

水田の生物多様性保全

NPO 法人田んぼ 船橋 玲二

1. 田んぼと生物多様性

田んぼは米を生産するための農地で、湿地の植物であるイネを栽培するために湿地を利用して田が開かれてきた。人工的に手が加えられたとはいえ、水深 10cm 程度の湿地なので、多様な動植物を育むことが可能となっている。麦作・牧畜を主体とする欧米では、農地は人が開発した人工的な空間で生物の生息空間としては期待できないという考え方が一般的で、国際会議でもそうした感覚を底流として議論されてきた。一方、米作を行っているアジアの人々は、田んぼから主食の米と併せて、魚、カエル、バッタ、貝、野菜などの食材を得る場所であり、子供たちが生きものと共に遊ぶ空間でもあるので、田んぼは農地ではあるが生きもののおあふれる場所であることを体感してきた。1998 年に韓国で開かれた第 10 回ラムサール条約締約国会議では「水田決議¹⁾」が採択され、この両者の意識のギャップを埋めるきっかけとなった。

そもそも日本の田んぼを利用する生きものはどれくらいの種がいるのだろうか。田んぼに関わる生きものリストの作成が 1990 年代後半に行われ、5,668 種がリストアップされた²⁾。農地には生きものが少ないと主張してきた欧米人にとって驚愕の数値であり、「水田決議」の採択にもつながった。

ところが、冷静に田んぼの生きものを観察してみると、昭和 30 年代以降の農薬多用の時代から急激に生きものは減少し、トキ、コウノトリ、サギ類の集団繁殖地、ゲンゴロウ、タガメなどが消えていった。毒性を弱めた農薬が開発されてはいるものの、その目的が生きものを殺すことに何ら変わりはない。

現在の田んぼは次々と乾田化され、湛水期間も短くなっていることから、湿地としての機能が果たしにくく、一部では皆無となるような栽培方法さえ登場している。

2. 田んぼの水のはたらき

湛水期間の短縮が進んでいるが、そもそも田んぼに水があるとどのようなはたらきがあるか、i) 多様な生きものを育む、ii) 温度変化の緩和、iii) 土づくり、iv) 抑草について見ていこう。

i) 多様な生きものを育む

水があることで湿地の生きものが生息できるようになる。藻類やミジンコといった微小な生きものから、それを食べる昆虫、魚類、両生類、さらに大型な鳥類など多様な種が生息可能になる。周辺の水路と田面との連続性が確保されれば、より多くの生きものが出入りすることが可能だ。農閑期の水張りを行うと冬にはガン・カモ・ハクチョウ類、夏にはシギ・チドリ類といった水鳥の採食や休息の場として多くの個体が利用する。

ii) 温度変化の緩和

水は比熱が高いため、季節はずれの低温になってもイネの生長点を暖かいまま守ることができる。時折やませに悩まされる東北地方では特に重要なはたらきである。近年は高温障害による品質低下や収量の減少が問題となっているが、深水管理は高温障害を避ける上でも重要である。

iii) 土づくり

有機物を分解する微生物やイトミミズ類のはたらきによって、田んぼの表面にはソフトクリームのようなやわらかい土の層が形成される。これをトロトロ層と呼んでいるが、農薬に頼らない農法では特に重要な存在である。ふゆみずたんぼを行うとトロトロ層がよく発達

し、翌年作分の肥料も4割程度は削減することができる。

iv) 抑草

深水管理によって雑草種子の発芽を抑えることが可能で、上記のトロトロ層のある田んぼでは特にその効果大きい。畑作でも農閑期に水を張ることで畑地雑草の抑制に繋げることができる。

乾田や直播による栽培は、雑草の発生を水で抑えることができず、土づくりも難しいので連作障害が危惧され、農薬や肥料をより多く必要とするため、環境面でも経済面でも持続的とは言えない。従来の水田であれば、連作障害を起こさずに数百年も同じ場所でイネが栽培されているのに、その仕組みを活かさない手はない。

田んぼには他にも地下水涵養、洪水調節、表土の保全といった機能が知られている。

3. 田んぼの生きものは生き残れるのか

佐渡島のトキ、兵庫県豊岡市のコウノトリなど、注目を集めたいくつかの絶滅危惧種は大きな労力と予算が使われて自然への再導入が図られてきた。トキやコウノトリの餌場を確保する際に重要視されたのが、田んぼの生きものをいかにして豊かにするかであった。農薬を減らすなどの農法の見直し、ふゆみずたんぼの実施やビオトープの設置など、地域全体で議論し、実行したことで放鳥個体の定着と繁殖につながった。

日本に生息する種のうち、分類群によってはその3分の1ほどの種が絶滅の危機に瀕しており、身近な田んぼを利用する種も多く含まれている。個体数が極端に減少する前に、もう一度生きものの暮らしやすい環境を回復させない限り、現在レッドリストに掲載されている種が消滅してしまうのは時間の問題と言えるだろう。農業分野では担い手の高齢化や物価高騰を理由に、省力化や経済効率を追求した技術開発が加速しているが、そこに生物多様性保全の視点はまったく見られない。戦後ずっと続いてきた経済優先・環境軽視の考え方は今も健在だ。

2010年に合意した愛知目標の時代から、国際的には生物多様性に害になるような予算を無くすことが定められ日本も署名しているが、生物多様性を大きく損なうことが明らかな乾田直播や中干期間の延長等に対して、農家への支援が行われているのが現状だ。こうした政策はSDGsの考え方にも反している。

田んぼの環境改善に一役買ったのは、生協などの取組によって安全な食料としての米が求められ、農薬の削減が行われたことである。農薬の成分数や化学肥料の使用量を慣行農法と比較して半分以下に抑えた環境保全米や農薬・化学肥料を使わない有機農法による米は、健康志向の消費者に一定程度受け入れられてきた。これらの商品はこれまで割高な価格帯で販売されてきたため、購買者は金銭的な余裕のある高齢な消費者が多く、高齢化とともに販売量は頭打ちという。食の安全性確保は、子育てを控えた若い世代にこそ届けられるべきだが、現実には厳しい。将来世代への投資意識の低さも日本の特徴と言える。

話がそれだが、農薬を削減すれば生きものが増えるだろうか？ 例えば使用量を半減させたら生きものは倍増するだろうか？ 答えはNoである。ひとつは毒性が強く短期間効果を発揮する農薬から、毒性が弱く長期間効果が持続する農薬へと変化してきたが、環境保全型農業では、成分数のカウントしかしていない点だ。農薬の中には1年経過しても分解されずに圃場から検出されるものがある。農薬削減を進めるためには成分数と薬剤ごとの持続期間を掛け合わせた数値から算定する必要があるだろう。

田んぼの生きものが減少している理由は、農薬だけではない。圃場整備によってコンクリート製の深い排水路が増えているといった土木構造上の理由、中干を早めるといった農法上の理由、畦や農道の草刈りの方法等の管理上の理由、周辺の雑木林やため池との連続性が確保できているかというランドスケープ上の理由がある。地域によっては農業用水の番水制実

施など、さらに制約条件が増える場合もある。あらゆる場面で生きものにとって住みにくくなるような変化が起きている。しかし、生きものを活かす視点を持って各現場を再確認すれば、改善方法はいくつも見つかるはずだ。魚道やカエル脱出スロープの設置など、一つ一つの改善策で助かる生きものは限られているかもしれないが、いくつかの方法を組み合わせることでいくことが大切だ。

4. 有機栽培の田んぼの風景

田んぼは1枚1枚が少しずつ異なり、まったく同じ田んぼはまずない。土や水の条件が異なる上、農家さんの行う作業暦や農法がそれぞれ異なるためだ。生きものの面から見ると、慣行栽培、環境保全栽培、有機栽培とそれぞれの顔があるが、有機栽培だけは特に違う。農薬を使っている田んぼと有機栽培の田んぼが隣あうような場所で畦を歩くと、有機栽培の田んぼからは無数のイナゴが飛び跳ね、トンボが舞う。農薬を使っている田んぼは、たとえ環境保全栽培でもイナゴは少ない。有機栽培ではコナギ等の雑草が繁茂することが多いので、その抑制方法などを身につけなければ米の収量は落ち、経営上成り立たない。慣行栽培から環境保全栽培への移行が容易なのに対し、有機栽培への転換が進まないのは、独自の雑草抑制技術を身に着ける機会が乏しいことも関係している。有機農業に特化した研修センターを各地に設置して欲しいものだ。

各地の田んぼを見る中で、有機栽培の田んぼにも課題があることがわかった。一時期注目されたアイガモやコイによって除草する方法だ。特にアイガモは、除草作業をして欲しい時期にはまだヒナの段階で多くの羽数が必要だが、急速に大きくなったヒナに対し、雑草はたちまち枯渇するので昆虫やクモなど手当たり次第に食べて回るようになる。アイガモを肉として出荷する上で、大きく成長した個体もそのまま田んぼにいてもらった方が都合が良い。その結果、アイガモ農法を取り入れている田んぼの生物相はとても貧弱なことが多く、ヨコバイやウンカ等の害虫が大発生することもある。もしクモやカエルが豊富にいれば、こうした害虫の大発生はまず起こらない。

5. 生きものを育む農法の確立を

米作りには有機農業をさらに発展させた農法が必要なことがわかってきた。有機栽培は農薬や化学肥料を使わない農法で、化学物質使用の抑制しか定義されていない。今はネイチャーポジティブが求められる時代であり、生物多様性の視点が農法にも反映されるべきだ。冒頭で田んぼは主食としての米とおかずとなる動物たんぱくや野菜が収穫できる場所として紹介したのに、アイガモ農法に課題があると述べたことに矛盾を感じる方も多いのではないだろうか。

田んぼにとっての生物多様性は5,668種もの生きものを育む世界で、特定の生きものが独り勝ちをする場ではないということである。5,668種の中にはイネよりも旺盛に繁茂する雑草や、斑点米の原因となるカメムシ類もいるが、被害が出るような状況にしないことが肝心である。

コナギは強害雑草として除去される。田植え後など、イネが分蘖を繰り返して成長している時期にコナギが繁茂すると、イネは十分に育つことができない。一方、米の当熟期には余分な窒素分をコナギがイネの代わりに吸い取ることで、米の食味は上昇する。

クモは様々な種が小さな昆虫類を捕食している。捕食される立場のバッタは、クモがそこにいるだけで行動量自体が減少することが確かめられている³⁾。私たちがクマの出没を警戒して家に閉じこもると同じように。

生きものにはまだ多くの未解明な部分が残されており、その経済的価値はそれ以上に不明なままだ。生きものを育む農法を発展させ、未知の力を引き出すことが持続可能な農業を探

る上で大きなヒントとなることは間違いない。

6. 温暖化の影響程度と今後

毎年のように気温の上昇が話題になる。気象庁の観測点で最も身近な宮城県古川の観測結果を確認してみたところ、イネ栽培期間中の気温は毎年のように上昇を続けている。平年よりも気温の高い日は9割以上にもなっている。積算温度の比較では平年値より2~3週間程度早く成長できる計算になる。

田んぼでは春先の水温上昇がゲンゴロウ類やトンボ類幼虫の成長を促すが、あまりにも高温になると耐え切れずに死んでしまう種もあるはずだ。もともと高温耐性が高いハイロゲンゴロウは今も健在だが、他のゲンゴロウ類の姿が見かけにくくなっているのはこのあたりに原因がありそうで、情報収集中である。春の温度上昇にあわせて卵から孵化・成長するホウネンエビ、カブトエビカイエビ類等も発生時期が早まっているようだ。これまで低温や高温からイネを守るために深水管理が推奨されてきたが、生物多様性を維持する上でも深水管理の重要性が認識されるべきだろう。

温暖化とともに全国でカメムシ類の急増が指摘されるようになってきている。2024年の埼玉県では、収穫時期の遅い品種を植えていた田んぼにイネカメムシが大量に集まり、種もみさえ確保できないほどの被害が発生した。宮城県ではそれほどの大発生には至っていないが、2025年の大崎ではホソハリカメムシ、クモヘリカメムシ、ブチヒゲカメムシ等が例年よりも多くの個体が見られた。これに対し、カメムシ防除の回数を増やすことが奨励され、補助金まで支給された。この数年、ホームセンターでもカメムシ対策の農薬が棚を埋め尽くすほど数多く販売されているが、カメムシ類の中には斑点米の原因となる種のほか、肉食で天敵生物として重要な種が含まれていることについてもっと理解を深める必要がある。

カメムシ防除回数が増えた2025年、イナゴの収穫量が減少している。害虫防除が生態系サービスを低下させている可能性があり、まずは因果関係の究明が急がれる。

農薬の使用は、ターゲットとした害虫等を目に見える形で抑制するが、持続可能性は低い。ある種の農薬では、使えば使うほど、出荷量が伸びると同じように被害額も上昇するという悪循環に陥っている。自然の中にはある種が増加するとそれを餌とする捕食者が増え、数を抑制する仕組みが備わっており、この仕組みを利用することが長期的には有利なことは明かだ。カメムシ類は大きな卵を少しだけ産む種が多く、何種ものタマゴバチの仲間が寄生して個体数をコントロールしている。タマゴバチ類の生息数を増やし、生存期間が長くなるような視点で畦や農道の草地管理をすることが望ましい。生態系には何重にも安全装置が仕掛けられているので、その多様性を高めることが気候変動対策にも織り込まれることを期待したい。

引用文献

- 1) 環境省 (2008) ラムサール COP10 における「水田決議」案の採択について.
- 2) 桐谷圭治 (2010) 改訂版田んぼの生きもの全種リスト、農と自然の研究所・生物多様性農業支援センター、東京.
- 3) 馬場友希 (2019) クモの奇妙な世界 その姿・行動・能力のすべて、245-247、家の光協会、東京.