

〔特集〕 みかん栽培の装置化 その3

スプリンクラーによる

病害虫の防除効果

静岡県柑橘試験場研究主幹

西 野 操

スプリンクラーによるかんがい施設が、柑きつ園にも設置されるようになって、単にかん水のみでは投資効果が少ないので、かん水施設を防除、施肥などの多面的に利用して投資効果をあげるとともに、栽培管理全体の省力化をはかろうという考え方から、4～5年前から神奈川、静岡、和歌山、香川、大分などの諸県で試みられつゝある。

防除については、従来の農薬散布の概念からみると、極めて突飛な考え方であるが、現在までの実験結果からみて幾つかの問題点は残されているが、実用化の段階に入り、防除手段としては一つの革命的技術が打ち立てられつゝある。

スプリンクラー防除の利点

日本の柑きつ園の大部分は傾斜地にあり、栽植本数も多く、1樹の葉数も多いため、防除の省力化(動力化)には多くの障害があつて現在までいろいろな方法が試みられてきたが、周年防除が可能な、飛やく的省力防除は確立されなかった。

しかしスプリンクラーによる防除は、傾斜地でも、大面積でも施設が可能で、無人的に省力的防除が可能なが最大の利点であり、農薬を全くかぶらずに散布できるのが最大の魅力である。

たとえば、静岡県で着工した静清庵地区約6,000haのスプリンクラー多目的利用施設は、平均傾斜度20～30°の立地条件で、最少ブロックを20～30haの集団として、4～5人で約2時間で1回の防除ができる。また同一施設が、種々の農作物に多面的に利用できるのも大きな利点である。

病害虫に対する防除効果

スプリンクラーを利用した病害虫の防除効果については、すでにいくつかの成績が出されているが、ここでは、静岡県清水市但沼に設置してある1.4haの施設における昭和46年の防除効果を中心に述べることにした。

1.4haの実験園のほ場は標高75～135m、傾斜

度の平均は30°程度、ミカン樹は早生、普通温州で樹令10～30年生、幼木から成木が入りまじっている、11戸の農家が栽培している集団である。

スプリンクラーの器種は、レインバードNo.30、ヘッド圧2.81kg/cm³、毎分吐出量30ℓ、スプリンクラーの配置は、1～3ブロックは14×12m、4～5ブロックは18×16m、1散水ラインは12本のスプリンクラーである。

農薬の注入は、中間液として、散布濃度の10倍液に調製した液を、動力噴霧機で送水管に、水10に対し農薬1の割合で圧入する方式である。

この施設は、かん水、防除、施肥を重点に考えて、自動制御装置も設置し、農薬の散布はワンタッチ方式で、自動無人化防除施設で1.4haの農薬散布は2人で1時間程度で終了する。

実験ほ場1.4haの病害虫の防除には、ほ場全体から50本の調査樹を抽出し、月2回ずつ病害虫の発生状況を調査しながら防除している。46年1月から11月までの防除の実績は第1表のとおり。

第1表 スプリンクラーによる薬剤散布実績(静岡柑試 1972)

散布月日	使用薬剤	散布濃度	散布量10a	対象病害虫
46. 1. 13	トモノールS(油分97%)	60	1,200	カイガラムシ、ダニ類 4.5 ブロックのみ
3. 2	トモノールS(油分97%)	60	1,000	カイガラムシ、ダニ類 1. 2. 3ブロック
5. 20	テラノ水和剤(70%)	1,000	1,000	そうか病
6. 18	Mダイファ水和剤(75%)	600	800	黒点病 ミカンダニ
	ケルセン乳剤(40%)	2,000		
7. 1	スプラサイド乳剤(40%)	1,500	800	ヤノネカイガラムシ アブラムシ類
7. 16	Mダイファ水和剤(75%)	600	800	黒点病 ミカンダニ
	スマイト乳剤(55%)	1,500		
8. 19	ニッソール乳剤(25%)	1,000	750	ミカンダニ 黒点病
	Mダイファ水和剤(75%)	600		
	ジメトエート乳剤(43%)	1,000		
10. 8	シトラゾン乳剤(20%)	2,000	700	ヤノネカイガラムシ ミカンダニ
	水和硫黄	400		
11. 12	硫黄合剤	100	700	

主な対象病害虫としては、黒点病、そうか病、カイガラムシ類、ダニ類であるが、使用した農薬のうち、ニッソール以外は、この地域で一般に使用している農薬である。

2種あるいは3種の農薬の混用については、スプリンクラー防除の場合は、短時間に省力的に防

除できるから、農薬の混用は考えなくても良いという意見もあるが、同一時期に防除可能な病害虫に対しては、施設の運営上から、また、散布回数減少の面からも混用可能な施設が必要である。

また農薬の面からみても、スプリンクラーなるがゆえに特別な農薬を使用するようでは、周年防除として普遍性のある施設ではない。動噴での防除と、同じ農薬が使用できることが必要である。

農薬の散布量については、5月までは、防除効果の安全性から10a当り1,000ℓの散布を行ったが、後で述べる付着試験の結果から700ℓで充分量であることで散布量は700ℓに減少させた。

防除効果については、5月から10月下旬まで、葉、果実の病害虫の発生量を定期的に調査していったが、病害虫の発生量の絶対値からみて、充分な効果が得られた。

収穫期である11月19日に、果実に寄生している病害虫の発生程度について、スプリンクラー防除区全体から59樹、同一地域の周辺の農家のほ場(10ほ場・1ほ場5樹)を抽出して、一般防除園と、スプリンクラー防除園を比較検討した。

第2表 動力噴霧機による個人防除園の薬剤散布の実績

ほ場No.	実散布回数	黒点病		ミカンハダニ		ヤノネ		*延回数	
		回数	薬剤名	回数	薬剤名	回数	薬剤名		
対照区	7	3	ダイセン×3	4	マシン油、ネオキッパンケルセン×2	2	マシン油 ジメトエート	12	
	2	6	3	ダイホルタン	4	マシン油、バンマイト	3	マシン油、スファグイド、ジメトエート	12
				ダイファー×2	4	ケルセン、ネオサッピラン		10	
	3	6	3	ダイファー×3	5	マシン油、スマイト、アクリシッド、ケルセン、アゾマイト	1	マシン油	10
					4	マシン油、アクリシッドケルセン、モレスタン	2	マシン油 ジメトエート	11
	5	6	3	ダイホルタン	5	マシン油、ケルセン×2	2	マシン油	13
					5	モレスタン、シトラゾン	2	ジメトエート	13
	6	6	3	ダイファー×3	5	マシン油、スマイト、アクリシッド、ケルセン	4	マシン油、エル	14
					5	アゾマイト	4	サン、アッパー、ジメトエート	14
	7	5	3	ダイファー×3	5	マシン油、スマイト、アクリシッド、ケルセン	4	サン、アッパー、ジメトエート	12
5					アゾマイト	4	サン、アッパー、ジメトエート	12	
8	6	3	ダイファー×3	6	マシン油、スマイト、アクリシッド、ケルセン	3	サン、ジメトエート	13	
				6	モレスタン、アゾマイト	3	サン、ジメトエート	13	
9	6	3	ダイファー×3	6	マシン油、スマイト、アクリシッド、ケルセン	3	マシン油、エル	13	
				6	モレスタン、アゾマイト	3	エルサン、ジメトエート	13	
10	6	3	ダイセン×2 ジマンダイセン	5	マシン油、スマイト、バンマイト、アゾマイト	4	マシン油、アッ	14	
				5	トラゾン	4	パー、EPN、ジメトエート	14	
スプリンクラー区	8	3(1)	エムダイファー×3 (デラン5月20日)	5	マシン油、ケルセン、スマイト、ニッソール、シトラゾン	3	マシン油、ジメトエート	13	

※ 石灰硫黄合剤、水和硫黄、NAA等を含む(静岡柑試 1972)

病害虫の発生程度を調査した一般防除園の農薬の散布実績は、第2表のとおりである。

10ほ場とも、黒点病に対する殺菌剤は3回散布されており、ミカンハダニに対しては4~6回、ヤノネカイガラムシなどのカイガラムシには2~4回の散布が実施されている。

使用した農薬も、スプリンクラー区と大差なく、殺菌、殺虫剤の延散布回数(混用は2~3回とみる)もスプリンクラー区と大差がなかった。収穫期の病害虫の発生程度は、第3~4表のとおり。

第3表 スプリンクラー区における病害虫の発生状況

病害虫名	黒点病		ミカンハダニ		ヤノネカイガラムシ	
	発病度	発病率	100果当り	寄生果率	100果当り	寄生果率
平均値	4.0	20.6	3.2	1.6	0.1	0.2
標準偏差	3.4	13.1	5.4	2.5	0.6	0.9
最大	21.4	62	24	12	4	2
最少	0	0	0	0	0	0

(注) 樹を単位として算出、ミカンハダニ、ヤノネカイガラはメス成虫数(N=19)(静岡柑試 1972)

果実の商品性を低下させる最大の病害である黒点病については、スプリンクラー区の発病度4.0に対し、個人防除区は20.8であって、殺菌剤の種類、散布回数もほぼ同じであるが、スプリンクラー区は極めて防除効果が高かった。

これは、広面積にわたり、適期に防除できること、散布量が充分量であることが考えられる。これに反して、個人防除園は、散布量が少い園があり、散布時期が適期でない園もあるなど、園による防除効果が不揃いで、黒点病の発病度が高い園もあって全体の効果をおとしている。

ミカンハダニについても、スプリンクラー区は5月から11月まで、100葉当り2.0匹以下におさえられており、11月の調査でも、個人防除園では多発園がみられ、100果当りの虫数も多く、園間のふれも大きいのに対し、スプリンクラー区は全体が極めて低密度であった。

ヤノネカイガラムシは全体に発生が少なかったため、防除効果の判定はできないが、スプリンクラー区内の1部の園に発生していたが、果実への被害は少なかった。

以上の結果からみて、スプリンクラーだけの周年防除で、防除集団内には、樹の大小、早生、普通、密植、粗植、傾斜度の差異など、効果を変動させる多数の要因が含まれているが、防除効果は、園間による差がなく、どの園からも極めて均質化された果実が収穫され、防除効

第4表 慣行個人防除区における病害虫の発生状況 (静岡柑試 1972)

ほ場 No.	黒 点 病		ミカンハダニ		ヤノネカイガラムシ	
	発病度	発病果率	100果当り	寄生果率	100果当り	寄生果率
1	19.9	84.4	6.8	2.0	0	0
2	10.1	61.2	36.8	11.2	0	0
3	3.4	20.8	0	0	0	0
4	23.8	76.8	2.0	0.4	0	0
5	17.8	58.0	19.6	9.2	0	0
6	10.7	44.4	0.8	0.4	0	0
7	67.7	99.2	46.0	9.6	4.4	1.2
8	21.0	67.6	122.0	37.6	0.8	0.4
9	26.7	69.2	12.4	4.8	0	0
10	7.1	39.6	42.4	16.0	0	0
平均値	20.8	62.1	28.9	9.1	0.5	0.2
標準偏差	18.6	25.2	45.5	12.9	3.2	0.9
最大	83.4	100	216	54	22	6
最少	2.6	14	0	0	0	0

(注) 平均値以下の数は、樹を単位にして算出してある (N=50)

今後の問題点

病害虫の面からは、害虫では、葉裏のみに寄生する種もあり、枝、幹に多く寄生する害虫もあるので、農薬の到達性、葉裏にも付着する散布方法、ヘッドの改良開発が必要である。

農薬使用の面からは、定流量弁、定圧弁、電磁弁、バルブ類など、農薬に対する耐薬性、耐酸性があり、精度の高いものが必要である。

施設が大規模になれば、農薬を散布するのであるから、あらゆる面で安全性の高いものにするのが最も必要なことである。

現状は、水を散く施設に農薬を通しているのであるが、この面の改良が最も大切である。

果は、動噴による個人防除集団より高い結果が得られた。

農薬の付着量について

スプリンクラー散布によって、農薬が葉にどの程度付着するかについて、前記施設の一部を利用した実験結果は右図のとおりである。

10 a 当りの散布量を1,100 l, 800 l, 540 l (実散布量) の間には明瞭な付着量の差異は認められない。ライザー間隔18×16m, 14×12m, との間にも差は認められない。樹の外側の葉表と内部の葉表でも、付着量に大きな差はない。葉表では、動噴による付着量が多い傾向にある。

スプリンクラー区の葉表は、1 cm² 当り1.3~2.1 mg, 葉裏では0.3~0.5 mg であるのに、動噴区は葉表1.1 mg, 葉裏1.2 mg で、スプリンクラーは葉裏への付着は、動噴に比べてあきらかに劣る。

農薬の付着量は、農薬の物理性、樹の状態、スプリンクラーの器種、傾斜度、散布粒子の大小など多くの要因があるが、前記の防除効果にも示したように、実用的な防除効果としては、右図に示した程度の付着量で防除効果は充分得られている。

各供試樹における薬液付着量とその変動 (静岡柑試 1972)

