

岡山県におけるモモ灰星病菌(Monilinia fructicola)の伝染源

誌名	日本植物病理學會報 = Annals of the Phytopathological Society of Japan
ISSN	00319473
著者名	井上,幸次 那須,英夫 粕山,新二
発行元	日本植物病理學會
巻/号	67巻3号
巻号補足	
掲載ページ	p. 248-253
発行年月	2001年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



岡山県におけるモモ灰星病菌 (*Monilinia fructicola*) の伝染源

井上 幸次^{1*}・那須 英夫¹・粕山 新二¹

ABSTRACT

INOUE, K.^{1*}, NASU, H.¹ and KASUYAMA, S.¹ (2001). Sources of peach brown rot caused by *Monilinia fructicola* in Okayama Prefecture. Jpn. J. Phytopathol. 67: 248-253.

In Okayama Prefecture, apothecia of the fungus causing brown rot of peach (*Monilinia fructicola*) were found for the first time in the western part of Japan in 1990. Maturity of the apothecium coincided with flowering of peach in early April. *M. fructicola* produced numerous conidia on the leaves and twigs with leaf curl, mainly from mid May to late June. Isolates of *M. fructicola* from ascospores produced on mummified fruits were pathogenic on peach flowers. These results show that the primary inoculum source, the ascospores of apothecium of *M. fructicola*, and the secondary inoculum source, conidia on leaves with leaf curl are infection sources for peach brown rot in Okayama Prefecture.

(Received October 26, 2000; Accepted July 19, 2001)

Key words: *Monilinia fructicola*, apothecium, curl leaf, infection source, peach.

緒 言

東北地方におけるモモ灰星病の第一次伝染源はミイラ化した罹病果実や罹病果梗に生じる分生子および菌核に形成された子う盤に生じる子う胞子である^{2,3)}。しかし、山梨県⁴⁾などの関東地方以西の暖地では、これまで本病菌 (*Monilinia fructicola* (Winter) Honey) の子う盤は確認されなかったため、西南暖地における第一次伝染源はミイラ化した罹病果実や罹病果梗上に形成される分生子とされてきた¹⁾。本病は岡山県においても1975年に県北部で初発生して以来、急速に県下各地に拡大してモモの主要病害となった。その第一次伝染源は当時の調査では山梨県と同様の分生子と考えられた。ところが、1983年以降、花での発病が多くなってきたことから、詳細に圃場で調査したところ、数か年にわたって本病菌の子う盤形成が確認された。さらに子う胞子の病原性から、子う胞子も本県における第一次伝染源となることが判明した。また、モモ縮葉病(病原菌: *Taphrina deformans* (Barkley) Tulasne) 病斑上で灰星病菌の分生子が多量に形成されていることを見だし、これが果実への重要な第二次伝染源となること

を明らかにしたので報告する。

実験材料および方法

灰星病菌の子う盤の発生調査 1989, 1991~1993年の6月下旬~7月中旬に、赤磐郡山陽町の岡山県農業総合センター農業試験場(以下岡山農試)内のモモ病害虫発生予察圃場(以下予察圃場、品種: 砂子早生, 白鳳, 大久保, 白桃, いずれも無防除・無袋栽培)で自然発病した果実を地表面の1か所に放置した。罹病果実を放置した翌年の3~4月に、病果上の菌核からの子う盤の形成状況を随時調べた。また、1990~1994年に同じ圃場で地表面に自然落下していた罹病果実についても同様に調査した。さらに1992年4月7日には、倉敷市の灰星病多発圃場で地表面に自然落下していた罹病果実における子う盤の形成状況を調べた。

子う胞子のモモ花への病原性 1994年4月14日、罹病果実に自然発生した子う盤3個からそれぞれ子う胞子懸濁液(約80,000個/ml, Tween20 2000倍加用)を調製して、室内で満開期のモモ(品種: 白鳳)の切り枝に3~4枝ずつ噴霧接種し、ビニルで覆い湿室に保った。対照と

¹ 岡山県農業総合センター農業試験場 (〒709-0801 岡山県赤磐郡山陽町神田沖1174-1) Agricultural Experiment Station, Okayama Prefectural General Agriculture Center, Sanyo-cho, Okayama 709-0801, Japan

* Corresponding author (E-mail: kouji_inoue3@pref.okayama.jp)

して蒸留水を噴霧した区を設けた。接種7日後に花腐れの有無を調査した。

縮葉病病斑における灰星病菌の検出 1984～1987年の4～6月、予察圃場（品種：砂子早生2樹、白鳳3樹、大久保6樹、白桃5樹）で、品種ごとに約300葉について縮葉病の発病推移を調べるとともに、すべての縮葉病罹病葉（落葉したものも含む）の病斑上における灰星病菌の分生子の有無を光学顕微鏡で調べた。また、1984～1985年には県内のモモ産地14地点における縮葉病病斑を同様に調査した。

縮葉病病斑から分離した灰星病菌の病原性 灰星病菌の分生子が形成されていた縮葉病病斑部の組織片を昇汞アルコール（昇汞0.1%，エタノール50%）で数秒間表面殺菌し、水洗後にショ糖加用ジャガイモ煎汁寒天（PSA）培地に置床して分離菌を得た。PSA培地で増殖させた分離菌の分生子懸濁液（約200,000個/ml, Tween20 2000倍加用）を予察圃場で採取したモモ成熟果に噴霧接種してプラスチック箱に入れ、20°C、自然光下の定温器内で湿室に保った。また、灰星病の自然発病幼果の組織片から分離した菌も同様に接種した。接種6日後に発病の有無、分生子形成程度を肉眼観察した。

結 果

灰星病罹病モモ果実からの子のう盤の形態とその発生状況

岡山農試内のモモ圃場に放置した灰星病罹病果および自然落下した罹病果に形成された菌核から、1990～1994年のいずれの年もわずかではあるが子のう盤の形成がみられた（Table 1）。

また、倉敷市の一般栽培圃場においてもモモの開花期に調査した罹病果実71果のうち、11果で計87個の子のう盤が観察された。

菌核は、黒く凹凸の多いなめし皮状で、モモの核を取り巻くように形成されていた。子のう盤は、土壌表面に浅く埋まったモモ病果上の菌核から発芽して地表面まで伸びて

開盤し、褐色～茶褐色の漏斗状～カップ状、直径3～14 mm、柄の長さ8～30 mmで、菌核1個当たり1～48個形成された（Plate I-A, B）。子のうは円筒形で大きさ127～159×6～11 μm、一重壁で先端は円形、側糸は糸状で隔膜があり、まれに分岐し109～172×2.5～5 μm、子のう胞子は子のう内に8個形成され、無色、単胞、卵形～楕円形で8.1～13.9×4.6～6.3 μmであった（Plate I-C）。成熟した子のう盤に触れると、子のう胞子が煙のように飛散する様子がしばしば肉眼で観察された。子のう胞子をPSA培地で培養すると、分生子由来の灰星病菌と同じ *Monilia* 型分生子を大量に形成した。

菌核からの子のう盤の発生時期は、年によってやや異なるが、ほぼ3月上旬～中旬頃から始まり、4月第1～3半旬に成熟して開盤した。その後、子のう盤は4月第4半旬頃には乾燥により萎れ枯死した。

子のう胞子の病原性

子のう盤3個から得た子のう胞子は、いずれも胞子懸濁液を接種して4～5日目からモモに花腐れ症状を起し、罹病花上には *Monilia* 型の分生子を形成した（Table 2, Plate I-D）。

縮葉病病斑における灰星病菌の分生子形成とその病原性

予察圃場におけるモモ（砂子早生、白鳳）の縮葉病は1985、1986年のいずれも4月第3～4半旬に初発生して、4月第6半旬～5月第1半旬に急増し（Fig. 1）、5月第2～3半旬には停滞した。1984、1987年および他の2品種（大久保、白桃）の場合も同様の傾向であった。1984年の

Table 2. Pathogenicity of ascospores of *Monilinia fructicola* on peach flowers

Inoculum sources	No. of flowers tested	Diseased flowers
Apothecia -a	72	82 (%)
Apothecia -b	75	87
Apothecia -c	81	94
Control	100	7

Table 1. Apothecial production of *Monilinia fructicola* on mummified peach fruits

Date investigated	Fruits placed on ground		Fruits fell naturally to ground	
	No. of fruits used	No. of fruits with apothecia	No. of mummified fruits with stromata	No. of fruits with apothecia
Apr. 9, 1990	100	3	11	1
Apr. 11, 1991	— ^{a)}	—	13	5
Apr. 2, 1992	50	1	60	2
Apr. 1, 1993	160	14	6	0
Apr. 8, 1994	—	—	30	2

a) Not determined.

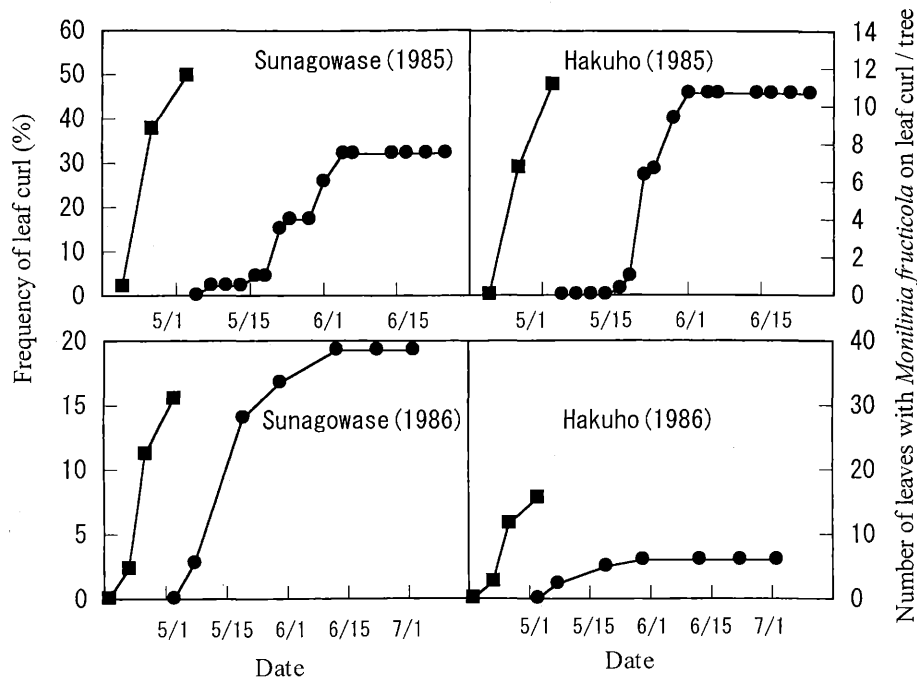


Fig. 1. Occurrence of leaf curl (■—■) and the number of leaves with *Monilinia fructicola* on leaf curl (●—●) in 1985 and 1986. About 300 leaves were examined for leaf curl at each sampling.

縮葉病病斑での灰星病菌の分生子形成は、6月1日に初確認され、7月第1半旬まで継続して認められた。1985、1986年には5月第2半旬から縮葉病病斑で灰星病菌の分生子形成が認められ、5月第4～6半旬に急増し、6月上旬以降はほぼ停滞した (Fig. 1)。しかし、1987年には5月第4～5半旬に急増し、5月第6半旬以降は停滞した。

灰星病菌の分生子形成は、縮葉病の病斑面積が葉の50%以上のものに多く認められ、病斑がやや古くなった病葉で形成量が多かった (Plate I-E, F)。また、樹上の縮葉病罹病葉よりも、落葉したものに多くみられた。なお、縮葉病の罹病枝にも、しばしば灰星病菌の増殖がみられた (Plate I-G)。これらの縮葉病病斑上には果実での標徴と同様に、灰色の分生子堆を多量に形成していた。

また、県内の発生予察巡回調査地点においても、1985、1986年に、それぞれ12、16%の圃場で縮葉病病斑での灰星

病菌の分生子形成がみられた (Table 3)。

縮葉病病斑および灰星病罹病果から分離した2菌株はいずれも成熟果に病原性を示した (Table 4)。

考 察

モモ灰星病は、わが国では全国各地のモモ生産地に発生しているが、これまで本病菌の子のう盤は関東地方以西の暖地では全く確認されていなかった¹⁾。しかし、岡山県では1990年頃から子のう盤の形成が確認され、子のう盤、子のう、子のう胞子の形態は、既報^{5,6)}のモモ灰星病菌とほぼ同じであった。岡山県における子のう盤の成熟最盛期は4月第2～3半旬で、山形県の4月第5半旬～5月第2半旬³⁾、福島県の4月中～下旬²⁾より10～20日早く、岡山県におけるモモの開花最盛期である4月第3半旬 (平年) とよく一致していた。また、子のう胞子はモモの花に強い病

Table 3. Conidial formation of *Monilinia fructicola* on lesions of leaf curl in peach orchards in Okayama Prefecture

Date investigated	No. of fields	Fields with leaf curl (%)	Fields with conidial formation by <i>M. fructicola</i> on lesions of leaf curl (%)
Jun. 8, 1984	17	29	12
May 27~30, 1985	64	75	16

Table 4. Pathogenicity of *Monilinia fructicola* isolated from leaves with leaf curl and from fruits with brown rot

Part inoculated	An isolate from leaf with leaf curl	An isolate from peach fruit with brown rot	Control
Mature fruit	4/6 ^{a)} (++++) ^{b)}	4/6 (++)	1/6 (+)

a) Number of diseased fruit/Number of fruit inoculated.

b) Amount of conidial formation, (+, slight; ++, moderate; ++++, much).

原性が認められたことから、岡山県のような西南暖地においても東北地方と同様に、子のう胞子も第一次伝染源となり、花器感染を引き起こすことが明らかとなった。しかし、本県では前述の東北2県に比べて、越冬した菌核に占める子のう盤形成菌核の割合が低く、菌核1個当たりの子のう盤形成数も少なかった。これは、東北地方の冷涼な気候や積雪に伴う土壌の湿潤などが、罹病果上での菌核形成や子のう盤の形成に好適条件となっているためと考えられる。

モモ灰星病の主要な第二次伝染源は、花腐れや花腐れから進行した枝病斑上に形成された分生子とされている²⁾。本研究で示したように縮葉病病斑上での灰星病菌の増殖は、年によってもやや異なるがほぼ5月中～下旬にピークとなり、6月下旬頃まで続き、灰星病菌の増殖した縮葉病病斑上には極めて多量の分生子が形成されていた。したがって、これらから飛散した分生子は、無袋栽培の早生種では幼果期から収穫期にかけて、また、有袋栽培においても5月下旬～6月上旬の袋掛け時まで果実へ付着するものと考えられる。落合²⁾は樹上の果実に対する接種試験から5～6月に幼果へ付着した分生子は成熟果の果実発病の原因になるとしている。また、筆者らも袋掛け前の幼果を供試して同様の結果（未発表）を得ている。これらのことから、縮葉病の発生圃場では、縮葉病病斑上に形成される分生子も成熟果への伝染源になると推論される。

なお、縮葉病病斑上には、モモ灰星病菌以外にもモモ炭疽病菌 (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Penzig & Saccardo) が増殖し多量の分生子を形成する（塩見ら、未発表）。縮葉病罹病葉は古くなると湿潤条件下で軟化するため、これらの菌の適当な培養基になると考えられる。

以上のことから、本病の防除にあたっては第一次伝染源となる樹上のミイラ果、罹病枝、罹病果梗の処分に加えて、西南暖地でも落下した罹病果の処分や、縮葉病防除の徹底が重要であると考えられる。

摘 要

関東地方以西でのモモ灰星病菌の子のう盤形成を岡山県において初めて確認した。子のう盤の成熟最盛期はモモの開花時期と一致し、子のう胞子はモモに病原性を示した。また、灰星病菌はモモ縮葉病の罹病葉や罹病枝上で増殖し、5月中旬から6月下旬頃まで多量の分生子を形成した。以上のことから、西南暖地においても子のう胞子は本病菌の第一次伝染源となること、また、縮葉病病斑上に形成される分生子は果実への伝染源となることが明らかとなった。

引用文献

1. 北島 博 (1989). 果樹病害各論. pp. 310-320, 養賢堂, 東京.
2. 落合政文 (1983). モモ灰星病の生態ならびに防除に関する研究. 福島果試研報 11: 1-73.
3. 大沼幸男・上野 亘 (1970). モモの灰星病に関する研究第1報 越冬伝染源について. 山形農試研報 5: 105-116.
4. 原田 昭 (1970). モモ灰星病の伝染と防除に関する研究第1報 山梨県における灰星病菌の越冬と初期感染について. 山梨果試報 2: 27-37.
5. 原田幸雄 (1977). 日本産 *Monilinia* 属菌に関する研究. 弘大農報 27: 30-109.
6. 照井陸奥生・原田幸雄 (1966) 果樹類の本邦新灰星病菌について. 日植病報 32: 291-294.

Explanation of Plate**Plate I**

- A. Immature apothecia on a mummified fruit on ground.
- B. Mature apothecia on a mummified fruit at flowering of peach in early April.
- C. Asci and ascospores produced on apothecia (Scale=20 μm).
- D. Blossom blight after inoculation with ascospores.
- E. Proliferation of *Monilinia fructicola* on diseased leaf with leaf curl.
- F. Conidia of *M. fructicola* on diseased leaf with leaf curl (Scale=20 μm).
- G. Proliferation of *M. fructicola* on diseased shoot with leaf curl.

Plate I

