関西自然保護機構会報 19(2)：103－108，1997

中池見湿地の水生植物の保全

神戸大学理学部生物学教室　角　野　康　郎

CONSERVATION OF WETLAND PLANTS IN NAKAIKEMI MARSH, TSURUGA

Yasuro KADONO　*Department of Biology, Faculty of Science, Kobe University.*

はじめに

中池見湿地は福井県敦賀市の市街地に近く，周囲を山に囲まれた25haの湿地である。最深部で60mの泥が堆積するという袋状埋積谷に成立した湿地は，江戸時代から水田として利用されるようになった。しかし，泥が深いために大型機械の導入が困難であり伝統的な耕作形態が今日までとられてきた。農薬の使用も最少限で，昔ながらの田の草取りの光景が今も見られる。伝統的な農業形態から，化学肥料と農薬，あるいは大型機械に頼る近代農業への転換が全国的に進む中，中池見湿地は日本の田園の原風景を残す地として今日にいたった。日本各地から姿を消した多くの生き物たちが残る場所としても類稀れな湿地となっている。「絶滅危惧種の博物館」といっても過言ではない中池見湿地の重要性は，共通に認識されるところであろう。しかし，農業という人間の営みによって成り立ち，維持されてきた自然の保全には，原生的な自然の保全とはまた異なった課題がある。中池見湿地は，まさにそのような問題に直面している場所と言えよう。今回は，現在，大阪ガスによって計画中の「環境保全エリア」による保全構想の問題点に絞って考えてみたい。

中池見湿地の植物相の成り立ち

環境アセスメント報告書によれば，中池見湿地からは周辺の里山も含め645種の植物が記録されている。その後に新たに確認された種もあるので約650種の植物たちが生育するといえよう。このうち125種あまりが湿生植物と水生植物である。これらの植物を生育環境毎に概説すると次のようになる。

(1) 水田

タネツケバナ，スズメノテッポウ，オモダカ，コナギなどの普通種に加え，一部の水田にはオオアカウキクサ，サンショウモ，デンジソウ，ミズワラビ，コウキクサ，ヤナギスブタなど，他の地域では稀少になった水生植物が生育する。オオアカウキクサやコウキクサのように冬をそのまま栄養体の姿で越す種は全国的に水田の乾田化が進む中で急激に姿を消していった。しかし，中池見湿地の一角には湿田環境が維持されており，残存が可能であった。デンジソウ，ミズワラビ，ヤナギスブタなども除草剤の多用が避けられたことによって生き残ってきたのだろう。

(2) 休耕田

休耕田は，放棄後の時間経過，管理形態，水分条件などによって遷移の進行状態が異なる。中池見湿地の場合，放棄後あまり年月を経ていない休

耕田では，イヌビエ類（タイヌビエ，ケイヌビエ），オモダカ，セリなどの優占するところが多く，一部の場所でミクリ，ミズアオイ，ミズトラノオ，ミズタガラシ，ミズワラビなどの生育が見られる。草刈り，耕起，代かきなどの管理が行われるとイヌビエ類の優占が目立つ。放棄後の年数が経つとヨシ，ヒメガマのような高茎草本が侵入して群落を成し，乾燥化が進むとセイタカアワダチソウやヒメムカシヨモギなどの侵入も認められる。しかし，湧水があり地下水位が高いと思われる一部の場所ではアゼスゲ，マアザミ，オオニガナ，サワヒヨドリ，コバギボウシ，ミソハギなどが生育する低茎草原が成立している。

(3) 水路

中池見を横切る何本かの水路の水中にはナガエミクリとトチカガミが多く，ヤナギモも生育する。水際にはマコモ，クサヨシが優占する。ミツガシワ，カキツバタ，サワギキョウも流れのほとんどない水路の縁に見られる。また水田わきの溝には，ミズニラ，イヌタヌキモ，ヒツジグサなどが見られる場所もある。

(4) その他の水域

中池見湿地の周辺部には湧き水のある小さな水たまりや池様の止水域があり，ここにはヘラオモダカ，カサスゲ，キクモ，ヒツジグサ，イヌタヌキモ，ヤナギスブタ，ヒメビシなどが生育する。

水湿地植物のほかにも，畦畔や道路ぎわの土手や周辺の里山などにさまざまな植物が生育し，中池見の植物相を構成している。このような植物相の成り立ちを考えると，必ずしも水田耕作と結びついた攪乱依存種ばかりではないことに気がつく。例えばヒツジグサ，カキツバタ，ミツガシワなどは，水田雑草とは言いがたい。コバギボウシ，オオニガナ，サワヒヨドリなども湧水のある湿地に見られる種である。これらの種は，中池見で水田耕作が始まる前，沼や天然の湿地が広がっていたころの残存要素とみなすのが妥当であろう。

中池見湿地の豊かな植物相は，(1) 水田耕作と結びついた農業生態系特有の種と開田以前からの残存要素が共存すること，(2) 地下水位，水質，水温などが異なる多様な水環境がモザイク状に分布すること，さらに (3) さまざまな遷移段階があること，によって支えられているといえる。その中には全国的に稀少になった絶滅危惧種が数多く含まれることを特記しておかなければならない（表1）。このような稀少種がセットになって，ごくあたりまえの風景の中に見られる場所，それが中池見湿地といえるだろう。

表1 環境庁版レッドリスト（1997）に登載された中池見産の水生・湿生植物.

絶滅危惧IB類
イトトリゲモ

絶滅危惧Ⅱ類
ミズニラ，デンジソウ，サンショウモ，オオアカウキクサ，ヤナギヌカボ，ヒメビシ，ミズトラノオ，オオニガナ，ミズアオイ，カキツバタ，ミズトンボ

準絶滅危惧
ミクリ，ナガエミクリ，アギナシ

水生植物の保全にかかわる3つの経験則

このような貴重な植物相が，3 haの「環境保全エリア」の中で保全可能か否かを考える前に，私自身が野外での観察と栽培経験から得た水生植物（水草）の保全対策にかかわる3つの経験則をまず提示する。

(1) 移植がうまくいったと安心するなかれ。

順調に殖えていても消えるときには忽然と予兆もなく消える。それが水草である！

絶滅危惧種とされる水草の栽培を試みると順調に殖え，このような旺盛な繁殖力をもつ種がなぜ絶滅危惧種になるのか不思議に思う。ところが順調に殖え続けていたものが，理由もわからぬままに衰退し，手を施す間もなく消滅してしまうという経験を何度もした。このように水草のある種類が短期間で消滅する事例は野外でもしばしば観察されることで，水草の生態研究者の間で今も未解決の問題のひとつになっている。京都市の深泥池で繁茂していたアカウキクサが1974年の冬を最後に姿を消した事例（瀬戸・那須，1975）のほかにも，池一面を覆っていたサンショウモが翌春には全く現れなくなった場合や，環境の変化は認められないにもかかわらずヒメコウホネ群落が原因不明のまま消滅した例など，私が遭遇した事例の一端である。

帰化植物のコカナダモ，オオカナダモでは侵入・定着後に異常繁茂したあと急速に衰退し，消滅にいたる現象が各地で見られる。その原因について示唆を与える事例がコカナダモで報告されている。長野県木崎湖で急速に分布を拡大したコカナダモ群落の中に，盛んに分枝して茎が伸張しない型（S型）が広がり衰退に至った（船越，1979；図1）。これは菌類の感染による一種の病気の蔓延ではないかと私は推測している。全国に分布を拡大中のコカナダモには遺伝的変異が認められず，

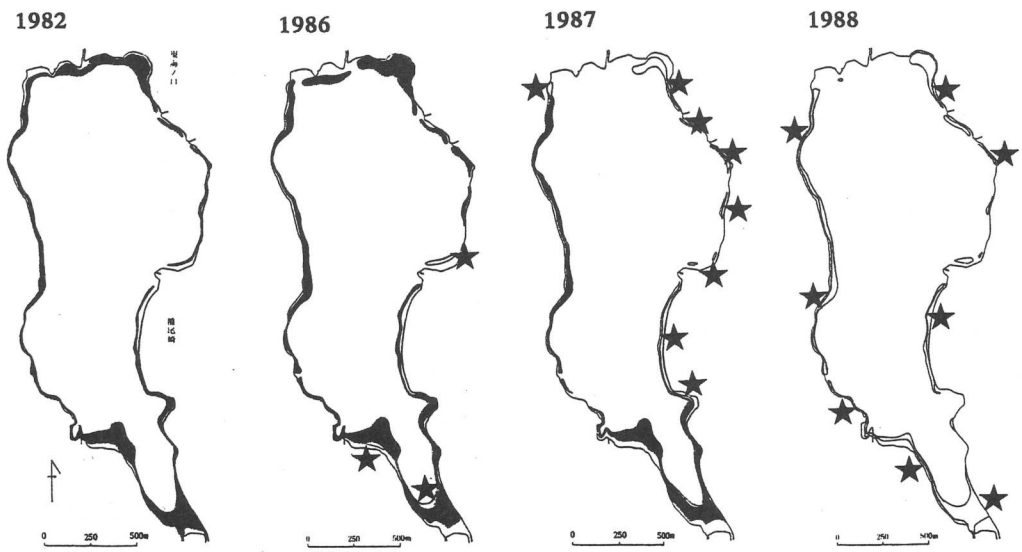


図1 木崎湖におけるコカナダモ群落（黒い部分）の衰退. S型（★印）の広がりとともにコカナダモは消滅に向かう様子がよくわかる（船越，1989を改変）.

同一クローンである可能性が高い(Kadono et al., 1997)。このように遺伝的変異を欠いた状態では，抵抗性のない病原菌等に感染した場合，短期間に病気が急拡大し消滅を引き起こすことはおおいにあり得るのである。

(2) 個々の条件をクリアしてもうまくいくとは限らない。自然の成り立ちは私たちが思うほど単純ではない。

水生植物に限らず，すべての生物は生活場所のさまざまな物理・化学的条件の影響を受けて暮らしている。それぞれの種の生育に適した条件を探るために環境調査を行い実験を試みるが，その場合，個々の環境条件を個別に取り上げて解析を進めるのがふつうである。しかし，思いがけない要因が関与していたり，個々の要因が複合すると異なった影響を与える場合が存在する。水生植物の場合，水質，土壌条件，水深，耐乾性などを調査して，それぞれの種の生育に適した条件を解明しようとする。このような調査によってその種の生育可能な条件は調べ尽くしたと考えるかもしれない。しかし，複雑な諸要因の相互関係が自然のバランスを保っていることを忘れてはならない。

私の経験をひとつだけ挙げる。オニバスが生育するため池で改修工事が行われ，改修後も水質，底質，水深など考え得る個別要因はオニバスの生育に好適と判断される条件が維持された。しかしオニバス群落は1～2年で消滅した。変化したことは沿岸部のマコモ群落が改修工事によって消滅したことしか思い当たらない。オニバス消滅の原因は不明であるが，マコモ群落の存在が水質など環境条件の安定にかなりの寄与をしていた可能性がある。現状を改変する計画には，十分慎重であらねばならない。

(3) 「見えない」関係にも注意を払え。

最近，生物群集の中で種間の共生ネットワークが，それぞれの種の生存に重要な役割をはたしていることが広く認識されるようになった。昆虫や菌類は特定または不特定の植物に依存することなしに存続できず，植物の側も発芽から開花－結実までの一生に昆虫や菌類の働きを借りなければならない，という実態がさまざまな事例から明らかになりつつある。昆虫との関係は，今までにも数多くの研究事例があるが，最近は菌類との共生が注目を集めつつある。

私がある稀産種の水草の栽培を試みたとき，どうしても調子よく生育しなかった。観察の結果，この植物は菌根植物であることが判明した。土壌の菌類相が，生育状態に影響を与えており，そして，このことが産地が局限される理由ではないかと考え，研究を進めているところである。菌類との共生関係についての研究はまだ始まったばかりであるが，今後，おおいに注目しなければならないことであろう。

「環境保全エリア」によって保全が達成される可能性

事業者によって計画中の「環境保全エリア」は平地部3.3haに周辺集水域6.3haを含めて設定される。保全エリア内に生育している貴重種はそれを生かし，ガス基地建設予定地にしかない種は保全エリアに移植して保全するという計画である。さらに「営農作業に基づいた維持管理を行うことによって，従来の中池見における現行田および管理休耕田に類似した環境へと導く」(杉山恵一「敦賀市中池見の現状と環境保全対策について」平成9年3月日本生態学会自由集会配布資料)ことが基本方針のようである。このような対策が，有効な保全対策になるか否かについて生態学的に検討されねばならない。ここでは，先に述べた経験則に照らしていくつかの問題点を指摘する。

まず経験則(1)で指摘したように，移植の成功

ー失敗は短期間で評価できるものではない。つまり根付いて良く育ったからといって手放しで喜ぶべきものではない。保全エリア内に閉じこめられた種が，どのように次世代を再生産し，遺伝的多様性とその維持機構が確保されるかが大きな問題なのである。種が絶滅に向かわないための最小存続個体数（MVP）についての検討は欠けており，また各個体の分布パターン（空間構造）や遺伝的構造に関する調査もない。このような状態で，絶滅危惧種を1カ所あるいは狭い地域に集めることはきわめて危険なことだと言わねばならない。

現在，今後の保全計画を立てるために水質や土壌に関する詳細な調査が事業者によって進められている。これをもって「環境保全エリア」内での保全は可能とされるようだが，ガス基地計画が実行に移されれば地形や水脈が大きく変化することは必至である。環境保全エリア内の水系が現状通りであるという可能性は少ない。現地での実験が将来の保全のためにどれほどの科学的根拠をもつのか疑問である。

中池見の生物群集における種間の共生ネットワークに関しては，植物と昆虫との送粉共生系が詳しく調査されている（Kato & Miura, 1996）。虫媒花をもつ植物の有性繁殖の成功には特定のパートナーの存在が不可欠であり，その存在によって遺伝的多様性も維持されるといってよい。昆虫たちの生活場所は湿地の内部にとどまらず周辺の林も利用するわけであるから中池見を生態系全体として守ることの必要性を訴えている。しかし，現在の保全エリア構想では種間ネットワークを含めて生物群集を保全するという視点がまったく欠けている。「移動性のある動物につきましては移動拡散等による自然誘致が期待されるものと考えております」（環境影響評価書）ということのようだが，「動物は来るにまかせる」といった保全計画は「ビオトープ」のもっとも初歩的段階で，このような計画は現在の保全生態学の水準（例えば鷲谷・矢原，1996）から考えるとあまりに稚拙である。共生ネットワークがどのような環境の構造や種間関係によって維持されているのかを配慮することは不可欠であるし，そのことによって中池見の生物群集が維持されるための必要面積も考えることができる。

以上の点を考えると，「環境保全エリア」によって中池見の豊かな自然が保全される保証はどこにもないと断ぜざるを得ない。

中池見湿地保全の意義と課題

湿地が絶滅危惧種の集中する環境であることは，ひろく認識されるようになった。深山幽谷の近寄り難い湖沼や湿原よりも，人間が暮らし農業を営んできた身近な低湿地の生き物たちが危ない実態も明らかになった。水田やそれに付随する生態系は，その代表である。中池見湿地のように水田の原風景のような場所がひとつの集水域に25haという面積で残されているということはたいへん貴重である。すばらしい自然がまとまった面積で残されている中池見のような場所をなぜ，むざむざとつぶさなければならないのかということに疑問が残る。良好な自然を残す場所は最優先で保全するということがこれからの基本的スタンスとして必要であろうと私は考える。

「環境保全エリア」構想のように，ビオトープ的な発想で作られた自然と，人とのかかわりの長い歴史の中で形成されてきた生き物の世界は似て非なるものであって，その価値にはあまりにも大きな差がある。現在日本で進んでいるビオトープは，失われてしまった自然を身近に復元しようという取り組みとしては評価できる。しかし，中池見湿地は，まさにすばらしい自然が残されてきた場所である。ビオトープの実験台にはしてほ

しくない。「環境保全エリア」によって，現在の中池見湿地が有するのと同等な生物多様性を維持することは不可能だからである。

「環境保全エリア」を作ってたんに技術や管理の上でうまくいくかどうかということだけを論ずるのは問題の一面でしかない。中池見湿地の何を保全したいのかを，「環境保全エリア」推進派も反対派も今一度根本的に問い直すべきだろう。また日本の低湿地の生物多様性の保全という観点からも中池見湿地の重要性をあらためて位置づける必要がある。

引用文献

船越眞樹．1989．木崎湖におけるコカナダモの衰退．長野県植物研究会誌，22：11－17.

Kadono, Y., Nakamura, T. and Suzuki, T. 1997. Genetic uniformity of two aquatic plants, *Egeria densa* Planch. and *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John, introduced in Japan. Jpn. J. Limnol. 58：197－203.

Kato, M. and Miura, R. 1996. Flowering phenology and anthophilous insect community at a threatened natural lowland marsh at Nakaikemi in Tsuruga, Japan. Contr. Biol. Lab., Kyoto Univ. 29：1－48.

瀬戸　剛・那須孝悌．1975．日本産アカウキクサ属（*Azolla*）化石の発見と現生種についての知見．大阪市立自然史博物館研究報告，29：51－60.

鷲谷いづみ・矢原徹一．1996．保全生態学入門－遺伝子から景観まで．270p．文一総合出版.