

ジノテフラン粒剤によるクワシロカイガラムシの防除体系

誌名	埼玉県農林総合研究センター研究報告 = Bulletin of the Saitama Prefectural Agriculture and Forestry Research Center
ISSN	13467778
著者名	小俣, 良介
発行元	埼玉県農林総合研究センター
巻/号	9号
掲載ページ	p. 35-41
発行年月	2010年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ジノテフラン粒剤によるクワシロカイガラムシの防除体系

小俣良介*

Control of Mulberry Scale *Pseudaulacapis pentagona* (Targioni) (Hemiptera : Diaspididae) by Dinotefuran Granule

Ryosuke OMATA

Abstract The corrected mortality rate of mulberry scale *Pseudaulacapis pentagona* (Targioni) by the single treatment of Dinotefuran granule (dinotefuran 1.0%, 12kg/10a soil mixing) was 58.3%. The combination treatment of Dinotefuran granule with the spraying pesticide (DMTP (Methidathion) emulsifiable concentrate, 40.0%) to the scale increased the mortality rate of the scale 27.6% more than the single former pesticide spraying. Using Dinotefuran granule before pesticide spraying to all the generations of the scale, from the first to the third generation, controlled the occurrence securely. This effect was observed until the first generation in the next year.

要約 クワシロカイガラムシに対するジノテフラン粒剤(ジノテフラン 1.0%)の単独処理(12kg/10a 土壌混和)の補正死虫率は58.3%であった。ジノテフラン粒剤と散布薬剤(DMTP(メチダチオン)乳剤, 40.0%)との併用処理は散布薬剤単独と比べて27.6%効果が高かった。第1世代から第3世代の全世代に対して、薬剤散布の前にジノテフラン粒剤を処理した場合、確実にクワシロカイガラムシの発生を抑制し、その効果は翌年の第1世代まで認められた。

チャにおけるクワシロカイガラムシ(以下、クワシロ)の発生は、1994～1995年代に全国各地で大発生し、地上部が枯死に至る重大な被害をもたらすため大問題となった(水田, 2005)。しかし、埼玉県においてクワシロはクワ等にもともと発生が見られ、全国茶産地で問題化しはじめた時期にも県内ではチャを加害するものは確認されなかった。クワシロは多食性であるが、その寄主植物については食性を異にする系統が存在するとされ(河合, 1980)、確かに、茶園に隣接した桑園でクワシロが発生しているも、茶園にクワシロが発生することはなく、チャを加害するクワシロは桑園に生息する在来のクワシロとはタイプの異なるものと推察された。ところが、1999年になって、県南西部の1茶園に、枝幹に白く細かいカイガラムシが発生したとの連絡を受け、

採集したサンプルを河合省三博士(当時 東京農業大学)に同定していただいたところ、クワシロであることが判明し、本県でのチャにおけるクワシロの初確認となった(関東病虫研編集委員会, 2000)。この時、県内各地の茶園での発生状況を調査したが、他の地域における発生はなく、関係機関が一体となって発生地点の拡大防止や茶園における発生警戒につとめたところであったが、2005年以降になると、県内各地でクワシロによる茶樹の枯死等の被害が発生するに及び、県は特殊報を発令し発生警戒を呼びかけた(埼玉県病害虫防除所, 2007)。

本種は、茶株内の枝幹に寄生するため、防除は薬液が枝幹に十分届くようにDMTP乳剤等を10a当たり1000Lという膨大な量の薬液を散布する必要があり、茶株内に薬液が届きにくいことから効果が

*茶業特産研究所

得にくい上、労力的に非常に負担が大きいのが問題となっている。一方、大量の薬剤散布とは異なり、茶樹の株元(雨落ち部という)に土壤混和する薬剤ジノテフラン粒剤(1.0%)が2006年7月31日付けでクワシロ対象に登録となった。これは、10a当たり12kgを土壤混和して使用するもので、散布薬剤より施用の点で労力的負担が非常に軽い。

ジノテフラン粒剤は高い浸透移行性をもち、処理後速やかに植物体内に吸収される。4～6週間程度の実用的な密度抑制効果をもち、乾燥土壤条件でも安定した効果を発揮する(山田, 2003)。茶園においても、土壤混和後、薬剤の有効成分が土壤中に溶け出して茶樹の根に吸収され、枝幹に移動するものと推察される。樹液を吸汁するクワシロがこの有効成分を取り込み殺虫効果が現れるためには、ふ化幼虫が吸汁活動を始める時期に有効成分が茶樹の枝幹に分布している必要があり、ふ化最盛日の2週間前に施用するのが望ましい。しかし、有効成分がクワシロに届くまでに数段階のステップが必要なため、土壤条件や茶樹の樹齢や生育状況等により効果の発現が異なるおそれがあり、本県におけるジノテフラン粒剤の効果については不明な点が多い。

そこで、実際にクワシロの発生した茶園において、ジノテフラン粒剤の単独処理、散布薬剤との併用処理を実施したときの効果を検討した。さらに、第1世代から第3世代の全世代に対して、クワシロの薬剤散布の前にジノテフラン粒剤を処理した場合、クワシロの発生を効果的に抑制できる可能性があるため、ジノテフラン粒剤の各世代連続処理について検討を行ったので報告する。

本文に先立ち、本県での初発生時をはじめ幾度となくクワシロの同定をしていただいた河合省三博士に深く感謝する。また、現地の茶園を試験ほ場として快く提供していただいた園主上原章雄氏、またジノテフラン粒剤の提供をしていただいたアグロカネショウ株式会社に感謝する。さらに、平成19年度茶業技術研究生・埼玉県農業大学校生の諸氏には試験実施に当たりご協力頂いた。この場を借りて深謝する。なお、本研究は、県単独事業である「茶樹の新害虫クワシロカイガラムシの緊急防除対策(2006～2007年)」および「カイガラムシ類総合対策技術の開発(2008～2010年)」の成果の一部である。

材料および方法

1 ジノテフラン粒剤の単独使用の効果

2007年8月に所内のほ場(品種:‘ゆめわかば’,4年生,5a)内のクワシロの初発部位(連続した7株)を用いて小規模試験を実施した。ジノテフラン粒剤区および無処理区を各90×90cm/区(1反復)設置した。2007年9月22日にジノテフラン粒剤区についてジノテフラン粒剤12g/m²相当量を株もとに土壤混和した。53日後の11月14日に寄生枝を数本採取して研究室に持ち帰り、実体顕微鏡により100頭の生死を調査し、補正死虫率を求めた。

また、11月17日に第3世代の雄まゆ発生量を調査した。雄まゆ発生量は日本植物防疫協会が作成した新農薬実用化試験(茶農薬)殺虫剤圃場試験法(日本植物防疫協会のホームページに掲載)における雄まゆ発生基準により多、中、少、無の4段階に区分・指数化した。すなわち、雄まゆが株の1/2以上にみられ幹を環状に覆う場合を「多」(3点)、雄まゆが株の1/4以上にみられるか、幹の一部に集中して枝幹を環状に覆う場合を「中」(2点)、雄まゆが枝幹に点々とみられる場合を「少」(1点)、雄まゆの発生がみられない場合を「無」(0点)とした。各試験区3株ずつを上記の基準に当てはめ、合計値を平均した。

2 ジノテフラン粒剤と散布薬剤併用効果

農家ほ場(入間市,ふくみどり,6年生,360m²)において試験を実施した。試験区はクワシロ対象の散布薬剤を処理する散布薬剤区と、ジノテフラン粒剤と散布薬剤を併用して処理するジノテフラン+散布薬剤区を設け、1区6×1.8m,3反復とした。2007年9月18日にジノテフラン+散布薬剤区について、ジノテフラン粒剤10a当たり12kg相当量を雨落ち部に土壤混和した。クワシロ第3世代ふ化幼虫発生期である10月3日にDMTP(メチダチオン)乳剤(40.0%)の1000倍液10a当たり1000L相当量を全試験区に散布した。11月8日に寄生枝を数本切り取って研究室に持ち帰り、実体顕微鏡により100～200頭の生死を調査して死虫率を求めた。さらに各区の雄まゆ発生量調査を前述の基準に基づき1区につき10カ所を調査した。

表1 ジノテフラン粒剤単独施用におけるクワシロカイガラムシ防除効果

試 験 区	雄まゆ発生量				補正死虫率%
	A	B	C	平均	
ジノテフラン粒剤区	1	3	1	1.7	58.3
無処理区	2	1	3	2.0	-

3 ジノテフラン粒剤の連続処理がクワシロの発生に及ぼす影響

農家ほ場(入間市, ふくみどり7年生)において, ジノテフラン+散布薬剤区と散布薬剤区(各6×1.8m, 3反復)を設けた. 散布薬剤区は第1世代から第3世代のふ化幼虫防除適期にクワシロ対象の薬剤を実用濃度で散布し, ジノテフラン+散布薬剤区における薬剤散布は散布薬剤区と同じとし, 各薬剤散布の約2週間前にジノテフラン粒剤を施用した. 薬剤散布は, 2008年6月2日にDMTP乳剤の1000倍液, 7月31日にプロフェジンフロアブル(20.0%)の1000倍液, 10月1日にプロフェジン・フェンピロキシメートフロアブル(20.0+4.0%)の1000倍液を散布した. 散布方法は, 動力噴霧機を使用し, スズラン噴口5頭口を使用した「たたき散布法」(小俣, 2009)により10a当たり1000L相当量を散布した. ジノテフラン粒剤は5月23日, 7月16日, 9月17日にそれぞれ10a当たり12kg相当量を雨落ち部に土壌混和した.

各世代の雄まゆ発生時期に2の試験と同様に雄まゆ発生量調査および死虫率調査を行った. 第1世代は7月7日, 第2世代は8月13日(切り枝採取)および9月2日(雄まゆ発生量調査), 第3世代は10月29日に調査を実施した. さらに, 翌年5月の第1世代ふ化幼虫発生時期にはクワシロ対象の薬剤処理はせず, 第1世代雄まゆ発生期である2009年7月1日に各区の雄まゆ発生量調査を前述と同様に実施した.

結 果

1 ジノテフラン粒剤の単独使用の効果

表1にジノテフラン粒剤の単独処理の効果を示した. ジノテフラン粒剤区の雄まゆ発生量は1.7と無処理区と比較して少なかった. また, ジノテフラン粒剤区はクワシロの補正死虫率が58.3%であり,

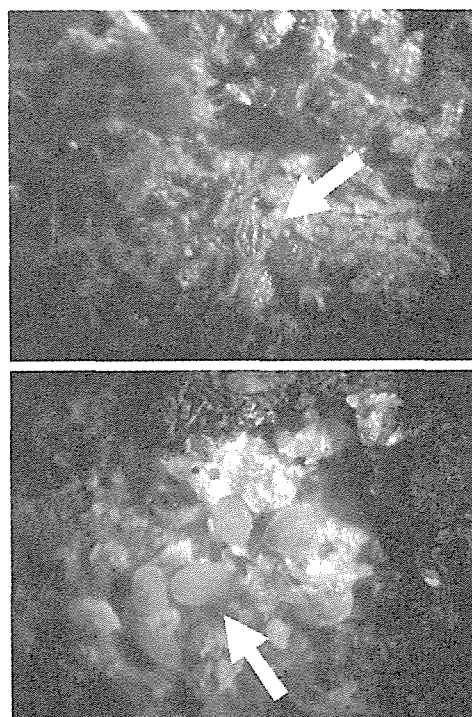


図1 ジノテフラン粒剤処理により死亡したロウ状物質下のクワシロカイガラムシ幼虫(上)と同時期の無処理区における生存虫(下)

- a) ジノテフラン粒剤区の幼虫は黒く死んでいる.
- b) 無処理区はオレンジ色の生存虫が多い.

介殻等のロウ状物質の下に隠れている散布薬剤が届きにくい個体の死亡が確認された(図1).

2 ジノテフラン粒剤と散布薬剤併用効果

図2にふ化幼虫最盛期にDMTP乳剤のみを処理した場合とジノテフラン粒剤とDMTP乳剤を併用処理した場合の雄まゆ発生量と死虫率を示した. 両区とも雄まゆ発生量は2.0と差は認められなかった. しかし, ふ化幼虫最盛期にDMTP乳剤のみを処理した散布薬剤区の死虫率は59.7%であったのに対し, ジノテフラン+散布薬剤区は87.3%であ

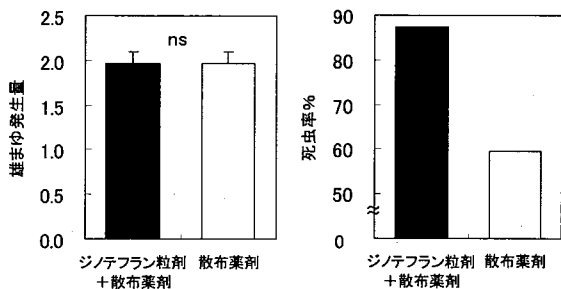


図2 クワシロカイガラムシ第3世代幼虫に対するジノテフラン粒剤とDMTP乳剤併用処理の効果

- a) nsは有意差なし(P>0.05, t検定).
- b) 垂直棒は標準誤差(n=30).

り, 27.6%高い結果となった。

3 ジノテフラン粒剤の連続処理がクワシロの発生に及ぼす影響

図3にジノテフラン粒剤の連続処理がクワシロの発生に及ぼす影響を示した。雄まゆ発生量は、散布薬剤区については第1世代1.0, 第2世代0.6, 第3世代0.4となり、ジノテフラン+散布薬剤区では、第1世代1.1, 第2世代0.4, 第3世代0.5となった。いずれの区も雄まゆ発生程度は減少した。また、死虫率について、散布薬剤区については第1世代61.3%, 第2世代70.3%, 第3世代70.2%となり、ジノテフラン粒剤+散布薬剤区では第1世代77.1%, 第2世代77.7%, 第3世代85.0%となった。薬剤散布に加えジノテフラン粒剤を施用すると死虫率が7~15%高まった。さらに、翌年、5月のふ化幼虫発生時期にクワシロ対象の薬剤処理をしなかった時の第1世代雄まゆ発生量は、ジノテフラン+散布薬剤区が0.07, 散布薬剤区が0.27となり、ジノテフラン+散布薬剤区が有意に少なかった(t検定, P<0.05)(図4)。

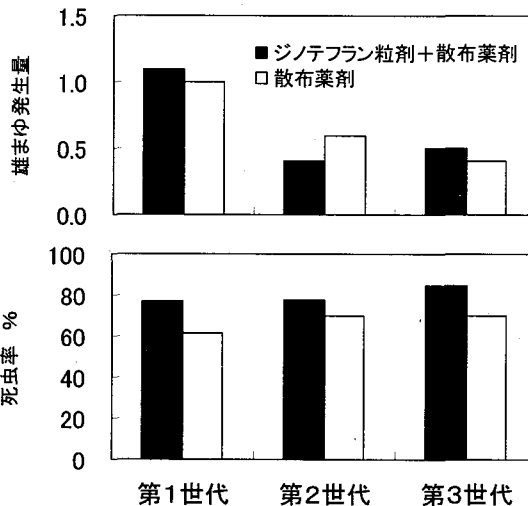


図3 ジノテフラン粒剤の連続処理がクワシロカイガラムシの発生に及ぼす影響

- a) 散布薬剤は第1世代DMTP乳剤, 第2世代プロフェジン, 第3世代プロフェジン+フェンピロキシメート.
- b) ジノテフランは各薬剤散布の約2週間前に施用.

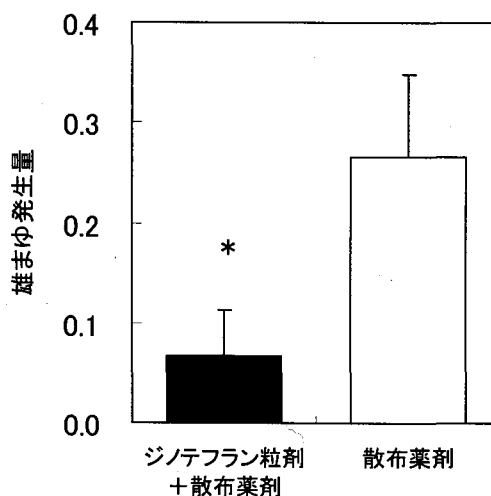


図4 ジノテフラン粒剤の連続処理が翌年のクワシロカイガラムシの発生に及ぼす影響

- a) *はt検定の結果処理間で有意差あり(P<0.05).
- b) 垂直棒は標準誤差(n=30).

小俣：ジノテフランによるクワシロ防除

表2 ジノテフラン粒剤併用によるクワシロカイガラムシ防除スケジュールモデル

世代	時期	薬剤	希釈倍率 使用量/10a	農薬使用基準	
				使用回数	収穫前日数
第1世代幼虫	幼虫ふ化最期 14日前	ジノテフラン粒剤	12kg	2	7
	幼虫ふ化最期 1～5日後	DMTP乳剤 a)	1000～1500倍 1000%	1	14
	二番茶を摘採し、ジノテフラン粒剤の使用回数をリセットする。 b)				
第2世代幼虫	幼虫ふ化最期 14日前	ジノテフラン粒剤	12kg	2	7
	幼虫ふ化最期 1～5日後	ブプロフェジンフロアブル c)	1000倍 1000%	2	14
	幼虫ふ化最期 14日前	ジノテフラン粒剤	12kg	2	7
第3世代幼虫	幼虫ふ化最期 14日前	ジノテフラン粒剤	12kg	2	7
	幼虫ふ化最期 1～5日後	ブプロフェジン・フェニロキシメートフロアブル d)	1000倍 1000%	フェニロキシメート1 ブプロフェジン2	14

- a) カイガラムシ類の抑制のために、有機リン剤を数年に1回は使用する。
 b) 二番茶を摘まない場合は、一番茶収穫7日以上前にジノテフラン粒剤を施用する。
 一番茶収穫前にジノテフラン粒剤を施用せず、二番茶も摘採しない場合は、第2または第3世代の使用はできない。
 c) 天敵類保護のため、必ずIGR剤を使用する。
 d) 第1から第2世代に使用した薬剤に応じて使用薬剤の種類を適宜代える。

考 察

1 ジノテフラン粒剤の単独使用と散布薬剤併用

ジノテフラン粒剤の単独処理はクワシロの補正死亡率が58.3%とやや低い結果となった。しかし、介殻の下に隠れ散布薬剤が届きにくい個体に対して効果が確認され、処理労力も薬剤散布ほどかからないことを考えると、有効な防除方法と考えられる。今回は非常に小規模試験であったため、より大規模に試験を実施する必要がある。

ジノテフラン粒剤とDMTP乳剤との併用処理の死亡率は、DMTP乳剤単独散布よりも27.6%高く、散布薬剤単独よりも効果がまさっていると考えられる。したがって、DMTP乳剤等の薬剤散布との併用により、薬剤がかかりやすい部位に生息するクワシロは薬剤散布でたたき、薬液がかかりにくい介殻の下や樹皮の隙間等に隠れている個体に対してはジノテフラン粒剤でたたきことにより、被害拡大に勢いのついた茶園において効果的に発生を抑制できると考えられる。

2 ジノテフラン粒剤の連続処理がクワシロの発生に及ぼす影響

散布薬剤区およびジノテフラン+散布薬剤区ともに第1世代から第3世代にかけて世代を経るごとに雄まゆ発生量は、ほぼ同程度に減少した。しかし、

死亡率に関してはジノテフラン+散布薬剤区は、散布薬剤区より各世代で高く、翌年の第1世代雄まゆの発生量は散布薬剤区よりも有意に少なかった。したがって、ジノテフラン粒剤と散布薬剤併用による連続処理は茶園におけるクワシロの生息密度を確実に下げる効果があることがわかった。

今後は、このようにしてクワシロ多発茶園の生息密度を低下させた後、省力的に生息密度を低いままに管理していく技術を開発する必要がある。

3 ジノテフラン粒剤併用によるクワシロ防除スケジュールモデル

ジノテフラン粒剤の農薬使用基準は摘採前7日、2回である。各茶期における摘採の有無により、クワシロの各世代に施用できるかどうか異なってくるため注意が必要である。すなわち、埼玉県における一番茶期のクワシロふ化幼虫最盛期は5月28日前後であり、その2週間前は5月中旬で摘採作業と重なる。したがって、摘採前の使用は7日をあける必要が生じる。しかし、一番茶摘採前にジノテフラン粒剤を使用した場合は、摘採で使用回数がリセットされるため、二番茶摘採をしなくても第2、第3世代の幼虫防除にジノテフラン粒剤を使用することができる。一方、一番茶摘採後にジノテフラン粒剤を使用した場合は、二番茶を摘採して使用回数をリセットしないと、第2、第3世代の幼虫防除の際、どちら

らか1回しかジノテフラン粒剤を使用することができない。

そこで、本研究結果やこれまでの野外観察および防除事例に基づくカイガラムシ類の発生動態と、本県におけるクワシロの主要な天敵と考えられるヒメアカホシテントウ(小俣, 2008)などテントウムシ類の発生動態から、カイガラムシ類が発生しにくくなるためのジノテフラン粒剤併用によるクワシロ防除スケジュールモデル(以下、モデル)を作成し、表2に示した。モデルでは、一番茶を早めに摘採した後にジノテフラン粒剤を使用することとし、二番茶摘採を必須として第1世代対象に施用したジノテフラン粒剤の使用回数をリセットした形として、わかりやすい使用法を提案した。これをもとに、各茶園の実情に応じてアレンジすればよい。なお、自然仕立ての手摘み茶園では、農薬使用回数のリセットが通常の機械摘み園とは異なるので注意する必要がある。

さらに、第1世代のクワシロ防除については、数年に1回はDMTP乳剤などの有機リン剤を使用するように設定している。DMTP乳剤は、この時期に生息しているツノロウムシにも登録があり同時防除がねらえるためである。10年以上前のこの時期はチャノホソガやハマキムシ類を対象にDMTP乳剤などの有機リン剤が使用されていたが、IGR剤がそれに代わるようになって以降、チャノマルカイガラムシなどが多発するようになった。また、クワシロ多発園で、クワシロ防除徹底後の翌年に、チャノマルカイガラムシやナシシロナガカイガラムシなどが多発することがある(小俣, 2007)。このようなほ場に対して、同時期に有機リン剤をチャノホソガやハマキムシ類を対象に使用するとカイガラムシ類の発生が抑制されることが確認されている。

したがって、クワシロの発生ほ場におけるカイガラムシ類全般を抑制する対策として、モデルではDMTP乳剤を設定し、脚注に有機リン剤の代替え使用を付記した。しかし、5月下旬以降は各種チャ害虫に対する天敵類の活動が高まる時期でもあるため、毎年DMTP乳剤や有機リン剤の使用はせずに、通常は天敵に影響が少ないIGR剤を使用することがよいと考えられる。

なお、ジノテフランはクモ類やカブリダニ類への影響が少なく(山田, 2003; アグロカネシヨウ株式

会社, 2004)、粒剤の施用は茶園の天敵類に直接噴霧されないことから、天敵への影響は少ないと考えられる。また、クワシロの主要な天敵ヒメアカホシテントウについても、ジノテフラン粒剤施用2週間後のクワシロ寄生枝条に成虫を接種した時の感受性は低かった(小俣, 未発表)。

第2世代のふ化幼虫防除時期である7月下旬~8月上旬は、クワシロをはじめとするカイガラムシ類の天敵であるテントウムシ類などの活動が活発な時期に当たる。クワシロの多発茶園でテントウムシ類(ナミテントウなど)が高密度に確認され、クワシロが抑制された例(小俣, 2007)があり、テントウムシ類を保護するクワシロの防除対策が重要である。

ナミテントウの農薬に対する影響に関しては、DMTP乳剤の成虫への影響は高いがIGR系薬剤の影響は少ない(小俣, 2008)こと、天敵農薬ナミテントウ剤(有効成分: ナミテントウ成虫)を使った例では、ブプロフェジンおよびフェンピロキシメートに対する影響は弱い(手塚, 2003)ことが知られる。また、ブプロフェジン・フェンピロキシメートについて、静岡県のカワシロに対する主要な捕食性テントウムシであるハレヤヒメテントウに対する影響は少なく(小澤, 2005)、ヒメアカホシテントウ成虫に対しては、同剤を散布した後に採取したクワシロ寄生チャ枝条に接種した時の影響は少ない(小俣, 未発表)。以上のことから、7月下旬~8月上旬のカワシロ防除や他のチャ害虫防除については、テントウムシ類を初め種々の天敵類に影響がなるべく少ない薬剤の使用が望ましい。このため、モデルではIGR剤であるブプロフェジンの使用を設定した。

第3世代のふ化幼虫防除時期である9月下旬~10月上旬は、薬剤ローテーションを考慮した薬剤の散布を行う。第1世代のカワシロの幼虫防除にDMTP乳剤を使用した場合はIGR剤を使用し、第1世代のカワシロの幼虫防除にIGR剤を使用した場合は、使用できるIGR剤の種類が少ないため、各種有機リン剤を利用するとよいと考えられる。モデルでは、第3世代のふ化幼虫防除時期はダラダラ発生になりやすいため、クワシロに対する効果が最も長く高いと考えられるブプロフェジン・フェンピロキシメートを設定した。

クワシロの天敵であるヒメアカホシテントウ成虫の茶園における発生は、クワシロの第1世代や第3

世代幼虫発生時期に多い(小俣, 未発表)。有機リン剤はヒメアカホシテントウに対する影響があると想定され、第3世代のふ化幼虫防除においては使用を控えるという考え方もある。しかし、本県においては茶園の周辺環境やクワシロ未発生の茶園においてヒメアカホシテントウが比較的多く生息していることを考慮すると、春期の天敵の活動が高まり始める時期と比較して9月下旬～10月上旬における有機リン剤散布は、ヒメアカホシテントウへの影響は少ないと推察される。

今後、苗木生産ほ場や定植後間もない茶樹のクワシロ発生防止対策としてジノテフラン粒剤の単独使用の検討が重要と考える。しかしながら、研究所内では幸いなことではあるがクワシロの試験を行えるほど十分な発生には至っておらず、現地試験に頼らざるを得ない状況である。試験の負の可能性を負えるほど生産者にとってクワシロは一般化してはおらず、発生した場合には一刻も早く抑えたい現状では、ジノテフラン粒剤の単剤使用に関する大規模試験は時期尚早であり、状況を見計らって実施したいと考えている。また、土壌混和後に茶樹に吸収されないと効果が発現されず、樹齢の進んだ茶樹などでは防除効果にフレがあるケースが生産現場では散見されることから、成熟茶園での効果を高める処理方法等の検討も必要であろう。

さらに、労力が少なく済むジノテフラン粒剤の単独使用を中心として、労力のかかる薬剤散布は3世代中1回で済むような年間防除体系の確立や茶園におけるヒメアカホシテントウの発生生態・薬剤感受性などについてもさらに詳しく検討していく必要がある。

引用文献

アグロカネショウ株式会社(2004)：技術資料 新規浸透移行型害虫防除剤(フラニコチニル系)アルバリリン. pp. 22, アグロカネショウ株式会社, 東京.

河合省三(1980)：日本原色カイガラムシ図鑑.

pp. 455, 全国農村教育協会, 東京.

関東病虫研編集委員会(2000)：関東東山地区に新たに発生が確認された病害虫(1999年度). 関東病虫研報 47, 183-187.

水田隆史(2005)：チャの重要害虫クワシロカイガラムシ *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni) (Hemiptera: Diaspididae)における抵抗性品種の実用化と抵抗性発現機構に関する研究. 宮崎総農試報 40, 1-54.

小俣良介(2007)：がんばれ天敵！問題化しているカイガラムシ類とその天敵テントウムシ類. 茶業技術 50, 48-53.

小俣良介(2008)：茶園の天敵類ハダニアザミウマ, ハモリダニ, ナミテントウの薬剤感受性. 茶研報 106(別), 114-115.

小俣良介(2009)：埼玉県におけるクワシロカイガラムシの防除技術と展望. 埼玉の植物防疫 109, 13-16.

小澤朗人(2005)：クワシロカイガラムシの捕食性天敵ハレヤヒメテントウ *Pseudoscymnus hareja* (Weise)に対する数種殺虫剤の影響. 関東病虫研報 52, 115-118.

埼玉県病害虫防除所(2007)：チャにおけるクワシロカイガラムシ(*Pseudaulacaspis pentagona*)の発生について. 平成17年度病害虫発生予察特殊報第2号.

手塚俊之(2003)：新天敵農薬：ナミテントウ剤の使い方. 植物防疫 57(8), 376-379.

山田英一(2003)：新規浸透性殺虫剤ジノテフラン剤の殺虫特性とその使い方. 植物防疫 57(2), 74-79.