

三重の植物防疫

No. 63

令和4年1月1日発行

発行所 一般社団法人 三重県植物防疫協会 三重県松阪市嬉野川北町530番地

TEL 0598 (42) 4349

FAX 0598 (42) 4705

URL. <http://miesyokuboukyoukai.p-kit.com/>

主 な 記 事

ごあいさつ	2
イネごま葉枯病抵抗性を有する多収水稻品種「みえのゆめBSL」..	3
イチゴ苗の高濃度炭酸ガス防除法によるハダニ類防除について ..	7
普及現場における調査技術向上のための取り組み	12
三重県農業研究所紹介 フード・循環研究課、地域連携研究課 ..	15
事務局だより	18

(題字は一般社団法人三重県植物防疫協会 会長 西場 信行)

新年あけましておめでとうございます

一般社団法人三重県植物防疫協会

会長 西 場 信 行



新年あけましておめでとうございます。

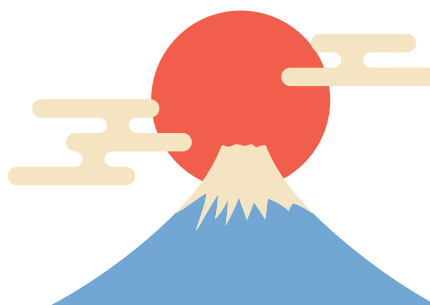
旧年中は、一般社団法人三重県植物防疫協会の円滑な事業推進にあたり、多大なご支援、ご指導を賜り誠にありがとうございました。

新型コロナウイルス感染症は、現在我が国では感染者数が減少し落ち着いた状態が続いており、日常生活がもどりつつあります。しかし、新たな変異株「オミクロン株」の出現やヨーロッパなど海外では感染が拡大傾向にある地域もあり、まだまだ警戒を怠ってはならないようです。

2年間に及ぶコロナ禍の影響は、生活や経済活動のみならず、人々の行動や意識、価値観にまで及んでいます。農林水産業や食品産業に大きな影響を与えていますが、一方では食生活の変化が食への関心、ついでには農業への関心を呼び起こさせるきっかけにもなっています。アフターコロナの生活がどうなるのか不透明ではありますが、食への関心、農業への関心を高める新たな施策展開を期待したいと思います。

さて、当協会は発足以来、安全で安心な農産物の安定供給を目指して、行政機関をはじめ関係機関と連携して地域のニーズに沿った事業展開を行ってまいりました。人口の減少が続いている中、農業を取り巻く環境は大きく変化しており、今まで以上に「食の安全・安心」、「労働安全」、「環境保全」、「生態系の維持」、「省力化」など、人と環境に優しくより省力的な防除技術の開発と普及が求められています。当協会は引き続き、植物防疫に関する情報発信に努め、行政や生産現場の指導者の方々と連携を取りながらニーズに応じていく所存です。

新型コロナウイルスはまだ多くの困難を我々にもたらすかも知れませんが、感染拡大が一刻も早く収束することを祈念するとともに、変わらぬご支援とご指導をお願いいたしまして新年のご挨拶といたします。



イネごま葉枯病抵抗性を有する多収水稻品種 「みえのゆめBSL」

三重県農業研究所 松本 憲 悟

はじめに

イネごま葉枯病（以下、ごま葉枯病）は、イネの収量などを低下させる病害で、アメリカやインドなど世界中で発生が報告されている。また、病原菌の生育適温が約30℃と比較的高いことから、地球温暖化に伴い今後さらに被害が拡大すると言われている（Mizobuchi et al. 2016）。日本でも主要な病害の一つとなっており、2019年の全国での発生面積は紋枯病、いもち病に次ぐ第3位となっている（日本植物防疫協会 2021）。三重県では、多収水稻品種「みえのゆめ」で特に発生が問題となっており、農業改良普及センターが「みえのゆめ」作付けほ場を対象に2017年に実施したごま葉枯病発病状況調査の結果では作付面積のうち84%で発生が確認され、生産現場からはごま葉枯病対策技術の確立が求められていた。

そこで、三重県では国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）と共同で、過去の研究で見出されたごま葉枯病抵抗性に関与する量的形質遺伝子座（QTL）を「みえのゆめ」に導入した、ごま葉枯病抵抗性以外の特性は「みえのゆめ」と同様の多収水稻品種「みえのゆめBSL」を育成した（Matsumoto et al. 2021）。ここでは、「みえのゆめBSL」の育成経過とその特性について紹介する。

1. 育成経過

「みえのゆめBSL」は2012年に母親として「みえのゆめ」、父親としてごま葉枯病抵抗性を有するイネ育種母本「R307-48-9」を人工交配し、その後代へ「みえのゆめ」を4回戻し交配した後、選抜・固定を経て育成された品種である。2020年11月に農林水産省へ品種登録出願した（第35057号）。なお、「BSL」は「Brown Spot Resistance Line（ごま葉枯病抵抗性系統）」の略である。

以下、育成途中でのDNAマーカーを用いた選抜について紹介する。

① ごま葉枯病抵抗性品種の選抜

ごま葉枯病抵抗性を確実に付与するために、戻し交配やその後の選抜過程でごま葉枯病抵抗性QTLを識別するDNAマーカーを用いた。利用した抵抗性QTLは、フィリピン原産のインド型イネ品種「Tadukan」に由来する*qBSfR11*（Sato et al. 2015）であった。ごま葉枯病抵抗性検定試験（松本ら 2016）の結果、「みえのゆめBSL」はごま葉枯病に罹病するものの、「みえのゆめ」と比較して強い抵抗性を持つことが確認された（図1）。

② 遺伝的背景が「みえのゆめ」と同様の品種の選抜

ごま葉枯病抵抗性以外の収量、品質などの特性が「みえのゆめ」と同様の品種を選抜するために、選抜の最終段階で残った複数の品種候補を対象に、イネの全12染色体上に万遍なく配置したDNAマーカーを用いて遺伝的背景が「みえのゆめ」に最も近い品種を「みえのゆめBSL」として選抜した。「みえのゆめBSL」はごま葉枯病抵抗性QTL以外の全ての染色体領域（全領域の約99%）が「みえのゆめ」と同じ遺伝子型であった（図2）。



図1 ごま葉枯病抵抗性検定試験ほ場での様子

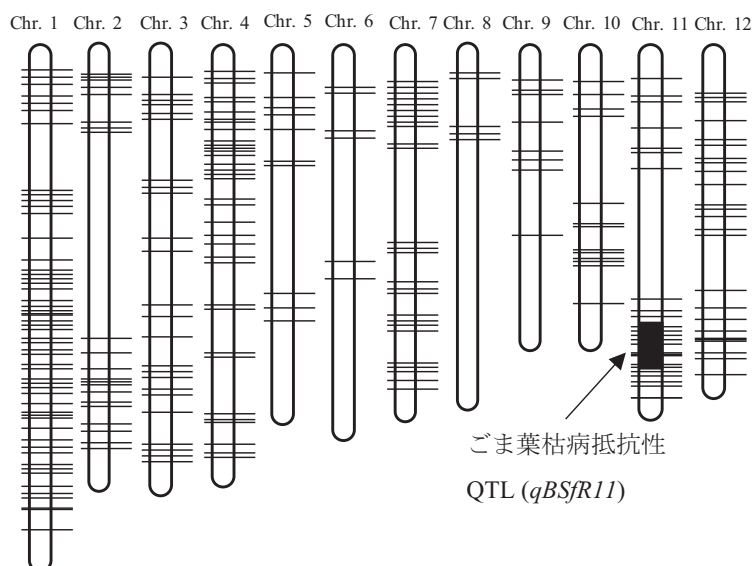


図2 「みえのゆめBSL」の遺伝的背景調査の結果

図中の横棒はDNAマーカーを用いて調査した染色体上の位置を、白抜き箇所は「みえのゆめ」由来の染色体断片を、黒塗り箇所は「R307-48-9」由来の染色体断片を示す。

2. 品種特性

(1) 品種特性の概要

「みえのゆめBSL」は「みえのゆめ」と比較して以下の特性を持っている（図1、表1）。

- ・生育、収量、品質および食味に関する特性は概ね同等
- ・稈長が同等に短く倒伏しにくいいため、栽培性に優れる
- ・ごま葉枯病抵抗性が強く、抵抗性程度は“強”
- ・いもち病に対しては同様に真性抵抗性（抵抗性推定遺伝子型*Pita-2*）を示し、三重県で優占しているいもち病菌に対して抵抗性を示す
- ・白葉枯病抵抗性は“中”で、常発ほ場等では発生する場合がある

表1 「みえのゆめBSL」の特性一覧

特性項目	試験地：松阪市 (三重農研本所)		試験地：伊賀市 (三重農研伊賀農業研究室)	
	みえのゆめBSL	比) みえのゆめ	みえのゆめBSL	比) みえのゆめ
出穂期 (月・日)	8.04	8.04	8.04	8.04
成熟期 (月・日)	9.06	9.06	9.11	9.11
登熟日数 (日)	33	33	38	38
稈長 (cm)	72	73	72	74
穂長 (cm)	20.8	20.8	20.5	20.6
穂数 (本/m ²)	401	388	399	399
倒伏耐性	強	強	強	強
耐病性	ごま葉枯病	-	強	弱
	いもち病	不明 (真性抵抗性)	-	-
	葉いもち	不明 (真性抵抗性)	-	-
	穂いもち	-	不明 (真性抵抗性)	不明 (真性抵抗性)
	白葉枯病	中	-	-
精玄米重 (kg/a)	63.9	60.5	67.0	63.5
同上比較対比 (%)	106	100	106	100
玄米千粒重 (g)	23.0	22.5	23.9	23.4
整粒歩合 (%)	76.1	77.8	89.7	91.5
玄米 タンパク質含有率 (%)	7.0	7.2	6.6	6.9
食味官能評価 (-3 - +3)	-0.16	-0.26	-0.12	-0.34
調査年次	2018年～2020年			

移植日は松阪が5月16日、伊賀が5月10日。

食味官能評価は所内別圃場で栽培したコシヒカリを基準品として、不良 (-3) ～同 (0) ～良 (+3) の7段階評価 (評価者は農業研究所職員)。

(2) ごま葉枯病抵抗性による収量向上効果

「みえのゆめBSL」をごま葉枯病多発ほ場 (ごま葉枯病抵抗性検定ほ場) で栽培した結果、「みえのゆめ」と比較してごま葉枯病発病程度が低く、収量が28.8%高かった (図1、表2)。また、収量構成要素のうち登熟歩合が「みえのゆめBSL」で有意に高かった。

表2 ごま葉枯病多発ほ場での品種比較試験の結果 (伊賀農業研究室 2020年)

品 種 名	ごま葉枯病 発病程度	生育量(幼穂形成期)			収量および収量構成要素						玄米 タンパク質 含有率
		草丈	茎数	葉色	収量		穂数	一穂 粒数	登熟 歩合	千粒重	
					精玄米 重	同左 比較対比					
(0 無-9 甚)	(cm)	(本/㎡)	(SPAD)	(kg/a)	(%)	(本/㎡)	(個/穂)	(%)	(g)	(%)	
みえのゆめBSL	4.0	80	566	36.1	47.4	128.8	353	87.3	67.1	22.7	7.7
みえのゆめ	7.0	82	601	36.8	36.8	100.0	384	82.1	54.8	22.3	9.0
有意差(t検定)	***				*				*		*

3反復の平均値。*、***はそれぞれ5%、0.1%水準で品種間に有意差があることを示す。

3. 栽培上の留意点

「みえのゆめBSL」はごま葉枯病抵抗性以外の特性は概ね「みえのゆめ」と同様であることから、「みえのゆめ」と同様の栽培管理方法が適用できる。また、ごま葉枯病多発条件では「みえのゆめ」よりも明らかに多収であることから、収量の底上げが期待できる。

なお、「みえのゆめBSL」のごま葉枯病抵抗性は、病害への感染を完全に防ぐものではなく、感染した病害の進展を抑えるように働く抵抗性である。ごま葉枯病多発条件で少発条件と比較して減収した試験事例もあることから、従来からごま葉枯病が多発する地域等では適宜農薬による防除を行う必要がある。

4. おわりに

「みえのゆめBSL」については、令和4年産から従来の「みえのゆめ」と品種の全面切り替えを行う予定である。また、令和4年産から「みえのゆめ」として流通・販売できるよう、産地品種銘柄を「みえのゆめ品種群」として令和3年10月に農林水産省へ申請を行った。

三重県では従来から特に「みえのゆめ」でごま葉枯病の発生が問題となっていたが、日本での発生面積が第3位の病害であることから分かります。三重県以外でも発生が報告されている。「みえのゆめBSL」の育成によって今回利用したごま葉枯病抵抗性QTL (*qBSfR11*) が抵抗性育種に利用できる実用的なQTLであることが立証されたことから、同QTLは今後の抵抗性新品種育成の有効なツールになると期待される。また、「みえのゆめBSL」は、「みえのゆめ」と比較して十分な抵抗性を持っているが、ごま葉枯病多発条件下で減収した試験事例もあることから、さらなる抵抗性強化に向けて、三重県では引き続き農研機構等と連携して研究に取り組んでいく。

5. 引用文献

- 1) 松本ら (2016) イネごま葉枯病圃場抵抗性検定法の開発. 育種学研究 18: 103-111.
 - 2) Matsumoto, K et al. (2021) Breeding and characterization of the world's first practical rice variety with resistance to brown spot (*Bipolaris oryzae*) bred using marker-assisted selection. Breeding Science 71: 474-483.
 - 3) Mizobuchi, R et al. (2016) QTLs for resistance to major rice diseases exacerbated by global warming: brown spot, bacterial seedling rot, and bacterial grain rot. Rice 9: 23.
 - 4) 日本植物防疫協会 (2021) 令和元年度県別発生・防除面積, “農薬要覧 -2020-”: 596-599.
 - 5) Sato, H et al. (2015) Confirming a major QTL and finding additional loci responsible for field resistance to brown spot (*Bipolaris oryzae*) in rice. Breeding Science 65: 170-175.
-

イチゴ苗の高濃度炭酸ガス防除法による ハダニ類防除について

三重県松阪地域農業改良普及センター 普及1課
湊 裕 史

(前年度 津地域農業改良普及センター普及1課)

三重県津地域農業改良普及センター 普及1課
山 田 勝 文

1. 課題の背景

県内のいちご産地では、主要害虫のハダニ類に対して薬剤抵抗性の発達による難防除化が進んでいます。ハダニ類が多発すると生育が抑制され、減収につながるため、防除に苦慮している圃場が多くなっています。その課題の解決策の一つとして、新たな防除法であり薬剤抵抗性が発達しない高濃度炭酸ガス処理による防除技術があります。この技術の特徴は、イチゴ苗を定植前に、炭酸ガス濃度を60%に高めた密閉された室内で24時間くん蒸し、ハダニ類の卵から成虫までを死滅させるというものです。気体による処理のため葉裏までムラなく処理できて、イチゴ苗をほぼハダニ類ゼロにすることができます。

この技術を活用し本圃へのハダニ類の持ち込みを防ぐことで長期のハダニ類抑制の実証に2018～2021年度にかけて津地区で現地実証を行っており、その効果が確認できましたので概要を報告します。

2. 実証圃の内容

(1) 実証は概要

3 か年行った実証の内、2020～2021年度の実証内容を中心に報告します。

津市内のイチゴ生産者4戸の圃場（生産者別にA圃場、B圃場、C圃場、D圃場とします。）において高濃度炭酸ガス防除法と慣行防除との比較を行いました。調査圃場の品種は「章姫」です。

* A圃場、B圃場、C圃場は2020年度、D圃場は2021年度に調査を行いました。

表1 区の設定（ハダニ類の防除内容）

区 名	定植直前の苗の防除	定植後の防除（2月まで）
実証区	高濃度炭酸ガス処理	ミヤコバンカー100個/10aを11月上旬に導入
対照区	モベントフロアブル 灌注処理	ミヤコバンカー100個/10aを11月上旬に導入 ハダニ発生時に動噴による薬剤散布

(2) 高濃度炭酸ガス防除法の工程

処理機材はN社のバックユニット（容積15m³、3.45×2.35×1.85m）を使用しました。

イチゴ苗は事前に花芽分化を確認し、定植の2日前に防除作業を始めました。

① 処理前日（午後）

- ・小型ポット苗は苗を抜いて、コンテナに詰めました。
- また、ポリポット苗は横向きにコンテナに詰めました。

（7,000～8,000本で半日程度）

② 処理前日（夜間）または当日（早朝）

- ・ 苗を運搬し処理装置へ詰め込みました。（60分程度）

③ 処理当日（早朝）

- ・ 炭酸ガスをボンベから充てんし、既定の濃度になるように攪拌しました。（75～100分）
- ・ その後密閉された状態で24時間くん蒸処理しました。

④ 処理翌日（午前）

- ・ くん蒸処理終了後、炭酸ガスを放出しました。（30分）
- ・ 炭酸ガス濃度の低下を確認し、処理済み苗を取り出し、圃場へ運搬しました。（60分程度）
- ・ 本圃定植は速やかに行いました。

○ 炭酸ガスの処理について

この防除法で使用する液化炭酸ガスは農薬登録を受けたものでなければなりません。今回使用した15m³の処理装置（365×520×305mmのコンテナが192箱入る）では、1回の処理に液化炭酸ガス（27kg入り）ボンベ1本が必要ですが、炭酸ガス注入にかかる時間を短縮するため、複数本のボンベを同時に使用したほうが効率的です。この実証では所定の濃度（60％）になるまでの時間がボンベ3本で1時間15分、ボンベ2本で1時間40分となりました。くん蒸処理時の温度も重要とされていますので、25℃を下まわらないよう倉庫内で処理しました。

(3) 調査結果

① ハダニ類の発生数調査

各区とも10株×3か所を固定し、第3葉のナミハダニ成虫の頭数を処理前から春先まで調査しました。表2のとおりA圃場とC圃場、D圃場はくん蒸処理や灌注処理の前にハダニ類の発生があり、B圃場は発生がありませんでした。その後の生育期の調査において、対照区では、A圃場とC圃場、D圃場は10月から、B圃場では11月からハダニ類が発生し、農薬による防除が必要となりました。また、飛び込みを警戒し、11月上旬に全圃場にミヤコバンカーを設置しました。さらにA圃場の対照区では天敵導入前から薬剤による防除を始め、2月末までに気門封鎖剤やハダニ類防除薬剤の散布を11回行いました。D圃場では10月から、B圃場とC圃場でも12月から対照区は数回のハダニ類の防除を行いました。A圃場、B圃場、C圃場の実証区において、2月の調査までハダニ類の発生はなく、ハウスの開放が始まる2月末から飛び込みを警戒して予防的に農薬による防除を行いハダニ類による被害はほぼありませんでした。



コンテナへ詰め込まれた苗



処理装置へ詰め込まれたコンテナ



バックユニット全容（くん蒸中）

表2 ハダニ類発生頭数(1葉あたり)

	調査日	9月15日 (処理前)	10月7日	10月21日	11月13日	12月11日	1月21日	2月24日
実証区	A圃場	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B圃場	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	C圃場	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D圃場	0.06	0.00	0.00	0.05			
対照区	A圃場	1.35	0.03	0.03	0.07	0.03	0.27	2.13
	B圃場	0.00	0.00	0.00	0.27	0.30	0.00	0.00
	C圃場	0.54	0.33	0.40	0.07	1.00	6.07	2.53
	D圃場	0.06	0.10	0.93	0.37			

* D圃場は9/11(処理前)、10/8、10/22、11/15の調査値である。

② 生育調査

定植後の生育調査では、各圃場において炭酸ガス処理による障害で一部の葉がヤケたこともあり、図1のとおり生育初期の草勢(草丈)は対照区に比べ実証区がやや劣ったものの、その後回復し収穫始期に対照区と同程度となり、その後は圃場によって傾向が分かれました。

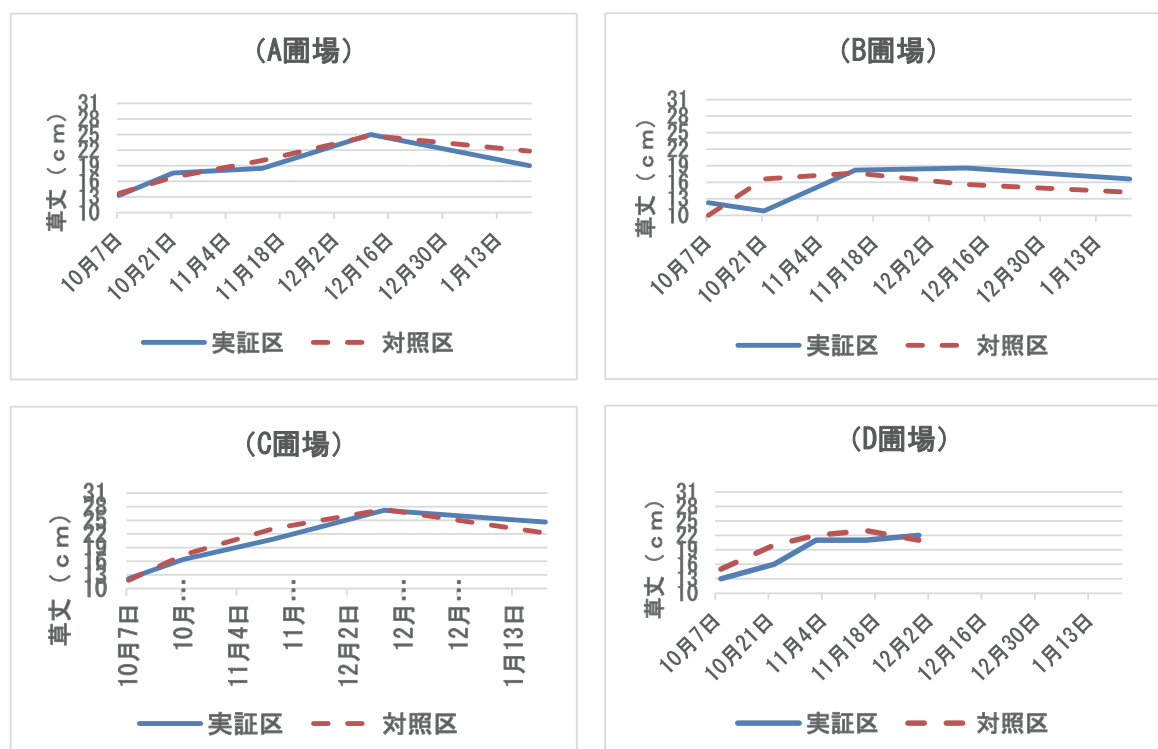


図1 草丈の推移(5株平均)

○ 炭酸ガス処理による生理障害について

処理直後の苗に目立った変化はありませんでしたが、定植1週間後、各圃場にて高濃度炭酸ガス処理が原因と見られる葉焼け等の障害が発生しました。その後の経過は、一部出蕾の遅れが見られた圃場もありましたが、収穫時には対照区と同程度の生育状況となりました。全国各地でこの処理は行われており、葉害の影響は生育が進むにつれ解消されることが報告されています。



新葉への障害

(4) 高濃度炭酸ガス処理にかかる経費試算

高濃度炭酸ガス処理を行う際の処理費用について試算を行いました。育苗ポットの種類によって、処理装置に入る苗数が違うため、使用する装置の規格が異なります。

また、装置及びコンテナの減価償却費は毎年固定の額であり、1シーズンの処理回数が増えるほど処理1回あたりの費用は安くなるため、今回は年間3回処理を行ったと仮定して試算を行い、1回分の費用を算出しました。

① 装置導入にかかる初期費用について

表3 炭酸ガス処理装置（N社バックユニット）導入時にかかる初期費用

処 理 容 量	8 m ³ （コンテナ96箱）	15 m ³ （コンテナ192箱）
バックユニット	¥1,500,000	¥1,800,000
苗詰込用コンテナ	¥96,000	¥192,000
計	¥1,596,000	¥1,992,000

② 高濃度炭酸ガス処理を行う際の処理費用

表4 毎年3回の処理を行った場合の1回あたりの費用

育苗ポットの種類	小型ポット	9 cmポット
バックユニットの容量	8 m ³	15 m ³
一度に処理可能な苗数	8,160本	7,680本
バックユニット減価償却費	¥71,429	¥85,714
コンテナ減価償却費	¥ 9,143	¥18,286
炭酸ガスポンベ代	¥13,750（0.5本分）	¥27,500（1本分）
合 計	¥84,322	¥117,785
参考：1株あたりの処理費用	¥11	¥16

※バックユニットとコンテナは7年間で償却しました。

③ 慣行防除とのコスト比較

炭酸ガス処理のコストと薬剤防除にかかる費用の比較を表5に示しました。炭酸ガス処理の方が薬剤防除に比べ費用がやや高くなりますが、小型ポットで13.3kg/10a、9 cmポットで40.9kg/10 a増収すれば回収できる計算であり、慣行防除におけるハダニ類の被害による減収分や農薬散布労力を考慮すれば十分回収できると思われます。

表5 ハダニ類防除における慣行の薬剤防除とのコスト比較（本圃における10aあたり）

	炭酸ガス処理 (小型ポット)	炭酸ガス処理 (9cmポット)	慣行防除
防除費用	@¥11×6,800株 ¥74,800	@¥16×6,800株 ¥108,000	灌注薬剤 ¥10,880 気門封鎖剤 ¥48,000 (2回/月×4か月) 計 ¥58,880
慣行防除との差	¥15,920	¥49,120	—
差額分の収量 (1,200円/kg)	13.3kg	40.9kg	—

※10aあたり6,800株とし、炭酸ガス処理は3回の利用を想定しました。

※天敵の利用は考慮していません。

3. まとめ

2020年度の結果からみると、2018、2019年度において実証した圃場においても、高濃度炭酸ガス防除法によるハダニ類の防除により、発生を春先までゼロに抑えることが出来ました。2021年度においても途中経過ですが、これまでの結果と同様な傾向を示しています。定植時の持ち込みを限りなくゼロにすることで春先までハダニ類の発生をなくすことができ、万が一、ハウス外からの飛び込みによる発生があっても、その後の被害は少なく、防除も少なくて済みました。また、生育については処理後の葉焼けなどの障害があったものの、その後回復し、収量への悪影響はなかったと考えています。

費用面では処理費用が慣行の薬剤防除と比べてやや高くなりますが、ハダニ類の多発による生育抑制及びそれに伴う減収リスク、薬剤散布にかかる労力等を考慮すると費用対効果は十分あると考えられ、処理装置を複数回利用することで1回あたりの処理費用を抑えれば大きな費用の増加にはならないと考えます。

これらのことから、「イチゴ苗の高濃度炭酸ガス防除法によるハダニ類防除技術」はハダニ類への防除効果は高く、経営へのメリットがあると思われ、ハダニ類の防除に苦慮している生産者への導入や薬剤抵抗性を発達させないための防除法として活用することが有効です。

4. 今後の活用における留意点

これまでの実証ほの取組では、実証区（高濃度炭酸ガス防除法）と対照区（慣行薬剤防除）を比較することで、高い防除効果を示すことができ、生育への悪影響が無いことを確認することができました。今後この技術を普及する際の資料として参考にしてください。

また、コスト面について、1シーズンあたりの使用回数を増やす取組が処理コストを下げることに繋がるため、複数の生産者での共同利用や大規模生産者への導入を検討するのが良いと思われます。

ハダニ類についての防除効果は十分確認できましたが、これまでの実証の中でホコリダニ類、アブラムシ類、アザミウマ類は本圃で発生が見られたため、初発に十分注意し防除を行うことが必要で、総合防除の中の1技術として捉えてください。

高濃度の炭酸ガスを使用するため、作業者が被ばくしないよう作業中は換気を行ってください。

謝 辞

この内容は津地区で地域活性化プランハンズオン支援及び生産体制・技術確立支援事業（新品種・新技術の確立支援）を活用し現地実証したものです。改めて、協力メーカー、JA、生産者、県関係機関の関係者の皆様に感謝申し上げます。

普及現場における調査技術向上のための取り組み

三重県中央農業改良普及センター

普及企画室地域農業推進課 田 畑 茂 樹

はじめに

農作物を安定的に生産する上で栽培現場における病虫害や雑草の種類、発生動向を正確に把握し防除対策を講じることが肝要です。

また、生産現場における農薬や肥料の普及性を判断するために設置される実証ほ場での病虫害や雑草の種類や発生量、収量や品質の的確かつ迅速な評価が求められています。

各地域普及センターにおいて、それらの業務に携わる普及指導員の技術向上のために本年度行った取り組みを紹介します。

精度の高い調査を限られた時間と労力で…！

当県における普及センターの職員数は私が入庁した平成8年から四半世紀の時を経て、当時の6割以下に減っています（図1）。

また、普及センターの統合により職員一人が担うエリアは、山間地から平坦地まで多様な地域に広がっています。

更に、気候温暖化等の環境の変化や営農形態の変化により、対象となる病虫害も多様化しています。このような状況下、三重県では以下の取り組みを行い調査精度の向上、効率化に努めています。

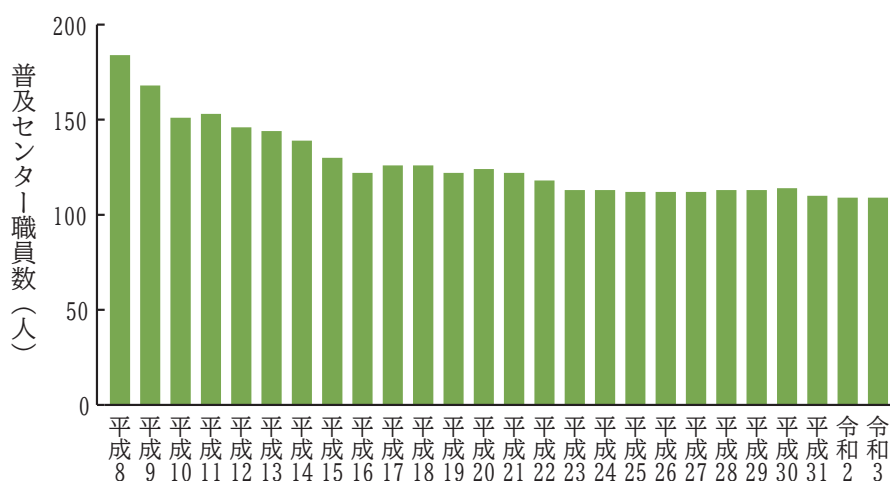


図1 三重県内の普及センター職員数の推移

調査道具等の整備>>精度の高い調査を行うにあたり適した道具を選定することが重要です。普及センターにはこれまで多様な調査道具が整備されてきていますが更新が間に合っておらず傷みも目立ちます。

そこで、三重県植物防疫協会の協力を得て捕虫網（携帯型）と払い落とし調査のための道具（粘着スプレー等）の配布を行いました。

近年、水稻や大豆へのカメムシ類による被害や水稻でのトビイロウンカの被害頻度が増加傾向にあることから、対策剤の検討が新資材利用技術実証展示を活用して盛んに行われており、その調査に活用されました。

更に、出張時には、それらを常に携行し、カメムシ類の畦畔やほ場内での発生状況の把握や病害虫防除所からのウンカ飛来情報に基づくほ場定着状況の調査等にも積極的に活用されました(図2)。



図2 ほ場周辺のカメムシ類発生状況調査

水稻のカメムシ類による被害としては、従来の斑点米(部分着色粒)による品質低下に加えて登熟初期の加害による不稔粒が顕著となってきており、その診断に用いる染色液を農業研究所の協力を得て各普及センターに配布しました。

このことにより、農業研究所への診断持ち込みに因る双方の手間や時間等の負担が軽減されることに加えて、普及指導員の診断技術の向上が期待されます。

調査方法の研修>>カメムシ類やウンカ類の調査道具の配布に伴いその使用方法について、年度当初の水田農業担当者会議で研修を実施しました。

病害虫防除所の副所長を講師に招き、写真等の資料を用いたウンカ類の見分け方の説明を受けた後、すくい取りや払い落とし等のポイントについて、農業研究所内のほ場で実演、実習を行いました(図3)。



図3 病害虫防除所による実演研修

試験場派遣研修>>普及センターでは、赴任して1～2年の職員に対して、試験場派遣研修を行っています。10日間という短い期間ではありますが、業務で対象とする水稻、麦や大豆といった作物の生育調査や収量、品質調査の手法について、実際の作業に従事しながら、研究員や技術専門員から調査の手順やコツについて学ぶ他、調査機器の使用にあたり注意点等を教わります(図4)。



図4 試験場派遣研修での大豆収量調査

また、水稻除草剤の残草調査を体験し、調査の手順や方法、雑草の種類判別についても学びます。

これらの経験が、地域普及センターにおける実証圃や新資材利用技術実証展示における調査の精度維持に繋がっています。

新たな技術の積極的な導入

普及活動DX*の一環として各普及センターにタブレット端末が配備されました。このことにより生産現場間あるいは生産現場と事務所や会議室がリアルタイムで密接につながることが可能となります。

まだ、未知数な部分が多いですが、人と人とが繋がることを基本とする普及活動において有効なツールとなることが期待されます。

その一例として、本年、農業研究所、三重県植物防疫協会と共同で行った県内の水田雑草発生実態調査の様子をお伝えします。

この調査は、10年ごとに農業研究所と普及センター、三重県植物防疫協会が連携して、県内の水田を調査し雑草の種類別発生量を調査するものです。雑草発生の傾向を捉えて防除対策の参考としているもので今回は3回目となります。

従来は、関係者3人程度で構成される複数の班が、それぞれ紙の地図上に記された調査地点を巡回し、結果を野帳に記入していました。

本年の調査では、予め研究員が調査様式をクラウド上の共有フォルダに格納し、ファイルの共有機能を使って複数の調査班が同時に調査結果を入力できるようにしました。

また、調査地点の位置を地図情報とリンクさせ、調査結果がどのほ場のものかを明確にしました(図5)。



図5 タブレット端末を活用した雑草発生調査

また、一つのファイルを共有することで他の班の進捗状況が一目でわかり、進捗の遅い班を早い班がサポートすることも出来ました。

更に調査様式を集計用の表計算ソフトとしたことで研究員が後で入力する手間を省けると同時に転記ミスをなくすことにもつながりました。

*DX(デジタルトランスフォーメーション): デジタル技術の活用による変革

おわりに

多様化する普及活動ですが、「調査」の重要性はこれからも変わらないと考えます。従来の調査法を大切にしつつ、DXにより新たな手法を加えることにより病虫害や雑草の正確で迅速な実態把握に努め、より高度な普及活動の展開に繋がっていきます。

三重県農業研究所紹介

◆ フード・循環研究課

三重県農業研究所 基盤技術研究室 フード・循環研究課 水谷 嘉之

フード・循環研究課は、土壤肥料に関する研究と機能性などの付加価値向上に関する研究開発を行っています。最近の情勢では、新たに国によって提唱された「みどりの食料システム戦略」への対応など、農業生産における環境との調和、持続可能性をめざす分野にも取り組んでいます。

○ 有機物長期連用試験とモニタリング事業（定点調査）

水田における有機物（稲ワラ、堆肥）、土壤改良資材の施用有無などの管理の違いが土壤に与える影響について、同一ほ場で長期間継続して試験を行っています。1976年から始まり現在も継続しています。堆肥無施用に比べ施用区では地力窒素（可給態窒素）の上昇や物理性の改善が確認されています。

また、三重県下全域に68ヶ所の定点を設置し、土壤の成分分析とその経時的变化をモニタリング調査として実施しています。1976年から始まり、4年から5年で一巡する方法で現在も継続しています。県内土壤の実態把握のほか、リスク管理に資するものとして調査を実施しています。

有機物連用試験ならびに定点調査は、全国都道府県の農業研究機関でも同様の内容で実施されています。前述の試験目的のほか、地球温暖化防止の手段の一つとして考えられている土壤への炭素貯留に関する調査として、全国のデータが国により取りまとめられ、農地における炭素貯留量の算定基礎データとして活用されています。

○ 新たな肥料、施肥体系の開発

令和2年以降、段階的に従来の「肥料取締法」が改正されました。法律の題名も「肥料の品質の確保等に関する法律」に改められています。表示、肥料の規格に関する改正のほか、新たに普通肥料（化学肥料など）および土壤改良資材と特殊肥料（堆肥など）の配合が可能となりました。これまでは堆肥の成分が安定しないことを理由に、普通肥料との混合が認められていませんでした。しかし、広く堆肥を流通させ、有機物資源として堆肥の活用を進めることを目的として、新たに“指定混合肥料”としての製造が可能となりました。



写真1 土壤調査の様子



写真2 有機物長期連用試験ほ場
（農業研究所場内ほ場）



写真3 ICP発光分光分析装置
土壌、植物体等の成分分析を行います。

この改正にあわせて肥料メーカー等において新しい肥料の開発が行われています。新たに開発された肥料について、肥料効果がどのように現れるか、作物への吸収特性はどういったものかなどの研究を行い、生産現場に適した施肥体系の確立に関する研究を、JA全農、肥料メーカー等の関係機関とともに取り組んでいます。

○ 現地対応における施肥設計、土壌診断技術向上への取り組み

県内農業関係機関によって構成される「みえ土づくり推進協議会」(事務局：全農みえ)の構成機関として、生産者ならびに関係者向け研修会の開催、現地指導者用「土壌診断ハンドブック」の作成などに参画し、生産現場における施肥設計、土壌診断技術の向上に取り組んでいます。

○ 農業における資源循環、農産物の高付加価値化への取り組み

堆肥などの利用促進や廃棄されている未利用有機物資源の農業への活用、農産物がもつ機能性などについて、開発事業者等と共同研究などを通して研究を行っています。

◆ 地域連携研究課

三重県農業研究所 生産技術研究室 地域連携研究課 近 藤 宏 哉

地域連携研究課は、県内の各地域でそれぞれ異なる背景を有する獣害対策分野、農業経営分野と地域特産品としての位置付けられる果樹分野の3つ異なる分野での研究開発を担当しています。各担当で農作物の総合的な獣害防止対策技術の開発、農業経営に関する調査研究、ナシ・カキ等特産果樹の高品質安定生産栽培技術に関する研究に取り組んでいます。次に現在実施している研究課題を踏まえて当研究課の取り組みについて紹介します。

○ 獣害対策技術の開発と実証

野生鳥獣による農林水産被害は全国的に深刻化しており、生産物の被害のみではなく、営農意欲の減退など中山間を中心とした農業地域の維持に関する重要な問題となりつつあります。三重県では被害金額はピーク時から半減していますが、住民感覚による被害軽減には至っておらず、被害の軽減を目標とした事業を進めています。県下の様々な被害発生地域に広く対応可能な被害対策の体系を構築するためには、獣種毎、また、山林の状況や農地の状況、住民の意識や行動など、種々の要因毎の多様な技術の確立・実証や成功モデルの構築が必要となります。

現在は主にニホンジカ、イノシシによる農業被害の軽減を目的とし、低コスト、低労力で継続可能な被害低減技術の開発を進めています。過去10年間で侵入防止柵整備が進展し農業被害は減少していますが、早くから柵整備に取り組んだ地域で



大型捕獲檻にシカを誘引するための効果的なエサ位置を解明しています

は既設柵の機能強化や維持管理に関する技術の重要性が高まると考えられるため、その対策技術に取り組んでいます。

また、今後は高度な捕獲技術を持つ狩猟者が減少し、狩猟者が不在あるいは不足する地域が増えていくことが予想されます。そのため、捕獲経験が少ない者でも一定以上捕獲できる技術の確立を目指し、熟練狩猟者が有している適切なエサ管理手法の解析を進めています。

○ 農業担い手に関する課題への対応

将来に向けて農業担い手の減少、不足は全国的な課題です。その課題解決の一端を担う方策として、国、県がともに農業分野への障がい者就労を支援しており、三重県内でも障がい者が活躍する農業生産現場がいくつか生まれています。この流れをさらに進めていくには障がい者と農業者を繋げる支援者の役割が重要となっています。しかし、支援者の活動状況及び支援がもたらす効果については把握できておらず、育成した支援者を十分に活用できる体制も整っていないのが現状です。地域に根差した農業就労支援をどのような体制で、どのような支援技術を用いて行うか、その中で支援者が担う役割をどう位置づけるか、これらを整理し、支援活動を展開していくことで、農業分野における障がい者就労が進むことが期待されます。

一方、就農希望者に占める非農家出身者の割合は年々増加傾向にあります。また、それに伴い、農業法人に就職就農する者の割合も増加しています。このような中で新規就農者を確保していくには、就農希望者の進路に合わせた育成カリキュラムや、就職後のキャリアプランに合わせた雇用環境の創出が必要になるため、これらの支援を充実させるための調査研究を進めていきます。

○ ナシ根圏制御栽培に関する研究開発

既存のナシの地植え棚栽培では樹勢のコントロールのために適正な樹冠面積が必要であることから、樹体を構成する枝の配置が複雑になり特に剪定作業には栽培経験が必要となります。また、主要な栽培管理作業は腕を上げた姿勢で行うため、作業への労働負荷も大きくなります。

一方、根圏制御栽培は根域の制限と一文字整枝のY字仕立てにより樹体をコンパクト化し樹体を列に配置できます。地植え栽培と比較して樹体の構成枝が単純化され作業も画一化され、さらに3年目から収穫可能となり未収穫期間が大幅に短縮されることから、新規に果樹に取り組む農家や企業に対する導入ハードルが比較的低くなります。

また、園地土壌条件のばらつきの影響を受けないことから生育が揃いやすくなり、さらに、施肥管理に関しても地植え栽培では降雨により流亡する肥料成分が多く、周辺への肥料成分の流出が問題となりますが、根圏制御栽培は灌水量と施肥量から肥料流出量の調節が可能となります。これら根圏制御栽培の利点を発展させることで、省力化からさらに機械化も念頭に置いた果樹栽培における植物工場的な省力精密栽培の可能性とともに、初期の導入コストの低減を検討していきます。



盛土式根圏制御栽培法によるナシの高品質
安定生産技術を開発しています

以上のように、地域連携研究課ではそれぞれの研究担当分野で、将来にわたる農業生産現場、労働環境における課題解決に関する研究開発を通じて、地域農業への貢献を目指します。

事務局だより

- 1) 令和3年12月6日に「病害虫防除における薬剤の抵抗性対策」をテーマに農薬講演会を開催したところ、オンライン視聴を含めて119名と多数の皆様に参加していただきました。山本敦司氏（日本曹達株式会社、農林害虫防除研究会専門委員）に基調講演をいただき、一般講演では、小麦の赤かび病、トマトのタバココナジラミに関して薬剤の感受性の状況や有効な薬剤について紹介していただきました。講演資料は当協会ホームページに掲載していますので参考にしてください。

<http://miesyokuboukyoukai.p-kit.com/page488574.html>

令和4年1月19日に令和3年度植物防疫技術研修会、2月8日に令和3年度植物防疫講演会を開催予定ですので、ご参加よろしくお願ひします。

- 2) 三重県農業研究所農産研究課の松本憲悟氏に「イネごま葉枯病抵抗性を有する多収水稻品種「みえのゆめBSL」」を執筆していただきました。みえのゆめは、本県の中山間地を中心に作付けされている多収品種ですが、ごま葉枯病が問題となっていました。「みえのゆめBSL」はごま葉枯病抵抗性が付与された日本初の品種であり、本県産米の安定生産への寄与が期待されます。
- 3) 三重県農林水産部松阪地域農業改良普及センターの湊 裕史氏と同津地域農業改良普及センターの山田勝文氏に「イチゴ苗の高濃度炭酸ガス防除法によるハダニ類防除について」を執筆していただきました。防除効果が高く、薬剤抵抗性対策や経営面にもメリットのあるIPM技術として今後の普及が見込まれます。
- 4) 三重県中央農業改良普及センターの田畑茂樹氏に「普及現場における調査技術向上のための取り組み」を執筆していただき、作物担当普及員の各種調査精度向上への研修取り組みを紹介していただきました。農業現場での普及指導はもちろん、農業資材展示圃のレベルアップにつなげていただけます。
- 5) 三重県農業研究所の紹介記事として、フード・循環研究課と地域連携研究課の研究内容をご紹介します。
- 6) 当協会元事務局長（平成7年～11年）の伊藤敏一氏が昨年12月に高齢者叙勲・瑞宝双光章を授与されましたのでご紹介させていただきます。伊藤氏は三重県農業技術センター（現 三重県農業研究所）をご退職後、事務局長を5年間、さらに平成12年から19年にかけて（公）日本植物調節剤研究協会委託の水稻除草剤試験に携わっていただきました。満88歳になれましたがとてもお元気で、今も様々な地域活動にご活躍です。
- 7) 2021年今年の漢字は「金」でした。去年は、東京オリンピックでの日本選手の活躍、MLBの大谷翔平選手MVP受賞、そしてホンダがF1ワールドチャンピオン獲得とスポーツ界では明るく元気にしてくれる話題がたくさんありました。2022年はコロナが収束し真に明るい年になることを願ひたいと思います。

一般社団法人 三重県植物防疫協会

〒515-2316 三重県松阪市嬉野川北町530番地

URL <http://miesyokuboukyoukai.p-kit.com/>

TEL : 0598 (42) 4349 FAX : 0598 (42) 4705 e-mail sansyokubo@zc.ztv.ne.jp

