

## 観賞樹の密閉挿し木繁殖法に関する研究 (第2報)

挿し木時期, IBA処理が発根に及ぼす影響および, 樹種の適用性

山崎 和雄・岡部 誠・高橋 栄治\*

K. YAMAZAKI, M. OKABE, and E. TAKAHASHI

Studies on the efficient propagation method for ornamental trees and shrubs by closing the rooting bed with polyethylene film. II.

Effects of collecting date of cuttings and IBA treatment on rooting, and searching for the suitable woody species for this system.

### I 緒 言

筆者らは、密閉挿し木繁殖法(以下密閉挿し)が、従来の露地挿しあるいはミスト繁殖と比較し、省力的、施設費が安価、一部の樹種において安定した成苗率が得られるなどのきわめてすぐれた特長を持つことに着目し、観賞樹の汎用的な挿し木方法として確立するため検討を行ってきた。

前報(8)では、主として好適な挿し木床環境の保持に関して報告したが、その後、挿し木時期、IBA処理の効果、樹種の適用性、さらには挿し木床でそのまま育苗する、挿し木育苗一貫方式について若干の検討を行い、ほぼ実用的な挿し木技術として確立し得たので、ここにとりまとめ報告する。

なお、本試験の一部は生産者から貴重な穂木を提供願ったもので、御協力戴いた方々に対し厚く御礼申し上げます。

### II 材料および方法

#### 1. 挿し木時期が発根に及ぼす影響

試験1. ニオイヒバほか8樹種(第1表)を供試し、1975年6月12日、7月30日、9月11日の3回、黒寒冷しゃ600番2枚及び3枚しゃ光下で密閉挿しした。各樹種

ともIBA処理区(オキシベロン0.5%粉剤使用)及び無処理区を設け、1区40本とし、いずれも挿し木4か月後に発根調査した。

試験2. 接ぎ木8年生のヒメコブシを供試し、1980年6月6日から9月5日まで、毎月5日および20日前後の計7回、当年枝を天挿しした。また6月6日から7月4日までの3回は、当年枝の頂部未成葉部分を切り落とし、管挿しも行った。各回ともIBA処理区と無処理区を設け、いずれも1区20本3反復とした。発根調査は12月19日に行った。また各回の挿し穂に供する当年枝の頂部10cmの、採穂時の水分含量もあわせて測定した。

試験3. ソシンロウバイ“満月”(接ぎ木3年生株)を供試し、1979年、伸長が停止した5月25日から、6月27日、7月25日の計3回、IBA 50ppm液に3時間浸漬処理後、密閉及びミスト挿しした。また6月27日はロウバイ(10年生株)、ソシンロウバイ(実生4年生着花開始株)も同様に密閉挿しし、品種間差異を検討した。いずれも1区20本4反復とし、発根調査は11月27日に行った。

#### 2. IBA処理の発根促進効果

試験1. カナメモチ“レッドロビン”(Photinia fraseri Dres. 'Red Robin')を供試し、IBA 100ppm液に、3、6、12、18、24時間浸漬処理区、及び対照区(24時間水上げ処理)を設け、1975年7月6日、1区40本、挿し木箱を用いミスト挿しした。発根調査は各区ごと挿し木60日、110日、150日後まで継続して行った。

試験2. ツバキ‘太郎冠者’、モッコク、ナツツバキ、

\* 現農業技術課

モクレンの4樹種を供試し、(A) IBA 無処理区、(B) IBA 処理区、(C) 密閉挿し木床かん水区を設け、1976年8月10日に1区40本挿し木した。IBA 処理は200 ppm 液に5時間浸漬し、かん水区は密閉トンネル内にミストノズルを設置し、雨天日を除き日中5分間(約2.7 l/m<sup>2</sup>) 散水した。発根調査は'77年1月6日に行った。

### 3. 樹種の適用性

試験1. 常緑広葉樹16種、落葉広葉樹14種(第5表)、及び針葉樹9種(第6表)を供試し、IBA 処理及び無処理区を設け、1980年7月9日、各20本3反復挿し木した。発根調査は1981年2月6日に行った。また針葉樹については、'81年3月18日にも同様に挿し木し、10月29日に発根調査した。

試験2. ニッケイ、セイヨウシヤクナゲなど品種を含め常緑広葉樹28種類、ボケ12品種、モミジ14品種、ウメ10品種など落葉広葉樹84種類<sup>(10)</sup>を供試し、IBA 処理区及び無処理区を設け、1977年6月7日から7月14日の間に、1区40本を供試し、密閉及びミスト挿し木した。発根調査は'78年1月20日に行った。

試験3 ツバキ‘明石瀾’ほか計107品種<sup>(7)</sup>を供試し、I. 1974年7月18日挿し木、II. 7月31日挿し木、III. 9

月10日挿し木(この回のみオキシベロン1%粉剤で処理、密閉挿し、ミスト挿しとも同一の挿し木箱及び用土を用い挿し木)の3回にわたり、密閉挿しは40本、ミスト挿しは30本挿し木し、挿し木方式の違いが各品種の発根に及ぼす影響を検討した。発根調査はIは10月3日、IIは11月20日、IIIは12月17日に行った。

### 4. 密閉挿し木; 育苗一貫方式の検討

カナメモチ‘レッドロビン’、ツバキ‘紅獅子’、ツツジ‘オオムラサキ’、コノテガシワ‘ブッチャーマン’、ハナミズキ‘ジュニアミス’を供試し、密閉挿し後、約1年半挿し木床のまま育苗する方式において、挿し木密度(第10表)が成苗率に及ぼす影響を検討した。

挿し木は1976年7月26日に行い、IBA 100 ppm に、オオムラサキ、ハナミズキは4時間、その他は16時間浸漬処理した。挿し木用土はハナミズキは褐色火山灰下層土(以下赤土)を畑土(黒色火山灰土)の上に10cmの厚さに敷き、その他は畑土のままいずれも臭化メチルで消毒後使用した。挿し木床は1m幅とし、各区とも5列、0.25cm<sup>2</sup>挿し木した。冬期はポリエチレンフィルム(商品名; ミラコンシート)を被覆して防寒し、翌年4月19日に密閉トンネル除去、その後は黒色寒冷しゃ600番1枚しゃ光下で育苗した。

第1表 挿し木時期およびIBA処理が発根に及ぼす影響 (%)

樹 種	I B A 処 理	黒寒冷しゃ600番2枚しゃ光						黒寒冷しゃ600番3枚しゃ光					
		6月12日		7月30日		9月11日		6月12日		7月30日		9月11日	
		発根率	枯死率	発根率	枯死率	発根率	枯死率	発根率	枯死率	発根率	枯死率	発根率	枯死率
ニ オ イ ヒ バ	無処理	98	2	100	0	95	0	98	0	100	0	100	0
	処 理	93	7	100	0	100	0	95	3	98	2	98	0
コノテガシワ① “ブッチャーマン”	無処理	100	0	93	0	8	0	100	0	93	0	30	0
	処 理	100	0	90	0	83	0	100	0	100	0	75	0
ビヤクシン② “スカイロケット”	無処理	95	0	90	0	5	0	88	3	93	0	8	0
	処 理	100	0	100	0	33	0	88	0	98	0	63	0
キンモクセイ	無処理	90	0	45	5	0	0	93	0	13	0	3	0
	処 理	95	0	53	3	0	10	98	0	60	0	3	0
モチノキ	無処理	28	0	3	0	0	0	88	0	10	5	10	0
	処 理	53	15	30	5	8	0	73	3	30	8	0	0
ハナミズキ	無処理	85	15	70	13	13	18	88	13	50	20	0	28
	処 理	73	27	73	27	60	25	90	10	93	5	35	43
エクスバリー アザレア	無処理	83	15	3	18	—	—	80	18	18	15	—	—
	処 理	80	15	43	33	—	—	85	5	50	35	—	—
サンシュユ	無処理	58	23	0	25	0	33	53	8	0	3	0	5
	処 理	90	5	0	53	3	70	60	13	5	50	5	38

① *Thuja orientalis* L. ‘Butcherman’, ② *Juniperus virginiana* L. ‘Skyrocket’

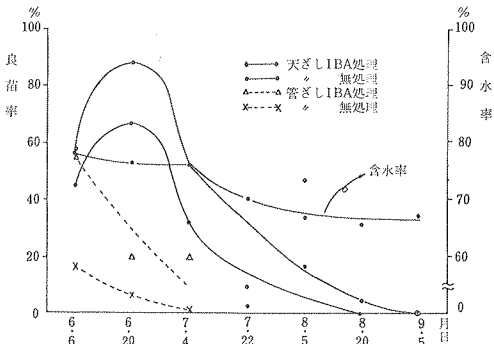
肥料は4月20日及び7月15日に化成肥料 I B S I 号 (10-10-10) を 150 g/cm<sup>2</sup> 施用した。成苗率の調査は8月4日及び12月6日に1区5列中、中央の3列を掘上げて行った。

なお、本報告の密閉挿しの挿し木方法で、特に明記していない場合は以下の方法によった。挿し木床は黒色寒冷しゃ600番2枚のハウス(棟高2.5m)内に、幅1mに設置し、畑土上に赤土を10cmの厚さに敷き、臭化メチルで消毒後使用した。挿し穂の調整は慣行によったが、IBA処理はいずれもオキシペロン粉剤又は液剤を使用し、特にことわらない場合は液剤を水でうすめ、落葉広葉樹及び針葉樹は25ppm液、常緑樹は40ppm液にて16時間浸漬処理した。挿し木間隔は5×5cmとし、密閉トンネルは0.05mmのポリエチレンフィルムを使用した。また、調査時に1次根が5本以上(ツツジ類は根量で判別)の苗を良苗とし、挿し木数に対する割合を良苗率として示した。

### III 成 績

#### 1. 挿し木時期が発根に及ぼす影響

試験1. 発根が容易なニオイヒバを除き、挿し木時期の影響はきわめて大きく、本試験で行った時期では、モチノキ、サンシュなど挿し木繁殖の困難とされる樹種ほど早い時期の発根率がまさった。この傾向はしゃ光率を変えても変わらなかった。IBAの処理効果はコノテガシワ“ブッチャーマン”、ビヤクシン“スカイロケット”、ハナミズキの9月11日、キンモクセイ、エクスパリーアザレアの7月30日、サンシュの6月12日挿し区で無処理区との差異が著しく、無処理区で発根率がやや低下する時期に高い効果が得られた。無処理区が発根が



第1図 ヒメコブシの挿し木時期が良苗率に及ぼす影響

著しく不良であった時期は処理区でも発根不良であった(第1表)。

試験2. ヒメコブシはいずれの区も、伸長中の7月4日まで85%以上の高い発根率を示したが、伸長の停止後、枝の硬化とともにその発根率は順次低下し、9月5日には5%以下となった。良苗率からは、6月20日挿し区がすぐれ、また管挿しは天挿しに比べ根数が少なかった(第1図)。

第2表 ソシンロウバイ“満月”の挿し木時期が発根に及ぼす影響

挿し木月日	挿し木方式	発根率	根数
5.25	密閉	85%	11.9本
	ミスト	80	13.7
6.27	密閉	55	7.5
	ミスト	61	13.0
7.25	密閉	49	7.7
	ミスト	40	6.1

第3表 IBA処理がカナメモチ“レッドロビン”の発根に及ぼす影響

処理時間	置床日数	発根率*	良苗率*	**
対照	I	50%	13%	42日
	II	98	53	
	III	100	98	
3 hr	I	70	45	26
	II	93	70	
	III	95	93	
6	I	78	55	23
	II	95	88	
	III	98	98	
12	I	90	75	21
	II	93	90	
	III	100	100	
18	I	98	93	21
	II	100	95	
	III	—	100	
24	I	88	80	21
	II	100	100	
	III	—	—	

置床日数 I. 60日, II. 110日, III. 150日

\* いずれも累計値

\*\*挿し木箱下部から根が観察された日数

試験3. ソシンロウバイ“満月”は5月25日挿し区では、密閉挿し、ミスト挿しとも80%以上と良好な発根率を示したが、それ以降、両挿し木方式とも発根率は順次低下した（第2表）。一方6月27日挿しで比較したロウバイとソシンロウバイの発根率は、前者が85%、後者が87%といずれも高かった。

## 2. IBA処理の発根促進効果

試験1. カナメモチ“レッドロビン”に対する IBA 100ppm 液の処理効果は、12時間以上の浸漬でとくに顕著に認められ、発根率や良苗率の推移などから、発根所要日数の著しい短縮効果が認められた（第3表）。

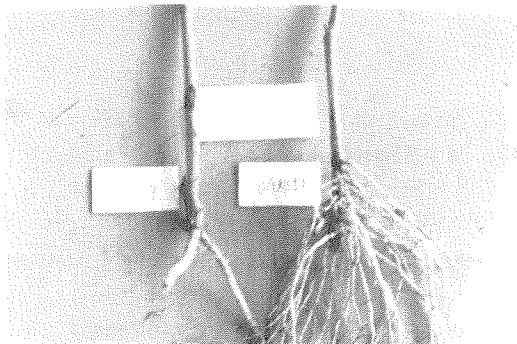
試験2. 無処理区では、供試した4樹種とも挿し穂切断面に堅く密なカルスを形成し、発根は不良であった。

IBA 処理により、ナツツバキ、モクレンは挿し穂茎側

第4表 密閉挿しにおける IBA 処理およびかん水が発根に及ぼす影響

樹種	処理	発根率	良苗率	根重*	カルス重*
ツバキ 太郎冠者	対照	83%	18%	0.33 g	5.40 g
	IBA処理	85	13	0.32	5.38
	かん水	100	78	2.07	3.38
モッコク	対照	0	0	0	3.39
	IBA処理	10	0	0.02	2.95
	かん水	33	5	0.33	5.01
ナツツバキ	対照	68	5	0.55	0.27
	IBA処理	95	38	1.51	0.29
	かん水	73	13	0.30	0.34
モクレン	対照	98	45	3.99	0.54
	IBA処理	100	88	7.74	0.87
	かん水	100	98	7.32	0.36

\* 乾物重。生存個体の総計。（枯死株はモクレン対照区の1本のみ）



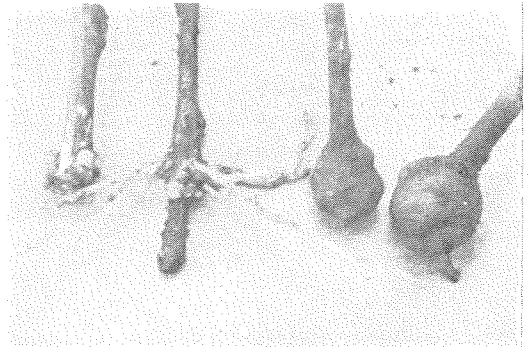
第2図 IBA処理による挿し穂茎側部からの発根誘発効果（モクレン）

部からの発根が誘発され、発根率、良苗率は高まった。ツバキ、モッコクでは茎側部からの発根は認められなかった。挿し木床にかん水した区では、ややもろく粗い、無処理区とは形状の異なるカルスを形成し、挿し穂基部より良好に発根した（第2・3図、第4表）。

## 3. 樹種の適用性

試験1. 通常挿し木によって繁殖されている樹種は、いずれも密閉挿しで良好な発根率が得られ、高い実用性が認められた。IBA処理は根数の増加に有効である場合が多かった。またクジャクヒバ、ビャクシンなど一部の針葉樹では、7月挿しより3月挿しの発根率がまさった（第5、6表）。

試験2. ボケは“長寿梅”、“長寿楽”で根数がやや少なかったが、供試した12品種はいずれの挿し木方式でも85%以上の高い発根率を示し、大きな品種間差異は認められなかった。またIBA処理の効果が高かった。モミジ



第3図 土壌水分含量の違いと形成されるカルス（左；水分やや過多，発根しやすすもろく粗なカルス，右；水分不足，発根しにくい，堅く密なカルス，ツバキ“太郎冠者”）



第4図 挿し穂断面に形成されたカルスからの発根（ツバキ“太郎冠者”）

第5表 密閉挿しによる発根状況(常緑広葉樹, 落葉広葉樹)

樹種	I B A 処 理	発根率	枯死率	良苗率	樹種	I B A 処 理	発根率	枯死率	良苗率
1. アベリア	無処理	98%	2%	90%	1. ハナズオウ	無処理	72%	20%	12%
	処 理	100	0	100		処 理	83	17	28
2. アオキ	無処理	100	0	92	2. ボケ “雲の峯”	無処理	97	3	40
	処 理	100	0	100		処 理	100	0	87
3. サザンカ “寒椿”	無処理	98	0	95	3. ヤマボウシ	無処理	75	8	20
	処 理	98	0	100		処 理	88	2	25
4. マサキ	無処理	100	0	100	4. サラサドウダン	無処理	100	0	77
	処 理	100	0	100		処 理	100	0	83
5. ビヨウヤナギ カリシナム*	無処理	100	0	83	5. ドウダンツツジ	無処理	100	0	97
	処 理	97	3	97		処 理	100	0	98
6. キョウチクトウ	無処理	100	0	100	6. ニシキギ	無処理	100	0	100
	処 理	97	3	95		処 理	100	0	100
7. ヒイラギ モクセイ	無処理	100	0	70	7. シナレングヨウ	無処理	100	0	100
	処 理	100	0	85		処 理	100	0	100
8. オオカナメモチ	無処理	98	0	48	8. イチヨウ	無処理	100	0	88
	処 理	98	0	70		処 理	98	2	77
9. トベラ	無処理	100	0	98	9. サルスベリ	無処理	95	5	20
	処 理	98	0	98		処 理	95	5	45
10. ウバメガシ	無処理	8	12	0	10. アジサイ	無処理	100	0	100
	処 理	17	12	0		処 理	100	0	100
11. シャリンバイ	無処理	87	0	23	11. オオバイボタ	無処理	100	0	85
	処 理	98	0	28		処 理	95	0	87
12. サツキ	無処理	93	7	93	12. ソメイヨシノ	無処理	95	5	63
	処 理	98	2	92		処 理	93	7	87
13. リュウキュウ ツツジ	無処理	98	2	92	13. ユキヤナギ	無処理	88	12	40
	処 理	98	0	97		処 理	95	5	77
14. クルメツツジ “麒麟”	無処理	85	8	75	14. オオベニウツギ	無処理	100	0	97
	処 理	80	15	73		処 理	100	0	100
15. モッコク	無処理	82	2	45					
	処 理	67	3	38					
16. サンゴジュ	無処理	100	0	100					
	処 理	100	0	100					

\* *Hypericum calycinum* L.

は品種間差異が大きく、“紅鏡”，“羽衣”，“暗部山”，“漣”は発根率が75%以上と高率であった。ウメ，モモは発根後の枯死株が多かったが，高い発根率を示した品種も多かった。リンゴ類は各品種とも発根不良であった。密閉挿しとミスト挿しの比較では，一般に発根困難とされている樹種(2, 4, 5)で密閉挿しの発根率がやや低いことが多かった(第7表, 10)。これら樹種で実用的な発根率の得られたものは，第7表のとおりであった。

試験3. 品種によって発根率に大きな差異が認められ

たが，挿し木方式による相違も大きく，供試した107品種中，密閉挿しの発根率がミスト挿しより30%以上低かったものは22品種，その逆は“朝鮮椿”の1品種であった(第8表)。概して密閉挿しはミスト挿しに比べ，カールの肥大が著しく，根数は少なかった(第9表, (7))。

#### 4. 密閉挿し木：育苗一貫方式の検討

各樹種とも挿し木間隔の広い区で高い成苗率を示していることから，発根した苗は本越冬法で良好に越冬したものと推察された。成苗率，苗の品質は挿し木間隔，置

第6表 密閉挿しによる発根状況（針葉樹）

樹種	IBA 処理	7月9日			3月18日		
		発根率	枯死率	良苗率	発根率	枯死率	良苗率
		%	%	%	%	%	%
1. クジャクヒバ	無処理	25	47	25	37	0	0
	処理	30	50	23	52	0	23
2. サワラ	無処理	98	0	98	100	0	100
	処理	100	0	98	100	0	100
3. ヒムロスギ	無処理	100	0	100	100	0	100
	処理	100	0	100	100	0	100
4. スギ	無処理	85	15	58	48	13	20
	処理	95	10	78	88	7	48
5. エンコウスギ	無処理	55	28	5	73	5	0
	処理	58	32	10	68	2	0
6. ビャクシン	無処理	60	0	35	95	3	78
	処理	93	0	43	93	3	80
7. カイズカイブキ	無処理	37	2	2	20	2	3
	処理	30	2	7	53	7	3
8. アカマツ	無処理	0	95	0	0	100	0
	処理	0	95	0	0	100	0
9. イヌマキ	無処理	90	0	60	93	0	48
	処理	100	0	80	85	2	55

床期間、樹種により大きな差異が認められた。伸長の早いオオムラサキ、ハナミズキでは、17か月後の挿し木床面積あたりの成苗数はほぼ均一な値を示し、挿し木間隔が狭い場合は発根後の枯死株が多かった。この置床期間では成苗数、成苗率、苗の品質の点から、ツツジは5×6cm、ハナミズキは5×10cmの挿し木間隔が良かった。コノテガシワはIBAの薬害が認められ、成苗率にややばらつきがみられたが、カナメモチとともに挿し木間隔の影響が比較的小さく、苗の品質、成苗数から5×4cmが良好と認められた。ツバキはほぼこれらの中間の性質を示し、置床期間の影響が大きかった。

#### IV 考 察

観賞樹においても園芸品種の利用が拡大するのにしたが、挿し木繁殖の重要性は一段と高まりつつあるが、近年の挿し木繁殖技術の向上もまた目覚ましいものがある。露地挿しに関する田村らの報告(9)や、ミスト繁殖において詳細な検討を行った川田らの報告(2)などの樹種や挿し木時期を比較検討すると、それは主として緑枝挿し技術の飛躍的向上と、発根剤の開発、利用に負うところが大きいと考えられる。

挿し木時期の検討による適用樹種の拡大事例は、ミスト装置の開発後多数報告されているが、これらは主として休眠枝挿しでは発根しない落葉樹及び発根の困難な常緑広葉樹であり、そのほとんどは新しょうの伸長が停止した直後に挿し木適期があるとしている(1)。

このことは密閉挿しにおいても同様で、モチノキ、サンシュユ、ヒメコブシなど発根のやや困難な樹種では、6月中旬の挿し木で発根率が高かった。また挿し木繁殖が特に困難とされるソシンロウバイ“満月”も5月25日挿しでは、密閉、ミスト挿しとも高い発根率が得られた。すなわちこれらの樹種においては、伸長間もないしおれやすい穂木を利用しなければならず、繁殖中にいか

第7表 発根困難樹種の発根状況

樹種	IBA 処理	密閉挿し		ミスト挿し		母樹令
		発根率	枯死率	発根率	枯死率	
		%	%	%	%	
モミジ“漣”	無処理	35	50	—	—	接ぎ木 3年生
	処理	80	0	100	0	
キウイフルーツ	無処理	30	60	35	65	接ぎ木 6年生
	処理	85	10	45	55	
※スモークツリー	無処理	63	35	25	75	挿し木 4年生
	処理	45	55	20	80	
マンサク“エレナ”	無処理	78	10	—	—	接ぎ木 4年生
	処理	93	7	95	0	
ウメモドキ“大納言”	無処理	33	33	—	—	接ぎ木 10年生
	処理	43	57	75	30*	
サトザクラ“関山”	無処理	30	18	—	—	接ぎ木 約20年生
	処理	80	20	93	7	
ヒガンザクラ	無処理	95	5*	20	80*	接ぎ木 約20年生
	処理	90	8*	35	65*	
ウメ“杏梅”	無処理	40	60*	88	12	接ぎ木 5年生
	処理	43	57*	85	15	
モモ“赤芽”	無処理	25	75*	8	92*	接ぎ木 5年生
	処理	28	72*	55	45*	
ユスラウメ	無処理	98	2	100	0	実生 7年生
	処理	100	0	100	0	
ニッケイ	無処理	93	0	97	0	実生 5年生
	処理	100	0	100	0	
ヤマモモ	無処理	3	0	83	0	実生 3年生
	処理	23	5	70	0	
セイヨウシャクナゲ “ジーンマリー”	無処理	53	0	80	3	挿し木 4年生
	処理	73	3	78	0	

※*Cotinus coggygia* Scop.

\* 発根後枯死した株は発根率に含めず枯死株とした。  
挿し木日；6.7～7.14

第 8 表 挿し木方式の違いがツバキ品種の発根に及ぼす影響

密閉挿し, ミスト挿し共に発根率が高かった品種 (80%以上)

- 試 I 秋の山 天の川 淡雪 絵姿 沖の波 オランダ紅 大塩佐介 菊月 京牡丹 紅荒獅子 春曙紅 白菊 雪月花 草紙洗 染川 蝶の花形 鶴の羽重 抜筆 後瀬山 羽衣 (関西) 初雁 白牡丹 花富貴 光源氏 日暮 弁天白玉 窓の月 三浦乙女 都鳥 妙蓮寺 藻汐 紋繻子 雪見車
- II 岩根紋 蝦夷錦 鹿児島 迦陵頻 錦魚椿 紅麒麟 獅子頭 白獅子 白玉絞 宝合 月の都 鶴の子 羽衣 春の台 蓮見白 星車 眉間尺 都の錦 紫椿 無類絞 羅撰染
- III 大虹 灌花絞 菊更紗 源氏唐子 CMホビー 太陽 玉牡丹 チェンドリーエレガンス 釣箒 錦重 ブラッドオブチャイナ マンティアナルブラ ミセスチャールスコブ ロゼアスーパーバ

ミスト挿しの発根率が高かった品種 (30%以上の差)

- 試 I 赤佐介 大唐子 唐錦 菊冬至 熊谷 黒椿 紅獅子 紺佐介 衆芳唐子 新司錦 大神楽 鶴の毛衣 花橘
- II 唐糸 御所車 紅唐子 紅獅子
- III アドルフオードソン 五色椿 ダッチェスオブサザーランド 太陽錦 太郎冠者

密閉挿しの発根率が高かった品種 (30%以上の差)

- 試 I 朝鮮椿
- II, III なし

密閉挿し, ミスト挿し共に発根率の低かった品種 (両区共50%以下)

- 試 I 肥後大関 緋縮緬 肥後羽衣 初嵐
- II なし
- III 黒竜

にしおれさせずに維持するかが、挿し木技術上の基本要因となる。フィルムにより蒸散を防止し、高湿度を保つ密閉挿しは、露地挿しはもとより外部からの加湿によるミスト繁殖と比較してもその安定性は高く、挿し木技術の平準化という点においてもすぐれた挿し木方法であると考えられる。このことは発根容易樹種の夏季の挿し木においても同様で、前報<sup>(8)</sup>で報告したとおり密閉挿しでは、8月挿しでも高い発根率が得られ、従来の露地挿しに比較し、挿し木作業の可能な期間が拡大された。なお、挿し木時期による発根率の相違は、ソシンロウバイ“満月”に比べ新しょうの伸長停止のおそいロウバイ、ソシンロウバイが6月27日挿しでも良好に発根したことなどから、外部環境の変化よりむしろ穂木自体の内性的あるいは組織的变化によるところが大きいと考えられる。またヒメコブシの管挿しでは天挿しより発根数が少なかったが、これは穂の硬化のみならず、HARTMANNら

(1)が述べているように頂芽の有無も影響したものと考えられる。

一方IBA処理の効果に関する報告はきわめて多く(1)、発根率及び根数の顕著な増加が認められているが、効果の発現理由については、ほとんど明らかにされていない。

第1表に見られるとおり、IBAの処理効果は挿し穂の発根能力がやや低下した時点で大きく、発根能力がほとんど失われた時点では小さかった。このことから、IBAが発根の補助物質にすぎないこと、また前記時点の発根率上昇に関しては第3表で認められる発根所要日数の短縮効果が大きく関与しているものと推察される。すなわち、前述したように新しょうは挿し木適期経過後、内性的、組織的に発根し難く変化していくものと考えられるが、この変化は挿し木後も継続すると推察され、IBA処理した場合はその変化がわずかのうちに発根に至るため、相乗的に発根率が向上するものと考えられる。

また前報(8)で、密閉挿し木床では土壌水分の不足により挿し穂切断面に堅く密なカルスが異状に肥大し、発根不良となる樹種のあることを報告したが、これら樹種では発根率及び根量に対する IBA の処理効果に大きな差異が認められた。これは IBA 処理によって、挿し穂茎側部からの発根が誘発される樹種とされない樹種との違いによるもので、第3, 5, 6表の試験では、ニシキギ, ソメイヨシノ, キョウチクトウ, サンゴジュなどでその効果が大きく、カナメモチ, ハナズオウ, イチョウ, ウバメガシ, シャリンバイ, エンコウスギなどでは茎側部からの発根が認められなかった。これらの差異の要因は明らかでないが、町田ら(3)は、挿し木における根源体の発現に関して、挿し穂基部の組織的变化が大き

な影響を与えるとし、また表皮の亀裂並びに脱落、挿し穂基部の肥大は、発根容易樹種やオーキシン処理を行った場合とくに著しいとしている。さらにモクレンでの黄化処理は、機械組織の発達をおくらせ組織的な若さを維持するとの観察を報告していることから、樹種による挿し穂基部の機械組織的な差異が大きく影響していることも考えられる。いずれにせよ IBA 処理により、茎側部からの発根が誘発される樹種は、密閉挿しにおける実用効果がきわめて顕著である。一方、茎側部から発根しない樹種は、適度な土壌水分含量を保持することが重要で、第4図に見られるように好適な条件下で形成されたカルスからは発根しやすく、また第3表のカナメモチのごとく IBA の発根促進効果も発現しやすい。なお、前報(8)で密閉挿し木床へのかん水の有無が、ツバキ“太郎冠者”と“王牡丹”の発根に、あい反する傾向を示すことを報告したように、好適な土壌水分含量は樹種品種によりかなりの相違があるものと思われる。

第9表 挿し木方式別ツバキ品種の発根状況

品 種	挿し木 方 式	発 根 率	発根状況*			未 発 根 率	枯 死 率
			良	中	不 良		
		%	%	%	%	%	%
秋 の 山	密 閉	90	18	12	60	10	0
	ミスト	100	50	33	17	0	0
天 の 川	密 閉	93	25	38	30	5	2
	ミスト	100	50	30	20	0	0
淡 雪	密 閉	100	53	42	5	0	0
	ミスト	100	80	20	0	0	0
岩 根 紋	密 閉	100	60	33	7	0	0
	ミスト	97	87	0	10	0	3
大 虹	密 閉	80	30	7	43	17	3
	ミスト	100	100	0	0	0	0
赤 佗 介	密 閉	53	0	13	40	47	0
	ミスト	100	100	0	0	0	0
大 唐 子	密 閉	25	3	15	7	75	0
	ミスト	87	20	30	37	13	0
熊 谷	密 閉	0	0	0	0	100	0
	ミスト	93	53	23	17	7	0
唐 糸	密 閉	15	0	0	15	85	0
	ミスト	63	3	17	43	37	0
アドルフ オードソン	密 閉	53	0	10	43	44	3
	ミスト	94	57	30	7	3	3
朝 鮮 椿	密 閉	100	35	38	27	0	0
	ミスト	70	27	16	27	30	0
肥 後 大 関	密 閉	23	3	7	13	77	0
	ミスト	40	0	7	33	60	0
黒 竜	密 閉	0	0	0	0	80	20
	ミスト	17	0	0	17	67	16

\* 数値は発根率の内訳、良；1次根10本以上、中；5本以上、不良；5本未満

実用上の密閉挿しの適用樹種については、第5, 6表のとおり、通常挿し木繁殖される樹種はいずれもきわめて高い発根率が得られ、さらに第7表のとおり従来挿し木困難とされている樹種においても、ミスト挿しに近い発根率が得られた。なお、針葉樹の一部樹種においては、7月より3月挿しの発根がすぐれ、これは川田らの報告(2)と一致した。

ツバキ品種の発根難易については、従来その品種の持つ固有の特性と考えられていたが(6)、本試験では挿し木方式による発根の差異も大きく、発根率、根数でおおむねミスト挿しがまさった。これは前報及び本考察にも述べたとおり、主として挿し木床の土壌水分含量の違いによるものと考えられるが、第1表や第4, 5表におけるモッコクの発根状況などから、品種ごとの発根率に対しては、挿し木時期の影響も大きいものと考えられる。また、密閉挿し無処理区で発根不良であったツバキ“太郎冠者”も、挿し木後5週間、週1回挿し木床へかん水することにより良好な発根率が得られた(8)ことなどから、これらの条件下ではほとんどのツバキ品種で、密閉挿しの適用が可能と考えられる。

発根容易樹種では、密閉挿しによりきわめて高い発根率が得られることから、畑に挿し木床を設置し、挿し木の翌年もその場で育苗する方式を検討したが、挿し木間隔の調節によってきわめて高い成苗率と上質の苗が得られ、実用性の高い省力的な繁殖育苗方法と考えられた。

以上のように密閉挿しは、挿し木床の好適環境の保持、樹種に応じた挿し木時期の選択、IBA 処理などに



第10表 挿し木・育苗一貫方式による成苗状況

調査	樹種	挿し木密度		成苗率	樹高	幹径	枝数	上苗率*	成苗数**
		cm×cm	本/m <sup>2</sup>	%	cm	mm	本	%	本/m <sup>2</sup>
8 月 4 日	カナメモチ	5×3	660	86	26	3.5	0.4	25	568
		4	500	97	31	3.5	0.5	45	485
		6	320	98	29	3.9	0.4	42	314
		10	200	97	28	4.1	0.3	40	194
	ツバキ	5×3	660	69	15	4.0	0.0	19	455
		4	500	72	17	4.3	0.2	33	360
		6	320	79	18	4.7	0.2	30	253
		10	200	93	17	4.7	0.3	26	186
	“オオムラサキ”	5×2	1000	55	34	3.5	1.7	18	550
		3	660	70	35	3.4	2.0	23	462
		4	500	73	39	4.0	2.3	34	365
		6	320	88	39	4.2	3.1	46	282
コノテガシワ	5×3	660	49	16	3.4	—	5	323	
	4	500	83	17	3.5	—	12	415	
	6	320	81	17	3.7	—	0	259	
12 月 6 日	カナメモチ	5×3	660	71	31	3.0	0.4	41	469
		4	500	89	29	3.0	0.1	41	445
		6	320	94	30	4.5	0.3	42	301
		10	200	100	37	5.1	1.5	73	200
	ツバキ	5×3	660	71	18	4.6	0.1	25	469
		4	500	75	20	4.8	0.0	33	375
		6	320	96	23	5.1	0.3	56	307
		10	200	97	32	5.5	0.6	67	194
	“オオムラサキ”	5×2	1000	33	47	4.9	1.0	20	330
		3	660	44	51	5.0	1.2	33	290
		4	500	56	52	5.4	2.1	40	280
		6	320	85	52	5.7	1.8	69	272
コノテガシワ	5×3	660	86	21	3.9	—	50	568	
	4	500	89	22	4.2	—	64	445	
	6	320	88	21	4.0	—	51	282	
ハナミズキ	5×3	660	33	41	4.7	1.8	25	218	
	4	500	43	35	4.5	1.5	23	215	
	6	320	54	33	4.5	2.5	23	173	
	10	200	97	34	5.1	3.2	50	194	

\* 上苗率；挿し木本数に対する比率，上苗：カナメモチ；樹高30cm以上，ツバキ；20cm以上，オオムラサキ；40cm以上，コノテガシワ；20cm以上，ハナミズキ；35cm以上

\*\* 成苗率からの換算値

より、広範な樹種への適用が可能である。さらには、ミスト繁殖と比較しても、施設費が安価であり、挿し木数の量的な変化への対応が容易、技術的にも平易でかつ省力化が著しい、加えて挿し木と育苗の一貫栽培が可能であるなど、すぐれた特長を持ちきわめて実用的な挿し木方法であると考えられる。

## V 摘 要

観賞樹の密閉挿し木繁殖方法の確立をはかるため、挿し木時期、IBA 処理効果、樹種の適用性、さらには挿し木床に一年間置床して育苗する、挿し木；育苗一貫方式について検討した。

1. 挿し木繁殖がやや困難とされる樹種では、発根に対する挿し木時期の影響は著しく、落葉広葉樹及び常緑広葉樹では、おおむね伸長の停止した直後に挿し木適期があった。このようなしおれやすい穂木の利用が可能なおとも密閉挿しの特長と考えられた。また発根容易樹種については盛夏期の挿し木も可能で、ミスト挿し以外の方法による挿し木時期が拡大された。

2. 発根に対する IBA の処理効果は、挿し木適期をやや過ぎた時期の挿し木で著しかった。

IBA 処理により、発根所要日数は短縮された。この効果は発根率向上の一要因と考えられた。

IBA 処理により、挿し穂の茎側部からの発根が誘発される樹種と、茎側部からは全く発根しない樹種があった。前者は密閉挿しにおける IBA の利用効果が極めて顕著であるが、後者は挿し木床の土壤水分含量が適度に保持された場合にのみ高い処理効果が認められた。

3. 密閉挿し適用可能樹種はきわめて広範で、緑枝利用の密閉挿しの高い実用性が認められた。また一部の針葉樹では7月挿しに比べ3月挿しがまさった。モッコク、ツバキ“太郎冠者”など一部樹種、品種では挿し木床にかん水する必要が認められた。

4. ツバキは品種により、密閉挿しとミスト挿しで、発根率に顕著な差が生じた。これは発根に適する挿し木床の土壤水分含量が品種により異なるためと推察され、品種相互間の発根難易の関係は、挿し木外部環境の違いによって相対的に変化するものと考えられた。

5. 従来発根困難樹種とされていた、サンシュユ、ソ

シンロウバイ“満月”，スモークツリー，マンサク“エレナ”，ウメモドキ，サトザクラ“関山”，ヒガンザクラ，ユスラウメ，ニッケイ，ヤマモモ（実生苗）において実用的な発根率が得られた。

6. 発根容易樹種では、密閉挿し後、挿し木床に置床したまま育苗する方式が実用上可能と認められた。この場合、樹種及び置床期間により、適正な挿し木間隔をとる必要があった。

## VI 引用ならびに参考文献

1. HARTMANN, H.T., and DALE E. KESTER. (1975). PLANT PROPAGATION, Principles and Practices, Third Edition. PRENTICE HALL. 211~313.
2. 川田 計・松川時晴・柏木征夫・岩永 皓・油屋吉之助・北村信弘・後藤利幸・西村和明・東礼一郎・安松 潔 (1973). 花きのミスト方式による繁殖法. 大分県温泉熱利用農業研究所, 1~133.
3. 町田英夫・藤井利重 (1969). さし木における発根促進処理と不定根形成に関する研究. 東京教育大学農学部紀要, 15; 47~92.
4. ——— (1974). さし木のすべて. 誠文堂新光社. 1~250.
5. 森下義雄・大山浪雄 (1972). 造園木の手引, さし木の理論と実際. 地球出版, 279~356.
6. 日本ツバキ協会編 (1972). 現代椿集. 講談社, 291~396.
7. 岡部 誠・山崎和雄・高橋栄治 (1975). ミスト・密閉繁殖試験, ツバキ品種別さし木試験. 昭和48, 9年度神奈川園試相模原分場観賞樹試験成績書, 19~25.
8. ———. ———. ——— (1979). 観賞樹の密閉さし木繁殖法に関する研究 (第1報), 密閉さし木床の環境が発根におよぼす影響. 神奈川園試研報, 26; 102~110.
9. 田村輝夫・綿原孝夫・伊藤憲作 (1957). 観賞樹の挿し木に関する研究 (第1報), 挿し木時期と活着率について. 園学誌, 26; 45~53.
10. 山崎和雄・岡部 誠・高橋栄治 (1978). 密閉およびミスト繁殖試験, 密閉さし木適樹種の検索. 昭和52年度神奈川園試相模原分場観賞樹試験成績書, 7~18.

### Summary

This study was undertaken to establish the new cutting method for ornamental trees and shrubs by closing the rooting bed with polyethylene film. (This cutting method is called "the closed frame propagation" in the following.) In the preceding paper<sup>(8)</sup>, effects of environmental conditions in the propagation bed on the rooting were reported. In this paper, effects of the season of collecting the cuttings and IBA (indolebutyric acid) treatment on the rooting, searching for the suitable woody ornamental species or cultivars for the closed frame propagation, and the way of raising successively in the propagation bed until the next year after cutting, were reported.

1. For the cuttings of species difficult to root, the date of collecting the cuttings was very important. High rooting ratios for these species were obtained when cuttings were collected and cut just as soon as the leaves were fully expanded and the shoots had attained some degree of maturity. The closed frame propagation permits the use of soft, succulent cutting material in spring.

On the other hand, species easy to root rooted satisfactorily even in mid-summer. Cutting season except mist propagation was extended by this cutting system. The rooting ratios of some narrow-leaved evergreens were superior in March than July.

2. Remarkable effect of IBA treatment for rooting ratio was obtained when the rooting ratio in control cutting had declined a little, but it was not obtained when control cuttings had hardly rooted.

IBA treatment was effective to shorten the term for rooting. This effect was considered to be one of the reason why high rooting ratio could be obtained by IBA treatment in the cuttings of species difficult to root.

The rooting from the lateral part of cutting of *Stewartia pseudo-Camellia* MAXIM. and *Magnolia liliflora* DESROUSS. was promoted by IBA treatment,

but the rooting was not promoted in the cuttings of *Camellia japonica* L. cv 'Tarokaja' and *Ternstroemia japonica* THUNB. In the cuttings of the former species, high rooting ratios were obtained by IBA treatment in the closed frame propagation. The other hand, the latter species rooted poorly in the closed frame propagation because abnormal callus enlarging was promoted by the lack of soil moisture content in the propagation bed. In the cuttings of these species high rooting ratios and good effects of IBA treatment were obtained when suitable soil moisture content had been kept.

3. *Camellia* cultivars of 107 were cut to examine the cultivar differences for rooting response in the closed frame propagation and mist propagation. In the cuttings of 68 cultivars, the rooting rates were more than 80% in the both method, but in the cuttings of 22 cultivars, mist propagation was better than the closed frame propagation with the difference more than 30% on the rooting ratio. The result was considered to be caused by the difference of the suitable soil moisture content on rooting in each cultivars.

4. In the cuttings of species difficult to root, *Cornus officinalis* SIEB. et ZUCC., *Meratia praecox* REHD. et WILSON var. *concolor* MAKINO cv Mangetsu *Cotinus coggygria* SCOP., *Hamamelis intermedia* RHED. 'Jelena', *Ilex serrata* THUNB. var. *Sieboldii* LOESN., *Prunus donarium* SIEB. cv 'Kanzan', *P. subhirtella* MIQ., *P. tomentosa* THUNB., *Cinnamoum Loureirii* NEES (4 years seedling), *Myrica rubra* SIEB. et. ZUCC. (3 years seedling), practical rooting ratios were obtained in the closed frame propagation or mist propagation.

5. The rooted cuttings had been nursed successively in the propagation bed at the following year. Satisfactory ratio of good nursery plant was obtained in case the suitable plant density in each species was kept.