

# 中央農研北陸ニュース

中央農業研究センター 北陸研究拠点

**No.52**

## 鳥獣被害の低減に向けて —北陸地域マッチングフォーラムの開催—

 企画部 産学連携室 たかはし あきひこ  
 産学連携コーディネーター **高橋 明彦**


近年、中山間地域を中心に、シカ、イノシシ、サル、カラスなどの野生鳥獣による農作物の被害が深刻化・広域化しています。北陸地域での平成28年度の被害面積は、2,077ヘクタール、被害金額は5億2千万円で、ここ数年、わずかながら減少しているものの、ほぼ横ばい状態が続いています。鳥獣被害の背景には、過疎化や高齢化による耕作放棄地の増加や狩猟者の減少などがあると考えられることから、農業者のさらなる高齢化や中山間地域の人口減少により、被害対策の取り組みが、今後ますます困難になることが懸念されています。また、鳥獣被害は単に農業収益の減少にとどまらず、農業者の生産意欲の減退を招くことから、耕作放棄地のさらなる増加を引き起こし、悪循環に陥る恐れもあります。

一方、捕獲罠や防護柵、行動調査のための機器など、被害対策のためのツールは大きく進歩しており、特にここ数年、ICTやIoTを活用した効果的、効率的な機器の開発が活発に進められています。また、こうしたハードウェアのみならず、鳥獣の生態や加害実態に関する知見の蓄積も進められており、総合的被害対策の導入・普及に向けた技術的基盤は整いつつあります。このような背景のもと、対策技術の普及を目的として、農研機構は、農林水産省と共催して鳥獣害対策に関する北陸地

域マッチングフォーラムを開催します。フォーラムでは、ICTを利用した捕獲システム等、最新の技術的成果や、それらを活用した地域での被害低減の取り組み事例の紹介、自治体担当者や行政部局、企業関係者、研究者等によるパネルディスカッション、技術相談などを予定しています。

鳥獣被害対策においては、防護柵の設置や餌の除去など環境整備等、個々の生産者の取り組みはもちろん重要ですが、個人での対応には限界があり、地域が一体となった取り組みが必要です。また、鳥獣の個体数などの基礎調査、群れの動向等のモニタリング、駆除・捕獲等による個体数管理といった面で公的機関にも多くの役割りが求められます。地域での取り組みを支援する仕組みも重要です。実効性のある対策の実施には、関係者が共通認識をもって連携していくことが不可欠であり、今回のマッチングフォーラムが、生産者、普及関係者、行政関係者、企業・団体関係者、研究者の意見、情報交換の場となって、相互の連携が強化・促進されることを期待します。

◆北陸地域マッチングフォーラム「ICT活用による鳥獣被害の総合的低減対策」：11月27日(火) 金沢勤労者プラザにて開催。開催スケジュールの詳細は、4ページを御覧ください。◆

# アオクサカメムシやミナミアオカメムシの モニタリングに向けて ～LEDトラップの開発～



水田利用研究領域 北陸病害虫防除グループ  
えんどう のぶゆき  
上級研究員 遠藤 信幸

アオクサカメムシ（写真1）やミナミアオカメムシはダイズや水稻の子実を吸汁する害虫で、加害による品質の低下や減収が問題となっています。これらカメムシ類の発生量を予測できれば、農薬防除の必要性や適切な防除時期の判断が可能となるため、野外における発生状況を効率的にモニタリングする技術が重要となります。これらのカメムシは、光のある方向に近づく正の走光性を示すことから、県の病害虫防除所などに設置してある予察灯（ライトトラップ）が、両種の発生動態を把握する上で有効であることを明らかにしてきました（Endo, N., 2016; 遠藤, 2017）。一方で、予察灯には家庭用電源が必要なことや80kg以上という重さなどが支障となり、カメムシが問題となっている地域や圃場に新たに設置することは事実上困難です。そこで、省電力なLEDを用いることにより、どこにでも設置できる簡易なライトトラップを開発できないかと考えました。

まず、光源に使用するLEDを選定するにあたり、カメムシがどのような波長（色）の光を好む

のかを調べました。様々な波長（色）の光源を同時に点灯し、成虫がどの光源に向かって飛んでいくかを調べたところ、人間の目には見えない紫外光（373nm）に強く誘引されることが分かりました（図1）。そこで、紫外（UV）光を発するLEDを使用したライトトラップの開発に取り組みました。当初はLEDを12個使用した光源で試験を行っていましたが十分な誘引力が得られなかったため、LEDの数を84個に増やしたところ、劇的な誘引力の向上が認められました（図2）。開発したLEDトラップ（写真2）は、約6kgと軽量な上にバッテリーで稼働できる省電力（8.4W）なことから、電源を使用することが難しい野外圃場などにも設置ができます。

現在、開発したLEDトラップをカメムシが問題となっている現地圃場に設置し、トラップへの誘引数から、その後の発生量や被害の程度を推定する方法を開発しています。また、誘引力のより強い光源を探索するため、様々な波長を組み合わせた光源の誘引性評価も進めています。



写真1 ダイズを加害するアオクサカメムシ幼虫

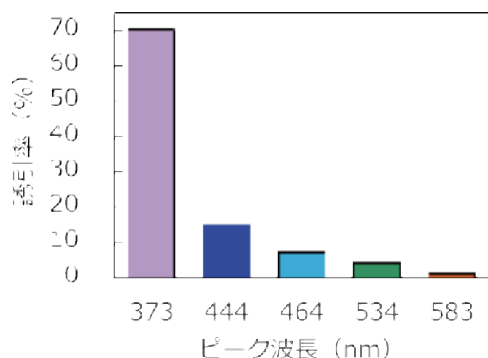


図1 アオクサカメムシ成虫の波長選好性

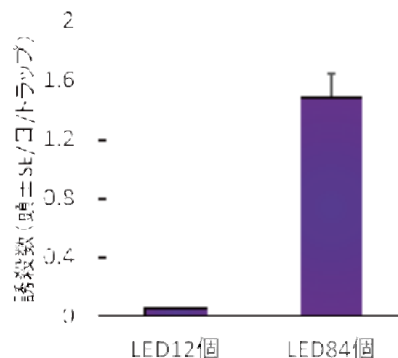


図2 LED数の異なる光源に対するミナミアオカメムシの誘引性



写真2 開発したLEDトラップ（右上点灯時）

# 稲のストレス応答に関わるタンパク質のジスルフィドプロテオーム解析 ～基礎研究成果を田畑へ～

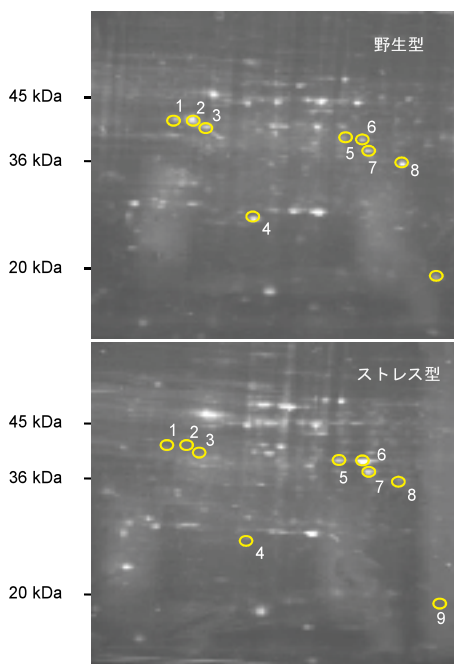


企画部 産学連携室  
もりの (やぎ) かずこ  
経理コーディネーター 森野(八木)和子

タンパク質は生物の組織をつくるだけでなく、生命活動を維持するために重要な役割を果たしています。例えば、暑さ寒さや病気などのストレスに応答する遺伝子を動かすスイッチ（発現調節因子）の役割を果たすのもタンパク質です。タンパク質はポリペプチドというアミノ酸の鎖が折りたたまれてできており、この鎖を二次構造、折りたたまれた構造を三次構造や立体構造といいます。S-S（ジスルフィド）結合はアミノ酸のひとつであるシステインが酸化された時に形成される立体構造をつくる結合です。タンパク質は英語でプロテインですが、プロテインのS-S結合の違いを網羅的にみつける方法をジスルフィドプロテオーム解析といいます。

植物細胞内にストレスがかかると活性酸素生成が起こり特定のタンパク質のシステイン残基が酸化されS-S結合が形成されます。私たちは、稲の培養細胞を用いてストレス条件下でも活性酸素生成を抑制する変異型遺伝子を導入した細胞（ストレス型）とストレスのない細胞（野生型）からタンパク質を取り出し、ジスルフィドプロテオーム解析によってストレス状態でS-S結合が変化するタンパク質をみつけました（写真1）。この中

には大腸菌から人まで共通した構造を持つ Cold Shock Protein (CSP) がありました。このタンパク質は、大腸菌やシロイヌナズナでは低温などのストレス応答遺伝子の発現調節因子として報告されています。イネのOsCSP2には、6つのシステイン残基がありました。公共データベースや公開ソフトウェアを用いて立体構造予測を行い、分子内のふたつのシステイン残基がS-S結合を形成していることを予測しました（図1）。そこで、S-S結合を形成していると予測されたシステイン残基のひとつを他のアミノ酸に置き換えたところ、細胞内での存在位置が異常になることがわかりました。これらの結果から、OsCSP2はシステイン残基のS-S結合により構造が変化する発現調節因子であり、その変化は細胞内での存在位置を決めるために必要な構造であることがわかりました。今回用いたデータベースや公開ソフトウェアは、世界中の研究者が知識を共有するために広く公開されており、誰でも簡単にアクセス可能になっています。このような基礎研究の結果を農業現場に活かしていくことを目指しています（Morino k. et al. 2017, Proteome Science 15; 6）。



(写真1) ジスルフィドプロテオーム解析の結果

```
MASERVKGTV KWFDAKGFV FITPDDGGED
LFVHQSSLKS DGYRSLNDGD VVEFSVGGGN
DGRTKAVDVT APGGGALTGG SRPSGGGDRG
YGGGGGGGGRYGGDRYGGGG GGYGGGDRGY
GGGGYGGGG GGSRACYKC GEEGHMARDC
SQGGGGGGGY GGGGGYRGG GGGGGGGGCY
NCGETGHIAR ECPSKTY
```

(図1) OsCSP2の分子内ジスルフィド結合予測

(写真1) ジスルフィドプロテオーム解析の結果  
上下の写真の同じ数字は同じタンパク質を示しており、ストレス型でS-S結合を形成しているスポットは検出されません（スポット1, 8, 9）。OsCSP2は、スポット9に相当します。

(図1) OsCSP2の分子内ジスルフィド結合予測  
アルファベットは特定のアミノ酸を示しています。Cはシステインであり、赤線でつないだシステインが結合すると予測できました。

# 北陸研究拠点「一般公開」を開催 594人が来場

中央農業研究センター北陸研究拠点では、研究成果等を広く地域のみならずへ紹介し、科学技術の普及と地域農業の振興を図ることを目的として8月25日（土曜日）に「行ってみよう！ 見てみよう！ 農業研究の最先端」をテーマに「一般公開」を開催しました。

拠点内を一般に公開し、研究成果の紹介、ミニ講演会のほか、地域住民参加型のイベントとしてウォークラリー、簡単な実験・観察体験、新品種

「つきあかり」のおにぎり試食等子どもから大人まで楽しめる企画を多数用意しました。また、本年度は新しい研究成果として「無人トラクター」の実演をおこないました。多数の方々から興味を持っていただきました。

当日は好天に恵まれ、農家や農業関係者はもちろん、広く地域の皆様総数594名と大変多くの方に訪れていただきました。皆さんご来場ありがとうございました。



受付風景



試食コーナー



ミニ講演会



無人トラクター実演

## 【イベント案内】

### 平成30年度「北陸地域マッチングフォーラム」の開催

#### 「ICT活用による鳥獣被害の総合的減対策」

北陸地域の鳥獣被害の状況と対策について生産者、行政側関係者及び民間企業等関係者で双方向の意見情報交換を行い技術の普及・拡大を推進するため、マッチングフォーラムを開催します。

- 日 時 平成30年11月27日（火曜日）11:00～17:00（受付：10:30～）
- 会 場 金沢市勤労者プラザ 多目的室（石川県金沢市北安江3-2-20）
- 内 容 ICT活用による鳥獣被害の低減対策等について講演発表（計4講演）、スマート農業の実現についての情報提供、展示機器の説明、技術相談、総合討論（パネルディスカッション）
- 入場料 無料
- 申込み方法 事前申込み制（定員150名） 詳細は農研機構のwebサイトに掲載



中央農研北陸ニュース

No.52 2018.11

編集・発行 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 〒943-0193 新潟県上越市稲田1-2-1  
 中央農業研究センター北陸研究拠点 事務局 企画連携チーム TEL 025-526-3215  
 北陸農業研究監 佐々木良治 URL [http://www.naro.affrc.go.jp/narc/hokuriku/contents\\_list/index.html](http://www.naro.affrc.go.jp/narc/hokuriku/contents_list/index.html)



FSC® 認証紙とは、原材料として使用されている木材が適切に管理された森林に由来することを意味します。



※この印刷物は環境に配慮し、米ぬか油を使用したライスインキで印刷しています。