

## 寒枯れ発生地帯における桑葉安定生産技術

都築 誠・川村東平<sup>※</sup>・橋元 進・田口恒雄・高木武人

寒冷地である岩手県北部および山間地帯の農業は畑作を主体とした経営が多く、その生産性は低い。このなかにおいて養蚕は比較収益性が高いことから桑園基盤を拡充し、所得の増大をはかろうとする農家が増加の傾向にある。

しかしながら、この地帯は高冷気象条件下にあるため、桑の生育期間が短いばかりでなく、気象条件が主因とみられる桑枝条の寒枯れ、凍霜害などの発生頻度が高く、桑葉の生産に安定性を欠き経営上の大きな障害となっている。

そこで桑の寒枯れ防止技術を検討するとともに、これらの被害を回避する技術をも早急に確立し桑葉の安定生産を図り、養蚕の経営改善に資するため試験を実施したのでその結果の概要を報告する。

### 1. 試 験 方 法

#### (1) 寒枯れ防止の栽桑技術

(ア) 寒枯れ発生主要因の解析については気象要因と桑の生育特性、施肥技術と収穫時期および伐採程度など、寒枯れ発生との関連について調査するとともに寒枯れ発生を早期に予測するため、秋の落葉状況の観察と1月中旬から3月上旬に桑枝条を採取して砂さし、水さしを行ない寒枯れについて調査した。

(イ) 寒枯れ防止を主体とした収穫法については、夏秋主用桑園における年4回収穫法を検討して収穫体系を組立てる。なお、寒枯れ防止として桑株内の優勢徒長枝を初秋期に摘梢した場合、また夏秋期にトレンチャーで巾25cm、深さ40cmに深耕して桑根を切断し、桑条の徒長抑制を行った場合および初霜期(10月上旬～11月上旬)低温時(氷点下)にスプリンクラーで桑葉を散水氷結処理をした場合などにおける翌春の枝条の寒枯れ発生程度を調査した。

#### (2) 寒枯れ回避の栽桑技術

(ア) 夏秋養蚕経営における収穫法として、夏秋蚕用桑の多収のための施肥および肥効増進のための土壌管理(マルチ・水補給)について検討した。また仕立収穫法の改善による増収法として収穫時期別の収穫方法と収穫量のは握のため調査を行った。

(イ) 夏秋養蚕経営における栽桑技術の体系化については、夏秋専用桑園における年3回収穫体系の組立を行なうとともに仕立(幹数と拳数)および施肥(磷酸・加里増施)、土壌管理として稲わらマルチ(春掃立前・夏施肥後)により土壌改善をはかり夏秋期の多収と寒枯れについて検討した。

※ 現千厩蚕業技術指導所

## 2. 試験結果および考察

### (1) 寒枯れ防止の栽桑技術

#### (ア) 寒枯れ発生要因の解析

初霜期（10月上旬～下旬）の年次別低温記録（氷点下）と寒枯れの発生状況をみると、初霜期に強度の低温に遭遇した翌春の枝条は寒枯れの発生が多い傾向にある（第1表）。

第1表 秋期（10月）の低温（氷点下）と翌春の寒枯れ

年次	低温（氷点下）日数			翌春の寒枯れ発生状況
	上旬	中旬	下旬	
'62	2	3	6	寒枯れ発生
'63	3	1	4	寒枯れ多発
'64	0	1	3	寒枯れ発生
'65	1	1	2	
'66	0	0	0	
'67	0	1	2	
'68	1	2	1	
'69	1	3	3	寒枯れ多発
'70	0	1	2	
'71	0	1	1	
'72	0	1	0	
'73	3	1	0	
'74	0	2	3	寒枯れ発生
'75	0	1	3	（胴枯病多発）
'76	1	1	1	寒枯れ発生（胴枯病多発）
'77	0	4	2	

寒冷地においては多肥栽培、夏肥の遅れなどにより肥料が遅効きした状態になると、枝条が遅くまで伸長し、木化が進まず充実しない枝条が秋末の初霜期にきびしい低温に遭遇したり、その後の初冬期に低温が続くと多発し、さらに晩秋蚕期の収穫が遅れたり過度の収穫はその被害を助長する。このことは程度の差はあるが耐寒性桑品種においても同様である。寒枯れは凍霜害の常習地（初霜・晩霜）に多く、同一圃場に

においても地形により、いわゆる霜道といわれる窪地では被害は著しいので、桑圃の選定、肥培、仕立に留意する必要がある。

第2表 晩秋蚕の収穫時期、着葉日数と寒枯れ（2ヶ年平均）

収穫月日	摘葉処理月日	着葉日数	寒枯れ割合	
			春切枝条	夏切枝条
9月5日	10月10日	35日	3.7%	5.1%
	10月20日	45	3.5	4.0
	無摘葉	(55)	2.4	5.2
9月15日	10月10日	25	5.2	9.1
	10月20日	35	4.3	8.2
	無摘葉	(45)	2.8	9.2
9月25日	10月10日	15	4.7	19.2
	10月20日	25	3.6	13.8
	無摘葉	(35)	3.3	10.5

供試桑：改良鼠返、'60年春植、中刈

夏秋期の収穫時期と収穫法を異にした場合、翌春の寒枯程度に差は認められなかったが、晩秋蚕期においては第2表、第3表に示すとおり、収穫時期が早いほど、着葉日数が長いほど、着葉数が多いほど寒枯れ発生の程度は少ない。この傾向は春切桑より夏切桑において顕著である。寒枯れは一般に夏切桑は春切桑に比べその被害を多くする。晩

第3表 晩秋蚕収穫後の着葉数と寒枯れ

着葉数 區別	寒 枯 れ 割 合 (%)				
	2葉残	5葉残	10葉残	15葉残	無摘葉
春切桑	21.8	12.6	6.9	5.5	3.5
夏切桑	62.7	23.7	16.5	-	12.2

供試桑：改良風返、'61年春植、中刈

秋蚕期の過度の収穫、収穫時期の遅れは寒枯れを助長するので多発地では早期の収穫を行ない、また収穫後の着葉数は1枝条当り5～6枚以上の緑葉を残さなければならぬ。

第4表 施肥法と寒枯れ

時期別施肥量		寒枯れ調査 (株当り)			備 考
秋施肥	春施肥	枝条長	寒枯長	同左割合	
160 <sup>kg</sup>	-	98.9 <sup>cm</sup>	10.6 <sup>cm</sup>	10.7 <sup>%</sup>	桑品種：改良風返 '68年春植、中刈
240	-	101.6	12.0	11.8	
320	-	103.8	9.4	9.1	
-	160	101.7	7.4	7.3	
-	240	101.0	7.3	7.2	
-	320	100.8	11.1	11.0	

先端中間伐採を早期に行なうと先端から2～3本の再発枝を生じ、その枝条は枯死するが下部の枯込みはない。また、春肥の多施は寒枯程度がやや多かったが、秋施肥では差が認められなかった。(第4表)

桑の寒枯発生を早期に予測するため、秋の落葉状況

の観察と1月中旬から3月上旬に桑枝条を採取し、穂木を調整して砂さし、水さしをして25℃で発芽させ、その寒枯程度から当該桑園の寒枯程度を予測できることがわかった。(第5表)

第5表 さし木時期と寒枯れ

('75年)

品種、項目		さし木月日					
		1. 21	2. 1	2. 10	2. 20	3. 1	3. 11
改良風返	枝条長(cm)	156.6	193.3	189.6	188.4	194.6	218.0
	寒枯率(%)	11.2	15.8	22.4	22.3	23.1	25.5
	さし木寒枯率(%)	0.7	3.5	5.3	4.3	5.0	4.3
ゆきしのぎ	枝条長(cm)	166.8	158.2	172.2	175.0	178.0	164.8
	寒枯率(%)	11.0	15.5	10.9	20.3	19.0	21.4
	さし木寒枯率(%)	1.0	1.0	0	1.7	3.7	8.7
しいちのんせ	枝条長(cm)	187.2	166.5	187.0	202.0	199.2	203.6
	寒枯率(%)	33.5	41.1	35.1	34.7	35.5	33.8
	さし木寒枯率(%)	21.0	24.5	16.3	12.7	11.7	11.6

## (イ) 寒枯れ防止を主体とした収穫法

夏秋主用桑園における年4回収穫体系を組立て、調査した結果は第6表に示した。

夏秋主用桑園における収穫型式別の収葉量は、夏切1.795kg/10aと多く、次いで春切1.338kg/10aであり、株上げ春切1.332kg/10aであり、株下春切は1.095kg/10aであった。また年間合計収葉量は5.560kg/40aで、春：初秋前期：初秋後期：晩秋蚕の蚕期別割合は、28：27：17：28であった。

第6表 夏秋主用桑の収穫法別収量 (対10a葉量)

蚕期 収穫法	春		夏		初秋		晩秋		計	翌年の 収穫法
	6. 19	8. 4	8. 24	9. 15	計	翌年の 収穫法				
A 夏切	1184 kg (1000)	- kg	- kg	611 kg (400)	1795 kg (1400)	B				
B 春切	-	368 (200)	950 (1200)	-	1338 (1400)	C				
C 株上春切	372 (200)	758 (800)	-	202 (300)	1332 (1300)	D				
D 株下春切	-	351 (200)	-	744 (800)	1095 (1000)	A				
実績 同比率 (%)	1556 23 (1200)	1497 27 (1200)	950 17 (1200)	1557 28 (1500)	5560 100 (5100)					
目標 同比率 (%)	24	24	24	28	100					

供試桑：改良鼠返、葉量は'75～'77年の平均

第7表 株内優勢枝の摘梢収穫と寒枯れ

桑品種名	區別	項目	枝条長	寒枯長	同左割合
ゆきしのぎ		無摘梢	102.5 cm	2.4 cm	2.3 %
		摘梢	100.6	1.8	1.8
新桑2号		無摘梢	101.3	2.1	2.1
		摘梢	100.8	1.6	1.6
剣持		無摘梢	102.9	2.3	2.2
		摘梢	101.0	1.7	1.7
改良鼠返		無摘梢	100.8	19.0	18.9
		摘梢	101.6	13.1	12.9

供試桑：植付1年目～3年目までの3カ年平均

第8表 桑根切断と寒枯れ

(植付2年目桑)

項目	先端伐採しない			先端伐採した			備考
	枝条長	寒枯率	同指数	枝条長	寒枯率	同指数	
無切断	277.8 cm	11.4 %	100	120.7 cm	1.9 %	100	改良鼠返、株の両側45cmに25cm×40cm溝掘切断
8月14日切断	266.8	8.5	75	122.5	1.4	74	
8月26日切断	260.6	10.5	92	121.2	1.5	79	
9月5日切断	256.9	9.4	82	122.4	1.3	68	

第9表 初霜期の散水水結と寒枯れ (3ヶ年平均)

區別	項目	枝条長	寒枯長	寒枯率
無散水	無伐採	218.3 cm	55.0 cm	25.2 %
	1.0m残伐採	103.0	20.7	20.0
散水	無伐採	208.7	44.7	21.4
	1.0m残伐採	104.3	9.3	8.9

供試桑：改良鼠返、'73年春植、中刈

桑株内の優勢徒長枝を初秋期に摘梢し徒長抑制をはかり寒枯れ程度を調べたところ第7表のとおり改良鼠返にその効果がみられ、他の耐寒性品種では差が少なかった。

幼木桑樹の株内優勢徒長枝は寒枯れを生じやすく、その発生が著しいときは枝幹形成に支障をきたすことがあるが、その防止には摘梢処理が役立つ。

また夏秋期にトレンチャーを用い桑根切断処理を行なうと徒長枝抑制効果は認められなかったが、寒枯れ発生はやや少なかった。(第8表)

初霜期に低温(氷点下)遭遇した場合、スプリンクラーを用いて散水を行ない氷結法の防寒処理を行なったところ第9表のとおり寒枯発生程度は少なかった。

初霜期に強度の低温に遭遇すると凍霜害を受け、翌春の寒枯を多くするが

凍結法による防霜処理を行ない着葉期間を延長すると寒枯の発生を軽減することができる。

(2) 寒枯れ回避の栽桑技術

(ア) 夏秋養蚕経営における収穫法

夏秋蚕用桑の多収のための施肥、肥効増進のための土壌管理としてビニールマルチおよび水補給効果について検討した結果は第10.11.12表に示した。

第10表 施肥時期・量と収量比

施肥時期・施肥量		収量比(指数)			備考
春肥	夏肥	初秋	晩秋	計	
120 kg	80 kg	100(100)	100(100)	100(100)	樹齢7年 高根刈仕立 丸桑粒状固形 肥料10号
156	104	115(100)	103(100)	108(100)	
192	128	134(100)	115(100)	123(100)	
200	-	100(107)	100(98)	100(102)	
260	-	105(98)	105(99)	105(99)	
320	-	121(97)	116(98)	118(97)	

施肥時期と施肥量については、施肥量の増加に従い収穫量は増加したが、春1回施肥と春・夏分施の収量差は少なかった。(第10表)

第11表 水の補給と桑の生育

(ポット 1/1000a)

区別	調査月日	枝 条 長				補水量	備考
		7/11	8/10	9/10	10/1		
地上ポット	対 照	40 cm	72 cm	88 cm	92 cm	295 mm	降水量 6月 73mm 7月 4 8月 113 9月 162
	補 水	43	99	116	128	643	
地中埋込ポット	対 照	41	65	82	87	295	
	補 水	46	92	122	126	707	

供試桑：改良鼠返

第12表 植付1年、2年桑のマルチと収葉量

区 別		収 葉 量		(葉量/10a)	
植付1年目	植付2年目	48年	49年	計	指数
ポリ畦間裸地	ポリ畦間裸地	448 kg	957 kg	1405 kg	177
〃 わら	〃 わら	468	1127	1595	201
裸 地	〃 裸地	70	728	798	101
〃	〃 わら	70	786	856	108
〃	裸 地	70	724	794	100

供試桑：改良鼠返、高根刈、ポリマルチ：ポリフィルム(グリーン0.03mm)で株間をマルチして畦間は裸地が敷わらとした。

補水効果が著しかった。(第11表)

幼木桑樹のポリマルチは、植付当年の生育促進効果が著しく、晩秋蚕期に80cm残収穫を行った結果400kg(葉量/10a)以上を得た。また1~2年連続ポリマルチの収量は1,400~1,600kg(葉量/10a)で77~100%の増収をみた。植付当年裸地で2年目ポリマルチは効果が少なかった。(第12表) またポリマルチは寒枯れ防止効果も認められた。

仕立法の改善による増収法として収穫時期別の収穫方法と収穫量のは握のため調査した結果は第

水補給と桑の生育については、磁製ポット(1/1000a)植で試験したが5月~9月の降水量は少なく対照区も補水を必要とした。ポットは地上設置よりも地中に埋込みしたものが

13表のとおりである。

第13表 夏秋蚕期の収穫法別の収葉量 (3カ年平均)

時期別の収穫法			収 穫 量 (葉量/株当)				
夏 蚕	初 秋 蚕	晩秋蚕	夏	初 秋	晩 秋	計	
6.25	基部 20cm	9.5	再発	411g	-g	1261g	1672g
"		9.15	枝基	401	-	1389	1790
7.5	株上 収穫	9.5	部収	608	-	1004	1612
"		9.15	穫	578	-	1173	1751
-	8.1	基部60cm残 収穫と間引	9.25 同上	-	670	895	1565
-	8.10			-	898	598	1496
6.25	間引 収穫	8.1	片側基部	388	459	1169	2016
"		"	40cm残	392	466	1288	2146
"		8.10	40cm 収穫	408	629	1219	2256
"		"	9.15	収穫	406	650	1345

収穫法を異にした夏秋期の桑の収量は夏、初秋、晩秋蚕期ともに全伐形式は少なく、収穫回数が多い初秋片側、晩秋残片側伐採の収穫形式が多くその傾向は収穫時期が遅くなるにしたがって増加した。

(1) 夏秋養蚕経営における栽桑技術の体系化

夏秋蚕専用桑園における年3回収穫体系を組立て調査した結果は第14表に示した。

第14表 夏秋蚕専用桑の収穫法別収量

蚕期 収穫法		時期			計	翌年の 収穫法
		夏 7.25	初 秋 8.10	晩 秋 9.15		
A	株上春切	1172kg (1200)	-kg	281kg (400)	1453kg (1600)	C
B	春切	-	1067 (800)	183 (0)	1250 (800)	A
C	株下春切	361 (200)	412 (600)	723 (800)	1496 (1600)	B
実	績	1533	1479	1187	4199	
同	率	37	35	28	100	
(目	標)	(1400)	(1400)	(1200)	(4000)	
同	率	35	35	30	100	

供試桑：改良鼠返、葉量は'77年

夏秋専用桑園の収穫型式別収葉量は、春切の1.250kg/10a(晩秋蚕期の再発枝183kg/10aを含む)と少なかったが、株上春切1.453kg/10a、株下春切1.496kg/10aはほぼ同量であった。

なお年間合計収葉量は、4.199kg/30aであり、夏：初秋：晩秋蚕の蚕期別割合は37：35：28であった。

仕立、施肥改善による夏秋期の多収ねらいとして仕立(幹拳数)と施肥量を組合せた場合、および土壤改善として稲ワラマルチの時期別収量について調査した結果は第15、16表に示すとおりである。

仕立と施肥量を組合せた場合の収量は、幹、拳数の多いもの、改善施肥したものが多く、寒枯発生は少なく、区間の差はみられなかった。

また土壤改善として稲ワラマルチの桑園は時期別地温の差は少なく、何れも桑の伸長は良好であり収量も多かったが寒枯れの差は認められなかった。

第15表 施肥量、幹拳数が異なる桑収量と寒枯れ

試験区		項目	収穫量(株当)		葉量 /10a	寒枯割合
			条桑量	葉量		
慣行施肥区 (N: 30, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 12, K <sub>2</sub> O: 12)	春切	二幹四拳	3449 g	2215 g	1384 kg	7.4 %
		三幹六拳	3747	2329	1456	7.0
	夏切	二幹四拳	4626	3021	1663	23.5
		三幹六拳	5429	3433	2145	22.3
改善施肥区 (N: 30, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 20, K <sub>2</sub> O: 25)	春切	二幹四拳	3776	2423	1516	7.1
		三幹六拳	4876	2654	1658	6.2
	夏切	二幹四拳	5029	3242	2026	25.4
		三幹六拳	5650	3675	2297	21.9

供試桑：改良鼠返、'74年植、中刈仕立

第16表 フラマルチ時期別の桑収穫量と寒枯れ

区別		項目	収穫量(株当)		葉量 /10a	寒枯割合
			条桑量	葉量		
春切	裸地		3216 g	2082 g	1301 kg	5.2 %
		春掃立前 (5.26)	3809	2416	1510	7.1
		夏施肥後 (6.28)	3841	2434	1521	7.2
夏切	裸地		4771	3110	1944	22.3
		春掃立前 (5.26)	5239	3451	2157	16.7
		夏施肥後 (6.28)	5306	3446	2154	22.3

供試桑：改良鼠返、'74年植、中刈仕立

### 3. 摘 要

#### (1) 寒枯防止の栽桑技術

桑枝条の寒枯れは、晩秋蚕期の収穫が早いほど、着葉日数が長いほど、着葉数が多いほど寒枯れが少ない。

また春肥の多施は寒枯れがやゝ多かったが、秋施肥では差が認められなかった。

1～3月、桑園から桑枝条を採取し、挿穂を調整発芽させ、その寒枯れ程度から当該桑園の寒枯れ程度を予測できることがわかった。また桑株内の優勢枝摘梢、初霜期における散水氷結法は寒枯れを少なくする傾向がみられた。

夏秋主用桑園の収穫型式(夏切、春切、株上春切、株下春切)の組合せによって目標生産量が得られ、寒枯れ発生地帯における収穫体系の確立が可能になった。

#### (2) 寒枯れ回避桑技術

春蚕の飼育を行わないで夏秋蚕のみの養蚕経営形態における桑の収量は、施肥量の増加、干害時の水補給、桑園のポリマルチ等は桑の生育を大きく促進し、またポリマルチは寒枯れ防止効果

も認められた。

収穫法を異にした夏秋蚕期の収量は、全伐形式は少なく、収穫回数が多い形式が多かった。仕立と施肥量を組合せた増収試験では幹・拳数の多いもの、施肥量を多くしたものが多収であった。また桑園の稲ワラマルチは桑の生育が促進され収量が多かった。

夏秋蚕専用桑園の収穫時期と収穫法について検討した結果、収穫時期の改善によって目標の生産量を得ることができた。

## 文 献

- 1) 浜田成義・長谷川聖人・坪井 優(1961):日蚕雑 30, 6, 475~479
- 2) 堀田禎吉(1938):蚕寒報 47, 557, 21~29
- 3) 大島利通(1949):日蚕雑 18, 5, 290~291
- 4) 酒井 昭(1955):低温科学、生物 13, 21~31
- 5) \_\_\_\_\_(1955): 同上 13, 33~41
- 6) \_\_\_\_\_(1956): 同上 14, 7~15
- 7) \_\_\_\_\_(1957):日蚕雑 26, 1, 13~19
- 8) 田口亮平・ほか(1952):文部研報集農学 27, 282~283
- 9) \_\_\_\_\_(1953):日蚕雑 22, 3, 106
- 10) \_\_\_\_\_(1954):日蚕雑 23, 3, 162~163
- 11) \_\_\_\_\_(1959):日蚕中部講要X V、5~6
- 12) 田口恒雄(1965):日蚕東北講要 19, 11
- 13) \_\_\_\_\_(1966) 同上 20, 15
- 14) \_\_\_\_\_(1967) 同上 21, 28
- 15) \_\_\_\_\_(1968) 同上 22, 25
- 16) \_\_\_\_\_(1969) 同上 23, 17
- 17) \_\_\_\_\_(1970) 同上 24, 42