

## サカキ輪紋葉枯病に対する数種殺菌剤の防除効果

陶 山 大 志・池 田 佳 子\*・古 瀬 寛\*\*

Effcet of Several Fungicides on Zonate Leaf Blight Disease of *Calera japonica*

Hiroshi SUYAMA, Yoshiko IKEDA\*, and Hiroshi FURUSE\*\*

### 要 旨

サカキ輪紋葉枯病に対する11種殺菌剤の防除効果を2003~2005年の3年間調査した。供試薬剤のうちベノミル剤の薬効が最も高く、ついで塩基性硫酸銅剤を含む4種薬剤の薬効が高かった。マンゼブ剤を含む4種薬剤の薬効は低かった。メパニピリム系剤を含む2種薬剤には薬効は認めなかった。ベノミル剤の散布後、病斑の拡大と病斑上の繁殖体の新たな形成は認められなかったことから、本剤は本病に対して治療効果を有していると考えられた。2003年と2004年は本病が少~中程度蔓延した状態で散布を開始したが、各薬剤の薬効は概して低かった。これに対して、2005年は第1次伝染前の5月下旬から散布した結果、いずれの薬剤も高い薬効を示した。これらのことから、本病を効果的に防除するには本病の第1次伝染が始まる5月下旬頃までに散布を開始することが好ましいと考えられた。

キーワード *Haradamyces*, ベノミル, 農薬取締法, propagule, 輪紋葉枯病

### I はじめに

島根県西部の数か所では、切枝用のサカキの栽培が行われている。このうち津和野町の1集落では1989年から14戸の農家が栽培に取り組み、栽培面積は計8haに及んでいる。しかし、2001年以来これら栽培園で葉枯性の病害である輪紋葉枯病(病原菌:*Haradamyces* sp.)が激発し問題となっている。本病が発生すると、葉が落葉し、また当年伸長した枝が枯死することもあるため、収穫できる枝葉が著しく減少する<sup>1)</sup>。しかし、本病に有効な薬剤とその施用法は明らかでないため、生産者は本病の防除に苦慮している。また、平成15年3月に農薬取締法が改正され、農薬の適用外使用が厳しく規制された。しかし、本病に適用のある農薬はなく、その適用拡大が求められた。そこで、本病の防除に有効な薬剤を明らかにし、また有効な薬剤については適用拡大に必要なデータを得るため、2003~2005年に島根県津和野町のサカキ栽培園

において、11種類殺菌剤の散布効果を調査した。

なお、本研究は「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」の「緑化樹等の樹木病害に対する防除農薬の効率的適用化に関する研究」(2003~2006年)で取り組んだものである。

### II 試験方法

島根県津和野町商人の切枝用栽培園2か所(調査園AおよびB)において、2003年9~11月、2004年5~11月および2005年5~8月の3か年にわたって試験を行った。調査園Aは面積10aで、2003年時に樹齢7年生、樹高2.3mであった。調査園Bは面積3aで、同年に樹齢7年生、樹高2.2mであった。各薬剤区と無処理区に対する供試本数は、2003年の試験では調査園Aで2本、調査園Bで2本、計4本とした。2004年は調査園Aで3本とした。2005年は調査園Bで3本とした。

\*現森林整備課, \*\*東部農林振興センター

表 1 供試薬剤

薬剤名	供試成分濃度 (ppm)	商品名	希釈倍率 (倍)	調査年		
				2003	2004	2005
塩基性硫酸銅剤	1160	Zボルドー水和剤	500	○	○	○
マンゼブ剤	1500	ペンコゼブ水和剤	500		○	
チオファネートメチル剤	700	トップジンM水和剤	1000	○	○	○
ベノミル剤	500	ベンレート水和剤	1000		○	○
イプロジオン剤	500	ロブラール水和剤	1000		○	
アゾキシストロビン剤	100	アミスター10フロアブル	1000	○	○	○
クレソキシムメチル系剤	157	ストロビードライフロアブル	3000		○	
メパニピリム系剤	200	フルピカフロアブル	2000		○	
フルジオキシソニル剤	200	セイビアーフロアブル20	1000		○	○
ジェトフェンカルブ剤・チオファネートメチル混合剤	525・125	ゲッター水和剤	1000		○	
イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン混合剤	150・50	ポリベリン水和剤	1000	○		

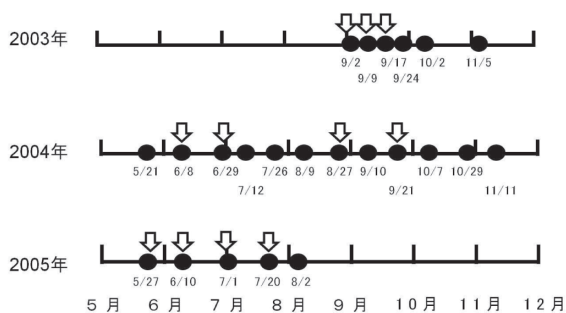


図 1 各調査年の薬剤散布スケジュール

▽: 薬剤散布日 ●: 薬剤調査日

供試薬剤は本病に有効と推定される塩基性硫酸銅剤、マンゼブ剤、チオファネートメチル剤など計11種を供試した(表1)。これら薬剤のうち2003年は4種、2004年は10種、2005年は5種を供試した。これら薬剤を有効と推定される濃度に希釈し散布した。薬液には湿展性点着剤(特製リノー)を1%で添加した。薬剤散布液は薬液が葉からしたたる量、すなわち1樹あたり約1500mlを手動式噴霧器を用いて散布した。

各調査年における薬剤の散布時期と間隔(図1)は2003年では9月2日から17日まで約1週間隔で計3回、2004年には6月8日から9月21日まで計4回、2005年には5月27日から7月20日まで計4回とした。

薬効調査は1樹あたり中～下位の5枝を選定し、各枝の約50枚を調査葉に設定した。各調査日に発病葉数を調査し、調査木ごとに次式で発病葉率(%)を算出した。

発病葉率(%) = (累積発病葉数/全調査葉数) × 100。  
 そして、各薬剤区の調査木(3～4本)の平均発病葉率を算出し、これを各薬剤区の発病率(%)とした。各薬剤区の発病率の推移を無処理区と比較した。また、各薬剤の薬効を無処理区と比較する指標として防除価を設定し、次式によって算出した。防除価 = 100(a-b)/a。ここで、a: 無処理区発病率, b: 各薬剤区発病率。

調査日間で発病し落葉した葉は発病葉数に含まれなくなり、発病率は過小評価される。このことを考慮して、最終調査日に各枝に残存した健全葉数についても調査し、試験開始日の健全葉数と比較した。

### III 結果と考察

#### 1. 2003年

図2に2003年の各薬剤区の発病率の推移を示す。初回散布日の9月1日に本病の発生を中～下位の枝の葉で多数認めた。これら発病葉を除去したのち散布を開始した。調査期間中、無処理区の発病率は漸増し、最終散布日の約2週間後の10月2日には約13%に達した。これに対し、塩基性硫酸銅剤とチオファネートメチル剤では10月2日には発病率3と5%で薬効を認めた。アゾキシストロビン剤は発病率7%で効果はやや不十分であった。イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン混合剤では発病率16%で無処理区より高く、薬効は認めなかった。

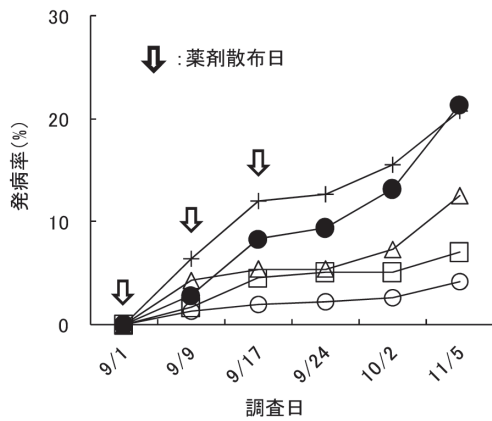


図2 各薬剤区の発病率の推移 (2003年)

- 塩基性硫酸銅剤
- △ アゾキシストロビン剤
- 無処理
- チオファネートメチル剤
- + イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシン混合剤

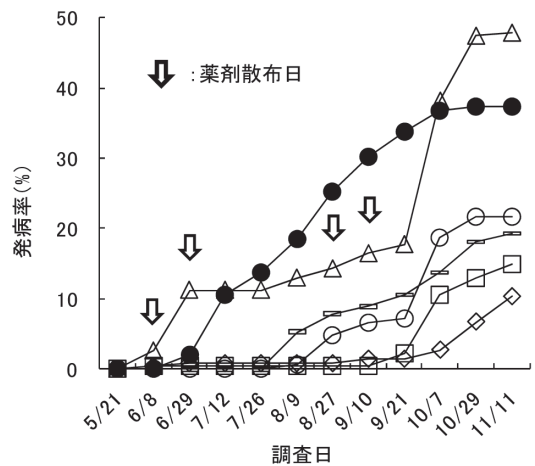


図4 各薬剤区の発病率の推移 (2004年)

- 塩基性硫酸銅剤
- ◇ ベノミル剤
- フルジオキシニル剤
- チオファネートメチル剤
- △ アゾキシストロビン剤
- 無処理

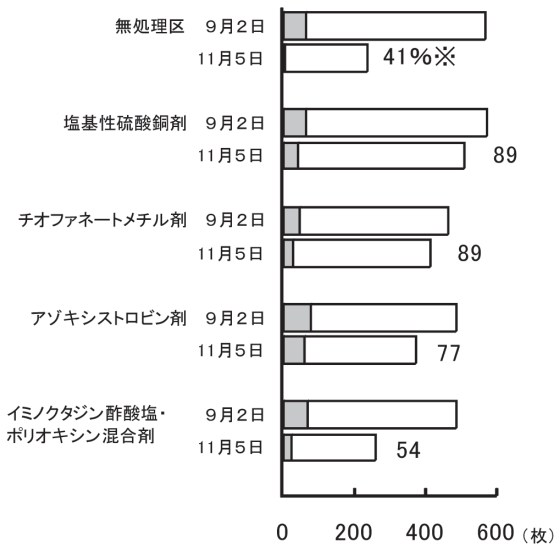


図3 各薬剤区の健全葉数(2003年)

■前年葉 □当年葉

※健全葉の減少率

図3に各薬剤区の健全葉数を示す。無処理区では11月5日には健全葉数は41%と著しく減少した。これに対し、塩基性硫酸銅剤とチオファネートメチル剤では89%に減じるに留まった。イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシン混合剤では54%と著しく減少した。なお、当年葉より前年葉の減少率が無処理区・各薬剤区ともに大きかった。この傾向は2004年と2005年でも同様であった。

## 2. 2004年

図4に2004年の各薬剤区の発病率の推移を示す(図で

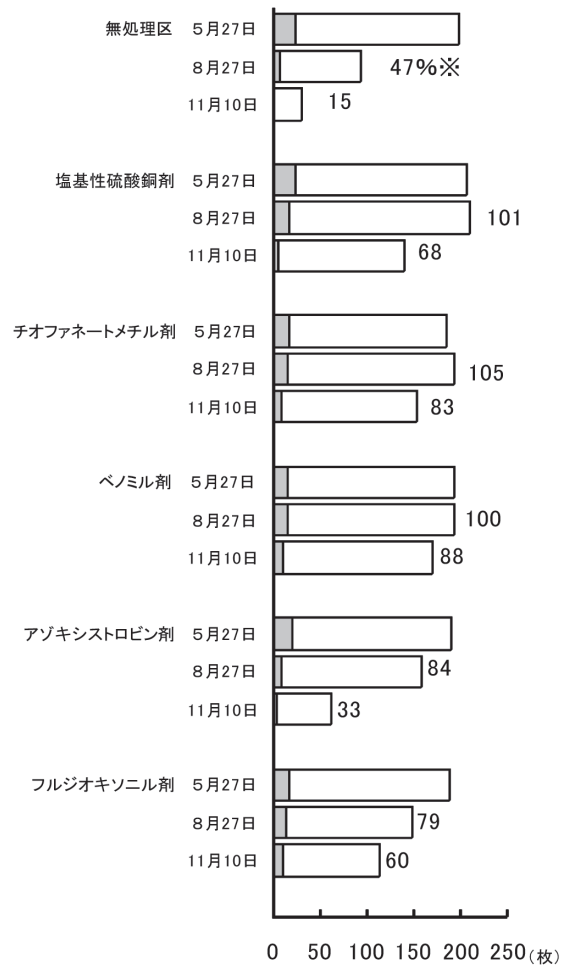


図5 各薬剤区の健全葉数(2004年)

■前年 □当年

※健全葉の減少率

は供試した10薬剤のうち5薬剤の結果を示す)。5月21日、本病の発生を少数の調査木で少数の葉に認めた。初回散布日の6月8日では、約3割の調査木で少数の葉に発生を認めた。無処理区では6月29日に発病を確認し、7月12日には発病率11%、10月7日には37%に達した。これに対し、塩基性硫酸銅剤を含む4薬剤では7月12日に発病率0~0.8%、10月7日に2.7~18.7%と無処理区より低率に留まり薬効を認めた。アゾキシストロビン剤は7月12日に発病率11.3%、10月7日に41.7%に達し、無処理区との差は小さく薬効は不十分であった。

ベノミル剤を散布した場合、散布2週間後には通常の褐色の病斑が黄土色に変色していた。また、病斑上には新たな繁殖体(propagule)の形成は認めなかった。ベノミル剤は一般的に浸透し、治療効果を有することが知られている<sup>2)</sup>。ベノミル剤はサカキ葉に浸透し、本病菌を殺菌する効果を有していると考えられた。ベノミル剤を除く薬剤では同様の病斑の変色は認められず、散布後も新たな繁殖体の形成が認められた。

図5に各薬剤区の健全葉数を示す(5薬剤の結果のみ示す)。無処理区の健全葉数は8月27日に47%、11月10日に15%と著しく減少した。とくに前年葉は0%となった。これに対し、塩基性硫酸銅剤を含む4薬剤は8月27日に79~107%、11月10日に60~85%と減じるに留まった。アゾキシストロビン剤は8月27日に84%、11月10日に33%と減じた。

### 3. 2005年

図6に2005年の各薬剤区の発病率の推移を示す。5月27日から薬剤散布を開始したが、本病の発生は7月1日まで認めなかった。すなわち、2005年では第1次伝染の始まる前から散布を開始した。無処理区では7月20日以降、発病を認め、最終散布日の約2週間後の8月2日に発病率は20%に達した。これに対して、各薬剤区では8月2日に発病率0~1.9%、防除価91~100といずれも顕著な薬効を示した。とくに、塩基性硫酸銅剤、チオファネートメチル剤およびベノミル剤では発病率0%で発病を認めなかった。

図7に各薬剤区の健全葉数を示す。無処理区では8月1日に57%と著しく減少した。これに対して、塩基性硫酸銅剤、チオファネートメチル剤およびベノミル剤では

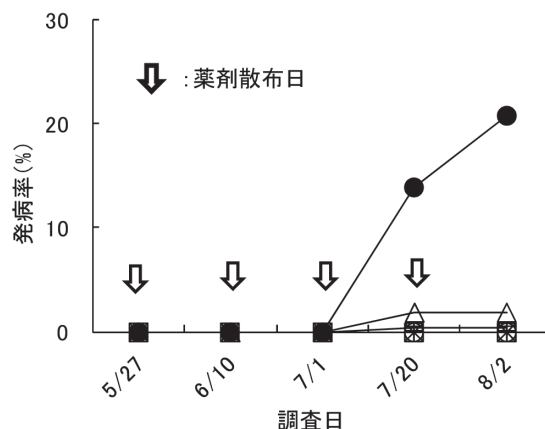


図6 各薬剤区の発病率の推移 (2005年)

- 塩基性硫酸銅剤
- チオファネートメチル剤
- ✱ ベノミル剤
- △ アゾキシストロビン剤
- フルジオキシニル剤
- 無処理

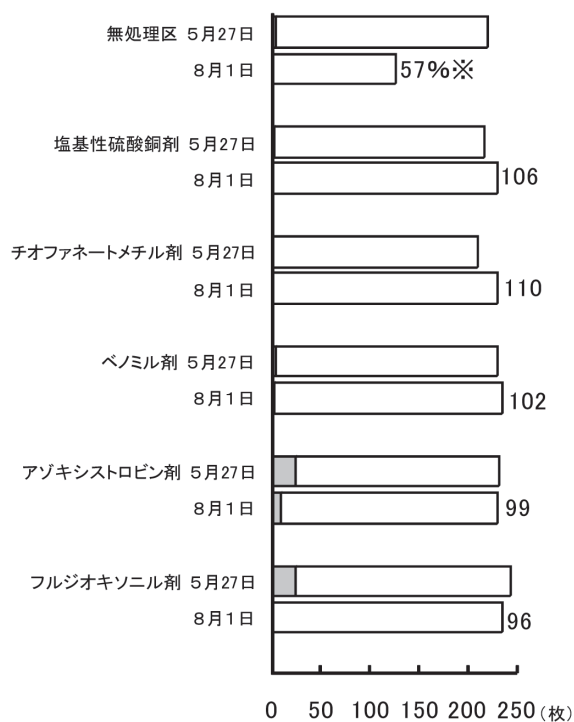


図7 各薬剤区の健全葉数(2005年)

- 前年
- 当年
- ※健全葉の減少率

健全葉数は102~110%に増加した。アゾキシストロビン剤とフルジオキシニル剤では健全葉数は96~99%と僅かに減少するに留まった。

#### 4. 3年間の総合評価

表2に3年間の各薬剤の防除価を示す。ベノミル剤は防除価93～100で最も高い薬効を示した。ついで、塩基性硫酸銅剤が61～100，チオファネートメチル剤が49～100，イプロジオン剤が65，フルジオキシニル剤が63～98と高い薬効を示した。マンゼブ剤，アゾキシストロビン剤，クレソキシムメチル系剤およびジエトフェンカルブ剤・チオファネートメチル混合剤は防除価13～-12で効果は不十分であった。メパニピリム系剤とイミノクタジン酢酸塩・ポリオキシニン混合剤は防除価-96～-18で薬効は認めなかった。これらの結果から，サカキ輪紋葉枯病に対する防除薬剤として11種供試薬剤のうちベノミル剤が有効であることが示された。また本剤は2004年の観察結果から治療の効果も有していると考えられた。ついで塩基性硫酸銅剤，チオファネートメチル剤，イプロジオン剤およびフルジオキシニル剤が効果であることが示された。

黒木・岩切<sup>3)</sup>はサザンカ輪紋葉枯病に対して塩基性硫酸銅剤，チオファネートメチル剤，ベノミル剤，アゾキシストロビン剤およびイミノクタジン酢酸塩・ポリオ

キシニン混合剤の5薬剤を供試して，塩基性硫酸銅剤，チオファネートメチル剤およびベノミル剤の薬効が高かったことを示している。村本ら<sup>4)</sup>はハマヒサカキ輪紋葉枯病に対して塩基性塩化銅剤，マンゼブ剤およびベノミル剤を供試して，3種とも薬効を示し，とくにベノミル剤が優れた防除効果を示したと述べている。これらの既往の報告は本調査結果と同様の傾向で，とくにベノミル剤は樹種が異なっても輪紋葉枯病に対して有効であると考えられる。

2003年と2004年では各薬剤の防除効果は不十分で，散布を開始した9月1日と6月8日にはすでに本病が発生していた。2005年では各薬剤の防除効果は著しく高く，試験を開始した5月27日は本病の発生を認めず，第1次伝染の前であった。したがって，すでに発病した段階で散布した場合は，各薬剤の効果は不十分であるが，第1次伝染の始まる前に薬剤散布を開始すれば本病を効果的に防除できると考えられる。

なお，本試験を含む共同研究の成果により，Zボルドー（塩基性硫酸銅剤），トップジンM水和剤（チオファネートメチル水和剤），ベンレート水和剤（ベノミル水和剤）

表2 各調査年における各種薬剤の防除価

薬剤名	調査年			
	2003 (10/2) ※	2004 (7/12)	2004 (10/7)	2005 (8/2)
塩基性硫酸銅剤	61	95	71	100
マンゼブ剤		54	-12	
チオファネートメチル剤	80	100	49	100
ベノミル剤		93	93	100
イプロジオン剤		100	65	
アゾキシストロビン剤	45	-6	-4	91
クレソキシムメチル系剤		70	-3	
メパニピリム系剤		-96	-18	
フルジオキシニル剤		100	63	98
ジエトフェンカルブ剤・ チオファネートメチル混合剤		96	13	
イミノクタジン酢酸塩・ ポリオキシニン混合剤	-18			

※調査日

が本病の防除薬剤として2009年以降適用拡大されている。

#### IV 引用文献

- 1) 陶山大志：島根県のサカキ栽培園で発生した輪紋葉枯病の被害，森林防疫56，42-47 (2007).
- 2) Dickinson, C. H. and Lucas J. A.: Plant pathology

and plant pathogens 2nd ed., Blackwell Scientific Publications, 1982, 288pp.

- 3) 黒木逸郎・岩切裕司：サザンカ輪紋葉枯病の薬剤防除試験，九州森林研究59，215-217 (2006).
- 4) 村本正博・本地良彦・脇元幸夫：ハマヒサカキ輪紋葉枯病について，森林防疫35，204-205 (1986).

#### ABSTRACT

The effect of 11 fungicides on zonate leaf blight disease of *Calera japonica* was investigated for 3 years, from 2003 to 2005. Among these fungicides, benomyl was the most effective against the disease. Secondly, another 4 fungicides including basic copper sulfate were effective. Another 4 fungicides including manzeb were less effective. The other 2 fungicides including mepanipyrim had no effect. In the case of spraying benomyl, no expand of lesions and no propagule newly generating on the lesions were observed. These results show that benomyl has a curative effect on the disease. In 2003 and 2004, fungicides were sprayed in the condition the disease had spread few or middle, and had less effect. In contrast, in 2005 fungicides were sprayed before early June in which the primary infection of the disease started, and had greater effect. Therefore, spraying fungicide before the primary infection is more effective than after that.

Keywords: *Haradamyces*, benomyl, propagule, zonate, leaf blight disease, *Calera japonica*