

研究成果

フェロモントラップで明らかになった大豆カメムシ類の発生生態 ～匂いで呼び集めて生息場所を把握し、適期の防除～



病理昆虫課 副主幹研究員 青山 政義

1. はじめに

富山県における、大豆カメムシ類の主要種はホソヘリカメムシ（ホソヘリ）とイチモンジカメムシ（イチモンジ）で、地域によっては青立ちの原因にもなって、収量・品質を大きく低下させます。また、被害は山際や雑草が繁茂する河川敷の近辺で多発する傾向がありますが、両種の越冬場所などその生態は明らかになっていません。そこで、近年開発された合成フェロモン剤を活用し、両種の大豆加害期以外の生息場所などの生活史を明らかにするとともに、大豆圃場における効率的予察手法について検討しましたので紹介します。

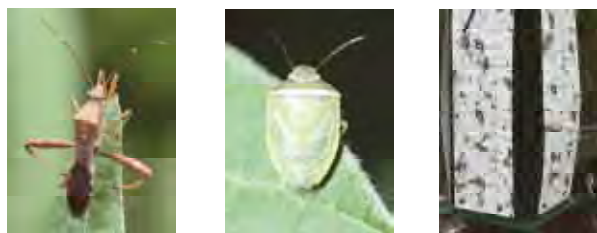


写真1 ホソヘリカメムシ(左)、イチモンジカメムシ(中)、フェロモントラップ(右)

2. 里山雑木林と大河川河岸における誘殺消長

1) 里山雑木林

2014 年に高岡市内の里山雑木林において、3 月～11 月にフェロモントラップ（写真1）を用いた誘殺調査を行いました。その結果、イチモンジの誘殺はほとんど無く、10 月に僅か2 頭確認されただけでした。ホソヘリは4 月下旬～5 月上旬を中心に越冬成虫が確認されました。その後、5 月下旬～9 月中旬にかけて誘殺はほとんど無く、9 月中旬～11 月上旬にかけて越冬前成虫が多数誘殺されました（図1）。

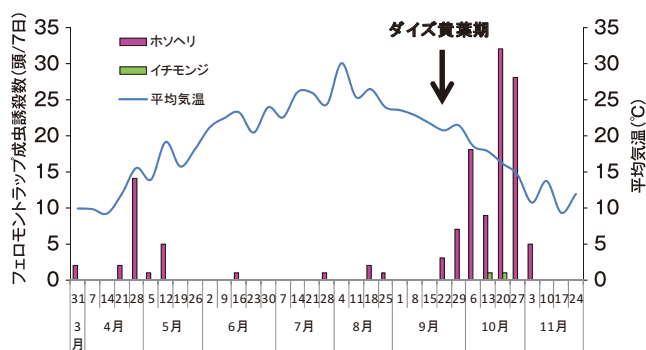


図1 フェロモントラップによる大豆カメムシ類の里山雑木林における誘殺消長（2014）

注1) 誘殺数は2箇所の合計

注2) 平均気温は高岡市伏木のアメダスデータ

2) 大河川河岸

調査は2014年に高岡市内の小矢部川河岸において、3月～11月に行いました。その結果、イチモンジは春～夏にかけて誘殺されるものの、その数は少なく、9月中旬～11月上旬に多数誘殺されました。ホソヘリは春～夏にかけて誘殺され、イチモンジと同様に9月中旬～11月上旬に多く誘殺されました（図2）。

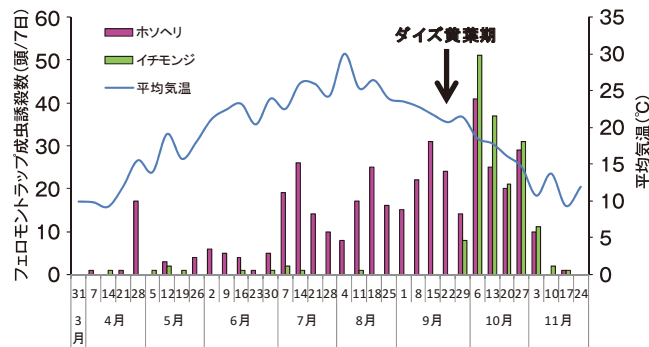


図2 フェロモントラップによる大豆カメムシ類の大河川河岸における誘殺消長（2014）

注1) 誘殺数は2箇所の合計

注2) 平均気温は高岡市伏木のアメダスデータ

以上のことから、イチモンジは主に大河川河岸などの雑草が繁茂する地域で越冬し、ホソヘリはこれに加えて里山雑木林でも越冬すると考えられ、両種とも大豆が黄葉期頃になると越冬場所へ移動することが明らかとなりました。また、河岸での誘殺消長からホソヘリは雑草地でも世代を繰り返し、有効積算温度から見ても、成虫発生回数は少なくとも年に3回であると考えられました。さらに、両種ともに活動開始気温および終息気温は10℃前後と考えられました(図1, 2)。

3. 大豆圃場における誘殺消長

1) トラップの設置場所の検討

県内5カ所の大豆圃場の畦畔際と中央部にトラップを設置し、7月～9月に調査を行いました。その結果、両種とも圃場の畦畔と中央で誘殺数に大きな差はなく(図3)、防除適期の判断に必要な誘殺盛期も概ね一致(データ略)したことから、設置場所は簡易に調査ができる畦畔際1カ所が適していると考えられました。

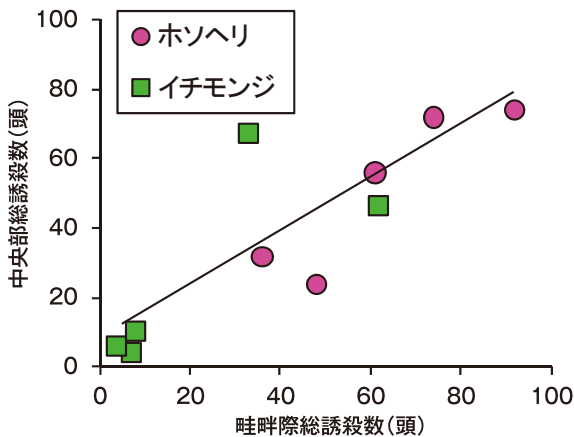


図3 フェロモントラップによる大豆カメムシ類の圃場畦畔際と中央部の誘殺数(2013)

2) 防除適期把握の検討

慣行防除大豆圃場と無防除大豆ほ場において7月～9月にフェロモントラップ誘殺調査と払落調査を行いました。その結果、両種とも防除の有無に関わらず、従来の払落しよりもフェロモントラップの方が誘殺効率は高く、若莢期以降の成虫の侵入盛期を的確に把握できることが明らかになりました(図4, 5)。但し、無防除ではトラップ周辺にカメムシ類が集合して被害を及ぼすことから、設置圃場は必ず防除を行う必要があります。

以上のことから、フェロモントラップによる防除適期の推定は、成虫侵入盛期「8月中旬頃：成虫対象」

と侵入盛期から2週間後「8月下旬頃：幼虫対象(成虫が侵入・産卵後、孵化が揃った頃)」と考えられました(図6)。

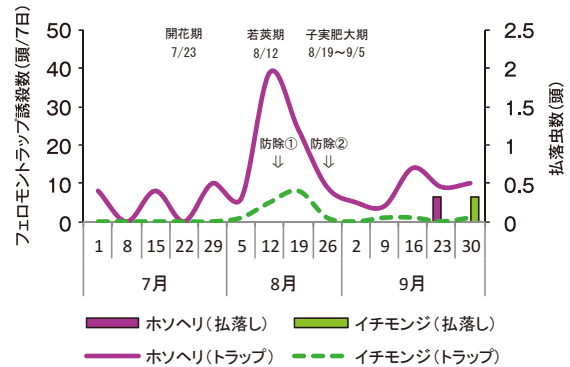


図4 慣行防除大豆ほ場における大豆カメムシ類の発生消長(2013)

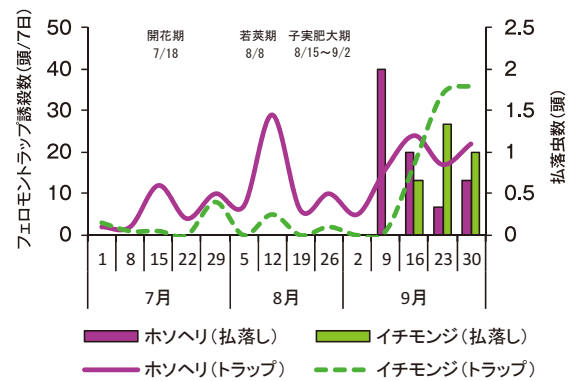


図5 無防除大豆ほ場における大豆カメムシ類の発生消長(2013)

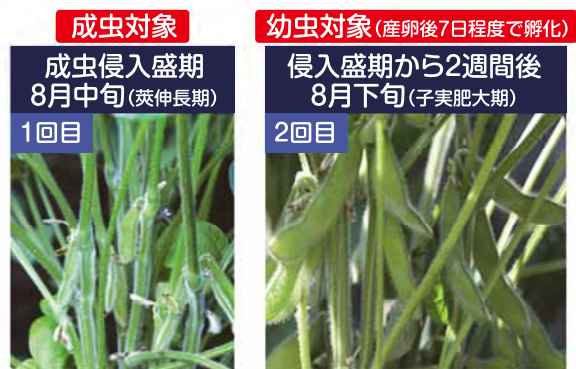


図6 フェロモントラップによる防除適期の莢のイメージ

5. おわりに

今回、紹介したフェロモントラップによる大豆カメムシ類の誘殺調査により、今まで明らかでなかった大豆加害期以外の生息場所が把握できました。さらに、大豆圃場における防除の適期の推定が可能になりました。適期防除などの技術対策をより一層推進ことにより、高品質で安全・安心な大豆の持続的な生産が期待されます。



大豆狭畦栽培の導入による帰化アサガオ防除 ～株元の防除と大豆の葉による遮光がポイント～

栽培課 副主幹研究員 野村 幹雄

1 はじめに

本県では、2007 年頃から帰化アサガオ類（以下、アサガオ）の発生が確認され、現在は県内各地域で発生がみられます。アサガオは大豆にからみつき、繁茂を許すと大豆を倒伏させ、収穫作業が不可能となる場合も確認されています。

大豆の慣行栽培におけるアサガオ防除法としては、2 回の培土と大豆バサグラン液剤とバスタ液剤の体系処理による防除体系（2014 年度「普及に移す技術」）が確立されています（図 1）。これは、茎葉処理剤による「化学的防除」、中耕・培土による「耕種防除」、大豆の被陰による「生態的防除」の 3 種類の防除ツールを組み合わせた防除体系です。

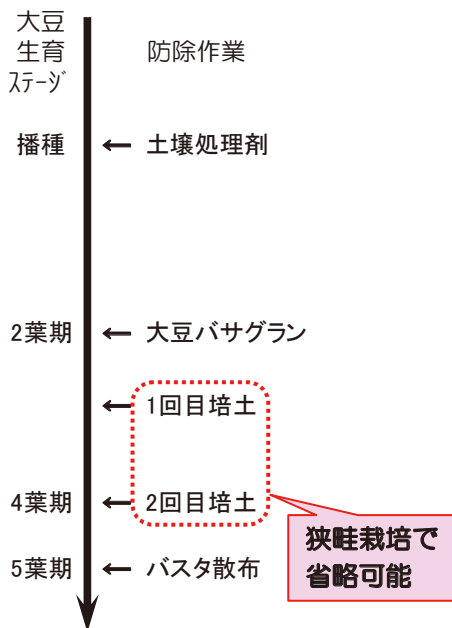


図 1 大豆ほ場での帰化アサガオ防除体系のイメージ

しかし、この体系では培土と茎葉処理剤散布の 4 回の作業を大豆播種後 20～40 日頃の短期間に行う必要があり、より省力的な防除法が求められています。さらに、慣行栽培では大豆の株間にアサガオが残草する事例も確認され、より効果的な防除も必要となっています。そこで、大豆群落の被陰に優れる狭畦栽培を

適用して 2 回の培土作業を省略した省力的なアサガオ防除体系を確立しました。

2 大豆狭畦栽培における防除効果

条間 80cm の慣行栽培に比べて条間を 40cm に狭くした狭畦栽培では、茎葉処理剤の大豆バサグラン液剤およびバスタ液剤の防除体系（図 1）により、慣行栽培における従来の防除体系と同等の防除効果が得られました（図 2）。

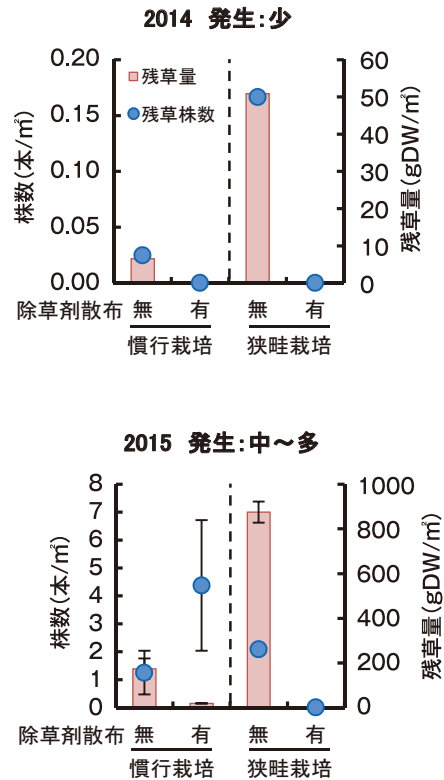


図 2 現地ほ場における成熟期の帰化アサガオ残草量（2014～2015）

注 1) 慣行栽培では培土を 2 回実施、狭畦栽培は無培土。
注 2) 図中の縦棒は標準誤差を示す。

以下で、中耕・培土を省略している狭畦栽培での防除体系において、高い防除効果が得られる要因として、群落構造と薬剤付着率および被陰効果の違いについて説明します。

3 大豆狭畦栽培の群落構造

大豆バサグラン液剤散布時における群落の被覆状態を検討したところ、条間部分においては、条間が狭い狭畦栽培で、慣行栽培に比べて被覆部分が多くなりました。また、株元部分においては、慣行栽培では株間が狭く、葉が集中して分布しているため、株元の地表面が見えない状態でした。一方、狭畦栽培では葉の分布が分散し、株元の地表面が確認できました。(図3)。

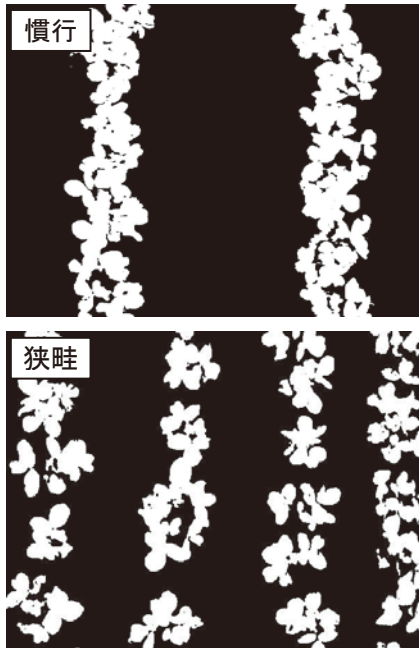


図3 大豆バサグラン液剤散布時の群落の被覆状態(2016)
 注1) 群落の2値化画像 白:植物体、黒:地面
 注2) 慣行栽培 栽植密度:14株/m²、条間:80cm、株間:8.9cm
 狭畦栽培 栽植密度:14株/m²、条間:40cm、株間:17.9cm

そこで、群落内の光の透過率を測定したところ、慣行栽培に比べて狭畦栽培では、株元での光の透過率が高く、群落内における光の透過率の変動が小さいことが確認できました(図4)。

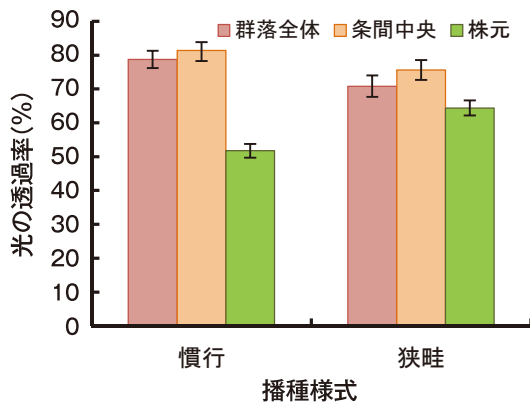


図4 大豆バサグラン液剤散布時の群落地表面における光の透過率(2016)
 注1) 播種後24日
 注2) 図の縦棒は標準誤差を示す

4 大豆バサグラン液剤の付着

大豆バサグラン液剤は選択性茎葉処理剤のため、多くの場合、大豆群落上部から全面散布されています(図5)。



図5 大豆バサグラン液剤の散布(2015)
 注) 播種後23日

大豆バサグラン液剤を全面散布した場合の薬剤付着率を調査したところ、群落内で被覆の変動が大きい慣行栽培では、株元における薬剤付着率が低くなりました。一方、狭畦栽培では、条間および株元ともに薬剤付着率が高く、効果的に防除できることが明らかになりました(図6)。

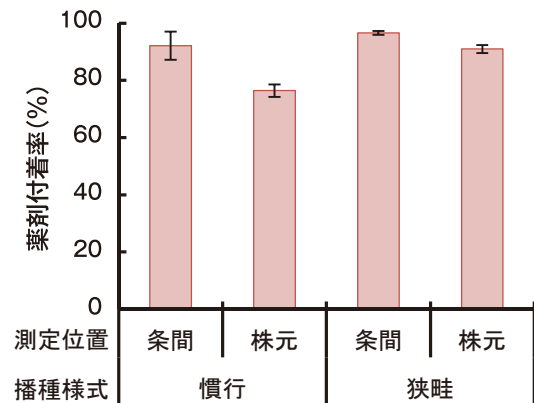


図6 大豆バサグラン液剤散布時における播種様式と薬剤付着率の関係(2016)
 注) 播種後24日

大豆バサグラン液剤を散布すると、大豆の品種や散布時の条件によって、まれに褐変、縮葉や生育抑制などの薬害が生じる場合があります。そのため、生産現場では登録上の散布始期で、アサガオ防除での散布適期である大豆2葉期を避けて、遅く散布する事例が多くみられます。しかし、大豆バサグラン液剤の散布時期が遅くなると、播種様式にかかわらず薬剤付着率は低下しました(図7)。

アサガオ防除においては、散布時期が遅くなると、アサガオの生育が進むことによる防除効果の低下に

加えて、群落の繁茂に伴う薬剤付着率の低下によって、防除効果が大きく低下することが考えられます。そのため、大豆バサグラン液剤の散布適期である大豆 2 葉期に確実に防除を実施することが重要となります。

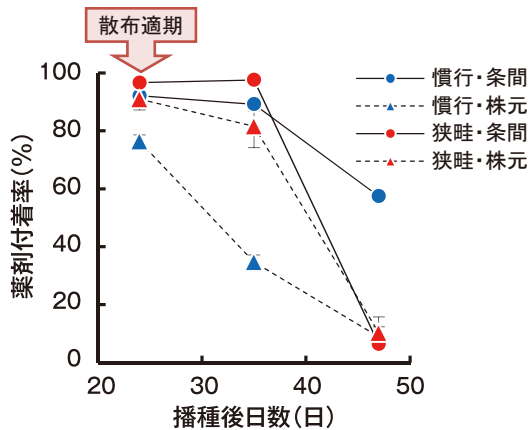


図7 播種後日数と大豆バサグラン液剤の薬剤付着率の関係 (2016)

5 大豆による被陰効果

狭畦栽培の大豆群落では、慣行栽培に比べて植被率がが高く、群落の光の透過率がより早く低下し始めます (図8、9)。そのため、生育の早い段階から被陰効果によるアサガオの生育抑制が可能となります。

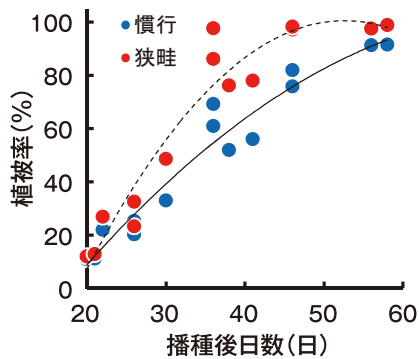


図8 植被率の推移 (2014 ~ 2016)

注) 植被率：大豆群落を真上から見た場合の大豆葉により地表面が被覆されている面積率

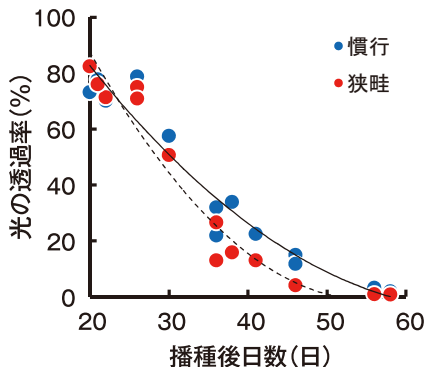


図9 光の透過率の推移 (2014 ~ 2016)

6 狭畦栽培におけるアサガオ防除の留意点

狭畦栽培におけるアサガオ防除は、「耕種的防除」を省略し、茎葉処理剤による「化学的防除」と大豆の被陰による「生物的防除」の2種類の防除ツールを最大限に活用した防除体系です。そのため、以下のことに留意する必要があります。

留意点の1つは、アサガオの対象草種です。現在富山県では、以下の3種類のアサガオの発生が確認されています (図10)。本県で優占種である「マルバルコウ」は、大豆バサグラン液剤の防除効果が高いため、狭畦栽培での防除が可能です。一方、アメリカアサガオやマメアサガオは大豆バサグラン液剤による防除効果が低いため、これらが優先する圃場では慣行栽培による培土を含めた防除体系を実施する必要があります。



図10 富山県で発生が確認されている帰化アサガオ

もう1つの留意点は、茎葉処理剤の散布についてです。茎葉処理剤、特に大豆バサグラン液剤の防除効果は、天候の影響を大きく受けます。防除効果を高めるためには、天気予報により散布時の晴天を確認して作業を実施する必要があります。

7 おわりに

アサガオは、単年度での根絶は極めて困難な難防除雑草です。防除の基本は、「ほ場内に侵入させない」ことですが、ほ場内で発生してしまった場合は、次年度の多発生や別のほ場への種子の供給源とならないように留意して、早期に徹底防除を行うことが重要です。また、多発しているほ場では、アサガオの草種を確認して、営農体制に合わせた防除体系を確実に実施することで、数年をかけてほ場内の種子量を減らし、アサガオを根絶するようにお願いします。



肥料の立入検査業務とは ～安全な農産物生産のために～

土壌・環境保全課 主任研究員 沖村 朋子

1 はじめに

肥料は、植物が生育するために必要な養分を補うために、土壌や植物に与えるものです。安全な農産物を安定的に提供するためには、肥料の安全性及び品質を確保することが大切です。

しかし、近年、堆肥の中に原料として使用できない材料が添加されていたり、原料の記載が不適正である事例が全国各地で確認され、肥料の安全性に対する関心が高まっています。

2 肥料取締法

肥料の品質等を保全するとともに、安全な施用を確保するため、肥料の規格を定めたり、検査等を行うことが法律(肥料取締法)により定められています。

例えば、肥料を使う人にその内容が分かるように表示のルールが決められており、一般的に肥料袋の裏面に記載されています。

(特殊肥料の表示例)

肥料取締法に基づく表示		肥料の種類・名称
表示者の 名称・住所	肥料の名称	〇〇〇〇
	肥料の種類	堆肥
表示者の 氏名又は 名称及び住所	届出をした都道府県	富山県 第×××号
	表示者の氏名又は名称及び住所	〇〇肥料生産株式会社 富山県富山市新総曲輪1番7号
	正味重量	20キログラム
	生産した年月 (原料)	平成〇〇年〇〇月 鶏ふん、牛ふん、モミガラ、樹皮
原料の種類	備考: 生産にあたって使用された重量の 大きい順である。	
	主要な成分の含有量等	窒素全量 3.0%
		りん酸全量 1.0%
		加里全量 0.5%未満
		銅全量 350mg/kg
		亜鉛全量 950mg/kg
		石灰全量 15.0%
	炭素窒素比 5	
		肥料の成分量

また、安全性に問題のある肥料が出回ることを未然に防ぐため、肥料取締法に基づき、国(独立行政法人)と県知事が製造業者と販売業者に立入検査を実施しています。

3 立入検査とは

本県では、県庁農業技術課エコ農業推進係と農業研究所土壌・環境保全課の職員が二人一組とな

り、普通肥料及び特殊肥料生産業者への立入検査を実施しています。

立入検査先の事業所では、登録・届出書類や帳簿等が適正に管理されているかを確認するとともに、肥料についている表示に原料や成分が正しく表示されているかなどについてチェックします。

また、保管されている肥料について、その場で採取し、土壌・環境保全課の実験室に持ち帰り、成分分析を行います。



図2 立入検査の様子(左右上)、肥料の採取(左下)、成分分析に使う原子吸光分光光度計(右下)

分析では、窒素、リン酸、カリウムなど、その肥料に表示されている成分の含有量を測定し、表示どおりの成分量が含まれているかを確認します。

表示が不適切であったり、表示値より許容範囲を超えて分析結果が外れている場合は、正しい表示を掲載するように指導します。また、検査結果については、生産業者へ通知するとともに、県のHPに公表されます。

4 おわりに

立入検査は、普段はあまり表に出ない業務ですが、安全な農産物の生産のために欠くことのできない大切な業務です。土壌・環境保全課では、今後も国等と連携を図りながら、定期的な立入検査の実施により、肥料の品質確保と適正な生産・流通のために尽力していきたいと考えています。

新規研究課題

① 新富山ブランド米の戦略的栽培技術の開発（担当：土壌・環境保全課、病理昆虫課、育種課）

研究期間（予算）：H29～31年（県単・革新技術開発普及費）

背景とねらい：富山県の水稲新品種「富富富」は、平成30年から一般栽培が開始されますが、各県から相次いで独自品種が開発されており、「富富富」のブランド力を高める取組みが必要となっています。

そこで、付加価値の高い減農薬・減化学肥料の栽培体系の組立てや省力・低コスト栽培に必要な直播特性等を明らかにします。

研究内容：新品種「富富富」の減農薬・減化学肥料栽培への適応性を把握し、有機配合全量基肥肥料の開発および主要病害虫に対する抵抗性等を把握します。また、土中出芽性などの直播特性を明らかにします。

（土壌・環境保全課 山田宗孝）

② 新たな“もち性大麦”における安定多収技術の構築（担当：栽培課、土壌・環境保全課）

研究期間（予算）：H29～31年（県単・革新技術開発普及費）

背景とねらい：国の新たな食糧・農業・農村基本計画では、麦は加工適性や収量性に優れた新品種を開発・導入して、実需者ニーズに対応した生産・供給を推進することが示されています。現在、本県で生産される大麦のほとんどは「ファイバースノウ」（うるち性）となっていますが、最近、コレステロールを下げるなどの機能性をもった“β-グルカン”（水溶性食物繊維）を多く含む“もち性大麦”のニーズが高まっています。そこで、本県の気象条件にあったもち性大麦品種の栽培方法を探ります。

研究内容：近年育成されたもち性大麦の有望品種である「ホワイトファイバー」（長野県育成）、「北陸皮糯58号」（農研機構育成でファイバースノウの突然変異系統）について、本県に適した播種時期や施肥方法について検討し、品種特性に応じた高品質かつ安定多収技術の構築を行います。

（栽培課 南山 恵）

③ 斑点米を抑制する遺伝子座の解析と検定法の確立（担当：農業バイオセンター、病理昆虫課、育種課）

研究期間（予算）：H29～30年（県単・農政企画費）

背景とねらい：近年、カメムシ類による斑点米の被害がしばしば問題になります。そこで、本研究では斑点米の発生が少ない品種育成の可能性を探ります。また、カメムシ抵抗性品種の育成を効率よく進めるため、抵抗性検定法を確立し、斑点米の発生抑制機構の解明を目指します。

研究内容：本研究所では、すでに割籾や斑点米の発生が少ない海外の品種を見出しています。この品種をベースに、斑点米や割籾の発生に関する遺伝的要因を、様々な遺伝資源とともに解析します。また、種々の抵抗性機構の品種間差を迅速、簡易かつ正確に判定する手法を確立します。

（農業バイオセンター 尾崎秀宣、病理昆虫課 青木由美）

④ 健全種子供給のための病原菌モニタリング手法の確立（担当：病理昆虫課、育種課）

研究期間（予算）：H29年（県単・農政企画費）

背景とねらい：健全種籾を供給するためには、保菌を低下させる防除法とこれを維持する種子生産の工程管理技術の確立が必要です。そこで、植物体や環境中の病原菌の動態をモニタリングするための、簡易・迅速な検出定量技術を開発します。

研究内容：苗、籾、田面水などから、簡易な遺伝子診断法によるもみ枯細菌病菌などの検出定量技術を開発し、既往の培養法等と比較しながらその検出感度や実用性を評価します。

（病理昆虫課 関原順子）

農業研究所の活動から

第69回 北陸病害虫研究会(富山市、2月16～17日)

- ・「富山県で多発した2015年のナシ黒星病の対策と効果」病理昆虫課 村崎信明ほか5名
考えられる黒星病の多発要因を考察するとともに、これに応じた産地での取り組みとその後の発生状況について紹介した。また、数種DMI剤に、効果の低下が認められることを明らかにした。
- ・「ネギ栽培における新たなネギアザミウマ防除体系」病理昆虫課 青木由美ほか2名
秋冬ネギで問題となるネギアザミウマに対して、新たな薬剤防除法を組み合わせた効果的で省力的な防除体系を提示した。本体系により、少発生条件であれば粒剤処理回数を削減できる。
- ・「平成28年の富山県におけるダイズの腐敗粒と紫斑病の多発とその要因」病理昆虫課 関原順子ほか4名

腐敗粒と紫斑病が多発したのは、9月の長雨と9月下旬の気温が高かったことが要因と考えられた。また、黒根腐病発生により腐敗粒が増加すること、紫斑病菌の耐性菌の発生との関係を議論した。

・「*Phytophthora* sp.によるニンジンの新病害「疫病」病理昆虫課 築尾嘉章ほか2名

富山県内のニンジン圃場において、根部を腐敗させる新しい疫病の発生が確認された。低温性の疫病菌で、形態はネギの白色疫病菌に類似している。日本のニンジンでは未報告の種であると判断された。

日本土壌肥料学会中部支部第96回例会・中部土壌肥料研究会第106回例会(名古屋市、3月2日)

・「加里欠乏ほ場における大豆栽培時の加里増施効果」土壌・環境保全課 中田 均ほか1名

加里が欠乏した土壌で、加里施用量を増施すると最大繁茂期の莢中加里濃度や成熟期の子実中加里濃度が高くなり、稔実率や百粒重が高まり、収量が増加した。また、整粒割合が高くなった。

・「ヘアリーベッチとライ麦の鋤き込みによる後作大豆及び跡地土壌への影響」土壌・環境保全課 東 英男ほか2名

ポット試験において、ヘアリーベッチを単独で施用した場合に比べ、ヘアリーベッチとライ麦を混ぜて C/N を上げて鋤き込んだ方が、後作大豆の収量が向上し、跡地土壌の可給態窒素も増加した。

第61回 日本応用動物昆虫学会大会(小金井市、3月27～29日)

・「斑点米被害が少ない水稻早生品種・系統の選抜」病理昆虫課 青木由美ほか3名

カメムシ類による斑点米の発生は、割れ筋の発生により助長されることが明らかである。そこで、育種部門と連携し、カメムシ抵抗性品種の育成に向け、圃場及びポット試験を行い、割れ筋の少ない遺伝資源を選定した。

日本育種学会第131回講演会(名古屋市、3月29～30日)

・「同質品種群の採種労力低減に向けた 4-HPPD 阻害型除草剤感受性遺伝子 *his1* の育種的利用」農業バイオセンター：村田主任研究員ほか13名

トリケトン系除草剤の施用によって白化・枯死するコシヒカリ同質遺伝子系統を開発した。この系統を利用することで、コシヒカリ原種に対するコシヒカリ同質品種群の混入リスクを低減できることを実証した。

日本作物学会第243回講演会(東京都文京区、3月29～30日)

・「4-HPPD 阻害型除草剤に感受性を呈する新規需要米品種の漏生粉を制御する除草剤体系」農業バイオセンター：村田主任研究員ほか9名

トリケトン系除草剤の施用によって白化・枯死するいくつかの多収品種を用いて、「新規需要米生産」の最大の問題点である「漏生イネの発生による混種」を抑制可能な除草剤体系モデルを開発し、その有効性を実証した。

人の動き

退職(平成29年3月31日)

氏名		旧所属
石黒 哲也	退職	所長
金田 宏	退職	農業バイオセンター所長 (育種課長事抜)

転出(平成29年4月1日)

氏名	新所属	旧所属
川口 祐男	農業技術課長	副所長

転入(平成29年4月1日)

氏名	新所属	旧所属
森山 哲也	所長 (農業バイオセンター所長事抜)	園芸研究所長
早川 貢	副所長	農業技術課 研究・普及振興班長
小島 洋一朗	育種課長	農産食品課 農産食糧係長

昇任(平成29年4月1日)

氏名	新	旧
野村 幹雄	栽培課 副主幹研究員	栽培課 主任研究員
村崎 信明	病理昆虫課 副主幹研究員	病理昆虫課 主任研究員
村田 和優	農業バイオセンター 副主幹研究員	農業バイオセンター 主任研究員
松森 清文	育種課 技能主任	育種課 業務技師

農研ニュース 第19号 平成29年(2017年)5月発行
発行所 富山県農林水産総合技術センター農業研究所

〒939-8153 富山市吉岡 1124-1 TEL 076-429-2111

農林水産総合技術センターHPアドレス <http://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/nougyou/>