

ため池調査と希少植物の保全～姫路市香寺町相坂地区～

後藤佳里奈・小林朝日・内藤菜絵・中原優麻（兵庫県立香寺高等学校 2 年次生）
久後地平（兵庫県立香寺高等学校 自然科学部顧問）

はじめに

私たちの通っている香寺高等学校のある姫路市香寺町には、多くのため池がある。そこには、絶滅危惧種などの貴重な生物が生息している。私たちは、それらの分布状況を調べることと、希少な植物を保護したいと考えて活動をおこなった。

調査地点

私たちは姫路市北部の香寺町相坂地区にある 15カ所のため池を調べた（図 1）。ため池の名前と位置情報は表 1 に示す。



図 1 相坂地区の位置

調査方法

2017 年の 8 月から 11 月にかけて調査を行った。ため池に生育する植物を写真撮影して、写真に基づいて図鑑を用いて種名を調べた。さらに、植物の写真を姫路市立手柄山温室植物園園長の松本修二先生に送付して、種名をご教示いただいた。相坂地区の「トツの池」は、現在ため池として利用されていない池で、ビオトープとして活用することが近隣の住民によって企画されている。私たちも、協力を申し出て、他のため池で発見された希少植物を一部トツの池に移植した。

生物相の調査とあわせて、無機的環境の測定をおこなった。アンモニウムイオンなど 8 種類の池の水に含まれる無機物の量をパックテストを用いて測定した。他に、調査器具を用いて水素イオン濃度、水温、化学的酸素要求量、溶存酸素量、電気伝導度を測定した。

結果

ため池の無機的環境調査結果とため池の名称および位置情報を表 1 に示す。

表 1 調査したため池の無機的環境調査と名称および位置情報

No.	日付	時刻	水温(°C)	気温(°C)	天候	pH	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻ (懸)	PO ₄ ³⁻	PO ₄ ³⁻ (懸)	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺ (懸)	NO ₂ ⁻	NO ₂ ⁻ (懸)	DO	COD	CD	位置情報(N)	位置情報(E)	池名
1	8月28日	9:30	27.5	32.9	晴れ	6.6	0	0	0.4	0.2	1	0.7	0	0	3.8	25	0.094	34° 54'50"	134° 43'38"	逢坂の池
2	8月22日	11:13	21.1	31.4	晴れ	7.4	1	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.02	0.01	8.6	25	0.180	34° 55'12"	134° 42'45"	奥三谷奥池
3	8月22日	10:42	28.6	31.2	曇り	7.0	1	0.3	0.3	0.05	0.1	0.1	0	0	7.8	15	0.153	34° 55'08"	134° 42'47"	奥三谷中池
4	8月23日	13:44	31.8	30.5	晴れ	7.4	0	0	0	0	0.3	0.3	0	0	8.0	16	0.124	34° 54'36"	134° 42'53"	西ノ奥池
5	8月22日	9:20	26.9	37.8	晴れ	5.8	0	0	0.4	0.1	1.5	1.5	0	0.005	1.5	17	0.096	34° 54'35"	134° 43'9"	トツノ池
6	8月28日	10:11	30.4	30.6	曇り	6.6	0	0	0.4	0.1	3	4	0	0	5.9	20	0.082	34° 54'33"	134° 43'202"	円山池
7	9月14日	16:30	24.4	24.8	曇り	6.2	0	0	0.05	0	0.2	0.2	0	0	10.2	20	0.053	34° 54'29"	134° 43'18"	円山奥池
8	9月14日	17:15	26.9	25	曇り	7.3	0	0	0.05	0.05	0.2	1	0	0	6.9	10	0.124	34° 54'46"	134° 43'07"	椋谷池
9	8月28日	10:54	27.7	28.1	曇り	6.6	0	0	0.3	0.1	0.1	0.2	0	0	4.4	15	0.114	34° 54'51"	134° 43'21"	宮下池
10	8月30日	10:15	26.6	27.3	晴れ	6.6	0	0	0.6	0.3	1	0.5	0	0	3.1	20	0.273	34° 54'59"	134° 43'23"	柳屋谷池
11	8月30日	9:16	29.9	28.9	曇り	7.5	0	0	0.5	0.1	0.2	0.2	0	0	9.3	10	0.409	34° 55'52"	134° 43'18"	大畑池
12	8月30日	11:25	31.8	29.2	晴れ	7.5	0	0.1	0.3	0.1	1	1	0.01	0.005	9.4	25	0.216	34° 55'05"	134° 43'37"	梨谷池
13	8月30日	10:57	23.8	28.1	晴れ	6.2	0	0	0.1	0.05	1	1	0	0	2.7	17	0.082	34° 55'03"	134° 43'37"	久美子さんの池
14	8月23日	15:05	33.0	32.2	やや曇り	6.8	0	0	0.3	0.1	0.3	0.2	0	0	7.1	21	0.069	34° 54'50"	134° 43'38"	中柏尾池
15	8月23日	14:30	35.1	33.5	晴れ	8.5	0	0	0.2	0.1	0.4	0.2	0	0.005	9.4	20	0.199	34° 54'44"	134° 43'29"	塩田前池

調査は 8 月下旬から 9 月上旬にかけて行った。水素イオン濃度の値は、塩田前池を除いて 5.8 から 7.5 の間にあり、弱酸足から弱アルカリ性である。塩田前池は 8.5 であり、他の池と比較して高い値を示した。

調査で確認した、植物の種名とその植物の生育するため池の名称を表 2 に示す。生物相の調査も、無機的環境調査と同時に、8 月下旬から 9 月上旬にかけて行った。さらに、11 月に、姫路市立手柄山温室植物園園長の松本修二先生に相坂地区のため池にお越しいたいて調査をおこなったときに見

出された植物も含めて示している。

絶滅危惧種に指定されている種も発見されたが、外来植物の生育も確認された。ため池番号7, 8, 9, 11, 12の池からは水生の植物は全く見いだされなかった。また、番号6の円山池で生育が確認されたのは、外来種のコゴメイだけだった。一方、表2から明らかなように、水生植物が繁茂し、多様な植物相がみられるため池もある。

表2 調査で生育が確認された植物。(ため池の番号は、表1に示された番号である。)

和名	ため池の番号															和名	ため池の番号														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
さといも科																あかばな科															
ショウブ																ミズウキノシタ															
たで科																うらぼし科															
ミソソバ																ヤブソテツ															
ミズヒキ																オオカナワラビ															
ギシギシ																フモトシダ															
がま科																イタチシダ															
ヒメガマ																イノデ															
ひし科																カナワラビ															
ヒシ																オオハイノモトソウ															
オニビシ																ベニシダ															
いね科																イワテンダ															
カリマタズメノヒエ																すいかずら科															
まめ科																スイカズラ															
ヤブツルアズキ																すいれん科															
クズ																サイコクヒメコウホネ															
ノアズキ																まつたけ科															
せり科																ナラタケ															
ツボクサ																つゆくさ科															
しそ科																イボクサ															
エゴマ																しゃじくも科															
アキノタムラソウ																フラスコモ(の一種)															
ツクバキンモンソウ																ききょう科															
きつねのまご科																ミドカクシ															
キツネノマゴ																アゼムシロ															
とうだいぐさ科																とちかがみ科															
ヤマアイ																クロモ															
ヒメミカンソウ																みずいら科															
あわごけ科																ミズニラ															
アワゴケ																らん科															
はなやすり科																ヨクラ															
フユノハナワラビ																ひかげのかずら科															
ゆり科																トウゲシバ															
ニラ																きく科															
くまつづら科																コウヤボウキ															
コムラサキシキブ																ゴマナ															
まつも科																ばら科															
マツモ																ヤブヘビイチゴ															
いぐさ科																なでしこ科															
イグサ																カワラナデシコ															
ホソイ																みずあおい科															
コゴメイ																ホテイアオイ															

考察

無機的環境に関して、化学的酸素要求量、溶存酸素量、電気伝導度、水素イオン濃度の測定結果を、それぞれ図2から図5に示す。

化学的酸素要求量については、逢坂池、奥三谷奥池、梨谷池が25 ppmと比較的高く、椋谷池と大畑池が10 ppmで比較的低かった(図2)。逢坂池と奥三谷奥池は、山に囲まれた池で周囲の植生は森林であり、枯葉などの有機物の堆積が見られる。この二つの池については、周囲の豊富な植生からの有機物の移入が水中の有機物量を高めていると考える。両池共に表2に示すように多様な水生植物が生育している。あとの3つの池は、池の周囲または一部がゴルフ場に取り囲まれている。従って、池の周囲の植生から落葉などの有機物の移入は多くないと思われる。梨谷池だけが、高い有機物量を示した要因については、不明であり今後の課題である。

水素イオン濃度については、弱酸性の水質が水生植物の生育には良好であるとされている。図3に示されているように、8つの池の水が弱酸性であり、1つが中性、5つが中性に近い弱アルカリ性であった。これらの池については水生植物の生育に問題はない値だと考える。しかし、8.5の塩田前池は、他に比べて極端に高い値である。池の立地環境を見ると、塩田前池だけが周囲に森林がなく、谷

をせき止めて造成されたため池でないことが分かる。池の周囲は水田と人家である。家庭排水や水田から入る肥料などの影響があるのではないだろうか。夏に、これらのため池のプランクトンを調べた結果、塩田前池以外のため池ではケンミジンコが多く発生していた。しかし、塩田前池にはアオコが発生しており、ケンミジンコは非常に少なかった。塩田前池は、植物プランクトンが多数発生して、光合成によって水中に溶存している二酸化炭素を吸収して減少させたことに要因があると考えられる。アオコが発生していたことも、塩田前池の有機汚濁が進んでいることを裏付けていると考えている。

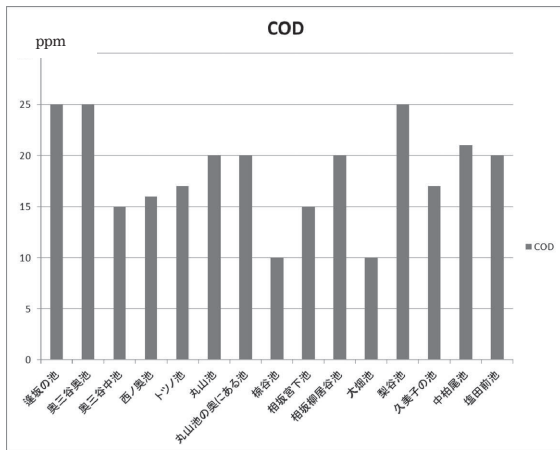


図2 化学的酸素要求量

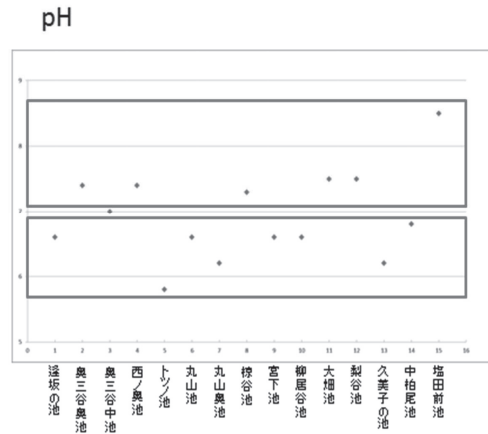


図3 水素イオン濃度

電気伝導度は、大畑池が最も高く、次いで柳居谷池、梨谷池、塩田前池が高い値を示した（図4）。大畑池と梨谷池はゴルフ場に囲まれているため、ゴルフ場からの除草剤などの農薬や肥料の流入が原因として考えられる。塩田前池は家庭排水と水田からの肥料や除草剤の流入が原因として考えられる。柳居谷池は森と放棄された水田に囲まれた池で、水面はオニビシとマツモで覆われ、水際の多くの部分はヒメガマで囲まれており、ショウブも生育する、最も水生植物の多いため池である。ここでは豊富な植物の枯死体分解産物が電気伝導度を高めているのではないだろうか。奥三谷奥池・中池の電気伝導度が比較的高い要因も柳居谷池と同じだろう。一方、値が低い円山池奥の池と久美子さんの池は、非常に小規模な池である。中柏尾池も比較的小規模な池であり、電気伝導度の値は低い。円山池奥の池と久美子さんの池は現在は利用されておらず、堤防から水が抜けているようで、水量が少ない。中柏尾池も水量は少ないようである。長期間の貯水が出来なくて、比較的新しい雨水が溜まっていることが、電気伝導度が低い原因かもしれない。総合的に考えると、電気伝導度を高める要因は一通りではないと言えそうである。

溶存酸素は、トツノ池と久美子さんの池の値が低い（図5）。両池ともに現在利用されておらず、水漏れで水量は非常に少ない。そして、枯れ葉などの植物枯死体の堆積物が多い。それらの有機物に細菌類などの水中の酸素を消費する生物が多く発生することが、溶存酸素を低くしているのではないかと考える。塩田前池の値が高い要因としては、植物プランクトンが光合成で酸素を発生していることが考えられる。

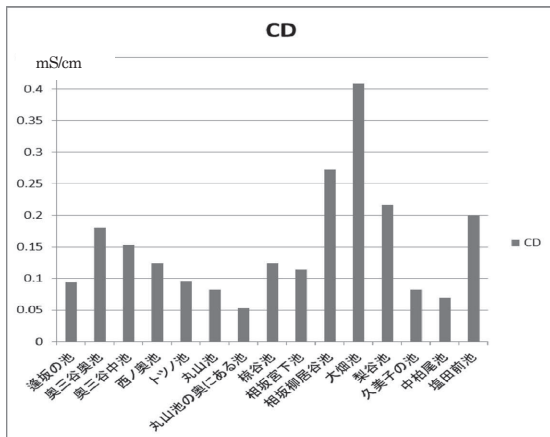


図4 電気伝導度

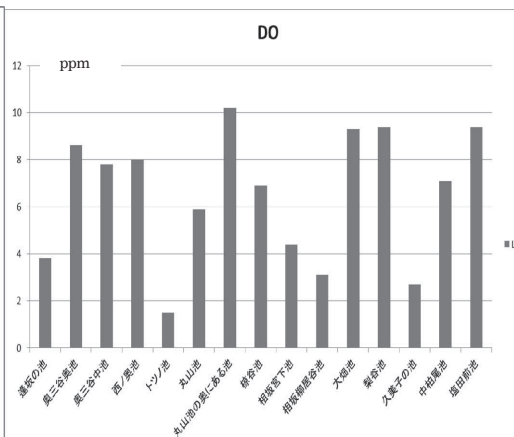


図5 溶存酸素量

相坂地区のため池で生育が確認された絶滅危惧種に指定されている植物は、サイコクヒメコウホネとフラスコモ sp である。前者は奥三谷奥池とトツの池、後者は奥三谷中池から見出された。絶滅危惧種に指定された動物では、オオタニシとカタハガイの生息が確認された。前者は奥三谷中池、後者は奥三谷奥池から見出された。奥三谷中池からは希少植物であるミズニラも見出された。奥三谷中池・奥池は相坂地区の最も奥深い山林の谷を連続して堰止めて築かれたため池で、周囲は落葉広葉樹林で囲まれている。相坂地区では最も生物多様性の高いため池として注目される。

柳居谷池は最も豊富に植物が生育するため池で、水面はオニビシとマツモで覆われている。池の周囲を縁取るように繁茂するヒメガマと水の取り出し口に生育するショウブが注目される。ショウブは香りのよい植物で、端午の節句にショウブ湯として利用されることから、移植された可能性も考えられる。

外来種としては、円山池に一株生育していたコゴメイトツの池に生育するキショウブ・ホテイアオイが確認された。

まとめ

ため池に生育する湿性植物は、本来は河川の氾濫によって形成された低湿地に生育していたのではないだろうか。オオタニシやカタハガイも同じ場所にいたのではないかと考える。また、ため池の堤防には、本来は草原に生育していたと考えられる植物が生育している。これらの生物は、人の手により本来の生息環境を奪われて、現在は、ため池という人工的な環境で細々と生きているのである。人工的な構造物であるため池は、堤防工事がおこなわれると水は抜かれてしまう。また、放棄されるとやがて水は枯れて森林に戻る運命であろう。ため池という非常に不安定な自然環境にのみ生き残り、命をつないでいる多くの生物がいることを認識して、ため池工事の際などには保護手段を講じていただきたいと思う。また、利用されなくなったため池を野生生物の保護池として活用しようとする、相坂地区のトツの池の取り組みは高く評価されるものだろうと考える。今後、このような取組が他の池においてもなされることを願っている。

本調査は、「兵庫県政 150 周年記念事業県立高等学校による環境調査」の資金援助を受けて実施している。

謝辞

姫路市立手柄山温室植物園園長の松本修二先生には、調査で撮影した植物の写真を見ていただき種名を教えてくださいました。さらに、現地に足を運んでいただき、多くの植物を採取して種名を教えてくださいました。

相坂地区のトツの池を野生生物保護池として整備されている岡本明良氏と難波正司氏に依頼して、絶滅危惧種のガガブタを香寺町土師の別所池から、さらに絶滅危惧種のフトイを神崎郡神河町中村の円山池からトツの池に移植させていただきました。岡本明氏御内室には、トツの池に足を運ぶ度、飲料など御提供いただきおもてなしいたいただきました。

これらの方々に感謝申し上げます。どうも有難うございました。

参考文献

- ・ 牧野富太郎著 牧野日本植物大図鑑 北隆館 昭和 57 年 7 月 10 日、第三刷発酵
- ・ 松本修二編集 播磨植物図鑑 兵庫県中播磨県民センター・姫路農林水産振興事務所・姫路土地改良センター