

日本植物病名データベース

農業生物資源研究所 ^{さとう}佐藤 ^{とよぞう}豊三・^{やまさき}山崎 ^{ふくひろ}福容・^{たけや}竹谷 ^{まさる}勝

はじめに

人間と同様、植物にも様々な原因により病気（病害）が発生し、それぞれ固有の病名が付けられていることはご存知の通りである。我が国で報告された植物病名は日本植物病名目録（日本植物病理学会，2000，以下病名目録）とその追録（日本植物病理学会，2009，以下追録）に集大成されている。一方、農業生物資源研究所が運営する農業生物資源ジーンバンク微生物部門（以下 NIAS GB）では、大学や他の公設試験研究機関の協力も得て、近年は植物病原微生物の収集、保存、配布等の取り組みを重点的に実施している（永井ら，2009）。2008年度末の総保存株数はほぼ 25,000 に達し、そのうちの約 70% を配布対象として公開している。現在 NIAS GB のウェブカタログでは、分離源の植物和名や微生物学名などから目的の病原微生物株を探すことはできるが、それらが起こす病害（病名）をキーワードとして検索することはできない。

そこでカタログの利便性をさらに高めるため、まず手始めに 2000 年版病名目録をデータベース化するとともに、その検索システムを構築することとした。足掛け 3 年の月日を費やしてこのほどそれらが完成し、一般公開にこぎつけることができた。ここでは、標記データベースの開発経緯、概略および利用法を紹介するとともに、今後の課題と提案を述べたい。

I 開発経緯

1 準備

標記のデータベース（以下病名 DB）を構築する目的で 2006 年 10 月、日本植物病理学会会長より病名目録の転載許可を得た。これにより 2000 年版病名目録の最終原稿ファイルを利用してデータベース化することとした。なお、ファイルの欠落部分は日本植物病理学会の現病名委員長より提供いただいた。

2 テスト版開発

ワープロソフト「一太郎」により作成された最終原稿ファイルをテキスト形式に変換後、各病名に対応する病

原や出典など情報の属性を識別して切り分ける作業を約 1 年間続けた。次に、仕分けた情報（データ）を NIAS GB のコンピュータサーバに収納し、スペルミスや明らかな表記の誤りを修正するとともに、病名委員会の支援を得て主に同義語やローマ字表記の不統一を是正した。整備の完了したデータベースを用いて別途開発した検索プログラムの動作確認と使い勝手の評価を行い、抽出された問題点などを解消すべくプログラムとデータベースの両方を改修した。

3 限定公開と改修

上記のデータ整備と検索システムの開発にさらに 1 年余りを費やし、今年 3 月ようやくテスト版の限定公開に踏み切った。植物病理学会のモニター諸氏から寄せられたご指摘のうち最も大きな問題は、2000 年版病名目録と電子データとの部分的不一致であった。上記の通り、脱稿時の原稿ファイルをデータベース構築に利用したため、テスト版では校正時に加えられた添削が反映されていなかったのである。

そこで 4 月以降すべての書籍記載内容と電子データとを照合し、データの全面的修正・追加を行った。その後、再度スペルミスなどを訂正するとともに、病名委員会の承認を経て可能な限り表記を統一した。校正時の添削部分は予想以上に多く、その修正には多大な労力と時間を要したが、8 月に作業を完了して 9 月からの一般公開にこぎつけることができた。

II データベースの概要

このデータベースでは 2000 年版病名目録の忠実な再現を基本とし、必要最低限の訂正や統一化を施した以外はデータを加工せず、それぞれの属性に従ってサーバに収納した。データは宿主植物、病名、ローマ字病名、英病名、病原学名等、出典（文献）、備考等情報の属性別に整理されており、リレーショナル・データベースとして互いに関連付けられている。

III 検索システムの利用

1 アクセスと検索・閲覧方式

パソコンのブラウザを立ち上げ、http://www.geneaffrc.go.jp/databases-micro_pl_diseases_list.php にアクセスすると、宿主植物群別「索引」（書籍の目次に該当）

とともに「病名や病原から検索することも可能です」という注書きが表示される。データベースはこの「索引」の宿主別病名一覧と、キーワード検索のいずれからでも閲覧することができる。

2 「索引」からの利用

「索引」の各植物群をクリックすると宿主植物が科ごとにリストアップされる。そこから目的の植物名を選択すると全病名が表示されるので、病名をクリックして「病害の詳細」ページを開き内容を閲覧する。各病害の詳細表示項目は、イネいもち病の出力例に示したとおりである (図-1)。

3 キーワード検索による利用

他方、初期画面の「病名や病原から検索」をクリックするとキーワード入力フォームが現れる。キーワードには「植物(宿主)」、「病名」および「病原(微生物等)」があり、1項目でも入力すれば検索可能である。なお、これらの見出しの上にマウスポインタを合わせると、入力例など短い解説が現れる。また、各ボックスにはキーワードを入力を行うごとに候補語が自動的に現れ、目的に合う語

句をクリックすることにより入力を確定できる機能を備えているため、検索語を最後までタイプする手間や、表記の微妙な違いによる検索漏れを解消することができる (図-2)。それぞれのキーワード入力ボックスの右には検索条件選択メニューがあり、初期設定では「前方一致」になっている (図-3)。このほか、「完全一致」、「中間一致」および「後方一致」があり、場合によって

日本植物病名データベース

日本植物病理学会G編集の日本植物病名目録を出典としたデータベース(ベータ版)です。使用方法の詳細については、植物病名検索の手引きをご参照ください。なお、植物(宿主)の索引から探すことも可能です。

検索条件

植物(宿主) 前方一致 ▾

病名 前方一致 ▾

病原(微生物等) 完全一致 ▾
前方一致 ▾
後方一致 ▾
中間一致 ▾

上記条件で検索 リセット

図-3 入力ボックスの右に表示された検索選択メニュー

日本植物病名データベース

病害の詳細

宿主	イネ(稲)
病名	いもち病
病名読み	imochi-byo
病名英名	稲熱病
病名英名	Blast, Neck-rot
病原	<i>Pyricularia grisea</i> (Cooke) Saccardo
病原英名	<i>Pyricularia oryzae</i> Cavaia <i>Pyricularia oryzae</i> Cavaia <i>Dactylaria oryzae</i> (Cavaia) Sawada
文献	白井光太郎:植物学雑誌 10(109):69, 1896(明20) 西門義一:病圃害虫集報 15:1, 1926(大15) 山中 達:日植病報 48:245, 1982 Rossman, A.Y. et al.:Mycologia 82:509, 1990
備考	本菌の完全時代を <i>Magnaporthe grisea</i> (Hebert) Barr とする意見が多いが(加藤 肇・山口 富夫:日植病報 45(1):121, 1979; 八重樫博志:植物防疫 35:521, 1981), 自然界ではイネ上で確認されていない

図-1 「索引(目次)」から出力した詳細表示画面例

日本植物病名データベース

日本植物病理学会G編集の日本植物病名目録を出典としたデータベース(ベータ版)です。使用方法の詳細については、植物病名検索の手引きをご参照ください。なお、植物(宿主)の索引から探すことも可能です。

検索条件

植物(宿主) 前方一致 ▾

病名 前方一致 ▾

病原(微生物等) 前方一致 ▾

上記条件で検索 にせいもち病

図-2 キーワード検索入力フォームと入力ボックスの下に表示された候補語

日本植物病名データベース

173件が該当しました。 1 / 7

宿主	病名	病原
カラマツ	赤粒病	<i>Fusarium laricis</i>
カラマツ	アスコカリックス枝枯病	<i>Ascocalyx abietis</i>
トドマツ	アスコカリックス枝枯病	<i>Ascocalyx abietis</i>
カラマツ	トドマツ	
ゴヨウマツ	カラマツ	
ストロブマツ	カラマツ	
トドマツ	カラマツ	
トドマツ	カラマツ	
ゴヨウマツ	カラマツ	
ストロブマツ	カラマツ	
カラマツ	カラマツ	
トドマツ	カラマツ	
ストロブマツ	カラマツ	
カラマツ	カラマツ	
カラマツ	カラマツ	
ゴヨウマツ	カラマツ	
ストロブマツ	がんしゆ(癌腫)病	<i>Lachnellula abietis</i> など
トドマツ	がんしゆ(癌腫)病	<i>Lachnellula calyciformis</i>
トドマツ	キトスポラ胴枯病	<i>Valsa abietis</i>
カラマツ	球果褐変病	<i>Fusarium avenaceum</i> など
カラマツ	茎枯病	<i>Valsa abietis</i>
カラマツ	くもの巢病	<i>Rhizoctonia solani</i>

検索条件

植物(宿主) 後方一致 ▾

図-4 キーワード検索の結果一覧から出力した詳細表示画面例 (キーワード=植物:マツ[後方一致])

使い分けが有効である。

例えば、「f. sp. *lycopersici*」や「var. *brevistyluspora*」など種内分類群をキーワードにして中間一致検索をすると、それぞれ「トマト萎凋病」、「メロン陥没病」のみがヒットする。また、新病名を提案する際、「斑」や「枯」など病名に入れたい文字を宿主植物別に中間一致検索すれば、重複を未然に回避できる。このほか、「マツ」など総称的な植物名で後方一致検索することにより、これらの語尾をもつ植物（トドマツ、カラマツ、ゴヨウマツ等）の病害をすべて拾い出すことができる（図-4）。

キーワード入力後、「上記条件で検索」ボタンを押すと、条件にマッチする病害が宿主・病名・病原の表形式で出力される。検索結果が多い場合には25件ずつの表示になるが、宿主・病名・病原の各見出しごとの並べ替えや迅速なページ送り機能を備えているため、閲覧はスムーズに行える。病害の詳細データについては、一覧の病名などをクリックすることにより確認する。

初期設定ではページ内ウィンドウによる表示であるが（図-4）、印刷などのために別ウィンドウで開くことも

できる。また、検索結果一覧画面上の「〇〇件が該当しました」という表示の右にある四角いアイコンをクリックすると（図-5）、検索によりヒットした全病害の主要データをExcel形式でダウンロードすることも可能である（表-1）。

なお、データベースの内容および検索システムに関する問い合わせや修正提案などは以下のお問い合わせフォームを通じて送信いただきたい。

<http://www.gene.affrc.go.jp/contacts.php>

IV 今後の課題と提案

1 追録の統合

2000年版病名目録には各分冊前版と1998年10月末までに追録に採録された病名が掲載されており、それ以降の新病名などをはじめ、2000年版目録における病原学名などを改訂、追加するための数多くの情報は、2009年6月公表のPDF版追録176ページにまとめられている。その件数は既に2000年版の20%を超えている。追録の掲載内容は、PDFファイル用のフリーソフトで

The screenshot shows the NIAS Genebank search interface. The search criteria are: Host: 稲(籾) (Rice), Disease: 葉枯 (Leaf blight), Pathogen: 葉枯病 (Leaf blight disease). The search results table is as follows:

宿主	病名	病原
イネ	褐色葉枯病	<i>Monographella alba</i>
イネ	褐色葉枯症	リン酸過剰
イネ	ごま葉枯病	<i>Cochliobolus miyabii</i>
イネ	縹葉枯病	<i>Rice stripe virus</i>
イネ	白葉枯病	<i>Xanthomonas oryzae</i>
イネ	すじ葉枯病	<i>Sphaerulina oryzae</i>
イネ	灰色葉枯病	<i>Hendersonia oryzae</i>
イネ	葉枯病	<i>Phaeosphaeria oryzae</i>

The pop-up window for '白葉枯病(イネ)' provides the following details:

- 宿主: イネ(籾)
- 病名: 白葉枯病
- 病名読み: shirahagare-byo
- 病名異名: 葉枯病
- 病名英名: Bacterial leaf blight
- 病原: *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Ishiyama 1922) Swings, Van den Mooter, Vauterin, Hoste, Gillis, Mew & Kersters 1990
- 病原異名: *Pseudomonas oryzae* Uyeda & Ishiyama
- 文献: 西田藤次: 農事雑報 11(127):68, 1908(明41); 石山信一: 農事試験報告 45:232, 1922(大11)

図-5 日本植物データベース・検索システムによる検索結果例（キーワード=植物：イネ[前方一致]+病名：葉枯[中間一致]）

表-1 病名キーに「根」、病原キーに「Fusarium」を入力して前方一致検索した結果 (ダウンロード例)

宿主	病名	病名 (異名)	病原	詳細
インゲンマメ	根腐病		<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=523
エンドウ	根腐病	莖葉腐敗病	<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>pisi</i>	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=559
チョウセンニンジン	根腐病		<i>Cylindrocarpon destructans</i> f. sp. <i>panacis</i>	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=885
ワタ	立枯病	萎凋病, 根腐立枯病	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>vasinfectum</i> など	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=1161
クワ	†根腐病		<i>Fusarium solani</i> など	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=1612
コショウ	†根腐病		<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>piperis</i> など	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=1655
アルファルファ	根頭腐敗病	根ぐされ病	<i>Gibberella avenacea</i>	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=2170
アカクローバ	根頭腐敗病	根ぐされ病	<i>Gibberella avenacea</i>	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=2265
アカクローバ	根腐病		<i>Rhizoctonia solani</i> など	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=2270
レタス	根腐病		<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lactucae</i>	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=2861
ネギ	根腐萎凋病		<i>Fusarium oxysporum</i>	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=3373
トマト	根腐萎凋病		<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i>	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=3584
バセリー	根くびれ病		<i>Fusarium avenaceum</i>	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=3744
ルピナス	立枯病	根腐病	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lupini</i> など	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=4661
クリ	根腐病	フザリウム腐敗病	<i>Fusarium oxysporum</i> など	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=5438
ウメ	根腐衰弱病	立枯病	<i>Cylindrocarpon destructans</i> など	databases-micro_pl_diseases_detail.php?id=5745

†: 付録に掲載されている病名 (日本植物病理学会, 2000).

検索することも可能であるが, 検索の一元化と柔軟さや効率的なデータの出力などを考慮すると, 早急に同データベースに取り込み, バージョンアップを図ることが望ましい。

2 微生物株来歴データベースとのリンク

本データベースを構築した目的の一つは, NIAS GBの病原微生物株を植物病名から容易に検索できるようにすることである。宿主植物と病原との組み合わせにより植物病名が定義付けられているところから, 本データベースと NIAS GBの微生物株来歴データベース (以下来歴DB) をつなぐ鍵はこの2データとなる。

来歴DBの「分離源」と「微生物学名」が病名DBの「宿主」と「病原」にそれぞれ対応するわけであるが, 両データベースの学名データが共通ではないため, このままでは直接リンクすることはできない。そこで, 植物名と微生物の学名について両データを橋渡しする対応表を整備する必要がある。まず, 両データベースの学名が共通するケースからリンクを張り, シノニム関係や菌類におけるアナモルフ・テレオモルフ関係などを調べて順次リンクを増やしていき, できるだけ多くの微生物株を植物病名から検索できるようにしたい。なお, この作業を進めることによって, 日本産植物病原微生物の網羅的収集を目指す NIAS GBの, 今後集めるべき微生物株が

自ずと明らかになって来るであろう。

3 病原学名の更新

それまで作物群ごとに別冊となっていた病名目録を1冊に統合した2000年版を編集する際, 前版の病原学名を横断的に検討して一新したが, 以降, 既に10年余り経過した。その間, 植物病原微生物についても分子系統学的解析がめざましく発展し, 多くの分類群について分類体系が改訂・整備されつつある。菌類については, 当時国内の植物病菌類を網羅した「植物病原菌類図説」(小林ら, 1992) に従って学名を更新したため, 追録の一部を除いて17年間も改訂されていないことになる。

当然のことながら, これまで NIAS GBに提供されてきた菌株の学名は随時更新されており, 特に2000年以降に登録された菌株には新たな分類体系に従って同定されたものも少なくない。このまま病名DBの病原学名を放置しておく, 時とともにデータベースとしての学術的価値が低下していきだけでなく, 他のデータベースとのリンクも困難になるおそれが増す。他の学術的データベースでも同様であるが, 病名DBでは特に病原学名とその出典のデータを定期的に更新する必要がある。これはまたIV章2節の課題を遂行する際, 避けて通れない問題でもある。

4 新病名などのオンライン申請の実現

ネット通販の注文から所得税の確定申告までウェブサイトですぐにできることは、今やパソコンユーザの常識であろう。現在、日本植物病理学会報と *Journal of General Plant Pathology* に掲載された新病名など以外は、植物病理学会指定の様式に記入してその出典とともに郵送、あるいはそれらファイルの e メール送信により提案申請が行われている。今後もこの方式は残すとしても、専用ウェブサイトですぐにオンライン申請できるようになれば、かなり効率化が図れるのではないだろうか。

IV 章 1 節で述べたように、近い将来追録が病名 DB に統合されることが予想されるが、その際、一般の申請のみならず事務局や病名委員による拾い出し案件および郵送された申請の入力にも利用できるよう、病理学会（病名委員会）を中心にウェブベースの申請システムを整備することを提案したい。これにより申請と審査の事務手続きが効率化できるだけでなく、採録の決まった新病名などを即座にデータベースに追加できるようなシステムの開発も可能となるであろう。現在、追録は半年ごとに更新されているが、申請から公表までのタイムラグが画期的に短くなると予想される。

5 関連データベースとのリンク

既に様々な植物病害に関連した公的データベースが公開されている。例えば、「花き病害診断・防除 (<https://kakibyو.dc.affrc.go.jp/>；花き研究所)」、「飼料作物病害図鑑 (<http://www.nilgs.affrc.go.jp/db/diseases/dtitle.html>；畜産草地研究所)」、「日本野生植物寄生・共生菌類目録」、「日本産糸状菌類図鑑」、「農業環境技術研究所 所蔵微生物さく葉標本目録」（以上農業環境技術研究所 microForce：<http://www.niaes.affrc.go.jp/inventory/microorg/index.html>）等がある。これら既存のデータベースは病名 DB と共通のデータをもっているため、リンクすることにより互いに利便性が向上するのではないだろうか。また、東京大学植物医科研究室では現在、広範な作物病害診断用のデータベースが構築されているが、病名 DB の利用により開発が加速されるだけでなく将来リンクが容易になることも期待される。

一方、病名の要素である宿主植物については農業生物資源ジーンバンク植物部門の「植物遺伝資源の検索（来歴/特性）」、「植物画像データベース」、「植物収集地点検索システム」などが既に整備されている (<http://www.gene.affrc.go.jp/databases.php?section=plant>)。植物特性のデータには病害感受性や抵抗性などの情報が多く含まれているため、これらをリンクすることにより、病名を基に宿主植物の研究材料を目的に応じて検索し、

利用することも容易になる。少し先の話であるが、さらに多くの公的関連データベースが整備されれば、病名 DB を基に複数の外部データベースからリアルタイムに集めた情報を組み合わせて、植物病害の総合事典的なポータルサイトを開設することも夢ではない。

6 画像データなどオリジナル情報の付加

これまで集積された NIAS GB の保存微生物株の培養コロニー写真、各種顕微鏡写真・線画や分離源（病徴）の画像等を独自にデータベース化してリンクし、さらに利便性を高める構想がある。上記の通り NIAS GB では既に植物画像データベースを開発しているため、これを基に比較的容易に微生物版を構築できる。質の高い画像などのオリジナル情報を収集してデータベース化することが重要である。

おわりに

日本植物病名目録（2000）には 1890 年代から 98 年 10 月末までに採録された約 2,200 植物の 10,430 病名（付録、未提案を含む）とその病原約 18,000（生理障害などを含む）が掲載されている。その後編纂された追録最新版（2009）では約 2,400 病名が公開されており、未採録の新病名を含めると現在までにおよそ 13,000 もの植物病名が我が国で報告されたことになる。今後は追録も統合し、常に最新のデータを提供するため随時バージョンアップを実施できるようにシステムの改善を図るとともに、当面は関連データベースとのリンクを進めたい。利用者の皆様から建設的なご意見や有益な指摘をたくさんいただくことができれば、また、このデータベースと検索システムが植物病害防除とその研究に少しでもお役に立てば幸いである。

本データベースの構築には日本植物病理学会会長をはじめ同学会関係者の方々、特に病名委員会の月星隆雄委員長と委員各位に多大なご支援をたまわった。衷心より謝意を表す。また、膨大かつ煩雑なデータ整備を献身的にこなしただいた NIAS GB の小林みゆきさんと埋橋志穂美さんに厚く御礼申し上げる。このプロジェクトを進めて行く過程で、折に触れて有益な助言や適切な指摘をいただいた同僚の微生物担当職員諸氏に感謝する。

引用文献

- 1) 小林享夫ら編（1992）：植物病原菌類図説，全国農村教育協会，東京，685 pp.
- 2) 永井利郎ら（2009）：植物防疫 63：262～265.
- 3) 日本植物病理学会（2000）：日本植物病名目録，日本植物防疫協会，東京，857 pp.
- 4) ———（2009）：日本植物病名目録追録，<http://www.ppsj.org/pdf/misc-tsuiroku090602.pdf>，176 pp.