

イネ科及びマメ科牧草葉腐病菌(Rhizoctonia spp.)の菌糸融合及び培養型による類別と病原性

誌名	草地試験場研究報告 : s ō chi shikenj ō kenky ū h ō koku = Bulletin of the National Grassland Research Institute
ISSN	03850196
著者名	月星,隆雄 君ヶ袋,尚志
発行元	農林省草地試験場
巻/号	47号
巻号補足	
掲載ページ	p. 29-36
発行年月	1993年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



イネ科及びマメ科牧草葉腐病菌 (*Rhizoctonia* spp.) の 菌糸融合及び培養型による類別と病原性

月星隆雄・君ヶ袋尚志¹⁾

環境部 作物病害研究室

¹⁾ 現 全国農業協同組合連合会 肥料農業部

(平成4年8月3日受理)

要 旨

月星隆雄・君ヶ袋尚志 (1993): イネ科及びマメ科牧草葉腐病菌 (*Rhizoctonia* spp.) の菌糸融合及び培養型による類別と病原性. 草地試研報 47: 29~36.

本邦産イネ科及びマメ科牧草葉腐病菌 (*Rhizoctonia* spp.) の菌糸融合等による類別及び病原性の検討を行った。10 道県から採集したオーチャードグラス、ライグラス、フェスク、クローバ、アルファルファなどの葉腐病罹病茎葉から分離した 62 菌株を菌糸融合及び細胞核染色により類別した。その結果、*R. solani* AG-1 がイネ科及びマメ科牧草においてそれぞれ 82.5% 及び 59.1% を占めた。その他に AG-2-1, AG-2-2, AG-4, AG-5, 二核及び多核の *Rhizoctonia* spp. も分離された。

また、AG-1 菌株はイネ科及びマメ科牧草に対して概ね強い病原性を示し、主要病原菌は AG-1 と結論された。AG-1 菌株の培養型には Ia 型と Ib 型が認められたが、Ib 型が 61.5~63.6% を占め、トウモロコシ紋枯病菌 (5.6%) に比べ Ib 型の比率が大幅に高かった。また、Ib 型は主に東北以北で分離され、生育適温も低かったため、冷涼地を中心に分布していると考えられる。病原性は培養型にかかわらず牧草及びトウモロコシに対して認められ、供試菌株間では分離草種による寄生性分化は認められなかった。

キーワード: 牧草, 葉腐病, *Rhizoctonia* spp., 類別, 病原性

緒 言

イネ科及びマメ科牧草の葉腐病 (summer blight) は葉及び茎に不定形の病斑を生じ、地上部全体を枯死させる。また、高温多湿の条件下で多発し、激発時には草地の坪枯れを引き起こすため、夏枯れの一要因とされる (西原 1990)。初め病斑表面にくもの果状の菌糸を生じるが、後に褐色~濃褐色の菌核を形成して、これが地上に落ちて越冬し、翌年の伝染源となる。菌核は耐久性が高く、土壤中で長く生存するため、典型的な難防除土壌病害である。本病は北海道から九州まで全国的に発生している。

病原菌は単一ではなく、多核及び二核リゾクトニアが関与している。多核リゾクトニアの主要種は *Rhizoctonia solani* Kühn (有性世代 *Thanatephorus cucumeris* 及び *T. praticola*) で、きわめて多犯性の菌であり、本邦のイネ科牧草 16 属 36 種、マメ科牧草 5 属 14 種の葉腐病病原菌である (日本植物病理学会 1990)。また、本菌はトウモロコシ、ソルガム、イネなどの紋枯

病菌でもあり、他の多くの作物の根腐病、苗立枯病等の病原菌としても知られている (生越 1976)。*R. oryzae* 及び *R. zeae* も多核で (有性世代 *Waitea circinata*)、*R. solani* とは別個のグループであるが、わが国では牧草葉腐病菌としては報告されていない。二核リゾクトニア (有性世代 *Ceratobasidium* spp.) は日本シバの葉腐病菌等として報告されている (鬼木ら 1986)。

リゾクトニア属菌は一般的に菌糸融合等により幾つかの種内群に分類されており (Sneh *et al.* 1991)、菌糸が相互に融合する菌糸融合群 (anastomosis group, AG) は亜種的に扱われている。*R. solani* は現在までに AG-1, AG-2-1, AG-2-2, AG-3~AG-9 及び AG-BI の 11 群に分類されており、培養型も含めると 11 群 14 タイプに細分されている (Ogoshi 1987)。これらは病原性が異なり、それぞれ様々な作物の病原菌に対応しているが、AG-6~AG-9 及び AG-BI は主に土壌腐生菌として分離される。二核リゾクトニアも同様に AG-A から AG-S の 20 群に分類され、*R. oryzae* と *R. zeae* はそれぞれ WAG-O と WAG-Z の 2 群に対

応している。

これまでに本邦産の牧草葉腐病菌の菌糸融合群についての詳しい報告はなく、本報告では各地で採集したイネ科及びマメ科牧草の葉腐病菌について細胞核数、菌糸融合群及び培養型による分類を行うことを目的とした。更に、これらの菌の牧草に対する病原性、及び同じ *R. solani* であるトウモロコシ紋枯病菌との寄生性の相違について検討した。

材料及び方法

1982年から1989年にかけて北海道、山形、栃木、山口、熊本など10道県でオーチャードグラス、ペレニアルライグラス、チモシー、フェスク、リードカナリーグラス、カラードギニアグラス、スムースブロムグラスなどのイネ科牧草及びアカクロバ、シロクロバ、アルファルファなどのマメ科牧草の葉腐病罹病茎葉を収集した。この罹病茎葉から常法に従い単菌糸分離を行い、*Rhizoctonia* 属菌62菌株を得た。また、比較対照のためトウモロコシ紋枯病の罹病サンプルからも同様に本菌を分離し、54菌株を供試した。

多核リゾクトニアの菌糸融合群の決定は生越 (1976) の方法により行い、供試菌株と各菌糸融合群の標準菌株を素寒天培地上、暗黒下、25℃で対峙培養し、菌糸融合が観察された場合、同一菌糸融合群に属するものとした。標準菌株としては、AG-1、AG-2-1、AG-2-2、AG-3、AG-4、AG-5、AG-6、AG-7、WAG-O 及び WAG-Z の菌糸融合群について各1菌株を用いた。さらに AG-1 菌株については培養型の検討を行い、PDA 培地上、暗黒下、25℃で約10日間培養した後に培養型基準 (Ia型: 菌核は大型、球形、表面平滑で培地上に散在する。Ib型: 菌核は微小、不定形、表面粗で培地上で密集する。Ic型: 菌核は類球形、表面平滑で培地上に多数形成される。渡辺・松田 1966: 百町・角野 1984) に従い、培養型を決定した。

供試菌株の1細胞当りの核数は、スライドグラス上で菌糸を培養後、DAPI (4', 6-diamidino-2-phenyl-indole) 20 ppm 水溶液で核染色後、UV 励起 (365 nm) で 435 nm の吸収フィルターを用いた蛍光顕微鏡下で観察して決定した。

菌糸生育に及ぼす温度の影響は、AG-1 の10菌株について直径9 cm のシャーレを用いて、PDA 培地上、暗黒下で15、20、25、27.5及び30℃の各温度で24及び48時間培養後に菌叢直径を測定して調査した。

また、牧草葉腐病菌及びトウモロコシ紋枯病菌から31菌株を供試し、各菌株の牧草に対する病原性を温室内バ

ット試験により検討した。オーチャードグラス (品種アオナミ)、ペレニアルライグラス (フレンド)、アカクロバ (サッポロ) 及びシロクロバ (キタオオハ) を供試し、1万分の1aのワグネルポットに1ポット当たり0.2~0.4 g の種子を播種し、25~30℃の温室で約2カ月栽培した。供試菌株はPDA培地上で前培養後、菌糸片を麦粒培地に移植し、暗黒下、25℃で2週間培養した。これを株元に培地ごと1ポット当たり15 g 接種し、26℃の温室に48時間保った後に、温室に移し、7日後に調査を行った。調査基準は0~4の5段階とした (0: 無病徴、1: 枯死株率1/3未満、2: 2/3未満、3: 3/3未満、4: 全個体枯死)。同時にトウモロコシ (品種 G 4578) への接種を前報 (月星・佐藤 1988) に従って行い、0: 無発病~5: 枯死の6段階で発病度を調査した。

結 果

供試した全菌株の宿主、採集地、類別及び接種の結果を表1に示した。各草種から分離した葉腐病菌62菌株の菌糸融合による類別の結果、イネ科及びマメ科牧草のいずれにおいても AG-1 菌株がそれぞれ40菌株中33菌株 (82.5%) 及び22菌株中13菌株 (59.1%) と多数を占めた (表2)。その他少数の AG-2-1、AG-2-2、AG-4 及び AG-5 菌株が分離された。また、いずれの菌糸融合群とも融合しない菌株が10菌株分離され、核染色の結果、このうち3菌株が二核であり、他は多核であった。WAG-O 及び WAG-Z とはいずれの菌株も融合しなかった。

また、AG-1 菌株の培養型を調べた結果、いずれの菌株も Ia 型あるいは Ib 型に類別された。Ia 型は暗褐色、表面平滑、直径1~5 mm の菌核が菌叢上で散在して形成されたが、Ib 型は明褐色、表面粗、直径0.5~1 mm の微小菌核が密集して形成され、両者の判別は容易であった (図1)。培養型の構成比はイネ科牧草では Ib 型が21菌株 (63.6%)、Ia 型が12菌株 (36.4%) であり、Ib 型が多数を占めた (図2)。マメ科牧草でも Ib 型が61.5% を占めた。これに対し、トウモロコシでは Ia 型が54菌株中51菌株 (94.4%) と大多数を占め、Ib 型は3菌株しか分離されなかった。また、Ic 型と類別される菌株はいずれのサンプルからも分離されなかった。採集地別にみると、東北以北で分離された21菌株のうち Ib 型菌株がイネ科及びマメ科牧草で18菌株 (85.7%) と大多数を占め、Ia 型菌株の分離頻度は低かった。また、関東以南で採集された25菌株では Ia 型菌株の分離頻度が高くなり、イネ科牧草で52.6%、マメ科牧草で66.7% を占め、Ib 型菌株は比

Table 1. Characteristics and pathogenicity of the isolates of *Rhizoctonia* spp. isolated from grasses, legumes and corn.

Isolate No.	Host	Origin	Anastomosis group ^{a)}	Cultural type	Pathogenicity on ^{b)}				
					OG	PR	RC	WC	CO
2	<i>Dactylis glomerata</i>	Tochigi	AG-1	I b					
24	"	Tochigi	AG-1	I a					
31	"	Tochigi	AG-1	I b					
33	"	Tochigi	AG-1	I a					
45	"	Tochigi	AG-4	—					
50	"	Tochigi	AG-1	I b					
52	"	Tochigi	AG-1	I b	1.0 ^{c)}	1.0	1.0	1.0	2.8
55	"	Tochigi	AG-1	I b					
78	"	Tochigi	AG-1	I a					
83	"	Tochigi	AG-1	I a					
86	"	Tochigi	AG-1	I a	2.5	2.0	2.0	3.0	2.7
109	"	Yamagata	AG-1	I b					
116	"	Yamagata	MN	—					
133	"	Miyagi	AG-1	I a	3.0	2.0	2.0	2.0	3.5
136	"	Fukushima	AG-1	I a	1.0	1.0	1.5	1.0	2.7
164	"	Yamagata	MN	—					
175	"	Tochigi	AG-1	I a	3.5	2.5	4.0	4.0	3.4
198	"	Hokkaido	AG-1	I b	2.5	2.0	2.0	2.0	3.3
201	"	Hokkaido	AG-1	I b					
209	"	Yamanashi	AG-1	I b	3.0	2.0	2.0	2.5	3.3
10	<i>Lolium multiflorum</i>	Yamaguchi	AG-1	I a					
107	"	Yamagata	AG-1	I b					
114	"	Yamagata	AG-2-2	—	2.0	1.5	1.0	1.0	1.4
208	"	Ibaraki	BN	—	1.5	1.0	1.0	1.0	1.6
205	<i>L. perenne</i>	Hokkaido	AG-1	I b					
206	"	Yamaguchi	AG-1	I b	1.5	2.0	2.0	3.0	2.4
207	"	Ibaraki	AG-1	I b	2.5	1.0	1.5	1.5	3.3
166	<i>Festuca pratensis</i>	Yamagata	AG-1	I b					
186	"	Hokkaido	AG-1	I b					
210	<i>F. arundinacea</i>	Yamanashi	AG-1	I b					
188	<i>Phleum pratense</i>	Hokkaido	AG-1	I b					
197	"	Hokkaido	MN	—					
203	"	Hokkaido	AG-1	I b					
190	<i>Phalaris arundinacea</i>	Hokkaido	AG-1	I b					
211	"	Yamanashi	AG-1	I a	2.0	2.0	—	3.0	3.8
180	<i>Panicum coloratum</i>	Tochigi	AG-1	I a	3.2	2.0		2.0	3.2
25	<i>P. dichotomiflorum</i>	Tochigi	AG-1	I a					
185	<i>Bromus inermis</i>	Hokkaido	AG-1	I b					
192	"	Hokkaido	AG-1	I b					
113	<i>Poa pratensis</i>	Yamagata	MN	—					
142	<i>Trifolium pratense</i>	Miyagi	AG-1	I a	2.0	1.5	2.5	4.0	3.3
179	"	Tochigi	MN	—					
181	"	Tochigi	MN	—					
189	"	Hokkaido	MN	—					
120	<i>T. repens</i>	Yamaguchi	AG-4	—	2.0	1.5	3.0	3.0	2.3
121	"	Yamaguchi	AG-4	—					
138	"	Fukushima	AG-1	I b	1.0	1.0	2.0	2.0	2.8
143	"	Tochigi	BN	—					
147	"	Fukushima	AG-1	I b					
162	"	Yamagata	AG-1	I b	1.7	2.0	2.0	4.0	3.7
193	"	Hokkaido	AG-1	I b	2.3	2.0	1.0	2.0	2.5

Table 1. (Continued)

Isolate No.	Host	Origin	Anastomosis group ^{a)}	Cultural type	Pathogenicity on ^{b)}				
					OG	PR	RC	WC	CO
200	"	Hokkaido	AG-1	I b	1.0	2.0	2.0	4.0	2.5
178	<i>T. hybridum</i>	Tochigi	AG-5	—	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0
5	<i>Medicago sativa</i>	Tochigi	AG-2-1	—					
122	"	Kumamoto	AG-1	I a	3.0	3.0	3.5	3.5	2.5
125	"	Kumamoto	AG-1	I a	2.3	2.0	2.0	4.0	3.0
129	"	Kumamoto	AG-1	I a	2.0	2.0	4.0	4.0	3.3
132	"	Kumamoto	AG-1	I a	—	—	2.0	—	—
144	"	Tochigi	AG-1	I b					
163	"	Yamagata	AG-1	I b					
182	"	Tochigi	AG-1	I b					
184	"	Tochigi	BN	—					
85	<i>Zea mays</i>	Tochigi	AG-1	I a	1.0	2.0	1.0	2.0	3.3
130	"	Kumamoto	AG-1	I a	1.5	1.0	1.0	2.0	3.7
134	"	Miyagi	AG-1	I a	2.7	2.0	1.0	1.5	3.3
148	"	Fukushima	AG-1	I a	2.5	2.0	2.0	2.5	3.3
154	"	Miyagi	AG-1	I a	1.5	1.5	3.0	4.0	3.2
150	"	Yamagata	AG-1	I b	1.7	1.5	2.0	2.0	3.0
168	"	Fukushima	AG-1	I b	2.7	1.7	3.0	4.0	3.7

^{a)} MN and BN stand for the isolates of multinucleate *Rhizoctonia* spp. except standard anastomosis groups (AG-1, AG-2-1, AG-2-2, AG-3~AG-7, WAG-O, and WAG-Z) and those of binucleate *Rhizoctonia* spp., respectively.

^{b)} OG, PR, RC, WC, and CO stand for orchardgrass, perennial ryegrass, red clover, white clover, and corn, respectively.

^{c)} Disease severity was estimated according to rating scales for grasses and legumes (1: slight to 4: severe) and corn (1: slight to 5: severe) 7 days after inoculation.

Table 2. Occurrence of anastomosis groups of *Rhizoctonia* spp. isolated from diseased grasses and legumes.

Host	No. of isolates	Anastomosis group						
		AG-1	AG-2-1	AG-2-2	AG-4	AG-5	unidentified	BN ^{a)}
Orchardgrass	20	17			1		2	
Ryegrass	7	5		1				1
Fescue	3	3						
Timothy	3	2					1	
others	7	6					1	
Clover	13	6			2	1	3	1
Alfalfa	9	7	1					1
Total no.	62	46	1	1	3	1	7	3

^{a)} BN stands for the isolates of binucleate *Rhizoctonia* spp.

較的少数であった。トウモロコシ分離菌株でも I b 型の 3 菌株中 2 菌株が東北以北で採集された。

AG-1 菌株の各培養型の生育に及ぼす温度の影響を調べた結果、生育適温は I a 型及び I b 型のいずれも 27.5℃ であった (図 3)。しかし、27.5℃ 以上の高温域では I a 型の生育が優り、特に 30℃ では I b 型の菌糸伸長量を大幅に上回ったが、25℃ 以下の中低温域では逆に I b 型の生育が優り、15℃ では I a 型の菌糸伸長量

は I b 型の約 70% であった。

イネ科牧草から分離した 13 菌株、マメ科牧草から分離した 11 菌株、及びトウモロコシから分離した 7 菌株、計 31 菌株をイネ科、マメ科牧草及びトウモロコシに接種した結果、AG-1 菌株がいずれの草種に対しても概ね強い病原性を示した (表 1)。また、AG-2-2 菌株 (No. 114)、AG-5 菌株 (No. 178) 及び二核リゾクトニア (No. 208) は病原性は認められたが、いずれも低

かった。AG-4 菌株 (No. 120) はほぼ全ての草種に強い病原性を示した。AG-1 菌株について分離草種別にみると、草種によって若干の抵抗性差異が見られたが、ほとんどの菌株が供試したイネ科及びマメ科牧草に対してほぼ同等の病原性を示した。また、トウモロコシに対してもイネ科及びマメ科牧草から分離した菌株の多くは強い病原性を示し、明瞭な紋枯症状を引き起こした。また、トウモロコシから分離した菌株も同様に牧草に病原性を示し、葉腐症状を引き起こした。菌株間では病原性に明かな差異があり、いずれの草種にも弱い病原性しか示さない菌株も認められた。

また、AG-1 菌株の病原性を培養型別にみると、I a 型が I b 型よりも病原性がわずかに強い傾向があった。また、マメ科牧草からの分離菌株がシロクロバに、ト



Fig. 1. Appearance on PDA culture of *R. solani* AG-1-I a (left) and AG-1-I b (right) isolated from orchardgrass.

ウモロコシからの分離菌株がトウモロコシに若干強い病原性を示した。しかし、マメ科牧草から分離された I a 型がイネ科牧草の I b 型よりもシロクロバに対して有意に強い病原性を示した以外は、いずれの草種に対しても I a と I b 型の間に病原性の有意差は認められなかった (表 3)。また、AG-1 菌株はトウモロコシに対して培養型にかかわらず強い病原性を示した。

考 察

供試菌株の菌糸融合等による類別の結果、*R. solani* AG-1 が大多数を占めた。イネ科牧草類に葉腐病を起

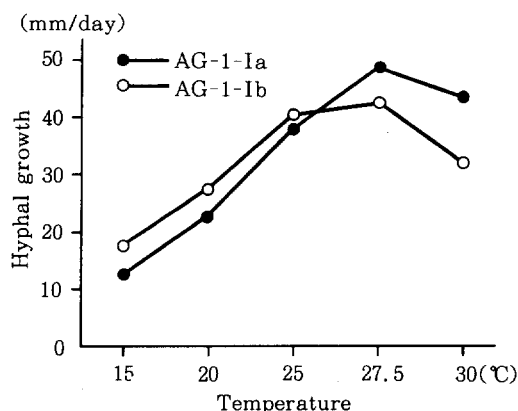


Fig. 3. Effect of temperature on growth of the isolates of *R. solani* AG-1-I a and AG-1-I b.

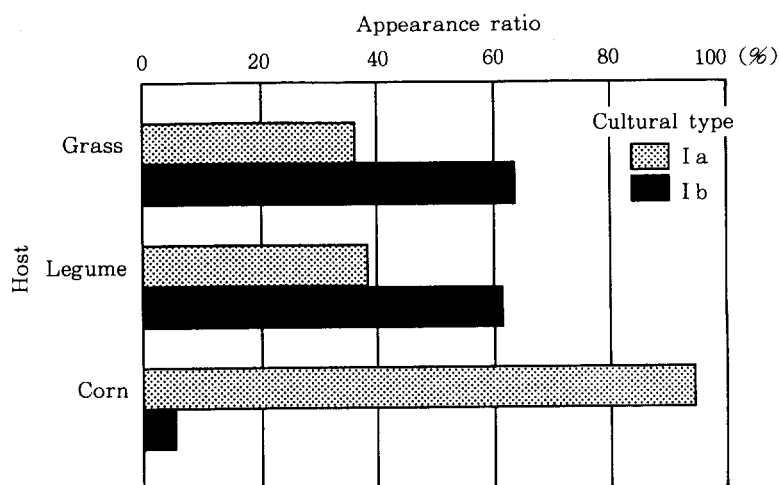


Fig. 2. Occurrence of cultural types of *R. solani* AG-1 isolated from grasses, legumes, and corn.

Table 3. Pathogenicity of *Rhizoctonia solani* AG-1 isolated from grasses, legumes, and corn^{a)}.

Host	Cultural type	Pathogenicity on ^{b)}				
		OG	PR	RC	WC	CO
Grass	I a	2.5a ^{c)}	1.9a	2.4a	2.5ab	3.2a
	I b	2.1a	1.6a	1.7a	2.0a	3.0a
Legume	I a	2.3a	2.1a	2.8a	3.9b	3.0a
	I b	1.5a	1.8a	1.8a	3.0ab	2.9a
Corn	I a	1.8a	1.7a	1.6a	2.4ab	3.4a
	I b	2.2a	1.6a	2.5ab	3.0ab	3.4a

^{a)} In each column, figures followed by a common letter are not significantly different by Duncan's multiple range test ($P < 0.05$).

^{b)} OG, PR, RC, WC, and CO stand for orchardgrass, perennial ryegrass, red clover, white clover, and corn, respectively.

^{c)} Disease severity

こす *R. solani* の菌糸融合による類別については、Martin & Lucas (1984) がフェスク及びライグラスで AG-1, AG-4 及び AG-5 の関与を報告している。マメ科牧草では報告が無いが、マメ科作物の葉腐病は AG-1 によるとされている (Ogoshi 1987)。本実験ではイネ科及びマメ科牧草において、分離菌株中約 60～80% を AG-1 が占めた。他の菌糸融合群も少数分離されたが、接種試験の結果 AG-1 菌株が概ね強い病原性を示したため、本病の主要な病原菌は *R. solani* AG-1 と推定される。しかし、シロクロバから分離した AG-4 など AG-1 以外にも強い病原性を持つ菌株も分離されたため、AG-1 以外の菌糸融合群も関与していると考えられる。WAG-O 及び WAG-Z を含めたいずれの菌糸融合群とも融合しなかった多核リゾクトニア菌株は、*R. solani*, *R. oryzae*, *R. zeae* 以外の *Rhizoctonia* spp. と推定されるが、病原性が不明であり、葉腐病菌ではない可能性もある。二核リゾクトニアは種名は不明であり、病原性が弱いため葉腐病の発生にはあまり関与していないと考えられる。

R. solani AG-1 をさらに培養型で類別すると、I a 型及び I b 型が認められ、イネ科牧草及びマメ科牧草のいずれにおいても、トウモロコシ紋枯病に比べて明らかに I b 型の比率が高かった。Ogoshi (1987) は AG-1 をその形態及び病原性から I a (紋枯病菌群)、I b (くもの果病菌群) 及び I c の 3 つの種内群に分類することを提案している。各群の病原性については、I a 群は典型的な紋枯病を引き起こすが、I b 群は樹木苗くもの果病、マメ科植物の葉腐病、イネなどに I a 群とは若干病徴の異なった紋枯病を引き起こすとしている。Yang *et al.* (1990 b) はダイズの葉腐病菌について、AG 1-I b が大多数を占めたと報告している。本実験でトウモロコシ紋枯病菌の大多数は I a 型であったことはこれま

での知見 (Sneh *et al.* 1991) と一致するが、牧草葉腐病菌は I b 型と I a 型が混在していた。これは I b 型は生育適温が比較的低温域にあり、東北以北で分離される傾向があり、I a 型はその逆であったことから、冷涼地では I b 型が、温暖地では I a 型が高い頻度で分布するためであると考えられた。

また、I a 型及び I b 型のいずれもイネ科牧草、マメ科牧草及びトウモロコシに病原性を示し、有意差はほとんど認められなかった。分離草種間で若干の病原性差異が認められたが、菌株間の差異が大きかったため、有意差は検出されなかったものと考えられる。このことから、分離草種による寄生性分化の可能性は残されているものの、本試験で供試した *R. solani* AG-1 には寄生性分化はないものと推定される。従って、圃場でもトウモロコシ、イネなどの紋枯病菌が牧草の葉腐病を引き起こしていると考えられる。しかし、AG-1 菌株間では明かな病原性の違いがあり、激しい葉腐症状を引き起こすものとそうでないものが混在していると推定される。

また、酵素の電気泳動パターン (Matsuyama *et al.* 1978) 及び DNA 塩基配列の相同性 (Kuninaga & Yokosawa 1982) から、I a 型と I b 型の遺伝的類縁性は比較的低いと報告されている。本試験でも I a 型及び I b 型の判別は容易であり、全く異なった培養型を示した。ポット接種時の病徴も異なり、I a 型は気中菌糸を多量に形成し、菌糸が葉身に絡まって一気に枯死させたのに対し、I b 型では気中菌糸はあまり目立たず、菌糸が地際部の葉身に侵入して徐々に枯死させた。これはダイズ葉腐病において、AG 1-I a による症状を aerial blight, AG 1-I b によるものを web blight として区別している (Yang *et al.* 1990 a) ことと一致する。圃場レベルで葉腐病にこのような症状の違いがあるのかどうか、また、web blight と同様に形成される

微小菌核が風雨で飛散して蔓延するかどうか、今後確認が必要である。

このように、本邦のイネ科及びマメ科牧草葉腐病はタイプの異なる AG 1-I a 及び AG 1-I b によって主に引き起こされることが明らかになった。いずれも病原性は強いが、菌株間に病原性の差異が認められるため、抵抗性検定等の接種を行うときはいずれかのタイプの病原性の強い菌株を用いることが重要である。また、本病菌とトウモロコシ紋枯病菌は寄生性の上でも全く同一であると考えられ、少なくとも牧草とトウモロコシの輪作で本病を防除するのは不可能と思われる。

謝 辞

R. oryzae 及び *R. zeae* の標準菌株を分譲して頂きました北海道大学教授生越明博士に深く感謝致します。

引 用 文 献

- 百町満朗・角野晶大 (1984) : テンサイ工場排出土壌から分離された *Rhizoctonia solani* AG 1 の新しい培養型 I C とその諸性質. 日植病報 50 : 507~514.
- Kuninaga, S. and R. Yokosawa (1982) : DNA base sequence homology in *Rhizoctonia solani* Kühn. I. Genetic relatedness within anastomosis group 1. Ann. Phytopath. Soc. Japan 48 : 659 ~ 667.
- Martin, S.B. and L.T. Lucas (1984) : Characterization and pathogenicity of *Rhizoctonia* spp. and binucleate *Rhizoctonia*-like fungi from turfgrasses in North Carolina. Phytopathol. 74 : 170 ~ 175.
- Matsuyama, N., Z. Moromizato, A. Ogoshi, and S. Wakimoto (1978) : Grouping *Rhizoctonia solani* Kühn with non-specific esterase zymogram. Ann. Phytopath. Soc. Japan 44 : 652 ~ 658.
- 日本植物病理学会 (1990) : 日本有用植物病名目録第 1 巻. 日本植物病理学会 東京 492 p.
- 西原夏樹 (1990) : 原色牧草の病害. 雪印種苗株式会社 札幌 200 p.
- 生越 明 (1976) : *Rhizoctonia solani* Kühn の菌糸融合による類別と各群の完全時代に関する研究. 農技研報 C 30 : 1 ~ 63.
- Ogoshi, A. (1987) : Ecology and pathogenicity of anastomosis and intraspecific groups of *Rhizoctonia solani* Kühn. Ann. Rev. Phytopathol. 25 : 125 ~ 143.
- 鬼木正臣・小林堅志・荒木隆男・生越 明 (1986) : Binucleate *Rhizoctonia* の新しい菌糸融合群 AG-Q による芝草の新病害について. 日植病報 52 : 850 ~ 853.
- Sneh, B., L. Burpee, and A. Ogoshi (1991) : Identification of *Rhizoctonia* species. APS Press, St. Paul, Minnesota, USA. 133 p.
- 月星隆雄・佐藤 徹 (1988) : 長大飼料作物紋枯病菌及び牧草葉腐病菌 (*Rhizoctonia solani* Kühn) の菌糸融合による類別. 草地試研報 39 : 50 ~ 55.
- 渡辺文吉郎・松田 明 (1966) : 畑作物に寄生する *Rhizoctonia solani* Kühn の類別に関する研究. 指定試験 (病害虫) 第 7 号 138 p.
- Yang, X.B., G.T. Berggren, and J.P. Snow (1990 a) : Seedling infection of soybean by isolates of *Rhizoctonia solani* AG-1, causal agent of aerial blight and web blight of soybean. Plant Dis. 74 : 485 ~ 488.
- Yang, X.B., G.T. Berggren, and J.P. Snow (1990 b) : Types of *Rhizoctonia* foliar blight on soybean in Louisiana. Plant Dis. 74 : 501 ~ 504.

Characterization and Pathogenicity of *Rhizoctonia* spp.,
Causal Agent of Summer Blight in Pasture
Grasses and Legumes in Japan

Takao TSUKIBOSHI and Takashi KIMIGAFUKURO¹⁾

Environment Division, National Grassland Research Institute
Nishinasuno, Tochigi, 329-27 Japan

¹⁾ National Federation of Agricultural Co-operative Associations
(Zen-noh) Ohtemachi, Chiyoda, Tokyo, 100 Japan

Received August 3, 1992

ABSTRACT

Tsukiboshi, T and T. Kimigafukuro (1993) : Characterization and Pathogenicity of *Rhizoctonia* spp., Causal Agent of Summer Blight in Pasture Grasses and Legumes in Japan. Bull. Natl. Grassl. Res. Inst. 47 : 29 ~ 36.

The characteristics and pathogenicity of *Rhizoctonia* spp., causal agent of summer blight of herbages, were analyzed. *Rhizoctonia* spp. were isolated from diseased orchardgrass, ryegrass, fescue, clover, alfalfa and other pasture crops in Japan. The isolates of *R. solani* were assigned to the anastomosis groups (AG) of AG-1, AG-2-1, AG-2-2, AG-4 and AG-5. Other bi- and multinucleate *Rhizoctonia* spp. were also isolated. *R. solani* AG-1 including the intraspecific group Ia (sasakii-type sclerotia) and Ib (microsclerotia) was the major group which accounted for 82.5% and 59.1% of the isolates from grasses and legumes, respectively. The ratio of appearance of AG-1-Ib in the AG-1 isolates from grasses and legumes which ranged from 61.5 to 63.6% was very high compared with that of the AG-1 isolates from corn (5.6%). The isolates of AG-1-Ib were mainly collected from the northern part of Japan and appeared to be distributed in the cool area based on the better hyphal growth under relatively low temperatures of hyphal growth.

In the greenhouse, both isolates of *R. solani* AG-1-Ib and Ia were generally virulent to grasses, legumes and corn compared with those of other AG groups of *R. solani* and *Rhizoctonia* spp. It was concluded that the main causal agents of summer blight of herbages were *R. solani* AG-1-Ib and Ia and no host specificity in relation to pathogenicity was detected among these isolates.

Key words : herbage, summer blight, *Rhizoctonia* spp., identification, pathogenicity