

## ルリトウワタ（ブルースター）疫病に対する殺菌剤の防除効果

安達理恵・矢野和孝・竹内繁治\*・森田泰彰  
(高知県農業技術センター・\*(現在) 高知県環境農業推進課)

### Effects of several fungicides against Phytophthora blight of southern star (*Oxypetalum caeruleum* (D. Don) Decne.) caused by *Phytophthora palmivora*

Rie ADACHI, Kazutaka YANO, Shigeharu TAKEUCHI\* and Yasuaki MORITA (Kochi Agricultural Research Center, Hataeda, Nankoku, Kochi 783-0023, Japan, \*Kochi Prefecture Environmental Agriculture Promotion Division, Marunouchi, Kochi, Kochi 780-0850, Japan)

#### 緒 言

ルリトウワタ (*Oxypetalum caeruleum* (D. Don) Decne. (塚本, 1994) は, 通称「ブルースター」と呼ばれ, 我が国で人気の高い観賞用花きである。高知県では安芸郡芸西村を中心に施設栽培されており, 栽培面積は4 ha, 販売額は1.7億円(平成22園芸年度)で全国一位の販売シェアを占めている。2011年1月にドイツで開催された国際園芸見本市「IPM ESSEN 2011」の品評会では, 高知県JA土佐あき芸西支所のブルースター品種「ピュアブルー」が切花部門で最優秀を受賞したことから, 更に全国的に需要が高まり, 高知県において重要な品目となっている。

2004年, 施設栽培のルリトウワタに立枯れ性の障害が発生し, *Phytophthora palmivora* (Butler) Butlerによるルリトウワタ疫病であることが確認された(安達ら, 2009)。本病害は株全体が萎凋して枯死し, 圃場によっては枯死株率が50%を超える被害も確認され, 深刻な問題となっている。これまで薬剤防除に関する知見がなかったことから, ルリトウワタ疫病に対する生育期間中の薬剤処理の効果を検討し, 防除に有効な薬剤と処理方法を明らかにしたので, その結果について報告する。

#### 材料および方法

##### 1. 供試植物, 供試菌株および接種源の調整

全ての試験にルリトウワタ品種「ピュアブルー」を用いた。また, 2006年12月に高知県安芸郡芸西村で採取したルリトウワタ罹病株より単菌糸分離した疫病菌 (*Phytophthora palmivora*) PP3株 (MAFF242760) を供試菌株とした。接種に際しては, V8ジュース寒天培地を用いて暗黒条件下25℃で5~7日間培養後, 日光が当たる室内で1~10日間静置した菌叢に滅菌水を加えて得られた遊走子のうを  $1 \times 10^4$  個/mlに調整した懸濁液を接種源とした。

##### 2. 予防効果を有する薬剤の選抜

供試薬剤は, 他の作物で疫病に登録のある薬剤を中心に選定し, 第1表に示した30剤を用いた。薬剤処理は, 直径7.5cmのポリエチレンポットで生育させた本葉8~12葉期のルリトウワタの株元に各薬剤と滅菌水(無処理区)を100mlずつ灌注した。接種は, 薬剤処理の直後に, 本菌の遊走子懸濁液を5mlずつ株元に灌注し, 処理後はガラス温室内で管理した。各処理区とも5株ずつ供試した。

調査は28日後に行い, 発病程度を次に示した指数に従って調査して発病株率および発病度を算出するとともに, 発病度から防除価を算出した。被害は適宜肉眼観察した。なお, 試験は6回に分け

て実施した。

[指数] 0：無病徴，1：茎葉の褐変，2：全身の萎凋，  
3：枯死

発病度 =  $\Sigma(\text{程度別発病株数} \times \text{指数}) / (\text{調査株数} \times 3)$   
×100

防除価 =  $(1 - \text{処理区の発病度} / \text{無処理区の発病度})$   
×100

### 3. 治療効果を有する薬剤の選抜

供試薬剤は、予防効果の評価試験において防除価が100であり、薬害が見られなかった殺菌剤のうち、第2表に示した10剤を用いた。接種は、直径7.5cmのポリエチレンポットで生育させた本葉約13～17葉期のルリトウワタの株元に本菌の遊走子懸濁液を株あたり5mlずつ灌注した。薬剤処理は、接種1日後に、株元に各薬剤と滅菌水（無処理区）を株あたり100mlずつ灌注し、処理後はガラス温室内で管理した。各処理区とも9株を供試した。

調査は接種28日後に行い、予防効果の評価試験と同様に、発病株率、発病度および防除価を算出した。薬害は適宜肉眼観察した。

### 4. 有効薬剤の処理回数と処理量の検討

供試薬剤は、治療効果の評価試験において、防除価が100で薬害の見られなかった殺菌剤のシモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤2,000倍とマンゼブ・メタラキシル水和剤の代替薬剤であるマンゼブ・メタラキシルM水和剤1,000倍を用いた。汚染土壌は、水切り可能なプラスチックトレー（縦36cm×横51cm×高さ10cm）に9ℓの殺菌土を充填し、直径7.5cmのポリエチレンポットで生育させたルリトウワタへ本菌の遊走子懸濁液を灌注して枯死させた罹病株3鉢をポットの土壌ごと混和して作製した。薬剤の灌注は、汚染土壌の入ったプラスチックトレーに1, 3, 5, 7ℓ/m<sup>2</sup>の割合で、じょうろを用いて均一に処理し、その直後に、殺菌土を充填した200穴セルトレイで27～34日間育苗したルリトウワタの健全苗を、株間8cm、条間10cmの3条植でプラスチックトレーあたり13～15株ずつ移植し、処理後はガラス温室内で管理した。3回処理区については、移植14, 28日後にも各薬剤を同様に灌注した。

調査は移植77日後に行い、予防効果の評価試験と同様に、発病株率、発病度および防除価を算出した。薬害は適宜肉眼観察した。

## 結 果

### 1. 予防効果を有する薬剤の選抜

供試した30剤のうち、マンゼブ水和剤、マンゼブを含む混合剤、ポリカーバメート水和剤、ジメトモルフ・銅水和剤、ホセチル水和剤、シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤およびフルアジナム水和剤など14剤は調査期間を通じて発病株が全く見られず、防除価100と高い効果を示した。シモキサニル・ファモキサドン水和剤、イミノクタジン酢酸塩・銅水和剤はそれぞれ防除価93.3、オキシロニック酸・有機銅水和剤は防除価80.0と比較的高い効果を示した。銅水和剤および銅を含む混合剤は、防除価60～100と効果を認めたが、効果にばらつきがあった。

薬害については、シモキサニル・マンゼブ水和剤およびマンネブ水和剤は生育遅延が見られたが、その他の薬剤については認められなかった（第1表）。

### 2. 治療効果を有する薬剤の選抜

供試した10剤のうち、シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤とマンゼブ・メタラキシル水和剤はそれぞれ防除価100と高い効果を示した。その他の薬剤については、防除効果がほとんど見られなかった。なお、いずれの薬剤も薬害は認められなかった（第2表）。

### 3. 有効薬剤の処理回数と処理量の検討

シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤については、3回処理の場合では、3, 5, 7ℓ/m<sup>2</sup>で灌注を行うと防除価100と高い効果を示したが、1ℓ/m<sup>2</sup>で灌注を行った場合、防除価71.4とやや劣る効果であった。1回処理の場合では、3, 5, 7ℓ/m<sup>2</sup>で灌注を行うと防除価59.5～90.5と効果にはばらつきがみられ、1ℓ/m<sup>2</sup>で灌注を行った場合では、防除効果が低かった。薬害については、5, 7ℓ/m<sup>2</sup>で3回灌注を行うと生育遅延がみられた。

マンゼブ・メタラキシルM水和剤については、

第1表 ルリトウワタ疫病に対する殺菌剤の予防効果

供試薬剤 (商品名)	希釈倍数	発病株率	発病度	防除価	薬害 <sup>a)</sup>
マンゼブ水和剤 (ジマンダイゼン水和剤)	600	0	0	100	-
シモキサニル・マンゼブ水和剤 (カーゼートPZ水和剤)	1,000	0	0	100	+
シメコゾール・マンゼブ水和剤 (テーク水和剤)	800	0	0	100	-
ポリカーバメート水和剤 (ビスダイゼン水和剤)	800	0	0	100	-
ジメトモルフ・銅水和剤 (フェステイバルC水和剤)	400	0	0	100	-
イミノクタンアルベシル酸塩・マンゼブ水和剤 (サーガ水和剤)	500	0	0	100	-
プロシミドン・マンゼブ水和剤 (ジマンレックス水和剤)	600	0	0	100	-
シアゾファミド水和剤 (ランマンフロアブル)	500	60.0	53.3	42.9	-
滅菌水灌注区	100	100	93.3		
試験 1					
シモキサニル・ファモキサドン水和剤 (ホライズンドライフロアブル)	1,500	20.0	6.7	93.3	-
チオファネートメチル・マンネブ水和剤 (ラビライト水和剤)	400	100	33.3	66.7	-
フロバキカルブ塩酸塩液剤 (プレビケールN液剤)	400	60.0	46.7	53.3	-
アンバム液剤 (兼商ステンレス)	1,500	80.0	60.0	40.0	-
ヒドロキシイソキサゾール液剤 (タチガレン液剤)	500	100	100	0	-
滅菌水灌注区	100	100	100		
試験 2					
銅水和剤 (コサイドDF)	1,000	0	0	100	-
硫黄・銅水和剤 (園芸ボルドー水和剤)	400	0	0	100	-
イミノクタン酢酸塩・銅水和剤 (ベフトー水和剤)	500	20.0	6.7	93.3	-
オキシトリニツク酸・有機銅水和剤 (ナレート水和剤)	1,000	20.0	20.0	80.0	-
カスガマイシン・銅水和剤 (カスミンボルドー水和剤)	1,000	40.0	26.7	73.3	-
ジチアノン・銅水和剤 (デランK水和剤)	500	60.0	33.3	66.7	-
炭酸水素ナトリウム・銅水和剤 (ジーファイイン水和剤)	1,000	60.0	40.0	60.0	-
有機銅水和剤 (オキシンドー80水和剤)	800	80.0	80.0	20.0	-
滅菌水灌注区	100	100	100		
試験 3					
ホセチル水和剤 (アリエットイ水和剤)	800	0	0	100	-
シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤 (エキナイン顆粒水和剤)	2,000	0	0	100	-
フルアジナム水和剤 (フロロサイド水和剤)	100	0	0	100	-
マンゼブ・メタラキシル水和剤 (リドミルMZ水和剤)	1,000	0	0	100	-
キャブタン水和剤 (オーソサイド水和剤)	800	40.0	26.7	73.3	-
ストレプトマイシン水和剤 (アグレプト水和剤)	1,000	100	86.7	13.3	-
オキシテトラサイクリン・ストレプトマイシン水和剤 (アグリマイシン100水和剤)	1,000	100	100	0	-
滅菌水灌注区	100	100	100		
試験 5					
マンゼブ水和剤 (ベニコゼフロアブル)	500	0	0	100	-
マンネブ水和剤 (エムタイフアール水和剤)	400	100	33.3	66.7	+
滅菌水灌注区	100	100	100		
試験 6 <sup>b)</sup>					
銅水和剤 (コサイドDF)	1,000	40.0	33.3	66.7	-
硫黄・銅水和剤 (園芸ボルドー水和剤)	400	20.0	6.7	93.3	-
滅菌水灌注区	100	100	100		

a) -: 薬害なし, +: 生育遅延が認められる。  
b) 試験6は再試験。

3回処理の場合では、3、5、7l/m<sup>2</sup>で灌注を行うと防除価96.7~100と高い効果を示したが、1l/m<sup>2</sup>で灌注を行った場合、防除価77.3とやや劣る効果であった。1回処理の場合では、3、5、7

l/m<sup>2</sup>で灌注を行うと防除価54.6~90.9と効果にはばらつきがみられ、1l/m<sup>2</sup>で灌注を行った場合では、ほとんど防除効果が認められなかった。いずれの処理も薬害は認められなかった(第3表)。

第2表 ルリトウワタ疫病に対する殺菌剤の治療効果

供試薬剤 (商品名)	希釈倍数	発病株率 (%)	発病度	防除価	薬害
シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤 (エキナイン顆粒水和剤)	2,000	0	0	100	- <sup>a)</sup>
マンゼブ・メタラキシル水和剤 (リドミルMZ水和剤)	1,000	0	0	100	-
プロシミドン・マンゼブ水和剤 (ジマンレックス水和剤)	600	77.8	77.8	4.5	-
ホセチル水和剤 (アリエッティ水和剤)	800	88.9	85.2	0	-
イミノクタジナルベシル酸塩・マンゼブ水和剤 (サーガ水和剤)	500	100	92.6	0	-
マンゼブ水和剤 (ジマンダイセン水和剤)	600	100	100	0	-
シメコナゾール・マンゼブ水和剤 (テーク水和剤)	800	100	100	0	-
ポリカーバメート水和剤 (ビスダイセン水和剤)	800	100	100	0	-
ジメトモルフ・銅水和剤 (フェスティバルC水和剤)	400	88.9	88.9	0	-
フルアジナム水和剤 (フロンサイド水和剤)	100	100	100	0	-
滅菌水灌注区		88.9	81.5		

a) -: 薬害なし, +: 生育遅延が認められる。

第3表 各種薬剤の処理回数と処理量がルリトウワタ疫病の発生に及ぼす影響

供試薬剤 (商品名)	希釈倍数	処理回数	処理量 (l/m <sup>2</sup> )	発病株率 (%)	発病度	防除価	薬害		
シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤 (エキナイン顆粒水和剤)	2,000倍	1回	1	66.7	62.2	33.3	- <sup>a)</sup>		
			3	46.7	37.8	59.5	-		
			5	13.3	8.9	90.5	-		
			7	26.7	20.0	78.6	-		
		3回	1	26.7	26.7	71.4	-		
			3	0	0	100	-		
			5	0	0	100	+		
			7	0	0	100	+		
			滅菌水灌注区				93.3	93.3	
			マンゼブ・メタラキシルM水和剤 (リドミルゴールドMZ顆粒水和剤)	1,000倍	1回	1	78.6	66.7	9.0
3	21.4	19.0				74.1	-		
5	38.5	33.3				54.6	-		
7	20.0	6.7				90.9	-		
3回	1	28.6			16.7	77.3	-		
	3	7.1			2.4	96.7	-		
	5	0			0	100	-		
	7	0			0	100	-		
	滅菌水灌注区				73.3	73.3			

a) -: 薬害なし +: 全株に生育遅延が認められる。

## 考 察

ポリエチレンポット栽培のルリトウワタを用いて各種殺菌剤の予防効果を検討したところ、薬害もみられず、防除価90以上の高い防除効果を示す薬剤は、30剤中15剤あった。加藤ら(1974)はピーマン疫病に対して銅水和剤およびマンネブ水和剤の防除効果が高いことを報告している。今回の試験結果では、銅水和剤および銅を含む混合剤は、防除価60~100と効果を認めたと、効果にばらつきがあった。また、マンネブ水和剤およびマンネブを含む混合剤は、防除価66.7とやや劣る効果であった。よって、銅水和剤、銅を含む混合剤およびマンネブ水和剤は、本疫病に対して安定した効果が得られないと考えられた。一方、マンネブ水和剤と同系統の有機硫黄殺菌剤であるマンゼブ水和剤、マンゼブを含む混合剤およびポリカーバメート水和剤は、防除価100と高い効果を示し、本疫病に対して予防効果の高い殺菌剤と考えられた。向島ら(2008)はダイズ茎疫病に対してジメトモルフ・銅水和剤、マンゼブ・メタラキシル水和剤、ベンチアバリカルブイソプロピル・TPN水和剤の防除効果が高いことを報告している。今回の試験結果では、ジメトモルフ・銅水和剤、マンゼブ・メタラキシル水和剤およびベンチアバリカルブイソプロピルを含むシモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤は、防除価100と高い効果を示し、この報告と同様の傾向を示した。このことから、本疫病に対しても予防効果の高い殺菌剤と考えられた。

次に、治療効果を検討したところ、シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤とマンゼブ・メタラキシル水和剤は本疫病菌を接種した1日後に灌注しても高い防除効果を示した。古田ら(2006)はイチゴにおいて、疫病菌を接種後、メタラキシル粒剤を処理することで防除効果が認められることを報告しており、本試験においてもマンゼブ・メタラキシル水和剤が高い防除効果を示したことから、本疫病に対してもメタラキシルを含有する薬剤は治療効果を有することが示唆された。さらに、シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤も、本疫病に対して治療効果を有する殺菌剤であると考えられた。

シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピ

ル水和剤と、マンゼブ・メタラキシルM水和剤について処理量および処理回数を検討したところ、両薬剤ともに3l/m<sup>2</sup>以上の割合で3回以上灌注することで、高い防除効果を示した。しかし、シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤については5,7l/m<sup>2</sup>で3回灌注すると薬害と思われる生育遅延がみられたことから、5,7l/m<sup>2</sup>の処理は適さないと考えられた。これらのことから、殺菌剤のコストおよび灌注に費やす労力を抑えて安定した防除効果を発揮させるためには、両薬剤ともに3l/m<sup>2</sup>の割合で3回灌注することが適していると考えられた。

現在、シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤とマンゼブ・メタラキシルM水和剤については花き類の疫病に対して農薬登録が無いので、今後、これらの有効な殺菌剤について農薬登録を促進する必要があると考える。

## 摘 要

ルリトウワタ疫病に対する数種殺菌剤の予防効果を病原菌接種前の薬剤灌注により検討した結果、マンゼブ水和剤(商品名:ジマンダイセン水和剤,600倍,ペンコゼブフロアブル,500倍),シメコナゾール・マンゼブ水和剤800倍,ポリカーバメート水和剤800倍,ジメトモルフ・銅水和剤400倍,イミノクタジナルベシル酸塩・マンゼブ水和剤500倍,プロシミドン・マンゼブ水和剤600倍,銅水和剤1,000倍,硫黄・銅水和剤400倍,ホセチル水和剤800倍,シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤2,000倍,フルアジナム水和剤100倍,マンゼブ・メタラキシル水和剤1,000倍の13剤が防除価100と高い効果を示し、薬害もみられなかった。

高い予防効果を示した10薬剤について、治療効果を検討した結果、シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤2,000倍とマンゼブ・メタラキシル水和剤1,000倍が防除価100と高い効果を示した。

シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤と、マンゼブ・メタラキシルM水和剤の灌注回数および灌注量を検討した結果、両薬剤ともに3,5,7l/m<sup>2</sup>で3回灌注すると高い防除効果を示した。シモキサニル・ベンチアバリカルブイ

ソプロピル水和剤 5, 7 l/m<sup>2</sup>で3回灌注を行うと生育遅延がみられた。

## 引用文献

- 安達理恵・矢野和孝・植松清次・竹内繁治 (2009) : *Phytophthora palmivora*によるルリトウワタ (ブルースター, *Tweedia caerulea* D. Don (= *Oxyptalum caeruleum* D. Don)) 疫病 (新称). 日植病報, 75:72.
- 古田明子・山口純一郎 (2006) : イチゴ苗立枯症防除技術の確立. 佐賀県研究技術情報資料, 33:100~104.
- 加藤喜重郎・廣田耕作・中神喜郎 (1974) : ピーマン疫病に対する薬剤の防除効果と使用方法について. 愛知農総試験報, B.6:12~18.
- 向島博行 (2008) : 土壌伝染性病害のダイズ茎疫病およびリゾクトニア根腐病の発生生態と防除. 植物防疫, 62:465~471.
- 塚本洋太郎 (1994) : 園芸植物大辞典. 小学館, 東京 pp.399~400.