緑枝接による園芸植物の繁殖に関する研究 (第1報)

緑枝接の可能性と接木の時期について

庵 原 遜・玉 利 幸 次 郎

(大阪市立大学理学部付属植物園)

Y. IHARA and K. TAMARI: Studies on the green wood grafting of horticultural plants. I. Possibility and suitable season for green wood grafting in certain fruit and ornamental trees.

Summary

Since 1954, the green wood grafting has been successfully used for the propagation of greenhouse *Hibiscus* in our botanical garden. Attempts were made to apply the method to other outdoor trees.

1. The experiments were carried out during 1957~1960 to ascertain the possibility of green wood grafting in maple, camellia, chestnut, grape, Japanese plum, kaki, orange, pear, peach and rose.

2. The method of the so-called "green wood grafting" is as followed. The growing soft scions, usually with a few leaves on them, are grafted on green shoots of stocks by the method of the side or cleft grafting, and thereafter enclosed in the cover of vinyl sheet and screen for 10~30 days. In this method, bud forcing of stock or storage of scion is not necessary.

3. High percentages of graft union were obtained

in the greenwood grafting in maple, camellia, orange, peach and pear. The success of grafting in maple and camellia which have been recognized as the difficult ones, is of great significance in the nursery practice.

4. Satisfactory results were not obtained in chestnut, grape, Japanese plum, kaki and rose.

5. The green wood grafting of deciduous trees was possible during a rather long period from late April to August, while that of evergreens from middle May to early October, but the best season was found to be May-July in the former group and June-August in the latter, respectively. These results suggest the possible use of the method for practical propagation of certain woody plants, especially of camellia and maple whose graftings are otherwise rather difficult.

I. 緒 言

一般に、接木の活着に影響する大きい要因として、1) 先天的形質、2) 接木時期とその時の環境条件、特に穂木と砧木の催芽状態、3) 技術の巧拙の3つがあげられている⁽¹⁾。近年、2)の条件を最適の状態におくために、穂木の採取時期や貯蔵法、形成層の活動周期、温床の利用、施肥法、化学薬品の利用などが研究されて、従来接木困難とされていたクリ・クルミ・カエデなどの接木も比較的容易にできるようになったが^(1,2,4,7-13,15)、まだ簡便確実な方法が確立されていない。一方、スイカ、キウリなどの草本作物では木質化しない組織を用いて接木が行なわれているが、樹木ではわずかの例 (HARMAN, 1954) をのぞいて、ほとんど試みられていない。しかし大阪市大植物園で、1954年11月ハワイから温室植物ブッソウゲ (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) の新品種群を導入した

際、玉利はたまたま折損した改良種の新梢を在来種の新梢に接ぎ、ビニールで覆ってみたところ、結果は活着・伸長ともに良好であつた。そして、その後は、この方法をブッソウゲの繁殖に常用して、好成績をおさめてきた

Fig. 1 *Hibiscus* (var. Golden Dust), grafted by the green wood grafting method (1960).

本報の一部は 1958 年園芸学会秋季大会において発表
1961 年 5 月 15 日受理

(Fig. 1)。

また京大演習林でも、1955 年頃からマツ類について、ポリエチレンバッグを利用した緑枝接を行ない、見るべき成果をあげている⁽¹⁴⁾。

著者らは、緑枝接を露地栽培の一般園芸植物に応用することによって、

1. 接木困難な植物、たとえば呼接の必要なカエデ、切接の困難なツバキなどの接木を容易にする、
2. 接木可能な時期を延長し、かつ穂木貯蔵の必要をなくする、
3. 育苗期間を短縮する、

などが期待できるのではないかと考え、1957 年から数種の木本植物について、ビニール被覆による緑枝接の可能性や接木時期の実験的研究を行なっている。現在のところ実験個体数も十分でなく、各樹種に適した操作・技術が確立されたわけではないが、かなりの興味ある事実が明らかになり、実用の可能性が認められたので、以下に第1報として報告する。

この報告をまとめるに当たっては、京大塚本洋太郎教授の御校閲をうけ、実験に際しては吉良竜夫園長の御指導、御援助を受け、植物園の生野昭二・小野栄計・鹿毛幸雄三君の御協力を得た。深く感謝の意を表する。

II. 緑枝接の可能性の調査

1. 材料および方法

1957～1959 年の3か年にわたって、第1表に示した10 種の植物を材料として、実験的に緑枝接を試み、活着率や操作上の種々の条件を観察調査した。砧木は、実施の年の春までに、幅 60 cm、長さ 15 m の畦に株間 20 cm に定植あるいは播種し、基肥として畦当たり 2 kg の乾燥鶏糞を施しておいた。2 年生以上の砧木は、ツバキを除いて、定植後地際より 2～3 芽に剪定し、萌芽後は薄い硫酸水を2回施した。穂は接木当日、園内あるいは近くに植栽してあるものの新梢を採取して使った。砧は新梢の基部で本葉 5～6 枚を残して切り、穂には新梢の先端あるいは中央部を用いて、安全カミソリの刃を使つて割接または切接し、毛糸でしるるかサボテンの針で止めた。接木は新梢の若干伸びた4月下旬から9月上旬までの間に、何回もくり返し行なつた。

接木数は、穂の材料の関係で同数にできなかつたので、10 本を最少限としてできるだけ多くした。接木後は株間に十分灌水して、トンネル式にビニールで覆い、すそに土をおいて密閉し、更にその上に“よしず”で日除けをした (Fig. 2)。

ビニールによる密閉は 10 日～1 月続け、その後は徐々に開放して、開放後 10 日位でビニールを除去した。

Fig. 2. Reed blind covered (July, 1959).

また日射が強くなるにつれてトンネル内の気温が高くなるので、“よしず”の日除けは5月は1枚、6月2枚、7月は3枚重ねとし、ビニール開放後1月位で除去した。

活着状態は接木後1月ごとに調査したが、最終的には、その年の9～10月の間に、接木後伸長した年内伸長量と共に調査した。なお密閉期間中は、その中の気温および相対湿度を測定した。

2. 実験結果

調査は何回もくり返したが、1958 年および 1959 年に行なつた結果の一部を示すと第1表の通りで、ツバキ・カエデ・モモ・ナシ・カンキツでは、接木時期・密閉期間などを適当にすれば活着率良好で、十分実用化の可能性が認められた。特にカエデやツバキがかなり高い活着率を示したのは興味あることであつた。また活着したものの癒合組織は完全に外見上接目がわからないほどであつた (Fig. 3)。

Fig. 3. Union portion of peach (var. Ōkubo) grafted by the green wood grafting method (1959).

ブドウ・カキ・クリ・ウメ・バラなどについては、全く可能性がないわけではないが、接木時期・密閉期間・新梢中の接木部位などを種々変えて接いでみたが、いずれも第1表に示した程度の成績で、満足できるような結果は得られなかつた。

密閉期間中のビニールトンネル内の相対湿度は、第4図に示すようにほぼ 95～100% を得た。乾燥の心配はなく、癒合組織のできない場合でも、穂は 10～20 日間は接木当時のままの状態であつ

Table 1. Possibility of green wood grafting in various fruit and ornamental trees. (1958, 1959)

Plant	Stock	Varieties of scion	Time of grafting	No. of union		Length of growth in current year, cm
				No. of grafting	%	
Camellia	<i>Camellia japonica</i> L. var. <i>spontanea</i>	Yasurai	'58 June 6	8/14	57	2
		Yasurai	'59 Aug. 1	19/20	95	1
		Yaenikko	'58 June 6	8/14	57	3
		Otome	'59 June 1	11/15	73	6
		Tarōkazya	'59 June 11	24/30	80	2
		Kurotubaki	'59 June 22	13/20	65	3
Maple	<i>Acer palmatum</i> THUNB. subsp. <i>Matsumurae</i>	Ōba-Hautiwa	'58 Apr. 26	3/10	30	—
		Desio-Irisio	'58 July 7	10/15	67	13
		Nomura	'59 May 2	11/16	69	22
		Nomura	'59 May 22	21/43	49	10
		Nomura	'59 June 12	6/10	60	6
Peach	<i>Prunus davidiana</i> BATSCH	Ōkubo	'58 Apr. 30	47/55	85	108
		Ōkubo	'59 May 7	31/35	89	—
		Kōyōhakutō	'58 Apr. 30	21/39	54	—
		Misimahakutō	'58 Apr. 30	16/20	80	98
		Hakutō	'58 Apr. 30	13/20	65	—
		Sidaremomo	'58 Apr. 30	20/20	100	93
		Sidaremomo	'59 May 7	13/14	93	—
Pear	<i>Pyrus ussuriensis</i> MAXIM.	Tyōzyurō	'58 May 2	20/28	71	72
		Tyōzyurō	'58 July 5	20/23	87	53
		Yari	'58 May 2	22/44	50	—
		Bartlett	'58 May 2	10/12	83	73
Orange	<i>Poncirus trifoliata</i> RAF.	Hassaku	'58 May 20	6/116	5	—
		Hassaku	'58 June 30	31/31	100	6
Grape	<i>Riparia Rupestris</i> 3306	Delaware	'58 early May ~early July	32/160	20	—
Kaki	<i>Diospyros kaki</i> THUNB. var. <i>sylvestris</i>	Zirō } Fuyū }	'58 early May ~early July	16/493	3	—
Chestnut	<i>Castanea crenata</i> SIEB. et ZUCC.	Ginyose	'58 late June middle July	8/66	12	—
Japanese Plum	<i>Prunus mume</i> SIEB. et ZUCC.	Nōseki-Yae	'59 May 7	1/26	4	—
Rose	<i>Rosa laevigata</i> MICHX.	Prelude et others	'59 May 4	14/173	8	—

Fig. 4. Temperature and humidity changes under the vinyl cover (1958)

— under vinyl cover with no vinyl cover

Camellia (var. Yasurai),
2 years after grafting.

Maple (var. Ōbahautiwa),
3 years after grafting.

Chestnut (var. Gin-
yose), current year.

Peach (var. Ōkubo),
current year.

Fig. 5. Some plants grafted by the green wood grafting method (1960).

た。気温は、百葉箱内に比較して6月中旬までは2~3°C高かつたが、7月に入つて「よしず」3枚にすると、最高気温が1~5°C低くなり、30°Cをこえることはまれであつた。しかし1960年の調査によると、カエデの場合最高気温が40°Cをこえても、短時間であれば害は認められなかつた。

緑枝接で活着した場合、普通穂の芽は間もなく伸長を開始するが、年内の伸長量は接木の時期が早いほど大きく、モモの場合、最大147 cm、平均108 cmに達した。しかしカエデは活着して癒合組織ができていてもかわらず、芽は休止状態にとどまる例が相当数見られた。それらの大部分は、翌年には伸長するようである (Fig. 5.)。

III. 接木可能期間について

1. 材料および方法

ブッソウゲでは、温室内で温度が十分あり新梢が伸長している時でさえあれば、ほとんど年中いつでも緑枝接ができる。露地の園芸樹木についても、新梢の木質部が硬化していない部分を使用すれば、相当長い期間接木ができるのではないかと考えられる。

1958~1960年の3か年に行なつたカエデとツバキの緑枝接は、4月下旬から10月上旬にわたつて行なわれた。個体数も少なく、その他の条件もすべて同じであるとはいえないけれども、緑枝接の可能な期間について、大体の傾向は察知できると思われる。

材料・接木方法・接木後の管理などは、前述の通りである。なお、新梢の硬化度はその含水量によつてある程

度示されると考えて、1958年には接木期間中の新梢の含水量の変化をも調査した。すなわち、接木直前の砧木および穂木の材料の中から at random に3~5本を選び出し、それぞれ基部・中央部・先端部に分けて含水量を測定した。

2. 結果

第2表に示すように、カエデは4月下旬から8月一杯までは接木可能であるが、9月に入ると全く活着しなくなる。活着率のもつとも良いのは6、7月で、5月がこれに次ぐ。しかし年内伸長量では5月がもつともすぐれ、6、7月と時期が遅くなるに従つて悪くなる。また休止状態にとどまる芽の数も、接木の時期がおそくなるにつれて増加した。

ツバキは5月中旬から10月上旬まで接木可能で、6月中旬~8月下旬の高温の時期が活着率がよく、新梢の軟らかすぎる5月や、気温の低下した9月以降は成績不良であつた。また年内伸長量も、8月以降はおとる。

新梢の含水率は、砧木と穂木とでほとんど差がなく、基部・中央部・先端部の間にもそれぞれ数パーセント以内の差があるにすぎず、季節的にもほぼ同じ傾向を示したので、新梢の含水率の変化として、その平均値で示した (Fig. 6)。含水率は、いずれも5月上旬には80%前後であつたものが、8月上旬になると55%前後の最低値に達する。とくにツバキでは8月上旬には、前年生枝とほとんどかわらない含水率となつた。

緑枝接の活着率との関係を見ると、枝の含水率が75%以上で軟らかすぎた場合に活着率が悪く、この傾向は

Table 2. Grafting season and union percentage in green wood grafting. (1958~1960)

Plant	Time of Grafting	Stock	Varieties of Scion	No. of union No. of grafting	%	Length of growth in current year, cm
Maple	late Apr. '58	<i>Acer palmatum</i> subsp. <i>Matsumurae</i>	Obahautiwa	3/10	30	—
	early May '59	subsp. <i>Matsumurae</i>	Nomura	11/16	68	2 ~ 70
	middle May '59	"	"	15/40	38	2 ~ 57
	late May '59	"	"	21/43	49	2 ~ 79
	early June '60	subsp. <i>Matsumurae</i>	Nomura	18/20	90	0 ~ 31
	middle June '60	subsp. <i>palmatum</i>	Sazanami	10/10	100	0 ~ 40
	late June '59	subsp. <i>Matsumurae</i>	Nomura	4/11	36	3 ~ 7
	early July '60	subsp. <i>palmatum</i>	Kotonoto	9/10	90	0 ~ 15
	middle July '60	subsp. <i>amoenum</i>	Sangokaku	7/10	70	0 ~ 5
	late July '60	subsp. <i>Matsumurae</i>	Nanasegawa	7/10	70	3 ~ 5
Camellia	early Aug. '59	subsp. <i>Matsumurae</i>	Nomura	3/20	15	2 ~ 3
	middle Aug. '59	"	"	4/20	20	2 ~ 5
	late Aug. '59	"	"	2/20	10	0 ~ 2
	early Sept. '59	subsp. <i>Matsumurae</i>	Nomura	0/20	0	0
	middle May '59	<i>Camellia japonica</i>	Yaenikko	5/30	17	1 ~ 15
	late May '59	L. var. <i>spontanea</i>	Yasurai	0/23	0	0
	early June '59	var. <i>spontanea</i>	Yasurai	8/15	53	1 ~ 15
	middle June '59	"	"	24/30	80	1 ~ 8
	late June '59	"	"	13/20	65	1 ~ 15
	early July '59	var. <i>spontanea</i>	Yasurai	16/22	73	1 ~ 5
	middle July '59	"	"	14/20	70	2 ~ 12
	late July '59	"	"	5/10	50	2 ~ 6
	early Aug. '59	var. <i>spontanea</i>	Yasurai	19/20	95	0 ~ 7
	middle Aug. '60	"	Hakuronisiki	20/20	100	0 ~ 1
	late Aug. '60	"	Yukimiguruma	17/20	85	0 ~ 1
	early Sept. '59	var. <i>spontanea</i>	Yasurai	9/20	45	0 ~ 1
	middle Sept. '59	"	"	0/20	0	0
	late Sept. '59	"	"	8/20	40	0
	early Oct. '59	var. <i>spontanea</i>	Yasurai	2/20	10	0

Fig. 6 Seasonal changes of moisture content in shoots of maple and camellia. (1958)

とくにツバキで顕著であつた。最低値が55%程度になった場合は、カエデの活着率が著しく落ちた。しかし、この実験結果に関する限り、75~55%の範囲であれば、新梢の含水率は緑枝接の活着率にそれほど重大な影響を持たないように思われる。

IV. 考 察

以上の結果によつて、緑枝接は種々の園芸植物の接木繁殖に適用できることが、ほぼ明らかとなつた。この方法は、スイカの接木の場合と同様、なんら特殊の技術を必要としない。一般に操作上の注意としては、

1. 採取した穂を乾燥させないこと、
2. 穂は砧と同じ太さのものを選び、できるだけ形成層の部分と一致させること、
3. 毛糸でしばる場合、強くしめすぎて組織をこわさないこと、
4. 穂にも適当に葉をつけておくこと、

などで、べつに特殊なものはない。接木後の管理も、灌水・ビニールによる被覆密閉・日除けぐらいで、ほとんど手を要しない。

接木の時期は、新梢の接木部分がやや硬くなつた頃がよく、枝が軟らかすぎても硬すぎても活着率はよくない。従つて、新梢の伸長のおせいツバキ・カンキツなどの常緑樹では6月以降が成績がよかつたが、伸長の早いモモ・ナシでは4月下旬から接木ができた。ビニールの密閉期間は、モモでは10~20日で十分であるが、その他の種類では20~30日間の方が安全であつた。

緑枝接は、操作が簡単ならばかりでなく、穂木の採取期や貯蔵の心配もなく、また穂木の発芽抑制、砧木の催芽などの必要もない。また、接木時期には一応の制限があるが、従来方法の場合ほどは時期の幅がせまくない。とくに、これまで接木困難とされていたカエデ・ツバキなどに適用できることは、非常に意義がある。一方、実生当年生砧に接木することによつて、接木苗の養成期間を、砧木養成期間だけ短縮できる可能性もある。

しかし、個々の樹種について、最適の時期や新梢の部位・管理法などは、まだ十分明らかになつたとはいえない。また、カエデの穂が活着しながら年内には伸長しない現象など、今後の調査研究にまたねばならぬ点が多い。さらに研究を続けて、現行の接木繁殖法の改善や、接木困難な樹種の栄養繁殖法の確立に資したい。

V. 摘 要

1. 1957~1960年にわたつて、ツバキ・カエデ・モモ・ナシ・カンキツ・ブドウ・カキ・クリ・ウメ・バラについて、緑枝接の可能性を調査した。

2. 緑枝接は、砧の新梢部に穂の新梢部を割接または切接して、10~30日間ビニールで密閉するだけで、特殊の技術を必要とせず、また砧木の催芽・穂木の貯蔵などの必要もないごく簡単な方法である。

3. ツバキ・カエデ・モモ・ナシ・カンキツでは高い活着率を示し、緑枝接適用の可能性が認められた。特に従来接木困難とされたツバキ・カエデに適用できることは意義のあることと考えられた。

4. ブドウ・クリ・カキ・ウメ・バラについては、満足な結果が得られず、さらに研究の必要が認められた。

5. 新梢の含水率は、75~55%の範囲であれば緑枝接の活着率に直接の影響をもたない。従つて接木可能期間は、相当長期にわたると認められた。

文 献

1. HARMON, F. S. 1954. A modified procedure for green wood grafting of vinifera grapes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 64: 255-258.
2. ——— and E. SNYDER. 1948. Some factors affecting the success of green wood grafting of grapes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 52: 294-298.
3. 橋詰隼人. 1956. マツの接木に関する二三の実験. 鳥取農学会報 11(1).
4. 兵藤直彦. 1952. クリの接木の仕方. 農耕と園芸 7(5): 72-74.
5. ICHIKAWA, H. 1958. A few findings in pecan propagation. Jour. Hort. Assoc. Jap. 27(2): 101-107.
6. 小林 章. 1952. 接木の生理. 農耕と園芸 7(5): 28-32.
7. ———. 1954. 果樹園芸総論: 436.
8. 小林 章編. 1955. 果樹園芸ハンドブック: 124.
9. 高馬 進. 1951. クルミの栄養繁殖に関する研究. 園研集録. 5: 69-72.
10. ———. 1951. 胡桃接木繁殖の実験的研究. 農及園. 26(11): 1201-1202.
11. ———. 1953. 胡桃の接木に関する生理学的研究(第1報). 電熱温床の使用と接穂の採取期. 園研集録. 8: 24-26.
12. 松野正明・林 克美. 1957. モモの砧木への施肥と芽接の活着歩合について. 園研集録. 8: 24-26.
13. 柴 芳夫. 1960. 安行における花木繁殖並に促成の技術と問題点. 昭和35年度園芸学会秋季大会花卉部会シンポジウム(プリント).
14. 四手井綱英・吉川勝好・岡田 滋. 1956. クロマツの接木の活着率の時期的変化およびポリエチレンバッグの効果について. 日本林学会関西支部大会講演集. 6.
15. 傍島善次. 1949. 落葉果樹の形成層の季節的活動について. 園研集録. 4.