

ジャガイモから分離された *Rhizoctonia solani* Kühn の菌糸融合群*

阿部 秀夫** 坪木 和男**

Anastomosis Groups of Isolates of *Rhizoctonia*
solani Kühn from Potatoes

Hideo ABE and Kazuo TSUBOKI

北海道各地から採集した黒あざ病罹病ジャガイモから 273 菌株の *Rhizoctonia solani* を分離した。これらの分離菌株は菌糸融合群の第 1 群、第 2 群第 2 型、第 3 群および第 5 群に類別され、その割合はそれぞれ 0.7, 0.4, 96 および 3 % であった。第 3 群はジャガイモの各部位の病斑、菌核および茎の担子胞子から常に分離された。第 5 群は生育後期の茎の病斑および塊茎の菌核の一部から分離された。ジャガイモに対する病原性は第 2 群第 2 型、第 3 群および第 5 群の菌株に認められた。特に、第 3 群は本植物に対する病原性が他の菌群より強く、また、新生塊茎上にも多数の菌核を形成した。第 3 群による塊茎上の菌核は、生育中に茎およびふく枝が発病した株に形成されたが、第 5 群による菌核は、生育中の発病の有無とは関係なく形成された。以上のことから道内における本病の発生は第 3 群によるものが主体であり、条件によっては第 2 群第 2 型および第 5 群も一部関与しているものと考えられる。

結 言

黒あざ病は主としてジャガイモの地下部を侵害する病害で、寒地におけるジャガイモ栽培では警戒すべき重要病害の一つである⁹⁾。本病の病原菌 *Rhizoctonia solani* Kühn は、ジャガイモのほか、広範囲の植物に寄生する土壌伝染性の病原菌であり、菌株によって培養菌叢、宿主範囲、侵害程度に差異のあることが早くから指摘され、その類別が試みられている。

わが国の *R. solani* については、渡辺・松田¹⁷⁾が培養型に基づき 7 群に、また、生越⁷⁾が菌糸融合に

基づき 6 群にそれぞれ類別した。これらによるとジャガイモから分離された *R. solani* は、渡辺・松田が供試した 9 菌株のうち、8 菌株が培養型の IV 型に、1 菌株が III-A 型に、また、生越が供試した 12 菌株のうち、8 菌株が菌糸融合群の第 3 群に、4 菌株が第 5 群にそれぞれ該当するとしている。

しかし、現在までのところ北海道各地のジャガイモ黒あざ病株から分離された多数の菌株については検討されておらず、その実態が明らかでない。

R. solani による新生塊茎への菌核付着はジャガイモの生育後期、特に莖葉枯凋または茎切除後に著しく促進されるが^{8,13,14,15)}、その菌核形成に関与した菌群については、ほとんど調査されていない。また、塊茎上の菌核から分離された *R. solani* 菌株には、本植物に対する病原性に大きな相違のあったことが報告されているが、^{1,10,12)}、それらの

1978 年 6 月 3 日

* 本報の一部は 1975 年度日本植物病理学会北海道部会で発表した。

** 北海道立北見農業試験場、常呂郡訓子府町

菌株の所属する菌群は明らかでない。

本報では北海道各地のジャガイモ黒あざ病から分離された *R. solani* を菌糸融合に基づき類別するとともに、新生塊茎上の菌核形成に関与する菌群について検討を行った結果を報告する。

本調査を行なうにあたって北海道大学農学部植物学教室、農林省農業技術研究所病理昆虫部および農林省北海道農業試験場てん菜部から供試菌の分譲をうけた。また、本報告の作成にあたっては北海道大学農学部助教教授生越明博士および北海道立中央農業試験場病虫部長高桑亮博士に原稿の校閲を賜わった。記して深く感謝の意を表する。

材料および方法

1. *Rhizoctonia* 菌の分離と類別方法

(1) *Rhizoctonia* 菌の分離

1974 年から 1977 年の 4 年間に、網走、十勝、根室、胆振および渡島各支庁管内の各地のジャガイモ黒あざ病株を採集し、その各部位から合計 273 菌株の *Rhizoctonia* 菌を分離した。さらに、北見農試は場に栽培したジャガイモからも本菌を随時分離した。その分離方法は本病の病斑部および菌核付着塊茎などを水道水で充分に洗滌し、その切片または菌核を、2%寒天平板 (pH 4.5) 上に置き、22℃で 2～3 日間培養し、伸長してきた菌糸を 2%ブドウ糖加用ジャガイモ寒天培地 (以下 PDA と記す) に培養保存した。なお、寒天平板には細菌の汚染防止のために van tieghem cell 法²⁾を使用した。

(2) 菌糸の細胞核数および菌叢の観察

分離された *Rhizoctonia* 菌の全菌株について、菌糸の細胞核数を調査した。核の染色はギームザ氏液により行った⁶⁾。菌叢の形態は PDA 培地上で、22℃、2 週間培養した菌叢について、気中菌糸の多寡、輪紋の有無、培地の着色、菌核の有無およびその形態を観察した。

(3) 菌糸融合の観察

菌糸融合群の調査は、生越⁷⁾による方法に準じて *R. solani* と同定された全菌株について観察した。なお、*R. solani* の同定は菌糸の細胞核数、形態および培養菌叢などから Parmeter & Whitney¹¹⁾による *Rhizoctonia* 菌の分類的特徴に従って行った。

2. 病原性調査

(1) 供試菌株と接種方法

ジャガイモから分離された菌株のうち、菌糸融合群の第 3 群から 45 菌株および第 5 群から 3 菌株を選び、本植物に対する病原性を検討した。なお、ジャガイモ以外から分離された 6 菌株も供試した。

各菌株とも大麦粒培地 (二条大麦 60 g/200 ml 三角フラスコ) で 20 日間培養 (25℃) したものを接種源とし、1977 年 5 月 9 日に株当たり 2 g を北見農試は場の種いも播種時に、植付け位置の土壌に混合接種した。

(2) ジャガイモの栽培と発病調査方法

供試品種は「男爵薯」とし、水銀 36 ppm 液に 20 分間処理したのち、水洗してから 1 菌株当たり 16 個を植付けた (畦巾 120 cm×株間 30 cm、畦長 5 m)。

調査は坪木ら¹⁵⁾の調査基準に準じて全株の萌芽状況、幼茎の発病 (6 株毎の堀取)、生育期の茎とふく枝の発病 (10 株毎の茎抜取) および塊茎の菌核付着程度について行った。なお、発病部からは *R. solani* の再分離を行い、菌糸融合の有無によって両菌株が同一のものであるか否かを判定した。

(3) テンサイ根腐病の発生地における調査方法

北見農試は場でテンサイ根腐病がスポット状に発生した地点に健全種いもを 8 月 23 日に植付けた。また、その地点からの採土を 1/5,000 a ワグネルポットに入れ、温室内 (15～30℃) に置き、健全種いもを 9 月 9 日に植付け、黒あざ病の発生を調査した。

3. 塊茎上の菌核形成とその菌群に関する調査方法

菌糸融合群の第 3 群の菌核が付着している種いも品種「男爵薯」を菌核付着程度別¹⁵⁾に「指数 0」「指数 1」および「指数 2」の 3 段階に区分した。それを 1977 年 5 月 7 日に北見農試は場に植付けた (畦巾 60×株間 30 cm)。これらの一部の株の茎を 7 月 28 日および 8 月 25 日に切除し、新生塊茎上の菌核付着経過とその菌核形成に関与した菌群を調査した。また、「指数 1」区の一部の株には約 2 週間前に堀取り保存しておいた品種「紅丸」の健全塊茎を 7 月 28 日に茎切除株と無切除株に 1 個ずつ埋没 (以下埋没塊茎と記す) し、新生塊茎と埋没塊茎上の菌核付着程度を比較した。

調査および実験結果

1. 北海道各地のジャガイモ黒あざ病株から分離された *R. solani* の菌糸融合群による類別

道内のジャガイモから分離された *Rhizoctonia* 菌は菌糸の細胞核数が3以上の多核であり、菌糸の形態および培養菌叢などから、全菌株が *R. solani* であった。

これらの菌株は表1に示すとおり菌糸融合群の

第1群、第2群第2型、第3群および第5群に類別された。このうち第3群はジャガイモの各部位から圧倒的に多く分離された。

すなわち、ふく枝の病斑から分離された合計47菌株は、すべてが第3群であった。茎の地下部の病斑から分離された49菌株は、42菌株が第3群で、7菌株が第5群であった。この第5群の菌株は5月および6月には分離されず、7月と8月に分離された。茎に形成された *R. solani* の担子胞子

表1 北海道各地のジャガイモ黒あざ病株から分離された *R. solani* の菌糸融合による類別

分離部位	採取市町村	分離菌株数	菌糸融合群別菌株数					
			AG 1	AG 2-1	AG 2-2	AG 3	AG 4	AG 5
ふく枝病斑	訓子府	18				18		
	東藻琴	15				15		
	斜里	8				8		
	常呂	2				2		
	美幌	2				2		
	小清水	1				1		
	網走	1				1		
茎病斑	訓子府	32				30		2
	東藻琴	9				7		2
	斜里	5				5		
	端野	2						2
	白滝	1						1
茎の担子胞子	訓子府	23	2			21		
	東藻琴	4				4		
塊茎菌核	訓子府	30				30		
	東藻琴	36				36		
	斜里	14			1	13		
	女満別	1				1		
	更別	10				10		
	芽室	10				10		
	中標別	14				14		
	伊達	4				4		
	豊浦	6				5		
	大野	6				6		
塊茎病斑	東藻琴	6				6		
	常呂	1				1		
塊茎表皮	東藻琴	1				1		
根病斑	東藻琴	2				2		
根菌核	訓子府	4				4		
	斜里	5				5		
合計		273	2		1	262		8

から分離された 27 菌株は、2 菌株が第 1 群で、他の 25 菌株は第 3 群であった。塊茎の菌核から分離された 131 菌株は、第 2 群第 2 型および第 5 群がそれぞれ 1 菌株で、他の 129 菌株はすべて第 3 群であった。また、塊茎病斑、塊茎表皮、根の病斑および根の菌核から分離された全菌株が第 3 群であった。

2. ジャガイモに対する *R. solani* の病原性

(1) 各菌糸融合群を接種したジャガイモの発病と菌核形成

各菌糸融合群の菌株をジャガイモに接種した結果は表 2 に示したとおりである。

第 1 群および第 4 群を接種した株では正常に萌芽し、茎とふく枝の発病は認められなかった。また、新生塊茎への菌核付着も極少から無であった。

第 2 群第 1 型は 2 菌株のうち、1 菌株が萌芽を著しく遅延させたが、両菌株とも茎とふく枝の発病は軽症で、新生塊茎への菌核付着もなかった。

第 2 群第 2 型は萌芽をかなり遅延させたが生育初期の発病は認められなかった。ただし、8 月には茎とふく枝に発病が認められ、特にふく枝の発病率が高かった。なお、奇形株の発生と新生塊茎

への菌核付着は低率であった。

第 3 群の全菌株は茎とふく枝に強い病原性を示すとともに、新生塊茎に多数の菌核を形成し、分離部位などによる病原性の差はほとんど認められなかった。

第 5 群の接種株は萌芽が少し遅れ、茎の地下部およびふく枝の発病株率は高かったが、その発病度は第 3 群の菌株より低く、新生塊茎への菌核付着は極くわずかであった。

なお、これらの接種株の多くは、6 月 21 日に堀取った種いもに菌核を形成していたが、その程度は第 3 群、第 5 群およびテンサイから分離された第 2 群第 1 型が 100%、第 4 群および第 2 群第 2 型がそれぞれ 83% および 25% の割合であり、第 1 群および土壌から分離された第 2 群第 1 型では全く認められなかった。

次に、これらの発病部位および菌核から再分離した菌株を菌糸融合に基づき類別したところ、表 3 のとおり一部の分離菌株を除き、ほとんどが接種菌株と同一の菌群であった。

(2) テンサイ根腐病の発生地における発病

表 4 に示すとおりテンサイ根腐病の発生地に植

表 2 ジャガイモ、テンサイ、イネおよび土壌から分離された *R. solani* 菌株の接種とジャガイモの黒あざ病の発病および新生塊茎への菌核付着程度

接 種 菌 株		6 月 13 日		6 月 21 日		8 月 18 日			9 月 8 日	
菌 糸 融合群	分 離 源	菌株数	萌 芽 株 率	発 病 茎 率	茎 発 病 度	奇形度	発 病 茎 率	茎 発 病 度	ふく枝 発病株率	菌 核 付着率
1	イ ネ 葉鞘病斑 ¹⁾	1	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2-1	土 壌 ¹⁾	1	13	0	0	8	16	8	10	0
2-1	テンサイ幼苗病斑 ²⁾	1	100	13	3	3	3	1	20	0
2-2	テンサイ根冠病斑	2	63	0	0	14	37	16	75	13
3	ジャガイモふく枝病斑	6	82	31	29	28	53	26	91	81
3	ジャガイモ茎 病 斑	3	77	42	30	18	63	34	87	86
3	ジャガイモ担子胞子	3	81	40	30	15	71	29	87	73
3	ジャガイモ塊茎病斑	1	69	26	26	30	73	41	80	95
3	ジャガイモ塊茎表皮	1	81	25	16	15	44	17	60	82
3	ジャガイモ塊茎菌核	28	59	41	35	22	71	35	90	85
3	ジャガイモ根 病 斑	1	81	45	45	35	82	42	100	81
3	ジャガイモ根 菌 核	2	91	10	10	17	75	35	90	89
4	土 壌 ¹⁾	1	100	0	0	3	0	0	0	0
5	ジャガイモ茎 病 斑	3	94	41	15	14	44	22	70	7
	対 照 無 接 種		100	2	1	8	11	4	20	5

注 1) 北大農学部からの分譲菌株。2) 北農試てん菜部からの分譲菌株。

表3 *R. solani* を接種したジャガイモから再分離された *R. solani* の菌糸融合群別菌株数

菌糸融合群	接 種 菌 株		再 分 離		菌 糸 融 合 群 別 菌 株 数					
	分 離 源	菌株数 ¹⁾	部位 ²⁾	菌株数	AG 1	AG2-1	AG2-2	AG 3	AG 4	AG 5
1	イ ネ 葉鞘病斑	1	D	3	3					
2-2	テンサイ根冠病斑	1	C	2			2			
2-2	テンサイ根冠病斑	2	D	15			14	1		
3	ジャガイモふく枝病斑	1	A	2				2		
3	ジャガイモふく枝病斑	1	B	2				2		
3	ジャガイモふく枝病斑	1	C	1				1		
3	ジャガイモふく枝病斑	2	D	12				12		
3	ジャガイモ茎病斑	1	A	2				2		
3	ジャガイモ茎病斑	1	D	4				4		
3	ジャガイモ担子胞子	1	B	1				1		
3	ジャガイモ担子胞子	1	C	2				1		
3	ジャガイモ塊茎病斑	1	B	1				1		
3	ジャガイモ塊茎病斑	1	C	2				2		
3	ジャガイモ塊茎菌核	1	A	1				1		
3	ジャガイモ塊茎菌核	2	B	2				2		
3	ジャガイモ塊茎菌核	7	C	15				15		
3	ジャガイモ塊茎菌核	5	D	24				24		
5	ジャガイモ茎病斑	2	A	3						3
5	ジャガイモ茎病斑	1	B	2						2
5	ジャガイモ茎病斑	2	C	7						7
5	ジャガイモ茎病斑	2	D	12						12
	対 照 無 接 種	—	C	2				2		
	対 照 無 接 種	—	D	7				5		2

注 1) 再分離の材料を採取した接種菌株数。

2) 分離部位は次のとおりに分けた。A：種いもに形成された菌核（6月21日）、B：ふく枝病斑（8月18日）、C：茎病斑（8月18日）、D：新生塊茎に形成された菌核（9月8日）

表4 テンサイ根腐病の発病地におけるジャガイモ黒あざ病の発病

区 別				黒あざ病の発病状況			
試 験 場 所	調 査 月 日	テンサイ根腐病 の 発 病 有 無	調 査 株 数	茎 の 発 病		ふく枝の発病	
				茎 率	発病度	株 率	発病度
ほ 場	9.17	無	10	0 %	0 %	0 %	0 %
ほ 場	10. 2	無	7	0	0	0	0
ポット	12. 7	無	5	0	0	0	0
ほ 場	9.17	有	10	70	20	0	0
ほ ば	10. 2	有	9	81	22	0	0
ポット	12. 7	有	5	40	10	60	15

付けたジャガイモは茎とふく枝に直径数 mm の小さな褐色病斑を、また、約 50% の種いもに菌核の付着を認めた。なお、これらの病斑および菌核からは *R. solani* が容易に分離され、その菌株のすべてが第 2 群第 2 型であった。

3. 塊茎上の菌核形成に関する菌群

菌核の付着程度を異にする種いもを用いたジャガイモの生育状況は表 5 に示した。また、それらの株の黒あざ病の発病経過は図 1 に示したとおりである。「指数 0」区では茎とふく枝の発病および茎の担子胞子の形成は各時期ともにほとんど認められなかった。一方、「指数 2」区では、茎の発病が約 70%、ふく枝の発病が約 90% の株に認められた。奇形はふく枝の発病が激しくなった 7 月上旬に約 50% の株に認められ、7 月中旬まで増加した。担子胞子の形成株率は 7 月中旬に約 50% で最も高く、その後は漸減した。「指数 1」区では「指数 2」区に比較して各調査項目ともに発病程度は幾分低かったが、発病推移はほぼ同じ傾向であった。

「指数 0」区および「指数 1」区における新生塊茎と埋没塊茎への菌核付着程度、およびそれらの菌核から分離された *R. solani* の菌群は表 6 および表 7 に示した。新生塊茎上の菌核形成は各区ともに茎葉枯調期の約 3 週間後および茎切除の 7-14 日後に急増したが、「指数 0」区の菌核から分離された菌株はすべて第 5 群であった。他方、「指数 1」区の菌核から分離された菌株は大多数が第 3 群で、一部が第 5 群であった。また、「指数 1」区の埋没塊茎上の菌核形成程度は表 8 のとおり、新生塊茎における同程度か、幾分低い傾向であった。その菌核から分離された菌株は、1 菌株が第 1 群であったほかは、すべて第 3 群であった。

なお、「指数 1」区の茎とふく枝の病斑部から *R. solani* を分離したところ、表 9 に示すとおり無切除株からはすべて第 3 群が得られたが、切除株か

らは第 3 群のほかに第 5 群が分離された。

考 察

道内各地の一般栽培ほのジャガイモ黒あざ病株から分離された *R. solani* を生越による菌糸融合に基づいて類別したところ、第 3 群に属する菌株が採取地、分離部位および品種などにはほとんど関

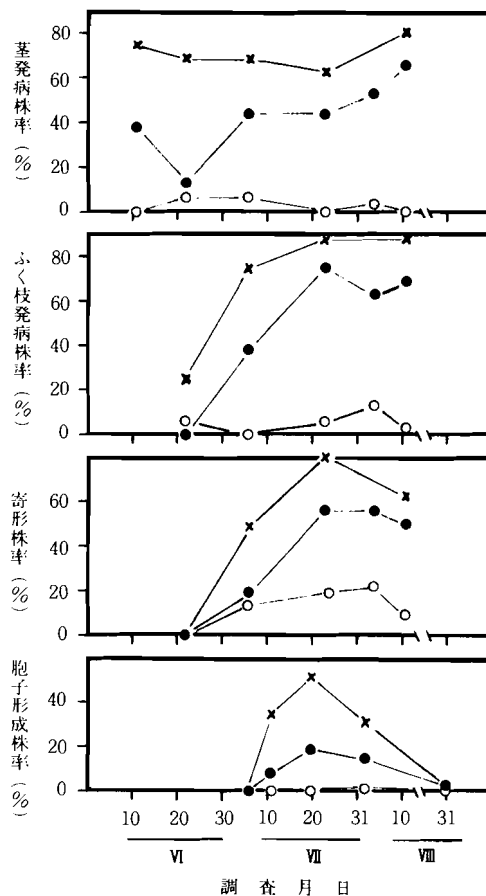


図 1 種いもの菌核付着程度別株における黒あざ病の発病経過

表 5 種いもの菌核付着程度とジャガイモの生育

菌核付着 指 数	萌 芽 株 率			草 丈 6月11日	開 花 始 月・日	黄 変 期 月・日	枯 凋 期 月・日
	6月6日	6月9日	6月20日				
0	83%	96%	100%	12.0 ^{cm}	7.8	9.9	9.25
1	65	85	99	10.3	7.8	9.9	9.25
2	57	80	100	8.1	7.8	9.9	9.24

係なく、ジャガイモの各部位の病斑、菌核および茎の担子孢子から高率に分離された。また、本菌群はジャガイモに対する病原性も他の菌群より明らかに高かった。以上のことから、道内に発生している本病の病原菌は *R. solani* の菌糸融合群の第3群が主体であると考えられる。生越によると⁸⁾ *R. solani* の菌糸融合群の第3群は渡辺・松田のジャガイモ低温系 (Ⅳ), Parmeter らの AG-3, Schultz の III 群および Richter & Schneider の F 群に一致し、これらの菌群に該当する菌株もほとんどがジャガイモから分離されたものであるという。

第3群以外に、渡辺・松田¹⁷⁾は、第2群第2型に相当するテンサイ根腐病系 (Ⅳ) はジャガイモの幼芽に強い病原性のあることを報告している。本調査では、本菌群は道内各地から採取したジャガイモから1菌株が分離されたのみであったが、接種試験およびテンサイ根腐病の発生地でジャガイモに寄生性を認めた。ただし、本菌群をは場に接種したとき、ジャガイモの萌芽前後の低温時(午前9時, 平均地温 15℃ 以下)には発病を認めず、生育盛期の高温時(同 19-20℃)には発病率が高くなったことから、本菌群のジャガイモに対する病原性は地温に大きく影響されるものと考えられ

表6 種いもの菌核付着「指数0」区における新生塊茎上の菌核形成とそれから分離された *R. solani* の類別

茎切除 月 日	堀取 月 日	調査 個数	菌核付着		分 離 菌株数	菌 糸 融 合 群 菌 株 数					
			個体率	付着度		AG 1	AG 2-1	AG 2-2	AG 3	AG 4	AG 5
無切除	8. 4	230	0	0	0	—	—	—	—	—	—
"	8.11	225	0	0	0	—	—	—	—	—	—
"	8.25	261	0	0	0	—	—	—	—	—	—
"	9.23	98	0	0	0	—	—	—	—	—	—
"	10.18	305	16	4	25	0	0	0	0	0	25
7.28	8. 4	199	0	0	0	0	—	—	—	—	—
"	8.11	191	37	10	32	0	0	0	0	0	32
"	8.25	220	53	14	28	0	0	0	0	0	28
8.25	9.23	37	76	20	14	0	0	0	0	0	14

表7 種いもの菌核付着「指数1」区における新生塊茎上の菌核形成とそれから分離された *R. solani* の類別

茎切除 月 日	堀取 月 日	調査 個数	菌核付着		分 離 菌株数	菌 糸 融 合 群 別 菌 株 数					
			個体率	付着度		AG 1	AG 2-1	AG 2-2	AG 3	AG 4	AG 5
無切除	8. 4	237	9	3	3	0	0	0	3	0	0
"	8.11	192	17	4	4	0	0	0	4	0	0
"	8.25	238	24	7	33	0	0	0	33	0	0
"	9. 3	361	4	1	9	0	0	0	9	0	0
"	9.10	237	8	3	18	0	0	0	18	0	0
"	9.23	244	25	9	12	0	0	0	12	0	0
"	10.18	258	95	49	33	0	0	0	32	0	1
7.28	8. 4	214	5	1	2	0	0	0	2	0	0
"	8.11	191	72	30	38	0	0	0	38	0	0
"	8.25	218	78	31	33	0	0	0	33	0	0
8.25	9. 3	285	40	15	19	0	0	0	19	0	0
"	9.10	218	68	37	19	0	0	0	19	0	0
"	9.23	178	66	34	15	0	0	0	5	0	10
"	10.18	84	82	40	15	0	0	0	15	0	0

る。

R. solani の培地上での生育適温は菌群によって異なり、生越によると⁸⁾第2群第2型の最適温度は25-28℃で、15℃以下では生育速度がかなり劣るようである。さらに、培地上の生育適温と病原性発現の最適温度はほぼ一致するという報告が多い。渡辺・松田¹⁷⁾は、本菌群による各種植物の苗立枯病の発病程度は低温条件(17℃)に比較して高温条件(25℃)で明らかに高いことを認めている。以上のことから、第2群第2型の多いテンサイ根腐病発生跡地にジャガイモを栽培したような場合には、高温時に茎およびふく枝に、本菌群による発病の可能性がある。

なお、LeClerc^{3,4)}は、ふく枝から分離された一部の菌株を除き、ジャガイモから分離された菌株はテンサイ根に病原性を示さないが、テンサイ根から分離された菌株はジャガイモに対して強い病原性を示し、これらの菌株の間に形態、生理および

数種の植物に対する病原性に差異のあったことを報告しているが、それら菌株の所属する菌群は明らかでない。

第5群の菌株はジャガイモの茎およびふく枝に寄生性を認めたが、病原性は第3群より弱い。生越によると⁸⁾本菌群は Richter & Schneider のB群に相当するもので、Schultz, Parmeter らおよび渡辺・松田の報告には、この第5群に相当するものはないとされている。なお、本菌群は生越⁷⁾が供試した菌株のなかでは土壌から分離されたものが半数を占めていること、ジャガイモの老朽化した茎および後述するような塊茎上菌核から分離されることなどから、植物に対する寄生性はあまり強くなく、腐生性の強い菌群であると推定される。

新生塊茎上の菌核形成に関与する菌群は、本調査結果から第3群および第5群が主体であると考えられる。しかし、その菌核形成経過は両菌群間で多少異なるものと推定される。すなわち、ジャ

表 8 種いもの菌核付着「指数0」区および「指数1」区における埋没塊茎上の菌核形成とそれから分離された *R. solani* の類別

種いも 区 別	茎切除 月 日	堀取 月日	調査 個数	菌 核 付 着		分 離 菌株数	菌 糸 融 合 群 別 菌 株 数					
				個体率	付着度		AG 1	AG2-1	AG2-2	AG 3	AG 4	AG 5
「指数0」	無切除	8.4	29	0	0	0	—	—	—	—	—	—
	無切除	8.11	30	3	1	0	—	—	—	—	—	—
	無切除	8.25	31	3	1	0	—	—	—	—	—	—
	7.28	8.4	31	0	0	0	—	—	—	—	—	—
	7.28	8.11	29	21	5	0	—	—	—	—	—	—
	7.28	8.25	31	10	2	0	—	—	—	—	—	—
「指数1」	無切除	8.4	31	10	2	0	—	—	—	—	—	—
	無切除	8.11	32	22	5	8	0	0	0	8	0	0
	無切除	8.25	30	7	2	0	—	—	—	—	—	—
	7.28	8.4	34	21	5	1	1	0	0	0	0	0
	7.28	8.11	31	61	17	10	0	0	0	10	0	0
	7.28	8.25	29	66	22	13	0	0	0	13	0	0

表 9 種いもの菌核付着「指数1」区における茎の切除と茎およびふく枝の病斑部から分離された *R. solani* の菌糸融合群別菌株数¹⁾

茎の切除 区 分	分 離 部 位	分 離 菌 株 数	菌 糸 融 合 群 別 菌 株 数					
			AG 1	AG2-1	AG2-2	AG 3	AG 4	AG 5
無 切 除	茎	8				8		
無 切 除	ふ く 枝	8				8		
7月28日切除	茎	9				7		2
7月28日切除	ふ く 枝	5				2		3

注 1) 分離月日：8月11日。

ガイモに病原性の強い第3群は本植物の生育中の茎およびふく枝などに寄生し、病斑を形成しており、茎葉枯凋または茎の切除など、ジャガイモ組織の老朽化によって、その活性がさらに増大するために、菌核形成が促進されるものと考えられる。

一方、ジャガイモに病原性の弱い第5群は、本植物の生育中にはほとんど寄生せず、土壤中に生存し、茎の切除など本植物の組織の老朽化によって、始めて茎およびふく枝などに着生でき、そこから栄養をとり新生塊茎に菌核を形成するものと考えられる。

なお、第2群第2型による菌核形成については、テンサイ根腐病の発生跡地などでさらに検討する必要がある。

引用文献

- 1) Bolkan, H. A. "Pathogenicity of potato sclerotial isolates of *Rhizoctonia solani* to potato shoots". New Zealand J. Exp. Agric. **1**, 383-385 (1973).
- 2) 桂 琦一, "van Tieghem cell法" 日本植物防疫協会, 1965, p. 23, (土壤病害の手引II).
- 3) LeClerc, E. L. "Pathogenicity studies with isolates of *Rhizoctonia solani* obtained from potato and sugar beet". Phytopathology **31**, 49-61 (1941).
- 4) ———, "Comparative studies of sugar-beet and potato isolates of *Rhizoctonia solani*". Phytopathology **31**, 274-278 (1941).
- 5) 成田武四, "黒あざ病" 馬鈴薯, グリーンダイセン普及会, 1977, p. 135-137.
- 6) 新関宏夫, "植物病原菌の核の簡単な染色法", 農及園, **34**, 837-838 (1959).
- 7) 生越 明, "*Rhizoctonia solani* Kühn の菌糸融合による類別", 日植病報, **38**, 117-122 (1972).
- 8) ———, "*Rhizoctonia solani* Kühn における菌糸融合群の諸性質", 日植病報, **38**, 123-129 (1972).
- 9) 尾崎政春, 萩田孝志, "ジャガイモの種いも消毒, 特に黒あざ病に対する効果", 北農, **43** (5), 13-22 (1976).
- 10) Person, L. H. "Pathogenicity of isolates of *Rhizoctonia solani* from potatoes". Rhytopathology, **35**, 132-134 (1945).
- 11) Parmeter, J. R. Jr., Whitney, H. S. "*Rhizoctonia solani*". Biology and Pathology. Parmeter J. R. Jr. ed. Univ. Calif. Press., 1970, p. 7-19.
- 12) Sanford, G. B. "Studies on *Rhizoctonia solani* Kühn. III. Racial differences in pathogenicity". Can. J. Res. ser. C, **16**, 53-64 (1938).
- 13) Small, T., Ph. D., A. R. C. S. "Black scurf and stem canker of potato (*Corticium solani* Bourd. & Galz.). Field studies on the use of clean and contaminated seed potatoes and on the contamination of crop tubers". Ann. Appl. Biol. **30**, 221-226 (1943).
- 14) ———, ———, ———, "Black scurf and stem canker of potato (*Corticium solani* Bourd. & Galz.). Further field studies on the use of clean and contaminated seed potato and on the contamination of crop tubers". Ann. Appl. Biol. **32**, 206-209 (1944).
- 15) 坪木和男, 阿部秀夫, 青田盾彦, "北海道網走地方におけるジャガイモ黒あざ病による奇形株の発生", 道立農試集報, **37**, 68-76 (1977).
- 16) Van Emden, J. H. "*Rhizoctonia solani* : results of recent experiments". Meeting of the Pathology Section of the European Association for Potato Research at Wageningen, 9-11 June, 1965. ; Abstr. in Eur. Potato J. **8**, 188-189 (1965).
- 17) 渡辺文吉郎, 松田 明, "畑作物に寄生する *Rhizoctonia solani* Kühn. の類別に関する研究", 1966, 131 p. (農林水産技術会議事務局, 指定試験: 病害虫, 第7号)

Anastomosis Groups of Isolates of *Rhizoctonia solani* Kühn from Potatoes

Hideo ABE* and Kazuo TSUBOKI*

Summary

A total of 273 isolates of *Rhizoctonia solani* Kühn were isolated from black scurf potatoes collected from potato growing fields in several regions of Hokkaido, whereby in accordance with OGOSHI's designation they were divided into four anastomosis groups, i. e. AG-1, AG-2 Type-2, AG-3 and AG-5, which accounted for 0.7, 0.4, 96 and 3% respectively. The isolates of group AG-3 were always obtained from lesions and sclerotia on various parts of potato plants as well as from basidiospores on the bases of the stems. Meanwhile, the isolates of group AG-5 were obtained from lesions on the stems in the latter stage of growth and from part of sclerotia on the tubers. Only the isolates of groups AG-2 Type-2, AG-3 and AG-5 were found pathogenic on the stems and stolons of potatoes. Especially, group AG-3 formed a large number of sclerotia on the tubers and had severer pathogenicity than the other groups. While the foliage was vigorously growing, sclerotial formation was negligible on the progeny tubers, even if the potato plants were diseased. When the healthy tubers (without sclerotia) with a corky periderm had been buried into the soil as a trap near such diseased plants, few sclerotia were formed on the tubers. After natural senescence or artificial pruning of the stems, however, sclerotial formation was remarkable on the progeny tubers and buried tubers. The groups which were related with sclerotial formation were AG-3 and AG-5. Sclerotial formation on the tubers by group AG-3 was observed on the potato plants which had been diseased during the growing season, while sclerotial formation by group AG-5 had no relevance with occurrence or non-occurrence of the disease during the growing season. Based on the results, a discussion was made of progress of sclerotial formation on the tubers by *Rhizoctonia solani*.

*Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-14, Japan.