

# 深泥池水生植物の生態学的研究

深泥池研究グループ

代表 長谷川 治 夫

## 1. はじめに

深泥池は、京都市北区上賀茂に位置し、面積約9ha、周囲約1.5kmの大きさである。池は、中央部にある浮島と開水域から成っている。浮島には、暖帯では珍しいミズゴケ高層湿原が発達していて、高層湿原特有のビュルテ・シュレンケ・池塘が見られる。浮島下部は、5～6万年以上の昔に堆積した泥炭でできている。開水域は、現在、池の南西部の広い水域と池の南岸沿いの細い水路状の水域だけである。池の北部には1カ所極く狭い場所を除いて開水域は見られない。

池の植生は、浮島、浮島外縁帯、開水域および沿岸挺水植物群落に分けられる。浮島には、ミズゴケが繁茂し、ホロムイソウ・ミツガシワ・アカヤバネゴケなどの氷河期からの遺存種が生育している。浮島外縁帯は、浮島の東側と北側および西側にはヨシとマコモが群生し、その中にミツガシワが混生している。南西の広い開水域にはヒシの群落、南岸沿いの細い水路状の水域には、ジュンサイの群落と一部にヒメコウホネの群落が分布する。沿岸挺水植物群落は、池の東岸、北岸、西岸に発達しヨシとマコモが群生する。南西の沿岸および浮島南西外縁帯には、部分的にキシノウブが群生する。

1927年に貴重な「深泥池水生植物群落」は国の天然記念物に指定され、1988年に動物も含めて「深泥池生物群集」は国の天然記念物に指定された。

われわれ研究グループは、深泥池開水域の水生植物群落の分布と変動に注目し、調査研究を進めることにした。

## 2. 研究の目的

水質汚濁が進行している深泥池の開水域に生育する数種の水生植物群落の季節変動と分布の状況及びこれに影響を与える水環境を解析し、水生植物群落の構成と遷移を明らかにしようとするものである。この結果をもとに、教員や児童生徒を対象とする深泥池の自然を観察し、保護を考える観察会等に活用をはかりたい。

### 3. 研究の方法

#### (1) 開水域の水生植物の分布調査

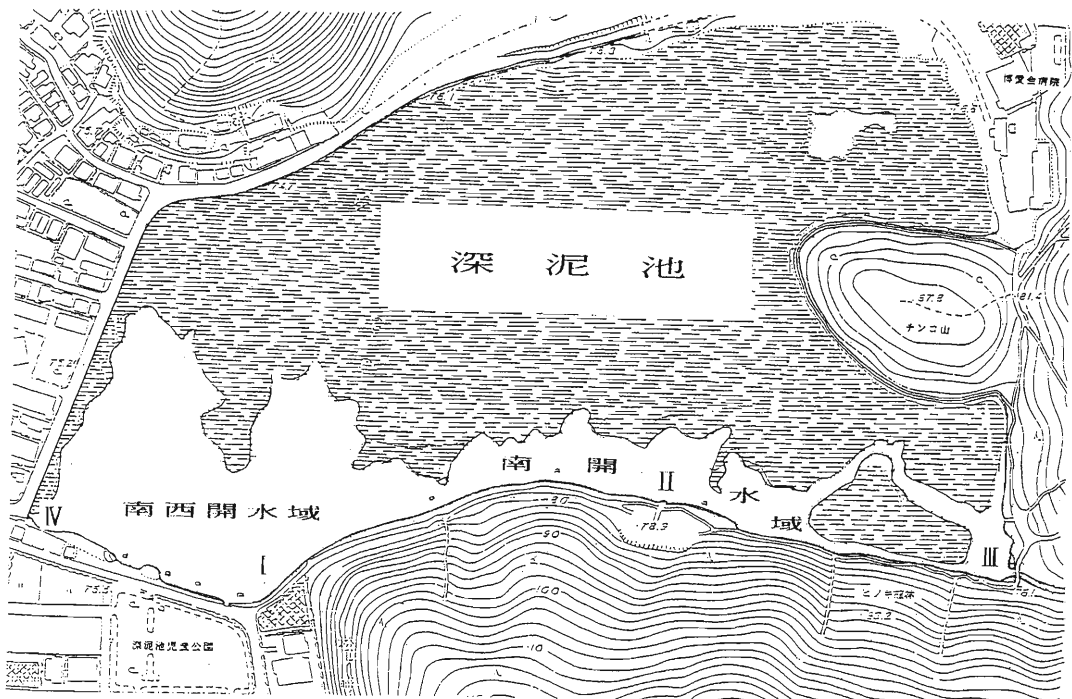
開水域の水生植物の季節変動を明らかにするために、ヒシ・ジュンサイ・ヒメコウホネ・ナガバオモダカ等水生植物の分布を継続的に調査した。調査は水生植物群落の分布の広がりやを平板測量で求めた。また、水生植物が大繁茂し、それぞれの分布が明らかになる夏季に、気球を上げ水生植物の分布状態の写真撮影を行ない、これを解析して、最盛期の分布状態を調べた。

#### (2) 開水域の水質調査

##### ① 調査地点の設定

水環境が植物に与える影響を調べるために、調査地点Ⅰ～Ⅵ（図1）を設定した。地点Ⅰは、池の南西開水域のあふれ樋の近くでヒシやタヌキモの群落広がっている。地点Ⅱは、南岸沿いの細い水路状の開水域（以下南開水域という）でジュンサイやヒメコウホネの群落が分布している。地点Ⅲは、南開水域の最奥部で、かつてナガバオモダカの群落広がっていた所で、生物相や水質に影響を与えていると思われる流水がある。地点Ⅳは、南西開水域の水門のそばで、水が淀み日当たりが悪い場所である。

図1 深泥池（Ⅰ～Ⅳは調査地点）



## ② 水質調査

調査地点の水質調査項目は、水温・水素イオン濃度（pH）・濁度・溶存酸素（DO）を定期的に、濁度・生物的酸素要求量（BOD）・全窒素（T-N）、全リン（T-P）を不定期的に調べた。水温はアルコール温度計で、pHはガラス電極pHメーターで、濁度・DO等は水質チェッカーで測定した。

- (3) 測量データは、過去のデータ・資料とともにパソコンに入力し、データベースとし、水生植物の変遷や水環境の解析のために供した。

## 4. 結果と考察

### (1) 開水域の水生植物の分布

#### ① 水生植物の季節的変動

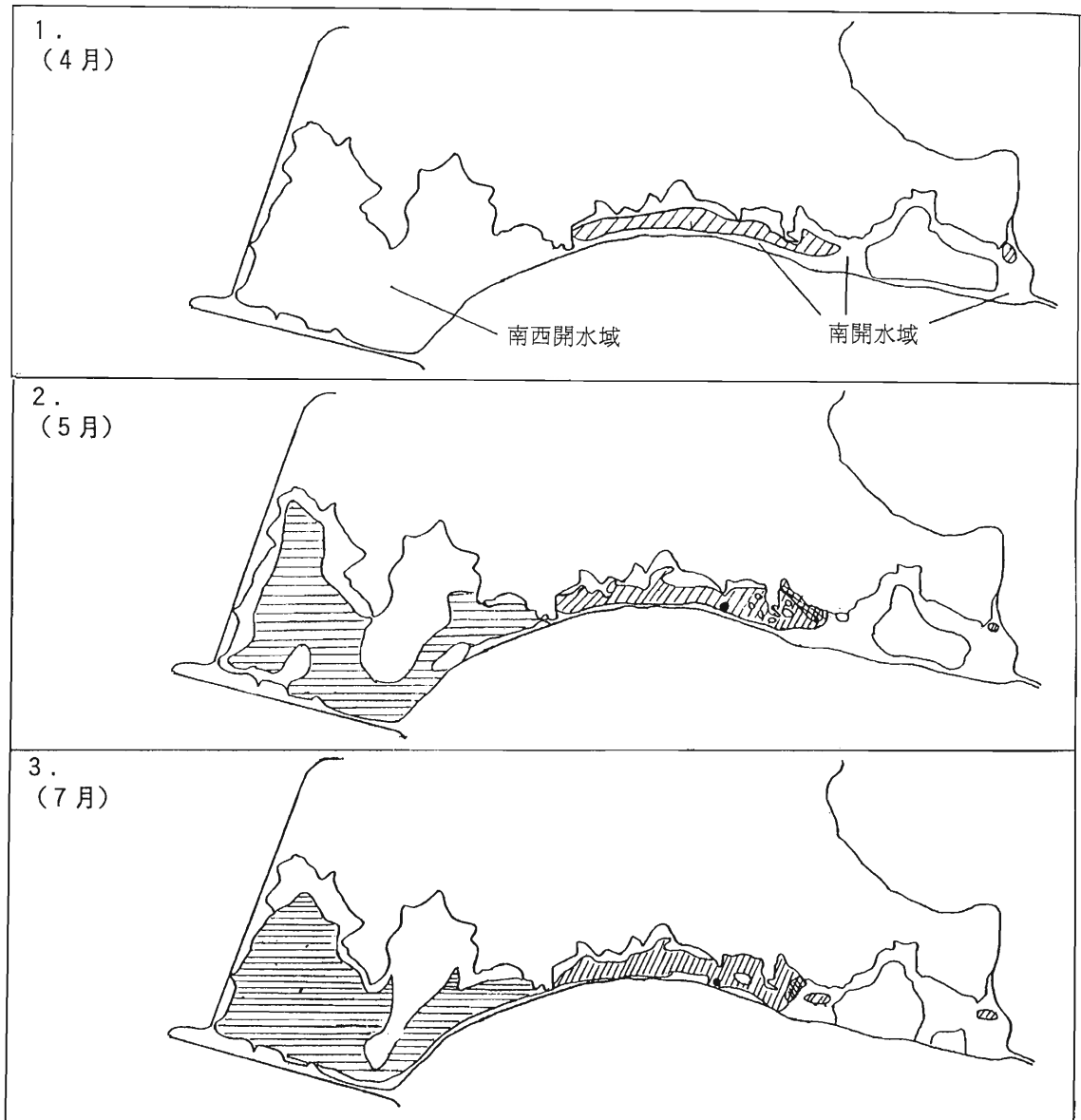
南西開水域の水生植物ヒシ及び南開水域のジュンサイ・ヒメコウホネ・ナガバオモダカの4種の季節的変動を調査した。図2-1は1989年4月の分布を示している。南開水域のジュンサイの葉が展開してきた。図2-2は5月の分布を示している。ヒシ・ヒメコウホネ・ナガバオモダカの葉が展開し、ヒシ・ヒメコウホネは群落を形成しはじめた。ヒメコウホネは、ジュンサイの分布域の東端に混生する。図2-3は7月で水生植物の密度は5月に比べてかなり高くなっている。図2-4は8月でヒメコウホネ・ジュンサイ・ヒシは旺盛に繁茂し、全開水域の64.5%を占める。図2-5は11月でヒシは枯死して全く見られなくなり、ヒメコウホネとジュンサイを残すのみとなった。

四季を通して見ると、春4月にジュンサイが真先きに葉を展開し、5月にヒシ・ヒメコウホネ・ナガバオモダカの葉が展開する。夏にかけて次々と茎葉は生長し、7～8月それぞれの植物はすき間がない程繁茂して群落を形成する。開花はヒメコウホネ・ナガバオモダカが6月、ヒシ・ジュンサイは7月である。繁茂したヒシ・ジュンサイも水温が低下する11月に葉は枯死し、ジュンサイは水底に地下茎を残す。ヒメコウホネのみ未だ茎葉をとどめているが、さらに水温が低下すると葉は枯死する。冬、池は再びもとの開水域にもどり、ヒドリガモ・ヨシガモなど渡り鳥が訪れる。

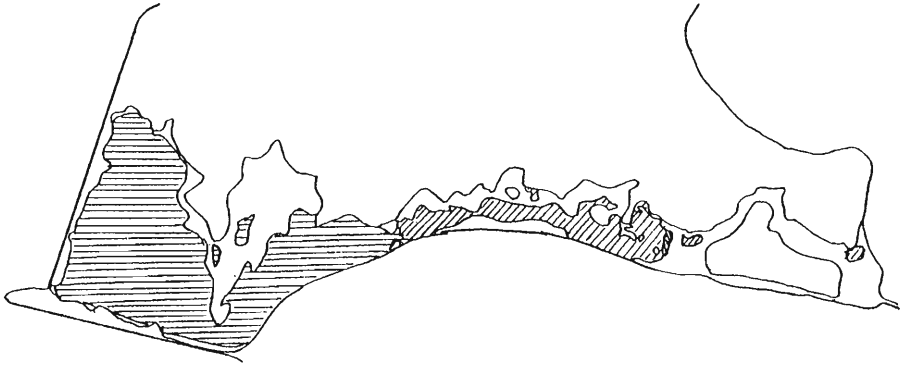
#### ② 水生植物群落の経年変化

南西部開水域は、北縁を浮島、南西縁をヨシ群落、南縁から東縁を堰堤と山麓に囲

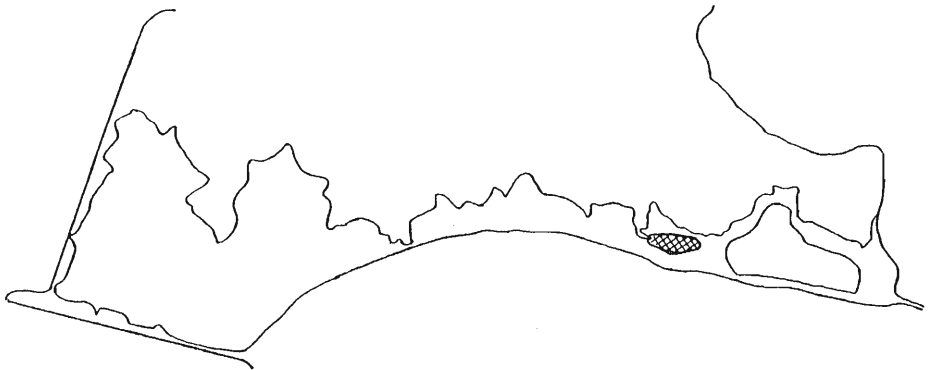
図2 開水域の水生植物分布（1989年4月～1990年2月）



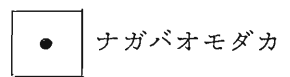
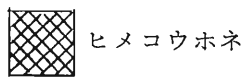
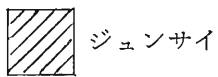
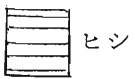
4.  
(8月)



5.  
(11月)



6.  
(2月)



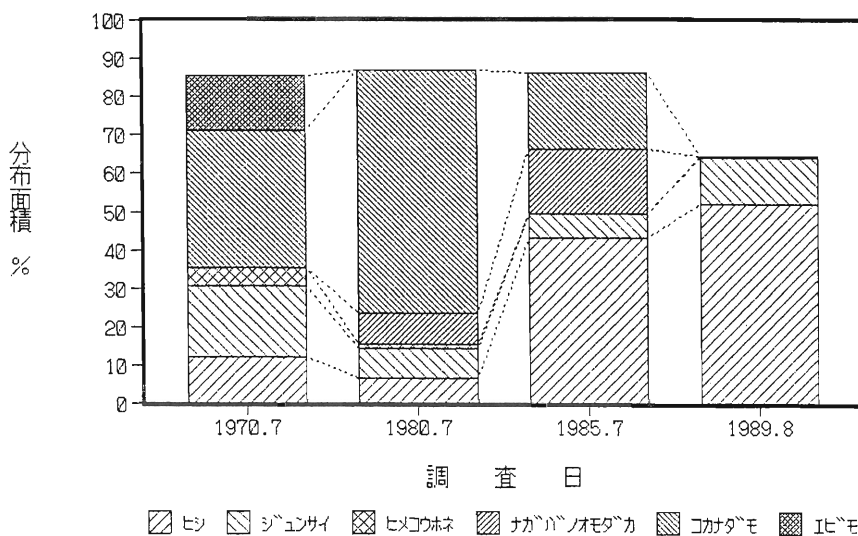
まれている。南部開水域は、浮島と山麓の池畔に囲まれ、東西に細長く狭い水域で水深は浅い。

図3は1970年7月（宮本、1974）、図4は1980年7月（宮本、1987）、図5は1985年7月（宮本、1987）の水生植物の分布を示したものである。図6は1989年8月のわれわれの調査結果を示したものである。表1は、水生植物群落分布面積を図3～図6から求め、分布面積の推移を示したものである。また、図7は、水生植物群落分布面積の年次変化を示したものである。そこで、各図を比較し、20年間に植物相がどのように変遷したかを検討した。

表1 水生植物群落分布面積の推移

	1970.7	1980.7	1985.7	1989.8
ヒ シ	12.0%	6.8%	43.1%	51.9%
ジュンサイ	18.4	7.8	6.4	12.2
ヒメコウホネ	4.8	1.2	—	0.4
ナガバオモダカ	0.1	8.3	17.1	0.01
コカナダモ	35.7	63.4	20.1	—
エビモ	14.4	—	—	—
開水面	64.7	75.9	33.4	35.5

図7 水生植物群落分布面積の年次変化



ヒシは、1980年には南西部開水域の一部だけの分布であったが、その後、爆発的に分布を広げ1985年には大半をおおい、1989年現在この広い開水域の一部を残すだけで全域をおおい、さらに、南部開水域の西端に侵入し、ジュンサイと境界を接するようになった。1970年に比べ群落分布面積は4.3倍に増加している。

ジュンサイは、1970年には、南部開水域の55%を占めていたが、1985年には19%に減少し、絶滅の危機が叫ばれたが、1989年には40%を占めるまでに回復してきた。ジュンサイの全開水域に占める割合は、現在12.2%であるが、1985年に比べ群落の分布面積は1.9倍に増加している。

ヒメコウホネは、1970年来減少し、1985年では図に記載は見られない。現在、ヒメコウホネは南部開水域中央部に小面積であるが分布しているのが見られる。

ナガバオモダカは、1970年以来急激に分布を拡大し1985年には17.1%を占め、ジュンサイを駆逐すると思われたが、池の管理者である京都市文化財保護課の抜き取り作業の結果、現在殆どで分布は見られず、わずかに点在するに過ぎない。

コカナダモは、少なくとも1970年来増加をたどり、1980年前後に大繁殖し開水域の63.4%を占め、その後減少傾向を示し、現在は全く姿を消したようである。コカナダモの消滅は、ヒシ群落の分布拡大と関係すると推測することもできるが、水質汚濁等の要因と関係していると思われる。

ヒシ・ジュンサイ・ヒメコウホネの浮葉植物群落分布は、1970年7月は、開水面の35.3%をおおっていたが、1989年8月では64.5%に拡大している。とりわけ、ヒシの群落分布の拡大は、池の水質がこの植物を繁茂をしやすい方向つまり富栄養の方向に進んでいるものと考えられる。

## (2) 水質について

### ① 水温

調査した表層の水温（図8）は、1.8℃～30.7℃の範囲にあり、7～8月は29℃前後で高く、1月が低い。夏の高水温は、水生植物の繁茂に大きい影響を与えていると考えられる。地点Ⅰは、年較差28.6℃、地点Ⅳは年較差23.1℃で、流入水のある地点Ⅲの年較差は小さい。春の15℃前後の水温がヒシ・ジュンサイ等の水生植物の芽生え・葉の展開に、秋の10℃前後の水温が水生植物の枯死に影響を与える要因と推測される。これについては、さらに水温の連続観測を行なって調べてみる必要がある。

② 水素イオン濃度 (pH)

調査地点の水素イオン濃度 (pH) は、pH4.5からpH7.4の範囲にあり、pH6.4前後に集中している。一般に夏季はpH6.2前後で弱酸性、秋季から冬季はpH6.4前後で弱酸性を示している。地点別では、地点Ⅳの変動が大きく9月の値はpH4.5で異常に低い。文献による過去の値とわれわれの測定地とをともに経年変化を追ってみると (図10)、pHは6.4~7.4の範囲にある。

図8 調査地点の水温 (1989.4~1990.2)

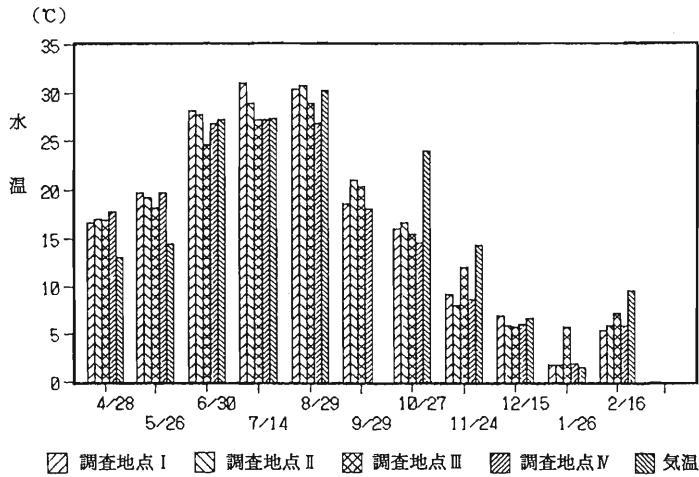


図9 調査地点の水素イオン濃度 (pH) (1989.4~1990.2)

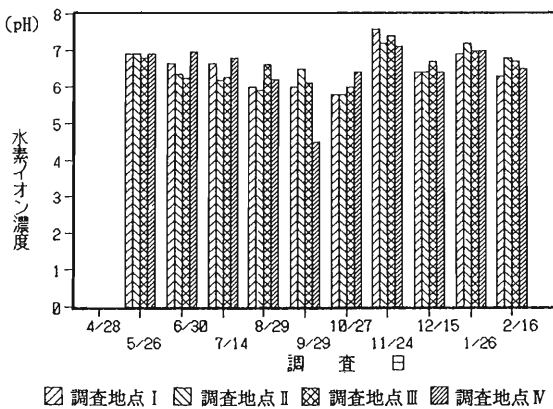
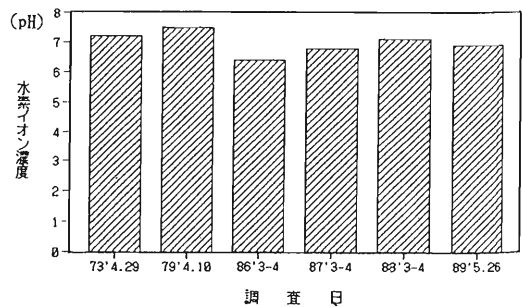


図10 水素イオン濃度

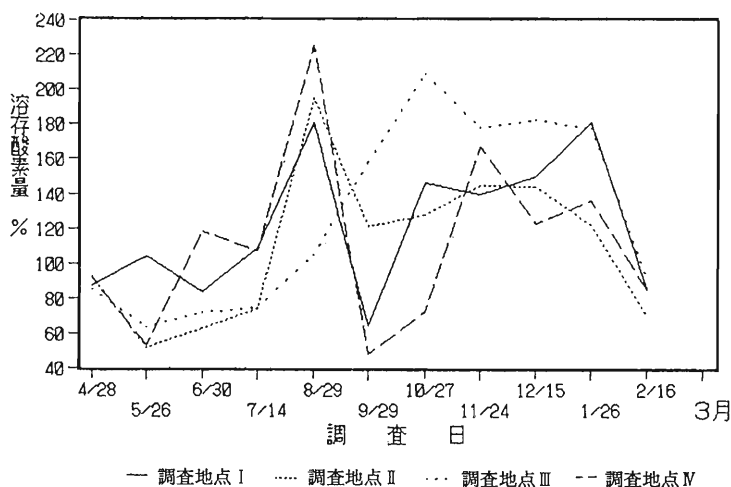




### ③ 溶存酸素量について

測定地点の溶存酸素量は、春から初夏にかけて低いが、夏高く、秋から1月まで過飽和状態であることを示している。9月は異常に値が低いが、概して溶存酸素量は高い値を示している。これは、繁茂する水生植物や植物プランクトンの光合成による酸素の放出の影響が大きいと推測されるが、影響の度合いについては調査をまつべきである。

図11 調査地点の溶存酸素量 (1989.4~1990.2)



### ④ 全リン (T-P)・全窒素 (T-N) について

地点 I と地点 II の T-P、T-N を比べると (表 1)、地点 I の方が共に 2 倍大きく、リンおよび窒素に富むことがわかる。経年変化を文献で調べてみると、1973 年南西開水域の T-N は 0.03 ppm であり、1976~1979 年には、開水域中心部においてリン・窒素は全くないか痕跡程度であった

が、1985~1988 年では、T-P は 0.3~0.1mg/l、T-N は 2.0~0.65mg/l の範囲である。また 1989 年 3 月の T-N は 0.5 ppm、8 月は 0.9 ppm である。湖沼標識で富栄養湖といわれる湖沼のリン含有量は、0.02 ppm より大きく、窒素含有量は、0.20 ppm より大きい。深泥池のリン・窒素量は、この値よりいずれも大きく、池は正に富栄養化してヒシやジュンサイなどの植物に大きい影響を与えていると考えられる。

表 1 調査地点 I, II の T-P, T-N (mg/l) (1990.2.27)

	I	II
T-P	0.10	0.05
T-N	0.65	0.36

図12 全リン (T-P)

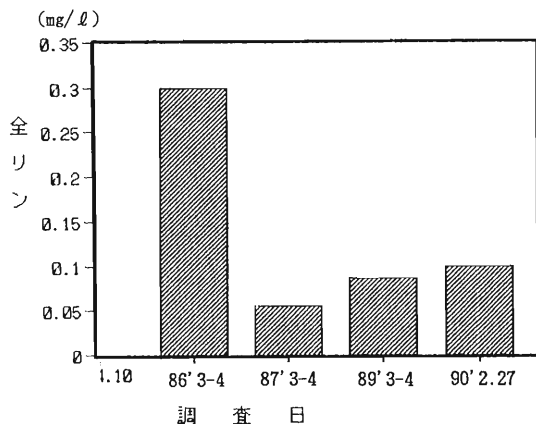
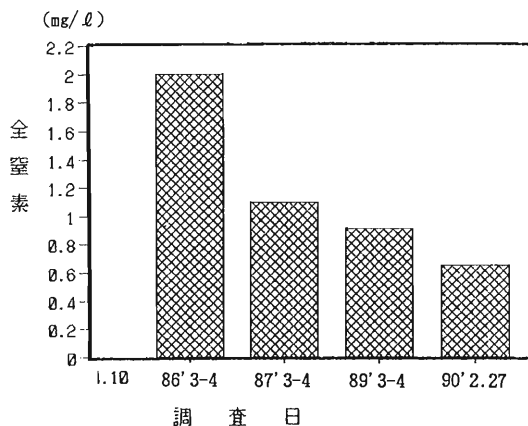


図12 全窒素 (T-N)



## 5. おわりに

深泥池の開水域の水生植物群落は、ここ20年来大きく変わってきた。20年前に優占していた沈水植物のコカナダモ・エビモは消滅し、浮葉植物のヒシが繁茂して大群落を形成している。ヒシは、水草の中でも人為的汚染に最もよく耐え、汚れた水域に繁茂する(1989、下田)水草である。葉を競り合い重なり合いひしめき合って繁茂するヒシ群落を眼前にすると、池がわれわれに水質汚濁の警鐘を鳴らしているように思われる。南開水域の外来植物ナガバオモダカは殆ど取り除かれ、現在群落は見られなくなった。ジュンサイ群落は、分布を広げ回復のきざしを見せている。1万年以上前の氷河期の植物を遺存する高層湿原の浮島がある深泥池、その水生植物の群落遷移をこれからも見守っていきたい。

この研究に、ご助言とご協力を頂いた深泥池を美しくする会の服治定治氏に心より感謝致します。

## 文 献

1. 宮本水文：浮島のある池、Nature Study, 20, 12, 1974
2. 深泥池団体研究グループ：深泥池の研究、地球科学、30, 1, 2, 1976
3. 深泥池学術調査団：深泥池の自然と人、深泥池学術調査報告書、1981
4. 深泥池を美しくする会：深池泥、1985
5. 深泥池団体研究グループ：深泥池の自然、1987

6. 塩尻哲・小松清弘・杉原和男・橋本楯夫・長谷川治夫・藤野義人・山本兼男：京都市内の身近な自然を調べるⅦ——深泥の自然、京都市青少年科学センター報告、1989
7. 下田路子：水草群落——その種類と生育環境、採集と飼育、51, 8, 1989

深泥池研究グループ

長谷川 治 夫	藤 野 義 人
塩 尻 哲	上 平 伸 也
小 寺 隆 司	山 田 耕 三
山 本 有 造	



大繁茂するヒシの群落 (南西開水域89年 8月)



ジュンサイの群落 (南開水域89年 8月)

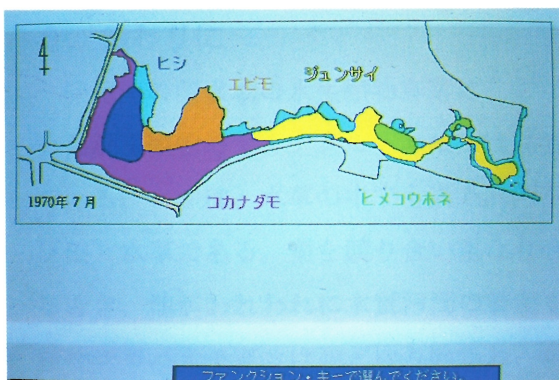


図3 水生植物群落分布 (1970.7)

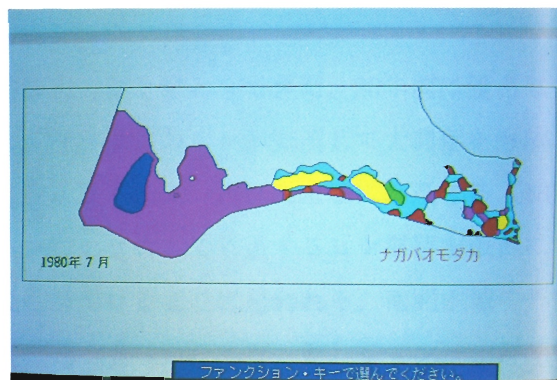


図4 水生植物群落分布 (1980.7)

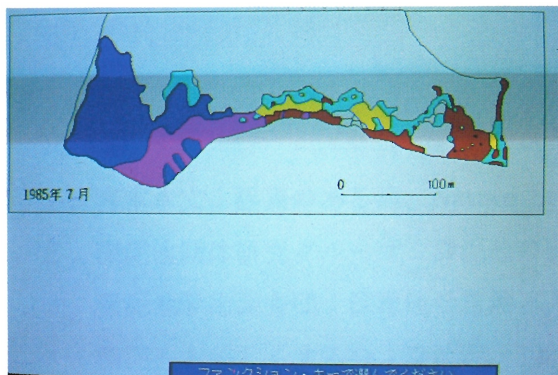


図5 水生植物群落分布 (1985.7)

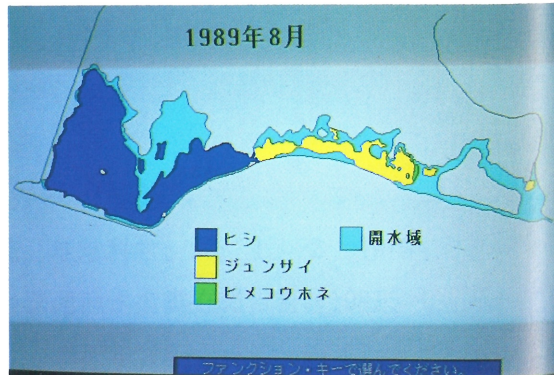


図6 水生植物群落分布 (1989.8)