

2013 年 64th ASEV National Conference : Rootstock Symposium 出席報告

本杉日野

京都府立大学生命環境科学研究科

ASEV 大会は毎年 6 月中、下旬に開催される。2 第 64 回アメリカブドウ・ワイン学会年次大会前日 (6 月 25 日) に、ブドウ台木に関する生理学、育種、評価および生産力についての講演者を世界中から集めて開催されたシンポジウムの内容を概説する。フランス 1 名、イタリア 2 名、オーストラリア 1 名とアメリカ合衆国各地域から 5 名が講演し、さらにパネルディスカッションにおけるコメンテーターとして合衆国各地域から 5 名が発表した。講演内容は、台木における害虫、病害および環境ストレスに対する抵抗性に関わる生理学的機構、ブドウ樹生理、果実とワイン組成に及ぼす台木の直接的または間接的効果、現在の台木利用と適応、伝統的および新規導入台木の特定のセンチュウ種および host-race に対する抵抗性、台木の遺伝学と育種、台木と穂木品種の相互作用、およびブドウ園のデザインのための台木の意味づけ、などに焦点を当てている。プログラムは以下の通りであった。

講演： 現在の台木利用と将来の台木に望まれること

報告 1：フランスにおけるブドウ台木の展望 N.

Ollat, INRA France

報告 2：ヨーロッパ全体 L. Barveresco, CRA, Italy

報告 3：南イタリア (乾燥性地中海地域) A. N.

Pisciotta, University of Palermo, Italy

報告 4：オーストラリア R. Walker, CSIRO, Australia

報告 5：アメリカ太平洋岸北西部 M. Keller,

Washington State Univ.

報告 6：穂木品種の成育の季節推移、樹勢および耐

寒性における台木の影響 G. S. Howell,

Michigan State Uni.

報告 7：将来の需要に対する台木育種 A. Walker,

Univ. California, Davis (UCD)

報告 8：土壌の多様性と台木の選択 JJ. Lambert, UCD

報告 9：台木能力およびブドウ園のデザインとの相互作用 J. Wolpert, UCD

パネルディスカッション： どのようにして台木を決定するか

コメント 1：カリフォルニア中央海岸地域における台木試験と結果 L. Bettiga, Univ. California, Cooperative Extension, Monterey County

コメント 2：カリフォルニア北部海岸地域における台木試験と結果 R. Smith, Univ. California, Cooperative Extension, Sonoma County

コメント 3：水利用と土壌との相互作用 M. Greenspan, Advanced Viticulture, CA

コメント 4：カリフォルニアにおいて植栽台木を決定する方法 D. Bosch, Constellation Brands, CA.

コメント 5：品質および生産性における台木選択 J. Wolpert, UCD

今回の報告では、これらのうち、台木の使用状況や将来に向けての育種に関わる内容の講演であった報告 7 までを概説する。

講演： 現在の台木利用と将来の台木に望まれること

報告 1：フランスにおけるブドウ台木の展望 (N. Ollat and L. Bordenave)

フランスでは 1863 年に発見された根ぐされの症状が、1868 年にフィロキセラによるものと確認され、1874 年の *Vitis riparia* における抵抗性の確認以降、抵抗性種の交配による台木育種が進められた。ヨーロッパ各国で育種されたものを含め、現在 32 種類の台木が

フランスで使用されている。もっとも使用されている台木は SO4、110R、3309 であり、過去 10 年で増えているものは Fercal, R.S.B.1、Gravesac である。台木に必要な性質については、土壌病害虫に対する抵抗性、土壌環境要因に対する適応性、および穂木品種との相互作用と生産性の 3 点である。土壌乾燥抵抗性は、研究者によって異なる評価を受けている台木もある中、110R は強く、Riparia Gloire、101-14 は感受性が高いという共通の評価をされている。土壌環境に対する適応性では、Mg 欠乏が出やすい台木 (Fercal, SO4, 44-53 および K 欠乏が出やすい台木 (420A, 1103P, 41B) が知られているとともに、石灰岩土壌で発生する鉄欠乏に対する抵抗性は Fercal で最も高く、次いで 140R、333EM、41B なので、最も弱いものは Gloire、101-14、3309 などである。

報告 2: ヨーロッパ全体の苗木生産

ヨーロッパ各国の苗木生産統計 (2012 年) が報告された。苗木生産は温暖な国に集中しており、スペイン 2,530ha、フランス 2,074ha、イタリア 2,000ha、ポルトガル 550ha、セルビア 160ha、ハンガリー 96ha、ブルガリア 70ha、スロベニア 36ha、オーストリア 27ha、ドイツ 19ha、スイス 10ha で、EU 全体 (セルビア、スイスは EU に非加盟) では 7,548ha となり、上位 3 国で 87% を占めている。台木の種類は、スペインでは、110R が最も多く 1421ha、次いで SO4、140Ru、1103P、Kober 5BB、3309C (8ha)、フランスでは、SO4 (351ha)、110R、3309C、Fercal、140Ru、41B、1103P、161-49C、Kober 5BB、Riparia Gloire、RSB1、420A、Teleki 5C、333EM、125AA、Binova、イタリアでは 1103P (534ha)、Kober 5BB、SO4、110R、140Ru、420A、161-49C、775P、779P、125AA、157-11C、Schwarzmann、41B、3309C、101-14、Binova、34EM、Geisenheim 5C、225Ru、99R、Teleki 5C、オーストリアでは、SO4 (12ha)、Kober 5BB、Geisenheim 5C、Binova、Borner、ドイツでは、SO4 (4ha)、Kober 5BB、Binova、125AA、Geisenheim 5C、などである。

苗木生産は接ぎ木樹の出荷が主であるが、スペインや南イタリアでは台木挿し木苗の需要が多く、畑に植え付けてから居接ぎをしている。イタリアで生産される苗木の穂木品種ごとの台木の種類は Pinot Grigio で SO4、Kober 5BB が多く、Sangevase で 1103P、110R、

Muscat で SO4、Kober 5BB、Chardonnay、Merlot、Caberet Sauvignon で SO4、Trebiano (Uni blanc) で 1103P となっている。Chardonnay、Merlot、Caberet Sauvignon は輸出が多い。

報告 3: 南イタリア

1879 年に北イタリアでフィロキセラが確認されたが、1870 頃には侵入していたと考えられている。1879 年 9 月にはフィロキセラ対策の協議会が設立され、1880 年には 0.8t のアメリカ原産種の種子を輸入し、1883 年に 0.3t 以上の種子、さまざまな種の 185,000 本の穂木と 11,300 本の苗木を、1884 年には 800kg の *V. riparia* 種子と 15,000 本の穂木を配布している。1886-95 年から、36 の苗木商が 67ha で苗木畑を開いている。

初期の調査は、*V. riparia* と *V. rupestris* に集中し、フィロキセラ抵抗性以外には石灰質土壌に対する適応性などが重視された。主要な台木として、*V. riparia* Gloire、Grand glabe、*V. riparia* x *V. rupestris* 3306、3309、*V. berlandieri* x *V. riparia* 34EM、420A、157/11、*V. rupestris* du Lot、Aramon x *rupestris* Ganzin n.1.などが利用されるようになった。1930 年にはイタリア国内でアメリカ系台木に植え替えられた面積は 809,091ha に達した。シチリアでは *V. riparia* x *V. rupestris* は在来品種との接ぎ木親和性が劣ったため、Aramon x *rupestris* Ganzin n.1 が使われたが、しばらくしてこの台木はフィロキセラによる被害を受けることが明らかになった。しかしながら、アメリカ合衆国カリフォルニア州では最近までよく使用されていた (1980 年に Sonoma と Napa の 75%) が、フィロキセラによる被害により、使用されなくなっている。シチリアでは *Rupestris* du Lot が広く使用されたが、ファンリーフウイルスの問題に直面した (現在、*Rupestris* du Lot はこのウイルスの指標植物とされている)。その後、420A、34EM、157/11、17/37、41B がシチリアおよびプーリア州で使われた。

第 2 次大戦前は、*V. berlandieri* x *V. rupestris* (Paulsen 775、779、1103、1447、771、Ruggeri 140)、*V. berlandieri* x *V. riparia* (Ruggeri 225、235、240、11-18)、*V. riparia* x *V. rupestris* (16-107、16-109)、および *V. vinifera* x *V. berlandieri* (10-575、11-71) が 20 年の評価の後に利用され始めた。

第 2 次大戦後はシチリアのブドウ栽培における台

木革命がはじまり、17/13, 420A, 34EM, 157/11, 169/49の代わりにPaulsen 1103, Ruggeri 140が使われるようになったが、台木研究が終了したわけではない。1970年までは、機械化が進み、樹列を広くとるために樹勢の強い台木が適していた。1980年以降は台木のさまざまな特性についてより広範囲な調査が続けられている。

講演4：オーストラリア

オーストラリアで新規に植栽される苗木は、現在は1103Pが最も使用され、次いで140R、Ramsey、101-14である。これらの台木のフィロキセラ抵抗性は、フィロキセラのバイオタイプにより抵抗性の差異が認められる。もっともよく利用されている1103Pは、ネコブセンチュウに対する抵抗性はやや弱い、140Rと101-14は抵抗性が強い。近年、フィロキセラ抵抗性、ネコブセンチュウ抵抗性に関する育種マーカー開発が進んでいる。また、オーストラリアでは塩類集積が深刻で、ブドウ樹の成育に対する影響だけでなく、ワイン中の塩類濃度も問題となる。Walker et al. (2010) およびTreageagle et al. (2006) による耐塩性に関する実験結果によるとシャルドネおよびシラーの果汁中に蓄積するNa⁺およびCl⁻濃度は自根樹および1202C台木で高く、1103P台木で低くなった。収量も自根樹と1202Cで低下し、Ramsey, K51-40で高かった。50mMCl⁻を与えた根系にプレッシャーチャンバー法により圧力をかけて導管液中のCl⁻濃度を測定したところ、140 RuggeriはK51-40に比べ塩排除能に優れることが示されている。140 RuggeriとK51-40の交配後代集団における塩排除能を比較すると、140 Ruggeriより排除能の強いものが見出されている。また、この二つの台木とカベルネ・ソービニオンを用いて高濃度塩類を与えた時の遺伝子発現の網羅的解析から塩排除能に関して根で発現する候補遺伝子が見出されている。この候補遺伝子の発現は、特に根の中心柱における発現量に台木間差異があった。

乾燥ストレスに対する耐性は110 Richer、140 Ruggeriが強いと評価されており、台木根の通水性と樹勢との正の相関関係が明らかにされている。CSIROでは樹勢の弱い台木育種に取り組んでおり、Merbein 5489, 5512, 6262が試験されている。これらは従来の標準台木(Ramsey, 1103P, 140R, Dog Ridge)に比べると枝

の成長量は小さいが、樹冠面積当たりの収量および水利用効率に優れている。

報告5：アメリカ太平洋岸北西部（オレゴン、アイダホ、ワシントン、ブリティッシュコロンビア州）

ワシントン州およびアイダホ州ではほとんどが自根で生産されていることが特徴である。ワシントン州では1894年にフィロキセラが発見されたが非常に限定的で生息域は拡大していない。いっぽう、オレゴン州では被害が拡大しつつあり、65%が3309、101-14、Riparia Gloireなどの台木が利用されている。根頭がんしゅ病、土壌センチュウの問題が拡大しており、内陸部では凍害も発生しやすい。オレゴン州、ブリティッシュコロンビア州では樹勢のコントロールが必要とされている。

3品種(Merlot, Syrah, Chardonnay)について自根樹および6種類の台木(99 Richer, 1103 Pausen, Teleki 5C, 3309 Couderc, 101CU, 140 Ruggeri)に2002-2003年に接ぎ木したブドウ樹について、2007-2009年に調査を行った。初夏に接ぎ木した苗木において10月末に-12°Cの凍結があり、99Rのみ枯死樹が多発した。したがって、99R以外の5台木と自根樹において栄養成長、収量効率、収量、果実品質およびワイン品質を比較したが、台木の影響は、穂木品種および年次ごとの気象条件の影響より小さかった。これは、この地域ではほとんどが乾燥気候で灌水制限を伴う点滴灌漑をおこなっており、灌水により樹勢を制御している場合は接ぎ木樹の栄養成長や果実品質は自根樹とほとんど差がなくなることを示している。

報告6：穂木品種の成育の季節推移、樹勢および耐寒性における台木の影響

開花と収穫期が大きく異なり、樹勢と耐凍性にも差異のある2品種(Marechal Foch, Vidal blanc)について自根、および相互接ぎ木、または自己接ぎ木を行った苗木において、栄養成長、収量、果実品質、成育の季節推移、耐凍性を評価した。結果としては、栄養成長と発育ステージは主として穂木品種により調節されていることが示された。

報告7：将来の需要に対する台木育種

rotundifolia (マスカディンブドウ) およびそのほかのアメリカ合衆国原産の野生ブドウと既存の台木品種との交配による台木育種試験がいくつか紹介された。

- 1) GRN 台木: 以下の 5 系統における土壌センチュウ(ミカンネセンチュウ、ワセンチュウ)、フィロキセラおよび深根性について比較調査結果が示された。

GRN-1 *rupestris* x *rotundifolia*

GRN-2 (*rufotomentosa* x (Dog Ridge x Riparia Gloire))x Riparia Gloire

GRN-3 (*rufotomentosa* x (Dog ridge x Riparia Gloire)) x *champinii* c9038

GRN-4 (*rufotomentosa* x (Dog ridge x Riparia Gloire)) x *champinii* c9038

GRN-5 (Ramsey x Riparia Gloire) x *champinii* c9021

ミカンネセンチュウに対しては GRN-1, 3, 4, 5 が、ワセンチュウに対しては GRN-1 が、フィロキセラに対しては GRN-1, 2, 3, 4 が強い抵抗性をもち、GRN-1 と 5 が深根性を示した。

- 2) *rotundifolia* Trayshed と台木(101-14, 161-49C, 5BB)との交配雑種系統および GRN-1 においてネグサレセンチュウおよびワセンチュウ抵抗性を確認した。

- 3) 台木(161-49C、5BB)と *rotundifolia* あるいは *doaniana* との種間雑種系統はワセンチュウ抵抗性を示した。

そのほか、耐塩性、耐乾性(根系の発達パターン)、葉の老化抑制、ウイルス抵抗性など様々な特性獲得に向けた試験が進められている。

引用文献

Wolpert, J. 2013. Rootstock Symposium. 64th ASEV National Conference. 1-44.

参考文献

Gong, H.,D. Blackmore, P. Clingeleffer, S. Sykes, D. Jha, M. Tester and R. Walker. 2011. Contrast in chloride exclusion between two grapevine genotypes and its variation in their hybrid progeny, Journal of Experimental Botany 62: 989-999

Collins, M and B Loveys. 2010. Optimizing irrigation for different cultivars. Final report to grape and wine research & development corporation. GWRDC Project No. CSP 05/02. CSIRO Plant Industry, Australia.