

平成 28 年度日本植物病理学会九州部会

平成 27 年度受賞者講演

要旨集

地域貢献賞

「新発生野菜病害の病原および生態の解明とそれらの知見に

基づく防除技術の開発並びに普及」

ー日本植物病理学会九州部会の思い出と若い人へのメッセージー

P1-4

日本農薬株式会社

松崎正文 氏

(座長：山口純一郎 (佐賀県農業試験研究センター))

地域奨励賞

「トケイソウ東アジアウイルス (EAPV) の分子生態学的研究」

P5-6

鹿児島県農業開発総合センター

福元智博 氏

(座長：岩井 久 (鹿児島大学農学部))

資料の取り扱いについて

本資料掲載の知見等については、複製、転載および引用にあたって、必ず原著者の了承を得たうえで利用してください。

「新発生野菜病害の病原および生態の解明と

それらの知見に基づく防除技術の開発並びに普及」

— 日本植物病理学会九州部会の思い出と若い人へのメッセージ —

日本農薬株式会社 福岡支店
技術顧問 松崎正文

はじめに

1973年（昭和48年）4月1日付けで佐賀県庁に採用になり、同年同月に農業試験場病害虫農薬研究室に配属になりました。2010年（平成22年）3月の定年退職までの37年間の県庁生活の中で、試験研究機関（病害虫の研究、その後は管理監督）に30年間、行政機関の病害虫防除所に6年間と普及センターに1年間の計7年間在職しました。

その間、主として病害の研究に携わり、研究発表や論文投稿を行ってきました。当時、日本植物病理学会九州部会は九州農業研究との共催、その後は、九州病害虫研究会との共催で開催されましたので、九州部会以外の2研究会（一部に本大会発表・投稿も含む）も含めての思い出を述べ、また、昨年、日本植物病理学会九州部会で「地域貢献賞」をいただき、合わせて「若い人へのメッセージ」も述べたいと思います。

研究発表と論文投稿の思い出（主な研究とその成果・共著を含む）

I. 試験研究機関と病害虫防除所在職中に発表・投稿した成果は以下の通りです。

○水稲病害に関する試験

1. わい化病の病原ウイルスの検出（1974）
2. ヒヨクモチの籾褐変現象とそれが玄米形質に及ぼす影響（1990）
3. ヒヨクモチの穂枯れ症に対する薬剤防除効果とそれから分離される糸状菌（1992）
4. 病害虫診断システムの開発（1993）

○ムギ類黒節病に関する研究

1. ムギ類黒節病病原細菌ファージ（1977）
2. ビール麦における発病節位が収量におよぼす影響（1978）
3. 黒節病菌の越夏（1979）

○レタス病害に関する研究

1. 腐敗病に対する薬剤の防除効果（1978）
2. レタスを侵す病原細菌におけるストレプトマイシン耐性菌の存在と分布（1981）
3. レタスを侵す病原細菌のストレプトマイシン耐性獲得（1981）
4. 佐賀県北部中山間地における夏秋レタス病害の発生状況（1987）

○イチゴ疫病に関する研究

1. *Phytophthora* 属菌によるイチゴ立枯症（1979）
2. 九州に発生したイチゴ疫病（1980）
3. イチゴ疫病の簡易検定法に関する試験（1980）

4. イチゴ疫病の簡易検定法—自然発病株での検討— (1983)
5. イチゴ疫病に対する各種薬剤の防除効果 (1984)
6. イチゴ疫病菌の各種培地上での有性器官形成 (1985)
7. 佐賀県におけるイチゴ疫病菌の mating type の分布 (1985)
8. 佐賀県におけるイチゴ疫病の年次別発消長と本病菌の mating type (1986)
9. イチゴ疫病の発生と気象とに関する一考察 (1987)
10. 佐賀県イチゴ新興産地の苗床から分離されたイチゴ疫病菌の mating type (1988)
11. 佐賀県におけるイチゴ疫病菌の交配型の分布 (1988)
12. 佐賀県多久市でのイチゴ無仮植育苗におけるイチゴ疫病の発生実態と無仮植苗床からの本病菌の検出状況 (1989)

○イチゴ病害に関する試験

1. *Cladosporium* sp. によるイチゴ果実の腐敗 (1988)
2. 親株床におけるイチゴ炭そ病の薬剤防除の効果 (1989)

○タマネギ萎黄病に関する研究

1. 病原体 (ファイトプラズマ) の検出 (1982)
2. マイコプラズマ様微生物によるタマネギ萎黄病 (新称) の発生 (1982)
3. ヒメフタテンヨコバイ成虫の発消長と病原の保毒虫率 (1983)

○タマネギ病害に関する研究

1. タマネギ生育期の薬剤散布が貯蔵腐敗に及ぼす影響 (1982)
2. 佐賀県における近年のタマネギ主要病害の発生状況と灰色腐敗病の初発生 (1986)

○ナス半身萎凋病に関する研究

1. 佐賀県に発生したナス半身萎凋病 (1985)
2. ナス半身萎凋病の発生状況と病原菌の培養的性質 (1986)
3. ナス半身萎凋病菌の病原性とその培養的性質 (1987)

○花き類病害に関する試験

1. 年末電照栽培でのトリフルミゾール水和剤によるキク白さび病の防除効果 (1991)
2. 佐賀県におけるキク半身萎ちょう病の発生状況と本病に対する品種間差異 (1994)
3. 佐賀県で発生したスターチス疫病 (1994)

○日本植物病理学会 九州部会 シンポジウム

1. 第6回：イチゴ疫病について (1981)
2. 第8回：タマネギ萎黄病について (1983)
3. 第18回：水稻病害虫診断・防除システム (1993)

○日本植物病理学会 土壌伝染病談話会

1. 九州で問題となっている土壌伝染性病害 (2000)

II. 佐賀県庁退職後、日本農薬株式会社 第一営業部 福岡支店 (技術顧問) 在職中に講演した成果は以下の通りです。

○日本植物病理学会 植物病害診断研究会

1. 野菜類病害虫の持込み診断状況とイチゴ苗立枯症の診断：第6回植物病害診断研究会 (2012)

○日本植物病理学会 九州部会 ビデオワークショップ

1. 罹病植物からの病原菌分離のコツ —糸状菌および細菌— (2013)
2. 植物病原菌の単孢子分離法・接種方法 (2014)
3. 薬剤スクリーニングから圃場試験まで —糸状菌病および細菌病— (2015)

○日本植物病理学会 九州部会 地域貢献賞 受賞

1. 新発生野菜病害の病原および生態の解明とそれらの知見に基づく実用的防除対の確立 (2015)

若い人へのメッセージ

○25年ほど前に思ったこと (インターネットが普及していない時代)

当時、私が佐賀県農業試験研究センター (旧農業試験場) 病害虫農薬研究室長の時に、(社)日本植物防疫協会から「植防コメント」への投稿依頼がありました。その頃、若手新人の研究員が研究室に配属になり、研究室の運営をしつつ、新人養成にも携わっていました。

そこで、「植防コメント」の中の「植防最前線」に「新人養成」という課題で、「1. 現場からの問題提起」、「2. もっとPRを」、「3. 新人に伝えること」を投稿させていただきました。

その内容ですが、「1. 現場からの問題提起」として、当時は自分がやりたいものを課題化する傾向にありました。発生が多い病害虫もありますが、発生が少なくても、診断が難しく、防除方法がわからない、あるいは困難なものこそ、真の問題病害虫といえるのではないのでしょうか。農家が病害虫対策で困っている一つに病害虫診断依頼 (持ち込み診断) があります。持ち込み診断の対応は面倒くさいと思われそうですが、逆に言えば、研究者がわざわざ現場に行き研究材料をみつけるよりも、現場の問題がその中にあるといえます。当時の研究室ではこの中から研究課題を選定するようにしていました。

「2. もっとPRを」として、研究成果は主として農業関係者には伝わりますが、消費者等の異業種の方々には余り伝わってない感じがします。例えば、異業種の方から「試験場は農協のための研究をやっているのではないか」との話がありました。研究者が行った成果が試験研究、農業部門の方にも十分伝わっていないこともあります。異業種の方には間違えて伝わることも十分に考えられます。自分たちがなした成果を、誇大広告する必要はないのですが、もっとPRすべきではないのでしょうか。

あるとき、新聞記者から「最近、面白い話がありますか」との電話がありました。ちょうど研究室の新人が花きの新病害について試験研究中であったので、そのことを言うと、後日取材にきて写真入りの記事にしてくれました。地元紙でもあったので農林関係、その他からも反応がありました。これも一つのPRの事例であります。やはり自分達のやっていることが記事になると、担当研究員の頑張り方も違ってきます。黙っていても、情報は伝わっていきません。このほかにも、研究成果情報、研究報告や学会誌に投稿した「別刷」等を行政機関等の関係機関に送付するような努力もいるのではないのでしょうか。

「3. 新人に伝えること」として、「1. 現場からの問題提起」で、現場での観察、農家、作物との対話等を行うことが、試験研究課題を設定する基本となることを述べました。以前に先輩諸氏がやられた試験結果等を、文献、資料等で学ぶことは試験研究の基本ですが、時々、以前に先輩諸氏が行った試験と同じ繰り返しをしている場合をみかけます。また、最近の若人の中には先輩諸氏との話をあまりしつがらない方もいて、過去に行った試験での実験手法など、文献や資料に記載されていないもの等の情報が伝わってない場合が多く、また、当時は現在とは異なりますが、パソコン等の導入に伴い、学会、研究会の発表のためのスライドの原図を作成する場合に、既存のソ

フトで作表, 作図するのが目につきました. 発表の原図をもって, 自分がこれで何をいいたいのか, ということでもあります. 自分の行った試験結果が, 既存のソフトで十分に伝わるか, 考えてみることも必要はないのでしょうか.

私は, 当時の若手の研究員にいつも言っていたことがあります. 「現場に問題も答えもある」ということを.

○現在, 思うこと: 「引出し」を増やす, 異業種交流にも参加

県職員を退職して7年目になります. 当時, 自分で試験研究を行っている時は専門分野の方々との人脈はできますが, それだけでは, 自分の「引出し」は余り増えません. 研究成果等を職場(試験場等), 組織(県庁等), 関係機関(JA等)に情報発信し, 関係各位との意見交換等により, いろいろな情報を得ることが必要です. また, 異業種の方々とも同様にして情報を得ることもお勧めします(異業種交流). 仕事関係の「引出し」も増えますが, 仕事以外の「引出し」も増えます. 「引出し」を増やすことによって, 人脈も増え, 仕事やそれ以外のところで, いろいろとプラスになります.

通常, 学会や講演終了後に, 「情報交換会」や「講師を囲む会」なる懇談会が開催されますが, 「お酒が飲めないから出席しない」などの理由で参加されない方もおられます. もったいない話です.

一つの事例を紹介します. 一昨年4月に, 「九州・沖縄地区病害虫専門技術員OB会」が佐賀県で開催されました(毎年開催され, 各県回しです). 各県の病害虫専門技術員OBの方々に参加されますが, 開催県においては, 現役の病害虫関係者も参加されます. 佐賀県の若手研究員の方も参加されました.

後日, その方から「懇談会で先輩諸氏からのいろいろなお話を聞き, 文献や資料等載っていない情報も入手でき, 大変役に立った」との話を聞きました.

例えば, 懇談会は「単なる酒飲み場」ではなく, 「情報交換や情報収集, 人脈作りの場」です. 「お酒」は手段であり, 目的ではありません. 飲めない方はノンアルコールでも大丈夫です. こういう機会をチャンスととらえ, 「情報交換や情報収集, 人脈作り」に努力をしていただきたいものです.

このような「情報交換や情報収集, 人脈作り」には経費(お金)を伴うことが多々あります. 増えた「引出し」や「人脈」は, 「お金」には代えがたいもの(自分の財産)です. 将来, きっとお役に立つと思います(経験者より).

また, 昨年, ノーベル医学・生理学賞受賞の大村 智氏が大学院時代を過ごされた東京理科大学で講演され, 若手の研究者に対し「出会いが大事だ. 一期一会を大切に研究に励んでほしい」とのメッセージを送られたとのこと.

今回の講演が若手研究者の方々の今後の研究の参考になれば幸いです.

トケイソウ東アジアウイルス (EAPV) の分子生態学的研究

鹿児島県農業開発総合センター果樹部 福元智博

パッションフルーツは、南アメリカ原産のつる性多年生の熱帯果樹で、栽培が容易かつ未収益期間が短く、価格も安定していることから、日本においても栽培地が拡大傾向にある。鹿児島県では、1980年代から本格的な商業栽培が開始され、現在では栽培面積、生産量ともに国内最大であるが、ウイルス性病害の発生が生産上の大きな問題となってきた (Iwai *et al.*, 1996 ; 岩井・尾松, 2002)。本病害は、新種のポティウイルスであるトケイソウ東アジアウイルス (*East Asian Passiflora virus* ; EAPV) が病原であることが示され、さらに、国内の EAPV には、果実に奇形・木質化を生じる AO 系統と軽微な斑紋症状のみを生じる IB 系統が存在し、系統間で宿主範囲が異なることが明らかにされたが (Iwai *et al.*, 2006)、その詳細な特性や 2 系統の遺伝的関係性は不明であった。そこで本研究では、分布調査、集団遺伝学的解析、分子系統解析および感染性 cDNA クローンの構築を行い、分子生物学的観点から EAPV の生態特性の解明を試みた。



図 1. トケイソウ東アジアウイルスの AO 系統 (左) と IB 系統 (右) によるパッションフルーツ果実の病徴

1. 分布調査と集団遺伝学的解析

まず、それぞれの系統に特異的プライマーを設計し、RT-PCR を用いて鹿児島県を中心に両系統の分布を調査した。その結果、AO 系統は奄美大島および鹿児島県本土で確認されたが、IB 系統は鹿児島県本土でしか確認されず、分布域が異なることが明らかとなった (Fukumoto *et al.*, 2012a)。この結果をさらに精査するため、2005 年から 2010 年にかけて奄美大島の 4 地域 (龍郷, 宇検, 住用および瀬戸内) から採取した EAPV 分離株について、コートプロテインおよびポリプロテインコード領域の塩基配列を決定し、遺伝構造と多様性を解析した。その結果、分離株間における明確な地理系統学的関係性はみられず、遺伝的多様性は比較的低かったが、タンパク質コード領域間で多様性に有意差が認められた。また、選択圧の解析では、全てのタンパク質コード領域が負の選択圧を受けていることが示唆されたが、その強度もまた領域間で有意に異なっていた。中立平衡テストにおいては、住用地域の EAPV 集団が有意な負の値を示し、近年突発的に拡散したことが示唆された (Fukumoto *et al.*, 2012b)。

2. ゲノム解析と感染性 cDNA クローンの構築

次に、系統間での分子生物学的差異を調査するため、IB 系統の基準株である指宿株の全塩基配列を決定し、既報の AO 系統基準株 (奄美大島株) のものと比較した結果、P1 コード領域の相同性が低く、病徴や宿主範囲の違いに関与している可能性が示唆された。また、ポリプロテインコード領域の相同性および分子系統学的解析結果から、2 系統は同種であるものの、その系統学的距離は比較的遠いことが示された (Fukumoto *et al.*, 2012a)。そこで、EAPV における遺伝子機能の解明のため、その基礎と

なる感染性 cDNA クローンの構築に取り組んだ。AO 系統の YW 株の全長 cDNA を CaMV35S プロモーターとともにバイナリーベクター pCAMBIA0390 へ組み込み、アグロインフィルトレーション法により *Nicotiana benthamiana* に接種した結果、野生株と同様の病徴を生じ、電子顕微鏡観察によりウイルス粒子の形成が確認された。本クローンを用いて、5'UTR 末端に欠失変異を導入し、感染性に与える影響を調査したところ、29塩基以上の欠失によりウイルス蓄積量が著しく低下したことから、5'UTR 末端の 29 塩基内に複製あるいは翻訳に重要な機能が存在することが示唆された。

謝辞：本研究を行うにあたり、鹿児島大学 岩井久教授、中村正幸准教授、佐賀大学 大島一里教授をはじめ、多くの方々に多大なる御指導・御支援を賜りました。心より感謝の意を表します。

引用文献

Fukumoto, T., Nakamura, M., Rikitake, M. and Iwai, H. (2012a). Molecular characterization and specific detection of two genetically distinguishable strains of *East Asian Passiflora virus* (EAPV) and their distribution in southern Japan. *Virus Genes* 44: 141-148.

Fukumoto, T., Nakamura, M., Ohshima, K. and Iwai, H. (2012b). Genetic structure and variability of *East Asian Passiflora virus* population in Amami-O-shima, Japan. *J. Phytopathol.* 160: 404-411.

岩井久・尾松直志 (2002). 我が国のパッションフルーツに発生する *Passionfruit woodiness virus*. *植物防疫* 56: 110-113.

Iwai, H., Ohmori, T., Kurokawa, Y., Muta, T. and Arai, K. (1996). New record of Passionfruit woodiness virus in Japan. *Ann. Phytopathol. Soc. Jpn.* 62: 459-465.

Iwai, H., Yamashita, Y., Nishi, N. and Nakamura, M. (2006). The potyvirus associated with the dappled fruit of *Passiflora edulis* in Kagoshima prefecture, Japan is the third strain of the proposed new species *East Asian Passiflora virus* (EAPV) phylogenetically distinguished from strains of *Passionfruit woodiness virus*. *Arch. Virol.* 151: 811-818.