進化を続ける日本植物病名データベース

独立行政法人農業生物資源研究所　佐藤（さとう）　豊三・山崎（やまさき）　福容（ふくひろ）・竹谷（たけや）　勝（まさる）

は　じ　め　に

本誌に日本植物病名データベース（以下「病名DB」）の紹介を投稿してから早くも3年が経過した（佐藤ら，2009）。本題に入る前に，開発の経緯とその後の周辺事情などを簡単におさらいしておきたい。日本植物病理学会（以下「学会」）は作物（植物）群ごとに随時発行してきた日本有用植物病名目録1～5巻と1998年10月以前の同追録を基に，新たな宿主植物を加えて体系的に整理し「日本植物病名目録（初版）」（以下「目録初版」）を2000年4月に刊行した（日本植物病理学会，2000）。それ以降，学会病名委員会は学会大会・部会や論文で公表された我が国の初発生病害などを「日本植物病名目録追録」（以下「追録」）として取りまとめ，学会ウェブページ（http://www.ppsj.org/mokuroku.html）で公開し半年ごとに更新してきた（日本植物病理学会，2012）。2006年11月，多様な植物病原微生物およびその宿主植物の配布カタログと病名目録の情報とをデータベースとしてリンクし利用者の利便性を高めるため，独立行政法人農業生物資源研究所（以下「生物研」）は学会から病名データの使用許可を得た。生物研では目録初版のデータをリレーショナルデータベースに再構成し，植物・病名・病原をキーワードとする検索機能を付して2009年8月生物研ウェブページで公開した。その後，目録初版以降の追録情報を加え，病名DBは追録の更新に合わせて半年ごとにアップデートされている。

一昨年，学会は目録初版発刊以降（1998年10月～2011年11月）公表された新病名など約950項目を初版と統合し公表することを企画した。すでに最新の追録が統合されていた病名DBのデータを統一し，ミスなどを修正する作業を学会病名委員会と生物研が共同で行った後，生物研で開発したコンピュータプログラムにより「日本植物病名目録（第2版，電子版）」（以下「目録2版」）が作成され（日本植物病理学会・農業生物資源研究所編，2012），今年5月学会会員に配付された。目録2版の編集の詳しい経緯と基本方針についてはその冒頭をご覧頂きたい。

本稿では，2009年の初公開以降，利便性向上を目指して病名DB（http://www.gene.affrc.go.jp/databases-micro_pl_diseases.php）が遂げてきた進化を紹介し，皆様にご利用頂く際の参考に供したい。

I　システムの改良

1　データベース

データベースの信頼性は情報の正確さとデータの一貫性にあると言っても過言ではない。病名DBには，実におよそ11,400病名の情報が集積されている。これらを常に点検して誤りを訂正し，一貫性のあるデータに維持することは極めて重要である。2010年から2年間あまり続けられた目録2版の編集において，様々な訂正・修正やデータの統一が病名DBを利用して行われた。その主なものは以下の通りである。

（1）　重複掲載の解消

目録2版で新たに採用された編集方針の中でも同初版と大きく異なるのは，宿主植物を所属科別にまとめそのアルファベット順に並べ，さらに科内でも属・種の学名アルファベット順に並べたことである。それにより初版で複数の作物（植物）群に掲載されていた同一病害を統合する必要が生じた。例えば，果樹と広葉樹に掲載されていたカラタチ黒いぼ病やナツメヤシ眼点病等であるが，作物（植物）群間で掲載内容に食い違いがあり，単純に一方を削除するだけでは統合できなかった。そこで，学会病名委員会の検討・調整により重複が解消され，それらがデータベースに反映された。なお，目録2版でも各宿主には作物（植物）群が付記されているが，統合された病名では経済的により重要な作物（植物）群の病名とされた。したがって，上記の2例はいずれも果樹の病名となっている。

（2）　病原学名

近年変遷の著しい植物ウイルス，細菌および糸状菌の学名については，目録2版編集時に学会病名委員会内に設置された各学名検討グループにより最新のものに修正・統一された。また，無効となった学名はその旨「備考」に付記され，すべて病名DBに反映された。特に，菌類の学名については，宿主の作物（植物）群ごとに「揺れ」が大きかったため，原則として菌類学名データベー

The Common Name Database of Plant Diseases in Japan, Ever Improved.　By Toyozo Sato, Fukuhiro Yamasaki and Masaru Takeya

（キーワード：植物病害，リンク，検索，ポータルサイト）

スIndex Fungorumに準じて命名者名などが統一された。これにより，病原学名が世界標準に達し，病名DBの信頼性が一層高まった。

（3）　人名

データベースから表記の揺れている人名を抽出し一覧表にして比較した結果，見落としがちな誤字がいくつも見つかり訂正した。例えば，誤：「卜蔵梅之丞」と正：「卜蔵梅之丞（ぼくら　うめのじょう）」との違いは人間の目ではまず見つからないが，病名DBを利用することにより初めて後者に統一することができた。また，戦前・戦後にわたり活躍された研究者の氏名には旧漢字が使われる場合と新漢字のみで表記される場合があったが，原則的に新漢字に統一した。

（4）　文献

不統一な出典の略称や巻号の数字表記（ローマ数字，アラビア数字）等を修正・統一した。

（5）　備考

もともと書式の定められていない備考には，不統一な表記が多かったが，ほぼ同じ意味の表記はなるべく簡潔な語句に統一した。例えば，「接種試験未了」，「分類学的（再）検討を要する」，*Rhizoctonia solani*の「菌糸融合群AG-○培養型○○」，輸入検疫発見病害の「生産国○○」等である。

2　検索オプション

検索の絞り込み用に以下のカテゴリーを設け，宿主の科名以外はフィルターとしていくつでも選択できるようにした。

（1）　宿主の科名

病名DBの公開当初より宿主植物の所属科に関するテーブルはすでに整備されていた。それらを絞り込み条件としてプルダウンメニューに整備し，どれか一つの科を選択できるようにした（図-1）。

（2）　宿主の種類

目録初版では，宿主植物は食用作物，特用作物，牧草・芝草，野草，野菜，きのこ，草花，果樹，針葉樹，竹笹類，広葉樹の11群に類別され，掲載された。そこで，病名DBでもこれらのカテゴリーで宿主を絞り込めるようにフィルターを設けた（図-1）。

（3）　病原の種類

目録初版では，宿主植物ごとに病原は植物ウイルス，細菌，糸状菌，線虫等の順に並べられていた。病名DBでは，新たに病原を頻度の高い順に糸状菌・キノコ類・酵母，線虫，細菌・放線菌，植物ウイルス，非伝染性障害，ファイトプラズマ，藻類，ダニ・昆虫，ウイロイド，寄生植物，未定・未詳の11群に類別し，それらにより病原を絞り込めるようにフィルターを設けた（図-1）。

（4）　発生区分

病名目録では国外で発生した病害にはダガー（†）を付けて区別している。すなわち，†：海外発生病害で日本の研究者によって記録された病害，††：総説や抄録等により我が国に紹介された病害，†††：輸入検疫中に確認された病害。また，第2版では付録と本録を統合したため，以前付録に収録されていた病名に††††（病名提案あるいは病徴記載がない等記述不十分な病害および症状）が付いている。主に国内外の病名を区別するため，最新の病名DBではそれらを検索できるようにした。オプションの見出しは「発生区分」とし，選択肢は「国内で発生（††††およびダガーなし）」「輸入検疫で発見（†††）」「海外で発生（国内の研究者による報告）（†）」「海外で発生（国内の総説・抄録に掲載）（††）」の四つとした。これにより国内の約10,300と海外の約1,470の病名，また，国内・海外両方で記録のある365病名（前2者の数値と重複）を区別できるようになった。

これらの機能により，例えば病害診断の際，対象作物（植物）群を限定する，あるいは，見当を付けた病原の種類により該当する病害を絞り込むことが容易になった。また，この検索オプションは病害に関する様々な「調べもの」の効率を飛躍的に高めた。例えば，「現在国内ではイネ科食用作物の細菌病は何件知られているか？」「これまで国内では*Colletotrichum*属菌による野菜・果樹・草花の炭疽病は何件報告されたか？」といった疑問に対して瞬時に答を得ることができる（図-1）。それだけではなく，千件以下であれば検索結果の概要一覧をダウンロードし，加工・利用することも可能である。一昨年本誌に掲載された「分子系統に基づく*Pythium*属の新分類システム」（埋橋，2011）は，この機能を利用して執筆された。

3　表示

検索結果一覧の病名をクリックすると表示される「病害の詳細」では，従来宿主はカタカナ（漢字）で表記されるのみであったが，新たに宿主の学名を追加した。これにより，「宿主の索引から探す」ページから学名を探す必要がなくなった（図-1）。

Ⅱ　リ　ン　ク

1　内部データベース

はじめにでも触れたとおり，病名DBの開発目的は生物研の植物病原微生物およびその宿主植物の配布カタログとリンクし利用者の利便性を高めることである。

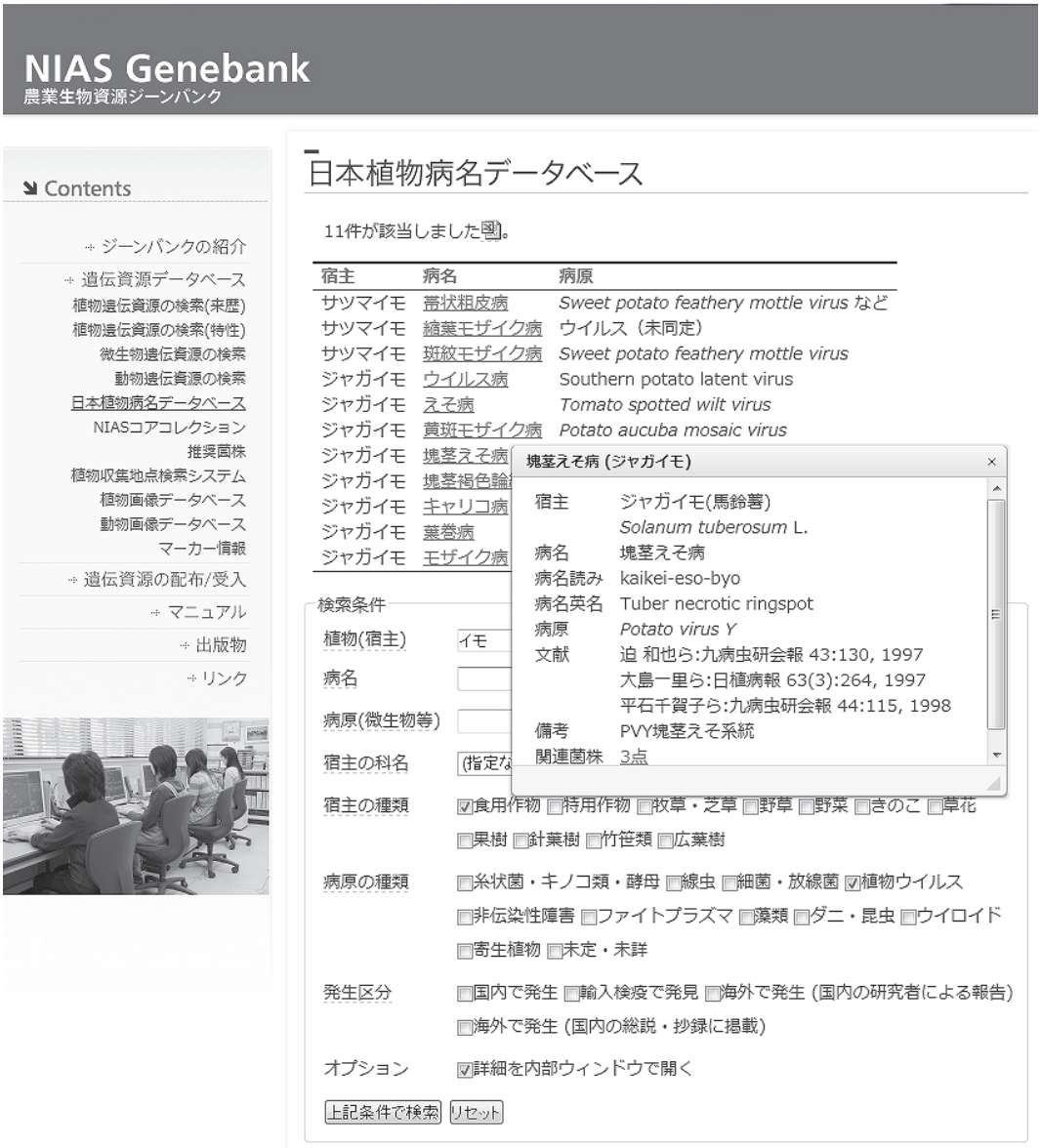

図-1　「植物（宿主）［中間一致］」＝イモ＋検索オプション「宿主の種類」＝食用作物＋「病原の種類」＝植物ウイルスによる絞り込み機能を利用した検索結果の例（検索オプションを使わない場合は 175 件ヒット）

（1）　微生物株カタログとのリンク

現在，病名 DB の病害情報から 8,815 株の微生物株とリンクしている。これらは前者の宿主・病原学名が後者の分離源・微生物学名に一致する場合であり，検索結果の詳細情報画面で「関連菌株」という項目に株数が緑色で表示される（図-2）。逆に微生物株の情報から病名 DB にリンクが張られているが，これは上記の条件に加えてその微生物株の当該宿主に対する病原性が確認されている場合である。検索結果の詳細情報画面で「特性」という項目に，例えば「病原性（イネ白葉枯病）」と宿主と病名が緑色の文字で表記される（図-2）。これら相方向のリンクは現在 2,675 株となっている。

このリンクにより，病名から病原微生物の選択・配布申込まで一連の操作で完結できるようになった。また，微生物株の詳細情報としてその引用文献の DOI もしくは URL や DNA 塩基配列データが付随している場合が

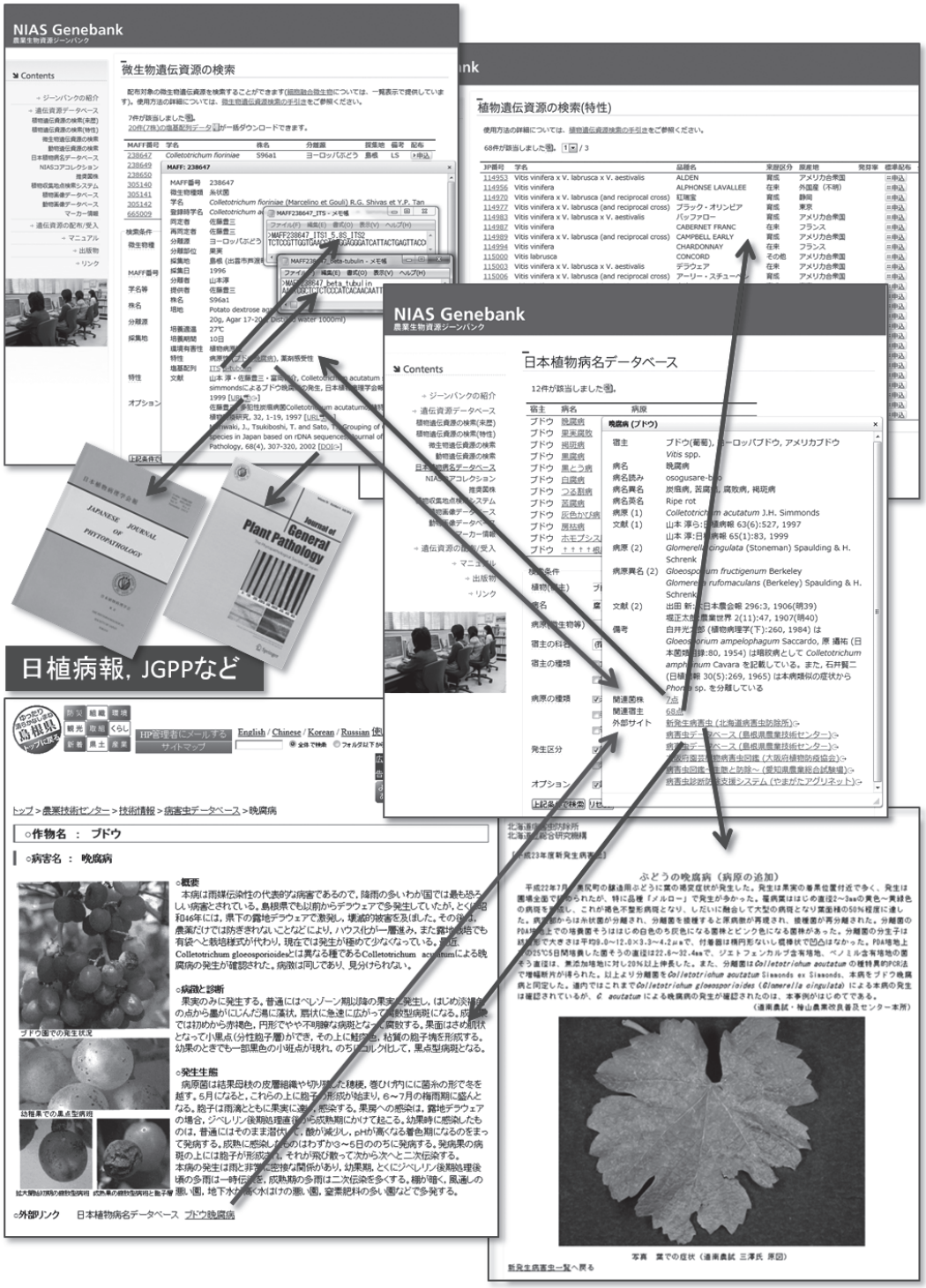

図-2　日本植物データベースと内外関連サイトとのリンク例（キーワード＝植物（宿主）：ブドウ＋病名：腐＋病原の種類：糸状菌＋発生区分：国内で発生，リンク先：内部「微生物遺伝資源の検索」，「植物遺伝資源の検索（特性）」；外部　島根県「病害虫データベース」，北海道「新発生病害虫」）

表-1　日本植物病名データベースから病名別リンクを張った病害関連サイト

ウェブサイトのタイトル	運営者	件数
有用植物病害診断ファクトデータベース	中央農業総合研究センター	651
花き類病害の診断・防除*	花き研究所	593
新発生病害虫	北海道病害虫防除所	179
病害虫データベース*	島根県農業技術センター	245
病害虫・生理障害台帳	高知県農業振興部	232
大阪府園芸植物病害虫図鑑	大阪府植物防疫協会	190
病害虫図鑑～生態と防除～	愛知県農業総合試験場	106
病害虫診断防除支援システム	やまがたアグリネット	128
合計サイト＝8	合計件数	2,324

*相互リンク完了.

あるため，病名からこれらの関連情報，データまで参照・取得することができる。さらに，植物病原微生物株から病名の出典や以下に述べる外部関連サイトへのアクセスにより病害の発生生態から防除に関する情報まで容易に得られるようになった（図-2）。

（2）　植物（宿主）遺伝資源検索（特性）

宿主と植物遺伝資源とのリンクは，植物名が一致しかつ耐病性の特性情報が付いている植物遺伝資源に対して設定してある。検索結果の詳細情報画面で「関連宿主」という項目に点数が緑色で表示される（図-2）。現在，病名DBの病害情報は32,140件の植物遺伝資源（JPアクセション）とリンクしている。このリンクにより，病名から宿主植物の選択・配布申込まで一連の操作で完結できるようになった。また，植物遺伝資源データベースには，遺伝資源の検索（特性）のほかに，カタログ（来歴），NIASコアコレクション，植物収集地点検索システム，植物画像データベースが揃っており，それらを利用することにより病名の宿主から様々な情報を得ることができる。

2　外部サイト・データベース

近年，様々な公的機関のウェブサイトで病害関連データベースが運営・公開されている。それらには鮮明なカラー病徴写真などが掲載され，病害診断と防除に有益な情報が簡潔にまとめられており，実用的な価値が高い。一方，それらのサイトには病原の情報が載っていない，あるいは学名や病名が古く時代遅れになっているものも散見される。病名DBには診断・防除に役立つ画像や情報がないが，半年ごとに更新されているため，病名に関する情報は常に最新の状態を保っている。両者を相互リンクすれば，お互いに足りないところを補うことができ，しかも病名DBを基点として複数の関連サイトを容易に閲覧できるなど，利用者にとっても運営者にとってもメリットが大きい。そこで，主だった病害関連サイトを運営する8機関に相互リンクを打診したところ，幸いすべてからご快諾を頂いた。昨年度からそれらのサイトと病名DBとのマッチングを行い，1,527の病名から延べ2,324件のリンクを張った（表-1）。現在，「花き類病害の診断・防除」および島根県の「病害虫データベース」と相互リンクを完了しており，今後その他のサイトからも順次リンクが張られる予定である。これらのリンクにより，北は北海道から南は高知県まで，各地に発生する主要病害の発生生態やその防除等に関する情報がワンストップで得られるようになった。

お　わ　り　に

植物病害の総合情報ポータルサイトとして病名DBが今後も進化を続けていくことは，利用者の利益とともに農業生物資源ジーンバンク事業の発展にとって不可欠と考えている。生物研内外の関連サイトにリンクを増やすことはもちろん，近い将来，病原微生物株の培養コロニーや顕微鏡の写真等自前の画像を付加するために現在準備を進めている。農業生産者はもちろん家庭菜園を楽しむ方々から都道府県の農業関連機関や大学の専門家まで広く活用して頂けるように，病名DBをさらに充実させていきたい。そのためにも，病名DBに対するご意見，ご質問，リンクのご要望などを下記専用フォームから是非お寄せ下さい。http://www.gene.affrc.go.jp/contacts.php?cat=pl_disease

病名DBの改善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前委員長と委員各位に多大なご支援を賜った。衷心より謝意を表する。また，複雑なプログラムの作成やデータの検索・削除等を補助して頂いた生物研遺伝資源センターの大園麻友さんと膨大かつ煩雑なデータ整備を献身的にこなして頂いた同センターの熊谷みどりさんに厚く御礼申し上げる。最後に，上記の改良・拡充を進めて行く過程で，折に触れて有益なご助言や適切なご指摘を頂いた同僚職員諸氏に感謝する。

引　用　文　献

1）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.
2）――――――（2012）: 日本植物病名目録追録，http://www.ppsj.org/pdf/mokuroku-tsuiroku120601.pdf, 12 pp.
3）――――――・農業生物資源研究所編（2012）: 日本植物病名目録（第2版），東京，1,524 pp.
4）佐藤豊三ら（2009）: 植物防疫 **63** : 587 ～ 591.
5）埋橋志穂美（2011）: 同上 **65** : 587 ～ 591.