

農薬と田んぼの生態系

田んぼの生きもの調査活動報告—2017.夏/秋

田んぼでの農薬散布によるミツバチの大量死が毎年のように報告されています。田んぼへの農薬散布によって、害虫やその他の虫たちにどんな変化が起きているのでしょうか。

グリーンピース・ジャパンでは、今年(2017年)の7月~8月にかけて、ミツバチに毒性の強いネオニコチノイド系農薬の空中散布を実施した田んぼとしなかった田んぼで、どんな変化が現れるかを見るために、石川県河北潟地方で田んぼの昆虫を採集して調べるフィールド調査を実施しました。



写真: 調査を行なった無農薬の田んぼ「生きもの元気米」©Greenpeace

調査は、河北潟で毎年田んぼの生きもの調査をしているNPO河北潟研究所のサポートをいただき、地元のボランティアの皆さんと一緒に行いました。

調査したのは、昨年までは同じ農家が同じ方法で慣行栽培を行っていた二枚の田んぼで、一枚は慣行栽培でネオニコチノイド系農薬の散布をした田んぼ、もう一枚は今年から無農薬栽培※に転換した田んぼです。ここで同じ方法で虫を採取し調査を行い、農薬散布の有無によって生きもの数や種類などに違いが現れるかどうかを見てみました。

※河北潟研究所が農家と共同で実施している「生きもの元気米」の以下のコンセプトに沿って栽培されています。[*1]

1. 畦で除草剤を使わない
2. ネオニコチノイド系を含む殺虫剤の空中散布をしない。
3. 栽培期間中、河北潟湖沼研究所の調査員が田んぼの生きもの調査を実施。

なお農薬散布は、稲穂の出る時期、若い穂のデンプンを吸うことで米に黒い跡を残す「斑点米」の原因になるカメムシを殺すため、とされています。このカメムシ(斑点米カメムシ)にも注目しました。



写真: 最左は調査前のレクチャーをする河北潟湖沼研究所理事長の高橋さん。
最右は同研究員の川原さん ©Greenpeace

実施時期 2017年7月～11月

場所 石川県金沢市・津幡町の河北潟地域の田んぼ2カ所(慣行、無農薬)

協力・指導 河北潟湖沼研究所の皆さん、稲作農家さん、石川県内から駆けつけてくださったボランティアの皆さん

フィールド調査日

☆7月29日: 第1回サンプリング(明け方まで雨、のち晴れ) ※ボランティア参加型で実施

★7月31日: 慣行栽培の田んぼに農薬散布(晴れ)、農薬スタークル粉剤(有効成分: ジノテフラン)のラジコンヘリによる空中散布

☆8月2日: 第2回サンプリング:(散布日～当日晴れ)

☆8月20日: 第3回サンプリング:(晴れ)



写真: 農薬の空中散布を行うラジコンヘリ ©Greenpeace

虫をとらえる

虫の採集は、捕虫網によるすくい取り(スウィーピング)と、粘着シートの2つの方法で行いました。

スウィーピングは陸上の虫の調査によく用いられる方法の一つです。一方、粘着シートは、大勢が参加してデータを集める有効な方法を探る一環として、今回初めて試験的に実施してみました。多くの市民が同時期にたくさんの田んぼを協力して調べ、多くのデータを積み重ねることができれば、田んぼの生きものの実態をより正確に知ることにつながるからです。

1. 粘着性の捕虫シートによる方法

粘着性の捕虫シートを貼り合わせてA4サイズにし、板に取り付けたものを使用。

二枚の水田のそれぞれで、水田の辺縁から株列で5列内側の10地点でサンプルを採取しました。1地点につき、穂高の半分のところに粘着シートをあて、穂を5回叩いて虫を落とす、という動作を、少しずつ場所をずらして3回行って、うえからビニールラップでおさえて1サンプルとしました。

2. 捕虫網によるすくい取り調査

捕虫網を、稲の穂の高さで、田んぼ一枚につき20カ所で振り、中に入った虫を捉えました。



写真: 虫を採取する様子 ©Greenpeace

捕らえた虫は、なるべく早く冷凍して、その後、種類ごとに分類しました。

捕らえた虫を詳しくみてみたところ、粘着シートの方には、小さなウンカや、クモ、ハエなどが捉えられていました。一方、バッタ類など、跳ぶ力の強い虫や羽根のある虫は、捕虫網とくらべるとあまり捉えられていませんでした。人が近づく気配や、最初のひと叩きで逃げたものがいたためかもしれません。

粘着シートによる調査については、一晩田んぼに吊り下げてみるなど、河北潟湖沼研究所とつしよに試行をしています。

虫を数える

ここでは、多くの種類の虫を捕えることができていた捕虫網の結果をまとめてみました。

田んぼの虫には、病気を介在したり、稲の成長を阻害したり、斑点米の原因になったりなど、農業では害虫とみなされるものや、それらを食べる益虫とされるクモやカマキリ、害虫に寄生するダニやハチなどがいます。そしてそのどちらでもない膨大な数の「ただの虫」たちがいて、複雑な食物網や生態系の基礎を支えています。



写真: 親しみのあるバッタから1mmに満たない無数のハエやカ、ハチまで ©Greenpeace

結果

採取した虫の種類別に、数や気づいた傾向などをまとめました。カッコ内の数字は虫の数で、調査の日付の順(1回目7月29日⇒2回目8月2日⇒3回目8月20日)に記載しています。

【バッタ類】

慣行: (9⇒3⇒12) 個体数は農薬散布直後の2回目のサンプルでは減り、3回目では回復していました。

無農薬: (8⇒21⇒18) 2回目の調査でも増えていて、3週間後の3回目には微減していました。3回目に減っていたのはイナゴでしたが、実際、捕虫網ですくい取りをした時点では、羽根が伸びて飛翔力のついたイナゴが多数飛んで逃げていたので、成長したものが網にかかりにくくなったという要因もあるのかもしれない。

【カメムシ類】

カメムシの仲間は多様で、稲作では害虫と言われる種類が多いですが、中には害虫を食べてくれる益虫もあります。斑点米の原因となるカメムシの一種のトゲシラホシカメムシが、農薬散布直後(2回目)に1匹かかっていました。全ての調査で斑点米カメムシが捉えられたのはこの時の一匹だけでした。

慣行:カメムシの仲間全体では(42⇒8⇒124)、そのうちウンカ・ヨコバイだけを取り上げると(36⇒6⇒87)と変化していました。

無農薬:カメムシの仲間全体では(10⇒3⇒28)、そのうちウンカ・ヨコバイだけを取り上げると(8⇒3⇒19)と変化していました。

個体数全体として無農薬のほうが少なかったのですが、農薬の散布直後の2回目調査ではいずれも減っていて、3週間後増加していました。増加の傾向には違いが見られ、慣行では著しく増加していて、無農薬ではゆるやかでした。

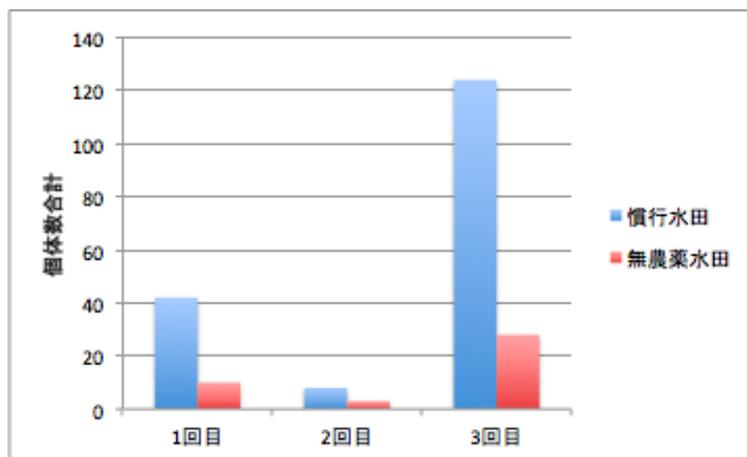


図1 慣行と無農薬の田んぼのカメムシ類の数(捕虫網で20回振った合計)
1回目と2回目の間で、慣行栽培の田んぼに農薬散布をしています

【ハエ・カ類】

一番数が多かったのはこのハエ、カの仲間で、1ミリに満たないくらいのものが大半でした。稲作では、多くが益虫でも害虫でもない「ただの虫」に分類されるようです。

慣行:(179⇒255⇒192) 慣行では農薬散布後の2回目では増えて、3回目で元の数に近い数にもどっていました。

無農薬:(91⇒101⇒161) もともと慣行の半数ぐらいでしたが散布後もあまり変化がなく、3回目で増えていました。

【ハチ類】

ハチ類は、1~3ミリ程度のものが大半でした。害虫に寄生するハチなどは益虫と考えられることが多いようですが、今回の調査では詳しく種類を判別することができませんでした。

慣行:(2⇒2⇒23) 最初は少なく、3回目にかなり増えていました

無農薬:(7⇒2⇒1) 最初は多く、あとは減っていききました

【クモ類】

害虫を食べてくれる益虫とされるのがクモの仲間です。殺虫剤には比較的強いとされていますが、他の虫が死んで食べるものが減ってしまうため、殺虫剤の散布から少し遅れてクモの数が減ることもあるそうです。

慣行:(23⇒9⇒27) 2回目での個体数は半数以下に減り、3回目には回復していました。

無農薬: (14⇒22⇒41) 調査をとおして増えている、3回目のサンプルを慣行と比較すると、全体として無農薬の田んぼで採取したクモのほうが体が大きい傾向もみられました。

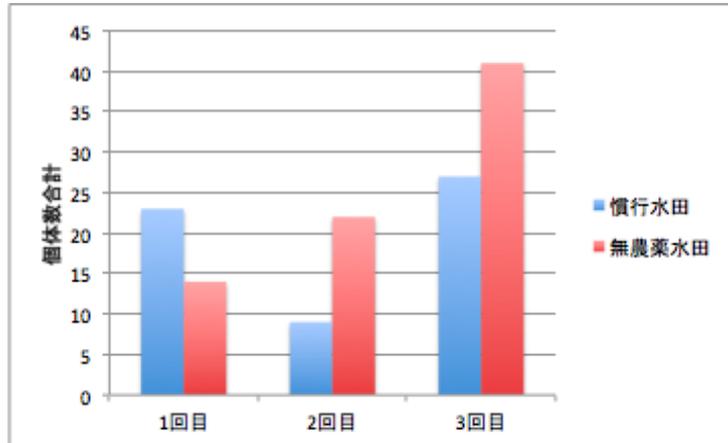


図2 慣行と無農薬の田んぼのクモ類の数(捕虫網で20回振った合計)
1回目と2回目の間で、慣行栽培の田んぼに農薬散布をしています



慣行の田んぼ



無農薬の田んぼ

©Greenpeace

生きもの調査の結果から

害虫と益虫とされる虫たちについて、農薬の散布の直前、直後、3週間後の調査を比較してみると、次のようなことに気づきました。

農薬の散布前に必ずしも害虫が多く見つかっておらず、また、散布直後には減少が確認できましたが、農薬散布から3週間たった3回目調査(8月20日)には、慣行の田んぼで害虫とされるカメムシ類(特にウンカ)が大きく増えていて、無農薬の田んぼではそれほど増えていませんでした。これは、この地域で継続的に調査を行っている河北潟湖沼研究所の調査結果とも重なります。[*2]

一方、益虫といわれるクモは3回目に採取したものでは無農薬の田んぼの方が、数が多く体も大きくなっていました。無農薬の田んぼのクモは、クモ自体が農薬の影響を受けなかっただけでなく、餌となる他の虫が減らなかったことで生息を維持することができ、結果的に害虫の抑制に寄与しているということも考えられます。

調査した時期の農薬散布は、斑点米カメムシを殺すことを主目的に行われていますが、斑点米カメムシは、全ての調査をとおして、農薬散布後の慣行の田んぼで一匹見つかったただけでした。

専門家のコメント: 河北潟湖沼研究所 理事長 高橋久さん

「1回の調査だけから判断することは早計ですが、農薬の虫たちへの影響についてある程度のことが示されたのではないのでしょうか。田んぼの生態系は、周りの環境の様々な条件(畦の草がどのような状態か、そばに水路があるかどうか、隣接する田んぼがどのような栽培方法か、など多数の要因)に左右されるため、明確な変化を見定めることは簡単にはできません。調査を重ねることや、多くの人に参加できる方法によって、たくさんのデータを集めることで、実態に近づくことができるようになります。今後、市民参加の生きもの調査を何度も行うことでより確かなことが分かってくると思います」

おわりに

田んぼには膨大な数の小さな生きものが網目のように複雑な関係を築き、隣接する環境とも相互に作用しながら田んぼの環境にネットワークを張り巡らせ、バランスを整えています。複雑な田んぼの生態系をよりよく知る努力は、農薬を使わず、持続的な農業をすすめていくために欠かせません。

たくさんの方が参加して多くのデータを蓄積できる市民調査は、生物多様性をまもり、生態系の力を活かす有機や無農薬のお米作りに必要な情報を集める大きな可能性をもっています。

田んぼの農薬散布でミツバチの大量死がおき、子どもの健康と農薬の影響も警告[*3]されている今日、より多くの方が農地に目を向け、そして、できれば地元の生きもの調査に参加することをとおして、持続可能な食と農へのシフトに関わる機会に恵まれることを願っています。

この調査のために、専門的な指導、助言を始め多くのサポートをいただいた河北潟湖沼研究所の皆さん、虫の採取のために、大切な田んぼに私たちが入ることを快くご承諾くださった農家の吉本さん、調査に参加してくださったボランティアの皆さんに御礼を申し上げます。

グリーンピース・ジャパン 食と農業チーム

参考:

[*1] 詳しくは「生きもの元気米」の[ウェブページ](http://kahokugata.sakura.ne.jp/ikimonogenkimai/) <http://kahokugata.sakura.ne.jp/ikimonogenkimai/>

[*2] [NPO法人河北潟湖沼研究所「生きもの元気米でつくる豊かな水田生態系」2015.3](http://kahokugata.sakura.ne.jp/pdf/pamph/abt_genkimai.pdf)
http://kahokugata.sakura.ne.jp/pdf/pamph/abt_genkimai.pdf

[*3] [The American Academy of Pediatrics POLICY STATEMENT:Pesticide Exposure in Children 2012.11](http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/early/2012/11/21/peds.2012-2757.full.pdf)
<http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/early/2012/11/21/peds.2012-2757.full.pdf>

<お問い合わせ>

国際環境NGOグリーンピース・ジャパン
食と農業担当 関根彩子 広報担当:土屋亜紀子
TEL: 03-5338-9800 FAX: 03-5338-9817

www.greenpeace.org/japan