

# 長野県におけるリンゴ腐らん病防除対策と トップジンMペースト

飯島 章彦  
akihiko lijima

## はじめに

腐らん病は子のう菌の1種、*Valsa ceratosperma*によって起こる枝幹病害で、りんご栽培の中で最も防除の難しい病害の一つである。発生の歴史は古く、明治末期から大正時代に大発生し、廃園が続出した。その後、昭和初期にはほとんど被害を見ないまでに終息したが、30年代後半から再び増加に転じ40年代から50年代当初にかけて各地で激甚な被害を与え、再び大きな問題となった。長野県では昭和46年に「リンゴ腐らん病撲滅特別対策推進要領」を定め、さらに48年には「リンゴ腐らん病蔓延防止条例準則」を制定して徹底した防除対策を講じた。その結果、発生面積率は昭和49年

の40%をピークに次第に減少し、昭和58年には6.9%まで減少した。その後は小康状態が続いたが、平成6年夏季の猛烈な高温干ばつによる樹体の抵抗力低下により、翌7年には発生面積が著しく拡大した。近年は栽培者の高齢化、兼業化が進み、細やかな防除対応や地域ぐるみの共同防除体制が取りにくい状況にあり、腐らん病の発生は依然として増加傾向が続いている(図1)。

## 発生の特徴

本病は傷痕寄生菌で、侵入門戸は、せん定痕、果台、粗皮などの傷口である。果台(前年の採果痕や摘果痕)が侵入門戸となって枝梢を枯らす枝腐らん(写真1)

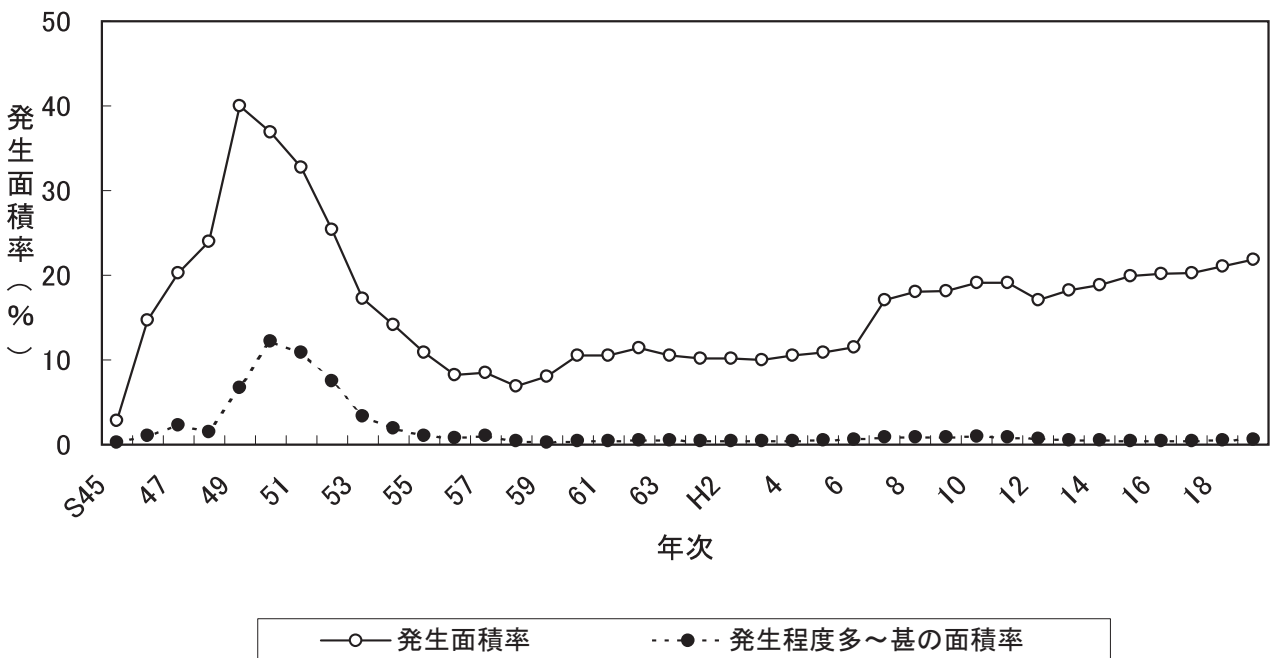


図1. 長野県におけるリンゴ腐らん病の発生推移

と、大枝に接する切り口や粗皮から感染して主幹、主枝を侵す胴腐らん(写真2)に分けて呼ばれる。実際に経済損失が大きいのは胴腐らんであるが、枝腐らんも放置すれば周囲への伝染源になるとともに、胴腐らんに進展する。

伝染は柄胞子と子のう胞子で起こるが、量的に多い



写真1 採果痕から発病した枝腐らん

柄胞子が重要な役割を果たしている。柄胞子は病斑上の柄子殻で形成され、降雨とともに噴出、飛散する。柄胞子の飛散は周年みられ、特に寒候期の11月ころから翌年の6月ころまで盛んに飛散し、冬期の降雨や融雪水などでも多量に噴出するのが特徴である(図2)。飛散した柄胞子は侵入門戸でいったん増殖して定着し、菌糸体として侵入するが、傷口が治癒すると感染できない。冬期に多量に発生するせん定痕は、この時期が低温でカルス形成が誘導されにくいことから感染を受けやすく(図3)、逆に樹体活動が旺盛な生育期間中は傷痍木栓組織が速やかに形成されて菌の感染が阻止される。

腐らん病の潜伏期間は数ヶ月から1年以上におよぶ。発病は3月から6月ころ多く見られ、特に4,5月に集中する。従ってこの時期に重点的に点検すると発見が容易である(写真3)。



写真2 主幹に発生した胴腐らんの末期症状



写真3 せん定痕から発生した初期病斑

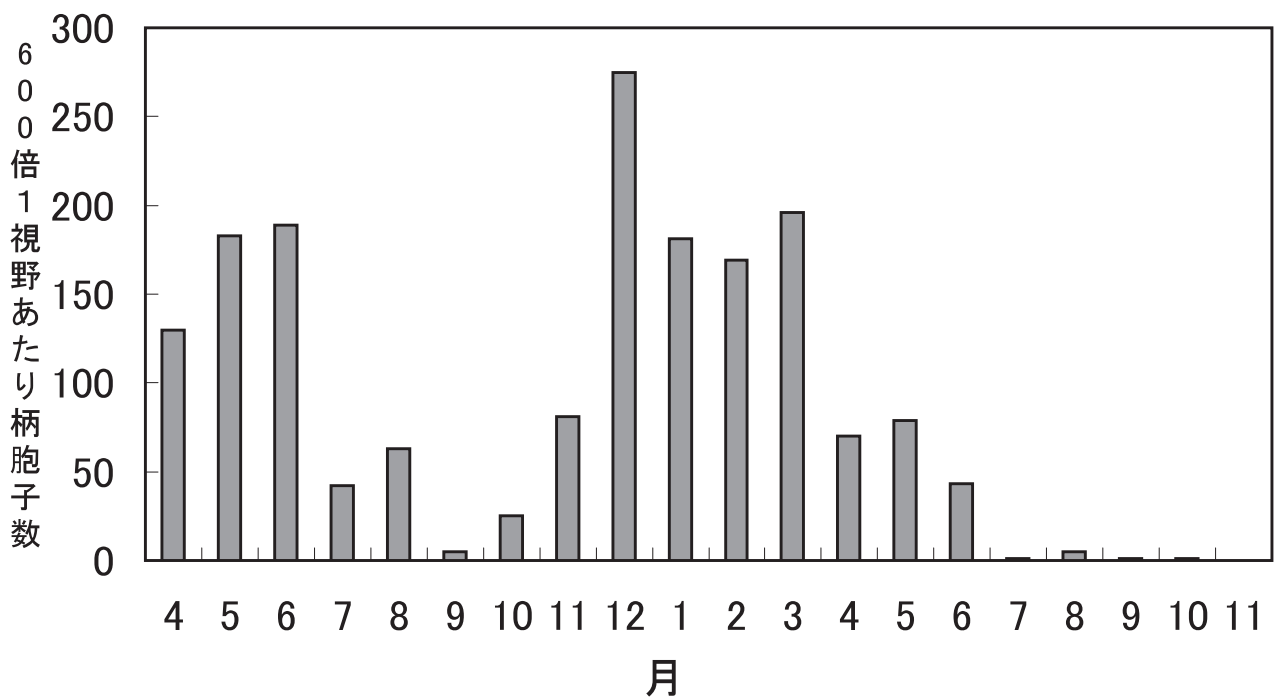


図2. 月別の柄胞子飛散消長(昭和47～48年)(3病斑を継続調査)

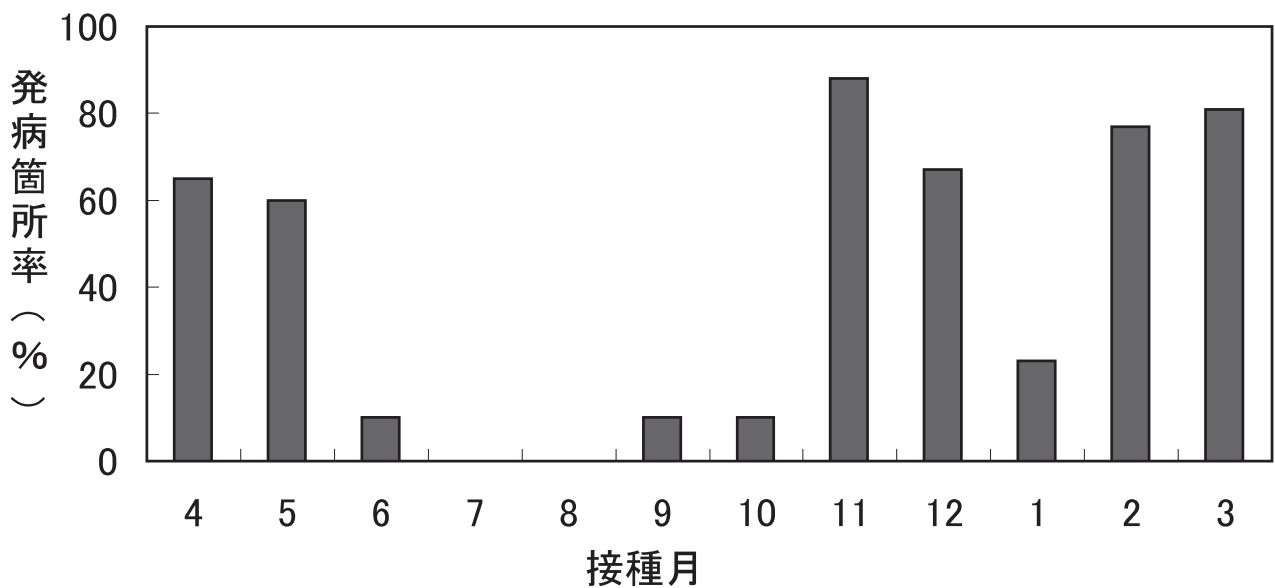


図3. 腐らん病菌の接種時期と発病(昭和47～48年)(樹皮への病組織の埋め込み接種による)

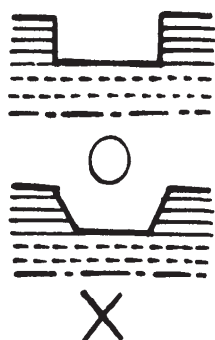
## 防除対策

病原菌は周年にわたり飛散しており、しかも樹体内部の病害であるので薬剤散布だけで高い防除効果を期待することは出来ない。したがって、園内の病原菌密度の低下を図るための病患部除去、侵入門戸となる傷口の保護、予防のための薬剤散布、適正樹勢を維持す

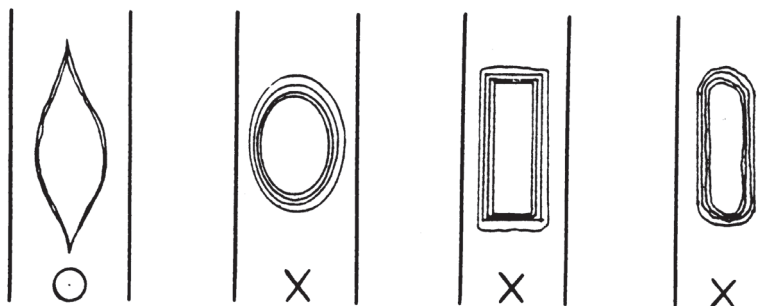
る栽培管理など総合的な対策を実施する必要がある。腐らん病は感染から発病まで長期間を要するため、短期間の対策では効果は上がらない。根気よく執拗に地道な防除努力を続けることが求められる。このことをまず認識して対策を推進する必要がある。

### (1) 伝染源対策の徹底

腐らん病の柄胞子は予想以上に広範囲に飛散する。



木質部に対して垂直に削る



紡錘形に削る

図4. 腐らん病病斑の正しい削り方



写真4 トップジンMペーストを塗布して治癒した胴腐らん

岩手県の調査事例では、腐らん病で廃園となった園地の周囲数百mに影響が及んでいる。地域内から放任園、荒廃園をなくすことが重要である。

栽培者個々は病患部を徹底して処理する。伝染源を放置したままで、他の対策を行っても‘焼け石に水’で、実効はあがらない。枝腐らんは見つけ次第剪除し、胴腐らんは病斑が小さいうちに外科的措置によって削り取る。早期発見・早期治療がポイントで、2月から3月頃に粗皮削りを行うと早期発見に有効である。病原

菌は病変部より広い部位まで潜行しているのので、表面を軽く削って病斑の境界面を出し、健全部まで2～3cm含めて上下方向に紡錘形になるよう削り取る(図4)。紡錘形に削り取るほうがカサの形成が良好で、円形や角形では上下部分のカサ形成が悪く再発の原因になる。病原菌は木質部まで侵入している場合があるので、完全に病原菌を除去することは難しいが、放置は枯死に直結するので発生を確認したら必ず削り取る。治療した病斑は再発するものがあるので随時監視を続ける。

削り取りの傷口には病原菌の殺菌や再発病、再感染を防止するため必ずトップジンMペースト等の塗布剤を塗る。無塗布に比べ防除効果が高まり、カサ形成が促進される(写真4)。

#### (2) 切り口保護

胴腐らんは大枝の切り口およびせん定痕から最も多く発病する。したがってこれらの切り口の保護は極め



写真5 主幹・主枝の切口にはすべてに塗布剤を塗る

て重要であり、塗布剤を塗って保護する。労力がかかるが主幹、主枝にある切り口には切り口の大小にかかわらず、全てに塗る(写真5)。ほぞ切り(でべそ切り)の切り口はカサの形勢が悪く、病原菌のよい入門戸になるのでいねいに低く切るようにする。また、せん定後塗布まで期間をおくと効果が低下するので、できるだけ早く処置する。

### (3) 薬剤散布による予防

晩秋期には採果痕が、冬期にはせん定による傷口が大量にできることから、これらの傷口保護として休眠期散布が必要である。一般に発芽前散布がよく行われるが、腐らん病多発に伴って初冬期散布も開発され、両時期の2回連続散布で明らかに防除効果が高まる。最近では初冬期散布が行われなくなっているが、発生園では必要である。防除剤としてはトップジンM水和剤、ベフラン液剤、ベノミル水和剤、石灰硫黄合剤が有効である。散布にあたっては、無風時に枝幹に十分かかるようにいねいに散布し、手散布での補正も取り入れる。

発芽期以降は、一般防除でも薬液が枝幹に十分かかるように散布量、散布方法を考慮する。「ふじ」では摘果果柄から感染する枝腐らんが発生するので、発生の

多い園では摘果後にトップジンM水和剤かベノミル水和剤を加用散布する。

### (4) そのほかの防除対策

りんご樹の樹勢が低下するとカサ形成が悪くなり、腐らん病に罹りやすくなる。極端な少肥栽培、多窒素栽培、過剰着果、強せん定、干ばつなど樹勢低下を起こす要因を改善して樹勢の安定を図る。病患部を削り取らずに湿った泥を巻く泥巻法は民間療法として普及しているが、樹勢が弱い樹での治癒効果は劣り、効果を十分に発揮できない。

厳冬期のせん定によってできる切り口はカサ形成が悪いので、腐らん病菌の感染を受けやすい。せん定を3月以降に遅らせると、傷口の治癒反応が早く起こって感染が抑えられ、発病が軽減される(図5)。発病が多い園地のせん定を最後にするなど計画的に実施する。

### トップジンMペーストの防除効果と耐性菌対策

切り口及び病患部処理痕の保護のための塗布剤は数種あるが、トップジンMペーストは、表1、表2に示すようにカサ形成も良好で、防除効果は安定してい

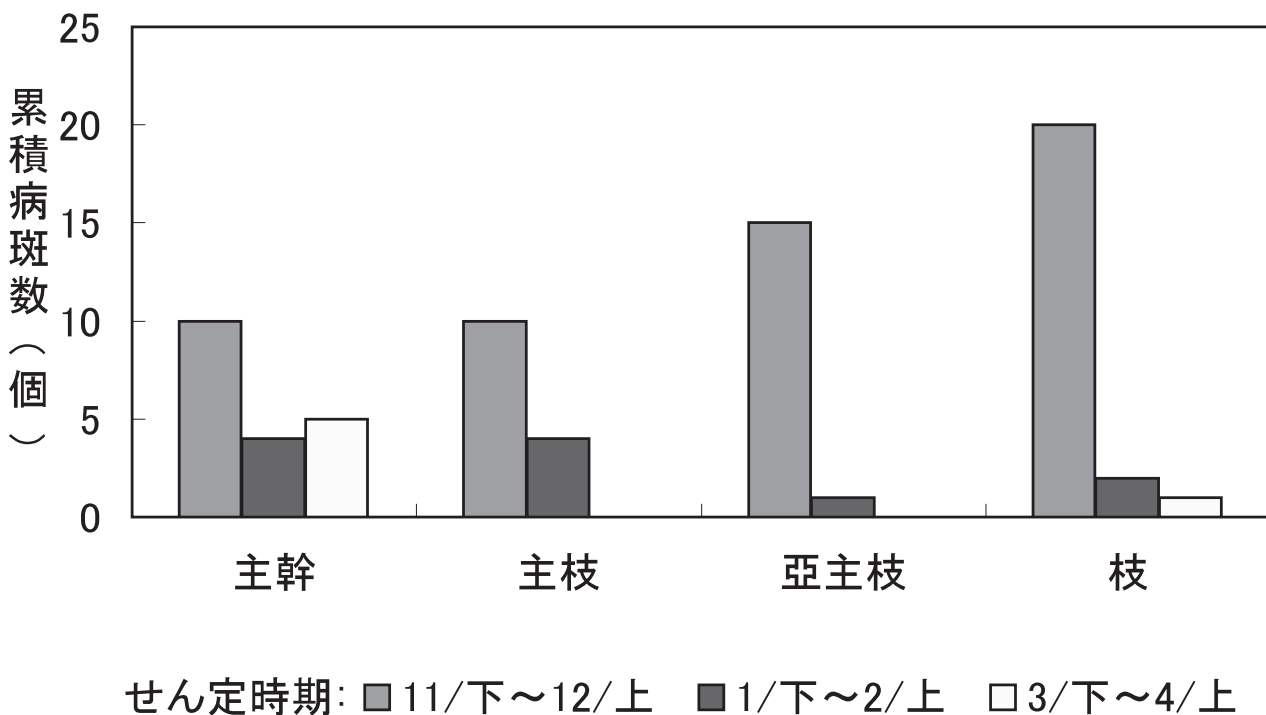


図5. せん定時期と腐らん病の発病(昭和51年)

る。長野県では昭和51年に実用化して以来、最も普及している塗布剤で、腐らん病の防除対策に欠かせない資材となっている。

しかし、トップジンMは水和剤としても休眠期防除や摘果後の生育期防除剤として、また褐斑病防除としても多用される傾向があり、耐性菌出現の問題を抱えている。ベノミルを用いた感受性検定の結果、長野県でも一部地域で低率ながら感受性の低い腐らん病菌が確認されている(表3)。長い年月の使用歴の割にはご

く軽微であるのは幸いであるが、今後の課題でもある。対策として他系統の防除剤との分担が必要と考えるが、現地では休眠期防除をベフラン液剤、石灰硫黄合剤で、生育期の腐らん病及び褐斑病防除にトップジンM水和剤、ベノミル水和剤を、傷口保護の塗布剤としてトップジンMペースト等を使用するなどの対応をとっている。腐らん病防除剤としてトップジンM剤は欠かすことができないことから、今後も他剤と併用して過剰使用にならないようにしたい。

表1. 腐らん病の削り取り病斑に対するトップジンMペーストの塗布効果(平成5年)

薬剤名	供試病斑数	再発の有無		カルス形成	
		治癒	再発	良好	やや良
トップジンMペースト	15	14	1	11	3
無塗布	2	0	2		

注)3月24日に病斑を削り取り、原液を塗布した。5月と9月に再発の有無とカルス形成程度を調査した。

表2. 塗布剤の傷口癒合効果(平成2年)

供試薬剤	調査切り口数	切り口直径平均(mm)	カルス形成程度別割合(%)				切り口1個あたり指数平均
			0	1	2	3	
トップジンMペースト	153	13.6	0	58	41	1	1.4
有機銅塗布剤	138	12.4	3	70	26	1	1.3
無塗布	111	11.9	46	42	2	0	0.5

注)4月23日に徒長枝を基部から2~3芽残して切除し、塗布剤を刷毛で塗布した。翌年の4月にカルス形成を程度別に調査した。

カルス形成程度 0:なし、1:少、2:中、3:大

表3. 長野県内採集菌株のベノミルに対する感受性(平成12年)

菌株採集地区数	検定菌株数	MIC頻度分布(菌株数)					
		≤1.0ppm	3.9	15.6	62.5	125	250<
30	358	326	18	0	1	0	13

注)県下11市町村の30地区から菌株を採取し、希釈平板法で調査した。

表4. リンゴ腐らん病防除を主体とした防除作業暦

時期	作業内容	注意事項など
2～3月	せん定	年内～厳冬期は避け、なるべく時期を遅らせる。強せん定しない。ほぞ切りしない。被害枝は剪除して焼却する。せん定切り口にはトップジンMペーストなどの塗布剤をせん定後早めに塗る。
	粗皮削り	病斑が見つげやすくなる。越冬病害虫の防除にも有効である。
3月	一斉点検	病斑を削り取り、塗布剤を塗る。削りかすは焼却するか土中に埋める。
	薬剤散布	トップジンM水和剤、ベフラン液剤、石灰硫黄合剤、ベノミル水和剤のいずれかを風のないときにていねいに散布する。
4～6月	一斉点検	発病が急増するので、細やかに点検し、病斑を削り取り塗布剤を塗る。枝腐らんは見つけ次第を剪除する。
6月	薬剤散布	発生が多い園では摘果後の薬剤散布にトップジンM水和剤またはベノミル水和剤を加用する。
7～10月	点検	治療した部分で再発がないか随時点検する。薬剤散布は幹、枝によくかかるように行う。
10月	薬剤散布	初冬期の薬剤散布ができない地域では中・下旬にトップジンM水和剤を散布してもよい。
12月	薬剤散布	トップジンM水和剤、ベフラン液剤、石灰硫黄合剤、ベノミル水和剤のいずれかを散布する。
通年	栽培管理	適正な着果管理・施肥管理で樹勢を維持する。
	環境衛生	放任園、荒廃園の有無を監視し、対策を講じる。

### 総合的な防除の推進

今まで述べた防除作業について表4に整理したが、発病点検と病斑の削り取り、切り口保護など手間暇のかかることが多く、防除は楽でない。また、腐らん病は、感染から発病まで長い期間を要するため、対策の

効果は数年間にわたり執拗に一連の対策を反復実施してはじめて結果として現れるもので、根気が必要である。さらに、荒廃園対策や共同点検作業など伝染源を広域で低減させる努力も大切で、地域ぐるみ、組織的な取り組みを関係者の協力のもと進めたい。

(長野県果樹試験場)