

Cylas formicarius（アリモドキゾウムシ）に関する
病害虫リスクアナリシス報告書

令和３年 12 月 22 日

農林水産省横浜植物防疫所

目次

はじめに.....	1
I リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報（有害動物）	1
1. 学名及び分類.....	1
2. 地理的分布	2
3. 寄主植物及びその日本国内での分布.....	3
4. 寄生部位及びその症状	3
5. 移動分散方法.....	4
6. 有害動物の大きさ及び生態.....	4
7. 媒介性又は被媒介性	5
8. 被害の程度	5
9. 防除.....	5
10. 診断、検出及び同定	6
11. 日本における検疫措置.....	7
12. 諸外国における輸入検疫措置等	7
II 病害虫リスクアナリシスの結果.....	8
第1 開始（ステージ1）	8
1. 開始.....	8
2. 対象となる有害動植物.....	8
3. 対象となる経路.....	8
4. 対象となる地域.....	8
5. 開始の結論.....	8
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）	9
1. 有害動植物の類別	9
2. 農業生産等への影響の評価.....	9
3. 入り込みの可能性の評価.....	11
4. <i>Cylas formicarius</i> の病害虫リスク評価の結論	13
第3 病害虫リスク管理（ステージ3）	14
1. <i>Cylas formicarius</i> に対するリスク管理措置の選択肢の検討	14
2. 経路ごとの <i>Cylas formicarius</i> に対するリスク管理措置の選択肢の検討	18
3. <i>Cylas formicarius</i> の病害虫リスク管理の結論	19
別紙1 <i>Cylas formicarius</i> の発生国等の根拠	21
別紙2 <i>Cylas formicarius</i> の寄主植物の根拠	26
別紙3 <i>Cylas formicarius</i> の寄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）	31
引用文献.....	33

はじめに

Cylas formicarius (アリモドキゾウムシ) は、アジア、アフリカ、アメリカ合衆国、中南米、オーストラリア等に広く分布する。サツマイモ等のヒルガオ科植物の茎葉、塊根等の地下部に寄生することで、茎葉の奇形、塊根の苦みと独特の強い異臭により、最大 80% の収量損失を引き起こす害虫である。また、本種は、大韓民国が発生国からの寄主植物の茎葉及び地下部の輸入を禁止している他、アメリカ合衆国等で熱処理等の検疫措置を要求している等、世界でもまん延が強く警戒されている害虫である。

日本においては、本種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動物であり、同施行規則別表 2 に規定されている国又は地域からの該当する寄主植物の生茎葉等の輸入は認められていない。また、本種は、国内では一部地域（北緯 30 度以南の南西諸島（大東諸島を含み、津堅島、久米島等を除く。）及び小笠原諸島）に発生しているため、移動禁止有害動物として同施行規則別表 7 に規定されており、本種の寄主植物であるサツマイモの生塊根は同施行規則第 35 条の 5 及び第 35 条の 6 に基づき消毒（蒸熱処理）を行い、国の確認を受けることにより未発生地域への移動が認められている。

本種が同施行規則別表 1 に追加された後、異なるリスク評価手法が開発されたため、本種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（有害動物）

1. 学名及び分類

（1）学名

Cylas formicarius Fabricius

（2）英名、和名等

英名：sweet potato weevil

和名：アリモドキゾウムシ

（3）分類（日本応用動物昆虫学会, 2006; 梅谷・岡田, 2003）

種類：節足動物

目：Coleoptera

科：Brentidae（ミツギリゾウムシ科）

属：Cylas

（4）シノニム（CABI, 2020）

Brentus formicarius Fabricius, 1798

Cylas elegantulus (Summers, 1875)

Cylas formicarius elegantulus Summers

Cylas formicarius formicarius

Cylas turcipennis Boheman

Otidocephalus elegantulus Summers, 1895

（5）系統等（CABI, 2020）

本種は、新世界に分布する *Cylas formicarius elegantulus* と旧世界に分布する *Cylas formicarius formicarius* の 2 亜種があるとされていたが、多くの性フェロモン研究によ

り、これらは2亜種に分かれるものではなく同種であることが示されている。

2. 地理的分布

(1) 国又は地域(詳細は別紙1参照、下線の国は現在植物防疫法施行規則(農林省, 1950)別表2の対象地域になっていない。)

アジア: インド、インドネシア、カンボジア、シンガポール、スリランカ、タイ、台湾、チャゴス諸島、中華人民共和国、日本^{※1}、パキスタン、バングラデシュ、東ティモール、フィリピン、ブルネイ、ベトナム、香港、マレーシア、ミャンマー、モルディブ、ラオス

アフリカ^{※2}: ウガンダ、エスワティニ、エチオピア、ガーナ、カメルーン、ケニア、コンゴ民主共和国、ジンバブエ、スーダン、セーシェル、セネガル、ソマリア、タンザニア、チャド、ナイジェリア、ベナン、マダガスカル、マラウイ、南アフリカ共和国、モーリシャス、モザンビーク、リビア、リベリア、レユニオン

北米: アメリカ合衆国

中南米: アメリカ領バージン諸島^{※3}、アンギラ^{※3}、アンティグア・バーブーダ^{※3}、オランダ領アンティル^{※3}、ガイアナ、キューバ^{※3}、グアテマラ、グアドループ^{※3}、ケイマン諸島^{※3}、サンマルタン島^{※3}、ジャマイカ^{※3}、セントクリストファー・ネイビス^{※3}、セントルシア^{※3}、ドミニカ共和国^{※3}、トリニダード・トバゴ^{※3}、ハイチ^{※3}、バハマ^{※3}、プエルトリコ^{※3}、ベネズエラ、ベリーズ、マルチニーク島^{※3}、メキシコ、モントセラト島^{※3}

大洋州: アメリカ領サモア^{※4}、オーストラリア、オーストラリア領クリスマス島、オーストラリア領ココス諸島、北マリアナ諸島^{※5}、キリバス^{※4}、グアム^{※5}、クック諸島^{※4}、サモア^{※4}、ソロモン^{※6}、ツバル^{※4}、トンガ^{※4}、ニウエ^{※4}、ニューカレドニア^{※6}、バヌアツ^{※6}、パプアニューギニア、パラオ^{※5}、ハワイ諸島、フィジー^{※6}、フランス領ポリネシア^{※4}、マーシャル^{※5}、ミクロネシア連邦^{※5}、ワリス・フテュナ諸島^{※4}

※1 本種は、日本では1903年以前にすでに沖縄県に分布していたと考えられるが(安田, 1989)、不妊虫放飼法を利用した本種及びイモゾウムシ(*Euscepes postfasciatus*)の根絶防除事業が進められ(大村, 2000; 久場ら, 2000)、1994年に開始された同県久米島でのゾウムシ類根絶防除事業のうち、本種の根絶は2013年に達成され、2021年4月に同県津堅島においても本種の根絶が達成された(河村, 2021)が、イモゾウムシの根絶は達成されていない。なお、本種の根絶確認は、「アリモドキゾウムシ駆除確認調査実施要領」(農林水産省, 1995)に基づき、寄主植物調査、フェロモントラップ調査及びイモトラップ調査を6箇月以上行い、その間に本種の発生がないことを確認することにより行われた。

鹿児島県では、1994年から2000年まで喜界島の一部において根絶防除事業が行われた(農林水産省, 2001)。また、1997年屋久島において本種が発見されたが、寄主植物の除去や殺虫剤の散布により、2000年に根絶が確認された(農林水産省, 2004)。

※2 同施行規則別表2の対象地域では「アフリカ」と規定されている。

※3 同施行規則別表2の対象地域では「西インド諸島」と規定されている。

※4 同施行規則別表2の対象地域では「ポリネシア」と規定されている。

※5 同施行規則別表2の対象地域では「ミクロネシア」と規定されている。

※6 同施行規則別表2の対象地域では「メラネシア」と規定されている。

(2) 生物地理区

本種は、エチオピア区、オーストラリア区、オセアニア区、旧北区、新熱帯区、新北区及び

東洋区の7区に分布する。

3. 寄主植物及びその日本国内での分布

(1) 寄主植物（詳細は別紙2参照）

ヒルガオ科：オオバハマアサガオ (*Stictocardia tiliifolia* (= *Ipomoea campanulata*))、アサガオ属 (*Pharbitis* spp.)、サツマイモ属 (*Ipomoea* spp.)、ヒルガオ属 (*Calystegia* spp.)

※ 本種は、通常、サツマイモを加害して繁殖するが、オオバハマアサガオ等の野生寄主も存在する (CABI, 2020)。

(2) キャッサバ (*Manihot esculenta* (= *M. utilissima*, *Jatropha manihot*) 及び *M. palmata* (= *M. dulcis*)) を寄主植物としなかった理由

キャッサバへの寄生性に関する報告として、Edwards (1930) は、やせた土壌あるいは乾燥した土壌又は生育に適さない季節（すなわち、正常な生育が困難な状況。）にキャッサバを栽培した場合、本種を含む複数の害虫によって加害されることを報告している。

また、実験条件下では、本種が室内試験においてキャッサバの塊根及び茎を加害し繁殖したことが報告されている (Jayaramaiah, 1975)。一方で、宮崎ら (2001) は、野外試験でキャッサバの茎、室内試験で茎及び塊根を用いて寄生性を試験した結果、いずれも成虫食痕及び幼虫寄生は見られなかったとしている。

この他、高良 (1955) は *M. palmata* を、EPPO (2012) 及び EPPO (2020) はキャッサバを本種の寄主植物としてリストアップしているが、これらには根拠となる情報が記載されていない。

以上のように、本種のキャッサバへの寄生性を示唆する文献は確認されているものの、自然条件下でキャッサバに寄生することを明確に示す新たな知見がないことから、キャッサバは本種の寄主植物には該当しないものとして扱った。

(3) 日本国内における寄主植物の分布及び栽培状況

サツマイモは 47 都道府県で栽培されている。また、特に台風や干ばつ、そしてシラスなどの特殊土壌という南九州畑作地帯特有の厳しい環境における基幹作物として経営上重要な地位を占めているほか、高品質な青果用の産地育成を目指した取り組みが全国で展開されている。サツマイモの主産県は鹿児島県、茨城県、千葉県、宮崎県、静岡県、徳島県、熊本県等であり、用途は青果用のほか、焼酎原料用、でん粉原料用、菓子用等の加工食品用と幅広い (日本いも類研究会, 2020)。

4. 寄生部位及びその症状

本種の寄生部位は、葉、根及び茎であり、葉では外部寄生、根では外部及び内部寄生、茎では外部及び内部寄生し、そのことにより変形する。

成虫は茎の表皮を加害する。成虫は貯蔵根の外部も加害し、丸い孔状の加害痕を残す。これらの加害痕は、排卵時に形成される斜孔よりも深い。産卵時は塊根又は茎の表面に径 1 mm、深さ 1 ~ 1.5 mm の斜孔を作り、その中に 1 卵ずつ産み、孔の入り口を茶白色の練りつぶした糞様のもので蓋をする。蓋の表面は周囲から少々くぼんでいる。発育中の幼虫は、茎や塊根に穿孔し、大きな被害をもたらす。フラスは穿孔内に堆積する。加害された塊根はテルペン様化学物質等が生成されるため、苦みと独特の強い異臭があり、低密度で低レベルの加害であっても、食用に適さなくなる。茎は内部寄生により奇形、肥厚、ひび割れを生じる。葉は淡緑色になり、植物の成長

と全体的な活力に悪影響を及ぼすことがある。老熟幼虫は加害した坑道を拡張した部分で蛹化する（CABI, 2020; 杉本, 1990; 渡邊・林川, 2019）。

5. 移動分散方法

（１）自然分散

本種の成虫は、雌雄ともに歩行移動する。歩行行動は暗闇において最も活発である。また、成虫は雌雄ともに飛翔能力を持ち、雌成虫はあまり飛翔せず、雄成虫が活発に飛翔し、時には2km離れた離島にたどり着くこともある。サツマイモほ場では、雄成虫は主に繁みの高さで移動し、半日に1km程度の距離を移動できる個体も稀にいる。室内試験では、雄成虫の飛行行動は暗闇となった直後にピークを迎え、明るくすると徐々に減少したとの報告がある。また、雄成虫の90%以上がサツマイモの塊根から出て2週間以内に少なくとも1回は飛翔したが、雌成虫の飛翔行動は25%と低かったとの報告もある。フェロモントラップを用いた沖縄本島での再捕獲実験の結果から、本種の根絶計画では、防除対象地域を最低半径2～4kmの緩衝地帯で囲むべきであることが示唆されている（CABI, 2020; 栗和田, 2013; 杉本, 1990）。

（２）人為分散

本種は、主に寄生したサツマイモの塊根を介して長距離分散する（CABI, 2020）。

6. 有害動物の大きさ及び生態

（１）有害動物の大きさ（CABI, 2020）

卵：直径1.0～1.5mm。楕円形で乳白色。

幼虫：ふ化したばかりの幼虫は卵よりやや大きい。老熟幼虫は、体長7.5～8.0mm、幅1.8～2.0mm。頭部は比較的大きく、長さは体長の約3分の1、幅は体幅の約半分。体色は白色又は淡黄色、頭部と下顎はキチン化し黄色から茶色、下顎はほぼ黒色。体は少し湾曲している。

蛹：体色は白っぽく、体長6.0～6.5mm。長い吻は腹側に曲がる。

成虫：雌の体長は4.8～6.7mm、雄の体長は5.00～6.75mm。形態はアリに似ており、頭部には長い吻がある。体色は光沢があり、頭部が黒色、腹部は青色、青緑色又は黒色、胸部は濃い青緑色、脚は赤色である。

（２）繁殖様式

有性生殖。成虫は羽化後すぐに交尾する（CABI, 2020）。

（３）年間世代数

日本では、奄美大島において年5～6回発生し、周年各ステージがみられる。産卵は奄美群島では3月頃から増加し、8～9月に最も多くなるが、11～2月はほとんどみられない。成虫の寿命は2～3か月と長く、1頭の雌当たりの産卵数は100～200個で、27℃条件下では卵から羽化まで27日程度を要する（渡邊・林川, 2019）。成虫の寿命は大きく異なり、インドネシアでは雌は最大113日、フィリピンでは雄は63～120日、雌は81～107日、インドでは雄は94日、雌は109日生存したと報告されている（CABI, 2020）。

（４）植物残さ中での生存

本種は収穫後の根、茎等の残さで生存する（CABI, 2020）。

(5) 休眠性

本種の成虫は寒さに比較的強く、0℃でも10日程度の生存は可能である(渡邊・林川, 2019)。

7. 媒介性又は被媒介性

情報なし。

8. 被害の程度

本種は、アジア、太平洋、カリブ海、アメリカ、中南米及びアフリカ諸国の熱帯及び亜熱帯地域のほとんどの地域におけるサツマイモの破壊的害虫である。これらのサツマイモが栽培されている地域で、本種の被害を受けていない地域はほとんどない。本種による収量損失は5～80%であり、収穫までの期間が長くなるほど被害は大きくなる。アメリカ合衆国のハワイ州では、植え付け後24～30週の間被害が急激に増加することが示された。本種はほ場とポストハーベットの両方で重要な害虫である。被害は収量の低下だけでなく、品質の著しい低下も引き起こし、加害された塊根はテルペン様化学物質等が生成されるため、苦みと独特の強い異臭があり、低濃度及び低レベルの加害であっても食用に適さなくなり市場に出回らなくなる(CABI, 2020; 渡邊・林川, 2019)。

9. 防除

(1) 物理的防除法及び耕種的防除法

輪作(サツマイモを5年に1度栽培、2年連続で同じ地域にサツマイモを栽培しない等)、間作、マルチング(土壌のひび割れから本種が侵入するため、プラスチックフィルム等で土壌をカバー)、衛生管理(収穫後にほ場に残った植物の残さを廃棄、本種がまん延したほ場の湛水)等は、本種の被害を減らすために最も早くに提唱された防除法である。また、本種に寄生されていないサツマイモの挿し穂の利用、サツマイモのほ場周辺に生育している寄主植物の除去、抵抗性品種の栽培等がある(CABI, 2020)。

(2) 化学的防除法

植え付け前の殺虫剤の施用は、衛生管理等と組み合わせることにより、本種を十分に防除できる可能性がある。植え付け後の殺虫剤の施用は、他から移動してくる成虫を防除するために頻繁に行う必要がある(CABI, 2020)。

現在、本種に対する日本の農薬の登録作物名は下表のとおり(FAMIC, 2020)。

農薬の種類	作物名	使用量	使用時期	使用回数	使用方法
クロルピリホス粒剤	かんしょ※	6 kg/10a	生育期、但し、収穫30日前まで	2回以内	株元散布
MEP・スウィートビルア油/粒剤	かんしょ※	30～50g/ha 又は80g/ha	—	5～6回 又は12回	テックス板を定点配置又は航空機で投下
フィプロニル粒剤	かんしょ※	6 kg/10a	植付時	1回	植溝処理土壌混和
シアントラニリプロール水和剤	かんしょ※	4000倍希釈	収穫7日前まで	3回以内	散布

※ 農薬の登録作物名上では、サツマイモのことを「かんしょ」と記載している。

(3) 生物的防除法

本種の天敵はあまり知られていないため、適切に評価することはできない。

キューバでは、捕食性のアリである *Pheidole megacephala* (日本既発生) のみが本種の有効な天敵であると報告されている。この天敵は、殺虫剤よりも本種の防除に効果的であり、*P. megacephala* を放飼して本種を防除したほ場の収量は 21.5 トン/ha であったのに対し、殺虫剤のみに頼ったほ場では 7.8 トン/ha であった。しかし、アメリカ合衆国のフロリダ州では、*P. megacephala* は本種の有効な天敵ではないと報告されている (CABI, 2020)。日本では、天敵製剤としてスタイナーネマ・カーポカプサエ剤が登録されている (使用量 500~2000L/10a、成虫発生初期に散布又は土壌灌注) (FAMIC, 2020)。

(4) 総合的病害虫管理 (CABI, 2020)

①本種がまん延したほ場から採取した挿し穂からの本種の分散、②ほ場周辺の本種に寄生された寄主植物からの本種の分散について、複数の防除法により管理する。

国際ポテトセンターは、キューバで総合的病害虫管理を 3 年間で 30,000ha 以上で実施した結果、本種による被害は 40~50% から 4~8% に減少し、1996 年には殺虫剤散布回数が 1 シーズン当たり 10~12 回から 1 回に減少した。

(5) モニタリング (CABI, 2020)

本種の成虫は、様々な光源に誘引される。また、性フェロモン ((Z)-3-ドデセン-1-オール(E)-2-ブテノエート) が知られており、雄成虫はその成分に強く誘引される。そのため、ライトトラップやフェロモントラップを用いて捕獲する。

本種の被害を受けたサツマイモの塊根の表面には、おがくずのような排泄物を含む穴や深い穿孔があるため、症状のある部分を切開する等して直接捕獲する。

(6) 不妊虫放飼法

不妊虫放飼法 (Sterile Insect Technique : SIT) とは、防除対象となる害虫を増殖施設で大量増殖した後にコバルト 60 を線源とした照射装置によって不妊化を行い、野外の防除対象地域に継続的に放飼して不妊雄と交配した野生雌の卵の正常な発生を妨げることで、次世代の野生個体群を減らす方法である (Knippling, 1955)。なお、沖縄県の根絶防除事業では、本種の不妊化のために 200Gy の線量を使用したと報告されている (熊野, 2014)。

10. 診断、検出及び同定

本種は形態的特徴により同定が可能である。

本種は *Cylas puncticollis* (日本未発生) に非常によく似ている。*C. puncticollis* の方が色が濃く (暗青色)、体長は 6~8mm とやや大きい。また、本種は *C. brunneus* (日本未発生) にも似ているが、その大腿部は明らかに二色性ではなく、触角部はずっと短い (CABI, 2020)。

1 1. 日本における検疫措置

(1) 輸入検疫措置

本種は、植物防疫法施行規則（農林省, 1950）別表 1 に規定されており、同施行規則別表 2 に規定されている国又は地域からの該当する寄主植物の生茎葉等の輸入は認められていない。

(2) 国内検疫措置

本種は、国内の一部地域に発生しているため、移動禁止有害動物として植物防疫法施行規則（農林省, 1950）別表 7 に規定されており、本種の寄主植物であるサツマイモの生塊根は同施行規則第 35 条の 5 及び第 35 条の 6 に基づき熱処理（蒸熱処理）を行い、国の確認を受けることにより未発生地域への移動が認められている。

1 2. 諸外国における輸入検疫措置等

(1) 輸入禁止措置

ア 大韓民国（APQA, 2016）

サツマイモ属、アサガオ属、ヒルガオ属等の茎葉及び地下部について、本種等を対象に輸入禁止措置をとっている。

(2) 輸入検疫措置

ア ブルンジ（NPPO of Burundi, 2006）

サツマイモ属の塊根について、土壌の除去及び *Cylas* 属が寄生していないことを要求している。

イ チリ（SAG, 1985）

本種の発生国からのサツマイモの塊根について、臭化メチルくん蒸処理を要求している。

(3) その他

ア アメリカ合衆国（USDA, 2020）

(ア) 放射線照射処理

ハワイ諸島、プエルトリコ及びアメリカ領バージン諸島からの果実、野菜及び切り花について、本種等を対象に最小吸収線量（150Gy）を設定している。

(イ) 熱処理（蒸熱処理）

ハワイ諸島からのサツマイモの塊根について、本種等を対象に処理基準（塊根温度 44℃で 190 分間）を設定している。

イ 植物検疫措置に関する国際基準（以下「国際基準」という。）（FAO, 2016）

本種の寄主植物（果実及び野菜）について、最小吸収線量（165Gy）が設定されている（国際基準 No. 28 PT 12）。

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

Cylas formicarius に対するリスク評価を行い、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する。

2. 対象となる有害動植物

Cylas formicarius 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. 寄主植物及びその日本国内での分布」に示す「寄主植物」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、定着及びまん延の可能性並びに経済的影響を及ぼす可能性について調査し、検疫有害動植物の定義の要件を満たしているかどうかを検討する。なお、検疫有害動植物の要件を満たしていない場合は、それが判明した時点で評価を中止し、病害虫のリスクは「無視できる」とする。

（1）有害動植物の国内での発生の有無及び公的防除の有無等

Cylas formicarius は、国内の一部地域で発生しており、公的防除が行われている。

（2）定着及びまん延の可能性の評価

本種の寄主植物であるサツマイモは 47 都道府県で栽培されていることから、定着及びまん延する可能性があると判断する。

（3）経済的影響を及ぼす可能性

諸外国においては、サツマイモが栽培されている地域で本種の被害を受けていない地域はほとんどない状況であり、本種によるサツマイモの収量損失は5～80%であるとの報告がある。

このため、本種は、現在、国内の一部地域で発生しているが、もし、本種が国内の未発生地域に入り込み、定着及びまん延した場合、経済的影響を及ぼす可能性がある。

（4）評価にあたっての不確実性

特になし。

（5）有害動植物の類別の結論

本種は国内の一部地域で発生しているが、寄主植物であるサツマイモは国内で広く栽培されていることから、本種が国内の未発生地域に入り込み、定着及びまん延する可能性がある。また、本種によるサツマイモの収量損失は5～80%と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可能性は否定できない。

したがって、本種は、国際基準 No. 11「検疫有害動植物に関する病害虫リスクアナリシス」に規定された検疫有害動植物の要件を満たすことから、本種に対するリスクアナリシスを実施するため、引き続き「2. 農業生産等への影響の評価」で評価を行う。

2. 農業生産等への影響の評価

（1）定着の可能性の評価

ア リスクアナリシスを実施する地域における潜在的検疫有害動植物の生存の可能性

（ア）潜在的検疫有害動植物の生存の可能性

本種は植物残さ中で生存可能であり、また栄養繁殖体に寄生することから、不良環境下で生存可能と判断した。

（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

本種は有性生殖を行う。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

本種の寄主植物であるサツマイモが 47 都道府県で栽培されているため、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

本種は、ヒルガオ科の 1 科に寄生することが知られている。

(ウ) 有害動植物の侵入歴

本種は、エチオピア区、オーストラリア区、オセアニア区、旧北区、新熱帯区、新北区及び東洋区の 7 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

評価した項目の平均から、定着の可能性の評価点は 5 点満点中の 4 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

本種の主な移動方法は成虫の歩行であるが、飛翔も行い、雄成虫が活発に飛翔し、時には 2km 離れた離島にたどり着くこともあるとの報告がある。よって、評価基準に基づき 5 点と評価した。

(イ) 年間世代数

本種は、1 年間に複数世代が発生する。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

本種の寄主植物であるサツマイモは、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。

ウ まん延の可能性の評価結果

評価した項目の平均から、まん延の可能性の評価点は 5 点満点中の 5 点となった。

(3) 経済的重要性の評価

ア 直接的影響

(ア) 影響を受ける農作物又は森林資源

本種の寄主植物にはサツマイモが含まれ、影響を受ける農作物の産出額の合計は約 995 億円であることから、評価基準に基づき 3 点と評価した。

(イ) 生産への影響

本種はサツマイモを加害し、加害された塊根は食用に適さなくなり市場に出回らなくなることから、評価基準に基づき 4 点と評価した。

(ウ) 防除の困難さ

日本では現在、南西諸島において本種の公的防除が行われている。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記2項目の評価点の積は12点となり、直接的影響の評価点は、評価基準に基づき3点となった。

イ 間接的影響

(ア) 農作物の政策上の重要性

本種の寄主植物のうち、「農業保険法」及び「同法施行令」で定める果樹・農作物、「野菜生産出荷安定法施行令」で定める指定野菜又は「果樹農業振興特別措置法施行令」で定める果樹に該当する植物はない。よって、評価しない。

(イ) 輸出への影響

本種の寄主植物であるサツマイモ属等の茎葉及び地下部は、大韓民国において輸入が禁止されている。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

直接的影響の評価結果の得点と間接的影響の得点の和から、経済的重要性の評価点は4点となった。

(4) 評価における不確実性

特になし。

(5) 農業生産等への影響評価の結論（病虫害固有のリスク）

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80点となり、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	本種は根、葉及び茎を加害する。		
(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〕と考えられる。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	根、葉及び茎	○
	イ 栽植用球根類	根	○
(3) 寄主植物の輸入検査量	ウ 消費生植物	根、葉及び茎	○
	別紙3参照。		

(4) 入り込みの可能性の評価

ア 栽植用植物

(ア) 輸送中の生き残りの可能性（加工処理に耐えて生き残る可能性）

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

外部及び内部に寄生する。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
栽植用植物であることから、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
栽植用植物であることから、評価基準に基づき5点と評価した。
- (オ) 評価における不確実性
特にない。

栽植用植物の入り込みの可能性の評価の結論

評価を行った項目の得点から平均値は4.8点であり、本種の栽植用植物を経路とした場合の入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

イ 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
外部及び内部に寄生する。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
栽植用植物であることから、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
栽植用植物であることから、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

評価を行った項目の得点から平均値は4.8点であり、本種の栽植用球根類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
外部及び内部に寄生する。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
本種の寄主植物であるサツマイモは、47都道府県で栽培されており、消費生植物（穀類・豆類以外）の評価基準に基づき4点と評価した。

(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性

本種の雄成虫は、時に2km離れた離島にたどり着くこともあるとの報告がある。よって、消費用植物の評価基準に基づき3点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

特になし。

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得点から平均値は4点であり、本種の消費用生植物を経路とした場合の入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

4. *Cylas formicarius* 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む可能性があるとして評価した。

農業生産等への影響の評価の結論 (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 病虫害リスク管理（ステージ3）

病虫害リスク評価の結果、*Cylas formicarius* 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、発生国からの寄主植物の輸入に伴う本種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. *Cylas formicarius* に対するリスク管理措置の選択肢の検討

選択肢	方法	有効性及び実行可能性の検討	実施主体 (時期)	有効性	実行 可能性
①病虫害無発生地域の設定及び維持	国際基準 No. 4に基づき設定及び維持する。	〔有効性〕 ●国際基準に基づき輸出国植物防疫機関が設定、管理及び維持する病虫害無発生地域であれば、有効である。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切に管理されることが必要であるが、実行可能と考えられる。	輸出国 (輸出前)	○	○
②病虫害無発生の生産地又は生産用地の設定及び維持	国際基準 No. 10に基づき設定及び維持する。	〔有効性〕 ●国際基準に基づき輸出国植物防疫機関が設定、管理及び維持する病虫害無発生の生産地又は生産用地であれば、有効であるが、当該生産地又は生産用地に本種が入り込まないことを確実にする必要がある。 ●病虫害無発生生産地については、本種の成虫は2 km 程度飛翔するため、寄主植物が存在しない緩衝地帯の設定は困難である。 ●病虫害無発生生産用地（ガラスハウス等の本種の入り込みが防げる施設）については、施設内に本種の発生が確認されていなければ、有効である。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切に管理されることが必要であるが、実行可能と考えられる。	輸出国 (輸出前)	○ (病虫害無発生生産地×)	○

③システム ズアプロ ーチ	国際基準 No. 14 に基づき実施する。	複数の管理措置を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、輸出国から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)	—	—
④栽培地検 査	栽培期間中に生育場所において植物の症状等を観察する。	〔有効性〕 ●フェロモントラップ等による発生調査で本種の成虫が確認された場合に適切な防除を実施することができれば、有効である。 ●しかし、以下の点から植物の外観のみの観察では見逃す可能性があるため、効果は限定的である。 ・本種の地下部への寄生の有無を確認するためには、サツマイモを掘り出して、塊根の表面にあるおがくずのような排泄物を含む穴や深い穿孔を探し、必要に応じて症状のある部分を切開する必要がある。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切な検査が行われることが必要であるが、実行可能と考えられる。	輸出国 (栽培中)	▽	○
⑤寄主植物 調査	植物の茎葉及び地下部から本種を検出するため、切開調査を実施する。	〔有効性〕 ●本種の幼虫は、植物の茎葉及び地下部を一定期間保管の後、切開調査を行うことにより検出が可能である。 ●しかし、幼虫の寄生密度が低い場合は、検出できない可能性があるため、効果は限定的である。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切な調査が行われることが必要であるが、実行可能と考えられる。	輸出国 (輸出前)	▽	○
⑥熱処理、低 温処理、く ん蒸処理		〔有効性〕 ●信頼水準 95%における 99.9968%以上の有効量若しく	輸出国 (輸出前)	○	○

(リン化水素、臭化メチル等)及び放射線照射処理		はこれと同等程度の有効性を持つことが科学的に証明された処理であれば、有効である。 ●アメリカ合衆国は、ハワイ諸島からのサツマイモの塊根について、本種等を対象に熱処理（蒸熱処理）基準を設定している。 ●日本の国内規制では、サツマイモの塊根について、本種等を対象に熱処理（蒸熱処理）基準が設定されている。 ●アメリカ合衆国は、ハワイ諸島、プエルトリコ及びアメリカ領バージン諸島からの果実、野菜及び切り花について、本種等を対象に放射線照射処理基準を設定している。 ●国際基準では、本種の寄主植物（果実及び野菜）について、放射線照射処理基準が設定されている（国際基準 No. 28 PT 12）。 〔実行可能性〕 ●輸出国において適切に処理されることが必要であるが、実行可能と考えられる。 ●輸出国によっては、臭化メチルくん蒸処理が認められていない可能性がある。 ●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。			(臭化メチルくん蒸処理及び放射線照射処理 ▽)
⑦検査証明書への追記	輸出国での目視検査の結果、本種が寄生していないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。	〔有効性〕 ●本種の幼虫及び成虫が茎や塊根に穿孔することにより、その表面には丸い孔状の加害痕が残し、茎は奇形、肥厚、ひび割れが生じ、葉は淡緑色になる。 ●しかし、本種の寄生の有無を確認するためには、症状のある部	輸出国 (輸出時)	▽	○

		分を切開する必要があることから、目視検査のみでは見逃す可能性があるため、効果は限定的である。 〔実行可能性〕 ● 輸出国において適切な検査が行われることが必要であるが、実行可能と考えられる。			
⑧輸出入検査（目視検査）	植物の症状等を確認する。	〔有効性〕 ● 本種の幼虫及び成虫が茎や塊根に穿孔することにより、その表面には丸い孔状の加害痕が残し、茎は奇形、肥厚、ひび割れが生じ、葉は淡緑色になる。 ● しかし、本種の寄生の有無を確認するためには、症状のある部分を切開する必要があることから、目視検査のみでは見逃す可能性があるため、効果は限定的である。 〔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（輸出時） 輸入国（輸入時）	▽ ▽	○ ○
⑨隔離栽培中の検査	輸入後、国内の施設において一定期間栽培し、本種の寄生の有無について確認する。	〔有効性〕 ● サツマイモの塊根及び多年生植物は、一定期間栽培することにより、本種の内部寄生の有無を確認できるため、有効である。 ● しかし、成虫は2km程度飛翔することから、施設内外にまん延する可能性があるため、有効ではない。	輸入国（輸入後）	×	—

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 *Cylas formicarius* に対するリスク管理措置の選択肢の検討

(1) 栽植用植物（茎葉及び地下部）並びに栽植用球根類

ア 検討結果

病害虫無発生地域の設定及び維持（選択肢①）並びに病害虫無発生生産用地の設定及び維持（選択肢②）は、本種の入り込みのリスクに対して有効な管理措置である。しかしながら、病害虫無発生地域等の設定及び維持は、寄主植物の栽培環境、病害虫管理等を含む各種要因に影響を受けるため、個別案件ごとに具体的な内容を輸出国植物防疫機関が示し、日本がその許諾を判断する必要がある。

熱処理、低温処理、くん蒸処理（リン化水素、臭化メチル等）及び放射線照射処理（選択肢⑥）は、科学的に有効であることが証明された処理であれば、有効な管理措置である。

なお、管理措置の特定に当たっては、サツマイモに対する本種による被害の大きさに加え、大韓民国が本種の寄主植物の輸入を禁止していること等を考慮する必要がある。

イ リスク管理措置の特定

栽植用植物（茎葉及び地下部）並びに栽植用球根類に対する管理措置として、本種の入り込みのリスクを低減させることが可能であり、かつ必要以上に貿易制限的でないことを考慮し、以下を特定した。なお、以下のいずれかの管理措置を実施する必要がある。

- 輸出国（輸出前）において、輸出国植物防疫機関が国際基準に基づき設定、管理及び維持した病害虫無発生の地域又は生産用地で輸出対象植物を生産し、その旨を検査証明書に追記する。
- 輸出国（輸出前等）において、以下の処理のうち、信頼水準 95%における 99.9968%以上の有効量若しくはこれと同等程度の有効性を持つことが科学的に証明された基準を適用し、その旨を検査証明書に追記する。
 - ・ 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

なお、上記の管理措置については、日本が求める水準を満たすとともに、確実な実施に関して担保をとる必要があるため、2国間合意に基づく必要がある。

また、輸出国において上記の管理措置を的確に講ずることが困難であり、本種の入り込みのリスクが十分に低減されないと判断できる場合は、輸入禁止措置を講ずる必要がある。

(2) 消費生植物（茎葉及び地下部）

ア 検討結果

サツマイモのように通常の栽培方法が挿し穂又は地下部の栄養繁殖による植物の場合、本来の用途ではない栽植用に転用され得る不確実性を伴うため、消費生植物（茎葉及び地下部）であっても、栽植用植物及び栽植用球根類の管理措置が必要である。ただし、挿し穂又は地下部に繁殖能力があるものの、通常の栽培方法が挿し穂又は地下部の栄養繁殖によらない植物は、挿し穂又は地下部自体が消費目的で輸入された場合、別途検討する必要があるが、現在該当する寄主植物は知られていない。

なお、消費生植物の地上部に繁殖能力がある地下部が含まれている場合（根付きの切

葉、葉菜類等）は、栽植用植物及び栽植用球根類の管理措置が必要である。

イ リスク管理措置の特定

消費生植物（茎葉及び地下部）に対する管理措置として、本種の入り込みのリスクを低減させることが可能であり、かつ必要以上に貿易制限的でないことを考慮し、以下を特定した。なお、以下のいずれかの管理措置を実施する必要がある。

- 輸出国（輸出前）において、輸出国植物防疫機関が国際基準に基づき設定、管理及び維持した病害虫無発生の地域又は生産用地で輸出対象植物を生産し、その旨を検査証明書に追記する。
- 輸出国（輸出前等）において、以下の処理のうち、信頼水準 95%における 99.9968%以上の有効量若しくはこれと同等程度の有効性を持つことが科学的に証明された基準を適用し、その旨を検査証明書に追記する。
 - ・ 熱処理
 - ・ 低温処理
 - ・ くん蒸処理（リン化水素、臭化メチル等）

なお、上記の管理措置については、日本が求める水準を満たすとともに、確実な実施に関して担保をとる必要があるため、2 国間合意に基づく必要がある。

また、輸出国において上記の管理措置を的確に講ずることが困難であり、本種の入り込みのリスクが十分に低減されないと判断できる場合は、輸入禁止措置を講ずる必要がある。

3. *Cylas formicarius* の病害虫リスク管理の結論

経路ごとにリスク管理措置の選択肢を検討した結果、本種の入り込みのリスクを低減させる効果があり、かつ必要以上に貿易制限的でないと判断した各経路の管理措置を以下に取りまとめた。

経路（対象部位）	対象植物	リスク管理措置
栽植用植物（茎葉及び地下部）、栽植用球根類並びに消費生植物（茎葉及び地下部）	ヒルガオ科：オオバハマアサガオ (<i>Stictocardia tiliifolia</i> (= <i>Ipomoea campanulata</i>))、アサガオ属 (<i>Pharbitis</i> spp.)、サツマイモ属 (<i>Ipomoea</i> spp.)、ヒルガオ属 (<i>Calystegia</i> spp.)	以下のいずれかの管理措置を実施。 ○ 輸出国（輸出前）において、輸出国植物防疫機関が国際基準に基づき設定、管理及び維持した病害虫無発生の地域又は生産用地で輸出対象植物を生産し、その旨を検査証明書に追記する。 ○ 輸出国（輸出前等）において、以下の処理のうち、信頼水準 95%における 99.9968%以上の有効量若しくはこれと同等程度の有効性を持つことが科学的に証明された基準を適用し、その旨を検査証明書に追記する。 ・ 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（食用植物を除く。）

		※1 上記の管理措置については、日本が求める水準を満たすとともに、確実な実施に関して担保をとる必要があるため、2国間合意に基づく必要がある。 また、輸出国において上記の管理措置を的確に講ずることが困難であり、本種の入り込みのリスクが十分に低減されないと判断できる場合は、輸入禁止措置を講ずる必要がある。 ※2 消費生植物の地上部に繁殖能力がある地下部が含まれている場合（根付きの切葉、葉菜類等）は、上記の管理措置が必要である。
--	--	--

なお、輸出国から上記の管理措置以外の提案があった場合は、その内容を検討し、上記の管理措置と同等のものであるかを判断する必要がある。

Cylas formicarius の発生国等の根拠

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
アジア			
インド	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 福田, 1933; Jayaramaiah, 1975; Ranjith, 1985; Sutherland, 1986; 高良, 1955; Tóth and Cagáň, 2005	
インドネシア	発生	Braun and Van De Fliert, 1999; CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 福田, 1933; 高良, 1955	
カンボジア	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 高良, 1955	
シンガポール	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 高良, 1955	
スリランカ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	
タイ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 高良, 1955	
台湾	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 福田, 1933; 上, 1964; Sutherland, 1986; 高良, 1955; Tóth and Cagáň, 2005	
チャゴス諸島	発生	CABI, 2004; Hutson, 1981	
中華人民共和国	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 福田, 1933; 高良, 1955	
日本	一部地域に発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 福田, 1933; 飯島ら, 1961; 上, 1964; 栗和田, 2013; 杉本, 1990; 梶本ら, 2015; Sutherland, 1986; 高良, 1955; Tóth and Cagáň, 2005	北緯 30 度以南の南西諸島(大東諸島を含み、津堅島、久米島、奥武島(沖縄県島尻郡久米島町)及びオーハ島を除く。)並びに小笠原諸島に分布。
パキスタン	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	
バングラデシュ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Jenkins, 1982	
東ティモール	発生	Timor-Leste Ministry of Agriculture and Fisheries, 2014	

フィリピン	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Gapasin, <i>et al.</i> , 2017; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
ブルネイ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	
ベトナム	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 高良, 1955	
香港	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	
マレーシア	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
ミャンマー	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 高良, 1955	
モルディブ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	
ラオス	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 高良, 1955	
アフリカ※			
ウガンダ	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020; Sutherland, 1986	
エスワティニ	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020; Godfrey-Sam-Aggrey, 1980	
エチオピア	発生	CABI, 2020	
ガーナ	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
カメルーン	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
ケニア	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Parker <i>et al.</i> , 1992; Tóth and Cagáň, 2005	
コンゴ民主共和国	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
ジンバブエ	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
スーダン	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
セーシェル	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	
セネガル	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
ソマリア	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
タンザニア	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
チャド	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
ナイジェリア	発生	Afolabi and Akoroda, 2019	
ベナン	発生	Baimey <i>et al.</i> , 2017	
マダガスカル	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 高良, 1955	
マラウイ	発生	Kathabwalika <i>et al.</i> , 2013	
南アフリカ共和国	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Parker <i>et al.</i> , 1992; Tóth and Cagáň, 2005	
モーリシャス	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020;	

		高良, 1955	
モザンビーク	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
リビア	発生	CABI, 2020	
リベリア	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	
レユニオン	発生	CABI, 2020; CABI, 2004	
北米			
アメリカ合衆国	発生	Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020; Chalfant <i>et al.</i> , 1990; Cockerham, 1943; CABI, 2004; EPPO, 2020; Capinera, 2018; 飯島ら, 1961; Mullen, 1981; Sherman and Tamashiro, 1954; Smith, 1923; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
中南米			
アメリカ領バージン諸島	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sherman and Tamashiro, 1954	西インド諸島※
アンギラ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	西インド諸島※
アンティグア・バーブーダ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	西インド諸島※
オランダ領アンティル	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	西インド諸島※
ガイアナ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sutherland, 1986	
キューバ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Capinera, 2018; Denon <i>et al.</i> , 2007; Maza <i>et al.</i> , 2000; Sherman and Tamashiro, 1954	西インド諸島※
グアテマラ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sherman and Tamashiro, 1954	
グアドループ	発生	CABI, 2020; Denon <i>et al.</i> , 2007; EPPO, 2020	西インド諸島※
ケイマン諸島	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	西インド諸島※
サンマルタン島	発生	Bonfils and Bart, 1967	西インド諸島※
ジャマイカ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Fielding and Crowder, 1995; Sherman and Tamashiro, 1954	西インド諸島※
セントクリストファー・ネイビス	発生	Bonfils and Bart, 1967; CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sherman and Tamashiro, 1954	西インド諸島※
セントルシア	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	西インド諸島※
ドミニカ共和国	発生	Alvarez <i>et al.</i> , 1996; CABI, 2020; CABI, 2004; Denon <i>et al.</i> , 2007; EPPO, 2020; Sherman and Tamashiro, 1954	西インド諸島※

トリニダード・トバゴ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	西インド諸島※
ハイチ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sherman and Tamashiro, 1954	西インド諸島※
バハマ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sherman and Tamashiro, 1954	西インド諸島※
プエルトリコ	発生	Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020; CABI, 2004; Denon <i>et al.</i> , 2007; EPPO, 2020; Capinera, 2018; Sherman and Tamashiro, 1954	西インド諸島※
ベネズエラ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Marcano <i>et al.</i> , 1993; Sherman and Tamashiro, 1954; Sutherland, 1986	
ベリーズ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	
マルチニーク島	発生	Denon <i>et al.</i> , 2007	西インド諸島※
メキシコ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sherman and Tamashiro, 1954	
モントセラト島	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	西インド諸島※
大洋州			
アメリカ領サモア	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	ポリネシア※
オーストラリア	発生	CABI, 2020; CSIRO and DAFF, 2004; CABI, 2004; EPPO, 2020; 福田, 1933; 飯島ら, 1961; 高良, 1955; Tóth and Cagáň, 2005	
オーストラリア領クリスマス島	発生	CABI, 2020; CSIRO and DAFF, 2004; CABI, 2004; EPPO, 2020	
オーストラリア領ココス諸島	発生	CABI, 2020; CSIRO and DAFF, 2004; EPPO, 2020	
北マリアナ諸島	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Shine <i>et al.</i> , 2003	ミクロネシア※
キリバス	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	ポリネシア※
グアム	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 飯島ら, 1961; Shine <i>et al.</i> , 2003	ミクロネシア※
クック諸島	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	ポリネシア※
サモア	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	ポリネシア※
ソロモン	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Solomon Islands, Ministry of Agriculture and Lands, 1983	メラネシア※
ツバル	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	ポリネシア※
トンガ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 高良, 1955	ポリネシア※
ニウエ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	ポリネシア※
ニューカレドニア	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	メラネシア※
バヌアツ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	メラネシア※

パプアニューギニア	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sutherland, 1986; 高良, 1955; Tóth and Cagáň, 2005	
パラオ	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Shine <i>et al.</i> , 2003	ミクロネシア※
ハワイ諸島	発生	Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; 福田, 1933; Capinera, 2018; 飯島ら, 1961; Muruvanda <i>et al.</i> , 1986a; Muruvanda <i>et al.</i> , 1986b; Sherman and Tamashiro, 1954; 高良, 1955	
フィジー	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020; Sutherland, 1986; 高良, 1955	メラネシア※
フランス領ポリネシア	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	ポリネシア※
マーシャル	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	ミクロネシア※
ミクロネシア連邦	発生	CABI, 2020; EPPO, 2020	ミクロネシア※
ワリス・フテュナ諸島	発生	CABI, 2020; CABI, 2004; EPPO, 2020	ポリネシア※

※ アフリカは、域内の広範囲に本種の発生国が存在することから、発生情報のない国であっても、本種が自然分散等によりまん延するリスクがあると考えられる。また、西インド諸島及び大洋州の島嶼地域には多数の島が含まれることから、発生情報のない地域であっても、本種が自然分散等によりまん延するリスクがあると考えられる。

Cylas formicarius の寄主植物の根拠

科名	学名	シノニム	和名		英名	根拠文献	備考
			属名	種名			
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Calystegia</i> spp.		ヒルガオ 属			Chalfant, <i>et al.</i> , 1990; 梶本ら, 2015	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Calystegia sepium</i>		ヒルガオ 属	ヒロハヒル ガオ	larger bindweed	Austin, 1991; Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Calystegia soldanella</i>		ヒルガオ 属	ハマヒルガ オ		Austin, 1991; 福田, 1933; 杉本, 1990; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea</i> spp.		サツマイ モ属		ipomea	Bonfils and Bart, 1967; CABI, 2020; Chalfant, <i>et al.</i> , 1990; Bethke, 2018; Bethke, 2020; EPPO, 2020; Capinera, 2018, 梶本ら, 2015; Sutherland, 1986	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea aquatica</i>	<i>I. reptans</i>	サツマイ モ属	ヨウサイ	water convolvulus	Austin, 1991; Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020; 福 田, 1933; 飯島ら, 1961; 栗和田, 2013; 宮崎ら, 2001; 高良, 1955	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea barlerioides</i>		サツマイ モ属			Austin, 1991; Jayaramaiah, 1975	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea batatas</i>		サツマイ モ属	サツマイモ	sweet potato	Afolabi and Akoroda, 2019; Alvarez <i>et al.</i> , 1996; Austin, 1991; Baimey <i>et al.</i> , 2017; Bethke, 2018; Bethke, 2020;	

						Braun and Van De Fliert, 1999; Bonfils and Bart, 1967; CABI, 2020; Chalfant, <i>et al.</i> , 1990; Cockerham, 1943; CABI, 2004; Denon <i>et al.</i> , 2007; Edwards, 1930; EPPO, 2012; EPPO, 2020; Fielding and Crowder, 1995; 福田, 1933; Capinera, 2018; 飯島ら, 1961; Jayaramaiah, 1975; Jenkins, 1982; 上, 1964; Kathabwalika <i>et al.</i> , 2013; 栗和田, 2013; Marcano <i>et al.</i> , 1993; Maza, <i>et al.</i> , 2000; Mullen, 1981; Muruvanda <i>et al.</i> , 1986a; Muruvanda <i>et al.</i> , 1986b; Parker <i>et al.</i> , 1992; Sherman and Tamashiro, 1954; 杉本, 1990; 梶本ら, 2015; Sutherland, 1986; 高良, 1955; Tóth and Cagáň, 2005; USDA, 1938	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea cairica</i>	<i>I. palmata</i> , <i>I. heptaphylla</i>	サツマイ モ属	モミジヒル ガオ		Austin, 1991; Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020; Cockerham, 1943; Jayaramaiah, 1975; Sutherland, 1986	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea cordatotriloba</i>		サツマイ モ属			Austin, 1991	
ヒルガオ科	<i>Ipomoea horsfalliae</i>		サツマイ	ホザキアサ		Austin, 1991; Muruvanda <i>et al.</i> ,	

(Convolvulaceae)			モ属	ガオ		1986a	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea lacunosa</i>		サツマイ モ属	マメアサガ オ		Austin, 1991; Cockerham, 1943; Smith, 1923; 杉本, 1990; Sutherland, 1986	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea lateralis</i>		サツマイ モ属			Sutherland, 1986	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea littoralis</i>		サツマイ モ属			Cockerham, 1943	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea obscura</i>		サツマイ モ属			Austin, 1991; Muruvanda <i>et al.</i> , 1986a	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea pandurata</i>		サツマイ モ属			Austin, 1991; Capinera, 2018; Smith, 1923; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea pes-caprae</i>		サツマイ モ属			Austin, 1991; Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020; Capinera, 2018; Denon <i>et al.</i> , 2007; 飯島ら, 1961; 上, 1964; 栗和田, 2013; Sherman and Tamashiro, 1954; Smith, 1923; 杉本, 1990; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea sagittata</i>		サツマイ モ属			Austin, 1991; Cockerham, 1943; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea trichocarpa</i>		サツマイ モ属			Cockerham, 1943; Smith, 1923; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea tricolor</i>		サツマイ モ属	ソライロア サガオ		宮崎ら, 2001	
ヒルガオ科	<i>Ipomoea trifida</i>		サツマイ			高良, 1955	

(Convolvulaceae)			モ属				
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea triloba</i>		サツマイ モ属	ホシアサガ オ		Austin, 1991; Smith, 1923; Sutherland, 1986	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea tripartita</i>		サツマイ モ属			Sutherland, 1986	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea tuboides</i>		サツマイ モ属			Austin, 1991; Sherman and Tamashiro, 1954	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea wrightii</i>		サツマイ モ属			Austin, 1991	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea hardwickii</i>	<i>I. sinensis</i>	サツマイ モ属			Austin, 1991	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea sepiaria</i>		サツマイ モ属			Austin, 1991; Jayaramaiah, 1975; Sutherland, 1986	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea stolonifera</i>	<i>I. imperati</i>	サツマイ モ属			Austin, 1991	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Ipomoea tamnifolia</i>	<i>Jacquemontia tamnifolia</i>	サツマイ モ属			Austin, 1991; Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020; Smith, 1923; 杉本, 1990; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Pharbitis barbigera</i>		アサガオ 属			Smith, 1923	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Pharbitis congesta</i>	<i>Ipomoea indica, Ipomoea learii</i>	アサガオ 属	ノアサガオ		Austin, 1991; 福田, 1933; Jayaramaiah, 1975; 上, 1964; 栗和田, 2013; 杉本, 1990; 高良, 1955; Sutherland, 1986	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Pharbitis hederacea</i>	<i>Ipomoea hederacea</i>	アサガオ 属	アメリカア サガオ		Austin, 1991; Cockerham, 1943; 福田, 1933; Smith, 1923; Sutherland, 1986	

ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Pharbitis nil</i>	<i>Ipomoea nil</i> , <i>I. setosa</i>	アサガオ 属	アサガオ	morning glory	Austin, 1991; Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020; Cockerham, 1943; 宮崎ら, 2001; Sutherland, 1986; 高良, 1955	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Pharbitis purpurea</i>	<i>Ipomoea purpurea</i>	アサガオ 属	マルバアサ ガオ		Austin, 1991; Bethke, 2018; Bethke, 2020; CABI, 2020; Sutherland, 1986	
ヒルガオ科 (Convolvulaceae)	<i>Stictocardia tiliifolia</i>	<i>Ipomoea campanulata</i>	スティク トカルデ ィア属	オオバハマ アサガオ		Austin, 1991; Jayaramaiah, 1975; 梶本ら, 2015; Sutherland, 1986	

***Cylas formicarius* の寄主植物に関連する経路の年間輸入検査量**
(貨物、郵便物及び携帯品)

(1) 栽植用植物

単位(数量): 本

植物名	生産国	発 生 国	2018		2019		2020	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Calystegia hederacea(コヒルガオ)	オランダ	×	1	250				
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイ(地上部))	韓国	×	1	800				
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイ)	アイルランド	×			4	24		
Ipomoea holubii(休モア・ホルビイ)	スペイン	×	1	1	1	3		
	チェコ	×	1	1	2	2		
	ドイツ	×	1	1				
Ipomoea tuberosa(ウツト・ローズ)	ドイツ	×					1	20
Ipomoea(サツマイ属)	イタリア	×	4	12	3	6	7	31
	スペイン	×	9	9	2	2		
	チェコ	×	4	23	4	55	15	164
	ドイツ	×	3	32	6	12	1	2
	ハンガリー	×	15	188	5	79	10	106
	ベルギー	×	1	10	1	3		

(2) 栽植用植物(組織培養)

単位(数量): 本

植物名	生産国	発 生 国	2018		2019		2020	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイ)	ベルギー	×			18	36		
	米国	○	5	9				

(3) 栽植用球根類

単位（数量）：個

植物名	生産国	発 生 国	2018		2019		2020	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイ)	韓国	×	1	30				
Ipomoea(サツマイ属)	スウェーデン	×					1	8
	チェコ	×	1	10				
	ハンガリー	×			1	10		

(4) 消費生植物

単位（数量）：kg

植物名	生産国	発 生 国	2018		2019		2020	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Ipomoea aquatica(ヨ ウカイ)	英国	×					1	1
	韓国	×	1	1	6	15	2	200
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイ 加 工)	韓国	×	2	2	1	1		
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイ)	アブ 首 長国連 邦	×	1	1				
	オランダ	×					1	1
	カナダ	×			1	1	1	1
	スペイン	×			1	2	1	3
	ドイツ	×			1	1		
	ニュージー ランド	×	2	2	1	1		
	ネーデル	×	1	1				
	ハンガリー	×	1	1				
	フランス	×			1	1		
	韓国	×	49	205	71	457	19	161
	日本	○	1	245	1	3,000		
	不明	×			1	1		
Ipomoea(サツマイ属)	韓国	×	29	121	84	344	1	2

引用文献

- Afolabi, M. S. and M. O. Akoroda (2019) Combining Ability of Sweetpotato Yield in Endemic and Non-endemic Sweetpotato Weevil (*Cylas formicarius*) Environments in South West Nigeria. Asian Research Journal of Agriculture: 1-9.
- Alvarez, P., Escarraman, P., Gomez, E., Villar, A., Jimenez, R., Ortiz, O., Alcázar, J. and Palacios, M. (1996) Economic impact of managing sweet potato weevil (*Cylas formicarius*) with sex pheromones in the Dominican Republic. Case Studies of the Economic Impact of CIP Related Technology. Intl. Potato Center (CIP), Lima, Peru: 83-94.
- APQA (2016) 수입 식물 검역 문답집 . accessed from <http://www.qia.go.kr/viewwebQiaCom.do?id=48786&type=3_54jckwd>, (15, March, 2019).
- Austin, D. F. (1991) Associations between the plant family Convolvulaceae and *Cylas* weevils. In Sweet potato pest management: a global perspective. (Jansson, R. K. and K. V. Raman ed.). Westview Press, Boulder, USA: 45-57.
- Baimey, H., A. Fanou, A. Adandonon, O. Behoundja-Kotoko, N. Agandan, G. Houssou and R. Dossou-Agbede (2017) Sweet potato *Ipomoea batatas* (L.) storage practices used in Southern Benin and the use of entomopathogenic nematodes to control sweet potato weevil (*Cylas puncticollis* Boheman) under laboratory conditions. Journal of Entomology and Zoology Studies, 5: 549-56.
- Bethke (2018) INSECT HOT TOPICS: Sweet potato and rough sweet potato weevils. UCNFA News, Winter 2018 22: 13.
- Bethke, J. A. (2020) Insect Hot Topics: Sweet Potato and Rough Sweet Potato Weevils. UN Nursery and Floriculture Alliance, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California. <ucnfanews.ucanr.edu/Articles/Feature_Stories/INSECT_HOT_TOPICS_Sweet_potato_and_rough_sweet_potato_weevils/>. (Last accessed on 2020.04.24).
- Braun, A. R. and E. Van De Fliert (1999). Evaluation of the impact of sweetpotato weevil (*Cylas formicarius*) and of the effectiveness of *Cylas* sex pheromone traps at the farm level in Indonesia. International Journal of Pest Management 45: 101-110.
- Bonfils J. and A. J. Bart (1967) Distribution of sweet potato weevils in the French West Indies. In Proceedings of the International Symposium on Tropical Root Crops 2: 27-29.
- CABI (2004) *Cylas formicarius*. Distribution Maps of Plant Pests No. 278. CABI Head Office, Wallingford, UK. accessed from <<https://www.cabi.org/dmpps/FullTextPDF/2006/20066600278.pdf>>. (20, November, 2020).
- CABI (2020) *Cylas formicarius* (sweet potato weevil) . Crop Protection Compendium. accessed from <<https://www.cabi.org/cpc/datasheet/17408>>. (29, March, 2020).
- Capinera J. L. (2018) Sweetpotato weevil - *Cylas formicarius* (Fabricius). Featured Creatures. accessed from <http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/potato/sweetpotato_weevil.htm>. (02, November, 2020).
- Chalfant, R. B., R. K. Jansson, D. R. Seal and J. M. Schalk (1990) Ecology and Management of Sweet Potato Insects. Annual Review of Entomology 35: 157-180.
- Cockerham, K. L. (1943) The Host Preference of the Sweetpotato Weevil. Journal of Economic Entomology 36: 471-472.
- CSIRO and DAFF (2004) *Cylas formicarius*. CSIRO Handbook of Australian Insect Names. accessed from <http://www.ces.csiro.au/aicn/system/c_534.htm>. (21, November, 2020).

- Denon D. H. Mauléon, S. Briand and J. Osseux (2007) Un charançon menace la patate douce aux Antilles: *Cylas formicarius*. accessed from <<http://transfaire.antilles.inrae.fr/IMG/pdf/Poster.pdf>>. (16, December, 2020).
- Edwards, W. H. (1930) Insect Pests of Sweet Potato and of Cassava in Jamaica. Entomological Bulletin Department of Agriculture Jamaica 5: 12 pp. (abstract).
- EPPO (2012) Pests newly found or intercepted in the Netherlands. EPPO Reporting Service No. 02 - 2012, Num. article: 2012/037.
- EPPO (2020) *Cylas formicarius*. EPPO Global Database. accessed from <<https://gd.eppo.int/taxon/CYLAFO>>. (02, December, 2020).
- FAMIC (2020) 農薬登録情報提供システム, 独立行政法人農林水産消費技術安全センター (FAMIC). accessed from <<http://www.acis.famic.go.jp/searchF/vtllm000.html>>. (1, September, 2020).
- FAO (2016) ISPM 28 Annex 12 PT 12: Irradiation treatment for *Cylas formicarius* elegantulus. accessed from <https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2016/06/PT_12_2011_En_2016-04-22_PostCPM11_InkAm.pdf>. (16, September, 2020).
- Fielding, W.J. and Crowder, L. van, Jr. (1995) Sweet potato weevils in Jamaica: Acceptable pests? J. Sustain. Agri. 5: 105-117. (abstract).
- 福田計 (1933) 甘藷害蟲ニ關スル調査報告 (一) ありもどきぞうむし. 台湾總督府中央研究所農業部報告 62: 1-35.
- Gapasin, R. M. L., J. L. Lim, E. L. Oclarit, L. T. Ubaub and M. C. Alde (2017) Occurrence and distribution of entomopathogenic nematodes in sweet potato fields in the Philippines and their implication in the biological control of sweet potato weevil. Horticulturae 3: 22.
- Godfrey-Sam-Aggrey, W. (1980) Swaziland. Root crops in eastern Africa. Proceedings of a workshop held at Kigali, Rwanda: 119-121.
- Hutson, A. M. (1981) A preliminary list of insects of Diego Garcia Atoll, Chagos Archipelago. Atoll research bulletin: 243.
- 飯島尚道・梅谷献二・田口俊郎 (1961) コドリング, その他各種の害虫類. 植物防疫 11: 490-492.
- Jayaramaiah, M. (1975) Bionomics of Sweet Potato Weevil *Cylas formicarius* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae). Mysore Journal of Agricultural Science. 9: 99-109.
- Jenkins, P. D. (1982) Losses in sweet potatoes (*Ipomoea batatas*) stored under traditional conditions in Bangladesh. Tropical Science 24: 17-28. (abstract).
- 上忠衛 (1964) 鹿児島県西之表市におけるアリモドキゾウムシの防除について. 植物防疫 18: 197-200.
- Kathabwalika, D. M., E. H. C. Chilembwe, V. M. Mwale, D. Kambewa and J. P. Njoloma (2013) Plant growth and yield stability of orange fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas*) genotypes in three agro-ecological zones of Malawi. Int. Res. J. Agric. Sci. Soil Sci. 3: 383-392.
- 河村太 (2021) 津堅島におけるアリモドキゾウムシ根絶事業について. 農林水産省植物防疫所病害虫情報, No. 125: 1-2.
- Knipling E. F. (1955) Possibilities of Insect Control or Eradication Through the Use of Sexually Sterile Males. Journal of Economic Entomology 48: 459-462.
- 厚生省 (1947) 食品衛生法 (昭和22年12月24日法律第233号) .
- 久場洋之・照屋匡・榊原充隆 (2000) 不妊虫放飼法によるゾウムシ類の根絶 (9) 久米島における根絶実証事業. 植物防疫 54: 483-486.
- 熊野了州 (2014) サツマイモ害虫イモゾウムシの不妊虫放飼法による根絶に向けた近年の研究の展開. 日本応用動物昆虫学会誌 58: 217-236.

- 栗和田隆 (2013) サツマイモの特殊害虫アリモドキゾウムシの根絶に関する最近の研究展開. 日本応用動物昆虫学会誌 57: 1-10.
- Marcano, J., F. Paredes and R. Romero (1993) Sweet potato weevil (*Cylas formicarius elegantulus*). Distribution of the insect in the state of Yaracuy. Fonaip Divulga 10: 35-36. (abstract).
- Maza, N, A. Morales, P. Winters, J., Alcázar and G. Scott (2000) Impacto del manejo integrado del tetuán del boniato (*Cylas formicarius*) en Cuba. Centro Internacional de la Papa. accessed from <https://cipotato.org/blog/cuba_mip/>. (20, November, 2020).
- 宮崎勲・岩田雅顕・正木征樹・金田昌士 (2001) アリモドキゾウムシ及びイモゾウムシの寄主植物調査. 植物防疫所調査研究報告 37: 75-79.
- Mullen, M. A. (1981) Sweetpotato Weevil, *Cylas formicarius elegantulus* (Summers): Development, Fecundity, and Longevity. Annals of the Entomological Society America 74: 478-481.
- Muruvanda, D. A., Beardsley, J. W. and Mitchell, W. C. (1986a) Additional alternate hosts of the sweet potato weevils *Cylas formicarius elegantulus* and *Euscepes postfasciatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Hawaii. Proceedings of the Hawaiian Entomological Society, 26: 93-96.
- Muruvanda, D. A., Beardsley, J. W. and Mitchell, W. C. (1986b) Insecticidal control of sweet potato weevils (Coleoptera: Curculionidae) In Hawaii. Tropical Agriculture (Trinidad and Tobago) 63: 155-157.
- 日本いも類研究会 (2020) 日本いも類研究会ホームページ. accessed from <<https://www.jrt.gr.jp/>>. (24, September, 2020).
- 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. 日本植物防疫協会. 東京: 387 pp.
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和25年6月30日農林省令第73号) .
- 農林水産省 (1995) アリモドキゾウムシ駆除確認調査実施要領 (平成7年4月10日付け7農蚕第1939号農蚕園芸局長通知) .
- 農林水産省 (2001) 植物防疫所病害虫情報. No.64. アリモドキゾウムシとイモゾウムシの根絶事業.
- 農林水産省 (2004) 植物防疫所病害虫情報. No.73. 屋久島における緊急防除を終了—ゾウムシ2種を根絶—.
- NPPO of Burundi (2006) LISTE DES ORGANISMES NUISIBLES REGLEMENTES. accessed from <<https://www.ippc.int/fr/countries/burundi/reportingobligation/2012/12/liste-des-organismes-reglementes-au-burundi/>>. (13, November, 2020).
- 大村克己 (2000) ゾウムシ類の根絶の意義、事業の展開. 植物防疫 54: 443-444.
- Parker, B. L., and G. W. Wolfe (1992) A. Abubaker Occurrence of *Cylas formicarius* (F.) (Col., Apionidae) in Central and Southern Africa. Journal of Applied Entomology 114: 400-402.
- Ranjith, A. M. (1985) First Report of *Cylas formicarius* F. on black pepper, *Piper nigrum* L. Current Science, India. 54: 810.
- SAG (1985) DISPONE REQUISITOS DE INTERNACION PARA SEMILLA DE CEREALES, CULTIVOS INDUSTRIALES Y OTRAS ESPECIES. accessed from <https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/res_833_1985.pdf>. (13, November, 2020).
- Sherman, M. and M. Tamashiro (1954) The Sweetpotato Weevils in Hawaii Their Biology and Control. Hawaii Agricultural Experiment Station, University of Hawaii. Technical Bulletin No. 23: 36 pp.
- Shine, C. J. K. Reaser and A. T. Gutierrez (2003) Invasive Alien Species in the Austral-Pacific Region. National Reports & Directory of Resources. The Global Invasive Species Programme:

185 pp.

Smith, C. E. (1923) The Sweet potato Weevil in Louisiana and its Control. Agricultura Experiment Stations, Luisiana State University and Agricultural and Mechanical College 188: 24 pp.

Solomon Islands, Ministry of Agriculture and Lands (1983) Research Department, Agriculture Division, annual report 1983. (abstract).

杉本毅 (1990) アリモドキゾウムシの生物学. 植物防疫 44: 107-110.

梶本孝行・松田耕平・田中道典 (2015) オオハハママアサガオ *Stictocardia tiliifolia* がアリモドキゾウムシ *Cylas formicarius* の野生条件下における寄主植物であることについて. 植物防疫所調査研究報告 51: 23-25.

Sutherland, J. A. (1986) A review of the biology and control of the sweet potato weevil *Cylas formicarius* (Fab). Tropical Pest Management 32: 304-315.

高良鉄男 (1955) 琉球における重要害虫の分布と害相. 植物防疫. 9: 279-284.

Timor-Leste Ministry of Agriculture and Fisheries (2014) Annual Research Report 2014. Seeds of Life. accessed from <http://seedsoflifetimor.org/wp-content/uploads/2011/11/ARR-2014-English_FINAL.pdf>. (20, November, 2020).

Tóth, P., and L. Cagán (2005) Organisms associated with the family Convolvulaceae and their potential for biological control of *Convolvulus arvensis*. Biocontrol News and Information 26.

梅谷献二・岡田利承 (2003) 日本農業害虫大事典, 全国農村教育協会, 東京: 1203 pp.

USDA (1938) List of Intercepted Plant Pests, 1938. Service and Regulatory Announcements. Bureau of Entomology and Plant Quarantine. Agricultural Reserch Administration. USDA: 81 pp.

USDA (2020) Treatment Manual. accessed from <https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/planthealth/import-information/sa_quarantine_treatments/ct_quarantine-treatment>. (02, June, 2020).

渡邊健・林川修二 (2019) アリモドキゾウムシ, インターネット版 防除ハンドブック サツマイモの病害虫. 全国農村教育協会. accessed from <<https://www.boujo.net/handbook/newhandbook15/アリモドキゾウムシ.html>>. (13, November, 2020).

安田慶次 (1989) イモゾウムシとアリモドキゾウムシのほ場における発生要因. I. 苗による侵入. 九病虫研概報 35: 120-122.