

銅・ストレプトマイシン剤散布による 桑の霜被害軽減効果

伊藤 眞二・鈴木 繁実・宍戸 貢

これまで気象災害と考えられていた作物の霜害は、作物の芽・葉の表面に生息する氷核活性細菌が関与していることが明らかにされ¹⁾、この細菌を制御できれば霜被害を軽減することができるものと考えられる。

植物の芽・葉に分布する氷核活性細菌の発見は、新しい観点からの霜害防止、すなわち植物表面の氷核活性細菌の殺菌、増殖抑制、あるいは拮抗細菌による防止への研究が進んでいる。

そこで、早春期に桑の芽・葉に分布する桑縮葉細菌病菌は高い氷核活性を有していることから¹⁾、殺菌剤散布による霜害の軽減効果について検討した。

試験方法

- 1) 供試桑園：蚕試一戸分場構内に1988年に苗木横伏密植で造成した根刈桑園（桑品種：しんけんもち、畦間2.0m）を供試した。
- 2) 試験時期：1989～1993年の春・晩秋の降霜期のうち、霜被害の判定が容易な春の晩霜期とした。
- 3) 供試薬剤及び散布方法：銅・ストレプトマイシン剤（以下銅・ストマイ剤、成分・塩基性硫酸銅58.0%（銅32.0%）、ストレプトマイシン硫酸塩10.0%（ストレプトマイシン8.0%）の500倍希釈液を肩掛け式噴霧器により150ℓ/10aを散布した。
- 4) 試験区の構成：供試剤を定期的に重複散布した場合と、時期別に一回散布した場合の軽減効果を検討するため、1区畦長3mを供試し、表1の試験区を設定した。

表1 試験区

1) 1992年							2) 1993年						
区 分	散布回数	4/24	5/1	5/8	5/15	5/22	区 分	散布回数	4/30	5/7	5/14	5/21	5/28
重複散布区	1	○					重複散布区	2	○	○			
	2	○	○					3	○	○	○		
	3	○	○	○				4	○	○	○	○	
	4	○	○	○	○			5	○	○	○	○	○
	5	○	○	○	○	○				○			
時期別 1回散布区		○					時期別 1回散布区			○			
			○		○							○	

試験結果

- 1) 1989年から1993年までの試験実施期間中に晩霜被害があったのは1992年と1993年の2カ年であり、両年の銅・ストマイ剤散布による霜害軽減効果を調査した。
- 2) 1992年：5月1日から供試剤の散布を開始し、5月8日に2回目を散布した3日後の5月11日に降霜があり、その時の最低気温は百葉箱で -0.4°C 、地表面で -2.0°C であった。
 霜被害の程度は脱苞した芽・葉について降霜当日の午後に調査した。
 対照区では葉身変色芽率70.4%、生長点枯死芽率0%に対し、2回散布区では葉身変色芽率51.8%、生長点枯死芽率9.1%であり、軽減効果は認められなかった。
 また時期別1回散布区で、最も降霜日に近い5月8日の散布区では、葉身変色芽率42.3%、生長点枯死芽率0%であり、2回散布区と同様効果は認められなかった(表2-1)。

表2 薬剤散布による霜被害の軽減効果

1) 1992年

区 分	項 目	株 No.	調査 芽数 (芽)	左 芽 数 の う ち					
				健 全		葉 身 変 色		生 長 点 枯 死	
				(芽)	(%)	(芽)	(%)	(芽)	(%)
対 照 区		1	37	13		24		0	
		2	12	4		8		0	
		3	15	2		13		0	
		平均	21.3	6.3	29.6	15.0	70.4	0.0	0.0
重 複 散 布 区	1回散布区 (5/1散布)	1	24	10		11		3	
		2	11	4		7		0	
		3	欠	—		—		—	
		平均	17.5	7.0	40.0	9.0	51.4	1.5	8.6
布 区	2回散布区 (5/1.5/8 散布)	1	7	2		5		0	
		2	10	4		3		3	
		3	16	7		9		0	
		平均	11.0	4.3	39.1	5.7	51.8	1.0	9.1
時 期 別 1 回 散 布 区	5/1散布区	1	18	6		12		0	
		2	欠	—		—		—	
		3	欠	—		—		—	
		平均	18.0	6.0	33.3	12.0	66.7	0.0	0.0
5/8散布区	5/8散布区	1	12	8		4		0	
		2	14	7		7		—	
		3	欠	—		—		—	
		平均	13.0	7.5	57.7	5.5	42.3	0.0	0.0

3) 1993年：脱苞が遅れたため当初計画の4月30日、5月7日の散布は省略し、脱苞後に散布を開始した。そのため時期別1回散布区、重複散布区とも5月14日が第1回目の散布となった。

供試剤の散布は前年までの株のみを対象とした散布から、株の周囲約1mまで範囲を拡大した。散布2日後の5月16日に降霜があり、百葉箱で0.5℃、地表面で-1.5℃の最低気温を記録した。実際には各区1回だけの散布であるが、時期別1回散布区と重複散布の2回・3回散布区について、降霜翌日に脱苞した芽・葉の霜被害程度を表3に示す重み付け法により調査した。

被害程度はいずれの区も軽症のみで中症以上の被害は認め認められなかった。軽症のうちでも対照区では被害芽数が多く、対照区の被害芽率を100とした指数で対比すると散布区では19~42の指数であり、被害軽減効果が認められた(表2-2)。

2) 1993年

項目 区分	散布 回数	散布 月日	調査 芽数	健 (0)		軽 (1)		中 (5)		重 (10)		被害 率	指数
				芽数	重み	芽数	重み	芽数	重み	芽数	重み		
対 照 区	1回	5/14	33芽	21芽	0	12芽	12	0芽	0	0芽	0	3.6%	100
1回散布区	1	5/14	44	40	0	4	4	0	0	0	0	0.9	25
2回散布区	1	5/14	60	51	0	9	9	0	0	0	0	1.5	42
3回散布区	1	5/14	43	40	0	3	3	0	0	0	0	0.7	19

表3 凍霜害被害率の算出式

被害指数	判 定 基 準
10 (重)	生長点が枯死したもの
5 (中)	生長点の枯死まで至っていないが、葉縁の%以上被害にあったもの
1 (軽)	葉縁のみ被害にあったもの
0 (健)	被害が認められないもの

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

考 察

1992年、1993年とも同一薬剤による散布を行ったが、両年を比較すると被害軽減効果に差が見られた。

氷核活性細菌は、桑株から桑枝条、落葉、雑草、土壌にいたるあらゆる場所に生息するといわれ、一度殺菌剤を散布してもその後の降雨による地表からの飛沫や、風による周囲からの塵埃の飛散とともに再び桑に付着すると考えられる。

降霜日に最も近い散布日は1992年では3日前、1993年では2日前で1日の日数差があった。また、1993年は供試剤の散布範囲を拡大して、散布による細菌の付着密度を軽減しようとした。これらのことが両年の被害の相違となって現れたものと推察される。

もし、この推察が妥当であれば、高い効果を得るには薬剤散布と降霜との間に長い空白時間があるのではなく、薬剤散布は降霜を予知した的確な判断のもとに行わなければならない。

本試験中に晩霜に遭遇したのは2回だけであり、詳細なデータは得ることができなかったが、ストマイ剤は霜害の防止のみならず、霜害発生後の春蚕期における縮葉細菌病の防除にも有効であることが報告³⁾されており、また被膜剤および殺菌剤の散布は霜害による破苞芽の不発芽防止に顕著な効果があったことも報じられている³⁾ため、被膜剤も含めて今後も検討する必要がある。霜害防止法は、1～4カ月間効果が持続する拮抗細菌の利用が最も有効²⁾とされていることから、安全かつ効率の高い経済的な微生物による生物的防除技術の確立が望まれる。

摘 要

銅・ストマイ剤散布による桑の晩霜被害軽減効果について検討した。

- 1) 1992年：供試剤を散布した3日後の5月11日に降霜があったが、供試剤による霜害軽減効果は認められなかった。
- 2) 1993年：供試剤を散布した2日後の5月16日に降霜があり、対照区の被害芽率を100とした指数で対比すると、供試剤散布区では19～42の指数であり、霜害軽減効果が認められた。
- 3) 両年の相違は、供試剤散布から降霜日までの日数差と桑株を中心とした供試剤の散布範囲の差により飛散付着する細菌密度の差によるものと推測された。

文 献

- 1) 高橋幸吉・片桐幸逸・佐藤 守 (1982)：日本植物病理学会報、48、77.
- 2) 高橋幸吉 (1986)：微生物と農業 (岸國平・大畑貫一編) pp. 174-186、全国農村教育協会、東京.
- 3) 仁科祥次郎・高橋幸吉 (1992)：長野県蚕業センター研究報告 1、24～30pp.