

マンゴー炭疽病の発生と栽培管理の関係

宮崎県総合農業試験場 ^{てら} 寺 ^{もと} 本 ^{さとし} 敏

はじめに

宮崎県では、1980年代後半からマンゴーの経済栽培が開始され、国内生産量では沖縄県に次ぐマンゴー産地にまで発展してきた。近年は完熟マンゴーの知名度が全国的に高まり、宮崎を代表する果物として注目されている。県内のマンゴー栽培で問題となっている病害虫としては、炭疽病（病原菌：*Colletotrichum acutatum* Simmonds ex Simmonds および *C. gloeosporioides* (Penzig) Penzig & Saccardo）、軸腐病（病原菌：*Lasiodiplodia theobromae* (Patouillard) Griffon & Maublanc）およびチャノキイロアザミウマ *Scirtothrips dorsalis* Hood が重要である。なかでも炭疽病は、収穫時点で外観上健全な果実であっても出荷後一定日数を経過して発病するため、消費サイドからのクレーム発生原因の上位となっている。マンゴー果実に発生する炭疽病は、鹿児島県（尾松、2000）や沖縄県（高江洲、2000；澤岬ら、2007；澤岬、2008）など国内主要産地においても重要病害として報告されているが、本県においても炭疽病の発生は、高単価で取り引きされる高級果実であるが故に市場や消費者等に対するブランドの信頼を損ねることが懸念される。しかし、これまでマンゴー炭疽病についての県内産地における詳しい調査事例はなく、防除対策についても不明な点が多く試行錯誤の状態であった。また、本県産のマンゴーは、ハウス栽培により4～7月に収穫・出荷されるが、炭疽病の発生程度が作型によって異なることが経験的に知られている。すなわち、早期出荷（4～5月）に比べて後期出荷（6～7月）の作型において炭疽病の発生が多い傾向にある。ただし、この原因についても明確にはなっていない。

そこで、炭疽病の発生が比較的多い後期出荷型の作型を対象に、県内主要産地における防除や栽培環境など農家の管理実態を調査し（寺本ら、2009）、それらと炭疽病発生との関係について検討した。

I 炭疽病の発生実態調査

現地調査は、2005年と06年の2か年、後期出荷型（開花ピーク：3月上～中旬、収穫開始：6月上旬）の加温施設栽培マンゴー（品種：‘アーウィン’）ハウスで行った。各調査園の2か年における炭疽病の発病率は、2005年産で14～100%、06年産で13～92%であった（表-1）。特にF園は2か年とも炭疽病の発生が多く、一方、K園は少なかった。このように、収穫後のマンゴー果実における炭疽病の発病率に圃場間差の大きい状況が見られたことは、個別農家の栽培管理の違いが反映しているものと考えられた。

II 薬剤散布回数・時期と炭疽病発生との関係

各農家が実施したクレソキシムメチル水和剤やキャブタン水和剤など炭疽病防除薬剤の前年8月（収穫終了後）から当年7月（収穫期）までの散布履歴を表-1に示した。各年次の調査園は、薬剤散布回数が少ない園（0～2回：2005年T, F, S；06年No, T, S）と多い園（4～6回：2005年No, K；06年S, Ni, K）に大別され、薬剤散布回数が多い園地では炭疽病の発生が少ない傾向にあった。さらに、散布回数の多い園の中でも6月に散布されたK園は特に低い発病率（2005年14%、06年13%）であったことから、収穫前（6月ころ）の防除の重要性が示唆された。しかし、調査した2か年を通じて防除回数が少ない（2005年0回、06年1回）にもかかわらず、比較的発病が少ない園（T園）も見られた。これは、炭疽病発生の多少は薬剤防除だけでは完全に説明できない場合があるということを示すものである。

III 施設内温湿度と炭疽病発生との関係

表-2には、ハウス内における相対湿度の観測値および相対湿度95%以上の累積時間を示した。開花期以降収穫期までのハウス温度は、通常24℃以上で管理されるが、湿度については農家間でやや異なることが認められ、TおよびNi園は他の園と比べて4～6月における相対湿度95%以上の累積時間（高湿度累積時間）が短かった。そこで、月別の高湿度（相対湿度95%以上）累積時間と炭疽病発病率との相関係数を求めた結果、4月が0.623、5月が0.550、6月が0.897となり、6月の

Relationship between Occurrence of Anthracnose of Mango and Cultivation Management. By Satoshi TERAMOTO

（キーワード：マンゴー、炭疽病、栽培管理、薬剤散布時期、薬剤散布回数、相対湿度、作物残渣、稲わら）

表-1 年次別調査園別の炭疽病防除回数およびマンゴー炭疽病の発病状況

調査項目	2005年産 (2004年8月～05年7月)					2006年産 (2005年8月～06年7月)					
	宮崎市		西都市			宮崎市		西都市			
	No ^{a)}	T	F	S	K	No	T	F	S	Ni	K
8月											
9	○						○			○	○
10									○	○	○
11									○		○
12			○						○	○	
炭疽病 防除薬剤の 散布時期 ^{b)}											
1	○					○		○	○		
2			○	○						○	
3	○			○	○	○					○
4					○				○	○	
5	○				○○					○	
6					○						○
7											
年間防除回数(回)	4	0	2	2	5	2	1	1	5	6	5
最終散布から収穫 までの日数(日)	59	318	162	134	52	168	292	212	113	63	45
炭疽病の発病果率 ^{c)} (%)	33	44	100	71	14	80	33	92	33	20	13

^{a)} No, T, F, S, Ni, Kは農家のハウス(園)を示す。^{b)} ○は各園での炭疽病防除薬剤の散布(1回)を示す。^{c)} 調査は収穫した果実を1個ずつ薬包紙に包んで25℃の定温室に保管し、5日後に実施(調査日:2005年7月10～22日, 06年7月1～20日)。

高湿度累積時間と炭疽病発病果率との間に有意な正の相関関係が認められた(図-1)。なお、やや外れた位置にあるK園については、最終防除から収穫までの日数が最も短い(45日)園であった。

品種「アーウィン」はマンゴー品種の中でも炭疽病に感染しやすく(尾松, 2000; Lei et al., 2006), 過湿になると発生が多くなる(米本, 2008)とされている。また、6月は梅雨期に当たるが、外気温の上昇に伴い加温機の稼働割合が低下し、施設内が多湿環境となりやすいことが推測される。これらのことから、薬剤防除回数が少ないうえに、高湿度の累積時間が特に長かったNo園およびF園では炭疽病の感染に好適な条件が続いたため、多発生したものと推察された。また、本病の病原菌(*Colletotrichum* spp.)の感染時期について、澤砥ら(2007)は花芽分化初期に既に炭疽病菌の潜在感染が成立していると報告しているが、今回の調査結果から、収穫後の果実での発病は、6月に湿度が高い条件で助長されることが推察できる。相対湿度95%以上の累積時間が園によって大きく異なっていた原因と、このことが炭疽病の発病果率に及ぼす影響については次章で述べる。

IV 植物残渣量と炭疽病発生との関係

調査園内の地表部から採取した植物残渣量は、マンゴー剪定枝葉残渣の多少や敷きわらの有無など地点間で大きく異なった(表-2)。すなわち、マンゴー剪定枝葉残渣量はF園とNo園で多く、稲わらはT園とNi園で多く敷設されていた。残渣量が炭疽病発病に及ぼす影響を見るため、年間の防除回数が1～2回と少なかった3園(F, No, T)を比較すると、マンゴー葉の残渣乾物重量が大きい園ほど発病果率が高くなる傾向であり、特にマンゴー葉剪定残渣がほとんどないT園では炭疽病の発生が比較的少ないことが認められた(図-2)。これは、剪定などにより園内に放置されたマンゴー葉残渣が、炭疽病の重要な伝染源となっていることを示唆するものであり、T園の調査結果は剪定残渣のハウス外へのもち出しによって炭疽病の発生が抑制された事例であると考えられた。このことは、尾松(2000)、高江洲(2000)および澤砥(2008)が指摘する伝染源の除去という耕種的防除対策を裏付ける結果でもある。

また、2006年の調査園は土壌表面の過乾燥や雑草発生防止のために稲わらの施用量によって、1,111および2,069 g/m²と多く施用されていたNi園とT園、18およ

表-2 ハウス内の湿度、植物残渣量および炭疽病発病果率 (2006年)

調査項目	宮崎市			西都市				
	No	T	F	S	Ni	K		
平均相対湿度 ^{a)} (%)	4	上	80.8	68.1	79.3	64.1	69.9	79.2
		中	80.1	64.6	76.4	62.1	69.8	77.1
		下	79.2	58.6	73.8	59.0	67.1	76.7
	5	上	86.3	72.2	83.1	75.2	78.9	84.5
		中	87.9	72.9	84.9	74.4	80.8	85.6
		下	81.4	68.2	78.3	67.4	73.0	78.9
	6	上	82.0	71.2	81.2	69.6	74.2	79.0
		中	83.3	74.5	83.6	74.9	74.4	79.4
		下	84.2	80.9	83.1	80.8	77.8	84.0
相対湿度 95% 以上の累積時間 (h)	4	上	22.3	0.0	23.3	0.0	0.3	12.5
		中	42.8	0.0	26.3	0.0	0.8	33.3
		下	24.8	0.0	0.3	0.0	0.0	4.3
	5	上	112.0	3.8	78.3	2.0	16.8	104.8
		中	122.5	0.0	71.8	0.0	8.0	83.8
		下	56.5	0.0	35.8	0.0	0.5	23.5
	6	上	36.5	0.0	46.0	0.0	0.0	13.3
		中	71.5	2.3	63.0	11.3	2.8	8.8
		下	79.5	9.8	68.5	49.0	0.0	43.8
植物残渣の 乾物重量 ^{b)} (g/m ²)	マンゴー 葉枝	852	3	2,035	222	223	266	
		77	0	357	89	89	189	
	稲わら	0	2,069	0	89	1,111	18	
炭疽病の発病果率 ^{c)} (%)		80	33	92	33	20	13	

^{a)} 2006年4月6日～6月28日にハウス内中央部のマンゴー結実部の高さ(約1.5m)にデータロガーを設置し15分ごとに観測。^{b)} 2006年7月、各園の調査果実採取当日に、ハウスの中央部で剪定残渣が平均的に散在している部分(2.8～4.5m×0.5m)から表層部の植物残渣を採取し、マンゴーの枝葉、稲わら、その他に分類し、風乾後の乾物重を測定。^{c)} 調査は収穫した果実を1個ずつ葉包紙に包んで25℃の定温室に保管し、5日後に実施(調査日:2006年7月1～20日)。

び89 g/m²施用されていたK園とS園、稲わら施用がなかったNo園とF園の3グループに類別され、これらのグループ間で相対湿度95%以上の累積時間が明瞭に異なっていた(図-3)。薬剤散布回数が少ない3園(No, T, F園)のうち炭疽病の発生が比較的少なかったT園においては、ハウス内の剪定残渣量が少なかったことのほか、稲わらを施用することによって相対湿度が低く保たれたことも、炭疽病の抑制に働いたものと推察された。金磯・山本(1981)および古在ら(1985)は無暖房ハウス内の湿度が敷わらにより低下することを明らかにし、また、稲わら施用が果菜類の好湿性病害に対し発病抑制効果のあることが報告されている(金磯・山本, 1981; 1982)ことから、マンゴー炭疽病に対しても稲わ

ら施用の効果が期待できるものと考えられる。

おわりに

2005～06年に実施した宮崎県内主要産地におけるマンゴー栽培ハウスの実態調査において、農家間での栽培管理や施設内環境の差異は、筆者が事前に想定した以上に大きいものであった。また、調査データの分析結果から、マンゴー炭疽病の発生には、薬剤散布回数・時期、マンゴー剪定残渣の有無およびハウス内の相対湿度が密接に関係していることが示唆された。

今後は、これらの要因について炭疽病発生との関連性を詳細に解析し、防除対策につなげていかなければならない。薬剤防除については、マイナー作物ということも

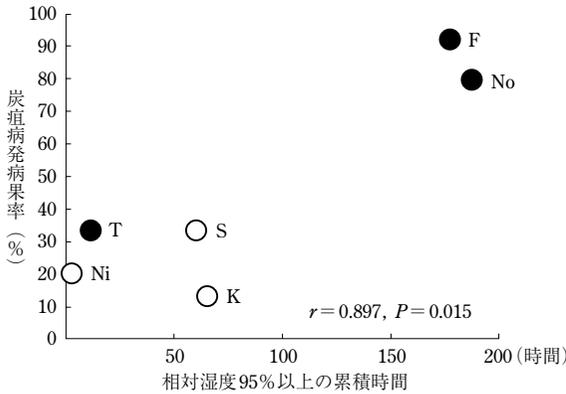


図-1 ハウス内における相対湿度 95% 以上の累積時間 (6月) と炭疽病発病率との関係 (2006年6月)
●:年間薬剤散布回数 1~2回。○:年間薬剤散布回数 5~6回。

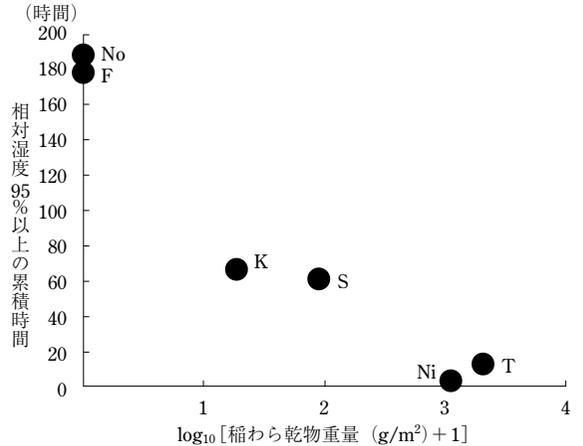


図-3 稲わら乾物重量と相対湿度 95% 以上の累積時間との関係 (2006年6月)

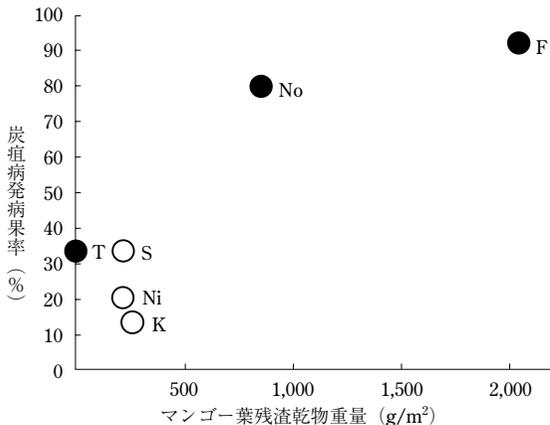


図-2 マンゴー葉残渣乾物重量と炭疽病発病率との関係 (2006年)
●:年間薬剤散布回数 1~2回。○:年間薬剤散布回数 5~6回。

あって登録農薬の種類が少ないため、果実への感染時期を明らかにして有効な防除時期を決定するなど合理的な防除対策の確立が求められる。また、軸腐病も含めた総

合的なマンゴー果実腐敗防止対策の確立も必要である。マンゴー剪定残渣については、今回の調査結果を反映して残渣処理の取り組みが現地で進められており、その定着が課題となる。ハウス内の高湿度と炭疽病の発病との関連性については、ハウス内外の気象要因の影響を検証することが残されているが、梅雨期を中心に施設内の高湿度環境を回避し果実を結露させないことが重要であると考えられ (寺本ら, 2010), 換気と加温機による複合的な湿度制御法や敷わらなどによる地表面マルチ, 除湿機やヒートポンプの活用など環境制御の視点からの新たな病害発生防止技術の開発が期待される。

引用文献

- 1) 金磯泰雄・山本 勉 (1981): 徳島農試研報 19:21~30.
- 2) _____ (1982): 同上 20:6~14.
- 3) 古在豊樹ら (1985): 農業気象 40(4):393~397.
- 4) Lei, X. et al. (2006): Guoshu Xuebao 23:838~842.
- 5) 尾松直志 (2000): 今月の農業 44(7):92~95.
- 6) 高江洲和子 (2000): トーメン農業ガイド 96:1~4.
- 7) 澤舩哲也ら (2007): 日植病報 74:28~29 (講要).
- 8) _____ (2008): 果実日本 63:60~63.
- 9) 寺本 敏ら (2009): 九病虫研会報 55:1~6.
- 10) _____ら (2010): 同上 56: (投稿中).
- 11) 米本仁己 (2008): マンゴー完熟果栽培の実際, 農山漁村文化協会, 東京, 190 pp.

発生予察情報・特殊報 (22.8.1~8.31)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち、特殊報のみ紹介。発生作物: 発生病害虫 (発表都道府県) 発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたは JPP-NET (<http://www.jpnp.net/>) でご確認下さい。

- ネギ: 黒腐菌核病 (鳥取県: 初) 8/3
- ダイズ: 縮葉モザイク病 (仮称) (新潟県) 8/4
- トマト, ミニトマト: 黄化病 (群馬県: 初) 8/5
- マンゴー: アカマルカイガラムシ属の一種 *Aonidiella*

- comperei* McKenzie (宮崎県: 初) 8/27
- 鉢物ひまわり (鑑賞用): アワダチソウグンバイ (栃木県: 初) 8/27