

Grapevine red blotch virus に関する
病害虫リスクアナリシス報告書

令和 3 年 12 月 22 日 作成

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. 宿主植物及びその日本国内での分布.....	2
4. 感染部位及びその症状	2
5. 移動分散方法.....	2
6. 生態.....	3
7. 媒介性又は被媒介性	3
8. 被害の程度	3
9. 防除.....	4
10. 診断、検出及び同定	4
11. 日本における輸入検疫措置	4
12. 諸外国における輸入検疫措置	4
II 病害虫リスクアナリシスの結果.....	5
第1 開始（ステージ1）	5
1. 開始.....	5
2. 対象となる有害動植物.....	5
3. 対象となる経路.....	5
4. 対象となる地域.....	5
5. 開始の結論.....	5
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）	6
1. 有害動植物の類別	6
2. 農業生産等への影響の評価.....	6
3. 入り込みの可能性の評価.....	8
4. GRBV の病害虫リスク評価の結論.....	10
第3 病害虫リスク管理（ステージ3）	11
1. GRBV に対するリスク管理措置の選択肢の検討	11
2. 経路ごとの GRBV に対するリスク管理措置の選択肢の検討	14
3. GRBV の病害虫リスク管理措置の結論	14
別紙1 <i>Grapevine red blotch virus</i> の発生地国等の根拠.....	16
別紙2 <i>Grapevine red blotch virus</i> の宿主植物の根拠	17
別紙3 <i>Grapevine red blotch virus</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）	18
引用文献.....	19

はじめに

Grapevine red blotch disease は 2008 年にアメリカ合衆国カリフォルニア州のヨーロッパブドウで初めて発生が確認され、その後病原体として *Grapevine red blotch virus* (GRBV) が正式に報告された (Yepes et al., 2018)。GRBV は 2015 年にカナダ、2016 年に大韓民国、2019 年にアルゼンチン、インド及びメキシコで発見され (CABI, 2021)、近年発生報告が相次いでいる。

GRBV は、ブドウ属 (*Vitis* spp.) に感染し、熟期の遅延や果実の品質低下をもたらすことが知られている。経済的被害は 1 ヘクタール当たり 2,213~68,548 ドルと推定されており、GRBV が広く発生しているアメリカ合衆国では、ワイン産業にとって大きな脅威となっている。また、接ぎ木伝染し、一度侵入すると防除は困難となる他、ベクターによる伝搬も報告されている。

日本においては、GRBV の主要な宿主植物であるブドウが全国で栽培されていることから、GRBV が侵入した場合に経済的な被害が想定される。なお、GRBV 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ものとして農林水産大臣が指定する有害植物」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、GRBV に対するリスク評価を実施し、GRBV の植物検疫上の位置づけを明らかにするとともに、適切な検疫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 (ICTV, 2020)

Grapevine red blotch virus (GRBV)

(2) 英名、和名等

情報なし。

(3) 分類 (ICTV, 2020)

種類: ウイルス

科: *Geminiviridae*

属: *Grablovirus*

(4) シノニム (CABI, 2021; Sudarshana and Fuchs, 2015)

Grapevine cabernet franc-associated virus

Grapevine red blotch-associated virus

(5) 系統等

GRBV は分子系統学的に 2 つのクレードに分けられるが、遺伝的差異の生物学的意義は不明である (CABI, 2021)。

2. 地理的分布

(1) 国又は地域 (詳細は別紙 1 参照)

アジア: インド、大韓民国

北米: アメリカ合衆国、カナダ

中南米: アルゼンチン、メキシコ

※ スイスでは 2014 年から 2016 年にブドウの主要生産地から採取されたサンプル、試験

研究用コレクションのサンプルについて GRBV の有無を調査した結果、スイス産サンプルから GRBV は検出されず、アメリカ合衆国産の試験研究用サンプルからのみ検出されたとの報告がある。また、イタリアでは試験研究用コレクションとして保有していた 2004 年から 2018 年にイタリア北部で採取された台木等を含むサンプルの核酸抽出物について調査した結果、アメリカ合衆国産の品種を含む 2 品種から GRBV が検出されたが、商用品種からは検出されず、イタリア北部の商用園地では未発生であると報告されている (Bertazzon et al., 2021; EPPO, 2019; EPPO, 2021; Reynard et al., 2018)。

(2) 生物地理区

GRBV は、旧北区、新北区、東洋区及び新熱帯区の 4 区に分布する。

3. 宿主植物及びその日本国内での分布

(1) 宿主植物 (詳細は別紙 2 参照)

ブドウ科：マンシュウヤマブドウ (*Vitis amurensis*)、ヨーロッパブドウ (*V. vinifera*)、ブドウ属の一種 (*V. aestivalis*, *V. biformis*, *V. blancoii*, *V. bloodworthiana*, *V. californica* x *V. vinifera*, *V. monticola*, *V. nesbittiana*)、ブドウ属 (*Vitis* spp.)

※ キイチゴ属の一種 (*Rubus armeniacus*) からも GRBV が検出されているが、植物内で増殖しないため、宿主植物とみなされてはいない (Bahder and Zalom, 2016)。

(2) 日本国内における宿主植物の分布及び栽培状況

GRBV の宿主植物であるブドウ属は、47 都道府県で栽培されている。

4. 感染部位及びその症状

GRBV の感染部位は、植物全体である。

ヨーロッパブドウに GRBV が感染すると、赤系品種の場合は、最初、新梢の基部の葉において、葉脈間又は葉の辺縁部から広がる形で不整形な赤いあざのような病斑が現れる。また、葉脈の一部又は全てが赤く変色する。時には、葉脈に囲まれた部分が赤く変色し、ブドウ葉巻病 (grapevine leafroll disease) に似た症状になることもあるが、葉巻病と異なり葉の辺縁部が下方に巻かない。若木及び成木に関わらず症状が見られる。白系品種の場合は、赤系品種よりも症状が目立たないが、葉に不整形な退緑斑が現れ、やがて壊死する。症状の進展度や発現度は品種や園地の所在地、生育時期によって差異がある。

果実においては熟期の遅延、果皮のアントシアニン量の低下、果汁の化学的組成の変質 (糖度の低下や酸味の増加等) をもたらす。また、接ぎ木異常 (接木不親和性等) を引き起こすことも知られている (CABI, 2020; EPPO, 2015; Martelli, 2014; Sudarshana and Fuchs, 2015)。

なお、ヨーロッパブドウにおいて、無病徴感染の事例もある (Marwal et al., 2019)。

5. 移動分散方法

(1) 自然分散

ベクターによって伝搬されると考えられている。温室内においてツノゼミ科の一種 (*Spissistilus festinus*、日本未発生) による伝搬の報告があり、園地においてトラップされた本種から GRBV が検出されている。また、他の昆虫がベクターとなっている可能性も示唆されている (Cieniewicz et al., 2018)。

ブドウ属の野生種 (*V. aestivalis* 等)、野生交雑種 (*V. californica* x *V. vinifera*) 及びキイチゴ

属の一種 (*Rubus armeniacus*) から GRBV が検出されており、これらの植物を介してベクターが GRBV を伝搬する可能性もある (Bahder and Zalom, 2016; Thompson et al., 2018)。

なお、花粉伝搬や線虫のような土壌伝染性のベクターによる伝搬はしないと考えられている (Bahder and Zalom, 2016)。

(2) 人為分散

接ぎ木伝染するため、感染した苗木や穂木の移動によって分散する。種子伝染はしない (CABI, 2021)。

6. 生態

(1) 中間宿主及びその必要性
情報なし。

(2) 伝染環
情報なし。

(3) 植物残さ中での生存
情報なし。

(4) 耐久生存態
情報なし。

7. 媒介性又は被媒介性

ベクターによる伝搬が示唆されている。温室内におけるツノゼミ科の一種 (*S. festinus*) による伝搬の報告があり、園地においてトラップされた本種から GRBV が検出されている (Cieniewicz et al., 2018)。ただし、本種が繁殖を行うのはマメ科植物であるため、園地外で越冬した後、被覆植物 (又はマメ科雑草) で繁殖を行い、被覆植物が枯死あるいは耕起により消失すると、ブドウ属を吸汁すると考えられる (Cieniewicz et al., 2019)。

また、同じく温室内においてヨコバイ科の一種 (*Erythroneura ziczac*、日本未発生) による伝搬の報告もあるが (Poojari et al., 2013)、その後別の論文で否定されている (Bahder et al., 2016; Cieniewicz et al., 2018)。

8. 被害の程度

GRBV によるブドウ属の樹勢や収量への影響は明らかになっていないが、北米においては深刻な損害をもたらすと考えられている。例えば、アメリカ合衆国カリフォルニア州ナパバレーのヨーロッパブドウの園地における経済的損失は、初期の感染率により幅はあるものの、品質基準に達しなかった果実の損害額は、1 ヘクタール当たり 2,213~68,548 ドルと推定されている。また、カリフォルニア州の感染園地では、病害の発生が毎年 1~2% 増加することが報告されている。加えて、GRBV に感染した園地は生産性が低下することから、広くまん延した地域においては、廃園となり、想定以上の損失が考えられる。2010 年初頭にアメリカ合衆国でブドウの繁殖用苗に GRBV が広範囲に発生した際には、苗木業者はウイルスの感染の有無について試験を行い、感染のない健全な木を用いて園地を新設した事例もある (CABI, 2021; Ricketts et al., 2017; Sudarshana and Fuchs, 2015)。

近年では、GRBV の感染が果汁の化学的組成の変質 (糖度の低下や酸味の増加等) をもたらす

ことから、最終産物であるワインの品質に影響を与える可能性があることが報告されている (Girardello et al., 2020)

9. 防除

GRBV の感染植物は速やかに除去し、感染植物から採取した苗木及び穂木の移動を避ける (CABI, 2021)。なお、ベクターと考えられているツノゼミ科の一種 (*S. festinus*) はブドウが好適な寄主植物ではなく、ブドウではコロニーを形成しないことから、本種を薬剤により防除する手法は、効果的でないとされている (Cieniewicz et al., 2019)。

10. 診断、検出及び同定

GRBV は、葉巻病を始めとする他の病原体による症状や、生理障害の症状と酷似している等の理由から、症状観察による診断は困難である。そのため、遺伝子学的手法による診断が推奨されており、特異的プライマーを用いた PCR 法、リアルタイム PCR 法又は LAMP 法による検出が可能である (CABI, 2020; Rwahnihi et al., 2013; Setiono and Chatterjee, 2018)。無病徴感染の報告があるインドでは、無病徴のブドウ葉から PCR 法により GRBV を検出している (Marwal et al., 2019)。また、GRBV を対象とした簡易検出キットが販売されている (agdia, 2021)。

11. 日本における輸入検疫措置

GRBV 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」に該当し、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、栽植用ブドウ属植物については、隔離栽培運用基準 (農林省, 1968) に基づき隔離栽培中の検査を実施しており、必要に応じて GRBV を対象とした検定 (PCR 法) を行っている。

12. 諸外国における輸入検疫措置

ニュージーランドは、ブドウ属植物を隔離栽培中の検査対象としており、GRBV に対して PCR 検定を実施している (NZ MPI, 2016; NZ MPI, 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

Grapevine red blotch virus（GRBV）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、適切な検疫措置を検討するため、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

Grapevine red blotch virus（GRBV）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

GRBV 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

Grapevine red blotch virus（GRBV）は、国内未発生である。

（2）定着及びまん延の可能性の評価

GRBVの宿主植物であるブドウ属は47都道府県で栽培されていることから、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

GRBVの発生国での経済的被害は、1ヘクタール当たり2,213～68,548ドルと推定されている。

したがって、GRBVは国内未発生であるが、もし、GRBVが国内に入り込み、定着及びまん延した場合、経済的影響を及ぼす可能性がある。

（4）評価にあたっての不確実性

特になし。

（5）有害動植物の類別の結論

GRBVの宿主植物であるブドウ属は国内で広く栽培されており、GRBV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は否定できない。

したがって、GRBVは、植物検疫措置に関する国際基準（以下「国際基準」という。）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、GRBV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

GRBVの宿主植物であるブドウ属は多年生であることから、感染部位が周年で存在する。

よって、いったん侵入すれば、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ため評価しない。

（ウ）潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略

GRBV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

GRBV の宿主植物であるブドウ属は 47 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) 潜在的検疫有害動植物の寄主又は宿主範囲の広さ

GRBV が宿主とする植物の科は、ブドウ科のみが知られている。

(ウ) 有害動植物の侵入歴

GRBV は旧北区、新北区、東洋区及び新熱帯区の 4 区に分布する。よって、評価基準に基づき 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) ベクター以外による伝搬

a 移動距離

GRBV はベクター以外による自然分散に関する情報はないため評価しない。

b 伝染環数

GRBV はベクター以外による自然分散に関する情報はないため評価しない。

(イ) ベクターによる伝搬

a ベクターの移動距離

GRBV は、ツノゼミ科の一種 (*S. festinus*) によって伝搬すると考えられているが、本種は日本未発生であるため評価しない。

b 伝搬様式

GRBV は、ツノゼミ科の一種 (*S. festinus*) によって伝搬すると考えられているが、本種は日本未発生であるため評価しない。

イ 人為分散

(ア) 農作物を介した分散

GRBV の宿主植物であるブドウ属は 47 都道府県で栽培されている。よって、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

非農作物を介した分散については知られていない。よって、評価しない。

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 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

GRBV の宿主植物であるブドウ属の産出額の合計は 1016.0 億円となる。よって、評価

基準に基づき3点と評価した。

(イ) 生産への影響

GRBVの宿主植物であるブドウ属は、生産農業所得統計の対象植物であるとともに、永年性作物である。また、GRBVに感染すると、明確な経済的被害の報告があり、防除手段として除去が含まれる。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

GRBVに対する公的防除の情報は得られなかった。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記2項目の評価点の積は15点となり、評価基準に基づき直接的影響の評価点は3点となった。

イ 間接的影響

(ア) 農作物の政策上の重要性

ブドウは、農業保険法及び同法施行令並びに果樹農業振興特別措置法施行令で定める果樹に該当する。よって、評価基準に基づき1点と評価した。

(イ) 輸出への影響

GRBVの発生により宿主植物に対し輸入禁止等の制限をしている国の情報はない。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4点となった。

(4) 評価における不確実性

特になし。

(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93.3点となり、GRBV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		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	経路は〔栽植用植物〕及び〔消費生植物〕と考えられる。		
	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	植物全体	○
(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）
ウイルス等の有害植物に感染している栽植用植物は、当該有害植物が通常輸送中問題なく生き残る可能性が高い。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
ウイルス類等の有害植物は目視では確認できない。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、GRBV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 消費用生植物

- (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GRBV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
ウイルス等の有害植物は目視では確認できない。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
宿主植物であるブドウ属は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
GRBVに感染した宿主植物が輸入された場合、消費用生植物は通常栽培地ではなく、消費地へ運ばれる。また、GRBVのベクターは国内未発生であるため、GRBVが消費用生植物から自然分散する可能性は無視できる。よって、評価中止とした。
- (オ) 評価における不確実性
特にない。

消費用生植物の入り込みの可能性の評価の結論

GRBVの消費用生植物を経路とした場合の入り込みの可能性の評価を「無視できる」と結論付けた。

4. GRBV の病害虫リスク評価の結論

GRBV は検疫有害植物であり、栽植用植物を経路として入り込み、農業生産等へ影響を及ぼす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 消費用生植物	無視できる	無視できる

第3 病虫害リスク管理（ステージ3）

病虫害リスク評価の結果、*Grapevine red blotch virus*（GRBV）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GRBV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. GRBV 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病虫害無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持	国際基準 No. 4 又は No. 10 に基づき設定及び維持する。	〔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虫害無発生地域、生産地又は生産用地であって、ベクターの管理ができれば、有効である。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切に管理されること（ベクターの管理を含む。）が必要であるが、実行可能と考えられる。	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〕 ●栽培期間中に症状を明瞭に現す場合は、有効である。 ●GRBV は、ヨーロッパブドウの赤系品種では葉脈間及び辺縁部において、不整形な赤色病斑を引き起こし、白系品種では退緑斑及び壊死を引き起こすことから有効である。 ●しかし、ヨーロッパブドウにおいて、無病徴感染の報告があるため、効果は限定的である。 〔実行可能性〕	輸出国 (栽培中)	▽	○

		●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。			
④精密検定	血清学的診断法、遺伝子診断法等による精密検定を実施する。	〔有効性〕 ●GRBV は、簡易同定キット及び特異的プライマーを用いた PCR 法等の遺伝子診断法により検出が可能であることから有効である。 ●無病徴のブドウ葉からも PCR 法により検出されていることから有効である。 ●GRBV を対象とした簡易検出キットが販売されている。 〔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)	○	○
⑤検査証明書への追記	輸出国での目視検査の結果、GRBV 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。	〔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。 ●GRBV は、ヨーロッパブドウの赤系品種では葉脈間及び辺縁部において、不整形な赤色病斑を引き起こし、白系品種では退緑斑及び壊死を引き起こすことから有効である。 ●しかし、ヨーロッパブドウにおいて、無病徴感染の報告があるため、効果は限定的である。 〔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 (輸出時)	▽	○

2. 経路ごとの GRBV 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

病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）は、GRBV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においては、GRBVのベクターに対する管理が必要である。また、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。

精密検定（選択肢④）は、GRBVを検出するための簡易同定キットや特異的なプライマーを用いたPCR法等の遺伝子診断法が報告されているため、栽培時又は輸出時若しくは輸入時の精密検定は有効であり、実行可能である。

隔離栽培中の検査（選択肢⑦）は、一定期間栽培することにより GRBV の症状を確認でき、無病徴感染する場合においても、栽培期間中に精密検定を組み合わせることにより、GRBV を検出することは可能であるため有効であり、多年生植物が対象となる場合は実行可能である。

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、GRBV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。なお、以下のいずれかの管理措置を実施する必要がある。

- 輸出国（輸出前）又は輸入国（輸入時）において、輸入植物検疫規程（農林省, 1950c）別表第 1 の 1 項の規定に基づく検査量（全量）相当について、目視検査及びPCR法等による精密検定を行い、GRBV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。
- 輸入国（輸入後）において、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、GRBVに感染していないことを確認する。

3. GRBV の病害虫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、GRBV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とりまとめた。

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。）	ブドウ科：マンシュウヤマブドウ（ <i>Vitis amurensis</i> ）、ヨーロッパブドウ（ <i>V. vinifera</i> ）、ブドウ属の一種（ <i>V. aestivalis</i> , <i>V. biformis</i> , <i>V. blancoii</i> , <i>V. bloodworthiana</i> , <i>V. californica</i> x <i>V. vinifera</i> , <i>V. monticola</i> , <i>V. nesbittiana</i> ）、ブドウ属（ <i>Vitis</i> spp.）	以下のいずれかの管理措置を実施。 ○ 輸出国（輸出前）又は輸入国（輸入時）において、目視検査及びPCR法等による精密検定を行い、GRBV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。 ○ 輸入国（輸入後）において、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、GRBV

		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。

***Grapevine red blotch virus* 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			
インド	発生	CABI, 2021; Marwal et al., 2019	
大韓民国	発生	CABI, 2021; Lim et al., 2016	
北米			
アメリカ合衆国	発生	CABI, 2021; Sudarshana and Fuchs, 2015	
カナダ	発生	CABI, 2021; Sudarshana and Fuchs, 2015	
中南米			
アルゼンチン	発生	CABI, 2021; Luna et al., 2019	
メキシコ	発生	CABI, 2021; Gasperin-Bulbarela et al., 2018	

Grapevine red blotch virus 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			
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis</i> spp.		ブドウ属		grape	CABI, 2021; Perry et al. 2016	
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis aestivalis</i>		ブドウ属			Thompson et al., 2018	野生種
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis amurensis</i>		ブドウ属	マンシュウ ヤマブドウ		Thompson et al., 2018	
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis biformis</i>		ブドウ属			Thompson et al., 2018	野生種
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis blancoii</i>		ブドウ属			Thompson et al., 2018	野生種
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis bloodworthiana</i>		ブドウ属			Thompson et al., 2018	野生種
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis californica</i> x <i>V. vinifera</i>		ブドウ属			Bahder and Zalom, 2016; Perry et al. 2016	野生交雑種
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis monticola</i>		ブドウ属			Thompson et al., 2018	野生種
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis nesbittiana</i>		ブドウ属			Thompson et al., 2018	野生種
ブドウ科 (Vitaceae)	<i>Vitis vinifera</i>		ブドウ属	ヨーロッパ ブドウ	European grape	CABI, 2021; Sudarshana and Fuchs, 2015; Yepes et al., 2018	

**Grapevine red blotch virus 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
Vitis (ブドウ属)	イタリア		8	200	5	201	11	295
	オーストラリア						26	130
	ジョージア						4	100
	スイス				1	70		
	ニュージーランド		4	230	3	90	2	110
	フランス		1	120				
	韓国	○					1	20
	中国		1	150				
	米国	○					25	778
Vitis (ブドウ属 (地上部))	韓国	○					3	117
	米国	○	4	100				
Vitis vinifera (ヨーロッパブドウ)	イタリア				2	50	1	100
	ギリシャ				3	70		
	クロアチア		5	100				
	ドイツ				2	120	4	100
	フランス		3	249				
Vitis vinifera (ヨーロッパブドウ (地上部))	米国	○					1	22

引用文献

- Agdia (2021) AmplifyRP® Acceler8® for GRBaV (Grapevine red blotch-associated virus). (online), available from <<https://orders.agdia.com/amplifyrp-acceler8-for-grbav-accs-57000>> (accessed_2021-08-20).
- Bahder, B. W., F. G. Zalom, M. Jayanth and M. R. Sudarshana (2016) Phylogeny of geminivirus coat protein sequences and digital PCR aid in identifying *Spissistilus festinus* as a vector of Grapevine red blotch-associated virus. *Phytopathology* 106: 1223-1230.
- Bahder, B. W. and F. G. Zalom (2016) An evaluation of the flora adjacent to wine grape vineyards for the presence of alternative host plants of Grapevine red blotch-associated virus. *Plant Disease* 100: 1571-1574.
- Bertazzon N, D. Migliaro, A. Rossa, L. Filippin, S. Casarin, M. Giust, L. Brancadoro, M. Crespan and E. Angelini (2021) *Grapevine red blotch virus* is sporadically present in a germplasm collection in Northern Italy. *Journal of Plant Diseases and Protection* 128: 1115-1119 (Abstr.)
- CABI (2021) *Grapevine red blotch virus* in Crop Protection Compendium. (online), available from <<https://www.cabi.org/cpc/datasheet/120024>> (accessed_2021-08-16).
- Cieniewicz, E. J., S. J. Pethybridge, G. Loeb, K. Perry and M. Fuchs (2018) Insights into the ecology of *Grapevine red blotch virus* in a diseased vineyard. *Phytopathology* 108: 94-102.
- Cieniewicz, E., M. Flasco, M. Brunelli, A. Onwumelu, A. Wise and M. F. Fuchs (2019) Differential spread of *Grapevine red blotch virus* in California and New York Vineyards. *Phytobiomes Journal* 3: 203-211.
- EPPO (2015) *Grapevine red blotch virus* in EPPO Alert list. (online), available from <https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list_viruses/grapevine_redblatch> (accessed_2021-09-10).
- EPPO (2019) Recent studies on *Grapevine red blotch virus*. in EPPO Reporting Service no. 03-2019 (2019/061). (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-6491>> (accessed_2020-07-30).
- EPPO (2021) Situation of *Grapevine red blotch virus* in Italy. in EPPO Reporting Service no. 06-2021 (2021/139). (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-7078>> (accessd_2021-08-19).
- Gasperin-Bulbarela, J., A. F. Licea-Navarro, C. Pino-Villar, R. Hernandez-Martinez and J. Carrillo-Tripp (2018) First report of *Grapevine Red Blotch Virus* in Mexico. *Plant Disease* 103: 381.
- Girardello, R. C., M. L. Cooper, M. L., L. A. Lemo, C. Brenneman, S. Eridon, M. Sokolowsky, H. Heymann and A. Oberholster (2020) Impact of Grapevine Red Blotch Disease on Cabernet Sauvignon and Merlot Wine Composition and Sensory Attributes. *Molecules* 25: 3299.
- ICTV (2020) International Committee on Taxonomy of Viruses. (online), available from <<https://talk.ictvonline.org/taxonomy/>> (accessed_2020-07-17).
- Lim, S., D. Igori, F. Zhao, J. S. Moon, I. S. Cho and G. S. Choi (2016) First report of Grapevine red blotch-associated virus on Grapevine in Korea. *Plant Disease* 100: 1957.
- Luna, F., H. Debat, S. Moyano, D. Zavallo, S. Asurmendi and S. Gomez-Talquenca (2019) First report of *Grapevine red blotch virus* infecting grapevine in Argentina. *Journal of Plant Pathology* 101:1239.
- Martelli, G. P. (2014) Directory of virus and virus-like diseases of the grapevine and their agents. *Journal of Plant Pathology* 96 (1, supplement): 1-136.
- Marwal, A., R. Kumar, S. M. P. Khurana and R. K. Gaur (2019) Complete nucleotide sequence of a

new geminivirus isolated from *Vitis vinifera* in India: a symptomless host of *Grapevine red blotch virus*. *Virus Disease* 30: 106-111.

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 号農政局長通達) .

農林水産省 (2011) 植物防疫法施行規則別表 1 の第 1 の 2 の項及び第 2 の 2 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) .

NZ MPI (2016) *Vitis* (Grapevine) Post-Entry Quarantine Testing Manual. (online), available from <<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/13669-Vitis-grapevine-testing-manual-Post-entry-quarantine>> (accessed_2021-08-19).

NZ MPI (2021) Ministry for primary industries standard 155.02.06 Importation of Nursery Stock. (online), available from <<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/1152-nursery-stock-import-health-standard>> (accessed_2021-08-19).

Perry, K. L., H. McLane, M. Z. Hyder, G. S. Dangl, J. R. Thompson and M. F. Fuchs (2016) Grapevine red blotch-associated virus is present in free-living *Vitis* spp. Proximal to cultivated grapevines. *Phytopathology* 106: 663-670.

Poojari, S., O. J. Alabi, V. Y. Fofanov and R. A. Naidu (2013) A leafhopper-transmissible DNA virus with novel evolutionary lineage in the family *Geminiviridae* implicated in grapevine redleaf disease by next-generation sequencing. *PLoS One* 8: e64194.

Reynard, J., J. Brodard, N. Dubuis, V. Zufferey, O. Schumpp, S. Schaerer and P. Gugerli (2018) *Grapevine red blotch virus*: Absence in Swiss vineyards and analysis of potential detrimental effect on Viticultural performance. *Plant Disease* 102: 651-655.

Ricketts, K. D., M. I. Gómez, M. F. Fuchs, T. E. Martinson, R. J. Smith, M. L. Cooper, M. M. Moyer and A. Wise (2017) Mitigating the economic impact of grapevine red blotch: optimizing disease management strategies in U.S. vineyards. *American Journal of Enology and Viticulture* 68(1): 127-135.

Rwahnih, A. M., A. Dave, M. M. Anderson, A. Rowhani, K. J. Uyemoto, R. M. Sudarshana (2013) Association of a DNA virus with grapevines affected by red blotch disease in California. *Phytopathology* 103: 1069-1076.

Setiono, F. J. and D. Chatterjee (2018) The distribution and detection of *Grapevine red blotch virus* in its host depend on time of sampling and tissue type. *Plant Disease* 102: 2187-2193.

Sudarshana, M and M Fuchs (2015) Compendium of grape diseases, disorders, and pests. Second edition. APS Press, St. Paul USA: 122-123.

Thompson, T., S. Peterson, J. Londo and W. P. Qiu (2018) First report of *Grapevine red blotch virus* in seven *Vitis* species in a U. S. *Vitis* germplasm repository. *Plant Disease* 102: 828.

Yepes, L. M., E. J. Cieniewicz, B. Krenz, H. McLane, J. R. Thompson, K. L. Perry and M. Fuchs (2018) Causative role of *Grapevine red blotch virus* in red blotch disease. *Phytopathology* 108: 902-909.