学術奨励賞研究要旨

ホップの矮化病に関する研究*

佐々木真津生**

Matsuo SASAKI**: Studies on Hop Stunt Disease*

ホップ矮化病はビールの原料となる毬花の収量のみならず品質をも低下させるホップの重大な病害のひとつである。本病は接木および汁液伝染し、病徴、発生実態などからウイルス病と考えられていたが、ウイルス粒子は検出されていなかった。ウイルス性病害はホップのような永年作物にとって致命的であり、本研究はホップ矮化病の適確な防除対策および診断法を確立するため病原とその諸性質の解明を目的として行ったものである。初めにホップを検定植物としての病原の沈降性試験および罹病ホップから電子顕微鏡によるウイルス粒子の検出を試みた。また、本病の宿主植物としてホップの他にカナムグラが報告されていたが、ホップ、カナムグラとも罹病率が低く、潜伏期間が長いなど検定植物として不適当であり、宿主植物の再探索を試みた。その結果、本病原がウリ科のキュウリなどに汁液感染し、矮化症状を示すことを明らかにした。次いで本病原の諸性質などについて研究し、本病原がウイルスではなく低分子 RNA の病原体すなわちウィロイド(viroid)であることを証明した。

1. 宿主範囲

ホップ矮化ウィロイドはワウ科のホップ、カナムグラの他にウリ科およびナス科の2科6種の植物に汁液感染した。ウリ科ではキュウリ、メロン(シロウリ、シマウリを含む)、ヒョウタン(ユウガオ、センナリヒョウタンを含む)、トウガンおよびヘチマの5種に感染し、感染植物はおもに矮化症状を示した。ナス科ではトマトが無病徴感染することが分った。キュウリでの潜伏期間は生育温度が高いほど短く、子葉に汁液接種した場合、33℃で約17日、21℃では約38日であった。

2. 病原

本ウィロイドの罹病キュウリ粗汁液中の安定性は希釈限度が $10^3 \sim 10^5$ 、保存限度が20℃で12~24時間、4℃で3日以上、耐熱限度が84℃、10分以上であった。

また、次のような性質を有していた。①超遠心分離($113,000 \times g$, 2時間)で沈澱しない。②高モル濃度($0.5M > 0.005M$ K_2HPO_4)の緩衝液で罹病植物からよく抽出される。③フェノール処理に耐性でエタノールで沈澱する。④RNase 処理で失活するが、DNase 処理は感染性に影響しない。⑤ショ糖密度勾配遠心分離で6~9Sの位置に高い感染性が検出される。⑥5%ポリアクリルアミドゲル電気泳動で7S-RNAの位置に高い感染性が検出される。これらの性質は本病原が低分子の裸のRNA病原体すなわちジャガイモやせいもウィロイドの諸性質によく似ており、ここにホップ矮化病の病原体はウィロイドであることの実験的根拠となった。

3. 診断法

本病の診断はこれまでホップの病徴および毬花中の苦味成分のひとつである α 酸の含量(罹病毬花では健全毬花の1/2~1/3に減少)の測定で行われていた。しかし、キュウリによる生物検定はそれらの診断法よりはるかに精度が高く、潜伏感染株も検出できることが分かった。また、キュウリを検定植物として6月から8月のホップの葉を接種原材料とした場合、200株中1株の罹病株の存在が容易に検出でき、50株単位で本病を診断する集団検診法も確立された。また、より適確な防除対策をとるため圃場で栽培されているホップでの潜伏感染の実態解明について現在研究を進めている。

本研究に際し、終始御指導と御協力を賜った北海道大学農学部四方英四郎教授ならびに植物ウイルス学教室の諸兄、神奈川県衛生研究所井上正保博士に厚く御礼申し上げる。また、このような機会を与えていただいた麒麟麦酒株式会社の上司ならびに本研究に御協力と御援助をいただいた同社の各位に感謝の意を表す次第である。

* 昭和56年4月1日 本大会で授賞された学術奨励賞該当研究の要旨

** 麒麟麦酒株式会社総合研究所 Research Laboratories of Kirin Brewery Co. Ltd., Takasaki, Gumma 370-12, Japan