# 福山市千塚池のオニバス

橋本卓三

はじめに

千塚(チヅカ)池は広島県福山市千田(センダ)町千 田にある面積4.4haの溜池である。

この辺りは芦田川とその支流である高屋川に隣接する 長さ2km、幅0.5kmばかりの東西に細長い小盆地状の湿 田地帯であり、昔から雨期には浸水する事もめずらしく なかったが、現在では水路の整備によりそうした事もな くなっている。

千塚池はこの小盆地の東端の山裾に位置し、1650年の 築造以来330年間以上に渡って千田一帯に灌溉水を供給 し続けて来た。しかし、近年は水田の宅地転用が著しく、 耕作面積の減少、及び河川からの取水により千塚池の溜 池としての役割も昔程では無くなっている。池からの引 水による受益水田面積と耕作戸数は1981年当時で既に約 40ha、131戸にすぎなかったが、現在では約20ha、32戸 にまで減少している。以前は毎年、秋になると、落水す るのが習わしであったが、ここ20年以上そうした事もし なくなっていると聞く。

福山市から上流の府中市にかけての芦田川流域には大 小の溜池が散在するが、水草に関しては、あったとして も現在そのほとんどがヒシ単一、又はそれに近い植生と なっている。下流域一帯の溜池ではオニバスは1960年代 頃までそれ程めずらしい存在では無かったと見られるが、 その後多くの池が養魚池等に転用され、又住宅地からの 下水の流入が急増した結果、現在ではほとんど全滅に近

い状態となっている。毎年オニバス群落が形成される池 としては、この地域では今や干塚池が唯一のものである。 これは、池が峠に位置し、且つ国有地になっていると言っ た事情から最近まで灌溉用の溜池としてのみ管理され、 住宅地からの下水の流入も少なかった事によると思われ るが、現在周囲の状況は急速に変わりつつあり、後述す る様にオニバスの生存を許す環境がいつまでも保たれる とはまず期待できない。なお、干塚池の近くにはほぼ同 じ規模の溜池が他に二つあるが、現在は共にゴルフの練 習場として利用されており、一時期は養魚にも使われた らしい。これらの池にも過去オニバスがたくさん生育し ていたことがわかっているが、今では見る事はできない。

# 調査年月日と方法

1986年9月6日、21日、及び10月18日の計三回オニバ ス群落を調査する機会を得た。

9月6日には池表面より採水して、いくつかの項目に ついて分析を行い、10月18日には果実を採集した。オニ バスの観察は水辺から目視で行い、果実の採集は岸近く の個体について水に入って行った。19個の果実を互いに 別、または別であると思われる株から得たが、それらの 内、大きなものは赤味がかって既に熟しており、残りの ものは緑色であった。これらは個別に水を満たした容器 に入れて完熟または腐らせ、得られた種子の数と重さを 11月9日に測定した。





写真1、2 (1986年9月6日)



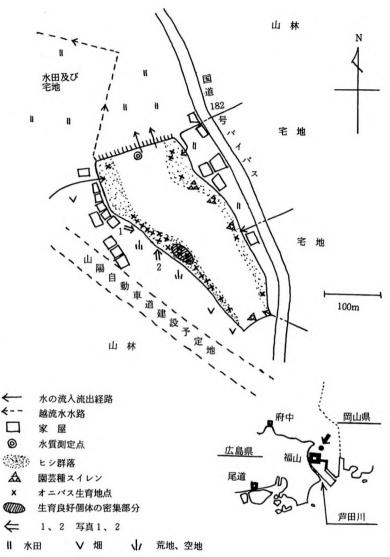
又、池の近くで耕作に携 わる男性4人(いずれも40 ~60才代と思われる) に池 の状況とオニバスについて 質問し、内3人から話を聞 くてとができた。

### 結果

池の概略と植生を図1に 示す。図には示さなかった が、東岸は中央部が老朽化 した石垣である他は全てコ ンクリートブロック製であ る。西岸は宅地部分のコン クリートを除いて全て手の 加わらない岸であるが、所々 に小規模の古い石垣がみら れる。堤は全長に渡って石 垣である。集水域面積は約 13haであり、東岸の3ケ所 と西岸の1ケ所から水の流 入がある。この内、東岸南 端と西岸の水路は山林から の流出水を集めるが、畑及 び宅地よりの排水も流入す るものと見られる。共に雨 天時以外はほとんど水の流 入は無い。他の水路2つか らは量は多くないものの、 流入し、溝の底はミズワタ の付着が著しい。この他、

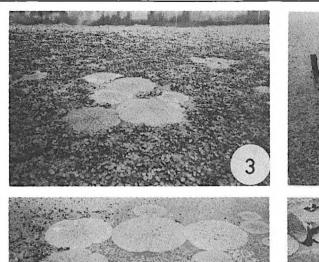
1、2 写真1、2 常時宅地からの生活排水が Ⅱ 水田 ∨ 畑 図1 千塚池周辺の略図 池に面する家屋からの下水 の流入がある。池水は堤の中ほどにある2つの樋(ヒ) から適宜、引水利用される。これらの樋はコンクリート 製の階段にあけた蓋付きの流出口であり、これとは別に 排水溝近くには石柱製の古い水抜きがあるが、穴は全て 木栓でふさがれており、利用頻度は低いようである。堤 の西端には満水時越流水の排水溝があるが、調査期間中 に流出は見られなかった。

東西の岸は幅10m近くに渡ってヒシが密生するが、残 りは全て開水面である(写真1)。この内、西岸のヒシ

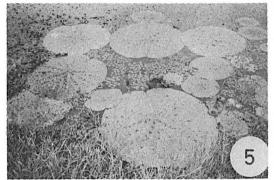


群落中に数十株のオニバスが見られ(写真2)、東岸では 生育の良くないものが数株認められたのみであった。 なお、東岸には数ケ所、園芸種スイレンの小群落があり、 西岸のオニバス密集域の近くでは数株のガガブタが認め られた。ガガブタは9月6日にはヒシと共に開花してい た。

9月6日には池の水位は満水時のおよそ半分位と思わ れ、一部のオニバスは株全体が水面上に出て葉の枯死が 見られた。展開葉の直径は目測では多くのものが0.5m







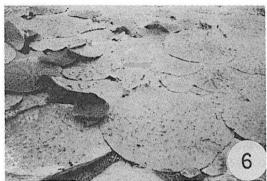


写真3、4、5、6 (1986年9月6日)

前後であり(写真3)、0.3 m位のものもかなり認められて(写真4)良い生育とは思われなかったが、密集地点では葉径は1 m近くあり(写真5、6)、ここを中心として多数の開花が見られた。

表1 池表面水の導電率と pH

E	時	天 候	水 色	水 温	導電率	pH(比色法)	
1986					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
9/6	-12:10	曇り	褐緑色	29.3 ℃	$203 \mu s/cm$	8.3	
9 / 21	-14:10	"	緑 色	26.4 "	183 "	9. 1	
10/18-14:00		"	褐緑色	19.1 "	178 "	7.9	

9月21日には2週間近く雨模様の天候が続いたためか、前回に比べて水位は上昇し、全ての株が水面下にあった。 この状態は10月18日も同様であった。9月21日には1株 のみで開花が見られ、10月18日にはあちこちでオニバス 種子の浮上が見られた。

表面水の導電率とpHを表1に、池水の分析結果を表2に示す。池水は調査期間を通じて褐緑色ないしは緑色であり、植物プランクトンの凝集体と思われる濁りが目立った。9月6日には堤付近の水面でわずかにアオコが認められたが、これは9月21日には池全域に拡がり、ヒシ群落中の水面は一面に緑色の皮膜で被われ、開水面も緑色を呈した。又、堤の波打ち際では泡が目立った。ア

表 2 池水の分析結果

項	目	濃	度	分 析 法
T	N	1.9	mg / L	環境庁告示59,140号
T	P	0.13	"	"
CO	D	23	"	JIS K0102(KMnO4酸化法)
CO	D *	12	"	"
Cl	-	12	"	JIS K0101 • Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 滴定法
色度	*	100		"

<sup>\*</sup>東洋沪紙5Cにて沪過後、測定。

9月6日池水面より採水、CODは当日測定し、CF、 色度は冷蔵試料につき4日以内に測定した。測定はい ずれも1回。TN、TPは分析業者に依託した。 オコは10月18日にも所々で認められた。

採集したオニバス果実から得られた種子の数、重量、密度を表 3 に示す。完熟種子の多くは直径 $10\sim12$ mのほぼ球状 ( I 型) であるが、果実によっては長径  $8\sim10$ mのやや楕円体状のもの ( II 型) もかなり認められた ( 図 2 )。 I 型の種子は表面に細かい凹凸を有し、これは径の大きなもの程よく目立った。

II型では種子表面の凹凸はわずかであり、ほとんど平滑のものも多かった。M1の様に一個の果実中はI、II型の種子が混ざって見出されるものもあったが、ほとんどは果実毎に種子の大きさはほぼそろっていた。これらの中にはM2の果実の様にII型の種子のみから成るものもあったが、多くはI型の種子だけを含み、M3、6等では特に粒が大きかった。又、種子の平均的密度は1.2~1.3であった。

種子に二つの型が見られることについて限られた観察 だけからは何とも言い難いが、同一果実中に両型の種子 が見られる例から想像すれば単に栄養上の見かけの現象 であるかも知れない。

## 聞き取り調査

話を聞いた4人の内、2人は昔から池近くに住んでいる人であり、オニバスに対してもかなりの関心を持っている様であった。別の一人は30年程前までこの近辺に住んでいて、最近再びこの土地に帰って来た人であり、昔の状況についていくらかの話を聞く事ができた。残りの1人は近年転居してきた人であって、格別参考になる話は聞けなかったが、千塚池の北約5㎞辺りの溜池に分布していたオニバスについて若干の話を聞くことができた。聞き取りの結果をまとめると以下の様である。

表3 オニバス種子の重さと密度

果実No.	重 さ (g)	直 径 (cm)	種子数	$\sum_{n=0}^{N} \mathbf{m}$	∑'m' (g)	<u>m</u> ( g )		d (g/cm²)
1	275	8. 5	162	106. 2	23.8	0. 66	0. 51	1. 3
2	219	8	144	62. 2	14.9	0.43	0. 33	1. 3
3	174	7	103	80.7	15.3	0.78	0.63	1.2
4	159	6. 5	101	73.6	12. 3	0.73	0.61	1.2
5	136	6. 5	91	43.0	10.2	0.47	0.36	1.3
6	134	6	85	63. 7	10.1	0.75	0.63	1.2
7	105	6	113	-			_	-
8	86	5	58	42. 2	6.8	0.73	0.61	1. 2
9	79	5. 5	77	41.6	6.8	0.54	0.45	1. 2
10	78	5	52	36. 3	7.1	0.70	0.56	1.2
11	75	5	108	-		_	-	-
12	71	5	62	35. 3	5.9	0.57	0.47	1. 2
13	68	5	56	31.5	6.0	0.56	0.46	1.2
14	59	4. 5	96	_	_	-		_
15	43	4	61	_			_	_
16	42	3. 5	32	18. 5	2. 1	0.58	0. 51	1.1
17	40	4	45	_	_			
18	33	3.5	40	14.7	2. 5	0. 37	0.31	1. 2
19	11	2.5	23	_		_	_	

N:種子数、m:種子の重さ、m':水中での種子の見かけの重さ

 $\mathbf{v} = (\mathbf{m} - \mathbf{m}')$   $\mathbf{g}^{-1}$  種子の体積、 $\mathbf{m} = \mathbf{\Sigma}_{\mathbf{m}} / \mathbf{N}$  種子の平均重量、 $\mathbf{v} = \mathbf{\Sigma}_{\mathbf{v}} / \mathbf{N}$  種子の平均体積、 $\mathbf{d} = \mathbf{\Sigma}_{\mathbf{m}} / \mathbf{\Sigma}_{\mathbf{v}}$  種子の平均的密度、- は種子が未熟のため欠測、果実は付け根より切り取り、直径は棘を含まない。

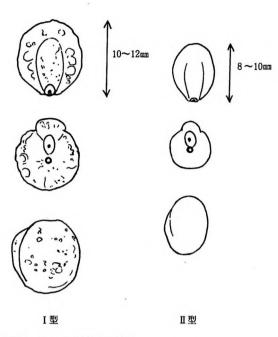


図2 オニバス種子の形状

- 1)50年以上見ているが、例年堤の両端付近にオニバスの大きな葉が浮き花も見られた。しかし、今年はどうした事かほとんど見ない。
- 2) 今年は全体に株も少ない様であり、葉径も例年より小さい。
- 3) 千塚池は昔からヒシの優占する池であったが、少なくとも30年位以前までは今のように濁ってはいなかった。当時は冬には池底の水草(今は無い)や魚がよく見えた。オニバスの数ももっと多くて、もう少し深い所まで生えていたように思う。
- 4) 以前にはアオコの発生は記憶に無い。目に付くようになったのはこと数年であり、今年は特に多いようである。

### 考察と結論

池の水質を見ると、TN1.9mg/1、TP0.13mg/1 共に相当に高い値であり、アオコの発生も当然と思われる。pHは調査期間を通じて高く、植物プランクトンの活発な光合成によると見られるが、9月21日にはアオコの大量発生に伴って曇りにもかかわらずpHは9.1まで上昇している。CODと色度も極めて高い値23mg/1、100を 示し、ヒシ群落からの植物体分解有機物の他に、流入下 水やアオコ成分の寄与があるものと想像される。

一時点、且つ表面水のみの分析であり問題もあるが、 試みに湖沼のあるべき総窒素、総燐濃度を定める環境基 準<sup>iii</sup> を見ると、農工業用水としてのみ利用できる類型V の湖沼で年間平均値としてTN 1 mg/l以下、TP 0.1 mg/l以下(ただし、農業用水についてはTP適用外) であるべき事となっている。千塚池に対する上記分析値 から推測すれば、少なくとも年間のある時期については 基準値以上の富栄養化が観察されるということであり、 当池の現状から考えて近い将来、年間平均値としても基 準値を上まわる様になる事も予想される。溜池の場合は 規模も小さく、その使用目的からして湖沼の様に水の汚 れが大きな問題となる事は無い様であるが、少数の実例 から筆者の知る限りでは、ヒシの優占する富栄養化した 溜池でもアオコの発生にまで至らないものでは夏場のT Pは0.07mg/l程度までである。千塚池でのTP0.13mg /1という値は植物プランクトンによるものと思われる が、その汚濁の大きさを示している。これらの事につい てはオニバス群落の消長とも照らし合わせて今後の継続 した観測が必要である。

栄養塩の流入は周辺の住宅地からの生活排水によるも のと思われるが、Cl-12mg/l、導電率約190 µS/cm (25℃換算) □と言う大きな値はこれを裏付けるものと 考えられる。生活排水中の栄養塩、とりわけN、Pに対 して水田の持つ大きな除去能力に関しては近年多くの事 が解明されているが 3、現実には著しい規模の農地破壊 と生活様式の変化に伴う排泄物の農地外処理の急増によ り、あらゆる水系で過栄養化が日常のものとなっている。 こうした事態に対処して、おそまきながら大小規模の下 水処理施設の建設が急がれているのは周知のことである が、当地方でも県の事業として芦田川流域下水道の整備 が計画されており、福山市内では現在、幹線工事が進行 中であって、一部の地域では既に供用を開始している。 しかし、市内に於てさえ千田町方面にまで支線が伸びる のは相当に先のことと思われ、実際に千塚池周辺が下水 処理の対象域に含まれるかどうかも定かでは無い。従っ て、下水による池への栄養塩負荷は今後とも続くものと 考えられる。

近年は水洗便所の普及により、下水中に占める「浄化槽」からの排水の割合は増大しており、処理技術の向上にもかかわらず流域への排泄物由来のN.P負荷は相当

なものであると思われる。水洗便所の設置に関しては、 行政当局の承認と共に地元、土地改良区の同意が必要で あるが、千塚池周辺では今まで原則として同意は与えて いなかった。しかし、宅地の増加に伴い、今年から一定 条件を満たすものについては同意していると聞く。これ らの下水はパイプの設置等により池の下部に位置する農 用水路に導かない限りは大部分が池に直接流入する。今 後こうした事例が増えれば、汚濁の増大は予想以上の速 さで進行するであろう。アオコの発生がひどくなった溜 池では根系が被害を受けることによりオニバスが消滅す ることが報告されており405、千塚池でも同様の事態に 立ち至るのはそれ程先の事では無いと思われる。又、千 塚池のすぐ傍は山陽自動車道の建設予定地となっており、 市内でも工事が進行中である。集水域として大きな面積 を占める山林が手を加えられる事により池の受ける影響 は小さくないであろう。

千塚池のオニバスに対しては、実際の急務としてその 保護が必要であり、仮りに全群落の存続が不可能である とした所で、他へ移す様な事をしてでもその消滅を避け ねばならない。

#### 余談

当地域の溜池を見て回りながら地元の人に話を聞く事 もよくあるが、30代以下の人でオニバスを知っている人 はまず皆無に近い。

過去にオニバスを直接見て憶えている人は全て40代以 上であり、とりわけ60、70代の人はなつかしそうに語っ てくれる。これらの人は利水上の必要から以前、溜池の 管理に携わってきたか、日常的に池に接してきた人達で あり、それは秋の落水期ともなれば、コイ、フナ、タニ シ、ドブガイ、あるいはヒシやオニバスの実といったも のを多かれ少なかれ食用にした頃のことである。オニバ スはその大きな体にもかかわらず、実用的あるいは観賞 的な価値があるわけでは無い。多くの人の記憶は、池で 泳ぐ時以外じゃまにはならないが、さりとて必要なわけ でも無く、毎年勝手に生える得体の知れない大きな水草 と言ったものである。蓮根堀りをするような池では、そ の棘により嫌な思いをした人も多いらしいが、ハスに混 じって生育する以上、絶やしてしまう事もできなかった と言った話もある。しかし、蓮根堀りもしなくなり、オ ニバスも無くなった今では、その昔オニバスが受けたの と大してちがわない評価を今度はハスが受けている。

#### まとめ

- 1) 1986年9月6日、21日及び10月18日に千塚池のオニバス群落を調査した。オニバスは主として西岸のヒシ群落中で岸に近い場所に数十株が認められた。 展開葉の多くは直径が0.5m程であったが、1m程度の葉径を持つ個体の密集場所が一ケ所見られた。
- 2) 調査期間中、アオコが目撃されたが、9月21日に はヒシ群落の全域に渡って水面がアオコの皮膜で被 われた。
- 9月6日の表面水の水質はTN1.9mg/l、TP 0.13mg/l、COD23mg/l、Cl<sup>-</sup>12mg/l、色度 100であった。

調査期間中、pH7.9~9.1、導電率 (25 ℃換算) 約190 #S/cmであった。

- 4) 地元の人の話では、今年は例年よりもオニバスの 個体数が少なく、葉径も小さい様であった。アオコ の発生はここ数年目に付く様になったらしい。
- 5) 今後、池周辺の住宅数が増加し、下水の流入が放置されれば、アオコの大量発生等によりオニバス群落が消滅する可能性がある。
- 6) 千塚池のオニバス群落は芦田川流域では現在ほどんど唯一の存在であり、急務として何らかの保護が必要である。

終りに当たり、千塚池に関する資料を提供していただいた福山市耕地課、渡辺係長に謝意を表する。

#### 引用文献

- (1) 環境庁告示第59号・水質汚濁に係る環境基準について(1971)
  - 同、第140号・湖沼の窒素及び燐に係る環境基準 (1982)
- (2) 上水試験方法 (1978)
- (3) 田淵俊雄、髙村義親;集水域からのチッ素・リンの 流出;東京大学出版会(1985)
- (4) 角野康郎;兵庫県播磨地方のオニバス群落;水草研会報17号、25-27 (1984)
- (5) ------; オニバスの自然誌; Nature Study 29 (6)、3-6 (1983)