

# 農地の生物多様性保全のために

## 花粉を運ぶ昆虫を調査する

農研機構の加茂綱嗣さん

農業においてミツバチは、はちみつを生産と花粉媒介（花粉を運び、受粉させるはたらき）の二つの役割を担っています。加茂綱嗣さんが研究しているのはリンゴやカキなどの果物やカボチャなどの野菜の花粉媒介です。

果物や野菜が実をつけるには受粉が不可欠です。農園やその周辺に生息し、受粉のはたらきをするミツバチには、野生のものと飼われているものがいます。ミツバチだけでなく、野生のハナバチやハナアブ、チョウ、ガ、甲虫などの昆虫も花粉を運びます。

ある農園ではどんな昆虫が花粉を運んでいるのか、受粉のために飼っているミツバチは期待どおりにはたらいっているのか、といったことを加茂さんたちは調べています。

たとえば野生の昆虫が受粉に活躍している農園では、それを維持できるように環境を整えることが大切です。野生の昆

虫だけでは受粉が不十分な現状がわかれば、原因を突き止めて、蜜資源となる下草の管理方法を改善したり、必要に応じてミツバチの巣箱を置くことを提案する場合があります。



カキ園で昆虫の観察を行う加茂さん。調査は長時間を要します



カキの花を訪れるミツバチ

### 加茂さんからのメッセージ

私は生物の多様性を保ちながら、農業に活用していくことを目指して研究を進めています。研究の成果は調査をした農園だけでなく、その地域の農業や同じような環境にある他の地域の農業でも活用できるようにしていきます。

農地には今、どんな生物がいて、どのように農業と関わっているのでしょうか。農地の生物多様性を調査し、その結果から農業と生物多様性の保全を両立するための対策を行う研究が進められています。農研機構・生物多様性保全・利用グループの研究者たちによるさまざまなアプローチを紹介します。



## 水田の生物多様性を評価する

農研機構の馬場友希さん

クモを研究する馬場友希さんは、鳥、虫、植物などいろいろな生物の研究者とともに、5年をかけて水田やその周辺の調査をしました。

これまで水田の生態系は一部の天敵生物を除いて科学的な知見が不足していました。そこで、研究チームは全国1000以上のほ場（農地）を対象に①農業を使用する水田、②使用量が少ない・使用しない水田を比較する野外調査を行い、データを解析したところ、②の水田、つまり環境に配慮した農法の水田では、絶滅のおそれのある植物の種数や害虫の天敵である昆虫などの個体数量が、①の水田より多いことが明らかになりました。このデータは環境に配慮した農法が多

くの生物の保全に効果的であることを示しています。

この研究から、これまで基準があいまいだった「環境にやさしい農業」を評価できるマニュアルが作られました。これは水田の生き物の種類や数を調査し点数化して、スコアの高いほうからS、A、B、Cの4段階で評価するというものです。

このマニュアルは生物多様性を保全しながら農業を行う生産者の取り組みが客観的に評価できるほか、マニュアルの評価にもとづき環境保全への取り組みをアピールした「生きものマーク米」の事例のように、農作物をブランド化して生物多様性に配慮した農作物生産の推進に役立てることも期待されます。

指標生物の個体数から取り組み効果を評価する手順（圃場の水田の例）

指標生物名	調査法	採集の方法	点数	スコア
アサギガエ	捕虫網によるすくい取り	朝の20分間だけ捕獲（水田内が好）	0区未満 1区未満 2区以上	0区未満 1区未満 2区以上
コメツグモ	イネ株見取り	イネ株を見取り（4ヶ所）	3区未満 4区以上	3区未満 4区以上
アカネ類 （羽化直後は成虫） またはイトトンボ類成虫	観察がわ見取り	観察がわからイネ3株 までを100%見取り（4ヶ所）	1区未満 2区以上	1区未満 2区以上
トウキョウダルマガエル またはアカガエル類	観察見取り	観察がわ見取り（4ヶ所）	3区未満 4区以上	3区未満 4区以上
本生コウチュウ類と 本生カメムシ類の合計	たらいによる水中すくい取り	観察がわ5mずつって 捕獲（4ヶ所）	1区未満 2区以上	1区未満 2区以上

スコアを合計

環境保全型農業の取り組み効果			
S	A	B	C
9～10点	5～7点	2～4点	0～1点

S:生物多様性が非常に高い、取り組みを継続するのが望ましい。  
A:生物多様性が高い、取り組みを継続するのが望ましい。  
B:生物多様性がやや低い、取り組みの改善が必要。  
C:生物多様性が低い、取り組みの改善が必要。



マニュアルの解説動画「水田の生き物の豊かさを調べてみましょう」を公開中



評価マニュアルを活用し、Aランクのマークがついた三重県の「尾呂志夢アグリ米」

## DNAから生物多様性を知る

農地の生物多様性を調べるために、さまざまな手法が用いられています。農研機構では、できるだけ多くの人が効率的に調べることができるような新たな手法の開発にも取り組んでいます。

### 「DNAバーコーディング」

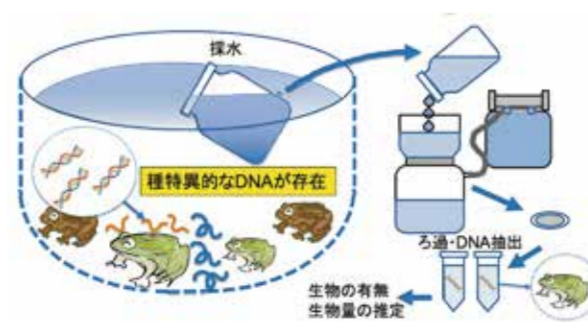
店で商品についているバーコードをスキャンすると商品の情報がピッと出てきます。このようなしくみを生物の種を知るときに使うのがDNAバーコーディング。DNAの塩基配列を解読し、データベース化された多くの塩基配列情報とそれを比較することで、同じまたは近縁の生物種がわかるという技術です。



ミツバチの巣箱にトラップを設置して、ミツバチが持ち帰った花粉を採取。その花粉をDNA解析装置で調べているところ。これによりミツバチが何の花を訪れていたかを知ることができる。

### 「環境DNA」

生物の排泄行動などを通して水中や土壌中に放出された生物由来のDNAを環境DNAといいます。これを分析することで、その環境下に生物がいるか、いないか、いる場合は量を推定することができるという技術です。



「水利用を介して拡散する水生外来生物の現状と対策」より  
水田の水を採って研究機関に送って調べてもらうことで、その水田にどんな生物がどのくらいいるかを推定できる。

## 外来種を増やさない

農研機構の吉村泰幸さん



外来種による農林水産業への影響が問題となっています。農業ではアライグマが畑を荒らす、林業ではマツノザイセンチュウがアカマツなどを枯らす、水産業ではアメリカナマズがエビ類を食べてしまうなどの被害が出

ています。また、外来種のタンポポが日本列島に定着し、今では身近なタンポポの多くが在来種のタンポポとの雑種に置きかわっている事例のように、外来種が生態系のバランスを崩してしまっています。

外来種を研究する吉村泰幸さんが今調査を行っているのは、外来種のリードカナリーグラスと在来種のクサヨシです。

明治以降、外来種の牧草が導入され、飼料などとして利用されてきましたが、野生化しやすい特徴があるため、適切に管理しながらの利用が求められてきました。これまでの研究から外来牧草のリードカナリーグラスは野生化

のリスクが高く、近縁の在来種であるクサヨシとの交雑が懸念されています。そこで吉村さんたちは両種の生育環境や分布域を把握し、わが国の生物多様性に悪影響が生じないようにリードカナリーグラスを利用する手法の開発に取り組んでいます。今後はクサヨシの分布域をふまえ、農家に適切な栽培ゾーンを提案することも考えているそうです。

また水田や川、水路などに繁殖して作業を困難にしたリネの収穫量を減少させたりするナガエツルノゲイトウは、生態系に影響が大きい外来種として法律で「特定外来生物」

に指定されています。新しい雑草で効果的な防除法も不明であることから、農家の方の協力も得ながら行政やメーカーと一緒に、新たな防除法の開発を進めています。



土中のナガエツルノゲイトウの根を調べているところ

### 吉村さんからのメッセージ

輸入大国日本では、輸入品にまぎれて入る外来種をゼロにすることは難しいですが、農林水産業や生物多様性への被害を最小限にとどめるため、水際対策や侵入後の拡散防止方法などの研究に取り組んでいます。