



Title	Rhizoctonia solani Kühn によるインゲン、ダイズおよびアズキの根腐病
Author(s)	内記, 隆; NAIKI, Takashi; 宇井, 格生 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 12(4), 262-269
Issue Date	1981-06-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11957
Type	departmental bulletin paper
File Information	12(4)_p262-269.pdf



Rhizoctonia solani KÜHN によるインゲン、 ダイズおよびアズキの根腐病

内記 隆*・宇井格生**

*北海道大学農学部，現在岐阜大学農学部

**北海道大学農学部

(昭和 55 年 10 月 30 日受理)

Rhizoctonia Root Rot of Bean, Soybean and Adzukibean Seedlings

Takashi NAIKI* and Tadao U[†]**

*Faculty of Agriculture, Hokkaido University, and the present
address Faculty of Agriculture, Gifu University

**Faculty of Agriculture, Hokkaido University

I. 緒 言

Rhizoctonia solani KÜHN による豆類の病害は、その症状により葉腐病 (web-blight)、根腐病 (root rot)、莖腐病 (stem rot)、立枯病 (damping-off) などと呼ばれ世界各地で発生が報告されている¹⁻⁵⁾。そのうち、とくにインゲン、ダイズに対する本菌の寄生性および病原性については古くから多くの研究が行なわれている^{2,6-10)}。本邦においてはエンドウ、ソラマメの莖腐病¹²⁾、インゲン、アズキの葉腐病^{11,14)}、ダイズのくものす病あるいは葉腐病^{11,14)}があり、何れも主に茎や葉に発生する病気である。またインゲン、ダイズ、ナンキンマメなどの胚軸や根から本菌を分離し、それらを培養性質¹⁶⁾や菌糸融合¹⁷⁾により類別しようとする試みもなされている。しかしインゲン、ダイズおよびアズキの地際部や地下部の根腐症状の発生とその病原菌の類別については明らかでない。

1975年北海道大学農学部農場において播種後30日前後のインゲン (*Phaseolus vulgaris*)、ダイズ (*Glycine max* (L.) MERR)、アズキ (*Phaseolus radiatus* var. *aurea* PRAIN) の地際部や地下部の激しい根腐症状と初生葉や本葉に葉腐症状が発生した。病原菌を分離、同定した所 *R. solani* であることが判明した。以下本病の病徴、発生状況ならびに病原菌の類別などについての実験を行った結果について報告する。

なお本研究を行うに当りは場の貸与と多大の御援助を頂いた北海道大学農学部中世古公男博士、並びに分離菌

類の分類、同定に御協力を頂いた財団法人発酵研究所横山竜夫博士に深甚な謝意を表わす。

II. 実験ほ場および方法

実験ほ場： 1975年北海道大学農学部農場の一部におけるインゲン、ダイズ、アズキの窒素反応比較試験区のうち慣行栽培区を利用した。各試験区の面積は36m² (9×4m)、株間30cm、2本立ての方形植とし、4反復設け5月20日播種した。何れの試験区も前作はサトウダイコンである。

病斑からの糸状菌の分離： 供試罹病植物の胚軸病斑を殺菌メスで切り取り、常法により有効塩素濃度1%のアンチホルミンで3分間表面殺菌後、ショ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地 (PSA) (pH 4.0) 上に置き、25°C で2～4日間培養後出現菌類を分離し、PSA 斜面培地に培養保存した。

土壌接種： 病斑から分離した菌類の病原性試験のため、供試菌株を500mℓ三角フラスコ中のショ糖加用ジャガイモ煎汁液体培地 (50mℓ) で10日間培養後、フラスコ5個の菌体ホモジネートを60×80×15cmの木箱中のパーミキュライトを加えた殺菌土壌 (パーミキュライト：土壌=1：1) と良く混合し接種土壌とした。*R. solani* については同様1箱当り10gの菌体を接種した。

III. 実験結果

1. 病徴および発生状況 1975年6月播種後約30日

目のインゲン、ダイズ、アズキの胚軸地際部と地下部に暗褐色～茶褐色の病斑が見られ、時には欠株となった被害株を多数認めた(図版 I, 1)。とくにインゲンの発芽前あるいは子葉展開前に感染したものは子葉に褐変病斑を生じ、激しい場合は立枯症状を示した。生育した苗も展開葉は葉腐症状を呈し、奇形となり、時には成葉が葉柄のつけねから下に垂れ、枯死するに至った(図版 I, 2)。子葉展開後の感染個体は地際や胚軸部の地下部の褐変が顕著であり、病勢の進展に伴ない、褐変病斑は胚軸の周囲を取りまき、健全部との境界は比較的明瞭であった。病斑全体は僅かに凹陷し、さらに病勢の進展した個体では皮層部や根部の褐変え死がおり、生育は著しく阻害された。時に胚軸に褐色不整形の菌核の形成がみられた(図版 I, 3)。ダイズ、アズキはインゲンより褐変程度が少なく、かつ病斑も小さかった(図版 I, 5)。

インゲン(品種：大正金時、十勝白金時)、ダイズ(品種：十勝長葉、Harosoy) およびアズキ(品種：宝小豆、暁大納言)を6月20日にそれぞれ100～200個体抜き取り発病調査を行った。全供試個体中胚軸部に褐変病斑の認められるものを発病株とし、それらの占める割合を発病率とし百分率で表示した。また褐変程度により0(健全)から4(褐変病斑が胚軸部を取り囲んでいるもの)まで5段階の発病指数を設け(図版 I, 4, 6)、発病度を比較した(第1表)。

インゲン、ダイズ、アズキのうち、インゲンはとくに

第1表 ほ場における根腐病発生状況

供試作物	品 種	供 試 個体数	発病率 (%)	発病度 ^{a)}
インゲン	大正金時	120	68.3	1.63
	十勝白金時	116	69.8	1.48
ダイズ	十勝長葉	200	45.0	0.98
	Harosoy	211	37.0	0.68
アズキ	宝小豆	162	40.1	0.88
	暁大納言	185	38.9	0.79

a) 発病度 = \sum (発病指数 × 当該株数) / 調査総株数

胚軸部の褐変が著しく、発病率、発病度ともに最も高く、2品種とも70%近い個体が発病していた。インゲン品種大正金時、十勝白金時との間に発病率、発病度ともに大差は認められなかった。ダイズは品種により発病率、発病度ともに差異が認められ、十勝長葉より Harosoy が抵抗性であった。一方アズキでは宝小豆、暁大納言の間に発病率、発病度とも大差なく、ダイズ2品種の中間の値を示した。

2. 病斑から分離される菌類 インゲン、ダイズ各2品種、アズキ1品種の各罹病個体100～150個の胚軸病斑から分離される菌類の出現割合を第2表に示した。

インゲン品種大正金時、十勝白金時何れの病斑からも *R. solani* の分離率が最も高く、ついで *F. oxysporum*

第2表 豆類胚軸病斑から分離される菌類と分離頻度

分 離 菌 類	イ ン ゲ ン		ダ イ ズ		ア ズ キ	合 計
	大正金時	十勝白金時	十勝長葉	Harosay	宝小豆	
<i>Rhizoctonia solani</i>	87 (58.0%)	61 (49.6%)	14 (15.9%)	9 (10.2%)	40 (22.2%)	211 (33.6%)
<i>Fusarium oxysporum</i>	31 (20.7%)	39 (31.7%)	45 (51.1%)	63 (71.6%)	110 (61.7%)	289 (46.0%)
" <i>solani</i>	3 (2.0%)	2	3	1	3	12 (1.9%)
<i>F. graminearum</i>	10 (6.7%)	8	1	9	0	28 (4.5%)
<i>Alternaria alternata</i>	10 (6.7%)	7	12 (18.6%)	2	2	33 (5.3%)
<i>Botrytis cinerea</i>	1	2	3	3	8	17 (2.7%)
<i>Gliocladium catenulatum</i>	0	0	5	1	0	6 (1.0%)
<i>Penicillium janthinellum</i>	2	2	1	0	5	10 (1.6%)
<i>P. paraherquei</i>	4	1	0	0	4	9
<i>Mucor circinelloides</i>	0	0	1	0	5	6
未 同 定 菌 1	1	1	3	0	2	7
" 2	1	0	0	0	0	1
合 計	150	123	88	88	180	629

が多かった。ダイズおよびアズキでは各品種とも *F. oxysporum* の分離率が最も高く、ついで *R. solani* であった。*R. solani* の分離率はインゲン>アズキ>ダイズの順で、とくには場において最も発病率の低いダイズの Harosoy ではその分離率も最も低くかった。その他病斑部から分離される菌類は *Alternaria alternata*, *F. solani*, *F. graminearum*, *Botrytis cinerea*, *Penicillium* sp. *Gliocladium catenulatum*, *Mucor circinelloides* などであったが、何れも数%にすぎない。

さらにインゲン、ダイズおよびアズキの各品種から分離された *R. solani* を生越 (1972)¹⁸⁾ の方法により菌糸融合に基づき類別した (第3表)。

インゲン、ダイズおよびアズキの各品種よりの *R.*

solani 分離株は菌糸融合群第1群 (AG-1), 第4群 (AG-4) および第5群 (AG-5) に属し、そのうち AG-1 が最も多く、ついで AG-5, AG-4 の順であった。各菌糸融合群の代表菌株の培養型は図版 I, 9 に示した。その他アズキからは2核の *Rhizoctonia* 属菌が1菌株分離された。

3. 分離菌類の病原性 インゲン、ダイズ、アズキの各種病株病斑から分離された菌株および各菌糸融合群に属する *R. solani* をそれぞれ殺菌土壌に接種し、インゲン (品種; 大正金時), ダイズ (品種; Horosoy), アズキ (品種; 宝小豆) を播種し, 23°C の温室にて1カ月間栽培したのち, 発病率と発病度を調査した (第4表, 第5表)。

病斑から分離された菌類のうち *R. solani* 以外に全て

第3表 豆類胚軸病斑より分離される *R. solani* の類別

供試作物	品 種	<i>R. solani</i> 菌糸融合群			2 核 Rhizoctonia	合 計
		第 1 群	第 4 群	第 5 群		
インゲン	大正金時	79 (90.8%)	3 (3.5%)	5 (5.8%)	0	87
	十勝白金時	56 (91.8%)	2 (3.3%)	3 (4.9%)	0	61
ダイズ	十勝長葉	7 (50.0%)	3 (21.4%)	4 (28.6%)	0	14
	Harosoy	5 (55.6%)	2 (22.2%)	2 (22.2%)	0	9
アズキ	宝小豆	26 (65.0%)	4 (10.0%)	9 (22.5%)	1 (2.5%)	40
合 計		173 (82.2%)	14 (6.6%)	23 (10.9%)	1 (0.5%)	211

第4表 豆類胚軸病斑より分離された菌類の病原性

供 試 菌 株	分 離 源		インゲン ^{a)}		ダイズ ^{a)}		アズキ ^{a)}	
	作 物	品 種	発病率 (%)	発病度	発病率 (%)	発病度	発病率 (%)	発病度
<i>Fusarium oxysporum</i> 1	インゲン	大正金時	5.0	0.05	0	0	9.5	0.1
" 2	ダイズ	十勝長葉	0	0	5.0	0.05	0	0
<i>Fusarium solani</i> 1	インゲン	大正金時	15.0	0.15	0	0	4.4	0.1
" 2	"	十勝白金時	4.8	0.05	0	0	0	0
<i>Fusarium graminearum</i>	"	大正金時	0	0	0	0	0	0
<i>Alternaria alternata</i>	"	"	0	0	9.5	0.12	5.0	0.1
<i>Botrytis cinerea</i>	アズキ	宝小豆	21.1	0.21	0	0	10.0	0.1
<i>Gliocladium catenulatum</i>	ダイズ	十勝長葉	0	0	4.8	0.2	0	0
未 同 定 菌 1	"	"	25.0	0.2	16.7	0.2	4.2	0.3
" 2	インゲン	大正金時	0	0	0	0	0	0
対 照 区 (無接種区)	—	—	0	0	0	0	0	0

a) 供試個体数: 20~22本

第5表 胚軸部病斑より分離された *R. solani* の病原性

菌糸融合群	供試菌株	分 離 源	インゲン ^{a)}		ダイズ ^{b)}		アズキ ^{b)}	
			発病率 (%)	発病度	発病率 (%)	発病度	発病率 (%)	発病度
AG-1	S-1	インゲン (大正白金時)	44.4	2.0	10.0	0.1	36.7	1.3
	T-3	〃 (大正金時)	61.1	2.1	0	0	63.3	1.2
	DH-4	ダイズ (Harosoy)	88.9	3.2	6.7	0.1	70.0	1.6
	A-8	アズキ (宝小豆)	66.7	2.6	0	0	63.3	2.1
	A-10	〃 (〃)	100	3.7	10.0	0.1	33.4	2.3
AG-4	S-3	インゲン (大正白金時)	33.3	0.5	10.0	0.2	56.7	0.9
	A-1	アズキ (宝小豆)	33.3	0.4	13.3	0.1	56.7	1.2
AG-5	T-6	インゲン (大正金時)	46.7	0.8	16.7	0.2	23.3	0.3
	DH-2	ダイズ (Harosoy)	83.3	1.2	36.7	0.4	64.1	1.5
2核 Rhizoctonia	A-11	アズキ (宝小豆)	11.3	0.2	0	0	10.0	0.1
対 照 区 (無接種区)		—	0	0	0	0	0	0

a) 21~24 個体供試 b) 30~35 個体供試

の供試植物に比較的強い病原性を示したのは、未同定菌の1菌株のみであった。その他インゲンに対して病原性を示したものは *F. oxysporum*, *F. solani* の他 *Botrytis cinerea* であった。ダイズに対しては *F. oxysporum* の他 *A. alternata*, *Gliocladium catenulatum*, アズキに対しては *F. oxysporum*, *F. solani*, *B. cinerea* が僅かに病原性を示した。これら病原性を示す全ての菌株は何れも病原性は弱く、各供試植物の主根を褐変させるほか、胚軸部に小さな境界の明らかでない褐変病斑をつくるが、何れも圃場で見られる病斑とは異っていた。

一方、病斑から分離された *R. solani* と2核の *Rhizoctonia* sp. の接種実験から、AG-1に属す全ての菌株はインゲンに最も強い病原性を示し、次いでAG-5, AG-4の順であった(図版 II, 7)。アズキに対する病原性もAG-1が最も強く(図版 II, 8)、ダイズに対してはAG-4, AG-5の方がAG-1より病原性が強かったが、何れの菌株も病原性は他のマメに対するより弱く小さい褐変病斑を主根に近い胚軸部につくった。また、各菌株の病原性が、その分離されたマメに対しとくに強いという傾向はなかった。これら *R. solani* 各菌株の接種により現われるインゲン、ダイズ、アズキの病徴は、何れも圃場で観察された病斑と類似した症状を示した。また、同一菌糸融合群に属する菌株の間で、それぞれ寄主に対する病原性に若干差異がみられた。2核の *Rhizoctonia* はインゲン、アズキに対し僅かに病原性を示したが、発病

率、発病度とも供試した全ての *R. solani* 菌株より低かった。

4. 感染源 一般に *R. solani* は典型的な土壌伝染性病原菌とされているが、種子伝染する例も知られている⁶⁾。そこで本病の伝染方式を明らかにするためインゲン2品種(大正白金時、十勝白金時)の種子から菌類の分離を試みた。それぞれ200粒ずつ、常法によりアンチホルミンで、表面殺菌後、酸性脱塩水寒天培地と酸性PSA上に各々100粒ずつ置き、そこから出現する菌類について調査した。その結果大正金時では75%の種子から、十勝白金時では62%の種子から *Alternaria alternata* が分離されたが、*R. solani* は全く分離されなかった。

次いインゲン、ダイズ、アズキの各種子を有機水銀剤により表面殺菌を行ったものと無殺菌種子をそれぞれ発病圃場の土とこれを高圧蒸気殺菌したものに播種し、23°Cで21日間生育させ、発病率と発病度を調査した(第6表)。

インゲン、ダイズ、アズキとも殺菌土壌中に播種したものは種子消毒の有無にかかわらず発病は認められなかった。一方発病土壌に播種したものは全て発病が認められた(図版 II, 10, 11, 12)。発病率、発病度とも前述の圃場における発病調査および接種試験結果と同様インゲンが、最も高く、ついでアズキ、ダイズの順であり、種子消毒の影響は顕著でなかった。

さらに本病の発生が土壌中に存在する *R. solani* に起

第6表 土壤殺菌および種子消毒の有無と根腐病の発病

供試土壤	種子消毒	インゲン ^{a)}				ダイズ ^{b)}		アズキ ^{b)}	
		大正金時		十勝白金時		Harosoy		宝小豆	
		発病率 (%)	発病度	発病率 (%)	発病度	発病率 (%)	発病度	発病率 (%)	発病度
発病地土壤 (無殺菌)	+	38.9	0.50	36.2	0.47	33.3	0.33	40.0	0.40
	-	44.4	0.72	38.9	0.61	30.0	0.33	36.7	0.37
同上殺菌土壤	+	0	0	0	0	0	0	0	0
	-	0	0	0	0	0	0	0	0

a) 20~25 個体供試 b) 30~35 個体供試

第7表 豆類栽培ほ場土壤からのアマ茎による捕捉法による Rhizoctonia 属菌の分離

供試土壤 (栽培ほ場)	品 種 名	ア マ 茎 捕 捉 率	菌 糸 融 合 群			2 核 Rhizoctonia	合 計
			AG-1	AG-4	AG-5		
インゲン	大正金時	26.5	23 (43.4%)	8 (15.1%)	10 (18.8%)	12 (22.6%)	53
	十勝白金時	18.0	16 (42.1%)	2 (5.3%)	6 (15.8%)	14 (36.8%)	38
ダイズ	Harosoy	14.5	19 (65.5%)	6 (20.7%)	4 (13.8%)	0	29
アズキ	宝小豆	16.5	14 (42.4%)	6 (18.2%)	4 (12.2%)	9 (27.3%)	33
合 計		—	72 (47.1%)	22 (14.4%)	24 (15.7%)	35 (22.9%)	153

第8表 豆類栽培ほ場からの植物残渣法による Rhizoctonia 属菌の分離

供試土壤 (栽培ほ場)	品 種 名	分 離 率 (%)	菌 糸 融 合 群			2 核 Rhizoctonia	合 計
			AG-1	AG-4	AG-5		
インゲン	大正金時	12.5	11 (44.0%)	8 (32.0%)	4 (16.0%)	2 (8.0%)	25
	十勝白金時	7.0	6 (42.8%)	2 (14.3%)	5 (35.7%)	1 (7.1%)	14
ダイズ	Harosoy	4.5	4 (44.4%)	4 (44.4%)	1 (11.1%)	0	9
アズキ	宝小豆	5.5	1 (9.1%)	1 (9.1%)	5 (45.5%)	0	11
合 計		—	26 (44.1%)	15 (25.4%)	15 (25.4%)	3 (5.1%)	59

因することを確かめるため、アマ茎捕捉法¹⁹⁾、植物残渣法¹⁶⁾により、インゲン、ダイズ、アズキの栽培圃場土からの分離を試みた。また同時に篩別浮上法²⁰⁾により、各土壤中からの *R. solani* の菌核の検出を行ない、分離された全ての *R. solani* 菌株を菌糸融合に基づき類別した(第7表、第8表)。

アマ茎捕捉法、植物残渣法による *R. solani* の分離率はインゲン大正金時の栽培圃場土で最も高く、十勝白金時、ダイズおよびアズキ栽培圃場土では大差を認め難かった。何れの圃場土においても両分離法により分離された *R. solani* は AG-1 に属する菌株が最も多く、

第9表 豆類栽培ほ場における *R. solani* の菌核数^{a)}

供試土壤 (栽培ほ場)	品 種	乾土 100 g 当り菌核数	菌糸融合群
インゲン	大正金時	3.50	AG-1
	十勝白金時	2.25	AG-1
ダイズ	Harosoy	1.63	AG-1
アズキ	宝小豆	1.58	AG-1

a) H₂O₂ を用いた篩別浮上法による。

AG-4, AG-5 の菌株の分離率は圃場により若干異なる傾向があった。また、第9表に示したように各圃場土、乾土100g当りの菌核数も大正金時栽培圃場土で最も多く、ついで十勝白金時、アズキ、ダイズ栽培圃場土の順であった。何れの圃場においても、菌核から得られた菌株はAG-1に属するものであった。

IV. 考 察

R. solani によるインゲン、ダイズの胚軸地際部あるいは褐変症状は stem rot あるいは root rot され、国外では圃場における発生も報告されている^{3,4,8,10}。本邦における *R. solani* による豆類の病害はエンドウ、ソラマメの茎腐病¹²、インゲン、ダイズ、アズキの葉腐病^{11,13,14,15} が野外で発生すると報告されているにすぎない。ダイズの葉腐病は別名“くものす病”とも呼ばれ、主に畦畔ダイズの茎の地際部と根部を侵害し、根を腐朽せしめるとされている¹³。本研究においてはダイズの他にインゲン、アズキにも同様胚軸地際部や地下部に暗褐色～茶褐色の病斑が現われ、病勢の激しい場合は立枯症状を示し、欠株も認められた。子葉展開前に感染したものは出芽障害が起り、あるいは子葉に褐変病斑が現われ、展開葉は時に葉腐症状を呈し奇形となった。インゲンにおいては地際部や地下部の胚軸の褐変が顕著であり、これら病斑と健全部との境界は比較的明瞭であった。インゲン、ダイズ、アズキのこれら病斑からは *R. solani*, *F. oxysporum* の分離頻度が高く、その他 *F. solani*, *F. graminearum*, *A. alternata*, *B. cinerea* などが分離された。これら分離菌の各寄主に対する接種試験の結果 *R. solani* により胚軸部の褐変様相など圃場でみられたと同じ病徴が再現された。圃場における発病率、発病度ともにインゲンが最も高く70%近い個体に発病が認められ、ついでアズキ、ダイズの順であった。とくにダイズでは品種により発病が若干異なり Harosay が最も抵抗性であった。この傾向は接種試験の結果と同じである。

また、*R. solani* をインゲン、ダイズなど分離した植物の種類別に、あるいはインゲンに対する病原性にに基づき類別しようとする試みもある^{3,8,10,16}。これ迄本邦において豆類から分離された *R. solani* の類別をみると渡辺ら¹⁶ が IIIA 型としている AG-4¹⁷、河本ら¹⁹ が A 型としている AG-5^{17,21} に属するものが多い。ダイズではその他 IA 型 (AG-1) が報告されている¹⁶。供試圃場のインゲン、ダイズ、アズキの胚軸部病斑から何れも *R. solani* 菌糸融合群 AG-1 に属する菌株が最も多く分離され、ついで AG-4, AG-5 であった。これら分離菌株の

うち、AG-1 に属する全ての菌株はインゲン、アズキに対し最も強い病原性を示し、AG-4, AG-5 に属する菌株はダイズに対し AG-1 の菌株より若干強い病原性を示した。

同じ菌糸融合群に属す菌株間に、病原性の強弱はあったが、何れの菌株もインゲン、アズキに対し、ダイズよりも強い病原性を示す傾向が認められた。渡辺ら²⁰ はインゲンに対し、IA 型 (AG-1)、IIIA 型 (AG-4) に属する菌株が極めて病原性が高いとしている。また、ダイズの葉に対し IA 型 (AG-1) が病原性の強いことを認めている。その他宇井ら²² も AG-1 に属する菌株がインゲン、胚軸に対し強い病原性を示すことを観察している。AG-5 に属する菌株は北日本を中心に分離されるとされ¹⁷、北海道においてはインゲン胚軸病斑からしばしば分離されている²¹。これらの事実も豆類の地際および地下部胚軸に対し、*R. solani* のうち AG-1, AG-4 および AG-5 に属す菌株が強い病原性をもつことを裏付けている。野外のインゲン、ダイズおよびアズキに発生するリゾクトニア病は畦畔ダイズに知られている¹³のみで他は接種試験によるものである。以上のインゲン、ダイズおよびアズキの *R. solani* による病害はその症状から葉腐病や地上部を主に侵害するダイズのくものす病と別にそれぞれリゾクトニア根腐病 (*Rhizoctonia root rot*) と呼ぶことを提案したい。

本実験で分離された *R. solani* は種子からは分離されず、インゲン、ダイズ、アズキ栽培土壌からアマ茎トラップ法、植物残渣法により分離され、また本病の主因と認められる AG-1 に属する菌株は土壌中に菌核の状態 で存在しており、圃場の汚染が発病の最も大きな原因と結論される。

V. 摘 要

- 1975年6月、北海道大学農学部第一農場内の実験圃場で、インゲン、ダイズ、アズキに *Rhizoctonia solani* による激しい根腐症状が発生した。
- 播種30日後のインゲン発病株の胚軸地際部と地下部に暗褐色乃至茶褐色の病斑が現われ、ときに欠株も見られた。病斑はダイズ、アズキにおけるよりも色が濃く大型で、胚軸を取りまき、健全部との境は明らかであった。また、子葉には褐色病斑が見られ、展開葉は奇形となり、ときに成葉は葉柄つけ根から垂れ下り、ついで株全体が枯死する例もあった。また胚軸に褐色不正形の *R. solani* の菌核が見られた。
- 胚軟病斑部から分離された菌類のうち、圃場と同

じ病徴を示したものは *R. solani* であった。その菌株は菌糸融合群 AG-1 に属するものが最も多く、次いで AG-5, AG-4 であった。

4. 接種試験によると、インゲンは胚軸の褐変が最も著しく、発病率、発病度とも最も高く、約70%の個体が発病した。アズキはこれより発病は少く、ダイズは比較的抵抗性であった。

5. 発病畑の土壌からアマ茎補捉法、植物残渣法により *R. solani* AG-1, 4, 5 が分離され、篩別浮上法で菌糸融合群 AG-1 に属す菌株が得られた。供試した種子から *R. solani* は分離されず、本病の感染源は土壌中にあると認められた。

6. インゲン、ダイズ、アズキの本病は、これまで主として地上部に発生する葉腐病と区別し、リゾクトニア根腐病 (*Rhizoctonia* root rot) と呼ぶことを提案した。

引用文献

- ATKINS, J. G. and LEWIS, W. D.: *Rhizoctonia* aerial blight of soybeans in Louisiana, *Phytopathology* **44**: 215-218. 1954
- BAKER, K. F. (ed): The U. C. system for producing healthy containergrown plants, *Calif. Agr. Exp. Sta. Manual* **23**: 34-51. 1957
- Crop Research Agr. Res. Service, USDA: Index of plant disease in the United States, *Agricultural Handbook* No. **165**. 1960
- WALKER, J. C.: Diseases of vegetable crops, McGraw-Hill Book Co. N. Y. 44-45. 1952
- WEBER, C. F.: Web-blight, a disease of bean caused by *Corticium microsclerotia*, *Phytopathology* **29**: 559-595. 1939
- BAKER, K. F.: Seed transmission of *Rhizoctonia solani* in relation to control of seedling damping-off, *Phytopathology* **37**: 912-924. 1947
- BATEMAN, D. F.: Pectolytic activities of culture filtrates of *Rhizoctonia solani* and extracts of *Rhizoctonia* infected tissues of bean, *Phytopathology* **53**: 197-204. 1963
- BOOSALIS, M. G.: Studies on the parasitism of *Rhizoctonia solani* KÜHN on soybeans, *Phytopathology* **40**: 820-831. 1950
- CHRISTOU, T.: Penetration and host-parasite relationship of *Rhizoctonia solani* in the bean plant, *Phytopathology* **52**: 381-389. 1962
- PERSON, L. H.: Parasitism of *Rhizoctonia* on beans, *Phytopathology* **34**: 1056-1068. 1944
- 原 撰楨: 小豆の病害とその防除, *農園*, **17**: 627. 1942
- 鋤方末彦: 食用作物病学 (上巻), 朝倉書店, 220-241. 1949
- 倉田 浩: ダイズの糸状菌病に関する研究, *農技研報*, **C**, **12**: 1-154. 1960
- 宇井格生: *Pellicularia filamentosa* による葉腐れ病とその症状, *北大農邦文紀*, **2**: 101-109. 1956
- 横木国臣: 大豆白絹病の研究並に大豆大粒白絹病菌と稲紋枯病菌との異同に就きて, *病虫雑*, **14**: 146-158. 1927
- 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, 指定試験 (病害虫) **3**: 1-131. 1966
- 生越 明: *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. 1976
- 生越 明: *Rhizoctonia solani* KÜHN の菌糸融合による類別, *日植病報*, **38**: 177-122. 1972
- 河本征臣・神沢克一・宇井格生: てん菜連作, 交互作畑土壌中の根腐病菌系統とその消長, てん菜研究会報告, 補巻, **11**: 57-62. 1970
- 宇井格生・内記 隆・秋本正信: 過酸化水素を用いた篩別浮上法による土壌中の *Rhizoctonia solani* KÜHN 菌核の定量, *日植病報*, **42**: 46-48. 1976
- 本間善久: 土壌伝染性植物病原菌, とくに *Rhizoctonia solani* KÜHN の生態学的研究, 北大大学院農学研究科博士課程学位論文, pp. 189. 1972
- UI, T., HOMMA, Y.: Behaviour of *Rhizoctonia solani* KÜHN during the decline and decay of infected bean plants, *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, **40**: 392-400, 1974

Summary

A serious *Rhizoctonia* root rot of bean, adzuki bean, and soybean seedlings was found in the University Farm in Sapporo in 1975. The symptoms were characterized by the necrotic lesions, dark to light brown in colour on the hypocotyles and roots near soli line. Bean seedlings were most severely diseased followed by adzuki beans and soybeans. Among several fungi isolated from the lesions, all isolates of *Rhizoctonia solani* only reproduced the field symptoms in inoculation experiments. *R. solani* belonged to hyphal anastomosis group AG-1 was most frequently isolated from the diseased plants, and was most pathogenic to bean and adzuki bean seedlings, while the isolates belonged to AG-4 and 5 were less frequent and they

were more pathogenic to soybean seedlings than beans and adzuki beans.

Three anastomosis groups, AG-1, 4, and 5 were isolated from the plant debris particles remained

in the field soil, and from the baits of flax stem pieces incubated in the soil. The sclerotia belonged to AG-1 were extracted from the soil.

図版説明

- 図版 I. 1-2: ほ場におけるインゲンの根腐症状の発生状況
 3: インゲンの胚軸部に形成された *R. solani* の菌核 (矢印)
 4,6: インゲンおよびアズキの発病指数段階
 5: ほ場におけるダイズにみられる病徴
- 図版 II. 7: 胚軸部病斑から分離された *R. solani* の各菌糸融合群のインゲンに対する接種試験結果 (AG-1: S-1, PH-4, A-8, A-10, T-3, AG-4: A-1, S-3, AG-5: T-6, DH-2, 2核の *Rhizoctonia* sp. A-11)
 8: 同上, アズキに対する接種試験結果
 9: 胚軸部病斑から分離された *R. solani* の菌糸融合群 (AG-1: S-1, DH-4, A-8, AG-4: A-1, AG-5: T-6, DH-2)
 10-12: 加圧殺菌土壌, 発病地土壌に播種した各々インゲン, ダイズ, アズキの病徴: TKS=インゲン (大正金時) 殺菌土壌, TKN = インゲン発病地土壌, D-S=ダイズ殺菌土壌, D-N=ダイズ発病地土壌, A-S=アズキ殺菌土壌, A-N=アズキ発病地土壌



