343 (1960).

- 5) 細川隆英他：新編生態学汎論，p. 354~365 (1960).
- 6) DOWN, R. J. and H. A. BORTHWICK : *Bot. Gaz.*, 117, 310 (抄録), (1956).
- 7) NITSCH, J. P. : *Proc. Amer. Soc. Hor. Sci.*, 70, 512, 526 (1957).
- 8) 田口亮平：蚕雑誌，No. 27 (1958).
- 9) 中山 仰，原田重雄：茶技研，No. 23, 1 (1960).
- 10) 松村 他：温湿度および光の調節装置とその利用 (技報堂)，p. 263 (1957).

Summary

Six indian varieties were exposed to the light of 8, 11, and 14 hour days.

The growth of shoot was worse by the short-day treatment, while it was better by long-day treatment.

It was seemed that the varietal difference of photoperiodic response was not observed between Indian varieties and Chinese varieties.

But the photoperiodic response gave stronger effect on the length of stem than on the number of leaves.

(June 13, 1962)

茶樹のつぎ木とその利用について*

農林省茶業試験場枕崎支場 讃井 元**・安間 舜・松下 繁

On the Grafting of Tea Plant

By Hajime SANAI, Shun AMMA, and Shigeru MATSUSHITA

1 ま え が き

永年性作物である茶樹の育種はきわめて長年月を要し、現在までに登録された紅茶用品種は交配後20年以上を経過している。これは茶樹の幼苗期における生育がきわめておそく、品質・収量の検定、苗木の獲得に年月を要したからである。

著者らは育種年限短縮に関する研究の一環としてつぎ木を利用し、交配年限の短縮、繁殖の能率化をはかりたいと考え、つぎ木繁殖の研究に着手した。

茶樹はタンニンの存在¹⁾、組織のち密なこと、癒傷組織の再生が遅延することなどによりつぎ木は困難とされ、実用性は認められなかった。しかし過去において農林省茶業試験場²⁾あるいは台湾総督府農業試験所平鎮茶業試験支所³⁾の報告によればつぎ木を行ない良結果を得たと報じ、谷村・只佐⁴⁾(1940)はアッサム種と台湾自生種とのつぎ木に成功した。インドネシア(旧蘭印)⁵⁾において LEERSUM⁶⁾(1911), BERNARD⁷⁾(1913), KEUCHENIUS⁸⁾(1923)の研究により crown grafting が用いられ、ソ連の KVARAZKHELIA⁹⁾(1933)も芽つぎによって57%の活

着を得たと報じている。またDr. COHEN STUART⁹⁾(1930)は KEUCHENIUS, MASS によって栄養繁殖について実のある研究がなされた。しかしこれが屋外ほ場に実用されねば……云々と述べている。

これらの報告から茶樹のつぎ木は不可能ではないと考え、果樹・桑樹において慣行される諸種の方法を茶樹に試みてきた。たまたま1956年春、前年生育した秋芽の先端緑色部位をつぎ穂として切りつぎを行ない、低率ではあるが活着せしめることに成功したので、これが実用化について継続実験し、二、三の結果を得た。

本研究はまだ初歩の段階で、今後さらに詳細な実験を要するが、本年までに得られた結果を述べ、大方の批判、指導を願うしだいである。

2 実験成績ならびに考察

2.1 つぎ木の方法と時期

ツバキにおいてつぎ木後、ガラスビン、高湿フレームに入れて活着率を高める方法が用いられているので、慣行切りつぎ法と切りつぎおよび割りつぎにポリエチレン袋(12 cm×15 cm)を被覆する方法との比較を4、5お

* 茶業技術研究 No. 26, 5~11 (1962) より転載

** 現在農林省茶業試験場勤務

よび 7 月の 3 時期にわけて実験した。

台木には MC-3 (実生 3 年生) を、穂木には台湾自生種 (Ay), やぶきたの 2 品種を用いた。つぎ穂は秋芽の未硬化の緑枝を 2 葉 2 節となし、葉は葉脚から 1 cm 内外で切りおとした。つぎ木の後は常法に従い、つぎ穂の上部を残して覆土し、ポリエチレン袋被覆区はその上から袋をかぶせて気密にし、さらに炭俵で日おおい (平屋根) を施こし、適宜かん水した。

表 1 各つぎ木法と時期別活着率 (%)

つぎ木 時 期	穂木品種	つぎ木の方法			
		切 り つ ぎ	切りつぎ ・ポリエ チレン併 用	割りつぎ ・ポリエ チレン併 用	平 均
4 月	やぶきた 台湾自生種	0 30	20 40	40 50	30
5 月	やぶきた 台湾自生種	0 0	20 30	10 10	13
7 月	やぶきた 台湾自生種	40 10	40 0	20 0	18
平 均		13	25	22	

注：台木品種 MC-3 実生

その結果は表 1 に示すとおりである。茶樹のつぎ木は高湿度に保つことにより活着率を向上させることができ、従来活着困難であったのはつぎ穂の乾燥が主要な原因であることがわかった。

切りつぎも割りつぎもポリエチレン袋で被覆すれば大差はないが、台木が太い場合には割りつぎは困難で活着も劣る。

つぎ木の時期は本実験の範囲では 4 月が最もよく 5 月、7 月はやや劣り、活着後の生育も 4 月つぎが最もおう盛で、4 月が適期と認められた。その後 3 月下旬～4 月上旬と 7 月中旬について、やぶきた (共台) を用い実施した実験においても、3 月下旬～4 月上旬つぎは 86% の活着を得たが、7 月つぎは 52% で、一般樹種と同じく早春が適期と考えられる。しかし 7 月つぎが可能なことは、一番茶終了後に有望系統の増殖に利用でき、育種操作上好都合である。

茶樹のつぎ木がポリエチレン袋被覆により高湿度を保持すれば容易に活着することがわかったが、ポリエチレン袋除去の時期が成否のかぎになるようである。活着の成否は 1 週間後に判然とし、活着しない場合は葉がかっ変し、落葉しはじめる。また活着していてもこの時期に被覆を除去すればほとんど枯死する。つぎ穂の葉芽はつぎ木 1 週間後から徐々に生長、30 日で第 1 期の生長が完了する。20 日後再び第 2 期の生長に入るが、この時期にポリエチレン袋を除去すればよい。概してつぎ木後 50～60 日が除去適期である。

2. 2 台木の樹齡と活着

台木の樹齡と活着との関係は一般に樹齡の若いものが老成木よりも活着がよいとされるので、つぎ木に適な台木の樹齡を知るために、中国種・アッサム雑種の実生を台木とし、べにかおりをつぎ穂に用いて、活着とその後の生育について実験した。実験方法は切りつぎ、ポリエチレン袋併用のほかは前掲 2. 1 に準じて実施した。

表 2 台木の樹齡と活着およびその後の生育

台 木		つぎ穂	活着率	生 育 状 況				
品 種	樹 齡			樹 高	株 張 り	分 枝 数	葉 数	茎の直径
			%	cm	cm			cm
中 国 種 実 生	5 年	べにかおり	85.0	65.4 (110.3)	28.8 (31.1)	1.6 (15.5)	15.0	0.52 (1.14)
	3 年	べにかおり	55.0	41.5 (99.6)	29.6 (44.5)	2.8 (16.2)	13.7	0.50 (1.24)
	2 年	べにかおり	15.0	29.5 (76.0)	24.1 (40.5)	1.3 (12.5)	9.6	0.41 (1.10)
アッサム雑種 実 生	5 年	べにかおり	35.0	43.5 (99.0)	28.1 (35.5)	2.5 (10.6)	10.4	0.41 (1.09)
	3 年	べにかおり	35.0	40.0 (91.6)	25.8 (45.6)	3.8 (14.8)	12.1	0.44 (1.09)
	2 年	べにかおり	50.0	40.8 (93.5)	23.8 (47.7)	2.5 (15.0)	12.8	0.47 (1.28)

注：つぎ木時期 33 年 6 月

調査時期 33 年 11 月 (34 年 11 月)

表2に示すように、アッサム雑種台では樹齡と活着の關係は判然としないが、中国種においては5年台、3年台、2年台の順で、5年台が活着率高く、本実験の範囲では樹齡のやや進んだほうが台木として適当と認められた。台木の太さについては実生幼木のため樹齡と平行關係はめいりょうを欠いたが、概して直径1cm前後が活着率高く、極端に太いものは劣る傾向を認めた。

活着後の生育は樹齡を経た太い台木のほうがおう盛で生長量が多い。

切りつぎの場合、台木は5～2年直径1cm前後を用い

るのが適當であらう。

2.3 つぎ木茶樹の生育

育種年限短縮に対するつぎ木利用としてまずとりあげるのは開花年限の短縮促進である。慣行法においては2年間苗床で育苗した後、本ぼに定植するが、開花はその後少なくとも3～5年を要するので、交配に利用するにはさし木（は種）後早くて5～7年、一般に10年を経なければならぬ。開花促進がつぎ木によってどの程度期待されるかを検討した。

表 3 つぎ木茶樹やぶきたの生育

台木の類	つぎ木後の年	樹高	株張り	分枝数	幹径	開花数	種子数	さし穂採取見数	備考
		cm	cm		cm			本数	
実生	9ヵ月	46.3	14.3	4.3	0.46	5	—	—	
	1年9ヵ月	101.0	29.7	28.0	1.28	35	0.8	30	
	2年9ヵ月	136.0	52.0	45.0	1.97	203	8.0	115	
	3年9ヵ月	171.2	61.7	—	2.03	—	8.0	—	
さし木	9ヵ月	60.5	33.5	6.0	0.63	—	—	—	
	1年9ヵ月	131.5	94.5	26.0	2.78	537	—	100	
	2年9ヵ月	171.0	128.0	44.0	3.41	1040	246	260	
	3年9ヵ月	206.0	168.0	—	4.50	—	940	—	
比較 A	さし木 6ヵ月	2.0	—	0	0.15	0	0	0	慣行さし木
	1年6ヵ月	27.7	—	2.0	0.36	0	0	—	苗床の生育
比較 B	定植 6ヵ月	39.8	17.6	—	0.46	0	0	—	慣行さし木1年
	1年6ヵ月	65.3	32.9	6.4	1.02	0	0	—	苗本ぼ定植後の
	2年6ヵ月	96.9	56.8	—	1.47	0	0	30	生育

つぎ木の生育は表3のとおり、つぎ木2年目には慣行本ぼ定植3年目の樹高にまさり、分枝・幹径の増加も著しく生育おう盛である。開花は早いものはつぎ木当年一般には2年目から着花する。さし木台やぶきたでは3年目に100果、246粒の種子を獲得するとともに1000花の着花を得、4年目に380果、940粒の種子を採取することができ、またこれらの種子の発芽は良好であった。この結果、開花促進の効果は著しく、貴重な母木の交配への利用、交雑育種の能率化の実現も期待され、年限短縮にきわめて有意義であることを確認した。

次に既に述べたように、生育においてさし木とは格段の差があり、定植幼木をりょうがする。これを繁殖に利用するならば繁殖能率の促進にひきつくと大と考えられる。

一般に茶樹はさし木で繁殖しているが、アッサム種やアッサム雑種は発根不良で、苗木の増殖が急速に進まず、紅茶園造成、優良品種の普及に大きな障害になっている。今20ha分の苗木20余万本を獲得するためには、成木母木100本とした場合表4のように慣行さし木では7年を要する。しかしつぎ木を採用すれば、つぎ木2年目には既に30万本のさし穂が獲得できる。黄化さし木短期育苗を組み合わすならば、3年で20ha分の苗木の生産が可能で、品種の普及能率も著しく向上する。

このようにつぎ木は開花促進のみならず選抜樹・有望系統の性能調査等育種操作の中にとり入れることができ、また品種の繁殖能率を高める上にきわめて効果的である。

表 4 系統比較試験を経て登録された新品種の20ha増殖経過想定

方 法	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	7 年	備 考
慣行さし木	さし穂 本 15,000	苗 本 10,000	苗 本 10,000	苗 本 10,000	苗 本 10,000	苗 本 10,000	苗 本 10,000	系統比較試験 2区制 計 100本 成木 1株当たりさし穂数 150本 幼木 3年生 1株当たりさし穂数 30本
		↓	定植	さし穂 本 300,000	苗 本 210,000			
			↓	定植	さし穂 本 300,000	苗 本 220,000		
苗木計			10,000	10,000	10,000	10,000	220,000	
累計			10,000	20,000	30,000	40,000	260,000	
黄化さし木	さし穂 本 15,000	苗 本 10,000	苗 本 10,000	苗 本 10,000	苗 本 10,000			
		↓	定植	さし穂 本 300,000	苗 本 210,000			
			↓	定植	さし穂 本 300,000	苗 本 220,000		
苗木計			10,000	10,000	10,000	220,000		
累計			10,000	20,000	30,000	250,000		
つぎ木と黄化 さし木組合せ	つぎ穂 本 15,000	つぎ苗 本 10,000	つぎ苗 本 10,000					
		↓	黄化さし穂 本 300,000					
			↓	黄化さし穂 本 1000,000				
			↓	黄化さし穂 本 300,000	苗 本 210,000			
	黄化さし穂 本 15,000	苗 本 10,000	苗 本 10,000					
苗木計			20,000	230,000				
累計			20,000	250,000				

成木 1株当たりつぎ穂数 150本
つぎ木活着率 70%
つぎ苗 1本当たりさし穂数
2年生 30本
3年生 100本

2. 4 台木と穂木の親和性

一般につぎ木を行なう場合、台木と穂木の親和性が問題になるので、素性を異にした日本種・中国種・台湾種・アッサム雑種を用いて相互につぎ木を行ない、活着ならびに生育状態について調査した。(つぎ木法その他は前掲に同じ。)

表 5 素性を異にする茶樹間の親和関係

(活着率%)

台 木 \ 穂 木	日本種	台湾種	中国種	アッサム雑種
日 本 種	70	73	53	70
台 湾 種	96	90	43	60
中 国 種	100	100	50	60
アッサム雑種	76	68	36	46

表 5 に示すように、日本種・中国種が台木の場合はいずれの茶樹とも50%以上の活着が得られた。しかし台湾種・アッサム雑種を台木とした場合には中国種(つぎ穂)は活着劣り、アッサム雑種相互間の組み合わせも低率であった。また中国種を穂木とした場合はいずれの台木とも活着が悪い。日本種・台湾種をつぎ木するには特定の台木を求める要はないが、アッサム雑種においては台木の選定問題があるように認められる。

この親和性の品種間差異については、つぎ穂の熟度にも左右されると考えられる面が大きいため、つぎ木技術の向上に努めねばならないが、まだ実験例少なく、つぎ木利用の上に重要な問題であるので今後詳しく検討の要がある。

台木の穂木に及ぼす影響については継続実験中で詳細は今後にまたねばならない。表 6 は特性の著しく異なる茶樹を用いた一成績であるが、果樹の場合と同じく、活

表 6 特性の著しく異なる品種間のつぎ木成績

台 木	穂 木	活着率	生 育 状 態				
			樹 高	株 張 り	分 枝 数	葉 数	幹 径
		%	cm	cm			cm
はつもみじ	ストック-8	80	17.5 (69.6)	12.5 (27.4)	0.2 (1.5)	5.8 (17.6)	0.32 (0.60)
	やまとみどり	50	18.2 (86.2)	8.2 (37.1)	0.2 (10.2)	9.7 (30.7)	0.26 (0.78)
	はつもみじ	80	18.1 (68.8)	11.3 (29.8)	0.2 (10.8)	7.6 (19.2)	0.28 (0.88)
やまとみどり	ストック-8	80	13.5 (34.2)	10.3 (17.2)	0.2 (1.6)	6.3 (13.8)	0.28 (0.49)
	やまとみどり	25	13.3 (47.6)	8.0 (22.1)	0.2 (9.0)	9.0 (25.3)	0.24 (0.69)
	はつもみじ	45	13.0 (43.0)	11.0 (19.8)	0.2 (12.8)	6.2 (18.1)	0.23 (0.78)

注：つぎ木時期 7月， 調査 5ヵ月後（1年6ヵ月後）

着の良否とつぎ木の生育との間に平行関係は存在しないこと，またつぎ木の樹勢は台木の樹勢に左右されることが認められる。

2.5 切りつぎと皮下つぎ

既述のごとく切りつぎでは樹齢5～2年，直径1cm程度の台木が適合するが，活着後の生育は樹齢の進んだ太い台木のほうがまさり生長量が大きい。したがって生長量の大きいことを利用するためには太い台木のほうが有利である。太い台木が活着の劣る主因は，木質部がかたいために切り下しが容易でなく，そのため台と穂の形成層の接着が緊密にいかないことにある。このため種々のつぎ木法について検討し，クリ，クルミ等に利用される皮下¹⁾つぎを採り上げ，農家のほ場を借用して実験を行なった。台木はアッサム実生4号（G₁Ai-4）8年生（台木

の直径5～8cm），穂木ははつもみじ，ポリエチレン被覆を併用し，次の試験区を設け，常法により3月下旬に実施した。その結果表7の成績を得た。

区 番	つぎ木の 方法	1 株 当 た り 木 本 数
1	切 り つ ぎ	4
2	"	3
3	"	2
4	皮 下 つ ぎ	4
5	"	3
6	"	2

表 7 成木台木における切りつぎと皮下つぎの比較

試 験 区		株当たり 活着率	総本数 当たり 活着率	樹 高	株 張 り	主 枝 数 (主 幹 分枝数)	主 幹 の 直 径	さし穂採取 見積り本数
つ ぎ 木 法	株当本数							
切 り つ ぎ	4	93.5	73.9	74.0	25.7	10.6	0.81	25.9
	3	100.0	77.5	71.4	27.3	12.1	0.88	23.2
	2	94.0	86.0	66.8	30.6	11.9	0.88	25.2
平 均		95.8	79.0	70.7	27.8	11.5	0.85	24.7
皮 下 つ ぎ	4	100.0	95.6	79.2	25.7	12.8	0.91	22.7
	3	95.0	86.2	76.3	27.7	11.4	1.01	25.4
	2	90.0	84.7	70.2	33.7	13.4	0.91	29.3
平 均		95.0	88.8	75.2	29.0	12.5	0.94	25.8

注：つぎ木 3月24日， 調査 10月17日

株当たり活着率においては切りつぎ，皮下つぎの間に差異はないが，総本数当たり活着率では明らかに差異があり，成木台木の場合には皮下つぎが活着良好で，生育も6ヵ月で樹高は75cmに達し生長量も大きい。皮下つ

ぎは切りつぎよりも操作が簡単で，台と穂の接着も容易にでき，また能率的である。株当たりのつぎ穂の数は活着率，穂木の生育均斉度およびつぎ木後の結縛操作の面から3本が適当と認められる。

なお成木台木のため、台木からの不定芽の発生の問題がある。本実験の範囲ではつぎ木不成功の場合の接着部周縁(切り口)と地下切り落とし古枝の基部および根からのほう芽が認められた。この対策は今後十分考慮しなければならない。

写真3にみられるようにつぎ木6ヵ月ではつもみじ定植3年目の園相となり、今後确实性、台木のほう芽性について研究の要があるが、育種操作の上に利する面が多い。

1 つぎ木50日後

2 つぎ木6ヵ月後

3 つぎ木6ヵ月後の園相

写真1 成木台皮下つぎ、台木、アッサム実生4号8年生穂木、はつもみじ

3 む す び

従来困難視されたつぎ木は高湿度保持、ポリエチレン被覆により実用化が可能になった。つぎ木は開花促進、交雑育種の効率化、増殖能率の増進に利する面が多く、また成木台木における皮下つぎの成功は選抜過程における性能調査に活用されることも期待され、茶樹の育種年限短縮にきわめて有意義であることを確認することができた。本研究はまだ初歩の段階で、台木品種の検索、台

木が穂木に及ぼす生理的、化学的影響、台木のほう芽性等多くの問題が残されている。これらの問題については詳細研究を進めねばならない。

4 摘 要

1. 茶樹の育種年限短縮に関する研究の一環として、つぎ木を利用して交配年限の短縮、繁殖の能率化をはかりたいと考え、本研究に着手した。
2. 従来実用性を認められなかった茶樹のつぎ木は、

つぎ穂の乾燥防止が成否を左右することを知り、ポリエチレン袋で被覆して高湿度を保ち、さらに平屋根式日おおいを施すならば、普通の切りつぎにより十分成功することを確認した。

3. つぎ木時期は春先きが最適で、つぎ穂は前年秋芽の枝条先端の未硬化緑色部位を2葉2節とし、葉は葉脚から1cm内外で切り落としたものを用いる。

4. 切りつぎの場合、樹齡5～2年直径1cm内外の台木が活着良好であるが、活着後の生育は樹齡の進んだ台木のほうがおう盛である。

5. つぎ木後の生育はさし木とは格段の差異があり、定植幼木をりょうがし、また開花はつぎ木当年あるいは2年目から始まるので、交配年限の短縮はもとより繁殖の能率化にも利用できる。この場合台木は5～2年生が適当である。

6. つぎ木の親和性の品種間差異は認められるが実験例少なく、今後詳しく精査しなければならない。台木の穂木に及ぼす形態的、生理的、化学的影響も今後に残された重要問題である。

7. 台木に成木を用いる場合には切りつぎよりも皮下つぎが適合し、能率的である。成木台つぎ木の生育はすこぶるおう盛で、つぎ木6ヵ月で定植3年目の園相となり、台木からの不定芽発生の問題もあるが、育種操作上選抜過程の性能調査に利用できることを認めた。

5 文 献

- 1) 竹内叔雄：熱帯農学会誌 1 (1929).
- 2) 創立30周年記念茶業試験場成績集録 (1949).
- 3) 井上房邦：台湾における茶樹栽培法 (1939).
- 4) 谷村愛之助、只佐 豊：台湾農事報, No. 411 (1941).
- 5) LEERSUM, P. : *Med. v.h. Proef. voor Thee* XIV (1911).
- 6) BERNARD, Ch. en LEERSUM, P. : *Med. v. h. Proef. voor Thee* XXVI (1913).
- 7) WELLENSIEK, S. J. : *Arch. voor Thee Cult.* 5 (1931).
- 8) KVARAZKHELIA, T. K. : *Trop. Agr.* LXXXIII (1934).
- 9) WELLENSIEK, S. J. : *Arch. voor Thee Cult.* 7 (1933).
- 10) 讀井 元、安間 舜：九州農研, No. 15 (1955), No. 17 (1956), No. 20 (1958), No. 22 (1960), No. 23 (1961).
- 11) 挿木接木の新技术, 誠文堂 (1955).

Summary

The grafting propagation of tea plant has been thought to be worthless to practice for its difficulties. The reason why the grafting is so difficult is concluded that the tea plant has high tannin content, compact stem tissue, and delaying callus formation.

But the most important factor is discovered by this investigation, it is not above-mentioned factors but the humidity.

The grafting could succeed with covering the scion by polyethylene bag after the operation, the most suitable season for grafting is early spring, and the best scion is the young part of tea shoot.

The growth after operation is so vigorous and the flowering begins in that year or the next year. Vigorous growth is also useful for cutting propagation.

The grafting affinity between stock and scion is much or less observed.

In the case of old stock, HIKATSUGI (crown grafting) may be the most reasonable method.

This investigation obtained the method of tea plant grafting and it shows vigorous growth, and promotion of the flowering. It will be a very efficient technique for tea plant breeding.

(Jan. 11. 1962)