

EU向け輸出用ツバキ苗の育成および輸送耐性付与方法（短報）

井樋昭宏*・野田 亮・近藤孝治・中村知佐子¹⁾

[キーワード：EU，苗木，ツバキ，輸出，輸送耐性]

Method of Production Nursery Stock for EU Export and Improving Transport Resistance in *Camellia japonica* L. IBI Akihiro, Ryo NODA, Kouji KONDOU and Chisako NAKAMURA (Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. For. Res. Cent.* 5:79-82 (2019)

[Key words : *Camellia japonica* L., European Union, export, nursery stock, transport resistance]

緒言

本県は緑化木苗の出荷額 14.1 億円（農林水産省 2015）であり，出荷本数，作付面積ともに全国 1 位の産地である。しかし，公共事業の減少や住宅様式の変化などにより国内需要は低迷している。

一方，海外においては，日本風の庭園や盆栽が高く評価されており，日本産の造形樹や盆栽の需要は非常に高い。EU や中華圏向けを中心に積極的に輸出に取り組んだ産地では徐々に出荷額も伸びていることから，緑化木苗でも輸出促進に向けた取り組みが求められている。

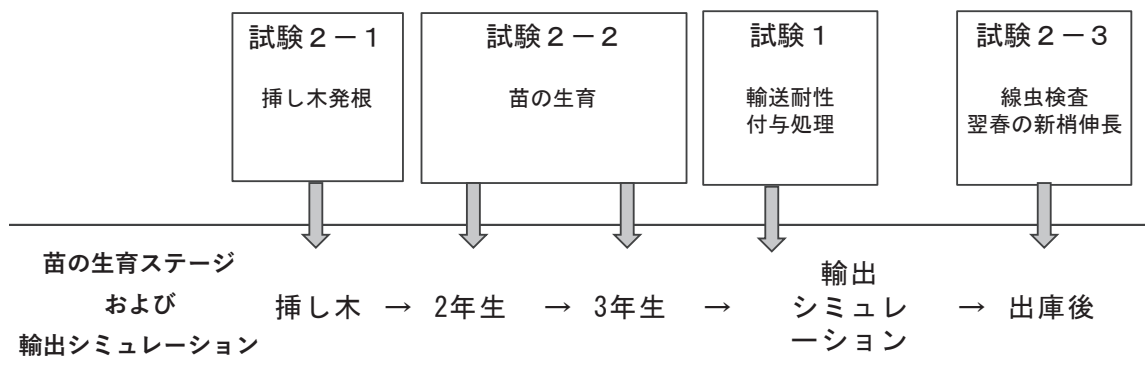
これまで，造形樹や盆栽では，輸出時の課題に対して様々な技術が開発されている（千葉県農林総合研究センター 2012）。しかし，緑化木苗については，輸出関連技術に関する知見はほとんどない。

緑化木輸出における最大の課題は，センチュウ対策である。相手国の植物検疫において，一部でも植物寄生性センチュウが確認される（以下，センチュウ事故）と，コンテナ内の植物全てを処分される場合があり，輸出側の損失は大きい。さらに，2008 年にベルギーにおいて，日本産の植木・盆栽のセンチュウ事故（EPP0 2008）が発生し，一時期，日本産の植木・盆栽は全面輸入禁止となった。この問題が波及し，EU 向けの輸出が大きく減少した。センチュウ事故は国全体の輸出に影響を及ぼす可能性がある重要な問題でもある。

本県の主要緑化木品目はツバキ（*Camellia japonica* L.）である。EU に輸出するツバキ苗は，1 年かけて発根させた挿し木苗を，ポリポットに植え替えて，2 年間育苗した 3 年生苗が一般的である。育苗には，センチュウ汚染の可能性がある山採りのボラ土を混用した用土を用いていることから，センチュウ事故を防止するためには用土の見直しが必要である。そこで，製造工程で植物寄生性センチュウの汚染対策が徹底されているデンマーク産ピートモスの用土としての適性を検討した。

また，輸送中の緑化木の品質低下も問題となっている。EU 向けの輸出では，通常リーファーコンテナを利用した船便での輸送が行われている。輸送中は，冷蔵（5℃）・暗黒条件下に約 6 週間さらされることとなり，樹体の水分損失による枝枯れや株の枯死等の症状がしばしば問題となっている（千葉県農林総合研究センター 2012）。

一般に，植物の水分損失を抑制するために，アピオン-E 等のパラフィン系蒸散抑制剤を用いている（真木 1974）。また，植物ホルモンであるウニコナゾール-P は蒸散抑制効果が確認されている（浅田ら 2007）。しかし，どちらも緑化木輸出で利用された報告はなく，その効果は不明である。そこで，本報では，本県の主要品目であるツバキを用いて，輸送中の品質低下防止技術の開発を試みた。



第 1 図 苗の生育ステージ，輸出シミュレーションと各試験の関係

*連絡責任者（苗木・花き部：ibiaki@farc.pref.fukuoka.jp）

受付 2018 年 8 月 1 日；受理 2018 年 11 月 19 日

1) 福岡県筑後農林事務所 南筑後普及指導センター

材料および方法

試験には、本県で栽培されているツバキのうち代表的な品種「玉之浦」およびその交配品種である「玉ありあけ」を用いた。病害虫防除等の管理は、花き栽培指針（花あふれるふくおか推進協議会 2015）に従って適宜行った。

本試験全体の概要を第 1 図に示した。試験 1 では苗への耐性付与を、試験 2 ではセンチュウ対策が施されたピートモスを用いて、挿し木発根、苗の生育、および輸出シミュレーション実施後の苗の品質とセンチュウ汚染を調べた。

試験 1 入庫前の輸送耐性付与処理が苗に及ぼす影響

耐性付与処理が苗の品質に及ぼす影響について、リーファーコンテナと同様の条件下で調べた。

試験には、3 年生ポット苗（12cm ポット、購入苗）の「玉ありあけ」を薬剤ごとに 20 株用いた。耐性付与剤として、パラフィン系肥料（商品名：プロテック α）の 20、50、100 倍液、植物ホルモン剤のウニコナゾール 20 倍液、およびパラフィン系肥料 50 倍とウニコナゾール 20 倍の混合液を用いた。2016 年 11 月 1 日、根鉢を 0.03mm 厚のポリエチレン袋で被覆した苗に、前述の耐性付与剤を株あたり 150mL 茎葉散布した後、5℃、暗黒条件下で 6 週間静置した。入庫前と出庫後に苗重量を測定し、減少した苗重量を入庫前の苗重量で割った苗重減少率を算出した。また、生理障害や落葉の有無も調べた。

試験 2-1 用土比較—挿し木用土が発根に及ぼす影響

センチュウ事故防止のため、植物寄生性センチュウ対策を講じたピートモスが穂木の発根に及ぼす影響を調べた。試験にはデンマーク産ピートモス（クラスマン社製ベースサブストレート 413 ファイン、以下、挿し木用ピートモス）と、慣行用土（容積比は、宮崎県山採りボラ土：アカディアンピートモス＝4：1、以下、挿し木慣行用土）を用い、各用土を育苗箱（35×51×9cm）に 8L 充填した。

挿し木は、頂芽挿し法で行った。穂木は、2017 年 7 月 5 日に福岡県久留米市草野町内のツバキ栽培園から「玉之浦」の新梢の先端部 10 数 cm を採取した。1 時間程度水揚げした後、先端 2 節以外の葉は除去し、約 10cm の長さに揃えたものを、用土ごとに 48 本挿し木した。挿し木管理は、場内のミスト室において、50% 遮光条件下、自然日長、温度なりゆきで、6 時から 18 時まで 2 分間ミストかん水を実施した。

2018 年 2 月 22 日、全供試穂を掘り起こし、長さ 3cm 以上の根が 1 本以上伸長しているものを発根個体として、全供試穂に占める割合を算出した。

試験 2-2 用土比較—苗の生育に及ぼす影響

デンマーク産ピートモスが苗の生育に及ぼす影響を調べた。ピートモス区は、挿し木には挿し木用ピートモスを、鉢上げ後は、クラスマン社製ベースサブストレート 3 コース（以下、育成用ピートモス）を用いた。慣行区は、挿し木には挿し木慣行用土を用い、鉢上げ後は、容積比が、ボラ土：アカディアンピートモス：鹿沼土＝8：1：

1 の慣行用土（以下、育成用慣行用土）を用いた。

2015 年 7 月 3 日、試験 1 と同様の方法で、挿し木用ピートモス、および挿し木慣行用土に各 120 本ずつ挿し木を実施した。2016 年 4 月 7 日に 9cm 径ポットに鉢上げし、その後は、50% 遮光の場内パイプハウス内のベンチ栽培で管理した。肥料は、マグアンプ K 中粒を鉢上げ時に株当たり 0.7 g、2016 年 11 月 2 日に同 1.5 g、12cm ポットに植え替えた 2017 年 4 月 11 日に同 2 g 施用した。その他、かん水、病害虫防除は慣行に従って適宜実施した。

無作為に選んだ各区 20 株について、2016 年 12 月 28 日（2 年生）および 2017 年 9 月 8 日（3 年生）に樹高を調べた。

試験 2-3 用土比較—輸出シミュレーションにおける苗の品質

試験 2-2 の方法で育成した「玉之浦」3 年生苗を用いて輸出シミュレーション試験を行った。輸出時の検疫に準じて、MEP 乳剤（商品名：スミパイン乳剤）500 倍液に根鉢を 30 分間浸漬してセンチュウ防除を行った。さらに、試験 1 の方法で根鉢を 0.03mm 厚のポリエチレン袋で被覆し、パラフィン系肥料 50 倍液を株あたり 150mL 茎葉散布した苗を、場内の冷蔵庫（5℃、暗黒）に搬入して 6 週間静置した。冷蔵処理は 3 時期で行い、それぞれ 2017 年 9 月 8 日、11 月 7 日および 2018 年 1 月 16 日に開始した。

各処理時期に各用土 20 株供試し、そのうち 10 株は、2018 年 3 月 13 日に根鉢から 50 g 用土を採取し、3 月 14 日から 20 日に、ふるい分け法（水久保・二井 2014）でセンチュウ検査を行った。残り 10 株は、2018 年 6 月 14 日に株内の最長 3 新梢長の平均値と生理障害の有無を調べた。

結果

試験 1 入庫前の輸送耐性付与処理が苗に及ぼす影響

第 1 表に、入庫前の薬剤処理が苗重減少率に及ぼす影響を示した。苗重減少率は、パラフィン系肥料 20 および 50 倍液処理が、他の処理区と比較して有意に低かった。一方、パラフィン系肥料 100 倍液、ウニコナゾール 20 倍液、および 2 剤の混用液処理は、無処理と比較して差は認められなかった。また、全ての株において、生理障害は認められず、落葉についても用土間で差は認められなかった（データ略）。

試験 2-1 用土比較—挿し木用土が発根に及ぼす影響

第 2 表に、各挿し木用土における穂木の発根率を示した。発根率は、挿し木用ピートモス、育成用慣行用土ともに 90% 近くに達し、用土間に差は認められなかった。

試験 2-2 用土比較—苗の生育に及ぼす影響

第 3 表に、各用土における苗の樹高について示した。2 年生苗、3 年生苗のいずれも用土間に差は認められなかった。

第1表 入庫前処理剤の苗品質保持効果¹⁾

薬剤処理		苗重減少率 (%) ²⁾
パラフィン系肥料	20倍	7.7±1.4 b
"	50倍	7.1±1.2 b
"	100倍	11.0±2.6 a
ウニコナゾール溶液	20倍	11.2±2.4 a
パラフィン50倍+ウニコナゾール20倍		10.9±3.1 a
無処理		13.1±3.0 a

- 1) 2016年12月13日調査(11月1日冷蔵開始), 各区20株供試
 2) 苗重の減少量/冷蔵前の苗重量×100, 苗重は用土, ポリポットを含む, 数値は平均値±標準偏差, Tukey法により異なる英字間で, 5%の有意差があることを示す

第2表 ピートモス用土が挿し木発根に及ぼす影響

用土	発根率 (%) ¹⁾
ピートモス	87.4
慣行	88.5
	n. s. ²⁾

- 1) 2017年7月5日挿し木, 2018年2月22日調査, 各区48本
 2) カイニ乗検定により, n. s. は, 有意水準5%で有意差なしを示す

第3表 ピートモス用土が苗の生育に及ぼす影響

用土	樹高 (cm) ¹⁾	
	2年生	3年生
ピートモス	23.9±2.2	49.5±3.9
慣行	23.6±1.9	48.1±4.6
	n. s. ²⁾	n. s.

- 1) 2年生は2016年12月23日, 3年生は2017年9月8日に各区20株調査
 2) t検定により, n. s. は, 5%有意水準で有意差なしを示す

試験2-3 用土比較-輸出シミュレーションにおける苗の品質

第4表に, 輸出シミュレーションにおける苗重減少率を示した。11月および1月に開始した場合は用土間での差が認められたが, 一定の傾向は認められなかった。また, 11月の苗重減少率が両用土とも高い値を示した。

第5表に, 輸出シミュレーション後に実施したセンチチュウ検査の結果を示した。全ての時期および用土において植物寄生性センチチュウは確認できなかった。

第6表に, 輸出シミュレーション翌春の苗の新梢伸長

第4表 輸送中の苗重量変化に及ぼす用土の影響(輸出シミュレーション)¹⁾

用土	輸出シミュレーション時期		
	9月	11月	1月
ピートモス	7.7±1.3	14.4±5.2	7.6±1.0
慣行	7.2±1.1	18.4±5.6	6.9±0.9
	n. s. ²⁾	*	*

- 1) (冷蔵前-冷蔵後苗重)/冷蔵前苗重×100, 各区20株調査, 数値は平均値±標準偏差
 2) t検定により, n. s. は5%有意水準で有意差なし, *は5%有意水準で差があることを示す

第5表 ピートモス用土中の植物寄生性センチチュウ

用土	輸出シミュレーション時期		
	9月	11月	1月
ピートモス	0.0 ²⁾	0.0	0.0
慣行	0.0	0.0	0.0

- 1) 2018年3月13日に株当たり用土50gを各区10鉢から採取。3月14日~3月20日調査
 2) 数値は, 採取用土中に確認した植物寄生性センチチュウ数を示す

第6表 輸送後の苗生育に及ぼす用土の影響

用土	輸出シミュレーション時期 ¹⁾		
	9月	11月	1月
ピートモス	14.9±2.8	14.1±1.3	16.8±1.8
慣行	13.6±2.5	14.7±2.1	15.9±2.1
	n. s. ²⁾	n. s.	n. s.

- 1) 2018年6月14日に各区10鉢調査, 数値は株内の最長の3新梢長の平均値±標準偏差
 2) t検定により, n. s. は有意水準5%で有意差なしを示す

を示した。輸出シミュレーション時期別の新梢伸長は, 用土間で差は認められず, 全ての株において生理障害は認められなかった。

考察

ツバキは, 本来蒸散が少ない樹種であるが(柳沢ら2001), 本試験の条件では, 根鉢の被覆のみでは, 冷蔵期間中の水分損失による障害が発生する場合がある。輸送耐性付与試験において, パラフィン系肥料の散布が苗重減少率の低減に効果があることが明らかとなったが, これは, 肥料の散布により, 葉身の表面がパラフィンでコーティングされ, 蒸散が抑制されるからだと考えられる。本試験では, 無処理も含めて全体に苗重減少率は低かったが, その中でも特に20倍と50倍区の値が低かった。両区に有意差は認められなかったため, コストの面から50

倍が適切と判断した。

本試験では、センチュウ汚染の可能性が極めて低いピートモス用土で育苗を行った。挿し木発根率や 2, 3 年生における生育に慣行用土と差はなく、生理障害等の問題も認められなかった。このことから、ピートモスはツバキの育苗用土として使用可能であると考えられる。ピートモスは有機質であるため、栽培期間が長くなると、有機質の分解が進んで物理・化学的特性が変化し、苗の生育に影響を及ぼす可能性が考えられる。しかし、本試験の結果から、3 年生までの育苗用土としての使用は問題がないと判断できた。

輸出シミュレーション試験では、試験 1 で品質保持効果の高かったパラフィン系肥料 50 倍を処理し、ピートモス用土による苗の品質保持効果を検証した。これまでの知見から、苗重減少率が 20% 程度までは生理障害等はなく、25% 程度になると一部の株に葉枯れが見られ、30% 程度になると一部で枝枯れや株の枯死が見られることを確認している(井樋 未発表)。輸出シミュレーション試験における苗重減少率は、慣行用土よりピートモスの方が高い場合や両用土とも 10% を超える事例もあったが、いずれも 20% 未満であり、苗の品質に影響があるレベルではなかった。翌春の新梢伸長への影響もなく、両用土間で差は認められなかった。また、すべての株において生理障害も確認できなかった。これらの結果から、ピートモスおよび慣行用土は、ともに EU 向け輸出用ツバキ苗の用土として使用可能であることが確認された。

本試験では、ピートモスだけでなく慣行用土からも植物寄生性センチュウは検出されなかったことから、センチュウ対策におけるピートモスの有効性は示されなかつ

た。しかし、慣行用土に植物寄生性線虫による汚染の可能性がある以上、ピートモスを使用する優位性はあると考えられる。

国内需要の低迷により福岡県の緑化木苗の生産が伸び悩んでいる状況において、輸出は非常に期待されている。今後、本試験で実証した技術について、ツバキ以外の品目でも検討を行い、緑化木苗の輸出促進につながる情報提供を行う必要があると考える。

引用文献

- 浅田隆之ら(2007)第 118 回日本森林学会大会発表データベース: 119.
- 千葉県農林総合研究センター(2012)植木・盆栽類の輸出マニュアル. 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業. 千葉県農林総合研究センター, 千葉, p. 1-18.
- EPPO(2008)EPPO Reporting Service 2008(8): 9-15.
- 花あふれるふくおか推進協議会(2015)花き栽培指針. 花あふれるふくおか推進協議会, 福岡, p. 212-215.
- 真木太一(1974)農業気象 30: 39-44.
- 水久保隆之・二井一禎(2014)線虫学実験. 京都大学, 京都, 195-197.
- 農林水産省(2015)平成 27 年度花木等生産状況調査 C 生産状況, その他花木類, 花木類計. 農林水産省, 東京, <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000031595656&fileKind=0>
- 柳沢哲也ら(2001)森林環境資源科学 39: 1-18.