

## 育成3倍体桑枝条による直まき試験 (5)

誌名	蠶絲研究
ISSN	00364495
著者	渡辺, 四志栄 東城, 功
巻/号	106号
掲載ページ	p. 1-10
発行年月	1978年4月

## 育成3倍体桑枝条による直まき試験 (5) 直まき用品種選抜のための発根調査\*

渡辺四志栄・東城 功

人為3倍性桑樹のうちには多収性<sup>1)</sup>で葉質の優れたもの<sup>2)</sup>があるほか、枝条伸長<sup>3)</sup>およびさし木発根の良好なものが多い<sup>3, 6)</sup>。

著者らは、これら人為3倍体を優良品種として利用できれば、その特長を利用して細かく裁断(2芽着生)された3倍体枝条(これを種茎と称す)をは場へばらまいて覆土し苗木養成をしないで、直接速成桑園の造成が可能であることを明らかにした<sup>4)</sup>。その後は場における直まきの適期<sup>7)</sup>、枝条の利用範囲<sup>7)</sup>、種茎の大きさと発根との関係<sup>8)</sup>、敷わらの効果<sup>7)</sup>、種茎の調製および覆土の省力化<sup>9)</sup>等について報告した。

本報は、直まきによる桑園造成の可否を決定する最大の要因と考えられる活着率の安定について、より優れた品種を選抜するため多くの人為3倍体を用いて調査したものである。

本文に入るに先だち、ご校閲をいただいた東北支場長上田金時博士に厚くお礼を申し上げます。

### 材料および方法

供試材料は、1967年4月に植付けされた当场育成の3倍性桑樹(根刈仕立、春切桑園、2.00m×0.70m)の中蘆な枝条を1971, '72, '73の3カ年いずれも2月上旬に採取し、径約60cmのタライに10cmほど水道水を入れ、枝条の長いまま基部を浸漬<sup>10)</sup>して3℃前後の冷蔵庫に貯蔵し随時とり出して供試した。また、育成3倍性桑樹の親木である剣持、一ノ瀬、改良鼠返(以上樹齢約20年、中刈仕立、春切り)、国桑第21号(1957年植付け、根刈仕立、春切り)、水沢(1970年植付け、根刈仕立、春切り)、あさゆき(1967年植付け、根刈仕立、春切り)、しんいちのせ(1971年植付け、根刈仕立、春切り)等も同様に貯蔵して供試した。

1971年の第1次試験(5月18日~6月25日)は、(剣持×一ノ瀬)系統の4倍体(No. 30)の自然交雑3系統、(剣持×改良鼠返)系統の4倍体(No. 92)の自然交雑3系統、

\* 本報の要旨は、日本蚕糸学会東北支部第27回研究発表会(1973)において発表された。

同 (No. 193) の自然交雑 3 系統, 同 (No. 199) の自然交雑 3 系統, 剣持 (4x) × 国桑第 21 号 (2x) 3 系統, (一ノ瀬 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 170) の自然交雑 3 系統, 一ノ瀬 × 魯桑系 4 倍体 (37-13) 3 系統, 同 (37-10) 3 系統, 同 (37-11) 3 系統, 一ノ瀬 × 大島桑系 4 倍体 (36-86) 3 系統, 水沢系 4 倍体 (No. 5) の自然交雑 3 系統, (鼠返 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 124) の自然交雑 3 系統, 同 (No. 135) の自然交雑 3 系統, 鼠返系 4 倍体 (No. 62) の自然交雑 2 系統, 同 (No. 247) の自然交雑 3 系統, 久安系 4 倍体 (No. 41) の自然交雑 3 系統, (あさゆき × 双蚕桑) 系統の 4 倍体 (No. 96) の自然交雑 3 系統, (剣持 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 200) の自然交雑 2 系統, 剣持 × 甲撰系 4 倍体 (No. 20) 1 系統計 53 系統 (以上育成 3 倍体) および剣持, 改良鼠返, 一ノ瀬, 国桑第 21 号, あさゆき, 水沢 (以上 2 倍体), 剣持 (4 倍体) 計 7 品種についてそれぞれ枝条 5 本を用いその下半部から 2 芽着生のさし穂を 1 枝条から 4 本あて計 20 本調製し, 第 2 次試験 (7 月 13 日 ~ 8 月 3 日) は, (剣持 × 一ノ瀬) 系統の 4 倍体 (No. 30) の自然交雑 7 系統, (剣持 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 92) の自然交雑 7 系統, 同 (No. 193) の自然交雑 7 系統, 同 (No. 199) の自然交雑 7 系統, 剣持 (4x) × 国桑第 21 号 (2x) 7 系統, (一ノ瀬 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 170) の自然交雑 7 系統, 一ノ瀬 × 魯桑系 4 倍体 (37-13) 7 系統, 同 (37-10) 7 系統, 同 (37-11) 7 系統, 一ノ瀬 × 大島桑系の 4 倍体 (36-86) 7 系統, 水沢系 4 倍体 (No. 5) の自然交雑 7 系統, (鼠返 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 124) の自然交雑 7 系統, 同 (No. 135) の自然交雑 7 系統, 鼠返系 4 倍体 (No. 62) の自然交雑 6 系統, 同 (No. 247) の自然交雑 7 系統, 久安系 4 倍体 (No. 41) の自然交雑 7 系統, (あさゆき × 双蚕桑) 系統の 4 倍体 (No. 96) の自然交雑 7 系統計 118 系統 (以上育成 3 倍体) の枝条下半部から 3 芽着生のさし穂各 10 本 (枝条 5 本を用い, 1 枝条当りさし穂 2 本) を調製した。

1972 年 (7 月 5 日 ~ 8 月 1 日) は, (剣持 × 一ノ瀬) 系統の 4 倍体 (No. 11) の自然交雑 2 系統, 同 (No. 45) の自然交雑 1 系統, (剣持 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 92) の自然交雑 20 系統, (一ノ瀬 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 173) の自然交雑 4 系統, 水沢系 4 倍体 (No. 5) の自然交雑 4 系統, (あさゆき × 双蚕桑) 系統の 4 倍体 (No. 96) の自然交雑 2 系統, 久安系 4 倍体 (No. 41) の自然交雑 1 系統, 剣持 (4x) × 国桑第 21 号 (2x) 4 系統計 38 系統 (以上育成 3 倍体) および剣持, あさゆき (以上 2 倍体) を供試し, 枝条 (5 本) を上部と下部に 2 等分しそれぞれの中央部から 3 芽着生 (約 12cm) のさし穂を 1 枝条 2 本ずつ計 10 本あて調製した。

また, 1973 年 (5 月 17 日 ~ 6 月 18 日) は, 剣持 (4x) × 国桑第 21 号 (2x) 4 系統, (剣持 × 一ノ瀬) 系統の 4 倍体 (No. 11) の自然交雑 2 系統, 同 (No. 45) の自然交雑 1 系統, 久安系 4 倍体 (No. 41) の自然交雑 1 系統, (剣持 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 92) の自然交雑 19 系統, (一ノ瀬 × 改良鼠返) 系統の 4 倍体 (No. 173) の自然交雑 4 系統, 水沢系の 4 倍体 (No. 5) の自然交雑 4 系統, (あさゆき × 双蚕桑) 系統の 4 倍体 (No. 96) の自然交雑 2 系統計 37 系統 (以上育成 3 倍体) および剣持, 改良鼠返 (以上 2 倍体) を供試し, それぞれ枝条 5 本を用い 1 枝条の基部約 15cm を除きその上方から 6 本計 30 本あて 2

芽着生のさし穂を調製した。

1971年はポリ容器（縦33cm, 横25cm, 深さ11cm）, 1972年は素焼鉢（内径20cm, 深さ15cm）にはほ場の表土をふるって満し実験室内に, 1973年は素焼鉢（1972年と同様）に川砂を満してさし木し, かん水後渡り廊下に置いた。

1971年はさし木後38日目, 1972年は27日目, 1973年は32日目にさし穂全部を掘取って活着率・発根数・発根量（乾物量）・新梢長等を調査した。なお, 各年次とも供試系統と剣持との比較および親木の系統と活着率との関連を検討した。

## 結 果

各年次供試された育成3倍性系統の活着率を示すと第1表のとおりである。1971年第1次試験（2芽種茎, 5月18日～6月25日）53系統中で90%以上の良好な活着率を示したものは13系統（全体の24.5%）であった。しかし, 30%未満の不良系統も15（28.3%）あった。

また, 第2次試験（3芽種茎, 7月13日～8月3日）は118系統中90%以上の高活着率を示したものは78系統（66.1%）に達したが, 30%未満のものも4系統（3.4%）あった。1971年第1次および第2次試験の供試系統は異なる系統もあるが同一交雑形式のものを供試していることから, さし穂の長短（大きさ）によって活着率に差が出たものと考えられ供試種茎の大きい方が良好であるといえよう。

第1表 育成3倍性桑のさし木活着率

年次	さし木 期 間	供 試 系統数	1系統り 当さし木 本 数	さし穂 の長さ	活 着 率				
					0～30% 未 満	30～50% 未 満	50～70% 未 満	70～90% 未 満	90%以上
1971	月日 月日 5.18～6.25	53	20	2芽	系統 15(28.3)	系統 8(15.1)	系統 5(9.4)	系統 12(22.7)	系統 13(24.5)
	7.13～8.3	118	10	3芽	4(3.4)	3(2.6)	9(7.6)	24(20.3)	78(66.1)
1972	7.5～8.1	38※	10	約12cm	4(10.5)	6(15.8)	5(13.2)	5(13.2)	18(47.3)
	7.5～8.1	38※※	10	"	0(0.0)	0(0.0)	2(5.3)	11(28.9)	25(65.8)
1973	5.17～6.18	37	30	2芽	12(32.5)	8(21.6)	6(16.2)	9(24.3)	2(5.4)

- 注：1. ※はさし穂調製部位上部, ※※はさし穂調製部位下部  
2. ( )内の数字は割合

1972年は38系統を用い枝条の上部および下部からさし穂を調製したが, 活着率90%以上の良好な系統は上部では18系統（47.3%）, 下部では25系統（65.8%）であった。なお, 活着率30%未満の不良系統は上部では4系統（10.5%）, 下部では0であった。さし穂調

第2表 育成3倍性桑のさし木成績

年次	さし木期 月 日	品種および系統(交雑形式)	さし木 本数	さし穂		活着率 %	新梢長 cm	発根数 本	発根量 (乾物) g
				長さ	重さ				
1971	5.18~6.25	2x (剣持)	20	2芽	10.6	85	12	2.6	31
		3x ((No. 92 (剣持×改良鼠返)系4倍体の自然交雑)	20		3.5	95	11	3.5	33
		3x (剣持(4x)×国桑第21号(2x))	20		9.7	100	16	5.6	68
		3x ( " )	20		7.0	100	15	3.5	65
	7.13~8.3	3x (No. 41 (久安系の4倍体)の自然交雑)	10	3芽	14.8	100	18	3.4	126
		3x (一ノ瀬(2x)×36-8 (大島桑系の4倍体))	10		10.1	100	28	4.9	86
3x (剣持(4x)×国桑第21号(2x))		10	21.7		100	36	10.4	149	
1972	7.5~8.1	2x (剣持) 上部	10	約12cm	12.6	100	15	10.3	89
		3x (41-14, 剣持(4x)×国桑第21号(2x))	10		16.0	100	16	18.7	125
		3x (41-107, (剣持×改良鼠返)系4倍体の自然交雑)	10		14.9	100	21	11.3	96
		3x (41-44, 久安系4倍体の自然交雑)	10		13.0	100	16	6.7	43
	7.5~8.1	2x (剣持) 下部	10	約12cm	14.2	100	16	16.0	101
		3x (41-14, 剣持(4x)×国桑第21号(2x))	10		17.2	100	17	22.6	156
		3x (41-107, (剣持×改良鼠返)系4倍体の自然交雑)	10		17.0	100	23	13.3	148
		3x (41-44, 久安系4倍体の自然交雑)	10		14.8	100	19	7.5	118
1973	5.17~6.18	2x (剣持)	30	2芽	9.7	43	6	2.2	7
		3x (41-14, 剣持(4x)×国桑第21号(2x))	30		10.0	87	9	2.9	15
		3x (41-16, 剣持(4x)×国桑第21号(2x))	30		9.7	90	9	4.1	17
		3x (41-107, (剣持×改良鼠返)系4倍体の自然交雑)	30		9.8	93	11	5.3	11

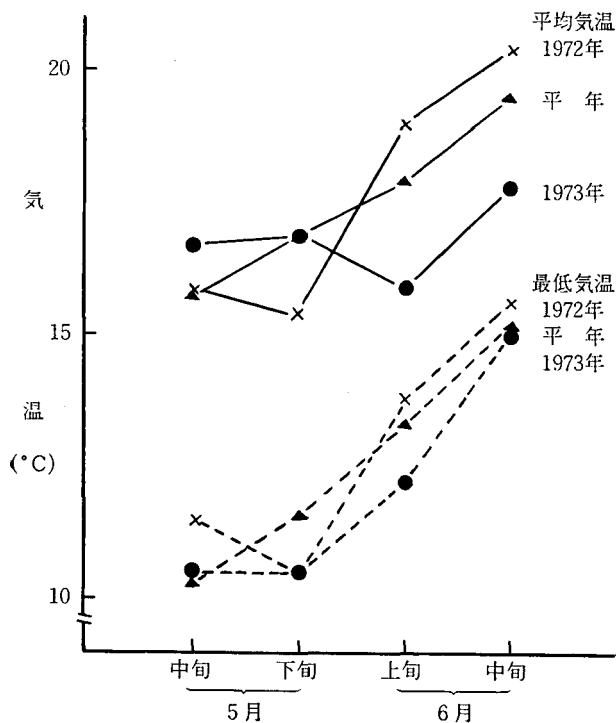
注：調査年月日は、1971年6月25日、8月3日、1972年8月1日、1973年6月18日、

製部位による活着率を比較すると下部区が著しく高いことが認められた。また、活着率、発根数、発根量等のさし穂採取部位による違いが僅少な系統 (No. 41-14 (剣持 (4x) × 国桑第21号 (2x)), 41-16 (同), 41-88 ((剣持 × 改良鼠返) 系統の4倍体 (No. 92) の自然交雑), 41-99 (同)) もあった。

1973年は37系統を供試したが、活着率90%以上の良好なものは2系統 (5.4%), 30%未満は12系統 (32.5%) であった。

各年次とも供試系統のうち発根の良好な3倍体と栽培品種の中でさし木発根力が極めて優良な品種剣持とを対比したのが第2表である。

1971年に供試された3倍体3系統はいずれも活着率、発根数、発根量が剣持より良好で、特に剣持 (4x) × 国桑第21号 (2x) の2系統 (第1次試験) は2倍以上の発根量であった。1972年供試系統の上部区では41-14 (剣持 (4x) × 国桑第21号 (2x)), 41-107 ((剣持 × 改良鼠返) 系統の4倍体の自然交雑) の2系統が良好な成績を示し、下部区では3系統 (41-14, 41-16, 41-44) が剣持よりいずれも発根量が優っていた。また、1973



第1図 さし木期間中 (1973年5月中旬～6月中旬) の旬別平均気温および最低気温

第3表 育成3倍性桑の系統別およびその親木のさし木活着率

(1) 1971年 第1次(5月18日~6月25日)

品 種 お よ び 系 統 (交 雑 形 式)	供 試 系 統 数	活 着 率		
		最 高	最 低	平 均
		%	%	%
劍 持				85
改 良 鼠 返				0
一 ノ 瀬				0
国 桑 第 21 号				55
あ さ ゆ き				50
水 沢				50
劍 持 (4x)				42
(劍持×一ノ瀬)系統の4倍体(No. 30)の自然交雑	3	100	55	83
(劍持×改良鼠返)系統の4倍体(No. 92)の自然交雑	3	100	45	80
” (No. 193)の自然交雑	3	85	65	78
” (No. 199)の自然交雑	3	75	0	30
劍持(4x)×国桑第21号(2x)	3	100	100	100
(一ノ瀬×改良鼠返)系統の4倍体(No. 170)の自然交雑	3	100	75	87
一ノ瀬×魯桑系の4倍体(37-13)	3	47	25	39
” (37-10)	3	35	10	25
” (37-11)	3	70	10	35
一ノ瀬×大島桑系の4倍体(36-86)	3	90	55	78
水沢系の4倍体(No. 5)の自然交雑	3	90	70	77
(鼠返×改良鼠返)系統の4倍体(No. 124)の自然交雑	3	85	40	60
” (No. 135)の自然交雑	3	30	10	20
鼠返系の4倍体(No. 62)の自然交雑	2	70	0	35
” (No. 247)の自然交雑	3	45	0	17
久安系の4倍体(No. 41)の自然交雑	3	95	80	87
(あさゆき×双蚕桑)系統の4倍体(No. 96)の自然交雑	3	25	10	20
(劍持×改良鼠返)系統の4倍体(No. 200)の自然交雑	2	100	60	80
劍持×甲撰系の4倍体(No. 20)	1			25

注：1. さし木本数は各品種および系統それぞれ20本。但し一ノ瀬×魯桑系の4倍体の1系統は19本。

2. さし穂は2芽着生の長さに調製。

年の3系統は1972年と同様活着率、発根数、発根量ともに剣持より良好であった。しかし、発根性の優れた剣持の活着率が43%で極めて低かった原因は不明であるが、さし木後6月上・中旬の気温が低かったことなどもその一因ではないかと推察される(第1図)。

発根性を重視した品種育成において、親木の品種あるいは系統と交雑 F<sub>1</sub> の発根性との関連を知ることは極めて重要なことである。そこで1971年(118系統)、1972年(38系統)および1973年(37系統)に供試した計193系統を親木の系統別に分類し、その関連を示したのが第3表(1)、(2)、(3)、(4)である。

さし木発根性の極めて良好な剣持系を親木とした系統においても活着率の低かったもの(No. 199の自然交雑、No. 11の自然交雑、No. 45の自然交雑、以上1973年)、同一交雑形

(2) 1971年 第2次(7月13日～8月3日)

系 統 (交雑形式)	供 試 系統数	活 着 率		
		最 高	最 低	平 均
		%	%	%
(剣持×一ノ瀬)系統の4倍体(No. 30)の自然交雑	7	100	50	86
(剣持×改良鼠返)系統の4倍体(No. 92)の自然交雑	7	100	70	93
雑 " (No. 193)の自然交	7	100	80	96
雑 " (No. 199)の自然交	7	100	20	73
剣持(4x)×国桑第21号(2x)	7	100	80	96
(一ノ瀬×改良鼠返)系統の4倍体(No. 170)の自然交雑	7	100	70	94
一ノ瀬×魯桑系の4倍体(37-13)	7	100	30	79
" (37-10)	7	90	0	51
" (37-11)	7	100	50	77
一ノ瀬×大島桑系の4倍体(36-86)	7	100	20	83
水沢系の4倍体(No. 5)の自然交雑	7	100	90	97
(鼠返×改良鼠返)系統の4倍体(No. 124)の自然交雑	7	100	90	99
交雑 " (No. 135)の自然	7	100	90	97
鼠返系の4倍体(No. 62)の自然交雑	6	89	50	69
" (No. 247)の自然交雑	7	100	30	77
久安系の4倍体(No. 41)の自然交雑	7	100	100	100
(あさゆき×双蚕桑)系統の4倍体(No. 96)の自然交雑	7	100	30	76

- 注：1. さし木本数は各系統それぞれ10本。  
2. さし穂は3芽着生の長さに調製。



(3) 1972年(7月5日~8月1日)

品種および系統(交雑形式)	供試部位	供試系統数	活 着 率		
			最 高	最 低	平 均
剣 持	上		%	%	%
あ さ ゆ き	"				100
(剣持×一ノ瀬)系統の4倍体(No. 11)の自然交雑	"	2	90	70	80
" (No. 45)の自然交雑	"	1			100
(剣持×改良鼠返)系統の4倍体(No. 92)の自然交雑	"	20	100	0	68
(一ノ瀬×改良鼠返)系統の4倍体(No. 173)の自然交雑	"	4	80	30	55
水沢系の4倍体(No. 5)の自然交雑	"	4	90	40	65
(あさゆき×双蚕桑)系統の4倍体(No. 96)の自然交雑	"	2	40	10	25
久安系の4倍体(No. 41)の自然交雑	"	1			100
剣持(4x)×国桑第21号(2x)	"	4	100	90	98
剣 持	下				100
あ さ ゆ き	"				10
(剣持×一ノ瀬)系統の4倍体(No. 11)の自然交雑	"	2	100	100	100
" (No. 45)の自然交雑	"	1			100
(剣持×改良鼠返)系統の4倍体(No. 92)の自然交雑	"	20	100	60	92
(一ノ瀬×改良鼠返)系統の4倍体(No. 173)の自然交雑	"	4	90	80	83
水沢系の4倍体(No. 5)の自然交雑	"	4	100	50	78
(あさゆき×双蚕桑)系統の4倍体(No. 96)の自然交雑	"	2	80	70	75
久安系の4倍体(No. 41)の自然交雑	"	1			100
剣持(4x)×国桑第21号(2x)	"	4	100	100	100

注: 1. さし木本数は各品種および系統それぞれ10本.

2. さし穂の長さは約12cmに調製.

式内での活着率の差が大きかったもの(No. 199の自然交雑, No. 92の自然交雑)があった. しかし, 剣持の4倍体に国桑第21号(2倍体)を交配した各系統は, 各年次とも良好な活着率を示し, 上部と下部および同一交雑形式内の差も他のものに比べ小さかった.

また, 久安系4倍体の自然交雑系統は各年次とも良好であった.

### 考 察

寒冷地におけるさし木は気象的影響を受け易く, 活着のすぐれた品種で長さ15~20cmのさし穂を用いても, なお活着率の不良な場合がある. まして, 穂の長さが数cm程度の種茎(?芽着生)においては, その影響をより強く受ける.

## (4) 1973年(5月17日~6月18日)

品 種 お よ び 系 統 (交 雑 形 式)	供 試 系 統 数	活 着 率		
		最 高	最 低	平 均
剣 持		%	%	%
改 良 鼠 返				43
剣持(4x)×国桑第21号(2x)	4	90	83	0
(剣持×一ノ瀬)系統の4倍体(No. 11)の自然交雑	2	27	7	86
" (No. 45)の自然交雑	1			17
久安系の4倍体(No. 41)の自然交雑	1			13
(剣持×改良鼠返)系統の4倍体(No. 92)の自然交雑	19	93	13	57
(一ノ瀬×改良鼠返)系統の4倍体(No. 173)の自然交雑	4	37	13	23
水沢系の4倍体(No. 5)の自然交雑	4	50	10	32
(あさゆき×双蚕桑)系統の4倍体(No. 96)の自然交雑	2	27	10	19

注：1. さし木本数は各品種および系統それぞれ30本。

2. さし穂は2芽着生の長さに調製。

短い種茎をばらまいて直接桑園を造成しようとする試みはまだその途上にあるが、最も重要な問題点は活着率の安定と初年度における伸長の促進であろう。ところが、小規模の場合には比較的良好で安定した活着率を示す3倍体も、大規模になると年によってかなり低率になることがあるという(勅使河原ら1974)。この原因はまだ明らかにされていないが、気温あるいは地温、降水量(土壌水分)、種茎の取扱いの良否等が大きく作用しているものと考えられる。

気象条件の年による変動は避け難いものであるから、どうしても活着率の高度安定を図る方策が必要である。高活着率の安定化を図る基本的対策はなんといっても品種であろう。それ故、ふつうの気象条件下ではかなり高率の活着を示す品種が必要となる。一般的にいて、活着率が80%ないしそれ以上であれば実用に耐えると判断されるが、少なくとも剣持以上の活着率が要求されるであろう。本試験において剣持以上の高い活着率を示した系統がいくつか選抜されたことは今後の直まき桑園造成に光明を与えることになろう。

多くの3倍性系統は一般に発根旺盛なものが多いが、中には不良のものもあるので直まき用品種の育成に当っては、両親としてどのような品種あるいは系統がよいかわかりかさせておく必要がある。そのため、育成中の多くの3倍体を系統別に類別して発根の良否を検討したが一定の傾向をみるに至らなかった。しかし、発根旺盛な品種のゲノム2組を有するような3倍体は常に安定した高い活着率を示していることから、育成親選定に一つの手がかりが得られたものと判断する。

なお、3倍体は発根旺盛な系統が多いため、一般のさし木法による発根性の選抜はでき

ない。選抜にあたっては系統間の差異が顕著に表われる方法が必要である。それには、貯蔵養分の少ない枝条上部からの2芽種茎か、下半部からの1芽種茎を用いて発根の違いを検討するのがよいと考えられる。

## 摘 要

種茎利用による速成密植桑園造成用品種選抜のため1971年から3カ年東北支場で育成された3倍性桑樹について、発根調査を行ない次の結果が得られた。

1. 1971年から3カ年間に供試された多くの人為3倍体の中で、さし木発根力が剣持より優れたものは15系統あった。
2. 193系統(1971年, 1972年, 1973年供試)の3倍体を親木の品種あるいは系統別に分類し、その活着率について親木との関連を調査した結果、明確な関係は見出せなかったが、発根良好な品種のゲノム2つを有するものは常に良好な成績を示した。
3. 発根性の優れた3倍体の選抜にあたっては枝条上半部からの2芽種茎か下半部1芽種茎を用いることがよいと考えられる。

## 文 献

- 1) 大和田賀吉・東城 功・羽田 宏 1976, 育成桑樹倍数体に関する栽培試験(4) 3倍性および4倍性桑樹の生長(収量)について 東北蚕系研究報告 1: 35
- 2) 勅使河原司郎・関 耕一・西村恒和・増田 裕 1974, 改良スブセ法および芽マキ法による速成密植桑園の造成法試験 農蚕園芸局技術資料 83: 1~8
- 3) 東城 功 1963, 倍数性桑樹の挿木に関する試験(要旨) 日蚕雑 32: 153
- 4) 東城 功・渡辺四志栄・早坂七郎 1964, 育成3倍体桑枝条の直まき試験 蚕系研究(51): 1~5
- 5) 東城 功・早坂七郎 1966, 桑の3倍交雑におけるF<sub>1</sub>と両親の挿木試験 蚕系研究(59): 1~7
- 6) 東城 功 1973, 桑葉の飼料的価値に関する早期検定 木本作物の育種 205~217
- 7) 渡辺四志栄・東城 功 1972, 育成3倍体桑枝条による直まき試験(2) 枝条の利用部位およびさし穂のまき時期・被覆・覆土について 蚕系研究(83): 1~16
- 8) 渡辺四志栄・東城 功 1973, 育成3倍体桑枝条による直まき試験(3) 種茎の大きさと発芽・発根との関係 蚕系研究(88): 24~29
- 9) 渡辺四志栄・東城 功 1973, 育成3倍体桑枝条による直まき試験(4) 家庭用電動丸鋸利用による種茎の調製および発根・伸長・収量について 蚕系研究(88): 30~37