

## 水田と溜め池の保全と再生に向けて

— 生物多様性保全の視点から —

鷺谷いづみ

WASHITANI Izumi

東京大学大学院/教授



### 1 持続可能性のための湿地再生の課題

多様な生態系サービス(浄化機能、利水機能、生物の生息・生育場所の提供など)の急激な低下とその回復という点から、今日、湿地の保全と再生が広く社会的な関心を集めている。

生物多様性を指標とした地球規模での評価においても、湿地を含む淡水生態系はもっとも不健全化した生態系であると認識されており(WWF 生きている地球レポート2002)、その保全・再生は、持続可能性のための重要な課題となっている。

古来、豊葦原瑞穂の国として豊かな湿地環境を誇ってきた日本列島の湿地もその例外ではない。日本列島において、もっとも広大な面積を占める湿地は水田である。

田植えの頃に空から眺めれば、川筋の低地、扇状地、沖積平野など、至る所に水面が輝くウエットランドが広がっているのを目にすることができるだろう。例えば、関東低地では、霞ヶ浦や利根川と一体となった広大な湿地の景観は壮大なものである。それらは、夏には緑、そして秋には黄金色にと色彩を変化させる。

中世に関東地方での新田開発が始まる前、関東低地は、利根川や鬼怒川などの河川が乱流しながら形づくる沖積地であった。今日そこに広がる水田の多くは、後背湿地など、かつての氾濫原の湿地が改変されてできた新しいタイプの湿地である。

イネは本来湿地を生育場所とする抽水植物である。日本列島では、弥生時代以来、さまざまな湿地がイネを優

占的に栽培される水田に変えられた。近代的な土木工事が一般的になるまでは水田は、川のつくる谷筋や沖積平野の氾濫原に、それぞれの場所の自然的な条件を活かしてつくられた。

### 2 複合湿地生態系としての水田・溜め池・河川ネットワーク

水田を灌漑する河川は近接し、しかも生物の移動にとっての障壁とはならないよう、用水路でつながっていた。そのため、淡水魚は川や湖との間を行き来して生活し、ナマズやフナなどのように水田を産卵の場とするものも多い。そのようなかつての水田は、植物の中でイネが圧倒的に優占してはいるものの、淡水生態系の動物にとっての生息場所の条件として、川の氾濫原の湿地と同様のものであった。また、それぞれの土地の条件に応じて整備された溜め池も、当然のことながら水田と繋がっており、複合的な湿地生態系の一部を為していた。

水田のまわりには、灌漑用の溜池や水路、肥料や燃料、建材などを得るための雑木林や草原が配され、多様な特性を持つ生息・生育場所からなるモザイク的な複合生態系がつけられた。そのような複合生態系の利用は、物質循環の面からみてもすぐれたシステムであったとして再評価されつつあるが、生物多様性保全機能も大きい。水田や溜め池などの湿地環境が小規模にせよ森林環境と近接して存在することの生物多様性の視点からの意味が大きいからである。

元来、氾濫原には入り組んだ微地形に応じて、湿地、林地、一時的な止水域などが存在する。それと同じような生息・生育場所の条件が農業生産の場に残されたため、人々の営みの場に豊かな生物多様性が最近まで残されていたといえる。それは、プレーリ(北米大陸の草原、または一般に草原を表す)において、本来の植被であった森林や草原のすべてを剥がれて広大な穀物畑に変えられ、その場所の生物多様性をほぼ完全に崩壊させたことと対照的である。

### 3 水田や溜め池が樹林と接することの意義

湿地と林地の組み合わせが保存されたことは、幼生が水の中に住み、成体が森を主な生活の場とする生物である両生類の種数の多さと固有性の高さに反映して



写真2 - 湿地としての水田と背後の樹林地

いる。現在、日本列島には、61の両生類が生息し、その固有種率も74%と高い。ちなみに同じ北半球の温帯に属する島国の英国では両生種はわずか7種のみで固有種はいない(固有率0%)。

日本のカエルのうち、本州、四国、九州に生息する14種の中で田んぼを産卵場所とする種は9種にものぼるといふ。その中で、ヤマアカガエル、ニホンアカガエル、アズマヒキガエルの3種は田植え前の水田の水たまりで産卵し、オタマジャクシは昔の田植えの時期までに変態する。田植え後に水田で産卵し、田んぼの中干しの時期までに変態をすませるのは、アマガエル、シュレーゲルアオガエル、トウキョウダルマガエルである。沼や池でも産卵するモリアオガエルの変態の時期はそれよりも遅い。また、ツチガエルは、幼生のまま水路や溝の中で冬越しをするものがあり、冬でも水の枯れない場所がないと生きていくことができないとされている。また、ゲンゴロウ類やトンボ類をはじめとする水生昆虫の豊かさ、農業生産の場にこのような環境が維持されてきたことと関係が深い。水田とそれを支えるランドスケープがこれらの生物の絶滅を防ぎ、豊かな生物相を今日にまで伝えてきたといえる。

日本人が特に親しみを感じているトンボは飛翔能力のある昆虫の中では特に古いグループであり、その歴史は3億年前にまで遡る。太古の時代から湿地と森林との接点で生きてきた昆虫であるといえる。そのなかでも、化石種を多く含むもっとも古いタイプの亜属に属す2種のうち1種は日本に生育している(もう1種はヒマラヤ山脈)。

トンボの生息に適した環境を温存してきた日本のトンボ相は例外的ともいえるほど豊かであり、地球規模での



写真1 - 生物多様性機能の大きい水田生態系

トンボ相の保全において重要な地域であるといえる。ちなみに、日本には200種近いトンボが生息しているが、同じ温帯の島国である英国には34種のみである。それは亜熱帯のフロリダ州の140種を凌ぎ、むしろ、高い生物多様性を誇る熱帯のコスタリカの250種に迫る種数である(Brooks 2002)

トンボの生息場所は地球規模で急速に失われつつある。ヨーロッパなどでは、特に農地開発に伴うウエットランドの消失などによって、生息地が失われて衰退が著しい。例えば英国では、1888年以来、池沼の75%、泥炭湿地の90%が農地開発や植林などによって失われ、トンボの生息条件が悪化したという。日本においても、例外ではない。水田やため池の環境が大きく変化したことがその主要な原因のひとつである。

#### 4 失われた生物多様性保全機能

水田そのものを消失させる開発、耕作の放棄による植生遷移の進行、圃場整備による乾田化、用水路のパイプライン化と排水路のコンクリート三面張り化など、水田の近代化や環境変化によって、カエルの生息条件も急速に悪化している。特に、ニホンアカガエルなど田植え前の水田に産卵するカエルは、乾田化や耕作放棄の影響を強く受け、衰退したと考えられている。トウキョウダルマガエルや西日本ではダルマガエルやトノサマガエルが圃場整備や水田の消失の影響で激減したとされる。



写真3 - かつては水田雑草として防除の対照となっていたが現在は絶滅危惧種となっているミズアオイ

世界中で両生類の急速な衰退が問題となっているが、日本のカエルにとっての問題は、水田やその周辺がカエルの生息環境として適さなくなったことによるといえる。

近代化、工業化された農業の場からは、豊かな生物相が失われ、かつての身近な生き物が絶滅危惧種になるという現象は、日本でも農業の近代化を同じように進めてきた。ヨーロッパでも共通である。いずれにおいても、機械化に向けた大規模農地の開発、農薬での汚染、および施肥による富栄養化が生物多様性の衰退要因として重視されている。

ウエットランドとしての水田は、水草の宝庫でもあったが、日本に生育する水草は、今では1/3の種が絶滅危惧種になっており、そのなかにはかつては普通にみられたミズアオイなどの水田雑草が含まれている。淡水魚、両生類、水生昆虫などに絶滅危惧種が増えているのは、これら農業の近代化が大きく影響していると考えられる。農薬や圃場の整備が原因。環境省の調査によれば、絶滅危惧種が集中している地域10種以上の絶滅危惧種を含む地域を全国で10kmメッシュでみると、動物についても植物についてもその半分は里山・里地地域になるといえる。

里山地域では水田とともに溜め池が生物多様性維持に重要な役割を果たしてきた。管理のために定期的に干しあげられる溜め池は、自然の氾濫原の一時的な水域の代替生息場所として、ある種の動植物の生活場所として重要な役割を果たしてきた。生活域の止水では、管理に伴う人為が多様性を増す作用をもたらす。

トンボ類も、全体が均一に抽水植物などに覆われると多様性が低下する。適度に開水面が残る程度の植生の発達状態の場合にもっとも多様性が高くなる。すなわち、雑木林や草原などと同様、溜め池でも伝統的な管理が生物多様性に貢献していたといえる。しかし、効率化が重視されるようになり、伝統的な管理がすたれ、管理の手間が省けるようにコンクリートで護岸されたり、水草を除去する目的でソウギョが放たれたりするようになった。

#### 5 外来種がもたらす問題と湿地再生

体が大きくどん欲に植物を食べるソウギョは、確かに水草の駆除には大きな効果を発揮する。しかし管理のためにソウギョが放たれた溜め池では、沿岸帯の抽水植物まですっかり食べ尽くされて、水生植物がまったくみられない状態になりがちである。同時に、ソウギョの糞が池の底に大量にたまって無酸素状態となり、底生



写真4 - 樹林にかこまれたため池は生物多様性の宝庫

物も水生昆虫も住めない死の池に化してしまうことが少なくないようである。

他の目的でも溜め池などに外来種が放たれ、その影響によって生態系が単純化してしまうという問題も一般化している。ブラックバスやブルーギルの影響は特に甚大なものであるが、子どもたちがペットとして飼育し大量に遺棄されるミシシippieアカミミガメ、アメリカザリガニ、ウシガエルなどはすでに日本の池沼に普通にみられるようになっており、そのような池では生態系はきわめて貧しいものとなっている。有機農業などで積極的に導入されることもあるスクミリンゴガイも水草などへの影響が大きく、生態系を単純化させている。

#### 6 今、何をすべきなのか

このように、現在、日本の水田や溜め池を生活の場とする淡水生態系の生物はすでに、きわめて厳しい状況におかれている。その悪化は現在も加速されつつあり、すでに、ゲンゴロウなどかつての普通の生物を見つけだすのも難しい状態になりつつある。

移動分散力の小さい生物は、人知れず、地域からさらには地方から絶滅しつつある。保全生態学的な視点からは、その保全・再生には相当な努力を要する厳しい段階に入っているといわなければならない。

水田や溜め池を生息・生育場所として太古の昔から日本列島で生きてきた淡水生態系の生き物たちを絶

滅させないようにするためには、今でもまだその生物相を維持している昔ながらの水田や溜め池が残されている場所を見つけ出し、そこを「種の供給源」として効果的に保全することが何よりも重要である。さらにそこを供給源として移動分散が可能な範囲で生息場所を回復する取り組みを実施する。すなわち、溜め池などで植生帯を回復させて、生息条件を整え、実際に供給源として回復をはかった生息場所が有効に機能して再移入が可能かどうかを科学的なモニタリングによって確かめる。その再生事業に成功し、新たな種の供給源として機能する淡水生態系として確立したら、今度はそこからの種の供給によって再生が可能な範囲で新たな事業を実施する。このような手順によってはじめて、淡水生態系の再生ネットワークを発達させ、地域全体に健全な淡水生態系を回復させることができるであろう。それらの取り組みにあたっては、衰退の著しい水生昆虫などを指標として取りあげ、それらの生活史、および移動分散によって維持されるメタ個体群の構造と動態を研究しながら科学的な計画に基づいて、再生事業を進めることが肝要であると思われる。

(写真提供: 1、今村史子 2、初芝成應)

参考文献

1)Brooks S.(2000)Dragonflies. The Natural History Museum, London.  
2)WWF(2000)生きている地球レポート。