

島根県における *Pestalotiopsis longiseta* (SPEGAZZINI) Dai et KOBAYASHI によるカキの放射状黒色破線型 汚損果の発生状況

島根県農業技術センター 山 本 淳^{じゅん}

はじめに

島根県のカキ‘西条’で1995年ごろから全県的に放射状の黒色の破線のある汚損果（以下、放射状黒線汚損果という）が多く見られ問題となった。本症状は、以前から発生していたようであるが、これまでは発生が少なく問題とはならなかった。そこで、その原因調査を行ったところ、本症状は *Pestalotiopsis* 属菌による病害であることが明らかになった（山本, 2005）。本稿ではその症状、発生状況及び病原菌を中心に紹介する。

I 病 徴

本症状は、果実台座部から放射状に赤道部に向かって多数の黒色線が発生することが特徴である。果面表面のみの汚染であり、果肉が軟化腐敗することはない。黒色線は盛り上がり、赤道部付近にまで達することもある。なお、葉や枝には症状は見られない。症状は、一見カキサビダニの被害と似ているが、帯状に発生することは少ない点が異なっている（図-1）。

II 発 生 状 況

‘西条’、‘富有’における放射状黒線汚損果の発生状況を1998年と01年に調査した。2か年の調査では、本症状の発生は‘西条’では調査した22園中20園で確認され、平均発生果率は7.6%、最高発生果率は29%であった。‘富有’では調査した7園すべての圃場で本症状の発生が見られ、平均発生果率は4.7%、最も多い園の発生果率は9%であった（表-1）。‘西条’のほうが‘富有’より多く発生している傾向にあり、全県的に程度の差はあれ発生が見られた。現地では‘伊豆’においても発生しているようである。また、‘西条’における発生消長を1999年6月から10月まで約2週間ごとに調査したところ、本症状は6月には確認できなかったが、7月12日に初確

認された以降漸増して、8月24日の発生果率は13%になった。梅雨期に感染し、それ以降果実が肥大するとともに症状が確認されるものと思われる。なお、施設栽培では発生が少ないといわれている。

III 病 原 菌

病原菌の関与を明らかにするため、1998年および99年に島根県下8園の‘西条’に発生した放射状黒線部から常法により菌を分離した。分離菌は、25℃、近紫外線照射条件下で培養し、培地上に形成された分生子の形態、菌叢の特徴などから菌の同定を行い、各分離菌種の検出率を求めた。その結果、*Pestalotiopsis* 属菌が最も高率に分離され、*Phomopsis* 属菌がこれに次いだ。

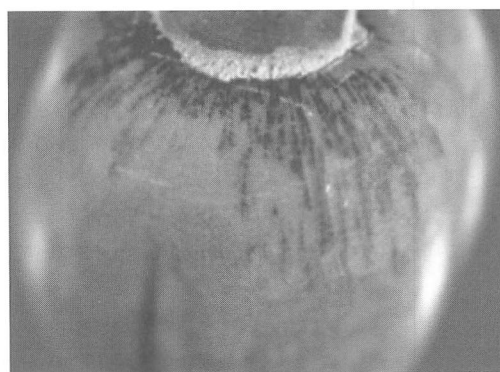


図-1 放射状黒線汚損果の症状（品種‘西条’）

表-1 島根県における放射状黒線汚損果の発生^{a)}

品種	調査年	調査園数	発生園率 (%)	平均発生果率 (%)
西条	1998	12	91.7	6.6 (16 ~ 0) ^{b)}
	2001	10	90.0	8.7 (29 ~ 0)
	平均		90.9	7.6
富有	1998	6	100	3.0 (5 ~ 1)
	2001	1	100	9.0
	平均		100	4.7

^{a)} 各園125 ~ 100個調査。 ^{b)} ()内は発生果率の最高～最小を示す。

Occurrence of Radial Black Stripe Caused by *Pestalotiopsis longiseta* (SPEGAZZINI) Dai et KOBAYASHI on Japanese Persimmon Fruit in Shimane Prefecture. By Jun YAMAMOTO

(キーワード：カキ, 汚損果, 放射状の黒線, 発生状況, *Pestalotiopsis longiseta*)

Ⅳ カキに対する病原性

益田市の圃場から分離された *Pestalotiopsis* sp. (P-1 菌株) の果実および葉に対する病原性を調べた。接種試験は雨よけハウス栽培の「西条」の着果果実を使い、1998 年は人工受粉 7 日後 (5 月 25 日) の果実に、2000 年は人工受粉 7 日後 (6 月 5 日) および人工受粉 42 日後 (7 月 10 日) の果実に分生子を噴霧接種して行った。接種後の果実は、ポリエチレン袋で覆って湿室とし、48 ~ 72 時間経過後に袋をはずして除湿した。以後、定期的に発病の有無を観察した。なお、対照として果実に滅菌水を噴霧し、同様の方法で処理した区も設けた。接種果実は 1998 年の試験では 9 月に、2000 年の試験では 10 月に採取して最終の発病調査を行うとともに黒色線部から常法により菌の再分離を行った。また、放射状黒線汚損果から分離された *Phomopsis* sp. を同じ方法で果実に接種して、その病原性も調べた。

その結果、1998 年の接種試験の場合、この症状が 7 月から発生し、最終的な発病率は 61.1% となった。2000 年の接種試験の場合、人工受粉 7 日後接種区で 23.5%、人工受粉 42 日後接種区では 22.2% の果実で症状が再現され、接種した *Pestalotiopsis* sp. と同様の菌が再分離された (図-2)。また、含菌寒天を葉に接種して病原性を見たところ、無傷接種、有傷接種のいずれの場合も病斑が形成され、病斑から接種菌が再分離された。

また、*Phomopsis* sp. を接種した果実で、同様の症状を認めた果実の割合は 11.1% であったが、発病程度は軽微であった。なお、接種菌が同症状から再分離された。

カキに病原性を示した *Pestalotiopsis* sp. についてさら

に詳細な調査を行い菌を同定した。本菌の PDA 培地上での菌叢は白色気中菌糸を生じ、同心円状に伸長した。PDA 培地上の菌叢の裏面はやや黄色味を帯びていた。分生子は 5 細胞からなり、中央 3 細胞が有色で上位 2 細胞が濃い。頂部付属子は 3 本で平均 $23.8\mu\text{m}$ と長い。温度別の生育調査では 5 ~ 30℃ で生育が認められ、生育適温域は 25℃ 付近と考えられた。これらの特徴は浜屋、堀川 (1982) および GUBA (1961) による *P. longiseta* の記載とはほぼ一致し、本菌を *Pestalotiopsis longiseta* (SPEGAZZINI) Dai et KOBAYASH と同定した (表-2, 図-3, 4)。

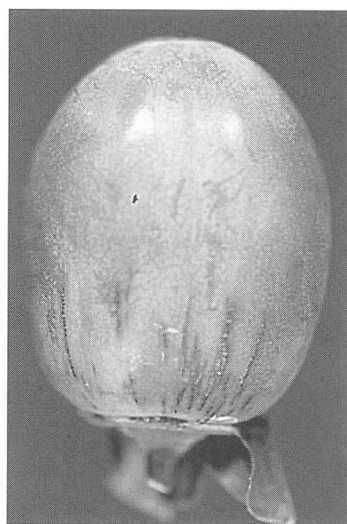


図-2 カキから分離された *P. longiseta* (P-1 菌株) の「西条」に対する病原性

表-2 カキ放射状黒線汚損果から分離された *Pestalotiopsis* 属菌菌株と既知 *Pestalotiopsis longiseta* との形態比較

形態的特徴	P-1 菌株 (鳥根県益田市分離菌)	<i>P. longiseta</i> 浜屋・堀川 (1982)	<i>P. longiseta</i> GUBA (1961)
分生子			
細胞数	5	5	5
大きさ (μm)	21.3 ~ 27.5 × 6.3 ~ 8.0	22 ~ 26 × 6.4 ~ 9	22 ~ 25 × 7.5 ~ 9
有色細胞数・色	3・暗褐色~褐色	3・暗褐色	3・暗褐色
有色細胞長 (μm)	13.8 ~ 17.5	14 ~ 19	13 ~ 18
頂部付属子			
数	3 (2 ~ 3)	3 (2 ~ 4)	3 (3 ~ 4)
長さ (μm)	17.5 ~ 32.5	17 ~ 31	18 ~ 38
基部付属子			
数	1	1	1
長さ (μm)	2.0 ~ 7.0	5.7 ~ 9.5	4 ~ 11

V ペノミル剤に対する感受性

本症状の多発要因を探るために、放射状黒線汚損果から分離される *Pestalotiopsis* 属菌のペノミル剤に対する感受性を調査した。1998 年と 99 年に採取した 113 菌株を供試し、検定した。検定は、供試菌を PDA 平板培地で 25℃ 4 日間前培養した菌叢を約 4 mm 角に切り取ってペノミル成分が 0.39 ～ 800 ppm になるように 2 倍段階希釈法で調整した検定用培地に接種した。その後、25℃で 72 時間保った後に菌糸伸長の有無を調査して行った。その結果、これら被検菌株の MIC（最小菌叢生育阻止濃度）は 0.39, 6.25 ～ 50, 800 ppm 以上をピークとする 3 峰型となり、MIC が薬剤耐性菌と考えられる 100 ppm 以上となる菌株の割合が 85.0%と高率であった（表-3）。

ペノミル剤は *Pestalotiopsis* 属菌に対して卓効を示し茶の輪斑病、ビワ灰斑病などに農薬登録されている。カ

キにおいては、うどんこ病、円星落葉病、炭疽病等に対する有効な薬剤として、この汚損果の感染期と考えられる開花前から梅雨期を中心に以前から広く使用されている。したがって、ペノミル剤およびベンズイミダゾール系薬剤に対する薬剤耐性菌の発達が近年の本症状の発生増加に関与しているものと考えられた。

VI 防除薬剤について

今回の試験では防除試験は行わなかったが、唐津（2003）の報告によれば開花前のイミノクタジナルベシル酸塩水和剤散布の効果があるという。この時期に *Pestalotiopsis* 属菌に有効な薬剤を散布することにより、カキの放射状黒線汚損果の発生率が低下するものと考えられる。

お わ り に

カキの汚染果については、田中（1976）、浜地（1983）および中村ら（1994）などの多くの報告があるが、島根



図-3 カキの放射状黒線汚損果から分離された *P. longiseta* (P-1 菌株) の PDA 培地上的菌叢

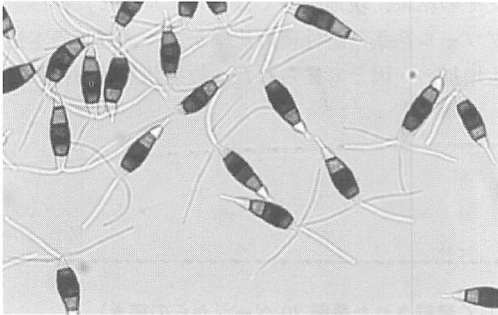


図-4 カキの放射状黒線汚損果から分離された *P. longiseta* (P-1 菌株) の分生子

表-3 カキの放射状黒線汚損果から分離された *Pestalotiopsis* 属菌のペノミル剤に対する感受性

採取年	採取場所	供試 菌株数	最小生育阻止濃度（ppm）別菌株数				
			0.39	0.78 ～ 3.13	6.25 ～ 50	100 ～ 400	800 ≦
1998 年	益田市 A	11	1	0	2	0	8
	出雲市 A	19	3	0		0	16
	平田市 A	11		0	1	0	10
	〃 B	11	3	0		0	8
	松江市 A	6	2	0		0	4
	〃 B	13		0		0	13
1999 年	出雲市 A	15	1	0		0	14
	平田市 A	19	1	0	2	0	16
	〃 B	8		0	1	0	7
合計		113	11 (9.7%)	0	6 (5.3%)	0	96 (85.0%)

県の‘西条’で問題となった放射状黒線汚損果のような症状の記載はない。今回の調査から、その発生には、病原菌つまり *P. longiseta* が関与しているものと考えられた。本症状は‘西条’以外にも‘富有’、‘伊豆’にも見られている。施設栽培では少なく、露地栽培に多く発生している。全県的に見られ現在も以前のように問題となるようなことは少ないが発生している。

また、同定した病原菌 *P. longiseta* はカキの葉枯病菌、果実軟化症の病原菌として報告されている（日本植物病理学会編，2000；渡辺ら，2001）が、この汚損果発生樹および園において、それら病害の特異的な発生は今回の調査では見られなかった。これら病害との関係解明にはさらなる詳細な調査が必要であろう。

放射状黒線汚損果に関与する *P. longiseta* についてはチャの輪斑病の病原菌と同種の菌であり、本病原菌に対して卓効を示すベノミル剤が耐性菌の発達によりチャの輪斑病の防除効果が低下して問題となった報告がある（堀川，1984；1986）。そこで、本症状の多発要因の解明のため放射状黒線汚損果から分離される *Pestalotiopsis* 属菌のベノミル剤に対する感受性低下について調査した。その結果、現地圃場ではベノミル剤またはベンズイミダゾール系薬剤耐性菌の比率が高く、近年の本症状の発生増加の一因と考えられた。放射状黒線汚損果発生園

においては、ベンズイミダゾール系薬剤の多用は控え他系統の薬剤の使用すべきである。

また、他県でもカキにおいて本症状ではないが、カキの芯黒果に関与する *Pestalotiopsis* 属菌の薬剤感受性が調査されベンズイミダゾール系薬剤耐性菌が高率に検出されている（棚橋ら，2004）。また、本症状と類似した症状は山口県でも見られ、唐津ら（2003）は *P. glandicola* による病害としている。これらのことから、*Pestalotiopsis* 属菌による汚損果が全国的に発生する可能性があり、注意を払う必要があるものと考ええる。

引 用 文 献

- 1) GUBA, E. F. (1961): Monograph of *Monochaetia* and *Pestalotia*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 192 pp.
- 2) 浜地文雄 (1983): 加除式農業技術体系果樹編カキ・ビワ・オウトウ, 農山漁村文化協会, 東京, p. 213 ~ 217.
- 3) 浜屋悦次・堀川知廣 (1982): 茶業技術研究 62: 21 ~ 27.
- 4) 堀川知廣 (1984): 植物防疫 38: 275 ~ 279.
- 5) ——— (1986): 静岡茶試研報 12: 9 ~ 14.
- 6) 唐津達彦ら (2003): 近畿中国四国農業研究 2: 72 ~ 76.
- 7) 中村三夫・福井博一 (1994): カキの生理生態と栽培新技術, 誠文堂新光社, 東京, p. 151 ~ 152.
- 8) 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, p. 376 ~ 378.
- 9) 棚橋 恵ら (2004): 北陸病虫研報 53: 56.
- 10) 田中寛康 (1976): 植物防疫 30: 448 ~ 452.
- 11) 渡辺秀樹・田口義広 (2001): 同上 55: 307 ~ 310.
- 12) 山本 淳 (2005): 鳥根病害虫研報 30: 1 ~ 10.

(新しく登録された農薬 20 ページからの続き)

ばれいしょ: アブラムシ類, テントウムシダマシ類: 収穫 3 日前まで
 こんにゃく: アブラムシ類: 収穫 14 日前まで
 茶: コカクモンハマキ, チャノホソガ: 摘採 21 日前まで
 かんしょ: イモコガ, アブラムシ類: 収穫 7 日前まで
 わらび: ナガゼンマイハバチ: 収穫 90 日前まで
 うど: アブラムシ類, センノカミキリ, ヒメコブゾウムシ, ウドノメイガ, ヨトウムシ: 根株養成期 但し収穫 150 日前まで
 たらぬき: センノカミキリ幼虫, ヒメシロコブゾウムシ: 3 ~ 5 月株養成期
 モロヘイヤ: マメコガネ, アザミウマ類, アブラムシ類, カメムシ類: 収穫 14 日前まで
 まめ科牧草: ヨコバイ類, アブラムシ類, ウンカ類, ウリハムシモドキ, ゾウムシ類, ムギダニ: 収穫 14 日前まで
 いね科牧草: ヨコバイ類, アブラムシ類, ウンカ類, ウリハムシモドキ, ゾウムシ類, ムギダニ: 収穫 14 日前まで
 ばら: アブラムシ類, フラーバラゾウムシ: —
 きく: アブラムシ類, フラーバラゾウムシ, カメムシ類, ヨトウムシ類: —

つつじ: グンバイムシ類: —

カーネーション: アザミウマ類, クロウリハムシ: —

芝: コガネムシ類幼虫, シバツトガ, スジキリヨトウ: 発生初期

芝: シバオサゾウムシ: 幼虫発生期

宿根かすみそう: ハモグリバエ類: —

オリーブ: オリーブアナアキゾウムシ: 収穫 21 日前まで

オリーブ (葉): オリーブアナアキゾウムシ: 収穫 120 日前まで

りんどう: ヒラズハナアザミウマ: 発生初期

花き類・観葉植物: アオムシ, バッタ類, ハマキムシ類: —
 樹木類: アメリカシロヒトリ, フラーバラゾウムシ, アブラムシ類, グンバイムシ類: —

アスター: ウリハムシ: —

ソリダコ: カメムシ類: —

スターチス: コガネムシ類: —

シネラリア: シンクイムシ類: —

斑入りアマドコロ: コウモリガ: —

ききょう: ヨトウムシ: —

せんりょう: アザミウマ類, カメムシ類: —

こでまり: カイガラムシ類: —

(35 ページに続く)