

ブドウ房枯病の病徴について

那須 英夫・井上 幸次

Symptoms of Cluster Rot of Grape

Hideo Nasu and Koji Inoue

緒 言

ブドウ房枯病の症状には房枯れだけではなく、葉枯れや枝枯れの症状がある(井上ら, 2001)。葉枯れは果粒軟化期～着色開始期頃から葉柄基部が最初に褐変して細くなり(図版 I-1)、葉が萎れて垂れ下がる(図版 I-2)。短梢栽培で主に発生する。枝枯れは2年生枝の基部に生じた病斑が次第に拡大して、それから先の新梢が枯れることが多い(図版 I-3)。長梢栽培で主に発生する。両症状とも、露地栽培よりも加温栽培で多く発生する。さらに、「安芸クイーン」の二期作栽培や早期加温栽培では穂軸基部が褐変して枯死し、房枯れ症状を起こしている場合があった(図版 I-4)。

一方、果粒の初期病斑として、北島(1989)は「穂軸では果粒の付着部近くに斑点を生じ後にやや凹む」とし、佐久間(2004)は「果粒の付け根近くの小果梗に淡褐色または褐色の斑点ができ、発症した果梗が細くなってくびれる」と記載しているが、いずれも他の報告の引用である。この症状は生理的な房枯れでも起こり、房枯病の果実の初期症状との違いは明瞭ではなかった。

そこで、これまで観察された本病の病徴と生理的な房枯れとの違いを病徴の観察や菌の分離頻度から考察した。

材料及び方法

1. ブドウ房枯病の発病調査

1996～1998年に岡山農試場内の二期作栽培ブドウである「ピオーネ」、*「安芸クイーン」*及び「翠峰」、さらに県内のハウス栽培ブドウのうち、「ピオーネ」6か所、「安芸クイーン」2か所、「グロー・コールマン」(以下、コールマン)1か所の計9圃場で、開花1か月前から収穫

後まで定期的に新梢及び果房の発病状況を調べた。さらに、県内からの病害診断に持ち込まれたブドウ果房についても調査した。一方、本病が発生していた簡易被覆栽培の「ピオーネ」、*「キャンベル・アーリー」*(以下、キャンベル)やガラス室栽培の「コールマン」及び生理的な房枯れと思われる「ピオーネ」、*「マスカット・ベリーA」*(以下、ベリーA)及び「マスカット・オブ・アレキサンドリア」(以下、アレキ)の果実についても適宜調査した。

2. 菌の分離

1996～1999年に上記9圃場やその他品種の罹病果粒及び生理的な房枯れと思われる果粒の付け根近くの褐変した初期症状の果梗組織片から、ジャガイモ煎汁ショ糖寒天培地で常法により菌の分離を行い、25℃の定温器内で約7日間培養して分離菌株を得た。

結果及び考察

1. 房枯病の発病推移及び症状

1996年には、場内の二期作圃(無袋栽培)では、「安芸クイーン」に葉枯れ症状(そのうち2本の枝が枯死)、房枯れ症状が多発し、加温栽培の「ピオーネ」では葉枯れ症状が発生した。

1997年の二期作圃では、1作目の「安芸クイーン」が最も発病し、次いで「ピオーネ」、*「翠峰」*であった(表1)。「安芸クイーン」では6月3日から発病し、葉枯れ症状と房枯れ症状がみられ、収穫時には細枝が数本枯れ、約40%の果房が発病した。それらの病徴には穂軸基部の褐変だけではなく房全体が枯死するものもかなりあった。「ピオーネ」では果房の発病程度が軽微で、穂軸基部の褐変だけが認められた。いずれの品種とも1作目の

着色期から発病したが、2作目ではいずれの品種とも発病しなかった。

加温栽培ないし簡易被覆栽培の‘ピオーネ’では、加温栽培で葉枯れ症状や枝枯れ症状が発生し、これらの枝のブドウ穂軸が褐変している場合があったが、果房の枯死には至らなかった。無加温栽培及び簡易被覆栽培のも

のでは症状が軽微で、ほとんど穂軸の褐変には至らなかった。ガラス室栽培の‘コールマン’では葉枯れ症状だけであった。新梢の葉枯れ症状は園内に散在して発生した。

1998年の二期作園では、前年同様に1作目の‘安芸クイーン’が最も発病し、次いで‘ピオーネ’、‘翠峰’で

表1 ブドウ房枯病の果房における発病推移 (1997)

栽培型 (品種)	調査月日										
	5.19	6.3	6.9	6.26	7.10	7.23	8.7	8.22	9.1	9.24	11.20
二期作栽培 ¹⁾ (安芸クイーン)	0/0 ²⁾	+/14	34/22	34/40	40/-				0/0	0/0	0/-
〃 (翠峰)	0/0	0/0	0/3	0/-	0/-				0/0	0/0	0/0
〃 (ピオーネ)	0/0	0/0	2/12	12/-	17/-				0/0	0/0	0/0
加温栽培 (ピオーネ ³⁾)				0/0	5/0	10/1	10/-				
加温栽培 (ピオーネ ⁴⁾)					11/0	-	-				
加温栽培 (ピオーネ ⁵⁾)					2/0	15/-	20/-				
無加温栽培 (ピオーネ ⁶⁾)					0/0	0.3/-	5/-				
簡易被覆栽培 (ピオーネ ⁷⁾)					0/0	0/0	0/0		5/0		
ガラス室 (グロー・コールマン ⁸⁾)				0/0	0/0	0/0	0/0	5/0	-		

²⁾ 発病枝率 / 発病房率, +: 発病あり, 各品種とも2樹調査

¹⁾ 二期作園は5月19日は着色期始め, 6月26日は収穫末期 (農試圃場)

³⁾ 6月3日に着色期, 7月10日頃が成熟期 (真備町)

⁴⁾ 7月9日成熟期 (収穫末期), 6月初めから発病 (旧赤坂町)

⁵⁾ 7月11日が着色期, 8月1日頃が成熟期 (旧赤坂町)

⁶⁾ 8月20日頃が成熟期 (旧赤坂町), ⁷⁾ 9月上旬頃が成熟期, ⁸⁾ 11月頃が成熟期

表2 ブドウ房枯病の果房における発病推移 (1998)

栽培型 (品種)	調査月日										
	5.13	5.21	6.1	6.10	6.22	7.1	7.16	7.28	8.5	8.14	9.7
二期作栽培 ¹⁾ (安芸クイーン)	0/0 ²⁾	0/0	3/5	7/14	7/-	12/-					
〃 (ピオーネ)	0/0	0/0	0/0	12/0	3/4	6/-					
〃 (翠峰)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/8	1/-					
加温栽培 (安芸クイーン ³⁾)		0/0	4/0.5	6/0.5	12/4	17/4	17/-				
加温栽培 (ピオーネ ⁴⁾)		0/0	0/0	0/0	4/2	8/2	11/-				
加温栽培 (ピオーネ ⁵⁾)		0/0	0/0	0/0	0.4/0.6	3/0.6	9/-	15/-	16/-		
加温栽培 (ピオーネ ⁶⁾)		0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0	5/0	11/-		
加温栽培 (ピオーネ ⁷⁾)		0/0	0/0	0.3/0	0.3/0	0.3/0	1/0	1/0	8/0	5/-	
簡易被覆栽培 (安芸クイーン ⁸⁾)		0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	6/0	11/0.4	14/-
簡易被覆栽培 (ピオーネ ⁹⁾)		0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0	3/0	10/-
加温栽培 (ピオーネ ¹⁰⁾)		+									

²⁾ 発病枝率 / 発病房率, +: 発病あり, 各品種とも2樹調査

¹⁾ 二期作園は3月20日頃が開花期, 6月10日頃が成熟期 (農試圃場)

³⁾ 2月10日加温, 4月4日開花期, 7月7日成熟期 (旧赤坂町)

⁴⁾ 2月20日加温, 4月15日開花期, 7月20日成熟期 (旧赤坂町)

⁵⁾ 2月20日加温, 4月30日開花期, 8月1日成熟期 (旧赤坂町)

⁶⁾ 2月30日加温, 4月30日開花期, 8月8日成熟期 (旧赤坂町)

⁷⁾ 5月20日が開花期, 8月25日成熟期, (旧赤坂町)

⁸⁾ 雨よけ栽培, 8月25日成熟期 (旧赤坂町)

⁹⁾ 長梢剪定栽培, 7月頃が成熟期 (旧山陽町)

あった(表2)。「安芸クイーン」では6月1日から発病し、葉枯れ症状と房枯れ症状がみられたが、その程度は前年より軽微であった。「ピオーネ」の果房では穂軸基部の褐変だけであった。いずれもブドウの着色期から発病し始めた。2作目ではいずれの品種も発病しなかった。

加温栽培及び簡易被覆栽培の「ピオーネ」では、葉枯れ症状や枝枯れ症状がわずかに発生しただけであった。前年早期加温で多発したW圃場のハウス(ただし表1に示すW圃場のハウスとは異なる)で、翌年に普通加温にすると発病が少なくなった(表2)。ガラス室栽培の「コールマン」では1997年には葉枯れ症状だけであったが、1998年には果房にも房枯病がわずかに発生した。

本病は着色期以降から果房に発病するため、簡易被覆栽培ブドウでは袋掛時には健全果であり、病果粒が乾枯する特徴のある被害は収穫時に初めて見ることが多い(図版I-5)。筆者らも、果実の初期病斑と思えるものは殆ど確認できない状況であったが、「キャンベル」で果粒の柱頭が陥没している病果粒(図版I-6)と、ガラス室栽培の「コールマン」で葉枯れを生じている果房に病果粒が観察された(図版I-7)。最初、小果梗近くの果粒の一部が変色し、この時には果梗は変色していない。次第に変色が果粒全体に拡大すると、小果梗の基部が褐変して病斑部には多数の分生子殻が形成された(図版I-8)。

二期作栽培ブドウでは「キャンベル」や「コールマン」のような果粒からの発病は認められなかった。なお、いずれの場合も葉柄基部の褐変によって起こる葉枯れ以外には葉の病斑は観察されなかった。

本病の初期病斑を確認した論文は少なく、ガラス室ブドウでの発病経過を観察した西門(1921)は「7月以後、穂軸の肩の分岐部又はその付近において、暗褐色か

ら灰黒色に変色する部分を生ずる。肩の分岐部近くに主に発生するが、果梗にも生じ、どちらも細くなって乾枯する。好適条件では、病斑が数日間で穂軸の全周を取り囲むと、穂軸並びに果梗の数カ所にも発生し、穂軸はやせ細り、果房には皺を生じる。さらに、病斑は果梗のみに留まらず、小果梗より果実に及ぶ。被害果は乾枯し容易に脱落しない。葉での発生は確認していない(一部省略)」と記している。本試験の結果からは、房枯病の病徴は葉枯れと枝枯れ及び果粒の発病であり、図5に示すような果房の発病は収穫後に初めて観察されるので、このような果房が西門のような発病経過となるのかどうかはわからなかった。一方、田中・高梨(1976)は本病菌をブドウ葉に接種すると、病斑が形成されたとしているが、西門(1921)や本研究では、多発圃場においても葉の自然発病の病斑は確認されていない。

本試験における発病果粒の感染は、発病状況からブドウの枝に越冬していた病原菌の分生子の飛散によって起こると推測している。また、二期作における穂軸基部の褐変については、新梢の木質部から病原菌が分離されたことから(未発表)、越冬病斑から新梢を移動してきた菌糸による可能性が示唆された。

ブドウ房枯病の病原菌について著者らは先に小林・勝本(1992)やHawksworth et al.(1995)の記載に基づいて *Dothiorella* sp. と報告した(井上ら, 2001)が、*Dothiorella* 属菌の基準標本について再調査が行われた結果、本属菌は暗色2胞分生子を持つ *Diplodia* 属菌の異名(Crous and Palm, 1999)とされ、ブドウ房枯病菌の分生子の形態とは一致しないことが示された。本病菌の完全世代は *Botryosphaeria* sp. (田中・高梨, 1976)とされているが、本試験においては、宿主及び培養菌叢上に完全世代は認められなかった。先に報告したブ

表3 ブドウ「ピオーネ」、'ベリーーA'の変色した果梗及び房枯病果粒からの菌の分離頻度(1997)

分離菌の種類	採取圃場及び分離月日								房枯病果粒
	二期作圃	岡山市	赤磐市	笠岡市①	笠岡市②	北房町	成羽町	新見市	
	6.10	6.9	7.9	7.17	7.28	9.3	9.3	9.16	
<i>Fusicoccum aesuculi</i>	0/3*	0/7	0/24	0/13	0/23	0/15	1/9	1/16	17/17
<i>Alternaria</i> sp.	0/3	0/7	5/24	2/13	10/23	0/15	1/9	7/16	
<i>Aspergillus</i> sp.	0/3	0/7	11/24	0/13	0/23	0/15	0/9	0/16	
<i>Penicillium</i> sp.	3/3	7/7	0/24	11/13	20/23	9/15	5/9	8/16	
<i>Cladosporium</i> sp.			5/24	2/13	0/23	7/15	2/9	6/16	
<i>Botrytis</i> sp.			1/24	0/13	0/23	0/15	0/9	1/16	
<i>Phomopsis</i> sp.			1/24	1/13	1/23	2/15	0/9	4/16	
<i>Fusarium</i> sp.			1/24	5/13	0/23	0/15	1/9	1/16	
<i>Hyalodendron</i> sp.						1/15	0/9	0/16	

* 検出数 / 分離果梗数, 品種: 笠岡市②は「ベリーーA」、その他は「ピオーネ」

ドウ房枯病菌の不完全世代の諸形態は、*Botryosphaeria dothidea* の不完全世代とされている *Fusicoccum aesuculi* Corda (Sutton, 1980; Pennycook and Samuels, 1985) と類似しており、*F. aesuculi* の新しい基準標本の記載 (Crous and Palm, 1999) や既報の *F. aesuculi* の記載 (谷名ら, 2003; 矢野ら, 2003; 富岡, 2005) とほぼ一致することから、今後、ブドウ房枯病菌の不完全世代は *F. aesuculi* とするのが妥当と考えられる。なお、日本植物病名目録 (2000) ではブドウ房枯病の英名が記載されていないので、本病の英名として Cluster rot を提案する。

2. 菌の分離状況

1996年の試験では穂軸や葉柄基部などの病斑組織から、ブドウ房枯病菌である *F. aesuculi* が高率に分離された (表3)。また、果粒柱頭の陥没部や果粒の小果梗近くの変色部の病斑からも同一菌種が分離されるとともに、病斑には多数の分生子殻及び分生子の形成が確認された。

一方、小果梗の付け根付近に最初1mm程度の褐変が見られ、次第に拡大して細り、果粒がばらばらと落果する症状の標本から菌の分離を行ったが、1mm程度の初期のもの (図版 I-9) からは菌の分離が出来なかった (表3)。褐変が進んだもの (図版 I-10) からは数種の雑菌が分離されたが、*F. aesuculi* の分離頻度は極めて低かった。‘アレキ’においても類似の症状が発生したが、同属菌は検出されなかった。1996、1998及び1999年の結果もほぼ同じ傾向であった。これらの症状は、激しい場合には圃場の全樹に及ぶが、多くの場合は発生樹と未発生樹に区別され、小果梗が変色して果粒が脱粒するだけで、樹勢は旺盛であり、葉枯れ症状などは起こらない。

また、加温栽培で過繁茂になったものや日焼けからくる生理的な葉枯れ (図版 I-11) は、まず、葉の周辺から褐変して全体に拡大すると、葉柄基部が細くなり、垂れ下がるが、葉柄基部は萎れるものの褐変しない (図版 I-12)。房枯病の葉枯れ症状と区別が付きにくいので、樹全体を観察し、葉柄基部の褐変や葉周縁の萎れの有無などから、本病の葉枯れ症状と区別することができる。

以上のように本試験の結果から、房枯病には葉枯れ症状、枝枯れ症状、穂軸の変色からくる房枯れ症状及び果粒の柱頭と果粒の果梗基部近くから発病する症状があることが明らかになった。西門 (1921) は、本病は穂軸の肩や分岐部から病斑が形成されるとしているが、本研究で観察されなかった要因は明らかではない。

一方、本病が果粒近くの果梗に斑点が出来て広がるという記載 (北島, 1987; 佐久間, 2004) もある。1997

年に岡山県中北部の‘ピオーネ’で樹勢は強いが、小果梗が褐変して果粒が脱粒する房枯れが多発した。これらの症状は、小果梗の変色部から病原菌が分離されなかったことや、西門 (1921) の報告及び本試験で観察された房枯病の症状とは異なっていることから、生理的な要因によって起こる房枯れである可能性が高いと考えられた。

摘 要

ブドウ房枯病の症状には、葉枯れ、枝枯れ及び房枯れ症状がある。房枯れ症状は、枝枯れによるもの以外に、穂軸基部、柱頭及び小果梗近くの果粒基部からの病斑の拡大によって起こることが明らかになった。しかし、樹勢が強く、果粒近くの小果梗が褐変して果粒が脱粒する症状は、病原菌が検出されなかったことや発生状況から判断して、生理的な要因によって起こるものと考えられる。

引用文献

- Crous, P.W. and Palm, M.E. (1999) Reassessment of the anamorph genera *Botryodiplodia*, *Dothiorella* and *Fusicoccum*. *Sydowia*, 51:167-175.
- Hawksworth, D.L., Kirk, P.M., Sutton, B.C. and Pegler, D.N. (1995) The dictionary of the fungi, 8th Ed., CAB International, Wallingford, UK. p.260.
- 井上幸次・小野俊朗・那須英夫 (2001) *Dothiorella* sp. によるブドウ房枯病の症状. 日植病報, 67:254-260.
- 北島 博 (1989) 果樹病害各論. 養賢堂, 東京, pp. 435-437.
- 小林享夫・勝本 謙・我孫子和雄・阿部恭久・柿島 真 (1992) 植物病原菌類図説. 全国農村教育協会, 東京, pp.368-369.
- 日本植物病理学会編 (2000) 日本植物病名目録. 日本植物防疫協会, 東京, pp.427-432.
- 西門義一 (1921) 葡萄の房枯病に就いて. 日植病報, 1:20-42.
- Pennycook, S.R. and Samuels G.J. (1985) *Botryosphaeria* and *Fusicoccum* species associated with ripe fruit rot of *Actinidia deliciosa* (kiwifruit) in New Zealand. *Mycotaxon*, 24:445-458.
- 佐久間 勉 (2004) わが国における果物生産を阻害してきた果樹病害 - その史的考察 -. 報農会, 小平市, pp. 153-154.
- Sutton, B.C. (1980) The Coelomycetes: Fungi Imperfecti with Pycnydia, Acervuli, and Stromata. CAB

- International, Wallingford, UK. pp.164-166.
- 田中彰一・高梨真二 (1976) ブドウの病原菌, *Macrophoma* sp. に関する研究 特にその完全時代について. 玉川大農報, 16:83-89.
- 谷名光治・飛川光治・久保紀子・那須英夫・粕山新二 (2003) 岡山県に発生した据置栽培ナスの茎枯病. 岡山県農試研報, 21:21-25.
- 富岡啓介 (2005) 菌類による花卉・野菜の新病害の立証と診断. 近中四農研報, 5:91-187.
- 矢野和孝・川田洋一・佐藤豊三 (2003) *Fusicoccum aesuculi* Corda によるナス茎枯病 (新称). 日植病報, 69:132-135.

Summary

The symptoms of cluster rot disease of grape includes leaf blight, shoot blight and cluster rot. The first infection to cluster rot occurred from bottom of fruit cluster, stigma of berry and belly near pedicel, then as developing the disease, it became cluster rot. However, we think that dropping berries of grape from browning of the pedicels in force grapevines occur with some physiological factors.

図版説明

図版 I

1-8. 房枯病の症状

1. 葉柄基部の初期の褐変
2. 葉枯れ症状 (葉柄基部が褐変するため, 葉が萎れて垂れ下がる)
3. 枝枯れ症状 (新梢が枯れて葉枯れを起こす)
4. 二期作園における '安芸クイーン' の房枯れ (左) と葉枯れ症状 (右)
5. 典型的な房枯病の果房の症状 (収穫が遅れたときに多く発生)
6. 'キャンベル・アーリー' の果粒果頂部の病斑
7. 'グロー・コールマン' の果房に発生した罹病果粒
8. 罹病果粒の果梗周辺の症状 (初め, 果粒の果梗近くから褐変して, 全体に拡大すると, 果梗も褐変する)

9-12. 生理的な房枯れ症状と葉枯れ症状

9. 小果梗における初期症状 (果粒側の小果梗に, 1~数 mm 大の黒褐色変を生じる)
10. 果粒の脱落 (小果梗全体に褐変が及んで脱粒する)
11. 日焼けから生じた葉枯れ症状 (初め, 葉の周縁が萎れ, その後垂れ下がる)
12. 葉柄基部の症状 (葉は萎れるが葉柄基部は初めは褐変せず, 葉枯れとともに全体が次第に黄化・褐変する)

図版 I

