

***Meloidogyne chitwoodi*（コロンビアネコブセンチュウ）**
に関する病害虫リスクアナリシス報告書

令和2年5月1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. 寄主植物及び国内分布	2
4. 寄生部位及びその症状（CABI, 2019）	2
5. 移動分散方法	3
6. 有害動物の大きさ及び生態	3
7. 媒介性又は被媒介性に関する情報	4
8. 被害の程度（CABI, 2019）	4
9. 防除に関する情報	4
10. 識別及び同定	5
11. 我が国における現行の植物検疫措置	5
12. 諸外国での輸入検疫要件	5
II 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	11
4. <i>Meloidogyne chitwoodi</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>Meloidogyne chitwoodi</i> に対するリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性の検討	14
2. 経路ごとの <i>Meloidogyne chitwoodi</i> に対するリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性一覧	18
3. 経路ごとの <i>Meloidogyne chitwoodi</i> に対するリスク管理措置の選択肢の特定	18
4. <i>Meloidogyne chitwoodi</i> のリスク管理の結論	21
別紙1 <i>Meloidogyne chitwoodi</i> の発生地の根拠	22
別紙2 <i>Meloidogyne chitwoodi</i> の寄主植物の根拠	23
別紙3 <i>Meloidogyne chitwoodi</i> の寄主植物に関連する経路の年間輸入検査量	32
引用文献	44

はじめに

Meloidogyne chitwoodi (コロンビアネコブセンチュウ) は、トルコ、欧州の一部、アメリカ合衆国、南アフリカ共和国等に発生し、バレイショ、トマト、ニンジン、テンサイ等に寄生し、雑草にも寄生するなど寄主範囲が広い。本種が寄生した植物では、地上部の生育不良や立枯れ等の症状が現れ、とくにバレイショでは塊茎の表面に壊疽斑点が生じ商品価値が著しく損なわれるなど、主要な害虫の一種であるとの報告がある。

本種は日本未発生であり、本種の寄主植物であるトマト、ニンジン及びバレイショは、日本全国で栽培されていることから、本種が侵入した場合、経済的な被害が生じるおそれがある。このため、本種は、植物防疫法施行規則（農林省, 1950）別表 1 の 2 において、本種が発生している国又は地域からの該当する寄主植物の生植物の地下部であって栽培の用に供し得るものについては、輸出国での栽培地検査を必要としている。

今般、本種の新たな発生国に関する情報が得られたことから、改めてリスク評価を実施するとともに、現行の検疫措置の有効性について評価するため、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

Meloidogyne chitwoodi Golden, O'Bannon, Santo & Finley, 1980

（2）英名、和名等

Columbia root-knot nematode

（3）分類（CABI, 2019）

種類：線虫

目：Nematoda

科：Meloidogynidae

属：*Meloidogynidae*

（4）シノニム

情報なし。

（5）系統等

当初、寄主植物範囲のわずかな違いによって 2 つのレースが記載されていた（Santo and Pinkerton, 1985; Mojtahedi et al., 1988b）。Mojtahedi et al. (1988a) は、数種植物を用いたレース 1 とレース 2 の判別手法を報告している。レース 1 はニンジンを好適寄主植物とするが、レース 2 は寄主植物としない。一方、レース 2 はアルファルファを好適寄主植物とするが、レース 1 は好適寄主植物としない。また、Mojtahedi et al. (1994) は、アメリカ合衆国カリフォルニア州のバレイショほ場において、抵抗性品種に寄生植物した本種をレース 3 として報告した。

なお、オランダで発見され *M. chitwoodi* B-type と呼ばれていたものは新種（*M. fallax*：日本未発生）として再記載されている（Karssen, 1996）。

2. 地理的分布

(1) 国又は地域（詳細は別紙1参照）

アジア：トルコ

欧州：オランダ、スウェーデン、ドイツ、フランス、ベルギー、ポルトガル

アフリカ：南アフリカ共和国

北米：アメリカ合衆国

中南米：アルゼンチン、メキシコ

(2) 生物地理区

旧北区、新北区、エチオピア区及び新熱帯区の4区に分布する。

3. 寄主植物及び国内分布

(1) 寄主植物（詳細は別紙2参照）

アカザ科 (Chenopodiaceae)：テンサイ (*Beta vulgaris*)

アヤメ科 (Iridaceae)：ドイツアヤメ (*Iris germanica*)

イネ科 (Poaceae)：エンバク (*Avena sativa*)、オオムギ (*Hordeum vulgare*)、コムギ (*Triticum aestivum*)、トウモロコシ (*Zea mays*)

カエデ科 (Aceraceae)：イロハモミジ (*Acer palmatum*)、コブカエデ (*Acer campestre*)、ヨーロッパカエデ (*Acer platanoides*)

カバノキ科 (Betulaceae)：ヨーロッパシラカンバ (*Betula verrucosa* (syn. *Betula pendula*))

キク科 (Asteraceae)：キクゴボウ (*Scorzonera hispanica*)

キンポウゲ科 (Ranunculaceae)：キミキフガ・ラケモサ (*Cimicifuga racemosa*)

ケシ科 (Papaveraceae)：ケマンソウ (*Dicentra spectabilis*)、ハナケマンソウ (*D. formosa*)

スイカズラ科 (Caprifoliaceae)：ロニケラ・クシロステウム (*Lonicera xylosteum*)

セリ科 (Apiaceae)：ニンジン (*Daucus carota*)

ツツジ科 (Ericaceae)：エリカ・キネレア (*Erica cinerea*)

ナス科 (Solanaceae)：トマト (*Solanum lycopersicum* (= *Lycopersicon esculentum*))、バレイショ (*S. tuberosum*)

バラ科 (Rosaceae)：ポテンティラ・フルティコサ (*Potentilla fruticosa*)

マメ科 (Fabaceae)：アルファルファ (*Medicago sativa*)、インゲンマメ (*Phaseolus vulgaris*)、エンドウ (*Pisum sativum*)

(2) 我が国における寄主植物の分布・栽培状況

寄主植物であるトマト、ニンジン及びバレイショは、47都道府県で栽培されている。

4. 寄生部位及びその症状 (CABI, 2019)

本種による症状は寄主植物の種類、線虫の個体群密度及び環境条件によって変化する。地上部の症状は不明瞭な場合が多いが、症状は様々な程度の発育阻害、活力の減退、水分ストレス下での萎ちょう（立ち枯れ）であり、これらは減収の原因となる。本種によってバレイショの塊茎に形成されるゴール（瘤）は、*Meloidogyne* 属の他の種とは異なる。例えば、キタネコブセンチュウ (*M. hapla*：日本既発生) では、小さく明瞭なゴールを形成し、そのゴールからは多数の細根が発生する。サツマイモネコブセンチュウ (*M. incognita*：日本既発生) の場合は大きく顕著なゴール（瘤）を形成する。一方、本種の症状は確認できない場合が多く、高密度で寄生している塊茎でも症状が確認できない場合がある。しかし、品種により明白な症状が見られる場合もあ

る。その場合、線虫が寄生している塊茎の表面に、ゴール（瘤）が生じる。多数のゴール（瘤）が塊茎の一つの部分に集中したり単独のゴール（瘤）が病変部等の周辺に散在する。ゴール（瘤）下の内部組織は壊疽を起こしていたり、茶色に変色していたりする。雌成虫は光沢のある白い洋ナシ型である。表皮のすぐ下に存在し、変色した植物組織に囲まれる。バレイショの根部も被害を受けるが、激しく寄生している場合でもゴールがほとんどないか、全くない場合があり、目視での検出は困難である。球形となった雌の胴体部分が細い根の表面から露出し、卵嚢で囲まれる。卵嚢は次第に暗褐色になる。

他の作物では、根部のゴールと根系の減少によって収量が減少し、市場性が失われる。ゴール形成は殆どの穀物において見られるが、オオムギやトウモロコシよりもコムギやエンバクのほうがより顕著である。トマトではいくつかの品種で本種は根部にゴールを作るが、他のものには作らない。

5. 移動分散方法

（１）自然分散（CABI, 2019）

土壌伝搬する。本種の移動分散能力は非常に限定されている。第２期幼虫及び雄成虫は移動能力を有するがその距離は数十 cm ほどである。灌漑水により線虫が移動する。

（２）人為分散（CABI, 2019）

本種が新しい地域への侵入するための主な方法は、被害を受けた植物又は汚染された培養資材の移動によるものであり、本種が寄生した球根や地下茎又は生産物により運ばれる。更に、非寄主植物の苗類や農機具等に本種の汚染土壌が付着して移動することによっても、本種は分散する。

6. 有害動物の大きさ及び生態

（１）有害動物の大きさ（CABI, 2019）

雄成虫と２期幼虫は糸状で、運動性がある。雌は特徴的な洋なし型をしており、真珠光沢のある白色で、寄主植物の根に定着して寄生する。雄は体長 887～1268 µm、体幅は 22～37 µm で両端は次第に細くなっている。尾は短く 4.7～9.0 µm で先端は丸くなっている。体環は明瞭である。雌は体長 430～740 µm、体幅 344～518 µm である。第２期幼虫は、体長 336～417 µm、体幅 12.5～15.5 µm、尾は短く 39～47 µm で、先端部分は透明な円筒状である。卵は、長さ 79～92 µm、幅 40～46 µm である。

（２）繁殖様式（CABI, 2019）

単為生殖である。雌１頭だけでも繁殖が可能である。

Meloidogyne 属のほとんどの種において、雄は生殖に関与しない。繁殖は殆どの場合、単為生殖であると考えられている。

（３）年間世代数

適切な環境下であれば、１世代は約３～４週間である（CABI, 2019）。

年間の発生世代数は積算温量に依存する。すなわち、生育期間の土壌温度と栽培期間の長さに依存し、１世代には３～４週を要することから、環境条件にもよるが、年間３～５世代の発生であると考えられている（Santo, 1994）。

(4) 植物残渣中での生存 (CABI, 2019)

Meloidogyne 属の幼虫は寄主植物なしでも1年以上生き続けることができる。

(5) 休眠性

本種は卵または幼虫で越冬し、氷点下でも生き残ることができる。本種はふ化及び根へ入り込むには最低4℃の温度が必要で、発育のためには最低6℃が必要である (Inserra *et al.*, 1985; Charchar and Santo, 2001)。第1世代を完了するには5℃以上の積算温度 600~800 日度が必要である。一方、それに続く第2、第3世代では、それぞれ 950~1,100 日度、1,500~1,600 日度が必要である (第1世代からの積算値) (Pinkerton *et al.*, 1991)。

7. 媒介性又は被媒介性に関する情報

情報なし。

8. 被害の程度 (CABI, 2019)

本種による内部の壊疽や外部のゴールによってバレイショの市場価値は減少する。壊疽斑点が5%あれば市場では受け入れられないとの報告がある。全体的な収量も減少する。本種はアメリカ合衆国の太平洋岸北西部諸州のバレイショの主要な有害線虫であると考えられている。防除しなければ年間の減収は4千万ドルと推定されている (Santo, 1994)。欧州における本種による経済的な影響に関する情報はない。バレイショ以外の作物への影響は不明確で、ほとんど報告がない。しかし、ポット試験では、本種の接種による穀類 (コムギ、オオムギ、エンバク、トウモロコシ) の減収が報告されており、バレイショのような好適寄主植物を含む輪作体系においては、穀類に減収をもたらす可能性が示唆されている (Santo and O'Bannon, 1981)。

オランダ東部の一部地域で、近年バレイショや特定の野菜に対する被害が見られている。本種はこの地域に長年発生していたと考えられるが、これまで検出されなかったのは顕著な被害がなかったためと考えられている。近年の被害は、砂質土壌で夏の暖かさが継続する気象条件との関連が示唆されている。また、本種はドイツでもバレイショに被害を与えている (Muller *et al.*, 1996)。本種の増殖率及び被害の程度は、主に春の気象条件と寄主植物の栽培期間中の累積温度に依存していると考えられている (Braasch *et al.*, 1996)。

9. 防除に関する情報

(1) 化学的防除法 (CABI, 2019)

他のネコブセンチュウに対して現在用いられている防除手段は、本種に対して効果が低いことが証明されている。アメリカ合衆国北西部のいくつかのバレイショほ場では、春に土壌くん蒸を実施しても、本種により不作が生じている。

(2) 耕種的防除法 (CABI, 2019)

テンサイに関する最近の研究では、遅い掘取りと灌漑の減少が作物への被害を減少させる役割を果たすことを示唆している。

穀類による輪作は、キタネコブセンチュウの個体群を減少させるためにしばしば用いられるが、本種はコムギ、エンバク、オオムギ及びトウモロコシでよく繁殖する。一方、チコリ、ダリア及びムラサキツメクサは、本種の密度を低く保ち、輪作における代替作物として利用できることが示唆されている。しかし、線虫の個体数を減少させるために輪作で利用できる作物に関するより多くの情報を収集するためには、さらなる研究が必要である。

緑肥を土壌にすき込むことにより、本種の個体群密度が減少し、ある程度の効果が認められた。

ジャガイモシストセンチュウ (*Globodera rostochiensis* : 日本の一部地域に発生) の場合と同様に栽植用植物は、本種が発生していない地域又は場所から持ち込むべきである。本種の無発生は種バレイショに添付される証明書によって明確に保証されるべきである。

(3) その他の防除法 (CABI, 2019)

バレイショでは、品種により本種への抵抗性が異なる。本種に対する抵抗性寄主植物の育種に関心が寄せられており、バレイショでは、*Solanum bulbocastanum* (ナス科) を用いた抵抗性の育種が行われている。その他の作物、穀類等も抵抗性の育種が行われている。テンサイでは、線虫抵抗性の遺伝資源が登録されている。また、本種及び *M. fallax* に対する持続的な抵抗性についての検討が行われるとともに、抵抗性の遺伝資源としていくつかの *Solanum* 属野生種の評価が行われている。また、トウガラシ (*Capsicum annuum*) の PM217 系統を用いた調査により、本種の個体群毎の病原性が特徴づけられた。これらの結果は、本種に大きな多型性が存在することと、いくつかの線虫個体群に対する特異的抵抗性を制御する主要遺伝子の存在を示した。

10. 識別及び同定

本種はキタネコブセンチュウによく似ている。キタネコブセンチュウや他の種との識別点は、雌成虫の会陰紋のパターン、中部食道球内の小胞や小胞のような構造物の有無、丸みを帯びた(先細りでない) 尾端透明部をもつ幼虫の短い尾部である (CABI, 2019)。

また、近縁種である *M. fallax* との識別は、雌雄成虫の口針長が小さい、口針節球が雌雄ともに小さく、輪郭が不規則である、雄の唇盤が隆起していない、幼虫の体長、尾長、尾端透明部長が小さく半月体の位置が違ふこと等で可能である。また、エステラーゼ及びリンゴ酸デヒドロゲナーゼの電気泳動パターンも異なる (CABI, 2019)。

寄主植物の違いにより、本種をキタネコブセンチュウ、*M. microtyla* 及びサツマイモネコブセンチュウから識別する手法が報告されている。また、2つのレースを識別する手法も報告されている。生化学的方法も用いられており、本種をキタネコブセンチュウから区別する診断用 DNA プローブは、リボソーム遺伝子間スペーサーを含む PCR に基づく技術を用いて開発された。最近、本種は DNA 法により *M. fallax* と区別された (CABI, 2019)。

土壌中のネコブセンチュウの検出には、ベルマン法、ふるい分け法等によって線虫を土壌から分離し、検鏡及び計数する方法を用いるのが一般的である (岩堀, 2008)。

11. 我が国における現行の植物検疫措置

本種は、現在、植物防疫法施行規則 (農林省, 1950) 別表 1 の 2 に規定されており、本種が発生している国又は地域からの該当する寄主植物の生植物の地下部であって栽培の用に供し得るものについては、本種の発生が知られていないほ場で栽培され、当該植物の生育期に栽培地検査を行うとともに、当該植物の地下部及び培養資材について試料を採取し、検定を行って本種がいないことを確認し、その旨を検査証明書に追記することが必要である。

12. 諸外国での輸入検疫要件

本種については、以下のような国で無発生地域での生産等の検疫措置を要求しており、その他の多くの国でも検疫有害動物として指定している。

- (1) EU (EU, 2019)、スイス (NPPO of Switzerland, 2019)、モンテネグロ (NPPO of Montenegro, 2017)

栽植用のバレイショ塊茎について、本種等の無発生地域で生産されたものであることの要求

又は本種等の発生が知られている地域においては、栽培中及び収穫後の外観等の目視検査による1年間の調査結果を基に本種等が寄生していないことを要求若しくは収穫後に無作為にサンプリングした塊茎について本種等が寄生していないことを確認するための適切な方法で検査し、こん包する前にも本種等が寄生していないことを要求している。

(2) ユーラシア経済連合 (EAEU, 2018)

本種及び本種の寄主植物について要求している主な検疫措置は以下のとおり。

採種用バレイショについて、本種等の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。

観賞植物について、本種等の無発生の地域、生産地又は生産用地で生産されたものであることを要求している。

観賞植物のうち、広葉樹の苗木について、本種等の無発生の生産地又は生産用地で生産されたものであることを要求している。

各種鉢植え植物について、本種等がないこと又は本種等の無発生の地域、生産地若しくは生産用地で生産されたものであることを要求している。

花き及び野菜の苗について、本種等の無発生の地域、生産地又は生産用地で生産されたものであることを要求している。

Ⅱ リスクアナリシスの結果

第1 開始（ステージ1）

1. 開始

Meloidogyne chitwoodi に対するリスク評価を行うとともに、現行の検疫措置の有効性について評価するため、リスクアナリシスを実施する。

2. 対象となる有害動植物

Meloidogyne chitwoodi 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. 寄主植物及び国内分布」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

Meloidogyne chitwoodi を開始点とし、本種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内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）有害動植物の日本での発生の有無及び公的防除の有無等

本種は日本未発生である。

（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トマト、ニンジン及びバレイショは、47都道府県で栽培されていることから、国内に定着及びまん延する可能性があるとは判断する。

（3）経済的影響を及ぼす可能性

本種によるバレイショ塊茎内部の壊疽や外部のゴールによって市場価値は低下する。本種の発生国では、バレイショの収量が減少することに加え、壊疽斑点が5%に達すると市場で受け入れられない。アメリカ合衆国の太平洋岸北西部のバレイショ生産州では、本種は主要な有害線虫と考えられており、防除しなければ年間の減収は4千万ドルと推定されている。

したがって、現在、本種は日本未発生であるが、トマト、ニンジン及びバレイショは47都道府県で栽培されているため、もし、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

本種は日本未発生であるが、寄主植物であるトマト、ニンジン及びバレイショは47都道府県で栽培されていることから、本種が国内に定着及びまん延する可能性がある。また本種は、発生国において収量の減少や市場価値の低下等の被害が報告されており、アメリカ合衆国では、防除しない場合の年間の減収が4千万ドルと推定されている。そのため、日本国内で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、植物検疫措置に関する国際基準（以下「国際基準」という。）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

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）潜在的有害動植物の生存の可能性

本種は、土壌伝染性である。寄主植物のない状態でも1年以上の生存が可能である。寄主植物であるトマト、ニンジン及びバレイショは47都道府県で栽培されている。特にトマトは、施設において周年栽培されており、寄生部位が周年存在するため、生活環を維持

し生存できる可能性がある。

- (イ) リスクアナリシスを実施する地域における中間宿主の利用可能性

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

本種は単為生殖を行う。よって、評価基準により5点とした。

- 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トマト、ニンジン及びバレイショは47都道府県で栽培されている。よって評価基準より5点と評価した。

- (イ) 潜在的検疫有害動植物の寄主又は寄主範囲の広さ

本種が寄主とする植物の科は、アカザ科、セリ科、ナス科等の14科が知られている。

- (ウ) 潜在的検疫有害動植物の侵入歴

本種は、トルコ、欧州、南アフリカ、北米及び南米に分布する。発生国について確認できた情報から、分布地域は旧北区、新北区、エチオピア区及び新熱帯区の4区である。よって評価基準より4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4.7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

本種の移動能力を有する態は、第2期幼虫及び雄成虫である。その移動距離は数十cmほどである。よって、評価基準より1点と評価した。

- (イ) 年間世代数

本種は、1世代に3～4週間を要する。環境条件にもよるが、年間の世代数は、3～5世代と考えられている。そのため、評価基準より5点と評価した。

- イ 人為分散

- (ア) 農作物を介した分散

本種の寄主植物にはトマト、バレイショ及びニンジンが含まれている。日本国内でこれらの作物は、47都道府県で栽培され広く流通している。よって評価基準より5点と評価した。

- (イ) 非農作物を介した分散

本種は、寄生した植物の地下部や、その培養資材の移動により新たな地域へ侵入する。非寄主植物の種苗の移植、苗木、農機具に付着した土壌により移動することもある。また、本種の第2期幼虫は、寄主植物のない状態でも1年以上生存が可能で、灌漑水によっても移動する。よって、評価基準より5点と評価した。

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4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、トマト、バレイショ及びニンジンが含まれる。これらは47都道府県で生産されている。本種の寄生によって影響を受ける農作物の算出額の合計は、4,294.9億円である。また、上記3種以外の寄主植物としてカエデ属が含まれている。カエデ属は森林資源として影響を受けるため、評価基準より5点と評価した。

(イ) 生産への影響

本種の寄主植物であるトマト、ニンジン、バレイショ、テンサイ、カエデ属及びドイツアヤメは付録2に記載されている。それらの栽培用植物、栽培用球根類、消費用植物、森林資源においては、本種の寄生により発育阻害や萎ちょう症状等が現れる。発生国においては、バレイショに5%の壊疽斑点が見られた場合、市場で受け入れられないとの報告がある。また、全体的な収量も減少し、防除しない場合の減収が4千万ドルと推定されている。よって、評価基準より4点と評価した。

(ウ) 防除の困難さ

アメリカ合衆国北西部のバレイショほ場では、春に土壌くん蒸を実施しても本種による不作が生じている。また、同属のキタネコブセンチュウでは、線虫密度を減少させるための輪作作物として穀類（コムギ、エンバク、オオムギ、トウモロコシ）が用いられるが、これらは本種の寄主植物であるため、同様の輪作を行うことができない。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記項目の評価点の積は20点となり、評価基準より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

本種の寄主植物であるバレイショは、「農業保険法」及び「同法施行令」で定める農作物並びに「野菜出荷安定法施行令」で定める指定野菜に該当する。また、トマト及びニンジンも「野菜出荷安定法施行令」で定める指定野菜に該当する。よって、評価基準より1点と評価した。

(イ) 輸出への影響

EU、スイス及びモンテネグロは、栽植用のバレイショ塊茎について、本種等の無発生地域で生産されたものであることを要求している。またユーラシア経済連合諸国は、採種用バレイショについて、本種等の無発生地域で生産されたものであることを要求するとともに、観葉植物、鉢植え植物等についても、本種等の無発生の地域、生産地又は生産用地で生産されたものであることを要求している。よって、評価基準より1点と評価した。

ウ 経済的重要性の評価結果

直接的影響の評価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93.3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	卵、幼虫、成虫：寄主植物の地下部に寄生する。		
(2) 我が国に入り込む可能性のある経路	卵、幼虫及び成虫が地下部に寄生する。よって、入り込む可能性のある経路は、「栽植用植物」、「栽植用球根類」及び「消費生植物」である。なお、本種の寄主植物のうち、イネ科植物や雑草等のように通常の輸入形態が地下部を含まない植物は経路に含まない。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	地下部	○
	イ 栽植用球根類	地下部	○
	ウ 消費生植物	地下部	○
(3) 寄主植物の輸入検査量	別紙3参照		

(4) 入り込みの可能性の評価

ア 栽植用植物

- (ア) 輸送中又は貯蔵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されていない。よって、評価基準より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

本種は線虫であるため、評価基準より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

本種の寄主植物であるトマト、バレイショ及びニンジン等は47都道府県で生産されている。栽植用植物は、栽培のために寄主植物が存在する地域に運ばれるため、評価基準より5点と評価した。

- (エ) 輸入品目からの自然分散の可能性

本種の移動能力は、幼虫及び雄成虫のみが有しており、その距離は数十cmと考えられている。しかし、栽植用植物は、栽培のために寄主植物が存在する地域に運ばれることから、評価基準より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

評価を行った項目の得点から平均点は5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) 輸送中又は貯蔵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項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、評価基準より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
本種は線虫であるため、評価基準より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
本種の寄主植物であるトマト、バレイショ及びニンジン は 47 都道府県で生産されている。栽植用球根類は、栽培のために寄主が存在する地域に運ばれるため、評価基準より5点と評価した。
- (エ) 輸入品目からの自然分散の可能性
本種の移動能力は、幼虫及び雄成虫のみが有しており、その距離は数十 cm と考えられている。しかし、栽植用球根類は、栽培のために寄主植物が存在する地域に運ばれることから、評価基準より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点は5点であり、本種の栽植用種子を経路とした場合の入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

ウ 消費用生植物

- (ア) 輸送中又は貯蔵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項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、評価基準より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
線虫であるため、評価基準より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
本種の寄主植物であるトマト、バレイショ及びニンジン は 47 都道府県で生産されている。よって、評価基準より4点と評価した。
- (エ) 輸入品目からの自然分散の可能性
線虫であるため、評価基準より1点と評価した。
- (オ) 評価における不確実性
特になし。

消費生植物の入り込みの可能性の評価の結論

評価を行った項目の得点から平均点は 3.8 点であり、本種の消費生植物を経路とした場合の入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

4. *Meloidogyne chitwoodi* 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評価の結論 (病害虫固有のリスク)	入り込みのリスク		病害虫リスク評価の結論
	用途	入り込みの可能性の評価の結論	
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、*Meloidogyne chitwoodi*は、リスク管理措置が必要な検疫有害植物であると判断されたことから、ステージ3において、発生国からの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. *Meloidogyne chitwoodi* に対するリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性の検討

選択肢	方法	有効性及び実行可能性の検討	有効性及び実行可能性の難易		
			実施時期	有効性	実行上の難易
①病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持	国際基準 No. 4 又は No. 10 の規定に従って設定及び維持する。	〔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害虫無発生地域、生産地又は生産用地であれば、リスクを十分に低減することができるため、有効である。 〔実行可能性〕 ● 輸出国において適切に管理されることが必要であるが、実行可能と考えられる。	輸出国輸出前	○	○
②システムズアプローチ	複数の管理措置を組み合わせる。 なお、輸出国から右記以外の管理措置の組み合わせからなるシステムズアプローチについて提案があった場合は、その有効性及び実行可能性について検討する必要がある。	システムズアプローチの一例としては、「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」（農林水産省, 1998）に基づき実施している「生産者等の記録により本種の発生が知られていないことが確認できるほ場での輸出対象植物の栽培」、選択肢③、④及び⑤の組合せが考えられる。なお、その有効性及び実行可能性については、以下のとおりである。 〔有効性〕 ● 選択肢③、④及び⑤は単独では本種の検出を見逃すおそれがあるが、「生産者等の記録により本種の発生が知られていないことが確認できるほ場での輸出対象植物の栽培」と組み合わせることによりリスクを十分に低減	輸出国栽培中輸出前	○	○

		することができるため、有効である。 〔実行可能性〕 ● 輸出国において適切な検査が行われる必要があるが、実行可能と考えられる。			
③地上部の症状検査	栽培期間中に生育場所において地上部の症状を観察する。	〔有効性〕 ● 本種が寄生した植物の根には一般的にゴールが形成されるが、トマト及びバレイショの一部の品種ではゴールを形成しないものもある。 ● 地上部の症状は不明瞭な場合が多いが、様々な程度の発育阻害、活力の減退、水分ストレスによる萎ちょう（立ち枯れ）を呈す。 ● このため、地上部の観察だけでは本種の寄生の有無を判別できない場合があるため、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必要があるが、実行可能と考えられる。	輸出国 栽培中	▽	○
④培養資材（土壌を含む。）の検診	栽培期間中に生育場所において土壌、培養資材等から本種を検出するため、ベルマン法等を実施する。	〔有効性〕 ● ネコブセンチュウ類は、ベルマン法等により植物体の根周りの土壌、培養資材等から検出が可能である。 ● しかし、線虫密度が低い場合は、検出できないおそれがあるため、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定が行われる必要があるが、実行可能と考えられる。	輸出国 栽培中	▽	○
⑤精密検定	植物体の根及び培養資材から本種を検出	〔有効性〕 ● ネコブセンチュウ類は、ベルマン法等により植物体の根及び根	輸出国 輸出前	▽	○

	するため、ベルマン法等を実施する。	周りの培養資材から検出が可能である。 ● しかし、寄生虫数が少ない場合は、見逃すおそれがあるため、効果は限定的である。 〔実行可能性〕 ● 輸出入国において検定施設及び器具を有することが必要であるが、実行可能と考えられる。	輸入国 輸入時	▽	○
⑥荷口への当該有害動植物の付着がないことを検査証明書に追記	輸出国での検査の結果、当該有害動植物の付着がないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。	〔有効性〕 ● 根にゴールを形成している場合は、識別できる。 ● しかし、トマト及びバレイショの一部の品種ではゴールを形成しないものもあるため、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必要があるが、実行可能と考えられる。	輸出国 輸出時	▽	○
⑦輸出入検査（目視検査）	植物体の標徴を観察する。	〔有効性〕 ● 根にゴールを形成している場合は、識別できる。 ● しかし、トマト及びバレイショの一部の品種ではゴールを形成しないものもあるため、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	▽ ▽	○ ○

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 *Meloidogyne chitwoodi* に対するリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性一覧

経路ごとのリスク管理措置について検討した結果を以下にとりまとめた。

選択肢 経路等		① 病害虫無発生 の地域及び維持	② 生産者等の記録により本種の発生が知られていないことが確認できるほ場での輸出対象植物の栽培、③、④及び⑤の組合せ	③ 地上部の症状検査	④ 培養資材（土壌を含む。）の検診	⑤ 精密検定		⑥ 検査証明書への追記	⑦ 輸出入検査（目視検査）	
		輸出国	輸出国	輸出国	輸出国	輸出国	輸入国	輸出国	輸出国	輸入国
栽植用植物（苗、地下部）、栽植用球根類及び消費生植物（地下部）	有効性	○	○	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	実行可能性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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

3. 経路ごとの *Meloidogyne chitwoodi* に対するリスク管理措置の選択肢の特定

（１）栽植用植物（苗、地下部）及び栽植用球根類

ア リスク管理措置の選択肢

（ア）病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）

（イ）システムズアプローチ（一例として、「生産者等の記録により本種の発生が知られていないことが確認できるほ場での輸出対象植物の栽培」、選択肢③、④及び⑤の組合せ）（選択肢②）

イ 検討結果

病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）は、本種のリスク

を適切な保護水準まで低減できる選択肢である。しかしながら、病害虫無発生地域等における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すべての地域等で一律の状況ではなく、個別案件ごとに、どのように設定、管理及び維持されているかについて、輸出国植物防疫機関が示し、日本側がその内容を確認し、問題なければ承認することとなる。

一方、本種が寄生した植物の地上部の症状は不明瞭な場合が多く、地下部の症状は一般的にトマト及びバレイショの一部の品種ではゴールを形成しないものもあり、本種を見逃すおそれがあることから、目視検査が主体の管理措置（選択肢⑥⑦）では十分にリスクを低減できない。また、地上部の症状検査（選択肢③）、培養資材（土壌を含む。）の検診（選択肢④）及び精密検定（選択肢⑤）は、単独では本種の検出を見逃すおそれがあるため、リスク低減効果が十分ではないと考えられる。

しかし、「生産者等の記録により本種の発生が知られていないことが確認できるほ場での輸出対象植物の栽培」に選択肢③、④及び⑤を組み合わせたシステムズアプローチ（選択肢②）の実施は、十分なリスク低減効果があり、実行可能と考えられる。なお、輸出国から上記以外の管理措置の組み合わせからなるシステムズアプローチについて提案があった場合は、その有効性及び実行可能性について検討する必要がある。

ウ 栽植用植物（苗、地下部）及び栽植用球根類を経路とするリスク管理措置の選択肢の特定
栽植用植物（苗、地下部）及び栽植用球根類に対する管理措置として、本種の入り込みの可能性を低減させることが可能であり、かつ必要以上に貿易制限的でないことを考慮し、以下の選択肢を特定した。なお、以下のいずれかを実施する必要がある。

- 輸出国（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、維持及び管理した病害虫無発生地域、生産地又は生産用地において生産された旨を検査証明書に追記する。
- 輸出国（栽培中又は輸出前）において、システムズアプローチ（生産者等の記録により本種の発生が知られていないことが確認できるほ場での輸出対象植物の栽培、地上部の症状検査、培養資材（土壌を含む。）の検診及び精密検定の組合せ）により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。

（２）消費生植物（地下部）

ア リスク管理措置の選択肢

- （ア）病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）
- （イ）システムズアプローチ（一例として、「生産者等の記録により本種の発生が知られていないことが確認できるほ場での輸出対象植物の栽培」、選択肢③、④及び⑤の組合せ）（選択肢②）
- （ウ）検査証明書への追記（選択肢⑥）
- （エ）輸出入検査（目視検査）（選択肢⑦）

イ 検討結果

病害虫無発生地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）は、本種のリスクを適切な保護水準まで低減できる選択肢である。しかしながら、病害虫無発生地域等における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すべての地域等で一律の状況ではなく、個別案件ごとに、どのように設定、管理及び維持されているかについ

て、輸出国植物防疫機関が示し、日本側がその内容を確認し、問題なければ承認することとなる。

地上部の症状検査（選択肢③）、培養資材（土壌を含む。）の検診（選択肢④）及び精密検定（選択肢⑤）は、単独では本種の検出を見逃すおそれがあるため、リスク低減効果が十分ではないと考えられる。しかし、「生産者等の記録により本種の発生が知られていないことが確認できるほ場での輸出対象植物の栽培」に選択肢③、④及び⑤を組み合わせたシステムズアプローチ（選択肢②）の実施は、十分なリスク低減効果があり、実行可能と考えられる。なお、輸出国から上記以外の管理措置の組み合わせからなるシステムズアプローチについて提案があった場合は、その有効性及び実行可能性について検討する必要がある。

検査証明書への追記（選択肢⑥）及び輸出入検査（目視検査）（選択肢⑦）については、本種が寄生した植物の地上部の症状は不明瞭な場合が多く、地下部の症状は一般的にトマト及びバレイショの一部の品種ではゴールを形成しないものもあり、本種を見逃すおそれがあるが、消費生植物という経路を踏まえると、以下の点から有効な選択肢と考える。

- ・ 通常輸入される消費生植物は、短期間のうちに消費され、また、消費生植物として輸入された本種の寄主植物の地下部を利用し栽培する可能性はかなり低いことから、直接栽培地へ持ち込まれる可能性は低い。
- ・ 輸入時の地下部に土壌の付着やゴール等の症状がなければ、感染源となる可能性は無視できる。

なお、バレイショのように通常の栽培方法が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（地下部）であっても、栽植用球根類の管理措置が必要である。ただし、キクゴボウ、ニンジン及びテンサイのように地下部に繁殖能力があるものの、通常の栽培方法が地下部の栄養繁殖によらない植物については、地下部自体が消費目的で輸入された場合は、栽植用球根類の管理措置は不要であるが、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、栽植用植物の管理措置が必要である。

ウ 消費生植物を経路とするリスク管理措置の選択肢の特定

消費生植物に対する管理措置として、本種の入り込みの可能性を低減させることが可能であり、かつ必要以上に貿易制限的でないことを考慮し、以下の選択肢を特定した。

- 輸出国（輸出時）及び輸入国（輸入時）において、目視検査で本種が寄生していないことを確認する。

4. *Meloidogyne chitwoodi* のリスク管理の結論

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は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	対象植物	リスク管理措置
栽植用植物（苗、地下部）及び栽植用球根類	エリカ・キネレア、キクゴボウ、キミキフガ・ラケモサ、テンサイ、ドイツアヤメ、トマト、ニンジン、バレイショ、ポテンティラ・フルティコサ、ヨーロッパシラカンバ、ロニケラ・クシロステウム、カエデ属植物及びコマクサ属植物の生植物の地下部	以下のいずれかの管理措置を実施。 ○ 本種が発生していない状態が維持されている地域、生産地又は生産用地として輸出国の政府機関が指定する地域等において生産されること ○ 輸出国（栽培中又は輸出前）におけるシステムズアプローチ（生産者等の記録により本種の発生が知られていないことが確認できるほ場での輸出対象植物の栽培、地上部の症状検査、培養資材（土壌を含む。）の検診（ベルマン法等）及び輸出前の精密検定（ベルマン法等）の組合せ）
消費生植物（地下部）		○ 輸出入検査（目視検査） （ただし、通常の栽培方法が地下部の栄養繁殖による植物及び地上部に繁殖能力がある地下部が含まれている場合は、栽植用植物及び栽植用球根類の管理措置が必要。）

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

Meloidogyne chitwoodi の発生地の根拠

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
中東			
トルコ	発生	CABI, 2019; Ozarslandan <i>et al.</i> , 2009	
欧州			
オランダ	発生	CABI, 2019; Zijlstra <i>et al.</i> , 2000	
スウェーデン	発生	CABI, 2019; EPPO, 2018	
ドイツ	一時発生 (根絶中)	CABI, 2019; Karssen and Hoenselaar 1998; Muller <i>et al.</i> , 1996	
フランス	発生	CABI, 2019; Gamon and Lenne, 2012	
ベルギー	発生	CABI, 2019; Karssen and Hoenselaar 1998; Waeyenberge and Moens, 2001	
ポルトガル	発生	CABI, 2019; Karssen and Hoenselaar 1998; Zijlstra <i>et al.</i> , 2000	
アフリカ			
南アフリカ共和国	発生	CABI, 2019; Fourie <i>et al.</i> , 2001	
北米			
アメリカ合衆国	発生	Al-Rehiayani and Hafez, 1998; CABI, 2019; Eisenback <i>et al.</i> , 1986; Ferris <i>et al.</i> , 1993; Griffin and Rumbaugh, 1996; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1991; Nyczepir <i>et al.</i> , 1982; Pinkerton and McIntyre, 1986; Walters and Barker, 1994; Westerdahl <i>et al.</i> , 1993;	
中南米			
アルゼンチン	発生	CABI, 2019; Esbenshade and Triantaphyllou, 1985	
メキシコ	発生	Botello <i>et al.</i> , 1999; CABI, 2019	

Meloidogyne chitwoodi の寄主植物の根拠

学名	科名	属名	和名	英名	根拠文献	備考
<i>Beta vulgaris</i>	アカザ科 (Chenopodiaceae)	フダンソウ属	テンサイ	sugar beet	Waeyenberge and Moens, 2001	
<i>Iris germanica</i>	アヤメ科 (Iridaceae)	アイリス属	ドイツアヤメ	flag	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	
<i>Hordeum vulgare</i>	イネ科 (Poaceae)	オオムギ属	オオムギ	barley	Santo and O'Bannon, 1981, Ferris <i>et al.</i> , 1993; J Cuevas and Sosa-Moss, 1990 ; Al-Rehiayani and Hafez, 1998; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a; Santo <i>et al.</i> , 1980	苗としての輸入は想定しない
<i>Avena sativa</i>	イネ科 (Poaceae)	カラスムギ属	エンバク、カラスムギ	oat	Santo and O'Bannon, 1981; Santo <i>et al.</i> , 1980; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a; Ferris <i>et al.</i> , 1993	苗としての輸入は想定しない
<i>Triticum aestivum</i>	イネ科 (Poaceae)	コムギ属	コムギ	wheat	Nyczepir <i>et al.</i> , 1984; Inserra <i>et al.</i> , 1985; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a; Ferris <i>et al.</i> , 1993	苗としての輸入は想定しない
<i>Zea mays</i>	イネ科 (Poaceae)	トウモロコシ属	トウモロコシ	corn	OEPP/EPPO, 1991; J Cuevas and Sosa-Moss,	苗としての輸入は想定しない

					1990; Al-Rehiyani and Hafez, 1998; Fourie <i>et al.</i> , 1998; Santo and O'Bannon, 1981; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a; Santo <i>et al.</i> , 1980	
<i>Acer campestre</i>	カエデ科 (Aceraceae)	カエデ属	コブカエデ	field maple	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	
<i>Acer palmatum</i>	カエデ科 (Aceraceae)	カエデ属	イロハモミジ	Japanese maple	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	
<i>Acer platanoides</i>	カエデ科 (Aceraceae)	カエデ属	ヨーロッパカエデ	Norway maple	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	
<i>Betula verrucosa</i> (syn. <i>Betula pendula</i>)	カバノキ科 (Betulaceae)	カバノキ属	ヨーロッパシラカンバ	silver birch	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	
<i>Scorzonera hispanica</i>	キク科 (Asteraceae)	フタナミソウ属	キクゴボウ	oyster plant(black salsify)	CABI, 2019	
<i>Cimicifuga racemosa</i>	キンポウゲ科 (Ranunculaceae)	サラシナショウマ属	キミキフガ・ラケモサ	black cohosh		輸入検査で発見
<i>Dicentra formosa</i>	ケシ科 (Papaveraceae)	コマクサ属	ハナケマンソウ	Western bleeding heart	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	輸入検査で、 <i>Dicentra</i> 属植物苗から発見
<i>Dicentra spectabilis</i>	ケシ科 (Papaveraceae)	コマクサ属	ケマンソウ	bleeding heart	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	輸入検査で、 <i>Dicentra</i> 属植物苗から発見
<i>Lonicera xylosteum</i>	スイカズラ科 (Caprifoliaceae)	スイカズラ属	ロニケラ・クシロステウム	fly honeysuckle	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	
<i>Daucus carota</i>	セリ科(Apiaceae)	ニンジン属	ニンジン	wild carrot	CABI, 2019; Brown <i>et al.</i> ,	

					1999; Den Nijs <i>et al.</i> , 2004; Wesemael and Moens, 2008	
<i>Erica cinerea</i>	ツツジ科 (Ericaceae)	エリカ属	エリカ・キネレア	bell heather	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	
<i>Solanum lycopersicum</i> (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	ナス科 (Solanaceae)	ナス属	トマト	tomato	Santo and O'Bannon, 1982; Ferris <i>et al.</i> , 1993; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a; Santo and O'Bannon, 1981; Santo <i>et al.</i> , 1980	
<i>Solanum tuberosum</i>	ナス科 (Solanaceae)	ナス属	バレイショ	potato	CABI, 2019; Santo and O'Bannon, 1982; Ferris <i>et al.</i> , 1993	
<i>Potentilla fruticosa</i> (= <i>Dasiphora fruticosa</i>)	バラ科 (Rosaceae)	ポテンティラ属	ポテンティラ・フルティコサ	shrubby cinquefoil	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	
<i>Medicago sativa</i>	マメ科 (Fabaceae)	ウマゴヤシ属	アルファルファ	alfalfa	Griffin <i>et al.</i> , 1986; Griffin and Jensen, 1997; Griffin and Rumbaugh, 1996; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a	苗としての輸入は想定しない
<i>Phaseolus vulgaris</i>	マメ科 (Fabaceae)	インゲンマメ属	インゲンマメ	kidney bean	Saad and Sundararaj, 1999; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a	苗としての輸入は想定しない
<i>Pisum sativum</i>	マメ科 (Fabaceae)	エンドウ属	エンドウ	pea	Smit and Dorssers, 1994; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a	苗としての輸入は想定しない

※以下の植物については、寄主植物としての根拠が不明なため、継続調査とする。

学名	科名	属名	和名	英名	根拠文献	備考
<i>Abelmoschus esculentus</i> (= <i>Hibiscus esculentus</i>)	アオイ科 (Malvaceae)	トロロアオイ属[	オクラ	okra	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	温室内でのポット試験
<i>Chenopodium album</i>	アカザ科 (Chenopodiaceae)	アカザ属	シロザ	fat hen	Kutywayo and Been, 2006	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Brassica juncea</i>	アブラナ科 (Brassicaceae)	アブラナ属	カラシナ	mustards	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	温室内でのポット試験
<i>Brassica napus</i>	アブラナ科 (Brassicaceae)	アブラナ属	セイヨウアブラナ	rape	Al-Rehiayani and Hafez, 1998; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Van Der Beek and Mugniéry, 2008	温室内のポット試験及びほ場試験
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>	アブラナ科 (Brassicaceae)	アブラナ属	カリフラワー	cauliflower	Van Der Beek and Mugniéry, 2008	温室内でのポット試験
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>	アブラナ科 (Brassicaceae)	アブラナ属	ブロッコリー	broccoli	Van Der Beek and Mugniéry, 2008	温室内でのポット試験
<i>Brassica rapa</i>	アブラナ科 (Brassicaceae)	アブラナ属	アブラナ	rape	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	温室内でのポット試験
<i>Brassica rapa</i> var. <i>rapa</i>	アブラナ科 (Brassicaceae)	アブラナ属	カブ	turnip	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	温室内でのポット試験
<i>Brassica rapa</i> var. <i>silvestris</i>	アブラナ科 (Brassicaceae)	アブラナ属	ブラシカ・ラパ・シルベストリス	colza	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	温室内でのポット試験
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	アブラナ科 (Brassicaceae)	ナズナ属	ナズナ	Shepherd's Purse	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Kutywayo and Been, 2006	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Raphanus sativus</i>	アブラナ科	ダイコン属	ダイコン	Radish	Al-Rehiayani and Hafez,	温室内でのポット試験

	(Brassicaceae)				1998; Mojtahedi et al., 1988a; Ferris et al., 1993	
<i>Sinapis alba</i> (=Brassica hirta)	アブラナ科 (Brassicaceae)	シロガラシ属	シロガラシ	white mustard	Al-Rehiayani and Hafez, 1998; O'Bannon et al., 1982	温室内でのポット試験
<i>Iris</i> sp.	アヤメ科 (Iridaceae)	アイリス属	アイリス属	iris	Den Nijs et al., 2004	種が不明
<i>Gladiolus</i> sp.	アヤメ科 (Iridaceae)	グラジオラス属	グラジオラス属	gladiolus	Den Nijs et al., 2004	種が不明、寄生状況が不明
<i>Bromus tectorum</i>	イネ科 (Poaceae)	スズメノチャヒキ属	ウマノチャヒキ	drooping brome, cheat grass	O'Bannon et al., 1982	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Dactylis glomerata</i>	イネ科 (Poaceae)	カモガヤ属	カモガヤ (オーチャードグラス)	orchard grass	O'Bannon et al., 1982	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Echinochloa crus-galli</i>	イネ科 (Poaceae)	ヒエ属	イヌビエ	Barnyard grass	O'Bannon et al., 1982	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Eragrostis orcuttiana</i>	イネ科 (Poaceae)	スズメガヤ属	エラグロスティス・オーカッティアナ	Mexican lovegrass	O'Bannon et al., 1982	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Festuca arundinacea</i>	イネ科 (Poaceae)	ウシノケグサ属	オニウシノケグサ (トールフェスク)	tall fescue	O'Bannon et al., 1982	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Panicum capillare</i>	イネ科 (Poaceae)	キビ属	ハナクサキビ	witchgrass	O'Bannon et al., 1982	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Secale cereale</i>	イネ科 (Poaceae)	ライムギ属	ライムギ	rye	Ferris et al., 1993	温室内でのポット試験
<i>Setaria lutescens</i>	イネ科 (Poaceae)	エノコログサ属	キンエノコロ	yellow foxtail	O'Bannon et al., 1982	雑草。 温室内でのポット試験

<i>Setaria viridis</i>	イネ科 (Poaceae)	エノコログサ属	エノコログサ	green bristlegrass	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Sorghum bicolor</i>	イネ科 (Poaceae)	モロコシ属	モロコシ	sorghum	Mojtahedi <i>et al.</i> , 1993	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験及 びほ場試験
<i>Sorghum bicolor</i> × <i>Sorghum vulgare</i>	イネ科 (Poaceae)	モロコシ属	モロコシ属の 交配種	-	Al-Rehiayani and Hafez, 1998	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験及 びほ場試験
sorghum sudangrass hybrids	イネ科 (Poaceae)	モロコシ属	モロコシ属の 交配種	-	Mojtahedi <i>et al.</i> , 1993	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験及 びほ場試験
<i>Sorghum vulgare</i>	イネ科 (Poaceae)	モロコシ属	モロコシ	Indian Millet	Al-Rehiayani and Hafez, 1998; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988b	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験及 びほ場試験
<i>Triticum turgidum</i> var. <i>durum</i>	イネ科 (Poaceae)	コムギ属	イギリスコム ギ(デュラムコ ムギ)	durum wheat	Kaloshian <i>et al.</i> , 1989	温室内でのポット試験
<i>Cirsium arvense</i>	キク科 (Asteraceae)	アザミ属	セイヨウトゲア ザミ	creeping thistle	Kutywayo and Been, 2006	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Cirsium vulgare</i>	キク科 (Asteraceae)	アザミ属	アメリカオニア ザミ	spear thistle	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Cichorium endivia</i>	キク科 (Asteraceae)	キクニガナ属	チコリ	chicory	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	寄生状況が不明
<i>Galinsoga parviflora</i>	キク科 (Asteraceae)	ハキダメギク属	コゴメギク	gallant soldier	Kutywayo and Been, 2006	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Helianthus annuus</i>	キク科 (Asteraceae)	ヒマワリ属	ヒマワリ	sunflower	Ferris <i>et al.</i> , 1993	
<i>Senecio vulgaris</i>	キク科 (Asteraceae)	キオン属	ノボロギク	common groundsel	Kutywayo and Been, 2006	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Sonchus asper</i>	キク科 (Asteraceae)	ノゲシ属	オニノゲシ	prickly sow-	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	雑草。

				thistle		温室内でのポット試験
<i>Dahlia</i> sp.	キク科(Asteraceae)	ダリア属	ダリア属	dahlia	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	種が不明、寄生状況が不明
<i>Delphinium</i> sp.	キンポウゲ科 (Ranunculaceae)	オオヒエンソウ属	オオヒエンソウ属	Larkspur	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	種が不明
<i>Clematis</i> sp.	キンポウゲ科 (Ranunculaceae)	センニンソウ属	センニンソウ属	clematis	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	種が不明
<i>Fagopyrum esculentum</i>	タデ科 (Polygonaceae)	ソバ属	ソバ	buckwheat	Al-Rehiayani and Hafez, 1998	温室内でのポット試験及びほ場試験
<i>Polygonum convolvulus</i>	タデ科 (Polygonaceae)	ソバカズラ属	ソバカズラ	black bindweed	Kutywayo and Been, 2006	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Solanum peruvianum</i> (= <i>Lycopersicon peruvianum</i>)	ナス科 (Solanaceae)	ナス属	ソラヌム・ペルビアヌム	-	Santo and O'Bannon, 1982; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	トマト野生種。 温室内でのポット試験
<i>Solanum bulbocastanum</i>	ナス科 (Solanaceae)	ナス属	ソラヌム・バルボカスタヌム	-	Wishart <i>et al.</i> , 2002	バレイショ野生種。 接種試験
<i>Solanum melongena</i>	ナス科 (Solanaceae)	ナス属	ナス	eggplant	Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a	温室内でのポット試験
<i>Solanum nigrum</i>	ナス科 (Solanaceae)	ナス属	イヌホオズキ	black nightshade	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Kutywayo and Been, 2006	雑草。 温室内でのポット試験及びほ場試験
<i>Solanum sarrachoides</i>	ナス科 (Solanaceae)	ナス属	ケイヌホオズキ	hairy nightshade	Boydston <i>et al.</i> , 2008	雑草。
<i>Solanum</i> spp.	ナス科 (Solanaceae)	ナス属	ナス属	-	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	バレイショ野生種。 温室内のポット試験
<i>Allium cepa</i>	ヒガンバナ科 (Amaryllidaceae)	ネギ属	タマネギ	onion	Westerdahl <i>et al.</i> , 1993; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	要調査
<i>Allium moly</i>	ヒガンバナ科	ネギ属	キバナノギョ	lily leek	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	ほ場試験。根には寄生

	(Amaryllidaceae)		ウジャニンニク			するが、球根への寄生は確認できず
<i>Salsola kali</i>	ヒユ科 (Amaranthaceae)	オカヒジキ属		prickly saltwort, prickly Russian thistle	O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	雑草。 温室内でのポット試験
<i>Astragalus cicer</i>	マメ科(Fabaceae)	ゲンゲ属	シロバナモモンレンゲ	cicer milkvetch	Griffin and Rumbaugh, 1996; Griffin and Jensen, 1997	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験
<i>Astragalus falcatus</i>	マメ科(Fabaceae)	ゲンゲ属		Russian milkvetch	Griffin and Rumbaugh, 1996	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験
<i>Coronilla varia</i>	マメ科(Fabaceae)	コロニラ属	タマザキクサフジ	crown vetch, purple crown vetch	Griffin and Rumbaugh, 1996	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験
<i>Lotus corniculatus</i>	マメ科(Fabaceae)	ミヤコグサ属	セイヨウミヤコグサ	bird's-foot trefoil	Griffin and Rumbaugh, 1996	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験
<i>Lupinus albus</i>	マメ科(Fabaceae)	ルピナス属	ルピナス	white lupin	Ferris <i>et al.</i> , 1993	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験及びほ場試験
<i>Medicago falcata</i>	マメ科(Fabaceae)	ウマゴヤシ属		yellow flowered alfalfa	Griffin and Rumbaugh, 1996	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験
<i>Medicago scutellata</i>	マメ科(Fabaceae)	ウマゴヤシ属	カギウソウ	snail medick	Griffin and Rumbaugh, 1996	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験
<i>Melilotus officinalis</i>	マメ科(Fabaceae)	シナガワハギ属	セイヨウエビラハギ	yellow melilot	Griffin and Rumbaugh, 1996; Griffin and Jensen,	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験

					1997	
<i>Trifolium pratense</i>	マメ科(Fabaceae)	シャジクソウ属	アカツメクサ、 ムラサキツメ クサ	red clover	Griffin and Rumbaugh, 1996; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1988a	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験
<i>Trifolium repens</i>	マメ科(Fabaceae)	シャジクソウ属	シロツメクサ	white clover	Griffin and Rumbaugh, 1996; O'Bannon <i>et al.</i> , 1982	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験
<i>Vicia sativa</i>	マメ科(Fabaceae)	ソラマメ属	ヤハズエンド ウ、カラスノエ ンドウ	common vetch	Griffin and Rumbaugh, 1996	牧草または緑肥植物。 温室内でのポット試験
<i>Lilium</i> sp.	ユリ科(Liliaceae)	ユリ属	ユリ属	lily	Den Nijs <i>et al.</i> , 2004	種が不明、寄生状況が 不明

**Meloidogyne chitwoodi 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

※ 検査件数及び数量には輸入禁止品のデータを含む。

植物名	生産国	発生国	2016		2017		2018	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Acer palmatum var. palmatum(イロハモミジ (盆栽))	韓国						1	1
Acer palmatum var. palmatum(イロハモミジ)	オランダ	○			1	997	2	1,249
	中国		1	2,800			1	1,200
	日本						1	102
Acer rubrum(アメリカナノキ)	オランダ	○	2	88	3	250	1	50
Acer saccharum(サトウカエデ)	オランダ	○			1	250		
Acer(カエデ属 (盆栽))	韓国				1	3		
Acer(カエデ属 盆栽)	中国						1	1
Acer(カエデ属)	イラン				1	1		
	オランダ	○	9	2,506	4	1,106	4	3,290
	ベトナム				1	8		
	韓国		2	23			1	1
	中国				5	700	1	1
Beta vulgaris var. rubra(ビート(カエンサイ))	スリランカ				1	6		
	フィリピン						1	1
	ロシア		1	1				
Cimicifuga racemosa(キミキガ・ラケモサ)	オランダ	○	1	50				
Dicentra cucullaria(クルラーレア (地下部))	英国				1	5		
Dicentra cucullaria(クルラーレア)	英国				1	1,000		
Dicentra eximia(ディセントラ・エクシミア)	オランダ	○					3	4,030
Dicentra formosa(ハナケマンソウ)	オランダ	○	2	300				

Dicentra spectabilis(ケマソウ(地下部))	オランダ	○	1	1,200	4	15,800		
Dicentra spectabilis(ケマソウ(地上部))	オランダ	○	1	100				
Dicentra spectabilis(ケマソウ)	オランダ	○	11	13,870	1	750	5	3,328
	ポーランド						2	1,500
Dicentra(コマクサ属(地下部))	オランダ	○	15	61,305	7	38,375		
	中国				1	2,000	1	1,000
Dicentra(コマクサ属)	オランダ	○	59	28,772	13	7,679	4	8,302
	ポーランド				4	988	1	3,600
	英国		1	1				
	韓国						6	18,200
	中国						1	640
Iris germanica(ドイツアヤメ)	米国				320	1,039	225	927
Potentilla fruticosa(ホテンテラ・フルティコサ)	オランダ	○	3	1,144				
Potentilla fruticosa(ホテンテラ・フルティコサ)	オランダ	○					1	150
	フランス	○					2	832
Solanum lycopersicum(トマト(地上部))	フィリピン				1	120	4	2,270
	ベトナム						1	200
Solanum lycopersicum(トマト)	イタリア				1	14		
	韓国		107	862,731	114	781,134	107	725,899
	台湾		2	2,845	4	1,303	2	2,176
	中国		1	2			2	4
Solanum tuberosum(ハレシヨ(ジャガイモ)(地下部))	米国				1	27		
Solanum tuberosum(ハレシヨ(ジャガイモ))	韓国				1	2	1	10

(2) 栽植用球根類

単位(数量): 個

※ 検査件数及び数量には輸入禁止品のデータを含む。

植物名	生産国	発 生 国	2016		2017		2018	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Beta vulgaris var. rubra(ビート(カエンサイ))	ロシア				1	1		
Dicentra(コマクサ属)	中国		1	1,000				

Iris germanica(ドイツアヤメ)	米国		216	216	38	643	96	133
Solanum tuberosum(ハレISHO(ジャガイモ))	オランダ	○	0	0	0	0	0	0
	デンマーク						2	41
	ドイツ	○					1	7
	バングラデシュ				1	5		
	フランス	○	1	2				
	ベラルーシ		1	61				
	韓国		1	1	2	18	1	3
	台湾				1	1	1	4
	中国		1	8	1	30		
	米国		2	10	1	10		

(3) 消費生植物

単位 (数量) : kg

※ 検査件数及び数量には輸入禁止品のデータを含む。

植物名	生産国	発生国	2016		2017		2018	
			件数	数量	件数	数量	件数	数量
Beta vulgaris var. cicla(フダンソウ (加工))	カナダ		2	2				
	ドイツ	○					1	1
	ベルギー	○	1	1				
	英国				2	2		
	韓国						1	1
	米国				1	1	3	3
Beta vulgaris var. cicla(フダンソウ)	イタリア		34	380	35	565	21	314
	オーストラリア		1	2				
	カナダ		1	1	2	2	1	1
	シンガポール		1	1				
	スイス		1	1				
	ドイツ	○	2	10	1	1	4	4
	フランス	○	2	15	4	23	6	6
	メキシコ	○	2	136			1	1
	英国		1	1	4	4	2	2
	韓国		31	184	67	369	83	466
	中国		1	1	1	1		
	米国		79	4,745	8	21	58	461
Beta vulgaris var. rapa f. rubra(カエンサイ)	オランダ	○	1	220				
	ベルギー	○	2	600				

Beta vulgaris var. rapa(テンサイ(サトウダイコン))	インド						1	5
	ウクライナ						1	1
	スリランカ				1	1		
	タイ				1	2		
	ロシア						1	1
	韓国		1	2	3	30	2	20
	米国						1	1
Beta vulgaris var. rubra(ビート(カエンサイ) (加工))	カナダ		1	1				
	ドイツ	○			1	1		
	フランス	○					1	1
	ベトナム				1	1		
	英国						1	1
	韓国						2	2
	米国						1	1
Beta vulgaris var. rubra(ビート(カエンサイ))	イスラエル				1	15	1	1
	イタリア		29	659	19	197	9	93
	イラン		1	1			1	1
	インド		3	321	35	1,831	110	3,890
	インドネシア						1	1
	ウクライナ		3	3			1	4
	ウズベキスタン		1	1	2	3		
	オーストラリア		4	87	13	11,221	20	30,813
	オランダ	○	353	73,214	524	94,045	510	85,335
	カザフスタン		1	1			1	1
	カナダ		1	1	2	3	1	1
	ケニア				1	1	1	2
	シンガポール				1	2	2	2
	スペイン		1	1				
	スリランカ		3	4	5	7	7	8
	タイ				1	1		
	ドイツ	○			4	5	8	11
	ニュージーランド		6	162			2	2
	ネパール				1	4	1	3
	フィリピン		1	1	2	7	1	4
	ブラジル		1	1			3	3
	フランス	○	28	86	15	58	6	63
	ブルガリア				1	2		
	ベトナム		15	22	6	9	7	10

	ペルー		2	2	2	4	2	2
	ベルギー	○	5	490	32	3,788	58	7,319
	ポーランド						1	3
	ミャンマー						1	3
	メキシコ	○	1	1			3	96
	モンゴル		4	4	6	6	1	1
	モンテネグロ						1	2
	ロシア		18	28	16	34	14	31
	英国		3	4	1	1		
	韓国		4	7	9	25	13	104
	香港				2	3	1	2
	中国		1	2			1	1
	南アフリカ				37	159	15	48
	米国		2	2			5	5
Daucus carota var. sativa(ニンジン (加工))	アラブ首 長国連 邦		1	1	1	1		
	イタリア		1	1	1	1		
	エジプト		1	1				
	オーストラ リア		15	15	16	16	18	18
	オランダ	○	1	1				
	カザフスタン						1	1
	カナダ		41	41	24	24	12	12
	シンガポー ル		1	1				
	スイス						1	1
	スウェーデン	○	1	1				
	タイ		4	4	2	2	8	8
	チリ				1	1		
	デンマーク		1	1				
	ドイツ	○	4	4	1	1	4	4
	ニュージーラ ンド		1	1				
	ハワイ		6	6	1	1	1	1
	フィリピン		3	3	3	3	3	3
	フィンランド		1	1	1	1	2	2
	フランス	○	1	1			3	3
	ベトナム				3	3		
	ベルギー	○			1	1		
	ポーランド				1	1		
	マレーシア		1	1	1	1	2	3

	メキシコ	○	3	3	3	3	4	4
	英国				8	8	2	2
	韓国		8	8	31	32	38	38
	香港		1	1	3	3	1	1
	台湾		4	4	9	9	8	8
	中国		2	11	5	5	6	6
	日本		1	1			1	1
	米国		230	230	143	143	113	113
Daucus carota var. sativa(ニンジン 加工)	オーストラリア		2	132				
	グアテマラ						1	3
	メキシコ	○			7	715		
	中国		4	34,741	4	68,400	11	94,000
	米国		595	233,025	421	185,829	466	238,632
Daucus carota var. sativa(ニンジン)	アラブ首長国連邦		3	3	1	1		
	イスラエル		1	1				
	イタリア		61	699	37	314	33	304
	イラン				1	1		
	インド		3	4	4	23	15	227
	インドネシア		1	1	4	22	1	1
	ウクライナ		2	2	1	1	1	1
	ウズベキスタン		2	2	1	1	1	3
	オーストラリア		139	3,014,865	57	589,045	113	1,607,988
	オランダ	○	189	14,970	294	25,065	301	36,500
	カザフスタン						1	1
	カタール				1	1		
	カナダ		106	106	62	62	62	62
	カンボジア		1	1			1	1
	グアテマラ						2	15
	シンガポール		2	11	3	3	5	5
	スイス				1	1	1	1
	スウェーデン	○	2	2			3	3
	スーダン				1	1		
	スペイン		2	4			1	1
	スリランカ				2	2		
	タイ		13	107	8	10	17	26
	タスマニア		16	334,900	21	365,663	56	1,132,960

	チェコ				1	1	1	1
	デンマーク		3	3			2	2
	ドイツ	○	12	12	18	20	7	7
	ニューージーラ ント		81	1,771,836	52	1,373,675	76	2,064,603
	ネパール				1	1		
	ノルウェー		1	1	1	2	1	1
	ハワイ		1	1	2	2	2	2
	バングラデ シュ						1	1
	フィリピン		5	113	6	6	4	18
	フランス	○	25	190	14	57	2	6
	ブルガリア		1	1				
	ベトナム		73	1,844,318	97	2,775,508	141	4,028,017
	ペルー				1	1		
	ベルギー	○	1	40	1	1	3	3
	ポーランド		2	2			2	2
	ポルトガル	○					1	2
	マレーシア		5	5	7	89	10	10
	ミクロネシア 連邦						1	10
	ミャンマー		2	2				
	メキシコ	○	5	19,301	36	2,328	49	6,684
	モンゴル		1	1			1	1
	ラトビア		1	1				
	リトアニア				1	6		
	ルーマニア		1	1	1	1	1	1
	ロシア		3	3	3	3	5	5
	英国		1	1	8	8	3	3
	韓国		71	10,202	88	140	120	153
	香港		10	11	5	5	11	11
	台湾		41	704,968	86	1,714,721	209	4,318,909
	中国		3,130	84,499,226	3,168	80,559,311	3,815	95,779,990
	南アフリカ				5	10	6	12
	日本		2	52	5	293	1	100
	不明				1	1		
	米国		286	71,200	249	58,024	221	54,978
Daucus carota(ナニン ン)	オーストラ リア		9	172,820	15	324,000	24	1,261,900
	オランダ	○	41	805	4	125	4	125
	ニューージー ラント				2	41	1	20

	ベトナム				2	10,040	1	20
	メキシコ	○			1	1,565		
	中国		1	26,000	3	76,000	16	152,032
	南アフリカ						1	2
	米国						2	24
Scorzonera	オランダ	○			1	100	2	100
hispanica(キクコボウ)	ベルギー	○	61	1,580	65	1,370	58	1,535
Solanum	インド		1	1				
lycopersicum(トマト)	インドネシア				2	2	1	1
(加工))	オーストラリア		7	7	7	7	3	3
	オランダ	○			1	1		
	カナダ		10	10			4	4
	シンガポール		1	1			4	4
	タイ		6	6	119	119	335	335
	ドイツ	○	1	1	1	1	1	1
	ニュージーランド		1	1				
	ハワイ						1	1
	フィリピン		15	15	17	17	40	40
	フィンランド						1	1
	フランス	○	1	1			2	2
	ベトナム				4	4	2	2
	マカオ						1	1
	マレーシア		2	2	4	4	17	17
	メキシコ	○	1	1				
	ロシア		4	4	1	1	6	6
	英国				2	2		
	韓国		11	11	112	112	110	110
	香港		6	6	10	10	8	8
	台湾		51	51	79	79	57	57
	中国		11	11	28	28	61	61
	不明		1	1			8	8
	米国		72	72	23	23	7	7
Solanum	アイスランド				1	1		
lycopersicum(トマト)	アゼルバイジャン		2	11				
	アラブ首長国連邦		3	3	2	2	2	2
	イスラエル		3	3	4	5		

	イタリア		6	11	3	3	4	5
	イラン		3	3	2	2		
	インド		10	14	9	12	17	24
	インドネシア		4	4	9	10	9	9
	ウクライナ						1	1
	ウズベキスタン		2	2	3	7	1	1
	エジプト		2	2	1	2	2	2
	エストニア						1	1
	エチオピア						1	1
	オーストラリア		25	27	22	22	33	33
	オーストリア						4	4
	オランダ	○	9	8,982	10	2,409	4	25
	カザフスタン						2	2
	カタール				1	2		
	カナダ		285	492,715	319	655,082	270	562,025
	カンボジア		2	2	1	1		
	ギリシャ						1	1
	グアム		1	1	4	4		
	ケニア				1	3		
	サウジアラビア				1	1		
	シンガポール		10	10	12	12	11	13
	スイス		4	5	1	1	2	2
	スウェーデン	○			1	1	2	2
	スーダン						1	1
	スペイン		3	3	5	5	5	5
	スリランカ		5	7	3	3	1	1
	スロバキア		1	1				
	タイ		55	57	156	158	411	413
	チェコ		2	2				
	デンマーク		1	1			1	1
	ドイツ	○	25	38	26	26	32	32
	トルコ	○	4	4	3	14	4	4
	ニュージーランド		227	1,182,967	213	1,069,183	229	1,041,564
	ネパール		3	3	1	3		
	ハワイ		9	9	9	9	6	6
	バングラデシュ		2	5	3	4	3	4

	フィリピン		64	69	98	103	50	51
	フィンランド		1	1	2	2	4	4
	フランス	○	11	11	22	22	17	17
	ブルガリア		1	2				
	ベトナム		52	77	64	128	45	78
	ペルー				2	2	1	1
	ベルギー	○	2	2	2	2	3	3
	ポーランド		1	1	1	1	3	3
	ポルトガル	○	1	1				
	マカオ				2	2		
	マルタ		1	3				
	マレーシア		9	13	11	160	11	12
	ミャンマー		8	9	8	12	4	7
	メキシコ	○	32	24,544	94	113,963	131	311,175
	モロッコ				1	1	1	1
	モンゴル		2	2	1	1	1	1
	ラオス				1	1		
	ラトビア		1	1				
	リトアニア		1	1	1	1		
	ルーマニア		1	1	1	1		
	ロシア		16	19	11	12	12	12
	英国		10	10	16	17	19	19
	韓国		1,243	2,278,881	1,595	2,679,657	1,543	3,119,251
	香港		37	38	32	33	63	65
	台湾		200	215	236	249	317	323
	中国		1,038	1,235	1,153	1,352	1,221	1,423
	南アフリカ						1	1
	日本		1	2	1	60	2	21
	不明		5	5	9	9	5	5
	仏領ホリ ネシア		1	1				
	米国		846	687,570	507	388,526	548	630,923
	北マリアナ 諸島		1	1				
Solanum tuberosum(パレイショ(シ ヤガイモ)(加工))	韓国		2	2	7	7	6	6
	台湾		1	2				
	中国		2	5				
Solanum tuberosum(パレイショ(シ ヤガイモ) 加工)	韓国				13	5,195	1	1
	中国		171	380,865	213	512,043	102	176,640
	アイルランド				1	1		

Solanum tuberosum(パレイヨ(シ ヤガイモ))	アラブ首 長国連 邦						1	1
	イタリア						1	1
	イラン		2	2			1	1
	インド		18	28	15	28	15	27
	インドネシア		2	2	3	3		
	ウズベキス タン		1	3				
	エチオピア				1	5		
	オーストラリ ア				2	2	3	5
	オランダ	○	3	3	2	2	2	3
	カナダ						3	4
	コロンビア		1	2				
	サウジアラ ビア		1	3				
	シンガポー ル		1	120	2	2	2	2
	スイス				3	5		
	スペイン		1	4				
	スリランカ		5	8	2	3	1	2
	タイ		2	4	1	3	2	2
	チェコ				1	1		
	チュニジア						1	2
	デンマーク		1	1	1	2		
	ドイツ	○	6	32	5	8	2	2
	トルコ	○	1	6				
	ニュージーラ ンド		1	5			1	2
	ネパール		2	3	4	19	5	11
	パキスタン						1	18
	ハワイ				1	1	1	1
	ハンガリー				1	3		
	バングラデ シュ		20	52	9	14	9	32
	フィリピン		4	5	5	5	4	5
	フィンランド				1	1	1	3
	フランス	○	3	4	6	10	6	14
	ベトナム		8	17	13	28	23	58
	ペルー		28	75	54	149	38	122
	ベルギー	○	1	2	2	11	1	2

	ボリビア				1	2		
	マラウイ						1	2
	マレーシア		4	4	11	60	7	8
	ミャンマー		6	20			2	2
	メキシコ	○	3	7	3	11	3	16
	モロッコ		1	1				
	モンゴル		1	1	1	1	1	1
	ロシア		2	12	5	18	7	34
	英国		2	5	2	2	2	4
	韓国		40	76	40	133	25	56
	香港		3	3	2	3		
	台湾		2	4	1	1		
	中国		87	236	127	317	81	178
	日本		2	69	7	325	1	60
	米国		172	28,407,825	314	51,470,957	188	34,242,281

引用文献

- Al-Rehiayani, S., Hafez, S. (1998) Host status and green manure effect of selected crops on *Meloidogyne chitwoodi* race 2 and *Pratylenchus neglectus*. *Nematropica* 28: 213-230.
- Botell, E. E., Cerrat, R. F., Moss, C. S., Rincon J. A. S., Lizaola, R. Q. (1999) Interaction of the Nematode *Meloidogyne chitwoodi* with Three Strains of the Fungus *Glomus* sp. and the Distribution of Dry matter of Young Maize Plants. *Terra* 17: 17-25.
- Boydston, R. A., H. Mojtahedi, J. M. Crosslin, C. R. Brown, T. Anderson (2008) Effect of Hairy Nightshade (*Solanum Sarrachoides*) Presence on Potato Nematodes, Diseases, and Insect Pests. *Weed Science* 56: 151-154. (アブストラクト)
- Braasch, H., Wittchen, U., Unger, G. (1996) Establishment potential and damage probability of *Meloidogyne chitwoodi* in Germany. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 26: 495-509.
- Brown, C. R., Mojtahedi, H., Santo, G. S. (1999) Genetic Analysis of Resistance to *Meloidogyne chitwoodi* Introgressed from *Solanum hougassii* into Cultivated Potato. *Journal of Nematology* 31: 264-271.
- CABI (2019) *Meloidogyne chitwoodi*. In: *Crop Protection Compendium*. CAB International, Wallingford, UK. (Online) available from <<https://www.cabi.org/cpc/datasheet/33235>> (Last modified: 2019-11-22).
- CABI/EPPO, 2000. *Meloidogyne chitwoodi*. *Distribution Maps of Plant Diseases*, Map No. 803. Wallingford, UK: CAB International.
- Charchar, J. M., Santo, G. S. (2001) Effect of Temperature on the Embryogenic Development and Hatching of *Meloidogyne chitwoodi* races 1 and 2 and *M. hapla*. *Nematologia Brasileira* 25: 71-77.
- Den Nijs, L. J. M. F., Brinkman, H. Van Der Sommen, T. C. (2004) A Dutch contribution to knowledge on phytosanitary risk and host status of various crops for *Meloidogyne chitwoodi* Golden et al., 1980 and *M. fallax* Karssen, 1996: an overview. *Nematology* 683: 303-312.
- EAEU (2018) О внесении изменений в Единые карантинные фитосанитарные требования, предъявляемые к подкарантинной продукции и подкарантинным объектам на таможенной границе и на таможенной территории Евразийского экономического союза. (online), available from <<http://www.eurasiancommission.org/ru/Lists/Decisions/DispForm.aspx?ID=3560>>, (accessed: 2020-2-25).
- EPPO (2018) First report of *Meloidogyne chitwoodi* in Sweden. EPPO Reporting Service (2018/031). (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-6225>>.
- Eisenback, J. D., Stromberg, E. L., McCoy, M. S. (1986) First Report of the Columbia Root-knot Nematode (*Meloidogyne chitwoodi*) in Virginia. *Plant Disease* 70: 801.
- Esbenshade, P. R., Triantaphyllou, A. C. (1985) Use of Enzyme Phenotypes for Identification of *Meloidogyne* Species. *Journal of Nematology* 17: 6-20.
- EU (2019) COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2019/2072. (online), available from <https://www.ippc.int/static/media/files/reportingobligation/2019/12/16/EU_2019_2072.pdf>, (accessed: 2020-2-18).
- Ferris, H., Carlson, H. L., Viglierchio, D. R., Westerdahl, B. B., Wu, F. W., Anderson, C. E., Juurma, A., Kirby, D. W. (1993) Host Status of Selected Crops to *Meloidogyne chitwoodi*. *Journal of Nematology* 25: 849-857.
- Fourie, H., Zijlstra, C., McDonald, A. H. (2001) Identification of root-knot nematode species occurring in South Africa using the SCAR-PCR technique. *Nematology* 3: 675-680.

- Fourie, H., Zijstra, C., McDonald, A. H. (1998) ITS-PCR sequence-based identification of *Meloidogyne chitwoodi* from Mooi River, South Africa, and screening of crop for host suitability. *African Plant Protection* 4: 107-111.
- Gamon, A., Lenne, N. (2012) *Meloidogyne chitwoodi* and *Meloidogyne fallax* in France: initial management experiences. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 42: 122-126.
- Griffin, G. D., Inserra, R. N., Vovlas, N., Sisson, D. V. (1986) Differential Reaction of Alfalfa Cultivars to *Meloidogyne hapla* and *M. chitwoodi* Populations. *Journal of Nematology* 18: 347-352.
- Griffin, G. D., Jensen, K. B. (1997) Importance of Temperature in the Pathology of *Meloidogyne hapla* and *M. chitwoodi* on Legumes. *Journal of Nematology* 29: 112-116.
- Griffin, G. D., Rumbaugh, M. D. (1996) Host Suitability of Twelve Leguminosae Species to Populations of *Meloidogyne hapla* and *M. Chitwoodi*. *Journal of Nematology* 28: 400-405.
- Inserra, R. N., Vovlas, N., O'Bannon, J. H., Griffin, G. D., (1985) Development of *Meloidogyne chitwoodi* on Wheat. *Journal of Nematology* 17: 322-326.
- 岩堀英晶 (2008) 土壌から抽出した DNA を用いた PCR-RFLP 法によるネコブセンチュウの検出 (ミニ特集 有害センチュウ類の遺伝子診断技術). *植物防疫*, 62: 576-580.
- J. Cuevas and Sosa-Moss (1990) Host plants of *Meloidogyne chitwoodi* in the states of Tlaxcala and Puebla, Mexico. *Current Nematology* 1: 69-70. (アブストラクト)
- Kaloshian, I., Roberts, P. A., Thomason, I. J. (1989) Resistance in *Triticum* and *Aegilops* spp. To *Meloidogyne chitwoodi*. *Journal of Nematology* 21: 632-634.
- Karssen G., (1996) Description of *Meloidogyne fallax* n.sp. (Nematoda: Heteroderidae), a root-knot nematode from The Netherlands. *Fundamental and Applied Nematology* 19: 593-599.
- Karssen, G., Hoenselaar, T. (1998) Revision of the Genus *Meloidogyne* Goldi, 1892 (NEMATODA: HETERODERIDAE) in Europe. *Nematologica* 44: 713-788.
- Kutywayo, V., Been, T. H. (2006) Host status of six major weeds to *Meloidogyne chitwoodi* and *Pratylenchus penetrans*, including a preliminary field survey concerning other weeds. *Nematology* 8: 647-657.
- Mojtahedi, H., Ingham, R. E., Santo, G. S., Pinkerton, J. N., Reed, G. L., Wilson, J. H. (1991) Seasonal Migration of *Meloidogyne chitwoodi* and its Role in Potato Production. *Journal of Nematology* 23: 162-169.
- Mojtahedi, H., Santo G.S., Brown C.R., Ferris H, Williamson V., (1994) A new host race of *Meloidogyne chitwoodi* from California. *Plant Disease* 78:1010.
- Mojtahedi, H., Santo, G. S., Ingham, R. E. (1993) Suppression of *Meloidogyne chitwoodi* with Sudangrass Cultivars as Green Manure. *Journal of Nematology* 25: 303-311
- Mojtahedi, H., Santo, G. S., Wilson, J. H. (1988a) Host tests to differentiate *Meloidogyne chitwoodi* races 1 and 2 and *M. hapla*. *Journal of Nematology* 20: 468-473.
- Mojtahedi, H., Santo, G. S., Pinkerton, J. N. (1988b) Differential response of Thor Alfalfa to *Meloidogyne chitwoodi* races and *M. hapla*. *Journal of Nematology* 20: 410-416.
- Muller, J., Sturhan, D., Rumpfenhorst, H. J., Braasch, H., Unger, J. G. (1996) On the Occurrence of a root-knot nematode (*Meloidogyne chitwoodi*) new to Germany. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 48: 126-131. (アブストラクト)
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- 農林水産省 (1998) 輸出国における検疫措置を必要とする植物に係る輸入検疫実施要領 (平成 10 年 3 月 30 日付け 10 農産第 2122 号農産園芸局長通達) .
- NPPO of Montenegro (2017) RULEBOOK ON PHYTOSANITARY MEASURES FOR THE

- PREVENTION OF INTRODUCTION, SPREAD AND CONTROL OF HARMFUL ORGANISMS AND ON LISTS OF HARMFUL ORGANISMS FOR PLANTS, PLANT PRODUCTS AND OBJECTS UNDER SUPERVISION. (online), available from <<http://www.ubh.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rid=269558&rType=2&file=Rulebook%20on%20phytosanitary%20measures.pdf>>, (accessed: 2020-2-25).
- NPPO of Switzerland (2019) Ordonnance sur la protection des végétaux (OPV). (online), available from <<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20101847/index.html>>, (accessed: 2020-2-21).
- Nyczepir, A. P., Inserra, R. N., O'Bannon, J. H., Santo, G. S. (1984). Influence of *Meloidogyne chitwoodi* and *M. hapla* on Wheat Growth. *Journal of Nematology* 16: 162-165.
- Nyczepir, A. P., O'Bannon, J. H., Santo, G. S., Finley, A. M. (1982) Incidence and Distinguishing Characteristics of *Meloidogyne chitwoodi* and *M. hapla* in Potato from the Northwestern United State. *Journal of Nematology* 14: 347-353.
- O'Bannon, J. H., Santo, G. S., Nyczepir, A. P. (1982) Host Range of the Columbia Root-Knot Nematode. *Plant Disease* 66: 1045-1048.
- OEPP/EPPO (1991) *Meloidogyne chitwoodi* present in Netherlands. *FAO Plant Protection Bulletin* 39(4): 187.
- Ozarslandan, A., Devran, Z., Mutlu, N., Elekcioglu, I. H. (2009) First Report of Columbia Root-knot Nematode (*Meloidogyne chitwoodi*) in Potato in Turkey. *Plant Disease* 93: 316.
- Pinkerton, J. M., Santo, G. S., Mojtahedi, H. (1991) Population Dynamics of *Meloidogyne chitwoodi* on Russet Burbank Potatoes in Relation to Degree-day Accumulation. *Journal of Nematology* 23: 283-290.
- Pinkerton, J. N., McIntyre, G. A. (1986) Occurrence of *Meloidogyne chitwoodi* in Potato Fields in Colorado. *Plant Disease* 71: 192.
- Saad, L. H. and Sundararaj, P. (1999) Screening of commercial cultivars of *Phaseolus vulgaris* against *Meloidogyne chitwoodi* and *M. hapla*. *International Journal of Nematology* 9: 163-167.
- Santo, G. S., O'Bannon, J. H. (1981) Pathogenicity of the Columbia Root-knot Nematode (*Meloidogyne chitwoodi*) on Wheat, Corn, Oat and Barley. *Journal of Nematology*, 13 (4):548-550
- Santo, G. S., O'Bannon, J. H. (1982) Reaction of tomato cultivars to *Meloidogyne chitwoodi* and *Meloidogyne hapla*. *Plant Diseases* 66: 406-407.
- Santo, G. S., O'Bannon, J. H., Finley, A. M., Golden, A. M. (1980) Occurrence and Host Range of a New Root-Knot Nematode (*Meloidogyne chitwoodi*) in the Pacific Northwest. *Plant Disease* 64: 951-952.
- Santo G.S., Pinkerton J.N., (1985) A second race of *Meloidogyne chitwoodi* discovered in Washington State. *Plant Disease* 69: 361.
- Santo G. S. (1994) Biology and management of root-knot nematodes on potato in the Pacific Northwest. In: Zehner GW, Powelson ML, Jansson RK, Raman KV, eds. *Advances in potato pest biology and management*. St. Paul, USA: APS Press. pp. 193-201.
- Smit A. L., Dorssers J. T. W. M. (1994) Estimating surface solar radiation by means of air temperature. In: *Proceedings of the third congress of the European Society for Agronomy*, Padova University, Abano Padova, Italy: 240-241.(抄録のみ入手)
- Van Der Beek, J. G. and Mugniéry, D. (2008) Variation in host status of *Brassica* spp. for isolates of the Columbia root-knot nematode, *Meloidogyne chitwoodi*, and potential mechanisms. *Nematology* 10: 767-775.

- Waeyenberge, L., Moens, M. (2001) *Meloidogyne chitwoodi* and *M. fallax* in Belgium. *Nematologia Mediterranea* 29:91-97.
- Walters, S. A., Barker, K. R. (1994) Current Distribution of Five Major *Meloidogyne* Species in the United States. *Plant Disease* 78: 772-774.
- Wesemael, W. M., M. Moens (2008) Quality damage on carrots (*Daucus carota* L.) caused by the root-knot nematode *Meloidogyne chitwoodi*. *Nematology* 10: 261-270.
- Westerdahl, B. B., Anderson, C. E., Noffsinger, E. M. (1993) Pathogenicity of the Columbia Root-knot Nematode (*Meloidogyne chitwoodi*) to Onions. *Plant Disease* 77: 847.
- Wishart, J., Phillips, M. S., Paterson, A., Blok, V. C. (2002) Comparison of gene expression in *Solanum bulbocastanum* infected with virulent and avirulent isolates of *Meloidogyne chitwoodi*. *Plant Protection Science* 38: 721-722. (アブストラクト)
- Zijlstra, C., Donkers-Venne, D. T. H. M., Fargette, M. (2000) Identification of *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* and *M. arenaria* using sequence characterised amplified region(SCAR) based PCR assays. *Nematology* 2: 847-853.