

リンゴ腐らん病の発生と防除法

佐々木 幸 夫

(岩手県園芸試験場)

1 腐らん病のあらまし

すでに百年を数えた、わが国のリンゴ栽培において、腐らん病は、栽培開始間もなくから発生が知られ、Japanese Apple CankerとJapanを冠して呼ばれる風土病的病害とされている。これは、常時湿潤なわが国の気象条件が、この病害発生に好適することに因るものであろう。

この病害は、明治35年ころから大正年代にかけて大発生があり、そのため産地の潰滅、移動した例もあったほどであるが、昭和初期以降、防除法の発達に伴い、発病は急速に衰微し、ほとんど実害が認められなくなり、以来、過去の病気と見なされていた。ところが、昭和30年ころから、北海道、東北北部三県、長野県などのリンゴ主産地で、再び発生が増加し、昭和40年以降の急増ぶりは、往時の発生をしのぐかともいわれており(第1表)、各地でリンゴ産業の危機が唱えられるようになった。

第1表 リンゴ腐らん病の発生状況(昭和49年) (%)

道県別	北海道	青森県	岩手県	秋田県	長野県	全 国
発生率	64.2	19.5	38.1	34.7	37.5	25.8*

* 14,700 ha

腐らん病が問題視されるのは、

1) 他の多くの病害が、葉や果実などのいわば単年度の被害にとどまると異なり、腐らん病は、患部から上の枯死により、枝・幹単位に生産部位の欠損、はなはだしくは樹体枯死にまで至るので、その被害は後遺・多年的、かつ、致命的である。

2) 子のう胞子と柄胞子の両者による感染、そして発病——菌糸による樹体侵害と三様の攻撃が、それぞれ時期的強弱、消長はあるものの、周年、かつ、多年にわたり、執ように繰り返されるため、防除もこれに対応して、執よう、丹念に行わなければならない。

3) 胞子による感染、侵入は、枯死組織から行われるが、発病後は一転して生体を侵害するようになり、樹体内に侵入するので、発病に至ったものは、もはや表面的薬剤噴霧では、治病はおろか進展防止も不可能である。

などが、おもな点で、これがまた他の病害と異なる特徴ともいえるであろう。

2 試験方法と経過

リンゴ腐らん病が再び被害を増大してきた事態に対応して、その発生生態と近年多発の要因を究明し、適切なまん延防止対策について検討するとともに、速急に的確な防除法の確立をはかる目的で、次のような総合助成試験事業を行った。

課 題 名 リンゴ腐らん病の発生生態の解明と防除法

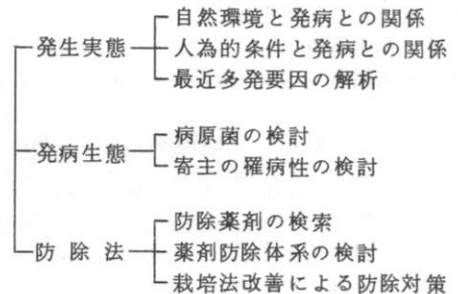
試験期間 昭和47年～49年

実施機関 青森県りんご試験場
青森県畑作園芸試験場
長野県園芸試験場

(主査) 岩手県園芸試験場

ほかに道県単独事業協力機関として、北海道立中央農業試験場、秋田県果樹試験場

試験構成



以上により、毎年度、設計打合せ、成績検討のうえで行った。試験実施に当たり、農林水産技術会議事務局を始めとし、農林省関係機関の御指導、御援助をいただき、特に果樹試験場盛岡支場の山口病害研究室長からは、終始適切な助言をいただいた。ここに関係各位に対し、心から御礼を申し上げる。

なお、試験初年度、昭和47年にはリンゴ黒星病、翌48年度は斑点落葉病が青森県を中心に大発生を見、これらに、かなりの力をさくのもやむを得なかった。そして最終年、昭和49年は腐らん病の発生増——という一般経過を背景に、この試験が行われた。

3 試験結果

各試験場で得られた結果を整理、要約すると、おおむね次のようであった。

1 病原菌

現在発生しているリンゴ腐らん病の病原菌は、過去に発生を見たものの病原菌と文献記載上一致する。すなわち *Valsa ceratosperma* (= *Valsa mali*) で、糸状菌(子のう菌類)に属するものである。リンゴのほか、ナシ、モモ、クリ、ウメなどにも病原性を示すが、リンゴへの寄生性が最も激しい。薬剤抵抗性を獲得しているとは認められない(道立中央農試・岩手園試)。

2 伝染源

樹皮組織を侵害腐敗させた病原菌は、病斑部一面に、ブツブツとサメはだ状に子座を群生する。子座は内部に柄子殻とそれを取り囲む形に数個ないし十数個の子のう殻を持ち、それぞれの殻内におびただしい柄胞子と子のう胞子を内蔵している。両殻とも吸水によって胞子の噴出、飛散を行い、これらの胞子が伝染源となる。子のう胞子は、秋末から初夏にかけて風に乗って飛散、伝染するが、最も活発になるのは晩秋および早春である。柄胞子は周年(冬季間も)雨媒伝染するが、盛期は5~7月(梅雨時の雨期)および9月(台風時の雨期)である(各試験場)。

3 発生生態

(1) 侵入門戸； 病原菌の侵入門戸は、せん定跡、

枝幹の折損部、分岐部、日焼け、凍寒害被害部、果実のなり跡など、枯死組織がほとんどで、なかでも傷口からの感染が多い(各試験場)。

(2) 樹体生理； 発病には、樹体生理が関係深く、樹体(樹皮部)の水分含量が低下する秋から春、特に春先に発病が促進される。これはカルス形成の難易とも関連する(道立中央農試)。

(3) 発病までの期間； 当年のせん定跡の保菌は少なく、前年のせん定跡に多い(青森りんご試)。人為火傷の自然感染も、越年した次年に発病が見られる(長野園試)。

(4) 病原菌の活動； 4~6月および9~10月に活発となり、病斑の進展が著しく、7~8月の高温乾燥期には一時停滞する(各試験場)。

(5) 木質部への潜入； 病原菌は主として樹皮部に寄生するが、病斑直下では本質部からも、1cmあるいはそれ以上の深さまで、菌が検出される(第2表)(道立中央農試・青森りんご試・岩手園試・長野園試)。2cmはく皮した木質部を越えて病斑の進展を見た実験例がある(長野園試)。旧病斑(処置済み)と新病斑間の健全樹皮部下の木質部に、両病斑をつなぐ状態に菌の存在が見られた(道立中央農試)。これらは、木質部に潜入し、潜在し、再発の病源となることを示唆するものである。

第2表 発病樹体内からの病原菌検出数

(青森りんご試)

距離 深さ	病 斑 中 心 点	病 斑 中 間 点	外部病斑 限 界 点	同左から 1 cm	" 2 cm	" 3 cm
樹 皮	4	4	2	0	0	0
木 質 上 部	4	4	2	2	0	0
0.5 cm	2	2	0	0	0	0
1.0	0	1	0	0	0	0
1.5	0	0	0	0	0	0
2.0	0	0	0	0	0	0

注. 直径 7.5cm 紅玉, 病斑長 38cm

4 発病環境

(1) 品種； 品種間差異は明らかでないが、概してデリシャス系、紅玉、印度などに多く、ゴールデン、国光には少ない傾向がある(青森畑作園試・岩手園試)。これは(6)に述べる肥培の差とも考えられる。

(2) 樹齢； 発病は幼木に少なく、成木、老木に多

い(青森畑作園試・岩手園試・長野園試)。これは、一つには樹勢の差であろうし、成長と栽培管理に伴う枯死組織増加のせいでもであろう。

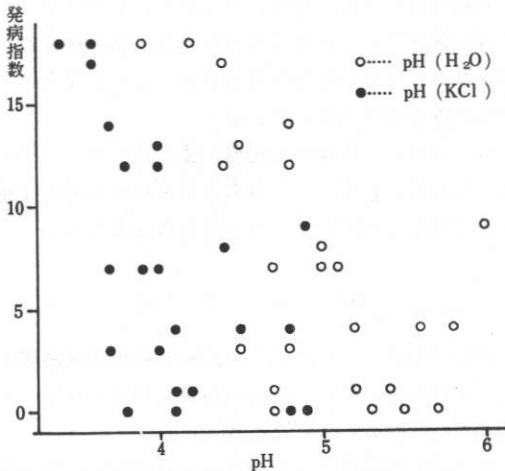
(3) 病勢進展； 発病程度が低く、発生年数の少ない所では、枝梢の発病(枝腐らん)が優先し、主幹部の発病(胴腐らん)はまれであるが、発病程度が高く、

発生年数が古くなると、胴腐らんが圧倒的に多くなる(岩手園試)。

(4) 人為受傷；品種更新の手段として盛んに行われる、高接ぎによる一挙更新が、侵入門戸の増加と高接ぎによる一時的樹勢低下が原因して、多発を招いた例が多い。強せん定も、また同様である(青森畑作園試・岩手園試)。

(5) 地勢・気象；凍寒害や日焼けを受けやすい所や排水不良園に多発の傾向が見られる(青森畑作園試・岩手園試・長野園試)。

(6) 肥培；土壌成分、葉成分の分析値は、発病と相関が認められなかったが、 $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ は $r = -0.616^{**}$ 、 $\text{pH}(\text{KCl})$ は $r = -0.540^{**}$ の相関が得られ、 pH の低いほど発病指数が高い(第1図)。Nを多肥すると発生が増し、無肥料で減少する(青森畑作園試)。しかし、 $\text{N} = 0$ 、 $\text{P} = 0$ で多発の例もある(青森りんご試)。Nの過多、過少は病斑進展を促進する(道立中央農試)。



第1図 原土pHと発病指数(青森畑作園試)

供試品種：デリシャス

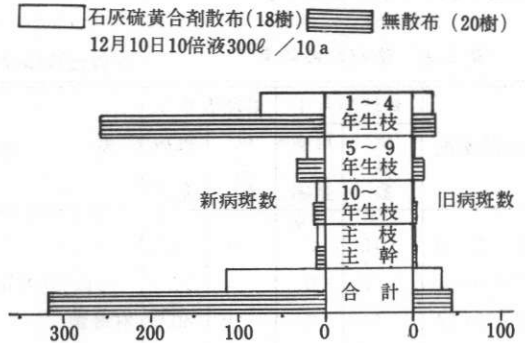
発病指数：3×幹部病斑数+1×主枝・亜主枝病斑数

(7) 病樹放置；放任園、立木廃園は、病巣となり、ままん延源となっている(岩手園試)。また、病患部の切除、削り取りおよびそれらの処分を怠ると被害が増加する(各試験場)。

5 防除法

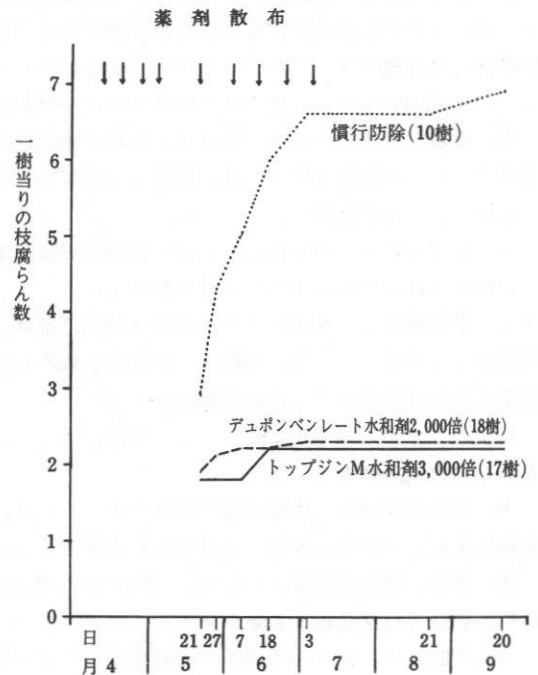
(1) 休眠期散布；晩秋、早春の濃厚石灰硫黄合剤

などの散布は、新感染防除に有効である(第2図)(各試験場)。固着剤加用は、効果を増大する(長野園試)。



第2図 秋末期散布の効果(長野園試)

(2) 生育期散布；チオファネートメチルまたはベノミル剤などの周年、かつ、連年継続散布は、同様に有効である(各試験場)。経済性を考慮すると、発芽期から落花期まで5~6回の散布が実用性があると考えられる(第3図)(岩手園試)。



第3図 生育期散布の効果(岩手園試)

(3) 予防塗布；傷口部など侵入門戸となりやすい所へのバルコートやユゴザイなどの塗布は、カルス

形成促進により、新感染防除に有効である。しかし、殺菌、治病効果は期待できない(再発病が認められる)(第3表)(各試験場)。

第3表 塗布剤の効果 (青森畑作園芸)

供試薬剤	処理当年 1)		処理翌年 2)		備 考
	供試数	再病発率	供試数	再病発率	
E T M	10	0	10	20.0	3回散布(99%) 有機銅 トップジンM, EDB
アルコール	6	0	4	75.0	
TAF-24	11	0	10	60.0	
キノンドー	10	0	7	85.7	
T E	12	0	12	8.3	
バルコート	12	8.3	9	100.0	
無塗布	6	0	4	100.0	

注. 処理年月日: 昭和47年5月31日 供試品種: スターキングデリシャス, 紅玉など

1): 昭和47年9月9日調査 2): 昭和48年4~8月調査

(4) 治療処置; 病斑部の治療には、健全部を含めて、患部をやや大き目に、かつ、丁寧に削り取り、石灰硫黄合剤原液やチオファネートメチルあるいはベノミルなど、殺菌効果の高い塗布剤を塗布する(各試験場)。

(5) 薬液注入; ベノミル剤などの薬液を樹体注入することによる防除を試みたが、期待した効果は得られなかった(各試験場)。

(6) 栽培管理; 着果量、せん定、施肥などに配慮し、樹勢の維持増進をはかる(各試験場)。

(7) 病原除去; 廃園などの被害樹や発病患部は、放置することなく、早期に切除あるいは削り取り、再感染の病原を除去する(各試験場)。

以上のことから明らかになったことを要約すると、おおむね次のとおりである。

- 1) 樹体を健全に、園地環境を清潔に保つことが、防除に併行、というよりむしろ先行する必要がある。
- 2) 感染、発病は周年行われる。したがって、周年、連年、防除を丹念に行う必要がある。
- 3) 休眠期は、濃厚薬剤使用や固着剤加用による効果の持続、あるいは葉や果実とは別な、枝、幹向きの散布法など、効率的な防除方法を考える必要がある。
- 4) 木質部への潜入が確認されたので、薬剤的にも、

切除手法的にも、その配慮が必要である。

4 問題点の模索

病原菌は過去に大発生して終息したものと同じであり、防除薬剤はむしろ進歩しているのに、病勢を鎮圧できないのは何故であろうか。

1 機械(スピードスプレー)化の欠点

(1) 休眠期は、ほ場状態がスピードスプレーの走行に不適となる期間が長い。また、保守整備の時期に当り、使用できないことが多い。

(2) 散布方式が、葉や果実の防除に適するよう、霧を広げて包む方式なので、枝や幹の防除には力不足と見られる。

2 経済性

(1) 薬価

既述のように、この病気は年間常時防除することが望ましい。しかし、使用薬剤は高価な部類に属するので、実用上限界があるであろう。

(2) 労働力

発病したものは、周年、早期発見、早期措置を丹念に繰り返さないと防除できないうえ、病原除去や治病処置などには手作業を必要とする。しかし、今は、労働力の流出により働き手が足りない。

以上のほか、農業使用規制、農用地宅地化などの問題、そして「協力」、「努力」が心身から離れて金銭化したことなどがからんでいると考えられる。

お わ り に

試験の詳細については、各試験場の個別成績書のほか、それらを取りまとめた成績書も共同で作成中なので、それらによっていただきたい。

また、この試験は、青森県りんご試験場、青森県畑作園芸試験場および長野県園芸試験場によって、総合助成試験「りんご腐らん病の総合防除法(昭和50年~52年)」として、発展的に継続されており、さらに他の関係道県などにおいても、引続き試験あるいは事業が精力的に行われているところで、それらの成果に期待したい。

末筆ながら、この発表に当り、貴重な試験成績と数々の御教示を寄せていただいた関係試験場の実施担当者各位に厚く御礼申し上げる。