

# イチジクそうか病に関する研究

## 第3報 薬剤防除

新 田 浩 通

キーワード：イチジク，そうか病，薬剤防除

イチジク‘蓬萊柿’は，中国・四国・九州の瀬戸内海沿岸の市場で昔から根強い人気があり，地域特産的な栽培が行われている。しかし，広島県における栽培は，ほとんどが露地のため，その生産は降雨等の気象要因に影響されやすく，特に，多雨年にはイチジクそうか病の多発に起因する果皮汚損により商品性が低下する例が多い。このため，著者は，本病の防除対策確立の一助とするため，これまでに本病の生態及び本病菌の伝搬に関するいくつかの知見を報告した<sup>10,11)</sup>。

イチジクそうか病の薬剤による防除法については，銆方<sup>4)</sup>，香月<sup>7)</sup>，広沢<sup>9)</sup>，Waniら<sup>20)</sup>が報告しているが，果実の被害軽減については何ら報告がない。本報では，栽培管理において作業性や多収性の面から優れた整枝法として導入されつつある一文字形整枝樹<sup>9)</sup>を用い，果実発病を軽減するため，発芽前（休眠期）と生育期の合理的な薬剤防除法について1989年から1992年まで検討し，2，3の成果が得られたので報告する。

なお，本報告の一部は，平成4年度日本植物病理学会関西支部会において発表した<sup>9)</sup>。

## 材料及び方法

本病に対する圃場での防除効果試験は，豊田郡安浦町の実成果樹生産組合の5園における一文字形整枝樹（1984年3月定植樹）を供試した。また，発病状況調査は，特に記さない限り果実（1樹につきおよそ100果）の発病率及び発病度を調査した。なお，果実の発病度は，第1報<sup>11)</sup>の調査1の基準によって算出した。このうち，中程度以上の発病果率を重症果率として表記した。

### 1. 発芽前防除試験

#### 1) 発芽前防除薬剤の探索

発芽前の1回散布により，生育初期における防除効果の認められる薬剤を探索するため1989年と1992年に次の試験を実施した。

1989年の試験は，1区5樹を用い，3月30日に表1に示した濃度で各供試薬剤を散布し，5月9日に葉を調査することにより防除効果を判定した。

1992年の試験は，1区4樹を用い，3月12日に各薬剤を散布し，同年6月3日に葉，8月3日に果実を調査することにより，防除効果を判定した。

#### 2) チオファネートメチル水和剤，石灰硫黄合剤の散布濃度並びに補助剤加用の有無と防除効果

発芽前散布剤として，チオファネートメチル水和剤（以後，TM水和剤と称す）及び石灰硫黄合剤の散布濃度と補助剤加用の有無が防除効果に及ぼす影響を明らかにするため1990年に次の試験を実施した。

試験は，1区5樹とし，TM水和剤は，100倍液，200倍液，500倍液の各単用区と，TM水和剤500倍液に炭酸カルシウム製剤（商品名：ホワイトンパウダー，クレフノン）やマシン油乳剤（97%製剤）を表3の濃度で加用した区を設けた。また，石灰硫黄合剤は，5倍液，10倍液，20倍液の単用区を設けた。なお，各薬剤は，3月22日に散布し，無散布区も含めて葉と1年生枝の節間を5月29日に調査することにより防除効果を判定した。

また，7月8日にTM水和剤1000倍液を追加散布した後，8月28日に着果節位別の重症果率を調査した。

#### 3) TM水和剤を散布した罹病枝における分生胞子の飛散消長と発病抑制効果

TM水和剤を散布した罹病枝における分生胞子の飛散消長と防除効果との関係を明らかにするため1991年に次の実験を実施した。

豊田郡安芸津町の12年生樹から3月下旬に本病に罹病した2年生枝を300本採集し，3等分した後，基部節から

約30cmの長さに調整し、各々地面から50cmの高さに設置した網棚約0.7㎡に並べた。その中央部に回転式孢子採集器(池田理化製SI-T2型、以後、孢子採集器と称す)を棚面に沿って設置し、降雨時に飛散する分生孢子を採集した。罹病枝を同年4月1日に棚面に設置後、4月6日に各区の分生孢子飛散量がほぼ同量であることを確認した上で、4月9日にTM水和剤500倍液と同剤100倍液を罹病枝に散布した区と無散布区とを設けた。その後、5月26日までの降雨時に1回につき2時間単位で孢子採集器を稼働させ、グリセリンゼリー液<sup>2)</sup>を塗布したスライドグラス(1回につき2枚)により分生孢子を採集した。分生孢子数の計測は、光学顕微鏡200倍でスライドグラス1枚につき20視野、2反復で行い、100mm<sup>2</sup>当りに換算して表記した。なお、防除効果を確認するための暴露接種試験は、処理直後から5月26日まで、各区とも棚下約30cmの所に発育枝の基部が位置するように鉢植えの2年生‘蓬萊柿’を各々4鉢ずつ配置して実施した。供試鉢は、接種終了後ガラス室内に移し、5日経過した後に葉と1年生枝の節間を調査した。

## 2. 生育期防除試験

### 1) 生育期防除薬剤の探索

生育期の散布において、本病に防除効果を有する薬剤を探索するため1989年に次の試験を実施した。

試験は、1区5樹とし、5月9日、5月26日、6月17日、7月6日の4回、表5に示した濃度で各供試薬剤を散布し、7月28日に葉及び果実を調査することにより防除効果を判定した。

また、本試験期間中の降雨分布及び展葉や着果推移についても調査した(図1)。

### 2) 生育期の1回散布における防除適期

本病に対する生育期の防除適期を明らかにするため1990年と1992年に次の試験を実施した。

試験は、TM水和剤1500倍液を4月から8月まで時期を変えて1回ずつ散布する区と無処理区とを設け、防除効果を判定した。

1990年の試験は、1区6樹を供試し、5月30日から8月16日までの間に4区を設け、8月27日に防除効果を判定した。

1992年の試験は、1区5樹を供試し、4月16日から7月2日までの間に6区を設け、8月3日に防除効果を判定した。

### 3) 降雨量と防除効果の関係

一定の降雨量を散布間隔の目安とする防除方法の有効性を明らかにするため1991年に次の試験を実施した。

試験は、TM水和剤1500倍液を5月16日に散布し、その後スケジュール散布する区(以後、暦日散布区と称す)、降雨量およそ90mm間隔、およそ170mm間隔で散布する区および無処理区を設け、8月8日に防除効果を判定した。

## 3. 防除体系試験

### 1) 生育期の追加散布回数と果実発病抑制効果

発芽前散布の後、生育期間中に何回くらい防除したら果実の実被害を防止できるかを明らかにするため1989年に次の試験を実施した。

試験は、1区5樹とし、発芽前散布(3月30日)後、TM水和剤1500倍液散布を5月9日、5月26日、6月17日、7月6日、7月28日の5回とし、それぞれ1回、2回、3回、4回、5回連続散布する区と無散布区とを設けて8月11日に防除効果を判定した。

### 2) 生育期2回の追加散布における防除適期

発芽前の散布に加えて、生育期に2回散布する場合、どの時期の散布が適当であるかを明らかにするため1990年と1992年に次の試験を実施した。

1990年の試験は、1区6樹を供試し、発芽前(3月22日)に石灰硫黄合剤10倍液を散布し、その後、5月30日と7月5日、7月5日と7月24日、7月24日と8月16日の各2回ずつTM水和剤1500倍液を散布する区と無散布区とを設け、8月27日に防除効果を判定した。

1992年の試験は、1区4樹を供試し、3月12日に石灰硫黄合剤10倍液を散布し、その後、5月2日と5月16日、5月2日と6月3日、5月2日と6月17日、5月16日と6月17日、6月3日と6月17日の各2回ずつTM水和剤1500倍液を散布する区と無散布区とを設けて、8月3日に防除効果を判定した。

## 実験結果

### 1. 発芽前防除試験

#### 1) 発芽前防除剤の探索

1989年の防除試験で葉の防除効果の高かった区は、フルアジナム水和剤250倍液区、石灰硫黄合剤10倍液区及びTM水和剤500倍液区であった(表1)。

1992年には、TM水和剤500倍液、石灰硫黄合剤5倍液、同10倍液、水和硫黄剤50倍液、同100倍液、イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン水和剤500倍液を供試して同様な試験を行い、葉、果実の発病防止効果は、TM水和剤500倍液区及び石灰硫黄合剤5倍液で最も高く、これに次いで石灰硫黄合剤10倍液の防除効果が高かった。なお、薬害はいずれの区も認められなかった。

2) TM水和剤、石灰硫黄合剤の散布濃度並びに補助剤加用の有無と防除効果

TM水和剤及び石灰硫黄合剤の単用散布では濃度が高くなるほど防除効果が高い傾向が認められた。また、処理区の中では、TM水和剤100倍液散布区の効果が最も優れた。TM水和剤500倍液に炭酸カルシウム製剤(商品名：ホワイトンパウダー、クレフノン)やマシン油乳剤(97%製剤)を展着効果を期待して加用し防除効果を検討したが、単用散布区に比べて有意な差は認められなかった(表2)。さらに、収穫期直前の果実について重症果率を調査した結果、いずれの処理区も基部節位ほど多発傾向にあった(図2)。なお、補助剤として炭酸カルシウム製剤やマシン油乳剤を加用した区の中に、芽枯れ症状を呈す新梢が一部認められたが、薬害か否かについては明らかではなかった。

3) TM水和剤を散布した罹病枝における分生孢子飛散消長と発病抑制効果

薬剤散布前の罹病枝からの孢子飛散量は、無散布区、TM水和剤500倍液区、同1000倍液区とも大差なかった。しかし、薬剤処理後は無散布に比べてTM水和剤500倍液区の孢子飛散量が散布直後で約1/2となり、TM水和剤100倍液区では1/3以下に減少し、その後も無散布に比べて激減した。孢子飛散量を、散布後の全期間を通じて比べてみるとTM水和剤100倍液区が最も少なかった(表3)。

また、棚下で暴露接種した樹の葉と1年生枝の節間の発病は、孢子飛散量と同様にTM水和剤100倍液区が最も軽微で、次いでTM水和剤500倍液区の順であった(表4)。

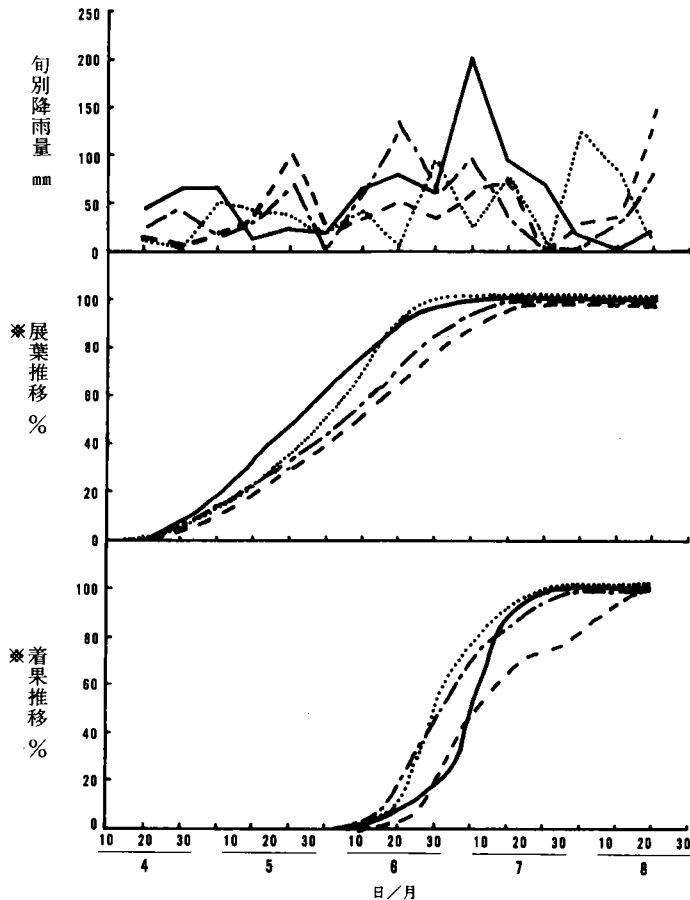


図1 供試園における降雨分布と生育推移

注) ※生育推移は、最終値を100とした場合の比率  
(摘芯後の2次伸長枝部分は除外)

--- 1989年    - - - 1990年    ——— 1991年    ..... 1992年

表1 発芽前散布による葉の発病抑制効果 (1989年)

| 供 試 薬 剤            | 濃 度<br>(倍) | 成 分 量<br>(ppm)        | 葉      |       |
|--------------------|------------|-----------------------|--------|-------|
|                    |            |                       | 発病率(%) | 発 病 度 |
| フルアジナム水和剤          | 250        | 2000                  | 46.8   | 27.1  |
| 石灰硫黄合剤             | 10         | 多硫化カルシウム<br>27500     | 52.7   | 29.7  |
| チオファネートメチル水和剤      | 500        | 1400                  | 53.1   | 31.0  |
| ジチアノン・銅水和剤         | 500        | ジチアノン 260<br>銅 500    | 63.9   | 38.5  |
| チウラム・チオファネートメチル水和剤 | 100        | チウラム 1000<br>TM* 1000 | 69.6   | 42.3  |
| イミノクタジン酢酸塩液剤       | 250        | 1000                  | 75.3   | 50.2  |
| 無 散 布              |            |                       | 89.8   | 51.5  |

注) \* TM: チオファネートメチル

表2 休眠期防除剤の散布濃度及び補助剤の混用散布と防除効果 (1990年)

| 供試薬剤・濃度 (成分量)           | 葉      |       | 1 年生枝の節間 |       |
|-------------------------|--------|-------|----------|-------|
|                         | 発病率(%) | 発 病 度 | 発病率(%)   | 発 病 度 |
| TM水和剤 100倍 (7000ppm) *  | 26.4   | 8.3   | 33.6     | 11.8  |
| TM水和剤 200倍 (3500ppm) *  | 36.8   | 15.2  | 34.0     | 12.6  |
| TM水和剤 500倍 (1400ppm) *  | 48.8   | 19.3  | 42.0     | 17.7  |
| TM水和剤500倍+WP100倍        | 39.6   | 15.6  | 37.2     | 15.7  |
| TM水和剤500倍+WP200倍        | 47.6   | 20.1  | 40.4     | 17.0  |
| TM水和剤500倍+マシン油50倍       | 49.6   | 22.6  | 49.6     | 23.3  |
| TM水和剤500倍+マシン油100倍      | 46.0   | 19.9  | 44.8     | 19.1  |
| TM水和剤500倍+クレフノン20倍      | 46.0   | 21.4  | 43.6     | 17.1  |
| TM水和剤500倍+クレフノン50倍      | 47.2   | 21.4  | 48.8     | 20.0  |
| 石灰硫黄合剤 5 倍 (55000ppm) * | 48.4   | 21.0  | 50.0     | 25.3  |
| 石灰硫黄合剤 10倍 (27500ppm) * | 48.4   | 25.3  | 52.0     | 26.1  |
| 石灰硫黄合剤 20倍 (13750ppm) * | 48.4   | 26.3  | 58.0     | 29.2  |
| 無 散 布                   | 79.2   | 47.8  | 76.0     | 40.9  |

注) WP: ホワイトンパウダー (炭酸カルシウム剤) クレフノン: 炭酸カルシウム剤

TM: チオファネートメチル マシン油: マシン油乳剤 (97%製剤)

\*: ( ) 内は, チオファネートメチル又は多硫化カルシウムの成分量.

表3 チオファネートメチル水和剤を散布した罹病枝からの孢子飛散消長 (1991年)

| 調<br>査<br>月<br>日 | 反<br>回 | 復<br>数 | 100mm <sup>2</sup> 当りの捕捉孢子数(個) |            |            |
|------------------|--------|--------|--------------------------------|------------|------------|
|                  |        |        | 無 散 布                          | T M水和剤500倍 | T M水和剤100倍 |
| (薬剤散布前)          |        |        |                                |            |            |
| 4. 6             | 4      | 412    |                                | 374 (91)   | 377 (92)   |
| (薬剤散布後)          |        |        |                                |            |            |
| 4. 10            | 3      | 326    |                                | 161 (49)   | 40 (12)    |
| 4. 13            | 4      | 547    |                                | 120 (22)   | 62 (11)    |
| 4. 18            | 2      | 737    |                                | 49 ( 7)    | 26 ( 4)    |
| 4. 23            | 3      | 703    |                                | 151 (21)   | 132 (19)   |
| 4. 24            | 5      | 2,048  |                                | 308 (15)   | 243 (12)   |
| 4. 29            | 1      | 1,044  |                                | 180 (17)   | 69 ( 7)    |
| 5. 8             | 2      | 4,034  |                                | 255 ( 6)   | 68 ( 2)    |
| 5. 12            | 2      | 10,282 |                                | 1,819 (18) | 152 ( 1)   |
| 5. 15            | 1      | 878    |                                | 163 (19)   | 14 ( 2)    |
| 5. 26            | 2      | 4,518  |                                | 856 (19)   | 170 ( 4)   |

注) ( )内数値は、無散布区を100とした場合の相対比。

TM：チオファネートメチル

表4 チオファネートメチル水和剤を散布した罹病枝からの棚下暴露接種による発病 (1991年)

| 処 理 区     |        | 葉      |       | 1年生枝の節間 |       |
|-----------|--------|--------|-------|---------|-------|
| 供 試 薬 剤   | 濃 度(%) | 発病率(%) | 発 病 度 | 発病率(%)  | 発 病 度 |
| T M 水 和 剤 | 100    | 65.4   | 18.6  | 23.3    | 7.0   |
| T M 水 和 剤 | 500    | 89.3   | 27.4  | 28.7    | 8.7   |
| 無 散 布     | —      | 99.3   | 82.3  | 47.3    | 18.6  |

注) TM：チオファネートメチル

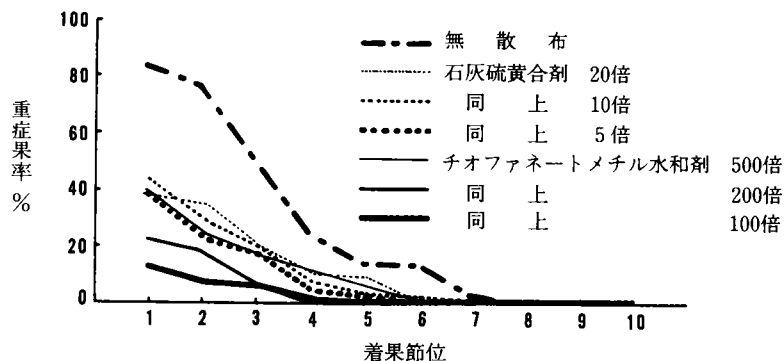


図2 発芽前の防除薬剤の種類・濃度と着果節位別の重症果の発生率

## 2. 生育期防除試験

### 1) 生育期防除薬剤の探索

5月上旬から7月上旬の間、供試7薬剤の4回散布によって、葉及び果実の発病を無散布区よりも抑制することができた。このうち、ジチアノン水和剤1000倍液散布区、TM水和剤1500倍液散布区及びジネブ水和剤500倍液散布区の防除効果が高かった(表5)。なお、供試薬剤のうち、塩基性硫酸銅又は水酸化第二銅を含む銅水和剤を散布した処理区において一部の葉に本病斑に類似した褐色小斑点状の葉害を生じた。

### 2) 生育期の1回散布における防除適期

1990年の試験は、5月30日から8月16日の間、TM水和剤1500倍液を時期別に1回散布し、果実の防除効果を比較した結果、5月30日散布区の防除効果が最も高く、次いで7月5日散布区であった。7月24日散布区と8月16日散布区は無散布区と有意な差が認められなかった(表6)。

1992年の試験は、4月16日から7月2日の間、時期別の1回散布では、6月3日散布区の果実の防除効果が最も高く、次いで6月17日散布区、5月16日散布区の順であった。4月16日散布区、5月2日散布区及び7月2日散布区は防除効果が認められるものの、前記6月3日散布、6月17日散布、5月16日散布区に比べると著しく劣った。しかし、重症果の発生率でみると7月2日散布区

も、5月16日散布区、6月3日散布区、6月17日散布区と同等の防除効果が認められた(表7)。

なお、両試験において果実の発病率を最も抑制した処理区(1990年5月30日散布区、1992年6月3日散布区)は、いずれも果実の着生直前の時期に散布された区であった(図1)。

### 3) 降雨量と防除効果の関係

5月16日を第1回散布日とし、その後の散布間隔を降雨量およそ90mm毎とした散布区では、5月16日、6月4日、6月17日の3回散布となり、この間の降雨量は各々92mm、95mmであった。散布間隔を降雨量およそ170mmとした散布区では5月16日、6月14日、7月2日の3回散布となり、この間の降雨量は各々177mm、171mmであった。対照区として設定した暦日散布区では、5月16日、6月17日、7月17日の3回散布となり、この間の降雨量は各々187mm、386mmであった(表8)。

これら3処理区のうち、発病率が最も低かったのはおよそ90mm間隔散布区であり、およそ170mm間隔散布区と暦日散布区との間に有意な差は認められなかった。しかし、重症率は3処理区とも少なく、薬剤散布した3処理区の間には差は認められなかった(表8)。なお、発病率が最も低かったおよそ90mm間隔散布区は、果実の着生直前に相当する時期(6月4日)に散布が実施されていた(図1)。

表5 生育期散布による葉、果実の発病抑制効果 (1989年)

| 供 試 薬 剤     | 濃 度<br>(倍) | 成 分 量<br>(ppm) | 葉      |       | 果 実    |       |        |
|-------------|------------|----------------|--------|-------|--------|-------|--------|
|             |            |                | 発病率(%) | 発 病 度 | 発病率(%) | 発 病 度 | 重症率(%) |
| ジチアノン水和剤    | 1000       | 700            | 26.6   | 10.5  | 8.3    | 2.6   | 0      |
| T M 水 和 剤   | 1500       | 467            | 28.2   | 10.0  | 11.8   | 3.4   | 0      |
| ジ ネ ブ 水 和 剤 | 500        | 1440           | 29.7   | 10.2  | 19.1   | 6.0   | 0.6    |
| フルアジナム水和剤   | 2000       | 250            | 38.1   | 14.6  | 26.5   | 8.3   | 2.3    |
| イプロジオン水和剤   | 1500       | 333            | 37.6   | 15.5  | 23.1   | 9.2   | 3.5    |
| 塩基性硫酸銅水和剤   | 1000       | 銅 320          | *68.1  | *23.6 | 23.6   | 9.1   | 3.3    |
| 水酸化第二銅水和剤   | 1000       | 銅 500          | *80.2  | *31.5 | 33.8   | 12.0  | 2.6    |
| 無 散 布       |            |                | 91.3   | 40.4  | 68.0   | 37.8  | 27.4   |

注) 塩基性硫酸銅水和剤、水酸化第二銅水和剤には薬害防止目的で炭酸カルシウム製剤(クレフノン200倍)を加用した。

\* : 銅による葉害と識別困難なものも含まれる。 TM: チオファネートメチル

表6 生育期1回散布の時期と果実発病抑制効果(1990年)

| 散 布 時 期 |     |      |      | 果 実    |       |         |
|---------|-----|------|------|--------|-------|---------|
| 5/30    | 7/5 | 7/24 | 8/16 | 発病率(%) | 発 病 度 | 重症果率(%) |
| ○       |     |      |      | 29.5   | 9.9   | 3.8     |
|         | ○   |      |      | 40.5   | 16.5  | 7.2     |
|         |     | ○    |      | 85.6   | 41.2  | 30.1    |
|         |     |      | ○    | 88.1   | 47.7  | 37.5    |
|         | 無   | 散    | 布    | 92.4   | 52.9  | 39.7    |

注) ○はチオファネートメチル水和剤1500倍散布を示す。

表7 生育期1回散布の時期と果実発病抑制効果(1992年)

| 散 布 時 期 |     |      |     |      |     | 果 実    |       |         |
|---------|-----|------|-----|------|-----|--------|-------|---------|
| 4/16    | 5/2 | 5/16 | 6/3 | 6/17 | 7/2 | 発病率(%) | 発 病 度 | 重症果率(%) |
| ○       |     |      |     |      |     | 37.9   | 12.8  | 2.7     |
|         | ○   |      |     |      |     | 36.7   | 13.1  | 4.0     |
|         |     | ○    |     |      |     | 18.2   | 5.1   | 0.3     |
|         |     |      | ○   |      |     | 5.0    | 1.3   | 0       |
|         |     |      |     | ○    |     | 11.1   | 2.9   | 0       |
|         |     |      |     |      | ○   | 34.4   | 9.1   | 0.5     |
|         | 無   | 散    | 布   |      |     | 56.9   | 20.4  | 5.3     |

注) ○はチオファネートメチル水和剤1500倍散布を示す。

表8 降雨量を基準とした生育期3回散布による果実発病抑制効果(1991年)

| 処 理 区 名   | 散布時期及び降水量 |         |          |          |     |      | 果 実    |       |         |
|-----------|-----------|---------|----------|----------|-----|------|--------|-------|---------|
|           | 5/16      | 6/4     | 6/14     | 6/17     | 7/2 | 7/17 | 発病率(%) | 発 病 度 | 重症果率(%) |
| 暦日防除区     | ○←187mm→  |         |          | ○←386mm→ |     | ○    | 13.0   | 4.3   | 0.7     |
| 約170mm間隔区 | ○←177mm→  |         | ○←171mm→ |          | ○   |      | 13.5   | 4.3   | 0.4     |
| 約90mm間隔区  | ○←92mm→   | ○←95mm→ |          | ○        |     |      | 7.1    | 2.5   | 0.5     |
| 無 散 布 区   |           |         |          |          |     |      | 99.8   | 78.4  | 70.6    |

注) ○はチオファネートメチル水和剤1500倍散布を示し、数値はこの期間の降水量を示す。

### 3. 防除体系試験

#### 1) 生育期の追加散布回数と果実発病抑制効果

発芽前にTM水和剤500倍液を散布した後、5月9日から7月28日までの間に約20日間隔で1回から4回TM水和剤1500倍液を散布し、果実の発病抑制効果を比較した結果、防除回数が多いほど発病抑制効果が高かった。葉の発病抑制効果も果実と同じ傾向であった。また、重症果率は、発芽後6月中旬までに2～3回の防除を行うことによりほぼ完全に抑制された(表9)。なお、供試樹の6月中旬の生育ステージは、果実生産に必要な枝梢の生育量にほぼ到達し、果実が着生し始める時期に相当した(図1)。

#### 2) 生育期2回の追加散布における防除適期

1990年は発芽前に石灰硫黄合剤10倍液を散布した後、

5月30日から8月16日の間、2回ずつTM水和剤1500倍液を追加散布し防除効果をみた結果、早期(5月30日と7月5日)に2回連続して散布した区の防除効果が最も高かった(表10)。なお、本試験では、本処理区のみが果実の着生直前の時期(5月30日)に散布が実施されていた(図1)。

1992年は発芽前に石灰硫黄合剤10倍液を散布した後、4月16日から6月17日まで生育前半期に2回ずつTM水和剤1500倍液を追加散布し、果実の発病抑制効果をみた結果、いずれも高い抑制効果が認められたが生育期散布を5月16日に終了した区は、他の区に比べて劣った(表11)。なお、本試験では、5月16日に散布を終了した区以外のすべての散布区で、6月上中旬の果実着生初期に散布が実施されていた(図1)。

表9 生育期の追加散布回数と果実発病抑制効果 (1989年)

| 散 布 時 期 |     |      |      |     |      | 葉      |       | 果      |       | 実       |
|---------|-----|------|------|-----|------|--------|-------|--------|-------|---------|
| 3/30    | 5/9 | 5/26 | 6/17 | 7/6 | 7/28 | 発病率(%) | 発 病 度 | 発病率(%) | 発 病 度 | 重症果率(%) |
| ●       | ○   | ○    | ○    | ○   | ○    | 47.0   | 16.1  | 4.2    | 1.4   | 0.4     |
| ●       | ○   | ○    | ○    | ○   |      | 51.5   | 14.8  | 6.2    | 1.4   | 0       |
| ●       | ○   | ○    | ○    |     |      | 63.2   | 20.2  | 11.5   | 3.4   | 0       |
| ●       | ○   | ○    |      |     |      | 70.1   | 22.2  | 25.3   | 6.0   | 1.0     |
| ●       | ○   |      |      |     |      | 70.5   | 21.7  | 43.8   | 20.0  | 9.4     |
|         |     | 無    | 散    | 布   |      | 96.5   | 45.5  | 76.9   | 43.2  | 32.9    |

注) ●はチオファネートメチル水和剤500倍, ○はチオファネートメチル水和剤1500倍散布を示す。

表10 生育期2回の追加散布時期と果実発病抑制効果 (1990年)

| 散 布 時 期 |      |     |      |      | 果      |       |         |
|---------|------|-----|------|------|--------|-------|---------|
| 3/22    | 5/30 | 7/5 | 7/24 | 8/16 | 発病率(%) | 発 病 度 | 重症果率(%) |
| ●       | ○    | ○   |      |      | 11.8   | 4.3   | 0.9     |
| ●       |      | ○   | ○    |      | 43.7   | 18.7  | 8.2     |
| ●       |      |     | ○    | ○    | 76.3   | 40.6  | 30.6    |
| ●       |      |     |      |      | 81.9   | 47.5  | 34.5    |
|         |      | 無   | 散    | 布    | 92.4   | 52.9  | 39.7    |

注) ●は石灰硫黄合剤10倍, ○はチオファネートメチル水和剤1500倍散布を示す。



表11 生育期2回の追加散布時期と果実発病抑制効果(1992年)

| 散 布 時 期 |       |      |     |      | 果 実    |       |         |
|---------|-------|------|-----|------|--------|-------|---------|
| 3/12    | 5/2   | 5/16 | 6/3 | 6/17 | 発病率(%) | 発 病 度 | 重症果率(%) |
| ●       |       | ○    |     | ○    | 1.4    | 0.4   | 0       |
| ●       | ○     |      |     | ○    | 2.0    | 0.5   | 0       |
| ●       | ○     |      | ○   |      | 2.8    | 0.7   | 0       |
| ●       |       |      | ○   | ○    | 2.6    | 0.7   | 0       |
| ●       | ○     | ○    |     |      | 8.3    | 2.5   | 0.1     |
|         | 無 散 布 |      |     |      | 64.5   | 24.4  | 8.1     |

注) ●は石灰硫黄合剤10倍, ○はチオファネートメチル水和剤1500倍散布を示す。

## 考 察

イチジクそうか病の薬剤防除法として、鐮方<sup>4)</sup>は5月から6月にかけての2, 3回の四斗式ボルドー液散布が有効であるとしている。香月<sup>7)</sup>も、萌芽期から2, 3回, 10日間隔で四斗式ボルドー液散布が有効であるとしている。Waniら<sup>20)</sup>は、本病とさび病の同時防除剤として、生育期に3回、ボルドー液、aureofunginと硫酸銅の混合剤を各々散布する方法の有効性を述べている。これらは、本病の防除に生育期3回のボルドー液散布が有効である点は共通しているものの、その散布時期については若干の相違がみられる。

最近では、有機合成殺菌剤が数多く開発され、*Sphaceloma* 属菌に対し、ボルドー液よりも防除効果の優れた剤も報告されている<sup>14,21,23,24)</sup>。こうした中で、広沢<sup>3)</sup>は、'蓬萊柿'の葉を対象とした薬剤防除試験において、TM水和剤500倍液、イミノクタジン酢酸塩液剤250倍液、石灰硫黄合剤20倍液の発芽前1回散布の有効性とTM水和剤1500倍液の5月下旬から7月上旬にかけての生育期3, 4回散布の有効性を認めている。しかし、新梢の伸長につれて次々と果実を着生さすイチジクでは、カンキツなど他の果樹と結果習性が著しく異なるため、葉の防除事例が果実を対象とした防除実証にはなりにくく、果実を対象とした試験事例はみあたらない。そこで、本報告ではこの点について究明した。

本病菌と同属菌による病害であるカンキツそうか病において、貞松<sup>15)</sup>は春葉の発病は越冬病斑の程度と相関が高く、薬剤による防除においても、越冬菌量が多くなるにつれ発病抑制効果が低下するとしており、山本<sup>22)</sup>は発芽前における越冬伝染源量の抑制は非常に有効な防除対策であるとしている。

このように *Sphaceloma* 属菌による果樹病害は、発芽直後から伝染発病を繰り返すものが多く。これら病害の防除には発芽前からの防除は重要で、カンキツそうか病やブドウ黒とう病において数多くの報告がなされている<sup>8,12,13,14,16,19,21,23,24)</sup>。このため、本報では、まず発芽前防除について検討した。

本試験の結果から、発芽前の防除薬剤として、TM水和剤500倍液、石灰硫黄合剤5~20倍液、フルアジナム水和剤250倍液の高い防除効果が認められた。そこで、TM水和剤の100~500倍と石灰硫黄合剤の5~20倍を用い、散布濃度の差が発芽前防除効果に及ぼす影響を調べた結果、両剤とも高濃度散布区ほど防除効果が高い傾向が認められた。

さらに、この現象を孢子形成との関連から解析するために、TM水和剤100倍液及び同500倍液を散布処理した罹病枝を各々棚面に並べ、降雨時の孢子飛散消長と暴露接種試験を実施した結果、薬剤散布後からTM水和剤100倍液散布区、同500倍液散布区の順に孢子飛散量が減少した。棚下に幼木を置いた暴露接種試験でも孢子飛散量が少なくなった区の発病が少なく、発芽前防除の有効性が確認された。

貞松ら<sup>16)</sup>は、本病と同属菌であるブドウ黒とう病の発芽前防除試験において、ベンゾイミダゾール系剤であるベノミル水和剤の浸透作用を認めている。本試験に供試したTM水和剤もそれと同系統の剤であり、浸透作用によって病変組織内に入り込み、その結果として孢子形成量が低下したものと推察された。田代ら<sup>18)</sup>は、ブドウ枝彫病においてTM水和剤に炭酸カルシウム製剤(商品名:ホワイトンパウダー)を加えることにより防除効果が増強されたことを報告しており、また、貞松ら<sup>17)</sup>は、カンキツそうか病の防除においてベノミル水和剤にマシン油乳剤

を加えることにより防除効果が増強されたことを報告している。そこで、本試験においても発芽前散布において同様な効果を期待して、TM水和剤500倍液に炭酸カルシウム製剤及びマシン油乳剤を補助剤として加用散布したが、本試験では、単用区との間に有意な差異は認められなかった。なお、TM水和剤の発芽前の1回薬剤散布だけでは、果実発病抑制効果を収穫期まで期待することはできなかった。この点は、広沢<sup>9)</sup>の報告と一致し、発芽前散布は、越冬伝染源量を低下させるための一手段として位置づけ、さらに生育期の追加散布を実施する必要性が認められた。

そこで、生育期の防除について検討し、まず、防除剤としてジチアノン水和剤1000倍液、TM水和剤1500倍液及びジネブ水和剤500倍液が果実発病の抑止に有効であることが判った。次に、TM水和剤1500倍を用いた2か年の防除適期試験の結果から、果実の着生期にあたる6月上旬の防除効果が最も高く、果実発病抑制のためには5月中旬から7月上旬の防除が重要であることが明らかになった。しかし、本病の多発生園においては、生育期の1回散布だけで十分な防除効果は得られず、生育期における複数回の防除が必要とされた。こうした場合、どのような基準で散布間隔を決定するかは防除に際して留意すべき事項となる。安楽<sup>11)</sup>は、カンキツ黒点病の防除に際し、マンネブ水和剤600倍液を供試し6月上旬に第1回目の薬剤散布を行い、その後降雨量の合計が250mmに達することに散布を行う方法で効果的な防除ができたとしている。本病においても降雨量が防除間隔の目安になり得るか否かを検討したが、実用上の防除効果を意味する重症果率には差が認められなかった。このことから、本病においては、降雨量は防除間隔を決定するための指標になり得ないと考えられた。

さらに、発芽前と生育期防除試験を組み合わせた体系防除試験を試みた結果、1989年には、発芽前防除後、5月上旬から6月中旬までに約20日間隔で2～3回の生育期散布を実施することにより重症果がほぼ完全に制御された。その後、生育期の防除を2回に限定した体系防除試験結果から、同期間中の2回散布により果実発病を実用的に抑制しうることが明らかになった。この場合、既報<sup>10,11)</sup>で述べた通り、本病の発病は1年生枝の伸長と併行して生育初期から急増していることや、分生胞子の溢出が5月にはいつて急増することを考慮すると、第1回目の防除は、葉及び節間への第1次伝染を防止する目的で5月上旬から中旬にかけて早期に実施すべきである。また、第2回目の散布は、1992年の体系防除試験により5月中旬までに2回目の追加散布を終了した区の果実発病

抑制効果は他の区に比べやや劣る傾向が認められたことから、果実の着生直前から初期に相当する5月下旬～6月中旬までに実施すべきである。

以上のことから、一文字整形枝樹の「蓬萊柿」の体系防除の基本は、発芽前に石灰硫黄合剤10倍液又はTM水和剤500倍液を散布し、生育期防除は生育ステージを防除期の基準とし、新梢伸長の旺盛な時期(5月上旬～中旬)と、果実の着生直前から初期に相当する時期(5月下旬～6月中旬)にTM水和剤1500倍液を散布する方法がよいと結論した。

本報告はイチジクそうか病の防除において防除薬剤、濃度、時期、回数について明らかにしてきたが、本試験に供試した薬剤が早期に農薬登録がなされ、本報告の成果が活用されることを期待する。

## 摘 要

1989年～1992年まで、一文字整形枝樹の「蓬萊柿」を供試し、イチジクそうか病の果実発病を軽減するための薬剤による防除試験を実施し、以下の結果を得た。

1. イチジクそうか病の発芽前防除剤として、チオファネートメチル水和剤100～500倍液、石灰硫黄合剤5～20倍液、フルアジナム水和剤250倍液が有効であった。

2. 発芽期前の罹病枝へのチオファネートメチル水和剤100倍液又は500倍液の散布によって、胞子飛散量を低下させることができた。この現象は、チオファネートメチル水和剤の処理濃度が高いほど著しかった。発芽前防除の有効性は幼木への暴露接種試験でも裏付けられた。

3. 本病の生育期防除剤として、チオファネートメチル水和剤1500倍液、ジチアノン水和剤1000倍液、ジネブ水和剤500倍液が有効であった。

4. 生育期におけるチオファネートメチル水和剤1500倍液の1回散布では、果実着生直前の5月下旬から6月上旬散布の防除効果が最も高かった。

5. イチジクそうか病の体系防除は、発芽前に石灰硫黄合剤10倍液又はチオファネートメチル水和剤500倍液を1回散布し、新梢伸長の旺盛な5月上旬～中旬と果実の着生直前から初期に相当する5月下旬～6月中旬の2回、チオファネートメチル水和剤1500倍液を散布する方法がよい。

## 謝 辞

本試験の実施にあたり、島根県農業試験場の広沢敏之氏には、懇切な助言を賜った。また、豊田郡安浦町の実成果樹生産組合より快く試験園を貸与していただいた。現地における連絡調整及び資料収集にあたっては、安芸津農業改良普及所の国西修司氏と篠原敦志氏に配慮をいただいた。本稿のとりまとめにあたっては、当技術センターの中澤啓一次長と小笠原静彦室長に懇切なご指導をいただいた。これら関係各位に対して深謝する。

## 引用文献

- 1) 安楽又純：1978. 山口県における温州ミカン果実の黒点病防除について。山口農試研報30：65-72.
- 2) 明日山秀文・他編：1962. 植物病理実験法。日本植物防疫協会 東京：257-258.
- 3) 広沢敏之：1987. イチジクそうか病の薬剤防除。島根病虫研報 12：3-7.
- 4) 鏑方末彦：1937. 無花果の病害。果物月報 308：13-14.
- 5) 泉 正六：1963. 葡萄黒痘病に対する石灰ボルドー液とマンネブダイセンの効果比較。農業及び園芸 38(7)：77-78.
- 6) 株本暉久：1986. イチジクの整枝法に関する生理生態的研究。特に新たに考案した一文字形整枝法について。兵庫農総セ特報 10：1-88.
- 7) 香月繁孝：1949. 無花果の瘡痂病について。農業春秋 6(12)：36.
- 8) 村山富男：1968. ブドウ黒とう病と晩腐病の同時防除。植物防疫 22(9)：19-21.
- 9) 新田浩通：1993. イチジクそうか病の薬剤防除。日植病報 59(1)：77.
- 10) ————：1993. イチジクそうか病に関する研究第2報 病原菌の伝搬。広島農技セ研報 57：9-17.
- 11) ————・中元勝彦・小笠原静彦・佐々木篤：1992. ————. 第1報 広島県における発生実態。広島農技セ研報 55：73-84.
- 12) 野口保弘・村山富男：1976. ブドウ黒とう病に対する薬剤の休眠期防除の効果。九州病虫害研報 22：11-14.
- 13) ————・—————：1977. ————. (2) 九州病虫害研報 23：69.
- 14) 農林省東海近畿農業試験場：1956. 昭和30年度果樹病害に対するPCP剤(クロン)散布連絡試験成績。東海近畿農試園芸部臨報 2：10-15.
- 15) 貞松光男 1977. 温州ミカンそうか病の発生と葉上における薬剤散布の動態に関する研究。佐賀果試特報 1：1-80.
- 16) ————・実松孝明 1978. ブドウ黒とう病に対する薬剤の種類と使用時期の検討。九州病虫害研報 24：71-73.
- 17) ————・—————：1980. 温州ミカンにおけるマシン油乳剤散布が殺菌剤に及ぼす影響 2. そうか病防除におけるベンレート水和剤に対するマシン油乳剤の協力作用。佐賀果試報 7：55-62.
- 18) 田代暢哉・—————・御厨英樹：1989. ブドウ病害の休眠期防除における補助剤(ホワイトトンパウダー)の加用効果。九州病虫害研報 35：181.
- 19) 鶴 範三・水町昭二郎・陣竹政七・高柳行雄・橋本和男・今泉哲文・秀島三郎：1977. ブドウ黒とう病に対するベンレート水和剤の休眠期防除の効果。九州病虫害研究会報 23：70-72.
- 20) Wani, D. D. and M. H. Thirumalachar：1973. Control of anthracnose disease of figs by fungicides and antifungal antibiotic aureofungin. Hindistan Antibiotics Bulletin 15：79-80. (R. P. P. 53：230-231).
- 21) 山田俊一：1961. 温州ミカンそうか病の伝染病学的ならびに治病学的研究。東海近畿農試園芸部特別報告 2：1-56.
- 22) 山本 滋：1961. ミカンの瘡痂病防除法。農業及び園芸 36(9)：40-44.
- 23) ————・下大迫三徳 1956. 柑橘瘡痂病に関する研究 第3報 発芽前散布剤について。九州農業研究 18：87-88.
- 24) ————・高木伸友：1964. ミカンそうか病に対するジクロン・チウラム剤の防除効果。九州病虫害研究会報 10：121-123.

Studies on Fig Disease Caused by *Sphaceloma caricae* Ikata et Katsuki

## 3. Trials for chemical control of the fig scab

Hiromichi NITTA

## Summary

From 1989 to 1992, the author made some experiments to establish effective chemical control measures of the fig scab, a main disease of the fig culture in Hiroshima Prefecture. The results summarized as follows.

1. In the pre-sprouting period, high-volume sprays (HVS) of 0.70, 0.35 and 0.14% (a. i., the same hereafter) thiophanate-methyl w. p., 0.55, 0.28 and 0.14% calcium polysulfide w. p. and 0.20% fluazinam w. p. showed promising control effects against the disease.

2. The number of spores disseminated from diseased branches decreased markedly by HVS of thiophanate-

methyl w. p. in the pre-sprouting period.

The numbers of spores trapped in the 0.70% plots were constantly fewer than those in the 0.14% plots from early April to late May.

3. In the post-sprouting period, HVS of 0.05% thiophanate-methyl w. p., 0.07% dithianon w. p. and 0.15% zineb w. p. showed promising effects. In one application test, the most effective spray period was from late May to early June, the peak time of fruit-setting.

4. The author concluded from the experiments described above that the following regimen was practical; a HVS of 0.28% calcium polysulfide w. p. or 0.14% thiophanate-methyl w.p. in March (pre-Sprouting period), and twice supplementary treatments of 0.05% thiophanate-methyl w. p. in May (shoot-growing period) and June (fruit-setting period).

**Key words :** fig, *Sphaceloma caricae*, chemical control