

# 桑園かんがい施設の多目的利用技術

伊藤 眞二・菊池 次男・土佐 明夫・亀卦川 恒穂<sup>※</sup>

1)  
県内では畑作地帯の総合土地改良事業としてかんがい施設の導入が進められているが、桑への利用を考えた場合、桑は深根性であるため決定的な干害を受ける頻度は他の作物より少なく、かん水の利用効率は少ないものと考えられる。しかし、かん水装置を応用した凍霜害や病害虫の防除、除草剤の散布、施肥など省力的な桑園管理が可能であり労働生産性の向上も期待できる。

1984年度にかんがい排水事業が現地に導入され、1989年の本給水を前に各作物におけるかんがい施設の高度利用と生産性の向上を目ざした実証展示を行なうため、畑地かんがい展示園が設定された。この一角に桑園があったことからかんがい施設の桑園における多目的利用技術について、実証展示しながら検討したのでその概要を報告する。

## 1. 試験方法

- 1) 試験年次および場所：1986～1988年、九戸郡九戸村山根
- 2) 供試圃場：1984年春植の普通植桑園、改良単返、根刈仕立、畦間2.1 m×株間0.6 m (794本/10a)
- 3) 供試面積：かんがい施設を設置しない圃場（以下対照区と記す）10a、かんがい施設を設置した圃場（以下施設区と記す）20a
- 4) 施肥管理：年間の施肥成分量を10a当たりN：30kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：16kg、K<sub>2</sub>O：20kgとし、施肥割合は春肥60%、夏肥40%の慣行施肥を行なった。施設区は対照区と同量の施肥としたが、夏肥のみ尿素を液肥化して施用した。
- 5) 供試散水装置：立上がり3mのスプリンクラーを10a当たり5本設置した。  
除草剤および液肥の散布は希釈器を用い、目的倍率に希釈しながらスプリンクラーで散布した。
- 6) かんがい施設利用
  - (1) 凍霜害防除：晩霜防除は5月下旬～6月、早霜防除は10月上～中旬において霜注意報発令時に待機し、圃場における地上1mの気温が1℃時点で散水を開始した。  
晩霜の被害率調査は被害2日後に行ない、被害程度を判定するため観察に際し表1のとおり被害程度に重みづけをして被害率を算出した。早霜の被害程度は翌春の寒枯状況より判定した。

---

※ 現岩手県産検定所

表1 凍霜害被害率の算出式

被害の重み	判定基準
重 (10)	生長点が枯死したもの
中 (5)	生長点の枯死まで至っていないが葉縁の3分の2以上被害にあったもの
軽 (1)	葉縁のみ被害にあったもの
健 (0)	被害が認められないもの

$$\text{被害率}(\%) = \frac{\Sigma (\text{新梢数} \times \text{被害の重み})}{\text{全新梢数} \times 10} \times 100$$

- (2) 雑草防除：除草剤散布は5月中旬に10a当たりプリグロックス800ml+シマジン300gを混合散布し、また7月下旬にはトレフェノサイドを10a当たり300ml散布した。
- (3) 液肥散布：7月上旬～8月中旬に10日間隔で4回、尿素26kg/10aを液肥として散布した。収量調査は、春切においては9月上旬に1m残しの伐採、夏切では6月下旬に基部伐採し、再発枝条を9月下旬に30cm残して伐採した。

## 2. 結果および考察

### 1) 干 害

供試圃場における干害は1986年の6月上～中旬において1mm以下の無降雨16日間では干害現象は認められず、1986年8月中～下旬に再度無降雨期間16日間が発生したが、裾上がりが平年にくらべ早まる現象はみられたものの干害までには至らなかった。

### 2) 凍霜害防除

- (1) 降霜の強弱は年により差はあったが、散水による防除効果は明らかであり、1988年の晩霜では対照区の被害率20.6%に対し、施設区は1.4%の被害率にとどまった。

表2 凍霜害の被害状況

(1988年)

項目 区	調査 芽数	健 (0)		軽 (1)		中 (5)		重 10		被害率 (%)
		芽数	重み	芽数	重み	芽数	重み	芽数	重み	
対照区	224芽	27芽	0	131芽	131	66芽	330	0芽	0	20.6
施設区	257	220	0	37	37	0	0	0	0	1.4

注) 根刈仕立 春切

### (2) 早 霜

早霜の寒枯に及ぼす影響を検討するため早霜の平年降霜日(一戸分場では10月15日)以前の降霜時に散水したが、翌年の寒枯率は対照区10.5～16.9%に対し、施設区は3.9～10.5%と少なく、散水による防除効果がみられた。

また、寒枯の発生は田口ら<sup>3)</sup>によって、10月の早霜がその大きな要因と報告されていることから、防除期間は平年における早霜降霜日まででよいと考えられる。

表3 早霜防除による寒枯発生率

区	年	1986	1987	1988	平均
対照区		10.7%	16.9%	10.5%	12.7%
施設区		3.9	10.5	8.9	7.8

3) 雑草防除

希釈器を用いて送水管内に混入した除草剤のスプリンクラー散水は、雑草発生量が少なく生草量で対照区100に対し6~22と効果が大きかった。ただし、スプリンクラーによる除草剤散布は、薬液が桑株全体に散布されるので、桑の発芽以前であれば茎葉処理剤の使用も可能であるが、発芽後は土壌処理剤を使用しなければならない。なお土壌処理剤でも薬害を生ずることがあるので、散布後には10分程度洗い流すための散水を行なう必要がみられた。

表4 雑草発生状況

(対:1m<sup>2</sup>)

草種	年次 区	1986				1988			
		対照区		施設区		対照区		施設区	
		草量	草丈	草量	草丈	草量	草丈	草量	草丈
メヒシバ		470 g	48 cm	20 g	12 cm				
スベリヒユ		25	31	5	18				
ヒエ		15	35			110	98	130	57
エゾキツネアザミ		65	22	10	6	1,520	86	330	52
カラスビシャク		10	17						
ヒメムカシヨモギ						450	120		
その他						260		50	
計		585		35		2,340		510	
指数		100		6		100		22	

注) 調査月日 1986年9月22日、1988年7月21日

4) 液肥散布

散布前に水溶化しておいた尿素を希釈器を用いて送水管内に混入し、スプリンクラーで夏肥として散布した効果は、3年間の平均伸長量をみると対照区にくらべ夏切桑では106の指数を示した。また春切桑では112の指数となり効果が認められた。

表5 桑の生育状況

(単位: cm)

区	年次	1986	1987	1988	平均	指数
春切	対照区	212	204	182	199	100
	施設区	225	228	217	223	112
夏切	対照区	128	122	129	126	100
	施設区	140	126	135	134	106

注) 調査月日 1986: 9月8日 1987: 9月8日 1988: 9月7日

桑収量についてみると、夏切桑では対照区、施設区の両区とも各年次によって収量が増減し、一定した傾向が認められず3カ年の平均値でも両区に差はみられなかった。

しかし春切桑では各年次とも施設区が多く、3カ年の平均値では対照区に対して46%の増収効果がみられた。

施設区における収量が伸長量における効果より勝ったのは液肥散布による葉面積重の増加によるものと思われる。また単位収量の増加をねらいとして1987年に密植化した畦間補植の1988年の収量を加えると87%と高い増収となった。ただしこれらの効果は単に液肥散布による効果のみではなく、凍霜害および雑草防除等の相乗的な効果と考えられる。

なお液肥を散布する場合の留意点として、液肥が桑葉に付着したままにしておくと葉焼けのような葉害症状を呈するので、散布後には除草剤散布の場合と同様洗い流すための散水を行なう必要がある。

2)

また液肥の分回数について直井らは、6回分施が効率よいと報告しており、現地の桑生育からみて、7月上旬～8月下旬まで10日間隔に分施するのが効率よいと思われた。

表6 桑 収 量

(対: 10a, (kg))

区		年次	1986	1987	1988	平均	指数
春切	対 照 区		796	542	751	696.3	100
	施設区	普通植	1,168	777	1,105	1,016.7	146
		補 植	—	—	302	302.0	
		計	1,168	777	1,407		
夏切	対 照 区		1,809	1,810	1,717	1,778.7	100
	施 設 区		1,464	2,092	1,774	1,776.7	100

5) 液肥の葉面散布桑給与による繭糸質

液肥の葉面散布桑給与が繭糸質に及ぼす影響を検討するため、当場の桑園を利用し尿素26kg/10aを4回に分けて肩掛噴霧機で散布した。その桑葉を用いて給与した結果を表7に示した。

表7 液肥の葉面散布桑給与による繭糸質

区	項目	繭 量	生糸量歩合	繭 格	繭 糸 長	解じょ率	繭 単 価
対 照 区 葉面散布区		1.757 g	18.61%	1 等	1,084 m	91 %	2,002.24円
		1.853	20.30	優	1,107	91	2,210.46

注) 1988年晩秋蚕期の試験による。

葉面散布区は対照区にくらべ蚕飼育経過および結繭率では差がみられないが、繭重で5%増加し、生糸量歩合では9%向上した。この繭糸質向上は、噴霧機散布によるため葉面からの吸収等も行なわれ、現地圃場のスプリンクラーによる散布効果とは異なるものの、夏肥の液肥による分施は、葉質保持とともに繭糸質向上に効果のあることが明らかとなった。

## 6) 経済効果

畑かん施設の多目的利用効果は春切桑の増収で示されたが、夏切桑においては効果が認められなかったため、春切と夏切を交互に繰り返す輪収型式の場合について、10a 当たりの経済性を試算した。

試算にあたっては桑収量のみならず、液肥散布の効果と思われる繭糸質の向上についても勘案した。

経営費の算出にあたっては、供試圃場の運営から算出するのは困難であるので、明らかに判明する項目のみは実績によったが、他は1987年度の生産費調査(岩手県)を引用した。

繭生産費の算出については、春切、夏切を交互に繰り返す2年1サイクルの輪収法にあてはめ、桑収量調査から蚕期ごとに3年間を平均した合計値を2で除した値を繭生産量に換算した。

繭価額は1988年の各蚕期における現地の繭検定成績から試算したが、施設区については前述の繭糸質の向上をみた単価で試算した。

この試算によると、対照区は69.7 kgの上繭生産量となるが、施設区は桑葉の増収から81.8 kgの生産量となり、対照区にくらべて17.4%の増収となった。また上繭生産に付帯して生産される雑繭を含めた販売収入では、対照区の144,806円に対し施設区は繭生産の増加に加えて繭糸質向上による繭単価の上昇から179,932円となり、24.3%の収入増となった。

経営費についてみると、施設区はかんがい施設費用の増加に加え、桑の増収による飼育量の増加に伴って各費用も増加し、対照区にくらべると24.8%の増加となった。

しかし所得では11,071円の増収となり、対照区に対する所得率では25%の向上となった。

なお、単位収量の増加をねらいとした畦間補植分の収入を加えると、所得で31,074円の増収となり、対照区を100とした指数では170となるが、この畦間補植の成績は植付2年目のものであり、成園ではこれ以上の増収効果が期待できる。

表8 経営試算

(対: 10a)

項目	区 対 照 区	施 設 区		
		普 通 植	補 植	計
粗 収 入	144,806円	179,932円	42,650円	222,582円
上繭販売収入	144,071	179,057	42,440	221,497
雑繭販売収入	735	875	210	1,085
(上繭生産量) kg	(69.7)	(81.8)	(19.2)	(101.0)

項目	区	対 照 区	施 設		区 計
			普 通 植	補 植	
経 営 費		99,968 円	124,753 円	22,647 円	147,400 円
蚕 種 費		8,077	9,181	2,130	11,311
肥 料 費		16,426	16,426	—	16,426
○農 薬 費		3,903	4,580	1,075	5,655
○光熱動力・諸材料費		5,715	6,707	1,574	8,281
共 同 飼 育 費		11,495	13,035	2,970	16,005
○成 園 費		20,491	24,049	5,644	29,693
○建 物 償 却 費		5,018	5,889	1,382	7,271
○農 機 具 償 却 費		12,267	14,396	3,379	17,775
○修 理 費		1,184	1,390	326	1,716
共 済 掛 金		4,096	4,645	1,058	5,703
○雇 用 労 賃		2,718	3,190	748	3,938
○資 本 利 子		8,573	10,061	2,361	12,422
★畑 かん 施 設 費		—	11,204	—	11,204
所 得		44,108	55,179	—	75,282
(指 数)		(100)	(125)	—	(170)
所 得 率 (%)		30.5	30.7	—	33.8

注) ○印：1986年度上繭1kg当たり繭生産費より算出。

★印：畑かん施設費の内容は表9による。

表9 施 設 費

(単位：円)

工事区分	項 目	受益者 負担金	施設耐 用年数	年 償 却 額	年必要 経 費	年間費 用 計	補助率 (%)
末端施設	園内配管	41,000	8	4,612		4,612	80.30
	希釈器	30,000	8	3,375		3,375	—
	水代(施設修理費含む)				2,000	2,000	
	賦課金(事務費)				700	700	
	計	94,000		8,504	2,700	11,204	82.91

注) 九戸村土地改良区調べ

## 摘 要

1. 施設の多目的利用技術としての凍霜害防除では、降霜の強弱は年により差はあるが、スプリンクラー散水による霜防除効果は明らかである。
2. スプリンクラー散水によって早霜を防除することにより、翌春の寒枯を少なくすることができる。
3. 希釈器を使い、スプリンクラーによる除草散布は雑草発生量が少なく、防除作業の省力化も併せて効果が期待できる。
4. 希釈器を使い、スプリンクラーで夏肥として散布した液肥は、春切桑の収量に効果が大きく、また、密植化することによってさらに高い増収効果が期待できる。

## 文 献

- 1) 岩手県農政部編（1979）：畑地かんがい指導指針、63～76
- 2) 直井利雄・関口治郎（1979）：蚕糸試験場彙報、105、117～125
- 3) 田口恒雄・土佐明夫（1970）：岩手県蚕業試験場年報、17、59～65