

福井県におけるコンテナ苗生産の手引き



スギコンテナ苗



コウヨウザンの球果



センダンの実



広葉樹（エノキ）コンテナ苗

令和7年3月

福井県総合グリーンセンター

目次

はじめに

1. 共通編

1-1	コンテナ苗とは	1
1-2	コンテナの種類	1
(1)	リブタイプ	1
(2)	サイドスリットタイプ	2
(3)	Mスター	2
1-3	コンテナ苗の規格	3
1-4	コンテナ苗の培地	
(1)	培土の種類	3
(2)	肥料の種類、配合	4
(3)	培地の充填	5
	コラム1	6
1-5	コンテナ苗育苗施設	7
(1)	コンテナ台	7
(2)	灌水施設	7
(3)	光・温度対策施設	8
	コラム2	10
1-6	苗木の抜き取り	11
1-7	苗木の出荷	11
1-8	苗木の植栽	12

2. 針葉樹編（スギ、コウヨウザン）

2-1	種子の採取・発芽促進、保存方法	13
(1)	種子の採取	13
(2)	種子の発芽促進方法、保存方法	14
	コラム3	15
2-2	実生苗によるコンテナ苗の育苗方法	16
(1)	播種・移植	16
1)	1年生苗（幼苗）移植方法	16
2)	育苗箱播種方法	16
(2)	育苗管理（1年目春～秋）	17
(3)	越冬処理	17
(4)	2年日以降の育苗管理	17
(5)	害虫対策	17
	○スギ赤枯れ病	17
	○スギ立枯れ病	18

2-3	無花粉スギ苗の雄花着花促進	18
(1)	無花粉スギの生産方法について	18
(2)	ジベレリン処理	18
(3)	検定	19
	コラム4	20
2-4	生産スケジュール	21
3. 広葉樹編		
3-1	種子の採取・発芽促進、保存方法	22
(1)	種子の採取・発芽促進方法	22
(2)	種子の保存方法	23
	コラム5	25
3-2	コンテナ苗の育苗方法	26
(1)	播種・移植	26
(2)	育苗管理	28
	コラム6	29
(3)	害虫対策	31
	○すす病（コナラ等）	31
	○エノキワタアブラムシ（エノキ）	31
	○シャクガ科・エダシャク亜科（センダン）	32
	コラム7	33
3-3	生産スケジュール	34
	コラム8	35
	参考資料	36
	主な用語の説明	40
4. 引用文献・出典		
		41

はじめに

県内の森林は、昭和40年代から50年代にかけて造林されたスギ人工林を中心に資源量が年々増加し、本格的な利用期を迎えています。このことから、今後は採算性を確保しながら主伐・再造林による資源の循環利用を推進していく必要があります。

また、これまでのスギ一辺倒の植林を繰り返すのではなく、市場のニーズに即した多様な樹種を選定することや環境に配慮した森づくりにも目を向けることが重要です。

山行苗木については、これまで苗畑で生産され裸苗として流通してきましたが、近年では苗木需要の変化などから生産者の減少や高齢化が顕在化しており、今後の再造林に備えた優良苗木の安定供給が課題となっています。

山行苗木の県内需給をみると、令和5年度では需要量20万本に対し、供給は県内生産2.3万本、県外移入17.7万本と県外移入に依存している状況にあることから、全国的に苗木需要が増加した場合にも県内需要を賅える生産体制の強化が必要です。

一方、植栽時期を春などに限定しないコンテナ苗を利用することで、植栽と木材搬出などの作業を連続して進める一貫作業が可能となり、作業全体の見直しにより再造林コストを削減する取り組みも注目されているところです。



コンテナ苗は、根と培地が一体化した根鉢付きの苗で、熟練を要さず効率的にいつでも植栽することができ、活着率も高いことなどから再造林の推進に大きく貢献するアイテムとなっています。

さらに、コンテナ苗生産においては従来の苗畑作業で大きな負担となっている床替えを行う必要がなく、除草の手間もかからないことから、苗木生産者にとっても省力化や生産コストの低減に繋がるメリットがあります。県内においても、コンテナ苗に関心を抱き生産を試みる苗木生産者も現れつつあります。

当センターでは、令和2年度から6年度にかけて、福井に適応したコンテナ苗生産技術の開発に向け、県内に生育する十数種類の有用広葉樹等から種子を採取し、その発芽促進や保存方法、育苗管理等に関する各種試験を実施してきました。

本手引きは、既存の知見等から実証試験を加えて取りまとめた「針葉樹編」と上記の試験成果を取りまとめた「広葉樹編」から構成されており、これから県内でコンテナ苗生産を始めようとする方々や、従来の裸苗生産からコンテナ苗生産への移行を考えている方々の足掛かりとなれば幸いです。

1. 共通編

1-1 コンテナ苗とは

コンテナ苗とは、育成孔（キャビティ）の内側にリブ（縦筋状の突起）や細長いスリット（縦長の隙間）を設けるなどにより、水平方向の根巻きを防止するとともに、容器の底面を開けることで垂直方向に空気根切り※ができる容器によって育成した、根鉢付きの苗をいいます（写真1）。

※コンテナの底面に穴が開いており、コンテナ下部に到着した根が空気に触れると自然に根の成長が止まること



写真1

1-2 コンテナの種類

コンテナとは、「マルチ・キャビティ・コンテナ」の略で、「多・孔・容器」という意味があります。現在、使用されているものは、林野庁が開発したコンテナ「JFA-150」「JFA-300」や宮崎県林業技術センターが開発した「Mスターコンテナ」等があります。

このように、マルチキャビティコンテナにはいくつかの種類があり、それぞれ下記に示します。なお、コンテナの種類によって植栽後の成長が異なることがありますので、今後の検討課題となっています。

(1) リブタイプ

育成孔の側面にリブ（縦筋の突起）をもつコンテナです。根が育成孔内で横方向に伸張り側壁に当たるとリブに沿って下垂し、開空されている底部に到達すると空気に触れて成長が止まり（空気根切り）根巻きは起こりません（写真2-1, 2）。



写真2-1

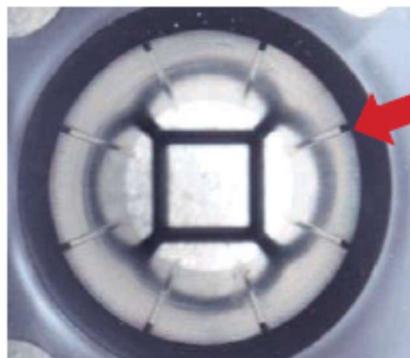


写真2-2

(2) サイドスリットタイプ

育成孔の側壁に細長い切れ目が入ったサイドスリットコンテナです。リブタイプが育成孔の底部でのみ空気根切りされるのに対して、このタイプは育成孔底部に加えて側壁のスリット部分でも空気根切りされ、根鉢全体で根切りされ細根が発達しますが、育苗中は乾燥しやすく注意が必要です（写真3-1, 2）。

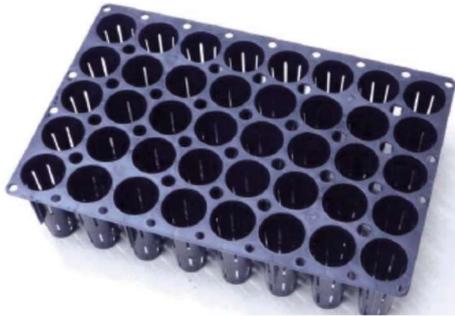


写真3-1

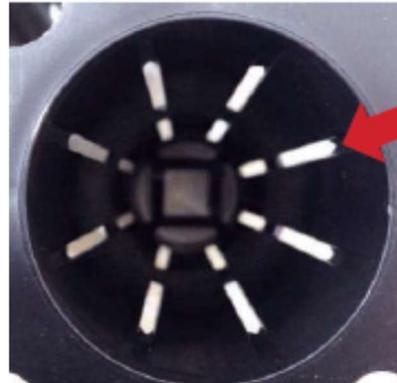


写真3-2

(3) Mスター

Mスターコンテナは、宮崎県林業技術センターが平成20（2008）年に開発したもので、ポリエチレン製ポリシートに培地を一定量広げた上で、穂の発根部分を巻き寿司状にし、出来上がった筒状の鉢を専用トレイに立てて栽培するものです。側壁のポリシートに根が当たるとシート表面の波状構造に沿って下垂し、開空した底部へ到達すると空気根切りで成長が止まります。

Mスターコンテナは、シートの巻き加減で根鉢の大きさを調整することができること、シートの一部を剥すことで根鉢表面の根の張り具合を簡単に確認できること、シートを外すと苗木を簡単に取り出せることが特徴です（写真4-1, 2）。



写真4-1



写真4-2

1-3 コンテナ苗の規格

福井県のコンテナ苗規格は、福井県民有林森林整備補助金交付要領で定められている樹種ごとの規格のうち、苗長の基準を満たすものとなっております。

表1 福井県の苗木の規格（抜粋）

樹種	規 格		
	苗令・呼称	苗長 (cm)	根元径 (mm)
スギ	3年生4号(実生) 以上	35以上	8.0以上
ヒノキ	3年生4号以上	35以上	6.0以上
コナラ	—	50以上	—

※令和6年度現在

令和7年度よりスギについては苗長30cm以上、根元径3.0mm以上、形状比100以下に規格変更予定。

形状比(苗高/根元径)は80~100以下を目安とし、かつ根鉢が良好である苗木を生産します。根鉢の根が写真5のようにしっかり発達していることが必要です。根の発達が不良ですと、培土が脱落しやすく、植栽後の成長も見込めません。



▲根が充満した根鉢（左）と根の発達が不十分な根鉢（右）

写真5

1-4 コンテナ苗の培地

(1) 培土の種類

コンテナ苗の特徴である根鉢は根が培地を拘束することによって作られます。そのため、崩れやすい土は培地に適していないことから、培地の主要材料はココナツハスク（ココピートオールド）を使用します。この材料はヤシ殻粉砕物などの植物質繊維が原料となっています（写真6）。また、培土には排水性を高めるために排水材料も混合します。排水材料は主に鹿沼土（細粒）を使用します（写真7）。

なお、主要材料と排水材料の配合割合は8：2を基本とします。



写真6（ココピートオールド）



写真7（鹿沼土（細粒））

(2) 肥料の種類、配合

コンテナ苗の培地の作成において、元肥として緩効性肥料を使用します。肥料の種類や配合によって、コンテナ苗の生育にも大きく左右されます。元肥には肥効期間の長いものを使用し、主に「ハイコントロール 650 (180 日タイプ)」（ジェイカムアグリ社）など**肥効期間が 180 日以上あるもの**を推奨しています。施肥量は 5 g/ℓを基本として、培土と肥料を混合します（写真 8、9）。

ハイコントロール 180～360 日タイプを使用する場合、スギコンテナ苗の出荷までの育苗期間が 2 年程度であるため、追肥が必要となります。追肥には固形肥料もしくは液肥を使用します。なお液肥は主に「ハイポネックス原液（ハイポネックスジャパン社）」などを使用し、**1,000 倍に希釈**したものを肥効期間が終わる前に定期的に追肥します（写真 10）。

ただし、広葉樹コンテナ苗は出荷までの育苗期間が 1 年以内であるため、ハイコントロール 180 日タイプを使用して、葉の色や苗の大きさを観て適宜追肥を行ってください。



写真 8（緩効性肥料ハイコントロール）



写真 9（ハイコントロール配合状況）



写真 10（ハイポネックス）

(3) 培地の充填

培地の素材は乾燥された状態で搬入されますので、培地をコンテナに充填する前に十分な量の水と攪拌し、馴染ませることが必要です。培地の水の配合比は培地 3 : 水 1 です (写真 1 1)。

培地の充填においては、キャビティの底に隙間ができないように培土をしっかり詰め込みます。次に空のコンテナ容器を上にした状態で踏んで培土の締固めを行います (写真 1 2、1 3)。



写真 1 1



写真 1 2



写真 1 3

～コラム1～

◆肥料の種類、配合別のコンテナ苗の生育推移（針葉樹編）

【試験内容】

樹種：福井県産無花粉スギおよび精英樹スギ

培土配合割合 ココピートオールド：8、鹿沼土：2

肥効期間および施肥量 肥効期間 180日 5g/ℓ（2年目は固形肥料の置肥を実施）
700日 5g/ℓ、10g/ℓ の3タイプ

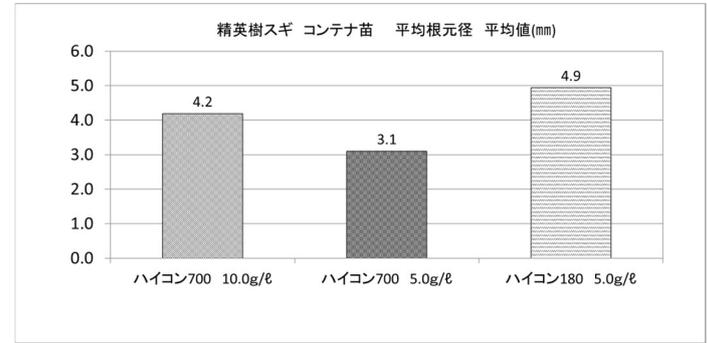
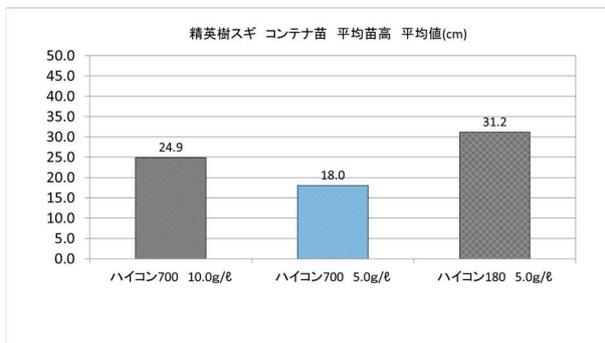
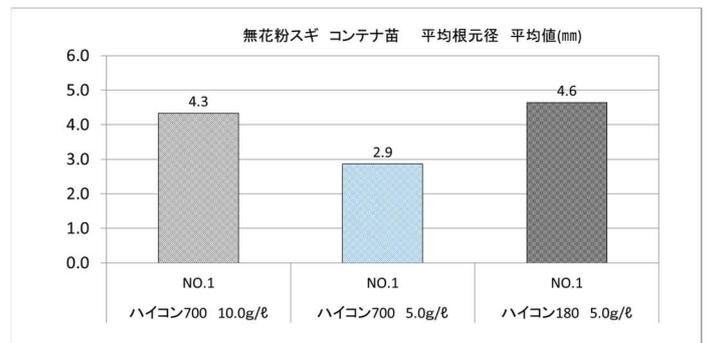
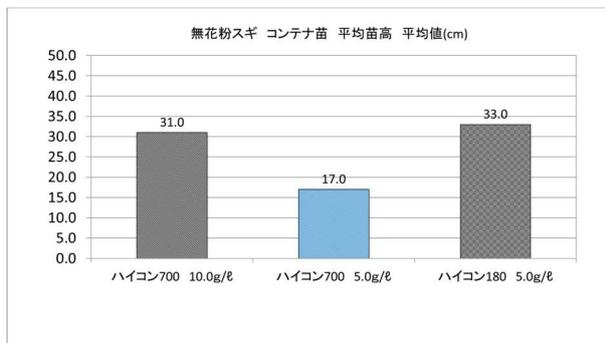
コンテナの種類：マルチキャビティコンテナサイドスリットタイプ（150cc）

播種：令和5年4月

育苗期間：令和5年5月～令和6年11月

育苗場所：4箇所 総合GCハウス、苗木生産者育苗施設（越前市、坂井市、鯖江市）〔露地〕

【結果】



▲（播種 R5.4～各施設での育苗管理 R5.5～R6.11）

生育箇所ごとに肥料配合による生長差の違いはあるものの、生育調査箇所全体の平均値で見ると苗高・根元径ともに肥効期間 180 日で 5g/ℓの生長が良くなりました。無花粉スギ・精英樹スギの間の大きな生長差は見られませんでした。

1-5 コンテナ苗育苗施設

(1) コンテナ台

コンテナ台は、台の高さやコンテナの間隔など生産者により異なりますので、作業の利便性を考慮して、設置してください。

コンテナ台は市販されているものもあります（写真14）。写真15は福井県総合グリーンセンターで作成したコンテナ台の1例です。単管パイプ（φ48.6mm、5m）、異形丸鋼（φ10mm、2m）、コンクリートブロックを組み合わせたもので、簡易で耐久性があります。長さ26m、幅1.8mでマルチキャビティコンテナ150ccコンテナを約300個（苗12,000本分）載せることができます。



写真14



写真15

(2) 灌水施設

コンテナ苗を生産する上で、灌水施設は必要なものとなります。コンテナ苗の根鉢は乾燥しやすいため、灌水量は根鉢の底から水がしたたり落ちる程度まで行います。どの樹種でも1日1回灌水しますが、夏場は特に乾燥しやすいため、早朝と夕方の2回灌水が必要となります。また屋外で管理される場合は、雨の状況や根鉢の乾燥具合を考慮して、灌水を行ってください。

灌水施設はスプリンクラーが主流となっています（写真16）。灌水ムラが生じないようにするため、可能な限り根鉢に水が届くようにスプリンクラーを設置する工夫が必要です（写真17、18）。



写真16（コンテナ台と一体となったスプリンクラー）



写真17

(左：灌水高さを考慮したスプリンクラー 右：灌水タイマー)



写真18 (灌水ムラにより、生育障害を生じたコンテナ苗)

(3) 光・温度管理施設

移植後の幼苗は強い光に対応していない状況であるため、強い光に当たると、葉が茶色くなり最悪の場合、枯死してしまうことがあります(写真19)。またハウス内でコンテナ苗を育苗中、ハウス内の温度が急激に上がり、枯死してしまうこともあります。このことから、移植後の幼苗の育苗において、光・温度管理が特に重要となります。

○露地栽培の場合

幼苗移植時は全体に遮光ネットを覆い、若葉が展開し光環境に適応した葉になった時点で、遮光ネットを少しずつ外していくことがポイントとなります。なお、曇りの日などを利用することをお勧めします。

○ハウス栽培の場合

ハウス栽培においても、同様に光・温度管理が重要となります。4～5月においても、ハウス内の温度が上昇することがありますので、ハウス内に遮光ネットを設置し(写真20)、通気しておく必要があります。野外へ移すタイミングは、若葉が展開し、日射が少なく気温が高すぎない梅雨時期か秋が望ましいです。



写真19 (露地栽培における日焼けしたコンテナ苗)



写真20 (遮光ネットによる光調整)

～コラム2～

◆適正な照度管理の検証

幼苗移植時の乾燥対策について（カツラ）

【試験内容】

芽生えの小さい草状であるカツラで遮光ネットの有無別の生長量を検証しました。なお、コンテナ苗はハウス内で育苗し、試験を実施しました。

播種年月：2020年12月

育苗期間：2021年5月～12月

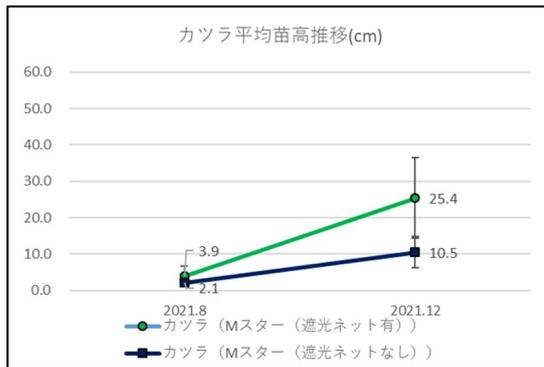
コンテナ苗 照度調査

対象樹種	カツラ		
測定日	R3.9.8	R3.9.13	R3.9.27
時間	15:00	13:30	10:00
天気	雨	晴れ	晴れ
ハウス内照度(lx)	4,700	23,300	52,400
遮光ネット内(lx)	2,600	11,300	11,230

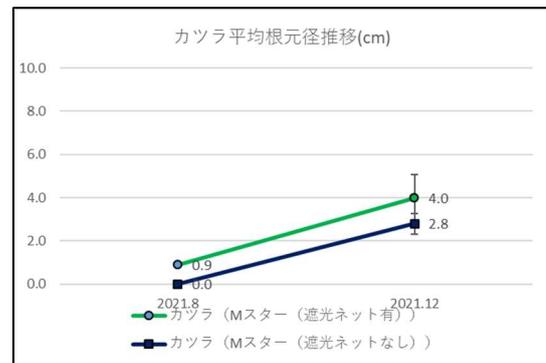
遮光ネット50%使用

照度はスマートフォンアプリでも簡単に測定可能です。

※試験での数値ですので、目安としてください。



▲平均苗高推移の比較



▲平均根元径推移の比較



▲遮光ネット内生育状況（2021年8月）



▲遮光ネット外生育状況（2021年8月）

【結果】

○平均苗高成長において、遮光ネット内は遮光ネット外に比べ、約1.3倍の伸長を確認しました。移植後は光環境に配慮する必要があります。

1-6 苗木の抜き取り

コンテナ苗の苗木の抜き取りは、マルチキャビティコンテナの場合、専用機器（写真21）を使用するか、人力でも抜き取れます。専用機器は省力化には有効ですが、規格に達していないものも全部抜くため、規格に達していないものが無駄になります。ただし、あらかじめキャビティの容量に対して培土を9割程度まで少なめに入れておけば、機械で抜き取り後も苗木をキャビティに戻せます。

人力で行う場合は、抜き取り前に灌水を数日止めて培土をやや乾燥させると、抜きやすくなります。ただし、なかなか抜けない場合が多く、強く引っ張ると苗木を痛める場合もありますので注意してください。



写真21 コンテナ苗抜き取り機による作業状況

1-7 苗木の出荷

コンテナ苗木の荷造り方法は、現在統一されていません。苗木が乾燥したり、根鉢が崩れたりしないよう梱包する必要があります。また苗木に運搬においては、走行中に根鉢が風に当たり乾燥しない対策も必要です。

下記に県内の生産者の苗木の荷造り例を示します（写真22）。



写真22（ネットによるコンテナ苗の梱包）

1-8 苗木の植栽

コンテナ苗の植付けは、裸苗と同じく唐鋤で行うことも可能ですが、プランティングチューブやディブル等の専用の植栽器具も開発されています（写真23）。

これらの器具を用いると、地面にあけた穴に根鉢を差し込んで軽く踏み固める方法で植栽を簡便に行うことができ、労働強度の低減にも効果的です（写真24）。

なお、近年は動力を用いて穴を掘る機械も開発されています。



▲唐鋤



▲ディブル
(穴掘りタイプ)



▲スペード
(穴あけタイプ)



▲エンジン式オーガ

写真23 (コンテナ苗植栽用器具)



写真24 (コンテナ苗の植栽作業)

2. 針葉樹編（スギ、コウヨウザン）

2-1 種子の採取・発芽促進、保存方法

（1）種子の採取

○スギ

スギの種子の成熟時期は10月下旬で、球果が乾燥して種子の飛散が始まる時期は11月中旬以降となりますので、それまでに枝ごと切り落とし（以下枝つき球果）、球果をもぎ取ってください。スギでは次の結実母枝となる不定芽を発生させるため、枝つき球果で採取します（写真25）。

なお、球果の乾燥は、枝についたまま球果を乾燥させると交雑物が混入しやすいので、もぎ取ってから乾燥してください（写真26）。



▲採種母樹からの種子採種



▲枝つき球果

写真25（スギ球果の採取）



▲枝からもぎ取った球果



▲乾燥させた球果

写真26（スギ球果の乾燥）

○コウヨウザン

コウヨウザンの種子の成熟時期は10月下旬で、球果が乾燥して種子の飛散が始まる時期は11月中旬以降となりますので、それまでに枝に付いた緑色で種鱗が閉じた状態の球果を枝ごと切り落とすか、球果をもぎ取ってください（写真27）。

スギやヒノキと同様に乾燥室内で半月から1ヶ月間乾燥させて種鱗が開いた後、スギの場合より大きめのふるいにかけて種子を取り出します（写真28）。



写真27 コウヨウザンの球果



写真28 コウヨウザンの種子

(2) 種子の発芽促進方法、保存方法

種子を取り出した後にある程度余計な物は除き、4時間程度水に浸漬させます。播きつけ直前に水比重水選を行いますと発芽率が向上します（写真29）。

種子を小分けにし、小瓶もしくはポリ袋にシリカゲルとともに入れ、密封して冷蔵庫（冷蔵温度5℃程度、湿度45%程度）で保存しますと長期間保存可能ですが、乾燥が進み発芽率が低下します（写真30）。



写真29 水比重水選の状況



写真30 コウヨウザンの種子の保存

～コラム3～

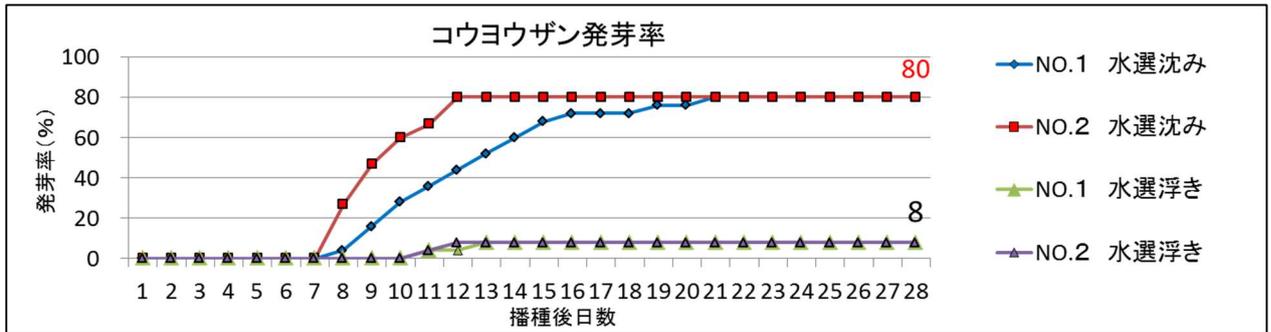
◆コウヨウザン種子の水比重水選による発芽率の違い

【試験内容】

コウヨウザン種子を水比重水選により、浮き沈み種子を選別後、人工気象器にて発芽試験（28日間）を実施しました。

【結果】

コウヨウザンをはじめスギ等の種子においても、水比重水選により大幅に発芽率が向上しました。



▲コウヨウザン種子の水比重選別の有無による発芽率経過
沈み種子 発芽率80%、浮き種子発芽率 8%



▲水比重水選の状況（4時間程度）



▲水比重水選により選別された種子
（浮き、沈みした種子を選別）

2-2 実生苗によるコンテナ苗の育苗方法

(1) 播種・移植

1) 1年生苗（幼苗）移植方法

スギでは1年生（幼苗）の苗高10cm程度の苗を移植します。移植は春か秋に行います（写真31）。植え付け前に保水剤を根に浸漬または塗布して植え付けると、根がまとまり作業が容易になります（写真32）。



写真31 (苗畑から1年生苗を採取)



写真32 (保水剤処理)

1年生苗の根を5cm程度に根切りし、培土を詰めたキャビティに植え穴をあけ、植え付けます（写真33）。また、細いヘラなどでコンテナ苗の培地に穴をあけ、移植することにより、根の浮き上がりや傷つけが解消されます。

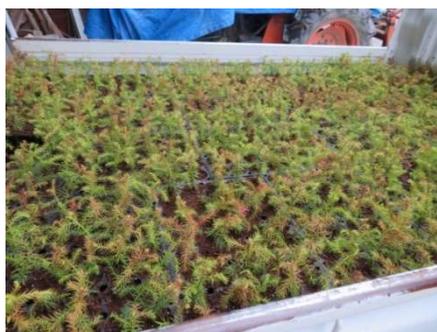


写真33 (左：1年生苗植え付け状況

右：植え付け後の状況)

2) 育苗箱播種（毛苗移植）方法

メッシュ状容器を使用する場合は、培地を鹿沼土（細粒）等とし、十分に散水した後に、播種します。毛苗が出揃ったタイミングで移植を行います。移植する毛苗は根を傷つけないために、培地ごと掘り取ります。移植時にコンテナの培地に毛苗がまっすぐ入る程度の穴をあけ、根が傷つかないように移植します（写真34）。



写真34 (左：毛苗植え付け状況

右：植え付け後の状況)

(2) 育苗管理（1年目春～秋）

播種・移植後はコンテナの底面に根が達するまではコンテナを地面に据えおいて育苗しても構いませんが、根が底面に到達した後はコンテナを架台に上げます。この作業は根がコンテナの開空されている底部に到達すると空気に触れて成長が止まり（空気根切り）根巻きが起こらないために行います。

また、培地が乾燥しないよう毎日灌水します。灌水方法は「1-5 コンテナ育苗施設（2）灌水施設」（P7）に記載したとおり、目安は1日1回、コンテナ底面から水がしみ出る程度とします。夏場は培地の乾燥が著しいため朝夕2回とします。

(3) 越冬処理

越冬処理は根系の凍結や凍害、寒風害を防ぐ目的で実施します。様々な方法がありますが、本県のような多雪地帯では、地面にコンテナ苗を直置きし、埋雪させるだけで問題はありません。ただし、苗高があるコンテナ苗の場合は、苗木を痛めないために、コンテナをくっつけ直置きし埋雪させるだけで問題はなりません。また、横に傾けて越冬させる方法も有効と考えられます（写真35）。



▲直置育苗



▲埋雪時の状況



▲横に傾けて越冬する例

写真35

(4) 2年目以降の育苗管理

2年目以降は苗木も大きく成長します。散水する際には水が十分苗木にいきわたっているか確認が必要です。特に夏場の水不足は枯損の原因となりますので十分注意してください。

(5) 害虫対策

コンテナ苗の育苗において、市販のココピートオールド等を使用する場合、培地は殺菌されていない可能性が高いため、土壌の病害については生育初期段階でも発生が懸念されます。また、苗畑で育苗された1年生の幼苗（原苗）をコンテナ苗として使用する場合には、苗畑段階での病害の感染も考えられるため、特に注意が必要です。

○スギ赤枯病

スギ赤枯病はスギ苗木の最重要病害ですので、適切な防除を行い、被害の発生と拡大には十分注意する必要があります。被害は1～2年生の苗木で発生し、苗木の地際付近の枝葉が褐色に変色して枯れ始めます。病害が進行すると、苗木全体に及んで枯死します。病斑は、針葉のほか、緑色主軸にも形成されます。

(防除方法)

赤枯病に登録のある、ジマンダイセン水和剤（400～600倍）等を散布します。特に感染源である分生子の飛散量が増加する梅雨および台風時期には、入念な薬剤散布を行います。また、罹病苗を発見したら速やかに除去することも有効です。

○スギ立枯れ病

被害苗の地際付近が病原菌の胞子と菌糸に覆われ、白粉をまぶしたようになります。被害苗から胞子が分散し、周囲の苗に伝染します。病原菌に汚染されたコンテナ苗は、翌年には伝染源になる可能性があります。

(防除方法)

播種および移植後、7月下旬まで活着、生育状況を確認しながらタチガレン液剤（500～1000倍）を散布します。同薬剤の散布後は2～3日灌水を控えます。被害苗を確認したら速やかに抜き取り焼却処分とします。本苗が発生したトレイ容器は、殺菌剤を散布した後、良く乾かすようにしてください。

その他の病症および防除方法については、参考資料2をご覧ください。

2-3 無花粉スギ苗の雄花着花促進

(1) 無花粉スギの生産方法について

福井県におきましては、当センターの閉鎖型採種園で県産無花粉スギの種子を供給しています。無花粉スギの種子生産は県産無花粉スギとヘテロ型を有する珠洲2号（花粉親スギ）と人工交配していることから、得られる実生苗からは2分の1の確立で無花粉スギが作出されるため、花粉の有無を確認する検定作業が必要となります。

(2) ジベレリン処理

通常、実生苗から雄花が着花するまで、10年程度かかることから、早期に雄花着花を促し、検定を実施するため、ジベレリン（植物ホルモン剤）を使用します。ジベレリン処理は7月上旬と中旬の2回にわたり、2年生の実生苗に行います。なお、苗の負担を軽減するために暑い時間帯を避け、早朝に処理を行うことが大切です。

ジベレリンは100ppmの濃度に希釈し、葉面から滴り落ちる程度に散布してください。散布は写真36、37のような噴霧器などを使用してください。



写真36



写真37（広範囲な場合は背負い式噴霧機を使用）

(3) 検定

ジベレリン処理後、雄花が着花し、翌年 2 月頃に花粉が飛散します。基本的に目視により検定を行います。検定方法は花粉が飛散する前に、窓付きの袋を雄花に取り付け花粉の有無を確認するほか(写真 38)、苗木を 1 本ずつ取り出し、揺すって花粉の飛散を確認する方法となります(写真 39)。



写真 38 (花粉袋を取り付けた場合)

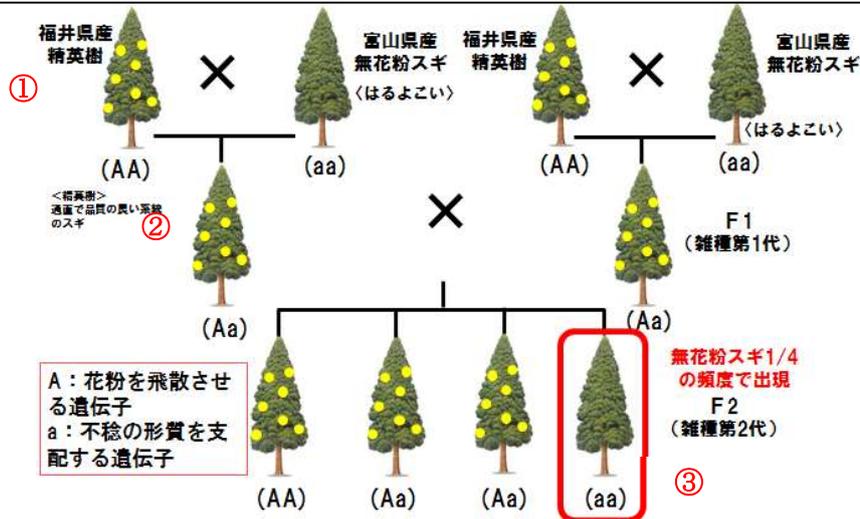
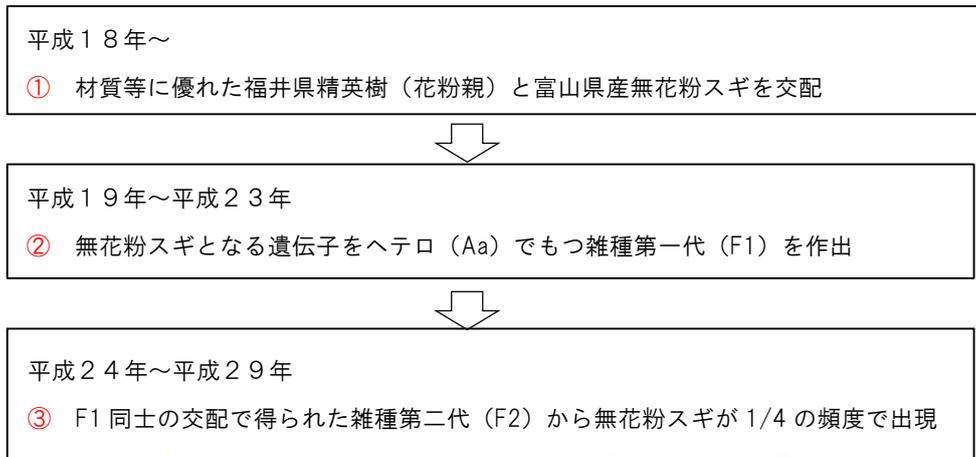


写真 39 (1 本ずつ花粉の飛散を確認)

～コラム4～

◆福井県産無花粉スギの開発プロセス

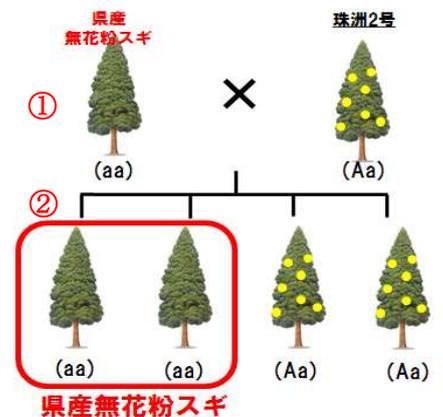
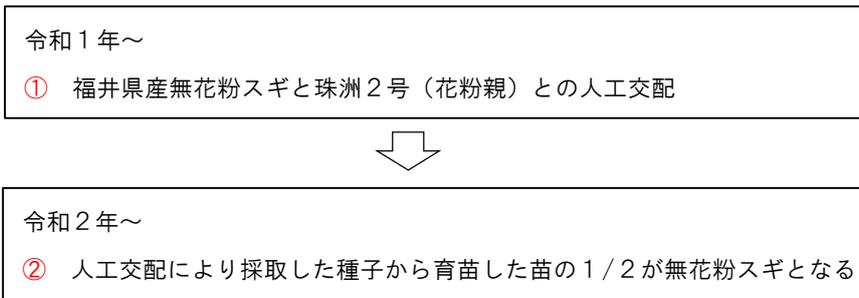
平成18年から人工交配による無花粉スギの開発を始め、12年の年月を経て、平成29年度に県産無花粉スギを開発しました。



▲無花粉スギ開発プロセス図

○福井県産無花粉スギの増産プロセス

開発された県産無花粉スギは、福井県総合グリーンセンター内にある閉鎖型採種園で人工交配を行い、県産無花粉スギの種子を生産し、苗木生産者へ供給しています。苗木生産者により育苗・検定を行い、県産無花粉スギが出荷されます。



▲無花粉スギ増産プロセス図

2-4 生産スケジュール

生産スケジュールについては、育苗方法や樹種によって、異なります。下図のスケジュールを参考にしてください。

コンテナ苗育苗スケジュール(針葉樹)

育苗方法		1年目												2年目												3年目																	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
裸苗(参考)		土壌消毒等準備	播種	育苗管理												選苗床替	育苗管理												・根切り	選苗床替仮植	育苗管理												出荷 → 10月中旬~11月
コンテナ苗	幼苗(1年生苗)移植(スギ)	播種			移植			育苗管理						出荷 →																													
	毛苗移植(スギ、コウヨウザン)	種子精選	移植	育苗管理												出荷 →																											
	毛苗移植(無花粉スギ)	種子精選	移植	育苗管理						・ジベレリン処理						検定選別	出荷 →																										

○無花粉スギのコンテナ苗生産は検定後選別が可能なMスターコンテナの使用を推奨します。

○無花粉スギ・早生樹(堅果類等)のコンテナ苗生産において、短期生産のため種子の水比重選別を行い、発芽率の高い種子のみを使用し、コンテナへ直接播種します。

<無花粉スギのコンテナ苗による生産について>

- ①通常、2年目で出荷するところ、検定により3年目での出荷となりますが、裸苗の生産のような育苗管理(除草、床替え、根切り等)がないことから、省力化が図れます。
- ②Mスターコンテナ等(苗木の配置変更可能なタイプ)で生産することで、検定時の選別が、裸苗と比較して容易かつ効率的に実施できます。

3. 広葉樹編

県内に自生する広葉樹のうち、成長が早くかつ萌芽するものを選定し、種子の形態に応じたコンテナ苗の生産方法について、記載しています。選定した樹種は以下のとおりです。

- 堅果類（コナラ、クリ、ウラジロガシ、シラカシ、スダジイ）
- 核果類（センダン、エノキ、ムクノキ）
- 袋果類（カツラ）

3-1 種子の採取・発芽促進、保存方法

（1）種子の採取・発芽促進方法

成熟した堅果は褐色となり、9月中旬～11月に自然落下します。枝下に種子トラップ（2～3mmメッシュの網カゴ）を設置して、この中に落ちた堅果を採取するか、下草を刈り払ってビニールシートを敷き詰めて採取します。ただし、後者の場合は野生動物に食べられることがあるので、こまめに見回ることが大切です。

○堅果類

堅果類はシギゾウムシ類の食害を受けやすいので採取した堅果は直ちに虫穴のあるものや小粒のものを除き（写真1）、バケツなどに水を張って3～5日間置いてください。そして、水に浮いたものは除去し、沈んだものだけを取り出して表面が乾くまで陰干ししてください（写真2）。この時10日以上放置すると乾燥して発芽能力がなくなりますので注意してください。

この水比重水選は簡易に発芽率を高める方法です。



写真1（種子の選別）



写真2（種子の水選）

○核果類

果実の成熟は10～11月で、センダンは黄色く、エノキやムクノキは褐色になります（写真3）。センダンをはじめとした、核果類は種子が果肉で覆われていますので、1週間程度水に浸漬した後、揉んで果肉を水洗除去して種子だけにします。



▲センダン種子



▲エノキ種子



▲ムクノキ種子

写真3（各核果類の種子）

核果種子は採取後、果肉を除去することにより、発芽率が促進できます（写真4、5）。



写真4（1週間程度浸漬）



写真5（果肉の除去）

○袋果類（カツラ）

果実が裂開する前に小枝ごとに切り取り、陰干し脱粒してください（写真6）。カツラ等の袋果類種子は一般的に風力を利用して飛散させ、比重の大きい種子と小さい種子を選別（風選）して、不良種子を除外します。



写真6（左：種子を付けたカツラ 右：カツラの種子）

（2）種子の保存方法

○堅果類

湿った山砂と混ぜ合わせてポリ袋に入れて密封し、冷蔵庫（冷蔵温度0℃～+5℃）で保存してください。保存中のカビ対策や乾燥度合いの片寄り防止のため、50粒程度に小分けしてください。堅果類の中でも特にコナラとクリについては、堅果の下胚軸がほとんど休眠性を有しないため、保存中に発根することにより、乾燥が進み発芽率が低下しますので保存限度を翌春まで、その他堅果については、保存限度1年間までとしてください。

○核果類

湿った山砂と混ぜ合わせてポリ袋に入れて密封し、冷蔵庫（冷蔵温度5℃程度）で保存してください。保存中のカビ対策や乾燥度合いの片寄り防止のため、小分けしてください（写真7）。保存中は乾燥が進み発芽率が低下しますので、保存限度を翌春までとしてください。



写真7

○袋果類（カツラ）

種子を小分けにし、小瓶もしくはポリ袋に入れ密封して冷蔵庫（冷蔵温度5℃程度）で保存してください（写真8）。保存中は乾燥が進み発芽率が低下しますので、保存限度を翌春までとしてください。



写真8（左：カツラ種子 右：小瓶で保存したカツラ種子）

～コラム5～

◆各樹種別の保存温度、保存期間別の発芽率について

【試験内容】

使用樹種：広葉樹6樹種（ウラジロガシ、シラカシ、スダジイ、クリ、コナラ、センダン）

保存温度：0℃、5℃

保存期間：6ヶ月間、12ヶ月間

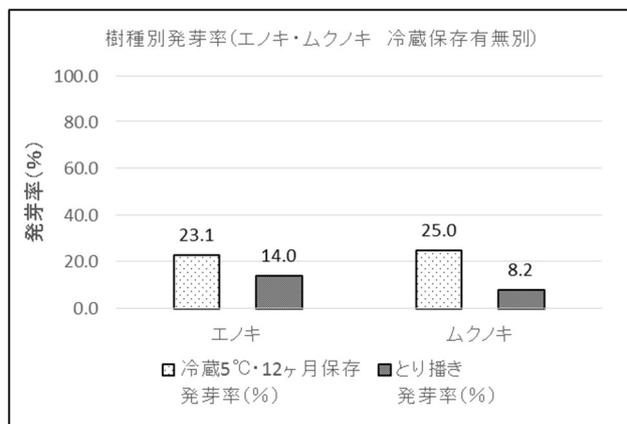
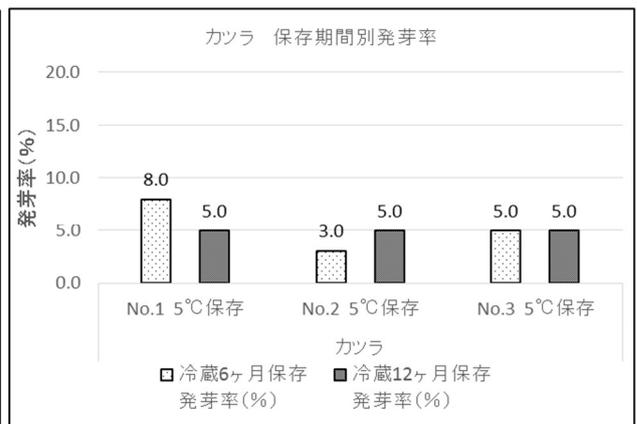
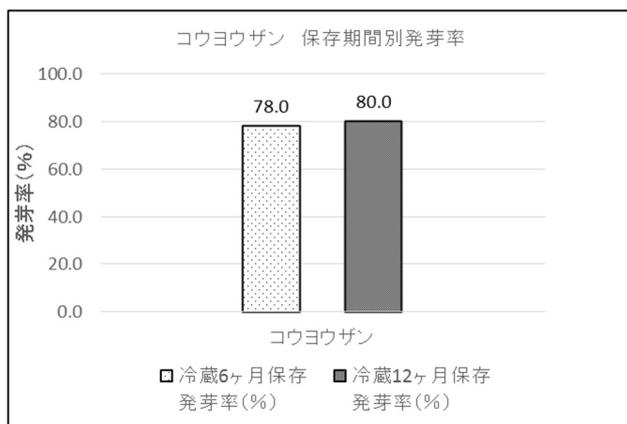
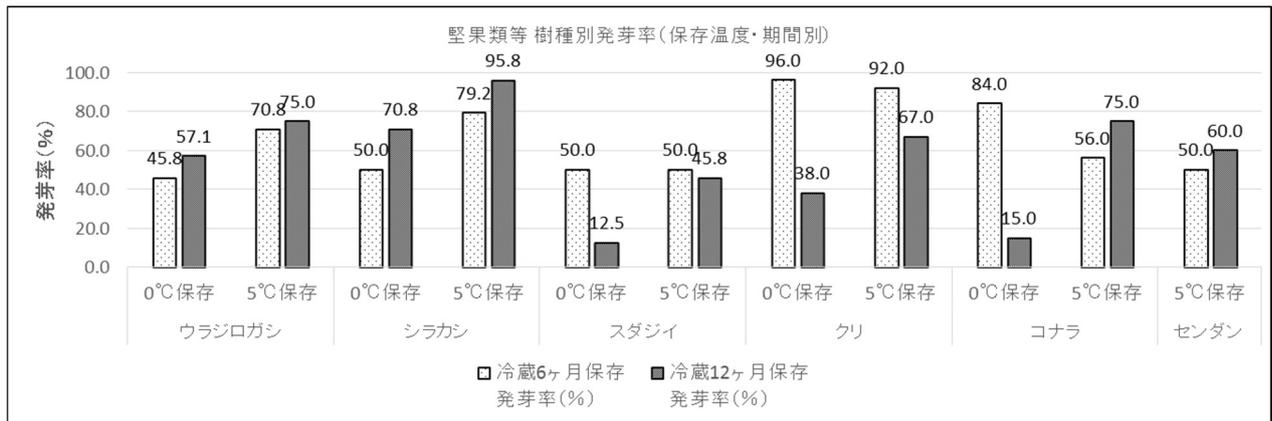
【結果】

○カシ類堅果：5℃保存で12ヶ月間保存した場合、高い発芽率が期待できます。

○クリ、コナラは保存温度や期間と発芽率との関係性が確認されませんでした。

○スダジイは12ヶ月間保存で発芽率が低下します（検証必要）。

ただし、各樹種の種子の状況により、発芽率は変動することが考えられます。



▲各樹種の保存温度・期間別発芽率

3-2 コンテナ苗の育苗方法

(1) 播種・移植

早生広葉樹をコンテナ苗で育苗するうえで留意すべき点は、葉量が多いため、広い間隔を要すること、成長が早いため育苗サイクルが半年と短期間であることです。

このことから、より効率よく健全に育苗させるためには、根鉢を大きくする必要があることから、マルチキャビティコンテナ 300cc (24 穴タイプ) もしくはMスターコンテナを使用することを推奨します。

○堅果類 (コナラ、クリ、ウラジログシ、シラカシ、スダジイ)

堅果類種子の発芽率は 70~90% と比較的高いことから、コンテナ直接播種が効率的です (写真 9、10)。



写真 9 (コンテナ苗直接播種)



写真 10 (シラカシ発芽状況)

○核果類 (センダン、エノキ、ムクノキ)

1) センダン

センダンの種子は核果の中に 5 粒程度あるため、播種後 1 つの核果から複数発芽します。このため、育苗トレイを使用し鹿沼土に播種します。発芽後株分けをし、コンテナ苗に移植します (写真 11、12)。移植時に、コンテナの培地に幼苗の根がまっすぐに入る程度の穴を開け、根が傷つかないように移植します (図 1)。移植後は培地に灌水してください。

以下核果類、袋果類の幼苗の移植について、同様の方法で移植します。



写真 11 (センダン株分け)



写真 12 (コンテナへ移植 M スターコンテナの場合)

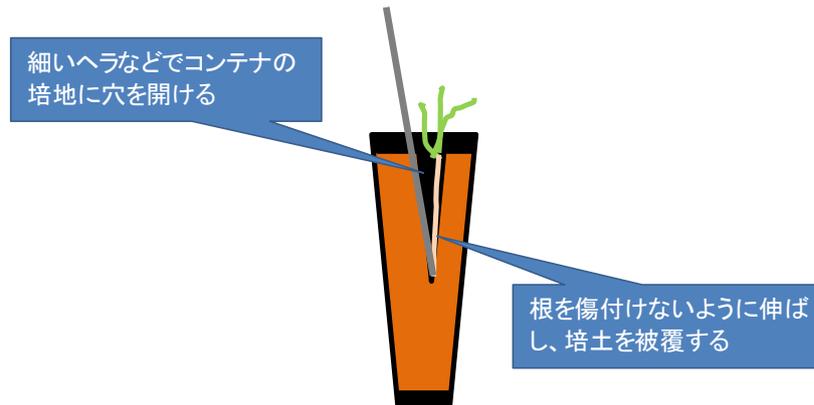


図1 幼苗コンテナ移植方法

2) エノキ、ムクノキ

エノキ、ムクノキの種子の発芽率は20~30%と堅果類種子と比較し、低いことから育苗トレイを使用し鹿沼土に播種します(写真13)。発芽後コンテナに移植します(写真14, 15)。



写真13 (エノキ発芽状況)



写真14 (エノキ幼苗)



写真15 (コンテナへ移植)
(マルチキャビティコンテナ 300ccの場合)

○袋果類 (カツラ)

カツラの種子の発芽率は10%未満と非常に低いことから育苗トレイを使用し鹿沼土に播種します。育苗トレイ(約0.16㎡)に0.2~0.3g程度播種し、発芽後コンテナに移植します(写真16、17)。



写真16 (カツラの幼苗)



写真17 (コンテナへ移植)
(Mスターコンテナの場合)

(2) 育苗管理

播種・移植後はコンテナの底面に根が達するまではコンテナを地面に据えおいて育苗しても構いませんが、根が底面に到達した後はコンテナを架台に上げます。この作業は根がコンテナの開空されている底部に到達すると空気に触れて成長が止まり（空気根切り）根巻きが起こらないために行います。

また、培地が乾燥しないよう基本的に毎日灌水します。灌水方法は「1-5 コンテナ育苗施設（2）灌水施設」（P7）に記載したとおり、目安は1日1回、コンテナ底面から水が滲出する程度とします。夏場は培地の乾燥が著しいため朝夕2回とします。

～コラム6～

◆肥料の種類、配合別のコンテナ苗の生育推移（広葉樹編）

【試験内容】

苗木の成育を大きく左右する肥料について、種類および量別で生育状況を調査し、苗木の規格（苗高 35cm 程度上、形状比 100 以下）の生産に適した配合を検証しました。

- ・ 調査時期：8月、12月
- ・ 調査樹種：クリ、コナラ（R3 年度冷蔵保存種子 R4.6 播種）
- ・ 測定項目：苗高、根元径、形状比
- ・ 元肥の種類：ハイコントロール **180 日タイプ**（16-5-10）、**700 日タイプ**（16-5-10）
元肥のハイコントロールを 2.5g/ℓ、5.0g/ℓ、10.0 g/ℓ で比較する。追肥はしない。
- ・ 培土の配合：ココピートオールド 8、鹿沼土（細粒） 2 の割合で統一

○調査結果（R4.12.13 調査）

樹種：クリ

元肥タイプ	量 (g/ℓ)	平均苗高(cm)	平均根元径(mm)	形状比
180	2.5	39.5	4.3	95.6
180	5.0	45.7	4.4	104.0
180	10.0	48.2	5.0	98.2
700	2.5	27.7	3.6	76.7
700	5.0	40.1	4.5	91.0
700	10.0	46.7	4.4	107.6

樹種：コナラ

元肥タイプ	量 (g/ℓ)	平均苗高(cm)	平均根元径(mm)	形状比
180	2.5	24.9	4.2	63.1
180	5.0	28.8	5.0	61.6
180	10.0	33.6	4.7	75.0
700	2.5	15.7	2.5	65.3
700	5.0	18.7	2.5	76.2
700	10.0	23.5	3.2	76.7

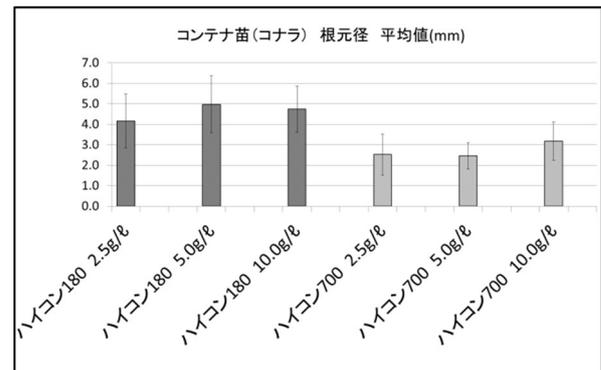
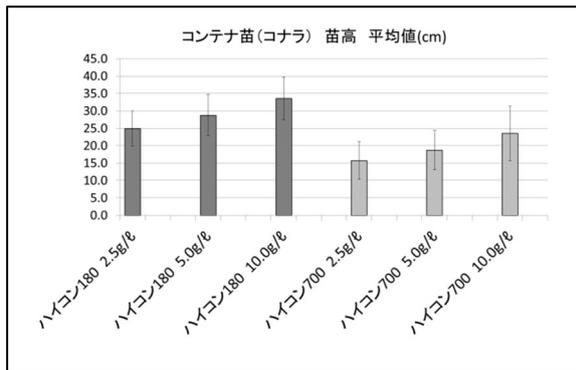
【結果】

＜肥料日タイプ＞

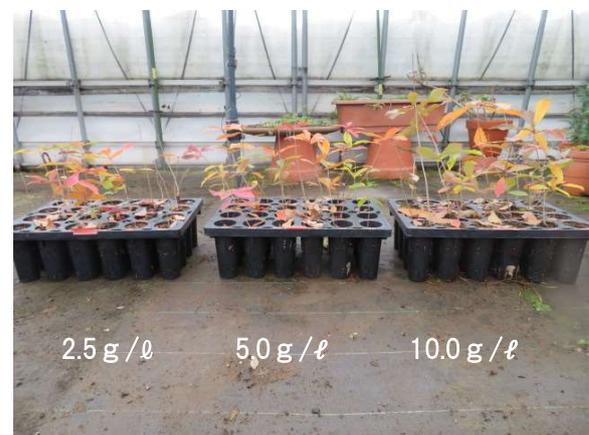
速攻性のある 180 日タイプの方が、生育速度が速くなる傾向にあり広葉樹の短期型苗木生産に有効であることが分かりました。

＜施肥量＞

施肥量が多いほど比例して、生育が良好となります。ハイコントロールは 5.0～10.0 g/ℓが目安と考えられます。



コナラにおける肥料の種類、配合別コンテナ苗の生育比較
(図左：平均苗高 図右：平均根元径)



▲コナラにおける肥料の種類、配合別コンテナ苗の生育状況
(写真左：元肥 180 日タイプ 写真右：元肥 700 日タイプ)

(3) 病害虫対策

1) すず病（コナラ等）

すず病は糸状菌（カビ）が原因の病気です。カビ自体が植物に寄生しているわけではなく、カイガラムシ類やアブラムシ類などの害虫の排泄物を栄養としてカビが増殖し発生するものです。カイガラムシ類等が多発する春から秋はすず病の最も発生しやすい時期です。

発生条件は日当たりが悪かったり、密植や過繁茂によって風通しが悪い環境下ですず病が発生しやすくなります（写真18）。

主な対策はオルトラン粒剤やコルト顆粒水和剤などの農薬散布により、害虫を駆除することが挙げられます。また木酢液を吹きかけると、これらの害虫が寄り付きにくくなるため、結果としてすず病の予防対策となります。



写真18（コナラ苗に発生したすず病）

2) エノキワタアブラムシ（エノキ）

エノキワタアブラムシは白い物質に覆われた体が特徴的であり、特にエノキ寄生する害虫です。エノキの葉などから汁を吸うことにより、葉が枯れ生育に支障をきたします（写真19, 20）。

（対策）

- 風通しに良い環境とすること
- 窒素分の多い肥料を抑えること
- エノキワタアブラムシを発見した場合は、速やかに殺虫剤を散布すること



写真19（エノキワタアブラムシによる被害）



写真20 (エノキの葉に付着したエノキワタアブラムシ)

3) シャクガ科・エダシャク亜科 (センダン)

特に露地で育苗する場合、フトスジエダシャク、ヨモギエダシャク等の幼虫の食害を受け、生育不良となることがあります(写真21)。主な駆除方法は、幼虫が大量発生する前の4~6月までに殺虫剤を散布し、駆除しておくことが挙げられます。



写真21 ヨモギエダシャクの幼虫による食害

～コラム7～

◆センダンの種子採種～育苗方法について

センダンは他の早生広葉樹の中でも特に初期成長が著しく、森林資源循環利用に期待されています。また、家具材や住宅部材にも使用されており、今後需要が高まることも期待されています。

そこで、センダンの種子採種から育苗までの基本的な一連の流れを説明します。



1. 採種と保存

採取後、1週間ほど水に漬けておき、その後果肉を除去します。素手で作業するとかぶれる場合があるので、ビニール手袋等で作業されることをお勧めします。果肉除去後、湿砂に混ぜて冷蔵庫等（5℃程度）で播種まで保存します。



▲センダン種子採種



▲センダン核果の果肉除去



▲果肉除去後のセンダン種子

2. 播種

播種は4月中旬～下旬が適期とされています。苗畑で播種する場合は、播種の間隔は15cmを目安としてください。また育苗トレイを使用する場合は、鹿沼土（細粒）により1トレイ当たり80粒程度を目安に播種してください。



▲育苗トレイに播種したセンダン種子

3. 株分け、コンテナ苗移植

センダンの核果には4～5個の種子が入っているので、1ヶ所から数本発芽します。株立ち状ですと1本当たりの成長が悪くなりますので株分けをします。株分けは活着を考慮して、梅雨時期に実施します。

株分けはセンダンの苗高が10cm程度となりましたら、コンテナへの移植が可能です。



▲センダン発芽後の株立ち状況



▲センダンの株分け



▲Mスターコンテナに移植したセンダン幼苗

3-3 生産スケジュール

生産スケジュールについては、育苗方法や樹種によって、異なります。下図のスケジュールを参考にしてください。

コンテナ育苗スケジュール(広葉樹)

育苗方法	1年目												2年目												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
直接播種 (早生広葉樹)	種子 精選	直接 播種	育苗管理																		出荷 →				
直接播種 (早生樹 センダン)	直接 播種		育苗管理			間引き														出荷 →					

○早生樹（センダン）のコンテナ苗生産において、短期生産のためコンテナへ直接播種し、複数発生する新芽を1本にして育苗します。間引きした株は、別のコンテナへ移植してください。

～コラム8～

◆有用広葉樹コンテナ苗の植栽実証試験について

当センターの試験により育苗した有用広葉樹のコンテナ苗を県内山林に植栽し、活着状況や初期成長を調査しました。本試験で育苗した有用広葉樹コンテナ苗は、枯死した個体はあるものの、活着が良く、初期生長も良好でした。

県内で実施した試験地から、1試験地の結果を紹介します。

1. 試験地

あわら市笹岡（標高 25m、傾斜角約 30 度、最深積雪深 10 cm）

2. 植栽樹種、本数

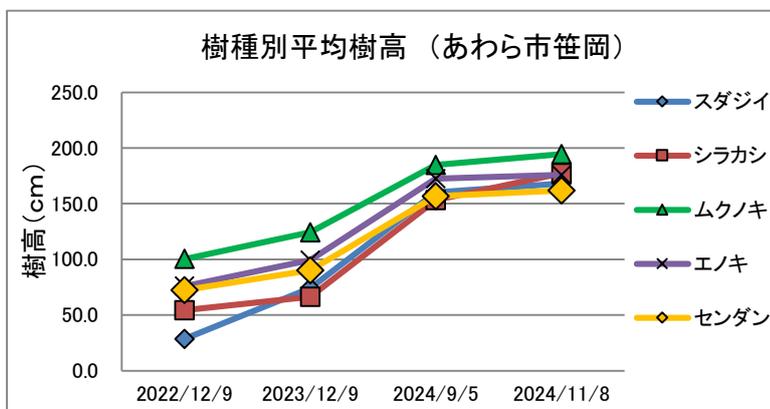
スダジイ 6 本、シラカシ 9 本、ムクノキ 9 本、エノキ 10 本、センダン 12 本
 (2022 年 12 月植栽)

3. 試験方法

植栽時、植栽 1 年後、2 年後に測定を実施し、生育状況（樹高・根元径等成長特性、枯損率）を調査。（植栽面積：約 400 m²、植栽密度：2,500 本/ha）

4. 試験結果

樹種	平均樹高(cm)			平均根元径(mm)		
	植栽時	植栽2年後	対植栽時	植栽時	植栽2年後	対植栽時
スダジイ	28.6	168.4	5.9 倍	4.1	24.9	6.0 倍
シラカシ	54.3	177.4	3.3 倍	6.2	23.1	3.7 倍
ムクノキ	100.4	194.7	1.9 倍	8.8	32.1	3.7 倍
エノキ	76.0	176.0	2.3 倍	6.6	30.5	4.6 倍
センダン	72.4	161.9	2.2 倍	6.3	28.6	4.6 倍



▲樹高成長の推移



▲植栽2年後の状況(スダジイ)

参 考 资 料

スギコンテナ苗の栽培(外出し前まで)の流れ

1. 幼苗移植法(1年生苗移植)

苗床で幼苗を栽培し、これをコンテナ苗に移植して栽培する方法

春先、苗床に種子を播き、発芽後もそのまま1成長期育てます。苗長が10cm程度の幼苗まで大きくなった段階で、コンテナへ移植して栽培します。前半の幼苗の栽培工程は、裸苗を栽培する場合の1年目の工程と同じです。

1 幼苗の栽培



2 移植



2. 毛苗移植法

育苗箱で毛苗を栽培し、これをコンテナ苗に移植して栽培する方法

育苗箱に種子を播き、発芽して苗長が2~3cmになった毛苗をコンテナ苗に移植します。その後、苗が10cm以上に成長したら、ハウスから外へ出し、野外育苗施設で栽培を継続します。

1 播種



2 移植



3 ハウス内の栽培管理



3. プラグ移植法

セルトレイでプラグ苗を栽培し、これをコンテナ苗に移植して栽培する

セルトレイに種子を播き、発芽個体を数週間~数ヶ月そのまま栽培し、プラグ苗を栽培します。これをコンテナに移植します。その後、苗が10cm以上に成長したらハウスから外へ出し、野外育苗施設で栽培を継続します。

1 播種



2 移植



参考資料 2

病虫害防除薬剤

病害・虫害の別	病名・害虫名	薬剤(商品名)	主成分	希釈倍数	使用回数
病害	スギ立枯病	タチガレン液剤	ヒドロキシイソキサゾール	500~1000倍	1回
	スギ赤枯病	ジマンダイセン水和剤	マンゼブ	400~600倍	2回
		エムダイファー水和剤	マンネブ	400~600倍	8回
		トップジンM水和剤	チオファネートメチル	1000倍	5回
	炭疽病・輪紋葉枯病	ベンレート水和剤	ベノミル	2000倍	なし
	斑点病・輪紋葉枯病	Zボルドー	塩基性硫酸銅	斑点病: 800倍 葉枯病: 500倍	なし
虫害	アブラムシ類	スミチオン乳剤	MEP	1000倍	6回
	ケムシ・アブラムシ類	アディオン乳剤	ベルメトリン	4000~8000倍	6回
	ネキリムシ類	トクチオン細粒剤F	プロチオホス	—	3回

注1: 農薬取締法により登録された薬剤を使用してください。

注2: 各薬剤ごとの適用作物を確認し、希釈倍数、使用回数に注意してください。

農薬散布スケジュール

病害・虫害の別	病名・害虫名	薬剤名	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	回数	備考	
病害	スギ立枯病	タチガレン液剤	←—————→										1回	活着・生育状況を見ながら散布する。
	スギ赤枯病	ジマンダイセン水和剤						←—————→					2回	台風等の後に散布
		エムダイファー水和剤		←—————→									8回	
		トップジンM水和剤			←—————→				←—————→				5回	
	炭疽病・輪紋葉枯病	ベンレート水和剤				←—————→								使用回数制限なし
	斑点病・輪紋葉枯病	Zボルドー			←—————→									使用回数制限なし
虫害	ケムシ・アブラムシ類	スミチオン乳剤、アディオン乳剤	←—————→										6回	スミチオン乳剤はヒノキの場合、薬害が出やすいので注意
	ネキリムシ類	トクチオン細粒剤F	←—————→										3回	培地に混ざる

注1: 農薬取締法により登録された薬剤を使用した場合のスケジュール

注2: 各薬剤ごとの適用作物を確認し、使用回数を遵守すること。

参考資料 3

有用広葉樹の種子採取と処理・貯蔵・発芽促進方法

	樹種	調整	保存	発芽促進	発芽型	備考
1	ウラジロガシ	殺虫水選	低温湿層	1昼夜冷水処理	1春	
2	シラカン	殺虫水選	低温湿層	1昼夜冷水処理	1春	
3	コナラ	殺虫水選	低温湿層	1昼夜冷水処理	1春	
4	スダジイ	殺虫水選	低温湿層	1昼夜冷水処理	1春	
5	クリ	殺虫水選	低温湿層	1昼夜冷水処理	1春	
6	エノキ	果肉水洗除去	低温湿層	低温湿層処理	1春	
7	カツラ	陰干し脱粒風選	低温乾燥	特になし	1春	不明
8	センダン	果肉水洗除去	低温湿層	低温湿層処理	1春	
9	ホオノキ	脱粒種皮除去	低温湿層	低温湿層処理	1春一部2春	
10	ハリギリ	果肉水洗除去	低温湿層	低温湿層処理	2春	
11	コウヨウザン	日乾脱粒風選	低温乾燥	低温湿層処理	1春	
12	ムクノキ	果肉水洗除去	低温湿層	低温湿層処理	1春	

※詳細は別紙付表を参照

主な用語の説明（50音順）

か行

○形状比

苗木の高さを地際直径で割った値で、苗木の形状の良否を評価する指標。形状比が高いほどひよろひよろとした徒長傾向の苗であり、低いほどがっちりとした良質苗とされている。

○毛苗

発芽してから5cm程度までの苗のこと。

○空気根切り

コンテナの底面に穴が開いており、コンテナ下部に到達した根が空気に触れると自然に根の成長が止まること。

さ行

○ジベレリン

植物の成長を調節するホルモンの一つである。このホルモンは、茎の伸長や葉の展開、種子の発芽など、様々な成長過程に深く関わっており、無花粉スギの開発や増産においても、雄花雌花の着花促進に使用されている。

○人工気象器

温度・湿度・照度および明暗周期などを制御できる容器型・箱型の装置で、植物の育成や組織の培養に使用される。

○スペード

地中に貫入した後に前後にこじって深さ方向に細長い形状の植穴を作成し、そこにコンテナ苗を植付けるための道具。形状的には、幅の狭い平らなショベルとなっている。

た行

○ディブル

コンテナ根鉢と形状・サイズに近い棒を地面に突き刺して、引き抜いてできた穴にコンテナ苗を植付けるための道具。

は行

○培土

培地を形成する材料となるもの（ココピートオールド、鹿沼土など）。

○培地

コンテナ苗の根鉢の基礎となるもの。

○プランティングチューブ

コンテナ苗の植栽において、穴開けから植栽までの工程が可能な道具。中空の構造でパイプに持ち手と踏み込み用のステップがあり、植え込み部の先端はくちばし状になっており、レバーを踏めば開くようになっている。コンテナ苗をプランティングチューブの上部から管の中に差し込んで落として植え込むので、腰を曲げてかがむ必要がない。

や行

○幼苗

苗床で1年程度栽培した苗長10cm程度の苗のこと。

4. 引用文献・出典

- ・ 林野庁（2022）：コンテナ苗生産の手引き
- ・ 森林総合研究所林木育種センター 関西育種場（1999）：採種園の育成管理（改訂版）
- ・ 島根県中山間地域研究センター（2015）：スギ・ヒノキのコンテナ苗生産の手引き
- ・ 島根県中山間地域研究センター（2007）：広葉樹育苗の手引き-島根県に適した広葉樹の育苗方法-
- ・ 農林出版株式会社（1980）：樹木のふやし方

発行・編集

福井県総合グリーンセンター

福井県坂井市丸岡町楽間 15

TEL：0776-67-0002

FAX：0776-67-0004

発行年度

令和 6 年度