

林 業 の 部

苗畑における雑草と針葉樹稚苗の 立枯病との関係

佐藤 邦彦⁽¹⁾

太田 昇⁽²⁾

庄司 次男⁽³⁾

I 緒 言

著者の一人佐藤は 1948 年（昭和 23 年）9 月秋田県北秋田郡山瀬村の大川目苗畑におけるスギ稚苗の立枯病の調査を行つた際、スギ苗のみならず、苗床に繁茂するトキンソウをはじめ、蘚苔類までもが *Rhizoctonia* 菌によつていちじるしく侵されているのを認めて以来、苗畑の雑草と養成苗の病害との関係について注意をはらつてきた。

ついで 1950 年（昭和 25 年）6 月秋田県北秋田郡長木村の代野苗畑を調査した際、スギまき付床にトキンソウがはなはだしく繁茂し、そのところどころが群状に枯死腐敗しており、これを調べたところ *Rhizoctonia* 菌によつてスギ苗とトキンソウがともに侵され、罹病部にはいちじるしく菌糸が纏絡蔓延し、トキンソウの腐敗したものには、多数の菌核が形成されているのを認めた。

また、ある苗畑においては病害予防のため休閑地としている苗床において繁茂するにまかせた雑草が、はなはだしくこの菌に侵されているのをしばしば目撃した。

さらに、ある苗畑では旱害を防ぐためと称して除草を中止したため、苗が雑草によつてはなはだしく被圧されて、苗も雑草とともに *Rhizoctonia* 菌に侵されているのに遭遇した。これ以来著者らは林業苗畑におけるこの方面の研究も必要であると痛感して本研究に着手したのである。

この研究は現在継続中のものであり、一部はすでに中間報告（佐藤・太田 1951）したが、その後の成果をも加えてここに公表することとする。

この稿を草するにあたり、懇切な指導と激励を賜つた伊藤一雄博士、圃場試験の実施にあたり、格別の便宜と援助を賜つた旧山瀬営林署高橋鏖一氏、古家儀八郎氏に対して深甚の謝意を表する。

II 苗畑雑草と立枯病の発生についての圃場観察

1948 年（昭和 23 年）以来著者らが秋田営林局管内各営林署の苗畑および一部私有苗畑の現地調査を行つた結果によれば、苗畑雑草が針葉樹苗の本病の発生をはなはだしくしているのは、日覆下のまき付床の場合で、床替苗においては比較的例が少ない。環境からみて空中および土壌湿度が高く、日照が少ない場合、季節からみて梅雨期、その他の高温多湿期にいちじるしい。以上のような環境下においてトキンソウ、ザクロソウ、メヒシバ、コニシキソウ、ジシバリ、ヒメジャゴケなどをはじめとして多種類の雑草、蘚苔類が密生すると、まずもつとも罹病しやすいトキンソウ、ザクロソウ、コニシキソウなどに発病し、これが拡大蔓延して養成苗および多種類の雑草、蘚苔類をもいちじるしく侵し、あるいは養成苗に発生し

(1) (2) (3) 秋田支場保護研究室

た病害が雑草にも伝染蔓延して被害を増大し、まき付苗床のところどころに裸地を生ずることさえまれではない。

1951年(昭和26年)8月3, 4日の大館営林署管内代野苗畑, 山瀬営林署管内大川目苗畑における大雨直後の調査によれば, 冠水あるいは雨水の停滞した苗床一面に繁茂していたトキンソウ, 蘚苔類が *Rhizoctonia solani* にいちじるしく侵されて腐敗しており, スギ稚苗も相当侵されていた。

1953年(昭和28年)8月の釜淵分場苗畑および角館営林署管内高屋苗畑における調査によれば, 雨水の停滞する個所のジシバリやザクロソウがいちじるしく侵されていた。

また早ばつ時にスギ, カラマツまき付床の除草を中止したため, ザクロソウ, トキンソウなどが繁茂し, これらの雑草とスギ稚苗がともに侵されていることもあつた。

Ⅲ 除草と立枯病発生との関係

雑草と養成苗の *Rhizoctonia* による立枯病との関係を知るためにつぎの試験を実施した。

1. 試験地

- (1) 苗畑名称, 所在地....山瀬営林署大川目苗畑, 秋田県北秋田郡山瀬村大字岩瀬字大川目
- (2) 苗畑の沿革....1927年(昭和2年)小柴の繁茂した原野を開墾し, 1928年(昭和3年)から使用。
- (3) 苗畑の環境....総面積 2.650 ha, 傾斜度約 2~3°, 海拔高 180 m, 日あたりはあまり良好でなく陰湿である。土壌は火山灰土で, 表土は暗黒色 60~80 cm, 下層は漸移的黄褐色, ところどころに湿潤地があり, がいして病害の発生しやすい環境で, 1948年(昭和23年)にスギまき付苗床 2,114 m² に *Rhizoctonia solani* による大被害の発生した例がある。試験地はこの苗畑の一角の平坦な個所に設定した。

2. 試料ならびに試験方法

1951年(昭和26年)4月27, 29日基肥として, 0.1 ha 当り堆肥 5,625 kg, 草木灰 150 kg, 過磷酸石灰 37.5 kg, 硫酸アンモニア 15 kg, 石灰窒素 26.3 kg 施用して床作りし, 5月2日スギ種子 1 kg に対して 12 g のセレサンを塗抹し, m² 当り 35 g 常法によつてまき付けた。種子は上小阿仁営林署管内天然生林から 1949年(昭和24年)採取し, 長走風穴に貯蔵したものである。発芽開始は5月22日で, 6月3日覆藁を除去し, 6月中旬発芽がでそろつた。

6月16日, この試験予定地に第1表に示す試験区を設定, 各区 1 m², 6区制の乱塊法によつた。

この試験地設定時の雑草の繁茂状態は床面を約 5% 被覆し, 植生の概況はつぎのとおりであつた。

第1表 試験地の除草回数

Table 1. Frequency of weeding in the experimental plots.

除草回数 Frequency of weeding	草 除 月 日 Date of weeding			
4 回除草区 Four times	20/VI'51	17/VII'51	8/Ⅲ'51	24/Ⅷ'51
3 回除草区 Three times	do.	do.	do.	
1 回除草区 Once	do.			
対 照 区 Check				

ヒメムカシヨモギ....o, エゾノギシギシ..
..o, ツユクサ....r, コウボウ....r, イネ
科の1種....r, イヌタデ....r, ノミノフス
マ....r, ツメクサ....r, メヒシバ....r,
ヒルガオ....vr, オオイタドリ....vr, チド
メグサ....vr, スミレ....vr, ヨモギ....vr,
ニガナ....vr, ゲンノショウコ....vr, コケ
オトギリ....vr, オトギリソウの1種....vr,
オオバコ....vr, アキタフキ....vr, ヌカキ
ビ....vr, スズメノテツボウ....vr, コブナ

グサ....vr, アカザ....vr, イヌコリヤナギ....vr

注....庇覆度 % va=80~100, a=60~79, f=40~59, o=20~39, r=5~19, vr=5 以下

試験期間中, 5斗式ボルドウ液を6月3日, 7月17日, 8月3日に撒布し, 追肥として6月16日, 7月18日の2回稀薄下肥を施用した。日覆は6月16日から9月6日まで施用した。

3. 試験結果

8月4日中間調査を行つた際の試験地内の雑草の繁茂状態は第2表のとおりであり, 雑草の種類ごとの被覆度はつぎのとおりであつた。

第2表 試験地内の雑草の繁茂状態
Table 2. Overgrowth of weeds in the experimental plots.

除草回数 Frequency of weeding	4 回除草区 Four times	3 回除草区 Three times	1 回除草区 Once	対 照 区 Check
Block				
I	床面被覆面積 10%, 稚苗を被圧せず。 The overgrowth of weeds covers an area of 10% in the seedling bed. The seedlings are not covered with weeds.	do.	床面被覆面積 40%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 40% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.	床面被覆面積 70%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 70% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.
II	床面被覆面積 10%, 稚苗を被圧せず。 The overgrowth of weeds covers an area of 10% in the seedling bed. The seedlings are not covered with weeds.	床面被覆面積 20%, 稚苗を被圧せず。 The overgrowth of weeds covers an area of 20% in the seedling bed. The seedlings are not covered with weeds.	床面被覆面積 70%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 70% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.	床面被覆面積 80%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 80% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.
III	床面被覆面積 20%, 稚苗を被圧せず。 The overgrowth of weeds covers an area of 20% in the seedling bed. The seedlings are not covered with weeds.	do.	床面被覆面積 80%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 80% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.	床面被覆面積 90%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 90% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.
IV	床面被覆面積 10%, 稚苗を被圧せず。 The overgrowth of weeds covers an area of 10% in the seedling bed. The seedlings are not covered with weeds.	do.	床面被覆面積 80%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 80% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.	床面被覆面積 70%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 70% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.
V	床面被覆面積 10%, 稚苗を被圧せず。 The overgrowth of weeds covers an area of 10% in the seedling bed. The seedlings are not covered with weeds.	do.	床面被覆面積 80%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 80% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.	do.
VI	床面被覆面積 10%, 稚苗を被圧せず。 The overgrowth of weeds covers an area of 10% in the seedling bed. The seedlings are not covered with weeds.	do.	床面被覆面積 80%, 稚苗を被圧す。 The overgrowth of weeds covers an area of 80% in the seedling bed. The seedlings are covered with weeds.	do.

4 回除草区...オオバコ...r, スベリヒユ...r, ザクロソウ...r, ヒメジャコゲ...r, ツメクサ...r, トキンソウ...o, コケオトギリ...r, エゾノギシギシ...o, ヌカキビ...r, ムラサキサギゴケ...vr, コウボウ...r, 薺類...r, コケ類...r, ヤノネグサ...vr。

3 回除草区...メヒシバ...r, トキンソウ...o, チドメグサ...vr, スミレ...vr, ザクロソウ...o, コケオトギリ...vr, ヒメムカシヨモギ...r, コニシキソウ, ヒメジャコゲ...r, 薺類...r, コウボウ...r, 苔類...r, スベリヒユ...r。

1 回除草区...ヒメムカシヨモギ...o, イヌビエ...r, メヒシバ...r, ヌカキビ...vr, ザクロソウ...vr, ヒルガオ...vr, オオイタドリ...vr, ノミノフスマ...vr, イヌタデ...r, ツメクサ...vr, コニシキソウ...vr, アキメヒシバ...vr, サナエタデ...vr, トキンソウ...r, エゾノギシギシ...r, コナスビ...vr, キンエノコロ...vr, コウボウ...vr, オオニワホコリ...r, ツユクサ...vr, オオバコ...vr, コケオトギリ...vr, スベリヒユ...vr。

無除草区(対照区)ヒメムカシヨモギ...o, メヒシバ...r, トキンソウ...r, ザクロソウ...r, コケオトギリ...vr, ゲンノシヨウコ...vr, エゾノギシギシ...o, イヌビエ...r, オオニワホコリ...vr, イヌタデ...r, コウボウ...vr, スベリヒユ...vr, ヌカキビ...vr, コニシキソウ...vr, ツメクサ...vr, スズメノカタビラ...vr, アリノトウグサ...vr, ヒルガオ...vr, ノミノフスマ...vr, スミレ...vr, アキメヒシバ...vr, キンエノコロ...vr, オオバコ...vr, チドメグサ...vr。

雑草とスギ苗の罹病状態を第3, 4表に示す。この病原菌は *Rhizoctonia solani* と認められた。

9月13日の調査でも試験地内の雑草の繁茂状態は前回と大差がなかったが、大多数の植物は結実していた。雑草の罹病状態でいちじるしい変化は無除草区, 1回床替区においてはトキンソウやヒメジャコゲが消失していることであつた。

同日雑草をていねいに引き抜いて調査した結果は第5表のとおりである。

第3表 試験地内の雑草の罹病状態 4/Ⅲ'51

Table 3. Weeds infected by *Rhizoctonia solani* in the experimental plots.

罹病程度 Degree of infection	罹病雑草 Infected weeds
+	ヌカキビ (<i>Panicum bisulcatum</i>), オオニワホコリ (<i>Eragrostis Niwahokori</i>), ヌカボ (<i>Agrostis Matsumurae</i>), コウボウ (<i>Hierochloa odorata</i>), コケオトギリ (<i>Hypericum japonicum</i> THUB. forma yabei), イヌビエ (<i>Amaranthus Blitum</i>), ツユクサ (<i>Cenmmelina communis</i>), オオバコ (<i>Plantago major</i> L. var. <i>asiatica</i>), オオイタドリ (<i>Polygonum sachalinense</i>), イヌタデ (<i>P. Blumei</i>)
++	ザクロソウ (<i>Mollugo stricta</i>), エゾノギシギシ (<i>Rumex obtusifolius</i>), スベリヒユ (<i>Portulaca deracea</i>), ヒメムカシヨモギ (<i>Erigeron canadensis</i>), アカザ (<i>Chenopodium album</i>), ツメクサ (<i>Sagina japonica</i>), コニシキソウ (<i>Euphordia maculata</i>), メヒシバ (<i>Digitaria ciliaris</i>)
+++	トキンソウ (<i>Centipeda minima</i>), ノミノフスマ (<i>Stellaria uliginosa</i> MURK. var. <i>undnlata</i>), ヒメジャコゲ (<i>Conocephalus supradecompositus</i>)

第 4 表 スギ稚苗の罹病状態 4/VIII'51

Table 4. Degree of infection of "Sugi" seedlings caused by *R. solani*.

Block 除草回数 Frequency of weeding	I	II	III	IV	V	VI
4 回除草区 Four times	+	+	++	+	++	+++
3 回除草区 Three times	-	++	++	+	++	++
1 回除草区 Once	+++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
対 照 区 Check	++++	+++++	+++++	++++	++++	+++++

第 5 表 除草とスギ苗の立枯病の発生との関係

Table 5. Relation of weeding to the occurrence of damping-off of "Sugi" seedlings caused by *R. solani*.

除草回数 Frequency of weeding	発芽本数 Total emergence	消 失 率 Percentage of seedlings died away	病 苗 Percentage of infected seedlings	残 存 苗 Remained seedlings					T/R
				本 数 Percentage	苗 長 Length of seedling	枝 数 Number of branch	Healthy seedlings		
							地 上 部 乾燥重量 Dry weight of top	根 部 乾燥重量 Dry weight of root	
4 回除草区 Four times	1,073	32.8*	13.0*	54.2**	5.4**	1.0**	1.2** ^g	0.3** ^g	4.0**
3 回除草区 Three times	978	32.0*	14.1*	53.4**	5.4**	0.8**	1.1**	0.3**	3.6**
1 回除草区 Once	1,035	46.1	26.5	22.9	4.6**	0.5*	0.7	0.1	7.0
対 照 区 Check	1,085	54.8	30.3	18.0	4.4	0.3	0.6	0.1	6.0

*....5% の危険率をもつて有意 **....1% の危険率をもつて有意

この結果によれば、消失苗、罹病苗ともに4回除草区（5回除草区）、3回除草区に少なく、無除草区、1回除草区に多い。

これは雑草の繁茂により、スギ苗が被圧されて衰弱し、これに加えて環境が陰湿になるために被害が一層はなはだしくなるものようである。そして4回除草区と3回除草区との間、1回除草区と無除草区との間にいちじるしい差がないことは、高温多湿期の除草がとくに必要なことを示している。

IV 雑草から分離した菌の病原性

著者らは雑草から分離した菌の病原性に差異があるかどうかを明らかにするため、つぎの接種試験を行った。

A. 針葉樹稚苗に対する病原性

1. 試料ならびに試験方法

供試菌系は第6表に示すとおりであり、比較のため針葉樹苗および広葉樹苗から分離した菌をも供用した。なお、イネ科の雑草から分離した菌による接種試験は今後実施の予定である。供試樹種はアカマツおよびクロマツとし、アカマツは1952年（昭和27年）花輪営林署管内産種子を、クロマツは秋田営林署管内男鹿経営区産種子を用いた。

第6表 接種試験に用いた菌株

Table 6. Isolates of *R. solani* used for the inoculation experiments.

Plot	寄主 Host	採集地 Locality	分離年月日 Date of isolation	分離者 Isolater
A	ハチジヨウナ <i>Sonchus arvensis</i> L. var. <i>uliginosus</i>	秋田, 院内 Innai, Akita	24/X'52	SATô
B	トキンソウ <i>Centipeda minima</i>	秋田 Akita	25/VII'52	"
C	カタバミ <i>Oxalis corniculata</i>	do.	1/VIII'52	"
D	ハコベ <i>Stellaria media</i>	do.	do.	"
E	ザクロソウ <i>Mollugo stricta</i>	秋田, 高屋 Koya, Akita	26/IX'52	"
F	ハナイバナ <i>Bothriospermum tenellum</i> FISCH et MEY. var. <i>asperugoides</i>	秋田, 院内 Innai, Akita	24/IX'52	"
G	シロバナムシヨケギク <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	山形, 釜淵 Kamabuchi, Yamagata	13/X'52	"
H	ヒメキンギョソウ <i>Linaria bipartita</i>	秋田 Akita	1/VIII'52	"
I	ヤシヤブシ <i>Alnus firma</i>	山形, 釜淵 Kamabuchi, Yamagata	23/X'52	"
J	リギダマツ <i>Pinus rigida</i>	山形, 梅ヶ崎 Umegasaki, Yamagata	28/X'52	ÔTA
K	スギ <i>Cryptomeria japonica</i>	do.	"	"

第7表 雑草から分離した菌の針葉樹稚苗に対する病原性

Table 7. Pathogenicity of *R. solani* isolated from weeds on coniferous seedlings.

Plot	樹種 Kind of tree	まき付粒数 Number of seeds sowed	地上発芽数 Total emergence	倒伏型被害 Postemergence					被害率 Percentage
				20/VI~ 24/VI	25/VI~ 30/VI	1/VII~ 6/VII	7/VII~ 12/VII	計 Total	
A	アカマツ <i>Pinus densiflora</i>	1,000	452	本 127	本 77	本 53	本 76	本 333	% 76.2
	クロマツ <i>P. Thunbergii</i>	"	580	147	0	137	95	379	67.2
B	<i>P. d.</i>	"	720	196	112	161	128	597	81.7
	<i>P. T.</i>	"	663	129	21	122	146	418	65.5
C	<i>P. d.</i>	"	818	85	212	44	33	374	47.2
	<i>P. T.</i>	"	592	105	9	54	50	218	37.5
D	<i>P. d.</i>	"	820	83	71	160	85	399	40.2
	<i>P. T.</i>	"	711	41	7	66	139	253	35.0
E	<i>P. d.</i>	"	715	108	59	141	166	474	67.7
	<i>P. T.</i>	"	591	84	26	180	124	414	70.0
F	<i>P. d.</i>	"	545	150	39	118	46	353	66.0
	<i>P. T.</i>	"	457	135	29	131	35	330	72.2
G	<i>P. d.</i>	"	613	209	76	116	67	468	75.2
	<i>P. T.</i>	"	634	69	19	91	228	407	64.5
H	<i>P. d.</i>	"	326	21	291	3	9	324	98.5
	<i>P. T.</i>	"	230	47	181	2	0	230	100.0
I	<i>P. d.</i>	"	664	148	316	62	42	568	85.7
	<i>P. T.</i>	"	462	150	116	89	39	394	85.2
J	<i>P. d.</i>	"	627	80	58	158	50	346	62.0
	<i>P. T.</i>	"	549	123	16	138	72	349	69.5
K	<i>P. d.</i>	"	707	185	218	111	29	543	82.0
	<i>P. T.</i>	"	576	81	48	136	106	371	69.7
Check	<i>P. d.</i>	"	704	0	0	0	0	0	0
	<i>P. T.</i>	"	551	0	0	0	0	0	0

この接種試験には伊藤・紺谷 (1951) の考案した木箱 (4 分板製 17×17×9 cm, 底に直径 1.2 cm の排水孔を 4 個穿つ) を用い, この箱に畑地の壤土をつめ, ホルマリンで土壤消毒を行つた後, 5 月 25 日あらかじめ馬鈴薯寒天培養基に 7 日間培養した各菌系の菌叢を 1 cm² の大きさの細片とし, 箱 1 つにつき 3 寸シャーレ 2 個分ずつ土壤の上に均等に並べ, この上に殺菌土壤を 5 mm の厚さに覆土後撒水し, 菌糸の蔓延をはかつた。5 月 29 日に至り, 菌糸が地面に蔓延してきたので, 0.1% 昇永水で表面消毒後水洗したアカマツおよびクロマツ種子を, 箱の地面を 2 等分して各 250 粒ずつまき付け, 4 mm の厚さに覆土し, 殺菌水を撒水した。その後も実験期間中乾燥しないように隔日撒水した。なお, この試験は 4 区制とした。

6 月 12 日にはアカマツ, 16 日にはクロマツがそれぞれ発芽を開始し, 6 月 18 日にはアカマツおよびクロマツ苗はともに罹病倒伏するものが認められた。第 1 回調査はそれから 2 日後の 6 月 20 日に行い, その後隔日調査を行い, 罹病苗はそのつど除去した。

2. 試験結果

7 月 12 日までの調査結果をあげると第 7 表のとおりである。

この結果において発芽率の大小は地中腐敗型被害の大小を示すものと考えられるのであるが, アカマツではムシヨケギクの菌とハチジョウナ菌のほかは, いちじるしい被害を現わさず, またクロマツではムシヨケギクの菌だけしかいちじるしい被害を現わしていない。これは対照区の発芽がなにかの原因のため, 比較的不良であつたためとも考えられる。

倒伏型被害について有意の差があるものを取りだして比較すると第 8, 9 表のとおりである。

第 8 表 アカマツ苗に対する各菌による被害の比較

Table 8. Comparison of the postemergence-damage of *P. densiflora* seedlings caused by various strains of *R. solani*.

	A	B	G	H	I	K
C	※	※		※※	※	※
D	※	※※	※	※※	※※	※※
E				※		
F				※		
J				※		

第 9 表 クロマツ苗に対する各菌による被害の比較

Table 9. Comparison of the postemergence-damage of *P. Thunbergii* seedlings caused by various strains of *R. solani*.

	A	B	E	F	G	H	I	J	K
A						※※※			
B						※※※			
C	※	※	※※	※※	※	※※※	※※	※	※※
D	※※	※	※※	※※	※	※※※	※※	※※	※※
E						※			
F						※			
G						※※※			
I						※			
J						※			
K						※			

※……5%の危険率をもつて有意
Significant at 5% level.

※※……1%の危険率をもつて有意
Significant at 1% level.

この結果をみると、各菌系間には病原性にかかなりの差が認められる。また、アカマツとクロマツに対する病原性の間にはわずかの差があるが、いちじるしい差ではないようである。

B. メヒシバに対する病原性

1. 試料ならびに試験方法

植木鉢に壤土をもち、1953年7月10日、畑地に自生するメヒシバを掘りとり、1鉢当たり5株ずつ移植し、700倍ウスプルン液を灌注して苗と土壌の消毒を行つた。これを戸外において活着したところをみはからい、7月22日に接種を行つた。

接種方法は殺菌水でメヒシバの葉鞘を洗滌し、その部分にあらかじめ馬鈴薯寒天培養基に1週間培養した各菌系の菌叢を5mm²にきりとりつて接種させ、ガラス鍾をかぶせて乾燥を防いだ。

2. 試験結果

接種2日後から各区とも病変をおこし、病斑は黄色ないし灰黄褐色に変色し、紋枯症状は呈しなかつた。そして2週間後には各区とも全株枯死したが、接種後5日目の罹病状態を示すと第10表のとおりである。

第10表 各菌のメヒシバに対する病原性

Table 10. Parasitism of *R. solani* isolated from weeds to *Digitaria ciliaris*.

分 離 源 寄 主 Host plant	罹 病 程 度 Degree of pathogenicity
カタバミ <i>Oxalis corniculata</i>	+++
ハコベ <i>Stellaria media</i>	++
ハナイバナ <i>Bothriospermum tenellum</i> FISCH et MEY. var. <i>asperugoides</i>	+
シロバナムシヨケギク <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	+++
ヒメキンギョソウ <i>Linaria bipartita</i>	++
ヤシヤブシ <i>Alnus firma</i>	+
リギダマツ <i>Pinus rigida</i>	++
スギ <i>Cryptomeria japonica</i>	++

V 要 結

この報文は苗畑雑草と *Rhizoctonia solani* による針葉樹稚苗の立枯病についての観察、圃場試験結果、苗畑の雑草から分離した菌系のアカマツ、クロマツ稚苗およびメヒシバに対する接種試験結果をのべたものである。

1. 苗畑雑草が養成苗の立枯病を誘発する原因としては、つぎの2点が考えられる。その1は160余種の植物を侵すと称され、きわめて多犯性である *Rhizoctonia solani* に対して、雑草中には養成苗と共通寄主であるものがはなはだしく多いことであり、その2は雑草の繁茂は養成苗を被圧して虚弱にし、きわめて罹病しやすい状態に生育させ、さらに病菌の繁殖、病害の発生蔓延に適した陰湿な環境を作ることにあるものと観察された。

苗畑雑草がこの病害の発生にもつとも大きな関係を有するのは、日覆下のまき付床においてであり、とくに環境が陰湿な場合にはなはだしく、季節的には高温多湿期にいちじるしい。

2. 以上の観察を実験的に確かめるため、除草回数とスギ苗の *Rhizoctonia solani* による立枯病との

関係を圃場試験によつて調べた。その結果は除草回数の少ないほど、すなわち、雑草の繁茂がいちじるしいほど、スギ稚苗および雑草がはなはだしく侵され、なおまた高温多湿期に除草を行わない場合にはとくに被害が多いことが明らかになり、これは圃場観察結果と一致した。また無病苗についてみても、雑草に被圧された苗は虚弱で罹病しやすい状態に生育することも実証された。

3. 雑草から分離した菌のアカマツおよびクロマツ稚苗に対する接種試験の結果は、雑草や草花から分離した菌が針葉樹苗からのものよりも病原性が小であるとは限らず、各菌系の病原性の大小は分離源寄主の種類によつて選択性のある事実は認められなかつた。これは松本 (1921), SAMUEL, GARRETT (1932), RICHTER (1936), SMITH (1945), 明日山・山中 (1950) の報告とは異なり、伊藤・紺谷 (1952) の意見とはほぼ一致する。

4. メヒシバに対する接種試験の結果によれば、各菌系とも強い病原性を現わしたが、紋枯症状を呈しなかつた。

PIPER, COE' (1919), 伊藤・紺谷 (1952) の報告ならびに著者らの実験、観察結果から、苗畑におけるイネ科の雑草も *Rhizoctonia solani* による立枯病に対して共通の寄主になることが考えられる。

引用文献

- 明日山秀文・山中 達: *Corticium vagum* に於ける寄生性分化, 日本植物病理学会報, 14, p. 116, 昭 25 (1950).
- 伊藤一雄・紺谷修治: 樹木稚苗の立枯病について (II) *Rhizoctonia solani* 各菌系の比較, 林業試験集報, 60, p. 79~91, 昭 26 (1951).
- : マメ科樹木の蜘蛛巣病病原菌, 林試研究報告, 54, p. 45~72, 昭 27 (1952).
- MATSUMOTO, T.: Studies in the physiology of the fungi. XII. Physiological specialization in *Rhizoctonia solani* KÜHN. Ann. Mo. Bot. Gard. 2, p. 1~62 (1921).
- PIPER, C. V. and COE, H. S.: *Rhizoctonia* in lows and pastures. Phytopath. 8, p. 89~92, (1919).
- RICHTER, H.: Fusskrankheit und Wurzelfäule der Lupine. (Erreger: *Rhizoctonia solani* K.) Zentbl. f. Bact., Abt. (II), 94, 127~133, (1936).
- SAMUEL, G. and GARRET, S. D.: *Rhizoctonia solani* on cereals in South Australia. Phytopath., 22, p. 827~836, (1932).
- SMITH, O. F.: Parasitism of *Rhizoctonia solani* from alfalfa. Phytopath. 35, (1945).
- 佐藤邦彦・太田 昇: 苗畑に於ける雑草と病害の関係 (第 I 報) ——*Rhizoctonia* 属菌について—— 林試秋田支場研究時報, 2, p. 11~20, 昭 26 (1951).

Explanation of plates (図版説明)

Plate 1.

Relation between the frequency of weeding and the occurrence of damping-off of "Sugi" seedlings caused by *R. solani*. (除草回数と立枯病発生との関係)

- A. Four times. (4 回除草区) B. Three times. (3 回除草区) C. Once (1 回除草区)
D. Control. (対照区)

Plate 2.

Results of inoculation experiments by various strains of *R. solani* isolated from weeds to pine seedlings (*Pinus densiflora* and *P. Thunbergii*) (雑草から分離した *R. solani* のアカマツおよびクロマツ稚苗に対する接種試験結果)

- A. by the isolate from *Sonchus arvensis* L. var. *uliginosus*. (ハチジョウナ)
B. by the isolate from *Centipeda minima*. (トキンソウ)
C. by the isolate from *Oxalis corniculata* (カタバミ)
D. by the isolate from *Stellaria media* (ハコベ)
E. by the isolate from *Mollugo stricta* (ザクロソウ)

- F. by the isolate from *Bothriospermum tenellum* FISCH. et MEX. var. *asperugoides* (キウリグサ)
- G. by the isolate from *Chrysanthemum cinerariaefolium* (シロバナムシヨウケギク)
- H. by the isolate from *Linaria bipartita* (ヒメキンギョソウ)
- I. by the isolate from *Alunus firma* (ヤシヤブシ)
- J. by the isolate from *Pinus rigida* (リギダマツ)
- K. by the isolate from *Cryptomeria japonica* (スギ)
- L. Control (比較無接種)

Photographed on July, 12, 1953.

Kunihiko SATÔ, Noboru ÔTA and Tsugio SHÔJI: Relation between Weeds and Damping-off of Coniferous Seedlings Caused by *Rhizoctonia solani* in Forestry Nurseries.

Résumé

The present report deals with the results of the following experiments and field observations: the relation of the overgrowth of weeds in nurseries to the occurrence of damping-off of coniferous seedlings caused by *Rhizoctonia solani* and the pathogenicity of *R. solani* isolated from weeds to pine (*Pinus densiflora*, *P. Thunbergii*) seedlings and *Digitaria ciliaris*.

The results obtained are summarized as follows:

1. Under dark and moist circumstances induced from weed overgrowth many species of coniferous seedlings, as well as various weeds, were attacked by *R. solani*. Among the weeds, *Centipeda minima*, *Euphorbia maculata*, *Mollugo stricta*, *Lactuca stolonifera* and *Conocephalus supradecompositus* were very susceptible.

When the seedlings were too much shaded, the overgrowth of weeds worked influence especially on the occurrence of the disease. These heavy losses occurred during the periods of higher temperature and higher relative humidity.

2. The results of the experiments on the relation of the weeding frequency to the occurrence of damping-off of *Cryptomeria japonica* seedlings caused by *R. solani* were shown in Table 5.

These results indicate that the disease broke out more severely in the plots where weeding was reduced and weeds overgrew than in the plots weeded frequently and the damage was large in the plots where weedings were reduced in the warm and humid seasons.

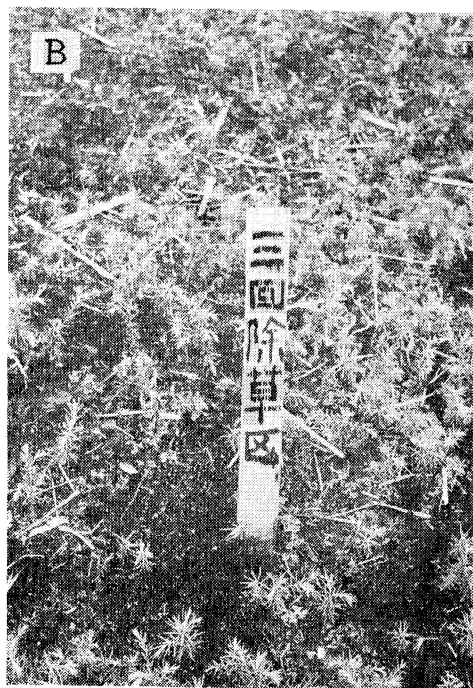
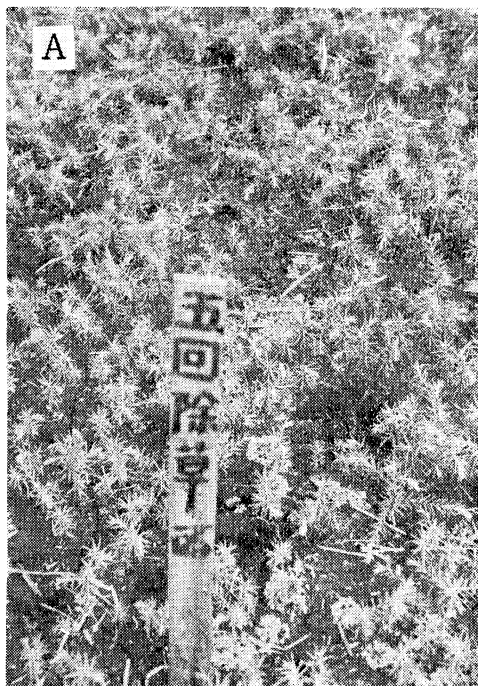
3. The parasitism of each of many isolates of *R. solani* to *P. densiflora* and *P. Thunbergii* was examined by artificial inoculations.

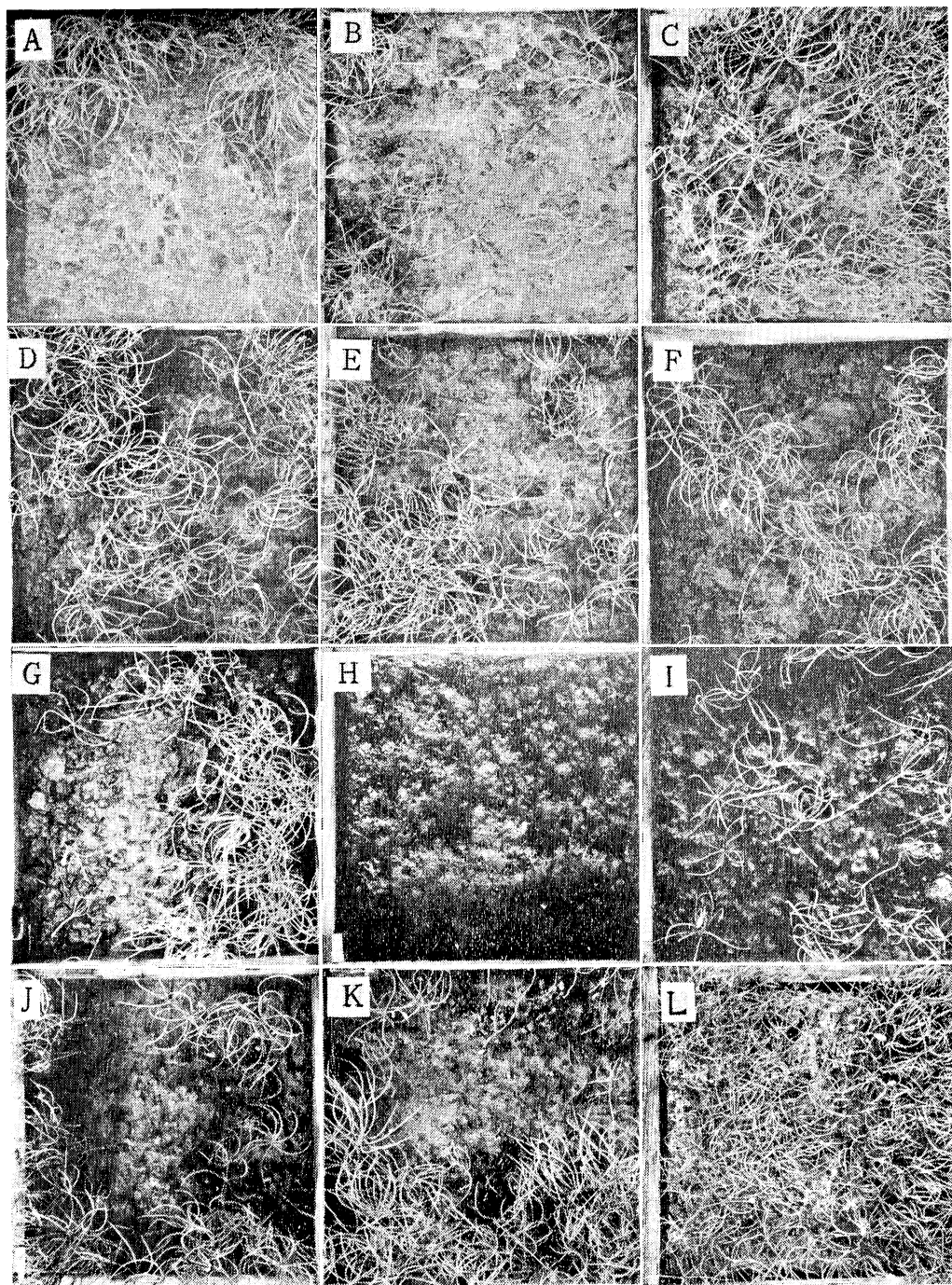
Among these isolates a large range was observed in the virulence of pathogenicity.

There was no remarkable difference in the susceptibility to *R. solani* between *P. densiflora* and *P. Thunbergii*. (Table 7, Plate II).

It has been reported by several investigators that *R. solani* is more virulent on the host from which it was originally isolated than it is on a different host species, but the result of the inoculation experiments made by the present writers does not coincide with this conclusion.

4. The pathogenicity of these isolates of *R. solani* to *Digitaria ciliaris* was also proved by artificial inoculations, being heavy in its virulence, though all of these isolates did not cause the sheath spot on the hosts (Table 10).





附 録

苗畑における *Rhizoctonia* 菌の寄主雑草目録 Host weeds of *Rhizoctonia* spp. in forestry nurseries.

Rhizoctonia solani と *Corticium Sasakii* とは海外においては区別せず, *C. vagum* (*Rhizoctonia solani*) としているのであるが, わが国では別種とされている。そして *Rhizoctonia solani* は 160 余種の植物を侵すと称されているが, わが国においてはその寄主目録を報告したものがないようである。

著者の一人佐藤は 1948 年以來苗畑において天然状態で罹病する雑草の調査を行つていたのであるが, 現在まで得た寄主目録をつぎに掲げる。

この目録には一部栽培植物と木本を含むが苗畑およびこれに準ずる個所において採集したもののみをあげた。またイネ科の雑草については, 明らかに紋枯症状を呈するものを除外した。

キク科 *Compositae*

1. トキンソウ *Centipeda minima* O. KUNTZE. 代野苗畑 26/VI'50, 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 秋田市 18/Ⅷ'52, 25/Ⅷ'53, 釜淵分場苗畑 5/IX'52, 高屋苗畑 16/IX'52, 院内苗畑 14/X'52, 荒川村(秋田) 5/XI'52, 新町苗畑 16/X'52.
2. ジシバリ *Lactuca stolonifera* MAXIM. 釜淵分場苗畑 11/Ⅷ'53, 高屋苗畑 21/X'53.
3. ヒメムカシヨモギ *Erigeron canadensis* L. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.
4. ハチジョウナ *Sonchus arvensis* L. 下内沢苗畑 15/IX'51, 林台苗畑 17/IX'51, 院内苗畑 14/X'52
5. シロバナムシヨケギク *Chrysanthemum cinerariaefolium* BOCC. 釜淵分場苗畑 1/Ⅷ'52, 〃11/Ⅷ'53.
6. ヨモギ *Artemisia princeps* PAMPAN. 秋田市 25/Ⅷ'53.
7. オニノゲシ *Sonchus asper* (LINN.) HILL. 秋田市 25/Ⅷ'53.
8. ヤグルマギク *Centaurea Cyanus* L. 秋田市 1/Ⅷ'52.
9. アメリカセンダングサ *Bidens frondosa* L. 秋田市 20/Ⅷ'53.

オオバコ科 *Plantaginaceae*

10. オオバコ *Plantago major* L. var. *asiatica* DECNE. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.

ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*

11. ムラサキサギゴケ *Mazus stolonifer* MAKINO 院内苗畑 14/X'52.
12. ヒメキンギョソウ *Linaria bipartita* WILL. 秋田市 1/Ⅷ'52.

ナス科 *Solanaceae*

13. ツクバネアサガオ *Petunia hybrida* VILM. 秋田市 1/Ⅷ'52.

ムラサキ科 *Boraginaceae*

14. ハナイバナ *Bothriospermum tenellum* FISCH. et MEY. var. *asperugoides* MAXIM.

ヒルガオ科 *Convolvulaceae*

15. ヒルガオ *Calystegia hederaceae* WALL. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 高屋苗畑 10/Ⅷ'53.

サクラソウ科 *Primulaceae*

16. コナスビ *Lysimachia japonica* THUNB. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.

オトギリソウ科 *Guttiferae*

17. コケオトギリ *Hypericum japonicum* THUNB. forma *yabei* MAKINO 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.

トウダイグサ科 *Euphorbiaceae*

18. コニシキソウ *Euphorbia maculata* L. 高屋苗畑 14/Ⅷ'51, 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 釜淵苗畑 1/Ⅷ'52.

カタバミ科 *Oxalidaceae*

19. カタバミ *Oxalis corniculata* L. 秋田市 18/Ⅷ'52.

マメ科 *Leguminosae*

20. ハギ *Lespedeza bicolor* TURCZ. var. *japonica* NAKAI 釜淵分場苗畑 1/Ⅷ'52.

ナデシコ科 *Caryophyllaceae*

21. ノミノフスマ *Stellaria uliginosa* MURR. var. *undulata* FRANCH. et SAV. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 釜淵分場苗畑 5/Ⅸ'52, 高屋苗畑 16/Ⅸ'52.
 22. ハコベ *Stellaria media* CYR. 秋田市 18/Ⅶ'52.
 23. ウシハコベ *S. aquatica* SCOP. 大川目苗畑 13/Ⅸ'51.
 24. ツメクサ *Sagina japonica* OHWT 山瀬村 (秋田) 3/Ⅲ'51.

スベリヒユ科 *Portulacaceae*

25. スベリヒユ *Portulaca deraceae* L. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 秋田市 18/Ⅶ'52, 25/Ⅶ'53.

ザクロソウ科 *Aizoaceae*

26. ザクロソウ *Mollugo stricta* L. 七五三掛野苗畑 17/Ⅷ'49, 17/Ⅸ'52, 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 釜淵分場苗畑 5/Ⅸ'52, 高屋苗畑 16/Ⅸ'52.

ヒユ科 *Amaranthaceae*

27. イヌビユ *Amaranthus Blitum* L. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.

アカザ科 *Chenopodiaceae*

28. アカザ *Chenopodium album* L. var. *centrorubrum* MAKINO 大川目苗畑 13/Ⅸ'51, 秋田市 25/Ⅶ'53.

タデ科 *Polygonaceae*

29. エゾノギシギシ *Rumex obtusifolius* L. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 秋田市 25/Ⅶ'53.
 30. イヌタデ *Polygonum Blumei* MEISN. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.
 31. オオイタドリ *P. sachalinense* F. SCHM. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.
 32. ヤノネグサ *P. nipponense* MAKINO 釜淵分場苗畑 11/Ⅷ'53.

ヤナギ科 *Salicaceae*

33. イヌコリヤナギ *Salix integra* THUNB. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.

ツユクサ科 *Commelinaceae*

34. ツユクサ *Commelina communis* L. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.

カヤツリグサ科 *Cyperaceae*

35. ヒナガヤツリ *Cyperus hakonensis* FRANCH. 林台苗畑 17/Ⅸ'51.
 36. ヒンジガヤツリ *Lipocarpus microcephala* KUNTH. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.
 37. 不明種 "

イネ科 *Gramineae*

38. メヒシバ *Digitaria ciliaris* PERS. 本荘苗畑 25/Ⅶ'49, 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 秋田市 25/Ⅶ'53.
 39. スズメノカタビラ *Poa annua* L. 秋田市 25/Ⅶ'53.
 40. スカキビ *Panicum bisulcatum* THUNB. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.
 41. オオニワホコリ *Eragrostis Niwahokori* HONDA 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.
 42. スカボ *Agrostis Matsumurae* HACK. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 釜淵分場苗畑 11/Ⅷ'53.
 43. コウボウ *Hierochloa odorata* BEAUV. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.
 44. コブナグサ *Arthraxon hispidus* MAKINO 釜淵分場苗畑 11/Ⅷ'53.
 45. アシボソ *Microstegium vimineum* A. CAMUS. 釜淵分場苗畑 11/Ⅷ'53.

ウラボシ科 *Polypodiaceae*

46. ヒメシダ *Dryopteris thelypteris* A. GRAY. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.
 47. ワラビ *Pteridium aquilinum* KUHN. 釜淵分場苗畑 5/Ⅸ'52.

トクサ科 *Equisetaceae*

48. スギナ *Equisetum arvense* L. 釜淵分場苗畑 11/Ⅷ'53.

ゼニゴケ科 *Marchantiaceae*

49. ヒメジャゴケ *Conocephalus supradecompositus* STEPH. 大川目苗畑 4/Ⅷ'51, 林台苗畑 17/Ⅸ'51.
 50. 蘚類の1種 大川目苗畑 4/Ⅷ'51.

以上の寄主植物は 25 科 35 属 50 種類に達する。

注：苗畑の所在地

代野苗畑...秋田県北秋田郡長木村 大川目苗畑...秋田県北秋田郡山瀬村 下内沢苗畑...
 秋田県北秋田郡矢立村 林台苗畑...秋田県北秋田郡下小阿仁村 高屋苗畑...秋田県仙北郡
 中川村 本荘苗畑...秋田県由利郡本荘市 七五三掛野苗畑...秋田県河辺郡舟岡村 院内
 苗畑...秋田県雄勝郡院内町 新町苗畑...山形県最上郡真室川町 釜淵分場苗畑...山形県
 最上郡及位村林試釜淵分場構内