

最近における花き類病害研究の動き

農林水産省野菜・茶業試験場花き部病害研究室

萩

原

ひろし
廣

はじめに

花き類は種類が多いうえに、作型や栽培方法が多様で品種も多い。花き類の生産は、バブル崩壊以降は伸びが鈍化した。依然として増加基調にある。苗生産の分業化が進んで苗の移動が激しくなり、海外からの輸入苗も増加している。これらの要因により、病害の種類が増加し、発生頻度も高まっている。花き類は観賞用で高品質を求められるために、病虫害の発生がないことが要求される。しかし、登録薬剤は多くなく、防除法の確立されている病害は少ない。小さい研究勢力で多種を扱い、花き病害の専任が少ないことがその理由である。

花き類病害の研究動向については、1990 年 (植物防疫 44: 151~181) と 1993 年 (植物防疫 47: 49~72) に本誌で取り上げられたので、ここでは、最近の数年間について日本植物病理学会報を中心にとりまとめた参考にした。

I 花き類病害研究を取り巻く状況

1 多種多様な花き類と新病害

ガーデニングブームに見られる生活様式の変化や国際化の波に乗って、花きの消費が増加している。従来から、新規性や斬新性を求めて新しい種類や品種が多数導入されてきた。これが、作物や品種特性に関する知識不足のもとでの栽培につながり、病害多発の原因の一つとなっている。1980 年以降新病害の報告が多くなり、1990 年代に入って一層増加する傾向にある (萩原, 1998)。

2 施設化に伴う病害の多発

花き類の 1995 年の作付面積は 48,421 ha で、10 年間に約 12,000 ha 増加した。この間に生産量は 1.5 倍に増加しており、施設化による周年栽培化がこの増加を支えている。切り花類で見ると、施設化率は 1985 年の 33% から 1995 年には 44% に高まった。1995 年の施設面積の 48% の 3,938 ha が 10 年間で増加した。3 大切り花 (キク, パラ, カーネーション) はもとより、ユリ, リンド

ウ, 洋ラン, スターチス, ガーベラ, トルコギキョウなどで増加が著しい。また、花壇用苗も増加している。これらでは、施設化に伴う病害問題が生じており、これからの増加が予想される。施設栽培では、連作することにより土壌病害が多発する。ちなみに最近報告された草花の新病害のうちの約 45% が、疫病, 白絹病, リゾクトニア病などの土壌病害で占められている (萩原, 1998)。また、低温多湿で発生しやすい灰色かび病や菌核病, 乾燥条件で発生しやすいうどんこ病の発生が多くなる。

3 苗生産の分業化・国際化

組織培養やセル成型苗生産によって均質で大量の苗を全国規模で供給できるようになり、苗生産の分業化が進んだ。このため、病原菌や害虫によって苗が汚染されると、同じ病虫害が各地で一斉に発生する危険性がある。また実際に、その可能性を指摘される事例も認められる。

一方、花きの輸入は切り花類を中心に増え、輸入額は 1995 年に 235 億円で、10 年前の 4 倍になった。同様に種苗の輸入も、カーネーションやランの苗, ユリ, グラジオラス等の球根類で顕著に増加した。最近ではキク苗も増加している。植物検疫の国際化とも関連して、国内未発生病害の侵入とまん延の防止には水際のみでなく、生産現場での注意も求められよう。

4 少ない登録農薬

花き類 (樹木類を含む, 芝草類は除外) の登録殺菌剤数は、1996 年度は 410 件を数える。バラ 87 件, キク 71 件, チューリップ 35 件, カーネーション 31 件などを除けば、多くの花きでは登録が少ないか、ない (日本植物防疫協会, 1996)。薬剤に頼らない防除法の確立が望まれる所以である。

新規登録される花き類殺菌剤は年間に 10 前後しかなく、一方で登録数の減少も見られる。オゾン層破壊物質のため 2005 年に全廃予定の土壌くん蒸剤臭化メチルには、花き類に 16 件の登録がある。薬害問題に端を発して観賞用作物から撤退することになった A 社農薬の花き類での登録は、1997 年 12 月に抹消された。花き類は観賞を目的に栽培されるので、薬害発生は重大問題となる。品種, 部位や使用時の条件により薬剤に対する感受性が異なり、その組み合わせによっては薬害を生じる

Recent Researches on the Ornamental Plant Diseases in Japan. By Hiroshi HAGIWARA

(キーワード: 花き類, 病害, 研究動向)

(堀江・合田, 1996)。使用に当たっては十分な注意が必要である。なお、作物ごとの使用量が少なく登録コストが引き合いにくいことも花き農業登録が進まない理由の一つであろう。

5 発生予察事業の貢献

花き類病害虫発生予察実験事業は1991年度から7年間実施された。キク、リンドウ、チューリップ、ユリ、グラジオラス、スイセン、シバおよびツツジ類の8作物の露地病害虫を対象とし、29府県が参画した。この事業については別稿で紹介される。花き類病害虫研究の推進に大いに役立ち、多数の成果が生まれ、これらの成果に基づいて1998年から本事業化された。今後、花き類病害虫の発生動向を知るうえで重要な資料となるであろう。

II 最近の花き類病害研究

1 主要な研究機関

日本植物病理学会の1990～97年の大会および地域部会における講演発表の中で、花き関係課題の筆頭発表者の所属機関は約110に及ぶ。そのうち5回以上発表のあるのは、大学11、国立5、公立14の合計30機関に限られた。発表数の多いのは、岡山大資生研、富山野菜花き試、千葉暖地園試、富山花総セ、東京都庁・防除所、弘前大、東京農大等である。各機関ごとに特徴があるが、岡山大資生研はラン類ウイルス病研究、富山野菜花き試はチューリップ病害研究のメッカで、日本植物病理学会賞(井上, 1992)と学術奨励賞(守川, 1997)の受賞者が出た。そのほかで特徴的なのは、シクラメン病害生物防除の茨城大、リンドウCMVの岩手生工研、シクラメン炭そ病の栃木農試、シンビジウム黄斑病の山梨総農試、ユリ葉枯病の島根農試などである。

2 防除関連研究

抵抗性品種は病害防除の重要な手段であるが、花き育種では花色や花容に重点が置かれ、病害抵抗性が目標となったことはほとんどない。品種の変遷が早いことも抵抗性品種育成を難しくしている。最近、カーネーション萎ちょう細菌病に対する抵抗性育種が行われ、抵抗性育種母本が登録された(小野崎, 1996)。また、カラー疫病に対する抵抗性品種が見出され(植松ら, 1993)現場に導入された。近年、病原菌由来の遺伝子の宿主への導入により病害抵抗性作物が多数作られている。花き類でも、サフィニアでキュウリモザイクウイルス外被蛋白質遺伝子を導入してウイルス抵抗性が付与され(大平ら, 1991)、安全性の試験も行われた。

生物防除は環境保全的防除法としてその確立が望まれ

ている。しかし、実際に農業登録されたものは根頭がんしゅ病に対する *Agrobacterium radiobacter* strain 84 などわずかである。最近、生物防除の研究がいくつかなされている。また、栄養繁殖性花きのウイルス病対策としてウイルスフリー化は有効な手段であるが、再汚染が問題となる。これを防止するため感染経路の検討(リンドウCMV, 岩手生工研)などとともに、弱毒ウイルス利用も検討されている。いずれも、今後の研究に期待したい。

栽培環境条件の改善などの耕種的方法や太陽熱利用土壌消毒(カラー疫病: 平野ら, 1996)など物理的方法による防除は、病害ごとに発生生態の解明と併せて確立される。後述するようにいくつかの成果が上げられているものの、現段階ではこれらの研究例はまだ多くない。

薬剤防除は花き類病害防除に当たって今後も必須の手法と考えられる。最近の日本植物防疫協会の委託薬剤試験でも、花き類殺菌剤として20余作物に数十件の薬剤の効果を検討されている。登録に向けた一層の努力とともに、その他の防除手法と組み合わせた防除技術の確立が望まれる。

3 薬剤耐性菌問題

1970年代に発生した、キク白さび病菌のオキシカルボキシシン剤耐性菌は記憶に新しい。施設では薬剤散布回数が増加しがちで、薬剤耐性菌が現れやすい。野菜類灰色かび病菌の薬剤耐性は各地で検討されているが、花き類でも重要な問題であり、シクラメン灰色かび病で実態が調査された(中山ら, 1997)。その他、チューリップ褐色斑点病(野村ら, 1991)、シクラメン炭そ病(中野ら, 1994)やユリ葉枯病(塚本・関谷, 1993; 塚本ら, 1997)でも検討された。この対策には、系統の異なる薬剤の輪番散布と、物理的、耕種的防除を組み合わせた総合防除が重要である。

III 主要花きの病害研究

ここでは、主として発生生態や防除法などについての研究をとりまとめた。新病害については萩原(1998)を参照されたい。

1 キク

黒さび病菌(*Puccinia chrysanthemi*)の生活環が解明された(原田ら, 1996)。白さび病のビニルトンネル内での高温処理による防除効果(杉村ら, 1995)が明らかにされ、半身萎ちょう病に対する太陽熱利用土壌消毒の効果が示された(深谷ら, 1990)。

1994年に静岡県で発生したえそ病(加藤ら, 1995)は、葉の枯死と茎のえそ条斑を生ずるが、病原のトマト

黄化えそウイルスはミカンキイロアザミウマ等によって伝搬される。愛知県でも発生が確認され、遺伝子診断が検討された(藤ら, 1997)。本ウイルスは, 1998 年時点で東北~九州地方の 12 府県で野菜を含めた 10 作物に発生が確認され(植物防疫課, 1998), 被害の増大が懸念されている。

わい化病は 1980 年代後半から被害が全国的に顕在化した。従来の接木による生物検定に替わり, 遺伝子診断法が確立され(李ら, 1992 b; 楠ら, 1993; 1994, 塩飽ら, 1996), 本邦に発生しているウイロイドの塩基配列も解明された(李ら, 1992 a; 森山ら, 1996)。

2 バラ

品種間差異の認められるうどんこ病と黒星病について, 抵抗性検定法が報告され(茶谷ら, 1996), 黒星病菌の病原力の地域的変異を認めた(吉田ら, 1997)。ロックウール栽培で発生する疫病対策として薬剤施用効果が検討された(平野ら, 1997)。

3 カーネーション

萎ちょう病は世界的な重要病害で, 抵抗性品種の育成がヨーロッパで行われた。我が国でも抵抗性検定条件が検討され, レース 2 の発生が明らかにされた(水野, 1993 a, b)。また, 生物防除の検討もされている。萎ちょう細菌病に対する抵抗性は品種間で顕著な差が認められ(植松ら, 1992), 抵抗性の野生種との交雑系統が抵抗性の育種素材として発表された(小野崎, 1996)。

4 チューリップ

球根腐敗病は栽培期間のみならず, 貯蔵中にも発生する重要病害である。球根や土壤中での病原菌の動態について検討が進められ(築尾ら, 1995, 1996 a, b, 1997 a, b), 生物防除の可能性についても検討された(横山ら, 1993)。また, 球根貯蔵中の青かび病に対するオゾンガスの発病抑制効果について検討された(岡田ら, 1995)。

褐色腐敗病と黒腐病は球根伝染し, 殺虫剤への浸漬作業によって発病が増加する(守川, 1993; 守川ら, 1996)。また, 黒腐病に対する非病原性 *P. gladioli* による生物防除の可能性が示された(守川・野村, 1994)。

微斑モザイク病は, 屈曲したひも状ウイルスが病原で, *Olpidium brassicae* により土壤伝染し(守川ら, 1995, 1997), 薬剤処理の効果が認められた(守川・築尾 1996)。

5 ユリ

葉枯病では, 菌核上に形成された分生子が第一次伝染源となり(塚本, 1995), 種子伝染と球根伝染も行う(塚本, 1994)。また, 分生子の大量形成法(塚本・大久

保, 1997), 薬剤耐性菌などについて検討された。lily symptomless virus の診断法として, 血清的方法(山本ら, 1990)と RT-PCR 法が開発された(高松ら, 1994)。

6 シクラメン

シクラメン炭そ病菌とイチゴ炭そ病菌とは相互に病原性を持ち(石川・中山, 1991; 小林・石川, 1994), 炭そ病は, 頭上灌水による孢子飛散でまん延するため底面給水法が発病を抑制した(石川ら, 1991 a)。また, 薬剤の防除効果(石川ら, 1991 b)と薬剤耐性菌について検討された。本病感受性に品種間差が認められ(小林・鹿毛, 1993), 第一次伝染源となる潜在感染株の識別のための簡易診断法が確立された(山崎ら, 1996)。

キチナーゼ活性細菌の *Serratia marcescens* B2 株は灰色かび病(伊代住ら, 1996), 萎ちょう病(片岡ら, 1994), 苗立病(染谷ら, 1996), 炭そ病(宇井ら, 1996)に対し生物防除効果を示した。

7 ラン類

シンビジウム黄斑病の伝染源(宮下ら, 1997), 防除薬剤(市川ら, 1997 b), 生物防除(市川ら, 1997 a)などが検討された。ランのえそ斑紋ウイルスはオンシツヒメハダニによって伝搬され(前田ら, 1997), 各種ラン類ウイルスの検出および塩基配列の決定が行われた。

8 その他

近年生産の増加しているスターチス, トルコギキョウ, デルフィニウム, アルストロメリアなどでは, 新病害が多数報告されている。

1990 年以後に本誌上で, グラジオラス赤斑病(冨田, 1995), シュクコンカスミソウ病害(吉松, 1990) シュクコンアスター斑点病(市川ら, 1992), スイセン葉先枯病(本多ら, 1991), デルフィニウム立枯病(千葉・植松, 1993), リゾクトニア病(竹内・堀江, 1995)などの発生生態や防除法が紹介されている。

お わ り に

以上に花き類病害に関する最近の研究について概観した。日本植物病理学会での講演発表中の花き関係課題数は, 1980 年代は年間 20 課題前後で全体の約 5%であったが, 最近では 50 課題以上で約 9%に増加した。しかし, これを発表内容別に見ると, 新病害または診断・同定に関するものが 7 割弱を占め, 発生生態や防除に関するものはまだ少ない。多種多様な花き類病害に対抗するには専任者の増員と研究の拠点化および研究者間の連携協力が必要である。これを通じて, 安定的な花き類生産のための環境保全型の花き類病害防除技術を確立してゆ

かなければならない。

参 考 文 献

- 1) 千葉恒夫・植松清次(1993): 植物防疫 47: 73~75.
- 2) 築尾嘉章ら(1995): 日植病報 61: 628.
- 3) ———ら(1996): 同上 62: 273.
- 4) ———ら(1996): 同上 62: 636.
- 5) ———ら(1997): 同上 63: 210.
- 6) ———ら(1997): 同上 63: 520.
- 7) 茶谷和行ら(1996): 同上 62: 202~206.
- 8) 深谷雅博ら(1990): 同上 56: 393.
- 9) 藤 晋一ら(1997): 関西病虫研報 39: 61~62.
- 10) 萩原 廣(1998): 植物防疫 52: 31~40.
- 11) 原田幸雄ら(1996): 日植病報 62: 199~201.
- 12) 平野哲司ら(1996): 関西病虫研報 38: 63~64.
- 13) ———ら(1997): 同上 39: 51~52.
- 14) 本田範行ら(1991): 植物防疫 45: 11~14.
- 15) 堀江博道・合田健二(1996): 関東病虫研報 43: 273~277.
- 16) 市川和規ら(1992): 植物防疫 46: 434~436.
- 17) ———ら(1997 a): 関東病虫研報 44: 187~189.
- 18) ———ら(1997 b): 日植病報 63: 219.
- 19) 石川成寿・中山喜一(1991): 同上 57: 78.
- 20) ———ら(1991 a): 同上 57: 423.
- 21) ———ら(1991 b): 同上 57: 127.
- 22) 井上成信(1992): 同上 58: 505~507.
- 23) 伊代住浩幸ら(1996): 同上 62: 559~565.
- 24) 片岡信幸ら(1994): 同上 60: 743.
- 25) 加藤公彦ら(1995): 同上 61: 274.
- 26) 小林紀彦・石川成寿(1994): 同上 60: 339.
- 27) ———・鹿毛哲朗(1993): 同上 59: 717.
- 28) 楠 幹生ら(1993): 関西病虫研報 35: 7~12.
- 29) ———ら(1994): 同上 36: 67~68.
- 30) 前田孚憲ら(1997): 日植病報 63: 524.
- 31) 宮下享子ら(1997): 同上 63: 210.
- 32) 水野博之(1993 a): 関東病虫研報 40: 153~156.
- 33) ———(1993 b): 同上 40: 157~159.
- 34) 守川俊幸(1993): 植物防疫 47: 28~30.
- 35) ———(1997): 日植病報 63: 139.
- 36) ———・築尾嘉章(1996): 同上 62: 630.
- 37) ———・野村良邦(1994): 同上 60: 372.
- 38) ———ら(1995): 同上 61: 578~581.
- 39) ———ら(1996): 同上 62: 429~432.
- 40) ———ら(1997): 同上 63: 504.
- 41) 森山美穂ら(1996): 九州病虫研報 42: 45~47.
- 42) 中野智彦ら(1994): 関西病虫研報 36: 107.
- 43) 中山喜一ら(1997): 関東病虫研報 103~105.
- 44) 日本植物病理学会(1993): 日本有用植物病名目録, 第2巻, 第3版, pp. 1~176.
- 45) 日本植物防疫協会(1996): 農薬適用一覧表(平成8農薬年度), pp. 1~426.
- 46) 野村良邦ら(1991): 日植病報 57: 432.
- 47) 岡田清嗣ら(1995): 同上 61: 213.
- 48) 小野崎隆(1996): 農業技術体系 7: 51~56. 農文教.
- 49) 大平和幸ら(1991): 日植病報 57: 441~442.
- 50) 李世訪ら(1992 a): 同上 58: 280.
- 51) ———ら(1992 b): 同上 58: 624~625.
- 52) 塩飽邦子ら(1996): 関西病虫研報 38: 1~6.
- 53) 杉村輝彦ら(1995): 日植病報 61: 629.
- 54) 植物防疫課(1998): 植物防疫 52: 2~9.
- 55) 染谷信孝ら(1996): 日植病報 62: 280.
- 56) 高松 進ら(1994): 同上 60: 487~490.
- 57) 竹内 純・堀江博道(1995): 植物防疫 49: 184~186.
- 58) 富田恭範(1995): 同上 49: 29~31.
- 59) 塚本俊秀(1994): 日植病報 60: 777.
- 60) ———(1995): 同上 61: 230.
- 61) ———・大久保博人(1997): 同上 63: 205.
- 62) ———・関谷光義(1993): 同上 59: 320.
- 63) ———ら(1997): 同上 63: 225.
- 64) 植松清次ら(1992): 関東病虫研報 38: 107~110.
- 65) ———ら(1993): 日植病報 59: 289.
- 66) 宇井伸一ら(1996): 同上 62: 280~281.
- 67) 山本孝彦ら(1990): 北陸病虫研報 38: 45~50.
- 68) 山崎周一郎ら(1996): 日植病報 61: 605.
- 69) 横山泰裕ら(1993): 同上 59: 279.
- 70) 吉田健二ら(1997): 同上 63: 518.
- 71) 吉松英明(1990): 植物防疫 44: 276~280.
- 72) ———・植松清次(1994): 同上 48: 291~293.

(15 ページより続く)

稲: いもち病・紋枯病・穂枯れ(ごま葉枯病菌)・ごま葉枯病・変色米(カーブラリア菌)・疑似紋枯症(赤色菌核病菌)・疑似紋枯症(褐色菌核病菌)・疑似紋枯症(褐色紋枯病菌)・ウンカ類・カメムシ類・コブノメイガ: 21 日 2 回

フィプロニル・アゾキシストロビン粒剤〔ZR 536〕

フィプロニル 1.0%, アゾキシストロビン 6.0%

アミスタープリンス粒剤 (10.4.27)

19968 (ゼネカ), 19969 (ローズ・プーラン油化アグロ), 19970 (日産化学), 19971 (日本農薬)

稲(箱育苗): いもち病・紋枯病・ウンカ類・イネミズゾウムシ・コブノメイガ・ニカメイチュウ: 移植 3 日前~移植当日 1 回: 育苗箱の上から均一に散布

「除草剤」

クロメブロップ・テニクロール水和剤

クロメブロップ 6.0%, テニクロール 4.0%

ターシャルカットフロアブル (10.4.6)

19934 (ローズ・プーラン油化アグロ), 19935 (日産化学), 19936 (トクヤマ)

移植水稻: 水田一年生雑草及びマツバイ・ホタルイ: [移植直後~移植後 10 日(ノビエ 1.5 葉期まで); 壊

土~埴土(減水深 1.5 cm/日以下, 但し九州は 1 cm/日以下): 北海道, 近畿・中国・四国, 九州の普通期栽培地帯; 埴壤~埴土(減水深 1.5 cm/日以下): 東北・北陸, 移植直後~移植後 5 日(ノビエ 1 葉期まで); 埴土~埴土(減水深 2 cm/日以下): 関東・東山・東海の普通期栽培地帯; 500 m/l 1 回: 原液湛水散布

DCMU 粉粒剤

DCMU 3.0%

ダイロン微粒剤 (10.4.6)

19938 (タケダ園芸)

つつじ・つばき・かいづかいぶき・つげ・まさき: 畑地一年生雑草: 雑草生育初期 2 回: 雑草茎葉兼土壌散布, かんきつ: 畑地一年生雑草: 雑草発生前~発生始期 3 回: 雑草茎葉兼土壌散布, 家の周り・駐車場・道路・空き地など・草花等の有用な植物を植えない場所: 一年生雑草: 雑草発生前~発生始期 3 回: 雑草茎葉兼土壌散布

グルホシネート・フラザスルフロン水和剤

グルホシネート 20.0%, フラザスルフロン 1.3%

ツバサ顆粒水和剤 (10.4.21)

19942 (石原産業)

(29 ページに続く)