

10) 滝口政教 (1952) 福岡県におけるカブラヤガ *Euxoa segetis* Schiff の生態について. 第 2 報. 経過について. 九州農業研究 9: 33~34. 11) —— (1960) 北九州におけるカブラヤガの生態と防除. 農および園 38: 1307~1311. 12) 千葉武勝・長谷川勉 (1972) タマナヤガおよびカブラヤガの越冬態について. 北日本

病虫研報 23: 66~70. 13) 福岡暢 (1963) ネキリムシとその防除. 農業の進歩 9: 23~29. 14) —— (1966) ネキリムシ類の生態と防除. 北海道の農業 5: 13~28.

(1976年6月22日受領)

ヘリコプターによるクリのモモノゴマダラノメイガ防除

勝元久衛・村中敏男 (石川県農林水産部農業改良課)

K. KATSUMOTO and T. MURANAKA : The control of peach pyroloid moth on chestnut trees by the use of helicopter duster

I はじめに

石川県能登半島の先端に当る二子山地区は穴水町と能都町におたが、昭和39年から国営開拓パイロット事業により農地造成がなされ、昭和47年に工事が完了し、主体的にクリが 522.6ha 植栽されたところである。

この地区は最近クリが結果樹に達したものの果実害虫であるモモノゴマダラノメイガによる食害が多く商品性が著るしく阻害されている。クリ園の薬剤防除は山成りや階段耕の植栽であり地上防除では十分な対応ができず、現場の要望によりヘリコプター利用による新利用技術展示普及事業を行なったので、その調査概要を報告する。

本文に入るに先立ち、防除実施に伴う昆虫相の変動について調査と有益な示唆を承った石川県農業短大富樫一次教授並びに本調査運営に終始御協力を頂いた穴水町役場、奥能登開発事務所、輪島農業改良普及所、輪島病害虫防除所の各位に厚く感謝の意を表する。

II 防除実施地区の概要

国営開拓パイロット事業により農地造成された二子山地区は造成面積が601haで、草地 68ha、クリ522.6ha、その他果樹10.4haが導入された。また関係農家は275戸で平均 2ha 余りの配分となるが、地形的にリンゴ、ナシのような集約栽培ができにくく、省力的な面から主幹作目にクリが植栽されたようである。

クリは土地生産性が低く、かつ山成りや階段耕植栽のため樹高が高くなると効率的な防除機がなく、困惑しているとき穴水町が事業主体となってヘリコプターによる

防除を展示的に実施することとなった。

III ヘリコプター散布の実施内容

実施面積は穴水町前波19ha、沖波 26ha、山中 5ha の計 50ha を対象として、第 1 回目は 7 月 27 日、第 2 回目は 8 月 14 日に実施した。

散布薬剤は飛散防止のためエルサン微粒剤 F を使用し、果実害虫のモモノゴマダラノメイガ、クリイガアブラムシを対象として 10a 当り 5kg を散布した。

使用機種は KH-4 型 (JA7523, JA7543) で微粒剤散布装置を装備し、飛行速度を 48km/h、散布巾は 18m として実施した。

IV 調査方法

1 散布当日の気象は気温、風向、風速、気流、天気 (肉眼観測) などを 10 分毎に観測した。

2 散布作業は飛行回数別に薬剤搭載時間、飛行時間、薬剤散布時間等を調べた。

3 薬剤の落下量はクリ稔への付着や区域外への飛散状況を調査した。調査用の黒色粘着紙は散布区域を 4 地点にわけ、1 地点のはば中央部に 5 樹を選び 1 樹当り 5 稔の付近葉に 5 枚を固定させた。散布 3 時間後に空中微粒剤散布落下調査指標 (農林水産航空協会発行) により測定した。

散布区域外への薬剤飛散は道路に黒色粘着紙を 10m 間隔に 10 枚設置して落下量を測定した。

4 クリ稔の被害状況はクリイガアブラムシの場合は寄生稔数と寄生虫数 (成虫、幼虫)、モモノゴマダラノメイガについては収穫期別に (丹沢、伊吹、筑波) 無散

布区、慣行散布区、ヘリコプター散布区別の被害繭、被害果数を調査した。また生育状況として丹沢、筑波の繭の大きさを調べた。

5 ヘリコプター散布の昆虫相におよぼす影響は散布区域毎に1m×1mの白寒冷紗を2枚宛、樹下に固定し散布3時間後と9時間後に落下した昆虫を採集し石川県農業短大に依頼して昆虫の同定と落下数を調査した。

V 調査結果

1 散布時の気象と作業時間

7月27日の散布前(5時30分)の気温は22.5°C、無風状態で晴のよい気象条件であり、散布開始は5時45分で16回の飛行がなされた。作業終了は8時12分で、その時の気温は29.6°C、南風で1.2m/sec 気流の上昇がやみられた。

薬剤搭載時間は最高5分6秒、最少30秒で平均1分26秒であり、飛行時間は最高11分、最少4分で平均5分49秒であった。

薬剤散布時間は平均3分36秒で1行程作業時間は平均7分17秒を要した。

8月14日の散布作業は5時から実施され6時の気温は22°Cで無風状態であったが、7時30分頃から風がでて2m余りとなり8時20分には4.5mに達した。

飛行回数は前回同様16回で、薬剤搭載時間は平均42秒、飛行時間の平均は6分35秒、うち薬剤散布時間は4分1秒で1作業行程は平均7分12秒を要し散布作業は9時で終了した。

2 薬剤の落下状況と生育状況

薬剤落下量調査はほぼ3時間後に測定し、クリの生育状況は1カ所につき25繭宛を7月26日と8月13日に調査した。その結果は第1表および第2表に示すとおりである。

第1表 7月26日の生育と薬剤落下量調査

項目	くり繭の大きさ		粘着板数	平均落下指数
	丹 沢	筑 波		
1	5.4×4.8 cm	4.2×4.0 cm	70	4.7
2	5.2×4.7	4.9×4.2	74	4.5
3	5.3×4.9	3.9×3.7	75	4.1
4	5.3×4.8	4.3×3.7	80	5.1

3 地域外への薬剤飛散

7月27日と8月14日の散布時、3地点に黒色粘着紙を設置し散布3時間後に調査した結果は第3表および第4表に示すとおりである。

4 果実の被害状況

第2表 8月13日の生育と薬剤落下量調査

項目	くり繭の大きさ		粘着板数	平均落下指数	備 考
	丹 沢	筑 波			
1	7.3×6.6 cm	7.0×6.7 cm	72	3.6	補正散布
2	7.1×7.7	6.4×6.1	74	5.2	
3	8.7×8.5	7.9×7.9	75	6.1	
4	7.8×7.4	7.0×6.4	80	5.2	

第3表 地域外への薬剤飛散状況(7月27日)

距離別	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m
1	6	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0
2	5	4	3	2	2	0	0	0	0	0	0
3	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0

第4表 地域外への薬剤飛散状況(8月14日)

距離別	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m
1	6	4	4	2	2	2	0	0	0	0	0
2	4	4	2	2	1	0	0	0	0	0	0
3	7	7	4	2	2	2	2	0	0	0	0

クリ繭に寄生し若ハゼの原因となるクリイガアブラムシについては1カ所につき75繭あたりの寄生繭数と寄生虫数を7月26日と8月13日に調べた。またモモノゴマダラノメイガについてはヘリコプター散布区は1品種毎にはほぼ400繭あたりの被害繭と食害果数を調べ慣行散布区、無散布区は100繭あたりの被害状況を調査した。その結果は第5表および第6表に示すとおりである。

第5表 クリイガアブラムシの寄生状況調査

項目	調査繭数	7月26日(散布前)		8月13日(散布後)		生存率 %
		寄生繭数	寄生虫数	寄生繭数	寄生虫数	
1	75	74	1575	37	201	12.8
2	75	3	11	0	0	0
3	75	9	185	1	20	10.8
4	80	6	297	3	72	24.2
平均	76.2	23.0	517.0	10.2	73.3	14.2

第6表 モモノゴマダラノメイガによる被害状況

項目	区 別	調査繭数	被害繭数	被害率 %	調査果数	食害果数	食害率 %
丹 沢 (9月10日調査)	無 散 布	100	32	32.0%	224	53	23.7%
	慣 行 散 布	104	23	23.0	246	28	11.4
	ヘリ 散 布	400	51	12.8	940	57	6.1
伊 吹 (9月22日調査)	無 散 布	100	46	46.0	216	56	25.9
	慣 行 散 布	110	42	38.2	240	43	17.9
	ヘリ 散 布	402	84	20.9	777	111	14.3
筑 波 (10月7日調査)	無 散 布	104	22	21.2	191	31	16.3
	慣 行 散 布	100	13	13.0	208	10	4.8
	ヘリ 散 布	400	39	9.7	710	37	5.2

第 7 表 ヘリコプターによる農薬散布後落下した昆虫相

調査月日	7 月 27 日								8 月 14 日								
	前 波		沖 波(1)		沖 波(2)		東 山		前 波		東 山		沖 波(1)		沖 波(2)		
	3時間	9時間	3時間	9時間	3時間	9時間	3時間	24時間	3時間	9時間	3時間	9時間	3時間	9時間	3時間	9時間	
直翅目	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
啞虫目	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総翅目	0	0	0	1	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
半翅目	12	38	3	26	35	111	18	8	65	46	1	3	13	1	0	5	
脈翅目	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
鱗翅目	1	2	2	5	2	2	3	0	2	0	0	1	0	0	0	1	
鞘翅目	1	3	9	11	11	22	31	3	0	11	12	12	3	5	0	6	
双翅目	14	34	56	30	30	78	93	15	5	7	2	0	0	1	0	1	
*膜翅目	3	0	6	4	2	5	15	8	0	1	2	1	0	1	0	4	
合計	32	77	76	80	83	220	168	34	72	68	18	17	16	8	0	17	
薬剤落下指数	5.0		4.7		4.6		4.4		3.6		5.2		6.1		5.2		

* 膜翅目はアリを除く。

5 クリ園内の昆虫相

薬剤散布後クリ園内に設置した寒冷紗上に落下した昆虫の種類と数は第 7 表に示すとおりである。

VI 考 察

ヘリコプター散布による薬剤の落下状況は 7 月 27 日の場合 4.1~5.1 の指標で 10 a 当り 5 kg 散布の目標に達しており、葉上や穂中によく付着していた。8 月 14 日は 3.1~6.1 で、6.1 のところは風が強くなったためか初め 2~3 の低い値だったため補正散布を実施したところである。

全般に 7 時 30 分以降風が強くなったことと散布高度により区域内でのバラツキが大きくなったものと考えられる。

福岡県では 2 m/sec 前後の風力の場合風下では 100m 位まで微粒剤 F でも飛散すると言われている。当地区では区域外への薬剤飛散は 7 月 26 日は 60m までにみられ、8 月 14 日は風が強く 8 時以降は 2 m/sec 以上だったためか 20m までは園内と同程度の落下量がみられ 60m 地点では指標にして 2 程度、70m 地点で 0 となったことから、区域外へは 70m 近くまで飛散するものと思われる。

このことから散布区域付近に桑園や養魚池などがあるところでは薬剤飛散について十分な注意が必要であると考えられる。

クリに対する薬害は 2 回の散布とも認められなかった。

クリイガアブラムシは近年発生が多くなっており特に 7 月下旬から 8 月上旬に多発し若ハゼの原因となっている。本年は 7 月 10 日頃から発生が認められ、散布前の 7 月 26 日では一部に若ハゼが確認された。散布前の調査では 4 カ所平均 76.2 越冬中、23 越冬に寄生がみられ、そのほと

んどは成虫または幼虫であった。寄生率は 30.2% であり寄生虫数は 1 カ所平均 517 頭であった。

第 1 回散布後の 8 月 13 日調査では生存率が平均値で 14.2% に低下しており、明らかに薬剤散布の効果が認められ、8 月 14 日にさらに薬剤が散布されたため収穫期ではほとんど発生がみられなかった。

モモノゴマダラノメイガの発消長について奥能登開発事務所において高圧水銀灯を用い調査しているが昭和 48、49 年に比べ昭和 50 年の発生量は少なく $\frac{1}{2}$ 程度であった。

防除効果は早生種の丹沢でみると被害率は無散布の 32% に対し、慣行散布区は 23%、空中散布区は 12.8% と無散布の $\frac{1}{3}$ 余りに減少しており、さらに被害率は無散布区が 23.7% だったのに対し、空中散布区では 6.1% と $\frac{1}{4}$ 余りに抑えられていた。

中生種の伊吹では無散布区の被害率が 46% だったのに対して空中散布区では 20.9% と $\frac{1}{2}$ 程度に抑えられたものの、被害率は無散布区が 25.9% に対して空中散布区は 14.3% で丹沢種より防除効果が低かった。その原因は単に収穫期の違いによるものか、他の要因によるものか検討の必要があろう。

晩生種の筑波では無散布区の被害率が、16.3% だったのに対して空中散布区では 5.2% で $\frac{1}{3}$ 余りに抑えられた。

本年のモモノゴマダラノメイガの被害率は前年が 45~50% (無散布) であったのに比べ本年の被害率はかなり少なかったものの所期の防除目的は達せられたものと思われる。

山下は無散布の被害率 50.1% に対し、空中散布区は 1.1% で高い効果がみられことを報じており、福岡県では被害率が丹沢、森早生の無散布区が 29.7% だったの

に対し、空中散布区は3.4%に抑えられ、中生種では無散布区が14.4%に対して空中散布区では2.3%と低く $\frac{1}{7}$ ～ $\frac{1}{10}$ に抑えられたと述べている。

クリンギゾウムシは例年8月下旬～9月上旬に発生がみられ被害をおよぼしているが、ここでは参考程度に農業改良普及所、奥能登開発事務所職員らが9月18日収穫果について調査した結果、慣行散布区の600粒中の被害果率は平均10.2%に対し、空中散布区では8.4%とやや少ない値を示した。この効果はおそらく薬剤の残効が影響しているものと思われる。

クリ園内の昆虫相については富樫^{3,4)}の調査によると概して第1回目(7月27日散布)は双翅目、半翅目に属する昆虫のへい死個体数が多く、次いで鞘翅目、膜翅目の順であった。

第2回目は半翅目、鞘翅目、双翅目の順にへい死個体数が少なくなっている。

奥谷²⁾はクリ園における昆虫相について空中散布後に急激な個体数の減少がみられることから広域散布に疑問を投げかけている。

空中散布による昆虫へい死数は3時間後より9時間後に多くみられ、アメイロアリ、クロオオアリ等、アリ類への影響もみられた。

双翅目昆虫のなかでマメヒラタアブはアブラムシの捕食性天敵であり、コチビクロバエ、コガネクロバエは腐肉食性で園内の清掃者として働いていると言われている。

半翅目のなかではクリマダラアブラムシ、クリオオアブラムシが多くみられたが、これはいずれも吸汁害虫であり問題はない。

膜翅目のマダラアブラバチはクリオオアブラムシの寄生蜂であり、マドカ類の寄生蜂のキアシトコバチ、クサン卵に寄生するシロオビタマゴバチなどが含まれている。

また農家から収穫果にコオロギの食害が少なかったという報告があった(落下したものを収穫する)。

福岡県¹⁾では空中散布の経済性について地上防除の1ha当り3回防除で収穫果200円/kg、収量4344kgとして602千円であるのに対し、空中散布区では781千円の収入となり180千円余りの増収がみられ経済性は十分あると言われている。

当地域は新利用技術展示普及のため50haを対象とし2回散布を実施した防除経費を試算してみると地上散布の防除費3630円(10a当り)に対し、空中散布は4434円となり大空輸費、散布料金などが地上散布より高くなっている。しかし空中散布区域の対象を300haとすれば防

除経費は10a当り3381円となるので散布区域の拡大により経済性があがると考えられる。

防除による減損防止からみると10a当り、200kgの収穫量として10%の被害防止とすれば4000円以上の実益増が考えられる。

以上のことから地上防除で十分な対応が期待できないとすれば、今後は天敵などを配慮した散布時期を検討し、ヘリコプター散布を考える必要があると思われる。

Ⅶ 要 約

1 エルサン微粒剤Fを用いてヘリコプター散布(7月27日と8月14日)による被害果防止とクリ園内の昆虫相に及ぼす影響などを調査した。

2 空中散布によるモモノゴマダラノメイガの被害防止は無散布区に比べ丹沢、筑波で $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{4}$ に抑えられることが認められた。その他、クリイガアブラムシ、クリンギゾウムシにも効果がみられた。

3 薬剤の落下量は4～5(農林水産航空協会発行指標による)で十分な薬剤付着であったと思われる。また区域外への薬剤飛散は風速2～3m/secでは70m位まで飛散するのでクリ園付近は十分な注意が必要である。

4 広域空中散布はクリ園内の昆虫相に及ぼす影響、特に天敵のへい死について今後も調査を継続し、防除効率と昆虫密度回復などの関係を検討してゆきたい。

5 防除経費の試算でみると防除対象面積が狭いと単位面積当り大空輸費の負担が高くなるので対象面積を拡大すれば減損防止効果と合わせて十分経済性があると思われる。

引用文献

- 1) 福岡県(1975)ヘリコプター新利用技術展示普及事業成績書:1～33.
- 2) 奥谷禎一(1973)エルサンの航空機散布による昆虫相の変化(予報). 応動昆虫支部会報 15:37～41.
- 3) 富樫一次(1976)エルサン微粒剤の航空散布がクリ園昆虫相に及ぼす影響 第1報 農道に落下した昆虫相. Habachia(石川県農業短大自然科学研究室報告)3:4～6.
- 4) ——(1976)第2報 園内における昆虫のへい死状況. Habachia 3:7～15.
- 5) 山口福男・奥谷禎一(1974)微量散布がクリ園での昆虫相に及ぼす影響に関する試験. 兵庫県:125～146.
- 6) 山下定利(1971)エルサン微粒剤の空中散布によるクリメイガ類の防除試験. 徳島県:1～16.

(1976年6月15日受領)