

Epitrix tuberis に関する
病害虫リスクアナリシス報告書

令和8年3月17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 3 月 17 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（有害動物）	1
1. 学名及び分類.....	1
2. 地理的分布	1
3. 寄生記録のある植物及びその日本国内での分布.....	2
4. 寄生部位及びその症状	2
5. 移動分散方法.....	2
6. 有害動物の大きさ及び生態.....	3
7. 媒介性又は被媒介性.....	3
8. 被害の程度	4
9. 防除.....	4
10. 診断、検出及び同定	6
II 病害虫リスクアナリシスの結果.....	7
第1 開始（ステージ1）	7
1. 開始.....	7
2. 対象となる有害動植物.....	7
3. 対象となる経路.....	7
4. 対象となる地域.....	7
5. 開始の結論.....	7
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）	8
1. 有害動植物の類別	8
2. 農業生産等への影響の評価.....	8
3. 入り込みの可能性の評価.....	10
4. <i>Epitrix tuberis</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）	14
1. 日本における輸入検疫措置.....	14
2. 諸外国における輸入検疫措置等	14
3. <i>Epitrix tuberis</i> に対するリスク管理措置の選択肢.....	15
4. 経路ごとの <i>Epitrix tuberis</i> に対するリスク管理措置の提案.....	21
別紙1 <i>Epitrix tuberis</i> の発生国等の情報.....	23
別紙2 <i>Epitrix tuberis</i> の寄生記録のある植物の情報.....	24
別紙3 <i>Epitrix tuberis</i> の寄生記録が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）	30
引用文献.....	33

はじめに

Epitrix tuberosa（以下「本種」という。）を含む *Epitrix* 属は、主にナス科植物を加害する小さな甲虫で、世界で 100 種以上が記載されている。ほとんどの種は中南米原産で、ユーラシアや北米原産の種も存在する (Bieńkowski and Orlova-Bienkowskaja, 2016; Deczynski, 2016)。一部の種はタバコ、トマト、ナス、バレイショ等の深刻な害虫であり (Bieńkowski and Orlova-Bienkowskaja, 2016)、欧州地中海地域全体を脅かす最も深刻な害虫の一つと考えられている (Kroschel et al., 2020)。本種はアメリカ合衆国コロラド州北部原産であると考えられ、本来は野生植物を寄主としていたものが 20 世紀の間に機械輸送で同国内の他州やカナダにも分布が広がったものと推測されており (Bieńkowski and Orlova-Bienkowskaja, 2016; Gentner, 1944; Seeno and Andrews, 1972)、北米の太平洋岸北西部では、バレイショに最も被害を与えるノミハムシであると考えられている (EPPO, 2010)。

日本においては、本種は、「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」であり、輸入検査で発見された場合は、消毒又は廃棄となる (農林省, 1950a, b, c; 農林水産省, 2011)。

今般、本種の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（有害動物）

1. 学名及び分類

- (1) 学名 (Bieńkowski and Orlova-Bienkowskaja, 2016; CABI, 2023; EPPO, 2023)

Epitrix tuberosa Gentner, 1944

- (2) 英名、和名等

英名 : tuber flea beetle (CABI, 2023; EPPO, 2023)

和名 : なし

- (3) 分類 (日本応用動物昆虫学会, 2006; CABI, 2023; EPPO, 2023)

種類 : 節足動物

目 : Coleoptera (コウチュウ目)

科 : Chrysomelidae (ハムシ科)

属 : *Epitrix*

- (4) シノニム (CABI, 2023; EPPO, 2023)

情報なし。

- (5) 系統等

情報なし。

2. 地理的分布

- (1) 発生国又は地域 (詳細は別紙 1 参照)

北米 : アメリカ合衆国、カナダ

中南米 : エクアドル、コスタリカ

- (2) 生物地理区

本種は、新北区並びに新熱帯区の2区に分布する。

3. 寄生記録のある植物及びその日本国内での分布

(1) 寄生記録のある植物（詳細は別紙2参照）

本種の幼虫及び成虫はバレイショの害虫としてよく知られており、バレイショは経済的にも最も重要な寄主となっている（Clark et al., 2004; EPPO, 2023）。他のナス科も加害し、主な植物では、タバコ（*Nicotiana tabacum*）、トマト（*Lycopersicon esculentum*）、ナス（*Solanum melongena*）等の栽培用ナス科植物からも記録されている（EPPO, 2023）。他には、アブラナ科、ウリ科、マメ科等からの記録があるが、これらの記録は通常のナス科の寄主植物が利用できない時期に得られることが多い（Clark et al., 2004）。また、幼虫がナス科以外で発育するとの情報はない（EPPO, 2023）。

(2) 寄生記録がある植物の日本国内における分布及び栽培状況

本種の寄生記録があるタバコ、トマト、ナス及びバレイショは、47都道府県で栽培されている。

4. 寄生部位及びその症状

本種の成虫は地上の葉を、幼虫は地下の根及び塊茎を加害する（CABI, 2023; EFSA, 2019; EPPO, 2023）。

Epitrix 属の雌成虫は、バレイショ又は他の寄主植物の近くの土壌に潜り、産卵する（EFSA, 2019）。

幼虫は土壌中の根回りに生息し（CABI, 2023; EFSA, 2019）、同属の *E. cucumeris*（日本未発生）よりも塊茎により深刻な損傷を引き起こす可能性がある（EFSA, 2019）。塊茎に最大1cmの穴をあけて摂食するため、消費用や加工用のバレイショ、特にチップスで問題となる（EPPO, 2010）。塊茎では幼虫の加害により様々な種類の損傷が生じる。幼虫は表皮下に潜って加害し表層に曲がりくねった小さなトンネル状の加害痕を残すか、又は塊茎表面から垂直に侵入し小さな穴を形成する。穴は深さ6mmに達することもある。その後、加害痕は「slivers」と呼ばれる暗色のコルクのような物質で満たされる。「slivers」は、塊茎の表面に黒い点として現れることもあれば、表面に凸凹した隆起として現れることもある。「worm-track」型（幼虫の加害痕）の損傷は最も容易に認識できる（EFSA, 2019; EPPO, 2023）。表面の損傷は、病原体の侵入に有利となり、バレイショでは本種の幼虫が土壌中から塊茎へジャガイモそうか病（*Streptomyces scabies*：日本既発生）を感染させる（EPPO, 2023）。

成虫は葉に特徴的な直径1.0～1.5mmの小孔をあけ、多く加害された葉は、数多く小孔がある症状（shot-hole symptom）となる（CABI, 2023; EFSA, 2019; EPPO, 2023）。

5. 移動分散方法

(1) 自然分散

本種の発生地域における自然分散は限定的と考えられている。*Epitrix* 属の種が長距離の自然分散を行うことを示す有力な情報はない（EFSA, 2019）。

本種の成虫は飛翔、跳躍又は歩行により短距離の移動を行う（EPPO, 2023）。寄主植物を探索するために活発に飛翔するが、昼前にはほとんど飛翔せず、風速が秒速3メートルを超えると飛翔しなくなる（Jones, 1944）。

(2) 人為分散

土壌及び植物残さは本種の長距離分散の可能性が最も高い経路と考えられ、汚染されたほ場のバレイショ塊茎及び植物残さに付着した土壌は幼虫、蛹又は成虫を含んでいる可能性がある（EPPO, 2023）。

長距離分散の主な経路は、バレイショ塊茎（土壌や植物残さを含む）の商業輸送である（EPPO, 2023）。

6. 有害動物の大きさ及び生態

（１）有害動物の大きさ

卵：白みを帯び、楕円形で表面は網目状。長さ 0.5 mm、幅約 0.2 mm（CABI, 2023; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953）。

幼虫：体長はふ化直後は約 1.0 mm、終齢幼虫の体長 5.3 mm、幅 0.8 mm（CABI, 2023; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953）。

蛹：体色は均一に白色。体長は 2.5 mm、幅約 1.5 mm（CABI, 2023; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953）。

成虫：雄は 1.60~1.96 mm、雌は 1.80~2.04 mm（Gentner, 1944）。

（２）繁殖様式

両性生殖。

（３）年間世代数

本種は年 2～3 世代（通常年 2 世代）である。作物の生長過程で世代が重なることから、塊茎の収穫時には異なる発育段階が同時に存在する（EPPO, 2023）。

アメリカ合衆国ネブラスカ州では、本種の卵から成虫までの発育期間は、第 1 世代で 27～50 日（平均 30 日）、第 2 世代で 30～85 日（平均 40 日）であり、両世代は部分的に重複していた（CABI, 2023; Hill and Tate, 1942）。

産卵と発育期間は植物種によって変わり、特に越冬成虫はバレイショで産卵数が多く寿命も長い（EPPO, 2010; Hill, 1946）。

（４）植物残さ中での生存

本種の成虫は、秋になると前シーズンにバレイショを栽培したほ場付近の土壌中又は地表の植物残さの中に潜り、越冬する（EPPO, 2023）。

（５）休眠性

本種の成虫は、土壌中又は地表の残さの中で越冬するが、*E. subcrinita* よりは土壌中で越冬する傾向が大きい（EPPO, 2023; Davis and Landis, 1947）。冬季の生存は土壌の深さと質による。土壌の深さ 20～30 cm でよく生存し、深さ 60 cm でも越冬することができる（CABI, 2023）。

なお、夏眠についての情報は確認できなかった。

7. 媒介性又は被媒介性

本種の成虫は、バレイショの *Potato spindle tuber viroid*（日本未発生）等の病原体を媒介する（Davidson and Lyon, 1987; Dudley et al., 1952; Morrison et al., 1967; Penal, 1992）。

自然分散は機械的な方法によるものと考えられてきたタバコモザイクウイルス（TMV）で

は、様々な吸汁性昆虫による伝搬を示唆する報告がある。媒介効率は低いがノミハムシ類など咀嚼性昆虫による報告もあり (Mercer et al., 1982)、カナダでの人工接種試験において、TMV に罹病したタバコを摂食させた *E. cucumeris* 成虫に健全なタバコを供試したところ、18 株中 3 株で感染が確認されたとの報告がある (Orlob, 1963)。

8. 被害の程度

本種を含む *Epitrix* 属は、成虫が高密度に寄生するとその食害によって葉は完全に乾燥して落葉し、光合成と農作物の収量に影響する。幼虫の加害により塊茎の商品価値が低下し、根への加害は植物を枯死させる場合がある (Kroschel et al., 2020)。

本種は、北米の太平洋岸北西部ではバレイショに最も被害を与えるノミハムシであると考えられており (EPPO, 2010)、1904 年にコロラド州で本種の幼虫がバレイショに 25 万米ドルの損失をもたらしたことが報告されている (CABI, 2023; Gentner, 1944)。また、成虫の葉への加害により、実生苗の枯死又はより生長した植物の萎縮をもたらす (Berry, 1998)。バレイショにおいて、本種の幼虫による損傷は表層に止まり、塊茎内部の品質には影響しないが、視覚的に顕著な悪影響を及ぼし、商品価値の低下を招く。カナダでは、塊茎の 5% 以上に本種による損傷を認める場合、商品価値が格下げされる (EPPO, 2023)。

タバコにおいては、本種成虫による葉への加害により、葉巻用に栽培されたタバコの商品価値の大幅な低下につながる (CABI, 2023; Davidson and Lyon, 1987)。

9. 防除

(1) モニタリング調査 (サーベイランス)

モニタリング調査 (サーベイランス) の結果は、各種防除法の計画・実施や防除効果の確認等に利用される。

野菜類を加害する本種等のノミハムシ類は、ほ場で急速にまん延する可能性があることから、植物の植付け時期から週に 2～3 回の頻度でほ場を注意深く観察する必要がある。また、モニタリングには活動が活発な晴天で穏やかな日が適しており、雨天や低温の条件ではノミハムシが土中や残さ中に隠れてしまうため適当ではない。可能な限りほ場の広い範囲を網羅するため、観察は、ほ場全体から無作為に植物をサンプリングして行う。要防除水準を超えて発生が確認された場合、農薬を散布する (Hoffmann et al., 1999)。また、バレイショほ場での調査では、葉の shot-hole symptom の有無を確認し、症状が見られる場合はすくい取りで成虫の有無を確認する。また、塊茎を掘り起こし、幼虫による症状を観察する (EFSA, 2019)。

ノミハムシ類では、ほ場周縁部の農作物から侵入することもあるため、ほ場の周縁部を注意深く観察し、初期侵入の有無を確認する。黄色又は白色の粘着トラップで捕殺できるが、トラップで発見されたときには、すでに植物に発生していることが多い (Hoffmann et al., 1999)。

(2) 化学的防除法

殺虫剤は本種の成虫の防除に有効であり、合成ピレスロイド系殺虫剤が特に効果的である。バレイショの種いもにおいて、通常アブラムシ防除に使用されている薬剤は、本種の成虫にも有効で、成虫の加害による葉の損傷を防ぐことができる。幼虫は土壌中に生息しているため、防除はより困難であり、高価な粒剤を使用しても、土壌中に取り込まれた成分で十分な防除効果が得られない場合がある。本種は、1960 年代に開発された多くの有機塩素系薬剤に耐性を獲得したため、1970 年代には有機リン系殺虫剤が防除に使用されたが、今後も殺虫剤に対する耐性が発達する可能性がある (CABI, 2023)。

Epitrix 属に対する防除として、北米では通常、バレイショの種いもへの薬剤処理や植溝への殺虫剤（粒剤）散布及び葉面散布により構成する殺虫剤処理プログラムに依存している

（Malumphy, 2016）。バレイショの他の害虫を対象に使用されている多くの殺虫剤が *Epitrix* 属に対しても効果的である（Kroschel et al., 2020）。

カリフォルニア大学のバレイショに対する総合的防除のガイドラインでは、モモアカアブラムシ（*Myzus persicae*、日本既発生）のために散布される浸透性殺虫剤で *Epitrix* 属による被害を経済的に影響がないレベルに抑えることができるとされ、ネオニコチノイド系のジノテフラン及びイミダクロプリドがアメリカ合衆国における登録農薬として紹介されている（Haviland and Trumble, 2023）。また、同大学におけるテンサイの総合的防除のガイドラインでは、メソミル及びカルバリルが登録農薬として紹介されている（Natwick et al., 2023）。

バレイショの有機栽培において、スピノサド及び Bt 剤（*Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis*）で本種の効果を試験したところ、スピノサドでは塊茎の食害は有意に低減したが、Bt 剤では低減しなかったという報告があるが、これは Bt 剤が成虫には効果がなく、幼虫は塊茎を食害するため薬剤を葉面散布しても効果がないことが原因であると考えられている（Chu et al., 2006）。

（３）耕種的防除法

輪作の実施、雑草寄主の除去及び適切な土壌管理は、*Epitrix* 属の個体数を減少させることに寄与する（Kroschel et al., 2020）。ノミハムシ類において、雑草寄主は、特にシーズン初期に成虫の潜伏場所となり、餌源や繁殖場所として機能する。最も深刻な寄生は、以前雑草が生えていたほ場で発生する可能性がある（Hoffmann et al., 1999; Kroschel et al., 2020）。トラクターに粘着性の捕虫シートを取り付けて走行し、植物から飛び出したノミハムシ類を捕獲する方法も有効とされる。また、収穫後、植物残さを深くすき込むことで、越冬個体群を抑制することができる（Hoffmann et al., 1999）。

バレイショは早生品種の作付けを避けることにより、越冬した成虫は栄養価の低い植物を摂食しなければならなくなるため、後から植えたバレイショにまん延する第一世代幼虫の数が大幅に減少する（CABI, 2023）。また、ウリ科等の野菜類では、苗が出る前や移植直後に防虫ネットで被覆しておくといよい。被覆には杭等を使い植物の表面より上に固定する。植物が若いうちに被覆するのが重要であり、植物が十分に生育すれば、被覆を取り除くことができる（University of California, 2022）。なお、本種に近縁のキスジノミハムシ（体長約 3 mm）では、0.6 mm 以下の目合いサイズの防虫ネットにより完全に侵入を防止できたとする報告がある（井村ら, 2024）。

カナダでは中生から晩生の作物に発生する第 2 世代の幼虫の殺虫剤による防除が困難であり、成虫が越冬して翌年の早植えのバレイショに産卵して大きな被害をもたらすことから、越冬成虫を対象に越冬場所を除去する等の耕種的防除と殺虫剤防除を組み合わせた総合的防除が実施されている（EPPO, 2023）。

（４）他国の公的防除や発生地からの分散防止

欧州連合（以下「EU」という。）は、本種、*Epitrix papa*（日本未発生）、*E. subcrinita*（日本未発生）又は *E. cucumeris*（日本未発生）の EU 地域内におけるまん延を防止するため、指定地域（発生ほ場及び緩衝地域）を設定し、以下の措置を実施している（EU, 2018）。

- ・根絶、又は封じ込めのための防除、寄主植物の植え付け禁止
- ・対象病害虫の発生状況及び寄主植物への加害状況のモニタリング調査
- ・指定地域からのバレイショの種いもの移動の監視

また、指定地域から種いもを移動させる場合は、以下の全ての条件に従う必要がある。

- ・水洗い若しくはブラッシングにより土壌の付着が 0.1%以下であること、又はそれと同等の処理を実施することで病害虫が分散するリスクをゼロにすること
- ・生産ほ場では適切な回数の殺虫剤散布及び公的な病害虫調査や検査を実施し、収穫物は病害虫の分散防止のため密閉した車両でこん包施設に輸送すること
- ・こん包施設の半径 100 m 以内では寄主植物に *Epitrix* 属を対象としたモニタリング調査を行うこと等

10. 診断、検出及び同定

Epitrix 属は外見が一様であり、屋外で種の同定は不可能である。同定は成虫の標本で行うのが一般的である。*Epitrix* 属を形態で種まで同定するには、雄雌成虫ともに実体顕微鏡又は生物顕微鏡で観察する必要があるが、確実に同定するには生殖器の形態を観察する必要がある (EFSA, 2019; OEPP/EPPO, 2017)。

成虫の体長は 1.5~2.0 mm で、背面は他の種 (*E. cucumeris*, *E. papa*, *E. subcrinita*) と比較して光沢がない。触角は基部付近が褐黄色で、先端付近が濃くなる。脚は赤みがかった褐色で、基部に向かうにつれて淡くなる。(EFSA, 2019; EPPO, 2023; OEPP/EPPO, 2017)。分子生物学的診断方法として、ミトコンドリア DNA の CO I (cytochrome oxidase subunit I) 及び核の ITS2 (internal transcribed spacer 2) 遺伝子によって、欧州と北米でバレイショを加害する最も経済的に重要な種を含む *Epitrix* 属 6 種 (本種、*E. cucumeris*, *E. fasciata* (日本未発生)、*E. similis* (日本未発生)、*E. subcrinita* 及びタバコノミハムシ (*E. hirtipennis*, 日本既発生)) を同定できると報告されており、CO I 遺伝子のポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) 産物に対して制限酵素 Taq I を単独で用いた RFLP 法でも同定が可能であることが示唆されている (Germain et al., 2013)。EPPO の基準では、CO I 遺伝子上の領域を使用する DNA バーコーディングのプロトコルがあり、本種、*E. cucumeris*, *E. papa* 及び *E. subcrinita* を識別できるとされている (OEPP/EPPO, 2017)。

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

Epitrix tuberosa の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

Epitrix tuberosa 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. 寄生記録のある植物及びその日本国内での分布」に示す「寄生記録のある植物」であって、「4. 寄生部位及びその症状」に示す「寄生部位」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

本種を開始点とし、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）から（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

Epitrix tuberis は、国内未発生である。

（2）定着及びまん延の潜在性

本種の寄生記録があるタバコ、トマト、ナス及びバレイショは 47 都道府県で栽培されていること、本種は休眠性を有し土壤中又は植物残さ中で生存可能であることから、本種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

本種は土壤中に産卵し、ふ化した幼虫が根及び塊茎を加害し、品質の低下を招き、成虫が葉を加害することで成長阻害を引き起こすとの報告がある。また、特にバレイショの被害が大きいと報告されている。

したがって、本種は国内未発生であるが、本種が国内に入り込み、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

本種は国内未発生であるが、本種の寄生記録があるタバコ、トマト、ナス及びバレイショは国内で広く栽培される。このことから、本種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、本種は土壤中に産卵し、ふ化した幼虫が根及び塊茎を加害し、品質の低下を招くほか、成虫が葉を加害することで生長阻害を引き起こすとの報告があることから、本種が国内に入り込み、定着及びまん延した場合、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、本種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

本種の寄生記録があるタバコ、トマト、ナス及びバレイショは国内で広く栽培されており、また施設栽培も盛んに行われている。これら植物はリスクアナリシスの対象地域内において周年存在するため、本種が入り込んだ場合、生活環の維持が可能であり、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

本種は有害動物のため、評価しない。

(ウ) 潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略

本種は両性生殖を行う。よって、評価基準に基づき2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) 寄主又は宿主植物の利用可能性及び環境の好適性

本種の寄生記録があるタバコ、トマト、ナス及びバレイショは47都道府県で栽培されており、本種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寄生するおそれのある植物の範囲の広さ

本種の寄生記録がある植物の科は、ウリ科、ナス科、マメ科等の11科が知られている。

(ウ) 有害動植物の侵入歴

本種は、新北區及び新熱帯区の2区に分布する。よって、評価基準に基づき2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3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) 移動距離

本種は飛翔、跳躍又は歩行により短距離の分散を行うが、長距離移動することは知られていない。よって、評価基準に基づき3点と評価した。

(イ) 年間世代数

本種は、年間1～3世代がある。よって、評価基準に基づき5点と評価した。

イ 人為分散

(ア) 農作物を介した分散

本種の寄生記録があるタバコ、トマト、ナス及びバレイショは47都道府県で生産されている。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（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

本種の寄生記録があるタバコ、トマト、ナス、バレイショ等の農産物産出額の合計は、約12,455.2億円となる。よって、評価基準に基づき4点と評価した。

(イ) 生産への影響

本種の寄生記録があるタバコ、トマト、ナス、バレイショ等は、生産農業所得統計の対象植物に含まれる。成虫は葉を、幼虫は根及び塊茎を加害する。タバコでは成虫が葉巻用のタバコの葉に小孔を生じさせるとの報告がある。バレイショでは、幼虫が塊茎を加害して 25 万米ドルの損失をもたらし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

EU は、2018 年から本種、*E. cucumeris*、*E. papa* 又は *E. subcrinita* の EU 地域内におけるまん延を防止するため、指定地域（発生地域及び緩衝地域）を設定し、根絶又は封じ込めのための防除、寄主植物の植え付けの禁止、発生状況のモニタリング、種バレイショの移動制限等の公的防除を行っている。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記（ア）及び（イ）の評価点の積は 16 点となり、評価基準に基づき直接的影響の評価点は 4 点となった。

イ 間接的影響

(ア) 農作物の政策上の重要性

本種の寄生記録があるバレイショは「農業保険法」及び「同法施行令」で定める農作物に該当し、トマト、ナス、バレイショ等は「野菜生産出荷安定法施行令」で定める指定野菜に該当する。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

EU 及び英国では、バレイショの種いもについて、本種等を対象に無発生地域での生産を一つの選択肢として要求しているため、輸出に影響する可能性がある。よって、評価基準に基づき 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

特になし。

(5) 農業生産等への影響評価の結論（病虫害固有のリスク）

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 65.0 点（小数第二位を四捨五入）となり、本種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) 寄生部位	本種の成虫は地上の葉を、幼虫は地下の根及び塊茎を加害する。		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	経路は「栽植用植物」、「栽植用球根類」及び「消費生植物」が考えられる。		
	用途	部位	経路となる可能性

	ア 栽植用植物	葉、根及び塊茎	○
	イ 栽植用球根類	根及び塊茎	○
	ウ 消費生植物	葉、根及び塊茎	○
(3) 寄生記録がある植物の 輸入検査量	別紙3参照		

※ バレイショの栄養繁殖体は、一般的には塊茎であるが、用途としての分類上「球根類」と表記する。以下同様。

※ 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）

原産地で本種の生存率に影響を与える加工処理等は実施していない。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

本種の幼虫は土中で根及び塊茎の外部を食害し、塊茎内部まで食入することもある。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

栽植用植物は栽培施設、ほ場等へ直接持ち込まれる。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。よって、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。

栽植用植物の入り込みの可能性の評価の結論

評価を行った項目における評価点の平均値は5点であり、栽植用植物を経路とした場合の本種の入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

イ 栽植用球根類

(ア) 輸送中の生き残りの可能性（加工処理に耐えて生き残る可能性）

原産地で本種の生存率に影響を与える加工処理等は実施していない。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

本種の幼虫は根及び塊茎の外部を食害し、塊茎内部まで食入することもある。よって、評価基準に基づき4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

栽植用球根類は直接栽培施設、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

栽植用球根類は栽植用として利用されることで入り込みが完了する。よって、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。

栽植用球根類の入り込みの可能性の評価の結論

評価を行った項目における評価点の平均値は4.8点（小数第二位を四捨五入）であり、栽植用球根類を経路とした場合の本種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）
原産地で本種の生存率に影響を与える加工処理等は実施していない。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
本種の幼虫は根及び塊茎の外部を食害し、塊茎内部まで食入することもある。よって、評価基準に基づき4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
本種の寄生記録があるバレイショは、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
本種は飛翔、跳躍又は歩行により短距離の移動を行うが、長距離移動することは知られていない。よって、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

評価を行った項目における評価点の平均値は3.8点（小数第二位を四捨五入）であり、消費用生植物を経路とした場合の本種の入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

4. *Epitrix tuberis* の病害虫リスク評価の結論

本種は検疫有害動物であり、栽植用植物、栽植用球根類及び消費用生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 栽植用球根類	高い	高い
	ウ 消費用生植物	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、*Epitrix tuberis* はリスク管理措置が必要な検疫有害動物であると判断されたことから、ステージ3において、発生記録のある国からの寄生記録のある植物の輸入に伴う本種の入り込みの可能性を低減するため、適切な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

本種は「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」であり、輸入検査で発見された場合は、消毒又は廃棄となる（農林省, 1950a, b, c; 農林水産省, 2011）。

2. 諸外国における輸入検疫措置等

（1）EU（EU, 2018）及び英国（Legislation.gov.uk, 2020）

本種、*Epitrix cucumeris*、*E. papa* 又は *E. subcrinita* の発生国で生産された栽植用及び消費用のバレイショ塊茎について、以下のいずれかの措置を要求している。

- ・植物検疫措置に関する国際基準（以下「ISPM」という。）に基づき輸出国植物防疫機関が設定した本種の無発生地域において生産されていること
- ・無発生地域内のあるほ場で発生が確認された場合、指定地域（発生ほ場及び緩衝地域）が設定され、当該地域からの輸出は認められない
- ・塊茎に0.1%を超える土壌が残らないように、洗浄又はブラッシングされ、若しくはそれと同等の方法で実施されることで、塊茎から本種を除去し、本種が分散しないようにすること

（2）ウズベキスタン（Ministry of Agriculture and Water Economy (Uzbekistan), 2020）

バレイショの種いも（組織培養体及びマイクロチューバを除く。）については、本種の無発生地域等で生産されたものであることを要求している。

また、消費用バレイショ塊茎については、本種の付着がないことを要求している。

（3）オーストラリア（Australian government, 2013）

ほ場で生産されたバレイショの種いもについては、本種等が付着して侵入する可能性があるため、輸入禁止としている。なお、隔離された場所で生育されたミニチューバ又はマイクロチューバであれば、輸入が可能である。

（4）EFSA（EFSA, 2019）

EUの科学的調査機関である欧州食品安全機関（以下「EFSA」という。）は、EU加盟国がリスクに基づいた統計学的方法で *Epitrix* 属4種（本種、*E. cucumeris*、*E. papa*、*E. subcrinita*）の病害虫調査の年次計画を設計するのを支援するための資料を作成しており、その概要は以下のとおり。

なお、本資料は、栽培地検査にも準用可能と考えられる。

ア *Epitrix* 属4種の生物学的情報（1. The pest and its biology）

- ・分類情報、EUにおける規制、地理的分布
- ・生息場所、発生地域における生活環
- ・寄主植物の範囲、主要な寄主植物であるバレイショのEU加盟国別生産量
- ・好適な気象条件、分散能力（自然分散及び人為分散）

イ 発見及び同定のための情報 (2. Detection and identification)

(ア) 目視による調査方法

- ・ *Epitrix* 属 4 種が形態的に類似していることによる同定の困難性
- ・ 加害された寄主植物（葉及び塊茎）の症状
- ・ 有効なトラップがなくトラップによるモニタリングは推奨されない

(イ) サンプリング調査

- ・ ほ場でのバレイショの株及び塊茎、並びに雑草ホスト（ナス科）の調査における留意点（観察すべき症状等）
- ・ 収穫されたバレイショ塊茎の調査における留意点（観察すべき症状等）
- ・ 寄生された塊茎は廃棄されるため廃棄物処理場も調査の対象
- ・ 症状がある塊茎は、検定及び同定を行うため、密閉してラボに輸送

(ウ) 検定及び同定

- ・ 形態で同定するには実体顕微鏡及び生物顕微鏡を使用し、種の同定には雌雄の成虫（雌の受精嚢や雄の挿入器等）の観察が必要
- ・ CO I 遺伝子上の領域を使用する DNA バーコーディングによる種の識別が可能（OEPP/EPPO, 2017）

ウ 調査計画の設計のための主要な要素 (3. Key elements for survey design)

調査計画は、以下のように段階的に設計する必要がある。

- (ア) 調査の目的（食用又はでんぷん用バレイショの調査、種いもの調査、又はほ場内及びほ場周辺の雑草の調査等）に応じて調査の種類を選択する。一般的に、*Epitrix* 属の調査では、対象種の発生がないことを確認する。
- (イ) その地域の具体的な状況に基づいて調査単位（母集団、疫学的単位及び検査単位）を設定する。調査単位の例として、ほ場、バレイショのロット、個々の塊茎等が考えられる。
- (ウ) 適切な信頼水準（95%）を設定し、統計学的にサンプルサイズを算出する（算出には EFSA が作成したアプリケーション「RiBESS+」を使用）。発生地域に近い、あるいは発生地域で生産された種バレイショを使用している等のリスク要因を考慮し、調査はおもに対象種が侵入している可能性が高いほ場に焦点を当てて実施する。
- (エ) 検査する植物や塊茎を選択する手順を設定する。

3. *Epitrix tuberis* 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、本種に対する有効性及び実行可能性が異なることから、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病虫害無発生地域の 設定及び維持	本措置は、ISPM 4 (FAO, 2017) 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）に本種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, 2021a) に基づくその地域の病虫害ステータ	輸出国 (栽培前、栽培中、輸出前)

	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に提出できるようにしておくこと。 (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) 本種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 等の情報が必要になると考えられる。 （実行可能性の参考） ・ EU（EU, 2018）及び英国（Legislation.gov.uk, 2020）は、本種、<i>Epitrix cucumeris</i>、<i>E. papa</i> 又は <i>E. subcrinita</i> の発生国で生産される栽植用及び消費用バレイショ塊茎について、ISPM に基づき輸出国植物防疫機関が設定した本種の無発生地域において生産されたものであることを措置の選択肢の一つとして要求している。 ・ ウズベキスタンは、バレイショの種いも（組織培養体及びマイクロチューバを除く。）について、本種の無発生地域等で生産されたものであることを要求している（Ministry of Agriculture and Water Economy (Uzbekistan), 2020）。 ・ 本措置を検討するに当たり参考となる本種の主な特性は以下のとおりである。 －無発生地域の設定及び維持のための特定サーベイランス（本種に特化した病害虫調査）において、本種等のノミハムシ類は、黄色又は白色の粘着トラップが利用できる。 －本種は飛翔、跳躍、又は歩行により短距離の移動を行う。 －土壌は本種の長距離分散の可能性が最も高い経路と考えられ、汚染されたほ場のバレイショ塊茎に付着した土壌は蛹又は休眠成虫を含んでいる可能性がある。 －長距離分散の主な経路は、バレイショ塊茎（土壌や植物残さを含む）の商業輸送である。	
--	--	--

②病害虫無発生が生産地、生産用地又は生産施設の設定及び維持	本措置は、ISPM 10 (FAO, 2016) に基づいた措置である。輸出国の国内に本種の無発生が生産地、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。 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必要な情報を日本に提出できるようにしておくこと。 (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) 本種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 特に (b) について維持するためには、栽培管理（雑草管理、農薬散布、栽培資材の衛生管理等）等の情報が必要となると考えられる。 (実行可能性の参考) ・ 他国において本種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。 ・ 本措置を検討するに当たり参考となる本種の主な特性は以下のとおりである。 －病害虫無発生が生産地等の設定及び維持のための特定サーベイランス（本種に特化した病害虫調査）において、本種等のノミハムシ類は、黄色又は白色の粘着トラップを利用できる。 －本種は飛翔、跳躍、又は歩行により短距離の移動を行う。 －土壌は本種の長距離分散の可能性が最も高い経路と考えられ、汚染されたほ場のバレイショ塊茎に付着した土壌は蛹又は休眠成虫を含んでいる可能性がある。 －長距離分散の主な経路は、バレイショ塊茎（土壌や植物残さを含む）の商業輸送である。	輸出国 (栽培前、栽培中、輸出前)
③病害虫ステータスが不在 (absent) の地域からの輸出	本措置は、本種が発生していない状態が維持されている地域として輸出国植物防疫機関が指定する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における対象病害虫の発生	輸出国 (栽培前、栽培中、輸出前)

	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 に基づき本種の病害虫ステータス（存在／不在）として決定する。 そのため、選択肢①や②とは異なり、その土地の病害虫ステータス（不在）を維持するための要件（条件）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、病害虫無発生の生産地、生産用地又は生産施設についても同様である。 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。 （実行可能性の参考） ・ 他国において、本種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。 ・ EFSA は、本種、<i>Epitrix cucumeris</i>、<i>E. papa</i> 及び <i>E. subcrinita</i> に対する病害虫調査又は栽培地検査の実施する場合のガイドである「Pest survey card on <i>Epitrix cucumeris</i>, <i>Epitrix papa</i>, <i>Epitrix subcrinita</i> and <i>Epitrix tuberis</i>」(EFSA, 2019) を策定しており、本ガイドを利用又は参考にした病害虫調査が実施できると考える。 ・ 本措置の実行面においては、輸出国植物防疫機関の責任による本種を対象とした適切なサーベイランスが必要と考えられる。	
④システムズアプローチ	本措置は、ISPM 14 (FAO, 2021b) に基づき、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、少なくとも二つ以上の互いに独立して作用し、かつ累積的な効果を有する措置をシステムズアプローチとして一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。 （実行可能性の参考） ・ 他国において本種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。 ・ 本措置を適用する場合、例えば、栽培中等に I の「9. 防除」に記載の化学的防除法や耕種的防除法の各種防除法を適用し病害虫の個体群密度を下	輸出国 （栽培前、栽培中、輸出前） 輸入国 （輸入時）

	げ、収穫後の選別や検疫処理（ブラッシング）、目視検査、再汚染防止措置等の組み合わせた統合措置としてシステムズアプローチとすることにより、本種の病害虫リスクを軽減できる可能性がある。	
⑤栽培地検査	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、対象植物に本種が寄生していないこと、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。 なお、検査時期や検査頻度は、生産地等における本種の発消長を考慮して設定する必要がある。 （実行可能性の参考） ・ EFSA は、本種、<i>Epitrix cucumeris</i>、<i>E. papa</i> 及び <i>E. subcrinita</i> に対する病害虫調査又は栽培地検査を実施するためのガイドである「Pest survey card on <i>Epitrix cucumeris</i>, <i>Epitrix papa</i>, <i>Epitrix subcrinita</i> and <i>Epitrix tuberis</i> (EFSA, 2019)」を策定しており、本ガイドを利用又は参考にした栽培地検査を実施できると考える。 ・ 検査に当たっては、本種の成虫による葉への加害、幼虫による根や塊茎への加害、変色等に留意し実施することが必要である。なお、その症状等は以下のとおりである。 －成虫は葉に特徴的な直径 1.0～1.5 mm の小孔をあけ、多く加害された葉は数多く小孔がある症状（shot-hole symptom）となる。 －幼虫が塊茎に寄生することは稀であるとされるが、ときに塊茎を加害し、表面にざらざらした加害痕を残す場合や、表層にコルク状の組織で満たされた小さなトンネルを残す場合がある。 －幼虫の体長は、終齢幼虫で体長 5.3 mm、幅 0.8 mm に達する。 －蛹の体色は均一に白色であり、体長は 2.5 mm、幅約 1.5 mm である。 －成虫の体長は 1.5～2.0 mm である。	輸出国 (栽培中)
⑥各種病害虫防除	本措置は、本種の発生地域（栽培地、栽培用地、ほ場、施設を含む）において、本種の個体群の抑圧（発生地域の対象病害虫の個体群密度を減らす）、封じ込め（対象病害虫を発生地域から分散すること	輸出国 (栽培前、栽培中、輸出前)

	を防ぐ)、又は根絶・駆除(対象病害虫を発生地域から排除する)のための手段の一つとして実施するものである。 (実行可能性の参考) ・他国において、本種に対し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。 ・本措置を検討するに当たり参考となる本種に係る主な情報は以下のとおり。 - 一本種は、一般的に他の害虫(アブラムシ等)に適用する殺虫剤によって容易に防除される。 - 一<i>Epitrix</i> 属は植物残さ等で越冬する傾向があるため、植物残さの除去は冬季の生存率を低下させる。また、輪作の実施、雑草寄主の除去及び適切な土壌管理は、<i>Epitrix</i> 属の個体数を減少させることに寄与する。	
⑦荷口に対する処理	本種を死滅させる、不活性化させる、除去する、又は不妊化させるための手順で実施する熱処理、低温処理、くん蒸処理(リン化水素、臭化メチル等)、放射線照射処理等を検疫措置として利用する。 (実行可能性の参考) ・EU(EU, 2018)及び英国(Legislation.gov.uk, 2020)は、本種、<i>Epitrix cucumeris</i>、<i>E. papa</i> 又は <i>E. subcrinita</i> の発生国で生産される栽植用及び消費用のバレイショ塊茎について、塊茎へ0.1%を超える土壌が残らないように洗浄又はブラッシング、若しくは同等の方法の処理、かつ、塊茎から本種が除去され、本種が分散しないようにすることを措置の選択肢の一つとして要求している。 ・実行面においては、以下の点を留意する必要がある。 - 一輸出国によっては、臭化メチルクん蒸処理が認められていない可能性がある。 - 一日本において、食用植物への放射線照射処理は、食品衛生法(厚生省, 1947)に基づきバレイショの発芽防止を除いて認められていない。	輸出国 (輸出前、輸送中)
⑧荷口に対する本種に特化した検査	本措置は、輸出国又は輸入国の植物防疫機関が対象植物について、輸出時又は輸入時に本種に特化した検査(目視検査)を実施し、検査の結果、本種が存在していないことを確認するものである。	輸出国 (輸出前) 又は 輸入国

	(実行可能性の参考) ・ウズベキスタンは、消費用バレイショ塊茎について、本種等の付着がないことを要求している (Ministry of Agriculture and Water Economy (Uzbekistan), 2020)。 ・検査に当たっては、本種の成虫による葉への加害、幼虫による根や塊茎への加害、変色等に留意し実施することが必要である (その症状等は選択肢⑤ (栽培地検査) を参照。)。	(輸入時)
⑨輸出入検査 (目視検査)	本措置は、 ・輸出検査の場合は、対象植物について、本種も含めて日本の対象となる検疫有害動植物が存在するかどうか、及び日本の他の植物検疫要件への適合性を確認し、検査証明書の発給手続きに進めるための公的な目視検査であり、 ・輸入検査の場合は、対象植物について、本種も含めて日本の対象となる検疫有害動植物が存在するかどうか、及び日本の他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である。	輸出国 (輸出時) 輸入国 (輸入時)

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

本種に関連する経路である栽植用植物、栽植用球根類及び消費用生植物の管理措置は、以下の候補が妥当と判断した。なお、上記3の管理措置以外の措置を適用する場合は、上記3の管理措置を参考に判断する。

(1) 栽植用植物及び栽植用球根類

栽植用植物及び栽植用球根類においては、③病害虫ステータスが不在 (absent) の地域の栽培ほ場や施設からの輸出及び輸出時の⑧荷口に対する本種に特化した検査を組み合わせる実施することが有効な管理措置と考える。当該措置は、③の措置の有効性を⑧の措置によって確認するものである。

③病害虫ステータスが不在 (absent) の地域の栽培ほ場や施設からの輸出

発生国においてサーベイランスにより本種が不在の生産地域が確認された場合、輸出国植物防疫機関はその地域内のほ場や施設等からの輸出を認める。

⑧荷口に対する本種に特化した検査

輸出時に対象植物に対し、本種の態と付着部位の関係やその症状に留意し、本種に特化した目視検査を実施し、検査の結果、本種が存在していないことを確認する。

(2) 消費用生植物

消費生植物においては、輸入時の⑧荷口に対する本種に特化した検査が有効な管理措置と考える。

⑧荷口に対する本種に特化した検査

輸入時に対象植物に対し、本種の態と付着部位の関係やその症状に留意し、本種に特化した目視検査を実施し、検査の結果、本種が存在していないことを確認する。

***Epitrix tuberis* の発生国等の情報**

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
北米			
アメリカ合衆国	発生	CABI, 2023; Deczynski, 2016; EPPO, 2023; Riley et al., 2003	
カナダ	発生	Bousquet, 1991; CABI, 2023; Deczynski, 2016; EPPO, 2023; Germain et al., 2013	
中南米			
エクアドル	発生	CABI, 2023; EPPO, 2023	
コスタリカ	発生	CABI, 2023; EPPO, 2023; Germain et al., 2013	

Epitrix tuberis の寄生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			
アオイ科 (Malvaceae)	<i>Alcea rosea</i>	<i>Althaea rosea</i>	タチアオイ 属	タチアオイ	hollyhock	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
アカザ科 (Chenopodiaceae)	<i>Bassia scoparia</i>	<i>Kochia scoparia</i>	ハウキギ属	ハウキギ		Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942	
アカザ科 (Chenopodiaceae)	<i>Beta vulgaris</i>		フダンソウ 属	テンサイ	beet	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
アカザ科 (Chenopodiaceae)	<i>Chenopodium album</i>		アカザ属	シロザ		CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942; Neilson and Finlayson, 1953	
アカザ科 (Chenopodiaceae)	<i>Spinacia oleracea</i>		ハウレンソ ウ属	ハウレンソウ	spinach	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
アブラナ科 (Cruciferae)	<i>Armoracia rusticana</i>	<i>Cochlearia ar- moracia</i>	セイヨウワ サビ属	セイヨウワサ ビ	horseradish	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
アブラナ科 (Cruciferae)	<i>Brassica oleracea</i>		アブラナ属			CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023	

アブラナ科 (Cruciferae)	<i>Descurainia pinnata</i>		クジラグサ 属	ヒメクジラグサ		CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
アブラナ科 (Cruciferae)	<i>Raphanus sativus</i>		ダイコン属	ダイコン	radish	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
アブラナ科 (Cruciferae)	<i>Sinapis arvensis</i>		シナピス属	ノハラガラシ	wild mustard	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
ウリ科 (Cucurbitaceae)	<i>Cucurbita</i> spp.		カボチャ属			Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ウリ科 (Cucurbitaceae)	<i>Cucurbita maxima</i>		カボチャ属	セイヨウカボ チャ		Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ウリ科 (Cucurbitaceae)	<i>Cucumis melo</i>	<i>Bryonia collosa</i>	キュウリ属	メロン	melon	Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ウリ科 (Cucurbitaceae)	<i>Cucumis sativus</i>		キュウリ属	キュウリ	cucumber	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ウリ科 (Cucurbitaceae)	<i>Citrullus lanatus</i>	<i>Citrullus vulgaris</i>	スイカ属	スイカ	watermelon	Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
キク科 (Compositae)	<i>Ambrosia</i> spp.		ブタクサ属			EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942	
キク科 (Compositae)	<i>Cirsium arvense</i>		アザミ属	セイヨウトゲ アザミ		CABI, 2023	
キク科 (Compositae)	<i>Helianthus</i> spp.		ヒマワリ属			EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942	
キク科 (Compositae)	<i>Helianthus annuus</i>		ヒマワリ属	ヒマワリ	sunflower	EPPO, 2023	

キク科 (Compositae)	<i>Iva xanthiifolia</i>		フナバシソ ウ属	フナバシソウ		CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942	
キク科 (Compositae)	<i>Lactuca sativa</i>		アキノノゲ シ属	レタス	lettuce	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
キク科 (Compositae)	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Taraxacum vul- gare</i>	タンポポ属	セイヨウタン ポポ	common dande- lion	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Capsicum frutescens</i>		トウガラシ 属	キダチトウガ ラシ		CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Datura innoxia</i>	<i>Datura meteloides</i>	ダツラ属	ケチョウセン アサガオ		Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Datura stramonium</i>		ダツラ属	シロバナヨウ シュチョウセ ンアサガオ	jimsonweed	Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Lycium</i> spp.		クコ属			Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Lycopersicon escu- lentum</i>	<i>Solanum lyco- persicum</i>	トマト属	トマト	tomato	CABI, 2023; Clark et al., 2004; Deczynski, 2016; EPPO, 2023; Fulton and Banham, 1962; Hill and Tate, 1942; Neilson and Finlayson, 1953	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Nicandra physalodes</i>		オオセンナ リ属	オオセンナリ	apple of Peru	Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Nicotiana alata</i>		タバコ属	シュッコンタ バコ		Clark et al., 2004; EPPO, 2023	

ナス科 (Solanaceae)	<i>Nicotiana tabacum</i>		タバコ属	タバコ	tobacco	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Petunia</i> spp.		ペチュニア 属			Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Physalis</i> spp.		ホオズキ属			CABI, 2023; Deczynski, 2016; EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Physalis alkekengi</i> var. <i>franchetii</i>		ホオズキ属	ホオズキ		Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Physalis ixocarpa</i>		ホオズキ属	オオブドウホ オズキ	tomatillo	Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Physalis lanceolata</i>		ホオズキ属			Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Physalis longifolia</i>		ホオズキ属			Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Physalis pruinosa</i>		ホオズキ属			Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Physalis pubescens</i>		ホオズキ属	ヒメセンナリ ホオズキ		Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Quincula lobata</i>	<i>Physalis lobata</i>	クインクラ 属			Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	Solanaceae					CABI, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Solanum ameri- canum</i>		ナス属	テリミノイヌホ オズキ		Deczynski, 2016; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Solanum carolinense</i>		ナス属	ワルナスビ		Clark et al., 2004; EPPO, 2023	

ナス科 (Solanaceae)	<i>Solanum dulcamara</i>		ナス属	ソラヌム・ドウ ルカマラ		Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Solanum melongena</i>		ナス属	ナス	eggplant	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Solanum nigrum</i>		ナス属	イヌホオズキ	black nightshade	Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Solanum rostratum</i>		ナス属	トマトダマシ		CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Solanum triflorum</i>		ナス属	ハゴロモイヌ ホオズキ		CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Solanum tuberosum</i>		ナス属	バレイショ	potato	CABI, 2023; Clark et al., 2004; Deczynski, 2016; EPPO, 2023; Fulton and Banham, 1962; Hill and Tate, 1942; Neilson and Finlayson, 1953	
ナス科 (Solanaceae)	<i>Solanum villosum</i>		ナス属	アカミノイヌ ホオズキ		Clark et al., 2004; EPPO, 2023	
ナデシコ科 (Caryophyllaceae)	<i>Stellaria media</i>		ハコベ属	コハコベ	common chick- weed	CABI, 2023	
ヒユ科 (Amaranthaceae)	<i>Amaranthus retro- flexus</i>		ヒユ属	アオゲイトウ		EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea</i> sp.		サツマイモ 属			EPPO, 2023	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Medicago sativa</i>		ウマゴヤシ 属	アルファルフ ア	alfalfa	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942; Neilson and Finlayson, 1953	

マメ科 (Leguminosae)	<i>Melilotus</i> sp.		シナガワハ ギ属			EPPO, 2023; Hill and Tate, 1942	
マメ科 (Leguminosae)	<i>Phaseolus vulgaris</i>		インゲン属	インゲンマメ	common bean, kidney bean	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	
ユキノシタ科 (Saxifragaceae)	<i>Ribes rubrum</i>		スグリ属	フサスグリ	red currant	CABI, 2023; Clark et al., 2004; EPPO, 2023; Neilson and Finlayson, 1953	

***Epitrix tuberis* の寄生記録が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

単位(数量) : 本

植物名	生産国	2022		2023		2024	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Helianthus annuus(ヒマワリ(地上部))	コスタリカ			1	50		

(2) 栽植用球根類

輸入検査実績なし。

(3) 消費生植物(切花)

単位(数量) : 本

植物名	生産国	2022		2023		2024	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Helianthus(ヒマワリ属)	エクアドル			1	420		

(4) 消費生植物(野菜)

単位(数量) : kg

イタリックの国名は、当該植物が2国間の条件付きとして輸入されている対象国

植物名	生産国	2022		2023		2024	
		件数	数量	件数	数量	件数	数量
Beta vulgaris var. altissima(=var. rapa)(サトウダイコン)	カナダ					1	1
Beta vulgaris var. cicla(ファインソウ、スイスチャート)	米国			1	14		
Beta vulgaris var. rubra(カンサイ)	カナダ			1	1	2	2
Brassica oleracea var. acephala(ハクタン 加工)	米国	10	507	2	159	1	60
Brassica oleracea var. acephala(ハクタン)	米国			2	81	4	303

Brassica oleracea var. botrytis(カリフラワー)	米国	55	2,833	59	2,477	36	688
Brassica oleracea var. bullata(チリメンカンラン)	米国			1	14		
Brassica oleracea var. capitata(キャベツ)	米国	4	32,040				
Brassica oleracea var. gemmifera(メキャベツ)	米国	25	15,953	17	5,790	22	14,558
Brassica oleracea var. gongylodes(カブラタマナ)	米国	1	78				
Brassica oleracea var. italica(ブロッコリー)	エクアドル	2	16,896	1	15		
	米国	100	933,259	39	351,637	12	84,096
Cochlearia amoralia(=Armoracia rusticana)(セイヨウワサビ(ワサビダイコン))	米国	38	1,402	48	2,225	6	229
Lactuca sativa var. capitata(レタス 加工)	米国	292	22,149	310	22,165	304	21,703
Lactuca sativa var. capitata(レタス)	カナダ			1	1		
	コスタリカ	1	1				
	米国	14	70,099	47	252,911	64	221,909
Lactuca sativa var. longifolia(タチシヤ(ロメインレタス) 加工)	米国	116	44,696	108	38,526	131	40,056
Lactuca sativa var. longifolia(タチシヤ(ロメインレタス))	米国	3	1,931	2	1,972	2	1,144
Lactuca sativa(チンヤ)	米国	1	113			2	445
Raphanus sativus var. sativus(ハツカタダイコン)	カナダ			3	3	4	4
Raphanus sativus(ダイコン)	カナダ	1	1	1	1	2	2

Solanum tuberosum(パレイヨ(ジャガイモ))	米国	350	44,453,025	235	39,290,071	248	35,788,325
Spinacia oleracea(ホウレンソウ 加工)	米国	206	42,762	203	29,208	195	28,100

引用文献

- Bieńkowski, A. O. and M. J. Orlova-Bienkowskaja (2016) Key to holarctic species of *Epitrix* flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) with review of their distribution, host plants and history of invasions. *Zootaxa* 4175: 401-435.
- Bousquet, Y. (1991) Checklist of Beetles of Canada and Alaska. Publication 1861/E. Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa, Canada: 430 pp.
- Berry, R. E. (1998) Insects and Mites of Economic Importance in the Northwest. 2nd edition. Oregon State University, Corvallis, USA: 221 pp.
- CABI (2023) *Epitrix tuberis*. Crop Protection Compendium. (online), available from <<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.21555>>, (accessed 2023-10-27).
- Clark, S. M., D. G. LeDoux, T. N. Seeno, E. G. Riley, A. J. Gilbert and J. M. Sullivan (2004) Host plants of leaf beetle species occurring in the United States and Canada. The Coleopterists Society, Sacramento, USA: 476 pp.
- Chu, J., L. Syrový and H. Meberg (2006) The effects of NOVODOR® (*Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis*) and ENTRUST® (Spinosad) on reproduction and feeding activity of *Epitrix tuberis* (Coleoptera: Chrysomelidae) in potato. (online), available from <<https://organicbc.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/08/I-068-Tuber-Flea-Beetle-Final-Report.pdf>>, (accessed 2026-01-06).
- Davis, E. W. and B. J. Landis (1947) Overwintering of potato flea beetles in the Yakima Valley. *Journal of Economic Entomology* 40: 821-824.
- Davidson, R. H. and W. F. Lyon (1987) Insect pests of farm, garden and orchard. 8th edition. John Wiley & Sons Inc., New York, USA: 640 pp.
- Deczyski, A. M. (2016) Morphological systematic of the nightshade flea beetles *Epitrix* Foudras and *Acallepitrix* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) in America north of Mexico. Clemson University, Clemson, USA: 175 pp.
- EFSA (2019) Pest survey card on *Epitrix cucumeris*, *Epitrix papa*, *Epitrix subcrinita* and *Epitrix tuberis*. (online), available from <<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1571>>, (accessed 2023-10-29).
- EPPO (2010) Pest Risk Analysis for *Epitrix* species damaging potato tubers. (online), available from <https://gd.eppo.int/download/doc/501_pra_full_EPIXSP.pdf>, (accessed 2024-06-26).
- EPPO (2023) *Epitrix tuberis*. EPPO Global Database. (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/EPIXTU>>, (accessed 2023-10-23).
- EU (2018) Commission Implementing Decision (EU) 2018/5 of 3 January 2018 amending Implementing Decision 2012/270/EU as regards the symptoms of *Epitrix cucumeris* (Harris), *Epitrix papa* sp. n., *Epitrix subcrinita* (Lec.) and *Epitrix tuberis* (Gentner) and the establishment of relevant demarcated areas (notified under document C (2017) 8788). (online), available from <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_impl/2018/5/oj>, (accessed 2023-07-28).
- FAO (2016) International Standard for Phytosanitary Measures 10 (ISPM 10), Requirements for the establishment of pest free places of production and pest free production sites, International Plant Protection Convention (IPPC), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

- FAO (2017) International Standard for Phytosanitary Measures 4 (ISPM 4), Requirements for the establishment of pest free areas, International Plant Protection Convention (IPPC), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- FAO (2018) International Standard for Phytosanitary Measures 6 (ISPM 6), Surveillance, International Plant Protection Convention (IPPC), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- FAO (2021a) International Standard for Phytosanitary Measures 8 (ISPM 8), Determination of pest status in an area, International Plant Protection Convention (IPPC), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- FAO (2021b) International Standard for Phytosanitary Measures 14 (ISPM 14), Determination of pest status in an area, International Plant Protection Convention (IPPC), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Fulton, H. G. and F. L. Banham (1962) The tuber flea beetle in British Columbia. Canada Department of Agriculture Publication No. 938.
- Furth, D. G. and V. Savini (1996) Checklist of the Alticinae of Central America, including Mexico (Coleoptera: Chrysomelidae). *Insecta Mundi* 10: 45-68.
- Gentner, L. G. (1944) The black flea beetles of the genus *Epitrix* identified as *cucumeris*. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 46: 137-149.
- Germain, J. F., C. Chatot, I. Meusnier, E. Artige, J. Y. Rasplus and A. Cruaud (2013) Molecular identification of *Epitrix potato* flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in Europe and North America. *Bulletin of Entomological Research* 103: 354-362.
- Haviland, D. R. and J. T. Trumble (2023) Flea beetles *Epitrix* spp. UC IPM Pest Management Guidelines: Potato. UC ANR Publication 3463. (online), available from <<https://ipm.ucanr.edu/agriculture/potato/flea-beetles/#MANAGEMENT>>, (accessed 2023-08-25).
- Hoffmann, M., R. Hoebeke and H. Dillard (1999) Vegetable crop, Integrated Pest Management, Flea beetle pests of vegetable. Cornell University.
- Hill, R. E. and A. D. Tate (1942) Life History and Habits of the Potato Flea Beetle in Western Nebraska, *Journal of Economic Entomology* 35: 879-884.
- 井村岳男・中野智彦・竹中勲・神川諭 (2024) 奈良県における有機栽培のアブラナ科軟弱野菜を加害するキスジノミハムシの物理的防除. 奈良県農業研究開発センター研究報告= Bulletin of Nara Prefecture Agricultural Research and Development Center 55: 1-5.
- Hill, R. E. (1946) Influence of food plants on fecundity, larval development and abundance of the tuber flea beetle in Nebraska. *Research Bulletin of the Nebraska Experimental Station* 143: 1-16.
- Jones, E. W. (1944) Biological studies of two potato flea beetles in eastern Washington. *Journal of Economic Entomology* 37: 9-12.
- 厚生省 (1947) 食品衛生法 (昭和 22 年法律第 233 号) .
- Kroschel, J., N. Mujica, J. Okonya and A. Alyokhin (2020) *Insect Pests Affecting Potatoes in Tropical, Subtropical, and Temperate Regions*. Springer, USA: 518 pp.
- Legislation.gov.uk (2020) The Plant Health (Phytosanitary Conditions) (Amendment) (EU Exit) Regulations 2020. (online), available from <<https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2020/1527/contents>>, (accessed 2022-04-07).
- Malumphy, C. (2016) Potato flea beetles *Epitrix* species. Plant Pest Factsheet. Department for

Environment, Food & Rural Affairs.

- Mercer, D. W., G. V. Gooding and G. G. Kennedy (1982) Transmission of Tobacco mosaic virus by *Epitrix hirtipennis* (Melshimer). Tobacco Science 26: 129-132.
- Ministry of Agriculture and Water Economy (Uzbekistan) (2020) Phytosanitary requirements for the quarantine products, imported into the Republic of Uzbekistan.
- Natwick, E. T., C. G. Summers, D. R. Haviland and L. D. Godfrey (2023) Flea Beetles UC IPM Pest Management Guidelines: Sugarbeet, UC ANR Publication 3469. Agriculture and Natural Resources, University of California. (online), available from <<https://ipm.ucanr.edu/agriculture/sugarbeet/flea-beetles/>>, (accessed 2023-10-20).
- Neilson, C. L. and D. G. Finlayson (1953) Notes on the biology of the tuber flea beetle, *Epitrix tuberis* Gentner (Coleoptera: Chrysomelidae) in the interior of British Columbia. The Canadian Entomologist 85: 31-32.
- 日本応用動物昆虫学会 (2006) 農林有害動物・昆虫名鑑. 増補改訂版.
- 農林省 (1950a) 植物防疫法 (昭和 25 年法律第 151 号) .
- 農林省 (1950b) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- 農林省 (1950c) 輸入植物検疫規程 (昭和 25 年農林省告示第 206 号) .
- 農林水産省 (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) .
- OEPP/EPPO (2017) PM 7/109 (2) *Epitrix cucumeris*, *Epitrix papa*, *Epitrix subcrinita*, *Epitrix tuberis*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 47: 10-17.
- Orlob, G. B. (1963) Reappraisal of transmission of tobacco mosaic virus by insects. Phytopathology 53: 822-830.
- Riley, E. G., S. M. Clark and T. N. Seeno (2003) Catalog of the leaf beetles of America north of Mexico (Coleoptera: Megalopodidae, Orsodacnidae and Chrysomelidae, excluding Bruchinae). The Coleopterists Society, Sacramento, USA: 290 pp.
- Seeno, T. N. and F. G. Andrews (1972) Alticinae of California, Part 1: *Epitrix* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae). The Coleopterist's Bulletin 26: 53-61.
- University of California (2022) Leaf beetles and flea beetles. UC IPM, Pests in Gardens and Landscapes, Agriculture and Natural Resources, University of California. (online), available from <<https://ipm.ucanr.edu/PMG/GARDEN/PLANTS/INVERT/leafbeetle.html>>, (accessed 2023-10-20).