

Phytophthora ramorum に関する
病害虫リスクアナリシス報告書

令和4年1月6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	19	年	3	月		作成（ <i>Phytophthora ramorum</i> 及び <i>P. kernoviae</i> に関する病害虫リスクアナリシス報告書として作成）
平成	31	年	3	月	25 日	発生国の追加、宿主植物の追加
令和	3	年	2	月	24 日	発生国の追加（ベトナム）、宿主植物の追加（ロフォステモン・コンフェルツス）
令和	4	年	1	月	6 日	評価対象種の分割（ <i>P. ramorum</i> に関する病害虫リスクアナリシス報告書として分割）、発生国から除外（スウェーデン）、宿主植物の追加（ヒメツルニチニチソウ）

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.....	3
3. 宿主植物及びその日本国内での分布.....	3
4. 感染部位及びその症状	3
5. 移動分散方法.....	4
6. 生態.....	6
7. 媒介性又は被媒介性	6
8. 被害の程度	7
9. 防除.....	7
10. 診断、検出及び同定	8
11. 日本における輸入検疫措置	9
12. 諸外国における輸入検疫措置	9
II 病害虫リスクアナリシスの結果	11
第1 開始（ステージ1）	11
1. 開始.....	11
2. 対象となる有害動植物.....	11
3. 対象となる経路.....	11
4. 対象となる地域.....	11
5. 開始の結論.....	11
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）	12
1. 有害動植物の類別	12
2. 農業生産等への影響の評価.....	12
3. 入り込みの可能性の評価.....	15
4. <i>Phytophthora ramorum</i> の病害虫リスク評価の結論.....	17
第3 病害虫リスク管理（ステージ3）	18
1. <i>Phytophthora ramorum</i> に対するリスク管理措置の選択肢の検討	18
2. 経路ごとの <i>Phytophthora ramorum</i> に対するリスク管理措置の選択肢の検討	21
3. <i>Phytophthora ramorum</i> の病害虫リスク管理の結論.....	23
別紙1 <i>Phytophthora ramorum</i> の発生国等の根拠	24
別紙2 <i>Phytophthora ramorum</i> の宿主植物の根拠	25
別紙3 <i>Phytophthora ramorum</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）	48
引用文献.....	64

はじめに

1990年代の中頃以降、アメリカ合衆国カリフォルニア州の中部沿岸部を中心に自生するブナ科のノトリトカルプス・デンシフロルスやコナラ属が枯れる大きな被害を生じ、感染した植物が急激に枯死することから「sudden oak death」と呼ばれるようになった（Garbelotto et al., 2001; McPherson et al., 2000）。

一方、欧州では、1993年頃ドイツ、オランダにおいて栽培されているツツジ属やガマズミ属の葉や枝が枯れる等の病害が発生し、問題となった。その後の調査により、これらのアメリカ合衆国及び欧州で発生した病害は、*Phytophthora ramorum* という病原菌によって起こることが判明した（Werres et al., 2001）。以後、本菌は北米と欧州の森林で繰り返し発生し、壊滅的な被害を与えている。アメリカ合衆国及びEUの検疫当局は、2002年以降、本菌による被害の大きさを考慮し、その分布拡大を防ぐため、発生地域からの宿主植物の移動を制限する等の措置を講じている（EPPO, 2020a; USDA, 2012a）。しかしながら、その後も欧州では本菌の新たな発生が確認されており、2020年にアジアでは初となるベトナムで、2021年には日本でも四国及び九州の一部で本菌が発見された（Jung et al., 2020; Jung et al., 2021）。

また、本菌の発見に伴い、これまでに調べられていなかった森林での病原菌探索が始まったこと、分子生物学的手法を取り入れた *Phytophthora* 属菌の分類・同定が盛んに研究されるようになったこと等を契機に、近年、本属菌では種数が激増し（植松, 2003; 景山, 2013）、本菌の他にも *P. alni*、*P. kernoviae*、*P. obscura* 等日本未発生の新種の *Phytophthora* 属菌による病害の発生報告が相次いでいる（Brasier et al., 2004; Brasier et al., 2005; Grunwald et al., 2012）。

日本においては、本菌は、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1の2に規定されている国又は地域から輸入される栽植用植物については栽培地検査、同施行規則別表2の2に規定されている国又は地域から輸入される宿主植物の葉、枝、樹皮その他の部分（種子及び果実を除く。）、これらを用いた植込み資材等については、輸出前消毒を求めている。

今般、本菌の宿主植物に係る新たな情報等を入手したことを受け、改めて本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（Werres et al., 2001）

Phytophthora ramorum Werres, de Cock & In't Veld, 2001

(2) 英名、和名等（Davidson et al., 2003; Kliejunas, 2010; 日本植物病理学会, 2021）

英名 : sudden oak death

Ramorum bleeding canker

Ramorum leaf blight

Ramorum shoot dieback

和名 : シャクナゲ類疫病

(3) 分類（Index Fungorum, 2021; Mycobank, 2021）

種類 : 菌類

科 : Peronosporaceae

属 : *Phytophthora*

(4) シノニム
情報なし。

(5) 系統等

本菌は、SNPs（一塩基多型）や SSR（マイクロサテライトマーカー）等の分子マーカーによるスクリーニング並びに cytochrome oxidase I・II（Cox I・II）遺伝子や cellulose binding elicitor lectin（CBEL）遺伝子の塩基配列等により EU1、EU2、NA1 及び NA2 の 4 つのクローン系統（clonal lineage、以下「系統」という。）に分けられている（下表参照（Grunwald et al., 2009; FPW, 2019; Poucke et al., 2012））。系統間には、生育速度や病原性等に差異があることが知られており、NA2 及び EU1 は病原性が強く、NA1 は病原性が弱いとする報告もあるが、特に NA1 では病原性等の特性に多様性があることが判明しており（Elliott et al., 2011; Grunwald et al., 2009）、本菌では系統内でも遺伝子組換え等により変異が発生することが報告されている（Grunwald et al., 2019）。

また、本菌は雌雄異株性（ヘテロタリック）で A1、A2 の交配型が存在し、有性器官は交配型の異なる菌株との交配によって生じる。ただし、自然界で本菌の種内交配は報告されておらず、実験条件下においても、A1 型と A2 型を交配することによる有性器官の形成は、事例はあるものの極めてまれであり、形成されても遺伝子的な異常を有する傾向があることが報告されている（Poucke et al., 2012）。一方、実験条件下では *P. cryptogea*、*P. drechsleri* 等の *Phytophthora* 属の別種との種間交配による有性器官の形成が報告されている（Brasier and Kirk, 2004; Werres et al., 2001）。日本の輸入検査で英国産ツツジ属から発見された菌株は、*P. cryptogea*（A2）との交配で有性器官の形成が観察されたことから A1 型と考えられている（Sakoda et al., 2017）。

これまでに調べられた菌株については、NA1 及び NA2 は A2 型、EU1 及び EU2 は A1 型であると報告されている（Poucke et al., 2012; Werres and de Merlier, 2003）。2003 年にベルギーで EU1 の A2 型が分離されているが、これは A1 型菌株の突然変異又は遺伝子変換によって生じたものと考えられており、まれな事例であるとされている（Vercauteren et al., 2011）。

近年、ベトナムや日本（高知県及び鹿児島県の林床又は小川から分離された。）の菌株は、北米や欧州で被害を与えている宿主植物でも症状が現れず、一部地域では A1 型と A2 型の両交配型が発見され、さらに菌株の複数遺伝子について行った系統解析等から、欧州や北米の 4 系統とは異なる土着の系統と考えられている（下表参照（Grunwald et al., 2019; Jung et al., 2020; Jung et al., 2021））。

系統	分布	交配型
EU1	欧州、北米	A1
EU2	英国（北アイルランド及びスコットランド）	A1
NA1	北米	A2
NA2	北米	A2
IC1	ベトナム	A1
IC2	ベトナム	A2
IC3	ベトナム	A2
IC4	ベトナム	A1
IC5	ベトナム	不明
NP1	日本（高知県及び鹿児島県の一部）	A1
NP2	日本（鹿児島県の一部）	A2
NP3	日本（鹿児島県の一部）	A2

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4年1月6日改訂時に追加。）

アジア：日本（※1）、ベトナム

欧州（※2）：アイルランド、イタリア、英国、英領チャネル諸島、オランダ、ギリシャ、スイス、スペイン、スロベニア、セルビア、デンマーク、ドイツ、ノルウェー、フィンランド、フランス、ベルギー、ポーランド、ポルトガル、リトアニア、ルクセンブルク

北米：アメリカ合衆国、カナダ

※1 日本では、鹿児島県（2地点）及び高知県（1地点）の林床又は小川から発見された（Jung et al., 2021）。

※2 スウェーデンについては、2000年代から散発的に発生が確認され、その都度根絶措置が講じられてきたが、2018年の発生を最後にその後の調査で本菌は確認されておらず、2020年に本菌の根絶が宣言されている（EPPO, 2020b）。

(2) 生物地理区

本菌は、旧北区、新北区及び東洋区の3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（別紙2参照）

本菌の宿主範囲は非常に広いことが報告されている。発生調査が進むにつれ、さらに宿主植物が追加されていくものと考えられる（AQIS, 2006a; DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020）。

(2) 日本国内における宿主植物の分布及び栽培状況

本菌の宿主植物であるツバキ属は46都道府県で栽培されており、ツツジ属は37都道府県で栽培されていることから、日本全国で宿主植物が栽培されている。また、日本には、好適宿主であるツツジ属、ツバキ属、アセビ属、ガマズミ属等の植物が、庭、公園、街路等に造園樹木として広く植栽されており、ツツジ属は47都道府県に分布している。

4. 感染部位及びその症状

本菌は、宿主植物の種類により症状が異なり、幹にかいよう斑を生じる植物と葉や枝先が壊死する植物がある（Garbelotto et al., 2002a; Parke et al., 2004）。なお、果実及び種子に自然感染するとの報告はないが、*Umbellularia californica*（クスノキ科の一種）の花柄から本菌が分離されたとの報告がある（Chastagner et al., 2008）。

(1) かいよう斑（幹）

幹にかいよう斑を生じるノトリトカルプス・デンシフロルス、コナラ属等の宿主植物では、最初に樹皮内部、形成層に褐色で水浸状の病斑が見られ、しばしば木部の外側部分にも病斑が広がる。宿主植物の中には維管束部が黒色化し、壊死するものもある（Parke et al., 2007）。通常、病斑はかいよう斑へ進展するが、その程度は宿主植物によって差異があり、暗褐色～黒色の病斑からわずかな変色まで様々である。多くの場合、かいよう斑の周囲には黒色の線状斑を伴い、かいよう斑は土壌との境から地下部へは進展しない（Garbelotto et al., 2002a; Rizzo et al., 2002a）。ただし、ノトリトカルプス・デンシフロルスでは自然条件下で根に病斑が確認されている（Parke and Lewis, 2007）。かいよう斑の外側には粘性で琥珀色～黒色の樹脂の流出が見

られるが、必ずしもひび割れや傷を伴わない。樹冠の症状はかいよう斑の拡大程度に左右され、幹に生じたかいよう斑が拡大し、主幹を一周すると、最初に葉全体が橙褐色になり、その後樹冠全体が褐変し、やがて枯死する。葉が一見健全な緑色から数週間のうちに褐変し、感染した植物の樹冠が急速に枯死するように見えることから「sudden oak death」と呼称されるようになった (Garbelotto et al., 2002a; Rizzo et al., 2002a; Rizzo et al., 2002b)。

なお、ノトリトカルプス・デンシフロルスでは、かいよう斑だけでなく、葉枯れ及び枝枯れ等の症状も現れる (Garbelotto et al., 2002a)。

(2) 葉枯れ及び枝枯れ

葉や枝先が枯死するアセビ属、ツツジ属等の宿主植物では、最初は葉か枝先のいずれかが感染する。かいよう斑は枝又は幹に現れ、感染した枝先の樹皮を剥離すると樹皮下の変色が見られることがある。かいよう斑が地際部に達すると、葉を残したまま枝が萎れる。葉に感染すると、急速に葉柄及び主脈に沿った褐色～黒色、水浸状の病斑が生じ、枯死する (EPPO, 2006; Garbelotto et al., 2002a)。ツツジ属では根への感染が確認されているが、感染した根は無症状であり、葉や幹に症状が現れている (Fichtner et al., 2011; Parke and Lewis, 2007)。 *Vaccinium ovatum* (ツツジ科の一種) では、葉に斑点が見られる場合があるものの、通常幹に病斑が現れ、やがて病斑より上部の全ての枝が褐変し枯死する。植物体全体が枯死することもあるが、枯死した枝と健全な枝が混在するのが一般的である。ベイマツやイチイモドキのような針葉樹の宿主植物では、通常葉や枝先の一部が枯死するのみで、症状は霜害に類似している (EPPO, 2006; Garbelotto et al., 2002a; Goheen et al., 2006)。

一部の宿主植物では、症状が現れるのが葉のみであり、他の病原菌による症状と類似し、本菌による症状と判断しづらいものもある。 *U. californica* の病斑は黒色の斑点として現れ、通常水がたまりやすい葉の先端に見られるが、葉の位置や水のたまる場所によっては葉身や葉柄に見られることもある。病斑は不規則な境界で区切られ、多くの場合は退緑した (黄色の) ハローを伴う。ヒロハカエデでは、葉の辺縁にオレンジ色～褐色の焼けたような病斑が現れる (Garbelotto et al., 2002a)。

なお、宿主植物と温度によるものの、葉では感染してから 3～14 日後に症状が現れることが実験的に示されているが、自然条件下や殺菌剤を施用した場合では異なる可能性がある (DEFRA, 2005; Hansen et al., 2005)。ツツジ属の一種 (品種: *Cunninghams white*) では、自然条件下での接種後少なくとも 8 日間、最長で 22 日間の無症状期間があり、無症状葉においては孢子形成することが示唆されている (Denman et al., 2008; Denman et al., 2009)。

5. 移動分散方法

(1) 自然分散

本菌は主に遊走子のう、遊走子又は厚壁孢子が雨滴及びその飛沫によって伝搬する (Davidson et al., 2002; Davidson et al., 2005)。また、乾燥した乱気流 (風) によっても分散するとの報告もあり (Kliejunas, 2010)、本菌が存在する落ち葉、土壌、小川の水によっても伝搬される可能性がある (Davidson et al., 2005)。ツツジ属では土壌や培養資材を通じて根に感染した後維管束組織に侵入し、茎へ進展することが報告されているが (Parke and Lewis, 2007)、土壌及び水は本菌に汚染されるものの、そこから感染が広がることは少ないと考えられており、伝染源としては感染植物が重要であるとされている (Serrano et al., 2020)。

本菌の伝搬には、感受性の高い宿主植物の存在が重要な役割を持つ。 *U. californica*、ノトリトカルプス・デンシフロルス等は、本菌に感受性が高く、容易に葉や枝先に病斑を生じ、病斑上に多量の遊走子のう及び厚壁孢子を形成するため、重要な伝染源となる (Garbelotto et al., 2002a; Grunwald et al., 2019; Davidson et al., 2002)。また、宿主植物の中には、症状が軽微な

場合でも、*U. californica* のように胞子を豊富に形成する宿主植物もあり、病斑の大きさと胞子形成量は関連がないことが判明している (DEFRA, 2005; Harris and Webber, 2016)。一方、症状は出るものの病斑上に胞子をほとんど形成しないものも存在し (Rizzo et al., 2005)、そのような宿主植物は病害のまん延には関連が少ないとされている (Grunwald et al., 2019)。例えば、*Quercus agrifolia* (ブナ科の一種) の主幹の病斑は胞子形成が見られず、感染源とならないとする報告がある (Davidson et al., 2005)。

しかし、環境が異なれば、本菌の分散パターンは異なると考えられ、実際に森林で本菌が発生したアメリカ合衆国カリフォルニア州及びオレゴン州並びに英国では本菌の生態と分散メカニズムは大きく異なる。カリフォルニア州では、*U. californica* のように本菌に感受性の高い植物がコナラ属の林内に存在することが本菌の発生及び伝搬に大きく関与していたと考えられている (Davidson et al., 2005; Grunwald et al., 2019; Swiecki and Bernhardt, 2004)。オレゴン州では、本菌に感染したノトリトカルプス・デンシフロルス (ノトコナラ) の樹冠から雨の飛沫で伝搬したと考えられており、発生地域の小川、風等の影響も示唆されている。一方、英国の森林では、本菌は最初にカラマツの枯死 (sudden larch death) として発見され、その後ヨーロッパカラマツ、ヨーロッパブナ等でも発生した (Grunwald et al., 2019; Webber et al., 2010)。英国で過去に本菌の発生が報告された宿主植物やアメリカ合衆国カリフォルニア州やオレゴン州での *U. californica* やノトリトカルプス・デンシフロルスに比べて、カラマツではより豊富に胞子を形成することが確認されており、2009 年の sudden larch death の発生以降、本菌の個体群の遺伝子的変化が起きた可能性が示唆されている (Grunwald et al., 2019)。

生態系の中で本菌の広がり (伝搬) の規模は複数年で数百 m 程度であるが、湿った気象条件が続いた場合は数 (3~5) km に達する可能性がある。数百 m~数 km の規模の分散は、*U. californica* 及びノトリトカルプス・デンシフロルスでのみ確認されており、降雨と明確な相関がある (Eyre et al., 2013)。また、葉に感染する *U. californica*、ツツジ属等の宿主植物から幹に感染するコナラ属やノトリトカルプス・デンシフロルスのような宿主植物への伝搬は 10~20m よりも狭い範囲でしか発生せず、伝搬には平均以上の降水量が重要であると考えられている (Cobb et al., 2012; Garbelotto et al., 2017)。

育苗園においても、本菌の伝搬は季節及び年次の気象条件に左右されると報告されている (Serrano et al., 2020)。かんがい用水を介した感染は起こりづらいと考えられているが、スプリンクラーによるかんがいは本菌のまん延を助長することが報告されている (Tjosvold et al., 2008)。かんがいを利用しない場合では、Serrano et al. (2020) の疑似育苗園における研究の中で、葉から葉への伝搬が生じた後に、葉から土壌への伝搬が確認されている。同研究では、感染した鉢植えのツツジ属からの本菌の広がり (伝搬) は 1 生育期で 2m 以内であり、苗床での発生は、苗床下の浸水と関連している可能性があることが示唆されている。

(2) 人為分散

本菌の長距離分散は、感染した苗木類の人為的な移動によるものが多い (Davidson and Shaw, 2003; Kliejunas, 2010)。2003 年にはアメリカ合衆国ワシントン州で初めてツツジ属に本菌が発見されたが、これは、オレゴン州の育苗園から持ち込まれたものであることが判明している (Parke et al., 2003)。ベルギーでは、2002 年オランダから持ち込まれたガマズミ属から、ポーランドではドイツから輸入されたツツジ属から本菌が発見されている (EPPO, 2002; Merlier et al., 2003)。また、日本でも英国から輸入されたツツジ属から本菌が発見されている (Sakoda et al., 2017)。

また、雨水、土壌、落ち葉及び小川の水に活性のある本菌が存在することが報告されており、ハイキングコースの土壌や登山者の靴に付着した土壌からも本菌が分離されている (Davidson

and Shaw, 2003; Davidson et al., 2005)。本菌が発生している森林で伐採に使用した機械類にも本菌の孢子が付着している可能性がある (Davidson and Shaw, 2003)。

さらに、本菌に感染したノトリトカルプス・デンシフロルスや *Q. agrifolia* の木片や切り口を水に浸漬した実験では、遊走子のうの形成が確認されており (Davidson and Shaw, 2003)、本菌が樹皮、ウッドチップ、おがくず、約6箇月間風乾された薪等からも分離されている (Shelly et al., 2005)。一方、木材を感染源として本菌の発生が確認されたとの報告はなく、木材から好適宿主植物に感染する可能性は低いとする報告がある (Cave et al., 2005)。

6. 生態

(1) 中間宿主及びその必要性 情報なし。

(2) 伝染環

本菌の伝搬は主に遊走子のう、遊走子又は厚壁孢子の飛散、本菌が混入した落ち葉及び小川の水によって生じ、病斑上に生じた遊走子のう、遊走子及び厚壁孢子が雨により飛散して二次感染する (Garbelotto et al., 2003; Parke et al., 2004)。また、アメリカ合衆国カリフォルニア州のノトリトカルプス・デンシフロルスの森林における調査では、夏季に降雨が少ない同州において本菌は土壌ではなく葉で越冬し、翌年の伝染環は葉で生存していた菌から開始されることが判明しており、自然条件下における土壌中の本菌の生存は1年以内と考えられているため、土壌で生存する菌は葉で生存する菌に比べて自然条件下の伝染環には疫学的に関連が少ないことが示唆されている (Eyre et al., 2013)。

(3) 植物残さ中での生存

本菌は、堆積した落ち葉の中で生存し (Davidson et al., 2005)、感染したコナラ属周辺の落葉から分離された事例がある (Davidson et al., 2002) ことから、本菌が発生している森林から採取された宿主植物を含む落葉は本菌に汚染されている場合がある。したがって、落葉等を利用した園芸資材には本菌が存在する可能性があることが示唆される。

その他、実験条件下でツツジ属の感染葉を湿らせた培養資材に埋めたところ、約1年後にも分離されたとの報告がある (Kliejunas, 2010)。また、土中に埋められたツバキの感染した葉及び根からは、それぞれ約2年後、11箇月後に本菌の生存が確認されている (Tjosvold et al., 2009)。

(4) 耐久生存態

本菌は厚壁孢子を形成し、遊走子のう及び遊走子よりも長期間生存できることが報告されているが、生存には湿潤環境下であることが重要であると考えられている (Davidson et al., 2002; Kliejunas, 2010)。また、*U. californica* の葉に形成された厚壁孢子は 55℃で1週間生存することが確認されている (CABI, 2020; Harnik et al., 2004)。なお、実験条件下では、培養資材中の厚壁孢子を含む菌糸体は1年以上生存することが確認されている (Kliejunas, 2010; Tjosvold et al., 2009)。

7. 媒介性又は被媒介性

自然条件下で本菌を媒介する生物についての情報は無い。実験条件下では、ノハラナメクジ (*Deroceras reticulatum* : 日本既発生) が本菌の菌そう及びツツジ属感染葉を摂食し、本菌をツツジ属に伝搬したとの報告がある (Kliejunas, 2010)。

8. 被害の程度

1990年代の中頃以降、アメリカ合衆国カリフォルニア州とオレゴン州の原生林では、本菌によって *Q. agrifolia* 及びノトリトカルプス・デンシフロルス的大量枯死が発生している。欧州においても、1993～2009年には観賞用低木、育苗園、公園等で発生して大きな影響を与え、2009～2016年には英国のカラマツの植林地において、約50,000 エーカー（約20,234ha）に及ぶ大量の枯死が発生し、その結果、何百万本もの木を除去することになった。アメリカ合衆国オレゴン州では、2001年以降、本菌が発生した原生林では、感染地の特定と防除に2,270万ドル以上を費やした（Grunwald et al., 2019）。2008年の同国オレゴン州カリー郡における本菌の根絶活動に要した費用は2,400 エーカー（971ha）の森林で430万ドルとされている（Kliejunas, 2010）。一方、同国カリフォルニア州の森林では、発生範囲の広さ等から1億3,500万ドルの損失が生じ、枯死した木を植え替えるのに750万ドルを費やしている（Grunwald et al., 2019）。また、英国では、歴史的庭園、森林及び育苗園において本菌と *P. kernoviae* を根絶するために、2009年～2014年の5年間に2,500万ポンドを要したことが報告されている（Kliejunas, 2010）。

本菌による育苗産業への被害も甚大である。本菌の宿主植物を栽培する育苗園はアメリカ合衆国及びカナダの検疫当局による公的な検疫措置が講じられている。アメリカ合衆国カリフォルニア州で生産された苗木類は全米へ出荷されていたが、本菌の発生により検疫規則が設定され、他州への宿主植物の移動が制限されることとなり、多額の損失が生じている。また、本菌の発生調査の結果、本菌が確認された育苗園では、20万本の植物が廃棄され、約430万ドルの損失を生じた事例が報告されている（Kimble-Day, 2004）。さらに、同州の育苗園から輸出された苗について全国の育苗園で追跡調査を行った結果、17州の125園で本菌が発見され、787,842本の感染植物が廃棄された事例もある（COMTF, 2004）。同国オレゴン州では、カナダが同州産の宿主植物の輸入を禁止したことにより、1,500万～2,000万ドルの損失が生じ（Regelbrugge, 2002）、同州の育苗産業と森林における経済的損失の合計は年間8,100万ドル以上と推定されている（Kliejunas, 2010）。

本菌は、木材の貿易産業に関わる影響も大きい。アメリカ合衆国カリフォルニア州では、本菌のまん延防止を目的とする規制措置により、イチイモドキ及びベイマツの木材産業は年間推定5,000万ドルの損失が生じたとされている（Kliejunas, 2010）。カナダのブリティッシュコロンビア州では、本菌は育苗園でのみ発生しているものの、もし森林で発生した場合、ベイマツ材をより利益の出やすい輸出市場ではなく国内市場に売ることになるため、経済的損失は年間2,500万ドルになると試算されている（Grunwald et al., 2019）。

加えて、森林を構成する樹木が枯れる被害により、森林の植生に変化を生じ、森林の生態系への影響が懸念されている。また、森林が持つ水源かん養林としての役割や治水、さらに山林火災に対する防火林としての役割への影響も懸念されている（Grunwald et al., 2019; Kliejunas, 2010）。

9. 防除

本菌のアメリカ合衆国の発生に関しては、発生状況に応じた包括的な管理方法を中心に検討されている。個人の庭の植物での発生に関する防除及び病害管理としては、薬剤防除、植物の健康を保つための方法及び感染源のリスクを軽減する方法が行われている。薬剤防除としてコナラ属の植物に対しては、幹に phosphite を注入する方法が検討され、効果が認められている。この場合、予防的な使い方や感染初期であれば効果的であるが、森林等の広範囲に使用することは困難である（Garbelotto, et al., 2002b; CABI, 2020）。

地域又は国際的な規模での本菌に対する病害管理としては、本菌の広範囲の移動を防ぐため検疫規制が実施されている。北米及び欧州では、観賞用植物の苗木栽培業者が影響を受けている。しかしながら、2001年以降、検疫規制が行われているにもかかわらず、多くの感染したツバキ属や

ツツジ属植物の苗がアメリカ合衆国カリフォルニア州やオレゴン州から全米各地へ出荷されており、同国東部のコナラ属の森林に対して脅威となっている (Rizzo et al., 2005)。

本菌に対する病害管理が最も困難であるのは、森林に発生しているためである。森林での病害管理を行う場合、病原菌の生態学と森林の環境を十分理解することが重要である。1900 年代初めからアメリカ合衆国では宿主植物の大規模な伐採法がクリ胴枯病 (*Cryphonectoria parasitica*) 及びゴヨウマツ類発疹さび病 (*Cronartium ribicola*) に対して行われたが、これらの病害の拡大を防ぐことはできなかった。また、北米と欧州のニレ立枯病 (*Ohlostoma ulmi*, *O. novo-ulmi*)、オーストラリアの *Phytophthora cinnamomi* 及びアメリカ合衆国カリフォルニア州とオレゴン州の *P. lateralis* についても様々な衛生措置が実行されているが、これらの効果についてもばらつきがある。同国カリフォルニア州の沿岸には 600 万人もの人が住み、この地域には州立公園、国立公園あるいはアメリカ先住民の管理地があるほか、私有地や木材業者の管理地もある等状況は多岐にわたっている。したがって、本菌に対する病害管理の目的や方法も多岐にわたっており、結局、本菌の森林での病害管理は、予防、処置、森林の再生等を連携させることが重要であると報告されている (Rizzo et al., 2005)。

Baker and Cook (1974) は、*Phytophthora* 属菌及び *Pythium* 属菌は、湿熱条件下で 56°C、30 分間の処理で死滅すると報告している。

アメリカ合衆国農務省 (USDA) は、56°C、30 分間の熱処理では多数の有害菌類が生存し、木材中の菌類は、56°C~70°C、1 時間~数時間の処理では生存するが、71.1°C、75 分間の処理で死滅するとの報告があるとし、木材の熱処理基準を従来の 56°C、30 分間から、71.1°C、75 分間に変更する旨、1995 年の官報に掲載している (United States Government, 1995)。

カナダは、非栽植用植物の枝葉に 71°C で 1 時間以上の温湯浸漬を規定しており、アメリカ合衆国も非栽植用宿主植物に同様な熱処理を規定している (CFIA, 2013; USDA, 2016)。また、ニュージーランドは、全ての国からの木材に対して、70°C、4 時間の熱処理を要求している (Biosecurity New Zealand, 2018)。

植物組織に付着・感染する一般的な病害虫の消毒措置については、アメリカ合衆国は、木材の病害虫に対して 71.1°C、75 分間以上の熱処理を規定し (USDA, 2016)、オーストラリアも、木材こん包材に関する輸入リスクアナリシス (Import Risk Analysis) 報告書の中で、木材に感染している糸状菌を滅菌する措置として、アメリカ合衆国の措置である 71.1°C、75 分間以上の熱処理を推奨しており (AQIS, 2006b)、本菌の宿主植物である木材輸入の処理条件として 56°C、30 分間以上の熱処理又は木材中心温度が 74°C となるような熱処理 (時間は木材の厚さにより異なる) を規定している (BICON, 2021b)。

10. 診断、検出及び同定

本菌は、遊走子のう、厚壁孢子及び卵孢子を生じる。遊走子のうは、楕円形~長楕円形、乳頭突起はやや顕著、大きさ 25~97×14~34µm、長さとの比は 1.8~2.4、遊走子のう柄から容易に脱落し、柄 (pedicel) の長さは 5µm 以下である。厚壁孢子は、豊富に形成され、壁は薄く、球形、平均直径 46~60µm である。本菌は雌雄異株性 (ヘテロタリック) で A1 型及び A2 型の交配型が存在し、有性器官は交配型の異なる菌株との交配によって生じる。卵孢子は、充満性、平均直径 27.2~31.4µm である。造卵器は頂生し、ほぼ球形、平滑、平均直径 29.8~33µm である。造精器は底着性で円形~たる形、大きさ 12~22×15~18µm である。卵孢子は自然界では確認されておらず、培養によって生じる。培地上では、菌糸は 2~26°C で生育し、最適生育温度は 20°C で、比較的低温を好む (Parke et al., 2004; Werres et al., 2001)。

本菌の分離源により検出方法は異なるが、最も基本的な方法は植物組織からの分離である。本菌の同定は、培養上の特性や形態学的な特徴、さらに生化学的な方法や分子生物学的な方法によ

り行われ、分子生物学的な検出法については、PCR 法、real-time PCR 法等の有効な診断法が報告されている (EPPO, 2013)。また、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 23 では、本菌に感染した宿主植物の症状及び本菌の分離、検定方法並びに形態的特徴からの同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, 2017)。さらに近年では、LAMP 法による遺伝子診断手法も開発されている (日恵野ら, 2018; Hieno et al., 2021)。

1 1. 日本における輸入検疫措置

本菌は、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、同施行規則別表 1 の 2 及び 2 の 2 に規定されている国又は地域からの該当する植物については、以下のとおりの検疫措置を要求している。

(1) 栽植用植物

同施行規則別表 1 の 2 に規定されている国又は地域からの該当する植物の生植物 (種子及び果実を除く。) であって栽培の用に供するものについては、本菌の発生が知られていないほ場で栽培され、当該植物の生育期に栽培地検査を行って本菌の発生がないことを確認し、その旨を検査証明書に追記することを要求している。

(2) 園芸資材

同施行規則別表 2 の 2 に規定されている国又は地域からの該当する植物の葉、枝、樹皮その他の部分 (種子及び果実を除く。) 並びにこれらの植物の葉、枝、樹皮その他の部分が微生物その他の生物により分解されて生じた有機物であって、植物の植込みの用又は植物が生育するための土壌の被覆の用に供するものについては、71℃以上で 75 分間以上又はこれと同等以上の効果を有すると認められる条件で熱処理が行われ、かつ、本菌に侵されていない旨を検査証明書に特記することを要求している。

1 2. 諸外国における輸入検疫措置

以下の (1) ~ (7) 以外にも、複数の国において輸入禁止等の特別な措置を要求している。

(1) アメリカ合衆国

本菌の発生国である EU (英国を含む。)、ノルウェー及びスイスからの栽植用宿主植物 (種子は対象外) に対して、動植物検疫局 (APHIS : Animal and Plant Health Inspection Service) に承認された生産地内での栽培を求めている。また、承認された生産地において、症状の検査、症状の発現の可能性が最も高いと予想される時期にサンプリングした葉の ELISA 検定を求めている。ELISA 検定で陽性だった場合、PCR 法等の他の方法で再度確認する。これらの検査の結果、本菌に感染していないことを確認したことが記載された検査証明書の添付を要求している。

本菌の未発生国からの栽植用宿主植物 (種子を除く。) に対しては、未発生国のみで栽培されたことを記載した検査証明書を要求している。例外として、カナダのみは、第三国由来の宿主植物 (カナダでの栽培期間が 1 年未満) に再輸出検査証明書が添付されている場合、輸入が可能である (USDA, 2012b; USDA, 2018)。

また、Treatment Manual T314-c Regulated wood articles において、木材の病害虫に対して 71.1℃、75 分間以上の熱処理を規定している (USDA, 2016)。

(2) EU

ア 栽植用植物 (EU, 2004; EU, 2016)

- ・アメリカ合衆国産の宿主植物には、検査証明書に本菌の非欧州系統が発生していない地域（area）で生産されたものであること、かつ産地を明記すること、又は室内検定を含む公的検査を行い、当該系統が宿主植物に認められない旨の追記をすることを規定している。
- ・アメリカ合衆国以外の第三国からのツツジ属（*R. simsii* を除く。）、ツバキ属及びガマズミ属植物（種子を除く。）については、委員会指令 92/105/EEC に基づき本菌が発生していない地域で栽培されたとの追記を求めている。

イ 木材（EU, 2004; EU, 2016）

- ・アメリカ合衆国産の宿主植物の樹皮（susceptible bark）は輸入禁止。
- ・アメリカ合衆国産の宿主植物の木材（susceptible wood）は、検査証明書に非欧州系統が発生していない地域で生産されたものであること、かつ産地を明記すること、樹皮が剥皮され、かつ完全に表面に丸みがないよう四角く加工されていること、又は乾物重に対する水分含量が20%を超えないこと、かつ特定の熱処理が行われた旨の追記を求めている。

（3）カナダ

栽植用宿主植物（種子及び果実を除く。）、非加工宿主木材（樹皮付き丸太、樹皮、バークチップ、バークマルチ、樹皮付きパルプ材及び薪）及び非栽植用宿主植物（リース、ブーク、切り枝等）については、カナダ食品検査庁（CFIA：Canadian Food Inspection Agency）が認可した方法で本菌の無発生が確認・維持されている生産地で生産される必要がある（CFIA, 2002; CFIA, 2003）。

非加工宿主木材及びこん包材については、材の中心温度が56℃で30分間以上に保たれるような熱処理（CFIA, 2002; CFIA, 2003）、非栽植用植物については、71℃で1時間以上の熱処理を行い、以上の処理が行われた旨を検査証明書に追記する必要がある（CFIA, 2003）。

（4）ニュージーランド

栽植用の宿主植物に対して、本菌の無発生国から輸入すること、ニュージーランドが認可した無発生生産地から輸入すること、又は輸出国における隔離施設で生産されることを要求している（MPI, 2021）。

（5）オーストラリア

sudden oak death（*Phytophthora* spp.）各菌の発生国から輸出された宿主植物の組織培養体、休眠中の植物又は切り枝及び葉の無い根付きの植物について、輸入後、最低12箇月間又は15箇月間の隔離栽培中の検査及び本菌等を対象にしたPCR検定を求めている（BICON, 2021a）。

また、木材こん包材に関する輸入リスクアナリシス（Import Risk Analysis）報告書の中で、木材に感染している糸状菌を滅菌する措置として、アメリカ合衆国の措置である71.1℃、75分間以上の熱処理を推奨しており（AQIS, 2006b）、本菌の宿主植物である木材輸入の処理条件として56℃、30分間以上の熱処理又は木材中心温度が74℃となるような熱処理（時間は木材の厚さにより異なる）を規定している（BICON, 2021b）。

（6）大韓民国

栽植用宿主植物（種子を除く。）及び樹皮付き宿主木材の輸入を禁止している（APQA, 2018）。

（7）台湾

宿主植物及び宿主植物の部位（花、果実及び種子を除く。）について、発生国からの輸入を禁止している（BAPHIQ, 2021）。

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

Phytophthora ramorum 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

Phytophthora ramorum を対象とする。

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. 宿主植物及びその日本国内での分布」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

本菌を開始点とし、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、検疫有害動植物の要件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）有害動植物の国内での発生の有無及び公的防除の有無等

Phytophthora ramorum は、国内において一部地域に分布していることが知られているが、公的防除は行われていない。

（2）定着及びまん延の可能性の評価

本菌の宿主植物であるツバキ属は 46 都府県で、ツツジ属は 37 都道府県で栽培されており、ツツジ属は 47 都道府県に分布していることから、定着及びまん延する可能性がある判断する。

（3）経済的影響を及ぼす可能性

アメリカ合衆国カリフォルニア州の森林では、本菌による *Quercus agrifolia* 及びノトリトカルプス・デンシフロルス的大量枯死が発生し、1 億 3,500 万ドルの損失が生じた。また、同州では本菌のまん延防止を目的とする規制措置により、木材産業において年間推定 5,000 万ドルの損失が生じたとされている。

したがって、現在、本菌は国内の一部地域で発生しているものの被害報告はないが、もし、本菌の国内に発生している系統とは異なる系統が国内に入り込み、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

国内においては、高知県及び鹿児島県の林床や小川から分離され、局所的に分布していることが報告されている。ただし、国内における自然条件下では海外で報告されている宿主植物に症状が確認されていないことから、国内の本菌の分布地域及び病原性については不明な点が多い。よって、本報告書の評価に当たっては不確実性を伴う。

（5）有害動植物の類別の結論

本菌の宿主植物は国内で広く栽培又は分布しているが、既に国内の一部地域で発生している本菌による被害報告はない。しかし、本菌の国内に発生している系統とは異なる系統が国内に入り込み、定着及びまん延する可能性があり、本菌の他の発生国においては葉枯れや枝枯れ、枯死の報告があることから、国内において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、本菌は、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」に規定された検疫有害動植物の要件を満たすことから、本菌に対する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

（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

本菌の宿主植物の感染部位が周年で存在する。よって、一旦侵入すれば、生活環を維持

できると考える。

- (イ) リスクアナリシスを実施する地域における中間宿主の利用可能性
中間宿主が必須との情報は得られていない。
- (ウ) 潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略
本菌は有害植物であるため、評価基準に基づき5点と評価した。

イ リスクアナリシスを実施する地域における寄主又は宿主植物の利用可能性及び環境の好適性

- (ア) 寄主又は宿主植物の利用可能性及び環境の好適性
本菌の宿主植物であるツツジ属は47都道府県に分布していることから、評価基準に基づき5点と評価した。
- (イ) 潜在的検疫有害動植物の寄主又は宿主範囲の広さ
本菌が宿主とする植物の科は、ツツジ科、ブナ科等を含む49科以上が知られている。
- (ウ) 有害動植物の侵入歴
本菌は旧北区、新北区及び東洋区の3区に分布する。よって、評価基準に基づき3点と評価した。

ウ 定着の可能性の評価結果

評価した項目の平均から、定着の可能性の評価点は5点満点中の4.3点となった。

(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）

- (ア) ベクター以外による伝搬
 - a 移動距離
本菌は主に遊走子のう、遊走子又は厚壁胞子が雨により飛散する。よって、評価基準に基づき3点と評価した。
 - b 伝染環数
本菌は主に遊走子のう等の雨による飛散によって一次感染が生じ、その後病斑上に生じた遊走子のう等が雨により飛散して二次感染する。このため、1年間に複数の伝染環が存在すると考えられる。よって、評価基準に基づき5点と評価した。
- (イ) ベクターによる伝搬
 - a ベクターの移動距離
ベクターは知られていない。よって、本項目は評価しない。
 - b 伝搬様式
ベクターは知られていない。よって、本項目は評価しない。

イ 人為分散

- (ア) 農作物を介した分散
本菌の宿主植物であるツバキ属は46都府県で、ツツジ属は37都道府県で栽培されていることから、評価基準に基づき5点と評価した。
- (イ) 非農作物を介した分散
雨水、土壌、落ち葉及び小川の水に活性のある本菌が存在することが報告されており、ハイキングコースの土壌や登山者の靴に付着した土壌からも本菌が分離されたとの報告がある。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

ウ まん延の可能性の評価結果

評価した項目の平均から、まん延の可能性の評価点は5点満点中の4.5点となった。

(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

本菌の宿主植物であるカラマツ、ツツジ属及びツバキ属の農産物産出額は、1,398.9 億円となる。また、これらの植物及びコナラ属の森林資源に影響を与える。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

(イ) 生産への影響

本菌の宿主植物であるカラマツ、ツツジ属及びツバキ属は、生産農業所得統計の対象植物である。また、発生国では森林資源の高頻度の枯死の報告があり、防除手段として切り倒しが含まれる。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

(ウ) 防除の困難さ

2008 年のアメリカ合衆国オレゴン州カリ郡における本菌の根絶活動に要した費用は 2,400 エーカー (971ha) の森林で 430 万ドルとされている。また、英国では、歴史的庭園、森林及び育苗園において本菌と *Phytophthora kernoviae* を根絶するために、2009 年～2014 年の5年間に 2,500 万ポンドを費やした。いずれの地域もその後発生は続いており、現在のところ根絶には至っていない。

以上から、諸外国において発生が確認されて以降、根絶するための措置等が継続して長期間にわたって実施されていることから、防除は困難である。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記2項目の評価点の積は 25 点となり、評価基準に基づき直接的影響の評価点は5点となった。

イ 間接的影響

(ア) 農作物の政策上の重要性

本菌の宿主植物であるチャは、「農業保険法」及び「同法施行令」で定める農作物に該当するため、評価基準に基づき1点と評価した。

(イ) 輸出への影響

大韓民国及び台湾は、栽植用の宿主植物等について輸入を禁止している。よって、評価基準に基づき1点と評価した。

ウ 経済的重要性の評価結果

直接的影響の評価結果の得点と間接的影響の得点の和から、経済的重要性の評価点は5点となった。

(4) 評価における不確実性

特にない。

(5) 農業生産等への影響評価の結論（病害虫固有のリスク）

定着及びまん延の可能性並びに経済的重要性の3項目の評価点の積は97.5点となり、本菌の農業生産等への影響の評価を「高い」と結論付けた。

3. 入り込みの可能性の評価

項目	評価における判断の根拠等		
(1) 感染部位	植物全体（果実及び種子を除く。）		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	経路は〔栽植用植物〕、〔消費生植物〕、〔消費乾燥植物類〕及び〔消費木材〕と考えられる。なお、本菌は主に雨滴による自然分散で伝搬し、短距離の飛散が一般的である。種子及び果実については、伝搬に関する具体的な報告がないため、経路から除外した。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	植物全体	○
	イ 消費生植物	葉、幹、枝及び樹皮	○
	ウ 消費乾燥植物類（園芸資材を含む。）	葉、幹、枝及び樹皮	○
	エ 消費木材	幹、枝及び樹皮	○
(3) 宿主植物の輸入検査量	別紙3参照		

(4) 入り込みの可能性の評価

ア 栽植用植物

(ア) 輸送中の生き残りの可能性（加工処理に耐えて生き残る可能性）

原産地で本菌の生存率に影響を与える加工処理等は実施されていない。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

(イ) 潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ

本菌は有害植物である。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

(ウ) 輸入品目からの人為的な移動による分散の可能性

栽植用植物は、直接栽培施設、ほ場等へ持ち込まれる。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性

栽植用植物は、栽植用として利用されることで入り込みが完了することから、評価基準に基づき5点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

特になし。

栽植用植物の入り込みの可能性の評価の結論

評価を行った項目の得点から平均値は5点であり、本菌の栽植用植物を経路とした場合の入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

イ 消費生植物及び消費乾燥植物類（園芸資材を含む。）

（ア）輸送中の生き残りの可能性（加工処理に耐えて生き残る可能性）

消費乾燥植物類については、原産地で本菌の生存率に影響を与える加工処理等が実施されている場合とされていない場合がある。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

（イ）潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ

本菌は有害植物である。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

（ウ）輸入品目からの人為的な移動による分散の可能性

本菌の宿主植物であるツツジ属は47都道府県に分布している。よって、評価基準に基づき4点と評価した。

（エ）輸入品目からの自然分散の可能性

本菌の伝搬は主に遊走子のう等が雨によって飛散する水媒伝搬である。よって、評価基準に基づき1点と評価した。

（オ）評価における不確実性

消費生植物のうち、切り枝及び切り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ため、評価には不確実性を伴う。また、消費乾燥植物類のうち、園芸資材については栽培地で使用されることが想定されるため、評価には不確実性を伴う。

消費生植物及び消費乾燥植物類の入り込みの可能性の評価の結論

評価を行った項目の得点から平均値は3.8点であり、本菌の消費生植物及び消費乾燥植物類を経路とした場合の入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

エ 消費木材

（ア）輸送中の生き残りの可能性（加工処理に耐えて生き残る可能性）

原産地で本菌の生存率に影響を与える加工処理等は実施されていない。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

（イ）潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ

本菌は有害植物である。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

（ウ）輸入品目からの人為的な移動による分散の可能性

本菌の宿主植物であるツツジ属は47都道府県に分布している。よって、評価基準に基づき4点と評価した。

（エ）輸入品目からの自然分散の可能性

本菌の伝搬は主に遊走子のう等が雨によって飛散する水媒伝搬である。よって、評価基準に基づき1点と評価した。

（オ）評価における不確実性

樹皮が付着した木材において本菌が生存しているリスクは否定できないが、*Q. agrifolia*の主幹の病斑は感染源とはならないとの報告もあり、木材から好適宿主植物に感染する可能性は低いとする報告もある。現在までに本菌が木材から分散し、経済的被害をもたらしたとの情報はなく、評価の結論には不確実性を生じる。

消費木材の入り込みの可能性の評価の結論

評価を行った項目の得点から平均値は3.8点であり、本菌の消費木材を経路とした場合の入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

4. *Phytophthora ramorum* の病害虫リスク評価の結論

Phytophthora ramorum は検疫有害植物であり、栽植用植物、消費生植物、消費乾燥植物類及び消費木材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 消費生植物	中程度	中程度 (農業生産等への影響が高い)
	ウ 消費乾燥植物類 (園芸資材を含む。)	中程度	中程度 (農業生産等への影響が高い)
	エ 消費木材	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、*Phytophthora ramorum* 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、発生国からの宿主植物の輸入に伴う本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. *Phytophthora ramorum* 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 の地域、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。	〔有効性〕 ●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 する病害虫無発生の地域、 生産地又は生産用地であれば、 有効である。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切に管理さ れることが必要であるが、実 行可能と考えられる。	輸出国 (輸出前)	○	○
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。	〔有効性〕 ●宿主植物の種類により症状が異 なる。具体的には、幹にかいよ う斑及び葉枯れ、枝枯れを生じ るもの又は葉枯れ、枝枯れ等を 生じるものがあり、いずれの宿 主植物も栽培期間中に明瞭な症 状を現すため、有効である。 〔実行可能性〕 ●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。	輸出国 (栽培中)	○	○
④熱処理	熱処理によ り殺菌す る。	〔有効性〕 ●信頼水準 95%における 99.9968%以上の有効量若しくは これと同等程度の有効性を持 つことが科学的に証明され た処理であれば、有効であ	輸出国 (輸出前)	○	○

		る。 ●木材中の菌類は 71.1℃、75 分間の熱処理で死滅するとの報告があるため、有効である。 ●カナダは、非加工宿主木材及びこん包材に対して、材の中心温度が 56℃で 30 分以上に保たれるような熱処理、非栽植用植物に対して、71℃で 1 時間以上の熱処理を要求している。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切に処理されることが必要であるが、実行可能と考えられる。			
⑤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〕 ●病斑部から本菌を特異的に検出可能な PCR 法等の遺伝子診断法が確立されているため、有効である。 ●しかし、本菌には以下のとおり無症状期間があることから、効果は限定的である。 ・葉では感染してから 3～14 日後に症状が現れることが実験的に示されている。 ・ツツジ属の一種では、最長で 22 日間の無症状期間がある。 〔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、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)	▽ ▽	○ ○
⑥検査証明書への追記	輸出国での目視検査の結果、本菌に感染していないことを確認し、その旨を検	〔有効性〕 ●葉や枝に明瞭な症状を現す場合は、有効である。 ●しかし、本菌には以下のとおり無症状期間があることから、効果は限定的である。 ・葉では感染してから 3～14	輸出国 (輸出時)	▽	○

	査証明書に追記する。	日後に症状が現れることが実験的に示されている。 ・ ツツジ属の一種では、最長で 22 日間の無症状期間がある。 〔実行可能性〕 ●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。			
⑦輸出入検査（目視検査）	植物の症状等を確認する。	〔有効性〕 ●葉や枝に明瞭な症状を現す場合は、有効である。 ●しかし、本菌には以下のとおり無症状期間があることから、効果は限定的である。 ・ 葉では感染してから 3～14 日後に症状が現れることが実験的に示されている。 ・ ツツジ属の一種では、最長で 22 日間の無症状期間がある。 〔実行可能性〕 ●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。	輸出国（輸出時） 輸入国（輸入時）	▽ ▽	○ ○
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。	〔有効性〕 ●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検査が可能であるため、有効である。 ●隔離期間中に症状を確認し、特異的なプライマーを用いた精密検定により本菌の検出が可能であるため、有効である。 ●本菌は遊走子のう等が雨滴及びその飛沫によって伝搬すること、土壌伝搬することが知られているが、施設内でポット栽培等の個別栽培を行い、排水等を適切に処理することにより、ほ場内での本菌のま	輸入国（輸入後）	○	▽

		ん延を防ぐことができる。 〔実行可能性〕 ●多年生植物は、隔離栽培中の検査が実行可能であるが、隔離栽培ができる施設が限られており、検査できる数量等が制限される。そのため、隔離栽培運用基準（農林省, 1968）に規定されていない宿主植物を新たに隔離栽培する場合は、隔離施設の整備及び栽培管理のための条件を整える必要があることから、限定条件下で実行可能である。			
--	--	---	--	--	--

- 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 *Phytophthora ramorum* に対するリスク管理措置の選択肢の検討

(1) 栽植用植物

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、本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、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、日本がその許諾を判断する必要がある。

栽培地検査（選択肢③）は、宿主植物の種類により症状が異なるが、いずれも栽培期間中に明瞭な症状を現すため、有効な管理措置である。

熱処理（選択肢④）は、科学的に有効であることが証明された処理であれば、有効な管理措置である。

イ リスク管理措置の特定

栽植用植物に対する管理措置として、本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（栽培中）において、生育期中に栽培地検査を行い、本菌の発生がないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。

(2) 消費生植物並びに消費乾燥植物類（園芸資材）（葉、幹、枝及び樹皮）

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）、栽培地検査（選択肢③）並びに熱処理（選択肢④）は、消費生植物並びに消費乾燥植物類（園芸資材）（葉、幹、枝及び樹皮）において有効な管理措置である。

なお、管理措置の特定に当たっては、以下の点を考慮する必要がある。

- ・ 栽培地検査（選択肢③）については、園芸資材の場合、複数の栽培地からの植物原料を混合する可能性があるため、植物原料全ての検査を行うことは困難と考える。
- ・ 園芸資材は、ほ場で利用されるため、周辺の宿主植物に本菌の分散が可能であり、本菌の入り込みの可能性が低いとは言えないことから、園芸資材以外とは管理措置を別にする必要がある。

イ リスク管理措置の特定

消費生植物並びに消費乾燥植物類（園芸資材）（葉、幹、枝及び樹皮）に対する管理措置として、本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、適切な熱処理（71℃、75 分間の熱処理等）を行い、その旨を検査証明書に追記する。

（3）消費生植物並びに消費乾燥植物類（園芸資材を除く。）（葉、幹、枝及び樹皮）

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）、栽培地検査（選択肢③）並びに熱処理（選択肢④）は、消費生植物並びに消費乾燥植物類（園芸資材を除く。）（葉、幹、枝及び樹皮）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、本菌には無症状期間があるため、見逃す可能性があるが、以下の点を踏まえると、有効な管理措置となり得る。

- ・ 本菌の自然分散方法として、枝、葉上の症状が見られる場所等に形成された遊走子のうが雨滴及びその飛沫によって分散するため、輸入時に本菌による明確な症状がなければ、例えば本菌に潜在感染していたとしても、消費されるまでの間に本菌が症状を発現し伝搬する可能性は低い。
- ・ 消費生植物並びに消費乾燥植物類（園芸資材を除く。）（葉、幹、枝及び樹皮）は、輸入後短期間のうちに消費され、直接栽培地へ持ち込まれる可能性は低い。

イ リスク管理措置の特定

消費生植物並びに消費乾燥植物類（園芸資材を除く。）（葉、幹、枝及び樹皮）に対する管理措置として、本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）及び輸入国（輸入時）において、本菌による症状の有無について目視検査を行い、本菌に感染していないことを確認する。

（4）消費木材（枝、幹及び樹皮）

ア 検討結果

病虫害無発生の地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）、栽培地検査（選択肢③）及び熱処理（選択肢④）は、消費用木材（枝、幹及び樹皮）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、本菌には無症状期間があるため、見逃す可能性があるが、以下の点を踏まえると、有効な管理措置となり得る。

- ・ 評価における不確実性において、本菌は主に雨滴による自然分散で伝搬し、短距離の飛散が一般的であること、木材を感染源として発生が確認されたとの報告はないと評価していること。
- ・ 本菌の自然分散方法として、枝、葉上の症状が見られる場所等に形成された遊走子のうが雨滴及びその飛沫によって分散するため、輸入時に本菌による明確な症状がなければ、例えば本菌に潜在感染していたとしても、消費されるまでの間に本菌が症状を発現し伝搬する可能性は低い。
- ・ 消費用木材（枝、幹及び樹皮）は、輸入後は消費又は貯木場や土場で保管され、直接栽培地へ持ち込まれる可能性は低い。

イ リスク管理措置の特定

消費用木材（枝、幹及び樹皮）に対する管理措置として、本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）及び輸入国（輸入時）において、本菌による症状の有無について目視検査を行い、本菌に感染していないことを確認する。

3. *Phytophthora ramorum* の病虫害リスク管理の結論

経路ごとにリスク管理措置の選択肢を検討した結果、本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
栽植用植物（種子及び果実を除く。）	別紙2に記載の植物	○ 輸出国（栽培中）において、生育期中に栽培地検査を行い、本菌の発生がないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。
消費用生植物並びに消費用乾燥植物類（園芸資材）（葉、幹、枝及び樹皮）		○ 輸出国（輸出前）において、適切な熱処理（71℃、75 分間の熱処理等）を行い、その旨を検査証明書に追記する。
消費用生植物、消費用乾燥植物類（園芸資材を除く。）（葉、幹、枝及び樹皮）並びに消費用木材（枝、幹及び樹皮）		○ 輸出国（輸出時）及び輸入国（輸入時）において、本菌による症状の有無について目視検査を行い、本菌に感染していないことを確認する。

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。

Phytophthora ramorum 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			
日本	発生	Jung et al., 2021	
ベトナム	発生	Jung et al., 2020	
欧州			
アイルランド	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
イタリア	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
英国	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
英領チャネル諸島	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
オランダ	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
ギリシャ	発生	EPPO, 2020a	
スイス	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
スウェーデン	未発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	EPPO(2020b)により根絶を確認
スペイン	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
スロベニア	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
セルビア	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
デンマーク	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
ドイツ	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
ノルウェー	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
フィンランド	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
フランス	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
ベルギー	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
ポーランド	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
ポルトガル	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
リトアニア	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
ルクセンブルク	発生	EPPO, 2020a; Kliejunas, 2010	
北米			
アメリカ合衆国	発生	EPPO, 2020a; USDA, 2012a	
カナダ	発生	EPPO, 2020a; NAPPO, 2009	

※ 以下の国又は地域については、発生状況が不明のため、継続調査とする。

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
中南米			
アルゼンチン	詳細不明	Velez et al., 2020	

Phytophthora ramorum の宿主植物の根拠

科名	学名	シノニム	和名		英名	根拠文献	備考
			属名	種名			
アカバナ科 (Onagraceae)	<i>Fuchsia</i>		フクシア属		ladies'- eardrops	AQIS, 2006a	
イチイ科 (Taxaceae)	<i>Taxus</i>		イチイ属			AQIS, 2006a	
イチイ科 (Taxaceae)	<i>Taxus baccata</i>		イチイ属	セイヨウイ チイ	english yew	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
イチイ科 (Taxaceae)	<i>Taxus brevifolia</i>		イチイ属		pacific yew	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
イチイ科 (Taxaceae)	<i>Taxus x media</i>	<i>T. baccata</i> x <i>T. cuspidata</i>	イチイ属			DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
イチイ科 (Taxaceae)	<i>Taxus</i> sp.		イチイ属			DEFRA, 2015	
イチイ科 (Taxaceae)	<i>Torreya</i>		カヤ属			AQIS, 2006a	
イチイ科 (Taxaceae)	<i>Torreya californica</i>		カヤ属		california nutmeg	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
イチヤクソウ科 (Pyrolaceae)	<i>Chimaphila</i>		ウメガサソウ 属			AQIS, 2006a	
ウコギ科	<i>Hedera.</i>		キヅタ属		ivy	AQIS, 2006a	

(Araliaceae)							
ウルシ科 (Anacardiaceae)	<i>Pistacia</i>		トネリバハゼ ノキ属		pistachio	AQIS, 2006a	
ウルシ科 (Anacardiaceae)	<i>Rhus diversiloba</i>	<i>Toxicodendron diversilobum</i>	ウルシ属			Davidson et al., 2003; DEFRA, 2015; USDA, 2020	
オシダ科 (Aspidiaceae)	<i>Dryopteris</i>		オシダ属			AQIS, 2006a	
オシダ科 (Aspidiaceae)	<i>Dryopteris arguta</i>		オシダ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
カエデ科 (Aceraceae)	<i>Acer</i>		カエデ属			AQIS, 2006a	
カエデ科 (Aceraceae)	<i>Acer circinatum</i>		カエデ属	ツタカエデ	vine maple	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
カエデ科 (Aceraceae)	<i>Acer davidii</i>		カエデ属	シナカエデ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
カエデ科 (Aceraceae)	<i>Acer laevigatum</i>		カエデ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
カエデ科 (Aceraceae)	<i>Acer macrophyllum</i>		カエデ属	ヒロハカエ デ	big-leaf maple	DAWR, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
カエデ科 (Aceraceae)	<i>Acer pseudoplatanus</i>		カエデ属	セイヨウカ ジカカエデ	mock plane	DAWR, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
カバノキ科 (Betulaceae)	<i>Alnus</i>		ハンノキ属		alder	AQIS, 2006a	
カバノキ科	<i>Betula</i>		カバノキ属			AQIS, 2006a	

(Betulaceae)							
カバノキ科 (Betulaceae)	<i>Betula verrucosa</i>	<i>B. alba</i> , <i>B. pendula</i>	カバノキ属	ヨーロッパ シラカンバ	common birch	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
カバノキ科 (Betulaceae)	<i>Carpinus</i>		クマシデ属		hornbeam, ironwood	AQIS, 2006a	
カバノキ科 (Betulaceae)	<i>Corylus</i>		ハシバミ属			AQIS, 2006a	
カバノキ科 (Betulaceae)	<i>Corylus cornuta</i>		ハシバミ属	カナダハシ バミ	beaked filbert	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
ガリア科 (Garryaceae)	<i>Garrya elliptica</i>		ガリア属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
ガンコウラン科 (Empetraceae)	<i>Empetrum</i>		ガンコウラン 属		leather flower	AQIS, 2006a	
キョウチクトウ科 (Apocynaceae)	<i>Nerium</i>		キョウチクト ウ属			AQIS, 2006a	
キョウチクトウ科 (Apocynaceae)	<i>Nerium oleander</i>	<i>N. comeum</i> , <i>N.</i> <i>floridum</i> , <i>N.</i> <i>grandiflorum</i>	キョウチクト ウ属	セイヨウキ ョウチクト ウ	common oleander	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
キョウチクトウ科 (Apocynaceae)	<i>Trachelospermum jasminoides</i>		テイカカズラ 属	トウキョウ チクトウ	confedera- te jasmine	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; USDA, 2020	
<u>キョウチクトウ科</u> <u>(Apocynaceae)</u>	<u><i>Vinca minor</i></u>		<u>ツルニチニチ</u> <u>ソウ属</u>	<u>ヒメツルニ</u> <u>チニチソウ</u>	<u>dwarf</u> <u>periwinkle</u>	<u>Elliott et al., 2021b</u>	新規追加
キンポウゲ科 (Ranunculaceae)	<i>Clematis</i>		クレマチス 属			AQIS, 2006a	
クスノキ科 (Lauraceae)	<i>Cinnamomum</i>		クスノキ属			AQIS, 2006a	
クスノキ科 (Lauraceae)	<i>Cinnamomum camphora</i>	<i>Laurus camphora</i>	クスノキ属	クスノキ	camphor tree	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA,	

						2020	
クスノキ科 (Lauraceae)	<i>Cinnamomum</i> sp.		クスノキ属			DEFRA, 2015	
クスノキ科 (Lauraceae)	<i>Laurus</i>		ゲッケイジュ 属			AQIS, 2006a	
クスノキ科 (Lauraceae)	<i>Laurus nobilis</i>		ゲッケイジュ 属	ゲッケイジ ユ	bay laurel	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
クスノキ科 (Lauraceae)	<i>Umbellularia</i>		ウンベルラリ ア属			AQIS, 2006a	
クスノキ科 (Lauraceae)	<i>Umbellularia californica</i>		ウンベルラリ ア属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
クロウメモドキ科 (Rhamnaceae)	<i>Ceanothus</i>		ケアノツス属			AQIS, 2006a	
クロウメモドキ科 (Rhamnaceae)	<i>Ceanothus thyrsiflorus</i>		ケアノツス属		blue- blossom	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
クロウメモドキ科 (Rhamnaceae)	<i>Rhamnus</i>		クロウメモド キ属			AQIS, 2006a	
クロウメモドキ科 (Rhamnaceae)	<i>Rhamnus californica</i>		クロウメモド キ属			DEFRA, 2015; USDA, 2020	
クロウメモドキ科 (Rhamnaceae)	<i>Rhamnus purshiana</i>		クロウメモド キ属			DEFRA, 2-15; Hansen et al. 2005; USDA, 2020	
クロウメモドキ科 (Rhamnaceae)	<i>Rhamnus</i> sp.		クロウメモド キ属			Blomquist et al., 2016; DAWR, 2015	
サクラソウ科 (Primulaceae)	<i>Trientalis</i>		ツマトリソウ 属			AQIS, 2006a	

サクラソウ科 (Primulaceae)	<i>Trientalis latifolia</i>		ツマトリソウ 属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
シキミモドキ科 (Winteraceae)	<i>Drimys</i>		ドリミス属			AQIS, 2006a	
シキミモドキ科 (Winteraceae)	<i>Drimys winteri</i>		ドリミス属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
シナノキ科 (Tiliaceae)	<i>Tilia</i>		シナノキ属		basswood, lime	AQIS, 2006a	
スイカズラ科 (Caprifoliaceae)	<i>Linnaea</i>		リンネソウ属			AQIS, 2006a	
スイカズラ科 (Caprifoliaceae)	<i>Lonicera hispidula</i>		スイカズラ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
スイカズラ科 (Caprifoliaceae)	<i>Lonicera periclymenum</i>		スイカズラ属	ニオイニン ドウ	woodbine	DAWR, 2015; Sansford et al., 2009	
スイカズラ科 (Caprifoliaceae)	<i>Sambucus</i>		ニワトコ属		elder, elderberry	AQIS, 2006a	
スイカズラ科 (Caprifoliaceae)	<i>Symphoricarpos</i>		シンフォリカ ルポス属		snowberry	AQIS, 2006a	
スイカズラ科 (Caprifoliaceae)	<i>Viburnum</i> spp.		ガマズミ属		viburnum	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
スギ科 (Taxodiaceae)	<i>Sequoia</i>		セコイア属		big tree of california	AQIS, 2006a	
スギ科 (Taxodiaceae)	<i>Sequoia sempervirens</i>		セコイア属	イチイモド キ	coast redwood	DAWR, 2015; DEFRA, 201; Sansford et al., 2009; USDA,	

						2020	
スギ科 (Taxodiaceae)	<i>Sequoia</i> sp.		セコイア属		big tree of california	DAWR, 2015	
セリ科 (Umbellidae) DEFRAe)	<i>Osmorhiza</i>		ヤブニンジン 属			AQIS, 2006a	
セリ科 (Umbellidae) DEFRAe)	<i>Osmorhiza berteroi</i>		ヤブニンジン 属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Andromeda polifolia</i>		ヒメシャクナ ゲ属			Orlikowski and Szkuta, 2003	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arbutus</i>		アルブツス属			AQIS, 2006a	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arbutus menziesii</i>		アルブツス属		madrona	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arbutus</i> sp.		アルブツス属			O' Hanlon et al., 2016	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arbutus unedo</i>		アルブツス属		cane apple	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arctostaphylos</i>		アルクトスタ フィロス属			AQIS, 2006a	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arctostaphylos columbiana</i>		アルクトスタ フィロス属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arctostaphylos glandulosa</i>		アルクトスタ フィロス属			COMTF, 2015; DAWR, 2015; Rooney-Latham et al., 2017	

ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arctostaphylos glauca</i>		アルクトスタ フィロス属			Rooney-Latham et al., 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arctostaphylos manzanita</i>		アルクトスタ フィロス属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>		アルクトスタ フィロス属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arctostaphylos virgata</i>		アルクトスタ フィロス属			COMTF, 2015; DAWR, 2015; Rooney-Latham et al., 2017	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Arctostaphylos viridissima</i>		アルクトスタ フィロス属			Rooney-Latham et al., 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Calluna</i>		カルナ属			AQIS, 2006a	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Erica vulgaris</i>	カルナ属	ギョリュウ モドキ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Erica</i>		エリカ属		heath	AQIS, 2006a	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Gaultheria</i>		シラタマノキ 属			AQIS, 2006a	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Gaultheria procumbens</i>		シラタマノキ 属	ヒメコウジ	checkerbe- rry	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Gaultheria shallon</i>		シラタマノキ 属		salal	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Kalmia</i> spp.		カルミア属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	

ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Kalmia latifolia</i>		カルミア属		calico bush	DEFRA, 2015	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Leucothoe</i>		イワナンテン 属			AQIS, 2006a	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Leucothoe axillaris</i>		イワナンテン 属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Leucothoe walteri</i>	<i>L. catasbaei</i> , <i>L. fontanesiana</i>	イワナンテン 属	アメリカイ ワナンテン	doghobble	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Pieris</i> spp.		アセビ属		andromeda	Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Pieris floribunda</i> x <i>japonica</i>		アセビ属			DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Pieris formosa</i>		アセビ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Pieris japonica</i>	<i>Andromeda japonica</i>	アセビ属	アセビ	lily-of-the- valley bush	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Pieris japonica</i> x <i>formosa</i>		アセビ属	アセビ	lily-of-the- valley bush	DEFRA, 2015	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Rhododendron</i> spp.		ツツジ属		rhododendr on	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Vaccinium</i> spp.		スノキ (コケ モモ) 属		billberry	DEFRA, 2015	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Vaccinium intermedium</i>		スノキ (コケ モモ) 属			DEFRA, 2015	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Vaccinium vitis- idaea</i>	<i>V. jesoense</i> , <i>V. vitis- idaea</i> var. <i>minus</i>	スノキ (コケ モモ) 属	コケモモ	mountain cranberry	DAWR, 2015; Sansford et al., 2009	

ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Vaccinium ovatum</i>		スノキ (コケ モモ) 属		california huckleberry	DAWR, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Vaccinium myrtillus</i>		スノキ (コケ モモ) 属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Vaccinium parvifolium</i>		スノキ (コケ モモ) 属			COMTF, 2021; DAWR, 2015	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Zenobia</i>		ゼノビア属			AQIS, 2006a	
ツバキ科 (Theaceae)	<i>Camellia</i> spp.		ツバキ属		camellia	DAWR, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ツバキ科 (Theaceae)	<i>Schima</i>		ヒメツバキ属			AQIS, 2006a	
ツバキ科 (Theaceae)	<i>Schima argentea</i>		ヒメツバキ属			DEFRA, 2015	
ツバキ科 (Theaceae)	<i>Schima wallichii</i>	<i>S. superba</i>	ヒメツバキ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
トチノキ科 (Hippocastanacea e)	<i>Aesculus</i>		トチノキ属			AQIS, 2006a	
トチノキ科 (Hippocastanacea e)	<i>Aesculus californica</i>		トチノキ属		california buckeye	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
トチノキ科 (Hippocastanacea e)	<i>Aesculus hippocastanum</i>		トチノキ属	セイヨウト チノキ	horse- chestnut	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
トベラ科 (Pittosporaceae)	<i>Pittosporum</i>		トベラ属			AQIS, 2006a	

トベラ科 (Pittosporaceae)	<i>Pittosporum tobira</i>		トベラ属	トベラ	japanese pittosporum	Blomquist et al., 2016; DAWR, 2015	
トベラ科 (Pittosporaceae)	<i>Pittosporum undulatum</i>		トベラ属	シマトベラ	mock orange	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ニシキギ科 (Celastraceae)	<i>Euonymus</i>		ニシキギ属			AQIS, 2006a	
ニシキギ科 (Celastraceae)	<i>Euonymus kiautschovicus</i>		ニシキギ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ニレ科 (Ulmaceae)	<i>Ulmus</i>		ニレ属		elm	AQIS, 2006a	
ハンニチバナ科 (Cistaceae)	<i>Cistus</i>		キスツス属		rock rose	AQIS, 2006a	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Cotoneaster</i> sp.		シャリントウ 属			DEFRA, 2015	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Heteromeles</i>		ヘテロメレス 属			AQIS, 2006a	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Heteromeles arbutifolia</i>		ヘテロメレス 属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Malus</i>		リンゴ属		apple	AQIS, 2006a	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Photinia</i>		カナメモチ属			AQIS, 2006a	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Photinia x fraseri</i>		カナメモチ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	

バラ科 (Rosaceae)	<i>Physocarpus opulifolius</i>		フィソカルプ ス属	アメリカテ マリシモツ ケ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Prunus</i>		サクラ属			AQIS, 2006a	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Prunus laurocerasus</i>		サクラ属	セイヨウバ クチノキ	cherry laurel	DAWR, 2015; Elliott et al., 2021a	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Prunus lusitanica</i>		サクラ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Prunus</i> sp.		サクラ属			O` Hanlon et al., 2016	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Pyracantha</i>		トキワサンザ シ属			AQIS, 2006a	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Pyracantha koidzumii</i>		トキワサンザ シ属	タイトウカ マツカ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Rosa</i> spp.		バラ属		rose	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Rosa californica</i>		バラ属			Vettraino et al., 2010	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Rosa rugosa</i>	<i>R. rugosa</i> var. <i>ferox</i> , <i>R. rugosa</i> var. <i>thunbergiana</i> , <i>R. ferox</i> , <i>R.</i> <i>kamtschatica</i> var. <i>ferox</i>	バラ属	ハマナス	japanese rose	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
バラ科	<i>Rubus</i>		キイチゴ属			AQIS, 2006a	

(Rosaceae)							
バラ科 (Rosaceae)	<i>Rubus spectabilis</i>		キイチゴ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
バラ科 (Rosaceae)	<i>Rubus ursinus</i>		キイチゴ属			COMTF, 2015; Rooney- Latham et al., 2017; Vettraino et al., 2010	
バンレイシ科 (Annonaceae)	<i>Annona</i>		バンレイシ属			AQIS, 2006a	
ヒノキ科 (Cupressaceae)	<i>Chamaecyparis</i>		ヒノキ属			AQIS, 2006a	
ヒノキ科 (Cupressaceae)	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>		ヒノキ属	ローソンヒ ノキ	lawson cypress	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
フトモモ科 (Myrtaceae)	<i>Lophostemon confertus</i>		ロフォステモ ン属	ロフォステ モン・コン フェルツス		Blomquist et al., 2020	
フトモモ科 (Myrtaceae)	<i>Eucalyptus</i>		ユーカリノキ 属			AQIS, 2006a	
フトモモ科 (Myrtaceae)	<i>Eucalyptus haemastoma</i>		ユーカリノキ 属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Castanea</i>		クリ属			AQIS, 2006a	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Castanea sativa</i>	<i>C. vesca, C. vulgaris</i>	クリ属	ヨーロッパ グリ	european chestnut	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Castanopsis</i>		シイ属			AQIS, 2006a	

ブナ科 (Fagaceae)	<i>Castanopsis chrysophylla</i>		シイ属			COMTF, 2015; DAWR, 2015; Rooney-Latham et al., 2017	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Castanopsis orthacantha</i>		シイ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Fagus</i>		ブナ属			AQIS, 2006a	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Fagus sylvatica</i>		ブナ属	ヨーロッパ ブナ	european beech	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Lithocarpus</i>		マテバシイ属			AQIS, 2006a	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Lithocarpus glaber</i>		マテバシイ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Nothofagus</i>		ナンキョクブ ナ属			AQIS, 2006a	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Nothofagus obliqua</i>		ナンキョクブ ナ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Notholithocarpus densiflorus</i>	<i>Lithocarpus densiflorus</i>	ノトリトカル プス属	ノトリトカ ルプス・デ ンシフロ ルス	tanoak	DAWR, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus</i>		コナラ属		oak	AQIS, 2006a	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus acuta</i>		コナラ属	アカガシ	japanese red oak	DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科	<i>Quercus agrifolia</i>		コナラ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015;	

(Fagaceae)						Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus cerris</i>		コナラ属		turkey oak	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus chrysolepis</i>		コナラ属		californian live oak	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus falcata</i>		コナラ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus ilex</i>		コナラ属		evergreen oak	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus kelloggii</i>		コナラ属		californian black oak	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus parvula</i> var. <i>shrevei</i>		コナラ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus petraea</i>		コナラ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus phillyraeoides</i>		コナラ属	ウバメガシ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus robur</i>		コナラ属	イギリスナラ	english oak	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
ブナ科	<i>Quercus rubra</i>		コナラ属	アカガシワ	red oak	DAWR, 2015; Sansford et al.,	

(Fagaceae)						2009	
ブナ科 (Fagaceae)	<i>Quercus</i> sp.		コナラ属			DAWR, 2015	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Abies</i>		モミ属			AQIS, 2006a	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Abies alba</i>		モミ属	ヨーロッパ モミ	silver fir	DEFRA, 2015; USDA, 2020	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Abies concolor</i>		モミ属	コロラドモ ミ	white fir	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Abies grandis</i>		モミ属	アメリカオ オモミ	giant fir	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; Riley et al., 2011	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Abies magnifica</i>		モミ属	カクバモミ	red fir	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; Chastagner and Riley, 2010	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Abies procera</i>	<i>A. nobilis</i>	モミ属	ノーブルモ ミ	noble fir	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Larix decidua</i>		カラマツ属	ヨーロッパ カラマツ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Larix x eurolepis</i>		カラマツ属			DEFRA, 2015	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Larix kaempferi</i>	<i>L. leptolepis</i> , <i>Abies leptolepis</i>	カラマツ属	カラマツ	japanese larch	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Larix</i> sp.		カラマツ属			DEFRA, 2015	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Picea</i>		トウヒ属			AQIS, 2006a	

マツ科 (Pinaceae)	<i>Picea sitchensis</i>		トウヒ属	シトカトウ ヒ	sitakaspruce	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Pinus</i>		マツ属			AQIS, 2006a	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Pinus radiata</i>		マツ属	モンテレー マツ	monterey pine	DAWR, 2015	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Pseudotsuga</i>		トガサワラ属			AQIS, 2006a	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	<i>P. taxifolia</i>	トガサワラ属	ベイマツ	douglas fir	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Tsuga</i>		ツガ属			AQIS, 2006a	
マツ科 (Pinaceae)	<i>Tsuga heterophylla</i>	<i>T. mertensiana</i>	ツガ属	アメリカツ ガ	western hemlock	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Ceratonia</i>		ケラトニア属			AQIS, 2006a	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Cercis chinensis</i>		ハナズオウ属	ハナズオウ	chinese redbud	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Corylopsis spicata</i>		トサミズキ属	トサミズキ	spike witch hazel	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Distylium</i>		イスノキ属			AQIS, 2006a	
マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Distylium myricoides</i>		イスノキ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	

マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Hamamelis</i>		マンサク属			AQIS, 2006a	
マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Hamamelis x intermedia</i>		マンサク属			DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Hamamelis mollis</i>		マンサク属	シナマンサク	chinese witch hazel	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Hamamelis virginiana</i>		マンサク属	アメリカマンサク	witch hazel	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Loropetalum chinense</i>		トキワマンサク属	トキワマンサク		DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Parrotia</i>		パロッティア属			AQIS, 2006a	
マンサク科 (Hamamelidaceae)	<i>Parrotia persica</i>		パロッティア属		iron tree	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ミカン科 (Rutaceae)	<i>Choisya sp.</i>		ショウジア属			DEFRA, 2015	
ミカン科 (Rutaceae)	<i>Choisya ternata</i>		ショウジア属		mexican orange	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
ミズキ科 (Cornaceae)	<i>Cornus capitata</i>		ミズキ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	

ミズキ科 (Cornaceae)	<i>Cornus kousa</i>	<i>Benthamidia japonica</i>	ミズキ属	ヤマボウシ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ミズキ科 (Cornaceae)	<i>Cornus kousa</i> x <i>Cornus capitata</i>		ミズキ属			DEFRA, 2015	
ミズキ科 (Cornaceae)	<i>Cornus nuttallii</i>		ミズキ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
ミズキ科 (Cornaceae)	<i>Griselinia</i>		グリセリーニア属			AQIS, 2006a	
ミズキ科 (Cornaceae)	<i>Griselinia littoralis</i>		グリセリーニア属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
メギ科 (Berberidaceae)	<i>Berberis nervosa</i>		メギ属			DAWR, 2015	
メギ科 (Berberidaceae)	<i>Mahonia aquifolium</i>	<i>Berberis aquifolium</i>	ヒイラギナンテン属	セイヨウヒイラギナンテン	holly mahonia	COMTF, 2021; DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
メギ科 (Berberidaceae)	<i>Vancouveria</i>		アメリカカリソウ属			AQIS, 2006a	
メギ科 (Berberidaceae)	<i>Vancouveria planipetala</i>		アメリカカリソウ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Fraxinus</i>		トネリコ属			AQIS, 2006a	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Fraxinus excelsior</i>		トネリコ属	セイヨウトネリコ	european ash	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクセイ科	<i>Fraxinus latifolia</i>		トネリコ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015;	

(Oleaceae)						Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Olea</i>		オリーブ属			AQIS, 2006a	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Olea europaea</i>	<i>O. sativa</i>	オリーブ属	オリーブ	olive	Blomquist et al., 2016; DAWR, 2015	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Osmanthus</i>		モクセイ属			AQIS, 2006a	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Osmanthus decorus</i>		モクセイ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Osmanthus delavayi</i>		モクセイ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Osmanthus fragrans</i>	<i>Olea fragrans</i> , <i>Olea fragrans</i> var. <i>latifolius</i>	モクセイ属	ギンモクセイ	fragrant olive	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Osmanthus heterophyllus</i>	<i>O. ilicifolius</i>	モクセイ属	ヒイラギ	chinese holly	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Syringa</i>		ハシドイ属			AQIS, 2006a	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Syringa</i> sp.		ハシドイ属			DEFRA, 2015	
モクセイ科 (Oleaceae)	<i>Syringa vulgaris</i>		ハシドイ属	ムラサキハシドイ	common lilac	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクレン科	<i>Liriodendron</i>		ユリノキ属			AQIS, 2006a	

(Magnoliaceae)							
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Liriodendron tulipifera</i>		ユリノキ属	ユリノキ	tulip tree	DAWR, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia</i>		モクレン属			AQIS, 2006a	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia acuminata</i>		モクレン属	キモクレン	cucumber tree	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia cavaleriei</i>		モクレン属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia delavayi</i>		モクレン属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia denudata</i> <i>x salicifolia</i>		モクレン属			DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia ernestii</i>		モクレン属			DAWR, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia figo</i>		モクレン属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia foveolata</i>		モクレン属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia grandiflora</i>		モクレン属	タイサンボク	southern magnolia	DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia heptapeta</i>	<i>M. denudata</i>	モクレン属	ハクモクレン	yulan	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia x loebneri</i>		モクレン属			DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia maudiae</i>		モクレン属			DEFRA, 2015	

モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia praecocissima</i>	<i>M. kobus</i>	モクレン属	コブシ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia quinquepeta</i>	<i>M. liliiflora</i>	モクレン属	シモクレン		DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia salicifolia</i>		モクレン属	タムシバ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia x soulangeana</i>		モクレン属			DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia x thompsoniana</i>		モクレン属			DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia tomentosa</i>	<i>M. stellata</i>	モクレン属	シデコブシ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Magnolia wilsonii</i>		モクレン属			DEFRA, 2015	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Manglietia</i>		モクレンモド キ属			AQIS, 2006a	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Manglietia insignis</i>	<i>Magnolia insignis</i>	モクレンモド キ属			DAWR 2015; Sansford et al., 2009	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Michelia doltsopa</i>	<i>Magnolia doltsopa</i> , <i>Michelia excelsa</i>	オガタマノキ 属			DAWR, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Parakmeria</i>		パラクメリア 属			AQIS, 2006a	
モクレン科 (Magnoliaceae)	<i>Parakmeria lotungensis</i>		パラクメリア 属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
モチノキ科 (Aquifoliaceae)	<i>Ilex</i>		モチノキ属			AQIS, 2006a	
モチノキ科	<i>Ilex aquifolium</i>		モチノキ属	セイヨウヒ	english holly	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	

(Aquifoliaceae)				イラギ			
モチノキ科 (Aquifoliaceae)	<i>Ilex cornuta</i>		モチノキ属	ヒイラギモチ	chinese holly	DAWR, 2015; DEFRA, 2015; USDA, 2020	
モチノキ科 (Aquifoliaceae)	<i>Ilex latifolia</i>		モチノキ属	タラヨウ	luster-leaf holly	DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
モチノキ科 (Aquifoliaceae)	<i>Ilex purpurea</i>		モチノキ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	
ヤナギ科 (Salicaceae)	<i>Populus</i>		ハコヤナギ属		aspen, cottonwood	AQIS, 2006a	
ヤナギ科 (Salicaceae)	<i>Salix</i>		ヤナギ属			AQIS, 2006a	
ヤナギ科 (Salicaceae)	<i>Salix caprea</i>		ヤナギ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ヤブコウジ科 (Myrsinaceae)	<i>Ardisia</i>		ヤブコウジ属			AQIS, 2006a	
ヤブコウジ科 (Myrsinaceae)	<i>Ardisia japonica</i>		ヤブコウジ属	ヤブコウジ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ヤマモガシ科 (Proteaceae)	<i>Gevuina</i>		ゲウイナ属			AQIS, 2006a	
ユキノシタ科 (Saxifragaceae)	<i>Hydrangea seemannii</i>		アジサイ属	ヒドランゲア・シーマニアイ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
ユキノシタ科 (Saxifragaceae)	<i>Ribes</i>		スグリ属			AQIS, 2006a	
ユキノシタ科 (Saxifragaceae)	<i>Ribes laurifolium</i>		スグリ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009	

ユズリハ科 (Daphniphyllaceae)	<i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	<i>D. glaucescens</i>	ユズリハ属	ヒメユズリ ハ		DAWR, 2015; DEFRA, 2015	
ユリ科 (Liliaceae)	<i>Clintonia</i>		ツバメオモト 属			AQIS, 2006a	
ユリ科 (Liliaceae)	<i>Clintonia andrewsiana</i>		ツバメオモト 属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ユリ科 (Liliaceae)	<i>Maianthemum</i>		マイヅルソウ 属			AQIS, 2006a	
ユリ科 (Liliaceae)	<i>Maianthemum racemosum</i>		マイヅルソウ 属			DAWR, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ユリ科 (Liliaceae)	<i>Smilax</i>		シオデ属		catbrier, greenbrier	AQIS, 2006a	
ロウバイ科 (Calycanthaceae)	<i>Calycanthus</i>		クロバナロウ バイ属			AQIS, 2006a	
ロウバイ科 (Calycanthaceae)	<i>Calycanthus occidentalis</i>		クロバナロウ バイ属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ワラビ科 (Pteridaceae)	<i>Adiantum</i>		アジアンタム 属			AQIS, 2006a	
ワラビ科 (Pteridaceae)	<i>Adiantum aleuticum</i>		アジアンタム 属			DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	
ワラビ科 (Pteridaceae)	<i>Adiantum jordanii</i>		アジアンタム 属			DAWR, 2015; DEFRA, 2015; Sansford et al., 2009; USDA, 2020	

(注) 備考欄の「新規追加」は、文献情報に基づき宿主植物として令和4年1月6日改訂時に追加した植物。

***Phytophthora ramorum* 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
Abies(モミ属)	オランダ	○	2	508	1	500	1	9
	ドイツ	○	1	3,000				
	米国	○			4	27		
Acer(カエデ属)	オランダ	○	4	3,290	1	400		
	韓国	×	1	1	1	30		
	中国	×	1	1			3	450
Acer(カエデ属 盆栽)	中国	×	1	1				
Adiantum(アジ アンタム属(クジャクシ タ属))	インドネシア	×					1	20
	エクアドル	×					1	3
	オランダ	○	148	487,120	154	489,671	183	435,272
	シンガポール	×			1	5		
	タイ	×	1	6	1	3	1	6
	ベトナム	○	1	8				
	マレーシア	×	2	103				
	台湾	×	1	10				
Berberis(タ チノキ属)	オランダ	○					2	1,000
	フィリピン	×	1	3				
Calluna vulgaris(カルナ)	オランダ	○	86	202,080	129	222,142	93	242,882
	ドイツ	○	68	79,024	58	71,604	47	51,240
Camellia(ツバキ 属)	タイ	×	1	7				
	ベトナム	○	5	11	9	77		
	台湾	×	2	41				
	中国	×	1	1				
Camellia(ツバキ 属(地上部))	ベトナム	○	10	10				
Camellia brevistyla(ミヤマサ ザンカ)	韓国	×	1	3				

Camellia chrysantha(キン カキ)	ベトナム	○			1	10		
Camellia japonica(ツバキ)	オランダ	○			1	6		
	台湾	×	10	77				
	中国	×	1	1				
Camellia sasanqua(ササ ノカ)	韓国	×					1	1
Cotoneaster(シ ヤリトウ属(地上 部))	カンダ	×					1	1,000
Erica(エリカ属)	オランダ	○	9	8,866	7	11,440	8	12,584
	ドイツ	○	5	2,549				
Fagus sylvatica(ヨーロッパ ハブナ)	オランダ	○	2	20			2	669
Gaultheria(シラ マノキ属)	オランダ	○	1	17,424				
Gaultheria procumbens(ヒ メウツギ)	オランダ	○	1	42,768	3	64,944	4	77,880
	ドイツ	○	6	11,968	4	9,930	2	6,330
Griselinia(グ リーニア属)	オランダ	○					4	80
Laurus nobilis(ゲッケイ ジュ)	イスラエル	×					1	1,260
	オランダ	○	18	619	25	947	1	100
	チュニジア	×	1	130	1	140		
Laurus nobilis(ゲッケイ ジュ(地上部))	イスラエル	×	1	82				
Leucothoe(イワ ナンテン属)	オランダ	○	1	208	1	500	1	7,384
Leucothoe fontanesiana(ア メリカイワナンテン)	オランダ	○	1	5,200				
Lonicera(スイカ ズラ属)	オランダ	○	9	1,380	6	676	3	1,274
	米国	○			1	38		
Magnolia(モクレン 属)	オランダ	○	1	87	3	250	2	550
	タイ	×	1	3				
	韓国	×	1	8				
	台湾	×			1	10		
	中国	×			1	250	1	128

Magnolia(モクシ 属(地上部))	米国	○			5	25		
Osmanthus(モク セイ属)	中国	×	1	5				
Photinia(カマキ 属(地上部))	カンダ	×	2	2,200	1	1,500		
Pieris japonica(アセ)	オランダ	○	1	77	1	96		
Prunus laurocerasus(セ イヨハクノキ)	フランス	○	1	420				
Pseudotsuga menziesii(ヘイマ ツ)	韓国	×	1	5				
Quercus(コナ 属(カシ属))	スペイン	○	6	42			1	3
	中国	×	3	6				
Rhamnus(クワ メトキ属)	オランダ	○	1	1,000				
Rhamnus(クワ メトキ属(地上 部))	オランダ	○	2	120				
Rhododendro n(ツツジ属)	インドネ シア	×			1	1		
	オランダ	○	4	361	1	20		
	ドイツ	○	3	19,980	11	3,583		
	フィリピン	×			2	3		
	ベルギー	○	75	19,460	45	6,570	20	1,658
	韓国	×	4	38	1	100		
	台湾	×			2	3		
	米国	○	72	112	17	260		
Rhododendro n(ツツジ属(地上 部))	ベルギー	○	17	49,000				
Rhododendro n japonicum(レ ンゲツツジ)	フランス	○	2	624				
Rhododendro n metternichii var. typicum(シ ヤクナゲ)	パキスタン	×			1	2		
Rhododendro n	ドイツ	○			1	2		

yakushimanu m(ヤクシマシキナゲ)								
Rosa(ハナ属)	オランダ	○	566	84,412	288	41,840	420	43,262
	スリランカ	×					1	150
	デンマーク	○	19	1,890	8	28	18	81
	ドイツ	○	14	637			13	650
	フィリピン	×	1	300				
	フランス	○	43	51	75	119	38	53
	ブルガリア	×	2	4,000				
	ベルギー	○			82	815	62	310
	英国	○	875	65,324	882	72,952	674	68,040
	韓国	×			3	9	1	3
	南アフリカ	×	6	1,000				
Rosa(ハナ属(地下部))	オランダ	○					7	256
Rosa(ハナ属(地上部))	オランダ	○	162	5,339	160	3,506	144	4,918
	ケニア	×	1	600	44	3,764	33	656
	スペイン	○	24	401				
	スリランカ	×			18	500		
	デンマーク	○	86	6,855	29	93,800	35	35,815
	ドイツ	○	98	1,395	112	1,741	70	1,255
	フランス	○	71	714	67	931	73	385
	英国	○	30	380	24	317	39	192
	米国	○	39	229				
Salix caprea(サリックス・カプレア)	オランダ	○	1	99				
Syringa vulgaris(ムラサキハシトイ)	オランダ	○	5	275	1	50	6	180
	韓国	×	3	49				
Taxus baccata(セイヨウノチ)	オランダ	○			2	168		
Vaccinium(スノキ属(コナモ属))	ハワイ諸島	×	1	10				
	中国	×			3	15		
Viburnum(ガマズミ属)	オランダ	○	1	100	1	100	1	200
Viburnum carlesii(オチヲウジガマズミ)	米国	○					1	250

Viburnum opulus(ヨウシュカン ボク)	オランダ	○	1	150				
Viburnum tinus(チヌス)	オランダ	○					1	300
Vinca minor(ヒ メツルニチニソウ(地 上部))	グアテマラ	×					3	150

(2) 消費生植物(切り枝及び切り花)

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
Abies(モミ属)	アイルランド	○			2	100	2	40
	オランダ	○	1	32				
	カナダ	○	1	328	2	40		
	デンマーク	○	20	883	11	2,468	14	4,021
	ドイツ	○	4	37	1	1		
	フランス	○					1	2
	ベトナム	○			1	3		
	ベルギー	○	6	9,720	1	5,400	2	3,603
	リトアニア	○			1	81		
	韓国	×			1	2		
	中国	×					4	170
	米国	○	12	177,986	8	90,184	6	26,703
Acer(カエデ属)	米国	○	1	1				
Adiantum(アジアン タム属(ウシヤクシダ 属))	モリシャス	×	90	3,515	84	2,730	21	750
	香港	×	1	5				
	南アフリカ	×	1	30				
Andromeda(ヒメシ ヤクゲ属)	ハワイ諸島	×	1	1				
Camellia(ツバキ 属)	スペイン	○			1	8		
	ハワイ諸島	×	1	16				
	フランス	○	1	3			1	1
	ベトナム	○	1	7				
Camellia japonica(ツバキ)	ベトナム	○			1	5		
	台湾	×			1	2		
Camellia sinensis var. rosea(ベニバナササ)	ベトナム	○	1	3				
Erica(イリカ属)	イタリア	○			6	3,920		
	ジンバブエ	×	1	100				

	トルコ	×			1	20		
	ニューゼーランド	×	6	6,220	5	4,440	4	3,075
	フランス	○	2	6				
	中国	×	1	5				
	南アフリカ	×	186	164,930	190	143,080	108	81,560
Gaultheria(シラタマノキ属)	イタリア	○			1	400		
	オランダ	○	5	25	16	3,690	13	1,760
	カナダ	○	7	1,077,800	2	262,930		
	ゲアム	×	2	34	4	41		
	ドイツ	○			3	25	1	8
	フィリピン	×	2	6				
	フランス	○			1	5		
	ベトナム	○			1	10	1	10
	英国	○			1	11		
	韓国	×	2	7	1	2	2	25
	香港	×			2	7		
	台湾	×	1	5	5	68	1	2
	中国	×			1	15		
	米国	○	84	23,626,526	62	21,849,200	68	18,565,125
Laurus nobilis(ゲッケイジュ)	スペイン	○	1	2				
	ハワイ諸島	×			1	3		
	ミャンマー	×	1	20				
Leucothoe(イワナンテン属)	オランダ	○	40	9,080	116	36,680	75	26,030
Leucothoe fontanesiana(アメリカイワナンテン)	オランダ	○	1	150	4	1,500		
Lonicera(スイカズラ属)	コロンビア	×			1	25		
Magnolia(モクレン属)	イタリア	○			1	200	3	1,205
	オランダ	○			1	15	1	30
	スペイン	○			1	12		
	ニューゼーランド	×	37	12,540	71	20,470	43	13,110
	中国	×					1	60
	米国	○	5	10,775	4	12,787	4	26,955
Magnolia grandiflora(タイサンボク)	イタリア	○			1	100	7	525
	オランダ	○					1	10
	フランス	○	1	1				
	米国	○					2	75
Photinia(カマキリ属)	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				
Pieris(アビ属)	ホンダ	○	4	150	2	180		
	カナダ	○	8	7,200	22	19,900	17	12,150
	ニューゼーランド	×	16	3,695	16	4,730	6	1,110
	韓国	×					1	6
	中国	×			1	21		
Pieris japonica(アビ)	ホンダ	○	1	30			1	15
	中国	×			1	13	2	480
Pseudotsuga menziesii(ヘイマツ)	米国	○			1	400		
Quercus(コナ属(かし属))	イタリア	○	12	3,100	5	6,320	1	300
	ホンダ	○	39	15,840	29	8,880	23	13,000
	ドイツ	○	1	200			1	400
	フランス	○	6	368				
	中国	×	1	1				
Rhododendron(ツツジ属)	韓国	×			1	5		
Rhododendron metternichii var. typicum(シキナゲ)	デンマーク	○	1	12				
	中国	×			1	10		
Rhododendron parvifolium(サイツツジ)	台湾	×	1	16				
Rosa(バラ属)	アイルランド	○					1	1
	アラブ首長国連邦	×	8	39	8	87	8	15
	イタリア	○	13	2,300	11	2,340		
	イタ	×					1	1
	イソ	×			1	75		
	インド	×	309	8,754,760	288	7,351,220	78	1,597,730
	インドネシア	×	79	367,448	27	481	3	18
	カンダ	×	90	1,954,850	138	2,700,030	134	1,781,220
	エクアドル	×	1,010	3,708,809	1,124	3,440,352	905	2,881,028
	エチオピア	×	814	9,464,838	921	10,694,005	621	7,851,515
	オーストラリア	×	10	124	9	59	7	48
	オーストリア	×	1	30			3	6
	ホンダ	○	868	464,513	844	388,756	407	150,369
	ガザフスタン	×	2	50				
	カタル	×	1	3	1	10	2	2
	カボネシア	×					1	2
	キューバ	×	1	6				
	ギリシャ	○					1	2

	ゲアム	×	22	974	15	1,373	4	282
	ケニア	×	2,999	23,035,567	3,075	22,168,699	1,854	14,943,450
	コンゴビア	×	2,079	5,684,710	1,629	3,485,044	1,458	3,116,039
	ザンビア	×	1	15	2	3,030		
	シガポール	×	22	162	15	214	5	48
	ジンバブエ	×	1	1,440				
	スイス	○	3	11	2	4	1	1
	タイ	×	67	1,797	50	727	5	24
	デンマーク	○	10	180				
	ドイツ	○	23	228	9	60	5	84
	ニューカレドニア	×	2	4				
	ニューゼーランド	×	10	1,640	2	400		
	ネパール	×			1	10	2	3
	パキスタン	×	2	20				
	ハワイ諸島	×			9	116	2	13
	バングラデシュ	×			2	4		
	フィリピン	×	29	228	38	258	12	88
	ブルネイ	×			1	3		
	ベトナム	○	193	1,153,379	63	909	12	8,630
	ベラルーシ	×			1	3		
	ベルギー	○	2	5				
	ポーランド	○	1	2				
	マレーシア	×	8	139	7	37	2	62
	ミャンマー	×	2	23				
	メキシコ	×					1	300
	モルディブ	×			1	4	1	1
	モンゴル	×			1	1	1	5
	リトアニア	○	2	8				
	ルーマニア	×			1	1		
	ルワンダ	×	1	840	3	8,050	3	29,300
	ロシア	×	3	9	9	81	23	23
	英国	○	36	488	8	53	4	23
	韓国	×	253	2,502,572	291	2,596,781	139	2,379,874
	香港	×	30	239	22	383	1	1
	台湾	×	24	361	22	212	4	28
	中国	×	52	1,197	144	523,653	91	944,080
	米国	○	1	3	2	122		
Rosa(バラ属(花のみ(茎葉なし)))	インド	×	4	130	2	102		
	インドネシア	×					1	10
	シガポール	×	1	5				
	タイ	×	12	767	6	67	2	2
	ハワイ諸島	×	9	1,383	6	16		

	マカ	×					1	1
	マレーシア	×			1	30		
	モルディブ	×	1	1				
	韓国	×			1	14		
	香港	×			1	1		
	中国	×			2	120		
	米国	○	1	12	1	100		
Syringa vulgaris(ムラサキハシ ドイ)	オランダ	○	70	6,685	63	4,760	7	560
Vaccinium(スノキ属 (コケモ属))	オランダ	○	1	50				
	ドイツ	○			1	400		
	米国	○	3	75,625	1	600		
Viburnum(ガマス ミ属)	イスラエル	×			13	3,650	1	100
	イタリア	○	159	158,781	188	174,533	179	125,025
	オランダ	○	524	124,255	510	105,345	321	44,190
	コロンビア	×	4	890	1	110	2	120
	スペイン	○					1	4
	ドイツ	○	11	1,360	14	1,600	3	140
	ニュージーランド	×	89	142,875	107	132,980	59	73,978
	フランス	○	62	16,049	20	3,505	2	250
	ベルギー	○			1	70		
	韓国	×	1	5				
	香港	×	1	1				
	台湾	×	2	8				
	中国	×			1	20		
	南アフリカ	×	18	6,950	112	94,430	40	114,530
Viburnum dentatum(デシター ツム)	イタリア	○					1	45
	オランダ	○	1	40	4	240		
Viburnum odoratissimum(サ ンゴシユ)	台湾	×	1	10				
Viburnum opulus(ヨウシュカンボ ク)	オランダ	○	74	6,565	65	3,260	40	2,040
	ドイツ	○	4	100	2	70		
	ニュージーランド	×	3	3,260	6	5,695	4	1,365
Viburnum tinus(チヌス)	イタリア	○	12	1,830	22	3,620	6	600
	オランダ	○	1	10	3	200		
	スペイン	○			1	50		
	ニュージーランド	×	1	620	2	300		
	フランス	○			2	100	1	50
	南アフリカ	×			15	18,800		

(3) 消費用乾燥植物（園芸資材を含む。）

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
Pseudotsuga(トガサワ属)	フランス	○	1	58				
Quercus(コナラ属(カス属))	中国	×	2	76,480				

(4) 組織培養体

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
Magnolia(モクレン属)	ニュージーランド	×	1	37				
Vaccinium(スノキ属(コナモ属))	米国	○					7	105
Viburnum odoratissimum(サンゴジュ)	フランス	○					1	1
Vinca minor(ヒメツルニチツク)	ドイツ	○					1	2

(5) 消費用木材

単位（数量）：m³

植物名	生産国	発 生 国	2018		2019		2020	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Abies(モミ属)	カナダ	○	2	3,124	8	7,249		
	ドイツ	○	23	4,790	26	5,716	15	3,625
	ロシア	×					1	127
Abies alba(オウシュモミ)	オーストリア	×			1	56		
	ドイツ	○	12	2,167	23	3,236	11	1,463
Abies amabilis(アマビリスファー)	米国	○					1	17
Abies balsamea(バルサムファー)	カナダ	○	55	36,665	40	30,726	17	13,781
Abies concolor(ホウイトファー)	米国	○			1	224	1	11

Abies grandis(グラン ドファー)	米国	○					1	28
Acer(カエデ属)	クロアチア	×	2	25	1	23	1	16
	ドイツ	○	1	98				
	米国	○	67	1,548	73	1,830	69	2,205
Acer macrophyllum(ヒロハ カエデ)	米国	○					1	5
Acer saccharum(サ トウカエデ)	米国	○	1	7	2	3	9	16
Aesculus(トチノキ属)	米国	○	1	1				
Betula(カバノキ属(シラ カンバ属))	カナダ	○			1	6		
	フィンランド	○	1	1	2	12		
	モンゴル	×	1	1				
	ロシア	×	1	1	1	1,121		
	米国	○	2	123				
Betula lutea(キハダカ ンバ)	米国	○	1	41				
Carpinus(クマシテ属)	ドイツ	○	7	710	7	611	4	534
	フランス	○			1	124		
Carpinus betulus(セ イヨウシテ)	クロアチア	×	2	28				
Castanea(クリ属)	フランス	○	3	28	1	26		
Castanea crenata(クリ)	米国	○			1	1		
Chamaecyparis(ヒノ キ属)	カナダ	○	5	970	1	571	1	476
	台湾	×					1	8
	米国	○					1	508
	米国 アラ スカ	×	5	2,189	9	5,371	6	4,475
Chamaecyparis nootkatensis(ベニハ バ)	カナダ	○	3	737	1	542	2	687
	米国	○	2	362	1	462		
	米国 アラ スカ	×	4	2,583	8	1,868	5	2,435
Chamaecyparis obtusa(ヒノキ)	オーストラ リア	×	1	1				
Erica(エリカ属)	アルジェリア	×	1	12				
	イタリア	○	1	15				
Eucalyptus(ユーカリ ノキ属)	ウルグアイ	×	1	117	1	29	3	133
	オーストラ リア	×	4	115	1	38	1	39

	スペイン	○	4	126	2	89	4	59
	チリ	×	1	1				
	ニュージーランド	×	1	61				
	パプアニューギニア	×	1	94			1	220
	ブラジル	×			2	85		
	ベトナム	○	1	1				
	米国	○			1	4		
Eucalyptus camaldulensis(エウカリプツス・カマルドゥレンシス)	米国	○	1	2				
Eucalyptus globulus(エウカリプツス・グロブルス)	オーストラリア	×			1	12		
Eucalyptus regnans(レグナンス)	オーストラリア	×			1	52		
Fagus(ブナ属)	クロアチア	×	29	1,072	10	448	18	904
	スロベニア	○	5	171	10	322	1	16
	デンマーク	○	10	819	10	814	8	573
	ドイツ	○	81	8,963	61	6,966	48	5,635
	フランス	○	1	18			1	366
	ベルギー	○	2	246	2	270		
	ルーマニア	×			2	59		
	米国	○			2	30		
Fagus sylvatica(ヨーロッパブナ)	クロアチア	×					1	33
	スロベニア	○					7	244
	ドイツ	○					5	135
	ルーマニア	×	1	26				
Fraxinus(トネリコ属)	オーストラリア	×	1	8				
	クロアチア	×			1	20	1	6
	スペイン	○	1	25			2	190
	デンマーク	○	1	25				
	フランス	○	5	127	2	96	4	137

	ベルギー	○	1	26			2	77
	ルーマニア	×					1	2
	ロシア	×	21	2,161	13	2,345	22	2,404
	台湾	×	1	16				
	米国	○	15	251	14	49	8	24
Fraxinus americana(アメリカネリコ)	米国	○	2	124	2	50	3	7
Fraxinus excelsior(セイヨウトネリコ)	ルーマニア	×					1	10,930
Fraxinus mandshurica var. japonica(ヤチダモ)	ロシア	×	23	1,306	16	783	18	657
Larix(カラマツ属)	ニュージーランド	×			1	1		
	ロシア	×	42	115,931	27	141,120	14	40,112
	韓国	×			1	1		
	米国	○			1	14		
Larix occidentalis(ウェスタンラーチ)	ロシア	×					1	76
Larix sibirica(シベリアラーチ)	モンゴル	×	1	1				
Liriodendron tulipifera(ユリノキ)	米国	○	1	5				
Notholithocarpus densiflorus(ノリトカルプス・デンスフロルス)	米国	○	1	17				
Olea(オリーブ属)	イタリア	○	1	17			1	22
	スペイン	○			2	701		
Olea europaea(オリーブ)	フランス	○			1	10		
Picea(トウヒ属)	イタリア	○					1	39
	カナダ	○	6	1,021	2	4,001	1	23
	ドイツ	○			1	342	1	146
	モンゴル	×	1	1				
	ロシア	×	1	6			1	108
	米国	○	4	3,876	3	2,725	1	1,169
Picea jezoensis(エゾマツ)	ロシア	×	6	5,137	7	5,474	7	7,144
	カナダ	○	12	9,450	9	4,879	5	1,777

Picea sitchensis(シトカスプルース)	米国	○	6	1,148	6	1,346	7	3,215
	米国 アラスカ	×	12	9,948	17	14,480	12	14,125
Pinus(マツ属)	モンゴル	×	1	1				
	ロシア	×	3	3,653	4	5,400	2	2,690
	中国	×					1	25
	米国	○	3	66			2	21
Pinus caribaea(カリビア)	オーストラリア	×	1	25	1	22		
Pinus lambertiana(シュガーパイン)	米国	○					1	2
Pinus monticola(ウエスタンホワイトパイン)	カナダ	○	1	9				
Pinus palustris(タイオウマツ)	米国	○	1	4,068				
Pinus ponderosa(ホンデロサパイン)	米国	○					4	92
Pinus radiata(ラディアータマツ)	オーストラリア	×			1	17		
	ニュージーランド	×	92	382,388	87	354,781	73	280,214
Pinus silvestris(オウシュウアカマツ)	ポーランド	○			1	29		
	モンゴル	×	1	1				
	ロシア	×	8	14,295	23	22,680	7	10,678
Populus(ハコヤナギ属)	イタリア	○	1	14	1	13		
	クロアチア	×	2	33				
	セルビア	○	1	31				
	ロシア	×					1	38
	米国	○	6	12	3	27	1	8
	北マケドニア共和国	×	1	25	1	24	2	73
Populus davidiana(ホヱラ)	米国	○	1	8	1	2		
Prunus(サクラ属)	オーストリア	×			1	37	1	24
	ルーマニア	×					1	2
	米国	○	103	2,944	44	522	94	2,199
Prunus avium(サクランボ(カンカオウトウ))	フランス	○	1	2				
	米国	○	2	35			2	27

Prunus serotina(セロ ティナ)	米国	○			1	5	2	4
Pseudotsuga(トガサ ワラ属)	カナダ	○	90	356,387	65	272,151	20	71,985
	ドイツ	○	1	80				
	米国	○	146	1,529,470	114	1,299,444	114	1,362,880
Pseudotsuga menziesii(ヘイマツ)	カナダ	○	43	63,214	40	74,368	11	22,243
	フランス	○	2	159				
	米国	○	6	5,103	8	14,666	6	11,719
Pseudotsuga menziesii var. glance(ダグラスファー)	カナダ	○	64	201,441	85	237,366	48	105,578
	米国	○	12	50,872	19	85,141	44	161,502
Quercus(コナラ属(カン 属))	オーストリア	×	3	544	2	549	3	746
	クロアチア	×	4	115	6	607	5	662
	スロベニア	○			2	94		
	ドイツ	○					2	22
	フランス	○	6	79	7	194	4	148
	ベルギー	○					1	25
	ポーランド	○					2	80
	ルーマニア	×					3	75
	ロシア	×	15	1,205	13	921	4	286
	米国	○	37	873	92	1,442	33	1,026
Quercus alba(クエル クス・アルバ)	米国	○	16	169	15	226	50	616
Quercus glauca(アヲ カン)	米国	○			1	9		
Quercus macrocarpa(マクロカ ルバ)	米国	○	318	12,647	265	9,672	259	10,475
Quercus mongolica(モンゴリナ ラ)	ロシア	×	4	110	7	156		
Quercus palustris(クエルクス・パ ルストリス)	米国	○			1	2		
Quercus robur(オウ シュウナラ)	フランス	○	1	24				
	ルーマニア	×					1	5,580
Quercus rubra(アカ ガシワ)	米国	○	33	748	16	290	18	307
Salix(ヤナギ属)	米国	○	1	3				

Tilia(シナノキ属)	ロシア	×	1	43			1	48
	米国	○	15	474	26	766	13	398
Tilia anurensis(アスレ ンシス)	米国	○			1	3		
Tilia cordata(コハバシ ナノキ)	ルーマニア	×					1	34
Tilia vulgaris(ブルガリ ス)	ルーマニア	×					1	30
Tsuga(ツガ属)	カナダ	○	68	55,469	35	32,110	12	9,870
	米国	○	3	1,561	3	2,628	5	2,460
	米国 アラ スカ	×	11	7,338	14	6,892	11	4,221
Tsuga heterophylla(ヘイツ ガ)	カナダ	○	3	769	2	1,370	2	733
	米国	○	4	1,536				
Tsuga mertensiana(マウンテ ン・ヘムロック)	カナダ	○	3	853	4	1,488	3	1,616
	米国	○			1	245		
Ulmus(ニレ属)	米国	○	7	13	9	26	5	8

引用文献

- APQA (2018) 수입금지식물, 지역, 병해충 (輸入禁止植物、地域、病害虫) . (online), available from <http://www.qia.go.kr/plant/imQua/plant_no_imp.jsp>, (Last accessed; 2021-03-12).
- AQIS (2006a) Public Quarantine Alert PQA0489. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Australian Quarantine and Inspection Service (AQIS).
- AQIS (2006b) Final report technical justification for Australia's requirement for wood packaging material to be bark free. (online), available from <<https://www.agriculture.gov.au/biosecurity/risk-analysis/plant/wood-packaging>>, (Last accessed 2021-03-09).
- Baker, K. F. and Cook, R. J. (1974) Biological Control of Plant Pathogens. pp. 113, Freeman, W.H. and Company, San Francisco.
- BAPHIQ (2021) Quarantine Requirements for The Importation of Plants or Plant Products into The Republic of China. (online), available from <https://www.baphiq.gov.tw/en/files/baphiq/web_structure/11712/A01_1.pdf>, (Last Updated; 2021-02-09).
- BICON (2021a) Australian Biosecurity Import Conditions, Case: Sudden oak death hosts for use as nursery stock Effective: 01 Feb 2021. (online), available from <<https://bicon.agriculture.gov.au/BiconWeb4.0/>>.
- BICON (2021b) Australian Biosecurity Import Conditions, Case: Timber and timber products Effective: 09 Apr 2021. (online), available from <<https://bicon.agriculture.gov.au/BiconWeb4.0/>>.
- Biosecurity New Zealand (2018) Sawn Wood from All Countries IHS.SWOOD. (online), available from <<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/1225/direct>>, (Last accessed 2021-03-09).
- Brasier, C. M., S.A. Kirk, J. Delcan, D. E. L. Cooke, T. Jung and W. A. Man In't Veld (2004) *Phytophthora alni* sp. nov. and its variants: designation of emerging heteroploid hybrid pathogens spreading on *Alnus* trees. Mycological Research 108: 1172-1184.
- Brasier, C. and S. Kirk (2004) Production of gametangia by *Phytophthora ramorum* in vitro. Mycological Research 108: 823-827.
- Brasier, C. M., P. A. Beales, S. A. Kirk, S. Denman and J. Rose (2005) *Phytophthora kernoviae* sp. nov., an invasive pathogen causing bleeding stem lesions on forest trees and foliar necrosis of ornamentals in the UK. Mycological Research 109 :853-859.
- Blomquist, C. L., L. E. Yakabe, S. Rooney-Latham, N. McRoberts and C. Thomas (2016) Detection of *Phytophthora ramorum* in nursery and forest lands in California in 2004 to 2009. Plant Disease 100: 139-148.
- Blomquist, C. L., S. Rooney-Latham, M. C. Soriano, J. Ochoa and D. Zwart (2020) First detection of leaf blight and stem canker caused by *Phytophthora ramorum* on Brisbane box in the United States. Plant Disease Published Online:13 Nov 2020. (online), available from <<https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PDIS-05-20-1115-PDN>>.
- CABI (2020) *Phytophthora ramorum*. Crop protection Compendium. (online), available from <<https://www.cabi.org/cpc/>>, (Last modified 2020-12-11).
- Cave, G.L., Randall-Schadel, B., and Redlin, S.C. (2005) Risk analysis for *Phytophthora ramorum* Werres, de Cock & In't Veld, causal agent of Phytophthora canker (Sudden oak death), Ramorum leaf blight, and Ramorum dieback. United States Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS).
- CFIA (2002) Phytosanitary requirements for the importation and domestic movement of firewoods. D-01-12. Canadian Food Inspection Agency (CFIA). Effective Date: May 6, 2010 (2nd Revision).

(online), available from <<https://www.inspection.gc.ca/plant-health/plant-pests-invasive-species/directives/forest-products/d-01-12/eng/1323828428558/1323828505539>>, (Last accessed; 2021-03-12).

CFIA (2003) Phytosanitary requirements to prevent the entry of *Phytophthora ramorum* associated with Sudden oak death into Canada. D-01-01. Canadian Food Inspection Agency (CFIA). Effective Date: June 13, 2013. (online), available from <<http://www.inspection.gc.ca/plants/plant-pests-invasive-species/directives/horticulture/d-01-01/eng/1323825108375/1323825214385>>, (Last accessed; 2021-03-12).

CFIA (2013) Phytosanitary requirements to prevent the entry of *Phytophthora ramorum* associated with Sudden oak death into Canada. D-01-01. Canadian Food Inspection Agency (CFIA). Revised September 25, 2003. (online), available from <<http://www.inspection.gc.ca/plants/plant-pests-invasive-species/directives/horticulture/d-01-01/eng/1323825108375/1323825214385>>, (Last accessed 2021-04-09).

Chastagner, G. A., K. Riley and N. Dart (2008) *Phytophthora ramorum* isolated from California bay laurel inflorescences and mistletoe: possible implications relating to disease spread. Proceedings of the Sudden Oak Death Third Science Symposium. General Technical Report. PSW-GTR-214. Albany, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station: 169-171.

Chastagner, G. A. and K. L. Riley (2010) First report of *Phytophthora ramorum* infecting California red fir in California. Plant Disease 94(9): 1170.

COMTF (2004) California Oak Mortality Task Force. California oak mortality task force June 2004 report.

COMTF (2015) California Oak Mortality Task Force. California oak mortality task force June 2015 report. (online), available from <<https://www.suddenoakdeath.org/wp-content/uploads/2015/06/COMTF-Report-June->>. (Last accessed 2021-08-20).

COMTF (2021) California Oak Mortality Task Force. California oak mortality task force June 2021 report. (online), available from <<https://www.suddenoakdeath.org/wp-content/uploads/2021/06/COMTF-Report-June-2021.pdf>>, (Last accessed 2021-06-11).

Cobb, R. C., J. A. N. Filipe, R. K. Meentemeyer, C. A. Gilligan and R. M. Rizzo (2012) Ecosystem transformation by emerging infectious disease: loss of large tanoak from California forests. Journal of Ecology 100: 712-722.

Davidson, J.M., D. M. Rizzo, M. Garbelotto, S. Tjosvold and G. W. Slaughter (2002) *Phytophthora ramorum* and sudden oak death in California: II. Transmission and survival. Pages 741-749 in Standiford, R. and McCreary, D. (eds.) 5th Symposium on California Oak woodlands: USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-184.

Davidson, J.M. and C.G. Shaw (2003) Pathways of movement for *Phytophthora ramorum*, the causal agent of Sudden Oak Death. Sudden Oak Death Online Symposium. The American Phytopathological Society.

Davidson, J.M., S. Werres, M. Garbelotto, E. M. Hansen and D. M. Rizzo (2003) Sudden oak death and associated diseases caused by *Phytophthora ramorum*. Plant Health Progress: 1-21

Davidson, J.M., A. C. Wickland, H. Patterson, K. Falk and D. M. Rizzo (2005) Transmission of *Phytophthora ramorum* in mixed-evergreen forest of California. Phytopathology 95: 587-596.

DAWR (Australian Government. Department of Agriculture and Water Resources) (2015) Final review of policy: importation of *Phytophthora ramorum* host propagative material into Australia. (online),

- available from <<https://www.agriculture.gov.au/biosecurity/risk-analysis/memos/ba2015-19>>, (Last accessed 2021-03-09).
- DEFRA (2005) *Phytophthora ramorum* epidemiology: sporulation potential, dispersal, infection, latency and survival. Department of Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom. (online), available from <http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=PH0194_2004_FRP.pdf>, (Last accessed 2021-04-07).
- DEFRA (2015) Fera list of natural hosts of *Phytophthora ramorum* with symptom and location. Department of Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom. (online), available from <<https://planthealthportal.defra.gov.uk/assets/uploads/P-ramorum-host-list-finalupdate-NOV-2015.pdf>>, (Last accessed 2021-03-09).
- Denman, S., E. Moralejo, S. A. Kirk, E. Orton and A. Whybrow (2008) Sporulation of *Phytophthora ramorum* and *P. kernoviae* on asymptomatic foliage and fruit. Proceedings of the Sudden Oak Death Third Science Symposium. General Technical Report PSW-GTR-214.
- Denman, S., S. A. Kirk, E. Moralejo and J. F. Webber (2009) *Phytophthora ramorum* and *Phytophthora kernoviae* on naturally infected asymptomatic foliage. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 39, 105-111.
- Elliott, M., G. Sumampong, A. Varga, S. F. Shamoun, D. James, S. Masri and N. J. Grunwald (2011) Phenotypic differences among three clonal lineages of *Phytophthora ramorum*. Forest Pathology 41: 7-14.
- Elliott, M., L. Rollins, T. Bourret and G. Chastagner (2021a) First report of leaf blight caused by *Phytophthora ramorum* on cherry laurel (*Prunus laurocerasus*) in Washington State, USA. Plant Disease. (Published online), available from <<https://apsjournals.apsnet.org/doi/suppl/10.1094/PDIS-07-20-1489-PDN>>, (Last accessed 2021-3-18).
- Elliott, M., L. Rollins, T. Bourret and G. Chastagner (2021b) First report of leaf blight caused by *Phytophthora ramorum* on periwinkle (*Vinca minor*) in Washington State, USA. Plant Disease. (Published online), available from <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PDIS-08-20-1721-PDN?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed>, (Last accessed 2021-3-18).
- EPPO (2002) Incursion of *Phytophthora ramorum* in Poland. EPPO Reporting Service (2002/40). (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-2203>>, (Last accessed 2021-03-09).
- EPPO (2006) Diagnostic *Phytophthora ramorum*. PM7/66(1). Bulletin EPPO 36:145-155.
- EPPO (2013) Diagnostic *Phytophthora kernoviae*. PM7/112(1). Bulletin EPPO 36:81-93.
- EPPO (2020a) EPPO Global Database Data sheet: *Phytophthora ramorum*. (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/PHYTRA/datasheet>>, (Last accessed 2021-02-26).
- EPPO (2020b) *Phytophthora ramorum* eradicated from Sweden. EPPO Reporting Service (2020/148). (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-6826>>, (Last accessed 2021-02-26).
- EU (2004) Corrigendum to Commission Decision 2004/426/EC of 29 April 2004 on provisional emergency phytosanitary measures to prevent the introduction into and the spread within the Community of *Phytophthora ramorum* Werres, De Cock & Man in 't Veld sp. nov. Official Journal of the European Communities, 2002-09-20, L. 252, 3739.
- EU (2016) Commission Decision 2002/757/EC of 19 September 2002 on provisional emergency

- phytosanitary measures to prevent the introduction into and the spread within the Community of *Phytophthora ramorum* Werres, De Cock & Man in 't Veld sp. nov. Official Journal of the European Communities, 2002-09-20, L. 252, 3739. (Current consolidated version 2016-11-10).
- Eyre, C. A., M. Kozanitas and M. Garbelotto (2013) Population dynamics of aerial and terrestrial populations of *Phytophthora ramorum* in a California forest under different climatic conditions. *Phytopathology* 103: 1141-1152.
- FAO (2017) ISPM 27 Annex23 DP 23: Diagnostic protocols for regulated pests DP 23: *Phytophthora ramorum*.
- Fichtner, E. J., D. M. Rizzo, S. A. Kirk and J. F. Webber (2011) Root infections may challenge management of invasive *Phytophthora* spp. In U. K. woodlands. *Plant Disease* 95: 13-18.
- FPW (Forest Phytophthora of the World) (2019) *Phytophthora ramorum*. (online), available from <<http://forestphytophthoras.org/species/ramorum>>, (Last accessed 2021-03-08).
- Garbelotto, M., P. Svihra and D. M. Rizzo (2001) Sudden oak death syndrome fells three oak species. *California Agriculture* 55: 9-19.
- Garbelotto, M., D. M. Rizzo, J. M. Davidson and S. J. Frankel (2002a) How to recognize the symptoms of the diseases caused by *Phytophthora ramorum*, causal agent of Sudden Oak Death. USDA Forest Service, Pacific Southwest Region publication, pp.1-15.
- Garbelotto, M., D. M. Rizzo and L. Marais (2002b) *Phytophthora ramorum* and sudden oak death in California: IV. Preliminary studies on chemical control. Pages 811-818 in Standiford, R. and McCreary, D. (eds.) 5th Symposium on California Oak woodlands: USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-184.
- Garbelotto, M., J. M. Davidson, K. Ivors, P. E. Maloney, D. Huberli, S. T. Koike and Rizzo, D.M. (2003) Non-oak native plants are main hosts for sudden oak death pathogen in California. *California Agriculture* 57: 18-23.
- Garbelotto, M., D. Schmidt, S. Swain, K. Hayden and G. Lione (2017) The ecology of infection between a transmissible and a dead-end host provides clues for the treatment of a plant disease. *Ecosphere* 8: e01815.
- Goheen, E.M., E.M. Hansen, A. Kanaskie and M. G. McWilliams (2006) Sudden oak death caused by *Phytophthora ramorum* in Oregon. *Plant Disease* 86: 441.
- Grunwald, N.J., E. M. Goss, K. Ivors, M. Garbelotto, F. N. Martin, S. Prospero, E. Hansen, P. J. M. Bonants, R. C. Hamelin, G. Chastagner, et al. (2009) Standardizing the nomenclature for clonal lineages of the sudden oak death pathogen, *Phytophthora ramorum*. *Phytopathology* 99:792-795.
- Grunwald, N. J., S. Werres, E. M. Goss, C. R. Taylor and V. J. Fieland (2012) *Phytophthora obscura* sp. nov., a new species of the *Phytophthora* subclade 8d. *Plant Pathology* 61: 610-622.
- Grunwald, N. J., J. M. LeBoldus and R. C. Hamelin (2019) Ecology and evolution of the Sudden Oak Death pathogen *Phytophthora ramorum*. *Annual Review of Phytopathology* 57: 301-321.
- Hamik, T. Y., M. Mejia-Chang, J. Lewis and M. Garbelotto (2004) Efficacy of heat-based treatments in eliminating the recovery of the sudden oak death pathogen (*Phytophthora ramorum*) from infected California bay laurel leaves. *HortScience* 39: 1677-1680.
- Harris, A. R. and J. F. Webber (2016) Sporulation potential, symptom expression and detection of *Phytophthora ramorum* on larch needles and other foliar hosts. *Plant Pathology* 65: 1441-1451.
- Hansen, E. M., J. L. Parke and W. Sutton (2005) Susceptibility of Oregon forest trees and shrubs to *Phytophthora ramorum*: A comparison of artificial inoculation and natural infection. *Plant Disease*

89: 63-70.

- 日恵野綾香・大坪佳代子・須賀晴久・景山幸二 (2018) LAMP 法による輸入検疫有害菌 *Phytophthora ramorum*、*P. kernoviae* および *P. lateralis* の特異的検出. 日本植物病理学会報 84(1): 37. (講演要旨).
- Hieno, A., M. Li, K. Otsubo, H. Suga and K. Kageyama (2021) Multiplex LAMP detection of the genus *Phytophthora* and four *Phytophthora* species *P. ramorum*, *P. lateralis*, *P. kernoviae*, and *P. nicotianae*, with a plant internal control. Microbes and Environments 36(2): ME21019.
- Index Fungorum (2021) *Phytophthora ramorum*. (online), available from <<http://www.indexfungorum.org/names/Names.asp>>, (Last accessed 2021-03-18).
- Jung, T., B. Scanu, C. M. Brasier, J. Webber, I. Milenković, T. Corcobado, M. Tomšovský, M. Pánek, J. Bakonyi, C. Maia, et al. (2020) A survey in natural forest ecosystems of Vietnam reveals high diversity of both new and described *Phytophthora* taxa including *P. ramorum*. Forests 11: 93.
- Jung, T., M. H. Jung, J. F. Webber, K. Kageyama, A. Hieno, A. H. Masuya, S. Uematsu, A. Pérez-Sierra, A. R. Harris, J. Forster, et al. (2021) The destructive tree pathogen *Phytophthora ramorum* originates from the laurosilva forests of east Asia. Journal of Fungi 7: 226.
- 景山幸二 (2013) 分子系統から見た *Phytophthora* 属菌の新分類体系. 植物防疫 67: 517-520.
- Kimble-Day, K. (2004) Sudden oak death a critical issue for the U.S. nursery industry- A USDA report.
- Kliejunas, J. T. (2010) Sudden oak death and *Phytophthora ramorum*: a summary of the literature. General Technical Report PSW-GTR-234. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station 234: 181 pp.
- McPherson, B.A., D. L. Wood, A.J. Storer, P. Svihra, D.M. Rizzo, N. M. Kelly and R. B. Standiford (2000) Oak Mortality Syndrome: Sudden Death of Oaks and Tanoaks. California Department of Forest Tree Note No.26.
- Merlier, D. D., A. Chandelier and M. Cavelier (2003) First Report of *Phytophthora ramorum* on *Viburnum bodnantense* in Belgium. Plant Disease 87: 203.
- MPI (2021) MINISTRY FOR PRIMARY INDUSTRIES STANDARD 155.02.06 Importation of Nursery Stock. (online), available from <<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/1152/direct>>, (Last accessed 2021-09-21).
- Mycobank (2021) *Phytophthora ramorum*. (online), available from <<https://www.mycobank.org/>>, (Last accessed 2021-03-18).
- NAPPO (2009) Update on the *Phytophthora ramorum* situation in Canada (2009). North American Plant Protection Organization Phytosanitary Alert System. (online), available from <<https://www.pestalerts.org/official-pest-report/update-phytophthora-ramorum-situation-canada-2009>>, (Last accessed 2021-02-24).
- 日本植物病理学会 (2020) 日本植物病名目録(2020.8 版). (online), available from <<https://www.ppsj.org/mokuroku.html>>, (Last accessed 2021-03-08).
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- 農林省 (1968) 隔離栽培運用基準 (昭和 43 年 5 月 20 日付け 43 農政B第 916 号農政局長通達) .
- O' Hanlon, R., J. Choiseul, M. Corrigan, T. Catarama and M. Destefanis (2016) Diversity and detections of *Phytophthora* species from trade and non-trade environments in Ireland. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 46(3): 594-602
- Orlikowski, L. and G. Szkuta (2003) Studies on the occurrence and colonisation of plants by *Phytophthora ramorum* in Poland. Acta Mycologica 38: 43-49.
- Parke, J., J. W. Pscheidt and R. Linderman (2003) *Phytophthora ramorum*: A guide for Oregon

- nurseries. Oregon State University Extension Service. Oregon, USA.
- Parke, J. L., R. G. Linderman, N. K. Osterbauer, J. A. Griesbach, (2004) Detection of *Phytophthora ramorum* blight in Oregon nurseries and completion of Koch's postulates on *Pieris*, *Rhododendron*, *Viburnum*, and *Camellia*. Plant Disease 88: 87.
- Parke, J. L. and C. Lewis (2007) Root and stem infection of *Rhododendron* from potting medium infested with *Phytophthora ramorum*. Plant Disease 91: 1265-1270.
- Parke, J. L., E. Oh, S. Voelker, E. M. Hansen, G. Buckles and B. Lachenbruch (2007) *Phytophthora ramorum* colonizes tanoak xylem and is associated with reduced stem water transport. Phytopathology 97: 1558-1567.
- Poucke, K. van, S. Franceschini, J. F. Webber, A. Vercauteren, J. A. Turner, A. R. McCracken, K. Heungens and C. M. Brasier (2012) Discovery of a fourth evolutionary lineage of *Phytophthora ramorum*: EU2. Fungal Biology 116, 1178-1191.
- Regelbrugge, C. (2002) Sudden Oak Death-U.S. nursery trade impacts Sudden Oak Death Online Symposium. The American Phytopathological Society.
- Riley, K. L., G. A. Chastagner and C. Blomquist (2011) First report of *Phytophthora ramorum* infecting grand fir in California. Plant Health Progress (online), available from <<https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/38380>>. (Last accessed 2021-08-24).
- Rizzo, D.M., M. Garbelotto, J. M. Davidson, G. W. Slaughter and S. T. Koike (2002a) *Phytophthora ramorum* as the cause of extensive mortality of *Quercus* spp. and *Lithocarpus densiflorus* in California. Plant Disease 86: 205-214.
- Rizzo, D.M., M., Garbelotto, J. M. Davidson, G. W. Slaughter and S. T. Koike (2002b) *Phytophthora ramorum* and sudden oak death in California: I . Host relationships. Pages 733-740 in Standiford, R. and McCreary, D. (eds.) 5th Symposium on California Oak woodlands: USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-184.
- Rizzo, D.M., M. Garbelotto and E. M. Hansen (2005) *Phytophthora ramorum*: Integrative research and management of an emerging pathogen in California and Oregon forests. Annual Review of Phytopathology 43: 309-335.
- Rooney-Latham, S., C. L. Blomquist, A. Williams, E. Gunnison and T. Pastalka (2017) Identification of five new hosts of *Phytophthora ramorum* in an infested forest in California. Proceedings of the Sudden Oak Death Sixth Science Symposium: 83-84.
- Rooney-Latham, S., C. L. Blomquist, M. C. Soriano and M. Uhler (2020) First report of *Phytophthora ramorum* causing foliar and stem blight of two California native Arctostaphylos species, *A. viridissima* and *V. glauca*. Plant Disease 104(10): 2741.
- Sakoda, T., H. Goto, T. Kanno, T. Hiyama, T. Hirakawa, Y. Nakanishi and T. Hirata (2017) Ramorum blight of *Rhododendron* sp. caused by *Phytophthora ramorum* intercepted in plant quarantine inspection in Japan. Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan 53: 75-81.
- Sansford, C. E., A. J. Inman, R. Baker, S. Frankel, J. de Gruyter, C. Husson, H. Kehlenbeck, G. Kessel, E. Moralejo, M. Steeghs, J. Webber and S. Werres (2009) Report on the risk of entry, establishment, spread and socio-economic loss and environmental impact and the appropriate level of management for *Phytophthora ramorum* for the EU. EU Sixth Framework Project RAPRA: Deliverable Report 28.
- Serrano, M. S., C. Eyre and M. Garbelotto (2020) Epidemiology and microevolution of *Phytophthora ramorum* during a controlled disease outbreak in a simulated plant production facility. Plant Pathology 69: 320-333.

- Shelly, J., R. Singh, C. Langford and T. Mason (2005) Understanding the dispersal and utilization options for *Phytophthora ramorum* infested wood. Proceedings of the sudden death second science symposium: The state of our knowledge. General Technical Report PSW-GTR-196: 467-482.
- Swiecki, T. J. and E. A. Bernhardt (2004) *Phytophthora ramorum* canker (sudden oak death) in coast live oak and tanoak: factors affecting disease risk, disease progression, and failure potential. Report for USDA Forest Service, Phytosphere Research Project No. 2002-0803, August 31, 2004.
- Tjosvold, S. A., D. L. Chambers, S. T. Koike and S. R. Mori (2008) Disease on nursery stock as affected by environmental factors and seasonal inoculum levels of *Phytophthora ramorum* in stream water used for irrigation. Plant Disease 92: 1566-1573.
- Tjosvold, S. A., D. L. Chambers, E. J. Fichtner, S. T. Koike and S. R. Mori (2009) Disease risk of potting media infested with *Phytophthora ramorum* under nursery conditions. Plant Disease 93: 371-376.
- Tooley, P. W., M. Browning, and D. Berner (2008) Recovery of *Phytophthora ramorum* following exposure to temperature extremes. Plant Disease 92: 431-437.
- 植松清次 (2003) 疫病菌の簡易な分離・培養・形態形成法, 植物防疫 57: 431-436.
- United States Government (1995) Rules and Regulations. Federal Register Vol. 60, No. 11 Thursday, May 25, 1995. (online) available from <<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-1995-05-25/pdf/95-12789.pdf>>, (Last accessed 2021-03-09).
- USDA (2012a) Sudden Oak Death Federal Order. (online), available from <<https://content.govdelivery.com/accounts/USDAAPHIS/bulletins/619851>>, (Last accessed 2021-06-04).
- USDA (2012b) Restrictions on importation of *Phytophthora ramorum* (P. ramorum) host plants for planting into the United States, Federal order, DA-2012-14, April 18, 2012.
- USDA (2016) Treatment Manual. (online), available from <https://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf>, (Last accessed 2021-03-09).
- USDA (2018) Plants for Planting Manual. (online), available from <https://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/ports/downloads/plants_for_planting.pdf>, (Last accessed; 2021-03-12).
- USDA (2020) APHIS list of regulated hosts and plants proven or associated with *Phytophthora ramorum*. (online), available from <https://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/pram/downloads/pdf_files/usdaprlst.pdf>, (Last accessed 2021-03-09).
- Velez, M. L., L. L. Manna, M. Tarabini, F. Gomez, M. Elliott, P. E. Hedley, P. Cock and A. Greslebin (2020) *Phytophthora austrocedri* in Argentina and co-inhabiting Phytophthoras: Roles of anthropogenic and abiotic factors in species distribution and diversity. Forests 11: 1223. 24pp.
- Vercauteren, A., I. D. Dobbelaere, E. V. bockstaele, M. Maes and K. Heungens (2011) Genotypic and phenotypic characterization of the European A2 isolates of *Phytophthora ramorum*. European Journal of Plant Pathology 129: 621-635.
- Vettraino, A. M., S. Sukno, A. Vannini and M. Garbelotto (2010) Diagnostic sensitivity and specificity of different methods used by two laboratories for the detection of *Phytophthora ramorum* on multiple natural host. Plant Pathology 59: 289-300.

- Webber, J. F., M. Mullett and C. M. Brasier (2010) Dieback and mortality of plantation Japanese larch (*Larix karmpheri*) associated with infection by *Phytophthora ramorum*. New Disease Reports 22: 19.
- Werres, S., R. Marwitz, W. A. Man In't Veld, A. W. A. M. De Cock, P. J. M. Bonants, M. De Weerd, K. Themann, E. Ilieva, and R. P. Baayen (2001) *Phytophthora ramorum* sp. nov., a new pathogen on *Rhododendron* and *Viburnum*. Mycological Research 105: 1155-1165.
- Werres, S. and D. D. Merlier (2003) First detection of *Phytophthora ramorum* mating type A2 in Europe. Plant Disease 87: 1266.