

日本が輸出国に栽培地検査を要求するわが国未発生有害動植物

農林水産省横浜植物防疫所調査研究部
 ひらた けんじ こばやし よしのり みずの あきふみ
 平田 賢司, 小林 慶範, 水野 明文
 さいとう のりこ すみや たつお
 斉藤 範彦, 角屋 竜雄

輸入植物の量的増加と質的な多様化に伴い、わが国への有害動植物（以下、病害虫と記す）の侵入の危険性が高まっていること、世界貿易機関（WTO）の設立に基づく新たな国際的枠組みの中で、植物検疫制度も国際的調和が求められていることから、病害虫の危険度に応じた検疫措置を実施するため、植物防疫法の一部が改正された（平成8年6月12日公布）。当改正の概要については、本誌第50巻第8号（大村，1996）を参照されたい。

今回の植物防疫法改正の柱の一つは、輸入時における検査では発見が困難であるが、輸出国の栽培地検査ではその発見が容易な病害虫について、輸出国の栽培地における検査を義務付けたことである。

具体的には、わが国への侵入を警戒する重要病害虫の発生地域からその病害虫が付着するおそれのある植物を輸入する場合、あらかじめ輸出国の栽培地において検査を受け、その結果、当該病害虫が付着していないことが追記された検査証明書書の添付を義務付けるものである。したがって、この対象植物は栽培地検査を受けていなければ輸入することはできない。なお、当該措置の対象となる植物が野生のものの場合のように、栽培地検査を受けられないものは輸入禁止となる。この輸入禁止品が試験研究等の目的に用いられる場合は、農林水産大臣への許可申請により輸入が認められる。

輸出国に栽培地検査を要求する制度（措置）は、前述のとおり病害虫の危険度に応じた植物検疫措置を行うこととした改正法の趣旨に沿って定められたもので、当該措置の対象となる病害虫として、次のような条件を満たすものが選定された。

- ① わが国未発生で、その危険度がきわめて大きい。
- ② 輸入時での検査では検出がきわめて困難である。
- ③ 輸入時での適切な消毒方法が確立されていない。
- ④ 輸出国の栽培時点では、その発見が容易である。

本措置の対象となる病害虫は、根部に寄生する線虫3種（テンサイシストセンチュウ、ニセネコブセンチュウ、バナナネモグリセンチュウ）、種子伝染性病原体が7種（えんどう萎ちょう病菌、とうもろこし萎ちょう細菌

菌病菌、とうもろこし葉枯細菌病菌、すいか果実汚斑細菌病菌、いんげんまめ萎ちょう細菌病菌、ソラマメステインウイルスおよびソラマメトルーモザイクウイルス）が選定された（表-1）。

また、これらの病害虫が付着し、わが国への重要な伝染経路となる植物が当措置の対象となり、種子伝染性病原体については栽培の用に供されるものに限られるが、線虫の寄主植物では、栽培の用に供し得るものは食用（根菜類等）を含め対象となる。

当該措置の対象として今回選定された病害虫は、いずれも日本未発生で、これらについて概説されたものはわが国には少ない。したがって、今回はこれらの病害虫の

表-1 輸出国に栽培地検査を要求する有害動植物、対象とする植物および地域

有害動植物	対象植物 ^{a)}	主要地域 ^{a)}
テンサイシストセンチュウ <i>Heterodera schachtii</i>	ふだんそう属 植物等地下部	アジア、欧米、 オーストラリア 等
ニセネコブセンチュウ <i>Nacobbus aberrans</i>	ばれいしょ塊 茎等地下部	北米、南米等
バナナネモグリセンチュウ <i>Radopholus similis</i>	しょうが、ら っかせい等地下 部	アジア、北米、 オーストラリア 等
えんどう萎ちょう病菌 <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>pisi</i>	えんどう種子	アジア、欧米、 オーストラリア 等
いんげんまめ萎ちょう細菌病菌 <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i>	いんげんまめ 種子	アジア、欧米、 オーストラリア 等
すいか果実汚斑細菌病菌 <i>Acidovorax avenae</i> subsp. <i>citrulli</i>	すいか種子	アメリカ、グア ム
とうもろこし萎ちょう細菌病菌 <i>Erwinia stewartii</i>	とうもろこし 種子	アジア、ヨーロ ッパ、北米等
とうもろこし葉枯細菌病菌 <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>nebraskensis</i>	とうもろこし 種子	アメリカ
ソラマメステインウイルスおよび broad bean stain virus ソラマメトルーモザイクウイルス broad bean true mosaic virus	そらまめ種子	アジア、ヨーロ ッパ、オースト ラリア等

^{a)}：詳細は本文中を参照

Quarantine Pests Not Occur in Japan Concerning the Growing Site Inspection in Exporting Countries. By Kenji HIRATA, Yoshinori KOBAYASHI, Akifumi MIZUNO, Norihiko SAITO and Tatsuo SUMIYA

（キーワード：植物検疫，栽培地検査要求）

概説とともに、対象地域、対象植物等をあわせて紹介したい。

線虫名：テンサイシストセンチュウ

英名：Sugar beet nematode, Beet cyst nematode

1. **対象植物：**しょくようだいおう、あぶらな属植物、ふだんそう属植物の生植物の地下部

2. **対象地域：**イスラエル、イラク、イラン、ジョルダン、大韓民国、トルコ、パキスタン、アイルランド、イタリア、オーストリア、オランダ、ギリシャ、スイス、スペイン、デンマーク、ドイツ、フィンランド、フランス、ブルガリア、ベルギー、ポーランド、ルーマニア、連合王国(グレート・ブリテン及び北アイルランドに限る。以下同じ)、旧ソヴィエト連邦、旧チェコスロヴァキア、旧ユーゴスラヴィア、カナリア諸島、ガンビア、セネガル、南アフリカ共和国、アメリカ合衆国(ハワイ諸島を除く。以下同じ)、カナダ、メキシコ、チリ、オーストラリア

3. **対象線虫：***Heterodera schachtii* SCHMIDT, 1871

4. **形態：**白色の雌成虫と褐色のシストはいずれもレモン形で、雌成虫の体長は626~890 μm である。シストの尾端には腎臓形をした長さ24~38 μm 、幅18~30 μm の透明な半窓が2個あり、陰門錐内部に歯形をした珠胞が不規則に並んでいる。雄成虫は糸状で尾が丸く、体長は1.119~1.438 mmである。第2期幼虫は糸状で、尾は尖っており、体長は435~492 μm である(FRANKLIN, 1972; MULVEY, 1972)。

5. **生態：**シスト内には胚発生後1回目の脱皮を終えた第2期幼虫が卵内に存在している。この卵内幼虫は、主に寄主植物の根から分泌されるふ化促進物質によりふ化し、根端の分裂組織よりやや後方の部位から侵入し、皮層に達する(FRANKLIN, 1972)。侵入後、線虫の頭部付近に巨大細胞を形成し、この細胞から養分摂取を行い成長する。発育は18~29.5°Cの温度で認められ、発育適温は21~26.5°Cである(RASKI and JOHNSON, 1959)。雌雄成虫に分化した後、雌成虫は肥大し頸部を根の組織内に埋め虫体の大半を根の組織外に出し、土壤中に遊出した雄成虫と交尾する。その後、雌成虫は多数の卵を保持し、体表が硬化してシストとなる。このシストは乾燥や低温などの不良環境に耐性を持ち、シストを含んだ土壌の調査では低密度であるが12年間本線虫が生存在した記録がある(STEELE, 1984)。

6. **被害：**テンサイの生育初期の幼苗では、線虫密度の高い場合に生育の遅れや枯死が見られ(POLYCHRONOPOULOS and LOWNSBERY, 1968)、中期には、被害を受けた生育不良株が圃場内でパッチ状に認められる。後期には被害株の外葉が小形化し、黄化やしおれが

見られるようになり、また、根部ではひげ根が異常に増え、貯蔵根が奇形となり、このため収量が著しく低下する(STEELE, 1984)。

ニューヨーク州では、本線虫の寄生によりキャベツの収量が40%以上減少し(ABAWI and MAI, 1980)、中央ヨーロッパのテンサイ集約生産地では、収穫量の25%以上が減少したという報告がある(WEISCHER and STEUDEL, 1972)。

7. **防除法：**発生地では、本線虫の非寄主であるイネ科やウリ科の植物などを組み入れた輪作や抵抗性品種の利用、D-D剤などの殺線虫剤による防除等が行われている。

線虫名：ニセネコブセンチュウ

英名：false root-knot nematode

1. **対象植物：**オープンティア・トルティスピナ、オープンティア・フラギリス、トマト、ばれいしょ、マミラリア・ピピパラ、ふだんそう属植物の生植物の地下部

2. **対象国：**インド、オランダ、フィンランド、連合王国、旧ソヴィエト連邦、アメリカ合衆国、メキシコ、アルゼンティン、エクアドル、チリ、ペルー、ボリヴィア

3. **対象線虫：***Nacobbus aberrans* (THORNE, 1935) THORNE & ALLEN, 1944

4. **形態：**雌雄成虫で形態が異なっている。雌成虫の未成熟期では尾の先が丸い糸状で、移動性がある。雌成虫は成熟するにつれて肥大化し、体長が1.0 (0.8~1.2) mmの乳白色をした紡錘形となる。頭部の骨格はよく発達し、3ないし4個の体環があり、口針は細長く、小さくて丸い口針節球を持つ。中部食道球はよく発達し、食道腺は背側部で腸と重なり、卵巣は1本である。雄成虫は未成熟期の雌に似ており、体長が0.86 (0.71~0.92) mmの糸状で尾は短く、小さいが明瞭な交接のうがある。側帯には4本の溝がある。第2期幼虫の体長は320~380 μm 、口針は太くて明瞭、側帯は4本である(STONE and BURROWS, 1985)。

5. **生態：**植物体の地下部を加害する線虫で、各令期の幼虫および未熟な雌成虫はすべて組織内に侵入することができる。卵分割を終え1回脱皮した卵内幼虫(第2期幼虫)は、ふ化後寄主植物の根に侵入し、組織内を移動しながら摂食または土壤中に遊出する。未熟期の雌は根の中で成長を続け、成熟して袋状となり、根にゴールを形成する。ゴールが発達するに従い成熟した雌成虫の後部は、根の表面に達する。卵は根の表面から突出したゼラチン状の物質に産み付けられる(STONE and BURROWS, 1985; JATALA, 1991)。生育と繁殖に適した温度は20~26°Cで、ジャガイモでは15~18°Cの温度で寄生した報告がある(MAI, et al., 1981)、また、レースの存

在が知られている。

6. 被害：根部等の植物体の地下部に寄生し、数珠状のゴールが形成される。ゴール形成に伴い、根からの水分等の吸収が妨げられ、根部に奇形が生じ、細根の枯死や根系全体の発達が悪化となり、植物体は矮小となる (MAI et al., 1981; BRODIE, 1984)。さらに、地上部に黄化や萎ちょうなどの症状が見られ、圃場ではパッチ状に被害植物が現れる (BRODIE, 1984)。

南アメリカのジャガイモ栽培地帯では、本線虫の寄生により収量の55~90%が減収となり、ペルーでは4万haの圃場で本線虫の大発生が報告されている (GÓMEZ-TOVAR, 1973)。また、ボリビアの中程度の汚染地では収穫量の44.5%が減収となっている (OTAZU et al., 1985)。

7. 防除法：耕種の防除法としてイネ科やマメ科植物を利用した輪作が行われ、ジャガイモに対しては、本線虫の有効な防除法の一つとして抵抗性品種の利用が行われている。また、殺線虫剤や土壌くん蒸剤による防除法が用いられている (MAI et al., 1981; BRODIE, 1984)。

線虫名：バナナネモグリセンチウ

英名：Banana burrowing nematode

1. 対象植物：アボカド、うこん、オクラ、けいと、ここやし、さといも、さとうきび、しょうが、しょくようかん、だいしょ、ちゃ、とうもろこし、ばれいしょ、びんろうじゅ、らっかせい (さやのない種子を除く)、アンズリュウム属植物、カラテア属植物、くずうこん属植物、コーヒーノキ属植物、こしょう属植物、パショウ属植物、フィロデンドロン属植物およびふだんそう属植物の生植物の地下部

2. 対象地域：インド、インドネシア、オマーン、シンガポール、スリ・ランカ、タイ、パキスタン、フィリピン、マレーシア、オランダ、デンマーク、ドイツ、フランス、ベルギー、連合王国、ウガンダ、エジプト、エチオピア、ガーナ、ガボン、カメルーン、ギニア、ケニア、ザイール、ザンビア、ジンバブエ、スーダン、セネガル、象牙海岸共和国、ソマリア、タンザニア、ナイジェリア、マダガスカル、マラウイ、南アフリカ共和国、モザンビーク、レユニオン、アメリカ合衆国、エル・サルヴァドル、カナダ、キューバ、グアテマラ、グアドループ島、コスタ・リカ、ジャマイカ、セント・ヴィンセント、セント・ルシア、ドミニカ共和国、トリニダッド・トバゴ、ニカラグア、パナマ、プエルトリコ、ベリーズ、マルチニーク島、メキシコ、ヴェネズエラ、エクアドル、コロンビア、スリナム、ブラジル、ペルー、オーストラリア、トンガ、西サモア、バプア・ニューギニア、ハワイ諸島、フィジー

3. 対象線虫：*Radopholus similis* (COBB, 1893)

THORNE, 1949

4. 形態：成虫は雌雄で形態が異なっている。体長は、雌成虫が0.52~0.88 (0.69) mm、雄が0.59~0.67 (0.63) mm ともに細長い。雌成虫では、口唇部が低く、口針の長さは17~20 μ m でよく発達した節球がある。食道腺葉は腸の先端を越えて背部または背側部で腸と重なっている。生殖腺は陰門を中心に一对あり、体の前後方向に伸びる。尾部は細長い円錐形で、尾の長さは52~80 μ m であり、先端部はやや丸いかまたはやや尖り、側尾腺孔は肛門よりに位置している。雄成虫では、口唇部が著しく突き出し、唇部と体との境には明瞭なくびれがある。口針は細く節球もきわめて小さく、食道は退化し、中部食道球は紡錘形であり、中心弁は明瞭でない。尾は先細りで先端部は丸いかやや尖る。交接刺は先端部が尖り、長さは19~22 μ m である (SHER, 1968)。

5. 生態：各齢期の幼虫および雌雄成虫すべてが植物体地下部の組織内に侵入可能であり、組織内を移動する。雌は根の組織内に産卵する。1世代に要する日数は、温度24~32°Cで20~25日である (LOOS, 1962; ORTON WILLIAMS, 1973)。

6. 被害：バナナでは、一次及び二次根の根冠の上方部分または細根から線虫が侵入する。侵入部位には褐色ないし黒色の条斑ができ、しだいに拡大して縦列孔となる。侵入部位を中心として皮層組織は崩壊し、被害根が枯死するため根系全体の発達が著しく悪化する (BLAKE, 1961; ORTON WILLIAMS and SIDDIQI, 1973)。インドのショウガの栽培試験では、本線虫の寄生により70%以上が減収となっている (SUNDARARAJU, 1979)。エクアドルやフィリピンなどのバナナ生産地では80%以上の高率で汚染が認められ、本線虫の防除により30~60%の収穫量の上昇が報告されている (O' BANNON, 1977)。

7. 防除法：バナナおよびアンズリュウム属植物等では、温湯浸漬処理や薬剤浸漬処理が行われている。また、休閒法等の耕種的方法や土壌くん蒸剤による化学的方法が行われている。

病名：えんどう萎ちょう病

英名：wilt, near-wilt

1. 対象植物：栽培の用に供するえんどう種子

2. 対象国：インド、台湾、イタリア、オランダ、デンマーク、ドイツ、ハンガリー、フランス、ベルギー、ポーランド、ルーマニア、連合王国、旧ソヴィエト連邦、旧チェコスロヴァキア、モロッコ、アメリカ合衆国、カナダ、アルゼンティン、オーストラリア、ニュー・ジーランド、ハワイ諸島

3. 病原菌：*Fusarium oxysporum* SCHL. & HANS. f. sp.

pisi (VAN HALL) SYND. & HANS.

4. 生態等：1925年、アメリカ・ウィスコンシン州において、根腐病（病原菌 *Fusarium solani* f. sp. *pisi*；本邦既発生）とは病徴が異なる病害が発見され、病名を wilt と呼んだ。本病はアメリカ合衆国の中西部や北西部においてかなりの被害を与えていたが、抵抗性品種の栽培により被害を抑えることが可能となっていた。ところが、1935年に本病の汚染圃場に栽培した抵抗性品種に wilt に類似した病害が新たに発見され、病名は wilt と区別して near-wilt とされた。これらはいずれも *Fusarium oxysporum* によるものであったが、wilt を生じるものを *F. oxysporum* f. sp. *pisi* race 1, near-wilt を生じるものを *F. oxysporum* f. sp. *pisi* race 2 とした。その後の研究により、現在まで 11 の race が存在することが報告されているが、その中で被害が激しく経済的に重要であるとされるものは race 1, 2, 5, および 6 である。本病菌の気中菌糸は白色綿毛状、PDA 培地上では大型分生胞子を形成しにくい。小型分生胞子は、隔膜がなく、無色、楕円形、長楕円形または卵形、菌糸から側方に伸びた短い分生子柄上に擬頭状に形成される。土壌伝染および種子伝染する (HAGEDORN, 1985)。

5. 被害：初発圃場では、感染植物が散発し、収穫前にはそれらは個々に枯死する。感受性品種の連作により圃場での菌密度の高まりにつれて、圃場のあちこちに坪枯れ症状が起り拡大していく。発病に最適な環境のもとでは、壊滅的被害を生じる。アメリカ・ワシントン州、カナダのブリティッシュ・コロンビア州等では 1970 年代になって、新たに race 5, race 6 が発見され、改めて注目されるようになった (HAGEDORN, 1985)。

6. 防除法：健全種子を用いるのが重要である。いったん、圃場が汚染した場合、他の作物との輪作、栽培時期を早めることにより被害を軽減できるが、抵抗性品種を栽培するのが経済的な防除法である。

病名：いんげんまめ萎ちょう細菌病

英名：bacterial wilt of beans, bacterial tan spot of soybean

1. 対象植物：栽培の用に供するいんげんまめの種子
2. 対象国：トルコ、ギリシャ、ハンガリー、ブルガリア、ベルギー、ルーマニア、旧ソヴィエト連邦、旧ユーゴスラヴィア、チュニジア、アメリカ合衆国、カナダ、メキシコ、コロンビア、オーストラリア

3. 病原菌：*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (HEDGE, 1922) COLLINS & JONES 1983

4. 細菌学的性質および形態等：グラム陽性、形態は 1~3 本のべん毛を有する桿状で V 状、Y 状などの多形を示す。グルコース、スクロースなどを炭素源とする培

地上で黄色の集落、橙色の集落および黄色の集落で紫色の水溶性色素を産生する 3 系統の存在が知られている (HAYWARD and WATERSTON, 1965)。いずれの系統も種子中で長期間生存し、種子伝染、土壌伝染する。種子伝染が知られているのはいんげんまめの場合のみである (DUNLEAVY, 1983; SMITH et al., 1986)。

5. 病徴：いんげんまめでは全身感染するが、苗に感染した場合は 2~3 インチ以上生育することはなく、葉は暗緑色あるいは茶褐色に退色し、萎ちょう・枯死する (bacterial wilt of beans)。成植物が感染した場合は生育期を通じて緩慢に萎ちょうが進行する。このような罹病植物に形成された種子により伝染する。また、これらの感染いんげんまめ種子は病原細菌の系統により、黄色、橙色、紫色に変色する。変色種子の表面には乾燥した菌泥が見られることがある (HEDGES, 1926; SCHUSTER and CHRISTIANSEN, 1957; SCHUSTER, 1967)。なお、病原細菌はいんげんまめ以外にだいた、えんどうに感染するが、だいたの場合は全身感染せず、葉に盛り上がった白色の小斑点を形成する (bacterial tan spot of soybean) (DUNLEAVY, 1983)。えんどうは本菌の宿主として記載があるが、病徴についての記載はない (Quarantine Pests for Europe, 1992)。

6. 被害：いんげんまめの被害が最も著しく、ミシガン州では 90% の減収となった記録がある。だいたについては、87% のだいたが被害を受けたとする記録がある (DUNLEAVY, 1983; HEDGES, 1926)。

7. 防除法：無病種子の使用および輪作を行う。カリフォルニアでは乾燥した夏に生育した種子には発病がみられないので、この種子の使用が奨励されている。抵抗性品種は見つかっていない。発病地の植物体を畑にすき込むのを避ける (HAYWARD and WATERSTON, 1965)。

病名：すいか果実汚斑細菌病

英名：leaf spot, watermelon fruit blotch

1. 対象植物：栽培の用に供するすいか種子

2. 対象国：アメリカ合衆国、グアム

3. 病原菌：*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* (SCHAAD et al., 1978) WILEMS et al., 1992

4. 細菌学的性質および形態等：グラム陰性で 1 本のべん毛をもつ。蛍光色素を産生せず 41°C で生育する。炭素源としてグルコースおよびスクロースを利用しないが、多種類の有機酸を利用する (SCHAAD et al., 1978)。

5. 病徴：苗床で感染した場合、葉に水浸状斑を伴う不定形の斑点を生じる。このような罹病苗から苗床全体に拡大することがある。圃場で発生した場合、収穫間際の果実に病斑が生じる。はじめ果実表面に縞状に水浸状斑が生じた後、亀裂が入り果実全体が腐敗する。亀裂部

位からは菌泥が泡状に漏出する。本菌の生活史は解明されており、本病の大発生は、感染種子の播種による苗床での発病、苗床での拡大、罹病苗の圃場への植え付け、高温、多雨の気象条件下でのまん延というサイクルにより起こる。苗での病徴は *P. syringae* pv. *lachrymans* による病徴と似ており、区別が難しい (LATIN and HOPKINS, 1995)。

6. 被害：病原細菌の記載は約20年前であるが、すいか果実での被害は1990年になって初めて注目された。収穫前の果実が被害を受けるため、きわめて著しい損害を被る。1991年以降アメリカ各州で大きな問題となった。インディアナ州では1994年には出荷果実の90%が被害を受けたとの記録がある。このときの発生が本菌に汚染した種子に起因していたとして、当該種子を販売した種子会社の責任が問われ、大きな問題となった (LATIN and HOPKINS, 1995)。

7. 防除方法：最も重要なことは汚染種子を使用しないことである。苗床で発生した場合、その苗床の苗はすべて廃棄し、圃場へ植え付けない。圃場で発生した場合、銅剤の散布が有効である (LATIN and HOPKINS, 1995)。

病名：とうもろこし萎ちょう細菌病

英名：Stewarts disease of maize, bacterial wilt of maize

1. 対象植物：栽培の用に供するとうもろこし種子
2. 対象国：ヴィエトナム、タイ、中華人民共和国 (香港を除く。以下同じ)、マレーシア、イタリア、ポーランド、ルーマニア、アメリカ合衆国、カナダ、コスタ・リカ、プエルトリコ、メキシコ、ガイアナ、ブラジル、ペルー

3. 病原：*Erwinia stewartii* (SMITH, 1898) Dye 1963

4. 細菌学的性質および形態等：グラム陰性、発酵性、べん毛をもたず運動性はない。形態は $0.4\sim 0.7\times 0.9\times 2.0\mu\text{m}$ の桿状で短く連鎖し、培地上で黄色の集落を形成する。種子伝染するが土壌伝染はしない。アメリカ合衆国の圃場においてはノミハムシ類 (*Chaetocnema* spp.) による虫媒伝染が主な伝染方法である。また、保菌状態で越冬したノミハムシは、翌春の第一次伝染源となる (BRADBURY, 1967)。

5. 病徴：生育シーズンを通じて発病する。苗の感染は罹病種子に起因し、その後の発病はノミハムシの伝染による。感染初期は、水浸状斑を伴う線状の退緑斑を葉に生じ、葉脈に沿って病斑部が葉全体に拡大し、萎れ、萎縮を引き起こす。その後、葉の下方から上方へ向かって葉枯れが起こる。成熟した植物が感染すると、雄ざいが枯れ始め、続いて葉の枯れが起こるが、根元に近い葉

から枯れ、漸次上方の葉へと進んでいく。葉枯れは葉の先端から基部に向かって、あるいは葉の周辺部から内に向かって進む (BRADBURY, 1967)。

6. 被害：近年の被害例では1988年、ニューヨーク州のスウィートコーン1,360 haに被害があり、同州内での損失量5,714トン、被害総額34,755ドルと推定されている (DILLARD and KLINE, 1989)。

7. 防除法：無病の種子を使うことが最も重要である。また、早春から第一次伝染源となるノミハムシの防除を実施することである。抵抗性品種を使うことも有効である。

病名：とうもろこし葉枯細菌病

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

1. 対象植物：栽培の用に供するとうもろこし種子
2. 対象国：アメリカ合衆国
3. 病原菌：*Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* (VIDAVER & MANDEL 1974) DAVIS et al., 1984

4. 細菌学的性質および形態等：グラム陽性でべん毛を持たず運動性はない。形態は、 $0.5\sim 2.5\mu\text{m}$ の桿状でY状、V状、球状などの多形を示し、培地上で鮭肉色の集落を形成する。萎ちょうなどの全身病徴を示した植物の茎を切断すると維管束から鮭肉色の菌泥を漏出する。本菌はとうもろこしの葉、茎、穂、穂軸上や土壌表面で越冬するが、翌年の第一次伝染源として最も重要なのは罹病種子である。また、かん漑用水の中にも生息することが知られている。本菌の伝搬は、病斑上の菌泥が強い風雨などで運ばれることによる。特に砂嵐、雹などで植物体に傷が付くと容易に感染する (McGEE, 1988)。

5. 病徴：植物の生育ステージに関係なく感染し、斑点、枯れ、生育停止、萎ちょう症状を引き起こす。葉の場合、葉脈に沿って水浸状斑を伴う灰色がかかった緑色の縞が現れ、病勢が進んで、この条斑が拡大すると不定形となる。被害組織からは、水滴状の菌泥が漏出する。茎では導管部を腐敗させ、枯死に至らせることもある。幼苗のときに感染すると全体が萎縮し、生育不良となりほとんどもが枯死する (McGEE, 1988)。

6. 被害：ネブラスカ州ではとうもろこしの収量が例年の半分以下となったことがあり (SMITH et al., 1986)、1976年の被害額は約300万ドルに上ったと報告されている (KENNEDY, 1980)。

7. 防除法：種子は未発生圃場から採種した無病のものを用いる。本病が発生した圃場では罹病植物を深くすき込むか輪作する (McGEE, 1988)。

病名：ソラマメモザイク病

1. 対象植物：栽培の用に供するそらまめ種子

2. 対象国：シリア，中華人民共和国，レバノン，イタリア，オーストリア，ドイツ，ポーランド，連合王国，エジプト，スーダン，チュニジア，モロッコ，オーストラリア

3. 病原ウイルス：broad bean stain virus (BBSV) および broadbean true mosaic virus (BBTMV)

4. 生態：両ウイルスとも *Comovirus* 属 (cowpea mosaic virus group) に属する直径 25 nm の球形ウイルス。汁液接種で容易に伝染する。そらまめで種子伝染し，BBSV では 40% 以上，BBTMV では 15% 以上の種子伝染率が知られている。圃場での媒介虫である *Apion* sp. (ホソクチゾウムシ属の一種)，*Sitona* sp. (コフキゾウムシ属の一種) は同属の昆虫はわが国に分布しており，本病がわが国に侵入した場合，それらが媒介虫となりまん延するおそれがある。自然発生活寄生はそらまめのみである。

5. 病態：主な症状としては，葉の激しいモザイク (green mosaic と chlorotic patch)，生育の不良，着莢数，着粒数の減少，子実の奇形などである。BBSV ではさらに種子に茶褐色の変色部ができる。病徴の出現は気候条件によって大きく左右され，高温下では症状が弱く，ときには病徴が消失するが，低温下では非常に激しい症状を示す。両ウイルスの病徴は非常に類似し，これによる両ウイルスの区別は困難である (GIBBS and PAUL, 1970; GIBBS and SMITH, 1970)。

6. 被害：種子伝染率が高いことと，被害株の生産量が激減するため，大きな被害が出る。レバノン等北アフリカにおける収量試験では，本ウイルスの感染により 84% 減収したという記録があるほか，種子伝染により重量で 76% 減収したという記録など，被害実態を示す記録がある。

7. 防除法：無病の種子を使用し，媒介昆虫の防除を徹底する (KURSTAK (ed), 1981; SMITH et al., (ed), 1988)。

以上に説明したセンチュウ 3 種および種子伝染性病原体 7 種は，上述のとおり，わが国が侵入を警戒している病害虫の一部で，これらの病害虫の侵入を阻止するために最も効果的な措置として，輸出国における栽培地検査が必要であると判断されたものである。当該措置は，平成 10 年 4 月 1 日から施行されることとなっており，現在はいわばその準備期間中である。なお，当該措置の詳細をお知りになりたい方は，最寄りの植物防疫所へお問合わせ願いたい。

引用文献

- 1) ABAWI, G. S. and W. F. MAI (1980) : *Phytopathology* 70 : 481~485.
- 2) BLAKE, C. D. (1961) : *Nematologica* 6 : 295~310.
- 3) BRADBURY, J. F. (1967) : C. M. I. Description of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 123.
- 4) BRODIE, B. B. (1984) : In *Plant and Insect Nematodes* (W. R. NICKLE, ed.) : 167~212.
- 5) DILLARD, H. R. and W. L. KLINE (1989) : *Plant Dis.* 73 : 273 (Abstract).
- 6) DUNLEAVY, J. M. (1983) : *ibid.* 67 : 1277~1279.
- 7) FRANKLIN, M. T. (1972) : C. I. H. Descriptions of Plant-Parasitic Nematodes Set 1 No. 1.
- 8) GIBBS, A. J. and H. L. PAUL, (1970) : CMI Description of Plant virus No. 29, CAB.
- 9) ——— and H. G. SMITH (1970) : *ibid.* No. 20, CAB.
- 10) GÓMEZ-TOVAR, J. (1973) : *Nematropica* 3 : 4.
- 11) HAGEDORN, D. J. (1985) : In *Compendium of Pea Diseases* (D. J. HAGEDORN, ed.), pp. 236~239.
- 12) HAYWARD, A. C. and J. M. WATERSTON (1965) : C. M. I. Description of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 43.
- 13) HEDGES, F. (1926) : *Phytopathology* 16 : 1~21.
- 14) JATALA, P. (1991) : In *Manual of Agricultural Nematology* (W. R. Nickle, ed.) pp. 509~528.
- 15) KERLING, L. C. P. (1952) : *Tijdschr. PZiakt.*, 58, 6. pp. 236~239.
- 16) KURSTAK, E. (ed). (1981) : *Handbook of Plant virus infections*, 175 p, Elsevier/North-Holland Biomedical Press.
- 17) LATIN R. X. and D. L. HOPKINS (1995) : *Plant Dis.* 79 : 761~765.
- 18) LOOS, C. A. (1962) : *Proc. helminth. Soc. Wash.* 29 : 43~52.
- 19) MAI, W. F. et al. (1981) : In *Compendium of Potato Diseases* (W. J. Hooker, ed.) pp. 93~101.
- 20) MCGEE, D. C. (1988) : *Maize Dis.*, APS Press.
- 21) MULVEY, R. H. (1972) : *Can. J. Zool.* 50, 1277~1292.
- 22) O' Bannon, J. H. (1977) : *J. of Nematol.* 9 : 16~25.
- 23) 大村克己 (1996) *植物防疫* 50 : 339~342.
- 24) ORTON WILLIAMS K. J. and M. R. SIDDIQI (1973) : C. I. H. Descriptions of Plant-Parasitic Nematodes Set 2, No. 27.
- 25) OTAZU, V. et al. (1985) : *Fitopatologia* 20 : 65~70.
- 26) POLYCHRONOPOULOS, A. G. and B. F. LOWNSBERY (1968) : *Nematologica* 14 : 526~534.
- 27) *Quarantine Pests for Europe* (1992). pp. 711~715, 735~739. CAB. I.
- 28) RASKI, D. J. and R. T. JOHNSON (1959) : *Nematologica* 4 : 136~141.
- 29) SCHAAD, N. W. et al. (1978). *International Journal of Systematic Bacteriology* 28 : 117~125.
- 30) SCHUSTER, M. L. and D. W. CHRISTIANSEN (1957) : *Phytopathology* 47 : 51~53.
- 31) ——— et al. (1967). *ibid.* 14 : 423~427.
- 32) SHER, S. A. (1968) : *Proc. Helminth. Soc. Wash.* 35 : 219~237.
- 33) SMITH, I. M. et al. (ed), 1988 : *European handbook of plant diseases*, 72 p, Blackwell Scientific Publications.
- 34) SMITH, M. et al. (1986). *Plant Dis.* 70 : 1031~1036.
- 35) STEELE, A. E. (1984) : In *Plant and Insect Nematodes* (W. B. Nickle, ed.) pp. 507~569.
- 36) STONE, A. R. and P. R. Burrows (1985) : C. I. H. Descriptions of Plant-Parasitic Nematodes Set 8 No. 119.
- 37) SUNDARARAJU, P., et al. (1979) : *Indian J. Nematol.* 9, 91~94.
- 38) WEISCHER B. and W. STEUDEL (1972) : In *Economic Nematology* (J. M. WEBSTER, ed.) pp. 49~65.