

かんがい施設の

多目的利用とその効果

大分県津久美柑橘試験場長
兼国東柑橘指導所長

中 村 昭 二

はじめに

当所では、昭和41年度から各種の散水器を供用して、樹園地に対する実用的なかん水方法の調査検討を実施してきたが、これらのうちで、散水のみでなく、防除など高度利用に適性があると思われる器種も認められた。

最近になって、かん水を含めた管理労力の省力化が急速に必要となり、かん水施設を多目的に活用することの検討が重要な課題となってきた。そこで、昭和43年から2器種、44年には更に1器種を加えて、多目的利用の実用性を試験中である。

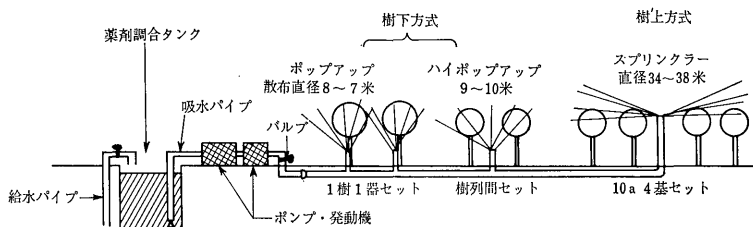
開始してから日浅く、究明を要する多くの問題を残しているが、とりあえず今までに収めた成果の概要を述べ参考としたい。

1 供用したかん水器と施設

かん水器のなかで樹下定置式で噴射型のものは、散水が防除用ノズルに類似の霧状水滴で、薬剤散布の可能性も認められた。

この当時、樹上散水器であるスプリンクラーによる茶の薬剤散布が試みられていたので、当所では樹下散水器の方が、病虫害防除での問題点である樹冠内と葉裏との散布が、より濃密で効果的に付着することが期待されたので、初年度はまず、樹下定置式の散水器の検討を行なった。

用いた散水器はポップアップおよびハイポップアップの2器種で、第1図のような配置によって



第1図 かん水器の配置図

かん水のほか、防除、施肥の周年管理を行なった施設は、9トン入りコンクリートタンクに、所要量の水と農薬および肥料を投入稀釈し、ディーゼルエンジン(8馬力)でポンプ(500ℓ/min吐出)を作動させ、送水散布する方法を行なった。

液肥の施用には稀釈装置などのセットも考えられたが、ここでは農薬の場合と同様、最も簡単なタンクでの調合稀釈法を採用することとなった。

供試圃場は平坦に近い山成り畑で、二列並木植(2.5×2M)とした5年生普通温州80樹を用い、樹冠内中心部に、30cmの高さに散水器をセットする1樹1器方式と、2列植の樹間中心点に1器定置する方式との2方法とした。

次年度の44年には、隣接する同一条件の園地15アールを用い、樹上散水器であるスプリンクラーによる施設区を加えて比較検討した。

スプリンクラーは30番型を6基設け、スリースバルブの操作によって作動させる仕組みとした。

2 多目的施設による栽培管理の実績

施設を利用した作業管理の実績は、第1表のとおりである。すなわち、43年は8月から開始し、かん水4回、施肥2回、防除6回、計12回と各月とも利用することとなった。

次年度はスプリンクラー施設も加えて、かん水4回、施肥7回、防除9回、計20回となり、初めて施設による周年防除と施肥を実施することとなった。

45年は防除が7回、施肥4回かん水3回、摘果1回、計15回で前年よりやや少ない利用となった。しかし、新たに摘果剤散布も加えたことによって、4種の管理を行なうことになったわけである。

いずれにしても、年間4～5回しか営農に寄与しなかったかん水施設が、20回近くも運用され、殆んど各月に亘って多目的な管理が可能となる見通しが得られたことは、経営改善のうえに、計りしれない活路を開くものとして、甚だ期待されるものがある。

3 施設利用による防除と施肥効果

スプリンクラー、ポップアップ、ハイポップアップの3種の散水器を利用し、動噴並びにS・Sを対照として第1表のような防除暦に従って周年防除を行ない、各種の病虫害発生状態と防除効果を調査するとともに、周年防除の実用性を検討した。

まず、樹下散水器では樹心部の付着程度が過多となり、頂部および外周部は過少となる結果、防除効果は対照に比べてやや劣る傾向がみられた。

樹上方式であるスプリンクラーでは、葉裏の付着がやや少なかったが均一な散布となり、対照とほぼ同等の効果がみられた。

従って、これらの散水器による防除の実用性は

認められ、特にスプリンクラー防除は、安定した効果が認められた。この場合、付着度をより向上させる方法として、慣行の1/2濃度で2倍量の散布が最も有効であると思われた。

施肥は第2表の設計に従い、施設利用区は液肥(N10, P4, K8)を周年施用し、対照区は固形肥料(有機配合および高度化成)を施用した。

第2表 施肥期ならびに施肥時期

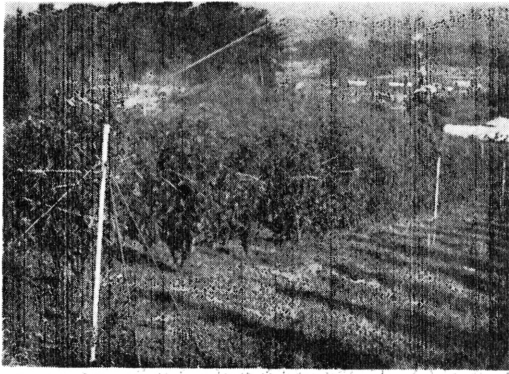
施肥期	N	P	K	
春肥	3月上旬	2.0kg	0.8 kg	1.6 kg
	4月上旬	2.0	0.8	1.6
夏肥	6月上旬	1.6	1.44	1.28
秋肥	11月上旬	2.4	0.96	1.92
年間計4回	8.0	4.0	6.4	

樹下散水器は3カ年、樹上では2カ年間の成績では、収量には殆んど差がみられず、品質でも同様な傾向であるが、糖分だけは液肥の方が若干高い数値を示した。

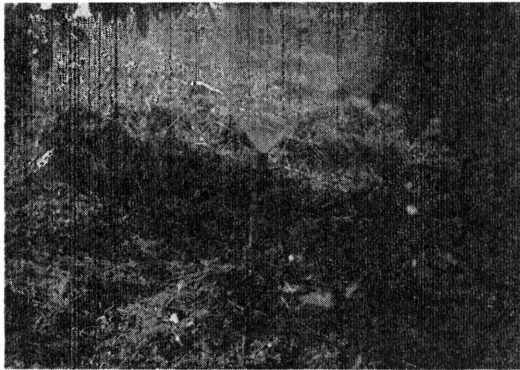
土壌成分は、液肥区の方が有効Pや置換性石灰

第1表 施設利用による3年間の実施作業暦

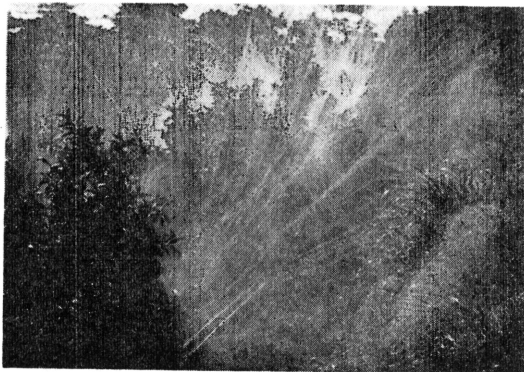
1968 (昭43) 年度作業暦		1969 (昭44) 年度作業暦		1970 (昭45) 年度作業暦	
月・日	ポップアップ・ハイポップアップ	月・日	ポップアップ・ハイポップアップ・スプリンクラー	月・日	スプリンクラー・ポップアップ・ハイポップアップ
8・9	①30mmかん水	3・5	①春液肥(400×)	3・12	①春液肥(100×)
8・16	②30mmかん水	4・7	②〃(〃)	4・15	②〃(100×)
8・21	③ケルセン乳剤(2000×) (+)硫酸ニコチン(800×)	4・30	③〃(〃)	5・13	③ダイホルタン水和剤(1000×) (+)ネオサピラン(700×)
8・24	④30mmかん水	5・22	④オキシラン水和剤(500×) (+)エストックス乳剤(1500×)	6・11	④夏液肥(100×)
9・6	⑤30mmかん水	5・29	⑤春液肥(400×)	6・17	⑤キノリン銅水和剤(750×) (+)モレスタン水和剤(1500×)
9・11	⑥アグリシッド(1000×)	6・23	⑥ベスタン(750) (+)オキシラン水和剤(500×)	7・2	⑥摘果剤N A A (300ppm)
9・18	⑦30mmかん水	7・9	⑦夏液肥(400×)	7・20	⑦スプラサイド乳剤(1000×) (+)アグレプト水和剤(1000×)
10・7	⑧ストマイ水銀ボルドー(1000×) (+)ガルエクロン(1000×)	7・17	⑧モレスタン水和剤(1400×)	7・30 ~8・1	⑧30mmかん水
10・30	⑨ガルエクロン(1400×)	7・23	⑨夏液肥(400×)	8・6 ~7	⑨〃
11・14	⑩秋液肥(400×)	7・26 ~28	⑩30mmかん水	8・7	⑩ケルセン乳剤(2000×) (+)キノリン銅水和剤(750×) (+)ハイドロール水和剤(1000×)
12・18	⑪〃(400×)	8・2	⑪ケルセン乳剤(2000×)	8・12	⑪30mmかん水
12・19	⑫マシン油乳剤(40×)	8・6 ~7	⑫30mmかん水	11・5	⑫アゾマイト乳剤(1800×)
		8・9	⑬ハイドロール水和剤(1000×)	11・16	⑬結晶石灰硫黄合剤(300×)
		8・18 ~19	⑭30mmかん水	12・23	⑭秋液肥(100×)
		8・19	⑮ハイドロール水和剤(1000×)	〃	⑮マシン油乳剤(40×)
		8・26	⑯E P N乳剤(700×)		
		9・6	⑰ケルセン乳剤(2000×)		
		10・20	⑱10mmかん水(Sp区のみ)		
		12・16	⑲秋肥(200×)		
		12・19	⑳マシン油乳剤(40×)		
施設作業項目 { 防除 8月より5回 別利用回数 { 施肥 〃 2回 かん水 〃 5回		施設作業項目 { 防除 9回 別利用回数 { 施肥 7回 かん水 4回		施設作業項目 { 防除 7回 別利用回数 { 施肥 4回 かん水 3回 摘果剤 1回	
施設を利用しなかった月 (8月以降) ~なし		施設を利用しなかった月 ~1, 2, 11月		施設を利用しなかった月 ~1, 2, 9, 10月	



1 スプリンクラーの多目的利用園
(樹上方式・山成り畑)



2 ハイポップアップの多目的利用園
(樹下方式・山成り畑)



3 噴射パイプの多目的利用園
(樹下方式・テラス畑)

苦土などの含量が多い傾向がみられた。従って、この試験の範囲では、液肥と固形肥料とはほぼ類似が期待され、実用性は高いものと認められた。

4 栽培管理の省力性

施設区としてはスプリンクラーを用い、慣行人力区との管理所要時間を比較してみると、防除では、慣行は可搬式動噴で1人散布1人補助とし、

スプリンクラーは1人がエンジン操作、1人はバルブ開閉に当り、各々2人が従事することとした散布量は10 a 300 lで、施設区の実散布2分半計5分、動噴では33分から93分計66分から186分を要した。

従って、前者では年間7回で延35分、後者は840分となり、動噴に比べて僅かに1/21で可能であった。

施肥は、施設区は年4回100倍液の液肥を散布するのに120分、慣行区は3回固形肥料を施すために264分で、約1/2の省力効果を示した。

摘果剤散布も、防除の場合と類似の傾向であるが、散布量が300 lに対し、動噴区が半分以下の124 lと少なかったために、1/14と若干省力性が低下することとなった。かん水も人力ホースに比べて、スプリンクラーでは約2割の減少となった

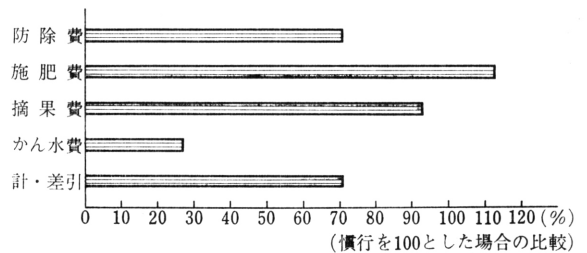
以上の諸管理の時間を合計比較すると、慣行区は2542分、施設区では530分で約1/5となって、省力化に甚だ寄与することが認められた。

しかも、慣行が人力による実労働であるのに対し、施設による管理は、スプリンクラーの作動時間で、実労働の所要時間ではないことである。

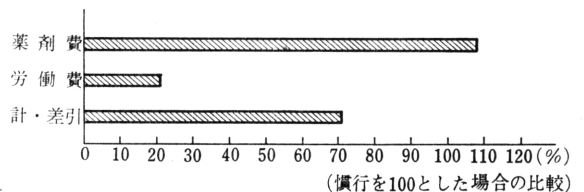
労働力の質的低下が心配される今後において、施設化はかかる点から考慮しても、大いに魅力ある営農方向であろうと思考される。

5 施設化による経済的效果

防除、施肥、かん水および摘果などに要した経費の比較は、第3表並びに第2、3図のとおりで、



第2図 管理作業別経費の比較



第3図 薬剤および労働費の比較

慣行に対して約30%のコスト減を示した。

各管理別では、防除30%、摘果7%、かん水73%安となったが、肥料費では13%高となった。農薬、肥料費の合算の比較では8%高となったのに対し、労働費は1/5、各管理費の合計では、施設区が30%のコスト減となった。

以上の結果、かん水施設の高度利用による栽培管理は、省力化に大きく寄与するだけでなく、コスト低減も達成され、新しいみかん営農の方向として、甚だ期待される管理方式であるが、薬剤費（農薬、肥料、摘果剤等）のコスト高になること

が問題である。

コストが高騰する原因は、配管内の残液が大きいことによるわけで、このロスを如何なる方法で少なくするかということが、当面する最も重要な課題である。

お わ り に

機械力の導入が困難な、急傾斜地が大部分を占める我国のみかん園を、省力的かつ近代化するには我国の風土を生かした新しい営農、すなわち、豊富な降雨と地下水を利用した装置化営農の開発と推進であらうと思われる。

第3表 施設利用区と慣行区の10a当り年間所要薬剤および労力費の比較

○配管内残液の回収不能な場合(1970)

作業項目	年間施設利用回数	スプリンクラー施設利用区			慣 行 区		
		薬剤費+労働費=計			薬剤費+労働費=計		
	回	円 銭	円 銭(分)	円 銭	円 銭	円 銭(分)	円 銭
防 除	6	9399.38	+100.00(30)	=9499.38	6557.72	+2800.00(840)	=9357.72
施 肥	4	3307.40	+400.00(120)	=3707.40	2170.00	+880.00(264)	=3050.00
摘 果	1	4257.00	+16.67(5)	=4273.67	2970.00	+233.33(70)	=3203.33
かん水	3	0.00	+1250.00(375)	=1250.00	0.00	+4560.00(1368)	=4560.00
合 計		16,963.78+1,766.67(530)			11,697.72+8,473.33(2542)		
差 引		=18,730.45			=20,171.05		
					1440円60銭高		

○配管内残液の回収可能な場合(1970)

作業項目	年間施設利用回数	スプリンクラー施設利用区			慣 慣 行 区		
		薬剤費+労働費=計			薬剤費+労働費=計		
	回	円 銭	円 銭(分)	円 銭	円 銭	円 銭(分)	円 銭
防 除	6	6557.72	+100.00(30)	=6657.72	6557.72	+2800(840)	=9357.72
施 肥	4	3068.20	+400.00(120)	=3468.20	2170.00	+880.00(264)	=3050.00
摘 果	1	2970.00	+16.67(5)	=2986.67	2970.00	+233.33(70)	=3203.33
かん水	3	0.00	+1250.00(375)	=1250.00	0.00	+4560.00(1368)	=4560.00
合 計		12,595.92+1,766.67(530)			11,697.72+8,473.33(2542)		
差 引		=14,362.59			=20,171.05		
					5,808円46銭高		

45年みかん大幅に増収

昭和45年度のみかんは、結果樹面積がかなり増加し、表年で結果数が多く、作柄がやや良であったため、大幅に増収した。

- (1) 結果樹面積…関東、東海、近畿、中国、四国は前年に比しややないしかなり増加、九州では大幅に増加したため、全国合計では137,200haで、前年より1万1,100ha(9%)増加した。(早生温州、普通温州ともかなり良い伸びを示したが、その程度は前年を下回った。)
- (2) 作 柄…神奈川、高知では結果数が少なかったため、前年に比べやや不良であったが、その他の産地は結果数が多かったため良好であった。
- (3) 収穫量…255万2千トンで前年より51万4千トン(25%)、豊作だった43年度に比べても20万トン(9%)も増加した。なお、最近5カ年間で約2倍に増加した。