

原著論文

奈良県におけるカキ樹幹害虫ヒメコスカシバと フタモンマダラメイガの発生消長と防除対策

藤田博之・林良考

Seasonal Prevalence and Control of *Synanthedon tenuis* (Butler) and *Euzophera batangensis* Caradja on Persimmon in Nara Prefecture

Hiroyuki FUJITA and Yoshiyasu HAYASHI

Summary

We investigated the seasonal prevalence and control of *Synanthedon tenuis* (Butler) and *Euzophera batangensis* Caradja on persimmon in Nara prefecture. Seasonal prevalence of *Synanthedon tenuis* (Butler) has two peaks, in early June to late June and in late July to late September. Seasonal prevalence of *Euzophera batangensis* Caradja showed three peaks, in late June to mid-July, in early August to late August, and in early September to early October. The trunk damage by bark-scraping was reduced to about half that of non-treated trees. By applying MEP emulsion after bark-scraping, the control effect improved. By spraying highly concentrated diamide pesticides, a strong control effect was achieved for *Euzophera batangensis* Caradja. Moreover, a strong control effect than that of existing pesticides was found for *Synanthedon tenuis* (Butler). Spraying the whole tree in August or September showed control effects for stem pests.

Key Words: persimmon, *Synanthedon tenuis* (Butler), *Euzophera batangensis* Caradja, diamide pesticide

緒言

ヒメコスカシバ *Synanthedon tenuis* (Butler) とフタモンマダラメイガ *Euzophera batangensis* Caradja は、カキを加害する樹幹害虫として知られている。ヒメコスカシバの幼虫は頭部が赤褐色で体色は白色、フタモンマダラメイガの幼虫は頭部が橙褐色で体色が淡褐色であることから、食入幼虫による種の区別は比較的容易である^{2,10)}。しかし、両種の被害は酷似しており、いずれも幼虫が樹皮下の形成層部分を食害し茶色～褐色の粒状の虫糞を排出することから、被害外観での加害種の区別は難しい。一度加害された部位は再び加害されやすい傾向があり、加害が進むと枝の衰弱・枯死が起り、主幹部の被害が激しい場合は樹全体が枯死することもある。新梢基部の被害が増加すると、冬期剪定時における優良な結果母枝の確保に支障を来すことになる。また、幼木期に食害を受けると骨格枝候補が欠損し、早期の樹冠拡大への大きな障害となる。近年カキの重要害虫であるフジコナカイガラムシ、カメムシ類およびアザミウマ類に登録があるネオニコチノイド系殺虫剤の使用が大幅に増加し、防除体系が変化したことによりその被害が増加傾向にあるとされている⁵⁾。

本県カキ産地における被害実態について筆者は、ヒメコスカシバとフタモンマダラメイガの越冬幼虫の構成比が6対4であること、8月上旬と10月上旬に虫糞発生ピークがみられ、ヒメコスカシバの食入幼虫は7～8月、フタモンマダラメイガの食入幼虫は10～11月に多い傾向がみられることを明らかにした⁹⁾。成虫の発生は前者が年2回、後者が年3～4回とされている^{2,8,10)}が、本県での詳細は不明である。そこで、性フェロモントラップを用いて両種の成虫発生期について調査した。

また、これら樹幹害虫の防除としては、主に耕種的防除と薬剤防除が行われてきた。防除薬剤は、従来からMEPを主成分とする樹幹散布剤および塗布剤が用いられてきた。しかし、両種ともに発生が長期間にわたり、食入後の幼虫に対しては食入初期を除いて防除効果は乏しいという問題があった。近年、チョウ目害虫に卓効を示し、残効性に優れる新規系統剤であるジアミド系剤の登録が果樹分野でも進められている。そこで、MEP剤とジアミド系剤についてヒメコスカシバとフタモンマダラメイガに対する防除効果を検討した。一方、耕種的防除法としては樹皮の粗皮削りが知られているが^{2,10)}、両種に対する具体的な防除効果についての知見は少ない。そこで、

粗皮削りの防除効果と薬剤防除とを組み合わせた効果についても検討した。

材料および方法

実験1. ヒメコスカシバとフタモンマダラメイガの発生消長

奈良県五條市西吉野町湯塩の‘富有’栽培圃場および西吉野町湯川の‘松本早生富有’栽培圃場の2カ所を調査圃場とした。有効成分をゴムキャップに含浸したフェロモンルアーは、ヒメコスカシバについては市販の発生予察資材（(株)信越化学）を用い、フタモンマダラメイガについては（株）信越化学から試験用資材の提供を受けた。各圃場中央部の地上150cmの高さにSEトラップ（サンケイ化学製）を設置した。2種のトラップは約10mの間隔を空け各圃場に1カ所ずつ設置した。調査は2012年と2013年のそれぞれ4～10月に実施し、1週間ごとに各フェロモンへの誘殺数を調べた。

実験2. 粗皮削りと殺虫剤塗布処理の防除効果

1. 処理方法

奈良県果樹・薬草研究センター内カキ圃場の17年生‘富有’を供試した。1区1樹、3反復とした。

1) 粗皮削り

2011年3月29日に高圧洗浄機（日東造機, CS-270）を用いて水圧による粗皮削りを行った。調査区として、地際部から樹高約2mまでの主幹、主枝および亜主枝すべての粗皮を除去する全部削り区、地際部から約50cmまでの主幹部と樹高約2mまでの樹幹害虫の被害を受けやすい部分（枝分岐部、粗皮裂開部、太枝の切り跡）の粗皮のみを除去する部分削り区を設けた。

2) 殺虫剤塗布処理

2011年4月14日にMEP乳剤（ガットサイドS）1.5倍液を、地際部から約50cmまでの主幹部と樹高約2mまでの樹幹害虫の被害を受けやすい部分に塗布処理した。薬剤塗布処理は以下の4処理区を設けた。

①粗皮削り未実施樹に行った薬剤塗布区、②部分削り区に行った部分削り+薬剤塗布区、③全部削り区に行った全部削り+薬剤塗布区、④薬剤塗布区に8月8日に再度塗布処理を実施した薬剤2回塗布区。樹幹塗布処理以外のすべての試験区における薬剤防除については、第1表に示した。

2. 調査方法

第1表 調査圃場の薬剤散布履歴

Table 1. Spray calendar in the persimmon field in 2011 and 2013

試験区	散布日	使用薬剤	散布濃度(倍)
実験2			
実験3-1	2011年		
	5月24日	アセタミプリド水溶剤 イミノクタジナルベシル酸塩水和剤	3,000 1,000
	6月9日	アラニカルブ水和剤 クレソキシムメチル水和剤	1,000 3,000
	6月22日	DMTP水和剤 ジチアノン水和剤	1,500 2,000
	7月5日	有機銅水和剤	800
	8月8日	アセタミプリド水溶剤 イミノクタジナルベシル酸塩水和剤	3,000 1,000
	9月16日	ジノテフラン水溶剤 クレソキシムメチル水和剤	2,000 3,000
実験3-2			
	2013年		
	3月26日	チウラム・チオファネートメチル水和剤	50
	5月1日	マンゼブ水和剤	600
	5月21日	クレソキシムメチル水和剤	3,000
	6月5日	ジチアノン水和剤	2,000
	6月25日	有機銅水和剤	800
	7月8日	チウラム水和剤	500
	8月5日	マンゼブ水和剤	600
	9月9日	テブコナゾール水和剤	2,000
実験3-3			
	2013年		
	3月26日	チウラム・チオファネートメチル水和剤	50
	5月1日	マンゼブ水和剤	600
	5月21日	クレソキシムメチル水和剤	3,000
	6月5日	アラニカルブ水和剤 ジチアノン水和剤	1,000 2,000
	6月25日	DMTP水和剤 有機銅水和剤	1,500 800
	7月8日	チウラム水和剤	500
	8月5日	アセタミプリド水溶剤 マンゼブ水和剤	3,000 600
	9月9日	テブコナゾール水和剤	2,000

2011年8月2日に、地際部から約2mの主幹、主枝および亜主枝の枝分岐部、粗皮裂開部、太枝の切り跡および側枝基部50カ所を選び虫糞排出箇所数を計測した。調査後に虫糞はブラシを用いて除去した。12月13日に同様の調査を実施し、虫糞排出箇所から食入幼虫を取り出し、種を同定した。

実験3. ジアミド系殺虫剤による樹幹害虫の防除効果

1. 高濃度樹幹散布処理の効果

奈良県果樹・薬草研究センター内カキ圃場の17年生‘上西早生’を供試した。1区1樹、3反復とした。2011年3月30日に高圧洗浄機を用いて、虫糞排出部分のみ水圧による粗皮削りを行った。フルベンジアミド水和剤（フェニックス顆粒水和剤）、クロラントラニプロール水和剤（サムコルフロアブル10）および対照薬剤としてヒメコスカシバに登録があるマラソン・MEP乳剤（トラサイドA乳剤）の各200倍液を散布する区を設け、4月21日に地際部から約2mの主幹、主枝および亜主枝部分に背負式動力噴霧器（ヤンマー, GS-150）を用いて散布した（2.5L/樹）。また、8月9日に同様の樹幹散布処理を行う2回処理区を設けた。樹幹散布処理以外のすべての試験区における薬剤防除については、第1表に示した。

2011年8月2日と12月12日に、実験2と同様の

方法で虫糞排出箇所数の計測と幼虫の同定を行った。

2. 新梢被害の防止効果

1) 新梢における残効性調査

奈良県果樹・薬草研究センター内カキ圃場の19年生‘富有’を5樹供試した。1区25新梢、2反復とした。各試験区は互いの区が隣接しない主枝または垂主枝に設け、調査枝には枝長40cm以上の直上枝を用いた。クロラントラニリプロール水和剤（サムコルフロアブル10）5000倍液散布区、フルベンジアミド水和剤（フェニックスフロアブル）4000倍液散布区と無処理区を設け、2013年7月1日と9月2日に、ハンドスプレー（（株）浅香工業、Canyon Jambo-Sprayer）を用いて新梢基部約20cmに薬液がしたたる程度に散布した。処理後約2週間毎に虫糞排出の有無を調査した。処理約2ヵ月後に虫糞排出部から幼虫を採集し、同定した。試験薬剤以外の殺虫剤は使用せず、すべての試験区における殺菌剤の散布については第1表に示した。

2) 時期別立木全面散布の防除効果

奈良県果樹・薬草研究センター内カキ圃場の19年生‘上西早生’を供試した。1区1樹、3反復とした。クロラントラニリプロール水和剤（サムコルフロアブル10）5000倍液散布区とフルベンジアミド水和剤（フェニックスフロアブル）4000倍液散布区、および無処理区を設け、薬剤散布区には3つの異なる時期、2013年6月10日、8月2日および9月10日に散布する処理区を設けた。薬剤散布は動力噴霧器（ヤンマー、CPG-35）を用いて散布した（10L/樹）。8月1日と12月5日に、1樹あたり50本の新梢（40cm以上の直上枝）について虫糞排出の有無を調査した。12月5日には虫糞排出部から越冬幼虫を採集し、同定した。試験薬剤以外の殺虫剤は使用せず、すべての試験区における殺菌剤の散布については第1表に示した。

3. 粗皮削りとの防除効果の比較

奈良県果樹・薬草研究センター内カキ圃場の19年生‘富有’を供試した。1区1樹、3反復とした。

粗皮削り区は、2013年3月6日に高圧洗浄機を用いて地際部から樹高約2mまでの主幹、主枝および垂主枝すべての粗皮を水圧により除去した。樹幹散布区は、2013年4月上旬に、地際部から樹高約2mまでの部分について虫糞排出部分のみを粗皮削りし、越冬幼虫の除去を行った。4月22日にフルベンジアミド水和剤（フェニックスフロアブル）200倍液を、

地際部から約2mの主幹・主枝および垂主枝部分に背負式動力噴霧器を用いて散布した（2～2.5L/樹）。粗皮削り区+樹幹散布区は、3月6日に粗皮削り区と同様に粗皮削りを実施し、4月22日に樹幹散布区と同様の方法でフルベンジアミド水和剤200倍液の樹幹散布を行った。樹幹散布処理以外のすべての試験区における薬剤防除については、第1表に示した。

2013年8月6日と12月9日に、実験2と同様の方法で虫糞排出箇所数の計測と幼虫の同定を行った。

結果

実験1. ヒメコスカシバとフタモンマダラメイガの発生活長

ヒメコスカシバは2012年では6月上旬～7月上旬、7月中旬～9月下旬、2013年では6月上旬～下旬、7月下旬～8月上旬、8月下旬～10月上旬に誘殺数が多く（第1図）、フタモンマダラメイガは2012年では6月下旬～7月下旬、8月下旬～9月上旬、9月下旬～10月上旬、2013年では6月上旬～8月下旬、9月中旬～10月上旬に誘殺数が多く確認された（第2図）。両年ともにヒメコスカシバは5月中旬、フタモンマダラメイガは4月中旬が誘殺開始期であり、ヒメコスカシバは5月中旬以降、フタモンマダラメイガは6月上旬以降調査期間中に誘殺が途切れることがなかった。

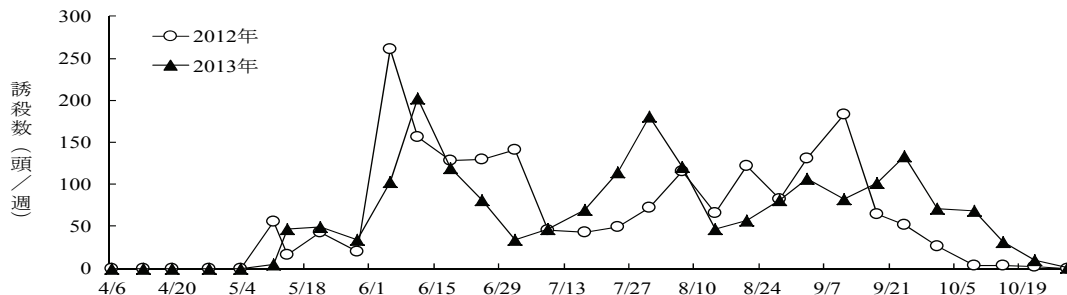
実験2. 粗皮削りと殺虫剤塗布処理の防除効果

粗皮削りについては、全部削り区、部分削り区ともにいずれの調査日でも虫糞排出箇所数は対無処理比（処理区密度/無処理区密度×100）が60程度となった。樹幹害虫の越冬幼虫数は全部削り区で対無処理比は44、部分削り区では50となった（第2表）。

MEP乳剤の薬剤塗布区では、8月以降虫糞数が増加し、越冬幼虫数の合計も対無処理比が67で防除効果は低かった。2回塗布区では、8月以降の被害増加が抑えられ、越冬幼虫数の合計の対無処理比が52となり、部分削り区とほぼ同等の効果を示した。

粗皮削りと薬剤塗布を組み合わせた処理区においては、粗皮削りの単独処理と比較して虫糞排出箇所数、越冬幼虫数ともに減少し、より高い防除効果が認められた。全部削り+薬剤区の防除効果が最も高く、越冬幼虫数の合計の対無処理比は31であった。

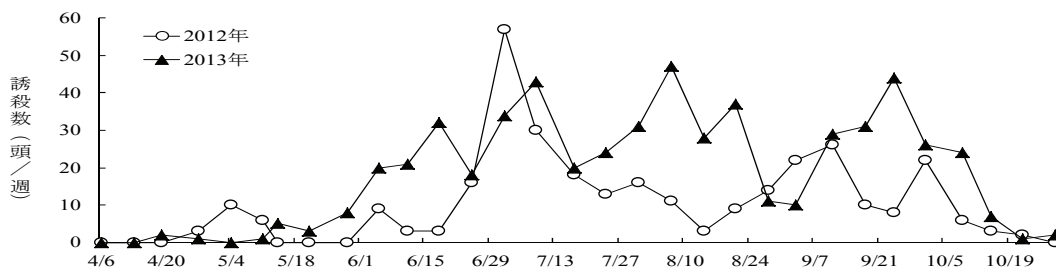
実験3. ジアミド系殺虫剤による樹幹害虫の防除効果



第1図 フェロモントラップによるヒメコスカシバの発生活消長

Fig.1. Seasonal prevalence of *Synanthedon tenuis* (Butler) by pheromone traps in a persimmon field

注) 図中の誘殺数は調査圃場2カ所の合計値



第2図 フェロモントラップによるフタモンマダラメイガの発生活消長

Fig.2. Seasonal prevalence of *Euzophera batangensis* Caradja by pheromone traps in a persimmon field

注) 図中の誘殺数は調査圃場2カ所の合計値

第2表 樹幹害虫に対する粗皮削りと殺虫剤塗布の防除効果

Table 2. Control effects of bark-scraping and application of pesticide to stem pests

試験区	虫糞排出箇所数		越冬幼虫数 (12月13日)		
	8月2日	12月13日	ヒメ	フタモン	合計
			コスカシバ	マダラメイガ	
全部削り区	29 (56)	40 (57)	7 (39)	14 (47)	21 (44)
部分削り区	33 (63)	43 (61)	8 (44)	16 (53)	24 (50)
薬剤塗布区	31 (60)	54 (77)	12 (67)	20 (67)	32 (67)
薬剤2回塗布区	30 (58)	41 (59)	9 (50)	16 (53)	25 (52)
全部削り+薬剤塗布区	17 (33)	32 (46)	6 (33)	9 (30)	15 (31)
部分削り+薬剤塗布区	20 (38)	35 (50)	6 (33)	14 (47)	20 (42)
無処理区	52 (100)	70 (100)	18 (100)	30 (100)	48 (100)

注) 表中の () 内は対無処理比 (処理区密度/無処理区密度×100) を表す

第3表 樹幹害虫に対する各種殺虫剤の防除効果

Table 3. Control effects of various pesticides on stem pests

供試薬剤	処理濃度	処理日	虫糞排出箇所数		越冬幼虫数 (12月12日)	
			8月2日	12月12日	ヒメ	フタモン
					コスカシバ	マダラメイガ
フルベンジアミド水和剤 (フェニックス顆粒水和剤)	200倍	4月21日	10 (20)	26 (40)	7 (39)	1 (4)
	200倍	4月21日 8月9日	12 (24)	7 (11)	4 (22)	0 (0)
クロラントラニリプロール水和剤 (サムコルフロアブル10)	200倍	4月21日	6 (12)	22 (34)	5 (28)	1 (4)
	200倍	4月21日 8月9日	10 (20)	9 (14)	3 (17)	0 (0)
マラソン・MEP乳剤 (トラサイドA乳剤)	200倍	4月21日	31 (63)	54 (83)	14 (78)	22 (85)
	200倍	4月21日 8月9日	33 (67)	40 (62)	9 (50)	15 (58)
無処理	-	-	49 (100)	65 (100)	18 (100)	26 (100)

注) 表中の () 内は対無処理比 (処理区密度/無処理区密度×100) を表す

1. 高濃度樹幹散布処理の効果

フルベンジアミド水和剤とクロラントラニプロール水和剤を1回処理した区では、虫糞排出箇所数は少なく推移し、処理225日後の12月12日においても対無処理比はそれぞれ40, 34であった。また、両剤ともにフタモンマダラメイガに対する高い防除効果が認められた。これに対し、ヒメコスカシバに対しては、フルベンジアミド水和剤で対無処理比は39、クロラントラニプロール水和剤では28と防除効果は認められたが、その程度はやや低かった(第3表)。両剤ともに8月に2回目の処理を行うことにより、虫糞排出箇所数に大きな減少がみられ、ヒメコスカシバに対する防除効果も高まった。比較薬剤として用いたマラソン・MEP乳剤は、1回処理では防除効果が認められず、2回処理によりヒメコスカシバについて対無処理比は50、フタモンマダラメイガについて対無処理比は58と防除効果は認められたが

その程度は低かった。

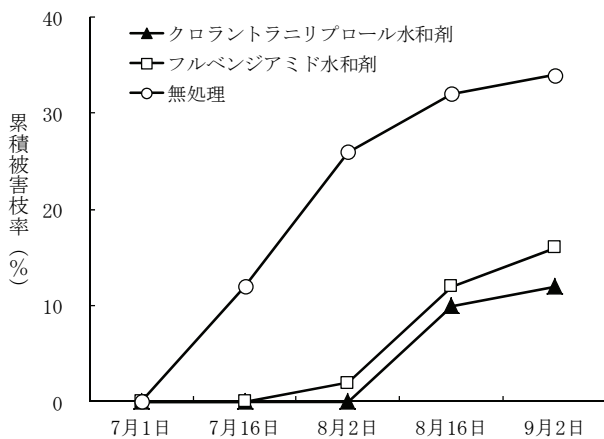
2. 新梢被害の防止効果

1) 新梢における残効性調査

7月1日処理では、無処理区の被害枝率は8月2日に26%に増加したが、クロラントラニプロール処理区とフルベンジアミド処理区ではほとんど被害はみられなかった。その後両薬剤処理区ともに被害が急増した(第3図)。

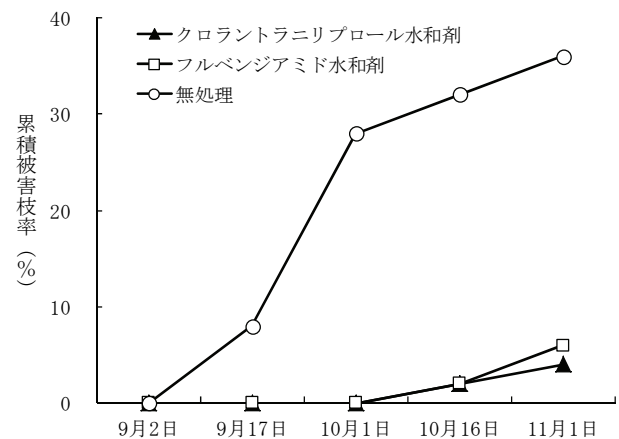
9月2日処理では、9月後半に無処理区で被害が急激に増加した。両薬剤処理区は10月1日までは全く被害はみられず、その後の被害発生もわずかであった(第4図)。

処理2ヵ月後の生存幼虫は、無処理区では7月1日処理はヒメコスカシバが、9月2日処理はフタモンマダラメイガが多くを占めていた。クロラントラニプロール処理区とフルベンジアミド処理区では、7月1日と9月2日処理ともに生存幼虫のほとんどが



第3図 新梢におけるジアミド系剤の残効性 (7月1日処理)

Fig.3. Residual effect of diamide pesticides on the shoot (treated on Jul. 1)



第4図 新梢におけるジアミド系剤の残効性 (9月2日処理)

Fig.4. Residual effect of diamide pesticides on the shoot (treated on Sep. 2)

第4表 薬剤処理2ヵ月後における樹幹害虫の生存幼虫数

Table 4. Number of larvae two months after spraying of diamide pesticide

供試薬剤	処理濃度	処理日	虫糞数	生存幼虫数(処理2ヵ月後)	
				ヒメコスカシバ	フタモンマダラメイガ
クロラントラニプロール水和剤 (サムコルフロアブル10)	5000	7月1日	12	6(32)	0(0)
		9月2日	4	3(50)	1(5)
フルベンジアミド水和剤 (フェニックスフロアブル)	4000	7月1日	16	8(42)	0(0)
		9月2日	6	4(67)	1(5)
無処理	-	7月1日	35	19(100)	10(100)
		9月2日	36	6(100)	21(100)

注) 表中の()内は対無処理比(処理区密度/無処理区密度×100)を表す

第5表 処理時期の違いによるジアミド系剤の新梢における防除効果

Table 5. Control effect of diamide pesticides to stem pests on the shoot

供試薬剤	処理濃度	処理日	虫糞排出箇所数		越冬幼虫数 (12月5日)		
			8月1日	12月5日	ヒメ コスカシバ	フタモン マダラメイガ	合計
クロラントラニプロール水和剤 (サムコルフロアブル10)	5000	6月10日	2 (7)	39 (51)	13 (93)	11 (46)	24 (63)
		8月2日	30 (107)	36 (47)	7 (50)	2 (8)	9 (24)
		9月10日	27 (96)	36 (47)	4 (29)	0 (0)	4 (11)
フルベンジアミド水和剤 (フェニックスフロアブル)	4000	6月10日	4 (14)	41 (54)	14 (100)	10 (42)	24 (63)
		8月2日	30 (107)	36 (47)	8 (57)	3 (13)	11 (29)
		9月10日	29 (104)	32 (42)	5 (36)	0 (0)	5 (13)
無処理	—	—	28 (100)	76 (100)	14 (100)	24 (100)	38 (100)

注) 表中の () 内は対無処理比 (処理区密度/無処理区密度×100) を表す

第6表 樹幹害虫に対する粗皮削りとフルベンジアミド水和剤の防除効果

Table 6. Control effect of bark-scraping and flubendiamide wettable powder to stem pests

試験区	虫糞排出箇所数		越冬幼虫数 (12月9日)		
	8月6日	12月9日	ヒメ コスカシバ	フタモン マダラメイガ	合計
粗皮削り区	10 (33)	38 (61)	12 (67)	12 (75)	24 (71)
樹幹散布区	7 (23)	23 (37)	12 (67)	2 (13)	14 (41)
粗皮削り + 樹幹散布区	4 (13)	12 (19)	7 (39)	0 (0)	7 (21)
無処理区	30 (100)	62 (100)	18 (100)	16 (100)	34 (100)

注) 表中の () 内は対無処理比 (処理区密度/無処理区密度×100) を表す

ヒメコスカシバであった (第4表)。

2) 時期別立木全面散布の防除効果

薬剤の時期別散布では、すべての薬剤処理区で12月5日の虫糞排出箇所数は無処理区の約半分に減少し、処理時期による差は認められなかった。しかし、越冬幼虫数は6月10日処理区では両薬剤ともに対無処理比が63と多くみられた。しかし、8月2日処理区と9月10日処理区では対無処理比は11~29と小さかった (第5表)。両薬剤処理区ともは無処理区に比べると、ヒメコスカシバよりもフタモンマダラメイガの幼虫数が少なくなった。

3. 粗皮削りとの防除効果の比較

粗皮削り区は、8月6日までは食入被害防止効果は高かったが、その後被害が増加し、12月9日には虫糞排出箇所数の対無処理比は61と効果は低くなった。樹幹散布区では効果は長期間持続し、12月9日の虫糞排出箇所数の対無処理比は37と食入被害は半分以下であった。2つの処理を組み合わせた粗皮削り+樹幹散布区ではその効果はより高くなった (第6表)。

粗皮削りによって越冬幼虫数は約30%減少し、樹幹散布区では越冬幼虫数が無処理区の半分以下に減

少した。樹幹散布区と粗皮削り+樹幹散布区では、ヒメコスカシバの越冬幼虫数は12月9日の調査時にはそれぞれ12頭、7頭であったが、フタモンマダラメイガの越冬幼虫数は2頭、0頭と高い防除効果を示した。

考察

フェロモントラップによる発生消長調査結果から、本県におけるヒメコスカシバ成虫発生盛期は6月上旬~下旬と7月下旬~9月下旬であり、年2回の発生であると考えられた (第1図)。ヒメコスカシバの発生消長については、これまでに5月中旬~6月下旬と7月下旬~10月下旬の2回発生⁵⁾、5月中旬~6月下旬と7月下旬~9月下旬の2回発生^{2,4)}、であることが示されている。今回の結果はこれらの知見と概ね一致するものであった。ヒメコスカシバ幼虫のカキ枝幹への食入は6月~7月に多くなることから⁹⁾、ヒメコスカシバの場合は1回目の成虫発生量がカキ樹幹被害量に大きく関係していると考えられる。

フタモンマダラメイガの成虫発生については、こ

れまでにカキでは4月中旬～5月上旬，6月中下旬および8月中旬～9月下旬の3回発生であることが示されている¹⁰⁾。近年性フェロモン物質の同定が行われ¹⁾，詳細な発生活長に関する研究が進められている。岐阜県の報告⁸⁾では，5月中旬，6月下旬～7月中旬，8月下旬および9月下旬に誘殺ピークが確認されており，年4回程度の発生とされている。今回の発生活長調査では，調査年次により誘殺数の時期的変動が大きいためさらなるデータの蓄積が必要であると思われるが，6月下旬～7月中旬，8月上旬～下旬，9月上旬～10月上旬頃に発生盛期があった。このことから，本県では年3～4回の発生と推察される(第2図)。フタモンマダラメイガ幼虫のカキ枝幹への食入は9月～10月に多くなることから⁹⁾，フタモンマダラメイガの場合は8月以降の成虫発生量が樹幹被害に大きく関わっていると考えられる。

粗皮削りは，樹幹害虫以外にもカキの重要害虫であるフジコナカイガラムシの耕種的防除法として用いられており，冬期に粗皮削りを実施することによる密度抑制効果が明らかにされている¹¹⁾。粗皮削りは，器具を用いた手作業で行うこともできるが，本県のカキ大規模経営(3～5ha)では作業時間短縮のため，一般的に高圧洗浄機を用いて行われている。実験2では可能部位を全て削る全部削り区と，主幹部と枝分岐部等の被害を受けやすい部分のみを削る部分削り区の越冬幼虫数はほぼ同等であった。このことから，大面積を処理する場合は，作業時間が半分以下となる部分削りも有効であると思われる。ただし，定期的に粗皮削りを行っていない圃場では，樹幹害虫密度が高まっていると思われるので，全部削りの実施が望ましい。

MEP乳剤(ガットサイドS)の塗布処理は，4月の1回処理では夏期以降の幼虫食入防止効果はほとんど得られなかった。長期間の発生に対応するためには8月に再度処理することが必要である。粗皮削り後にMEP乳剤を処理すると，全部削り区と部分削り区ともに虫糞排出箇所数と越冬幼虫数の減少がみられ，防除効果を高める方法として有効であった。

カキの樹幹害虫による被害は他の果樹と異なり，同一種の加害が主幹部から当年発生した新梢まで枝のあらゆる部位に及ぶ。さらに，MEP乳剤やマラソン・MEP乳剤では，薬害の問題があり主幹・主枝部分しか処理できなかった。これらのことが防除をより困難なものにしてきた。新規系統殺虫剤であるジアミド系剤は，カキでは2014年8月現在，フルベン

ジアミド水和剤とクロラントラニリプロール水和剤の2剤が登録されている。ジアミド系剤はチョウ目害虫に対して低濃度で高い活性を示し，残効が長期間持続することが特徴であり，これまで他剤では残効性の点で防除効果が不十分であった樹幹害虫に対して効果が期待できる。フルベンジアミド水和剤とクロラントラニリプロール水和剤の高濃度樹幹散布処理は，比較薬剤として用いたマラソン・MEP乳剤(トラサイドA乳剤)よりも高い防除効果を示し(第3表)，その有効性が明らかとなった。杖田ら⁸⁾は，フルベンジアミド水和剤とクロラントラニリプロール水和剤を4月下旬にカキ樹幹に高濃度散布することにより，ヒメコスカシバとフタモンマダラメイガによる樹幹部への食入を長期間(100日以上)抑制できることを報告している。今回の実験2の試験結果も同様の結果であった。さらに，ジアミド系2剤を4月下旬と8月上旬の2回高濃度処理することで極めて高い防除効果を得られることが本研究から明らかとなった。これにより，2回高濃度処理だけで発生期間全てにわたる樹幹部への食入防止が可能であることが示唆された。フルベンジアミド水和剤の2回高濃度散布やクロラントラニリプロール水和剤の高濃度散布については，現在未登録であり生産現場では使用できない。未登録の部分については，薬害の有無や果実への残留性等についてさらなる検討が必要であるが，防除効果の高いジアミド系剤高濃度樹幹散布の登録拡大に向けての取組を進めていく必要がある。ジアミド系2剤の処理区では，フタモンマダラメイガの越冬幼虫数がほぼ0と大きく減少したのに対し，ヒメコスカシバの越冬虫数の対無処理比は17～39に留まった。この結果は，ジアミド系2剤がフタモンマダラメイガに対してより高い殺虫活性を有することを示しており，近年本種が新たな樹幹害虫として問題となっているナシ^{3,6)}においても高い防除効果が期待できる。

ジアミド系2剤の主幹，主枝および亜主枝等の太枝部分の樹幹害虫防除効果が明らかになったことから，同剤を用いた新梢基部の食入被害に対する防除効果についても検討した。ハンドスプレーを用いた局所散布試験では，7月1日処理で30日程度，9月2日処理で45日程度食入被害がほとんど認められなかった。このことから，ジアミド系2剤の新梢被害防止効果は少なくとも30日間は持続するものと考えられる。なお，クロラントラニリプロール水和剤は浸透移行性を有するが，無処理区では処理2週間後か

ら薬剤処理区ではみられなかった明確な被害の増加が認められたことから、今回の試験結果において他区の防除効果に与える影響はほとんどないと思われた。立木全面散布は、高濃度樹幹散布試験の結果と同様に、新梢基部においてもフタモンマダラメイガに対する防除効果はヒメコスカシバに比べて高かった(第5表)。処理時期(6月、8月、9月)による虫糞排出箇所数に大きな差はみられなかったが、8月処理と9月処理の越冬幼虫数は6月処理の半分以下となった。6月処理では、9月以降に食入が増加するフタモンマダラメイガに対する効力が失われると推察され、新梢の被害防止を目的とする場合は、8月または9月が散布時期として適切であると考えられる。また、いずれの処理時期においても薬害は認められず、果実の汚れ等の問題もなかった。

カキのチョウ目害虫に対しては、フルベンジアミド水和剤を7月下旬あるいは8月上旬に4000倍で散布することにより、重要害虫であるカキノヘタムシガの果実被害が低く抑えられ、かつ散布の約30日後でもヒロヘリアオイラガの殺虫効果と被害抑制効果が認められることが報告されている⁷⁾。また、ハマキムシ類についても高い防除効果を示すことから(未発表)、今後8月の基幹防除剤としての利用についても幅広いチョウ目害虫に対する効果を検討する必要がある。

粗皮削りの防除効果は8月以降に被害が増加したためやや低かったが、フルベンジアミド水和剤の高濃度樹幹散布処理を加えることにより防除効果は大きく向上した(第6表)。樹幹散布のみでも一定の防除効果は得られるものの、粗皮削りによって圃場内の越冬幼虫密度を下げておくことにより、その後の薬剤防除効果が高く保たれると考えられ、複数の防除方法を組み合わせることが、多発園における防除対策として有効であると考えられる。

本試験により、ジアミド系殺虫剤はカキの樹幹害虫ヒメコスカシバとフタモンマダラメイガに対して既存薬剤よりも高い防除効果を示すことが判明し、樹幹部への高濃度散布と立木全面散布によって主幹部から新梢までの被害防止に対応できることが示唆された。また、耕種的防除法である粗皮削りは越冬幼虫密度を3~5割減少させる効果があり、他害虫の越冬密度低下の効果もあることから、薬剤処理前に粗皮削りを実施することが防除効果を高めるためには必要である。今後は、これらの知見を基に樹幹害虫に対応する新たな防除体系を構築し、生産現場で

の防除に活用できるようにしたい。

摘要

カキの樹幹害虫2種について、奈良県における発消長および防除対策を検討した。性フェロモントラップを用いた発消長調査により、ヒメコスカシバは6月上旬~下旬と7月下旬~9月下旬が、フタモンマダラメイガは6月下旬~7月中旬、8月上旬~下旬、9月上旬~10月上旬頃が本県での成虫発生盛期と考えられた。耕種的防除法である粗皮削りにより被害を約半分に軽減でき、粗皮削り後のMEP乳剤塗布により防除効果はさらに向上した。ジアミド系殺虫剤であるフルベンジアミド水和剤とクロラントラニリプロール水和剤の高濃度樹幹散布は、フタモンマダラメイガに高い防除効果があり、ヒメコスカシバにも既登録のマラソン・MEP乳剤より優れる防除効果を示した。薬剤処理と粗皮削りを組み合わせることにより防除効果は向上した。また、立木全面散布では8月処理あるいは9月処理により新梢への食入防止と越冬幼虫密度低下の効果が認められた。

謝辞

本研究の実施にあたり、試験用性フェロモン剤をご提供いただいた信越化学工業株式会社の望月文昭氏、近藤荘一氏、現地圃場調査にご協力いただいた五條市西吉野町カキ経営者の丸森啓司氏、西浦忠次氏に厚く御礼申し上げます。

引用文献

1. 伊澤宏毅・角脇利彦・中田健・北川健一・杉江元・福本毅彦・内藤尚之. 2008. フタモンマダラメイガの性フェロモンの同定と合成性フェロモンによる野外誘引試験ならびに交信攪乱試験. 応動昆. 52:146. (講要)
2. 小田道宏. 2005. ヒメコスカシバ. 農文協編. 原色果樹病虫害百科第2版ブドウ・カキ. 農文協. 東京. 531-535.
3. 河名利幸. 2013. 千葉県におけるナシ害虫の最近の発生動向. 果実日本. 66(10):86-89.

4. 坂神泰輔. 2003. ヒメスカシバ. 梅谷献二・岡田利承編. 日本農業害虫大事典. 全国農村教育協会. 東京. 323.
5. 清水信孝. 2013. 福岡県におけるカキ害虫の発生動向と対策. 果実日本. 68(5):86-88.
6. 杉浦直幸. 2013. 熊本県におけるナシ害虫の最近の発生動向と防除対策. 果実日本. 68(3):19-21.
7. 杖田浩二・妙楽崇. 2013. カキノヘタムシガに対するフルベンジアミド散布で得られるヒロヘリアオイラガの同時防除効果について. 関西病虫研報. 55:109-111.
8. _____・_____・鈴木俊郎. 2014. 樹幹害虫フタモンマダラメイガとヒメコスカシバによるカキの被害実態とジアミド系殺虫剤の高濃度少量散布による被害抑制効果について. 岐阜農技セ研報. 14:16-21.
9. 藤田博之. 2013. 奈良県におけるカキ樹幹害虫の発生状況. 関西病虫研報. 55:147. (講要)
10. 森介計・小田道宏. 2005. クロフタモンマダラメイガ. 農文協編. 原色果樹病虫害百科第2版ブドウ・カキ. 農文協. 東京. 499-502.
11. 森下正彦. 2005. カキのフジコナカイガラムシに対する粗皮削り, 冬期のマシン油乳剤および新梢伸長期の薬剤散布の防除効果. 関西病虫研報. 47:123-124.