

兵庫県におけるため池の水生植物の現況

1. 明石市 (1992)

角 野 康 郎*

Yasuro Kadono: Present State of Aquatic Macrophytes of Irrigation
Ponds in Hyogo Prefecture 1. Akashi City (1992)

はじめに

ため池は、全国に数多く存在する身近な水域である。農業灌漑を主たる目的に築造された人工の水域であるが、長い歴史の中で、多くの動植物が定着し、そこをかけがえのない生活場所として利用してきた。特に天然湖沼の少ない西日本においては、水生生物たちの貴重な生育環境である。しかし、近年、農業形態の変化や都市近郊の人口増加にともない、多くのため池が埋立により消滅したり、改修工事により姿を変えている。さらに平野部のため池を中心に水質汚濁とそれに伴う富栄養化が進行し、ため池の自然環境とそこに成立する生物群集は急速に変化しつつある。

兵庫県には5万を超えるため池があるが、その環境の重要性が一般に理解されているとはいいがたく、また、その自然環境や生物の生息状況に関する資料も十分に蓄積されてはいない。そのような情報の不足から不用意な開発が行なわれ、貴重な自然が失われるという事態が各所で生じているのが実情である。

筆者は、兵庫県下のため池の水生植物について調査を進め、水生植物の分布と生育環境などについて報告してきたが(角野, 1984, 1987, 他)、その後の急激な変化を見るにおよび、あらためてその現況を調査し、記録していくことの必要性を痛感している。それがため池の自然の保全と有効利用を考える上での基礎資料になると考えるからである。今後、逐次、調査結果を報告したいと思う。今回は都市化が急速に進行する明石市のため池を取り上げる。

調査地

明石市は神戸市の西に隣接し東西に細長い市である。

面積は49km²、人口は約277,000人(1992年現在)。神戸市と接する東部が市街地となり、その西側に田園、丘陵地帯が広がっている。しかし、大阪へ1時間、神戸市中心部へ30分という便利な通勤圏であるため、郊外においても急速に宅地化が進み、ため池をめぐる環境も変貌を余儀なくされている(福田, 1979)。

調査は国土地理院1/25,000地形図(「東二見」, 「明石」)に記載された明石市内のため池全てに通し番号をうち、ほぼ全てにあたる105のため池を調査した。なお、地図上には存在しても既に埋め立てられて消滅した池もいくつかあった。

調査方法

調査は高等水生植物(以下、水生植物)を対象にして1992年8~10月の間に行なった。この調査は、数多くのため池の現況を記録することを目的とするため、調査項目を限定した。

まず、それぞれの池に生育する水生植物を抽水植物、浮葉植物、沈水植物、浮遊植物の生育形ごとに相対的な優占度(生育量)とともに記録した。各種の優占度は、池の面積の大小にかかわらずため池全体をひとつの単位として、次のような基準で記録した。

(1) 抽水植物

+++ : 広面積の群落が存在, あるいは個体数が多い

++ : 小規模な群落が散在, あるいは個体数が中程度

+ : 群落をなさず, 個体数も少ない

(2) 浮葉・沈水・浮遊植物

*神戸大学理学部生物学教室

- 5 : 被度 75~100%
 4 : 被度 50~75%
 3 : 被度25~50%, または多くのパッチが存在
 2 : 数パッチが存在
 1 : 少数のパッチまたは数個体以上が存在
 r : 1~数個体が散在

なお、ため池周辺の湿地に生育する湿生植物については種名を記録するにとどめた(報告は省略)。調査時に水中にあった植物は全て記録した。普通は陸上に生育するオオイヌタデなどが記録されているのはこの様な事情による。

植物調査と同時に、各池の水質の指標として電気伝導度の測定を行なった。測定は携帯用電気伝導度計(横河電機製)を用いて現場で水温とともに測定し、25℃値に補正した。なお、いくつかの池では、周囲の柵のため水面に近付けなかったり、調査時に水が抜かれていて測定が行えなかった。

また、調査時の池の様子を水生植物の有無にかかわらず写真撮影した(28mmの広角レンズを用い、池の全容が記録に残るようにした。ちなみに用いたカメラはキャノンAE-1。将来、同じ画角のレンズを用いて同じ位置から写真撮影すれば、変化の様子が比較できるはずで

ある)。

結果

各池に関する調査資料は割愛し、ここでは、今回の調査結果から判明した概況を報告する。なお、個々の調査資料はパソコンに入力してデータベース化されている。

1. 電気伝導度からみた水質の現状

電気伝導度値の頻度分布を図1に示す。明石市における状況をより明確に示すために、兵庫県下の典型的な田園-丘陵地帯に位置し貧栄養ため池の多い美濃郡吉川町湯谷地区の結果(角野、未発表)と比較してある。明石市のため池における電気伝導度の範囲は93.6~1450 μ S(以下同様)、平均値404, 中央値259であった。電気伝導度は、水中に溶解する電解質の総量を反映するものであり、厳密には富栄養化(窒素量, リン量)に対応するものではないが、その他のイオン等もふくめ水質の総合的なパラメーターである。地質などの環境条件が一定の地域では水質汚濁などの有力な指標になる。

明石市は沖積地と海岸段丘の上に広がり、ため池は平地から丘陵にかけて分布している。そのような立地や地質の影響で全体的に高い傾向を示すが、図2に示すように海岸からの距離や標高との相関は見い出せなかった。

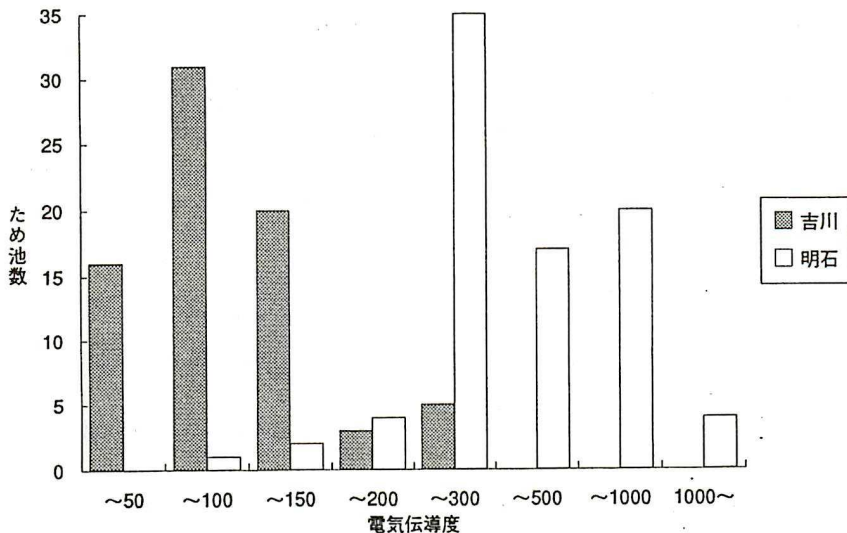


図1 明石市と吉川町のため池の電気伝導度の頻度分布の比較。

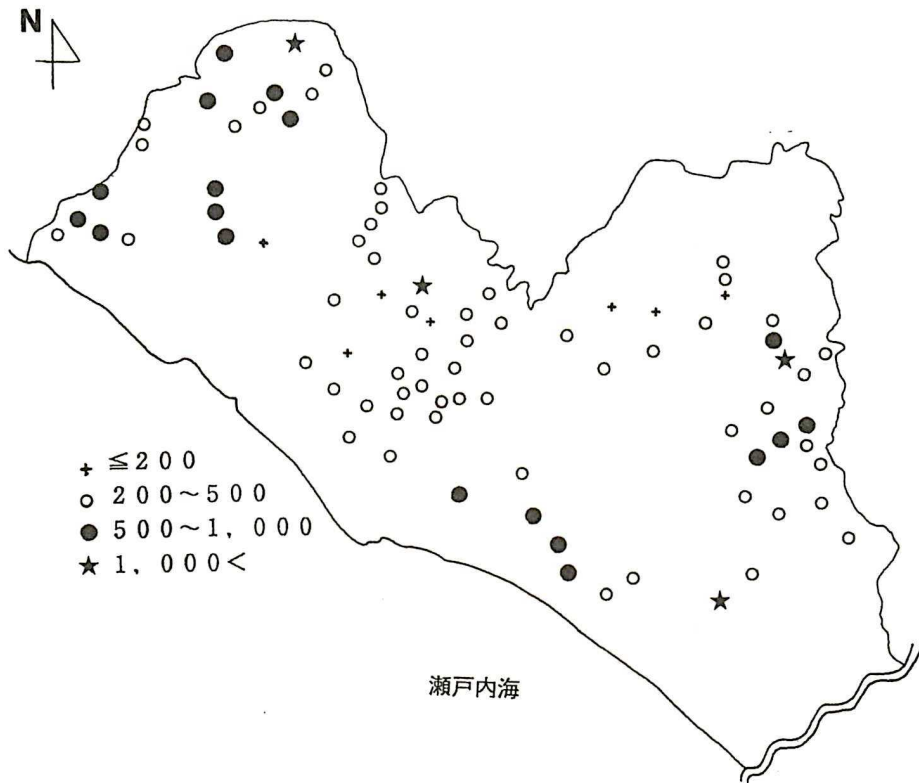


図2 明石市のため池における電気伝導度階級の分布.

これは、池ごとに多かれ少なかれさまざまな程度の人為汚染を受けており、本来の自然値に汚濁分が加算された値になっているためであろう。1,000 μS 以上の値を示した池が4ヶ所あったが、場所的に離れており、それぞれ特有の汚染源があると思われる。

2. 水生植物

図3には個々のため池における水生植物の出現種数を4つの生育形全ての合計と抽水植物を除いた場合について、それぞれ示してある。水生植物が1種も記録されなかった池が8ヶ所（調査した池の7.6%）あった。これは、大規模な改修工事のために池岸の形態や水深が水生植物の生育に適さなくなったり、極度に富栄養化が進行したことがその原因と考えられた。

また、43ヶ所（41%）の池で抽水植物以外の水生植物の生育を見なかった。これらの池の多くでは、オニバスやヒシの果実（種子）殻が水際に打ち寄せられており、かつて生育していたこれらの水生植物が改修工事や富栄養化の進行のために消滅したことを示していた。

養化の進行のために消滅したことを示していた。

(1) 水生植物相

今回の調査で記録された水生植物の種類を生育形別にまとめると表1のようになる。なお、ここでハリイ（変種も一括してハリイとしてある）とヒメホタルイは沈水状態で生育していたものも含め抽水植物として示してある。主な結果をまとめると次のとおりである。なお図4, 7には、代表的な池の景観を示してあるので、本文とあわせて参照していただきたい。

抽水植物：ヨシ、ヒメガマ、マコモなどの大形抽水植物が多くて優占し、また環境の攪乱と結びつくキシュウスズメノヒエ、チクゴスズメノヒエや帰化植物のキショウブの侵入が目立った。大久保町大窪～松陰地区の谷筋の池でアンペライとウキシバが多産したことは注目される。

浮葉植物：富栄養化の進行した池で繁茂するヒシ属が圧倒的に多い。特に旺盛に繁茂したヒシが池のほぼ全面

表1 明石地区のため池に生育する水生植物リスト

種 名	出現池数	出現頻度(%)	種 名	出現池数	出現頻度(%)
抽水植物			浮葉植物		
ヨシ	51	48.6	ヒシ	35	33.3
ヒメガマ	48	49.7	オニビシ	8	7.6
キシウスズメノヒエ	46	43.8	ガガブタ	8	7.6
マコモ	28	26.7	ホソバミズヒキモ	5	4.8
キショウブ	17	16.2	オニバス	4	3.8
ハス	15	14.3	ヒルムシロ	2	1.9
チクゴスズメノヒエ	13	12.4	トウビシ	1	1
ショウブ	9	8.6	沈水植物		
アンペライ	7	6.7	オオトリゲモ	6	5.7
ガマ	5	4.8	クロモ	5	4.8
フトイ	4	3.8	セキショウモ	4	3.8
カンガレイ	4	3.8	マツモ	2	1.9
ウキシバ	4	3.8	オオカナダモ	2	1.9
ウキヤガラ	4	3.8	ホッスモ	1	1
クログワイ	3	2.9	タチモ	1	1
ヒメホタルイ	3	2.9	コカナダモ	1	1
アシカキ	2	1.9	フサジュンサイ	1	1
イボクサ	2	1.9	センニンモ	1	1
オオイヌタデ(水中型)	2	1.9	フラスコモ sp.	1	1
オオフサモ	1	1	浮遊植物		
カサスゲ	1	1	ウキクサ	17	16.2
ホタルイ	1	1	アオウキクサ	17	16.2
クワイ	1	1	ホテイアオイ	16	15.2
コナギ	1	1	トチカガミ	2	1.9
マツバイ	1	1	ヒナウキクサ	1	1
			ミジンコウキクサ	1	1

を被う景観が各所にみられた。ガガブタは、まだ東播磨地方にかなりの産地が残るとはいうものの、その減少は著しく、今回は8ヶ所で記録されたにすぎない。またオニバスの生育は4ヶ所で確認されたにすぎない。1980年代の記録と比較すると半数以下に減少している。前回の調査(角野, 1984)で記録されながら今回確認できなかったのは、ジュンサイ、ヒツジグサ、コバノヒルムシロである。

沈水植物：沈水植物の生育する池はきわめて限られていた。中栄養水域に生育するオオトリゲモやクロモがもっ

とも多いが、消滅した場所もいくつかあった。やや貧栄養の水域に生育するホッスモとタチモはわずか1ヶ所で記録されたのみである。1980年代の調査で確認されたイヌタヌキモ、イトタヌキモ、ノタヌキモ、ミズオオバコは確認することができなかった。

浮遊植物：もっとも出現頻度が高かったのはウキクサとアオウキクサであるが、各池における優占度はそれほど高くない。一方、ホテイアオイが16ヶ所で記録され、その多くで水面を広く被う状態であった。個々の池における消長は激しいので、一時的な繁茂にすぎない場合も

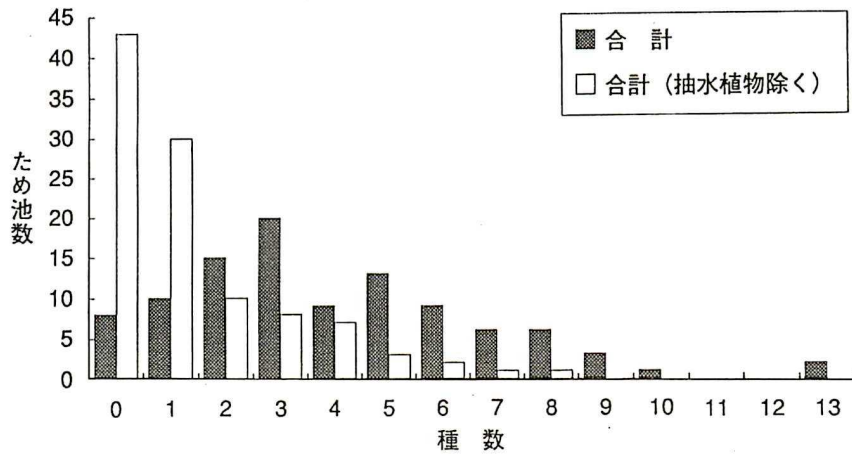


図3 各ため池あたりの水生植物の種数の頻度分布.

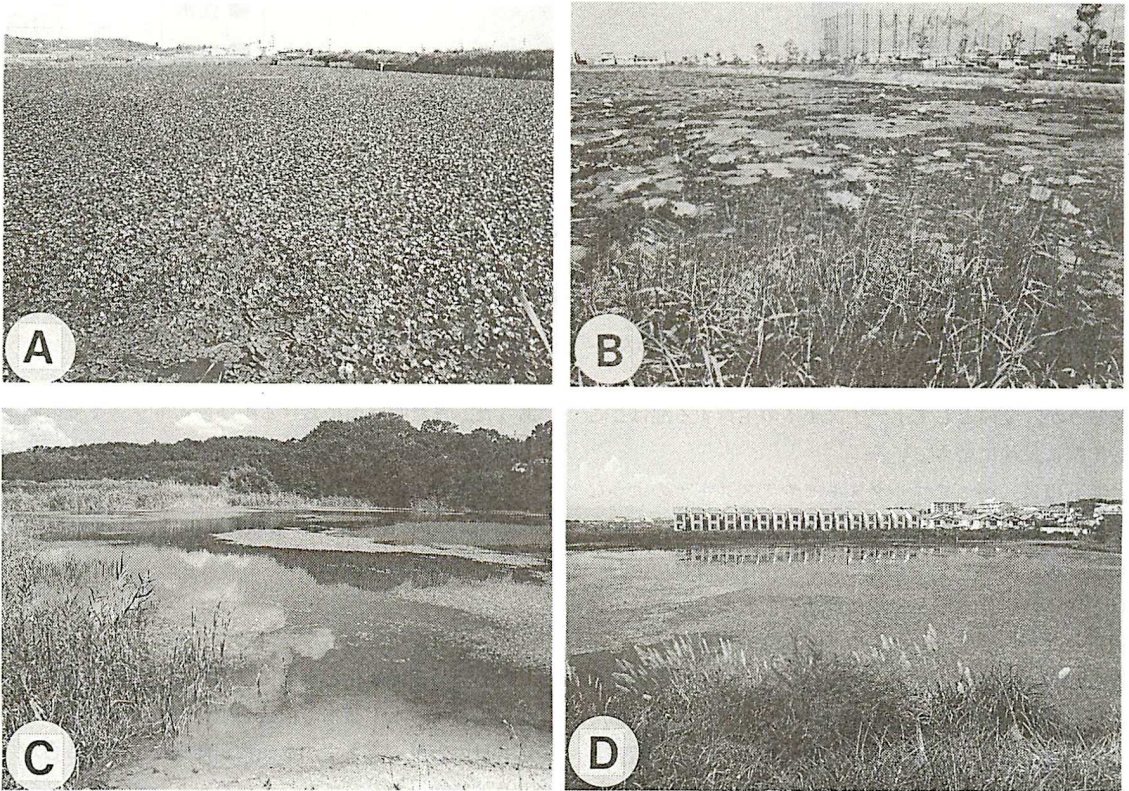


図4 ため池の水生植物群落の代表的景観。A. ヒシが優占する池, B. オニバス, ハス, ヒシの混生する池, C. 丘陵地にあって自然の残る池(水面にはヒシとガガブタが生育), D. ジュンサイとガガブタが優占していた諸池(埋立てられて消滅した).

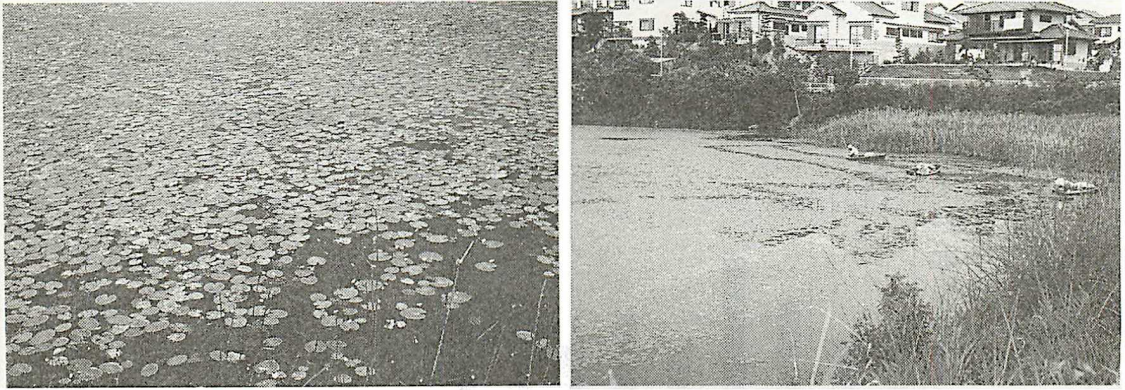


図5 諸池。(左)ガガブタとジュンサイが多く、ノタヌキモも開花中、(右)ジュンサイ採りの光景。

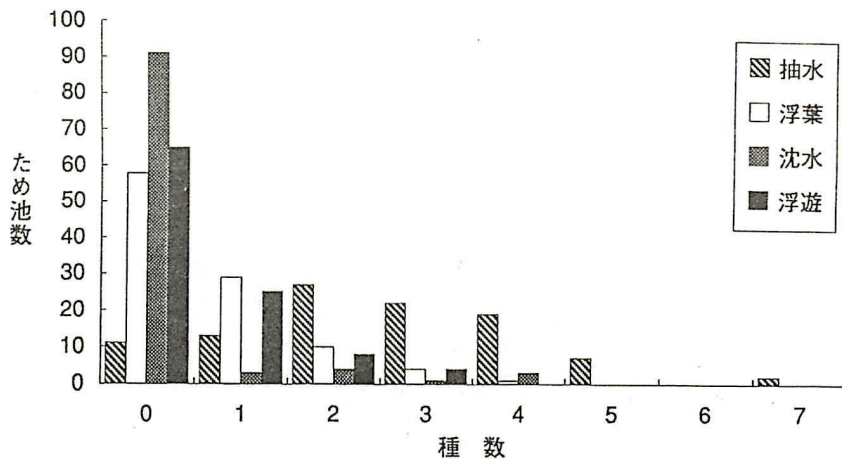


図6 各たため池あたりの生育形別種数の頻度分布。

あろうが、全体としてホテイアオイの生育する池はここ数年間に急速に増えている。

明石市は、かつてフサタヌキモやミズスギナのような稀産種が採集された地である。私が調査を始めた1980年前後には、最早、その姿を見ることはなかったが、当時は、さまざまな水草が立派な群落を形成する池が随所に見られた。しかし、それらの池も埋立や改修、そして最近ではソウギョの放流によって変化が著しい。個々の池の記録は別に稿をあらためて記録できればと考えているが、ここでは大久保町大窪にあった諸池についてだけ報告しておく。諸池はジュンサイとガガブタが優勢し、私が知るかぎり明石市でもっとも水草の豊富な池であった(図4D, 図5)。初夏にはジュンサイ採りの船が浮かび、夏になればノタヌキモの開花で水面が黄色くなるほどで

あった。また明石市における唯一のイトタヌキモの産地であった(碓井信久氏によると、最近、近くの池でイトタヌキモの生育が新たに確認されたとのことである)。しかし、1991(2?)年に宅地造成のために埋立が開始され、今は跡形もない。

(2) 生育形組成からみた群落の構造

たため池の環境変化と水生植物との関係は、それぞれの池に生育する水生植物の種数を生育形別に示した図6からも見てとれる。まず沈水植物が極端に少ないことがひとつの特徴である。また浮葉植物もヒシ属など一部の種を除き、生育は限られる。他方、抽水植物は多くの池で優勢しており、種数も多い。またホテイアオイを中心に浮遊植物が生育する池が多いことも注目される。

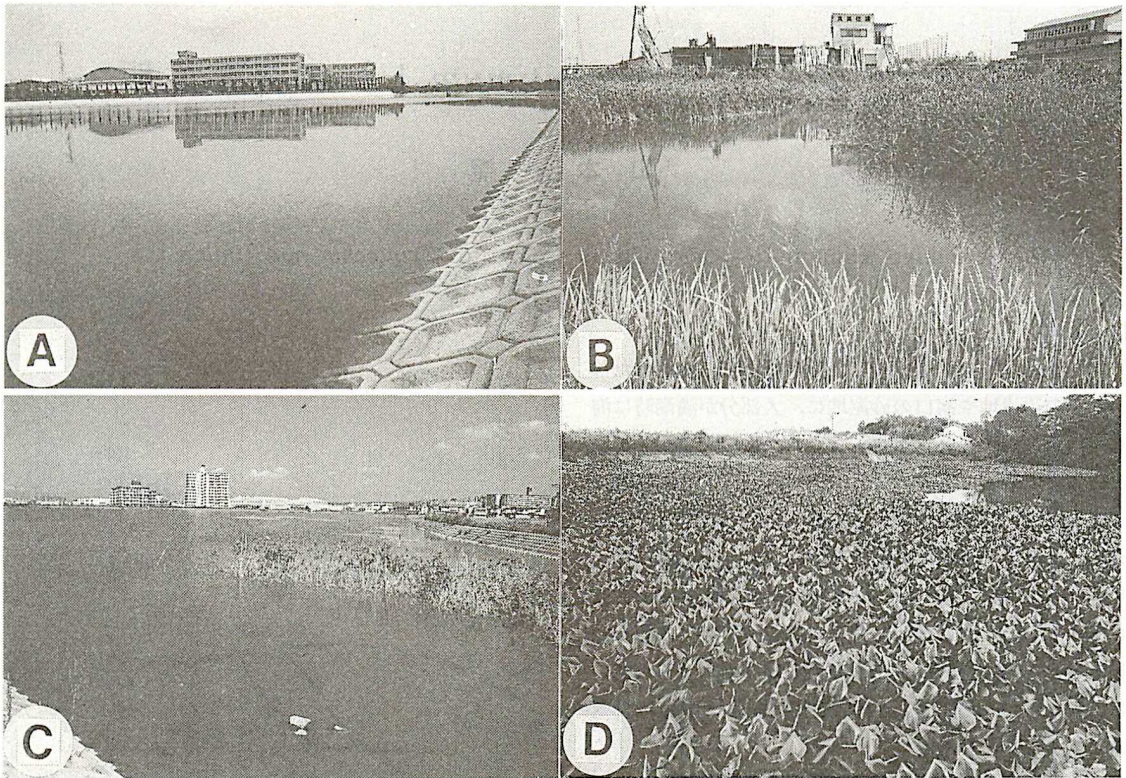


図7 変化が進むため池の現況。A. 改修工事と富栄養化によって水生植物がまったく生育しない池。B. 沈水植物と浮葉植物が姿を消し、大型抽水植物が繁茂する池。C. 富栄養化の進行でヨシ群落も衰退した池。D. ホテイアオイが水面を被う池。

桜井(1981)は水域の富栄養化にともない、水草群落が沈水植物→浮葉植物→抽水植物の順に衰退していくモデルを提案しているが、今、明石市のため池で進行している事態は、沈水植物と浮葉植物の衰退と抽水植物と浮遊植物の優占である。これは明石地区のため池の富栄養化の進行と対応しており、とくにホテイアオイの多産は、富栄養化のレベルがかなり高いことを示している。

明石市のため池には、地下水(井戸)を汲み上げて貯水するものが多い。そのような池においても富栄養化は確実に進行している。人口の増加によって地下水そのものの富栄養化が進行しているのではなかろうか。都市近郊のため池の自然の問題が、実は地域(集水域)全体の環境問題であることを示していると言えよう。

引用文献

- 福田 清, 1979. 開発によるかんがい用貯水池の廃止とその影響に関する研究 (III) 兵庫県明石市における調査. 香川大学農学部学術報告 31: 23-31.
- 角野康郎, 1984. 兵庫県東播磨地方における溜池の水生植物. 植物地理・分類研究 32: 127-135.
- , 1987. 兵庫県南部のジュンサイ群落. 中西哲博士追悼植物生態・分類論文集 pp.165-173.
- 桜井義雄, 1981. 霞ヶ浦の水生植物のフロア, 植被面積および現存量—特に近年における湖の富栄養化に伴う変化について. 国立公害研究所研究報告 (22): 229-279.