

## ブドウ褐点病の防除について

奥 八郎・畑本 求<sup>a)</sup>・大内成志・白石友紀・立石道博<sup>b)</sup>・藤井新太郎<sup>a)</sup>  
(植物病理学研究室)

Received November 1, 1976

### Control Measure of Brown Spot of Grapes

Hachiro OKU, Motomu HATAMOTO,<sup>a)</sup> Seiji OUCHI, Tomonori SHIRAISHI,  
Michihiro TATEISHI<sup>b)</sup> and Shintaro FUJII<sup>a)</sup>  
(Laboratory of Plant Pathology)

Some pesticides, mainly fungicides, were tested *in vitro* and in field for their fungistatic or fungicidal action against *Cladosporium cladosporioides*, causal fungus of brown spot of grapes. Among the fungicides which were effective in the *in vitro* assay, methyl-1-(butylcarbamoyl)-2-benzimidazole carbamate (Benlate), 3, 3'-ethylenebis (tetrahydro-4, 6-dimethyl-2H-1,3,5-thiadiazine-2-thione) (Sanipa), and Bis-(8-guanidinoctyl)-amine acetate (DF 125) were found to be effective control agents. On the basis of ecological observation, some other control measures were recommended.

### 緒 言

近年、岡山県下の温室ブドウ Muscat of Alexandria に通称「へそ黒病」なる疾病が多発し、その品質低下を原因することから重要な問題となってきている。

筆者らは、先に、この疾病が *Cladosporium cladosporioides* (Fresenius) de Vries ならびに *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link ex Fr. によって発生することを明らかにし、本病をブドウ褐点病と命名した。

本病は果粒柱頭痕を中心として褐色ないし黒褐色の 1~2 mm の斑点が顕われるのを特徴とし、外観を著しく損ねて商品価値の低下を原因する。したがって経済的観点から、その防除対策の早急な確立が望まれる。

この報告は褐点病防除のために行なった農薬スクリーニングの結果について述べるとともに、当面防除に有効と考えられる施策について論議した。

### 料 料 と 方 法

#### 使用農薬

トップジン M (水和剤) : 1,2-bis (3-methoxycarbonyl-2-thiourido) benzene	70%
ジマンダイセン (水和剤) : Manganese ethylenebisdithiocarbamate	75%
ベンレート (水和剤) : Methyl-1-(butylcarbamoyl)-2-benzimidazole carbamate	50%
キャプタン (原体) : N-trichloromethylthio-4-cyclohexene-1,2-dicarboximide	
ドイツボルドーA (水和剤) : Basic copper chloride	84.1%

a) 岡山県農業試験場, Okayama Agricultural Experiment Station, Sanyo-cho, Okayama.

b) 島根県農業試験場, Shimane Agricultural Experiment Station, Izumo, Shimane.

本研究は文部省科学研究費 (特定研究 No. 001309 および 811209) によって行なった。

ウェットブルファー (水和剤) : Colloidal sulfur	98%
キタジン P (乳剤) : 0,0-diisopropyl-s-benzyl phosphorothiolate	48%
ダコニール (水和剤) : Tetrachloroisophthalonitrile	75%
ジクロン (水和剤) : 2,3-dichloro-1,4-naphthoquinone	30%
ポリオキシ AL (水和剤) : Polyoxin B	10%
ダイホルタン (水和剤) : N-tetrachloroethylthio-4-cyclohexene-1,2-dicarboximide	
TPTA (原体) : Triphenyltin acetate	
プラントボックス : 5,6-dihydro-2-methyl-1,4-oxathiin-3-carboxanilide	50%
タチガレン (液剤) : 3-hydroxy-5-methylisoxazole	30%
サニパー (水和剤) : 3,3'-ethylenebis (tetrahydro-4,6-dimethyl-2H-1,3,5-thiadiazine-2-thione)	70%
DF 125 (液剤) : Bis-(8-guanidinoctyl)-amine acetate	40%
サンキノ (水和剤) : 2,3-dichloro-1,4-naphthoquinone	30%
Bis (dimethylthiocarbamoyl) disulfide	20%

### 農薬の室内スクリーニング

有効農薬の *in vitro* スクリーニングとして種々農薬の発育阻止濃度を Agar streak dilution 法によって調べた。各種濃度の薬剤を含有させた Czapek 寒天平面培地上に、予めジャガイモ寒天培地上で培養して得た病原菌 (*C. cladosporioides*) の孢子懸濁液を線状に塗布接種し、26°C で3日間培養したのち、菌体発育の有無について調べた。

### 果房の薬剤処理

岡山市津高地区の温室内栽培マスカットを用いて薬効試験を行なった。一定濃度の農薬に tween 20 を 0.1ml/l になるように添加し、ビニール袋に入れ、果房全体を薬液に浸漬処理した。処理は果房の異なる発育段階に1~3回行ない、原則とし1結果枝2房あるものを選び、一房を対照とし、他を処理区とした。薬効判定には、発病果粒率、病斑直径、患部よりの病原菌分離率などを指標とした。発病果粒率は房全果粒中の肉眼的に認められる発病果粒数の百分率で表わし、病斑直径はキャリパーで測定した。

## 結 果

### 各種殺菌剤の病原菌に対する抗菌力

Czapek 寒天平面培地を用いて Agar streak dilution 法によって各種殺菌剤の抗菌力を調べた結果を第1表に示す。

これによるとトップジン M、プラントボックス、キタジン P、ポリオキシ、ドイツボルドー、ウェットブルサルファーなどは抗菌力が低く、他は供用濃度で十分な抗菌力を示した。ボルドー、硫黄剤が抗菌性を示さないことは特筆すべきであろう。

### 幼果期の農薬処理効果

室内スクリーニングの結果から、有効と判定された数種の農薬について、それらの防除効果を温室栽培マスカットを用いて調べた。

前年度多発の温室を選び、開花前、開花後ならびに摘粒後に果房を薬液に浸漬処理し、収穫期における病斑の大きさを測定した。なお本病の自然発生への関与が示唆されているスリップスの防除をも考慮して、殺菌剤単用区ならびに硫酸ニコチン混用区をも設けた。

**Table 1.** Growth inhibition of *Cladosporium cladosporioides* by various fungicides\*

Fungicide	Growth Inhibiting Concentration (maximum dilution)**
Topsin-M (wetable)	<300
Ziman Dithane (Maneb) (wetable)	>10,000
Sanipa (wetable)	10,000— 30,000
Benlate (wetable)	3,000— 10,000
Captan (wetable)	30,000—100,000
Tachigaren (solution)	1,000
Bordeaux mixture	<300
Wetable sulfur	<300
Plantvax	<300
Kitazin P (emulsion)	300— 1,000
Difolatan (wetable)	>30,000
Daconil (wetable)	3,000— 10,000
DF-125 (solution)	300,000
Polyoxin Z (emulsion)	<1,000

\* Tested by agar streak dilution method.

\*\* Maximum dilution that gives a complete inhibition of growth.

**Table 2.** Diameter of brown spots appeared on the stigma trace of grape berries that had been treated with various fungicides at the younger stages

Pesticide	Dilution*	Diameter of spots (mm)		
		Treated 3 times**	Treated 2 times***	Treated once****
Ziman Dithane	500	1.64	1.31	1.79
Sanipa	1,000	1.49	1.35	2.18
Captan	800	1.44	1.54	1.40
Benlate	2,000	1.91	1.54	1.47
Tachigaren	500	1.86	1.29	1.38
Nicotine sulfate	1,000	1.61	1.20	1.96
Non-treated control		3.19	1.48	1.77
Ziman Dithane-Nicotine sulfate (500—1,000)		1.46	1.31	
Sanipa-Nicotine sulfate (1,000—1,000)		1.63	1.19	
Captan-Nicotine sulfate (800—1,000)		1.44	1.24	
Benlate-Nicotine sulfate (2,000—1,000)		1.33	1.30	
Tachigaren-Nicotine sulfate (500—1,000)		1.47	1.11	
Nicotine sulfate		1.39	1.25	
Non-treated control		1.78	1.45	

\*) After dilution, tween 20 was added at 0.1ml/l.

\*\*\*) Grapes were dipped in pesticide solution 3 times, before and after blossom, and immediately after thinning of berries.

\*\*\*\*) Treated after the blossom and immediately after thinning.

\*\*\*\*\*) Treated after thinning.

結果を第2表に示した。

無処理区と比較して、統計的に有意な病斑拡大阻止効果を示した薬剤は処理回数毎に異なっており、結論は得られなかったが、これは無処理対照区間の偏差が大きかったことによるものであって、一般的傾向としては、ベンレート、サニパー、キャプタンが有効のようであった。一般に硫酸ニコチン混用区は単用区より有効のようであった。

#### 農薬の病斑拡大阻止作用

先の実験は幼果期処理によって発生を防ぐことを目的とした。次に成熟期の発病果房を処理した場合のそれら農薬の病斑拡大阻止効果について調べるとともに、処理果粒柱頭痕部からの病原菌分離頻度を求めた。結果は第3表に示すとおりであって、サニパー、ベンレート、DF 125、TPTA、ダコニール、ルベロンなどでは、処理7日後には罹病果から病原菌を分離することができなかった。

Table 3. Protective and fungicidal effects of some pesticides\*

Fungicides	Dilution	Frequency of fungal isolation**	Spot diameter (mm)***
Ziman Dithane	500	+++	3.25
Sanipa	1,000	—	2.42****
Captan	800	++	3.48
Benlate	2,000	—	2.89****
Tachigaren	500	++++	2.58****
Sanquinon	1,000	—	3.46
DF 125	1,000	—	2.74****
Plantvax	2,000	++	3.28
TPTA	5,000	—	2.61****
Daconil	800	—	3.31
Non-treated control		++++	3.55

\* Mature grape berries were dipped in fungicide solution containing tween 20 at 0.1ml per litre.

\*\* Fungus was isolated on PDA medium from the brown spot 7 days after treatment.

\*\*\* Diameter was measured 20 days after treatment.

\*\*\*\* Significantly different from control (P=0.05).

処理21日後に測定した病斑直径の大きさから、サニパー、タチガレン、DF 125、TPTA、ベンレートなどは有効であったと判断した。

#### 農薬の罹病果率におよぼす影響

本病は温室の出入口を除いて、果房中全果粒に発生することは稀であって、通常は罹病果率は50%以下である。したがって病原菌の定着率におよぼす農薬の影響を調べる目的で、1976年度は特に罹病果率の変化について調査した。その結果を第4表に示す。

この結果から、統計的に有意な薬効を示したのはサニパー1000倍液、ベンレート2000倍液、DF 125 1000倍液であって、サニパー・ベンレート混用区も有効であった。ダイホルタン処理区では、果粒の全面汚染が認められたので罹病果率については示していない。

#### 発生生態

本病は果粒発達の初期から発生し、硬果期に入った果粒柱頭痕には既に本病の病徴が認め

Table 4. Effect of fungicides on the outbreak of brown spot\*

Fungicide	Dilution	Percent of berries infected
Sanipa	1,000	14.3
Benlate	2,000	11.9
Tachigaren	500	23.7
DF 125	1,000	11.1
Difolatan	1,000	—**
Sanipa-Benlate	1,000—2,000	24.4
DF 125-Difolatan	1,000—1,000	—**
Sanipa-Difolatan	1,000—1,000	—**
Non-treated control		40.4

\* Grapes were treated when berries grew to 0.8 mm in diameter and subjected to the estimation on harvest.

\*\* Stains on entire surface of berries due to chemical injury.

られる。初期の病徴は柱頭痕の黒変であるが、果粒の肥大発育とともに病斑も拡大し褐変してくる。発生は先ず温室の出入口付近の果房で認められ、次第に内部の果房に発病するようになるのが一般である。

## 考 察

ブドウ褐点病（通称へそぐろ病）は必ずしも新しい病害ではない。鑄方<sup>1)</sup>は昭和15年に岡山県下における本病の発生を認め、本病が *Cladosporium* 属菌とスリップスの共同作用に基づくものと考えた。筆者らは、先に本病の病原菌を分離同定するとともに、発病経過についても明らかにした<sup>2)</sup>。

本病は主として Muscat of Alexandria に発生し、外観を損ね、商品価値を著しく低下させているが、その他コールマン種にも発病が確認されている。本報告の結果から、供用した農薬のなかでは、ベンレート、サニパー、DF 125 などが防除に有効のように考えられる。しかしながら農薬には使用規制があるから、適用法、適用時期などについて今後更に検討する必要がある。本実験の範囲内では、処理は開花期前後に予防的に行なうことが効果的であると判断された。なお硫酸ニコチン混用は一般に有効であって、特に柱頭痕部以外の果面汚染の防止に効果を示した。したがって自然条件下での発生にはスリップスの関与している可能性がある。

本病の発生は、加温・冷室ともに温室入口において最も早期に認められ、また被害も激甚である。しかしながら、温室内の病原菌胞子密度をスライド・トラップ法で調べた結果は、温室出入口において必しも密度が高くなっていない（未発表）。このことから、温室入口付近の早期多発は病原菌の外部からの導入に基づくものではなく、入口付近の温度変化にともなう結露またはブドウに対するストレスが病原菌の定着に好適な条件を与えた結果であると考えられる。したがって、直接外気が導入されないよう出入口の構造上の改善が防除に有効であると思われる。また本病原菌は腐生菌であるから、温室内の植物残渣などは胞子密度の増加の原因となる。室内は清潔に保つべきである。特に誘枝に用いている竹材は本菌の増殖に役立っているのでビニール被覆線などに更新することも有効な策のように思われる。更にこれまでの発生経過の観察から過湿は本病多発の原因となるので、適切な温室管理が必要で

ある。

これらの栽培上の諸施策と農薬の有効な撒布によって褐点病の防除が確立されると考える。

### 摘 要

ブドウ褐点病防除のための農薬のスクリーニングを行なうとともに、発生生態の観察結果を含めて本病の防除施策について論じた。供用農薬のなかでは、ベンレート、サニパー、DF 125 が有効であった。自然発生、特に汚果の防止には硫酸ニコチンの混用が有効であった。外気の直接導入を避けるような温室出入口の構造改善、室内浄化、誘枝線の更新、過湿の回避などが有効な技術的な防除策と考えられた。

本研究を行なうにあたり種々助言を賜った本学果樹園芸学研究室、島村和夫教授、岡本五郎助教授、山下尚浩助手に感謝する。また実験温室の設定に努力された津高農協、成平克彦氏に感謝する。

本研究の一部は山陽財団奨励金によった。ここに記して謝意を表す。

### 引 用 文 献

- 1) 鑄方末彦：果実月報 344, 8—14 (1940)
- 2) Ouchi, S., Hatamoto, M., Oku, H., Shiraishi, T., Yokoyama, T., Tateishi, M. and Fujii, S.: 岡山大農学報 48, 17—22 (1976).