

Blueberry mosaic associated ophiovirus に関する
病害虫リスクアナリシス報告書

令和6年1月31日

農林水産省横浜植物防疫所

主な改訂履歴及び内容

令和 6 (2024) 年 1 月 31 日 作成

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. 感染記録のある植物及び日本国内での分布	2
4. 感染部位及びその症状	2
5. 移動分散方法	2
6. 生態	2
7. 媒介性又は被媒介性	3
8. 被害の程度	3
9. 防除	3
10. 診断、検出及び同定	3
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. <i>Blueberry mosaic associated ophiovirus</i> の病害虫リスク評価の結論	6
別紙1	7
別紙2	8
引用文献	9

はじめに

Blueberry mosaic associated ophiovirus（以下「BIMaV」という。）は、1950年代に初めて確認されたブルーベリー類モザイク病（Blueberry mosaic disease）への関与が示唆されるウイルスとして2014年に報告された。BIMaVに感染すると、葉に明瞭なもしくは軽度な黄色から黄緑色のモザイクもしくはモットル（斑紋）症状を示し、時折ピンクから赤色を呈する。また、果実の成熟が遅延し、品質が低下する。ハイブッシュ・ブルーベリー（品種名：Bluecrop（ブルークロップ）種）では、本病により15%の収量の減少が報告されている（Polashock et al., 2017）。

日本においては、BIMaVは植物防疫法施行規則別表1において「まん延した場合に有用な植物に損害を与えるおそれがあることが明らかである有害植物」に規定（「Blueberry mosaic virus」として規定。）されており、輸入検査で発見された場合、廃棄又は返送となる（農林省, 1950a, b, c; 農林水産省, 2011）。

他方、BIMaVは国内において発見報告があることから、BIMaVに対するリスク評価を実施し、植物検疫上の位置付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 (EPPO, 2023)

Blueberry mosaic associated ophiovirus

(2) 英名、和名等 (日本植物病理学会, 2021)

和名：ブルーベリーモザイク随伴ウイルス

(3) 分類 (ICTV, 2023)

種類：ウイルス

科：Aspiviridae

属：*Ophiovirus*

(4) シノニム (EPPO, 2023; ICTV, 2023)

blueberry mosaic associated virus

Ophiovirus vaccinii

(5) 系統等

情報なし

2. 地理的分布

(1) 発生記録のある国又は地域（詳細は別紙1参照）

アジア：日本

中東：トルコ

欧州：スロベニア、セルビア、ドイツ、ポーランド

北米：アメリカ合衆国、カナダ

詳細不明だが、アルゼンチン、チリ、ニュージーランド及び南アフリカにおいて、本病が観察されたとの報告がある（Martin et al., 2012）。

(2) 生物地理区

BIMaV は旧北区及び新北区に分布する。

3. 感染記録のある植物及び日本国内での分布

(1) 感染記録のある植物（詳細は別紙2参照）

ツツジ科：ハイブッシュ・ブルーベリー (*Vaccinium corymbosum*)、*V. pallidum*

(2) 日本国内における感染のおそれのある植物の分布及び栽培状況

BIMaV が感染するおそれのあるハイブッシュ・ブルーベリーは 44 都道府県で栽培されている。

4. 感染部位及びその症状

BIMaV の感染部位は、葉、枝、幹及び芽である。

BIMaV が感染すると、葉に明瞭なもしくは軽度な黄色から黄緑色のモットルもしくはモザイク症状を示し、時折ピンクから赤色を呈する。また、果実の成熟が遅延し、品質が低下する (Polashock et al., 2017)。

5. 移動分散方法

(1) 自然分散

ア ベクターによる分散

近年、アメリカ合衆国及びトルコで BIMaV は、土壌中の糸状菌である *Oplidium virulentus* によって媒介されることが示唆されている (Çağlayan et al., 2021; Shands et al., 2017)。なお、他の *Ophiovirus* 属に属するウイルスは、*Oplidium* 属によって媒介されることが報告されている (Polashock et al., 2017)。

イ ベクター以外による分散

情報なし。

(2) 人為分散

ア 農作物を介した分散

BIMaV は接ぎ木により伝搬することが知られている (Polashock et al., 2017)。また、BIMaV に感染した苗による分散が示唆されている (Polashock et al., 2017)。なお、種子伝搬に関する報告はない。

イ 非農作物を介した分散

機械伝搬はしない (Polashock et al., 2017)。

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

近年、アメリカ合衆国及びトルコでは、BIMaV は前述のとおり *Oplidium virulentus* によって媒介されることが示唆されている (Çağlayan et al., 2021; Shands et al., 2017)。なお、国内では、ハウレンソウオルピディウム根腐病の病原菌として同菌が報告されている (西村ら, 2019)。*Oplidium* 属は、「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植物」である (農林水産省, 2011)。

8. 被害の程度

ハイブッシュ・ブルーベリー (品種名: Bluecrop、(ブルークロップ)) 種では、本病により 15% の収量の減少が報告されている (Polashock et al., 2017)。

9. 防除

BIMaV の管理については、ウイルス検定済みの植物を使用するのが最も適した管理方法と考えられる。また、感染植物は除去するのが望ましい (Polashock et al., 2017)。

ブルーベリーに感染する他の病害も含めて、植栽材料に対して適切な検出方法を適用することは、ウイルスを早期に特定し、感染していない地域へのウイルスの拡散を抑えるために非常に重要とされている。その他の重要な防除アプローチとしては、認証された植栽材料の使用、新しい植栽地と古い植栽地の空間的隔離などがある (Jevremović et al., 2016)。

10. 診断、検出及び同定

(1) 診断

BIMaV は、3 つの一本鎖マイナス鎖 RNA (RNA1, RNA2, RNA3) 計 11,467 ヌクレオチドからなる *Ophiovirus* 属のウイルスとされる (Thekke-Veetil et al., 2014)。

電子顕微鏡による診断については、BIMaV の症状が確認されている葉等をサンプルとして調査した事例では決定的な証拠は得られておらず、確実な方法ではない (Ramsdell and Stretch, 1987)。

目視による診断の参考となる感染植物の症状として、BIMaV に感染すると、葉に明瞭なもしくは軽度な黄色から黄緑色のモットルもしくはモザイク症状を示し、時折ピンクから赤色を呈することが挙げられる。暑さなどの環境的な要因によっては無症状のままであることもある (Polashock et al., 2017)。

(2) 検出及び同定

分子生物学的手法として、RT-PCR 法やシーケンス法が知られる。

RNA1 をターゲットとしたプライマーを用いた RT-PCR 法では、有症状株及び無症状株から BIMaV を検出している (Jevremović et al., 2016, Thekke-Veetil et al., 2014)。

その他、RNA ウイルスの著しい変異に対応するため、アメリカ合衆国国内での調査を基に、RT-PCR 法をベースとした BIMaV 特異的検出アッセイが報告されている (Thekke-Veetil and Tzanetakis, 2017)。

1 1. 日本における輸入検疫措置

BIMaV は、植物防疫法施行規則別表 1 において「まん延した場合に有用な植物に損害を与えるおそれがあることが明らかである有害植物」に規定（「Blueberry mosaic virus」として規定。）されており、輸入検査で発見された場合、廃棄又は返送となる（農林省,1950a, 農林省,1950b, 農林水産省, 2011）。

1 2. 諸外国における輸入検疫措置

ブラジルは BIMaV を未発生検疫有害植物に指定しており、アメリカ合衆国産ブルーベリーの試験管苗（組織培養体）について、BIMaV を含む複数のウイルスに感染していない母植物由来であることを求めている (Gov. br, 2022, 2023)。また、EU は、BIMaV を RNQPs (regulated non-quarantine pests) に指定している (EU-Lex, 2023)。

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

Blueberry mosaic associated ophiovirus に対するリスク評価を行い、植物検疫上の位置付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する。

2. 対象となる有害動植物

Blueberry mosaic associated ophiovirus 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「発生記録のある国又は地域」からの「3. 感染記録のある植物及び日本国内での分布」に示す「感染記録のある植物」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

Blueberry mosaic associated ophiovirus を開始点とし、その発生の記録のある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

ア 日本での発生状況

Blueberry mosaic associated ophiovirus (BIMaV) は、秋田県、岩手県及び山形県において発生報告があり (Isogai et al., 2016)、「日本植物病名目録」(日本植物病理学会, 2023)及び「日本に発生する植物ウイルス・ウイロイド」(日本植物病理学会, 2021)に掲載されていることから、国内既発生種である。

イ 公的防除の有無

BIMaV は、国内で発生が確認されているが、BIMaV に対して封じ込め、根絶等の公的防除は実施していない。

ウ 国内未発生の系統及びベクターの調査

BIMaV は、系統等が存在するとの報告はない。また、BIMaV は、ハウレンソウオルピディウム根腐病の病原菌として国内で報告のある *Olpidium virulentus* により媒介されることが示唆されている。

(2) 評価にあたっての不確実性

特になし。

(3) 有害動植物の類別の結論

BIMaV は、国内での発生が確認されているが、公的防除の対象ではなく、その対象とする計画もない。

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さないことから、BIMaV に対するリスクアナリシスを中止する。

2. *Blueberry mosaic associated ophiovirus* の病害虫リスク評価の結論

BIMaV は、検疫有害動植物に該当しないと結論づけた。よって、BIMaV に対する病害虫リスク管理措置は不要と判断した。

Blueberry mosaic associated ophiovirus の発生記録のある国等の情報

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
アジア			
日本	発生	Isogai et al., 2016	
中東			
トルコ	発生	Çağlayan et al., 2021	
欧州			
スロベニア	発生	Thekke-Veetil, 2015	
セルビア	発生	Jevremović et al., 2015	
ドイツ	発生	Mensel et al., 2021	
ポーランド	発生	Cieślińska, 2020	
北米			
アメリカ合衆国	発生	Thekke-Veetil, 2015	
カナダ	発生	Polashock et al., 2017; Thekke-Veetil, 2015	

Blueberry mosaic associated ophiovirus の感染記録のある植物の情報

科名	学名	シノニム	和名		英名	根拠文献	備考
			属名	種名			
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Vaccinium corymbosum</i>		スノキ (コ ケモモ) 属	ハイブッシ ュ・ブルー ベリー (ヌ マスノキ)	highbush blueberry	Isogai et al., 2016; Jevremović et al., 2015; Martin et al., 2012	
ツツジ科 (Ericaceae)	<i>Vaccinium pallidum</i>		スノキ (コ ケモモ) 属		dryland blueberry	Martin et al., 2012	

引用文献

- Çağlayan, K., R. Akkan, M. Gazel and F. M. Tok (2021) First report of the *Olpidium virulentus*-mediated transmission of blueberry mosaic-associated virus in blueberries in Turkey. *Journal of Plant Pathology*, 103: 1349.
- Cieślińska, M. (2020) First Report of Blueberry Mosaic Associated Virus in Highbush Blueberry in Poland. *Plant Disease* 104: 2743.
- EU-Lex (2023) COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2019/2072. (online), available from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2019/2072/oj>, (accessed 2023-12-25).
- Gov. br (2022) PRAGAS QUARENTENÁRIAS AUSENTES - PQA. (online), available from <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/analise-de-riscos-de-pragas>>, (accessed 2023-12-25).
- Gov. br (2023) Produtos Vegetais de Importação Autorizada - PVIA. (online), available from <<http://mapas.agricultura.gov.br/ddiv/arp/oracle/pvti2.asp>>, (accessed 2023-12-25).
- ICTV (2023) Ophiovirus. International Committee on Taxonomy of Viruses. (online), available from , <<https://ictv.global/report/chapter/aspiviridae/aspiviridae/ophiovirus> >, (accessed 2023-12-18).
- Isogai, M., Y. Matsushashi, K. Suzuki, S. Yashima, M. Watanabe and N. Yoshikawa (2016) Occurrence of blueberry mosaic associated virus in highbush blueberry trees with blueberry mosaic disease in Japan. *Journal of General Plant Pathology*. 82: 177-179.
- Jevremović, A. Leposavić and S. Paunović (2015) FIRST REPORT OF BLUEBERRY MOSAIC ASSOCIATED VIRUS IN Highbush BLUEBERRY IN SERBIA. *Journal of Plant Pathology*. 97(3): 541.
- Jevremović, D., S. Paunović and A. Leposavić (2016) Incidence of viruses in highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Serbia. *Pesticides and Phytomedicine/Pesticidi i fitomedicina*, 31(1-2). Martin, R. R., J. J. Polashock and I. E. Tzanetakis (2012) New and emerging viruses of blueberry and cranberry. *Viruses*, 4: 2831–2852.
- Menzel, W., D. Knierim, P. Margaria, S. Winter, A. P. Entrop, P. Stremer and M. Heupel (2021) First report of Blueberry mosaic associated virus associated with mosaic symptoms of blueberry in Germany. *NEW DISEASE REPORT Vol.44* (online), available from <<https://bsppjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ndr2.12051>>, (accessed 2023-12-07).
- 日本植物病理学会 (2021) 日本に発生する植物ウイルス・ウイロイド. (online), available from <https://ppsj.org/pdf/mokuroku-viroid_2021.pdf>, (accessed 2023-12-18).
- 日本植物病理学会 (2023) 日本植物病名目録 (2023 年 8 月版) . (online), available from <https://www.maff.go.jp/j/syouan/keneki/kikaku/attach/pdf/pra_non_quarantine-41.pdf>, (accessed 2023-12-18).
- 西村幸芳、草刈眞一、村井和夫、野見山孝司、東條元昭 (2019) 養液栽培で発生したハウレンソウオルピディウム根腐病 (新称) . *日本植物病理学会報* 85: 72 (講演要旨) . (online). available from <https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjphytopath/85/1/85_57/_pdf-char/ja>, (accessed 2023-12-11).
- 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) .
- 農林水産省 (2011) 植物防疫法施行規則別表一の第一の二の項の農林水産大臣が指定する有害動物及び同表の第二の二の項の農林水産大臣が指定する有害植物 (平成 23 年農林水産省告示第

542号) .

- Polashock, J.J., P., F. L. Caruso, A. L. Averill and A. C. Schilder (2017) Compendium of Blueberry, Cranberry, and Lingonberry Diseases and Pests, Second Edition. The American Phytopathological Society: 64.
- Ramsdell, D.C., and A. W. Stretch (1987) Blueberry Mosaic. In Virus Diseases of Small Fruits, Agriculture Handbook No. 631, R.H. Converse, ed. (Washington D.C., USA: US Department of Agriculture), p.119–120.
- Shands, A. C., S. G. Crandall, and T. D. Miles (2017) First report of the ability of *Oplidium virulentus* to vector Blueberry Mosaic Associated Virus (BIMaV) on southern highbush blueberry in California. Plant Disease, 101: 1683.
- Thekke-Veetil, T., and I. E. Tzanetakis (2017) Development of reliable detection assays for blueberry mosaic-and blackberry vein banding-associated viruses based on their population structures. Journal of virological methods, 248, 191-194.
- Thekke-Veetil, T., J. Polashock, I. M. Plesko, K. E. Keller, R. R. Martin, T. Ho and I. E. Tzanetakis (2014) Blueberry mosaic associated virus-a putative, new member of Ophioviridae. In XXIX International Horticultural Congress on Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods and Landscapes (IHC2014): II 1117 (pp. 103-110).
- Thekke-Veetil, T., Polashock, J. J., Mam, M. V., Plesko, I. M., Schilder, A. C., Keller, K. E., Martin, R. R. and Tzanetakis, I. E. (2015) Population structure of blueberry mosaic associated virus: Evidence of reassortment in geographically distinct isolates. Virus Research, 201: 79–84.