

氷核活性細菌 *Xanthomonas campestris* subsp. による¹⁾ ブロッコリーの凍害の防止に対する殺菌剤の効果

後藤 孝雄・稲葉 忠興
(四国農業試験場)

後藤 正夫
(静岡大学農学部)

緒 言

作物の凍霜害の発生に氷核活性細菌が関与している可能性の高いことは, MAKIら(1974), ARNYら(1976), LINDOWら(1978) によって報告されている。氷核活性細菌による凍害を殺菌剤散布によって防止する試みがあり, 試験も実施されている。LINDOWら(1984)は, 氷核活性細菌 *Pseudomonas syringae* が多数生息するアーモンド葉にストレプトマイシン・オキシテトラサイクリン剤または銅水和剤を散布したところ, -3°C 下での凍害の発生が減少したことを報告した。また, ANDERSONら(1984)は, トマト葉に氷核活性細菌 *P. syringae* を噴霧後, スペクチノマイシン剤を散布して低温処理すると, 凍害の発生が減少したことを報告した。

著者らは, 自然界から分離した氷核活性細菌 *Xanthomonas campestris* subsp. によるブロッコリーの凍害が, 殺菌剤の散布によって軽減されるかどうかを検討し, 若干の結果を得たので報告する。

材料および方法

1. 供試細菌および供試植物

静岡大学で分離・同定した氷核活性細菌 *Xanthomonas campestris* subsp. (茶新芽より分離), および温室内 ($23\sim 25^{\circ}\text{C}$) で育成した播種 60~64 日後のブロッコリー (品種: 早生万蕾, 9~14 葉期) を供試した。

2. 供試薬剤

供試殺菌剤の薬剤名 (商品名), および散布濃度は以下のとおりである。銅水和剤 (コサイドボルドー銅水和剤), 1,000 倍; ノニルフェノールスルホン酸銅乳剤 (ヨネボン乳剤), 1,000 倍; ストレプトマイシン・オキシテトラサイクリン水和剤 (アグリマイシン-100 水和剤), 1,500 倍; カスガマイシン液剤 (カスミン液剤), 1,000 倍。

3. 殺菌剤の凍害防止効果試験

供試細菌 *X. campestris* subsp. は肉エキス・ペプトン液体培地で室温下 ($25\sim 30^{\circ}\text{C}$) で 2 日間

1) Effect of chemical treatments on the frost damage of broccoli sprayed with ice nucleation-active bacterium, *Xanthomonas campestris* subsp.

By Takao GOTO, Tadaoki INABA and Masao GOTO.

Proc. Assoc. Pl. Protec. Shikoku, No. 23 : 57 ~ 59 (1988).

振とう培養した。培養液を1,100 g, 15分間遠沈後, 沈殿を殺菌蒸留水に懸濁して細菌懸濁液を調整した〔菌濃度は, 分光光度計・UV-120-01(島津製作所)で吸光度を0.3(600 nm)に調整した。生菌数は $1\sim 6 \times 10^8$ cfu/mlであった。〕。細菌懸濁液をブロッコリー1株当たり10 mlずつ, 小型加圧噴霧器で噴霧し, 温室内(23~25℃)に24時間放置後, 各薬剤をブロッコリー1株当たり10 mlずつ, それぞれ散布した。低温処理は, 薬剤散布当日または2日後に, 凍霜害発生装置(2.0 m × 3.0 m, 高さ2.2 m, 橋本製作所)内で -5 ± 1 ℃, 60分間行った。低温処理1日後に, 黒変萎凋した葉を凍害発生葉とし, 凍害発生葉率を調査した。ブロッコリーは各区, 3株供試した。

結 果

結果は第1表に示した。供試4薬剤のうち, カスガマイシン液剤散布で凍害発生葉率が最も低く, 低温処理日が薬剤散布当日で8.3%, 薬剤散布2日後で17.9%であった。次いで凍害発生葉率が低かったのは, ストレプトマイシン・オキシテトラサイクリン水和剤であった。これらに対し, 銅水和剤, ノニルフェノールスルホン酸銅乳剤散布では凍害発生葉率が高く, 凍害の防止効果が認められなかった。また, 供試4薬剤は葉害を生じなかった。

以上の結果, 氷核活性細菌 *X. campestris* subsp. によるブロッコリーの凍害の防止に対して, カスガマイシン液剤散布が高い効果を示すことが明らかとなった。

第1表 氷核活性細菌 *Xanthomonas campestris* subsp. による
ブロッコリーの凍害の防止に対する殺菌剤の効果

供 試 薬 剤	散布濃度	凍害発生葉率 (%)		葉害
		低温処理日		
		薬剤散布当日	薬剤散布2日後	
銅 水 和 剤 (コサイドボルドー銅水和剤) a)	1,000 倍	76.5	83.3	—
ノニルフェノールスルホン酸銅乳剤 (ヨネボン乳剤)	1,000 倍	55.9	97.3	—
ストレプトマイシン・オキシテトラサイクリン 水和剤(アグリマイシン-100水和剤)	1,500 倍	47.2	55.8	—
カスガマイシン液剤(カスミン液剤)	1,000 倍	8.3	17.9	—
無 処 理 b)	—	100	94.9	—

a) : ()内は薬剤の商品名

b) : 細菌懸濁液を噴霧後, 薬剤処理をしないで低温処理をした。

考 察

LINDOWら(1984)は, 氷核活性細菌 *P. syringae* が多数生息(10^6 個/g 生体重)する野外のアーモンド葉にストレプトマイシン・オキシテトラサイクリン剤または銅水和剤を散布したところ, 冬季の -3 ℃の低温下での凍害の発生程度が低かったことを報告した。また, ANDERSONら(1984)は, 氷核活性細菌 *P. syringae* を菌濃度, 4×10^8 cells/ml でトマト葉に噴霧し, 噴霧24時間後にストレプトマイシン剤またはスペクチノマイシン剤を散布して, $-3\sim -8$ ℃で低温処理し, 両剤の凍害防止効果を比較した。凍害防止効果は, スペクチノマイシン剤では高かったが, ストレブ

トマイシン剤では低かった。このように、氷核活性細菌*P. syringae*によるトマト葉の凍害の防止効果は、殺菌剤の種類によって異なった。

本実験では、氷核活性細菌 *X. campestris* subsp. によるブロッコリーの凍害に対して、カスガマイシン液剤が高い防止効果を示した。殺菌剤の散布による凍害防止効果は、氷核活性細菌の種類によって異なる可能性があり、今後、各種の氷核活性細菌に対する殺菌剤の効果を検討する必要がある。

摘 要

氷核活性細菌 *Xanthomonas campestris* subsp. によるブロッコリーの凍害に対する、市販の4殺菌剤の防止効果を調べた。凍害防止効果はカスガマイシン液剤で最も高く、次いで、ストレプトマイシン・オキシテトラサイクリン水和剤であった。銅水和剤、ノニルフェノールスルホン酸銅乳剤では、凍害防止効果が認められなかった。

引 用 文 献

- ANDERSON, J. A., D. W. BUCHANAN and R. E. STALL (1984) : Reduction bacterially induced frost damage to tender plants. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109 (3) : 401-405.
- ARNY, D. C., S. E. LINDOW and C. D. UPPER (1976) : Frost sensitivity of *Zea mays* increased by application of *Pseudomonas syringae*. *Nature* 262 : 282-284.
- LINDOW, S. E., D. C. ARNY and C. D. UPPER (1978) : *Erwinia herdicola* : A bacterial ice nucleus active in increasing frost injury to corn. *Phytopathology*. 68 : 523-527.
- LINDOW, S. E. and J. H. CONELL (1984) : Reduction of frost injury to almond control of ice nucleation-active bacteria. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109 (1) : 48-53.
- MAKI, L. R., E. L. GALYON, M. CHANG-CHIEN and D. R. CALDWELL. (1974) : Ice nucleation induced by *Pseudomonas syringae*. *Appl. Microbiol.* 28 : 456-460.

S u m m a r y

Bactericides were sprayed on the broccoli leaves 24 hours after spray with suspension of ice nucleation-active bacterium, *Xanthomonas campestris* subsp. Then the plants were kept in a low temperature chamber at -5°C for 60 minutes the day of bactericide treatment or 2 days after bactericide treatment. Among 4 bactericides, only Kasugamycin reduced the frost damage.