

ツバキの挿し木における品種、挿し付け時期 および発根促進処理が初期発根に及ぼす影響

乘越 亮^{*†}・杉山立志^{**}

(令和7年2月28日受付／令和7年6月27日受理)

要約：博物館実習ならびに農業実習での利用を目的として、種々の条件でツバキの挿し木試験を行った。6~7月に13品種を挿し付けたところ、発根率は15%から87%まで様々であった。12月に挿し付けたところ、発根率は多くの品種で0%であったが、発根がみられた品種もあった。5月に挿し付けたところ、発根率は6~7月と12月との中間的な結果であった。発根促進処理の効果は品種による違いがみられ、一概ではなかった。厚木キャンパスのツバキ園には、発根率が比較的高い品種、季節による発根率の変動が少ない品種、発根促進処理が有効な品種など、様々な挿し木特性をもつ品種が存在することが明らかになった。ツバキ園での挿し木は、時期に合わせて品種を選択することにより、優良な実習教材となることが確認できた。

キーワード：挿し木、植物園、ツバキ、農業実習、博物館実習

1. はじめに

東京農業大学厚木キャンパスのツバキ園は、1970年に農場の見本園として設置されたもので、江戸ツバキを中心とした235本のツバキが植栽されている。現在は、博物館実習・農業実習に参加する学生の教育の場としても活用されており、整備や保全に取り組んでいる。これまでの実習での現状調査や文献調査により、126品種が同定されており、これら貴重な遺伝資源の維持と、学術研究への利用を含む更なる活用のためには、効率的かつ安定的な個体繁殖が不可欠である。

ツバキの繁殖方法については、実生の発芽率も決して低くはないと言われているが¹⁾、保有する品種・遺伝資源の維持という観点からは挿し木による繁殖が適当である。挿し木は、結実の豊凶に支配されることなく苗木を増殖できる²⁾、遺伝資源の維持に好適な技術である。また挿し木は、挿し穂の材料や挿し木条件、目的に応じて色々な方法で行われていること³⁾、適する時期は樹種によってそれぞれ異なること²⁾など古くからの知見も数多く伝えられている。

ツバキの挿し木繁殖については、花木類の中では容易である一方で、品種によっては困難であることが指摘されている¹⁾。厚木キャンパスのツバキ園には、同定済み

126品種に加え、未同定の品種も多数植栽されていることから、過去の挿し木研究の知見を頼るだけでなく、現在栽培されている品種・個体についての挿し木特性の確認が必要である。また、博物館実習・農業実習の実施時期は、必ずしも挿し木適期とは限らない事から、採穂・挿し付け時期ごとの特性についても把握しておく必要がある。そこで本研究では、ツバキの挿し木の発根率について、品種間や季節での違いがあることを検証し、実習などで実施できるかについて検証した。

2. 材料および方法

本研究では、2023年から2024年までの4回に様々な条件で挿し木試験を行った。表1に検討した挿し木の条件をまとめた。なお本報では以下、切り分けたシートを挿し穂、苗床に挿す行為とそれ以降の段階を挿し木と表現した。

2.1 挿し木試験の概要

試験実施場所は、東京農業大学厚木キャンパス植物園内である。挿し床は、52×38×10cmのプラスチック製育苗箱の底部に新聞紙を敷き、バーミキュライトを詰め、十分に灌水を施して用いた。また、挿し穂の採取は挿し付けの当日に行った。

*東京農業大学農学部

**東京農業大学農学部植物園

†Corresponding author (E-mail : r3noriko@nodai.ac.jp)

挿し木は、頂芽挿し法（天挿し）で行った。東京農業大学厚木キャンパスのツバキ園に植栽されているツバキ成木 (*Camellia japonica*) を採穂母樹とした。特に断りのない限り 9~10 時に、地際部を除く樹幹部からの萌芽枝を中心として、成長の良い当年枝を荒穂として採取した。採取した荒穂を切り分け、約 10~15cm の長さに揃え、基部を剃刀により長さ 1 cm 程度にわたって斜めに切り下ろした。先端 2 節の葉を長さ 2 分の 1 になるよう切り落とし、それ以外の葉は除去して 1 時間以上井水で水揚げした。

その後、13~14 時に案内棒を用いて挿し床に植え穴を開け、挿し穂を植えた後、挿し床を軽く押さえて挿し穂を挿し床と密着させた。挿し付け後にも充分な灌水を行った後、45L の半透明の白色ビニール袋で育苗箱を個別に覆う密閉挿しとした。挿し床の温湿度は、温湿度ロガーを挿し床の上部（ビニール袋内）に設置し、空中温湿度の測定を 1 時間ごとに行った。

遮光率 50% の寒冷紗（黒）で日除けを施した屋外に育苗箱を設置し、ビニール袋の上から自動灌水装置により適宜ミスト灌水を行い、温度の上昇を防いだ。なお、設置場所における温度、水分、日照等の環境条件は均一であると見なして、処理区や育苗箱の配置に際しての無作為化は行わず、反復も設けなかった。

挿し木の発根調査は、挿し付け 99~130 日後に行った。全供試穂を丁寧に掘り起こし、根を切らないよう水洗して発根状況を確認した。図 1 に例を示す。切断面に変化のないもの（図 1 A）とカルス形成のみで根の形成が見られないもの（図 1 B, C）を発根なしと判定した。根の長さ 1mm 以上の発根が見られたものを発根ありと判定した（図 1 D, E）。

2.2 品種と挿し付け日についての検討（実験 1）

2023 年 6 月 5 日から 7 月 10 日まで 1 週ごとに合計 6 回、品種と挿し付け日による発根率の違いについて検討した（表 1）。品種は、「蟹小舟」、「空蝉」、「乙女椿」、「京唐子」、「紅乙女」、「光明」、「崑崙黒」、「春暁江」、「草紙洗」、「後瀬山」、「蓮見白」、「藻汐」および「S. Peter Nyce」（以下 'SPN'）の 13 品種とした。各品種についてはそれぞれ単一の成木から採穂した。1 品種あたりの挿し付け本数は、10~20 本とした。挿し付け 106 日後の 9 月 19 日~10 月

24 日に順次掘り起こし、発根状況を確認した。

2.3 挿し付け時期（冬季）についての検討（実験 2）

2023 年 12 月 8 日に、品種と挿し付け時期による発根率の違いについて検討した（表 1）。品種は、2023 年 6~7 月の 13 品種のうち 'SPN' を除く 12 品種とし、それぞれ 2023 年 6~7 月に採穂した成木から採穂した。1 品種あたりの挿し付け本数は 26~40 本とした。挿し付け 130 日後の 2024 年 4 月 16 日に掘り起こし、発根状況を確認した。

2.4 挿し付け時期（春季）についての検討（実験 3）

2024 年 5 月 1 日に、挿し付け時期による発根率の違いについて検討した（表 1）。品種は、2023 年 6~7 月と 12 月の結果を反映させて、「乙女椿」、「京唐子」、「光明」、「草紙洗」および 'SPN' の 5 品種とし、それぞれ 2023 年 12 月に採穂した成木から採穂した。また、新たに品種名不詳の 1 品種（ラベル番号 122、以下 '122'）を加えた。1 品種あたりの挿し付け本数は 20 本とした。挿し付け 111 日後の 8 月 20 日に掘り起こし、発根状況を確認した。

2.5 発根促進処理についての検討（実験 4）

2024 年 7 月 16 日に、発根促進処理の効果について検討した（表 1）。品種は 2024 年 5 月の 6 品種とし、それぞれ 2024 年 5 月に採穂した成木から採穂した。発根促進のため挿し穂の基部をオキシベロン（バイエルクロップサイエンス株式会社）に浸漬する処理を行った。発根促進処理による浸漬条件はオキシベロン 2 倍希釈液（0.2% インドール酢酸溶液）に 5 秒間浸漬とした。また、井水で水揚げしただけの挿し穂を対照とした（以下、無処理）。1 品種あたりの挿し付け本数は 17~25 本とした。挿し付け 100 日後の 10 月 24 日に掘り起こし、発根状況を確認した。

2.6 採穂時間帯についての検討（実験 5）

2024 年 7 月 24 日に、採穂時間帯の影響について検討した（表 1）。品種は、「乙女椿」とし、挿し付け当日の 9 時、13 時および 17 時に挿し穂を採取し、順次挿し付けた。挿し付け本数は 42~47 本とした。挿し付け 99 日後の 10 月 31 日に掘り起こし、発根状況を確認した。

表 1 検討した挿し木の条件

挿し付け年月	母樹	挿し付け日	挿し付け時期	発根促進処理	採穂時間帯
2023 年 6~7 月	乙女椿、草紙洗、京唐子、光明、SPN ほか 8 品種	○	-	-	-
2023 年 12 月	乙女椿、草紙洗、京唐子、光明ほか 8 品種	-	○	-	-
2024 年 5 月	乙女椿、草紙洗、京唐子、光明、SPN、122	-	○	-	-
2024 年 7 月	乙女椿、草紙洗、京唐子、光明、SPN、122	-	○	○	乙女椿のみ

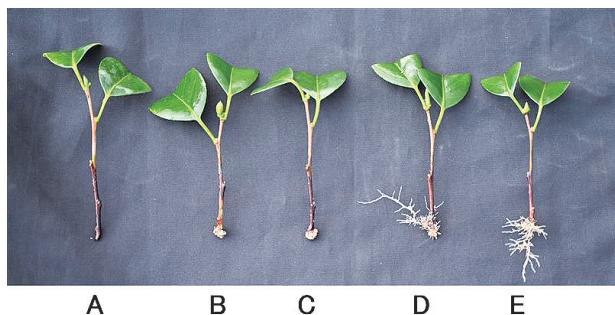


図1 発根状況の例（実験1‘後瀬山’、2023年9月26日）
AからCを発根なし、DとEを発根ありと判定した。

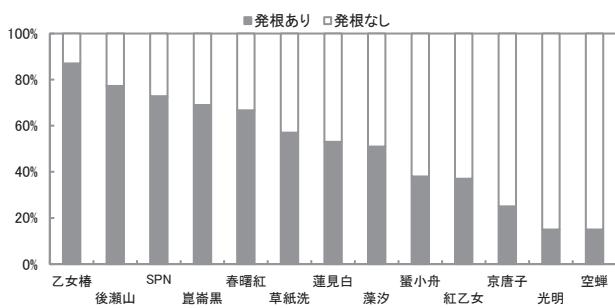


図2 品種別の発根率（実験1）
2023年6月5日～7月10日の6回挿し付け、
9月19日～10月24日掘り起こし発根調査の合計

3. 結 果

3.1 品種と挿し付け日についての検討（実験1）

図2は、6月5日から7月10日まで6回の試験結果を品種ごとに合計し、発根率の高い順に左から並べたものである。これらの期間の品種ごとの発根率は、最高が‘乙女椿’の87.0%，最低が‘光明’と‘空蝉’の15.0%であった。

図3 Aは‘乙女椿’、Bは‘草紙洗’、Cは‘光明’それぞれの発根率を挿し付け日ごとに並べたものである。挿し付け日ごとの発根率は、‘乙女椿’では6月26日を除く全ての挿し付け日で80%以上、‘草紙洗’では全ての挿し付け日で40～90%，‘光明’では0～40%であった。他の10品種についても、検討した6月5日から7月10日まで、発根率の高い品種は期間を通じて概ね高く、低い品種は概ね低く推移する傾向がみられた。

3.2 2023年6～7月の挿し床の温湿度環境（実験1）

図4は、1時間ごとに測定した挿し床の温度を、挿し付け日からの1週間単位で平均し、挿し付けた週と掘り起こした週について示したものである。

挿し付けた週の平均気温は、6月5日～の21.6°Cが最も低く、7月10日～の30.3°Cが最も高かった。また、掘り起こした週の平均気温は、～9月19日（6月5日挿し付けの掘り起こし日）の29.2°Cが最も高く、～10月24

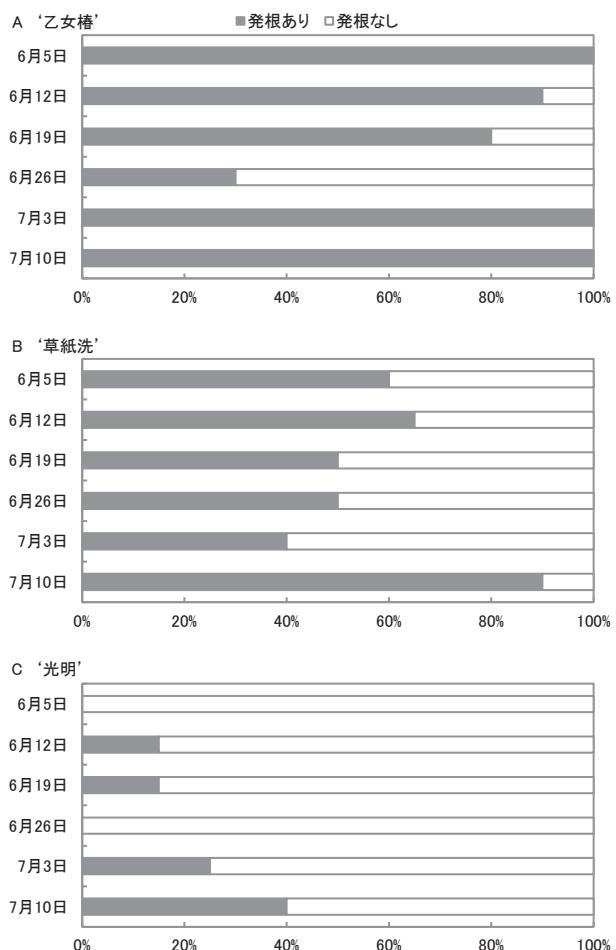


図3 A～C 挿し付け日ごとの発根率（実験1）
それぞれ9月19日～10月24日に掘り起こし

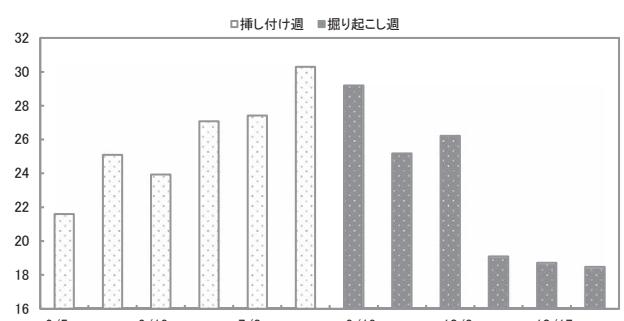


図4 挿し付け週と掘り起こし週の挿し床の週間平均気温（℃）

日（7月10日挿し付けの掘り起こし日）の18.5°Cが最も低かった。また同様の方法で平均した、これらの週ごとの平均相対湿度はいずれも95% RH以上に保たれていた（詳細データ省略）。

3.3 挿し付け時期（冬季）についての検討（実験2）

図5は、品種ごとの発根率を図2の順で並べたものである。発根率は、最高が‘京唐子’の15.2%で、最低が‘乙女椿’を除くほか全ての品種の0%であった。

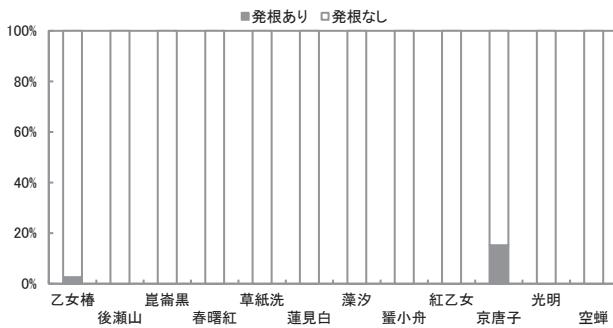


図5 品種別の発根率（実験2）

2023年12月8日挿し付け, 2024年4月16日掘り起こし

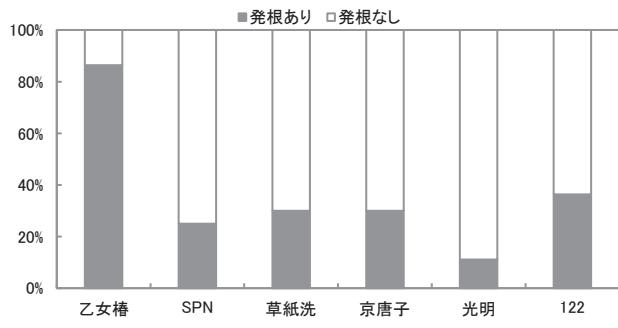


図6 品種別の発根率（実験3）

2024年5月1日挿し付け, 8月20日掘り起こし

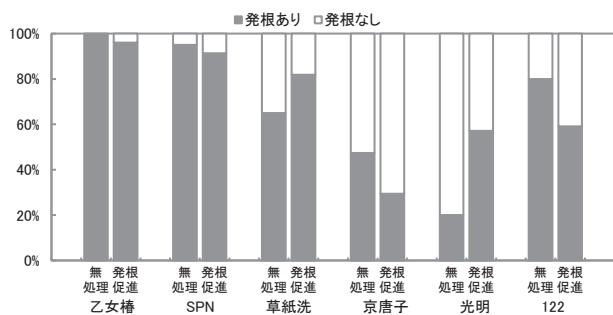


図7 発根促進処理の有無と品種別の発根率（実験4）

2024年7月16日植え付け, 10月24日掘り起こし
発根促進: オキシベロン2倍希釈液5秒間浸漬

3.4 挿し付け時期（春季）についての検討（実験3）

図6は、品種ごとの発根率を図2の順に倣って並べたものである。発根率は、最高が‘乙女椿’の86.4%，最低が‘光明’の11.1%であった。

3.5 発根促進処理についての検討（実験4）

図7は、発根率を発根促進処理の有無と品種ごとに図2の順に倣って並べたものである。発根率は、最高が‘乙女椿’無処理の100%（発根促進処理は96.0%），最低が‘光明’無処理の20.0%（発根促進処理は57.1%）であった。

3.6 採穂時間帯についての検討（実験5）

発根率は、実施した全ての時間帯で95%以上であった。

4. 考 察

本研究では、ツバキの挿し木の発根率について、品種間や季節での違いがあることを検証し、実習などで実施できるかについて検証した。

図2に示した品種ごとの発根率（実験1）の結果から、厚木キャンパスツバキ園で保有する品種間においても挿し木発根率に差がみられることを再確認できた。試験した13品種の中でも‘光明’と‘空蝉’は発根率15.0%と特に低く、ある種の園芸品種では成功が困難であるという津山の指摘¹⁾ともよく一致していた。なお発根状況は、

品種間や季節を問わず図1に示した様相であり、切り口の形成層付近および切り口の上方で挿し床に埋まっていた範囲から発根がみられた。本研究では根の長さ1mm以上の発根が見られたものを発根あり、カルス形成のみ見られたものは発根なしと判定し、発根の有無のみを注視していたが、今後は発根の様相についても詳細な観察を試みたい。

13品種の中から、発根率が最も高い‘乙女椿’、最も低い2品種から‘光明’、およびこれらの中間の10品種から‘草紙洗’を抜粋し、それぞれの挿し付け日ごとの発根率を示したが（図3A～C）、これ以外の10品種についても概ね同様の傾向を示し、試験した6月5日から7月10日においては挿し付け日による特異的な発根率への影響は見いだせなかった。6～7月は俗に梅雨挿しともよばれ、ツバキにおいては挿し木適期とされており⁴⁾、図4に示したとおり平均気温の上昇が顕著にみられるが、この期間であれば挿し付け日はツバキの挿し木発根にほとんど影響しないものと考えられた。なお図3Aにおいて、6月26日挿し付けの‘乙女椿’の発根率は30%であったが、これについては9～10時に行っていた採穂・挿し付けを、この日だけ都合により15～16時に行ったこと、挿し付け本数も他の半数の10本であったことなど、試験実施に際して特異な状況がみられたことを注記しておきたい。

後学期（例年9月下旬～翌年1月下旬）における挿し木実習の実施を想定して、実験2で2023年12月に挿し付けたところ、6～7月挿し付けの結果とは大きく異なり、ほとんどの品種において発根はみられなかった（図5）。この時期は挿し木の適期から外れている⁴⁾ことから妥当な結果と考えられるが、‘京唐子’のように6～7月挿し付けで平均25.0%，12月挿し付けで15.2%と、季節による発根率の変動が小さい品種の存在も示唆された。挿し木適期とされる梅雨時期と異なり、12月には当年枝も成熟硬化しており、挿し穂としては組織硬化や抑制物質の蓄積など欠点がみられる一方で、十分な貯蔵養分の保有という利点もみられ²⁾、これが挿し木成否の品種間差

にもつながるのではないかと考えられる。

さらに前学期（例年4月上旬～7月下旬）の前半における挿し木実習の実施を想定して、実験3で2024年5月に挿し付けたところ、「乙女椿」は発根率86.4%となり、前学期を通じて挿し木が容易な品種が存在することも確認できた（図6）。また「京唐子」の発根率は30%で、やはり季節による発根率の変動が小さい可能性が考えられた。品種名不詳‘122’は予備的に行っていた挿し木作業において、冬季の発根率が80%と比較的高い結果が示されたため、春季の検討に追加したところ36.4%の発根率を確認できた。予備的に行った挿し木結果は偶発的であった可能性が考えられるものの、冬季を含め通年で挿し木可能な品種の存在は、今後の実習や関連研究において有用であり、更に多くの品種を対象とした調査を検討したい。

挿し木困難樹種の発根促進に関する植物ホルモンの一種であるオーキシンが不定根形成の中心的な役割を担うことが知られており⁵⁾、その実用例として合成オーキシンの一種であるインドール酢酸を含む発根促進剤が複数製剤化され⁶⁾、日本でも園芸用オーキシン剤としてインドール酢酸を有効成分とするオキシベロンが販売されている。そこで実験4としてオキシベロンを用いて発根促進処理の効果を確認したところ、無処理と比べて発根促進傾向がみられる品種と、効果の不明確な品種が存在する可能性が示唆された（図7）。同時期に実施された過去の調査においても、ツバキの挿し木では発根促進処理による顕著な効果はみられないことから⁷⁾、実験2のような挿し木の困難な時期に試験を実施して更に効果を検証したい。

前述のとおり実験1の「乙女椿」において、6月26日挿し付けのみ発根率が異なる傾向を示し（図3A）、採穂時間帯が影響した可能性も考えられたことから確認する

目的で実験5を行った。その結果、実験5では採穂時間帯に関係なく発根率が95%以上と良好であったことから、実験1の6月26日挿し付けの結果には原因不明な点が残った。挿し木発根の難易については、挿し穂がもつ発根要因物質、栄養物質の量的関係、発根に対し阻害的に働く物質の影響、挿し穂の組織的な構造、熟度など多くの要因が関係していることが指摘されており²⁾、今回いくつかの試験において認められた時期や品種による難易の違いについても、これらの影響がみられたと考えられる。

本研究の結果から、厚木キャンパスのツバキ園には、多様な挿し木発根特性をもつ品種が存在すること、これらは博物館実習などで季節を問わず活用できる教育資源であることを確認できた。厚木キャンパスはツバキのほか、サツキ・ツツジ、アジサイ、観賞用のウメなど、いずれも多数の品種が植栽されていることから、これらの樹種についても実習等での活用を今後検討していきたい。

参考文献

- 1) 津山尚（1968）日本の椿。武田科学振興財団、大阪。
- 2) 町田英夫（1974）さし木のすべて。誠文堂新光社、東京。
- 3) 森下義郎、大山浪雄（1973）さし木の理論と実際。地球出版、東京。
- 4) 横内茂編（2022）最新椿百科。淡交社、京都。
- 5) Blakesley, D(1994) Auxin metabolism and adventitious root initiation. In Biology of adventitious root formation, T. D. Davis and B. E. Haissig, eds. Plenum Press, New York, pp.143-154.
- 6) Blazich, F. A. (1988) Chemicals and formulations used to promote adventitious rooting. In Adventitious root formation in cuttings, T. D. Davis et al., eds. Dioscorides Press, Portland, pp.132-149.
- 7) (公財)愛知県林業振興基金植木センター（2018）ツバキの挿し木あれこれ。植木センターだより。133：6-9.

Effects of Plant Variety, Cutting Time, and Rooting Promotion Treatment on Early Rooting in Camellia (*Camellia Japonica* L.) Cuttings

By

Ryo NORIKOSHI^{*†}, Ryuji SUGIYAMA^{**}

(Received February 28, 2025/Accepted June 27, 2025)

Summary : To guide museum and agricultural practices, we investigated the effects of various treatments on the rooting of *Camellia japonica* cuttings. The rooting rates of cuttings from 13 different cultivars were also compared.

During the rainy season, the rooting rates of cuttings from the 13 cultivars varied from 15% to 87%. In winter, the rooting rate was almost zero. Our results indicated that the rooting rates of the cuttings varied depending on the season and the distinctive cultivar type. These findings provide useful information for guiding museum and agricultural practices.

Keywords : Agricultural practice, Botanical garden, Camellia, Cuttings, Museum practice

^{*}Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture. Atsugi-shi, Kanagawa 243-0034, Japan

^{**}Botanical Garden, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture. Atsugi-shi, Kanagawa 243-0034, Japan

[†]Corresponding author (E-mail : r3noriko@nodai.ac.jp)