

## グラジオラス球根生産の赤斑病に関する研究 (第2報)

### 薬剤による防除

富田恭範・千葉恒夫

キーワード：グラジオラス, キュウコンセイサン, セキハンビョウ, ヤクザイボウジョ, プロピネブスイワザイ

## Studies on Gladiolus Brown Spot in Bulbous Production II. Chemical Control

Yasunori TOMITA, Tsuneo CHIBA

### Summary

Chemical control of gladiolus brown spot is examined in bulbous production. The results were as follows:

1. The repression effect of fungal mycelia growing in *Curvularia lunata* containing PSA was recognized by various fungicides, mancozeb wettable powder, polycarbamate WP, milneb WP and propineb WP.
2. The control effect of several fungicides on gladiolus brown spot in the inoculation test of the seedling being used was highly recognized by triflumizole WP and propineb WP.
3. In the field, propineb WP had the best control effect of four fungicides. Propineb WP was multiplied by one thousand four hundred ppm without chemical damage.
4. The spreader which was added to the fungicide, had a stable control effect. Especially, propineb WP containing aiya 20 (0.4mℓ / ℓ) or newrinou (0.4mℓ / ℓ) was the most stable.
5. Propineb WP, mancozeb WP, captan+benomyl WP, chlorothalonil WP and polyoxins AL WP were hopeful fungicides for disease damage of gladiolus. These fungicides have the possibility of chemical damage except propineb WP in high temperature.

### I. 緒言

グラジオラス球根養成栽培において安定した球根生産を行うためには、主要病害である赤斑病を防除することが重要である。

前報(6)においては、球根養成栽培における赤斑病の初発生時期および初発生後の発病進展について明らかにした。そこで、これらに応じた初期防除、的確な防除対策をとることが高品質の球根を生産するために重要となる。このため、筆者らは赤斑病の薬剤防除について検討を行った。その結果、2, 3の知見を得たので報告する。

なお、本報の一部は関東東山病害虫研究会報(3,4,5)で発表した。

### II. 材料および方法

#### 1. 有効薬剤の探索

##### 1) 薬剤添加培地における検定

赤斑病の茨城園研保存菌株(92011菌)をPSA平板培地上で前培養後、伸びた菌そうの周縁部を直径7mmのコルクボーラーで打ち抜いた。その後、菌そうディスクを各薬剤の所定量が添加されているPSA平板培地上に2枚置き、25℃の恒温条件下

で保存した。なお、1薬剤3反復とした。使用した薬剤は、Tab.1に示した20薬剤で、菌そうディスク静置後3日および10日後に菌そう伸長の有無を調査した。

Table 1. The repression effect of fungal mycelia growing in *Curvularia lunata* on PSA containing to several fungicides (1995)

Fungicide	Dilution ratio (ppm)	Length of colony	
		after 3days	after 10days
Mancozeb WP	1,500	-	-
Polycarbamate WP	1,500	-	-
Milneb WP	1,167	-	-
Propineb WP	1,400	-	-
Propineb WP	700	-	-
Captan+benomil WP	1,000*167	±	±
Captan+oxine-copper WP	333*500	±	±
Zineb WP	1,440	-	+
Fluazinam WP	500	-	+
Ziram+thiram WP	1,000*600	+	+
Captan WP	800	+	+
Coppersulfate WP	400	+	+
Dithianon copper oxychloride WP	130*250	+	+
Dichlofluanid WP	500	+	+
Oxine-copper WP	800	+	+
Iprozion WP	1,000	+	+
Dithianon WP	700	+	++
Benomyl WP	500	+	++
Polyoxines AL WP	1,000	+	+++
Diethofencarb+thiophanate-methyl WP	125*525	++	+++
Untreated control	-	++	+++

a)+++ :The same length as untreated control, ++ :The diameter of colony is 30mm ≤ , + :The diameter of colony is 10~30mm, ± :The diameter of colony is ≤ 10mm, - :Non grow

2) ポット栽培の苗を用いた検定

園研内のガラス温室において、ポット栽培した4葉期のグラジオラスにTab.2の8種類の殺菌剤を所定量に調整し、10月12日に肩掛け式自動噴霧器で茎葉散布した。病原菌の接種はその2日後に1ml当たり5×10<sup>4</sup>個に調整した赤斑病菌の孢子懸濁液

をハンドスプレーで噴霧接種し、株全体をビニール袋で覆って48時間湿潤状態を保った後除去し、ガラス室内で育成管理した。なお、供試鉢数は1区7ポットとして、殺菌剤散布後11日目に全ポットについて発病調査を行い、第2葉での1葉当たりの病斑数調査をもとにして防除価を算出した。

Table 2. The control effect of several fungicides to *guriadiolus* brown spot in pot test (1992)

Fungicide	Dilution ratio (ppm)	Lesion of one leaf (piece)	Protective value <sup>a)</sup>	Chemical injury
Triflumizole WP	300	2.0	98 <sup>a</sup>	-
Propineb WP	1,400	7.1	93 <sup>a</sup>	-
Dichlofluanid WP	1,000	13.6	86 <sup>ab</sup>	-
Chlorothalonil WP	800	18.9	81 <sup>ab</sup>	-
Captan+fosetyl WP	1,000*1,000	23.8	76 <sup>ab</sup>	-
Milneb WP	1,167	33.3	66 <sup>ab</sup>	-
Captan WP	800	34.4	65 <sup>b</sup>	-
Diethofencarb+thiophanate-methyl	125*525	63.0	36 <sup>c</sup>	-
Untreated control	-	100	-	-

a) Protective value is calculated by lesion of one leaf.

$$\text{Protective value} = 100 - \frac{\text{lesion of one leaf in treated}}{\text{lesion of one leaf in untreated control}} \times 100$$

Values followed by the same letter are not significantly different according to Tukey test (p=0.05).

2. 圃場における実用効果の検討

1) 各種薬剤の防除効果(1993年)

圃場は園研内に設け、品種‘トラベラー’の木子を1993年4月2日に播種し、1区8m<sup>2</sup>でTab.3の4

薬剤を所定量に調整し、5月12日より8月25日まで6~11日間隔で計15回散布した。発病調査は、9月1日に無作為に各区10株を抽出し、発病株率、発病度およびその防除価を算出した。

Table 3. The control effect of several fungicides to guradiolus brown spot (1993)

Fungicide	Dilution ratio (ppm)	Percentage of diseased plant	Percentage of diseased leaf	Diseased severity <sup>a)</sup>	Protective value <sup>b)</sup>	Chemical injury
Propineb WP	1,400	60%	8.1%	8.0	92	-
Triflumizole WP	300	95	15.6	21.5	79	+
Triflumizole WP	300	90	15.0	23.0	77	+
Chlorothalonil WP	800	90	21.9	45.5	55	+
Dichlofluanid WP	1,000	100	30.0	72.0	28	+
Untreated control	-	100	100	100	-	-

a) 
$$\text{Diseased severity} = \frac{10A+5B+C}{10 \times \text{Plant of investigation}} \times 100$$
  
 A:Diseased leaf is 3 ≤ in a plant  
 B:Diseased leaf is 2 in a plant  
 C:Diseased leaf is 1 in a plant  
 D:Non diseased leaf

b) Protective value is calculated by diseased severity.  

$$\text{Protective value} = 100 - \frac{\text{Diseased severity}}{\text{Untreated severity}} \times 100$$

2) 展着剤の加用効果

園研内の圃場に1994年3月31日に品種‘トラベラー’の木子を播種し、1区1m<sup>2</sup>(0.8m×1.25m)の3反復で、Tab.4の6薬剤と展着剤との組み合わせにより試験区を設け、5月18日から8月26日まで7~12日の間隔で計11回散布した。発病調査は、9

月8日に無作為に各区20株を抽出し、発病株率、発病率、発病度およびその防除価を算出した。

3) 展着剤を加用した各種薬剤の防除効果(1995年)

園研内の圃場に1995年3月29日に品種‘トラベラー’の木子(4ℓ/a)を播種し、1区1.6m<sup>2</sup>(0.8m×2m)の3反復とした。供試薬剤は、所定量に調整し

Table 4. The control effect of several fungicides to guradiolus brown spot (1994)

Fungicide	Dilution ratio (ppm)	Spreader	Percentage of diseased leaf	Diseased severity <sup>a)</sup>	Protective value <sup>b)</sup>	Chemical injury
Propineb WP	1,400	-	32.9%	36.0 <sup>ac</sup>	64	-
Propineb WP	1,400	A	17.5	16.3 <sup>f</sup>	84	-
Propineb WP	1,400	C	25.1	18.8 <sup>ef</sup>	81	-
Propineb WP	1,400	B	24.7	22.2 <sup>def</sup>	78	-
Propineb WP	700	C	24.6	22.5 <sup>def</sup>	78	-
Dichlofluanid WP	500	C	31.8	31.2 <sup>a</sup>	69	+
Iprodione+guazatine (I)iminocadine WP	300	C	30.3	39.3 <sup>cd</sup>	61	-
Triflumizole EP	150	-	40.5	51.5 <sup>bc</sup>	49	+
Chlorothalonil WP	800	C	30.7	58.3 <sup>b</sup>	42	+
Iprodione	500	C	54.9	62.3 <sup>b</sup>	38	-
Untreated control	-	-	100	100 <sup>a</sup>	-	-

a) Spreader A:aiya20, B:Tokuace, C:New rinou

b) 
$$\text{Diseased severity} = \frac{10A+5B+C}{10 \times \text{Plant of investigation}} \times 100$$
  
 A:Diseased leaf is 3 ≤ in a plant  
 B:Diseased leaf is 2 in a plant  
 C:Diseased leaf is 1 in a plant  
 D:Non diseased leaf

Values followed by the same letter are not significantly different according to Tukey test (p=0.05).

c) Protective value is calculated by diseased severity.  

$$\text{Protective value} = 100 - \frac{\text{Diseased severity}}{\text{Untreated severity}} \times 100$$

た Tab.5 の 10 薬剤に展着剤の新リノ - 2,500 倍を加用して 5 月 18 日より 6 月 26 日まで 8~12 日間隔で計 5 回散布した。発病調査は、7 月 5 日に無作為に各

区 25 株を抽出し、発病株率、発病度およびその防除価を算出した。

Table 5. The control effect of several fungicides to guradiolus brown spot (1995)

Fungicide	Dilution ratio (ppm)	Percentage of diseased leaf	Diseased severity <sup>a)</sup>	Protective value <sup>b)</sup>	Chemical injury
Propineb WP	1,400	17.3%	4.7 <sup>a</sup>	91	-
Mancozeb WP	1,400	22.7	6.3 <sup>ab</sup>	88	-
Captan+benomyl WP	1,000*167	46.0	12.0 <sup>bc</sup>	77	-
Chlorothalonil WP	400	48.0	15.0 <sup>bc</sup>	72	-
Polyoxins AL WP	200	60.0	16.3 <sup>cd</sup>	69	-
Triflumizole WP	300	73.3	20.0 <sup>d</sup>	62	-
Polycarbamate WP	1,500	96.0	26.5 <sup>de</sup>	50	-
Milneb WP	1,167	100	26.5 <sup>de</sup>	50	-
Ziram+thiram WP	1,000*600	100	33.5 <sup>ef</sup>	37	-
Captan+oxine-copper WP	333*500	100	37.0 <sup>f</sup>	31	-
Untreated control	-	100	53.3 <sup>g</sup>	-	-

$$a) \text{ Diseased severity} = \frac{10A+5B+C}{10 \times \text{Plant of investigation}} \times 100$$

A: The area of diseased leaf is 1~5% in a plant  
 B: The area of diseased leaf is 5~25% in a plant  
 C: The area of diseased leaf is 25~50% in a plant  
 D: The area of diseased leaf is 50% ≤ in a plant  
 E: Non diseased leaf

Values followed by the same letter are not significantly different according to Tukey test (p=0.05).

b) Protective value is calculated by diseased severity.

$$\text{Protective value} = 100 - \frac{\text{Diseased severity}}{\text{Untreated severity}} \times 100$$

### III. 結果

#### 1. 有効薬剤の検討

##### 1) 薬剤添加培地における有効性の検定

試験結果を Tab.1 に示した。薬剤を添加した培地上で赤斑病菌の菌そう伸長が認められなかったものは、マンゼブ水和剤 500 倍、ポリカーバメート水和剤 500 倍、チアジジン水和剤 600 倍、プロピネブ水和剤 500 および 1,000 倍の 4 薬剤であり、キャプタン+ベノミル水和剤 600 倍およびキャプタン+有機銅水和剤 600 倍は、やや伸長が認められ、ポリオキシシン水溶剤およびジエトフェンカルブ+チオファネートメチル水和剤は無添加とほとんど差がなく伸長した。

##### 2) ポット栽培の苗を用いた検定

試験結果を Tab.2 に示した。無散布では 1 葉当たり病斑数が 99 個とかなり高い発病に対して、トリフルミゾール水和剤 1,000 倍液の防除価は 98、プロピネブ水和剤 500 倍液では 93 とかなり高い防除価を示し、ついで TPN 水和剤 500 倍液の 87、スルフェン酸系水和剤 500 倍液の 86 であった。一方、ジエトフェンカルブ+チオファネートメチル水和剤

の防除価は 36 と効果が認められなかった。なお、いずれも葉害の発生はなかった。

#### 2. 圃場における実用効果の検討

##### 1) 各種薬剤の防除効果 (1993 年)

発病調査の結果を Tab.3 に示した。さらに、供試したプロピネブ水和剤 500 倍、トリフルミゾール水和剤 2,000 倍、TPN 水和剤 500 倍および無散布の赤斑病の発病率の推移を Fig.1 に示した。

赤斑病の初発生は、無散布で 5 月 31 日に認められ、発病調査時点での発病株率は 100%、発病度、100 であった。これに対して、プロピネブ水和剤 500 倍液を散布したものは発病株率 60% と高かったものの、発病率 8.1%、発病度 8.0 で、発病度をもとに算出した防除価が 92 と高い効果が認められた。ついで、防除効果の高かったのは、トリフルミゾール水和剤 1,000 倍液の防除価 79、2,000 倍液 77、TPN 水和剤 500 倍液 55 の順であった。

葉害についてみると、スルフェン酸系水和剤 500 倍液は、散布 82 日目の調査で葉先の組織が壊死し、褐色になるものが調査株中 76% 認められた。また、トリフルミゾール水和剤は、葉の組織の一部が壊死し、白くなる株が認められ、1,000 倍液散布で発

生株率が散布40日目に22%, 散布82日目に36%となり, 2,000倍液では16%および4%と, 1,000倍液散布の方が2,000倍液散布より多く発生した。さらに, TPN水和剤500倍においても葉の一部が壊死し白くなる株が認められ, 散布50日目で発生株率1%, 82日目で24%発生した。

2) 展着剤の加用効果

試験結果をTab.4に示した。発病調査時における無散布の発病株率および葉率は共に100%であった。これに対し, プロピネブ水和剤500倍液および1,000倍液を散布したものは防除効果が高く, その中でも展着剤アイヤー20または新リノーを加用して散布したものは, 防除価が84および81と高い防除効果が認められた。ついでスルフェン酸系水和剤でもやや高い効果であった。

葉害についてみると, イプロジオン・イミノクダジン酢酸塩水和剤, トリフルミゾール乳剤およびスルフェン酸系水和剤で葉の一部が壊死し, 白くなる症状が認められ, 薬剤散布56日目の調査で発生株率がそれぞれ8%, 3%, 1%であった。

3) 展着剤を加用した各種薬剤の防除効果(1995年)

試験結果をTab.5に示した。圃場におけるグラジオラス茎葉散布によって安定した効果が認められたのは, プロピネブ水和剤500倍液を散布したもので防除価が91と最も高く, ついでマンゼブ水和剤500倍液の88, キャプタン+ベノミル水和剤600倍液の77であった。また, TPN水和剤, ポリオキシ

ンAL水溶剤, トリフルミゾール水和剤もそれぞれ72, 69, 62と効果が認められた。

なお, いずれも葉害の発生はなかった。

IV. 考 察

グラジオラスの病害は, 日本では17病害が記載されている(1)が, これらの病害に対する農薬登録は球根腐敗病を対象としたチウラム・チオフアネートメチル水和剤だけである(2)。赤斑病については登録農薬がなく, このためグラジオラス栽培農家では, 防除効果が高く, 葉害の発生しない薬剤の早期登録を要望している。

赤斑病に有効な薬剤として, U. S. Dept. Agr.(7)は nabam 或いは zineb 剤と報告している。また, Roy A. Larson. (8)によれば maneb と chlorothalonil 剤が効果的であるとした。本試験では, 薬剤添加培地上で菌そう生育阻止効果のあったものは, マンゼブ水和剤500倍, ポリカーバメート水和剤500倍, チアジアジン水和剤600倍, プロピネブ水和剤500および1,000倍の4薬剤で, また, ポット栽培のグラジオラスで効果の認められたものは, トリフルミゾール水和剤1,000倍, プロピネブ水和剤500倍, TPN水和剤500倍, スルフェン酸系水和剤500倍の4薬剤であった。さらに, 圃場試験の結果, プロピネブ水和剤500倍液の防除効果が最も高く葉害も発生せず実用性が高いと思われた。なお, グラジオラスに薬剤散布を行う場合は, 展着剤のアイヤー20

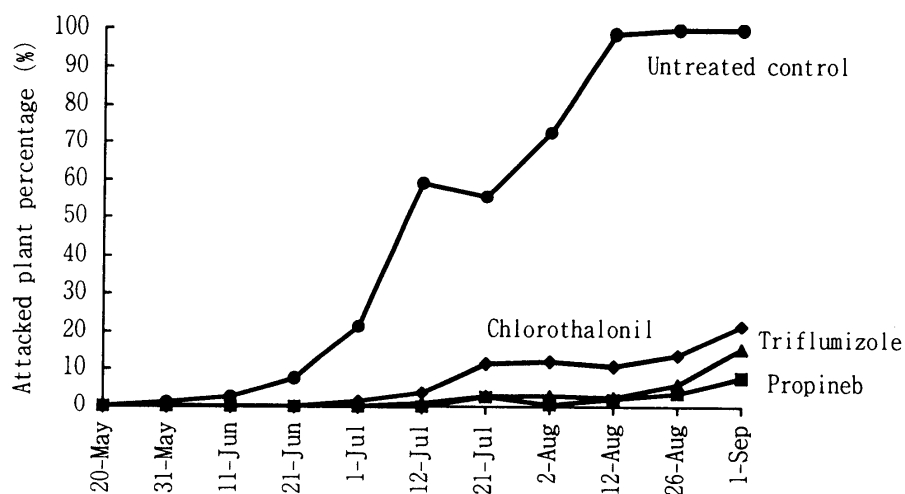


Fig. 1 Disease development on leaves of gladiolus brown spot

および新リノールの2,500倍液を加用することにより殺菌剤の効果が安定して発揮されることが確認された。この結果から、展着剤加用のプロピネブ水和剤では1,000倍液で十分な効果が期待できた。

圃場における実用効果を検討した結果、プロピネブ水和剤500および1,000倍はもとよりマンゼブ水和剤500倍、キャプタン+ベノミル水和剤600倍、TPN水和剤1,000倍、ポリオキシシ AL水溶剤2,500倍の有効性が認められ、これをグラジオラスの病害防除薬剤として組み入れていく必要があると思われた。ただし、薬剤散布を行う場合、梅雨明け前後の急激な気温の上昇がみられる時期以降は、プロピネブ水和剤以外では薬害に十分注意する必要がある。

これまでの圃場における防除試験は、赤斑病の初発生時期(3, 6)と推察される5月下旬~6月上旬より前の5月中旬から散布を開始した。このため、初期防除を徹底することで梅雨期の急激な発病進展を抑制することができた(Fig.1)。

今後の課題として、赤斑病の感染条件および発病条件に応じた防除薬剤の散布間隔について検討する必要がある。さらに、グラジオラス地上部のもう一つの重要病害であるポトリチス病との同時防除が可能な薬剤についても考慮しなければならない。

## V. 摘要

グラジオラス球根養成栽培における赤斑病の薬剤による防除について検討した。

1. 薬剤添加培地における有効性の検定を行った結果、マンゼブ、ポリカーバメート、チアジアジンおよびプロピネブ水和剤の赤斑病菌そう伸長抑制が認められた。
2. ポット栽培の苗を用いた検定の結果、トリフルミゾール水和剤1,000倍液、プロピネブ水和剤500倍液で高い防除効果が認められ、ついでTPNおよびスルフェン酸系水和剤500倍液であった。

ェン酸系水和剤500倍液であった。

3. 圃場における各種薬剤の防除効果を検討した結果、プロピネブ水和剤500倍液散布が赤斑病の防除に最も有効であり、薬害の発生もなかった。さらに、マンゼブ水和剤、キャプタン+ベノミル水和剤、TPN水和剤、ポリオキシシ AL水溶剤の有効性が認められた。また、展着剤のアイヤー-20、新リノールを加用すると、より安定した防除効果が得られた。なお、プロピネブ水和剤以外は高温時散布での薬害に注意する必要がある。

謝辞 当研究を実施するに当たり、薬剤散布および圃場管理に労を煩わせた農業総合センター大山忠夫技師、武田光雄技術員、また、本稿のとりまとめにご助言とご校閲を賜った当所中垣至郎所長の各位にお礼申し上げます。

## 引用文献

1. 日本植物病理学会編.1993.日本有用植物病名目録(Ⅱ)第3版.81-82.日本植物病理学会
2. 農林水産省農薬検査所監修.1995.農薬適用一覧表.日本植物防疫協会.264-295
3. 富田恭範・千葉恒夫.1993.茨城県におけるグラジオラス赤斑病の発生と防除.関東病虫研報40:147-149
4. 富田恭範・千葉恒夫.1994.グラジオラス球根生産における赤斑病の防除.関東病虫研報41:133-134
5. 富田恭範・宮崎康宏・千葉恒夫.1995.グラジオラス赤斑病の薬剤防除.関東病虫研報42:109-110
6. 富田恭範・千葉恒夫・宮崎康宏.1995.グラジオラス球根生産の赤斑病に関する研究(第1報)赤斑病の発生推移.茨城園研研報3:59-63
7. U.S.Dept.Agr.1953.Yearbook.606-607.
8. Roy A.Larson.1992.Introduction to Floriculture Second Edition.152