

火傷病侵入警戒調査の手引き

写真で見る火傷病と類似症状の見分け方



新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業
果樹火傷病の国内侵入防止と防除対策のための基盤研究(平成18~20年)

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業

果樹火傷病の国内侵入防止と防除対策のための基盤研究（平成18～20年）

【研究参画機関】

（独）農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所

（独）農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター

青森県農林総合研究センターりんご試験場

長野県果樹試験場

長野県南信農業試験場

鳥取県農林総合研究所園芸試験場

（財）微生物応用技術研究所

【編集者】

（独）農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所 島根孝典・吉田幸二

（独）農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター 畔上耕児

青森県農林総合研究センターりんご試験場 赤平知也・雪田金助

長野県果樹試験場 近藤賢一

長野県南信農業試験場 江口直樹

鳥取県農林総合研究所園芸試験場 安田文俊・矢部謙一

本書に掲載されている写真および内容の無断転載を禁じます。

本書は、火傷病早期発見のための参考資料である。

火傷病侵入警戒調査における注意点

1. 資料に掲載された写真等を参考に調査を実施する。
2. 火傷病では、病患部に菌泥（病原細菌を含んだ液滴）の漏出を伴うことが多い。特に花、葉、幼果、新梢にはそれが顕著に現れるので注意して観察する。
3. 火傷病に類似した症状を見つけた場合
（(付)火傷病防疫指針の抜粋3）、4）参照）
 - (1) 病斑組織を中心にできるだけ広い範囲から発生部位を採取する。採取に使用した器具類は、その都度、70%エタノールか200ppm以上の濃度の次亜塩素酸ナトリウム水溶液で消毒する。
 - (2) 採取した植物に類似症状である旨を標示する。また、その位置（園地の場所も含む）がわかる見取り図を作成する。
 - (3) 採取した植物はビニール袋に入れ、できるだけ低温で他の植物とは隔離して保管し、連絡に必要な事項（採取日、採取場所、写真等）を記録した採取票を添付する。
 - (4) 速やかに以下の関係機関に連絡する。
 - ・ 都道府県病害虫防除所
 - ・ 最寄りの植物防疫所

横浜植物防疫所	輸出および国内検疫担当	045-211-7155
名古屋植物防疫所	//	052-651-0114
神戸植物防疫所	//	078-331-2384
門司植物防疫所	//	093-321-2809
那覇植物防疫事務所	//	098-868-1679

 - ・ 農林水産省消費・安全局植物防疫課 03-3502-8111（内線4564）

目 次

1. はじめに	.....	1
2. 火傷病について	.....	2
3. 火傷病および類似症状の病徴（部位別・時期別）		
1) りんごにおける火傷病の症状と類似症状	.....	5
(1) 花そう	.....	6
(2) 葉	.....	8
(3) 果実・果そう	.....	10
(4) 新梢	.....	16
(5) 枝	.....	20
(6) 主枝・主幹	.....	27
2) なし（日本なし、西洋なし）における火傷病の症状と類似症状	.....	33
(1) 花そう	.....	34
(2) 葉	.....	38
(3) 果実・果そう	.....	40
(4) 新梢	.....	42
(5) 枝	.....	45
(6) 主枝・主幹	.....	50
4. りんご・なし以外の主な火傷病宿主植物	.....	55
（付）火傷病防疫指針の抜粋		
（農林水産省消費・安全局 http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/yakedo/ ）		
1) 侵入警戒調査の具体例	.....	61
2) 連絡体制	.....	65
3) 火傷病擬似症状の採取法	.....	66
4) 試料採取票	.....	67
5) 発生状況調査	.....	68
6) 発生状況調査野帳	.....	69
7) 集中防除の具体例	.....	70
8) モニタリング調査の実施方法	.....	73

はじめに

火傷病は、世界の主要ななし、りんご生産国に発生して、果実生産における大きな脅威となっている。幸いにも、本病は我が国には発生していない。社会・経済の国際化が進行し、人、物の国際的移動が盛んとなった今日、現在我が国には発生していない病害の発生が懸念される。火傷病が我が国に発生した場合には、我が国の温暖で多湿の気候風土は細菌病の発生に適しており、侵入すれば広く蔓延することは容易に想像できる。火傷病未発生国の我が国では、その侵入を水際で防止するため、侵入警戒調査が各地で実施されている。本病の侵入と定着を防止するには、発生の早期発見と侵入時の迅速な撲滅が重要である。これらに対応することを目的として、農林水産省の「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の中で、平成18年度から20年度に「果樹火傷病の国内侵入防止と防除対策のための基盤研究」を実施した。

本書は、当該研究課題における研究成果の一つであり、火傷病の症状を既存病害等の類似症状と対比して示した。また、火傷病はなしやりんごの果樹だけでなく、バラ科の花木・鑑賞植物にも発生することから、その宿主となる主な植物についてはその和名をリストに掲げた。火傷病の症状を知る人が少ない我が国において、本書が、現在全国各地で実施されている火傷病侵入警戒調査に広く利用されれば幸いである。

平成20年12月

農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」研究課題、
「果樹火傷病の国内侵入防止と防除対策のための基盤研究（平成18～20年）」

（独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所 島根孝典）

火傷病について

1)火傷病の歴史と分布拡大

火傷病は、なし・りんごなどのバラ科果樹に深刻な被害をもたらす世界的に重要な病害であり、安定生産の大きな阻害要因となるだけでなく、数か月で樹体を枯死させ、果樹園を荒廃させることもある。本病は、1780年にアメリカ合衆国で初記載されたが、もとはニューヨーク州のハドソン川流域のクラブアップル、さんざしなどに発生していた風土病であったと言われている。

その後アメリカ全土、カナダ、メキシコ等に拡がり、北米大陸以外では1919年にニュージーランド、1957年にイギリス、1964年にエジプトでも報告されるに至り、これまでに火傷病発生国は北米、西欧を中心に40か国以上にのびている。近年は特に東欧、中近東で拡がっている。

それらの侵入経路は、ほとんどが不明である。本病は、我が国では幸いにもこれまで未発生であったが、近年は海外渡航者や物流量が増大しており、侵入の危険性が増大していると考えられる。

2)病原細菌

本病の原因は、人畜の炭疽病が細菌によるものであることが明らかにされた4年後の1880年に、植物では初めて細菌によるものであることが明らかにされ、現在*Erwinia amylovora* (Burrill 1882) Winslow et al. 1920 (エルウィニア・アミロポーラ)と呼ばれている。アミロポーラとは「スターチをむさぼり食べるもの」という意味であり（正しくはスターチそのものは利用しないが、組織中に集積しなくなる）、糖類を好み、30%のしょ糖を含んだ培地上でも生育する。

一方、1980年代以降に北海道で発生し根絶されたナシ枝枯細菌病の病原細菌は、それに近縁であったが、分類学的位置付けは正式には未確定となっていた。その後韓国で発生したナシの新病害の病原細菌も、それに近縁であったが別種であり、*E. pyrifoliae* (エルウィニア・ピリフォリエ)と命名された。近年、国際的にナシ枝枯細菌病菌と*E. pyrifoliae*は、やや異なるが、種レベルでは同一であるとの見方が一般的になってきている。

1999年にスペインでなしの花だけを侵す病気が発生したが、その病原細菌は新種*E. piriflorinigrans*として提案される予定である。さらに2007年に我が国でセイヨウナシ新梢黒変細菌病（仮称）が発生したが、その病原細菌は*Erwinia*属の新種として提案されると考えられる。なお、海外ではなしやりんごから分離される*Erwinia*属菌として、*E. billingiae*、*E. tasmaiensis*が報告されているが、病原性はない。

我が国で発生するなしの細菌病には、上記以外にさび色胴枯病(*E. carotovora* subsp. *carotovora*および*E. chrysanthemi* pv. *chrysanthemi*)、花腐細菌病(*Pseudomonas syringae*

pv. *syringae*)があるが、病原細菌は*E. amylovora*及び*E. pyrifoliae*などとは種レベル以上で明瞭に異なる。

3) 病 徴

火傷病の病徴は、部位別に花枯れ、新梢枯れ・枝枯れ、葉枯れ、果実腐敗、主枝枯れ・胴枯れ、根頭・台木枯れなどと呼ばれ、枝・幹の上にはかいよう病斑がみられる。新梢枯れ・枝枯れは、徒長枝、ひこばえにもみられる。根頭・台木枯れが起きると、樹全体が数か月で枯死してしまう。遅霜・降雪・強風など物理的傷害によって、果実、葉、枝などに火傷病が発生した場合、それらはトラウマ・ブライトとも呼ばれる。

新梢が発病すると先端がしな垂れて「羊飼いの杖」症状を呈することが多く、それは火傷病発見の目安になる。ただし、その症状は他の病害や虫害によっても起きるので、診断には注意が必要である。発病枝は多くの枯死葉を垂らし、まさに火にあぶられたような様相を呈する。

幼果、葉柄、枝、幹などの上には、白色あるいは褐色ないしこはく色の粘性のある「菌泥」と呼ばれる液滴がみられることが多い。菌泥は、多数の病原細菌を含んだもので、火傷病を診断する一つの特徴になっている。感染後に低湿度気象になった場合、繊細な糸状あるいは巻きひげ状の「細菌ストランド」と呼ばれる粘性のある溢出物としてみられることがある。

発病した果実は褐色・黒色になって腐敗することもあるが、萎びてミイラ果となって枝に残ることも多い。1果その幼果すべてが発病する場合がある一方で、1果だけ無病徴の果実が着いている場合もある。

枝・幹におけるかいよう病斑は、周囲の樹皮と比べてより褐色であったり暗色であったり色調が異なるが、違いが明瞭でない場合もある。かいよう病斑はややくぼみ、無病徴部分との境界には亀裂が見られることが多い。

本病原細菌の宿主植物は、接種によって発病がみられるものを含めると、バラ科に属する39属約180種にのぼると言われている(4. りんご・なし以外の主な火傷病宿主植物を参照)。それらにおける病徴は、りんごの発病葉は褐色に、なしの発病葉は最初は黒色になることが多い、など若干の相違はあるものの、基本的には似ていると言われている。

4) 火傷病菌の検出・同定

火傷病疑似症状の採取法、火傷病菌の検出・同定法は、農林水産省消費・安全局の「火傷病防疫指針」に示された方法などに従って行う。血清反応、PCRによって火傷病菌が存在する可能性を判断するとともに、KB培地、LB培地などの一般培地、あるいはSNA、CCT、M-MSなどの選択培地を用いて細菌を分離する。分離細菌を正確に同定するためには、さらに細菌学的性質などを調査するだけでなく、接種試験を行って病原性を確認する必要がある。

PCRで確実な結果を得るためには、複数のプライマーを用いて検査しなければならない。Guilfordら(1996)のプライマーが特異性が高く良いと言われてきたが、最近開発されたMatsuuraら(2008)のプライマーの特異性はそれと同等以上であり、これら2つを併用するのが良いと考えられる。

最近、ポリクローナル抗体をろ紙片にはり付けた「アグリストリップ」が上市され、それによれば10分以内に診断結果が得られると言われている。ただし、以上のいずれの場合にも病原性の確認は不可欠である。

5)生態

火傷病菌は、枝や幹のかいよう病斑で越冬する。翌春に気温が上昇すると急激に増殖して菌泥を漏出し、それが第一次伝染源となり、風雨、ミツバチ・ハエなどの媒介昆虫等によって花に伝搬され、柱頭、葯、蜜腺などで感染が始まる。花器感染した病原細菌は花枯れを起こし、さらに樹体内を基部に向かって移動し枝枯れなどを起こしたり、かいよう病斑を作ったりする。新梢や果実などの上には菌泥が漏出し、それが第二次伝染源となる。火傷病の発生程度は、年次間変動が大きく、また地域間差もある。開花期の気温が高めに推移すると多発する。火傷病菌はまた、傷口、自然開口部などからも感染し、発病を起こす。

火傷病菌の長距離伝搬は、苗木、穂木の移動によって起きる。鳥、果実箱による伝搬は証明されていない。成熟果実による伝搬は、国際的には認められていない。

6)防除

火傷病発生国における防除法には、耕種的防除・圃場衛生管理、薬剤防除、生物防除などがある。

耕種的防除法としては、発病枝を剪定・除去し圃場の伝染源を減らす、抵抗性品種を用いる、ドリップ灌漑を行い樹上から散水しない、火傷病菌フリーの苗木を確保する、などがある。

薬剤防除には銅剤、ストレプトマイシン剤などが用いられるが、前者は果実にさびなどの薬害が出るため開花以降は用いられない。後者は残効期間が4日間程度であるため、発生予察に基づいて散布される。頻繁に散布するところでは、耐性菌の出現が問題になっている。近年、植物成長調整剤も防除目的で用いられるようになってきている。これは新梢の徒長が抑制されることによって感受性が低下することを利用したものである。

近年、消費者の有機栽培農産物に対するニーズが拡大しており、生産者も付加価値の高いりんご生産を目指すようになってきた。そこで、生物防除剤も各国で登録され、使われ始めている。*Pseudomonas fluorescence*、*Pantoea agglomerans*、*Bacillus subtilis*などの細菌を用いた剤である。

万が一我が国に火傷病が侵入・定着してしまった場合、その根絶はきわめて困難であると予想される。そうならないよう早期発見に努め、迅速な対応ができる態勢を整えておくことが重要である。

(独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター 畔上耕児)

3. 火傷病および類似症状の病徴

1) りんごにおける火傷病の症状と類似症状



火傷病（花枯れ・花腐れ：Blossom blight）



花枯れ：発病花器はしおれて褐色あるいは黒色になる
（噴霧接種による症状）



菌泥：花柄に菌泥（矢印）の漏出がみられる（噴霧接種による症状）



花そう全体の発病・枯死と、
新梢の萎凋（自然発病）

<発生生態・症状>

- (1) 柱頭・葯あるいは蜜線で花器感染が起きると、花卉が落ちる頃から発病が始まる。花器は水浸状になり、しおれて褐色あるいは黒色になって枯れる。
- (2) 感染は花柄へと拡がり、花柄も水浸状・深緑色になって枯れる。
- (3) 感染が1つの花で起きても、花そう全体が発病・枯死に至ることがある。
- (4) 温暖多湿条件下では、花柄に白色～褐色の「菌泥」が見られる。菌泥は、多数の病原細菌を含んだ液滴で、さらに周囲への感染源（第二次伝染源）となる。
- (5) 発病した花器は、離層部位も枯死してしまうので、落ちないで樹に残ったままになることが多い。
- (6) 花器感染の第一次伝染源は、前年に枝や幹に形成された「かいよう病斑」内にある。そこで越冬した病原細菌が、春になって活動を始め、菌泥を漏出する。それがハエ・ミツバチなどの媒介昆虫や風雨等により花器に運ばれ、その年の最初の感染・発病が始まる。

火傷病類似症状：モニリア病（花腐れ）

病原菌：*Monilinia mali*（糸状菌）



花そう全体がしおれて褐色に腐敗する



モニリア病による花腐れ



中肋や花そう基部に形成された灰白色の分生子層



<発生生態・特徴>

開花期頃に花そうや葉そう全体がしおれ、後に褐色に腐敗する。これは葉に発生した病斑が葉脈や中肋に沿って拡大し、花・葉そう基部を腐敗させるためである。腐敗は枝にまで進展しない。葉脈、中肋および花そう基部には灰白色の分生子層を形成する。

<火傷病との識別点>

- (1) 花そう基部や葉脈に灰白色で粉状の分生子層を形成する。
(→火傷病の場合、分生子層を形成しない。)
- (2) 灰白色の分生子層を形成する頃には独特の線香臭を発する。
(→火傷病の場合、線香臭などの臭いはない。)

火傷病（葉枯れ：Leaf blight）



中肋付近で始まった葉枯れの初期症状：
病斑は葉面全体に拡大することもある。
中肋には菌泥もみられる（矢印）
（噴霧接種による症状）



菌泥：発病葉の葉柄や葉脈上には
白色～褐色の菌泥（矢印）が見ら
れる（噴霧接種による症状）

＜発生生態・症状＞

- (1) りんご樹体内に入った病原細菌は維管束を通過して拡大するので、葉では中肋に近いところで発病が始まることも多い。そこを中心に病斑が拡大する。また、風害・雹害などによる傷口、気孔、葉縁から感染・発病が始まることも多い。
- (2) 発病葉はりんごでは褐色になって枯れる。まさに火にあぶられたように、秋遅くまで落葉せず、枝にぶら下がったままになる。
- (3) 葉柄や葉脈上には白色～褐色の菌泥がみられる。

火傷病類似症状：モニリア病（葉腐れ）

病原菌：*Monilinia mali*（糸状菌）



モニリア病による葉腐れ症状

<発生生態・特徴>

開花7日前頃から葉の一部に褐色の小斑点を生じる。病斑は葉の生育とともに葉脈や中肋に沿って拡大し、やがて花そう葉全体が萎凋して花腐れ症状を示す。前年の実腐れ（越冬菌核）に生じたキノコから飛散した子のう胞子の感染により発生する。葉脈、中肋および葉柄には灰白色の分生子層を形成する。



モニリア病の初期病斑



葉脈や中肋に形成された灰白色の分生子層

<火傷病との識別点>

- (1) 葉脈、中肋および葉柄に灰白色で粉状の分生子層を形成する。
(→火傷病の場合、分生子層を形成しない。)
- (2) 灰白色の分生子層を形成する頃には、独特の線香臭を発する。
(→火傷病の場合、線香臭などの臭いはない。)

火傷病（果実腐敗、実腐れ：Fruit blight）



幼果から漏出した菌泥



全体が枯死した果そう



ミイラ果：枯れて萎びた果実はそのまま果そうに残っている

<発生生態・症状>

- (1) 病原細菌の幼果への侵入は、花器感染による場合、基部側から果柄を通じて入る場合、あるいは他の感染部位から風雨などによって運ばれて幼果の果点や傷口から入る場合がある。
- (2) 発病幼果の表面には白色～褐色の菌泥が見られることが多い。菌泥は果点から漏出し、時間の経過とともに褐変する。
- (3) 発病幼果は灰緑色・水浸状になり、やがて褐色ないし黒色に枯れる。
- (4) 枯れた幼果はミイラ果となって樹上に残る。
- (5) 未熟果が夏期の降雹などで傷ついた場合にも、感染が起きることがある。

火傷病類似症状：モニリア病（実腐れ）

病原菌：*Monilinia mali*（糸状菌）



モニリア病による実腐れ

<発生生態・特徴>

落花5日後頃から幼果が褐色に腐敗して、銜色の粘液を生じる。葉腐れなどの病斑に形成された分生子の柱頭感染により発生する。腐敗が果柄を通じて果そう全体に拡大すると「株腐れ」に進展する。

腐敗は枝にまで進展することはない、果台部の病斑と健全部の間には亀裂が生じる。



褐色に腐敗し銜色の粘液を漏出する



モニリア病による「株腐れ」

<火傷病との識別点>

- (1) 幼果は褐色に腐敗して銜色の粘液を生じる。
(→火傷病の場合、白色～褐色の菌泥がみられる。)
- (2) 発病間もない実腐れは軟らかく、指先で簡単に潰れる。
(→火傷病の場合、果実は潰れない。)
- (3) 「株腐れ」は実腐れがさらに進んで果そう全体が枯れ上がったもので、その病斑境界部の果台部には亀裂を生じる（「株腐れ」の項参照）。
(→火傷病の場合は果台部に亀裂を生じない。)

火傷病類似症状：疫病（幼果腐敗）

病原菌：*Phytophthora* spp.（糸状菌）*P. cambivora* による幼果腐敗

降雨中や降雨後の草刈りなど、泥水の跳ね上げにより幼果に感染する



幼果の腐敗症状



新梢先端部の腐敗症状



新葉の腐敗

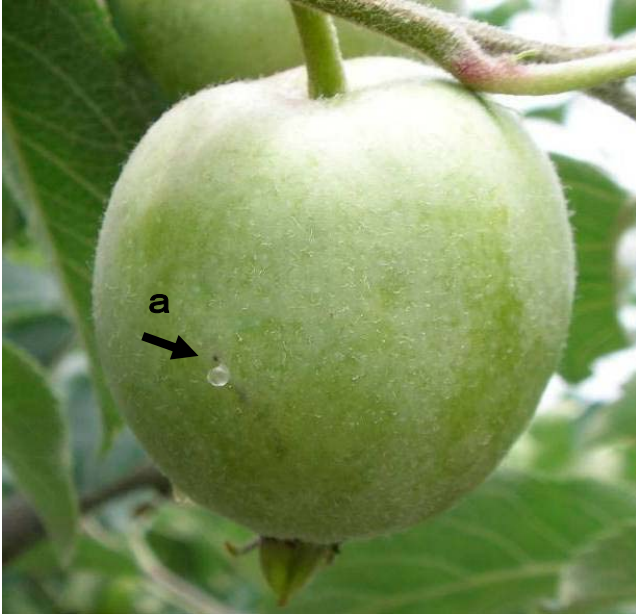
<発生生態・特徴>

幼果の発病は最初、褐色の斑点として現れ、次第に拡大し、やがて全体が濃褐色に変色して、スポンジ状になる。被害果の果肉は、淡褐色～褐色であり、早晚、落果する。幼果の発病は梅雨期や洪水などで冠水した場合に発生するほか、降雨中や降雨後の草刈りなどによる泥水の跳ね上げで発生する。また、河川などの濁水を生育初期に樹上から灌水した場合には、新葉、新梢に発生することがある。

<火傷病との識別点>

- (1) 降雨中や降雨後の草刈りなどによる泥の跳ね上げ、洪水などによる冠水によって感染し、褐色の病斑を生じる。
(→火傷病の場合、果実肥大期に感染した病斑は水浸状で灰緑色になる。)

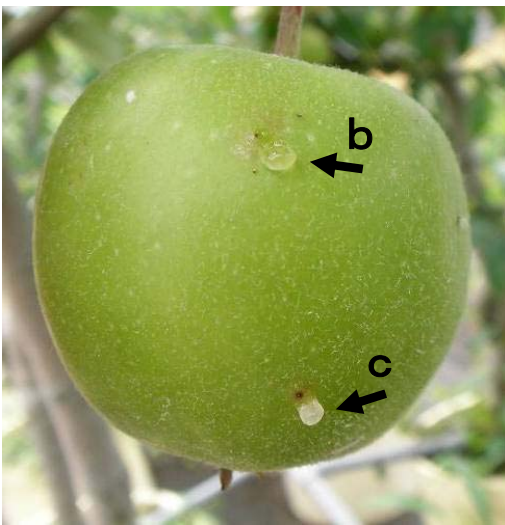
火傷病類似症状：モモシンクイガ（虫害）



食入痕は果実の肥大に伴って小黑点となる

<発生生態・特徴>

幼虫の食入後まもない食入部位からは滴が垂れてくる（6月中旬以降の果実は下向きになっていることが多いので、赤道部よりも下に多い）。りんごでは比較的粘性の低い液体で、乾燥すると果面に白い固まりとして残る。この食入部位は果実肥大に伴って小さく陥没し、小黑点（矢印 a）となる。また、滴が垂れる前に幼虫が食入する際に果皮・果肉をかじった残がいが果実表面におがくず状に残っているが、降雨などで容易に脱落する。



食入痕から垂れる透明な露（b）
と乾いた白い露（c）



果実を切断すると幼虫の食害が認められる

<火傷病との識別点>

- (1) 食入痕は果実肥大に伴って、小さく陥没し、小黑点（矢印 a）となる。
（→火傷病の場合、菌泥が漏出する部位に小黑点はない。）
- (2) 果実を切断すると、幼虫の食害が確認できる。
（→火傷病の場合、果実を切断しても食害はみられない。）
- (3) 葉や枝に症状は発生しない。
（→火傷病の場合、葉や枝にも症状がみられる。）

火傷病類似症状：灰色かび病（幼果腐敗）

病原菌：*Botrytis cinerea*（糸状菌）

<発生生態・特徴>

摘果後の果台に発生し、発病した果柄は褐変する。果台は枯れ込み、健全部との境に亀裂を生じるが、病斑は亀裂部よりも先に広がることはない。気象条件にもよるが、摘果痕や亀裂部に灰褐色の分生子を形成することがある。



灰色かび病による果台の枯れ込み



果柄が腐敗して褐変する



亀裂部における分生子の形成

<火傷病との識別点>

- (1) 健全部との境界には亀裂を生じる。
(→火傷病の場合、果台部に亀裂を生じない)
- (2) 病斑は亀裂部より先に大きく広がらない。
(→火傷病の場合、病斑は果台部からさらに枝へと進む。)
- (3) 摘果痕や亀裂部に灰褐色の分生子がみられることがある。
(→火傷病の場合、分生子は形成しない。)

火傷病類似症状：腐らん病（果柄感染）

病原菌：*Valsa ceratosperma*（糸状菌）



腐らん病による果柄感染



翌春には腐敗が枝まで進展する

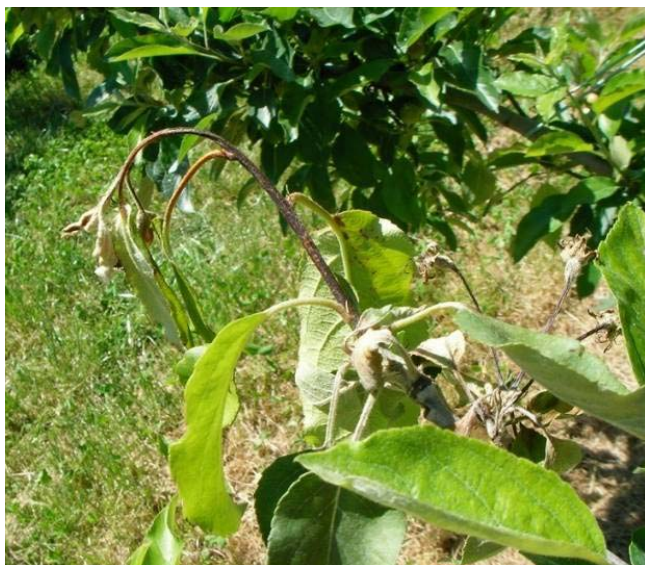
<発生生態・特徴>

摘果後の果柄に感染した病原菌が果台部へと進展し、やがて果台に淡褐色～茶褐色の病斑を生じる。病斑はさらに枝へと拡大して、枝枯れ症状を示すようになる。果台部が発病するのは多くの場合、翌年の春である。摘果後の果柄が脱落し難い‘ふじ’で発生が多い。

<火傷病との識別点>

- (1) 病斑上に黒色つぶ状の柄子殻が形成される（胴腐らんの項参照）。
(→火傷病の場合、病斑上に柄子殻は形成しない。)

火傷病（新梢枯れ・枝枯れ ： Shoot blight, Twig blight）



「羊飼いの杖」症状を呈している新梢：
新梢では先端がしおれてしな垂れ、この
症状を呈することが多い



新梢上の菌泥



萎凋・枯死しかけている新梢



（左の写真のクローズアップ）

＜発生生態・症状＞

- (1) 新梢、徒長枝、ひこばえが発病すると、先端がしな垂れて「羊飼いの杖」症状を呈することが多い。
- (2) 発病枝上には、白色～褐色の菌泥がみられることが多い。

火傷病類似症状：モニリア病（株腐れ）

病原菌：*Monilinia mali*（糸状菌）



「株腐れ」による新梢の枯れ込み

<発生生態・特徴>

果台から発出した枝(果台枝)の新梢先端がしおれ、後に枯れ上がる。「株腐れ」により果台全体が腐敗することで発生する。果台部に亀裂を生じるが、病斑が果台部より枝に大きく進展することはない。



果台部の腐敗により新梢先端がしおれる



果台部の褐変腐敗

<火傷病との識別点>

- (1) 果台部に亀裂が生じる。
(→火傷病の場合、果台部に亀裂を生じない。)
- (2) 病斑が果台部より枝に大きく進展することはない。
(→火傷病の場合、病斑は果台部からさらに枝まで進む。)
- (3) 枯れ込んだ枝に菌泥が生じることはない。
(→火傷病の場合、白色～褐色の菌泥がみられることがある。)

火傷病類似症状：腐らん病（新梢の萎凋）

病原菌：*Valsa ceratosperma*（糸状菌）



枝全体が褐色に枯れ上がる



枝腐らんによる新梢の萎凋



枝枯れ症状の基部に認められる病斑

<発生生態・特徴>

腐らん病が枝に発生した場合、それより先端部分やその枝から発出している新梢などが萎凋、枯死して枝枯れ症状となる。

病原菌は剪定痕、採果痕や摘果後の果柄などから感染し、樹皮は淡褐色～茶褐色を呈して腐敗する。腐敗した樹皮は木質部から容易に剥がれ、アルコール臭を発する。

<火傷病との識別点>

- (1) 春先の新しい病斑部は指先で押すと弾力性があり、独特のアルコール臭がする。
(→火傷病の場合、アルコール臭はない。)
- (2) 病斑部には黒色つぶ状の柄子殻を形成する(胴腐らんの項参照)。
(→火傷病の場合、病斑上に柄子殻を形成しない。)

火傷病類似症状：ナシヒメシンクイ（虫害）



ナシヒメシンクイによる新梢の枯れ込み

<発生生態・特徴>

新梢の先端部がしおれて垂れ下がり、「芯折れ」状となる。ふ化した幼虫が新梢先端部の若葉の葉柄基部から侵入し、新梢の髓部を食害することで生じる。新梢の加害部は空洞になり、加害部付近には幼虫の食入痕や糞がみられることがある。



新梢の枯れ込み



加害部付近に糞がみられる

<火傷病との識別点>

- (1) 加害された新梢内部は空洞になる。
(→火傷病の場合、加害部は空洞にならない。)
- (2) 加害部付近には幼虫の食入痕や糞がみられることがある（矢印）。
(→火傷病の場合、付近に幼虫の食入痕や糞はみられない。)

火傷病（枝枯れ：Shoot blight, Twig blight）



夏期にみられる枝枯れ（上および右）：
褐色に枯れた葉を多く垂らしている



夏期にみられる枝枯れ：枯れた葉が
乾燥した状態で垂れている



前年の発病枝：剪定・除去しないと翌年まで残っている

<発生生態・症状>

- (1) 夏期以降にみられる枝枯れは、多くの褐色に枯れた葉が垂れているので、容易に発見できる。その様相は、まさに火にあぶられたようである。
- (2) 枝の基部が発病・枯死したために、それより上位部分が枯れてしまった枝もある。

火傷病（枝枯れ：Shoot blight, Twig blight） その2 かいよう病斑



かいよう病斑：枝枯れがみられる枝にはかいよう病斑がみられ、無病徴部分との境界には亀裂が見られることが多い

かいよう病斑：小枝から維管束を通過して下ってきた病原細菌が、基部の枝上でかいよう病斑を形成している

<発生生態・症状>

- (1) 感染は花そうのある枝先で起こることが多く、維管束内で増殖・移動した病原細菌はその枝あるいはその基部の枝・幹にかいよう病斑を形成する。
- (2) かいよう病斑の色は、周囲の樹皮と比べてより褐色であったり暗色であったり色調が異なるが、違いが明瞭でない場合もある。
- (3) かいよう病斑はややくぼみ、無病徴部分との境界には亀裂がみられることが多い。
- (4) 病原細菌はかいよう病斑の中で越冬する。特に周辺付近に多く残っている。

火傷病類似症状：腐らん病（枝腐らん）

病原菌：*Valsa ceratosperma*（糸状菌）

剪定痕からの感染



採果痕からの感染



枝の先枯れ



摘果果柄からの感染

<発生生態・特徴>

剪定痕などの傷口から感染し、樹皮が淡褐色～茶褐色を呈して腐敗し、枝が枯死する。春先の病斑は湿り気をおびて、指先で押すと弾力性を感じる。腐敗した樹皮は木質部から容易に剥がれ、アルコール臭を発する。

<火傷病との識別点>

- (1) 春先の新しい病斑部は指先で押すと弾力性があり、独特のアルコール臭がする。
(→火傷病の場合、アルコール臭はない。)
- (2) 病斑部には黒色つぶ状の柄子殻を形成する(胴腐らんの項参照)。
(→火傷病の場合、病斑上に柄子殻を形成しない。)
- (3) 降雨等の多湿時には病斑上に橙色の胞子角（ほうしかく）が形成される（胴腐らんの項参照）。
(→火傷病の場合、病斑上に胞子角は形成しない。)

火傷病類似症状：輪紋病（枝枯れ症状）

病原菌：*Botryosphaeria berengeriana* f.sp.*piricola*（糸状菌）



輪紋病による枝枯れ症状



いぼ病斑形成に伴い枯死した枝



枝枯れ症状の枝に形成されるいぼ病斑

<発生生態・特徴>

輪紋病菌が枝に感染した場合、枝枯れ症状を引き起こす場合がある。1～2年生枝では皮目がわずかに隆起した微小ないぼが形成されるが、3～5年生枝では小豆粒大の隆起した顕著ないぼ病斑を多数形成する。健全部との境には亀裂がみられる。

<火傷病との識別点>

- (1) 枝にはいぼ状の病斑が認められる。
(→火傷病の場合、いぼ病斑は認められない。)
- (2) いぼ病斑を中心に、周囲は円形～不整形に褐変する。内部には黒色つぶ状の柄子殻が形成される。
(→火傷病の場合、病斑上に柄子殻を形成しない。)

火傷病類似症状：胴枯病（枝枯れ症状）

病原菌：*Diaporthe tanakae*（糸状菌）



胴枯病による枝枯れ

<発生生態・特徴>

わい性台樹で発生が多く、病斑部はやや陥没し、病斑周縁部は健全部から剥離して反り返ることが多い。病斑は硬く、進展は遅い。病斑上には黒色つぶ状の柄子殻が多数生じる。新梢にのみ感染し、発病までに約2年を要するため、3年枝以上の枝で発生がみられる。



胴枯病による枝枯れ



健全部との境に亀裂を生じた被害枝

<火傷病との識別点>

- (1) 病斑の境界部に亀裂ができて陥没し、病斑上には柄子殻(黒色のつぶ)を形成する。
(→火傷病の場合、病斑上に柄子殻を形成しない。)
- (2) 降雨等の多湿時には病斑上の柄子殻から乳白色の孢子角(ほうしかく)を噴出する。
(→火傷病の場合、孢子角を噴出しない。)

火傷病類似症状：紫紋羽病（芽枯れ、枝枯れ）

病原菌：*Helicobasidium mompa*（糸状菌）



果台部の枯れ込み（‘つがる’）

<発生生態・特徴>

わい性台樹のりんご品種‘つがる’だけにみられる症状で、1～2年枝の芽や果台部が枯れ込む。発生部位は表皮が火膨れ状になり、浮き上がった部分は赤褐色～褐色を呈し、枯れ込みが進行すると「枝腐らん」に類似した症状を示す。紫紋羽病が多発している園地で秋頃からみられるが、春先葉が展開してからの方がみつけやすい。被害樹の地際部あるいは根部には紫紋羽病菌の菌糸束などが確認される。



果台部が枯れ込んで枝枯れ症状を呈する（‘つがる’）



芽枯れ（‘つがる’）

<火傷病との識別点>

- (1) 芽枯れや果台部の枯れ込みは、枝に大きく進展することはない。
(→火傷病の場合、病斑部は拡大し、果台部からさらに枝の基部まで進む。)
- (2) 紫紋羽病の多発生園（‘つがる’）で見られる。

火傷病類似症状：凍寒害（寒風害）



凍寒害（寒風害）による先枯れ

＜発生生態・特徴＞

西よりの強い季節風に起因する凍寒害（寒風害）で、1年枝の枝先が枯れ込む。南～南西方向に面した傾斜地の園地で発生が多くみられる。また、凍寒害の発生によって、そこから病原菌が侵入し、腐らん病など胴枯れ性病害の発生を助長する。



凍寒害（寒風害）による枝の先枯れ



凍寒害（寒風害）による枝枯れ

＜火傷病との識別点＞

- (1) 枝枯れ症状は、多くの場合、枝の先端部分に限られる。
 (→火傷病の場合、新梢感染により被害枝の基部にかいよう病斑を形成する。)

火傷病（主枝枯れ・胴枯れ： Limb blight, Trunk blight）



胴枯れ発生樹：多数の樹が枯死している



かしようによる変色



主幹上のかいよう病斑：枝から下ってきた病原細菌が、主幹上でかいよう病斑を形成している。亀裂（矢印）の内側領域がそれであるが、判りにくい。さらに病気が進めば、胴枯れに至る

＜発生生態・症状＞

- (1) 感受性品種では、樹の上部での感染が、主枝・主幹へと進行する。
- (2) 主枝・主幹で発病が起きると、大量の菌泥が漏出し、樹皮をつたって流下する。
- (3) そこに訪れたハエなどが、後に花器などの部位を訪れると感染を拡げる。
- (4) 主枝・主幹で発病が起きた樹は、葉や果実をつけたまま、数か月で枯死することも多い。

火傷病類似症状：腐らん病（胴腐らん）

病原菌：*Valsa ceratosperma*（糸状菌）

剪定痕から感染した胴腐らんと樹皮下の菌糸

＜発生生態・特徴＞

剪定痕、枝の分岐部、粗皮などの傷口から感染する。樹皮は淡褐色～茶褐色を呈して腐敗する。病患部が幹を覆うようになると樹全体が枯死する。春先の病斑は湿り気をおびて、指先で押すと弾力性がある。腐敗した樹皮は木質部から容易に剥がれ、アルコール臭を発する。



枝の分岐部（左）と粗皮（右）から感染した胴腐らん



柄子殻から噴出した橙色の糸くず状の胞子角とその拡大図

＜火傷病との識別点＞

- (1) 新しい病斑部は指先で押すと弾力性があり、独特のアルコール臭がする。
(→火傷病の場合、アルコール臭はない。)
- (2) 病斑部には黒色つぶ状の柄子殻を形成する。
(→火傷病の場合、病斑上に柄子殻は形成しない。)
- (3) 降雨等の多湿時には柄子殻上に橙色の胞子角（ほうしかく）が形成される。
(→火傷病の場合、病斑上に胞子角は形成しない。)
- (4) 病斑部の樹皮をはぐと灰白色の菌糸がみられる場合がある。
(→火傷病の場合、菌糸はみられない。)

火傷病類似症状：胴枯病

病原菌：*Phomopsis mali*（糸状菌）

＜発生生態・特徴＞

わい性台樹や若木、苗木の主幹部に発生する。病斑は地際部に近い主幹に形成されることが多く、発芽期頃に病斑形成がみられる。ややくぼんだ病斑で、次第に健全部との境が明瞭となって亀裂を生じる。病斑が幹を一周すると上部は枯死する。病斑上には黒色、小粒点状の柄子殻を形成し、多湿時に乳白色、糸状の胞子角が噴出する。



胴枯病によるわい性台樹の枯死



病斑と健全部の境は明瞭となる



病斑上に形成された柄子殻と胞子角

＜火傷病との識別点＞

- (1) 病斑部には黒色、小粒点状の柄子殻を形成する。多湿時には乳白色、糸状の胞子角が噴出する。
(→火傷病の場合、病斑上に柄子殻の形成や胞子角の噴出はみられない。)
- (2) 病斑は地表面に近い部分にみられることが多い。
- (3) 排水不良園、地下水位の高い園や極端な施肥の過不足で発生することが多い。

火傷病類似症状：胴腐病

病原菌：*Botryosphaeria ribis*（糸状菌）

<発生生態・特徴>

病斑は剪定痕などの傷口を中心としてできることが多い。樹皮が褐変し、病斑が拡大して円形または不整形の陥没した病斑となる。病斑上には黒色、小粒点状の柄子殻を多数形成するが、いぼ病斑は形成しない。果実にも感染し輪紋病と同様の病斑を形成する。



円形または不整形で陥没した病斑



病斑上に形成された柄子殻

<火傷病との識別点>

- (1) 病斑部には黒色、小粒点状の柄子殻を形成する。
(→火傷病の場合、病斑上に柄子殻の形成はみられない。)

火傷病類似症状：粗皮病（マンガン過剰症）

＜発生生態・特徴＞

樹皮の表面が褐色～暗褐色にひび割れたり、陥没したりするが、原因はマンガン過剰である。酸性土壌や排水不良園で発生しやすい。樹皮を削ると褐色～暗褐色のネクロシス（壊死斑点）がみられる。



粗皮症状を呈した主幹の樹皮



枝に生じた亀裂と樹皮下のネクロシス



枝の粗皮症状（上）と樹皮下のネクロシス（下）

＜火傷病との識別点＞

- (1) 枝や幹に隆起や亀裂などを生じて粗皮症状となる。
(→火傷病の場合、粗皮症状にはならない。)
- (2) 樹皮を削ると褐色～暗褐色のネクロシス（壊死斑点）がみられる。
(→火傷病の場合、樹皮を削ってもネクロシスはみられず、木質部に褐色の縞模様を生じる。)
- (3) 酸性土壌や排水不良園で発生が多い。

火傷病類似症状：凍害



凍害により火膨れ状を呈した樹皮

＜発生生態・特徴＞

台木部と品種部で症状は異なり、台木部では樹皮に亀裂が入り、亀裂部分から樹皮を容易に剥ぎ取ることができる。剥いだ部分にはカルスが形成されている。品種部では最初に火膨れ状を呈し、その後障害部がややくぼむ。暖冬少雪の年や早春の雪解け時に主幹下部が強い日射を受け、樹皮温度が上昇し、耐凍性が低下した後、急激な低温に遭遇することで発生すると考えられている。



台木部では樹皮に亀裂が入り、亀裂部分から容易に剥ぐことができる



品種部では初め火膨れ状を呈するが、樹皮内部の褐変はみられない

＜火傷病との識別点＞

- (1) 台木部では亀裂部から樹皮を容易に剥ぐことができ、樹皮下にはカルスが形成されている。
(→火傷病の場合、容易に樹皮を剥ぐことができない。またカルスも形成されない。)
- (2) 品種部では樹皮が火膨れ状を呈するが、樹皮下の変色はみられない。
(→火傷病の場合、火膨れ状にならず、樹皮下は褐変腐敗している。)

3. 火傷病および類似症状の病徴

2) なし（日本なし・西洋なし）における 火傷病の症状と類似症状



火傷病（花枯れ・花腐れ：Blossom blight）

なし

花そう



花枯れ：花枯れが起きた花そうは黒変し、枝に残っていることが多い



花枯れおよび葉枯れ

<発生生態・症状>

- (1) 柱頭・葯あるいは蜜線で花器感染が起きると、花器は水浸状になり、しおれて黒色になって枯れる。
- (2) 感染は花柄へと拡がり、花柄も水浸状・深緑色になって枯れる。
- (3) 感染が1つの花で起きても、花そう全体が発病・枯死に至ることがある。
- (4) 温暖多湿条件下では、花柄に白色～褐色の「菌泥」がみられる。菌泥は、多数の病原細菌を含んだ液滴で、さらに周囲への感染源となる。
- (5) 発病した花器は、離層部位も枯死してしまうので、落ちないで樹に残ったままになることが多い。
- (6) 花器感染の第一次伝染源は、前年に枝や幹に形成された「かいよう病斑」内にある。そこで越冬した病原細菌が、春になって活動を始め、菌泥を漏出する。それがハエ・ミツバチなどの媒介昆虫や風雨等により花器に運ばれ、その年の最初の感染・発病が始まる。

火傷病類似症状：花腐細菌病

病原菌：*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*（細菌）



花弁の腐敗と花器内部の黒変

＜発生生態・特徴＞

花弁が黒変腐敗するとともに花器内部が黒変する。激しい場合は花柄のしおれがみられるが、花そう全体に及ぶことはまれである。病斑が枝まで進展することはない。

開花期の多雨により発生する。圃場の周辺など、風当たりの強い場所で発生しやすい。病原菌の生活環などはまだ明らかにされていない。



被害花そう全体の様子

＜火傷病との識別点＞

- (1) 花そう全体に腐敗が進行することはまれで、枝に進展することはない。
(→火傷病の場合、花そう全体のしおれ・腐敗を呈し、枝へも進展する。)
- (2) 菌泥はみられない。
(→火傷病の場合、多湿条件下で菌泥がみられる。)

なし

花そう

火傷病類似症状：疫 病

病原菌：*Phytophthora* spp.（糸状菌）

なし

花そう



花そう枯れの初期症状



連続した花そうのしおれ



枝へ進展した病斑



二次伝染による葉の病斑



雨後に観察される白色菌糸（矢印）

<発生生態・特徴>

花そう基部から黒変が拡大し、花そう全体の枯れに至る。ミイラ化した果そうは秋まで樹上に残ることが多い。激しい場合は、病斑が枝まで進展する。これらの発病部位には雨後などに白色の菌糸が形成される。

開花期の多雨により発生する。土のまき上がりが多い清耕栽培で発生が多く、草生栽培では発生が少ない。地表面付近の越冬菌が土ぼこりや雨水、除草などの管理作業により跳ね上がり一次伝染する。以降は病斑上に形成された遊走子により二次伝染する。

<火傷病との識別点>

- (1) 病斑が枝まで進展することは希である。
(→火傷病の場合、旺盛に枝まで進展する。)
- (2) 雨後などに花そう基部に白色菌糸が確認される。
(→火傷病の場合、菌糸はみられない。)
- (3) 菌泥はみられない。
(→火傷病の場合、多湿条件下で菌泥がみられる。)

火傷病類似症状：虫害・その他

ナシマダラメイガ（ナシオオシンクイ）



花そう葉先端からの枯れ込み



花そう葉の枯れと
基部の食害痕（矢印）

<発生生態・特徴>

新葉の先端から枯れ込み、花そう葉の一部がしおれる。
現在の交信攪乱剤は効果がないため、交信攪乱剤設置に伴う殺虫剤削減体系で発生することがある。

<火傷病との識別点>

- (1) 症状は花そうの部分的に現れる。
(→火傷病は全体に及ぶ)
- (2) 花そう基部に食害痕が認められる。
(→火傷病には食害痕はみられない。)
- (3) 菌泥はみられない。
(→火傷病の場合、多湿条件下で菌泥がみられる。)

なし

花そう

火傷病（葉枯れ：Leaf blight）

なし



中肋付近で始まった葉枯れの初期症状

葉



葉縁から始まった葉枯れの症状



葉枯れの多い枝

<発生生態・症状>

- (1) 樹体内に入った病原細菌は維管束を通過して拡大するので、葉では中肋に近いところで発病が始まることもある。そこを中心に病斑が拡大する。また、風害・雹害などによる傷口、気孔、葉縁から感染・発病が始まることも多い。
- (2) 発病葉はなしでは黒変することが多いが、褐変する場合もある。
- (3) 発病葉は、まさに火にあぶられたような症状を示し、秋遅くまで落葉せず、枝にぶら下がったままになる。
- (4) 葉脈や葉柄上には白色～褐色の菌泥がみられることもある。

火傷病類似症状：虫害・その他

リンゴハマキクロバ



リンゴハマキクロバによる被害葉
(枠内は幼虫)

〈発生生態・特徴〉

リンゴハマキクロバ幼虫は、葉に寄生して、葉を袋状に巻き、その中で表皮を残して葉肉のみを食害する。やがて、食害部は茶色の葉枯れ症状となる。

〈火傷病との識別点〉

- (1) 幼虫または虫糞が確認される。
- (2) 症状は葉身に限られる。
(→火傷病の場合、葉柄や新梢まで進展する。)

なし

葉

生理障害（葉焼け）



〈発生生態・特徴〉

梅雨の晴れ間や梅雨明け後などの水分ストレスと、急激な高温により発生する。葉柄を残し葉身が黒変する。

〈火傷病との識別点〉

- (1) 症状は葉身に限られる。
(→火傷病の場合、葉柄や新梢まで進展する。)

火傷病（果実腐敗、実腐れ：Fruit blight）

なし



幼果の腐敗



ミイラ化した果実



果実・果そう



腐敗果実と菌泥



腐敗果実と菌泥

<発生生態・症状>

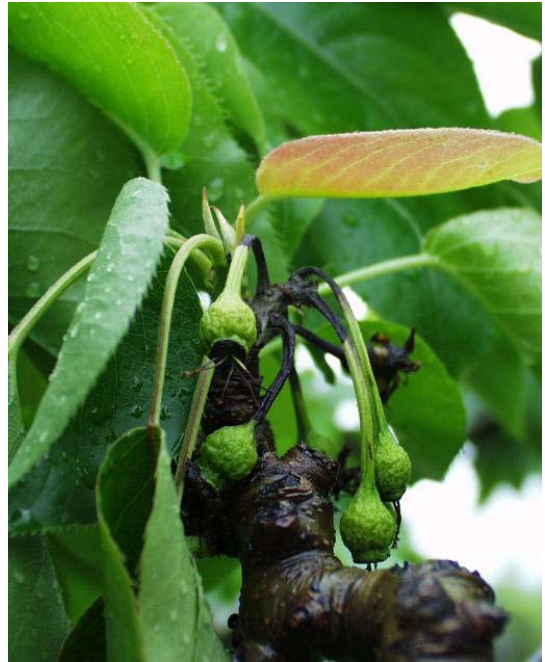
- (1) 病原細菌の幼果への侵入は、花器感染による場合、基部側から果柄を通じて入る場合、あるいは風雨などによって運ばれて幼果の果点や傷口から入る場合がある。
- (2) 発病幼果の表面には白色～褐色の大量の菌泥がみられることが多い。菌泥は果点から漏出し、時間の経過とともに褐変する。
- (3) 発病幼果は灰緑色・水浸状になり、やがて黒色に枯れる。
- (4) 枯れた幼果はミイラ果となって樹上に残る。
- (5) 未熟果が夏期の降雹などで傷ついた場合にも、感染が起きることがある。

火傷病類似症状：疫 病

病原菌：*Phytophthora* spp.（糸状菌）



幼果の黒変症状



果そうのしおれ



雨後などに観察される白色菌糸

<発生生態・特徴>

初め果そう部の新しい葉に発生し、次第に新梢や幼果に広がる。これらの発病部位には雨後などに白色の菌糸が形成されることがある。

開花期の多雨により発生する。土のまき上がりが多い清耕栽培で発生が多く、草生栽培では発生が少ない。地表面付近の越冬菌が土ぼこりや雨水、除草などの管理作業により跳ね上がり一次伝染する。以降は病斑上に形成された遊走子により二次伝染する。

<火傷病との識別点>

- (1) 病斑が枝まで進展することはまれである。
(→火傷病の場合、旺盛に枝まで進展する。)
- (2) 雨後などに果そう基部に白色菌糸が確認される。
(→火傷病の場合、菌糸はみられない。)
- (3) 菌泥はみられない。
(→火傷病の場合、多湿条件下で菌泥がみられる。)

なし

果実・果そう

火傷病（新梢枯れ・枝枯れ： Shoot blight, Twig blight）

なし



羊飼いの
杖症状



菌泥を漏出している新梢



葉柄上の菌泥



新梢上の菌泥

新梢

<発生生態・症状>

- (1) 新梢や徒長枝が発病すると、先端がしな垂れて「羊飼いの杖」症状を呈することが多い。
- (2) 発病枝上には、白色～褐色の菌泥がみられることが多い。

火傷病類似症状：花腐細菌病（新梢先枯れ症状）

病原菌：*Pseudomonas syringae*（細菌）

なし



新梢の先枯れ症状（羊飼いの杖症状）



硬化した新梢基部の病斑



葉柄基部から感染した初期病斑

＜発生生態・特徴＞

花腐細菌病の一症状である。5～6月頃、葉柄の折損部などから黒変が上下に拡大し、先枯れ症状を示す。新梢先端付近では急速に萎凋し「羊飼いの杖」症状を呈する。新梢基部や新梢の硬化に伴い健全部との境に明瞭な亀裂を生ずる。

新梢伸長期の強風を伴う雨により発生が助長される。

新梢

＜火傷病との識別点＞

- (1) 症状は火傷病と酷似し、識別は難しい。
- (2) 集中して発生することが少なく散発する。
(→火傷病の場合、集中して発生することが多い)
- (3) 2年枝（前年伸長した枝）へ病斑が進展することはまれである。
(→火傷病の場合、2年枝へも進展する)

火傷病類似症状：虫害・その他

カシルリチョッキリ



新梢の黒変症状（枠内は成虫）

<発生生態・特徴>

5月、新梢が伸び始めた頃、その先端がしおれ、次第に変色し、黒色枯死する。被害を受けた枝葉は、しおれて折れ曲がり、「羊飼いの杖」症状を示す。変色した部分との境界に、本害虫による食害痕が数箇所みられる。

<火傷病との識別点>

- (1) 境界に食害痕がみられる。

コウモリガ



コウモリガによる枝折れ症状（枠内は基部の食害痕と虫糞）

<発生生態・特徴>

新梢に幼虫が食入する。はじめ表皮を環状に食害してから、木質部に虫孔を掘って定着することが多い。環状に食害された新梢は枯死することがある。

<火傷病との識別点>

- (1) 被害新梢の基部に、幼虫の食入痕がみられる。食入口付近には木くずや虫糞がみられる。

なし

新梢

火傷病（枝枯れ：Shoot blight, Twig blight）

なし



枝枯れ：なしの発病葉は最初は黒変する



枝枯れ：なしの発病葉でも褐変する場合がある



枝枯れの甚発生：まさに火にあぶられたかのような様相を呈する



枝上のかいよう病斑：無病徴部分との境界には亀裂がみられることが多い

<発生生態・症状>

- (1) 夏期以降にみられる枝枯れは、多くの褐色あるいは黒色に枯れた葉が垂れているので、容易に発見できる。その様相は、まさに火にあぶられたようである。
- (2) 枝の基部が発病・枯死したために、それより上位部分が枯れてしまった枝もある。

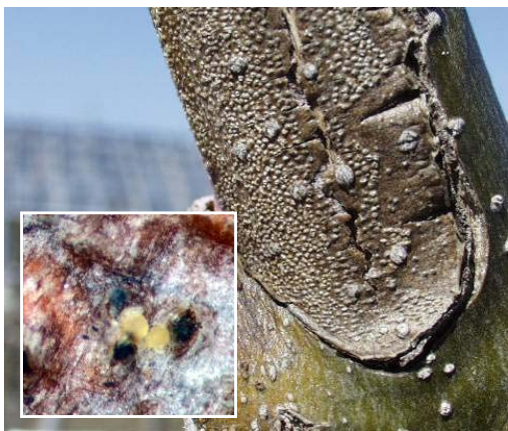
枝

火傷病類似症状：胴枯病（枝枯れ症状）

病原菌：*Diaporthe* spp.（糸状菌）



胴枯病による枝枯れ症状



亀裂を伴う病斑
(杓内は胞子角の噴出)



枝枯れに伴う果そう枯れ



枝枯れに伴う
新梢の萎凋

<発生生態・特徴>

剪定切り口や凍霜害の傷口部から感染する。初め黒褐色の水浸状病斑を生じ、次第に拡大して健全部との境に亀裂を生じる。新梢や果そう基部に病斑が進展した場合、新梢や果そうの萎凋・枯死を伴う。

<火傷病との識別点>

- (1) 病斑部の表面には多数の黒色小粒点（柄子殻）が存在し、樹皮面は鮫肌状になる。
(→火傷病には小粒点がみられない。)
- (2) 新梢や果そうの枯れを伴うことがあるが、基部には枝病斑が存在する。

火傷病類似症状：枝枯病

病原菌：*Botryosphaeria dothidea*（糸状菌）



枝先端の枝枯れ症状



病斑と健全部の境界



病斑上の黒色子座



新梢の病斑

<発生生態・特徴>

枝幹に発生する。剪定切り口、枯死芽、樹皮面の亀裂部などから感染し、暗赤褐色の縦方向に伸長した病斑を形成する。盛夏期に発生することが多く、病幹部より上部の枝は萎凋するように枯れ込む。

<火傷病との識別点>

- (1) 枯死部直下に黒色の楕円形の枝病斑がみられる。
- (2) 病斑部の樹皮下から黒色子座の突起がみられる。
(→火傷病には突起がみられない。)

なし

枝

火傷病類似症状：輪紋病（枝枯れ症状）

病原菌：*Botryosphaeria berengeriana* f. sp. *piricola*（糸状菌）



輪紋病による枝枯れ症状



健全部との境に生じた亀裂



花そうのしおれ



枝のいぼ病斑

<発生生態・特徴>

短果枝基部などを中心とした初期病斑を形成する。やや陥没した暗褐色の病斑を形成し、健全部との境には明瞭な亀裂を生ずる。日本なしでは、いぼ状突起や柄子殻が比較的明瞭だが、西洋なしでは目立たない。病斑が多数集中したり拡大した場合には枝枯れ症状に進展する。

<火傷病との識別点>

- (1) 枝枯れ症状の基部には必ず亀裂といぼを伴う病斑が存在する。
(→火傷病の場合にも、かしよう病斑ができている場合にはその周辺部に亀裂を伴うことがあるが、「いぼ」はみられない。)

なし

枝

火傷病類似症状：虫害・その他

カミキリムシ類



細枝の枯れ込み



枯死部付近の脱出口

<発生生態・特徴>

カミキリムシ類の枝髓部への侵入・食害により2～3年枝が枯死する。脱出口が存在する。

<火傷病との識別点>

- (1) 脱出口が存在する。また、周囲に木くずがみられることがある。
(→火傷病には脱出口や木くずはみられない。)

なし

枝

火傷病（主枝枯れ・胴枯れ： Limb blight, Trunk blight）

なし



主幹の発病：主幹で発病が起きた火傷病は、胴枯れと呼ばれる。多くの場合、このような樹皮から大量の菌泥が漏出し、樹皮を条となつてつたって流下していくのがみられる



胴枯れによって枯死した樹
(左および上)



<発生生態・症状>

- (1) 感受性品種では、樹の上部での感染が、主枝・主幹へと進行する。
- (2) 主枝・主幹で発病が起きると、大量の菌泥が漏出し、樹皮をつたって流下する。
- (3) そこに訪れたハエなどが、後に花器などの部位を訪れると感染を拡げる。
- (4) 主枝・主幹で発病が起きた樹は、葉や果実をつけたまま、数か月で枯死することもある。

主枝・主幹

火傷病（主枝枯れ・胴枯れ：Limb blight, Trunk blight） その2 かいよう病斑

なし



主幹上のかいよう病斑（上2枚）：枝の基部を中心に形成されており、火傷病菌は枝から下ってきて主幹に入ったと考えられる



主枝上のかいよう病斑：枝をとりまくように形成されたかいよう病斑の周辺には亀裂がみられる



かいよう病斑によって樹皮全面に亀裂が生じ、ぼろぼろになる場合がある

＜発生生態・症状＞

- (1) 病原細菌は、枝から感染領域を拡げて主枝・主幹に入り、主枝枯れ・胴枯れを起こす。そのような主枝・主幹には、枝をとりまくように形成されたかいよう病斑がみられる。
- (2) かいよう病斑の色は、周囲の樹皮と比べてより褐色であったり暗色であったり色調が異なるが、その違いが明瞭でない場合もある。
- (3) かいよう病斑はややくぼみ、無病徴部分との境界には亀裂がみられることが多い。
- (4) 病原細菌はかいよう病斑の中で越冬する。特に周辺に多く残っている。

主枝・主幹

火傷病類似症状：さび色胴枯病

病原菌：*Erwinia chrysanthemi* pv. *chrysanthemi*（細菌）

Erwinia carotovora subsp. *carotovora*（細菌）



主幹の発病に伴う枯死



主幹部の病斑と
さび色の樹液様物



枝の症状

<発生生態・特徴>

盛夏期～秋期の台風後などに発生が認められる。初め発病部の樹皮面が灰黒色の水浸状となり、組織内に樹液様物が充満する。次第に乾固して鉄さび色に変色する。病斑部からは樹液様物がにじみ出て樹皮面を流れ落ちる。

<火傷病との識別点>

(1) 症状は火傷病と酷似し、識別は難しい。

なし

主枝・主幹

火傷病類似症状：胴枯病

病原菌：*Diaporthe* spp.（糸状菌）



なし

主幹の病斑

<発生生態・特徴>

若木の主幹部や主枝などに発生する。春先や冬期間に、凍霜害に伴い二次的に感染する。症状がひどくなると樹が枯れることがある。

<火傷病との識別点>

- (1) 病斑部と健全部の境に亀裂を生ずる。病斑部には黒色小粒点（柄子殻）が存在し、樹皮面は鮫肌状になる。
(→火傷病の場合にも、かのような病斑ができている場合には、その周辺部に亀裂を伴うことがあるが、黒色小粒点はみられない。)

主枝・主幹

(参考) : その他発生を警戒すべき火傷病以外のなしの病害

以下に掲げる2つの症状は、過去に局地的に発生し、既に撲滅されているか、又は封じ込めが行われているものである。

いずれも、火傷病と比較して病原菌の病原力は弱く、被害は小さいとされている。火傷病の病原菌 (*Erwinia amylovora*) と同じ *Erwinia* 属の細菌による病害であり、その病徴も火傷病菌と類似していることから、これらの症状が疑われる場合には、速やかに最寄りの都道府県病害虫防除所又は農林水産省植物防疫所に連絡されたい。

なし

ナシ枝枯細菌病



<発生生態・特徴>

1970年代に北海道で発生が確認された。病原菌は火傷病菌と近縁のナシ枝枯細菌病菌であり、「なし」と「西洋なし」にのみ病原性がある。新梢や花そうに黒変・しおれの症状を示すが、被害は1樹当たり数枝程度。

1999年まで緊急防除が実施され、その後、新たな発生は確認されていない。

セイヨウナシ新梢黒変細菌病 (仮称)



<発生生態・特徴>

2007年に山形県の1園地の西洋なしで発生が確認された。病原菌は火傷病菌と同じ *Erwinia* 属であるが、別種。

(2008年現在、新種としての登録に向けた準備がすすめられている。) 症状はナシ枝枯細菌病と比較しても軽微であり、新梢が基部から先端に向けて黒変する症状を示す。新梢先端からの黒変・しおれや花そうの黒変・しおれ等の二次感染症状は確認されていない。

迅速な防除・封じ込めの結果、2008年現在、上記以外の新たな発生は確認されていない。

※ セイヨウナシ新梢黒変細菌病(仮称)の詳細については、
農林水産省HP
(<http://www.maff.go.jp/j/press/syouan/syokubo/081106.html>)
にも関連記事が掲載されているので参照のこと。

4. りんご・なし以外の主な火傷病宿主植物

りんご、西洋なし、日本なし以外の、火傷病菌の主な宿主植物は、ほとんどがバラ科のナシ亜科に属し、まるめろ、かりん、せいようかりん、びわ、さんざし、ななかまど、コトネアスター（べにしたん、しゃりんとう）、ピラカンサなどの仁果類・花木類・野生植物がある。ナシ亜科以外では、バラ亜科のラズベリー、シモツケ亜科のシモツケ属植物などがある。

火傷病菌を対象とする輸入禁止対象植物の例（表1）と、2、3の種における病徴写真を掲げる。

表1 火傷病菌を対象とする輸入禁止対象植物の種類（一部）*

輸入禁止対象植物	和名（主な植物）
かりん	カリン
せいようかりん	セイヨウカリン
びわ	ビワ
まるめろ	マルメロ
かなめもち属植物	カナメモチ、オオカナメモチなど
ざいふりぼく属植物	ザイフリボクなど
さんざし属植物	サンザシ、セイヨウサンザシ、オオサンザシなど
コトネアスター属植物	ヒメシャリントウ、ギンヨウシャリントウ、ヤナギバシャリントウなど
しゃりんばい属植物	シャリンバイなど
ストランヴェシア属植物	<i>Stranvaesia davidiana</i> など
てんのうめ属植物	テンノウメなど
ときわさんざし属植物	トキワサンザシ（ピラカンサ）、カザンデマリなど
なし属植物	ニホンナシ、セイヨウナシなど
ななかまど属植物	アズキナシ、ナナカマド、セイヨウナナカマドなど
ぼけ属植物	クサボケ、ボケなど
りんご属植物	リンゴ、ハナカイドウ、ズミなど
やなぎざくら属植物	リキュウバイなど

* 植物防疫法施行規則第9条別表2、および横浜植物防疫ニュース654号をもとに日本で馴染みのある植物を中心に抜粋し、現在の植物分類体系に基づいて改変した。

まるめろにおける火傷病



枝枯れ（上段左および右）



枝枯れと果実腐敗（左）
ひこばえにおける火傷病（上）

クラブアップルにおける火傷病



枝枯れ



枝枯れ：羊飼いの杖症状もみられる

Bradford pear (マメナシ) における火傷病



葉枯れ



ひこばえにおける枝枯れ：
羊飼いの杖症状もみられる

ヤマナシにおける火傷病



枝枯れ：茎および葉の中肋の褐変(茎への針接種による症状)



枝枯れ：茎には多数の菌泥がみられる(茎への針接種による症状)

野生のなし（種は不明）における火傷病



幼果の枯死と葉枯れ
（トルコ共和国の野生なし）



枯死した幼果
（トルコ共和国の野生なし）

コトネアスター属植物における火傷病



枝枯れ（左）とかいよう病斑（右）



枝枯れ：我が国でよくみられる
ベニシタンにおける症状
（茎への針接種による症状）

ナナカマドにおける火傷病



葉の萎凋 (茎への針接種による症状)



茎の萎凋 (茎への針接種による症状)

シャリンバイにおける火傷病



葉の褐変 (茎への針接種による症状)



茎の褐変
(茎への針接種による症状)

用語の解説

菌泥：罹病組織から漏出する多数の病原細菌を含んだ液滴で、さらに周囲への感染源となる。

分生子層：分生子を形成する分生子柄が層状に多数形成されたもの。

柄子殻：植物組織に埋まっている球形ないしフラスコ状の菌糸組織であり、ここで柄胞子を作り出す。

胞子角：柄子殻から噴出する柄胞子の塊。

【写真提供者一覧】

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所 (つくば) 島根孝典・佐々木厚子

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所 (盛岡) 伊藤 伝・須崎浩一

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター 畔上耕児・松浦貴之
青森県農林総合研究センターりんご試験場 雪田金助・赤平知也・山本晋玄・石栗陽一
川嶋浩三・新谷潤一・藤田孝二

長野県果樹試験場 飯島章彦・中村真人・岩波靖彦・近藤賢一

長野県南信農業試験場 江口直樹

鳥取県農林総合研究所園芸試験場 矢部謙一・安田文俊

(財) 微生物応用技術研究所 後藤正夫

千葉県農林総合研究センター 梅本清作

農林水産省横浜植物防疫所 塚本貴敬

火傷病病徴写真の撮影に際しては、ニュージーランド、トルコ共和国、スペイン、アメリカ合衆国の関係者各位にお世話になった。