

カキにおけるフジコナカイガラムシおよび主要なチョウ目害虫に対する 複数の交信攪乱剤を用いた防除体系の検討

伊丹春衣*・清水信孝・菊原賢次・豊福ユカリ¹⁾・手柴真弓

本試験では2019年と2020年の2か年において、フジコナカイガラムシに加え、チョウ目害虫（チャノコカクモンハマキ、チャハマキ、ヒメコスカシバ、カキノヘタムシガ）を対象とした、複数の交信攪乱剤と殺虫剤を併用した防除体系の効果を検討した。交信攪乱剤設置区では2か年ともフジコナカイガラムシに対する定位阻害効果が認められた。また、フジコナカイガラムシ対象の殺虫剤を慣行防除区と比較して2剤あるいは4剤削減した条件下において、両年とも本種に対する密度抑制効果が認められ、収穫時期における果実被害も低く抑えた。このことからフジコナカイガラムシを対象とした交信攪乱剤の防除効果が示され、薬剤削減の可能性があると考えられた。また、ハマキムシ類（チャノコカクモンハマキ、チャハマキ）およびヒメコスカシバについても両年とも定位阻害効果が認められた。これらのことから、フジコナカイガラムシ、ハマキムシ類（チャノコカクモンハマキ、チャハマキ）、ヒメコスカシバの交信攪乱剤を併用する防除体系については、互いに影響を及ぼすことなく対象害虫に対する防除効果が期待できると考えられた。

[キーワード：防除，チョウ目，フジコナカイガラムシ，カキ，交信攪乱剤]

Efficacy of a Combined System of Mating Disruptors to Control *Planococcus kraunhiae* and Other Lepidopteran Pest Infestations in Japanese Persimmon. ITAMI Harui, Nobutaka SHIMIZU, Kenji KIKUHARA, Yukari TOYOFUKU and Mayumi TESHIBA (Fukuoka Agriculture and Forest Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. For. Res. Cent.* 8 : 1 -6 (2022)

Here, we examined the efficacy of using a combined system of mating disruptors and insecticides to control *Planococcus kraunhiae* (Kuwana) and other major Lepidopteran pests, such as *Synanthedon tenuis* (Butler), *Adoxophyes honmaii* (Yasuda), *Homona magnanima* (Diakonoff), and *Stathmopoda mainissa* Meyrick, over a span of two years from 2019–2020. Application of a mating disruptor resulted in an inhibitory orientation effect on *P. kraunhiae* over the two years period. Additionally, this allowed a reduction in the number of chemical deterrents for controlling *P. kraunhiae* by two in 2019 and four in 2020. The combined system demonstrated a density suppression effect in both years along with lowered fruit damage at harvest period. This indicates the efficacy of the *P. kraunhiae* pheromone in the control of this species and the simultaneous possibility of reduction in insecticide usage. Furthermore, the preventive effect of mating disruption on the control of *S. tenuis*, *A. honmaii*, and *H. magnanima* was demonstrated in both years. Therefore, a combined system that uses mating disruptors along with insecticides that targets *P. kraunhiae*, *S. tenuis*, *A. honmaii*, and *H. magnanima* is an effective strategy to control their populations.

[Key words: control efficacy, Japanese persimmon, *Lepidoptera*, mating disruptor, *Planococcus kraunhiae* (Kuwana)]

緒 言

福岡県は、カキの結果樹面積1170ha（全国4位）、収穫量14700t（全国3位）で、全国有数のカキ産地である（農林水産省2021）。カキを加害する種はチョウ目など様々（日本応用動物昆虫学会2006）だが、県内ではフジコナカイガラムシ *Planococcus kraunhiae* (Kuwana) が最も問題となる。フジコナカイガラムシはカキ、ブドウ、カンキツ、ナシなど極めて多食性であり（河合1980）、カキでは排せつ物に起因するすす病や、果実を吸汁することによる火ぶくれ症が果実品質を著しく低下させる。また、ヘタと果実の隙間や果実の重なり合ったところなど、薬剤がかかりにくい場所を好んで寄生することに加え、体表面がろう物質で覆われていることから、薬剤による防除が難しい（上野1977）。フジコナカイガラムシ雌成虫の性フェロモンは2-isopropyliden-5-methyl-4-

hexen-1-yl butyrate であり（Sugie *et al.* 2008）、この合成物を利用した交信攪乱法はフジコナカイガラムシに対する高い密度抑制効果が確認されている（手柴2013、杖田2017、手柴2018）。交信攪乱法は雌成虫に対する雄成虫の定位による交尾を阻害する防除方法（湯嶋1976）であり、チョウ目害虫を対象に広く利用されている（福本・望月2007）。カキにおいてはハマキムシ類（チャノコカクモンハマキ *Adoxophyes honmaii* Yasuda およびチャハマキ *Homona magnanima* (Diakonoff)）、ヒメコスカシバ *Synanthedon tenuis* (Butler)、カキノヘタムシガ *Stathmopoda mainissa* Meyrick を対象とした交信攪乱剤がそれぞれ市販されており、フジコナカイガラムシに対する交信攪乱剤は農薬登録申請準備中である（2021年7月20日現在）。

*連絡責任者(病害虫部：itami-h0088@pref.fukuoka.lg.jp)

受付2021年7月20日；受理2021年11月10日

1) 現 福岡県朝倉農林事務所朝倉普及指導センター

交信攪乱剤を用いた防除体系は、ナシやリンゴなどにおいて数多く検討されてきた(大隅 1998, 伊澤ら 2000, 辻ら 2001, 岡崎・荒川 2002)。一方でカキにおける交信攪乱剤を用いた防除体系の検討事例は少ない。また、カイガラムシ類の交信攪乱剤はこれまで実用化されたものはなく、チョウ目害虫とカイガラムシ類の交信攪乱剤を同時に使用する体系は他品目も含めて未検討である。複数種のフェロモンを混合した製剤で交信攪乱を行った際に、ある 1 種に対して交信攪乱効果が低下する事例も確認されていることから(佐藤 1992)、各対象害虫に対する防除効果を確認する必要がある。

そこで、カキにおける交信攪乱剤を主体とした害虫防除体系の確立を目的にフジコナカイガラムシ、ハマキムシ類(チャノコカクモンハマキ, チャハマキ)、ヒメコスカシバおよびカキノヘタムシガを対象とした複数種の交信攪乱剤と殺虫剤散布を併用した防除体系の効果を現地圃場で検討した。

材料および方法

1 交信攪乱剤の設置

試験は 2019 年と 2020 年に福岡県朝倉市山田のカキ栽培圃地(北緯 33 度 22 分, 東経 130 度 45 分)の一部の圃場で実施した。試験圃場として交信攪乱剤と殺虫剤散布を併用した区(以下, 交信攪乱剤設置区, 約 80 a), および殺虫剤散布のみを行う区(以下, 慣行防除区, 約 10 a)を設けた。なお慣行防除区は交信攪乱剤設置区から約 200m ほど離れた場所に設置した。いずれの区も品種は「富有」で樹齢は約 50 年である。交信攪乱剤設置区および慣行防除区の周囲はいずれもカキ圃場が隣接しており, 地形はほぼ平坦である。交信攪乱剤設置区では, 2019 年 3 月 29 日, 2020 年 3 月 24 日にチャノコカクモンハマキおよびチャハマキを対象にトートリルア剤(商品名: ハマキコン-N, 信越化学工業株式会社製), ヒメコスカシバを対象にシナンセルア剤(商品名: スカシバコン-L, 信越化学工業株式会社製), カキノヘタムシガを対象にマシニッサルア剤(商品名: ヘタムシコン, 信越化学工業株式会社製)と, フジコナカイガラムシを対象に 2-isopropylidene-5-methyl-4-hexen-1-yl butyrate の合成物 50mg を封入した徐放性を有する赤褐色のポリエチレンチューブ(以下, フジコナカイガラムシ交信攪乱剤, 信越化学工業株式会社製)をそれぞれ約 100 本/10 a 設置した。殺虫剤散布については地域慣行に準じて実施し, 交信攪乱剤設置区においてはフジコナカイガラムシを対象とした薬剤を 2019 年に 2 剤, 2020 年に 4 剤削減した(第 1 表)。

2 交信攪乱剤による定位阻害効果

交信攪乱剤設置区および慣行防除区それぞれに SE トラップ屋根(白色)および粘着板(サンケイ化学株式会社製), 各調査対象害虫の発生予察用ルアー 1 個を組み合わせたモニタートラップを設置した。フジコナカイガラムシのモニタートラップのみ粘着板にクワコナカイガラムシ用

小型粘着板(サンケイ化学株式会社製)を用い, SE トラップの底面を加工して, ダブルクリップで固定した(第 1 図)。なお発生予察用ルアーは, フジコナカイガラムシは富士フレーバー株式会社製, チャノコカクモンハマキ, チャハマキ, ヒメコスカシバおよびカキノヘタムシガは信越化学工業株式会社製のものを用いた。設置期間は 2019 年 3 月 29 日~11 月 8 日(ヒメコスカシバのみ 10 月 3 日まで), 2020 年 3 月 24 日~11 月 4 日(ヒメコスカシバのみ 9 月 9 日まで)とし, 約 1.5m の高さでカキ樹に吊るした。それぞれの影響を排除するため, 各モニタートラップは 10m 以上離して設置した。粘着板は約 2 週間ごと, 発生予察用ルアーは約 1 か月ごとに交換した。回収した粘着板は実体顕微鏡下で観察し, 誘引された雄成虫の個体を計数した。

第 1 表 殺虫剤散布実績

2019年		2020年	
散布日	薬剤名	散布日	薬剤名
4/14	<u>ブプロフェジン水和剤¹⁾</u>	3/22	<u>ブプロフェジン水和剤*</u>
4/27	クロラントラニリプロール水和剤	4/15	<u>ブプロフェジン水和剤*</u>
5/23	<u>DMTP水和剤</u>	5/1	フルベンジアミド水和剤
6/1	<u>アセタミプリド水溶液*²⁾</u>	5/23	<u>DMTP水和剤</u>
6/15	<u>ピリフルキナゾン水和剤*</u>	6/5	<u>ピリフルキナゾン水和剤*</u>
7/4	<u>DMTP水和剤</u>	6/19	<u>アセタミプリド水溶液*</u>
7/24	フルベンジアミド水和剤	7/16	<u>MEP水和剤</u>
8/10	<u>ジノテフラン水溶液</u>	7/29	エチプロール水和剤
8/21	エチプロール水和剤	8/11	<u>ジノテフラン水溶液</u>
9/3	シペルメトリン水和剤	8/28	シラフルオフェン水和剤
9/18	シラフルオフェン水和剤	9/8	シラフルオフェン水和剤
		9/26	シペルメトリン水和剤

- 1) 下線はフジコナカイガラムシに登録がある殺虫剤を示す
2) *は交信攪乱剤設置区で削減した殺虫剤を示す



第 1 図 フジコナカイガラムシ用モニタートラップの様子

3 交信攪乱による密度抑制効果

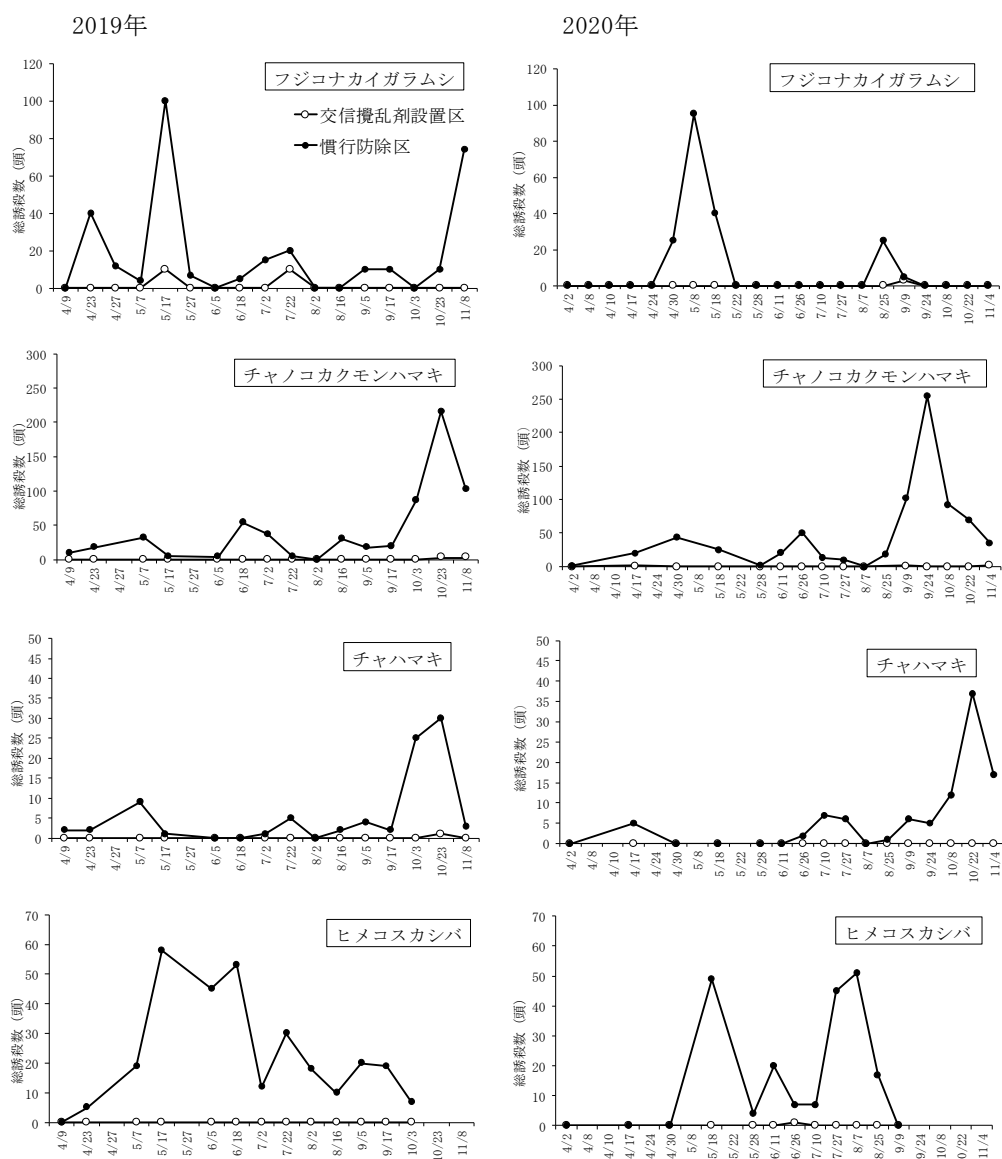
フジコナカイガラムシ, ハマキムシ類(チャノコカクモンハマキ, チャハマキ)およびカキノヘタムシガは各区内から 3 樹を選んで調査樹とし, 各害虫の発生時期に合わせた調査を実施した。フジコナカイガラムシは 4 月下旬に 1 樹あたり 100 新梢, 6 月下旬, 8 月下旬および 10 月下旬に 1 樹あたり約 100 果について寄生虫を計数した。なお, カキの収穫時期である 10 月下旬の調査時には本種による被害果(すす病, 火ぶくれ症)も併せて計数した。ハマキムシ類は 5 月下旬または 6 月下旬, 8 月下旬

および10月下旬に1樹あたり約100果について被害の有無を調査した。カキノヘタムシガは6月下旬、および8月下旬に1樹あたり約100果について被害の有無を調査した。ヒメコスカシバは2019年に4月下旬および8月下旬に各区内の任意に選んだ5樹を、2020年は4月下旬および11月上旬に各区内の任意に選んだ9樹をそれぞれ調べ、虫糞排出箇所を計数した。

4 統計解析

両区のフジコナカイガラムシ寄生数の推移を比較するため、処理方法を説明変数、個体数を応答変数、調査日を変量効果とした反復測定分散分析を行った。また、両区のフジコナカイガラムシ被害果率を比較するため、 χ^2 検定を行った。全ての統計解析にはEZR (ver. 1.54)を使用した(Kanda 2013)。

結果



第2図 各調査対象害虫のモニタートラップにおける誘殺消長(左:2019年,右:2020年)

1) カキノヘタムシガは両区とも調査期間を通して誘殺が全く認められなかった

1 交信攪乱剤による定位阻害効果

モニタートラップにおける各調査害虫の誘殺消長について2か年の結果を第2図に示した。また、各調査害虫の総誘殺数と誘引阻害率を第2表に示した。フジコナカイガラムシは2019年に交信攪乱剤設置区で5月17日と7月22日に10頭ずつ誘殺されたものの、調査期間中の慣行防除区での総誘殺数は307頭であり、誘引阻害率は93.5%であった。2020年は交信攪乱剤設置区で9月9日に3頭誘殺されたのみで、誘引阻害率は98.4%と高かった。その他の調査対象害虫についても慣行防除区に比べ交信攪乱剤設置区での誘殺数は極めて少なかった。誘引阻害率は2019年と2020年にそれぞれ、チャノコカクモンハマキが99.1%、99.5%、チャハマキが98.8%、100%、ヒメコスカシバが100%、99.5%と高かった。カキノヘタムシガは交信攪乱剤設置区、慣行防除区の両区とも誘殺は確認されなかった。

第2表 各調査対象害虫の総誘殺数と誘引阻害率

調査対象害虫	2019年			2020年		
	調査期間：3/29～11/8			調査期間：3/24～11/4		
	総誘殺数（頭）		誘引阻害率（%） ²⁾	総誘殺数（頭）		誘引阻害率（%）
設置区 ¹⁾	慣行区 ¹⁾		設置区	慣行区		
フジコナカイガラムシ	20	307	93.5	3	190	98.4
チャノコカクモンハマキ	6	639	99.1	4	760	99.5
チャハマキ	1	86	98.8	0	98	100
ヒメコスカシバ	0	296	100	1	200	99.5
カキノヘタムシガ	0	0	-	0	0	-

1) 設置区は交信攪乱剤設置区、慣行区は慣行防除区を表す

2) 誘引阻害率 (%) = 100 - { (交信攪乱剤設置区モニタートラップ誘殺数 / 慣行防除区モニタートラップ誘殺数) × 100 }

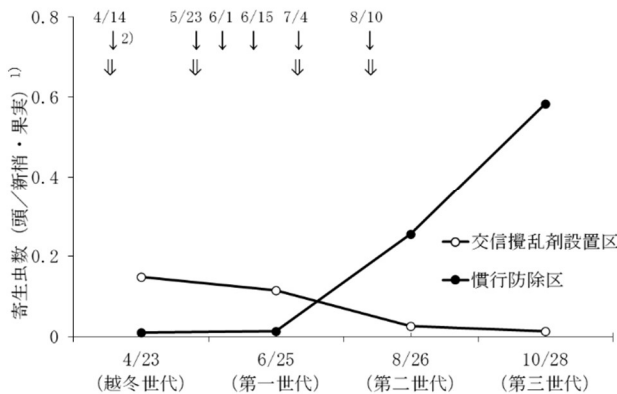
2 交信攪乱剤による密度抑制効果

新梢および果実調査におけるフジコナカイガラムシの密度推移について2019年の結果を第3図、2020年の結果を第4図に示した。また、収穫時期におけるフジコナカイガラムシの被害果率を第3表に示した。

2019年、慣行防除区でのフジコナカイガラムシの密度は、4月23日（越冬世代）で0.01頭/新梢、6月25日（第1世代）で0.01頭/果、8月26日（第2世代）で0.25頭/果、10月28日（第3世代）で0.58頭/果と、世代が経過するにつれて増加傾向であった。一方、交信攪乱剤設置区では4月23日（越冬世代）で0.15頭/新梢、6月25日（第1世代）で0.11頭/果、8月26日（第2世代）で0.03頭/果、10月28日（第3世代）で0.01頭/果と、世代が経過するにつれて減少傾向であった。反復測定分散分析の結果、フジコナカイガラムシの密度に対し、処理方法と調査日の交互作用が認められ (df = 3, F = 12.88, P < 0.001), 処理方法 (df = 1, F = 13.09, P < 0.05), 調査日 (df = 3, F = 5.40, P < 0.01) の効果が認められた。収穫時期におけるフジコナカイガラムシの被害果率は慣行防除区で10.7%であったのに対し、交信攪乱剤設置

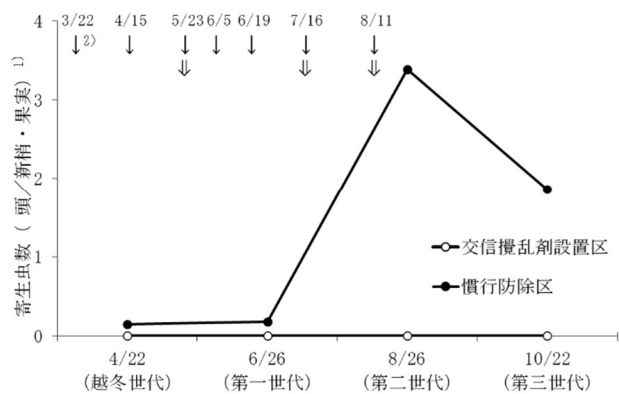
区では0.3%と有意に低かった (χ^2 検定, P < 0.001)。ハマキムシ類、ヒメコスカシバおよびカキノヘタムシガの被害は調査期間を通して両区とも少なかった（データ略）。

2020年、フジコナカイガラムシは慣行防除区において、4月22日（越冬世代）から6月26日（第1世代）にかけて0.2頭/果・新梢以下で推移したものの、8月26日（第2世代）が3.39頭/果、10月22日（第3世代）が1.86頭/果と増加した。一方、交信攪乱剤設置区においては、調査期間を通して発生はほとんど認められなかった。反復測定分散分析の結果、フジコナカイガラムシの密度に対し、処理方法と調査日の交互作用が認められ (df = 3, F = 14.06, P < 0.001), 処理方法 (df = 1, F = 22.07, P < 0.01), 調査日 (df = 3, F = 14.12, P < 0.001) の効果が認められた。収穫時期におけるフジコナカイガラムシの被害果率についても、慣行防除区で60.7%であったのに対し、交信攪乱剤設置区では被害果が認められず、 χ^2 検定において有意差が認められた (P < 0.001)。ハマキムシ類、ヒメコスカシバおよびカキノヘタムシガの被害は調査期間を通して両区とも少なかった（データ略）。



第3図 フジコナカイガラムシの密度推移（2019年）

- 1) 4月23日は1新梢あたり、その他は1果あたりの寄生虫数を示す
- 2) ↓は慣行防除区、⇓は交信攪乱剤設置区でのフジコナカイガラムシに登録のある殺虫剤散布時期



第4図 フジコナカイガラムシの密度推移（2020年）

- 1) 4月22日は1新梢あたり、その他は1果あたりの寄生虫数を示す
- 2) ↓は慣行防除区、⇓は交信攪乱剤設置区でのフジコナカイガラムシに登録のある殺虫剤散布時期

第3表 収穫時期におけるフジコナカイガラムシの被害果率

年次	試験区	調査果数 (果)	被害果数 (果)	被害果率 (%) ²⁾
2019	交信攪乱剤設置区	307	1	0.3*** ¹⁾
	慣行防除区	300	32	10.7
2020	交信攪乱剤設置区	328	0	0***
	慣行防除区	300	182	60.7

1) χ^2 検定により、同一年次の試験区間に0.1%水準で有意差あり

2) 被害果率は調査果に対する被害果(すす病、火ぶくれ症)の割合を示す

考 察

フジコナカイガラムシは2か年を通して誘引阻害率が93.5～98.4%と高く、定位阻害効果が認められた。加えて交信攪乱剤設置区においてフジコナカイガラムシの発生を2か年とも低く抑えることができたことから密度抑制効果が認められた。チャノコカクモンハマキ、チャハマキおよびヒメコスカシバは2か年を通して両区とも被害の発生が極めて少なく、密度抑制効果は判然としなかったものの、誘引阻害率がいずれも98.8～100%と高く定位阻害効果が認められた。被害の発生が極めて少なかった要因として、両区で実施された殺虫剤散布による影響が考えられた。カキノヘタムシガは2か年とも交信攪乱剤設置区および慣行防除区での誘殺が認められず、定位阻害効果および密度抑制効果は確認できなかった。その要因として、モニタートラップの結果から発生量自体が極めて少なかった可能性や、両区で実施された殺虫剤散布による影響が考えられた。

フェロモンは一般的に種特異性が高く、毒性が低いことから標的生物以外に悪影響を与えにくい(日本植物防疫協会2000)。その一方で佐藤(1992)はモモの害虫3種のフェロモンを混合した製剤(モモハモグリガ、コスカシバ、モモシンクイガ)で交信攪乱を行った際に、モモハモグリガに対する交信攪乱効果がやや低下する傾向にあったことを報告している。この原因は明らかではないが、複数の交信攪乱剤を同時に処理する場合にも、それぞれの害虫に対して悪影響を及ぼす可能性が示唆されている。本試験の結果、カキノヘタムシガを除いた各害虫では交信攪乱剤設置区において定位阻害効果が認められたことから、今回の試験で用いた4種の交信攪乱剤はカキノヘタムシガを除いては互いに影響を及ぼすことなく対象害虫に対して防除効果が期待できると考えられた。なおカキノヘタムシガについては発生が認められる条件下での検討が必要である。

手柴(2018)は、フジコナカイガラムシ交信攪乱剤の連年処理によってより高い密度抑制効果が得られ、2年目以降の殺虫剤の使用を削減できる可能性を示唆している。今回の試験においても、設置1年目の2019年よりも2年目の2020年でより高い密度抑制効果が認められ、連年処理の効果が示された。さらに今回の試験においては交信攪乱剤設置区で本種対象の殺虫剤を2019年に2剤、

2020年に4剤削減しており、このような条件下でも本種の密度を低く抑制することができた。このことから、フジコナカイガラムシ交信攪乱剤を防除体系に導入することで、本種を対象とした殺虫剤の散布回数を削減できる可能性があると考えられる。なお、手柴(2018)は交信攪乱剤の防除効果を得るためにはフジコナカイガラムシが低密度の条件で交信攪乱剤を処理する必要があると述べており、殺虫剤が削減可能な本種の密度や、削減できる殺虫剤の散布時期や回数については今後更に検討する必要がある。

今回、チョウ目対象の殺虫剤は削減しなかったが、ナシやリンゴなど他の品目では、交信攪乱剤の処理に伴い殺虫剤を削減し、慣行防除区と同等、もしくはそれ以上に被害果率を抑えられる(伊澤ら2000、岡崎・荒川2002)ことから、カキノヘタムシガに対する殺虫剤散布についても同様に削減できる可能性がある。一方で交信攪乱剤の導入により殺虫剤散布回数が削減されることで、二次害虫の発生の可能性が指摘されており(川嶋1993、坂神1997、野口1999)、実際に交信攪乱剤を使用し、殺虫剤を削減したナシの防除体系において、イラガ類やミノガ類、ドクガ類が大きく問題になったことが報告されている(伊澤2000)。カキノヘタムシガにおいても同様にイラガ類やフタモンマダラメイガ等は、今回の試験で設置した交信攪乱剤では防除できないことから、これら害虫が殺虫剤散布を削減することによって多発する恐れがある。今後は複数種の交信攪乱剤を使用した防除体系を確立していくため、交信攪乱剤では防除ができない害虫(イラガ類やフタモンマダラメイガ等)の発生を考慮しながら、チョウ目害虫を対象とした殺虫剤の散布回数削減の可能性についても検討していく必要がある。

謝 辞

本研究の実施にあたり、調査に協力していただいた朝倉普及指導センターの果樹担当者、調査圃場を提供して下さった生産者、調査協力および資材提供いただいた信越化学工業株式会社の担当者各位に厚くお礼申し上げます。

引用文献

福本毅彦・望月文昭(2007)世界における交信かく乱剤の

- 利用状況. 2006年の実績から. 植物防疫 61:276-279.
- 伊澤宏毅・藤井和則・的場達矢(2000)複合交信攪乱剤を用いたナシ害虫防除における殺虫剤削減の試み. 日本応用動物昆虫学会誌 44:165-171.
- Kanda Y(2013)Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. Bone Marrow Transplant. 48:452-458.
- 河合省三(1980)日本原色カイガラムシ図鑑. 全国農村教育協会, 東京, p.105-106.
- 川嶋浩三(1993)交信かく乱法によるリンゴ鱗翅目害虫の防除. 植物防疫 47:508-511.
- 日本応用動物昆虫学会(2006)農林有害動物・昆虫図鑑増補改訂版. 日本応用動物昆虫学会, 東京, p. 181-184.
- 日本植物防疫協会(2000)フェロモン剤利用ガイド. 日本植物防疫協会, 東京, p. 1.
- 野口 浩(1999)性フェロモン利用による害虫防除の現状と課題. 植物防疫 53:398-402.
- 農林水産省(2021)令和 2 年産西洋なし, かき, くりの結果樹面積, 収穫量及び出荷量. https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyu_kazyu/index.html (2021年 7月 20日閲覧).
- 岡崎一博・荒川昭弘(2002)複合交信攪乱剤を利用したリンゴ主要害虫の防除. 第 7 報交信攪乱処理園におけるシンクイムシ類の果実被害からみた殺虫剤削減の可能性. 北日本病虫研報 53:287-289.
- 大隅専一(1998)複数種交信攪乱剤を用いたリンゴ鱗翅目害虫防除. 果実日本 53(10):10-13.
- 坂神泰輔(1997)リンゴの鱗翅目害虫に対する複合同時交信攪乱. 農林水産技術研究ジャーナル 20(9):24-30.
- 佐藤力郎(1992)落葉果樹害虫防除への性フェロモンの利用. 福島県果樹試験場報告 15:27-91.
- Sugie H., M. Teshiba, Y. Narai, T. Tsutsumi, N. Sawamura, J. Tabata and S. Hiradate(2008)Identification of a sex pheromone component of the Japanese mealybug, *Planococcus kraunhiae*(Kuwana). Appl. Entomol. Zool. 43:369-375.
- 手柴真弓(2013)カキにおけるフジコナカイガラムシの総合的防除技術の開発. 日本応用動物昆虫学会誌 57:129-135.
- 手柴真弓(2018)フジコナカイガラムシ(カメムシ目:コナカイガラムシ科)多発カキ園における交信攪乱剤2年連続施用の防除効果. 九病虫研会報 64:55-60.
- 杖田浩二(2017)性フェロモンによるフジコナカイガラムシ *Planococcus kraunhiae*(Kuwana)(カメムシ目:コナカイガラムシ科)の防除効果. 関西病虫研報 59:33-40.
- 辻 雅人・前田弘之・青木一彦・服部弘明・行成正昭(2001)交信攪乱剤利用によるナシのシンクイムシ類およびハマキムシ類の減農薬防除. 徳島果研報 1:1-10.
- 上野晴久(1977)フジコナカイガラムシの生態と防除. 植物防疫 31:159-164.
- 湯嶋 健(1976)昆虫のフェロモン. 東京大学出版会, 東京, p. 145.