マシン油乳剤の散布がヤノネカイガラムシ個体群の増殖に及ぼす影響

大久保 宣雄 (長崎県果樹試験場)

Effects of spray of machine oil on the population growth of arrowhead scale, *Unaspis yanonensis* KUWANA. Nobuo OHKUBO (Nagasaki Fruit Tree Experiment Station, Omura, Nagasaki 856-01)

カンキツの重要害虫であるヤノネカイガラムシ, *Unaspis yanonensis* KUWANA には有力な天敵がいないことから, 木を枯らすまで指数関数的に増加することが知られている (INOUE and OHGUSHI, 1976)。本種の個体群管理における越冬期のマシン油乳剤の散布の重要性は, INOUE and OHGUSHI (1977), 大久保 (1977, 1978) らにより指摘された。近年では, 他の重要害虫であるミカンハダニとの同時防除の観点や, 安全性, 経済性の面から, 精製度の高いマシン油乳剤を第1世代幼虫期 (6月) に散布することが一般化しつつある。しかし, 最近ではその使用時期がミカンハダニの発生時期によって変化し, 必ずしも従来からいわれているヤノネカイガラムシの防除適期と一致しない場合が多い。このことが本種に対する密度抑制効果にどのように影響しているかが最近問題となっている。

そこで, 本種の成育期である5~6月にマシン油乳剤散布の密度抑制効果の特性を明らかにし, それらの結果と INOUE and OHGUSHI (1976) により求められた本種の個体数増加の各パラメーターを用い, 散布時期を変化させてもその効果を予測できるシステムを開発した。また, そのほ場実証を行い, 実用性を検討したので報告する。

材料および方法

1979年5~9月に, 長崎県大村市, 果樹試験場において, 直径約1mのコンクリート枠内に植えた樹高約120cmの3年生興津早生温州に寄生しているヤノネカイガラムシを使って, 以下の実験を行った。供試したヤノネカイガラムシはすべて雌を対象にし, 使用したマシン油乳剤は粘度 (SUS) 85秒タイプのスピンドロン油乳剤 (以下マシン油とする) 200倍であった。

1. 雌成虫の生存率, 産仔数

5月1日に越冬後の雌成虫にマシン油を散布し, その後5日間隔で生存個体数と1個体当たりの産仔数を調査した。定着している1令幼虫は調査のたびに除外した。

2. 1令幼虫の定着, 生存率

歩行幼虫接種日 (6月1日) の1, 5, 10日前に, あらかじめマシン油を散布したミカン樹の春葉 (1年葉) に, 成虫の寄生している旧葉 (2年葉) をクリップでとめ, それらから産まれ, 処理葉に定着した1令幼虫が2令に発育した時点 (6月21日) に生存幼虫数を調査した。

3. 各発育ステージの個体に対する殺虫効果

第1世代の各発育ステージ (ただし成虫のみ越冬世代) の個体にマシン油を散布して, 各々のステージの個体が次のステージまで発育する割合を求めた。各ステージの薬剤処理日, 効果判定日は第1表の通りであった。ただし成虫については半旬ごとの死亡率も求めた。

第1表 ヤノネカイガラムシ各ステージの個体に対するマシン油乳剤の処理日および効果判定日

発育ステージ	薬剤処理日 (処理前調査日)	効果判定日
1 令 幼 虫	6 月 1 日	6 月 23 日
2 令 幼 虫	6 月 23 日	7 月 10 日
未成熟成虫	7 月 1 日	7 月 27 日
成 熟 成 虫	5 月 1 日	6 月 1 日

4. 1~3の結果をまとめて, マシン油散布がヤノネカイガラムシの成育期の個体群増殖に及ぼす影響をモデル化して, 各々のパラメーターの値として示した。

5. ほ場におけるマシン油散布の効果

野外でのマシン油散布の密度抑制効果を判定するため,

第2表 試験区の構成と薬剤処理日

区	薬 剤 処 理 日		
	5月17日	6月18日	7月23日
1	○	—	—
2	○	—	○
3	—	○	—
4	—	○	◎
5	—	△	—
6	—	—	—

○: スピンドロン油乳剤200倍 △: DMTP乳剤2,000倍
◎: ラビサンスプレー油乳剤200倍

薬剤散布日、回数を第2表のように設定し、各試験区において、ヤノネカイガラムシの世代別の増殖過程を調査した。試験は1区1樹2反復とし、越冬世代(5月13日)、第1世代(7月23日)、第2世代(9月27日)の雌成虫の個体数を調査した。これらの実測値と4の結果を組み込んだINOUE and OHGUSHI (1976)の個体群増殖モデルから求めた推定値を比較して、パラメーターの値の妥当性を検証した。なお気温は場内の気象データを用いた。

結 果

1. 雌成虫の生存率および産仔数

マシン油を散布した場合の雌成虫の半旬別にみた生存曲線と産仔数の推移を第1図に示した。生存率は2ヵ月後に無処理の約25%まで低下した。またマシン油の成虫に対する殺虫効果は処理直後に現われるのではなく、徐々に現われた。

産仔数は産仔始めの1ヵ月間は無処理の約70%に減少するが、産仔曲線の形は変らなかった。処理区ではそれ以降はほとんど産仔せず、全期間を通してみると、産仔数は無処理の約50%に減少した。このことから、基本的にはマシン油を越冬後の成虫に散布すると、第1世代の増加率を1/2に抑える効果があるものと考えられる。

第1図 ヤノネカイガラムシの雌成虫の生存と産仔数に及ぼすマシン油乳剤の影響

2. 1令幼虫の定着、生存率

第3表にみられるように、10日前にマシン油を散布された葉への1令幼虫の定着、生存率は無処理の場合の約75%、5日前では7%、1日前では0%であった。

3. 各发育ステージの個体に対する殺虫効果

各发育ステージの個体に対するマシン油の直接殺虫効

第3表 ヤノネカイガラムシ1令幼虫の定着、生存に及ぼすマシン油乳剤の影響

処 理	散布後 日 数	供試 虫数	生存 虫数	補正殺 虫率(%)
スピンドロン油乳剤 ^a	1	144	0	100.0
"	5	24	1	92.7
"	10	108	57	25.8
無 処 理	—	188	134	0

a: 200倍溶液

果を第4表に示した。マシン油が十分付着した場合の若令幼虫に対する殺虫効果は高く、1, 2令幼虫はほぼ100%死亡した。未成熟成虫の場合も40%の殺虫効果があった。成虫は半旬ごとにみると約7.5%の個体が死亡し、1ヵ月では補正殺虫率は40%に達した。(無処理は半旬ごとに5%の個体が死亡した)。

第4表 ヤノネカイガラムシ各ステージに対するマシン油乳剤の殺虫効果

発 育 ス テ ージ	処 理	供試 虫数	生存 虫数	補正 殺虫 率(%)
1 令 幼 虫	スピンドロン油乳剤200倍	50	0	100.0
	無 処 理	146	120	0
2 令 幼 虫	スピンドロン油乳剤200倍	182	1	99.4
	無 処 理	95	76	0
未成熟成虫	スピンドロン油乳剤200倍	85	41	41.1
	無 処 理	77	63	0
成 熟 成 虫	スピンドロン油乳剤200倍	30	16	40.0 ^a
	無 処 理	30	22	0

a: 1ヵ月の補正殺虫率

4. 以上の1~3の結果から、マシン油がヤノネカイガラムシの成育期個体群に及ぼす影響をまとめたものが第5表である。これらの値はすべて実験結果と全く同じではなく、モデル化のために修正した値、あるいは仮定として入れた値もある。例えば雌成虫の産仔数では産仔曲線の形は変わらず、産仔数が全体で50%に減少するとしたが、実際ははじめの1ヵ月の産仔数が70%に減少し、それ以降は産仔しないことなどである。これらの各値をINOUE and OHGUSHI (1976)の個体群増殖モデルに組み込んだものが、新しく開発したシステムである。これにより、マシン油の散布時期を変えても、その効果が予測できる。

5. ほ場におけるマシン油散布の効果の検証

実際にミカン樹に寄生しているヤノネカイガラムシに対して、マシン油の散布時期を変えて処理した場合の密度抑制効果とモデルによる個体群の推定値とを比較したのが第6表である。モデルではマシン油はすべての個体およびミカン葉には付着すると仮定してある。実測値

とモデルによる推定値は、6月処理の場合は比較的よく一致したが、5月処理では推定以上の防除効果が現われた。そこで第6表には第5表のパラメーターの値のうち、産仔数50%減少を20%と仮定した場合の推定値もあわせて示した。この場合5月処理の効果は比較的よく一致したが、6月処理の効果はやや過大評価となった。全般的には、産仔数への影響を除くと、ほぼ第5表に示したパラメーターの値は現実を表わしているものと考えられる。

考 察

マシン油乳剤の散布はヤノネカイガラムシの成育期の個体群に対して、越冬期と同じく、その増殖に大きな影響を及ぼしていることがわかった。密度を抑制する過程には直接的な殺虫効果だけでなく、産仔数の減少やマシン油乳剤の付着した葉への歩行幼虫の定着率を低下させる効果が働いている。これらのうち、殺虫効果と産仔数の減少は、大串ら (1976) が行った越冬期の処理でも認められている。ただし冬期の場合は、成育期と比べて効果が大きく、このことが本種の個体群管理の手段として越冬期のマシン油散布が採用された大きな理由であった (INOUE and OHGUSHI 1977, 大久保1977, 1978)。

成育期のマシン油乳剤の処理では、殺虫効果と産仔数の減少とともに、歩行幼虫の定着、生存率の低下によって、ほ場における検証試験の結果にみられたような、高い密度抑制効果が現われたものと考えられる。とくに従来から防除適期と考えられていた2令幼虫の最多寄生日にあたる6月中旬の処理に比べて、産仔開始直後の5月中旬の処理で高い効果がみられたことは、一般の合成殺虫剤と異なるマシン油乳剤の特性が現われた結果と考えられる。

このように本種の個体群管理において、5月中旬頃のマシン油散布の有効性が指摘される。ただ、これらの結果は薬液がすべての個体、すべての葉に付着することを前提としているので、付着率が70%程度の現行の散布量であれば、当然密度抑制効果は低くなる。とくに5月処理では6月処理の場合より、その効果の減退は大きいことが予想される。このため、マシン油乳剤の使用時期の拡大については、本試験で得られた効果の予測をもとに、処理時の密度、付着率を左右する散布量とともに、他の重要害虫であるミカンハダニの個体群管理との関連や天敵類の働きなどを考慮して総合的に判断するべきであろう。

第5表 ヤノネカイガラムシ個体群に及ぼすマシン油乳剤の影響

対象の発育 ステージ		効果の内容	
産仔数、 産仔曲線	越冬成虫 第1世代成虫	産仔数50%に減少 産仔曲線の形は変わらず	
1令幼虫の定着、 生存率	1令幼虫	定着5日前以内散布	定着、生存率 0%
		6—10日	10
		11—15日	70
		16日以上	100
直接殺虫効果	1令幼虫	殺虫率	100%
	2令幼虫		100
	未成熟成虫		40
	成熟成虫 (ただし半旬別) (無処理5%)		7.5

第6表 マシン油乳剤の散布時期、回数を変えた場合のヤノネカイガラムシ密度抑制効果

区 ^a		雌成虫数			増加率	
		越冬世代 (5月16日)	第1世代 (7月23日)	第2世代 (9月27日)	第1世代	第2世代
1	実測値	72.0	22.0	74.5	0.31	3.39
	推定値 ^b		62.3			
	推定値 ^c		25.4			
2	実測値	113.0	16.5	19.0	0.15	1.15
	推定値 ^b		97.7	216.3		
	推定値 ^c		39.9	39.9		
3	実測値	96.0	44.5	105.5	0.46	2.23
	推定値 ^b		43.2			
	推定値 ^c		18.0			
4	実測値	36.0	15.0	34.5	0.42	2.29
	推定値 ^b		16.2	40.5 ^d		
	推定値 ^c		6.5	6.5		
5	実測値	72.0	24.5	30.0	0.34	1.22
	推定値 ^c		27.1			
6	実測値	29.7	219.0	1146.3	7.37	5.23

a 第2表参照。

b Inoue and Ohgushi (1976) と第5表の値からの推定値。

c 産仔数を20%減少させた場合の推定値。

d ラビサンスプレー油乳剤の効果はスピンドロン油乳剤と同等とした。

e DMT P乳剤の殺虫効果は、散布時の1,2令幼虫100%、未成熟成虫80%とし、成虫に対しては以後の産仔数を0とした。

引用文献

- 1) INOUE, T. and R. OHGUSHI (1976) Res. Popul. Ecol. 18(1): 89-104.
- 2) INOUE, T. and R. OHGUSHI (1977) Res. Popul. Ecol. 18(2): 302-318.
- 3) 大串龍一・西野敏勝・蒲生宣郷 (1976) 応動昆 21: 15-22.
- 4) 大久保宣雄 (1977) 九州農業研究 39: 78-79.
- 5) 大久保宣雄 (1978) 植物防疫 32: 341-345.

(1981年5月1日 受領)