

# 桑の脱苞期における凍霜害と回復処理法別の収量

伊藤 真二・亀卦川恒穂・菊池 次男

1987年5月6日岩手県北部地域を中心に、放射冷却現象により早朝の気温は $-4^{\circ}\text{C}$ 前後に低下し、破苞から脱苞期にあった春蚕用桑園に大きな被害が発生した。

被害の大きかった4蚕業指導所（遠野・宮古・久慈・二戸）管内の被害面積は266 ha に及び、実に春蚕用桑園の94%が被害に遭遇した。特に耐胴枯病性桑品種として現地に導入され、養蚕の経営安定に寄与している「ゆきしのぎ」に大きな被害がみられたことから、その被害程度及び回復状況を調べるとともに、被害後の回復処理法別桑収量を検討したのでその概要を報告する。

なお、被害の実態調査に協力いただいた遠野・宮古・久慈・二戸の各蚕業指導所の関係者に厚く御礼申し上げます。

## 1. 試験方法

### 1) 被害調査及び発芽・発育調査

#### (1) 供試桑園及び桑品種

桑園：蚕試一戸分場の構内桑園

桑品種：ゆきしのぎ・改良単返・一ノ瀬・市平（植付距離 $2.0\text{ m} \times 0.8\text{ m}$ 、中刈仕立）

#### (2) 被害状況調査

被害3日後に各品種とも代表的な株10株から1枝条あて10本を採取し、主芽を切開して肉眼観察した。

#### (3) 発芽・発育調査

各品種とも代表的な株10株を定め、各株の中庸な1枝条について1週間ごとに調査した。

### 2) 被害後の処理と桑収穫

#### (1) 供試桑園及び桑品種

桑園：蚕試一戸分場構内桑園

桑品種：ゆきしのぎ（樹齢8年、植付距離 $2.0\text{ m} \times 0.8\text{ m}$ 、中刈仕立）

改良単返（樹齢13年、植付距離 $2.0\text{ m} \times 0.8\text{ m}$ 、中刈仕立）

#### (2) 被害後の処理

両桑品種をそれぞれ10 a 供用し、無処理区、被害枝条先端20%切詰処理（以下先端切詰区）、被害枝条30cm残し伐採処理（以下中間伐採区）、被害枝条の基部から発芽した芽を残し枝条基部伐採処理（以下基部伐採区）の4区を設け、さらにそれをA・Bに2分して年6回育に対応した収穫体系とした。

#### (3) 収穫方法

北部地域の蚕期は各地区によって異なるが、春蚕6月1日、第2春蚕6月20日、夏蚕7月10日、初秋蚕7月30日、晩秋蚕8月17日、晩々秋蚕9月5日を中心とした掃立が多いことから、この蚕期の壮蚕期に合せた収穫体系とし、春蚕期6月20日、第2春蚕期7月10日、夏蚕期7月30日、初秋蚕期8月19日、晩秋蚕期9月6日、晩々秋蚕期9月25日に収穫して調査した。各蚕期の収穫対

応は図1に示した。

















蚕期		春蚕期	第2春蚕期	夏蚕期	初秋蚕期	晩秋蚕期	晩々秋蚕期	翌春
掃立月日		6・1	6・20	7・10	7・30	8・17	9・5	
収穫月日		6・20	7・10	7・30	8・19	9・6	9・25	
処理区分								
無処理区	A	 基部伐採収穫				 50cm残し伐採収穫		春切
	B		 枝条基部新梢残し伐採収穫		 基部残芽新梢を30cm残して伐採収穫		 再発枝条10cm残して伐採収穫	春切
先端20%切詰処理区	A	 基部伐採収穫				 50cm残し伐採収穫		春切
	B		 枝条基部新梢残し伐採収穫		 基部残芽新梢を30cm残して伐採収穫		 再発枝条10cm残して伐採収穫	春切
中間伐採処理区 (30cm残し伐採)	A			 新梢基部10cm残し伐採収穫			 再発枝条10~20cm残し伐採収穫	春切
	B				 新梢基部20cm残し伐採収穫			春切
基部伐採区	A			 30cm残し伐採収穫			 再発枝条10~20cm残し伐採収穫	春切
	B				 30cm残し伐採収穫			春切

図1. 凍霜害後の回復処理法と収穫対応

## 2. 試験結果及び考察

### 1) 凍霜害被害当日の気象状況と現地における被害実態

岩手県の中心部にあたる盛岡市以北の当日の最低気温は平均 $-2.2^{\circ}\text{C}$ で全域が氷点下になる広範なものであり、夜間の温度降下が長時間持続したことが被害を大きくした。

被害実態調査を実施した4蚕業指導所管内における当日の各観測地点を平均した最低気温は、遠野 $-0.2^{\circ}\text{C}$ 、宮古 $-1.3^{\circ}\text{C}$ 、久慈 $-2.7^{\circ}\text{C}$ 、二戸 $-2.9^{\circ}\text{C}$ であったが、各管内の極値は遠野 $-1.9^{\circ}\text{C}$ 、宮古 $-2.1^{\circ}\text{C}$ 、久慈 $-3.7^{\circ}\text{C}$ 、二戸 $-3.6^{\circ}\text{C}$ であり、当蚕試一戸分場（二戸蚕業指導所管内に位置）の構内桑園に設置してある百葉箱内の最低気温は $-3.6^{\circ}\text{C}$ であった。

百葉箱内で観測した当日の気温の低下状態を図2に示したが、5月6日1時には $-1.2^{\circ}\text{C}$ と氷点下に下がり、3時には $-3.4^{\circ}\text{C}$ となって $-3.0^{\circ}\text{C}$ 以下の低温状態が5時以降まで2時間以上続き、氷点下の持続時間は6時間にも及んだ。

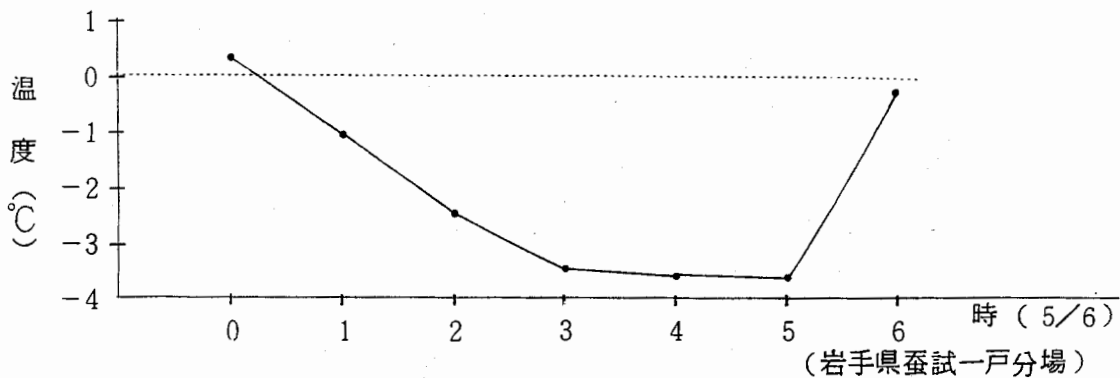


図2. 凍霜害被害当日の温度経過

現地の被害面積は遠野45ha、宮古61ha、久慈54ha、二戸107haで、このうち被害率51%以上となった桑園は遠野22ha、宮古39ha、久慈33ha、二戸88haで半数以上の桑園が被害率51%以上の強い被害となり、30%以下の軽い被害はわずかに6haにすぎなかった。

表1. 現地における凍霜害被害の実態調査

蚕業指導所	栽培面積	被害面積	被害程度別面積割合			
			30%以下	31~50%	51~70%	71%以上
遠野	145.2 <sup>h</sup>	45.1 <sup>h</sup>	5.5%	46.1%	42.9%	5.5%
宮古	173.8	60.8	4.1	32.4	47.5	16.0
久慈	246.4	53.5	1.7	35.9	22.0	40.4
二戸	293.9	106.7	—	17.3	27.3	55.4
計	859.3	266.1	2.2	29.4	33.5	34.9

### 2) 桑芽の被害状況

主芽の切開による調査の結果、芽に弾力性がなく茶褐変して生長点が枯死していると認められたものが、ゆきしのぎ100%、改良嵐返95%、一ノ瀬57%、市平89%であり、このうちやや緑味が残っているものもあるが、基部まで枯死したと認められたものがゆきしのぎ・市平で100%、改良嵐返95%、一ノ瀬67%で発芽の早い品種ほど枯死率が高かった。

表 2. 凍霜害被害桑の状況

桑品種	総 芽 数			生 長 点 枯 死 割 合	生長点枯死芽数のうち		基 部 枯 死 割 合
	生長点枯死芽	無 害 芽	計		基部枯死芽	基部無害芽	
ゆきしのぎ	19 芽	芽	19 芽	100.0 %	19 芽	芽	100.0 %
改良 嵐 返	20	1	21	95.2	19	1	95.0
一 ノ 瀬	12	9	21	57.1	8	4	66.7
市 平	8	1	9	88.9	8		100.0

3) 発芽状況

被害3週間後の再発芽状況をみると、主芽の発芽活動は一ノ瀬が49%で最も多く、市平19%、改良嵐返15%であり、ゆきしのぎはまったくみられなかった。しかし、鱗葉腋芽の活動ではゆきしのぎが81%と多く、改良嵐返53%、市平50%で、一ノ瀬は31%と少なかった。また、改良嵐返、一ノ瀬、市平では、同一部位から主芽と鱗葉腋芽が同時に活動を始めたのがみられ、一方、発芽後枯死するものもあるなど、4週間後までは発育の安定はみられなかったが、5週間以後にようやく安定した発育となった。

枯死芽の状況についてみると、再発芽したゆきしのぎの鱗葉腋芽は枯死することもなく発育したが、他の桑品種では主芽・鱗葉腋芽とも発育途中で枯死するものもあり、枯死率は一ノ瀬に高く、主芽の枯死が多かった。

表 3. 凍霜害被害桑の主芽・鱗葉腋芽の発芽発育状況

桑品種	総芽数	3 週 間 後				5 週 間 後			7 週 間 後		
		主 芽	鱗 芽	主・鱗芽	不発芽	主 芽	鱗 芽	不発芽	主 芽	鱗 芽	不発芽
ゆきしのぎ	15.5 芽	%	80.6 %	— %	19.4 %	%	80.6 %	19.4 %	— %	80.6 %	19.4 %
改良 嵐 返	25.9	14.7	53.3	1.2	30.8	11.2	52.1	36.7	10.4	47.5	42.1
一 ノ 瀬	20.3	49.3	31.0	14.8	4.9	34.5	37.9	27.6	34.5	33.0	32.5
市 平	16.0	18.8	50.0	6.3	24.9	12.5	56.3	31.2	12.5	56.3	31.2

※ 鱗 芽：鱗葉腋芽  
主・鱗芽：主芽と鱗葉腋芽

4) 被害後の処理法別桑収量

(1) ゆきしのぎ

春蚕期の収量についてみると、先端切詰区は無処理区に比べ5%多かった。この収量を凍霜害のみられなかった1982～1986年における5年間の平均収量と比較すると、無処理区で75%、先端切詰区は79%の収量であり、平年に比べ21～25%の減収であった。しかし、晩秋蚕期の収量は平年収量では無処理区87%、先端切詰区88%となり、平年並には回復しなかった。晩秋蚕期の収量が平年収量を上まわったのは、春蚕期の収穫時にみられた枝条基部からのおう盛な潜伏芽の発育が、そのまま良好な生育につながったためと思われる。

第2春蚕期の収穫を目的とした先端切詰処理は、無処理に比べ21%減収した。以後の収穫では初秋蚕期が71%も多収となったが、晩々秋蚕期では26%減収し、3蚕期を通じて11%の減収と

なって先端切詰処理の効果はみられなかった。

夏蚕期を重点とした中間伐採処理及び基部伐採処理の夏蚕期における収量は、両処理区間に差はみられなかったが、晩秋蚕期では中間伐採処理に比べ基部伐採処理が14%多収であった。また初秋蚕期の1回収穫でも基部伐採処理が18%中間伐採処理に勝った。

初秋蚕期以降の収量が基部伐採処理に比べ中間伐採処理が劣ったのは、中間伐採処理の再発芽はすべて鱗葉腋芽によるもので、発条数は多いが枝条長が短いことから収量が少なかったものと思われる。

(2) 改良単返

被害程度の軽い芽及び遅れ芽の再発促進を図るための先端切詰処理は無処理と比べ収量にほとんど差はみられず、80%以上の枯死状態の枝条では効果がみられなかった。

第2春蚕期の収穫を目的とした先端切詰処理は無処理に比べ18%減収したが、以後の収穫では秋蚕期の収量が約3倍も多収となり、また晩々秋蚕期でも34%多くなるなど、3蚕期を通じて8%の多収となった。

夏蚕期の収穫を主眼とした中間伐採処理は基部伐採処理に比べ、夏蚕期47%、晩々秋蚕期で12%の収量増がみられ、年間収量では36%も多収となった。また初秋蚕期の1回収穫でも中間伐採処理が8%多くなるなど、改良単返では総体的に中間伐採処理の収量が多い傾向がみられた。このことは、枝条下部の被害芽が少なく発芽が良好であったためと思われる。

表 4. 凍霜害後の回復処理法別収量

(対10アール)

桑品種	処理	蚕期 掃立月日 収穫月日 区分	春蚕	第2春蚕	夏蚕	初秋蚕	晩秋蚕	晩々秋蚕	合計	指数
			6. 1	6. 20	7. 10	7. 30	8. 17	9. 5		
			6. 20	7. 10	7. 20	8. 19	9. 6	9. 25		
ゆきしのぎ	無処理	A	975				734		1,709	100
		B		1,599		268		368	2,235	131
	先端切詰	A	1,028				713		1,741	102
		B		1,256		459		272	1,987	116
	中間伐採	A			1,051			416	1,467	86
		B				1,624			1,624	95
	基部伐採	A			1,061			475	1,536	90
		B				1,918			1,918	112
改良単返	無処理	A	1,104				589		1,693	100
		B		1,601		121		213	1,935	114
	先端切詰	A	1,118				588		1,706	101
		B		1,317		483		286	2,086	123
	中間伐採	A			1,570			533	2,103	124
		B				2,071			2,071	122
	基部伐採	A			1,067			476	1,543	91
		B				1,924			1,924	114

## 摘 要

凍霜害被害桑園の実態調査及び回復処理法別収量について検討し、次の結果を得た。

1. 破苞から脱苞期に-4℃前後の強い凍霜害にあった桑芽の枯死状態は品種により異なり、発芽の早い品種ほど被害率が高く、ゆきしのぎが100%で最も高かった。
2. 被害3週間後のゆきしのぎにおける再発芽状況は、主芽の発芽はみられず81%の鱗葉腋芽に活動がみられた。なお春蚕期の収穫時には、鱗葉腋芽の再発芽新梢の他に枝条基部からのおう盛な潜伏芽の発芽・発育がみられた。
3. 再発芽後に枯死する芽は一ノ瀬に多く、次いで改良単返、市平の順であり、ゆきしのぎにはみられなかった。
4. 被害後の処理法別桑収量は次のとおりであった。
  - 1) ゆきしのぎ
    - (1) 春蚕期の収穫を目的とした枝条の先端切詰処理は、無処理に比べ多収となる。
    - (2) 第2春蚕期の収穫を目的とした枝条の先端切詰処理は、無処理に比べ21%減収した。
    - (3) 夏蚕と晩々秋蚕期の収穫組合せ及び初秋蚕期の1回収穫では、基部伐採処理の収量が多い。
  - 2) 改良単返
    - (1) 春蚕期の収穫を目的とした枝条の先端切詰処理は、無処理とほとんど差がなかった。
    - (2) 第2春蚕期の収穫を目的とした枝条の先端切詰処理は、無処理に比べ18%減収した。
    - (3) 夏蚕と晩々秋蚕期の組合せ及び初秋蚕期の1回収穫では、中間伐採処理の収量が多かった。
5. ゆきしのぎ、改良単返の場合、生長点枯死割合95%以上の被害であっても、次の処理法によって年間飼育計画を大きく変更することなく春蚕期から利用できる。

表 5. 凍霜害後の回復処理と収穫法

収獲蚕期	桑品種	ゆきしのぎ	改良単返
春蚕期主用		先端切詰処理を行ない、晩秋蚕期の収穫と組合せる。	無処理とし、晩秋蚕期の収穫と組合せる。
第2春蚕期主用		無処理とし、枝条基部からの新梢を残して伐採収穫とする。	ゆきしのぎに準ずる。
第2春蚕期にも収穫するが、年間の収量増をねらいとする場合		無処理のまま第2春蚕期は枝条基部から出た芽を残して伐採収穫を行ない、初秋蚕期には基部残芽の新梢を30cm残して収穫し、晩々秋蚕期には再発枝を収穫する。	先端切詰処理を行ない、第2春蚕期には枝条基部から発芽した芽を残して伐採収穫し、初・晩々秋蚕期の収穫と組合せる。
夏蚕・初秋蚕期主用		基部伐採処理とし、夏蚕と晩々秋蚕期の収穫を組合せるか、または初秋蚕期の1回収穫とする。	中間伐採処理とし、晩々秋蚕期の収穫と組合せるか、または初秋蚕期の1回収穫とする。