

山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説

令和5年5月

林野庁

目次

第1章	本書の目的	1
第2章	山林用主要苗木の標準規格（コンテナ苗）改定の概要	2
2-1	規格事項に関する項目	2
2-2	推奨事項に関する項目	2
2-3	号数と苗長、根元径の早見表	5
第3章	コンテナ苗の標準規格の考え方	7
3-1	規格事項に関する項目	7
3-2	推奨事項に関する項目	10

第1章 本書の目的

コンテナ苗の標準規格については、山林用主要苗木の標準規格について（33 林野造第 16622 号長官通知）により運用してきたが、近年の生産技術の高度化による育苗期間 1 年未満の当年生苗の生産や、下刈り回数の削減を図るための、より大型の苗が求められるようになるなどの生産流通実態を踏まえ、これを見直すこととした。

改定に当たっては、幅広い自然条件下における苗木の活着・生存率の観点を重視し、令和元年度から 4 年度までの間、実証試験による植栽前後の生育状況調査や、需要と供給の実態調査及び知見の収集と分析を行ったうえで、学識経験者による検討委員会にて議論を重ね、科学的な知見から検討を行った。

標準規格は全国一律に適用されるものではなく、実際の運用に当たっては、標準規格を踏まえて各都道府県が規格を設定することとなるため、その改定や運用に当たっての参考とすべく、標準規格改定に至った考え方について解説する。

なお、改定の根拠とした調査の結果や知見、検討委員会での検討経過などについては、「令和 4 年度コンテナ苗生産技術等標準化に向けた調査委託事業報告書」に掲載しているので併せて活用されたい。

第2章 山林用主要苗木の標準規格（コンテナ苗）改定の概要

表1に示す山林用主要苗木の標準規格（コンテナ苗）は、苗木に求められる一般的な性能を確保する観点から、標準的な規格を示すものであり、苗長・根元径を規格の閾値として、形状比・コンテナ容量・根鉢表面の根系被覆率（以下「根系被覆率」という。）は推奨事項として設定した。

推奨事項は、植栽後により望ましい初期成長が期待できる値等を示したもので、この範囲外にあっても活着や初期成長に影響がない場合もあり、出荷や植栽を制限するものではない。ただし、出荷時に自立せず湾曲するもの、容易に根鉢の培地が崩れるものについては規格外とする。

実際の運用に当たっては地域の苗木生産・流通状況を勘案のうえ、都道府県毎に規格を設定することとなる。

なお、改定の概要は項目毎に以下に示すとおりであり、第3章にてその詳細を解説する。

2-1 規格事項に関する項目

（1）樹種

- すぎの実生、挿木の別を廃止。

（2）苗齢

- 苗齢の別を廃止。

（3）苗長

- 30 cm未満など下限値の設定が無い最低規格（旧6号規格）を廃止。
- 樹種を問わず、苗長を基に号数を統一（例：40 cm上は全樹種で4号）。
- スギ・ヒノキ・カラマツに、より大型の1号規格（80 cm上）、2号規格（60 cm上）を設定。

（4）根元径

- 下限値として、スギ・カラマツは4.0 mm、ヒノキは3.5 mm、アカマツ・クロマツは4.5 mmを設定。

（※ 苗長のみ規格に該当し、根元径が満たない場合は、根元径の該当する規格とする。）

（5）苗木の自立性

- 出荷時に自立せず湾曲するものは規格外とする。

（6）根鉢の成形性

- 露出した状態の根鉢を軽く振って、培地が崩れ落ちる状態のものは規格外とする。

2-2 推奨事項に関する項目

（1）形状比

- スギ・カラマツは110以下、ヒノキは140以下、アカマツ・クロマツは60以下を目安とした。

(2) コンテナの容量

- 各号数に推奨するコンテナ容量を設定。

(3) 根系被覆率〔3-2 (3) 参照〕

- 目安として根系被覆率は20%以上が望ましい(図9 参照)。

表1 コンテナ苗の標準規格

(単位：苗長cm、根元径mm)

樹種	1号		2号		3号		4号		5号		6号		苗木の状態
	苗長	根元径											
すぎ	80上	7.5上	60上	5.5上	50上	4.5上	40上	4.0上	30上	4.0上	-	-	・出荷時に自立せず湾曲するものは規格外とする。 ・露出した状態の根鉢を軽く振って、培地が崩れ落ちる状態のものは規格外とする。
推奨容量	300cc以上		200cc以上		100cc以上		100cc以上		100cc以上		-		
ひのき	80上	6.0上	60上	4.5上	50上	4.0上	40上	3.5上	30上	3.5上	-	-	
推奨容量	300cc以上		200cc以上		100cc以上		100cc以上		100cc以上		-		
からまつ	80上	7.5上	60上	5.5上	50上	4.5上	40上	4.0上	30上	4.0上	-	-	
推奨容量	300cc以上		200cc以上		100cc以上		100cc以上		100cc以上		-		
あかまつ	-	-	-	-	-	-	40上	7.0上	30上	5.0上	20上	4.5上	
推奨容量	-		-		-		100cc以上		100cc以上		100cc以上		
くろまつ	-	-	-	-	-	-	40上	7.0上	30上	5.0上	20上	4.5上	
推奨容量	-		-		-		100cc以上		100cc以上		100cc以上		

- 注： 1. 本表は標準的な規格を示すものであり、実際の運用に当たっては地域の苗木生産・流通状況を勘案のうえ、各都道府県において設定してさしつかえない。
2. 根元径については、根系の発達度合を考慮し、下限値をすぎ・からまつで4mm、ひのきで3.5mm、あかまつ・くろまつで4.5mmとし、各号の閾値は推奨される形状比を目安に設定した。なお、苗長のみ規格に該当し、根元径が満たない場合は、根元径の該当する規格とする。
3. 形状比については、すぎ110、ひのき140、からまつ110、あかまつ・くろまつ60を推奨値とする。
4. 推奨容量は、植栽後の成長の観点から号数毎に推奨されるコンテナの容量を示す。
5. 根鉢の成形性の目安として、根系被覆率20%以上であることが望ましい。
6. 育苗に使用するコンテナは、容器の内面にリブ（縦筋状の突起）やスリット（縦長の隙間）を設け、容器の底面を開けるなどによって根巻きを防止できる容器であること。
- ※本表は、令和4年度時点で得られたコンテナ苗に関する知見及び苗木流通状況に基づき整理したものであり、データが集まり次第必要に応じて改正する。

2-3 号数と苗長、根元径の早見表

標準規格を視覚的に解説するため、早見表を作成した。スギ・カラマツについて表2、ヒノキについて表3、アカマツ・クロマツについて表4に示す。

【早見表の見方】

1. 該当する各号数を色分けして示すとともに、苗長・根元径がともに下限値を満たさないものは、規格外（凡例参照）とする。
2. 苗長のみ規格に該当し、根元径が満たない場合は根元径の該当する規格とする。ただし、出荷時に自立せず湾曲するものは規格外とする。
3. 表中の数値は形状比を示し、太線を境に形状比の推奨値（例：スギ・カラマツで110以下）を濃色で表示し、超過する場合は淡色で表示。
4. この表は、機械的に構成されているため、実際には流通・生産し得ない、極端な苗長・根元径の組み合わせが含まれる。

表2 コンテナ苗標準規格の早見表（スギ・カラマツ）

形状比	根元径													
	3.0mm	3.5mm	4.0mm	4.5mm	5.0mm	5.5mm	6.0mm	6.5mm	7.0mm	7.5mm	8.0mm	8.5mm	9.0mm	
100cm	333	286	250	222	200	182	167	154	143	133	125	118	111	
95cm	317	271	238	211	190	173	158	146	136	127	119	112	106	
90cm	300	257	225	200	180	164	150	138	129	120	113	106	100	
85cm	283	243	213	189	170	155	142	131	121	113	106	100	94	
80cm	267	229	200	178	160	145	133	123	114	107	100	94	89	
75cm	250	214	188	167	150	136	125	115	107	100	94	88	83	
70cm	233	200	175	156	140	127	117	108	100	93	88	82	78	
65cm	217	186	163	144	130	118	108	100	93	87	81	76	72	
60cm	200	171	150	133	120	109	100	92	86	80	75	71	67	
55cm	183	157	138	122	110	100	92	85	79	73	69	65	61	
50cm	167	143	125	111	100	91	83	77	71	67	63	59	56	
45cm	150	129	113	100	90	82	75	69	64	60	56	53	50	
40cm	133	114	100	89	80	73	67	62	57	53	50	47	44	
35cm	117	100	88	78	70	64	58	54	50	47	44	41	39	
30cm	100	86	75	67	60	55	50	46	43	40	38	35	33	
25cm	83	71	63	56	50	45	42	38	36	33	31	29	28	
20cm	67	57	50	44	40	36	33	31	29	27	25	24	22	

凡例			
号数	苗長	根元径	推奨形状比超過
1号苗	80cm ↑	7.5mm ↑	110 ↑
2号苗	60cm ↑	5.5mm ↑	110 ↑
3号苗	50cm ↑	4.5mm ↑	110 ↑
4号苗	40cm ↑	4.0mm ↑	110 ↑
5号苗	30cm ↑	4.0mm ↑	
規格外	30cm ↓	4.0mm ↓	

表3 コンテナ苗標準規格の早見表（ヒノキ）

形状比		根元径															
		2.0mm	2.5mm	3.0mm	3.5mm	4.0mm	4.5mm	5.0mm	5.5mm	6.0mm	6.5mm	7.0mm	7.5mm	8.0mm	8.5mm	9.0mm	
苗長	100cm	500	400	333	286	250	222	200	182	167	154	143	133	125	118	111	
	95cm	475	380	317	271	238	211	190	173	158	146	136	127	119	112	106	
	90cm	450	360	300	257	225	200	180	164	150	138	129	120	113	106	100	
	85cm	425	340	283	243	213	189	170	155	142	131	121	113	106	100	94	
	80cm	400	320	267	229	200	178	160	145	133	123	114	107	100	94	89	
	75cm	375	300	250	214	188	167	150	136	125	115	107	100	94	88	83	
	70cm	350	280	233	200	175	156	140	127	117	108	100	93	88	82	78	
	65cm	325	260	217	186	163	144	130	118	108	100	93	87	81	76	72	
	60cm	300	240	200	171	150	133	120	109	100	92	86	80	75	71	67	
	55cm	275	220	183	157	138	122	110	100	92	85	79	73	69	65	61	
	50cm	250	200	167	143	125	111	100	91	83	77	71	67	63	59	56	
	45cm	225	180	150	129	113	100	90	82	75	69	64	60	56	53	50	
	40cm	200	160	133	114	100	89	80	73	67	62	57	53	50	47	44	
	35cm	175	140	117	100	88	78	70	64	58	54	50	47	44	41	39	
	30cm	150	120	100	86	75	67	60	55	50	46	43	40	38	35	33	
	25cm	125	100	83	71	63	56	50	45	42	38	36	33	31	29	28	
20cm	100	80	67	57	50	44	40	36	33	31	29	27	25	24	22		

凡例			
号数	苗長	根元径	推奨形状比 超過
1号苗	80cm ↑	6.0mm ↑	140 ↑
2号苗	60cm ↑	4.5mm ↑	140 ↑
3号苗	50cm ↑	4.0mm ↑	140 ↑
4号苗	40cm ↑	3.5mm ↑	140 ↑
5号苗	30cm ↑	3.5mm ↑	
規格外	30cm ↓	3.5mm ↓	

表4 コンテナ苗標準規格の早見表（アカマツ、クロマツ）

形状比		根元径													
		3.5mm	4.0mm	4.5mm	5.0mm	5.5mm	6.0mm	6.5mm	7.0mm	7.5mm	8.0mm	8.5mm	9.0mm	9.5mm	10.0mm
苗長	60cm	171	150	133	120	109	100	92	86	80	75	71	67	63	60
	55cm	157	138	122	110	100	92	85	79	73	69	65	61	58	55
	50cm	143	125	111	100	91	83	77	71	67	63	59	56	53	50
	45cm	129	113	100	90	82	75	69	64	60	56	53	50	47	45
	40cm	114	100	89	80	73	67	62	57	53	50	47	44	42	40
	35cm	100	88	78	70	64	58	54	50	47	44	41	39	37	35
	30cm	86	75	67	60	55	50	46	43	40	38	35	33	32	30
	25cm	71	63	56	50	45	42	38	36	33	31	29	28	26	25
	20cm	57	50	44	40	36	33	31	29	27	25	24	22	21	20
	15cm	43	38	33	30	27	25	23	21	20	19	18	17	16	15
10cm	29	25	22	20	18	17	15	14	13	13	12	11	11	10	

凡例			
号数	苗長	根元径	推奨形状比 超過
1号苗			
2号苗			
3号苗			
4号苗	40cm ↑	7.0mm ↑	60 ↑
5号苗	30cm ↑	5.0mm ↑	60 ↑
6号苗	20cm ↑	4.5mm ↑	60 ↑
規格外	20cm ↓	4.5mm ↓	

第3章 コンテナ苗の標準規格の考え方

改定にあたり、標準的なコンテナ苗の条件として、幅広い自然条件下（土壌が極度に乾燥した立地、または、土壌が凍結する場合を除く。）において活着し生存が可能となる、安定した品質を担保する観点から、以下の要件を満たすことを基準に規格事項を定め、より望ましい成長等が期待できる推奨事項を定めた。

➤ 苗長

雑草木に被圧されにくい、最低限の苗長が確保されていること。

➤ 根元径

植栽後の確実な活着に必要な根系の発達を確保するため、その指標となる、根元径が一定以上であること。

➤ 形状比

植栽後自立できる、適切な形状比の苗木であること。

➤ 根鉢

運搬時に根鉢が崩れない、根系が満遍なく発達した成形性の高い根鉢であること。

以下に、抽出した各要件やその他の改定事項について、基本的な考え方や根拠を示す。

3-1 規格事項に関する項目

(1) 樹種

【すぎの実生、挿木の別を廃止】

旧規格にて定められ、コンテナ苗として全国で広く流通している、スギ・ヒノキ・カラマツ・アカマツ・クロマツを対象とする。

なお、旧規格においてスギの実生と挿木は別としてきたところであるが、根鉢の状態の成形性（根系被覆率）が確保されることを前提とすれば、その必要性が乏しいことから、これを廃止した。

(2) 苗齢

【苗齢の別を廃止】

旧規格では1年生以上としていたが、育苗技術の高度化にともない、満1年生未満であっても苗長・根元径等の規格を十分に満たすコンテナ苗の生産が可能になっていることからこれを廃止した。

ただし、満1年生未満で苗長・根元径等の規格に達した苗木は育苗期間の短さから、苗長に対し根系の発達が未熟となる可能性があることから、苗長と併せ、特に根鉢の規格を満たす状態であることが必要である。

(3) 苗長

【樹種を問わず、苗長を基に号数を統一】

旧規格では、同じ号数でも樹種によって苗長の規格値が異なっていた。今回の改定では、簡易で運用しやすい規格とするため、樹種を問わず苗長を基に号数の統一を図った（例：苗長 40 cm上は全樹種で4号）。さらに、旧規格では5 cm刻みだった苗長の規格区分を、3～5号では10 cm刻み、1～2号では20 cm刻みとした。

【より大型の1号規格（80 cm上）、2号規格（60 cm上）を設定】

大型の苗木については、従来の苗長の苗木に比べ雑草木による被圧の影響を受けにくく、下刈り回数削減や、また、獣害の防止等の効果も期待される。そのため、より大型の苗木の需要に対応できるよう、従来より大型の1号規格（80 cm上）、2号規格（60 cm上）を新たに設定した。

【樹種別に下限値を設定】

旧規格において、苗長の下限値の設定のない6号規格を設定していたが、前述した苗木品質を確保する観点から新規格では下限値を設けることとし、これを廃した。

(4) 根元径

【根元径の評価とその設定根拠】

植栽後の確実な活着には苗の根系が充分発達していることが重要であり、これを押し量る指標として、現場で簡易に測定できる根元径が挙げられる。

全国に流通している実生系の苗木を調査したところ、根元径と根量には正の相関関係が確認され（図1）、さらに、根元径と植栽後の生存率の関係を調べた結果、スギ・ヒノキ・カラマツともにコンテナ苗の根元径が太いほど翌年の生存率が高い傾向が見られた（図2）。

また、スギ150ccのコンテナ苗を用いた試験では根元径が約4mmを超えると、根鉢は崩れにくくなる傾向も報告されている（図3）ことから、根元径は根系の発達を押し量る有効な指標であると考えられる。

なお、挿木は、挿し穂の太さに根元径が依存するため、根元径と根量との相関関係は認められず、苗木の生産・出荷に当たっては、根元径に依らず根系の発達度合いを十分考慮する必要がある。

【樹種別に下限値を設定】

旧規格において、根元径に下限値のない6号規格を設定していたところであるが、前述の成果等に照らし安定した活着・成長を確保する観点から、樹種毎に下限値を設けることとし、これを廃した。スギ及びカラマツについては、下限値を4mmに、ヒノキについては、スギやカラマツよりも肥大成長が遅く一般的な育苗環境による育苗期間（約2年）では4mmに達しないことから、根鉢の成形性が確保されていることを条件に下限値を3.5mmとした。

なお、アカマツとクロマツについては、流通している苗木について根元径を調査したところ、旧規格で下限値設定のあった4.5mm以上であったことに加え、主たる需要先である海岸林造成地等の乾燥立地での植栽においても特段の問題が発生していないことから、旧規格を準用し下限値を4.5mmに設定した。

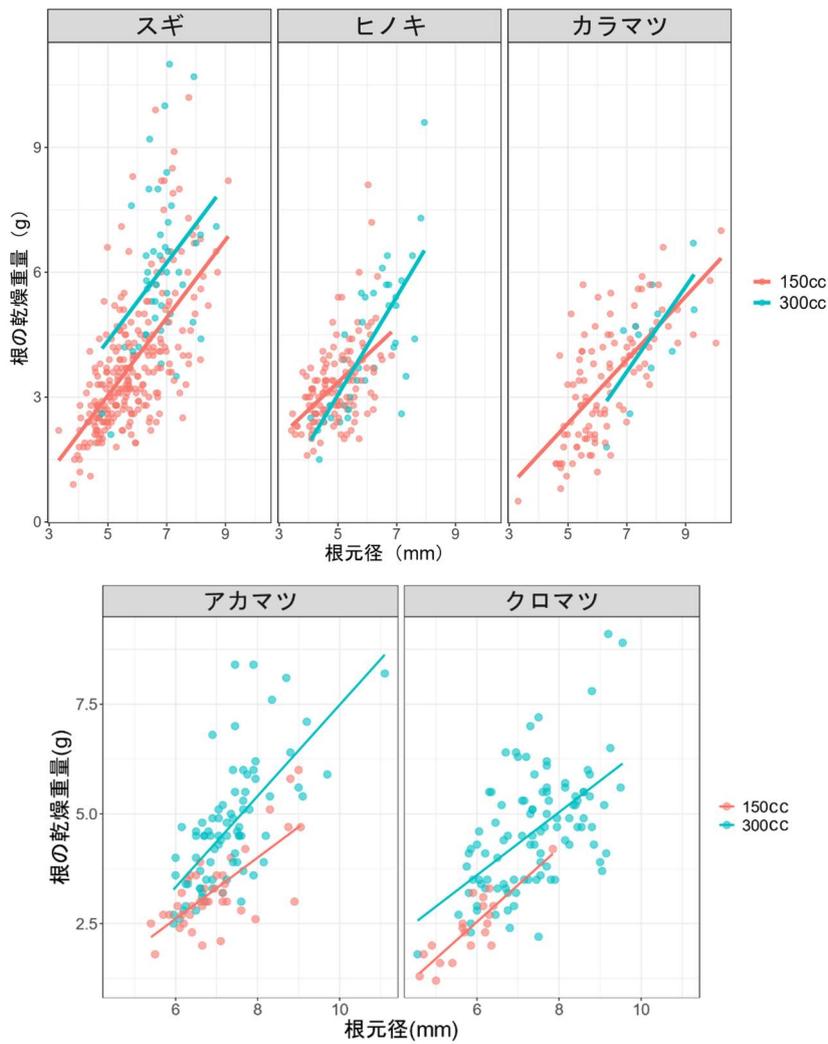


図1 根元径と根の乾燥重量の関係

根元径は、根量（乾燥重量）と正の相関関係（線形回帰、 $p < 0.05$ ）にある。

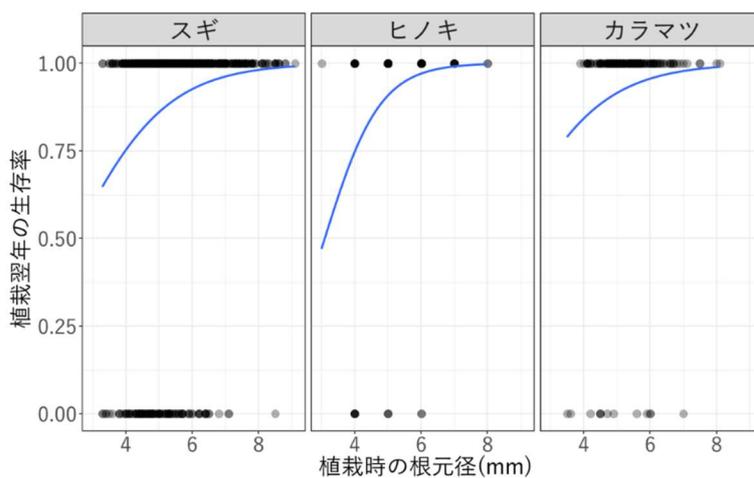


図2 植栽時の根元径と植栽1年目の生存率の関係

スギ：仙台署、ヒノキ：愛知森林管理事務所、カラマツ：岩手北部署

国有林におけるコンテナ苗の植栽試験データを解析したところ、植栽時の根元径が大きいほど植栽後1年目の生存率が高くなる傾向にあった。

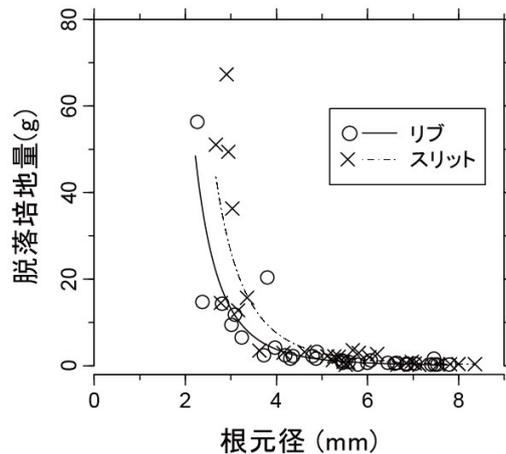


図3 根元径と脱着培地量との関係

スギ 150cc コンテナ苗の根元径が大きくなるほど脱着培地量が少なくなり、根本径が4 mm を超えると根鉢はほとんど崩れなくなった^[1]。

(5) 苗木の自立性

【出荷時点で自立せず湾曲する苗は規格外】

植栽直後の倒伏の観点から形状比に推奨値を設けるが、後述するとおり、植栽前の出荷時点で自立せず湾曲するものは、植栽後に傾倒し、ツル巻き等による倒伏を生じ、その結果、誤伐や雑草木からの被圧等により生存率に影響が見込まれることから、推奨する形状比に関わらず規格外とする。

(6) 根鉢の成形性

【容易に根鉢が崩れる苗は規格外】

コンテナ苗の大きな特徴の一つは、根鉢を有するため乾燥ストレスに強く、幅広い時期に植栽が可能な点にあるが、苗木運搬中に根鉢が崩れると、この特性が失われるばかりか、根を痛め植栽後の活着に悪影響が及ぶことも懸念される。このため、露出した状態の根鉢を軽く振って、培地が崩れ落ちる状態のものは規格外とする。視覚的な判断の目安は、〔3-2 (3) 根系被覆率〕を参照されたい。

3-2 推奨事項に関する項目

(1) 形状比

【形状比の評価と根拠】

コンテナ苗は、裸苗と比較して密に育苗するため、形状比が高くなる傾向にある。形状比が高い苗木は、植栽後に樹高と根元径の適正なバランスになるまで肥大方向の成長を優先して、樹高方向の成長が劣ることが報告されている^[2]。

しかしながら、複数地点において植栽された形状比の異なるコンテナ苗の生育状況を調査・分析した結果、形状比の低いグループの樹高成長が高いグループに比べ優れるという傾向はみられなかった。このことから樹高成長には形状比の違いだけでなく、気候や地位の条件がより優位に働くことが推察され(図4)、この点を踏まえれば、形状比自体を規格として厳格に定めることは馴染まないと考えられる。

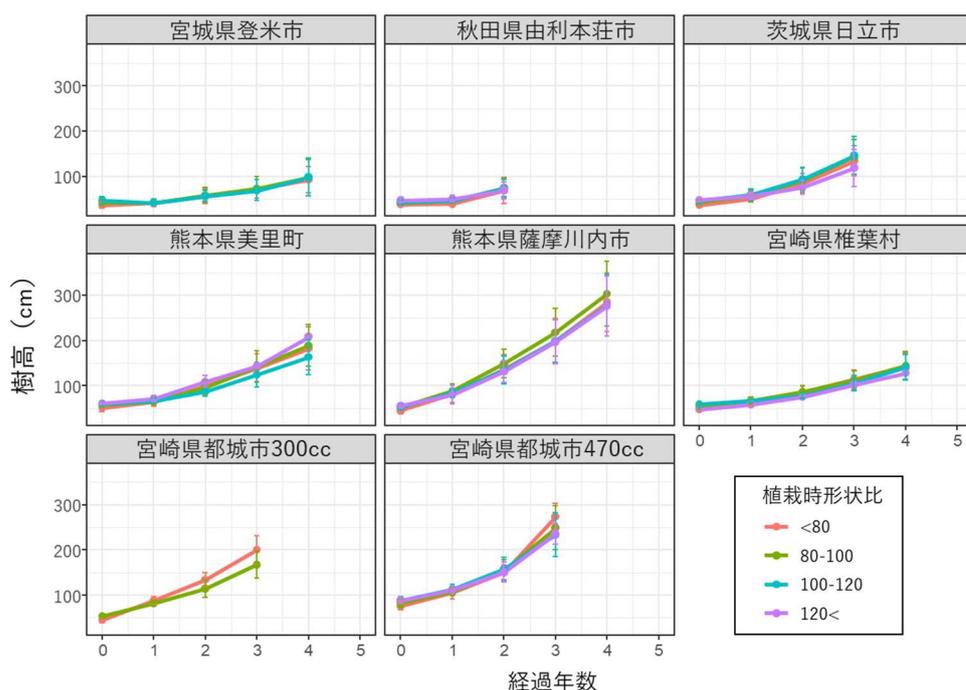


図4 複数地点でのスギコンテナ苗における植栽時の形状比毎の植栽後の樹高成長の推移
 植栽されたスギコンテナ苗を植栽直後の形状比毎にわけ、樹高成長の推移を分析すると、形状比が低い群と高い群の樹高が一定の傾向にならなかった。これは、樹高成長には形状比の違いだけでなく、気候や地位の条件がより優位に働くことが推察された^[3]。

【形状比に推奨値を設定】

他方、形状比の高い苗木は出荷時には自立していても、気象状況等の影響を受け植栽直後に湾曲・倒伏して、ツルや雑草木により被圧されるケースが報告されている。湾曲した植栽木は活着自体には影響がなく、成長期を経過すれば自立する^[4]が、保育作業の観点からは、形状比の高い苗木の植栽は回避すべきである。

このことから、形状比と湾曲の頻度を樹種別に調査した結果、スギ及びカラマツでは、形状比110を超えると湾曲する個体が認められ、形状比が高いほど湾曲の割合が高くなった。ヒノキでは形状比が140を超えても湾曲する苗木が少ない傾向にあった(図5)。

また、全国に流通している苗木の形状比を調査した結果(図6)も考慮すると、スギ及びカラマツでは形状比110以下、ヒノキでは140以下とすることが望ましく、これを推奨値とした。

アカマツとクロマツについては、前の3樹種と異なり、主に春から初夏などの短期間で急速に樹高成長することが知られ、同一個体でも出荷する時期によって形状比が大きく変化する。クロマツコンテナ苗の研究では出荷時期によって苗木の平均形状比が41から60程度で変化し、いずれの形状比の苗木も植栽後問題なく活着することが報告され^[5]、また、流通している苗木の形状比を調査した結果(図6)も考慮し、推奨する形状比を60以下とした。

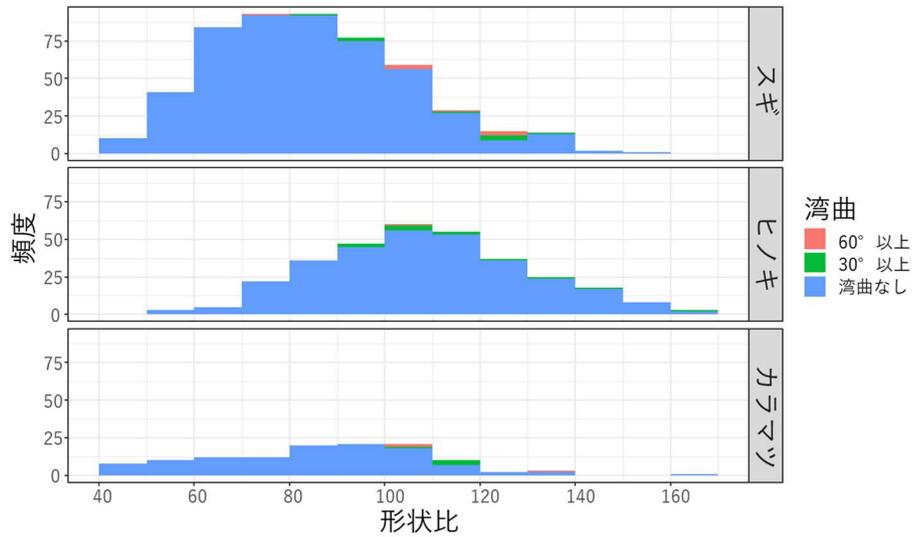


図5 スギ・ヒノキ・カラマツコンテナ苗の形状比毎の植栽直後の湾曲頻度
 主軸が鉛直方向より 30° 以上湾曲した個体の割合は、スギで 2.5%、ヒノキで 3%、カラマツで 10%であった。

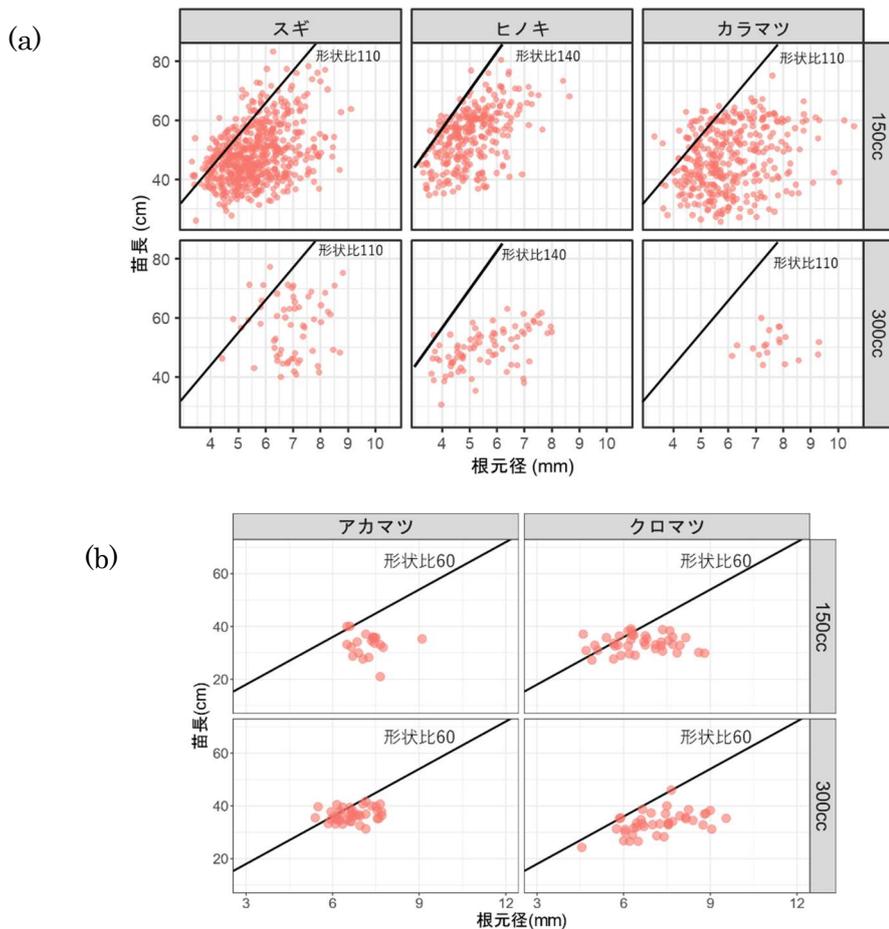


図6 全国から取り寄せた(a)スギ (実生)・ヒノキ・カラマツ及び(b)アカマツ・クロマツコンテナ苗の根元径と苗長との関係

(a)スギ・カラマツは、大半が形状比 110 以下、ヒノキは大半が形状比 140 以下となった。

(b)アカマツ、クロマツは大半が形状比 60 以下となった。

(2) 推奨するコンテナの容量

【100cc 以上～300cc 以上の3段階で、各号数に設定】

苗木は、枝葉と根量が多く、また、地上部に対し地下部の割合が大きい方が植栽後の健全な成長が期待される。そのため、より大型の苗を育てる場合には、苗木の徒長を防ぎ枝葉量を確保するために必要な栽培密度下で、また、根系の十分な発達を確保するため、より大きな容量のコンテナで育苗することが求められる。

このことを評価するため、育苗密度と容量の異なる、40穴 150ccのコンテナと24穴 300ccのコンテナで育苗されたスギ及びヒノキのコンテナ苗について、地上部と地下部の総乾燥重量と、地上部の幹のみの体積の指標である D^2H との関係を調査した。その結果、スギ・ヒノキともに地上部の幹が大きくなるに伴い、地上部・地下部いずれの重量も、300ccコンテナで生産したものの方が150ccコンテナで生産したものよりも大きい傾向にあった(図7(a)～(d))。また、地上部と地下部の重量比であるT-R率をみると、スギについては、300ccコンテナで生産したものの方が、地下部の割合が大きい傾向にあり(図7(e))より望ましい成長が期待される。このため、2号以上の苗木は300cc以上のコンテナで生産することを推奨する。

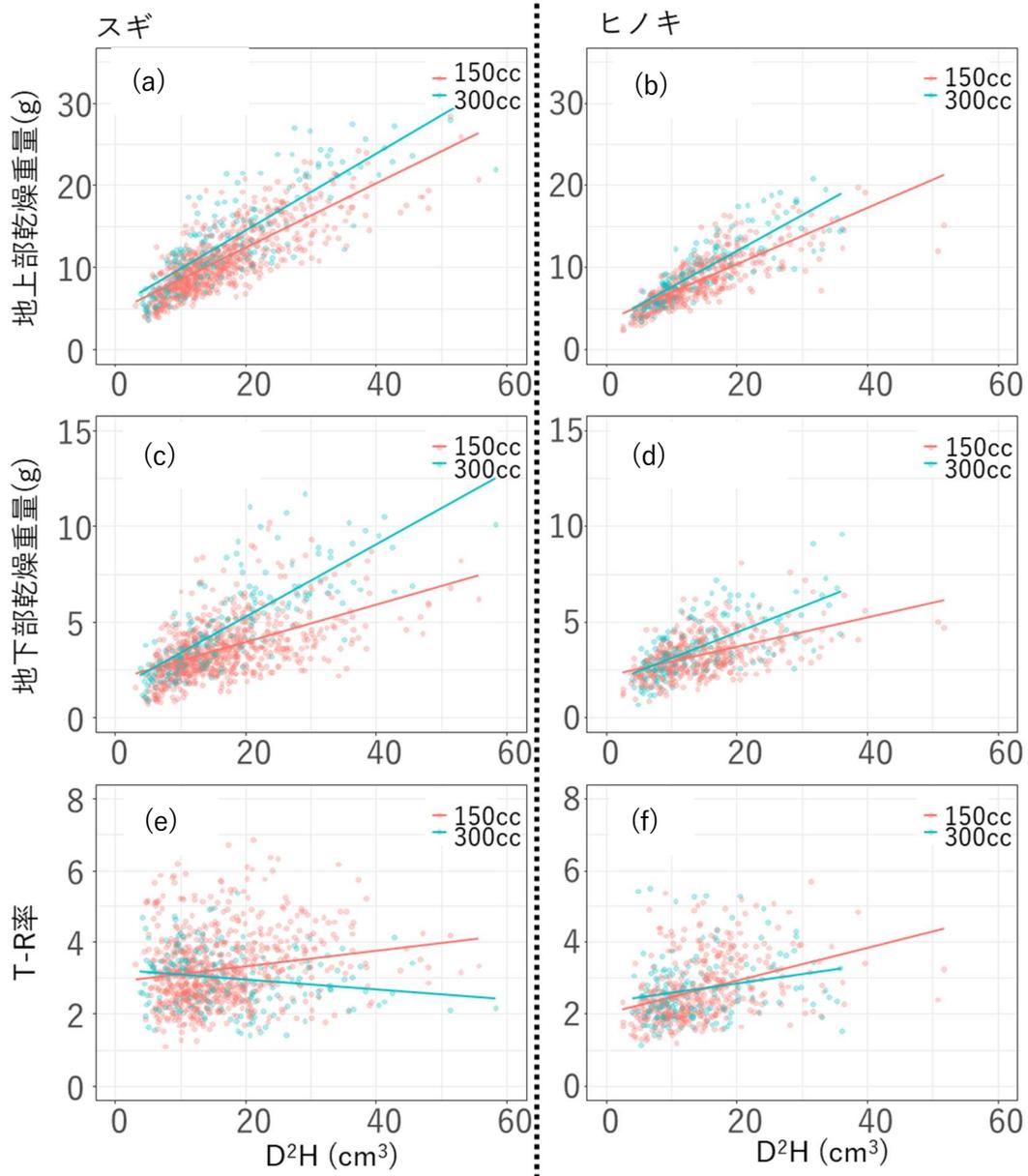


図7 コンテナ容量の違いによる地上部・地下部の乾燥重量の関係

- ・ 横軸に地上部の幹体積の指標として、 $D^2H(\text{cm}^3)$ を使用し (D:根元径、H:苗長)、縦軸に乾燥重量を取った。
- ・ スギ・ヒノキともに 300cc コンテナで育苗した苗木が 150cc で育苗した苗木よりも地上部乾燥重量と地下部乾燥重量ともに大きくなる傾向 (線形回帰、 $p < 0.05$) があった ((a)~(d))。
- ・ T-R率は、スギでは D^2H が大きくなると 300cc の方が小さい傾向 (線形回帰、 $p < 0.05$) があったが、ヒノキではコンテナ容量で違いはなかった (線形回帰、 $p > 0.05$) ((e) ~ (f))。

(3) 根系被覆率

【根系被覆率に推奨値を設定】

〔3-1 (6) 根鉢の成形性〕で前述したとおり、容易に根鉢の培地が崩れる苗木（写真1）は規格外としたが、培地の崩れやすさを視覚的な根系の発達具合から判断するため、コンテナ苗を1mの高さから落下させ根鉢から脱落する培地の量を計測する試験を行った。脱落土壌量と根鉢の表面を被覆した根の表面積割合である根系被覆率の関係を調べたところ、樹種によって傾向は異なるものの、どの樹種でも根系被覆率 20%以上であれば根鉢の成形性が概ね保たれて崩れにくいという結果が得られた（図8）。

根系被覆率のサンプルを図9に示すが、現場においてこれをもとに数値として根鉢の根系被覆率を識別することは困難であることから推奨値とし、視覚的に崩れやすさを判断する目安とされたい。



写真1 根系被覆率 50%以上の根鉢（左）と 20%に満たない根鉢（右）

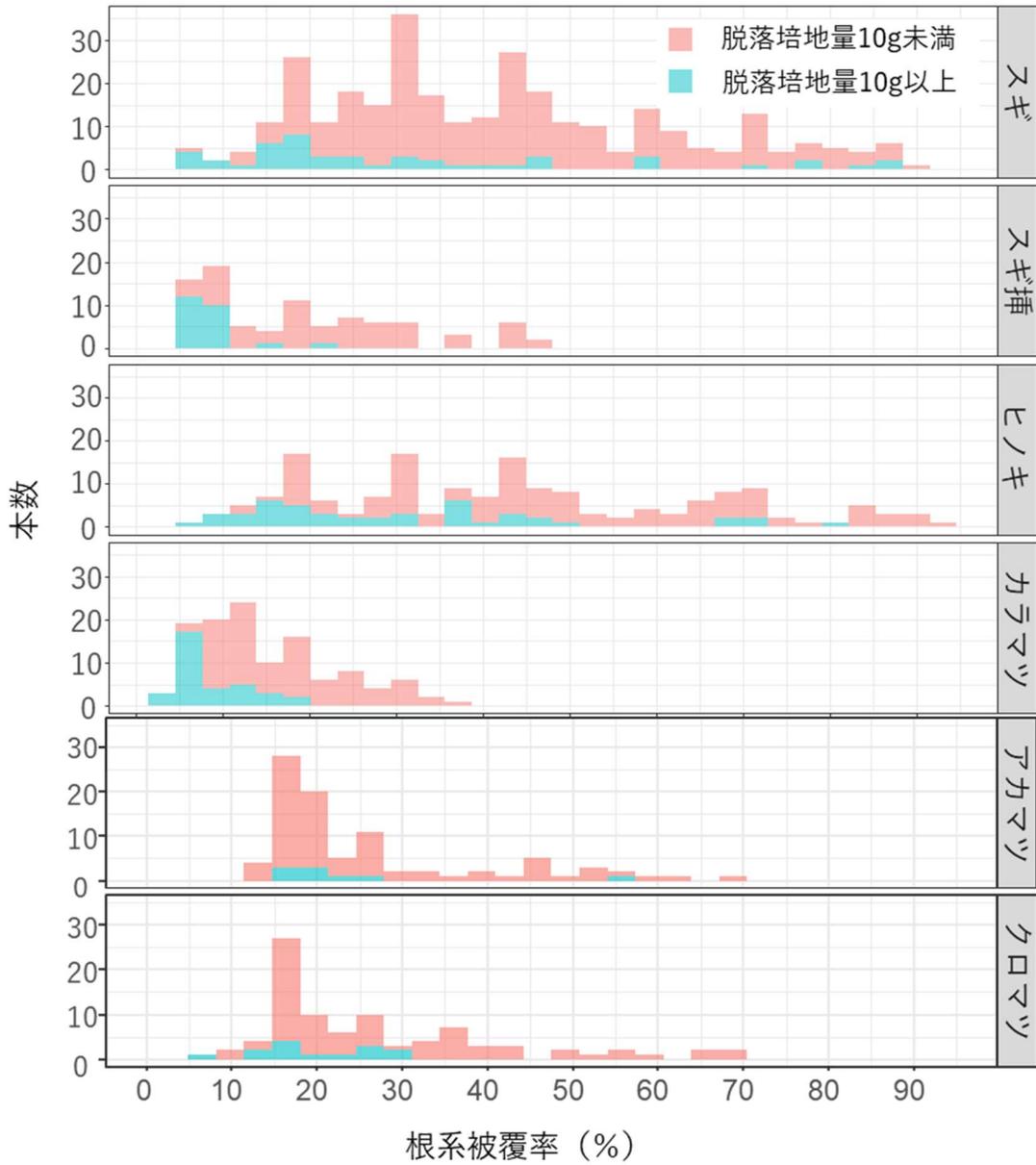


図8 根系被覆率と脱落土壌量の関係

落下試験で脱落土壌量が10g未満のものを「崩れない」根鉢として判断した。

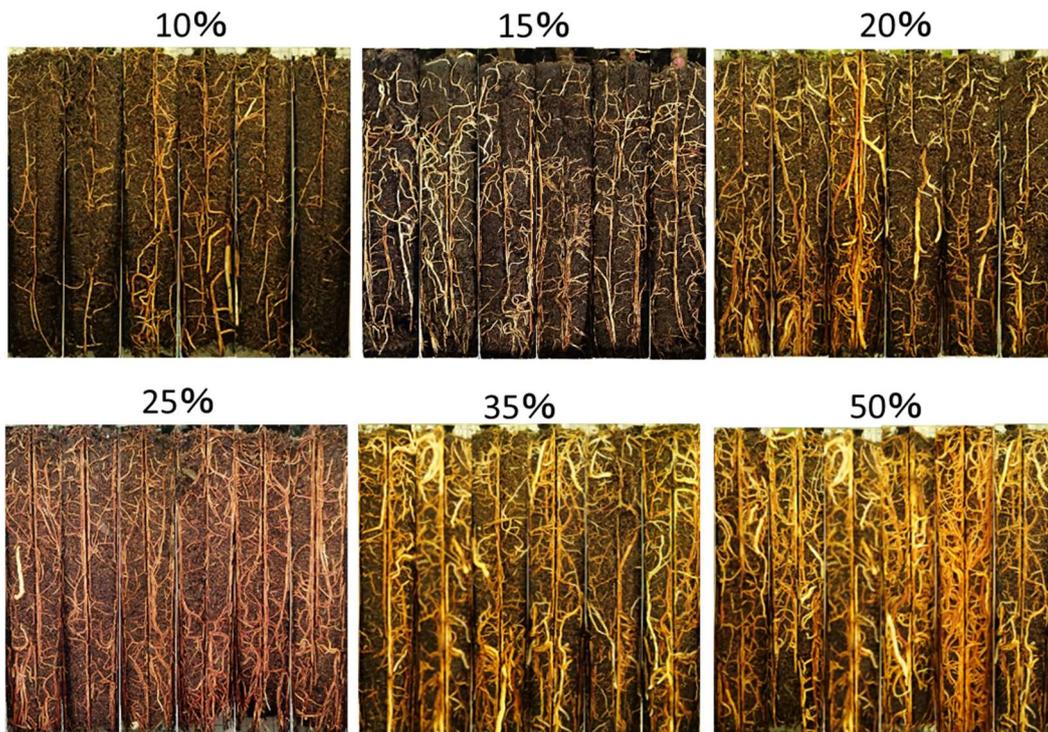


図9 根鉢表面の根系被覆率のサンプル写真

根鉢を6方向から撮影し一枚に合成した写真を画像解析し根系被覆率を算出した。
なお、50%のみ複数の根鉢の部分写真の合成とした^[6]。

(4) 使用するコンテナの形状

【根巻きを防止できる容器であること】

旧規格と同様に、当該標準規格の対象とするコンテナ苗は、根巻きを防止する仕組みとして育成孔内部の側壁にリブ（縦筋状の突起：写真2）やスリット（縦長の間隙：写真3）が設けられ、また底面は広く開放された容器で育苗したものとする。この構造をしたコンテナを用いることで、細根が下垂、または、直接空気に触れることで根切りされ、根巻きによる植栽後の枯死や成長不良を起こさない、標準的なコンテナ苗が生産できる（写真4）。



写真2 コンテナ内壁のリブ構造
赤矢印はリブを示す。

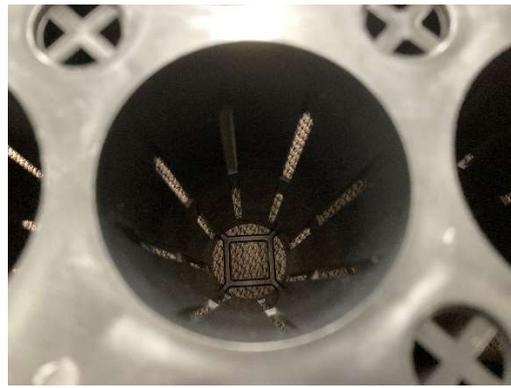


写真3 コンテナ内壁のスリット構造



写真4 異なるコンテナで栽培された根鉢
左がリブ、右がスリットで栽培。

参考文献

- [1] 齋藤隆実ら, “スギコンテナ苗における根鉢の物理的性質の定量的評価,” *日本森林学会誌*, 第101巻, 4号, pp. 145-154, 2019.
- [2] 八木橋勉ら, “スギコンテナ苗と裸苗の成長と形状比の関係,” *日本森林学会誌*, 第98巻, 4号, pp. 139-145, 2016.
- [3] 林野庁, “令和2年度低密度植栽技術追跡調査に関する委託事業報告書,” 2021.
- [4] 重永英年ら, “植栽直後に倒伏したスギコンテナ苗のその後の回復と成長,” 第125回日本森林学会大会要旨集, 2014.
- [5] 八木橋勉ら, “クロマツコンテナ苗の当年生苗利用と通年植栽の可能性,” *日本森林学会誌*, 第97巻, 5号, pp. 257-260, 2015.
- [6] 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 材木育種センター 九州育種場, 用土を用いない空中さし木法によるスギさし木コンテナ苗生産マニュアル Ver1.1, pp10, 2021.