

展葉枝ざしによるマメガキ (*Diospyros lotus* L.) 台木の繁殖について

佐藤幸雄・佐野研悟*

信州大学農学部 食料生産科学科 植物資源生産学講座

*現農林水産省関東農政局, 東京都千代田区霞ヶ関 100-8150

要約 栄養繁殖の困難なマメガキの台木生産の可能性を検討するため, 展葉期に3~5枚展葉した2年生の穂木を採取してさし木実験を行った。

1. 床土の種類とインドール酪酸 (IBA) の組合せ実験において, 最高の活着率 (45%) を示したのは, ピートモスと鹿沼土の混合区 (容積比3:2) の IBA2,000ppm 処理で, 鹿沼土単用区及びピートモスとパーミキュライトの混合区 (容積比3:2) の IBA2,000ppm 処理もともに40%でこれに次いだ。しかし砂区及び畑土区では IBA 処理に関係なく, 活着率は0%であった。
2. IBA の処理濃度に関する実験では, 濃度が高まるにつれて活着率及び発根数が増大し, 最高活着率及び最多発根数はそれぞれ8,000ppm 区の62.5%及び7.8本であった。
3. さし穂の1本当りの芽数については, 1芽区の活着率が75%で最高を示し, 2芽, 3芽, 0芽の順に低下した。
4. さし穂の採取部位による活着率は, 2年生枝の基部が95%で最も高く, 中央部の60%がこれにつき, 先端部はわずかに10%であった。
5. さし穂の摘葉処理の結果は, 無摘葉区の活着率が60%で最高を示し, 半摘葉区でも55%で比較的高かったが, 展葉をすべて除去した区ではわずかに20%であった。

キーワード: マメガキ, 展葉枝ざし, さし床用土, インドール酪酸

緒言

わが国で栽培ガキの台木として用いられているカキ属植物は, カキ (*Diospyros Kaki* L.) とマメガキ (*Diospyros lotus* L.) の2種である。前者は耐寒性が弱く, 主として西南暖地で利用されるのに対して後者は比較的耐寒性が強く, 長野県以北の寒冷地帯で用いられる¹⁻³⁾。

カキの台木繁殖は, カキ (共台), マメガキ (君遷子, シナノガキ) とともにさし木繁殖がきわめて困難で, 従来からもつばら実生繁殖法によって増殖が行われてきた²⁻⁴⁾。しかしこの方法によると, 遺伝的に雑多な形質を含んでいるため, 接木後の生育が不均一になりやすく, 栽培上種々の不都合が生じることになる¹⁻³⁾。したがって, 均一な台木を得るためには, 栄養繁殖によって増殖をはかる必要がある。

カキの栄養繁殖については, 黄化緑枝ざし⁴⁻⁶⁾, 根ざし^{2,4,7,8)}, 新梢ミストざし¹⁾, 組織培養⁹⁻¹⁵⁾など多数の報告があるが, それぞれに種々の問題点をか

かえており, いまだに十分実用化されるにいたっていない。

一方, 筆者は普通の休眠枝ざしと同様の簡便な方法で, しかもさし穂の貯蔵を必要としない「展葉枝ざし」をさし木繁殖の困難なモモ¹⁶⁾, ニホンスモモ¹⁷⁾及びホクシマメナシ¹⁸⁾の台木繁殖に試み, かなり高い発根率で増殖が可能であることを報告した。今回は同様にさし木繁殖の困難なマメガキを用いて「展葉枝ざし」による繁殖の可能性を検討した。

材料及び方法

実験は1996年~1998年の3年にわたって信州大学農学部附属高冷地農業実験実習施設 (標高1,351 m, 平均気温6.8°C) のガラス室内で行った。

実験材料は長野県上伊那郡南箕輪村沢尻地区及びその周辺に自生または栽植されているマメガキの成木を使用し, 春の展葉期に1芽当り3~5枚展葉した2年生の枝 (前年に発生した枝) を採取して実験に用いた。さし穂の長さはおよそ5~8 cm とし, さし穂1本当りの芽数に関する実験以外は, すべて1本当り2芽になるように調整した。さし穂基部の

受理日 10月28日

採択日 11月18日

切断は斜め切りとし、さらに返し切りを行った。各実験区とも発根促進剤としてインドール酪酸（以下IBA）の50%アルコール溶液を使用し、これにさし穂の基部約2 cmを10秒間浸漬した後、ただちにさし木を行った。供試個体はいずれも1区20本とし、10~11月の落葉期に活着した個体を掘り上げ、活着率及び生育量を調査した。なお、発根しても落葉期までに枯死したものは活着率から除外した。

(1) 床土の種類及びIBA処理に関する実験

床土は鹿沼土（5.5×5.5mmの篩を通過したもの）、赤土（下層の末耕土）、砂（川砂）及び畑土（黒色火山灰土壌）の単用区のほかにピートモスと鹿沼土を3:2（容積比）に混合した区（以下P+K）及びピートモスとバーミキュライトを同じく3:2で混合した区（以下P+V）の合計6区を設けた。さし床はコンクリートブロックで枠を組み、その中に赤土を深さ約10cmになるように入れ、さらにその上に約10cmの深さになるように床土を入れた。IBA処理については、50%アルコール溶液のみに浸漬処理した区（0ppm区）と2,000ppm溶液に浸漬した区を設けた。

(2) IBAの処理濃度に関する実験

さし穂をIBAの0, 2,000, 4,000, 6,000及び8,000ppm溶液に浸漬処理した後、ただちに(1)のP+Kのさし床にさし木を行った。

(3) さし穂の芽数に関する実験

さし穂の芽数が1本当たり1芽、2芽及び3芽になるように調整した後、IBA2,000ppm溶液で浸漬処理し、ただちに(1)のP+Kのさし床にさし木を行った。

(4) さし穂の採取部位に関する実験

母樹より採取した2年生の展葉枝を先端部、中央

部及び基部に3分割し、それぞれからさし穂を取り、IBA2,000ppm溶液で浸漬処理した後、ただちに(1)のP+Kのさし床にさし木を行った。

(5) さし穂の摘葉処理に関する実験

さし穂の展葉した葉をすべて摘除（未展葉は残存）した区（以下全摘区）、半分摘葉した区（以下半摘区）及び摘葉を全く行わなかった区（以下無摘区）の3処理区を設け、それぞれさし穂をIBA2,000ppm溶液に浸漬処理した後、ただちに(1)のP+Kのさし床にさし木を行った。

なお、ガラス室内の温度は最高30°C、最低5°Cの間に保たれるように、天窓自動開閉装置及び自動暖房装置で調節し、さらに必要に応じて側窓を手動で開閉した。また、かん水には自動散水装置を使用し、さし床の乾燥状態をみながら1日3~5回の定時散水（1回につき5分間）を行った。

結果及び考察

床土の種類及びIBA処理の効果は、表1に示したとおりで、各床土区ともIBA無処理区では活着した個体は全く認められなかった。しかしIBA2,000ppm処理区では、砂及び畑土区以外のすべてのさし床で活着が認められ、最高の活着率はP+K区の45%、ついで鹿沼土区及びP+V区の40%で、赤土区では20%と低かった。このようにP+K区で活着率が良好であったのは、ピートモス及び鹿沼土がともに酸性であり、微酸性の土壌を好むカキにとって好適PHの範囲にあり、しかも保水性や通気性が優れていたためと考えられる。また砂区で全く活着しなかったのは、さし床を被覆しなかったために、床土が高温乾燥状態となり、蒸散過多によ

表1 床土の種類がマメガキのさし木の活着及びその後の生長量に及ぼす影響 (1996)

床土	IBA濃度 (ppm)	活着率 (%)	新梢長 (cm)	新梢径 (mm)	重量* (g)	発根数 (本)	最大根長 (cm)	最大根径 (mm)
鹿沼土	0	0.0	—	—	—	—	—	—
	2000	40.0	2.2	2.2	2.0	3.4	6.3	1.7
赤土	0	0.0	—	—	—	—	—	—
	2000	20.0	3.1	2.4	4.0	5.8	7.6	1.8
P+K	0	0.0	—	—	—	—	—	—
	2000	45.0	2.3	1.9	1.3	3.3	5.7	1.3
砂	0	0.0	—	—	—	—	—	—
	2000	0.0	—	—	—	—	—	—
P+V	0	0.0	—	—	—	—	—	—
	2000	40.0	2.9	1.6	1.9	2.3	8.4	1.2
畑土	0	0.0	—	—	—	—	—	—
	2000	0.0	—	—	—	—	—	—

*さし木1個体当たりの生体重、表2~5も同じ

る水分ストレスが原因と思われる。また畑土区で活着がみられなかったのは、土壤消毒をしなかったために細菌が繁殖し、根腐れを引き起こしたためと考えられる。

IBA 処理濃度の影響については、表 2 に示したとおりで、濃度の増加にともなって活着率、発根数ともに増大し、最大活着率は8,000ppm 区の62.5%であった。ついで活着率が高かったのは6,000ppm 区の43.3%であった。また8,000ppm 処理区では新梢の生長量や個体重量も若干優れる傾向がみられた。しかしこれまで筆者が他の果樹について行った展葉枝ざしの結果では、処理濃度の好適範囲はモモで1,000~2,000ppm¹⁶⁾、ニホンズモモで1,000ppm¹⁷⁾、ホクシマメナシで1,000ppm¹⁸⁾であり、これらと比較するとマメガキの場合は、かなり高濃度の処理が

必要と思われる。今後はさらに高濃度レベルで再度検討する必要がある。また表1の床土の種類に関する実験の IBA 無処理区では、活着がまったく認められなかったが、本実験ではわずかに認められた。これは実験年が異なるため、母樹の樹勢や枝の充実度などの相違が関係したものと考えられるが、これについてもさらに検討の余地がある。

さし穂 1 本当りの芽数に関する実験結果は、表 3 に示したとおりで、すべての処理区で活着が認められた。なかでも最高の活着率を示したのは 1 芽区の 75%で、ついで 2 芽区、3 芽区と芽数が多くなるにつれて著しく低下した。この結果は前報のニホンズモモ¹⁷⁾やホクシマメナシ¹⁸⁾と大きく異なった。マメガキで芽数が多くなるにつれて活着率が低下した原因は明らかでないが、マメガキは比較的葉が大き

表 2 IBA の処理濃度がマメガキのさし穂の活着及びその後の生長量に及ぼす影響* (1998)

IBA 濃度 (ppm)	活着率 (%)	新梢長 (cm)	新梢径 (mm)	重量 (g)	発根数 (本)	最大根長 (cm)	最大根径 (mm)
0	5.0	4.5	1.7	2.3	1.0	4.9	1.0
2000	25.0	5.0	1.6	1.5	2.2	8.6	1.0
4000	33.3	4.0	1.4	1.8	3.0	13.3	1.1
6000	43.3	3.7	1.8	1.7	4.1	12.1	1.2
8000	62.5	5.6	2.2	3.0	7.8	11.4	1.6

*さし床用土は P+K, 表 3~5 も同じ

表 3 さし穂の芽数がマメガキのさし穂の活着及びその後の生長量に及ぼす影響 (1997)

処 理	活着率 (%)	新梢長 (cm)	新梢径 (mm)	重量 (g)	発根数 (本)	最大根長 (cm)	最大根径 (mm)
0 芽	15.0	0.3	0.6	1.1	4.3	6.9	0.9
1 芽	75.0	1.8	0.8	0.8	2.7	7.2	0.5
2 芽	50.0	1.9	0.9	1.7	3.4	9.3	0.6
3 芽	35.0	2.1	0.9	2.5	3.9	7.3	0.5

*IBA 処理濃度：4000ppm, 表 4・5 も同じ

表 4 さし穂の採取部位がマメガキのさし穂の活着及びその後の生長量に及ぼす影響 (1997)

処 理	活着率 (%)	新梢長 (cm)	新梢径 (mm)	重量 (g)	発根数 (本)	最大根長 (cm)	最大根径 (mm)
先端部	10.0	1.0	0.6	0.2	1.0	1.4	0.1
中央部	60.0	2.4	0.8	1.2	2.2	6.4	0.8
基 部	95.0	2.4	1.0	2.0	6.4	9.7	1.0

表 5 摘葉処理がマメガキのさし穂の活着及びその後の生長量に及ぼす影響 (1997)

処 理	活着率 (%)	新梢長 (cm)	新梢径 (mm)	重量 (g)	発根数 (本)	最大根長 (cm)	最大根径 (mm)
無 摘	60.0	2.4	0.8	1.2	5.0	8.3	0.9
半 摘	55.0	2.5	0.6	1.1	5.0	8.5	0.7
全 摘	20.0	2.1	0.6	1.2	5.3	9.5	0.7

く、しかも軟弱なために、さし木1本当りの葉面積が芽数の増加とともに急増し、吸水と蒸散の不均衡をきたしたためではないかと考えられる。とくにマメガキの展葉枝ざしでは、さし木当初に葉がしおれ、その後一部に落葉も認められた。したがって、さし木直後は日光の照射を防ぐ手だてが必要と思われる。

さし穂の採取部位に関する実験結果は、表4に示すとおりで、活着率は2年生枝の基部が95%で著しく高く、中央部が60%でこれにつぎ、先端部はわずかに10%であった。また、発根数も基部は1個体当たり9.7本と多く、さし木後の生育も比較的良好であった。一般に、休眠枝ざしの場合、さし穂の採取部位のうち新梢先端部は枝の充実不良、基部は芽の充実不良と切断部に近いため損傷を受けやすく、さし穂としては不相当とされている^{7,19)}。しかし本実験では、前述のように基部が最も優れた。この原因については不明であるが、さし穂の充実度が基部ほど



図1 落葉期の掘り上げ調査時におけるマメガキの発根及び生育状態 (床土 P+K, IBA6000ppm, 1998)

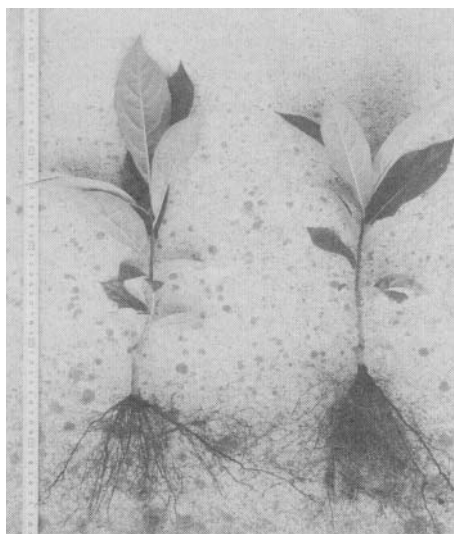


図2 落葉前におけるマメガキの発根及び生育状態 (発根後畑土へ移植した場合, 1998)

高かったことが関係したように思われる。したがって、穂木の採取に当たっては良く充実した枝を選ぶ必要がある。

さし穂に対する摘葉処理の影響については、表5に示したとおりで、摘葉程度の軽い区ほど高い活着率を示した。したがって、展葉枝ざしにおいては、展葉した葉が発根や活着に対して重要な役割を演じているものと考えられる。大石ら²⁰⁾は、マサキの緑枝ざしにおいて、発根に対する光合成の役割を光の照射下と暗黒下で比較調査し、暗黒下では発根率、根数、根重がともに著しく劣ることを認めた。展葉枝ざしと光合成の関係については、今後の検討課題であろう。

図1は、落葉期の掘り上げ調査時における生育並びに発根状態を示したものである。移植を行わない場合はほとんど発根のみで、新梢の伸長は極めてわずかであった。しかし発根後畑土へ移植したものは図2のように一部伸長するものも認められた。

以上の結果、マメガキのさし木繁殖に当たっては、展葉期(3~5枚展葉)によく充実した2年生枝を採取し、その基部に近い部位よりさし穂(長さ5~8cm)を取り、さらにその基部約2cmをIBAの6,000~8,000ppm溶液に10秒間浸漬処理してさし木することにより、かなり高い活着率で台木生産が可能と考えられる。なお、発根しても根腐れ状態となり、活着にいたらない個体が相当数みうけられた。したがって、さし木後のさし床の温度並びに水管理についても今後検討する必要がある。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、本学附属高冷地農業実験実習施設教授久馬忠氏並びに同附属野辺山農場技官中嶋猛親氏に多大のご協力をいただいた。記して感謝の意を表す。

引用文献

- 1) 石崎政彦：カキ苗木の作り方，(大野正夫編著) 図解果樹の接木・挿木と高接更新，pp. 109-122. 博友社，1984.
- 2) 木村伸人：カキ，(河瀬憲次編著) 果樹台木の特性と利用，PP. 421-423. 農文協，1995.
- 3) 傍島善次：柿，pp. 37-40. 朝倉書店，1959.
- 4) 町田英夫：さし木のすべて，pp. 163. 誠文堂新光社，1974.
- 5) 村田隆一・大石良平・沖嶋秀史：西村早生柿のわ

- い化現象の解明と利用に関する研究 (第3報) 強勢樹とわい性樹の黄化緑枝ざしについて, 滋賀農試研究報告, 25, 71-75. 1983.
- 6) 塚本正美・一井隆夫・沢野稔・尾崎武: 柿樹の挿木発根に関する研究, 第1報柿樹新梢の挿木発根に及ぼす黄化处理の効果について, 兵庫農科大学研究報告, 4(1), 60-64. 1959.
- 7) 猪崎政敏・丸橋亘: 果樹繁殖法, PP. 17-36. 養賢堂, 1989.
- 8) 山田昌彦・角利昭・栗原昭夫: カキの根挿しによる繁殖法に関する研究, 第1報数種の要因が発芽・発根に及ぼす影響, 園学要旨. 昭59秋, 150-151. 1984.
- 9) 福井博一・西本和男・村瀬一生・中村三夫: カキの *in vitro* での発根に及ぼす処理方法と培地中のショ糖濃度の影響, 岐阜大学農学部研究報告, 53, 133-137. 1988.
- 10) Fukui, H., K. Nishimoto and M. Nakamura: Varietal differences in rooting ability of *in vitro* subcultured Japanese Persimmon shoots. J. Japan Soc. Hort. Sci. 60(4), 821-825. 1992.
- 11) 文室政彦・村山秀樹・田尾龍太郎・村田隆一・杉浦明: カキのわい性台木の育成に関する研究 (第1報) 組織培養による西村早生わい性系統の繁殖. 滋賀農試研究報告, 29, 20-32. 1988.
- 12) 松本敏一・山田員人: 茎頂培養によるカキ台木の大量繁殖, 島根農試研究報告, 27. 41-46. 1993.
- 13) McCown, B. H.: Adventitious rooting of tissue cultured plants, (In Davis, T. D., Haissig, B. E. and Sankhla, N. ed. Adventitious root formation in cuttings) pp. 289-302. Dioscorides Press, 1988.
- 14) Sugiura, A., R. Tao, H. Murayama, and T. Tomana: *In vitro* propagation of Japanese persimmon. HortScience 21 (5), 1205-1207. 1986.
- 15) Tetsumura, T. and Yukinaga, H.: High-frequency shoot regeneration from roots of Japanese persimmon. HortScience, 31 (3), 463-464, 1996.
- 16) 佐藤幸雄: 展葉枝ざしによるモモの台木繁殖, 信州大学農学部紀要, 32 (1,2), 1-9. 1995.
- 17) 佐藤幸雄: 展葉枝ざしによるニホンスモモ (*Prunus salicina* Lindl.) の台木繁殖, 信州大学農学部紀要, 34(1), pp. 19-24. 1997.
- 18) 佐藤幸雄・細江裕: 展葉枝ざしによるホクシマメナシ (*Pyrus betulaefolia* Bunge) の台木繁殖, 信州大学農学部紀要, 35(1), 19-24. 1998.
- 19) 大野正夫: さし木繁殖法, (大野正夫編著) 図解果樹の接木・挿木と高接更新, pp.41-57. 博友社, 1984.
- 20) 大石惇・塩原佳子・町田英夫・細井寅三: マサキの緑枝挿しの発根における光の役割, 園学雑, 50(4), 511-515. 1982.
-

Propagation of *Diospyros lotus* L.) Rootstock by Leafing Stem Cutting

Yukio SATO and Kengo SANO*

Division of Plant Science and Technology, Department of Food Production Science,
Faculty of Agriculture, Shinshu University

*Kanto Agricultural Administration Bureau, Ministry of Agriculture,
Forestry and Fisheries, Kasumigaseki, Chiyoda, Tokyo 100-8150

Summary

The present experiments were carried out to investigate a possibility of vegetative propagation by leafing two-year-old stem cutting of difficult-to-root dateplum rootstocks. Effects of six kinds of propagation beds, 5 levels of indolebutyric acid (IBA) concentration (0, 2,000, 4,000, 6,000, 8,000ppm), 3 levels of leafing bud number per scion (1, 2, 3), 3 kinds of defoliation treatments of the leafing buds (all, half, none) and 3 sampling portions of a shoot on the rooting rate of scions were examined. The scions were made at 5-8cm in length with 2 leafing buds, and their bases were dipped up to the depth of ca. 2cm for 10 seconds in the 50% alcoholic solution of IBA.

The results obtained are summarized as follows ;

1. In the experiment of the combination effect of kinds of propagation bed and IBA treatments, 45% rooting rate was obtained by 2,000ppm IBA in the bed with peatmoss and Kanuma soil mixture (3 : 2, V : V), and 40% rooting rates by 2,000ppm IBA in beds with Kanuma soil alone and with peatmoss and vermiculite mixture (3 : 2, V : V), while no rooting was observed in the bed with sand and cultivated soil, regardless of the IBA concentration used.
2. Of the IBA concentration level, the highest rooting rate (62.5%) and the largest number of roots per scion (7.8) were obtained by 8,000ppm, and both the rate and number decreased as the IBA concentration decreased.
3. Of the number of leaf buds per scion, rooting rates were 75% in the 1-bud, 50% in the 2-bud, 35% in the 3-bud and 15% in the disbudding plots, respectively.
4. The scion taken from the base of a shoot showed a higher rooting rate (95%) compared with that from the middle (60%) and top (10%) portions of a shoot.
5. Defoliation treatment of leafing scion affected greatly the rooting rate, i.e., 60% in the non-defoliated, 55% in the half-defoliated and 20% in the all-defoliated plots.

Key word : *Diospyros lotus*, leafing stem cutting, propagation bed, indolebutyric acid