

# ナシ炭疽病の多発生要因と防除対策

佐賀県果樹試験場 田代 暢哉・井手 洋一

## はじめに

1999年の7～10月にかけて北部九州の主要なナシ産地で‘豊水’および‘新高’に落葉性病害が突発的に発生し、大きな被害を生じた。発生当初はその症状の激しさから葉害に起因するのではないかと思われるほどであったが、調査の結果、*Colletotrichum gloeosporioides*による炭疽病であることが明らかになった。本病についてはこれまで黒沢（1912）、落合ら（1976）、森田ら（1994）による報告があるが、防除法についての知見は少なく、登録薬剤もないのが現状である。そこで、本病が問題となった1999年以降、本病の効果的な防除を目的として薬剤防除法に関する一連の試験を実施した結果、一応の成果が得られたのでその概要について紹介する。

## I 病原菌および発生様相と被害

ナシ炭疽病の症状や被害については森田ら（1994）の報告があるが、ここでは佐賀県での発生の特徴や最近の本病の発生動向も含めて述べることにする。

### 1 病原菌

‘豊水’および‘新高’の葉身に形成された大型黒褐色斑および葉柄の小黒点からは同一の糸状菌が高頻度で分離された。分離菌はWaksman培地およびPDA培地上で淡鮭肉色～鮭肉色の分生子塊を形成し、‘豊水’葉への分生子懸濁液の接種によって病徴が再現された。本菌の分生子は円筒形で、大きさは平均 $15.75 \times 5.0 \mu\text{m}$ 、菌糸伸長は $10 \sim 35^\circ\text{C}$ で見られ、最適は $28^\circ\text{C}$ であった。これらの形質から本菌は*Colletotrichum gloeosporioides*と同定され、本落葉性病害は炭疽病であることが明らかになった。

なお、深谷ら（2000）は秋田県の‘幸水’で発生した落葉性病害が*Colletotrichum acutatum*に起因する炭疽病であることを明らかにしているが、本県の被害葉からはこれまでのところ同菌は検出されていない。

### 2 発生様相と被害

‘豊水’および‘新高’では6月中旬ごろから葉身および

葉柄に極めて微小な黒点を生じる。葉身を日光にかざすと針で突いたような黒点が見られるが、よく注意して観察しないとこの初期病徴に気づくのは困難である。これらの極微小黒点はその後、直径 $0.5 \sim 1 \text{ mm}$ 程度の輪郭がやや不明瞭な小黒点に拡大する。さらに、葉身ではこれらの一部が直径 $2 \text{ cm}$ 程度の大型黒褐色斑へと進展すると葉は急速に黄化し、落葉する。‘豊水’では収穫直後から病勢の進展が激しくなり、加温施設栽培‘豊水’では7月下旬以降、露地栽培‘豊水’では9月上旬以降に大部分の葉が落葉する場合もある。早期から激しい落葉を生じるため、樹勢の充実が妨げられる。落葉の激しい樹では新たに葉が展開してくるが、これらの部位にも激しく発病し、新葉は縮れて枯死する。また、落葉にともなって秋季に多数の開花が見られ、翌年の着花数が激減し、収量の大幅な低下をきたす場合もある。

本県で発生を確認しているのは‘豊水’および‘新高’の2品種である。栽培面積の60%を占める‘幸水’での発生は今のところ認めていない。森田ら（1994）は*C. gloeosporioides*によるナシ炭疽病の発生には品種間差があり、‘新高’と‘豊水’で感受性が高く、‘幸水’では全く発病しないことを報告しており、本県でも同様の発生状況であった。なお、前述のように深谷ら（2000）は‘幸水’に*C. acutatum*による炭疽病が発生することを明らかにしており、今後の発生動向に注意が必要である。

## II 防 除 対 策

ナシ炭疽病の発生はこれまで極めて少なかったことから生態の解明や防除法の確立が十分とは言い難く、登録薬剤もないのが現状である。病害の防除対策としては主として耕種的防除と薬剤防除が講じられるのが一般的であるが、本病の生態がよくわかっていない現状では薬剤防除に頼らざるを得ない状況にある。そこで、まずは薬剤防除の確立を図ることを目的として、有効薬剤の選抜を進めた。さらに有効と判断された薬剤についてより効率的な利用を図るためにその特性の一部、すなわち残効期間や耐雨性などを解明した。また、輪紋病などに起因する果実腐敗と防除時期が重なり、同時防除を図る必要があることから、この点についても若干の検討を加えた。

Occurrence of Anthracnose of Japanese Pear caused by *Colletotrichum gloeosporioides* and its Effective Fungicides.  
By Nobuya TASHIRO and Yoichi IDE

（キーワード：ナシ，炭疽病，防除薬剤，残効，耐雨性）

## 1 有効薬剤の選抜

### (1) 有効薬剤のスクリーニング

本病に効果を示す薬剤を見いだすため、ナシに登録を有する薬剤を中心に「豊水」葉を用いて予防効果の判定に基づいたスクリーニングを行った結果、プロピネブ顆粒水和剤、ジチアノンフロアブル、フルアジナムフロアブル、有機銅フロアブル、アゾキシストロビンフロアブル、キャプタン水和剤、クレソキシムメチルドライフロアブル、マンゼブ水和剤の各薬剤ですぐれた効果が得られた。一方、これまで *C. gloeosporioides* による炭疽病に効果がある（森田ら, 1994, 大沼ら, 1990）とされてきたベンゾイミダゾール系薬剤であるベノミル水和剤およびチオファネートメチル水和剤では供試菌株によって効果に大きなふれが認められ、薬剤耐性菌の存在が示唆された。

### (2) ベンゾイミダゾール系薬剤に対する耐性菌の発生

上述の結果から、本菌のベンゾイミダゾール系薬剤に対する感受性の低下が疑われたので、1999 年に本病が多発した 9 園地から分離し、病原性を確認した 101 菌株についてベノミルに対する感受性を調べた。

その結果、供試菌株は MIC 値（最小生育阻止濃度）が  $0.39 \mu\text{g/ml}$  以下の感受性菌株 15 菌株と同  $800 \mu\text{g/ml}$  以上の低感受性菌株 86 菌株に分かれ、低感受性菌は調査した 9 園地すべてにおいて高率に存在していた。これらの低感受性菌株はチオファネートメチルに対する感受性も低く、さらに同菌株をベノミル水和剤 2,000 倍散布「豊水」葉へ接種した結果、激しく発病し、同剤の防除効果は認められなかった。このため、これらの低感受性菌株はベンゾイミダゾール系薬剤耐性菌であると判断された。

以上のように、本県のナシ栽培地域にはベンゾイミダゾール系薬剤に耐性を示す炭疽病菌が高率にかつ広範囲に分布していることが明らかになり、生育中期～収穫前に数回散布されている本系剤の防除効果は期待できないと判断された。

## 2 有効薬剤の特性

### (1) 各種殺菌剤の残効

薬剤の残効を知ることが効率的な防除を実施する上で、極めて重要なことである。そこでナシ炭疽病に有効であると判断された各種薬剤の残効を明らかにするため、本病未発生園の「豊水」に各種薬剤を散布した後、経時的に葉を枝ごと採取して分生孢子懸濁液を噴霧接種し、残効の持続期間を調査した。

その結果、防除価 80 以上を実用上十分な防除効果が

持続しているとした場合、7 月下旬に散布した試験（表-1）では、ジチアノンフロアブル、アゾキシストロビンフロアブルの 2 剤については、散布 14 日後まで防除効果が維持されていた。これに対して、フルアジナムフロアブル、クレソキシムメチルドライフロアブル、キャプタン・ベノミル水和剤については散布 7 日後までは十分な効果が認められたが、散布 14 日後時点では防除価が 69 以下に低下し、前述の 2 剤に比べて効果の持続期間は短かった。

また、9 月中旬に散布した試験（表-2）ではジチアノンフロアブルが散布 21 日後まで十分な効果を示した。ボルドー液（4-8 式）とキャプタン・有機銅水和剤の防除効果も散布 21 日後まで、フルアジナムフロアブルで

表-1 ナシ炭疽病に対する各種殺菌剤の残効（7 月散布試験）<sup>a)</sup>

| 供 試 薬 剤               | 希釈倍数<br>(倍) | 防除価の推移 <sup>b)</sup> |       |       |
|-----------------------|-------------|----------------------|-------|-------|
|                       |             | 7 日後                 | 14 日後 | 21 日後 |
| アゾキシストロビン<br>フロアブル    | 1,000       | 84                   | 78    | 45    |
| ジチアノンフロアブル            | 2,000       | 83                   | 90    | 50    |
| フルアジナムフロアブル           | 2,000       | 77                   | 69    | 39    |
| クレソキシムメチル<br>ドライフロアブル | 2,000       | 75                   | 15    | 20    |
| キャプタン・ベノミル<br>水和剤     | 600         | 98                   | 68    | 46    |

<sup>a)</sup> 7 月 25 日に薬剤散布，試験期間中の降雨状況は以下のとおり

|          | 7 月 25 日<br>(散布) | 8 月 1 日<br>(7 日後) | 8 月 8 日<br>(14 日後) | 8 月 15 日<br>(21 日後) |
|----------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| 降雨量 (mm) | 6                | 76                | 57                 |                     |
| 降雨日数 (日) | 1                | 1                 | 5                  |                     |

<sup>b)</sup> 防除価の算出法は以下のとおり

$$\text{防除価} = \frac{(\text{無散布区の病斑数} - \text{薬剤散布区の病斑数})}{\text{無散布区の病斑数}} \times 100$$

表-2 ナシ炭疽病に対する各種殺菌剤の残効（9 月散布試験）<sup>a)</sup>

| 供 試 薬 剤      | 希釈倍数<br>(倍) | 防除価の推移 <sup>b)</sup> |       |       |
|--------------|-------------|----------------------|-------|-------|
|              |             | 15 日後                | 21 日後 | 28 日後 |
| ジチアノンフロアブル   | 1,000       | 92                   | 83    | 41    |
| フルアジナムフロアブル  | 2,000       | 59                   | 0     | 0     |
| キャプタン・有機銅水和剤 | 500         | 67                   | 57    | 0     |
| ボルドー液（4-8 式） | 50          | 69                   | 70    | 0     |
| プロピネブ顆粒水和剤   | 500         | 0                    | 0     | —     |

<sup>a)</sup> 9 月 12 日に薬剤散布，試験期間中の降雨状況は以下のとおり

|          | 9 月 12 日<br>(散布) | 9 月 19 日<br>(7 日後) | 9 月 27 日<br>(15 日後) | 10 月 3 日<br>(21 日後) | 10 月 10 日<br>(28 日後) |
|----------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 降雨量 (mm) | 17               | 13                 | 55                  | 66                  |                      |
| 降雨日数 (日) | 4                | 3                  | 2                   | 4                   |                      |

<sup>b)</sup> 防除価の算出法は表-1 に同じ。

は散布 15 日後まで持続していたが、各薬剤ともにジチアノンフロアブルに比較するとやや不十分であった。なお、プロピネブ顆粒水和剤の効果は散布 15 日後の調査でも認められなかった。

今回実施した試験は露地条件下で行っているために降雨の影響を考慮する必要があるが、両試験ともに試験期間中の累積降雨量が 150 mm 以下という比較的少降雨条件下で得られた結果であり、残効期間の評価は可能であると考えている。

以上のようにいずれの殺菌剤の防除効果も散布後の日数の経過とともに徐々に低下していったが、その程度には薬剤間に大きな差が認められた。

(2) 殺菌剤の耐雨性

ナシ炭疽病は雨媒伝染性病害であり、降雨時に病原菌の伝搬と感染が起こる。一方、降雨の多少は散布された薬剤のナシ樹体上における減衰に大きく影響するため、各種薬剤の耐雨性を明らかにすることは効率的な防除計画を立てる上で極めて重要である。そこで、ポット栽培‘豊水’に薬剤を散布し、翌日から人工降雨機を用いて降雨量 17 mm/時間の降雨強度で 1 日当たり 50 mm の降雨処理を行い、降雨処理前および一定降雨量（100 mm、200 mm、300 mm）に達した時点で各樹から葉を枝ごと採取し、前述の試験と同様に病原菌を接種して防除効果の変動を調べた。

その結果、供試した殺菌剤の防除効果は無降雨条件下では高く、各殺菌剤ともに全く発病を認めなかったが、累積降雨量が増加するにつれて防除効果は徐々に低下した（図-1）。各殺菌剤の防除価の推移を見ると、アゾキシストロビンフロアブルとジチアノンフロアブルの両剤では散布後の累積降雨量が 200 mm に達した時点でも防除価約 80 以上の効果が認められた。フルアジナムフロアブル、クレソキシムメチルドライフロアブル、キャプタン・ベノミル水和剤の各剤はこれら 2 剤に劣っており、散布後の累積降雨量が 100 mm 時点での防除価は約 80 以上と高い効果であったが、同 200 mm に達するとフルアジナムフロアブル、クレソキシムメチルドライフロアブルの防除価は約 60 まで、キャプタン・ベノミルでは同 23 まで低下した。

以上のように、薬剤の耐雨性についても薬剤間に大きな差が認められた。

3 ナシ園における防除効果

以上の結果を基に‘豊水’園で防除試験を実施した。すなわち、2000 年は 6 月下旬から散布を開始し、その後の散布間隔の目安は 10～14 日とし、さらに、降雨量も考慮に入れて散布後の累積降雨量が約 200 mm に達した時点でも散布する体系で防除効果の実証を図った。2001 年は 6 月中旬から、2002 年は 5 月中旬から散布を開始し、散布 20 日後または散布後の累積降雨量が 200～300 mm に達した時点を次回散布の目安とする散布体系で試験を実施した。

その結果、表-3 に示すように残効性試験および耐雨性試験ですぐれた効果が認められたアゾキシストロビンフロアブル、ジチアノンフロアブルについては 3 か年の試験ともに防除価 80 以上の高い効果が得られた。フル

表-3 ナシ炭疽病に対する各種殺菌剤の防除効果（5～8 月散布）<sup>a)</sup>

| 供 試 薬 剤               | 希釈<br>倍数<br>(倍) | 防除価 <sup>b)</sup> |                 |        |        |
|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------|--------|
|                       |                 | 2000 年試験          |                 | 2001 年 | 2002 年 |
|                       |                 | 試験 1              | 試験 2            | 試験     | 試験     |
| アゾキシストロビン<br>フロアブル    | 1,000           | 81                | 87              | 91     | 88     |
| ジチアノンフロアブル            | 1,000           | 82                | — <sup>c)</sup> | 93     | 95     |
| フルアジナム<br>フロアブル       | 2,000           | 75                | —               | 85     | —      |
| クレソキシムメチル<br>ドライフロアブル | 2,000           | 61                | 79              | 69     | 87     |
| キャプタン・ベノミル<br>水和剤     | 600             | 65                | —               | 72     | 67     |
| プロピネブ顆粒水和剤            | 500             | 80                | —               | —      | —      |
| 有機銅フロアブル              | 800             | 6                 | 26              | —      | —      |
| ヘキサコナゾール<br>フロアブル     | 1,000           | 29                | —               | —      | —      |
| ベノミル水和剤               | 2,000           | 3                 | —               | —      | —      |

<sup>a)</sup> 無散布区における発病葉率は 2000 年の試験 1：67.0%，試験 2：70.5%，2001 年：38.3%，2002 年：63.0%。

<sup>b)</sup> 防除価の算出法は以下のとおり

防除価 =  $\frac{(\text{無散布区}の発病葉率 - \text{薬剤散布区}の発病葉率)}{\text{無散布区}の発病葉率} \times 100$

<sup>c)</sup> 未試験。

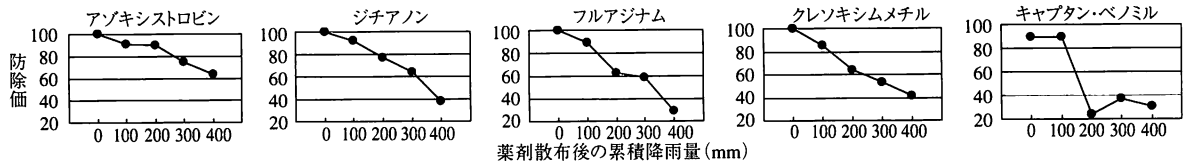


図-1 薬剤散布後の累積降雨量がナシ炭疽病に対する各種殺菌剤の防除効果の減衰に及ぼす影響、防除価の算出法は表-1 に同じ

アジナムフロアブル、クレソキシムメチルドライフロアブルについては防除価 80 以上の高い効果を示した場合もあったが、同 80 未満の場合もあり、安定性に欠けていた。キャプタン・ベノミル水和剤の効果は 3 か年を通じて防除価 70 前後でやや不十分であった。また、ベンゾイミダゾール系薬剤であるベノミル水和剤の効果は同系剤耐性菌が優占する本試験圃では認められなかった。

以上のように、現地「豊水」園での試験ではアゾキシストロビンフロアブルとジチアノンフロアブルが安定した効果を発揮し、ついでフルアジナムフロアブルとクレソキシムメチルドライフロアブルの効果も認められた。キャプタン・ベノミル水和剤は耐水性にやや難があるため、散布から次回散布までの累積降雨量が 100 mm 程度であればより高い効果が得られたものと思われる。以上の薬剤は本病の防除に有用であり、早急な登録の拡大が望まれる。なお、これらの剤は輪紋病などの果実腐敗に対してもすぐれた効果を示すことから生育中期以降の両病害同時防除剤としての利用が可能である (表-4)。

現場での防除にあたっては薬剤の使用基準 (収穫前日数) および本試験で明らかになった薬剤の残効期間を考慮した体系を組み立て、さらに降雨量を把握して薬剤の耐雨性を加味した散布を行うことによって本病を効率的に防除できるようになるものと期待される。

### III 多 発 生 要 因

#### 1 栽培面および気象面からの解析

1999 年に本病の激発が最初に見られたのは収穫終了直後の加温ハウス栽培「豊水」園であった。加温栽培が始まって 10 年近くを経過し、各ハウスで樹勢の低下が問

題になっている。また、9 月下旬以降、激しい落葉が見られた露地栽培の「豊水」および「新高」園でも樹勢低下園が多く見られた。今後、樹勢低下に起因する感受性の高まりなどについても検討することが必要と思われる。

気象面については本病が激発した 1999 年は 6～9 月の累積降雨量が平年値よりも約 330 mm も多く、発病を助長する要因になったと思われる。しかし、同様に多発した 2000 年の場合、同時期の累積降雨量は平年値よりも約 270 mm 少なく、一概に降雨量の多少が本病の発生を大きく左右しているとはいえない面もあり、今後の検討課題である。

#### 2 防除薬剤面からの解析

1999 年に本病が激発した 4 園地および無～少発生の 3 園地における殺菌剤の散布実績を比較した (表-5)。

その結果、本病の激発園では DMI 剤に偏重した防除が行われていた。一方、無～少発園では一連の試験結果から本病に対して効果の高いことが示されたジチアノンフロアブルおよびこれに次ぐ効果のフルアジナムフロアブルが使用されていた。このため、1999 年の本病の多発生には黒星病には卓効を示すものの、炭疽病に対する効果が低い DMI 剤に頼った防除が行われていたことが大きく関与しており、さらに、収穫前の 7 月中旬から 8 月上旬にかけて使用されたベンゾイミダゾール系薬剤の効果が耐性菌の出現によって低下していたことも本病の発生を助長したものと考えられる。

DMI 剤に偏重した防除体系は 1999 年に限ったもので

表-5 ナシ炭疽病の激発園と無～少発園における 6～9 月までの散布薬剤<sup>a)</sup>

| 薬 剤 名         | 炭疽病に対する防除効果 <sup>b)</sup> | 散布回数              |                     |
|---------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
|               |                           | 激発園 <sup>c)</sup> | 無～少発園 <sup>d)</sup> |
| DMI 剤         | ×                         | 12                | 4                   |
| ベンゾイミダゾール系剤   | ×                         | 4                 | 3                   |
| 有機銅フロアブル      | ×                         | 3                 | 1                   |
| イミノクタジンアルベシル  | ×                         | 4                 | 3                   |
| 酸塩水和剤         |                           |                   |                     |
| フルアジナムフロアブル   | ○                         | 1                 | 2                   |
| ジチアノンフロアブル    | ○                         | 0                 | 3                   |
| キャプタン・有機銅水和剤  | ○                         | 4                 | 3                   |
| ホセチル・キャプタン水和剤 | ?                         | 1                 | 0                   |
| キャプタン水和剤      | ?                         | 8                 | 4                   |
| 有機硫黄・DMI 水和剤  | ?                         | 0                 | 2                   |

<sup>a)</sup> ナシ炭疽病が多発した 1999 年の殺菌剤散布実績, <sup>b)</sup> ○: 効果が高い薬剤, ×: 効果が低い薬剤, ? : 試験事例が少なく効果不明の薬剤, <sup>c)</sup> 炭疽病による落葉率 80% 以上の 4 園地の合計散布回数, <sup>d)</sup> 炭疽病の発生がみられないか, 同病による落葉率 10% 以下の 8 園地の合計散布回数。

表-4 ナシ輪紋病を主体とした果実腐敗に対する各種殺菌剤の防腐効果 (5～8 月散布試験)<sup>a)</sup>

| 供 試 薬 剤           | 希釈倍数 (倍) | 果実腐敗果の発生率 (%) |                 |              |
|-------------------|----------|---------------|-----------------|--------------|
|                   |          | 2000 年<br>試験  | 2001 年<br>試験    | 2002 年<br>試験 |
| アゾキシストロビンフロアブル    | 1,000    | 23.8          | 11.1            | 0            |
| クレソキシムメチルドライフロアブル | 2,000    | 27.5          | 12.2            | 5.0          |
| 有機銅フロアブル          | 800      | 76.7          | — <sup>b)</sup> | —            |
| ジチアノンフロアブル        | 1,000    | 36.3          | 41.7            | 0            |
| キャプタン・ベノミル水和剤     | 600      | 37.5          | 12.5            | 2.4          |
| フルアジナムフロアブル       | 2,000    | 31.3          | 25.6            | —            |
| ベノミル水和剤           | 2,000    | 30.8          | —               | —            |
| 無散布               | —        | 45.0          | 40.6            | 10.9         |

<sup>a)</sup> 薬剤散布日および降雨状況は表-3 に同じ, <sup>b)</sup> 未試験。

はなく園地によっては5～6年以上も前から継続されてきたものである。このためこの間、本病に対する淘汰圧が徐々に低下していったことも本病の突発的な発生を引き起こした原因になったのではないかと考えられる。

1999年に本病の激発が最初に見られたのは収穫終了直後の加温ハウス栽培‘豊水’園であった。加温ハウス栽培では6月中旬から下旬にかけて日照不足を補うために天井ビニルが除去され、7月上旬に再被覆される。被覆を除去する前に殺菌剤が散布されるが、黒星病を対象としたDMI剤が用いられる場合が大部分で本病に対する淘汰圧は低く、このような栽培形態も本病の発生を助長したと考えられる。また、露地栽培‘豊水’では‘幸水’との混植園が多く、収穫時期が早い‘幸水’にあわせた薬剤散布が行われるために‘豊水’に対する防除が手薄になることも問題点としてあげられる。

DMI剤偏重園では今後、同剤の使用を黒星病の重要防除時期、すなわち開花期前後および収穫1か月前ごろの2時期に限り、前述の薬剤を組み合わせた防除体系への転換が必要である。あわせてDMI剤の散布回数を少なくするために、黒星病の伝染源である落葉処理の徹底的確な秋季防除を図ることも重要である。

### おわりに

これまで全くといってよいほど問題になっていなかったナシの炭疽病が突如として発生し、大きな被害をもたらした背景には、当然それなりの理由があったはずである。筆者らは黒星病を対象としたDMI剤に偏重した防除が継続されてきたことにその原因があると考え、本稿

で示した有効薬剤を組み入れた効率的な防除の普及を図った。その結果、現在では本病の問題は実用上問題にならない程度にまで減少し、薬剤防除の改善による対応で一応は問題の解決が図られた。今後は耕種的な手法などを含めた総合的な対策について技術開発を進めていきたいと考えている。

なお、筆者らは効率的な病虫害防除を行う手段としてEBC (Evidence Based Control) の概念 (田代, 2002) を提唱している。これは根拠 (Evidence) に基づいた効率的な病虫害防除のことで、EBCを確立し、推進していくためには、現在実施されている各防除手段において多くの根拠 (Evidence) の蓄積が必要になる。今回、ナシ炭疽病の薬剤防除対策を開発する過程で、殺菌剤の持つ特性の一部、すなわち残効期間や耐雨性についての評価を行い、その結果をもとにした薬剤散布体系を現場に提示することができた。これらのデータ (根拠: Evidence) は合理的な防除体系を組み立てるうえで極めて重要なものであり、今後、このような観点からの防除体系構築の取り組みが増えてくることを切に望むものである。

### 引用文献

- 1) 深谷雅子ら (2000): 日植病報 66(2): 99.
- 2) 井手洋一ら (2002): 九農研 64: 79.
- 3) 黒沢良平 (1912): 植物学雑誌 21(311): 359～360.
- 4) 森田泰彰ら (1994): 高知農技セ研報 3: 1～10.
- 5) 落合政文ら (1976): 北日本病虫研会報 27: 81.
- 6) 大沼幸男ら (1986): 山形園試研報 5: 9～27.
- 7) 田代暢哉ら (2000): 日植病報 66(3): 261～262.
- 8) ——— (2002): シンポジウム防除体系を考える講演要旨, 日本植物防疫協会, 東京: pp 70～79.

## !好評の「ひと目でわかる果樹の病虫害」! 全3冊 B5判

### 第1巻 ミカン・ビワ・キウイ (改訂版)

本文 176 頁 カラー写真 562 点以上

定価 4,830 円税込 (本体 4,600 円) 送料 340 円

### 第2巻 ナシ・ブドウ・カキ・クリ・イチジク

(改訂版編集集中)

### 第3巻 リンゴ・マルメロ・カリン・モモ・スモモ・アンズ・プルーン・ウメ・オウトウ・ハスカップ

本文 262 頁 カラー写真 991 点

定価 6,117 円税込 (本体 5,826 円) 送料 340 円

### CD-ROM 版「ひと目でわかる果樹の病虫害」(for Windows & Macintosh)

全3巻の写真データ収録の CD-ROM 版

定価 21,000 円税込 (本体 20,000 円) 送料サービス

お申し込みは直接当協会へ、前金 (現金書留・郵便為替) で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込 1-43-11  
郵便振替口座 00110-7-177867 TEL (03) 3944-1561 (代) FAX (03) 3944-2103 メール: order@jppa.or.jp