

農業に有用な生物を指標に 環境にやさしい農業の取り組み効果を採点する

馬場 友希

生物多様性研究領域 生物多様性変動ユニット

農地の生物多様性を調べる

近年、農地の役割として、作物生産だけでなく、鳥や昆虫などさまざまな生き物の住み場所になっていることが注目されています。一方、農地をとりまく環境の変化や、農業の近代化により、農地の生物多様性が急速に失われてきています。そのため、化学合成農薬や化学肥料を減らした環境保全型農業（環境にやさしい農業）への関心が世界的に高まっており、国内においても各地で環境保全型農業の取り組みが進められています。

農地やその周辺に住む生物や生物多様性に良い効果をもたらすと期待されている環境保全型農業ですが、個別の取り組みが生物多様性を高める効果については、あまりよく分かっていませんでした。生物多様性を調べるためには、本来そこに住むすべての生物を調査すべきですが、種数も個体数も膨大であるため、農業生態系での調査が困難なことが大きな理由でした。そこで、環境保全型農業の取り組み効果をよく表し、分かりやすく調査しやすい指標生物を選び、それを簡便な方法で調査した結果から農法の効果を客観的に評価する方法を開発する必要性がありました。こうした背景から平成20～23年度に、農業環境技術研究所（現在の農業環境変動研究センター）が代表を務め、環境保全型農業が農地の生物多様性を高める効果を科学的かつ簡単に調べる方法を開発し検証する農林水産省の研究プロジェクトが実施されました。

指標生物の選定

まず、全国各地で環境保全型栽培（有機農法や減農薬）の農地と慣行栽培の農地に生息する生物を比較することによって、環境保全型農業に特徴的に現れる生物を指標生物として選びました。このとき調査対象としたのは、害虫を食べて作物被害を減らすと期待される、農業に有用なクモやトンボ、カエルなどです。これらの捕食性の生物（捕食者）は、生態系では餌となるさまざまな昆虫などによって支えられ、さらに自身も餌として鳥などの高い栄養段階の生き物を支えているため、その個体数や種数は、農地に生息する生き物の豊かさを示していると考えられます。

研究プロジェクトには、全国各地の大学や地方の農業試験場の研究者が参加し、野菜やイネ、果樹などのさまざまな作目を対象に生物を調べ、地域別、作目別に環境保全型の農地に多く出現する生物を調べました。

調査の結果、水田および果樹・野菜などの農地の種類ごとに、異なる指標生物が選ばれました（次ページの表1）。たとえば、水田の指標生物として、アカネ類やイトトンボ類などのトンボ、トノサマガエルやアカガエル類などのカエル、そしてゲンゴロウやコオイムシなどの水生昆虫が地域の指標生物として選ばれました。また、アシナガガモ類やコモリグモ類（11ページのコラム参照）のクモは、全国どの地域においても環境保全型農業で多くの個体が



水田に並んだ写真は水田の指標生物の例

みとめられ、全国で共通して使える指標生物であることも明らかになりました。

取り組み効果の評価方法

次に、選ばれた指標生物の個体数を調べ、それらを点数化する方法を確立しました。その手順は以下の通りです。①指標生物の数を調べます。生物ごとに生活史や生息場所が異なるため、それぞれの指標生物に適した調査法を用います。クモの場合は捕虫網でのイネのすくい取りやイネ株見取り法、水生昆虫の場合はタモ網で水中のすくい取り、カエルやトンボの場合は^{あぜ}畦からの見取り法によって

表1 地域ごと(全国共通含む)、ほ場タイプ別の指標生物

地域	水田	果樹・野菜などのほ場
全国共通	アシナガグモ類、 コモリグモ類	ゴミムシ類等、 クモ類
北日本	トンボ類、カエル類、 水生コウチュウ・水生カメムシ類	寄生蜂類、テントウムシ類、 ヒラタアブ類、アリ類、カブリダニ類
関東	トンボ類、カエル類、 水生コウチュウ・水生カメムシ類	寄生蜂類、カブリダニ類、 捕食性カメムシ類
中部	トンボ類、カエル類、 水生コウチュウ類	寄生蜂類、テントウムシ類、 捕食性カメムシ類、アリ類、 カブリダニ類、ハサミムシ類
近畿	トンボ類、カエル類、 水生コウチュウ類	寄生蜂類、 捕食性カメムシ類
中国・四国	カエル類、 水生コウチュウ・水生カメムシ類	寄生蜂類、テントウムシ類、 ハネカクシ類、アリ類、カブリダニ類
九州	トンボ類、 水生コウチュウ類	テントウムシ類、捕食性カメムシ類、 ハネカクシ類、アリ類

評価します。

以上の調査・評価手順を解説したマニュアルを平成24年3月に刊行しました(図1)。PDF版は農研機構農業

環境変動研究センターのウェブサイトからダウンロードできます(URL:<http://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/shihyo/>、または「農業に有用な」で検索)。このマニュアルを用いることで、環境保全型農業の取り組み効果を科学的かつ客観的に評価することが可能となり、環境保全型農業の効果的な普及や、環境保全型農業技術の改善が期待できます。

表2 指標生物の個体数から取り組み効果を評価する手順(関東の水田の例)

指標生物名	調査法	具体的方法	スコア		
			0点	1点	2点
アシナガグモ類	捕虫網によるすくい取り	網を20回振って捕獲(水田内2か所)	5匹未満	5匹以上～15匹未満	15匹以上
コモリグモ類	イネ株見取り	イネ5株を見取り(4か所)	3匹未満	3匹以上～9匹未満	9匹以上
アカネ類 (羽化殻または成虫) またはイトトンボ類成虫	畦畔ぎわ見取り	畦畔ぎわからイネ3株 までを10m見取り(4か所)	1匹未満	1匹以上～3匹未満	3匹以上
トウキョウダルマガエル またはアカガエル類	畦畔見取り	畦畔を10m見取り(4か所)	3匹未満	3匹以上～9匹未満	9匹以上
水生コウチュウ類と 水生カメムシ類の合計	たも網による水中すくい取り	畦畔ぎわ5mをすくって捕獲(4か所)	1匹未満	1匹以上～3匹未満	3匹以上

スコアを合計

環境保全型農業の取り組み効果			
S	A	B	C
8～10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。



図1 評価マニュアル

<http://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/shihyo/>

広がる利用

このように環境保全農業の取り組み効果をスコア化することは、取り組み地域にメリットをもたらすと考えられます。たとえば、三重県御浜町の尾呂志地区で環境保全型



図2 三重県御浜町尾呂志地区の取り組み

農業に取り組んでいる農家グループでは、このマニュアルに基づいて生物調査を行いました。その結果、総合評価のランクがAとなったので、それを示すシールをお米に貼って販売し、好評を得ています(図2)。このように科学的根拠に基づいた評価を行うことによって、地域ブランドとしての信頼性を高めることができます。さらに、この評価方法は「環境保全型農業直接支払交付金」制度の効果を検証するためにも使われており、今後、国や地方による農業施策の効果を評価するために広く用いられることが期待されます。

マニュアルが刊行されて5年が経ちますが、これらの指標生物が活用されることで、環境保全型農業の輪がもっともっと広がることを願っています。



全国共通の水田の指標生物であるクモ類とその調査法

アシナガグモ類

ウンカ・ヨコバイ類、アカスジカスミカメなどの害虫の天敵。腹部および足が細長く、他のクモと容易に見分けることができる。水田や用水路、池、溪流などの水辺に見られる。イネの株間や草間に水平な楕円型の網(円網)を張り、その中心で獲物を待ち構える。



る。昼間はイネの葉裏に足を前後にまっすぐ伸ばした姿勢で静止しているため、写真のような捕虫網によるイネのすくい取りによって個体数を調べることができる。

コモリグモ類

ウンカ・ヨコバイ類などの害虫の天敵としてよく知られている。水田とその周辺に生息し、水田内のイネの株元や水面・地表上、周辺の雑草の間などを歩行したり、静止して餌昆虫を待ち伏せし、動いた昆虫を捕食する。イネ移植直後の水田では個体数が少ないが、イネが生育するとともに個体数が増える。水田の低い位置に生息しているため、写真のようなイネ株見取り法によって個体数を調べる。



い、イネが生育するとともに個体数が増える。水田の低い位置に生息しているため、写真のようなイネ株見取り法によって個体数を調べる。

農業環境技術公開セミナー in 広島 中山間地の生物多様性を守る農業環境研究

報告

中山間地には、平坦地とは異なる環境条件のもと、独特で豊かな生物多様性が残されています。このセミナーでは、これらを維持・保全するだけでなく、資源として活用することで、中山間地の農業や地域の振興にも貢献するための研究や事例を紹介しました。当日は、生産者、企業・団体、行政担当者、学生・生徒、研究者など、総勢120名余が参加し、講演や研究発表に熱心に耳を傾けました。

農業環境技術公開セミナーは、研究成果を社会に発信し、その普及にかかわる農業関係者や行政・普及組織との連携を深めるため、農業環境技術研究所の時代から毎年開催しています。数えて9回目となる今回は、初めて中国地方で開催しました。実施にあたり、農研機構西日本農業研究センター(共同主催)、広島県立総合技術研究所農業技術センター(協賛)、島根県中山間地域研究センター(協賛)には、多大なご協力をいただきました。この場を借りて感謝申し上げます。(企画連携室)

