

病理昆虫課の研究の展望

病害虫のリスクマネジメント

～持続可能な農業生産を支えるリスク管理技術の構築～

病理昆虫課 課長 青木 由美

大規模農家や組織経営体が増加し、規模拡大や複合化が進む中、病害虫管理技術の省力・低コスト化が強く求められています。一方、病害虫の発生は農作物の安定生産を阻害する要因のひとつであり、多発生すると被害による損失だけでなく、防除に必要なコスト（資材、労力、時間等）も大きくなります。病害虫の発生リスクを未然に防ぎ、被害を最小限に抑える管理技術は将来的なコストを下げる有効な手段となることから、病理昆虫課では、これらに重点を置いた病害虫の発生予察と試験研究に取り組んでいます。

まず、未然に防ぐ（入れない、増やさない）ための取組みとして、当課では関係機関と連携して発生予察調査を行っており、昨年は、外来種のがである「ツマジロクサヨトウ」が本県で初めて確認されたほか、暖冬の影響などで水稻や果樹のカメムシ類が多発したことから、特殊報や注意報を発令しました。また、種子伝染性病害や薬剤抵抗性病害虫のモニタリング調査を行い、これらの早期発見・早期対策に努めるとともに、薬剤抵抗性を発達させない防除体系の構築を目指しています。

次に、被害を最小限に抑える（増やさない、広げない）ための取組みとして、水稻栽培では、品種や栽培様式、管理方法の多様化に伴い、防除体系の見直しや新たな防除法の検証を行っています。近年増加傾向にあるクモヘリカメムシについては、発生分布域の予測やリスクマップの作成などを進める予定です。また、水田を活用した大豆や麦類、園芸作物の栽培では、作付回数の増加や新たな品目の導入に伴い、土壌伝染性病害や微小害虫などが問題となっており、効率的な薬剤防除体系を確立するとともに、発生しにくい環境づくりや抵抗性品種の育成に向けた研究に取り組んでいます。

近年、農業分野における ICT の活用が進み、当課も AI を活用した病害虫の診断技術の開発プロジェクトに参画しています。先端技術の開発には異業種との連携やスピードが重要となり、新たな研究手法への対応も求められますが、変化を恐れず前向きに取り組む、持続可能な農業生産を支える研究を行ってまいりたいと考えています。



写真1 病理昆虫課の調査風景
(左から、人工環境ほ場における種子伝染性病害試験、ダイズ害虫試験、ネギ病害虫発生予察及び予察灯調査)

「富富富」の高品質良食味栽培のための栽植密度

～適切な田植えと収穫で「富富富」をさらに魅力的に～

栽培課 主任研究員 吉野 真弘

1 はじめに

水稲品種「富富富」は、富山県産米のトップブランド化を目指して玄米の流通基準や品質目標が設定されており、他品種に比べてより一層の高品質・良食味生産が求められています。また、「富富富」の品種特性を活かして、基肥窒素量をコシヒカリの標準量から2割程度減らすことで、環境に配慮した栽培方法としています。

一方、基肥窒素量を減らすことは、地域や天候によっては茎数の増加の遅れ、穂数の減少を招きます。「富富富」は、コシヒカリと同様、穂数が減少すると一穂当たりの籾数が大きくなり、2次枝梗粒が増加して、青未熟粒や乳白・心白粒の発生により、品質が低下してしまいます。

そこで、穂数と一穂籾数が適正なバランスとなるような、収量と品質が両立する栽植密度を検討しました。

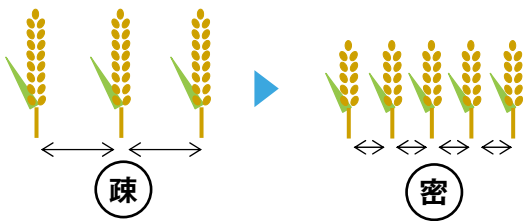


図1 栽植密度試験のイメージ
(目標穂数で一穂を小さく)

2 栽植密度が生育に及ぼす影響

「富富富」の栽植密度を60～80株/坪で栽培したところ、目標穂数である400本/m²程度とするには、70～80株/坪の栽植密度が必要ということがわかりました(図2)。60株/坪では、穂数(380本/m²(2ヶ年平均))が減少して、収量・品質の低下が懸念されるだけでなく、出穂期の葉色が目標のSPAD値35を大きく上回る結果となり(図3)、玄米の蛋白質含有率が上がることによる食味の低下も心配される結果となりました。

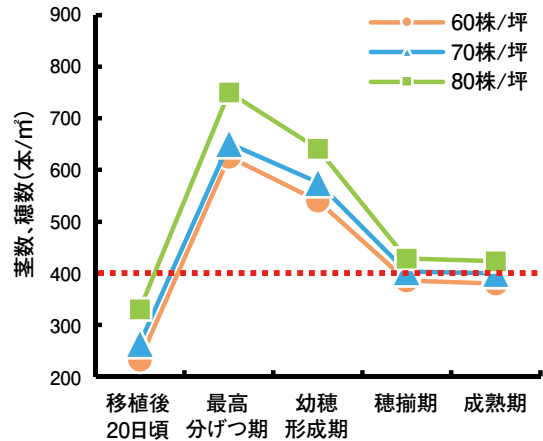


図2 茎数及び穂数の推移 (2018、2019の平均)

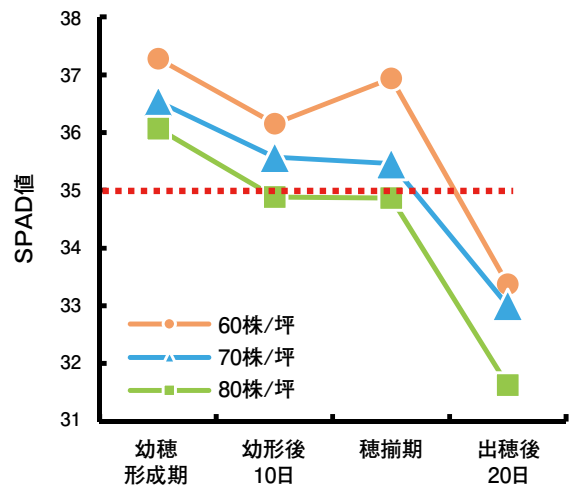


図3 SPAD値の推移 (2018、2019の平均)

3 栽植密度と収量及び収量構成要素の関係

いずれの栽植密度においても籾数、精玄米重は同程度となりましたが、栽植密度が低いほど、穂数が減少して一穂籾数は多くなりました(図4、5)。夏期に低日照であった2018年では、栽植密度が低いほど屑米が多くなりましたが、出穂後に日照不足となると、一穂籾数が多いほど、屑米が多くなるのが心配されます。

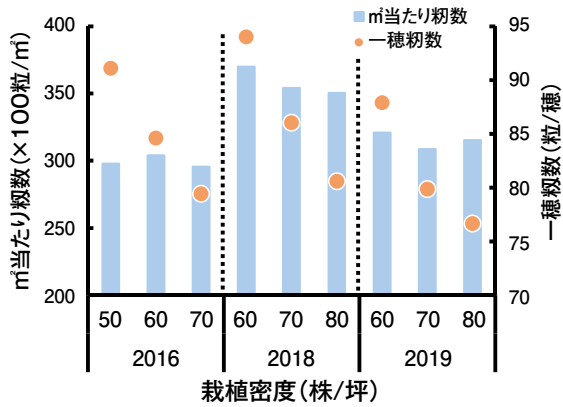


図4 栽植密度とm²当たり籾数及び一穂籾数の関係 (2016、2018～2019の平均)

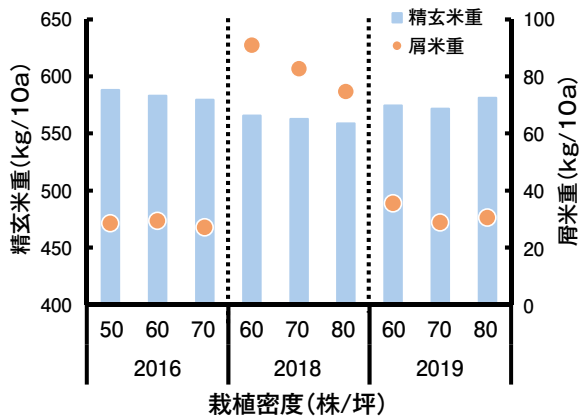


図5 栽植密度と収量及び屑米重の関係 (2016、2018～2019の平均)

4 栽植密度と品質及び食味の関係

栽植密度が70株/坪を下回ると、乳白・心白粒が多くなり、整粒歩合が低下する傾向がみられました(図6)。また、栽植密度が低くなるほど、玄米蛋白質含有率が高くなる傾向がみられました(図7)。

なお、「富富富」で懸念される青未熟粒については、栽植密度が低いほど多くなると予想しまし

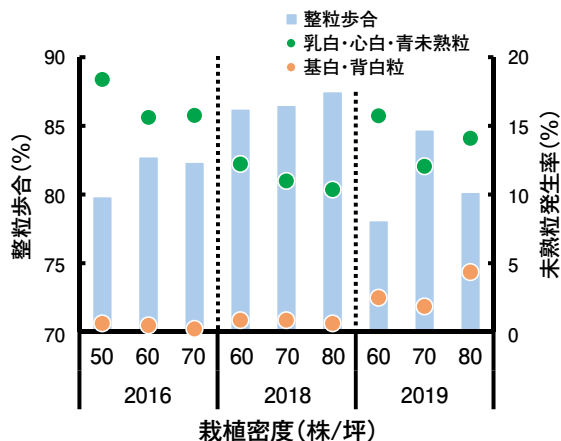


図6 栽植密度と玄米外觀品質の関係 (2016、2018～2019の平均)

たが、一定の傾向が見られず、栽植密度以外の別の因子が関与していると考えられました。

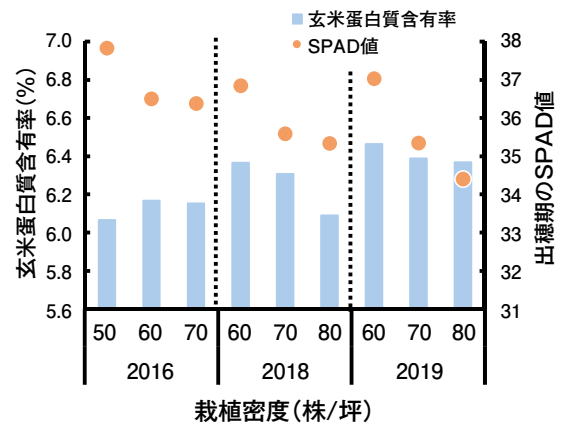


図7 栽植密度と玄米蛋白質含有率の関係 (2016、2018～2019の平均)

5 おわりに

「富富富」は、「富山米のトップブランド」として位置づけ、良食味や環境に配慮できる米としてブランド化を目指しています。農業経営としては、栽植密度を減らしてコスト削減することも一つの方法ですが、それで「富富富」のブランド価値が低下しては意味がありません。

「富富富」については、富富富専用肥料を使い、基肥窒素量を2割減としていることから、生育初期に茎数が取れにくく、目標穂数が確保できていない地域があります。そうすると、出穂後の日照不足などの天候により、青未熟粒や乳白・心白粒が発生して、収量・品質の低下が心配されます。目標穂数が確保しにくい地域では、天候に左右されずに、安定した収量で高品質・良食味の生産を行えるよう、70～80株/坪を基本に栽植密度を検討してみてください。



水稲直播栽培におけるキリウジガガンボ等の省力防除 ～食害による苗立ち不良を解消!～

病理昆虫課 課長 青木 由美

1 はじめに

近年、一部地域の水稲直播栽培においてキリウジガガンボの越冬幼虫（写真1左）が多発生し、イネの幼根や幼芽の食害による浮苗や苗立ち不良が問題となっています。

キリウジガガンボの成虫（写真1右、餌は花の蜜など）は一般的に“カトンボ”と呼ばれ、湿田等に産卵します。幼虫は土中の浅いところに生息し、腐植質やイネの幼根・幼芽を食害するため、かつては苗代で苗立ち不良の原因となっていました。昭和40年代以降は稚苗機械移植の普及に伴い、その被害は減少しましたが、平成に入り、湛水直播栽培面積が増加するとともに、かつての常発地等で再び幼虫による被害が顕在化しました。

そこで、湛水土中（カルパーコーティング）及び湛水表面（鉄コーティング）直播栽培において、省力的な薬剤処理法による防除効果を確認するとともに実用性を検討しました。



写真1 キリウジガガンボ

2 直播栽培における省力的な薬剤処理法

1) カルパーコーティング直播栽培

乾籾 3 kg/10a を催芽した籾にダントツフロアブルを 75mL 塗沫処理後、所定量のカルパー粉粒剤 16 及びタチガレエース M 粉剤を粉衣しました。

2) 鉄コーティング直播栽培

乾籾 3 kg/10a を鉄コーティングした種子の播種時に、播種同時施薬機を用い、箱大臣粒剤、箱いり娘粒剤及び箱王子粒剤（いずれもダントツ混合剤）を 1 kg/10a 土中施用しました。これにより、薬剤は土中深さ約 1 cm にすじ状に施薬されます（写真2）。

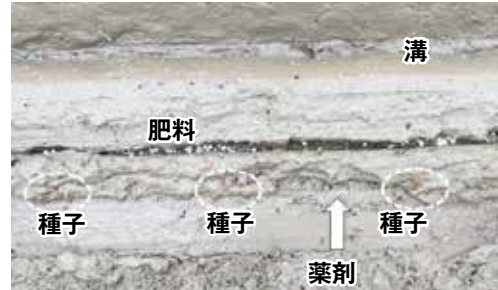


写真2 鉄コーティング種子播種後の田面の様子

3 キリウジガガンボに対する各種薬剤の防除効果

1) カルパーコーティング直播栽培

試験ほ場における幼虫の発生が少なかったため、播種直後に薬剤処理区及び無処理区にステンレス製枠を 3 地点設置し、枠内へ幼虫（事前に播種前の他ほ場で採集）を 15 頭ずつ放虫しました。播種 6 日後に枠内の土壌を採取し、土壌中の生存虫数を調査したところ、ダントツフロアブルの種籾塗沫処理区で少なく、キリウジガガンボ幼虫に対して高い防除効果を示すことがわかりました（図1）。

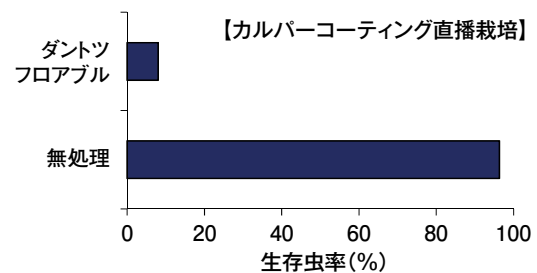


図1 キリウジガガンボに対する薬剤防除効果（2019年）
注）播種6日後に生存虫数を調査

2) 鉄コーティング直播栽培

試験は幼虫の多発生ほ場で行いました。播種 14 日後、各種粒剤処理区及び無処理区内の 3 地点で、樋状に切断した塩化ビニルパイプ（直径 10cm、長さ 50cm、（一社）福井県植物防疫協会製作）を用い、各 6 m 間の土壌を採取しました。土壌中の生存虫数を調査した結果、各種粒剤の土中施用は、いずれもキリウジガガンボ幼虫に対して防除効果が認められ、特に箱大臣粒剤及び箱いり娘粒剤で高い効果を示しました（図2上）。

今回、キリウジガガンボ幼虫の多発生条件下で処理 29 日後の苗立数を調査したところ、各種粒剤処理区で苗立率の向上が認められました（図 2 下、写真 3）。

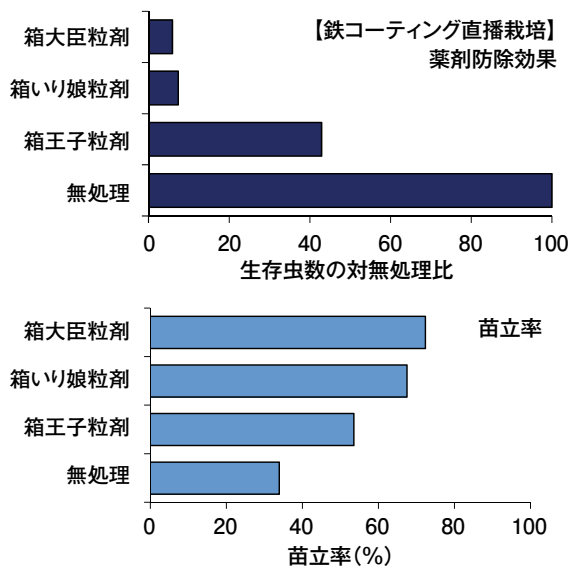


図 2 キリウジガガンボに対する薬剤土中施用の効果 (2018 年) (上) 薬剤防除効果 (下) 苗立率
注) キリウジガガンボ幼虫の多発生条件下で薬剤処理
(上) 播種 14 日後に生存虫数を調査
(下) 播種 29 日後に調査

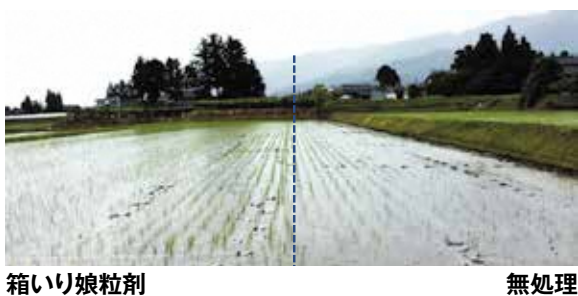


写真 3 鉄コーティング直播における苗立ちの様子 (2018 年)

注) キリウジガガンボ幼虫の多発生条件下で播種時に箱いり娘粒剤を土中施用
播種 29 日後の様子

4 イネミズゾウムシに対する防除効果

前述の薬剤処理法について、イネの初期害虫であるイネミズゾウムシに対する防除効果も調査しました。その結果、ダントツフロアブルの種糞塗沫処理 (データ略) 及び各種粒剤の土中施用は、イネミズゾウムシの食害を抑制し、同時防除が可能でした (図 3)。

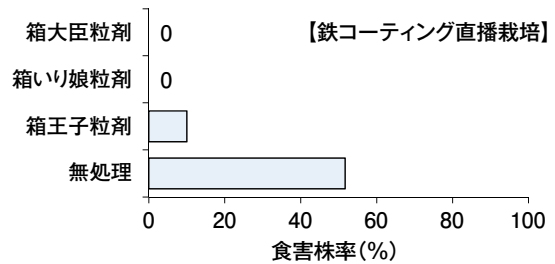


図 3 イネミズゾウムシに対する薬剤防除効果 (2018 年)
注) 播種 29 日後に株ごとに葉の食害の有無を調査

5 薬剤処理上の留意点

キリウジガガンボへの適用拡大は、供試薬剤のうち、箱大臣粒剤、箱いり娘粒剤及び箱王子粒剤では既に行われていますが、ダントツフロアブルは 2020 年 12 月 15 日現在未登録です。

また、薬剤の土中施用を行う際には、直播同時殺虫殺菌剤施薬機「土なかくん」(K 社製、SY8-NDS、SY6-NDS 及び TC、SY4-TC) を使用します。

6 おわりに

今回試験した省力的な薬剤処理は、キリウジガガンボと初期害虫の同時防除を可能とし、キリウジガガンボ幼虫の食害による苗立ち不良を解消することから、実用性が高く、湛水直播栽培の安定生産への寄与が期待されます。

また、これらの薬効試験を通じ、キリウジガガンボ幼虫の調査法が新たに検討・確立されたことから (写真 4)、今後も農薬の適用拡大に向けた取組みを継続し、平成に顕在化した害虫を令和に沈静化させたいと考えています。



写真 4 キリウジガガンボに対する薬効試験の様子 (2018、2019 年)

注) (左) : 枠内への放虫試験 (矢印: 死亡虫)
(右) : 多発生条件下でのほ場試験

本試験を現地で行うにあたり、多大なご協力を賜りました関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

農業研究所セミナーを開催(農業研修会館、10月22日)

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の農業情報研究センターと次世代作物開発研究センターより講師を招き、下記の演題でご講演いただきました。活発な質疑応答が行われ、研究情勢について理解を深めました。

○「ドローン空撮画像による農地空間情報のリモートセンシング」

農業情報研究センター農業 AI 研究推進室・画像認識チーム 杉浦 綾 先生

○「植物育種におけるゲノム情報と統計遺伝学の活用」

次世代作物開発研究センター基盤研究領域情報解析ユニット 矢部 志央理 先生



【農業情報研究センター 杉浦先生】



【次世代作物開発研究センター 矢部先生】

今年度のセミナーは、コロナ禍での開催ということで、感染防止対策をとりながら、県の関係職員に限定して開催させていただきました。次年度以降、安全が確保できる状況になれば、公開セミナーとして広く出席いただく予定です。

学会・研究会での発表等(8~12月)

令和2年度 日本植物病理学会関西支部会(オンライン発表、11月7~8日)

・定植時セルトレイ灌注によるタマネギべと病の防除

病理昆虫課 三室 元気ほか2名

富山県ではタマネギの産地化をすすめているが、生産現場ではべと病に対する省力的な薬剤防除法の開発が求められている。そこで、数種薬剤の定植時のセルトレイ灌注処理法の防除効果を検討したところ、メタラキシル M・マンゼブ水和剤、ジメトモルフ・銅水和剤等に防除効果が認められた。これら薬剤の適用拡大により定植後の生育期防除の回数を削減できる可能性が示唆された。

北陸作物・育種学会第57回講演会(eポスター発表、11月20日)

・イネ高温登熟性遺伝子 Apq1 の機能解析

育種課 村田 和優ほか2名

我々が特定したイネの高温登熟性遺伝子 Apq1 が導入されたイネは、登熟初期のデンプン合成能が高いことが示唆された。また、「富富富」に導入されているどの遺伝子との組み合わせでも、整粒比率を高めて品質を向上させる効果があることが明らかとなった。

農研ニュース 第30号 令和3年(2021年)1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/>