

トピックス

第6回国際菌類媒介植物ウイルス会議
(IWGPVVFV) レポート岡山大学資源生物科学研究所 ^{たま}玉 ^だ田 ^{てつ}哲 ^お勇

はじめに

第6回国際菌類媒介植物ウイルス会議 (International Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors, IWGPVVFV) が、2005年9月5～7日にイタリアのボローニャで開催された。本会議は、1988年京都で行われた国際植物病理学会議 (ICPP) において、比留木忠治博士 (カナダ アルバータ大学) から提案されたものである。第1回は1990年に国際ウイルス学会議 (ICV) にあわせてドイツで、第2回 (1993) はカナダ、第3回 (1996) は英国、第4回 (1999) は米国、第5回 (2002) はスイスでそれぞれ3年ごとに開催されている。内容は菌類伝搬ウイルスと媒介菌に関することすべてで、基礎から生態や防除まで幅広く、参加者は毎回80～120名程度である。発表内容は150～200ページの論文集として発刊されている。発表や討議は、形式的でなく和やかな雰囲気で行われ、お互いに研究情報を交換しながら研究材料の分譲や共同研究などについても話し合われている。筆者は、発足当時からこの会議の提案者の一人として、第2回のカナダを除いて、すべての会議に参加している。

ボローニャはヨーロッパ最古の大学があり、中世の美しい建物が残る文化都市である。講演やポスター発表は、ボローニャ大学の大きな絵画を正面に掲げた講堂と豪華な中庭で行われた。参加者は、22か国、約80名、口頭発表、ポスター発表あわせて60題の発表があった。日本からの参加者は8名であった。発表の中からいくつかのトピックスを紹介したい。

I テンサイのそう根病 (*Benyvirus* 属, BNYVV)

Polymyxa betae で媒介されるテンサイのそう根病 (Rhizomania) についての発表は、全課題の約30%を占めた。毎回この病原である BNYVV (*Beet necrotic yellow vein virus*) についての発表は多いが、特に今回の開催地ボローニャは、はじめてそう根病が見つかった場所で

もある。1966年にこの病気がウイルスと *Polymyxa* 菌が関与していると最初に指摘した CANOVA 博士 (ボローニャ大学) も参加し、植物ウイルス研究の“Father”として紹介された。筆者の研究室からは、5題 (GFPを用いたウイルスの移行解析, RNAサイレンシング抑制遺伝子の同定, RNA4の機能解析, 病原性判別宿主の特徴, RNAサイレンシングによる BNYVV の抵抗性) の発表を行った。BNYVV の外被タンパク質リードスルー領域を植物に導入すると、効率よくサイレンシングを誘導し、高度の抵抗性をもつ植物が得られることを証明して参加者の注目を集めた。

BNYVV の発生拡大の動向や病原性は注目の的である。今回は、ドイツ、スイス、ベルギー、英国、イタリア、トルコ、クロアチア、リトアニアでの発生状況やウイルスの検出法について発表があった。BNYVV は A 型と B 型があり、通常4種の RNA ゲノムをもつが、日本、中国、フランスの一部では RNA5 をもつウイルスが分布している。英国の WARD et al. (Central Science Laboratory, York) は、最近英国において RNA5 を含むウイルスの発生を確認、その RNA5 の塩基配列と病原性について報告した。米国の RUSH (Texas Agriculture Experiment Station) の研究グループは、米国で Rz1 遺伝子をもつ抵抗性品種に発病が認められたと報告、Rz1 抵抗性遺伝子を打破するウイルス変異の可能性について指摘し、参加者の注目を集めた。英国の ASHER (Brooms Barn Research Station) の研究グループは、*P. betae* を抵抗性の野生ビート (*Beta patellaris*)、または *P. graminis* を非寄主であるテンサイに接種し、根で発現する EST の解析結果について報告した。

II 麦類の菌伝搬ウイルス病 (*Bymovirus* 属, *Furovirus* 属)

麦類には、*P. graminis* で媒介されるウイルス病 (*Bymovirus* 属: BaYMV, BaMMV, WSSV; *Furovirus* 属: SBWMV および関連ウイルス) が多い。ウイルスの防除は抵抗性品種の栽培に依存している。日本では古くから病原ウイルスや抵抗性についての研究が行われ、‘チクリンイバラギ1号’は海外でも重要な遺伝資源として利用されている。最近 *Potyvirus* 科のウイルスゲノムの5'末端に存在する VPg と呼ばれるタンパク質が宿主植物のもつ eIF(iso)4E (タンパク質合成開始因子の一

Report of 6th Symposium of the International Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors (IWGPVVFV). By Tetsuo TAMADA

(キーワード: 菌類媒介ウイルス, *Polymyxa*, *Olpidium Spongospora*)

種)と強固に結合することが見出され、*Potyvirus* に対する劣性抵抗性遺伝子は、この eIF(iso)4E の結合能の欠失(低下)に関与しているということがいくつかの植物種とウイルスで証明された。ドイツの GRANER (IPK: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben) の研究グループは、*Bymovirus* (*Potyvirus* 科) に対するオオムギの劣性抵抗性遺伝子 rym4/5 は、オオムギに存在する eIF(iso)4E と対応していることを発表した。また英国の ADAMS (Rothamsted Research) と WAUGH (SCRI: Scottish Crop Research Institute) の研究グループからも同様の発表があった。このように eIF(iso)4E は、広く双子葉、単子葉植物に存在し、*Potyvirus* の抵抗性、感受性を決定する重要な因子として注目された。ドイツの ORDON (BAZ: Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants) の研究グループは、*Bymovirus* に対する抵抗性遺伝子のマッピング状況を紹介します。4種の抵抗性遺伝子 (rmy4, rym5, rym9, rym11) の SSR マーカーが実際の抵抗性育種に利用できることを示した。

III ジャガイモモップトップ病 (*Pomovirus* 属) とピーナツクランプ病 (*Pecluvirus* 属)

ジャガイモ紛状そうか病菌 (*Spongospora subterranea*) で媒介される PMTV (*Potato mop-top virus*) は3種の分節ゲノムをもち、北欧など冷涼な地域で発病がみられる。スウェーデンの SAVENKOV (Swedish University of Agricultural Sciences) は、PMTV は粒子を必要としない RNA1 と RNA3 のみでも全身移行することを報告した。英国の TORRANCE (SCRI) は、3種の移行タンパク質 (TGB) のうち TGB2 と TGB3 が細胞壁に局在し、Actin-ER-Network を通じて原形質連絡を通過する様子を見事なアニメーションで示した。

アフリカで発生している *P. graminis* で媒介される PCV (*Peanut clump virus*) について、ベルギーの DELFOSSE et al. (ICRISAT: International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics) は、Carbofuran の土壌処理が発病を軽減させること、PCV は pearl millet で種子伝染することを報告した。

IV レタスビグベイン病など (*Ophiovirus* 属, *Varicosavirus* 属)

日本で話題のレタスビグベイン病は、*Ophiovirus* 属の MiLV (*Mirafiori lettuce virus*) によって起こるが、発病株からは常に *Varicosavirus* 属の LBVaV (*Lettuce big-vein associated virus*) が分離される。ともに *Olpidium brassicae* で伝搬される。川頭ら (野菜茶業研究所) は、LBVaV の外被タンパク質遺伝子を導入したレタスは、興味深いことに MiLV と LBVaV の両方のウイルスに抵

抗性を示したと報告しており、なぜ異種の MiLV に抵抗性であるかについて論議が集中した。イタリアの MILNE et al. (Istituto di Virologia Vegetale, CNR, Torino) はフリージアから *Ophiovirus* の一種を、守川ら (富山農技セ) はチューリップから新規のウイルスを報告した。

V ウイルス媒介菌

ウイルス媒介菌には、ツボカビ目に属する *Olpidium* 属とネコブカビ目に属する *Polymyxa* 属および *Spongospora* 属が知られている。ADAMS (Rothamsted Research) の研究グループは、各地産 *Polymyxa* 属菌株の rDNA 塩基の比較を行い、六つのタイプに分類、リボタイプと名付け、寄生性、ウイルス伝搬能力、生物学的特性などを比較した。さらにウイルス感染根や土壌中の感染源密度のレベルを定量できるリアルタイム PCR 定量法を開発している。ベルギーの BRAGARD et al. (Louvain Chathoric University) も同様に、*P. graminis* のなかに温度適応能の異なる二つの分化型、*P. graminis* f. sp. *temperata* と *P. graminis* f. sp. *tepida* があることを示し、両者の間に地域分布、寄生性、ウイルス媒介能力に違いがあることを報告した。大木ら (中央農研センター) は、メロンえそ斑点ウイルスのベクターである *Olpidium bornovanus* のモノクローナル抗体を作製し、その特徴付けを行い、本菌を検出する手段として利用できることを示した。

おわりに

菌類伝搬性ウイルス病は、典型的な土壌伝染性病害であり、的確な防除法がないことから、世界的にもますます発生地域が拡大し、農業上重要な問題となっている。日本でも麦類のウイルス病、テンサイそう根病、メロンえそ斑点病、レタスビグベイン病、チューリップのウイルス病など各地で被害が大きく、防除対策が求められている。病原ウイルスは、分節型ゲノムをもつものが多く、遺伝的に多様で、さらに根では複数のウイルスが混合感染しているケースも少なくない。BNYVV や BaYMV では、抵抗性品種を打破するウイルスの出現も危惧されている。さらに媒介菌は人工培養ができないことから、生態や生活環、ウイルスとの相互関係などの詳細はほとんどわかっていない。その糸口を見つけるため、BNYVV の媒介菌 *P. betae* については、全ゲノム解析計画への申請が検討されている。これまで菌類伝搬性植物ウイルスのいくつかは日本で命名され、病原ウイルスやその伝搬機構、抵抗性については日本の研究が基盤になっているのも少なくない。それだけにこの分野の研究の充実と発展を切望する。2008年の第7回の IWGPVFFV 会議は、ドイツの Aschersleben で開催される予定である。研究者の皆様の積極的な参加を期待している。