

Clavibacter nebraskensis

(トウモロコシ葉枯細菌病菌) に関する
病害虫リスクアナリシス報告書

令和8年2月24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 8(2026)年 2月 24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.....	2
3. 感染記録のある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
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. <i>Clavibacter nebraskensis</i> の病害虫リスク評価の結論.....	11
第3 病害虫リスク管理（ステージ3）.....	12
1. 日本における輸入検疫措置.....	12
2. 諸外国における輸入検疫措置等.....	12
3. <i>Clavibacter nebraskensis</i> に対するリスク管理措置の選択肢.....	12
4. 経路ごとの <i>Clavibacter nebraskensis</i> に対するリスク管理措置の提案.....	17
別紙1 <i>Clavibacter nebraskensis</i> の発生国等の情報.....	18
別紙2 <i>Clavibacter nebraskensis</i> の感染記録のある植物の情報.....	19
別紙3 <i>Clavibacter nebraskensis</i> の感染記録のある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）.....	20
引用文献.....	22

はじめに

Clavibacter nebraskensis は、トウモロコシに葉枯れ及び萎ちよう症状を引き起こす細菌であり、個々のほ場での損失は、病気の重症度、品種の感受性、生育ステージ及び気象条件によっては最大60%になる可能性があることが報告されている (Osdaghi et al., 2022)。

日本においては植物防疫法施行規則別表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に規定されている国又は地域からの該当する宿主植物の種子については、栽培地検査を必要としている (農林省, 1950a, b)。

今般、本細菌の発生国及び学名に係る新たな情報を入手したことを受け、改めて本細菌に対する現行のリスク管理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 (LPSN, 2025)

Clavibacter nebraskensis (Vidaver & Mandel 1974; Davis et al. 1984) Li et al. 2018

本細菌は、これまで『*Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* (Vidaver & Mandel 1974) Davis et al. 1984』として扱われてきた。本細菌を含む広義の *Clavibacter michiganensis* の6亜種について、全ゲノムの塩基配列の相同性解析及び7種類の遺伝子の分子系統解析を行った結果、各亜種は既報の生理・生化学性状を考慮のうえ、明確に区別されることが明らかとなり、『*Clavibacter nebraskensis*』として種に格上げすることが提案された (Li et al., 2018)。その後、*Clavibacter nebraskensis* は国際原核生物命名規約 (ICNP) に基づき、LPSN (List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature) において正式に有効な学名として登録された (LPSN, 2025; Tindall, 2019)。

(2) 英名、和名等 (CABI, 2025; 日本植物病理学会; 2025)

英名 : Goss's bacterial wilt and blight Leaf freckles and wilt
Nebraska leaf freckle
Nebraska leaf freckles and wilt

和名 : トウモロコシ葉枯細菌病菌

(3) 分類 (CABI, 2025; LPSN, 2025)

種類 : 細菌

科 : *Microbacteriaceae*

属 : *Clavibacter*

(4) シノニム (CABI, 2025; LPSN, 2025)

Clavibacter michiganense subsp. *nebraskense* (Vidaver & Mandel 1974) Davis et al. 1984

Clavibacter michiganensis subsp. *nebraskensis* (Vidaver & Mandel 1974) Davis et al. 1984

Corynebacterium michiganense pv. *nebraskense* (Vidaver & Mandel 1974) Dye & Kemp 1977

Corynebacterium michiganense subsp. *nebraskense* (Vidaver & Mandel 1974) Carlson & Vidaver 1982

Corynebacterium nebraskense Vidaver & Mandel 1974

(5) 系統等

バクテリオシン産生性及びバクテリオファーシ感受性により、8グループと20サブグループ

プに分類されている (Jardine and Claffin, 2015)。

2. 地理的分布

(1) 発生国又は地域 (詳細は別紙 1 参照)

アフリカ：南アフリカ共和国

北米：アメリカ合衆国、カナダ

(2) 生物地理区

新北区、エチオピア区及び新熱帯区の 3 区に分布する。

3. 感染記録のある植物及びその日本国内での分布

(1) 感染記録のある植物 (詳細は別紙 2 参照)

イネ科：トウモロコシ (*Zea mays*)

イネ科雑草類 *Setaria* 属、エノコログサ (*S. viridis*) 及びモロコシ (*Sorghum bicolor* (= *S. vulgare*)) に感染するとの報告があるが (CABI, 2025; Schuster, 1975)、自然環境下での感染の証拠が不十分であることから継続調査とする。

(2) 感染記録のある植物の国内における分布及び栽培状況

本細菌の感染記録のあるトウモロコシは 47 都道府県で栽培されている。

4. 感染部位及びその症状

本細菌の感染部位は、葉、茎、根、雄穂、雌穂 (ほう葉 (穂軸を包んでいる葉) 及び子実)、種子等を含む植物体全体である。維管束系に感染し、木部を通じて植物体全体を移動する (Jackson et al., 2007; Osdaghi et al., 2022; Schuster, 1975)。

本細菌は、葉枯れ症状の病期と全身が萎ちようする病期の 2 つの病期がある。また、トウモロコシでは、生育ステージを問わず本細菌に感染する可能性があるが、成苗よりも幼苗の方が感受性は高いとされている (Osdaghi et al., 2022)。

トウモロコシの主な症状は、葉の条斑、葉枯れ及び生育不良である。6 葉期以前の感受性品種の幼苗が感染した場合、萎ちようし、枯死することもある。葉には、波状又は不定形で褐灰色の条斑が葉脈に沿って現れる。感受性品種では、葉の病斑は大きく (長さ 6 ~ 15cm 以上)、最初は淡緑色から黄色で、すぐに壊死する。抵抗性品種では病斑は小さく (2 ~ 6 cm)、赤みを帯びる。通常、病斑の中に暗灰黒色の水浸状の斑点が現れる。病斑の表面には細菌泥の漏出がみられ、最終的には病斑が融合し葉枯れ症状を引き起こす。全身感染した植物は維管束がオレンジ色になり、茎の内部が腐敗し空洞化する。種子表面に特徴的な症状は見られないが、重症化すると種子がオレンジ色に変色することもある (Jardine and Claffin, 2015; Osdaghi et al., 2022; Schuster, 1975; Tambong et al., 2016)。

5. 移動分散方法

(1) 自然分散

本細菌の主な感染源は、前年度感染した作物残さである。本細菌の感染は、暴風時の大雨、ひょう、飛砂等によって生じた葉や茎の損傷部位からおこり、病斑上の細菌粘塊が風雨により周囲の植物に伝搬することによって二次感染がおこる。また、葉が風で擦れあうことにより、本細菌が葉から葉へ移動することもある (Jardine and Claffin, 2015; Osdaghi et al., 2022)。

本細菌は実験的にトウモロコシ葉上でも増殖することが示されており、傷のないトウモロコシの葉の気孔や毛茸（もうじ）から感染する可能性もあるとの報告もある（Mallowa et al., 2016; Mullens and Jamann, 2021）。

（2）人為分散

本細菌は種子に感染することが知られており、トウモロコシの種子表面及び内部から検出されている（Osdaghi et al., 2022）。感染種子から発芽した苗への病原体の伝染は極めて低率であることが示されており、細菌を接種したトウモロコシ種子（感染率 17.1～30.7%）を滅菌土壌で栽培しても伝染しなかったが、真空浸漬で接種した種子（感染率 69.7～73.2%）を滅菌土壌で栽培すると 0.1%から 0.4%の割合で伝染したことが報告されている（Biddle et al., 1990）。その後行われた大規模な種子感染試験では、ほ場及び3つの温室試験において、感染率 3.6～37.0%のトウモロコシ種子を播種して栽培した 241,850 株中 12 株で症状が確認され、種子伝染率は 0.005%であること、感染の疑いのある種子のみを用いて計算した場合の種子伝染率は 0.04%になることが報告されている（Block et al., 2019）。なお、種子伝染率が低率であっても、感染種子によって病害の未発生地域に病原菌が侵入する潜在性があり、種子に対する検定は病気のまん延を防止するための重要な植物検疫措置であるとされている（Biddle et al. 1990; Block et al., 2019; Osdaghi et al., 2022）。

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、り病植物の残さで越冬し、一次感染源となる。病斑上の細菌粘塊が風雨により周囲の植物に伝搬することによって二次感染がおこる（Jardine and Clafin, 2015; Osdaghi et al., 2022）。また、本細菌は種子伝染することが報告されている。よって、伝染環数は複数であると考えられる。

（3）植物残さ中での生存

収穫後のトウモロコシ残さで越冬する。本細菌は、ほ場条件下の残さ中で少なくとも 10 か月生存することができる（Ahmad et al., 2015; Schuster, 1975）。また、感染した茎葉を 6℃の実験条件下で保管し、12 か月後に生菌が確認されたとの報告もある（Biddle, 1990; Vidaver, 1977）。残さ中の細菌数は冬から春にかけて徐々に減少し、夏季に急激に減少する（Jardine and Clafin, 2015）。

（4）耐久生存態
情報なし。

7. 媒介性又は被媒介性

本細菌のベクターは知られていない（Shepherd et al., 2016）。

8. 被害の程度

アメリカ合衆国ネブラスカ州では、本細菌によるトウモロコシへの被害が 1975～1977 年の 3 年間で約 1,000 万ドルに上ったと報告されている（Kennedy and Alcom, 1980）。2012 年から

2015年までの本細菌によるトウモロコシの推定総収量損失は、アメリカ合衆国とカナダで127万トン以上であり、本細菌はアメリカ合衆国の北部とカナダのオンタリオ州で最も被害をもたらしたトウモロコシ病害の上位3種に入っていた (Mueller et al., 2016; Osdaghi et al., 2022)。

個々のほ場での損失は、病気の重症度、品種の感受性、生育ステージ及び気象条件によっては最大60%になる可能性があることが報告されている (Osdaghi et al., 2022)。

9. 防除

種子消毒についての報告はないが、健全種子を健全土壌に植えることで本細菌のまん延を防ぐことができる (CABI, 2025)。

本細菌に対する最も実用的な防除法は抵抗性を持つ品種の利用である (CABI, 2025)。本細菌に対する高抵抗性品種は、デントコーンの交配種及び自殖系統で確認されており (Calub et al., 1974; Schuster, 1975)、ポップコーンに抵抗性はほとんど見られない (McGee, 1988)。また、輪作と収穫直後の耕うん作業による病残さの埋没は、本細菌の発生を軽減するのに有効である (Jardine and Clafin, 2015)。

10. 診断、検出及び同定

(1) 診断

本細菌に感染した植物の茎を切断すると維管束部からオレンジ色の細菌泥の漏出が観察される。細菌泥の漏出は、病斑表面で見られることもある。葉脈に沿って水浸状斑及び灰緑色の条斑が現れ、不規則な斑点のように見える。細菌泥及び病斑は、トウモロコシのほう葉内部で観察される場合もある。種子に症状が見られる場合は、糊熟期 (種子のミルク状の内部が固化していく生育ステージ) に感染した穂軸から種子を採取すると、オレンジ色の粘ちゅう性のある感染組織が現れる。本細菌が植物体内で増殖する最適温度は27°Cであり、12°C以下及び40°C以上で増殖が鈍化又は死滅することが報告されている (CABI, 2025; Jardine and Clafin, 2015; Schuster, 1975)。

(2) 検出及び同定

本細菌は、約0.5×2.5µm、グラム陽性、多形性 (不連続的に異なった形態を示す) で運動性はない。sCNS培地上では桃色、NSM培地上では鮭肉色の円形、隆起した全縁、平滑なコロニーを形成する (Aizawa et al., 1997; Shepherd et al., 2016)。

本細菌による症状を示した植物体又は種子から選択培地 (sCNS、NSM) を用いて本細菌を分離培養し、細菌学的性状の調査及びELISA等の血清学的検査を行う簡易同定法が報告されている。さらに明確な同定を行うためには植物への接種試験による病原性の確認等を行う必要がある (Aizawa et al., 1997; Gross and Vidaver, 1979; Shepherd et al., 2016)。

また、本細菌の特異的プライマーを用いたLAMP法、PCR法及びリアルタイムPCR法により検出可能であるが、これらの既報の検査手法は、本細菌の症状を示した植物体から直接検出するものであり、種子からの直接検出法ではない (Shepherd et al., 2016; Yasuhara-Bell et al., 2015)。

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

Clavibacter nebraskensis に対する現行の検疫措置の有効性を検討するため、リスクアナリシスを実施する。

2. 対象となる有害動植物

Clavibacter nebraskensis 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「発生国又は地域」からの「3. 感染記録のある植物及びその日本国内での分布」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

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を検討する。なお、以下の（1）～（3）の評価項目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

Clavibacter nebraskensis は国内未発生である。

（2）定着及びまん延の潜在性

本細菌の感染記録のある植物であるトウモロコシは47都道府県で栽培されており、本細菌は風雨による伝搬や種子伝染が知られていることから、本細菌が国内に入り込んだ場合、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

アメリカ合衆国ネブラスカ州では、本細菌によるトウモロコシへの被害は、1975～1977年の3年間で約1,000万ドルに上ると報告されている。また、アメリカ合衆国とカナダでは、2012年から2015年までの本細菌によるトウモロコシの推定総収量損失は127万トン以上であるとされている。

したがって、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、感染記録のある植物であるトウモロコシは国内で広く栽培されており、本細菌は風雨による伝搬や種子伝染が知られていることから、本細菌が国内に入り込んだ場合、定着及びまん延するおそれがある。また、本細菌は発生国において経済的被害の報告があることから、国内においても経済的影響を及ぼすおそれは否定できない。

したがって、本細菌は、検疫有害動植物となる潜在性を示すことから、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

本細菌は種子伝染する報告があることから、我が国で生活環を維持でき、国内に定着できると判断した。

（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植物の利用可能性及び環境の好適性

(ア) 植物の利用可能性及び環境の好適性

本細菌の感染記録のある植物であるトウモロコシは47都道府県で栽培されており、本細菌にとって好適な環境が日本全域に存在することから、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感染のおそれのある植物の範囲の広さ

本細菌の感染記録のある植物の科は、イネ科のみが知られている。

(ウ) 有害動植物の侵入歴

本細菌は新北區、エチオピア區及び新熱帯區の3區に分布する。よって、評価基準に基づき3点と評価した。

ウ 定着の可能性の評価結果

評価した項目の評価点の平均から、定着の可能性の評価点は5点満点中の4.3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

本細菌は風雨により伝搬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、り病植物の残さで越冬して一次感染源となり、病斑上の細菌粘塊が風雨により周囲の植物に伝搬することによって二次感染がおこることから、1年間に2回以上の伝染環を有すると考えられる。また、風媒伝搬及び種子伝染の複数の伝染経路が存在すると考えられる。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

(イ) ベクターによる伝搬

a ベクターの移動距離

ベクターは知られていない。よって、本項目は評価しない。

b 伝搬様式

ベクターは知られていない。よって、本項目は評価しない。

イ 人為分散

(ア) 農作物を介した分散

本細菌の感染記録のある植物であるトウモロコシは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（小数第二位を四捨五入）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

本細菌の感染記録のある植物であるトウモロコシの産出額の合計は317.4億円である。よって、評価基準に基づき2点と評価した。

(イ) 生産への影響

本細菌の感染記録のある植物であるトウモロコシは、生産農業所得統計の対象植物であり、本細菌の発生地では明確な経済的被害が生じたことが報告されている。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

情報なし。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記2項目の評価点の積は8点となり、評価基準に基づき直接的影響の評価点は2点となった。

イ 間接的影響

(ア) 農作物の政策上の重要性

本細菌の感染記録のある植物であるトウモロコシ（スイートコーン）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

本細菌の発生により植物に対し輸入禁止等の規制を行っ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3点となった。

(4) 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56.3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「中程度」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	葉、茎、根、雄穂、雌穂（ほう葉、子実）等の植物全体及び種子		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	経路は〔栽植用植物〕、〔栽植用種子〕、〔消費生植物〕、〔消費穀類〕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	種子	○
ウ 消費生植物	植物全体、雌穂	○	

		(子実)	
	エ 消費穀類	種子	○
	オ 消費乾燥植物類	植物全体、雌穂 (子実)	○
(3) 感染記録のある植物の 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植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

(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）

原産地で潜在的検疫有害植物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

細菌等の有害植物は目視で確認できない。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評価点の平均値は5点であり、栽植用植物を経路とした場合の本細菌の入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

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）

原産地で潜在的検疫有害植物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

細菌等の有害植物は目視で確認できない。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

特にない。

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、栽植用種子を経路とした場合の本細菌の入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

ウ 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

細菌等の有害植物は目視で確認できない。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

本細菌の感染記録のある植物であるトウモロコシは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

本細菌は風雨により伝搬することから、評価基準に基づき2点と評価した。

(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

評価を行った項目の評価点の平均値は4点であり、消費用生植物を経路とした場合の本細菌の入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

エ 消費用穀類

(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用穀類であって、本細菌は耐久生存体を形成するとの情報はなことから、本項目は評価しない。

(イ) 潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ

細菌等の有害植物は目視で確認できない。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

消費用穀類は、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

本細菌は風雨により伝搬することから、評価基準に基づき2点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

特にない。

消費用穀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2.7点（小数第二位を四捨五入）であり、消費用穀類を経路とした場合の本細菌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 消費用乾燥植物類

- (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用乾燥植物類であって、本細菌は耐久生存体を形成するとの情報はなことから、本項目は評価しない。
- (イ) 潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ
細菌等の有害植物は目視で確認できない。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
本細菌の感染記録のある植物であるトウモロコシは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
本細菌は風雨により伝搬することから、評価基準に基づき2点と評価した。
- (オ) 評価における不確実性
特になし。

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評価点の平均値は3.7点（小数第二位を四捨五入）であり、消費用乾燥植物類を経路とした場合の本細菌の入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

4. *Clavibacter nebraskensis* 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、消費用生植物及び消費用乾燥植物類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	
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 栽植用種子	高い	中程度 (入り込みの可能性が高い)
	ウ 消費用生植物	中程度	低い
	エ 消費用穀類	無視できる	無視できる
	オ 消費用乾燥植物類	中程度	低い

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、*Clavibacter nebraskensis* 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、発生記録がある国からの感染記録のある植物の輸入に伴う本細菌の入り込みの可能性を低減するための管理措置について検討する。

1. 日本における輸入検疫措置

本細菌は、植物防疫法施行規則別表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に規定されている国又は地域からの該当する宿主植物の採種用親植物について、生育最盛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（農林省, 1950a, b; 農林水産省, 1998）。

2. 諸外国における輸入検疫措置等

(1) ニュージーランド（MPI, 2024）

トウモロコシの栽植用種子について、次のいずれかの条件を満たし、検査証明書にその旨の追記を要求している。

- ・ ISPM 8に基づき決定された本細菌の病虫害ステータスが不在（absent）の地域、又は本細菌の無発生地域又は無発生生産地で産出されたものであること
- ・ 種子検定協会（ISTA）若しくは公認種子アナリスト協会（AOSA）の抽出方法に準拠した方法で無作為に抽出したサンプル種子400粒以上について、sCNS培地法により本細菌が付着していないこと
- ・ 15,000粒未満の小ロットの場合は、採種用親植物について生育最盛期又は果実成熟期に栽培地検査を実施し、本細菌が付着していないこと

(2) タイ（DOA, 2020）

トウモロコシの栽植用種子について、本細菌が発生していない国で産出されたものであること、又は親植物に対する栽培地検査若しくは公的な検定を実施し本細菌が検出されないことのいずれかを満たし、検査証明書にその旨の追記を要求している。

3. *Clavibacter nebraskensis* に対するリスク管理措置の選択肢

以下に示すリスク管理措置については、いずれかの措置を単独で、又は複数の措置を組み合わせる必要がある。

なお、措置の選択肢については、本細菌に対して有効性があると考えられたものを挙げ、措置の特定に当たって参考となる情報を記載した。

選択肢	方法	実施主体（時期）
①病虫害無発生の地域の設定及び維持	本措置は、ISPM 4（FAO, 2024）に基づいた措置である。輸出国のある地域（国の一部や複数部分）に本細菌が発生していない場合、その地域を輸出国植物防疫機関が規則などによって病虫害無発生地域として維持し、そこから対象植物を輸出する（ISPM 8（FAO, 2021）に基づくその地域の病虫害ステータス（不在）だけに基づくものではない）。 当該地域について、輸出国植物防疫機関の責任において、以下を実施し、必要に応じてこれらに関するデータや情報を日本	輸出国（栽培前、栽培中、輸出前）

	<p>に提出できるようにしておくこと。</p> <p>(a) 病害虫無発生を設定するためのプログラム (b) 病害虫無発生を維持するためのプログラム (c) 病害虫無発生が確認され、維持されていることの検証 (d) 本細菌の発生が確認された場合の是正処置及び行動計画 (突発的発生への対応) (e) 文書化と適切な記録管理</p> <p>特に (b) について維持するためには、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 栽培管理 (無感染苗等の利用、栽培資材の衛生管理等) <p>(実行可能性の参考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ニュージーランド (以下、NZ) はトウモロコシの栽植用種子の輸入条件の選択肢の一つとして、本細菌の無発生地域又は無発生生産地で生産されたものであることを要求している。 ・ 本細菌のベクターは知られていない。 	
<p>②病害虫無発生の生産地又は生産用地の設定及び維持</p>	<p>本措置は、ISPM 10 (FAO, 2016) に基づいた措置である。輸出国の国内に本細菌の無発生の生産地、生産用地又は生産施設を設定し、輸出国植物防疫機関の責任下において生産者が無発生状態を維持し、そこから対象植物を輸出する。</p> <p>当該場所について、輸出国植物防疫機関の責任において、以下を実施し、必要に応じてこれらに関するデータや情報を日本に提出できるようにしておくこと。</p> <p>(a) 病害虫無発生を設定するためのプログラム (b) 病害虫無発生を維持するためのプログラム (c) 病害虫無発生が確認され、維持されていることの検証 (d) 本細菌の発生が確認された場合の是正処置及び行動計画 (突発的発生への対応) (e) 文書化と適切な記録管理</p> <p>特に (b) について維持するためには、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 栽培管理 (無感染苗等の利用、栽培資材の衛生管理を含む) 等の情報が必要となると考えられる。 <p>(実行可能性の参考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NZ はトウモロコシの栽植用種子の輸入条件の選択肢の一つとして、本細菌の無発生地域又は無発生生産地で生産されたものであることを要求している。 	<p>輸出国 (栽培前、栽培中、輸出前)</p>
<p>③病害虫ステータスが「不在 (absent)」の</p>	<p>本措置は、輸出国植物防疫機関により宣言された、当該地域の病害虫ステータス (不在) を条件として、当該地域から対象植物の輸出を認めるものである。輸出国の一部や複数部分にお</p>	<p>輸出国 (栽培前、栽培中、輸</p>

<p>地域からの輸出</p>	<p>ける対象病害虫の発生状況を ISPM 6 (FAO, 2018) に基づいた病害虫調査、又はそれ以外の方法による病害虫の情報やデータを基にサーベイランスを行い、その結果について、ISPM 8 に基づき病害虫ステータス (存在/不在) として決定する。</p> <p>そのため、選択肢①及び②とは異なり、病害虫ステータス (不在) の確認以外に本細菌の管理措置を相手国へ求めることは不要とする。病害虫ステータス (不在) の地域内に設定する、病害虫無発生が生産地、生産用地又は生産施設についても同様である。</p> <p>なお、本措置では、対象となる地域は、発生地域と明確に区分するための境界を示すことができる地域 (例えば、州や県、市町村等の行政区分) 等を単位とする。</p> <p>(実行可能性の参考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NZ はトウモロコシの栽植用種子の輸入条件の選択肢の一つとして、本細菌の不在地域で生産されたものであることを要求している。 <p>なお、本措置を適用する場合には、該当する地域について、輸出国植物防疫機関により以下について担保される必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 栽培前及び栽培期間中、該当する地域において、ISPM 8 が規定する病害虫ステータスで「不在：病害虫が記録されていない (absent: pest not recorded)」となる場所のみに適用できる。 ・ 本措置を検討するに当たり参考となる本細菌の主な特性は以下のとおりである。 <ul style="list-style-type: none"> －本細菌は感染した種子と植物残さで越冬し翌年の第一次感染源となる。 －本細菌に感染した残さはほ場条件下で 10 か月経過したのからも生菌が確認されている。 －本細菌の感染部位は植物全体であり、植物の生育ステージに関係なく感染する可能性がある。 －生育初期に感染すると萎ちょうし、最終的には枯死する場合もある。成長した植物に感染すると発育不良、しおれ、葉枯れが生じる。これらの症状はトウモロコシ萎ちょう細菌病菌 (<i>Pantoea stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i> : 日本未発生) による症状と似ていることがある。 －全身感染した植物は通常維管束がオレンジ色に変色し、茎内部が腐敗し空洞化する。 －重症化するとほう葉と種子がオレンジ色に変色することもある。 	<p>出前)</p>
----------------	---	------------

<p>④システムズアプローチ</p>	<p>本措置は、対象植物の栽培から輸入後国内で流通するまでのサプライチェーンの過程の中で、少なくとも2つ以上の独立した措置をシステムズアプローチとして1つに統合して適用するものである。複数の措置を単に組み合わせて実施するものではない。</p> <p>(実行可能性の参考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他国において、本細菌に対して本措置を植物検疫措置として利用している事例は確認できなかった。 	<p>輸出国 (栽培前、栽培中、輸出前)</p> <p>輸入国 (輸入時)</p>
<p>⑤栽培地検査</p>	<p>本措置は、栽培期間中の適切な時期に生産地、生産用地又は生産施設において、症状等から対象となる植物が本細菌に感染していないこと、及び日本の植物検疫要件への適合性を確認するための公的な目視検査を実施するものである。</p> <p>症状は植物種や感染した生育段階によって異なるため、栽培期間中に、感染記録のある植物種の特성에応じて、検査時期や検査頻度を設定し、その種特有の症状を検査する必要があると考えられる。</p> <p>(実行可能性の参考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NZ及びタイは、トウモロコシの栽植用種子（NZは15,000粒以下の小ロット）の輸入条件の一つとして、親植物の栽培地検査で本細菌が検出されていないことを要求している。 ・本措置による症状の検査については選択肢⑥（検定）と組み合わせて実施することが効果的と考えられる。すなわち本措置で確認された症状や疑似症状からの同定、症状の見られない植物についても検査中に一定数サンプリングし選択肢⑥（検定）を実施する等により、本措置の有効性が高まると考えられる。 <p>一本細菌の感染部位は植物全体であり、植物の生育ステージに関係なく感染する可能性がある。栽培期間中では維管束がオレンジ色に変色し、萎ちょう、葉枯れ等の症状を確認することが可能である。</p> <p>一生育初期に感染すると萎ちょうし、最終的には枯死する場合もある。成長した植物に感染すると発育不良、しおれ、葉枯れが生じる。これらの症状はトウモロコシ萎ちょう細菌病菌 (<i>Pantoea stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i> : 日本未発生) による症状と似ていることがある。</p> <p>一本細菌に感染した植物の茎を切断すると維管束からオレンジ色の細菌泥が漏出する。また、茎内部が腐敗し空洞化する</p>	<p>輸出国 (栽培中)</p>

	<p>る。</p> <p>－ほう葉と種子がオレンジ色に変色することもある。</p>	
⑥検定	<p>本措置は、対象植物について、付着・感染した病害虫が本細菌であるか同定するため、又は本細菌の存在の有無を確認するため、化学的、分子生物学的、血清学的、又は形態学的手法を用いた公的検査を実施する。</p> <p>(実行可能性の参考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NZ は栽植用トウモロコシ種子について、種子 400 粒の sCNS 培地法による検定を要求している。 ・本細菌については以下の手法を利用した検定方法を策定し適用することが考えられる。 <p>－本細菌の症状を示した植物体又は種子について、選択培地（sCNS、NSM）を用いて本細菌を分離培養し、細菌学的性状の調査及び ELISA 等の血清学的検査による簡易同定法が報告されている。明確な同定には植物への接種試験による病原性の確認等を行う必要がある。</p> <p>－本細菌は本細菌の特異的プライマーを用いた LAMP 法、PCR 法及びリアルタイム PCR 法により検出可能であるが、これらの既報の検査手法は、本細菌の症状を示した植物体から直接検出するものであり、種子からの直接検出法ではない。</p> <p>なお、種子からの直接検出プロトコル全体の確認及び比較試験等により検証されておらず、再現性が確認されていないため、現時点で管理措置として使用できるか判断できない。</p>	<p>輸出国 (輸出前)</p> <p>輸入国 (輸入時)</p>
⑦輸出入検査	<p>本措置は対象植物について、本細菌が存在するかどうか、又は植物検疫要件への適合性を確認する公的な目視検査を実施する。</p> <p>(実行可能性の参考)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本措置の検討に当たり参考となる本細菌の主な特性は以下のとおりである。 <p>－本細菌による症状は、雌穂では穂軸切断面の維管束部及びほう葉の変色等の症状を現す。</p> <p>－感染した葉では波状又は不定形の条斑や葉枯れ症状を現し、その表面には細菌泥が頻繁に漏出する。</p> <p>－全身感染した植物は通常維管束がオレンジ色に変色し、茎内部が腐敗し空洞化する。</p>	<p>輸出国 (輸出時)</p> <p>輸入国 (輸入時)</p>

4. 経路ごとの *Clavibacter nebraskensis* に対するリスク管理措置の提案

本細菌に関連する経路である栽植用植物、栽植用種子、消費生植物（雌穂）及び消費乾燥植物類に対して、以下に示す選択枝が妥当と判断した。

(1) 栽植用植物

栽植用植物に対する管理措置としては、⑤「栽培地検査」及び⑥「検定」のうちいずれか一つを実施すれば有効であると考ええる。

⑤栽培地検査

本細菌はほ場条件下のり病植物の残さ中で少なくとも10か月生存するとされ、残さは本細菌の主な感染経路となっている。本細菌の発生を防ぐためには、残さの除去などの管理が適切に行われ、少なくとも10か月間は本細菌の発生していないほ場（栽培施設を含む。）を利用すべきである。また、本細菌に感染すると、維管束がオレンジ色に変色し、萎ちよう、葉枯れ等の明確な症状を現す。このことから、輸出国の栽培地において栽培中の適切な時期に病徴の目視検査を行い、本細菌に感染していないことを確認する。さらに、必要に応じ植物体に生じた病変部について⑥「検定」を実施し本細菌の有無を確認することで有効性が高まる。

⑥検定

輸出時又は輸入時に本細菌の症状を示した植物体から選択培地（sCNS、NSM）を用いて本細菌を分離培養し、細菌学的性状の調査及びELISA等の血清学的検査を行う簡易同定法が報告されている。この場合、本細菌の正確な同定には植物への接種試験による病原性の確認が必要とされる。また、本細菌の特異的プライマーを用いたLAMP法、PCR法及びリアルタイムPCR法による検出も可能である。

(2) 栽植用種子

栽植用種子に対する管理措置としては、⑤「栽培地検査」が有効であると考ええる。

⑤栽培地検査

栽植用植物同様、少なくとも10か月間本細菌の発生していないほ場（栽培施設を含む。）を利用すべきである。なお、採種用親植物に対し本措置を実施する場合は症状の明瞭な生育最盛期に行う。必要に応じ、植物体に生じた病変部について⑥「検定」を実施し本細菌の有無を確認することで有効性が高まる。

(3) 消費生植物（雌穂）及び消費乾燥植物類

消費生植物（雌穂）及び消費乾燥植物類についての管理措置としては、⑦「輸出入時の目視検査」が有効であると考ええる。

⑦輸出入時の目視検査

本細菌に感染した場合、各部位で明瞭な症状を現すことから有効な管理措置であると考えた。葉では波状又は不定形の条斑や葉枯れ症状を、雌穂では穂軸切断面の維管束部及びほう葉の変色等の症状を確認できる。また、全身感染した植物の維管束はオレンジ色に変色し、茎内部は腐敗し空洞化する症状が確認できる。

Clavibacter nebraskensis の発生国等の情報

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
アフリカ			
南アフリカ共和国	発生	Coertze et al., 2025	
北米			
アメリカ合衆国	発生	Jardine and Clafin, 2015	
カナダ	発生	Howard et al., 2015	

Clavibacter nebraskensis 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			
イネ科 (Gramineae)	<i>Zea mays</i>		トウモロコシ属	トウモロコシ	corn	Jardine and Clafin, 2015; Schuster, 1975; Shepherd et al., 2016	

***Clavibacter nebraskensis* の感染記録のある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

2022～2024 年は輸入実績なし

(2) 栽植用種子

単位（数量）：kg

植物名	生産国	2022		2023		2024	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Zea mays var. everta(ホップコーン)	米国			8	816	2	767
Zea mays var. indentata(デントコーン)	南アフリカ	5	510				
Zea mays var. rugosa(スイートコーン)	米国	382	140,651	253	42,631	162	70,950
Zea mays(トウモロシ コーティング種子)	米国	1	4			1	3
Zea mays(トウモロシ)	カナダ	5	15,361	8	19	3	3
	南アフリカ	3	3	7	338		
	米国	739	806,770	587	631,821	434	358,963

(3) 消費生植物（野菜）

単位（数量）：kg

植物名	生産国	2022		2023		2024	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Zea mays var. rugosa(スイートコーン)	米国	12	28,440	6	5,394		

(4) 消費乾燥植物（嗜好香辛料・薬染料、その他食品、油料・肥飼料、その他雑品）

単位（数量）：kg

植物名	生産国	2022		2023		2024	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Zea mays var. everta(ホップコーン)	米国			1	44	1	19,958

Zea mays var. indentata(デントコーン 粕)	米国			1	464,759		
Zea mays(トウモロコシ キューブ・ペレット)	カナダ					1	2
Zea mays(トウモロコシ スプラウト)	米国			1	1		
Zea mays(トウモロコシ その他加工品)	米国	1	3				
Zea mays(トウモロコシ 粕)	米国					1	2
Zea mays(トウモロコシ 粉・破砕)	カナダ	2	74,640	1	52,000	7	304,351
	米国	11	437,945	9	277,120	11	308,299
Zea mays(トウモロコシ (燃料用(バイオマス燃料用)))	米国	1	1				
Zea mays(トウモロコシ)	カナダ	1	2	3	6	4	51,873
	米国	5	17,358	5	224	5	20,204

引用文献

- Ahmad, A., G. Y. Mbofung, J. Acharya, C. L. Schmidt and A. E. Robertson (2015) Characterization and comparison of *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* strains recovered from epiphytic and symptomatic infections of maize in Iowa. *PLoS One* 10(11): e0143553.
- Aizawa, M., T. Tsukamoto, A. Mizuno, S. Sato and A. Kawai (1997) Studies on the diagnosis of foreign bacterial diseases of quarantine significance VII. Preparation of selective medium and antiserum for the detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis*. *Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japan* 33: 7-15.
- Biddle, J. A. (1990) Epidemiology and seed transmission of Goss's bacterial wilt and blight in corn. Iowa State University. (online), available from <<https://dr.lib.iastate.edu/handle/20.500.12876/82486>>, (accessed 2024-11-07).
- Biddle, J. A., D. C. McGee and E. J. Braun (1990) Seed transmission of *Clavibacter michiganense* subsp. *nebraskense* in corn. *Plant Disease* 74: 908-911.
- Block, C. C., L. M. Shepherd, G. C. Mbofung-Curtis, J. M. Sernett and A. E. Robertson (2019) Re-evaluation of seed transmission of *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* in *Zea mays*. *Plant Disease* 103: 110-116.
- CABI (2025) *Clavibacter nebraskensis*. *Crop Protection Compendium*. (online), available from <<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.15339>>, (accessed 2025-03-24).
- Calub, A. G., W. A. Compton, C. O. Gardner and M. L. Schuster (1974) Reaction of 113 corn (*Zea mays*) genotypes to leaf freckles and wilt. *Plant Disease Reporter* 58: 956-960.
- Coertze, S., B. Coetzee, E. Basson, D. de Villiers, T. Makhura, D. Mostert, B. Slippers, L. Rose, C. M. Visagie and D. Read (2025) First report of *Clavibacter nebraskensis*, causing Goss's bacterial leaf blight on maize (*Zea mays* L.) in South Africa. *Plant Disease* (In press) (online), available from <<https://apsjournals.apsnet.org/doi/abs/10.1094/PDIS-01-25-0164-PDN>>, (accessed 2025-05-12).
- Davis, M. J., A. G. Gillaspie Jr, A. K. Vidaver and R. W. Harris (1984) *Clavibacter*: a new genus containing some phytopathogenic coryneform bacteria, including *Clavibacter xyli* subsp. *xyli* sp. nov., subsp. nov. and *Clavibacter xyli* subsp. *cynodontis* subsp. nov., pathogens that cause ratoon stunting disease of sugarcane and Bermudagrass stunting disease. *International Journal of Systematic Bacteriology* 34: 107-117.
- DOA (2020) Department of Agriculture. MOAC (DOA). Notification of Department of Agriculture, Re: Conditions for Import of Maize Seeds B.E. 2563 (2020).
- Gross, D. C. and A. K. Vidaver (1979) A selective medium for isolation of *Corynebacterium nebraskense* from soil and plant parts. *Phytopathology* 69: 82-87.
- Howard, R. J., M. W. Harding, J. Lynn, L. M. Kawchuk and N. M. Rasmussen (2015) First report of Goss's bacterial wilt and leaf blight on corn caused by *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* in Alberta, Canada. *Plant Disease* 99: 1034-1035.
- Jackson, T. A., R. M. Harveson and A. K. Vidaver (2007) Reemergence of Goss's wilt and blight of corn to the central High Plains. *Plant Health Progress* 8: 44.
- Jardine, D. J. and L. E. Claflin (2015) Goss's bacterial wilt and blight. *Compendium of Corn Diseases, Fourth Edition* (G. P. Munkvold and D. G. White, eds.). APS Publications, Minnesota, USA: 10-12.
- Kennedy, B. W. and S. M. Alcorn (1980) Estimates of U. S. crop losses to procaryote plant

- pathogens. *Plant Disease* 64: 674-676.
- Li, X., J. Tambong, K. X. Yuan, W. Chen, H. Xu, C. A. Lévesque and S. H. De Boer (2018) Re-classification of *Clavibacter michiganensis* subspecies on the basis of whole-genome and multi-locus sequence analyses. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 68: 234-240.
- LPSN (2025) List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature. (online), available from <<https://www.bacterio.net/>>, (accessed 2025-02-18).
- Mallowa, S. O., G. Y. Mbofung, S. K. Eggenberger, R. L. Den Adel, S. R. Scheiding and A. E. Robertson (2016) Infection of maize by *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* does not require severe wounding. *Plant Disease* 100: 724-731.
- McGee, D. C. (1988) Goss's wilt. In: *Maize diseases. A reference source for seed technologists.* APS Press, Minnesota, USA: 150 pp.
- MPI (2024) Seeds for Sowing, Import Health Standard 155.02.05. (online), available from <<https://www.biosecurity.govt.nz/dmsdocument/1151-Seeds-for-Sowing-Import-Health-Standard>>, (accessed 2025-03-06).
- Mueller, D. S., K. A. Wise, A. J. Sisson, T. W. Allen, G. C. Bergstrom, D. B. Bosley, C. A. Bradley, K. D. B. Roders, E. Byamukama, M. I. Chilvers, A. A. Collins, T. R. Faske, A. J. Friskop, R. W. Heiniger, C. A. Hollier, D. C. Hooker, T. Isakeit, T. A. Jackson-Ziems, D. J. Jardine, H. M. Kelly, K. Kinzer, S. R. Koenning, D. K. Malvick, M. McMullen, R. F. Meyer, P. A. Paul, A. E. Robertson, G. W. Roth, D. L. Smith, C. A. Tande, A. U. Tenuta, P. Vincelli, and F. Warner (2016) Corn yield loss estimates due to diseases in the United States and Ontario, Canada from 2012 to 2015. *Plant Health Progress* 17: 211-222.
- Mullens, A. and T. M. Jamann (2021) Colonization and movement of green fluorescent protein-labeled *Clavibacter nebraskensis* in maize. *Plant Disease* 105: 1422-1431.
- 日本植物病理学会 (2025) 日本植物病名目録 (2024 年 8 月版) . (online), available from <<https://www.ppsj.org/pdf/mokuroku/mokuroku202408.pdf>>, (accessed 2025-02-18).
- 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 号農産園芸局長通知) .
- Osdaghi, E., A. E. Robertson, T. A. Jackson - Ziems, H. Abachi, X. Li, and R. M. Harveson (2022) *Clavibacter nebraskensis* causing Goss's wilt of maize: five decades of detaining the enemy in the New World. *Molecular Plant Pathology* 24: 675-692.
- Rocheford, T. R., A. K. Vidaver and C. O. Gardner (1985) Growth of *Corynebacterium michiganense* ssp. *nebraskense* on maize callus. *Maize Genetics Cooperation Newsletter* No. 59: 57-58.
- Schuster, M. L. (1975) Leaf freckles and wilt of corn incited by *Corynebacterium nebraskense* Schuster, Hoff, Mandel, Lazar, 1972. *Historical Research Bulletins of the Nebraska Agricultural Experiment Station (1913-1993)*: 196. (online), available from <<http://digitalcommons.unl.edu/ardhistrb/196>>, (accessed 2024-10-18).
- Shepherd, L. M., C. C. Block and A. K. Vidaver (2016) Detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* in maize seeds. *Detection of Plant-Pathogenic Bacteria in Seed and Other Planting Material, Second Edition.* (M. Fatmi, R. R. Walcott and N. W. Schaad, eds). APS Publications, Minnesota, USA: 39-43.
- Tambong, J. T., R. Xu, F. Daayf, S. Brière, G. J. Bilodeau, R. Tropiano, A. Hartke, L. M. Reid, M. Cott,

- T. Cote and I. Agarkova (2016) Genome analysis and development of a multiplex TaqMan real-time PCR for specific identification and detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis*. *Phytopathology* 106: 1473-1485.
- Tindall, B. J. (2019) The role of incorrect citation of the International Code of Nomenclature of Prokaryotes and subsequent misinterpretation in causing unnecessary nomenclatural confusion. *International Journal of Systematic Evolutionary Microbiology* 69: 2621-2625.
- Treat, C. L. and W. F. Tracy (1990) Inheritance of resistance to Goss's wilt in sweet corn. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 115: 672-674.
- Vidaver, A. K. (1977) Maintenance of viability and virulence of *Corynebacterium nebraskense*. *Phytopathology* 67: 825-827.
- Yasuhara-Bell, J., A. de Silva, S. A. Heuchelin, J. L. Chaky and A. M. Alvarez (2015) Detection of Goss's wilt pathogen *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* in maize by loop-mediated amplification. *Phytopathology* 106: 226-235.