

地中のスギ種子を侵害する菌類と 種子消毒の効果

佐 藤 邦 彦⁽¹⁾

I 緒 言

わが国において、針葉樹稚苗の立枯病防除のために種子消毒が励行されるようになったのは終戦後であり、それ以前にはほとんどかえりみられなかった。

柄内・今井 (1948), 余語 (1950), 今井 (1952), 佐々木 (1954) はエゾマツおよびトドマツ種子のメルクロンダストによる消毒が地中腐敗を防ぎ、とくに秋まき種子や古種子の発芽を増進することを報告している。伊藤 (1949, 1950, 1954) は塗抹用有機水銀剤による粉衣が地中腐敗型の立枯病の防除に有効なことを報告し、四手井ら (1951) は秋まきスギ種子のセレスアンとメルクロンダストによる消毒が、かなり有効なことを報告した。

米国においても RIKER ら (1943) はノルウエーパイン苗の立枯病に対して、フェニール・シアナマイド水銀と酸化カドミウムによる種子の粉衣の効果を報告し、DAVIS (1951) はダイオウショウ苗の立枯病に対するセメサン (Semesan) の効果を報告している。

WALKER (1950) は種子消毒の型として Seed disinfection, Seed disinfection, Seed protection の3つをあげており、Seed protection^{*1} 用には塗抹用有機水銀剤、スパーゴン (Sperguson), アラサン (Arasan) などをあげている。

有機水銀剤による種子消毒が発芽を増進する理由としては、種上に付着または潜在する病原菌と地中から侵入する菌を殺し、あるいはその侵入をさまたげるためと考えられている。しかし、まだ実験的に裏付けられていないようであり、また、地中におけるスギ種子に侵入する菌の種類とその比率および季節の変化などについても明らかにされていない。

筆者は以上の問題を明らかにするためにこの研究を行つた。不備な点も少なくないが、現在まで得た成果を報告し、さらに研究を進めてゆく予定である。

この研究を行うにあたり、釜淵分場長の伊藤一雄博士から懇切なご指導を賜わり、秋田営林局計画課の山本敏夫氏 (前秋田営林署勤務)、二ツ井営林署の田口稔氏からは供試スギ種子を寄贈していただき、実験の実施にあたっては当支場の庄司次男氏の援助を得た。ここに深甚の謝意を表する。

II スギ種子に付着または潜在する菌類とその消毒

1. 種子に潜在する菌の分離

供試種子は、新種子としては二ツ井営林署管内大開経営区から 1953 年 10 月に採取したものを、古種

(1) 秋田支場保護研究室員

^{*1} 生育期間を通じて、とくに侵されやすい植物に対する土壌菌による侵害を防ぐために、種子や稚苗を殺菌剤で包囲する消毒法。

Table 1. スギ種子から分離した菌類
Fungi isolated from "Sugi" seeds.

Fungi	供試種子 Seeds tested	新種子 New seeds	貯蔵種子 Stored seeds
<i>Fusarium</i> spp.		10	4
<i>Botrytis cinerea</i>			1
<i>Pestalotia Shiraiana</i>		4	
<i>Penicillium</i> spp.		1	
<i>Clasterosporium</i> sp. ?		28	
Bacteria		3	1

子には秋田営林署管内男鹿経営区から 1951 年 10 月に採取し、室内に保存した風乾状態のものを用いた。

1954 年 1 月 12 日に供試種子を任意に約 500 粒採り、山田 (1952)*3 の報告した装置を用いて、昇汞アルコール (0.1% : 50%) で 2 分間殺菌したのち、殺菌水で洗滌し、3 寸シャーレ内の 15cc 量の馬鈴薯煎汁寒天培養基面に 1 箇

につき 10 粒ずつならべ、1 処理につき 100 粒ずつ供し、25°C の定温器内において、供試種子から發育してくる菌について調べた。

試験結果：試験開始後 8 日間において分離した菌は Table 1 のとおりである。

この結果によると、古種子には新種子よりも潜在菌が少ない。これは長い間乾燥がじゅうぶんなところに保存したために、しだいに菌が減少したもののようである。

2. 種子に付着または潜在する菌類のウスプルンによる消毒

供試種子は実験 1 と同じ新種子を用い、ウスプルンの 600 倍溶液を 100 cc ずつ小型広口ビンに分注し、これに試料を約 500 粒ずつ浸漬し、18°C に所定時間保つて処理した。殺菌種子を水洗せずにそのまま 3 寸シャーレ内の 15cc 量の馬鈴薯煎汁寒天培養基面に 1 箇につき 10 粒ずつならべ、1 処理につき 100 粒を供し、25°C の定温器に収め、供試種子から發育してくる菌と種子の発芽について調べた。

試験結果：菌については 1 週間、種子の発芽については 4 週間以内の結果は Table 2 のとおりである。

この結果によると、浸漬時間はだいたい 4 ~ 6 時間以上で、不完全ではあるがほぼ消毒の目的を達し、発芽に対しても悪影響はないようである。

Table 2. ウスプルン 600 倍液によるスギ種子の消毒結果
Results of the disinfection with 0.16% Uspulun solution for "Sugi" seeds.

菌名 Fungi	浸漬時間 Soaked period	分 Min. 30	時間 Hr. 2	" 4	" 6	" 9	" 12	対照区 Control
<i>Fusarium</i> spp.		1	3	4	2		2	3
<i>Botrytis cinerea</i>								3
<i>Pestalotia Shiraiana</i>		6	2	4	2			7
<i>Alternaria</i> sp.			1					5
<i>Cladosporium</i> sp.		1						
<i>Clasterosporium</i> sp. ?		13	16	4			3	4
<i>Penicillium</i> spp.		8	1					74
<i>Rhizopus</i> sp.								2
<i>Aspergillus</i> sp.								1
?		1	2	1	2			
Bacteria		2						3
種子の発芽率 Germination percentage of seed		4	5	5	13	4	8	7

*2 筆者らの研究室ではこの装置を病組織からの菌の分離に常用して好成績を得ている。

Ⅲ 地中のスギ種子から分離した菌類と種子消毒の効果

1. 冬から春までの期間における分離

供試種子はⅡの実験1で用いたと同じ新種子と古種子を用い、つぎに示す各種の処理を行つて、殺菌ガーゼに 3g ずつ包み、各処理ごとに 12 包ずつ準備した。

種子に対する処理

- A. 古種子無処理 B. 古種子を 15 ポンドで 30 分間高压蒸気殺菌
C. 新種子無処理 D. 新種子に 5% のセレスン塗抹

以上の各処理を行つた種子はつぎの2箇所に 5cm の深さに埋めた。すなわち、秋田市内の埴壤土の畑(春にアカマツをまきつけ、10 月に掘りとつた跡地)に 1953 年 11 月 28 日に A, B, C, D の各試料種子を埋めた。また、山形県最上郡及位村にある釜淵分場構内の火山灰土壤の苗畑(春にスギをまきつけて、秋に掘りとつた跡地)に 11 月 21 日に A, B, C の各試料種子を埋めた。これらの2カ所はともにその年に立枯病の発生した跡地である。

供試種子はガーゼに包まれたまま掘りとつて、各処理ごとの試料種子を約 500 粒採取し、山田(1952)の装置を用いて、昇汞アルコール(0.1:50%)で2分間殺菌したのち、殺菌水でじゅうぶん洗滌し、3寸シャーレ内の 15cc の馬鈴薯煎汁寒天培養基面に1箇につき 10 粒ずつならべ、各処理ごと 100 粒ずつ供し、22°C の定温器に収め、供試種子から發育してくる菌について調べた。

試験結果：試験開始後1週間において分離検出した菌は Table 3, 4 に示すとおりである。

以上の結果をみると、出現の多いものは、*Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Cladosporium* sp., *Botrytis cinerea*, *Alternaria* sp. および細菌類であり、とくに古種子および蒸気殺菌種子では *Fusarium* spp. の侵入が多く、月の経過とともにしだいに増加してゆく。また、*Botrytis cinerea* もかなりみとめられることは注目すべきことである。一方種子に付着または潜在していた土壤菌以外の菌類が、しだいに減少してゆくことがわかる。セレスンの塗抹消毒は種子に付着または潜在する菌類を殺菌するのみに

Table 3. 秋まきスギ種子から冬と春に分離した菌類 (1) 一秋田市—
Fungi isolated from the fall sowing "Sugi" seeds in winter-spring. (1)

菌名 Fungi	分離月日 Date of isolation	供試種子 Seeds New seeds			蒸気殺菌種子 Sterilized seeds			貯蔵種子 Stored seeds			セレスン塗抹種子 Seeds dusted with Ceresan		
		I-19 -1954	II-24 "	IV-19 "	I-19 "	II-24 "	IV-19 "	I-19 "	II-24 "	IV-19 "	I-19 "	II-24 "	IV-19 "
<i>Fusarium</i> spp.		12	15	25	35	44	44	28	60	—			
<i>Botrytis cinerea</i>		9			2			2		—			
<i>Pestalotia Shiraiana</i>		1	1							—			
<i>Cladosporium</i> sp.				12	3	15	9			—			
<i>Clasterosporium</i> sp.?		43	6					5		—			
<i>Cytospora</i> sp.		1								—			
<i>Schizophyllum commune</i>		1								—			
<i>Alternaria</i> sp.		1		8	1	5	2	3	13	—			
<i>Rhizopus</i> sp.			4							—			1
<i>Penicillium</i> spp.		12	22	20	5	1	1	10	2	—			
?			3	5	1	4	2		1	—			1
Bacteria		4	41	53	46	18	50	36	22	—	9	13	61

Table 4. 秋まきスギ種子から冬と春に分離した菌類 (2) 一釜淵分場苗畑—
Fungi isolated from the fall sowing “Sugi” seeds in winter-spring. (2)

菌名 Fungi	分離月日 Date of isolation	供試種子 Seeds tested		新種子 New seeds		貯蔵種子 Stored seeds		蒸気殺菌種子 Sterilized seeds	
		I-19-64	III-10-54	I-19-54	III-10-54	I-19-54	III-10-54	I-19-54	III-10-54
<i>Fusarium</i> spp.		4	16	9	46	40	41		
<i>Botrytis cinerea</i>		1		13	10				
<i>Pestalotia Shiraiana</i>		15		4		1			
<i>Cladosporium</i> sp.					1				
<i>Clasterosporium</i> sp. ?		51	19						
<i>Alternaria</i> sp.		2	3	1	2				
<i>Phoma</i> sp.					1				
<i>Penicillium</i> spp.		27	15	57	15	4	2		
<i>Rhizopus</i> sp.							1		
?		3	2				1		
Bacteria			35	8	17	44	48		

らず、土壤中から侵入する菌類を阻止する効果が顕著である。しかし、細菌については充分ではない。

2. 秋まき種子からの分離

試験 1 の結果からセレンサンによる種子消毒の効果は、きわめて有効なことが明らかになったので、事業としてまきつけられた種子に対する効果を明らかにするため、この試験を行った。

1954 年 3 月 26 日につぎに示す 2 箇所の苗畑から任意に試料種子約 150 粒を採取し、3 月 28 日に実験 1 に準じて菌の分離を行った。

a. 旧山瀬営林署管内岩瀬苗畑...1953 年 11 月下旬セレンサンを 4% 塗抹してまきつけたもの。

b. 鷹巣営林署管内沢口苗畑...1953 年 11 月下旬 500 倍 ウスブルン液に 4 時間浸漬したのちまきつけ、覆土上から 700 倍 ウスブルン液 4 l 灌注したもの。

試験結果：Table 5 の結果は無処理区がないので、比較できないが、前の試験結果と対照して種子消毒の効果は明らかにあらわれているものと考えられる。そして採取箇所が異なるものの比較は妥当ではないと考えられるが、セレンサンの塗抹処理はウスブルン液浸漬よりもすぐれていることは明らかなようである。

3. 春季における分離

Table 5. 秋まきスギ種子から春に分離した菌類
Fungi isolated from the fall sowing seeds in spring.

苗畑名 Nurseries	岩瀬苗畑(早口) Iwase, (Hayaguchi)	沢口苗畑(鷹巣) Sawaguchi, (Takanosu)
菌類 Fungi		
<i>Fusarium</i> spp.		5
<i>Pestalotia Shiraiana</i>	3	
<i>Rhizopus</i> sp.		2
?		2
Bacteria	34	52

試験 1, 2 では秋まき種子を対照として行つたので、春まきを対照としてこの試験を行つたのである。

試料および試験方法：供試種子は試験 1 と同じ新種子を用い、つぎに示す各種の処理を行つて、3g ずつ殺菌ガーゼに包み、1 処理につき 9 コずつ 6 月 8 日秋田市内の試験 1 と同じ箇所に 5cm の深さに埋めた。

種子に対する処理

A. ウスブルン 500 倍液に 4 時間浸漬

（液温 18°C）

B. リオゲン 500 倍液に 4 時間浸漬（ “ ” ）

C. ルベロン 500 倍液に 4 時間浸漬（ “ ” ）

D. セレサン 4% 塗抹

E. メルクロンダスト 4% 塗抹

F. 粉用ルベロン 4% 塗抹

G. 無処理

以上の各処理を行つた種子をガーゼ包のまま掘り出して、試料種子約 100 粒を選び、試験 1, 2 に準じて菌の分離を行つて調査した。

Table 6. 春まきスギ種子から分離した菌類
Fungi isolated from the spring sowing “Sugi” seeds.

菌 類 Fungi	殺菌剤 Fungicides	分離時期 Period of isolation	0.2% ウスブルン Uspulun			" " リオゲン Riogen			" " ルベロン Ruberon			4% セレサン Ceresan			" メルク ロンダスト Mercron dust			" 粉用 ルベロン Ruberon dust			対 照 Control		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Fusarium</i> spp.			1		2		1	1	4	7					1				1	13	16	14	
<i>Rhizoctonia solani</i>										2										3	7	6	
<i>Pestalotia Shiraiana</i>		2	1					1						1	1					1			
<i>Botrytis cinerea</i>										1													
<i>Clasterosporium</i> sp.?									1											1			
<i>Alternaria</i> sp.						1									1						1	4	
<i>Phoma</i> sp.										1													
<i>Penicillium</i> spp.		2	49	56	1				7	42					10	39				38	46	50	
<i>Rhizopus</i> sp.		1		1	1		1	1								1				2			
?		1	1	1	1			1		3					1					2		3	
Bacteria		9	41	66	14	44	85	14	26	74	7	6	46	16	19	50	15	39	73	33	22	45	

注：分離の時期 Notes: Period of isolation.

1...種子消毒から 10 日後 After 10 days from the seed disinfection.

2...種子消毒から 20 日後 After 20 days from the seed disinfection.

3...種子消毒から 31 日後 After 31 days from the seed disinfection.

試験結果： Table 6 の結果によると、分離されたものは *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Penicillium* spp., 細菌類などがおもなものであり、秋から早春における時期の分離と比較して、*R. solani* がかなり多く出現してきたことは注目すべきことである。

各薬剤処理とともに処理後 10 日までは効果が顕著であり、糸状菌に対しては粉剤のほうが液剤よりも効果がすぐれているようである。20 日後になると、この差がしだいに大きくなり、とくにウスブルン区には *Penicillium* spp. が目だつて増加してくる。しかし、リオゲンではまだ効果が残る、ルベロンはこれらの中間にある。粉剤はいぜんとして効果がすぐれているが、メルクロンダストは効果が低下しかけている。30 日後になると、以上の差がますます大きくなつてきている。しかし、細菌に対する各薬剤の効果はじゅうぶんとはいえない。

Ⅳ 地中から種子に侵入繁殖した菌の殺菌

供試種子は III の試験 1 と同じ古種子を用い、殺菌ガーゼに 10g ずつ、5 箇包み、1954 年 7 月 2 日に III の試験 3 と同じ場所に 5cm の深さに埋めた。8 月 2 日に試料種子を掘りとり、つぎに示す薬剤処理を行い、水洗せずに、以下前の試験に準じて菌の分離を行つて調べた。

種子に対する処理

薬 剤	濃 度	処理時間
ウ ス プ ル ン	500 倍	1, 2, 4時間
“ + グラミン	“ +0.001%	“
リ オ ゲ ン	500 倍	“
ル ベ ロ ン	“	“
セ レ サ ン	4 %	
メルクロンダスト	“	
粉用ルベロン	“	
control		

試験結果：試験開始後5日および8日間において発生してきた菌類は Table 7 のとおりである。

Table 7. 地中菌の侵害をうけたスギ種子に対する有機水銀剤の消毒効果
Effects of the disinfection with the organic mercury compounds for the “Sugi”
seeds infected by soil organisms.

菌 名 Fungi	殺 菌 剤 Fungicides	浸漬時間 Soaking period	ウ ス プ ル ン 0.2% Uspulun			リ オ ゲ ン " Riogen			ル ベ ロ ン " Ruberon			グ ラ ミ ン 加用ウ ス プ ル ン Uspulun added Gramin				セ レ サ ン 4% Ceresan	メルクロ ンダスト " Mercron dust	粉 用 ルベロン " Ruberon dust	対 照 Control
			Hr. 1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4					
<i>Fusarium</i> spp.			* 4	0	0	0	0	0	3	1	0	3				0		40	
			+ 17	9	2	14	13	8	31	18	12	12				9			
<i>Rhizoctonia solani</i>			* 0	1	4	0	0	0	0		0					1		12	
			+ 1	1	4	2	1	1			1					2			
<i>Pestalotia Shiraiana</i>			* *							1								3	
			+ *							1									
<i>Alternaria</i> sp.			+ *													1			
																1			
<i>Penicillium</i> spp.			* 8	10	0	10	13	15	10	9	4	3		18		21	4	51	
			+ 53	34	37	23	32	30	51	55	38	36		28		33	8		
<i>Oospora</i> sp.			* *														1		
			+ *														1		
?			* 8	6	5	6	2	0	8	8	2	10				3	0	5	
			+ 1	0	0	0	2	1	0	0	1	0				1	1		
Bacteria			* 1	4		6	7	12	1	3	0	2		13		24	8	70	
			+ 15	21		34	24	33	6	9	3	5		41		39	28		

Notes: *.... 5 日目の結果 After 5 days. +.... 8 日目の結果 After 8 days.

この結果をみると、組織内に侵入、繁殖した菌類の殺菌はずいぶん困難なようであり、粉剤のほうが液剤よりもやや効果がすぐれているようである。液剤では各薬剤間および浸漬時間の間には顕著な差が現われていない。

V 考 察 お よ び 結 論

原田・柳沢 (1952) はトドマツ種子を昇汞とウスブルンで消毒して貯蔵すれば、発芽が良好であると報告しており、このことは貯蔵中の種子が菌の侵害をうけることが少なくないことを示しているものと考えられる。これはスギ種子についても当然考えられることである。しかし、この試験に用いられたスギの貯蔵古種子は比較的菌類の付着または潜在するものが少なかつたのは乾燥がじゅうぶんだったためと考えられる。

筆者ら（佐藤・太田 1953）はスギ種子には *Fusarium* spp., *Botrytis cinerea* そのほかの立枯病菌が付着または潜在しており、接種試験の結果これらの菌に病原性があることを報告した。また、この試験においても、スギ種子からこの種の菌類が分離されている。

したがって、種子はまきつけ前に消毒することが必要である。この目的のためウスブルン液浸漬による消毒を行うには、600 倍液では4～6時間浸漬すれば、ほぼ目的を達することができる。そしてこの濃度と浸漬時間では種子の発芽には害がないようである。

しかしながら、この目的のための種子消毒にはほかの実験結果が示すとおり、塗抹用有機水銀剤処理のほうが有効である。

秋まき種子は発芽までに5ヵ月以上も地中にあるため、有害菌の侵入、繁殖による腐敗に対する危険が多いと称されている。秋から早春までの低温期において種子に侵入、繁殖する注目すべき菌類は *Fusarium* spp., *Botrytis cinerea*, *Cladosporium* sp., *Alternaria* sp. などがおもなものであり、とくに *Fusarium* spp. の侵入がいちじるしい。セレサンによる種子塗抹はこの殺菌と侵入の阻止にはかなり有効であり、残効性もすぐれており、大体発芽までの効果が期待される。このことは四手井ら（1951）、柄内ら（1949）、余語（1951）、今井（1952 a—b）、佐々木（1954）の報告を病理学的に裏づけることとなる。

一般に貯蔵種子は無消毒でまきつけた場合、とくに秋まきについては発芽成績がきわめて不良な例が多い。また、エゾマツおよびトドマツの貯蔵種子に対するメルクロンダストの消毒がきわめて顕著な効果をあげた報告がある（柄内ら 1949、余語 1951、佐々木 1954）。この試験結果でも古種子および蒸気殺菌種子に対してはとくに *Fusarium* spp. の侵入が多い。また、まきつけ前に種子についていた土壌菌以外の菌類は地中においてしだいに減少する。

春季に種子に侵入および繁殖する菌類のうち注目すべきものは、*Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* などである。これで冬から早春までの分離結果でも示すとおり、種子を侵害する菌類は伊藤（1949, 1950, 1954）が針葉樹稚苗の立枯病菌の代表的なものとした *Fusarium* spp., *R. solani* が主要なものであることがわかった。春季には秋から早春にかけて認められなかつた *R. solani* の侵入が少なくなく、また、ほかの菌類の侵入および繁殖が早いのは、地温の差異にもとづくものであろう。種子消毒の効果についても、秋まきの場合に比して残効が短く、そして塗抹用有機水銀剤のほうが、浸漬用のものよりも残効が長く、まきつけから発芽出揃までの約1ヵ月間の効果が期待できるであろう。さきの秋まき種子に対するセレスンの効果と、この結果からみて、立枯病の防除のための種子消毒には浸漬剤よりも塗抹剤のほうが有効であるという結論になり、従来セレサンやメルクロンダストによる消毒の効果が多く報告されていることが了解できる。

種子に処理した薬剤の効果がなくなつてくると、*Penicillium* spp. の侵入と繁殖が急激に現われてくる。

夏季に地中に埋めて菌類を侵入、繁殖せしめた種子を各種の有機水銀剤で処理した場合の効果は比較的低いが、一般に粉剤は液剤よりも効果が多いようである。したがって、地中において種子に種々の菌類が侵入してからの殺菌は困難であるから、まきつけ前の種子消毒による防除が必要ながわかる。

Ⅵ 摘 要

この研究はスギ種子に付着または潜在する菌類とウスプルンによるその殺菌効果、種子がまきつけられた場合、地中において侵入および繁殖する菌類の種類と出現歩合とその季節的变化、および有機水銀剤による種子消毒の効果について明らかにするために行つたものである。

1. 2年間乾燥じゆうぶんな場所に保存されたスギ種子は新種子よりも菌類の潜在が少なかった。
2. スギ種子に付着および潜在する立枯病菌そのほかの菌を消毒するため、ウスプルン 600 倍液（液温 18°C）に浸漬する場合には 4～6 時間浸漬すれば、発芽を害することなくほぼ目的を達することができる。
3. 秋から春までの期間に地中で種子に侵入および繁殖する菌類には立枯病菌として知られている *Fusarium* spp., *Botrytis cinerea* などが少なくなく、とくに *Fusarium* がもつとも多く、古種子や蒸気殺菌種子は新種子よりもはるかに侵害されやすい。菌類の侵害の防除には種子重量の 5% のセレスンの塗抹が有効であり、大体春までの効果が期待される。
4. 春季には秋から早春までの期間におけるよりも菌類の侵入が速く、冬から早春まで分離された *Fusarium* spp. のほか立枯病の代表的なものである *Rhizoctonia solani* も相当数分離された。
5. 有機水銀剤による種子消毒の残効も春には秋から早春までの期間に比して短い、セレスン、粉用ルベロンおよびメルクロンダストの種子重量の 4% 塗抹消毒により 1 カ月以上の効果が期待できる。浸漬剤の処理は塗抹剤に比して残効が短いので不適である。
6. 夏季地中に埋没したスギ種子に侵入および繁殖した菌類の有機水銀剤による殺菌は不じゆうぶんであり、これにも粉剤は液剤よりもすぐれている。

引 用 文 献

- DAVIS, W. C.: Damping-off of longleaf pine. *Phytopath.*, 31, 11, p. 1011—1016, (1951)
- 原田 泰, 柳沢聰雄: 2, 3 の林木種子貯蔵試験について, 北海道林業試験集報, 71, p. 26—46, 昭. 27 (1952)
- 今井三子: トドマツ稚苗立枯病の防除法について (講演要旨), 日植病報, 16, 2, p. 87, 昭. 27 (1952—a)
- : 得苗率の増進上よりみたる針葉樹種子の播種期について (講演要旨), 日植病報, 16, 3・4, p. 179, 昭. 27 (1952—b)
- 伊藤一雄: 苗畑に於ける針葉樹稚苗の立枯病, 林業技術シリーズ, 1, p. 1—24, 昭. 24, 25 (1949, 1950)
- : 針葉樹苗の主要病害 (I), 農業と病虫, 4, 12, p. 384—386, 昭. 25 (1950)
- : 樹病講座 (I), 林業技術, 146, p. 20—26, 昭. 29 (1954)
- RYKER, A. J., R. H. GRUENHAGEN and L. F. ROTH: Control of damping-off of Norway pine seedlings. *Phytopath.*, 33, 11, 1943
- 佐々木良三: 薬剤処理による発芽増進について, 樹氷, 5, p. 74—78, 昭. 29 (1954)
- 佐藤邦彦, 太田 昇: スギ種子に付着又は潜在する病原菌 (第 1 報), 林学会東北支部会誌, 3, 1—3, p. 39—42, 昭. 28 (1953)
- 四手井綱英, 余語昌資, 塩田 勇: スギ時付床の消毒試験, 林試秋田支場研究時報, 1, p. 23—26, 昭. 26 (1951)

滝元清透：種子の粉衣消毒に就て，農業と病虫，4，3・4，p. 99—102，昭.25 (1950)

柄内吉彦，今井三子：針葉樹種子の発芽増進に関する研究，寒地農学，2，3，p. 241—251，昭.24 (1949)

WALKER, J. C.: Plant pathology. McGraw-Hill Book Co. New York, p. 651—658, (1950)

山田峻一：病原菌の分離に関する2つの考案，日植病報，16，1，p. 10—12，昭.27 (1952)

糸語昌資：立枯病の薬剤防除（予報），寒帯林，4，p. 147—150，昭.25 (1950)

Explanation of plates. (図版説明)

Plate 1.

1. Growth of fungi and bacteria on the “Sugi” seeds disinfected with 0.16% Uspulun solution. (0.16% ウスプルン液で消毒したスギ種子からの菌の発育)

A. Control. (対照) B. Soaked for 30 minutes (30 分浸漬) C. Soaked for 2 hours. (2 時間浸漬) D. Soaked for 4 hours. (4 時間浸漬) E. Soaked for 6 hours. (6 時間浸漬) F. Soaked for 9 hours. (9 時間浸漬) G. Soaked for 12 hours. (12 時間浸漬)

2. Yamada's disinfection apparatus. (山田氏の殺菌装置)

Plate 2.

Growth of fungi and bacteria on the spring sowing “Sugi” seeds disinfected with organic mercury compounds. (有機水銀剤で消毒した春まきスギ種子からの菌の発育)

Period of isolation. (分離時期)

1. After 20 days from the seed disinfection. (消毒から 20 日後)

2. After 31 days from the seed disinfection. (消毒から 31 日後)

A. Control. (対照) B. Soaked in 0.2% Uspulun solution for 4 hours. (ウスプルン 0.2% 液 4 時間浸漬) C. Soaked in 0.2% Riogen solution for 4 hours. (リオゲン 0.2% 液 4 時間浸漬) D. Soaked in 0.2% Ruberon solution for 4 hours. (ルベロン 0.2% 液 4 時間浸漬) E. Dusted with 4% Ceresan. (4% セレサン塗抹) F. Dusted with 4% Mercron dust. (4% メルクロンダスト塗抹) G. Dusted with 4% Ruberon dust. (4% 粉用ルベロン塗抹)

Kunihiko SATO: On the Infection by Fungi to "Sugi" Seeds Sown in Soil, and the Effects of the Seed Treatments with Organic Mercury Compounds.

Résumé

In the present paper the author deals with the results of the following experiments: the isolation of fungi and bacteria from "Sugi" seeds sown in soil, and the seed disinfection with organic mercury compounds. Results obtained are summarized as follows:

1. Organisms were more frequently isolated from the new seeds than from the seeds stored for two years under dry conditions. (Table 1)

Soaking of the seeds in 0.16% Uspulun solution for 4—5 hours was fairly effective in disinfecting the seed-borne organisms, and the treatments were not harmful to the germination of the seeds. (Table 2)

2. *Fusarium* spp., *Cladosporium* sp., *Botrytis cinerea*, *Alternaria* sp. and bacteria, etc., were isolated from the fall-sowing seeds in winter—spring. Among the organisms obtained, *Fusarium* spp. were most abundant. The stored seeds were more severely infected by the organisms than the new seeds. These seeds were infected with many species of fungi and bacteria, not only before sowing but also after sowing. Treating the seeds with 4—5% Ceresan was very effective in disinfecting the seed-borne organisms, and the effectiveness continued until germination of the seeds. (Table 3, 4, 5)

3. The spring-sowing seeds were more quickly infected than the fall-sowing seeds by the following organisms: *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* and *Penicillium* spp., etc.

The effects of disinfecting with organic mercury compounds were more quickly decreased in the spring-sowing seeds than in the fall-sowing seeds. Treating the seeds with the following fungicides was very effective: Ceresan, Ruberon dust, and Mercron dust. (Table 6)

These results show that dust fungicides are more effective in preventing pre-emergence damping-off than soaking fungicides.

4. For seeds which had already been infected by soil organisms, fungicide treatments did not result in satisfactory disinfection. (Table 7)



