

ブドウ晩腐病

森 脇 丈 治

Jouji MORIWAKI:
Studies of grape ripe rot

ブドウ晩腐病はブドウ栽培上の重要病害の一つであり、新潟県上越地域でも1979年、1980年の2カ年に多発生した¹⁹。日本植物病名目録(2000)によると病原菌は *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spaulding & schrenk (不完全世代 *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Penzig & Saccardo) と *C. acutatum* Simmonds ex Simmonds とされている¹¹。従来は、*Glom. cingulata* のみが病原と考えられており、1997年になって初めて *C. acutatum* による晩腐病が報告された^{20,21}。出田(1906)は大阪府中河内郡堅下村で *Gloeosporium fructigenum* Berkely, 完全世代 *Glom. rufomaculans* (Berkely) Spaulding & Schrenk によるブドウ褐斑病を報告し¹、堀(1907)はこの *Gloe. fructigenum* による病害をブドウ晩腐病と命名した³。*Glom. rufomaculans* は多犯性の菌として知られており、果樹ではマルメロ、オウトウ、ブドウ、ビワ、パパイヤなどに炭疽病を引き起こすとされている⁸。Arx(1957)により炭疽病菌の再整理が行われ、*Glom. rufomaculans*, *Gloe. fructigenum* はともに *Glom. cingulata* の異名とされた¹¹。この *Glom. cingulata* のみが以降、40年間晩腐病の病原とされていた。山本ら(1997, 1999)は1996年、出雲市芦渡町島根県農業試験場内の圃場で栽培した品種「赤嶺」の罹病果粒から *C. acutatum* を分離し、そのブドウでの病徴が *Glom. cingulata* による病徴と差異が認められないことから、ブドウ晩腐病の病原として追加することを提案した^{20,21}。*C. acutatum* は晩腐病の適用薬剤であるベノミル剤に対して感受性が鈍いことが知られている^{13,14}。深谷ら(1998)はブドウ栽培の休眠期防除にベノミル剤を連用することにより使用3年目から同薬剤に対して感受性の低下した菌が出現し、連用することによりその密度が上がることを²、石井ら(1998)はそれが *C. acutatum* であることを報告している⁶。したがって両種を識別し、的確な防除をする必要がある。両種は分生子・付着器の形態や菌叢の色調が異なるとされている^{16,17} が(第1表)、*C. acutatum* の中には菌叢が赤色を帯びず、また典型的な紡錘型の分生子をつくらない株が存在し、形態だけでは両種の識別は困難な場合がある。

佐藤ら(1995)はベノミル剤に対する両種の感受性の違いに着目し、両種の識別法を開発した^{13,14}。まずベノミル1250ppm, ジェトフェンカルブ625ppmを別々に添加したジャガイモ煎汁寒天培地(PDA), および無添加PDA(対照)で分離菌株を25℃で5日間培養し、無添加PDA上での菌叢直径に対するベノミル添加PDA上での菌叢直径の割合(%)を算出する。ベノミル添加PDA上で対照の20%以上生育する場合は *C. acutatum*, 20%以下であった場合は *C. gloeosporioides* と判断できるとしている^{13,14}。*C. gloeosporioides* のベノミル耐性菌株は、ジェトフェンカルブ添加培地では生育できない点で、両培地で生育できる *C. acutatum* とは明瞭に判別できる。石井ら(1998)は両種のベノミル感受性の違いはβチューブリン遺伝子のコドン198における1塩基による違いと考え、その違いを検出できるプライマーを開発している⁵。このプライマーは両種の識別に有効かもしれない。またMillsら(1992)により両種のリボゾームRNA遺伝子(rDNA)のスペーサー領域の違いに基づいた種特異的プライマーが開発されている⁹。ただ *C. gloeosporioides* は複合種であり、本来別種とされるべき種が含まれているために、これら種特異的プライマーを用いてPCRを行っても検出できない菌株がある。そこで筆者ら(1998)はrDNA スペーサー領域の制限酵素断片長多型(RFLP)により両種が識別できるか検討し、その有効性を明らかにした¹⁰。Suttonの基準^{16,17}により同定した *C. gloeosporioides* 87株と *C. acutatum* 48株のスペーサー領域を特異的に増幅するプライマー¹⁸ によ

第1表 *Glomerella cingulata* と *Colletotrichum acutatum* の相違点

	<i>G. cingulata</i>	<i>C. acutatum</i>
分生子	円筒形で両端尖らず	紡錘形で先端が尖る
付着器	不整形	楕円形, 倒卵形
菌叢	灰白色	赤色をおびるか灰褐色
生育適温	28℃付近	26℃付近
菌糸生育速度		<i>G. cingulata</i> と比べて遅い
ベノミル感受性	感受性	感受性が鈍い

るPCRで増幅し、その増幅産物をそれぞれ5種類の4塩基認識酵素で処理し、RFLPパターンを比較したところ、2つの制限酵素Hha IとMbo Iを組み合わせることにより両種がそれぞれ識別できた。この方法は比較的簡易で安定性があり、*C. gloeosporioides*と*C. acutatum*の識別に有効であると考えている。

北陸地域においてもブドウを栽培するうえで晩腐病の防除は重要であり、いくつかの研究報告がなされている。川端ら(1975)は経験的に行われていた果房に対しての「かさかけ」による防除の有効性を検証し、その防除効果が薬剤処理よりも高いことを明らかにした⁷⁾。晩腐病菌の伝染は雨滴による分生子の飛散によることが報告されており^{12,22)}、かさかけ処理は果実に分生子が付着しにくくし、菌の侵入を少なくすることにより、高い防除効果を示すとしている。また果粉の形性、果房のしまりが良くなり品質が向上するとしている。山田ら(1989)は越冬病原菌密度と翌年の発病との関係、および分生子の採集調査から防除適期を明らかにすることを試みた¹⁹⁾。1980～1988年の9年間、毎年11月に結果母枝を採集し、越冬病原菌に起因する結果母枝上での分生子形成度と翌年の最大発病率との関係を調べたところ、両者間に高い相関($r=0.86$)があり、次年度の発生予察に越冬病原菌密度が利用できることを明らかにした。越冬病原菌密度が高いと予想される年には特に休眠期防除をていねいに行う必要があるとしている。また生育期防除のために分生子の降雨時における採集調査をしている。発病果梗を露場につるし、その下に雨量計を置く装置を作り、1980～1988年の分生子形成量の時期的変動を調べたところ、分生子の初確認日は6月15日から7月8日まで変動幅が23日間におよび、最大採集日も6月15日から7月23日まで38日間と、採集量も最小と最大の年との間に300倍以上の差があり、年によって大きく変動すること、つまり気象条件によって大きく変動することを明らかにし、定期的な分生子の採集調査を行い、防除適期を把握する必要性を指摘している。

以上のように、ブドウ晩腐病には薬剤への感受性の異なった2種の炭疽病菌が関与しており、ともに雨滴により伝染する病害で、梅雨がある北陸地域では防除は必須である。近年、消費者からの減農薬、生産現場から省力化が求められ、正確な同定による適切な防除がより重要となっている。

引用文献

- 1) Arx, J. A. (1957) Die Arten der Gattung *Colletotrichum* Cda. *Phytopath. Z.* 29: 422～432.
- 2) 深谷雅子・石井英夫・高橋 功(1998) ペノミル剤

によるブドウ晩腐病の休眠期防除と耐性菌の検出。
日植病報 64: 394～395.

- 3) 堀正太郎(1907) 農作物医談 二八, 河内葡萄衰頹の原因. *農業世界* 2(11): 46～47.
- 4) 出田 新(1906) 葡萄の褐斑病. *大日本農学会報* 296: 3～6.
- 5) 石井英夫・深谷雅子(1998) 病原糸状菌の β -チューブリン遺伝子の罹病植物体からのPCR増幅と1塩基置換の検出. *日植病報* 64: 603.
- 6) 石井英夫・深谷雅子・岩本 晋・西村久美子(1998) 各種植物から分離された炭疽病菌の薬剤感受性その他諸性質の比較. *日植病報* 64: 395.
- 7) 川端顕子・伊坂実人・奈須田和彦・菅 正道・青木源久(1975) ブドウ晩腐病のかさかけによる防除の検討. *北陸病虫研報* 23: 104～106.
- 8) 北島 博(1989) 果樹病害各論, 396～403. 養賢堂, 東京.
- 9) Mills, P. R., Sreenivasaprasad, S. and Brown, A. E. (1992) Detection and differentiation of *Colletotrichum gloeosporioides* isolates using PCR. *FEMS Microbiology Letters* 98: 137～144.
- 10) 森脇丈治・佐藤豊三・月星隆雄(1998) DNA ITS領域のPCR-RFLPによる *Colletotrichum acutatum* と *C. gloeosporioides* との識別. *日植病報* 64: 603.
- 11) 日本植物病理学会編(2000) 日本植物病名目録
- 12) 尾添 茂・多久田達雄・広沢敬之(1972) ブドウ晩腐病の生態と防除に関する研究 I 第一次伝染とその防除. *島根農試研報* 10: 120～158.
- 13) 佐藤豊三(1997) 多犯性 *Colletotrichum acutatum* の諸特性と同定法. *四国防疫* 32: 1～19.
- 14) 佐藤豊三・小金澤碩城(1995) 日本産 *Colletotrichum acutatum* の *Colletotrichum gloeosporioides* 類似菌株と両種の判別法. *日植病報* 61: 619～620.
- 15) Sreenivasaprasad, S., Sharada, K., Brown, A. E. and Mills, P. R. (1996) PCR-based detection of *Colletotrichum acutatum* on strawberry. *Plant Pathology* 45: 650～655.
- 16) Sutton, B. C. (1980) The Coelomycetes. *Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata*: *Colletotrichum*, 523 ~ 537. Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- 17) Sutton, B. C. (1992) The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. In: *Colletotrichum*: biology, pathology and control. (ed. by Bailey, J. A. and Jeger, M. J.), 1 ~ 26. CAB International, Wallingford.

- 18) White, T. J., Bruns, T., Lee, S. and Taylor, J. (1990) Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: PCR protocols, a guide to methods and applications, (ed. by Innis, M. A., Gelfand, D. H., Sninsky, J. J. and White, T. J.), 315 ~ 322. Academic Press, New York. : 24~26.
- 19) 山田 望・小池賢治・横山泰裕 (1989) ブドウ晩腐病分生孢子採集量の時期的変動. 北陸病虫研報 37
- 20) 山本 淳・佐藤豊三・富岡啓介(1997) *Colletotrichum acutatum* Simmonds ex Simmonds によるブドウ晩腐病 (病原追加). 日植病報 63 : 527.
- 21) 山本 淳・佐藤豊三・富岡啓介(1999) *Colletotrichum acutatum* Simmonds ex Simmonds によるブドウ晩腐病の発生. 日植病報 65 : 83~86.
- 22) 矢野 竜 (1953) 葡萄の晩腐病に関する研究 (第1報) 第一次伝染について. 日植病報 18 : 65.
-