

長崎県産ジャガイモシストセンチュウの病原型に関する調査

相原 孝雄・角屋 竜雄・鈴木 公英

横浜植物防疫所

Studies on the Pathotype of the Potato Cyst Nematode (*Globodera rostochiensis*) in Nagasaki Prefecture. Takao AIHARA, Tatsuo SUMIYA and Koei SUZUKI (Yokohama Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 34: 71-79 (1998).

Abstract: The occurrence of the potato cyst nematode (*Globodera rostochiensis*) in Nagasaki Prefecture was recognized in 1992 for the first time. Subsequently, the pathotype of the nematode from a potato field in Minami-arima Town was tested on a standard differential host (*Solanum tuberosum andigena*). In addition, the pathotype of the nematode from a potato field in Kazusa Town was tested on some resistant potato cultivars (resistant to both pathotypes Ro1 and Ro4). The pathotype of them was thought to be either Ro1 or Ro4 by these tests, that is, considerable decrease of population density or no reproduction of the nematode was recognized. Finally, the pathotype of them was identified as Ro1 (the pathotype already known in Hokkaido) by a low population density inoculation test on a non-resistant cultivar, that is, the reproductive rates of them were comparable to that of pathotype Ro1.

Key words: differential host, *Globodera rostochiensis*, pathotype, potato cyst nematode

はじめに

1992（平成4）年7月27日に、長崎県下3地区（南高来郡 加津佐町、南有馬町及び南串山町）のジャガイモ圃場で、ジャガイモシストセンチュウ（*Globodera rostochiensis*）の新発生が確認された（長崎県病害虫防除所、1992）。その後、同年9月10日に開催されたジャガイモシストセンチュウ防除対策会議において、「本種に対するジャガイモの抵抗性品種導入を検討するためには、本種の病原型（pathotype）を確定することが不可欠である」との結論に至り、その調査を当所が担当することとなった。

ジャガイモシストセンチュウの病原型は、現在、ジャガイモの国際判別寄主5種類（*Solanum* spp.）を用いて、寄生性を異にする5つの型（ヨーロッパ型：Ro1, Ro2, Ro3, Ro4 及び Ro5）に分類されている（第1表）。しかし、病原型調査用の総ての判別寄主を即座に調達するのが困難であったことから、取り敢えず、現在、北海道の一部で発生している本種の病原型 Ro1 と同じか否かを比較・検討することとした。

判別寄主には、病原型 Ro1 及び Ro4 に抵抗性の *S. tuberosum andigena* 及び総ての病原型に感受性の *S. tuberosum tuberosum* を使用し、それらのジャガイモ

に対する長崎県南有馬町産及び北海道後志支庁産の本種の寄生性を調査し、比較した。又、病原型 Ro1 及び Ro4 を対象として北海道で育成された抵抗性ジャガイモ4品種及び感受性ジャガイモ2品種並びに長崎県の別産地の加津佐町産及び北海道後志支庁産の当該線虫を供試して、接種試験を実施し、比較した。以上の試験の結果、供試した長崎県下2産地のジャガイモシストセンチュウの病原型は、Ro1 又は Ro4 のいずれかであると判断された。続いて、そのいずれの病原型であるかを、更に調査することとした。

これまで、病原型 Ro1 と Ro4 との識別は、判別寄主 *S. kurtzianum* 60.21.19 及び *S. vernei* 58.1642/4 における両病原型の寄生性の差異によって可能であるとされてきた（第1表）。つまり、両判別寄主における病原型 Ro1 の増殖比（接種後の新生シスト数÷接種シスト数）は1未満であり、Ro4 の増殖比は1を超えたとされてきた。しかし、実際のデータを検討した結果、*S. kurtzianum* 及び *S. vernei* における両病原型の増殖比には、第1表に示した分類に合致しない部分が存在したこと（Ro1 及び Ro4 の増殖比に差異が認められなかった）及び感受性ジャガイモ *S. tuberosum tuberosum* における両病原型の増殖比に顕著な差異が認められたこと（Ro1 は約58～67倍に、Ro4 は約5倍に増

第1表 国際判別寄主 (*Solanum* spp.) によるジャガイモシストセンチュウの病原型の分類*

判別寄主	病原型	ヨーロッパ型	Ro1	Ro4	Ro2	Ro3	Ro5
		南アメリカ型	R ₁ A	R ₁ B	R ₂ A	R ₃ A	
<i>S. tuberosum tuberosum</i>			+	+	+	+	+
<i>S. tuberosum andigena</i>			—	—	+	+	+
<i>S. kurtzianum</i> 60.21.19			—	+	—	+	+
<i>S. vernei</i> 58.1642/4			—	+	—	—	+
<i>S. vernei</i> 62.33.3			—	—	—	—	+

* CANTO SAENZ ら (1977) 及び KORT ら (1977)。

+ : 接種後の新生シスト数 ÷ 接種シスト数 > 1。

— : 接種後の新生シスト数 ÷ 接種シスト数 < 1。

第2表 国際判別寄主におけるジャガイモシストセンチュウの病原型 Ro1 及び Ro4 の増殖程度の比較*

判別寄主	病原型	Ro1		Ro4	
		イギリス産	オランダ産	ドイツ産	オランダ産
<i>Solanum tuberosum tuberosum</i>		1,681 (67.2)	1,661 (66.4)	1,445 (57.8)	130 (5.2)
<i>S. tuberosum andigena</i>		0 (0)	0 (0)	16 (0.6)	0 (0)
<i>S. kurtzianum</i> 60.21.19		110 (4.4)**	41 (1.6)**	54 (2.2)**	38 (1.5)
<i>S. vernei</i> 58.1642/4		23 (0.9)	10 (0.4)	14 (0.6)	12 (0.5)**

* KORT ら (1977) の報告から抜粋した数値で、1 鉢当たり (5 反復) の新生シスト数 (個)。

() 内の数値は、増殖比 (接種後の新生シスト数 ÷ 接種シスト数 [25 個])。

** 国際判別寄主による病原型の分類 (第1表) に合致しない増殖比。

殖した) が、指摘されている (TRUDGILL, 1985; 第2表)。従って、最終的な病原型の確定は、国際判別寄主試験の方法 (KORT ら, 1977) に準拠し、感受性ジャガイモにおける当該線虫の増殖比を比較することによった。

本報告にあたり、試料の調達等にご協力下さった横浜植物防疫所業務部国内課指定種苗係、同札幌支所、門司植物防疫所国内課指定種苗係及び同福岡支所長崎出張所の皆様並びに北海道農業試験場生産環境部線虫研究室 三井康室長に感謝申し上げます。

材料及び方法

1. 病原型 Ro1 及び Ro4 抵抗性並びに感受性の国際判別寄主に対するジャガイモシストセンチュウの接種試験

供試ジャガイモ塊茎 (病原型 Ro1 及び Ro4 抵抗性の国際判別寄主 *Solanum tuberosum andigena* として「ツニカ」及び感受性寄主 *S. tuberosum tuberosum* として「紅丸」) 各品種 4 塊茎ずつを、1993 (平成 5) 年 1 月中旬から約 1 ヶ月間浴光催芽した後、各塊茎を 2 つ切りにし、対応する片をほぼ等重量に調整した (1 片当り、約 19 g [紅丸] 及び約 12 g [ツニカ])。続いて、無線虫土壌 200 ml を入れた直径 12 cm の駄温鉢に各塊茎片を植え付け (1 片/鉢)、ジャガイモシストセンチュウと同定された長崎県南有馬町及び北海道後志支庁産線虫のシスト混入土壌 (土壌 10 ml 中、96 シスト [長

崎県]及び85シスト[北海道])を、それぞれ、各品種の対応する塊茎片の鉢に、40 ml ずつ入れ、その上に無線虫土壌 80 ml を加えて、被覆した。最終調査時まで、施設した温度調節ガラス室内(日平均地温約 20°C)で、鉢からの流出水の処理等、線虫汚染物の散逸防止に留意して、農林水産大臣による輸入特別許可品に準じて管理した(後述の試験も同様)。

線虫調査時期は、西澤ら(1980)の調査を参考とし、接種2ヵ月後に行い、ジャガイモの根に寄生した雌成虫(シスト化した個体を含む)を摘出し、計数した。根は、原則として、全量を調査対象としたが、線虫の寄生が多数認められた根については、全量の1/3程度から摘出した線虫数から、総数を推定した。又、シスト化した雌成虫及び孵化した第2期幼虫の計測を行い、既往の報告と比較した。

2. 病原型 Ro1 及び Ro4 抵抗性並びに感受性ジャガイモ品種に対するジャガイモシストセンチュウの接種試験

供試ジャガイモ塊茎(抵抗性品種として「エゾアカリ」、「キタアカリ」、「とうや」及び「ムサマル」並びに感受性品種として「ニシユタカ」及び「メークイン」)各品種5塊茎ずつ(うち、1塊茎分は、寄生状況のチェック用)を、1993(平成5)年1月上旬から約1.5ヵ月間浴光催芽した後、各塊茎を2つ切りにし、対応する片をほぼ等重量に調整した(1片当り、約22~23 g)。続いて、無線虫土壌 230 ml を入れた直径 12 cm の駄温鉢に各塊茎片を植え付け(1片/鉢)、ジャガイモシストセンチュウと同定された長崎県加津佐町及び北海道後志支庁産線虫のシスト混入土壌(土壌 10 ml 中、約 66 シスト[長崎県]及び約 102 シスト[北海道])を、それぞれ、各品種の対応する塊茎片の鉢に 20 ml ずつ入れ、その上に無線虫土壌 70 ml を加えて、被覆した。最終調査時まで、施設した温度調節ガラス室内(日平均地温約 22°C)で管理した。

線虫調査は、各品種毎に、全植付鉢の地上部が枯死してから風乾し、植物体地下部の全量について、実体顕微鏡下で、付着シストを摘出・計数し、土壌については、フェンウィック法により、シストを分離・計数した(抵抗性品種の土壌については、全量からシストを分離し、感受性品種の土壌については、全量の1/4から分離したシスト数を4倍して、全量を推定)。

3. 国際判別寄主試験方法に準拠した病原型 Ro1 及び Ro4 の判別試験

(1) 供試用新生シストの増殖

シスト増殖用の感受性ジャガイモ「紅丸」塊茎を、1993(平成5)年11月下旬から約1ヵ月間浴光催芽した後、大きさを調整し(約80 g/片)、無線虫土壌を入れた直径 24 cm の駄温鉢に植え付けた(1片/鉢)。続いて、それぞれの塊茎の周辺に、長崎県加津佐町、同南有馬町及び北海道後志支庁産のジャガイモ圃場土壌から分離したジャガイモシストセンチュウのシストを接種し、生育させた(各産地2反復とし、塊茎1片の周辺に、シストが約100個入った約60メッシュのナイロン小袋を5袋置いた)。前述の1.と同様の管理を行い、地上部枯死後、接種シストの残骸の入ったナイロン小袋を除去して、風乾し、6月上旬に、根辺土壌を20メッシュ以下に篩い分け、供試時まで、冷蔵保管した(4°C)。

(2) 供試用ジャガイモ小塊茎の増殖

感受性ジャガイモ「紅丸」塊茎を、1994(平成6)年2月上旬から約1ヵ月間浴光催芽した後、3つ切りにして、塊茎毎に、無線虫土壌を入れた直径 24 cm の駄温鉢に植え付け、生育させた(6反復)。前述の1.と同様の管理を行い、地上部枯死後、9月上旬に塊茎を収穫し(平均20.1 g/塊茎)、供試時まで、冷蔵保管した(4°C)。

(3) 感受性ジャガイモに対するジャガイモシストセンチュウの低密度接種

KORT ら(1977)による国際判別寄主試験の概要は、直径9 cm の鉢にジャガイモ塊茎を植え付け、ナイロン袋に入れたシストを25個接種し、変異があることから、少くとも5反復実施し、18~25°C で栽培管理したと言う内容である。これに準じて、本試験では、直径約10.5 cm の駄温鉢に270 ml の消毒土壌を入れ、ジャガイモ塊茎を植え付け、ナイロン小袋に入れたシストを24個接種した(5反復)。

供試シストは、前述の3.(1)で育成した新生シストを、フェンウィック法で分離後、約60メッシュのナイロン小袋(1.25 cm×2.25 cm)に少量の砂粒と共に収容し(8シスト/袋)、袋の口をステンレス製のステープラー針で留めた。供試ジャガイモ塊茎は、前述の3.(2)で育成したジャガイモ塊茎を、1995(平成7)年2月下旬から約1ヵ月間浴光催芽した後、ほぼ等重量に切断した(平均10.6 g/片)。続いて、無線虫土壌を入れた鉢に、1鉢当り1片を植え付け(原則として、各産地のシスト接種区の対応する反復は、同一塊茎由来)、塊茎周辺に、シスト入りナイロン小袋を3袋置き(24シスト/鉢)、覆土した。前述の1.と同様の管理を行い、全植付

鉢の地上部が枯死してから、接種シストの残骸の入ったナイロン小袋を除去して、鉢内の全量を風乾し、植物体地下部からは、実体顕微鏡下で摘出により、又、土壌からは、フェンウィック法により、シストを回収した。

いずれの試験においても、不用となった当該線虫汚染物は、その都度、高圧殺菌処理(120°C, 20 分間以上)又は乾熱処理(120°C, 3 時間以上)した。

結 果

1. 病原型 Ro1 及び Ro4 抵抗性並びに感受性の国際判別寄主に対するジャガイモシストセンチュウの接種試験

抵抗性ジャガイモ「ツニカ」及び感受性ジャガイモ「紅丸」に対する長崎県南有馬町及び北海道後志支庁産ジャガイモシストセンチュウの接種結果を、第3表に示した。長崎県産の本種を接種した抵抗性ジャガイモ

の根には、新生雌成虫の寄生が認められなかった(写真 A)。しかし、感受性ジャガイモの根には、多数の雌成虫の寄生が認められ(写真 B)、接種シスト数(一部孵化済で蔵卵数の少ないシストを含む)の約 5.7 倍に増殖した。根から摘出した雌成虫(シスト化した個体を含む)の体色には変異があり、白色、黄(金)色及び褐色に大別された(写真 C)。それらの体内には卵が形成され、一部には、第2期幼虫も認められた。北海道産の本種を接種したジャガイモについても同様の結果が認められ、感受性ジャガイモの根で、約 5.5 倍に増殖した。

供試したジャガイモシストセンチュウのシスト及び第2期幼虫の主な形態の計測値を、ジャガイモに寄生する既往の *Globodera* 属線虫の計測値と共に、第4及び5表に示した。又、シストの後端部分及び第2期幼虫の体前方部分の形態を示した(写真 D, E)。

第3表 ジャガイモ2品種に対するジャガイモシストセンチュウの接種結果*

線虫産地	ジャガイモ品種	総細根生重(g)	調査細根生重(g/鉢)	検出雌成虫密度** (頭/生細根 1 g)	雌成虫構成比*** (褐色: 黄色: 白色)	推定雌成虫数** (頭/鉢)
長崎県	紅丸	5.0±1.6	1.4±0.3	441±100	15:77: 8	2,197± 890
	ツニカ	2.6±1.1	2.6±1.1	0		0
北海道	紅丸	3.7±1.7	1.0±0.5	465±215	16:66:18	1,875±1,173
	ツニカ	2.3±1.0	2.3±1.0	0		0

* 接種線虫数/鉢: 長崎県(シスト 384 個 [一部孵化済で蔵卵数の少ないシスト 304 個を含む]), 北海道(シスト 340 個 [一部孵化済で蔵卵数の少ないシスト 152 個を含む])。表中の各数値は、4 反復(4 鉢)から算出。

** シスト化した個体を含む。

*** 検出した雌成虫(シスト化した個体を含む)の体色別構成割合の百分比。

第4表 ジャガイモに寄生する *Globodera* 属線虫シストの計測値の比較

産 地	種名	計測項目 n	頸を除いた長さ (μm)	幅 (μm)	陰門窓の直径 (μm)	陰門窓端と 肛門間の長さ(μm)	グラネック値*
長崎県	<i>G. rostochiensis</i>	10	533±60 (427~681)	514±77 (380~697)	16.7±1.4 (14.2~19.8)	58.0±12.8 (41.9~82.2)	3.5±0.8 (2.5~5.0)
北海道	<i>G. rostochiensis</i>	10	533±56 (427~617)	506±79 (372~617)	16.2±1.5 (14.2~19.0)	54.6± 9.2 (47.4~80.6)	3.3±0.5 (2.7~4.4)
ドイツ	<i>G. rostochiensis</i> **	25	445±50	382±61	18.8±2.2	66.5±10.3	3.6±0.8
イギリス	<i>G. pallida</i> **	25	579±70	534±66	24.5±5.0	49.9±13.4	2.1±0.9

* 陰門窓端と肛門間の長さ÷陰門窓の直径 (GRANEK, 1955)。

** いずれも、模式産地又はその付近の標本 (STONE, 1972)。

第 5 表 ジャガイモに寄生する *Globodera* 属線虫第 2 期幼虫の計測値の比較

産 地	種名\計測項目	n	体長 (μm)	体幅 (μm)	口針長 (μm)	尾長 (μm)
長崎県	<i>G. rostochiensis</i>	10	450±19 (427~489)	20.1±0.6 (18.9~20.8)	21.7±0.4 (21.1~22.1)	50.2± 3.2 (46.6~57.0)
北海道	<i>G. rostochiensis</i>	10	470±16 (449~500)	20.1±0.6 (19.5~21.4)	21.7±0.3 (21.1~22.1)	48.8± 2.4 (45.7~53.6)
ドイツ	<i>G. rostochiensis</i> *	50	468±20	18.3±0.5	21.8±0.7	43.9±11.6
イギリス	<i>G. pallida</i> *	50	468±23	19.3±0.6	23.8±1.0	51.1± 2.8

* いずれも、模式産地又はその付近の標本 (STONE, 1972)。

第 6 表 抵抗性及び感受性ジャガイモ品種に対するジャガイモシストセンチュウ接種後の回収シスト数 (収穫時)*

シスト産地	ジャガイモ品種	シスト数 (個/鉢)**			
		蔵 卵	空	合 計	
長崎県	抵抗性	エゾアカリ	24± 2	83± 7	107± 9
		キタアカリ	22± 4	118±10	139± 10
		とうや	22± 6	84±10	106± 15
		ムサマル	23± 6	79±10	101± 7
	感受性	ニシユタカ	463±155	49±13	512±157
		メークイン	570±121	44± 8	614±121
北海道	抵抗性	エゾアカリ	25± 11	160±28	185± 30
		キタアカリ	24± 6	171±28	195± 33
		とうや	20± 8	150± 9	170± 16
		ムサマル	17± 5	159±10	175± 14
	感受性	ニシユタカ	1,897±668	76±33	1,983±677
		メークイン	3,212±340	59±17	3,270±339

* 接種シスト数/鉢：長崎県産 約 133 個 (うち、約 68 個蔵卵)。

北海道産 約 204 個 (うち、約 121 個蔵卵)。

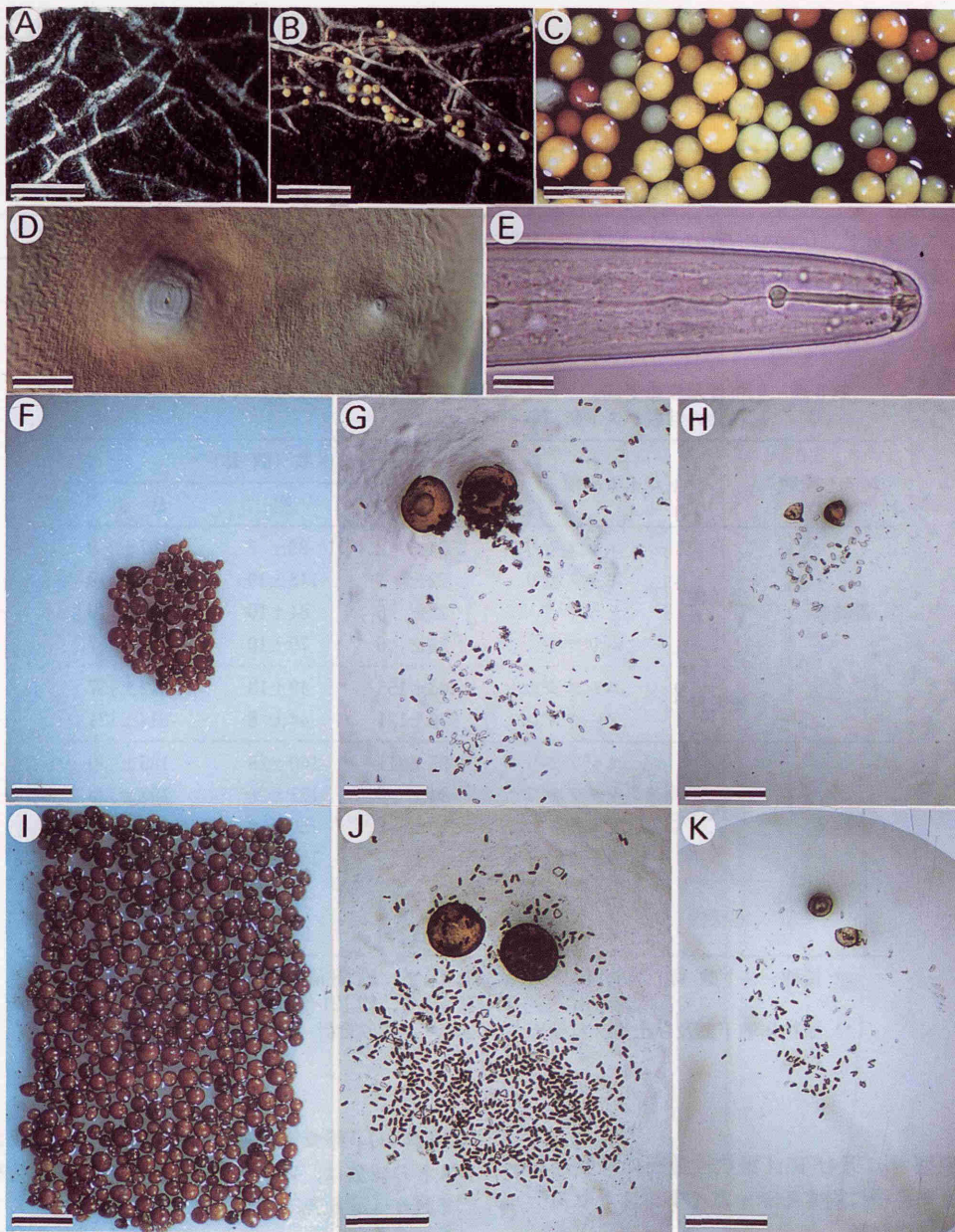
** 植物体地下部及び土壌から検出されたシスト数の合計 (各々、4 反復から算出)。

2. 病原型 Ro1 及び Ro4 抵抗性及び感受性ジャガイモ品種に対するジャガイモシストセンチュウの接種試験

抵抗性ジャガイモ植付鉢から回収されたシストの総数は、長崎県加津佐町及び北海道後志支庁産のいずれも、接種数と同程度か、又は、やや下回った (第 6 表, 写真 F)。それらのシストの大部分は、クチクラがやや黒変し、脆く、内部は空で孵化済 (希に、数十個未孵化で残存) であったことから、接種シストの残骸と考えられた (写真 G)。又、クチクラに弾力があり、新生シストと考えられた個体は、いずれも、小型であり、内部の卵は、孵化済又は少数 (大部分が数個) であった

(写真 H)。感受性ジャガイモ植付鉢から回収されたシストの総数は、いずれの産地の線虫も接種数を上回っており (第 6 表, 写真 I)、大部分が新生シストと考えられた。それらのシストの内部には、500 個前後の卵が認められ (写真 J)、少数検出された小型のシストでも数十個の蔵卵が認められた (写真 K)。従って、両産地のシストの密度低下に対して、各抵抗性品種は、極めて効果的であった。

各品種の生育及び収量を見ると、「ムサマル」の草丈が高いとか、「メークイン」は、「ニシユタカ」よりも線虫に対する感受性が高く、塊茎の収量が激減する等、一部に、品種特性が認められた (第 7, 8 表)。



写真の説明：長崎県産ジャガイモシストセンチュウ

- A) シスト接種2ヵ月後の抵抗性ジャガイモ「ツニカ」の根。
 B) シスト接種2ヵ月後の感受性ジャガイモ「紅丸」の根。
 C) Bから分離したジャガイモシストセンチュウの雌成虫（シスト化した個体を含む）。
 D) シスト後端部分の陰門窓（左側の円形透明部分）及び肛門（右側の小穴状透明部分）。
 E) 第2期幼虫の体前方部分。
 F) シスト接種・一作後の抵抗性ジャガイモ「とうや」の根辺土壌から分離したシスト。
 G) Fのシスト内の卵殻及び壊死卵（やや大形の接種シストの残骸）。
 H) Fのシスト内の卵殻及び卵（小形の新生シスト）。
 I) シスト接種・一作後の感受性ジャガイモ「メークイン」の根辺土壌から分離したシスト。
 J) Iのシスト内の卵（やや大形の新生シスト）。
 K) Iのシスト内の卵（小形の新生シスト）。
 (各写真左下のスケール：A, B [5 mm]；C [1 mm]；D [25 μ m]；E [10 μ m]；F, I [2 mm]；G, H, J, K [1 mm])

第 7 表 ジャガイモシストセンチュウ接種後のジャガイモ地上部の生育状況*

シスト産地	ジャガイモ品種	黄化枯死 (日後)	茎 数 (本/株)	茎 長 (cm/本)	茎葉乾重 (g/株)
長崎県	エゾアカリ	106.5± 8.7	1.8±0.4	91.6±19.9	1.5±0.2
	キタアカリ	102.5± 4.5	1.3±0.4	51.9±19.7	0.9±0.1
	とうや	108.8± 4.7	1.3±0.4	43.5±15.1	0.7±0.1
	ムサマル	117.3± 2.5	1.3±0.4	104.3±26.2	1.1±0.3
	ニシユタカ	89.5±11.5	1.5±0.5	41.0±10.5	0.5±0.1
	メークイン**	99.6± 1.2	1.0±0	86.7±10.5	1.0±0.1
北海道	エゾアカリ	105.3± 8.5	2.0±0	85.8±23.1	1.3±0.2
	キタアカリ	97.3±12.0	1.3±0.4	45.2±19.8	0.8±0.2
	とうや	103.0±10.0	1.3±0.4	42.6±13.2	0.7±0.1
	ムサマル	115.8± 5.6	1.5±0.5	107.1±39.5	1.3±0.2
	ニシユタカ	82.5±11.6	1.5±0.5	37.9± 9.6	0.4±0.1
	メークイン**	103.7± 1.9	1.0±0	83.0± 8.8	0.9±0.1

* 各品種の数値は、4 反復から算出。接種シスト数は、第 6 表に同じ。

** 対応する北海道産の新塊茎 1 株分が生育中に腐敗したため、残りの 3 株を対象とした。

第 8 表 ジャガイモシストセンチュウ接種後のジャガイモ塊茎の収量*

シスト産地	ジャガイモ品種	植付塊茎		収穫塊茎	
		生重 (g/片)	数 (個/株)	生重 (g/個)	生重 (g/株)
長崎県	エゾアカリ	22.2±0.8	2.0±0.7	3.9±2.2	7.7±1.3
	キタアカリ	21.9±1.1	2.0±0.7	5.2±3.6	10.3±1.4
	とうや	22.8±0.7	2.0±0.7	5.6±4.4	11.2±1.2
	ムサマル	21.8±1.2	1.3±0.4	5.5±3.6	6.9±2.8
	ニシユタカ	21.2±1.8	1.8±0.8	6.3±4.9	11.0±1.5
	メークイン**	22.2±1.0	1.0±0	7.9±1.2	7.9±1.2
北海道	エゾアカリ	22.2±0.8	1.5±0.5	4.7±2.0	7.0±1.9
	キタアカリ	21.9±1.1	2.8±0.8	3.3±2.6	9.2±0.8
	とうや	22.8±0.7	1.5±0.5	6.9±4.5	10.4±1.3
	ムサマル	21.8±1.2	1.5±0.9	3.4±1.9	5.1±0.6
	ニシユタカ	21.2±1.8	1.3±0.4	7.0±3.5	8.7±1.8
	メークイン**	22.2±1.0	1.3±0.5	3.3±1.8	4.4±0.5

* 第 7 表に同じ。

**

3. 国際判別寄主試験方法に準拠した病原型 Ro1 及び Ro4 の判別試験

感受性ジャガイモ「紅丸」に、低密度のジャガイモシストセンチュウを接種した結果、長崎県加津佐町、同県南有馬町及び北海道後志支庁産の総ての線虫が良く

増殖し、加津佐町産が約 108 倍、南有馬町産が約 81 倍及び後志支庁産が約 75 倍に増殖した（第 9 表）。これらは、KORT ら (1977) の試験結果における病原型 Ro1 の増殖比（約 58～67 倍）に匹敵した。

第9表 感受性ジャガイモにおけるジャガイモシストセンチュウの増殖程度の比較*

シスト産地		新生シスト数 (個/鉢)**	増殖比***
長崎県	加津佐町	2,583±173	107.6±7.2
	南有馬町	1,934±239	80.6±9.9
北海道	後志支庁	1,793±481	74.7±20.0

* 接種シストの蔵卵数(個/シスト, n=8): 長崎県加津佐町産(522±92), 長崎県南有馬町産(469±51), 北海道後志支庁産(452±48)。

** 5反復から算出。

*** 接種後の新生シスト数÷接種シスト数(24個)。

考 察

現在, 我が国で発生が知られているジャガイモに寄生する *Globodera* 属線虫は, ジャガイモシストセンチュウ (*G. rostochiensis*) のみである。しかし, 諸外国では, ジャガイモシロシストセンチュウ (*G. pallida*) も知られており, 両種の識別は, 特に, シストのグラネック値, 第2期幼虫の口針長及び口針節球の形の違いにより成され (STONE, 1972), ジャガイモシストセンチュウは, ジャガイモシロシストセンチュウよりもシストのグラネック値が大きく, 第2期幼虫の口針長が短く, 口針節球の前縁部が体後方に傾斜する (ジャガイモシロシストセンチュウの口針節球の前縁部は, 体前方に突出する)。長崎県及び北海道産の本種の形態及び計測値は, いずれも既往のジャガイモシストセンチュウに関する報告と一致した (本報告では, 長崎県の南有馬町産についてのみ, 数値及び形態写真を示した)。

長崎県南有馬町産のジャガイモシストセンチュウは, 感受性ジャガイモの根に寄生し, 多数の雌成虫(シスト化した個体を含む)を生じたのに対し, 本種の Ro1 及び Ro4 の病原型に抵抗性のジャガイモの根には, 全く, 雌成虫を生じなかったことから, その病原型は, Ro1 又は Ro4 であると判断された。又, 長崎県加津佐町産の線虫は感受性ジャガイモで良く増殖したのに対し, これまで北海道での発生が確認された病原型 Ro1 の本種を対象として, [ツニカ]等を交配親として, *Solanum tuberosum andigena* の抵抗性遺伝子を組み込んで育成された抵抗性ジャガイモでは, 増殖を抑制されたことから, その病原型は, Ro1 又は Ro4 のいずれかであると考えられた。

続いて, 病原型 Ro1 又は Ro4 の判別のために最終的に実施した国際判別寄主試験に準拠した低密度接種

試験の結果, 長崎県2産地(加津佐町及び南有馬町)の線虫は, いずれも病原型 Ro1 に匹敵する好増殖力を示したことから, 病原型 Ro1 と同定された。なお, 長崎県2産地のいずれの線虫も, 既知病原型 Ro1 である北海道後志支庁産の線虫を上回る増殖比を示した主因は, 供試した新生シストの蔵卵数の差異によるものと判断された(シスト1個当り, 加津佐町産 約522個, 南有馬町産 約469個, 後志支庁産 約452個の蔵卵であり, 増殖比にほぼ対応していた)。供試した新生シストにおける蔵卵数の差異は, 元来, 新生シスト増殖前のシストが均質でなかったことから, 増殖時の線虫密度に差異があったためと考えられる。

摘 要

1992 (平成4)年に長崎県下に新発生が確認されたジャガイモシストセンチュウの病原型について調査した。

1) 長崎県南有馬町産の線虫を, 病原型 Ro1 及び Ro4 抵抗性の国際判別寄主 *Solanum tuberosum andigena* に接種した結果, 全く新生雌成虫の寄生が認められなかったことから, その病原型は, Ro1 又は Ro4 のいずれかであると判断された。

2) 長崎県加津佐町産の線虫を, 北海道で育成された病原型 Ro1 及び Ro4 抵抗性のジャガイモ品種に接種した結果, 線虫密度の低下に極めて効果があったことから, その病原型は, Ro1 又は Ro4 のいずれかであると判断された。

3) 長崎県加津佐町及び南有馬町産の両線虫を, 国際判別寄主試験に準拠した方法で感受性ジャガイモに低密度接種して, 増殖比を調査した結果, 両産地の線虫の増殖比は病原型 Ro1 の増殖比に匹敵したことから, 長崎県2産地のジャガイモシストセンチュウの病原型は, 北海道産の本種と同一の病原型 Ro1 と同定された。

4) 前述1)~3)の対照として, 北海道後志支庁産の本種(病原型 Ro1)の調査を実施したところ, 長崎県産の本種と同様の結果が得られた。

引 用 文 献

- CANTO SAENZ, M. & MAYER DE SCURRAH, M. (1977) Races of the potato cyst nematode in the Andean region and a new system of classification. *Nematologica* 23: 340-349.
- GRANEK, I. (1955) Additional morphological

- differences between the cysts of *Heterodera rostochiensis* and *Heterodera tabacum*. Plant Disease Reporter **39**: 716-718.
- KORT, J., ROSS, H., RUMPENHORST, H.J. & STONE, A.R. (1977) An international scheme for identifying and classifying pathotypes of potato cyst-nematodes *Globodera rostochiensis* and *G. pallida*. Nematologica **23**: 333-339.
- 長崎県病害虫防除所 (1992) ジャガイモシストセンチュウの発生について。平成4年度病害虫発生予察特殊報 第3号。
- 西澤 務・岡本好一・一戸 稔 (1980) ジャガイモシストセンチュウ寄生型 (パソタイプ) の確定。ジャガイモシストセンチュウの防除に関する研究, 研究成果 **127** (農林水産技術会議事務局編): 21-34.
- STONE, A.R. (1972) *Heterodera pallida* n. sp. (Nematoda: Heteroderidae), a second species of potato cyst nematode. Nematologica **18**: 591-606.
- TRUDGILL, D.L. (1985) Potato cyst nematodes: a critical review of the current pathotyping scheme. EPPO Bulletin **15**: 273-279.