

‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’及び
そのベクター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 改訂

農林水産省横浜植物防疫所

主な改訂履歴及び内容

平成 28 年 3 月 25 日 作成

平成 31 年 3 月 25 日 ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ (Lso) の発生国の追加 (イスラエル等 4 箇国) 及び宿主植物の追加 (アメリカボウフウ等 3 種)、*Bactericera cockerelli* の発生国の追加 (ノーフォーク島) 及び寄主植物の追加 (コダチトマト)、*Trioza apicalis* の発生国の追加 (エストニア)

令和 2 年 3 月 25 日 Lso の発生国の追加 (ベルギー等 4 箇国)、*B. cockerelli* の発生国の追加 (エクアドル)、*Bactericera trigonica* の発生国の追加 (ハンガリー等 4 箇国)、*Bactericera nigricornis* の発生国の追加 (チュニジア及びベルギー)

令和 2 年 8 月 6 日 Lso の発生国の追加 (エクアドル)、種子伝搬に関する新たな情報の追加

令和 3 年 12 月 22 日 Lso の発生国の追加 (英国等 3 箇国) 及び宿主植物の追加 (オオイヌタデ等 9 種)、*B. cockerelli* の寄主植物の追加 (オオセンナリ等 2 種)、*T. apicalis* の寄主植物の追加 (*Heracleum sphondylium*)、*B. trigonica* の発生国の追加 (セルビア)

目次

はじめに.....	1
A. 生物学的情報及び病害虫リスクアナリシス（開始（ステージ1）、病害虫リスク評価（ステージ2））	1
I. Lso	1
I－1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報（Lso）	1
1. 学名及び分類.....	1
2. 地理的分布	2
3. 宿主植物及びその日本国内での分布.....	4
4. 感染部位及びその症状	5
5. 移動分散方法.....	5
6. 生態.....	6
7. 媒介性又は被媒介性	6
8. 被害の程度	7
9. 防除.....	7
10. 検出法	7
11. 日本における輸入検疫措置.....	8
12. 諸外国における輸入検疫措置	8
I－2. 病害虫リスクアナリシス（Lso）	9
第1 開始（ステージ1）	9
1. 開始	9
2. 対象となる有害動植物.....	9
3. 対象となる経路	9
4. 対象となる地域	9
5. 開始の結論.....	9
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	10
3. 入り込みの可能性の評価	12
4. Lso の病害虫リスク評価の結論	13
別紙 I－1 Lso の発生国等の根拠.....	15
別紙 I－2 Lso の宿主植物の根拠.....	18
別紙 I－3 Lso の宿主植物に関連する経路の年間輸入検査量 （貨物、郵便物及び携帯品）	22
別紙 I－4 日本に分布するキジラミ類.....	24
引用文献（Lso 関係）	30
II. Lso のベクター（ <i>Bactericera cockerelli</i> ）	37
II－1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報（ <i>Bactericera cockerelli</i> ）	37
1. 学名及び分類.....	37
2. 地理的分布	37
3. 寄主植物及びその日本国内での分布.....	38
4. 寄生部位及びその症状	38
5. 移動分散方法.....	39

6. 有害動物の大きさ及び生態.....	39
7. 媒介性又は被媒介性.....	40
8. 被害の程度.....	40
9. 防除.....	40
10. 日本における輸入検疫措置.....	41
11. 諸外国における輸入検疫措置.....	41
12. 日本の輸入検査における <i>Bactericera cockerelli</i> の発見件数（2011～2020 年）.....	41
II-2. 病害虫リスクアナリシス（ <i>Bactericera cockerelli</i> ）.....	42
第1 開始（ステージ1）.....	42
1. 開始.....	42
2. 対象となる有害動植物.....	42
3. 対象となる経路.....	42
4. 対象となる地域.....	42
5. 開始の結論.....	42
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）.....	42
1. 有害動植物の類別.....	42
2. 農業生産等への影響の評価.....	43
3. 入り込みの可能性の評価.....	45
4. <i>Bactericera cockerelli</i> の病害虫リスク評価の結論.....	47
別紙II-1 <i>Bactericera cockerelli</i> の発生国等の根拠.....	48
別紙II-2 <i>Bactericera cockerelli</i> の寄主植物の根拠.....	49
別紙II-3 <i>Bactericera cockerelli</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）.....	52
引用文献（ <i>Bactericera cockerelli</i> 関係）.....	62
III. Lso のベクター（ <i>Trioza apicalis</i> ）.....	65
III-1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報（ <i>Trioza apicalis</i> ）.....	65
1. 学名及び分類.....	65
2. 地理的分布.....	65
3. 寄主植物及びその日本国内での分布.....	66
4. 寄生部位及びその症状.....	66
5. 移動分散方法.....	66
6. 有害動物の大きさ及び生態.....	66
7. 媒介性又は被媒介性.....	67
8. 被害の程度.....	67
9. 防除.....	67
10. 日本における輸入検疫措置.....	67
11. 諸外国における輸入検疫措置.....	68
12. 日本の輸入検査における <i>Trioza apicalis</i> の発見件数（2011～2020 年）.....	68
III-2. 病害虫リスクアナリシス（ <i>Trioza apicalis</i> ）.....	69
第1 開始（ステージ1）.....	69
1. 開始.....	69
2. 対象となる有害動植物.....	69
3. 対象となる経路.....	69
4. 対象となる地域.....	69

5. 開始の結論.....	69
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）.....	69
1. 有害動植物の類別.....	69
2. 農業生産等への影響の評価.....	70
3. 入り込みの可能性の評価.....	72
4. <i>Trioza apicalis</i> の病害虫リスク評価の結論.....	74
別紙Ⅲ－1 <i>Trioza apicalis</i> の発生国等の根拠.....	75
別紙Ⅲ－2 <i>Trioza apicalis</i> の寄主植物の根拠.....	76
別紙Ⅲ－3 <i>Trioza apicalis</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）.....	77
引用文献（ <i>Trioza apicalis</i> 関係）.....	82
IV. Lso のベクター（ <i>Bactericera trigonica</i> ）.....	84
IV－1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報（ <i>Bactericera trigonica</i> ）.....	84
1. 学名及び分類.....	84
2. 地理的分布.....	84
3. 寄主植物及びその日本国内での分布.....	84
4. 寄生部位及びその症状.....	85
5. 移動分散方法.....	85
6. 有害動物の大きさ及び生態.....	85
7. 媒介性又は被媒介性.....	85
8. 被害の程度.....	86
9. 防除.....	86
10. 日本における輸入検疫措置.....	86
11. 諸外国における輸入検疫措置.....	86
12. 日本の輸入検査における <i>Bactericera trigonica</i> の発見件数（2011～2020 年）.....	86
IV－2. 病害虫リスクアナリシス（ <i>Bactericera trigonica</i> ）.....	87
第1 開始（ステージ1）.....	87
1. 開始.....	87
2. 対象となる有害動植物.....	87
3. 対象となる経路.....	87
4. 対象となる地域.....	87
5. 開始の結論.....	87
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）.....	87
1. 有害動植物の類別.....	87
2. 農業生産等への影響の評価.....	88
3. 入り込みの可能性の評価.....	90
4. <i>Bactericera trigonica</i> の病害虫リスク評価の結論.....	92
別紙Ⅳ－1 <i>Bactericera trigonica</i> の発生国等の根拠.....	93
別紙Ⅳ－2 <i>Bactericera trigonica</i> の寄主植物の根拠.....	94
別紙Ⅳ－3 <i>Bactericera trigonica</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）.....	95
引用文献（ <i>Bactericera trigonica</i> 関係）.....	98
V. Lso のベクター（ <i>Bactericera nigricornis</i> ）.....	100
V－1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報（ <i>Bactericera nigricornis</i> ）.....	100

1. 学名及び分類.....	100
2. 地理的分布	100
3. 寄主植物及びその日本国内での分布.....	101
4. 寄生部位及びその症状	101
5. 移動分散方法.....	101
6. 有害動物の大きさ及び生態.....	101
7. 媒介性又は被媒介性	102
8. 被害の程度	102
9. 防除.....	102
10. 日本における輸入検疫措置	102
11. 諸外国における輸入検疫措置	103
12. 日本の輸入検査における <i>Bactericera nigricornis</i> の発見件数（2011～2020 年） ..	103
V-2. 病害虫リスクアナリシス（ <i>Bactericera nigricornis</i> ）	104
第1 開始（ステージ1）	104
1. 開始	104
2. 対象となる有害動植物.....	104
3. 対象となる経路	104
4. 対象となる地域	104
5. 開始の結論.....	104
第2 病害虫リスク評価（ステージ2）	104
1. 有害動植物の類別.....	104
2. 農業生産等への影響の評価	105
3. 入り込みの可能性の評価	107
4. <i>Bactericera nigricornis</i> の病害虫リスク評価の結論	109
別紙V-1 <i>Bactericera nigricornis</i> の発生国等の根拠.....	110
別紙V-2 <i>Bactericera nigricornis</i> の寄主植物の根拠.....	112
別紙V-3 <i>Bactericera nigricornis</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）	114
引用文献（ <i>Bactericera nigricornis</i> 関係）	120
B. 病害虫リスクアナリシス（病害虫リスク管理（ステージ3））	121
1. Lso 及びそのベクター4種に対するリスク管理措置の選択肢の検討	121
2. 経路ごとの Lso 及びそのベクター4種に対するリスク管理措置の選択肢の検討	128
3. Lso 及びそのベクター4種の病害虫リスク管理の結論.....	131
引用文献.....	135

はじめに

2008 年以降、北米やニュージーランドのバレイショ栽培において、難培養の師部局在性細菌の一種である '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' (Lso) のまん延により、収量・品質の低下等の重大な影響をもたらす zebra chip disease と呼ばれる昆虫媒介性の病害が報告されてきた

(Munyaneza, et al., 2012)。また、Lso は、バレイショ以外のナス科植物に重大な被害をもたらすことが知られている (Brown et al., 2010; Liefting et al., 2009a; Munyaneza et al., 2009a; Munyaneza et al., 2009b;)。

2010 年には、ナス科以外の植物ではフィンランドにおいて初めてニンジンから Lso が検出され、carrot yellows disease の原因であることが報告された (Munyaneza et al., 2010)。その後、Lso によるニンジンの被害は地中海沿岸地域に広がるなど、Lso による病害のさらなる拡大が世界的な問題となっている (Holeva et al., 2017; Tahzima et al., 2014)。

日本では、Lso は、植物防疫法施行規則 (農林省, 1950) 別表 1 に規定された検疫有害植物で、同施行規則別表 2 の 2 に規定された国又は地域から輸入される宿主植物であって栽培の用に供するものについては、遺伝子診断法による検査を実施し、Lso に感染していないことを検査証明書へ追記することを求めている。

今般、Lso の発生国、宿主植物及びハプロタイプ並びにベクターの発生国及び寄主植物に関する新たな情報が得られたことから、改めて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に、病害虫リスクアナリシスを実施した。

A. 生物学的情報及び病害虫リスクアナリシス (開始 (ステージ 1)、病害虫リスク評価 (ステージ 2))

I. Lso

I-1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報 (Lso)

1. 学名及び分類

(1) 学名 (Liefting et al., 2009b)

Candidatus Liberibacter solanacearum

(2) 英名、和名等

英名: zebra chip、psyllid yellows、zebra complex

(3) 分類

種類: 細菌

科: Phyllobacteriaceae

属: '*Candidatus Liberibacter*'

(4) シノニム

Liberibacter psyllaureus

Liberibacter solanacearum

Candidatus Liberibacter psyllaureus Hansen et al., 2008

(CABI, 2014a; EPPO, 2013a; Munyaneza et al., 2010; Munyaneza et al., 2012; Nelson et al., 2011)

(5) 系統等

geographic haplotypes (Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; FERA, 2014; Haapalainen et al.,

2020; Mauck et al., 2019; Swisher Grimm and Garczynski, 2019)

haplotype A
haplotype B
haplotype C
haplotype D
haplotype E
haplotype F
haplotype G
haplotype H

2. 地理的分布

(1) 国又は地域（詳細は別紙 I - 1 参照。下線部は令和 3 年 12 月 22 日改訂時に追加。）

中東：イスラエル

欧州：イタリア、英国、エストニア、オーストリア、ギリシャ、スウェーデン、スペイン、セルビア、ドイツ、ノルウェー、フィンランド、フランス、ベルギー、ポルトガル

アフリカ：カナリア諸島、チュニジア、モロッコ

北米：アメリカ合衆国

中南米：エクアドル、エルサルバドル、グアテマラ、ニカラグア、ホンジュラス、メキシコ

大洋州：ニュージーランド、ノーフォーク島

(2) 生物地理区

Lso は、旧北区、新北区、オーストラリア区、新熱帯区及び南極区の計 5 区に分布する。

(3) 系統等の分布

Lso は、遺伝的に差異のある 8 種類のハプロタイプが知られており、それぞれの発生地域、宿主植物及びベクターは下表のとおり。

ハプロタイプ	分布地域	宿主植物	ベクター	根拠
A	アメリカ合衆国（アイダホ州、アリゾナ州、オレゴン州、カリフォルニア州、カンザス州、コロラド州、テキサス州、ニューメキシコ州、ネバダ州、ネブラスカ州、モンタナ州、ワイオミング州、ワシントン州）、エクアドル、グアテマラ、ニカラグア、ホンジュラス、メキシコ、ニュージーランド、ノーフォーク島	バレイショ及びその他ナス科植物	<i>Bactericera cockerelli</i>	CABI, 2014a; Caicedo et al., 2020a; Caicedo et al., 2020b; EPPO, 2013a; MPI, 2018; Thoma et al., 2018
B	アメリカ合衆国（カンザス州、テキサス州、ネブラスカ州）、メキシコ	バレイショ及びその他ナス科植物	<i>Bactericera cockerelli</i>	CABI, 2014a; EPPO, 2013a
C	イタリア、英国、エストニ	アメリカボウフ	<i>Trioza apicalis</i>	CABI, 2014a; CABI,

	ア、オーストリア、スウェーデン、ドイツ、ノルウェー、フィンランド	ウ（パースニップ）、オオイヌタデ、オランダゼリ（パセリ）、シャク、セロリー、ニンジン、ヘラクレウム・スフォンディリウム、 <i>Fallopia convolvulus</i>		2014c; Catara et al., 2017; EPPO, 2012e; EPPO, 2013a; EPPO, 2018b; Haapalainen et al., 2020; Ilardi et al., 2016; Lethmayer and Gottsberger, 2020; Munyaneza et al. 2015; Sumner-Kalkun et al., 2020
D	イスラエル、イタリア、英国、ギリシャ、スペイン、フランス、ベルギー、カナリア諸島、チュニジア、モロッコ	オランダゼリ（パセリ）、セロリー、ニンジン	<i>Bactericera trigonica</i>	Ben Othmen et al., 2018a; Ben Othmen et al., 2018b; CABI, 2014a; EPPO, 2013a; EPPO, 2017a; EPPO, 2017c; EPPO, 2018a; EPPO, 2019a; EPPO, 2019b Hajri et al., 2017; Holeva et al., 2017; Ilardi et al., 2016; Monger and Jeffries, 2016; Tahzima et al., 2014; Tahzima et al., 2017
E	英国、スペイン、フランス、ポルトガル、チュニジア、モロッコ	セロリー、ニンジン	<i>Bactericera trigonica</i>	Ben Othmen et al., 2018a; Ben Othmen et al., 2018b; Bertolini et al., 2015; Direção Regional de Agricultura, 2018; EPPO, 2013b; EPPO, 2019a; EPPO, 2019b; Hajri et al., 2017; Monger and Jeffries, 2016; Tahzima et al., 2014; Tahzima et al., 2017

F	アメリカ合衆国	バレイショ	不明	Swisher Grimm and Garczynski, 2019
G	アメリカ合衆国	<i>Solanum umbelliferum</i>	不明	Mauck et al., 2019
H	フィンランド	アメリカボウフウ（パースニップ）、オオイヌタデ、ニンジン、 <i>Fallopia convolvulus</i>	不明	Haapalainen et al., 2020
不明	エルサルバドル	トマト	Lso が発生したほ場に <i>Bactericera cockerelli</i> が同時に発生していた	Bextine et al., 2013; EPPO, 2014b

3. 宿主植物及びその日本国内での分布

(1) 宿主植物（詳細は別紙 I－2 参照。下線部は令和3年12月22日改訂時に追加。）

アカネ科：ヤエムグラ属の一種（*Galium* sp.）

イラクサ科：*Urtica dioica*

セリ科：アメリカボウフウ（パースニップ）（*Pastinaca sativa*）、オランダゼリ（パセリ）（*Petroselinum crispum* (= *P. sativum*, *P. hortense*))、シヤク（*Anthriscus sylvestris*）、セロリー（*Apium graveolens*）、チャービル（*Anthriscus cerefolium*）、ニンジン（*Daucus carota*）、ヘラクレウム・スフォンディリウム（*Heracleum sphondylium*）、*Aegopodium podagraria*

タデ科：オオイヌタデ（*Persicaria lapathifolia* (= *Polygonum lapathifolium*))、*Fallopia convolvulus*

ナス科：オオブドウホオズキ（*Physalis ixocarpa*）、キダチトウガラシ（*Capsicum frutescens*）、コダチトマト（タマリロ）（*Cyphomandra betacea* (= *Pisonandra betacea*, *Solanum insigne*, *S. betaceum*))、シマホオズキ（*Physalis peruviana*）、ソラヌム・エラエアグニフォリウム（*Solanum elaeagnifolium*）、ソラヌム・ドウルカマラ（*Solanum. dulcamara*）、タバコ（*Nicotiana tabacum*）、トウガラシ（*Capsicum annuum*）、トマト（*Lycopersicon esculentum* (= *Solanum lycopersicum*))、ナガバクコ（*Lycium barbarum*）、ナス（*Solanum melongena*）、バレイショ（*Solanum. tuberosum*）、*Solanum umbelliferum*

ヒユ科：シロザ（*Chenopodium album*）

(2) 日本国内における宿主植物の分布及び栽培状況

Lso の宿主植物であるニンジン、バレイショ等は 47 都道府県で栽培されている。

4. 感染部位及びその症状

(1) 感染部位

Lso はグラム陰性の難培養性細菌で宿主植物の師部に局在し、キジラミ類によって伝搬されることが知られている (EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; CABI, 2014a; Munyaneza et al., 2010; Munyaneza et al., 2012)。

(2) 症状

ナス科植物の地上部における Lso の特徴的な症状としては、生育不良、新葉の直立、葉の萎黄及び紫色化、葉の基部のカップ状の変形、葉の巻き上がり、末端部の節間短縮による植物体のロゼット化、節の肥大、側枝の発生、肉芽 (aerial tuber) の発生、葉やけ症状、着果期の不揃い、過剰着果、果実の小型化、奇形等があり、宿主植物の品質の低下が見られる (EPPO, 2021)。

特にバレイショの地下部では、ほふく茎のえ死や塊茎全体に及ぶ内部組織のえそ斑及び放射状組織の条斑をともなう維管束組織の褐変が見られる。被害塊茎をポテトチップスやフライなどに加工した場合、暗色斑、縞及び条斑が現れるため、商品価値を失う。この症状が英名の zebra chip の由来となっている (EPPO, 2021)。

ニンジンでは、ヨコバイが媒介するファイトプラズマ病やスピロプラズマ病に類似した症状を呈し、葉巻、葉の黄化、銅色化、紫化、茎根の成長阻害、二次根の異常増殖、種子の発芽率の低下等が見られる (EPPO, 2021)。

しかし、症状を現していないバレイショやニンジンから real-time PCR 法によって Lso が検出された事例がある (Li et al., 2009; SPHDS, 2012)。

シマホオズキでは、葉が変色する (Caicedo et al., 2020b)。

5. 移動分散方法

(1) 自然分散

Lso は、ベクターにより伝搬される (経卵伝搬、摂食時の伝搬) (EPPO, 2021)。感染したバレイショは、まれに増殖するが通常発芽しない。感染植物は、生育不良を起こし、短命であるため、病気のまん延にはあまり寄与しない (EPPO, 2021)。

(2) 人為分散

Lso は、感染植物の移動によって分散する可能性があり、また、実験では感染穂の接ぎ枝、接ぎ穂により伝搬することが確認されている (EPPO, 2013a)。Lso は難培養性であり、一般に、生きた植物体内でのみ生存でき、植物残さや土壌中に生息することはないため、輸送機器、こん包材等に付着し移動することはない。

Bertolini et al. (2015) は、Lso がニンジン種子において伝搬することを報告したが、これ以降、種子伝搬を支持する報告はない。一方、種子伝搬する可能性が低いことを裏付ける報告が複数ある (Loiseau et al., 2017a; Loiseau et al., 2017b; 大石ら, 2017; Haapalainen et al., 2018; Fujikawa et al., 2020)。Fujikawa et al. (2020) によると、Lso 汚染種子の実生苗 1809 株 (3 ロット、各約 600 株) について検定を行ったが、Lso は検出されなかった。また、この結果をもとに種子伝搬が起こりうる可能性の上限を統計的に推定したところ、0.28%と極めて低い結果であり、同様に Loiseau et al. (2017b) のデータに基づき推定した可能性の上限も 0.23%と近い値であった。以上から、ニンジン種子が Lso の伝搬経路となる可能性は極めて低いと考えられる。

6. 生態

(1) 中間宿主及びその必要性
情報なし。

(2) 伝染環数

Lso は、ベクターによる伝搬が最も重要な分散手段であるが、Lso を媒介するベクターは日本には存在しない（詳細は別紙 I - 4 参照）。

(3) 植物残さ中での生存
情報なし。

(4) 耐久生存態
情報なし。

7. 媒介性又は被媒介性

(1) ベクター

Lso は、キジラミ類によって媒介されることが知られている。Lso を媒介し得るベクターとして以下の3種のトガリキジラミが知られている。

ア *Bactericera cockerelli* : 日本未発生

バレイショ、トマト等ナス科に寄生し、ハプロタイプ A 及び B を媒介することが知られている。風を利用して1年間に数百 km 移動する (EPPO, 2012h)。Lso を永続伝搬し、摂食時の伝搬及び経卵伝搬する (Bertolini et al., 2015; CABI, 2014b)。

イ *Trioza apicalis* : 日本未発生

ニンジン等セリ科に寄生し、ハプロタイプ C を媒介することが知られている。長距離飛翔 (5 km 以上) が可能である (Láska, 2011)。伝搬様式の情報には得られていない。

ウ *Bactericera trigonica* : 日本未発生

ニンジン、セロリー等セリ科に寄生し、ハプロタイプ D 及び E を媒介することが知られている。飛翔距離及び伝搬様式に関する情報は得られていない。ただし、飛翔距離に関しては同属他種と同様に風により長距離飛翔するものと考えられる。

(2) ベクターとして疑われるキジラミ類

ア *Bactericera nigricornis* : 日本未発生

イランにおいて、本種のまん延するバレイショほ場において zebra chip と示唆される症状が確認され、本種が Lso のベクターとして疑われている (Fathi, 2011; Halbert and Munyaneza, 2012)。飛翔距離及び伝搬様式に関する情報は得られていない。ただし、飛翔距離に関しては同属他種と同様に風により長距離飛翔するものと考えられる。

イ *Trioza* sp.及び *Accizia* sp.

アカシア属及びトベラ属から採取されたキジラミ類 *Trioza* sp.及び *Accizia* sp.から Lso が検出されたとする報告がある (Bertolini et al., 2015; FERA, 2014)。

(3) 国内に分布する上記3属 (*Bactericera*、*Trioza* 及び *Accizia*) のキジラミ類 (詳細は別紙 I-4 参照)

国内に *Bactericera* 属8種、*Trioza* 属31種、*Accizia* 属2種が分布しており、その内 *Bactericera petiolata* がナス科クコ属を寄主植物とするとの報告があった (Ouvrard, 2014)。なお、Lso の宿主植物でクコ属に含まれるのはナガバクコのみ。

B. petiolata

分布：日本、アルメニア、中華人民共和国、イラン、イエメン、カザフスタン、キルギス、モンゴル、トルクメニスタン

寄主植物：クコ属、*Lycium depressum*

その他：生態に関する情報は不明。

8. 被害の程度

Lso とそのベクターとなるキジラミ類により、アメリカ合衆国、中米及びニュージーランドでは、トマト及びバレイショ、欧州ではニンジンに対し、数百万ドルの損失が生じている (CABI, 2014a; CABI, 2014b; FERA, 2014; Munyaneza et al., 2010; Munyaneza et al., 2014a)。

ニュージーランドでは、温室トマトとトウガラシの Lso による被害が 100 万ドルと推定されている (FERA, 2014)。

フランスのある採種ほ場では、50%のニンジンで感染が確認され、収穫された種子の発芽率が 10~77%に低下したことから市場価値を失った (Loiseau et al., 2014)。

ノルウェーでは、ニンジンの商用栽培ほ場の 70~80%で Lso が発生 (発生ほ場における発症率：10~100%) したとの報告もある (EPPO, 2012f)。

9. 防除

Lso の効果的な防除方法は、ベクターをほ場に侵入をさせないこと、あるいはベクターがほ場に侵入してしまった場合には薬剤散布である (CABI, 2018)。キジラミ類は葉の裏で見つかるため、植物の成長に合わせた殺虫剤の選択が重要である。また、成虫には効果があっても、幼虫や卵には効果がない場合があるため、数種類の薬剤を態に合わせて使用する等の注意が必要である (EPPO, 2017b)。欧州では、バレイショ、トマト、ナス、トウガラシ等にエスフェンバレレート (Esfenvalerate)、ラムダ-シハロトリン (Lambda-cyhalothrin)、アセタミプリド (Acetamiprid)、チアクロプリド (Thiacloprid)、チアメトキサム (Thiamethoxam)、スピノサド (Spinosad)、アバメクチン (Abamectin)、ピメトロジン (Pymetrozine)、スピロメシフェン (Spiromesifen) が使用されている (EPPO, 2017b)。

Lso は熱に弱く、32℃より高い温度では増殖が抑制され、また、32~35℃及び 35~40℃の実験環境下では、バレイショへのベクターによる Lso の接種によって、症状が現れることがなかったとの調査結果も報告されている (Australian Government, 2017; Munyaneza, 2012)。

10. 検出法

Lso に特異的な real-time PCR 法等の遺伝子診断法が有効である。

PCR 法は、症状を現している部位の師部を含むサンプルからの検出が有効であるが、症状を

現していない場合でも、地上部、根、塊茎等の師部からまんべんなくサンプリングすることで、検出は可能となる（Li et al., 2009; SPHDS, 2012）。

なお、植物検疫措置に関する国際基準（以下「国際基準」という。）No. 27 Annex21 DP 21 では、Real-time PCR 法、Conventional PCR 法といった検出方法や、ハプロタイプの同定方法等を記載した Lso の診断マニュアルが報告されている（IPPC, 2017）。

1 1. 日本における輸入検疫措置

Lso は、植物防疫法施行規則（農林省, 1950）別表 1 に規定された検疫有害植物で、同施行規則別表 2 の 2 に規定された国又は地域から輸入される宿主植物であって栽培の用に供するものについては、遺伝子診断法による検査を実施し、Lso に感染していないことを検査証明書へ追記することを求めている。

なお、バレイショ生塊茎は、隔離栽培運用基準（農林省, 1968）に基づき国内の施設において一定期間の隔離栽培中の検査を行う。

1 2. 諸外国における輸入検疫措置

（1）ニュージーランド

バレイショの組織培養体の輸入要件は、*Candidatus Liberibacter solanacearum* haplotype B を含むバレイショの病原体に対する隔離検疫、PCR 等の実施（MPI, 2021）。

（2）大韓民国

Lso 及びその媒介虫（*Trioza apicalis*、*Bactericera trigonica* 及び *B. cockerelli*）を禁止対象病害虫とし、発生国からのニンジン、セロリー及びパセリの種子並びにニンジン、セロリー、パセリ、パースニップ、バレイショ等の茎葉及び栽植用植物の輸入を禁止（WTO, 2018a; APQR, 2021）。ニンジン種子は PCR 検査の結果 Lso 無感染である旨を植物検疫証明書に追記するか、又は検査機関によって発給された PCR 検査証明書を添付することで輸入を許可。輸出国検疫機関のほか、同検疫機関が認める公共検査機関等の検査結果も認められるが、公共検査機関発行の PCR 検査証明書には、PCR の検査結果と輸出国検疫機関による認証が確認できる書類を添付（WTO, 2018b; APQR, 2021）。

I-2. 病害虫リスクアナリシス (Lso)

第1 開始 (ステージ1)

1. 開始

‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’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

‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’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「宿主植物」であって、「4. 感染部位及びその症状」に示す「感染部位」を含む植物を対象とする。なお、種子から Lso が検出される事例はあるものの、近年の調査で種子伝搬は否定されているので、対象経路から除外した。

4. 対象となる地域

日本全域を対象とする。

5. 開始の結論

Lso 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内の基準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) 有害度植物の国内での発生の有無及び公的防除の有無等

Lso は国内未発生である。

(2) 定着及びまん延の可能性の評価

Lso の宿主植物は、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かと判断する。

(3) 経済的影響を及ぼす可能性

Lso の感染により、ナス科植物では生育不良、葉の萎黄及び紫色化並びに変形、過剰着果、果実の小型化、奇形等があり、宿主植物の品質の低下が見られる。バレイショの地下部では、ほふく茎のえ死や塊茎全体に及ぶ内部組織のえそ斑及び放射状組織の条斑をともなう維管束組織の褐変が見られ、被害塊茎をポテトチップスやフライなどに加工した場合、暗色斑、縞及び条斑が現れるため、商品価値を失う。ニンジンでは、ヨコバイが媒介するファイトプラズマ病やスピロプラズマ病に類似した症状を呈し、葉巻、葉の変色、茎根の成長阻害、二次根の異常増殖等が見られる。Lso とそのベクターとなるキジラミ類により、アメリカ合衆国、中米及びニュージーランドではトマト及びバレイショ、欧州ではニンジンに対し、数百万ドルの損失が

生じている。

したがって、現在、Lso は国内未発生であるが、宿主植物が 47 都道府県で栽培されているため、もし、Lso 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

Lso は国内未発生であるが、宿主植物は 47 都道府県で栽培されていることから、Lso が国内に定着及びまん延する可能性がある。また Lso とそのベクターとなるキジラミ類により、アメリカ合衆国、中米及びニュージーランドではトマト及びバレイショ、欧州ではニンジンに対し、数百万ドルの損失が生じているとの被害報告がある。そのため、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、Lso 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、Lso 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

Lso は難培養性であり、一般に、生きた植物体内でのみ生存できると考えられる。Lso の主要な宿主植物であるニンジン、バレイショ等は 47 都道府県で栽培されており、施設栽培を含めて周年存在する。

(イ) リスクアナリシスを実施する地域における中間宿主の利用可能性

中間宿主は必須でないため評価しない。

(ウ) 潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略

Lso は細菌のため、評価基準により 5 点と評価した。

イ リスクアナリシスを実施する地域における寄主又は宿主植物の利用可能性及び環境の好適性

(ア) 寄主又は宿主植物の利用可能性及び環境の好適性

Lso の主要な宿主植物であるニンジン、バレイショ等は、47 都道府県で栽培されているため 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

Lso の宿主植物は、アカネ科、イラクサ科、セリ科、タデ科、ナス科及びヒユ科の 6 科で報告がある。

(ウ) 有害動植物の侵入歴

Lso は、旧北区、新北区、オーストラリア区、新熱帯区及び南極区の 5 区に分布する。よって、評価基準より 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5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）ベクター以外による伝搬

ベクター以外の自然分散は情報がなため、評価しない。

（イ）ベクターによる伝搬

Lso のベクターとなるキジラミ類は、日本には分布してないため、評価しない。

イ 人為分散

（ア）農作物を介した分散

Lso の主要な宿主植物であるニンジン、バレイショ等は、47 都道府県で栽培されているため評価基準より5点と評価した。

（イ）非農作物を介した分散

Lso は難培養性であり、一般に、生きた植物体内でのみ生存でき、植物残さや土壌中に生息するとの情報はなく、輸送機器、こん包材等の非農産物を介した分散は知られてない。よって、評価しない。

ウ まん延の可能性の評価結果

評価した項目の平均から、まん延の可能性の評価点は5点満点中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

Lso の宿主植物には、トマト、ニンジン、バレイショ等が含まれ、影響を受ける農作物の産出額の合計は5,814.8 億円であることから、評価基準より4点と評価した。

（イ）生産への影響

Lso の主要な宿主植物であるニンジン、バレイショ等が47 都道府県で栽培されている。これらの植物は生産農業所得統計の対象とされており、Lso の発生国では、商品生産に大きな支障を来す経済的被害（商品部位への直接的被害又は1年生作物の高頻度の枯死）が報告されている。よって、評価基準より4点と評価した。

（ウ）防除の困難さ

公的防除の情報はな。Lso を防除する効果的な方法は、ベクターをほ場に侵入させないこと、あるいはベクターがほ場に侵入した場合には薬剤散布である。キジラミ類は葉の裏で見つかるため、植物の成長に合わせた殺虫剤の選択が重要である。また、成虫には効果があっても幼虫や卵には効果がない場合があるため、数種類の薬剤を態に合わせて使用する等の注意が必要である。

（エ）直接的影響の評価結果

上記2項目の評価点の積は16点となり、評価基準より直接的影響の評価点は4点と評価した。

イ 間接的影響

(ア) 農作物の政策上の重要性

Lso の宿主植物は「農業保険法」及び「同法施行令」、及び「野菜生産出荷安定法施行令」で定める農作物に該当する。よって、評価基準より 1 点と評価した。

(イ) 輸出への影響

大韓民国では、Lso の発生国からのバレイショ塊茎、セリ科植物の種子等の輸入を禁止している。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評価結果の得点の和から、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) 農業生産等への影響評価の結果（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各項目の評価点の積は 125 点となり、Lso 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

(1) 感染部位	Lso は感染植物の師部に存在する。		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	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〕が考えられる。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	植物体全体	○
	イ 栽植用球根類（バレイショ塊茎）	地下部	○
	ウ 消費生植物	植物体全体	○
(3) 宿主植物の輸入検査量	別紙 I－3 参照		

(4) 入り込みの可能性の評価

ア 栽植用植物及びイ 栽植用球根類（バレイショ塊茎）

(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）

栽植用植物及び栽植用球根類（バレイショ塊茎）は、輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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

有害植物（細菌）、特に Lso は感染植物の植物体内の師部に存在するため、症状が出なければ感染の有無が判断できない。よって、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

栽植用植物及び栽植用球根類（バレイショ塊茎）の移動により分散することから、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

目的が栽植用であり、直接ほ場へ持ち込まれるため、評価基準より5点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

Lsoに感染した宿主植物は、衰弱又は枯死し、また、バレイショでは通常発芽しない（栽植用として利用できない）。ベクターが存在しない状況において、Lsoに感染した栽植用植物及び栽植用球根類（バレイショ塊茎）は病原体の分散にはあまり寄与しない可能性があり、評価の結論には不確実性が伴う。

栽植用植物及び栽植用球根類（バレイショ塊茎）から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5点であり、栽植用植物及び栽植用球根類（バレイショ塊茎）からの入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

ウ 消費用生植物

(ア) 輸送中の生き残りの可能性（加工処理に耐えて生き残る可能性）

輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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

有害植物（細菌）、特にLsoは感染植物の植物体内の師部に存在するため、症状がでなければ感染の有無を判断できない。そのため、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

主要な宿主であるバレイショ、ニンジン等は、47都道府県で生産されているため、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

Lsoはベクターにより媒介されるが、ベクターは日本未発生であるため、評価基準より「評価中止」とする。

(オ) 評価における不確実性

消費用生植物のうち、切り枝、切り花、塊茎等を経路とした場合、本来の用途ではない栽植用として使用される可能性があるため、評価の結論には不確実性が伴う。Lsoに感染した宿主植物は、衰弱又は枯死し、また、バレイショでは通常発芽せず、ベクターが存在しない状況においては病原体の分散にはあまり寄与しない可能性があり、評価の結論には不確実性が伴う。

消費用生植物からの入り込みの可能性の評価の結論

輸入品目からの自然分散の可能性の評価結果が「評価中止」となったため、消費用生植物の入り込みの可能性の評価の結論は「無視できる」となった。

4. Lsoの病害虫リスク評価の結論

Lsoは検疫有害植物であり、栽植用植物及び栽植用球根類を経路として入り込む可能性がある」と評価した。

農業生産等への影響評価の結論 (病害虫固有のリスク)	入り込みの可能性の評価		病害虫リスク評価の結論
	用途	結論	
高い	ア 栽植用植物	高い	高い
	イ 栽植用球根類（バレイショ塊茎）	高い	高い
	ウ 消費生植物	無視できる	無視できる

Lso 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			
イスラエル	発生	EPPO ,2017c; Mawassi et al., 2018;	
欧州			
イタリア	発生	Catara, et al., 2017	
英国	発生	EPPO, 2021; Monger and Jeffries, 2016; Sumner-Kalkun et al., 2020	
エストニア	発生	EPPO, 2018b	
オーストリア	発生	EPPO, 2021; Lethmayer and Gottsberger, 2020	
ギリシャ	発生	Holeva et al., 2017	
スウェーデン	発生	Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; EPPO, 2012g; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; EPPO, 2013b; FERA, 2014; Munyaneza et al., 2014b	
スペイン	発生	CABI, 2014a; Bertolini et al., 2015; EPPO, 2013a; FERA, 2014; EPPO, 2012h; EPPO, 2012c; EPPO, 2013b	
セルビア	発生	Trkulja et al., 2021	
ドイツ	発生	Munyaneza et al., 2015	
ノルウェー	発生	Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; EPPO, 2012f; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; EPPO, 2013b FERA, 2014; Munyaneza et al., 2014b	
フィンランド	発生	Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; EPPO, 2012d; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; EPPO, 2013b; EPPO, 2019c, EPPO2019d; FERA, 2014; Munyaneza et al., 2012; Munyaneza et al., 2014b; Nelson et al., 2011; Haapalainen et al., 2018; Haapalainen et al., 2020;	
フランス	発生	Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; EPPO, 2013a; EPPO, 2012e; FERA, 2014; Hajri et al., 2017; Loiseau et al., 2014	
ベルギー	一部発生	EPPO, 2018a; EPPO, 2019b	
ポルトガル	一部発生	Direção Regional de Agricultura, 2018; EPPO, 2018c; EPPO, 2019b	
アフリカ			
カナリア諸島	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012c; EPPO, 2013a; EPPO, 2013b; FERA, 2014; Munyaneza et al., 2014b	
チュニジア	発生	Ben Othmen et al., 2018a; Ben Othmen et al., 2018b; EPPO, 2019a; EPPO, 2019b	

モロッコ	発生	Tahzima et al., 2014	
北米			
アメリカ合衆国	発生	Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; EPPO, 2013b; Liefting et al., 2009b; Mauck et al., 2019; Munyaneza et al., 2012; Munyaneza et al., 2014b; Sengoda et al., 2014	
アイダホ	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012a; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
アリゾナ	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
オレゴン	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014; Murphy et al., 2014	
カリフォルニア	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
カンザス	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
コロラド	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
テキサス	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
ニューメキシコ	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
ネバダ	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
ネブラスカ	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
モンタナ	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
ワイオミング	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
ワシントン	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
中南米			
エクアドル	発生	Caicedo et al., 2020a; Caicedo et al., 2020b	
エルサルバドル	発生	Bextine et al., 2013; CABI, 2014a; EPPO, 2014b; FERA, 2014	
グアテマラ	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
ニカラグア	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2013a; EPPO, 2013c; EPPO, 2014a; FERA, 2014	
ホンジュラス	発生	CABI, 2014a; EPPO, 2012b; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; EPPO, 2014a; FERA, 2014; Munyaneza et al., 2014a	
メキシコ	発生	Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; CABI, 2014b;	

		EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; Munyaneza et al., 2012; Munyaneza et al., 2014b; FERA, 2014; Liefing et al., 2009b	
大洋州			
ニュージーランド	発生	Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; EPPO, 2013b; FERA, 2014; Munyaneza et al., 2012; Munyaneza et al., 2014b; Nelson et al., 2011; Liefing et al., 2009b	
ノーフォーク島	発生	EPPO, 2019b; Thoma et al., 2018	

Lso の宿主植物の根拠

学名	科名	属名	和名	英名	根拠文献	備考
<i>Galium</i> sp.	アカネ科	ヤエムグラ属			Sumner-Kalkun et al., 2020	
<i>Urtica dioica</i>	イラクサ科	イラクサ属		stinging nettle	Sumner-Kalkun et al., 2020	
<i>Aegopodium podagraria</i>	セリ科	エゴポディウム属		ashweed	Sumner-Kalkun et al., 2020	
<i>Anthriscus cerefolium</i>	セリ科	シャク属	チャービル	chervil	Hajri et al., 2017	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	セリ科	シャク属	シャク		Sumner-Kalkun et al., 2020	
<i>Apium graveolens</i>	セリ科	マツバゼリ属 (オランダミツバ属)	セロリー	celery	Bertolini et al., 2015; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014; Hajri et al., 2017; Lethmayer and Gottsberger, 2020; Munyaneza et al., 2014b	
<i>Daucus carota</i>	セリ科	ニンジン属	ニンジン	carrot	Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; EPPO, 2012c; EPPO, 2012d; EPPO, 2012e; EPPO, 2012f; EPPO, 2012g; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; EPPO, 2013b; FERA, 2014; Haapalainen et al., 2020; Hajri et al., 2017; Lethmayer and Gottsberger, 2020; Loiseau et al., 2014; Munyaneza et al., 2014b; Murphy et al., 2014; Nelson et al.,	

					2011; Tahzima et al., 2014	
<i>Heracleum sphondylium</i>	セリ科	ハナウド属	ヘラクレウム・スフォンディリウム		Lethmayer and Gottsberger, 2020	
<i>Pastinaca sativa</i>	セリ科	アメリカボウフウ属	アメリカボウフウ（パースニップ）	parsnip	Hajri et al., 2017; Lethmayer and Gottsberger, 2020; SASA, 2014	Hajri et al. (2017)によると、ほ場から採取したパースニップの植物体の5サンプルの検定の結果、4サンプルが陽性を示した。しかし、植物体に症状は示されなかった。
<i>Petroselinum crispum</i> (= <i>P. sativum</i> , <i>P. hortense</i>)	セリ科	オランダゼリ属	オランダゼリ（パセリ）	parsley	Hajri et al., 2017; Lethmayer and Gottsberger, 2020; Monger et al., 2016	Hajri et al. (2017)によると、ほ場から採取したパセリの植物体の5サンプルのリアルタイムPCRによる検定の結果、4サンプルが陽性を示し、植物体に症状が示されていた。
<i>Fallopia convolvulus</i>	タデ科	ソバカズラ属			Haapalainen et al., 2020	
<i>Persicaria lapathifolia</i> (= <i>Polygonum lapathifolium</i>)	タデ科	イヌタデ属（ミチヤナギ属）	オオイヌタデ		Haapalainen et al., 2020	
<i>Capsicum annuum</i>	ナス科	トウガラシ属	トウガラシ	sweet pepper(chili	CABI, 2014a; CABI, 2014b; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; FERA, 2014;	

				peppers, Shishito pepper, bell pepper)	Munyaneza et al., 2014a	
<i>Capsicum frutescens</i>	ナス科	トウガラシ 属	キダチトウ ガラシ		EPPO, 2012h	
<i>Cyphomandra betacea</i> (= <i>Pionandra betacea</i> , <i>Solanum insigne</i> , <i>Solanum betaceum</i>)	ナス科	コダチトマ ト属	コダチトマ ト (タマリ ロ)	tamarillo	Caicedo et al., 2020b; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a	
<i>Lycium barbarum</i>	ナス科	クコ属	ナガバクコ	chinese desert-thorn	EPPO, 2012h	
<i>Lycopersicon esculentum</i> (= <i>Solanum lycopersicum</i>)	ナス科	トマト属	トマト	tomato	Bextine et al., 2013; CABI, 2014a; CABI, 2014b; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; EPPO, 2013b; EPPO, 2014b FERA, 2014; Sengoda et al., 2014	
<i>Nicotiana tabacum</i>	ナス科	タバコ属	タバコ	tobacco	CABI, 2014a; EPPO, 2013a; EPPO, 2014a; FERA, 2014	
<i>Physalis peruviana</i>	ナス科	ホオズキ属	シマホオズ キ	cape gooseberry	Caicedo et al., 2020b; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
<i>Physalis ixocarpa</i>	ナス科	ホオズキ属	オオブドウ ホオズキ	tomatillo	FERA, 2014	
<i>Solanum dulcamara</i>	ナス科	ナス属	ソラヌム・ ドゥルカマ ラ	bitter nightshade	Tahzima et al., 2014	
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	ナス科	ナス属	ソラヌム・エ ラエアグニフ オリウム		EPPO, 2012h	

<i>Solanum melongena</i>	ナス科	ナス属	ナス	eggplant	CABI, 2014a; EPPO, 2013a; FERA, 2014	
<i>Solanum tuberosum</i>	ナス科	ナス属	バレイショ	potato	CABI, 2014a; CABI, 2014b; Caicedo et al., 2020a; EPPO, 2012a; EPPO, 2012b; EPPO, 2012h; EPPO, 2013a; EPPO, 2013b; EPPO, 2013c; FERA, 2014; Munyaneza et al., 2014b; Nelson et al., 2011; Sengoda et al., 2014; Swisher Grimm and Garczynski, 2019	
<i>Solanum umbelliferum</i>	ナス科	ナス属			Mauck et al., 2019	
<i>Chenopodium album</i>	ヒユ科	アカザ属	シロザ		Sumner-Kalkun et al., 2020	

以下の植物については、宿主植物としての根拠が不明のため、継続調査とする。

学名	科名	属名	和名	英名	根拠文献	備考
<i>Foeniculum vulgare</i>	セリ科	ウイキョウ属	ウイキョウ (フェンネル)	fennel	Hajri et al., 2017	Hajri et al. (2017)は、ほ場から採取した植物体5サンプル検定の結果、1サンプルが陽性を示したが、Lso と関連のある症状は示していなかった。検定の供試サンプル数が少なく、これ以外の情報がないため、継続的に調査を実施していくこととする。
ナス科雑草	ナス科			several weeds in the family Solanaceae	EPPO, 2013a; FERA, 2014	種が特定できない。

Lso の宿主植物に関連する経路の年間輸入検査量
(貨物、郵便物及び携帯品)

(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
Apium graveolens(セリ)	中国	×	1	9				
Capsicum annuum(トウガラシ)	ベトナム	×	1	3				
	韓国	×	8	26,075	5	65		
Capsicum annuum(トウガラシ(地上部))	インドネシア	×			1	4		
Capsicum annuum var. grossum (PIMENTO)(ピーマン)	韓国	×	27	132,405	27	133,665	67	331,380
Capsicum annuum var. grossum (SISITO)(シシトウ)	韓国	×	1	420				
Galium(ヤムグロ属(地上部))	イスラエル	○					1	200
Lycopersicon esculentum(トマト)	ベトナム	×					1	1,800
	韓国	×	107	725,899	106	675,091	146	925,214
	台湾	×	2	2,176	2	2,584		
Lycopersicon esculentum(トマト(地上部))	フィリピン	×	4	2,270	12	17,820	5	2,260
	ベトナム	×	1	200	3	16,420		
Lycopersicon esculentum var. cerasiforme(チェリートマト(地上部))	ベトナム	×			2	16,950		
Petroselinum sativum(オランダセリ(パセリ))	イスラエル	○	1	150				
Solanum(ナス属)	韓国	×					13	296,205
Solanum melongena(ナス)	韓国	×	62	738,560	68	844,055	120	1,235,745
Solanum tuberosum(パレイショ(ジャガイモ))	韓国	×	1	10				

(2) 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
Solanum tuberosum(ハ`レイシ ヨ(ジャガ`イモ))	韓国	×	1	3				
	台湾	×	1	4				

日本に分布するキジラミ類

	学名	科名	和名	寄主植物	分布	根拠文献	備考
1	<i>Bactericera calcarata</i> (Schaefer, 1949)	トガリキジ ラミ科	-	ヨモギ属（ニガ ヨモギなど）	日本（北海道、本州）、大韓民 国、モンゴル、イタリア、オー ストリア、スイス、スロバキ ア、モンテネグロ、ロシア、コ ーカサス地方	Ouvrard, 2014	
2	<i>Bactericera curvatinervis</i> (Forster, 1848)	トガリキジ ラミ科	-	ヤナギ属	日本（本州）、欧州（アイルラ ンド、英国、グルジア、スウェ ーデン、スロベニア、ノルウェ ー、ハンガリー、レバノン、ロ シア、コーカサス地方）	Ouvrard, 2014; Sasaki, 1954	
3	<i>Bactericera distinctissima</i> Kwon & Lee, 1981	トガリキジ ラミ科	-	シダレヤナギ	日本、大韓民国	Ouvrard, 2014	
4	<i>Bactericera nigriceps</i> (Kuwayama, 1910)	トガリキジ ラミ科	クロツトガリ キジラミ	不明	日本（本州）	平嶋ら, 1989; Sasaki, 1954	
5	<i>Bactericera petiolata</i> (Loginova, 1960)	トガリキジ ラミ科	-	ナス科クコ属 (<i>Lycium depressum</i>)	日本、中華人民共和国、モンゴ ル、イエメン、イラン、アルメ ニア、カザフスタン、キルギ ス、トルクメニスタン	Ouvrard, 2014	
6	<i>Bactericera salicivora</i> (Reuter, 1876)	トガリキジ ラミ科	ヤナギトガリ キジラミ	イヌコリヤナ ギ、ヤナギ シダ レヤナギ	日本（北海道、本州、四国、九 州）、欧州	平嶋ら, 1989; 宮武, 1988; 日本応用動物昆虫 学会編, 2006; Sasaki, 1954	

7	<i>Bactericera striola</i> (Flor, 1861)	トガリキジ ラミ科	-	ヤナギ属	日本、モンゴル、イラン、イタ リア、エストニア、オーストリ ア、スイス、スウェーデン、ス ロバキア、スロベニア、チェ コ、ノルウェー、ハンガリー、 フランス、ブルガリア、ポーラ ンド、ラトビア、ロシア	Ouvrard, 2014; Sasaki, 1954	
8	<i>Bactericera</i> sp.	トガリキジ ラミ科	ヤナギトガリ キジラミ属の 一種	ヤマウコギ	鳥取県大山山麓、島根県雲南時 大東町	林・門脇, 2012	
9	<i>Trioza alacris</i> (Foerster, 1848)	トガリキジ ラミ科	ゲッケイジュ トガリキジラ ミ	ゲッケイジュ	日本（本州）、欧州	宮武ら, 2014	
10	<i>Trioza amamiosimensis</i>	トガリキジ ラミ科	アマミトガイ キジラミ	ハイノキ科	奄美大島、琉球列島	松本, 1994; Miyatake, 1965; Sasaki, 1954	
11	<i>Trioza apicalis</i> (Foerster, 1848) (= <i>Trioza viridula</i> (Zetterstedt, 1828))	トガリキジ ラミ科	セリトガリキ ジラミ、モミ トガリキジラ ミ	不明 (<i>T. viridula</i> , モミ属)	日本（北海道、本州）、欧州	宮武ら, 2014; Burckhardt, 1985; Kuwayama, 1910; Miyatake, 1964; Sasaki, 1954	
12	<i>Trioza berchemiae</i> (Shinji, 1938)	トガリキジ ラミ科	クマヤナギト ガリキジラミ	クマヤナギ	日本（本州）	平嶋ら, 1989; 宮武ら, 2014; Sasaki, 1954	
13	<i>Trioza brevifrons</i> (Kuwayama, 1910)	トガリキジ ラミ科	エノキトガリ キジラミ	エノキ	日本（本州、四国、九州）、大 韓民国、台湾	平嶋ら, 1989; 宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014	
14	<i>Trioza camphorae</i> (Sasaki, 1910)	トガリキジ ラミ科	クストガリキ ジラミ 英名： camphor sucker	クスノキ	日本（本州、四国、九州）、台 湾、中華人民共和国	平嶋ら, 1989; 平嶋・森 本, 2008; 宮武ら, 2014; 日本応用動物昆虫学会 編, 2006; Sasaki, 1954; 奥野ら, 1977	

15	<i>Trioza chenopodii</i> Reuter, 1848	トガリキジ ラミ科	アカザトガリ キジラミ	シロザ、アカザ 属、ハマアカザ 属、ハリミオネ 属、フダンソウ 属、ホウレンソ ウ属、	日本（本州、四国、九州）、欧 州、旧北区	平嶋ら, 1989; 宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014; Sasaki, 1954	
16	<i>Trioza cinnamomi</i> (Boselli, 1930)	トガリキジ ラミ科	ニッケイトガ リキジラミ	ニッケイ、ヤブ ニッケイニッケ イ	本州、四国、九州、沖縄、奄美 大島、伊豆八丈島、西表島、種 子島、対馬、台湾	平嶋ら, 1989; 平嶋・森 本, 2008; Miyatake, 1965; 宮武ら, 2014; 奥 野ら, 1977; 齋藤・チッ テンデン, 2006	
17	<i>Trioza divisa</i> Crawford, 1917	トガリキジ ラミ科	-	ツゲモチ	石垣島、西表島、フィリピン	Miyatake, 1965	
18	<i>Trioza esakii</i> (Miyatake, 1975)	トガリキジ ラミ科	クロバイトガ リキジラミ	クロバイ	日本（本州、九州）、西表島、 南西諸島	平嶋ら, 1989; 宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014	
19	<i>Trioza euphorbiae</i> (Shinji, 1942)	トガリキジ ラミ科	タカトウダイ トガリキジラ ミ	タカトウダイ	本州、東京都府中市	平嶋ら, 1989; 宮武ら, 2014; Sasaki, 1954	
20	<i>Trioza formosana</i> (Kuwayama, 1910)	トガリキジ ラミ科	タイワントガ リキジラミ	モチノキ属（ク ロガネモチ・モ チニキ、印旛地 域で発生報告あ り）、オオシイ バモチ、ツゲモ チ（石垣島、西 表島）	日本（本州～琉球列島）、印旛 地域（千葉県）、石垣島、西表 島、台湾	Miyatake, 1965; 宮武ら, 2014; 富里市, 2009	
21	<i>Trioza galii</i> (Foerster, 1848)	トガリキジ ラミ科	コトガリキジ ラミ	ブタクサ、アカ ネ属、 <i>Scherardia</i> 属、	日本（北海道、本州、四国）、 旧北区	平嶋ら, 1989; 宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014; Sasaki, 1954	

				ヤエムグラ属など			
22	<i>Trioza horii</i> (Miyatake, 1987)	トガリキジ ラミ科	コハクウンボ クトガリキジ ラミ	コハクウンボク	日本（本州、四国）、三重	Miyatake, 1991; 宮武ら, 2014	
23	<i>Trioza insulicola</i> (Matsumoto, 1995)	トガリキジ ラミ科	スダジイトガ リキジラミ	スジダイ	奄美群島	宮武ら, 2014	
24	<i>Trioza kasugaensis</i> (Miyatake, 1975)	トガリキジ ラミ科	シロバイトガ リキジラミ	シロバイ	本州、奈良（春日山）	平嶋ら, 1989; 宮武ら, 2014	
25	<i>Trioza kuwayamai</i> (Enderlein, 1914)	トガリキジ ラミ科	アカテツトガ リキジラミ	アカテツ	沖縄、奄美大島、西表島、台湾	平嶋ら, 1989; Miyatake, 1965; 宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014	
26	<i>Trioza machilicola</i> (Miyatake, 1968)	トガリキジ ラミ科	タブトガリキ ジラミ	タブノキ、ホソ バタブ	日本（本州、四国、九州）、福 岡	Miyatake, 1968; 宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014	
27	<i>Trioza magna</i> (Kuwayama, 1910)	トガリキジ ラミ科	ミドリトガリ キジラミ	タンナサワフタ ギ	日本（本州、四国、九州）、フ ィリピン	宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014; Sasaki, 1954	
28	<i>Trioza malloticola</i> (Crawford, 1928) (<i>MegaTrioza</i> <i>malloticola</i> Crawford, 1929)	トガリキジ ラミ科	クスノハガシ ワトガリキジ ラミ	クスノハガシ ワ、アカメガシ ワ	沖縄、琉球列島、インド、スマ トラ、台湾	平嶋ら, 1989; 宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014	
29	<i>Trioza munda</i> (Foerster, 1848)	トガリキジ ラミ科	マツムシソウ トガリキジラ ミ	キジムシロ属、 <i>Succisa</i> 属、 <i>Knautia</i> 属、マ ツムシソウ属	日本（北海道、本州）、モンゴ ル、欧州	平嶋ら, 1989; 宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014; Sasaki, 1954	
30	<i>Trioza neolitseae</i> Miyatake, 1965	トガリキジ ラミ科	イヌガシトガ リキジラミ	イヌガシ、 <i>Mallotus</i> <i>philippensis</i>	沖縄、台湾	Miyatake, 1965; Ouvrard, 2014	

31	<i>Trioza nigra</i> (Kuwayama, 1910)	トガリキジ ラミ科	クロトガリキ ジラミ	主にエゴノキ、 高標高地の場合 はタンナサワフ タギ	日本（北海道、本州、四国、九 州、沖縄）、奄美大島、石垣 島、伊豆八丈島、西表島、沖永 部島、台湾、朝鮮半島	平嶋ら, 1989; 平嶋・森 本, 2008; 松本, 1995; Miyatake, 1965; 宮武 ら, 2014; Sasaki, 1954	
32	<i>Trioza okinawae</i> Matsumoto, 1999	トガリキジ ラミ科	ホルトノキト ガリキジラミ	ホルトノキ	沖縄、琉球列島	Matsumoto, 1999; 宮武 ら, 2014; Ouvrard, 2014	
33	<i>rioza pentaspina</i> (Matumoto, 1995)	トガリキジ ラミ科	ケブカトガリ キジラミ	フトモモ	琉球列島	宮武ら, 2014	
34	<i>Trioza quercicola</i> (Shinji, 1952)	トガリキジ ラミ科	クリトガリキ ジラミ 英名 : quercus sucker	アベマキ、クヌ ギ、クリ、コナ ラ、落葉カシ類	日本（本州、四国、九州）	平嶋ら, 1989; 平嶋・森 本, 2008; 宮武ら, 2014; 日本応用動物昆虫学会 編, 2006; Sasaki, 1954	
35	<i>Trioza remota</i> (Foster, 1848)	トガリキジ ラミ科	カシトガリキ ジラミ 英名 : oak sucker	アラカシ、カシ 類、常緑カシ類	日本（本州、四国、九州）、欧 州	宮武ら, 2014; 宗林, 1959; 宗林, 1959; 宗林, 1959; 奥野ら, 1977; Sasaki, 1954; 梅谷・岡 田, 2003	
36	<i>Trioza silvestris</i> (Matsumoto, 1995)	トガリキジ ラミ科	アマミカシト ガリキジラミ	オキナワウラジ ロガシ	奄美群島	宮武ら, 2014	
37	<i>Trioza swezeyi</i> (Crawford, 1927)	トガリキジ ラミ科	コクタントガ リキジラミ	ヤエヤマコクタ ン	小笠原諸島、琉球列島、太平洋	宮武ら, 2014	
38	<i>Trioza ternstroemiae</i> (Matsumoto, 1993)	トガリキジ ラミ科	モッコクトガ リキジラミ 英名 : ternstroemia sucker	モッコク	本州、琉球列島、東京、千葉、 神奈川、沖縄	Matsumoto, 1993; 宮武 ら, 2014; 日本応用動物 昆虫学会編, 2006	

39	<i>Trioza ukogi</i> (Shinji, 1940)	トガリキジ ラミ科	ウコギトガリ キジラミ	ウコギ、ヤマウ コギ	本州、岩手、大韓民国	宮武ら, 2014; Ouvrard, 2014; Sasaki, 1954; Shinji, 1940	
40	<i>Trioza urticae</i> (Linné, 1758)	トガリキジ ラミ科	-	ブタクサ、イラ クサ属、トウヒ 属、ブナ属	アジア（日本を含む。）、中 東、欧州、北アフリカ	Ouvrard, 2014	
41	<i>Trioza usubai</i> (Matsumoto, 1996)	トガリキジ ラミ科	ムクノキトガ リキジラミ	ムクノキ	日本（本州、四国、九州）、千 葉	Matsumoto, 1996; 宮武 ら, 2014	
42	<i>Trioza yakusimesis</i> (Kuwayama, 1943)	トガリキジ ラミ科	ヤクトガリキ ジラミ	不明	屋久島	平嶋ら, 1989; Kuwayama, 1943; 宮武 ら, 2014; Sasaki, 1954	
43	<i>Trioza</i> sp.	トガリキジ ラミ科	-	ブナ科	奄美大島	松本, 1994	
44	<i>Trioza</i> sp.	トガリキジ ラミ科	-	サガリバナ	奄美大島	松本, 1994	
45	<i>Trioza</i> sp.	トガリキジ ラミ科	シラカシトガ リキジラミ	シラカシ	日本（本州）	宮武ら, 2014	
46	<i>Trioza</i> sp.	トガリキジ ラミ科	ウラジロガシ トガリキジラ ミ	ウラジロガシ	日本（本州）	宮武ら, 2014	
47	<i>Accizia jamatonica</i> (Kuwayama, 1908)	キジラミ科	ヤマトキジラ ミ	ネムノキ	日本（北海道、本州、四国、九 州）、対馬、中華人民共和国、 朝鮮半島	平嶋ら, 1989; 平嶋・森 本, 2008; 日本応用動物 昆虫学会編, 2006	
48	<i>Accizia sasakii</i> (Miyatake, 1963)	キジラミ科	ネムノヒゲナ ガキジラミ	ネムノキ	日本（本州、四国）	平嶋ら, 1989	

引用文献 (Lso 關係)

- APQR (2021) 제브라칩병 관련 EU, 영국, 에콰도르 및 캐나다(앨버타주)산 기주식물 수입제한(금지). Animal and Plant Quarantine Agency. (online), available from <http://www.qia.go.kr/plant/imQua/plant_no_imp.jsp>, (Accessed_2021-07-06).
- Australian Government (2017) Final pest risk analysis for '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' associated with apiaceous crops. (online), available from <<http://www.agriculture.gov.au/biosecurity/risk-analysis/plant/candidatus-liberibacter-solanacearum/final-report>>.
- Ben Othmen S, Morán FE, Navarro I, Barbé S, Martínez C, Marco-Noales E and López MM (2018a) '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' haplotypes D and E in carrot plants and seeds in Tunisia. *Journal of Plant Pathology* 100: 197–207.
- Ben Othmen S, Abbes K, El Imem M, Ouvrard D, Rapisarda C and Chermiti B (2018b) *Bactericera trigonica* and *B. nigricornis* (Hemiptera: Psylloidea) in Tunisia as potential vectors of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on Apiaceae. *Oriental Insects*: 1–13. <<https://doi.org/10.1080/00305316.2018.1536003>>.
- Bertolini, E., G. R. Teresani, M. Loiseau, F. A. O. Tanaka, S. Barbé, C. Martínez, P. Gentit, M. M. López and M. Cambra (2015) Transmission of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in carrot seeds. *Plant Pathology* 64: 276–285. (doi: 10.1111/ppa.12245) (online) available from <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ppa.12245/abstract>>.
- Bextine, B., E. Aguilar, A. Rueda, O. Caceres, V. G. Sengoda, K. F. McCue and J. E. Munyaneza (2013) First Report of "*Candidatus Liberibacter solanacearum*" on Tomato in El Salvador. *Plant Disease* 97: 1245-1245.
- Brown, J. K., M. Rehman, D. Rogan, R. R. Martin and A. M. Idris (2010) First report of "*Candidatus Liberibacter psylaeus*" (syn. "*Ca. L. solanacearum*") associated with the 'tomato vein-greening' and 'tomato psyllid yellows' diseases in commercial greenhouse in Arizona. *Plant Disease* 94, 376.
- Burckhardt, D. (1985) Taxonomy and host plant relationships of the *Trioza apicalis* Forster complex (Hemiptera, Homoptera: Triozidae). *Entomologica Scandinavica* 16: 415-432
- CABI (2014a) *Candidatus Liberibacter solanacearum*. In: Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Accessed_2014-8-25).
- CABI (2014b) *Bactericera cockerelli*. In: Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Accessed_2014-8-25).
- CABI (2014c) *Trioza apicalis*. In: Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. (online) available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Accessed_2014-8-25).
- CABI (2018) *Candidatus Liberibacter solanacearum*. In: Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Accessed_2018-10-25).
- Caicedo, J. D., L. L. Simbaña, D. A. Calderón, K. P. Lalangui and L. I. Rivera-Vargas (2020a) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in Ecuador and in South America. *Australasian Plant Disease Notes* 15: 6.
- Caicedo, J., M. Vallejo, L. Simbaña and L. I. Rivera (2020b) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' causing leaf discoloration and wilting in tamarillo and cape gooseberry in Ecuador. *New Disease Reports* 41: 30-30.
- Catara, V., G. Licciardello, M. Linguaglossa, F. Salonia, C. Rapisarda, R. La Rosa and G. E. Cocuzza Massimino (2017) First Report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in carrot in Italy. *Phytopathologia Mediterranea* 56: 296.
- Direção Regional de Agricultura (2018) Detecção de *Candidatus Liberibacter solanacearum* (CLsol) em cenoura, em Portugal <<https://dica.madeira.gov.pt/index.php/producao-vegetal/pragas-e-doencas/2323->

detecao-de-candidatus-liberibacter-solanacearum-clsol-em-cenoura-em-portugal>.

EPPO (2012a) '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' detected on potatoes in Idaho, Oregon and Washington (US). EPPO Reporting Service 6: 2.

EPPO (2012b) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in Honduras. EPPO Reporting Service 6: 2.

EPPO (2012c) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrots and celery in Spain, in association with *Bactericera trigonica*. EPPO Reporting Service 6: 4-5.

EPPO (2012d) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrots in Finland, in association with *Trioza apicalis*. EPPO Reporting Service 6: 3.

EPPO (2012e) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrots in France, in association with *Trioza apicalis*. EPPO Reporting Service 10: 9.

EPPO (2012f) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrots in Norway, in association with *Trioza apicalis*. EPPO Reporting Service 6: 4.

EPPO (2012g) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrots in Sweden, in association with *Trioza apicalis*. EPPO Reporting Service 6: 3.

EPPO (2012h) Report of a Pest Risk Analysis for *Candidatus Liberibacter solanacearum* in Solanaceae and its vector *Bactericera cockerelli*. European and mediterranean plant protection organization, 12-18190: 11 pp.

EPPO (2013a) '*Candidatus Liberibacter solanacearum*'. EPPO Bulletin 43: 197–201.

EPPO (2013b) A new haplotype of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' identified in Spain. EPPO Reporting Service 2: 8.

EPPO (2013c) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' and *Bactericera cockerelli* on potatoes in Nicaragua. EPPO Reporting Service 1: 2.

EPPO (2014a) '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' found on tobacco (*Nicotiana tabacum*) in Honduras and Nicaragua. EPPO Reporting Service 2: 7.

EPPO (2014b) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in El Salvador. EPPO Reporting Service 2: 7.

EPPO (2017a) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in Greece. EPPO Reporting Service (2017/198).

EPPO (2017b) PM 9/25 (1) *Bactericera cockerelli* and '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2017) 47: 513–523.

EPPO (2017c) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrots in Israel. EPPO Reporting Service (2017/020).

EPPO (2018a) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrot crops in Belgium. EPPO Reporting Service (2018/034).

EPPO (2018b) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrot crops in Estonia. EPPO Reporting Service (2018/035).

EPPO (2018c) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in Portugal. EPPO Reporting Service (2018/008).

EPPO (2019a) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' and its vectors *Bactericera trigonica* and *B. nigricornis* in Tunisia. EPPO Reporting Service (2019/020)

EPPO (2019b) EPPO Global Database (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/LIBEPS/distribution>>, (Accessed_2019-11-25).

EPPO (2019c) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' haplotype C in a symptomless potato plant in Finland. EPPO Reporting Service (2019/021).

EPPO (2019d) New data on quarantine pests and pests of the EPPO Alert List (A new haplotype of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' (haplotype U)). EPPO Reporting Service (2019/027).

EPPO (2021) EPPO Global Database. '*Candidatus Liberibacter solanacearum*'. (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/LIBEPS/distribution>>, (Accessed_2021-05-06).

Fathi, S.A.A. (2011) Population density and life-history parameters of the psyllid *Bactericera nigricornis* (Forster) on four commercial cultivars of potato. Crop Protection 30: 844-848.

- FERA (2014) Rapid Pest Risk Analysis for *Candidatus Liberibacter solanacearum*. The Food and Environment Research Agency.
- Fujikawa, T., K. Yamamura, K. Osaki, N. Onozuka, M. Taguchi, A. Sasaki and M. Sato (2020) Seed transmission of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' is unlikely in carrot. *Journal of General Plant Pathology*. (online), available from <<https://doi.org/10.1007/s10327-020-00927-1>>.
- Haapalainen M, Wang J, Latvala S, Lehtonen MT, Pirhonen M and Nissinen AI (2018) Genetic variation of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' Haplotype C and identification of a novel haplotype from *Trioza urticae* and stinging nettle. *Phytopathology* 108: 925–934.
- Haapalainen, M., S. Latvala, A. Wickström, J. Wang, M. Pirhonen and A. I. Nissinen (2020) A novel haplotype of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' found in Apiaceae and Polygonaceae family plants. *European Journal of Plant Pathology* 156: 413-423.
- Hajri, A., M. Loiseau, P. Cousseau-Suhard, I. Renaudin and P. Gentit (2017) Genetic characterization of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' haplotypes associated with apiaceous crops in France. *Plant Disease* 101: 1383-1390.
- Halbert S. and J. E. Munyaneza (2012) Potato psyllids and their associated pathogens: A diagnostic aid. (online), available from <http://www.fsca-dpi.org/Homoptera_Hemiptera/Potato_psyllids_and_associated_pathogens.pdf>.
- Holeva M. C, P. E. Glynos and C. D. Karafla (2017) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrot in Greece. *Plant Disease* 101: 1819.
- 林成多・門脇久志 (2012) 鳥取県大山山麓と島根県雲南市大東町で確認されたヤマウコギを寄主とするヤナギトガリキジラミ属の一種について（鳥取県大山の昆虫調査）. ホシザキグリーン財団研究報告特別号 7: 11-15.
- 平嶋義宏（監修）・九州大学農学部昆虫学教室・日本野生生物研究センター（編集）(1989) 日本産昆虫総目録. 九州大学農学部昆虫学教室. 福岡. 日本: 767pp.
- 平嶋義宏・森本桂 (2008) 新訂 原色昆虫大図鑑第 III 巻（トンボ目・カワゲラ目・バッタ目・カメムシ目・ハエ目・ハチ目他）. 北隆館. 東京. 日本: 654pp.
- Ilardi V, Di Nicola E and Tavazza M (2016) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in commercial carrot seeds in Italy. *Journal of Plant Pathology* 98: 374.
- IPPC (2017) ISPM 27 Diagnostic protocols for regulated pests DP 21: '*Candidatus Liberibacter solanacearum*'. (online), available from <<http://www.fao.org/3/cb4693en/cb4693en.pdf>>, (Last accessed 2021-12-17).
- Kuwayama S. (1910) Die Psylliden Japans. II. *Transactions of the Sapporo Natural History Society* 3: 53-66.
- Kuwayama S. (1943) On some species of Psyllidae from Amami-Osima and Yakusima. *Transactions of the Natural History Society of Taiwan* 33: 504-511. (online), available from <<http://rameau.snv.jussieu.fr/psyllespdf/111.pdf>>.
- Láska, P. (2011) Biology of *Trioza apicalis*—a review. *Plant Protection Science* 47: 68-77.
- Lethmayer, C. and R. A. Gottsberger (2020) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in common hogweed (*Heracleum sphondylium*) in Austria. *New Disease Reports* 42: 17.
- Li W, J.A. Abad, R.D. Frebch-Monar, J. Rascoe, A. Wen, N.C. Gudmestad, G.A. Secor, I-M. Lee, Y. Duan and L. Levy (2009) Multiplex real-time PCR for detection, identification and quantification of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in potato plants with zebra chip. *Journal of Microbiological Methods* 78, 59-65. (online) available from <<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1364&context=usdaarsfacpub>>.
- Liefting, L. W., P. W. Sutherland, L. I. Ward, K. L. Paice, B. S. Weir and G. R. G. Clover (2009a) A new '*Candidatus Liberibacter*' species associated with diseases of

- solanaceous crops. *Plant Disease* 93: 208–214.
- Liefting, L. W., B. S. Weir, S. R. Pennycook and G. R. Clover (2009b) '*Candidatus Liberibacter solanacearum*', associated with plants in the family Solanaceae. *International journal of systematic and evolutionary microbiology* 59: 2274-2276.
- Loiseau, M., S. Garnier, V. Boirin, M. Merieau, A. Leguay, I. Renaudin, J.-P. Renvoisé and P. Gentit (2014) First Report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in Carrot in France. *Plant Disease* 98: 839-839.
- Loiseau, M., I. Renaudin, P. Cousseau-Suhard, F. Poliakoff and P. Gentit (2017a) Transmission tests of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' by carrot seeds. *Acta Horticulturae* (1153): 41-46.
- Loiseau, M., I. Renaudin, P. Cousseau-Suhard, P. M. Lucas, A. Forveille and P. Gentit (2017b) Lack of evidence of vertical transmission of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' by carrot seeds suggests that seed is not a major transmission pathway. *Plant Disease* 101: 2104-2109.
- 松本浩一 (1995) B210 クロトガリキジラミ種群 (半翅目, トガリキジラミ科) に関する分類学的研究. 日本応用動物昆虫学会大会講演要旨. 39: 46.
<<http://ci.nii.ac.jp/naid/110001087624>>.
- 松本浩一 (1994) G107 奄美群島のトガリキジラミ (*Trioza*) 属 (半翅目, キジラミ上科). 日本応用動物昆虫学会大会講演要旨 38: 156. <<http://ci.nii.ac.jp/naid/110001087331>>.
- Matsumoto K. (1993) A New Species of the Genus *Trioza* (Homoptera, Psylloidea) Feeding on *Ternstroemia gymnanthera* from Japan. *Japanese journal of entomology* 61: 183-186. (online), available from <<http://ci.nii.ac.jp/naid/110004022151/en/>>.
- Matsumoto K. (1996) A new species of the genus *Trioza* (Homoptera, Psylloidea), gall-maker on *Aphananthe aspera* (Ulmaceae) from Japan. *Japanese Journal of Systematic Entomology* 2: 39-43.
- Matsumoto K. (1999) A Taxonomic Study of the *Trioza maculata* Group, the Jumping Plant-lice Feeding on the Plants of *Elaeocarpus*. *Entomological science* 2: 439-445. (online), available from
<http://ci.nii.ac.jp/els/110003374607.pdf?id=ART0003849523&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1415069281&cp=>>.
- Mauck, K. E., P. Sun, V. R. Meduri and A. K. Hansen (2019) New Ca. *Liberibacter* psyllaorous haplotype resurrected from a 49-year-old specimen of *Solanum umbelliferum*: A native host of the psyllid vector. *Scientific reports* 9: 9530.
- Mawassi M, Dror O, Bar-Joseph M, Piasezky A, Sjölund JM, Levitzky N, Shoshana N, Meslenin L, Haviv S, Porat C, Katsir L, Kotsedakov S, Ghanim M, Zelinger-Reichert E, Arnsdorf YM, Gera A and Bahar O (2018) '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' is tightly associated with carrot yellows symptoms in Israel and transmitted by the prevalent psyllid vector *Bactericera trigonica*. *Phytopathology* 108: 1056-1066.
- Ministry for Primary Industries of New Zealand (MPI) (2018) Country freedom status <<http://mpi.govt.nz/news-and-resources/resources/registers-and-lists/country-freedom-status/>>.
- Ministry for Primary Industries of New Zealand (MPI) (2021) Nursery Stock - Import Health Standard. (online), available from
<<https://www.biosecurity.govt.nz/importing/plants/nursery-stock/requirements/>>, (Accessed_2021-07-06).
- Monger, W. A. and C. J. Jeffries (2016) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in parsley (*Petroselinum crispum*) seed. *New Disease Reports* 34: 31.
- 宮武頼夫 (1988) 農林害虫としてのキジラミ類の見分け方-1- (植物防疫基礎講座). 植物防疫 42: 603-610.
- 宮武頼夫・松本浩一・井上広光 (2014) キジラミ類 (カメムシ目) の絵解き検索. 環境アセスメント動物調査手法 24 (日本環境動物昆虫学会 第24回講演会テキスト): 15-59.

- Miyatake Y. (1964) Psyllidae in the collection of the Osaka Museum of Natural History, with the description of a new species (Hemiptera: Homoptera). Bulletin of the Osaka Museum 17: 19-32. (online), available from <<http://www.mus-nh.city.osaka.jp/publication/bulletin/bulletin/17/17-003.pdf>>.
- Miyatake Y. (1965) NOTES ON PSYLLIDAE FROM THE RYUKYU ISLANDS (Hemiptera: Homoptera). *Kontyu* 33: 171-189. (online), available from <http://ci.nii.ac.jp/els/110003379051.pdf?id=ART0003856382&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1415064943&cp=>>.
- Miyatake Y. (1968) A new Japanese species of *Trioza* from *Machilus thunbergii*, with descriptions of the immature stages and notes on biology (Hemiptera: Psyllidae). *Transactions of the Shikoku Entomological Society* 10: 1-10. (online), available from <<http://www.hemiptera-databases.com/psyllespdf/818.pdf>>.
- Miyatake Y. (1991) A new species of *Trioza* from the western Japan. Bulletin of the Osaka Museum of Natural History 45: 17-21.
- 宗林正人 (1959) カシトガリキジラミの生活史及び幼虫について. 昆虫 27: 181-187. (online), available from <<http://ci.nii.ac.jp/naid/110003376956>>.
- Munyanzeza, J. E., V. G. Sengoda, J. M. Crosslin, J. Garzon-Tiznado and O. Cardenas-Valenzuela (2009a) First report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' in tomato plants in Mexico. *Plant Disease* 93: 1076.
- Munyanzeza, J. E., V. G. Sengoda, J. M. Crosslin, J. Garzon-Tiznado and O. Cardenas-Valenzuela (2009b) First report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' in pepper in Mexico. *Plant Disease* 93: 1076.
- Munyanzeza, J. E. (2012) Zebra chip disease of potato: biology, epidemiology, and management. *American Journal of Potato Research* 89: 329-350.
- Munyanzeza, J. E., K. D. Swisher, M. Hommes, A. Willhauck, H. Buck and R. Meadow (2015) First report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' associated with psyllid-infested carrots in Germany. *Plant Disease* 99: p1269.
- Munyanzeza, J. E., T. W. Fisher, V. G. Sengoda, S. F. Garczynski, A. Nissinen and A. Lemmetty (2010) Association of "Candidatus Liberibacter solanacearum" with the psyllid, *Trioza apicalis* (Hemiptera: Triozidae) in Europe. *Journal of economic entomology* 103: 1060-1070.
- Munyanzeza, J. E., V. G. Sengoda, E. Aguilar, B. Bextine and K. F. McCue (2014a) First Report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' on Pepper in Honduras. *Plant Disease* 98: 154-154.
- Munyanzeza, J. E., V. G. Sengoda, J. L. Buchman and T. W. Fisher (2012) Effects of temperature on 'Candidatus Liberibacter solanacearum' and zebra chip potato disease symptom development. *Plant Disease* 96: 18-23.
- Munyanzeza, J. E., V. G. Sengoda, L. Sundheim and R. Meadow (2014b) SURVEY OF "CANDIDATUS LIBERIBACTER SOLANACEARUM" IN CARROT CROPS AFFECTED BY THE PSYLLID *TRIOZA APICALIS* (HEMIPTERA: TRIOZIDAE) IN NORWAY. *Journal of Plant Pathology* 96: 397-402.
- Murphy, A. F., R. A. Cating, A. Goyer, P. B. Hamm and S. I. Rondon (2014) First Report of Natural Infection by 'Candidatus Liberibacter solanacearum' in Bittersweet Nightshade (*Solanum dulcamara*) in the Columbia Basin of Eastern Oregon. *Plant Disease* 98: 1425-1425.
- Nelson, W. R., T. W. Fisher and J. E. Munyanzeza (2011) Haplotypes of "Candidatus Liberibacter solanacearum" suggest long-standing separation. *European Journal of Plant Pathology* 130: 5-12.
- 日本応用動物昆虫学会編 (2006) 農林有害動物・昆虫名鑑 増補改訂版. 日本応用動物昆虫学会. 東京. 日本: 387pp.
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- 農林省 (1968) 隔離栽培運用基準 (昭和 43 年 5 月 20 日付け 43 農政 B 第 916 号農政局長

通達)。

- 大石盛伝・星野智士・藤原裕治・牛久修一・小林慶範・難波一郎 (2017) リアルタイム PCR 法を用いたニンジン種子からの *Candidatus Liberibacter solanacearum* 検出プロトコルの検証, Propidium monoazide 処理の有効性及び種子伝染性調査. 植物防疫所調査研究報告第 53 : 111-117.
- 奥野孝夫・田中寛・木村裕 (1977) 原色樹木病害虫図鑑. 保育社. 東京. 日本: 365pp.
- Ouvrard, D. (2014) Psyllist - The World Psylloidea Database. (online), available from <<http://www.hemiptera-databases.com/psyllist>>, (searched on 26 August 2014).
- PotatoesTM NEW ZEALAND Growing together (2011) Psyllid News. (online), available from <<http://www.potatoesnz.co.nz/users/Image/Downloads/PDFs/Psyllid%20News%20September%202011.pdf>>.
- 齋藤裕・チッテンデン アンソニーR. (2006) ヤブニツケイトガリキジラミのゴール内に寄生するハダニについて. 日本ダニ学会誌. 15: 83.
- Science and Advice for Scottish Agriculture (SASA)(2014) Report of Euphresco Phylib End of Project Meeting 1-2nd October 2014 at SASA, Edinburgh, UK. (online), available from <https://www.sasa.gov.uk/sites/default/files/Phylib_End_of_Project_Meeting_Report_Final_version_150811.pdf>.
- Sasaki, K. (1954) A list of the known species and their host-plants of the Psyllidae of Japan Homoptera. Sci. Rep. Matsuyama agric. Coll. 14: 29-39. <<http://www.hemiptera-databases.com/psyllespdf/758.pdf>>.
- Sengoda V. G., W. R. Cooper, K. D. Swisher, D. C. Henne and J. E. Munyaneza (2014) Latent Period and Transmission of “*Candidatus Liberibacter solanacearum*” by the Potato Psyllid *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Trioziidae). PLoS one 9: e93475.
- Shinji O. (1940) A new species of Japanese Psyllidae (Hemip.). *Konchū sekai [Insect World]* 44: 66-67. (online), available from <<http://www.hemiptera-databases.com/psyllespdf/1282.pdf>>.
- SPHDS (2012) Diagnostic protocol for the identification and detection of *Candidatus Liberibacter solanacearum*, the causal agent of zebra chip of potatoes. Subcommittee on Plant Health Diagnostic Standards (SPHDS), Australia: 41pp. (online), available from <<http://plantbiosecuritydiagnostics.net.au/wordpress/wp-content/uploads/2015/03/NDP-18-Zebra-chip-Candidatus-Liberibacter-solanacearum-V1.2.pdf>>.
- Sumner-Kalkun, J. C., F. Highet, Y. M. Arnsdorf, E. Back, M. Carnegie, S. Madden, S. Carboni, W. Billaud, Z. Lawrence and D. Kenyon (2020) ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ distribution and diversity in Scotland and the characterisation of novel haplotypes from *Craspedolepta* spp. (Psyllidae: Aphalaridae). Scientific reports 10: 1-11. (2020).
- Swisher Grimm, K. D. and S. F. Garczynski (2019) Identification of a New Haplotype of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ in *Solanum tuberosum*. Plant Disease 103: 468-474.
- Tahzima, R., M. Maes, E. H. Achbani, K. D. Swisher, J. E. Munyaneza and K. De Jonghe (2014) First Report of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ on Carrot in Africa. Plant Disease 98: 1426-1426.
- Tahzima R, S. Massart, E. H. Achban, J. E. Munyaneza and D. Ouvrard (2017) First report of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ associated with the psyllid *Bactericera trigonica* on carrots in Northern Africa. Plant Disease 101: 242-243.
- Thoma. J. E., Geering. A. D. W. and Maynard. G (2018) Detection of “*Candidatus Liberibacter solanacearum*” in tomato on Norfolk Island, Australia. Australasian Plant Disease Notes 13: 7.
- Trkulja, V., P. Mitrovic, J. M. Salapura, R. Iličić, B. Ćurković, I. Djalovic and T. Popović

(2021) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrot in Serbia. Plant disease 105: 1188.

富里市 (2009) モチノキの葉が黒くなっていませんか? 「タイワントガリキジラミ」が原因です. 富里市農業指導連絡協議会, 富里市植物防疫協会. 千葉県. 日本 (online), available from

<http://www.city.tomisato.lg.jp/cmsfiles/contents/0000001/1461/20090422_2.pdf>.

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

WTO (2018a) Emergency notification (G/SPS/N/KOR/602, 19/06/2018, Republic of Korea, "Import prohibition for the host plants of *Candidatus Liberibacter solanacearum*.").

(online), available from <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True&CatalogueIdList=246178,246153,245901,245722,241584&CurrentCatalogueIdIndex=1&FullTextHash=371857150>.

WTO (2018b) Emergency notification (G/SPS/N/KOR/602, 16/01/2018, Republic of Korea, "Import conditions for carrot seeds for sowing into Republic of Korea.").

(online), available from <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True&CatalogueIdList=246178,246153,245901,245722,241584&CurrentCatalogueIdIndex=1&FullTextHash=371857150>.

II. Lso のベクター (*Bactericera cockerelli*)

II-1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報 (*Bactericera cockerelli*)

1. 学名及び分類

(1) 学名

Bactericera cockerelli (Šulc, 1909)

(2) 英名、和名等 (Bob et al., 2013; CABI, 2014b; EPPO, 2012; FERA, 2014; Jane et al., 2009; Joseph, 2014; Liefting et al., 2009; Nelson et al., 2011; Potatoes™ NEW ZEALAND Growing together, 2011)

英名 : potato psyllid、tomato psyllid

和名 : ジャガイモトガリキジラミ

(3) 分類 (CABI, 2014b; Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014)

種類 : 節足動物

目 : Hemiptera (カメムシ目)

科 : Triozidae (トガリキジラミ科)

属 : *Bactericera*

(4) シノニム

Paratrioza cockerelli (Bob et al., 2013; CABI, 2014b; EPPO, 2012; Joseph, 2014; Ouvrard, 2014)

Trioza cockerelli (Bob et al., 2013; CABI, 2014b; Ouvrard, 2014)

(5) ハプロタイプ

アメリカ合衆国では、分布の違いによって、4つのハプロタイプに分類される。

北西アメリカ型は、アイダホ州、オハイオ州、オレゴン州、ワシントン州に分布し、2011年に zebra chip の激発を起こしたものと示唆されている。

同国中部や中南米に分布する中央アメリカ型並びにアリゾナ州及びカリフォルニア州に分布する西アメリカ型は、春にロッキー山脈とカリフォルニアそれぞれに沿って緩やかに北方へ散らばることがある (FERA, 2014; Joseph, 2014)。

また、コロラド州やニューメキシコ州に分布する南東型も存在するが、他の型との差異については不明である (Joseph, 2014)。

2. 地理的分布

(1) 発生国又は地域 (詳細は別紙II-1参照)

北米 : アメリカ合衆国、カナダ

中南米 : エクアドル、エルサルバドル、グアテマラ、ニカラグア、ホンジュラス、メキシコ

大洋州 : ニュージーランド、ノーフォーク島

(2) 生物地理区

本種は、新北区、新熱帯区、オーストラリア区及び南極区の4区に分布する。

(3) 本種及び Lso がともに存在する国又は地域

北米：アメリカ合衆国

中南米：エクアドル、エルサルバドル※、グアテマラ、ニカラグア、ホンジュラス、メキシコ

大洋州：ニュージーランド、ノーフォーク島

※ ハプロタイプ不明の Lso が発生しているが、本種がこれを媒介するかどうかは確認されていない。

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Ⅱ－2 参照。下線部は令和3年12月22日改訂時に追加。）

アブラナ科：ハツカダイコン (*Raphanus sativus* var. *sativus*)

イネ科：トウモロコシ (*Zea mays*)

キク科：ヒマワリ (*Helianthus annuus*)、レタス (*Lactuca sativa*)

ナス科：オオセンナリ (*Nicandra physalodes*)、コダチトマト（タマリロ） (*Cyphomandra betacea* (= *Pisonandra betacea*, *Solanum insigne*, *Solanum betaceum*))、シロバナヨウシュチヨウセンアサガオ (*Datura stramonium*)、タバコ (*Nicotiana tabacum*)、トマト (*Lycopersicon esculentum* (= *Solanum lycopersicum*))、クコ属 (*Lycium*)、トウガラシ属 (*Capsicum*)、ナス属 (*Solanum*)、ホオズキ属 (*Physalis*)

ヒノキ科：ニオイヒバ (*Thuja occidentalis*)

ヒユ科：テンサイ (*Beta vulgaris* var. *rapa* (= *B. vulgaris* var. *altissima*))

ヒルガオ科：サツマイモ (*Ipomoea batatas*)、セイヨウヒルガオ (*Convolvulus arvensis*)

マメ科：アルファルファ (*Medicago sativa*)、ソラマメ (*Vicia faba*)

他にも 20 科で記録されており、いくつかのシソ科、ナス科、ヒルガオ科植物では世代交代を完了させることができる。また、羽化後は様々な植物に移動する (EPPO, 2012h; Liefting et al., 2009)。

(2) Lso の宿主植物と共通の本種の寄主植物

ナス科：オオブドウホオズキ、コダチトマト、シマホオズキ、ソラナム・エラエグニフォリウム、ソラナム・ドウルカマラ、タバコ、トウガラシ、トマト、ナガバクコ、ナス、バレイショ及び *Solanum unbelliferum*

(3) 日本国内における寄主植物の分布及び栽培状況

本種の寄主植物であるトマト、ナス及びバレイショは、47 都道府県で栽培されている。

4. 寄生部位及びその症状

本種は、果実、茎葉、花等の地上部に寄生し、塊茎、根等の地下部には寄生しない (Bob et al., 2013; CABI, 2014a; CABI, 2014b; EPPO, 2012)。また、種子も加害しない (EPPO, 2012)。

成虫は、主に下方の葉の表面に卵を 1 個ずつ、合計で約 500 個産み付ける。成虫や幼虫は、葉全体や果実を吸汁し、粘着性の白い糞便を多量に排出する (CABI, 2014b)。

本種の加害により寄主植物の様々な部位に影響が現れる。具体的には、果実（形の異常、サイズの減少）、生長点（矮化、しおれ）、葉（変形、黄化、葉巻き、壊死、しおれ、早期落葉）、

茎（黄化、内部の変色、しおれ、てんぐ巣）、根（毛状根）、栄養器官（内部の腐敗、変色、ひび割れ）及び全身（変色、変形、矮化、早期の枯死、枝枯れ、生長不良）などで報告されている。しかし、これらの影響は、本種単独によるものなのか、本種が媒介する Lso によるものか、はっきりしていない（CABI, 2014b; EPPO, 2012）。

5. 移動分散方法

（1）自然分散

本種は、北米では、季節移動、すなわち成虫が越冬地から季節風や気流を利用し、数百 km の長距離を飛行することが知られている（EPPO, 2012; CABI, 2017）。幼虫はほとんど動かず活発に分散しない（CABI, 2017）。しかし、ニュージーランドでは通常、3 日で 100 m 程度移動する（Martin, 2016）。

（2）人為分散

情報なし。

6. 有害動物の大きさ及び生態

（1）有害動物の大きさ

卵：長さ約 0.32～0.34mm、幅 0.13～0.15mm（CABI, 2014b）

幼虫：5 齢あり、体幅は 0.23～1.60mm（CABI, 2014b）

成虫：全長約 2.5～3.0mm（CABI, 2014b; EPPO, 2012）

（2）繁殖様式

有性生殖（CABI, 2017）。なお、単為生殖についての情報はない。

（3）年間世代数

本種は、年間 3 世代以上発生する（Hodkinson, 2008）。ふ化した幼虫は完全に発育するまではほとんど動かず下方の葉の表面に留まり続ける。幼虫の成育は 12～14 日間で温度や寄主植物によって決まる。

性的誘引については、雌の生産する性フェロモンが雄を誘引する。本種は羽化後 48 時間で成熟し、雌は羽化した当日、雄は羽化 1 日後に成熟する。産卵は通常交尾の 2 日後だが、羽化して 2 日以内で交尾すると産卵が遅れる。産卵期間は通常 10 日で最高 50 日間持続する。成虫の寿命は 20～60 日で、雌は通常雄より 2～3 倍長く生きる。雌は死ぬまでに 300～500 個産卵する。

本種の発育最適温度は約 27℃で、32℃では産卵、ふ化や生存率が悪化し、35℃で生育できなくなる。温度にもよるが 1 世代は 3～5 週間で完了する。年間世代数は地域によって変化するが 3～7 世代である。産卵が長引くことによって世代が重複した集団内では世代を区別することは難しい（CABI, 2014b）。

好適な条件下では、卵期間が約 1 週間、幼虫期間が 2～3 週間、成虫期間が約 2 週間で、約 1 箇月で 1 世代が完了する。産卵期間は平均 21 日で、1 頭当たり 36～75 個産卵する。雌は羽化 2～3 日後には交尾が可能である（Bob et al., 2013）。越冬成虫の雌は最高 189 日間生存し、1,000 個以上産卵することもある（Bob et al., 2013）。

（4）植物残さ中での生存

情報なし。

(5) 休眠性（越冬性）

本種の成虫、幼虫及び卵は、寒さに強い耐性をもち越冬可能である（Hodkinson, 2008）。幼虫は-15℃下でも生存し、成虫も 24 時間以上-10℃下にあっても 50%は生存可能である（CABI, 2014）。成虫は針葉樹の樹皮のすき間で越冬することができる（Bob et al., 2013; FERA, 2014; Hodkinson, 2008）。

アメリカ合衆国に分布する北西型ハプロタイプは、ナス属のソラヌム・ドゥルカマラを越冬場所とし 12.2℃の冬の気温でも生存可能である。また、ハプロタイプは不明であるが、テキサス個体群では 5.1℃の環境下で生存が確認されている（FERA, 2014）。

ニュージーランドでは、7.1℃の環境下で生存する個体が確認されている（FERA, 2014）。

7. 媒介性又は被媒介性

本種は、Lso のベクターである（Bob et al., 2013; EPPO, 2012; EPPO, 2013; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Jane et al., 2009; Liefing et al., 2009; Munyaneza et al., 2009; Munyaneza et al., 2012; Nelson et al., 2011; Sengoda et al., 2014）。Lso を保毒した本種数頭により、短期間でバレイショほ場に Lso をまん延させることができる。伝搬様式は、増殖・循環型であり経卵伝搬する（Hansen et al., 2008; Bertolini et al., 2015; CABI, 2014b; FERA, 2014; Sengoda et al., 2014）。

本種は、Lso を吸汁により獲得すると 1～3 週間消化管の中で一定期間留まり、唾液腺で増殖する。本種における Lso 増殖数は最初の病原の獲得から 2 週間後にピークを迎える（24～28℃）。そして、2 週間の潜伏期間後に未感染の宿主植物に Lso を感染させることができるようになる。本種の媒介能力は Lso が唾液腺に定着し、1 万回以上増殖することに起因する（Sengoda et al., 2014）。

なお、本種が媒介する Lso には A・B の 2 つのハプロタイプが存在する（Bertolini et al., 2015; CABI, 2014a; EPPO, 2013; FERA, 2014; Nelson et al., 2011; Sengoda et al., 2014）。

Lso の媒介は 5 分以内に完了するが、発病を引き起こすには、保毒虫 1 頭当たり約 3～6 時間の吸汁が必要となる。バレイショは Lso に感染すると約 3 週間後に zebra chip 症状を発症する（Joseph, 2014）。

8. 被害の程度

本種により、果実、葉、茎等の生長不良、黄化、枯死等が報告されているが、これらの症状は本種が媒介する Lso によるものか明確になっていない（CABI, 2014b）。

近年は本種や Lso の急激な発生により、多くの地域でバレイショ、トマト等のナス科植物が大きな経済的損失を被った。本種が媒介する Lso により zebra chip 症状を呈したバレイショは市場に出荷できなくなることから数百万ドルの被害が生じ、アメリカ合衆国のテキサス州では、バレイショ作付面積の 35%以上に影響を与える可能性があると推定されている（CABI, 2014b; Munyaneza et al., 2009; Munyaneza et al., 2012）。

ニュージーランドでは、本種と Lso がバレイショ生産に 1 億ドル以上の被害をもたらした（2008～09 年に 4,700～5,600 万ドル、次の栽培時期には 2,800 万ドル）（Potatoes™ NEW ZEALAND Growing together, 2011）。

9. 防除

本種の管理には一般的に殺虫剤が使用される。キジラミ類に対しては、イミダクロプリドやアバメクチン剤が成虫の活動を抑制し、Lso の伝搬を大きく抑制することができる（Potatoes™

NEW ZEALAND Growing together, 2011)。しかし、キジラミ類は非常に多産かつ世代間が短いため殺虫剤に対して抵抗性を持つものが現れる。したがって、本種の影響範囲と病害に関連した代替策を検討する必要がある、適切なほ場管理を加えた総合的な対策が求められる（CABI, 2014b）。

10. 日本における輸入検疫措置

本種は、植物防疫法施行規則（農林省, 1950）別表1に規定された検疫有害動物であり、同施行規則2の2に規定された国又は地域からの該当する寄主植物の生茎葉及び生果実については、本種を発見するために適切と認められる方法による検査が行われ、かつ、本種に侵されていない旨（本種について消毒を行った場合は、その旨を含む。）を検査証明書に特記することを要求している。

11. 諸外国における輸入検疫措置

大韓民国は、本種を禁止対象病害虫に指定しており、発生国からのトマト、トウガラシ、バレイショ等の生茎葉及び栽植用植物の輸入を禁止している（WTO, 2018）。

EUは、オーストラリア、ニュージーランド、北米及び中南米産のナス科植物の果実に対し、以下のいずれかの措置をとることを要求している（EU, 2019）。

- ・ 国際基準に従って認められた本種の無発生国で生産されたこと
- ・ 本種の無発生地域で生産されたこと
- ・ 輸出前の3箇月間、栽培地において本種に関する公的な検査と、本種の不在を維持するための効果的な措置が行われ、その旨が植物のトレース情報とともに検査証明書に追記されていること
- ・ 原産国の国家植物防疫機関によって設定された本種の無発生生産用地で栽培され、輸出前の3箇月間、本種に関して公的に検査され、その旨が植物のトレース情報とともに検査証明書に追記されていること

スイスもEUと同様の措置を要求している（SPPS, 2021）。

12. 日本の輸入検査における *Bactericera cockerelli* の発見件数（2011～2020年）

植物	国	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
セロリー	米国	1	1								
ハボタン	米国								2		
コリアンダー	米国					1					
トウガラシ属	ニュージーランド			2							
トマト	米国		1								
チシャ	米国	1			1						
レタス	米国		1								
ロメインレタス	米国		1	1	1	1	2				

単位：件数

Ⅱ－２．病害虫リスクアナリシス (*Bactericera cockerelli*)

第１ 開始（ステージ１）

１．開始

Bactericera cockerelli 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

Bactericera cockerelli 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内の基準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）有害度植物の国内での発生の有無及び公的防除の有無等

本種は国内未発生である。

（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、バレイショ、レタス等は、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判断する。

（３）経済的影響を及ぼす可能性

本種は Lso のベクターであり、本種や Lso の急激な発生によって多くの地域でバレイショ、トマト等のナス科植物が大きな経済的損失を被っている。本種が媒介する Lso により zebra chip 症状を呈したバレイショは、市場に出荷できず数百万ドルの被害を及ぼし、アメリカ合衆国のテキサス州では、バレイショ作付面積の 35%以上に影響を与える可能性があると推定されている。また、ニュージーランドでは、本種と Lso がバレイショ生産に 1 億ドル以上の被害をもたらしたとの情報がある。

したがって、現在、本種は国内未発生であるが、寄主植物が 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

本種は国内未発生であるが、寄主植物は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Lsoのベクターであり、本種やLsoの急激な発生によって多くの地域でバレイショ、トマト等のナス科植物が大きな経済的損失を被っているとの報告がある。そのため、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、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

本種の寄主植物であるトマト、バレイショ、レタス等は47都道府県で栽培されており、トマト、ナス、レタスは施設栽培含め寄生部位は周年存在する。また、樹皮のすき間で越冬することができる。

(イ) リスクアナリシスを実施する地域における中間寄主の利用可能性

本種は有害動物なので評価しない。

(ウ) 潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略

有性生殖。なお、単為生殖についての情報はない。よって、評価基準より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寄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、バレイショ、レタス等は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宿主範囲の広さ

本種は、アブラナ科、イネ科、キク科、ナス科、ヒノキ科、ヒユ科、ヒルガオ科及びマメ科の8科の植物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、新北區、新熱帯区及び南極区の4区に分布する。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3.7点となった。

(2) まん延の可能性の評価

ア 自然分散

(ア) 移動距離

通常は、3日で100m程度飛翔するが、北米では、季節移動、すなわち成虫が越冬地から季節風や気流を利用して数百kmの長距離飛翔をすることが知られている。よって、評価基準より5点と評価した。

(イ) 年間世代数

発生地域によっては3世代以上を経過することが知られている。よって、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

本種の寄主植物であるトマト、バレイショ、レタス等は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) 非農作物を介した分散

情報なし。

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

Lsoの宿主植物と重複する本種の寄主植物である、バレイショ、トマト等の農産物産出額の合計額は5,148.6億円であることから、評価基準より4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、バレイショ、レタス等は47都道府県で栽培されている。これらの植物は生産農業所得統計の対象であり、発生国では、商品生産に大きな支障を来す経済的被害（商品部位への直接的被害又は1年生作物の高頻度の枯死）が報告されている。よって、評価基準より4点と評価した。

(ウ) 防除の困難さ

公的防除の情報はない。Lsoの効果的な防除方法は、ベクターをほ場に侵入をさせないこと、あるいはベクターがほ場に侵入してしまった場合には薬剤散布である。キジラミ類は葉の裏で見つかるため、植物の成長に合わせた殺虫剤の選択が重要である。また、成虫には効果があっても、幼虫や卵には効果がない場合があるため、数種類の薬剤を態に合わせて使用する等の注意が必要である。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記2項目の評価点の積は16点となり、評価基準により直接的影響の評価点は4点と評価した。

イ 間接的影響

(ア) 農作物の政策上の重要性

本種の寄主植物は「農業保険法」及び「同法施行令」、「野菜生産出荷安定法施行令」

で定める農作物に該当する。よって、評価基準により評価点は1点と評価した。

(イ) 輸出への影響

大韓民国は、本種を禁止対象病害虫に指定しており、発生国からのトマト、トウガラシ、パレイショ等の生茎葉及び栽植用植物の輸入を禁止している。また、EU及びスイスは、発生国からのナス科植物の果実に対して、栽培地検査等の措置を要求している。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評価結果の得点の和から、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) 農業生産等への影響評価の結果（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各項目の評価点の積は91.7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

(1) 寄生部位	本種は幼虫・成虫共に果実、茎葉、花等の地上部に寄生し（外部寄生性）、葉の表面に卵を1個ずつ産み付ける（外部寄生性）。また、成虫が越冬時に針葉樹の樹皮のすき間に入り込むこともある。		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	入り込む可能性のある経路は、〔栽植用生植物〕、〔消費生植物〕及び〔木材（樹皮付き）・樹皮〕が考えられる。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	果実、葉、茎、針葉樹の樹皮のすき間	○
	イ 消費生植物	葉、茎、果実、針葉樹の樹皮のすき間	○
	ウ 木材（樹皮付き）・樹皮	針葉樹の樹皮のすき間	○
(3) 寄主植物の輸入検査量	別紙Ⅱ－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）

輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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

本種は外部寄生で、成虫の大きさは全長約2.5～3.0mm。葉の表面に産み付けられる卵の大きさは長さ約0.32～0.34mm、幅0.13～0.15mm。よって、評価基準より2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

本種の主要な寄主植物であるレタス、トマト、パレイショ等は、47都道府県で生産されている。目的が栽植用植物であるため、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

栽植用植物は、直接ほ場へ持ち込まれるため、有害動物の移動能力に関わらず、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。

栽植用植物から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4.3点であり、栽植用植物からの入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

イ 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）

輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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

本種は外部寄生で、成虫の大きさは全長約2.5～3.0mm。葉の表面に産み付けられる卵の大きさは長さ約0.32～0.34mm、幅0.13～0.15mm。よって、評価基準より2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

本種の主要な寄主植物であるレタス、トマト、パレイショ等は、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

本種の成虫は通常から飛翔により移動し、また、越冬地から季節風や気流を利用し長距離を飛翔することが知られている。評価基準より3点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

特になし。

消費生植物から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3.5点であり、消費生植物からの入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

ウ 木材（樹皮付き）・樹皮

(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）

輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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

本種の成虫は樹皮のすき間で越冬するため、成虫が対象となり、成虫の体長は約2.5～3.0mm。よって、評価基準より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

本種の主要な寄主植物であるレタス、トマト、バレイショ等は、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

対象は越冬中の成虫の自然分散であるが、越冬中または越冬明け直後の成虫が長距離飛翔を行うか不明であるため、評価基準より2点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

自然分散の可能性の評価について越冬中の成虫の飛翔に関する情報はないため、短距離飛翔として評価を行ったことに不確実性が伴う。

木材（樹皮付き）・樹皮から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3.8点であり、木材（樹皮付き）・樹皮からの入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

4. *Bactericera cockerelli* 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、消費生植物及び木材（樹皮付き）・樹皮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 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	栽植用植物	高い	高い
	消費生植物	中程度	中程度（農業生産等への影響が高い）
	木材（樹皮付き）・樹皮	中程度	中程度（農業生産等への影響が高い）

Bactericera cockerelli の発生国等の根拠

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
北米			
アメリカ合衆国※	発生	CABI, 2014a; CABI, 2014b; EPPO, 2012; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Joseph, 2014; Munyaneza et al., 2009; Nelson et al., 2011; Ouvrard, 2014; Sengoda et al., 2014	
カナダ	発生	EPPO, 2012; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Nelson et al., 2011; Ouvrard, 2014; Sengoda et al., 2014	
中南米			
エクアドル※	一部地域に発生	Castillo Carrillo et al., 2019; EPPO, 2019a; IPPC/FAO, 2019; Caicedo et al., 2020a; Caicedo et al., 2020b	
エルサルバドル※	発生	CABI, 2014b; FERA, 2014	
グアテマラ※	発生	CABI, 2014b; EPPO, 2012; FERA, 2014; Ouvrard, 2014	
ニカラグア※	発生	CABI, 2014b; FERA, 2014	
ホンジュラス※	発生	CABI, 2014b; EPPO, 2012; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Joseph, 2014; Ouvrard, 2014	
メキシコ※	発生	CABI, 2014b; EPPO, 2012; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Joseph, 2014; PotatoesTM NEW ZEALAND Growing together, 2011; Ouvrard, 2014	
大洋州			
ニュージーランド※	発生	CABI, 2014a; CABI, 2014b; EPPO, 2012; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Joseph, 2014; Munyaneza et al., 2009; Nelson et al., 2011; Ouvrard, 2014; PotatoesTM NEW ZEALAND Growing together, 2011; Sengoda et al., 2014	
ノーフォーク島※	発生	EPPO, 2015; G.V. Maynard, 2018; CABI, 2017	

※ ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’の発生国

Bactericera cockerelli 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>Raphanus sativus</i> var. <i>sativus</i>	アブラナ科	ダイコン属	ハツカダイコン		EPPO, 2012	
<i>Zea mays</i>	イネ科	トウモロコシ属	トウモロコシ	corn	EPPO, 2012	
<i>Helianthus annuus</i>	キク科	ヒマワリ属	ヒマワリ	sunflower	EPPO, 2012	
<i>Lactuca sativa</i>	キク科	アキノノゲシ属	レタス	lettuce	EPPO, 2012	
<i>Capsicum annuum</i> ※	ナス科	トウガラシ属	トウガラシ	red pepper	CABI, 2014a; CABI, 2014b; FERA, 2014; Liefing et al., 2009; Ouvrard, 2014	
<i>Capsicum</i> sp.	ナス科	トウガラシ属			EPPO, 2012; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014	
<i>Cyphomandra betacea</i> ※ (= <i>Pionandra betacea</i> , <i>Solanum insigne</i> , <i>Solanum betaceum</i>)	ナス科	コダチトマト属	コダチトマト(タマリロ)	tamarillo	CABI, 2014a; EPPO, 2012; FERA, 2014; Liefing et al., 2009; Vereijssen et al., 2018; Caicedo et al., 2020b	
<i>Datura stramonium</i>	ナス科	チョウセンアサガオ属	シロバナヨウシュチョウセンアサガオ		Martin, 2008; Vereijssen et al., 2015; Vereijssen et al., 2018	
<i>Lycium barbarum</i> ※	ナス科	クコ属	ナガバクコ		CABI, 2014b; Ouvrard, 2014	
<i>Lycium</i> sp.※	ナス科	クコ属			CABI, 2014b; Ouvrard, 2014	
<i>Lycopersicon esculentum</i> (= <i>Solanum</i>	ナス科	トマト属	トマト	tomato	CABI, 2014a; CABI, 2014b; EPPO, 2012; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza,	

<i>lycopersicum</i>) [※]					2012; Liefting et al., 2009; Munyaneza et al., 2014b; Ouvrard, 2014	
<i>Nicandra physalodes</i>	ナス科	オオセンナリ属	オオセンナリ	apple of Peru	Martin, 2008; Vereijssen et al., 2018	
<i>Nicotiana tabacum</i> [※]	ナス科	タバコ属	タバコ	tobacco	CABI, 2014a; CABI, 2014b; FERA, 2014	
<i>Physalis peruviana</i> [※]	ナス科	ホオズキ属	シマホオズキ		EPPO, 2012; FERA, 2014; Liefting et al., 2009; Caicedo et al., 2020b	
<i>Physalis ixocarpa</i> [※]	ナス科	ホオズキ属	オオブドウホオズキ	tomatillo	CABI, 2014a; FERA, 2014; Ouvrard, 2014	
<i>Physalis</i> sp.	ナス科	ホオズキ属			CABI, 2014b	
<i>Solanum dulcamara</i> [※]	ナス科	ナス属	ソラヌム・ドゥルカマラ		FERA, 2014	
<i>Solanum elaeagnifolium</i> [※]	ナス科	ナス属	ソラヌム・エラエグニフォリウム		CABI, 2020	
<i>Solanum melongena</i> [※]	ナス科	ナス属	ナス	eggplant	CABI, 2014a; CABI, 2014b; EPPO, 2012; FERA, 2014 Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014	
<i>Solanum</i> sp.	ナス科	ナス属		nightshade	CABI, 2014b; Ouvrard, 2014	
<i>Solanum tuberosum</i> [※]	ナス科	ナス属	バレイショ	potato	CABI, 2014a; CABI, 2014b; EPPO, 2012; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Liefting et al., 2009; Munyaneza et al., 2014b; Ouvrard, 2014	
<i>Solanum umbelliferum</i> ※	ナス科	ナス属			Mauck et al., 2019	
<i>Thuja occidentalis</i>	ヒノキ科	クロベ属	ニオイヒバ	northern white cedar	CABI, 2014b	
<i>Beta vulgaris</i> var. <i>rapa</i> (= <i>B. vulgaris</i> var.	ヒユ科	フダンソウ属	テンサイ	beet	EPPO, 2012	

<i>altissima)</i>						
<i>Convolvulus arvensis</i>	ヒルガオ科	セイヨウヒルガオ属	セイヨウヒルガオ	field bindweed	CABI, 2014b	
<i>Ipomoea batatas</i>	ヒルガオ科	サツマイモ属	サツマイモ	sweet potato	CABI, 2014b	
<i>Medicago sativa</i>	マメ科	ウマゴヤシ属	アルファルファ	alfalfa	CABI, 2014b	
<i>Vicia faba</i>	マメ科	ソラマメ属	ソラマメ	broad bean	EPPO, 2012	

※ ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’の宿主植物

以下の植物については、宿主植物としての根拠が不明のため、継続調査とする。

学名	科名	属名	和名	英名	根拠文献	備考
<i>Daucus carota</i> ※	セリ科	ニンジン属	ニンジン	carrot	EPPO, 2012	

※ ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’の宿主植物

***Bactericera cockerelli* 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
Capsicum annuum var. grossum (PIMENTO)(ピーマン)	韓国	×	27	132,405	27	133,665	67	331,380
Capsicum annuum var. grossum (SISITO)(シシトウ)	韓国	×	1	420				
Capsicum annuum(トウガラシ(地上部))	インドネシア	×			1	4		
Capsicum annuum(トウガラシ)	ベトナム	×	1	3				
	韓国	×	8	26,075	5	65		
Convolvulus arvensis(セイヨウヒルガオ (地上部))	ベトナム	×			2	200		
Convolvulus arvensis(セイヨウヒルガオ)	ベトナム	×					4	9,700
Helianthus annuus(ヒマワリ(地上部))	ウガンダ	×					9	125,100
	ケニア	×	3	13,350	17	56,880	31	128,600
Helianthus annuus(ヒマワリ)	オランダ	×			2	3,300		
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイモ(地上部))	韓国	×	1	800				
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイモ)	アイルランド	×			4	24		
Lactuca sativa var. capitata(レタス)	ミャンマー	×	1	10				
	韓国	×	40	62,560	1	6	87	16,905
Lactuca sativa(チンヤ)	韓国	×	1	96				
Lycopersicon esculentum var. cerasiforme(チェリートマト (地上部))	ベトナム	×			2	16,950		
Lycopersicon esculentum(トマト(地上部))	フィリピン	×	4	2,270	12	17,820	5	2,260
	ベトナム	×	1	200	3	16,420		

Lycopersicon esculentum(トマト)	ベトナム	×					1	1,800
	韓国	×	107	725,899	106	675,091	146	925,214
	台湾	×	2	2,176	2	2,584		
Solanum melongena(ナス)	韓国	×	62	738,560	68	844,055	120	1,235,745
Solanum tuberosum(ハレシヨ (ジャガイモ))	韓国	×	1	10				
Solanum(ナス属)	韓国	×					13	296,205
Thuja occidentalis(ニ オイバ)	オランダ	×					3	175

(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(サツマイモ)	ペルー	×			18	36		
	米国	○	5	9				

(3) 消費生植物 (切り花)

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
Helianthus annuus(ヒマ ワリ)	インドネシア	×	1	3	1	1		
	エクアドル	○					1	140
	オーストラリア	×	2	15				
	オランダ	×	4	16	1	1		
	ゲアム	×			1	2		
	ケニア	×			1	100		
	コロンビア	×					1	50
	シンガポール	×	1	1				
	タイ	×			1	3		
	ドイツ	×			1	6		
	フィリピン	×	1	1	2	2	2	15
	フランス	×					1	1
	ベトナム	×	4	18	2	12		
	メキシコ	○	1	3,240				
	ロシア	×	2	6				
	韓国	×	5	9	10	38		

	香港	×	2	7			
	台湾	×			2	6	1
	中国	×	2	5	7	15	
	日本	×			1	25	
Thuja occidentalis(ニオ化バ)	ドイツ	×	1	20			

(4) 消費生植物 (果実及び茎葉)

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
Beta vulgaris var. altissima(サトウダイコン)	韓国	×			1	8		
Beta(フタソウ属(トウモロコシ属))	イスラエル	×			1	1		
	オーストラリア	×			1	1		
	スリランカ	×			1	1		
	韓国	×			2	2		
Capsicum annuum var. grossum (PIMENTO)(ピーマン 加工)	韓国	×	14	14	16	16	2	2
	日本	×			1	1		
Capsicum annuum var. grossum (PIMENTO)(ピーマン)	オマーン	×			7	12,850	4	2,420
	オランダ	×	3,663	5,483,405	2,718	4,376,243	1,549	2,981,638
	カタール	×					1	1
	カタール	○	147	150,233	106	137,075	70	147,703
	ニュージールランド	○	2,150	3,106,489	2,022	3,047,288	1,720	3,773,483
	モンゴル	×			1	1		
	韓国	×	4,958	31,850,869	4,901	35,408,108	4,104	30,380,810
Capsicum annuum var. grossum (SISITO)(シシトウ)	オマーン	×	37	9,796	38	11,135	21	5,967
	韓国	×	293	85,971	354	76,749	381	71,605
Capsicum annuum(トウガラシ 加工)	韓国	×	19	112	14	50	2	2
Capsicum annuum(トウガラシ)	オランダ	×	112	8,267	123	11,215	76	7,820
	ニュージールランド	○	19	1,427	24	1,130	38	2,040
	フィジー	×	9	98	6	139		
	フィリピン	×	2	2	5	5	1	1
	ベトナム	×			1	1		
	韓国	×	4,795	96,014	6,206	212,774	2,421	245,201
	不明	×			1	3		

Capsicum(トウガラシ属)	フィジー	×			1	30		
	フィリピン	×			1	1		
	ベトナム	×					1	1
	モリシャス	×	1	1				
	韓国	×	16	15,827	11	15	5	103
Cyphomandra betacea(コダチトマト(タマリ コ) 加工)	タイ	×			1	1		
Cyphomandra betacea(コダチトマト(タマリ コ))	タイ	×			1	1		
	ニュージ ーランド	○			2	2		
	ネパール	×	1	2	1	2	4	6
	フィリピン	×					1	2
Helianthus annuus(ヒマ ワリ)	イスラエル	×			1	1		
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイモ 加工)	韓国	×	1	1				
Ipomoea batatas var. edulis(サツマイモ)	スペイン	×			1	2		
	韓国	×	14	113	38	380	4	110
Lactuca sativa var. angustana(カキチシャ 加 工)	韓国	×	1	1				
Lactuca sativa var. angustana(カキチシャ)	シンガポ ール	×	1	1				
	スペイン	×					1	45
	スリランカ	×	1	1				
	フランス	×	1	1				
	ベトナム	×	1	1				
	韓国	×	655	6,432	246	2,176	9	51
	香港	×	1	4			1	1
	台湾	×	13	101	16	90	10	92
	中国	×	113	163	137	252	24	35
Lactuca sativa var. capitata(レタス 加工)	イタリア	×			1	1		
	インド	×			1	1	1	1
	インドネ シア	×	1	1	1	1	2	2
	エジプト	×			1	1		
	オーストラ リア	×	6	6	5	5	2	2
	オランダ	×					1	1
	グアム	×			1	1	1	1
	シンガポ ール	×	7	7	7	7	3	3

	スリランカ	×					1	1
	タイ	×	23	23	46	46	10	10
	ドイツ	×	4	4	8	8	3	3
	パキスタン	×			1	1		
	ハワイ諸島	×	16	16			1	1
	フィリピン	×	24	24	39	39	16	17
	フィンランド	×			1	1		
	フランス	×	4	4	2	2	1	1
	ベトナム	×	2	2	4	4	2	2
	ポーランド	×					1	1
	マカオ	×	1	1				
	マレーシア	×	5	5	1	1		
	ラトビア	×			1	1		
	ロシア	×	4	4	5	5	1	1
	英国	×	7	7	3	3	3	3
	韓国	×	133	133	50	50	33	33
	香港	×	11	11	28	28	7	7
	台湾	×	49	49	117	117	56	56
	中国	×	72	72	125	125	28	28
	南アフリカ	×			1	1		
	日本	×	1	1	3	3		
	米国	○	158	10,632	210	13,234	184	14,694
Lactuca sativa var. capitata(レタス)	アラブ首長国連邦	×					5	5
	イスラエル	×			1	1		
	イタリア	×	2	2	1	1		
	イラク	×			1	2		
	インドネシア	×	1	1	1	1	5	5
	ウクライナ	×	1	1				
	ウズベキスタン	×	2	2	1	1		
	エクアドル	○			1	1		
	エストニア	×	1	1				
	エチオピア	×	1	1			1	1
	オーストラリア	×	12	254	10	6,111	4	63
	オーストリア	×	1	1				
	オランダ	×			1	1	3	3

カザフスタン	×	2	2				
カタール	×					1	1
カナダ	○					23	4,873
カンボジア	×			1	1		
ケニア	×			4	4	1	1
シンガポール	×	10	10	5	5	3	3
スイス	×	2	2			3	3
スペイン	×	2	13	2	11		
タイ	×	65	81	101	101	41	41
チュニジア	×					1	1
ドイツ	×	5	5	5	5	2	2
トルコ	×	1	1				
ニューカレドニア	×					1	1
ネパール	×			1	1	1	1
パキスタン	×					1	1
ハワイ諸島	×	45	45	44	44	24	24
フィリピン	×	32	32	29	29	18	1,014
フィンランド	×			2	2	4	4
ブラジル	×					1	1
フランス	×	8	8	2	2		
ベトナム	×	21	30	19	376	4	18
ベルギー	×			2	2		
ベルギー	×	1	1	1	1		
ポーランド	×			2	2		
マカオ	×	1	1				
マレーシア	×	14	14	10	209	8	20,239
ミャンマー	×	1	1	1	1		
メキシコ	○	1	23	1	23		
モンゴル	×	1	1	6	6		
ロシア	×	3	3	5	5	1	1
英国	×	16	16	5	5	2	2
韓国	×	407	368,532	709	264,322	147	174,183
香港	×	24	25	99	101	26	26
台湾	×	1,367	11,660,879	1,145	6,700,345	593	5,118,410
中国	×	344	585,496	413	347,950	138	427,181
南アフリカ	×	1	1				

	日本	×			2	2		
	不明	×	1	1	1	1		
	米国	○	447	4,313,169	173	1,949,995	291	2,305,863
Lactuca sativa var. longifolia(タチシヤ(ロメインレタス) 加工)	中国	×	2	3			1	1
	米国	○	189	44,197	246	43,058	185	49,690
Lactuca sativa var. longifolia(タチシヤ(ロメインレタス))	オーストラリア	×			2	21		
	カナダ	○	1	1				
	サウジアラビア	×					1	1
	スペイン	×	45	923	59	3,532	102	5,820
	ドイツ	×	1	1	1	1		
	フィリピン	×	1	1				
	ベトナム	×	1	3				
	ベルギー	×	1	1				
	メキシコ	○	3	522				
	英国	×	2	2			1	1
	韓国	×	3	3	12	24	1	2
	香港	×	2	2	1	2		
	台湾	×	26	62,538	14	2,035	9	13,302
	中国	×	8	17	9	15	3	4
	米国	○	93	233,545	9	817	25	28,774
Lactuca sativa(チシヤ 加工)	オーストラリア	×					1	1
	タイ	×			1	1		
	韓国	×	2	2	2	4		
	台湾	×			3	3		
	中国	×			2	2		
	米国	○	177	5,946	68	2,077		
Lactuca sativa(チシヤ)	カナダ	○			2	15		
	スペイン	×	175	12,064	155	11,220	57	2,859
	タイ	×	1	8	2	2	1	1
	ネパール	×	1	1	2	3		
	フランス	×	1	9				
	ベルギー	×	2	188				
	ロシア	×	1	1				
	韓国	×	872	25,649	1,982	82,676	394	17,798
	香港	×			1	2		
	台湾	×	34	5,403	62	14,003	9	62
	中国	×	9	16	31	46	1	1
	米国	○	104	216,579	20	6,296	31	36,762

Lycopersicon esculentum var. cerasiforme(チェリートマト 加工)	韓国	×	1	1	2	2		
Lycopersicon esculentum var. cerasiforme(チェリートマト)	オランダ	×	251	605,887	245	682,750	251	628,653
	カナダ	○	169	405,458	179	393,082	75	426,227
	ニュージ ーランド	○	30	47,514	50	30,195	25	20,231
	メキシコ	○	170	669,272	189	720,708	199	639,118
	韓国	×	1,543	1,719,033	1,218	1,685,258	679	1,161,232
	米国	○	178	155,279	123	135,656	184	319,339
Lycopersicon esculentum(トマト 加工)	韓国	×	110	110	44	44	11	11
Lycopersicon esculentum(トマト)	オランダ	×	1	22				
	カナダ	○	238	561,993	240	461,573	67	215,551
	ニュージ ーランド	○	222	1,041,557	242	1,275,846	185	1,308,251
	メキシコ	○	120	311,163	85	214,192	115	342,744
	モンゴ ル	×	1	1	14	15	1	1
	韓国	×	1,551	3,119,259	1,663	3,363,412	971	2,974,214
	日本	×	1	1				
	米国	○	446	630,819	205	487,234	318	774,977
Medicago sativa(アルファ ルファ)	アラブ 首 長国連 邦	×	1	1				
	スぺ イン	×	1	1				
	韓国	×					1	1
	台湾	×					1	1
	中国	×			1	1		
Physalis peruviana(シマ 材スギ)	タイ	×	1	1				
	ニュージ ーランド	○					4	70
	中国	×	66	82	60	112	7	7
Physalis(材スギ属)	インドネ シア	×			2	2		
	タイ	×	1	1				
	韓国	×	1	1				
	香港	×			2	2		
	中国	×	49	62	140	177	10	12
Raphanus sativus var. sativus(ハツカダ イコン)	イスラ エル	×					1	1
	オランダ	×	1	1				
	韓国	×	1	1				

Solanum melongena(ナス 加工)	韓国	×	2	2	1	1		
Solanum melongena(ナス)	オランダ	×	9	7,188				
	ニュージ ーランド	○			1	5		
	フィジー	×	2	4	2	70	1	20
	ベトナム	×	1	1				
	韓国	×	81	51,023	143	113,297	127	100,441
Solanum(ナス属)	スリランカ	×			1	1		
	タイ	×			1	1		
	ベトナム	×			1	1		
	韓国	×	3	3	1	1		
Vicia faba(ソラマメ 加工)	香港	×			1	1		
	台湾	×			1	1		
	中国	×	2	3	7	12	2	3
Vicia faba(ソラマメ)	インド	×	1	40	2	75	3	97
	インドネ シア	×					1	1
	タイ	×					1	1
	ネパール	×			1	1	1	1
	バングラ デシュ	×	2	2				
	フィリピン	×					1	1
	ベトナム	×			1	1		
	ミャンマー	×	1	1				
	台湾	×	2	4	2	2		
	中国	×	46	58	74	110	7	10
Zea mays var. rugosa(スウィートコーン 加工)	台湾	×	1	1				
	中国	×					1	16
Zea mays var. rugosa(スウィートコーン)	オーストラ リア	×	2	1,420	4	1,345		
	韓国	×	1	1				
	台湾	×	1	12			1	2
	中国	×	3	5	3	10		
	米国	○			1	1,887		
Zea mays(トウモロコシ 加工)	オーストラ リア	×	1	1				
	ケニア	×					1	2
	ベトナム	×	3	3	1	1	1	4
	韓国	×			2	21		
	台湾	×			2	2		

	中国	×	1	1	5	6		
Zea mays(トウモロコシ(花のみ(茎葉なし)))	ベトナム	×	1	1				
Zea mays(トウモロコシ)	アフガニスタン	×	1	2				
	インド	×			1	1		
	インドネシア	×	1	1	1	1	4	4
	オーストラリア	×			2	2	1	1,430
	カンボジア	×	1	1	1	6		
	グアテマラ	○	1	37	1	11		
	シンガポール	×			2	3		
	スリランカ	×	1	1	1	1	1	2
	タイ	×	7	13	10	26	3	968
	ネパール	×	2	2	5	13	3	9
	パキスタン	×			1	1	1	2
	フィリピン	×	12	22	21	46	4	9
	ブラジル	×			1	2		
	ベトナム	×	52	691	36	307	6	7
	ペルー	×	34	1,737	25	42	1	2
	マレーシア	×			1	1	1	1
	ミャンマー	×	1	3	4	5	2	2
	英国	×			1	1		
	韓国	×	72	629	223	4,728	21	312
	香港	×	2	2	4	8	2	8
	台湾	×	10	16	14	23	7	30
	中国	×	301	520	390	942	23	53
	日本	×	1	2				
	米国	○			3	6,460		

(5) 木材寄主植物として特定されたニオイヒバについては、輸入検査実績(2018~2020年)はなし。その他の針葉樹については、寄主植物として特定された植物はないため、輸入検査実績は記載しない。

引用文献 (*Bactericera cockerelli* 関係)

- Bertolini, E., G. R. Teresani, M. Loiseau, F. A. O. Tanaka, S. Barbé, C. Martínez, P. Gentit, M. M. López, M. Cambra (2015) Transmission of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in carrot seeds. *Plant Pathology* 64: 276–285. (doi: 10.1111/ppa.12245) (online) available from <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ppa.12245/abstract>>.
- Bob, F., S. Ian, P. Andy, S. Grant, D.-V. Jessica, G.-G. Robin, T. Natasha, W. Graham (2013) TPP/Lso Supporting Research. The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited. (online), available from <<http://www.potatoesnz.co.nz/users/Image/Downloads/PDFs/Appdx-7-PNZ-Agronomists-Forum-13-TPP-Liberibacter.pdf>>.
- CABI (2014a) *Candidatus Liberibacter solanacearum*. In: *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. (online) available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Accessed_2014-8-25).
- CABI (2014b) *Bactericera cockerelli*. In: *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Accessed_2014-8-25).
- CABI (2017) *Bactericera cockerelli*. In: *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Accessed_22 November 2017).
- CABI (2020) *Bactericera cockerelli*. In: *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <<https://www.cabi.org/cpc/datasheet/45643>>, (Accessed_09 September 2020).
- Caicedo, J. D., L. L. Simbaña, D. A. Calderón, K. P. Lalangui and L. I. Rivera-Vargas (2020a) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in Ecuador and in South America. *Australasian Plant Disease Notes* 15: 6.
- Caicedo, J., M. Vallejo, L. Simbaña and L. I. Rivera (2020b) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' causing leaf discoloration and wilting in tamarillo and cape gooseberry in Ecuador. *New Disease Reports* 41: 30-30.
- Castillo carrillo, C., F. Zhen and B. Burckhardt (2019) First record of the tomato potato psyllid *Bactericera cockerelli* from South America. *Bulletin of Insectology* 72: 85-91.
- EPPO (2012) Report of a Pest Risk Analysis for *Candidatus Liberibacter solanacearum* in Solanaceae and its vector *Bactericera cockerelli*. European and mediterranean plant protection organization 12-18190.
- EPPO (2013) '*Candidatus Liberibacter solanacearum*'. *EPPO Bulletin* 43: 197-201.
- EPPO (2015) New data on quarantine pests and pests of the EPPO Alert List. EPPO Reporting Service (2015/079) No. 04.
- EPPO (2019a) New data on quarantine pests and pests of the EPPO Alert List. EPPO Reporting Service (2019/092) (online), available from <<https://gd.eppo.int/reporting/article-6522>>, (Accessed_2019-11-25).
- EU (2019) Commission Implementing Regulation (EU) 2019/2072 of 28 November 2019 establishing uniform conditions for the implementation of Regulation (EU) 2016/2031 of the European Parliament and the Council, as regards protective measures against pests of plants (online), available from <<https://eur-lex.europa.eu/legal->

- content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02019R2072-20210624 >, (Accessed_2021-7-6).
- FERA (2014) Rapid Pest Risk Analysis for *Candidatus Liberibacter solanacearum*. The Food and Environment Research Agency.
- Halbert S., J. E. Munyaneza (2012) Potato psyllids and their associated pathogens: A diagnostic aid. (online), available from <http://www.fsca-dpi.org/Homoptera_Hemiptera/Potato_psyllids_and_associated_pathogens.pdf>.
- Hansen A. K, J. T. Trumble, R. Stouthamer, T. D. Paine (2008). A new huanglongbing species, "*Candidatus Liberibacter psyllaureus*," found to infect tomato and potato, is vectored by the psyllid *Bactericera cockerelli* (Sulc). *Applied and Environmental Microbiology* 74:5862-5865. (online), available from <<http://aem.asm.org>>.
- Hodkinson, I. D. (2008) Life cycle variation and adaptation in jumping plant lice (Insecta:Hemiptera: Psylloidea): a global synthesis. *Journal of Natural History* 43: 65-179.
- IPPC/FAO (2019) Presencia de *Bactericera cockerelli* en Ecuador. (online), available from <<https://www.ippc.int/en/countries/ecuador/pestreports/2019/03/presencia-de-bactericera-cockerelli-en-ecuador/>>, (Accessed_2019-11-25).
- Jane, M., R. Peter, S. Claire (2009) Fera, *Candidatus Liberibacter solanacearum* - a new bacterium associated with a disease of tomatoes, capsicums, and potatoes in New Zealand.
- Joseph, E. M. (2014) Biology and Management of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in Solanaceous Crops: Case of Zebra Chip Disease of potato. USDA. (online), available from <http://www.symphosiumbacterias.mx/files/magistrales/biology_of_zebra_chip.pdf>.
- Liefting, L. W., B. S. Weir, S. R. Pennycook, G. R. Clover (2009) '*Candidatus Liberibacter solanacearum*', associated with plants in the family Solanaceae. *International journal of systematic and evolutionary microbiology* 59: 2274-2276.
- Martin, N. A. (2008) Host plants of the potato/tomato psyllid: a cautionary tale. *The Weta* 35: 12-16. (online), available from <https://www.researchgate.net/publication/268293038_Host_plants_of_the_potatoto_mato_psyllid_a_cautionary_tale>, (Accessed_7_July_2021).
- Martin, N. A. (2016) Factsheet: Tomato potato psyllid - *Bactericera cockerelli* <http://nzacfactsheets.landcareresearch.co.nz/Index.html>. Date Accessed. ISSN 1179-643X.
- Mauck, K. E., P. Sun, V. R. Meduri and A. K. Hansen (2019) New Ca. *Liberibacter psyllaureus* haplotype resurrected from a 49-year-old specimen of *Solanum umbelliferum*: A native host of the psyllid vector. *Scientific reports* 9: 9530.
- Maynard, G. V. (2018) 2012–2014 Norfolk Island Quarantine Surve, A report to the Australian Government Department of Infrastructure and Regional Development.
- Munyaneza, J. E., T. W. Fisher, V. G. Sengoda, S. F. Garczynski, A. Nissinen, A. Lemmetty (2010) Association of "*Candidatus Liberibacter solanacearum*" with the psyllid, *Trioza apicalis* (Hemiptera: Triozidae) in Europe. *Journal of economic entomology* 103: 1060-1070.
- Munyaneza, J. E., V. G. Sengoda, J. L. Buchman, T. W. Fisher (2012) Effects of temperature on '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' and zebra chip potato

- disease symptom development. *Plant Disease* 96: 18-23.
- Munyaneza, J. E., V. G. Sengoda, L. Sundheim, R. Meadow (2014b) SURVEY OF “*CANDIDATUS LIBERIBACTER SOLANACEARUM*” IN CARROT CROPS AFFECTED BY THE PSYLLID *TRIOZA APICALIS* (HEMIPTERA: TRIOZIDAE) IN NORWAY. *Journal of Plant Pathology* 96: 397-402.
- Nelson, W. R., T. W. Fisher, J. E. Munyaneza (2011) Haplotypes of “*Candidatus Liberibacter solanacearum*” suggest long-standing separation. *European Journal of Plant Pathology*, 130: 5-12.
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- Ouvrard, D. (2014) Psyllid - The World Psylloidea Database. (online), available from <<http://www.hemiptera-databases.com/psyllid>>, (searched on 26 August 2014).
- PotatoesTM NEW ZEALAND Growing together (2011) Psyllid News. (online), available from <<http://www.potatoesnz.co.nz/users/Image/Downloads/PDFs/Psyllid%20News%20September%202011.pdf>>.
- Sengoda V. G., W. R. Cooper, K. D. Swisher, D. C. Henne, J. E. Munyaneza (2014) Latent Period and Transmission of “*Candidatus Liberibacter solanacearum*” by the Potato Psyllid *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae). *PLoS one* 9: e93475.
- SPPS (2021) Import of goods from non-EU countries that are subject to phytosanitary regulations (online), available from <https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Nachhaltige%20Produktion/Pflanzengesundheit/Handel_mit_Pflanzenmaterial/nicht-eu-laender/Merkblatt%20Nr%201_20_01.pdf.download.pdf/Merkblatt%20Nr%201.pdf>, (Accessed_2021-7-6).
- Vereijssen, J., N. M. Taylor, A. M. Barnes, S.E. Thompson, D.P. Logan, R.C. Butler, A.L. Yen and K.J. Finlay (2015) First report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' in Jerusalem cherry (*Solanum pseudocapsicum*) and thorn-apple (*Datura stramonium*) in New Zealand. *New Disease Reports* 32: 1.
- Vereijssen, J., G. R. Smith and P. G. Weintraub (2018) *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae) and *Candidatus Liberibacter solanacearum* in Potatoes in New Zealand: Biology, Transmission, and Implications for Management. *Journal of Integrated Pest Management* 9, (online), available from <<https://academic.oup.com/jipm/article/9/1/13/4970867>>.
- WTO (2018) Emergency notification (G/SPS/N/KOR/602, 19/06/2018, Republic of Korea, "Import prohibition for the host plants of *Candidatus Liberibacter solanacearum*."). (online), available from <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True&CatalogueIdList=246178,246153,245901,245722,241584&CurrentCatalogueIdIndex=1&FullTextHash=371857150>.

Ⅲ. Lso のベクター (*Trioza apicalis*)

Ⅲ-1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報 (*Trioza apicalis*)

1. 学名及び分類

(1) 学名

Trioza apicalis Förster

(2) 英名、和名等

英名 : carrot psyllid (EPPO, 2013; FERA, 2014; Kristoffersen and Anderbrant, 2007; LáSka, 2011; Munyaneza et al., 2010; Munyaneza et al., 2014; Nelson et al., 2011; Meadow and platehelse, 2010) 、 carrot sucker (CABI, 2019; Meadow and platehelse, 2010)

(3) 分類

種類 : 節足動物

目 : Hemiptera (カメムシ目)

科 : Triozidae (トガリキジラミ科)

属 : *Trioza*

(4) シノニム

Heterotrioza(Dyspersa) apicalis (Burckhardt, 1985)

Trioza viridula (Burckhardt, 1985; Kuwayama, 1910; Miyatake, 1964; Sasaki, 1954)

Trioza flavescens (Burckhardt, 1985)

2. 地理的分布

(1) 発生国又は地域 (詳細は別紙Ⅲ-1 参照)

アジア : モンゴル

欧州 : イタリア、ウクライナ、英国、エストニア、オーストリア、スイス、スウェーデン、スペイン、チェコ、デンマーク、ドイツ、ノルウェー、フィンランド、フランス※、ベラルーシ、ポーランド、ラトビア、ロシア

※ Lso のハプロタイプ D 及び E が発生していることが報告されているが (Hajri et al., 2017) 、本種がこれらのハプロタイプを媒介するという情報はない。

分布地域は広く、ユーラシア広域 (英国からモンゴル) である (Munyaneza et al., 2010) 。

(注) *T. apicalis* は、*T. viridula* (シノニム名) として北海道、本州 (岐阜県、富山県、京都府) での採集記録がある (Kuwayama, 1910; Sasaki, 1954; Miyatake, 1964) 。

しかし、当該記録はいずれも古く、現在の消息は不明である。さらに、記録された寄主植物が本来の寄主であるセリ科植物ではなくモミ属 (マツ科) から採集されていることを理由に、誤同定の可能性が高いとする専門家の指摘もある。

以上から、本報告書では *T. apicalis* を日本未発生として取り扱う。

(2) 生物地理区

本種は、旧北区の 1 区に分布する。

- (3) 本種及び Lso がともに存在する国又は地域
イタリア、英国、エストニア、スウェーデン、オーストリア、スペイン、ドイツ、ノルウェー、フィンランド、及びフランス※

※ Lso のハプロタイプ D 及び E が発生していることが報告されているが (Hajri et al., 2017)、本種がこれらのハプロタイプを媒介するという情報はない。

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Ⅲ-2 参照。下線部は令和 3 年 12 月 22 日改訂時に追加。)

セリ科：イノンド (*Anethum graveolens*)、オランダゼリ (パセリ) (*Petroselinum crispum* (= *P. sativum*, *P. hortense*))、クミン (*Cuminum cyminum*)、コエンドロ (*Coriandrum sativum*)、セロリー (*Apium graveolens*)、ニンジン (*Daucus carota*)、ヒメウイキョウ (*Carum carvi*)、ヘラクレウム・スフォンディリウム (*Heracleum sphondylium*)

- (2) Lso の宿主植物と共通の本種の寄主植物

オランダゼリ (パセリ)、セロリー、ニンジン及びヘラクレウム・スフォンディリウム

- (3) 日本国内における寄主植物の分布及び栽培状況

本種の寄主植物であるセロリーは 45 都道府県、ニンジンは 47 都道府県で栽培されている。

4. 寄生部位及びその症状

本種は、葉に産卵し、幼虫及び成虫が葉を吸汁する (FERA, 2014; Meadow and Plantehelse, 2010)。成虫は葉や葉柄に産卵する (Meadow and platehelse, 2010)。展開した葉を加害し、変形を伴う虫こぶを形成する (Hodkinson, 2008)。ニンジンでは、葉の変形及び黄化により根の肥大化が阻害され、変形等が起こる (FERA, 2014)。

5. 移動分散方法

- (1) 自然分散

本種は、通常、ほ場内・ほ場間の短距離を飛翔して移動。欧州において、越冬地のトウヒ属から 5km 離れた地域で見つかっている報告もあり、数日かけて長距離飛翔も可能であると考え (LáSka, 2011)。気温が高く、日照時間が多いほど飛翔する割合が高い (Meadow and Plantehelse, 2010)

- (2) 人為分散

本種は、寄主植物 (茎葉を含む苗、切葉、野菜等) に付着し人為的に分散する可能性がある。

6. 有害動物の大きさ及び生態

- (1) 有害動物の大きさ

卵：長さ 0.34~0.39mm、幅 0.10~0.13mm、僅かに黄色を呈した白色 (LáSka, 2011)
幼虫 (5 齢)：長さ 1.75~2.15mm、幅 0.89~1.07mm (LáSka, 2011)

成虫：正確な情報は得られなかったが、体長の大部分を占める前翅長が1.96～2.35mm であることから（Burckhardt, 1985）、3.00mm 未満と考えられる。

（2）繁殖様式

有性生殖。なお、単為生殖についての情報はない。

（3）年間世代数

年1世代。越冬成虫が夏季に産卵する。（Hodkinson, 2008; Meadow and Plantehelse, 2010; LáSka, 2011）。

（4）植物残さ中での生存

情報なし。

（5）休眠性（越冬部位）

本種の成虫は、針葉樹（エゾマツ・トウヒ）の樹皮のすき間で越冬する（Kristoffersen and Anderbrant, 2007; LáSka, 2011）。雌雄によって越冬方法や場所に差はない（Kristoffersen and Anderbrant, 2007）。

7. 媒介性又は被媒介性

本種は、Lso のハプロタイプ C（Bertolini et al., 2015; EPPO, 2013; Loiseau et al., 2014）をニンジンに媒介することが知られている。同じ Lso のベクターとして知られている *Bactericera cockerelli* では垂直伝搬することが知られているが、本種でも垂直伝搬するかどうかは分かっていない（EPPO, 2013）。

8. 被害の程度

本種の吸汁加害により寄主植物に葉巻が起こることが示唆されている（Nissinen, 2014）。また、本種が媒介する Lso により、ニンジンの葉の変色や根の重量減少が起こる。北欧地域では、収量が減少し、食味不良やニンジンが固くなる等の経済的損失が報告されている

（Kristoffersen and Anderbrant, 2007; LáSka, 2011; Loiseau et al., 2014; Munyaneza et al., 2010; Munyaneza et al., 2012; Munyaneza et al., 2014; Meadow and Plantehelse, 2010）。

ノルウェーでは、ニンジンの商用栽培ほ場の 70～80% で Lso が発生（発生ほ場における発症率：10～100%）したとの報告がある（EPPO, 2012）。

9. 防除

ノルウェーにおいて、本種に対する殺虫剤による防除は困難であることが報告されている。登録されている殺虫剤は、いずれも効果が乏しく、殺虫剤に対して抵抗性を持つことが示唆されている。経済的に問題があるが、効果が見られる管理方法は、作物をマルチで覆って本種の飛来を防ぐことである（Munyaneza et al., 2014; Meadow and Plantehelse, 2010）。

10. 日本における輸入検疫措置

本種は、植物防疫法施行規則（農林省, 1950）別表 1 に規定された検疫有害動物であり、同施行規則 2 の 2 に規定された国又は地域からの該当する寄主植物の生茎葉については、本種を発見するために適切と認められる方法による検査が行われ、かつ、本種に侵されていない旨（本種について消毒を行った場合は、その旨を含む。）を検査証明書に特記することを要求している。

1 1. 諸外国における輸入検疫措置

大韓民国は、本種を禁止対象病害虫に指定しており、発生国からのニンジン、セロリ一等の生茎葉、栽植用植物及び栽植用種子の輸入を禁止している（WTO, 2018）。

1 2. 日本の輸入検査における *Trioza apicalis* の発見件数（2011～2020 年）

発見事例はなし。

Ⅲー 2. 病害虫リスクアナリシス (*Trioza apicalis*)

第1 開始 (ステージ1)

1. 開始

Trioza apicalis 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

Trioza apicalis 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内の基準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) 有害度植物の国内での発生の有無及び公的防除の有無等

本種は国内未発生である。

(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ニンジン、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」と判断する。

(3) 経済的影響を及ぼす可能性

本種はLso のベクターであり、媒介するLso によってニンジンの葉の変色や根の重量減少が起こる。北欧地域では、収量が減少し、食味不良やニンジンが固くなる等の経済的損失が報告されている。

したがって、現在、本種は国内未発生であるが、寄主植物が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

本種は国内未発生であるが、寄主植物が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Lsoのベクターであり、媒介するLsoによってニンジンの葉の変色、収量の減少、食味不良等の被害が報告されている。そのため、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、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

本種の寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジン47都道府県で栽培されている。施設栽培含め寄生部位は周年存在する。また、樹皮のすき間で越冬することができる。

(イ) リスクアナリシスを実施する地域における中間寄主の利用可能性

本種は有害動物なので評価しない。

(ウ) 潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略

有性生殖。なお、単為生殖についての情報はない。よって、評価基準により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寄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セロリーは45都道府県、ニンジン47都道府県で栽培されている。よって、評価基準により5点と評価した。

(イ) 潜在的検疫有害動植物の寄主又は宿主範囲の広さ

本種はセリ科1科のみの植物に寄生することが知られている

(ウ) 有害動植物の侵入歴

本種は旧北区の1区に分布する。よって、評価基準により1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2.7点となった。

(2) まん延の可能性の評価

ア 自然分散

(ア) 移動距離

本種は、通常、ほ場内・ほ場間の短距離を飛翔して移動するが、越冬地から5km離れた地域で見つかっている報告もあり、数日かけて長距離飛翔も可能であると考え。よって、評価基準により5点と評価した。

(イ) 年間世代数

年1世代である。よって、評価基準により3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セロリーは45都道府県、ニンジン47都道府県で栽培されている。よって、評価基準により5点と評価した。

(イ) 非農作物を介した分散

情報なし。

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4.3点となった。

(3) 経済的重要性の評価

ア 直接的影響

(ア) 影響を受ける農作物又は森林資源

Lsoの宿主植物と重複する本種の寄主植物である、ニンジン及びセロリーの農産物産出額の合計額は、666.2億円であることから、評価基準より2点と評価した。

(イ) 生産への影響

本種の寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジン47都道府県で栽培されている。これらの植物は生産農業所得統計の対象であり、発生国では、当該作期の商品生産に大きな支障を来す経済的被害や商品部位が直接的に被害を受けるもの又は1年生作物の高頻度の枯死が報告されている。よって、4点と評価した。

(ウ) 防除の困難さ

公的防除の情報はない。ノルウェーにおいて、本種に対する殺虫剤による防除が困難であることが報告されている。登録されている殺虫剤は、いずれも効果が乏しく、殺虫剤に対して抵抗性を持つことが示唆されている。経済的に問題があるが、効果が見られる管理方法は、作物をマルチで覆って本種の飛来を防ぐことである。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記2項目の評価点の積は8点となり、評価基準により直接的影響の評価点は2点と評価した。

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ニンジンは「野菜生産出荷安定法施行令」で定める農作物に該当する。よって、評価基準により1点と評価した。

(イ) 輸出への影響

大韓民国は、本種を禁止対象病害虫に指定しており、発生国からのニンジン、セロリー等の生茎葉、栽植用植物及び栽植用種子の輸入を禁止している。よって、日本で本種が発生した場合、輸出の制限を受けることから評価基準より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評価結果の得点の和から、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果（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各項目の評価点の積は46.2点となり、本種の農業生産等への影響の評価を「中程度」と結論付けた。

3. 入り込みの可能性の評価

(1) 寄生部位	本種は幼虫・成虫共に葉に寄生し（外部寄生性）、葉や葉柄に卵を産み付ける（外部寄生性）。また、成虫が越冬時に針葉樹の樹皮のすき間に入り込むこともある。		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	入り込む可能性のある経路は、〔栽植用生植物〕、〔消費生植物〕及び〔木材（樹皮付き）・樹皮〕が考えられる。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	葉、針葉樹の樹皮のすき間	○
	イ 消費生植物	葉、針葉樹の樹皮のすき間	○
	ウ 木材（樹皮付き）・樹皮	針葉樹の樹皮のすき間	○
(3) 寄主植物の輸入検査量	別紙Ⅲ－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）

輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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

本種は外部寄生で、成虫の体長は3mm未満、幼虫（1～5齢幼虫）の体長は1.75～2.15mm、体幅0.89～1.07mm。葉や葉柄に産み付けられる卵の大きさは長さ0.34～0.39mm、幅0.10～0.13mm。よって、評価基準より2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

本種の主要な寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジン47都道府県で生産されている。目的が栽植用植物であるため、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

栽植用植物は、直接ほ場へ持ち込まれるため、有害動物の移動能力に関わらず、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。

栽植用植物から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4.3点であり、栽植用植物からの入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

イ 消費用生植物

- (ア) 輸送中の生き残りの可能性（加工処理に耐えて生き残る可能性）
輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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
本種は外部寄生で、成虫の体長は3mm未満、幼虫（1～5齢幼虫）の長さ1.75～2.15mm、体幅0.89～1.07mm。葉や葉柄に産み付けられる卵の大きさは長さ0.34～0.39mm、幅0.10～0.13mm。よって、評価基準より2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
本種の主要な寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジンも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
本種は、通常、ほ場内・ほ場間の短距離を飛翔して移動するが、越冬地から5km離れた地域で見つかっている報告もあり、数日かけて長距離飛翔も可能であると考え。よって、評価基準により3点と評価した。
- (オ) 評価における不確実性
特になし。

消費用生植物から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3.5点であり、消費用生植物からの入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

ウ 木材（樹皮付き）・樹皮

- (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）
輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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
本種の成虫は樹皮のすき間で越冬するため、成虫が対象となり、成虫の体長は3mm未満。よって、評価基準より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
本種の主要な寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジンも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
対象は越冬中の成虫の自然分散であるが、越冬中または越冬明け直後の成虫が長距離飛翔を行うか不明であるため、評価基準より2点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

自然分散の可能性の評価について越冬中の成虫の飛翔に関する情報はないため、短距離飛翔として評価を行ったことに不確実性が伴う。

木材（樹皮付き）・樹皮から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3.8点であり、木材（樹皮付き）・樹皮からの入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

4. *Trioza apicalis* 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、消費生植物及び木材（樹皮付き）・樹皮を経路として入り込む可能性があるとして評価した。

農業生産等への影響評価の結論 (病害虫固有のリスク)	入り込みの可能性の評価		病害虫リスク評価の 結論
	用途	結論	
中程度	栽植用植物	高い	中程度（入り込みの 可能性が高い）
	消費生植物	中程度	低い
	木材（樹皮付き）・樹皮	中程度	低い

Trioza apicalis 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			
モンゴル	発生	CABI, 2019; Munyaneza et al., 2010	
欧州			
イタリア※	発生	CABI, 2019	
ウクライナ	発生	CABI, 2019	
英国※	発生	CABI, 2019; FERA, 2014; Munyaneza et al., 2010	
エストニア※	発生	EPPO, 2018	
オーストリア※	発生	CABI, 2019	
スイス	発生	CABI, 2019; Meadow and Planteheuse, 2010	
スウェーデン※	発生	Bob et al., 2013; CABI, 2019; EPPO, 2013; FERA, 2014; Loiseau et al., 2014; Munyaneza et al., 2010; Munyaneza et al., 2014; Meadow and Planteheuse, 2010	
スペイン※	発生	FERA, 2014	
チェコ	発生	CABI, 2019	
デンマーク	発生	CABI, 2019	
ドイツ※	発生	CABI, 2019; LáSka, 2011	
ノルウェー※	発生	Bob et al., 2013; CABI, 2019; EPPO, 2013; FERA, 2014; LáSka, 2011; Loiseau et al., 2014; Munyaneza et al., 2010; Munyaneza et al., 2014; Meadow and Planteheuse, 2010;	
フィンランド※	発生	Bob et al., 2013; CABI, 2019; EPPO, 2013; FERA, 2014; Loiseau et al., 2014; Munyaneza et al., 2010; Munyaneza et al., 2012; Munyaneza et al., 2014; Nelson et al., 2011; Meadow and Planteheuse, 2010;	
フランス※	発生	CABI, 2019; EPPO, 2013; Munyaneza et al., 2014;	
ベラルーシ	発生	CABI, 2019	
ポーランド	発生	CABI, 2019	
ラトビア	発生	CABI, 2019; LáSka, 2011	
ロシア	発生	CABI, 2019	

※ ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’の発生国

Trioza apicalis 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>Anethum graveolens</i>	セリ科	イノンド属	イノンド	dill	CABI, 2019	
<i>Apium graveolens</i> ※	セリ科	マツバゼリ属（オランダミツバ属）	セロリー	celery	FERA, 2014; LáSka, 2011	
<i>Carum carvi</i>	セリ科	イブキゼリ属	ヒメウイキョウ	caraway	CABI, 2019	
<i>Coriandrum sativum</i>	セリ科	コエンドロ属	コエンドロ	coriander	CABI, 2019	
<i>Cuminum cyminum</i>	セリ科	クミヌム属	クミン	cumin	Burckhardt, 1985; LáSka, 2011	
<i>Daucus carota</i> ※	セリ科	ニンジン属	ニンジン	carrot	Bertolini et al., 2015; Bob et al., 2013; CABI, 2019; EPPO, 2013; FERA, 2014; Hodkinseon, 1981; Kristoffersen and Anderbrant, 2007; LáSka, 2011; Munyaneza et al., 2010; Nelson et al., 2011	
<i>Heracleum sphondylium</i> ※	セリ科	ハナウド属	ヘラクレウム・スフォンディリウム		Ellis, 2021; Hodkinson and White, 1979; Lethmayer and Gottsberger, 2020; New Zealand Government, 2015; Ouvard, 2021	
<i>Petroselinum crispum</i> (= <i>P. sativum</i> , <i>P. hortense</i>) ※	セリ科	オランダゼリ属	オランダゼリ (パセリ)	parsely	LáSka, 2011	

※ ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’の宿主植物

***Trioza apicalis* 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
Apium graveolens(セリ)	中国	×	1	9				
Coriandrum sativum(コリアンダー)	タイ	×	1	30			1	19
	ベトナム	×	1	10				
	中国	×			1	4		
Petroselinum sativum(オランダセリ)	イスラエル	×	1	150				

(２) 消費生植物(切り花)

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
Daucus carota var. sativa(ニンジン)	オランダ	×	1	200				
Daucus carota(ニンジン)	イタリア	○	1	200				
	オランダ	×	2	150				

(３) 消費生植物(茎葉)

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
Anethum graveolens(イノンド)	イスラエル	×	5	30	4	21		
	インド	×	14	61	34	215	8	48
	インドネシア	×			1	1		
	ウズベキスタン	×	2	2	2	2	3	3
	エジプト	×	2	2	1	1	1	1
	エチオピア	×			1	1		
	オーストラリア	×	1	1				
	オランダ	×	1	10	4	4		
	カナダ	×	2	2				

	カンボジア	×			1	1		
	ケニア	×	19	135	36	158	11	69
	スペイン	○	1	1				
	タイ	×	181	625	43	70	14	95
	ネパール	×	2	2	4	4	2	2
	バングラデシュ	×			3	3	1	1
	ベトナム	×	400	560	167	425	58	201
	ベルギー	×	1	2				
	メキシコ	×	1	1				
	ラオス	×	2	2	2	2		
	ルーマニア	×			2	2		
	ロシア	○	1	1				
	韓国	×	1	1				
	台湾	×			2	2		
	中国	×	26	29	27	34	2	2
	米国	×	7	7	11	11		
Apium graveolens var. rapaceum(セルリアック)	オランダ	×			1	1		
	ルーマニア	×	1	1	1	1		
	米国	×	1	1				
Apium graveolens(セリー加工)	オーストラリア	×			1	1	1	1
	カタル	×			1	1		
	カナダ	×	9	9	2	2	2	2
	シンガポール	×					1	1
	タイ	×	12	12	1	1		
	ハワイ諸島	×			2	2		
	ベトナム	×					1	1
	メキシコ	×	2	2				
	韓国	×	1	1	1	1		
	香港	×	1	1	2	2		
	台湾	×	1	1	1	1		
	中国	×			2	2	1	1
	米国	×	53	53	13	13	5	5
Apium graveolens(セリー)	アフガニスタン	×					1	1
	イタリア	○			2	5		
	インドネシア	×			1	1	2	2
	ウズベキスタン	×			1	1		
	オーストラリア	×	11	5,638	5	269		
	オランダ	×	1	35	3	37	1	1

	カタ	×	32	32	13	13	8	8
	カメルン	×	1	1				
	グアム	×	1	1				
	シンガポール	×	1	1				
	スペイン	○	36	1,347	22	1,252		
	タイ	×	26	26	18	18	5	5
	チュニジア	×	1	1				
	ドイツ	○	1	72				
	ニュージーランド	×					1	1
	ハンガリー	×	1	1				
	バングラデシュ	×	1	1				
	フィリピン	×			1	1		
	ベトナム	×	28	29	20	34	6	24
	ベナン	×			1	1		
	ペルー	×	1	1	1	1		
	ベルギー	×					1	1
	ポーランド	○	2	55				
	メキシコ	×	45	640,807	46	622,582	44	704,509
	ロシア	○	1	1				
	英国	○	2	72	9	443		
	韓国	×	15	16	20	87	7	34
	香港	×	7	13	5	9	4	5
	台湾	×	377	1,670	415	1,950	94	383
	中国	×	206	242	247	334	51	72
	米国	×	848	7,384,468	496	4,767,722	463	4,441,836
Coriandrum sativum(コイントロ(コリアンダー)加工)	オーストラリア	×	1	1				
	カタ	×			1	1		
	タイ	×			1	1		
	ベトナム	×					1	1
	韓国	×	1	1				
	中国	×			1	1	1	1
	米国	×	1	1	1	1	1	1
Coriandrum sativum(コイントロ(コリアンダー))	イスラエル	×	2	40	6	6	7	7
	インド	×	51	306	124	1,627	40	526
	インドネシア	×	2	2	1	1	3	3
	ウズベキスタン	×	2	2	1	1	2	2
	エジプト	×	3	3	1	1	2	2
	オーストラリア	×	3	3	1	1		
	オランダ	×	1	1				

	カタール	×			1	1		
	カナダ	×	3	3	2	2	1	1
	カンボジア	×	4	4	3	3		
	グアテマラ	×			2	2		
	ケニア	×	5	13	2	3	1	1
	シンガポール	×	3	3	1	1	1	1
	スペイン	○	1	7				
	スリランカ	×	1	1	1	1	1	1
	タイ	×	277	1,001	114	134	37	41
	チュニジア	×	1	1				
	トルコ	×	1	1			1	1
	ニューゼーランド	×					1	1
	ネパール	×	6	6	20	22	7	8
	パキスタン	×	2	3	3	4	2	3
	ハワイ諸島	×	2	2				
	バングラデシュ	×	2	2	13	17	8	9
	フィジー	×	1	1				
	フィリピン	×	5	5	2	2		
	ブラジル	×	1	1				
	ベトナム	×	573	853	169	723	48	488
	ペルー	×	1	1	3	3		
	マレーシア	×	2	2	4	4		
	ミャンマー	×	7	8	8	8	4	4
	メキシコ	×	10	832	9	536		
	モロッコ	×					1	1
	ラオス	×	2	2	3	3		
	ルーマニア	×	1	1	1	1		
	レバノン	×					1	1
	韓国	×	7	7	5	6	1	1
	香港	×	9	12	5	5	5	5
	台湾	×	269	1,227	383	2,295	74	497
	中国	×	538	45,780	679	38,766	130	37,102
	米国	×	191	15,334	167	12,604	118	11,729
Daucus carota(ニンジン)	オランダ	×	1	10				
Petroselinum sativum(オランダセリ(パセリ) 加工)	米国	×	1	1				
	イスラエル	×			1	1		
	イタリア	○	1	10	9	29	4	10

Petroselinum sativum(オランダセリ(パセリ))	オーストラリア	×					1	1
	オランダ	×			5	14		
	カナダ	×	1	1	1	1	1	1
	カンボジア	×			1	1		
	キプロス	×	1	30				
	グアテマラ	×			2	2		
	ケニア	×	3	12	23	94		
	スリランカ	×					1	1
	タイ	×	1	2				
	ドイツ	○					1	15
	ハワイ諸島	×	1	1	1	1		
	フランス	○	1	5			1	5
	ベトナム	×	2	3	3	41		
	ベナン	×			1	1		
	ペルー	×	1	2	1	1		
	マレーシア	×			1	1		
	メキシコ	×	6	132	5	35	9	60
	韓国	×	8	543	10	974	2	2
	香港	×					1	1
	台湾	×	2	1,030	1	300	2	151
	中国	×	2	51	1	1		
	米国	×	87	1,220	163	1,305	111	1,373

(4) 木材

針葉樹については、寄主植物として特定された植物はないため、輸入検査実績は記載しない。

引用文献 (*Trioza apicalis* 関係)

- Bertolini, E., G. R. Teresani, M. Loiseau, F. A. O. Tanaka, S. Barbé, C. Martínez, P. Gentit, M. M. López, M. Cambra (2015) Transmission of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in carrot seeds. *Plant Pathology* 64: 276-285.(doi: 10.1111/ppa.12245). (online), available from <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ppa.12245/abstract>>.
- Bob, F., S. Ian, P. Andy, S. Grant, D.-V. Jessica, G.-G. Robin, T. Natasha, W. Graham (2013) TPP/Lso Supporting Research. The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited. (online), available from <<http://www.potatoesnz.co.nz/users/Image/Downloads/PDFs/Appdx-7-PNZ-Agronomists-Forum-13-TPP-Liberibacter.pdf>>.
- Burckhardt, D. (1985) Taxonomy and host plant relationships of the *Trioza apicalis* Forster complex (Hemiptera, Homoptera: Triozidae). *Entomologica Scandinavica* 16: 415-432.
- CABI (2019) *Trioza apicalis*. In: Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Last modified_2019-11-19).
- Ellis, W. N. (2021) Leafminers and plant galls of Europe. (online), available from <<https://bladmineerders.nl/>>, (Accessed_2021-6-7).
- EPPO (2012) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' on carrots in Norway, in association with *Trioza apicalis*. EPPO Reporting Service 6: 4.
- EPPO (2013) '*Candidatus Liberibacter solanacearum*'. EPPO Bulletin 43: 197-201.
- EPPO (2018) First Report of *Candidatus Liberibacter solanacearum* on Carrot Crops in Estonia. EPPO Reporting Service (2018/035) No. 02.
- FERA (2014) Rapid Pest Risk Analysis for *Candidatus Liberibacter solanacearum*. The Food and Environment Research Agency.
- Hajri, A., M. Loiseau, P. Cousseau-Suhard, I. Renaudin and P. Gentit (2017) Genetic characterization of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' haplotypes associated with apiaceous crops in France. *Plant Disease* 101: 1383-1390.
- Hodkinson, I. D. and I. M. White (1979) Homoptera Psylloidea. Homoptera Psylloidea. Handbooks for the Identification of British Insects. Royal Entomological Society of London, Royal Entomological Society of London, London Japan: 98pp.
- Hodkinson, I. D. (1981) Status and taxonomy of the *Trioza (Bactericera) nigricornis* Förster complex (Hemiptera: Triozidae). *Bulletin of Entomological Research* 71: 671-679.
- Hodkinson, I. D. (2008) Life cycle variation and adaptation in jumping plant lice (Insecta:Hemiptera: Psylloidea): a global synthesis. *Journal of Natural History* 43: 65-179.
- Kristoffersen, L., O. Anderbrant (2007). Carrot psyllid (*Trioza apicalis*) winter habitats - insights in shelter plant preference and migratory capacity. *Journal of Applied Entomology* 131: 174-178.
- Kuwayama S. (1910) Die Psylliden Japans. II. Transactions of the Sapporo Natural History Society 3: 53-66.
- LáSka, P. (2011) Biology of *Trioza apicalis*-a review. *Plant Protection Science* 47: 68-77.
- Loiseau, M., S. Garnier, V. Boirin, M. Merieau, A. Leguay, I. Renaudin, J.-P. Renvoisé, P. Gentit (2014) First Report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in Carrot in France. *Plant Disease* 98: 839-839.
- Lethmayer, C. and R. A. Gottsberger (2020) First report of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' in common hogweed (*Heracleum sphondylium*) in Austria. *New Disease Reports* 42: 17.
- Meadow, R. and B. Plantehelse (2010) The carrot psyllid, *Trioza apicalis* -biology and control. Bioforsk Rapport Vol. 5 Nr. 151 2010. (online), available from

- <<http://www.lr.no/media/ring/1043/Carrot%20psyllid%20BIOFORSK%20RAPPORT.pdf>>.
- Miyatake Y. (1964) Psyllidae in the collection of the Osaka Museum of Natural History, with the description of a new species (Hemiptera : Homoptera). Bulletin of the Osaka Museum 17: 19-32. (online), available from
<<http://www.mus-nh.city.osaka.jp/publication/bulletin/bulletin/17/17-003.pdf>>.
- Munyanzeza, J. E., T. W. Fisher, V. G. Sengoda, S. F. Garczynski, A. Nissinen, A. Lemmetty (2010) Association of “*Candidatus Liberibacter solanacearum*” with the psyllid, *Trioza apicalis* (Hemiptera: Triozidae) in Europe. Journal of economic entomology 103: 1060-1070.
- Munyanzeza, J. E., V. G. Sengoda, J. L. Buchman, T. W. Fisher (2012) Effects of temperature on ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ and zebra chip potato disease symptom development. Plant Disease 96: 18-23.
- Munyanzeza, J. E., V. G. Sengoda, L. Sundheim, R. Meadow (2014) SURVEY OF “*CANDIDATUS LIBERIBACTER SOLANACEARUM*” IN CARROT CROPS AFFECTED BY THE PSYLLID *TRIOZA APICALIS* (HEMIPTERA: TRIOZIDAE) IN NORWAY. Journal of Plant Pathology 96: 397-402.
- Nelson, W. R., T. W. Fisher, J. E. Munyanzeza (2011) Haplotypes of “*Candidatus Liberibacter solanacearum*” suggest long-standing separation. European Journal of Plant Pathology, 130: 5-12.
- New Zealand Government (2015) Pest Risk Assessment: ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ associated with imported carrot seeds for sowing. Ministry for Primary Industries NZ.
- Nissinen, A. I., M. Haapalainen, L. Jauhiainen, M. Lindman M. Pirhonen (2014) Different symptoms in carrots caused by male and female carrot psyllid feeding and infection by ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’. Plant Pathology 63: 812-820.
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- Ouvrard, D. (2021) Psyllist - The World Psylloidea Database. (online), available from
<<https://www.hemiptera-databases.org/psyllist/>>, (Accessed_2021-6-7).
- Sasaki, K. (1954) A list of the known species and their host-plants of the Psyllidae of Japan Homoptera. Sci. Rep. Matsuyama agric. Coll., 14: 29-39. (online), available from <<http://www.hemiptera-databases.com/psyllespdf/758.pdf>>.
- WTO (2018) Emergency notification (G/SPS/N/KOR/602, 19/06/2018, Republic of Korea, "Import prohibition for the host plants of *Candidatus Liberibacter solanacearum*."). (online), available from <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True&CatalogueIdList=246178,246153,245901,245722,241584&CurrentCatalogueIdIndex=1&FullTextHash=371857150>.

IV. Lso のベクター (*Bactericera trigonica*)

IV-1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報 (*Bactericera trigonica*)

1. 学名及び分類

(1) 学名

Bactericera trigonica Hodkinson, 1981

(2) 英名、和名等 (Joseph, 2014)

carrot psyllid

(3) 分類 (Ouvrard, 2014)

種類：節足動物

目：Hemiptera (カメムシ目)

科：Triozidae (トガリキジラミ科)

属：*Bactericera*

(4) シノニム

情報なし。

2. 地理的分布

(1) 発生国又は地域 (詳細は別紙IV-1 参照。下線部は令和3年12月22日改訂時に追加。)

中東：イスラエル、イラン、トルコ

欧州：イタリア、キプロス、ギリシャ、スイス、スペイン、スロバキア、セルビア、ア、チェコ、ハンガリー、フランス、ポルトガル、マルタ

アフリカ：アルジェリア、エジプト、カナリア諸島、チュニジア、モロッコ

本種の分布地域は、地中海沿岸諸国と中東に限定され、カナリア諸島には本種以外の *Bactericera* 属はいない (FERA, 2014)。

(2) 生物地理区

本種は、旧北区及びエチオピア区の2区に分布する。

(3) 本種及び Lso がともに存在する国又は地域

イスラエル、イタリア、ギリシャ、フランス、スペイン、セルビア、ポルトガル、カナリア諸島、チュニジア及びモロッコ

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IV-2 参照)

キク科：ブタクサ (*Ambrosia artemisiifolia*)

セリ科：セロリー (*Apium graveolens*)、ニンジン属 (*Daucus*)

ナス科植物への寄生は知られていない (EPPO, 2012b)。

(2) Lso の宿主植物と共通の本種の寄主植物

セロリー及びニンジン

(3) 日本国内における寄主植物の分布及び栽培状況

本種の寄主植物であるセロリーは45 都道府県、ニンジン47 都道府県で栽培されている。

4. 寄生部位及びその症状

本種の成虫及び幼虫は、葉に寄生し吸汁する (Hodkinson, 2008)。卵は葉に産み付けられる (Ouvrard, 2014)。展開した葉を加害し、変形を伴う虫こぶを形成する (Hodkinson, 2008)。

5. 移動分散方法

(1) 自然分散

本種に関しては情報が得られなかったが、通常は短距離飛翔で移動し、同属他種の飛翔能力から越冬地から繁殖地へ風により長距離飛翔が可能と考えられる。

(2) 人為分散

本種は、寄主植物（茎葉を含む苗、切葉、野菜等）に付着し人為的に分散する可能性がある。

6. 有害動物の大きさ及び生態

(1) 有害動物の大きさ

成虫：前翅長が雄 2.04～2.46 mm、雌 2.26～2.63 mm であることから、体長は3mm 未満と考えられる (Hodkinson, 1981)。

(2) 繁殖様式

有性生殖。なお、単為生殖を行うことについての情報はない。雌成虫は列で葉の表面に産み、生涯 400 個くらいの卵を産む (Uri Gerson, 2017)。

(3) 年間世代数

本種は、年間 2～3 世代発生する (Hodkinson, 2008) が、地中海エリアでは年 7～8 世代の報告がある (Uri Gerson, 2017)。

(4) 植物残さ中での生存

情報なし。

(5) 休眠性（越冬性）

本種の成虫は、針葉樹の樹皮のすき間で越冬する (Hodkinson, 2008)。

7. 媒介性又は被媒介性

本種は、セロリーやニンジンへ Lso を媒介するベクターとなる。本種が媒介する Lso はハプロタイプ D・E である (Bertolini, 2015; Bob et al., 2013; CABI, 2014a; CABI, 2017; EPPO, 2013; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Munyaneza et al., 2014)。同じ Lso のベクターとして知られている同属の *Bactericera cockerelli* では垂直伝搬することが知られているが、本種でも垂直伝搬するかどうかは分かっていない (EPPO, 2013)。

8. 被害の程度

本種が媒介する Lso により、ニンジンでは、葉の変色・変形とそれに伴う根重量の低下が報告されている (Munyaneza et al., 2014)。フランスのあるほ場では、50%のニンジンで感染が確認され、収穫された種子の発芽率が 10~77%に低下したことから市場価値を失った (Loiseau et al., 2014)。ノルウェーでは商用栽培ほ場の 70~80%で本病が発生 (発生ほ場における発症率：10~100%) した (EPPO, 2012a)。

9. 防除

本種に関しては情報が得られなかったが、キジラミ類の防除には一般的に殺虫剤の使用が有効と考えられる。しかし、キジラミ類は非常に多産かつ世代間が短いため殺虫剤に対して抵抗性を持つものが現れる。したがって、本種の影響範囲と病害に関連した代替策を検討する必要がある、適切なほ場管理を加えた総合的な対処が求められる (CABI, 2014b)。

10. 日本における輸入検疫措置

本種は、植物防疫法施行規則 (農林省, 1950) 別表 1 に規定された検疫有害動物であり、同施行規則 2 の 2 に規定された国又は地域からの該当する寄主植物の生茎葉については、本種を発見するために適切と認められる方法による検査が行われ、かつ、本種に侵されていない旨 (本種について消毒を行った場合は、その旨を含む。) を検査証明書に特記することを要求している。

11. 諸外国における輸入検疫措置

大韓民国は、本種を禁止対象病害虫に指定しており、発生国からのニンジン、セロリー等の生茎葉、栽植用植物及び栽植用種子の輸入を禁止している (WTO, 2018)。

12. 日本の輸入検査における *Bactericera trigonica* の発見件数 (2011~2020 年)

発見事例はなし。

IV-2. 病害虫リスクアナリシス (*Bactericera trigonica*)

第1 開始 (ステージ1)

1. 開始

Bactericera trigonica 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

Bactericera trigonica 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内の基準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) 有害度植物の国内での発生の有無及び公的防除の有無等

本種は国内未発生である。

(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ニンジン、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判断する。

(3) 経済的影響を及ぼす可能性

本種はLsoのベクターであり、媒介するLsoによって、ニンジンでは葉の変色・変形とそれに伴う根重量の低下が報告されている。

したがって、現在、本種は国内未発生であるが、寄主植物が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

本種は国内未発生であるが、寄主植物は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Lsoのベクターであり、媒介するLsoによって、ニンジンでは葉の変色・変形とそれに伴う根重量の低下が報告されている。そのため、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、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

本種の寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジンは47都道府県で栽培されている。施設栽培含め寄生部位は周年存在する。また、樹皮のすき間で越冬することができる。

(イ) リスクアナリシスを実施する地域における中間寄主の利用可能性

本種は有害動物なので評価しない。

(ウ) 潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略

有性生殖。なお、単為生殖についての情報はない。よって、評価基準により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寄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セロリーは45都道府県、ニンジンは47都道府県で栽培されている。よって、評価基準により5点と評価した。

(イ) 潜在的検疫有害動植物の寄主又は宿主範囲の広さ

本種は、セリ科及びキク科の2科の植物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、旧北区及びエチオピア区の2区に分布する。よって、評価基準により2点と評価した。

ウ 定着の可能性の評価結果

評価した項目の平均から、定着の可能性の評価点は5点満点中の3点となった。

(2) まん延の可能性の評価

ア 自然分散

(ア) 移動距離

本種に関しては情報が得られなかったが、通常は短距離飛翔で移動し、同属他種の飛翔能力から越冬地から繁殖地へ風により長距離飛翔が可能と考えられる。よって、評価基準より5点と評価した。

(イ) 年間世代数

本種は、年間2～3世代発生する。よって、評価基準により5点と評価した。

イ 人為分散

(ア) 農作物を介した分散

本種の寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジン47都道府県で栽培されている。よって、評価基準により5点と評価した。

(イ) 非農作物を介した分散

情報なし。

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

Lsoの宿主植物と重複する本種の寄主植物である、ニンジン及びセロリーの農産物産出額の合計額は、666.2億円であることから、評価基準より2点と評価した。

(イ) 生産への影響

本種の寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジン47都道府県で栽培されている。これらの植物は生産農業所得統計の対象であり、発生国では、当該作期の商品生産に大きな支障を来す経済的被害や商品部位が直接的に被害を受けるもの又は1年生作物の高頻度の枯死が報告されている。よって、4点と評価した。

(ウ) 防除の困難さ

公的防除の情報はない。本種に関しては防除の情報が得られなかったが、キジラミ類の防除には一般的に殺虫剤の使用が有効であると考えられる。しかし、キジラミ類は非常に多産かつ世代間が短いため殺虫剤に対して抵抗性を持つものが現れる。したがって、本種の影響範囲と病害に関連した代替策を検討する必要がある、適切なほ場管理を加えた総合的な対処が求められる。

(エ) 直接的影響の評価結果

上記2項目の評価点の積は8点となり、評価基準により直接的影響の評価点は2点と評価した。

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ニンジンは「野菜生産出荷安定法施行令」で定める農作物に該当する。よって、評価基準により評価点は1点と評価した。

(イ) 輸出への影響

大韓民国は、本種を禁止対象病害虫に指定しており、発生国からのニンジン、セロリー等の生茎葉、栽植用植物及び栽植用種子の輸入を禁止している。よって、日本で本種が発生した場合、輸出の制限を受けることから評価基準より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評価結果の得点の和から、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

本種の移動距離については情報が得られず、同属他種の情報を用いて評価したため自然分散の評価には不確実性を伴う。

(5) 農業生産等への影響評価の結果（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各項目の評価点の積は60点となり、本種の農業生産等への影響の評価を「中程度」と結論付けた。

3. 入り込みの可能性の評価

(1) 寄生部位	本種は幼虫・成虫共に葉の地上部に寄生し（外部寄生性）、雌成虫は卵を列で葉の表面に産み付ける（外部寄生性）。また、成虫が越冬時に針葉樹の樹皮のすき間に入り込むこともある。		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	入り込む可能性のある経路は、〔栽植用生植物〕、〔消費生植物〕及び〔木材（樹皮付き）・樹皮〕が考えられる。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	葉、針葉樹の樹皮のすき間	○
	イ 消費生植物	葉、針葉樹の樹皮のすき間	○
	ウ 木材（樹皮付き）・樹皮	針葉樹の樹皮のすき間	○
(3) 寄主植物の輸入検査量	別紙Ⅳ－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）

輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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

本種は外部寄生で、成虫の体長は3mm未満。よって、評価基準より2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

本種の主要な寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジン47都道府県で生産されている。目的が栽植用植物であるため、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

栽植用植物は、直接ほ場へ持ち込まれるため、有害動物の移動能力に関わらず、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。

栽植用植物から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4.3点であり、栽植用植物からの入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

イ 消費用生植物

- (ア) 輸送中の生き残りの可能性（加工処理に耐えて生き残る可能性）
輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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
本種は外部寄生で、成虫の体長は3mm未満。よって、評価基準より2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
本種の主要な寄主植物であるセロリーは45都道府県、ニンジン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
本種に関しては情報が得られなかったが、通常は短距離飛翔で移動し、同属他種の飛翔能力から越冬地から繁殖地へ風により長距離飛翔が可能と考えられる。評価基準より3点と評価した。
- (オ) 評価における不確実性
本種の移動距離については情報が得られず、同属他種の情報を用いて評価したため、自然分散の評価には不確実性が伴う。

消費用生植物から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3.5点であり、消費用生植物からの入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

ウ 木材（樹皮付き）・樹皮

- (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）
輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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
本種の成虫は樹皮のすき間で越冬するため、成虫が対象となり、成虫の体長は3mm未満。よって、評価基準より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
主要寄主であるセロリーは45都道府県、ニンジン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
対象は越冬中の成虫の自然分散であるが、越冬中または越冬明け直後の成虫が長距離飛翔を行うか不明であるため、評価基準より2点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

自然分散の可能性の評価について越冬中の成虫の飛翔に関する情報はないため、短距離飛翔として評価を行ったことに不確実性が伴う。

木材（樹皮付き）・樹皮から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3.8点であり、消費生植物（木材（樹皮付き）・樹皮）からの入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

4. *Bactericera trigonica* 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、消費生植物及び木材（樹皮付き）・樹皮を経路として入り込む可能性があるとして評価した。

農業生産等への影響評価の結論 (病害虫固有のリスク)	入り込みの可能性の評価		病害虫リスク評価の結論
	用途	結論	
中程度	栽植用植物	高い	中程度（入り込みの可能性が高い）
	消費生植物	中程度	低い
	木材（樹皮付き）・樹皮	中程度	低い

Bactericera trigonica の発生国等の根拠

国又は地域	ステータス	根拠文献	備考
中東			
イスラエル※	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
イラン	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
トルコ	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
欧州			
イタリア※	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
キプロス	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
ギリシャ※	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
スイス	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
スペイン※	発生	Bob et al., 2013; CABI, 2014a; EPPO, 2013a; FERA, 2014; Loiseau et al., 2014; Munyaneza et al., 2014; Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
スロバキア	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
セルビア※	発生	EPPO, 2019e; Jerinić-Prodanović et al., 2017; Trkulja et al., 2021	
チェコ	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
ハンガリー	発生	Ripka et al., 2008; Ouvrard et al., 2012; EPPO, 2019b	
フランス※	発生	Ouvrard et al., 2012; Coussy et al., 2017; EPPO, 2019b	
ポルトガル※	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
マルタ	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
アフリカ			
アルジェリア	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
エジプト	発生	Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
カナリア諸島※	発生	Bob et al., 2013; CABI, 2014a; EPPO, 2012b; EPPO, 2013a; FERA, 2014; Loiseau et al., 2014; Munyaneza et al., 2014; Ouvrard et al., 2012; Ouvrard, 2014	
チュニジア※	発生	Ben Othmen et al., 2018a, b; EPPO, 2019a, b	
モロッコ※	発生	Tahzima et al., 2017; EPPO, 2019b	

※ ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’の発生国

***Bactericera trigonica* 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>Ambrosia artemisiifolia</i>	キク科	ブタクサ属	ブタクサ		Ouvrard, 2014	
<i>Daucus</i> sp.	セリ科	ニンジン属			Ouvrard, 2014	
<i>Daucus carota</i> ※	セリ科	ニンジン属	ニンジン	carrot	Bob et al., 2013; CABI, 2014a; EPPO, 2012b; EPPO, 2013; FERA, 2014; Munyaneza et al., Ouvrard, 2014	
<i>Apium graveolens</i> ※	セリ科	マツバゼリ属（オランダミツバ属）	セロリー	celery	Bob et al., 2013; CABI, 2014a; EPPO, 2013; FERA, 2014; Munyaneza et al., 2014	

※ ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’の宿主植物

***Bactericera trigonica* 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
Apium graveolens(セリ-)	中国	×	1	9				

(2) 消費生植物(切り花)

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
Daucus carota var. sativa(ニンジン)	オランダ	×	1	200				
Daucus carota(ニンジン)	イタリア	○	1	200				
	オランダ	×	2	150				
Daucus(ニンジン属)	イタリア	○	2	400				
	エチオピア	×	1	30				
	オランダ	×	1	30				
	フランス	○	1	200				
	韓国	×			1	10		

(3) 消費生植物(茎葉)

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
Apium graveolens var. rapaceum(セリアツク)	オランダ	×			1	1		
	ルーマニア	×	1	1	1	1		
	米国	×	1	1				
Apium graveolens(セリ-加工)	オーストラリア	×			1	1	1	1
	カタール	×			1	1		
	カタール	×	9	9	2	2	2	2
	シンガポール	×					1	1
	タイ	×	12	12	1	1		
	ハワイ諸島	×			2	2		
	ベトナム	×					1	1

	メキシコ	×	2	2				
	韓国	×	1	1	1	1		
	香港	×	1	1	2	2		
	台湾	×	1	1	1	1		
	中国	×			2	2	1	1
	米国	×	53	53	13	13	5	5
Apium graveolens(セリ科)	アラブ 首長 国連邦	×					1	1
	イタリア	○			2	5		
	インドネシア	×			1	1	2	2
	ウズベキスタ ン	×			1	1		
	オーストラリア	×	11	5,638	5	269		
	オランダ	×	1	35	3	37	1	1
	カタール	×	32	32	13	13	8	8
	カメルーン	×	1	1				
	ケニア	×	1	1				
	シンガポール	×	1	1				
	スペイン	○	36	1,347	22	1,252		
	タイ	×	26	26	18	18	5	5
	チュニジア	○	1	1				
	ドイツ	×	1	72				
	ニューゼーラ ンド	×					1	1
	ハンガリー	○	1	1				
	バングラデ シュ	×	1	1				
	フィリピン	×			1	1		
	ベトナム	×	28	29	20	34	6	24
	ベナン	×			1	1		
	ペルー	×	1	1	1	1		
	ベルギー	×					1	1
	ポーランド	×	2	55				
	メキシコ	×	45	640,807	46	622,582	44	704,509
	ロシア	×	1	1				
	英国	×	2	72	9	443		
	韓国	×	15	16	20	87	7	34
	香港	×	7	13	5	9	4	5
	台湾	×	377	1,670	415	1,950	94	383
	中国	×	206	242	247	334	51	72
	米国	×	848	7,384,468	496	4,767,722	463	4,441,836

Daucus carota(ニンジン)	オランダ	×	1	10				
---------------------	------	---	---	----	--	--	--	--

(4) 木材

針葉樹については、寄主植物として特定された植物はないため、輸入検査実績は記載しない。

引用文献 (*Bactericera trigonica* 関係)

- Ben Othmen S, Morán FE, Navarro I, Barbé S, Martínez C, Marco-Noales E, López MM (2018a) ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ haplotypes D and E in carrot plants and seeds in Tunisia. *Journal of Plant Pathology* 100: 197-207.
- Ben Othmen S, Abbes K, El Imem M, Ouvrard D, Rapisarda C, & Chermiti B (2018b). *Bactericera trigonica* and *B. nigricornis* (Hemiptera: Psylloidea) in Tunisia as potential vectors of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ on Apiaceae. *Oriental Insects*, 1-13. (online), available from <<https://doi.org/10.1080/00305316.2018.1536003>>.
- Bertolini, E., G. R. Teresani, M. Loiseau, F. A. O. Tanaka, S. Barbé, C. Martínez, P. Gentit, M. M. López, M. Cambra (2015) Transmission of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ in carrot seeds. *Plant Pathology* 64(2): 276-285.(doi: 10.1111/ppa.12245). (online), available from <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ppa.12245/abstract>>.
- Bob, F., S. Ian, P. Andy, S. Grant, D.-V. Jessica, G.-G. Robin, T. Natasha, W. Graham (2013) TPP/Lso Supporting Research. The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited. <<http://www.potatoesnz.co.nz/users/Image/Downloads/PDFs/Appdx-7-PNZ-Agronomists-Forum-13-TPP-Liberibacter.pdf>>.
- CABI (2014a) *Candidatus Liberibacter solanacearum*. In: *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Accessed_2014-8-25).
- CABI (2014b) *Bactericera cockerelli*. In: *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. (online), available from <<http://www.cabi.org/cpc/>>, (Accessed_2014-8-25).
- Coussy, B., E. Morel, G. Fourment and D. Ouvrard (2017) Identification of the psyllid *Bactericera trigonica* Hodkinson in carrot seed crop in France. In: *Écologie Chimique: nouvelles contributions à la protection des cultures contre les ravageurs et 11e Conférence Internationale sur les Ravageurs et Auxiliaires en Agriculture*, 24 au 26 octobre 2017, Montpellier, France: 110-117. (only abstract). (online), available from <<https://www.cabi.org/ISC/abstract/20183082688>> (Accessed_2019-11-25).
- EPPO (2012a) First report of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ on carrots in Norway, in association with *Trioza apicalis*. *EPPO Reporting Service* 6: 4.
- EPPO (2012b) First report of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ in Honduras. *EPPO Reporting Service* 6: 2.
- EPPO (2013) ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ . *EPPO Bulletin* 43: 197-201.
- EPPO(2019a) First report of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ and its vectors *Bactericera trigonica* and *B. nigricornis* in Tunisia. *EPPO Reporting Service* (2019/020).
- EPPO (2019b) *EPPO Global Database*. (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/BCTCTR/distribution>>, (Accessed_2019-11-25).
- EPPO (2019e) *Bactericera trigonica*. *EPPO Datasheet in EPPO Global Database*. (online), available from <<https://gd.eppo.int/taxon/BCTCTR/distribution>>. (Last updated_2019-01-31).
- FERA (2014) *Rapid Pest Risk Analysis for Candidatus Liberibacter solanacearum*. The Food and Environment Research Agency.
- Halbert S. and J. E. Munyaneza (2012) Potato psyllids and their associated pathogens: A diagnostic aid. (online), available from <http://www.fsca-dpi.org/Homoptera_Hemiptera/Potato_psyllids_and_associated_pathogens.pdf>.
- Hodkinson, I. D. (1981) Status and taxonomy of the *Trioza (Bactericera) nigricornis* Förster complex

- (Hemiptera: Triozidae). Bulletin of Entomological Research 71: 671-679.
- Hodkinson, I. D. (2008) Life cycle variation and adaptation in jumping plant lice (Insecta:Hemiptera: Psylloidea): a global synthesis. Journal of Natural History 43: 65-179.
- Jerinić-Prodanović, D., A. Obradović, M. Ivanović, A. Prokić, N. Zlatković and Ž. Pavlović (2017) Rasprostranjenost, biologija i štetnost mrkvine lisne buve *Bactericera trigonica* (Hodkinson, 1981) (Hemiptera, Triozidae) u Srbiji. Biljni lekar/Plant Doctor, 45: 375-384. (online), available from <<http://aspace.agrif.bg.ac.rs/bitstream/id/3077/4548.pdf>>.
- Joseph, E. M. (2014) Biology and Management of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' in Solanaceous Crops: Case of Zebra Chip Disease of potato. USDA. (online), available from <http://www.symphosiumbacterias.mx/files/magistrales/biology_of_zebra_chip.pdf>.
- Loiseau, M., S. Garnier, V. Boirin, M. Merieau, A. Leguay, I. Renaudin, J.-P. Renvoisé, P. Gentit (2014) First Report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' in Carrot in France. Plant Disease 98: 839-839.
- Munyaneza, J. E., V. G. Sengoda, L. Sundheim, R. Meadow (2014) SURVEY OF "CANDIDATUS LIBERIBACTER SOLANACEARUM" IN CARROT CROPS AFFECTED BY THE PSYLLID TRIOZA APICALIS (HEMIPTERA: TRIOZIDAE) IN NORWAY. Journal of Plant Pathology 96: 397-402.
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- Ouvrard D, Burckhardt D (2012) First record of the onion psyllid *Bactericera tremblayi* (Wagner, 1961) in France (Insecta: Hemiptera: Sternorrhyncha: Psylloidea), new symptoms on leek crops and reassessment of the *B. nigricornis*-group distribution. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 42: 585-590. (only abstract). (online), available from <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/epp.12005>> (Accessed_2019-11-25).
- Ouvrard, D. (2014) Psyllist - The World Psylloidea Database. (online), available from <<http://www.hemiptera-databases.com/psyllist>>, (searched on 26 August 2014).
- Ripka, G. and K. Balazs (2008) További Adatok A Hazai Parlagfüállományokban Előforduló Levélbolha-Fajok (Hemiptera: Psylloidea) Ismeretéhez. Növényvédelem 44: 257-261.
- Tahzima, R., S. Massart, E. H. Achbani, J. E. Munyaneza and D. Ouvrard (2017) First Report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' Associated with the Psyllid *Bactericera trigonica*.
- Trkulja, V., P. Mitrovic, J. M. Salapura, R. Ilić, B. Ćurković, I. Djalovic and T. Popović (2021) First report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' on carrot in Serbia. Plant disease 105: 1188.
- Uri Gerson, S. A. (2017) Plant Pests on the Middle East. (online), available from <http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/Bactericera_trigonic/>.
- WTO (2018) Emergency notification (G/SPS/N/KOR/602, 19/06/2018, Republic of Korea, " Import prohibition for the host plants of *Candidatus Liberibacter solanacearum*."). (online), available from <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True&CatalogueIdList=246178,246153,245901,245722,241584&CurrentCatalogueIdIndex=1&FullTextHash=371857150>.

V. Lso のベクター (*Bactericera nigricornis*)

V-1. リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報 (*Bactericera nigricornis*)

1. 学名及び分類

(1) 学名

Bactericera nigricornis (Foerster, 1848)

(2) 英名、和名等

carrot psylla (Avidov and Harpaz, 1969)

(3) 分類 (Ouvrard, 2014)

種類：節足動物

目：Hemiptera (カメムシ目)

科：Triozidae (トガリキジラミ科)

属：*Bactericera*

(4) シノニム

Trioza nigricornis Foerst. (Avidov and Harpaz, 1969; Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014; Rivnay, 1962)

Trioza brassicae (Vasil'ev 1922) (Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014)

Enbactericera nigricornis (Foerster, 1848) (Ouvrard, 2014)

Bactericera brassicae (Vasil'ev) (Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014)

2. 地理的分布

(1) 発生国又は地域 (詳細は別紙V-1 参照)

アジア：インド、中華人民共和国、ネパール、モンゴル

中東：アフガニスタン、イスラエル、イラン、トルコ、レバノン

欧州：アゼルバイジャン、アルメニア、イタリア、ウズベキスタン、オーストリア、オランダ、カザフスタン、ジョージア、スイス、スウェーデン、スペイン、スロバキア、スロベニア、セルビア、タジキスタン、チェコ、ドイツ、ノルウェー、ハンガリー、フィンランド、フランス、ブルガリア、ベルギー、ポーランド、リトアニア、ルーマニア、ロシア
アフリカ：アルジェリア、チュニジア、モロッコ

本種は、欧州、中央アジア、中東及び北アフリカに分布する (Avidov and Harpaz, 1969; FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Igor et al., 2012; Rivnay, 1962)。

(2) 生物地理区

本種は、旧北区、東洋区、及びエチオピア区の3区に分布する。

(3) 本種及びLso がともに存在する国又は地域

イスラエル、イタリア、オーストリア、スウェーデン、スペイン、セルビア、ドイツ、ノルウェー、フィンランド、フランス、ベルギー、チュニジア及びモロッコ

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V－2参照）

アブラナ科：エリシムム・ケイラントイデス (*Erysimum cheiranthoides*)、グンバイナズナ (*Thlaspi arvense*)、セイヨウノダイコン (*Raphanus raphanistrum*)、ナズナ (*Capsella bursa-pastoris*)、ハツカダイコン (*Raphanus sativus* var. *sativus*)、アブラナ属 (*Brassica*)

キク科：セイヨウトゲアザミ (*Cirsium arvense*)、ノボロギク (*Senecio vulgaris*)、ブタクサ (*Ambrosia artemisiifolia*)

セリ科：オランダゼリ（パセリ） (*Petroselinum crispum* (= *P. sativum*, *P. hortense*)、ニンジン (*Daucus carota*)

ナス科：シロバナヨウシュチョウセンアサガオ (*Datura stramonium*)、ナス属 (*Solanum*)

ヒユ科：シロザ (*Chenopodium album*)、テンサイ (*Beta vulgaris* var. *rubra* (= *B. vulgaris* var. *altissima*))

ヒルガオ科：セイヨウヒルガオ (*Convolvulus arvensis*)

ユリ科：タマネギ (*Allium cepa*)

(2) Lso の宿主植物と共通の本種の寄主植物

オランダゼリ、ニンジン、シロザ及びバレイショを含むナス属の数種

(3) 日本国内における寄主植物の分布及び栽培状況

本種の寄主植物であるニンジン、バレイショ等は47都道府県で栽培されている。

4. 寄生部位及びその症状

成虫は葉に産卵し、幼虫はふ化した場所に寄生し、完全に発育するまでは移動しない (Avidov and Harpaz, 1969)。展開した葉を加害し、変形を伴う虫こぶを形成する (Hodkinson, 2008)。

5. 移動分散方法

(1) 自然分散

本種に関しては情報が得られなかったが、通常は短距離飛翔で移動し、同属他種の飛翔能力から越冬地から繁殖地へ風により長距離飛翔が可能と考えられる。

(2) 人為分散

寄主植物（茎葉を含む苗、切葉、野菜等）に付着し人為的に分散する可能性がある。

6. 有害動物の大きさ及び生態

(1) 有害動物の大きさ

卵は黄赤色で0.4mm、成虫は体長（翅端まで）4mmである (Rivnay, 1962)。

(2) 繁殖様式

有性生殖。なお、単為生殖についての情報はない。

(3) 年間世代数

ニンジンの葉の裏側に卵を 300～400 個産卵する。卵はそれぞれの間隔を少し置いて並ぶ。幼虫はふ化した場所に寄生し、完全に発育するまでは移動しない。卵は 20℃下でふ化し、幼虫は 17℃で 24 日間。最適条件下では 35～40 日で卵から成虫になる。1 年間で 7～8 世代まで発生する (Avidov and Harpaz, 1969; Rivnay, 1962)。

(4) 植物残さ中での生存 情報なし。

(5) 休眠性 (越冬性)

成虫は様々な野生の針葉樹の樹皮のすき間で越冬する (Avidov and Harpaz, 1969; Hodkinson, 1981)。

7. 媒介性又は被媒介性

本種は、ニンジンやバレイショへ Lso を媒介するベクターとなる可能性が指摘されている (FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Joseph, 2014)。イランでは本種の発生しているバレイショほ場から、zebra chip と示唆される被害が報告されており、Lso との関連が疑われている (イランは Lso の発生地域とされていない) (Andrei et al., 2012; Fathi, 2011; Halbert and Munyaneza, 2012)。同じ Lso のベクターとして知られている同属の *Bactericera cockerelli* では垂直伝搬することが知られているが (EPPO, 2013)、本種でも垂直伝搬するかどうか情報はない。

8. 被害の程度

本種の排泄物によってニンジンの葉にすす病を引き起こすことがあり、葉が汚れることで生育が弱り、生育が止まることがある。被害が著しい場合、ニンジンの幼苗は枯死し、畑が全滅することもある (Avidov and Harpaz, 1969)。本種の加害では葉の萎縮は起こらない (Rivnay, 1962)。本種は Lso を媒介すると考えられており、ニンジン、バレイショ等に大きな被害を及ぼすと考えられる。

また、本種はイランにおけるバレイショの重要病害虫であり、深刻な被害を引き起こす。加害されたバレイショ塊茎では、zebra chip と示唆される症状が増加している。しかし、本種によってバレイショに Lso による zebra chip 症状が発生しているのかについての調査研究は行われていない (Andrei et al., 2012)。

9. 防除

本種の一般的な防除方法は、殺虫剤 (イアジノン、マラチオン、デメトン-S-メチル及びホスファミドン) の散布である (Avidov and Harpaz, 1969; Rivnay, 1962)。また、抵抗性品種 (バレイショ : Agria) の導入が個体増加率を低減させ、雌の産卵数を減少させることが報告されている (Potatoes™ NEW ZEALAND Growing together, 2011)。

10. 日本における輸入検疫措置

本種は、植物防疫法施行規則 (農林省, 1950) 別表 1 に規定された検疫有害動物であり、同施行規則 2 の 2 に規定された国又は地域からの該当する寄主植物の生茎葉及び生果実については、本種を発見するために適切と認められる方法による検査が行われ、かつ、本種に侵されていない旨 (本種について消毒を行った場合は、その旨を含む。) を検査証明書に特記することを要求し

ている。

1 1. 諸外国における輸入検疫措置

本種を対象に輸入禁止等の検疫措置を講じている国はない。

1 2. 日本の輸入検査における *Bactericera nigricornis* の発見件数（2011～2020 年）

発見事例はなし。

V-2. 病害虫リスクアナリシス (*Bactericera nigricornis*)

第1 開始 (ステージ1)

1. 開始

Bactericera nigricornis 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

Bactericera nigricornis 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内の基準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) 有害度植物の国内での発生の有無及び公的防除の有無等

本種は国内未発生である。

(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判断する。

(3) 経済的影響を及ぼす可能性

本種はLso を媒介すると考えられており、加害されたバレイショ塊茎では、zebra chip と示唆される症状が増加しているとの報告がある。また、本種の排泄物によってニンジンの葉にすす病を引き起こすことがあり、葉が汚れることで生育が弱り、生育が止まることがある。被害が著しい場合、ニンジンの幼苗は枯死し、畑が全滅することもある。したがって、現在、本種は国内未発生であるが、寄主植物が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

本種は国内未発生であるが、寄主植物は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Lsoを媒介すると考えられており、加害されたバレイショ塊茎では、zebra chipと示唆される症状が増加しているとの報告がある。本種の排泄物によってニンジンの葉にすす病を引き起こすことがあり、葉が汚れることで生育が弱り、生育が止まることがある。被害が著しい場合、ニンジンの幼苗は枯死し、畑が全滅することもある。そのため、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、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

本種の寄主植物であるニンジン、バレイショ等は47都道府県で栽培されている。施設栽培含め寄生部位が周年存在する。また、樹皮のすき間で越冬することができる。

(イ) リスクアナリシスを実施する地域における中間寄主の利用可能性

潜在的有害動物なので評価しない

(ウ) 潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略

有性生殖。なお、単為生殖についての情報は無い。よって、評価基準により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寄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ニンジン、バレイショ等は47都道府県で栽培されている。よって、評価基準により5点と評価した。

(イ) 潜在的検疫有害動植物の寄主又は宿主範囲の広さ

本種はアブラナ科、キク科、セリ科、ナス科、ヒユ科、ヒルガオ科及びユリ科の7科の植物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、旧北区、東洋区、及びエチオピア区の3区に分布する。よって、評価基準により3点と評価した。

ウ 定着の可能性の評価結果

評価した項目の平均から、定着の可能性の評価点は5点満点中の3.3点となった。

(2) まん延の可能性の評価

ア 自然分散

(ア) 移動距離

本種に関しては情報が得られなかったが、通常は短距離飛翔で移動し、同属他種の飛翔

能力から越冬地から繁殖地へ風により長距離飛翔が可能と考えられる。よって、評価基準により5点と評価した。

(イ) 年間世代数

年間で7～8世代まで発生する。よって、評価基準により5点と評価した。

イ 人為分散

(ア) 農作物を介した分散

本種の寄主植物であるニンジン、バレイショ等は47都道府県で栽培されている。よって、評価基準により5点と評価した。

(イ) 非農作物を介した分散

情報なし。

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

Lsoの宿主植物と重複する本種の寄主植物であるバレイショ、ニンジン等の農産物産出額の合計額は、1,756億円であることから、評価基準より3点と評価した。

(イ) 生産への影響

寄主植物であるニンジン、バレイショ等は47都道府県で栽培されている。これらの植物は生産農業所得統計の対象であり、発生国では、当該作期の商品生産に大きな支障を来す経済的被害や商品部位が直接的に被害を受けるもの又は1年生作物の高頻度の枯死が報告されている。よって、4点と評価した。

(ウ) 防除の困難さ

公的防除の情報はない。本種の一般的な防除方法は、殺虫剤（イアジノンやマラチオン、あるいはデメトン-S-メチルやホスファミドン）の散布である。また、抵抗性品種（バレイショ：Agria）の導入が個体増加率を低減させ、雌の産卵数を減少させることが報告されている。

(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、評価基準により直接的影響の評価点は3点と評価した。

イ 間接的影響

(ア) 農作物の政策上の重要性

寄主となるニンジンは「野菜生産出荷安定法施行令」で定める農作物に該当する。よって、評価基準により評価点は1点と評価した。

(イ) 輸出への影響

特になし。

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評価結果の得点の和から、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

本種の移動距離については情報が得られず、同属他種の情報を用いて評価したため、自然分散の評価には不確実性を伴う。

(5) 農業生産等への影響評価の結果（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各項目の評価点の積は66.7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

(1) 寄生部位	本種は幼虫・成虫共に葉に寄生し（外部寄生性）、葉に卵を産み付ける（外部寄生性）。また、成虫が越冬時に針葉樹の樹皮のすき間に入り込むこともある。		
(2) 国内に入り込む可能性のある経路	入り込む可能性のある経路は、〔栽植用生植物〕、〔消費生植物〕及び〔木材（樹皮付き）・樹皮〕が考えられる。		
	用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	葉、針葉樹の樹皮のすき間	○
	イ 消費生植物	葉、針葉樹の樹皮のすき間	○
	ウ 木材（樹皮付き）・樹皮	針葉樹の樹皮のすき間	○
(3) 寄主植物の輸入検査量	別紙V－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）

輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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

本種は外部寄生で、成虫の大きさは4mm、卵は0.4mm。よって、評価基準より2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

本種の主要な寄主植物であるバレイショ、ニンジン は47都道府県で生産されている。目的が栽植用植物であるため、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

栽植用植物は、直接ほ場へ持ち込まれるため、有害動物の移動能力に関わらず、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。

栽植用植物から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4.3点であり、栽植用植物からの入り込みの可能性の評価を「高い」と結論付けた。

イ 消費用生植物

- (ア) 輸送中の生き残りの可能性（加工処理に耐えて生き残る可能性）
輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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
本種は外部寄生で、成虫の大きさは4mm、卵は0.4mm。よって、評価基準より2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
本種の主要な寄主植物であるバレイショ、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
本種に関しては情報が得られなかったが、同属他種の飛翔能力から風により長距離飛翔が可能と考えられる。評価基準より3点と評価した。
- (オ) 評価における不確実性
本種の移動距離については情報が得られず、同属他種の情報を用いて評価したため、自然分散の評価には不確実性が伴う。

消費用生植物から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3.5点であり、消費用生植物からの入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

ウ 木材（樹皮付き）・樹皮

- (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）
輸送中及び貯蔵中に生存率に影響を与えるような加工は実施されない。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
本種の成虫は樹皮のすき間で越冬するため、成虫が対象となり、成虫の大きさは4mm。よって、評価基準より3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
本種の主要な寄主植物であるバレイショ、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
対象は越冬中の成虫の自然分散であるが、越冬中または越冬明け直後の成虫が長距離飛翔を行うか不明であるため、評価基準より2点と評価した。

(オ) 評価における不確実性

自然分散の可能性の評価について越冬中の成虫の飛翔に関する情報はないため、短距離飛翔として評価を行ったことに不確実性が伴う。

木材（樹皮付き）・樹皮から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3.5点であり、木材（樹皮付き）・樹皮からの入り込みの可能性の評価を「中程度」と結論付けた。

4. *Bactericera nigricornis* 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、消費生植物及び木材（樹皮付き）・樹皮を経路として入り込む可能性があるとして評価した。

農業生産等への影響評価の結論 (病害虫固有のリスク)	入り込みの可能性の評価		病害虫リスク評価の結論
	用途	結論	
高い	栽植用植物	高い	高い
	消費生植物	中程度	中程度（農業生産等への影響が高い）
	木材（樹皮付き）・樹皮	中程度	中程度（農業生産等への影響が高い）

***Bactericera nigricornis* 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	Halbert and Munyaneza, 2012	
中華人民共和国	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014	
ネパール	発生	Halbert and Munyaneza, 2012	
モンゴル	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Igor et al., 2012; Ouvrard, 2014;	
中東			
アフガニスタン	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981; Ouvrard, 2014	
イスラエル※	発生	Avidov and Harpaz, 1969; Halbert and Munyaneza, 2012; Rivnay, 1962	
イラン	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Igor et al., 2012; Ouvrard, 2014	
トルコ	発生	Igor et al., 2012; Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981; Ouvrard, 2014	
レバノン	発生	Ouvrard, 2014	
欧州			
アゼルバイジャン	発生	Halbert and Munyaneza, 2012	
アルメニア	発生	Halbert and Munyaneza, 2012	
イタリア※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012	
ウズベキスタン	発生	Igor et al., 2012; Ouvrard, 2014	
オーストリア※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	
オランダ	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	
カザフスタン	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014 ; FERA, 2014	
ジョージア	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014	
スイス	発生	Halbert and Munyaneza, 2012	
スウェーデン※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981; Ouvrard, 2014	
スペイン※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	
スロバキア	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	
スロベニア	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014	
セルビア※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012	
タジキスタン	発生	Igor et al., 2012; Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014	
チェコ	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	
ドイツ※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	

ノルウェー※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014; FERA, 2014	
ハンガリー	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981; Ouvrard, 2014;	
フィンランド※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981; FERA, 2014	
フランス※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	
ブルガリア	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	
ベルギー※	発生	EPPO, 2018;	
ポーランド	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	
リトアニア	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014; FERA, 2014	
ルーマニア	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981	
ロシア	発生	Igor et al., 2012; Ouvrard, 2014; FERA, 2014	
アフリカ			
アルジェリア	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Ouvrard, 2014	
チュニジア※	発生	Ben Othmen et al., 2018a; Ben Othmen et al., 2018b; EPPO, 2019	
モロッコ※	発生	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981; FERA, 2014	

※ ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’の発生国

***Bactericera nigricornis* 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>Brassica campestris</i>	アブラナ科	アブラナ属	ヒサゴナ		Hodkinson, 1981	
<i>Brassica chinensis</i>	アブラナ科	アブラナ属	チンゲンサイ		Ouvrard, 2014	
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>	アブラナ科	アブラナ属	キャベツ	cabbage	Rivnay, 1962	
<i>Brassica rapa</i>	アブラナ科	アブラナ属	カブ	turnip	Hodkinson, 1981	
<i>Brassica</i> sp.	アブラナ科	アブラナ属			Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981; Ouvrard, 2014	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	アブラナ科	ナズナ属	ナズナ		Hodkinson, 1981	
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	アブラナ科	エリシマム属	エリシムム・ケイラントイデス	treacle-mastard	Hodkinson, 1981	
<i>Raphanus raphanistrum</i>	アブラナ科	ダイコン属	セイヨウノダイコン	wild radish	Hodkinson, 1981	
<i>Raphanus sativus</i> var. <i>sativus</i>	アブラナ科	ダイコン属	ハツカダイコン		Hodkinson, 1981	
<i>Thlaspi arvense</i>	アブラナ科	ゲンバイナズナ属	ゲンバイナズナ	field penny-cress	Hodkinson, 1981	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	キク科	ブタクサ属	ブタクサ		Ouvrard, 2014	
<i>Cirsium arvense</i>	キク科	アザミ属	セイヨウトゲアザミ	Canada thistle	Ouvrard, 2014	
<i>Senecio vulgaris</i>	キク科	サワギク属	ノボロギク		Ouvrard, 2014	
<i>Daucus carota</i> ※	セリ科	ニンジン属	ニンジン	carrot	FERA, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012;	

					Hodkinson, 1981; Ouvrard, 2014; Rivnay, 1962	
<i>Petroselinum crispum</i> ※ (=P. sativum, P. hortense)	セリ科	オランダゼリ属	オランダゼリ (パセリ)	parsley	Hodkinson, 1981	
<i>Datura stramonium</i>	ナス科	チョウセンアサガオ属	シロバナヨウシュチョウセンアサガオ	jimsonweed	Hodkinson, 1981	
<i>Solanum nigrum</i>	ナス科	ナス属	イヌホオズキ		Hodkinson, 1981	
<i>Solanum tuberosum</i> ※	ナス科	ナス属	バレイショ	potato	FERA, 2014 Ouvrard, 2014; Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981; Rivnay, 1962	
<i>Solanum</i> sp.	ナス科	ナス属			Ouvrard, 2014	
<i>Beta vulgaris</i> var. <i>rubra</i> (=B. vulgaris var. <i>altissima</i>)	ヒユ科	フダンソウ属	テンサイ	beet	Hodkinson, 1981; Rivnay, 1962;	
<i>Chenopodium album</i> ※	ヒユ科	アカザ属	シロザ		Hodkinson, 1981	
<i>Convolvulus arvensis</i>	ヒルガオ科	セイヨウヒルガオ属	セイヨウヒルガオ	field bindweed	Hodkinson, 1981	
<i>Allium cepa</i>	ユリ科	タマネギ属	タマネギ	onion	Halbert and Munyaneza, 2012; Hodkinson, 1981; Ouvrard, 2014	

※ ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’の宿主植物

***Bactericera nigricornis* 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
Brassica oleracea var. capitata(キャベツ)	ミャンマー	×	1	4	1	3		
Convolvulus arvensis(セイヨウヒルガオ (地上部))	ベトナム	×			2	200		
Convolvulus arvensis(セイヨウヒルガオ)	ベトナム	×					4	9,700
Petroselinum sativum(オランダセリ(パセリ))	イスラエル	○	1	150				
Solanum tuberosum(パレイショ(ジャガイモ))	韓国	×	1	10				
Solanum(ナス属)	韓国	×					13	296,205

(2) 消費生植物(切り花)

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
Allium cepa(タマネギ)	オランダ	○					1	10
Brassica(アブラ属(花のみ(茎葉なし)))	中国	○			1	18		
Brassica(アブラ属)	コロンビア	×	2	75	4	198	1	60
	シンガポール	×	1	2				
	韓国	×	1	3	1	6		
Daucus carota var. sativa(ニンジン)	オランダ	○	1	200				
Daucus carota(ニンジン)	イタリア	○	1	200				
	オランダ	○	2	150				
Thlaspi arvense(ゲンバハハスナ)	イスラエル	○	158	212,000	146	155,625	87	100,325
	シンガポール	×	2	4				
	中国	○			1	50		

(3) 消費生植物 (茎葉)

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
Allium cepa(タマネギ)	イタリア	○	25	1,183	47	619	34	775
	インド	○	1	32				
	エジプト	×					1	9
	タイ	×	21	126	23	155	26	262
	ドイツ	○	5	20	5	21		
	フランス	○	1	12				
	ベトナム	×	6	98	2	2		
	メキシコ	×	187	10,977	206	7,564	121	4,914
	台湾	×	3	3	1	1		
	南アフリカ	×			1	1		
Beta vulgaris var. altissima(サトウダイコン)	韓国	×			1	8		
Beta vulgaris var. rubra(カインサイ 加工)	韓国	×	1	1				
Beta vulgaris var. rubra(カインサイ)	インド	○	1	3				
	オーストラリア	×			1	1		
	韓国	×	4	26	3	36	2	3
Brassica campestris (Narinosa Group)(ヒサコナ)	イスラエル	○			1	1		
	シンガポール	×	1	1				
Brassica campestris (Oleifera Group)(アブラナ)	シンガポール	×					1	1
	タイ	×	2	2				
	韓国	×	2	2	12	12	6	6
	香港	×	1	5	1	1		
Brassica chinensis(タイサイ)	イスラエル	○			2	2	1	1
	インドネシア	×	1	1			1	1
	タイ	×	2	6	2	2		
	ニュージーランド	×					1	1
	フィリピン	×	1	1	1	1		
	ベトナム	×	7	9	2	6		
	韓国	×	3	3	5	7	3	3
	香港	×	1	1	1	1	2	2

	台湾	×	2	2	3	5	3	6
	中国	○	48	13,284	51	16,220	6	1,944
	不明	×	1	1				
Brassica oleracea var. capitata(キャベツ 加工)	オーストラリア	×	9	9	4	4		
	シンガポール	×			1	1		
	タイ	×			5	5		
	パキスタン	×			1	1		
	ベトナム	×			1	1		
	マレーシア	×	2	2				
	英国	×	2	2	3	3		
	韓国	×	13	13	6	6	3	3
	香港	×			1	1		
	台湾	×	3	3	7	7	3	3
	中国	○			2	33,540	1	17,400
Brassica oleracea var. capitata(キャベツ)	アラブ首長国連邦	×					1	1
	イタリ	×			1	2		
	インドネシア	×			1	1	5	6
	オーストラリア	×	19	168,800	3	36		
	グアム	×			1	1		
	シンガポール	×			2	2	1	1
	スリランカ	×	1	1				
	タイ	×	9	176	10	19	1	1
	チェコ	○			1	1		
	ニュージーランド	×	2	11			2	2
	フィリピン	×	2	21	1	2	1	1
	フランス	○	1	4				
	ベトナム	×	150	3,714,355	65	1,422,431	8	46,441
	マウイ	×	1	1				
	マレーシア	×	2	2	5	6	1	1
	ミャンマー	×					1	1
	メキシコ	×	2	113				
	英国	×					2	2
	韓国	×	294	5,329,786	48	606,638	12	57,268
	香港	×	4	5	4	4	1	1
	台湾	×	420	6,895,924	97	717,191	17	35,163
	中国	○	3,383	74,447,034	1,927	33,872,892	1,846	32,883,665
	南アフリカ	×	1	2				
	日本	×	1	30	2	82		
	不明	×					1	4

	米国	×	139	2,287,887	17	186,130	12	118,442
Brassica rapa (KOMATSUNA)(コマツナ)	ベトナム	×			1	2		
	韓国	×			3	3		
	台湾	×	1	1				
Brassica rapa var. neosuguki(ス ゲキ)	中国	○	48	26,460	51	31,194	6	4,608
Brassica rapa(カ ブ)	イスラエル	○			1	1	1	1
	イタリア	○	10	133	8	93	39	578
	オランダ	○			1	1		
Brassica(アブラナ属 加工)	オーストラリア	×	2	2	1	1		
	ブラジル	×	1	1				
Brassica(アブラナ属 (花のみ(茎葉なし)))	香港	×			1	1		
Brassica(アブラナ属)	インドネシア	×	1	1			2	2
	ウクライナ	×	1	1				
	オーストラリア	×	5	5	1	5		
	カメルーン	×	1	1				
	カンボジア	×	1	1	1	2		
	ケニア	×			1	1		
	シンガポール	×	6	6				
	スリランカ	×	2	2			1	1
	タイ	×	62	128	28	190	8	88
	ニュージーランド	×			1	1		
	バングラデシュ	×	1	1				
	フィリピン	×	2	2	2	4	3	4
	ベトナム	×	24	37	9	21	1	1
	ベルギー	○	6	19	1	2		
	マレーシア	×			4	4		
	メキシコ	×	4	3,636				
	オース	×			1	1		
	英国	×	2	2	1	1	1	1
	韓国	×	77	292	49	118	21	50
	香港	×	18	27	6	8	3	3
	台湾	×	29	60	30	62	11	14
	中国	○	1	1	3	3		
	米国	×	2	2				

Capsella bursa-pastoris(ナズナ)	韓国	×	30	107	81	277	57	232
Chenopodium album var. centrорubrum(アカザ)	スリランカ	×			1	1		
Daucus carota var. sativa(ニンジン)	米国	×			1	1		
Daucus carota(ニンジン)	オーストラリア	×			16	845,928		
	オランダ	○	1	10				
Petroselinum sativum(オランダセリ(パセリ) 加工)	米国	×	1	1				
Petroselinum sativum(オランダセリ(パセリ))	イスラエル	○			1	1		
	イタリア	○	1	10	9	29	4	10
	オーストラリア	×					1	1
	オランダ	○			5	14		
	カナダ	×	1	1	1	1	1	1
	カンボジア	×			1	1		
	キプロス	×	1	30				
	グアテマラ	×			2	2		
	ケニア	×	3	12	23	94		
	スリランカ	×					1	1
	タイ	×	1	2				
	ドイツ	○					1	15
	ハワイ諸島	×	1	1	1	1		
	フランス	○	1	5			1	5
	ベトナム	×	2	3	3	41		
	ベナン	×			1	1		
	ペルー	×	1	2	1	1		
	マレーシア	×			1	1		
	メキシコ	×	6	132	5	35	9	60
	韓国	×	8	543	10	974	2	2
	香港	×					1	1
	台湾	×	2	1,030	1	300	2	151
	中国	○	2	51	1	1		
	米国	×	87	1,220	163	1,305	111	1,373
Raphanus raphanistrum(セイウタニコ)	イスラエル	○			1	1		
	イスラエル	○					1	1
	オランダ	○	1	1				

Raphanus sativus var. sativus(ハツタ イコン)	韓国	×	1	1				
Solanum(ナス属)	スリランカ	×			1	1		
	タイ	×			1	1		
	ベトナム	×			1	1		
	韓国	×	3	3	1	1		

(4) 木材

針葉樹については、寄主植物として特定された植物はないため、輸入検査実績は記載しない。

引用文献 (*Bactericera nigricornis* 関係)

- Andrei, A., V. Charles, G. Philippe (2012) Insect pest of Potato: Global Perspectives on Biology and Management. Academic Press: 598pp.
- Avidov, A., I. Harpaz (1969) Plant pests of Israel. Israel Universities Press, 75pp.
- Ben Othmen S, Morán FE, Navarro I, Barbé S, Martínez C, Marco-Noales E, López MM (2018a) 'Candidatus Liberibacter solanacearum' haplotypes D and E in carrot plants and seeds in Tunisia. Journal of Plant Pathology 100: 197-207.
- Ben Othmen S, Abbes K, El Imem M, Ouvrard D, Rapisarda C, & Chermiti B (2018b). *Bactericera trigonica* and *B. nigricornis* (Hemiptera: Psylloidea) in Tunisia as potential vectors of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' on Apiaceae. Oriental Insects, 1-13. (online), available from <<https://doi.org/10.1080/00305316.2018.1536003>>.
- EPPO (2013) 'Candidatus Liberibacter solanacearum'. EPPO Bulletin 43: 197-201.
- EPPO (2018) First report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' on carrot crops in Belgium. EPPO reporting service (2018/034).
- EPPO (2019) First report of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' and its vectors *Bactericera trigonica* and *B. nigricornis* in Tunisia. EPPO Reporting Service (2019/020).
- Fathi, S.A.A. (2011) Population density and life-history parameters of the psyllid *Bactericera nigricornis* (Forster) on four commercial cultivars of potato. Crop Protection 30: 844-848.
- FERA (2014) Rapid Pest Risk Analysis for *Candidatus Liberibacter solanacearum*. The Food and Environment Research Agency.
- Halbert S., J. E. Munyaneza (2012) Potato psyllids and their associated pathogens: A diagnostic aid. (online), available from <http://www.fsca-dpi.org/Homoptera_Hemiptera/Potato_psyllids_and_associated_pathogens.pdf>.
- Hodkinson, I. D. (1981) Status and taxonomy of the *Trioza (Bactericera) nigricornis* Förster complex (Hemiptera: Triozidae). Bulletin of Entomological Research 71: 671-679.
- Hodkinson, I. D. (2008) Life cycle variation and adaptation in jumping plant lice (Insecta:Hemiptera: Psylloidea): a global synthesis. Journal of Natural History 43: 65-179.
- Igor, M., L. Pavel, L. Eugenia, B. Daniel (2012) Jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) of Afghanistan. ACTA ENTOMOLOGICA MUSEI NATIONALIS PRAGAE 52: 1-22.
- Joseph, E. M. (2014) Biology and Management of 'Candidatus Liberibacter solanacearum' in Solanaceous Crops: Case of Zebra Chip Disease of potato. USDA. (online), available from <http://www.symphosiumbacterias.mx/files/magistrales/biology_of_zebra_chip.pdf>.
- 農林省 (1950) 植物防疫法施行規則 (昭和 25 年農林省令第 73 号) .
- Ouvrard, D. (2014) Psyllist - The World Psylloidea Database. (online), available from <<http://www.hemiptera-databases.com/psyllist>>, (searched on 26 August 2014).
- PotatoesTM NEW ZEALAND Growing together (2011) Psyllid News. (online), available from <<http://www.potatoesnz.co.nz/users/Image/Downloads/PDFs/Psyllid%20News%20September%202011.pdf>>.
- Rivnay, E. (1962) Field Crop Pests in the Near East. Monographiae Biologicae 10: 340-342.

B. 病害虫リスクアナリシス（病害虫リスク管理（ステージ3））

病害虫リスク評価の結果、Lso 及びベクター4種（*Bactericera cockerelli*、*B. nigricornis*、*B. trigonica* 及び *Trioza apicalis*）はリスク管理措置が必要な検疫有害動植物であると判断されたことから、ステージ3において、発生国からの宿主植物等による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。

ただし、Lso のベクター4種については、それぞれ分布地域、寄主植物、媒介する Lso のハプロタイプが異なるものの、生態及び性質は極めて類似しており、Lso のベクターとしてのリスクを低減する管理措置は4種とも同一として差し支えない。

なお、Lso のベクター4種に対する管理措置は、ベクターとなる可能性のある害虫類は日本に存在しないため、このことを考慮した管理措置の検討も必要となる。

1. Lso 及びそのベクター4種に対するリスク管理措置の選択肢の検討

(1) Lso

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病害虫無発生 の地域、 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 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害虫無発生地域、生産地又は生産用地であつて、ベクターの管理ができれば、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（ベクターの管理を含む。）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	国際基準 No. 14 に基づき実施する。	複数の管理措置の組合せであるシステムズアプローチの有効性及び実行可能性については、具体的に提案される管理措置の内容を検討する必要がある。	輸出国 (輸出前)	—	—
③栽培地検査	栽培期間中に生育場所において植物の症状等を観察する。	〔有効性〕 ●栽培期間中に症状を明瞭に現す場合は有効である。 ●Lso は、宿主植物にロゼット化、葉の黄化、葉巻等の症状を現すことから有効である。 ●しかし、バレイショ、ニンジンに無病徴感染する等の報告	輸出国 (栽培中)	▽	○

		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。			
④精密検定	血清学的診断法、遺伝子診断法等を実施する。	〔有効性〕 ●Lso は、特異的なプライマー等を利用した real-time PCR 法等によって、検出可能であるため有効である。 ●症状を現している部位の篩部を含むサンプルや根・塊茎等が検定に適するが、症状を現していない場合でも検出は可能であるため有効である。 〔実行可能性〕 ●輸出入国において検定施設を有するとともに、プライマー及びポジティブコントロールが必要であるが、実行可能と考えられる。	輸出国 (輸出前) 輸入国 (輸入時)	○	○
⑤検査証明書への追記	輸出国での目視検査の結果、Lso に感染していないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。	〔有効性〕 ●Lso は、宿主植物にロゼット化、葉の黄化、葉巻等の症状を現すが、バレイショ、ニンジンに無病徴感染する等の報告があるため、効果は限定的である。 ●また、バレイショ塊茎においては、内部組織にえそ斑、放射状の条斑等の症状を現すことから、切開等が必要となるため、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。	輸出国 (輸出時)	▽	○

実行可能性 —：検討しない
 ○：実行可能
 ▽：限定条件下で実行可能
 ×：実行困難
 —：検討しない

(2) Lso のベクター4種

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、対象種の成虫は長距離飛翔も可能なため、対象種の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いければ、有効である。 〔実行可能性〕	輸出国 (輸出前)	○ (病虫害無発生生産地×)	○

		●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。			
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。	複数の管理措置の組合せであるシステムズアプローチの有効性及び実行可能性については、具体的に提案される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〕 ●対象種による以下の症状等を目視で確認できるため、有効である。 ・成虫の体長は 2.0～4.0mm 程度。 ・成虫や幼虫は、葉全体や果実を吸汁し、粘着性の白い糞便を多量に排出することがある。 ・対象種による症状としては、果実、生長点、葉、根、茎、栄養器官、全身等に様々な症状が報告されている。 ●しかし、卵は、葉の表面に 1 個ずつ（生涯に合計 300～500 個）産下されることから、目視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に実施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 (栽培中)	▽	○
⑤ほ場における寄主植物に対する防除	化学的防除法、物理的防除法等を実施する。	〔有効性〕 ●殺虫剤のイミダクロプリドやアバメクチンは、対象種の成虫の活動を大きく抑えることができる。 ●しかし、キジラミ類の管理には一般的に殺虫剤の利用が有効であるが、非常に多産かつ世代間が短いため殺虫剤に対して抵抗性を持つもの	輸出国 (栽培中)	▽	○

		が現れる。そのため、適切なほ場管理を加えた総合的な対処が求められることから、化学的防除法等の単独では、効果は限定的である。 〔実行可能性〕 ● 輸出国において適切に実施されることが必要であるが、実行可能と考えられる。			
⑥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		〔有効性〕 ● 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。 〔実行可能性〕 ● 輸出入国において適切に実施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。	輸出国（輸出前）	○	○ （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、対象種に寄生され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〕 ● 対象種による以下の症状等は目視で確認できるため、有効である。 ・ 成虫の体長は 2.0～4.0mm 程度。 ・ 成虫や幼虫は、葉全体や果実を吸汁し、粘着性の白い糞便を多量に排出することがある。 ● しかし、雌成虫は、葉の表面に卵を 1 個ずつ（生涯に合計	輸出国（輸出時）	▽ （木材（樹皮付き）及び樹皮○）	○

		で 300～500 個) 産み付けるため、卵のみの場合、付着密度が低い等の場合は、目視では見逃す可能性があるため、効果は限定的である。 ●なお、木材（樹皮付き）及び樹皮については、成虫が越冬のために付着するだけであり、卵及び幼虫の寄生はない。そのため、樹皮の隙間等に注意して検査することにより目視で確認できるため、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〕 ●対象種による以下の症状等は目視で確認できるため、有効である。 ・成虫の体長は 2.0～4.0mm 程度。 ・成虫や幼虫は、葉全体や果実を吸汁し、粘着性の白い糞便を多量に排出することがある。 ●しかし、雌成虫は、葉の表面に卵を 1 個ずつ産み付けるため、卵のみの場合、付着密度が低い等の場合は、目視では見逃す可能性があるため、効果は限定的である。 ●なお、木材（樹皮付き）及び樹皮については、成虫が越冬のために付着するだけであり、卵及び幼虫の寄生はない。そのため、樹皮の隙間等に注意して検査することにより目視で確認できるため、有効である。 〔実行可能性〕	輸出国 (輸出時) ▽ (木材 (樹皮付き) 及び樹皮○) 輸入国 (輸入時) ▽ (木材 (樹皮付き) 及び樹皮○)	○	○

		●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。			
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、対象種の寄生の有無について確認する。	〔有効性〕 ●多年生植物は、一定期間栽培することにより、対象種の寄生の有無を確認できるため、有効である。 ●しかし、対象種の成虫は長距離飛翔することも可能であることから、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
 ×：効果なし実行可能性
 —：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 Lso 及びそのベクター4種に対するリスク管理措置の選択肢の検討

(1) 栽植用植物

ア Lso

(ア) 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、Lso 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においては、Lso のベクター4種に対する管理が必要である。また、病害虫無発生地域等における宿主植物の栽培環境、病害虫管理等を含む各種要因に影響を受けるため、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。

精密検定（選択肢④）は、Lso を検出するための精度の高い精密検定法が報告されているため、有効な管理措置である。

隔離栽培中の検査（選択肢⑦）は、症状発現まで時間を要する場合でも、一定期間栽培することにより Lso による症状の有無を確認できるため、多年生植物が対象となる場合は有効であるが、隔離栽培ができる施設が限られており、検査できる数量等が制限される。そのため、隔離栽培運用基準（農林省, 1968）に規定されていない宿主を新たに隔離栽培する場合には、隔離施設の整備及び栽培管理のための条件を整える必要があることから、限定条件下で実行可能である。

(イ) リスク管理措置の特定

栽植用植物に対する管理措置として、Lso 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と判断し、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、輸入植物検疫規程（農林省, 1950）別表第 1 の 6 項 2 号の規定に基づく検査量相当について目視検査を行う。また、疑似症状部位及び無作為に抽出した検体について PCR 法等の遺伝子診断法による検定を行い、Lso に侵されていないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。
- 輸入国（輸入時）において、同検疫規程別表第 1 の 6 項 2 号の規定に基づく検査量について目視検査を行う。また、疑似症状部位及び無作為に抽出した検体について PCR 法等の遺伝子診断法による検定を行い、Lso に侵されていないことを確認する。

輸入植物検疫規程（農林省, 1950）別表第 1 の 6 項 2 号

検査荷口の大きさ		検査する数量
1,000 本未満		30%以上
1,000 本以上	1,841 本未満	300 本以上
1,841 本以上	4,601 本未満	400 本以上
4,601 本以上	9,201 本未満	500 本以上
9,201 本以上	24,001 本未満	600 本以上
24,001 本以上		800 本以上

イ Lso のベクター 4 種

(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、Lso のベクター 4 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。

検査証明書への追記（選択肢⑦）は、輸出国に対し検査対象害虫を明示し、付着が想定される部位に対する綿密な検査を求めることにより、成虫及び幼虫の付着は発見できるが、卵を見逃す可能性があるため、ほ場における寄主植物に対する防除（選択肢⑤）を併用することで入り込みリスクを低減することができるため、有効な管理措置と考える。

(イ) リスク選択肢の特定

栽植用植物（葉（*Bactericera cockerelli* は茎葉及び果実））に対する管理措置として、Lso のベクター 4 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と判断し、以下を特定した。

- 輸出国（栽培中）において、ほ場における寄主植物に対する防除を行うとともに、輸出時において、目視検査で Lso のベクター 4 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）栽植用球根類（バレイショ塊茎）

ア Lso

（ア）検討結果

病害虫無発生の地域、生産地又は生産用地の設定及び維持（選択肢①）並びに精密検定（選択肢④）は、栽植用球根（バレイショ塊茎）において有効な管理措置である。

隔離栽培中の検査（選択肢⑦）は、一定期間栽培することにより、Lso の潜在感染の有無を確認でき、Lso を発病した場合及び無病徴感染した場合の検定法が確立されていることから、有効な管理措置である。

（イ）リスク管理措置の特定

栽植用球根類（バレイショ塊茎）に対する管理措置として、Lso 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と判断し、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、輸入植物検疫規程（農林省, 1950）別表第 1 の 4 項の規定に基づく検査量（全量）相当について目視検査を行う。また、疑似症状部位及び無作為に抽出した検体について PCR 法等の遺伝子診断法による検定を行い、Lso に侵されていないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。
- 輸入国（輸入後）において、全量を隔離栽培中の検査対象として、国内の施設において一定期間栽培し、Lso による症状の確認や精密検定を行い、Lso に侵されていないことを確認する。

（3）消費生植物（葉（*Bactericera cockerelli* は茎葉及び果実））

ア Lso のベクター 4 種

（ア）検討結果

病害虫無発生地域の設定及び維持（選択肢①）、病害虫無発生生産用地の設定及び維持（選択肢②）並びに熱処理、低温処理及びくん蒸処理（リン化水素、臭化メチル等）（選択肢⑥）は、消費生植物において有効な管理措置である。

検査証明書への追記（選択肢⑦）及び輸出入検査（目視検査）（選択肢⑧）は、雌成虫が葉の表面に卵を 1 個ずつ産み付けるため、卵のみの場合、付着密度が低い等の場合に見逃す可能性があるが、以下の点を踏まえると、有効な管理措置となり得る。

- ・ 卵が産み付けられる部位に注意して検査を行えば、見逃しの可能性を低減できる。
- ・ 消費生植物は、輸入後短期間のうちに消費され、直接栽培地に持ち込まれる可能性が低い。

（イ）リスク管理措置の特定

消費生植物（葉（*Bactericera cockerelli* は茎葉及び果実））に対する管理措置として、Lso のベクター 4 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と判断し、以下を特定した。

- 輸出国（輸出時）及び輸入国（輸入時）において、Lso のベクター4種の寄生の有無について目視検査を行い、Lso のベクター4種が寄生していないことを確認する。

（4）木材（樹皮付き）及び樹皮

ア Lso のベクター4種

（ア）検討結果

病虫害無発生地域の設定及び維持（選択肢①）、病虫害無発生生産用地の設定及び維持（選択肢②）並びに熱処理、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、木材（樹皮付き）及び樹皮において有効な管理措置である。

検査証明書への追記（選択肢⑦）及び輸出入検査（目視検査）（選択肢⑧）は、付着が想定される部位に対する綿密な検査を求めることにより、越冬している成虫を容易に発見できるため、有効な管理措置である。

（イ）リスク選択肢の特定

木材（樹皮付き）及び樹皮に対する管理措置として、Lso のベクター4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判断し、以下を特定した。

- 輸出国（輸出時）及び輸入国（輸入時）において、Lso のベクター4種が寄生の有無について目視検査を行い、Lso のベクター4種が寄生していないことを確認する。

3. Lso 及びそのベクター4種の病虫害リスク管理の結論

経路ごとにリスク管理措置の選択肢を検討した結果、Lso 及びそのベクター4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判断した各経路の管理措置を以下に取りまとめた。

（1）Lso

経路（対象部位）	対象植物	リスク管理措置
栽植用植物（種子及び果実を除く。）	アカネ科：ヤエムグラ属の一種（ <i>Galium</i> sp.） イラクサ科： <i>Urtica dioica</i> セリ科：アメリカボウフウ（パースニップ）（ <i>Pastinaca sativa</i> ）、オランダゼリ（パセリ）（ <i>Petroselinum crispum</i> （= <i>P. sativum</i> , <i>P. hortense</i> ））、シヤク（ <i>Anthriscus sylvestris</i> ）、セロリー（ <i>Apium graveolens</i> ）、チャービル（ <i>Anthriscus cerefolium</i> ）、ニンジン（ <i>Daucus carota</i> ）、ヘラクレウム・スフォンディリウム（ <i>Heracleum sphondylium</i> ）、 <i>Aegopodium podagraria</i> タデ科：オオイヌタデ（ <i>Persicaria</i>	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、目視検査を行い、疑似症状部位及び無作為に抽出した検体についてPCR法等の遺伝子診断法による検定を行い、Lso に侵されていないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。 ○ 輸入国（輸入時）において、目視検査を行い、疑似症状部位及び無作為に抽出した検体について

	<i>lapathifolia</i> (= <i>Polygonum lapathifolium</i>))、<i>Fallopia convolvulus</i> ナス科：オオブドウホオズキ (<i>Physalis ixocarpa</i>)、キダチトウガラシ (<i>Capsicum frutescens</i>)、コダチトマト (タマリロ) (<i>Cyphomandra betacea</i> (= <i>Pionandra betacea</i>, <i>Solanum insigne</i>, <i>S. betaceum</i>))、シマホオズキ (<i>Physalis peruviana</i>)、ソラヌム・エラエアグニフォリウム (<i>Solanum elaeagnifolium</i>)、ソラヌム・ドウルカマラ (<i>S. dulcamara</i>)、タバコ (<i>Nicotiana tabacum</i>)、トウガラシ (<i>Capsicum annuum</i>)、トマト (<i>Lycopersicon esculentum</i> (= <i>Solanum lycopersicum</i>))、ナガバクコ (<i>Lycium barbarum</i>)、ナス (<i>Solanum melongena</i>)、バレイショ (<i>S. tuberosum</i>) <i>S. umbelliferum</i> ヒユ科：シロザ (<i>Chenopodium album</i>)	PCR 法等の遺伝子診断法による検定を行い、Lso に侵されていないことを確認する。
栽植用球根類	ナス科：バレイショ (<i>Solanum tuberosum</i>)	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、目視検査を行い、疑似症状部位及び無作為に抽出した検体について PCR 法等の遺伝子診断法による検定を行い、Lso に侵されていないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。 ○ 輸入国（輸入後）において、全量を隔離栽培中の検査対象として、国内の施設において一定期間栽培し、Lso による症状の確認や精密検定を行い、Lso に侵されていないことを確認する。

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。

(2) Lso のベクター4種

経路（対象部位）	対象植物	リスク管理措置
栽植用植物（葉 （ <i>Bactericera cockerelli</i> は茎葉 及び果実））	<i>Bactericera cockerelli</i> : アブラナ科：ハツカダイコン（<i>Raphanus sativus</i> var. <i>sativus</i>） イネ科：トウモロコシ（<i>Zea mays</i>） キク科：ヒマワリ（<i>Helianthus annuus</i>）、レタス（<i>Lactuca sativa</i>） ナス科：オオセンナリ（<i>Nicandra physalodes</i>）、コダチトマト（タマリコ）（<i>Cyphomandra betacea</i> (= <i>Pionandra betacea</i>, <i>Solanum insigne</i>, <i>Solanum betaceum</i>))、シロバナヨウシユチヨウセンアサガオ（<i>Datura stramonium</i>）、タバコ（<i>Nicotiana tabacum</i>）、トマト（<i>Lycopersicon esculentum</i> (= <i>Solanum lycopersicum</i>))、クコ属（<i>Lycium</i>）、トウガラシ属（<i>Capsicum</i>）、ナス属（<i>Solanum</i>）、ホオズキ属（<i>Physalis</i>） ヒノキ科：ニオイヒバ（<i>Thuja occidentalis</i>） ヒユ科：テンサイ（<i>Beta vulgaris</i> var. <i>rapa</i> (= <i>B. vulgaris</i> var. <i>altissima</i>)) ヒルガオ科：サツマイモ（<i>Ipomoea batatas</i>）、セイヨウヒルガオ（<i>Convolvulus arvensis</i>） マメ科：アルファルファ（<i>Medicago sativa</i>）、ソラマメ（<i>Vicia faba</i>） <i>Trioza apicalis</i> : セリ科：イノンド（<i>Anethum graveolens</i>）、オランダゼリ（パセリ）（<i>Petroselinum crispum</i> (= <i>P. sativum</i>, <i>P. hortense</i>))、クミン（<i>Cuminum cyminum</i>）、コエンドロ（<i>Coriandrum sativum</i>）、セロリー（<i>Apium graveolens</i>）、ニンジン（<i>Daucus carota</i>）、ヒメウイキョウ（<i>Carum carvi</i>）、ヘラクレウム・スフォンディリウム（<i>Heracleum sphondylium</i>） <i>Bactericera trigonica</i> : キク科：ブタクサ（<i>Ambrosia artemisiifolia</i>）	○ 輸出国（栽培中）において、ほ場における寄主植物に対する防除を行うとともに、輸出時において、Lso のベクター4種の寄生の有無について目視検査を行い、Lso のベクター4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。 ○ 輸出国（輸出時）及び輸入国（輸入時）において、Lso のベクター4種の寄生の有無について目視検査を行い、Lso のベクター4種が寄生していないことを確認する。
消費用生植物（葉 （ <i>Bactericera cockerelli</i> は茎葉 及び果実））		

	セリ科：セロリー (<i>Apium graveolens</i>)、ニンジン属 (<i>Daucus</i>) <i>Bactericera nigricornis</i> : アブラナ科：エリシムム・ケイラントイデス (<i>Erysimum cheiranthoides</i>)、ゲンバイナズナ (<i>Thlaspi arvense</i>)、セイヨウノダイコン (<i>Raphanus raphanistrum</i>)、ナズナ (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)、ハツカダイコン (<i>Raphanus sativus</i> var. <i>sativus</i>)、アブラナ属 (<i>Brassica</i>) キク科：セイヨウトゲアザミ (<i>Cirsium arvense</i>)、ノボロギク (<i>Senecio vulgaris</i>)、ブタクサ (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) セリ科：オランダゼリ (パセリ) (<i>Petroselinum crispum</i> (= <i>P. sativum</i>, <i>P. hortense</i>))、ニンジン (<i>Daucus carota</i>) ナス科：シロバナヨウシュチョウセンアサガオ (<i>Datura stramonium</i>)、ナス属 (<i>Solanum</i>) ヒユ科：シロザ (<i>Chenopodium album</i>)、テンサイ (<i>Beta vulgaris</i> var. <i>rubra</i> (= <i>B. vulgaris</i> var. <i>altissima</i>)) ヒルガオ科：セイヨウヒルガオ (<i>Convolvulus arvensis</i>) ユリ科：タマネギ (<i>Allium cepa</i>)	
木材 (樹皮付き) 及び樹皮	針葉樹	○ 輸出国 (輸出時) 及び輸入国 (輸入時) において、Lso のベクター 4 種の寄生の有無について目視検査を行い、Lso のベクター 4 種が寄生していないことを確認する。

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。

引用文献

農林省 (1950) 輸入植物検疫規程 (昭和 25 年農林省告示第 206 号) .

農林省 (1968) 隔離栽培運用基準 (昭和 43 年 5 月 20 日付け 43 農政 B 第 916 号農政局長通達) .