

## 植物細菌病の診断と病原細菌の同定に関する情報

Information on Diagnosis of Bacterial Diseases of Plants and Identification of Plant-Pathogenic Bacteria

西山幸司\*

Koushi Nishiyama

## 背景と目的

ホームページの内容は文字で説明するよりも画面を見れば一目瞭然ということが多いため、ここでは開発の背景に重点を置いて記述する。研究の現場で生産される種々様々な成果すなわち標本やデータ、理論などは、すぐに役立つもの、何年か後に役立つもの、役立つことなく朽ちはてるものなどに区分できる。新規性が重要なこともあれば、継続性が重要なこともある。また、成果は複合技術のこともあれば、個別技術のこともあり、個と全体を同時に観ておく必要がある。橋にたとえると次のように説明できる。個々の部材も構造も景観もみな重要な要素であるが、物流を支えるという所期の目的が達成されなければ、部分の話は意味を持たない。

作物の病害は糸状菌病が最も多く、ほかに細菌病、ウイルス病、ファイトプラズマ病、線虫病、生理障害などがある。このうち、細菌病については原因となる細菌の分類方式が1980年に大きく改められた。また、診断、生態の解明、防除法などの研究成果も相当に蓄積されているにもかかわらず、それらを解説する適当な著書が無かったため、診断と防除に役立つ実用書の出版が企画され、故田部井英夫（農水省農業環境技術研究所、微生物特性・分類研究室長）を編集委員長に、高梨和雄、高橋幸吉、西山幸司が加わって、「作物の細菌病 --診断と防除--」<sup>1)</sup>が1991年に刊行された。それから10年を経て、細菌および細菌病に関するわが国の研究はさらなる発展を遂げた。当所関連では植物病原細菌と農業環境に生息する非病原細菌の同定法に関する研究が進んだ。これらの成果を先の書籍に追加するとともに、今日の電子技術の進歩を利用して安価で利便性の高いものを出版することが計画された。その結果生まれたものが「作物の細菌病 2001年追補 --病徴診断と病原の同定--」<sup>2)</sup>で、CD-ROMを媒体とし、HTML (Hyper Text Markup Language) 文で書かれている。内容は大きく5章に分かれているが、関連箇所にはリンクが張られており、すぐ隣に記述されているように見せる工夫がされている。

上記のCD-ROM版「作物の細菌病」は商業出版物であるが、先の書籍版と同様に多数の方から病徴写真の提供を受けており「読者が育てる本」の形式をとっている。また、内容の一部は既に学術雑誌上で報告したものを再編集したものであり、発行所の許可を得て当所のホームページ上で一部分を公開することとなった。研究成果を利用者へ直接届けられる点、論文形式よりは利用し易くなっている点、報告後に得られた成果が追加されている点、メールアドレスの埋め込みなどで質疑応答が容易な点、CD-ROM版の内容紹介がされている点など、情報の発信側と受信側の双方でメリットがあるように計画されている。

---

\* 生物環境安全部 微生物・小動物研究グループ 微生物評価研究官

Microbiology Research Coordinator, Microbiology Group, Department of Biological Safety

インベントリー, 第1号, p.31-35 (2002)

## 内容・特徴

病気の発生は、作物の状態、気象条件、土壌状態、施肥の状況など様々な条件によって影響されるため、一片の写真や文章で言い表せるほど単純なものではない。また、発生の初期と後期では症状が全く異なることも珍しくなく、初めて異常を察知した時に如何にみたてる（診察する）かは、熟練農業者・技術者といえども困難なことである。時間の経過を待てば、状態の変化であるいは正しく診断できるようになるかもしれないが、それでは防除対策の策定に支障をきたす。したがって、病気の原因を速やかに特定することが肝要である。

はじめに細菌病の疑いがあるかどうかを調べるために病害図鑑がいる。つぎに病原細菌を特定するために細菌を分離し、迅速に同定する技術がいる。それらの基盤として、わが国に発生する細菌の種類やその宿主範囲などの情報、あるいは、細菌の分離や性状検査に必要な技術情報がある。病原細菌が特定されると、細菌の生態や適用農薬などの情報が調べられるようになるので、的確な防除技術を選択して営農に資する。「作物の細菌病」はこの過程に必要な事項が編集されている。

このホームページで公開している部分は、現場の状況が把握でき、ある程度の実験設備を有する利用者を主な対象としている。より克明な病徴写真や細菌の精密同定法あるいは生態や防除法の解説を必要とする方にはCD-ROM版および書籍版を利用して頂くことを想定している。

### 1) 日本産植物細菌病害の図鑑

目次は五十音順に植物を配置し、植物ごとに細菌病を整理している。各病害には簡単な病徴説明と病徴画像の概略（以下サムネイル画像と略する）が表示され、サムネイル画像をクリックすると詳細な病徴画像が見られるようになっている。

このホームページでは、表示例に使っているダイズ of 細菌病で病徴説明と大画面の病徴を見ることができる。その他のものはサムネイル画像が表示されるだけである。この画像は、「読者が育てる本」として、どのような写真の提供が望ましいかを判断する際の材料になる。

### 2) 日本産植物細菌病と病原細菌の種類

目次は、①食用作物、野菜等の植物区分、②植物名の五十音順配列、③細菌属名、④細菌種名、⑤菌種の異名、の5種類を備えている。本文は、植物細菌病の病名目録と日本に発生する病原細菌の学名とその異名、および病原細菌の宿主範囲を述べている。

このホームページでは、病原細菌の学名と異名はすべて見ることができる。病名目録および宿主範囲については、表示例に使っている食用作物のみ見ることができる。

### 3) 植物病原細菌の簡易同定

細菌の同定手法にはいくつかの呼び名がある。精密同定法は正確さを第一とし学術的要素が強い。簡易同定法は正確さにおいては前者に劣るが、病気の診断など迅速性が要求される場面で活躍する。特異検出法は前2者とは異なり、特定の重要病原細菌を迅速にかつ正確に同定することに重点がある。また、今日では核酸塩基配列の解読の進歩により、広範囲の細菌を迅速にかつ正確に同定できる包括的新技術も登場しているが、今のところ設備の面でどこでも利用できるというわけにはいかない。

ここでは、わが国に発生する病原細菌を網羅的に扱った3種類の簡易同定法を紹介している。細菌株を集め実測したデータを基に構築した技術である点に特徴がある。また、使用した大部分の菌株はMAFFジーンバンクに登録・保存されており、いつでも入手できる。簡易同定78は二分法に基づく検索法を採用しており、この手法の原型となる1978年の報告<sup>3)</sup>にちなんで再命

名したものである。簡易同定96は陽性率鑑別表に基づく検索法を採用しており、検査項目の違いで、簡易同定96-APIと簡易同定96-MUCの2種類がある。ここで紹介しているものには類似菌種を識別する方法が追加されており、論文形式の報告<sup>4)</sup>より使い易くなっている。そのほか、これらの手法の適用範囲（同定できる細菌の種類）を表示すると共に、それら菌種によって起きる病害の種類（宿主範囲）も表すようになっている。

#### 4) 最近話題の細菌および細菌病害

最近発見された新病害、病原細菌および最近話題になっている細菌病について、発表文献を示すと共に簡単な解説がついている。

### 機能

このホームページは、制作協力者の意見を取り入れて順次機能を追加し、また、いつでも関係箇所が見られるように多数のリンクを設けた。そのために構造が複雑になり、検索途中で迷子になる恐れが生じてきたので、分割画面の最上位行に各章の見出しを表示することにした。以下に構造の概略を示す目的で、各章で見られる画面の例を紹介する。図1は初期画面である。各章の見出し行に示される[戻る]の記号は、この画面へ返るためのマークである。

#### 1) 日本産植物細菌病害の図鑑

・[目次]-[イネ-もみ枯細菌病]の順に検索した例(図3)。

#### 2) 日本産植物細菌病と病原細菌の種類

・[目次]-[植物名-イネ]の順に検索した例(図2)。

・[食用作物]-[ダイズ-斑点細菌病]-[サムネイル画像]-[大画面画像]の順に検索した例(図4)。

・[目次]-[細菌種名-*B. glumae*]-[学名詳細]と[病害名]を検索した例(図5)。

#### 3) 植物病原細菌の簡易同定

・簡易同定の手法を選択する画面(図6)。

・[簡易同定96-MUC-検索]を選んだ際の最初の画面(図7)。検索方法の説明とプロフィールインデックス一覧表が表示されている。

・同上でプロフィールインデックスが7300の検索を実施した例(図8)。

・同上で*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* の宿主範囲を検索した例(図9)。

・手法の選択のページで[簡易同定78-検索図]を選んだ例(図10)。

・この手法で検索できる菌種の種類（検索可能菌種群）と、そのうちの1菌種を指定して宿主範囲を表示した例(図11)。

#### 4) 最近話題の細菌および細菌病害

・[新しい細菌病]-[ネギ葉枯細菌病]の順に検索し、その内容を表示した例(図12)。さらに病徴写真を見るためのリンクもある。

### 利用法

このホームページは、約1,200ファイル、約4.7MBytesの大きさがあり、農業環境技術研究所ホームページ (<http://www.niaes.affrc.go.jp/>) の研究成果トピックスの一つとして紹介されている。直接アクセスするには biosafe/Bact/Ent.html [大小文字識別注意] を付加する。また、植物細菌病、植物病原細菌、同定など、いくつかのキーワードが指定されているので、各種の検索

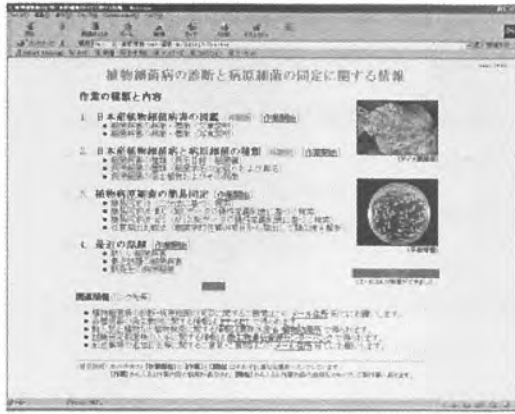


図1 初期画面



図2 イネ細菌病の目録



図3 イネもみ枯細菌病 (縮小写真)

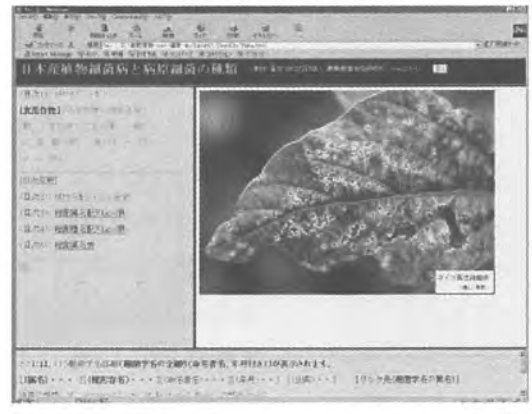


図4 ダイズ斑点細菌病 (病徴写真)



図5 *B. glumae* 学名(下), 病害名(右)



図6 簡易同定 (手法の選択)



図7 簡易同定96-MUC(検索方法の説明)



図8 検索事例 (MUC=7300の場合)



図9 宿主範囲の表示 (例: Ecc)

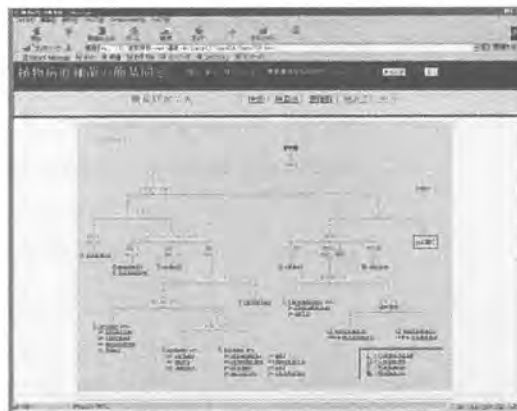


図10 簡易同定78の例



図11 検索可能菌種群と宿主範囲の例



図12 新しい細菌病害の紹介例

サービスからでもアクセスできる。

### 問合せ先

農業環境技術研究所 環境生物安全部 微生物・小動物研究グループ

微生物評価研究官 西山幸司

電話：0298-38-8263, ファクス：0298-38-8199, E-mail: [nisiyama@niaes.affrc.go.jp](mailto:nisiyama@niaes.affrc.go.jp)

### [文献]

- 1) 田部井英夫・高梨和雄・高橋幸吉・西山幸司(編) (1991)：作物の細菌病 ―診断と防除―, 308pp., 日本植物防疫協会
- 2) 西山幸司・高橋幸吉・高梨和雄(編) (2001)：作物の細菌病 2001年追補 ―病徴診断と病原の同定―, 65MBytes, 日本植物防疫協会
- 3) 西山幸司 (1978)：植物病原細菌簡易同定法の試案. 植物防疫, 32, 283-288
- 4) 西山幸司 (1997)：アピ20NEキットおよび追加した11項目の細菌学的性状に基づく植物病原細菌の鑑別表の作成. 農業環境技術研究所報告, 14, 1-35