

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens*

（インゲンマメ萎ちょう細菌病菌）に関する

病害虫リスクアナリシス報告書

令和 7 年 1 月 21 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

令和 2（2020）年 5 月 1 日 作成

令和 7（2025）年 1 月 21 日 宿主植物の追加（ソラマメ等5種）

経路（栽植用植物）及びリスク管理措置の追加（栽植用植物に対する栽培地検査及び精密検定）

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. 宿主植物及び日本国内での分布.....	2
4. 感染部位及びその症状.....	2
5. 移動分散方法	3
6. 生態.....	3
7. 媒介性又は被媒介性.....	4
8. 被害の程度.....	4
9. 防除.....	4
10. 診断、検出及び同定	4
11. 日本における輸入検疫措置	5
12. 諸外国における輸入検疫措置.....	5
II 病害虫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>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</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>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i> に対するリスク管理措置の選択肢の検討....	13
2. 経路ごとの <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i> に対するリスク管理措置の選択肢 の検討.....	15
別紙1 <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i> の発生国等の根拠.....	18
別紙2 <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i> の宿主植物の根拠.....	20
別紙3 <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</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）	22
引用文献.....	25

はじめに

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* は、アメリカ合衆国のサウスダコタ州、ミシガン州、バージニア州及びメリーランド州でインゲンマメ (*Phaseolus vulgaris*) を萎ちょう枯死させる病害の病原体として最初に報告された (Hedges, 1922)。本細菌による被害として、アメリカ合衆国のサウスダコタ州、ミシガン州などではインゲンマメの 90% の減収が記録されており (Hedges, 1922)、現在では、北米、ブラジル、オーストラリア等においてインゲンマメに大きな被害をもたらす病害として知られている。また、本細菌はインゲンマメ等において種子伝染することが知られている (CABI, 2024; EPPO, 2024)。

日本においては、本細菌は植物防疫法施行規則 (農林省, 1950) 別表 1 に規定されている検疫有害植物であり、同施行規則別表 2 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種子であって栽培の用に供するものについては、輸出国での栽培地検査が必要とされている。

今般、本細菌の新たな宿主植物に関する情報があったことから、本細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 (Collins and Jones, 1983)

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* (Hedges 1922) Collins and Jones 1983

(2) 英名、和名等 (CABI, 2024; 日本植物病理学会, 2024)

英名: bacterial wilt of dry beans

和名: インゲンマメ萎ちょう細菌病菌

(3) 分類 (LPSN, 2024)

種類: 細菌

科: Microbacteriaceae

属: *Curtobacterium*

(4) シノニム (CABI, 2024; Collins and Jones, 1983; LPSN, 2024)

Bacterium flaccumfaciens Hedges 1922

Corynebacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* (Hedges 1922) Dowson 1942

Corynebacterium flaccumfaciens subsp. *flaccumfaciens* (Hedges 1922) Dowson 1942

Phytomonas flaccumfaciens (Hedges 1922) Bergey et al. 1923

Pseudomonas flaccumfaciens (Hedges 1922) Stevens 1925

(5) 系統等

本細菌は、インゲンマメへの病原性、細菌学的性質及び色素生産性からイエロー系統 (普通系統)、オレンジ系統、パープル系統、ピンク系統、レッド系統が報告されている (Harveson et al., 2015; Osdaghi et al., 2016; Schuster and Christiansen, 1957; Schuster and Sayre, 1967; Schuster et al., 1968)。

2. 地理的分布

(1) 国又は地域 (詳細は別紙 1 参照。)

中東：イラン、トルコ

欧州：アゼルバイジャン、アルメニア、ウクライナ、ウズベキスタン、エストニア、カザフスタン、北マケドニア共和国、ギリシャ、キルギス、クロアチア、コソボ、ジョージア、スペイン、スロベニア、セルビア、タジキスタン、ドイツ、トルクメニスタン、ハンガリー、ブルガリア、ベラルーシ、ベルギー、ボスニア・ヘルツェゴビナ、モルドバ、モンテネグロ、ラトビア、リトアニア、ルーマニア、ロシア

アフリカ：ザンビア、チュニジア、モーリシャス

北米：アメリカ合衆国、カナダ

中南米：コロンビア、ブラジル、ベネズエラ、メキシコ

大洋州：オーストラリア

(2) 生物地理区

本細菌は、旧北区、新北区、エチオピア区、オーストラリア区及び新熱帯区の計5区に分布する。

3. 宿主植物及び日本国内での分布

(1) 宿主植物（詳細は別紙2参照。下線部は令和7（2025）年1月21日改訂時に追加。）

キク科：ヒマワリ (*Helianthus annuus*)

マメ科：インゲンマメ (*Phaseolus vulgaris*)、ササゲ (*Vigna unguiculata*)、ソラマメ (*Vicia faba*)、ダイズ (*Glycine max*)、ライマメ (*Phaseolus lunatus*)、リョクトウ (*Vigna radiata*)、*Zornia glabra*

※その他マメ科植物が宿主植物となる可能性があり、継続して調査を行っている（別紙2参照）。

(2) 日本国内における宿主植物の分布及び栽培状況

本細菌の宿主植物であるインゲンマメ及びダイズは47都道府県で栽培されている。

4. 感染部位及びその症状

本細菌による病害は道管病であり、種子を含む植物全体に感染する（CABI, 2024; EPPO, 2024）。インゲンマメでの症状は苗、成植物及び種子に現れる（CABI, 2024; EPPO, 2024）。

苗に感染すると、全身が萎ちょう又は葉はくすんだ緑色又は茶色がかった緑色に退色して萎縮した後、第一本葉が展開する前に枯死する（Hedges, 1926）。

成植物では葉の変色は発病初期ではそれほど目立たないが、やがて退緑し、褐色又は赤褐色となる。葉の変色部は軟化し、やがて乾燥し、紙の様になり、萎ちょう症状が現れる。また、萎ちょう症状を現さずに不規則な黄褐色病斑が現れることもある。さやの症状は不明瞭で、成熟したさやでは黄緑色の病斑が現れる（EPPO, 2024; Hedges, 1926）。

感染した種子は、種皮の白色系品種では黄褐色となり、有色系の品種では顕著な変色を示さず、全体にしわを生じることもあるが、症状がみられない種子も多い（EPPO, 2024; Hedges, 1926）。

ダイズでは一般的に全身感染しないと考えられているが、一部の感受性品種では低率ではあるものの、種子伝染が報告されている。症状は初め葉の先端や葉縁が退色し、退色部は次第に中肋（ちゅうろく）へ広がる。やがて葉の病斑部分は乾燥して赤褐色となり、風などで抜け落ちて葉はぼろぼろになる（CABI, 2024; Dunleavy, 1986; EPPO, 2024）。

ソラマメでは種子伝染に関する情報はないが、野外の植物体に本細菌による症状が確認されて

いる。なお、実験条件下における症状としては、萎ちょう症状や葉脈間の退緑が見られることが報告されている（EPPO, 2022; Osdaghi et al., 2015b）。

ライマメでは、葉脈間の壊死病斑及び葉縁の退緑斑が観察された（Osdaghi, 2014）。

リョクトウでは、萎ちょう症状は観察されていないが、葉脈間では淡褐色から褐色の壊死が見られる（Wood and Easdown, 1990）。

ヒマワリでは苗、成植物で症状が現れる。苗に感染すると、葉にわずかな退色症状が現れ、一週間程度で全身が萎ちょうし、枯死する。成植物では葉枯れを起こし、無症状の株と比べてわい化する（Pilik et al., 2023）。

5. 移動分散方法

（1）自然分散

本細菌は植物残さ中で越冬することもある。他の病原細菌とは異なり気孔から感染することはまれで、通常は傷口から植物体に侵入する。降雨又は降ひょう後に傷口から侵入することにより二次感染が生じる。発病には 30°C 以上の高温が適している。なお、かんがい水及びほ場の土壌を介した本細菌の移動に関する証拠はない（CABI, 2024; Harveson et al., 2015）。

（2）人為分散

本細菌は主に感染種子の移動により分散する（CABI, 2024; EPPO, 2024; Harveson et al., 2015）。現在のところ、種子伝染することが明らかなのはダイズ、インゲンマメ及びリョクトウの3種である。ササゲについては、種子伝染の報告はないが種子内部に保菌し、感染源となる報告がある（Arcila and Trujillo, 1990）。なお、ヒマワリ及び *Zonit glabra* については種子伝染の可能性が示唆されているものの（Chavarro et al., 1985; Pilik et al., 2023）、十分な情報が無いため継続調査とした。

農作業に伴う分散についてはほとんど調査されていない（EPPO, 2024）。

6. 生態

（1）中間宿主及びその必要性

情報なし。

（2）伝染環

本細菌は種子伝染による感染種子が一次感染源となり、感染植物の病斑部から風雨により周囲の植物へと二次感染が始まる。また、植物残さが翌年の感染源になると考えられている（CABI, 2024; Harveson et al., 2015）。

なお、土壌中において室内試験で最長 154 日間、ほ場試験でも最長 91 日間生存したとの報告がある（Nascimento et al., 2022）。また、室内試験で植物残さを含まない土壌中で少なくとも 2 年間生存可能であったことや、インゲンマメとテンサイを交互に栽培したほ場で本細菌の発生が認められることから、少なくとも 2 シーズン生存可能であることが報告されている（Harveson, 2013; Burke, 1957）。

（3）植物残さ中での生存

本細菌はインゲンマメ稈（かん）での越冬が確認されており、土壌表面上の感染稈で最長 22 か月間生存したとの報告がある（CABI, 2024; Schuster and Coyne, 1974）。

また、本細菌は乾燥に対して耐性があり、標本にされた乾燥葉で少なくとも 5 年間、実験室

に保管された種子で最長 24 年間存続したとの報告がある (Burkholder, 1945; EPPO, 2024; Zaumeyer and Thomas, 1957)。

- (4) 耐久生存態
情報なし。

7. 媒介性又は被媒介性

本細菌のベクターの存在は知られていない (EPPO, 2024)。

8. 被害の程度

本細菌は欧州、北米及び南米の一部でインゲンマメに深刻な被害を与える病原体と考えられており、苗の枯死と成植物の収量損失を引き起こす。インゲンマメの被害が最も著しく、アメリカ合衆国のサウスダコタ州、ミシガン州等で 90%減収となった記録がある (Hedges, 1922)。アメリカ合衆国、ロシア及びオーストラリアでは、ダイズ及びササゲでの被害が確認されており、アメリカ合衆国の実験では、ダイズにおいて最大 19%の収量損失が記録されている (CABI, 2024; Dunleavy, 1984)。

9. 防除

抗生物質により種子の表面を消毒することで、病害の進行を遅らせることは可能であるが (Osdaghi et al., 2020)、本細菌に対して有効な化学的防除法はない。また、熱処理を含め、本細菌に対する有効な種子消毒は確立されていない (CABI, 2024)。そのため、健全種子の使用が最も効果的な防除法である。その他、抵抗性品種の使用も有用である (EPPO, 2024)。

本細菌の発生地では感染源になる可能性がある雑草を除去し、ほ場内に植物残さを残さないようにする (CABI, 2024)。インゲンマメでは輪作体系において、連続して作付けせず、非宿主植物と輪作することが望ましい (EPPO, 2024)。

10. 診断、検出及び同定

ほ場における検査では、生育中の植物には、しおれの有無を問わず、葉の斑点を伴う黄化が見られ、目視検査で検出できる (CABI, 2024)。感染が疑わしい場合、試料を採取し細菌を分離、同定すべきである (EPPO, 2024)。感染したインゲンマメ種子は黄色、橙色又は紫色に変色することもあるが、ダイズ、ササゲ及びリョクトウの種子は感染していても症状を示さない (CABI, 2024)。

本細菌の検出には、葉、茎、種子が最も適している。本細菌は症状の有る植物組織、感染種子や変色種子、無症状種子のいずれからも分離することができ (CABI, 2024; Osdaghi et al., 2020)、感染して変色した種子からの分離は容易である (Harveson and Schwartz, 2007)。

抗原抗体反応による検定方法として、本細菌のモノクローナル抗体を利用したウエスタンイムノブロット法及び免疫蛍光細胞染色法 (IF test) による検出報告がある。種特異的に検出可能な血清は得られていないため、選択培地上で生育した細菌のスクリーニングとして血清を利用した検出方法が報告されている (水野, 1998)。また、本細菌を対象とした ELISA 検定キットが市販されている (Nano Diagnostics, 2024)。なお、血清学的検査法の感度と特異性は、病原型特異的 PCR プライマーと比較すると相対的に低いとされ、免疫蛍光法と病原型特異的 PCR プライマーを組み合わせて用いることで、本細菌をより正確に同定できるとしている (Osdaghi et al.,

2020)。

遺伝子診断法として、近縁種及び同種他病原型の遺伝子配列を比較して作成された本細菌特異的プライマーを用いた PCR 法が報告されている。その他、本細菌を特異的に検出する手法として、LAMP 法やリアルタイム PCR 法の報告がある (Guimaraes et al., 2001; Puia et al., 2021; Tegli et al., 2002, 2020, 2022)。

EPPO (2011) や Tegli et al. (2017) では、本細菌の検出方法として分離、培養、遺伝子学的検定及び病原性試験の方法が示され、スクリーニングから本細菌の同定までのフローチャートにおいて、各検定方法を組合せ、必要に応じて栽培植物を用いた病原性試験を行うことを推奨している。

本細菌は我が国の侵入調査事業の対象となる「侵入警戒有害動植物」として指定されており、侵入調査マニュアルの内容を踏まえて調査を実施している。なお、簡易同定方法として、本細菌の疑似症状植物の病斑部を顕微鏡で観察し、病斑組織から細菌を分離し、遺伝子診断又は血清学的診断を実施する (農林水産省, 2023)。

1 1. 日本における輸入検疫措置

本細菌は、現在、植物防疫法施行規則 (農林省, 1950) 別表 1 に規定された検疫有害植物であり、同施行規則別表 2 の 2 に規定された国又は地域から輸入される宿主植物の種子であって栽培の用に供するものについては、採種用の親植物について生育後期に栽培地検査を行って本細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 (農林水産省, 1998)。

1 2. 諸外国における輸入検疫措置

(1) ニュージーランド (MPI, 2024)

インゲン属植物の栽植用種子については、本細菌が発生していない地域又は生産地において栽培されたものであること、あるいは ISTA や AOSA のサンプリング方法に従って最低 4,000 粒を NPPO の承認した手法で検定し本細菌が存在しない旨を検査証明書に追記することを要求している。また、ササゲ属植物の栽植用種子については、栽培期間中の検査で本細菌が検出されなかった植物から採取されたものであること又は本細菌が発生していない地域で生産されたものである旨を検査証明書に追記することを要求している。

(2) チリ (SAG, 2016)

本細菌の発生国に対して、インゲンマメ、フジマメ等の栽植用種子について、栽培地での最適な時期での検査又は室内検定を行い、本細菌が感染していない旨を検査証明書に追記することを要求している。

(3) モザンビーク (MADER, 2009)

本細菌の発生国に対して、インゲンマメ、ササゲ及びダイズの栽植用種子について、栽培地での最適な時期に親植物の検査を行い、本細菌が発生していない旨を検査証明書に追記することを要求している。

Ⅱ 病害虫リスクアナリシスの結果

第1 開始（ステージ1）

1. 開始

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* に対するリスク評価を行い、現行の検疫措置の有効性を検討するため、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

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* 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

本細菌を開始点とし、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、定着及びまん延の潜在性並びに経済的影響を及ぼす潜在性について調査し、検疫有害動植物となる潜在性を有するかどうかを検討する。なお、以下の（1）から（3）の評価項目の判断基準を満たしていない場合は、それが判明した時点で評価を中止できるものとする。

（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

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* は、国内未発生である。

（2）定着及びまん延の潜在性

本細菌の宿主植物であるインゲンマメ及びダイズは、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おそれがある。

（3）経済的影響を及ぼす潜在性

本細菌は、インゲンマメでは90%減収となった旨の報告がある。

したがって、もし、本細菌が国内に入り込み、定着及びまん延した場合、経済的影響を及ぼすおそれがある。

（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

本細菌は国内未発生であるが、宿主植物であるインゲンマメ及びダイズは国内で広く栽培され、また、植物残渣や感染種子により伝染し、降雨又は降ひょう後にできる傷口等から感染することが知られていることから、本細菌が国内に入り込み、定着及びまん延する潜在性がある。また、本細菌は発生国において被害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ことは否定できない。

したがって、本細菌は、検疫有害動植物となる潜在性を有することから、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

本細菌は、種子伝染し、植物残さで越冬することが知られている。よって、我が国で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

本細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

本細菌の宿主植物であるインゲンマメ及びダイズは 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

本細菌が宿主とする植物の科は、キク科及びマメ科の 2 科が知られている。

(ウ) 有害動植物の侵入歴

本細菌は旧北区、新北区、エチオピア区、オーストラリア区及び新熱帯区の 5 区に分布する。よって、評価基準に基づき 5 点と評価した。

ウ 定着の可能性の評価結果

評価した項目の評価点の平均から、定着の可能性の評価点は 5 点満点中の 5 点（小数第二位を四捨五入）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

本細菌は、主に風雨により伝染することが知られている。よって、評価基準に基づき 3 点と評価した。

b 伝染環数

本細菌は、成植物病斑部からの風雨による伝搬と種子伝染の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

本細菌のベクターによる伝搬の情報はないことから、評価しない。

b 伝搬様式

本細菌のベクターによる伝搬の情報はないことから、評価しない。

イ 人為分散

(ア) 農作物を介した分散

本細菌の宿主植物であるインゲンマメ及びダイズは 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) 非農作物を介した分散

非農作物を介した重要な人為的分散手段については知られていない。よって、本項目は評価しない。

ウ まん延の可能性の評価結果

評価した項目の評価点の平均から、まん延の可能性の評価点は 5 点満点中の 4.3 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

本細菌の宿主植物であるインゲンマメ、ササゲ、ソラマメ及びダイズの農産物産出額は、1,162.8 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

本細菌の宿主植物であるインゲンマメ、ササゲ、ソラマメ及びダイズは生産農業所得統計の対象植物であり、本細菌の発生国では、インゲンマメで 90%減収となった旨の報告がある。よって、評価基準に基づき 4 点と評価した。

(ウ) 防除の困難さ

海外において公的防除の事例はない。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記（ア）及び（イ）の評価点の積は 12 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

本細菌の宿主植物であるインゲンマメ及びダイズは、「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

ニュージーランド、チリ及びモザンビークは、本細菌を対象として、インゲンマメ等の栽植用種子について栽培地検査等により本細菌に感染していない旨を検査証明書に追記することを要求している。よって、評価基準より 1 点と評価した。

ウ 経済的重要性の評価結果

直接的影響の評価点と間接的影響の評価点の和から、経済的重要性の評価点は 5 点満点中の 5 点となった。

(4) 評価における不確実性

特はない。

(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 108.3 点（小数第二位を四捨五入）となり、本細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	種子を含む植物全体（葉、茎、さや等）		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	本細菌は、植物全体及び種子に感染し、植物残さ中で生存するとの報告があることから、入り込む可能性のある経路は〔栽植用植物〕、〔栽植用種子〕、〔消費生植物〕、〔消費豆類〕及び〔消費乾燥植物類〕が考えられる。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	植物全体	○
	イ 栽植用種子（インゲンマメ、ササゲ、ダイズ）	種子	○

	及びリョクトウ)		
	ウ 消費生植物	植物全体	○
	エ 消費豆類（インゲンマメ、ササゲ、ダイズ及びリョクトウ）	種子	○
	オ 消費乾燥植物類	植物全体	○
(3) 宿主植物の輸入検査量	別紙3参照		

※本来の用途ではない目的に利用されることが想定される場合は、その想定される用途の評価結果を適用する（例えば、消費用途の植物が栽培用として利用される場合など）。

(4) 入り込みの可能性の評価

ア 栽植用植物及び イ 栽植用種子

(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）

原産地で本細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

本細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

栽植用植物及び栽植用種子は、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

栽植用植物及び栽植用種子は、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。

栽植用植物及び栽植用種子の入り込みの可能性の評価の結論

評価を行った項目の評価点の平均値は5点であり、本細菌の栽植用植物及び栽植用種子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。

ウ 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）

原産地で本細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

本細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

本細菌の宿主植物であるインゲンマメ及びダイズは47都道府県で栽培されている。よって、評価基準に基づき4点と評価した。

(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性

本細菌は水媒伝搬及び接触伝搬する。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

消費生植物のうち生果実を経路とした場合、さやに含まれる種子が本来の用途ではない栽培目的で使用される可能性はあるが、未熟種子であれば発芽はしないと考えられる。

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評価点の平均値は 3.8 点であり、本細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。

エ 消費豆類

(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）

消費豆類については原産地で本細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、そうでない場合がある。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

本細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

消費豆類は、評価基準に基づき一律 1 点であることから、1 点と評価した。

(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性

本細菌は水媒伝搬及び接触伝搬する。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

特になし。

消費豆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評価点の平均値は 3 点であり、本細菌の消費豆類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。

オ 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）

植物の用途は乾燥を伴う消費の植物であって、本細菌は耐久生存態を形成するとの情報はないが乾燥に対して耐性を有するとの報告がある。よって、評価基準に基づき 5 点と評価した。

(イ) 潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ

本細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

本細菌の宿主植物であるインゲンマメ及びダイズは 47 都道府県で栽培されている。よって、評価基準に基づき 4 点と評価した。

(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性

本細菌は水媒伝搬及び接触伝搬する。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

特になし。

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評価点の平均値は 3.8 点であり、本細菌の消費乾燥植物類を経路とした場合の入り込みの可能性は、「中程度」と結論付けた。

4. *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* の病害虫リスク評価の結論

本細菌は検疫有害植物であり、栽植用植物、栽植用種子、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)	入り込みの可能性の評価		病害虫リスク評価の結論
	用途	結論	
高い	ア 栽植用植物	高い	高い
	イ 栽植用種子（インゲンマメ、ササゲ、ダイズ及びリョクトウ）	高い	高い
	ウ 消費生植物	中程度	中程度 (農業生産等への影響が高い)
	エ 消費豆類（インゲンマメ、ササゲダイズ及びリョクトウ）	無視できる	無視できる
	オ 消費乾燥植物類	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、*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* 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細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. *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* 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	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	ISPM 4 (FAO, 2024) 又は 10 (FAO, 2016a) に基づき設定及び維持する。	〔有効性〕 ● ISPM に基づき輸出国植物防疫機関が設定、管理及び維持する病害虫無発生地域、生産地又は生産用地であって、本細菌の感染がないことを確認した親植物から採取された種子を利用することができれば、リスクを十分に低減することができるため、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	ISPM14 (FAO, 2019) 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を観察する。	●〔有効性〕 栽培中に症状を明瞭に現す場合には有効である。 ●本細菌は、変色や萎ちょうの特徴的な症状を現し、生長につれて症状が明瞭になることから、栽培期間中の検査は有効である。 〔実行可能性〕 ● 輸出国において適期に栽培地検査を行って本細菌の発	輸出国（栽培中）	○	○

		生がないことを確認する等、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。			
④精密検定	血清学的診断法、遺伝子診断法等を実施する。	〔有効性〕 ●本細菌の検出は、葉、茎、種子が適しているとされる。種子では変色種子からの分離が容易とされ、植物体では病斑部から検出できることから有効である。 ●本細菌の診断及び同定は、免疫蛍光細胞染色法（IF test）、ELISA 法等の血清学的手法及び PCR 法等の遺伝子診断法により可能である。なお、検出（screening test）のためには、生菌の分離・培養、必要に応じて病原性試験を行う等の複数の試験を組み合わせることが推奨されている。 〔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、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荷口への対象の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、対象の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。 ●無症状感染している種子もあるため、栽植用種子では有効でない。 ●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（輸出前）	× （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〕 ●輸出入検査時に症状を明瞭に現す場合は有効である。 ●無症状感染している種子もあるため、栽植用種子では有効でない。 ●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 (輸出前)	×	○
			輸入国 (輸入時)	×	○

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 *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* 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

栽植用生植物については、本細菌の宿主となる植物（別表2を参照）が対象となる。

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、本細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、許諾を判断する必要がある。

栽培地検査（選択肢③）は、本細菌による症状として、栽培期間中に萎ちょう症状を有すること又は萎ちょう症状を有しない場合においても不規則な黄褐色病斑が現れることから、極めて有効な選択肢である。本細菌はベクターが知られておらず、植物残さが感染源になると考えられている。このことから、本細菌の発生を防ぐためには、雑草や植物残さの除去などの管理が適切に行われ、少なくとも前2作付け期において本細菌の発生していないほ場（栽培施設を含む。）を利用し、本細菌に感染していないことが確認された親植物から採種された種子又は精密検定により本細菌に感染していないことが確認された種子を使用すべきである。

精密検定（選択肢④）は、本細菌を検出するための特異的な抗血清を用いた免疫蛍光細胞

染色法等の血清学的診断法又は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、輸出時又は輸入時における精密検定によって、本細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。

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、本細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。なお、以下のいずれかを実施する必要がある。

- 輸出国（栽培中）において、本細菌に感染していないことが確認された親植物から採種された種子又は精密検定により本細菌に感染していないことが確認された種子を使用し、本細菌の発生していないほ場（栽培施設を含む。）で栽培し、栽培中の適切な時期に栽培地検査を行い本細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。
- 輸出国（輸出前）において、同一の荷口単位から無作為に抽出した植物及び病徴の疑われる植物について、PCR 法等の適切な方法による精密検定を行い、本細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。

（２）栽植用種子

ア 検討結果

栽植用種子においては、インゲンマメ、ササゲ、ダイズ、リョクトウが対象となる（生物学的情報 5. の（２）を参照）。

採種用親植物への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）並びに栽培地検査（選択肢③）は、栽植用種子において有効な管理措置である。

精密検定（選択肢④）は、本細菌を検出するための特異的な抗血清を用いた免疫蛍光細胞染色法等の血清学的診断法又は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、栽培時の採種用親植物の精密検定又は輸出時若しくは輸入時における当該植物から採取された種子の精密検定によって、本細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。

イ リスク管理措置の特定

栽植用種子に対する管理措置として、本細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。なお、以下のいずれかを実施する必要がある。

- 輸出国（栽培中）において、本細菌の発生していないほ場（栽培施設を含む。）で採種用親植物を栽培し、生育後期に栽培地検査を行い、本細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。
- 輸出国（輸出前）において、採種用親植物又は種子について、PCR 法等の適切な方法による精密検定を行い、本細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。
- 輸入国（輸入時）において、種子について PCR 法等の適切な方法による精密検定を行い、本細菌に感染していないことを確認する。

(3) 消費生植物及び消費乾燥植物類

ア 検討結果

消費生植物及び消費乾燥植物類については、本細菌の宿主となる植物（別表2を参照）が対象となる。

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）及び精密検定（④）は、消費生植物及び消費乾燥植物類においても有効な管理措置である。

検査証明書への追記（選択肢⑤）及び輸出入検査（目視検査）（選択肢⑥）は、以下の点から有効な選択肢と考える。

- ・ 諸外国で消費生植物及び消費乾燥植物類を介して本細菌が定着、まん延した旨の情報及びこれらの経路を規制対象としている国の情報がないこと。
- ・ 消費生植物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がかなり低いこと。

イ リスク管理措置の特定

消費生植物及び消費乾燥植物類に対する管理措置として、本細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（輸出時）及び輸入国（輸入時）において、目視検査で本細菌による症状の有無を確認する。

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* の発生国等の根拠

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
中東			
イラン	発生	CABI, 2024; Osdaghi et al., 2015a	
トルコ	発生	Bastas and Sahin, 2017; EPPO, 2024	
欧州			
アゼルバイジャン	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
アルメニア	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
ウクライナ	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
ウズベキスタン	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
エストニア	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
カザフスタン	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
北マケドニア共和国	発生	EPPO, 1995	(※ 2)
ギリシャ	発生	Ishimaru et al., 2005	
キルギス	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
クロアチア	発生	EPPO, 1995	(※ 2)
コソボ	発生	EPPO, 1995	(※ 2)
ジョージア	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
スペイン	発生	Harveson et al., 2015	
スロベニア	発生	EPPO, 1995	(※ 2)
セルビア	発生	EPPO, 1995	(※ 2)
タジキスタン	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
ドイツ	発生	EPPO, 1995	
トルクメニスタン	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
ハンガリー	発生	Ishimaru et al., 2005	
ブルガリア	発生	Ishimaru et al., 2005	
ベラルーシ	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
ベルギー	発生	Ishimaru et al., 2005	
ボスニア・ヘルツェゴビナ	発生	EPPO, 1995	(※ 2)
モルドバ	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
モンテネグロ	発生	EPPO, 1995	(※ 2)
ラトビア	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
リトアニア	発生	Fulling and Sinclair, 1991	(※ 1)
ルーマニア	発生	Ishimaru et al., 2005	
ロシア	発生	CABI, 2024; Fulling and Sinclair, 1991;	(※ 1)

		Harveson et al., 2015	
アフリカ			
ザンビア	発生	Pawlowski and Hartman, 2019	
チュニジア	発生	CABI, 2024; EPPO, 1993	
モーリシャス	発生	Allen, 1995; CABI, 2024	
北米			
アメリカ合衆国	発生	CABI, 2024; Harveson et al., 2015	
カナダ	発生	CABI, 2024; Huang and Phillipe, 1989	
中南米			
コロンビア	発生	CABI, 2024; Torres et al., 1981	
ブラジル	発生	CABI, 2024; Gonçalves et al., 2017	
ベネズエラ	発生	Arcila and Trujillo, 1990; CABI, 2024	
メキシコ	発生	EPPO, 1995; Ishimaru et al., 2005	
オセアニア			
オーストラリア	発生	CABI, 2024; EPPO, 2024; Tumbariski et al., 2019; Wood and Easdown, 1990	

※ 1) 旧ソビエト連邦（1991 年解体）を構成していた国であったことから、旧ソビエト連邦を本細菌の発生国とする根拠に基づき当該国も本細菌の発生国として記載。

※ 2) マケドニア旧ユーゴスラビア（2003 年までに順次国名が変遷した）地域に含まれていた国であったことから、マケドニア旧ユーゴスラビアを本細菌の発生国とする根拠に基づき当該国も本細菌の発生国として記載。

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* 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			
キク科 (Asteraceae)	<i>Helianthus annuus</i>		ヒマワリ属	ヒマワリ	sunflower	EPPO,2024; Piliik et al., 2023	追加
マメ科 (Leguminosae)	<i>Glycine max</i>		ダイズ属	ダイズ	soybean	CABI, 2024; CABI/EPPO, 1999; Dunleavy, 1986; EPPO, 2024; Fulling and Sinclair, 1991; Ishimaru et al., 2005; 水野・川合, 1993; 水野, 1998; Mohan and Hagedorn, 1989	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Phaseolus lunatus</i>	<i>Phaseolus limensis</i>	インゲン属	ライマメ	Lima bean	CABI, 2024; EPPO, 2024; Mohan and Hagedorn, 1989; Osdaghi, 2014	追加
マメ科 (Leguminosae)	<i>Phaseolus vulgaris</i>		インゲン属	インゲンマメ	common bean (kidney bean)	CABI, 2024; CABI/EPPO, 1999; EPPO, 2024; Huang et al., 2009; Ishimaru et al., 2005; 水野・川合, 1993; 水野, 1998; Mohan and Hagedorn, 1989	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Vicia faba</i>		ソラマメ属	ソラマメ	broad bean, faba bean	EPPO, 2022; Osdaghi et al., 2015b	追加
マメ科 (Leguminosae)	<i>Vigna radiata</i>	<i>Phaseolus aureus</i>	ササゲ属	リョクトウ	mung bean, golden gram	CABI, 2024; EPPO, 2024; Ishimaru et al., 2005; Mohan and Hagedorn, 1989; Wood and Easdown, 1990	追加

マメ科 (Leguminosae)	<i>Vigna unguiculata</i>	<i>Vigna sinensis</i>	ササゲ属	ササゲ	cowpea	CABI, 2024; EPPO, 2024; Ishimaru et al., 2005; Mohan and Hagedorn, 1989; Osdaghi et al., 2014; Osdaghi et al., 2015a	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Zornia glabra</i>					CABI, 2024; Chavarro et al., 1985;	追加

注) 備考欄の「追加」は、文献情報等に基づき宿主植物として令和7（2025）年1月21日改訂時に追加された種。

※ 以下の植物については、宿主植物としての根拠が不明のため、継続調査とする。

科名	学名	シノニム	和名		英名	根拠文献	備考
			属名	種名			
マメ科 (Leguminosae)	<i>Lablab purpureus</i>	<i>Dolichos lablab</i>	フジマメ属	フジマメ	hyacinth bean, bonavist, bonavista bean	CABI, 2024; EPPO, 2024; Mohan and Hagedorn, 1989; Zaumeyer and Thomas, 1957	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Phaseolus coccineus</i>		インゲン属	ベニバナインゲン	Dutch case-knife bean	CABI, 2024; EPPO, 2024; Ishimaru et al., 2005; Mohan and Hagedorn, 1989	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Pisum sativum</i>		エンドウ属	エンドウ	pea	CABI, 2024; EPPO, 2024; 水野, 1998	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Vigna angularis</i>		ササゲ属	アズキ	adzuki bean	CABI, 2024; EPPO, 2024; Ishimaru et al., 2005; Mohan and Hagedorn, 1989	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Vigna mungo</i>	<i>Phaseolus mungo</i>	ササゲ属	ケツルアズキ	black gram	EPPO, 2024; Ishimaru et al., 2005; Mohan and Hagedorn, 1989	

***Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* の宿主植物に関連する経路の年間輸入検査量
(発生国からの貨物、郵便物及び携帯品)**

(1) 栽植用植物

単位 (数量): 本

※2021~2023 年の輸入実績無し。

(2) 栽植用種子

単位 (数量): Kg

植物名	生産国	2021		2022		2023	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Glycine max(ダイズ)	オーストラリア	1	50				
	メキシコ			2	2		
	米国	1	1	6	25	5	5
Phaseolus vulgaris var. humilis(ツルナインゲン)	米国	2	9,250				
Phaseolus vulgaris(インゲンマメ)	オーストラリア					1	1
	コロンビア	10	10	1	1		
	ブラジル	3	3				
	米国	47	105,337	40	55,675	34	65,162
Phaseolus(インゲン属)	オーストラリア	2	2			1	1
	米国			1	1	36	36
Vigna unguiculata(ササゲ)	オーストラリア			20	20		
	ドイツ			4	4	5	5
Vigna(ササゲ属)	オーストラリア					2	2
	米国					6	119

(3) 消費生植物 (茎葉及び切葉)

単位 (数量): 本

植物名	生産国	2021		2022		2023	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Helianthus annuus(ヒマワリ)	オーストラリア					1	2
	コロンビア	2	120				
	ブルガリア			1	3		

(4) 消費生植物 (野菜類)

単位 (数量): Kg

植物名	生産国	2021		2022		2023	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Glycine max(ダイズ)	オーストラリア			1	1		

	カナダ					1	1
	ドイツ			1	1		
Phaseolus vulgaris(インゲンマメ)	カナダ					1	1
	メキシコ	90	55,586	66	62,503	58	35,297
	米国	2	2	3	3	4	4
Phaseolus(インゲン属)	カナダ			1	1	1	1
Vigna unguiculata(ササゲ)	ウズベキスタン			1	1	1	1
	トルコ					1	1

(5) 消費用乾燥植物 (食用種子を除く)

単位 (数量) : Kg

植物名	生産国	2021		2022		2023	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Glycine max(大豆 キューブ・ペレット)	カナダ	1	2				
	米国	41	4,719,502	46	5,217,756	54	7,731,153
Glycine max(大豆 その他加工品)	米国	31	3,929,185	45	4,496,930	30	3,109,783
Glycine max(大豆 粕)	カナダ	3	68,780	3	75,743	11	1,147,830
	ブラジル	44	141,350,667	88	268,029,434	83	206,815,692
	ベルギー	37	1,709,687	28	1,193,011	22	860,359
	米国	195	64,469,752	181	59,689,761	181	88,670,850
Glycine max(大豆 粉・破碎)	セルビア	1	2				
	ブラジル			1	2		
	ロシア	1	8				
	米国	1	6,000,000	4	7,800,012	6	14,892,864
Glycine max(大豆)	カナダ					1	5
	ブラジル			3	3		
	ロシア			1	5		
	米国	16	76,686,635	2	22	1	15
Helianthus annuus(ヒマワリ 粕)	ウクライナ	1	2,950				
Helianthus annuus(ヒマワリ(燃料用(バイオマス燃料用)))	ブルガリア			5	5		
	ロシア	1	400				
Helianthus annuus(ヒマワリ)	オーストラリア	3	26,240	7	52,360	7	7,320
	カナダ	26	643,331	23	620,294	5	119,953
	ドイツ	7	41	1	1		
	トルコ					1	1

	ハンガリー	3	67,000	4	92,000	2	46,000
	ブルガリア	7	145,025	10	186,014	9	76,021
	ベルギー	2	10,600	1	10,600	1	10,840
	米国	2	19,960	2	22,504	1	25,855
Phaseolus vulgaris(インゲンマメ)	キルギス			9	37	1	1
	トルコ	1	1	3	3		
Phaseolus(インゲン属)	米国	1	2				

引用文献

- Allen, D. J. (1995) An annotated list of diseases, pathogens and associated fungi of the common bean (*Phaseolus vulgaris*) in Eastern and Southern Africa. CAB International, Wallingord, UK: 42pp.
- Arcila, M. J. and G. Trujillo (1990) Identification of bacterial diseases in cowpea seed. *Agronomia Tropical*, Venezuela 40: 193-203.
- Bastas, K. K. and F. Sahin (2017) Evaluation of seedborne bacterial pathogens on common bean cultivars grown in central Anatolia region, Turkey. *European Journal of Plant Pathology* 147: 239-253.
- Burke, D. W. (1957) Bacterial wilt of pinto beans on soils of different types and cropping histories. *Plant Disease Reporter* 41: 671-673.
- Burkholder, W. H. (1945) The longevity of the pathogen causing the wilt of the common bean. *Phytopathology* 35: 743-744.
- CABI (2024) *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* in Crop Protection Compendium. Distribution Table (online), available from <<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.15333>>, (accessed 2024-04-24).
- CABI/EPPO (1999) *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. Distribution Maps of Plant Disease No. 370. CAB International, Wallingord, UK.
- Chavarro, C., G. López and J. M. Lenne (1985) Characteristics and pathogenicity of *Corynebacterium flaccumfaciens* (Hedges) Dows., causal agent of bacterial wilt of *Zornia* spp. and its effect on the yield of *Z. glabra* CIAT 7847 and *Phaseolus vulgaris*. *Acta Agronomica* 35: 64-79.
- Collins, M.D. and D. Jones (1983) Reclassification of *Corynebacterium flaccumfaciens*, *Corynebacterium betae*, *Corynebacterium oortii* and *Corynebacterium poinsettiae* in the genus *Curtobacterium*, as *Curtobacterium flaccumfaciens* comb. nov. *Journal of General Microbiology* 129: 3545-3548.
- Dunleavy, J. M. (1984) Yield losses in soybeans caused by bacterial tan spot. *Plant Disease* 68: 774-776.
- Dunleavy, J. M. (1986) Effect of temperature on systemic spread of tan spot of soybean from seed to unifoliate leaves. *Phytopathology* 76: 1079.
- EPPO (1993) *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. Distribution details in Tunisia. EPPO Global Database. (online) available from <<https://gd.eppo.int/taxon/CORBFL/distribution/TN>>, (accessed 2024-05-08).
- EPPO (1995) EPPO Distribution List for *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. EPPO Reporting Service no. 09 - 1995/190. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-4389>>, (accessed 2024-04-23).
- EPPO (2011) *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. EPPO Bulletin 41: 320-328.
- EPPO (2022) First report of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* in Belgium. EPPO Reporting Service no. 05 - 2022/110. (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-7341>>, (accessed 2024-04-24).
- EPPO (2024) Data Sheet on *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/CORBFL/datasheet>>, (accessed 2024-04-24).
- FAO (2016a) International Standard for Phytosanitary Measures 10 (ISPM 10), Requirements for the establishment of pest free places of production and pest free production sites, (online), available from <<https://www.ippc.int/en/publications/610/>>, (accessed 2024_06_13).
- FAO (2016b) ISPM 31 Methodologies for sampling of consignments. (online), available from <https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2016/01/ISPM_31_2008_En_2015-12-22_PostCPM10_InkAmReformatted.pdf>, (accessed 2024-05-08).
- FAO (2019) International Standard for Phytosanitary Measures 14 (ISPM 14), The use of integrated measures in a systems approach for pest risk management, (online), available from <

- <https://www.ippc.int/en/publications/607/>, (accessed 2024_06_13).
- FAO (2024) International Standard for Phytosanitary Measures 4 (ISPM 4), Requirements for the establishment of pest free areas, (online), available from < <https://www.ippc.int/en/publications/614/> >, (accessed 2024_06_13).
- Fulling, B. A. and J. B. Sinclair (1991) Soybean diseases in the USSR. Review of Plant Pathology 70: 877-891.
- Gonçalves, R. M., C. A. Schipanski, L. Kogushi, J. M. Soman, R. K. Sakate, T. A. S. Júnior and A. C. Maringoni (2017) Alternative hosts of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, causal agent of bean bacterial wilt. European Journal of Plant Pathology 148: 357-365.
- Guimaraes, P. M., S. Palmano, J. J. Smith, M. F. G. De Sá and G. S. Saddler (2001) Development of a PCR test for the detection of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. Antonie van Leeuwenhoek 80: 1-10.
- Harveson, R. M. (2013) The multicolored bacterium. APS Features 10. (online), available from <<https://www.apsnet.org/edcenter/apsnetfeatures/Pages/bacterium.aspx>>, (accessed: 2024-04-30).
- Harveson, R. M. and H. F. Schwartz (2007) Bacterial diseases of dry edible beans in the central high plains. Plant health progress 8(1): 35.
- Harveson, R. M., H. F. Schwartz, C. A. Urrea and C. D. Yonts (2015) Bacterial wilt of dry-edible beans in the central high plains of the US: past, present, and future. Plant Disease 99: 1665-1677.
- Hedges, F. (1922) A bacterial wilt of the bean caused by *Bacterium flaccumfaciens* nov. sp. Science (Washington) 55: 433-434.
- Hedges, F. (1926) Bacterial wilt of beans (*Bacterium flaccumfaciens* Hedges), including comparisons with *Bacterium phaseoli*. Phytopathology 15: 1-22.
- Huang, H. and L. Philipe (1989) Oilseeds and special crops/Oléagineux et cultures spéciales. Canadian Plant Disease Survey 69: 53.
- Huang, H. C., R. S. Erickson, P. M. Balasubramanian, T. F. Hsieh and R. L. Conner (2009) Resurgence of bacterial wilt of common bean in North America. Canadian Journal of Plant Pathology 31: 290-300.
- ISF (2024) ISHI Methods. (online), available from < <https://worldseed.org/our-work/seed-health/ishi-methods/> >, (Last accessed: 2024-05-20).
- Ishimaru, C., S. K. Mohan and G. D. Franc (2005) Bacterial wilt. In: Schwartz, H. F., J. R. Steadman, R. Hall and R. L. Forster (Eds.) Compendium of Bean Diseases, 2nd edition. St. Paul, MN: American Phytopathological Society: 50-52.
- ISTA (2024) ISTA Rules 2024 Chapter 2: Sampling. (online), available from <<https://www.seedtest.org/en/international-rules-for-seed-testing/chapter-2-sampling-product-1009.html>>, (accessed: 2024-05-07).
- LPSN (2024) List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature. (online), available from <<https://www.bacterio.net/>>. (accessed 2024-04-30).
- MADER (2009) Regulamento de Inspeção Fitossanitária e de Quarentena Vegetal, Diploma Ministerial Decret n°05/2009 de 1 de Junho, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR DIRECÇÃO NACIONAL DE AGRICULTURA E SILVICULTURA DEPARTAMENTO DE SANIDADE VEGETAL, REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE, (online), available from <<http://faolex.fao.org/docs/pdf/moz112020.pdf>>, (accessed 2024-05-08).
- 水野明文 (1998) *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* および *Burkholderia gladioli* の特異的検出法. 農業環境技術研究所報告 15: 67-140.
- 水野明文・川合昭 (1993) 植物検疫重要細菌病の診断技法に関する研究 第VI報 *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* の検出. 植物防疫所調査研究報告 29: 27-36.
- Mohan S. K. and D. J. Hagedorn (1989) Bacterial Wilt. Bean production problems in the tropics. Schwartz, H. F. and M. A. P. Corrales (Eds.) CIAT. 303-306.

- MPI (2024) Import Health Standard: Seeds for Sowing, 155.02.05, 9 February 2024 Issued under the Biosecurity Act, 1993, New Zealand.
- Nano Diagnostics (2024) *Curtobacterium flaccumfaciens* pv *flaccumfaciens* (Cff) - DAS ELISA Kit, (online), available from <<http://faolex.fao.org/docs/pdf/moz112020.pdf>>, (accessed 2024-08-20).
- Nascimento D. M. (2022). Survival of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* from soybean and common bean in soil. *European Journal of Plant Pathology* 162: 971-979.
- 日本植物病理学会 (2024) 日本植物病名目録 (2024.2 版) . (online), available from <<https://www.ppsj.org/mokuroku.html>>, (accessed 2024-05-14).
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- 農林水産省 (1998) 輸出国における検疫措置を必要とする植物に係る輸入検疫実施要領 (平成 10 年 3 月 30 日付け 10 農産第 2122 号農産園芸局長通達) .
- 農林水産省 (2023) 侵入調査マニュアル. (online), available from <https://www.maff.go.jp/syouan/syokubo/keneki/k_kokunai/shinnyuuchousa/attach/pdf/shinnyuuchousa-31.pdf>, (accessed 2024-05-08)
- Osdaghi, E. (2014) Bacterial wilt of lima bean (*Phaseolus lunatus*) caused by *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, a new disease in Iran. *Journal of Plant Pathology* 96: S4.118.
- Osdaghi, E., B. Pakdaman Sardrood, M. Bavi, N. Akbari Oghaz, S. Kimiaei and S. Hadian (2014) First Report of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* Causing Cowpea Bacterial Wilt in Iran. *Journal of Phytopathology* 163: 653-656.
- Osdaghi, E., S. M. Taghavi, J. Hamed and F. Mohammadipanah (2015a) Bacterial wilt of common bean (*Phaseolus vulgaris*) caused by *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* in Iran. *Australasian Plant Disease Notes* 10: 23.
- Osdaghi, E., S. M. Taghavi, A. Fazliarab, E. Elahifard and J. R. Lamichhance (2015b) Characterization, geographic distribution and host range of *Curtobacterium flaccumfaciens*: An emerging bacterial pathogen in Iran. *Crop Protection* 78: 185-192.
- Osdaghi, E., S. M. Taghavi, H. Hamzehzarghani, A. Fazliarab, R. M. Harveson and J. R. Lamichhane (2016) Occurrence and characterization of a new red-pigmented variant of *Curtobacterium flaccumfaciens*, the causal agent of bacterial wilt of edible dry beans in Iran. *European Journal of Plant Pathology* 146: 129–145.
- Osdaghi, E., A. J. Young, and R. M. Harveson (2020). Bacterial wilt of dry beans caused by *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*: A new threat from an old enemy. *Molecular plant pathology*, 21, 605-621.
- Pawlowski, M. L. and G. L. Hartman (2019) First Report of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* Causing Bacterial Tan Spot on Soybean in Zambia. *Plant Disease* 103: 2665.
- Pilik RI, Tesic S, Ignatov AN, Tarakanov RI, Dorofeeva LV, Lukianova AA, Evseev PV, Dzhalilov FS, Miroshnikov KA (2023) First report of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* causing bacterial wilt and blight on sunflower in Russia. *Plant Disease* 107(5): 1621.
- SAG (2020) RESOLUCIÓN EXENTANº:7675/2016 (online), available from <https://members.wto.org/cmattachments/2017/SPS/CHL/17_0052_00_s.pdf#search=%27RESOLUCI%C3%93N+EXENTA+N%C2%BA%3A7675%2F2016%27>, (accessed 2024-05-08).
- Schuster, M. L. and D. W. Christiansen (1957) An orange-colored strain of *Corynebacterium flaccumfaciens* causing bean wilt. *Phytopathology* 47(1): 51-53.
- Schuster, M. L. and R. M. Sayre (1967) A coryneform bacterium induces purple-colored seed and leaf hypertrophy of *Phaseolus vulgaris* and other Leguminosae. *Phytopathology* 57: 1064-1066.
- Schuster, M. L., A. K. Vidaver and M. Mandel (1968) A purple-pigment-producing bean wilt bacterium, *Corynebacterium flaccumfaciens* var. *violaceum*, n. var. *Canadian journal of microbiology* 14: 423-427.

- Schuster, M. L. and D. P. Coyne (1974) Survival mechanisms of phytopathogenic bacteria. *Annual Review of Phytopathology* 12: 199-221.
- Tegli, S., A. Sereni and G. Surico (2002) PCR - based assay for the detection of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* in bean seeds. *Letters in Applied Microbiology* 35: 331-337.
- Tegli, S., M. Cerboneschi and A. K. Vidaver (2017) Detection of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* in bean seeds and in seeds of other Leguminosae crops. In: *Detection of Plant-Pathogenic Bacteria in Seed and Other Planting Material, 2nd edition*, APS Press, pp. 77–83.
- Tegli, S., C. Biancalani, A. N. Ignatov and E. Osdaghi (2020) A powerful LAMP weapon against the threat of the quarantine plant pathogen *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. *Microorganisms*, 8(11): 1705, doi:10.3390/microorganisms8111705.
- Tegli, S., D. Gaudioso and D. Stefanucci (2022) Innovative detection of the quarantine plant pathogen *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, causal agent of bacterial wilt of leguminous plants. In *Plant Pathology: Method and Protocols*, Springer US, pp. 251-261.
- Torres G. C. J. M. Lenne, J. I. Victoria (1981) Proceedings of the Fifth International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, 74-79. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
- Tripepi, R. R. and M. W. George (1991) Identification of bacteria infecting seedlings of mung bean used in rooting bioassays. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 116(1): 80-84.
- Tumbariski, Y., V. Georgiev, R. Nikolova and A. Pavlov (2019) Isolation, identification and antibiotic susceptibility of *Curtobacterium flaccumfaciens* strain PM_YT from sea daffodil (*Pancratium maritimum* L.) shoot cultures. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences* 2019: 623-627.
- Wood, B. A. and W. J. Easdown (1990) A new bacterial disease of mungbean and cowpea for Australia. *Australas Plant Pathology* 19: 16-21.
- Zaumeyer, W. J. and H. R. Thomas (1957) A monographic study of bean diseases and methods for their control. Rev. ed. United States Department of Agriculture Technical Bulletin, USA 868: 257pp.