

資源循環研究室

ハスモンヨトウの薬剤感受性検定	
担 当	資源循環研究室 発生予察グループ ○東浦 祥光・河村 俊和
研究課題名 研究年度	農薬耐性菌・抵抗性害虫の診断技術の確立 令和2年度

背 景

ハスモンヨトウの防除においては、殺虫効果が高く長期残効が期待できるジアミド系殺虫剤を主体に防除が行われている。

しかし近年、各種チョウ目害虫において、ジアミド系薬剤に対する感受性が低下した個体群の出現が確認され、防除効果の低下が問題となっている。

目 的

野菜類の重要害虫であるハスモンヨトウについて、各種の薬剤に対する感受性を調査し、防除指導の基礎資料とする。

成 果

- 1 柳井市のダイズ栽培ほ場よりハスモンヨトウ幼虫を採集し、飼育して得られた成虫が産下した卵を孵化させ、得られた2～3齢幼虫を用いて食餌浸漬法により感受性検定を実施した。その結果、ジアミド系のクロラントラニリプロールとシアントラニリプロール、IGR系のメトキシフェノジドとフルフェノクスロン、及びピリダリルの死虫率は高かった（表1）。
- 2 一方、スピノシン系のスピネトラム及びマクロライド系のエマメクチン安息香酸塩においては、1/5～1/4程度の生残虫が認められた（表1）。
- 3 平成29年のダイズのハスモンヨトウの感受性結果（表2）と比較すると、特にIGR系2剤の効果が高い傾向であった。ただし、供試虫の令期は、平成29年（3令のみ）よりやや若いものを用いた。
- 4 スピネトラムに対しては平成29年の検定結果と同程度の抵抗性が認められ、エマメクチン安息香酸塩に対しては平成29年に比べ回復傾向はあるものの抵抗性が確認された。このため使用にあたっては、引き続き留意する必要がある。

表1 ハスモンヨトウに対する各種薬剤の感受性検定結果（令和2年） 柳井市日積ダイズ

薬剤名	IRAC コード	希釈倍率 (倍)	処理1日後				処理4日後		
			供試虫数 (頭)	生存虫数 (頭)	死虫数 (頭)	無処理比 (%)	生存虫数 (頭)	死虫数 (頭)	無処理比 (%)
クロラントラニリプロール	28	2,000	30	0	30	0	0	30	0
シアントラニリプロール	28	2,000	30	2	27	7	0	30	0
メトキシフェノジド	18	4,000	30	0	30	0	0	30	0
フルフェノクスロン	15	2,000	30	19	11	63	2	28	11
スピネトラム	5	5,000	30	11	19	37	6	24	32
エマメクチン安息香酸塩	6	2,000	29	10	19	33	7	22	37
ピリダリル	un	1,000	30	18	12	60	0	30	0
無処理			30	30	0	100	19	11	100

※無処理比＝各区生存虫数/無処理区生存虫数×100

※苦悶虫数は死虫数に含める

※径5cmのブラシャールに1頭ずつ入れた幼虫に対し、薬液に浸漬・風乾した人工飼料を与えて処理した。

表2 ハスモンヨトウに対する各種薬剤の感受性検定結果（平成29年） 山口市名田島ダイズ

薬剤名	IRAC コード	希釈倍率 (倍)	処理1日後				処理4日後				
			供試虫数 (頭)	生存虫数 (頭)	死虫数 (頭)	不明虫数 (頭)	無処理比 (%)	生存虫数 (頭)	死虫数 (頭)	不明虫数 (頭)	無処理比 (%)
クロラントラニリプロール	28	2,000	36	21	15	0	60	1	35	0	4
シアントラニリプロール	28	2,000	36	30	6	0	86	8	26	2	35
メトキシフェノジド	18	4,000	36	34	2	0	97	16	20	0	70
フルフェノクスロン	15	2,000	36	33	2	1	94	9	15	12	39
スピネトラム	5	5,000	36	24	10	2	69	7	24	5	30
エマメクチン安息香酸塩	6	2,000	36	21	15	0	60	14	15	7	61
ピリダリル	un	1,000	36	28	7	1	80	1	34	1	4
無処理			36	35	0	1	100	23	0	13	100

※無処理比＝各区生存虫数/無処理区生存虫数×100

※苦悶虫数は死虫数に含める

※径9cmのブラシャールに12頭ずつ入れた幼虫に対し、薬液に浸漬・風乾した人工飼料を与えて処理した。

参考 薬剤名と商品名の対応

薬剤名	商品名
クロラントラニリプロール	プレバソフロアブル
シアントラニリプロール	ベネビアOD
メトキシフェノジド	ファルコンフロアブル
フルフェノクスロン	カスケード乳剤
スピネトラム	ディアナSC
エマメクチン安息香酸塩	アフーム乳剤
ピリダリル	プレオフロアブル

ツマジロクサヨトウの発生状況	
担 当	資源循環研究室 発生予察グループ 東浦 祥光・河村 俊和
研究課題名 研究年度	侵入警戒病害虫調査 令和2年度

背 景

令和元年7月に日本へ初めて侵入したツマジロクサヨトウは、本県においても同年8月に確認され特殊報を発表した。熱帯原産の本種越冬は本州では不可能であり、毎年飛来すると想定されている。新規害虫である本種は発生生態が不明なため、フェロモントラップを用いた飛来時期の把握と、発生状況の確認が必要である。

目 的

山口県におけるツマジロクサヨトウの発生状況を調査し、次年度以降の防除対策の基礎資料とする。

成 果

1 フェロモントラップ調査の結果

- (1) 県内5か所（山口市大内氷上、防府市牟礼、萩市大井、下関市清末、岩国市玖珂）におけるフェロモントラップ調査では、5～11月にかけて捕獲されたが、その量は調査地点により大きな差があった（図1）。
- (2) 最も早い捕獲は山口市の5月10日であった。夏期は単発的な捕獲が主体であったが、山口市および岩国市において7月上旬に複数個体の捕獲があり、一つのピークがあった可能性がある（図1）。
- (3) 最大のピークは10月上～中旬に認められた（図1）。西日本を中心に他県でもこの時期に大量捕獲された事例が多数あり（データ略）、広域にわたる移動が関係している可能性がある。

2 現地ほ場調査の結果

- (1) 5～11月にかけ、本種が主に加害するトウモロコシおよびソルガムの生産ほ場を調査した結果、春播き・夏播きのスイートコーン、夏播きの飼料用トウモロコシ、飼料用ソルガムにおいて発生が確認された（表）。
- (2) 確認事例は大半がトウモロコシで（表）、他の作物の加害は確認されなかった。

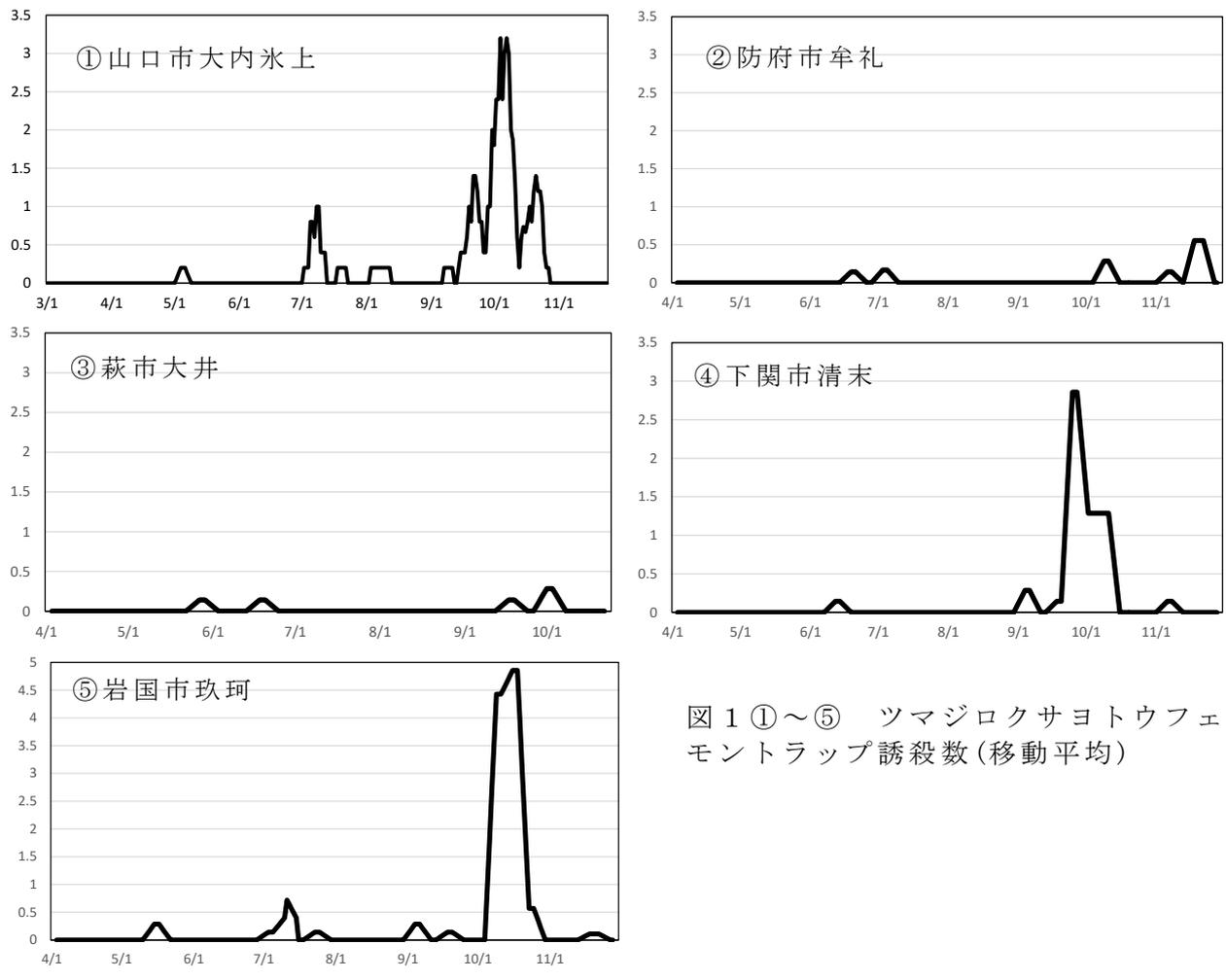


図1 ①～⑤ ツマジロクサヨトウフェロモントラップ誘殺数(移動平均)

表 現地ほ場における発生調査結果

作物名	調査ほ場数	発生ほ場数	発生ほ場率
スイートコーン(春播)	22	2	9.1
スイートコーン(夏播)	1	1	100.0
飼料用トウモロコシ(夏播)	10	9	90.0
飼料用ソルガム	3	1	33.3
合計	36	13	36.1

※調査期間：令和2年5～11月

ナシ黒星病の薬剤感受性検定	
担 当	資源循環研究室 発生予察グループ ○小田 裕太
研究課題名 研究年度	農薬耐性菌・抵抗性害虫の診断技術の確立 令和2年度

背 景

黒星病は近年発生の多いナシの重要病害であり、薬剤耐性菌の発生が確認され、防除効果の低下が問題となっている。このため、適切な防除薬剤の選定のためには薬剤感受性に関する情報が必要である。

目 的

ナシ黒星病の発生状況及びフェナリモル剤（商品名：ルビゲン水和剤）に対する感受性を調査し、防除指導の基礎資料とする。

成 果

- 1 令和2年に採取した菌株計36菌株の耐性菌株率は22.2%、耐性菌発生ほ場率は42.9%であり、地域的なばらつきが見られる（表1）。
- 2 平成27年度の検定結果と比較して、耐性菌株率は4.7ポイント増加している（表2）。
- 3 防除に当たっては耐性菌の発生状況を考慮し、効果が劣る場合には薬剤を切り替える等の対策を行う必要がある。フェナリモル剤を含むグループであるDMI剤は本病に対する主要薬剤であり、さらなる耐性の発達を防ぐため、他系統の薬剤と組み合わせたローテーション散布等の対策を行う必要がある。

表1 ナシ黒星病のフェナリモル剤に対する耐性菌の発生状況

採取地	ほ場数	菌株数	耐性菌株数	耐性菌株率 (%)	耐性菌発生 ほ場率(%)
山口市	3	11	3	27.3	—
周南市	1	17	3	17.6	—
下関市	2	6	0	0	—
萩市	1	2	2	100	—
計	7	36	8	22.2	42.9

注：耐性菌の判定にあたっては、薬剤含有培地上での各菌株の生育量からEC₅₀値を求め、これが1ppmを超えたものを耐性菌とした。

表2 フェナリモル剤に対する耐性ナシ黒星病の菌発生状況の推移

検定年度	ほ場数	菌株数	耐性菌株率 (%)	耐性菌発生 ほ場率(%)
平成27年	28	103	17.5	39.3
令和2年	7	36	22.2	42.9

イチゴ灰色かび病の薬剤感受性検定	
担 当	資源循環研究室 発生予察グループ ○小田 裕太
研究課題名 研究年度	農薬耐性菌・抵抗性害虫の診断技術の確立 令和2年度

背 景

灰色かび病はイチゴ栽培における重要病害であるが複数の薬剤に関して感受性の低下が報告されており、防除効果の低下が問題となっている。このため、適切な防除薬剤の選定のため薬剤感受性に関する情報が必要とされている。

目 的

イチゴ灰色かび病のペンチオピラド剤（商品名：アフェットフロアブル）に対する感受性を調査し、防除指導の基礎資料とする。

成 果

- 1 令和2年に採取した灰色かび病菌の耐性菌株率は39.6%、耐性菌発生ほ場率は57.1%であり、地域的なばらつきが見られる（表1）。
- 2 平成26年の検定結果と比較して、耐性菌株率は約12倍に増加している（表2）。
- 3 防除に当たっては耐性菌の発生状況を考慮し、効果が劣る場合には薬剤を切り替える等の対策を行う必要がある。

また、検定を行ったすべての地域で耐性菌の出現が確認されており、さらなる耐性の発達を防ぐため、ローテーション散布等による対策が必要である。

表1 イチゴ灰色かび病のペンチオピラドに対する薬剤感受性

採取地	ほ場数	菌株数	耐性菌株数	耐性菌株率 (%)	耐性菌発生ほ 場率(%)
下関市	5	27	14	51.9	—
山口市	8	23	4	17.4	—
柳井市	1	3	3	100	—
計	14	53	21	39.6	57.1

注：耐性菌の判定にあたっては、1ppmの薬剤含有培地上で生育した菌株を耐性菌とした。

表2 ペンチオピラドに対する耐性灰色かび病菌の発生状況の推移

検定年度	調査ほ場数	菌株数	耐性菌株率 (%)	耐性菌発生 ほ場率(%)
平成26年	6	31	3.2	16.7
令和2年	14	53	39.6	57.1

イネカメムシの生態と防除	
担 当	資源循環研究室 病害虫管理グループ ○本田 善之
研 究 課 題 名	イネカメムシの生態解明と防除方法の確立
研 究 年 度	令和2年度～4年度

背 景

近年、関東以西で従来発生が少なかった斑点米カメムシ類のイネカメムシが増加し、問題となっている。イネカメムシは年1化といわれているが、詳細な生態はよくわかっていない。さらにイネカメムシは、開花期に加害すると不稔籾等を生じ減収すること、穂揃期以降に加害すると斑点米を生じ品質低下となることが報告されている。

目 的

イネカメムシのイネに侵入する前後の発生生態を解明し、不稔籾と斑点米を防止する防除時期を確立する。

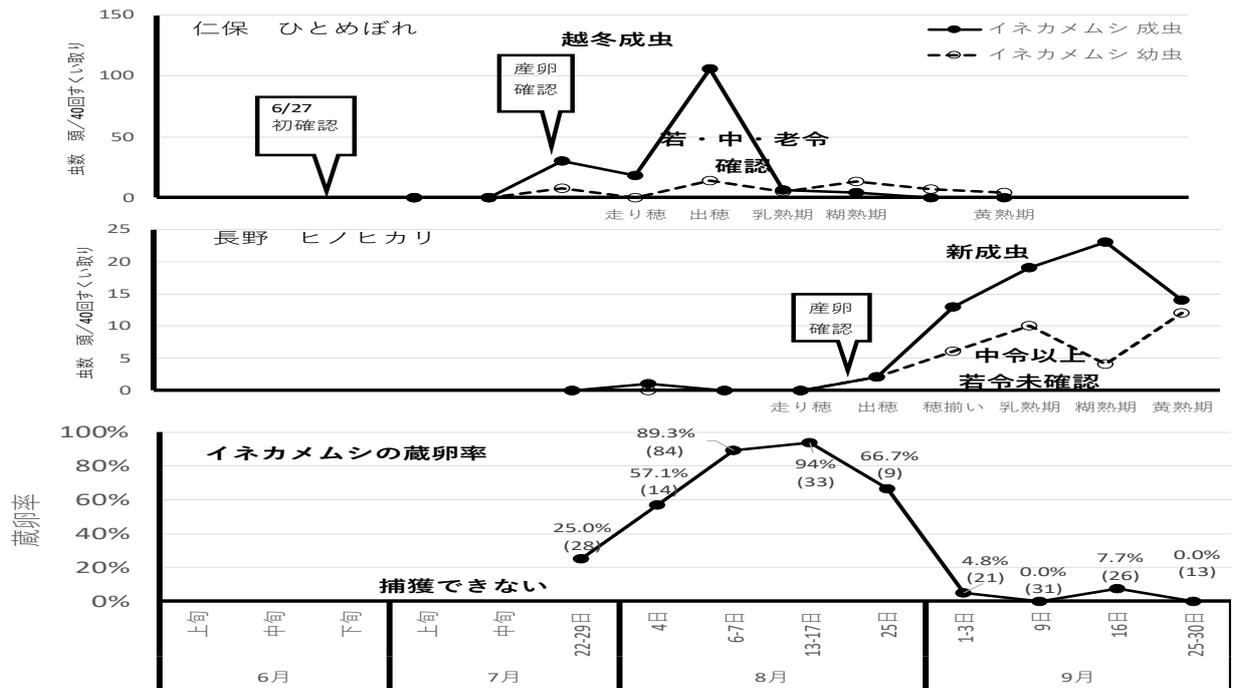
成 果

1 イネカメムシの生態解明

- (1) イネ科雑草地のすくい取り調査では、クモヘリカメムシやミナミアオカメムシなどと比べ捕獲数は極めて少なかった。
- (2) イネカメムシは越冬成虫を中心に早期種のコシヒカリ等へ、新成虫を中心に晩生種の新ヒカリ等へ集まり、産卵時期は7月下旬～8月下旬で、ほとんどが年一世代増殖であった(図1)。9月に休眠に入るため産卵はしない。

2 イネカメムシの不稔籾と斑点米を防止する防除時期

- (1) イネの不稔籾を調査した結果、不稔籾率が低かったのは、出穂期に防除した区の10%前後で、ヒノヒカリの定点圃場の不稔籾率の平均値と同等であった。次に出穂期8日後(穂揃期)に防除した区が25%前後であった。出穂前5日前に防除した区では41.3%と高かった(図2下)。
- (2) 玄米の斑点米率を調査した結果、斑点米率が低かったのは、出穂期8日後に防除した区の0.3～0.4%であった。出穂期に防除した区は、14日後(乳熟期)に実施すると0.6%、21日後に実施すると1.2%であった(図2上)。出穂8日後の薬剤散布が斑点米率を大きく左右したと推定された。
- (3) 以上のことから、イネカメムシの防除適期は、不稔籾対策には出穂期、斑点米対策には出穂期8日後前後の防除が有効と考えられる。



山口市仁保、長野の水田において40回のすくい取り調査を行い、斑点米カメムシの成・幼虫数を計測した。採集した雌成虫を持ち帰り冷凍保存し、後日解凍させて以下の4段階に区分して卵巣の発達程度を調査した。

G1: 卵巣小管内に卵の形成が全く見られない、又は産卵が終了し卵巣小管に卵が認められない。

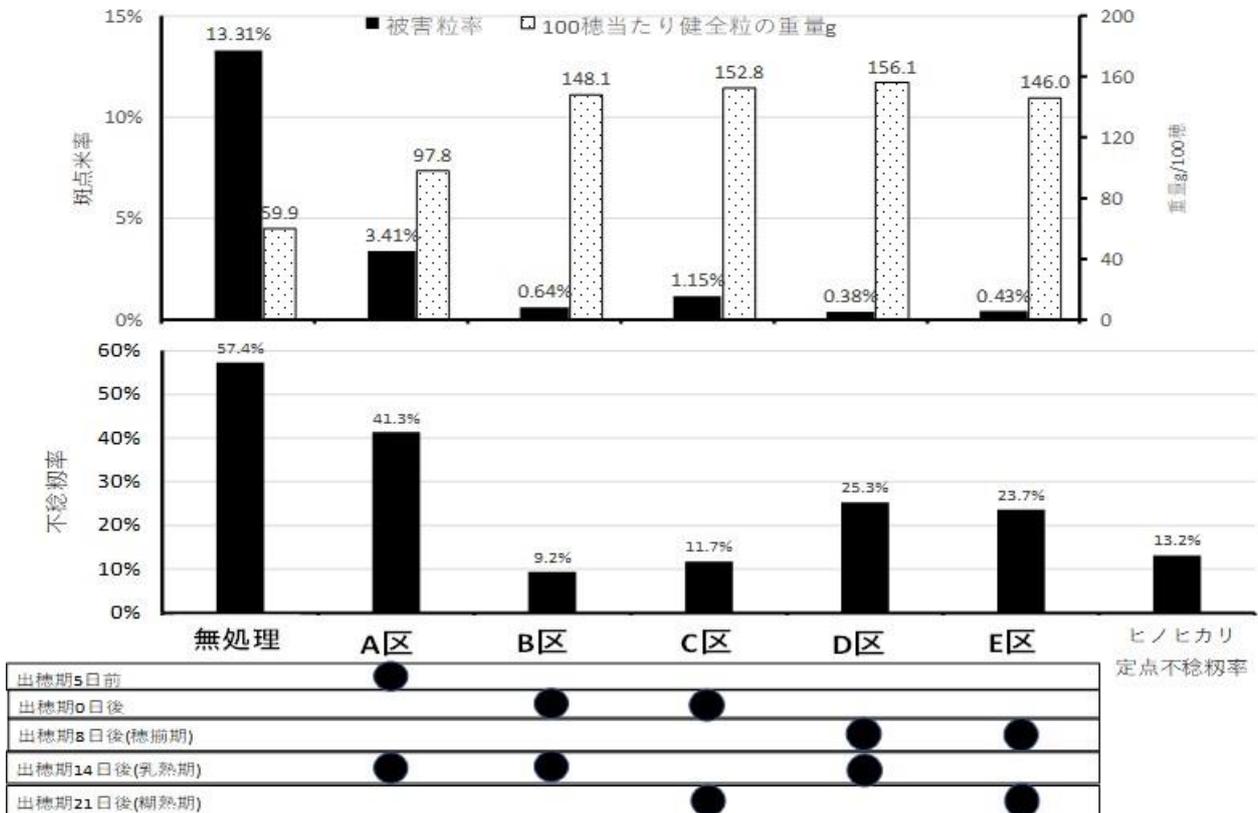
G2: 卵細胞が肥大している。

G3: 成熟したサイズの卵が卵巣小管にあるが、輸卵管には達していない。

G4: 成熟卵が輸卵管内に認められる。

【成熟卵の産卵率 = (G3 + G4の個体) / 調査雌

図1 イネカメムシの水稻での発生推移と卵巣の発達程度



試験時期:2020年6-10月 試験場所:山口市長野ほ場 品種:ヒノヒカリ 移植時期:6月14日 試験区:1区6m×20m 2反復 1区2カ所調査

薬剤は所定日に電動散布機でジノテフラン剤(スタークル液剤10)を100%/10a散布。

不稔粒調査は1カ所50穂、斑点米調査は1カ所1株1穂で300穂を採集。

試験区は①出穂0日後(8月26日)と出穂21日後(9月16日)に防除 ②出穂0日後(8月26日)と出穂14日後(9月9日)に防除

③出穂8日後(9月3日)と出穂21日後(9月16日)に防除 ④出穂8日後(9月3日)と出穂14日後(9月9日)に防除

⑤出穂5日前(8月21日)と出穂14日後(9月9日)に防除 ⑥無処理

図2 各試験区の稔率と斑点米率

カーバムナトリウム塩とクロルフェナピルベイト剤による ハウレンソウケナガコナダニの防除	
担 当	資源循環研究室 病害虫管理グループ ○本田 善之
研究課題名 研究年度	キルパーやコテツを主体としたハウレンソウケナガコナダニ 防除対策の確立 令和2年度

背 景

ハウレンソウケナガコナダニの防除薬剤としてのクロルフェナピル剤は、ベイト剤として使用した場合、効果が向上することが解明されており、新たに農薬登録された。一方、コナダニには播種前のカーバムナトリウム塩の散布が効果的であるが、播種後にコナダニの増殖を抑える方法がなかった。

目 的

カーバムナトリウム塩とクロルフェナピルベイト剤、フルフェノスクロン剤を組合わせた体系によるコナダニ防除効果を確認する。

成 果

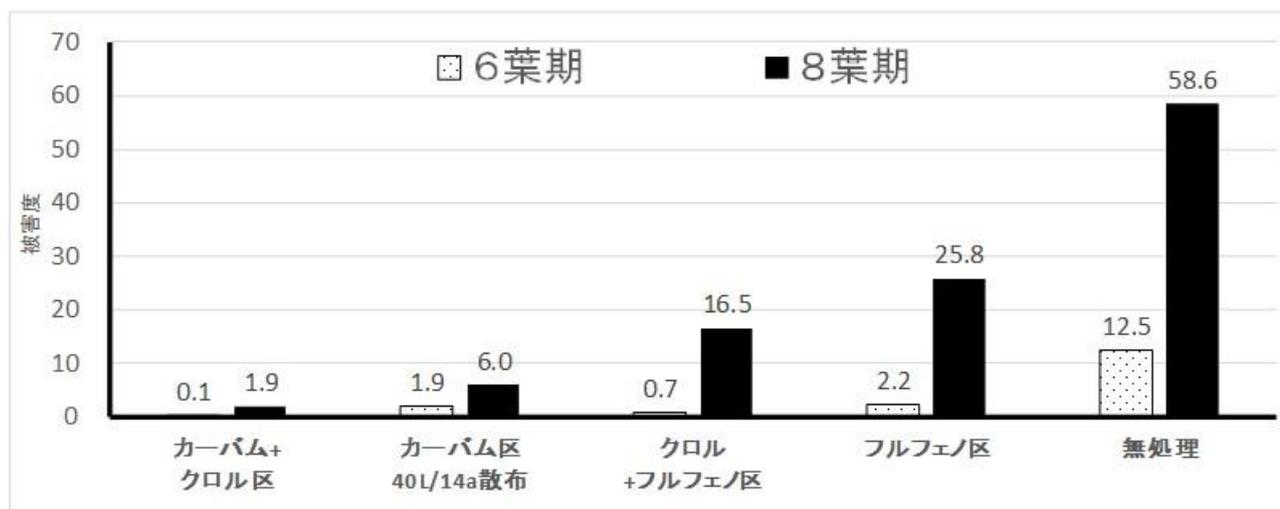
- 1 コナダニ防除のため、前作終了後にカーバムナトリウム塩(キルパー液剤)を40L/10aを土壌表面に散布した区(カーバム区)のコナダニ密度は、6葉期まで低く推移したが(表1)、8葉期にはやや多くなった。6葉期の被害度は1.9であったが、後半にやや増加し8葉期では6.0となった(図1)。
- 2 前作終了後にカーバムナトリウム塩を40L/10aを土壌表面に散布し、2葉期にクロルフェナピルベイト剤(コテツベイト)6g/10aを散布した区(カーバム+クロル区)のコナダニ密度は2葉期でやや多かったが、4、6葉期は低く推移し、8葉期にわずかに多くなった(表1)。カーバム区より密度を抑制しており、6葉期の被害度は0.1、8葉期でも1.9と高い防除効果を示した(図1)。
- 3 2葉期にクロルフェナピルベイト剤6kg/10aを散布し、4葉期にフルフェノスクロン乳剤(カスケード乳剤)4000倍300L/10aを散布した区(クロル+フルフェノ区)のコナダニ密度は、クロルフェナピル処理後の4葉期に半減し、フルフェノスクロン処理後の6葉期には大幅に減少した(表1)。6葉期の被害度の対無処理比は0.7と高い効果が認められたが、8葉期は16.5とやや低い防除効果であった(図1)。しかし、6葉期以降の調査項目では、フルフェノ区より効果が優った。
- 4 以上の結果から、コナダニ防除には前作終了後にカーバムナトリウム塩(キルパー液剤)を40L/10aを土壌表面に散布し、2葉期にクロルフェナピルベイト剤(コテツベイト)6kg/10aを散布する体系が効果的である。

表 1 各試験区のコナダニ密度

供試 薬剤 有効成分名・量	使用時期 使用量	調査か所	処理前	散布7日後	散布14日後	散布20日後	散布27日後	散布33日後
			3月17日	4月9日 子葉期	4月16日 2葉期	4月23日 4葉期	4月30日 6葉期	5月7日 8葉期
カーバム区	3/17に前作終了後の未整地状態で40L/10aを土壌表面に散布、ハウスサイド密閉 3/20にハウスサイド開放、4/1に耕種	I	112	0	0	0	0	0
		II	48	0	0	7	7	20
		III	285	2	1	0	1	4
		IV	148	4	1	1	6	7
		合計	593	6	2	8	14	31
カーバムナトリウム塩30.0%		対無処理比	165	6	2	11	14	60
カーバム+クロル区	3/17に前作終了後の未整地状態で40L/10aを土壌表面に散布、ハウスサイド密閉 3/20にハウスサイド開放、4/1に耕種	I	120	0	0	1	0	3
		II	51	0	12	2	0	6
		III	275	0	0	1	0	0
		IV	150	0	6	0	0	10
		合計	596	0	18	4	0	19
カーバムナトリウム塩30.0% クロルフェナビル0.5%		対無処理比	166	0	20	6	0	37

供試 薬剤 有効成分名・量	使用時期 使用量	調査か所	3月17日	4月2日	4月9日	4月16日	4月23日	4月30日
				子葉期	2葉期	4葉期	6葉期	8葉期
クロル+フルフェノ区	4/9 クロルフェナビル6kg/10a散布	I	14	65	58	9	0	0
		II	9	11	68	16	12	2
		III	12	216	13	33	2	2
		IV	59	75	41	1	6	4
		合計	94	367	180	59	20	8
クロルフェナビル0.5% フルフェノクスロン10.0%		対無処理比	76	343	196	84	20	15
対)フルフェノ区	4/9、4/16 フルフェノクスロン乳剤4000倍300L/10a散布	I	0	87	1	3	4	2
		II	9	4	5	3	3	8
		III	12	39	5	0	73	11
		IV	24	38	129	0	9	32
		合計	45	168	140	6	89	53
フルフェノクスロン10.0%		対無処理比	13	157	152	9	91	102
無処理	-	I	42	64	48	1	14	12
		II	49	21	27	42	18	14
		III	242	14	11	12	24	9
		IV	26	8	6	15	42	17
		合計	359	107	92	70	98	52
		対無処理比	100	100	100	100	100	100

*土壌80mlをツルグレン装置に24h設置して抽出した虫数



2020年3月25日に周南市八代のホウレンソウハウスにて実施。

品種はミラージュ。試験区は反復なし、1区4カ所調査。カーバム区 1区5.5m×4.5m、反復なし、1区4カ所調査。カーバム+クロル区 1区2m×2m、4反復。クロル+フルフェノ区 1区3m×5.5m 2反復、1区2カ所調査。フルフェノ区 1区3m×5.5m 2反復、1区2カ所調査。無処理区 1区3m×5.5m 2反復、1区2カ所調査。

コナダニ密度: 1区あたり土壌表面の藻類を含む深さ0~3 cmの土壌80 mLを採取し、当日中にツルグレン装置に設置し、24時間後に抽出されたコナダニ成虫・若虫・幼虫の合計数を実体顕微鏡下で計数した。被害程度: 各区50株について、(一社)日本植物防疫協会の新農薬実用化試験の基準(A:被害なしの株数、B:コナダニによる奇形葉2枚以内の株数、C:奇形葉3~4枚で被害なしの株数、D:奇形葉の数に関わらず中心部が褐変し、芯止まりの株数、被害度=(D×5+C×3+B×0.5+A×0/調査株数×5)×100)に準じて算出した。

図 1 各試験区の被害度の推移

ダイズの落葉性病害の発生要因の解明と対策

担 当	資源循環研究室 病害虫管理グループ ○角田 佳則・西見 勝臣
研究課題名 研究年度	ダイズの落葉性病害の発生要因の解明と対策 平成30年度～令和2年度

背 景

山口県内において、平成29年産以降のダイズに通常より約1か月早い落葉が確認され、多数の圃場で減収する現象が認められている。被害圃場の株には葉の斑点や葉柄基部の褐変症状とともに複数の病原菌が確認されるが、早期落葉との関連性は不明である。ダイズは集落営農法人等担い手の基幹作物であることから、原因の究明と対策技術の確立が求められる。

目 的

ダイズの早期落葉の原因を解明するとともに、防除対策技術を確立する。

成 果

- 1 早期落葉が発生した現地圃場のダイズから分離した糸状菌のうち、ダイズ褐色輪紋病菌 (*Corynespora cassiicola*) はポット栽培したダイズへの接種によって、莖葉に強い病原性を示し30日後に落葉を生じる(図1)。
- 2 病原菌を接種したダイズを8月上旬に圃場の条間に1株/10 m²の割合で植え込むと、2次感染によって10月中旬には約85%が落葉し、現地の被害と同様の現象が再現される(図-2)。
- 3 病原菌の生育適温は28~30℃と高く、感染には25~30℃が好適で、15℃以下では病斑を発病せず、発病の蔓延は夏季の高温多湿時にのみ生じると考えられる(データ省略)。
- 4 ダイズ品種・系統の病原菌に対する感受性には差があり、「サチユタカ」は感受性であるが、耐病性の系統も存在する(データ省略)。
- 5 病原菌はダイズだけでなくインゲンマメやナスなどの他作物にも病原性を示すため、注意が必要である(データ省略)。
- 6 病原菌は子実内に侵入して種子伝染し、伝染率は2-4%である(表-2)。
- 7 病原菌は乾燥状態の被害残渣で容易に越冬し、湿潤状態になると3日程度で胞子を形成しダイズに感染可能となるため、適切な残渣処理が必要である(データ省略)。
- 8 ダイズ紫斑病に登録のある薬剤には、ダイズの生育期においてダイズ褐色輪紋病に効果を示す薬剤があり、中でもベンゾイミダゾール系の薬剤の効果が高い。その他、ストロビルリン系剤やSDHI剤にも比較的効果が高いものがある(表-2)。
- 9 ダイズに既登録の種子消毒剤では、ベンゾイミダゾール系の薬剤やチウラムを含む剤で比較的高い防除効果がある(データ省略)。



図1 ダイズ褐色輪紋病の発生状況と病徴および病原菌

(左)現地での発生状況[2018年9月27日], (中)葉柄の褐変と莖上の褐点, (右)葉上の病斑と分生胞子

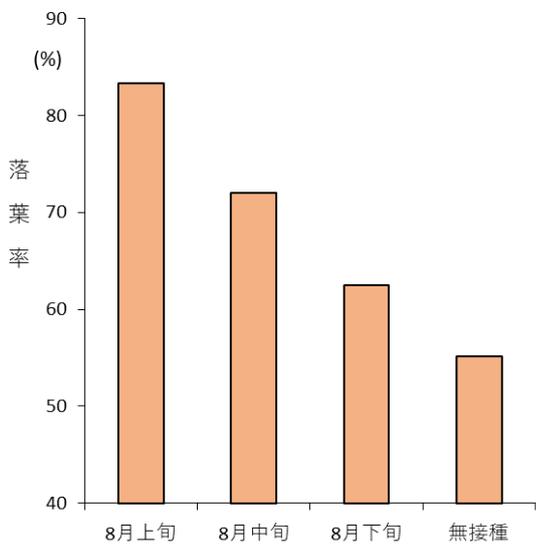


図-2 接種株の植え込み時期と10月中旬の落葉率

表1 見かけ健全ダイズ種子からの褐色輪紋病菌の検出

処理	処理粒数	何らかの糸状菌の検出割合 (%)	褐色輪紋病菌の検出割合 (%)
エタノール消毒のみ	200	36.5	4.0
エタノール+アンチホルミン消毒	400	11.3	2.0

表 2 ダイズ褐色輪紋病に対する接種前薬剤散布の効果 (2019年7月、抜粋)

薬剤名	処理濃度 (倍)	発病小葉率 (%)	発病度	防除価
チオファネートメチル水和剤	1000	29.6	5.9	74.3
ジェットフェンカルブ・チオファネートメチル水和剤	1000	39.7	7.9	65.7
ジェットフェンカルブ・ベノミル水和剤	1000	21.7	4.3	81.3
マンデストロピン水和剤	2000	31.7	6.3	72.6
ピリベンカルブ水和剤	2000	41.0	8.2	64.3
テブコナゾール水和剤	2000	81.5	16.7	27.4
イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤	1000	71.4	15.0	34.8
ベンチアバリカルブイソプロピル・TPN水和剤	1000	28.3	5.7	75.2
無処理		89.4	23.0	

注1) 調査基準: A [小葉の病斑面積率50%以上], B [25~49%], C [5~24%], D [1~4%], E [0.9%以下], F [発病なし]、発病度 = (5A+4B+3C+2D+E)/(5×調査小葉数)×100。

注2) 防除価は発病度から算出した。

ドローンによる病害虫の早期発見技術の開発 ～レンコン腐敗病対策～	
担 当	資源循環研究室 病害虫管理グループ・発生予察グループ ○溝部 信二・西見 勝臣・小田 裕太
研究課題名 研究年度	ドローンによる病害虫の早期発見技術および防除技術の開発（レンコン腐敗病対策） 令和元年度～令和3年度

背 景

岩国のレンコン産地では、古くからレンコン腐敗病などの土壌病害に悩まされてきた。栽培中に腐敗病の症状が確認されたほ場では、早掘り等（9月収穫）で対応可能である。

しかし、レンコンが繁茂した後はほ場に入れず、周囲から見ただけで発生の確認をすることは困難であるため、対策が求められている。

目 的

ドローンで撮影した画像等を利用したレンコン腐敗病の早期診断技術を開発し、発病程度に応じた効率的な防除体系を確立することで、収量の安定や品質の向上を図る。

成 果

1 ドローン撮影画像の解像度と黄化葉の確認

地上の解像度 1 cm（高度 37.5m に相当）で撮影したドローン画像（図 1-A）を加工し、地上の解像度 2～8 cm（撮影高度 75～300m に相当）で比較したところ、地上解像度 3 cm までほぼ同等に判定できた（図 1-B）。

地上解像度 4cm（高度 150m）では、クサビ状の症状がややぼやけるものの枯死葉の判定は可能であった。

地上解像度 8 cm（高度 300m）では、枯死葉の判定は困難であった。

ドローンの飛行高度を 75～112m に設定することで効率的に撮影できた。

2 病徴の推移

令和元年産のレンコンについて、黄化・枯死葉の発生状況を地図情報システム（QGIS）で計測・集計した結果、面積当たりの発生か所数は 7 月下旬から徐々に増加が見られ、9 月上旬に急増し 9 月中旬以降減少した。

11 月以降に収穫した白花種について、農家アンケートによる腐敗病発生株率が 5 % 以上のほ場では、5 % 未満のほ場に比べ枯死葉発生か所数が多い傾向にあることから、腐敗病の判定には 8 月下旬～9 月上旬の撮影が有効である（図 2）。



A:解像度 1cm/ピクセル (高度 37.5m)



B:解像度 3cm/ピクセル (高度 112.5m)

図1 ドローン撮影画像の解像度と黄化葉の確認

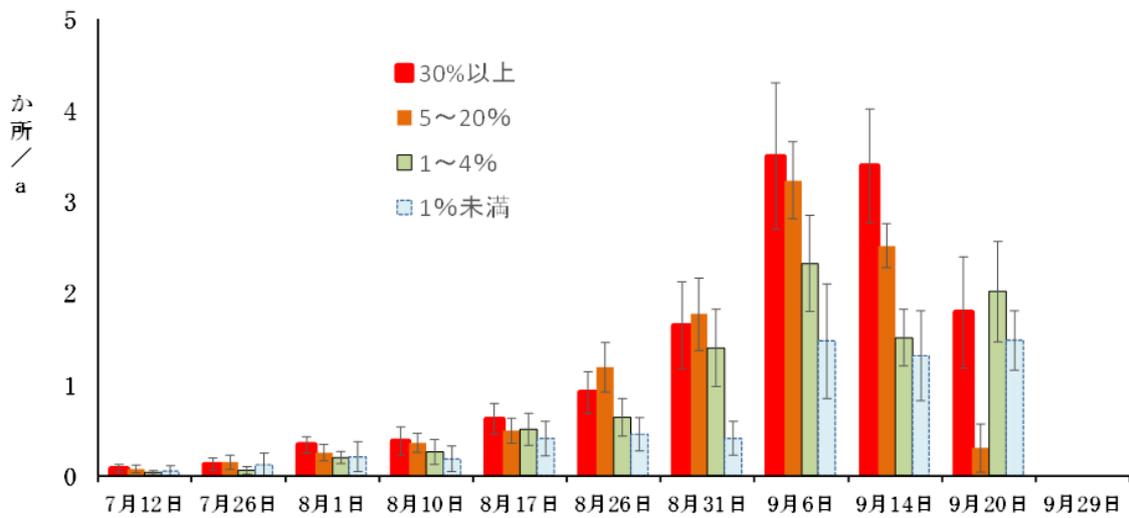


図2 腐敗病発生株率（アンケート回答）と枯死葉発生か所数

注：11月以降に収穫した白花種を抜粋

日本で初めて発生が確認されたスモモミハバチの生態と 防除対策	
担 当	資源循環研究室 病害虫管理グループ、発生予察グループ ○溝部 信二・東浦 祥光
研究課題名 研究年度	植物防疫事業（侵入警戒病害虫対策） 平成31年度～令和2年度

背 景

2019年5月に山口市のスモモにおいて、果実内部を加害する幼虫によって約1cmで肥大を停止し、落果する被害が発生した。被害果率は園地によって大きな差があり、収穫皆無となった樹もあった。神戸植物防疫所による同定の結果、日本では未発生の *Monocellicampa pruni* Wei と判明したため、日本名をスモモミハバチと提唱した。侵入警戒害虫であることから、発生分布調査と防除対策の確立が求められた。

目 的

スモモミハバチの発生生態を解明し、防除技術を確立する。

成 果

- 1 スモモミハバチは、幼虫がスモモの幼果を加害し、内部に糞を蓄積する（図1）。
- 2 2019年5月から20年6月にかけて、県内のスモモ樹を調査した結果、山口県のほぼ全域で発生している。被害果率は1～99%で、アブラムシ類を防除している経済栽培園での被害は少ない（図2）。
- 3 スモモミハバチの成虫は、発生予察用白色粘着トラップ（SEトラップ、サンケイ化学株式会社）で誘殺され、発生期はスモモの開花始め～落弁期である（図3）。雌雄の誘殺数は3月はほぼ同じで、4月以降は雌の誘殺数が減少する（図4）。
- 4 飼育および野外観察の結果、成虫はスモモの萼の表皮下に1～2個産卵する。幼虫は萼落ち期までにふ化して幼果に食入し、1個の果実の内部を食害して成長する。5齢を経た幼虫は5月上～中旬に果実から脱出し、土中に潜って土繭を作った後、蛹化してそのまま越冬することから年1化である。
- 5 満開期から落弁期にアセタミプリド水溶剤・4000倍を散布することで、高い防除効果が得られる（図5）。



図1 スモモ幼果内のスモモミハバチの幼虫

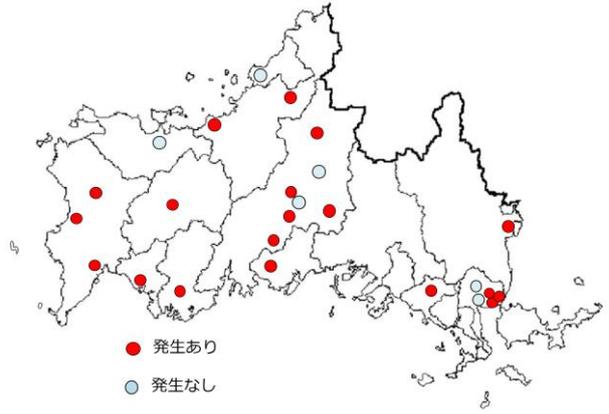


図2 スモモミハバチの発生状況
(令和元年5月～令和元年6月調査)



図3 白色粘着トラップに誘殺されたスモモミハバチ成虫 (左:雌、右:雄)

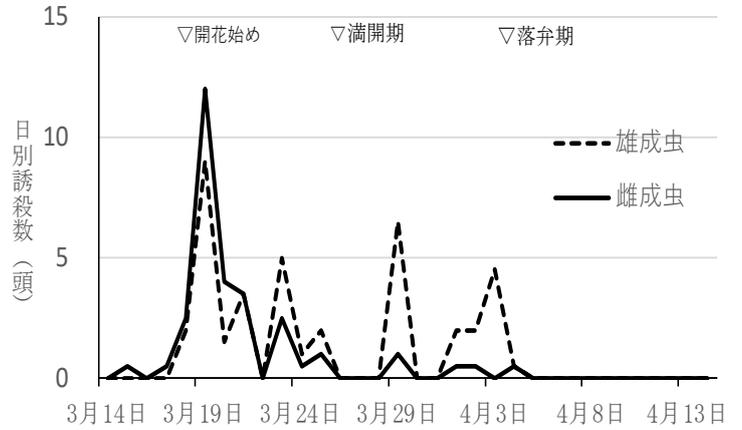


図4 白色粘着トラップによるスモモミハバチの誘殺推移
(令和2年山口市)

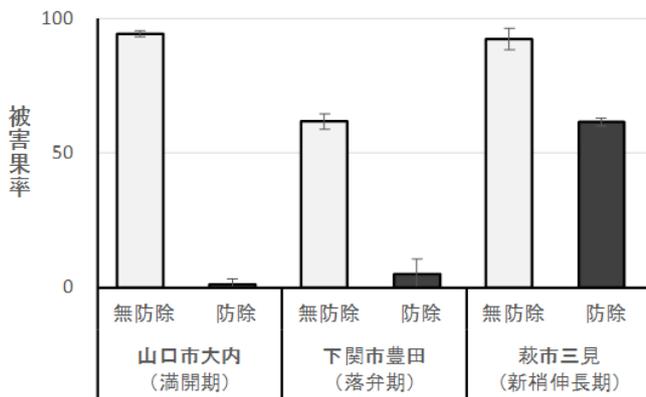


図5 スモモミハバチに対するアセタミプリド水溶剤の防除効果