

# ハモグリヤドリヒメコバチとハモグリミドリヒメコバチの成虫に対する農薬の影響

静岡県農林技術研究所 <sup>た</sup> <sup>た</sup> <sup>ら</sup> <sup>あ</sup> <sup>き</sup> <sup>お</sup> 多々良 明 夫

## はじめに

静岡県においてトマト圃場で見られるハモグリバエ類の寄生蜂として主要な土着種はハモグリヤドリヒメコバチ (*Chrysocharis pentheus*), ハモグリミドリヒメコバチ (*Neochrysocharis formosa*) そしてカンムリヒメコバチ (*Hemiptarsenus varicornis*) の3種である (Doi et al., 2005)。これらの天敵を防除に利用するためには、天敵に対して影響の少ない農薬を使用する防除体系を組む必要がある。当研究所では過去に生物農薬として販売されているイサエアヒメコバチ (*Diglyphus isaea*) とカンムリヒメコバチに対する農薬の影響を調べた経緯があるため (小澤ら, 1998; 片山・小澤, 2003 a; 2003 b), これらのうち、ハモグリヤドリヒメコバチとハモグリミドリヒメコバチに対する農薬、特に静岡県のトマトでよく使用している殺虫剤、殺ダニ剤、殺菌剤を中心に影響を調べた (TATARA et al., 2011)。ハモグリヤドリヒメコバチはアジアから北欧、北米に広く分布し、多くのハモグリバエ類に寄生するほか、ハモグリガ類にも寄生し (IKEDA, 1996), ミカンハモグリガの寄生蜂として場所により最優先種となっている (氏家・足立, 1995)。ハモグリミドリヒメコバチもアジアからヨーロッパそしてアメリカと広く分布しており (MURPHY and LaSALLE, 1991; TRAN et al., 2005; GENCER, 2009), 両種は世界的にハモグリバエ類の重要な天敵となっている。この2種に対する農薬の影響についてはいくつか報告があり、カンムリヒメコバチやイサエアヒメコバチに対する農薬の影響に関する報告もある。ここでは、今回調べた結果を今までの報告と併せて述べる。

## I 2種の寄生蜂成虫に対する各種農薬に対する殺虫作用

成虫に対する直接的な影響を室内試験で検討した。実験は壁面接触法 (小澤ら, 1998) により 2005~06 年にかけて行った。供試虫は 2005 年に所内で採集し、累代飼育した成虫を用いた。

Toxicity of Pesticides to Eulophidae Parasitoids, Larval Parasitoids *Liriomyza species*. By Akio TATARA

(キーワード: トマト, 寄生蜂, ハモグリバエ類, 農薬の影響)

## 1 殺虫剤・殺ダニ剤

26種の殺虫剤、殺ダニ剤を供試した結果が表-1である。薬剤処理後の死亡率は、同一薬剤のハモグリヤドリヒメコバチとハモグリミドリヒメコバチの死亡率には顕著な差は見られなかった。

IGR 剤は5剤を供試し、シロマジンは脱皮阻害剤、他の4剤はキチン生合成阻害剤であるが、両種の寄生蜂成虫の死亡率は低かった。MAFI and OHBAYASHI (2006) は愛媛県のミカンハモグリガに寄生するハモグリヤドリヒメコバチの成虫を供試し、テフルベンズロンとジフルベンズロンによる殺虫作用はほとんどないとしている。ハモグリミドリヒメコバチの成虫に対しても今までの報告は今回の結果とほぼ同様であった。今回供試した以外の IGR 剤として、下元 (2006) は高知県南国市の成虫を供試し、テフルベンズロンとピリプロキシフェンに対しても直接の殺虫作用はないとしている。一方、今回の結果と異なる報告として、山村・嶽本 (2001) は福岡市の個体群に対しシロマジンが、琉球産経の資料では市販のハモグリヒメコバチ成虫に対してピリプロキシフェンがやや殺虫作用があったとしている。また、カンムリヒメコバチの成虫に対してフルフェノクスロンは弱い殺虫作用があったとの報告もあるが (片山・小澤, 2003 a), 多くの IGR 剤はカンムリヒメコバチとイサエアヒメコバチに対する殺虫作用は弱い (小澤ら, 1998; 片山・小澤, 2003 a; PRIJONO et al., 2004)。IGR 剤は全般的にヒメコバチ類成虫に対する殺虫作用は弱いと考えられる。

BT 剤2剤はともに死亡率は低かった。今までの報告でも殺虫作用のある BT 剤は報告されていない。ネオニコチノイド剤は6剤、有機リン剤は2剤を供試したがすべての剤で殺虫作用が強かった。MAFI and OHBAYASHI (2006) はミカンハモグリガから採集したハモグリヤドリヒメコバチに5種類の薬剤を供試し、イミダクロプリド、チアメトキサム、モスピランそしてクロチアニジンの殺虫作用は弱く、唯一殺虫作用が高かったのはジノテフランだけであったとしており、今回の結果と大きく異なった。この検定はカンキツの葉による処理葉接触法で行われた。同様の検定方法で下元 (2006) はインゲンの葉を用いてハモグリミドリヒメコバチに対して殺虫作用を調査し、アセタミプリドの死亡率は50%以下であっ

表-1 土着寄生蜂成虫に対する殺虫剤の影響

農薬の系統名	一般名（農薬名）	剤型	成分量（%）	希釈倍数	24時間後の補正死亡率（%）	
					ハモグリヤドリヒメコバチ	ハモグリミドリヒメコバチ
IGR 剤	クロルフルアズロン（アタブロン）	乳剤	5	2,000	6	5
	シロマジン（トリガード）	液剤	8.3	1,000	0	10
	ブプロフェジン（アブロード）	水和剤	25	1,000	3	0
	フルフェノクスロン（カスケード）	乳剤	10	2,000	0	2
	ルフェヌロン（マッチ）	乳剤	5	3,000	0	0
ネオニコチノイド剤	アセタミプリド（モスピラン）	水溶剤	20	2,000	100	100
	イミダクロプリド（アドマイヤー）	水和剤	10	2,000	100	100
	クロチアニジン（ダントツ）	水溶剤	16	2,000	95	95
	ジノテフラン（スタークル）	顆粒水溶剤	20	3,000	100	100
	チアメトキサム（アクタラ）	顆粒水溶剤	10	2,000	85	100
	ニテンピラム（ベストガード）	水溶剤	10	1,000	100	100
BT 剤	BT（デルフィン）	顆粒水和剤	10	1,000	13	0
	BT（ガードジェット）	水和剤	7	1,000	0	0
有機リン剤	MEP（スミチオン）	乳剤	50	2,000	100	100
	ダイアジノン（ダイアジノン）	乳剤	40	1,000	100	100
ダニ剤	キノキサリン系（モレスタン）	水和剤	25	1,500	10	10
	シフルメトフェン（ダニサラバ）	フロアブル	20	1,000	0	0
	ピリダベン（サンマイト）	フロアブル	20	1,000	100	95
	ミルバメクチン（コロマイト）	乳剤	1	1,500	57	64
	アザディラクテン（ニーム）	液剤	4.5	1,500	0	0
その他の系統	インドキサカルブMP（トルネード）	フロアブル	10	2,000	3	0
	エマメクチン安息香酸塩（アフファーム）	乳剤	1	2,000	100	100
	オレイン酸ナトリウム（オレート）	液剤	20	100	0	18
	トルフェンピラド（ハチハチ）	乳剤	15	1,000	100	100
	スピノサド（スピノエース）	顆粒水和剤	25	5,000	100	100
	ピメトロジン（チェス）	水和剤	25	3,000	0	0
	ピリダリル（プレオ）	フロアブル	10	1,000	0	4

たものの、他のネオニコチノイド剤の殺虫作用は強いと報告している。片山・小澤（2003 a）はカンムリヒメコバチに対して壁面接触法とインゲンを用いた処理薬接触法の両方でアセタミプリドによる死亡率を調査し、前者が100%だったのに対し、後者は70%と低くなった。また、既往の報告では、壁面接触法で行われたカンムリヒメコバチとイサエアヒメコバチの成虫に対するネオニコ

チノイド剤の殺虫作用はおおむね強い（小澤ら，1998；片山・小澤，2003 a）。有機リン剤はすべての報告で殺虫作用が強いとしている。

殺ダニ剤はピリダベンの殺虫作用が強く、キノキサリン、シフルメトフェンは弱かった。ハモグリヤドリヒメコバチに対する他の剤の報告はないが、ハモグリミドリヒメコバチに対して他の剤では、ピリダベンと同じピラ

ゾール系のフェンピロキシメートは殺虫作用が強く、エトキサゾール、酸化フェンブタズ、ヘキシチアゾクス、ピフェナゼートは弱い。ミルベメクチンとテブフェンピラドは葉面処理法による殺虫作用は弱く、壁面接触法では強いと異なった。また、カンムリヒメコバチに対しては壁面接触法でもピリダベン<sup>1)</sup>の殺虫作用は弱い<sup>2)</sup>が、ミルベメクチンは強いとしている。その他の薬剤については上記と同様で、イサエアヒメコバチに対しても同様である。

その他の系統の薬剤では、エマメクチン安息香酸塩、スピノサド、トルフェンピラドの殺虫作用は強く、ピメトロジン、オレイン酸ナトリウム、ピリダリル、アザジラクチンは弱かった。インドキサカルブ MP では24時間後、48時間後の死亡率は低かったが、生存虫はすべて苦悶虫であり、何らかの影響があると考えられた。しかし、他の報告では殺虫作用が弱いとしている。ハモグリミドリヒメコバチに対する他の報告で殺虫作用が強い剤はクロルフェナピル、アバメクチン、デンブン<sup>3)</sup>剤そしてポーベリア・バシアーナ<sup>4)</sup>の報告があるが後の2剤は製剤による物理的な作用による影響であり、薬液が乾いた

後は影響がないとしている。

ネオニコチノイド、ダニ剤、その他の系統の剤の一部では試験方法の違いにより結果がやや異なり、処理葉接触法の殺虫作用が壁面接触法より低いケースがあった。MAFI and OHBAYASHI (2006) が用いたカンキツや下元 (2006) が用いたインゲンの葉は濡れのよい植物であり (「農業散布技術」編集委員会, 1998), 乾燥後の単位面積当たりの葉表面に付着している薬剤量は壁面接触法より少ないことなどの原因が考えられるが、用いた植物の種類により結果が大きく異なる可能性があり、両方の試験が必要な場合もあるだろう。

## 2 殺菌剤

16種の殺菌剤を供試した結果が表-2である。多くの殺菌剤は両種の成虫に全く殺虫作用がないかあってもごくわずかだった。一方、ベノミルはハモグリヤドリヒメコバチに、イオウはハモグリミドリヒメコバチに、炭酸水素カリウムは両種に殺虫作用が認められた。ハモグリミドリヒメコバチに対して今回試験した殺菌剤以外で殺虫作用がないとされているのはポリオキシシン、イミノク

表-2 土着寄生蜂成虫に対する殺菌剤の影響

農業の系統名	農薬名 (商品名)	剤型	成分量 (%)	希釈倍数	24時間後の補正死亡率 (%)	
					ハモグリヤドリヒメコバチ	ハモグリミドリヒメコバチ
ステロール生合成阻害剤	テトラコナゾール (サルバトーレ ME)	液剤	11.6	2,000	4	14
	トリフミゾール (トリフミン)	水和剤	30	3,000	8	11
	フェナリモル (ルビゲン)	水和剤	12	6,000	0	22
ベンゾイミダゾール系	チオファネートメチル (トップジン M)	ゾル	40	1,000	0	4
	ベノミル (ベンレート)	水和剤	50	3,000	41	13
イジカルボキシイミド系	イプロジオン (ロブラール 500 アクア)	水和剤	40	1,000	0	0
アニリノピリミジン系	メバニピリム (フルピカ)	フロアブル	40	2,000	0	0
メトキシアクリレート系	アゾキシストロビン (アミスター 20)	フロアブル	20	2,000	0	0
無機	硫黄 (イオウ)	フロアブル	52	400	17	46
	炭酸水素カリウム (カリグリーン)	水溶剤	80	800	42	68
その他	TPN (ダコニール 1000)	フロアブル	40	1,000	0	0
	ジアゾファミド (ランマン)	フロアブル	9.4	1,000	0	3
	フルジオキシニル (セイビア 20)	フロアブル	20	1,000	0	3
混合剤	カスガマイシン + 銅 (カスミンボルドー)	水和剤	5.7 + 75.6	1,000	0	4
	フェンヘキサミド・フルジオキシニル (ジャストミート)	顆粒水和剤	20 + 50	2,000	0	0
	マンゼブ・メタラキシル (リドミル MZ)	水和剤	55 + 10	750	0	0

タジン, イミノクタジンアルベシル酸塩, DBEDC, クレソキシムメチル, プロシモン, トリアジメホン, バリダマイシン, バチルスズブチリスである。ペノミルはハモグリミドリヒメコバチに対する他の報告やイサエアヒメコバチに対しても殺虫作用は低いとしている。炭酸水素カリウムはイサエアヒメコバチに対して, イオウはカンムリヒメコバチやイサエアヒメコバチに対し20%程度の死亡率を示している。また, カンムリヒメコバチに対してスルフェン酸系の殺虫作用が強いとの報告もある(片山・小澤, 2003 a)。

II 2種の寄生蜂に対する農薬の影響期間

害虫に対して効果の高い農薬は, 散布直後は寄生蜂に影響の大きい場合がままあり, 害虫の多発時にはそのような農薬を使わざるを得ないこともあり得る。また, 粒剤の植穴施用は害虫の初期発生を抑制するために有用である。そこで, それらの農薬を土着天敵を利用した防除体系に組み込むため, 他害虫の効果が高い農薬の処理後の影響期間を調査した。

1 散布剤の影響期間

ガラス温室内の鉢植えトマトに薬剤を散布し, 一定間隔で葉を採取し, シャーレに処理葉と寄生蜂成虫を置き, 48時間後の死亡率を調査した。試験は11月と5月に行った。

結果が図-1である。寄生蜂成虫の処理後死亡率が50%を指標にすると, トルフェンピラド乳剤とジノテフラン顆粒水溶剤の寄生蜂成虫への影響期間は長く, 35日ないしはそれ以上であった。アセタミプリド水溶剤は2種の寄生蜂で影響が異なり, ハモグリミドリヒメコバチには処理14日後で接種成虫の死亡率が50%以下になったのに対し, ハモグリヤドリヒメコバチには35日まで悪影響が認められた。スピノサド顆粒水和剤はほぼ7~14日, エマメクチン安息香酸塩乳剤は7日後に死亡率が低くなった。ピリダベンフロアブルは壁面接触法による死亡率は高かったが, この試験では散布直後から死亡率50%を下回っていた。

これらの結果は, ハモグリミドリヒメコバチに関して既往の報告とほぼ同様であった(表-3)。他の剤ではミルベメクチン乳剤5日, クロルフェナピル水和剤7日に死亡率が低下している。カンムリヒメコバチとイサエアヒメコバチに対しても同じ剤はほぼ同様の傾向であった(小澤ら, 1998; 片山・小澤, 2003 a)。それ以外の剤は, 両種に対してエトフェンプロックス乳剤14日, カンムリヒメコバチに対してアクリナトリン水和剤0日, キノキサリン系水和剤0日, イサエアヒメコバチに対してピリダベンフロアブル7日, イソキサチオン乳剤21日, アセフェート水和剤は42日で死亡率が50%以下となった。イミダクロプリド水和剤はイサエアヒメコバチでは

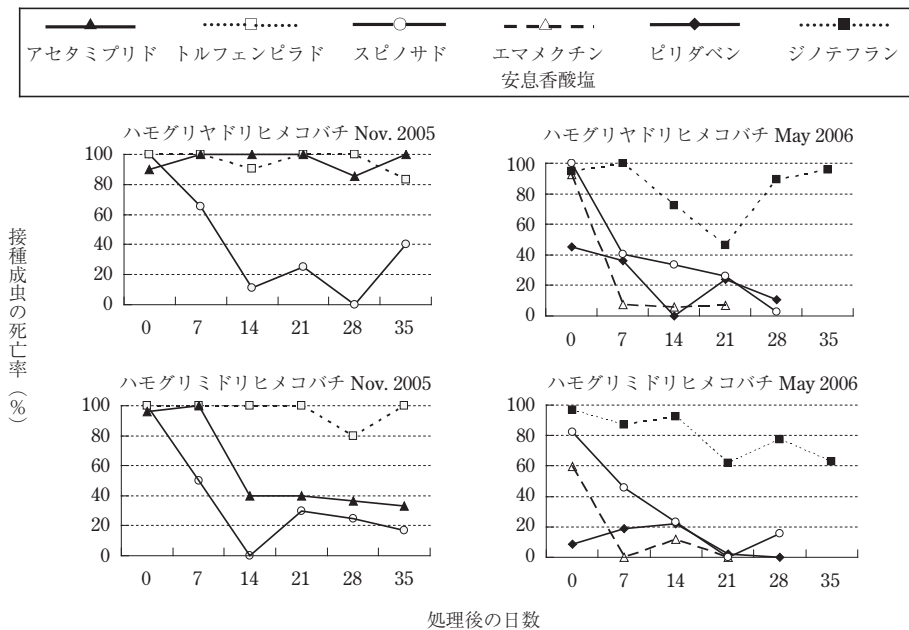


図-1 2種の寄生蜂に対する薬剤散布後の影響期間

表-3 農薬の寄生蜂に対する影響が小さくなるまでの日数<sup>a)</sup>

農薬の系統名	農薬名	剤型	ハモグリヤドリ ヒメコバチ <sup>b)</sup>	ハモグリミドリ ヒメコバチ <sup>c)</sup>	カンムリ ヒメコバチ <sup>d)</sup>	イサエア ヒメコバチ <sup>e)</sup>
ネオニコチノイド剤	アセタミプリド	水溶剤	35 <	14	35	
	イミダクロプリド	水和剤			35	7
	ジノテフラン	顆粒水溶剤	35 <	35 <		
有機リン剤	DDVP	乳剤				7
	アセフェート	水和剤				42
	イソキサチオン	乳剤				21
	マラソン	乳剤			14	
散布剤 合成ピレスロイド	アクリナトリン	水和剤			0	
	エトフェンプロックス	乳剤			14	14
殺ダニ剤	ピリダベン	フロアブル	0	0		7
	ミルベメクチン	乳剤		5		
その他の系統	エマメクチン安息香酸塩	乳剤	7	5-7	14	
	キノキサリン系	水和剤			0	
	クロルフェナピル	水和剤		7		
	スピノサド	顆粒水和剤	7-14	7-14, 42		
	トルフェンピラド	乳剤	35 <	35 <		
粒剤	アセタミプリド	粒剤		0		
	イミダクロプリド	粒剤		29 <		0
	クロチアニジン	粒剤	49-56	49	49	
	ジノテフラン	粒剤	56 <	56		
	チアメトキサム	粒剤		29 <	49	
	ニテンピラム	粒剤	14-28	21	28	
	有機リン剤	アセフェート	粒剤	49	19, 49 <	42
その他の系統	ピメトロジン	粒剤	0	0		
	ホスチアゼート	粒剤		29		28

<sup>a)</sup> 接種成虫の死亡率が50%以下になった処理後の日数。

<sup>b)</sup> TATARA, A. (2011).

<sup>c)</sup> 山村・獄本 (2001), 下元 (2006), TATARA, A. (2011).

<sup>d)</sup> 片山・小澤 (2003 a).

<sup>e)</sup> 小澤ら (1998).

7日後に死亡率が低くなったのに対し、カンムリヒメコバチでは35日後に低くなり差が見られた。調査間隔が7日の試験が多いため、処理7日後に死亡率が低くなっている剤はそれより以前に死亡率50%以下になっている可能性がある。

以上のことから、ネオニコチノイド剤は寄生蜂の成虫に対し影響が大きいといえる。有機リン剤と合成ピレス

ロイド剤は影響期間が短い剤もあるが、他の天敵類に対して影響が大きいことが考えられるため使用を避けたほうがよい。殺ダニ剤やクロルフェナピルは影響期間が短く突発的にトマトサビダニが発生したときは使用せざるを得ないだろう。その他の系統ではアザミウマ類が多発したときはエマメクチン安息香酸塩やスピノエースを選択する手段もあり得る。

2 粒剤の植穴施用による影響期間

鉢にトマトを定植する際、所定の量の粒剤を植穴に処理し、ガラス温室に置いた。ほぼ7日間隔で葉を採取し、シャーレに寄生蜂とともに入れ、24時間後寄生蜂の死亡率を調べた。処理は5月と11月に行い、ニテンピラムとクロチアニジンとの2剤は両時期とも供試した。結果を示したのが図-2である。5月と11月処理の両方とも処理直後の殺虫作用は全くなく、処理7日後から殺虫作用が見られ始めた。最も高い死亡率を示したのは5月では7日後、11月では14日後と異なった。また、同一の薬剤でも11月に処理したほうが長期間影響があった。これは5月の飽差が11月より高く、トマトの水の吸い上げに差が生じた結果と考えられる。また、影響期間に差があった原因については5月は処理後に気温が高くなり、11月は逆に低くなる時期であることと考えられる。

2種の寄生蜂間では、ハモグリヤドリヒメコバチよりハモグリミドリヒメコバチのほうが長期間悪影響のある薬剤が多かった。ピメトロジン以外は接触試験で死亡率が高かった剤であるが、影響する期間については剤により違いが見られた。すなわち、ニテンピラムは5月処理が14～21日、11月処理で処理後21～28日で死亡率が50%以下となった。同じネオニコチノイド系殺虫剤であるクロチアニジン、ジノテフランは40日以上悪影響が残った。また、有機リン剤のアセフェートも40日

以上悪影響が認められた。ピメトロジンは悪影響が認められなかった。

下元(2006)はハモグリミドリヒメコバチに対して同様の試験を行っている。同じ剤のクロチアニジンはほぼ同様の結果だったが、アセフェートは19日後に死亡率が低下し、結果が異なった。異なる剤のイミダクロプリドとチアメトキサムは29日以上、ホスチアゼは29日に死亡率が低下し、アセタミプリドは試験期間中の死亡率が低かった。カンムリヒメコバチに対してクロチアニジンとチアメトキサムは49日、ニテンピラムは28日後に死亡率が低下した。イサエアヒメコバチに対してホスチアゼは28日後にようやく死亡率が低くなったが、イミダクロプリドは試験期間中死亡率は低かった。また、両種に対してアセフェートは42日後に死亡率が低くなり(小澤ら, 1998; 片山・小澤, 2003a), 今回の試験と同様の傾向であった。トマト栽培における定植時の粒剤は主にコナジラミ類、アブラムシ類、ハモグリバエ類がターゲットとなる。供試した薬剤ではこれらの全てに登録があり寄生蜂への影響が比較的短いのはニテンピラム粒剤であった。ターゲットがコナジラミとアブラムシであればピメトロジン粒剤が寄生蜂に影響が少ない。

おわりに

今回の試験は成虫に対する殺虫作用のみについて各種

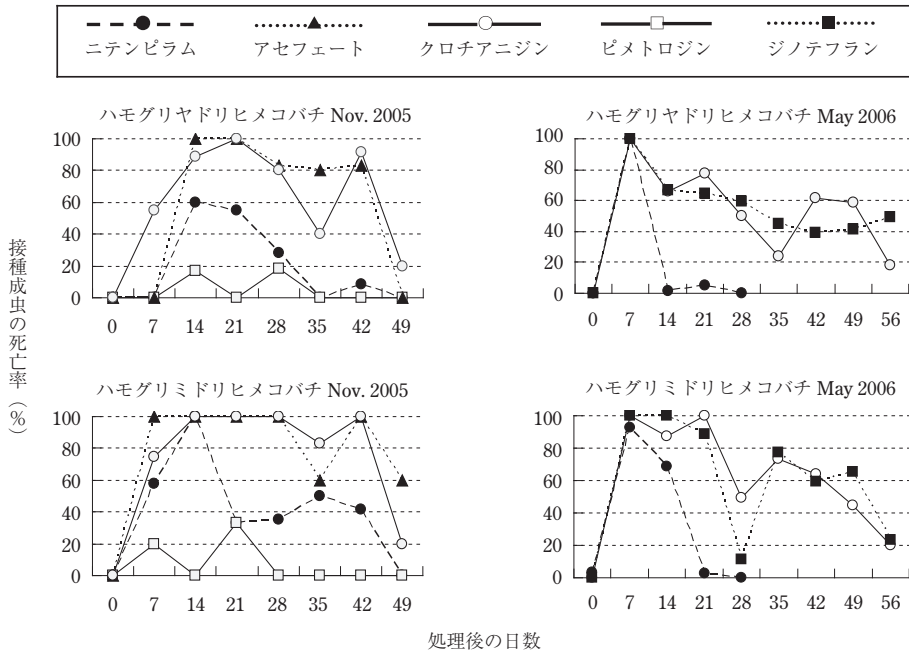


図-2 2種の寄生蜂に対する粒剤処理後の影響期間

薬剤の影響を調査したが、農薬の天敵への影響は殺虫作用だけでなく、産卵活動への影響、産卵数の減少、次世代の発育への影響等多くの現象が知られている (ELZEN, 1989)。具体例として、成虫に対して殺虫作用の低い IGR 剤のルフェヌロンはハモグリミドリヒメコバチの産卵数やホストフィーディングを減少させる (TRAN et al., 2004)。また、同様の IGR であるフルフェノクスロンはカンムリヒメコバチに対して次世代の増殖抑制作用が7週間に及ぶ (片山・小澤, 2003b) が、イサエアヒメコバチには影響はない (小澤ら, 1998)。このように、農薬は寄生蜂に対して様々な影響を持つが、すべての影響ははかりえない。また、新しい農薬も続々と登場し、それらの影響を調査することも必要である。ハモグリバエ類の寄生蜂の種類は多く、上記4種以外でも場所により *Diglyphus albiscapus* や *Neochrysocharis okazakii* 等が優先種となることがある (大野ら, 1999; 村松ら, 2003; 西東ら, 1996)。これらのすべての種について農薬の影響を調べるのは大変な労力が必要となる。農薬の種類により異なる種に対する影響に差がある場合があるが、新しい農薬について、ヒメコバチ科 (Eulophidae) のどれか、例えばハモグリミドリヒメコバチかカンムリヒメコバチを代表して調べることで、トマトを加害する

ハモグリバエ類の寄生蜂への影響がうまくつかめるのではないだろうか。

### 引用文献

- 1) DOI, M. et al. (2005): The 2nd Int. Symp. Biol. Cont. Arthropods, Davos, Switzerland, Vol. III: 70 ~ 71.
- 2) ELZEN, G. W. (1989): Pesticides and Non-target Invertebrate, Intercept, Wimborne, p. 129 ~ 150.
- 3) GENCER, L. (2009): J. Plant Protection Research. 49: 158 ~ 161.
- 4) IKEDA, E. (1996): Jpn. J. Ent. 64(2): 275 ~ 287.
- 5) 片山晴喜・小澤朗人 (2003 a): 関東病虫研報 50: 165 ~ 169.
- 6) ——— (2003 b): 同上 50: 171 ~ 174.
- 7) 松村美小夜ら (2003): 奈良農技セ研報 34: 59 ~ 64.
- 8) MAFI, S. and N. OHBAYASHI (2006): Appl. Entomol. Zool. 41: 33 ~ 39.
- 9) MURPHY, S. T. and J. LASALLE (1991): Biocontrol News and Information. 20: 91 ~ 104.
- 10) 「農薬散布技術」編集委員会 (1998): 農薬散布技術, 日植防, 東京, p. 81.
- 11) 大野和朗ら (1999): 応動昆 43: 81 ~ 86.
- 12) 小澤朗人ら (1998): 同上 42: 149 ~ 161.
- 13) PRUJONO, D. et al. (2004): J. Econ. Entomol. 97: 1191 ~ 1197.
- 14) 琉球産経: <http://www.ryukyusankei.co.jp/images/midoripanf.pdf>
- 15) 西東 力ら (1996): 応動昆 40: 127 ~ 133.
- 16) 下元満喜 (2006): 高知農技セ研報 15: 17 ~ 24.
- 17) TATARA, A. et al. (2011): Bull. Shizuoka Res. Inst. Agric. and Forest. 4: 9 ~ 21.
- 18) TRAN, D. H. et al. (2004): Appl. Entomol. Zool. 39: 435 ~ 441.
- 19) ——— et al. (2005): J. Fac. Agr. Kyushu Univ. 50: 109 ~ 118.
- 20) 氏家 武・足立 礎 (1995): 果樹試報 27: 79 ~ 102.
- 21) 山村裕一郎・獄本弘之 (2001): 福岡農総試研報 20: 37 ~ 41.

## 発生予察情報・特殊報 (24.5.1 ~ 5.31)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち、特殊報のみ紹介。発生作物：発生病害虫 (発表都道府県) 発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたは JPP-NET (<http://www.jpnp.net/jp/>) でご確認下さい。

- キョウナ：キョウナ萎凋病 (仮称) (茨城県：初) 5/8
- トルコギキョウ：トルコギキョウえそ萎縮病 (山口県：初) 5/9
- インパチェンス：べと病 (島根県：初) 5/21
- トルコギキョウ, リンドウ：キキョウトリバ (山口県：初) 5/25
- トマト：トマト葉かび病 (レース 2.9, 4.9, 4.9.11 および 2.4.9.11) (岐阜県：初) 5/31
- トマト：トマト黄化病 (福岡県：初) 5/31