

ナシ黒星病菌のDMI剤感受性のモニタリング

果樹試験場 保護部 病害第1研究室

石 井 英 夫

Monitoring of Sensitivity to Sterol Demethylation-Inhibiting Fungicides in *Venturia nashicola*

Hideo ISHII

1st Laboratory of Plant Pathology,

Fruit Tree Research Station

Fujimoto 2-1, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan

1. 目的

黒星病はナシの最も重要な病害の1つであるが、実用的な抵抗性品種がなく、また本病の生物的防除に関する研究例も皆無であることから、その防除は殺菌剤の使用に著しく依存している。しかし、1970年代半ばからベンゾイミダゾール系殺菌剤に対する耐性菌が全国的にまん延し、この殺菌剤の黒星病に対する防除効果が大きく減退して病害の多発を招いた。その後、1986年以降わが国のナシ園では、本病の防除にトリフルミゾール、ピテルタノール、フェナリモルその他のエルゴステロール生合成阻害剤とりわけDMI剤（ステロールの 14α -脱メチル化阻害剤）が代替薬剤として広く使用されるようになり、今日に至っている。

一般にDMI剤耐性菌がほ場に広く分布するまでには、比較的長い期間が必要である。リング黒星病で試験されたカナダの例でも、1年に7～9回DMI剤を使用して、その効果がやや低下したのは6年後であった（Hildebrand *et al.*, 1988）が、その3年後には薬効の著しい低下が見られている。1991年に当研究室で行ったモニタリングで、フェナリモルに対して感受性の低下したナシ黒星病菌が各地のほ場から低率ながら検出された（富田ら, 1993）。そこで、翌1992年に改めてモニタリングを実施して、ほ場に分布する黒星病菌のフェナリモル感受性を把握するとともに菌株を収集した。

2. 実施の概要

1992年7月18日より20日まで佐賀県下に出張、表1に示したように伊万里市南波多町の5つのナシ園において黒星病り病葉を採集した(図1)。これらの園では、1991年フェナリモル感受性の低下した菌が見い出され、その後も引き続きDMI剤が使用されている。研究室に持ち帰ったり病葉から、既報の方法(Ishii *et al.*, 1990)に従って黒星病菌(*Venturia nashicola*)を単分生孢子分離し、得られた185菌株をフェナリモル感受性の検定に供した。なお、茨城県西茨城郡岩間町のDMI剤無散布樹から同様に分離して得られた菌株を対照として用いた。

DIFCO社製PDA平板培地上で20℃、2か月間前培養して形成された供試菌株の菌そうの周縁部からディスクを打ち抜き、これを市販のフェナリモル(12%WP)を有効成分でおのおの0, 0.01, 0.05, 0.1, 0.5, 1, 5, 10, 50, 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ となるように添加したPDA平板培地上に移植した。次いで、20℃、暗黒下で3週間培養後、菌そうの直径を測定して、各菌株の菌糸生育に対するフェナリモルのEC₅₀(50%阻害濃度)を算出した。

3. 収集成果

一般栽培農家の5つのナシ園より合計185菌株が収集された(表2)。これらの菌株のフェナリモル感受性に関する検定結果は次の通りである。

(1)茨城県岩間町のDMI剤無散布樹の27病斑から分離された46菌株の菌糸生育に対するフェナリモルのEC₅₀は平均0.199 $\mu\text{g}/\text{ml}$ であり、これがナシ黒星病菌のフェナリモル感受性のベースラインと考えられた(図2)。なお、1菌株のみEC₅₀が1.0 $\mu\text{g}/\text{ml}$ を上回った。

(2)DMI剤が散布されている佐賀県伊万里市のほ場のうち、伊万里-1(37病斑, 60菌株)、伊万里-3(29病斑, 46菌株)、伊万里-14(28病斑, 44菌株)の各ほ場からの分離菌に対するフェナリモルのEC₅₀の平均はそれぞれ0.359 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 0.308 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 0.204 $\mu\text{g}/\text{ml}$ であった(図3~5)。また、伊万里-1と伊万里-3からはフェナリモル感受性の低下した菌株が僅かながら検出された。DMI剤に感受性を異にする菌株、佐賀1-44-1, 佐賀3-29-1及び岩1-1はMAFFジーンバンクに登録した。

以上のように、DMI剤散布園からはフェナリモル感受性の低下した菌株が一部分離され、菌の集団が耐性側へ僅かにシフトする兆しが伺われた。しかし、その後行った菌のナシへの接種試験では、フェナリモルの効果は十分保たれていた。従ってこの時点では、耐性菌の出現によるフェナリモルの防除効果の低下は起こっていないものと判断された。

4. 所感

ナシ黒星病菌やリンゴ黒星病菌では、DMI剤に対する耐性発達のスピードが遅く、この薬剤の効果が急速に失われることが少ない代わりに、耐性菌の出現や増加に気付くのも容易ではない。そこで、耐性菌のモニタリングが重要となるが、生育の遅い本菌の場合、菌の分離から耐性検定に至るまでには長時間と多大の労力を必要とする。種々の理由から現在まだ簡易検定法は開発されていないが、今後新しい手法も取り入れて、実用的技術を確立する必要性が高い。

今回の収集では、短い期間であったにも拘らず多数の菌株を分離することができた。これには佐賀県伊万里市南波多農協の関係者、当場の研修生OB、それに佐賀県果樹試験場病害虫研究室の田代暢哉室長の多大なご協力を頂いた。また、対照菌株の収集にあたっては、茨城県農業総合センター園芸研究所の富田恭範主任のご援助を頂いた。ここに記してお礼を申し上げる。

参考文献

Hildebrand, P.D. *et al.* 1988. Resistance of *Venturia inaequalis* to bitertanol and other demethylation-inhibiting fungicides. Canadian Journal of Plant Pathology **10** : 311-316.

富田恭範ら, 1992. フェナリモル感受性の低下したナシ黒星病菌の検出. 日本植物病理学会報 **58** : 609 (講要).

Ishii, H. *et al.* 1990. Sensitivity of the pear scab fungus (*Venturia nashicola*) to three ergosterol biosynthesis-inhibiting fungicides. Pesticide Science **30** : 405-413 .

Summary

Pear scab, caused by *Venturia nashicola*, is one of the most serious diseases of Japanese Pear. Control of this disease relies on fungicides, because no scab-resistant cultivars are commercially available. Since 1986, sterol demethylation-inhibiting fungicides (DMIs) such as triflumizole, bitertanol and fenarimol have been intensively used for the control of pear scab. In 1992, 185 monoconidial strains of *V. nashicola* were collected from five commercial pear orchards at Imari, Saga Prefecture. Sensitivity of these strains to fenarimol was examined in mycelial growth tests and compared with baseline sensitivity based on EC₅₀ values. Mean EC₅₀ values for strains isolated from three orchards were 0.359, 0.308 and 0.204 $\mu\text{g/ml}$, respectively. These values were higher than the baseline sensitivity (EC₅₀:0.199 $\mu\text{g/ml}$) in strains isolated from pear trees which had never been sprayed with DMIs, and gradual shifts of response to the reduced sensitivity observed. However, results from inoculation tests indicated that performance of fenarimol was still maintained on pear.

表 1 探索・収集日程表

年 月 日	行 程	行 動 内 容
1992. 7.18	つくば→羽田→福岡→伊万里	移動 伊万里市南波多農協にて打ち合わせ
1992. 7.19	伊万里	伊万里市南波多町にて採集
1992. 7.20	伊万里→福岡→羽田→つくば	移動

表 2 国内微生物遺伝資源の現地収集実績(4年度調査分)

微生物群	微生物種類	利用区分	菌体整理番号	対象微生物(属・種名または目的微生物)	分離源	収集年月日	収 集 場 所	特記事項
12	04	11	1-1-1 } 1-45-2	<i>Venturia nashicola</i>	ナシ葉	1992.7.19	佐賀県伊万里市南波多町	ほ場No伊万里1
12	04	11	3-1-1 } 3-33-2	〃	〃	〃	〃	〃 〃 3
12	04	11	5-1-1 } 5-8-1	〃	〃	〃	〃	〃 〃 5
12	04	11	6-1-1 } 6-4-2	〃	〃	〃	〃	〃 〃 6
12	04	11	14-1-1 } 14-38-1	〃	〃	〃	〃	〃 〃 14



図 1 佐賀県内でのナシ黒星病菌採集地点

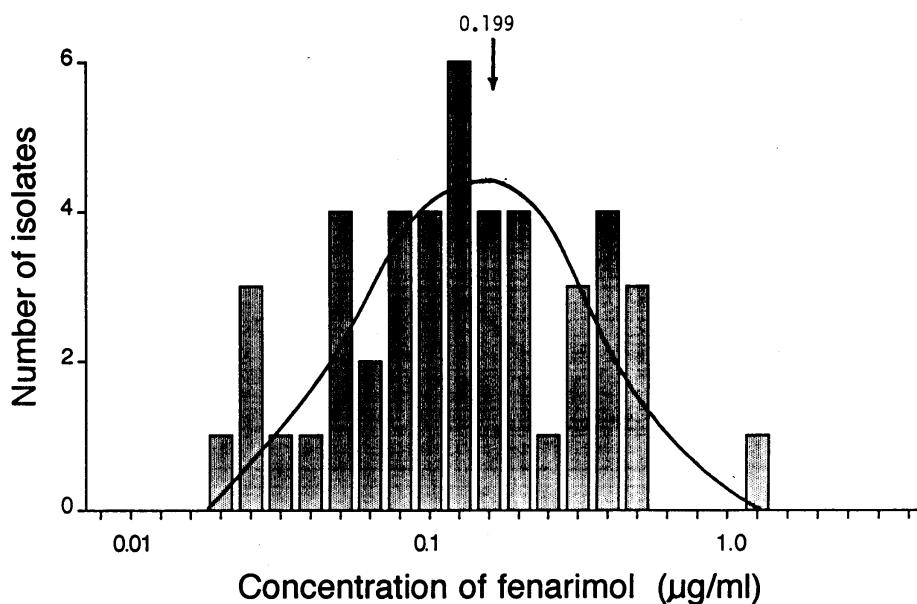


図2 茨城県西茨城郡岩間町のDM I 剤無散布樹より分離されたナシ黒星病菌のフェナリモルに対する感受性
(各菌株に対するフェナリモルの EC_{50} に基づいて作図した。
図中に矢印で示した数字は EC_{50} の平均値)

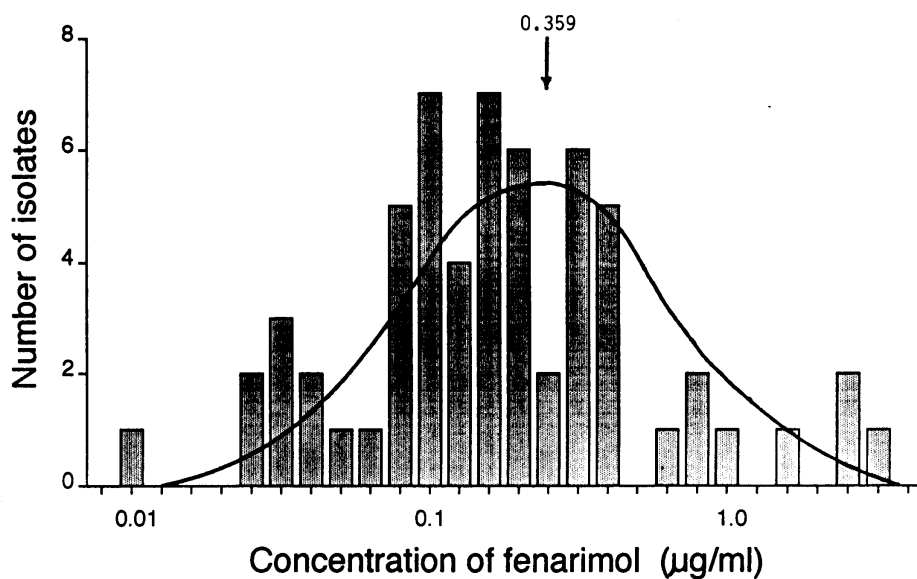


図3 佐賀県伊万里市のDM I 剤散布ほ場 (No. 1) より分離されたナシ黒星病菌のフェナリモルに対する感受性
(各菌株に対するフェナリモルの EC_{50} に基づいて作図した。
図中に矢印で示した数字は EC_{50} の平均値)

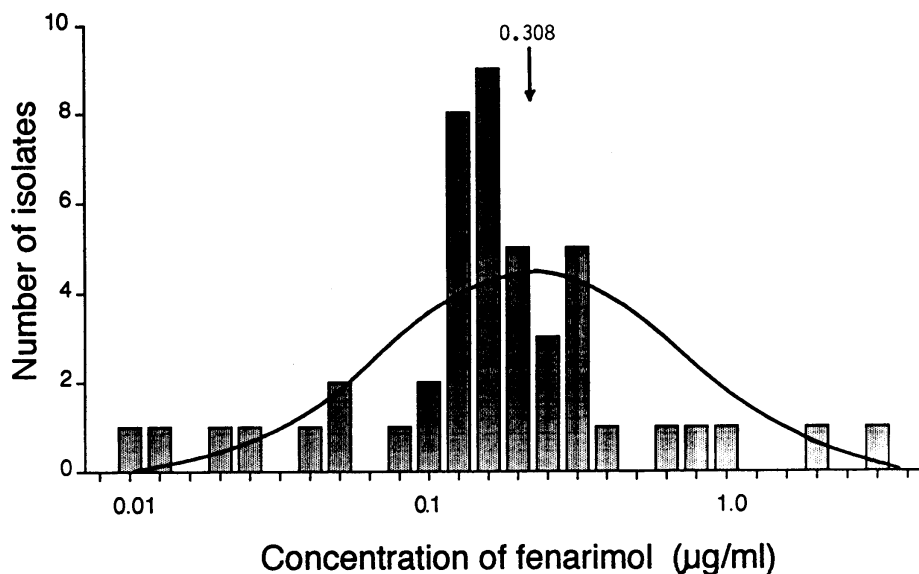


図4 佐賀県伊万里市のDMⅠ剤散布ほ場（No.3）より分離されたナシ黒星病菌のフェナリモルに対する感受性
（各菌株に対するフェナリモルの EC_{50} に基づいて作図した。
図中に矢印で示した数字は EC_{50} の平均値）

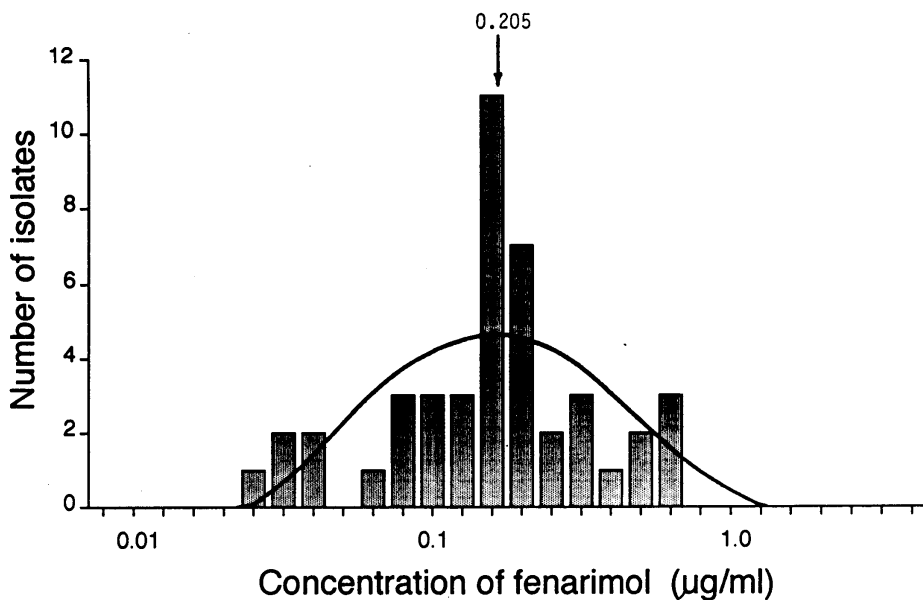


図5 佐賀県伊万里市のDMⅠ剤散布ほ場（No.14）より分離されたナシ黒星病菌のフェナリモルに対する感受性
（各菌株に対するフェナリモルの EC_{50} に基づいて作図した。
図中に矢印で示した数字は EC_{50} の平均値）

微生物の探索収集プロフィール



中国西双版纳基諾地区における陸稻栽培状況
(内藤 秀樹)



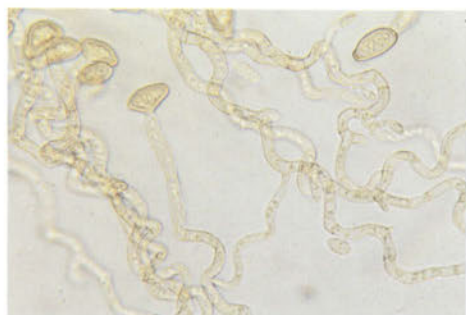
中国西双版纳平坦部における水田風景
(内藤 秀樹)



中国西双版纳勐海地域における水稻の脱穀風景
(内藤 秀樹)



ヒノキ健全部から分離された分生子果不完全菌 *Cryptosporiopsis abietina* (分離株によりコロニーのタイプに違いが見られる)
(金子 繁)



ナシ黒星病菌の培地上における胞子発芽
(石井 英夫)



ナシ黒星病の病徴
(黒星病にかかったナシの果実)
(石井 英夫)