

*Erwinia amylovora*（火傷病菌）に関する  
病害虫リスクアナリシス報告書

令和3年12月22日 改訂

農林水産省  
横浜植物防疫所

## 主な改訂履歴及び内容

平成 31 年 3 月 25 日 作成

令和 2 年 3 月 25 日 発生国の追加（ジョージア）、発生国の名称変更（北マケドニア共和国）

令和 3 年 2 月 3 日 発生国の追加（大韓民国）

令和 3 年 12 月 22 日 発生国の追加（ポルトガル）

## 目次

はじめに	1
I リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報（有害植物）	1
1. 学名及び分類	1
2. 地理的分布	1
3. 宿主植物及びその日本国内での分布	2
4. 感染部位及びその症状	2
5. 移動分散方法	3
6. 生態	3
7. 媒介性又は被媒介性	4
8. 被害の程度	4
9. 防除	5
10. 診断、検出及び同定	5
11. 日本における輸入検疫措置	7
12. 諸外国における輸入検疫措置	8
II 病害虫リスクアナリシスの結果	10
第1 開始（ステージ1）	10
1. 開始	10
2. 対象となる有害動植物	10
3. 対象となる経路	10
4. 対象となる地域	10
5. 開始の結論	10
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）	11
1. 有害動植物の類別	11
2. 農業生産等への影響の評価	11
3. 入り込みの可能性の評価	13
4. 火傷病菌の病害虫リスク評価の結論	15
第3 病害虫リスク管理（ステージ3）	16
1. 火傷病菌に対するリスク管理措置の選択肢の検討	16
2. 経路ごとの火傷病菌に対するリスク管理措置の選択肢の検討	19
3. 火傷病菌の病害虫リスク管理の結論	21
別紙1 <i>Erwinia amylovora</i> の発生国等の根拠	23
別紙2 <i>Erwinia amylovora</i> の宿主植物の根拠	27
別紙3 <i>Erwinia amylovora</i> の宿主植物に関連する経路の年間輸入検査量 （貨物、郵便物及び携帯品）	29
引用文献	34

## はじめに

*Erwinia amylovora*（火傷病菌）は、リンゴ、ナシ等のバラ科の主にナシ亜科植物に火傷病を引き起こす。罹病した植物は、火にあぶられたような症状を示すため、それが病名の由来となっている。もともとはアメリカ合衆国東部にあった風土病といわれており、1780年頃にニューヨーク州ハドソン川流域ではじめて発見された。その後、1880年病原が明らかにされ、植物の細菌病としての初めての発見となった。現在、海外のリンゴやナシの果樹園において大きな被害を生じさせている。

日本においては、火傷病菌は、植物防疫法施行規則（農林省、1950）別表1に規定されている検疫有害植物であり、同施行規則別表2に規定されている国又は地域からの該当する宿主植物の輸入は認められていない。

今般、火傷病菌の新たな発生国の報告があったことから、改めて火傷病菌に対するリスク評価を実施し、現行の検疫措置の有効性を評価するため、病害虫リスクアナリシスを実施した。

## I リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報（有害植物）

### 1. 学名及び分類

(1) 学名 (CABI, 2019; OEPP/EPPO, 2013)

*Erwinia amylovora* (Burrill 1882) Winslow et al., 1920

(2) 英名、和名等 (CABI, 2019; OEPP/EPPO, 2013)

英名 : fireblight、fire blight

和名 : 火傷病

(3) 分類 (CABI, 2019; OEPP/EPPO, 2013)

種類 : 細菌

科 : Enterobacteriaceae

属 : *Erwinia*

(4) シノニム (CABI, 2019; OEPP/EPPO, 2013)

*Micrococcus amylovorus* Burrill

*Bacillus amylovorus* (Burrill) Trevisan

*Bacterium amylovorus* (Burrill) Chester

*Erwinia amylovora* f. sp. *rubi* Starr, Cardona & Falson

(5) 系統等

火傷病菌は、生理型 (biovar) として biovar1~4 まで報告されているが (Mizuno et al., 2000)、本報告書では、biovar 1 及び 2 を対象とする。biovar 3 (= *E. amylovora* f. sp. *rubi*) は日本未発生のキイチゴ (*Rubus*) 属のみを侵す系統である (EPPO/CABI, 2015; CABI, 2019; Mizuno et al., 2000)。また、biovar 4 は北海道で発生したナシ枝枯細菌病菌で、平成 11 年に緊急防除が終了し根絶された (NIAS Genebank, 2015; Mizuno et al., 2000; 農林水産省, 1999)。

### 2. 地理的分布

(1) 国又は地域 (詳細は別紙 1 参照。下線部は令和 3 年 12 月 22 日改訂時に追加。)

アジア : 大韓民国

中東 : イスラエル、イラン、シリア、トルコ、ヨルダン、レバノン

欧州：アイルランド、アルバニア、アルメニア、イタリア、ウクライナ、英国、オーストリア、オランダ、カザフスタン、北マケドニア共和国、キプロス、ギリシャ、キルギス、クロアチア、コソボ、ジョージア、スイス、スウェーデン、スペイン、スロバキア、スロベニア、セルビア、チェコ、デンマーク、ドイツ、ノルウェー、ハンガリー、フィンランド、フランス、ブルガリア、ベラルーシ、ベルギー、ポーランド、ポルトガル、ボスニア・ヘルツェゴビナ、モルドバ、モンテネグロ、ラトビア、リトアニア、リヒテンシュタイン、ルーマニア、ルクセンブルク、ロシア  
アフリカ：アルジェリア、エジプト、チュニジア、モロッコ  
北米：アメリカ合衆国、カナダ、バミューダ諸島  
中南米：グアテマラ、メキシコ  
大洋州：ニュージーランド

## (2) 生物地理区

火傷病菌は、旧北区、エチオピア区、新北区、新熱帯区及び南極区の計5区に分布する。

## 3. 宿主植物及びその日本国内での分布

### (1) 宿主植物（詳細は別紙2参照）

バラ科：カリン (*Chaenomeles sinensis* (= *Pseudocydonia sinensis*))、シジミバナ (*Spiraea prunifolia*)、セイヨウカリン (*Mespilus germanica*)、ビワ (*Eriobotrya japonica*)、マルメロ (*Cydonia oblonga*)、ロサ・カニナ (*Rosa canina*)、アロニア属 (*Aronia*)、カナメモチ属 (*Photinia*)、クラタエゴメスピルス属 (*Crataegomespilus*)、ザイフリボク属 (*Amelanchier*)、サンザシ属 (*Crataegus*)、シャリントウ属 (*Cotoneaster*)、シャリンバイ属 (*Rhaphiolepis*)、ストランウァエシア属 (*Stranvaesia*)、ディコトマンサス属 (*Dichotomanthes*)、テンノウメ属 (*Osteomeles*)、ドクニア属 (*Docynia*)、トキワサンザシ属 (*Pyracantha*)、ナシ属 (*Pyrus*)、ナナカマド属 (*Sorbus*)、ヘテロメレス属 (*Heteromeles*)、ペラフィラム属 (*Peraphyllum*)、ボケ属 (*Chaenomeles* (= *Choenomeles*))、リンゴ属 (*Malus*)

### (2) 日本国内における宿主植物の分布及び栽培状況

ナシ属及びリンゴ属は沖縄を除く46都道府県、ビワは、長崎、千葉等34都府県で栽培されている（農林水産省, 2015a）。

マルメロは、長野、青森等5道県で栽培されている（農林水産省, 2015b）。

## 4. 感染部位及びその症状

感染部位：花、花粉、新梢、葉、幹、枝、果実

花、新梢、葉では、褐色から黒色の blight（枯損／焼け）を引き起こす。新梢の先端とつぼみはシーズンのはじめに枯死する。り病した花と葉は褐変あるいは黒変、乾燥し、ミイラ状となり枝に残存するのが特徴である。り病枝の先端は下方に湾曲して"shepherd's crook"（羊飼いの杖）と呼ばれる症状を呈する。主枝、主幹及び地際部に窪んだかいよう斑を生じ、健全部との境に亀裂を生ずることがある。侵された辺材部には赤褐色の条斑が見られ、温暖で多湿な天候下では、症状部から盛んに細菌泥を漏出する（AQIS, 1998; Bradbury, 1986; van der Zwet and Keil, 1979）。

花に関しては、柱頭に一定の細菌濃度を接種すると花に症状が現れ、花から菌も再分離される。Haleら（1996）が、花器の柱頭に細菌懸濁液を接種した結果、リンゴ（品種：Gala）で

は、 $10^4$ cfu/花以下 (cfu: コロニー形成単位、ここでは、花1個当たりの菌数を示す。) の濃度では発病せず花から菌も再分離されなかったが、 $10^5$ cfu/花では弱く発病したものの花から菌は再分離されず、 $10^6$ cfu/花では発病し、菌も再分離された。また、ヤナギバシャリントウ (*Cotoneaster salicifolius*) では、 $10^4$ cfu/花以下の濃度では発病せず花から菌も再分離されなかったが、 $10^5$ cfu/花では発病し、花から菌が再分離された。さらに Sugar ら (1993) は、セイヨウナシの花器への噴霧接種を行い、 $10^5$ cfu/ml で発病したと報告している。

花粉については、症状は見られないものの、り病した花の花粉が昆虫により健全な花に運ばれ、柱頭感染を生じた報告もある (van der Zwet and Keil, 1979; Sabatini, 2006)。

果実では通常、未熟果で発症するが、ナシ果実では、収穫後又はこん包後に症状が生じることもあり、成熟した症状のない (外観健全な) 果実の内部に症状を生じていた報告がある (van der Zwet and Keil, 1979; van der Zwet et al., 2012)。感染初期には果実表面に水浸状斑が現れ、後に褐色から黒色に変色し、果実は萎ちようする。また症状として乳白色から琥珀色の細菌泥を主に果実表面のり病部位の中心部から漏出し、また皮目から漏出することもある。ナシでは、ひも状又は巻きひげ状の細菌塊が観察されることもある (van der Zwet and Keil, 1979)。

## 5. 移動分散方法

### (1) 自然分散

最も重要な第一次感染源は、前シーズンに形成された越冬病斑であるかいよう斑である。春にかいよう斑から細菌泥が漏出し、昆虫や風雨により開花した花や新梢に運ばれる。また、り病した花の花粉が昆虫により健全な花に運ばれ、火傷病菌が柱頭に感染する場合もある (van der Zwet and Keil, 1979)。

### (2) 人為分散

り病苗木の植え付け、せん定作業 (Beer, 1979; Lecomte, 1990)、感染穂木の接木 (van der Zwet and Keil, 1979; CABI, 2019; Johnson, 2000) によるまん延や農機具の汚染によるまん延の可能性がある。

英国 (イングランド) への火傷病菌の侵入は、アメリカ合衆国から輸入したり病したナシ果実及び汚染された木箱 (こん包材) の輸入並びにその汚染された木箱のリンゴ農場での使用が原因である可能性が高いとの報告がある (WTO, 2003 (Geider 博士発言); Billing and Berrie, 2002; Lelliott, 1959; van der Zwet and Keil, 1979)。

南アフリカ共和国では、アメリカ合衆国カリフォルニアから輸入されたセイヨウナシ種子から火傷病菌が分離された旨を 1987 年に Hattingh が短報で報告しているが、火傷病菌は決して種子伝染性病原体とは見なされておらず、本報告が種子に火傷病菌が存在したとする唯一の報告である (van der Zwet et al., 2012)。

## 6. 生態

### (1) 中間宿主及びその必要性

必要としない。

### (2) 伝染環数

第一次感染源は、前シーズンに形成された越冬病斑であるかいよう斑である。春にかいよう斑から細菌泥が漏出し、昆虫や風雨により開花した花や新梢に運ばれる。火傷病菌は気孔や花の柱頭から侵入し、花器組織内で増殖、花を枯死させる。その後、花梗を伝って葉を侵し、最後は枝に侵入する。このとき、枝にかいよう斑を形成すれば翌年への越冬病斑となる。二次感

染は生育シーズンを通じて発生する。その伝染源は新梢、葉、果実あるいは大きな枝から漏出する細菌泥であり、これは風雨、昆虫、あるいは鳥により伝搬される。また、感染穂木の接木やせん定器具の汚染等、人為分散によっても伝搬する (van der Zwet and Keil, 1979)。

(3) 植物残さ中での生存  
情報なし。

(4) 耐久生存態等での生存 (Sletten and Rafoss, 2007 他)

ア 無症状での感染 (潜在感染) について

火傷病菌は、若枝及び芽において無症状で感染し、春に第1次感染源になると考えられる (van der Zwet and Buskirk, 1984; Mazzucchi et al., 2006)。また、導管部に存在する細菌は少なくとも1シーズンは生存することが可能である (Vanneste and Eden-Green, 2000)。

イ 土壌中での生存

土壌中での生存は短期間である。土壌中に混入させた火傷病菌は、5週間後には確認できなくなった。滅菌土壌中では11週間生存し続けた。

ウ 葉上での生存

火傷病菌は、葉上で表生し続けることも困難。気候条件にもよるが、通常、数時間から数日程度である (Ockey and Thomson, 2006; Norelli and Brandl, 2006)。

エ 耐久体

耐久体を有する旨の情報はなし。

## 7. 媒介性又は被媒介性

ミツバチやその他の昆虫、鳥により運ばれることが指摘されている (CABI, 2019; Sabatini, 2006; Abd El-Aziz et al., 2011; Keitt, 1941)。

野外において火傷病菌が、春季には花粉に付着して60時間及びミツバチ虫体上で36時間、秋季には花粉に付着して72時間及びミツバチ虫体上で48時間生存した。また実験室内での試験では、花粉中の火傷病菌が4~15℃下で30週間以上生存したのに対し、28~35℃下では、他菌の生育により1週間以内に死滅したとの報告がある (Alexandrova et al., 2002)。

## 8. 被害の程度

海外において、以下の被害が報告されている。

1971年、西ドイツで発生したとき、サンザシ約10,000本、セイヨウナシ約1,200本の被害があった (van der Zwet and Keil, 1979)。

1971~75年、オランダでコトネアスター200万本、トキワサンザシ (ピラカンサ) 1.3万本、ストランウァエシア8,700本、ナナカマド4,500本に被害があり、このため輸出が減り、膨大な損失を受けた (van der Zwet and Keil, 1979)。

エジプトでは、1962年に火傷病の初発生が確認されて以来、1982年~1984年の開花時期の降雨によりナイル川デルタ地帯で栽培されているル・コンテ種ナシに大発生した。1983年には発病樹の花の10~75%に被害があった (van der Zwet, 1986)。

スイスでは、1989年の火傷病による初被害以来、2000年までの火傷病根絶計画によって生じた費用は890万ドルを要したと報告されている (Hasler et al., 2002)。2015年現在、根絶に至っていない。

ハンガリーでは、1996年前半に火傷病の初発生が確認されて以来、1996年末までの根絶費用

は110万ドルに達し、リンゴ47,000本、マルメロ8,600本、セイヨウナシ8,100本その他の樹木1,600本が処分された（Bonn and van der Zwet, 2000）。2015年現在、根絶に至っていない。

アメリカ合衆国ミシガン州南西部のリンゴ生産地域では、2000年春の異常な暖かさ、多湿及び5月の雨天の影響により火傷病が大発生し、35万本～45万本のリンゴ樹が枯死、1,550～2,300エーカーのリンゴ園が廃園となり、当該地域の経済的損失は約4,200万ドルと算出された（Longstroth, 2000）。

大韓民国では、2015年にナシで火傷病が初めて発見された。その後も発生範囲は拡大し、2020年6月現在、忠州市、堤川市、陰城市及び鎮川郡（いずれも忠清北道）、天安市（忠清南道）、安城市、坡州市、利川市、楊州市、広州市及び漣川郡（京畿道）、平昌郡（江原道）、益山市（全羅北道）のナシ及びリンゴの462園地で発生が確認されている（IPPC, 2020d）。

## 9. 防除

北米では、リ病枝の除去又はリ病樹の伐採及び開花期前の抗生物質剤による予防的散布などが行われている。加えて、効果的な防除のために環境データに基づく警告システム（例：the MARYBLYT forecasting system）が開発されている（Thomson et al., 1982; Billing, 1984 van der Zwet, et al., 1990）。しかし、殺菌剤（抗生物質）の散布は耐性菌の出現等の問題が提起される場所となっている（van der Zwet and Keil, 1979; van der Zwet and Beer, 1992）。

欧州北部ではストレプトマイシン（抗生物質剤）の農業への利用が許可されていないことから、代替剤としてオキシリニック酸が有効な薬剤であることが判明した（Dimova-Aziz, 1990）。

現在欧州では、化学的防除と組み合わせた統合的なほ場衛生、せん定、リ病樹の除去、肥培管理及び抵抗性あるいは耐病性品種の植え付けによる総合防除プログラムが奨励されている（EPPO, 1997）。

しかし、火傷病菌を根絶できる防除法は確立されていないため、一度侵入を許すと発生地域が急速に拡大し、侵入地域の果樹生産へ甚大な被害を及ぼすことから、火傷病菌未発生の国々ではその侵入防止に万全を期しているところである（van der Zwet and Keil, 1979）。

大韓民国においては、植物防疫法による火傷病モニタリング及び防除指針に従った防除措置（感染地域のすべての宿主植物の廃棄、防除及び規制地域でのモニタリング調査及び薬剤散布等）を実施している（IPPC, 2017）。

## 10. 診断、検出及び同定

火傷病防疫指針（農林水産省, 2017）に基づき定められている同定法は、以下のとおりである。

なお、植物検疫措置に関する国際基準（以下「国際基準」という。）No.27 Annex23 DP 13では、火傷病菌に感染した宿主植物の症状並びに火傷病菌の分離及び検定方法を記載した総合的な診断マニュアルが報告されている（FAO, 2016）。

### （1）簡易検定法

ア 疑似症状植物の病斑部組織を生物顕微鏡で観察し、組織からの細菌の漏出を確認する。

イ イムノクロマト法検定試薬（キット）で検定する。疑似症状植物の病斑部から組織を2片（各1cm<sup>2</sup>程度）切り取り、磨砕用袋（キット付属の袋又はポリエチレン製0.1mm厚の袋）2枚にそれぞれ1片ずつ入れ、キット付属の磨砕用緩衝液を4ml加えて磨砕する。

ウ 磨砕液150μlをキット付属の容器等に取り、イムノクロマト試験紙の先端部を浸し、15分後に判定する。

エ 陽性のラインが認められた場合、火傷病菌の感染の発生の可能性があるものと判定する。

オ 火傷病菌の発生の可能性があるものと判断された場合、（2）の簡易同定法及び（3）の

精密同定法を併行して行うものとする。

## (2) 簡易同定法

- ア (1) のアで細菌の漏出が確認された病斑部から組織を2片(各1cm程度)切り取り、滅菌水を1.0~3.0ml入れた試験管2本にそれぞれ1片ずつ入れ、滅菌水が白濁するまでかく拌機を用いてかく拌する。この液(原液)を用いて100倍と10,000倍の希釈液を作製する。
- イ この希釈液を100 $\mu$ lずつ取り出し、高濃度しょ糖平板培地2枚に滴下、塗抹する。なお、検定試料数が多い場合は(1)の原液を白金耳に取り、直接、高濃度しょ糖平板培地上に画線することで分離してもよい。
- ウ この平板培地を25~28 $^{\circ}$ Cの定温器で3~4日間培養し、形成された細菌の集落を20~40倍の実体顕微鏡で検鏡する。
- エ くぼみ(クレータ)のある集落又は中央が橙色で周囲が黄色の集落が形成された場合は、白金線を用いてPSA斜面培地に釣菌する。また、釣菌に用いた同一集落のごく少量を滅菌した楊枝等で採取し、滅菌水で細菌懸濁液を作製する。細菌懸濁液を鋳型として、Matsuura et al. (2008) のプライマーセットEarpoD (5'-GGCGCGTGAAAAGTTCAA-3' 5'-AGGCCGCGGTTTCACATCT-3') 及びEprpoD (5'-GGCGCGTGAGAAGTTTCGG-3' 5'-AGGCCACGGTTTCACATCG-3') を用いて、PCR検定を実施する。なお、このとき、陽性対照区として火傷病菌及びナシ枝枯細菌病菌のDNAを添加した反応液、陰性対照区として滅菌水を添加した反応液も同時に反応させる。
- オ エのPCR増幅産物の適当量(10~20 $\mu$ l)をアガロースゲルで電気泳動する。
- カ 電気泳動の結果、EarpoDで約375 bpの位置にバンドが形成された場合、火傷病菌が高い精度で同定されたものと判定する。また、EprpoDで約375 bpの位置にバンドが形成された場合、ナシ枝枯細菌病菌、*Erwinia pyrifoliae*又はセイヨウナシ新梢黒変細菌病菌の可能性が高い精度で同定されたものと判定する。

## (3) 精密同定法

- ア (2) のエで釣菌した細菌は、25~28 $^{\circ}$ Cで2日間培養する。なお、火傷病菌は、PSA培地上での生育はきわめて良く、白色の盛り上がった集落を形成する(*Erwinia herbicola*は、選択培地上で火傷病菌とともにしばしば分離されるが、PSA培地上では黄色の集落となるので容易に区別できる。)
- イ PSA斜面培地に生育した細菌を、新たなPSA斜面培地2本に移植する。1本は2~3日間、25~28 $^{\circ}$ Cで培養した後、スキムミルク-グルタミン酸ナトリウム分散媒に懸濁し、-20 $^{\circ}$ C以下で凍結、保存菌株とし、残りの1本を以下の試験に供試する。
- ウ 1~2日間、25~28 $^{\circ}$ Cで培養したPSA斜面培地上の細菌を、細菌の簡易同定キット(API20NE)に規定されている菌濃度になるように5mlの滅菌水に懸濁する。この菌液をAPI20NEの各チューブに添加し、2日目及び3日目の細菌学的性状を調査し、そのデータを解析する。
- エ ウに供試した斜面培地の残りの細菌については、白金線で取り、入手可能な感受性の高い宿主植物の組織(リンゴ、ナシ等の幼果、未成熟果(ナシの場合は成熟果でも可)、あるいは伸長し始めた新芽、新梢など)に刺針接種し、25~28 $^{\circ}$ Cで湿潤な環境に置き、7日間発病の有無を観察する。
- オ ウ及びエに供試した斜面培地の残りの細菌は、すべて5mlの滅菌水に懸濁し、Dye (1968)の方法で栄養要求性、エスクリンの加水分解、キシロース、マンノース、メリビオース及びサリシンからの酸の産生を調査する。

カ 同定結果の判定は以下のとおり行う。

- ①高濃度しょ糖培地上の集落表面にクレータを形成し、②EaproD による PCR で陽性、③接種試験で火傷病菌による症状が認められ、④API20NE のデータ解析の結果、火傷病菌に該当し、⑤栄養要求性、β-ガラクトシダーゼ活性、エスクリン、キシロース、マンノース、メリビオース及びサリシンからの酸の産生が陽性の場合、火傷病菌と判定する。

## 1 1. 日本における輸入検疫措置

火傷病菌は植物防疫法施行規則（農林省, 1950）別表 1 に規定されており、同施行規則別表 2 に規定されている国又は地域からの該当する宿主植物の生植物（種子を除き、生果実、花及び花粉を含む。）については、輸入を認めていない（輸入禁止）。しかし、一部の発生国又は地域からの宿主植物については、二国間合意に基づき、以下のとおり火傷病菌に対する検疫措置を実施することを条件に輸入を認めている。

### (1) アメリカ合衆国産及びニュージーランド産リンゴ生果実

リンゴの未成熟果実では、感染した果実は皮目から粘質で乳白色の大量の細菌泥を漏出するなど火傷病菌の伝染経路となる可能性は高い。しかし、収穫された成熟したリンゴ生果実に火傷病菌が存在する可能性に関しては、感染樹又は園地から採取したリンゴ生果実から火傷病菌が検出されていないことから、成熟したリンゴ生果実は火傷病菌に感染しないと結論付けられている（Dueck, 1974; Roberts et al. 1989; Roberts, 2002）。また、Azegami et al. (2006) は、火傷病菌が成熟したリンゴの果梗から果実内部に感染したことを実証し外見上健全なリンゴ生果実であっても細菌の集団を保持する危険性があることを示唆した報告もあるが、本報告は、室内実験での人工環境下での実証であり、自然条件の下での感染を実証したものではない。そのため、2002～2006 年のアメリカ合衆国産リンゴ生果実に係る火傷病に対する日本の検疫措置に関する世界貿易機関（WTO）紛争解決機関の小委員会（パネル）での論議の結果、成熟した症状のないリンゴ生果実に、火傷病菌が潜在感染する可能性を示した科学的証拠はないとされた。また、萼（がく）あ部の火傷病菌は、収穫後の低温処理などの過程で、著しく減少することが知られている（Hale and Taylor, 1999; Taylor et al., 2003）。このことにより、「リンゴ生果実を介した火傷病の伝搬経路が完結しない」ことが科学的に示されており、また、専門家の見解としてリンゴ生果実の表面に付着した火傷病菌は、選果、こん包等の流通における慣行行程により、リンゴ生果実による火傷病の伝搬経路は完結しないことが示されている（WTO, 2003）。

流過程において、感染経路となる可能性の高い未成熟果実の混入の可能性を否定できないため、これを防ぐため、アメリカ合衆国が品質管理上の衛生措置として実施している低温処理中に、リンゴの未成熟果は萎れるとの見解が専門家及びパネルにより認められたことから、日本向けに輸出されるリンゴ生果実について、低温処理後の輸出検査で萎れた果実が発見された場合は、ヨード・デンプン法による当該果実の成熟検査を行い、未成熟果が発見された場合、これを含む栽培ブロック（園地の単位）の果実の輸出停止を含む措置を行うこととなった（農林水産省, 1994）（日本向けニュージーランド産リンゴ生果実も同様の措置を採用（農林水産省, 1993））。

なお、ヨード・デンプン法は、アメリカ合衆国、欧州、日本等のリンゴの収穫・保存・出荷の過程において、果実のでんぷん含有をヨード・デンプン反応後の着色状態により成熟度を判断し、リンゴの収穫適期、貯蔵中の果実の出荷適期を判断する方法として、一般的に利用されている（Michigan State University, 2004; OECD, 2009）。

## (2) フランス産リンゴ生果実

火傷病に対する措置として、火傷病が発生していない地域での生産、又は火傷病の発生していない地域以外で生産された果実及び火傷病に侵されることのないための措置がとられずに発生地域を経由した果実に対する表面殺菌を要求している。

## 1.2. 諸外国における輸入検疫措置

### (1) ヨーロッパ地中海地域植物防疫機関 (EPPO) (EPPO, 2019b)

特定の保護地域へ輸入又は地域内の移動に際し、火傷病発生地域からの宿主植物について、以下の措置を要求している。

保護地域：エストニア、スペイン（一部地域を除く。）、フランス (Corsica)、イタリア（一部地域を除く。）、ラトビア、フィンランド、英国 (Isle of Man; Channel Islands)

観賞植物：栽植用ザイフリボク属、ボケ属、シャリントウ属、サンザシ属、キドニア属、ビワ属、リンゴ属、セイヨウカリン属、*Photinia davidiana*、トキワサンザシ属、ナシ属、ナナカマド属植物（種子を除く）。

果実生産を目的とした果樹：栽植用キドニア属、リンゴ属、ナシ属植物（種子を除く）。

ア 植物は、火傷病菌の発生していない地域で栽培されたこと。

又は、

イ 生産地では、直近の1生育期間中の適切な時期に目視検査を受け、火傷病の症状を示す植物及び近接地の寄主植物が除去されたこと。

### (2) 英国及びスイス (IPPC, 2020a; Plant Health England, 2020)

栽植用ザイフリボク属、ボケ属、シャリントウ属、サンザシ属、キドニア属、ビワ属、リンゴ属、セイヨウカリン属、*Photinia davidiana*、トキワサンザシ属、ナシ属又はナナカマド属植物（種子を除く）を輸入する場合は、以下の措置を要求している。

ア 火傷病菌が発生してしない地域で生産されること。

又は、

イ 植物が直近の生育期の適切な時期に、目視検査を受け、栽培されること。また、生産園地及びその近接地において、火傷病の症状を示す植物及び近接地の寄主植物が除去されたこと。

### (3) トルコ (IPPC, 2020b)

栽植用のザイフリボク属、ボケ属、シャリントウ属、サンザシ属、キドニア属、ビワ属、*Photinia davidiana*、リンゴ属、セイヨウカリン属、トキワサンザシ属、ナシ属及びナナカマド属の植物（種子を除く）を輸入する場合は以下の措置を要求している。

ア 公的防除によって火傷病が発生していない国又は地域で生産されたこと。

又は、

イ 火傷病が発生している国では、生産ほ場で火傷病の症状が発見されないこと。

### (4) モンテネグロ (IPPC, 2020c)

栽植用のザイフリボク属、ボケ属、シャリントウ属、サンザシ属、キドニア属、ビワ属、リンゴ属、セイヨウカリン属、*Photinia davidiana*、トキワサンザシ属、ナシ属及びナナカマド属の植物（種子を除く。）を輸入する場合は以下の措置を要求している。

ア 火傷病が発生していないことが認められている国を原産地とすること。

イ 国際基準に基づいて火傷病が発生していないことが認められた区域で生産されたこと。

又は、

ウ 生産ほ場又はそのすぐ近くの周辺部において、火傷病の症状を示す植物が除去されていること。

(5) ユーラシア経済連合 (EAEU) (EAEU, 2020)

以下の植物を輸入する場合は、火傷病が発生していない地域、生産地や生産用地で生産されたことを要求している。

リンゴ属、セイヨウスモモ、*Prunus avium*、*Cerasus vulgaris*、*Armeniaca vulgaris*、ナシ属、キドニア属、クサボケ、サンザシ属、シャリントウ属、ナナカマド属、ザイフリボク属、トキワサンザシ属、ストランウァエシア属、ビワの苗木、台木及び挿し木並びにバラ科広葉樹の苗木。

(6) ウズベキスタン (Ministry of Agriculture and Water Economy (Uzbekistan), 2020)

宿主植物は火傷病が発生していない地域で生産されていることを要求している。

(7) 大韓民国 (APQA, 2021)

ナシ亜科植物サクラ属植物及びキイチゴ属植物の苗木、挿し穂等の栽植用植物（種子を除く。）及び果実（サクラ属を除く。）は火傷病含む3種の病菌を対象に、輸入禁止にしている（ただし、日本と台湾を除く。）。

(8) 中華人民共和国 (NPPO of China, 2013; 2017)

火傷病菌を検疫有害生物に指定している。

アメリカ合衆国のカリフォルニア州、ワシントン州及びオレゴン州からの *Pyrus communis* に対して、果樹園及び梱包施設を認可・登録し、栽培期間には火傷病菌の防除を行うことを要求している。

(9) 台湾 (BAPHIQ, 2021)

火傷病発生国からの宿主植物（果実、種子を除く。）は輸入禁止。果実は輸出検査で火傷病菌が付着していないことを確認して証明書に追記することを要求している。

(10) インド (DAC & FW, 2021)

すべての国からの仁果類（Apple、ナシ属及びキドニア属）の栽植用又は繁殖用の挿穂／苗／芽接ぎ用穂木については、インド当局の輸入許可を取得し、輸入後1～2年の隔離検査を受けることを要求している。

また、カナダ、フランス、ニュージーランド、南アフリカ共和国、アメリカ合衆国、イタリア、ポーランド、ベルギー、ブルガリア及びスペイン産の仁果類（Apple、ナシ属及びキドニア属）の消費用果実、ベルギー、ルーマニア、トルコ、ギリシャ及びセルビア産リンゴの消費用果実、スペイン産セイヨウスモモの消費用果実は火傷病菌が付着していないことを証明書に追記することを要求している。

(11) オーストラリア (BICON, 2021)

ナシ状果の苗木（休眠状態）を輸入するには、オーストラリア当局の輸入許可を取得し、定められた消毒や隔離検査を行うことを要求している。

## II 病害虫リスクアナリシスの結果

### 第1 開始（ステージ1）

#### 1. 開始

*Erwinia amylovora* に対するリスク評価を行い、現行の検疫措置の有効性を評価するため、病害虫リスクアナリシスを実施する。

#### 2. 対象となる有害動植物

*Erwinia amylovora* (biovar 1 及び2)

#### 3. 対象となる経路

リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報の「2. 地理的分布」に示す「国又は地域」からの「3. 宿主植物及び日本国内での分布」に示す「宿主植物」であって、「4. 感染部位及びその症状」に示す「感染部位」を含む植物を対象とする。

#### 4. 対象となる地域

日本全域を対象とする。

#### 5. 開始の結論

火傷病菌を開始点とし、その発生地域から輸入される植物を経路とした日本全域を対象とする病害虫リスクアナリシスを開始する。

## 第2 病害虫リスク評価（ステージ2）

### 1. 有害動植物の類別

ステージ1で特定された有害動植物について、国内における発生及び公的防除の有無、定着及びまん延の可能性並びに経済的影響を及ぼす可能性について調査し、検疫有害動植物の定義内の要件を満たしているかどうかを検討する。なお、検疫有害動植物の基準を満たしていない場合は、それが判明した時点で評価を中止し病害虫のリスクは「無視できる」とする。

(1) 有害度植物の国内での発生の有無及び公的防除の有無等

*Erwinia amylovora* は国内未発生である。

(2) 定着及びまん延の可能性の評価

火傷病菌の宿主植物であるナシ、リンゴ及びビワは、47都道府県で栽培されていることから、国内に定着及びまん延する可能性があると判断する。

(3) 経済的影響を及ぼす可能性

火傷病菌の感染により、宿主植物の花、新梢、葉は、褐色から黒色の blight（枯損／焼け）を引き起こす。新梢の先端とつぼみはシーズンのはじめに枯死する。火傷病菌の発生国であるアメリカ合衆国では、ミシガン州でリンゴ樹に被害があり、推定380万ドルの損失があった。また、ミシガン州南西部のリンゴ生産地域で、火傷病が大発生し、35万本～45万本のリンゴ樹が枯死、1,550～2,300エーカーのリンゴ園が廃園になるとし、また当該地域の経済的損失は約4,200万ドルと算出された。

したがって、現在、火傷病菌は国内未発生であるが、ナシ、リンゴ及びビワは、47都道府県で栽培されているため、もし、火傷病菌が国内に入り込み、定着及びまん延した場合、経済的影響を及ぼす可能性がある。

(4) 評価にあたっての不確実性

特になし。

(5) 有害動植物の類別の結論

火傷病菌は国内未発生であるが、宿主植物であるナシ、リンゴ及びビワは47都道府県で栽培されていることから、火傷病菌が国内に定着及びまん延する可能性がある。また火傷病菌は、発生国において、果樹を枯死させる等の被害が報告されており、アメリカ合衆国では、発生地域の経済的損失が、約4,200万ドルと推定されている。そのため、日本国内でも経済的影響を及ぼす可能性は否定できない。

したがって、国際基準 No. 11「検疫有害動植物に関する病害虫リスクアナリシスを実施するため、引き続き「2. 農業生産等への影響の評価」で評価を行う。

### 2. 農業生産等への影響の評価

評価項目	評価における判断の根拠等	得点
(1) 定着の可能性の評価		
ア リスクアナリシスを実施する地域における潜在的検疫有害動植物の生存の可能性		
(ア) 潜在的検疫有害動植物の生存の可能性	感染部位が周年存在することから、低温期等の一般的な不良環境でも生活環を維持できるため、生存が可能である。	
(イ) リスクアナリシスを実施	中間宿主を経なくても増殖可能であるため、	評価しな

する地域における中間宿主の利用可能性（中間宿主が必須又は必須でないか）	中間宿主は必須ではない。よって、ここでは中間宿主の利用可能性は評価しない。	い。
(ウ) 潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略	宿主植物に侵入した菌はその組織内で増殖する。	5点
イ リスクアナリシスを実施する地域における宿主植物の利用可能性及び環境の好適性		
(ア) 宿主植物の利用可能性及び環境の好適性	宿主植物であるナシ、リンゴ及びビワは、47 都道府県に分布している。	5点
(イ) 潜在的検疫有害動植物の宿主範囲の広さ	バラ科のみに感染する。	
(ウ) 潜在的検疫有害動植物のリスクアナリシスを実施する地域における環境の好適さ	好適と考えられる（得点付与は行わない）	
(エ) 有害動植物の侵入歴	旧北区、エチオピア区、新北区、新熱帯区及び南極区の計5区に分布する。	5点
ウ 定着の可能性の評価結果		5点
(2) まん延の可能性の評価		
ア 自然分散（自然条件における潜在的検疫有害動植物の分散）		
(イ) 線虫及び有害植物の自然分散		
a ベクター以外による伝搬		
(a) 移動距離	風雨により伝搬する。	3点
(b) 年間世代数	かいよう部からの細菌泥が1次伝染源となり、風雨により運ばれ、別の宿主に感染する。感染した宿主の葉、新梢、果実から生じた細菌泥により二次伝染する。	5点
b ベクターによる伝搬		
(a) ベクターの移動距離	ミツバチやその他の昆虫、鳥により運ばれることが知られている。長距離移動可能と考えられる。	5点
(b) ベクターの伝搬様式	ミツバチ虫体上で48時間生存する。	3点
イ 人為分散		
(ア) 農作物を介した分散	宿主植物であるナシ、リンゴ及びビワは、47都道府県で栽培されている。	5点
(イ) 非農作物を介した分散	せん定作業で伝搬することが知られている。	5点
ウ まん延の可能性の評価結果		4. 5点
(3) 経済的重要性の評価		
ア 直接的影響		
(ア) 影響を受ける農作物又は森林資源	リンゴ、ナシ、セイヨウナシ、ビワ等の農産物産出額：2,636.9億円	4点
(イ) 生産への影響	1991年、アメリカ合衆国ミシガン州でリン	5点

	ゴ樹に被害があり、推定 380 万ドルの損失があった。 2000 年、アメリカ合衆国ミシガン州南西部のリンゴ生産地域で、火傷病が大発生し、35 万本～45 万本のリンゴ樹が枯死、1,550～2,300 エーカーのリンゴ園が廃園になるとし、また当該地域の経済的損失は約 4,200 万ドルと算出された。	
(ウ) 防除の困難さ	スイスでは 1989 年の発生以降、同様にハンガリーでは 1996 年の発生以降、根絶事業を行っているが、両国とも 2015 年現在根絶に至っていない。	
(エ) 直接的影響の評価結果		4 点
イ 間接的影響		
(ア) 農作物の政策上の重要性	リンゴ、ナシ及びビワは、「農業保険法」及び「同法施行令」、「果樹農業振興特別措置法施行令」に規定する主要農作物	1 点
(イ) 輸出への影響	大韓民国及び台湾は宿主植物を輸入禁止	1 点
ウ 経済的重要性の評価結果		5 点
評価における不確実性		
農業生産等への影響評価の結論 (病害虫固有のリスク)	高い	1 1 2.5 点

### 3. 入り込みの可能性の評価

(1) 感染 (汚染) 部位	花、花粉、新梢、葉、幹、枝、果実
(2) 伝搬方法	細菌泥の風雨、昆虫、鳥による自然分散。接ぎ木、せん定作業による人為的分散が知られている。
(3) 国内に入り込む可能性のある経路	<p>〔栽植用植物〕、〔栽植用種子 (花粉)〕、〔消費生植物 (切花・切枝、果実)〕及び〔木材〕が経路として考えられる。</p> <p>なお、受粉用ハチの餌として火傷病発生国から輸入される宿主花粉は、受粉用花粉と同等のリスクがあると考えられることから「栽植用種子 (花粉)」と見なすこととする一方、健康食品等で用いられる食用の花粉については、一般にミツバチにより集められた花粉団子を加熱乾燥又は凍結乾燥を経て製造される。そのため、火傷病菌が混入していた場合であっても、死滅していると考えられ経路とはならないと判断した。</p> <p>また、種子は火傷病菌の分離報告があるものの 1 件のみかつ具体的情報に欠けること、また、火傷病菌はこれまで決して種子伝染性病原体とは見なされていないとの報告があることから、経路にならないと判断した。</p> <p>木材については、バラ科の木材 (ナシ材等) は装飾や家具に利用され、貯木場等に蔵置することは考えにくいこと、また宿主植物の木材を感染源として発生が確認されたとの報告はない</p>

	ことから、経路にならないと判断した。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	幹、葉、枝	○
	イ 栽植用種子	花粉	○
	ウ 消費生植物	花、葉、枝、果実（成熟したリンゴ果実を除く。）	○
(4) 宿主植物の輸入検査量	別紙3参照		

(5) 入り込みの可能性の評価

ア 栽植用植物及びイ 栽植用種子（花粉）

評価項目	評価における判断の根拠等	得点
(ア) 加工処理に耐えて生き残る可能性	原産地で潜在的検疫有害動植物の生存率に影響を与える加工処理等は実施していない。	5点
(イ) 潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ	微小な有害植物であり、また潜在感染により、症状が観察されないことがあるため。	5点
(ウ) 輸入品目からの人為的な移動による分散の可能性	栽培のために宿主植物が存在する地域へ直接運ばれる。	5点
(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性	栽植用植物及び栽培の用に供し得る植物のため。	5点
評価における不確実性		
栽植用植物及び栽植用種子（花粉）からの入り込みの可能性の評価の結論	高い	5点

ウ 消費生植物

評価項目	評価における判断の根拠等	得点
(ア) 加工処理に耐えて生き残る可能性	原産地で潜在的検疫有害動植物の生存率に影響を与える加工処理等は実施していない。	5点
(イ) 潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ	微小な有害植物であり、また潜在感染により、症状が観察されないことがあるため。	5点
(ウ) 輸入品目からの人為的な移動による分散の可能性	宿主植物の栽培地、分布地に基づく人口比：1	4点
(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性	風媒伝搬、ベクターによる伝搬	2点
評価における不確実性 消費生植物のうち切り枝・花を経路とした場合、本来の用途ではない栽培目的で使用される可能性があること、また、リンゴ及びナシ以外の果実が経路となる可能性についての知見が不足していることから、評価の結論には不確実性が伴う。		

消費生植物からの入り込みの可能性の評価の結論	中程度	4点
------------------------	-----	----

#### 4. 火傷病菌の病害虫リスク評価の結論

火傷病菌は検疫有害植物であり、栽植用植物、栽植用種子（花粉）及び消費生植物を経路として入り込む可能性があるとして評価した。

農業生産等への影響評価の結論（病害虫固有のリスク）	入り込みの可能性の評価		病害虫リスク評価の結論
	用途	結論	
高い	ア 栽植用植物	高い	高い
	イ 栽植用種子（花粉）	高い	高い
	ウ 消費生植物	中程度	中程度（農業生産等への影響が高い）

### 第3 病害虫リスク管理（ステージ3）

病害虫リスク評価の結果、*Erwinia amylovora* はリスク管理措置が必要な検疫有害植物であると判断されたことから、ステージ3において、火傷病菌の発生国からの宿主植物の輸入に伴う火傷病菌の入り込みのリスクを低減するための適切な管理措置について検討する。

#### 1. 火傷病菌に対するリスク管理措置の選択肢の検討

選択肢	方法	有効性及び実行可能性の検討	実施主体 (時期)	有効性	実行 可能性
①病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持	国際基準 No. 4 又は No. 10 に基づき設定及び維持する。	<p>[有効性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 国際基準に基づき輸出国植物防疫機関が設定、管理及び維持する病害虫無発生地域、生産地又は生産用地であって、ベクターの管理ができれば、有効である。</li> </ul> <p>[実行可能性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 輸出国において適切に管理されること（ベクターの管理を含む。）が必要であるが、実行可能と考えられる。</li> </ul>	輸出国 (輸出時)	○	○
②システムズアプローチ	国際基準 No. 14 に基づき実施する。	複数の管理措置の組合せであるシステムズアプローチの有効性及び実行可能性については、具体的に提案される管理措置の内容を検討する必要がある。	輸出国 (輸出前)	—	—
③栽培地検査	栽培期間中に生育場所において植物の症状等を観察する。	<p>[有効性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 栽培期間中に症状を明瞭に現す場合は有効である。</li> <li>● 火傷病菌は、潜在感染の状態で導管部に少なくとも1シーズンは生存する可能性があるため、有効ではない場合がある。</li> <li>● 果実が火傷病菌の入り込みの経路となる確たる根拠は確認できないものの、経路となり得るとの専門家の見解もあり不確実性を伴う。このため、果実への火傷病菌の感染リスク低減が可能</li> </ul>	輸出国 (栽培中)	▽	○

		と判断できる栽培地検査が実施されれば、有効である。  〔実行可能性〕 ● 輸出国においてベクターの適切な防除が実施されるとともに、適切な検査が行われることが必要であるが、実行可能と考えられる。			
④精密検定	血清学的診断法、遺伝子診断法等による精密検定を実施する。	〔有効性〕 ● 症状を示した部位では、イムノクロマト法の血清学的診断法又はPCR法等の遺伝子診断法により、火傷病菌の検出が可能である。 ● 疑似症状部位からの細菌分離による精密検定では、健全部位に潜在感染している場合は見逃される可能性があり、効果は限定的である。また、潜在感染する部位からの精密検定技法は確立されていない。  〔実行可能性〕 ● 輸出入国において検定施設を有するとともに、イムノクロマト検定キット、特異的なプライマー及びポジティブコントロールが必要であるが、実行可能と考えられる。	輸出国 (輸出前)  輸入国 (輸入時)	▽  ▽	○  ○
⑤殺菌処理	果実の表面を殺菌する。	〔有効性〕 ● 果実表面に付着している火傷病菌に対しては有効であるが、果実内部に感染している場合は、有効でない。 ● リンゴ果実については、果実表面に付着している火傷病菌からの入り込みの可能性はないとされている。  〔実行可能性〕	輸出国 (輸出時)	× (リンゴ果実以外)	○

		<ul style="list-style-type: none"> <li>●輸出国において適切に行われることが必要であるが、実行可能と考えられる。</li> </ul>			
⑥検査証明書への追記	輸出国での目視検査の結果、火傷病菌に感染していないことを確認し、その旨を検査証明書へ追記する。	<p>[有効性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●輸出検査時に明瞭な症状を現す場合は有効であるが、潜在感染している場合は見逃される可能性があり、効果は限定的である。</li> <li>●花粉は症状を現さないため、有効でない。</li> </ul> <p>[実行可能性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●輸出国において適切な検査が行われることが必要であるが、実行可能と考えられる。</li> </ul>	輸出国 (輸出時)	▽ (花粉×)	○
⑦輸出入検査(目視観察)	植物の症状等を確認する	<p>[有効性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●輸出入検査時に明瞭な症状を現す場合は有効であるが、潜在感染している場合は見逃される可能性があり、効果は限定的である。</li> <li>●花粉は症状を現さないため、有効でない。</li> </ul> <p>[実行可能性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●輸出入国において通常実施されている検査であり、実行可能である。</li> </ul>	輸出国 (輸出時)  輸入国 (輸入時)	▽ (花粉×)  ▽ (花粉×)	○  ○
⑧隔離栽培中の検査	輸入後、国内の施設において一定期間栽培し、生物検定(感受性植物への接種試験)や精密検定を実施する。	<p>[有効性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●症状発現まで時間を要する場合でも、栽培施設で適切に管理することにより、火傷病菌による症状の有無を確認できるため、有効である。</li> <li>●火傷病菌は昆虫、風雨、鳥、花粉等の移動能力の高いベクターによりほ場内外にまん延する可能性があるため、これら全てのベクターを管理するための高精度な施設及びほ場衛生管理が</li> </ul>	輸入国 (輸入後)	▽	×

		<p>必要であることから、効果は限定的である。</p> <p>[実行可能性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 多年生植物は、隔離栽培中の検査が実行可能である。</li> <li>● 隔離栽培中の検査は1年間（ただし、検定上必要と認められた場合は、さらに2年間延長可能）実施している。</li> <li>● 火傷病菌がほ場内外で発生した場合の影響が大きいことから、国内での隔離は実行困難である。</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

- 有効性 ○：効果が高い  
▽：限定条件下で効果がある  
×：効果なし  
－：検討しない
- 実行可能性 ○：実行可能  
▽：限定条件下で実行可能  
×：実行困難  
－：検討しない

## 2. 経路ごとの火傷病菌に対するリスク管理措置の選択肢の検討

(1) 栽植用植物（種子を除き、果実、花及び花粉を含む。）、栽植用種子（花粉）及び消費生植物（種子を除き、果実、花及び花粉を含む。)

### ア 検討結果

病害虫無発生の地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）は、火傷病菌の入り込みのリスクに対して有効な管理措置である。しかしながら、火傷病菌は、風雨により伝搬するため、病害虫無発生の地域又は生産地であっては緩衝地帯の設定、監視等が必要となる。また、火傷病菌のベクターであるミツバチやその他の昆虫等は移動能力が高いことから病害虫無発生生産用地においてもその管理は困難と考える。このため、病害虫無発生地域等の設定及び維持は、宿主植物の栽培環境、病害虫管理等を含む各種要因に影響を受けるため、個別案件ごとに具体的な内容を輸出国植物防疫機関が示し、日本側がその許諾を判断する必要がある。

### イ リスク管理措置の特定

栽植用植物（種子を除き、果実、花及び花粉を含む。）、栽植用種子（花粉）及び消費生植物（種子を除き、果実、花及び花粉を含む。）に対する管理措置として、火傷病菌の入り込みのリスクを低減させることが可能であり、かつ必要以上に貿易制限的でないことを考慮し、以下を特定した。

- 輸出国（輸出前）において、輸出国植物防疫機関が国際基準に基づき設定、維持及び管理した病害虫無発生地域、生産地又は生産用地で輸出対象植物を生産し、その旨を検査証明書に追記する。

なお、上記の管理措置については、日本が求める水準を満たすとともに、確実な実施に関して担保をとる必要があるため、2国間合意に基づく必要がある。

また、輸出国においてこの管理措置を的確に講ずることが困難であり、火傷病菌の入り込みのリスクが十分に低減されないと判断できる場合は、輸入禁止措置を講ずる必要がある。

## （2）消費生植物（果実）

### ア 検討結果

病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）は、消費生植物において有効な管理措置である。

検査証明書への追記（選択肢⑥）及び輸出入検査（目視検査）（選択肢⑦）は、リンゴ以外の果実の場合、目視検査では火傷病菌の有無は確認できないため、有効な管理措置ではない。一方、リンゴ果実の場合、成熟果実は火傷病菌の経路とならないが、未成熟果実は経路となり、目視検査で選別可能である。なお、果実の成熟度は、ヨード・デンプン法で調査可能である。また、火傷病菌に感染すると萎ちょう症状を現すことがあるため、果実の萎れを確認し選別することも有効であるが、明瞭な症状を現さない場合がある。

### イ リスク管理措置の特定（リンゴ果実を除く。）

消費生植物（果実。リンゴ果実を除く。）に対する管理措置として、火傷病菌の入り込みのリスクを低減させることが可能であり、かつ必要以上に貿易制限的でないことを考慮し、以下を特定した。

- 輸出国（輸出前）において、輸出国植物防疫機関が国際基準に基づき設定、維持及び管理した病害虫無発生地域、生産地又は生産用地で輸出対象植物が生産し、その旨を検査証明書に追記する。

なお、上記の管理措置については、日本が求める水準を満たすとともに、確実な実施に関して担保をとる必要があるため、2国間合意に基づく必要がある。

また、輸出国においてこの管理措置を的確に講ずることが困難である場合は、火傷病菌の入り込みのリスクが十分に低減されないと判断できるため、輸入禁止措置を講ずる必要がある。

### ウ リスク管理措置の特定（リンゴ果実）

消費生植物（リンゴ果実）に対する管理措置として、火傷病菌の入り込みのリスクを低減させることが可能であり、かつ必要以上に貿易制限的でないことを考慮し、以下を特定した。

- 輸出国（輸出時）において、ヨード・デンプン法により果実の成熟度を確認し、未成熟果実を輸出しない。

なお、輸出国においてこの管理措置を的確に講ずることが困難であり、火傷病菌の入り込みのリスクを低減できないと判断される場合は、輸入禁止措置を講ずる必要がある。

### 3. 火傷病菌の病害虫リスク管理の結論

経路ごとにリスク管理措置の選択肢を検討した結果、火傷病菌の入り込みのリスクを低減させる効果があり、かつ必要以上に貿易制限的でないとして判断した各経路の管理措置を以下に取りまとめた。

経路（対象部位）	対象植物	リスク管理措置
<p>栽植用植物（種子を除き、果実、花及び花粉を含む。）、栽植用種子（花粉）及び消費生植物（種子を除き、果実、花及び花粉を含む。）</p>	<p>バラ科：カリン（<i>Chaenomeles sinensis</i> (= <i>Pseudocydonia sinensis</i>))、シジミバナ（<i>Spiraea prunifolia</i>）、セイヨウカリン（<i>Mespilus germanica</i>）、ビワ（<i>Eriobotrya japonica</i>）、マルメロ（<i>Cydonia oblonga</i>）、ロサ・カナナ（<i>Rosa canina</i>）、アロニア属（<i>Aronia</i>）、カナメモチ属（<i>Photinia</i>）、クラタエゴメスピルス属（<i>Crataegomespilus</i>）、ザイフリボク属（<i>Amelanchier</i>）、サンザシ属（<i>Crataegus</i>）、シャリントウ属（<i>Cotoneaster</i>）、シャリンバイ属（<i>Rhaphiolepis</i>）、ストランウァエシア属（<i>Stranvaesia</i>）、ディコトマンサス属（<i>Dichotomanthes</i>）、テノウメ属（<i>Osteomeles</i>）、ドクニア属（<i>Docynia</i>）、トキワサンザシ属（<i>Pyracantha</i>）、ナシ属（<i>Pyrus</i>）、ナナカマド属（<i>Sorbus</i>）、ヘテロメレス属（<i>Heteromeles</i>）、ペラフィラム属（<i>Peraphyllum</i>）、ボケ属（<i>Chaenomeles</i> (= <i>Choenomeles</i>))、リンゴ属（<i>Malus</i>）</p>	<p>○ 輸出国（輸出前）において、輸出国植物防疫機関が国際基準に基づき設定、維持及び管理した病害虫無発生の地域、生産地又は生産用地で輸出対象植物を生産し、その旨を検査証明書に追記する。</p> <p>※ 上記の管理措置については、日本が求める水準を満たすとともに、確実な実施に関して担保をとる必要があるため、2国間合意に基づく必要がある。</p> <p>また、輸出国において上記の管理措置を的確に講ずることが困難であり、火傷病菌の入り込みのリスクが十分に低減されないと判断できる場合は、輸入禁止措置を講ずる必要がある。</p>
<p>消費生植物（果実）</p>	<p>バラ科：リンゴ</p>	<p>○ 輸出国（輸出時）において、ヨード・デンプン法により果実の成熟度を確認し、未成熟果実を輸出しない。</p> <p>※ 輸出国において上記の管理措置を的確に講ずることが困難であり、火傷病菌の入り込みのリスクが十分に低減され</p>

		ないと判断できる場合は、輸入禁止措置を講ずる必要がある。
--	--	------------------------------

なお、輸出国から上記の管理措置以外の提案があった場合は、その内容を検討し、上記の管理措置と同等のものであるかを判断する必要がある。

## Erwinia amylovora の発生国等の根拠

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
アジア			
大韓民国	発生、公的 防除中	CABI, 2019; EPPO, 2015, 2021; IPPC, 2015a; IPPC, 2015b; IPPC, 2016; IPPC, 2017; IPPC, 2020d	2015年に初めて発生が確認され、防除措置が講じられているが、その後も発生地が拡大している。2020年6月現在、忠州市、堤川市、陰城市及び鎮川郡（いずれも忠清北道）、天安市（忠清南道）、安城市、坡州市、利川市、楊州市、広州市及び漣川郡（京畿道）、平昌郡（江原道）、益山市（全羅北道）のナシ及びリンゴで発生が確認されている。
中東			
イスラエル	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
イラン	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
シリア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
トルコ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ヨルダン	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
レバノン	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
欧州			
アイルランド	発生	CABI, 2019; EPPO, 2010a; EPPO, 2021	
アルバニア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
アルメニア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
イタリア	発生、公的 防除中	CABI, 2019; EPPO/PQR, 2015; EPPO, 2021	In Italy, <i>Erwinia amylovora</i> has been reported in Campania, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Lombardia, Sicilia, Trentino-Alto-Adige, Piemonte, Puglia, Veneto, under official control. (EPPO, 2021)
ウクライナ	発生、公的 防除中	CABI, 2019; EPPO, 2014b; EPPO, 2014d; EPPO, 2021	Present, subject to official control (EPPO, 2021)
エストニア	根絶、無発生	CABI, 2019; EPPO, 2017; EPPO, 2021	2012年5月に、エストニアの Viljandi 地方の個人庭園のセイヨウナシから火傷病菌が初めて発

			見。その後の調査において、苗・苗木ほ場の2サンプル、果樹園の1サンプル、個人庭園の2サンプルの計5サンプルから新たに発見され、根絶の措置を実施（全ての感染植物及びその近辺の潜在的宿主植物が処分）。2013～2016年の調査において、新たに発見事例はないことから、エストニアの植物防疫機関（NPPO）は、根絶宣言及び未発生と公的に宣言した。
英国	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
オーストリア	発生、公的防除中	CABI, 2019; EPPO/PQR, 2015; EPPO, 2021	
オランダ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
カザフスタン	発生	CABI, 2019; EPPO, 2013c; EPPO, 2021	
北マケドニア共和国	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
キプロス	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ギリシャ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
キルギス	発生	CABI, 2019; EPPO, 2013c; EPPO, 2021	
クロアチア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
コソボ	発生	Krasniqi, <i>et al.</i> , 2013	
ジョージア	発生	CABI, 2019; Gaganidze <i>et al.</i> , 2018; EPPO, 2019a; EPPO, 2021	2016年に東部及び西部地域でマルメロ、リンゴ、ナシから検出され、国内分布調査を実施している。
スイス	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
スウェーデン	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
スペイン	発生、公的防除中	CABI, 2019; EPPO/PQR, 2015; EPPO, 2010b; EPPO, 2021	Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana (new outbreak in Montserrat on pear), Castilla-La Mancha, Extremadura, La Rioja, Navarra (low incidence). Under official control. In 2018, outbreaks reported in Cantabria, Comunidad Valenciana and Pais Vasco. Under official control. (EPPO, 2021)

スロバキア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2003b; EPPO, 2004; EPPO, 2005; EPPO, 2021	
スロベニア	発生、公的 防除中	CABI, 2019; EPPO, 2003c; EPPO, 2021	
セルビア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
チェコ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
デンマーク	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ドイツ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ノルウェー	発生	CABI, 2019; EPPO, 2003a; EPPO, 2021	
ハンガリー	発生	CABI, 2019; EPPO, 2002; EPPO, 2021	
フランス	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
フィンランド	発生、根絶 中	CABI, 2018; EPPO, 2014a; EVIRA, 2014; EPPO, 2018b	
ブルガリア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ベラルーシ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ベルギー	発生、公的 防除中	CABI, 2019; EPPO, 2021; EPPO/PQR, 2015	Present: in all parts of the area, except in specified pest free areas (buffer zones) and subject to official control. (EPPO, 2021)
ポーランド	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ボスニア・ヘル ツェゴビナ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ポルトガル	発生、公的 防除中	CABI, 2019; EPPO, 2018a; EPPO, 2021	Present, only in some parts of the Member State concerned, under eradication. (EPPO, 2021)
モルドバ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2018b	
モンテネグロ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ラトビア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2014c; EPPO, 2021	
リトアニア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2009; EPPO, 2021	
リヒテンシュタ イン	発生	Wimalajeewa, 2005; Wiedemann and Landwirtschaft, 2006	
ルーマニア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ルクセンブルク	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
ロシア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2013a; EPPO, 2021	
アフリカ			

アルジェリア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2011; EPPO, 2021	
エジプト	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
チュニジア	発生	CABI, 2019; EPPO, 2013b; EPPO, 2021	
モロッコ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2007a; EPPO, 2007b; EPPO, 2008; EPPO, 2021	
北米			
アメリカ合衆国	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
カナダ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
中南米			
グアテマラ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
バミューダ諸島	発生	CABI, 2019; EPPO; 2021	
メキシコ	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	
大洋州			
ニュージーランド	発生	CABI, 2019; EPPO, 2021	

*Erwinia amylovora* の宿主植物の根拠

学名	科名	属名	英名	和名	引用文献	備考
<i>Aronia</i>	バラ科	アロニア属			van der Zwet, 1979	
<i>Fragaria</i>	バラ科	オランダイチゴ属			CABI, 2019; van der Zwet, 1979	人工接種
<i>Photinia</i>	バラ科	カナメモチ属			van der Zwet, 1979; OEPP/EPPO, 2013	
<i>Chaenomeles sinensis</i> (= <i>Pseudocydonia sinensis</i> )	バラ科	カリン属	Chinese Quince	カリン	van der Zwet, 1979	
<i>Cydonia oblonga</i>	バラ科	キドニア属	quince	マルメロ	CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015; van der Zwet, 1979	
<i>Crataegomespilus</i>	バラ科	クラタエゴメスピルス属			van der Zwet, 1979	
<i>Amelanchier</i>	バラ科	ザイフリボク属			CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015	
<i>Crataegus</i>	バラ科	サンザシ属			CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015	
<i>Spiraea prunifolia</i>	バラ科	シモツケ属	bridal wreath	シジミバナ	CABI, 2019; EPPO/PQR, 2015; Bastas and Sahin, 2014	
<i>Cotoneaster</i>	バラ科	シャリントウ属			CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015	
<i>Rhaphiolepis</i>	バラ科	シャリンバイ属			van der Zwet, 1979	
<i>Stranvaesia</i>	バラ科	ストランウァエシア属			EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015; van der Zwet, 1979	
<i>Mespilus germanica</i>	バラ科	セイヨウカリン属	medlar	セイヨウカリ	EPPO/PQR, 2015; van der Zwet, 1979	

				ン		
<i>Dichotomanthes</i>	バラ科	ディコトマンサス属				van der Zwet, 1979
<i>Osteomeles</i>	バラ科	テンノウメ属				van der Zwet, 1979
<i>Docynia</i>	バラ科	ドキニア属				van der Zwet, 1979
<i>Pyracantha</i>	バラ科	トキワサンザシ属				CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015; van der Zwet, 1979
<i>Pyrus</i>	バラ科	ナシ属				CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015; van der Zwet, 1979
<i>Sorbus</i>	バラ科	ナナカマド属				CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015; van der Zwet, 1979
<i>Rosa canina</i>	バラ科	バラ属	dog rose	ロサ・カニナ		CABI, 2019; EPPO/PQR, 2015
<i>Eriobotrya japonica</i>	バラ科	ビワ属	loquat	ビワ		CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015; van der Zwet, 1979
<i>Heteromeles</i>	バラ科	ヘテロメレス属				van der Zwet, 1979
<i>Peraphyllum</i>	バラ科	ペラフィラム属				van der Zwet, 1979
<i>Chaenomeles</i> (= <i>Choenomeles</i> )	バラ科	ボケ属				CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015; van der Zwet, 1979
<i>Malus</i>	バラ科	リンゴ属				CABI, 2019; EPPO/CABI, 2015; EPPO/PQR, 2015; van der Zwet, 1979

**Erwinia amylovora の宿主植物に関連する経路の年間輸入検査量  
(貨物、郵便物及び携帯品)**

## (1) 栽植用植物

単位(数量) : 本

植物名	生産国	発 生 国	2018		2019		2020	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Aronia (アロニア属)	中国	×	1	22				
Chaenomeles (ホトケ属 盆栽)	日本	×					1	125
Chaenomeles japonica (ホトケ)	韓国	○	1	1				
	台湾	×			1	2		
Chaenomeles lagenaria (ホトケ)	台湾	×			1	2		
Chaenomeles lagenaria (ホトケ 盆 栽)	日本	×					1	1
Cotoneaster (シャリントウ 属(地上部))	ウガンダ	×					1	1,000
Cotoneaster horizontalis (ベニシタン 盆栽)	日本	×					1	82
Crataegus (サンザシ 属)	中国	×	2	5				
Crataegus cuneata (サンザシ)	台湾	×			1	1		
	中国	×	1	10				
Crataegus cuneata (サンザシ 盆栽)	日本	×					1	1
Malus (リンゴ属)	ベトナム	×	1	2				
	中国	×	2	25				
Malus (リンゴ属(地上 部))	オーストラリア	×	1	13				
Malus micromalus (カ イトウ 盆栽)	日本	×					1	1
Malus pumila var. domestica (リンゴ)	中国	×	1	1				
Malus pumila var. domestica (リンゴ(地 上部))	オーストラリア	×			3	9		
	タスマニア	×					2	10
Malus sieboldii var. zumi (スミ 盆栽)	日本	×					1	4
Osteomeles (テンノウメ 属)	インドネシア	×			2	100		

Osteomeles anthyllidifolia (テンノウ メ)	台湾	×			1	1		
Photinia (カメナ属(地 上部))	ウガンダ	×	2	2,200	1	1,500		
Pyracantha (トキワサンガ シ属)	パキスタン	×			1	1		
Pyracantha (トキワサンガ シ属 盆栽)	日本	×					1	4
Pyrus (ナシ属)	中国	×	2	31				
Rhaphiolepis (シャリンハ シ属)	フィリピン	×			1	7		
	中国	×	1	2				
Aronia (アロニア属)	中国	×	1	22				
Chaenomeles (ホトケ属 盆栽)	日本	×					1	125
Chaenomeles japonica (ナホトケ)	韓国	○	1	1				
	台湾	×			1	2		
Chaenomeles lagenaria (ホトケ)	台湾	×			1	2		

(2) 栽植用種子 (花粉)

単位 (数量) : Kg

植物名	生産国	発 生 国	2018		2019		2020	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Malus (リンゴ属(花 粉))	中国	×	2	11	3	26	2	22
Malus pumila (セイヨウリ ンゴ(花粉))	中国	×	1	30	3	24		
Malus pumila var. domestica (リンゴ(花 粉))	中国	×	4	94	3	188	4	201
Pyrus (ナシ属(花粉))	中国	×	4	571	6	555	4	566
Pyrus communis (ヒ ルス・コムニス(花粉))	中国	×	1	90				
Pyrus communis var. sativa (セイヨウナシ(花 粉))	中国	×	1	1			3	3

(3) 消費用生植物 (切り枝/花)

単位 (数量) : 本

植物名	生産国	発 生 国	2018		2019		2020	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Eriobotrya japonica (ヒメワ)	台湾	×			1	2		

Malus (リンゴ属)	台湾	×	1	18				
Photinia (カメナキ属)	ケニア	×	1	10	1	10	7	1,150
	コロンビア	×	2	210	1	50	1	30
	スリランカ	×					7	1,420
	台湾	×	1	3				
Photinia glabra (カメナキ)	エクアドル	×					1	50
Pyracantha (トキワサンザシ属)	台湾	×			1	2		
Rhaphiolepis (シャリンバイ属)	台湾	×	2	150				
Spiraea prunifolia (シシミバナ)	韓国	○			2	22		

(4) 消費生植物 (果実)

単位 (数量) : Kg

植物名	生産国	発 生 国	2018		2019		2020	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Aronia (アロニア属)	韓国	○	2	13	1	10		
Chaenomeles (ホトケ属)	ベトナム	×	1	5				
Chaenomeles lagenaria (ホトケ)	ミャンマー	×			1	2		
Chaenomeles sinensis (カリ)	アフリカ	×	1	1				
	ミャンマー	×	1	1	4	6	2	2
	韓国	○			2	3		
	台湾	×					1	1
	中国	×	11	13	16	19	3	3
Crataegus (サンザシ属)	中国	×	38	1,249	47	2,057	13	13
Crataegus cuneata (サンザシ)	シンガポール	×	1	1	1	1		
	タイ	×			1	2		
	マカオ	×			1	5		
	韓国	○	7	11	1	1		
	香港	×					2	2
	台湾	×					1	1
	中国	×	159	325	240	1,029	66	5,174
Crataegus cuneata (サンザシ加工)	中国	×					1	3
Crataegus pentagyna (オオサンザシ)	中国	×	8	10	6	8	2	7

Crataegus pinnatifida var. major (ホクサンザシ)	香港	×			1	1		
	中国	×	142	184	162	214	54	67
Cydonia oblonga (マルメロ)	アラブ首長国連邦	×			1	3		
	ミャンマー	×			1	2		
	香港	×			1	1		
Eriobotrya japonica (ヒナ)	インドネシア	×					1	1
	ベトナム	×	1	1				
	韓国	○	1	1	1	1		
	中国	×	1	1				
Malus (リンゴ属)	ニュージーランド	○	7	100,402	6	127,008	8	166,977
	韓国	○	29	30	3	3		
	米国	○	10	179,389	8	83,759		
Malus prunifolia var. ringo (マルハカイトウ)	韓国	○	3	3				
Malus pumila (セイヨウリンゴ)	ニュージーランド	○			2	10,565		
	韓国	○	25	122	30	139	16	67
	日本	×					1	15
Malus pumila var. domestica (リンゴ)	アラブ首長国連邦	×	16	18	24	24	43	48
	カタール	×	5	5	3	3	15	16
	ニュージーランド	○	159	3,344,107	228	4,530,840	318	7,085,760
	バーレーン	×			1	1		
	フィジー	×			2	2		
	モルディブ	×					1	1
	モンゴル	×	17	17	106	111	12	12
	韓国	○	2,029	2,432	1,151	1,343	165	248
	日本	×					1	1
	不明	×	49	50	138	141	10	10
米国	○	26	383,702	16	188,099	13	198,133	
Malus pumila var. domestica (リンゴ加工)	アラブ首長国連邦	×			1	1		
	カタール	×			1	1		
	モンゴル	×			1	1		
	韓国	○	58	58	44	45	19	20

Mespilus germanica (セイヨウカシ)	中国	×			1	1		
Pyrus (ナシ属)	アラブ首長国連邦	×	1	1	4	4	1	1
	カタル	×	3	3			2	2
	モルディブ	×					1	1
	モンゴル	×					1	1
	韓国	○	163	303	80	141	19	44
	不明	×	6	6	10	10		
Pyrus (ナシ属 加工)	韓国	○	4	4	6	6	1	1
Pyrus communis var. sativa (セイヨウナシ)	アラブ首長国連邦	×					3	3
	モンゴル	×			3	4	1	1
	韓国	○	4	4	7	7		
	不明	×	3	3	13	13	2	3
Pyrus serotina var. culta (ニホンナシ)	韓国	○	73	145	27	36	3	4
	不明	×			1	1		
Pyrus serotina var. culta (ニホンナシ 加工)	韓国	○	6	6				
Pyrus ussuriensis (ホクシヤマナシ)	モンゴル	×			1	1		
	韓国	○			1	1	1	1
Pyrus ussuriensis var. culta (チュウゴクナシ)	韓国	○					1	1
Pyrus ussuriensis var. sinensis (チュウゴクナシ)	アラブ首長国連邦	×			1	1		
	韓国	○	33	85	20	45	4	8
	不明	×			1	1		
Pyrus ussuriensis var. sinensis (チュウゴクナシ 加工)	韓国	○	1	1			1	1
Rosa canina (オウソウ)	スリランカ	×			1	1		
Sorbus commixta (ナカマト)	韓国	○			1	1		

## 引用文献

- Abd El-Aziz, S. E., Abd El-Ghafar, N. Y. and Embaby, E. M. (2011) Role of some insects in transmission some apple orchard diseases in Egypt. *Journal of American Science* 7: 51-59.
- APQA (2021) Animal and Plant Quarantine Agency. (online), available from <[https://www.qia.go.kr/plant/imQua/plant\\_forbb.jsp](https://www.qia.go.kr/plant/imQua/plant_forbb.jsp)>, (Last accessed: 2021.7.05).
- AQIS (1998) Final import risk analysis of the New Zealand request for the access of apples (*Malus pumila* Miller var. *domestica* Schneider) into Australia. (online), available from <<http://www.daff.gov.au/SiteCollectionDocuments/ba/plant/ungroupedddocs/ACF133.pdf>>.
- Alexandrova, M., C. Porrini, C. Bazzi, E. Carpana, M. Bigliardi and A.G. Sabatini (2002) *Erwinia amylovora* longevity in beehives, beehive products and honeybees. *Acta Horticulturae* 590: 55-60.
- Azegami, K., Tsukamoto, T., Matsuura, T., Inoue, Y., Uematsu, H., Ohara, T., Mizuno, A., Yoshida, K., Bessho, H., Sato, S. Kimura, S. and Goto, M. (2006) *Erwinia amylovora* can pass through the abscission layer of fruit-bearing twigs and invade apple fruit during fruit maturation. *J. Gen. Plant Pathol.* 72: 43-45.
- BAPHIQ (2021) Quarantine Requirements for The Importation of Plants or Plant Products into The Republic of China, Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine Council of Agriculture Executive Yuan. (online), available from <<https://www.baphiq.gov.tw/en/ws.php?id=11712>>, (Last accessed: 2021.7.05).
- Bastas, K. K. and F. Sahin (2014) First report of fire blight caused by *Erwinia amylovora* on meadowsweet (*Spiraea prunifolia*) in Turkey. *Plant Disease* 98: 153-153.
- Beer, S. V. (1979) Fire blight inoculum: sources and dissemination. *EPPO Bull.* 9:13-25.
- BICON (2021) Australian Biosecurity Import Conditions. (online), available from <<https://bicon.agriculture.gov.au/BiconWeb4.0/>>(Last accessed:2020.7.20).
- Billing, E. (1984) Principles and applications of fireblight risk assessment. *Acta Horticulturae.* 151: 15-24.
- Billing, E., and A. M. Berrie (2002) A re-examination of fire blight epidemiology in England. *ISHS Acta Horticulturae* 590: 61-67.
- Bonn, W.G. and T. van der Zwet (2000) Distribution and economic importance of fire blight. In:J. L. Vanneste (ed.), *Fire blight the disease and its causative agent, Erwinia amylovora*. CABI publishing, Wallingford, UK. 37-53 pp.
- Bradbury, J. F. (1986) Guide to plant pathogenic bacteria. CAB International 61-63 pp.
- CABI (2018) *Erwinia amylovora*. *Crop Protection Compendium* (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Last modified 22 Nov 2017).
- CABI (2019) *Erwinia amylovora*. *Crop Protection Compendium* (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/datasheet/21098>>, (Last modified 20 Nov 2019).
- DAC & FW (2021) The Plant Quarantine Order (Regulation of Import into India), 2003. Department of Agriculture, Cooperation & Farmers Welfare, Government of India. (online), available from <<https://plantquarantineindia.nic.in/PQISPub/pdf/files/pqorder2015.pdf#:~:text=Plant%20Quarantine%20%28Regulation%20of%20Import%20into%20India%29%20Order%2C,and%20has%20been%20subsequently%20amended%20vide%20following%20notifications%3A>>, (accessed 2021-07-06).
- Dimova-Aziz, M. (1990) Chemical control of fireblight blossom infection under field conditions in Cyprus. *Acta Horticulturae.* 273: 377-382.
- Dueck, J. (1974) Survival of *Erwinia amylovora* in association with mature apple fruit. *Can. J. Pl. Sci.* 54: 349-351.

- Dye, D.W. (1968) A taxonomic study of the genus *Erwinia* 1. The "amylovora" group. *New Zealand J. of Sci.* 11: 590-607.
- EAEU(2020) No.157 On Approval of the Common Phytosanitary Quarantine Requirements to Regulated articles and Regulated premises on the Customs Border and in the Customs Territory of the Eurasian Economic Union.
- EPPO (1997) Quarantine Pests for Europe: pp. 1001-1007.
- EPPO (2002) Details on the situation of several quarantine pests in Hungary in 2001. EPPO Reporting Service 2002/159. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2323>>.
- EPPO (2003a) *Erwinia amylovora* found on the south-western coast of Norway. EPPO Reporting Service 2003/023. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2009>>.
- EPPO (2003b) First report of *Erwinia amylovora* in Slovak Republic. EPPO Reporting Service 2003/083. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2069>>.
- EPPO (2003c) New finding of *Erwinia amylovora* in Slovenia. EPPO Reporting Service 2003/068. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2054>>.
- EPPO (2004) Update on the situation of *Erwinia amylovora* in Slovakia. EPPO Reporting Service 2004/140. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-1661>>.
- EPPO (2005) Current situation of *Erwinia amylovora* in Slovakia. EPPO Reporting Service 2005/090. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-1422>>.
- EPPO (2007a) First outbreak of *Erwinia amylovora* in Morocco. EPPO Reporting Service 2007/021. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-901>>.
- EPPO (2007b) Further details on the situation of *Erwinia amylovora* in Morocco. EPPO Reporting Service 2007/108. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-1096>>.
- EPPO (2008) Situation of *Erwinia amylovora* in Morocco. EPPO Reporting Service 2008/104. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-689>>.
- EPPO (2009) First record of *Erwinia amylovora* in Lithuania. EPPO Reporting Service 2009/061. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-146>>.
- EPPO (2010a) Situation of *Erwinia amylovora* in Ireland in 2009. EPPO Reporting Service 2010/189. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-682>>.
- EPPO (2010b) Details on quarantine pests in Spain: 2008 situation. EPPO Reporting Service 2010/084. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-457>>.
- EPPO (2011) First report of *Erwinia amylovora* in Algeria. EPPO Reporting Service 2011/129. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-1698>>.
- EPPO (2013a) *Erwinia amylovora* present in Russia. EPPO Reporting Service 2013/001. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2463>>.
- EPPO (2013b) First report of *Erwinia amylovora* in Tunisia. EPPO Reporting Service 2013/095. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2557>>.
- EPPO (2013c) First reports of *Erwinia amylovora* in Kazakhstan and Kyrgyzstan. EPPO Reporting Service 2013/096. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2558>>.
- EPPO (2014a) First report of *Erwinia amylovora* in Finland. EPPO Reporting Service 2014/189. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-3282>>.
- EPPO (2014b) First report of *Erwinia amylovora* in Ukraine. EPPO Reporting Service 2014/003. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2721>>.

- EPPO (2014c) Situation of *Erwinia amylovora* in Latvia in 2013. EPPO Reporting Service 2014/074. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2794>>.
- EPPO (2014d) Situation of several quarantine pests in Ukraine in 2014. EPPO Reporting Service 2014/075. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2795>>.
- EPPO (2015) First report of *Erwinia amylovora* in the Republic of Korea. EPPO Reporting Service 2015/089. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-4754>>.
- EPPO (2017) *Erwinia amylovora* eradicated from Estonia (2017/044). EPPO Reporting Service (2017/044). (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-6012>>.
- EPPO (2018a) *Erwinia amylovora* occurs in Portugal. EPPO Reporting Service (2018/103). (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-6297>>.
- EPPO (2018b) EPPO Global Database *Erwinia amylovora* (Distribution). (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/ERWIAM/distribution>> (Last updated: 19 June 2018).
- EPPO (2019a) First report of *Erwinia amylovora* in Georgia. EPPO Reporting Service 2019/148. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-6578>>.
- EPPO (2019b) Commission Implementing Regulation (EU) 2019 / 2072 of 28 November 2019, (online), available from <<https://www.legislation.gov.uk/eur/2019/2072/contents>>. (Last accessed: 2020.7.20).
- EPPO (2021) EPPO Global Database *Erwinia amylovora* (Distribution). (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/ERWIAM/distribution>> (Last updated: 28 April 2021).
- EPPO/CABI (2015) EPPO Data sheets on quarantine pests *Erwinia amylovora* (online), available from <[http://www.eppo.int/QUARANTINE/bacteria/Erwinia\\_amylovora/ERWIAM\\_ds.pdf](http://www.eppo.int/QUARANTINE/bacteria/Erwinia_amylovora/ERWIAM_ds.pdf)>
- EPPO/PQR (2015) PQR - EPPO database on quarantine pests. (online), available from <<http://www.eppo.int>>.
- EVIRA (2014) Fireblight spreads to a pear plantation in Åland. (online), available from <<http://www.evira.fi/portal/en/plants/current+issues/archive/?bid=4069>>, (accessed 2015-08-18).
- FAO (2016) ISPM 27 Annex23 DP 13: Diagnostic protocols for regulated pests DP 13: *Erwinia amylovora*.
- Gaganidze DL, Aznarashvili MA, Sadunishvili TA, Abashidze EO, Gureilidze MA, Gvritishvili ES (2018) Fire blight in Georgia. *Annals of Agrarian Science* 16: 12-16.
- Hale, C. N. and Taylor, R. K. (1999) Effect of cool storage on survival of *Erwinia amylovora* in apple calyxes. *Acta Horticulturae* 489: 139-143.
- Hale, C. N., Taylor, R. K. and Clark, R. G. (1996) Ecology and epidemiology of fire blight in New Zealand. *Acta Horticulturae* 411: 79-85.
- Hasler T., H. J. Schaerer,, E. Holliger,, J. Vogelsanger,, A. Vignutelli, B. Schoch (2002) Fire blight situation in Switzerland. *Acta Horticulturae*. 590: 73-79.
- IPPC (2015a) First outbreak of *Erwinia amylovora* in Rep. of Korea (online), available from <<https://www.ippc.int/en/countries/republic-of-korea/pestreports/2015/05/first-outbreak-of-erwinia-amylovora-in-rep-of-korea/>>.
- IPPC (2015b) Update on "First report of *Erwinia amylovora* in Rep. of Korea" (online), available from <<https://www.ippc.int/en/countries/republic-of-korea/pestreports/2015/12/update-on-first-report-of-erwinia-amylovora-in-rep-of-korea/>>.

- IPPC (2016) Report of outbreak of *Erwinia amylovora* in Rep. of Korea in 2016 (online), available from  
<https://www.ippc.int/en/countries/republic-of-korea/pestreports/2016/05/report-of-outbreak-of-erwinia-amylovora-in-rep-of-korea-in-2016/>.
- IPPC (2017) Report of Outbreak of *Erwinia amylovora* in Rep. of Korea in 2017 (online), available from  
<https://www.ippc.int/en/countries/republic-of-korea/pestreports/2017/08/report-of-outbreak-of-erwinia-amylovora-in-rep-of-korea-in-2017/>.
- IPPC (2020a) Legislation: Verordnung des WBF und des UVEK zur Pflanzengesundheitsverordnung (PGesV-WBF-UVEK), (online), available from  
<https://www.ippc.int/en/countries/switzerland/reportingobligation/4> >. (Last accessed: 2020.7.20).
- IPPC (2020b) Legislation: Phytosanitary Requirements/Restrictions/Prohibitions from Turkey, Entry\_into\_force\_1 4 2016\_Annexes, (online), available from  
<https://www.ippc.int/en/countries/turkey/reportingobligation/4>>. (Last accessed: 2020.7.20).
- IPPC (2020c) Rulebook on phytosanitary measures with list regulated harmful organisms in Montenegro, Ministry of Agriculture and Rural Development. (online), available from  
<https://www.ippc.int/en/countries/montenegro/reportingobligation/4>>. (Last accessed: 2020.7.20).
- IPPC (2020d) Report of outbreak of *Erwinia amylovora* in Rep. of Korea in 2020. (online), available from <https://www.ippc.int/en/countries/republic-of-korea/pestreports/2020/06/report-of-outbreak-of-erwinia-amylovora-in-rep-of-korea-in-2020/>>. (Last accessed: 2020.11.05).
- Johnson, K. B. (2000) Fire blight of apple and pear. The American Phytopathological Society (APS) (online), available from  
<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/prokaryotes/Pages/FireBlight.aspx>
- Keitt, G. W. (1941) Transmission of fire blight by bees and its relation to nectar concentration of apple and pear blossoms. *Journal of Agricultural Research*: 745–775.
- Krasniqi, N., Valentini, F., Demaj, A. and Djelouah, K. (2013) Assessment of the sanitary status of pome fruit crops in Kosovo, with particular emphasis to virus, viroid and bacterial diseases. *In IV International Symposium Agrosym 10*: 584-589.
- Lecomte, P. (1990) Risk of fire blight infection associated with pruning of pear trees. *Acta Horticulturae* 273: 83-90.
- Lelliott, R. A. (1959) Fire blight of pears in England. *Agriculture* 65: 564-568.
- Longstroth, M. (2000) The fireblight epidemic in Southwest Michigan. Michigan State University Extension Van Buren County Horticulture. (online), available from  
<http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/2001/january/page16.pdf>>.
- Matsuura, T., Azegami, K., Y Inoue, Y., Sasaki, A. Shimane, T. and Mizuno, A. (2008) Phylogenetic analyses of the fire blight pathogen and closely related bacteria and development of primer sets of based on phylogenetic difference. *Acta Horticulturae* 793: 149-153.
- Mazzucchi, U., Mucini, S., Traversa, F. and Minardi, P. (2006) Endophytic survival of *Erwinia amylovora* in symptomless pear scions. *Acta Horticulturae* 704: 147-153.
- Michigan State University (2004) Apple Maturity Protocol. (online), available from  
[http://www.canr.msu.edu/uploads/files/Research\\_Center/SWMREC/Apple\\_Maturity\\_Protocol.pdf](http://www.canr.msu.edu/uploads/files/Research_Center/SWMREC/Apple_Maturity_Protocol.pdf)>.
- Ministry of Agriculture and Water Economy (Uzbekistan) (2020) Phytosanitary requirements for the quarantine products, imported into the Republic of Uzbekistan.

- Mizuno, A., S. Sato, A. Kawai, K. Nishiyama (2000) Taxonomic position of the causal pathogen of bacterial shoot blight of pear. *J. Gen. Plant Pathol.* 66: 48-58.
- NIAS Genebank (農業生物資源ジーンバンク) (2015) 日本植物病名データベース (online), available from <[http://www.gene.affrc.go.jp/databases-micro\\_pl\\_diseases.php](http://www.gene.affrc.go.jp/databases-micro_pl_diseases.php)>.
- Norelli, J. and Brandl, M.T. (2006) Survival and growth of *Erwinia amylovora* on apple leaves. *Acta horticulturae* 704: 121-126.
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- 農林水産省 (1993) ニュージーランド産りんご生果実に関する植物検疫実施細則 (平成 5 年 6 月 1 日付け 5 農蚕第 3724 号農蚕園芸局長通達) .
- 農林水産省 (1994) アメリカ合衆国産りんご生果実に関する植物検疫実施細則 (平成 6 年 8 月 22 日付け 6 農蚕第 5026 号農蚕園芸局長通達) .
- 農林水産省 (1999) ナシ枝枯細菌病菌の緊急防除を行うために必要な措置に関する省令を廃止する省令 (平成 11 年農林水産省令第 72 号) .
- 農林水産省 (2015a) 平成 26 年産作物統計. 農林水産省, 統計部, 東京. (オンライン), 入手先 <[http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou\\_kazyu/index.html](http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_kazyu/index.html)>, (参照 2015-07-28).
- 農林水産省 (2015b) 平成 24 年産特産果樹生産動態等調査. 農林水産省, 統計部, 東京. (オンライン), <[http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokusan\\_kazyu/index.html](http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokusan_kazyu/index.html)>, (参照 2015-07-28).
- 農林水産省 (2017) 火傷病防疫指針の策定について (平成 29 年 5 月 12 日付け 29 消安第 76 号消費・安全局植物防疫課長通知) .
- NPPO of China (2013) 质检总局关于进口美国鲜梨植物检验检疫要求的公告 (2013 年 1 月 21 日). (online), available from <[http://hefei.customs.gov.cn/qingdao\\_customs/index/3380825/3390013/3390016/3397820/index.html](http://hefei.customs.gov.cn/qingdao_customs/index/3380825/3390013/3390016/3397820/index.html)>, (accessed 2021-07-19).
- NPPO of China (2017) 中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录. (online), available from <[http://www.customs.gov.cn/urumqi\\_customs/jyjy123/1713512/2100648/index.html](http://www.customs.gov.cn/urumqi_customs/jyjy123/1713512/2100648/index.html)>, (accessed 2021-07-19).
- OECD (2009) Guidelines on objective tests to determine quality of fruit and vegetables, dry and dried produce <<https://www.oecd.org/tad/code/46606283.pdf>>.
- OEPP/EPPO (2013) *Erwinia amylovora*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. 43: 21-45.
- Ockey, S. C. and Thomson, S.V. (2006) Influence of rain on the transient populations of *Erwinia amylovora* on leaf surfaces. *Acta Horticulturae* 704: 113-119.
- Plant Health England (2020) The Plant Health (Phytosanitary Conditions) (Amendment) (EU Exit) Regulations 2020 (online), available from <[https://www.legislation.gov.uk/uksi/2020/1527/pdfs/ukxi\\_20201527\\_en.pdf](https://www.legislation.gov.uk/uksi/2020/1527/pdfs/ukxi_20201527_en.pdf)>, (accessed 2021-07-06).
- Roberts, R. G., Reymond S. T. and McLaughlin, R. J. (1989) Evaluation of mature apple fruit from Washington for the presence of *Erwinia amylovora*. *Plant Dis.* 73: 917-921.
- Roberts, R. G. (2002) Evaluation of buffer zone size and inspection number reduction on phytosanitary risk associated with fire blight and export of mature apple fruit. *Acta Horticulturae* 590: 47-60.
- Sabatini, A.G., Alexandrova, M., Carpana, E., Medrzycki, P., Bortolotti, L., Ghini, S., Girotti, S. Porrini, C., Bazzi, C., Baroni, F. and Alessandrini, A. (2006) Relationships between *Apis mellifera* and *Erwinia amylovora*: bioindications, bacterium dispersal and quarantine procedures. *Acta Horticulturae* 704: 155-162

- Sletten, A. and Rafoss, T. (2007) Fire blight in Norway-An assessment of the plant health risk for the plant disease fire blight in Norway. Bioforsk Report 2. (online), available from <<http://www.vkm.no/dav/f123be4a0a.pdf>>.
- Sugar, D., Johnson, K. B., Lindow, S. E. and Stockwell, V. O. (1993) Effects of postharvest and bloom applications of phosetyl-Al on fire blight and fruit quality in "Bartlett" pear. *Acta Horticulturae* 338: 289-296.
- Taylor, R. K., Hale, C. N., Gunson, F. A. and Marshall, J. W. (2003) Survival of the fire blight pathogen, *Erwinia amylovora*, in calyxes of apple fruit discarded in an orchard. *Crop Protection* 22: 603-608.
- Thomson, S. V., Schroth, M. N. Moller, W. J. and Reid M. D. (1982) A forecasting model for fireblight of pear. *Plant Dis.* 66: 576-579.
- van der Zwet, T., Lightner, G., Walter, J. and Steiner, P. W. (1990) Comparison of the MARYBLTY blossom blight predictive model with the billing revised system for blossom blight risk assessment in apple. *Acta Horticulturae.* 273: 171-184.
- van der Zwet, T. and van Buskirk, P. D. (1984) Detection of endophytic and epiphytic *Erwinia amylovora* in various pear and apple tissues. *Acta Horticulturae* 151: 69-78.
- van der Zwet, T. (1986) Identification, symptomatology, and epidemiology of fire blight on Le Conte pear in the Nile Delta of Egypt. *Plant Dis.* 70: 230-234.
- van der Zwet, T. and Keil, H. L. (1979) Fire Blight: A bacterial disease of rosaceous plants. *Agriculture Handbook No.510*, U. S. Government Printing Office, Washington: 200 pp.
- van der Zwet, T. and Beer, S. V. (1992) Fire blight-its nature, prevention, and control. A practical guide to integrated disease management. *USDA Agricultural Information Bulletin* 631, 91 pp.
- van der Zwet, T., Orolaza-Halbrendt, N. and Zeller, W. (2012) Fire Blight; History, biology and management. *APS Press.* pp. 267-269.
- Vanneste, J. L. and Eden-Green, S. (2000) Migration of *Erwinia amylovora* in host plant tissues. pp 73-83. In: *Fire Blight The Disease and its Causative Agent, Erwinia amylovora*. Edited by J. L. Vanneste. CABI Publishing UK.
- Wiedemann, W. and Landwirtschaft, S. L. (2006) *Erwinia amylovora*. (online), available from <[http://pflanzen-gesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/f0b42\\_erwinia-amylovora\\_dabl.pdf](http://pflanzen-gesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/f0b42_erwinia-amylovora_dabl.pdf)>.
- Wimalajeewa, S. C. (2005) Response to biosecurity Australia's revised draft import risk analysis on New Zealand apples. Fire Blight Section. (online), available from <<http://www.daff.gov.au/SiteCollectionDocuments/ba/plant/submissions/paprika/Wimalajeewa.pdf>>.
- WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO) (2003) JAPAN-MEASURES AFFECTING THE IMPORTATION OF APPLES. (WT/DS245/R). (online), available from <[https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE\\_Search/FE\\_S\\_S006.aspx?Query=\(@Symbol=%20wt/ds245/r\\*%20not%20rw\\*\)&Language=ENGLISH&Context=FomerScriptedSearch&languageUIChanged=true#](https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S006.aspx?Query=(@Symbol=%20wt/ds245/r*%20not%20rw*)&Language=ENGLISH&Context=FomerScriptedSearch&languageUIChanged=true#)>.