

## 季節的な水位変動のあるため池の両生植物

—ため池の利用と共に存在する植物たち—

下田路子（富士常葉大学 環境防災学部）

### はじめに

フェノロジー研究会の自由集会では、湖、河川、ため池、湿地、水田など、多様な湿地の植物について興味深い講演があった。このうち藤井伸二氏の講演では、ため池の岸に生育する植物も話題の一つに取り上げられたので、ため池の植物と長年つきあってきた筆者には特に興味深かった。自由集会のテーマとして、季節的な水位変動をともなうため池の岸に生育する植物はびつたりのものだと思うが、このような特殊な環境の植物を研究している方は多いとは言えないだろう。ため池が少ない地方では、ため池の水辺の植物といっても、どのような環境にどのような植物が生育するのかを全く想像できない人もたくさんいることだろう。そこで、もっと多くの方にため池の植物に興味をもってもらえるようにとの願いをこめて、ため池の環境と水辺の植物を紹介したい。

### ため池の環境

ため池は水田の灌漑用に水を貯えておく水利施設である。河川や湖から十分な水を得られない水田でイネを栽培するには、水田の上方にた

め池を造り、池から水路で水田に水を供給する必要がある。瀬戸内海沿岸はため池が多い地域である。この地域は雨量が少ないこと、河川から十分な用水を得るのが困難な水田が多いこと、古くから水田の開発が進みたくさんの用水を必要とすることなどが、この地域にため池が多い理由と考えられる。

稲作用に水を供給しているため池では、イネの生育期間中に水位が下がり、特に夏から秋にかけての水位の低下が大きい。水位変化の例として、東広島市黒瀬町のため池で 2001 年に測定した水位変化を図 1 に示した。黒瀬町は広島県で特にため池密度が高い賀茂台地の南端にある。図の左は板城とよばれる地域、右は上黒瀬とよばれる地域にあるため池で、どちらもいくつかの池が上下に連なって築造された「重ね池」の一部である。左図では重光池が上方、平木大池が下方に、また右図では柳国池 2 号が上方、1 号が下方にそれぞれ位置している。板城の平木大池と上黒瀬の柳国池 1 号は、田植えの時期の 5 月と夏から秋にかけて水位が低下していることから、現在も灌漑に利用されている「現役」のため池であることがわかる。このような池で

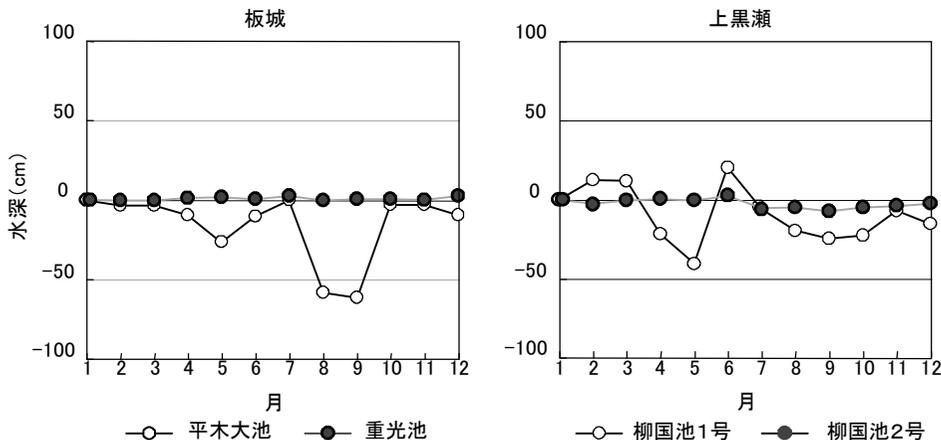


図 1. ため池の水位の季節変化。

東広島市黒瀬町における 2001 年の測定結果で、1 月の水位を 0cm としている。  
阿部・下田（2003）より。

は、岸の傾斜部は水位が下がる時期には干上がり、水位が上がるとまた水につかる。現役のため池では、稲作のサイクルと共に水位が季節変動を繰り返しているのので、高水位の時期は沈水し、低水位の時期は水が引き、水中から陸上へとドラマチックに環境が変化する部分が存在することになる。

一方、板城の重光池と上黒瀬の柳国池 2 号の水位は、一年間ほとんど変化しなかった。どちらの池も年間を通して満水状態のままで、灌漑に利用されていない池である。梅雨や台風の大雨でも水位が上がっていないのは、満水以上になった水は余水吐から流出するためである。

### ため池の植物

筆者は東広島市を中心に、中国地方のため池の植物や植生を調査してきた。広島県で特にため池が多い東広島市内だけでも、大変多様な池が存在している。面積が小さなものから大きなものまであり、また単純な円形・四角形の池から樹枝状に入り組んだ谷の地形を残す池まであって、形も多様である。水深も 1m 足らずの浅い池から、堤高が高いため満水時には数 m の水深となる池もある。多様なため池の環境に応じて、ため池の植物も実に多様である。

水中には浮葉植物や沈水植物が生育し、岸近くの浅い水中には抽水植物が生育することが多い。自然の湖沼がほとんどない中国地方では、ため池は水生植物の主要な生育地である。水中に生育する植物の分布はため池の水質とかかわりが大きい。貧栄養なため池では水生植物の種が多様であること（下田・橋本 1993a）や、水質の富栄養化や汚濁に伴う生育種の変化、減少、消滅が確認されている（下田・橋本 1993b、



写真1. 水がひいたため池の岸の植生。サウトウガラシとホシクサ属植物が繁茂している。2002年9月、東広島市。

Shimoda 1997 など）。

### 水辺の両生植物

山間部の汚れないため池では、灌漑利用のために夏期に水位が下がると、水がひいた岸にはニッポンイヌノヒゲ、サウトウガラシ、ハリイ、ヒナザサ、タチモなどの小さな植物が一面に生育する（写真1）。ニッポンイヌノヒゲのほか、ヤマトホシクサ、ツクシクロイヌノヒゲ、ホシクサ、シロイヌノヒゲ、コイヌノヒゲなどの多様なホシクサ属植物の生育が特徴的である。またこれらの多くは一年草で、秋に増水するまでの短期間で発芽・開花・結実し生活環を完結する。

減水期のため池であっても、雨が降ると水位が上がり、晴天が続くと水位が下がるなど、いくらかの水位変動がある。このため水辺の植物は、水位が上がると水につかり、水位が下がると干上がった環境で生育することになる。いずれの種も、短期間の水位変動では、水につかっても干上がった後も、枯れることなく生育している。上記の種のうち、タチモは水につかったままであると沈水葉をつけ、干上がったところでは陸生葉をつける。ハリイは陸上では 10cm 程度でも、水につかると伸長し、さらに穂から出芽した植物体が浮き芝状になることもある（写

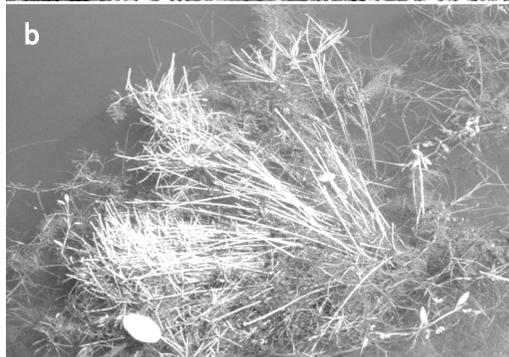


写真2. ハリイ。  
aは陸生、bは水生の状態。

真2)。ホシクサ属植物も水につかると伸長し、陸上では10cm程度であるツクシクロイヌノヒゲの花茎が、沈水状態では50cm以上になる場合がある(下田1983, Shimoda 2005)。このように、これらの水辺の植物は、浅い水中でも水がひいた陸上でも生育できるので、「両生植物」と表現できるだろう。

ため池の水辺の両生植物には、「日本水草図鑑」(角野1994)に掲載されているミズニラ属植物、マツバイ、ハリイ、ヒメホタルイ、ミズユキノシタ、タチモなど、水位の変動に適応した「水草」がある。一方、ため池の上流にしばしばみられる湧水湿地の生育種であるミミカキグサ類、シロイヌノヒゲ、アオコウガイゼキショウ、ホタルイなどもため池の水辺に生育する。干上がる期間が長い岸の最上部では、湧水湿地にみられるイトイヌノハナヒゲやカリマタガヤも生育することがある(Shimoda 1983, 2005)。湧水湿地と接した緩傾斜の池岸では、斜面下方に水草とみなされる両生植物が生育し、また上方では陸生の湿地植生との共通種が生育し、水中から湿地にかけて斜面植生の構成種が移り変わるゾーネーションを観察できる(Shimoda 1983)。

## Littorellaを訪ねた旅

### (1) ヨーロッパの水辺の植物群落

筆者はため池の植物群落を植物社会学的手法で記載することを試み、上記のような山間のため池の岸でみられる両生植物群落をニッポンイヌノヒゲ-サワトウガラシ群集と名づけた(Shimoda 1983)。群落を記載する際に、植物社会学的な研究が盛んであったヨーロッパで記載された群落のうち、日本の両生植物群落に該当するものがどのようなものなのかを知りたかったので、植生に関する文献をずいぶん読んだ。ニッポンイヌノヒゲ-サワトウガラシ群集に該当するヨーロッパの植物群落は何だろうか。筆者はそれがLittorelleteaと記載されている群落単位(クラス)だろうと考えた。この群落単位に属する群落は水位変動のある貧栄養な環境に発達し、生育地が干上がることもあると記載されていたからである(たとえばDierßen 1975, Hejný & Husák 1978など)。群落を特徴付ける種にはミズニラ属植物やホシクサ属植物(*Eriocaulon septangulare*)など、どのような植物か想像できるものがある一方で、クラス名にもなっているオオバコ科の *Littorella*

*uniflora*をはじめ、図鑑をみても具体的な生育状態がよくわからない種もあった。そのため、*Littorella uniflora*の生育地を訪ねたいと長年思っていた。

### (2) ドイツ北部の生育地

2003年6月にやっとその機会がやってきた。上に引用したLittorelleteaに関する著書をまとめられたKlaus Dierßen博士に、ドイツ北部で*Littorella uniflora*(以下、単に*Littorella*)の生育地を案内していただくことができたのだ。場所はデンマークとの国境に近く、北海に浮かぶSylt島である。博士の大学のあるキールを発ち、ユトランド半島の付け根を東から西に横断し、車ごと列車に乗って北海に架かる長い橋を渡って島に到着した。砂地の緩やかな丘陵地の窪みで*Littorella*をみつけた時は感激した。水たまりが干上がったばかりらしい湿った砂泥地に、ホシクサ属とミズニラ属を足して2で割ったような小さな植物が生育していたので、すぐにこれが*Littorella*だとわかった(写真3)。*Littorella*の他、チドメグサ属、イグサ属、スゲ属、キンボウゲ属などの小型の植物が混生していた。

翌日はキール近くの湖に案内してもらった。水深が50cmくらいのところ沈水状態で生育している*Littorella*をDierßen博士がみつけた。ドイツ北部でみた*Littorella*は、干上がった環境でも沈水状態でも生育しており、正に「両生植物」だった。

### (2) チェコ南部の池

2004年8月にはJan Květ博士とStepán Husák博士の案内で、チェコ南部の*Littorella*の生育地をみることができた。Květ博士は筆者が繰り返し読んだ「Pond littoral ecosystems」



写真3. Sylt島(ドイツ北部)の*Littorella uniflora*。2003年6月。



写真4. チェコ南部の貯水池の *Littorella uniflora*. 上側は沈水状態で生育していたもので、植物体は大きくて硬い。下側は水が引いた部分に生育していた陸生形で、沈水形よりも小型でやわらかく、また花をつけている。2004年8月。

(Dykyjová & Květ 1978) の編著者の一人で、Husák 博士も本書で池の植物群落について分担執筆されている (Hejný & Husák 1978)。両博士の研究所がある Třeboň には、東広島市のため池のように、たくさんの養魚池が分布し、池の環境や生物の研究も盛んである。

*Littorella* が生育していた2か所の池は、トウヒやマツの針葉樹林に囲まれた、水のきれいな飲料水用の貯水池だった。最初の池では *Littorella* は沈水状態のものが多かったが、水位が低下したために水上に出ているものもあった。沈水状態の *Littorella* は大きくて硬く、水上に出たものはずっと小型でやわらかく、花をつけていた (写真4)。次の池では、*Littorella* は水辺の砂地に、チドメグサ属、ハリイ属、キンボウゲ属などと混生し、Sylt 島でみた生育状態とよく似ていた。

#### おわりに

ドイツやチェコで見た *Littorella* の生育環境では、自然の湖沼であれば夏から秋にかけての少雨や乾燥、貯水池であれば水の利用による水位の低下が生じていると考えられる。この点は稲作のサイクルに伴って季節的な水位変動を繰り返している日本のため池とは異なるが、季節的な水位変動がある水域であるということでは共通している。

また、*Littorella* は多年草であり、地下茎による栄養繁殖もおこなうなど、日本の一年草の両生植物とは生活史がやや異なっている。このような相違はあっても、*Littorella* は人為的な水管理下で存続している日本の両生植物の本来の生育環境を考える上でのヒントを与えてくれる。

ため池の水辺に生育する日本の両生植物は、ため池が各地に築造される前はどこに生育していたのだろうか。おそらく、ドイツの Sylt 島の *Littorella* が生育していたような、夏から秋にかけて晴天が続けば水位が低下する自然の湖沼や湿地の水溜りが生育地となっていたのだろう。

自然の湿地の多くは水田にかわったが、開田とともに築造された池が、両生植物の格好の生育地となったことが想像できる。水位変動を伴う池の岸は、両生植物だけでなく、ナニワトンボの生息地でもあることを最近知った (写真5)。トンボの専門家の加須屋真氏とため池の話をしている際に、両生植物の生育地とナニワトンボの生息地がとてもよく似ていることがわかった。これらの植物とナニワトンボは、ため池が盛んに利用されていた時代にはすみかを拡大したであろうが、現在では各地で衰退に向かっているように思われる。水田の耕作放棄に伴う池の放棄、池の埋立てや汚染などは、池の環境や生物に大きな影響を及ぼすことになるからだ。

両生植物としての *Littorella* の生態に興味を持つ研究者は多いようで、筆者もいくつかの論文を目にしている (たとえば Robe & Griffiths 1998)。日本の両生植物も興味深い研究対象になることだろう。水辺の動植物の生態を解明してくれる若い研究者が輩出してくれることを願っている。

原稿に関して貴重なご意見をいただいた大野啓一博士と、ナニワトンボの写真を提供していただいた加須屋真氏に厚くお礼申し上げます。

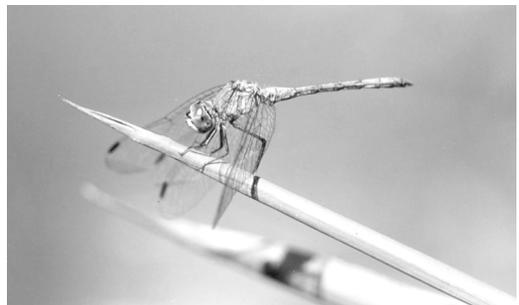


写真5. ナニワトンボ。  
加須屋真氏撮影。1997年10月、大津市。

## 引用文献

- 阿部英樹・下田路子 (2003) 環境編。「黒瀬町史 環境・生活編」(黒瀬町史編さん委員会編), pp. 43-392. 黒瀬町.
- DierBen, K. (1975) *Littorelletea uniflorae*. Prodrromus der europäischen Pflanzengesellschaften 2. 149 pp. J. Cramer.
- Dykyjová, D. & Květ, J. (eds.) (1978) Pond littoral ecosystems. 464 pp. Springer-Verlag.
- Hejný, S. & Husák, Š. (1978) Higher plant communities. In: Pond littoral ecosystems (eds. Dykyjová, D. & Květ, J.), pp.23-64. Springer-Verlag.
- 角野康郎 (1994) 日本水草図鑑. 179 pp. 文一総合出版.
- Robe, W.E. & Griffiths, H. (1998) Adaptations for an amphibious life: changes in leaf morphology, growth rate, carbon and nitrogen investment, and reproduction during adjustment to emersion by the freshwater macrophyte *Littorella uniflora*. *New Phytologist* 140: 9-23.
- 下田路子 (1983) ため池の水辺に生育する小型の「両生植物」について. *水草研究会会報* 11: 1-3.
- Shimoda, M. (1983) *Deinostemato-Eriocaulum hondoensis* (nov.): communities of emerged pond shores in Hiroshima Prefecture, Japan. *Jap. J. Ecol.* 33: 121-134.
- Shimoda, M. (1997) Differences among aquatic plant communities in irrigation ponds with differing environments. *Jpn. J. Limnol.* 58: 157-172.
- Shimoda, M. (2005) Emerged shore vegetation of irrigation ponds in western Japan. *Phytocoenologia* 35: 305-325.
- 下田路子・橋本卓三 (1993a) ため池の水草の分布と水質. *水草研究会会報* 49: 12-15.
- 下田路子・橋本卓三 (1993b) ミズニラ池 (仮称) の植生と水質の変化. *植物地理・分類研究* 41: 103-106.

## \*\*\* 書評 \*\*\*

## 『台湾水生植物圖鑑』

李 松柏 (著) . 413pp. 晨星出版. 2007年9月. ISBN 978-986-177-116-8. 590NT\$.

本書は、潮間帯の海草や水田生の湿生植物などを含む台湾の水草263種をカラー写真で紹介した図鑑である。写真主体のハンディサイズなので、一見、よくある一般向けの植物ガイドに見えるが、実はそうではない。絶滅種や稀少種、カヤツリグサ科やホシクサ科などの地味な種も掲載され、属内の検索表や参考文献も記載されている。また、ところどころに分類上の扱いに関する経緯解説があるなど、網羅性と専門性を伴った内容である。写真も1種について複数が配され、種子や生態的ポイントが示されている種も多い。たとえば、今号表紙に示したアサザのタネと実生も本書中に写真がある。

台湾は日本のすぐ南西に位置することなどから、本書には日本との共通種が数多く取り上げられている。とくに琉球などの亜熱帯の水草とは共通性が高いに違いない。カラー写真の出来や印刷レベルが高いので見ているだけでも楽しいが、実際、日本の水草を研究するうえでも参考になるはずである。

日本と違う点も興味深い。亜熱帯が広いためだろうか、パイカモの仲間は見られないようだし、ヒルムシロ属やイグサ属の種数も少ないようだ。一方、シソクサ属(キクモの仲間)はずいぶん種類が多い。また、ヨシとセイタカヨシは、前者が海浜の塩湿地などに生え、後者は内陸の河岸や湿地に生えるようで、日本とはその生育環境がやや異なるようである。

本書の記述はすべて中国語であるが、漢字(昔、日本でも使われていた旧字体)を丁寧に追えば意味はほぼ分かる。漢字が読めるのは、中国人以外では世界で日本人だけである。その恩恵に浴しよう。種名にも、デンジソウは田字草、ノタヌキモは黄花狸藻、ヨシは蘆葦と共通性がある。もっとも、サンカクイが蒲、ミズネコノオが水虎尾というのは紛らわしい。

著者の李氏とは面識がある。1994年に訪台した際、同氏は台湾大学の修士課程に在籍しておられ、われわれのフィールド調査をサポートして下さいました。当時、台湾南部の亜熱帯林の研究をされ、冷静で物静かな学究肌の方だったと記憶する。その後は、小学校の先生になられたようだ。したがって本書は、職業研究者の著作ではない。しかし、内容のレベルは高く、日本のアマチュアから研究者にも広く推薦するに足ると思う。一般の書店では扱っていないので、中国書籍店で探すか、ネット上(出版社のURLは <http://www.morningstar.com.tw/>) で注文することになる。 (大野啓一)