

# カツラマルカイガラムシの生態と防除に関する研究

## IV 濃厚液少量散布の実用化

石井卓爾\*\*・安部 浩\*\*・北村憲二\*\*・田中重義\*  
板垣紀夫\*・野田博明\*・布野精治\*\*\*  
田村明長\*\*\*\*・山根忠昭\*\*\*\*

Studies on Ecology and Control of *Comstockaspis macroporana* TAKAGI (Homoptera: Diaspididae)  
IV. Practical Use of Low Volume and Concentrate Application of Insecticides in Chestnut Tree.

Takuji ISHII, Yutaka ABE, Kenji KITAMURA,  
Shigeyoshi TANAKA, Norio ITAGAKI, Hiroaki NODA,  
Seiji FUNO, Akinaga TAMURA and Tadaaki YAMANE

### 1 緒 言

島根県におけるカツラマルカイガラムシの発生は、1970年に県東部の広瀬町のクリ樹で認めたのが最初である<sup>3)</sup>。その後このカイガラムシは県下のクリ園に年々分布を拡大し<sup>9)</sup>、1978年には県西端の柿木村にまで発生をみるに至った。本種の被害の進展は著しく早く、寄生された樹は2~3年後に枯死する<sup>9)</sup>。そこでカツラマルカイガラムシが本県で発生して以来、生態調査を進める一方、防除試験を行い、得られた成果の一部はすでに公表し<sup>7, 8, 9, 10)</sup>、現地の普及に移してきた。

近年農業構造改善事業等の推進により、クリの栽培面積は急速に増加したが、このうちの大部分は足場が悪く、用水不便な山間傾斜地に開園されている。このようなクリ園に本種が発生した場合、これまで行われてきた防除法のうち、第1世代(夏)、第2世代(秋)の幼虫発生初期を対象とした防除法は、薬剤の希釈に多量の用水を必要とするので、その用水確保や多量の薬液を足場の悪い山間傾斜地クリ園に散布するための設備・労力・さらにその経済的負担などから防除が行われないことが多かった。また防除が行われても適期

に行われなかったり、用水不便で適正薬量が散布されないため、所定の防除効果が得られない例も多い。このような園を対象とした防除には、散布量をできるだけ少なくすると共に防除方法をより簡易にし、かつ防除効果の高い方法を必要とする<sup>4)</sup>。そこで著者らはその一方法として、薬剤濃度を高めることによって散布量を少なくする、いわゆる濃厚液少量散布法について一連の開発試験を行った。その結果、従来の慣行防除法で有効とされている薬剤および新薬剤を使用した濃厚液少量散布法について、一応の成果を得ることができた。

本研究の防除試験については、病虫科、農業機械科が共同で、DMTP剤の残留試験については、環境保全科が主体になり病虫科が協力した。

### II P A P 剤の濃厚液少量散布による防除効果

P A P 剤はクリの数種害虫に有効であり、使用頻度も高いことから、まず本薬剤について検討した。予備的に慣行濃度(1,000倍液)の十分量を2~3回散布したところ、カツラマルカイガラムシに対して高い防除効果を有した。第1試験では散布量を少なくすることに重点を置き、しかも十分な防除効果が期待できるように単位面積当り成分量を慣行防除の約2倍にして3回

散布した。第2試験では第1試験の結果に基づき、成分量を慣行防除程度以下に下げ、散布回数も2回に減らし、濃厚液少量散布の有効性をみた。

#### 1. 試験方法

第1試験は1974年に、島根県簸川郡斐川町のカツラマルカイガラムシが多発生したクリ園(9~11年生)で第2世代幼虫を対象に行った。供試薬剤はP A P 乳剤(50%)と空中散布用として製造されたP A P-L-70を使用し、両剤とも5, 10, 20, 30倍に希釈した区を設けた。P A P-L-70についてはメチルセロソルブで希釈した。散布量は第1表に示したように、各希釈液とも成分量が慣行防除の約倍量に当る200ml/10aになるよう調整した。なお、5倍液については成分量が4倍の400ml/10a区も設けた。また慣行防除区としてP A P 乳剤1,000倍液200 l /10a区(成分量100ml/10a)を設定した。濃厚液は財団法人農業機械化研究所で試作した背負微量散布機(0.5mm噴口)を用い、慣行濃度液は背負式動力噴霧機を用いて、9月11日(ふ化開始14日後)、9月20日および10月4日の3回散布した。区制は1区1樹1連制とし、調査は12月16日に各区とも任意に選んだ多発生枝のうち、約20cmの長さの間に寄生している幼虫の生死を判別した。

第2試験は、1975年に上記の近接クリ園(10~12年生)で第2世代幼虫を対象に行った。P A P 乳剤を用い、5, 20および50倍に希釈し、散布量は第2表に示したように成分量がそれぞれ50, 75および100ml/10aとなるように調整した。慣行防除区は第1試験と同様である。散布機具についても第1試験と同様のものを用い、9月19日(ふ化開始17日後)と9月30日の2回散布した。区制は1区1樹とし、12月11日に各区とも任意に多発生枝を3本選び、各枝について0.3×15cmの範囲に寄生している幼虫の生死を判別した。

第2表には、P A P 剤を用いて第1試験より更に少量散布にした場合の防除結果を示した。P A P 乳剤50倍液10 l /10a(成分量100ml/10a)散布区では非常に高い死虫率が得られ、慣行防除の1,000倍液200 l (成分量100ml/10a)散布区と同等以上の防除効果を示した。次に死虫率の高かったのは、20倍液4 l /10 a (成分量100ml/10a)散布区および20倍液3 l /10 a (同75

#### 2. 試験結果

カツラマルカイガラムシに対し、P A P 乳剤およびP A P-L-70の濃厚液を3回少量散布した結果を第1表に示した。各区とも慣行防除区のP A P 乳剤1,000倍液200 l /10a散布区と同様に高い死虫率を示し、葉害もなかったところから濃厚液少量散布は実用的に有効であることがわかった。

第2表には、P A P 剤を用いて第1試験より更に少量散布にした場合の防除結果を示した。P A P 乳剤50倍液10 l /10a(成分量100ml/10a)散布区では非常に高い死虫率が得られ、慣行防除の1,000倍液200 l (成分量100ml/10a)散布区と同等以上の防除効果を示した。次に死虫率の高かったのは、20倍液4 l /10 a (成分量100ml/10a)散布区および20倍液3 l /10 a (同75

第1表 カツラマルカイガラムシ幼虫に対するPAP剤の濃厚液少量散布の防除効果(1) \* (1974年第2世代)

供試薬剤	希釈倍数	10 a 当り		調査虫数	死虫数	死虫率	使用散布機
		散布量	成分量				
P A P L 70 (70%)	5 倍	1.43 l	200 ml	1,328頭	1,239頭	93.3%	背負微量散布機
	5	2.86	400	768	736	95.8	
	10	2.86	200	1,513	1,424	94.1	
	20	5.71	200	1,014	946	93.3	
	30	8.57	200	1,250	1,186	94.9	
P A P 乳剤 (50%)	5	2	200	1,030	953	92.5	
	5	4	400	643	615	95.6	
	10	4	200	542	489	90.2	
	20	8	200	1,287	1,222	94.9	
	30	12	200	546	526	96.3	
	1,000	200	100	1,067	1,022	95.8	背負式動力噴霧機
無 散 布	—	—	—	624	162	26.0	—

\* 3回散布

\* 病虫科, \*\* 元病虫科, \*\*\* 農業機械科, \*\*\*\* 環境保全科

第2表 カツラマルカイガラムシ幼虫に対するPAP剤の濃厚液少量散布の防除効果(2)\* (1975年第2世代)

供試薬剤	希釈倍数	10 a 当り		調査虫数	死虫数	死虫率	使用散布機
		散布量	分量				
PAP乳剤 (50%)	5倍	0.5 l	50 ml	1,359頭	579	42.8%	背負微量散布機 (0.5mm噴口)
	5	1.75	75	2,268	925	40.8	
	5	1	100	2,118	902	42.6	
	20	2	50	1,893	1,332	70.4	
	20	3	75	1,675	1,391	83.0	
	20	4	100	1,485	1,297	87.3	
	50	10	100	995	983	98.8	
	1,000	200	100	293	273	93.2	背負式動力噴霧機
無散布	—	—	—	1,875	316	16.9	—

\* 2回散布

ml/10a)散布区であったが、この2区は慣行防除区より若干劣った。20倍液2l/10a(分量50ml/10a)散布区、および5倍液の0.5l/10a(同50ml/10a)、0.75l/10a(同75ml/10a)、1l/10a(同100ml/10a)各散布区はいずれも劣った。

以上の結果から、PAP乳剤の濃厚液少量散布は分量を慣行防除と同じ100ml/10aとした場合、10l程度の散布葉液量が必要である。散布回数を3回に増やせば、さらに濃厚な液を用いることにより散布葉量をさらに減らすことも可能である。

III CVP乳剤の濃厚液少量散布による防除効果

CVP剤も数種のクリ害虫の防除によく使用されており、カツラマルカイガラムシに対し慣行濃度の1,000倍液散布で高い防除効果のあることを第3報<sup>2)</sup>ですでに報告した。また、他にも同様な報告例<sup>2)</sup>がみられる。そこで本剤についても、濃厚液少量散布による防除効

第3表 カツラマルカイガラムシ幼虫に対するCVP剤の濃厚液少量散布の防除効果(1978年第1世代)

供試薬剤	希釈倍数	10 a 当り		散布月日		調査虫数	死虫数	死虫率	使用散布機
		散布量	分量	7-13	7-24				
CVP乳剤 (24%)	50倍	25 l	120 ml	○		2,700頭	1,366頭	50.6%	機械式ミスト装置付 背負動力散布機 (1.2mm噴口)
	50	25+25	120+120	○	○	2,700	1,589	57.0	
	100	50	120	○		2,700	1,971	73.0	
	100	50+50	120+120	○	○	2,700	2,376	88.0	背負式動力噴霧機 (環状ノズル)
	1,000	250+250	60+60	○	○	2,700	2,203	81.6	
	1,000	500+500	120+120	○	○	2,700	2,627	97.3	
無散布	—	—	—	—	—	2,700	84	3.1	—

果を検討した。

1. 試験方法

1978年に島根県飯石郡掛合町波多のカイガラムシ多発生園(5年生)で、第1世代幼虫を対象に試験した。CVP乳剤(24%)の供試濃度は50倍および100倍とし、いずれも分量を120ml/10aとなるように散布葉液量を調整した。濃厚液少量散布区としては、7月13日(ふ化開始17日後)の1回散布区と7月13日と7月24日の2回散布区を、慣行防除区としては、1,000倍液500l/10a(分量120ml/10a)2回散布区と1,000倍液250l/10a(同60ml/10a)2回散布区を設定した。散布機は濃厚液については1.2mmの噴口を装着した機械式ミスト装置付背負動力散布機を用い、慣行濃度液については背負式動力噴霧機を用いた。区制は1区1樹3連制とした。調査は8月23日に1樹当たり3か所から本種が寄生した枝を任意に採取し、1枝当たり300頭についてその生死を判別した。

2. 試験結果

CVP乳剤の防除試験結果を第3表に示した。薬剤の100倍液50l/10aを2回散布した場合には比較的高い死虫率であったが、同濃度液の1回散布の場合はやや劣った。また、50倍液25l/10a散布の場合は、1回散布、2回散布とも効果が劣った。慣行防除の1,000倍液500l/10a2回散布は非常に高い死虫率を示したが、同濃度の半量の250l/10aの2回散布はそれよりも効果が劣った。このことから、CVP乳剤の濃厚液少量散布は少なくとも100倍液50l/10a2回散布とする必要がある。

IV DMT乳剤の濃厚液少量散布による防除効果

DMT乳剤は現在クリ害虫に登録がないためクリでは使用されていないが、カイガラムシ類に対しては効果の高い薬剤の1つである。カツラマルカイガラムシに対しても、他のカイガラムシ類を対象とした慣行濃度散布で高い防除効果のあることを第3報<sup>2)</sup>で既に報告した。平山ら<sup>1)</sup>も、この薬剤の防除効果を確認している。そこで、前記2薬剤と同様に濃厚液少量散布の防除効果を検討した。第1試験では、まず本剤の濃厚液少量散布のカツラマルカイガラムシに対する防除効果の判定を行い、第2試験では、一般的な散布機を用いて更に詳細な試験をした。第3試験は、第1試験と第2試験の結果から第2試験で用いた散布機に、より小さな噴口を装着して行った。第4試験ではDMT乳剤の効果の再確認を行った。

1. 試験方法

第1試験は、1975年に島根県飯石郡斐川町のクリ園(10~12年生)で第2世代幼虫を対象に行った。DMT乳剤(40%)150倍液を9月19日(ふ化開始17日後)と9月30日の2回、農業機械化研究所が試作した背負式微量散布機を用いて12.5l/10a(分量100ml/10a)散布した。1区1樹とし、12月11日に各区とも任意に選んだ多発生枝3本について、0.3×15cmの範囲に寄生している幼虫の生死を判別した。

第2試験は、1977年に島根県大田市三瓶町のクリ園(7~10年生)において第1世代幼虫を対象に行った。1区1樹とした。濃厚液少量散布区は第5表に示したように、7月27日(ふ化開始26日後)の1回散布区と7月16日(ふ化開始15日後)と7月27日の2回散布区を設定した。1回散布区には100倍液25l/10a散布区と200倍液50l/10a散布区を設け、2回散布区には50倍液12.5l/10aと100倍液25l/10a散布区を設けた。いずれも散布機は、1.2mm噴口を装着した市販の機械式ミスト装置付背負動力散布機を使用した。慣行防除区は1,000倍液250l/10a散布とし、7月16日あるいは7月27日の1回散布区とこの両日の2回散布区を設け、環状ノズルを装着した背負式動力噴霧機で散布した。9月7日に1樹当たり3か所から多発生枝を採取し1枝当たり300頭について生死を判別した。

第3試験は、1977年に島根県大田市三瓶町のクリ園(10年生)で第2世代幼虫を対象に行った。濃厚液少量散布は0.8mmの噴口(當場試作)を装着した機械式ミスト装置付背負動力散布機を使用して100倍液を1回に25l/10aずつ散布した。慣行防除区では第2試験と同じ防除機で1回に250l/10a散布した。散布時期は10月6日(ふ化開始25日後)、10月17日、10月27日の3回とし、散布時期、回数等の試験区の構成については第6表に示した。12月5日に第2試験と同様に枝を採取し、調査した。

第4試験は、1978年に島根県飯石郡掛合町のクリ園(5年生)で第1世代幼虫を対象に行った。1区1樹3連制とした。100倍液を1.2mm噴口を装着した機械式ミスト装置付背負動力噴霧機を用いて、7月13日(ふ化開始17日後)と7月24日の2回、それぞれ25l/10aの割合で散布した。調査は8月23日に採取した枝を用いて第2、第3試験と同様に行った。

2. 試験結果

カツラマルカイガラムシ第2世代幼虫に対するDMT乳剤濃厚液(50倍液)の少量散布による防除効果を第4表に示した。DMT乳剤の2回散布は、カツ

第4表 カツラマルカイガラムシ幼虫に対するDMT乳剤の濃厚液少量散布の防除効果(1)\* (1975年第2世代)

供試薬剤	希釈倍数	10 a 当り		調査虫数	死虫数	死虫率	使用散布機
		散布量	分量				
DMT乳剤 (40%)	50倍	12.5 l	100 ml	2,705頭	2,689頭	99.4%	機械式ミスト装置付背負動力 散布機
無散布	—	—	—	1,875	316	16.9	

\* 2回散布

第5表 カツラマルカイガラムシ幼虫に対するDMTP剤の濃厚液少量散布の防除効果(2) (1977年第1世代)

供試薬剤	希釈倍数	10 a 当り		散布月日		調査虫数	死虫数	死虫率	使用散布機
		散布量	成分量	7.16	7.27				
DMTP乳剤 (40%)	100倍	25 l	100 ml	○		2,400頭	1,560頭	65.0%	機械式ミスト装置付 背負動力散布機 (1.2mm噴口)
	200	50	100	○		1,800	1,253	69.6	
	50	12.5+12.5	100+100	○	○	600	506	84.3	
	100	25+25	100+100	○	○	900	881	97.9	背負式動力噴霧機 (環状ノズル)
	1,000	250	100	○		2,700	2,066	76.5	
	1,000	250	100	○	○	2,400	1,675	69.8	
1,000	250+250	100+100	○	○	2,100	2,048	97.5		
無散布	—	—	—			2,700	221	8.2	

第6表 カツラマルカイガラムシ幼虫に対するDMTP剤の濃厚液少量散布の防除効果(3) (1977年第2世代)

供試薬剤	希釈倍数	10 a 当り		散布月日			調査虫数	死虫数	死虫率	使用散布機
		散布量	成分量	10.6	10.27	10.27				
DMTP乳剤 (40%)	100倍	25 l	100 ml	○			2,700頭	2,354頭	87.2%	機械式ミスト装置付 背負動力散布機 (0.8mm噴口)
	100	25	100	○			2,700	2,249	83.3	
	100	25+25	100+100	○	○		2,700	2,522	93.4	
	100	25+25+25	100+100+100	○	○	○	2,700	2,538	94.0	背負式動力噴霧機 (環状ノズル)
	1,000	250	100	○			2,700	2,190	81.1	
	1,000	250	100	○		○	2,700	2,071	76.7	
1,000	250+250	100+100	○	○		2,700	2,346	86.9		
無散布	—	—	—				2,700	200	7.4	

ラマルカイガラムシに対して非常に高い死虫率をもたらした。しかし、この第1試験においては市販されていない試作段階の微量散布機を用いたため、普及上問題があると思われる、第2試験以降は機械式ミスト装置付背負動力噴霧機を使用した。

第2試験の結果は第5表のとおりである。濃厚液少量散布の場合、100倍液25l/10a 2回散布の効果は著しく高かったが、同成分量で50倍液12.5l/10a 2回散布は若干効果が劣った。1回散布では、100倍液25l/10a散布、200倍液50l/10a散布とも死虫率が低かった。慣行濃度散布をみると、1,000倍液250l/10a 2回散布の効果は高かったが、1回散布では散布時期が早い場合(ふ化開始15日後)も遅い場合(同26日後)も十分な防除効果は得られなかった。このことから、濃厚液少量散布においても慣行濃度散布と同様に、2回散布をした方が安定した高い防除効果が期待できることがわかった。また、50倍液よりも100倍液とし、散布量を増加した方が高い効果を有した。

第1試験では50倍液12.5l/10a散布で99%以上の高い死虫率が得られたのに対し、第2試験では84%であった。試験が異なるので直接比較はできないが、その原因として両試験間で散布機およびその噴口の大きさが異なっており、散布液の飛散状態が違うことが考えられた。そこで、第3試験では第2試験と同じ散布機を用い、更に小さな噴口(0.8mm)を装着して試験した(第6表)。濃厚液少量散布について散布回数で比較すると、100倍液25l/10a 2回散布区と3回散布区とでは殺虫効果はほぼ同等で、両区とも高い効果が認められた。1回散布では2回および3回散布の場合よりやや劣った。この第3試験では濃厚液少量散布区の方が慣行防除区より高い死虫率を示した。なお、1回散布の場合、散布時期の早い方がややよい結果となっている。

第4試験では、濃厚液少量散布の有効性をさらに確認するために、第2試験と同様に1.2mm噴口を用いて行った(第7表)。1.2mm噴口を用いたのは、第3試

第7表 カツラマルカイガラムシ幼虫に対するDMTP剤の濃厚液少量散布の防除効果(4)\* (1978年第1世代)

供試薬剤	希釈倍数	10 a 当り		調査虫数	死虫数	死虫率	使用散布機
		散布量	成分量				
DMTP乳剤 (40%)	100倍	25+25 l	100+100 ml	2,700頭	2,651頭	98.2%	機械式ミスト装置付 背負動力散布機 (1.2mm噴口)
無散布	—	—	—	2,700	84	3.1	—

\* 2回散布

験での0.8mm噴口を用いると散布時間が長くなるためである。その結果、100倍液25l/10aの2回散布により、第2試験同様カツラマルカイガラムシに対する高い防除効果が得られた。1.2mm噴口を装着した機械ミスト装置付背負動力噴霧機を用いた100倍液25l/10a 2回散布で実用上防除可能であることが示された。

#### V DMTP剤のクリにおける残留試験

前述のごとく、カツラマルカイガラムシに対してDMTP剤の防除効果が高いことが明らかとなったが、現在のところ本剤はクリでは登録されていない。また、第2世代のふ化が8月第6半旬~10月第3半旬であるため、この時期の防除は品種によっては収穫直前の薬剤散布となる。このため、本薬剤のクリにおける残留実態を明らかにしておく必要があり、以下の試験を行った。

##### 1. 試験方法

###### 1) 試料の調整

1978年9月に島根県平田市本庄町のクリ園(7~10年生、品種有磨および丹沢)でDMTP乳剤(40%)の濃厚液少量散布(100倍液25l/10a)と慣行濃度散布(1,000倍液400l/10a)のそれぞれについて1回、2回散布区を設け、散布1日後、7日後に500~1,000gの果実を採取して分析に供した。なお、試料は原則として樹上の裂開したきゅう果から採取した。散布1日後採取時に無散布樹での採取も合わせて行った。薬剤散布は、濃厚液少量散布の場合には機械ミスト装置付背負動力噴霧機(1.2mm噴口)を、慣行濃度散布では背負式動力噴霧機(環状ノズル)を用いた。

###### 2) 分析法

各区とも試料を果皮と果肉(渋皮を含む)に分けて細切し、等量の水を加えて均質化した後、50g相当量(果皮は25g)を取り、アセトン200mlと酢酸鉛2gを加えて抽出した。これを吸引ろ過し、残渣をアセトン100mlで洗い、ろ液と洗液を合わせてアセトンを減圧留去

した。さらに、残液に4%食塩水200mlを加えて、n-ヘキサン100mlで2回抽出した。n-ヘキサン層を合わせ、無水硫酸ナトリウムで脱水して、減圧濃縮してn-ヘキサンを留去した。定量は、試料を適量のアセトンに溶かしてガスクロマトグラフィーによって行った(ガスクロマトグラフ;島津製GC-4BMPFD(Pフィルター)固定相1%OV-17/クロモソルブW60~80メッシュ;カラム;内径3mm,長さ1m;温度;カラム210°C,検出器260°C,注入口250°C;ガス流量;キャリアー(窒素)60ml/分,水素200ml/分,空気60ml/分)。検出限界は0.01ppm、添加回収率の平均は果肉(0.2ppm添加)で91%、果皮(0.4ppm添加)で93%であった。

##### 2. 試験結果

分析結果を第8表に示した。果肉ではすべての試料で検出限界の0.01ppm以下であり、残留は全く認められなかった。一方、果皮では濃厚液少量散布1日後で0.1ppm、慣行濃度1回散布1日後で0.15ppmとほぼ散布有効薬量に対応した残留が認められたものの、散布7日後にはいずれの試料も0.01~0.02ppmと散布1日後の約1/10程度の残留量となった。果皮における散布1日後と7日後の残留量の差はDMTPそのものが分解したというよりも、1日後と7日後に採取した試料では薬剤の付着量に差があったと考えた方がより妥当である。これは、裂きゅう果を採取したため、1日後採取のものとは7日後採取のものとは薬剤散布時における裂きゅう程度が異なり、7日後採取のものは薬剤散布時にはあまり裂きゅうしていなかったためである。したがって、裂きゅう前の散布であれば、果肉はもちろん、果皮にもほとんど残留しないと考えられ、カツラマルカイガラムシ防除の薬剤としてDMTP剤は残留性の面で問題のないことを確認した。

#### VI 考察

カツラマルカイガラムシが寄生したクリは数年を経ずして枯死する。島根県ではクリの栽培面積が生産契

第8表 クリでのDMTP乳剤残留分析(1978年)

散布方法	希釈倍数	10 a 当り		散布回数	散布月日	採取月日	経過日数	分析値(ppm)	
		散布量	成分量					果肉	果皮
濃厚液少量散布	100倍	25 l	100 ml	1	9.12	9.13	1	< 0.01	0.10
				1	9.12	9.15	3	< 0.01	0.02
				1	9.12	9.19	7	< 0.01	< 0.01
				2	9.12, 9.21	9.28	7	< 0.01	0.01
慣行濃度散布	1,000	400	160	1	9.12	9.13	1	< 0.01	0.15
				1	9.12	9.15	3	< 0.01	0.02
				1	9.12	9.19	7	< 0.01	0.02
				2	9.5, 9.12	9.13	1	< 0.01	0.29
				2	9.5, 9.12	9.15	3	< 0.01	0.17
				2	9.5, 9.12	9.19	7	< 0.01	0.02
無 散 布	—	—	—	0	—	9.13	—	< 0.01	< 0.01

励によって急速に拡大しているため、本害虫の発生を認めて以来その防除対策が急がれた。本種の防除法としては、従来機械油乳剤の冬期散布や有機燐殺虫剤の幼虫発生初期散布などが行われている<sup>4)</sup>。これらの方法は、適切に行えば効果はきわめて高い。しかし、10a当り300l以上の機械油乳剤や有機燐剤の散布を行うためには、山間傾斜地のクリ園では多量の用水を確保することが困難である。本試験により、このような立地条件にあるクリ園でも比較的容易に防除が可能であることが明らかとなった。

まず、PAP乳剤の第1試験において、単位面積当り成分量を慣行防除の約倍量の200ml/10a(一部400ml/10a)とし3回散布を行ったが、5~30倍希釈の範囲ではいずれも高い防除効果を有し、散布量が非常に少なくすむという点から、濃厚液少量散布法が実用上可能性の高いものであることが示された。しかし、濃厚液少量散布法を開発する上で、次のような問題点が考えられた; 1. 少量散布に適した散布機具を選定すること。2. 有効な薬剤を選択すること。3. 散布時期を決定すること。4. 散布回数を決定すること。5. 薬剤濃度を決定すること。6. 散布量を決定すること。7. 濃厚液散布による農薬残留の問題などである。

1の濃厚液少量散布を行う際の散布機具としては、初めは農業機械化研究所試作の背負式微量散布機を用いた。しかし、噴口が0.5mmと小さいため目づまりすることがあり、また噴出量が少な過ぎるため散布に長時間を要した。そこで、大部分の試験には市販の機械式ミスト装置付背負動力散布機を用いることとしたが、

普通噴口を用いると今度は散布時間が短いということから、薬剤の“散布むら”を生ずる恐れが考えられた。このように濃厚液少量散布試験では、省力化の意味も含めて散布量と散布時間が大きな問題となる。第9表に、本機種と背負式動力噴霧機の散布量と散布時間の関係を10a当りに換算して示した。背負式動力噴霧機を用いると、単位面積当り多量の水を散布しなければならず、必然的に散布時間が長くなる。また、機械式ミスト装置付動力散布機に装着した0.8mmの噴口と1.2mmの噴口との比較では、散布時間が短く、かつ十分な防除効果が期待できる1.2mm噴口がよいと思われる。

2の有効薬剤の選択に関しては、これまでクリ害虫やカイガラムシ類の防除には、PAP、CVP、DMTP乳剤などの効果の高いことが認められている。PAP乳剤の慣行濃度散布は第3報<sup>9)</sup>でも報告したように、1回散布では効果が劣っているが、2~3回散布で高い防除効果を得ている。CVP乳剤の慣行濃度散布も1,000倍液散布が有効であることはすでに示されている<sup>2, 8)</sup>。DMTP乳剤の1,000~2,000倍液散布の高い防除効果についてもすでに報告されており<sup>1)</sup>、著者らの未発表の予備試験でも高い防除効果を得ていた。これら3薬剤は、ともにクリのカツラマルカイガラムシに対し高い殺虫効果を有しているため、この3薬剤をとりあげ濃厚液少量散布を検討した。

3の散布時期に関しては、従来幼虫発生時期に薬剤散布をするのが効果的と考えられており、本試験でも幼虫のふ化開始2~3週間後を目安としている。カツ

第9表 機械式ミスト装置付動力散布機の噴口径と散布所要時間(1976年)

散 布 機	噴 口	吐出量(l/分)	10 a 当り	
			散 布 量	散 布 時 間
機械式ミスト装置付動力散布機	0.8 mm	0.200	25.0l	125分
	1.2	0.694	25.0	36
背負式動力噴霧機	環状ノズル5頭口	1.825	500	274

場所:島根県邑智郡邑智町、クリ樹齢:9~13年生  
散布時期:9月24日 供試薬剤:DMTP乳剤(40%)

ラマルカイガラムシ幼虫は、ふ化後母体を出て、枝を上(先)方向に移動し定着するので、この定着するまでの間がもっともカイガラムシにとって薬剤に弱い時期と一般に考えられるからである。そこで濃厚液少量散布の場合も、幼虫がほとんどふ化した時期、すなわちふ化開始2~3週間後に薬剤散布を行った。

4の散布回数については、1回散布はどの試験においても概して劣った。DMTP乳剤の1,000倍液、2,000倍量の1回散布で高い防除効果を示した例もあるが<sup>2)</sup>、本試験ではCVP乳剤、DMTP乳剤の慣行散布、濃厚液少量散布とも2回散布に比べ死虫率が低く、実用上安定した効果を得るには2回散布が必要である。2回散布と3回散布を比較した場合、DMTP乳剤の濃厚液少量散布の結果(第6表)にもみられるように、死虫率にはほとんど差がなく、2回散布で十分であると考えられる。

5と6の薬剤濃度と散布量の関係については、一般に樹全体に薬剤がかかるだけの散布薬液量が必要である。PAP乳剤の50倍液10l/10a2回散布は高い効果を示し、ついで20倍液の場合がよい結果であった。しかし、5倍液になると散布薬液量が1l/10a以下となり、死虫率もかなり低くなっている。したがってPAP剤の場合には、50倍液で10l/10a散布をする必要がある。CVP剤では、50倍液25l/10a散布では死虫率が低く、100倍液を用いて50l/10aずつ2回散布しても慣行防除より死虫率が低かった。このように、CVP剤の場合は本試験に用いた他の薬剤と比較して濃厚液少量散布用薬剤としては劣るように思われた。したがって、CVP剤では少なくとも100倍液50l/10a以上を2回散布し、散布量を多くすることを考えなければ十分な効果は望めない。DMTP剤については、どの試験においても高い防除効果が認められ、とくに100倍液25l/10a2回散布の場合(第5, 6, 7表)は、いずれも安定して死虫率が高い。慣行濃度の1,000倍

液250l/10a散布と比較しても、同等あるいはそれ以上の効果を示している。

7の農薬残留に関しては、DMTP剤は現在までクリでの登録がないが、残留の面で問題のないことが確かめられた。また、被害も認めなかったところからDMTP乳剤はクリの使用農薬として十分期待できることがわかった。

以上、各薬剤によって若干の効果の差はあるが、濃厚液少量散布が可能で、従来薬剤防除に困難を伴ったクリ園においても十分実施可能と思われる。濃厚液少量散布を行なう場合、散布時期を適切に把握するよう心がけ、多方面から散布するなど、薬液が樹全体に行きわたるように散布する必要があると思われる。

## Ⅶ 摘 要

クリは山間傾斜地で栽培されることが多く、カツラマルカイガラムシが発生した場合、従来の慣行防除法では散布のための用水を多量に必要とするため、上記立地条件のクリ園では防除が困難な場合が多い。そこで用水の少なくて済む濃厚液少量散布法を開発すべく一連の防除試験を行ない、所定の成果を得ることができた。

1) PAP乳剤、DMTP乳剤を用いた濃厚液少量散布は高い防除効果を有し、CVP乳剤でも可能であった。また、DMTP乳剤の農薬残留をみたが、実用上問題がなかった。

2) 濃厚液少量散布用機具としては、機械式ミスト装置付背負動力散布機を用い、第1世代、第2世代ともふ化開始2~3週間後に薬剤を散布することにより防除できた。

3) 濃厚液少量散布における散布回数は、慣行防除法と同様に2回散布する必要があり、1回散布では防除効果が劣った。

4) 散布量、散布時間、散布濃度等を比較検討し、高い防除効果を保持しながら防除の省力化を図れる散布法は次のようであった。PAP乳剤では50倍液の10 l/10a, CVP乳剤では100倍液50 l/10a以上, DMTP乳剤では100倍液25 l/10aの各2回散布とし、これにより慣行濃度の1,000倍液250 l/10a散布と同等程度の防除効果が期待できる。とくに、DMTP乳剤では安定した効果が得られた。

#### 引用文献

1) 平山好見・野上隆史(1975): クリを加害するカツラマルカイガラムシの生態と防除. 植物防疫 29: 2~6.  
 2) 平山好見・野上隆史・秋田忠夫・柴茂・宮崎政善(1974): 大分県におけるカツラマルカイガラムシ(*Comstockaspis macroporanus* TAKAGI)の発生活態および防除について. 大分農技セ研報 5: 1~36.  
 3) 石井卓爾(1971): 島根県下で発見された新害虫(その1), 島根県のクリ樹に発生したカツラマルカイガラムシ *Quadraspidiotus macroporanus* TAKAGI について. 島根の植物防疫 12(1): 20~22.

4) 石井卓爾(1976): クリのカツラマルカイガラムシの防除法. 果実日本 31: 78~83.

5) 石井卓爾(1977): クリの害虫, カツラマルカイガラムシの発生仕方と防除法. 島根の植物防疫 18(1): 1~10.

6) 石井卓爾(1977): 栗のカツラマルカイガラムシの発生現況と防除. 今月の農薬 21(10): 28~31.

7) 石井卓爾(1977): カツラマルカイガラムシの生態と防除に関する研究. 1, 島根県における発生経過の概要. 応動昆中国支会報 19: 31~34.

8) 石井卓爾・安部浩・北村憲二・田中重義・板垣紀夫(1977): カツラマルカイガラムシの生態と防除に関する研究. Ⅱ, 第1世代幼虫のふ化後経過日数と防除効果. 応動昆中国支会報 19: 39~42.

9) 北村憲二・石井卓爾・高木貞夫(1977): カツラマルカイガラムシの生態と防除に関する研究. Ⅱ, 寄主植物. 応動昆中国支会報 19: 35~38.

10) 田村明長(1979): DMTPのクリにおける残留. 日本農薬学会第4回大会講演要旨集 334.

#### Summary

Outbreak of *Comstockaspis macroporana* menaces Japanese chestnut culture. Most of Japanese chestnut trees are cultivated on hillsides. Although much of water is required for the conventional chemical control of the scale insects, it is not easy to obtain and carry sufficient water in such a inconvenient location. In order to reduce the water for application and to ease the control of the scale insects, low volume and concentrate application of chemicals was developed.

1) On field experiments for the pest control, three insecticides, PAP(phethoate), CVP(chlorfenvinphos) and DMTP(methidathion) emulsions, were employed. The low volume and concentrate application of above chemicals was useful methods for the control of the scale insects. On the basis of pesticide residue analysis of DMTP, there seems to be no problem on persistency of the chemical.

2) The pest control machine employed for the low volume application was knapsack type power applicator with mechanical mist spraying system. The insecticides were applied at two to three weeks after nymphal hatching on both the first and second generation of the scale insects.

3) Duplicate application of the chemicals was necessary for achieving sufficient efficacy on both the low amount and concentrate application and conventional one.

4) Dilution rate and application rate of each insecticide were decided as follows in consideration of application period and efficacy: PAP, 50-fold emulsion 10 l/10a; CVP, 100-fold emulsion more than 50 l/10a; DMTP, 100-fold emulsion 25 l/10a. Above methods could give good control efficacy which was equal to or higher than that of the conventional ones.