

宮崎市の溜め池の現状 I

—宮崎市の池の水質環境を船塚ビオトープに活かす工夫—

中林健一（教育文化学部理科教育化学）

【目的】今回は宮崎大学附属幼稚園北側に造られた「船塚ビオトープ」の池の水質環境を調査した。宮崎市（合併前の宮崎市）は200箇所以上の池（ため池）を保有してきた。池は季節によって豊富な草花が育成し、水鳥や淡水生物等の集まる池環境は市民の憩いの場として古くから親しまれている。一方、近年宅地開発や住宅の密集により、汚れた廃水の流入によって池そのものの水質が悪化し、異臭発生や藻の異常発生の原因になっている池も少なくない。水質が悪化したため池の水の灌漑用水としての利用が減少し、池周辺住民からの苦情も自治体に多く寄せられており、池自体の存在が危ぶまれているところも多い。我々はこれまでに宮崎市に存在する12の池の水質環境に着目し水質化学分析（水質の基本指標となるpH、COD、電気伝導度、亜硝酸、硝酸、アンモニウム、リン酸等）および自然度や生態調査を含む池環境調査を行ってきたが、今回は新たに宮崎大学船塚キャンパスに創設された「船塚ビオトープ」の水質について調査を行ったので報告する。

【実験及び調査】池の調査は、実際現場に赴き、一定の観測地点で気温、水温、濁度、pH、電気伝導度、各種イオン濃度（亜硝酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオン、リン酸イオン濃度）の測定を主に行った。なお、pHと電気伝導度の測定は堀場製作所製pHメーターD54を用いて行った。亜硝酸、硝酸、アンモニウム、リン酸濃度の測定には共立理化学研究所の簡易水質測定器パックテストを用いて行った。各種陽・陰イオン分析にはダイオネックス社製イオンクロマトグラフICS-2000を用いた。

【結果及び考察】

前回調査した12箇所の池と船塚ビオトープの位置を図1に示す。なお、池の名前は略号とした。旧宮崎市には、多くのため池（主に農業関係ため池）が日豊・日南線を境に西側に点在している。宮崎市が管理している池は現在166箇所である。実際の管理は水利組合が行っている。最近20年の間に90%以上もの池が廃止されたことは、宮崎市の池を取り巻く環境が都市開発によって急激に変化していることを示している。船塚ビオトープは宮崎市中心部に位置し、周りは住宅密集地で近くに神宮の森がある。池の水は地下水をポンプでくみ上げ、一定量の水量で小川から池に流れ込む構造をとっている。池本体に至る小川の水路が狭く、枯れ葉などの有機物が混入し、藻の発生が問題となっている。

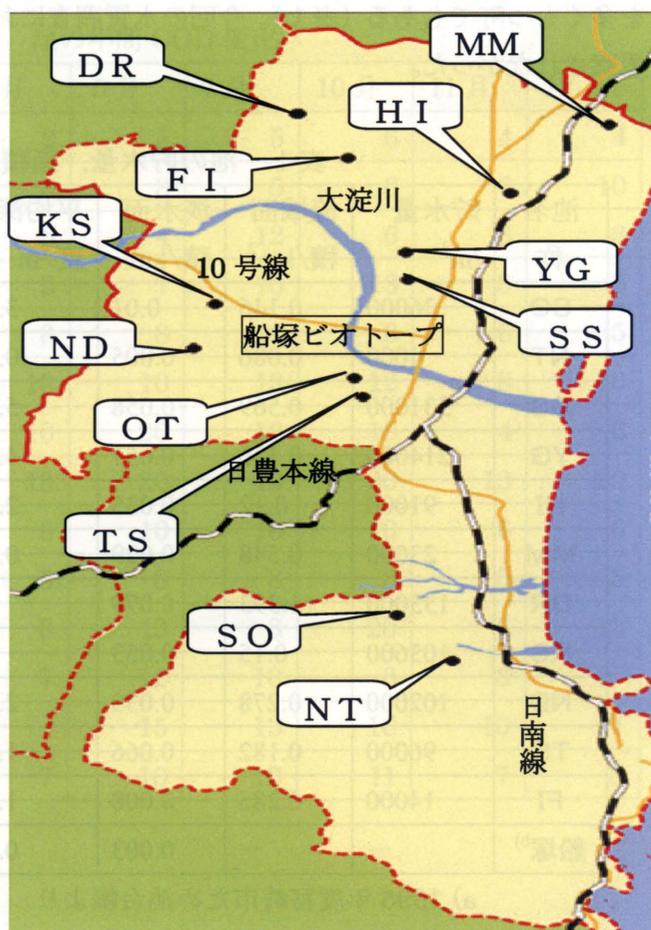


図1 宮崎市調査対象池地図

宮崎市はもともと水田が多く、農業用ため池が宮崎市北西・中部に多く密集している。貯水量の多い池として下北新池(SS)、池流域面積の大きいものとして蛇羅池(DR)がある。なお、蛇羅池は2007年夏の台風時の大雨により堰が決壊し、現在補修工事が行われている。

調査対象池の水温は最も暑い時期では30℃前後、寒い時期で10℃前後であった。ただし、9月にKS,ND,MMでは32~34℃を示した。一方、真冬(1月~2月)において凍結する池は観察されなかった。pHは年間を通して平均して6.3~8.0であり、特に酸性化した池は観察されなかった。水に溶存する無機電解質イオンの総量を知る目的で電気伝導度を測定したところ、DR,OTで年間を通して比較的高い値を得た(年間平均値:DR=251,OT=310)。なお、夏よりも秋から冬にかけて高い値を示す傾向がある。また、電気伝導度の値は海水の流入や水中に溶存している重金属イオンの相対量に影響を受けるので、原子吸光光度計による重金属の定量を行ったが、特に健康に害を与えるようなカドミウム、水銀、鉛、亜鉛等の存在は認められなかった。その他、亜硝酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオン、リン酸イオン濃度をイオンクロマトグラフィーにより定量測定を行ったが、特に異常値を示す池はなかった。

夏になるとほとんどの池で水温の上昇に伴う富栄養化が問題視されている。CODは水中の有機物の総量を知るのによい指標となる。本調査でもCODの測定を行ったところ、ほとんどの池で年間を通して高い値を示した。特にDR,KSが高い値を示した(15~20)。ため池は河川に比べて水の入れ替えが起こりにくい環境にあるが、ほとんどの池で富栄養化が進んでいることが予想されることから、池周辺の自然環境の整備と管理が望まれる。

池はもともと自然や歴史や文化を育んできた。宅地開発ともあいまって、近年、宮崎市では池が厄介者扱いされがちである。宮崎市は昔から他の自治体に比べて池が多く、天然のビオトープを多くもつ町でもある(表1)。今回の水質調査において特に異常や特定の毒物が認められる池は観察されなかった。

表1 池の貯水量, 面積, 平均深度及びその特徴^{a)}

池名称	貯水量 /m ³	流域面積 /km ²	淡水面積 /km ²	平均深度 /m	水系	用途
SO	36000	0.146	0.01	3.6	熊野川	公園
NT	4000	0.086	0.005	0.8	加江田川	農業用水
SS	331000	0.569	0.058	5.7	新別府川	公園
YG	214000	0.136	0.051	4.2	新別府川	農業用水
HI	91000	0.12	0.035	2.6	新別府川	農業用水・公園
MM	23000	0.548	0.029	0.8	石崎川	農業用水・洪水調整
DR	133000	1.393	0.079	2	瓜生野川	農業用水
KS	103600	0.15	0.053	2	金竹川	農業用水
ND	102000	0.278	0.039	2.6	大谷川	農業用水
TS	96000	0.182	0.066	1.5	園田川	農業用水
FI	14000	0.285	0.008	1.8	瓜生野川	農業用水
船塚 ^{b)}	—	—	0.003	0.5	地下水	ビオトープ

a) 1995年度宮崎市ため池台帳より b)2008年設置: 船塚ビオトープ

表2 池の年間 pH 変化

	9月	11月	1月	3月	5月	7月	10月	11月	12月
SO	6.6	6.9	6.5	7.2	7.4	6.6	7.7	7.3	7.0
NT	5.6	6.7	6.0	7.1	7.6	6.5	8.2	7.1	8.0
SS	5.4	6.9	6.5	7.5	8.2	7.8	8.1	7.7	7.3
YG	5.4	7.2	6.5	7.5	8.0	7.1	8.0	8.2	7.2
HI	5.4	7.1	6.0	7.7	7.5	7.6	6.9	7.1	7.0
MM	5.5	6.9	6.0	6.5	8.7	7.3	8.8	7.3	8.7
DR	5.4	8.3	6.5	7.0	8.1	9.3	8.7	7.6	8.8
KS	5.7	7.1	6.0	7.5	8.7	9.3	9.5	7.5	7.1
ND	5.4	6.9	6.0	7.6	7.5	7.6	7.4	7.3	7.1
OT	5.5	8.0	7.0	7.5	8.2	8.4	8.1	7.7	7.4
TS	6.6	8.3	6.0	6.5	7.5	7.8	7.0	7.3	7.3
FI	6.7	7.2	7.0	7.5	7.8	7.6	7.1	7.2	—
船塚	—	—	—	—	7.3	7.8	8.0	7.4	7.9
平均	5.8	7.3	6.3	7.2	7.9	7.7	8.0	7.4	7.5

表3 池の年間 COD 変化

	9月	11月	1月	3月	5月	7月	10月	11月	12月
SO	11 ^{a)}	5	5	2	5	5	6	4	4
NT	12	13	5	6	8	5	6	6	10
SS	10	10	5	8	4	12	6	6	3
YG	5	5	5	5	7	10	13	8	5
HI	10	5	8	8	8	10	8	6	5
MM	13	20	10	10	10	13	12	8	10
DR	15	15	8	10	20	18	18	4	6
KS	20	20	10	10	20	13	20	13	20
ND	13	13	8	8	10	10	10	6	6
OT	8	10	8	5	8	8	6	5	5
TS	17	20	10	8	13	8	20	6	13
FI	12	10	5	7	12	10	8	8	—
船塚	—	—	—	—	15	13	16	10	11
平均	12	12	7	7	10	10	11	7	8

a) 単位 : mg/l

表4 池の年間電気伝導度変化

	9月	11月	1月	3月	5月	7月	10月	11月	12月
SO	185.9 ^{a)}	338.0	149.1	328.0	237.0	84.4	168.0	182.0	195.0
NT	83.9	61.0	86.7	77.6	85.2	40.8	81.0	184.0	107.0
SS	113.1	135.4	134.2	134.2	146.0	141.1	123.5	135.0	179.0
YG	157.0	169.5	168.7	169.4	198.6	99.6	188.9	267.0	296.0
HI	143.9	188.2	192.0	191.2	181.8	159.1	167.5	251.0	224.0
MM	199.3	189.1	16.5	89.0	195.5	116.2	231.5	205.0	344.0
DR	134.9	281.5	242.5	252.0	157.4	100.3	286.0	424.0	382.0
KS	75.1	76.3	94.5	94.2	48.6	69.0	98.1	115.0	70.0
ND	75.5	82.1	86.2	86.1	93.2	219.0	123.0	95.0	103.0
OT	255.0	404.0	365.0	358.0	319.0	145.6	290.0	337.0	317.0
TS	223.0	170.5	282.0	296.0	238.0	156.5	172.2	289.0	352.0
FI	217.1	268.0	239.0	232.0	193.1	175.4	233.0	315.0	—
船塚	—	—	—	—	303	200	218	186	229
平均	155.3	197.0	171.4	192.3	174.5	125.6	180.2	233.3	233.5

a) 単位： $\mu\text{S/cm}$

船塚ビオトープの池は設置後間もなく、地下水を水源としており、他の池と全く環境が異なるが、表2～表4に示すように設置直後であるにもかかわらず、pH、COD、電気伝導度の値は他の池とほとんど違いが見られなかった。ただし、水温の上昇とともに池に大量の藻が発生し、富栄養化が進行する欠点があり、悪臭の原因や微生物や蚊の発生等が懸念させるため、早急な対策が望まれる。ただし、水源が地下水であるため、生活や工場排水等による富栄養化ではなく、自然的な富栄養化であると予想されることから、管理をすることによって理想的池環境を作ることとは可能と思われる。今後、野鳥・昆虫の定着を待ち、自然度を向上させるとともに、水路の改良や池周辺の植物等の栄養源が池に混入しないような工夫が必要である。