983年以降30cmを超えており、pHの上昇はあるものの、プランクトンの増殖は近隣9号公園よりも低密度なレベルにとどまっていることを推測させる（図-5）。

水中の植物プランクトン量の指標とされるクロロフィルa量は1982年と1984年から1985年にかけての一時期を除き、地区3号公園<鴨池公園<近隣9号公園となっていて（図-6）、pHや透視度の測定結果から推測した池水の有機汚濁や2次汚濁の進行状況を裏づけている。近隣9号公園では $100\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$

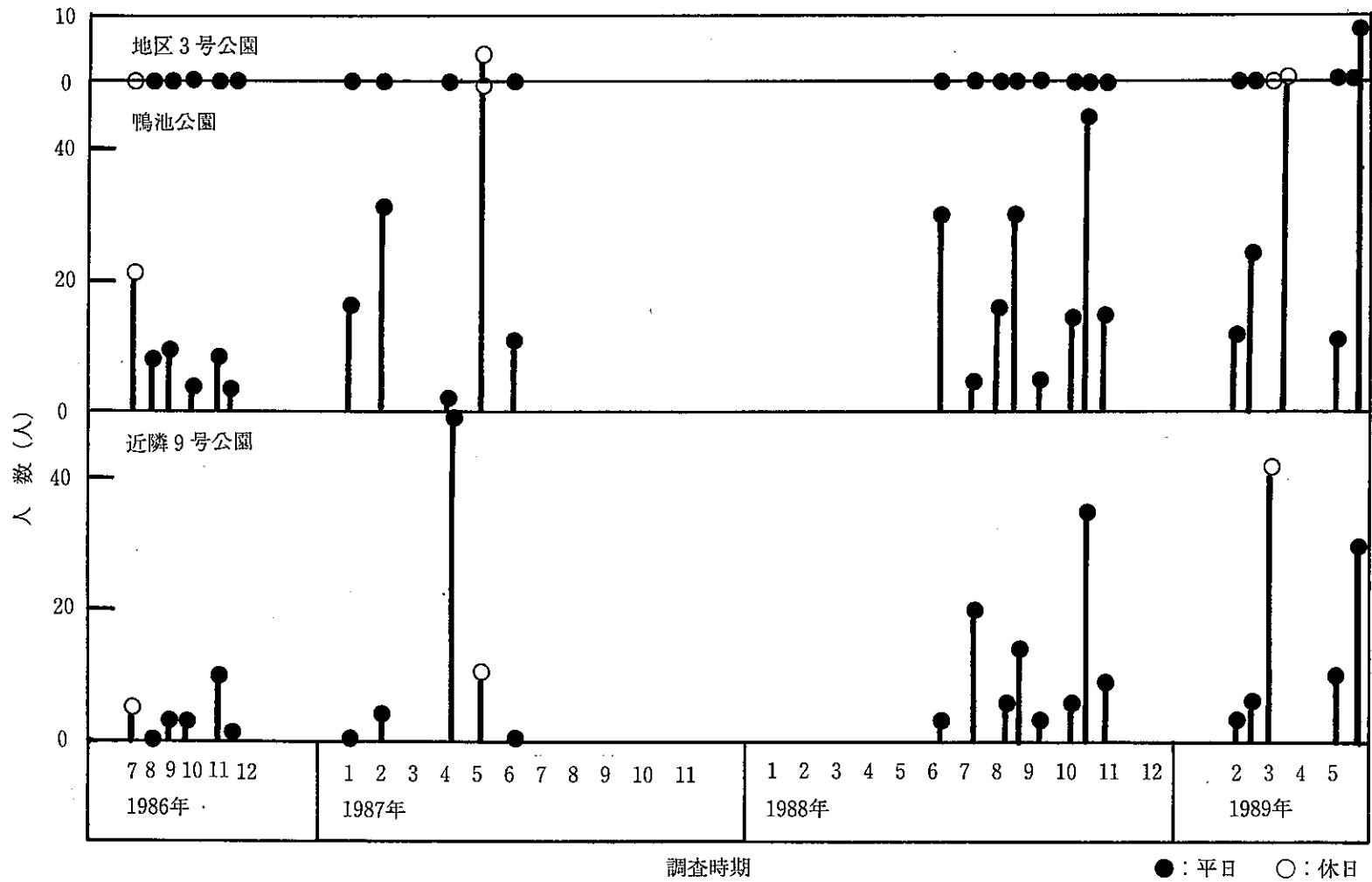


図-4 港北ニュータウン地区の公園利用人数

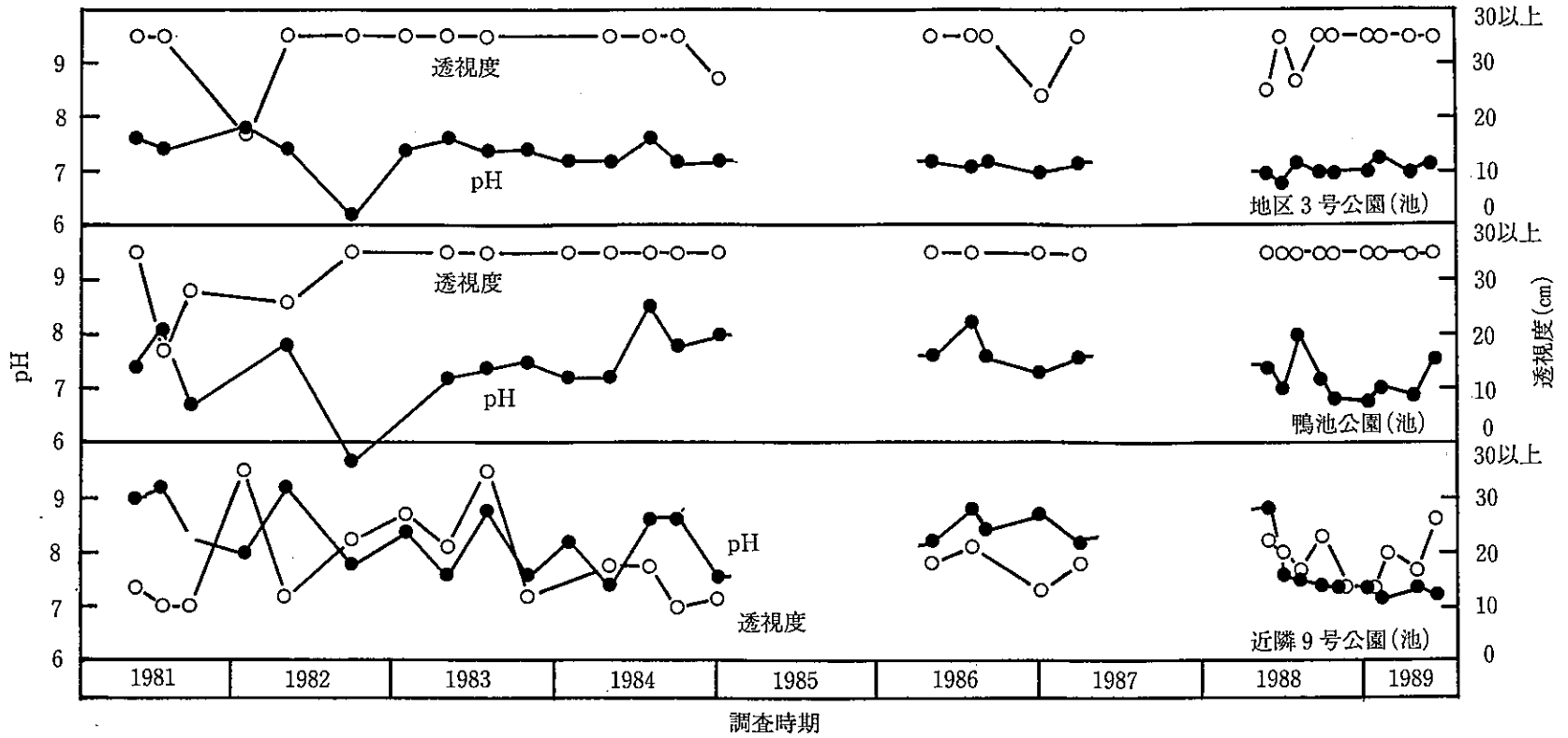


図-5 港北ニュータウン地区のpHと透視度の経年変化

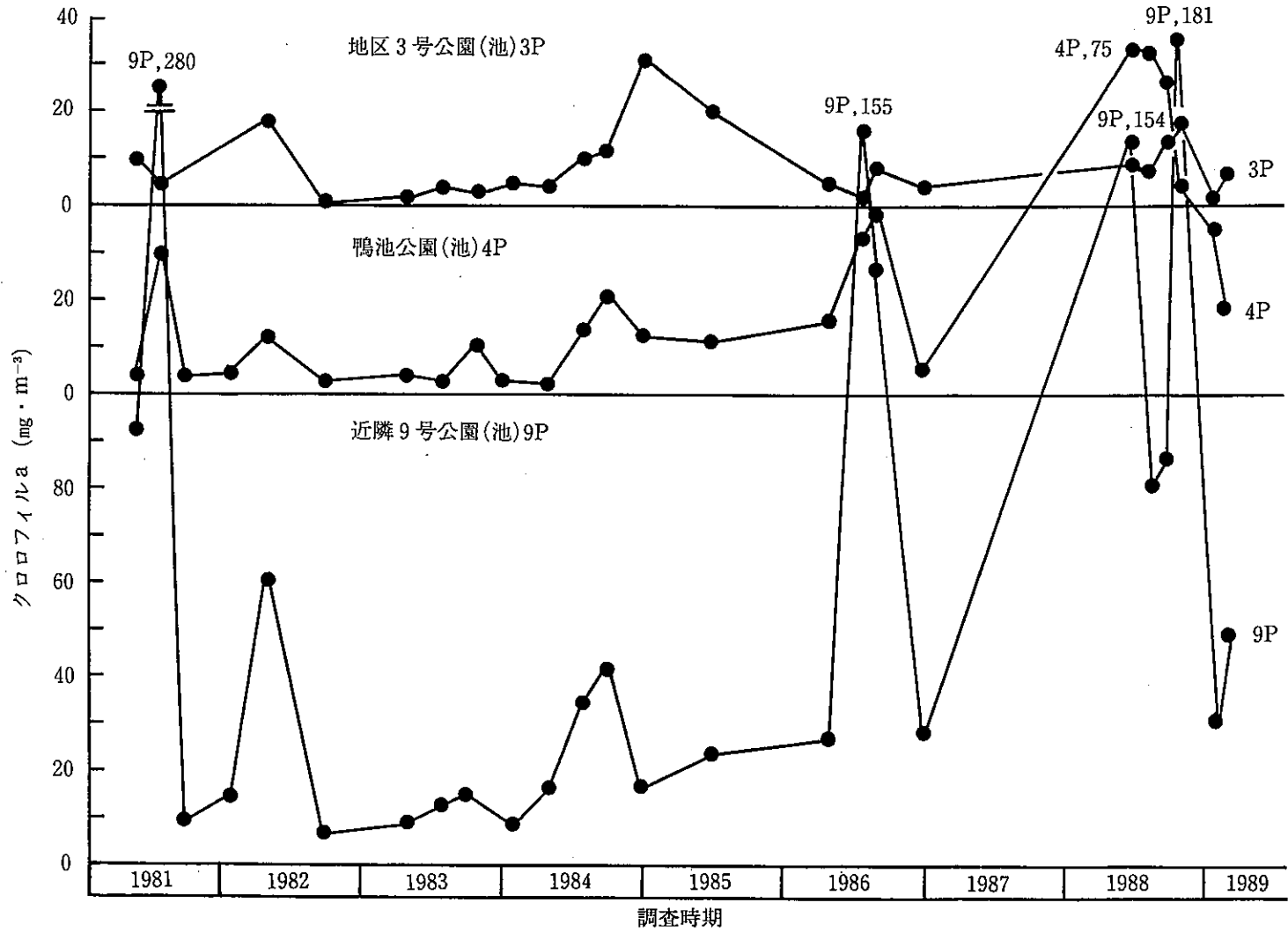


図-6 港北ニュータウン地区のクロロフィルa濃度の経年変化

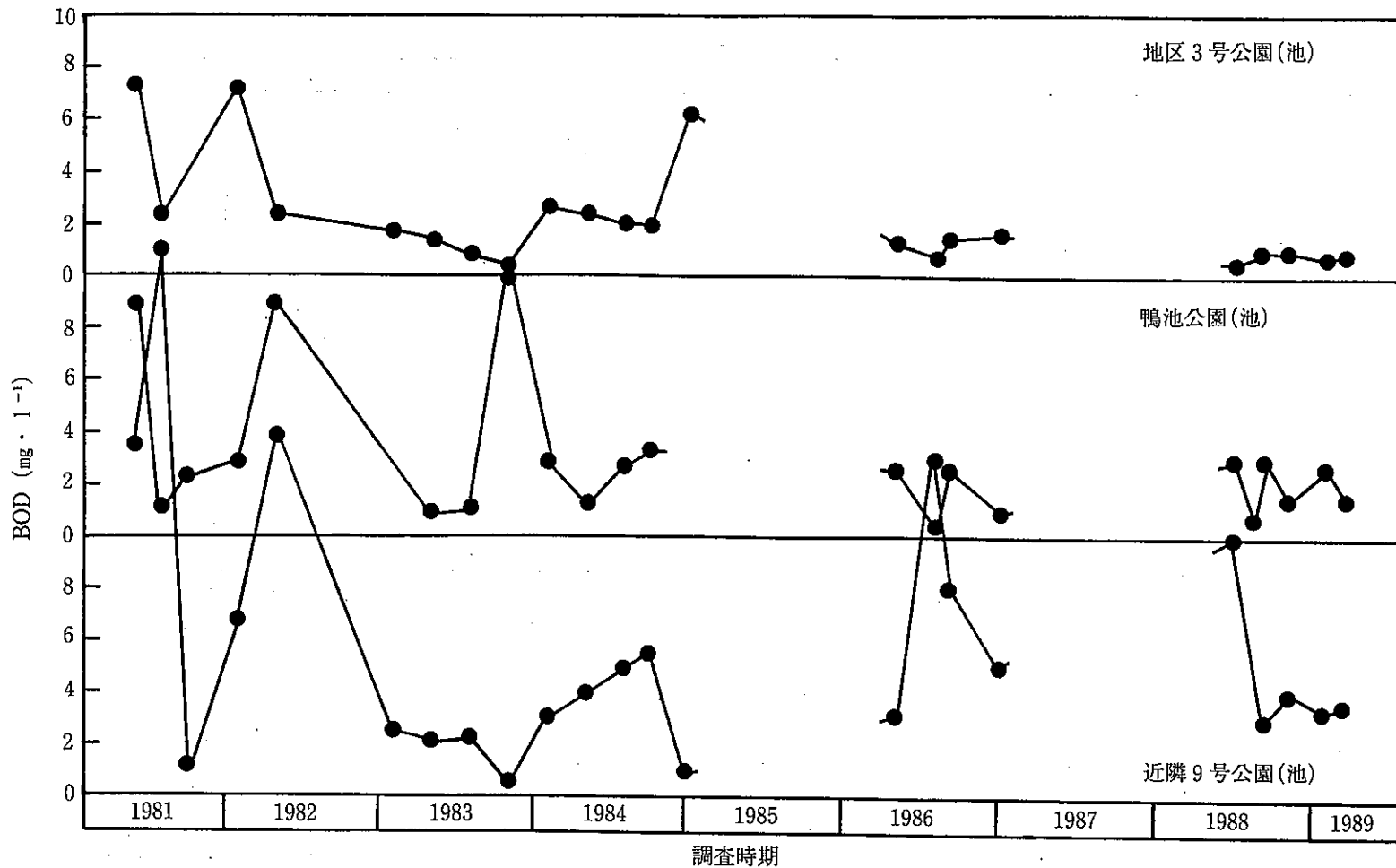


図-7 港北ニュータウン地区のBODの経年変化

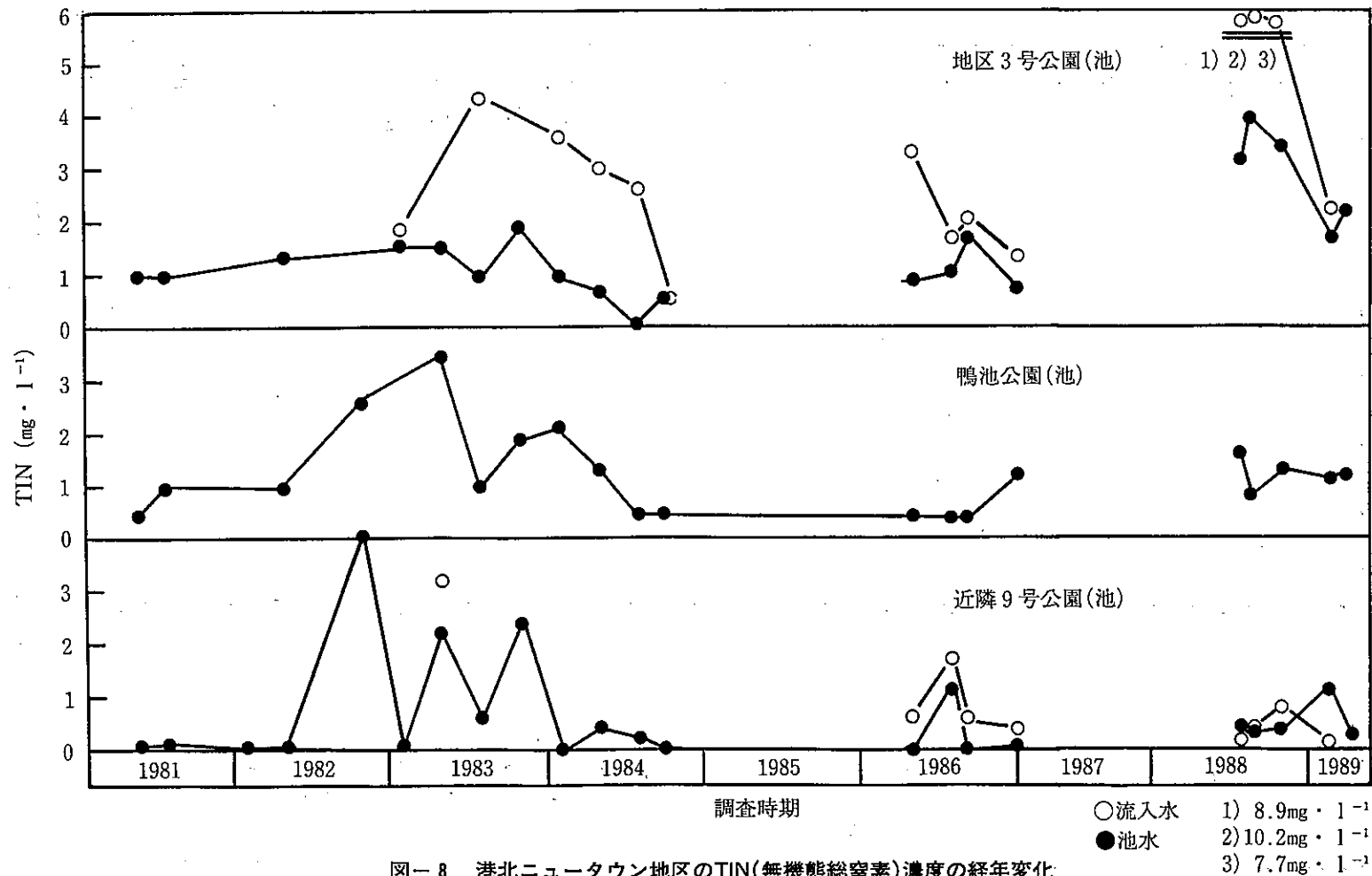


図-8 港北ニュータウン地区のTIN(無機態総窒素)濃度の経年変化

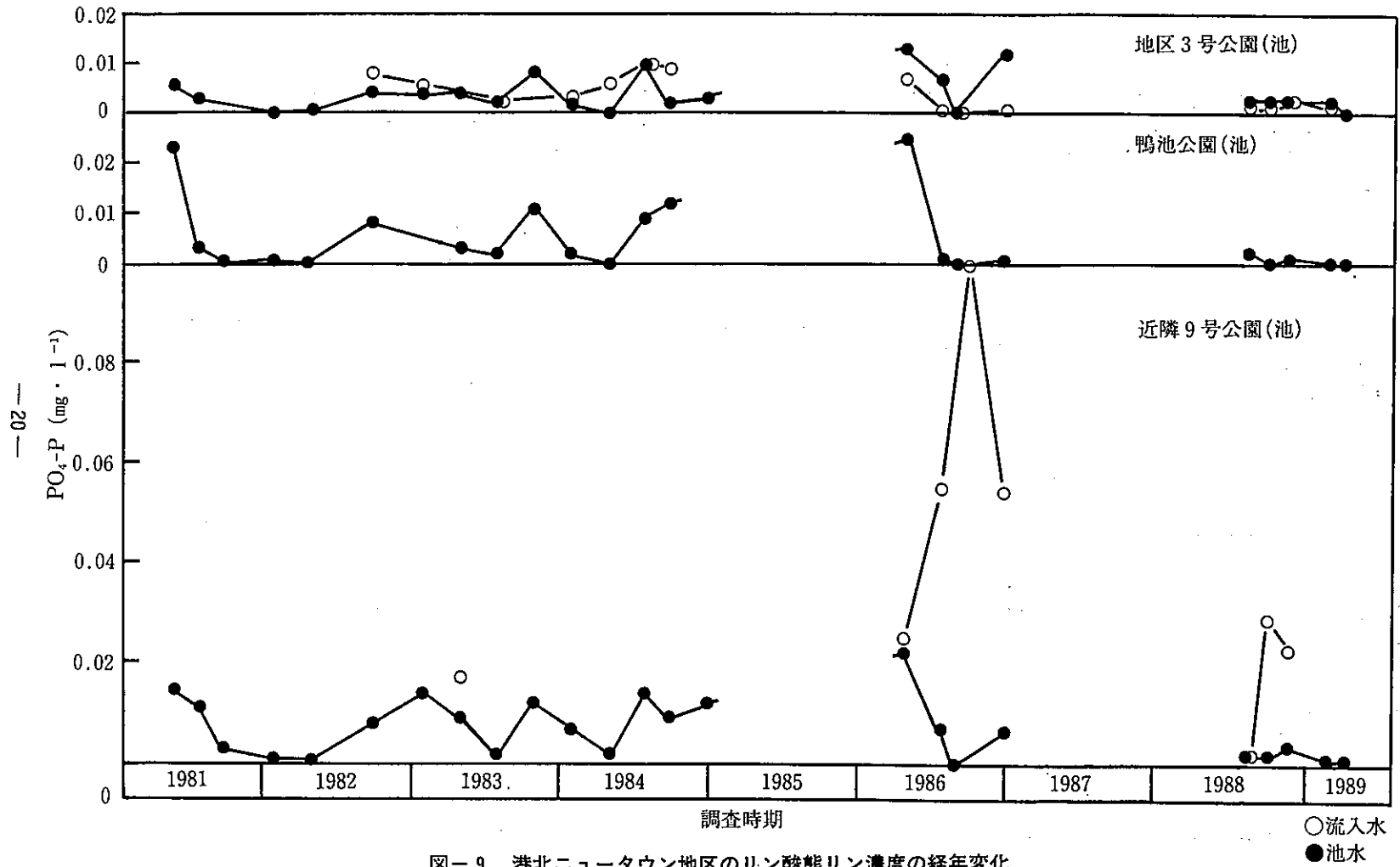


図-9 港北ニュータウン地区のリン酸態リン濃度の経年変化

を超える値が現われていることは2次汚濁の著しいことを示している。

BODの変動をみると、地区3号公園では1985年以前は鴨池公園と同様に $8\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ 近くまで上昇することもあったが、1986年以降は $2\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ 以下のことが多くその変動も小さくなっている。この時期、クロロフィルaの値も低くなっていることから、2次汚濁の減少がBOD値の低下につながったものと推測される。一方、近隣9号公園ではクロロフィルa量と同様に高いBOD値が頻繁に出現しており、2次汚濁にともなう有機汚濁の進行が裏づけられる(図-7)。

植物性プランクトンの栄養塩として利用される無機態総窒素(TIN)は、1984年以前には鴨池公園と近隣9号公園で地区3号公園よりも高い濃度が測定されていた。しかし、1986年以降は逆に地区3号公園の測定値が高くなる傾向がある(図-8)。これはクロロフィルaやBOD値の変動とは逆の関係になっている。鴨池公園や近隣9号公園ではTINが栄養塩として、植物性プランクトンに利用されるのに対して、地区3号公園では植物性プランクトンの増殖が抑制されたためTINが池水中に蓄積されたものと考えられる。なお、流入水中のTINの測定結果を見ると、地区3号公園の池にはかなり高濃度なTINを含む水が1983年から1988年にかけて流入していた(図-8)。

TINと同様に植物性プランクトンの主要な栄養塩の一つとされるリン酸態リンの変動は、TINと異なり各池でほとんど $0.02\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ 以下の低い値で変動している。近隣9号公園の流入水中には高濃度な値がみられるが、池水の濃度レベルは他の池と同程度であり、流入したリン酸態リンは効率よく植物性プランクトンに利用されているものと考えられる(図-9)。

このように各公園池の有機汚濁の状態や、2次汚濁の進行状況はかなり違ってきている。しかし池の環境要因は外界からの影響で、短期間に大きく変動しやすいものである。今後これらの池の有機汚濁を防止し汚濁の状態を改善するためには、良好な水質の流入水をいかに確保するか、池内への有機物や栄養塩の蓄積をいかに少なくするかといったことが課題となる。

魚類：地区3号公園ではモツゴ、フナ、コイ、ヨシノボリそしてホトケドジョウの5種が出現した。鴨池公園ではモツゴ、フナ、キンギョ、コイ、ブラックバス、ブルーギルの6種が出現した。また、近隣9号公園ではモツゴ、フナ、コイ、ブラックバス、ヨシノボリ、ヌマチチブの6種が出現した。1981年から1985年までに行われた調査では出現せず、今回の調査期間で新たに出現したのは地区3号公園のモツゴ、フナ、コイ、鴨池公園のブラックバスそして近隣9号公園のヌマチチブで、これらの種のほとんどは放流されたものであることが推察された。

体長分布から地区3号公園のモツゴとヨシノボリ、鴨池公園のブルーギルそして近隣9号公園のブラックバス、ヨシノボリ、ヌマチチブはそれぞれが出現した地域で繁殖していることが明らかにされた。鴨池公園と近隣9号公園のフナに小型の個体が見られないこと、モツゴが鴨池公園で調査期間の途中から出現しなくなったこと、鴨池公園のブルーギルの繁殖が安定していないのは、いずれもブラックバスの存在が強く関係していると推察された。ブラックバスが生息している池でも、水深の浅い部分に生息する魚種は深い部分に生息するものに比べて影響が小さいことが示された。

鴨池公園のブラックバスの消化管からは、主として調査時に池で生息していたモツゴが3~10個体検出された。これらの個体はいずれもふ化直後の稚魚あるいはふ化直前のものであった。また、近隣9号公園で採集された個体からは、ヌカエビ、ヌマチチブ、ヨシノボリ、アメリカザリガニが検出された。鴨池公園のブルーギルの消化管からは主にユスリカ科の幼虫が多く検出された。

表-1 港北ニュータウン地区で出現した魚類の経年変化

地 区	地 点	種 名	調 査 時 期						
			1981年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年
地区3号公園	公園池	モツゴ フナ コイ ヨシノボリ	●	●	●	●	●	●	●
	流出河川	モツゴ フナ ホトケドジョウ ヨシノボリ		●	●	●	●	●	●
鴨池公園	公園池	モツゴ フナ キンギョ コイ ドジョウ ブラックバス ブルーギル	●		●	●	●	●	●
近隣9号公園	公園池	モツゴ フナ コイ ブラックバス ヨシノボリ ヌマチチブ	●	●	●	●	●	●	●

ブラックバスの餌となっていた生物の生活様式は、モツゴあるいはヌカエビのような浮遊、遊泳性のもが多かったが、ヨシノボリとヌマチチブのような底生性のもも餌となっていた。ブルーギルの場合は底生性のユスリカ科の幼虫であるが、それらは礫の上で藻類を摂食する種で、底質の中に潜って生活するものはほとんどなかった。ブラックバスの食性は口器の形態からも明らかなように、浮遊、遊泳性のもを摂食する。しかし、今回の調査の結果はそれと共に底生性のもも摂食することを示している。このような食性となる要因として、餌となる浮遊生活あるいは遊泳生活をする生物の減少が挙げられる。特にその傾向は先に示したように他の魚類の分布に顕著に認められ、ヌカエビとアゴトゲヨコエビの分布にも現れている。

1981年から1989年までの各種の出現状況みると、調査を始めた初期の1981年から1983年に出現したのは地区3号公園ではヨシノボリだけで、流出河川ではそれとホトケドジョウの2種、鴨池公園ではフナとドジョウの2種で、これらの調査地点で出現した種類数はともに少なかった。それに対して近隣9号公園の種類数は多く、モツゴ、フナ、コイそしてブラックバスの4種が出現していた。その後1989年までの間に各調査地点の出現種にはかなりの変化がみられた。

地区3号公園では1986年以降モツゴ、フナそしてコイが、そして流出河川ではモツゴとフナが新たに出現するようになった。鴨池公園では公園整備工事に伴い1982年の秋から冬にかけて、池の水抜きが行われたため魚は全ていなくなった。その後1984年には元々この地域に生息し、池に流入する小河川から移入してきたフナとドジョウに加えて新たにモツゴ、キンギョ、コイ、ブルーギルが出現した。しかし、ドジョウはその後出現しなくなった。ブラックバスが出現するようになった年あるいはそれ以降にモツゴ、フナ、キンギョそしてコイが採集されなくなった。近隣9号公園では調査を始めた初期にみられた種が継続的に出現し、1986年以降ヌマチチブが加わっただけで、地区3号公園と鴨池公園に比べて変化は少なかった(表-1)。

各地域で出現した魚の種類数は水辺と人との接触が始まってから増加している。たとえば、公園建設以前から近くに人が多く住んでいた近隣9号公園では、人との接触がほとんどない公園に比べて調査開始時の種類数は多かった。また、期間中に住宅が周囲に多く建設され居住者が増加した鴨池公園では、公園の開設後に急激な種類数の増加がみられた。地区3号公園は現在も整備が進行中で一般の立ち入りはできないが、近くに学校が建設され人家の増加と時を同じくするように種類数は増加した。このような現象は、魚類相の変化が放流により人為的に引き起こされると共に、放流された魚によっても引き起こされることを示している。後者の場合にはその影響は魚類相のみならず他の水生動物相にも現れている。

水生動物：港北ニュータウン地区においてネット採集と採泥器による採集で出現した水生動物(魚類を除く)は68種類であった。そのうち60種類はネット採集、21種類は採泥器による採集で出現した。いずれの方法とも昆虫綱の双翅目(主にユスリカ科)の種類が最も多く、次いでネット採集ではトンボ目、採泥器による採集では貧毛綱(環形動物)のイトミミズ目の種類が多く出現した。

採泥器による採集では各公園池からイトミミズ類が多く出現した。その他にそれぞれユスリカ科の種が多く、地区3号公園の池は*Chironomus* spp. と *Sergentia* sp., 鴨池公園の池は *Microspectra* sp. と *Polypedilum* sp. そして近隣9号公園の池には *Procladius* sp., *Microchironomus* sp., *Microspectra* sp. が多かった。

表-2 港北ニュータウン地区で出現したおもな水生動物の経年変化

種名	網名 目名	地区3号公園(池)								鴨池公園(池)								近隣9号公園(池)								
		81	82	83	84	85	86	87	88	89	81	82	83	84	85	86	87	88	89	81	82	83	84	85	86	87
節足動物門 CRUSTACEA	甲殻綱																									
アゴトゲヨコエビ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
ミズムシ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
ヌカエビ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
アメリカザリガニ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
INSECTA	昆虫綱																									
ODONATA	トンボ目																									
クロイトトンボ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
アジイトトンボ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
オオアイトトンボ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
オニヤンマ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
ギンヤンマ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
オオヤマトンボ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
ショウジョウトンボ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
シオカラトンボ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
オオシオカラトンボ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
コシアキトンボ		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
DIPTARA	双翅目																									
ユスリカ科																										
<i>Procladius</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
Pentaneurini Gen. spp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Chaetocladius</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Cricotopus</i> spp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Diplocladius</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Hydrobaenus</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Psectrocladius</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Tokunagayusurika akamusi</i>		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Chironomus</i> spp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Cryptochironomus</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Einfeldia</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Glyptotendipes</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Kiefferulus umbraticola</i>		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Microchironomus</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Micropectra</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Polypedilum</i> spp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								
<i>Sergentia</i> sp.		●●●●●●●●								●●●●●●●●								●●●●●●●●								

注) 年号は西暦を略して表示した。

ネット採集では地区3号公園の池から13種が出現しアゴトゲヨコエビとヌカエビが目立つ存在となっていた。流入と流出河川からは27種が出現し、池で目立ったアゴトゲヨコエビとヌカエビの他にも、カワニナ、ミズムシ、カワニナ、サホコカゲロウ、シロハラコカゲロウ、ヤマトクロスジヘビトンボ、コガタシマトビケラ等に加えてトンボ類のヤマサナエ、オニヤンマ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、シオヤトンボもみられた。

鴨池公園の池ではネット採集により17種が出現し、アジアイトトンボ、ギンヤンマ、ショウジョウトンボ、シオカラトンボの他にも採泥器による採集でオオヤマトンボが得られており、トンボ類が目立つ存在となっていた。鴨池公園の周辺にある自然の水路では12種が出現したのに対して、公園に近接した緑道（ささぶねのみち）の人工的な水路では29種と多くの水生動物が生息していた。人工的な水路は流水部と止水部とを組み合わせて造られており、このような環境の多様性が多くの種が出現した背景となっている。

近隣9号公園の池ではネット採集で出現した16種のうち、鴨池公園と同様にトンボ類が目立ち、アジアイトトンボ、クロイトトンボ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、コシアキトンボが出現している。

1981年以降における水生動物の変化をみると、例えば富栄養化の指標とされているアカムシユスリカ (*Tokunagayusurika akamusi*) は近隣9号公園の池でのみ出現していたが、1987年には各公園の池から出現し、各池の富栄養化が進行していることを示している。また、底質の相違によりユスリカの生息状況が異なり、植物由来の有機物が多い地区3号公園では、有機物中に生息する *Chironomus* spp.、*Kiefferulus umbraticola*、*Sergentia* sp. 等が採集されている。鴨池公園の水際に小石が敷かれた後にはその空間に生息する *Glyptotendipes* sp. が生息するようになった。また、富栄養化の進行した近隣9号公園では小石の上に緑藻類が多く、そのようなところに生息する *Cricotopus* spp. が確認されている。

アゴトゲヨコエビとヌカエビの消長は公園造成のための環境変化、魚類相の変化と密接な関係がある。地区3号公園では調査開始時から現在に至るまで両種は高い密度で生息し、その間の大規模な環境変化や大型肉食魚の移入はみられなかった。鴨池公園では調査開始直後の1982年にはアゴトゲヨコエビが生息していたが、1982年から1983年にかけての公園造成工事に伴う水抜きによる乾燥化と流入河川の埋め立て後には全く採集されなくなった。近隣9号公園では1986年までヌカエビが採集されていたが、調査を開始した1981年から大型肉食魚のブラックバス生息が確認されており、その消化管からもヌカエビが検出されているように、長期間に渡る被食圧の増加が1987年以降にヌカエビが出現しなくなった要因となっている（表-2）。

地区3号公園でアゴトゲヨコエビとヌカエビの生活史についての調査も行った。アゴトゲヨコエビは5月から10月の水温が15℃以上の期間にはほとんど成長せず、10月以降の冬期に急激に成長が進み、雄が雌より大きくなる傾向が認められた。12月には抱卵した雌がみられるようになり、1月以降に新生幼生が採集されるようになった。ヌカエビは5月に抱卵個体が採集されたが6月には採集されなくなった。新生幼生は5月から6月にかけて発生し、夏から秋にかけて徐々に成長し、冬にはほとんど成長が認められなかった。

表-3 港北ニュータウン地区で出現したトンボ(成虫)

種名	地区3号公園		鴨池公園		近隣9号公園	
	1	2	1	2	1	2
ベニイトトンボ	—	—	●	—	—	—
アジアイトトンボ	●	●	●	●	●	●
クロイトトンボ	●	●	—	●	●	●
オオイトトンボ	—	—	—	●	—	●
アオイトトンボ	—	●	—	—	—	●
オオアオイトトンボ	●	●	●	—	—	—
オツネントンボ	—	—	●	—	—	—
ヤマサナエ	●	●	—	—	—	—
オニヤンマ	●	●	—	—	—	●
クロスジギンヤンマ	●	●	—	●	—	—
ギンヤンマ	●	●	●	●	●	●
オオヤマトンボ	—	—	—	●	●	●
ハラヒロトンボ	●	●	●	●	—	—
シオヤトンボ	—	—	●	—	●	●
シオカラトンボ	●	●	●	●	●	●
オオシオカラトンボ	●	●	●	●	—	●
ショウジョウトンボ	●	●	—	●	—	—
ミヤマカネ	—	—	—	—	—	—
アキアカネ	●	●	●	●	●	●
マユタテアカネ	—	●	—	—	—	—
ヒメアカネ	—	●	—	—	—	—
ノシメトンボ	●	●	—	—	—	—
コシアキトンボ	●	●	—	●	●	●
ウスバキトンボ	●	●	●	●	●	●
チョウトンボ	—	●	—	—	—	—

1 : 1981~1982年

2 : 1986~1989年

トンボ（成虫）類：港北ニュータウン地区で出現したトンボは、アジアイトトンボ、クロイトトンボ、オオイトトンボ、アオイトトンボ、オオアオイトトンボ、ヤマサナエ、オニヤンマ、クロスジギンヤンマ、ギンヤンマ、オオヤマトンボ、ハラビロトンボ、シオヤトンボ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、ショウジョウトンボ、ミヤマアカネ、アキアカネ、マユタテアカネ、ヒメアカネ、ノシメトンボ、コシアキトンボ、ウスバキトンボ、チョウトンボの23種類である。このうち地区3号公園で19種類、鴨池公園では12種類、近隣9号公園では13種類そして鴨池公園の近くにある緑道（ささぶねのみち）では14種類が出現した。

1981年から1982年にかけて港北ニュータウン地区の3か所の公園を対象とした調査ではベニイトトンボとオツネイトンボが出現したが、今回の調査では確認できなかった。しかし、今回の調査では前回にみられなかったオオイトトンボ、アオイトトンボ、ミヤマアカネ、マユタテアカネ、ヒメアカネ、チョウトンボの6種が出現した。

地区3号公園では前回の1981年から1982年の調査時の比べると流水性のヤマサナエとオニヤンマが減少し、特にヤマサナエは極めて少なくなった。これは流入河川の水量の減少が幼虫の生育に影響を及ぼしたためで、流出河川の改変も影響を及ぼす要因と考えられる。池沼性種のうち個体数が減少したのものもあるが、出現しなくなった種はなく、期間中の土砂流入の影響はほとんど認められない。また、今回の調査で新たにアオイトトンボ、マユタテアカネそしてヒメアカネが出現した。マユタテアカネとヒメアカネは幼虫期に湿地や水田で生育する種で、これらは池の周辺にある湿地から出現していると考えられる。

鴨池公園では新たにクロイトトンボ、オオイトトンボ、オオヤマトンボ、ショウジョウトンボそしてコシアキトンボが出現し、ベニイトトンボ、オオアオイトトンボ、オツネイトンボとシオヤトンボが出現しなかった。前回の調査時にはベニイトトンボとオツネイトンボの産卵場となるヨシが生育し、これらの生息を可能にしていたが、その消失は両種の生息を不可能なものとした。1988年になってショウブやガマが植栽されたためクロイトトンボとオオイトトンボが新たに移入し、アジアイトトンボの増加をもたらした。また、流入河川の埋め立てはハラビロトンボとシオヤトンボの生息に影響を及ぼしたと考えられるが、生物相保護区内に出来た小さな湿地の存在がハラビロトンボの増加に寄与したと考えられる。また、池の富栄養化の進行がコシアキトンボの出現、増加と密接な関連がある。本種は有機質の多い池沼に多く生息するが、前回の調査時に比べると今回の調査時には有機質が増え、コシアキトンボ幼虫の生息に適するようになった。オオアオイトトンボ成虫の未熟期を過ごす公園内の樹林の林床が明るくなったことにより姿を消したと考えられる。

近隣9号公園では今回の調査で新たにオオイトトンボ、アオイトトンボ、オニヤンマそしてオオシオカラトンボが出現した。オオイトトンボとアオイトトンボの出現は池のスイレン等の水生植物が増加したためである。それはアジアイトトンボとクロイトトンボの増加とも関連がある。コシアキトンボも増加したが鴨池公園の例と同様に有機物の増加が主な要因となっている。オニヤンマとオオシオカラトンボは流入河川から発生していると考えられる（表-3）。

鴨池公園の近くにある緑道（ささぶねのみち）の水路は流水部や止水部を合わせ多様な環境を造成しているために、多くの種類が出現したものと考えられる。水路の水源の枯渇のために水がほとんど流れずに、池状の部分にわずかに水が残る程度に乾燥化した時がある。その時期以前にはオオシオカラトンボとミヤマアカネが極めて高密度で生息しているのが観察された。しかし、乾燥化した後では

表-4 港北ニュータウン地区で出現した植物プランクトン優占種の経年変化

地 区	種 名	調 査 時 期								
		1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年
地区3号公園(池)	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>cryptocephala</i>	●	●	●	●					
	<i>Scenedesmus</i> spp.		●	●	●					
	Micro-flagellates		●	●	●	●				
鴨池公園(池)	<i>Microcystis aeruginosa</i>						●	●	●	
	<i>Diobryon divergens</i>			●	●	●	●	●	●	
	<i>Melosira italica</i> v. <i>tenuissima</i>						●	●	●	●
	<i>Scenedesmus</i> spp.		●	●	●				●	
近隣9号公園(池)	<i>Anabaena</i> sp.	●	●	●						
	<i>Microcystis flos-aquae</i>			●	●	●				
	<i>Dinobryon divergens</i>				●	●	●	●	●	
	<i>Melosira italica</i> v. <i>tenuissima</i>			●	●	●	●	●	●	●
	<i>Ceratium hirundinella</i>						●	●	●	

再び水量が増加してもミヤマアカネの生息密度は減少したままとなり、ハラビロトンボは出現しなくなった。シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、ショウジョウトンボは乾燥化したときには減少したが、水量が増えたときにはそれらも多く出現するようになった。これらの種は成虫の移動力が大きいいため、他の発生地からの移入による回復が速やかであるのに対して、移動力の小さいハラビロトンボの回復には期間がかかる。ミヤマアカネの成虫の移動力は大きいが回復が認められないのは、供給源となる他の地域における生息密度が低いためである。

植物プランクトン：地区3号公園では22種、鴨池公園では33種そして近隣9号公園では50種の植物プランクトンが出現し、各公園池で出現した種を合わせると50種であった。地区3号公園で優占種になったのは黄色鞭毛藻類のジノブリオン (*Dinobryon* sp.)、コアミケイソウ (*Stephanodiscus* sp.) とフネケイソウ (*Navicula cryptocephala*) の3種類であった。鴨池公園では10種類が優占種になり、チャツツケイソウ (*Melosira italica* v. *tenuissima*) が最も多くの調査時で優占し、次いで富栄養化した湖沼でしばしばブルームを形成するアオコ (*Microcystis aeruginosa*) が優占することが多かった。アオコは春から秋にかけて優占するのに対して、チャツツケイソウはそのようなときに出現率が低いもののほぼ通年に渡って優占する傾向がみられた。近隣9号公園では15種が優占種として出現し、鴨池公園と同様にチャツツケイソウが最も多くの調査時で優占し、次いで渦鞭毛藻類のツノモ (*Ceratium hirundinella*) が優占することが多かった。チャツツケイソウはほとんどの調査時で優占する傾向がみられ、ツノモは春から秋にかけて優占した。

クロロフィルa量は地区3号公園で $1.8\sim 21.0\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ 、鴨池公園では $5.7\sim 75.2\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ そして近隣9号公園では $23.3\sim 181.4\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ で、調査期間中の平均値はそれぞれ8.8、38.0、 $87.5\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ であった。地区3号公園ではクロロフィルa量の季節的な変化は認められないが、鴨池公園ではアオコが発生する夏から秋にかけて多く冬には少なかった。近隣9号公園では概ね夏から秋にかけて多く、冬から春にかけては少なかった。

1981年から1989年までの間に測定されたクロロフィルa量の平均値は地区3号公園で $11.4\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ 、鴨池公園では $22.6\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ そして近隣9号公園では $67.4\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ で暖水期には常に近隣9号公園で最も多かった。

優占種の9年間の変化をみると、近隣9号公園では1981年から1983年までの間に藍藻類のアナベナ (*Anabaena* app.) が優占していたが、それ以降はそのような傾向はみられなかった。1983年秋以降にチャツツケイソウが優占することが多く、1989年までの間は本種の優占がみられた。1986年から1988年までは渦鞭毛藻類のツノモも優占した。地区3号公園と鴨池公園では1981年から1984年までクロロフィルa量は共に少ない傾向が認められ、富栄養性種が優占することはなかった。1985年以降は地区3号公園ではそれまでと同様にクロロフィルa量は少なく優占種となる種はなかった。それに対して、鴨池公園ではクロロフィルa量が多くなり、アオコが大発生しチャツツケイソウの優占がみられるようになり、近隣9号公園の群集組成に類似してきた。これは、鴨池公園の富栄養化が急速に進行したことを示している。その一因として、1983年秋の公園開園後の利用に伴う水環境の変化が挙げられる(表-4)。

池沼植物：地区3号公園では1986年の斜面造成後に土砂が池に流入したため、流入部付近に裸地が生じ、アメリカセンダングサ群落が見られるようになり、1988年にはセイタカアワダチソウ群落の生育地となった。水中ではショウブ群落、ガマ群落そしてヨシの生育面積が広がり、開放水面の面積は池の半分ほどに減少した。これは、土砂流入による水深の低下が関与したものであろう。その後、1989年には流出水路の造成工事に伴い、流出口位置をおよそ1m程度高くしたためにそれらの植物の多くは枯れてしまった。

地区3号公園の湿地では1986年にヨシ群落が生育地を広げ、流入河川沿いにミゾソバ・サヤヌカグサ群落が広がった。両群落の生育地が広がったのは土砂流入による乾燥化が進んだためである。1988年には両群落の生育面積は減少し、ヨシ群落の生育地であったところにはセイタカアワダチソウ群落が拡大した。これは地下水位の低下と植生の遷移によるものである。

鴨池公園では1984年から1986年の間における植生変化は少なく、生物相保護区内の小湿地でタマガヤツリ・テンツキ群落がチゴザサイヌビエ群落に遷移した。同群落は1988年にはセイタカアワダチソウ群落とススキ群落に遷移が進んだ。小湿地の窪地にはヒメガマ群落が1986年に出現したが、2年後には本種の優占度が低下し、ヨシ、アイバソウ、ゴウソウ等の湿地性の多年草が混生すると共にイグサの増加が目だつようになり、湿地草原として発達しつつあった。池の周辺部でも1988年には裸地であったところにヨシ群落、コブナグサ群落、植栽されたキショウブ群落が生じた。また、その陸側は1年草のチゴザサイヌビエ群落からセイタカアワダチソウの混成したススキ群落に遷移した。

近隣9号公園の緑地は人工的な植栽地で、1984年以降植生変化は見られなかったが、1988年に植栽されたスイレン群落の面積が増加した。水辺には植栽されたセキショウ、ミゾカクシーオオバコ群落がある。

植生変化を引き起こす要因は二つに分けられ、その一つは人為的な環境改変であり、もう一つは植生自体の遷移である。人為的な環境改変の代表的なものとして水位の変動、土壌のかく乱そして植栽が挙げられる。水位の変動は湿地生群落の分布変化とその消失を引き起こした。土壌のかく乱により裸地化、セイタカアワダチソウ群落の拡大そして湿地性群落の消失につながった。植生自体の遷移としては1年草群落から多年草群落への変化、植生の生育地の拡大、他の種が混成するようになる組成上の発達がある。