

桑の接木利用交雑法について(予報)

誌名	蠶絲研究
ISSN	00364495
著者名	岡部,融 牧音,栄
発行元	農林省蠶絲試験場
巻/号	88号
掲載ページ	p. 15-23
発行年月	1973年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



蚕糸研究 第88号 正誤表

頁	行	(表の)項目	誤	正
17	第1表右から第2欄 下から12行目		1 (1)	2 (1)
77	下から5行目		西躰隆雄、	西躰隆雄、
78	下から15行目		繰り返えしたが	繰り返したが
79	第1表 (項目)		<u>ふ化歩合</u> <u>経過日数</u>	<u>ふ化歩合</u> <u>経過日数</u>
81	第3表 (項目)		繭層ラウジネス	繭層ラウジネス
82	昭和35年春蚕期 第5表支122号(太)× 日124号	繭糸織度	2. 7	2.87
83	第6表 昭和36年春	品種名	S B 28× S B 23	S B 28× S B 23
	" S B 24× S B 23	小節	81' 0	81.0
	昭和36年 初秋	対3眠起1万		
	" S B 24× S B 29	頭 取繭量	16. 6	16.6
	"	飼育時期	和昭36年晩秋	昭和36年晩秋
	" 注		対する眠超	対3眠起
84	第7表 (単位)	繭層重	— g	cg
	" NL 9 35晩秋	ふ化歩合 対	6 5	95
	" RL 37 春	総卵 飼育が数	5	6
85	第8表 (単位)	小節	%	点
	" 注2		飼育場所,	飼育場所
87	第9表 37晩秋	繭層練減	(空欄)	—
89	第10表 (項目)		繭糸織度	繭糸織度
90	上から6行目		ものである、	ものである
	" 10 "		育成したもので	育成したもので、
	下から10行目		L w 2	L w 2
	脚注上から1行目		(日112×長)	(日112×長)
91	上から9行目		継代をした、	継代をした。

桑の接木利用交雑法について（予報）

岡部 融・牧 音楽

桑の人為交雑種子をうるには、圃場または鉢植えの親木によるのが普通である^{2,5,13)}が、圃場親木によるとすれば多くの品種・系統を前もって栽培して置かなければならないし、開花前に袋掛けを行ない、自然飛散花粉の混入をなくすよう注意もしなければならない。しかも、圃場では開花調節が簡単に行なえないため交配はほとんど春に限定され、採種後にまいた実生の生育期間は短かいため、は種当年の実生形質の選抜^{1,9)}はむずかしい状況にある。また、鉢植え親木を用いれば花粉飛散が少ない冬期などの室内交雑を行なうことが出来るので、は種期が早まって大きい実生がえられるが、数年先の交雑計画を作って親木を準備しなければならず、毎年の親木管理に多くの労力を要する。

交雑用親木の育成を省き、輸送・貯蔵が可能な桑枝条によって、任意な時期に交雑種子が得られるならば育種上極めて有利である。このような方法として杉山^{13,14,15)}は挿木利用交雑法を確立している。しかし、交雑に用いられる品種や系統は着花部位や花性表現⁶⁾がさまざまであるため、発根の良い枝条部位⁴⁾を必ずしもさし穂に用いられなかったり、品種的に発根性の劣るものもあるため、さし木、つぎ苗^{7,8,13,15)}などで交雑種子を得ようとすると中途落花で好結果が納められないことがある。

そこで、桑育種における系統比較試験の過程で生ずる桑苗を交雑の前に鉢植えし、これを接木台として交雑雌木枝条を接木して雌花を咲かせ、別途さし木によってえた雄木花粉を交配し、交雑種子を得る方法について試験した。いくつかの交雑組合わせについて好結果を納めたので、その方法を報告し桑品種育成の参考に供する。本文に先だち、御校閲と御指導をいただいた裁桑部長（現企画連絡室長）・間博士、東北支場長・杉山博士に感謝申しあげる。

I 試験材料および方法

台木としては剣持桑，新桑2号，清水早生の接木苗木（第1表参照）を用いた。これらの苗木は根ごしらえを行なって土壌（砂・土・人工堆肥の等量混合）を納めた1/5,000 aポットに2本あって植付けた。植付け後25℃前後に調節した温床内に保護し、冬芽が脱ぼう～えん口期に達したときに接木台とした（後述参照）。各交雑組合わせに使用したポット数は1～4であり、その台木数は2～8（第1表）であった。交雑用雌木として接木した品

種・系統は一ノ瀬，谷No.4704—2，谷No.4708—5，谷No.4703—2，CL₃—40，CL₃—64^{注1)} であり，交雑用雄木として花粉を採集した品種・系統は根小屋高助，一ノ瀬，八石早生，大島桑，谷No.4752—13^{注1)}，谷No.1584^{注1)}，CL₃—54^{注1)} などであった。これら品種・系統の接穂やさし穂を調製した枝条は前年11月に株から切り取って胴枯病消毒を行ない，大型プレハブ冷蔵庫内（3～5℃）に貯蔵して置いたもので，2月上～中旬に取り出し，一部枝条の冬芽解剖を実施して花穂の有無をしらべ，花穂着生部位を雌木の場合には4節間4芽に切って接穂とし，雄木の場合には40cm¹⁵⁾ずつに切ってさし穂として用いた。

花粉は，水を入れた1/5,000 a ポットに各品種のさし穂をさし，花粉混染が起きないように区切った温床内小室に入れ，25℃に加温して水かえを毎日行ない，開花花穂を順次切り取って集めた¹⁷⁾。採集花粉は5℃のデシケーター内に置き逐次交配に用いた。

雌木の接木は添田式袋接法²⁾を準用し，2月22～24日に行なった。まず，鉢植え台木は地上10cmで切って冬芽をすべてかき取り，2本の接穂を接木するものは上端を両側から上方へ斜めに切り直し，1本の接穂を接木するものは上端を一方から上方斜めに切り直した，（第1図参照）。接穂はいずれも太いものであったので下端を片側から充分にそぎ取り第1図のように調製し，台木の袋部分にさし込んだ。接穂さし込み部はビニール細布で縛はり，接穂上端とさし込み部はパラフィンで封じた。

接木後，母本（台木に雌木を接木したもの）は交配する花粉（♂）別にビニール布で区切った温床内交配小室に入れて保護し，適時水耕液を灌注した。温床はファイロン室内に設置された180×120×100cmの大きさのもの2基であって，上部に6本の40W蛍光灯を備えたものである。蛍光灯は夜間のみ点燈した。温床温度は電熱で約25℃に保ったが，晴天における昇温防止のため，黒色ポリエチレン網による日覆いまたは上蓋の開放などを行なった。

温室内交配小室に入れた母本の冬芽は経日的に展開し，10～25日で花穂が現われた。雄花の混在したものはこれを切除し，開花花穂から逐次授粉を行なった（第2表）。なお，伸長する新梢は4～6開葉（花穂の多いものは6開葉）で摘心し，交配後40日以上たち成熟着色した花穂（以後成熟花穂という）は摘み取って採種を行なった。

採種した種子は水選し，浮種子と沈種子に分けた。なお，沈種子は風乾後5℃のデシケーター中に保存し，約1ヵ月後の5月30日にビニールハウス内の育種用フレームにまき，その発芽率をしらべた。

II 結 果

接穂の活着：各交雑組合せにおける台木別の接穂活着割合，および台木上に接木した1～2本の接穂の活着状況について第1表に示した。この表にみられるように活着率は50

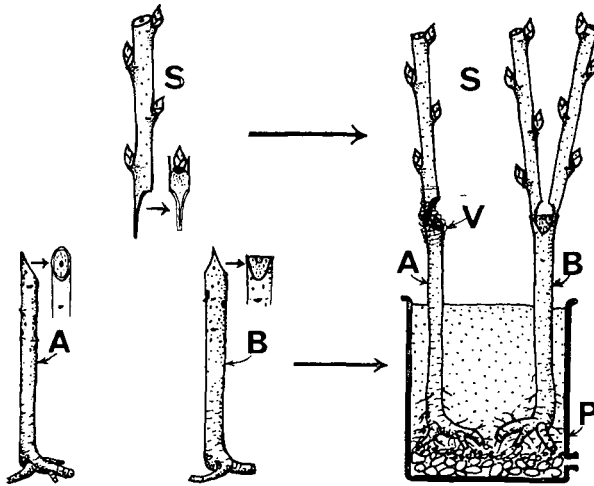
注1) 谷No.のものは人為交雑によって得た系統，CL₃—No.のものは剣持桑にコルヒチン処理して得た変異系統。

注2) 山梨県産の雄花性系統で一般の一ノ瀬（雌花性）と形質はことなっている。

第1表 母本の育成材料と接穂の活着状況

交雑組合せ (♀) × (♂)	使用ポ ット数	台 木		接穂 (雌 木)				活着接穂		ポット別、台木別の接穂数 と(不着接穂数)					
		品 種	本 数	平 均 苗 径	本 数	平 均 太 さ	平 均 の さ	平 均 の さ	芽 均 数	数	活 着 率	No.1ポット		No.2ポット	
												No.1台 木	No.2台 木	No.1台 木	No.2台 木
一ノ瀬×CL ₃ -54	{ 2 2	剣持桑 新桑2号	4 4	19.5 16.2	8 7	10.3 10.1	17.1 15.6	4.0 4.0	8 5	100.0 71.4	2(0) 1(0)	2(0) 2(0)	2(0) 1(1)	2(0) 2(1)	
一ノ瀬×根小屋高助	{ 1 2	剣持桑 新桑2号	2 4	17.1 15.8	3 6	8.3 9.8	15.3 14.5	4.0 4.0	2 3	66.7 50.0	2(0) 2(0)	1(1) 1(1)	— 1(1)	— 2(1)	
谷No.4704-2×一ノ瀬	{ 2 2	剣持桑 清水早生	4 4	20.6 15.3	8 4	9.1 9.5	22.1 20.7	4.0 4.0	7 3	87.5 75.0	2(1) 1(0)	2(0) 1(1)	2(0) 1(0)	2(0) 1(0)	
谷No.4708-5×谷No.4752-13	{ 1 1	剣持桑 清水早生	2 2	21.4 11.8	4 2	8.2 8.1	17.4 17.8	4.0 4.0	2 2	50.0 100.0	2(1) 1(0)	2(1) 1(0)	— —	— —	
谷No.4708-5×八石早生	2	剣持桑	4	18.0	8	8.0	17.0	4.0	7	87.5	2(0)	2(1)	2(0)	2(0)	
谷No.4703-2×一ノ瀬	2	清水早生	3	14.6	5	9.8	19.2	4.0	4	80.0	2(0)	2(1)	1(0)	—	
CL ₃ -40×谷No.1584	2	新桑2号	4	15.1	6	9.3	18.0	4.0	5	83.3	1(0)	2(0)	1(0)	2(1)	
CL ₃ -40×大島桑	1	剣持桑	2	15.0	3	8.2	17.9	4.0	3	100.0	1(0)	2(0)	—	—	
CL ₃ -64×大島桑	2	剣持桑	4	17.6	5	9.7	18.4	4.0	5	100.0	2(0)	1(0)	1(0)	1(0)	

注) 平均活着率は81.2%, 活着接穂は採種期まで生存していた接穂とした。



第1図 母本の接木方法

A : 1本接木用台木 B : 2本接木用台木
S : 接穂 V : ビニール細布 P : 1/5000 aポット

～100%で、供試全接穂69本中56本が活着しその平均活着率は81.2%であった。接穂活着率を台木品種別に算出してみると、剣持桑台木では87.1%、新桑2号台木では68.4%、清水早生台木では81.8%であった。しかし、接穂の品種がまちまちであり台木品種との関係は明確でない。なお、1本の台木上に接穂を1本または2本接木したそれぞれの場合について活着状況をしらべてみる(第1表)と、1本接木の活着率は76.5%、2本接木のそれは82.7%であり、2本接木によって活着率が劣ることはなかった。

冬芽の発育と花穂成熟日数：各交雑組合せの母本冬芽のえん口期、交雑月日、成熟日数(交配～花穂採取の日数)を第2表にまとめた。この表によると、平均えん口期は母本の保温開始後9～24日であり、平均交雑月日はえん口期後5日前後となっている。これら期日は交雑組合せ、台木のちがいによって大きく変動していた。平均成熟日数は45日前後のものが多く、最短40日～最長50日であった。なお、冬芽の発育遅速や花穂成熟日数と台木品種との関連をみると、剣持桑台木に比して新桑2号台木では芽の発育は遅れたが成熟日数が短く、また清水早生台木では芽の発育が速く成熟日数が長い傾向があった。

花穂の成熟状況と採種数：花穂の成熟状況および採種数を第3表にまとめた。第3表によって接穂1本あたり(不活着接穂は除く)の着花芽(発芽して花穂のついていた冬芽)数を見ると2.7～4.0芽であって平均3芽であった。これは接穂の4芽のうち1芽近くが不発芽であったか、あるいは花穂を持っていない芽であったことを示している。

第2表 冬芽の発育と花穂成熟日数

交雑組わせ (♀) × (♂)	台木別	接木月日	平均えん	平均交雑	花穂の平均
			口期	月日	成熟日数
		月日 月日	月・日	月・日	日
一ノ瀬 × C L ₃ -54	{ 剣持桑 新桑2号	2・22~2・24	3・10	3・17	46
			3・15	3・21	44
一ノ瀬 × 根小屋高助	{ 剣持桑 新桑2号	2・22~2・24	3・15	3・20	41
			3・19	3・23	40
谷No.4704-2 × 一ノ瀬	{ 剣持桑 清水早生	2・22~2・24	3・4	3・10	40
			3・3	3・7	42
谷No.4708-5 × 谷No. 4752 -13	{ 剣持桑 清水早生	2・22~2・24	3・15	3・20	48
			3・14	3・17	50
谷No.4708-5 × 八石早生	剣持桑	2・22~2・24	3・7	3・12	45
谷No.4703-2 × 一ノ瀬	清水早生	2・22~2・24	3・9	3・13	47
C L ₃ -40 × 谷No.1584	新桑2号	2・22~2・24	3・17	3・22	44
C L ₃ -40 × 大島桑	剣持桑	2・22~2・24	3・9	3・13	45
C L ₃ -64 × 大島桑	剣持桑	2・22~2・24	3・10	3・14	49

注) 成熟日数: 交雑~花穂採取の日数

次に接穂1本当りおよび、着花芽1芽当りの着生花穂数、開花花穂数、成熟花穂数をみると、それぞれ6.3~18.0, 3.3~13.8, 3.0~13.5および、2.4~5.2, 1.3~4.3, 1.1~3.9個であった。そして成熟花穂割合にしてみると、着生花穂数に対して36~93%, 平均65%であり、開花花穂数に対しては60~100%, 平均87%であった。すなわち、着生花穂の約%が成熟花穂となり、開花した花穂の約90%は成熟した。しかし、花穂成熟割合は交雑組合せによって大きな相異があり、雌木として一ノ瀬を用いたものでは着生花穂のほとんどが開花成熟し、谷No.4704-2, C L₃-40では着生花穂のほぼ半数が開花してそのほとんどが成熟したし、また、谷No.4703-2, C L₃-64などを用いたものでは花穂成熟割合が低かった。なお、着生花穂数が多くて成熟花穂割合も高かった一ノ瀬 × C L₃-54, 谷No.4708-5 × 谷No.4752-13では成熟花穂が接穂1本当りで11.0~13.5個、着花芽1芽当りで約4個得られ、反対に着花数が少なく成熟割合も低かったC L₃-40 × 大島, C L₃-64 × 大島においては、成熟花穂数が接穂1本当たりで3.0~4.4, 着花1芽当りで1.1~1.2個であった。また、1接穂当りおよび1着花芽当りの成熟花穂の平均は7.9および2.4個であった。

次に採種状況であるが、成熟花穂1個当りの沈種子数は10.8~20.9粒であった。しかし、1接穂当りおよび1着花芽当りの沈種子数は43.3~282.5粒(平均127.3粒)、および13.6~80.7粒(平均40.8粒)であった。これは1芽当りの成熟花穂数に大差があったり、1花穂当りの小花数にちがいがあがあるためと思われるが、雌木に一ノ瀬, 谷No.4708-5, 谷



第2図 母本上における花穂の發育

No.4703—2 を用いたものは1接穂当りの採種数が多かった。

この試験における各交雑組合せ別の使用ポット数、台本数、接穂数などはまちまちであるが、4ポットで8本の台木と15本の接穂を用いたノ瀬×CLs—54の採種数は2,751粒であり、1ポットで2本の台木と3本の接穂を用いたCLs—40×大島桑の採種数は160粒であった。交雑別の使用ポット数、採種数などから、1鉢に2本の台木を植え4本の雌木を接木して交雑した場合の採種数を算出すると、ポット当り200～800（平均400）粒程度であった。

種子の発芽率：採取種子中の沈種子割合はほぼ90%以上であった（第3表）。この沈種子については発芽試験は特に行なわなかったが、品種育成用種子としてフレームにまき、その発芽率をしらべた結果では第4表に示した通りで、9交雑組合せの発芽率は60.0～87.2%であった。

III 考察および要約

桑の切り枝を用いて冬期や早春に交雑種子をうる方法として、接木利用交雑法について試験した。

桑苗をポットに植えて台とし、これに雌木枝条を接木して開花後、別に用意した花粉を交配して人為交雑種子がえられたが、接穂の平均活着率は約82%であり、1接穂（4芽4節間）当りの採種数は43～283粒（3～14花穂）程度で、1ポットに2本の台木を植えて各

第3表 花穂の成熟および採種の状況

交雑組合せ (♀) × (♂)	台木別	花穂の成熟						沈種子数 粒	沈種子				活着接穂1本当り				着花芽1芽当り				
		着花芽	着花穂	開花穂	成熟穂	成熟花穂	割合		沈種子数	割合	1成熟花穂当り沈種子数	着花芽	着花穂	開花穂	成熟穂	沈種子	着花	開花	成熟花穂	着花	沈種子
一ノ瀬×CL ₃ -54	剣持桑	24	113	99	91	81	92	1715	68	96	18.8	3.0	14.1	12.4	11.4	214.4	4.7	4.1	3.7	71.5	
	新桑2号	15	71	64	57	80	89	1036	99	91	18.2	3.0	14.2	12.8	11.4	207.2	4.7	4.3	3.8	69.1	
一ノ瀬×根小屋高助	剣持桑	8	21	16	19	91	100	325	18	95	17.1	4.0	10.5	9.5	9.5	162.5	2.6	2.4	2.4	40.6	
	新桑2号	9	27	24	23	85	96	455	42	92	19.8	3.0	9.0	8.0	7.7	151.7	3.0	2.7	2.6	50.6	
谷No.4704-2×一ノ瀬	剣持桑	21	73	31	28	38	90	303	45	88	10.8	3.0	10.4	4.4	4.0	43.3	3.5	1.5	1.3	14.4	
	清水早生	12	38	20	18	47	90	253	32	89	14.1	4.0	12.7	6.7	6.0	84.3	3.2	1.7	1.5	21.1	
谷No.4708-5×No.4752-13	剣持桑	6	25	24	22	88	92	380	0	100	17.3	3.0	12.5	12.0	11.0	119.0	4.2	4.0	3.7	63.3	
	清水早生	7	29	27	27	93	100	565	0	100	20.9	3.5	14.5	13.5	13.5	282.5	4.1	3.9	3.9	80.7	
谷No.4708-5×八石早生	剣持桑	22	115	70	42	36	60	600	4	99	14.3	3.1	16.4	10.0	6.0	85.7	5.2	3.2	1.9	27.3	
谷No.4703-2×一ノ瀬	清水早生	15	72	55	40	56	73	531	119	82	13.3	3.8	18.0	13.8	10.0	132.8	4.8	3.7	2.7	35.4	
CL ₃ -40×谷No.1584	新桑2号	15	53	28	26	49	93	347	0	100	13.3	3.0	10.6	5.6	5.2	69.4	3.5	1.9	1.7	23.1	
CL ₃ -40×大島桑	剣持桑	8	19	10	9	47	90	160	0	100	17.8	2.7	6.3	3.3	3.0	53.3	2.4	1.3	1.1	20.0	
CL ₃ -64×大島桑	剣持桑	18	44	31	22	50	71	244	11	96	11.1	3.6	8.8	6.2	4.4	48.8	2.4	1.7	1.2	13.6	
(平均)						65	87								7.9	127.3			2.4	40.8	

第4表 採取沈種子の発芽状況

交雑組合わせ (♀) × (♂)	は種月日	は種粒数	発芽数	発芽割合	は種後発芽調 査までの日数
	月・日	粒	本	%	日
一ノ瀬×C L ₃ -54	5・30	869	664	76.4	20
一ノ瀬×根小屋高助	5・30	780	626	80.3	20
谷No.4704-2×一ノ瀬	5・30	556	465	83.6	20
谷No.4708-5×谷No.4752 -13	5・30	820	606	73.9	20
谷No.7408-5×八石早生	5・30	600	360	60.0	20
谷No.4703-2×一ノ瀬	5・30	531	463	87.2	20
C L ₃ -40×谷No.1584	5・30	330	282	85.5	20
C L ₃ -40×大島桑	5・30	160	110	68.8	20
C L ₃ -64×大島桑	5・30	209	149	71.3	20

台木にそれぞれ2本の接穂を接木して交雑を行なった場合、200~800粒の交雑種子が得られた(第3表)。

本法により比較的好結果がえられた理由としては、接穂の活着が良かったことが主因と考えられ^{13,15)}、このことにより接穂冬芽数の制限^{7,13,14)}は行なわなかったにもかかわらず、約70%の芽が発芽展開して開花し、開花花穂はその90%近くが成熟し、1接穂当り8個前後の成熟花穂が得られ、採種数も多かった(第3表)といえよう。

本法の採用により冬期間等における交雑が効率的に行なわれる可能性が期待されるが、台木品種^{12,16)}、接穂の大小⁷⁾、台木と穂木の相互作用^{3,10)}、新梢の摘心¹¹⁾などと採種量との関係などについてさらに追究する予定である。

IV 引用文献

- 1) 相田二三夫・藤原茂正 1952. 交雑実生の伸長と一・二優性形質に関する知見, 蚕糸研究(1): 3~6
- 2) 浜田成義 1964. 総合養蚕学(栽桑), 日本蚕糸広報協会: 34~37
- 3) 間和夫・直井利雄 1964. 古条さし木における新梢の生長に伴う枝条中の貯蔵物質の変化, 蚕糸研究(52): 1~6
- 4) 本多恒雄 1970. 桑さし木に関する研究. 蚕試報 24(1): 196~203
- 5) 牧音栄・宮山健也 1969. 桑樹の夏秋期における開花利用に関する研究(要旨), 日蚕中部講要(25): 10
- 6) 南沢吉三郎 1963. 桑の雌雄性分化に関する実験的研究, 東京農工大学学術報告(7): 1~47
- 7) 岡部融・木下玉平 1969. 桑樹花穂の発達および成熟に関する研究 I・つぎ苗の構成成熟に及ぼすつぎ穂の太さ, 摘花, 温度の影響(要旨), 日蚕中部講要(25): 9

- 8) 岡部融ほか 1970. 桑樹花穂の発達および成熟に関する研究 II. つぎ苗樁成熟に及ぼす地温および生長調節物質の影響(要旨), 日蚕中部講要(26): 5
- 9) —————1971. 桑の交雑実生における形質の変異について(一ノ瀬×十島および五郎治早生×國桑21号の場合), 蚕糸研究 (80): 1~9
- 10) 大山勝夫 1964. クワ水耕さし木苗の初期乾物生長—とくに剪根との関係—, 蚕糸研究(51): 33~36
- 11) ————— 1970. クワ枝葉の切除が根の機能におよぼす影響に関する研究, 蚕試報 24 (1): 1~32
- 12) 押金健吾・関博夫 1963. 倍数性桑樹の増殖上における1知見(要旨), 日蚕中部講要(19): 11
- 13) 杉山多四郎 1951. 桑の交雑に関する研究(1)桑交雑に於けるPost-harvest pollination, 日蚕雑 20(2): 79~83
- 14) —————1953. 桑の挿木利用交雑に関する研究, 蚕試報 14(4): 157~200
- 15) —————1962. 桑の挿木利用交雑(法)に関する研究(補遺) 蚕試報18(2): 101~113
- 16) 東城功・早坂七郎 1964. 育成4倍体の接木活着試験, 蚕糸研究(51): 6~11
- 17) 和田実 1965. 花粉の多量採取法と授精力(要旨), 日蚕中部講要(21): 20