学会賞受賞者講演

各種園芸作物病害の診断と生態, および防除に関する研究[†]

堀 江 博 道 *

HORIE, H.*: Studies on diagnosis, ecology and control of plant diseases on various horticultural crops in Japan

著者は長年にわたり東京都農業試験場他において共同研究者とともに園芸作物病害の診断とその防除技術開発を担ってきた。東京都の農業は生産規模は小さいものの、江戸川や練馬などの区部、多摩地域、伊豆諸島、遠く 1,000 km を隔てた小笠原諸島まで広範囲にわたり営まれている。気候的

にも中山間の比較的冷涼な地域から亜熱帯地域まで多様であり、各地域で特徴のある品目が栽培されている。都内や多摩地域では半数以上が市場を通さない直接販売を行っており、マイナークロップも非常に多い。また、首都東京という立地条件を活かし、日本各地や海外からも最新の種苗が積極的に導入されている。その結果、栽培される品目数は全国でもトップクラスにあり、必然的に未記録の病害も次々と発生をみている。

病害の蔓延を未然に食い止めるには、日常的な診断を通して、地域の病害の発生状況を把握することが重要である。このため、著者らは病害虫防除所、農業改良普及センター、行政の植物防疫担当などとの連携を図り、他県や国の最新情報を入手するとともに、生産者や関係機関からの病害診断依頼を受けている。また、病害虫防除所の定点調査とは別に、試験場独自の巡回調査を継続してきた。病害診断の過程で、未記録病害と認めた場合には、罹病部からの分離菌接種による原病徴の再現および病原菌の同定をもとに、現在までに 212 の新病害を学会や研究会で報告し、病名を登録した。

毎年、数百という病害診断依頼があり、また、独自に見出した未記録病害の診断を進める上で、優先順位を次のように

設定し研究を進めてきた。

- ①伝統野菜など東京特産品目の病害は最優先で解決する。
- ②島嶼農業の振興を図るため、各島の特産品目についての病害対策を積極的に行う。
- ③主要園芸作物の病害対策を重視する。
- ④マイナークロップでも各農家の主力品目は優先する。

この他に、緊急な行政・議会対応、マスコミ対応的な要件があり、近年は一般都民からの診断依頼も増加している。これらは臨機応変に対応している。

病害診断の事例

(1) コマツナ炭疽病

コマツナは江戸ゆかりのアブラナ科野菜であり、徳川吉宗が当時の小松川村（現在の江戸川区）の地名から命名したと伝承されている。一作の栽培期間は短く、同一圃場で年 5、6 回作付けされる。日本植物病名目録（以下、「病名目録」）掲載のコマツナ 6 病害のうち、ウイルス病を除いた 5 病害および未掲載の斑葉病を報告した。

コマツナ炭疽病は 1974 年 9 月上旬、江戸川などの主要産地で突如大発生した。葉に小斑点を多数生じ、時に葉腐れを起こすため、圃場によっては収穫が皆無となる。同年の気象は、8 月下旬～9 月上旬の 12 日間に 2 回の台風襲来を含め、連日降雨があり、降水量は合計 200 mm を越え、平均気温 24.6～28.7℃ という発病好適条件が続き、これらが本病発生の誘因になったと考えている。

病原菌接種による検定では耐病性品種は認められなかったが、アブラナ科品目間では感受性が異なった。発生消長を収穫期に 2 年間継続調査し、炭疽病は夏期の連続降雨下で発

[†] 平成 19 年 3 月 28 日 平成 19 年度大会で行われた学会賞受賞者講演の要旨

* (財)東京都農林水産振興財団東京都農林総合研究センター Tokyo Metropolitan Agriculture and Forestry Research Center, Tachikawa, Tokyo 190-0013, Japan

現: 東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8657, Japan

生することをデータから明らかにした。

アブラナ科野菜炭疽病の病原菌は、病名目録第2版(1980)では *Colletotrichum higginsianum* Sacc. が採用されたが、病名目録第3版(1993)では von Arx (1957, 1987) に基づき、*C. gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. に変更され、*C. higginsianum* はシノニムとして処理された。そこで、病原菌の所属について再吟味を行った。まず、宿主範囲について、アブラナ科野菜から分離した炭疽病菌を40科124種の野菜・花卉類に接種した結果、アブラナ科植物以外には病原性は認められず、アブラナ科炭疽病菌がアブラナ科植物に特異的に病原性を示すことを明らかにした。次に各種植物に由来する炭疽病菌20種77菌株をコマツナに接種した結果、アブラナ科の野菜と花卉からの分離菌のみに病原性を認めた。このことから、アブラナ科炭疽病菌がアブラナ科に特異的に病原性を有する菌種であることを明らかにした。また、分生子の形態的特徴からも両種の区別が可能であると判断し、病名目録に掲載された種名を *C. gloeosporioides* から *C. higginsianum* に変更することを提案した結果、病名目録最新版(2000)では本種が採用されている。その後、森脇ら(1997)は著者の分離したコマツナ炭疽病菌を供試して両種の遺伝子解析を行い、遺伝子レベルでも *C. higginsianum* は独立種であるとのデータを得ている。本病の防除対策として雨よけ栽培が極めて有効であり、また、数種農薬の登録適用拡大を行った。

(2) ナス褐色斑点病

本病は最初、奈良県から新病害として報告された(小玉ら, 1982)。東京都では1987年に八王子市の山沿いの圃場で本病の激しい発生が認められた。これは関東地域での初記録である。症状は奈良県の報告よりも激しい葉腐れを起こし、葉裏には子実層(テレオモルフ)を一面に形成した。病原菌は *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk (アナモルフ *Rhizoctonia solani* Kühn, 菌糸融合群 AG-2-2) であった。奈良県の菌群 AG-3 とは異なったので、本菌群を病原菌の新菌群として追加した。担子胞子感染を接種により確認し、子実層は数ヶ月間生存していることから、感染期間は長期にわたると考える。ナス病害に既登録薬剤の本菌に対する有効性を菌叢生育・担子胞子発芽阻害効果から検証し、薬剤防除を含めて当面の防除対策を講じた。なお、本病の発生は近年増加しており、特に降雨の多い年に有機栽培や減農薬圃場で激しく発生することがある。

(3) パッションフルーツ疫病

パッションフルーツは小笠原諸島など島嶼部における収益性の高い果樹として事業導入されたが、定植2年目以降の収穫最盛期に突発的に茎枝の萎凋、腐敗枯死を生じる。原因は疫病(新病害)であり、病原菌 *Phytophthora nicotianae* van

Breda de Haan は島嶼部において観葉植物など広範囲の植物を宿主とすることを実態調査と接種試験により解明した。また、本菌は流通中の果実腐敗の原因菌であることを、輸送果実からの菌の分離と再現試験により明らかにした。防除対策として特効薬剤の適用拡大を図り、高畝栽培と株の1~2年更新を奨励した。対策を講じた後、被害は減少し、植栽面積と生産額は増加傾向にある。

(4) ブバルディアの病害

ブバルディア(アカネ科の木本性植物)は伊豆大島がわが国有数の切り花産地である。しかし、導入直後から新病害モザイク病(CMV)が蔓延し、ウイルスフリー挿し穂の配布事業が策定された。著者は当時病害虫防除所に在任して事業の立ち上げに参画し、ウイルス検定技術の確立を担当した。すなわち、現地の研究員や普及センター職員と共同でエライザ法や植物検定により、ウイルスフリー株や再汚染株を選別し、現地増殖圃場への供給を可能にした。大島園芸技術センターへの赴任時(2000~2002年)には、新病害菌核病(*Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary) が一部圃場で蔓延し、その対策を講じた。さらに、ブバルディアのほか多品目に被害を及ぼす根こぶ線虫病対策として、臭化メチル剤代替剤の有効性を実証し、普及、啓発に努めた。

(5) ナシ亜科樹木ごま色斑点病

1970代には緑化推進が都行政の大きな課題となり、その中で、緑化樹木の病害調査や街路樹保全対策などを担当した。生産圃場の苗木、街路樹や緑地植栽の樹種、庭木など約50科200樹種に合計300種類を越える病害の発生を記録し、このうち過半数は未記録であったため、逐次、新病害として公表した。また、国外から導入した25科105樹種のうち、16科51樹種に菌類病の発生を記録した。

主要な緑化樹木であるカナメモチ、シャリンバイなどバラ科ナシ亜科の樹木に *Entomosporium* 属菌による斑点・落葉性の激しい被害を相次いで確認し、新病害として報告した。また、リンゴ、ナシ、カリンなどの果樹にも本病の自然発生を記録した。各宿主からの分離菌を相互に接種して宿主範囲が共通であることを確認した。また、外国産138標本および日本産42標本を供試して宿主別の病原菌の形態的特徴などを精査することにより、わが国で記載されたビワごま色斑点病菌(*E. eriobotryae* Takimoto)を含めて病原菌7種を1属1種(*E. mespili* (DC. ex Duby) Sacc.) に統合するとともに、病名を「ごま色斑点病」に統一した。分生子の年間飛散消長を調査した結果、常緑樹(分生子を豊富に形成するビワを供試)では着生している病葉上には年間を通じて分生子が存在し、冬期でも降雨により飛散することを明らかにした。落葉樹であるセイヨウサンザシでは発病時から落葉時まで分生子が飛

散し、越冬した病落葉上にも分生子が生存することを確認した。なお、最近、長野県においてマルメロごま色斑点病の越冬病落葉上にテレオモルフ *Diplocarpon mespili* (Sorauer) Sutton が確認され、第一次伝染源としての役割が報告された(江口ら, 2007)。伝染源除去などの防除対策を講じ、有効薬剤の探索を実施した。

(6) 清掃中継所周辺の「植物異常」について

1990年代後半、杉並区に開設された清掃中継所の周辺住民が体調不良を訴えた(いわゆる「杉並病」)。1998年には同中継所から飛散する化学物質により植物に異常な症状が多発しているとの住民や新聞、週刊誌、テレビなどの報道からの指摘が相次いだ。指摘の内容は、化学物質により、いたるところで植物が斑点だらけ、ある日突然に葉が枯れた、一晩で木が枯死した、どこも虫食いのようになっているといったものであった。これを受けて現地において公開調査を実施し、指摘された20種類の異常な症状のうち13種類はナシ赤星病、アオキ・ハラン炭疽病、ツタ褐色円斑病、ジンチョウゲモザイク病などの病害、5種類はテントウノミハムシなどの虫害であると診断した。また、遠隔の2地区との比較から、いずれも同地区に特異的に多発生した病害虫ではないことを明確にした。本レポートをプレス発表した結果、数カ月間にわたり加熱した報道を沈静化することができた。

新病害および病原菌に関する新知見

著者らは1973～2006年に総計212の新病害を報告した。その内訳は、野菜10科20品目にオクラ疫病、コマツナ炭疽病・萎黄病、ウド疫病など31病害、果樹4科6品目にリンゴくもの巢病、パッションフルーツ疫病、カリン白かび斑点病、ザクロ褐斑病など9病害、花卉・観葉植物39科75品目にブバルディア菌核病、ハボタン萎黄病、サザンクロス疫病、テーブルヤシ茎腐病、ドラセナ疫病など100病害、緑化樹木・木本性地被植物類32科62品目にイチョウすす斑病、ハ

ナミズキ輪紋葉枯病、カナメモチ疫病・ごま色斑点病、カエデ類炭疽病、セイヨウキンシバイさび病など72病害である。

病原菌のうち緑化樹木を宿主とする次の4種を新種として記載した。ココゴメウツギ褐斑病菌 *Cercospora stephanandrae* Kobayashi & Horie (現在は *Pseudocercospora* に転属)、キブシ褐斑病菌 *Pseudocercospora hachijokibushi* Nakashima, Horie & Kobayashi, ハナイカダ斑点病菌 *Pseudocercospora izuohshimensis* Nakashima, Horie & Kobayashi, ニシキギ円星病菌 *Stagonospora euonymicola* Kobayashi & Horie. 病原菌種の追加はアシタバ疫病菌 *Phytophthora nicotianae* van Breda de Haan, ウド萎黄病菌 *Fusarium oxysporum* Schlechtend.: Fries, ベゴニア炭疽病菌 *Colletotrichum acutatum* Simmonds ex Simmonds, ウツギさび病菌 *Puccinia longicornis* Pat. & Hariot の4種、菌糸融合群の追加はナス褐色斑点病菌の1菌群、病原菌所属の再吟味はアブラナ科野菜白さび病菌、同炭疽病菌、コマツナモザイク病原ウイルス、ナシ亜科樹木ごま色斑点病菌、コブシ斑点病菌 *Phyllosticta kobus* Henn. の5種、既知病原菌への新宿主の追加79宿主をそれぞれ報告した。

謝辞：本研究を行うにあたり、著者の学生時代あるいは東京都農業試験場着任時から「診断」の手ほどきと研究のご指導をいただいた元東京農業大学教授 小林享夫博士、筑波大学名誉教授 佐藤昭二博士、元東京都農業試験場長 飯嶋勉博士、常にご助言と激励をいただいた富山県立大学教授 佐藤幸生博士はじめ、多くの方々にご指導をいただきました。また、論文や講演では103名の方々と連名にさせていただきました。このうち、新病害については56名の方々と共同で発表しました。さらに、生産者、改良普及員、行政職員、関係機関の皆様には種々のご協力をいただきました。本研究の成果は植物病害の防除を目指した多くの皆様との共同の成果であることを明記するとともに、関係の皆様へ厚くお礼申し上げます。