

研 究 報 告

第 23 号

昭和 48 年 3 月

島 根 県 林 業 試 験 場

は じ め に

ここに昭和47年度島根県林業試験場研究報告第23号をおとどけいたします。
林業に関する試験研究は、その大部分が長い年月を要するものであり、その結果を求めてから取纏めて報告することも、またかなりの時日を費やすのが常であります。

しかし今日のように急速に発展する科学技術と、社会経済の変化に対応するためには、林業に関する貴重な試験研究成果こそ速やかに第一線の実務者は勿論、経営の現場で参考に供され活用されなければならないと常に意を注いでいるところであります。

なかでも特に育苗事業につきましては、これまでに多くの試験研究成果とその体験によって進んだ技術が定着向上しつつありますが、いまなお、圃場における生育が思わしくないとか、造林地に植栽してから枯損する苗が多いとか、あるいは、植栽後の成長が悪いものがあるなど育苗者にも造林者にも悩みのたねは後をたたないことも充分承知いたしております。

どうかこの研究成果が速やかに普及の線列に浸透して広く活用され健苗の養成に大きく役立ち、本県の拡大造林の着実な進展に寄与できれば幸いに存じます。

なお、この研究調査の実施に当り、種々ご指導ご協力をいただきました関係者の方々に深く感謝の意を表します。

昭和48年3月

島根県林業試験場長

吉 岡 美 城

苗木の根腐れ被害防除試験

周 藤 靖 雄

要 旨

1. 1969～'71年、大原郡木次町の苗畑において、スギ苗の主としてネグサレセンチュウおよびフザリウム菌による根腐れ被害の防除試験を実施した。
2. 各種薬剤の効力比較試験では、NCS、アイオピクリンおよびドロクロールが、殺菌、殺線虫力とも強く、根腐れ被害を防除し、苗木の生長を良好にした。またこれらの薬剤には、除草効果も認められた。
3. ドロクロールを施用した場合に根切を実施したところ、徒長が抑制され、良質な苗木が得られた。
4. NCS、ドロクロールを施用した場合の施肥について検討したところ、窒素質肥料が標準量・標準の半量・無施肥の場合、および堆肥を施用した場合とも、根腐れ被害防除および苗木の生長にはほとんど影響がなかった。
5. ドロクロールを施用した場合、ガス抜きの翌日に播種しても、薬害は発生しなかった。
6. NCSおよびドロクロールにより土壌消毒をして得られた稚苗は、床替後も生長が良好であった。

I ま え が き

島根県の多くの林業苗畑においては、いわゆる「根腐れ」の被害が激しい。この「根腐れ」の原因を調査してみると、土壌線虫と病原菌、とくにネグサレセンチュウとフザリウム菌との複合的な加害と考えられる場合がしばしばある。¹⁾このような苗畑においては、殺線虫、殺菌力を同時に持つ薬剤により土壌消毒を実施するのが合理的な防除方法と考えられる。

このたび林野庁において、1969～'71年にメニュー課題「苗木の根腐れ被害防除試験」を企画されたのでこれに参加し、各種試験を実施した。すなわち大別して、①各種薬剤の効力比較試験 ②NCS、ドロクロールの施用方法についての試験、③土壌消毒をして得られた稚苗の床替後の生長についての試験—である。

本稿を草するにあたり、この試験への参加を許された林野庁研究普及課武居岳夫企画官、試験実

施にあたり御指導いただいた農林省林業試験場千葉修博士，真宮靖治技官，フザリウム菌の種の同定をしていただいた信州大学繊維学部松尾卓見博士，試験苗畑を提供され実施上種々の便宜を計られた堀江洋伸氏，試験実施を許され，激励，御助言をいただいた当場の成相光邦前場長，山田栄一 種苗科長に深謝する。

Ⅱ 各種薬剤の効力比較試験 (1)

Ⅱ-1 試験目的

5種類の薬剤の，本被害に対する防除効果を比較する。

Ⅱ-2 試験方法

(+は，ことわらないかぎりⅢ～Ⅵの試験でも同様)

1) 試験苗畑⁺

i) 所在地 島根県大原郡木次町。

ii) 概況 土性：火山灰性黒色土，砂質壤土。

前作：スギ苗。

これまでの根腐れ被害発生状況：激。

2) 試験実施期間

1969年4～11月。

3) 気象条件

4，5月：平年並，6月下旬～7月下旬：梅雨，降水量平年に比べれば少，8月：記録的な干ばつ，9月：平年並，10月：少雨，11月：平年並。

4) 供試苗木

スギ，稚苗。

5) 供試薬剤

i) 種類と施用方法 (表-1)

表-1 供 試 薬 剤

薬 剤 名	濃度, 施用量(m ² 当り)	施 用 方 法
N C S	2倍液, 50cc	注入点30cm千鳥, 10穴/m ² , 深さ15cm, 5cc/穴
アイオビクリン	原液, 30cc	3cc/穴注入, 他は同上
E D B 油剤	"	"
5 1 2 1 粒剤	(3%粒剤) 60g	床土深さ10cmまでに混入
シミルトン乳剤	1,500倍, 5ℓ	かん注

注: NCS——カーバム剤, N-メチルジチオカルバミン酸アンモニウム50%
 アイオビクリン——クロルビクリン73.5%, ヨウ化メチル23%
 EDB油剤——1, 2-ジブロムエタン30%
 5121粒剤——有機燐剤, 0,0ジエチル-0-フェニルホスホロチオエト3%
 シミルトン乳剤——有機水銀剤, エチルフェネチル水銀3.3%

ii) 作業日程 薬剤の施用: NCS, アイオビクリン, EDB油剤——4月16日, 5121
 粒剤, シミルトン乳剤——4月25日。

ガス抜き: 4月25日(薬剤施用9日後)。

播 種: 4月28日(薬剤施用12日後)。

6) 試験区の設定⁺

3回反復の乱塊法によった。1試験区の面積は2m²で, 区間は50cm幅の溝で区切った。

7) 育苗作業の概要

i) 覆土⁺ その試験区に施用したと同一の薬剤で消毒した。

ii) 施肥 基肥として千代田化成肥料(15-15-13), 90g/m²。

iii) 赤枯病防除, 除草⁺ 適宜実施。

iv) 間引 7月3, 10, 31日の3回実施。

v) 掘取 11月10~12日。

8) 調 査⁺

i) 苗数調査 各試験区の中央部に, 0.5×0.5m (0.25m²) の調査区画を2か所設定し,
 この区画内において調査した。発芽苗数は6月下旬に, 枯死苗数は7月までは約10日間隔,
 8月以後は約1か月間隔で, 間引苗数は実施のつど, 残存苗数は掘取時に実施した。

ii) 線虫の分離試験 調査時期: 薬剤施用前, 播種前(4月), その後5~10月の各月1
 回, 計8回。

試料採集法：各試験区の苗数調査区画を除く任意の3か所から、苗木と共にその根圏土壌およびそれに含まれる前作のスギ残留根を採集した。

線虫分離法：土壌からはクリスチーとペリーの方法、根および残留根からは加温遊出法（25℃、5日間）により、線虫を分離した²⁾。

iii) 病原菌の分離試験 調査時期：7～10月の各月1回、計4回。

供試苗木：7、8月は根腐型発病枯死苗から、9、10月は根腐型発病枯死苗または根腐れによる生長不良苗から供試切片を作った。

分離方法：供試切片の表面殺菌はアンチホルミン法³⁾によった。また分離培地には、ストレプトマイシン300PPmを添加したジャガイモ煎汁寒天培地を用いた。

iv) 苗木の生長経過 生長経過：各月に苗木の生長の概況を、苗高、葉色、枝数、根長、根の形態などについて観察した。

生長測定：掘取時に各試験区から50本ずつ無作為に選び、その苗高、生重量、乾重量を測定し、T/R率、弱さを算出した。

苗高別得苗調査：掘取時に各試験区別に苗木を苗高5cm以下、5～10cm、10～20cm、20cm以上の4段階に分け、それぞれに属する苗木数を数えた。

v) 雑草発生調査 各除草時前に、各試験区の雑草発生量を比較した。

II-3 試験結果

1) 苗数調査(表-2)

表-2 苗数調査

No	区	発芽		発病枯死						その他の枯死		間引		残存	
		苗数	指数	倒伏型		根腐型		計		苗数	%	苗数	%	苗数	%
				苗数	%	苗数	%	苗数	%						
1	N C S	1,208	236	25	2.7	57	4.7	82	6.8	49	4.7	608	50.4	469	38.7
2	アイオビクリン	1,104	223	16	1.5	20	1.9	36	3.4	21	1.9	680	59.4	403	35.3
3	E D B 油剤	577	113	232	40.7	105	18.4	337	59.0	32	5.4	0	0	208	35.6
4	5 1 2 1 粒剤	625	122	259	40.2	145	23.1	404	63.2	24	3.9	0	0	197	32.9
5	シミルトン乳剤	631	123	180	31.4	120	18.2	300	49.5	57	9.4	0	0	275	41.1
6	対 照	512	100	158	31.8	87	16.3	245	48.1	62	12.5	0	0	204	39.4

注：数値は0.5㎡当り、3回反復の平均

発芽指数は対照区の平均を100とした値、%は発芽苗数に対するもの

各区間の t-検定

** 1% の危険率で有意, * 5% の危険率で有意, 一有意差認めず

発芽苗数・指数

No.	1	2	3	4	5
6	**	**	-	-	-
5	**	*	-	-	-
4	**	**	-	-	-
3	**	**	-	-	-
2	-	-	-	-	-

倒伏型枯死苗数

No.	1	2	3	4	5
6	**	**	-	-	-
5	**	**	-	-	-
4	*	*	-	-	-
3	**	**	-	-	-
2	-	-	-	-	-

倒伏型枯死苗率

No.	1	2	3	4	5
6	**	**	-	-	-
5	*	**	-	-	-
4	**	**	-	-	-
3	**	**	-	-	-
2	-	-	-	-	-

根腐型枯死苗数

No.	1	2	3	4	5
6	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
4	-	**	-	-	-
3	-	**	-	-	-
2	-	-	-	-	-

根腐型枯死苗率

No.	1	2	3	4	5
6	*	*	-	-	-
5	*	**	-	-	-
4	**	**	-	-	-
3	**	**	-	-	-
2	-	-	-	-	-

発病枯死苗数

No.	1	2	3	4	5
6	-	*	-	-	-
5	**	**	-	-	-
4	*	*	-	-	-
3	**	**	-	-	-
2	-	-	-	-	-

発病枯死苗率

No.	1	2	3	4	5
6	**	**	-	-	-
5	**	**	-	-	-
4	**	**	-	-	-
3	**	**	-	-	-
2	-	-	-	-	-

その他の枯死苗数

No.	1	2	3	4	5
6	-	*	-	*	-
5	-	*	-	*	-
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-

その他の枯死苗率

No.	1	2	3	4	5
6	*	**	*	*	-
5	-	**	-	**	-
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-

残存苗数

No.	1	2	3	4	5
6	*	*	-	-	-
5	-	-	-	-	-
4	**	**	-	-	-
3	*	*	-	-	-
2	-	-	-	-	-

残存苗率

No.	1	2	3	4	5
6	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-

- i) 発芽苗数 (写真-E) NCS, アイオピクリンの両区ではきわめて良好であり, 対照区を100とすればそれぞれ236, 223の割合で発芽した。しかしその他の薬剤施用区では, 対照区と同程度にしか発芽しなかった。t-検定の結果, NCS, アイオピクリンの両区とその他の区との間には, 危険率1%または5%の有意差が認められた。
- ii) 発病枯死苗数 NCS, アイオピクリンの両区では発生がきわめて少なく, それぞれ約7, 3%が枯死したに過ぎなかった。しかしその他の薬剤施用区および対照区では発生が多く, 約48~63%が枯死した。枯死苗数, 率とも, NCS, アイオピクリンの両区とその他の区との間には, ほとんどの区間で危険率1%または5%の有意差が認められた。
- iii) 発病枯死苗の発生経過 (図-1) 各区とも同様な傾向であり, 7月下旬までに多く発生し, 以後はほとんど発生しなかった。なお病徴の型は, 6月までは倒伏型, 7月以後は根腐型であった (写真-A)。
- iv) 間引苗数 NCS, アイオピクリンの両区においてのみ, それぞれ約50, 59%の苗木を間引いた。

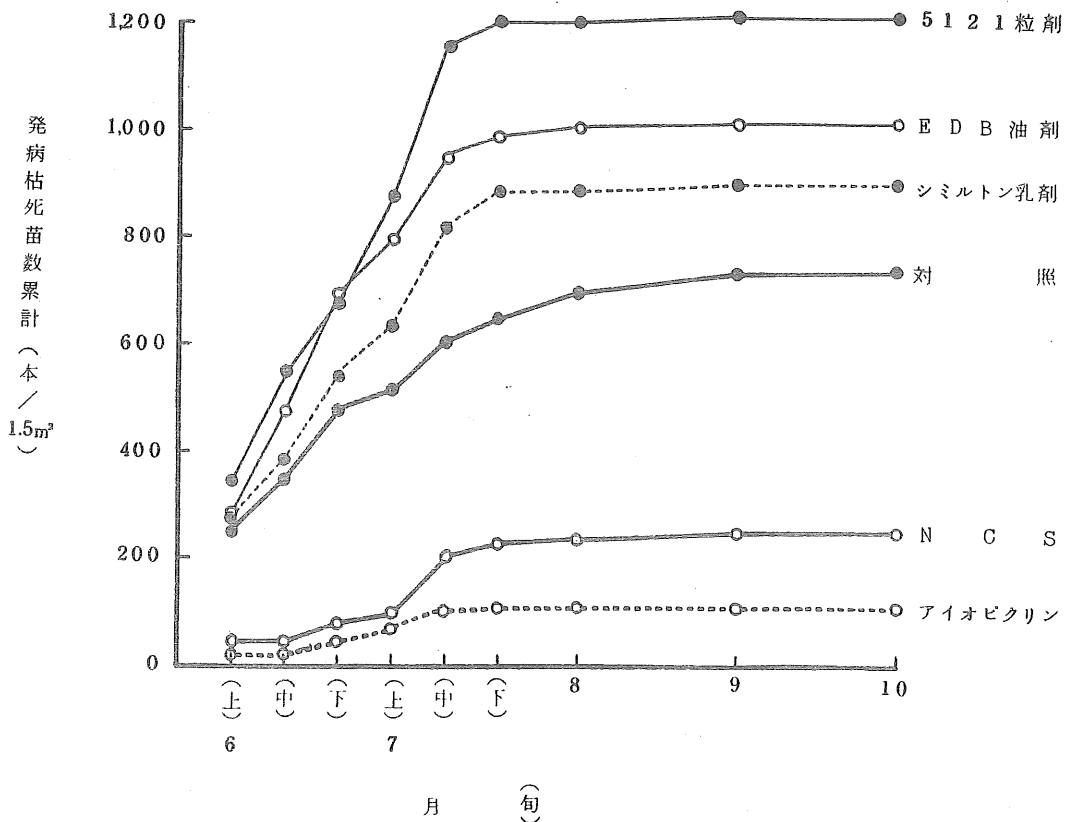


図-1 発病枯死苗の発生経過

V) 残存苗数 NCS, アイオピクリンの両区では、発芽が良好でありまた立枯病の発生が少なかったため、間引をしたにもかかわらず他の区の約2倍の苗木が残存した。残存苗数についてNCS, アイオピクリンの両区とEDB油剤, 5121粒剤および対照区との間には、危険率1%または5%の有意差が認められた。

2) 線虫の分離試験

i) 分離された線虫の種類

- キタネグサレセンチュウ *Pratylenchus penetrans* (COBB) CHITWOOD
and OTEIFA* (写真-C)
- ユミハリセンチュウ *Trichodorus cedarus* YOKOO**
- イシユクセンチュウ *Tylenchorhynchus* sp.
- ハリセンチュウ *Tylenchus* spp.

(種の同定: * 真宮靖治技官, ** 筆者)

これらの線虫のうち、キタネグサレセンチュウ (以下ネグサレセンチュウと略称) は、前作残留根、土壌、またとくに苗木の根から高密度に分離され、本試験苗畑における最も重要な線虫と考えられた。ユミハリセンチュウ、イシクセンチュウおよびハリセンチュウは、概して分離密度が低く、問題にしなくてもよい線虫と考えられた。

ii) 線虫の分離密度 (表-3)

表-3 線虫の分離結果

1) ネグサレセンチュウ

No	区	時期別線虫分離密度 (頭)							
		薬剤施用前 (4月)	播種前 (4月)	5月	6月	7月	8月	9月	10月
1	N C S	203*	0	0	0	1	3	57	11
		2,520***	0	0	0	2** 67	1,252	4,640	2,033
2	アイオピクリン	149	0	0	0	0	0	0	0
		517	0	0	0	0	0	322	0
3	E D B 油剤	28	315	193	16	51	47	293	393
		618	49	30	190	5,333	11,628	13,440	13,044
4	5 1 2 1 粒剤	39	152	142	25	4	4	104	172
		518	80	63	108	438	2,731	7,659	10,928
5	シミルトン乳剤	141	376	155	23	21	60	73	57
		4,374	673	143	481	11,950	16,083	10,345	14,695
6	対 照	157	467	188	75	32	93	161	155
		397	244	133	2,159	17,629	18,177	13,003	17,099

注: * 土壌300g当り, ** 根1g当り, 前作残留根1g当り線虫数

2) ユミハリセンチュウ

No	区	時期別線虫分離密度 (頭)							
		薬剤施用前 (4月)	播種前 (4月)	5月	6月	7月	8月	9月	10月
1	N C S	39*	0	0	0	15	1	22	88
2	アイオピクリン	12	0	0	0	0	0	20	36
3	E D B 油剤	33	43	12	21	39	37	15	71
4	5 1 2 1 粒剤	24	0	0	0	0	0	0	0
5	シミルトン乳剤	0	11	1	0	1	0	0	0
6	対 照	1	13	3	0	3	4	1	0

注：*土壌300g当り線虫数

3) ハリセンチュウ

1	N C S	260*	0	0	0	0	0	17	0
2	アイオピクリン	111	0	0	0	0	0	0	0
3	E D B 油剤	55	65	12	0	7	5	15	25
4	5 1 2 1 粒剤	85	1	0	0	0	0	0	0
5	シミルトン乳剤	188	67	64	24	53	51	81	44
6	対 照	13	169	83	16	44	63	55	45

注：*土壌300g当り線虫数

4) 非寄生線虫

1	N C S	1,999*	33	952	319	196	136	451	388
2	アイオピクリン	1,872	6	185	346	171	172	296	521
3	E D B 油剤	858	1,019	1,147	261	313	305	487	660
4	5 1 2 1 粒剤	2,099	353	54	41	67	95	199	333
5	シミルトン乳剤	2,136	1,437	1,621	947	583	857	973	676
6	対 照	1,593	1,976	1,432	1,028	803	1,200	1,168	1,401

注：*土壌300g当り線虫数

総注：数値は3回反復の平均

〔ネグサレセンチュウ〕 薬剤施用前に土壌からも分離されたが、前作の残留根から多数分離された。薬剤施用により、播種時にはNCS、アイオピクリンの両区では、土壌および残留根からは分離されなくなった。またEDB油剤 5121粒剤の両区では、残留根からの分離密度がかなり低下した。なお残留根からの分離密度は、対照区においても漸減し、6月にはごく少数しか認められなかった。播種後の土壌からは、アイオピクリン区ではまったく分離されず、NCS区では7月以後ごく少数分離されたに過ぎなかった。しかしその他の薬剤施用区では、対照区と同程度の高密度であった。根には、対照区では6月にすでに約2,000頭/g、7月以後は約13,000~18,000頭のきわめて高密度であった。これに対してアイオピクリン区では9月に少数分離されただけであった。NCS区では6、7月には100頭以下であったが8月以後は約1,000~5,000頭、5121粒剤区では6、7月には1,000頭以下であったが8月以後は約3,000~11,000頭分離された。EDB油剤 シミルトン乳剤の両区では、対照区と同程度の高密度であった。

〔ユミハリセンチュウ〕 分離密度が低く、また区間に差が認められなかった。

〔イシュクセンチュウ〕 ごく少数しか分離されなかった。

〔ハリセンチュウ〕 NCS、アイオピクリン、EDB油剤および5121粒剤区で分離密度が低かった。

〔非寄生線虫〕 NCS、アイオピクリンおよび5121粒剤区で分離密度が低かった。

3) 病原菌の分離試験

i) 分離された病原菌の種類

フザリウム菌 *Fusarium* spp.

培養菌そのの相異により、表-4に示す3種類(F-A, -B, -Cと記す)に分けられた。なお、これら3種類のそれぞれ1~2菌株については、松尾卓見博士に同定を依頼したところ、F-Aは*F. oxysporum* SCHL., F-Bは*F. roseum* LK., F-Cは*F. solani* (MART.) APP. et WR.との回答を受けた。しかし本稿では、正確を期すため、これら3種類を種名では記さないことにする(写真-D)。

リゾクトニア菌 *Rhizoctonia solani* KÜHN

微粒菌核病菌 *Macrophomina phaseoli* (MAUB.) ASHBY

(*Sclerotium bataticola* TAUB.)

ii) 病原菌の分離率(表-5)

〔フザリウム菌〕 F-Aは全時期を通じてほとんどの区で70%以上の高率で、F-Bは主として7、8月に10~60%のかなり高率で、F-Cは全時期を通じてほとんどの区

表-4 フザリウム菌の培養菌そうによる区別 (F-A, F-B, F-C)

ジャガイモ煎汁寒天培地

	F - A	F - B	F - C
菌 そ う の 生 長	+++	++++	+++
気 中 菌 糸 ・ 量	+	+++	++
" ・ 色	純白~うす紫, ちぢれる	白~うす黄	白~うす黄
分 泌 色 素	c : 青紫, b : うす紫	紫味赤 (紅色)	c : 暗い黄だいたい~黄茶, b : ピンク
分 生 胞 子 形 成 量 ・ 大 型	+++	-	+
" ・ 小 型	+++	-	+

ワックスマン寒天培地

菌 そ う の 生 長	+++	+	++
気 中 菌 糸 ・ 量	+	+++	++
" ・ 色	純白~うす紫, ちぢれる	白	白
分 泌 色 素	c : うす紫, b : ピンク	赤味黄 (とうもろこし色)	c : にぶ紫, b : ピンク
分 生 胞 子 形 成 量 ・ 大 型	+	+	+
" ・ 小 型	+	-	+

ツァベック寒天培地

菌 そ う の 生 長	+++	++++	+++
気 中 菌 糸 ・ 量	+	+++	++
" ・ 色	純白, 少しちぢれる	白	白~うす紫
分 泌 色 素	b : ピンク	紫味赤 (紅色)	c : 暗い黄だいたい
分 生 胞 子 形 成 量 ・ 大 型	+	-	-
" ・ 小 型	+	-	-

注: 菌そうの生長 植付5日後の菌そう直径による + 40mm>, ++ 40~60mm,

+++ 60~80mm, ++++ 80mm<

気中菌糸・量 + 少, ++ 中, +++ 多

分泌色素 c 中心部, b 縁辺

分生胞子形成量 - なし, + 少, +++ 多

表-5 病原菌の分離結果

1) フザリウム菌*

No	区	F - A				F - B				F - C			
		7月	8月	9月	10月	7月	8月	9月	10月	7月	8月	9月	10月
1	N C S	40	87	93	—	47	24	14	—	27	4	0	—
2	アイオビクリン	47	87	—	—	60	7	—	—	2	7	—	—
3	E D B 油剤	70	94	94	88	28	10	7	0	1	2	6	0
4	5 1 2 1 粒剤	76	100	94	51	26	13	0	1	4	4	4	0
5	シミルトン乳剤	74	83	90	76	36	17	3	1	10	3	3	0
6	対 照	71	84	89	83	20	16	7	2	0	3	3	1

注：* 培養菌そうの相異により3種類（A, B, C）に分けて調査

2) リゾクトニア菌

3) 微粒菌核病菌

No	区	7月	8月	9月	10月
1	N C S	0	0	0	—
2	アイオビクリン	0	0	—	—
3	E D B 油剤	10	0	0	0
4	5 1 2 1 粒剤	9	0	0	0
5	シミルトン乳剤	3	0	0	0
6	対 照	2	0	0	0

7月	8月	9月	10月
0	0	7	—
0	0	—	—
3	1	10	4
2	4	30	4
4	10	18	7
7	20	10	12

総注：数値は分離率（%）

供試切片数は、各月各薬剤につき原則として90切片

で10%以下の低率で分離された。

〔リゾクトニア菌〕 7月に、NCS, アイオビクリンを除く区で、10%以下の低率で分離された。

〔微粒菌核病菌〕 主として8, 9月に、アイオビクリンを除く区で、10~30%のかなり高率で分離された。

4) 苗木の生長（写真-F, G）

i) 生長経過 対照区の苗木は、発芽当初から根が地際から著しく分岐し、根腐れが激しく、また地上部の生長も不良であった。EDB油剤, 5121粒剤およびシミルトン乳剤区の苗木も、対照区とほぼ同様な生長経過であった。これに対してNCS, アイオビクリンの両区の苗木は、発芽当初から主根が真直に伸び、側根もよく発生し、根腐れが軽く、また地上部

の生長が良好であった。

ii) 生長測定 (表-6) 苗高, 生重量についてみると, アイオピクリン, NCSの両区, とくにアイオピクリン区の苗木が大きいことが目立った。ついで5121粒剤, EDB油剤, シミルトン乳剤区の順で大きく, 対照区の苗木が最も小さかった。アイオピクリン, NCS区の苗木は, 対照区に比べてそれぞれ苗高で3.5, 2倍, 生重量で9.8, 3.3倍も大きいことが注目された。アイオピクリン区のT/R率は, 他区に比べてやゝ大きかった。t-検定の結果, 苗高, 生重量については, 対照区に対してアイオピクリン, NCSおよび5121粒剤区は危険率1%の, またシミルトン乳剤区は危険率5%の有意差が認められた。またアイオピクリン, NCS, 5121粒剤の相互のほとんどの区間で, 危険率1%の有意差が認められた。T/R率については, アイオピクリンとNCSの区間には危険率1%の有意差が認められた。

表-6 苗木の生長測定

No.	区	苗高 (cm)	生重量 (g)			T/R率
			地上部	根	苗木全体	
1	NCS	8.5	0.86	0.27	1.13	3.1
2	アイオピクリン	17.4	2.71	0.64	3.35	4.4
3	EDB油剤	5.2	0.37	0.10	0.47	3.6
4	5121粒剤	6.3	0.71	0.19	0.90	3.8
5	シミルトン乳剤	4.8	0.35	0.10	0.45	3.6
6	対照	4.2	0.26	0.08	0.34	3.5

注: 1 試験区当り50本調査, 数値は3回反復の平均
各区間のt-検定 ** 1%の危険率で有意, * 5%の危険率で有意, -有意差認めず

苗高						生産量-地上部						生産量-根						生産量-苗木全体						T/R率					
No.	1	2	3	4	5	No.	1	2	3	4	5	No.	1	2	3	4	5	No.	1	2	3	4	5	No.	1	2	3	4	5
6	**	**	-	**	*	6	-	**	-	**	*	6	**	**	-	**	-	6	**	**	-	**	*	6	-	-	-	-	-
5	**	**	-	**		5	**	**	-	**		5	**	**	-	**		5	**	**	-	**		5	-	**	-	-	
4	**	**	-			4	-	**	**			4	*	**	*			4	-	**	**			4	-	-	-		
3	**	**				3	**	**				3	**	**				3	**	**				3	*	-			
2	**					2	**					2	**					2	**					2	**				

□ 苗高5cm以下 ▨ 5~10cm ▩ 10~20cm ■ 20cm以上

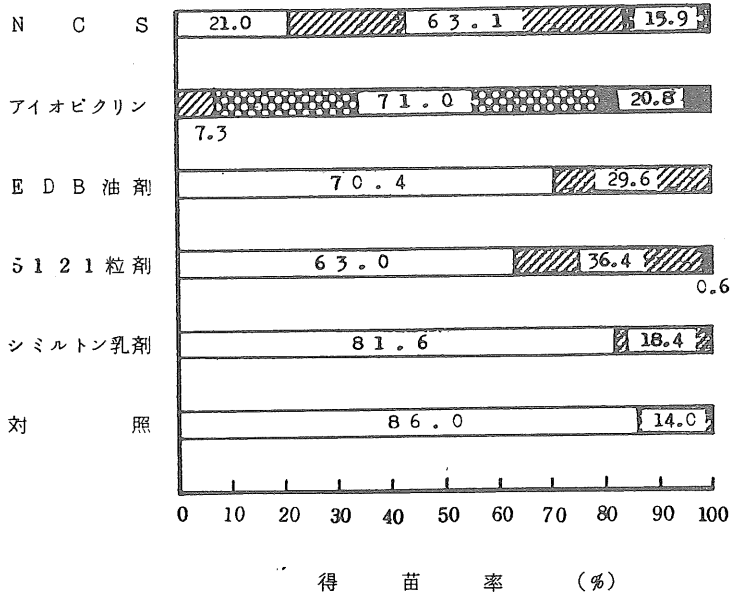


図-2 苗高別得苗率

iii) 苗高別得苗率 (図-2) 対照区では、86%の苗木が苗高5cm以下の小苗であった。これに対してアイオビクリン区では、10cm以上の苗木が93%得られ、うち21%は20cm以上のものであった。またNCS区では、5~10cmの苗木が63%、10~20cmのものが16%得られた。しかしその他の薬剤施用区では、5cm以上の苗木は18~40%得られたに過ぎなかった。

5) 雑草の発生 (表-7)

アイオビクリン区では、全時期を通じてほとんど雑草が発生しなかった。NCS区では、6月にはほとんど発生しなかったが、以後少量発生した。また5121粒剤区では、5、6月に少量しか発生しなかったが、以後対照区と同程度に多量発生した。

表-7 雑草の発生状態

区	時期別雑草発生状態						
	20/V	10/VI	3/VII	21/VII	31/VII	21/VIII	19/IX
1 N C S	-	-	+	+	+	+	+
2 アイオピクリン	-	-	+	-	-	-	-
3 E D B 油剤	++	++	++	++	++	++	++
4 5121 粒剤	+	+	+	++	++	++	++
5 シミルトン乳剤	++	++	++	++	++	++	++
6 対照	++	++	++	++	++	++	++
おもな雑草の種類	ハルノゲンシ, スベリヒユ	スベリヒユ, ハコベ カヤツリグサ	スベリヒユ, ハコベ, カヤ ツリグサ, トキンソウ, ツメクサ	スベリヒユ, ハコベ, トキンソウ	スベリヒユ, カタバミ, トキンソウ, ツメクサ	ツメクサ, カタバミ, スベリヒユ	ツメクサ

注：- ほとんど発生せず，+ 少，++ 多
各調査時直後に手取り除草実施

Ⅱ 各種薬剤の効力比較試験 (2)

ドロクロールを施用した場合
の施肥，根切についての試験

Ⅲ-1 試験目的

- 1) 3種類の薬剤の，本被害に対する防除効果を比較する。
- 2) ドロクロールを施用した場合，窒素質肥料の施用量を標準施用量の半分に減じ，また根切を実施して，苗木の徒長防止効果を確かめる。

Ⅲ-2 試験方法

- 1) 試験実施期間
1970年4~11月。
- 2) 気象条件
4月：低温，多雨，5月：多雨，6月：低温，多雨，日照少，7月：多雨，8月：低温，多雨，日照少，台風9・10号，9月：少雨，10・11月：平年並。
- 3) 供試苗木
スギ，稚苗。
- 4) 供試薬剤
i) 種類と施用方法(表-8)

表-8 供試薬剤

薬剤名	濃度，施用量(m ² 当り)	施用方法
N C S	2倍液，50CC	注入点30cm千鳥，10穴/m ² ，深さ15cm，5CC/穴
ドロクロール	原液，30CC	3CC/穴注入，他は同上
ネマブロン	〃	〃

注：ドロクロール……………クロロピクリン80%
ネマブロン……………EDB(1, 2-ジブロムエタン)30%，臭化メチル40%

69年の試験で、アイオビクリンがきわめて良好な効果を示したが、製造中止されたために継続して試験ができず、これに代わるものとしてドロクロールを供試した。

II) 作業日程 薬剤施用：4月9日。

ガス抜き：4月20日（薬剤施用11日後）。

播種：4月23日（薬剤施用14日後）。

(5) 試験区の設定

ドロクロールについては、窒素質肥料標準量施用区（N肥区）の他に窒素質肥料のみを半分に減じた区（N/2肥区）を別に設けた。またドロクロール施用区については、試験区を半分に区切り、その一方で根切を実施した。

(6) 育苗作業の概要

i) 施肥 硫安：70g/m²（N/2肥区では35g）、過磷酸石灰：60g、塩化加里：10g。

ii) 間引 実施せず。

iii) 根切 9月10日。

iv) 掘取 11月9～11日。

III-3 試験結果

(1) 苗数調査（表-9）

表-9 苗数調査

No.	区	発芽		発病枯死						その他の枯死		残存	
				倒伏型		根腐型		計		苗数	%		
		苗数	指数	苗数	%	苗数	%	苗数	%			苗数	%
1	N C S	448	121	12	2.8	42	9.8	53	12.6	+	0.1	394	84.0
2	ドロクロール・N肥	364	99	0	0	1	0.3	1	0.3	0	0	363	99.7
3	" N/2肥	311	84	1	0.2	0	0	1	0.2	0	0	310	99.8
4	ネ マ ブ ロ ン	361	98	25	7.3	58	16.8	83	24.1	3	0.7	275	75.2
5	対 照	369	100	20	5.3	47	12.1	67	17.3	1	0.3	301	82.4

注：数値は0.5m²当り，3回反復の平均

発芽指数は対照区の平均を100とした値，%は発芽苗数に対するもの。

各区間のt-検定 **1%の危険率で有無，*5%の危険率で有意，-有意差認めず

発芽苗数・指数 その他の調査事項についてはすべて-

No.	1	2	3	4
5	-	-	-	-
4	*	-	-	
3	**	-		
2	-			

- i) 発芽苗数 対照区に比べ、NCS区ではやや良好、ドロクロール・N/2肥区では不良であったが、t-検定の結果有意差は認められなかった。
- ii) 発病枯死苗数 ドロクロール施用区ではほとんど発生しなかった。NCS、ネマブロンおよび対照区では約13～24%が枯死した。しかしばらつきが大きいため、区間に有意差は認められなかった。
- iii) 発病枯死苗の発生経過(図-3) 各区とも同様な傾向であり、7月下旬までに激しく発生し、以後はほとんど発生しなかった。なお病徴の型は、6月までは倒伏型、7月以後は根腐型であった。
- iv) 残存苗数 NCS、ドロクロール・N肥の両区でやや多数残存したが、有意差は認められなかった。

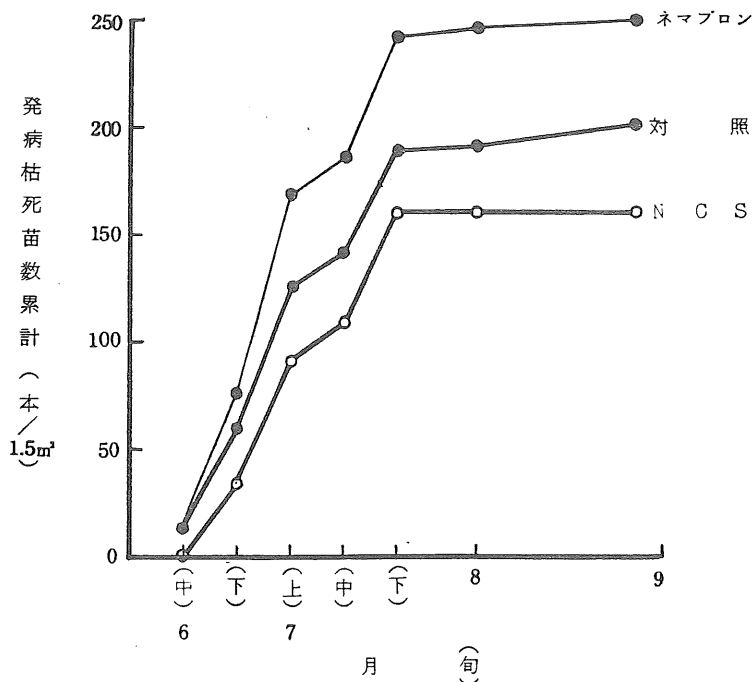


図-3 発病枯死苗の発生経過

2) 線虫の分離試験

i) 分離された線虫の種類 II-3, 2), i)と同様。

ii) 線虫の分離密度 (表-10)

表-10 線虫の分離結果

1) ネグサレセンチュウ

No	区	時期別線虫分離密度 (頭)							
		薬剤施用前 (4月)	播種前 (4月)	5月	6月	7月	8月	9月	10月
1	N C S	8*	0	3	5	28	48	80	16
		770***	0	0	558** 6	797	2,215	1,817	1,030
2	ドクロロール・N肥	53	0	9	16	7	224	2 ¹)858	1,060
		5,329	0	0	2,678 11	2,964	11,924	10,695	9,553
3	" N/2肥	79	0	1	9	3	164	3 ¹)609	1,238
		2,486	0	0	871 2	1,854	14,360	5,668	9,511
4	ネマブロン	60	17	72	60	59	40	60	49
		1,114	292	4	2,519 46	10,405	4,228	6,282	3,726
5	対照	24	43	168	59	84	105	86	34
		1,600	73	14	8,210 46	12,034	11,812	8,278	6,254

注：*土壌300g当り，根1g当り，残留根1g当り線虫数

2) ユミハリセンチュウ

No	区	時期別線虫分離密度 (頭)							
		薬剤施用前 (4月)	播種前 (4月)	5月	6月	7月	7月	9月	10月
1	N C S	5*	0	0	1	3	8	16	36
2	ドクロロール・N肥	4	0	0	0	0	9	2 ¹) 27 2 ²) 48	54 90
3	〃・N/2肥	1	0	0	1	0	0	3 ¹) 12 3 ²) 33	46 34
4	ネマブロン	4	0	1	9	1	3	84	81
5	対 照	4	0	0	7	0	0	6	10

注：*土壌300g当り線虫数

3) ハリセンチュウ

1	N C S	56	0	0	0	0	0	0	0
2	ドクロロール・N肥	81	0	0	0	0	0	2 ¹) 0 2 ²) 0	0 0
3	〃・N/2肥	45	0	0	0	0	0	3 ¹) 0 3 ²) 0	0 0
4	ネマブロン	65	0	1	0	0	0	0	0
5	対 照	59	34	57	31	43	9	30	10

注：*土壌300g当り線虫数

4) 非寄生線虫

1	N C S	1,621*	35	461	1,308	513	947	634	364
2	ドクロロール・N肥	1,174	1	359	1,188	271	1,421	2 ¹) 3,162 2 ²) 2,724	966 1,688
3	〃・N/2肥	1,460	0	224	1,604	609	1,137	3 ¹) 2,364 3 ²) 3,666	1,066 1,470
4	ネマブロン	2,095	1,513	1,755	1,208	279	349	780	331
5	対 照	2,376	1,773	1,687	1,384	599	1,436	1,736	820

注：*土壌300g当り線虫数

総注：数値は3回反復の平均

2¹ , 3¹根切せず, 2² , 3²根切

〔ネグサレセンチュウ〕 薬剤施用前に土壌からも分離されたが、前作の残留根から多数分離された。薬剤施用により、播種時にはNCSおよびドロクロール施用区では、土壌および残留根からは分離されなくなった。しかしネマブロン区では、対照区と同程度にかなり分離された。播種後の土壌からは、NCS区では全時期を通じて少数しか分離されず、またドロクロール施用区では7月まではごく少数しか分離されなかったが、8月以後急増した。ネマブロン、対照の両区では高密度であった。根には、対照区では6月にすでに約3,000頭/g、7月以後は約6,000～12,000頭、ネマブロン区では6月に約2,500頭、7月以後は約4,000～10,000頭の高密度であった。これに対してNCS区では、6～7月には約600～800頭しか分離されなかったが、8月以後約1,000～2,000頭に増加した。またドロクロール施用区では、6～7月には約900～3,000頭であったが、8月には約12,000～14,000頭、9月以後も3,000～13,000頭の高密度に急増したことが注目された。

〔ユミハリセンチュウ〕 分離密度が低く、また区間に差が認められなかった。

〔イシュクセンチュウ〕 ごく少数しか分離されなかった。

〔ハリセンチュウ〕 分離密度が低く、また区間に差が認められなかった。

〔非寄生線虫〕 NCSおよびドロクロール施用区では、5月までは低かった。ドロクロール施用区では、9、10月にきわめて高密度であった。

3) 病原菌の分離試験

i) 分離された病原菌の種類 II-3, 3), i)の他にシリンドロカルボン菌

Cylindrocarpon sp. が分離された。

ii) 病原菌の分離率 (表-11)

表-11 病原菌の分離結果

1) フザリウム菌*

No.	区	F - A				F - B				F - C			
		6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月
1	N C S	53	90	72	—	37	3	17	—	10	13	7	—
4	ネマブロン	68	82	77	73	28	2	20	2	3	5	0	2
5	対 照	77	77	69	87	17	2	9	4	3	0	4	0

注：*培養菌そのの相異により3種類 (A, B, C) に分けて調査

2) リゾクトニア菌

No	区	6月	7月	8月	9月
1	N C S	0	0	0	—
4	ネマブロン	3	0	0	0
5	対 照	3	0	0	0

3) 微粒菌核病菌

	6月	7月	8月	9月
	0	0	0	—
	0	0	0	0
	0	0	0	2

4) シリンドロカルボン菌

No	区	6月	7月	8月	9月
1	N C S	3	7	0	—
4	ネマブロン	3	3	5	10
5	対 照	7	3	4	6

総注：数値は分離率（%）

供試切片数は、各月各薬剤につき30～90切片

〔フザリウム菌〕 F-Aは全時期を通じてほとんどの区で70%以上の高率で、F-Bは主として6、8月に10～40%のかなり高率で、F-Cは全時期を通じてほとんどの区で10%以下の低率で分離された。

〔リゾクトニア菌〕 6月にごく低率で分離された。

〔微粒菌核病菌〕 9月にごく低率で分離された。

〔シリンドロカルボン菌〕 全時期を通じて10%以下の低率で分離された。

4) 苗木の生長（写真-I, J, K）

i) 生長経過 対照およびネマブロン区の苗木は、発芽当初から根が地際から著しく分岐し、根腐れが激しく、また地上部の生長も不良であった。これに対してNCSおよびドロクロール施用区の苗木は、発芽当初から主根が真直に伸び、根腐れが軽く、また地上部の生長が良好であった。ドロクロール施用区のうち根切をしない区では、側根がほとんど発生しなかったが、根切をした区では、根切後に側根がよく発生した。

ii) 生長測定（表-12） ドロクロール施用区の苗木は、苗高、生・乾重量とも最も大きかった。根切をしなかった苗木はT/R率が5以上にもなったが、根切をすることにより根重量を大きくし、T/R率を3以下におさえることができた。またN肥区とN/2肥区との間には、生長差を認めることができなかった。ついでNCS区の苗木が大きかった。しかしネマブロン区の苗木は、対照区とほぼ同程度の小苗であった。t-検定の結果、苗高および

表-12 苗木の生長測定

No.	区	苗高(cm)	生重量(g)			T/R率	乾重量(g)			弱さ度
			地上部	根	苗木全体		地上部	根	苗木全体	
1	N C S	10.8	1.56	0.57	2.13	2.8	0.44	0.12	0.56	24.1
2 ¹	ドクロール。 N肥。根切せず	16.3	3.26	0.58	3.84	5.8	0.98	0.18	1.16	17.2
2 ²	ドクロール。 N肥。根切	16.0	2.85	0.95	3.80	3.0	0.89	0.24	1.13	18.1
3 ¹	ドクロール。N/2 肥。根切せず	17.6	3.28	0.69	3.97	4.9	0.97	0.16	1.13	18.8
3 ²	ドクロール。N/2 肥。根切	14.8	2.53	0.95	3.48	2.9	0.71	0.21	0.92	21.4
4	ネマブロン	7.0	0.77	0.22	0.99	3.5	0.24	0.05	0.29	30.1
5	対照	5.8	0.49	0.14	0.63	3.6	0.15	0.04	0.19	39.2

注：1 試験区当り50本調査，数値は3回反復の平均

各区間のt-検定 ** 1%の危険率で有意，* 5%の危険率で無意，-有意差認めず

苗高

No.	1	2 ¹	2 ²	3 ¹	3 ²	4
5	**	**	**	**	**	-
4	*	**	**	**	**	
3 ²	-	-	-	-		
3 ¹	*	-	-			
2 ²	**	-				
2 ¹	**					

生重量-地上部

No.	1	2 ¹	2 ²	3 ¹	3 ²	4
5	*	**	**	**	**	-
4	*	**	**	**	**	
3 ²	-	-	-	-		
3 ¹	*	-	-			
2 ²	**	-				
2 ¹	*					

生重量-根

No.	1	2 ¹	2 ²	3 ¹	3 ²	4
5	*	*	**	**	*	-
4	-	*	**	*	*	
3 ²	**	-	-	-		
3 ¹	-	-	-			
2 ²	*	*				
2 ¹	-					

生重量-苗木全体

No.	1	2 ¹	2 ²	3 ¹	3 ²	4
5	*	**	**	**	**	-
4	*	*	**	**	**	
3 ²	*	-	-	-		
3 ¹	*	-	-			
2 ²	*	-				
2 ¹	-					

T/R率

No.	1	2 ¹	2 ²	3 ¹	3 ²	4
5	-	*	-	*	-	-
4	*	*	-	**	-	
3 ²	-	*	-	*		
3 ¹	**	-	**			
2 ²	-	*				
2 ¹	**					

乾重量-地上部

No.	1	2 ¹	2 ²	3 ¹	3 ²	4
5	**	**	**	**	**	-
4	*	*	**	**	**	
3 ²	*	-	-	-		
3 ¹	*	-	-			
2 ²	**	-				
2 ¹	*					

乾重量-根

No.	1	2 ¹	2 ²	3 ¹	3 ²	4
5	**	**	**	**	**	-
4	*	**	**	**	**	
3 ²	-	-	-	-		
3 ¹	-	-	*			
2 ²	**	-				
2 ¹	-					

乾重量-苗木全体

No.	1	2 ¹	2 ²	3 ¹	3 ²	4
5	**	**	**	**	**	-
4	*	**	**	**	**	
3 ²	*	-	-	-		
3 ¹	*	-	-			
2 ²	**	-				
2 ¹	*					

弱さ度

No.	1	2 ¹	2 ²	3 ¹	3 ²	4
5	**	**	**	**	**	**
4	-	**	**	**	-	
3 ²	-	-	-	-		
3 ¹	-	-	-			
2 ²	-	-				
2 ¹	-					

生・乾重量については、対照、ネマブロン区に対してNCSおよびドロクロール施用区は、ほとんどの区間で危険率1%または5%の有意差が認められた。またNCS区に対してドロクロール施用区は、ほとんどの区間で危険率1%または5%の有意差が認められた。T/R率については、ドロクロールの根切をしない区とその他の区との間に、危険率5%または1%の有意差が認められた。

iii) 苗高別得苗率 (図-4) 対照, ネマブロン区では、それぞれ96, 92%の苗木が苗高5cm以下の小苗であった。これに対してドロクロール施用区では、5cm以下の苗木 (間引をしなかったため生じたと考えられる被圧された苗木) は23~38%で、10cm以上の苗木が35~51%得られ、うち20cm以上のものが5~8%得られた。またNCS区では5~10cmの苗木が40%, 10cm以上のものが13%得られた。

5) 雑草の発生 (表-13, 写真-H)

ドロクロール施用区では、7月まではほとんど発生しなかったが、その後少量発生した。NCS区では、6月上旬まではほとんど発生しなかったが、その後漸次発生量が増加した。

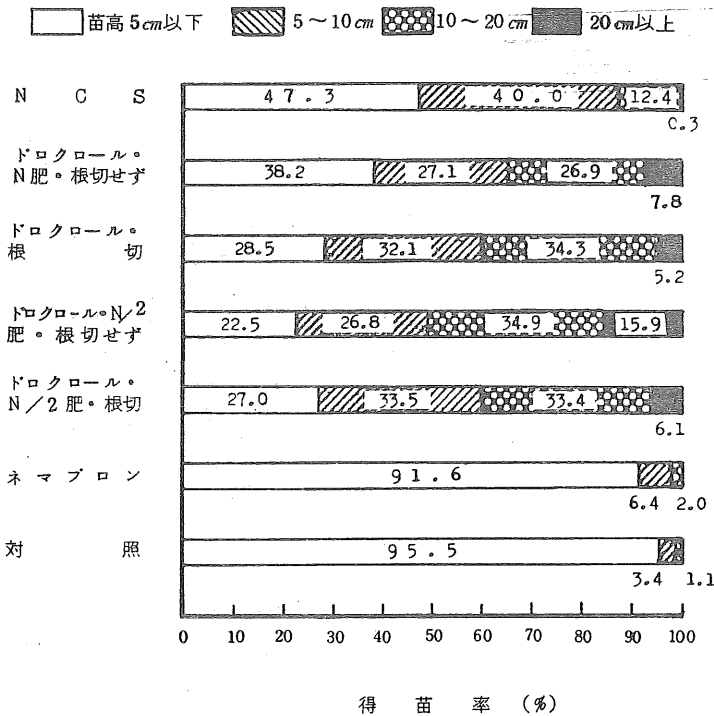


図-4 苗高別得苗率

表-13 雑草の発生状態

No.	区	時期別雑草発生状態								
		22/V	5/VI	12/VI	22/VI	7/VII	17/VII	10/VIII	10/IX	9/X
1	N C S	-	-	+	+	+	++	+	++	+
2	ドクロロール ・ N 肥	-	-	+	-	-	-	+	+	+
3	ドクロロール ・ N / 2 肥	-	-	+	-	-	-	+	+	+
4	ネマブロン	++	++	++	++	++	++	++	++	++
5	対 照	++	++	++	++	++	++	++	++	++
おもな雑草の種類		ハコベ, イヌガラ シ, アカ ザ	トキンソ ウ, ハコ ベ, カヤ ツリグサ	トキンソ ウ, カタ バミ, カ ヤツリグ サ	トキンソ ウ, ツメ クサ, カ タバミ	トキンソ ウ, ハコ ベ	トキンソ ウ	トキンソ ウ, スベ リヒコ	トキンソ ウ	カタバミ

注：- ほとんど発生せず，+ 少，++ 多
各調査時直後に手取り除草実施

IV NCS, ドクロロールにより土壌消毒した場合の施肥についての試験

IV-1 試験目的

NCS, ドクロロールにより土壌消毒した場合の, 苗木の徒長を防ぐための適正な施肥方法について試験する。

IV-2 試験方法

1) 試験実施期間

1971年4~11月。

2) 気象条件

4, 5月: 平年並, 6月上旬~7月上旬: 梅雨, 多雨, 8月: 低温, 多雨, 台風19, 20号, 9月: 平年並, 10, 11月: 少雨。

3) 供試苗木

スギ, 稚苗。

4) 供試薬剤

i) 種類と施用方法 NCSとドロクロール。施用方法は表-8と同様。

ii) 作業日程 薬剤施用：4月12日。

ガス抜き：4月22日（薬剤施用10日後）。

播種：4月27日（薬剤施用15日後）。

5) 試験区（表-14）

表-14 試 験 区

No.	区 名	薬 剤	肥 料 (m ² 当り)			
			硫 安	過磷酸石灰	塩化加里	堆 肥
1	NCS・O-N肥	NCS	0g	60g	10g	0kg
2	NCS・N肥	"	70	60	10	0
3	NCS・堆肥	"	55	55	5	3
4	ドロクロール・O-N肥	ドロクロール	0	60	10	0
5	ドロクロール・N肥	"	70	60	10	0
6	ドロクロール・堆肥	"	55	55	5	3
7	対 照		55	55	5	3

6) 育苗作業の概要

i) 間引 6月29日, 7月6, 30日の3回実施。

ii) 根切 ドロクロール施用区において, 9月13日に実施。

iii) 掘取 11月15~17日。

IV-3 試 験 結 果

1) 苗数調査（表-15）

i) 発芽苗数（写真-L） NCS, ドロクロールの施用区で良好であり, 対照区を100とすれば160~194の割合で発芽した。t-検定の結果, NCS, ドロクロールの施用区と対照区との間には, 危険率1%または5%の有意差が認められた。

ii) 発病枯死苗数 発生が少なく, また局所的であった。

iii) 間引苗数 NCS, ドロクロールの施用区では40~48%の苗木を間引したが, 対照区では生長がごく不良な苗木31%を間引いた。

iv) 残存苗数 NCS, ドロクロールの施用区では, 発芽が良好であったため, 間引苗数が

多かったにもかかわらず、対照区よりも多くの苗木が残存した。

表-15 苗 数 調 査

No	区	発 芽		発病枯死		間 引		残 存	
		苗 数	指 数	苗 数	%	苗 数	%	苗 数	%
1	N C S・O-N 肥	871	194	32	3.5	355	40.2	484	56.4
2	"・N 肥	772	172	14	2.1	326	42.0	431	55.8
3	"・堆 肥	719	160	5	0.6	316	43.6	398	55.7
4	トクロール・O-N 肥	858	191	7	0.7	415	48.2	436	51.1
5	"・N 肥	823	183	49	5.1	385	46.9	390	48.0
6	"・堆 肥	810	181	1	0.1	383	47.5	426	52.4
7	対 照	449	100	14	4.0	139	31.1	296	64.9

注：数値は0.5㎡当り，3回反復の平均

発芽指数は対照区の平均を100とした値，%は発芽苗数に対するもの

各区間のt-検定 **1%の危険率で有意，*5%の危険率で有意，-有意差認めず

発芽苗数・指数

No	1	2	3	4	5	6
7	**	*	*	**	*	**
6	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-

枯死苗数・率

No	1	2	3	4	5	6
7	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-

間引苗数

No	1	2	3	4	5	6
7	**	*	*	**	**	**
6	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-

間引苗率

No	1	2	3	4	5	6
7	*	*	*	**	**	*
6	-	-	-	-	-	-
5	*	-	-	-	-	-
4	*	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-

残存苗数

No	1	2	3	4	5	6
7	*	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
5	**	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-

残存苗率

No	1	2	3	4	5	6
7	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-

2) 線虫の分離試験

i) 分離された線虫の種類 II-3, 2) i)の他に，ラセンセンチュウ

Helicotylenchus sp. がごく少数分離された。

ii) 線虫の分離密度 (表-16)

表-16 線虫の分離結果

1) ネグサレセンチュウ

No	区	時期別線虫分離密度 (頭)							
		薬剤施用前 (4月)	播種前 (4月)	5月	6月	7月	8月	9月	10月
1	NCS・O-N肥	364 *	0	0	0 22 **	1 21	17 723	21 1,018	0 364
2	〃・N 肥	199	0	0	0 3	1 73	4 29	4 1,448	0 130
3	〃・堆 肥	135	0	0	0 6	0 11	5 303	1 345	1 602
4	ドロクロール・ O-N 肥	128	0	0	1 53	3 168	156 2,901	160 5,314	409 3,995
5	ドロクロール・ N 肥	145	0	0	0 36	0 34	36 1,040	59 2,669	21 286
6	ドロクロール・ 堆 肥	60	0	0	1 10	0 690	141 2,413	31 2,339	35 656
7	対 照	104	205	138	37 1,561	13 3,116	89 6,175	7 4,515	8 1,593

注: * 土壌 300g 当り, ** 根 1g 当り線虫数

前作残留根中線虫数 薬剤施用前約 2,400 頭/g

2) ユミハリセンチュウ

1	NCS・O-N 肥	8 *	0	0	0	3	5	136	113
2	〃・N 肥	5	0	0	0	1	4	79	77
3	〃・堆 肥	0	0	0	1	1	12	55	93
4	ドロクロール・ O-N 肥	9	0	0	0	2	1	115	104
5	ドロクロール・ N 肥	1	0	0	0	1	7	111	80
6	ドロクロール・ 堆 肥	9	0	0	0	1	7	73	89
7	対 照	12	0	2	0	3	31	8	31

注: * 土壌 300g 当り線虫数

3) 非寄生線虫

No	区	時期別線虫分離密度 (頭)							
		薬剤施用前 (4月)	播種前 (4月)	5月	6月	7月	8月	9月	10月
1	NCS・O-N肥	1,354	0	323	189	59	197	327	200
2	"・N肥	1,061	0	413	263	108	121	153	156
3	"・堆肥	1,069	1	1,069	187	71	244	405	251
4	ドロクロール・ O-N肥	770	3	390	80	58	347	160	351
5	ドロクロール・ N肥	819	1	344	211	64	272	258	211
6	ドロクロール・ 堆肥	1,133	7	1,195	287	145	684	429	457
7	対照	1,057	636	498	408	247	451	285	555

注：*土壤300g当り線虫数

総注：数値は3回反復の平均

〔ネグサレセンチュウ〕 前作残留根はわずかしかなかったが、薬剤施用前にはその1g当り約2,400頭の高密度であった。対照区では、全時期を通じて土壤からかなり多数分離された。また、根からは6月にすでに約1,600頭/g、その後も約1,600～6,200頭の高密度であった。これに対してNCS、ドロクロールの施用区では、7月までは土壤からはほとんど分離されず、また根からも少数しか分離されなかった。しかし8月以後は、根からは、ドロクロール施用区では1,000頭以上に急増し、またNCS施用区でもかなり多数分離された。

〔ユミハリセンチュウ〕 区間に差を認めることができなかった。なお、8月まではきわめて少数しか分離されなかったが、9、10月にはやゝ増加した。

〔イシユクセンチュウ、ラセンセンチュウ、ハリセンチュウ〕 きわめて少数しか分離されなかった。

〔非寄生線虫〕 薬剤施用により、NCS、ドロクロールの施用区ではほとんど分離されなくなった。しかし5月以後は、対照区とほぼ同程度の高密度であった。

3) 病原菌の分離試験

7月に枯死した苗木について、分離試験を実施した。

i) 分離された病原菌の種類 II-3, 3), i)と同様。

ii) 病原菌の分離率(表-17)

〔フザリウム菌〕 F-Aが70%以上の高率で、F-Bが10～20%、F-Cが10

％以下の低率で分離された。

〔リゾクトニア菌〕 10％以下の低率で分離された。

〔微粒菌核病菌〕 きわめて少数分離された。

4) 苗木の生長 (写真—B, M, N, O)

i) 生長経過 対照区の苗木は、発芽当初から根が著しく分岐し、根腐れが激しく、また地上部の生長が不良であった。これに対してNCS, ドロクロールの施用区の苗木は、発芽当初から主根が真直に伸び、側根もよく発生し、根腐れが軽く、また地上部の生長が良好であった。

表—17 病原菌の分離結果

No	区	フザリウム菌*			リゾクトニア菌	微粒菌核病菌
		F - A	F - B	F - C		
1	NCS・O - N 肥	7 3	1 3	0	7	3
5	ドロクロール・N 肥	7 7	1 7	3	0	0
7	対 照	9 3	1 3	0	1 0	3

注：7月の枯死苗についての結果

数値は分離率(%) 供試切片数は、各区につき30切片

*菌そうの相異により3種類(A, B, C)に分けて調査

- ii) 生長測定 (表—18) 苗高, 生・乾重量とも, ドロクロール施用区の苗木が最も大きく, ついでNCS施用区の苗木が大きかった。NCS施用区, ドロクロール施用区の苗木は, 対照区に比べて, それぞれ苗高で1.6~1.8, 2.3~2.4倍, 生重量で2.7~3.2, 4.1~4.9倍も大きかった。しかし両施用区とも, 施肥方法による相異は認められなかった。なお, ドロクロール施用区では根切を実施したために, T/R率が他の区と同程度の2.0~2.3におさえられた。t-検定の結果, 苗高および生・乾重量については, 対照区に対してNCS, ドロクロールの施用区は, 危険率1%の有意差が認められた。またNCS施用区とドロクロール施用区との間には, ほとんどの区間で1%または5%の危険率の有意差が認められた。
- iii) 苗高別得苗率 (図—5) 対照区では, 97%の苗木が苗高5cm以下の小苗であった。これに対してドロクロール施用区では5cm以下の苗木が7~18%に過ぎず, 5~15cmの苗木がほとんどであり, 少数ながら15cm以上の苗木も得られた。

表-18 苗木の生長測定

No	区	苗高(cm)	生重量(g)			T/R率	乾重量(g)			弱さ度
			地上部	根	苗木全体		地上部	根	苗木全体	
1	NCS・O-N肥	9.4	0.90	0.39	1.29	2.3	0.23	0.08	0.31	41.5
2	〃・N肥	10.1	1.10	0.49	1.59	2.3	0.28	0.10	0.38	33.3
3	〃・堆肥	9.2	0.93	0.47	1.40	2.0	0.24	0.09	0.33	38.5
4	ドロクロール・ O-N肥	13.2	1.55	0.79	2.34	2.0	0.40	0.17	0.57	32.8
5	ドロクロール・ N肥	13.4	1.54	0.67	2.21	2.3	0.41	0.14	0.55	32.7
6	ドロクロール・ 堆肥	12.9	1.36	0.61	1.97	2.2	0.36	0.13	0.50	35.8
7	対照	5.6	0.32	0.16	0.48	2.0	0.09	0.04	0.13	63.1

注：1試験区当り50本調査，数値は3回反復の平均

各区間のt-検定 ** 1%の危険率で有意，* 5%の危険率で有意，-有意差認めず

苗高

No	1	2	3	4	5	6
7	**	**	**	**	**	**
6	*	*	**	-	-	
5	**	**	**	-		
4	**	**	**			
3	-	-				
2	-					

生重量-地上部

No	1	2	3	4	5	6
7	**	**	**	**	**	**
6	*	-	*	-	-	
5	**	*	**	-		
4	**	*	**			
3	-	-				
2	-					

生重量-根

No	1	2	3	4	5	6
7	**	**	**	**	**	**
6	-	-	-	-	-	
5	**	*	*	*		
4	**	**	**			
3	-	-				
2	-					

生重量-苗木全体

No	1	2	3	4	5	6
7	**	**	**	**	**	**
6	*	-	-	-	-	
5	-	**	**	-		
4	-	**	**			
3	-	-				
2	-					

T/R率

No	1	2	3	4	5	6
7	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	-		
4	-	-	-			
3	-	-				
2	-					

乾重量-地上部

No	1	2	3	4	5	6
7	**	**	**	**	**	**
6	*	-	*	-	-	
5	**	*	**	-		
4	**	*	**			
3	-	-				
2	-					

乾重量-根

No	1	2	3	4	5	6
7	*	**	**	**	**	**
6	*	-	-	-	-	
5	*	-	**	*		
4	**	**	**			
3	-	-				
2	-					

乾重量-苗木全体

No	1	2	3	4	5	6
7	**	**	**	**	**	**
6	*	-	*	-	-	
5	**	*	**	-		
4	**	**	**			
3	-	-				
2	-					

弱さ度

No	1	2	3	4	5	6
7	**	**	**	**	**	**
6	-	-	-	-	**	
5	**	-	**	**		
4	*	-	*			
3	-	*				
2	*					

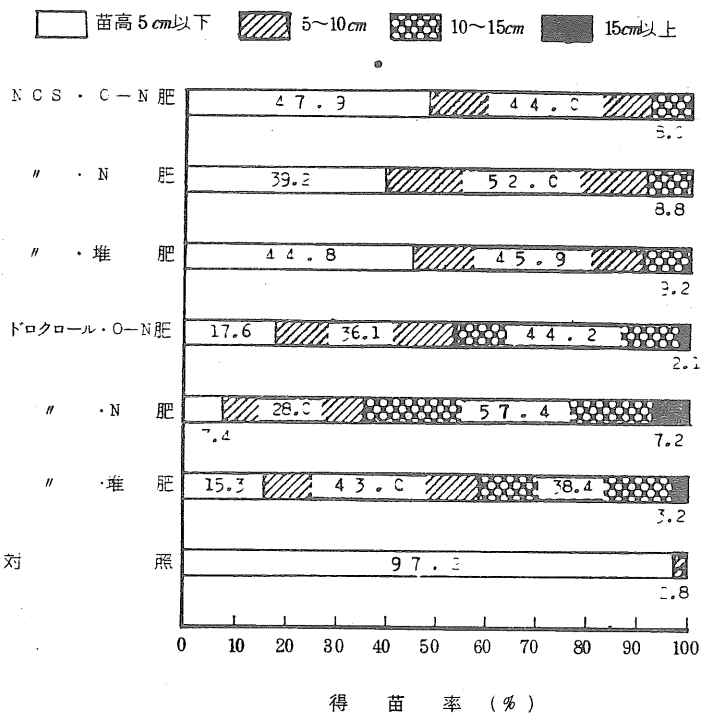


図-5 苗高別得苗率

5) 雑草の発生 (表-19)

NCS, ドクロールの施用区では, 全時期を通じて少量しか発生しなかった。

表-19 雑草の発生状態

No	区	時期別雑草発生状態					
		26/V	9/VI	23/VI	14/VII	29/VII	26/VIII
1~3	NCS施用	+スギナのみ	+	+	+	+	+
4~6	ドクロール施用	+アカザのみ	+	+	+	+	+
7	対照	++	++	++	++	++	++
おもな雑草の種類		ハコベ, スギナ, アカザ	ハコベ, スギナ, カタバミ	ハコベ, スギナ, カタバミ, スベリヒユ	スギナ, ツメクサ, スベリヒユ	スギナ, ツメクサ, スベリヒユ	スベリヒユ, ツメクサ

注: + 少, ++ 多

各調査時直後に手取り除草実施

V ドロクロールを施用した場合のガス抜きから播種までの日数についての試験

V-1 試験目的

ドロクロールを施用した場合の、ガス抜きから播種までの適正な日数を決定する。

V-2 試験方法

1) 試験実施期間

1970年4~11月。

2) 気象条件

Ⅲ-2, 2)と同様。

3) 供試苗木

スギ, 稚苗。

4) 供試薬剤

i) 種類と施用方法 ドロクロール。施用方法は表-8と同様。

ii) 作業日程 薬剤施用: 4月9日。

ガス抜き: 4月20日(薬剤施用11日後)。

5) 試験区

i) 試験区の種類

No	播種
1	ガス抜き1日後(4月21日)
2	" 3 " (" 23日)
3	" 5 " (" 25日)
4	" 7 " (" 27日)
5	対照—無消毒(" 25日)

ii) 試験区の設定 3回反復の乱塊法によった。1試験区の面積は1m²で、区間は50cm幅の溝で区切った。

6) 育苗作業の概要

Ⅲ-2, 6)と同様。

7) 調査

各試験区の中央に、 $0.5 \times 0.5 \text{ m}$ (0.25 m^2) の調査区画を1か所設定し、この区画内において6月下旬までに発芽した苗木数を調査した。

V-3 試験結果 (表-20)

表-20 苗木の発芽に及ぼす影響

No.	区	発 芽	
		苗 数	指 数
1	ガス抜き1日後播種	183	115
2	" 3 "	126	79
3	" 5 "	204	128
4	" 7 "	209	132
5	対 照 (無消毒)	159	100

各区間のt-検定
* 5%の危険率で有意
- 有意差認めず

No.	1	2	3	4
5	-	-	-	*
4	-	-	-	
3	-	-		
2	-			

注：数値は 0.25 m^2 当り、3回反復の平均

発芽指数は対照区の平均を100とした値

ガス抜き1日後に播種しても、発芽がおさえられなかった。ガス抜き3日後播種の場合にやゝ発芽が劣ったが、t-検定の結果ほとんどの区との間に有意差は認められなかった。

なお、その後の苗木の生長についてみると、同時に実施したⅢの試験と同様、対照区の苗木の生長はきわめて不良であった。これに対してドロクロール施用区の苗木の生長はきわめて良好であり、また区間(ガス抜き後の日数)には差がなかった。

VI NCS, ドロクロールにより土壌消毒をして得られた稚苗の床替後の生長についての試験

VI-1 試験目的

NCS, ドロクロールにより土壌消毒をして得られた稚苗を床替して、床替後の生長状態などを調査する。

VI-2 試験方法

1) 試験実施期間

1971年4～11月。

2) 気象条件

IV-2, 2)と同様。

3) 供試苗木

スギ, 1回床替2年生苗。Ⅲの試験で得られた稚苗を床替した。

4) 試験区

i) 試験区の種類

Ⅳ 区名——供試苗木

1 NCS——NCSにより土壌消毒をして得られた苗木

2 ドロクロール・根切せず——ドロクロールにより土壌消毒をして、根切をせずに得られた苗木

3 ドロクロール・根切——ドロクロールにより土壌消毒をして、根切をして得られた苗木

4 対照——土壌消毒をせずに得られた苗木

Ⅳ1～3区の供試苗木には、Ⅲの試験における各区の平均的な大きさの稚苗を選んだ。しかしⅣ4区には、Ⅲの試験における対照区の最も大きい苗木を選んだ（この区の平均的な大きさの稚苗はきわめて小さく、実際に床替する意味がないため）。（供試苗木の大きさについては、Ⅲ-2, 4)を参照）

また、いずれの試験区も、土壌消毒はしなかった。

ii) 試験区の設定 3回反復の乱塊法によった。1試験区の面積は2m²で、72本の苗木を床替した。また、区間は50cm幅の溝で区切った。

5) 育苗作業の概要

i) 施肥 硫安：70g/m², 過磷酸石灰：60g, 塩化加里：10g。

ii) 床替 4月1日。

iii) 堀取 11月15～17日。

6) 調査

i) 苗数調査 枯死, 残存苗数を調査した。

ii) 線虫の分離試験 調査時期：床替前（4月）, 7月, 11月の計3回。

試料採集法：各試験区において無作為に選んだ3本の苗木について、苗木と共にその根圏土

壤を採集した。

iii) 苗木の生長調査 生長測定：掘取時に各試験区の外周を除く苗木のうちから20本ずつを無作為に選び、苗高、根元径、生重量、乾重量を測定し、T/R率、弱さを算出した。

苗高別得苗調査：掘取時に各試験区別に苗木を苗高20cm以下、20～30cm、30～40cm、40cm以上の4段階に分け、それぞれに属する苗木数を数えた。

VI-3 試験結果

1) 苗数調査(表-21)

表-21 苗数調査

No	区	調査 苗数	枯死								残存	
			活着せず		根腐れ		その他		計		苗数	%
			苗数	%	苗数	%	苗数	%	苗数	%		
1	N C S	216	5.7	7.9	0	0	0	0	6.3	8.8	65.7	91.2
2	ドロクロール・ 根切せず	216	14.3	19.9	0.7	0.9	0.7	0.9	15.7	21.9	56.3	78.2
3	ドロクロール・ 根切	216	3.7	5.1	0	0	0	0	3.7	5.1	68.3	94.9
4	対 照	216	14.0	19.4	0	0	0	0	14.3	19.9	57.7	80.1

注：数値は3回反復の平均

各区間のt-検定

活着せず、枯死計、残存苗数・%

No	1	2	3
4	*	-	*
3	-	*	
2	*		

活着せずに枯死した苗木が、対照区、ドロクロール・根切をしない区ではそれぞれ約19、20%も生じたが、NCS、ドロクロール・根切区ではそれぞれ約8、5%に過ぎなかった。t-検定の結果、枯死および残存苗数について、NCS、ドロクロール・根切区と対照、ドロクロール・根切をしない区との間には、危険率5%で有意差が認められた。

1) 線虫の分離試験

i) 分離された線虫の種類 II-3 2), i)と同様。

ii) 線虫の分離密度(表-22)

表-22 線虫の分離結果

1) ネグサレセンチュウ

No.	区	時期別線虫分離密度(頭)		
		床替前 (4月)	7月	11月
1	N C S	196*	660	167
		1,404**	7,206	2,801
2	ドロクロール・根切せず	148	48	125
		1,404	2,258	399
3	"・根切	164	120	125
		2,176	1,392	670
4	対照	176	64	243
			1,898	3,256

注：* 土壌300g当り，
** 根1g当り線虫数
前作残留根中線虫数
床替前約600頭/g

2) ユミハリセンチュウ

No.	区	床替前 (4月)	7月	11月
1	N C S	12*	8	5
2	ドロクロール・根切せず	0	24	3
3	"・根切	8	8	7
4	対照	4	20	8

注：* 土壌300g当り線虫数

総注：数値は3回反復の平均

3) 非寄生線虫

床替前 (4月)	7月	11月
728*	176	108
496	212	244
568	184	183
496	96	169

注：* 土壌300g当り線虫数

〔ネグサレセンチュウ〕 床替前、土壌からは約150~200頭/300g、前作の残留根からは約600頭/g分離された。また、いずれの区の供試苗木の根からも同程度—約1,400~2,200頭/g—分離された。床替後は、7月にNCS区で分離密度が高く、11月にドロクロール施用区で低いことが目立った。

〔ユミハリセンチュウ〕 分離密度が低く、また区間に差が認められなかった。

〔イシクセンチュウ〕 きわめて少数しか分離されなかった。

〔非寄生線虫〕 区間に差が認められなかった。

3) 苗木の生長(写真-P, Q)

i) 生長測定(表-23) 苗高, 根元径, 生・乾重量についてみると、ドロクロール・根

切区の苗木が最も大きく、ついでドロクロール・根切をしない区、NCS区の順で大きく、対照区の苗木が最も小さかった。t-検定の結果、苗高、根元径、生・乾重量については、対照区とNCS区、ドロクロール施用区との間には、危険率1%または5%の有意差が認められた。また根元径、生・乾重量については、ドロクロール・根切区とNCS、ドロクロール・根切をしない区との間には、危険率1%または5%の有意差が認められた。

表-23 苗木の生長測定

No	区	苗高 (cm)	根元径 (mm)	生重量 (g)			T/R率	乾重量 (g)			弱さ度
				地上部	根	苗木全体		地上部	根	苗木全体	
1	NCS	24.8	5.0	21.2	8.2	29.3	2.6	7.7	2.2	9.9	3.2
2	ドロクロール・根切せず	28.2	4.7	20.6	7.7	28.2	2.7	8.1	2.3	10.4	3.5
3	ドロクロール・根切	31.3	5.3	27.9	11.0	38.9	2.5	11.0	3.2	14.1	2.9
4	対照	20.1	4.1	14.6	6.1	20.7	2.4	5.0	1.4	6.4	4.2

注：1試験区当り20本調査、数値は3回反復の平均

各区間のt-検定 ** 1%の危険率で有意、* 5%の危険率で有意、-有意差認めず

苗高				根元径				生重量-地上部				生重量-根				生重量-苗木全体			
No	1	2	3	No	1	2	3	No	1	2	3	No	1	2	3	No	1	2	3
4	*	**	**	4	**	**	**	4	*	*	**	4	*	-	**	4	*	*	**
3	-	-		3	**	**		3	**	*		3	**	*		3	-	**	
2	*			2	-			2	-			2	-			2	-		

T/R率				乾重量-地上部				乾重量-根				乾重量-苗木全体				弱さ度			
No	1	2	3	No	1	2	3	No	1	2	3	No	1	2	3	No	1	2	3
4	-	-	-	4	-	*	**	4	*	*	**	4	*	*	**	4	-	-	-
3	-	-		3	*	*		3	*	*		3	**	*		3	-	-	
2	-			2	-			2	-			2	-			2	-		

II) 苗高別得苗率 (図-6) ドロクロール施用区、とくに根切区で大きな苗木が多く得られた。すなわちドロクロール・根切区ではほとんどの苗木が苗高20cm以上であり、40cm以上の苗木が約12%も得られた。ついでNCS区で大きな苗木が多く得られた。対照区では小さな苗木が多く、20cm以下の苗木が約48%も得られた。

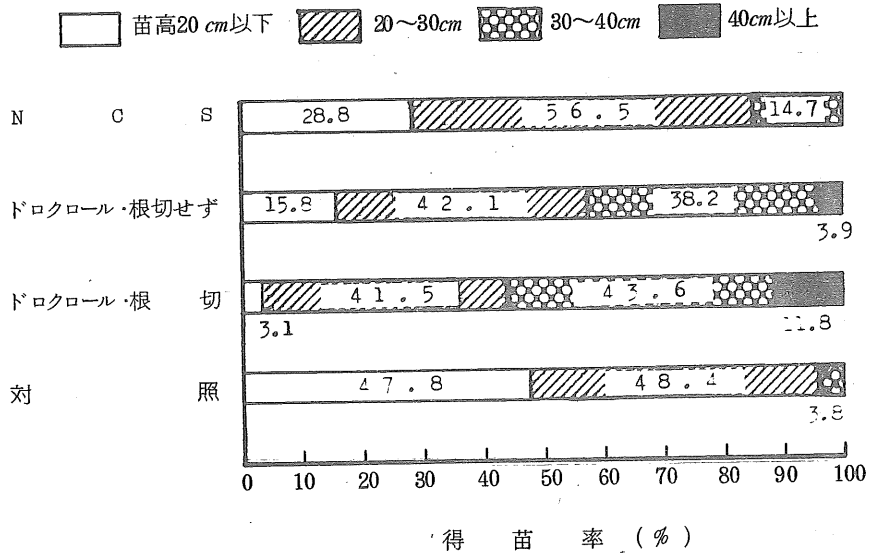


図-6 苗高別得苗率

Ⅶ 考 察

Ⅶ-1 試験苗畑における根腐れ被害の原因

試験苗畑における対照区の苗木は、根が地際から著しく分岐し、根腐れが激しく、生長が不良であった。線虫分離試験の結果、キタネグサレセンチュウが前作残留根、土壌、またとくに根からきわめて多数分離された。他にユミハリセンチュウ、イシクセンチュウ、ラセンセンチュウ、ハリセンチュウなどが分離されたが、分離密度が低く、被害にはほとんど関係がないと考えられた。また病原菌分離試験の結果、立枯病苗から全時期を通してフザリウム菌が高率に分離された。他にリゾクトニア菌、微粒菌核病菌、シンドロカルボン菌などが分離されたが、概して分離率が低く、また時期的に消長があった。よって本試験苗畑における根腐れ被害の原因は、主としてネグサレセンチュウとフザリウム菌による複合的なものであると考えられた。

Ⅶ-2 各種薬剤の効力比較

供試した7種類の薬剤について、各種の効力の概要をまとめて比較すれば、表-24のとおり

である。

表-24 各種薬剤の効力比較

薬 剤 名	立 枯 病 防 除 効 果			殺 線 虫 効 果	苗 木 の 生 長	除 草 効 果
	地 中 腐 敗 型	倒 伏 型 ・ 根 腐 型 による 枯 死	生 存 苗 の 根 腐 れ			
N C S	○	○	○	○	○	○
ド ロ ク ロ ー ル	○	○	○	○	○	○
ア イ オ ビ ク リ ン	○	○	○	○	○	○
5 1 2 1 粒 剤	—	—	—	△	△	△
E D B 油 剤	—	—	—	—	—	—
ネ マ ブ ロ ン	—	—	—	—	—	—
シ ミ ル ト ン 乳 剤	—	—	—	—	—	—

注：○効果あり，△効果いくらかあり，—効果なし

これによると，NCS，アイオビクリンおよびドロクロールは，種子の地中腐敗を防いで発芽を良好にし，倒伏型および根腐型の立枯病による枯死を減らし，また生存苗の根腐れを軽くした。すなわち，いずれの型の立枯病に対しても，防除効果があった。

またこれら3薬剤は，施用直後には土壌および前作残留根中のネグサレセンチュウを，ほとんど生息しないまでに減少させた。その後掘取時までの土壌，根中の生息密度をみると，アイオビクリンを施用した場合はほとんど生息しなかった。NCSの場合は漸増し，8月以後は根中に1,000頭/g以上生息することもあった。またドロクロールの場合は8月以後急増し，対照区とほぼ同程度，またはそれ以上の密度になることもあった。しかしNCS，ドロクロールの場合とも，8月以後の線虫生息密度の増加は，苗木の生長に大きな影響を与えないようであった。林木苗に対するネグサレセンチュウの被害を防除する場合，苗木の生長初期にその生息密度をおさえることが重要なことは，すでに真宮により指摘されている^{4) 5)}。

以上のように，NCS，アイオビクリンおよびドロクロールの3薬剤は，殺菌，殺線虫力が強く，根腐れ被害を防除し，苗木の生長を良好にした。またさらに，これら3薬剤は強い除草効果を持つことが注目された。しかしアイオビクリンは，'69年の試験(Ⅱの試験)できわめて良好な効果が認められたが，この年かぎり製造，発売が中止されたので，'70年以後はこの薬剤についての試験は中止せざるを得なかった。

5121粒剤は，筆者が'66～'68年に実施した「苗畑線虫防除試験」では良好な効果を

5) 示した が、本試験では期待した効果を示さなかった。この原因としては、次記の2点が考えられる。①「線虫防除試験」は被害に病原菌はほとんど関与しなく、線虫（ネグサレセンチュウ）のみによる被害苗畑で実施したが、本試験は線虫と病原菌による複合的な被害の苗畑で実施した。本剤はほとんど殺菌力はないようであり、線虫密度はかなり低下させたが、立枯病が激発した。②「線虫防除試験」では10%粒剤を50g/m²施用したが、本試験では3%粒剤を60g/m²施用した。線虫密度を期待通り低下させるには、施用量が少なかったと考えられた。なお本剤には、除草効果がいくらかあった。

E D B 油剤、シミルトン乳剤およびネマブロンは、立枯病を防除することができず、また線虫密度を低下させることができず、よって苗木の生長は無消毒の場合と同様にきわめて不良であった。またこれら3薬剤には、除草効果はまったくなかった。

Ⅶ-3 NCS, ドロクロールの施用方法

1) ドロクロールを施用した場合の根切

Ⅱの試験でドロクロールを施用した場合、根切をしない苗木はほとんど直根のみの「ごぼう根」になり、T/R率が4.9~5.8にもなった。これに対して初秋に根切をした苗木は側根がよく発生し、T/R率が2.3~3.0におさえられた。またⅣの試験では、ドロクロールを施用したすべての区で根切をしたが、Ⅲの試験で根切をした場合と同様に側根がよく発生し、T/R率が2.0~2.3の良質な苗木が得られた。よってドロクロールを施用した場合には根切を実施することが、良質な苗木を得るための必要条件と考えられた。

2) NCS, ドロクロールを施用した場合の施肥

Ⅲの試験でドロクロールを施用した場合、徒長を防ぐ目的で窒素質肥料を標準施用量の半分に減じた区を設けたが、標準施用量区に比べて、苗木の生長には差がなかった。またⅣの試験では、NCS, ドロクロールのそれぞれについて、窒素質肥料を標準量・無施肥の場合、および化学肥料の他に堆肥を施用した区を設定したが、苗木の施肥方法の相異は苗木の生長に影響を与えなかった。すなわち、ドロクロールを施用した場合、窒素質肥料を少なめても、また施肥しなくても、徒長を防止できなかった。またNCSを施用した場合でも、施肥方法により生長差は現われなかった。

3) ドロクロールを施用した場合のガス抜きから播種までの日数

育苗作業上、ガス抜きから播種までの日数はなるべく短いことが望まれる。しかし過度に短くすると、薬害が発生する恐れがある。ドロクロールを施用した場合について検討したところ、ガス抜きの翌日に播種しても薬害（発芽障害）は現われなかった。しかしこの日数は、苗畑土

壤の性質，気象状態によって，適宜変えなければならぬであろう。すなわちガスが抜けやすい砂質の土壤で，高温・乾燥の場合は短くてよいが，粘質の土壤で，低温・湿潤の場合は長くすべきである。

4) NCS，ドロクロールにより土壤消毒した稚苗の床替後の生長

NCS，ドロクロールにより土壤消毒をして得られた稚苗を床替したところ，床土は無消毒であり，また供試苗木の根には1,400～2,200頭/gのネグサレセンチュウが生息していたにもかかわらず，対照区の苗木に比較して良好な生長をした。よって稚苗時代（播種前）に土壤消毒をして根腐れ被害を防除した生長が良好な稚苗を育苗することが，床替後の生長にも影響するため，きわめて重要なことであると考えられた。

ドロクロールにより土壤消毒をして根切をしなかった稚苗は，床替後に活着しなくて枯死したものがかなり生じ，また根切をした場合に比べて生長が不良であった。よって床替後の苗木の活着，生長の点からも，ドロクロールを施用した場合は根切をすることが必要と考えられた。

参 考 文 献

- 1) 山田栄一・周藤靖雄：林業苗畑における線虫被害調査，島根林試研報，14：27pp，1966
- 2) 千葉修ほか5名：林業苗畑における線虫被害調査要領，農林省林業試験場，20pp，1964
- 3) 伊藤一雄：図説樹病診断法，P.73，農林出版，東京，1968
- 4) 真宮靖治：苗畑における各種殺線虫剤施用効果の一例，林試研報，220：121～132，1969
- 5) ——：苗木に寄生するネグサレセンチュウの生態，林業と薬剤，34：1～5，1970
- 6) 周藤靖雄：苗畑線虫防除試験，島根林試研報，20：105～134，1969

写 真 説 明

写真一 A 立枯病枯死苗

a：倒伏型（×0.8），b：根腐型（スケールは1cm間隔）。

写真一 B 発芽当初の苗木の生長——Ⅳの試験（6月23日）

a：NCS施用区，b：ドロクロール施用区，c：対照区。（スケールは1cm間隔）

写真—C キタネグサレセンチュウ

a: ♀全体 (×200), b: 頭部 (×630)。

写真—D フザリウム菌

a: *Fusarium oxysporum* (F-A), b: *F. roseum* (F-B),
c: *F. solani* (F-C)。

左よりジャガイモ煎汁寒天, ワックスマン寒天, ツェベック寒天培地上, 25°C, 5
日後の菌そうの生長状態。

写真—E, F, G——II の試験

発芽状態 (6月20日), F 生長状態 (10月20日), G 苗木の生長 (掘取時)。

1: NCS, 2: アイオビクリン, 3: EDB油剤, 4: 5121粒剤, 5: シミル
トン乳剤, 6: 対照。

写真—H, I, J, K——III の試験

H 雑草発生状態 (5月26日), I, J 生長状態 (11月9日), K 苗木の生長
(掘取時)。

1: NCS, 2: ドロクロール・N肥, 3: ドロクロール・N/2肥, 4: ネマプロ
ン, 5: 対照。2¹, 3¹: 根切せず, 2², 3²: 根切。

写真—L, M, N, O——IV の試験

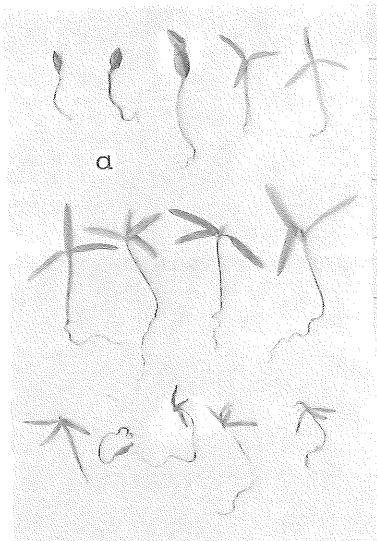
L 発芽状態 (6月29日), M, N 生長状態 (10月19日), O 苗木の生長
(掘取時)

1: NCS・O-N肥, 2: NCS:N肥, 3: NCS:堆肥, 4: ドロクロール・
O-N肥, 5: ドロクロール・N肥, 6: ドロクロール・堆肥, 7: 対照。

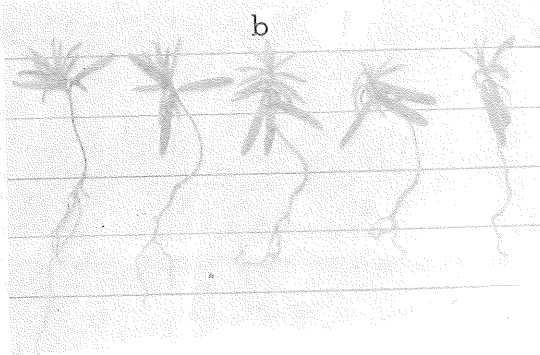
写真—P, Q——IV の試験

P 生長状態 (10月19日), Q 苗木の生長 (掘取時)。

1: NCS, 2: ドロクロール・根切せず, 3: ドロクロール・根切, 4: 対照。
(苗木の生長についての写真のスケールは5cm間隔)



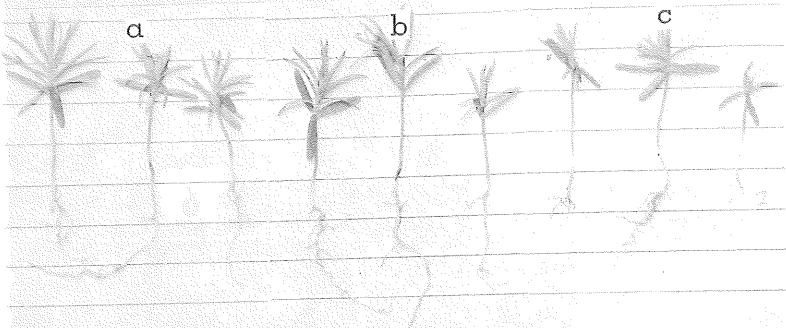
a



b

↙ 写真 - A

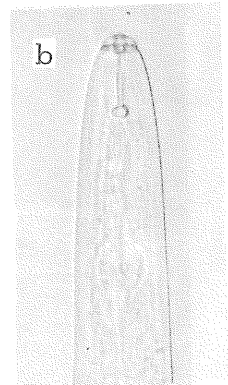
↓ 写真 - B



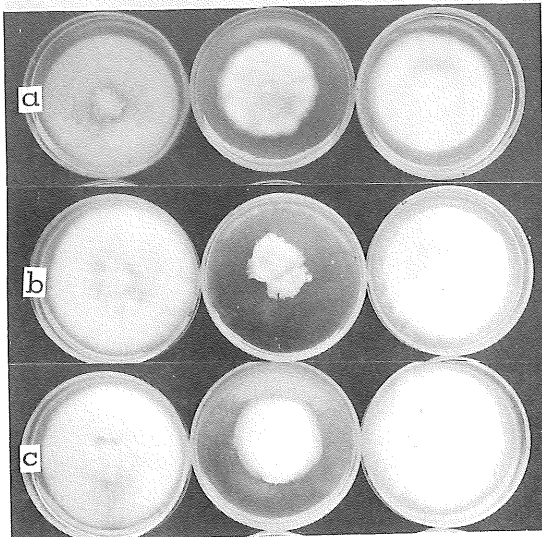
a

b

c



b



a

b

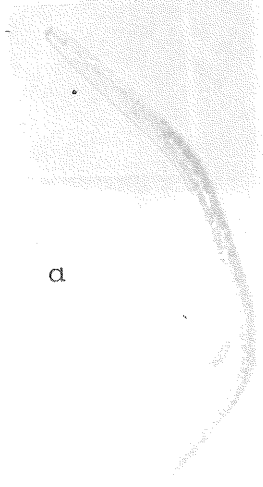
c



写真 - C



写真 - D



a

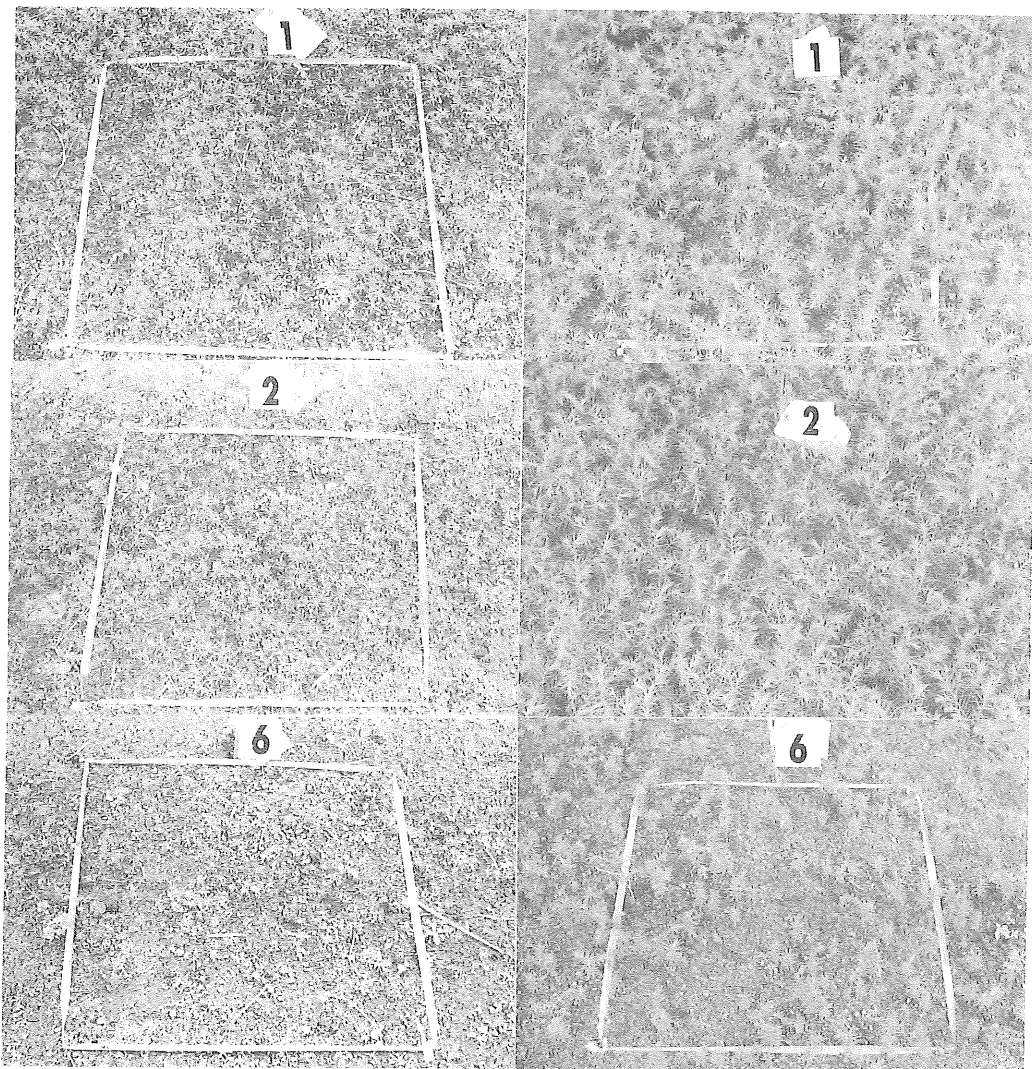


写真 - E

写真 - F

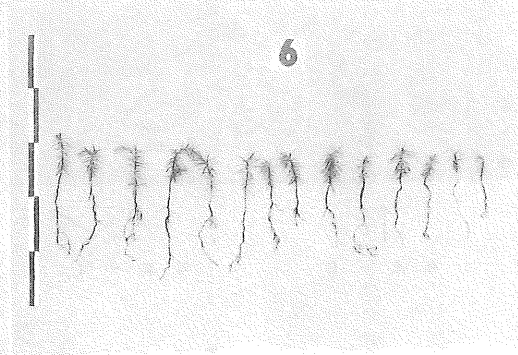
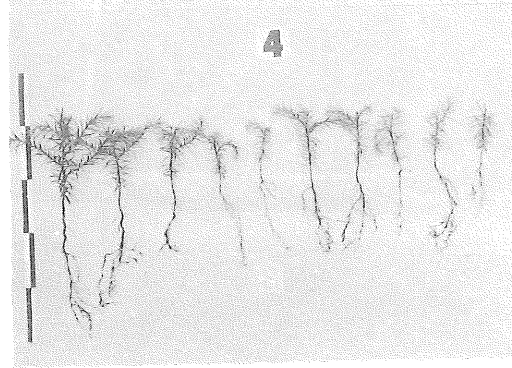
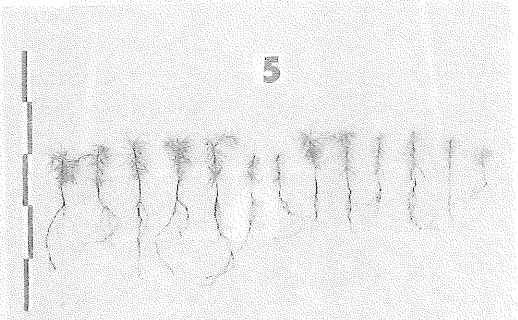
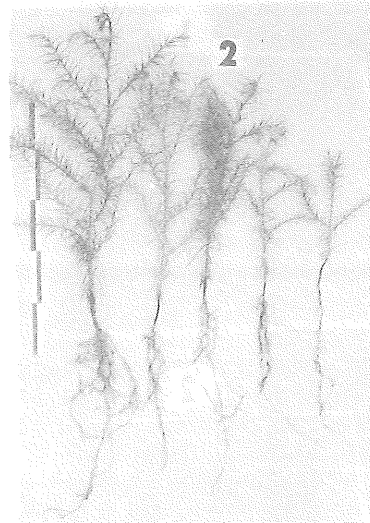
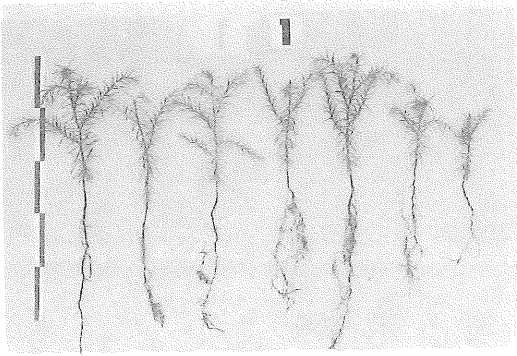
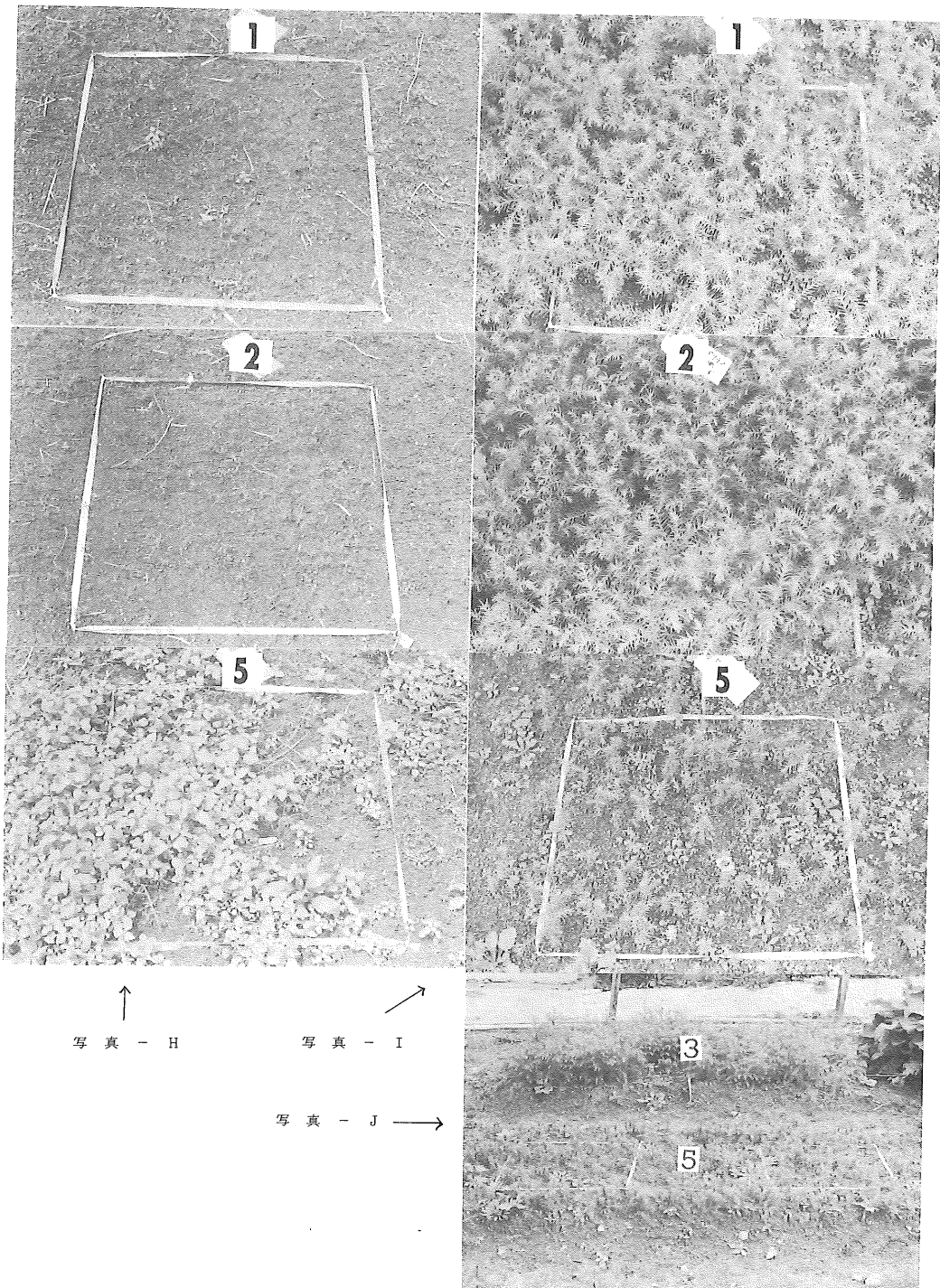


写真 - G



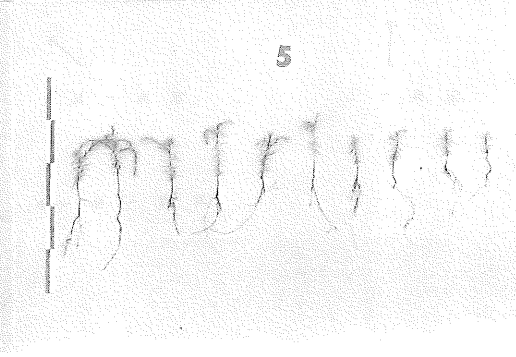
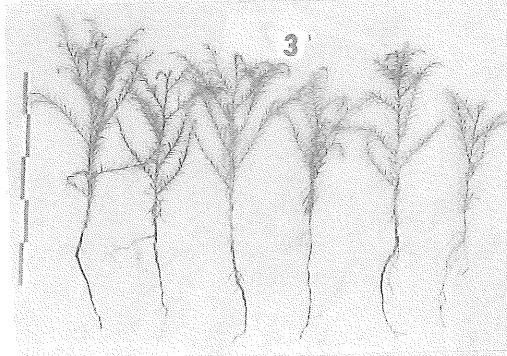
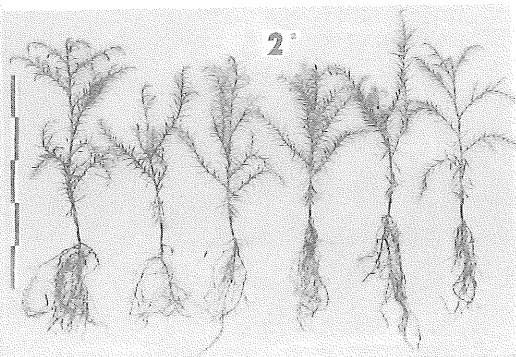
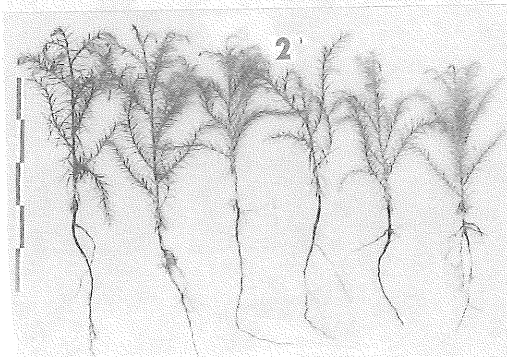
↑
写真 - H

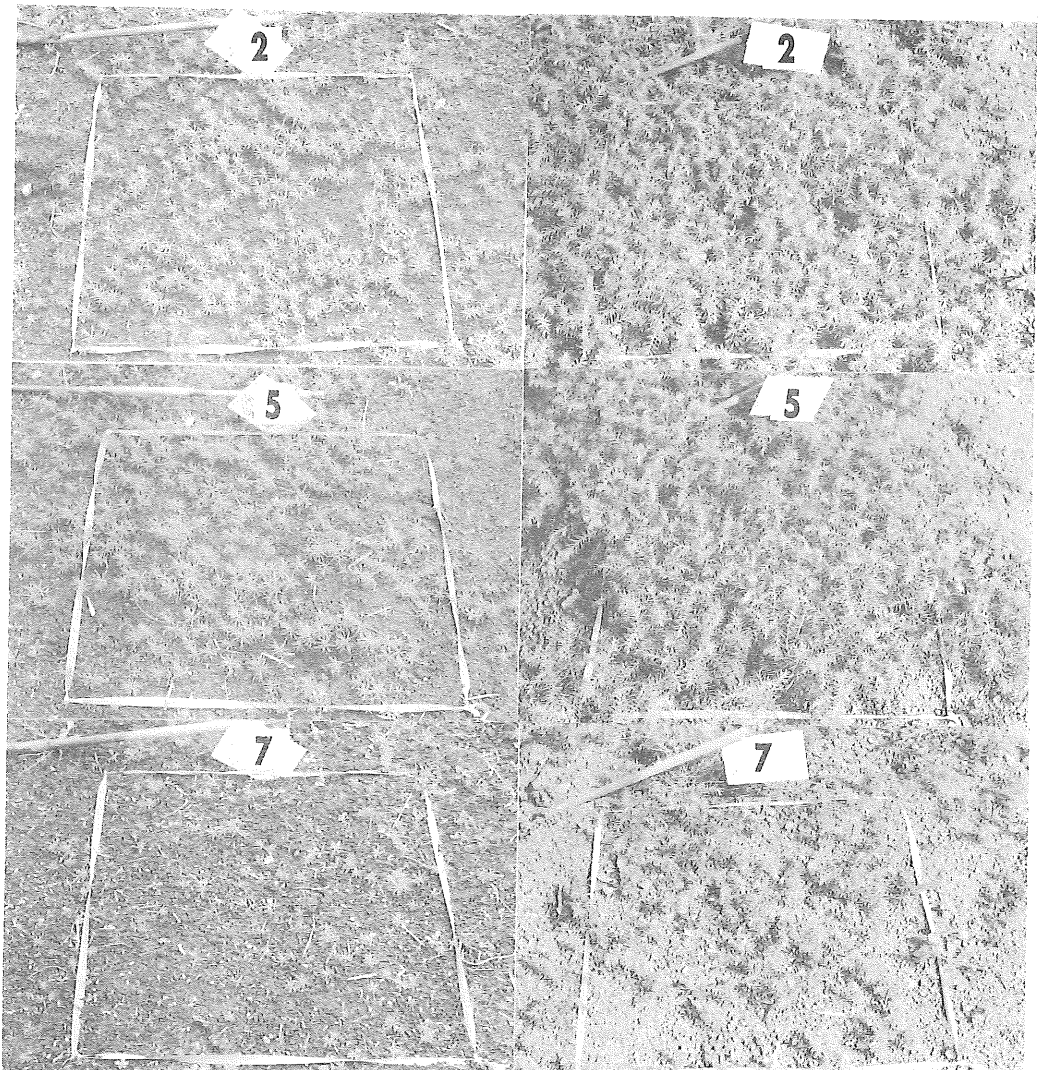
↗
写真 - I

→
写真 - J



写真 - K

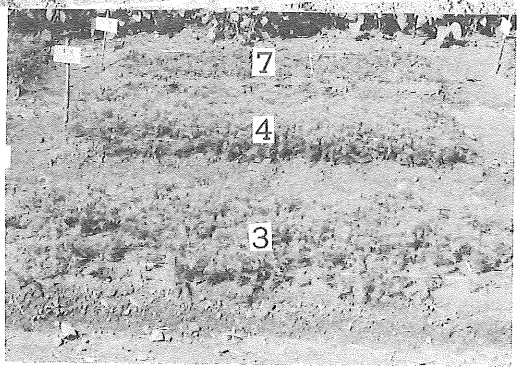




↑
写真 - L

↗
写真 - M

写真 - N →



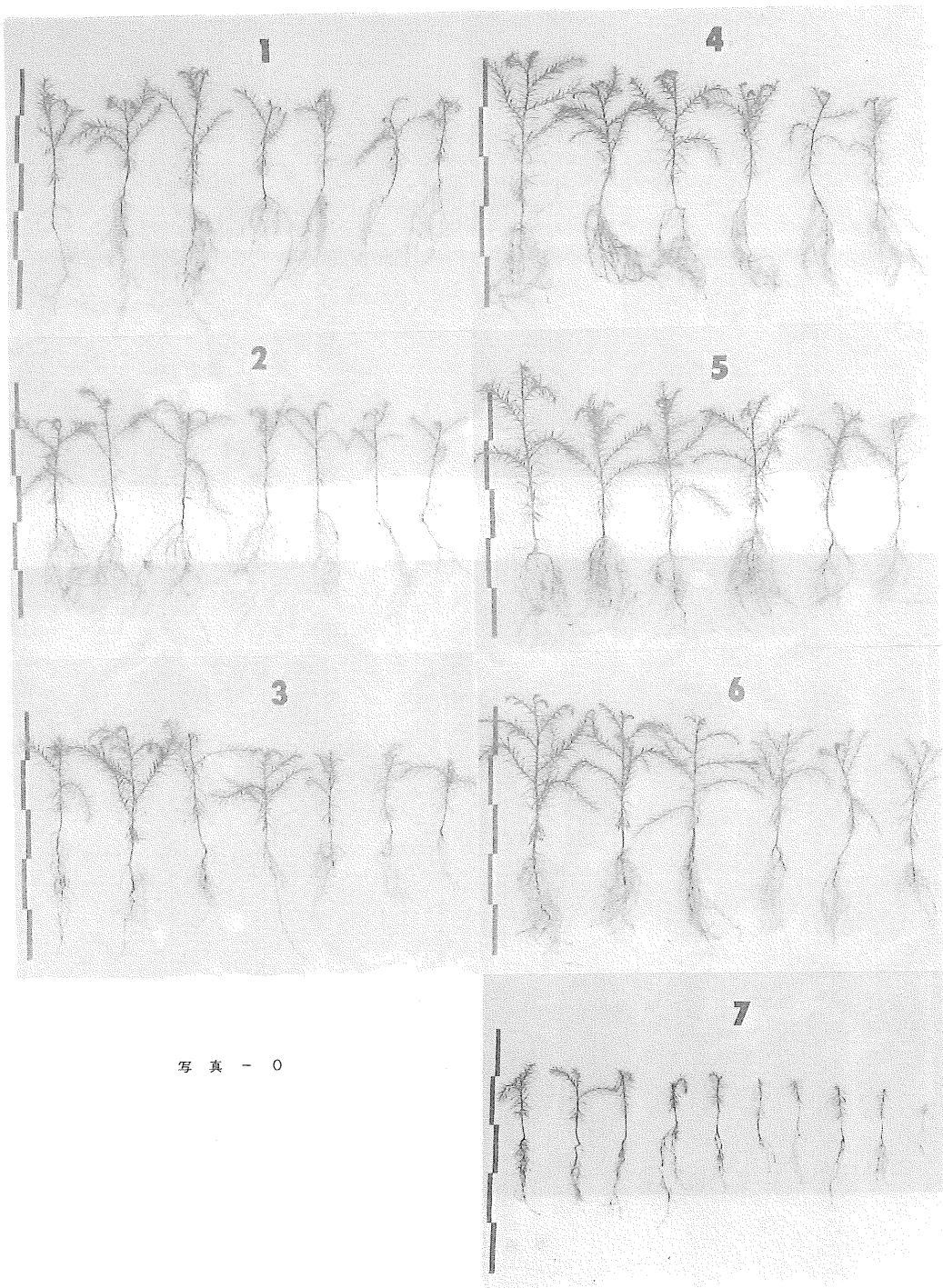


写真 - 0



写真 - P

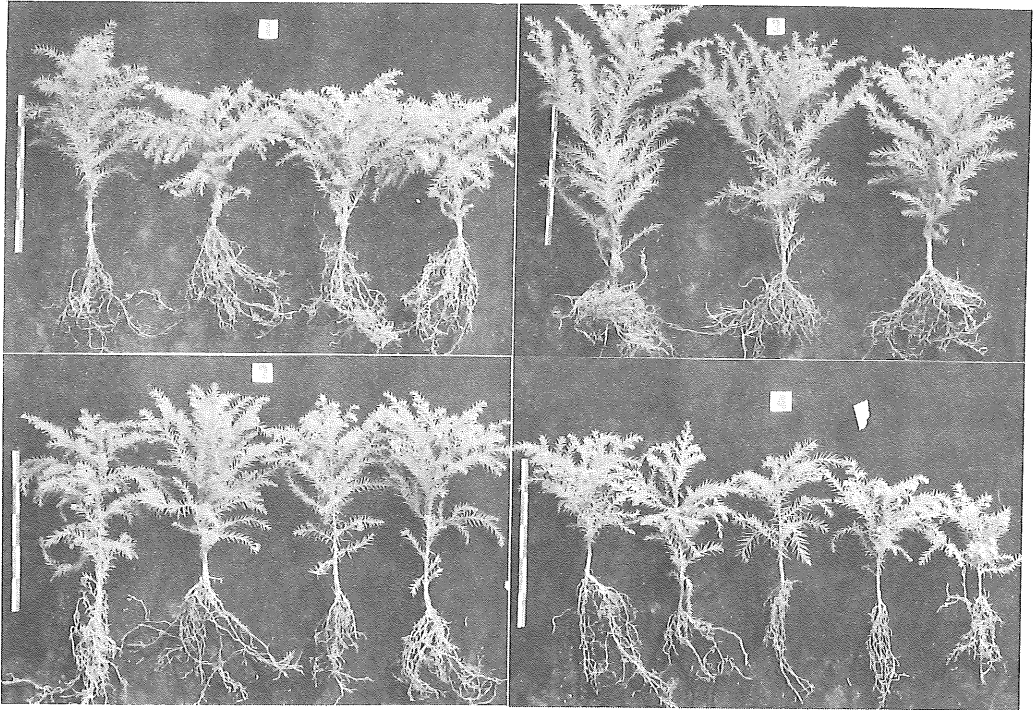


写真 - Q