

Hyalodendron sp.、*Cladosporium* sp.による ブドウ汚果病 (新称)

那須 英夫・井上 幸次

Fruit Stain Disease of Grapevine Caused by *Hyalodendron* sp.
and *Cladosporium* sp.

Hideo Nasu and Koji Inoue

緒 言

ブドウ (ピオーネ) の汚れ果房については、病害かどうかの鑑定依頼が以前からあり、またブドウの共進会で出品されていたピオーネに汚れがまれに発生していたのをこれまでに観察していた。その後、1998年に熊山町の2月加温ピオーネに汚れ果房が発生したので原因究明を行った。その結果、本症状には数種の菌が関与しており、これらの菌の発生には、これまでの聞き取りの調査結果から、ブドウに散布している葉面散布剤の影響があるものと思われた。

そこで、葉面散布剤がピオーネの汚れに及ぼす影響を検討した結果、汚れ果房は *Hyalodendron* sp.、*Cladosporium* sp. などによって起こる病害であり、葉面散布剤の散布が発病を助長することが明らかになったので、その概要を報告する。

材料及び方法

1998年試験

調査圃場：赤磐郡熊山町の2月23日加温栽培のピオーネに汚れ果房が発生したので、7月23日に果房の発病状況を調査し、常法により病原菌の分離を行った。

接種試験：岡山県立農業試験場 (現、岡山県農業総合センター農業試験場、以下農試と略す) 病虫部圃場の雨よけ栽培ピオーネを供試して、葉面散布剤であるメリット赤の400倍液、メリット黄の400倍液、メリット青の

500倍液のそれぞれについて6月1日の1回散布区及び6月1日と10日の2回散布区を設け、対照区には葉液の希釈に用いた水道水を散布した。いずれも動噴で10a当たり約300 μ l散布した。1区4 m^2 (2 \times 2m) で3反復とした。

接種：汚れ果粒から分離した *Cladosporium* sp. の菌株 (C1) 及び *Hyalodendron* sp. の菌株 (Hy1) を P S A 培地でそれぞれ7、15日間培養して形成された分生子の懸濁液 (1 \times 10⁶個/ml、ツイーン20の5,000倍加用) を6月11日に各区の5~10果房に噴霧接種して1昼夜ビニルで覆った後、袋掛けした。また、6月23日及び7月7日にも同様に別の果房に接種して3日間袋の上からビニルで覆った後、ビニルを除去し新しい袋を掛けた。殺菌剤散布はしなかった。

調査：接種後適宜発病調査を行い、9月9日に最終調査を行った。

1999年試験

農試内病虫研究室圃場のピオーネ (雨よけ栽培) に3種類の葉面散布剤 (メリット黄の300倍液、ゴエマー1号の1,000倍液、ガイピープロの1,000倍液) を6月10日 (果粒横径4~7mm) の1回散布区、6月10日と6月21日 (果粒横径10~15mm) の2回散布区を設け、動噴で液が滴り落ちる程度に散布した。ゴエマー1号1,000倍液については6月21日の1回散布区も設けた。いずれにも対照として水道水散布区、無散布区を設けた。試験は2区制、1区4 m^2 (2 \times 2m) で行った。

なお、ジベレリン処理は1回目を5月31日～6月2日、2回目を6月14日と16日に、袋掛けは7月5日に行った。殺菌剤は散布しなかった。

第1回の調査は9月13日、第2回は10月13日に、1区約10果房を収穫して「汚果病」の発生程度を以下の基準で調査した。発病指数は0；発病なし、1；10%未満の果粒に発生、2；10%以上25%未満の果粒に発生、3；25%以上50%未満の果粒に発生、4；50%以上の果粒に発生し発生面積率が50%以下、5；50%以上の果粒に発生し発生面積率が50%以上とし、発病度は下記により算出した。

$$\text{発病度} = \left[\sum (\text{発病指数} \times \text{果房数}) / (\text{調査果房数} \times 5) \right] \times 100$$

2000年試験

1999年と同じ圃場のピオーネ（雨よけ栽培）に前年と同じ3種類の葉面散布剤を6月27日（展着剤無加用、果粒径17～18mm）の1回散布区、6月27日と7月7日（新リノー5,000倍加用、果粒径20～22mm）の2回散布区を設け、その後は1999年と同様の試験を行った。なお、ジベレリン処理は1回目を6月5～8日、2回目を6月18日に行い、袋掛けは7月11日に行った。

9月7日に1区5～10果房を収穫して汚れの発生程度を1999年と同じ基準で調査した。また、2回散布区の成熟期に発生した汚れ果房から20果粒を供試して、PSA平板培地で菌の分離を行った。

結 果

発病状況

1998年7月22日に発生圃場を調査すると、収穫は70%程度は終了していたが、残りのピオーネには汚れ果が高率に激しく発病していた（図版I-1）。発病果房は主に灰色の汚れ症状（図版I-2）で、結果母枝側よりも反対側の果面に多かった。葉面散布剤は開花前にメリット青400倍と万田酵素10,000倍液を混用して3回散布、袋掛け前に万田酵素10,000倍液を1回散布していた。掛け袋は窓付きの袋（フクユ-007）であった。

一方、これまで病虫部に鑑定依頼で持ち込みのあった発病果房（図版I-3）や品評会での軽微な果房を含めると、汚れ果粒は灰色の汚れ症状と白色の汚れ症状及び混発のものに大別された。

葉面散布剤の影響

1998年に供試した3種類の葉面散布剤、メリット黄、赤、青のうち、最も汚れが多かったのは黄区で、次いで青区、赤区の順であり、いずれも2回散布の方が1回散

布よりも汚れが多かった（第1表）。無処理区では汚れはなかったが、水道水の散布でも程度が軽微であったものの汚れが認められた。メリット処理区の果房に *Cladosporium* sp. (C1) 又は *Hyalodendron* sp. (Hy1) を接種すると、いずれの接種区とも無接種区に比べて汚れの発生が多い傾向であった。

1999年にはガイピープロ、ゴエマー1号、メリット黄の3種の葉面散布剤を供試したが、少発生の試験となった。果房の汚れはいずれの散布剤も2回散布の方が1回散布よりも多かった（第2表）。1回散布では、汚れが多かったのはガイピープロ、次いでゴエマー1号とメリット黄で、2回散布ではゴエマー1号、次いでメリット黄、ガイピープロであった。ゴエマー1号の時期を変えて散布したところ、散布が遅いと汚れが多くなった。なお、水道水の散布や無散布では汚れがなかった。

2000年には多発生の試験となった。発病果粒の多くは果粒表面につやのない白～灰白色の汚れを呈し、2回散布の方が1回散布よりも多かった。1回散布で汚れが多かったのはメリット黄、次いでゴエマー1号、ガイピープロで、2回散布ではメリット黄、次いでゴエマー1号、ガイピープロで、1999年の結果とは異なった。無散布では汚れがなかったが、水道水の散布では汚れがみられた（第3表）。

以上3か年の結果から、葉面散布剤間の差は明らかではなかったが、いずれの場合も、葉面散布剤の散布によって果房の汚れが助長された。なお、接種菌による影響は少なかった。

発病果房からの分離菌

熊山町のピオーネの病果粒を観察すると、無数の菌糸が匍匐しており、その結果、汚れたようにみえた。これらの病果からは *Cladosporium* sp.、*Alternaria* sp. が高率に分離され、次いで *Penicillium* sp.、*Hyalodendron* sp.、*Fusarium* sp. であった。なお、これまでに持ち込みがあった発病果粒からはこれら以外に *Nigrospora* sp.、*Rhizopus* sp. が分離された。やや白っぽい果粒上には *Hyalodendron* sp. の分生子が多数形成されており（図版I-4）、本菌が高率に分離された（図版I-5）。

1999年に葉面散布剤を散布して汚れた発病果を光学顕微鏡で観察すると、*Hyalodendron* sp. が最も多く観察され、次いで *Penicillium* sp.、*Cladosporium* sp. などであった。また、発病果粒からPSA培地で菌を分離すると、*Cladosporium* sp. が最も多く、次いで *Hyalodendron* sp.、*Penicillium* sp. であった。

2000年の場合には *Hyalodendron* sp. が最も多く観察さ

第1表 葉面散布剤がブドウ汚果病の発生に及ぼす影響（1998）

供試菌 ^{a)}	接種月日	赤 ^{b)} 1回	赤 ^{b)} 2回	黄 ^{b)} 1回	黄 ^{b)} 2回	青 ^{b)} 1回	青 ^{b)} 2回	無処理
C 1	6.23	1/2 ^{c)}	4(3)/4	0/2	0/3	0/1	3/3	0/3
C 1	7.7	5/5	1/4	2/5	7(4)/7	—	3/7	0/5
H y 1	6.11	— ^{d)}	0/1	0/1	1/3	—	2/4	0/2
H y 1	6.23	1/1	0/4	0/1	3(1)/3	0/1	1(1)/2	—
H y 1	7.7	3/5	4/8	3/4	5(3)/6	0/1	2/5	0/6
水道水	6.23	—	—	—	—	—	2(1)/4	0/3
水道水	7.7	—	2/3	—	0/3	—	2(1)/4	0/6
無散布		0/2	4/15	0/1	6(2)/17	4/8	7(4)/15	0/14

a) H y 1: *Hyalodendron* sp.、C1: *Cladosporium* sp.

b) メリットの赤、黄、青色は、1回目は6月1日、2回目は10日に散布。

c) 発病房数（発病程度の高いもの）/接種果房数

d) —は処理果房なし。

第2表 葉面散布剤の散布がブドウ汚果病の発生に及ぼす影響（1999）

散布月日 6/10 6/21	供試葉面散布剤・ 希釈倍率	第1回調査(9/13)			第2回調査(10/13)		
		調査 房数	発病 房率(%)	発病度	調査 房数	発病 房率(%)	発病度
○ ○	メリット(黄) 300倍	16	6	3.1	23	30	13.0
	ゴエマー1号 1,000倍	16	25	6.3	19	21	5.3
	ガイビープロ 1,000倍	16	6	1.6	16	31	7.8
	水散布	16	0	0.0	21	5	1.2
○ —	メリット(黄) 300倍	16	6	1.6	24	0	0.0
	ゴエマー1号 1,000倍	16	6	1.6	15	7	1.7
	ガイビープロ 1,000倍	16	13	3.1	12	33	10.4
	水散布	16	0	0.0	19	16	3.9
— ○	ゴエマー1号 1,000倍	16	19	4.7	16	6	1.6
	水散布	16	0	0.0	16	6	1.6
	無散布	48	0	0.0	42	7	1.8

第3表 葉面散布剤の散布がブドウ汚果病の発生に及ぼす影響（2000）

散布月日 6/27 7/7	供試葉面散布剤・ 希釈倍率	調査房数	発病程度別果房数						発病房率 (%)	発病度
			0	1	2	3	4	5		
○ ○	メリット黄 300倍	12	0	0	0	0	2	10	100	97
	ゴエマー1号 1,000倍	12	0	1	0	1	10	0	100	73
	ガイビープロ 1,000倍	10	0	1	2	2	4	1	100	64
	水散布	7	4	1	1	0	1	0	43	20
○ —	メリット黄 300倍	17	0	0	2	2	6	7	100	81
	ゴエマー1号 1,000倍	16	0	3	4	6	3	0	100	51
	ガイビープロ 1,000倍	12	1	7	3	1	0	0	92	27
	水散布	20	9	8	2	1	0	0	55	15
	無散布	10	10	0	0	0	0	0	0	0

れ、次いで*Cladosporium* sp. (図版I-6)、*Penicillium* sp.などであった。また、PSA培地で分離すると、メリット黄、ゴエマー1号区ともに*Cladosporium* sp.が全供試果粒から検出され、次いで*Penicillium* sp.が高率に検出されたが、*Hyalodendron* sp.は低率であった(第4表)。

第4表 病果粒からの菌の分離頻度

供試葉面散布剤・希釈倍率 (いずれも6/27、7/7の2回散布区)	供試 果粒数	分離菌 ^{a)} 別果粒数						
		Cl.	Pe.	As.	Hy.	Al.	Ph.	他
メリット黄 300倍	20	20	11	2	0	2	0	3
ゴエマー1号 1,000倍	20	20	3	1	0	2	3	6
水 散 布	20	10	17	16	2	3	0	4

a) Cl.:*Cladosporium*属菌, Pe.:*Penicillium*属菌, As.:*Aspergillus*属菌, Hy.:*Hyalodendron*属菌, Al.:*Alternaria*属菌, Ph.:*Phomopsis*属菌, 他:その他の糸状菌

考 察

岡山県のピオーネは、生育調節剤の処理によって結実が安定したことや品質も良かったことから、県内で広く栽培され、本県の特産品となっている。しかし、結実安定によって着果過多になり、着色不良や樹勢の低下が問題となっている。そのため、発芽促進、緑化促進、果粒肥大、品質向上のために葉面散布剤が一般に散布されている¹⁾。一方、ピオーネの汚れ果房の観察や薬剤散布層と汚れとの関係から、本症状の発生には葉面散布剤の影響が考えられた。本試験研究の結果、メリット黄、次いでゴエマー1号、ガイピープロの3種の葉面散布剤を散布すると、菌が容易に増殖するため、汚れ果となることが明らかになった。関与する菌は多いと考えられるが、ここでは検出頻度が高く、接種により再現された*Hyalodendron* sp.、*Cladosporium* sp.による病害とし、汚果病(Fruit stain)を提唱したい。

ブドウ果粒の表面には海綿状の形態をしたワックス層が形成されており²⁾、外見健全な果粒にも多くの糸状菌が観察されるが、晩腐病菌、すす点病菌³⁾、うどんこ病菌などの病原菌以外の菌ではそれらの分生子が飛散して付着しているだけか、あるいは僅かに増殖しているだけで汚れなどの被害までには至っていない。しかし、梅雨期の多湿条件では果粒の柱頭に褐点を生じる褐点病の病原菌⁴⁾(*Cladosporium cladosporioides*や*C. herbarum*)と同属の菌が果粒の気孔で増殖しているのが光学顕微鏡で時々観察される。ところが、本試験結果から、葉面散布剤を散布した果粒上には*Hyalodendron* sp.、*Cladosporium* sp.、*Alternaria* sp.、*Penicillium* sp.など多くの菌が増殖して汚れ果となっていた。近年普及している葉面散布剤には従来の3要素と微量元素だけでなく、カルシウムや各

種有機成分を含んだ剤が多くなっている¹⁾。本試験で供試した葉面散布剤にも3要素や微量元素以外に有機酸、糖などが含まれているものがあることから、これらを散布すると、病原菌以外は増殖できない果粒上でも多くの菌が培養基上での増殖のごとく容易に増殖して、汚果病となるものと考えられた。

供試した葉面散布剤はいずれも2回散布の方が1回散布よりも汚れが多くなり、しかも遅い散布ほど汚れが多くなったことから、本病の発生圃場ではこのような葉面散布剤の散布は開花前までを主体とし、幼果期以降の散布は避けるのがよいと考えられた。また、本試験では3種類の葉面散布剤を供試しただけで、その他の葉面散布剤については検討を行っていない。しかし、各種有機成分を含んだ剤であれば、本試験と同様の現象が起こる可能性が高いと考えられる。

本試験では年次によって、葉面散布剤による汚れの影響に差がみられたが、同じ圃場においても菌の分離頻度がかかなり異なっており、汚れの発生は葉面散布剤の成分と菌の種類によって大きく影響されるものと考えられた。熊山町の発生圃場では、1997年までは全く発病していなかったが、1998年に収穫期のピオーネに激しく発病していた。1998年には、前年までの薬剤散布や葉面散布剤の使用に差はなかったことから、本病の発病要因には葉面散布剤の影響だけではなく、湿度などの気象条件や袋の種類などの環境条件も関与しているものと考えられる。

摘 要

岡山県で栽培されているピオーネに果房の汚れが発生したので、原因究明を行った。

1. 汚れ果房からは、*Hyalodendron* sp.、*Cladosporium* sp.、*Alternaria* sp.、*Penicillium* sp.など多くの菌が検出され、これらの菌が増殖したために汚れたように観察された。
2. 汚れ果は、葉面散布剤の散布により助長され、散布回数が多く、成熟果に近い散布ほど、発生程度が高かった。*Hyalodendron* sp.、*Cladosporium* sp.の接種により、汚れ果粒が多くなった。
3. これらの症状は病害と考えられたので、*Hyalodendron* sp.、*Cladosporium* sp.による汚果病(Fruit stain)を提唱する。

引用文献

1. 駒村研三(1998) 栄養散布剤等の開発の現状と課題, 果実日本, 53(3):20-23.

2. 那須英夫（1990）ブドウすす点病の発生生態と防除に関する研究. 岡山県立農業試験場臨時報告、80：1-73. によるブドウの褐点病について. 岡大農学術報告、48：17-22.
3. 大内成志・畑本求・奥八郎・白石友紀・横山竜夫・立石道博・藤井新太郎（1976）クラドスポリウム属菌 4. 薬師寺 博（1998）ブドウの品質向上と栄養散布剤. 果実日本、53（3）：32-35.

Summary

The causal agents of fruit stain disease of grapevine (cv.Pione) in Okayama Prefecture were investigated from 1998 to 2000.

1. Many fungi such as *Hyalodendron* sp., *Cladosporium* sp., *Alternaria* sp. and *Penicillium* sp. were isolated from stained berries of grapevine, suggesting participation of plural fungi in this disease.
2. After application of foliar spray agents, inoculation test with isolated fungi showed that the fruit stain disease was revived by inoculation with respective *Hyalodendron* sp. and *Cladosporium* sp..
3. Fruit stain of grapevine is intensified by foliar spray agents dependently upon the number of times of spray and growth stage of berries, especially, when the reagents are sprayed near harvest time.
4. From these results, we proposed a new disease, fruit stain of grapevine caused by *Hyalodendron* sp., *Cladosporium* sp..

図 版

1. 発生圃場の状況（品種：ピオーネ）
2. 発生圃場における果房の灰色っぽい汚れ
3. 果房の白色の汚れ
4. 病果上で増殖した*Hyalodendron* sp.の分生子柄と分生子
5. P S A培地上における*Hyalodendron* sp.の菌叢
6. 高率に分離された*Cladosporium* sp.の菌叢
7. メリット黄2回散布によるピオーネの汚れ果
8. メリット黄2回散布及び*Hyalodendron* sp.の接種区の汚れ果粒

