

スギ精英樹クローンのさしき試験

(主としてホルモン処理がさし穂の
発根性におよぼす影響について)

長谷川 義法

I はじめに

本県において、スギ精英樹の選抜事業に着手したのは昭和31年で、以来、昭和36年までの6カ年間に88個体もの精英樹が選抜されてきた。これらの選抜個体は、昭和39年にいって最終審査結果が出され、付表-1, 2に示されるようなA級15個体、B級22個体、C級16個体、D級35個体に格付されている。現在、羽咋郡志賀町にある県林木育種場で、これら選抜個体の採穂園造成が完了し、とり穂の生産量も順次多くなっているが、一般に、発根性は悪い現状である。

このようなスギ精英樹クローンの発根不良性については、すでに多くの県でも指摘され、これが育種事業遂行上の大きな障害となっていた。そのため、関西地区林業試験研究機関連絡協議会の育種部会では、関西林木育種場、同山陰支場および管内の各府県が共同研究の場を設け、昭和39年度から統一的な方法で「精英樹クローンの発根性調査と発根率向上のための共同試験」を開始した。

本報告は、これら低発根性精英樹クローンを対象とした発根率の向上に関する諸試験のうちのホルモン処理に関するもので、さらに研究を要する多くの問題点もふくまれると思われるが、一応の試験成果を得たのでとりまとめた。

なお、この試験を実施するにあたって、当初から直接担当されていた前県林木育種場長倉田信、元県林業試験場造林科長広瀬竜二の各位に謝意を表すると共に、共同研究に参加された関係者の方々にも厚く感謝する。

II 試験の概要

スギ精英樹クローンの発根性に関しては、昭和39年度から県林木育種場苗畑において、継続的な調査を行ってきた。しかし、多くの精英樹クローンは、付表-3・4に示されるように、すぐれた品種系統でありながら発根力が弱いため、安定した活着成績をあげにくいものが多い。そのため、一般に植物生長ホルモンによるさしつけ前処理が、さし穂の発根能力を一層向上させる場合が多いことから、その有効性と実用化のための検討を昭和40年度からはじめた。その概要は下記のとおりである。

1. 試験項目と試験期間

- (1) 各種ホルモン処理の効果試験 昭和40～41年度

- (2) I.B.Aの処理濃度比較試験 昭和42～44年度
- (3) I.B.A同一溶液のくりかえし使用試験 昭和43～45年度
- (4) I.B.A溶液中の浸漬処理時間試験 昭和46～48年度

2. 試験地の条件

(1) 試験地

試験地は石川県羽咋郡志賀町にある県林木育種場の苗畑で、地形は平坦であり、しかも排水良好な場所である。

(2) 気象と土壌条件

試験期間中の気温、降水、地温、土壌水分等の状況は、表-5から表-16に示されるとおりである。

また、試験苗畑およびさしき床の土性は砂質壤土であり、土壌の理化学性はアンモニア態窒素15 ppm, 有効リン酸 13 ppm, 有効加里 30 ppm, リン酸吸収力 600, pH 4.8, 置換酸度 (y₁) 25, 孔隙率 63 %であった。

3. 供試材料と施業管理

供試した材料と施業管理に関しては、各試験項目とも共通した条件となるようにして、下記のとおり実施した。

- (1) 供試するさし穂は、低発根性のスギ精英樹クローンを対象とする。
- (2) 採穂は、県林木育種場のスギ精英樹クローン採穂園で行い、さし穂は徒長枝をさけて、四方に張った枝葉が5本以上ついているようなものを選ぶ。また、採穂後は直ちに清水につけて、24時間以内に穂作りし、さし穂の切り口を乾かさないようにさらに清水につける。

表-5 気 温 の 平 均 値 (°C)

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
昭.40	-	-	3.6	9.8	17.7	19.9	21.1	23.1	21.9	16.9	13.0	-
昭.41	-	-	7.0	11.3	15.4	19.5	24.4	26.0	23.0	16.7	9.3	-
昭.42	-	-	5.0	11.1	15.5	19.7	24.8	26.2	21.4	14.6	9.2	-
昭.43	2.5	1.2	5.8	10.8	14.2	19.2	23.9	24.4	20.7	14.5	10.5	7.6
昭.44	2.8	2.6	4.1	10.1	15.4	19.3	23.8	25.4	21.1	14.3	9.8	4.9
昭.45	1.1	2.7	1.9	9.4	16.8	19.1	24.4	25.4	22.3	15.2	9.3	4.3
昭.46	2.1	2.3	3.7	9.2	15.2	19.8	24.2	25.2	20.9	14.0	9.4	5.8
昭.47	4.9	3.3	5.7	10.8	15.1	19.4	24.3	24.3	20.7	15.4	9.9	6.2
昭.48	4.0	3.7	4.0	12.1	14.9	19.1	25.3	26.6	21.2	15.1	8.9	3.2
平均	2.9	2.6	4.5	10.5	15.6	19.4	24.0	25.2	21.5	15.2	9.9	5.3

表 - 6

最高気温の平均値

(°C)

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
昭・40	-	-	9.0	15.0	19.5	23.0	27.2	29.6	25.3	20.0	14.6	-
昭・41	-	-	10.4	16.5	20.7	23.6	26.4	31.3	25.5	20.3	14.5	-
昭・42	-	-	9.1	15.9	22.9	24.6	28.6	30.9	26.0	20.0	14.1	-
昭・43	5.2	4.0	10.3	15.2	18.4	23.6	28.0	28.3	24.9	18.6	15.3	11.3
昭・44	6.2	6.2	8.2	14.7	20.2	23.5	27.3	28.8	25.0	18.8	13.3	7.9
昭・45	4.1	5.9	5.2	14.3	21.4	22.7	28.2	29.5	26.0	19.9	13.5	7.6
昭・46	5.1	5.9	7.9	14.6	19.6	23.8	27.4	29.1	24.5	18.4	14.2	9.3
昭・47	8.5	6.2	10.2	15.9	19.5	24.1	28.1	28.5	24.6	19.7	13.7	9.9
昭・48	7.6	7.4	8.2	17.2	19.8	22.8	30.4	31.1	25.3	19.3	12.7	3.2
平均	6.1	5.9	8.7	15.5	20.2	23.5	28.0	29.7	25.2	19.4	14.0	8.2

表 - 7

日最高気温の極値

(°C)

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
昭・43	11.6	14.3	19.1	20.9	24.3	27.5	36.0	32.2	28.5	26.7	19.9	18.3
昭・44	13.3	12.6	17.3	22.0	25.8	28.5	31.0	31.2	30.7	22.5	19.6	15.0
昭・45	9.2	16.0	13.0	18.6	27.2	29.0	32.8	34.4	31.4	25.0	19.2	15.7
昭・46	11.2	11.2	16.0	19.4	28.5	29.0	32.1	35.4	27.8	22.0	19.4	15.2
昭・47	16.0	12.4	18.9	24.2	24.0	28.4	34.0	32.0	30.2	24.0	19.4	15.4
昭・48	14.2	14.0	19.0	24.2	25.0	26.8	34.3	34.0	31.6	24.8	18.2	12.0
平均	12.6	13.4	17.2	21.5	25.8	28.2	33.4	33.2	30.0	24.2	19.3	15.3

表 - 8

日最高気温，25度以上の日数

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
昭・43	0	0	0	0	0	11	26	28	19	1	0	0
昭・44	0	0	0	0	2	8	23	31	13	0	0	0
昭・45	0	0	0	0	4	6	27	31	20	1	0	0
昭・46	0	0	0	0	1	10	26	28	13	0	0	0
昭・47	0	0	0	0	2	7	31	31	17	0	0	0
昭・48	0	0	0	0	0	9	24	29	14	0	0	0
平均	0	0	0	0	1.5	8.5	26.2	29.7	16.0	0.3	0	0

表-9

最低気温の平均値

(°C)

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
昭. 40	-	-	1.4	5.4	10.1	15.5	20.4	21.0	17.0	10.9	6.1	-
昭. 41	-	-	2.4	6.4	10.3	15.7	19.3	21.3	17.6	12.3	6.6	-
昭. 42	-	-	1.1	7.1	8.3	15.0	20.9	20.9	16.7	9.5	6.0	-
昭. 43	-0.3	-1.5	1.0	5.8	9.6	14.7	20.0	20.7	16.6	9.7	5.9	3.6
昭. 44	-0.6	-0.9	-0.1	5.4	10.5	15.0	20.2	22.0	17.2	9.8	6.3	1.9
昭. 45	-1.8	-0.6	-1.4	4.5	12.2	15.5	20.5	21.3	18.5	10.4	5.1	1.0
昭. 46	-0.9	-1.4	-0.4	3.8	10.7	15.7	21.0	21.3	17.1	9.6	4.7	2.3
昭. 47	1.2	0.3	1.3	5.7	10.6	14.7	20.5	20.1	16.8	11.0	6.2	2.5
昭. 48	0.4	0	-0.1	7.1	10.0	15.4	20.2	22.1	17.0	10.8	5.0	0.1
平均	-0.3	-0.7	0.6	5.7	10.3	15.2	20.3	21.2	17.2	10.4	5.8	1.9

表-10

日最低気温の極値

(°C)

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
昭. 43	-3.4	-7.5	-2.3	0.1	2.5	8.4	13.4	16.8	12.4	5.7	0	-0.1
昭. 44	-3.9	-6.6	-3.0	-1.0	3.4	8.2	15.2	18.0	10.6	4.0	-2.0	-1.8
昭. 45	-8.2	-5.2	-5.6	-4.0	5.0	10.4	16.4	18.0	13.4	2.4	-1.4	-6.0
昭. 46	-5.0	-6.0	-6.2	-2.0	3.2	10.6	16.0	12.0	10.8	2.4	-0.6	-2.8
昭. 47	-5.0	-4.2	-4.0	-2.8	3.0	8.0	16.4	13.8	11.6	4.6	0	-1.8
昭. 48	-3.6	-3.8	-4.4	-1.8	3.0	6.8	17.0	19.2	13.0	3.8	-1.0	-4.8
平均	-4.9	-5.6	-4.3	-1.9	3.4	8.7	15.7	16.3	12.0	3.8	-0.8	-2.9

表-11

日最低気温零度以下の日数

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
昭. 43	15	23	13	0	0	0	0	0	0	0	0	1
昭. 44	19	17	22	3	0	0	0	0	0	0	2	6
昭. 45	22	16	23	7	0	0	0	0	0	0	3	7
昭. 46	20	21	17	6	0	0	0	0	0	0	1	7
昭. 47	14	15	13	3	0	0	0	0	0	0	0	8
昭. 48	17	17	19	1	0	0	0	0	0	0	2	14
平均	17.8	18.2	19.5	3.3	0	0	0	0	0	0	1.3	7.2

表-12

降 水 総 量

年 \ 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
昭 . 4 0	-	-	135.0	142.0	256.0	211.0	674.0	15.0	491.0	113.0	321.0	-
昭 . 4 1	-	-	159.0	53.0	141.0	148.0	225.0	107.0	242.0	276.0	137.0	-
昭 . 4 2	-	-	148.0	134.0	28.0	71.0	190.0	536.0	164.0	143.0	136.0	-
昭 . 4 3	296.0	199.5	155.0	63.5	60.5	46.0	91.5	512.0	193.0	256.0	222.5	197.5
昭 . 4 4	146.0	125.0	123.0	208.0	172.0	127.0	255.0	112.0	172.0	81.0	145.0	221.0
昭 . 4 5	171.0	85.0	82.0	63.0	110.0	101.0	107.0	42.0	176.0	169.0	130.0	160.0
昭 . 4 6	161.0	101.0	119.0	151.0	92.0	171.0	269.0	145.0	226.0	129.0	145.0	188.0
昭 . 4 7	82.0	105.0	187.0	107.0	181.0	133.0	187.0	315.0	240.0	139.0	228.0	242.0
昭 . 4 8	169.0	78.0	85.0	98.0	122.0	74.0	0	147.0	139.0	203.0	289.0	337.0
平 均	170.8	115.6	132.6	113.3	129.2	120.2	222.1	214.6	227.0	167.7	194.8	224.3

表-13

日 降 水 量 の 極 値

年 \ 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
昭 . 4 3	49.0	32.5	48.5	21.5	21.0	18.0	72.0	211.0	83.0	54.0	39.5	35.0
昭 . 4 4	40.0	21.0	29.0	50.0	50.0	27.0	119.0	34.0	68.0	26.0	20.0	34.0
昭 . 4 5	51.0	22.0	12.0	29.0	48.0	25.0	34.0	19.0	30.0	68.0	39.0	21.0
昭 . 4 6	40.0	16.0	42.0	35.0	20.0	60.0	61.0	73.0	48.0	31.0	30.0	18.0
昭 . 4 7	14.0	26.0	35.0	21.0	62.0	42.0	93.0	110.0	65.0	32.0	35.0	25.0
昭 . 4 8	36.0	9.0	17.0	27.0	29.0	25.0	0	64.0	15.0	58.0	36.0	25.0
平 均	38.3	21.1	30.6	30.6	38.3	32.8	63.2	85.2	51.5	44.8	33.3	26.3

表-14

日 降 水 量 10 mm 以 上 の 日 数

年 \ 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
昭 . 4 4	2	5	5	6	6	4	6	3	3	2	6	10
昭 . 4 5	3	2	1	2	4	4	4	2	6	5	5	7
昭 . 4 6	4	2	2	6	6	6	6	6	7	5	7	9
昭 . 4 7	1	3	6	4	7	6	5	9	6	6	10	10
昭 . 4 8	6	0	2	5	5	2	0	3	8	5	15	15
平 均	3.2	2.4	2.2	4.6	4.7	4.4	4.2	4.6	6.0	4.6	8.6	10.6

表-15

地 中 温 度 の 平 均 値

(°C)

年 \ 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
昭 . 4 0	-	-	-	7.3	12.8	17.4	20.6	22.2	18.8	13.8	9.1	-
昭 . 4 1	-	-	-	9.0	12.8	16.7	19.7	22.4	19.9	13.9	7.7	-
昭 . 4 2	-	-	-	8.1	11.9	15.3	19.3	21.1	21.0	14.2	9.4	-
昭 . 4 3	2.8	1.9	4.2	10.1	12.9	18.6	23.0	23.8	19.9	8.8	4.0	-
昭 . 4 4	-	-	-	10.0	15.0	19.0	23.0	25.0	22.0	15.0	-	-
昭 . 4 5	-	-	-	9.0	16.0	19.0	24.0	26.0	23.0	17.0	-	-
昭 . 4 6	-	-	-	9.0	15.0	20.0	24.0	25.0	22.0	16.0	-	-
昭 . 4 7	-	-	-	10.0	15.0	19.0	24.0	25.0	21.0	16.0	-	-
昭 . 4 8	-	-	-	11.0	14.0	19.0	25.0	27.0	21.0	15.0	-	-
平 均	2.8	1.9	4.2	9.3	13.9	18.2	22.5	24.2	21.0	14.4	7.6	-

表-16

土 壌 水 分 の 平 均 値

(PF)

年 \ 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
昭 . 4 4	-	-	-	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8	1.7	-	-
昭 . 4 5	-	-	-	1.7	1.8	1.6	1.9	2.2	1.7	1.6	-	-
昭 . 4 6	-	-	-	1.7	1.9	1.8	1.9	2.4	1.7	1.7	-	-
昭 . 4 7	-	-	-	1.6	1.6	1.7	2.1	2.0	1.6	1.6	-	-
昭 . 4 8	-	-	-	1.7	1.7	2.1	2.6	2.2	1.5	1.5	-	-
平 均	-	-	-	1.7	1.7	1.8	2.1	2.1	1.7	1.6	-	-

- (3) 穂作りは、さし穂の長さを30cmとして、下部1/3程度を除葉し、基部は水平切断とする。
- (4) さしつけ時期は、毎年4月上旬頃で新芽が米粒大になる前頃に実施する。
- (5) さしつけ床は、巾1m、高さ15cm程度の揚げ床とし、肥料は施さない。
- (6) さしつけはねりさし法とし、また、さしつけ深さは、穂長の1/2程度、すなわち、14~15cmとする。この場合に、さし穂の下部側枝の付根部が地中に埋まるようにし、直立状にさしつける。
- (7) さしつけ密度は、1行10本並べて1㎡当り100本とするが、その行間はさし穂の枝葉がなるべく重なり合わぬようにする。
- (8) さしつけ後は直ちに日よけを施す。日よけ材料はよしず(遮光度合60~70%程度)を使用し、高さはさしき床面から120cm位置にそろえて、全面被覆とする。
- (9) 日よけの設置期間はさしつけ直後から8月下旬頃までとする。
- (10) 除草は薬剤を使わず、毎年日よけの除去時と10月中旬頃の2回手取り除草を行い、また、灌水は行

わない。

4. 掘取調査の方法

供試した各スギ精英樹クローンごとの発根、未発根状況等については、毎年11月下旬頃に掘取調査を実施した。また、掘取調査は、各試験とも供試した精英樹クローンの全数を対象とし、下記の基準によって調査した。

(1) 発根型の判定基準について

- i) I型発根は、1～3本発根しているもの。
- ii) II型発根は、4本以上発根しているが、白根のまじっているもの。
- iii) III型発根は、4本以上発根し、しかも褐色に木化しているもの。

(2) 未発根型の判定基準について

- i) A型未発根は、切口断面の全体にカルス形成があるもの。
- ii) B型未発根は、切口断面の半分程度、カルス形成があるもの。
- iii) C型未発根は、切口断面の全体にカルス形成がないもの。

(3) 枯死は発根、未発根の有無をとわず枯死したもの。

(4) 根数と根長 根数は褐色に木化したものを対象としてその本数を調べ、根長は発生細根の最大根長を調査した。

III 各試験の結果と考察

[1] 各種ホルモン処理の効果試験

1. 材料と方法

(1) 供試クローンとさし穂の状態

供試したスギ精英樹クローンは鳳至4号(G₁-7)、鳳至7号(C₁-5)、鹿島1号(C₁-5)、加賀1号(G₁-7)の4クローンで、いずれも第1次つぎき(G₁)およびさしき(C₁)の5年および7年生台木から採穂した。さし穂はいずれも普通枝(栄養枝)の3年生枝で生長状態はよく、平均発根率は40%程度の低発根性精英樹クローンである。

(2) 採穂およびさしつけ時期

採穂はさしつけの前日に行い、直ちに穂づくりを行った。さしつけ時期については、A.新芽が米粒大になったとき(4月中旬頃)とB.新芽の活動直前(Aの約15日前、4月上旬頃)に分けて実施した。

(3) さし穂の処理

さし穂のさしつけ前処理は、各種ホルモン剤を単用または加用した処理液を調製し、さし穂の基部を約5cm程度、24時間浸漬処理した。供試した各処理液は、A液=水耕液、B液=水耕液+I.B.A 200ppm、C液=水耕液+I.A.A 200ppm、D液=水耕液+N.A.A 200ppm、E液=I.B.A 200ppm

G液=N.A.A 200ppm, H液=水の8種類とした。

なお、水耕液とは、水1ℓ中に硫酸アンモニア $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0.09gr + 硝酸カルシウム $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0.04gr + 第1リン酸カリ KH_2PO_4 0.26gr + 塩加カリ KCl 0.15gr + 硫酸マグネシウム MgSO_4 0.20gr の混用液である。また、I.B.Aはベーターインドール酪酸、I.A.Aはベーターインドール酢酸、N.A.Aはアルファーナフタリン酢酸などの植物生長ホルモン剤である。

2. 結果と考察

各処理別の発根状態についてみると、図-1・3・4、表-17・18に示されるとおり、新芽が米粒大になった時期のホルモン処理は、これより約15日前、すなわち新芽の活動直前にホルモン処理を行ったものに比べて、全般に発根性が悪い。また、ホルモン処理別についてみると、B液(水耕液+I.B.A)およびE液(I.B.A単用)処理がもっとも効果的で、さらに、C液(水耕液+I.A.A)となり、最低はA液(水耕液)処理であった。また、D液(水耕液+N.A.A)、G液(N.A.A単用)処理は、クローンによって顕著な効果がある場合と逆効果のある場合があつて一定でなかつた。

発根したさし穂の平均根数および平均根長についてみると、B液、D液、E液、G液の各処理では、Ⅱ型・Ⅲ型発根が多く現われ、そのためか根数も多く、根の長いものが認められた。特に、D液・G液処理は比較的発根率が低かつたが、発根したものは、根量が多い傾向にあつた。なお、A液・H液についてはI型発根が多く、したがつて、根数・根長とも極めて悪い状態であつた。

さし穂の枯死については、図-2、表17・18に示されているように、D液・G液処理が高いようであつた。また、枯死率の割合に低かつたA液・B液・E液処理の中でも、特に、A液処理については、未発根生存が多く認められた。これをさしつけ時期別にみると、供試した4クローンとも、明らかに新芽の活動直前にホルモン処理をしたほうが、優位であるといえる。このことは、ホルモン処理の影響からきた効果の優劣ではなく、むしろ、さし穂自体の内的因子から新芽の活動直前が適期であつたとみるべきであろう。これはH液(水処理)においても、新芽の活動直前、すなわち、4月上旬さしつけが好結果を得ていることから考えられる。

以上の結果から、ホルモン処理の効果はクローンによってかなりの差異が認められるが、全般にI.B.Aの単用および水耕液との混用処理は、さし穂の発根性を向上させるとともに、根量も増加する傾向が見られる。また、N.A.Aの単用または水耕液との混用処理についてもかなり有効ではあつたが枯死率が高く逆効果となつたクローンも多かつた。

なお、水耕液処理については、生存率が高かつたが、発根率の向上にはつながらず、実用性はないものと思われる。

- (注) A 新芽が米粒大になったときさしつけ
 B 新芽が活動直前(Aの約15日前)になったときさしつけ

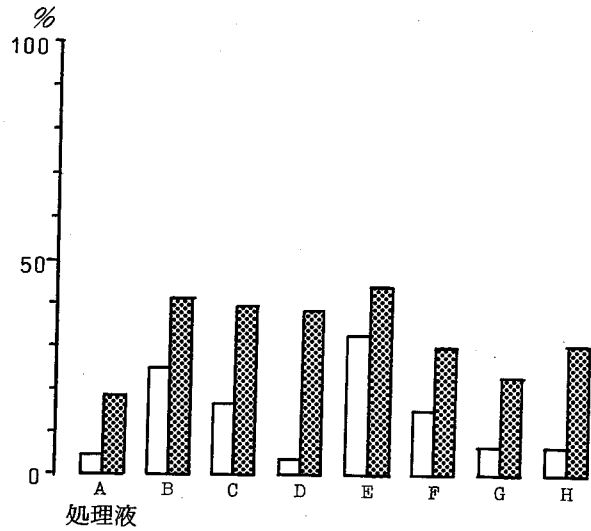


図1 ホルモン処理と発根率

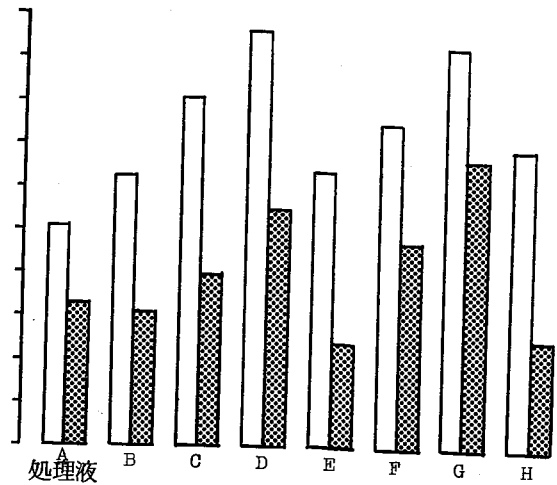


図2 ホルモン処理と枯死率

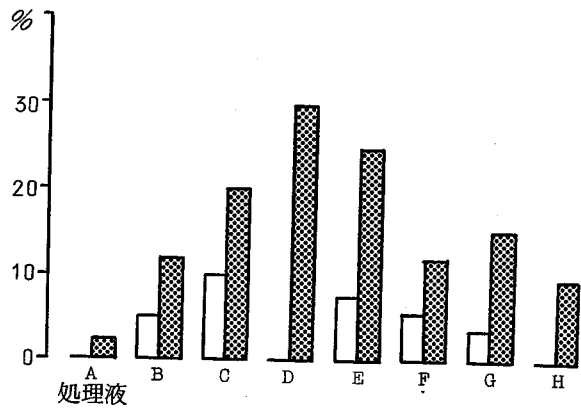


図3 ホルモン処理とⅢ型発根率

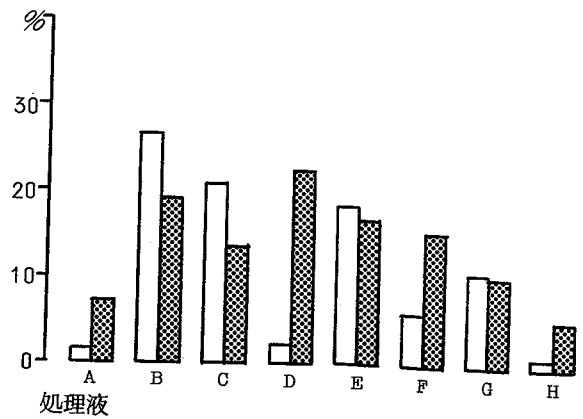


図4 ホルモン処理と木化根数

掘りとり調査の結果

表-17

A 新芽が米粒大になったときのさしつけ結果

供試 クローン	ホルモン処理	発根率				対無 処理比	未発根率			対無 処理比	枯 死 率	対無 処理比	平均 根数	対無 処理比	平均 根長	対無 処理比
		I型	II型	III型	計		A型	C型	計							
鳳至4号	水耕液	0	0	0	0	-	65	5	70	127	30	67	0	-	0	-
	水耕液+ I.B.A 200 ppm	5	15	0	20	-	10	5	15	27	65	144	10.3	-	13.3	-
	水耕液+ I.A.A 200 ppm	0	0	5	5	-	5	5	10	18	85	189	14.0	-	24.5	-
	水耕液+ N.A.A 200 ppm	0	0	0	0	-	0	0	0	0	100	222	0	-	0	-
	I. B. A 200 P P m	5	10	0	15	-	5	10	15	27	70	156	7.7	-	18.0	-
	I. A. A 200 P P m	10	0	0	10	-	25	10	35	64	55	122	1.0	-	10.8	-
	N. A. A 200 P P m	0	0	0	0	-	0	0	0	0	100	222	0	-	0	-
	無処理	0	0	0	0	-	40	15	55	100	45	100	0	-	0	-
鳳至7号	水耕液	3	0	0	3	38	55	10	65	130	32	76	3.0	231	23.0	237
	水耕液+ I.B.A 200 ppm	0	30	15	45	563	10	3	13	26	42	100	24.2	1,862	22.3	230
	水耕液+ I.A.A 200 ppm	3	15	20	38	475	13	5	18	36	44	105	16.3	1,254	20.1	207
	水耕液+ N.A.A 200 ppm	3	13	0	16	200	10	5	15	30	69	164	9.7	746	19.7	203
	I. B. A 200 P P m	2	23	10	35	438	7	5	12	24	53	126	10.6	815	14.9	154
	I. A. A 200 P P m	2	5	3	10	125	10	0	10	20	80	190	13.5	1,038	19.3	199
	N. A. A 200 P P m	0	2	10	12	150	13	0	13	26	75	179	12.8	985	19.7	203
	無処理	8	0	0	8	100	50	0	50	100	42	100	1.3	100	9.7	100
鹿島1号	水耕液	10	5	0	15	300	5	5	10	100	75	88	3.3	330	9.8	653
	水耕液+ I.B.A 200 ppm	0	5	0	5	100	0	5	5	50	90	106	48.0	4,800	40.0	2,667
	水耕液+ I.A.A 200 ppm	0	5	0	5	100	0	0	0	0	95	112	39.0	3,900	28.0	1,867
	水耕液+ N.A.A 200 ppm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	118	0	0	0	0
	I. B. A 200 P P m	0	20	15	35	700	0	0	0	0	65	76	28.0	2,800	22.0	1,467
	I. A. A 200 P P m	0	0	0	0	0	5	0	5	50	95	112	0	0	0	0
	N. A. A 200 P P m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	118	0	0	0	0
	無処理	5	0	0	5	100	10	0	10	100	85	100	1.0	100	1.5	100
加賀1号	水耕液	0	0	0	0	0	35	0	35	117	65	118	0	0	0	0
	水耕液+ I.B.A 200 ppm	5	20	5	30	200	15	0	15	50	55	100	22.7	987	16.8	160
	水耕液+ I.A.A 200 ppm	0	5	15	20	133	0	0	0	0	80	145	13.3	578	25.8	246
	水耕液+ N.A.A 200 ppm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	182	0	0	0	0
	I. B. A 200 P P m	0	40	5	45	300	0	0	0	0	55	100	27.8	1,209	29.5	281
	I. A. A 200 P P m	0	20	20	40	267	0	0	0	0	60	109	14.6	635	25.1	239
	N. A. A 200 P P m	0	10	5	15	100	0	0	0	0	85	155	30.3	1,317	29.7	283
	無処理	15	0	0	15	100	25	5	30	100	55	100	2.3	100	10.5	100

注) 供試本数は1処理につき2試験区, 1試験区20本調査
 発根率+未発根率+枯死率=100%

掘りとり調査の結果

表-18

B 新芽の活動直前(Aの約15日前)のさしつけ結果

供試 クローン	ホルモン処理	発根率				対無 処理 比	未発根率			対無 処理 比	枯 死 率	対無 処理 比	平均 根 数	対無 処理 比	平均 根 長	対無 処理 比
		I 型	II 型	III 型	計		A 型	C 型	計							
鳳至4号	水 耕 液	10	0	0	10	100	55	10	65	100	25	100	1.5	150	12.5	56
	水耕液+ I.B.A 200 ppm	10	10	0	20	200	25	35	60	92	20	80	5.8	580	25.3	112
	水耕液+ I.A.A 200 ppm	10	0	0	10	100	50	5	55	85	35	140	2.0	200	6.3	28
	水耕液+ N.A.A 200 ppm	0	0	0	0	0	0	5	5	8	95	380	0	0	0	0
	I. B. A 200 P P m	0	5	15	20	200	30	25	55	85	25	100	8.0	800	23.0	102
	I. A. A 200 P P m	5	5	0	10	100	15	20	35	54	55	220	9.5	950	16.5	73
	N. A. A 200 P P m	0	0	0	0	0	5	0	5	8	95	380	0	0	0	0
	無 処 理	8	1	1	10	100	55	10	65	100	25	100	1.0	100	22.5	100
鳳至7号	水 耕 液	15	13	0	28	93	55	2	57	127	15	60	3.6	157	21.9	145
	水耕液+ I.B.A 200 ppm	5	38	17	60	200	28	0	28	62	12	48	9.7	422	23.7	157
	水耕液+ I.A.A 200 ppm	5	23	45	73	243	15	5	20	44	7	28	14.1	613	27.7	183
	水耕液+ N.A.A 200 ppm	5	20	43	68	227	7	3	10	22	22	88	14.2	617	25.0	166
	I. B. A 200 P P m	3	25	43	71	237	15	2	17	38	12	48	17.2	748	22.8	151
	I. A. A 200 P P m	5	30	27	62	207	20	2	22	49	16	64	11.5	500	21.2	140
	N. A. A 200 P P m	5	15	50	70	233	13	5	18	40	12	48	19.1	830	27.6	183
	無 処 理	27	1	2	30	100	45	0	45	100	25	100	2.3	100	15.1	100
鹿島1号	水 耕 液	0	5	5	10	18	10	30	40	200	50	200	9.5	90	27.5	105
	水耕液+ I.B.A 200 ppm	5	40	10	55	100	10	0	10	50	35	140	12.5	119	24.6	94
	水耕液+ I.A.A 200 ppm	5	10	5	20	36	0	0	0	0	80	320	11.8	112	22.0	84
	水耕液+ N.A.A 200 ppm	5	5	0	10	18	0	0	0	0	90	360	11.0	105	16.5	63
	I. B. A 200 P P m	10	10	20	40	73	0	20	20	100	40	160	23.8	227	21.6	83
	I. A. A 200 P P m	0	5	10	15	27	0	15	15	75	70	280	25.7	245	25.5	98
	N. A. A 200 P P m	0	0	0	0	0	0	5	5	25	95	380	0	0	0	0
	無 処 理	1	30	24	55	100	10	10	20	100	25	100	10.5	100	26.1	100
加賀1号	水 耕 液	5	5	15	25	83	30	5	35	78	40	160	13.2	155	22.8	121
	水耕液+ I.B.A 200 ppm	0	10	20	30	100	10	5	15	33	55	220	47.7	561	24.4	129
	水耕液+ I.A.A 200 ppm	10	15	30	55	183	10	0	10	22	35	140	25.4	299	29.8	158
	水耕液+ N.A.A 200 ppm	0	0	75	75	250	10	5	15	33	10	40	63.9	752	28.5	151
	I. B. A 200 P P m	5	20	20	45	150	10	25	35	78	20	80	18.3	215	25.6	135
	I. A. A 200 P P m	15	5	10	30	100	10	10	20	44	50	200	14.5	171	15.8	84
	N. A. A 200 P P m	0	10	10	20	67	15	0	15	33	65	260	23.0	271	29.8	158
	無 処 理	10	10	10	30	100	35	10	45	100	25	100	8.5	100	18.9	100

注) 1処理につき2試験区, 1試験区20本調査

発根率+未発根率+枯死率=100%

[2] I.B.Aの処理濃度比較試験

1. 材料と方法

(1) 供試クローンとさし穂の状態

供試したスギ精英樹クローンは、輪島8号(G₂-4)、輪島9号(G₂-4)、鳳至3号(G₂-4)、鹿島6号(G₂-4)、江沼4号(G₂-4)の6クローンで、いずれも第2つぎき(G₂)の4年生台木から採穂した。さし穂はいずれも萌芽枝の3年生枝で生長状態はよく、平均発根率は30%程度で極めて発根性の悪い精英樹クローンである。

(2) 採穂およびさしつけ時期

採穂はさしつけの前日に行い、ただちに穂づくりを行った。さしつけは、スギの新芽が米粒大になった時期(4月中頃)を選んで実施した。

(3) さし穂の処理

さし穂はさしつけの前処理として、植物成長ホルモン剤I.B.A(ベータインドール酪酸)を使い、処理液濃度を50ppm、100ppm、150ppmの3段階として、24時間程度の浸漬処理を行った。なお、さし穂の浸漬は、木製箱の中をビニール製布で内張したものを3個用い、薬液濃度別として、さし穂の基部、約5cm程度をつけた。

2. 結果と考察

さし穂のI.B.A浸漬処理は、図-5・6・7・8、表-19に示されるとおり、無処理に比べて、明らかによい発根性を示し、いずれの処理効果も高いことが認められた。しかし、これをさらに検討すると、I.B.Aの処理濃度からみた発根効果は、50ppm処理よりも100ppm処理のほうがすぐれていると考えられる。しかし、図-5の発根率からみた場合に、100ppm処理と150ppm処理とではあまり大差はないものと考えられるが、クローンによっては、その効果が100ppmから150ppmにかけて下降するものと、なお上昇するものがあり、その傾向はつかめなかった。また、Ⅲ型の発根状態についてみると、多くの供試クローンが100ppm処理に比べて150ppm処理は低く現われる傾向にあり、木化根数についても、ほぼ同様のことが指摘される。

したがって、I.B.Aの最適処理濃度は、クローンおよびその他の条件によってある程度のちがいが認められるものの、おおよそ100ppm程度で、発根性の向上に相当な効果が期待できるものと考えられる。

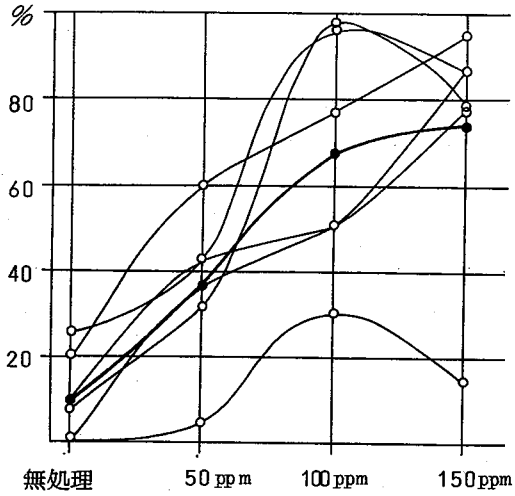


図5 IBAの処理濃度と発根率

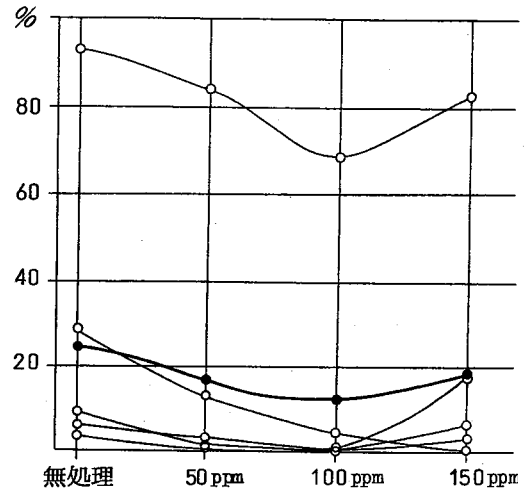


図6 IBAの処理濃度と枯死率

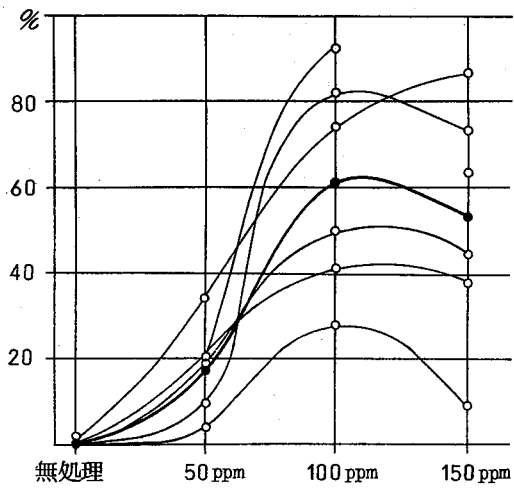


図7 IBAの処理濃度とⅢ型発根率

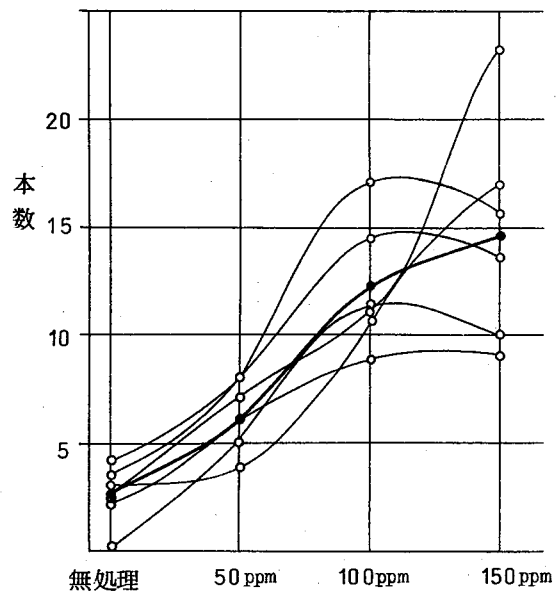


図8 IBAの処理濃度と木化根数

表-19

掘りとり調査の結果

供試 クローン	I.B.Aの 処理濃度	未発根率				対無 処理比	発根率				対無 処理比	枯 死率	対無 処理比	平均 根数	対無 処理比	平均 根長	対無 処理比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
輪島8号	50ppm	9	3	26	38	55	23	4	34	61	277	1	11	7.0	269	6.2	207
	100ppm	9	4	9	22	32	2	1	75	78	355	0	0	11.0	423	7.8	260
	150ppm	0	1	1	2	3	5	4	87	96	436	2	22	23.3	896	7.4	247
	無処理	0	3	66	69	100	19	3	0	22	100	9	100	2.6	100	3.0	100
輪島9号	50ppm	22	5	30	57	84	27	7	9	43	159	0	0	3.4	100	4.7	98
	100ppm	0	0	3	3	4	4	11	82	97	359	0	0	11.0	324	9.4	196
	150ppm	0	2	4	6	9	2	12	74	88	326	6	200	17.1	503	7.3	152
	無処理	8	6	56	70	100	14	11	2	27	100	3	100	3.4	100	4.8	100
鳳至3号	50ppm	32	1	20	53	63	19	6	19	44	400	3	60	6.2	270	5.8	153
	100ppm	41	1	5	47	56	0	1	50	51	464	2	40	8.9		7.4	195
	150ppm	11	3	6	20	24	13	22	45	80	727	0	0	9.1	396	8.9	234
	無処理	37	8	39	84	100	9	2	0	11	100	5	100	2.3	100	3.8	100
鹿島6号	50ppm	8	5	36	49	70	10	8	20	38	1,900	13	46	8.0	229	8.0	267
	100ppm	32	1	12	45	64	1	9	41	51	2,550	4	14	17.5		11.0	367
	150ppm	1	0	11	12	17	24	24	39	87	4,350	1	4	15.4	440	6.2	207
	無処理	8	2	60	70	100	2	0	0	2	100	28	100	3.5	100	3.0	100
小松8号	50ppm	42	3	22	67	82	5	7	20	32	356	1	11	7.9	203	5.2	193
	100ppm	0	0	2	2	2	1	4	93	98	1,089	0	0	14.5	372	7.5	278
	150ppm	1	0	3	4	5	4	11	64	79	878	17	189	13.9	356	8.5	315
	無処理	13	14	55	82	100	5	4	0	9	100	9	100	3.9	100	2.7	100
江沼4号	50ppm	5	2	4	11	157	2	0	3	5	-	84	90	5.0	-	7.0	-
	100ppm	0	0	0	0	0	3	1	28	32	-	68	73	11.3	-	8.2	-
	150ppm	0	0	1	1	14	2	5	9	16	-	83	89	10.0	-	8.3	-
	無処理	3	1	3	7	100	0	0	0	0	-	93	100	0	-	0	-

注) 1処理につき2試験区, 1試験区50本調査
発根率+未発根率+枯死率=100%

〔3〕 I.B.A同一溶液のくりかえし試験

1. 材料と方法

(1) 供試クローンとさし穂の状態

供試したスギ精英樹クローンは、輪島8号(G₂-5)、輪島9号(G₂-5)、鳳至3号(G₂-5)鹿島6号(G₂-5)、小松8号(G₂-5)、江沼4号(G₂-5)で、いずれも第2つぎき(G₂)の5年生台木から採穂した。さし穂はいずれも萌芽枝の3年生枝で、生長状態はよいが、平均発根率は30%以下の極めて悪い低発根性精英樹クローンである。

(2) 採穂およびさしつけ時期

採穂はさしつけの前日に行い、ただちに穂づくりを行った。さしつけ時期は、スギの新芽が米粒

大になる前(4月中旬頃)で、いずれもホルモン処理との関係から、毎日、1回ずつ、5日間にわたって5回さしつけを実施した。

(3) さし穂の処理

あらかじめ、調製された I.B.A (ペーターインドール酪酸) 100 ppm 溶液の中で、1回のさし穂浸漬処理時間を24時間とし、同一溶液を5回くりかえし使用した。また、供試した各精英樹クローンのさし穂は、毎回、さしつけの前日に採穂し、ただちに穂作りしたあと、基部約5~7cmを薬液中に浸漬した。同一溶液のくりかえし使用中における薬液減量分については、あらたに補充せず、石などを投入して薬液面の均衡をはかり、つとめてさし穂の基部液浸面の低下を防ぐよう配慮した。

なお、さし穂の処理場所は、直射日光のあたらない室内で行ったが、処理期間中の気温は $9^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度70%、薬液温度は $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ である。

2. 結果と考察

I.B.A 100 ppm 同一溶液のくりかえし使用とさし穂の発根性については、図-9から図-12、表-20に示される結果でも明らかなように、全般に、使用回数をかなり多くしても I.B.A 処理効果の著しい低下はみられず、むしろ無処理に比べて良結果が得られた。

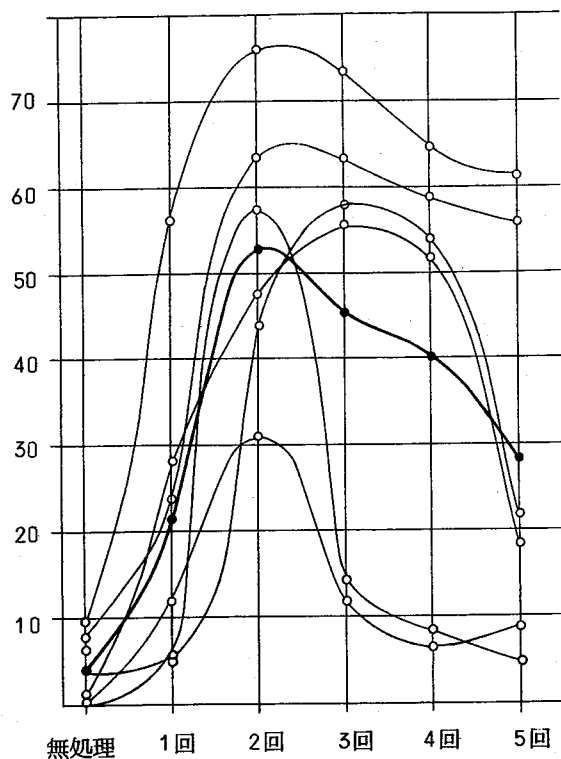
しかし、小松8号・江沼4号については、くりかえし使用3回目の時点から著しい発根率の低下をみたが、その原因については明らかでない。また、鳳至3号、鹿島4号についても、5回目使用で処理効果の低下をみたが、輪島8号、輪島9号では5回目使用でもかなり高い発根性を示した。

さし穂の枯死は、全体に I.B.A 処理した場合よりも、しなかった方が高いが、同一溶液のくりかえし使用回数が高まるにつれて増加する傾向が認められる。

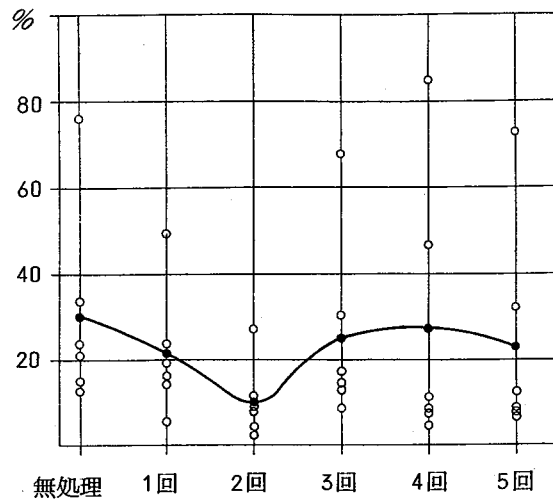
くりかえし使用と発根型についてみると、Ⅲ型の発生割合が平均発根率と同じ傾向に現われるが、供試したクローン間のちがいはかなり大きかった。根量についてもほぼ同様の傾向が認められ、くりかえし2回目使用を最高として徐々に低下するようである。これらのことから、供試した精英樹クローンを総合的に判断してみると、実用的には同一溶液の2~3回くりかえし使用でも、かなり安定的に高い処理効果を期待できるものと思われる。

なお、供試した精英樹クローンに共通して、1回使用時点で I.B.A の処理効果が低くあらわれたのは、難溶性といわれた I.B.A 剤を温湯で溶解処理したことによるものと思われるが、その溶解速度があまりにも遅かったために、結果的には2回目くりかえし使用の時点で、I.B.A 本来の効果が現われてきたものと考えられる。

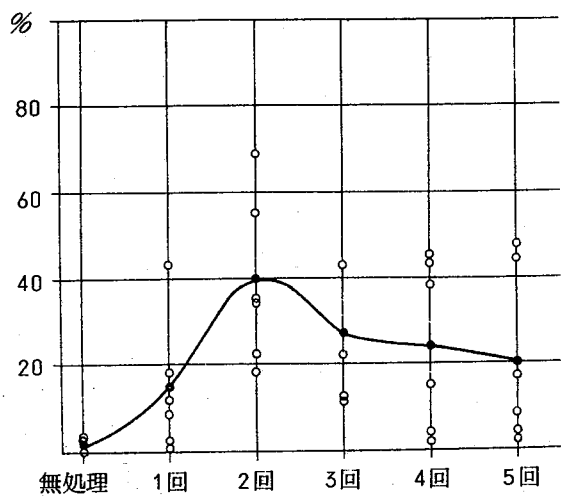
なお、アルコール液を使って溶す方法もあったが、アルコール濃度のちがいと溶し方の程度が、さし穂におよぼす影きょうで、あまりにも不明な点が多く、ここでは採用しなかった。



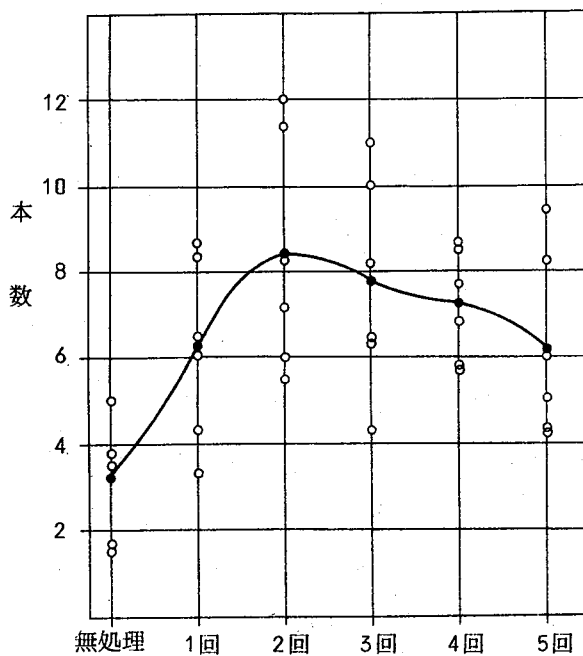
無処理 1回 2回 3回 4回 5回
 図9 くりかえし使用と発根率



無処理 1回 2回 3回 4回 5回
 図10 くりかえし使用と枯死率



無処理 1回 2回 3回 4回 5回
 図11 くりかえし使用とⅢ型発根率



無処理 1回 2回 3回 4回 5回
 図12 くりかえし使用と木化根数

表-20

掘りとり調査の結果

供試 クローン	IBA100ppm 濃度の使用 回数	未発根率				対無 処理 比	発根率				対無 処理 比	枯 死 率	対無 処理 比	平 均 根 数	対無 処理 比	平 均 根 長	対無 処理 比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
輪島8号	無処理	20	84	4347	5351	104100	60	62	123	245	480100	2344	52100	6.56.3	103100	7.97.4	107100
	無処理	20	44	3034	4534	45100	22	66	5664	64400	4002	22100	12.0324	324100	11.1252	252100	
	無処理	20	1162	1275	4275	100100	39	416	2263	63100	9100	100100	3.7100	100100	4.4100	100100	
	無処理	00	1712	2929	4229	100100	230	182	220	63100	829	89100	6.3180	180100	5.5275	275100	
	無処理	10	1022	3333	4733	100100	76	646	4659	59656	838	38100	8.6430	430100	7.9263	263100	
	無処理	00	55	6570	7041	100100	48	545	09	9100	21100	100100	2.0100	100100	3.0100	100100	
無処理	00	16	6332	3241	100100	33	645	156	56100	12109	109100	5.0238	238100	8.4233	233100		
無処理	00	16	6332	3241	100100	33	645	156	56100	12109	109100	2.1100	100100	3.6100	100100		
輪島9号	無処理	19	321	2036	2466	36100	82	53	436	5611	509100	2023	87100	8.75.0	174100	10.812.4	87100
	無処理	00	215	1717	2017	20100	43	369	7676	6337	233100	11.4233	407100	20.1407	503100	503100	
	無処理	63	3247	8585	100100	38	112	4373	100100	3100	100100	2.8100	100100	4.0100	100100	100100	
	無処理	33	19	1313	1513	100100	1416	4373	73100	14175	100100	10.0385	385100	9.0173	173100	173100	
	無処理	20	2360	8585	100100	32	22	27	73100	8100	100100	2.6100	100100	5.2100	100100	100100	
	無処理	00	722	2940	4040	100100	912	4364	641,280	732	100100	6.8213	213100	10.0154	154100	154100	
無処理	10	1458	7373	100100	21	25	25	5100	22100	100100	3.2100	100100	6.5100	100100	100100		
無処理	00	1812	3040	4040	100100	112	4962	7758	100100	847	47100	9.5317	317100	8.559	59100	59100	
無処理	22	3142	7575	100100	14	43	362	8100	17100	100100	3.0100	100100	14.4100	100100	100100		
鳳至3号	無処理	16	2328	5585	7985	93100	10	00	00	50	1615	107100	3.30	11.00	11.00	11.00	11.00
	無処理	11	3612	4954	5454	100100	813	2344	4452	7100	7100	7.1355	9.4355	124100	124100	124100	
	無処理	66	5529	90100	100100	12	20	33	56100	17170	11.0550	8.0615	615100	615100	615100		
	無処理	00	729	5887	100100	03	03	03	3100	10100	100100	2.0100	1.3100	100100	100100	100100	
	無処理	11	1724	4258	5858	100100	2019	1554	54415	4100	14100	5.8193	8.3237	237100	237100	237100	
	無処理	22	2546	73100	100100	66	21	1321	2339	2339	950	83180	8.5131	131100	131100	131100	
無処理	00	3139	7073	100100	22	43	39	9100	18100	100100	4.6100	6.5100	100100	100100	100100		
鹿島6号	無処理	18	3142	3282	8282	100100	00	00	00	00	518	28100	6.00	11.00	11.00	11.00	11.00
	無処理	00	1335	4859	5959	100100	310	3548	480	422	83100	8.313.0	13.00	13.00	13.00	13.00	
	無処理	22	2258	82100	100100	00	00	00	00	18100	00	00	00	00	00	00	00
	無処理	00	1022	3242	4242	100100	203	3356	560	1252	8.2100	8.2100	8.2100	8.2100	8.2100	8.2100	
	無処理	22	3045	7749	7749	100100	00	00	00	00	23100	00	00	00	00	00	00
	無処理	62	1817	3749	4949	100100	76	3952	525,200	1148	7.8156	11.713.0	13.0100	13.0100	13.0100	13.0100	
無処理	11	2449	7496	9696	100100	110	819	190	730	4.2100	4.2100	4.2100	4.2100	4.2100	4.2100		
無処理	22	3738	77100	100100	00	00	00	00	23100	00	00	00	00	00	00	00	
小松8号	無処理	08	1618	5779	7379	92100	00	00	00	120	1521	71100	8.30	7.70	7.70	7.70	
	無処理	11	1740	5871	7171	100100	112	1831	310	1161	6.0100	6.0100	6.0100	6.0100	6.0100	6.0100	
	無処理	44	573	8282	100100	00	00	00	00	18100	00	00	00	00	00	00	
	無処理	33	748	58106	106106	100100	00	012	1212	24030	7543	50100	4.672	72100	72100		
	無処理	22	944	55100	100100	00	14	55	100100	40100	8.6100	6.4100	100100	6.4100	100100		
	無処理	00	046	4694	9494	100100	00	43	77	4747	928.8	8.8100	8.8100	8.8100	8.8100		
無処理	00	049	49100	100100	00	00	00	00	51100	00	00	00	00	00	00		
無処理	00	1246	5897	9797	100100	00	54	410	100100	3280	6.0100	5.0100	5.0100	5.0100			
無処理	00	555	60100	100100	00	00	00	00	40100	00	00	00	00	00	00		
江沼4号	無処理	50	1318	278	4526	173100	00	40	10	50	5074	68100	4.40	10.40	10.40	10.40	
	無処理	00	151	1659	5959	100100	1310	3457	572,850	2738	5.52,200	14.0100	100100	14.0100	100100		
	無処理	22	916	2727	100100	20	00	02	100100	7171	2.5100	14.0100	100100	14.0100	100100		
	無処理	00	155	2067	6767	100100	00	012	1212	6897	6.4100	10.0100	10.0100	10.0100	10.0100		
	無処理	00	1119	30100	100100	00	00	00	00	70100	00	00	00	00	00		
	無処理	00	25	735	3535	100100	26	60	88	40085	5.8145	11.5177	177100	177100			
無処理	22	810	20100	100100	00	20	22	100100	7878	4.0100	6.5100	100100	6.5100	100100			
無処理	00	141	15125	125125	100100	10	24	4100	7383	4.3100	8.4100	8.4100	8.4100				
無処理	11	83	12100	100100	00	00	00	00	88100	00	00	00	00	00			

注) 1処理につき2試験区, 1試験区50本調査

発根率+未発根率+枯死率=100%

[4] I.B.A溶液中の浸漬処理時間試験

1. 材料と方法

(1) 供試クローンとさし穂の状態

供試したスギ精英樹クローンは、輪島3号(G₂-6)、輪島6号(G₂-6)、輪島7号(G₂-6)、輪島8号(G₂-6)、輪島10号(G₂-6)、輪島11号(G₂-6)、江沼3号(G₂-6)、鳳至1号(G₂-6)、鳳至2号(G₂-6)、鳳至5号(G₂-6)、鳳至11号(G₂-6)、鳳至13号(G₂-6)、鳳至14号(G₂-6)、鳳至15号(G₂-6)、能美1号(G₂-6)、羽咋1号(G₂-6)、鹿島6号(G₂-6)、河北4号(C₂-6)、加賀5号(G₂-6)、石川2号(G₂-6)、石川5号(G₂-6)、石川12号(G₂-6)、石川13号(G₂-6)、石川14号(G₂-6)、石川15号(G₂-6)、小松1号(G₂-6)、小松3号(G₂-6)、小松6号(G₂-6)、小松7号(G₂-6)、小松8号(G₂-6)の307ローンで、いずれも第2次つきき(G₂)、さしき(C₂)の6年生台木から採穂した。さし穂はいずれも萌芽枝の4年生枝で、生長状態は良好であった。なお、これらクローンの平均的な発根率は付表-3に示されるとおりである。

(2) 採穂およびさしつけ時期

採穂はさしつけの前日に行い、ただちに穂づくりを行った。さしつけは、スギの新芽が米粒大になる前を目安として、毎年4月上旬頃に実施した。

(3) さし穂の処理

さし穂の浸漬処理は、大型の木製箱で、内部をビニール張りした深さ15cm程度の水そうを用いた。その中へI.B.A(ベーターインドール酪酸)100ppm溶液を調製して入れ、処理別に穂作りされた各精英樹クローンのさし穂を同時に浸漬した。また、さし穂の浸漬処理時間は24時間、48時間、72時間とし、各処理時間の経過ごとに、あらかじめ決められた各精英樹クローンを取りあげて順次さしつけた。さし穂の基部浸漬深さは約6cmで、長時間浸漬した場合の減量分については補充せず、石などを投入して薬液面の均衡をはかり、さし穂の浸漬部分の低下を防止した。

なお、さし穂の浸漬処理場所は、直射日光のあたらない室内で行ったが、処理期間中の室内気温は10℃±2℃、湿度70%、薬液温度は11℃±2℃である。

2. 結果と考察

供試したクローンは、なるべく低発根性のものを対象とするよう配慮したが、付表-3の調査結果でも明らかなように、試験期間をつうじて安定した発根性を示す精英樹クローンは極めて少なかった。試験結果については図-13・14・15・16、表-21・22・23にとりまとめて示されるが、全体にI.B.Aの処理効果が著しく認められ、しかも、普通に行われている24時間浸漬処理を、さらに、長時間のばしても、多くの精英樹クローンで発根性の向上が認められた。

しかし、さし穂の浸漬処理時間が50時間以上と長びけば、徐々に発根率が低下する傾向にあり、Ⅲ型発根、木化根数等についても同様なことが考えられる。

未発根のカルス形成程度については、70時間以上さし穂を浸漬処理した場合に、C型クローンが著しく増加してくる。このことは、さし穂の発根作用にI.B.Aの活性効果が弱められてきた結果なのかそれとも、クローン間における発根特性なのか判然としない。

また、3カ年の継続試験をつうじて、特に、気象条件が平年値に近く安定していた昭和47年度試験結果を見ると、供試したスギ精英樹30クローン中に70%以上の発根率を示したクローンが、48時間浸漬処理で19クローン、63%、72時間浸漬処理で22クローン、74%と非常に高い水準で発根性を保持していた。

しかし、これらの試験結果から、最適な浸漬処理時間の決定をすることになお問題もあろうと思うが、すくなくとも、一般に行われているさし穂の24時間浸漬処理を、40時間あるいは50時間程度にのばしても、かなり安定的に発根率の向上が期待できるだろうと考えられる。

したがって、現場で大量のさし穂が供給された場合のことを想定すると、1昼夜のホルモン処理にこだわる必要がなく、まして、気象条件や労務配置などの諸条件が、さし穂の浸漬処理時間をある程度のばしたとしても、さし穂の発根性を著しく悪化させる要因にはならないと思われる。

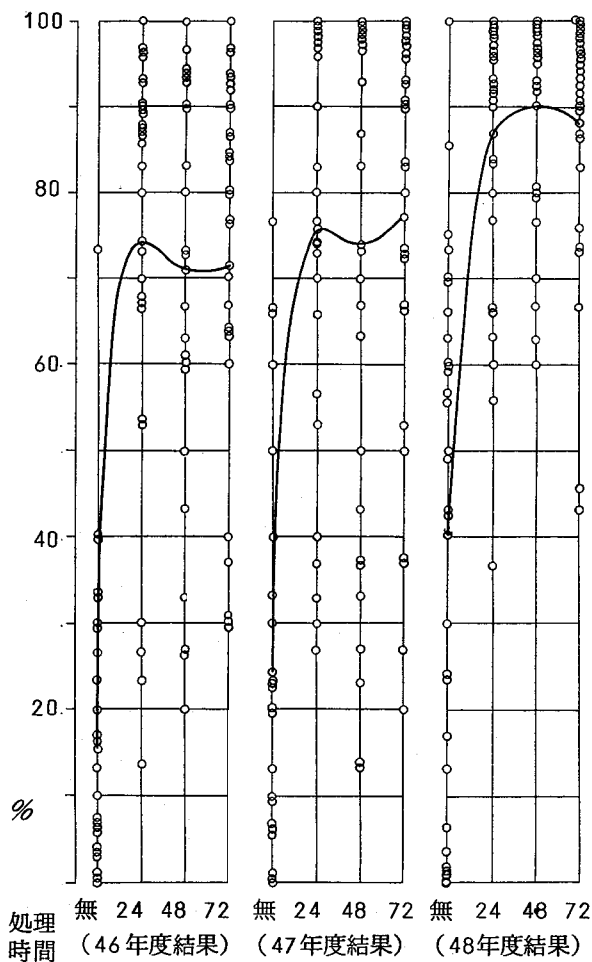


図13 浸漬処理時間と発根率



図14 処理時間と枯死率

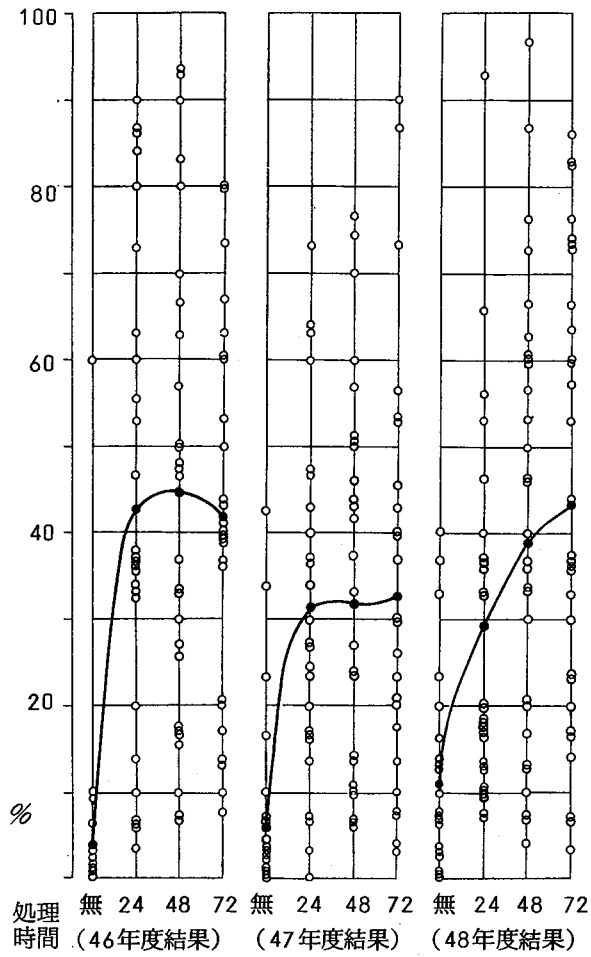


図15 処理時間とⅢ型発根率

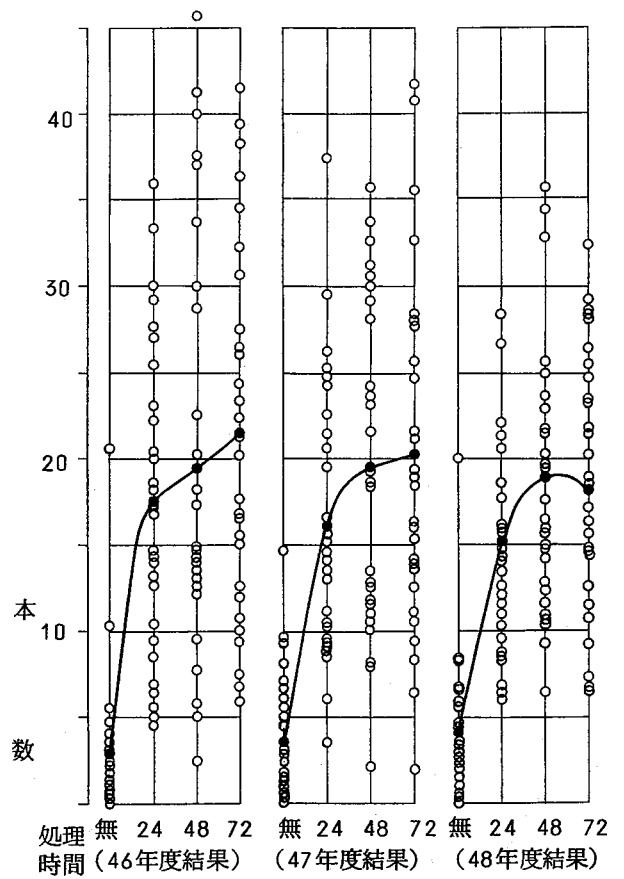


図16 処理時間と木化根数

供試 クローン	さし穂の 浸漬処理 時間	未発根率				対無 処理 比	発根率				対無 処理 比	枯 死 率	対無 処理 比	平均 根数	対無 処理 比	平均 根長	対無 処理 比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
輪島3号	無処理	7	17	63	87	100	0	0	0	0	-	13	100	0	-	0	-
	24時間	33	10	17	60	69	10	7	6	23	-	17	131	4.5	-	4.6	-
	48時間	27	3	27	57	66	3	0	17	20	-	23	177	14.4	-	9.7	-
	72時間	13	4	20	37	43	0	10	20	30	-	33	254	11.5	-	9.3	-
輪島6号	無処理	64	20	13	97	100	3	0	0	3	100	0	-	1.0	100	2.0	100
	24時間	30	7	10	47	48	33	10	10	53	1767	0	-	4.5	450	5.4	270
	48時間	23	0	14	37	38	10	27	26	63	2100	0	-	13.3	1330	8.0	400
	72時間	10	0	10	20	21	10	37	13	60	2000	20	-	10.8	1080	7.7	385
輪島7号	無処理	0	7	73	80	100	7	0	0	7	100	13	100	1.0	100	2.0	100
	24時間	0	7	0	7	9	27	26	37	97	1286	3	23	17.3	1730	6.6	330
	48時間	13	7	13	33	41	7	13	47	67	957	0	0	14.8	1480	6.2	310
	72時間	7	0	10	17	21	10	14	53	77	1100	6	46	12.5	1250	5.9	295
輪島8号	無処理	0	10	80	90	100	0	7	0	7	100	3	100	2.5	100	2.5	100
	24時間	3	0	10	13	14	17	37	33	87	1243	0	-	14.2	568	8.0	320
	48時間	0	10	30	40	44	17	13	30	60	857	0	-	14.8	592	4.6	184
	72時間	7	0	13	20	22	4	33	40	77	1100	3	100	21.0	840	7.7	308
輪島10号	無処理	0	17	83	100	100	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	24時間	0	0	7	7	7	3	30	53	86	-	7	-	20.2	-	11.0	-
	48時間	13	0	4	17	17	3	44	33	80	-	3	-	14.9	-	9.8	-
	72時間	7	3	7	17	17	3	40	40	83	-	0	-	15.4	-	9.4	-
輪島11号	無処理	0	7	73	80	100	7	10	3	20	100	0	-	5.6	100	7.0	100
	24時間	3	3	17	23	29	0	27	43	70	350	7	-	27.0	482	10.5	150
	48時間	0	0	13	13	16	7	3	70	80	400	7	-	5.0	89	10.8	154
	72時間	3	0	0	3	4	0	21	73	94	470	3	-	24.2	432	10.3	147
江沼3号	無処理	20	20	50	90	100	10	0	0	10	100	0	-	2.7	100	1.7	100
	24時間	17	3	13	33	37	20	13	34	67	670	0	-	5.3	196	6.5	382
	48時間	7	7	3	17	19	6	27	50	83	830	0	-	9.6	356	14.1	829
	72時間	14	3	3	20	22	10	30	40	80	800	0	-	16.9	626	10.5	618
鳳至1号	無処理	13	10	47	70	100	20	7	3	30	100	0	-	3.0	100	2.4	100
	24時間	0	0	0	0	0	0	7	90	97	323	3	-	29.3	977	9.7	404
	48時間	0	0	0	0	0	0	17	83	100	333	0	-	33.9	1130	11.1	463
	72時間	0	3	0	3	4	0	37	60	97	323	0	-	27.5	917	8.6	358
鳳至2号	無処理	27	13	53	93	100	3	4	0	7	100	0	-	2.0	100	1.6	100
	24時間	10	3	7	20	22	6	30	37	73	1043	7	-	17.1	855	10.0	625
	48時間	17	0	23	40	43	13	24	23	60	857	0	-	12.2	610	9.3	581
	72時間	17	0	16	33	35	7	17	40	64	914	3	-	10.8	540	7.9	494
鳳至5号	無処理	10	20	70	100	100	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	24時間	14	3	3	20	20	23	20	37	80	-	0	-	11.4	-	6.2	-
	48時間	20	10	3	33	33	7	13	47	67	-	0	-	14.7	-	9.4	-
	72時間	3	0	7	10	10	0	46	37	83	-	7	-	39.6	-	12.3	-

注) 1処理につき2試験区, 1試験区50本調査
発根率 + 未発根率 + 枯死率 = 100%

表-21-2

供試 クローン	さし穂の 浸漬処理 時間	未発根率				対無 処理比	発根率				対無 処理比	枯 死 率	対無 処理比	平均 根数	対無 処理比	平均 根長	対無 処理比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
鳳至11号	無処理	40	13	17	70	100	16	7	0	23	100	7	100	3.7	100	2.7	100
	24時間	0	0	7	7	10	3	43	47	93	404	0	0	22.2	600	10.3	381
	48時間	3	7	13	23	33	3	33	37	73	317	4	57	46.1	1246	11.7	433
	72時間	0	0	10	10	14	0	40	40	80	348	10	143	26.0	703	9.4	348
鳳至13号	無処理	13	7	60	80	100	10	7	0	17	100	3	100	3.0	100	4.6	100
	24時間	7	0	10	17	21	10	17	56	83	488	0	0	16.8	560	9.7	211
	48時間	3	0	4	7	9	13	17	63	93	547	0	0	17.2	573	10.0	217
	72時間	0	0	3	3	4	3	27	40	70	412	27	900	23.1	770	10.2	222
鳳至14号	無処理	37	13	20	70	100	23	7	0	30	100	0	-	2.8	100	2.8	100
	24時間	0	0	3	3	4	0	17	80	97	323	0	-	23.0	821	12.5	446
	48時間	0	0	7	7	10	3	10	80	93	310	0	-	19.9	711	11.5	411
	72時間	3	0	0	3	4	3	27	60	90	300	7	-	26.2	936	11.2	400
鳳至15号	無処理	13	0	50	63	100	17	7	10	33	100	4	100	4.0	100	5.0	100
	24時間	0	0	3	3	5	0	10	87	97	294	0	0	36.0	900	14.1	282
	48時間	3	0	0	3	5	0	23	67	90	273	7	175	37.0	925	12.0	240
	72時間	0	0	0	0	0	0	24	63	87	264	13	325	32.2	805	10.0	200
能美1号	無処理	27	23	43	53	100	3	0	4	7	100	0	-	2.5	100	4.0	100
	24時間	3	7	13	23	43	7	27	33	67	957	10	-	14.0	560	18.6	465
	48時間	3	0	24	27	51	7	16	50	73	1043	0	-	14.2	568	10.0	250
	72時間	10	0	7	17	32	0	26	37	63	900	20	-	17.7	708	9.3	233
羽咋1号	無処理	10	17	33	60	100	7	23	10	40	100	0	-	10.7	100	6.3	100
	24時間	3	0	7	10	17	3	27	60	90	225	0	-	30.2	282	9.5	151
	48時間	0	3	4	7	12	0	0	93	93	233	0	-	40.1	375	11.1	176
	72時間	0	0	3	3	5	0	33	61	94	235	3	-	41.5	388	11.4	181
鹿島6号	無処理	13	7	73	93	100	0	0	0	0	-	7	100	0	-	0	-
	24時間	0	0	17	17	18	0	20	7	27	-	56	800	14.6	-	8.5	-
	48時間	3	0	4	7	8	3	40	17	60	-	33	471	18.1	-	10.8	-
	72時間	3	0	0	3	3	0	13	17	30	-	67	957	21.0	-	9.3	-
河北4号	無処理	10	13	60	83	100	17	0	0	17	100	0	-	2.0	100	2.0	100
	24時間	0	0	0	0	0	3	34	63	100	588	0	-	18.1	905	10.1	505
	48時間	0	0	10	10	12	3	30	57	90	529	0	-	22.7	1135	11.7	585
	72時間	0	0	0	0	0	0	17	80	97	571	3	-	34.4	1720	10.3	515
加賀5号	無処理	34	13	23	70	100	24	3	0	27	100	3	100	2.0	100	1.7	100
	24時間	7	0	3	10	14	0	47	43	90	333	0	0	18.3	915	9.2	541
	48時間	0	0	3	3	4	4	50	50	94	348	3	100	28.8	1440	12.1	712
	72時間	3	3	0	6	9	3	37	44	84	311	10	333	21.3	1065	10.5	618
石川2号	無処理	10	23	67	100	100	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	24時間	7	10	16	33	33	14	40	13	67	-	0	-	8.6	-	4.9	-
	48時間	30	3	34	67	67	7	10	10	27	-	6	-	12.4	-	7.1	-
	72時間	30	0	17	47	47	10	14	13	37	-	16	-	5.7	-	3.3	-

表 - 21 - 3

供 試 クローン	さし穂の 浸漬処理 時 間	未 発 根 率				対 無 処 理 比	発 根 率				対 無 処 理 比	枯 死 率	対 無 処 理 比	平 均 根 数	対 無 処 理 比	平 均 根 長	対 無 処 理 比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
石川5号	無 処 理	33	27	30	90	100	7	0	0	7	100	3	100	1.0	100	1.5	100
	24 時 間	44	10	33	87	97	10	0	3	13	186	0	0	7.0	700	7.8	520
	48 時 間	7	7	23	37	41	17	10	0	27	386	36	1200	2.2	2200	3.5	233
	72 時 間	63	0	7	70	78	13	10	7	30	429	0	0	7.5	7500	6.3	420
石川12号	無 処 理	4	0	60	64	100	3	0	0	3	100	33	100	1.0	100	0.2	100
	24 時 間	27	0	20	47	73	13	20	20	53	1767	0	0	10.3	1030	3.9	1950
	48 時 間	27	3	17	47	73	7	20	6	33	1100	20	61	7.8	780	5.5	2750
	72 時 間	20	0	17	37	58	10	33	20	63	2100	0	0	10.0	1000	6.9	3450
石川13号	無 処 理	27	43	30	100	100	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	24 時 間	7	3	23	33	33	10	20	37	67	-	0	-	17.5	-	10.7	-
	48 時 間	27	3	17	47	47	3	30	17	50	-	3	-	15.6	-	10.2	-
	72 時 間	20	10	20	50	50	10	10	10	30	-	20	-	9.4	-	7.8	-
石川14号	無 処 理	27	30	36	93	100	0	0	0	0	-	7	100	0	-	0	-
	24 時 間	27	3	23	53	57	13	14	3	30	-	17	243	9.5	-	2.1	-
	48 時 間	30	3	0	33	35	20	17	6	43	-	24	343	5.9	-	6.2	-
	72 時 間	17	17	6	40	43	7	13	20	40	-	20	286	6.9	-	6.9	-
石川15号	無 処 理	17	13	37	67	100	16	10	7	33	100	0	-	4.7	100	3.1	100
	24 時 間	3	0	10	13	19	10	40	37	87	264	0	-	20.0	426	10.6	342
	48 時 間	23	7	17	47	70	13	7	27	43	130	10	-	13.3	283	8.9	287
	72 時 間	0	0	0	0	0	4	23	40	67	203	33	-	16.9	360	8.5	274
小松1号	無 処 理	23	17	57	97	100	3	0	0	3	100	0	-	3.0	100	1.0	100
	24 時 間	3	0	4	7	7	27	23	37	87	2900	6	-	12.7	423	5.8	580
	48 時 間	3	0	7	10	10	13	30	47	90	3000	0	-	13.2	440	7.7	770
	72 時 間	3	0	7	10	10	10	40	40	90	3000	0	-	22.2	740	8.3	830
小松3号	無 処 理	10	17	60	87	100	13	0	0	13	100	0	-	2.5	100	2.0	100
	24 時 間	3	7	3	13	15	3	50	34	87	669	0	-	18.2	728	9.4	470
	48 時 間	13	7	17	37	43	17	10	33	60	462	3	-	12.8	512	5.8	290
	72 時 間	0	0	10	10	11	7	37	43	87	669	3	-	20.2	808	7.2	360
小松6号	無 処 理	17	20	23	66	100	20	17	3	40	100	0	-	6.3	100	3.6	100
	24 時 間	0	0	3	3	5	0	20	73	93	233	4	-	33.4	530	10.1	281
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	53	47	100	250	0	-	37.8	600	11.2	311
	72 時 間	7	0	0	7	11	0	43	50	93	233	0	-	36.2	575	11.2	311
小松7号	無 処 理	17	17	40	74	100	10	13	0	23	100	3	100	3.5	100	4.9	100
	24 時 間	7	3	0	10	14	3	0	87	90	391	0	0	25.4	726	10.1	206
	48 時 間	0	3	0	3	4	0	7	90	97	422	0	0	41.3	1180	10.7	218
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	33	67	100	435	0	0	30.3	866	12.0	245
小松8号	無 処 理	3	3	17	23	100	7	7	60	74	100	3	100	20.8	100	11.9	100
	24 時 間	3	0	4	7	30	0	3	84	87	118	6	200	27.7	133	13.1	110
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	7	93	100	135	0	0	29.9	144	13.7	115
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	13	80	93	126	7	233	38.1	183	10.8	91

表-22-1

掘りとり調査の結果

昭和47年度調査結果

供試 クローン	さし穂の 浸漬処理 時間	未発根率				対無 処理 比	発根率				対無 処理 比	枯 死 率	対無 処理 比	平均 根数	対無 処理 比	平均 根長	対無 処理 比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
輪島3号	無処理	33	7	43	83	100	0	0	0	0	-	17	100	0	-	0	-
	24時間	3	0	23	23	28	7	33	37	77	-	0	0	14.6	-	10.3	-
	48時間	10	7	40	57	69	10	7	6	23	-	20	118	11.7	-	5.2	-
	72時間	0	3	44	47	57	20	7	0	27	-	26	153	2.0	-	3.8	-
輪島6号	無処理	13	17	70	100	100	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	24時間	10	23	33	66	66	7	20	0	27	-	7	-	8.7	-	7.9	-
	48時間	6	10	31	47	47	6	34	10	50	-	3	-	12.5	-	9.2	-
	72時間	0	17	7	24	24	9	47	17	73	-	3	-	14.0	-	9.3	-
輪島7号	無処理	19	7	64	90	100	3	4	0	7	100	3	100	1.0	100	3.1	100
	24時間	0	23	37	60	67	27	7	3	37	529	3	100	3.6	360	3.5	113
	48時間	0	7	53	60	67	10	13	10	33	471	7	233	11.7	1170	4.3	139
	72時間	0	10	30	40	44	0	7	46	53	757	7	233	12.6	1260	8.3	268
輪島8号	無処理	4	7	59	70	100	17	3	3	23	100	7	100	2.7	100	5.9	100
	24時間	17	13	30	60	86	23	10	0	33	143	7	100	8.0	296	5.5	93
	48時間	0	0	0	0	0	3	23	74	100	435	0	0	33.9	1256	12.4	210
	72時間	0	0	7	7	10	10	27	53	90	391	3	43	16.2	600	11.7	198
輪島10号	無処理	30	0	47	77	100	13	10	0	23	100	0	-	2.8	100	4.3	100
	24時間	0	0	0	0	0	3	67	30	100	435	0	-	10.3	368	11.0	256
	48時間	0	0	0	0	0	3	60	37	100	435	0	-	21.4	764	10.5	244
	72時間	0	0	3	3	4	0	60	37	97	422	0	-	15.1	539	15.1	351
輪島11号	無処理	13	7	13	33	100	13	20	34	67	100	0	-	6.9	100	15.2	100
	24時間	0	0	0	0	0	3	60	34	97	145	3	-	21.3	309	12.7	84
	48時間	0	0	0	0	0	0	50	50	100	149	0	-	30.8	446	15.8	104
	72時間	0	0	0	0	0	0	13	87	100	149	0	-	28.1	407	13.5	89
江沼3号	無処理	20	0	53	73	100	4	3	3	10	100	17	100	5.5	100	6.3	100
	24時間	7	0	20	27	37	20	30	23	73	730	0	0	8.7	369	12.6	200
	48時間	0	7	13	20	27	30	27	10	67	670	13	76	8.1	147	4.8	76
	72時間	0	3	7	10	14	6	63	21	90	900	0	0	13.7	249	13.5	214
鳳至1号	無処理	0	3	17	20	100	17	37	23	77	100	3	100	7.1	100	8.9	100
	24時間	0	0	10	10	50	0	17	73	90	117	0	0	26.2	369	14.4	162
	48時間	0	0	3	3	15	0	47	50	97	126	0	0	35.7	503	15.1	170
	72時間	0	0	3	3	15	0	7	90	97	126	0	0	41.9	590	17.1	192
鳳至2号	無処理	27	20	43	90	100	7	0	0	7	100	3	100	1.5	100	1.6	100
	24時間	7	7	9	23	26	6	44	27	77	1100	0	0	13.0	867	11.3	706
	48時間	16	23	34	73	81	13	7	7	27	386	0	0	18.5	1233	12.4	775
	72時間	3	7	3	13	14	0	53	30	83	1186	4	133	18.9	1260	16.4	1025
鳳至5号	無処理	47	0	20	67	100	17	13	3	33	100	0	-	3.5	100	7.9	100
	24時間	10	3	30	43	67	14	20	23	57	173	0	-	8.9	254	15.8	200
	48時間	24	26	13	63	94	10	0	27	37	112	0	-	10.5	300	7.9	100
	72時間	0	0	17	17	25	14	40	26	80	242	3	-	9.4	269	13.2	167

注) 1処理につき2試験区, 1試験区50本調査
 発根率+未発根率+枯死率=100%

表 - 22 - 2

供 試 クローン	さし穂の 浸漬処理 時 間	未 発 根 率				対 無 処 理 比	発 根 率				対 無 処 理 比	枯 死 率	対 無 処 理 比	平 均 根 数	対 無 処 理 比	平 均 根 長	対 無 処 理 比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
鳳至11号	無 処 理	3	7	60	70	100	7	13	0	20	100	10	100	9.3	100	8.3	100
	24 時 間	0	3	0	3	4	0	34	63	97	485	0	0	22.6	243	18.5	223
	48 時 間	0	0	3	3	4	0	37	60	97	485	0	0	28.0	301	15.2	183
	72 時 間	0	0	4	4	6	3	47	43	93	465	3	30	25.7	276	13.2	159
鳳至13号	無 処 理	0	0	77	77	100	7	13	3	23	100	0	-	5.3	100	6.7	100
	24 時 間	3	0	14	17	22	0	56	27	83	361	0	-	20.7	391	18.1	270
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	43	57	100	435	0	-	29.9	564	16.8	251
	72 時 間	0	0	10	10	13	0	17	73	90	391	0	-	35.4	668	18.6	278
鳳至14号	無 処 理	43	20	17	80	100	6	7	7	20	100	0	-	5.0	100	9.3	100
	24 時 間	6	10	14	30	38	30	23	17	70	350	0	-	8.9	178	7.8	84
	48 時 間	3	7	3	13	16	4	70	13	87	435	0	-	11.2	224	10.2	110
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	83	17	100	500	0	-	16.0	320	9.4	101
鳳至15号	無 処 理	3	0	37	40	100	10	10	0	20	100	40	100	10.5	100	5.8	100
	24 時 間	0	0	0	0	0	0	37	60	97	485	3	8	34.7	330	16.4	283
	48 時 間	0	0	3	3	8	0	13	24	37	185	60	150	23.7	226	17.9	309
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	20	53	73	365	27	68	40.3	384	17.6	303
能美1号	無 処 理	24	20	19	63	100	23	0	7	30	100	7	100	2.3	100	8.3	100
	24 時 間	0	0	3	3	5	7	74	16	97	323	0	0	11.2	487	11.9	143
	48 時 間	0	10	17	27	43	13	47	13	73	243	0	0	12.9	561	6.6	80
	72 時 間	0	0	7	7	11	0	53	40	93	310	0	0	16.0	696	14.7	177
羽咋1号	無 処 理	3	0	30	33	100	17	27	23	67	100	0	-	11.2	100	10.6	100
	24 時 間	3	0	0	3	9	0	37	60	97	145	0	-	37.3	333	15.7	148
	48 時 間	0	0	0	0	0	7	60	33	100	149	0	-	31.2	279	11.6	109
	72 時 間	0	0	7	7	21	0	33	40	73	109	20	-	27.8	248	13.6	128
鹿島6号	無 処 理	7	6	60	73	100	0	0	0	0	-	27	100	0	-	0	-
	24 時 間	7	0	6	13	18	17	43	20	80	-	7	26	15.9	-	9.4	-
	48 時 間	4	10	3	17	23	6	7	0	13	-	70	259	10.0	-	2.8	-
	72 時 間	0	0	17	17	23	6	24	20	50	-	33	122	13.4	-	11.5	-
河北4号	無 処 理	3	0	7	10	100	20	27	43	90	100	0	-	6.2	100	14.3	100
	24 時 間	0	0	3	3	30	0	50	47	97	108	0	-	15.7	253	13.0	91
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	50	50	100	111	0	-	23.1	373	17.4	122
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	73	27	100	111	0	-	21.5	347	12.8	90
加賀5号	無 処 理	17	10	60	87	100	3	10	0	13	100	0	-	3.0	100	2.0	100
	24 時 間	3	0	0	3	3	3	30	64	97	746	0	-	19.8	660	18.0	900
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	30	70	100	769	0	-	32.4	1080	15.7	785
	72 時 間	0	0	0	0	0	7	63	30	100	769	0	-	25.3	843	11.4	570
石川2号	無 処 理	17	16	64	97	100	0	0	0	0	-	3	100	0	-	0	-
	24 時 間	0	10	13	23	24	6	50	17	73	-	3	100	11.1	-	9.2	-
	48 時 間	10	17	0	27	28	17	30	23	70	-	3	100	13.4	-	6.2	-
	72 時 間	0	16	17	33	34	10	53	4	67	-	0	0	8.1	-	10.0	-

表 - 22 - 3

供 試 クローン	さし穂の 浸漬処理 時 間	未 発 根 率				対 無 処 理 比	発 根 率				対 無 処 理 比	枯 死 率	対 無 処 理 比	平 均 根 数	対 無 処 理 比	平 均 根 長	対 無 処 理 比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
石川5号	無 処 理	30	36	27	93	100	7	0	0	7	100	0	-	1.5	100	0.6	100
	24 時 間	0	30	40	70	75	9	14	7	30	429	0	-	6.1	407	7.4	1233
	48 時 間	10	37	20	67	72	10	3	0	13	186	20	-	2.0	133	3.8	633
	72 時 間	13	60	0	73	78	6	3	10	20	286	7	-	6.4	427	6.8	1133
石川12号	無 処 理	3	7	40	50	100	0	0	0	0	-	50	100	0	-	0	-
	24 時 間	3	3	17	23	46	10	27	37	74	-	3	6	13.4	-	8.5	-
	48 時 間	3	0	7	10	20	14	56	13	83	-	7	14	19.1	-	7.0	-
	72 時 間	0	0	13	13	26	7	43	23	73	-	14	28	21.1	-	9.6	-
石川13号	無 処 理	33	11	33	77	100	16	7	0	23	100	0	-	3.5	100	6.3	100
	24 時 間	10	0	24	34	44	10	33	23	66	287	0	-	14.3	409	13.3	211
	48 時 間	0	3	0	3	4	0	50	47	97	422	0	-	10.3	294	14.8	235
	72 時 間	3	10	17	30	39	4	50	13	67	291	3	-	18.7	534	13.0	206
石川14号	無 処 理	33	0	67	100	100	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	24 時 間	10	23	20	54	54	10	23	7	40	-	7	-	9.3	-	7.9	-
	48 時 間	14	0	33	47	47	3	40	0	43	-	10	-	7.9	-	8.9	-
	72 時 間	13	4	43	60	60	10	20	7	37	-	3	-	10.4	-	7.0	-
石川15号	無 処 理	7	27	53	87	100	10	0	0	10	100	3	100	1.3	100	0.5	100
	24 時 間	0	0	0	0	0	0	37	63	100	1000	0	0	16.4	1262	15.1	3020
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	93	7	100	1000	0	0	19.1	1469	12.9	2580
	72 時 間	0	0	3	3	3	0	40	57	97	970	0	0	19.2	1477	14.1	2820
小松1号	無 処 理	20	37	36	93	100	3	4	0	7	100	0	-	2.0	100	8.0	100
	24 時 間	0	0	0	0	0	0	60	40	100	1429	0	-	15.3	765	13.4	168
	48 時 間	0	0	0	0	0	6	43	44	93	1329	7	-	29.1	1455	11.4	143
	72 時 間	0	0	3	3	3	0	57	40	97	1386	0	-	20.2	1010	17.9	224
小松3号	無 処 理	0	10	30	40	100	20	23	17	60	100	0	-	7.1	100	5.6	100
	24 時 間	3	0	0	3	8	0	50	47	97	162	0	-	24.8	349	15.6	279
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	23	77	100	167	0	-	32.7	461	14.0	250
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	57	40	97	162	3	-	32.7	461	18.3	327
小松6号	無 処 理	4	0	56	60	100	13	17	10	40	100	0	-	8.0	100	4.9	100
	24 時 間	3	0	7	10	17	3	50	37	90	225	0	-	25.2	315	16.0	327
	48 時 間	0	0	3	3	5	0	60	37	97	243	0	-	24.3	304	13.3	271
	72 時 間	0	0	3	3	5	0	77	20	97	243	0	-	24.7	309	9.9	202
小松7号	無 処 理	20	6	24	50	100	24	24	2	50	100	0	-	4.6	100	8.3	100
	24 時 間	0	0	0	0	0	0	57	43	100	200	0	-	24.2	526	13.5	163
	48 時 間	0	3	17	20	40	7	13	43	63	126	17	-	18.4	400	7.8	94
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	97	3	100	200	0	-	27.9	607	11.4	137
小松8号	無 処 理	17	27	49	93	100	0	0	0	0	-	7	100	0	-	0	-
	24 時 間	0	20	27	47	51	13	27	13	53	-	0	0	8.8	-	5.0	-
	48 時 間	0	3	0	3	3	6	47	44	97	-	0	0	18.0	-	9.5	-
	72 時 間	0	3	34	37	40	20	10	7	37	-	26	371	13.7	-	3.3	-

昭和48年度 調査結果

供試 クローン	さし穂の 浸漬処理 時間	未発根率				対無 処理 比	発根率				対無 処理 比	枯 死 率	対無 処理 比	平均 根数	対無 処理 比	平均 根長	対無 処理 比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
輪島3号	無処理	3	30	67	100	100	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	24時間	23	17	0	40	40	3	24	10	37	-	23	-	6.0	-	13.7	-
	48時間	7	10	0	17	17	0	27	33	60	-	23	-	15.0	-	12.0	-
	72時間	10	17	0	27	27	0	29	7	46	-	27	-	10.9	-	12.9	-
輪島6号	無処理	70	10	7	87	100	0	0	7	7	100	6	100	20.0	100	16.5	100
	24時間	24	3	0	27	31	0	43	13	56	800	17	283	22.1	111	16.5	100
	48時間	24	3	3	30	34	3	54	13	70	1000	0	0	32.9	165	19.2	116
	72時間	13	0	0	13	15	17	30	20	67	957	20	333	7.2	36	11.1	67
輪島7号	無処理	0	4	13	17	100	7	20	33	60	100	23	100	13.1	100	16.1	100
	24時間	0	0	0	0	0	3	77	20	100	167	0	0	11.8	90	15.8	98
	48時間	0	0	7	7	41	0	37	56	93	155	0	0	23.9	182	16.9	105
	72時間	0	0	3	3	18	0	37	57	94	157	3	13	26.4	202	17.1	106
輪島8号	無処理	37	9	17	63	100	7	3	13	23	100	14	100	5.9	100	16.4	100
	24時間	10	0	0	10	16	17	53	10	80	348	10	71	13.3	225	12.9	79
	48時間	7	3	0	10	16	0	30	60	90	391	0	0	22.9	388	15.2	93
	72時間	0	0	7	7	11	3	17	63	83	361	10	71	6.5	110	9.7	59
輪島10号	無処理	14	0	23	37	100	30	20	13	63	100	0	-	3.7	100	12.5	100
	24時間	0	0	0	0	0	3	64	33	100	159	0	-	11.0	297	14.6	117
	48時間	0	0	0	0	0	0	87	13	100	159	0	-	15.0	405	15.0	120
	72時間	0	0	0	0	0	0	63	37	100	159	0	-	14.8	400	12.3	98
輪島11号	無処理	23	10	0	33	100	20	37	0	57	100	10	100	6.3	100	12.4	100
	24時間	0	0	0	0	0	0	60	33	93	163	7	70	18.7	297	13.4	108
	48時間	0	0	0	0	0	0	70	30	100	175	0	0	19.6	311	16.4	132
	72時間	0	0	0	0	0	0	60	37	97	170	3	30	18.7	297	13.7	110
江沼3号	無処理	13	4	20	37	100	40	10	7	57	100	6	100	3.1	100	21.6	100
	24時間	0	0	0	0	0	0	77	20	97	170	3	50	8.6	277	16.1	75
	48時間	0	0	0	0	0	7	46	47	100	175	0	0	10.2	329	14.7	68
	72時間	3	0	7	10	27	3	43	44	90	158	0	0	9.0	290	15.0	69
鳳至1号	無処理	0	3	10	13	100	10	40	37	87	100	0	-	8.2	100	16.2	100
	24時間	0	0	0	0	0	0	63	37	100	115	0	-	26.8	327	16.4	101
	48時間	0	0	0	0	0	0	94	3	97	111	3	-	35.8	437	15.9	98
	72時間	0	0	0	0	0	0	76	17	93	107	7	-	29.1	355	15.2	94
鳳至2号	無処理	37	3	0	40	100	14	23	23	60	100	0	-	5.4	100	14.2	100
	24時間	37	0	0	37	93	10	36	17	63	105	0	-	8.2	152	15.2	107
	48時間	20	0	0	20	50	13	47	20	80	133	0	-	9.3	172	14.7	104
	72時間	0	0	0	0	0	3	60	37	100	167	0	-	14.3	265	15.2	107
鳳至5号	無処理	77	6	0	83	100	7	7	3	17	100	0	-	3.6	100	16.2	100
	24時間	7	0	0	7	8	0	43	50	93	547	0	-	15.3	425	17.1	106
	48時間	0	0	0	0	0	3	0	97	100	588	0	-	17.9	497	13.8	85
	72時間	0	0	0	0	0	0	17	83	100	588	0	-	16.2	450	11.6	72

注) 1処理につき2試験区, 1試験区50本調査

発根率 + 未発根率 + 枯死率 = 100%

表 - 23 - 2

供 試 クローン	さし穂の 浸漬処理 時 間	未 発 根 率				対 無 処 理 比	発 根 率				対 無 処 理 比	枯 死 率	対 無 処 理 比	平 均 根 数	対 無 処 理 比	平 均 根 長	対 無 処 理 比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
鳳至11号	無 処 理	3	10	0	13	100	27	40	3	70	100	17	100	4.6	100	12.9	100
	24 時間	0	0	0	0	0	0	93	7	100	143	0	0	21.2	461	16.1	125
	48 時間	0	0	0	0	0	0	30	60	90	129	10	59	22.9	498	13.0	101
	72 時間	0	0	0	0	0	0	37	53	90	129	10	59	24.8	539	11.1	86
鳳至13号	無 処 理	3	7	30	40	100	27	20	13	60	100	0	-	3.7	100	17.4	100
	24 時間	0	0	0	0	0	3	87	10	100	167	0	-	15.6	422	14.2	82
	48 時間	0	0	0	0	0	0	47	53	100	167	0	-	21.9	592	15.5	89
	72 時間	0	0	0	0	0	3	20	74	97	162	3	-	19.8	535	13.6	78
鳳至14号	無 処 理	57	13	0	70	100	17	10	3	30	100	0	-	2.3	100	16.1	100
	24 時間	0	0	0	0	0	0	7	93	100	333	0	-	14.3	622	17.8	111
	48 時間	0	0	0	0	0	0	37	63	100	333	0	-	24.9	1083	16.9	105
	72 時間	0	0	0	0	0	0	13	87	100	333	0	-	23.5	1022	12.7	79
鳳至15号	無 処 理	3	0	14	17	100	20	36	17	73	100	10	100	4.2	100	16.6	100
	24 時間	0	0	0	0	0	0	37	56	93	127	7	70	28.1	669	15.4	93
	48 時間	0	0	0	0	0	0	33	67	100	137	0	0	28.8	686	12.3	74
	72 時間	0	0	3	3	18	0	23	74	97	133	0	0	32.7	779	14.1	85
能美1号	無 処 理	43	3	8	54	100	20	23	0	43	100	3	100	2.6	100	11.5	100
	24 時間	0	3	0	3	6	17	60	13	90	209	7	233	6.8	262	16.5	143
	48 時間	3	0	7	10	19	0	77	10	87	202	3	100	12.8	492	15.8	137
	72 時間	0	0	3	3	6	3	64	30	97	226	0	0	11.2	431	13.2	115
羽咋1号	無 処 理	3	3	17	23	100	3	33	41	77	100	0	-	6.3	100	19.1	100
	24 時間	0	0	0	0	0	0	27	66	93	121	7	-	28.2	448	14.5	76
	48 時間	0	0	3	3	13	0	17	73	90	117	7	-	34.7	551	12.2	64
	72 時間	0	0	3	3	13	0	23	67	90	117	7	-	28.0	444	11.7	61
鹿島6号	無 処 理	70	17	3	90	100	0	0	0	0	-	10	100	0	-	0	-
	24 時間	10	3	0	13	14	7	20	40	67	-	20	200	14.0	-	13.8	-
	48 時間	0	3	34	37	41	0	27	36	63	-	0	0	15.4	-	13.4	-
	72 時間	0	0	0	0	0	0	10	33	43	-	57	570	18.1	-	12.3	-
河北4号	無 処 理	0	0	0	0	-	13	47	40	100	100	0	-	5.4	100	17.4	100
	24 時間	0	0	0	0	-	0	40	60	100	100	0	-	15.9	294	18.4	106
	48 時間	0	0	0	0	-	0	13	87	100	100	0	-	21.2	393	14.8	85
	72 時間	0	0	0	0	-	0	10	83	93	93	7	-	21.4	396	14.5	83
加賀5号	無 処 理	71	3	0	74	100	20	3	0	23	100	3	100	1.8	100	9.3	100
	24 時間	0	0	7	7	9	0	40	53	93	404	0	0	17.7	983	20.0	215
	48 時間	0	3	0	3	4	0	47	50	97	422	0	0	19.4	1078	15.7	169
	72 時間	0	0	0	0	0	0	23	77	100	435	0	0	21.5	1194	13.6	146
石川2号	無 処 理	37	20	23	80	100	13	0	0	13	100	7	100	1.5	100	5.6	100
	24 時間	3	0	0	3	4	7	43	47	97	746	0	0	14.8	987	12.7	227
	48 時間	0	0	0	0	0	0	90	7	97	746	3	43	14.6	973	12.4	221
	72 時間	0	0	0	0	0	3	34	60	97	746	3	43	15.7	1047	10.9	195

表 - 23 - 3

供 試 クローン	さし穂の 浸漬処理 時 間	未 発 根 率				対 無 処 理 比	発 根 率				対 無 処 理 比	枯 死 率	対 無 処 理 比	平 均 根 数	対 無 処 理 比	平 均 根 長	対 無 処 理 比
		A 型	B 型	C 型	計		I 型	II 型	III 型	計							
石川5号	無 処 理	97	0	0	97	100	0	0	0	0	-	3	100	0	-	0	-
	24 時 間	30	0	0	30	31	10	43	7	60	-	10	333	6.5	-	13.0	-
	48 時 間	23	7	0	30	31	7	27	33	67	-	3	100	10.3	-	12.8	-
	72 時 間	7	3	3	13	13	3	24	60	87	-	0	0	12.4	-	12.8	-
石川12号	無 処 理	43	23	17	83	100	0	0	0	0	-	17	100	0	-	0	-
	24 時 間	3	3	7	13	16	7	40	37	84	-	3	18	9.5	-	14.6	-
	48 時 間	0	10	10	20	24	3	37	40	80	-	0	0	11.9	-	10.4	-
	72 時 間	3	0	10	13	16	7	60	20	87	-	0	0	14.3	-	9.4	-
石川13号	無 処 理	47	3	0	50	100	20	17	13	50	100	0	-	4.8	100	13.4	100
	24 時 間	17	3	0	20	40	3	57	17	77	154	3	-	10.2	213	16.7	125
	48 時 間	3	0	0	3	6	0	57	20	77	154	20	-	10.3	215	11.5	86
	72 時 間	10	10	7	27	54	3	33	37	73	146	0	-	20.1	419	12.7	95
石川14号	無 処 理	87	10	0	97	100	3	0	0	3	100	0	-	1.0	100	16.0	100
	24 時 間	13	3	0	16	16	3	61	20	84	2800	0	-	8.4	840	12.5	78
	48 時 間	10	0	0	10	10	3	64	13	80	2667	10	-	6.3	630	9.0	56
	72 時 間	13	7	3	23	24	10	61	3	74	2467	3	-	6.4	640	8.0	50
石川15号	無 処 理	17	33	0	50	100	36	7	7	50	100	0	-	2.3	100	8.2	100
	24 時 間	3	0	0	3	6	0	84	13	97	194	0	-	12.0	522	21.1	257
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	47	47	94	188	6	-	15.7	683	15.2	185
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	76	17	93	186	7	-	17.2	748	13.4	163
小松1号	無 処 理	47	0	3	50	100	26	17	7	50	100	0	-	3.0	100	8.2	100
	24 時 間	0	0	0	0	0	0	90	10	100	200	0	-	15.1	503	21.5	262
	48 時 間	3	0	0	3	6	0	87	10	97	194	0	-	16.3	543	15.7	191
	72 時 間	3	0	0	3	6	0	74	23	97	194	0	-	25.3	843	14.1	172
小松3号	無 処 理	30	0	0	30	100	23	27	20	70	100	0	-	5.7	100	12.0	100
	24 時 間	0	0	0	0	0	0	83	17	100	143	0	-	20.8	365	20.4	170
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	93	7	100	143	0	-	21.4	375	15.0	125
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	77	23	100	143	0	-	23.0	404	13.7	114
小松6号	無 処 理	57	0	0	57	100	10	10	23	43	100	0	-	5.0	100	10.1	100
	24 時 間	0	0	0	0	0	0	80	17	97	226	3	-	22.0	440	17.0	168
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	63	37	100	233	0	-	25.6	512	14.2	141
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	83	17	100	233	0	-	28.0	560	12.1	120
小松7号	無 処 理	33	0	0	33	100	20	37	10	67	100	0	-	4.0	100	10.3	100
	24 時 間	0	0	0	0	0	0	63	37	100	149	0	-	20.8	520	18.2	177
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	20	77	97	145	3	-	20.2	505	12.6	122
	72 時 間	0	0	0	0	0	0	20	73	93	139	7	-	28.7	718	13.1	127
小松8号	無 処 理	77	3	20	100	100	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	24 時 間	10	13	3	26	26	7	43	17	67	-	7	-	12.5	-	13.3	-
	48 時 間	0	0	0	0	0	0	76	17	93	-	7	-	12.3	-	10.6	-
	72 時 間	0	3	14	17	17	0	69	7	76	-	7	-	12.5	-	5.9	-

Ⅳ ま と め

今までに、スギ精英樹クローンの発根困難なものを対象として、植物生長ホルモン処理を行い、さし穂の発根率向上に必要な最適条件を見いだすための諸試験を実施してきた。以下、それらの試験結果について集約してみると、次のようである。

まず、さし穂の I.B.A (ベータインドール酪酸) 浸漬処理は発根率を高め、さらに、発生根の状態をよくするなど、明らかな処理効果が認められた。しかし、実際には、発根不良系統に対する I.B.A の処理効果は、クローン間によってかなりの差異が認められる。このことは、さし穂自体からくるホルモン不活性化成分の存在によるものか、ホルモン吸収力のちがいによる影きょうなのか不明点が多い。

また、さし穂の I.B.A 処理液濃度は、全体に 100～150 ppm がよいようであり、また、100 ppm と 150 ppm とでは、処理効果に大差がなかった。したがって、最適濃度はクローンおよびその他の条件によってある程度左右されるが、事業的には 100 ppm で相当な効果が期待できると考えられる。

I.B.A 同一溶液のくりかえし使用については、処理効果が使用 2 回目でも最も高く現われ、3 回目から下降するものと、なお、3 回目まで向上して 4 回目から下降するものなど、クローン間の変化が大きく、一定の傾向はみられなかった。しかし、供試したクローンを総合的に判断してみると、ほぼ 3 回くりかえし使用でも高い処理効果を期待できると思われる。

なお、I.B.A 溶液中におけるさし穂の浸漬処理時間については、一般に行われている 24 時間の浸漬処理をさらに長時間のばしても、かなり高い発根率を示すクローンが多くあった。これらの結果から、実際には、さし穂の浸漬処理時間を 2 昼夜程度行ったとしても、さし穂の発根性を著しく悪化させることはないと考えられる。

以上、各試験に共通して、I.B.A 剤によるさしつけ前処理が発根性の向上に極めて有効に役立つことが認められた。しかし、40～50 % 程度の発根能力をそなえた精英樹クローンであれば、事業用として満足できる発根率に向上させることは、さして困難でないとも考えられるが、無処理で発根率が 20 % もないスギ精英樹クローンを、80 % 以上の発根率に向上させることは、多く望めないであろう。

したがって、今後は I.B.A 浸漬処理による各クローンが発根特性を十分に把握しながら、これら発根増進処理の活用を考えるべきであると思う。

Ⅴ 参 考 文 献

1. 広瀬竜二・長谷川義法：さしき試験，石川県林業試験場研究報告・第 3 号
2. 広瀬竜二・倉田信：さしき試験，石川県林業試験場研究報告・第 4 号
3. 広瀬竜二・長谷川義法・倉田信：さしき試験，石川県林業試験場業務報告・第 5 号
4. 長谷川義法・倉田信：スギ精英樹クローンのさしき試験，石川県林業試験場業務報告・第 6. 7. 8 号
5. 長谷川義法・倉田信・吉川静光：スギ精英樹クローンのさしき試験，石川県林業試験場業務報告・第 9. 10 号
6. 長谷川義法・倉田信：スギ精英樹クローンのさしき試験，石川県林業試験場業務報告・第 11 号