

三重の植物防疫

No. 59

令和2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
令和元年（2019年）の水稲作における病害虫の発生状況について	3
三重県内のチャノコカクモンハマキにおける 薬剤抵抗性の発達状況について	7
令和元年度 農薬講演会を開催	11
食の安全安心農薬シンポジウム in 三重2019のアンケート結果	18
事務局だより	20

（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、ご指導をいただきまことにありがとうございました。

昨年は平成最後の年、新元号「令和」がスタートした年であり穏やかな年になることを期待しましたが、残念ながら、災害が多い一年でありました。度重なる台風が日本列島を襲い、特に台風19号は各地で記録的な大雨をもたらし、河川の氾濫により、多くの人的被害、住宅被害、ライフライン等の被害が発生しました。台風15号、19号、その後の大雨による全国の農業関係被害額は、11月25日現在で2,945億円であり、調査中のものもあることから今後さらに被害額は増える見通しとのことである。三重県においても農産物、農業用ハウス、農業用施設に被害が発生しました。水稻の作柄は、長梅雨による7月の極端な日照不足、台風10号による倒伏の発生とその後の台風、大雨の影響により登熟が不良となり、10月15日現在の予想収穫量は477kg/10a、作況指数は95の不良となりました。また、品質は、青未熟粒や乳白粒が多く、コシヒカリの1等米比率は県平均で21%程度と極めて低くなりました。病害虫の発生については、スクミリングカイの食害被害が多く発生し、紋枯病、ニカメイチュウ、斑点米カメムシの発生も多くみられ、収量、品質ともに不良な年となりました。

地球温暖化の影響か、最近では猛烈な台風の上陸、極端な大雨や高温乾燥など異常気象が繰り返し起こっており、いわゆる平年的な気象条件を期待することが難しくなってきました。当然のことながら病害虫や雑草の発生も変化していくことが予想されます。農業分野においても何とか早く今後の気候変動への対応策を考え実行する必要があると考えています。

さて、当協会では発足して60年を迎えます。発足以来、安全で安心な食料の安定供給を目指すため、行政機関をはじめ関係機関と連携して地域の方々のニーズに沿った事業展開を行ってきました。農業を取り巻く環境は変化しており、今まで以上に「食の安全リスクの軽減」、「労働安全」、「環境保全」、「生態系の維持」など、人と環境優しい防除技術の開発及びその現地への導入が求められています。農薬は、環境にやさしく持続可能な農業を安定的に推進する上で効果的なアイテムとして重要であり、科学的根拠に基づき、適切かつ的確な使用が求められています。今後も引き続き、農薬の適正使用など植物防疫に関する情報発信に努め、行政や生産現場と連携を取りながらニーズに応えていく所存です。

関係者の皆様方が健康で良い年になりますよう祈念するとともに、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。

令和元年（2019年）の水稲作における 病害虫の発生状況について

三重県病害虫防除所 近藤 芳 弘

はじめに

三重県における令和元年産水稲の収穫量は10aあたり465kg（作況指数95・農林水産統計 9月15日公表）でした。

本年は、4月の移植時に気温の差が激しく、生育はやや遅れたものの5月の高温で生育は平年並みに回復しています。5月に移植した水田は高温傾向で分けつが多めで推移しました。一方、7月は前線や低気圧の影響で、平年より降水量が多く日照時間は少ない日が多く、梅雨明けは平年より7日遅くなりました。

その後は高気圧に覆われる日が多く、9月まで高温傾向が続きましたが、台風（7/27、8/15、9/8）により、多くの水田で強風の影響を受けました。

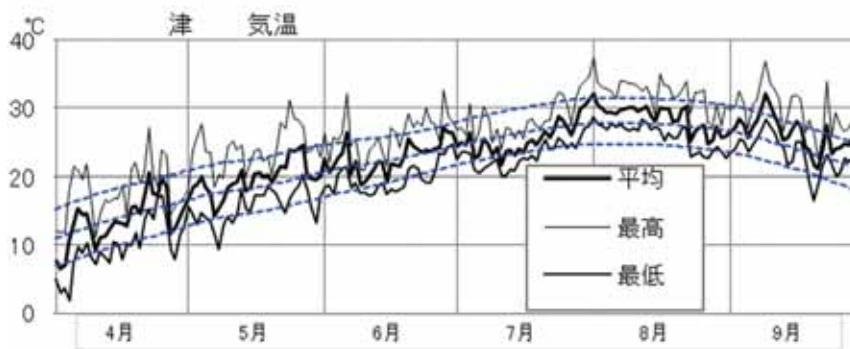


図1. 2019年4～9月の気温（最高、最低、平均）と平年比の比較（津観測所）

1. いもち病・紋枯れ病の発生状況について

水稲の主要病害であるいもち病の発生状況は、葉いもち、穂いもちともに、近年低減傾向にあると考えられます（図2）。2019年は7月に降水量が多く、梅雨明けまで県内多数の地域で葉いもちの感染好適日がありましたが、適期防除と

8月に高温で降雨が少ない状況が続いたため、巡回調査圃場（7月第1半旬調査）では、発生圃場率1.3%（平年15.0%）、発病度0.02（平年1.64）とともに少、また発病株における上位葉への進展率が0%（平年4.2%）と少でした。そのため、穂いもちの発生は巡回調査圃場（8月第1半旬調査）で、発生圃場率0.4%（平年8.9%）、発病株率0.03（平年1.58）でとも

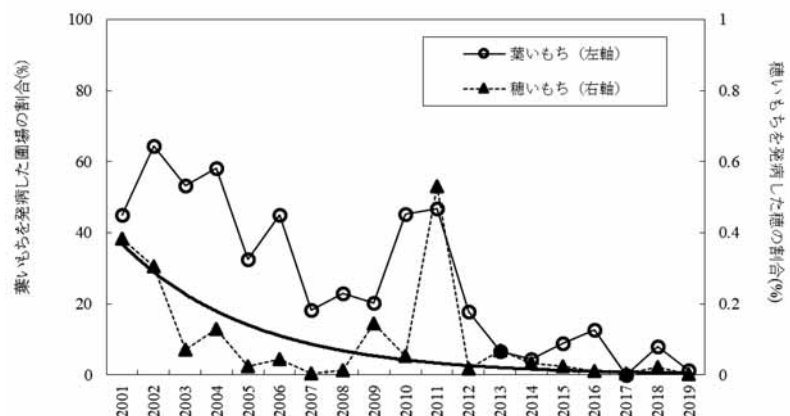


図2. 7月上旬における葉いもち発生状況の推移および、8月上旬における穂いもち発生状況の推移（2001～2019年巡回調査結果）

に少で、いもち病の発生が少ない状況でした。

また、紋枯れ病は発生ほ場率、発病株率とも少（図3）で、これらの病害による本年の収量低下への影響は小さいと考えられました。

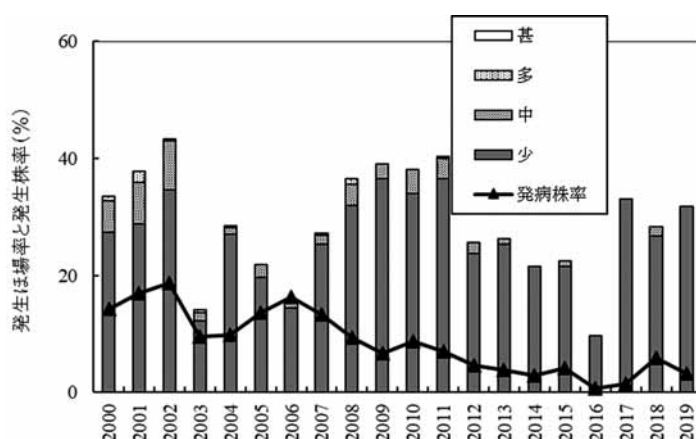


図3. 8月上旬における紋枯病発生状況の推移（2000～2019年巡回調査結果）

2. 水田における斑点米カメムシ類の発生状況について

水稻の重要害虫である斑点米カメムシ類は、クモヘリカメムシ、シラホシカメムシ類、ホソハリカメムシ、ミナミアオカメムシ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメ等があげられます。県内には、農業害虫の発生予察用として6か所に予察灯が設置されています（農業研究所水田地、農業研究所畑地、農業研究所伊賀農業研究室水田地、紀北町水田地、御浜町水田地）。

このうち、農業研究所水田地（松阪市）では、クモヘリカメムシ（図8、図9）の誘殺数が8月第2半旬から9月第2半旬にかけて多く（図4）、また伊賀農業研究所（伊賀市）でも同様の傾向が認められ（図5）ました。また、クモヘリカメムシの予察灯における総誘殺数は、農業研究所水田地（松阪市、調査期間4/1～10/31）、伊賀農業研究室水田地（伊賀市、調査期間4/1～9/30）ともに近年増加する傾向（図6、図7）でした。

また、ミナミアオカメムシについても同様の傾向が見られました（図10、図11）。

また、巡回調査圃場のうち、定点調査圃場（農業研究所水田地（無防除）を除く県内19圃場）の斑点米発生率は、0.61%（平年0.33%）と多でした。これらの結果から、令和元年産水稻の収量低下の主要な要因のひとつであると考えられました。

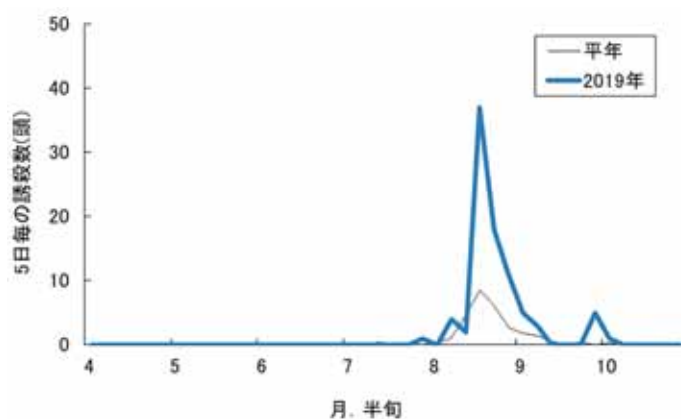


図4. 水田の予察灯におけるクモヘリカメムシの誘殺数（松阪市壱野川北町 60W白熱灯）

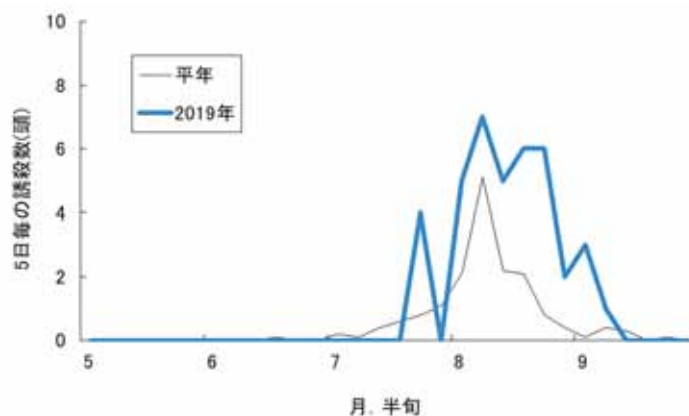


図5. 水田の予察灯におけるクモヘリカメムシの誘殺数（伊賀市 60W白熱灯）

一方、近年斑点米被害が大きいイネカメムシ（図12、図13）が予察灯における誘殺数（図14、図15）において増加傾向にあり、今後注意が必要であると考えられます。

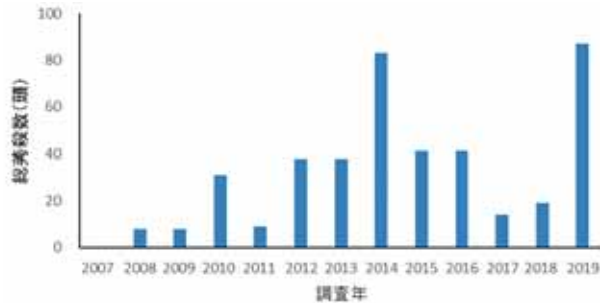


図6. 予察灯におけるクモヘリカメムシの総誘殺数の推移 (2007～2019年、松阪市 60W白熱灯 調査期間は4/1～10/31)

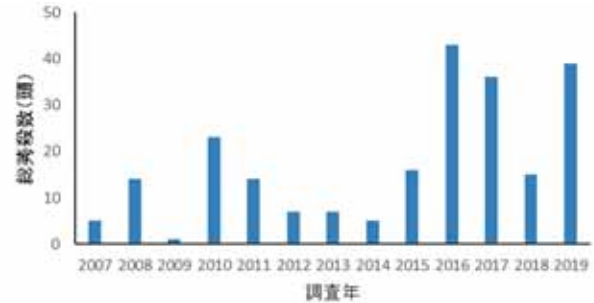


図7. 予察灯におけるクモヘリカメムシの誘殺数の推移 (2007～2019年、伊賀市 60W白熱灯 調査期間は4/1～9/30)



図8. クモヘリカメムシ (2019年8月1日撮影)



図9. クモヘリカメムシ (2018年7月31日撮影)

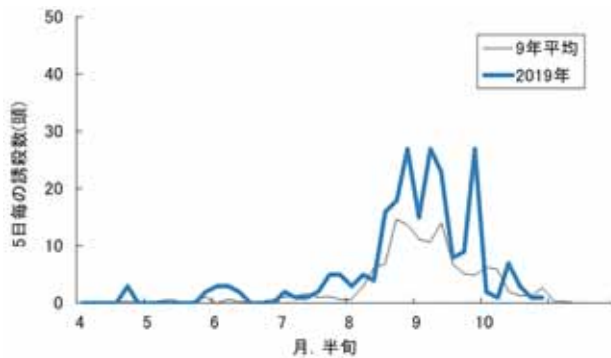


図10. 水田の予察灯におけるミナミアオカメムシの誘殺数 (松阪市壱野川北町 60W白熱灯)

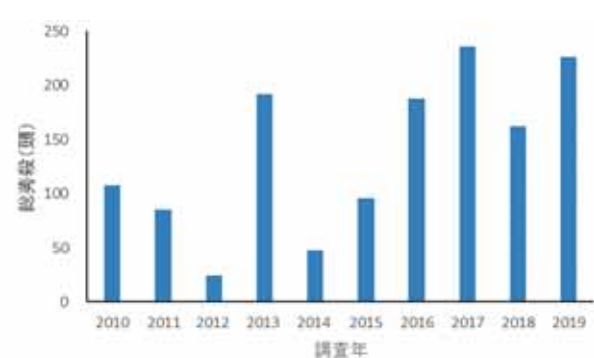


図11. 予察灯におけるミナミアオカメムシの総誘殺数推移 (2010～2019年、松阪市 60W白熱灯 調査期間は4/1～10/31)

3. 水田におけるトビイロウンカの発生状況について

本年5月第1半旬から8月第6半旬にかけて、農業研究所水田地（松阪市、60w白熱灯）で3頭（平年0.2頭）、紀北町水田地（60w白熱灯）で5頭（平年0頭）、御浜町で11頭（平年0.9頭）のトビイロウンカ（図16）が誘殺されました。また、9月19日に津市内の水田において、坪枯れした水稻（図17）でトビイロウンカを確認しました。



図12. イネカメムシ
(2016年7月6日撮影)



図13. イネカメムシ
(2016年7月6日撮影)

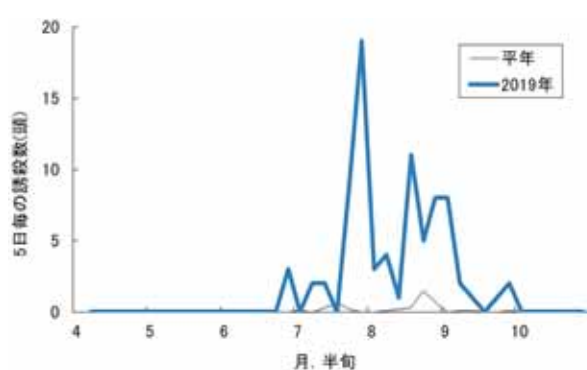


図14. 水田の予察灯におけるイネカメムシの誘殺数 (松阪市嬉野川北町 60W白熱灯)

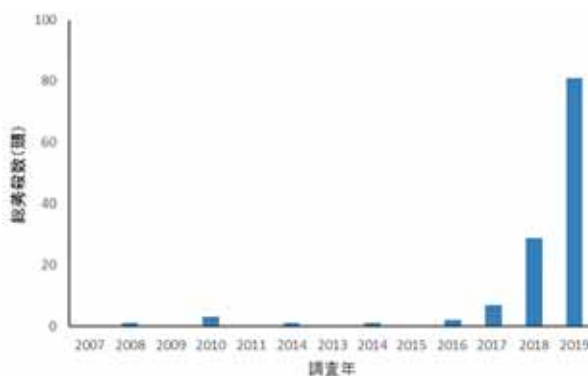


図15. 予察灯におけるイネカメムシの総誘殺数の推移 (2007~2019年、松阪市 60W白熱灯 調査期間は4/1~10/31)



図16. トビイロウンカ
(2019年9月19日撮影)



図17. トビイロウンカによる水稻の坪枯れ症状
(2019年9月19日撮影)

4. おわりに

2019年は斑点米カメムシ類のうち、被害程度が大きいクモヘリカメムシの発生が多く、早期および普通期水稻の収量・品質の低下を招いたものと考えられました。また、近年、被害程度が大きいイネカメムシも発生が増加傾向にあります、そのため、普通期水稻においても今まで以上に出穂～穂揃い期の防除を徹底する必要があります。

また今後、飼料用稲、業務用米の導入による品種の多様化と作付け期間の拡大に加えて、気候変動に伴う気温の上昇などの影響による病害虫の新たな発生動向に注意して防除対策を再検討する必要があると考えられます。

三重県内のチャノコカクモンハマキにおける 薬剤抵抗性の発達状況について

三重県農業研究所 基盤技術研究室

農産物安全安心研究課 田 中 千 晴

チャノコカクモンハマキ (*Adoxophyes honmai*) は、幼虫が茶の新葉を2～3枚つつって食害するチョウ目害虫です(図1)。近年、県内では本種の発生量が増加傾向にあり、亀山市の県予察圃に設置したフェロモントラップにおける越冬成虫の誘殺数は2011年ごろから年々増加しています(図2)。生産現場では一番茶後の5月中下旬や、夏期の8月に薬剤防除を行っていますが、多発する年もあり、防除対策に苦慮しています。

国内の茶産地では本種のジアミド剤(虫28)およびジアシルヒドラジン系IGR剤(虫18。以下、DAH系IGR剤)に対する感受性低下が確認されており、本県の一部地域でも2016年に初めて認められました(内山ら 2017、表1)。このことから近年の発生量増加との関連が懸念されたため、県内の主要な茶産地で得られた個体群を用いて薬剤抵抗性の発達状況を調査しました。



図1 チャノコカクモンハマキ幼虫

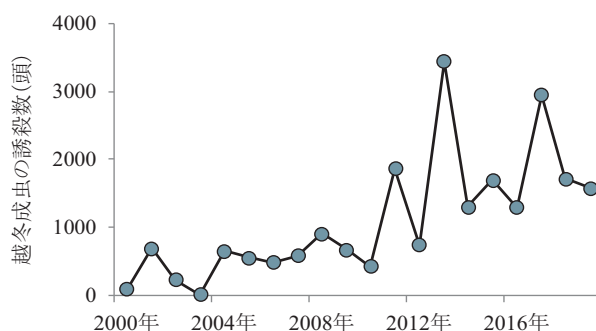


図2 フェロモントラップにおけるチャノコカクモンハマキ越冬成虫誘殺数の推移. 2000～2019年, 三重県亀山市での調査.

表1 県内で採取されたチャノコカクモンハマキ個体群に対する、常用濃度の殺虫剤処理7日および10日後の補正死亡率(%)

農薬成分名	希釈倍率	四日市市	亀山市	農薬成分名	希釈倍率	四日市市	亀山市
クロラントラニプロール水和剤(虫28)	2000	55.5	79.0	スピノサド水和剤(虫5)	2000	100	100
フルベンジアミド水和剤(虫28)	2000	96.4	100	スピネトラム水和剤(虫5)	2500	100	100
シアントラニプロール(虫28)	2000	91.0	100	クロルピリホス乳剤(虫1B)	1000	100	100
テブフェノジド水和剤(虫18)	1000	18.3	37.6	プロフェノホス乳剤(虫1B)	1000	100	100
メキシフェノジド水和剤(虫18)	4000	87.5	96.7	ビフェントリン水和剤(虫3)	3000	100	100
フルフェノクスロン乳剤(虫15)	4000	89.2	89.3	メソミル水和剤(虫1A)	1000	100	100
ルフェヌロン乳剤(虫15)	2000	100	93.3	BT水和剤(虫11)	500	100	100
エマメクチン安息香酸塩乳剤(虫6)	1000	100	100	BT水和剤(虫11)	2000	100	100
				BT水和剤(虫11)	1000	100	100

2016年の調査。2～3齢幼虫を30頭ずつ供試。

◆ 薬剤抵抗性管理のステップ 1 ◆

県内茶産地のチャノコカクモンハマキにおける薬剤抵抗性の発達状況を把握する

薬剤感受性検定は2017年に四日市市、鈴鹿市、亀山市、松阪市、度会町の5地点で採取した個体群に対して、表2に示したジアミド剤3剤およびDAH系IGR剤1剤を供試し、茶葉浸漬法（小杉 1998）を一部改変した方法（内山・小澤 2017）により行いました。その結果、ジアミド剤であるクロラントラニリプロール水和剤の常用濃度における補正死亡率は、北部の3個体群では約60％程度であり、感受性低下が認められました（表2）。一方、中南部の2個体群では補正死亡率が約90％と、薬剤抵抗性の発達程度に地域差があることが判明しました（表2）。また、フルベンジアミド水和剤とシアントラニリプロール水和剤は一部の個体群で補正死亡率が100％を下回り、感受性低下の兆候があることが示唆されました（表2）。

DAH系IGR剤であるテブフェノジド水和剤は、北部では感受性が著しく低下していましたが、中南部では感受性低下が認められず、クロラントラニリプロール水和剤と同様の傾向を示しました（表2）。以上の結果を基に「薬剤抵抗性病害虫雑草対策フェーズ管理表」における県内の状況を判断すると、クロラントラニリプロール水和剤とテブフェノジド水和剤はフェーズⅡの「ある程度の面積で薬剤抵抗性が認められる状況」と判断されました（表3）。

表2 県内5地点で採取されたチャノコカクモンハマキ個体群に対する、常用濃度のジアミド剤およびDAH系IGR剤の処理10日後の補正死亡率（％）

農薬成分	希釈倍率	北部地域			中南部地域	
		四日市市	鈴鹿市	亀山市	松阪市	度会町
クロラントラニリプロール水和剤(虫28)	2000	59.5	64.9	63.9	89.7	94.9
フルベンジアミド水和剤(虫28)	2000	100	97.4	94.6	100	97.4
シアントラニリプロール水和剤(虫28)	2000	95.0	100	100	100	100
テブフェノジド水和剤(虫18)	1000	17.9	55.0	41.7	100	94.3

2017年の調査。2～3齢幼虫を30頭ずつ供試。

表3 三重県植物防疫検討会議における、薬剤抵抗性病害虫雑草対策フェーズ管理表（2015年10月現在）

フェーズ番号	状況	対応
Ⅲ	県内で薬剤抵抗性が認められ、県内の広域に広がりがある状況、もしくは広域に広がる可能性が高い状況。	対象薬剤について、県域で対象病害虫雑草に対する使用中止もしくは使用制限を要請する。
Ⅱ	県内で薬剤抵抗性が認められ、ある程度の面積で広がりがある状況。	対象薬剤について、地域限定で対象病害虫雑草に対する使用中止もしくは使用制限を要請する。
Ⅰ	県内で薬剤抵抗性が認められたものの、一部の圃場、地域での現象にとどまっている状況。	対象薬剤について、県域で対象病害虫雑草に対する使用について注意喚起を行う。
0A	県内で薬剤抵抗性が認められていないものの、国内で発生があり警戒が必要な状況。	薬剤抵抗性発生情報の周知を行いつつ、基本的な対策（混合散布、ローテーション散布など）により抵抗性発生を抑制する。
0B	国内で薬剤抵抗性が認められていないものの、薬剤抵抗性の発生リスクが高いため注意が必要な状況。	技術研修会等で、薬剤および病害虫雑草のそれぞれの薬剤抵抗性の発生リスクを周知する。

◆ 薬剤抵抗性管理のステップ 2 ◆

チャノコカクモンハマキにおいて薬剤抵抗性が発達した要因を解析する

県内の茶産地では農業生産工程管理（GAP）の導入が進み、農薬の使用記録は出荷ロットごとに徹底して管理されています。この強みを活かして、2015年に北部地域14件および中南部地域6件の生産者から、過去1年間の農薬の使用履歴を収集して、薬剤抵抗性の発達との関係を解析しました。また指導組織5件（北部2件・中南部3件）の栽培暦を基に、1998年から2017年の過去20年間の指導状況を調査しました。

現地圃場において1年間に散布された農薬成分数（のべ数、同一成分を含む）は、平均18.8成分でした。防除体系は茶種によって異なり、北部で平均20.4成分であったのに対して、中南部では平均15.0成分と、北部では防除圧が高い傾向にありました。

ジアミド剤は、北部、中南部ともにすべての生産者がチョウ目害虫の防除目的で使用しており、1年間に2回以上使用した生産者は北部で43%、中南部で50%と、約半数を占めました（表4）。また、指導組織の栽培暦において、2008年にフルベンジアミド顆粒水和剤が初めて登場してから2017年現在まで、ジアミド剤は全ての指導組織で基幹防除剤として採用されており、一部では1年間にジアミド剤を2回使用する指導もありました（表5）。他系統の薬剤は現地圃場も栽培暦も概ね年1回の使用であったことから、ジアミド剤は上市直後から使用頻度が高かったことが、抵抗性の発達を進めたと予想されました。また、テブフェノジド水和剤は近年、使用実態がありませんが、同じDAH系IGR剤であるメトキシフェノジド水和剤は北部の指導組織で続けて採用されており、現地圃場では、1年間に2回使用しているのは北部地域のみでした（表4、5）。メトキシフェノジド水和剤はテブフェノジド水和剤との間に交差抵抗性があることが確認されていることから、テブフェノジド水和剤の感受性低下に関与している可能性が示唆されました。

表4 2014年7月から2015年6月までの1年間における、現地圃場でのジアミド剤およびジアシルヒドラジン系IGR剤の使用状況

農薬の種類 (使用された農薬成分)	地域	生産者数	使用した生産者数 ^a		
			合計	うち1回/年使用	うち2回以上/年使用
ジアミド剤 (フルベンジアミド、クロラントラニプロール)	北部	14	14 (100)	8 (57)	6 (43)
	中南部	6	6 (100)	3 (50)	3 (50)
DAH系IGR剤 (メトキシフェノジド)	北部	14	9 (64)	5 (36)	4 (29)
	中南部	6	4 (67)	4 (67)	0 (0)

^a 括弧内は割合(%)

表5 指導組織の防除暦におけるジアミド剤、ジアシルヒドラジン系IGR剤によるチョウ目害虫の防除指導の変遷

指導組織	ジアミド剤				DAH系IGR剤				
	2008年	2011年	2014～16年	2017年	2002年	2006年	2011年	2014～2016年	2017年
北部A	0	2(a, b)	1(a 2014年)	2(a, b)	1(d)	1(f)	1(f)	1(f 2014年)	1(f)
北部B	0	2(a, b)	2(a, b 2015年)	1(b)	1(d)	1(f)	1(f)	1(f 2015年)	1(f)
中南部C	0	2(a, b)	1(a 2014年)	2(c, b)	0	1(f)	1(f)	1(f 2014年)	1(f)
中南部D	0	1(a)	1(a 2014年)	1(c)	0	1(f)	0	0 (2014年)	1(f)
中南部E	1(a)	2(a, b)	2(b, c 2016年)	2(b, c)	0	2(e, f)	0	0 (2016年)	1(f)

年間の防除暦で基幹防除剤として採用した農薬数。括弧内の英小文字は農薬成分を示す。

aフルベンジアミド、bクロラントラニプロール、cシアントラニプロール、dクロマフェノジド、eテブフェノジド、fメトキシフェノジド

◆ 薬剤抵抗性管理のステップ3 ◆

チャノコカクモンハマキの薬剤抵抗性対策に向けた活動を展開する

薬剤抵抗性対策として、同一作用機構の農薬を連続した世代で使用しないことが推奨されていますが、特にチャノコカクモンハマキはジアミド剤およびDAH系IGR剤に対する抵抗性の発達速度が他の系統の薬剤よりも速いことが示唆されています。三重県植物防疫検討会議において抵抗性対策指導方針を策定するにあたり、これまでの使用状況や、本種以外のチョウ目害虫防除による間接的な曝露を考慮し、ジアミド剤やDAH系IGR剤の使用を最大年1回までとする使用制限の要請を以て対応することとしました。

三重県では2010年から防除指針や研修会資料でRACコードを導入して、農薬の作用機構に基づいた抵抗性管理を指導しています。特に、茶では海外輸向けへの栽培が増加していますが、相手国の残留農薬基準に対応するため、使用できる農薬の種類が国内向けの栽培よりも少ないことから、「伊勢茶の米国輸向け栽培における病害虫防除指針」において、RACコードを併記し注意喚起を行っています。今後は、代替防除資材を利用した薬剤抵抗性チャノコカクモンハマキ防除体系を構築するほか、県内の感受性モニタリング調査と指導方針の見直しを継続し、本種の薬剤感受性の維持回復に向けた防除指導を推進します。



チャノコカクモンハマキの被害ほ場と薬剤感受性検定の様子