

## ヤナギ類 3 種のアーチ型さし木

徳岡正三<sup>1)</sup>・深田英久<sup>2)</sup>・塚本次郎<sup>3)</sup>

1) 高知大学農学部 Fac. of Agric., Kochi Univ.

2) 高知県立森林技術センター Kochi Pref. Forest Technology Center

3) 高知大学農学部附属暖地フィールドサイエンス教育研究センター Education and Research Center for Subtropical Field Science, Kochi Univ.

**摘要:** ヤマヤナギ, ネコヤナギと中国原産のスナヤナギの 3 種を用い, さし穂を弧形に曲げ, 基部だけでなく先端部をも地中にさし込むアーチ型さし木を行った。さし木の期間は 3 年間であるが, 棒状のさし穂主軸から発生する新シュートを毎年秋にすべて刈り取った。こうすると翌年の最大シュート長やシュート乾重は前年より大きくなった。さし木後 3 年目までに, 先端部が抜け出るか, 先端部地際付近のさし穂主軸で枯死が起こった。アーチ型さし木は通常のさし木と埋幹を合わせもったものとみられ, 枯死はその境界部分で起こった。先端部が抜け出るのは未発根が原因と思われる。先端部地際付近の枯死は時間とともに基部側へ進んだ。以後も刈り取りを繰り返せば, ヤマヤナギとネコヤナギは基部と先端部が生き残り, 成長期にはそれぞれの地際から新シュートが多数発生し, 両端部で株立ち状となることが予想された。スナヤナギは日本の環境に合わないのか, こうしたアーチ型さし木の特徴をあまり示すことなく衰弱していった。

**キーワード:** ヤナギ類, アーチ型さし木, 新シュートの成長

TOKUOKA, Masazo, FUKATA, Hidehisa and TSUKAMOTO, Jiro: Arch style cutting of three *Salix* species

**Abstract:** Survival of cuttings and shoot growth were observed in three species of willow: Yamayanagi (*Salix sieboldiana*), Nekoyanagi (*Salix gracilistyla*) and Sunayanagi (*Salix psammophila*), a species of Chinese origin. Cuttings were planted in the "arch style cutting" method. In this method, long cuttings (1 m long) were bent to become arched and planted at both ends. Arch style cutting may be regarded as a combination of the normal method for planting cuttings on the base side and shoot burying on the tip side. All shoots generated in each growing season were harvested at the end of the growing season with the number, total dry mass, and maximum length of new shoots determined for each cutting. Survival of whole cuttings and detachment of the tip of each cutting from the ground were observed each winter. Maximum length and total dry mass of shoots increased year after year, presumably an effect of harvesting. In some cuttings, the tip became detached from the ground within three years after planting. Poor rooting might have caused this tip detachment. In other cuttings that kept both ends in the ground, dieback on the tip side was observed just above ground. The dieback moved back towards the base side of the cuttings with time. It was suggested that continued shoot harvesting of Yamayanagi and Nekoyanagi cuttings would gradually increase shoot generation at both the base and tip ends of the cuttings and enable two stocks to be established from each cutting. Sunayanagi cuttings did not show the results of the other two species and gradually declined, presumably because this species is unsuited to Japanese environmental conditions.

**Key words:** *Salix*, arch style cutting, growth of new shoots

## 1. はじめに

ヤナギ類は一般にさし木が容易で, 成長が早く, 1 成長期に 1~2 m も伸長する<sup>4)</sup>。大きなさし穂を使ってヤナギ類のさし木を行えば, それだけ早く樹林化を達成できる可能性がある。ただ, 大きい(長い)さし穂を使ってさし木をするとき, 通常の直立にさし付ける方法では, それだけ深くさし付けなければ, 安定を欠き, 切口と土とが離れ, さし木はうまく行かない。さし木をする土地が適度に柔らかくて深い土層をもつとは限らないので, 大きなさし穂を用いるにはいろいろ困難が伴う。

アーチ型さし木はさし穂の基部だけでなく, 先端をも地中

にさし込むもので, 外観からこの名で呼んでいる(図-1)<sup>7)</sup>。先端部にも発根がみられ, このさし木法は基部から先端側地際までが通常のさし木に, 先端側地中部が埋幹に相当し, 両者を合わせもったものと考えられる。発根が容易な樹種はこうしたさし木が行えると思われるが, 今のところここで報告するヤナギ類 3 種と, ヨモギ類の半低木, ウツギ類で先端部にも発根がみられることを確認している<sup>7, 10-12)</sup>。

アーチ型にさし付けると, 2 点で支えられるので, 浅くさし付けてもしっかり安定し, 強い風でも揺れない。さし穂を長くしたときの安定をはかるのにこのアーチ型さし木は有効である。

大きなさし穂を使ってヤナギ類のさし木による裸地など荒

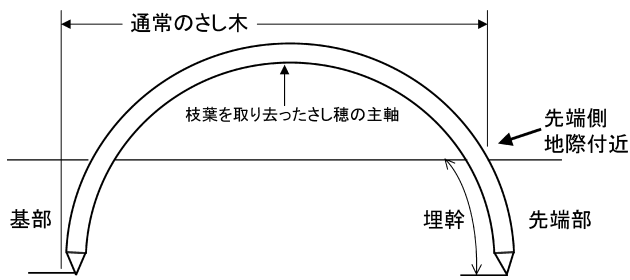


図-1 アーチ型さし木

Fig. 1 Appearance of an arch style cutting

地の早期樹林化をめざしているが、アーチ型という特殊な形状が、さし木後の樹形やシュートの伸長などにどのような影響を及ぼすかをまず知らねばならない。またヤナギ類はその枝葉が家畜の飼料として採取されることがある<sup>1,2)</sup>。ヤナギ類による樹林化とその利用をはかる方法をみいだすために、まずはヤナギ類3種を用い、アーチ型さし木後、毎年秋に新シュートを刈り取る3年間にわたる実験から、アーチ型形状の変化や、刈り取りによる成長の変化をみてみたい。

## 2. 材料と方法

用いたヤナギはヤマヤナギ (*Salix sieboldiana* Blume), ネコヤナギ (*S. gracilistyla* Miquel), スナヤナギ (*S. psammophila* C. Wang et Ch. Y. Yang) の3種である。ヤマヤナギは高知大学嶺北演習林 (現暖地フィールドサイエンス教育研究センター嶺北フィールド) に自生するものから、ネコヤナギは高知県梶原町奥山川流域に自生するものから2000年4月にさし穂を採取し、農学部構内の苗畑でさし木養成したものを親木とした。スナヤナギは中国原産で、その北方の半乾燥地で砂丘固定や家畜の飼料などに利用されている<sup>1,2)</sup>。1989年に日本に導入し<sup>3)</sup>、1992年から京都府立大学でもさし木繁殖を続け<sup>7)</sup>、そこから同じく2000年3月に高知大学農学部構内の苗畑でさし木により導入育成したものを親木とした。

いずれも親木のシュート先端部を50cmほど切り除き、そこから下方へ長さ1mのシュートを採取し、さし穂とした。さし穂は枝葉を取り去り、棒状の主軸だけとした(図-1, 4)。さし穂(すなわち棒状の主軸)は、3種とも1年に1.5m以上伸長した1年生枝から採取した。両端の切口の直径はヤマヤナギとネコヤナギが基部側9mm-先端側7mm前後、スナヤナギが基部側6mm-先端側4mm前後である。2年生枝になると太く堅く、また折れやすくなり、曲げることができなくなる。

両端の切口はいずれも鉛筆を削るような多方切り<sup>8)</sup>とし、両端とも20cmを土中にさし付けた(図-4)。さし付けの角度は60°ほどを目安とした。

苗畑に、ブロック2段で囲いをつくり、その中に粘土質の山砂を入れたさし木床を設けた。さし穂は各種15本を用意し、さし穂の主軸を南北方向に、さし付け間隔を20cmとして3種を1本ずつ交互にさし付けた。ただし、ヤマヤ

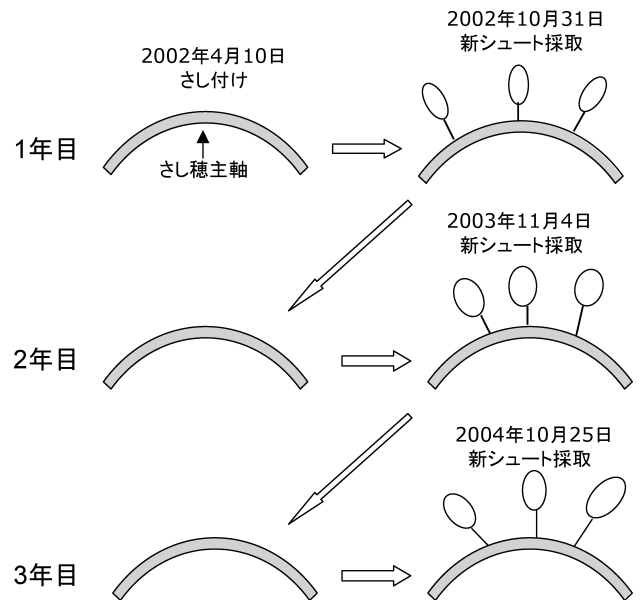


図-2 実験の経過

Fig. 2 Sequence of shoot harvesting over three years

ナギはさし付けてすぐに5本が枯死した。採取した段階でさし穂に問題があったとみられ、以下ではこれらを除外して考察することとした。

実験中日覆いは設けず、かん水も晴天が2、3日続いた後に行う程度とした。

2002年4月10日にさし付けを行い、2004年10月25日まで3年間実験を続けたが、毎年秋に、さし穂の主軸から成長した新シュートをすべて採取した。したがって2年目、3年目の春も1年目と同じくアーチ型をした主軸だけから成長がはじまる(図-2)。なお、新シュートは、本数、最大長、および90°Cで48時間乾燥後の乾重を求めた。

## 3. 結果と考察

### 3.1 アーチ型解除の経過

アーチ型さし木を行うと、通常のさし木と埋幹の境界部分とみられる先端側地際付近が枯れるのが観察されている。また、力を加えて曲げているので、先端部が枯死あるいは未発根やわずかな発根のために、形が維持できず、先端部が抜け出ることもある。こうしてアーチ型でなくなることをアーチ型の解除と呼び、まずこの経過をみてみたい(表-1)。

スナヤナギは1年目の新シュート採取後の冬に6本の先端部が跳ね上がり抜け出た。先端側地際付近の枯死が原因となったのを含め、3年間で計13本にアーチ型の解除がみられた。解除の2本を含め、残った2本はさし穂全体が枯死した。こうしてスナヤナギは3年間ですべてアーチ型はなくなった。

ネコヤナギは3年目で5本にアーチ型の解除がみられた。しかし、他の10本のうち8本は、アーチ型を留めるものの、さし穂主軸の先端側地際付近で枯死が起こっており、実質的にアーチ型が解除したとみてよい。結局ネコヤナギでは

表-1 アーチ型解除の経過

**Table 1** Survival of cuttings and detachment of tips of cutting from the ground.  
(numbers in parentheses indicate the cuttings which partly died without detaching their tips from the ground)

	アーチ型解除のさし穂			全体が枯死したさし穂		
	1年目	2年目	3年目	1年目	2年目	3年目
ヤマヤナギ	0	1	3 (6)	0	0	0
ネコヤナギ	0	0	5 (8)	0	0	0
スナヤナギ	6	4	3	0	0	4

( ) はアーチ型を留めているが主軸の一部が枯死しているさし穂

3年を経過してなおアーチ型を維持し、すべての部分が生存しているのは2本だけであった。

ヤマヤナギはネコヤナギとほぼ同じ経過をたどり、3年経過後には実質的にすべてアーチ型の解除がみられた。

この実験では発根量の調査を行っていないが、基部の根乾重が先端部のそれより、スナヤナギで33~15倍、ヤマヤナギで3倍あった報告がある<sup>11)</sup>。スナヤナギでは特に先端部の発根量が少なかったために、早くから先端部が抜け出る跳ね上がり型の解除が起こったとみられる。ネコヤナギやヤマヤナギでは先端部に相当の発根があったと思われるが、その場合でもだいたい3年を経過すると先端側地際付近が枯死し、アーチ型の解除が起こるといえる。ただ、解除の時期がさし付け時のさし穂主軸の直径(太さ)や材質などの影響を受けることは十分考えられる。

3.2 新シュート数, 最大新シュート長, および新シュート乾重

毎年秋に、生存しているさし穂あたりの新シュート数, 最大の新シュート長, および新シュート乾重を求めた(図-3)。この図はアーチ型解除の有無にかかわらず、アーチ型さし木全体としてどのような成長の傾向を示すかをあらわしている。アーチ型解除の有無が成長にどのように影響するかは興味ある問題である。しかし、その解明のためには解除について目視以外のより厳密な判定や、材料の数を増やすなどの実験設定が必要である。このため、本節と後節では解除の有無にかかわらずアーチ型さし木全体として成長を検討する。

新シュート数はネコヤナギとスナヤナギで年により発生数に有意差がみられる。しかし、スナヤナギが最初からやや発生数が少なく、その後も減少する傾向がうかがわれるのに対し、ヤマヤナギとネコヤナギは傾向的な変化はみられない。

すでに述べたように、さし穂の主軸は先端側地際付近で枯れ、アーチ型が解除される。こうして通常のさし木と埋幹のように別れるが、その後主軸部分が徐々に基部側へ枯れて行くのがみられる。このため、主軸から新たに発生する新シュートは少なくなる。しかし、基部、先端部ともに地際もしくはその直下から多数の新シュートの発生があり、こうしたことがヤマヤナギとネコヤナギで発生数に傾向的な違いが

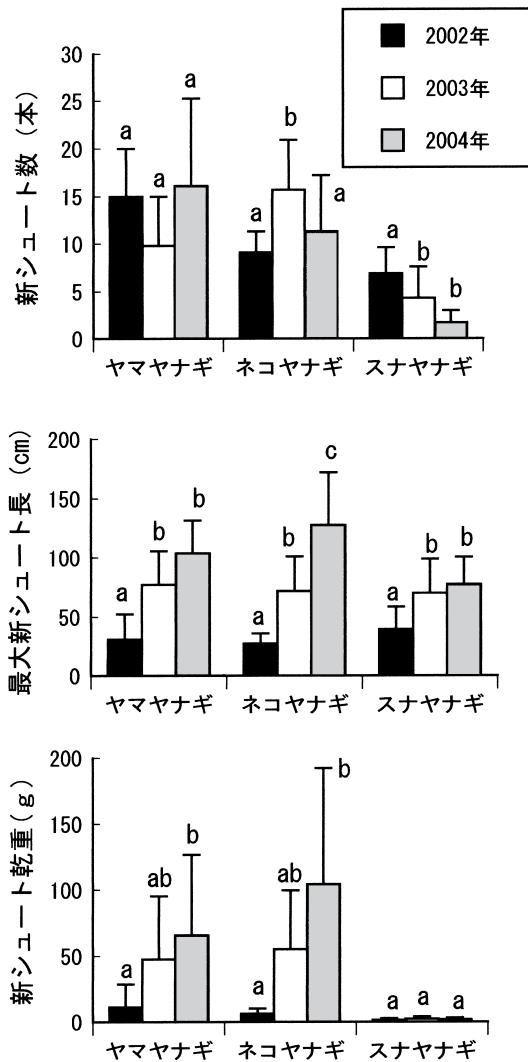


図-3 生存しているさし穂あたりの新シュート数, 最大新シュート長, 新シュート乾重  
縦線は標準偏差を, 異なるアルファベットは測定年の間で有意差が検出されたことを示す (Turkeyの検定, p < 0.05)

Fig. 3 Means number, maximum length and total dry mass of new shoots per cutting (vertical lines designate standard deviation of mean; different letters indicate significant differences among years (Turkey, p < 0.05))

みられない理由になっていると思われる。

最大新シュート長はネコヤナギで毎年の値に有意差が認められ、2年目、3年目の値は1年目の2.6倍、4.6倍となり、年を追うごとに大きくなる。ヤマヤナギとスナヤナギは3年目の伸びが大きくないが、全体としてネコヤナギのような傾向を示している。

新シュート乾重はスナヤナギで有意差が認められないが、他の2種は有意差が認められ、年を追うごとに大きくなる。特にネコヤナギでは2年目、3年目の値は1年目の8.9倍、16.6倍となった。なお、3年目の2004年は度重なる台風の襲来があり、特に台風16号では海から約2 km 離れている

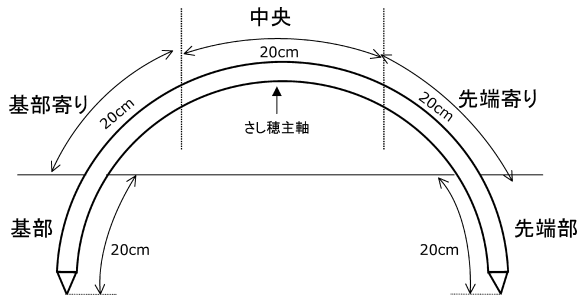


図-4 さし穂主軸の分割

Fig. 4 Partitioning of a cutting for measurements on new shoots

実験地が塩害を受け、激しい落葉が起こった。こうした塩害による落葉がなければ、3年目の乾重はもっと大きな値が示されたと思われる。

発根量と新シュートの葉乾重の間には強い正の相関関係がある<sup>6)</sup>。ネコヤナギとヤマヤナギでは、毎年地下部で発根量が増え、このことが翌年の地上部の成長を促進したと考えられる。スナヤナギは先端部が跳ね上がり抜け出るなど、発根量が少ないと推測されること、3年目に4本が枯死(枯死率27%)したことなどから、実験地の条件が生存や発根に適切でないことも考えられる。

### 3.3 さし穂主軸各部分の枝乾重

前節では、解除の有無にかかわらず、アーチ型さし木全体の成長の経過をみてきた。次に、さし穂の主軸を基部寄り、中央、先端寄りと三つの部分に分け(図-4)、それぞれの部分ごとに求めた新シュートの枝乾重を比較してみた(図-5)。枝だけを見るのは、台風による落葉の影響を除くためである。

三つに分けたとき、先端寄りには先端部(埋幹)からのものと通常のさし木の最先端からのものを含んでいる。しかし、最先端からの新シュートの発生が少ないことや、また年を追うほど通常のさし木の先端から基部側へ主軸の枯死が進むので、先端寄りにはまず埋幹からの発生量を示しているとみてよい。

ヤマヤナギとネコヤナギは多くの部分で有意差が認められ、年を追って枝乾重が増加する傾向がみられる。特に基部寄りの増加が著しい。やはり基部と先端部の大きな発根量の違いがこうした成長差をもたらしていると考えられる<sup>11)</sup>。スナヤナギは値が小さく、これまで述べたように、かろうじて生存を維持している程度とみられる。

## 4. まとめ

比較的容易に曲げることができる太さ(1年生枝)のヤナギ類のアーチ型さし木では、およそ3年でアーチ型が解除されるといえる。解除のはじまりは先端側地際付近であり、ここでの主軸の枯死が時間とともに基部側へ進む。これまでの観察から、先端側地際付近で枯死が起こるのは予想できたが、その後なぜ基部側へ枯死が進むのかは分からない。おそらく4年目以降も、この枯死がさらに進み、元の主軸部分が少なくなり、基部と先端部で株立ちするのがみられるので

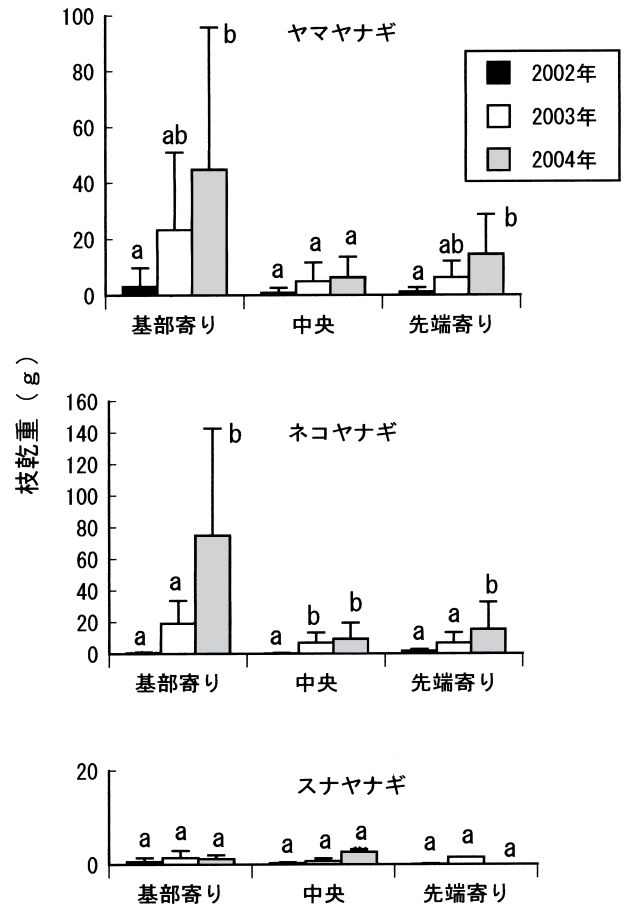


図-5 さし穂主軸の三つの部分ごとの枝乾重

縦線は標準偏差を、異なるアルファベットは測定年の間で有意差が検出されたことを示す (Turkeyの検定,  $p < 0.05$ )

Fig. 5 Mean total dry mass of new shoots without leaves determined separately for each of the three parts of each cutting (vertical lines designate standard deviation of mean; different letters indicate significant differences among years (Turkey,  $p < 0.05$ ))

はないか。その際、根量に大きな差が続けば、基部が先端部より大きな株立ちとなるであろう。

スナヤナギは競争に極めて弱く<sup>8)</sup>、たくさんの害虫がつき<sup>9)</sup>、今回の実験からも日本の環境に合わないようにみえる。前に述べたように、中国北方の半乾燥地ではスナヤナギは砂丘固定のほか、枝葉が家畜の飼料としても利用される。枝葉を刈り取れば翌年に旺盛な成長がみられる<sup>1,2)</sup>。こうした傾向は日本在来のヤマヤナギやネコヤナギでもみられた。

アーチ型さし木は、いずれ基部側と先端部側の二つの個体にわかれるが、枝葉の刈り取りを続ければ年を追って成長の増加がみられる。一方、一般にヤナギ類は短命であるが、刈り取ると常に新しいシュートが伸長する<sup>1,2,4)</sup>。日本では家畜の飼料として枝葉を採取・利用することは考えにくいですが、木質バイオマスとして収穫しつつ、ヤナギ樹林の維持をはかり、成長を促すことも考えられる。

アーチ型さし木を斜面に沿って行えば、主軸の両端部で

アーチの内側に土砂が溜まるのを観察している。こうした特性を生かし、斜面崩壊地の樹林化にアーチ型さし木と枝葉の刈り取りによる更新を組み合わせた方法が今後検討してみたい課題である。

最後に、実験にご協力いただいた高知大学農学部造林学研究室の専攻生であった中川千晴、浅野啓一、神田知美の各氏に厚くお礼申し上げます。

### 引用文献

- 1) 治沙造林学編委会編 (1984) 治沙造林学, 中国林業出版社, pp 323.
- 2) 中国樹木誌委会編 (1981) 中国主要樹種造林技術, 中国林業出版社, pp. 1342.
- 3) 菊地秀夫・張恩光・藤野昭一 (1991) 沙柳 (*Salix linearistipularis*) の導入のための予備試験, 日林論, 102: 375-376.
- 4) 斎藤新一郎 (2001) ヤナギ類 その見分け方と使い方, 北海道治山協会, 144 pp.
- 5) 徳岡正三 (1976) ヒノキのさし穂にみられる吸水傾向 (I), 日林誌, 58(3): 92-96.
- 6) 徳岡正三 (1995) 中国の半乾燥地の緑化に用いられるスナヤナギ (*Salix psammophila*) について (I) 時期別, 採穂部位別さし木, 日林関西支論, 4: 113-116
- 7) 徳岡正三・尾崎嘉信 (1997) 中国の半乾燥地の緑化に用いられるスナヤナギ (*Salix psammophila*) について (II) さし付け方法別, さし穂の大きさを別さし木, 森林応用研究, 6: 79-82.
- 8) 徳岡正三 (2000) 中国の半乾燥地の緑化に用いられるスナヤナギ (*Salix psammophila*) について (III) 他植物との競争, 日緑工誌, 26(2): 134-141.
- 9) 徳岡正三 (2000) 中国の半乾燥地の緑化に用いられるスナヤナギ (*Salix psammophila*) について (IV) ヤナギルリハムシ (*Plagioderia versicolora*) の被害, 高知大演習林報, 27: 127-133.
- 10) 徳岡正三 (2001) 中国の半乾燥地の緑化に用いられるアブラヨモギ (*Artemisia ordosica*) について (I) 枝上にみられる突起とさし木の発根, 高知大演習林報, 28: 17-21.
- 11) 徳岡正三・今田省吾・秋森正久 (2002) アーチ型さし木におけるさし穂の基部と先端の発根比較, 日林関西研究発表要旨集, 53: 26.
- 12) 徳岡正三・田中愉之・河野弘貴 (未発表)  
(2005. 12. 9 受理)