

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

令和2年2月17日

農林水産省横浜植物防疫所

目次

はじめに	1
I リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報（有害植物）	1
1. 学名及び分類	1
2. 地理的分布	1
3. 宿主植物及び国内分布	2
4. 感染部位及びその症状	2
5. 移動分散方法	3
6. 生態	3
7. 媒介性又は被媒介性に関する情報	3
8. 被害の程度	4
9. 防除に関する情報	4
10. 診断、検出及び同定	4
11. 我が国における現行の植物検疫措置	5
12. 諸外国での輸入検疫要件	5
II リスクアナリシスの結果	6
第1 開始（ステージ1）	6
1. 開始	6
2. 対象となる有害動植物	6
3. 対象となる経路	6
4. 対象となる地域	6
5. 開始の結論	6
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）	7
1. 有害動植物の類別	7
2. 農業生産等への影響の評価	7
3. 入り込みの可能性の評価	9
4. <i>Diaporthe vaccinii</i> の病害虫リスク評価の結論	12
第3 病害虫リスク管理（ステージ3）	13
1. <i>Diaporthe vaccinii</i> のリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性の検討	13
2. 経路ごとの <i>Diaporthe vaccinii</i> に対するリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性一覧	15
3. 経路ごとの <i>Diaporthe vaccinii</i> に対するリスク管理措置の選択肢の特定	16
4. <i>Diaporthe vaccinii</i> のリスク管理措置の結論	19
別紙1	20
別紙2	21
別紙3	22
引用文献	26

はじめに

Diaporthe vaccinii (糸状菌：シノニム *Phomopsis vaccinii*) はブルーベリーの果実の腐敗、枝枯れ、葉の斑点等を引き起こす病原菌である。本菌による病害は、1940年代後半までは、重要な病害との認識はなかったが、1975年頃、アメリカ合衆国インディアナ州及びミシガン州南部のブルーベリー栽培地域において、*Phomopsis* Twig blight 病のまん延が報告され、本菌は好適な発病条件下では、重要な病原菌であると考えられるようになった (EFSA, 2014)。本菌はアメリカ合衆国では、ブルーベリーとクランベリーに広く存在しており、果実腐敗による大きな被害を生じている (Milholland, 2017)。ヨーロッパでは、ラトビアで限定的に発生が確認され、オランダ、ドイツ等では根絶された状況であり、ヨーロッパ・地中海地域植物防疫機関 (EPPO) は A2 リスト (EPPO の加盟国内の一部には存在するが、加盟国に検疫上の規制を提案する EPPO が定めた検疫病害虫リスト) に指定し、侵入・まん延を警戒している (CABI, 2018; EPPO, 2019)。

日本においては、本菌の宿主植物であるブルーベリー等のスノキ属 (コケモモ属) が多くの都道府県で栽培されており、本病が侵入した場合に経済的な被害が想定される。なお、本菌は、現在、「まん延した場合に有用な植物に損害を与えるおそれがないことが確認されていない有害植物」に該当し、輸入検査で発見された場合、廃棄となる (農林省, 1950a; 農林省, 1950b; 農林水産省, 2011)。

このため、本菌に対するリスク評価を実施し、植物検疫上の位置づけを明らかにするとともに、適切なリスク管理措置を検討するため、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

Diaporthe vaccinii Shear

無性世代： *Phomopsis vaccinii* Shear N. E. Stevens & H. F. Bain

(2) 英名、和名等

Phomopsis twig blight of blueberry, *Phomopsis* canker and dieback, upright dieback, viscid rot, fruit rot, storage rot (EFSA, 2014)

(3) 分類

種類：糸状菌

科： *Diaporthaceae*

属： *Diaporthe*

(4) シノニム

2. 地理的分布

(1) 国又は地域 (詳細は別紙1参照)

アジア：中華人民共和国

欧州：ラトビア

北米：アメリカ合衆国、カナダ

中南米：チリ

※ ドイツ、オランダ、ポーランド及びリトアニアでは根絶（CABI, 2018; EPPO, 2019）。

（2）生物地理区

旧北区、東洋区、新北区、新熱帯区の4区に分布する。

3. 宿主植物及び国内分布

（1）宿主植物（詳細は別紙2参照）

ツツジ科：スノキ属（コケモモ属）（*Vaccinium*属）、ハイブッシュ・ブルーベリー（*V. corymbosum*）、オオミノツルコケモモ（*V. macrocarpon*）、ツルコケモモ（*V. oxycoccos*）、ウアッキニウム・オクシコックス バラエティ インターメディウム（*V. oxycoccos* var. *intermedium*）、ラピッドアイ・ブルーベリー（*V. ashei*）、コケモモ（*V. vitis-idaea*）、ウアッキニウム・ミルティルス（*V. myrtillus*）

（2）我が国における宿主植物の分布・栽培状況

スノキ属（コケモモ属）：三重県及び高知県を除く 45 都道府県で生産されており、47 都道府県に自生している。

4. 感染部位及びその症状

（1）感染部位

枝、葉、果実

（2）症状

本菌は、スノキ属の枝にかいよう斑を生じ、枝枯れ、葉の斑点、果実の腐敗を引き起こす（EFSA, 2014; CABI, 2018）。

ブルーベリーでは、新梢の先端から感染し、感染部は暗褐色を呈し、葉は赤褐色となり、枝に残ったままとなる。やがて枯れると「羊飼いの杖」状になる。病原菌は、茎の管組織を通じ植物体の基部に広がると考えられており、2箇月で平均5.5cm 広がる。かいよう症状は、盛夏の初め頃、枝の萎凋・枯死が見られることで初めて気づく。かいよう斑は1年から3年枝の地際部から1～1.5 m ぐらいのところに形成される（Ramsdell, 2017）。かいよう斑が大きくなり枝の周囲を取り囲むようになるとかいよう斑から上部はやがて枯死する（Weingartner and Klos, 1975; Ramsdell, 2017）。かいよう斑上には分生子殻が形成される（Wilcox, 1939; Ramsdell, 2017）。感染枝を縦方向に裂くと赤褐色に壊死した髄が観察される（Ramsdell, 2017）。結果枝では、すべての生育ステージで感染するが、特に開花期は感受性がある。病徴は急速に進展し、枝に沿ってすべての花芽が褐色を呈し枯死する。葉では、真夏から夏の終わり頃に、直径2～10 mm 程度の円形から不整形、周囲が暗色、中央部が灰褐色の病斑が生じ、湿潤条件では、病斑部に分生子殻が形成される。果実では、収穫期前あるいは成熟果実に発生する。感染した果実はがくの部分が白色綿毛状のかびで覆われる（Milholland, 2017）。感染した果実は赤褐色になり、軟化腐敗し、時に果汁（粘着性の腐敗）が漏出して実が裂ける（Milholland and Daykin, 1983）。

クランベリーでは、「upright（直立枝）dieback」を生じる。「upright dieback」の典型的な症状は、直立枝の先端の枯死である。初期は、上部の葉が乾燥し、オレンジ色から銅色を呈し、さらに頂部が褐色となり枯死する。枝枯れは下方に進展するが、ほふく枝はめったに感染しない。葉は、感染期間中、枝に残る。特に1～3年生の苗床で激しい被害が生じる。り病した枝の根は

感染していない (Boone and Carusor, 2017)。果実では、全ての生育ステージで感染するが、成熟するまで潜在感染したとの報告がある (Friend and Boone, 1968; EFSA, 2014)。感染した果実は「Viscid rot」と呼ばれる粘着性の腐敗症状を呈し、軟化及び退色を伴い、微斑を生じることがある。また、粘性の基質（分生子塊）が果実表面から漏出することもある (Kusek, 2017)。また、貯蔵中の果実にも被害をもたらすことが知られている (Shear *et al.*, 1931; Milholland, 2017)。

5. 移動分散方法

(1) 自然分散

感染した植物残渣上、枯死した枝のかいよう斑、感染した葉等に無性世代である *Phomopsis vaccinii* の分生子殻が生じ、湿潤条件下において、分生子殻に生じた分生子が雨風や頭上灌水によって飛散し、第一次伝染源となって新たな宿主植物に広がる (Parker and Ramsdell, 1977; Milholland, 1982; EFSA, 2014; Shear *et al.*, 1931; Wilcox, 1939)。飛散した分生子は、傷や若い枝の先端部分から直接植物組織内に侵入する (Milholland, 2017)。

(2) 人為分散

苗木の移動が本菌の分散手段として知られている。本菌は潜在感染し、感染した植物体の健全に見える植物の茎 10 本中 9 本 (90%) から検出されたとの事例もある (Friend and Boone, 1968; Milholland, 2017)。

6. 生態

(1) 中間宿主及びその必要性

情報なし。

(2) 伝染環

本菌は、前年に感染し枯死した枝や土壌表面の枝、葉、果実等の植物残渣で越冬する。枯死した枝のかいよう斑や感染した葉に無性世代である *Phomopsis vaccinii* の分生子殻が生じる。湿潤条件下において、分生子殻に生じた分生子が雨風や頭上灌水によって飛散し、第一次伝染源となって新たな宿主植物に広がる (Parker and Ramsdell, 1977; Milholland, 1982; EFSA, 2014; Shear *et al.*, 1931; Wilcox, 1939)。大量の分生子が飛散し、傷や若い枝の先端部分から直接植物組織内に侵入する (Milholland, 2017)。

(3) 植物残渣中での生存

感染し枯死した枝、土壌表面の枝や葉、果実等の植物残渣で越冬する (Shear *et al.*, 1931; Wilcox, 1939)。枝上のかいよう症状の中で菌糸体で越冬する (Milholland, 2017)。

(4) 耐久生存態

情報なし。

7. 媒介性又は被媒介性に関する情報

情報なし。

8. 被害の程度

感染が地際部に達して、幹の全周に広がると数箇月以内に枯死する可能性があり、アメリカ合衆国では本菌が好適環境下では宿主植物を枯死させることから重要な病原菌とされている

(Weingartner and Klos, 1975; Milholland, 1982; EFSA, 2014; MPI, 2017)。

(1) ブルーベリー

1975 年頃からアメリカ合衆国インディアナ州及びミシガン州南部のブルーベリー栽培地域で、Phomopsis twig blight 病のまん延が報告され、本菌は好適な発病条件下では、重要な病原菌であると認識された。このため、本菌による Phomopsis twig blight 病は、過去 20 年間でアメリカ合衆国東部において、感染と被害の報告が著しく増加した。北カリフォルニアではすべてのほ場で本菌に感染している植物が発見され、いくつかのほ場では、100%感染していることもあった (Milholland, 2017)。

本菌に感受性の高い栽培品種では、ノースカロライナ州で 1 幹あたり 20~24 粒の減収があり、これは、1 株当たり 2~3 パイント (1 パイントは 550ml 前後) の収量減に相当し、約 75%の損失になるとの報告がある (Milholland, 1982; 2017)。また、本菌が収穫後に果実腐敗を引き起こすとの報告もある (Milholland, 2017)。

(2) クランベリー

直立枝の 20%が感染している場合、作物の損失は著しく、特に栄養生長する直立枝の方が、結実する直立枝よりも影響が大きい。本菌による Viscid rot は、北アメリカのクランベリーの主要な栽培地帯において発生している。ニュージャージー州では、散在した栽培地域において腐敗した果実の 53%以上で本菌が分離された (Kusek, 2017)。ミシガン州において貯蔵中の腐敗の原因は、本菌を含む 5 種の糸状菌 (*Fusicoccum putrefaciens*, *Colletotrichum acutatum*, *Coleophoma empetri* 及び *Phyllosticta elongata*) によるものとの報告がある。1999~2001 年のミシガン州の調査において、腐敗した果実から 1~20%の範囲で菌類が分離され、ほ場の感染の割合は 10~50%であった (Olatinwo et al., 2003; Olatinwo et al., 2004)。マサチューセッツ州では、1933 年に 18~35%の減収があったと報告されている (Bergman and Wilcox, 1936)。

9. 防除に関する情報

(1) 物理的防除法

感染した茎をほ場から取り除き、焼却又は埋没させる。なお、植物残渣上にある分生子殻から分生子が放出され感染が広がることから、感染植物を埋没させる場合は、掘り起こし等により本菌が分散しないように気を付ける必要がある (Milholland, 2017)。

(2) 化学的防除法

ボルドー剤、クロロタロニル又はペノミルの使用により防除効果があることが報告されている (Parker and Ramsdell, 1977; Milholland, 2017; CABI, 2018)。

10. 診断、検出及び同定

本菌は、培養性状及び形態観察による同定が可能であるが、*Diaporthe* 属の類似種と形態的に重複する場合があることから、ITS 領域のシーケンス解析による確認が必要と考えられる (EPPO, 2009; Gomes et al., 2013)。より簡易的な識別方法として、血清学的診断法である DTBIA 法及び ELISA 法の報告がある (Kačergius et al., 2004; CABI, 2018) が、本菌を対象とした ELISA キットは市販されていない。

また、本病とよく似た症状を呈し、潜在感染する他の菌（例えば *Botryosphaeria dothidea*（日本既発生）、*Godronia cassandrae*（=*Fusicoccum putrefaciens*）（日本既発生）等）が存在することが知られている（兼松ら, 2003; EFSA, 2014; CABI, 2018; 日本植物病理学会, 2019）。

1 1. 我が国における現行の植物検疫措置

輸入時に植物体に現れる本菌等による症状の有無について目視検査を実施する。本菌は「まん延した場合に有用な植物に損害を与えるおそれがないことが確認されていない有害動物植物」であり、輸入検査で発見された場合は廃棄となる（農林省, 1950a; 農林省, 1950b; 農林水産省, 2011）。

なお、スノキ属植物の苗木及び穂木については、輸入後、隔離栽培中の検査を実施する必要がある（農林省, 1968）。

1 2. 諸外国での輸入検疫要件

（1）インド

カナダ及びチリ産の消費用スノキ属生果実並びにアメリカ合衆国産の消費用スノキ属生果実及び乾燥果実に対して、本菌が不在である旨の検査証明書への追記を要求している（PQIS, 2019）。

（2）ニュージーランド

本菌を栽植用スノキ属植物（休眠中の穂木及び組織培養体）の規制有害動植物の一つに指定しており、輸出国における認定施設又は輸入後の隔離検査において、枝又は葉の組織を適切な分離用培地に置くことによる診断を要求している（MPI, 2019）。

Ⅱ リスクアナリシスの結果

第1 開始（ステージ1）

1. 開始

Diaporthe vaccinii に対するリスク評価を行い、植物検疫上の位置づけを明らかにするとともに、適切なリスク管理措置を検討するため、リスクアナリシスを実施する。

2. 対象となる有害動植物

Diaporthe vaccinii 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. 宿主植物及び国内分布」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

Diaporthe vaccinii を開始点とし、本菌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）有害動植物の日本での発生の有無及び公的防除の有無等

本菌は日本未発生である。

（2）定着及びまん延の可能性の評価

本菌の宿主植物となるブルーベリーを含むスノキ属（コケモモ属）植物は日本で広く栽培していることから、定着及びまん延する可能性があるとは判断する。

（3）経済的影響を及ぼす可能性

本菌の発生地では、ブルーベリーの枝の枯死、果実腐敗により大きな被害を生じた報告がある。現在、本菌は我が国において発生は確認されていないが、もし、本菌が我が国に入り込み、定着、まん延した場合、経済的影響を及ぼす可能性がある。

（4）評価にあたっての不確実性

特になし。

（5）有害動植物の類別の結論

本菌は我が国未発生である。宿主植物であるブルーベリーは国内で広く栽培されていることから、本菌が国内に定着、まん延する可能性がある。また、本菌は発生地においてブルーベリーの枝の枯死、果実腐敗により大きな被害を生じた報告があることから、わが国でも経済的影響を及ぼす可能性は否定できない。

したがって、植物検疫措置に関する国際基準 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、本ウイルス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

本菌の宿主植物であるスノキ属は、多年生であることから、感染部位が周年で存在するため、わが国で生活環を維持できる。

（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

本菌は中間宿主の情報はないため、評価しない。

（ウ）潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略。

本菌は、有害植物であることから、評価基準より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

宿主植物であるスノキ属は、三重県及び高知県を除く 45 都道府県で生産されており、47 都道府県に自生していることから、評価基準より 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のみが知られている。

(ウ) 有害動植物の侵入歴

旧北区、東洋区、新北区及び新熱帯区の 4 区に分布する。よって、評価基準により 4 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 4.7 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) 有害植物の自然分散

a ベクター以外による伝搬

(a) 移動距離

本菌は病斑から分生子が雨風や灌水によって分散、あるいは植物残渣上にある分生子殻から分生子によって分散することが知られているため、評価基準より 3 点と評価した。

(b) 伝染環数

本菌は、生育期間中に分生子により伝染すること、植物残渣上又は貯蔵中の感染果実において伝搬することから、複数の伝染環をもつと考えられ、評価基準より 5 点と評価した。

b ベクターによる伝搬

(a) ベクターによる移動距離

ベクターによる伝搬は知られていないことから、評価しない。

(b) 伝搬様式

ベクターによる伝搬は知られていないことから、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スノキ属は 45 都道府県で生産されていることから、評価基準より 4 点と評価した。

(イ) 非農作物を介した分散

非農作物を介した分散は知られていない。

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 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

本菌の宿主植物はスノキ属のみであり、影響を受ける農作物の産出額のリストに含まれてい

ない。よって、評価基準より1点と評価した。

(イ) 生産への影響

本菌の宿主植物にはスノキ属のみであり、影響を受ける農作物の産出額のリストに含まれていない。よって、評価基準より1点と評価した。

(ウ) 防除の困難さ

海外における公的防除の情報はない。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記2項目の評価点の積は1点となり、評価基準より直接的影響の評価点は1点となった。

イ 間接的影響

(ア) 農作物の政策上の重要性

本菌の宿主植物は、政策上重要とされる品目に該当しない。よって評価しない。

(イ) 輸出への影響

諸外国の現行措置で、本菌の発生により宿主植物に対し輸入禁止等がとられ、輸出が大きく制限される情報はない。よって評価しない。

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1点となった。

評価における不確実性

特になし。

農業生産等への影響評価の結論（病虫害固有のリスク）

3項目の評価点の積は18.7点となり、本菌の農業生産等への影響の評価を「中程度」と結論付けた。

3. 入り込みの可能性の評価

(1) 感染部位	枝、葉、果実		
(2) 我が国に入り込みの可能性のある経路	枝にかいよう斑、枝枯れ、葉の斑点、果実の腐敗を引き起こし、植物残渣上で越冬する。よって経路として考えられるものは、「栽植用植物」、「消費生植物」及び「消費乾燥植物類」と特定された。		
	経路・用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	枝、葉、果実	○
	イ 消費生植物	枝、葉、果実	○
	ウ 消費乾燥植物類	枝、葉、果実	○
(3) 宿主植物の輸入データ	別紙3を参照。		

(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)

栽植用植物では、原産地で有害植物の生存に影響を与えるような加工処理は実施されないことから、当該有害植物が通常輸送中生き残る可能性が高い。よって、評価基準より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ことから、評価基準より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

栽培のために宿主植物が存在する地域へ運ばれるため、栽植用植物の評価基準より5点と評価した。

(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性

栽培用植物は評価基準より一律5点であることから、5点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

特にない。

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

(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、評価基準より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ことから、評価基準より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

宿主植物であるスノキ属は45都道府県で生産されており、47都道府県に自生していることから、消費生植物の評価基準より4点と評価した。

(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性

本菌は枯死した枝のかいよう斑や感染した葉に生じた分生子殻から分生子が水媒伝搬することが知られていることから、評価基準より1点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

特にない。

消費生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3.8点であり、本菌の消費生植物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。

ウ 消費乾燥植物類

(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、評価基準より

り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り、評価基準より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

宿主となるスノキ属は45都道府県で生産されており、47都道府県に自生していることから、評価基準より4点とした。

(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性

本菌は枯死した枝のかいよう斑や感染した葉に生じた分生子殻から分生子が水媒伝搬することが知られていることから、評価基準より1点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

特にない。

消費用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であり、本菌の消費用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。

4. *Diaporthe vaccinii* の病害虫リスク評価の結論

本菌は検疫有害植物であり、栽植用植物、消費生植物及び消費乾燥植物類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）	入り込みのリスク		病害虫リスク評価の結論
	用途	入り込みの可能性の評価の結論	
中程度	ア 栽植用植物	高い	中程度（入り込みの可能性が高い）
	イ 消費生植物	中程度	低い
	ウ 消費乾燥植物類	中程度	低い

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、*Diaporthe vaccinii*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. *Diaporthe vaccinii* のリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性の検討

選択肢	方法	有効性及び実行可能性の検討	有効性及び実行可能性の難易		
			実施時期	有効性	実行上の難易
①病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持	国際基準 No. 4 又は No. 10 の規定に従って設定及び維持する。	〔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地域、生産地又は生産用地であれば、リスクを十分に低減することができる。 〔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	複数の管理措置を組み合わせる。	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を観察する。	〔有効性〕 ●栽培期間中に症状を明瞭に現す場合は有効である。 ●本菌は潜在感染している場合があり、また、よく似た症状を呈する他の菌が存在するため、他の菌と誤認する可能性があり、有効でない場合がある。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切な検査が行われる必要があるが、実行可能と考えられる。	輸出国 栽培中	▽	○
④精密検定	血清学的診断法、遺伝子診断	〔有効性〕 ●症状が現れた部分を分離培	輸出国	▽	○

	法等による精密検定を実施する。	養することができれば、培養性状及び形態観察により属レベルの同定が可能である。また、本菌に特異的なITS領域のシーケンス解析を行えば、本菌の検出が可能である。 〔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、形態観察のための詳細な資料又は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。	輸出前 輸入国 輸入時	▽	○
⑤荷口への当該有害動植物の付着がないことを検査証明書に追記	輸出国での目視検査の結果、当該有害動植物の付着がないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。	〔有効性〕 ●輸出検査時に症状を明瞭に現す場合は有効である。 ●本菌は潜在感染している場合があり、また、よく似た症状を呈する他の菌が存在するため、他の菌と誤認する可能性があり、有効でない場合がある。 ●消費生植物及び消費乾燥植物類は、通常、直接栽培ほ場等に持ち込まれる可能性はかなり低いことを考慮すれば有効である。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切な検査が行われる必要があるが、実行可能と考えられる。	輸出国 輸出時	▽ (消費生植物及び消費乾燥植物類○)	○
⑥輸出入検査(目視検査)	症状を観察する。	〔有効性〕 ●輸出検査時に症状を明瞭に現す場合は有効である。 ●本菌は潜在感染している場合があり、また、よく似た症状を呈する他の菌が存在するため、他の菌と誤認する可能性があり、有効でない場合がある。	輸出国 輸出時 輸入国	▽ (消費生植物及び消費乾燥植物類○) ▽	○ ○

		●消費生植物及びに消費乾燥植物類は、通常、直接栽培ほ場等に持ち込まれる可能性はかなり低いことを考慮すれば、有効である。 〔実行可能性〕 ●輸出国及び輸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。	輸入時	(消費生植物及び消費乾燥植物類○)	
⑦隔離栽培中の検査	輸入後、国内の施設等において一定期間栽培し、症状の確認及び精密検定を実施する。	〔有効性〕 ●症状が現れた部分を分離培養し、培養性状及び形態観察により属レベルの同定を行い、種を決定するためにITS領域のシーケンス解析を行うことができるため、有効である。 〔実行可能性〕 ●スノキ属植物の苗木及び穂木については、隔離栽培運用基準（農林省, 1968）で対象としており、実行可能である。	輸入国 輸入後	○ (スノキ属植物の苗木及び穂木)	○ (スノキ属植物の苗木及び穂木)

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 *Diaporthe vaccinii* に対するリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性一覧

経路ごとのリスク管理措置について検討した結果を以下にとりまとめた。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
--	---	---	---	---	---	---	---

経路等		選択肢	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	システムズ アプローチ	栽培地 検査	精密 検定		検査証明 書への追記	輸出入 検査（目視 検査）		隔離栽培 中の検査
			輸出 国	輸出 国	輸出 国	輸出 国	輸入 国	輸出 国	輸出 国	輸入 国	輸入 国
栽植用植物	有効性		○	－	▽	▽	▽	▽	▽	▽	○
	実行可能性		○	－	○	○	○	○	○	○	○
消費生用植物	有効性		○	－	▽	▽	▽	○	○	○	○
	実行可能性		○	－	○	○	○	○	○	○	○
消費乾燥植物類	有効性		○	－	▽	▽	▽	○	○	○	－
	実行可能性		○	－	○	○	○	○	○	○	－

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

3. 経路ごとの *Diaporthe vaccinii* に対するリスク管理措置の選択肢の特定

(1) 栽植用植物

ア リスク管理措置の選択肢

- (ア) 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）
- (イ) 栽培地検査及び精密検定（選択肢③＋④）
- (ウ) 隔離栽培中の検査（選択肢⑦）

イ 検討結果

病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）は、本菌のリスクを適切な保護水準まで低減できる選択肢である。しかしながら、病害虫無発生地域等における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すべての地域等で一律の状況ではなく、個別案件ごとに、どのように設定、管理及び維持されているかについて、輸出国植物防疫機関が示し、日本側がその内容を確認し、問題なければ承認することとなる。

精密検定（選択肢④）は、本菌が潜在感染している場合に本菌を検出できない可能性があるため、症状が現れた時期に精密検定が実施できる栽培地検査（選択肢③）と組み合わせることにより、その有効性が高まる。

栽培地検査及び精密検定（選択肢③+④）及び隔離栽培中の検査（選択肢⑦）については、以下のとおり有効であり、実行可能である。

- ・ 本菌に感染した植物は、枝のかいよう斑、枝枯れ、葉の斑点、果実の腐敗を引き起こすが、潜在感染している場合があり、また、よく似た症状を呈す他の菌（例えば *Botryosphaeria dothidea*（日本既発生）、*Godronia cassandrae*（=*Fusicoccum putrefaciens*）（日本既発生）等）が存在することから、栽培（萌芽～開花期）の適期に症状観察で症状が認められた場合は、菌を分離・培養し形態による同定に加え、ITS 領域のシーケンス解析を実施することが妥当と考える。なお、これらの検定については、輸出国（輸出前）、又は、日本においては隔離栽培運用基準（農林省, 1968）で栽植用（穂木を含む。）のスノキ属植物を隔離栽培中の検査の対象としているため、隔離栽培期間中に実施する。

ウ 栽植用植物を経路とするリスク管理措置の選択肢の特定

栽植用植物に対する管理措置として、本菌の入り込みの可能性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、以下の選択肢を特定した。

- 輸出国（栽培中）において、輸出対象植物の全量について目視検査を行う。また、疑症状部を分離培養し、培養性状及び形態観察により属レベルの同定を行い、種を決定するために精密検定（ITS 領域のシーケンス解析）を実施し、本菌に感染していないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。

又は

- 輸入後、全量を隔離栽培中の検査対象として、国内の施設等において一定期間栽培し、本菌について症状の観察及び症状が現れた部分を分離培養し、培養性状及び形態観察により属レベルの同定を行い、種を決定するために精密検定（ITS 領域のシーケンス解析）を実施し、本菌に感染していないことを確認する。

(2) 消費生植物（切花及び切枝）

宿主植物であるスノキ属植物は、挿し木等の栄養繁殖により増やすことができるが、本項目においては、あくまでも「消費生植物（切花及び切枝）」の目的だけの利用について検討を実施する。

ア リスク管理措置の選択肢

- （ア）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）
- （イ）栽培地検査及び精密検定（選択肢③+④）
- （ウ）検査証明書への追記（選択肢⑤）
- （エ）輸出入検査（目視検査）（選択肢⑥）

イ 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、本菌のリスクを適切な保護水準まで低減できる選択肢である。しかしながら、病害虫無発生地域等における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すべての地域等で一律の状況ではなく、個別案件ごとに、どのように設定、管理及び維持されているかについて、輸出国植物

防疫機関が示し、日本側がその内容を確認し、問題なければ承認することとなる。

精密検定（選択肢④）は、本菌が潜在感染している場合に本菌を検出できない可能性があるため、症状が現れた時期に精密検定が実施できる栽培地検査（選択肢③）と組み合わせることにより、その有効性が高まるが、以下の理由から、検査証明書への追記（選択肢⑤）又は輸出入検査（目視検査）（選択肢⑥）が妥当と考える。

- ・ 本菌は、感染していた植物残渣上にある分生子殻から分生子が飛散し感染源になる。
- ・ 輸入された植物に分生子殻が形成されていれば、目視検査により症状の確認は可能である。
- ・ 消費目的として輸入される生植物（切花及び切枝）は、輸入後、直接ほ場に持ち込まれる可能性はかなり低い。

ウ 消費生植物（切花及び切枝）を経路とするリスク管理措置の選択肢の特定

スノキ属植物の消費生植物（切花及び切枝）は、挿し木、接木等により繁殖可能なため、用途変更（栽培用に変更）のリスクを考慮し隔離栽培中の検査の対象としている（農林省、1968）。しかし、用途変更のリスクを無視することが可能であれば、本菌については、以下の措置で消費生植物（切花及び切枝）による本菌の入り込みの可能性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。

- 輸出入検査（目視検査）において本菌による症状の有無を確認する。

（3）消費生植物（果実）及び消費乾燥植物類

ア リスク管理措置の選択肢

- （ア）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）
- （イ）栽培地検査及び精密検定（選択肢③＋④）
- （ウ）検査証明書への追記（選択肢⑤）
- （エ）輸出入検査（目視検査）（選択肢⑥）

イ 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、本菌のリスクを適切な保護水準まで低減できる選択肢である。しかしながら、病害虫無発生地域等における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すべての地域等で一律の状況ではなく、個別案件ごとに、どのように設定、維持及び管理されているかについて、輸出国植物防疫機関が示し、日本側がその内容を確認し、問題なければ承認することとなる。

精密検定（選択肢④）は、本菌が潜在感染している場合に本菌を検出できない可能性があるため、症状が現れた時期に精密検定が実施できる栽培地検査（選択肢③）と組み合わせることにより、その有効性が高まるが、以下の理由から、検査証明書への追記（選択肢⑤）又は輸出入検査（目視検査。選択肢⑥）が妥当と考える。

- ・ 本菌は、感染していた植物残渣上にある分生子殻から分生子が飛散し感染源になる。
- ・ 輸入された植物に分生子殻が形成されていれば、目視検査により症状の確認は可能である。
- ・ 消費生植物（生果実）及び消費乾燥植物類は、輸入後、直接ほ場に持ち込まれる可能性はかなり低い。

ウ 消費生植物（果実）及び消費乾燥植物類を経路とするリスク管理措置の選択肢の特定
消費生植物（果実）及び消費乾燥植物類のリスク管理措置として、本菌の入り込みの可能性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、以下の選択肢を特定した。

○ 輸出入検査（目視検査）において本菌による症状の有無を確認する。

4. *Diaporthe vaccinii* のリスク管理措置の結論

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判断した各経路の管理措置を以下にとりまとめた。

経路	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。）	ツツジ科：スノキ属（コケモモ属）（ <i>Vaccinium</i> 属）、ハイブッシュ・ブルーベリー（ <i>V. corymbosum</i> ）、オオミノツルコケモモ（ <i>V. macrocarpon</i> ）、ツルコケモモ（ <i>V. oxycoccos</i> ）、ウアツキニウム・オクシコックス バラエティ インターメディアム（ <i>V. oxycoccos</i> var. <i>intermedium</i> 、ラピッドアイ・ブルーベリー（ <i>V. ashei</i> ）、コケモモ（ <i>V. vitis-idaea</i> ）、ウアツキニウム・ミルティルス（ <i>V. myrtillus</i> ）	○ 輸出国（輸出前）において栽培期間中に症状が現れた部分を分離培養し、培養性状及び形態観察により属レベルの同定を行い、種を決定するために核酸の塩基配列を検出するために適切と認められる方法による精密検定又は輸入後の隔離栽培中の検査。
消費生植物及び消費乾燥植物類		○ 輸出国（輸出時）及び輸入国（輸入時）における目視検査。

***Diaporthe vaccinii* の発生地の根拠**

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
アジア			
中華人民共和国	発生	Yue <i>et al.</i> , 2013; CABI, 2018; EPPO, 2019	
欧州			
ラトビア	発生	EFSA, 2014; Vilka and Volkova, 2015; CABI, 2018; EPPO, 2019	
北米			
カナダ	発生	EFSA, 2014; CABI, 2018; Sabaratnam, 2018; EPPO, 2019	
アメリカ合衆国	発生	Shear <i>et al.</i> , 1931; Wilcox, 1939; Weingartner and Klos, 1975; Milholland <i>et al.</i> , 2017; EPPO, 2009; EFSA, 2014; CABI, 2018; EPPO, 2019	
南米			
チリ	発生	Elfar <i>et al.</i> , 2013; EFSA, 2014; CABI, 2018; EPPO, 2019	

Diaporthe vaccinii の宿主植物の根拠

学名	科名	属名	和名	英名	
<i>Vaccinium</i>	ツツジ科	スノキ属(コケモモ属)			CABI, 2011; Elfar <i>et al.</i> , 2011
<i>Vaccinium corymbosum</i>	ツツジ科	スノキ属(コケモモ属)	ハイブッシュ・ブルーベリー	Blueberry	EFSA, 2011; EPPO, 2011; Weingartner <i>et al.</i> , 2011; Elfar <i>et al.</i> , 2011
<i>Vaccinium macrocarpon</i>	ツツジ科	スノキ属(コケモモ属)	オオミノツルコケモモ	Cranberry	EFSA, 2011; EPPO, 2011; 1931; Long, 1931
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	ツツジ科	スノキ属(コケモモ属)	ツルコケモモ	Small cranberry	EFSA, 2011; EPPO, 2011; <i>al.</i> , 2014
<i>Vaccinium oxycoccos</i> var. <i>intermedium</i>	ツツジ科	スノキ属(コケモモ属)			EFSA, 2011; Shear <i>et al.</i> , 2011
<i>Vaccinium ashei</i>	ツツジ科	スノキ属(コケモモ属)	ラピッドアイ・ブルーベリー		EFSA, 2011; EPPO, 2011
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	ツツジ科	スノキ属(コケモモ属)	コケモモ		EFSA, 2011
<i>Vaccinium myrtillus</i>	ツツジ科	スノキ属(コケモモ属)			EFSA, 2011

***Diaporthe vaccinii* 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

※ 検査件数及び数量には輸入禁止品のデータを含む。

植物名	生産国	発生国	2016		2017		2018	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Vaccinium(スノキ属(コケモ属))	ハワイ	×					1	10
	ベトナム	×			2	24		
	マレーシア	×			2	3		
	英国	×	2	11				
	米国	○	1	1				
Vaccinium corymbosum(ヌマスノキ(フルベリ))	オーストラリア	×					6	60
	オランダ	×					1	20
	スペイン	×	5	50	3	30	3	30
	ドイツ	×					4	32
	ニュージーランド	×			1	50		
	英国	×					1	3

(2) 切枝

単位 (数量) : 本

植物名	生産国	発生国	2016		2017		2018	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Vaccinium(スノキ属(コケモ属))	オランダ	×			1	200	1	50
	米国	○			1	2,400	3	75,625
Vaccinium corymbosum(ヌマスノキ(フルベリ))	英国	×					1	1
Vaccinium macrocarpon(オミツルコケモ)	英国	×					1	4

単位 : 本

(3) 生果実

単位 (数量) : kg

※ 検査件数及び数量には輸入禁止品のデータを含む。

植物名	生産国	発生国	2016		2017		2018	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Vaccinium(スノキ属(コケモ属))	アルゼンチン	×	2	2				
	イタリア	×	1	2				
	インドネシア	×					2	2

	オーストラリア	×	18	18	24	24	14	14
	カザフスタン	×					1	1
	カナダ	○	4	13	10	13	6	8
	シンガポール	×			1	1		
	スイス	×	1	1				
	スペイン	×	1	1				
	チリ	○	12	12	4	4	6	6
	ドイツ	×	1	1	1	1	1	1
	ニュージーランド	×			1	1		
	ハワイ	×			1	1	3	3
	フィンランド	×	15	15	1	1	5	5
	フランス	×			1	1		
	ペルー	×			3	3	2	2
	ポーランド	×	1	1				
	マレーシア	×					1	1
	メキシコ	×			2	2	4	4
	モロッコ	×					2	2
	ロシア	×	2	2			1	1
	英国	×	1	1	4	4	3	4
	韓国	×	5	5	3	7		
	香港	×	2	2	6	6	1	1
	台湾	×	1	1	1	1		
	中国	○	4	5	5	5	6	6
	米国	○	174	183	188	189	166	168
Vaccinium(スノキ属(コケモモ属) 加工)	ハワイ	×	1	1				
	香港	×					1	1
	米国	○	3	3	2	2		
Vaccinium corymbosum(スノキ(ブルーベリー))	アイスランド	×					1	1
	アラブ首長国連邦	×			1	1		
	アルゼンチン	×					1	1
	ウルグアイ	×	1	1				
	エストニア	×					1	1
	オーストラリア	×	8	8	6	6	13	13
	オーストリア	×	1	1			1	1
	オランダ	×			1	1	1	1
	カナダ	○	107	26,728	80	21,433	99	24,854
	カンボジア	×					1	1
	グアム	×	1	1				
	シンガポール	×	3	4			4	4
	スイス	×	1	1				

	スペイン	×	1	1	2	2	3	3
	タイ	×					1	1
	チリ	○	396	490,432	277	330,042	357	424,186
	デンマーク	×	1	1				
	ドイツ	×	17	17	13	13	6	6
	ニュージーランド	×	3	687	4	4	11	2,232
	ハワイ	×	5	5	2	2	3	4
	ハンガリー	×					1	1
	フィリピン	×	1	1	2	2	2	2
	フィンランド	×	1	1	5	6		
	フランス	×			4	4	1	1
	ベルギー	×	6	6	11	12	8	8
	ベルギー	×					1	1
	ポーランド	×	17	13,020	18	15,941	12	11,304
	マレーシア	×	1	1	3	3	1	1
	メキシコ	×	564	629,716	798	779,379	797	796,593
	モロッコ	×					1	1
	モンゴル	×	1	1	3	11	3	3
	ロシア	×					1	1
	英国	×	6	6	13	13	14	28
	韓国	×	42	801	75	135	72	129
	香港	×	14	14	17	17	16	16
	台湾	×	10	10	7	7	2	2
	中国	○	55	63	61	77	101	111
	南アフリカ	×			4	4	1	1
	不明	×	1	1				
	米国	○	959	756,827	889	642,816	844	593,852
Vaccinium corymbosum(ヌマスノキ(ブルーベリー) 加工)	モンゴル	×	1	1				
	米国	○	1	1	1	1		
Vaccinium macrocarpon(オオミヅウコケモモ)	カナダ	○	9	8,245	9	8,467	7	4,725
	グアム	×			1	1		
	ニュージーランド	×	1	1				
	英国	×					1	1
	米国	○	14	6,042	17	3,177	18	1,984
Vaccinium myrtillus(ウツクニウム・ミルティルス)	ウクライナ	×	1	4			1	5
Vaccinium oxycoccus(ツルクケモモ)	カナダ	○			1	1		
	マレーシア	×					1	1
	ロシア	×			1	2		
	米国	○	1	1				
Vaccinium vitis-idaea(コケモモ)	韓国	×					1	1
Vaccinium vitis-idaea(コケモモ 加工)	米国	○			1	1		

(4) 嗜好香辛料、薬染料及びその他食品

単位 (数量) : kg

植物名	生産国	発 生 国	2016		2017		2018	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Vaccinium(スノキ属(コケモ 属))	アルバニア	×					2	57
	マケドニア旧 ユーゴスラビ ア共和国	×	1	30				
	ルーマニア	×	1	60				
	英国	×	3	92				
	米国	○					1	1
Vaccinium corymbosum(ヌ スノキ(ブルーベリー))	カナダ	○	1	250				
	米国	○			1	1		
Vaccinium macrocarpon(オ オミノツルコケモ)	英国	×	5	120	5	491	2	148
	カナダ	○					7	755
	米国	○					1	1
Vaccinium myrtillus(ウツ キノコム・ミルティルス)	米国	○			1	1		
	香港	×			1	10		
	フランス	×			1	60		
	ブルガリア	×			1	62		
	クロアチア	×					1	100
	ポーランド	×	1	15,400				
Vaccinium oxycoccus(ツル コケモ)	米国	○	1	1				
Vaccinium vitis-idaea(コ ケモ)	モンゴル	×			1	1		
	カナダ	○			2	137		
	英国	×	1	1	2	91		
	ハンガリー	×					1	1

(5) 油料、肥飼料及びその他雑品

単位 (数量) : kg

植物名	生産国	発 生 国	2016		2017		2018	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Vaccinium(スノキ属(コケモ 属))	ポーランド	×					1	16
	ノルウェー	×					2	2

引用文献

- Bergman H. F. and M. S. Wilcox (1936) The distribution, cause, and relative importance of cranberry fruit rots in Massachusetts in 1932 and 1933, and their control by spraying. *Phytopathology* 26: 656-664.
- Boone, D. M. and F. L. Caruso (2017) Upright Dieback. (Catlin, N. J. revised). *In* Compendium of Blueberry, Cranberry and Lingonberry Diseases and Pests. Polashock, J. J., F. L. Caruso, A. L. Averill and A. C. Schilder (Eds.). APS Press, Minnesota, USA. pp. 117-118.
- CABI (2018) *Diaporthe vaccinii*. (online), available from <<https://www.cabi.org/cpc/datasheet/18747>>, (last modified 2018-5-28).
- EFSA (2014) European Food Safe Authority, Scientific Opinion on the pest categorisation of *Diaporthe vaccinii* Shear. *EFSA Journal* 12: 3774.
- Elfar, K., R. Torres, G. A. Díaz and B. A. Latorre (2013) Characterization of *Diaporthe australafricana* and *Diaporthe* spp. associated with stem canker of blueberry in Chile. *Plant Disease* 97: 1042-1050.
- EPPO (2004) Data sheets on quarantine pests - *Diaporthe vaccinii*. CABI and EPPO for the EU under Contract 90/399003.
- EPPO (2009) PM7/86(1) *Diaporthe vaccinii*. *EPPO Bulletin* 39: 18-24.
- EPPO (2019) *Diaporthe Vaccinii* EPPO Global Database. (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/DIAPVA>>, (Last updated: 2019-04-05).
- Friend, R. J. and D. M. Boone (1968) *Diaporthe vaccinii* associated with dieback of cranberry in Wisconsin. *Plant Disease Reporter* 52: 341-344.
- Gomes, R. R., C. Glienke, S.I.R. Videira, L. Lombard, J.Z. Groenewald and P.W. Crous (2013) *Diaporthe*: a genus of endophytic, saprobic and plant pathogenic fungi. *Persoonia* 31: 1-41.
- Kačergius, A., J. Gabler and Z. Jovaišiene (2004) Detection of Phomopsis canker and dieback of highbush blueberries and cranberries in Lithuania. *Agronomy Research* 7: 71-78.
- Kusek, C. C. (2017) Viscid Rot. (Mika, J. S. revised). *In*: Compendium of Blueberry, Cranberry and Lingonberry Diseases and Pests. Polashock, J. J., F. L. Caruso, A. L. Averill and A. C. Schilder (Eds.). APS Press, Minnesota, USA. pp. 118-119.
- 兼松聡子・水本文洋・吉田幸二 (2003) ブルーベリー-Fusicoccum cankerの病原菌. *日本植物病理学会報*, 69: 27-28.
- Lombard, L., G. C. M. van Leeuwen, V. Guarnaccia, G. Polizzi, P. C. J. van Rijswijk, K. C. H. M. Rosendahl, J. Gabler and P. W. Crous (2014) *Diaporthe* species associated with *Vaccinium*, with specific reference to Europe. *Phytopathologia Mediterranea* 53: 287-299.
- Milholland, R. D. (1982) Blueberry twig blight caused by *Phomopsis vaccinii*. *Plant Disease* 66: 1034-1036.
- Milholland, R. D. and M. K. Daykin (1983) Blueberry fruit rot caused by *Phomopsis vaccinii*. *Plant Disease* 67: 325-326.
- Milholland, R. D. (2017) Phomopsis Twig Blight and Fruit Rot (Schilder, M. C. revised). *In*: Compendium of Blueberry, Cranberry and Lingonberry Diseases and pests. Polashock, J. J., F. L. Caruso, A. L. Averill and A. C. Schilder (Eds.). APS Press, Minnesota, USA. pp. 34-37.
- MPI (2017) Ministry for Primary Industries of New Zealand. Risk Management Proposal: Revision of the level of post entry quarantine (PEQ) for blueberry (*Vaccinium* spp. excluding *V. macrocarpon*) imported as tissue culture from non-accredited facilities under the Import Health Standard (IHS) 155.02.06: Importation of Nursery Stock.
- MPI (2019) Ministry for Primary Industries of New Zealand. Standard 155.02.06 Importation of Nursery Stock Issued.
- 日本植物病理学会編 (2019) 日本植物病名目録 (2019 年 4 月版) .

- 農林省 (1950a) 植物防疫法 (昭和 25 年法律第 151 号) .
- 農林省 (1950b) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- 農林省 (1950c) 輸入植物検疫規程 (昭和 25 年農林省告示第 206 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 号農政局長通知) .
- 農林水産省 (2011) 植物防疫法施行規則別表一の第一の二の項及び第二の二の項の規定に基づき、農林水産大臣が指定する有害動物及び有害植物を指定する件 (平成 23 年農林水産省告示第 542 号) .
- Olatinwo, R. O., E. J. Hanson and A. M. C. Schilder (2003) A first assessment of the cranberry fruit rot complex in Michigan. *Plant disease* 87: 550-556.
- Olatinwo, R. O., A. M. C. Schilder and A. N. Kravchenko (2004) Incidence and causes of postharvest fruit rot in stored Michigan cranberries. *Plant Disease* 88: 1277-1282.
- Parker, P. E. and D. C. Ramsdell (1977) Epidemiology and chemical control of phomopsis canker of highbush blueberry. *Phytopathology* 67: 1481-1484.
- PQIS (2019) Plant Quarantine (Regulation of Import into India) Order, 2003. (online), available from
<http://plantquarantineindia.nic.in/PQISPub/html/PQO_amendments.htm#>, (accessed 2019-6-19).
- Ramsdell, D. C. (2017) Phomopsis Canker. (Schilder, M. C. revised) *In* Compendium of Blueberry, Cranberry and Lingonberry Diseases and pests. Polashock, J. J., F. L. Caruso, A. L. Averill and A. C. Schilder (Eds.) APS Press, Minnesota, USA. pp. 32-34.
- Sabaratnam, S. (2018) Phomopsis Twig/Blossom Blight and Dieback. British Columbia Ministry of Agriculture. (online), available from
<<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/home>>, (accessed 2019-8-29).
- Shear, C. L., N. E. Stevens and H. F. Bain (1931) Fungous diseases of the cultivated cranberry (No. 258). US Dept. of Agriculture 258: 7-8.
- Vilka, L. and L. Volkova (2015) Morphological Diversity of Phomopsis vaccinii Isolates from Cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) in Latvia. *Proceedings of the Latvia University of Agriculture* 33: 8-18.
- Weingartner, D. P. and E. J. Klos (1975) Etiology and Symptomatology of Canker and Dieback Diseases. *Phytopathology* 65: 105-110.
- Wilcox, M. S. (1939) Phomopsis twig blight of blueberry. *Phytopathology* 29, 136-142.
- Yue, Q., H. Zhao, C. Liang and X. Li (2013) The pathogen causing Phomopsis twig blight of blueberry. *Mycosystema* 32: 959-966.