

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

令和5〈2023〉年3月

林野庁

目次

第1章	業務概要.....	1
1-1	事業概要.....	1
1-2	事業目的.....	1
1-3	事業内容.....	1
1-4	全体のフロー.....	2
第2章	検討委員会の設置・運営.....	4
2-1	室内検討会の開催.....	4
第3章	コンテナ苗標準規格の見直し.....	6
3-1	大苗調査の実施.....	6
3-1-1	調査内容.....	6
3-1-2	調査方法.....	6
3-1-3	北海道千歳国有林.....	8
3-1-4	岩手県西前川山国有林.....	11
3-1-5	高知県石原続新山国有林.....	14
3-1-6	宮崎県青井岳国有林.....	17
3-1-7	その他調査事例.....	18
3-1-8	大苗調査まとめ.....	21
3-2	生産者・研究者ヒアリング.....	23
3-2-1	調査内容.....	23
3-2-2	生産者ヒアリング.....	24
3-2-3	研究者ヒアリング.....	32
3-3	ヒアリング調査まとめ.....	33
3-4	マツ類コンテナ苗の品質調査.....	35
3-4-1	分析方法.....	35
3-4-2	分析結果.....	36
3-4-3	マツ類品質調査まとめ.....	42
第4章	コンテナ苗の新しい標準規格（案）の検討.....	43
4-1	背景と目的.....	43
4-2	コンテナ苗の規格の現状.....	43
4-2-1	林野庁の定める規格.....	43
4-2-2	都道府県の苗組が定めるコンテナ苗の規格.....	45
4-3	コンテナ苗の規格策定に当たっての方針と検討事項.....	47
4-3-1	規格事項と推奨事項.....	47
4-3-2	対象樹種.....	47
4-3-3	苗齢.....	48
4-3-4	苗木の形態・形状に関する項目.....	48
4-3-5	コンテナ苗の標準規格（案）の設定.....	69
4-4	改定の概要.....	69

4-5	号数と苗長、根元径、形状比の関係	72
4-6	山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説（案）の作成	74
第5章	林業種苗データベースの作成	75
5-1	林業種苗データベースの作成の概要	75
5-2	林業種苗データベースの作成におけるデータの取扱い概念と機能の概要	77
5-2-1	整然データ	77
5-2-2	テーブル化機能	78
5-2-3	スピル機能	78
5-2-4	パワークエリ機能	79
5-3	作成した林業種苗データベースの詳細内容と処理方法	80
5-3-1	【供給 DB】スピル機能活用可能版用	80
5-3-2	【供給 DB】Excel2007 版以降用	92
5-3-3	【需要 DB】スピル機能活用可能版用	103
5-3-4	【需要 DB】Excel2007 版以降用	112
5-3-5	【種子採取量実績 DB】新機能活用可能版用	120
5-3-6	【種子採取量実績 DB】Excel2007 版以降用	125
5-3-7	林業種苗 DB パワークエリ処理操作マニュアル	130
第6章	ココナツピート以外の培地によるコンテナ苗生産の検討	141
6-1	調査内容	141
6-2	文献調査と研究者へのヒアリング	141
6-2-1	文献調査	141
6-2-2	研究者ヒアリング	142
6-3	バーク堆肥生産者へのヒアリングの実施	143
6-3-1	（有）園田産業の生産方法	145
6-3-2	さかえ農事（有）の生産方法	145
6-3-3	山興緑化（有）の生産方法	146
6-3-4	自然応用科学（株）の生産方法	147
6-4	バーク堆肥生産のまとめ	148
6-4-1	「育林コンポスト」と他のバーク堆肥の生産方法の比較	148
6-4-2	「育林コンポスト」と同等製品の生産の可能性	149

巻末資料

第1章 業務概要

1-1 事業概要

事業名 : 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

事業期間 : 令和4〈2022〉年7月28日～令和5〈2023〉年3月17日

発注者 : 林野庁森林整備部整備課造林間伐対策室造林資材班

受注者 : 一般社団法人 日本森林技術協会

1-2 事業目的

主伐の増加が見込まれる中、森林の多面的機能の発揮に向けては、伐採後の再造林を確実に行うことが重要であり、低コスト造林に不可欠なコンテナ苗や大苗を一定品質で安定的に供給する必要がある。

しかしながら、近年、コンテナ苗の生産技術の標準化・高度化や低コスト造林を目的とした、より苗長の大きなコンテナ苗の流通等に伴い、より実態に即したコンテナ苗規格への見直しが求められるとともに、再造林の増加に伴い、苗木の需給は逼迫しつつあり、より広域での苗木の流通が求められている。

また、コンテナ苗生産に欠かせない培地について、その殆どを海外から調達しており、昨今の世界情勢の不安定化によりその安定的な調達が難しくなることが懸念され、今後のコンテナ苗の安定供給の支障となる可能性が生じている。

こうした中、公共事業である森林整備事業において、再造林の低コスト化を図り、確実に再造林を遂行するためには、コンテナ苗等の生産・流通に係るこれら課題を解決する必要がある。

このため、公共事業である森林整備事業における再造林の低コスト化に資するコンテナ苗の規格について、最新の技術的知見・流通実態を踏まえた見直しの検討と、苗木の需給連絡に資する林業種苗データベースの構築を図るとともに、国内で安定的に調達できる培地について調査を行うことにより、低コストで品質の確かなコンテナ苗の安定供給を促進する。

1-3 事業内容

本事業は「1-2 事業目的」を達成するため、以下に示す内容の調査を行い、その結果を調査報告書に取りまとめるものである。なお、本事業は平成31〈2019〉年度から継続する事業の4年目である。

(1) 検討委員会の設置・運営

本事業の実施に当たっては、コンテナ苗生産技術等検討委員会（以下「検討委員会」という）を設置し、以下の内容等必要な技術的指導及び助言を受けることとした。検討委員会は計3回開催した。

(第1回) 今年度の調査方針、コンテナ苗の規格(案)の検討

(第2回) 大苗調査・スギパークコンポスト製造業者ヒアリング調査の報告、コンテナ苗の規格(案)の検討

(第3回) コンテナ苗の標準規格(案)の検討、コンテナ苗標準規格の解説書の検討

詳しくは、第2章に記載する。

(2) コンテナ苗標準規格の見直し

新たに設定を検討している大苗の規格を検討するため、過年度事業において実施した、残苗を用いた大苗生産試験にて生産した大苗のうち、植栽試験等に供されたものについて、活着・成長量等の調査を

行った。

また、過年度事業において検討した規格（案）は主にスギを中心に、ヒノキ、カラマツも対象として検討を進めてきた。そのため、これまで対象としてこなかったアカマツ・クロマツ（以下「マツ類」という）のコンテナ苗生産者や造林事業者等から、現地ヒアリングを行うとともに、ヒノキ、カラマツについても、スギと比べ規格（案）の適正性や流通実態に関する情報が少ないことから、併せて生産者や造林事業者等を対象に追加ヒアリングを行い規格見直しに向けた情報整理を行った。

詳しくは、第3章に記載する。

（3）コンテナ苗の規格（案）の整理

本事業の成果や過去の調査結果等を基に、コンテナ苗等の規格の見直しについて検討を行い、新たな規格（案）を整理した。また、規格見直しの根拠等を取りまとめ、解説書を併せて作成した。

詳しくは、第4章に記載する。

（4）林業種苗データベースの構築

林野庁が都道府県を通じ全国の苗木の需給や生産実態に関する情報の収集を行っている調査・集計表等を基に、都道府県担当者が情報を入力しやすい情報収集ツール及び収集したデータを統合・運用するためのデータベースを構築した。データベースは、林野庁担当職員の異動やソフトウェアの更新が生じた場合にも運用可能なものとし、運用経費等の経年負担が発生しない形式のものとした。

詳しくは、第5章に記載する。

（5）ココナツピート以外の培地によるコンテナ苗生産の検討

コンテナ苗生産の培地には主に海外由来のココナツピートが用いられているが、近年の世界情勢からその輸入が困難となる恐れがあるため、その課題解決に向け、多角的な観点からその対策を検討し、バーク堆肥の利用を検討し、生産の実態について調査した。

詳しくは、第6章に記載する。

1-4 全体のフロー

事業目標に向けての本事業のフローを図 1-1 に示す。コンテナ苗の標準規格の見直しは、昨年度までの結果を踏まえて、今年度実施する大苗植栽試験活着状況調査と、生産者・造林事業者等のヒアリングを併せて情報を整理する。ココナツピート以外の培地によるコンテナ苗生産の検討は、その他の培地等の文献調査とスギバークを主とする培地生産の実態把握をした上で課題を整理する。これらの内容を取りまとめ、検討委員会で検討・助言を受けた。

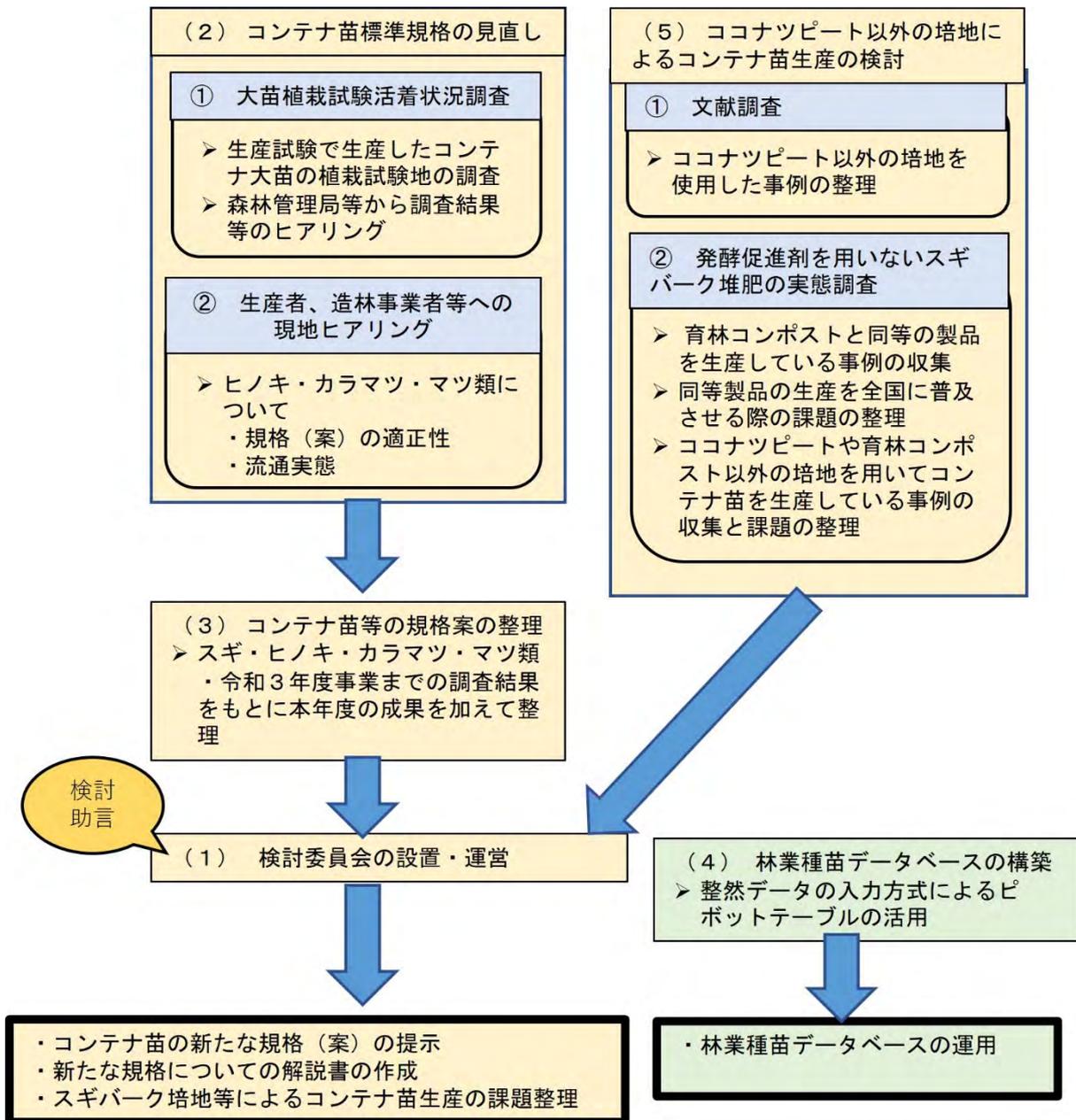


図 1-1 本事業全体のフロー

第2章 検討委員会の設置・運営

2-1 室内検討会の開催

「コンテナ苗生産技術等検討委員会」（以下「検討委員会」という）を設置し、以下の内容等について必要な技術的指導及び助言を受けた。検討委員は表 2-1 のとおりである。

表 2-1 検討委員

氏名	所属
安樂 勝彦	全国山林種苗協同組合連合会 専務理事
伊藤 哲	宮崎大学農学部森林緑地環境科学科教授
丹下 健	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
飛田 博順	森林総合研究所 植物生態研究領域 樹木生理研究室長
藤井 栄	徳島県立農林水産総合技術支援センター

検討委員会は令和4（2022）年9月8日、12月8日、令和5（2023）年2月7日と計3回開催した。各検討委員会での主な検討内容を表 2-2 に示す。なお、議事概要については、巻末資料に付した。

表 2-2 室内の検討委員会での主な検討内容

検討委員会	主な検討内容	開催場所
第1回検討委員会 令和4（2022）年 9月8日（木） 13:30～16:00	①規格（案）の検討 ②国産培地の調査 ③事業実施に当たっての留意事項の検討等	日林協会館5階 中会議室
第2回検討委員会 令和4（2022）年 12月8日（木） 13:30～16:30	①調査の中間報告 ②コンテナ苗標準規格について	日林協会館5階 中会議室
第3回検討委員会 令和5（2023）年 2月7日（火） 13:30～16:30	①規格（案）の検討 ②規格（案）の解説書について	日林協会館3階 大会議室



第1回検討委員会



第2回検討委員会



第3回検討委員会

写真 2-1 検討委員会の様子

第3章 コンテナ苗標準規格の見直し

3-1 大苗調査の実施

3-1-1 調査内容

新たに設定を検討している大苗の規格を検討するため、過年度事業において実施した、残苗を用いた大苗生産試験にて生産した大苗のうち、植栽試験等に供したものについて、活着・成長量等の調査を行った。調査対象箇所を表 3-1 に示す。なお、調査に当たっては植栽箇所を管理する、森林管理局・署等と必要な調整を行い実施した。ここでは、キャビティ容量 150cc のコンテナ苗を「150cc 苗」、300cc 以上のコンテナ苗を「大苗」と呼称し、コンテナ苗の測定値について植栽前を根元径と苗長、植栽後を地際径と樹高と呼称する。

3-1-2 調査方法

各署等に提供した大苗はいずれも「コンテナ苗の大苗化の手引き¹⁾」にて紹介された、コンテナ 150cc 苗を 300cc コンテナに植え替えた大苗（以下、「T 大苗」という。）と M スターシートと 300cc コンテナ容器を使い、培地量を 470cc に嵩上げて作ったコンテナ大苗（以下、「M 大苗」という。）である。これらの大苗植栽地を現地調査し、試験区の設定がなされていない箇所については調査プロットを設定し、植栽後の活着率や植栽初期の成長等を測定した。なお、同一箇所でもコンテナ従来苗といった苗種が異なる苗木が植栽されていれば、苗種間の比較のためにそれらも含めて調査区を設定し調査した。なお、各署等が主体的に調査プロット等を設定している箇所であれば、今までの調査データや調査結果等の情報を入力した。

また、活着や初期成長を明らかにする調査の他に、植栽木と雑草木の競合状態を把握する C 区分調査や、シカやノウサギ等による野生鳥獣被害等の調査を行った。

具体的な調査項目・調査内容については、以下に示す。

ア. 植栽木のサイズ測定

調査区内の測定は統計処理が行える 30 本程度行った。調査区内の大苗等の植栽木について、一成長期間経過後の地際直径と樹高を測定し、成長状況を明らかにした。

イ. 植栽木の生育状況の記録

大苗等植栽木の活着・生存の有無の確認、上記の成長状況の調査の他、植栽木の形状比に関わる主軸の斜立・湾曲の有無・その程度、動物被害の有無や被害の程度等の調査を行った。なお、植栽木が枯死していた場合は、気象害や病虫獣害等の複数の視点から枯死に至った原因を可能な限り究明し、大苗の規格サイズに何らかの関係を有する枯死なのかどうかを分析・評価した。

¹⁾ コンテナ苗の大苗化の手引き～残苗の活用と付加価値向上を目指して～、林野庁
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kanbatu/houkokusho/attach/pdf/syubyou-2.pdf>

ウ. 植栽木と競合する雑草木の調査

大苗植栽が雑草木による被圧にどの程度の優位性を持つのか、今後の下刈り回数削減の可能性がどの程度あるのかを把握するため、調査区内の植栽木と周辺の雑草木との競合関係をC区分調査により把握した。C区分調査の概要を図 3-1 に示す。

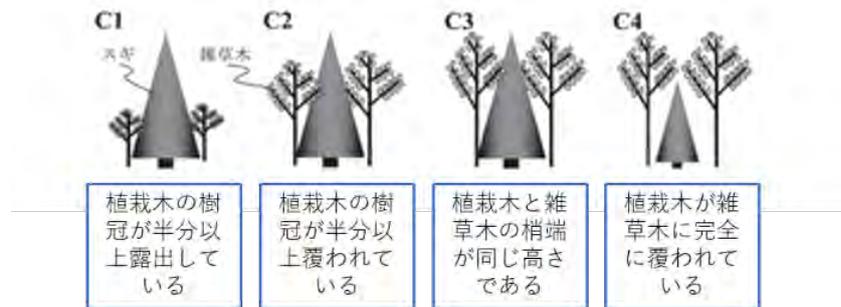


図 3-1 植栽木と雑草木の競合状態についてのC区分調査 (C1～C4の判定基準)

参考資料) 山川博美ほか (2016) 日林誌 98 : 241-246

エ. 大苗植栽と動物被害の関係性の検討 (150cc 苗との比較において)

動物による植栽木への食害については、その後の生育にあまり影響がないものから枯死に繋がるものまで様々ある。被害調査では、先ず食害の有無の確認、有ればノウサギやシカ等の動物種の特定を行った。次いで、食害を受けた部位 (主軸、側枝、葉等)・食害を受けた箇所直径や高さ・被害の程度についても記録し、食害の発生頻度が苗木のサイズ (大苗と従来苗) で違いがあるのかどうか検証した。

表 3-1 大苗植栽活着状況等調査対象箇所

No	森林管理局	森林管理署	国有林名	大苗植栽本数	実施事業名
1	北海道森林管理局	石狩森林管理署	千歳国有林 5375 に林小班	カラマツ 300 本程度	令和 3 年度先進的造林技術推進事業（北海道森林管理局）
2	東北森林管理局	岩手南部森林管理署	西前川山国有林 89 に 2 林小班	スギ 200 本程度	令和 3 年度ドローンを活用した新たな造林技術の実証・調査委託事業（林野庁整備課）
3	四国森林管理局	嶺北森林管理署	石原統新山国有林 88 林班い小班	ヒノキ 30 本程度	令和 3 年度大型ドローンと動力式植栽機を使った造林コスト削減の現地検討会（四国森林管理局・森林技術支援センター）
4	九州森林管理局	宮崎森林管理署都城支署	青井岳国有林 1106 つ 1 林小班	スギ 300 本程度	令和 3 年度ドローンを活用した新たな造林技術の実証・調査委託事業（林野庁整備課）

3-1-3 北海道千歳国有林

この造林地は北海道森林管理局が令和 3（2021）年度先進的造林技術推進事業により、新たな低コスト造林手法の実証試験地として設定した地拵えによる下刈り省力試験を行っている試験地である。基本情報を表 3-2 に示す。地拵えは、①クラッシュ地拵え・チップマルチング区、②グラップル地拵え区、③グラップル地拵え・レーキ掻き起し区を設定し、それぞれの試験区にカラマツの 150cc 苗（1 年生）、150cc 苗（当年生）、470cc（M 大苗）と 300cc（T 大苗）コンテナ大苗を各 30 本植栽し、地拵えとコンテナ苗の組合せにより下刈り回数の低減が図れるかを検証している（図 3-2）。令和 3（2021）年 10 月に植栽し、2022 年度は下刈りを実施しなかった。写真 3-1 に植栽後 1 年経過した各試験地を示す。①クラッシュ地拵え・チップマルチング区及び③グラップル地拵え・レーキ掻き起し区は、下草の発生が抑えられているのに対して、②グラップル地拵え区には下草が発生している状況であった。なお、令和 3（2021）年度の調査は、令和 3 年度機械化や大苗等による省力造林モデル及び造林未済地や荒廃農地における造林モデルの構築に向けた調査事業で行い、令和 4（2022）年度は、本事業と令和 4（2022）年度当年生苗導入調査事業と共同で行った。

表 3-2 北海道国有林の大苗植栽試験の基本情報

試験地	北海道千歳市 千歳国有林 5375 に林小班
植栽時期	2021 年 10 月
下刈り	なし
植栽木	カラマツ 植栽密度：1,500 本/ha
大苗	470cc・300cc 平均苗長 70cm
大苗の生産者	有限会社大坂林業
比較対象	150cc コンテナ当年生苗、150cc コンテナ従来苗

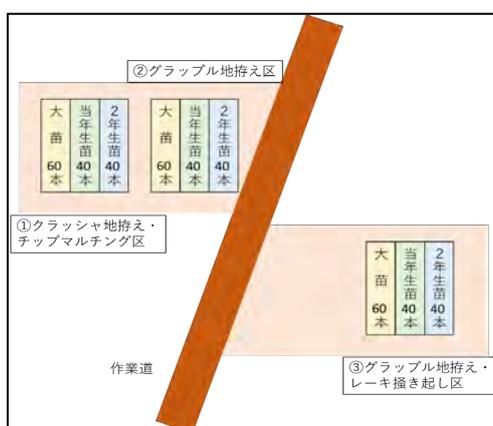


図 3-2 試験地のデザイン



写真 3-1 試験地の植栽後1年後の状況

2022 年 10 月に実施した測定の結果を全処理区まとめて図 3-3 に示す。植栽初期の樹高、地際径の差を維持して成長している状況である。C 区分調査の結果は、ほとんどが C1（植栽木の樹冠の半分以上が露出している）であった。処理区ごとの枯死の状況を図 3-4 に示す。枯死率は、②グラップル地拵え区が他の処理区よりも高かった。枯死の原因は、シカ・ウサギ・ネズミによる食害と推定された。②グラップル地拵え区は、下草が発生しはじめており北海道特有のネズミ（エゾヤチネズミ）食害が発生したと考えられる（写真 3-2）。

ネズミ食害は、剥皮により形成層を食害するため、植栽木の地際径に関係がなく発生する。そのため、苗のサイズ等によって発生確率に影響がほとんどないと考えられる。また、①クラッシュ地拵え・チップマルチング区の T 大苗の枯死率が同処理区内で高かったが、これは T 大苗が処理区の端にあり、処理区外の雑草が繁茂している場所に接していたため、動物の食害を受けたと考えられる。

これらの状況から今回生産した大苗の植栽は、活着に影響はないが、動物被害（特にネズミ食害）は従来苗と等しく影響を受けて枯死する個体があったと考えられた。なお、植栽した大苗の倒伏は確認できなかった。

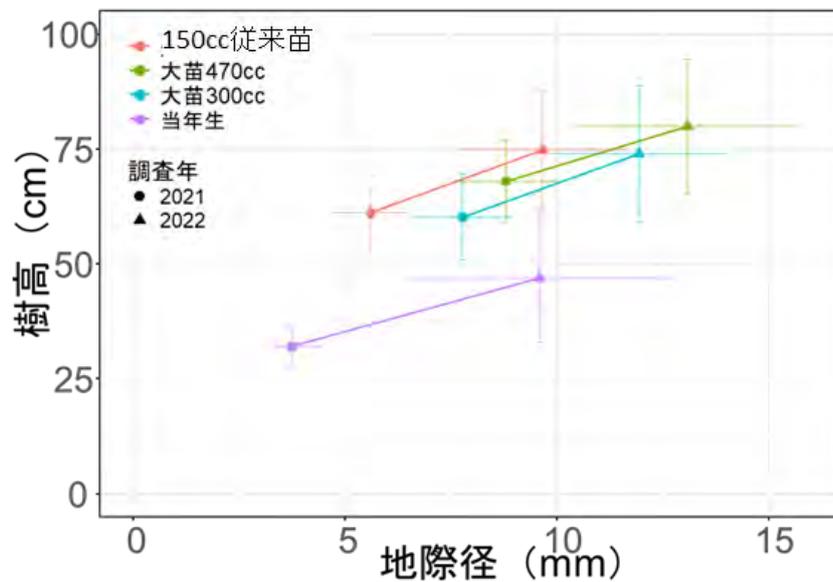


図 3-3 植栽したコンテナ苗の1成長期の樹高と地際径（全処理区まとめ）

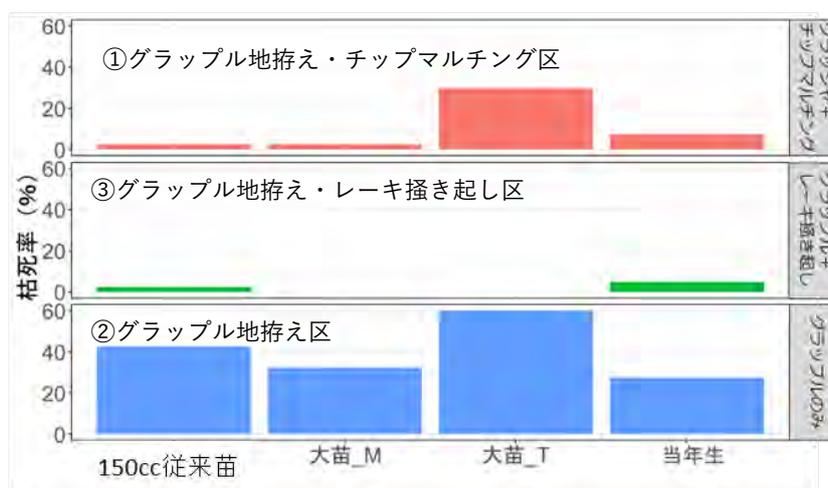


図 3-4 処理区ごとのコンテナ苗の枯死率



写真 3-2 ネズミによる食害と考えられるカラマツコンテナ苗の食痕

3-1-4 岩手県西前川山国有林

この造林地は令和3(2021)年度ドローンを活用した新たな造林技術の実証・調査委託事業において、ドローンによるコンテナM大苗の運搬試験を行った後に植栽した場所である。再造林施業地の一部に大苗が植栽されたため、大苗が植栽された場所と同様な環境に植栽されている150cc苗を任意に測定した。なお、過年度事業では植栽直後の測定は行っていないため、本事業の植栽後1年目のみの測定データの比較となる。

表 3-3 岩手県国有林の大苗植栽試験の基本情報

試験地	岩手県奥州市 西前川山国有林 89 に 2 林小班
植栽時期	2021 年 10 月
下刈り	2022 年実施
植栽木	スギ 植栽密度：2,000 本/ha
大苗	470cc 平均苗長 70cm
大苗の生産者	有限会社田村山林緑化農園
比較対象	150cc 苗



写真 3-3 奥州市国有林の調査地(2022 年 10 月撮影)

測定の結果、大苗が樹高・地際径ともに150cc苗よりも大きい結果となった(図3-5)。また、C区分調査の結果、大苗の大半は雑草木に覆われてなく、従来コンテナ苗で覆われていた個体が見られた(図3-6、写真3-4)。

また、植栽木に雪圧被害によると考えられる根元曲がりが発生していた（写真3-5）。この被害を受けた苗の割合は、150cc 苗よりも大苗の方が多かった（図 3-7）。雪圧による根元の曲がりは多雪地域の適応の一形態で（150cc 苗も成長過程で同様に発生すると予測される。かつて積雪地帯では春先に雪起こし作業があった。）、雪による折れや根抜けによる枯死がなければコンテナ苗の植栽初期ステージにおいては問題ないと考えられる。なお、雪による根抜けは発生していなかった。

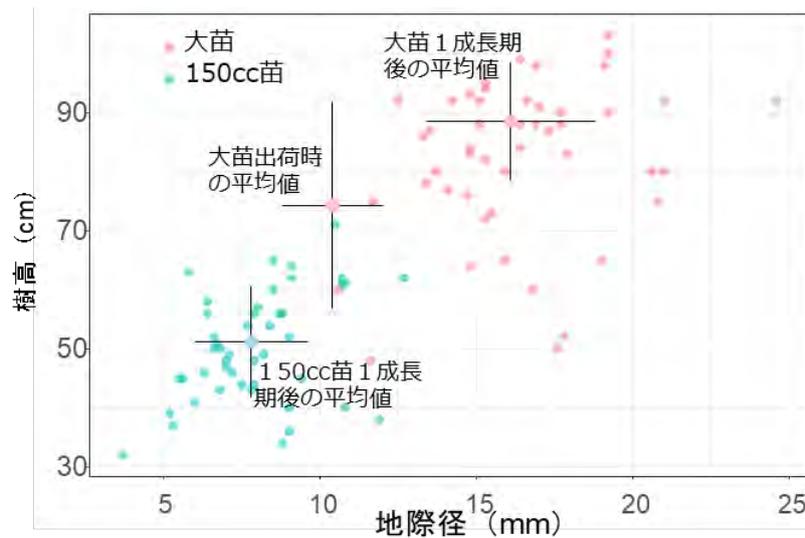


図 3-5 植栽後1成長期後の大苗と150cc苗の地際径と樹高の関係(2022年10月)

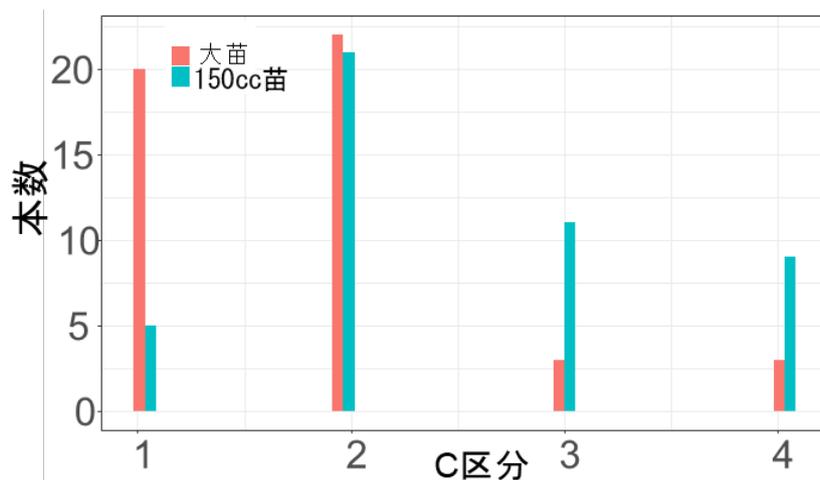


図 3-6 植栽後1成長期後の大苗と150cc苗のC区分比較(2022年10月)

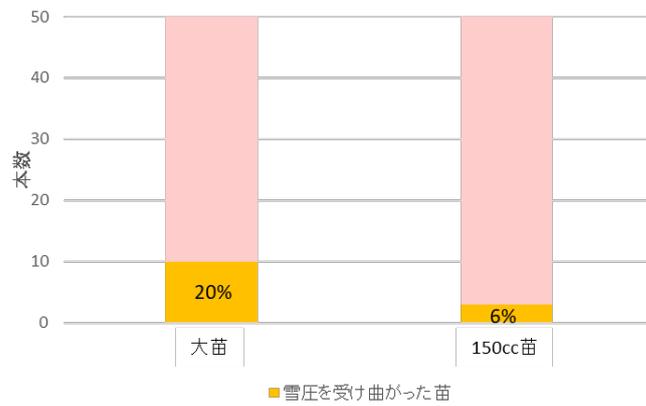
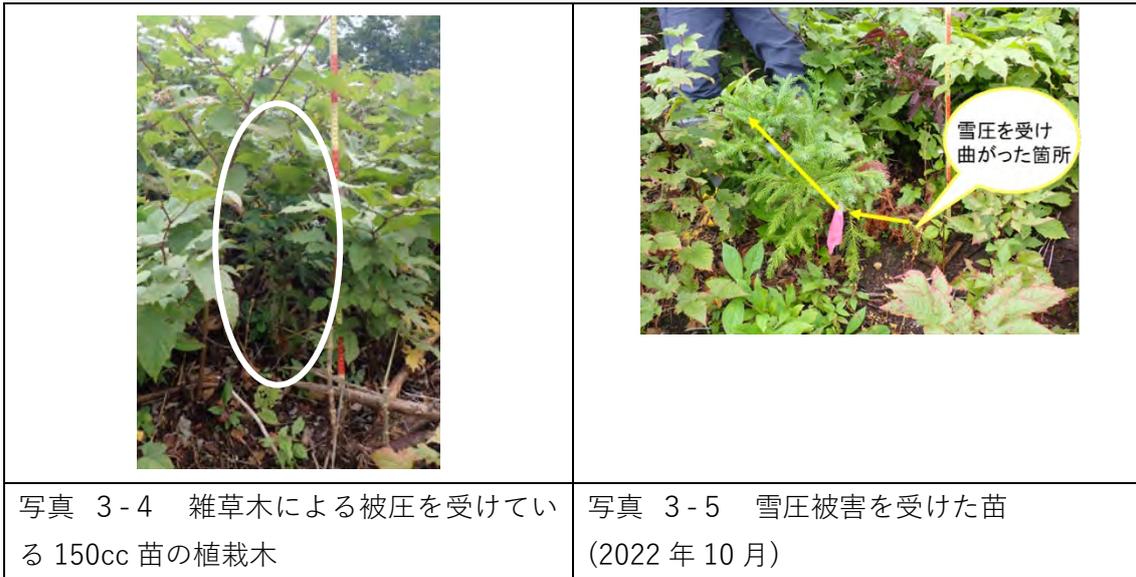


図 3-7 雪圧被害を受けた苗の割合(2022 年 10 月)

3-1-5 高知県石原続新山国有林

この造林地は、四国森林管理局が令和3（2021）年度大型ドローンと動力式植栽機を使った造林コスト削減の現地検討会において、スギ及びヒノキの150cc 苗（150cc）とスギ大苗（300cc）及びヒノキM大苗（470cc）を植栽した試験地である。スギ大苗（300cc）は、四国森林管理局が独自に調達した育苗当初から300cc コンテナで栽培した苗である（表 3-4）。この試験地は、四国森林管理局森林技術・支援センターにより継続的な調査が実施されているため、測定データを一部提供いただき分析した。なお、この造林地の研究結果は、令和4（2022）年度 四国森林・林業研究発表会において「大苗の獣害に対する効果の検証と簡易なノウサギ被害対策について」の表題で発表されている。

表 3-4 高知県国有林の大苗植栽試験の基本情報

試験地	高知県土佐町 石原続新山国有林
植栽時期	2022年3月
下刈り	植栽後1回
植栽木	ヒノキ、スギ
大苗	ヒノキ 470cc（平均苗長 117cm） スギ 300cc（平均苗長 104cm）
大苗の生産者	山崎農園
比較対象	150cc 苗

表 3-5 植栽時の平均地際径(mm)と平均樹高(cm)

	ヒノキ		スギ	
	150cc 苗	大苗	150cc 苗	大苗
地際径(mm)	4.6	9.3	5.0	8.6
樹高(cm)	54.3	116.6	53.5	103.5

現地では、ノウサギによる食害が多数発生していた。ノウサギによる被害を受けなかった健全木の成長を図 3-8に示す。ヒノキ、スギともに1成長期後、地際径、樹高ともに大苗の方が大きく、従来苗の1成長期後のサイズは植栽時の大苗にまで到達していない状態であった。

ノウサギによる食害は植栽直後から発生し始め、植栽1か月後にスギ・ヒノキの従来苗に主軸切断の被害が発生しているのに対し、大苗には主軸切断がほとんど発生しない状況であった（図 3-9）。しかし、植栽後9か月後には、主軸切断以外にも剥皮被害が発生し、被害が累積した結果、ヒノキのほとんどがノウサギによる食害を受けた。

ヒノキでは150cc 苗では主軸切断が多いことに対し、大苗では剥皮被害が多く枯死による消失が発生した。主軸切断された150cc 苗は調査時に枯死していないが、時間の経過とともに枯死が懸念される状態であった。

スギでは半数程度がノウサギによる食害を受けており、150cc 従来苗では主軸切断が多いのに対して、大苗では剥皮被害が多かった（図 3-10）。大苗の剥皮被害は環状剥皮による枯死が発生しなければ、その後の樹高成長が期待できる状態であった。

主軸切断にあった位置（高さと切断直径）を図 3-11 に示す。スギでは、最大直径 6 mm を超えると主軸切断が発生していないのに対して、ヒノキでは 7 mm 程度まで主軸切断が発生し、高さは概ね 40cm 程度まで高頻度に発生した。

植栽時のコンテナ苗の地際径と主軸切断の発生についてロジスティック回帰分析を行った結果を図 3-12 に示す。スギでは、地際径 6 mm を超えると主軸切断被害確率が減少するが、ヒノキでは、地際径が大きくなっても主軸切断被害確率が減少する傾向は見られなかった。

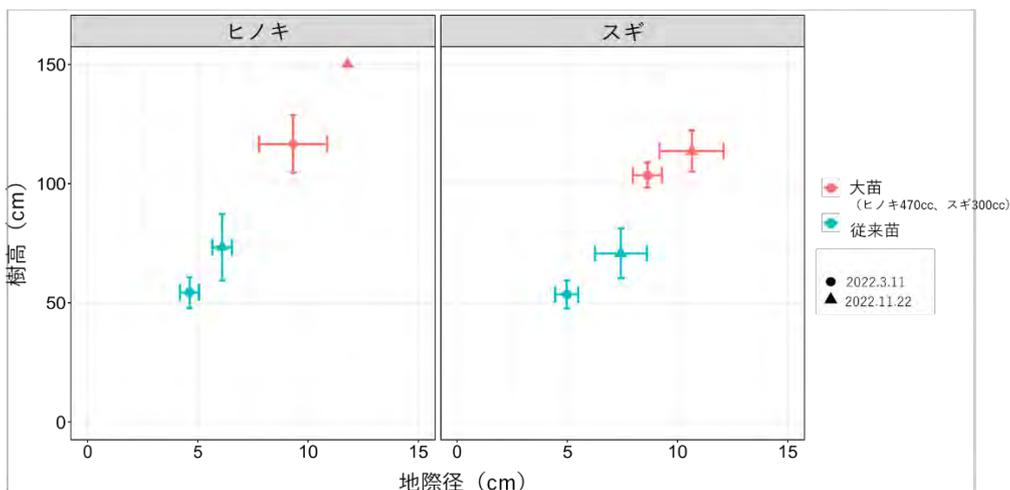


図 3-8 植栽後 1 年目のスギとヒノキの大苗と 150cc 苗の樹高と地際径の比較
ノウサギ被害にあわなかった個体を抽出。ヒノキ大苗の 11 月の健全木は 1 個体しかないため、エラーバー（標準偏差）はない。

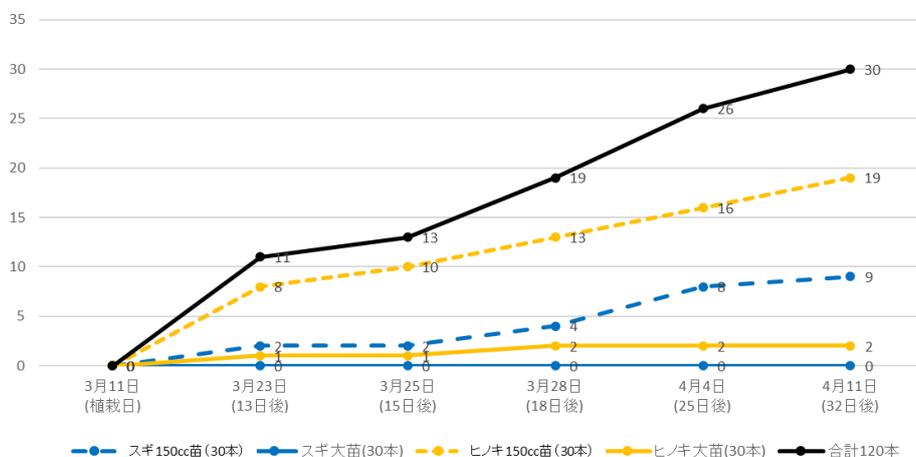


図 3-9 植栽初期のノウサギによる主軸切断本数の推移

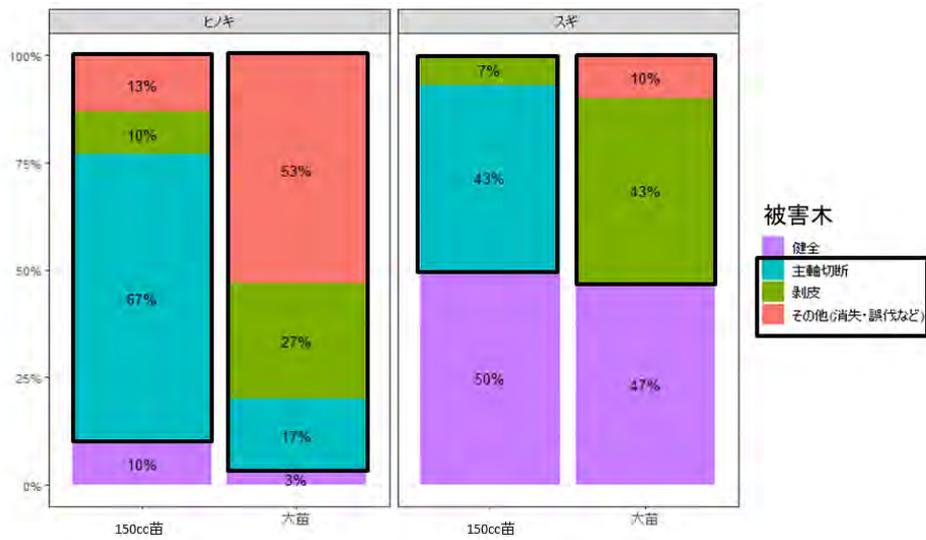


図 3-10 植栽9ヶ月後（2022年12月）のノウサギによる被害割合

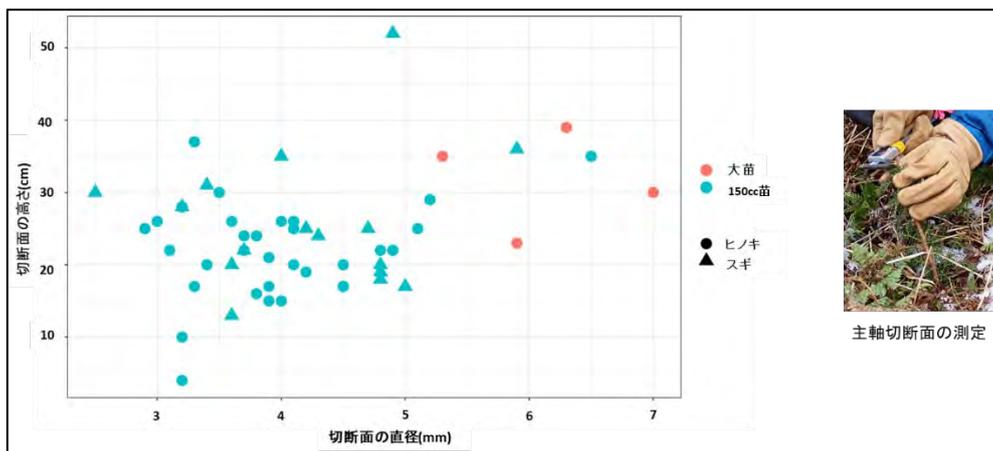


図 3-11 ノウサギの被害を受けた植栽木の切断面の直径と高さの関係

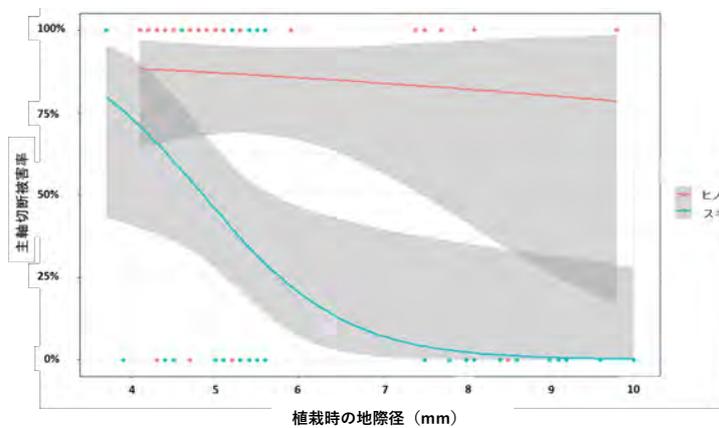


図 3-12 植栽時のコンテナ苗の地際径と主幹切断被害率との関係

3-1-6 宮崎県青井岳国有林

この造林地は令和3（2021）年度ドローンを活用した新たな造林技術の実証・調査委託事業において、ドローンによるM大苗の運搬試験を行った後に植栽した場所である。再造林事業地の一部に大苗が植栽されたため、大苗が植栽された場所と同様な環境に植栽されている中苗（九州森林管理局では、苗長70cm以上の300ccコンテナ苗を中苗と呼称している。）を任意に測定した。なお、過年度事業では植栽直後の測定は行っていないため、本事業の植栽後1年目のみの測定データの比較となる。

表 3-6 宮崎県国有林の大苗植栽試験の基本情報

試験地	宮崎県都城市 青井岳国有林
植栽時期	2022年3月
下刈り	なし
植栽木	スギ（挿木）
大苗	スギ470cc（平均苗長80.7cm）
大苗の生産者	株式会社長倉樹苗園
比較対象	中苗



写真 3-6 植栽地の風景

測定の結果、大苗の方が中苗よりも地際径が大きい傾向（t検定、 $p < 0.05$ ）にあったが、樹高は大苗と中苗ともにほとんど差がなかった（図 3-13）。これは、樹高成長に差がなかったためではなく、全ての個体がシカによる頂芽の食害にあったためであり（写真 3-7）、一部主軸折れによって枯死した個体も確認された（写真 3-8）。C区分の結果はほとんどがC1であり、主要な雑草木は、シカによって食害を受けて生えていない可能性が考えられた。

一方で、大苗植栽により活着しなかったための枯死や植栽木の倒伏は確認されなかった。

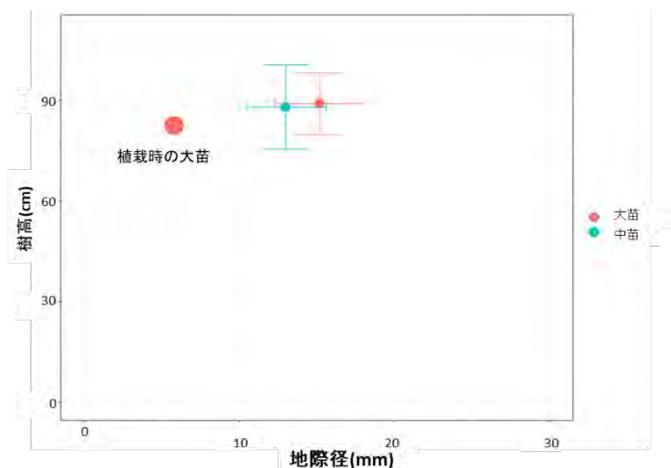


図 3-13 植栽1年後の苗の成長状況

	
<p>写真 3-7 シカによる食害を受けた植栽木</p>	<p>写真 3-8 シカ食害により主軸折れで枯死した苗</p>

3-1-7 その他調査事例

令和4年度機械化や大苗等による省力造林モデルのガイドライン構築及び造林未済地や荒廃農地における造林の取組に関する調査委託事業（林野庁）で収集したコンテナ容量300cc以上、苗長60cm以上の大苗を植栽した事例をまとめた。

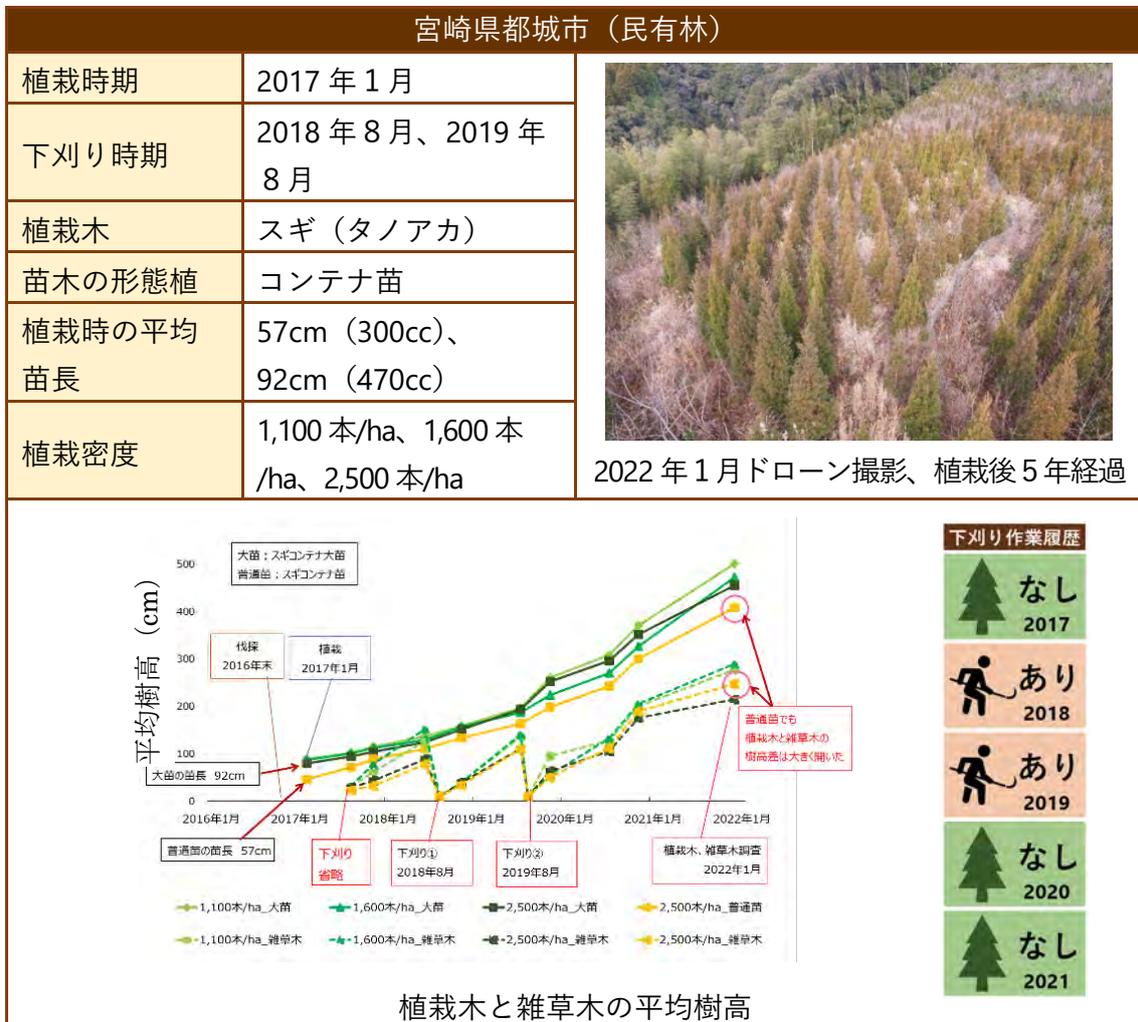
(1) 宮崎県都城市の民有林

宮崎県都城市の民有林において、300ccのコンテナと470ccのコンテナでそれぞれ育苗されたスギ大苗を植栽した低密度植栽試験地の事例である（表3-7）。一貫作業システムにより2016年末までに伐採・搬出・地拵えを行い、翌1月に平均苗長57cm(300cc)及び92cm(470cc)の2タイプのスギ大苗を植栽した。1年目の下刈りは省略し、2年目以降、毎年夏に毎木調査と競合植生の調査をして、下刈りの可否を判断した結果、下刈りは植栽2年目（2018年）と3年目（2019年）の2回のみとなり、それ以降は下刈り不要と判断し、下刈りを終了した。

令和4（2022）年1月に現地調査を行ったところ、470cc大苗は300cc苗よりも平均

樹高が高く維持されているものの、下刈り省略という観点からは、苗長 60cm 程度で十分ということが確認された。

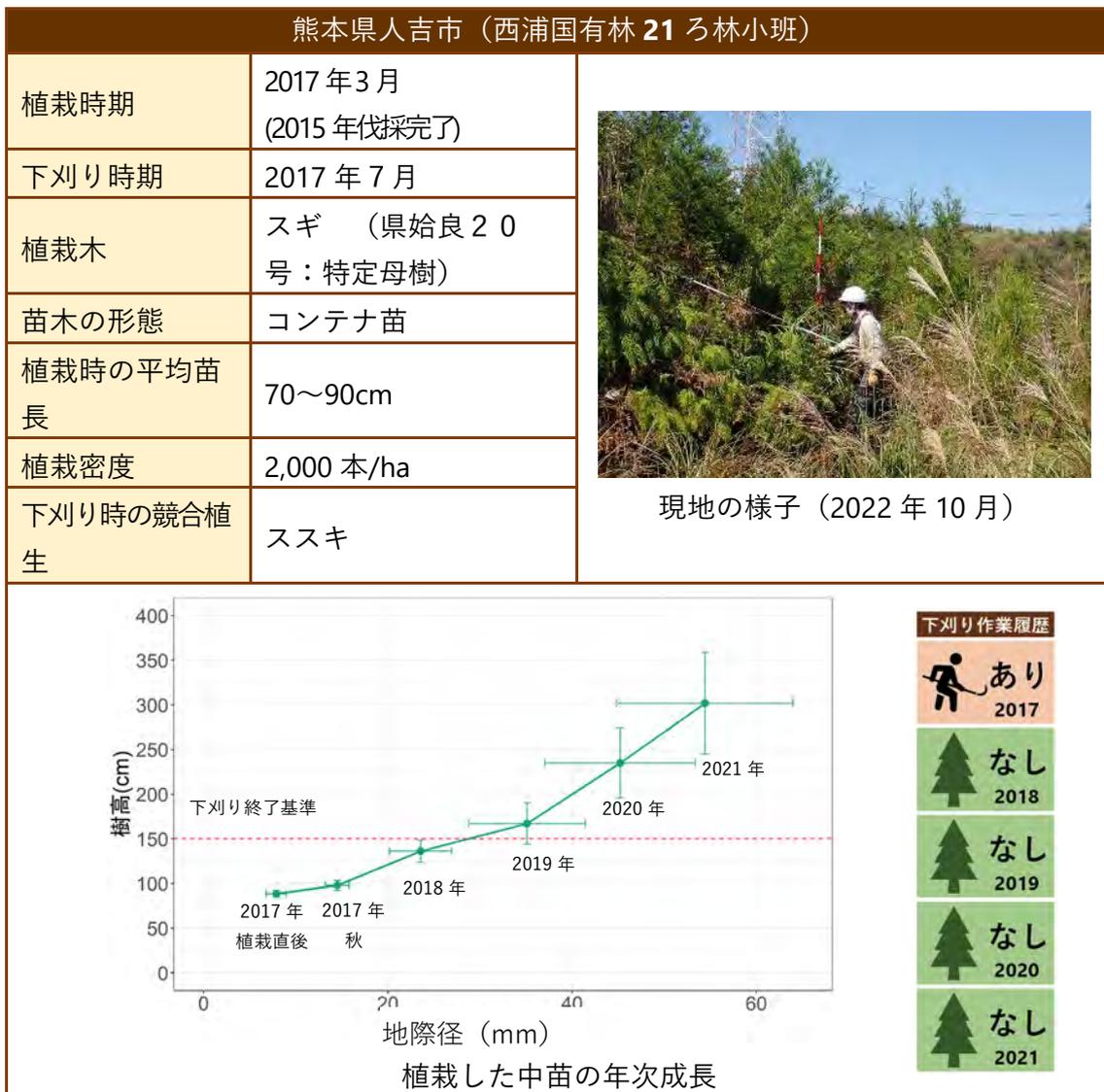
表 3-7 宮崎県都城市の試験地の概要



(2) 熊本県人吉市の国有林の事例

熊本県人吉市の国有林において、平成 27 (2015) 年秋に伐採した試験地に平成 29 (2017) 年 3 月にスギコンテナ中苗を植栽した事例である(表 3-8)。植栽 1 年目(2017 年)に下刈りを実施し、翌年以降、植栽木と競合植生の調査をして下刈りの要否を毎年判断した結果、2018 年以降は下刈りすることなく 4 成長期(2021 年)で樹高 200cm を越えたため、下刈り終了と判断した。

表 3-8 熊本県人吉市の試験地の概要



3-1-8 大苗調査まとめ

(1) 大苗の規格設定上での懸念事項の有無

大苗の使用に当たり、苗長が大きいことで懸念される植栽後の傾倒や、風による根抜けは今回の調査では確認されなかった。さらに岩手県の調査では多雪による雪害で大苗に曲がりが多く確認されたが、折れや根抜けによる枯死はなく、また、150cc 苗であっても成長に伴い同様に被害を受けることが予測されるため、大苗の特性ではないと考えられる。そのため、今回の調査において、大苗であるがために新たに発生する規格としての問題は確認されなかった。

(2) 150cc から嵩上げしたコンテナ大苗の性能試験 (R3 年度事業で生産)

現状調査した4事例では T 大苗(150cc コンテナ苗を 300cc に移し替えたもの)及び M 大苗 (150cc コンテナ苗を 300cc コンテナに M スターシートを使って 470cc に嵩上げたもの)において、植栽後大量に枯死するといった事例は確認されず、残苗を嵩上げし大苗化したコンテナ苗に活着しないといった問題は確認されなかった。

(3) 動物食害について

①ノウサギ

今回の調査では、高知県土佐町の結果からノウサギの食害に対しての知見が得られた。スギ大苗は、従来苗よりも主軸切断の被害予防として有利に働く可能性がある。また、剥皮被害は受けるものの、環状剥皮に至らなければ枯死することはなく成長することが期待できる。

ヒノキ大苗は、主軸切断について従来苗よりも発生しにくい傾向はあるものの、度重なる剥皮によって枯死しており、今回の調査においては大苗によるノウサギ食害に対しての効果が見られなかった。

②シカ

今回の調査では、北海道のカラマツと宮崎県都城市のスギのシカによる影響と考えられるデータが得られた。宮崎県(青井岳国有林)のスギの大苗は苗長 80cm 程度のコンテナ苗を植栽したところ、90cm 程度の位置で頂芽が全てシカの食害を受けていたため、80cm 程度の大苗ではシカ(九州では口の位置が約 120cm 程度の位置と言われている)の頂芽への食害は抑止できないと考えられる。なお、北海道千歳市のカラマツの事例はシカ、ウサギ、ネズミによる食害が複合的に発生しており、特にネズミによる食害が著しかったため、考察から除外する。

一方で、本事業以外の大苗植栽事例として収集した宮崎県(民有林)と熊本県人吉市の大苗(九州森林管理局が呼ぶ中苗)の植栽試験では、いずれの地域でも頂芽食害は発生せず8%程度の剥皮被害が発生したのみで枯死することなく成林または下刈り終了している。このことから、植栽木へのシカ被害の程度は、シカの生息密度や雑草木との競合状態、地ご

しらえの方法等が関係していると考えられるが、今回のデータからその関係性を明らかにすることは難しかった。

以上より、大苗の動物食害に対する有効性は、必ずしも有効とは言えないものの、被害の程度低減や動物種によっては一定の効果も期待され、少なくとも大苗が動物食害を受けやすいといった負の影響は考えられなかった。

(4) その他確認された、大苗植栽の利点

植栽直後の樹高差、地際径は（動物の食害がなければ）植栽後1年間は維持されていたため、数年後の樹高成長に差があることが期待できる。さらに、本事業以外のコンテナ大苗の植栽事例では下刈りが1～2回で終了した事例があるため、環境条件が揃えば下刈り省略効果が期待できると考えられる。

3-2 生産者・研究者ヒアリング

3-2-1 調査内容

過年度事業において検討したコンテナ苗の標準規格（案）は主にスギを中心に、ヒノキ、カラマツも対象として検討を進めてきた。そのため、これまで対象としてこなかったマツ類のコンテナ苗生産者や造林事業者等から、現地ヒアリングを行うとともに、ヒノキ、カラマツについても、スギと比べ標準規格（案）の適正性や流通実態に関する情報が少ないことから、併せて生産者や造林事業者等を対象に追加ヒアリングを行い規格見直しに向けた情報整理を行う。ヒアリングはマツ類、ヒノキ、カラマツ毎に実施した。

(1) マツ類

マツノマダラカミキリが伝播するマツノザイセンチュウによってマツ類が萎凋枯死するマツ材線虫病によって、本邦でのマツ林業は大きく衰退した。一方で、マツ類（特にクロマツ）は藩政時代より海岸防風林として、内陸の田畑への飛砂・塩害防止の機能を果たし、造林がなされてきた。以上の経緯から現在流通しているマツ類の苗木は主として海岸林造成用に供されていると思われる。今般、マツノザイセンチュウ抵抗性マツ類の開発及び普及が進められていることから、将来的な抵抗性マツ類コンテナ苗の普及を見込んで標準規格を検討した。

今回、マツ類コンテナ苗の苗木規格を検討するために、先ず全国的な流通実態（用途等も含め）や種苗生産量の把握を行い、その後に種苗生産者への栽培法等のヒアリングと、造林事業者等への植栽実行上の課題等についてヒアリングを行った。そのポイントは前者では根鉢形成（根系被覆率）等の品質や規格サイズ（根元径や苗長等）に関わる事項、後者では砂地等の乾燥立地での活着・生存性能とコンテナ苗サイズ（150cc 苗と 300cc 苗）や根量等の苗木の形状に関わる事項とした。

ヒアリングの時期は苗木出荷の時期に合わせて行った。ヒアリングの対象地域は、流通実態・生産量調査で絞り込みを行った上で、東日本大震災後の津波被害対策として海岸林造成に関与した地域、及びそれ以外の地域で、特に冬季の季節風が厳しい日本海側で海岸林造成のため長期に渡りマツ類の種苗生産を続けている地域とした。

(2) ヒノキ・カラマツ

ヒノキコンテナ苗やカラマツコンテナ苗の流通実態と標準規格（案）の適正性を、種苗生産者や造林事業者等へのヒアリングを通じて検証した。過年度の標準規格（案）の検討において残されている課題は、「ヒノキの形状比」と「カラマツの根系被覆率」の整理であり、特にこのポイントに留意してヒアリングを行うこととした。

具体的には、「形状比 110 を超えるヒノキ苗の出荷」、「根系被覆率 20%以上のカラマツ苗の出荷」の適正性に関する意見の聴取であり、いずれも樹種特性に起因するのかどうかをヒノキやカラマツの林業地帯の生産者にヒアリングするのが最も適切と考え、候補地域を絞り込んだ。

3-2-2 生産者ヒアリング

マツ類コンテナ苗の生産の実態を把握するため、マツ類の生産が伝統的に行われている長野県等の中部地方及び中国地方の日本海側や東北地方を想定し、種苗生産者に現地ヒアリングを行った。さらに、マツ類のヒアリング時にヒノキとカラマツの実態についても同様にヒアリングを行った。ヒアリング対象者の所在する都道府県を表 3-9 に示す（氏名非公開）。ヒアリングは、次頁から示すヒアリングシートの内容で行った。

表 3-9 ヒアリング対象のコンテナ苗生産者

No	都道府県	アカマツ		クロマツ		ヒノキ		カラマツ	
		150	300	150	300	150	300	150	300
1	岩手		○		○			○	
2	岩手	○						○	
3	宮城		○		○				
4	福島		○		○		○		○
5	福島		○		○		○		
6	長野	○				○		○	
7	鳥取				○	○			
8	島根			○		○			

※150, 300 は、コンテナ苗の容量(cc)

林野庁調査委託事業

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（生産者ヒアリング）

受託者：一般社団法人日本森林技術協会

所在地

商号等名

生産者名

【生産基盤について】

■作業従事者数： 名

■苗木生産担当者： 名

■苗木生産年数： 創業 年 コンテナ苗生産 年

■出荷実績本数： R1年度 R2年度 R3年度 R4年度
(予定) 栽培面積

スギ	裸苗				ha
	コンテナ苗				ha
ヒノキ	裸苗				ha
	コンテナ苗				ha
カラマツ	裸苗				ha
	コンテナ苗				ha
アカマツ	裸苗				ha
	コンテナ苗				ha
クロマツ	裸苗				ha
	コンテナ苗				ha
その他	裸苗				ha
	コンテナ苗				ha

■主な苗木の供給先：

■使用している機械・設備等の数

攪拌機 台 充填・圧入機 抜き取り機
ビニールハウス

樹種名：

栽培工程	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
栽培工程	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月

【マツ類の栽培について】

- マツ類コンテナ苗について、150cc 苗と 300cc 苗の生産割合を教えてください。
また、容量の違いやリブとスリットによって栽培方法にはどのような違いがありますか。

- 県や県苗組が定めているマツ類コンテナ苗標準規格の根拠や設定経緯をご存知でしたら教えてください。

- 根鉢に菌根菌（根鉢に浮かぶ白い糸状のもの）は発生しますか。発生する場合、生産本数のうち何割くらいに発生し、根鉢のどのくらいが菌根菌に覆われているものが多いですか。
また、菌根菌を付けるための工夫はありますか。

- クロマツによる海岸防災林造成で植栽木が大量に枯損した等の、失敗事例をご存知ですか。
ご存知であれば、分かる範囲でその原因や改善した方法などを教えてください。

【ヒノキコンテナ苗の栽培について】

■ヒノキが他の樹種と比べて、

- ・形状比が高くなる(細長くなる)ような傾向はありますか。
- ・苗長が細長くなった際にたわみやすいといった傾向はありますか。



■生産しているヒノキコンテナ苗のうち、根元径4mm 上で出荷している割合はどの程度でしょうか。また、全て4mm 上での出荷を求められた場合、対応は可能でしょうか。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点がありますか。

【カラマツコンテナ苗の栽培について】

■他の樹種(スギ・ヒノキ等)と比べて根鉢が崩れやすいといった傾向はありますか。また、しっかりした根鉢を作るために工夫していることはありますか。

■ほかに、他の樹種(スギ・ヒノキ等)と比べて栽培に気をつける点がありますか。

【その他】

(1) マツ類

①ヒアリング結果

【栽培工程】

アカマツ及びクロマツの大まかな栽培工程を図 3-14 に示す。いずれの生産者も春に露地（苗畑）に播種して一成長期を露地で生育させ、幼苗を冬に掘り取って仮植または冷蔵庫で保管し、春にコンテナへ移植して秋に出荷可能となる生産方法（「コンテナ苗生産の手引き²」の幼苗移植法）を採用していた。施肥・灌水・病虫害対策等は、スギ・ヒノキと同様にマツ類のみに特別に注意をかけている生産者はいなかった。さらに、アカマツとクロマツで栽培方法等に大きな違いはなく、成長等に特に差はないとのことだった。コンテナは、主にスリット入りのコンテナを採用している生産者が多かった。コンテナの容量は、東北地方の海岸防災林用の地域で300cc、その他の伝統的にマツ類コンテナ苗を生産している地域では150ccで栽培する生産者が多かった。東日本大震災後の海岸防災林造成事業では300ccのコンテナ苗が仕様として決まっていた。

月	1年目(1成長期)											2年目(2成長期)										
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
栽培工程	畑 播種		除草・散水等					掘り取り ⇒冷蔵庫保管や仮植				コンテナ苗 に移植				施肥・散水等				出荷可能		

図 3-14 マツ類コンテナ苗の主な生産工程

【生産数及び出荷先】

各生産者のマツ類の直近の年間生産数を表 3-10 に示す。東北地方では、東日本大震災の海岸防災林の造成事業により大量のクロマツを生産していたが、令和3（2021）年度で海外防災林造成事業の多くが終了したため、令和4（2022）年度はクロマツコンテナ苗の生産を控えた生産者もいた。そのため、表 3-10 の生産数は、マツ類を生産した直近年での生産数（生産規模と解釈できる）であることに留意が必要である。

伝統的にマツ類を生産している地域では、時々ある注文に応えるためにマツ類コンテナ苗を生産しており、例えば、長野県の実産者は令和3（2021）年度は3万本生産して、出荷が5千本程度であった。マツ類は注文に応じて3成長期（3年目の秋に出荷する）に達したコンテナ苗も出荷する場合もあり、3成長期を超過して残ったコンテナ苗は廃棄処分している。

² コンテナ苗生産の手引き、林野庁

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kanbatu/houkokusho/attach/pdf/houkoku-27.pdf>

表 3-10 コンテナ苗の生産量（単位：千本）

No	都道府県	アカマツ		クロマツ	
		150	300	150	300
1	岩手		40		40
2	岩手	1			
3	宮城		1		25
4	福島		40		50
5	福島		5		30
6	長野	30			
7	鳥取				1
8	島根			19	

※150、300 はコンテナの容量（cc）

【菌根菌】

菌根菌の菌糸の発生は、ほとんどの生産者でコンテナに移植後翌年（3成長期目）に発生し始め、根鉢の約 50%程度を覆う状態となる（写真 3-9）が、早く発生する生産者だと移植後 1 年目（2 成長期目）から 50%程度が根鉢を菌根菌が覆う状態となった。

なお、菌根菌が根鉢を覆う状態は、生産者は自然現象だと捉えており、特に気にしておらず、菌根菌の有無による成長の違い等に対する関心も特になかった。



写真 3-9 根鉢に菌根菌が付いている様子

【現在出荷している規格に対しての苗木の品質】

現行の県の規格で出荷して、苗木の品質の問題で植栽した苗木が大量に枯死した事例はヒアリングした限り特になかった。海岸防災林において、植栽したクロマツコンテナ苗が大量に枯死した例はあるが、それは盛土造成時に水が滞水しやすくなった場所にクロマツを植栽した結果であるとの話があった。

【マツ類の用途】

東日本大震災からの復興のための海岸防災林造成以外の用途について、生産者に聞き取ったところ、治山の用途であるが詳しい植栽場所等は不明であるとの回答を得た。

②マツ類の植栽地の現地調査

東北地方の生産者に自身が納品したコンテナ苗が植栽されている海岸防災林の造成地を聞き取り、福島県相馬市大洲海岸と宮城県亘理町吉田浜を現地確認した。なお、吉田浜の植栽地は、植栽事業に携わった事業者の現地案内のもと現地確認した。いずれの調査地においても植栽した苗の大量枯死は発生しておらず、現状の規格で苗木の品質に大きな問題はないと考えられた（写真 3-10）。



写真 3-10 東北地方太平洋側のクロマツコンテナ苗植栽地の様子

(2) ヒノキ

生産者に実施したヒノキについてのヒアリング結果を、以下にまとめた。

「ヒノキの形状比は、スギ・カラマツと比較して高い傾向があるか。さらに他の樹種と比較してたわみやすい傾向はあるか。」という質問に対しては、ほとんどの生産者が、「他の樹種よりも形状比が高くなる傾向にあると感じる。」と回答した。また、「苗木が小さいときは他の樹種よりも柔らかくたわみ易い傾向があるが、苗長が 35～40cm になると形状比が高くてもがっしりと立つ傾向がある。」と答えた生産者もいた。

「根元径が 4mm 上での出荷を求められた場合、対応は可能か。」という質問には、「現在栽培している育苗期間の 2 成長期だと 3.5mm 以上 4mm 以下のものが多くなるため、得苗率が低くなると思う。」と答える生産者が多かった。また、福島県の実産者で「4mm を最低基準にするのは、2 成長期で育苗することは難しく、3 成長期を要するため 4mm 以上の規格となった場合、現在の価格では対応できない。」と回答した生産者がいた。また、高知県の生産者で「1 コンテナ内の全ての苗木が出荷できるように、根元径 4mm 以上になるように

生産しているため、自分是对応が可能であるが、同じ地域の他の生産者の話を聞くと4mmで出荷することは難しい。」と回答する生産者もいた。

(3) カラマツ

生産者に実施したカラマツについてのヒアリング結果を以下にまとめた。

「他の樹種(スギ・ヒノキ等)と比べて根鉢が崩れやすいといった傾向はあるか。また、しっかりした根鉢を作るために工夫していることはあるか。」という質問に対して、「カラマツは太い根を数本伸ばし、細根が少ない傾向があるため、根鉢が崩れやすくなる傾向にあるのではないか。」(福島県の生産者)といった種特性に関わる回答があった一方で、「過剰にかん水をすると根鉢の形成をしない傾向がある。」(岩手県の生産者)、「蒸れ対策でコンテナ間の間隔をあけると根鉢が乾燥しやすくなるので、かん水量が多くなり、コンテナ内側の個体が過湿気味になり、根腐れすることがある。」(岩手県の生産者)といった栽培技術によって根鉢ができにくいのではないかと回答があった。

3-2-3 研究者ヒアリング

ヒノキとカラマツの標準規格について、それぞれの樹種のコンテナ苗の生産について研究をしている岐阜県森林研究所と北海道立総合研究機構林業試験場の研究者から、意見と道県における規格の状況等の聞き取りを行った。

(1) ヒノキ

対象者：岐阜県森林研究所 茂木靖和氏

岐阜県のヒノキコンテナ苗の出荷規格は苗長25cmで「根鉢がしっかりできていること」としている。根鉢の出荷基準は、島根県中山間地研究センターの陶山氏が作成した基準(根系被覆率のチャート)に基づいて行っている。

岐阜県は施業地の傾斜が厳しく、石礫地の場所が多いため、根鉢が大きいコンテナ苗の植栽が難しいと感じている。そのため、根鉢の小さい苗が有利であるという判断をしている。

そこで、ヒノキコンテナ苗は、さらに小さい方がよいのではないかと考えており、現在取り組んでいる研究では、現在の150ccコンテナよりもさらに小さい根鉢のコンテナ苗の生産方法の検討と植栽試験を行っている。そのため、標準規格で最低根元径が4mmの基準は岐阜県としては対応が難しいと思う。

(2) カラマツ

対象者：北海道立総合研究機構林業試験場 来田和人氏

(根鉢の形成について説明を受けた上での推測として)カラマツは陽樹であるため、スギよりも地上部に栄養を配分する傾向があり、陰樹のトドマツと陽樹のカラマツを比較するとカラマツの方が根量は同じでも地上部が多い(乾燥重量が重くなる)傾向にある。菌根菌は、ハウスで育苗している経験では、コンテナに移植して3~4か月程度でつくようになる

が、カラマツ類では、菌根菌が根につくと、根の成長を抑制する傾向があるという報告³がある。

3-3 ヒアリング調査まとめ

【マツ類】

アカマツ・クロマツは、育苗段階では種の特性による成長の差はなく、同様に成長する。栽培方法もスギやヒノキ等と同様な環境で育苗できるため、マツ類のための特別なかん水方法や施肥方法をとることなく栽培が可能であると考えられた。

現状のヒアリング対象県のマツ類の規格を表 3-11 に示す。今回ヒアリングした結果、この規格をクリアするコンテナ苗が出荷されており、植栽後、苗木の品質の問題により大量に枯死したといった情報はなかったため、現状のマツ類の規格は運用上大きな問題はないと考えられる。

表 3-11 ヒアリングした各県のマツ類の規格

県	規格	
	苗長 (cm)	根元径(mm)
岩手県	30	-
	35	
	45	
宮城県	20	4.5
	25	5
福島県	20	5
長野県	15	2.5
	18	3.0
	20	4.0
鳥取県	20	4
島根県	20	4.5

【ヒノキ】

ヒノキは、生産者のヒアリング結果から種特性として他の樹種（スギ・カラマツ）よりも形状比が高くなる傾向にあると考えられた。また、苗長が高くなると形状比が高くても湾曲しにくくなる傾向にあると考えられた。

また、標準規格を検討する上での根元径については、他の樹種（スギ・カラマツ）よりも肥大成長が遅く同一に扱うことが難しい他、特に平均気温の低い北日本の生産者で根元径

³ 玉井裕（2019）グイマツ雑種 F₁ 1年生播種コンテナ苗の成長と菌根形成. 北方林業 70. 20-24.

4 mm 以上の基準で出荷することが難しいという意見が強く、根元径の最低基準を他の樹種よりも低い基準で検討することが必要であると考えられた。一方で、研究者のヒアリングにおいて現状の 150cc コンテナよりも小さいコンテナ苗の開発研究も見受けられたが、全国の苗木の流通の事情を考えると、コンテナ 150cc で生産される苗木よりも小さい規格を設定することは現状にそぐわないと考えられる。

【カラマツ】

カラマツは、陽樹であり光合成で生産した養分を地上部の成長により多く配分すると言われていることから、根系被覆率が低くなるのは種特性が大きな要因であると考えられる。さらに、生産者の間ではカラマツは水を多く要求する樹種として知られており、他の樹種と比較して、かん水量を多くする傾向がある。そのことで場合によっては、かん水量が過剰になり、結果根系が発達しないといった育苗技術に関わる部分も要因の一つと考えられた。そのため、総合的に考慮すると、カラマツは他の樹種よりも根鉢の形成（根系の被覆）が、少なくなる傾向にあるが、過年度の調査から根系被覆率が 20%程度であれば、根鉢が露出した状態で軽く振っても培地が落ちることはいないため、スギ・ヒノキ・カラマツと同様にこの水準を根鉢の出荷するときの参考としてよいと考えられる。

3-4 マツ類コンテナ苗の品質調査

流通しているマツ類コンテナ苗の品質の実態を把握するため生産者から苗を購入して品質調査を実施した。

過年度のスギ、ヒノキ、カラマツの調査結果をもとに、①根元径は、根量の指標値として使えるか、②流通しているコンテナ苗のサイズの事態把握、③根系被覆率はしっかりした根鉢の指標となるかの視点から測定した結果を統計学的手法を用いて分析した。

3-4-1 分析方法

マツ類コンテナ苗のヒアリングをした生産者からアカマツ・クロマツを20本ずつ購入し、品質調査を行った（6県の生産者から合計で240本）。品質調査は、苗長、根元径、根系被覆率、生重量を測定後、根鉢の硬度、1mの高さからの落下試験を行い脱落した培地の湿重量を測定した（図3-16）。苗木は根を洗い出したうえで地上部と地下部に切り分けて森林総合研究所九州支所の乾燥機で70°、72時間で乾燥させたうえで、絶乾重量を測定した。



図 3-15 コンテナ苗品質調査の流れ



図 3-16 コンテナ苗品質調査の測定項目

3-4-2 分析結果

(1) マツ類コンテナ苗の測定値

マツ類コンテナ苗の各種測定結果の平均値と標準偏差を表 3-12 に示す。生産者 No. は、表 3-9 の No. と一致する。成長期は、播種から何回成長期（春から夏にかけての苗木が最も成長する期間）を経験しているかを示している。通常のマツ類コンテナ苗は2成長期まで栽培し、その年の秋か翌年の春に出荷させる（図 3-14）。しかし、マツ類コンテナ苗の需要が少ない地域では時折ある需要に応えるために苗を生産しており、注文があった場合3成長期経験した苗を出荷する場合がある。なお、4成長期目に入る前に廃棄される。なお、今回購入したマツ類には3成長期を過ぎたコンテナ苗も含まれている。

根元径は全て現行の標準規格である 4.5mm を超え、苗長の平均値は、30cm を超えていた。根系被覆率は、アカマツの最低値が 17.8%、最大値が 39.9%、クロマツの最低値が 17.0%、最大値 50.5% で、生産者によってばらつきが大きかった。

表 3-1 マツ類コンテナ苗の測定値の平均値と標準偏差

樹種	生産者	容量	成長期	根元径(mm)		苗長(cm)		苗木重量(g)		根系被覆率(%)		地下部乾燥重量(g)		地上部乾燥重量(g)		T-R率	
				平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
アカマツ	No.1	150	2	7.2	0.6	33.2	4.5	218.0	16.6	31.1	13.6	5.2	1.2	11.4	2.8	2.2	0.6
	No.2	300	2	6.5	0.6	37.0	2.5	106.2	14.2	26.8	18.9	3.1	0.6	9.6	1.5	3.2	0.7
	No.3	300	2	6.8	0.6	36.2	2.6	144.7	20.5	17.8	3.1	3.6	0.8	10.3	2.4	2.9	0.8
	No.4	300	3	7.3	0.8	35.3	2.6	138.8	19.5	39.9	14.5	5.0	1.6	11.1	3.8	2.3	0.5
	No.5	300	3	7.8	1.2	38.6	5.6	202.8	35.7	23.1	9.6	4.9	1.4	13.3	4.2	2.7	0.5
	No.6	150	3	7.4	1.0	49.6	2.9	153.1	20.9	20.1	6.5	3.5	1.1	10.7	2.5	3.2	0.8
クロマツ	No.1	150	2	7.3	0.7	34.0	2.4	206.0	26.7	25.9	15.5	4.7	1.2	14.3	2.7	3.1	0.7
	No.3	300	2	7.9	0.8	35.5	2.4	188.3	22.4	17.0	2.5	4.1	0.9	17.4	3.0	4.4	1.1
	No.4	300	3	7.0	1.1	32.2	1.9	151.1	23.2	21.6	10.3	4.6	1.7	12.1	3.7	2.7	0.5
	No.5	300	3	8.1	0.9	58.4	3.7	197.2	23.8	29.4	10.9	4.7	1.4	20.9	3.2	4.6	0.9
	No.7	300	2	6.5	1.0	31.6	4.7	243.2	24.2	22.9	8.7	4.8	1.4	10.2	3.3	2.1	0.4
	No.8	150	2	5.8	0.8	33.2	3.8	141.1	11.1	50.5	12.1	2.4	0.7	9.0	2.1	3.9	0.9

(2) 根元径と根の量との関係

根元径と根の絶乾重量との関係を散布図で図 3-17 に示す。根元径は、根の絶乾重量と正の相関関係にあり、150cc よりも 300cc の方が同じ根元径で根量が多い傾向にあった（線形回帰、 $p < 0.05$ ）。そのため、マツ類コンテナ苗（実生）の根元径は、根量の指標値となり得ることが分かった。

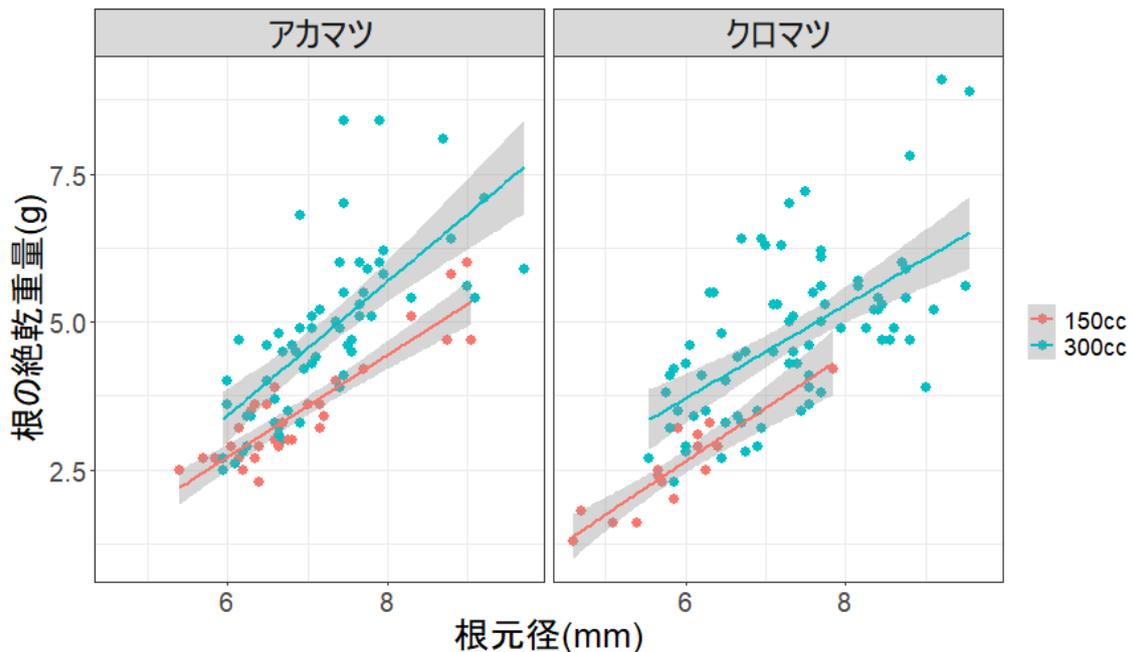


図 3-17 マツ類の根元径と根の絶乾重量との関係

(3) 根元径と苗長及び現行の標準規格との関係

根元径と苗長を生産者ごとに分けた散布図を図 3-18 に示す。アカマツ・クロマツともに 150cc でほぼ全て、300cc で半数以上がマツ類の形状比の推奨値である 45 以下を超え、最大値は 92.8 であった。マツ類全体の形状比の累積率は、形状比 45 で 21%、形状比 60 で 76%、形状比 70 で 92%となった。現行のコンテナ苗標準規格における推奨形状比が 45 となっているが、実際のコンテナ苗は半数以上が値を上回っているのが実態であった。また、プロットされる点が生産者ごとに集まる傾向があるため、生産者の栽培方法によって苗木の大きさの傾向が表れることが示唆された。また、アカマツ 150cc の生産者 No. 6 やクロマツ 300cc の生産者 No. 5 のように形状比の 45 を大きく逸脱する苗木は 3 成長期栽培した苗木に現れる傾向があった。

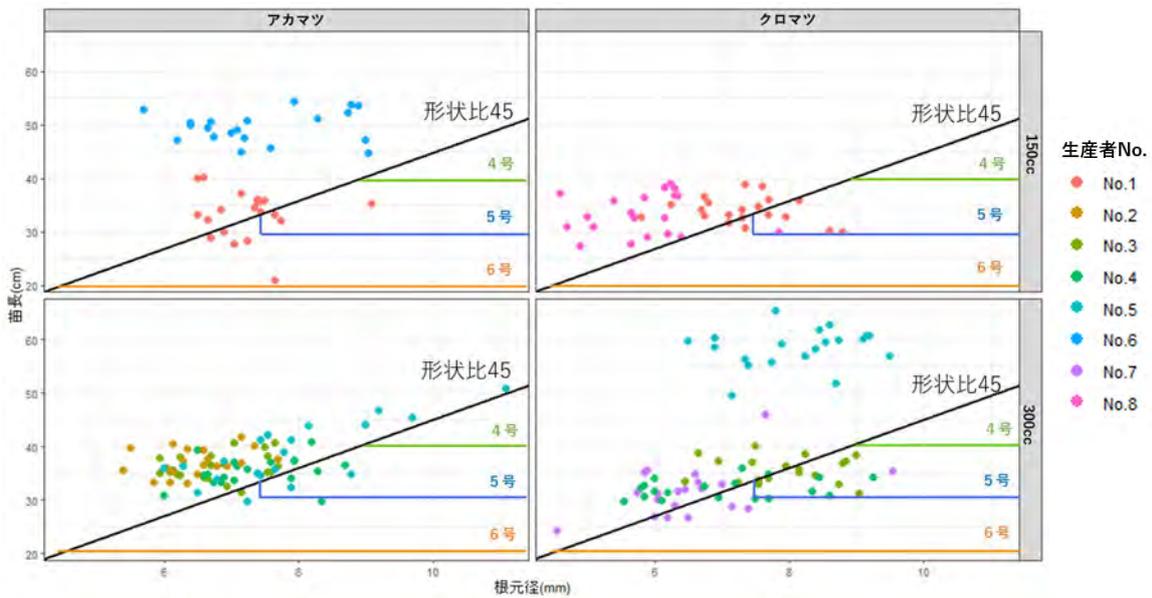


図 3-18 購入したマツ類の根元径と苗長の関係

(4) 根鉢の品質調査

マツ類コンテナ苗の根鉢の形成状況と測定した根系被覆率の例を写真 3-11 に示す。また、洗い出された根鉢の例を写真 3-12 に示す。洗い出された根の中には主根の曲がりが発生しているもの(写真 3-13)が複数の生産者から一定数出現した。これは、幼苗をコンテナに移植する際に培地に差し込む長さよりも長い主根を培地に押し込んだために発生する事象で、樹種によっては植栽後良好な成育につながらない可能性が指摘されており、「コンテナ苗生産の手引き」では移植の際に気を付けることとして指摘されている。

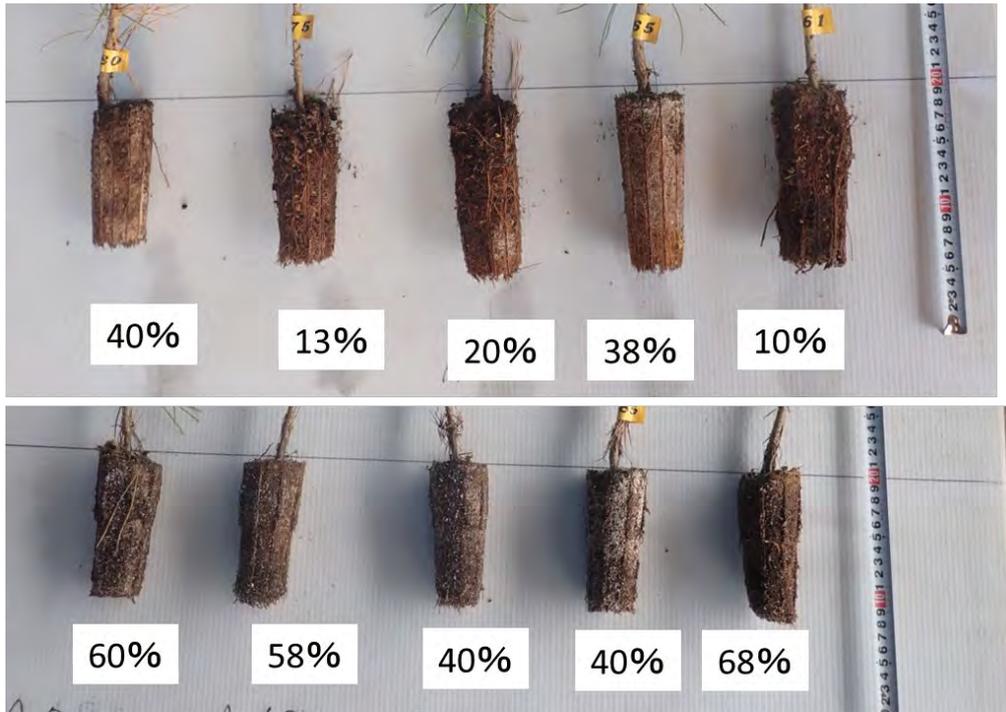


写真 3-11 品質調査に供したマツ類コンテナ苗の根鉢の例とその根系被覆率



写真 3-12 洗い出された根の例



写真 3-13 主根の曲がりが発生している根の例

(5) 根系被覆率と根鉢の崩れの関係

1 mの高さからの落下試験の結果と根系被覆率の関係を図 3-19 に示す。過年度の調査と同様に落下試験後に根鉢から脱落する培地量が 10g 未満のものを「崩れない根鉢」とした結果、根系被覆率が 30%以上のものはほとんどが「崩れない根鉢」となり、根系被覆率 20%前後のものは少数根鉢が「崩れた根鉢」となる程度となった。

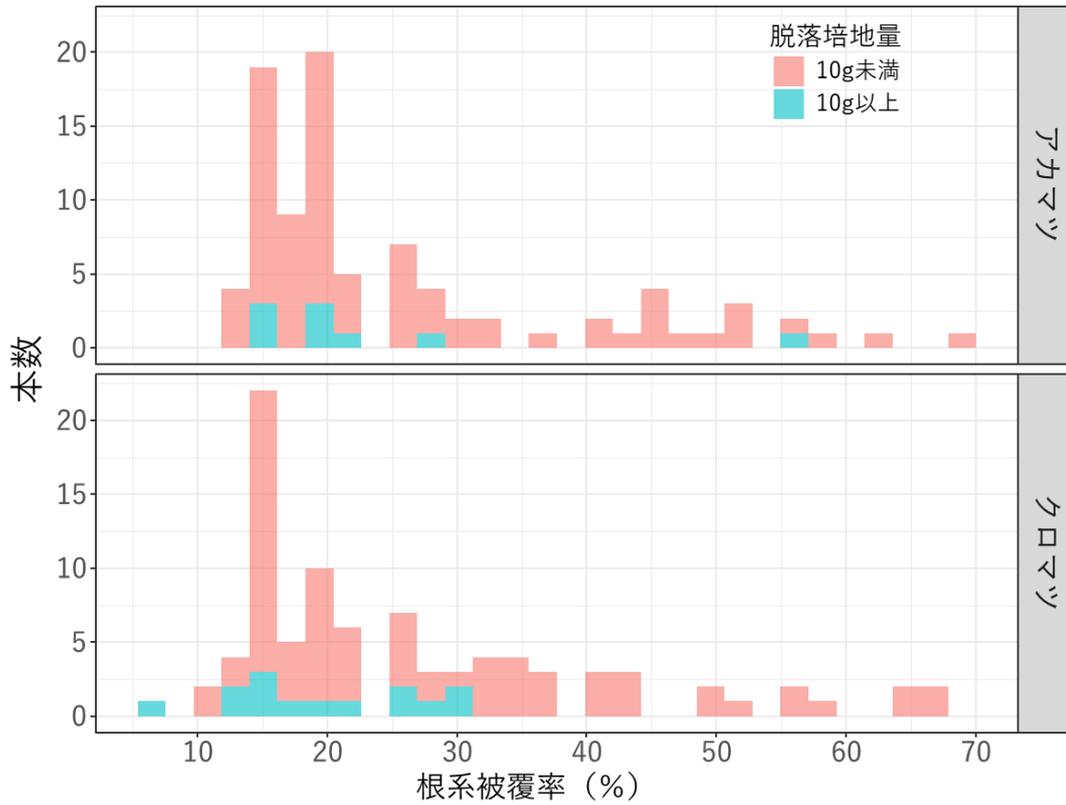


図 3-19 購入したマツ類の根系被覆率と根鉢の崩れの関係
根鉢からの脱落培地量が 10g 未満のものを「崩れない根鉢」とみなした。

3-4-3 マツ類品質調査まとめ

根元径は、根の乾燥重量と正の相関にあり、スギ・ヒノキ・カラマツの実生系と同様に、根量の指標として使用できると考えられた。落下試験では根系被覆率が 20% で一部の根鉢が崩れ、30% 以上ではほとんどの根鉢が崩れなかったため、他の樹種と同様に推奨の根系被覆率を 20% として、問題ないと考えられた。

ヒアリングの結果、現行の規格で流通しているマツ類コンテナ苗で植栽後の大きな問題は起こっていないため、苗長と根元径については、現行の標準規格を新しい標準規格として問題はないと考えられるが、流通しているコンテナ苗は、現行規格が目安としている形状比 45 を上回る傾向にあった。特に 150cc では、ほとんどが 45 以上となった。八木橋ら (2015)⁴によると、クロマツコンテナ苗は出荷する季節によって平均形状比が変化し、平均形状比の最大が 58.9 であった。形状比が異なるコンテナ苗を植栽しても活着に影響がなかった。一般的にマツ類は、初夏と初の短期間に伸長成長をしたのちに肥大成長をすることが知られており、この成長様式が季節による形状比の違いを生んでいると考えられる。そのため、推奨する形状比は 45 以下から 60 以下へ引き上げることが妥当と考えられる。ただし、コンテナ苗の品質を保つ観点から、根元径の下限値は現行規格に定めている 4.5mm から引き下げは適当ではないと判断される。

⁴ 八木橋勉ら (2015) 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, 257-260.

第4章 コンテナ苗の新しい標準規格（案）の検討

4-1 背景と目的

コンテナ苗の規格は、裸苗の出荷基準を基に平成 26（2014）年に林野庁が策定し、これを参考に各都道府県、地元の山林種苗組合（以下、「苗組」という。）、森林組合と協議して定めている。コンテナ苗の普及が進んでいる現在、最新の技術的知見・流通実態を踏まえた規格の見直しが必要とされている。そこで、過去の研究成果や本事業で収集したコンテナ苗の品質評価の結果を基に、植栽後健全に成長する苗木という視点から情報を整理し山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）（案）を検討するとともに、都道府県が規格を設定するに当たり、参考とするために、改定に至った考え方にういて、山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説（案）（以下、「解説書」という。）としてまとめた。

4-2 コンテナ苗の規格の現状

4-2-1 林野庁の定める規格

林野庁は、表 4-1 に示すコンテナ苗の規格を定めている（33 林野造第 16622 号長官通知）。スギ（実生及び挿木）、ヒノキ、アカマツ、クロマツ、カラマツの大きさに応じて 1～6 号まで定めている。

表 4-1 林野庁が定めるコンテナ苗の規格 (平成 26 (2014) 年 5 月 1 日制定)

2 山林用主要苗木標準規格 (コンテナ苗)

樹種	苗齢	コンテナの容量	1号		2号		3号		4号		5号		6号		根の状態	育成に使用するコンテナの大きさ
			長	根元径	長	根元径										
すざぎ (実生)	1年生	A:100cc未満 B:100cc以上 C:200cc以上 D:300cc以上 E:400cc以上	50上	6.0上	45上	5.0上	40上	4.5上	35上	4.0上	30上	3.5上	30未満	3.5未満	根が拵地に張り巡らされ、根鉢が容易に崩れやすい状態(成形性)が保たれており、根が垂直方向に発達し根巻きしていないもの	容器の内面にリブ(縦筋状の突起)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(具体的には、林野庁が開発したマルチコンテナや宮崎県林業技術センターが開発したMスターコンテナ又はこれらと同等と都道府県知事又は森林管理局長が認めたもの)
	2年生	同上	55上	6.5上	50上	6.0上	45上	5.5上	40上	5.0上	35上	4.0上	35未満	4.0未満		
すざぎ (挿木)	同上	同上	50上	6.0上	45上	5.0上	40上	4.5上	35上	4.0上	30上	3.5上	30未満			
ひのき	同上	同上	40上	9.0上	35上	7.5上	30上	6.5上	25上	5.5上	20上	4.5上	20未満	4.5未満		
あかまつ	同上	同上	40上	9.0上	35上	7.5上	30上	6.5上	25上	5.5上	20上	4.5上	20未満	4.5未満		
くろまつ	同上	同上	50上	6.0上	45上	5.5上	40上	5.0上	35上	4.5上	30上	4.0上	30未満	4.0未満		

注：1. 本表を適用する苗木は、取引の対象とするコンテナ苗とする。
 2. この表を適用できないものは規格外とする。ただし、各都道府県においてコンテナ苗が既に流通しており、それが規格外に該当する場合は、特号等特別の規格を設けてさしつかえない。また、6号については、苗木の健全性を確保するため、長15cm以上根元径3.0mm以上を基本として各都道府県の実情に応じた下限を設ける。
 3. 長は5cm毎に区分し、根元径は、すざぎ(実生)85、すざぎ(挿木)80、ひのき85、あかまつ45、くろまつ45、からまつ80の形状比を目安として設定している。
 4. 本表の適用方法
 (1) 自県における苗木の生産状況及び他府県との流通等の状況を勘案して、樹種別、苗令別に本表の区分中最も適当と認められる該当号にあてはめる。
 (2) 本表は、平成25年度時点で作られたコンテナ苗に関するデータに基づき整理したものであり、当面の間適用するものである。
 5. 本表の使い方の具体的な例
 ・すざぎ(実生)の2年生でコンテナの容量B:100cc以上で長35cmで根元径が4.0mmの苗木は、4号を適用する。
 ・すざぎ(実生)の2年生でコンテナの容量D:300cc以上で長45cmで根元径が4.5mmの苗木は、3号を適用する。

4-2-2 都道府県の苗組が定めるコンテナ苗の規格

全国山林種苗協同組合連合会が取りまとめた平成30年度産都道府県別主要造林用苗木規格別価格からスギ、ヒノキ、カラマツのコンテナ苗の規格をまとめた。スギで34苗組中16苗組、ヒノキで23苗組中14苗組、カラマツで6苗組中4苗組が苗長と根元径をセットにして出荷基準を定めていた。なお、具体的な大きさの基準を示さず、苗齢（1年生か2年生）のみの出荷規格としている苗組もあった。各苗組の出荷基準の下限値について、苗長について表4-2、根元径について表4-3に示し、これらの関係を図4-1に示す。

また、大苗・普通サイズの苗といった区分を設けて、その区分別に規格を設定している苗組は9苗組で確認された。一方で、コンテナのキャビティ容量（150cc、300cc）別に出荷規格を定めている苗組は確認できなかった。

3章でヒアリングを実施した県のマツ類の規格を表4-4に示す。県によりアカマツまたはクロマツのみ取り扱うところ、アカマツ・クロマツの両方を扱うところがあるが、アカマツとクロマツで規格を分けている県はなかった。概ね苗長20cm、根元径4.5mm前後が下限値となる一方で、最も小さい規格は、長野県の苗長15cm、根元径2.5mmであるが、3章の苗木の品質調査では現行の林野庁標準規格の苗長20cm、根元径4.5mmを越えていた。また、大苗・普通サイズの苗といった複数のサイズの苗木の規格が3県で確認された。

表 4-2 苗長の規格値を定めている苗組の数

苗長(cm)	18	25	30	35	40	なし
スギ	1	2	10	18	2	1
ヒノキ		2	5	15		1
カラマツ		2	4			

表 4-3 根元径の規格値を定めている苗組の数

根元径(mm)	2.5	3	3.5	4	5	5.5	6	なし
スギ	1	1	7	10	4	1	1	9
ヒノキ		1	9	5	2			6
カラマツ			1	1	1		1	2

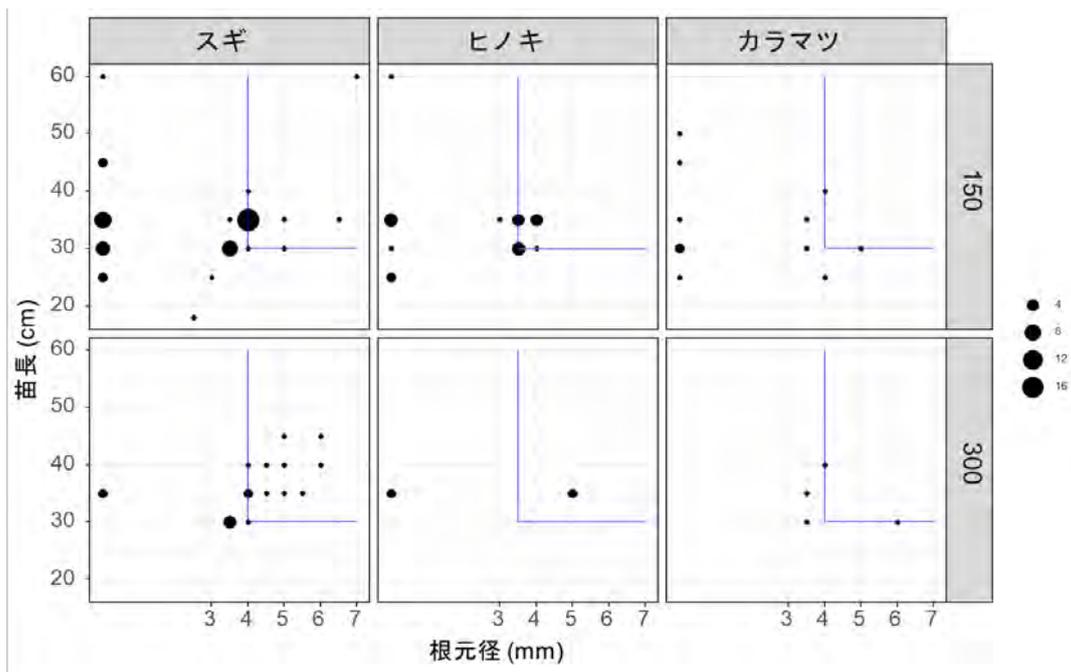


図 4-1 各県のコンテナ苗の規格値の根元径と苗長の関係

黒丸の大きさは、規格値を定めている都道府県の数を示し、県でサイズ等区分に応じて規格を複数設定している場合も含む。規格を 150cc と 300cc で区別していない場合は 150cc でカウントした。青線は新規格（案）の 5 号苗以上の範囲。

表 4-4 ヒアリングを実施した県のマツ類の規格値

県	苗長 (cm)	根元径(mm)
岩手県	30	
	35	-
	45	
宮城県	20	4.5
	25	5
福島県	20	5
長野県	15	2.5
	18	3.0
	20	4.0
鳥取県	20	4
島根県	20	4.5

4-3 コンテナ苗の規格策定に当たっての方針と検討事項

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や土壌が凍結する場合を除く。）で活着し生存できる安定した品質を有するものとし、以下の要件を満たすことを基準に規格値と推奨値を定めた。

➤ 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量を確保するため、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。

4-3-1 規格事項と推奨事項

標準規格を検討するうえで、苗木の出荷基準となる「規格」と植栽後により望ましい初期成長が期待できる目指すべき苗木の姿としての「推奨」とを区別した。

標準規格は、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・苗木の自立性・根鉢の成形性を規格として、形状比・コンテナ容量・根系被覆率は推奨として設定した。

推奨は、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、出荷時に湾曲し自立しないもの、容易に根鉢が崩れるものについては規格外とした。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。

4-3-2 対象樹種

山林用主要樹種であり、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、スギについては、現行規格で実生と挿木を別としてきたところであるが、根鉢の成形性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。

4-3-3 苗齡

現行規格では苗齡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て根系の発達が良くない可能性があるため、苗長と併せて特に根鉢の状態の規格を満たすことが必要である。

4-3-4 苗木の形態・形状に関する項目

(1) 苗長

① 樹種を問わず、苗長を基に号数を統一

現行規格では、同一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:全樹種で、80cm上を1号、60cm上を2号・・・)。さらに、現行規格では苗長5cm刻みだった号数の区分を、新規格では1・2号で20cm刻みに、3～5号で10cm刻みに改定した。

② より大型の1号規格(80cm上)、2号規格(60cm上)を設定

大型の苗木は小型の苗木に比べて雑草木との競合で被圧の影響を受けにくく下刈り回数の削減に、また、シカ・ウサギ・ネズミ等による食害リスクの軽減に、その効果が期待される。今後、より大型の苗木の植栽にも対応できるよう、従来と比べて大型の1号規格(80cm上)、2号規格(60cm上)を新たに設定した。

③ 樹種別に下限値を設定

現行規格では、最も苗長が小さい6号規格において「〇cm未満」と表記し下限値を設定していなかったが、これを改めた。樹種別に根元径の下限値を「〇cm上」と表記し設定することとした。

④ 苗長と下刈りの関係

湿潤で温暖な気候の日本では雑草木の繁茂が旺盛で、植栽された苗木の良好な成長を確保するためには、植栽後の下刈り作業が必要になる。下刈り判断の基準として、植栽木の周囲の雑草木との競合状態を測定する方法が開発されており¹、苗長が大きい方が雑草木によ

¹ 山川博美(2019)下刈り回数の削減と判断基準. (低コスト再造林への挑戦 一貫作業システム・コンテナ苗と下刈り省力化. 中村松三・伊藤 哲・山川博美・平田令子編, J-FIC). pp100-108

る被圧のリスク、誤伐のリスクが低くなる。大きなコンテナ苗を植栽した場合、下刈り回数を削減できた事例も確認されている。

(2) 根元径

① 根元径と根量

植栽苗の確実な活着・生存には、多くの根系が根鉢内に十分に展開され、根鉢の成形性が担保された苗木を生産することが重要である。根鉢内の根量は図 4-2 に示すように、いずれの樹種でもコンテナの容量が違ってても、根元径と密接な正の相関関係（根元径が大きいと根量は多い。）にあり、根元径は根鉢内の根量の多寡の指標として有効である。なお、さし木苗については、穂木の太さが根元径を左右し根元径と根量に相関関係が認められないので、根鉢の成形性や根系被覆率を合わせて考慮する必要がある。

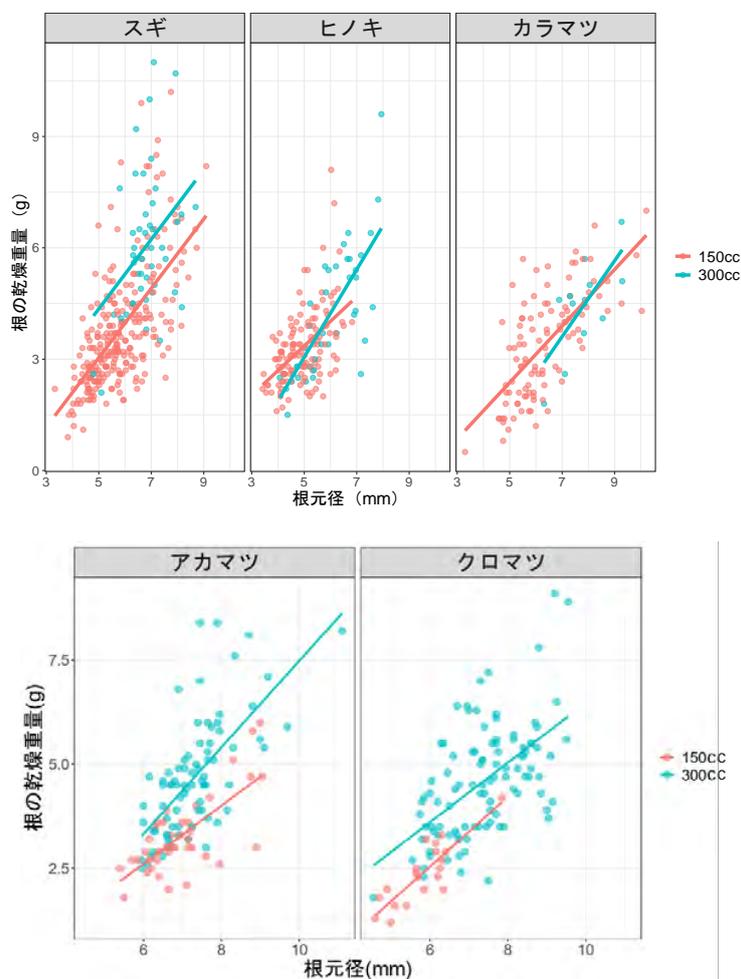


図 4-2 根元径と根の乾燥重量の関係
根元径は、根量（乾燥重量）と正の相関関係にある。

② 根元径と生存率

i. スギコンテナ苗

林野庁から提供された全国の国有林（北海道森林管理局、東北森林管理局、関東森林管理局、中部森林管理局、近畿中国森林管理局、四国森林管理局、九州森林管理局）において植栽されたコンテナ苗（スギ、ヒノキ、カラマツ）の成長記録データを活用して、形状比や初期成長、活着率等の解析を行った（図 4-3）。植栽後2年目の調査で枯死個体が多く見られた森林管理署管内の国有林（仙台署、置賜署、日光署、福島署）を抽出して植栽時のサイズ（地際径及び樹高）と植栽1年後の生存率との関係についてロジスティック回帰分析²を行った。

その結果、仙台署、置賜署、福島署において、植栽時の地際径で統計的に有意な正の効果が検出された。一方で、植栽時の樹高については、福島署で統計的に有意な正の効果が検出されたが、地際径ほど明確な結果にはならなかった。これらの署管内の植栽した苗木の枯死の原因は記録がないため明確ではないが、大まかな傾向として、植栽時の地際径が大きい苗木の生存率が高くなる傾向にあることが分かった。特に、地際径が4.0mmを超えると生存率が75%~80%程度となるため、この地際径が最低限あることが望ましいと考えられた。

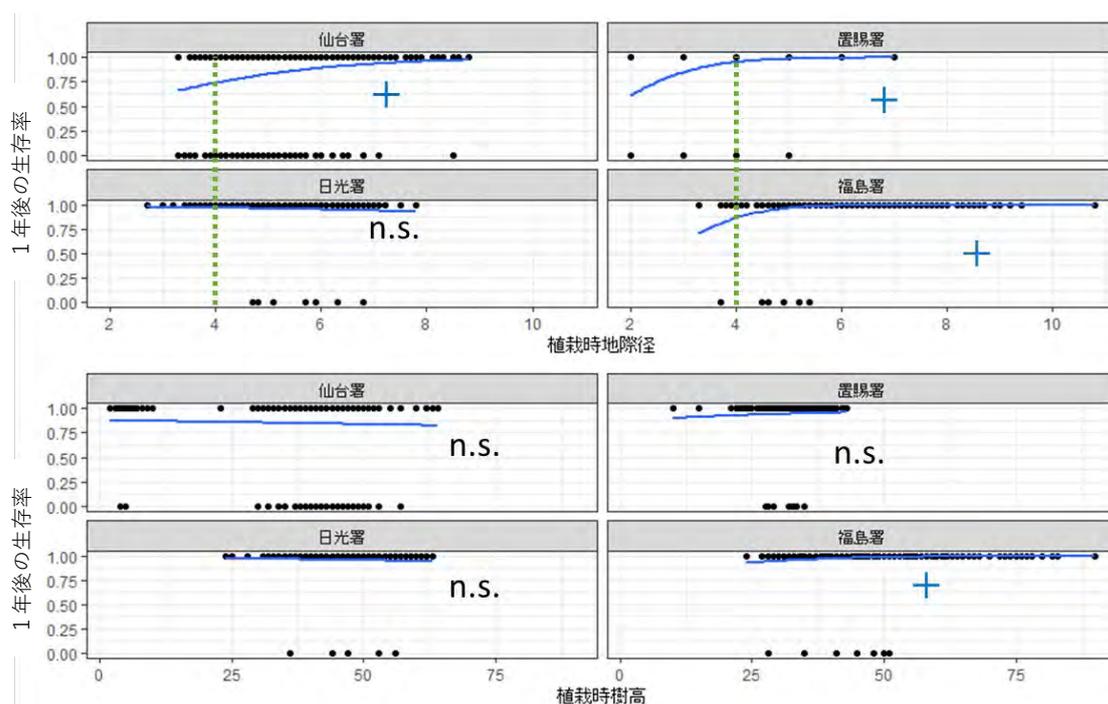


図 4-3 植栽時のサイズ（地際径及び樹高）と生存率との関係（スギ）

青線は、回帰線。図中の“+”は、ロジスティック回帰分析で有意に正の効果があることを示す。

² ベルヌーイ分布に従う変数の統計的回帰モデルの一種で、在不在や生死といった2値データを回帰分析するとき用いる。

ii. ヒノキコンテナ苗

ヒノキコンテナ苗については、成長調査が行われた愛知森林管理事務所、伊豆署、森林技術・支援センター（岐阜署管内）のデータを用いてスギと同様に植栽時のサイズ（地際径及び樹高）と植栽1年後の生存率との関係についてロジスティック回帰分析を行った（図4-4）。

その結果、愛知森林管理事務所において、植栽時の地際径と樹高が有意な正の効果を検出された。また、地際径の方が樹高より明確な違いがあった。このことから、ヒノキも植栽時の地際径が大きい苗木の方が生存率の高い傾向にあると考えられた。

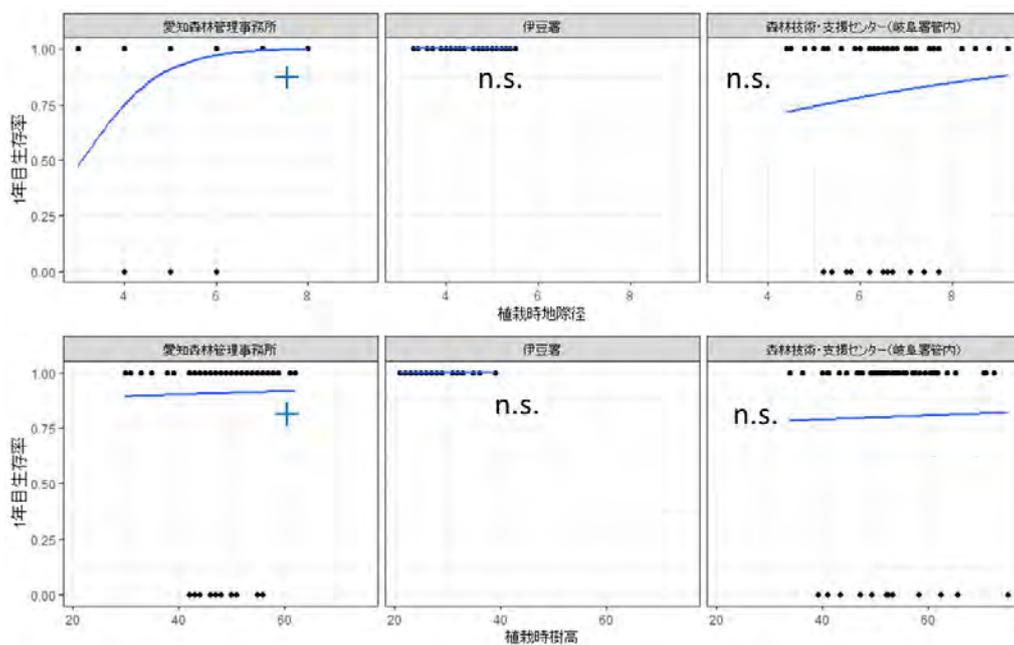


図 4-4 植栽時のサイズ（地際径及び樹高）と生存率との関係（ヒノキ）

青線は、回帰線。図中の“+”は、ロジスティック回帰分析で有意に正の効果があることを示す。

iii. カラマツコンテナ苗

カラマツコンテナ苗については、成長調査が行われた岩手北部署、十勝西部署、上川中部署、上川南部署、渡島署、日高南部署、福島署のデータを用いてスギと同様に植栽時のサイズ（地際径及び樹高）と植栽1年後の生存率との関係についてロジスティック回帰分析を行った（図 4-5）。

その結果、岩手北部署、十勝西部署、上川中部署において、植栽時の地際径が有意な正の効果が検出された。一方で、植栽時の樹高については、上川南部署で植栽時の樹高が有意な正の効果が検出されたが、地際径ほど明確な効果ではなかった。このことから、カラマツも植栽時の地際径が大きい苗木の方が生存率の高い傾向にあると考えられた。

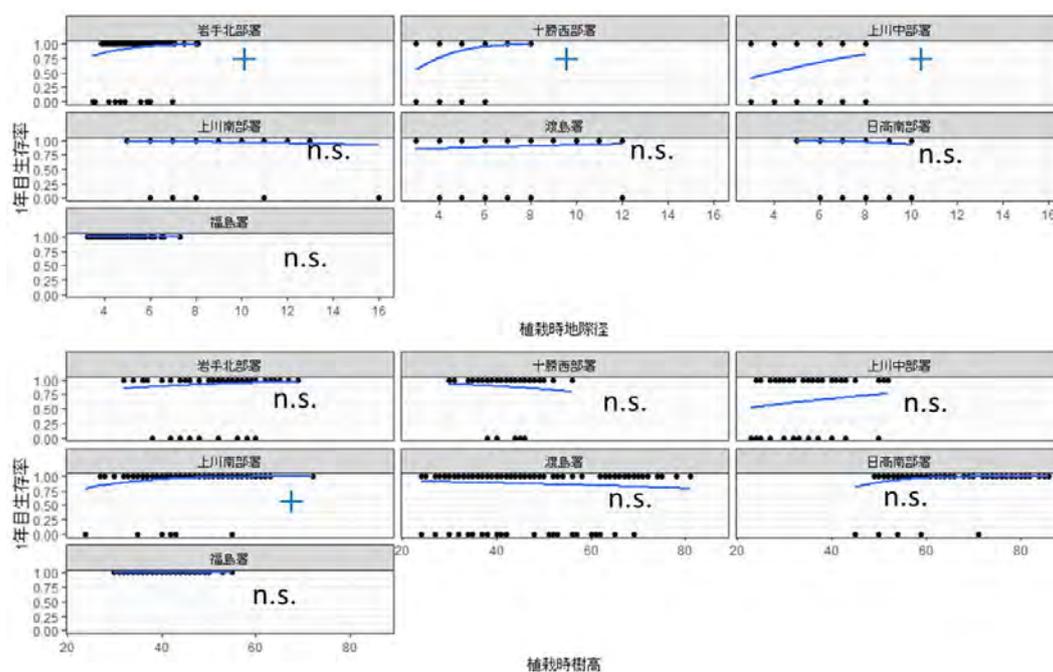


図 4-5 植栽時のサイズ（地際径及び樹高）と生存率との関係（カラマツ）

青線は、回帰線。図中の“+”は、ロジスティック回帰分析で有意に正の効果があることを示す。

iv. 解説書への掲載

スギコンテナ苗については、図 4-3の仙台署、ヒノキコンテナ苗については、図 4-4の愛知森林管理事務所、カラマツについては、図 4-5の岩手北部署のデータを使用し、解説書で事例として掲載した。

③ 根元径と根鉢脱落培地量

コンテナ苗の根鉢を露出した状態で軽く振って培地が脱落すると規格外となる。根鉢が崩れるか否か（根鉢がしっかり成形されているか）について、コンテナ苗の落下試験を行った結果、根元径がそれを評価するのに有効な指標であることが分かった。スギ 150cc コンテナ苗を用いた落下試験³では、根元径が 4 mm 未満では相当量の培地が脱落するが、4 mm を超えると脱落はほとんど無く根鉢が崩れないことが明らかにされた（図 4-6）。

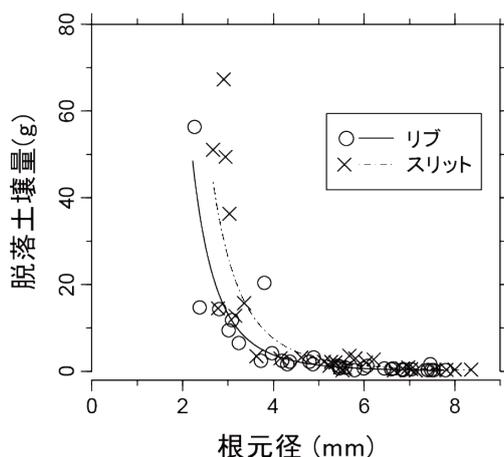


図 4-6 根元径と脱落土壌量との関係
齋藤ら（2019）より引用。

④ 樹種別に下限値を設定

現行規格では、最も根元径が小さい 6 号規格において「〇mm 未満」と表記し下限値を設定していなかったが、これを改めた。根元径に関連する上記の調査結果や研究成果を基に、植栽苗の良好な活着や生存を担保する観点から、樹種別に根元径の下限値を「〇mm 上」と表記し設定することとした。

スギとカラマツは下限値を 4 mm に設定した。ヒノキについてはスギ・カラマツに比べて相対的に成長が遅いこと、加えて地域の気候の違いや気象の年変動、栽培環境等の違いも成長に影響を及ぼすことも勘案し、根鉢の成形性が確保されていることを条件に下限値を 3.5 mm に設定した。なお、これら 3 樹種の最小規格は 5 号となる。

また、アカマツとクロマツについては、現行規格で出荷された海岸林造成地等の植栽現場（乾燥立地）においても、集団枯損等の特段の問題が発生していないこと、また流通している苗木の根元径が 4.5 mm 以上であったことを勘案し、今回の改定では根元径に最低値を設定して 4.5 mm とした。なお、最小規格は現行規格と同じで 6 号である。

³ 齋藤隆実ら（2019）“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, 第 4 号, pp. 145-154.

⑤ ウサギ食害と生存率の関係

「令和2年度当年生苗導入調査委託事業⁴」の気仙沼地域のスギの1年生苗（2成長期経過）と当年生苗（1成長期経過で12か月未満）のデータを用いて、植栽年（平成30年〈2018〉年）のウサギ食害発生の有無と植栽1年後（令和元〈2019〉年）の生存の有無について、植栽時の地際径を比較しロジスティック回帰分析を行った（図4-7）。

その結果、地際径が大きいほどウサギ食害の確率が下がり、生存率が上がることが明らかとなった。具体的には、スギの地際径が3.5mmだと、ウサギ食害の確率が約80%であるが、4.0mm以上であればウサギ食害の確率が70%に下がり、6.0mmでは約10%にまで下がる。また、生存率については、地際径4.0mmの方が3.5mmよりも生存率が約10%向上した。このように、出荷時の苗木の根元径が大きい方が、ウサギ食害の発生が少なく、植栽1年後の生存率が高くなる傾向にあることが考えられた。

なお、1事例であるため参考情報として扱い、解説書には掲載しなかった。

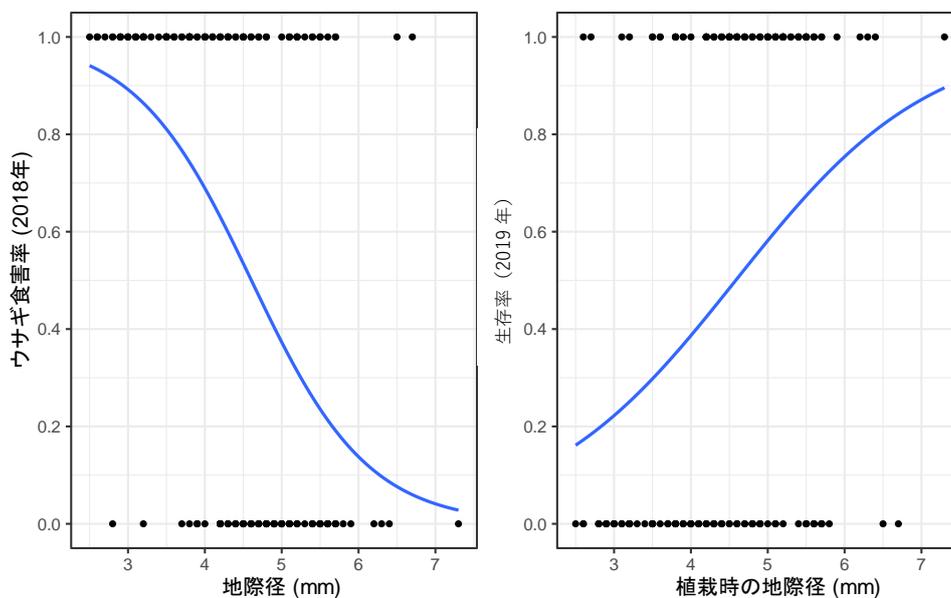


図 4-7 スギ植栽苗のウサギ食害率と1年後の生存率の関係（宮城県気仙沼市）

4 令和2年度当年生苗導入調査委託事業報告書、林野庁

(3) 形状比

① 苗木の自立性

苗木が自立できず湾曲するのは、遺伝的な因子を除けば、栽培法に因るところが大きい。苗木の太さや枝葉の量・着生位置の偏りでバランスを崩し、主軸が支えきれず湾曲する。露地栽培の裸苗と違いコンテナ容器の限られたスペースで栽培されるため、大きくなれば密生の状態になることがそのベースにある。密植や被陰下での徒長、チッ素過多による徒長（軟弱多汁質化）等による湾曲がある。本来自立する苗木が湾曲している状態にあるのは好ましくなく、規格外とする。

② 形状比と成長

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。細長く形状比が高い苗木は、植栽後に適正な苗木の形状になるまで樹高成長を抑え肥大成長を優先し、その結果形状比が低くなるとともに樹高成長が促進されていくと報告されている⁵。

そこで、林野庁の調査事業で設定された試験地について、植栽時の形状比と樹高成長の関係をデータ解析した。

平成27（2015）年度から令和元（2019）年度までの5年間で実施した「低密度植栽導入に向けた調査委託事業」のデータを形状比に着目して再解析した。この事業は、スギ（九州はさし木）、ヒノキ、カラマツについてヘクタール当たりの植栽密度を1,100本、1,600本、2,500本とした場合の植栽木の初期成長等への影響を分析している。植栽にはコンテナ苗を使用しており、容量は本州で150cc、九州で300ccを使用している。調査対象地は、以下の通りである。

- スギ 宮城県登米市、秋田県由利本荘市、茨城県日立市、熊本県美里町（さし木300cc）、鹿児島県薩摩川内市（さし木300cc）、宮崎県椎葉村（さし木300cc）、宮崎県都城市（さし木300cc及び470cc）
- ヒノキ 茨城県日立市、三重県大紀町、岡山県吉備中央町、高知県四万十町、長崎県東彼杵町、長崎県大村市
- カラマツ 岩手県葛巻町、岩手県盛岡市、岩手県紫波町

以上のデータを用いて、コンテナ苗の形状比に着目して樹種毎、調査地毎に分けて樹高成長の経年変化を分析した。なお、植栽密度については植栽初期の樹高成長に影響がないことが明らかになっているため、植栽密度については考慮せずに解析を行った。形状比は、80未満、80以上100未満、100以上120未満、120以上の4つのグループに分けた。

その結果、植栽後2成長期を経過するとスギ（図4-8）、ヒノキ（図4-9）、カラマツ

⁵ 八木橋勉ら(2016) “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, 第 4 号, pp. 139-145.

(図 4-10) とともに地域によってグループ毎に樹高の差が出てくるものの、特定の形状比のグループに樹高成長に明確な差は見られなかった。そのため、植栽後数年で初期の形状比による樹高成長の違いはなくなり、植栽時の形状比よりも植栽した環境の要因の方が樹高成長に与える影響は強いことが推測された。

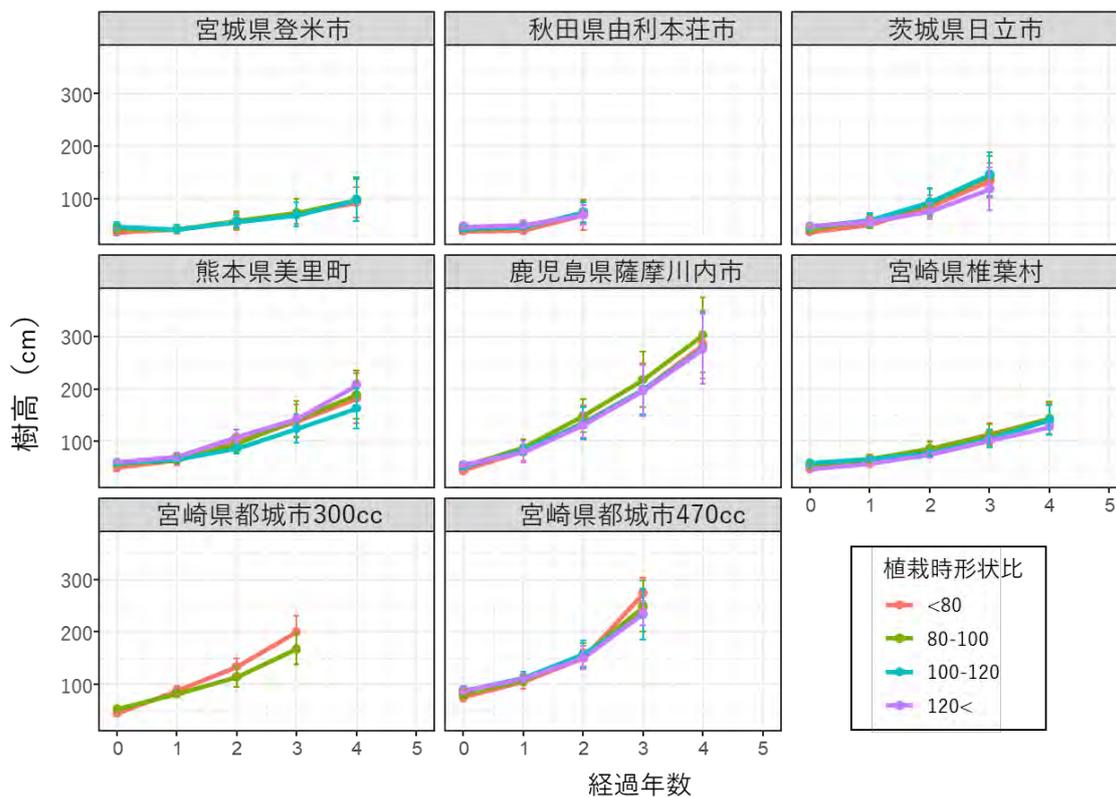


図 4-8 植栽時の苗木の形状比と平均樹高成長（スギ）
エラーバーは、標準偏差。

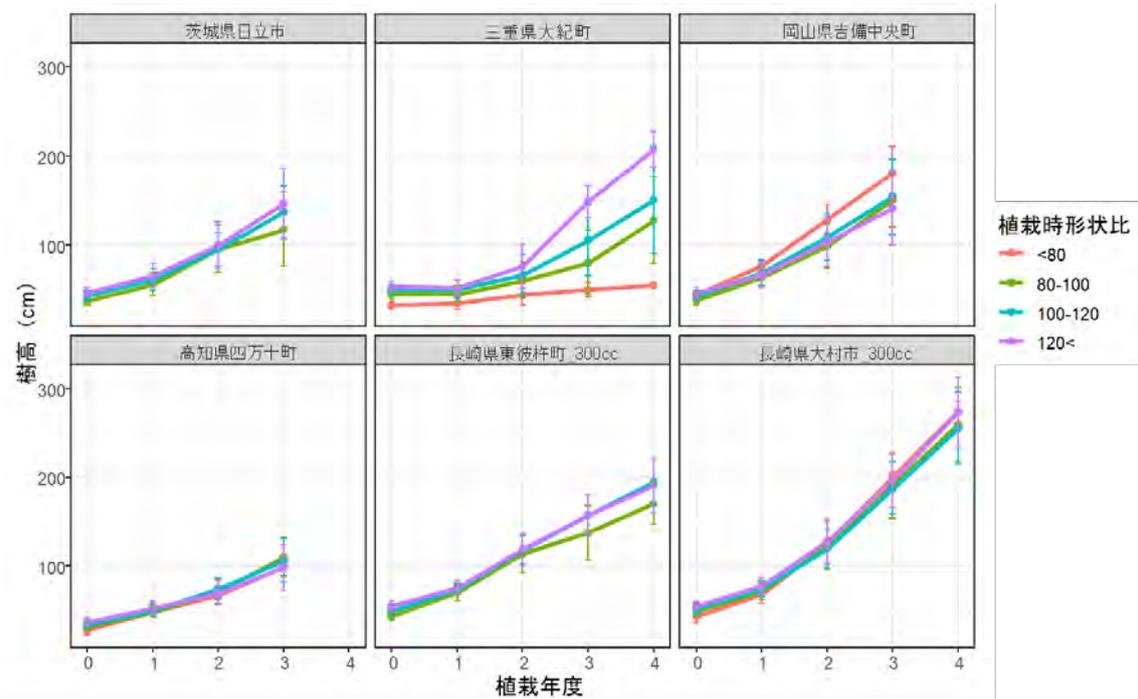


図 4-9 植栽時の苗木の形状比と平均樹高成長（ヒノキ）
エラーバーは、標準偏差。

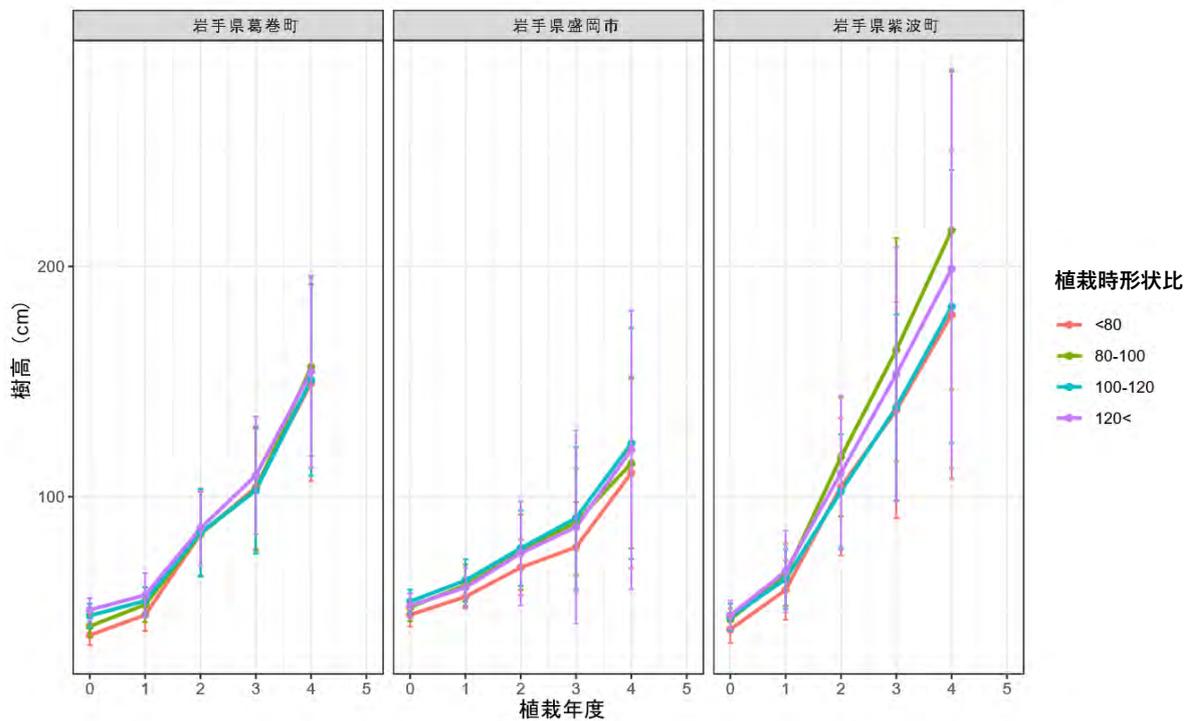


図 4-10 植栽時の苗木の形状比と平均樹高成長（カラマツ）
エラーバーは、標準偏差。

以上の結果、形状比が低いグループが高いグループより樹高成長が良いという一定の傾向を見出すことはできなかった。仮に植栽当初は形状比と樹高成長に負の関係性があっても、それ以降の年では関係性がなくなり、また植栽立地等の諸々の要因が苗木の成長に関与していることを考えれば、形状比自体を苗木の成長と関連づけて規格として定めるのは適当でないと思われる。

解説書では、スギの結果（図 4-8）を用いて解説を行った。

③ 形状比に上限値を設定し、湾曲を避ける

本事業の令和 2（2020）年度で実施した植栽されたコンテナ苗について、その主軸の湾曲と形状比の関係をスギ、ヒノキ、カラマツについて調査した結果、スギとカラマツは形状比が 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個体の占める割合が高くなったが、ヒノキでは形状比が 140 を超えても湾曲する個体が少ない傾向にあることが分った（図 4-11）。なお、湾曲個体はその後の早い段階で成長とともに自立してくることが分かっている⁶。

また、全国の苗木生産者から購入した（流通している）苗木の苗長と根元径の散布図（図 4-12）と、前述した湾曲個体の発生を避ける形状比ラインを重ね合わせて検討した結果、スギとカラマツで形状比 110 以下、ヒノキで 140 以下と形状比の上限値を設定しても、ほぼ流通する苗木サイズをカバーできることが分かり、樹種別にこれらを推奨値とした。

アカマツとクロマツについては、前記 3 樹種より形状比が低い傾向にある。マツ類は春から初夏に主軸（枝も）を短期間で伸長させ夏には成長を止める樹高成長のパターンを示す。地方によっては秋伸びするパターンも知られ、同一個体でも測定する季節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⁷では植栽時期によって苗木の平均形状比が 41 から 60 程度で変化することが明らかにされている。いずれの形状比の苗木も植栽後問題なく活着したことから、今回の改定では推奨の形状比を 60 以下とした。なお、図 4-12(b) の形状比 60 以上の苗木の集団（湾曲はなし）は、一部の生産者の成長期 3 年目を経過したのが売却されず存置されたものである。通常は成長期 2 年目経過で出荷する。

⁶ 重永英年ら（2014）“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。

⁷ 八木橋勉ら（2015）“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。

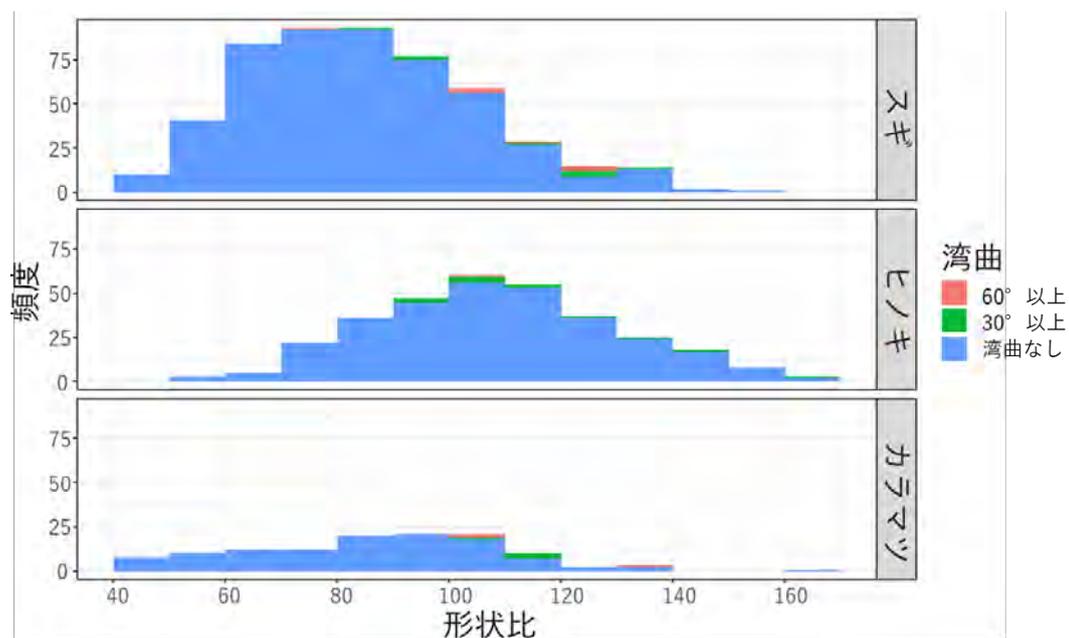


図 4-11 スギ・ヒノキ・カラマツコンテナ苗の植栽直後の湾曲状況
 主軸より 30° 以上湾曲した個体の割合は、スギで 2.5%、ヒノキで 3%、カラマツで 10%
 あった（令和 2 年度の本事業）。

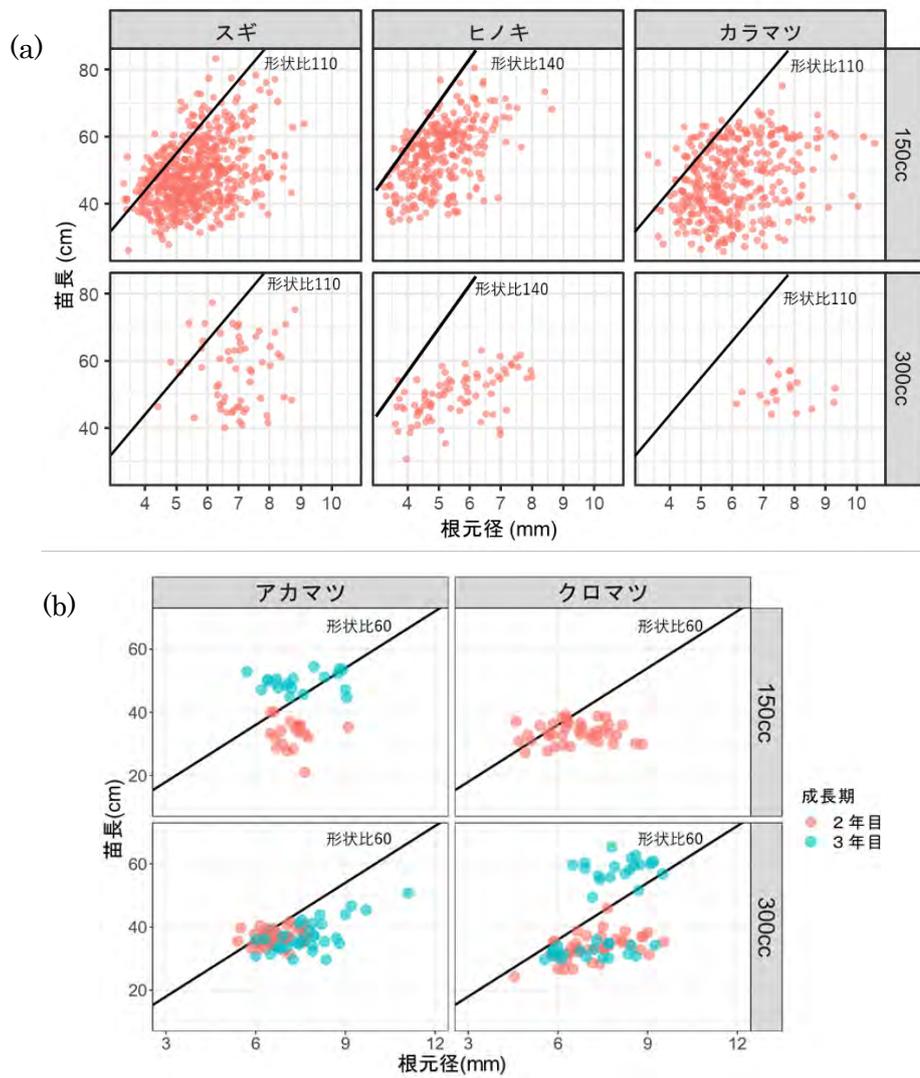


図 4-12 全国の種苗生産者から購入したコンテナ苗の苗長と根元径との関係
 (a)スギ・ヒノキ・カラマツ(b)アカマツ・クロマツ

(4) 推奨するコンテナの容量

① 100cc 上～300cc 上の 3 段階で、各号ごとに設定

苗木は、地上部と地下部のバランスがよい方が、植栽後の健全な成長に望ましい。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の自然な展開が可能となる適正な栽培密度下で、また、根系が十分に発達可能な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。

コンテナ 150cc (40 孔) とコンテナ 300cc (24 孔) で栽培されたスギとヒノキのコンテナ苗について、地上部 (葉・枝・主軸) と地下部 (根) の乾燥重量を測定し、各重量とコンテナ苗の大きさ (横軸 D^2H) の関係を検討した結果、いずれも同程度の大きさの苗木であれば 300cc の方が 150cc よりも重く、大きければ大きいほど重量差は広がる傾向にあった (線形回帰、 $p < 0.05$ 、図 4-13 a～d)。また、地上部と地下部の重量比である T-R 率でみると、スギでコンテナ容量の違いが顕著に表れ (線形回帰、 $p < 0.05$)、300cc では大きい苗木ほどバランスが良い傾向にあった (図 4-13 e)。一方で、ヒノキではコンテナ容量で T-R 率は変わらなかった (図 4-13 f)。枝葉と根の量が多い方が、またそのバランスが良い方が、植栽後の健全な成長に良い影響を及ぼすため、大型の 1 号苗 300cc 以上、2 号苗は 200cc 以上のコンテナで生産することを推奨する。

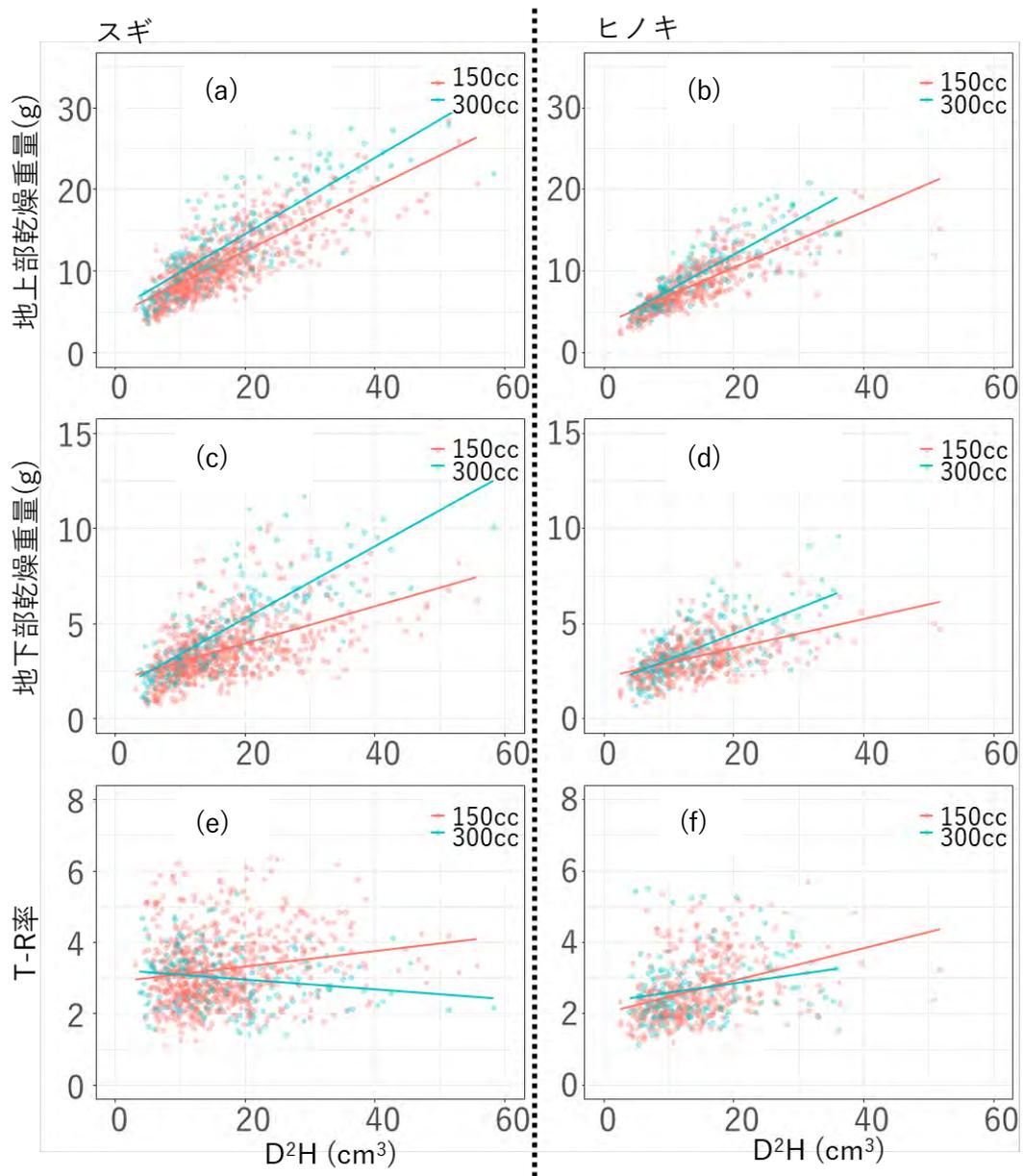


図 4-13 コンテナ容量の違いによる地上部・地下部の乾燥重量、及びT-R率の関係
 苗木の主軸のみの大きさの指標として $D^2H(\text{cm}^3)$ を使う (D:根元径、H:苗長)。

② 容量と樹高成長の関係

コンテナ苗のキャビティ容量の違いが植栽後の成長量に対してどの程度影響するかを検証するため、令和3（2022）年度の本事業で植栽試験をしたコンテナ苗のうち、以下の条件に当てはまるコンテナ苗を抽出し、植栽後1成長期の成長状況を分析した。

条件1：同じ調査年度に植栽されたコンテナ苗

条件2：150ccのコンテナ苗で苗長45cm以上60cm未満と60cm以上の苗が5本以上ある生産者の樹種

条件3：実生苗で300ccのコンテナ容量のある樹種

以上の条件を満たすコンテナ苗の生産者が、スギは令和2（2020）年度調査対象者で4者、ヒノキで平成31（2019）年度調査対象者で6者抽出された。これらについて、苗長45cm以上60cm未満の苗と60cm以上のコンテナ苗のグループに分けて、植栽直後の苗長・根元径と1成長期経過した後の掘り取り時の苗長・根元径の平均値を比較した。

i. スギ

150ccコンテナで生産した生産者A・生産者Dと300ccコンテナで生産した生産者B・生産者Cの成長を比較すると45cm以上60cm未満の苗及び60cm以上の苗ともに300ccの苗の方が150ccの苗よりも1成長期後の苗長・根元径が大きい傾向にあり、成長量を表す直線の距離が長い傾向にあった。また、形状比100と80のラインを引くとどの植栽木も形状比が下がるように成長し、特に300ccの苗の形状比が低い傾向にあった（図4-14）。

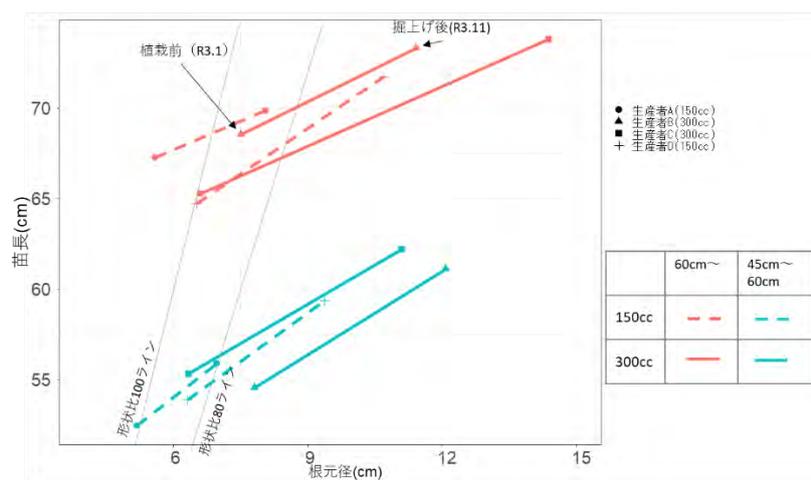


図 4-14 キャビティ容量別・苗木大きさ別の成長比較（スギ・一成長期間）

ii. ヒノキ

300cc コンテナで生産した生産者 E・生産者 F・生産者 G と 150cc コンテナで生産した生産者 H・生産者 I・生産者 J の成長を比較すると 45cm 以上 60cm 未満の苗及び 60cm 以上の苗ともに植栽時は、150cc コンテナ苗の方が大きい傾向があったが、1 成長期後は 300cc コンテナ苗の方が 150cc コンテナ苗よりも苗長を追い抜くまたは、同程度にまで成長する傾向があった。また、根元径については、300cc コンテナ苗の方が 150cc コンテナ苗よりも大きい傾向にあった。形状比で見ると 1 成長期後は、300cc コンテナ苗はすべて形状比 80 を切っていたが、150cc コンテナ苗は、形状比 80 を切ったコンテナ苗がなかった (図 4-15)。

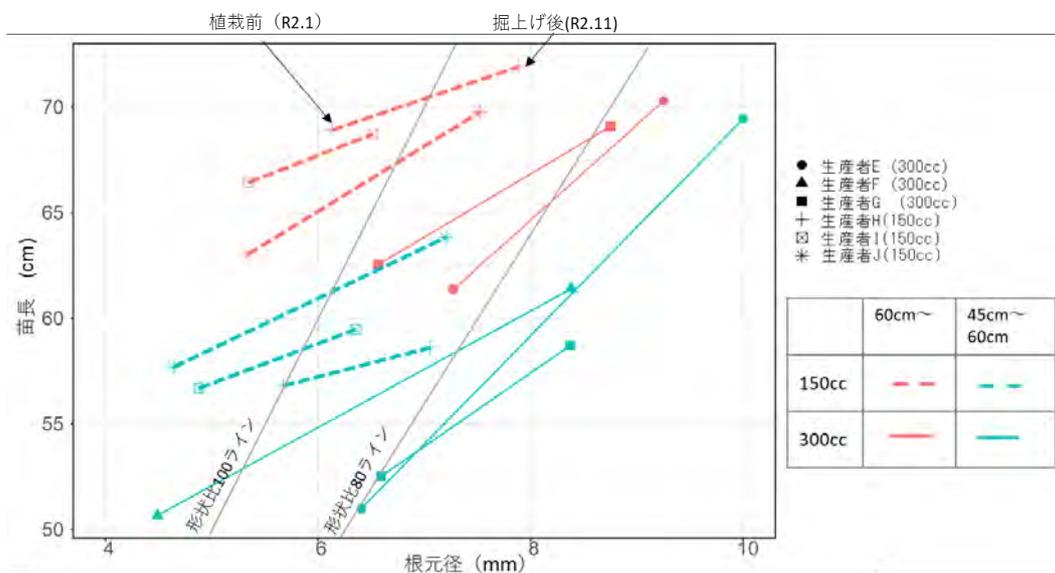


図 4-15 キャビティ容量別・苗木大きさ別の成長比較 (ヒノキ・一成長期間)

以上の結果から、同じ苗長のクラスであってもキャビティ容量が 150cc よりも 300cc の方が植栽時の成長はよい傾向にあった。特に 1 成長期後の形状比は、300cc の方が低くなる傾向にあった。コンテナ苗の形状比は、植栽後、形状比が 60 前後になるように肥大成長を優先しながら成長し、樹高と根元直径のバランスが取れたところで肥大成長と樹高成長が促進されていくことが知られている。肥大成長を優先するということは、根元の太さだけでなく、根の成長を優先していると考えられる。そのため、300cc のように 1 成長期でより低い形状比になることは、2 成長期以降はさらに樹高成長の速度が上昇することが期待できる。

このことは、苗長に応じて推奨するコンテナ容量の目安の一つとなることが考えられるが、少サンプルでの検証、及び生産者ごとに育苗方法が異なるといった要因も含まれているため、今後さらなる検証が必要であると考えられ、解説書には掲載しないこととした。

(5) 根鉢

① 根鉢の成形性

コンテナ苗の大きな特徴の一つは、根系と培地が一体化した根鉢が形成されることにある。成形性を有した根鉢はそれ自体で乾燥から根を護り、また根鉢は降雨の一時貯水もできるため、乾燥ストレスに強く、幅広い時期に植栽が可能とされている。このようなコンテナ苗の利点が発揮されるのは根鉢がしっかり形成された苗木に限る。根系が十分に培地内に張っておらず根鉢が形成されていない苗木では、苗木の運搬中や植栽中に根鉢が崩れ培地が脱落することとなり、植栽に使えないか、あるいは無理に植栽しても上記利点を喪失しておりその後の活着や生存に悪影響を及ぼすことが懸念される。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（写真 4-1）。



写真 4-1 成形性を有した根鉢（左）と成形性を未だ有しない根鉢根鉢（右）

② 根系被覆率に下限値を設定し、根鉢の崩れを避ける

根鉢の成形性で既述したとおり、根系が根鉢内で発達するとともに成形性が確保されるようになる。根鉢が未形成で容易に培地が崩れる苗木は規格外としたが、培地が崩れなくなるとともに根系がどの程度発達すれば良いのか、その判断の目安が必要となる。

コンテナ苗を 1m の高さから落下させ根鉢から脱落する土壌量を計測する試験を行った結果のうち、本事業 1 年目（平成 31（2019）年度）の結果を用いて脱落培地量についてのヒストグラムを図 4-16 に示す。根鉢が保有する培地量から考えて、キャビティ容量が 150cc と 300cc のコンテナ苗の脱落土壌量を同一に扱うことはできないが、どちらも 10g 未満に集中したため、脱落培地量 10g 未満を暫定的に「崩れない根鉢」と評価した。その上で、脱落土壌量が「10g 未満」と「10g 以上」に分けて、根元径及び根系被覆率の関係を調べた。

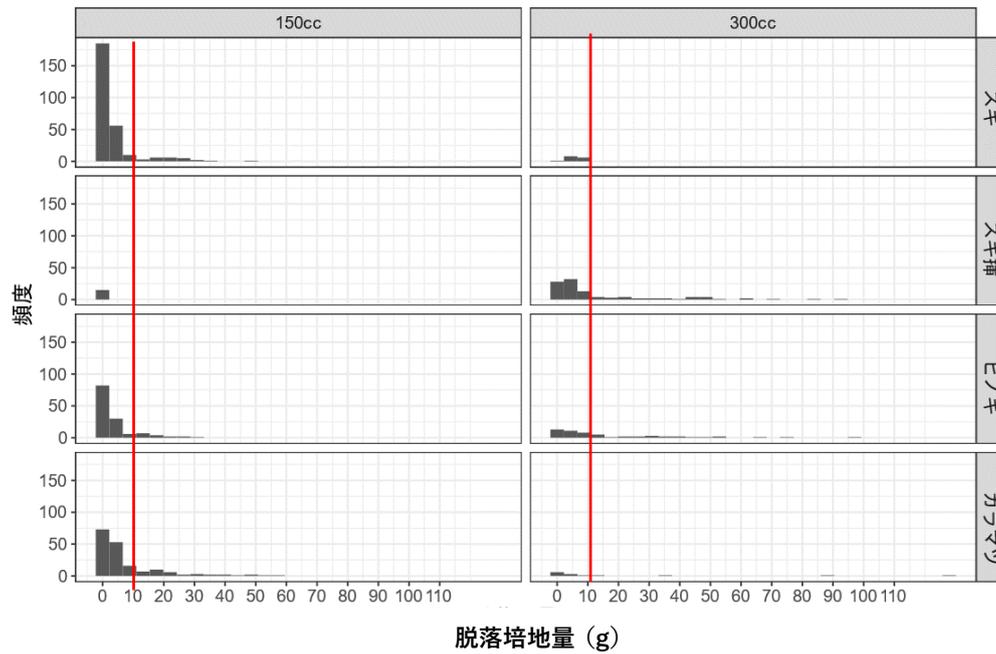


図 4-16 苗木品質調査における脱落培地量の分布

根系被覆率と脱落土壌量との関係を図 4-17 に示す。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。

なお、上記試験に供した各苗木の根系被覆率の判定は、図 4-18 に示す根系被覆率のサンプル写真と見比べて実施しているが、実際の生産現場等ではこのサンプル写真が常時手元にあるわけでもなく、また判定には個人的な主観が入ることは避けられない。よって根系被覆率は根鉢の成形性判定の推奨値として使うこととする。

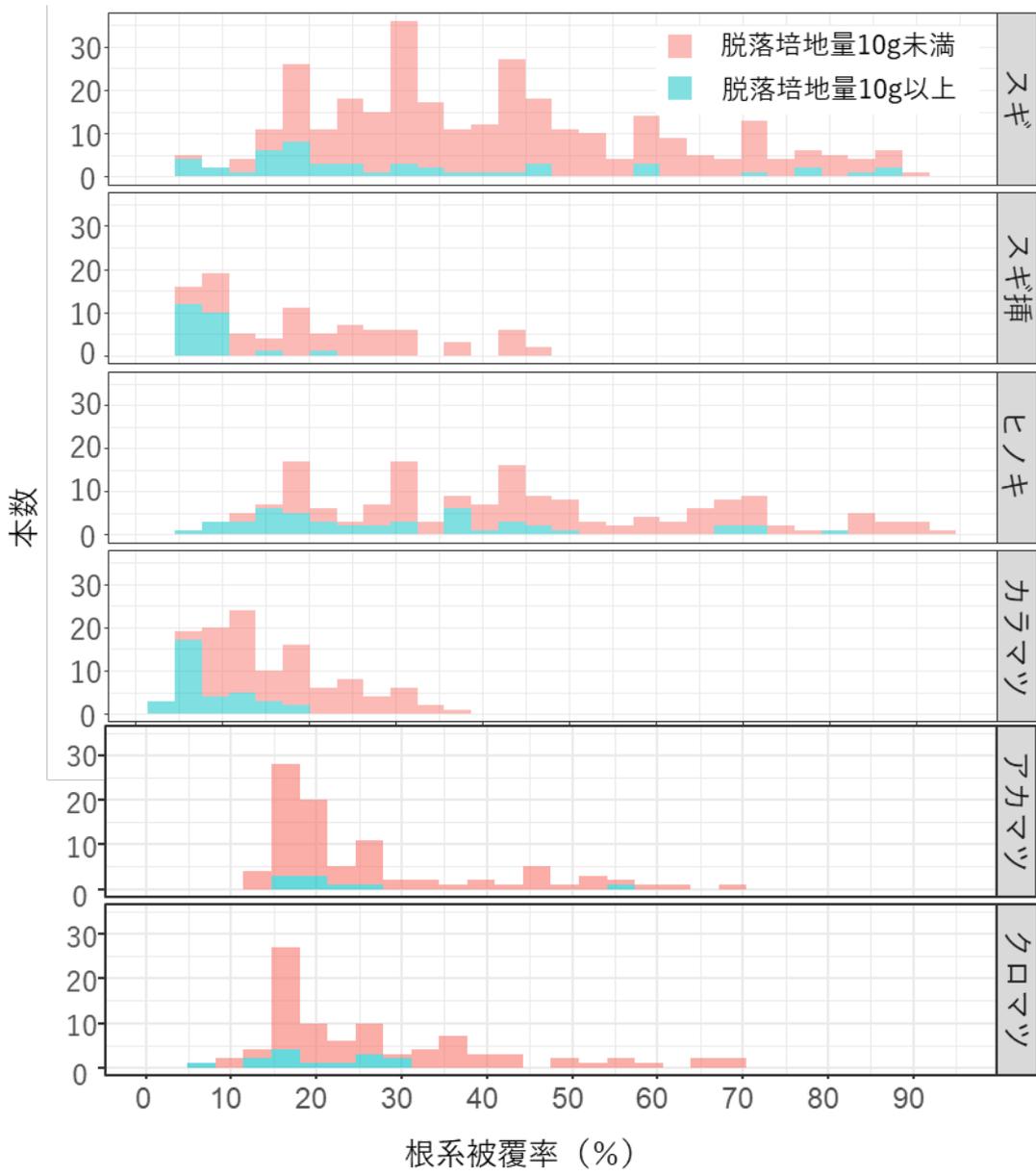


図 4-17 根鉢被覆率と脱落土壌量の関係

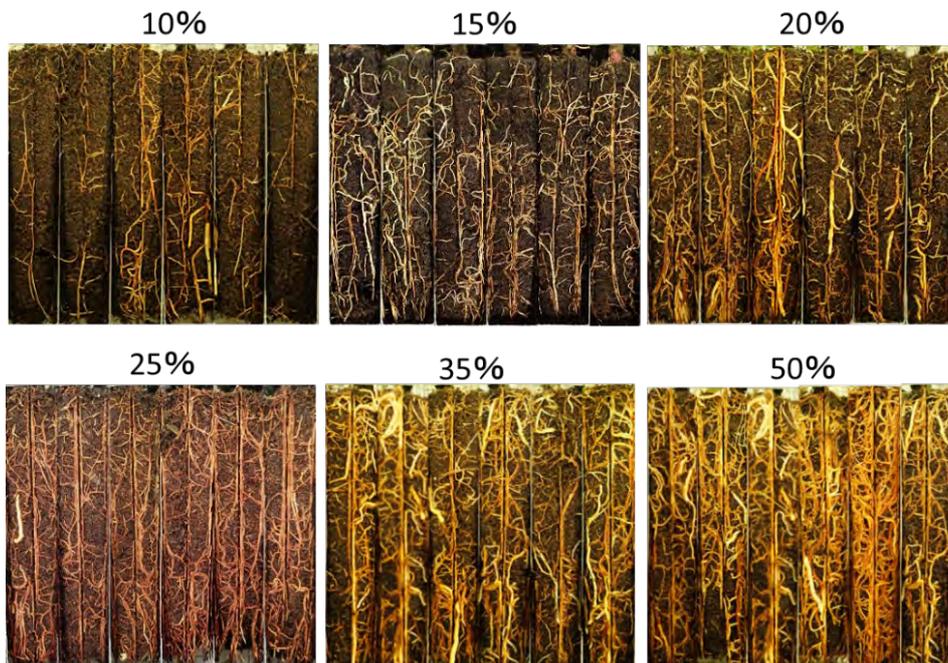


図 4 -18 根鉢表面の根系被覆率のサンプル写真
根鉢を 6 方向から撮影し一枚に合成した写真を画像解析し根系被覆率を算出。なお、50%のみ複数の根鉢の部分写真の合成。

4-3-5 コンテナ苗の標準規格（案）の設定

以上の内容を踏まえ、山林用主要苗木の標準規格（コンテナ苗）を表 4-5 に示す。この表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・根元径を規格のしきい値として、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）は推奨値として設定した。

推奨値は、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。

4-4 改定の概要

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。

⑦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。

⑧コンテナの容量

- 各号数に推奨するコンテナ容量を設定。

⑨根系被覆率

- 目安として根系被覆率は20%以上が望ましい。

表 4-5 コンテナ苗の新標準規格 (案)

(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 ・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。
	苗長	根元径	苗長	根元径	苗長	根元径	苗長	根元径	苗長	根元径	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	-	-	
	推奨容量	300cc以上	200cc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	-	-							
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	-	-							
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	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	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、根系の発達度を考慮し、下限値を考慮し、下根径をすぎ・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、種裁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年度時点で作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。

4-5 号数と苗長、根元径、形状比の関係

標準規格を視覚的に解説するため、早見表を作成した。スギとカラマツは表 4-6 に、ヒノキは表 4-7 に、アカマツとクロマツは表 4-8 に示す。

【早見表の見方】

1. 各号数に設定された苗長と根元径の規格値を満たす苗木は該当する号数となる（凡例参照）。各号数の領域区分は色分けして示す。苗長あるいは根元径のいずれかが下限値に満たないものは、規格外となる。
2. 各号数に設定された規格値で、苗長のみ該当規格に達しても、根元径が規格に達しない場合は、根元径が該当する下位の号数とする。
3. 早見表の各セル内の数値は形状比で、表内の太線は形状比の推奨値（例：スギ・カラマツで 110 以下）に沿って引かれている。推奨値を極力超えないよう栽培に留意する。
4. 各号数に設定された規格値を満たしても、出荷時に自立せず湾曲するものは規格外とする。また、根鉢が崩れ成形性がないものも規格外とする。

表 4-6 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 4-7 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 4-8 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 ↓	

4-6 山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説（案）の作成

以上の結果を取りまとめ、山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説（案）を作成した。作成した解説書を巻末資料に付す。

第5章 林業種苗データベースの作成

5-1 林業種苗データベースの作成の概要

全国の苗木の生産実績や需要実態、種子の採取実績について、データの運用・統合を円滑化することを目的として、情報区分に応じたデータの入力・集計・分析が行いやすい新たな林業種苗データベース（DB）を構築した。なお、作成に当たっては、都道府県の入力担当職員や林野庁の集計等担当職員の異動が生じた場合にも運用可能で、運用経費等の経年負担が発生せず、将来的に新たな情報の追加や元データの変更があった場合にも対応可能な形式にすることとした。

そのためには、まず、都道府県で統一した入力用データベースを作成する必要がある。Excel は、どの都道府県でも利用率が高く、ソフトウェアの更新対応もあり、汎用性が高いソフトウェアである。そこで、データベース作成において、使用するソフトウェアを Excel とすることで、どの都道府県においても活用可能なものとした。さらに、そのデータベースの形式については、都道府県で統一したものとした。このことにより、林野庁担当職員による集計等作業を、効率的かつ正確に行えることを目指した。なお、VBA による Excel のマクロ機能については、便利である一方、作成者に依存する特性があるため、メンテナンス面等で支障が生じて運用のブラックボックス化の原因になる恐れがある。そのため、今回の林業種苗データベース作成においては、マクロ機能を使用しないこととした。

データベースにデータを入力する際に重要になるのは、使いやすさと正確さである。そこで、今回のデータベースは、Excel のテーブル化機能やドロップダウンリスト機能等を用いることで、入力を分かりやすく簡単なものとした。また、ドロップダウンリストの参照元になる各リストにおいてもテーブル化機能を使用し、ドロップダウンリストに参照元リストの修正・更新内容等が自動的に反映されるようにした。また、誤入力が発生しないように、条件付き書式や数式を用いた、セル色の変動設定やセル値の制御設定を行った。さらに、データの整合性や、入力漏れ、エラー、重複について、入力者が一目で気づくようにそれらのチェック列を作成した。また、入力したデータを基に集計するピボットテーブルのサンプル型をいくつか作成した。

データベースのデータを集計等する際に重要になるのは、操作が単純であることと、収集するデータ型の統一化である。そこで、今回のデータベースは、Excel 機能のパワークエリやピボットテーブルを用いて、集計等をするを念頭に作成した。そのために、データが扱いやすく統一された形式である整然データを表型とし、その表型にテーブル化機能を搭載した。このようにすることで、収集する全国の各データベースを、単純な作業によって、パワークエリ処理（収集したデータの抽出・結合・集計等）することが可能になり、ピボットテーブル等での集計を単純な作業でできるものとした。また、入力表が Excel のテーブル化機能を用いていることから、パワークエリやピボットテーブルによるデータの集計等の処理において、データの修正・更新内容等が自動的に反映されるようにした。

都道府県担当職員向けの入力用データベースは6つに分けて作成した（表 5-1）。生産量（供給）・所要量（需要）・種子採取量のそれぞれについて、Office365 や Excel2019 版以降で使用可能な新機能関数に加え、より効率的にリスト選択等を可能にするスピル機能等を搭載したデータベースと、Excel2007 版以降であればどの Excel 版でも使用可能な関数等のみで構成されているデータベースの2通りを作成した。また、作成した各データベースに係る Excel の各シートについて記載した、詳細内容の資料を別途作成した（表 5-2）。

さらに、林野庁担当職員向けに、都道府県の供給 DB 及び需要 DB からデータを収集し、抽出・結合・集計等を自動化するパワークエリ処理方法についての操作マニュアルを作成した（表 5-3）。

表 5-1 都道府県担当職員向けに作成した林業種苗データベース (DB)

作成した DB
【供給 DB】 スピル機能活用可能版用
【供給 DB】 Excel2007 版以降用
【需要 DB】 スピル機能活用可能版用
【需要 DB】 Excel2007 版以降用
【種子採取量実績 DB】 スピル機能活用可能版用
【種子採取量実績 DB】 Excel2007 版以降用

表 5-2 都道府県担当職員向けに作成した林業種苗データベース (DB) の詳細資料と参照ページ

作成した DB の詳細資料	参照ページ
詳細資料_ 【供給 DB】 スピル機能活用可能版用	pp.81~91
詳細資料_ 【供給 DB】 Excel2007 版以降用	pp.93~102
詳細資料_ 【需要 DB】 スピル機能活用可能版用	pp.104~111
詳細資料_ 【需要 DB】 Excel2007 版以降用	pp.113~119
詳細資料_ 【種子採取量実績 DB】 スピル機能活用可能版用	pp.121~124
詳細資料_ 【種子採取量実績 DB】 Excel2007 版以降用	pp.126~129

表 5-3 林野庁担当職員向けに作成した林業種苗データベース (DB) の詳細資料と参照ページ

作成したマニュアル	参照ページ
林業種苗 DB パワークエリ処理操作マニュアル	pp.131~140

5-2 林業種苗データベースの作成におけるデータの取扱い概念と機能の概要

5-2-1 整然データ

整然データとは、以下の4つの条件を満たした表型のデータのことであり、構造と意味が合致するという特徴を持ち、データ分析の際には非常に有用な概念である。対義は雑然データと呼ばれる。(図5-1)

[整然データの条件]

1. 個々の値が1つのセルをなす。
2. 個々の変数が1つの列をなす。
3. 個々の観測が1つの行をなす。
4. 個々の観測ユニットの類型が1つの表をなす。

整然データ			雑然データ		
樹種	区分	生産量	樹種	裸苗	コンテナ苗
スギ	裸苗	●	スギ	●	▲
スギ	コンテナ苗	▲	ヒノキ	▼	◆
ヒノキ	裸苗	▼	カラマツ	■	▶
ヒノキ	コンテナ苗	◆			
カラマツ	裸苗	■			
カラマツ	コンテナ苗	▶			

図 5-1 整然データと雑然データのイメージ

今回作成した林業種苗データベースは、整然データ概念に沿い、基本的に列ごとに文字あるいは数字を入力するが、選択可能な項目についてはリストを作成し、その中から一つクリックして選択入力できる形式（ドロップダウンリスト）とした。さらに、データの内容がリンクしている項目については、自動的に内容が入力される形式（VLOOKUP 関数等）とした。また、後述するスピル機能を搭載したデータベースでは、これらの形式に加え、選択項目により次の選択項目リストが絞られる場合は、それに応じたリストを表示される形式（リストのテーブル化機能を土台とした IF 関数・INDIRECT 関数等によるスピル機能）とした。

整然データ形式であれば、将来的な入力項目の変更等についても、列を増やすだけ、あるいはセルの中身を変更するだけで対応が可能である。

整然データで作成された情報は、入力する人が理解しやすいだけでなく、Excel のパワークエリやピボットテーブル機能等で容易に集計等が行えるというメリットもある。

5-2-2 テーブル化機能

テーブル化には以下のようなメリットがある。

[テーブル化のメリット]

1. 行や列を追加すると、テーブル範囲が自動的に拡張する。
2. 行を追加すると、同じ列で設定していた書式や数式、入力規制等も自動的に引き継ぐ。
3. 他の機能・数式でテーブル範囲を参照しておく、と、テーブルの拡張に合わせて参照範囲も自動的に拡張する。
4. デフォルトでテーブル化した表にフィルターボタンが付く。
5. 表を下にスクロールしても、見出しが固定される。

これらのメリットにより、テーブル化した表自体の利便性は上がり、さらに他の機能や数式で指定した参照範囲のメンテナンス工数も減る。また、テーブル化された表は、セルの結合ができないため、整然データの表型にも適している。なお、後述するパワークエリによるデータの結合は、テーブル化機能を前提としている。

今回作成した林業種苗データベースは、このテーブル化機能を用いて、リストや入力表をテーブル化した。

5-2-3 スピル機能

スピル機能とは、Excel の新機能であり、動的配列数式と呼ばれる。従来の Excel では、複数のセルに値を表示したい場合、結果を表示したい全てのセルを選択し、Ctrl キー+Shift キー+Enter キー (CSE) を押すことで数式が一括入力されていた。これは配列数式と呼ばれるが、配列数式の範囲は別の値や数式を混ぜることが不可能な点や、配列数式の範囲に影響する列や行の追加・削除が不可能といったデメリットがある。これに対して、スピル機能（動的配列数式）は、これらの配列数式のデメリットが解消されたアップデート版である。入力確定が Enter キーのみで済み、行や列の追加・削除が可能となり、変更した数式が他のセルにも自動反映される。つまり、スピル機能は、一つのセルに数式を入力すれば隣接するセルにも自動的に結果を表示し、複数の結果をまとめて取得できることを可能にする機能である。

今回、スピル機能が使える動作環境にある都道府県担当職員向けに、スピル機能を搭載した Excel 版のデータベースを作成した。なお、そのデータベースの表型は、スピル機能等の新機能が搭載されていない Excel 版のデータベースと同じである。作成したスピル機能等を搭載した Excel 版のデータベースは、主にドロップダウンリストにおいて、データの関係性によって表示される情報が自動的に抽出・反映されることを目的にスピル機能を使用した。

スピル関数には以下のような関数（表 5-4）があるが、データベースの作成初期に、スピル関数を使用して、各行のセルごとにスピル機能を格納したドロップダウンリストの連動を試みた。しかし、セルの入力後に他の行のセル内容を修正する場合に「#CALC!エラー」が発生することがあった。その場合、ドロップダウンリストを選び直せば問題ないのだが、このエラーは、入力者にとっては混乱を招く可能性がある。そのため、ドロップダウンリストの数式にはこれらの関数は使わず、代わりに IF 関数や AND 関数、OR 関数、INDIRECT 関数を組み合わせた数式を使用した。具体的には、作成初期は、セルのドロップダウンリストの元の値について、UNIQUE 関数や FILTER 関数等の複数のスピル関数の組み合わせに加

え、各行ごとにそのスピル内容が変動するように指定した数式（INDIRECT 関数・ADDRESS 関数・CELL 関数・COLUMN 関数の組み合わせ）が入ったセルを参照していた。これを排除し、その代わりに、ドロップダウンリストの元の値について、直接的に IF 関数や AND 関数、OR 関数、INDIRECT 関数を組み合わせた数式を入力することで、スピル内容を格納した。このことにより、入力行の移動による「#CALC!エラー」の発生を防いだ、スピル機能が反映されたドロップダウンリストを完成させた。しかし、ドロップダウンリストの元の値に入る文字数には制限があるため、113 文字程度以上の数式を入力することはできなかった。

表 5-4 スピル関数とその機能

関数	機能
FILTER 関数	条件に一致するセルの範囲を取得
RANDARRAY 関数	ランダムな数を複数セルに設定
UNIQUE 関数	セル範囲内（行・列）の重複を削除
SEQUENCE 関数	セル範囲に連番を作成
SORT 関数	セル範囲を並び替える
SORTBY 関数	セル範囲を複数列を基準に並び替える

5-2-4 パワークエリ機能

パワークエリとは、Excel に搭載されている機能の一つであり、データの取得や変換、結合等のデータ分析に必要な操作を自動化する機能である。これにより、複雑なデータ処理タスクが自動化されるため、集計等の生産性を向上させることができる。また、基本的な操作はマウスクリックのみで行えるため、コードの習得は不要である。

今回、試験的に各都道府県が入力した、Excel の林業種苗データベースを収集し、このパワークエリ機能を用いて処理を行った結果、問題なく効率的にデータ処理ができた。そのため、マニュアルとして、データの収集・集計等を行う林野庁担当職員向けに、作成した林業データベースにおけるパワークエリ処理の操作マニュアルを作成した。なお、このマニュアルは、試験的なデータベースを基にパワークエリ処理した操作方法を掲載しているが、修正後の改訂された最終完成版データベースでも基本的な操作内容は同じである。

5-3 作成した林業種苗データベースの詳細内容と処理方法

5-3-1 【供給 DB】スピル機能活用可能版用

林業種苗データのうち、生産実績でもある供給に係るデータベースとして、入力する都道府県担当職員向けに、【供給 DB】スピル機能活用可能版用.xlsx を作成した。このデータベースは、Office365(Microsoft365)や Excel2019 版以降から使用可能になったスピル機能等を含む新機能を搭載している版であり、基本的に Office365(Microsoft365)・Excel2019 版以降で使用可能である。ファイル内容の詳細資料を、次のページから掲載する。

詳細資料_【供給 DB】スピル機能活用可能版用

本項は、林業種苗データの供給に係る【供給 DB】スピル機能活用可能版用の詳細内容である。

Office365(Microsoft365)や Excel2019 以降で使用可能になったスピル機能等を含む新機能を活用している版であり、基本的に Office365(Microsoft365)・Excel2019 版以降で使用可能である。

作成したファイルは、【供給 DB】スピル機能活用可能版用.xlsx である。

● リストのシートについて

- ◆ 項目ごとにテーブル化し、リストを作成した。
- ◆ リストごとに名前の定義を行った。

これらのことにより、将来的に各項目における内容の追加や修正が起こった場合にも、後述するデータベースである【入力①】生産者基本情報と【入力②】生産量苗木明細のシートにその変更内容が自動反映される。

なお、【入力①】生産者基本情報と【入力②】生産量苗木明細のシートに直接的に必要とされないリストも含んでいるが、それらは項目の整理を目的に作成した。

➤ リストのシートにおける列内容

列名	項目	入力	単体/組み合わせ
A	都道府県	手動	単体
C	樹種	手動	組み合わせ
D	樹種区分	手動	
F	苗木様式	手動	単体
H	実生さし木	手動	単体
J	実生さし木一	手動	単体
L	樹種名	手動	組み合わせ
M	実生/さし木	手動	
N	キー1	自動反映(L~M 列を CONCAT 関数で合体)	
P	樹種名	手動	組み合わせ
Q	特定苗木	手動	
S	特定苗木〇一	手動	単体
U	特定苗木一	手動	単体
W	樹種名	手動	組み合わせ
X	特定苗木	手動	
Y	花粉症対策苗木	手動	

Z	列 1	自動反映(W~Y 列を CONCAT 関数で合体)	
AA	花粉症対策に資する苗木	手動	
AB	抵抗性マツ	手動	
AC	育種苗木	手動	
AD	ローカル品種 (花粉症対策苗木)	手動	
AE	キー 2	自動反映 (W~Y・AA~AD 列を CONCAT 関数で合体)	
AG	花粉症スギ	手動	単体
AI	花粉症ヒノキ	手動	単体
AK	花粉症—	手動	単体
AM	抵抗性	手動	単体
AO	抵抗性—	手動	単体
AQ	育種苗木〇—	手動	単体
AS	育種苗木〇	手動	単体
AU	育種苗木—	手動	単体
AW	容器の種類	手動	単体
AY	容器の種類コンテナ苗	手動	単体
BA	容器の種類その他	手動	単体
BC	容器の種類—	手動	単体
BE	容器の容量	手動	単体
BG	容器の容量〇	手動	単体
BI	容器の容量—	手動	単体
BK	裸苗/コンテナ苗	手動	組み合わせ
BL	容器の種類	手動	
BM	容器の容量	手動	
BN	キー 3	自動反映(BK~BN 列を CONCAT 関数で合体)	
BP	スギ区域(生産地)	手動	単体
BR	ヒノキ区域(生産地)	手動	単体
BT	アカマツ区域(生産地)	手動	単体
BV	クロマツ区域(生産地)	手動	単体
BX	樹種	手動	組み合わせ
BY	区域	手動	
CA	ローカル品種	手動	単体
CC	ローカル品種—	手動	単体
CE	コンテナ苗栽培有無	手動	単体

● 【入力①】生産者基本情報のシートについて

- ◆ 生産者基本情報を入力するテーブルを作成した。
- ◆ テーブルの上に簡単な説明文を記載したオブジェクトを作成した。
- ◆ テーブル内にロックをかけるセルとかけないセルに分け、このシートについて、「ロックされたセル範囲の選択・ロックされていないセル範囲の選択・オートフィルターの使用・シナリオの編集」にチェックを入れ、シートを保護した。
- ◆ テーブル行は 500 行用意した。

➤ 【入力①】生産者基本情報のシートにおけるテーブル列ごとのセル内容

列名	項目	入力	データ 入力規制	セル色	参照元	セル ロック
A	生産者名	手動	なし	青色		なし
B	都道府県	リスト	あり(リスト)	青色	リスト A	なし
C	所属苗組	手動	なし	青色		なし
D	苗畑所在市町村	手動	なし	青色		なし
E	育苗地面積(ha)	手動	あり(数値)	青色		なし
F	スギ配布区域(生産地)	リスト	あり(リスト)	青色	リスト BP	なし
G	ヒノキ配布区域(生産地)	リスト	あり(リスト)	青色	リスト BR	なし
H	アカマツ配布区域(生産地)	リスト	あり(リスト)	青色	リスト BT	なし
I	クロマツ配布区域(生産地)	リスト	あり(リスト)	青色	リスト BV	なし
J	コンテナ苗栽培有無	リスト	あり(リスト)	青色	リスト CE	なし
K	入力漏れチェック	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力①A~J	あり
L	重複	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力①N	あり
M	備考(自由記入)	手動	なし	黄色		なし
N(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力①A~J	あり

- ・ A列(生産者名)は、手動入力。1生産者につき1行。
- ・ B列(都道府県)は、都道府県(「リスト」A列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ C列(所属苗組)は、手動入力。(加入していない場合は” — ”を入力。)
- ・ D列(苗畑所在市町村)は、手動入力。
- ・ E列(育苗地面積(ha))は、手動入力。数値のみ入力するように規制。小数点第2位まで入力可。
- ・ F列(スギ配布区域(生産地))は、スギ区域(「リスト」BP列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ G列(ヒノキ配布区域(生産地))は、ヒノキ区域(「リスト」BR列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ H列(アカマツ配布区域(生産地))は、アカマツ区域(「リスト」BT列)からドロップダウンリス

トで選択。INDIRECT 関数を使用。

- ・ **I 列(クロマツ配布区域(生産地))**は、クロマツ区域(「リスト」BV 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ **J 列(コンテナ苗栽培有無)**は、コンテナ苗栽培有無(「リスト」CE 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ **K 列(入力漏れチェック)**は、その行のなかにあるすべてのセルが入力されていたら”OK”と表示される。入力漏れがある場合は”入力漏れがあります”とピンクセルに変動し表示される。IF 関数と COUNTA 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **L 列(重複)**は、入力列に重複がないかを確認。重複ある場合は”重複あり”とピンクセルに変動し表示される。IF 関数と COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **M 列(備考(自由記入))**は、備考欄であり、自由に文章を記入できる。黄色セル。
- ・ **非表示 N 列**は、L 列(重複)の確認のために作成。A~J 列を CONCAT 関数で合体。灰色セル。セルロック設定。

● **【入力②】生産量苗木明細のシートについて**

- ◆ 生産量苗木明細情報を入力するテーブルを作成した。
- ◆ テーブルの上に簡単な説明文を記載したオブジェクトを作成した。
- ◆ テーブル内にロックをかけるセルとかけないセルに分け、シートについて、「ロックされたセル範囲の選択・ロックされていないセル範囲の選択・オートフィルターの使用・シナリオの編集」にチェックを入れシートを保護した。
- ◆ テーブル行は 1000 行用意した。

➤ **【入力②】生産量苗木明細のシートにおけるテーブル列ごとのセル内容**

列名	項目	入力	データ 入力規制	セル色	参照元	整合性 チェック	セル ロック
A	生産者名	リスト	あり(リスト)	緑色	入力①A	対象	なし
B	樹種名	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト C	対象	なし
C	実生/さし木	リスト	あり(リスト、 スピル)	緑色 (変動あり)	リスト L~M、 入力②B	対象	なし
D	裸苗/コンテナ苗	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト F	対象	なし
E	容器の種類	リスト	あり(リスト、 スピル)	緑色 (変動あり)	リスト BK~BL、 入力②D	対象	なし
F	容器の容量	リスト	あり(リスト、 スピル)	緑色 (変動あり)	リスト BK~BM、 入力②D	対象	なし
G	特定苗木	リスト	あり(リスト、 スピル)	緑色 (変動あり)	リスト W~X、 入力②B	対象	なし

H	花粉症対策苗木	リスト	あり(リスト、スピル)	緑色 (変動あり)	リスト W~Y、 入力②B	対象	なし
I	抵抗性マツ	リスト	あり(リスト、スピル)	緑色 (変動あり)	リスト W~AB、 入力②B	対象	なし
J	育種苗木	リスト	あり(リスト、スピル)	緑色 (変動あり)	リスト W~AC、 入力②G・H・I	対象	なし
K	ローカル品種 (花粉症対策苗木)	リスト	あり(リスト、スピル)	緑色 (変動あり)	リスト W~AD、 入力②H	対象	なし
L	生産量(千本)	手動	あり(数値)	緑色	なし	なし	なし
M	エラー数	自動反映	なし	灰色 (変動あり)	入力②A~L,N~V		あり
N	整合性チェック	自動反映	なし	灰色 (変動あり)	入力②AD~AH		あり
O	入力漏れチェック	自動反映	なし	灰色 (変動あり)	入力②A~L		あり
P	重複	自動反映	なし	灰色 (変動あり)	入力②AI		あり
Q	備考(自由記入)	手動	なし	黄色	なし		なし
R	樹種区分	自動反映	なし	灰色	リスト C~D、 入力②B		あり
S	花粉症対策に資する苗木	自動反映	なし	灰色	リスト Z・AA、 入力②W		あり
T	都道府県	自動反映	なし	灰色	入力①B、入力②A		あり
U	配布区域(生産地)	自動反映	なし	灰色	入力①F~I、入力②B		あり
V	育苗地面積(ha)	自動反映	なし	灰色	入力①E、入力②A		あり
W(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力②B・G~H		あり
X(非表示)	キー1	自動反映	なし	灰色	入力②B~C		あり
Y(非表示)	キー2	自動反映	なし	灰色	入力②B・G~K		あり
Z(非表示)	キー3	自動反映	なし	灰色	入力②D~F		あり
AA(非表示)	エラー①	自動反映	なし	灰色	入力②A~L		あり
AB(非表示)	エラー②	自動反映	なし	灰色	入力②N~V		あり
AC(非表示)	エラー合計	自動反映	なし	灰色	入力②AA・AB		あり
AD(非表示)	整合性チェック①	自動反映	なし	灰色	入力①A、入力②A		あり
AE(非表示)	整合性チェック②	自動反映	なし	灰色	リスト C、 入力②B		あり
AF(非表示)	整合性チェック③	自動反映	なし	灰色	リスト N、 入力②X		あり
AG(非表示)	整合性チェック④	自動反映	なし	灰色	リスト BN、 入力②Z		あり

AH(非表示)	整合性チェック⑤	自動反映	なし	灰色	リスト AE、 入力②Y		あり
AI(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力②A~L		あり

- ・ **A列(生産者名)**は、生産者名(「【入力】生産者基本情報」A列)からドロップダウンリストで選択。ドロップダウンリストから生産者名(「【入力】生産者基本情報」A列)の未記入行(空白)を除くように OFFSET 関数・INDIRECT 関数・COUNTIF 関数を使用。生産者名(「【入力】生産者基本情報」A列)にない名前が入力された場合、N列(整合性チェック)で、“A列は生産者リストから選択して下さい”とピンク表示される。
- ・ **B列(樹種名)**は、樹種(「リスト」C列)からドロップダウンリストで選択。樹種(「リスト」C列)にない樹種が入力された場合、N列(整合性チェック)で、“B列の樹種はありません”とピンク表示される。INDIRECT 関数を使用。
- ・ **C列(実生/さし木)**は、ドロップダウンリストに IF 関数や INDIRECT 関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(B列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・グイマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツの場合は“実生 or さし木”、他種の場合は“—”からドロップダウンリストで選択。数式に関わる文字制限の理由から、リュウキュウマツは主要針葉樹(政令指定樹種)だが“—”からドロップダウンリストで選択とした。「リスト」のL~M列が関わっている。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・グイマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が“—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾が生じている場合、N列(整合性チェック)で、“C列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **D列(裸苗/コンテナ苗)**は、苗木様式(「リスト」F列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ **E列(容器の種類)**は、ドロップダウンリストに IF 関数や INDIRECT 関数等を用いたスピル機能を格納。D列が裸苗の場合は“—”、コンテナ苗の場合は“リブ型 or Mスター or スリット型 or その他(生分解シート) or その他(ペーパーポット) or その他”、その他の場合は、“ポット苗 or その他(生分解シート) or その他(ペーパーポット) or その他”からドロップダウンリストで選択。「リスト」のBK~BL列が関わっている。D列が裸苗の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が“—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、“D~F列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **F列(容器の容量)**は、ドロップダウンリストに IF 関数や INDIRECT 関数等を用いたスピル機能を格納。D列が裸苗の場合は“—”、コンテナ苗及びその他の場合は“100cc 上 or 200cc 上 or 300cc 上 or 400cc 上”からドロップダウンリストで選択。「リスト」のBK~BM列が関わっている。D列が裸苗の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が“—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、“D~F列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **G列(特定苗木)**は、ドロップダウンリストに IF 関数や INDIRECT 関数等を用いたスピル機能を

格納。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ・カラマツ・グイマツ・トドマツの場合は”○ or —”、他種の場合は”—”からドロップダウンリストで選択。「リスト」のW~X列が関わっている。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ・カラマツ・グイマツ・トドマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が”—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G~K列に矛盾があります”とピンク表示される。

- ・ **H列(花粉症対策苗木)**は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(B列)がスギの場合は”少花粉 or 無花粉 or 低花粉 or—”、ヒノキの場合は”無花粉 or 少花粉 or—”からドロップダウンリストで選択。「リスト」のW~Y列が関わっている。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が”—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G~K列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **I列(抵抗性マツ)**は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(B列)がアカマツかクロマツの場合は”接種試験済み or 接種試験なし or 別に接種試験 or—”、他種の場合”—”からドロップダウンリストで選択。「リスト」W~AB列が関わっている。樹種名(B列)がアカマツ・クロマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が”—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G~K列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **J列(育種苗木)**は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(B列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツで、G・H・I列がすべて—の場合は”○ or —”からドロップダウンリストで選択。樹種(B列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツで、G・H・I列のいずれかが—以外の場合(特定苗木・花粉症対策苗木・抵抗性マツに該当するものは”○”から、ドロップダウンリストで選択。その場合は、ドロップダウンリストの選択肢が”○”の一つになるため水色セルに変動するように設定。ただし、I列が—の場合の選択肢は”○ or —”なので緑セルのままに設定。樹種(B列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツ以外の場合は”—”からドロップダウンリストで選択。その場合は、ドロップダウンリストの選択肢が”—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。「リスト」のW~AC列が関わっている。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G~K列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **K列(ローカル品種(花粉症対策苗木))**は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(B列)がスギ・ヒノキであり、H列の花粉症対策苗木が—以外の場合は”○ or —”からドロップダウンリストで選択。H列の花粉症対策苗木が—の場合は”—”からドロップダウンリストで選択。その場合は、ドロップダウンリストの選択肢が”—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。また、樹種名(B列)がスギ・ヒノキ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が”—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。「リスト」のW~AD列が関わっている。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G~K列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **L列(生産量(千本))**は、手動入力。数値のみ入力するように規制。小数点第2位まで入力可。

- ・ **M列(エラー数)**は、その行の中のエラーがある場合はその数を、ない場合は”OK”と表示される。未記入行の場合は灰色空白セルに設定。IF 関数・COUNTA 関数・SUM 関数・ISERROR 関数を使用。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **N列(整合性チェック)**は、非表示列 AD～AH 列(整合性チェック①～⑤)が全て OK の場合は”OK”、どれか一つでも OK でない場合は、間違っている場所を指す文章がピンクセルに変動し表示される。AD～AH 列で 2 列以上が OK でない場合は、左列から優先(AD→AE→AF…)されて注意文字がピンクセルに変動し表示される。IF 関数・AND 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **O列(入力漏れチェック)**は、その行の入力セルに漏れがない場合は”OK”、入力漏れがある場合は”入力漏れがあります”とピンクセルに変動し表示される。IF 関数・COUNTA 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **P列(重複)**は、入力列に重複がないかを確認。重複がある場合は”重複あり”とピンクセルに変動し表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **Q列(備考(自由記入))**は、備考欄であり、自由に文章を記入できる。黄色セル。
- ・ **R列(樹種区分)**は、樹種名(B列)から VLOOKUP 関数で樹種区分(「リスト」D列)を自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定するため IF 関数を使用。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **S列(花粉症対策に資する苗木)**は、非表示 W 列から VLOOKUP 関数で花粉症対策に資する苗木(「リスト」AA列)を自動反映。花粉症対策苗木(H列)が、少花粉・無花粉・低花粉のいずれかの場合は”○”、花粉症対策苗木(H列)が一であるが、特定苗木(G列)が○の場合も”○”、花粉症対策苗木(H列)が一で、特定苗木(G列)も一の場合は”一”と自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定するため IF 関数を使用。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **T列(都道府県)**は、生産者名(A列)から VLOOKUP 関数で都道府県(「【入力①】生産者基本情報」B列)を自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定するため IF 関数を使用。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **U列(配布区域(生産地))**は、IF 関数と VLOOKUP 関数を組み合わせ、生産者名(A列)と樹種名(B列)から区域(生産地)(「【入力①】生産者基本情報」F～I列)を自動反映。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ以外の場合は”一”と表示される。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **V列(育苗地面積(ha))**は、生産者名(A列)から VLOOKUP 関数で育苗地面積(ha)(「【入力①】生産者基本情報」E列)を自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定するため IF 関数を使用。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **W列**は、B・G・H列を CONCAT 関数で合体。「リスト」Z列と同じ並び順。S列(花粉症対策に資する苗木)の VLOOKUP 関数における検索値条件にするために作成。灰色セル。セルロック設定。

- ・ 非表示 X 列(キー 1)は、B・C 列を CONCAT 関数で合体。キー 1(「リスト」N 列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 Y 列(キー 2)は、B・G・H・I・J・K 列を CONCAT 関数で合体。キー 2(「リスト」AE 列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 Z 列(キー 3)は、D・E・F 列を CONCAT 関数で合体。キー 3(「リスト」BN 列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AA 列(エラー①)は、A～L 列にあるエラーの数を数えて合計した数を表示。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AB 列(エラー②)は、N～V 列にあるエラーの数を数えて合計した数を表示。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AC 列(エラー合計)は、AA・AB 列の合計した数を表示。SUMPRODUCT 関数・ISERROR 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AD 列(整合性チェック①)は、生産者名(A 列)が「【入力①】生産者基本情報」の生産者名(A 列)にある場合は”OK”、ない場合は”A 列は生産者リストから選択して下さい”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AE 列(整合性チェック②)は、樹種名(B 列)が「リスト」の樹種[樹種](C 列)にある場合は”OK”、ない場合は”E 列の樹種はありません”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AF 列(整合性チェック③)は、X 列(キー 1)と「リスト」の N 列(キー 1)を照合し、C 列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”F 列に矛盾がありません”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AG 列(整合性チェック④)は、Z 列(キー 3)と「リスト」の BN 列(キー 3)を照合し、D～F 列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”D～F 列に矛盾があります”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AH 列(整合性チェック⑤)は、Y 列(キー 2)と「リスト」の AE 列(キー 2)を照合し、G～K 列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”G～K 列に矛盾があります”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AI 列は、P 列(重複)の確認のために作成。A～L 列の入力セルを CONCAT 関数で合体。灰色セル。セルロック設定。

- **【参考】のシートについて**

- ◆ **【入力①】生産者基本情報のシート**において、配布区域の参照用に、**【参考】スギ・ヒノキ配布区域一覧・【参考】アカマツ・クロマツ配布区域一覧**のシートを作成した。

これらは、林業種苗法に基づく種苗の配布区域で、林業種苗法第24条第1項に基づき農林水産大臣の指定する種苗の配布区域（昭和46年2月1日農林省告示第179号）から引用したものである。

- **ピポットテーブルのシートについて**

- ◆ 「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の表を参考に、今回のデータベース（**【入力①】生産者基本情報のシートのテーブル**と**【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブル**）を用いて、各ピポットテーブルを作成した。

これらは、更新ボタンをクリックすることで、データの更新内容が自動反映される。

- **ピポットテーブル①基本情報**

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の7ページを参考に**【入力①】生産者基本情報のシートのテーブル**から作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	Σ値	B列都道府県	個数/A列生産者名
	J列コンテナ苗栽培有無		合計/E列育苗地面積(ha)

- **ピポットテーブル②生産実績**

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の8ページを参考に**【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブル**から作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	B列樹種名	T列都道府県	合計/L列生産量（千本）
	C列実生/さし木	G列特定苗木	

➤ ピボットテーブル③育種苗木

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の10ページを参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピボットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
R 列樹種区分	B 列樹種名	T 列都道府県	合計/L 列生産量（千本）
	J 列育種苗木		

➤ ピボットテーブル④花粉症対策苗木

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の13ページを参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピボットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
B 列樹種名	S 列花粉症対策に資する苗木	T 列都道府県	合計/L 列生産量（千本）
	H 列花粉症対策苗木		

➤ ピボットテーブル⑤抵抗性マツ

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の15ページの右側を参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピボットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
R 列樹種区分	B 列樹種名	T 列都道府県	合計/L 列生産量（千本）
	I 列抵抗性マツ		

➤ ピボットテーブル⑥コンテナ種類全体

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の16ページを参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピボットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	E 列容器の種類	T 列都道府県	合計/L 列生産量（千本）

➤ ピボットテーブル⑦コンテナ種類別 ex リブ型

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の17ページを参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピボットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
E 列容器の種類	B 列樹種名	T 列都道府県	合計/L 列生産量（千本）

5-3-2 【供給 DB】Excel2007 版以降用

林業種苗データのうち、生産実績でもある供給に係るデータベースとして、入力する都道府県担当職員向けに、【供給 DB】Excel2007 版以降用.xlsx を作成した。このデータベースは、Office365(Microsoft365)や Excel2019 版以降から使用可能になったスピル機能等を含む新機能を利用していない版であり、Excel2007 版以降ならどの Excel 版でも使用可能である。ファイル内容の詳細資料を、次のページから掲載する。

詳細資料_【供給 DB】Excel2007 版以降用

本項は、林業種苗データの供給に係る【供給 DB】Excel2007 版以降用の詳細内容である。

Office365(Microsoft365)や Excel2019 から使用可能になったスピル機能等を含む新機能を利用していない版であり、Excel2007 版以降なら、どの Excel 版でも使用可能である。

作成したファイルは、【供給 DB】Excel2007 版以降用.xlsx である。

● リストのシートについて

- ◆ 項目ごとにテーブル化し、リストを作成した。
- ◆ リストごとに名前の定義を行った。

これらのことにより、将来的に各項目における内容の追加や修正が起こった場合にも、後述するデータベースである【入力①】生産者基本情報と【入力②】生産量苗木明細のシートにその変更内容が自動反映される。

なお、【入力①】生産者基本情報と【入力②】生産量苗木明細のシートに直接的に必要とされないリストも含んでいるが、それらは項目の整理を目的に作成した。

➤ リストのシートにおける列内容

列名	項目	入力	単体/組み合わせ
A	都道府県	手動	単体
C	樹種	手動	組み合わせ
D	樹種区分	手動	
F	苗木状態	手動	単体
H	苗木様式	手動	単体
J	樹種名	手動	組み合わせ
K	実生/さし木	手動	
L	キー 1	自動反映(J~K 列を CONCATENATE 関数で合体)	
N	樹種名	手動	組み合わせ
O	特定苗木	手動	
Q	特定苗木	手動	単体
S	花粉症対策苗木	手動	単体
U	抵抗性マツ	手動	単体
W	育種苗木	手動	単体
Y	樹種名	手動	組み合わせ
Z	特定苗木	手動	

AA	花粉症対策苗木	手動	
AB	列 1	自動反映(Y~AA 列を CONCATENATE 関数で合体)	
AC	花粉症対策に資する苗木	手動	
AD	抵抗性マツ	手動	
AE	育種苗木	手動	
AF	ローカル品種 (花粉症対策苗木)	手動	
AG	キー 2	自動反映 (Y~AA・AD~AF 列を CONCATENATE 関数で合体)	
AI	容器の種類	手動	単体
AK	容器の容量	手動	単体
AM	裸苗/コンテナ苗	手動	組み合わせ
AN	容器の種類	手動	
AO	容器の容量	手動	
AP	キー 3	自動反映(AM~AO 列を CONCATENATE 関数で合体)	
AR	スギ区域(生産地)	手動	単体
AT	ヒノキ区域(生産地)	手動	単体
AV	アカマツ区域(生産地)	手動	単体
AX	クロマツ区域(生産地)	手動	単体
AZ	樹種	手動	組み合わせ
BA	区域	手動	
BC	ローカル品種	手動	単体
BE	コンテナ苗栽培有無	手動	単体

● 【入力①】生産者基本情報のシートについて

- ◆ 生産者基本情報を入力するテーブルを作成した。
- ◆ テーブルの上に簡単な説明文を記載したオブジェクトを作成した。
- ◆ OFFSET 関数が使用できないことを考慮し、シートの保護（セルロック等）をかけたこととした。テーブル行の追加は入力者により行われる形とした。

➤ 【入力①】生産者基本情報のシートにおけるテーブル列ごとのセル内容

列名	項目	入力	データ入力規制	セル色	参照元	セルロック
A	生産者名	手動	なし	青色		なし
B	都道府県	リスト	あり(リスト)	青色	リスト A	なし
C	所属苗組	手動	なし	青色		なし
D	苗畑所在市町村	手動	なし	青色		なし
E	育苗地面積(ha)	手動	あり(数値)	青色		なし
F	スギ配布区域(生産地)	リスト	あり(リスト)	青色	リスト AR	なし
G	ヒノキ配布区域(生産地)	リスト	あり(リスト)	青色	リスト AT	なし
H	アカマツ配布区域(生産地)	リスト	あり(リスト)	青色	リスト AV	なし
I	クロマツ配布区域(生産地)	リスト	あり(リスト)	青色	リスト AX	なし
J	コンテナ苗栽培有無	リスト	あり(リスト)	青色	リスト BE	なし
K	入力漏れチェック	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力①A~J	なし
L	重複	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力①N	なし
M	備考(自由記入)	手動	なし	黄色		なし
N(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力①A~J	なし

- ・ A列(生産者名)は、手動入力。1生産者につき一行。
- ・ B列(都道府県)は、都道府県(「リスト」A列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ C列(所属苗組)は、手動入力。(加入していない場合は” — ”を入力。)
- ・ D列(苗畑所在市町村)は、手動入力。
- ・ E列(育苗地面積(ha))は、手動入力。数値のみ入力するように規制。小数点第2位まで入力可。
- ・ F列(スギ配布区域(生産地))は、スギ区域(「リスト」AR列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ G列(ヒノキ配布区域(生産地))は、ヒノキ区域(「リスト」AT列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ H列(アカマツ配布区域(生産地))は、アカマツ区域(「リスト」AV列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。

- ・ I列(クロマツ配布区域(生産地))は、クロマツ区域(「リスト」AX列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ J列(コンテナ苗栽培有無)は、コンテナ苗栽培有無(「リスト」BE列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ K列(入力漏れチェック)は、その行のなかにあるすべてのセルが入力されていたら”OK”と表示される。入力漏れがある場合は” ”入力漏れがあります” とピンクセルに変動し表示される。IF関数・COUNTA関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ L列(重複)は、入力列に重複がないかを確認。重複ある場合は”重複あり”とピンクセルに変動し表示される。IF関数・COUNTIF関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ M列(備考(自由記入))は、備考欄であり、自由に文章を記入できる。黄色セル。
- ・ 非表示N列は、L列(重複)の確認のために作成。A~J列をCONCATENATE関数で合体。灰色セル。セルロック設定。

● 【入力②】生産量苗木明細のシートについて

- ◆ 生産量苗木明細情報を入力するテーブルを作成した。
- ◆ テーブルの上に簡単な説明文を記載したオブジェクトを作成した。
- ◆ テーブル内にロックをかけるセルとかけないセルに分け、シートについて、「ロックされたセル範囲の選択・ロックされていないセル範囲の選択・オートフィルターの使用・シナリオの編集」にチェックを入れシートを保護した。
- ◆ テーブル行は1000行用意した。

➤ 【入力②】生産量苗木明細のシートにおけるテーブル列ごとのセル内容

列名	項目	入力	データ 入力規制	セル色	参照元	整合性 チェック	セル ロック
A	生産者名	リスト	あり(リスト)	緑色	入力①A	対象	なし
B	樹種名	リスト	あり(リスト)	緑色	リストC	対象	なし
C	実生/さし木	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リストF	対象	なし
D	裸苗/コンテナ苗	リスト	あり(リスト)	緑色	リストH	対象	なし
E	容器の種類	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リストAI	対象	なし
F	容器の容量	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リストAK	対象	なし
G	特定苗木	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リストQ	対象	なし
H	花粉症対策苗木	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リストS	対象	なし
I	抵抗性マツ	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リストU	対象	なし
J	育種苗木	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リストW	対象	なし
K	ローカル品種	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リストBC	対象	なし

	(花粉症対策苗木)						
L	生産量(千本)	手動	あり(数値)	緑色	なし	なし	なし
M	エラー数	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力②A~L,N~V		あり
N	整合性チェック	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力②AA~AE		あり
O	入力漏れチェック	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力②A~L		あり
P	重複	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力②AF		あり
Q	備考(自由記入)	手動	なし	黄色	なし		なし
R	樹種区分	自動反映	なし	灰色	リストC~D、入力②B		あり
S	花粉症対策に資する苗木	自動反映	なし	灰色	リストAB~AC、入力②W		あり
T	都道府県	自動反映	なし	灰色	入力①B、入力②A		あり
U	配布区域(生産地)	自動反映	なし	灰色	入力①F~I、入力②B		あり
V	育苗地面積(ha)	自動反映	なし	灰色	入力①E、入力②A		あり
W(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力②B・G~H		あり
X(非表示)	キー1	自動反映	なし	灰色	入力②B~C		あり
Y(非表示)	キー2	自動反映	なし	灰色	入力②B・G~K		あり
Z(非表示)	キー3	自動反映	なし	灰色	入力②D~F		あり
AA(非表示)	整合性チェック①	自動反映	なし	灰色	入力①A、入力②A		あり
AB(非表示)	整合性チェック②	自動反映	なし	灰色	リストC、入力②B		あり
AC(非表示)	整合性チェック③	自動反映	なし	灰色	リストL、入力②X		あり
AD(非表示)	整合性チェック④	自動反映	なし	灰色	リストAP、入力②Z		あり
AE(非表示)	整合性チェック⑤	自動反映	なし	灰色	リストAG、入力②Y		あり
AF(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力②A~L		あり

- ・ **A列(生産者名)**は、生産者名(「【入力】生産者基本情報」A列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。生産者名(「【入力】生産者基本情報」A列)にない名前が入力された場合、N列(整合性チェック)で、“A列は生産者リストから選択して下さい”とピンク表示される。
- ・ **B列(樹種名)**は、樹種(「リスト」C列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種(「リスト」C列)にない樹種が入力された場合、N列(整合性チェック)で、“B列の樹種はありません”とピンク表示される。
- ・ **C列(実生/さし木)**は、苗木状態(「リスト」F列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(B列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・グイマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から“—”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、“C列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **D列(裸苗/コンテナ苗)**は、苗木様式(「リスト」H列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。

- ・ **E列(容器の種類)**は、容器の種類(「リスト」AI列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。D列が裸苗の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から”一”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”D～F列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **F列(容器の容量)**は、容器の容量(「リスト」AK列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。D列が裸苗の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から”一”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で”、”D～F列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **G列(特定苗木)**は、特定苗木(「リスト」Q列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ・カラマツ・グイマツ・トドマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から”一”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G～K列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **H列(花粉症対策苗木)**は、花粉症対策苗木(「リスト」S列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から”一”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G～K列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **I列(抵抗性マツ)**は、抵抗性マツ(「リスト」U列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(B列)がアカマツ・クロマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から”一”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G～K列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **J列(育種苗木)**は、育種苗木(「リスト」W列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種(B列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツで、G・H・I列のいずれかが一以外の場合(特定苗木・花粉症対策苗木・抵抗性マツに該当するものは、ドロップダウンリストの選択肢から”〇”を選ぶ必要があるため、水色セルに変動するように設定。ただし、I列が一の場合は”〇or一”から選択なので緑セルのままに設定。樹種(B列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から”一”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G～K列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **K列(ローカル品種(花粉症対策苗木))**は、ローカル品種(「リスト」BC列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(B列)がスギ・ヒノキであり、H列の花粉症対策苗木が一の場合は”一”からドロップダウンリストで選択。また、樹種名(B列)がスギ・ヒノキ以外の場合は、”一”からドロップダウンリストで選択。これらの場合、ドロップダウンリストの選択肢から”一”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、N列(整合性チェック)で、”G～K列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **L列(生産量(千本))**は、手動入力。数値のみ入力するように規制。小数点第2位まで入力可。

- ・ **M列(エラー数)**は、その行の中のエラーの数を示す。IF 関数・COUNTA 関数・SUM 関数・ISERROR 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **N列(整合性チェック)**は、非表示列 AA～AE 列(整合性チェック①～⑤)が全て OK の場合は” OK”、どれか一つでも OK でない場合は、間違っている場所を指す文章がピンクセルに変動し表示される。AA～AE 列で 2 列以上が OK でない場合は、左列から優先(AA→AB→AC…)されて注意文字がピンクセルに変動し表示される。IF 関数・AND 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **O列(入力漏れチェック)** その行の入力セルに漏れがない場合は” OK”、入力漏れがある場合は” 入力漏れがあります” とピンクセルに変動し表示される。IF 関数・COUNTA 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **P列(重複)**は、入力列に重複がないかを確認。重複がある場合は” 重複あり” とピンクセルに変動し表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **Q列(備考(自由記入))**は、備考欄であり、自由に文章を記入できる。黄色セル。
- ・ **R列(樹種区分)**は、樹種名(B列)から IF 関数・VLOOKUP 関数で樹種区分(「リスト」D列)を自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **S列(花粉症対策に資する苗木)**は、非表示 W 列から IF 関数・VLOOKUP 関数で 花粉症対策に資する苗木(「リスト」AC 列)を自動反映。花粉症対策苗木(H 列)が、少花粉・無花粉・低花粉のいずれかの場合は” ○”、花粉症対策苗木(H 列)が一であるが、特定苗木(G 列)が○の場合も” ○”、花粉症対策苗木(H 列)が一で、特定苗木(G 列)も一の場合は” 一” と自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **T列(都道府県)**は、生産者名(A列)から IF 関数・VLOOKUP 関数で都道府県(「【入力①】生産者基本情報」B列)を自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **U列(配布区域(生産地))**は、IF 関数と VLOOKUP 関数を組み合わせ、生産者名(A列)と樹種名(B列)から区域(生産地)(「【入力①】生産者基本情報」F～I列)を自動反映。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ以外の場合は” 一” と表示される。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **V列(育苗地面積(ha))**は、生産者名(A列)から IF 関数・VLOOKUP 関数で育苗地面積(ha)(「【入力①】生産者基本情報」E列)を自動反映。灰色セル。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。セルロック設定。
- ・ 非表示 **W列**は、B・G・H 列を CONCATENATE 関数で合体。S 列(花粉症対策に資する苗木)の VLOOKUP 関数における検索値条件にするために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **X列(キー1)**は、B・C 列を CONCATENATE 関数で合体。キー1(「リスト」L列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **Y列(キー2)**は、B・G・H・I・J・K 列を CONCATENATE 関数で合体。キー2(「リスト」

AG 列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。

- ・ 非表示 Z 列(キー 3)は、D・E・F 列を CONCATENATE 関数で合体。キー 3(「リスト」AP 列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AA 列(整合性チェック①)は、生産者名(A 列)が「【入力①】生産者基本情報」の生産者名(A 列)にある場合は”OK”、ない場合は”A 列は生産者リストから選択して下さい”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AB 列(整合性チェック②)は、樹種名(B 列)が「リスト」の樹種[樹種](C 列)にある場合は”OK”、ない場合は”B 列の樹種はありません”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AC 列(整合性チェック③)は、X 列(キー 1)と「リスト」の L 列(キー 1)を照合し、C 列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”C 列に矛盾があります”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AD 列(整合性チェック④)は Z 列(キー 3)と「リスト」の AP 列(キー 3)を照合し、D~F 列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”D~F 列に矛盾があります”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AE 列(整合性チェック⑤)は、Y 列(キー 2)と「リスト」の AG 列(キー 2)を照合し、G~K 列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”G~K 列に矛盾があります”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 AF 列は、P 列(重複)の確認のために作成。A~L 列の入力セルを CONCATENATE 関数で合体。灰色セル。セルロック設定。

● 【参考】のシートについて

- ◆ 【入力①】生産者基本情報のシートにおいて、配布区域の参照用に、【参考】スギ・ヒノキ配布区域一覧・【参考】アカマツ・クロマツ配布区域一覧のシートを作成した。

これらは、林業種苗法に基づく種苗の配布区域で、林業種苗法第 24 条第 1 項に基づき農林水産大臣の指定する種苗の配布区域(昭和 46 年 2 月 1 日農林省告示第 179 号)から引用したものである。

● ピポットテーブルのシートについて

- ◆ 「林業種苗の概要 (令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課)」の資料編の表を参考に、今回のデータベース (【入力①】生産者基本情報のシートと【入力②】生産量苗木明細のシート) を用いて、各ピポットテーブルを作成した。

これらは、更新ボタンをクリックすることで、データの更新内容が自動反映される。

➤ ピポットテーブル①基本情報

「林業種苗の概要 (令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課)」の資料編の7ページを参考に【入力①】生産者基本情報のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	Σ 値	B 列都道府県	個数/A 列生産者名
	J 列コンテナ苗栽培有無		合計/E 列育苗地面積(ha)

➤ ピポットテーブル②生産実績

「林業種苗の概要 (令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課)」の資料編の8ページを参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	B 列樹種名	T 列都道府県	合計/L 列生産量 (千本)
	C 列実生/さし木	G 列特定苗木	

➤ ピポットテーブル③育種苗木

「林業種苗の概要 (令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課)」の資料編の10ページを参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
R 列樹種区分	B 列樹種名	T 列都道府県	合計/L 列生産量 (千本)
	J 列育種苗木		

➤ ピポットテーブル④花粉症対策苗木

「林業種苗の概要 (令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課)」の資料編の13ページを参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
B 列樹種名	S 列花粉症対策に資する苗木	T 列都道府県	合計/L 列生産量 (千本)
	H 列花粉症対策苗木		

➤ ピポットテーブル⑤抵抗性マツ

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の15ページの右側を参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
R 列樹種区分	B 列樹種名	T 列都道府県	合計/L 列生産量（千本）
	I 列抵抗性マツ		

➤ ピポットテーブル⑥コンテナ種類全体

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の16ページを参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	E 列容器の種類	T 列都道府県	合計/L 列生産量（千本）
	F 列容器の容量		

➤ ピポットテーブル⑦コンテナ種類別 ex リブ型

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の17ページを参考に【入力②】生産量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
E 列容器の種類	B 列樹種名	T 列都道府県	合計/L 列生産量（千本）

5-3-3 【需要DB】スピル機能活用可能版用

林業種苗データのうち、需要に係るデータベースとして、入力する都道府県担当職員向けに、【需要DB】スピル機能活用可能版用.xlsx を作成した。このデータベースは、Office365(Microsoft365)やExcel2019 版以降から使用可能になったスピル機能等を含む新機能を搭載している版であり、基本的にOffice365(Microsoft365) ・Excel2019 版以降で使用可能である。ファイル内容の詳細資料を、次のページから掲載する。

詳細資料_【需要 DB】スピル機能活用可能版用

本項は、林業種苗データの需要（所要）に係る【需要 DB】スピル機能活用可能版用の詳細内容である。

Office365(Microsoft365)や Excel2019 以降で使用可能になったスピル機能等を含む新機能を活用している版であり、基本的に Office365(Microsoft365) ・ Excel2019 版以降で使用可能である。

作成したファイルは、【需要 DB】スピル機能活用可能版用.xlsx である。

- リストのシートについて

- ◆ 項目ごとにテーブル化し、リストを作成した。
- ◆ リストごとに名前の定義を行った。

これらのことにより、将来的に各項目における内容の追加や修正が起こった場合にも、後述するデータベースである【入力】所要量苗木明細のシートにその変更内容が自動反映される。

なお、【入力】所要量苗木明細のシートに直接的に必要とされないリストも含んでいるが、それらは項目の整理を目的に作成した。

- リストのシートにおける列内容

列名	項目	入力	単体/組み合わせ
A	都道府県	手動	単体
C	樹種	手動	組み合わせ
D	樹種区分	手動	
F	苗木様式	手動	単体
H	実生さし木	手動	単体
J	実生さし木ー	手動	単体
L	樹種名	手動	組み合わせ
M	実生/さし木	手動	
N	キー 1	自動反映(L~M 列を CONCAT 関数で合体)	
P	樹種名	手動	組み合わせ
Q	特定苗木	手動	
S	特定苗木○ー	手動	単体
U	特定苗木ー	手動	単体
W	樹種名	手動	組み合わせ
X	特定苗木	手動	
Y	花粉症対策苗木	手動	

Z	列 1	自動反映(W~Y 列を CONCAT 関数で合体)	
AA	花粉症対策に資する苗木	手動	
AB	抵抗性マツ	手動	
AC	育種苗木	手動	
AD	ローカル品種 (花粉症対策苗木)	手動	
AE	キー 2	自動反映 (W~Y・AA~AD 列を CONCAT 関数で合体)	
AG	花粉症スギ	手動	単体
AI	花粉症ヒノキ	手動	単体
AK	花粉症ー	手動	単体
AM	抵抗性	手動	単体
AO	抵抗性ー	手動	単体
AQ	育種苗木○ー	手動	単体
AS	育種苗木○	手動	単体
AU	育種苗木ー	手動	単体
AW	容器の種類	手動	単体
AY	容器の種類コンテナ苗	手動	単体
BA	容器の種類その他	手動	単体
BC	容器の種類ー	手動	単体
BE	容器の容量	手動	単体
BG	容器の容量○	手動	単体
BI	容器の容量ー	手動	単体
BK	裸苗/コンテナ苗	手動	組み合わせ
BL	容器の種類	手動	
BM	容器の容量	手動	
BN	キー 3	自動反映(BK~BN 列を CONCAT 関数で合体)	
BP	スギ区域(生産地)	手動	単体
BR	ヒノキ区域(生産地)	手動	単体
BT	アカマツ区域(生産地)	手動	単体
BV	クロマツ区域(生産地)	手動	単体
BX	樹種	手動	組み合わせ
BY	区域	手動	
CA	ローカル品種	手動	単体
CC	ローカル品種ー	手動	単体
CE	コンテナ苗栽培有無	手動	単体
CG	季節区分	手動	単体
CI	組織	手動	単体

● 【入力】所要量苗木明細のシートについて

- ◆ 所要量苗木明細情報を入力するテーブルを作成した。
- ◆ テーブルの上に簡単な説明文を記載したオブジェクトを作成した。
- ◆ テーブル内にロックをかけるセルとかけないセルに分け、このシートについて、「ロックされたセル範囲の選択・ロックされていないセル範囲の選択・オートフィルターの使用・シナリオの編集」にチェックを入れ、シートを保護した。
- ◆ テーブル行は 1000 行用意した。
- ◆ 都道府県のドロップダウンリストが表示される C4 セルにおいて、はじめに入力都道府県をリストから選択することにより、テーブル入力の都道府県項目 (A 列) の入力を自動化させた。

➤ 【入力】所要量苗木明細のシートにおけるテーブル列ごとのセル内容

列名	項目	入力	データ 入力規制	セル色	参照元	整合性 チェック	セル ロック
A	都道府県	自動反映	なし	灰色	入力 C4	なし	あり
B	季節区分	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト CG	なし	なし
C	樹種名	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト C	なし	なし
D	所要元配布区域	リスト	あり(リストスピ ル)	緑色	リスト BX~BY、 入力 C	なし	なし
E	所要元組織	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト CI	なし	なし
F	実生/さし木	リスト	あり(リスト、スピ ル)	緑色 (変動あり)	リスト L~M、 入力 C	対象	なし
G	裸苗/コンテナ苗	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト F	対象	なし
H	容器の種類	リスト	あり(リスト、スピ ル)	緑色 (変動あり)	リスト BK~BL、 入力 G	対象	なし
I	容器の容量	リスト	あり(リスト、スピ ル)	緑色 (変動あり)	リスト BK~BM、 入力 G	対象	なし
J	特定苗木	リスト	あり(リスト、スピ ル)	緑色 (変動あり)	リスト W~X、 入力 C	対象	なし
K	花粉症対策苗木	リスト	あり(リスト、スピ ル)	緑色 (変動あり)	リスト W~Y、 入力 C	対象	なし
L	抵抗性マツ	リスト	あり(リスト、スピ ル)	緑色 (変動あり)	リスト W~AB、 入力 C	対象	なし
M	育種苗木	リスト	あり(リスト、スピ ル)	緑色 (変動あり)	リスト W~AC、 入力 J~L	対象	なし
N	ローカル品種 (花粉症対策苗木)	リスト	あり(リスト、スピ ル)	緑色 (変動あり)	リスト W~AD、 入力 K	なし	なし
O	所要量(千本)	手動	あり(数値)	緑色	なし		なし
P	エラー数	自動反映	なし	灰色	入力 A~O・Q~V		あり

				(変動あり)		
Q	整合性チェック	自動反映	なし	灰色 (変動あり)	入力 AA~AC	あり
R	入力漏れチェック	自動反映	なし	灰色 (変動あり)	入力 B~O	あり
S	重複	自動反映	なし	灰色 (変動あり)	入力 AD	あり
T	備考(自由記入)	手動	なし	黄色	なし	なし
U	樹種区分	自動反映	なし	灰色	リスト C~D、 入力 C	あり
V	花粉症対策に 資する苗木	自動反映	なし	灰色	リスト Z・AA、 入力 W	あり
W(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力 C・J~K	あり
X(非表示)	キー 1	自動反映	なし	灰色	入力 C・F	あり
Y(非表示)	キー 2	自動反映	なし	灰色	入力 C・J~N	あり
Z(非表示)	キー 3	自動反映	なし	灰色	入力 G~I	あり
AA(非表示)	整合性チェック①	自動反映	なし	灰色	リスト N、 入力 X	あり
AB(非表示)	整合性チェック②	自動反映	なし	灰色	リスト BN、 入力 Z	あり
AC(非表示)	整合性チェック③	自動反映	なし	灰色	リスト AE、 入力 Y	あり
AD(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力 B~O	あり

- ・ A列(都道府県)は、IF関数・VLOOKUP関数でC4セルの都道府県を自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ B列(季節区分)は、季節区分(「リスト」CG列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ C列(樹種名)は、樹種(「リスト」C列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ D列(所要元配布区域)は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(C列)がスギの場合は”第一区~第七区”から、ヒノキの場合は、”第一区~第三区 or なし”から、アカマツの場合は”第一区~第三区”から、クロマツの場合は”第一区~第二区”からドロップダウンリストで選択。「リスト」BX~BY列が関わっている。
- ・ E列(所要元組織)は、組織(「リスト」CI列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ F列(実生/さし木)は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(C列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・

カラマツ・グイマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツの場合は”実生 or さし木”、他種の場合は” — ” からドロップダウンリストで選択。数式に関わる文字制限の理由から、リュウキュウマツは主要針葉樹(政令指定樹種)だが” — ” からドロップダウンリストで選択とした。「リスト」のL~M列が関わっている。樹種名(C列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・グイマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” — ” の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾が生じている場合、Q列(整合性チェック)で”、”F列に矛盾があります” とピンク表示される。

- **G列(裸苗/コンテナ苗)**は、苗木様式(「リスト」F列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- **H列(容器の種類)**は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。G列が裸苗の場合は” — ”、コンテナ苗の場合は”リブ型 or Mスターor スリット型 or その他(生分解シート)or その他(ペーパーポット)or その他”、その他の場合は、”ポット苗 or その他(生分解シート)or その他(ペーパーポット)or その他”からドロップダウンリストで選択。「リスト」のBK~BL列が関わっている。G列が裸苗の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” — ” の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、” G~I列に矛盾があります” とピンク表示される。
- **I列(容器の容量)**は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。G列が裸苗の場合は” — ”、コンテナ苗及びその他の場合は”100cc上 or 200cc上 or 300cc上 or 400cc上”からドロップダウンリストで選択。「リスト」のBK~BM列が関わっている。G列が裸苗の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” — ” の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、”G~I列に矛盾があります” とピンク表示される。
- **J列(特定苗木)**は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(C列)がスギ・ヒノキ・カラマツ・グイマツ・トドマツの場合は”○ or — ”、他種の場合は” — ” からドロップダウンリストで選択。「リスト」のW~X列が関わっている。樹種名(C列)がスギ・ヒノキ・カラマツ・グイマツ・トドマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” — ” の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、” J~N列に矛盾があります” とピンク表示される。
- **K列(花粉症対策苗木)**は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(C列)がスギでの場合は”少花粉 or 無花粉 or 低花粉 or — ”、ヒノキの場合は”無花粉 or 少花粉 or — ”からドロップダウンリストで選択。「リスト」のW~Y列が関わっている。樹種名(C列)がスギ・ヒノキ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” — ” の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、” J~N列に矛盾があります” とピンク表示される。
- **L列(抵抗性マツ)**は、ドロップダウンリストにIF関数やINDIRECT関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(C列)がアカマツかクロマツの場合は”接種試験済み or 接種試験なし or 別に接種試験 or — ”、他種の場合” — ”からドロップダウンリストで選択。「リスト」W~AB列が

関わっている。樹種名(C列)がアカマツ・クロマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” — ”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、” J~N列に矛盾があります” とピンク表示される。

- ・ **M列(育種苗木)**は、ドロップダウンリストに IF 関数や INDIRECT 関数等を用いたスピル機能を格納。樹種(C列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツで、J・K・L列がすべて一の場合は” Oor — ”からドロップダウンリストで選択。樹種(C列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツで、J・K・L列のいずれかが一以外の場合(特定苗木・花粉症対策苗木・抵抗性マツに該当するもの)は” O ”から、ドロップダウンリストで選択。その場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” O ”の一つになるため水色セルに変動するように設定。ただし、L列が一の場合は” Oor — ”から選択なので緑セルのままに設定。樹種(C列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツ以外の場合は” — ”からドロップダウンリストで選択。その場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” — ”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。「リスト」のW~AC列が関わっている。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、” J~N列に矛盾があります” とピンク表示される。
- ・ **N列(ローカル品種(花粉症対策苗木))**は、ドロップダウンリストに IF 関数や INDIRECT 関数等を用いたスピル機能を格納。樹種名(C列)がスギ・ヒノキであり、K列の花粉症対策苗木が一以外の場合は” Oor — ”からドロップダウンリストで選択。K列の花粉症対策苗木が一の場合は” — ”からドロップダウンリストで選択。その場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” — ”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。また、樹種名(C列)がスギ・ヒノキ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が” — ”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。「リスト」のW~AD列が関わっている。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、” J~N列に矛盾があります” とピンク表示される。
- ・ **O列(所要量(千本))**は、手動入力。数値のみ入力するように規制。小数点第2位まで入力可。
- ・ **P列(エラー数)**は、その行の中のエラーの数を示す。IF 関数・SUMPRODUCT 関数・ISERROR 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **Q列(整合性チェック)**は、非表示列 AA~AC 列(整合性チェック①~③)が全て OK の場合は” OK”、どれか一つでも OK でない場合は、間違っている場所を指す文章がピンクセルに変動し表示される。AA~AC 列で 2 列以上が OK でない場合は、左列から優先(AA→AB→AC)されて注意文字がピンクセルに変動し表示される。IF 関数・AND 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **R列(入力漏れチェック)**は、その行の入力セルに漏れがない場合は” OK”、入力漏れがある場合は” 入力漏れがあります” とピンクセルに変動し表示される。IF 関数・COUNTA 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **S列(重複)**は、入力列に重複がないかを確認。重複がある場合は” 重複あり” とピンクセルに変動し表示される。IF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セ

ルロック設定。

- ・ **T列(備考(自由記入))**は、備考欄であり、自由に文章を記入できる。黄色セル。
- ・ **U列(樹種区分)**は、樹種名(C列)から IF 関数・VLOOKUP 関数で樹種区分(「リスト」D列)を自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **V列(花粉症対策に資する苗木)**は、非表示W列から IF 関数・VLOOKUP 関数で 花粉症対策に資する苗木(「リスト」AA列)を自動反映。花粉症対策苗木(K列)が、少花粉・無花粉・低花粉のいずれかの場合は”○”、花粉症対策苗木(K列)が一であるが、特定苗木(J列)が○の場合も”○”、花粉症対策苗木(K列)が一で、特定苗木(J列)も一の場合は”一”と自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **W列**は、C・J・K列を CONCAT 関数で合体。V列(花粉症対策に資する苗木)の VLOOKUP 関数における検索値条件にするために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **X列(キー1)**は、C・F列を CONCAT 関数で合体。キー1(「リスト」N列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **Y列(キー2)**は、C・J・K・L・M・N列を CONCAT 関数で合体。キー2(「リスト」AE列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **Z列(キー3)**は、G・H・I列を CONCAT 関数で合体。キー3(「リスト」BN列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **AA列(整合性チェック①)**は、X列(キー1)と「リスト」のN列(キー1)を照合し、F列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”F列に矛盾があります”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **AB列(整合性チェック②)**は、Z列(キー3)と「リスト」のBN列(キー3)を照合し、G～I列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”G～I列に矛盾があります”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **AC列(整合性チェック③)**は、Y列(キー2)と「リスト」のAE列(キー2)を照合し、J～N列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”J～N列に矛盾があります”と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **AD列**は、S列(重複)の確認のために作成。B～O列の入力セルを CONCAT 関数で合体。灰色セル。セルロック設定。

- **【参考】のシートについて**

- ◆ **【入力】** 所要量苗木明細のシートにおいて、配布区域の参照用に、**【参考】** スギ・ヒノキ 配布区域一覧・**【参考】** アカマツ・クロマツ配布区域一覧のシートを作成した。

これらは、林業種苗法に基づく種苗の配布区域で、林業種苗法第 24 条第 1 項に基づき農林水産大臣の指定する種苗の配布区域（昭和 46 年 2 月 1 日農林省告示第 179 号）から引用したものである。

- **ピポットテーブルのシートについて**

- ◆ 「林業種苗の概要（令和 4 年(2022)年 3 月 林野庁 整備課）」の資料編の表を参考に、今回のデータベース（**【入力】** 所要量苗木明細のシートのテーブル）を用いて、各ピポットテーブルを作成した。

これらは、更新ボタンをクリックすることで、データの更新内容が自動反映される。

- **ピポットテーブル①所要量**

「林業種苗の概要（令和 4 年(2022)年 3 月 林野庁 整備課）」の資料編 11 のページを参考に **【入力】** 所要量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	C 列樹種名	A 列都道府県	合計/O 列所要量(千本)
	F 列実生さし木	J 列特定苗木	

- **ピポットテーブル②マツ類所要量**

「林業種苗の概要（令和 4 年(2022)年 3 月 林野庁 整備課）」の資料編の 15 ページの左側を参考に **【入力】** 所要量苗木明細のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	C 列樹種名	A 列都道府県	合計/O 列所要量（千本）
	L 列抵抗性マツ		

5-3-4 【需要 DB】Excel2007 版以降用

林業種苗データのうち、需要に係るデータベースとして、入力する都道府県担当職員向けに、【需要 DB】Excel2007 版以降用.xlsx を作成した。このデータベースは、Office365 (Microsoft365) や Excel2019 版以降から使用可能になったスピル機能等を含む新機能を利用していない版であり、Excel2007 版以降ならどの Excel 版でも使用可能である。ファイル内容の詳細資料を、次のページから掲載する。

詳細資料_【需要 DB】Excel2007 版以降用

本項は、林業種苗データの需要（所要）に係る【需要 DB】Excel2007 版以降用の詳細内容である。

Office365 (Microsoft365) や Excel2019 から使用可能になったスピル機能等を含む新機能を利用していない版であり、Excel2007 版以降なら、どの Excel 版でも使用可能である。

作成したファイルは、【需要 DB】Excel2007 版以降用.xlsx である。

● リストのシートについて

- ◆ 項目ごとにテーブル化し、リストを作成した。
- ◆ リストごとに名前の定義を行った。

これらのことにより、将来的に各項目における内容の追加や修正が起こった場合にも、後述するデータベースである【入力】所要量苗木明細のシートにその変更内容が自動反映される。

なお、【入力】所要量苗木明細のシートに直接的に必要とされないリストも含んでいるが、それらは項目の整理を目的に作成した。

➤ リストのシートにおける列内容

列名	項目	入力	単体/組み合わせ
A	都道府県	手動	単体
C	樹種	手動	組み合わせ
D	樹種区分	手動	
F	苗木状態	手動	単体
H	苗木様式	手動	単体
J	樹種名	手動	組み合わせ
K	実生/さし木	手動	
L	キー1	自動反映(J~K 列を CONCATENATE 関数で合体)	
N	樹種名	手動	組み合わせ
O	特定苗木	手動	
Q	特定苗木	手動	単体
S	花粉症対策苗木	手動	単体
U	抵抗性マツ	手動	単体
W	育種苗木	手動	単体
Y	樹種名	手動	組み合わせ
Z	特定苗木	手動	
AA	花粉症対策苗木	手動	

AB	列 1	自動反映(Y~AA 列を CONCATENATE 関数で合体)	
AC	花粉症対策に資する苗木	手動	
AD	抵抗性マツ	手動	
AE	育種苗木	手動	
AF	ローカル品種 (花粉症対策苗木)	手動	
AG	キー 2	自動反映 (Y~AA・AD~AF 列を CONCATENATE 関数で合体)	
AI	容器の種類	手動	単体
AK	容器の容量	手動	単体
AM	裸苗/コンテナ苗	手動	組み合わせ
AN	容器の種類	手動	
AO	容器の容量	手動	
AP	キー 3	自動反映(AM~AO 列を CONCATENATE 関数で合体)	
AR	配布区域	手動	単体
AT	スギ区域(生産地)	手動	単体
AV	ヒノキ区域(生産地)	手動	単体
AX	アカマツ区域(生産地)	手動	単体
AZ	クロマツ区域(生産地)	手動	単体
BB	樹種	手動	組み合わせ
BC	区域	手動	
BE	ローカル品種	手動	単体
BG	コンテナ苗栽培有無	手動	単体
BI	季節区分	手動	単体
BK	組織	手動	単体

● 【入力】所要量苗木明細のシートについて

- ◆ 所要量苗木明細情報を入力するテーブルを作成した。
- ◆ テーブルの上に簡単な説明文を記載したオブジェクトを作成した。
- ◆ テーブル内にロックをかけるセルとかけないセルに分け、シートについて、「ロックされたセル範囲の選択・ロックされていないセル範囲の選択・オートフィルターの使用・シナリオの編集」にチェックを入れシートを保護した。
- ◆ テーブル行は 1000 行用意した。
- ◆ 都道府県のドロップダウンリストが表示される C4 セルにおいて、はじめに入力都道府県をリストから選択することにより、テーブル入力の都道府県項目(A 列)の入力を自動化させた。

➤ 【入力】所要量苗木明細のシートにおけるテーブル列ごとのセル内容

列名	項目	入力	データ 入力規制	セル色	参照元	整合性 チェック	セル ロック
A	都道府県	自動反映	なし	灰色	入力 C4	なし	あり
B	季節区分	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト BI	なし	なし
C	樹種名	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト C	なし	なし
D	所要元配布区域	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト AR	なし	なし
E	所要元組織	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト BK	なし	なし
F	実生/さし木	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リスト F	対象	なし
G	裸苗/コンテナ苗	リスト	あり(リスト)	緑色	リスト H	対象	なし
H	容器の種類	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リスト AI	対象	なし
I	容器の容量	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リスト AK	対象	なし
J	特定苗木	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リスト Q	対象	なし
K	花粉症対策苗木	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リスト S	対象	なし
L	抵抗性マツ	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リスト U	対象	なし
M	育種苗木	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リスト W	対象	なし
N	ローカル品種 (花粉症対策苗木)	リスト	あり(リスト)	緑色(変動あり)	リスト BE	なし	なし
O	所要量(千本)	手動	あり(数値)	緑色	なし		なし
P	エラー数	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力 A~O・Q~V		あり
Q	整合性チェック	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力 AA~AC		あり
R	入力漏れチェック	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力 B~O		あり
S	重複	自動反映	なし	灰色(変動あり)	入力 AD		あり
T	備考(自由記入)	手動	なし	黄色	なし		なし
U	樹種区分	自動反映	なし	灰色	リスト C~D、入力 C		あり
V	花粉症対策に資する苗木	自動反映	なし	灰色	リスト AB~AC、入力 K		あり
W(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力 C・J~K		あり
X(非表示)	キー1	自動反映	なし	灰色	入力 C・F		あり
Y(非表示)	キー2	自動反映	なし	灰色	入力 C・J~N		あり
Z(非表示)	キー3	自動反映	なし	灰色	入力 G~I		あり
AA(非表示)	整合性チェック①	自動反映	なし	灰色	リスト L、入力 X		あり
AB(非表示)	整合性チェック②	自動反映	なし	灰色	リスト AP、入力 Z		あり
AC(非表示)	整合性チェック③	自動反映	なし	灰色	リスト AG・入力 Y		あり
AD(非表示)		自動反映	なし	灰色	入力 B~O		あり

- ・ A列(都道府県)は、IF関数・VLOOKUP関数でC4セルの都道府県を自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ B列(季節区分)は、季節区分(「リスト」BI列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。

- ・ **C列(樹種名)**は、樹種(「リスト」C列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ **D列(所要元配布区域)**は、配布区域(「リスト」AR列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ **E列(所要元組織)**は、組織(「リスト」BK列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ **F列(実生/さし木)**は、苗木状態(「リスト」F列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(C列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・グイマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から” — ”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、“F列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **G列(裸苗/コンテナ苗)**は、苗木様式(「リスト」H列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。
- ・ **H列(容器の種類)**は、容器の種類(「リスト」AI列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。G列が裸苗の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から” — ”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、“G～I列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **I列(容器の容量)**は、容器の容量(「リスト」AK列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。G列が裸苗の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から” — ”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、“G～I列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **J列(特定苗木)**は、特定苗木(「リスト」Q列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(C列)がスギ・ヒノキ・カラマツ・グイマツ・トドマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から” — ”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、“J～N列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **K列(花粉症対策苗木)**は、花粉症対策苗木(「リスト」S列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(C列)がスギ・ヒノキ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から” — ”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、“J～N列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **L列(抵抗性マツ)**は、抵抗性マツ(「リスト」U列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(C列)がアカマツ・クロマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から” — ”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、“J～N列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **M列(育種苗木)**は、育種苗木(「リスト」W列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種(C列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カ

ラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツで、J・K・L列のいずれかが一以外の場合(特定苗木・花粉症対策苗木・抵抗性マツに該当するものは、ドロップダウンリストの選択肢から”○”を選ぶ必要があるため、水色セルに変動するように設定。ただし、L列が一の場合は”○or—”から選択なので緑セルのままに設定。樹種(C列)が主要針葉樹(政令指定樹種)のスギ・ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・エゾマツ【アカエゾマツ含む】・トドマツ・リュウキュウマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢から”—”を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、”J~N列に矛盾があります”とピンク表示される。

- ・ **N列(ローカル品種(花粉症対策苗木))**は、ローカル品種(「リスト」BE列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT関数を使用。樹種名(C列)がスギ・ヒノキであり、K列の花粉症対策苗木が一の場合は”—”からドロップダウンリストで選択する必要があり、また、樹種名(C列)がスギ・ヒノキ以外の場合は、”—”からドロップダウンリストで選択する必要がある。これらの場合は、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、Q列(整合性チェック)で、”J~N列に矛盾があります”とピンク表示される。
- ・ **O列(所要量(千本))**は、手動入力。数値のみ入力するように規制。小数点第2位まで入力可。
- ・ **P列(エラー数)**は、その行の中のエラーがある場合はその数を表示、ない場合は”OK”と表示される。IF関数・SUM関数・ISERROR関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **Q列(整合性チェック)**は、非表示列AA~AC列(整合性チェック①~③)が全てOKの場合は”OK”、どれか一つでもOKでない場合は、間違っている場所を指す文章がピンクセルに変動し表示される。AA~AC列で2列以上がOKでない場合は、左列から優先(AA→AB→AC)されて注意文字がピンクセルに変動し表示。IF関数・AND関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **R列(入力漏れチェック)** その行の入力セルに漏れがない場合は”OK”、入力漏れがある場合は”入力漏れがあります”とピンクセルに変動し表示される。IF関数・COUNTA関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **S列(重複)**は、入力列に重複がないかを確認。重複がある場合は”重複あり”とピンクセルに変動し表示される。IF関数・COUNTIF関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **T列(備考(自由記入))**は、備考欄であり、自由に文章を記入できる。黄色セル。
- ・ **U列(樹種区分)**は、樹種名(C列)からIF関数・VLOOKUP関数で樹種区分(「リスト」D列)を自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **V列(花粉症対策に資する苗木)**は、非表示W列からIF関数・VLOOKUP関数で花粉症対策に資する苗木(「リスト」AC列)を自動反映。花粉症対策苗木(K列)が、少花粉・無花粉・低花粉のいずれかの場合は”○”、花粉症対策苗木(K列)が一であるが、特定苗木(J列)が○の場合も”○”、花粉症対策苗木(K列)が一で、特定苗木(J列)も一の場合は”—”と自動反映。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。

- ・ 非表示 **W 列**は、C・J・K 列を CONCATENATE 関数で合体。V 列(花粉症対策に資する苗木)の VLOOKUP 関数における検索値条件にするために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **X 列(キー 1)**は、C・F 列を CONCATENATE 関数で合体。キー 1(「リスト」L 列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **Y 列(キー 2)**は、C・J・K・L・M・N 列を CONCATENATE 関数で合体。キー 2(「リスト」AG 列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **Z 列(キー 3)**は、G・H・I 列を CONCATENATE 関数で合体。キー 3(「リスト」AP 列)と同じ並び順。矛盾がないかの整合性チェックのために作成。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **AA 列(整合性チェック①)**は、X 列(キー 1)と「リスト」の L 列(キー 1)を照合し、F 列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は” OK”、矛盾がある場合は” F 列に矛盾があります” と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **AB 列(整合性チェック②)**は、Z 列(キー 3)と「リスト」の AP 列(キー 3)を照合し、G～I 列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は” OK”、矛盾がある場合は” G～I 列に矛盾があります” と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **AC 列(整合性チェック③)**は、Y 列(キー 2)と「リスト」の AG 列(キー 2)を照合し、J～N 列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は” OK”、矛盾がある場合は” J～N 列に矛盾があります” と表示される。IF 関数・COUNTIF 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ 非表示 **AD 列**は、S 列(重複)の確認のために作成。B～O 列の入力セルを CONCATENATE 関数で合体。灰色セル。セルロック設定。

● **【参考】のシートについて**

- ◆ **【入力】** 所要量苗木明細のシートにおいて、配布区域の参照用に、**【参考】** スギ・ヒノキ 配布区域一覧・**【参考】** アカマツ・クロマツ配布区域一覧のシートを作成した。

これらは、林業種苗法に基づく種苗の配布区域で、林業種苗法第 24 条第 1 項に基づき農林水産大臣の指定する種苗の配布区域（昭和 46 年 2 月 1 日農林省告示第 179 号）から引用したものである。

- ピポットテーブルのシートについて

- ◆ 「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の表を参考に、今回のデータベース（【入力】所要量苗木明細）を用いて、各ピポットテーブルを作成した。

これらは、更新ボタンをクリックすることで、データの更新内容が自動反映される。

- ピポットテーブル①所要量

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編 11 のページを参考に【入力】所要量苗木明細から作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	C 列樹種名	A 列都道府県	合計/O 列所要量(千本)
	F 列実生さし木	J 列特定苗木	

- ピポットテーブル②マツ類所要量

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の 15 ページの左側を参考に【入力】所要量苗木明細から作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
	C 列樹種名	A 列都道府県	合計/O 列所要量（千本）
	L 列抵抗性マツ		

5-3-5 【種子採取量実績 DB】新機能活用可能版用

林業種苗データのうち、種子採取量実績に係るデータベースとして、入力する都道府県担当職員向けに、【種子採取量実績 DB】スピル機能活用可能版用.xlsx を作成した。このデータベースは、Office365(Microsoft365)や Excel2019 版以降から使用可能になったスピル機能等を含む新機能を搭載している版であり、基本的に Office365(Microsoft365)・Excel2019 版以降で使用可能である。ファイル内容の詳細資料を、次のページから掲載する。

詳細資料_【種子採取量実績 DB】スピル機能活用可能版用

本項は、林業種苗データの種子採取量実績に係る【種子採取量実績 DB】スピル機能活用可能版用の詳細内容である。

Office365(Microsoft365)や Excel2019 以降で使用可能になったスピル機能等を含む新機能を活用している版であり、基本的に Office365(Microsoft365)・Excel2019 版以降で使用可能である。

作成したファイルは、【種子採取量実績 DB】スピル機能活用可能版用.xlsx である。

● リストのシートについて

- ◆ 項目ごとにテーブル化し、リストを作成した。
- ◆ リストごとに名前の定義を行った。

これらのことにより、将来的に各項目における内容の追加や修正が起こった場合にも、後述するデータベースである【入力】種子採取量明細のシートにその変更内容が自動反映される。

なお、【入力】種子採取量明細のシートに直接的に必要とされないリストも含んでいるが、それらは項目の整理を目的に作成した。

➤ リストのシートにおける列内容

列名	項目	入力	単体/組み合わせ
A	都道府県	手動	単体
C	樹種	手動	組み合わせ
D	樹種区分	手動	
F	母樹林区分	手動	単体
H	種苗法母樹林	手動	単体
J	その他母樹林	手動	単体
L	母樹林種類	手動	単体
N	母樹林区分	手動	組み合わせ
O	母樹林種類	手動	
P	キー 1	自動反映(N~O 列を CONCAT 関数で合体)	
R	特定苗木〇—	手動	単体
T	特定苗木—	手動	単体
V	樹種	手動	組み合わせ
W	特定苗木	手動	
X	キー 2	自動反映(T~U 列を CONCAT 関数で合体)	

● 【入力】 種子採取量明細のシートについて

- ◆ 種子採取量苗木明細情報を入力するテーブルを作成した。
- ◆ テーブル内にロックをかけるセルとかけないセルに分け、このシートについて、「ロックされたセル範囲の選択・ロックされていないセル範囲の選択・オートフィルターの使用・シナリオの編集」にチェックを入れ、シートを保護した。
- ◆ テーブル行は 1000 行用意した。

➤ 【入力】 種子採取量明細のシートにおけるテーブル列ごとのセル内容

列名	項目	入力	データ 入力規制	セル色	参照元	整合性 チェック	セル ロック
A	都道府県	リスト	あり(リスト)	黄色	リスト A	なし	なし
B	樹種名	リスト	あり(リスト)	黄色	リスト C	なし	なし
C	樹種区分	自動反映	なし	灰色	リスト C~D、入力 B	なし	あり
D	母樹林区分	リスト	あり(リスト)	黄色	リスト F	対象	なし
E	母樹林種類	リスト	あり(リスト)	黄色	リスト L	対象	なし
F	特定苗木	リスト	あり(リスト、 スピル)	黄色	リスト V~W、入力 B	対象	なし
G	種子採取量(kg)	リスト	あり(リスト)	黄色	なし	なし	なし
H	整合性チェック	自動反映	なし	灰色	入力 K~L		あり
I	入力漏れチェック	自動反映	なし	灰色	入力 A~B・D~G		あり
J	重複	自動反映	なし	灰色	入力 M		あり
K	整合性チェック①	自動反映	なし	灰色	リスト P、入力 D~E		あり
L	整合性チェック②	自動反映	なし	灰色	リスト X、入力 B・F		あり
M		自動反映	なし	灰色	入力 A~B・D~G		あり

- ・ A 列(都道府県)は、都道府県(「リスト」A 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ B 列(樹種名)は、樹種(「リスト」C 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ C 列(樹種区分)は、樹種名(B 列)から VLOOKUP 関数で樹種区分(「リスト」D 列)を自動反映。INDIRECT 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定するため IF 関数を使用。灰色セル。セルロック設定。
- ・ D 列(母樹林区分)は、母樹林区分(「リスト」F 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ E 列(母樹林種類)は、母樹林種類(「リスト」L 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。矛盾がある場合、H 列(整合性チェック)で、“C~D 列に矛盾があります” とピンク表示される。
- ・ F 列(特定苗木)は、ドロップダウンリストに IF 関数や INDIRECT 関数等を用いたスピル機能

格納。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ・カラマツ・グイマツ・トドマツ以外の場合は”○ or —”、他種の場合は”—”からドロップダウンリストで選択。「リスト」のV~W列が関わっている。樹種名(B列)がスギ・ヒノキ・カラマツ・グイマツ・トドマツ以外の場合は、ドロップダウンリストの選択肢が”—”の一つになるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、H列(整合性チェック)で、”F列に矛盾があります”とピンク表示される。

- ・ **G列(種子採取量(kg))**は、手動入力。数値のみ入力するように規制。小数点第2位まで入力可。
- ・ **H列(整合性チェック)**は、非表示列K~L列(整合性チェック①~②)が全てOKの場合は”OK”、どれか一つでもOKでない場合は、間違っている場所を指す文章がピンクセルに変動し表示される。K・L列のどちらもOKでない場合は、左列から優先(K→L)されて注意文字がピンクセルに変動し表示。IF関数・AND関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **I列(入力漏れチェック)**は、その行の入力セルに漏れがない場合は”OK”、入力漏れがある場合は”入力漏れがあります”とピンクセルに変動し表示される。IF関数・COUNTA関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **J列(重複)**は、入力列に重複がないかを確認。重複がある場合は”重複あり”とピンクセルに変動し表示される。IF関数・COUNTIF関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **非表示K列(整合性チェック①)**は、D・E列をCONCAT関数で合体させたものと「リスト」のP列(キー1)を照合し、D~E列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”D~E列に矛盾があります”と表示される。IF関数・COUNTIF関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- ・ **非表示L列(整合性チェック②)**は、B・F列をCONCAT関数で合体させたものと「リスト」のX列(キー2)を照合し、F列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は”OK”、矛盾がある場合は”F列に矛盾があります”と表示される。IF関数・COUNTIF関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定
- ・ **非表示M列**は、J列(重複)の確認のために作成。A~B・D~G列の入力セルをCONCAT関数で合体。灰色セル。セルロック設定。

- ピボットテーブルのシートについて

- ◆ 林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の表を参考に、今回のデータベース（【入力】種子採取量明細のシートのテーブル）を用いて、ピボットテーブルを作成した。

こちらは、更新ボタンをクリックすることで、データの更新内容が自動反映される。

- ピボットテーブル種子採取量実績

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編31のページを参考に、【入力】種子採取量明細のシートのテーブルから作成した。ピボットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
A 列都道府県	B 列樹種名	D 列母樹林区分	合計/G 列種子採取量(kg)
C 列樹種区分	F 列特定苗木	E 列母樹林の種類	

5-3-6 【種子採取量実績 DB】Excel2007 版以降用

林業種苗データのうち、種子採取量実績に係るデータベースとして、入力する都道府県担当職員向けに、【種子採取量実績 DB】Excel2007 版以降用.xlsx を作成した。このデータベースは、Office365(Microsoft365)や Excel2019 版以降から使用可能になったスピル機能等を含む新機能を利用していない版であり、Excel2007 版以降ならどの Excel 版でも使用可能である。ファイル内容の詳細資料を、次のページから掲載する

詳細資料_【種子採取量実績 DB】Excel2007 版以降用

本項は、林業種苗データの種子採取量実績に係る【種子採取量実績 DB】Excel2007 版以降用の詳細内容である。

Office365 (Microsoft365) や Excel2019 以降で使用可能になったスピル機能等を含む新機能を活用している版であり、基本的に Office365 (Microsoft365) ・ Excel2019 版以降で使用可能である。

作成したファイルは、【種子採取量実績 DB】Excel2007 版以降用.xlsx である。

● リストのシートについて

- ◆ 項目ごとにテーブル化し、リストを作成した。
- ◆ リストごとに名前の定義を行った。

これらのことにより、将来的に各項目における内容の追加や修正が起こった場合にも、後述するデータベースである【入力】種子採取量明細のシートにその変更内容が自動反映される。

なお、【入力】種子採取量明細のシートに直接的に必要とされないリストも含んでいるが、それらは項目の整理を目的に作成した。

➤ リストのシートにおける列内容

列名	項目	入力	単体/組み合わせ
A	都道府県	手動	単体
C	樹種	手動	組み合わせ
D	樹種区分	手動	
F	母樹林区分	手動	単体
H	種苗法母樹林	手動	単体
J	その他母樹林	手動	単体
L	母樹林種類	手動	単体
N	母樹林区分	手動	組み合わせ
O	母樹林種類	手動	
P	キー 1	自動反映(N~O 列を CONCATENATE 関数で合体)	
R	特定苗木	手動	単体
T	樹種	手動	組み合わせ
U	特定苗木	手動	
V	キー 2	自動反映(T~U 列を CONCATENATE 関数で合体)	

● 【入力】 種子採取量明細のシートについて

- ◆ 種子採取量苗木明細情報を入力するテーブルを作成した。
- ◆ テーブル内にロックをかけるセルとかけないセルに分け、このシートについて、「ロックされたセル範囲の選択・ロックされていないセル範囲の選択・オートフィルターの使用・シナリオの編集」にチェックを入れ、シートを保護した。
- ◆ テーブル行は 1000 行用意した。

➤ 【入力】 種子採取量明細のシートにおけるテーブル列ごとのセル内容

列名	項目	入力	データ 入力規制	セル色	参照元	整合性 チェック	セル ロック
A	都道府県	リスト	あり(リスト)	黄色	リスト A	なし	なし
B	樹種名	リスト	あり(リスト)	黄色	リスト C	なし	なし
C	樹種区分	自動反映	なし	灰色	リスト C~D、入力 B	なし	あり
D	母樹林区分	リスト	あり(リスト)	黄色	リスト F	対象	なし
E	母樹林種類	リスト	あり(リスト)	黄色	リスト L	対象	なし
F	特定苗木	リスト	あり(リスト)	黄色	リスト R	対象	なし
G	種子採取量(kg)	リスト	あり(リスト)	黄色	なし	なし	なし
H	整合性チェック	自動反映	なし	灰色	入力 K~L		あり
I	入力漏れチェック	自動反映	なし	灰色	入力 A~B・D~G		あり
J	重複	自動反映	なし	灰色	入力 M		あり
K	整合性チェック①	自動反映	なし	灰色	リスト P、入力 D~E		あり
L	整合性チェック②	自動反映	なし	灰色	リスト V、入力 B・F		あり
M		自動反映	なし	灰色	入力 A~B・D~G		あり

- ・ A 列(都道府県)は、都道府県(「リスト」A 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ B 列(樹種名)は、樹種(「リスト」C 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ C 列(樹種区分)は、樹種名(B 列)から VLOOKUP 関数で樹種区分(「リスト」F 列)を自動反映。INDIRECT 関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定するため IF 関数を使用。灰色セル。セルロック設定。
- ・ D 列(母樹林区分)は、母樹林区分(「リスト」D 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。
- ・ E 列(母樹林種類)は、母樹林種類(「リスト」L 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。矛盾がある場合、H 列(整合性チェック)で、“C~D 列に矛盾があります” とピンク表示される。
- ・ F 列(特定苗木)は、特定苗木(「リスト」R 列)からドロップダウンリストで選択。INDIRECT 関数を使用。樹種名(B 列)がスギ・ヒノキ・カラマツ・グイマツ・トドマツ以外の場合は、ドロ

ップダウンリストの選択肢から” — ” を選ぶ必要があるため、オレンジセルに変動するように設定。矛盾がある場合、H列(整合性チェック)で、” F列に矛盾があります” とピンク表示される。

- **G列(種子採取量(kg))**は、手動入力。数値のみ入力するように規制。小数点第2位まで入力可。
- **H列(整合性チェック)**は、非表示列K~L列(整合性チェック①~②)が全てOKの場合は” OK”、どれか一つでもOKでない場合は、間違っている場所を指す文章がピンクセルに変動し表示される。K・L列のどちらもOKでない場合は、左列から優先(K→L)されて注意文字がピンクセルに変動し表示。IF関数・AND関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- **I列(入力漏れチェック)**は、その行の入力セルに漏れがない場合は” OK”、入力漏れがある場合は” 入力漏れがあります” とピンクセルに変動し表示される。IF関数・COUNTA関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- **J列(重複)**は、入力列に重複がないかを確認。重複がある場合は” 重複あり” とピンクセルに変動し表示される。IF関数・COUNTIF関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- 非表示**K列(整合性チェック①)**は、D・E列をCONCATENATE関数で合体させたものと「リスト」のP列(キー1)を照合し、D~E列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は” OK”、矛盾がある場合は” D~E列に矛盾があります” と表示される。IF関数・COUNTIF関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定。
- 非表示**L列(整合性チェック②)**は、B・F列をCONCATENATE関数で合体させたものと「リスト」のV列(キー2)を照合し、F列に矛盾がないかを確認。矛盾がない場合は” OK”、矛盾がある場合は” F列に矛盾があります” と表示される。IF関数・COUNTIF関数を使用。未記入行の場合は、灰色空白セルに設定。灰色セル。セルロック設定
- 非表示**M列**は、J列(重複)の確認のために作成。A~B・D~G列の入力セルをCONCATENATE関数で合体。灰色セル。セルロック設定。

- ピポットテーブルのシートについて

- ◆ 林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編の表を参考に、今回のデータベース（【入力】種子採取量明細のシートのテーブル）を用いて、ピポットテーブルを作成した。

こちらは、更新ボタンをクリックすることで、データの更新内容が自動反映される。

- ピポットテーブル種子採取量実績

「林業種苗の概要（令和4年(2022)年3月 林野庁 整備課）」の資料編31のページを参考に、【入力】種子採取量明細のシートのテーブルから作成した。ピポットテーブルのフィールドは以下の表である。

フィルター	列	行	値
A 列都道府県	B 列樹種名	D 列母樹林区分	合計/G 列種子採取量(kg)
C 列樹種区分	F 列特定苗木	E 列母樹林の種類	

5-3-7 林業種苗 DB パワークエリ処理操作マニュアル

林業種苗データのうち、需要供給に係るデータについて、各都道府県から収集した林業種苗データベースの集計等を、正確に、かつ効率的に処理するための操作マニュアルを、集計等をする林野庁担当職員向けに作成した。林業種苗データベースにおけるパワークエリ処理操作マニュアルを、次のページから掲載する。

林業種苗 DB パワークエリ処理操作マニュアル

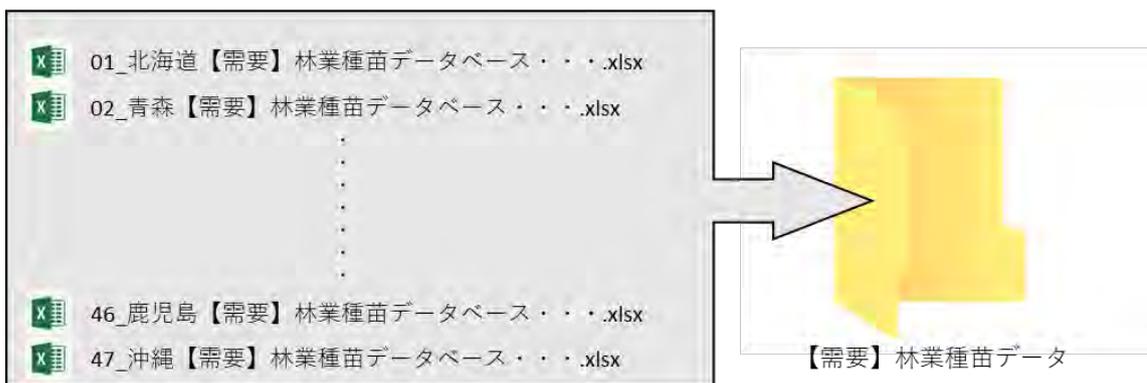
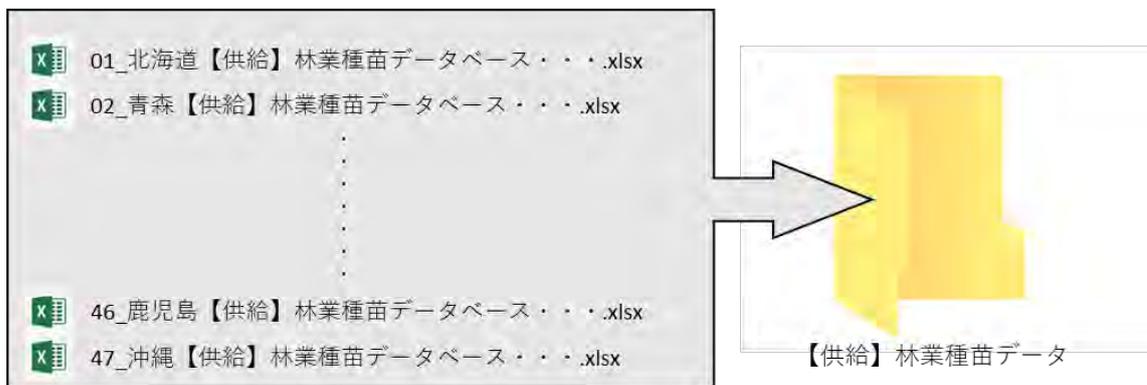
本項ではパワークエリを用いて、収集した複数の Excel 林業種苗データベースのファイルを読み込み、結合させて処理する方法を説明する。

【パワークエリ処理の概要】

パワークエリは Excel 2016 から Excel に搭載された標準機能の一つであり、外部データを抽出・収集して、好みの形に整えることができるツールである。特にテーブルの整形作業に優れている。

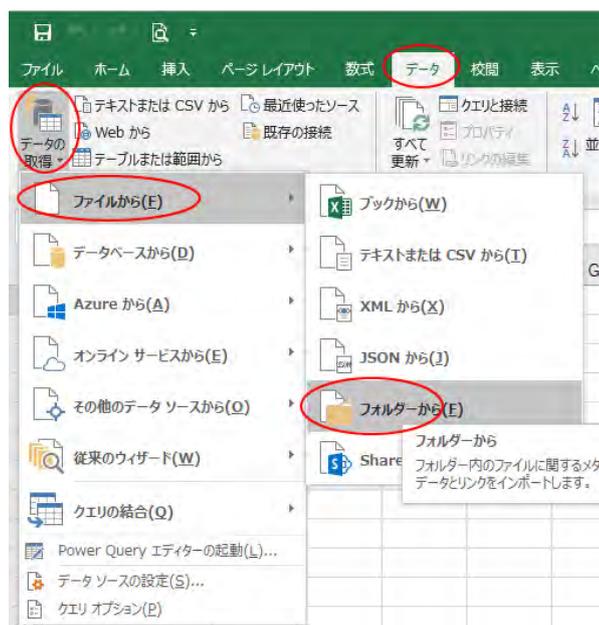
【パワークエリ処理手順】

- ① 各都道府県から収集した同じ形式のファイルを一つのフォルダ(ex 供給フォルダ・需要フォルダ)にまとめておく。このようにまとめておくことで、後でそのフォルダ内にファイルを追加しても、結合したテーブルで[更新]ボタンをクリックするだけで、新しいデータを結合できる。

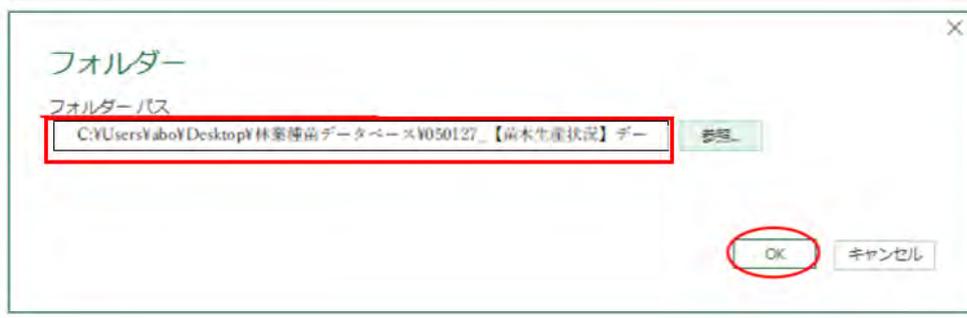


- ② Excel を開き、新しいファイルに名前を付けて保存する。(今回の Excel ファイル名は「パワークエリ処理 230203abo.xlsx」とした。

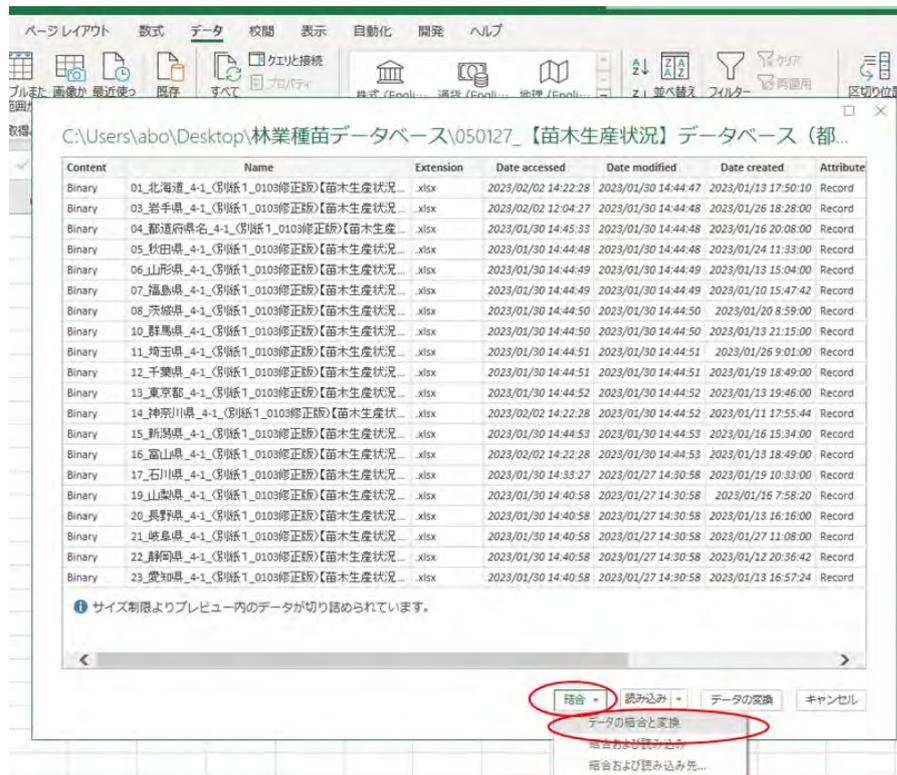
- ③ [データ]タブから、[データの取得と変換] グループにある[データの取得]から[ファイルから]—[フォルダーから]をクリックする。



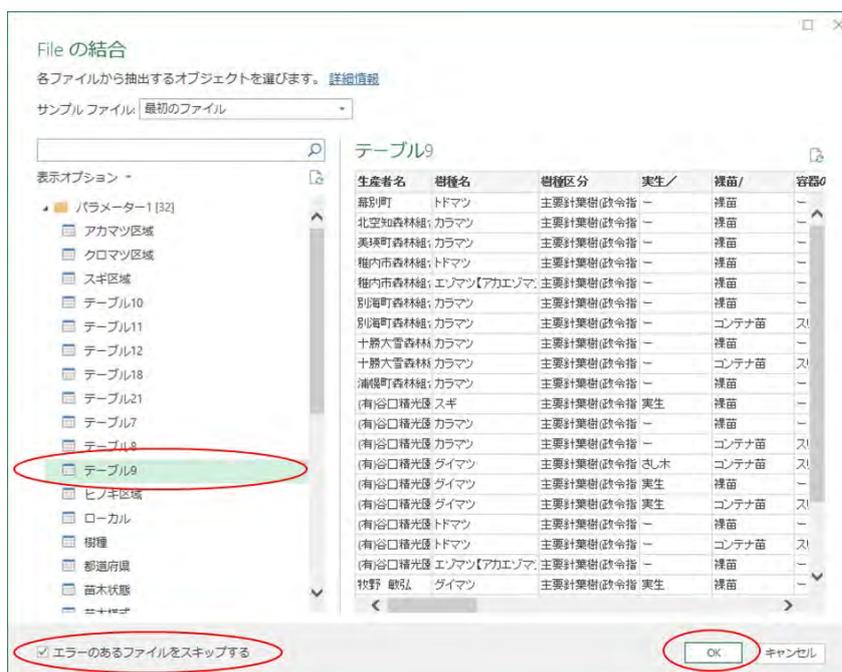
- ④ 以下のような、フォルダーのパスを入力するウィンドウあるいは、参照ウィンドウが表示されるので、[参照]ボタンをクリックして目的のフォルダーを指定する。



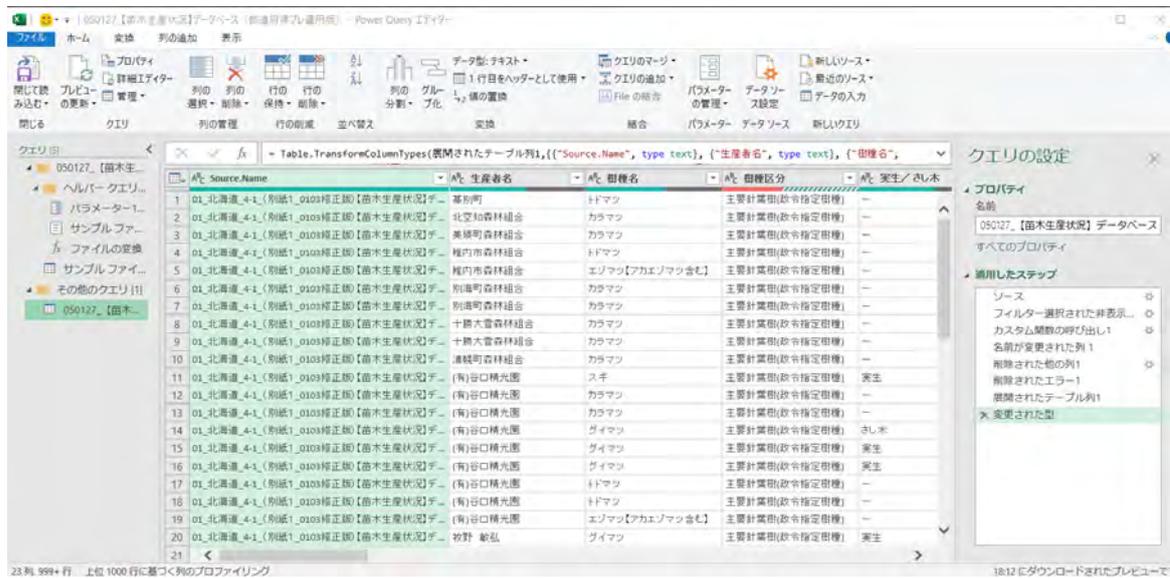
- ⑤ 以下のウィンドウが表示されるので、[結合]ボタンをクリックして、[データの結合と変換]をクリックする。



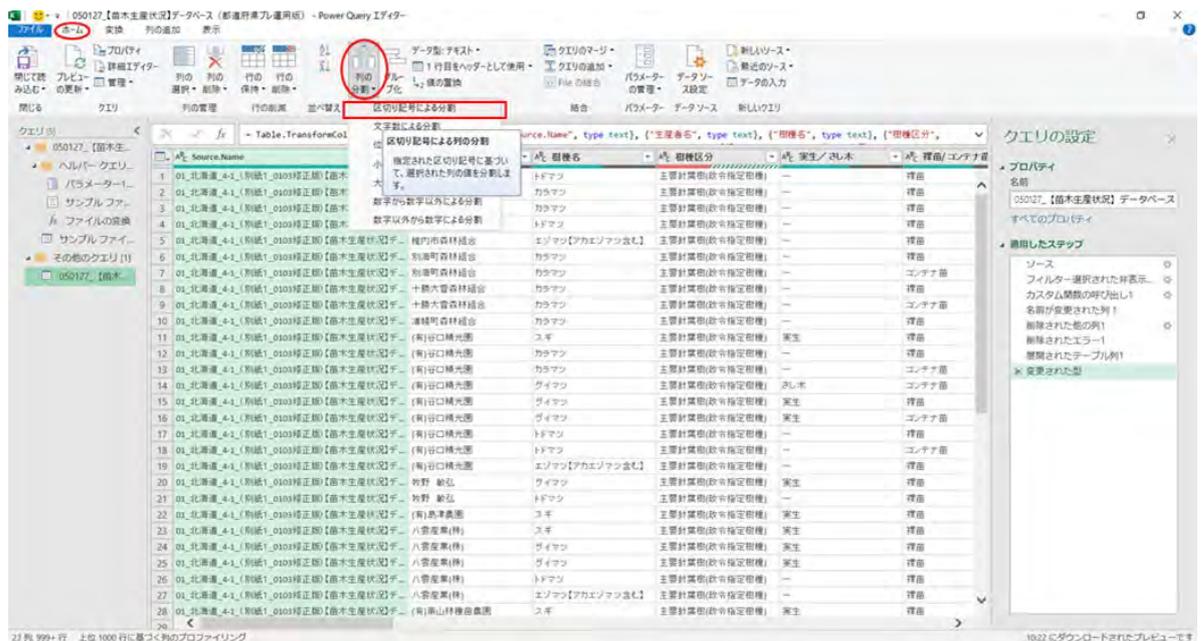
- ⑥ 以下のような[File の結合]ウィンドウが表示される。今回は入力②のテーブル名が[テーブル9]なので、それを選択する。選択すると、右側にプレビューが表示される。[エラーのあるファイルをスキップする]にチェック☑を入れて、[OK]ボタンをクリックする。



- ⑦ 以下のような Power Query エディターが表示される。同じフォルダー内に入っているすべてのファイルのテーブル9が結合された。右側に表示される[クエリの設定]には、[適用したステップ] (実行した操作の履歴)が表示され、編集(名前変更や操作削除等)が可能である。



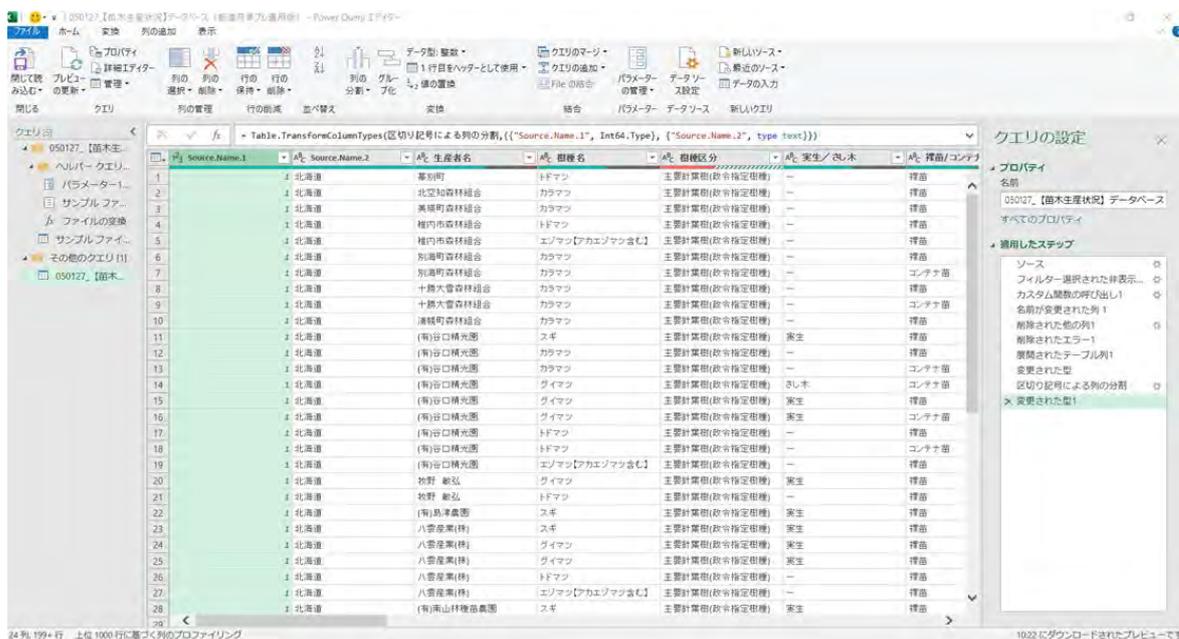
- ⑧ パワークエリで結合されたテーブルのある列を編集する。一番左の列は、そのデータが入っているファイルの名前であり、新たに追加される。都道府県の情報は他の列にあるが、所属組合の県と生産者の所在地の県が違うこともある(今回では例えば、熊本県のファイルの尾籠徳一さんは熊本県樹苗協同組合に所属しているが鹿児島県出水市で生産している)。そのため、この列を残すことにする。しかし、この[Source.Name]列には長い情報が入っているので、番号と都道府県のみに変更する。[ホーム]タブの[変換]グループにある[列の分割]をクリックし、[区切り記号による分割]をクリックする。



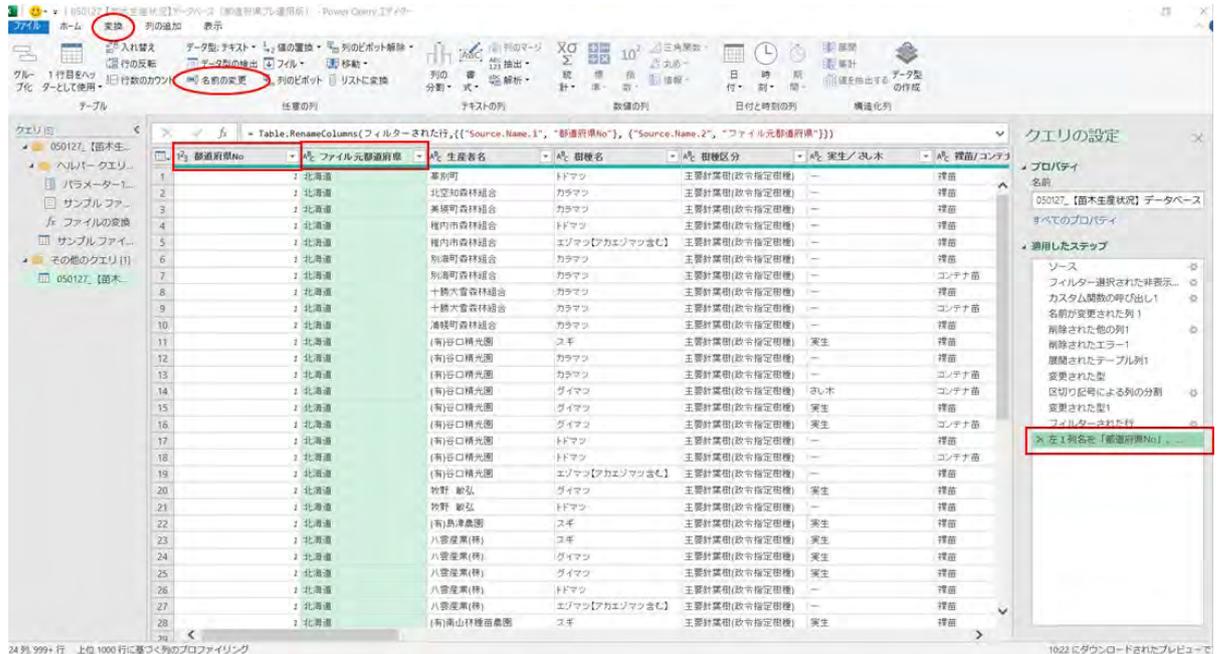
以下のように[区切り記号による列の分割]ウィンドウが表示されるので、区切り記号は[—カスタム—]を選択し、[]を入力する。>詳細設定オプションをクリックし、分割後の列数を[2]とし、[OK]をクリックする。



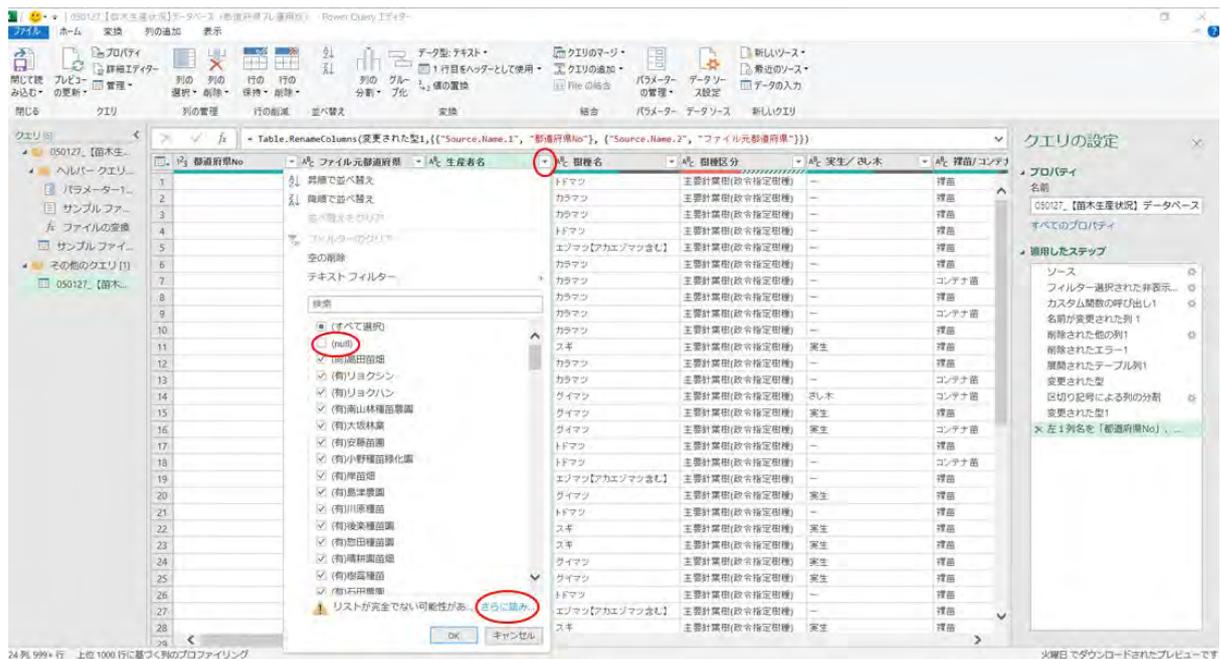
以下のようになる。適用したステップには、[区切り記号による列の分類]と[変更された型]が追加された。[変更された型]は例えば 01→1 にしている。一桁数字の前に 0 を付けたい場合は、適用したステップの[変更した型 1]の×をクリックする。



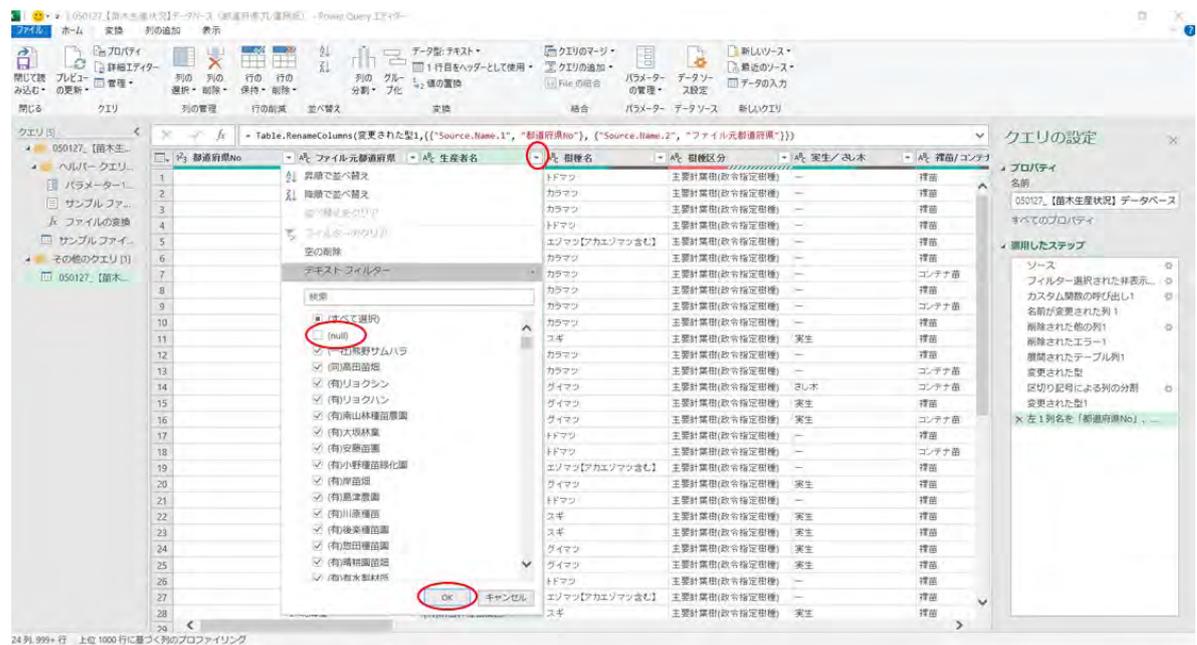
- ⑨ パワークエリで結合されたテーブルの見出し名を編集する。左から1列目[Source Name. 1]と2列目[Source Name. 2]を変更する。ダブルクリックして、それぞれ[都道府県No]、[ファイル元都道府県]と入力する。名前の変更は、[変換]タブの[任意の列]グループにある[名前の変更]をクリックして操作してもできる。また、右に表示される適用したステップ名も変更できる。今回は[左1列名を「都道府県No」、左2列名を「ファイル元都道府県」に変更]とした。



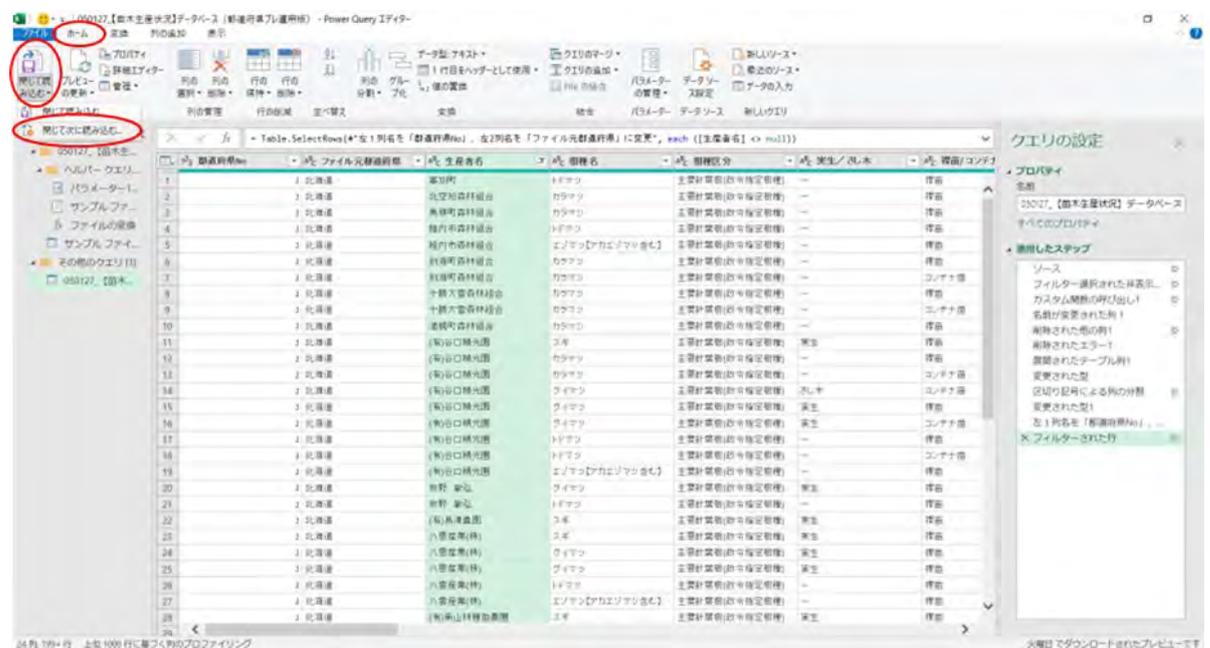
- ⑩ 次に空白行を削除する。生産者見出しセルの▼をクリックし、項目 (null)のチェック(☑)を外す。もし、このとき[⚠️]リストが完全でない可能性があります]と表示されたら、その横の青文字の[さらに読み込む]をクリックする。



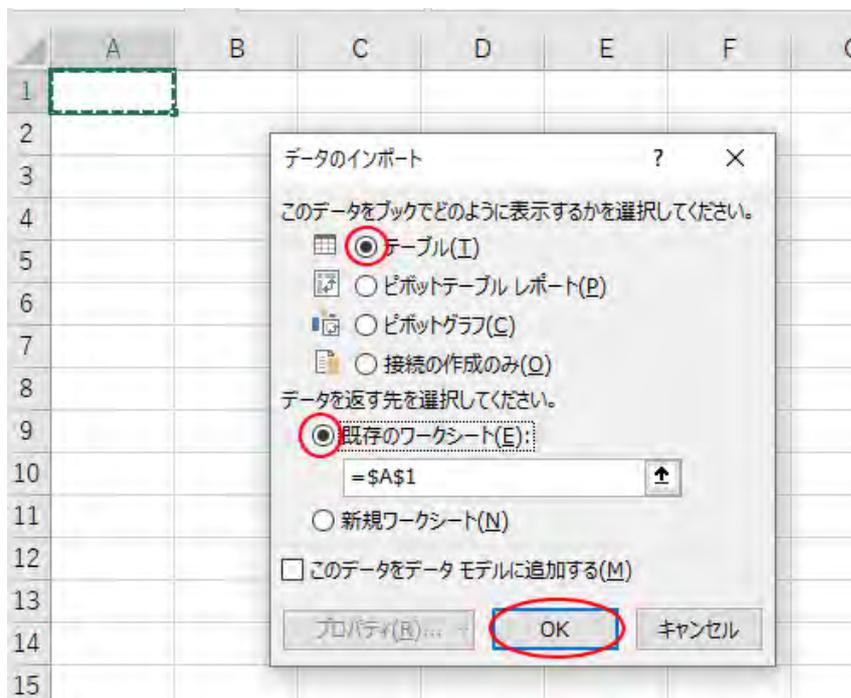
[⚠️] リストが完全でない可能性があります]が表示されていなければ、そのまま(null)のチェック(☑️)を外し、[OK]ボタンをクリックする。



⑪ ワークシートに読み込む。[ホーム]タブの[閉じて読み込む]の下方(文字部分)をクリックし、[閉じて次に読み込む...]をクリックする。



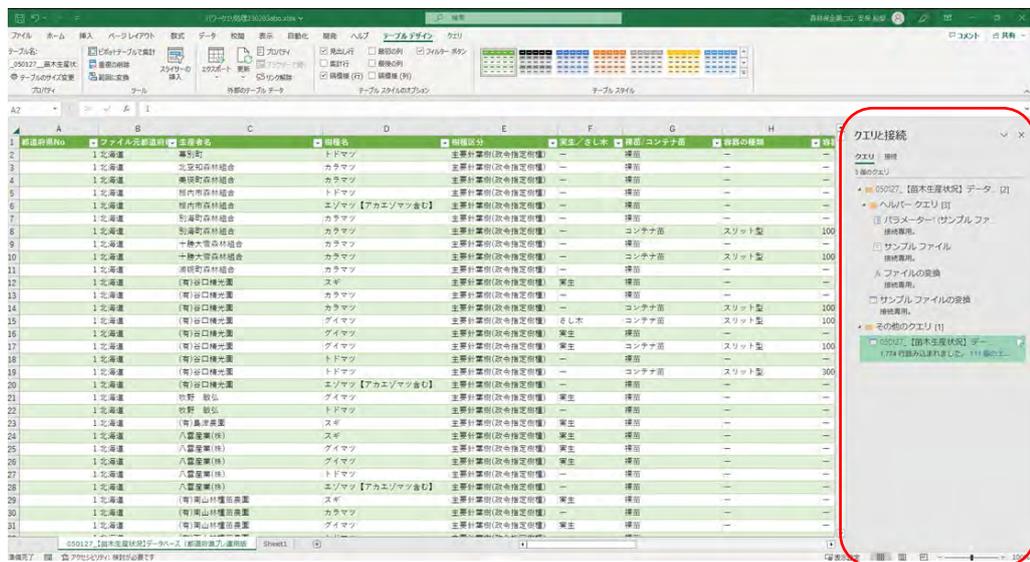
[データのインポート]ダイアログボックスが表示される。以下のように[テーブル]と[既存のワークシート]を選択して[OK]ボタンをクリックする。



(参考) 既定では[新規のワークシート]が選択されているが、[既存のワークシート]を選択すると任意のシートの任意のセルを指定できる。

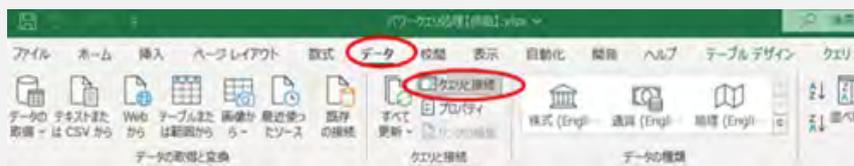
[閉じて読み込む]をクリックすると、新規ワークシートへテーブルとして読み込まれる。すぐにピボットテーブルを作成した場合等も[閉じて読み込む]を選択すると効率的である。

- ⑫ Sheet1 に以下のようにテーブルとして読み込まれる。以上で同じフォルダーに入っているすべてのファイルのテーブル 9 が結合された。この後からは、通常の Excel テーブルのように必要に応じてテーブルの書式設定ができる。

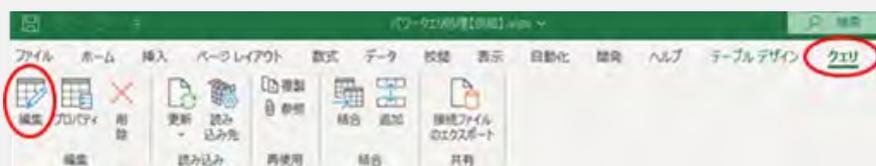


ちなみに、右側に表示される[クエリと接続]で、読み込まれた行数や、表示されている中のエラーの数が分かる。エラーの詳細内容については、青文字の[111 個のエラーです。]をクリックすると[エラーPower Query エディター]が表示される。

[クエリと接続]ウィンドウが表示されない場合は、[データ]タブの[クエリと接続]グループにある[クエリと接続]をクリックする。



また、Power Query エディターでクエリの編集をする場合は、[クエリ]タブの[編集]グループにある[編集]ボタンをクリックする。



- ⑬ データ元のワークシートでデータが変更された場合や、新たにファイルが追加された場合は、データを更新して最新のデータを反映させることや、新しいデータを追加することができる。[デザインテーブル]タブの[外部のテーブルデータ]グループにある[更新]から[更新]をクリックする。



または、[データ]タブの[クエリと接続]グループにある[すべて更新]から[更新]をクリックする。



(参考) 今回はあまり関係ないが、ブック内で複数の外部データとの接続がある場合、[すべて更新]をクリックすると、ブック内のすべての外部データの接続が更新される。特定のデータのみ更新したい場合は、[更新]をクリックすること。

第6章 ココナツピート以外の培地によるコンテナ苗生産の検討

6-1 調査内容

コンテナ苗生産の培地には主に海外由来のココナツピートが用いられているが、近年の世界情勢からその輸入が困難となる恐れがある。そのため、課題解決に向けて生産の実態を調査し、多角的な観点からバーク堆肥の利用等、対策の検討を行った。

① 文献調査

コンテナ苗等の生産に用いる培地について、学術論文等から情報を収集し、全国各地でコンテナ苗等を生産する際に参考となる内容を整理した。

また、国内で入手できる資源で培地に供される資材を洗い出し、それらの培地としての特性や流通量や価格等の情報を文献調査から収集した。

② 発酵促進剤を用いないスギバーク堆肥の実態調査

過年度事業において、都城森林組合（宮崎県都城市）が生産・販売する発酵促進剤を添加していないスギバーク堆肥を用いたコンテナ苗生産の実証に取り組み、ココナツピートと同等のコンテナ苗が生産可能であることが明らかになった。しかしながら、発酵促進剤を用いずにスギバーク堆肥を生産する方法は一般的でなく、全国で容易に調達可能な状況ではないことから、関係団体等からヒアリング等を行い、情報を整理した。

6-2 文献調査と研究者へのヒアリング

6-2-1 文献調査

文献データベースで検索をして日本におけるココナツピート以外の培地を用いた研究事例を調査した結果、2件の論文を確認した。表 6-1 に文献情報を示す。いずれの研究もバーク堆肥を使用してヒノキコンテナ苗を栽培していた。さらに、どちらの著者も岐阜県森林文化アカデミーと岐阜県森林研究所の所属であったため、著者にヒアリングを行った。

表 6-1 文献調査結果

文献 No.	年度	文献名	出典	著者
1	2021	ニホンジカ肉の堆肥化とその有効性のスギコンテナ苗を用いた評価	中部森林研究, 巻 69, p. 13-16	鈴木 滉平, 玉木 一郎, 田中 一徳, 茂木 靖和
	抄録	鳥獣管理で捕獲されたニホンジカの大 half は利用されずに廃棄されている。廃棄される肉を堆肥化し、苗木育成に利用すれば、資源を循環利用できる。本研究ではシカ肉:基材 (バーク堆肥) = 6:4、3:7、1:9 の 3 種類の混合比で堆肥を作成し、適切な混合比と堆肥の成分、スギ実生コンテナ苗の培土として用いた場合の樹高成長への影響を調べた。堆肥作成における適切な混合比は 3:7 以下であった。元のシカ肉の割合が高いほど堆肥中の N、P、K の含有量が高かった。混合比 3:7 は pH が高すぎて培土として利用できなかった。混合比 1:9 の堆肥の割合が 50%以上の培土では、ココピートやバーク堆肥単体よりも有意に移植から 4 ヶ月後の樹高が大きかった。よって、混合比 1:9 で作成し育苗に利用することが効率的であると考えられる。		
2	2022	岐阜県内で生産された培土を用いたヒノキ実生コンテナ苗の育苗の可能性	日本森林学会大会発表 データベース 133	田口 木乃霞, 玉木 一郎, 茂木 靖和
	抄録	コンテナ苗の培土に用いられているココピートは海外産のため、より近隣で生産された培土の方が温暖化防止の点から望ましい。本研究では、県内で生産されたバーク堆肥と牛糞堆肥でヒノキ実生コンテナ苗を育苗し、化学的性質や成長特性を、ココピートと比較し、利用可能性を検討した。ココピート、バーク堆肥、ココピートとバークの混合(ココバーク)、牛糞堆肥、ココピートと牛糞の混合の 5 試験区を作成した。pH と EC、1 成長期後の苗高と地際直径を計測し、形状比を計算した。根の活着状態を 4 段階評価した。移動マイレージを、原材料の採集地から苗木の生産場所までの距離として算出した。ココピートの pH は 5.5、バークと牛糞は 7.0 程度の値を示した。EC は牛糞で高く、他の 12~70 倍の値を示した。ココピートの移動マイレージは、バークと牛糞の約 65 倍の値を示した。ココピートの苗高と地際直径は他試験区よりも有意に大きかったが、形状比はココピートとバーク、ココバークの 3 試験区の間では有意差がなかった。根の活着状態は、ココバークが最良だった。以上よりココバークはココピートよりも成長が劣るものの、根の活着が良いので代替培土として利用できる可能性がある。		

6-2-2 研究者ヒアリング

岐阜県森林文化アカデミーの玉木一郎氏と岐阜県森林研究所の茂木靖和氏に、現在取り組んでいるバーク堆肥を用いたヒノキコンテナ苗栽培試験の研究についてヒアリングを行った。なお、現在論文投稿準備中のため、具体的な数字は聞き取らず、概要のみの聞き取りとした。

試験区は、ココナツピート 100%区、バーク堆肥 (ホームセンターで購入) 100%区、牛糞堆肥 100%区、ココナツピートとバーク堆肥の混合区、ココナツピートと牛糞堆肥の混合区の 5 試験区を設定した (ここではココナツピート 100%区とバーク堆肥 100%区に絞って記述する)。培地の物理・化学特性を調べた結果、バーク堆肥の方が土壌 pH (参考: ココナツピート 5.9、バーク堆肥 6.4、別製品の成分表調べ) が高めで、培地の沈下量が多かった。培地の沈下量とは、培地充填後の培地の高さから栽培終了後までに低くなった培地の高さの

差分のことである（図 6-1）。なお、培地沈下の原因は不明である。

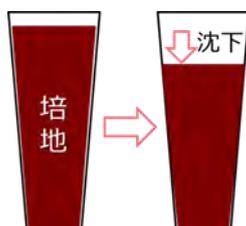


図 6-1 培地の沈下のイメージ

2020年6月に数cmのヒノキプラグ苗を150ccコンテナに移植して、露地で栽培し、同年秋に苗長20cm未満に成長した苗の成長量を試験区で比較した。

その結果、ココナツピート100%区の方で樹高成長量が高かった。樹高成長と培地の物理・化学特性の関係を統計解析した結果、培地の沈下量が樹高成長に対して負の効果があった。なお、試験に供したコンテナ苗は、学生実習で植栽した。現在、この結果をもとに追加の試験を行っている。

6-3 バーク堆肥生産者へのヒアリングの実施

発酵促進剤を添加していないスギバーク堆肥である「育林コンポスト」（商品名）生産者との生産方法の比較及びバーク堆肥の大まかな取扱量の把握のため、バーク堆肥生産業者のヒアリングを実施した。バーク堆肥の生産販売に係わる業界団体として、全国バーク堆肥工業会（加盟13社）と特定非営利活動法人日本バーク堆肥協会（加盟20社）があり、それぞれの団体に問い合わせてヒアリング先を検討した結果、全国バーク堆肥工業会から、（有）園田産業、さかえ農事（有）、山興緑化（有）の3社、特定非営利活動法人日本バーク堆肥協会から自然応用科学（株）をヒアリング対象として選定した。なお、「育林コンポスト」を生産する（有）園田産業は、全国バーク堆肥工業会に属しており、園田産業の「育林コンポスト」の生産方法をベンチマークとして、他のバーク堆肥生産者の生産方法を比較した。

なお、全国バーク堆肥工業会及び特定非営利活動法人日本バーク堆肥協会ともにバーク堆肥の品質基準を定めており、全国バーク堆肥工業会の品質基準を表6-2に示す。これは、農林水産省林業試験場（現国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所）の品質基準案に従っており、幼植物試験の方法はその後公布された農林水産省の肥料取締法の改正による“植物の害に対する栽培試験の方法（植害試験）”（昭和59年）に準拠した方法に改めている。

表 6-2 バーク堆肥の品質基準（全国バーク堆肥工業会）

項目	範囲
有機物含量	70% 以上
全窒素含量 (N)	1.2%以上
全リン酸含量 (P ₂ O ₅)	0.5%以上
全カリ含量 (K ₂ O)	0.3%以上
C/N比 (炭素率)	35 以下
pH	5.5~7.5
陽イオン交換容量 (CEC)	70me/100g 以上
含水率 (水分)	60±5%
幼植物試験	異常を認めない

- 注：1) 各成分含量及び陽イオン交換容量は乾物当たり。
 2) 有機物含率は炭素含率を求めて 1.724 倍するか、強熱減量を用いる。
 3) 全窒素含量は硝酸態窒素も含む。
 4) 含水率は有姿（現物）。
 5) 幼植物試験はコマツナ法（肥料取締法の植害試験に準ずる）。

6-3-1 (有) 園田産業の生産方法

(1) 原材料

「育林コンポスト」の生産には、スギの樹皮(バーク)のみを原材料として使用している。製材所から原材料を仕入れる段階で樹皮の樹種を分けており不純物がない。さらに、畜糞や食品残渣といった発酵促進剤を使用していない。

(2) 生産工程・期間等

生産の流れを図 6-2 に示す。発酵を促進させるため、作業場にスギバークを集積し(写真 6-1)、約1か月に1回攪拌させながら、約3年間かけて発酵させる。発酵が終了した堆肥を固定型の粉砕機で粉砕後(図 6-3)、篩がけ後袋詰めして出荷する。

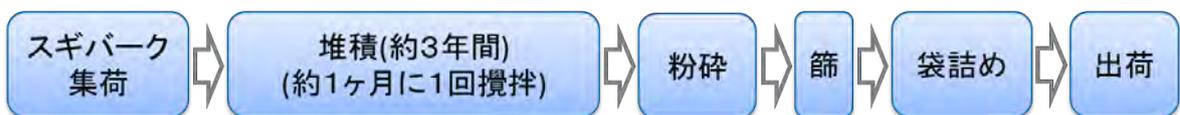


図 6-2 スギバークコンポストの生産の流れ

	 <p>引用：(株)ヤマモト機械製作所のカタログ</p>
写真 6-1 スギバーク堆肥の生産状況	図 6-3 バークの粉砕工程

6-3-2 さかえ農事(有)の生産方法

(1) 原材料

取り扱う原材料は、製材所等から仕入れたスギの樹皮が全体の約 80%を占め、それ以外に広葉樹の伐根や剪定枝といった造園業等が出る植物性廃棄物を受け入れている。製品によって原材料を分けて使用しており、スギバーク由来 100%のものと、2割程度植物性廃棄物由来のものを混合した製品を生産している。発酵促進剤に鶏糞を使用している。

(2) 生産工程・期間等

生産の流れを図 6-4 に示す。受け入れた原材料を自走式チッパー(写真 6-2)で破碎し、発酵促進剤(鶏糞)を混合して、約1か月に1回攪拌させながら半年以上発酵させる。

この発酵過程で2度目の粉碎工程を経る。堆肥の一部は、屋内の作業場に移され、週1回攪拌させながら水分調整する。出荷前に屋外と屋内の堆肥を混ぜ合わせ篩がけ後袋詰めして出荷する。

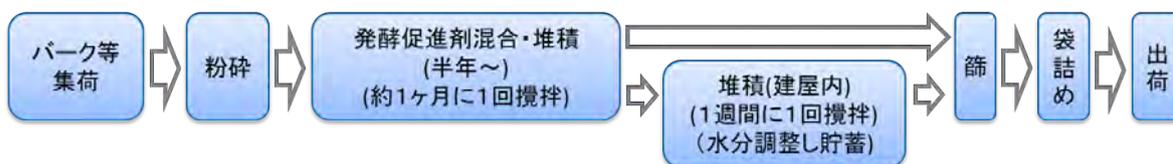


図 6-4 パーク堆肥の生産の流れ（さかえ農事）



写真 6-2 自走式チッパー

6-3-3 山興緑化（有）の生産方法

（1） 原材料

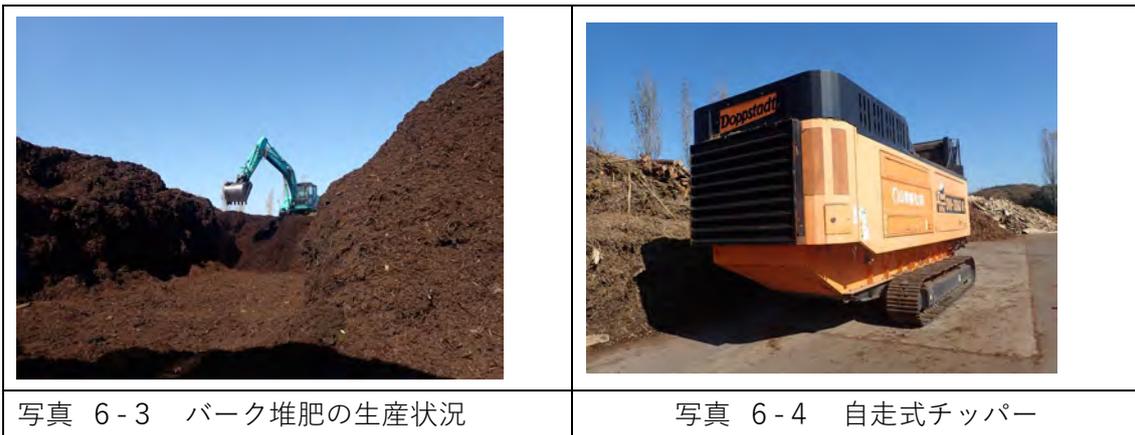
スギ以外にヒノキ、広葉樹等の樹皮も受け入れており、受け入れ樹種の割合は把握しておらず、樹種ごとに分けてもいない。パーク堆肥製品には、パーク由来の原材料以外に枝葉・生木・伐根・草本由来の原材料が40%程度占めている。発酵促進剤として牛糞・鶏糞を混ぜている。

（2） 生産工程・期間等

生産の流れを図 6-5 に示す。受け入れた原材料を自走式チッパー（写真 6-4）で破碎し、発酵促進剤（牛糞・鶏糞）を混合して、約2週間～1か月に1回攪拌させながら半年～1年程度発酵させる（写真 6-3）。発酵が終わった堆肥を自走式チッパーで2度目の粉碎をし、建屋内に保管して水分調整をした後、篩がけをして袋詰めして出荷する。



図 6-5 バーク堆肥の生産の流れ（山興緑化）



6-3-4 自然応用科学（株）の生産方法

(1) 原材料

スギ、ヒノキの樹皮の他に造園業等で発生するその他木質や草本を受け入れ、原材料として使用している。製品はバークの他にその他木質や草本等が約 45% 占めている。発酵促進剤は、植物性の食品残渣と戻し堆肥（畜舎の敷料を回収したもの）を使用している。

(2) 生産工程・期間等

生産の流れを図 6-6 に示す。バークやその他木質の原材料を自走式チッパー（写真 6-6）で粉碎し、屋外施設で堆積させたものを 10 日に 1 回程度攪拌しながら 3～4 か月程度の期間発酵させる（写真 6-5）。一方で、植物性食品残渣と戻し堆肥及びバーク等の木質原料を混ぜたものを屋内で 1 か月程度堆積させ、屋外施設で堆積させたものと混ぜ合わせて、自走式チッパーで二度目の破碎を行う。破碎したものをさらに 3 か月程度屋外施設で堆積させ、篩がけ後袋詰めして出荷する。

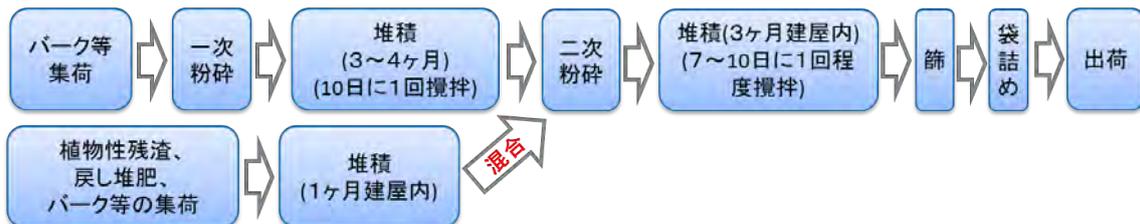


図 6-6 バーク堆肥の生産の流れ（自然応用科学）



6-4 バーク堆肥生産のまとめ

6-4-1 「育林コンポスト」と他のバーク堆肥の生産方法の比較

今回ヒアリングを行った4社の工場面積、バークの入荷量や製品出荷量及び生産期間等を表6-3にまとめた。(有)園田産業の「育林コンポスト」が他のバーク堆肥生産者と比較して最も異なる点が、原材料の樹種をスギのバークのみ使用していること、発酵促進剤を使用していないことである。それにより、堆積発酵期間は、通常のバーク堆肥の生産期間が1年未満であるのに対し、「スギバークコンポスト」の生産には3年と、通常より約3倍の生産期間を要する。そのため、年間出荷量が同じと仮定すると、施設内でのバークの堆積量が単純計算で通常のバーク堆肥工場より約3倍必要となり、その分生産コストが掛かりましになっていると考えられる。(有)園田産業も製品の品質を確保した上で、より早い生産期間で出荷できるかどうかを検証中である。

表 6-3 バーク堆肥生産者の生産規模等の比較

事業者名 比較項目	(有) 園田産業	(有) さかえ農事	山興緑化 (有)	自然応用科学 (株)
バークに関わる工場面積	3.2ha	4ha	2ha	3.6ha
年間バーク等入荷量	9,600(ton)	12,326(ton)	18,000(ton)	50,000(ton)
月最大バーク等入荷量	1,300(ton)	1,400(ton)	1,700(ton)	7,500(ton)
年間バーク製品出荷量	8,400(ton)	8,000(ton)	15,827(ton)	50,000(ton)
原材料バーク樹種	スギ	スギ・雑木	スギ・ヒノキ・広葉樹・その他	現場の全ての樹種
堆積期間(生産期間)	3年	6～12か月	6～12か月	5～8か月
発酵促進剤	なし	鶏糞	牛糞・鶏糞	食品残渣等
製品の粒径	12(mm)	12～14(mm)	8～15(mm)	15(mm)
製品の含水率	60(%)	60(%)	60(%)	55～60(%)

6-4-2 「育林コンポスト」と同等製品の生産の可能性

ヒアリングした「育林コンポスト」を生産していない3社に対して「育林コンポスト」と同様なバーク堆肥製品、すなわち、樹種をスギに限定し、バーク100%を原材料とし、発酵促進剤を使用しない生産方法をとることが可能かどうか聞き取ったところ、2社が「需要があれば対応可能」ということであった。技術的・設備的な課題としては「土地の確保」を挙げた。発酵促進剤を使用しないため、発酵期間が1年未満程度だったものが3年程度と長期間堆積させる必要があり、十分な敷地面積を確保することが必要となる。この2社には事業に使用していない土地があったため、新しい商品の開発の観点から「育林コンポスト」の同等製品の生産に前向きな姿勢を示していた。

コンテナ培地の供給の課題として、供給地からの輸送費が挙げられている。培地は重量当たりの単価はそれほど高くはないが、大量に使用するため、生産者へ個別に配送すると輸送費が掛かることが懸念される。生産工場が全国に1箇所しかないと、工場から距離が離れた苗木生産者の地域はコストが掛かりましになる。その解決手段の1つは、全国に同様の品質の製品を生産できる供給拠点を設けて輸送費を低減させることである。全国のコンテナ苗木生産者へ「育林コンポスト」と同等製品のコストパフォーマンスが高い製品の供給体制が構築できれば、今後のコンテナ苗の安定的な生産に寄与できることが期待される。

巻末資料

巻末資料 1 : 検討委員会議事概要

巻末資料 2 : ヒアリング対象の生産者から購入したマツ類コンテナ苗の全体写真と洗い出した根鉢の写真

巻末資料 3 : 山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説（案）

巻末資料 1 : 検討委員会議事概要

令和 4 年度コンテナ苗生産技術等標準化調査委託事業 第 2 回検討委員会 議 事 概 要

日時： 令和 4 (2022) 年 9 月 8 日 (木) 13:30~16:00

場所： 日林協会館 5 階中会議室

出席者職場、自宅を Web 会議システムで結んで実施

議事次第

- 1 開会のあいさつ
- 2 委員紹介
- 3 議事
 - (1) 今年度調査計画について
 - (2) コンテナ苗の規格について
- 4 閉会

第 1 回検討委員会 議論の整理

(1) 過年度の成果と今年度の事業計画

項目	質問・意見	回答・対応
ココナツピート以外の培地によるコンテナ苗生産の検討	どのような樹種でバーク堆肥が作られているかという情報は既に収集しているのか。(丹下座長)	樹種の特定は現時点では把握できていない。樹種に着目するというよりは、資源量の把握や、バーク堆肥生産に必要な現場の規模の大きさ、発酵過程等に視点を向けている。(事務局)
	扱うバークの樹種はスギが中心なのか。(丹下座長)	現状の実績としてあるのがスギである。宮崎県でスギバーク 100%コンポストが製品化されている実績があり、それを参考に、今後は各地域に合った生産ラインでバークを用いた培地の生産を全国展開していきたい。(事務局)
	加工システムは同じでも、気候条件などによって生産にかかる期間は変わってくると思うが、どのくらいの期間でどの程度の発酵が進むか等、	スギの場合、何も発酵促進剤を入れない場合は 3 年間くらいかかる。牛糞等の発酵促進剤を入れれば発酵は早く進む。(事務局)

項目	質問・意見	回答・対応
	生産にかかる期間に違いはあるか。 (丹下座長)	
マツ類（抵抗性アカマツ・クロマツ）生産者等への現地ヒアリング	今年中実際の活着等の植栽現場の実証データは得られないが、苗の健全性の基準は何と結びつけて考えるのか。 (丹下座長)	地際径や苗長、重量、根量等の解体をして得られたデータや、東日本大震災後に植栽された現場等でヒアリングして得られた情報を活用する。造成地が通常と違うことから、耐乾燥性や流通実態を意識しながら規格を考えていきたい。 (事務局)
	東日本大震災後の造成地で調査、ヒアリングするのは良いと思うが、初期サイズがどこまで分かるかが少し不明瞭である。 (飛田委員)	
マツ類（抵抗性アカマツ・クロマツ）生産者等への現地ヒアリング	形状比や根に対する指標傾向が、スギ、ヒノキと同じようにあるのかどうかや、菌根菌の発生にも注意してほしい。 (丹下座長)	解体試験のときや、現場の植栽地を注意して観察する。 (事務局)
マツ類（抵抗性アカマツ・クロマツ）生産者等への現地ヒアリング	マツ類は直根が発達しやすいことから、植木鉢のような大きさだと、その後の成長等に問題が出るのではないかという議論もある。東北の海岸沿いでは事例もあるかと思うので確認してほしい。 (藤井委員)	
マツ類（抵抗性アカマツ・クロマツ）生産者等への現地ヒアリング	アカマツは、山に植栽するニーズはあまりないが、生産が全くないわけではないので、規格は必要があると思っている。クロマツは海岸防災林等を念頭に置いた規格を作るのが適当である。 (林野庁)	
マツ類（抵抗性アカマツ・クロマツ）生産者等への現地ヒアリング	現在アカマツの生産状況は、裸苗も入れて30万本、コンテナ苗だけでは5万本とわずか。生産の多い長野県では漢方薬に使われていると聞いた。 (林野庁)	どういう用途があるかということも含めて、苗木の健全性や、クロマツについては海岸砂防林の造成に用いるというのを想定しながら適切な規格、指標になるような調査等をしてほしい。 (丹下座長)
マツ類（抵抗性アカマツ・クロマツ）生産者等への現地ヒアリング	島根県、鳥取県では、治山用で少しだけアカマツを生産しているという情報を聞いた。 (事務局)	
マツ類（抵抗性アカマツ・クロマツ）生産者等への現地ヒアリング	クロマツは補植用、アカマツは特に保険保安林での用途があると思った。 (安楽委員)	

項目	質問・意見	回答・対応
ツ) 生産者等への 現地ヒアリング	出荷時の苗の大きさの検討には、風害やウサギ害の事例も参考になる。 (藤井委員・林野庁)	
	海岸に植えるということを前提にした基準が、治山造林まで含める基準よりも厳しくなるかどうか、よく分からない。前提を海岸に絞っているのか。(伊藤委員)	
	現状の一般的と言われている規格が妥当であるかを基準にして判断するだけでいいのではないか。データ材料も少ないことから新しい規格を作ることは難しい。アカマツについては「クロマツに準ずる」でいいのではないか。(伊藤委員)	現在出荷されているの通常の苗木サイズを基準にしながら、それで問題がないかを確認し、目安的なものを今回定めるという方向で進めていく。(林野庁、事務局)

(2)コンテナ苗標準規格の課題整理

- 委員会での発言
- ◆ 委員会後の内容の整理

項目	質問・意見	回答・対応
新しい標準規格の取り扱い	会計検査院から、標準規格を満たしていない苗について厳しい指敵を受けるのではないかと不安。またそれに対して県で独自に説明責任を考えなければならぬと予想される。(藤井委員)	<ul style="list-style-type: none"> ● 現行の標準規格のように、新しい標準規格も、国で一律決めたものを全て当てはめる形ではなく、各地域がその裁量の中で決めるという形であるから、会計検査的に制限をかけるつもりはなく、運用上では今までと同じになるかと思う。(林野庁) ● 同じ苗長でも 150cc と 300cc で値段を変える等すれば会計検査院に説明がつくのではないか。(事務局) ● 規格は、健全な苗が育つかどうかの観点から決めている。(林野庁) ● 生産者の目標値にすると捉えれば、販売の実際の規格は都道府県

項目	質問・意見	回答・対応
		<p>知事が別途定められるようになってきているから、そこは実態に合わせて定めればよいと思う。(安樂委員)</p>
	<p>今後各県に、どのように規格を定めるように伝えるかは課題である。(林野庁)</p>	<p>流通できない苗木の規格にならないよう、余裕を持った裁量を知事に与えるような、行政の指導をお願いしたい。(安樂委員)</p>
	<p>実際の生産技術や流通の観点から規格として区分できるのが現実的である。(林野庁)</p>	<p>現状、生産者を評価する基準がない。良い苗木の基準が示されることで、生産者を評価できることが望ましい。(藤井委員)</p>
<p>規格の上限値・下限値</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 新標準規格(案)の「上」という表現について、例えば60cm上で推奨コンテナ容量がB・C・Dということは、Aで60cm以上の苗木を出荷したい場合はどうなるのか。※A:100cc以上 B:200cc以上 C:300cc以上 D:400cc以上 (藤井委員) ● 形状比については規格がなく、推奨としてあるため、形状比が高くても規格である根元径と苗長に到達していれば、号数を下げるのではなく、同じ号数になると思う。推奨という概念を整理して、どちらで行くのが決めた方がいい。(伊藤委員) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 出荷しない、または、号数を上げずに出すという2つの考え方がある。(事務局) ● 植える側のメリットも考えると推奨という表現の方がいい。推奨の基準については地域によって違いがあるので、需要者側のニーズに沿って整理していきたい。(林野庁)
	<p>形状比・根系覆率・キャビティ容量は、あくまでも推奨であって規格の数値には表さないということ暫定でも決めるべきである。(伊藤委員)</p>	<p>◆ 形状比・根系被覆率は、推奨とし、キャビティ容量は規格の数値に含めるのが現在の新しい標準規格案(事務局)</p>
	<p>一定以上より小さいと植栽後の成長に不安があり、下限値は標準として決めた方がよいと考えた結果、一番小さいものや、未満という表現は外した。下限値は地域によって変わってくるので検討が必要。(林野庁)</p>	<p>最低サイズについては規格外という扱いをするのに賛成である。(伊藤委員)</p>

項目	質問・意見	回答・対応
	<ul style="list-style-type: none"> ● 「上」という表現では形状比が高くて構わないというようにも捉えられ、それは健全性という意味で引っかかる。(丹下座長) ● 規格(案)では苗木の号数が規格内になっており、参考資料図では苗木の号数が規格外になっている。そこの統一をした方がいい。規格外にすることが現実的に厳しいならば、「推奨」や「望ましい」という書き方で、参考資料図を少し違うニュアンスで説明する必要がある。(伊藤委員) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 形状比が高くてもいいという意図では作っていないが、表現の仕方を変えた方がいいかもしれない。(林野庁) ● 「上」としたところを取っ払うか幅に入れるかの整理が必要であり、規格にきっちり定めるには取っ払わない方がいい。(林野庁)
規格値の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> ● 規格は、あくまで根元径と苗長で決める。ある程度振れ幅がある規格だと書いたうえで、形状比については植栽後の成長面や湾曲の観点からの推奨を注釈に書く。それが規格の取り扱いであり、消費者と生産者の両方のバランスの考えからはいいと思う。(丹下座長) ● 湾曲について、根鉢の崩落と同じように注釈に入れるのはいいと思う。(藤井委員) ● 形状比について望ましいベストな数値と許容できる数値を書けないか。(飛田委員) ● 形状比の取り扱いについての整理が必要。取扱いは各県や担当者によって違うので、注釈に書いた根拠の説明も書かれていれば、それを参考にできる。(丹下座長) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 形状比と成長(上長成長・肥大成長)の関係の傾向があるので、それを補足する文章を考える。(事務局) ● 生産者や造林者が自分の裁量で規格を運用するときに、規格には載せていないが、読んでもらうことで求められていることが分かる補足部分を作り、形状比の許容の数値については、「以内に収める」というニュアンスにすれば、望ましいという表現になるかと思う。湾曲の意味合い等と合わせて形状比の数値をうまく表現したい。(林野庁)
1号苗の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> ● 九州での大苗の運用実態と、今後全国に普及したいという思いがあって、今回1号苗にスギを入れた。(林野庁) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 規格に推奨の容器サイズが入っているので、買う側が同じ苗長でも、その推奨サイズを見て大きい方を選ぶ等の判断ができる。(事務局)

項目	質問・意見	回答・対応
	<ul style="list-style-type: none"> ● ヒノキとカラマツの1号苗の欄が空白になっているが、去年作った大苗のデータを今回取ったうえで議論したい（林野庁）。 	
ヒノキの形状比	<p>ヒノキの形状比が高くてでも湾曲しないのは材の比重と葉のつき方が影響しているのではないか。（丹下座長）</p> <p>これまでは根元径が根量や葉量のバランスとして形状比を考えてきたが、今の話では湾曲するかどうかになっている。（丹下座長・伊藤委員）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 形状比が高いと、植栽初期の樹高成長が落ちて肥大成長が優先されることを解説する。具体的な数値は目で見ても納得できると考えられる湾曲を基準とした数値で形状比を示した。（事務局）

(3) **今後の予定**

- ・ 次の検討委員会のときに、栽培に携わっている生産者の方を呼び、ここで議論している規格や、推奨の部分について等、これまで作ってきた規格の妥当性について意見を伺う予定。（事務局）
 - 実際に苗木をいくつか持ってきてもらえると議論が盛り上がると思う。（林野庁）
- ・ ヒアリングの際に聞いたらよいポイント等あるか。（事務局）
 - マツ類については、培地の通気性や、灌水の管理などの工夫があると思う。（丹下座長）
 - 通年植栽で安定した規格が出せるか気になる。（藤井委員）

令和4年度コンテナ苗生産技術等標準化調査委託事業

第2回検討委員会

議事概要

日時： 令和4（2022）年12月8日（木）13:30～16:30

場所： 日林協会館5階中会議室

出席者職場、自宅をWeb会議システムで結んで実施

議事次第

- 1 開会のあいさつ
- 2 委員紹介
- 3 議事
 - (1) 調査の中間報告
 - (2) コンテナ苗標準規格について
- 4 閉会

第2回検討委員会 議論の整理

(1)調査の中間報告

項目	質問・意見	回答・対応
マツ類コンテナ苗生産者ヒアリング	ヒアリング対象は生産者が中心だが、実際に植えた造林者についてはどうか。(丹下座長)	造林者の方には特にヒアリングしていないが、森林総研等の研究機関の既存の報告書に、震災地域について植栽後の事例等があるので、それらを参考に最終的にはまとめていきたい。(事務局)
	ヒアリング結果が、どのように新しいマツ類の規格に結びついているのか。様々な規格のものをそれぞれ検証するアプローチもあるが、現状の規格で問題があるかないかで判断したのか。(林野庁)	現状の規格で判断した。現状の規格は、それぞれの県で、論議が行われたうえで選ばれている。また、現状の規格で生産者側の問題で植栽木の枯死等の事例はない。まずは生産者の視点から規格を考えた。(事務局)
		震災地域の植栽についての議論では、コンテナ苗の方が裸苗よりも活着が良く、150ccよりも300ccの方が雑草に負けないということで、クロマツの規格はコンテナ苗300ccになった。300ccでも植栽地が海岸であるから、造林側にそれほ

		ど支障はなかったと考えられる。(苗木生産者)
		枯死事例について、データに基づいてやるならば、気象害等の環境要因、あるいは補植等の補助金関係のデータを当てることになるが、そこまでやるかは別問題。(丹下座長)
コンテナ大苗植栽調査報告	大苗について、150cc から 300cc や M スターに植え替えたときに、根鉢はきちんと形成されているのか。(飛田委員・林野庁)	目的の大きさに苗がなったときには、根鉢はできていた。(事務局)
		植え替えについては、150cc の苗を 300cc に植え替えるより、M スターで 470cc にした方が作業的に効率的だった。(苗木生産者)
コンテナ大苗植栽調査報告	最近では、下刈り問題やシカ被害対策として、急速に大苗が求められている。今までは、150cc の残苗で大苗を作っていたが、大苗を目指すのなら、最初から 300cc で作った方が効率的である。(苗木生産者)	残苗対策の大苗ではなく、本当の大苗の定義をきちんとしないとイケない。300cc で 60~70cm の新 2 号苗以上を大苗とすれば、生産の標準化はできると思う。(事務局)
	大苗は出来たばかりで、育成技術を標準化できるところまでの情報はまだ集まっていない。しかし、規格に 1 号の大苗があるからには何らかの情報を出さなければいけない。(伊藤委員)	植えた最初の段階で、大きいものは被圧に強く、小さいものは被圧に弱いと整理できる。大苗の技術の標準化はこれからの議論である。(苗木生産者)
	大苗の規格の想定はできるが、技術の検討が必要である。特に大苗の場合は、苗間や施肥管理で苗長の大きさや形状比等が随分と変わると考えられ、その面で育苗技術の標準化というところにはまだ足りていない。(伊藤委員)	
	資料 2 の 10 ページについて、大苗で枯死率が高く、その原因が獣害であるということが少し気になった。(伊藤委員)	このプロットは、クラッシャーマルチングしており草はあまり生えていないが、位置的に端の方で隣の草が割と生えているプロットから動物が侵入したと推察した。大苗でも植栽した場所によって、獣

コンテナ大苗植栽調査報告		害が多いところであれば被害を受ける。 (事務局)
	150cc の大苗に問題があるのか検証が必要。(藤井委員)	150cc でできた大苗を育てているのを見ていなく、またそれを実際に山に植えたときにどうなるかというデータがない。300cc の方が一本当たりのスペースが大きくなり、バランスの良い苗木のイメージができる。(事務局)
		150cc の大苗は作ったことがないので、自立できるかどうか想像できない。(苗木生産者)
		300cc は 150cc よりもスペースがあるため、力枝が多く出る。培地の量は 300cc でも実際は 250cc 程度である。土の量というよりは、スペースの大きさが重要になる。(苗木生産者)
		150cc でも残苗になり、一年経つと新しい規格にもある 80cm の 7mm の大苗はできるが、比較したら絶対に 300cc の方が良いものができる。苗の形のバランスも違う。(苗木生産者)
		150cc の大苗だと密度が高いため、一つのケースのなかで規格に達しない苗もたくさん出てくると考えられる。また下枝も枯れてくる。(丹下座長)
	150cc から 300cc にすると育苗密度が低くなり、試算では 1.3 倍のコストがかかる。コストの議論もきちんとしなければいけない。(藤井委員)	コストは私たちの立場で言えることではないが、下刈り等の管理で大苗の方が優位であるという付加価値を、何らかの形で苗木の代金に上乗せするなどの価格操作をし、トータルとして再生林の低コスト化ができるという視点で捉えたい。 (事務局)
		現在の森林・林業基本計画における林政審議会で、植栽後の施業も含めた大苗のコスト試算をしている。今後も大苗植栽を含めた施業全体のコストをよく検証していきたい。(林野庁)
大苗については、もし必要であれば、報告書や学会等発表から情報取		

	集して補強してもらいたい。(丹下座長)	
バーク堆肥メーカーヒアリング報告	現状の調査結果で最終的にどのように報告にしていくか。(丹下座長)	ヒアリング結果に沿って報告する。どのようなメーカーがあり、その商品や技術の現状をまとめ、取引量等の数値もまとめていく。(事務局)

(2)新しいコンテナ苗標準規格(案)に関するヒアリング

項目	質問・意見	回答・対応
生産者・研究者 ヒアリング	スギ・ヒノキ・カラマツの出荷の苗長の最低基準を30cmとした場合の課題はあるか。(事務局)	問題はない。(苗木生産者)
	根元径の最低基準をスギ・ヒノキ・カラマツで4mmとした場合の課題はあるか。(事務局)	福島ではスギ・カラマツは根元径4mmで問題ないが、ヒノキは、特に寒い東北地域で、2年生で4mmをしっかりと作り上げることは、現状の技術では限界がある。4mm以上を完全に求めるのであれば、3年生苗木になり、現在の価格設定を考え直さなければならなくなる。従って、ヒノキに関しては、3.5mmが妥当だと思う。(苗木生産者)
		高知ではヒノキの根元径について、ほとんどの生産者が4mmをクリアしている。品質を上げるという考えで行くと、ヒノキの根元径は4mmが良いと思う。(苗木生産者)
	形状比をスギ・カラマツ110、ヒノキ140を推奨と考えているは、生産者の視点として課題はあるか。(事務局)	苗の下の方がきちんと木質化して立てられるかの視点で見ると、形状比100くらいは必要である。(苗木生産者)
		苗は夏場の7～9月辺りなど、時期によって幹が柔らかくなり、形状比が良くても垂れ下がる個体が出てくる。注意書きで「自立しない」「土が滑落しない」というよりは、これを強く項目に加えた方が良いと思う。(苗木生産者)
	クロマツ・アカマツの現行の標準規格に問題があるか。(事務局)	問題はない。(苗木生産者)
生産者・研究者 ヒアリング	生産者が作りやすい苗と造林者が求める苗の違いはあるか。(事務局)	造林者が求める苗は、最近は大苗も増えてきたが、今の段階では運びやすく小さい苗が多い。生産者にとって小さい苗は作りづらい。(苗木生産者)
		作りやすさだけではなく、下刈り回数や食害の問題、あるいは大きさや重量の問題など考慮して、本当のニーズは何かというところと、しっかりした苗

項目	質問・意見	回答・対応
		<p>木の議論のかみ合わせが重要である。 (安楽委員)</p> <p>造林者には、実際に植える作業をする方と発注される山持ちさんの両者がおられ、その両者の意識に少しずれがあると思う。(丹下座長)</p>
新標準規格 (案)	<p>形状比について、スギ・カラマツは110、ヒノキは140というのは、推奨というよりも、その数値が上限であり、その数値以下が良いということか。(苗木生産者)</p> <p>ある規格に合わせようとするために何か不健全な苗を誘導してしまうことはあり得るか。造林時期について、今、少しずつ色々な時期に植えるようになり、あるタイミングで求められる苗木のサイズに調整するのはかなりハードルが高いと思う。(丹下座長)</p>	<p>その数値以下である。上限としたいが、それができないので推奨という形にしている。(事務局)</p> <p>あり得る。大きくなり過ぎると求められる苗木にならないので、肥料を抑え。成長を抑え、3年生苗でも大きくないサイズに強制的にすることは可能だが、当然元気のいい苗ではない。技術的には可能だが、植物として不健全なため、山に植えるための苗としてその後のことを考えるとどうかと思う。 (苗木生産者)</p> <p>規格はあくまで標準なので、健全な苗を出荷していくことが大前提である。 (丹下座長)</p>
新標準規格 (案)	<p>実際の植栽計画と育苗計画をうまく合わせるような調整がないと、造林面積を増やし、苗木の生産量を増やすことはやりにくいのではないか。林野庁として、それがうまく両立しながら回っていくために、何かしら司令塔的なものがないとうまくいかないと感じる。(丹下座長)</p>	<p>今、伐採面積に対し再造林面積が小さく、その差がある。伐採後の収入で再造林の経費を賄うことがなかなか難しい。したがって一番大きな課題は、素材生産性を上げる点と、再造林のコストを下げて、そこの差分をなくしていくことだと思っている。植える動機付けを低コスト化として今試行しているが、その一環にコンテナ苗という手法があると思う。コストメリットがどれだけあるかは苗木の生産者だけでなく、造林者にも納得してもらい、選択してもらうことが必要である。そのために、造林についても低コスト造林として色々試す予算を用意し、調査や委</p>

項目	質問・意見	回答・対応
新標準規格（案）		員会もしているが、その施業の体系を整理し、皆さんが安心して取り組めるようにしていくことが大事だと考え進めている。（林野庁）
	生産者と造林者のミスマッチが起ると、最終的に生産者が負荷を負う。コンテナ苗の生産量が上がっている現在、需要と供給のマッチングできる仕組みがもう少し調整できることに期待したい。（飛田委員・苗木生産者）	基本的に今までは自県自給が多かった。視野を広げ、配布区域の中である程度調整できるようにし対応できれば非常に良い。そのために、各県の需給状況のデータを中期的にホームページに載せる等の方法を取り、それらをもとに県がアドバイスするなどし、うまくマッチングできれば良いと考えている。（林野庁）
		今までは苗木の需給バランスは、各県の中だけで需給調整会議が開かれ、考えられてきた。配布区域のなかで調整できるようになればミスマッチが低減し、生産者にとっては良いと思う。（苗木生産者）
	今回の新しい基準ができると 300cc の方に少しずつ移行されると良いなと思っているが、今まで 150cc 主流で生産している視点ではどうか。（飛田委員）	木にとっての環境を考えると 300cc が良いと感じているが、300cc に変えると、長年 150cc で良いものを作ろうとしてきた栽培基準を大部分やり直さなければいけなくなるので大変である。（苗木生産者）
		300cc は育苗期間が長くなり、密度も低くなると、より広い圃場面積がいる。（丹下座長）
	150cc と 300cc で根鉢がしっかり形成されるまでにかかる時間に違いはあるか。（丹下座長）	あまり変わらなく、そこまで差は出ない。（苗木生産者）
	今の県の規格は、2つ程度が実際に運用され、その規格の幅も広いものが多いが、それがもう少し細かく決まるとなるとどうか。具体的には5分割程度にしたいと考えているが、3分割程度の方が良いか。（林野庁）	規格はあくまで参考である。その中からピックアップできるものがあればやる形を考えたい。5分割は多すぎる。2～3分割でも大変である。（苗木生産者） 各県ではなく配布区域で規格を決めることができれば、生産者にとっては需

項目	質問・意見	回答・対応
		給のミスマッチ等も防げて良いと考えられる。(苗木生産者)
	新しいコンテナ苗標準規格は、参考資料2の2ページの表に加えて解説が何か付くか。(伊藤委員)	何か解説的なものは必要だと考えている。推奨とは、規格外とはどういう考え方なのかをかみ砕いた解説書は絶対に必要である。原案のたたきを基に、今回の議論も踏まえて、次回までに示せる解説を作成する。(林野庁・事務局)
	解説によって、ミスマッチを解くために各地域・県でどこを重視して採用していくかという方法は変わってくるように感じる。(伊藤委員)	

(3) 今後の予定

- 第3回の検討委員会は2月頃に開催予定。大苗の調査報告とコンテナ苗の規格案を改めて提示し、標準規格の解説も作成する。

令和4年度コンテナ苗生産技術等標準化調査委託事業

第3回検討委員会

議事概要

日時： 令和5（2023）年2月7日（火）13:30～16:30

場所： 日林協会館3階大会議室

出席者職場、自宅をWeb会議システムで結んで実施

議事次第
1 開会のあいさつ
2 委員紹介
3 議事
(1) コンテナ苗標準規格について
(2) コンテナ苗標準規格の解説について
4 閉会

第3回検討委員会 議論の整理

(1)大苗植栽調査及び苗木の品質調査について

項目	質問・意見	回答・対応
コンテナ大苗植栽調査報告	p8の高知県大苗植栽追跡調査の図について、健全木のみで比較した場合に、大苗の樹高成長はどうだったか。より大きな差があったのではないか。(飛田委員)	あると思う。再度解析する。(事務局)
	情報提供の一つとして、大苗を植えても獣害の回避にはならなかったことも挙げられると思う。(丹下座長)	参考情報という形で報告書に掲載するが、苗木の解説書には掲載しない。(事務局)
	今回の大苗の情報の扱いは、参考情報なのか、それとも規格解説書に入れるのか。(伊藤委員)	
	大苗の情報も使えるものは、解説書にコラム的に追加できると思う。(伊藤委員)	
苗木品質調査（マツ類）	p21の根元径と根の絶乾重量の図で、キャビティ容量の大きさで有意差があったか。(飛田委員)	アカマツもクロマツもそれぞれ、キャビティ容量が150ccと300ccの間に有意な差があった。(事務局)

	p22 の根元径と苗長の図で、3 成長期目に根元径が大きくなっていないように見えるが、これは1・2成長期目に肥大成長し、3 成長期目はあまり肥大成長せずに伸長成長するということか。年輪を測定するとそのようなことも分かる可能性がある。 (丹下座長)	事例が少ないが、この事例からはそのように考察できるかもしれない。詳しい成長期については、もう一度、購入した先の全生産者に聞く。(事務局)
		肥大成長より伸長成長が大きいと考えると、形状比は45より60という選択肢の方が合っていると思う。(林野庁)

(2) 規格(案)及び規格の解説書について

項目	質問・意見	回答・対応
新標準規格（コンテナ苗）(案)	コンテナの容量をA・B・C・Dという記号で表しているが、「〇〇cc以上」という表記の仕方もある。(丹下座長)	委員の皆様の御指摘の方がよい。そのような形で、表としての見やすさや、運用の仕方を考えて、上手く記載する。(林野庁・事務局)
	D(400cc)で5号苗だと、苗長と根元径に対して根鉢が非常に大きいので、土が脱落しない根鉢が作れるか不安である。A・B・C・Dという記号表記だと、5号苗でDでも健全と読めるため、「〇〇cc以上」と書いたほうが、この根鉢が作れるか確認していない部分がぼやけるためよいと思う。(藤井委員)	
	丹下座長に賛成であり、藤井委員の意見に納得した。感覚的に5号苗でDは難しい気がするので書かない方がよいと思う。また、データがないところを推奨するとは書かない方がよいと思う。(伊藤委員)	
	推奨という意味では書けないという、藤井委員と伊藤委員の意見に賛成である。(飛田委員)	

項目	質問・意見	回答・対応
新標準規格（コンテナ苗）（案）	<p>現在はマツ類の流通があまりなく、全盛期の苗木状態とは異なっている。そのような現在の背景を踏まえて、マツ類の形状比の数値について論議したい。（事務局）</p> <p>現状を踏襲すれば、形状比が 60 もしくは 70 でも良いのではないかと提案するが、この場で検討したい。（林野庁）</p>	
	<p>マツ類は、苗長が短期間で一気に伸びるという特徴がある。自分の実験では、伸びる前は形状比 45 以下だったが、春から夏の間一気に伸びて、形状比の平均は 60 を超えた。形状比が大きくても、葉量や根元径の関係に問題はなく、植栽にも特に問題はなかった。また、実験結果からだと 60 以下も厳しい（藤井委員）</p>	<p>マツ類の推奨形状比は、60 とし理由を解説することとする。（事務局）</p>
	<p>八木橋ら(2015)の東北での試験報告によると、当年の伸長が起きる前の3月では形状比 42 ± 5 程度で、伸びた後の5月では 59.5 ± 8 程度というデータがある。形状比が 60 を超えても活着等に影響はない結果である。ただし、1年の1成長期の結果なので、その後は分からない。（飛田委員）</p>	
	<p>マツ類は伸長成長の季節性が極端なので、その中で平均的な値を設定するのは難しい状況である。そうすると、少し大きめの形状比にするのが妥当であると思う。（丹下座長）</p>	
	<p>形状比の推奨値を出さずに済ませたいが、出すとしても暫定的な値であり、季節的に大きく変動するので、その数値が全てではないという、マツ類の特</p>	

項目	質問・意見	回答・対応
	<p>性を含めた但し書きが必要である。 (伊藤委員・丹下座長・林野庁)</p>	
	<p>大苗等の推奨数値については、目標と捉えればよく、あとは生産者の技術の問題である。(安楽委員)</p>	
	<p>苗木の品質基準は主に活着と湾曲しないかという2点だと考えており、形状比が60でもどちらも問題ないことから、最低根元径の4.5mmは下げずに形状比を60と定めても不適切ではない。(林野庁)</p>	
	<p>裸苗に比べてコンテナ苗は、育苗密度が高いため、形状比は大きくなりがちである・裸苗で45だとすると、45という数値に固執する必要はなく、それよりも高い数値が妥当である。(丹下座長)</p>	
	<p>伸長後の形状比が60程度ならば、推奨形状比数値を最大のところを基準にしておくのも一つである。(丹下座長)</p>	
	<p>通年植栽を想定して、60という形状比の推奨値にしているという説明がしっかり必要である。(丹下座長)</p>	
	<p>アカマツ・クロマツについては4～6号苗までなのか。1～3号苗はないのか。(丹下座長)</p>	<p>現状、マツ類の1～3号苗の事例がない。流通や植栽の需要に関する事例があり、データが集まり次第、今後の改訂のときに追加すればよいと考えている。(事務局)</p> <p>規格表の下の※に「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。」という一文で対応していると考えている。(事務局)</p> <p>※の文章に「及び苗木流通状況に基づき整理した」という実態の話を入れたらどうか。(安楽委員)</p>

項目	質問・意見	回答・対応
山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説（案）	解説書 p2 に「根系被覆率」という言葉が初めて出てくる。ここで「根系被覆率」の説明があると分かりやすい。もしくは「〇〇ページ参照」としてもよいと思う。（飛田委員）	誤解がないような書き方にする。（林野庁・事務局）
	解説書 p14 の図の対象数値（現在「70cm、7mm」）を、樹種の号数に合わせると分かりやすい。（飛田委員）	
	解説書 p10 の【形状比と成長】の4行目について、「自然環境の違いによる影響の方が顕著」という表現で、地理や気候に左右されるというニュアンスよりは、成長条件によっては形状比の影響があまり出ないこともあるというニュアンスにした方がよいと思う。（伊藤委員）	
	葉量に対して、根量が少ないと活着に問題が出ることは言及した方がよい。形状比が高いと T/R 率も高いというデータが必要である。D ² H が 10 辺りだと差はほとんどないが、苗木が大きくなると、T/R 率にだいぶ差が出ると思う。解説書 p14 の図に別の折れ線グラフを追加して、D ² H と T/R 率の関係も見れると分かりやすい。（丹下座長・伊藤委員）	
	解説書 p7 に、ヒノキについて、「成長が遅く」という部分は、肥大成長と伸長成長のバランスは樹種によって異なるという樹種特性を説明した方が好ましい。（丹下座長）	
	解説書 p7 に、ヒノキの根元径が 3.5mm にしたのは「生産者等からのヒアリング結果」と記載している。この理由について「調査結果」とする等の改善してほしい。生産者に説明する視点からするとこの理由は難しい。（藤井委員）	そのような書き方にする。（事務局）

巻末資料2：ヒアリング対象の生産者から購入したマツ類コンテナ苗の全体写真と洗い出した根鉢の写真

表 ヒアリング対象のコンテナ苗生産者

No	都道府県	アカマツ		クロマツ		ヒノキ		カラマツ	
		150	300	150	300	150	300	150	300
1	岩手		○		○			○	
2	岩手	○						○	
3	宮城		○		○				
4	福島		○		○		○		○
5	福島		○		○		○		
6	長野	○				○		○	
7	鳥取				○	○			
8	島根			○		○			

No.1 岩手 アカマツ



No. 1 岩手 クロマツ



No. 2 岩手 アカマツ



No. 3 宮城 アカマツ



No.3 宮城 クロマツ



No.4 福島 アカマツ



No.4 福島 クロマツ



No.5 福島 アカマツ



No.5 福島 クロマツ



No.6 長野 アカマツ



No. 7 鳥取 クロマツ



No. 8 島根 クロマツ



卷末資料 3 : 山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説

山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説（案）

令和5年3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とは規格外とする。	
推奨容量	300cc以上	200cc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	-	-	-								
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	-	-	-								
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	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	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年度時点で作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。

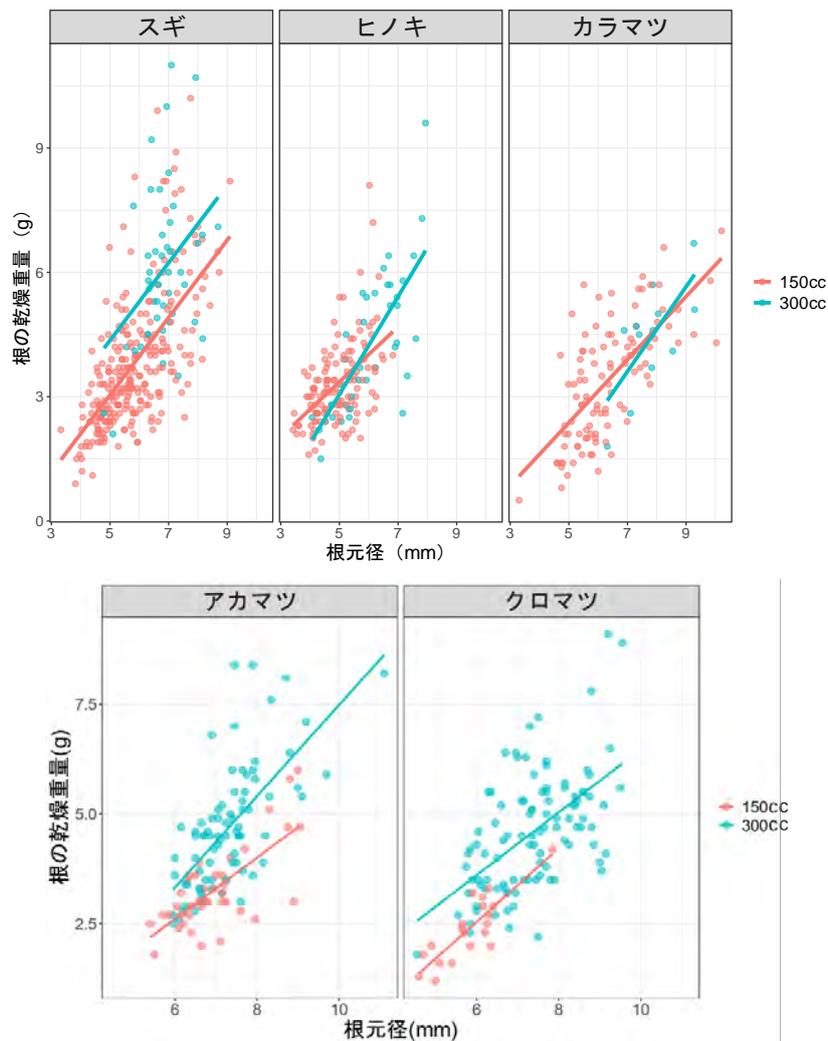


図1 根元径と根の乾燥重量の関係

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。

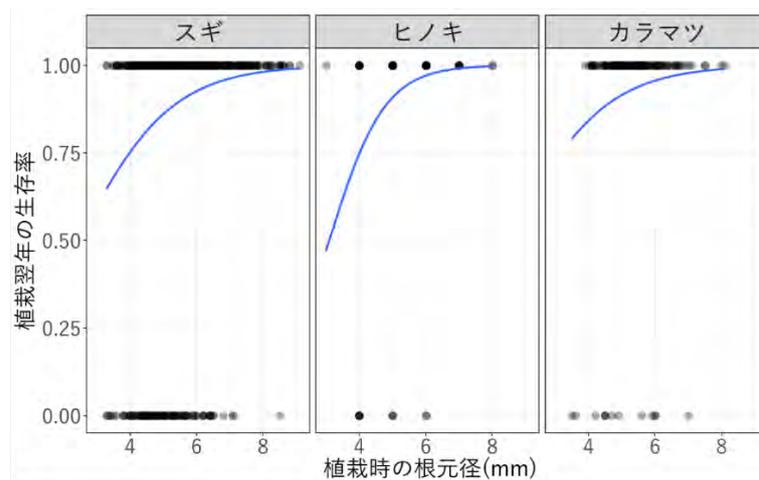


図2 植栽時の根元径と植栽1年目の生存率の関係

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。

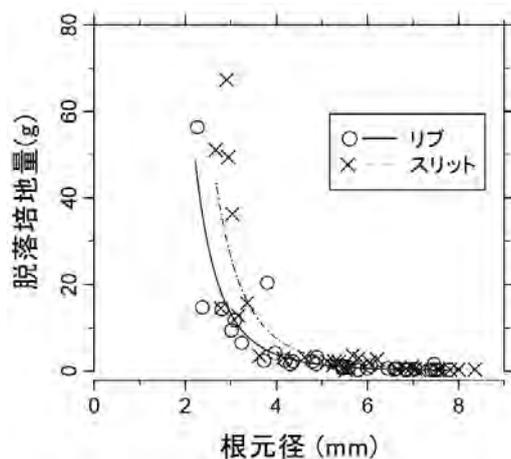


図3 根元径と脱着培地量との関係

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である点にあるが、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。

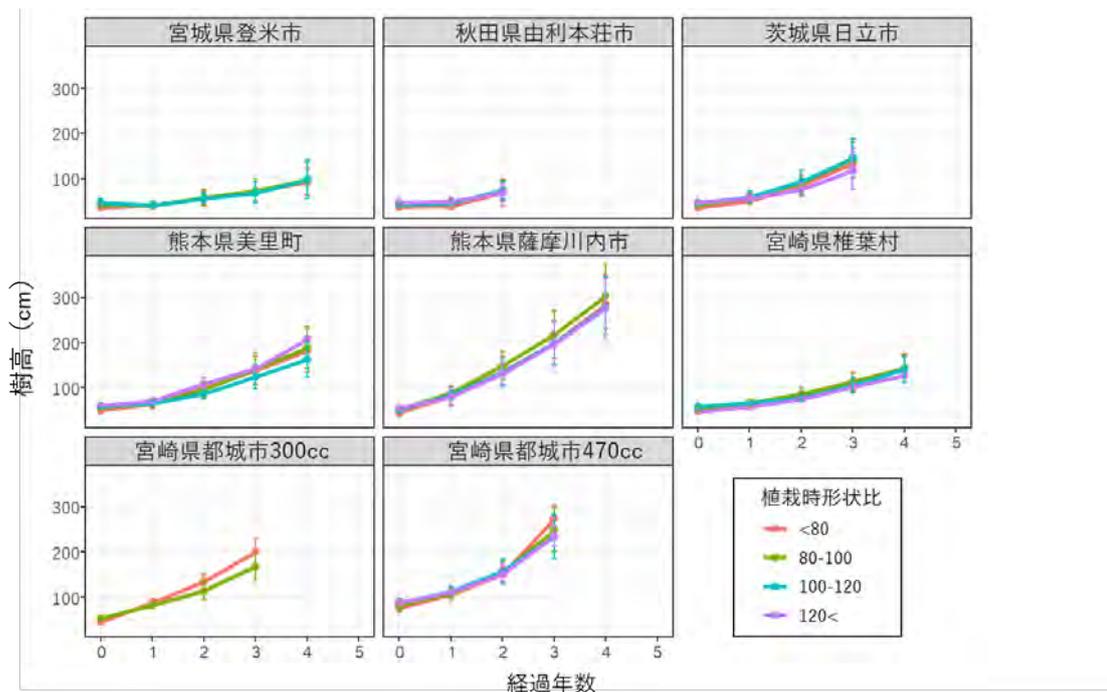


図4 複数地点でのスギコンテナ苗における植栽時の形状比毎の植栽後の樹高成長の推移
 植栽されたスギコンテナ苗を植栽直後の形状比毎にわけ、樹高成長の推移を分析すると、形状比が低い群と高い群の樹高が一定の傾向にならなかった。これは、樹高成長には形状比の違いだけでなく、気候や地位の条件がより優位に働くことが推察された^[3]。

【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。

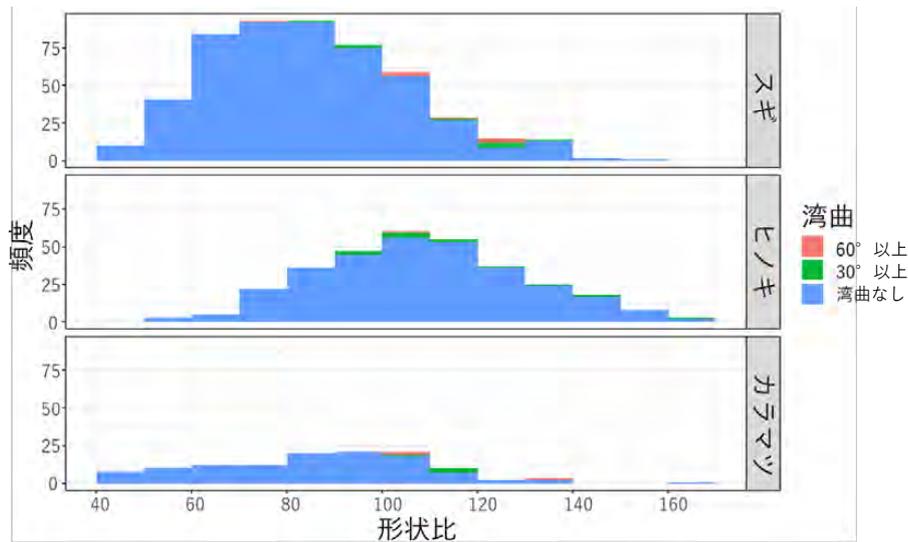


図5 スギ・ヒノキ・カラマツコンテナ苗の形状比毎の植栽直後の湾曲頻度
 主軸が鉛直方向より 30° 以上湾曲した個体の割合は、スギで 2.5%、ヒノキで 3%、カラマツで 10%であった。

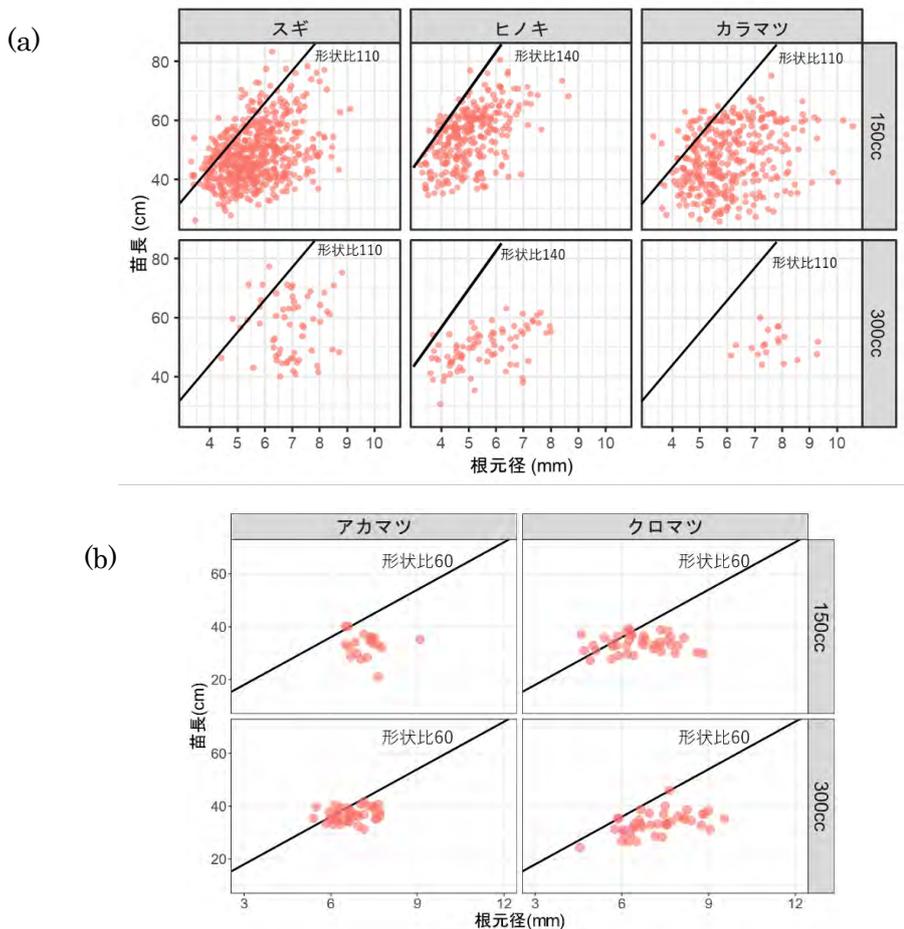


図6 全国から取り寄せた(a)スギ(実生)・ヒノキ・カラマツ及び(b)アカマツ・クロマツコンテナ苗の根元径と苗長との関係

(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、地上部の主軸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主軸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。

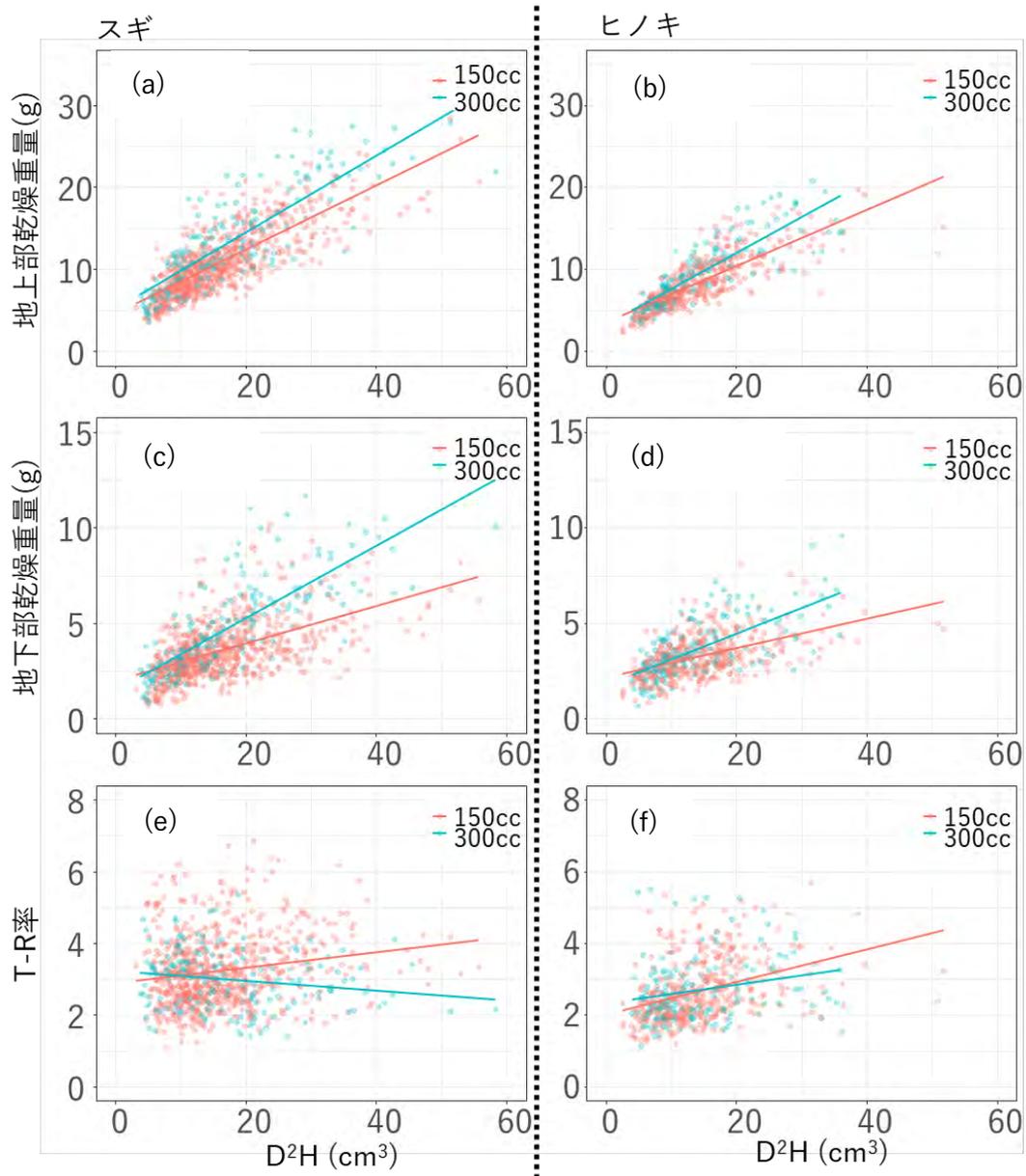


図7 コンテナ容量の違いによる地上部・地下部の乾燥重量の関係

- ・ 横軸に地上部の主軸体積の指標として、 $D^2H(\text{cm}^3)$ 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）

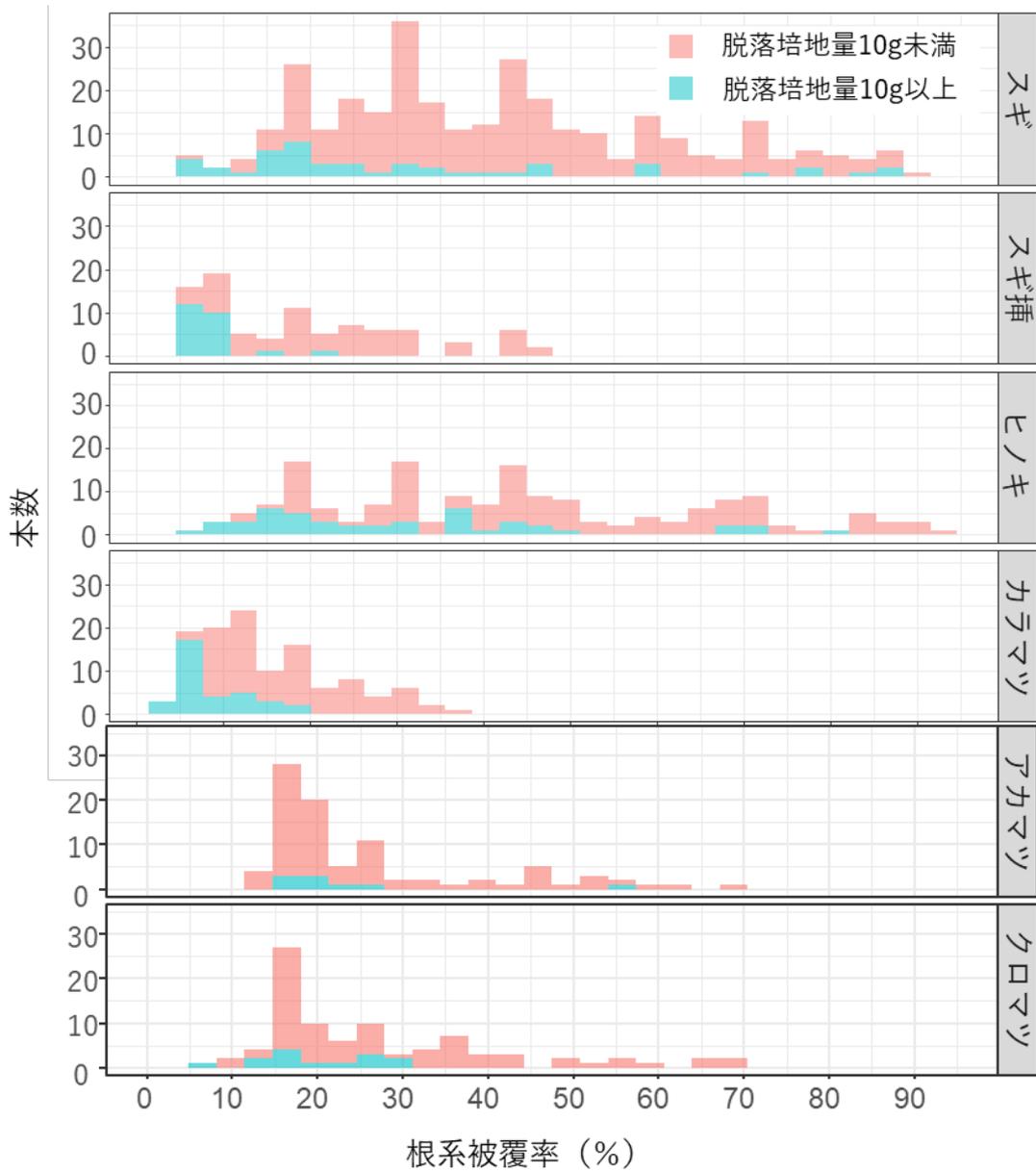


図8 根系被覆率と脱落土壤量の関係

落下試験で脱落土壤量が10g未満のものを「崩れない」根鉢として判断した。

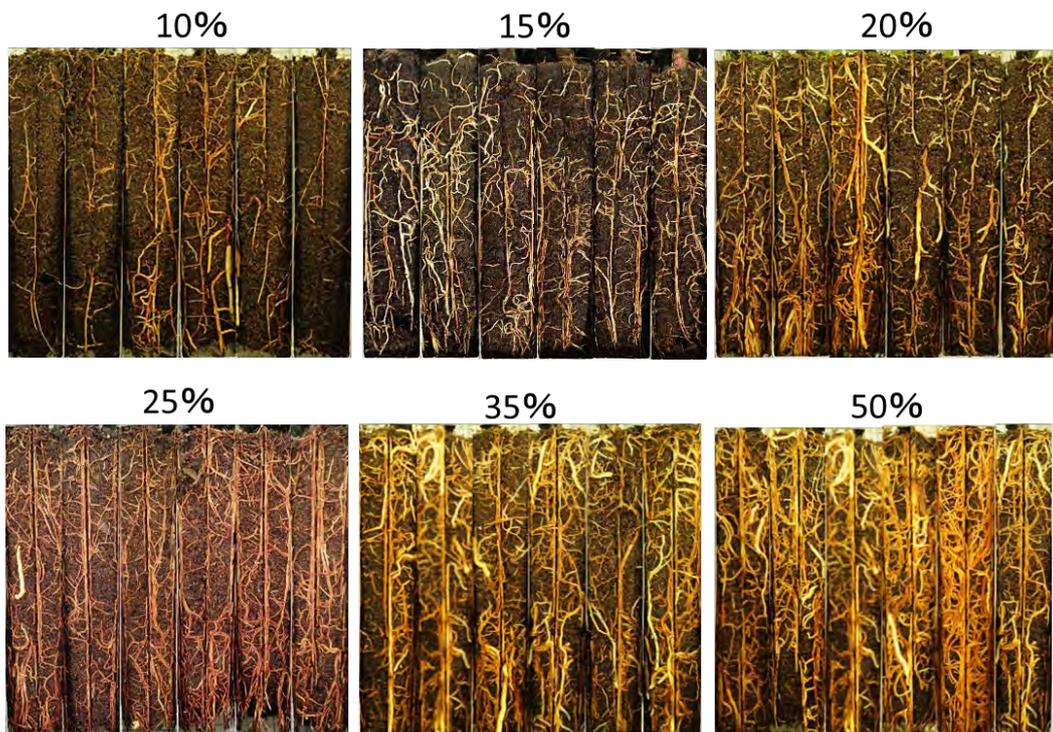


図9 根鉢表面の根系被覆率のサンプル写真

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（縦長の隙間：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。

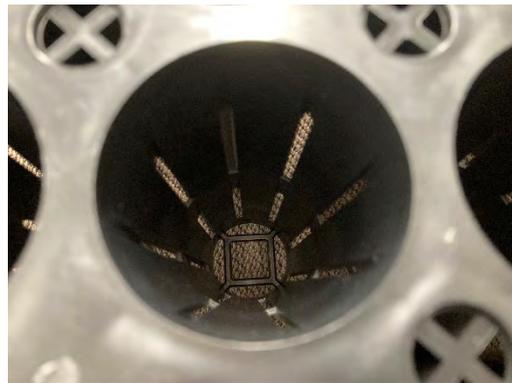


写真3 コンテナ内壁のスリット構造



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.

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

令和5〈2023〉年3月

(発行) 林野庁

(作成) 一般社団法人 日本森林技術協会

〒102-0085 東京都千代田区六番町7番地

TEL (03) 3261-5281 (代表) / FAX (03) 3261-5393

取扱い注意

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
資料集

令和5〈2023〉年3月

林野庁

目 次

ヒアリング結果一覧	1
No. 1 (株) 大森種苗	1
No. 2 吉田樹苗	5
No. 3 齋藤園芸	9
No. 4 (有) 上原樹苗	13
No. 5 (有) 加藤樹苗園	18
No. 6 (有) 百瀬苗圃	22
No. 7 藤原苗圃	26
No. 8 稲田 輝夫	30

ヒアリング結果一覧

No.1	(株) 大森種苗		
生産者名	大森 茂男	所在地	岩手県二戸市堀野字小清水 41-15

生産基盤について

作業従事者数	計 28 名	移植時 15 名、出荷時5名、通年水やり1名
苗木生産担当者	名	
苗木生産年数	45 年	平成 28 年からコンテナ苗生産

■生産実績本数

種名		R1年度	R2年度	R3年度	R4年度 (予定生産数)	栽培面積
スギ	裸苗	150,000	150,000	150,000	300,000	10.0ha
	コンテナ苗	200,000	200,000	200,000	350,000	0.5ha
ヒノキ	裸苗				3,000	
	コンテナ苗	5,000	20,000	50,000	10,000	
カラマツ	裸苗	1,000,000	1,000,000	1,000,000		
	コンテナ苗	500,000	600,000	500,000		
アカマツ	裸苗	3,000	3,000			
	コンテナ苗	3,000	3,000	3,000	3,000	
クロマツ	裸苗					
	コンテナ苗				2,000	

■使用している機械、設備等の数

機械、設備等	台数等
攪拌機	1台
充填・圧入機	充填機1台
抜き取り機	1台(150cc)
ビニールハウス	4棟(9m×43m 2棟、7m×20m 2棟)

■使用しているコンテナ容器のタイプと容器の数(容器の採用理由)

容器タイプ	ケース数	容器の採用理由
OY-150(スリット)	5,000	抜き取りやすい
MT-150 -40P(スリット)	25,000	抜き取りやすい

コンテナ苗の栽培工程について(アカマツ・クロマツ)

種名	アカマツ、クロマツ
系統名	
入手先	
播種方法	移植(15cm以下)
育苗期間	播種4月、出荷10月-11月(秋出荷)・4月~6月(春出荷)
苗木の供給先	

■使用培地

培地名等	培地(ココピート95%、十和田軽石5%)
元肥名等	ハイコントロール180日

■施肥

使用肥料	オール12
施肥方法	
施肥頻度や基準	

<備考>

- 一年目は元肥のみであり、春に追肥する。

■灌水

灌水方法	手かけ
灌水頻度や基準	ハウス内(3日に1回)、外(毎日朝夕のいずれか)1回30~40分、27℃以上になると朝夕2回

<備考>

- 特に根腐れはしない。

■病虫害対策

被害と対策	アオムシ対策
使用農薬等	ジマンダイセン、グリーンダイセン、アントラコール
対策頻度や基準	月2回、殺虫剤・細菌剤で防除している

栽培工程表

1.【岩手】
(株)大森種苗



移植前期間



コンテナ期間

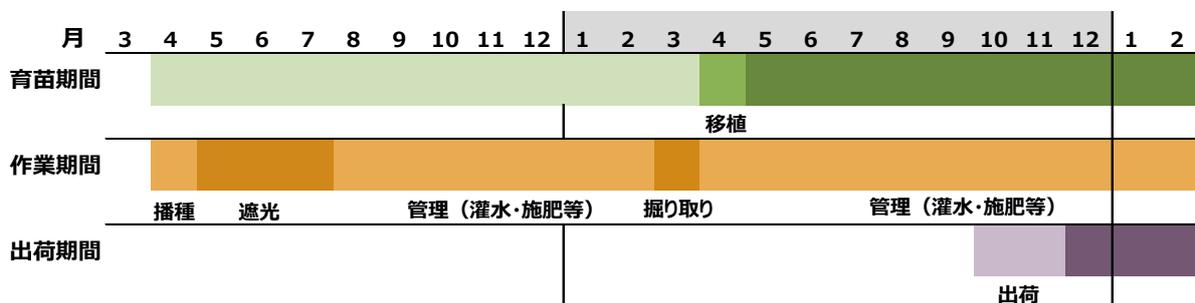


作業実施期間



出荷期間

樹種：アカマツ（当年生）



樹種：アカマツ（2年生）



マツ類の栽培について

■マツ類コンテナ苗について、150cc 苗と 300cc 苗の生産割合を教えてください。

また、容量の違いやリブとスリットによって栽培方法にはどのような違いがありますか。

- ・ 150cc のスリットを使っている。抜き取りやすい。

■県や県苗組が定めているマツ類コンテナ苗標準規格の根拠や設定経緯をご存知でしたら教えてください。

- ・ 裸苗に準じており、マツ類の成長様式を考慮した規格である。

■根鉢に菌根菌（根鉢に浮かぶ白い糸状のもの）は発生しますか。発生する場合、生産本数のうち何割くらいに発生し、根鉢のどのくらいが菌根菌に覆われているものが多いですか。

また、菌根菌を付けるための工夫はありますか。

- ・ 半分程度付着する。成長に差はない。

■クロマツによる海岸防災林造成で植栽木が大量に枯損した等の、失敗事例をご存知ですか。

ご存知であれば、分かる範囲でその原因や改善した方法などを教えてください。

カラマツコンテナ苗の栽培について

■他の樹種(スギ・ヒノキ等)と比べて根鉢が崩れやすいといった傾向はありますか。

また、しっかりした根鉢を作るために工夫していることはありますか。

- ・ 種の特性だと思うが、スギよりも根が出てこない。また、水のやりすぎで根腐れする可能性がある。蒸れ対策で間隔をあけると水が多くかかって、中が過湿気味になり、根腐れを起こす人がいる傾向がある。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点はありますか。

- ・ スギは肥料を与えると根が出るが、カラマツはその反応が低い。

その他

No.2	吉田樹苗		
生産者名	吉田 正平	所在地	岩手県気仙郡住田町下有住字新切 32

生産基盤について

作業従事者数	計4名	通年4人、家族3人、季節5人
苗木生産担当者	1名	
苗木生産年数	約70年	自身は約40年

■生産実績本数

種名		R1年度	R2年度	R3年度	R4年度 (予定生産数)	栽培面積
スギ	裸苗	70,000	70,000	70,000		0.7ha
	コンテナ苗	300,000	150,000	150,000	150,000	
ヒノキ	裸苗					
	コンテナ苗					
カラマツ	裸苗	40,000	40,000	40,000	40,000	
	コンテナ苗	290,000	350,000	350,000	350,000	
アカマツ	裸苗					
	コンテナ苗	1,000	1,000	1,000	1,000	
クロマツ	裸苗					
	コンテナ苗	1,500				

■使用している機械、設備等の数

機械、設備等	台数等
攪拌機	2台
充填・圧入機	2台
抜き取り機	3台
ビニールハウス	ビニールハウス2棟(6m×18m)

■使用しているコンテナ容器のタイプと容器の数(容器の採用理由)

容器タイプ	ケース数	容器の採用理由
JFA-150(リブ)	20,000	
JFA-300(リブ)	5,000	
150(スリット)	8,600	

コンテナ苗の栽培工程について(アカマツ・クロマツ)

種名	アカマツ
系統名	
入手先	
播種方法	移植
育苗期間	播種5月初旬、出荷3年目の5月～7月
苗木の供給先	

■使用培地

培地名等	培地(昭和培土、トップ ココピートオールド、鹿沼土)
元肥名等	

<備考>

- ANS 培土が8割以上。
- 昭和培土株式会社。

	配合率		配合率		配合率
RED ココ LL12mm	75%	マグアンプ(S)	3g/L	マイクロマック	
				プレミアム	0.5g/L
バーミキュライト3号	10%	マグアンプ(M)	2g/L	界面活性剤	
					0.04ml/L
パーライト		ハイコントロー			
(3～6mm)	5%	ル 360	3g/L		
園芸用焼原土		オスモコート8			
(4.5mm)	10%	～9 カ月	3g/L		

- 最初ココピート 100%→市販品ココ 80%・鹿沼土 20%→昭和培土で独自配合。
- 現在はシダラも約半分使う。

■施肥

使用肥料	オール8
施肥方法	
施肥頻度や基準	移植後の休眠期にオール8を施肥するだけであとは放置。追肥なし。

■灌水

灌水方法	スプリンクラー
灌水頻度や基準	伸びているときはいくら水をあげてもいいが、伸びが止まったらやめる。

■病虫害対策

被害と対策	病虫害対策
使用農薬等	タチガレン、リゾレックス、アントラコール、IC ボルドー、スミチオン
対策頻度や基準	動力噴霧器、月2～3回、2人/日

栽培工程表

2.【岩手】
吉田樹苗



移植前期間



コンテナ期間



作業実施期間

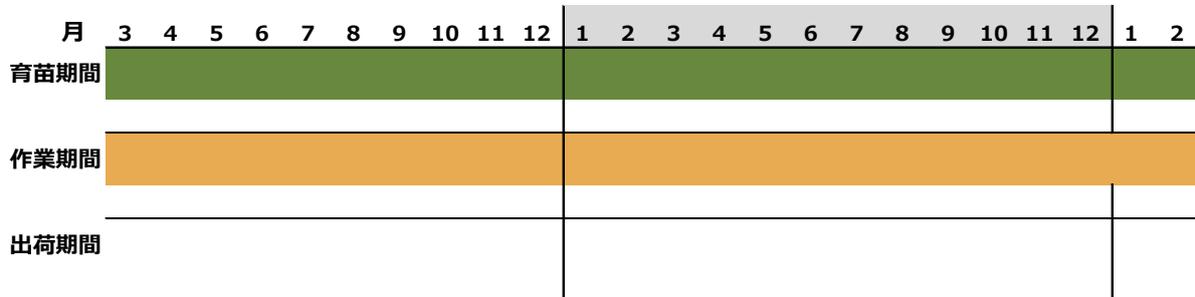


出荷期間

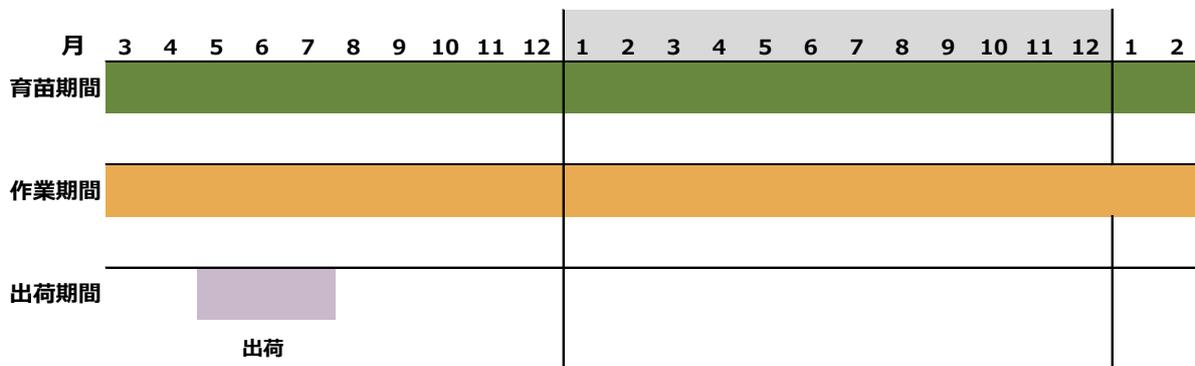
樹種：アカマツ（当年生）



樹種：アカマツ（2年生）



樹種：アカマツ（3年生）



マツ類の栽培について

■マツ類コンテナ苗について、150cc 苗と 300cc 苗の生産割合を教えてください。

また、容量の違いやリブとスリットによって栽培方法にはどのような違いがありますか。

- ・ リブとスリットの両方を使用している。

■県や県苗組が定めているマツ類コンテナ苗標準規格の根拠や設定経緯をご存知でしたら教えてください。

- ・ 苗長が 30cm 上・35cm 上・45cm 上で、根元径が4mm。

■根鉢に菌根菌(根鉢に浮かぶ白い糸状のもの)は発生しますか。発生する場合、生産本数のうち何割くらいに発生し、根鉢のどのくらいが菌根菌に覆われているものが多いですか。

また、菌根菌を付けるための工夫はありますか。

- ・ ほぼ全部に発生する。成長に影響していると感じたことはない。

■クロマツによる海岸防災林造成で植栽木が大量に枯損した等の、失敗事例をご存知ですか。

ご存知であれば、分かる範囲でその原因や改善した方法などを教えてください。

- ・ 特にない。

カラマツコンテナ苗の栽培について

■他の樹種(スギ・ヒノキ等)と比べて根鉢が崩れやすいといった傾向はありますか。

また、しっかりした根鉢を作るために工夫していることはありますか。

- ・ 種特性はあるが、栽培過程でしっかり水やりをすることで、しっかりした根鉢を作ることができる。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点はありますか。

- ・ 蒸れ対策として、間隔を空けたり、殺菌剤をかけるなどして対応している。
- ・ 風当たりや日当たりが強い端のほうに関しては乾燥が進むので水管理をしている。

その他

No.3	齋藤園芸		
生産者名	齋藤 豊彦	所在地	宮城県東松島市赤井字関の内四号 340-1

生産基盤について

作業従事者数	計1名	本人 臨時アルバイト2名(春先の播種時期)
苗木生産担当者	1名	奥様(専従者)
苗木生産年数	113年	創業 明治42年 コンテナ苗生産 平成20年から初めて14年目

<備考>

- 徐々に裸苗からコンテナ苗に移行し、2015年には100%コンテナ苗である。

■生産実績本数

種名		R1年度	R2年度	R3年度	R4年度 (予定生産数)	栽培面積
スギ	裸苗					
	コンテナ苗	34,000	12,000	44,000		
ヒノキ	裸苗					
	コンテナ苗					
カラマツ	裸苗					
	コンテナ苗					
アカマツ	裸苗					
	コンテナ苗					
クロマツ	裸苗					
	コンテナ苗	135,000	51,000	25,000		
						合計 35a

<備考>

- クロマツについては、平成30年頃が最盛期で約15万本生産していたが、R4年度は播種なしの状況である。

■使用している機械、設備等の数

機械、設備等	台数等
攪拌機	1台
充填・圧入機	1台
抜き取り機	2台(150ccと300cc)
ビニールハウス	2棟(3間×22間)

■使用しているコンテナ容器のタイプと容器の数(容器の採用理由)

容器タイプ	ケース数	容器の採用理由
JFA-150(リブ)	3,400	スギ用
JFA-300(リブ)	6,500	
OY-150(スリット)	2,000	
OY-300(スリット)	1,000	

<備考>

- スリットは根が引っかかって抜きづらく、リブの方が使いやすい。

コンテナ苗の栽培工程について(アカマツ・クロマツ)

種名	クロマツ
系統名	抵抗性県育種
入手先	宮城県林業技術センター
播種方法	直播
育苗期間	播種 3月、出荷早くて4月から始まる
苗木の供給先	森林組合、民間請負事業者

<備考>

- 一粒播きで発芽率 95%・得苗率 90%。
- 出荷時期は様々。
- 現在は出荷の見込みない。
- 13 カ月以上で2年生と認められる。

■使用培地

培地名等	培地(ココピート 80%、鹿沼土 20%)
元肥名等	5g/l

■施肥

使用肥料	オール8(粒状 100 日タイプ)・液肥
施肥方法	手播き・動噴
施肥頻度や基準	一カ月に2回程、伸びる直前を見計らって量を調節しながら手播きで散布 芽が出て一カ月後から追肥

<備考>

- 出荷時期を考えて施肥設計を行っている。

■灌水

灌水方法	スプリンクラー
灌水頻度や基準	1日1回 20 分

■病虫害対策

被害と対策	虫対策(ネキリムシ、コガネムシ、ヨトウムシ、ナメクジ、カタツムリ、シャクトリムシ、ケムシ)
使用農薬等	カーバメート、ダイアジノン、スラゴ、スミチオン、ディプテレックス、マツグリーン バリダシン、タチガレン、ジマンダイセン、ボルドー、トップジン
対策頻度や基準	殺虫剤・殺菌剤は冬以外に使用し、夏期には10日おきに散布。 冬は石灰硫黄合剤を使用。

栽培工程表

3.【宮城】
齋藤園芸

 コンテナ期間

 作業実施期間

 出荷期間

樹種：クロマツ（当年生）

月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
育苗期間																								
作業期間																								
	播種（外・ハウスの両方）											管理（灌水・施肥、防除等）												
出荷期間																								

樹種：クロマツ（2年生）

月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
育苗期間																								
作業期間																								
出荷期間																								

樹種：クロマツ（3年生）

月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
育苗期間																								
作業期間																								
出荷期間																							出荷	

マツ類の栽培について

■マツ類コンテナ苗について、150cc 苗と 300cc 苗の生産割合を教えてください。

また、容量の違いやリブとスリットによって栽培方法にはどのような違いがありますか。

- ・ 全て 300cc で生産している。(県の指導)
- ・ 容器はリブがメインである。スリットは根が溝に絡まりやすい。

■県や県苗組が定めているマツ類コンテナ苗標準規格の根拠や設定経緯をご存知でしたら教えてください。

- ・ 苗長 25cm 上・根元径5mm、13 カ月以上の2年生であること。

■根鉢に菌根菌(根鉢に浮かぶ白い糸状のもの)は発生しますか。発生する場合、生産本数のうち何割くらいに発生し、根鉢のどのくらいが菌根菌に覆われているものが多いですか。

また、菌根菌を付けるための工夫はありますか。

- ・ 2年生だと約 90%に菌根菌が発生し、根鉢の約 50%を覆っている。特に菌根菌をつけるための工夫はしていない。
- ・ 2年生以上になって菌根菌が出ると、潑水し灌水に苦労した。その時は棚から降ろして地置きして回復させた。

■クロマツによる海岸防災林造成で植栽木が大量に枯損した等の、失敗事例をご存知ですか。

ご存知であれば、分かる範囲でその原因や改善した方法などを教えてください。

- ・ 特にない。

ヒノキコンテナ苗の栽培について

■ヒノキが他の樹種と比べて、形状比が高くなる(細長くなる)ような傾向はありますか。

また、苗長が細長くなった際にたわみやすいといった傾向はありますか。

- ・ ある。

■生産しているヒノキコンテナ苗のうち、根元径4mm 上で出荷している割合はどの程度でしょうか。

また、全て4mm 上での出荷を求められた場合、対応は可能でしょうか。

- ・ 出荷していない。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点はありますか。

- ・ 根腐れに注意が必要である。

その他

No.4	(有) 上原樹苗		
生産者名	上原 和直	所在地	福島県南相馬市原町区萱浜字原の山 53-2

生産基盤について

作業従事者数	計 11 名	移植時期(4 中旬-6 月)シルバー15 名稼働半分
苗木生産担当者	名	
苗木生産年数	10 年	東日本大震災以降より開始

■生産実績本数

種名		R1年度	R2年度	R3年度	R4年度 (予定生産数)	栽培面積
スギ	裸苗	50,000	50,000(委託)			
	コンテナ苗	400,000	400,000	300,000	300,000	
ヒノキ	裸苗	50,000	50,000			
	コンテナ苗	20,000	20,000	20,000	40,000	
カラマツ	裸苗	100,000	100,000	100,000	100,000	
	コンテナ苗		20,000	40,000	40,000	
アカマツ	裸苗					
	コンテナ苗		15,000	40,000	40,000	
クロマツ	裸苗					
	コンテナ苗	150,000	150,000			

<備考>

- クロマツコンテナ苗について、2013 年から防災林事業が開始し、2018 年頃の2・3年間では最大 40～50 万本だったが、最近は需要が減り、R4年度は県で播種しないと決めた。

■使用している機械、設備等の数

機械、設備等	台数等
攪拌機	攪拌は工場に委託
充填・圧入機	1台
抜き取り機	2台(いずれも 300cc)
ビニールハウス	ハウスで生産していない、資材置場作業用 2 棟、置場 3 棟(6m×25m)

■使用しているコンテナ容器のタイプと容器の数(容器の採用理由)

容器タイプ	ケース数	容器の採用理由
JFA-300(リブ)	29,200	
300(スリット)	1,700	全苗連、東北タチバナ

<備考>

- これから OS300 に移行予定。
- 300cc 容器は以前より 100,000 本分増えた。

コンテナ苗の栽培工程について(アカマツ・クロマツ)

種名	アカマツ、クロマツ
系統名	
入手先	
播種方法	移植
育苗期間	播種4月、出荷 11月-12月(秋出荷)・翌年5月～7月(春出荷)
苗木の供給先	

<備考>

- ・ 移植順は、マツ→ヒノキ→スギ。

■使用培地

培地名等	ココピート由来 60%(シルト層・粉状のもの)、鹿沼土 40%(根腐れ対策)
元肥名等	ハイコントロール(ロング、ショート)、1ℓにつき6g

<備考>

- ・ カラマツと同じ。

■施肥

使用肥料	粒状肥料・液体肥料(葉面散布)
施肥方法	
施肥頻度や基準	5～6月に施肥をする

■灌水

灌水方法	深夜帯にタイマー管理で灌水する 気候等によって調整させているが大体マツは 15 分
灌水頻度や基準	スギを基準にしたら、大体スギの半分くらいの量。5～6月は多めにかける

<備考>

- ・ 風通しの良いところにクロマツ・アカマツを置いている。

■病虫害対策

被害と対策	赤斑葉枯病
使用農薬等	殺菌剤・殺虫剤
対策頻度や基準	散布機(車両系スピレイヤー)、6～11月の 10日・20日(月2～3回程度)

栽培工程表

4.〔福島〕
(有)上原樹苗



移植前期間



コンテナ期間

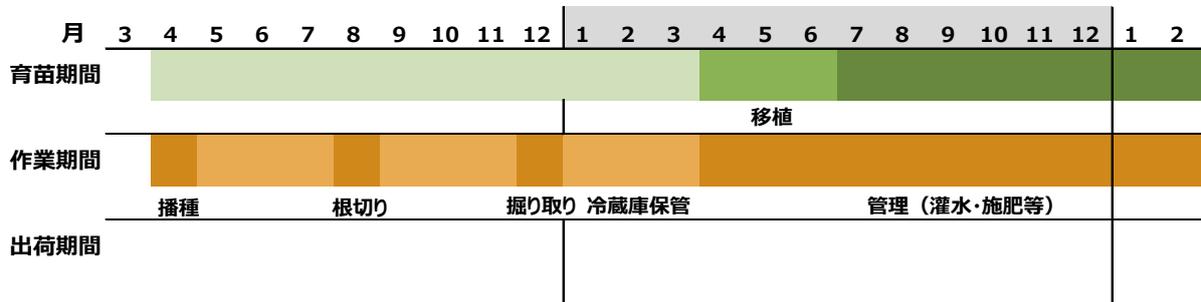


作業実施期間

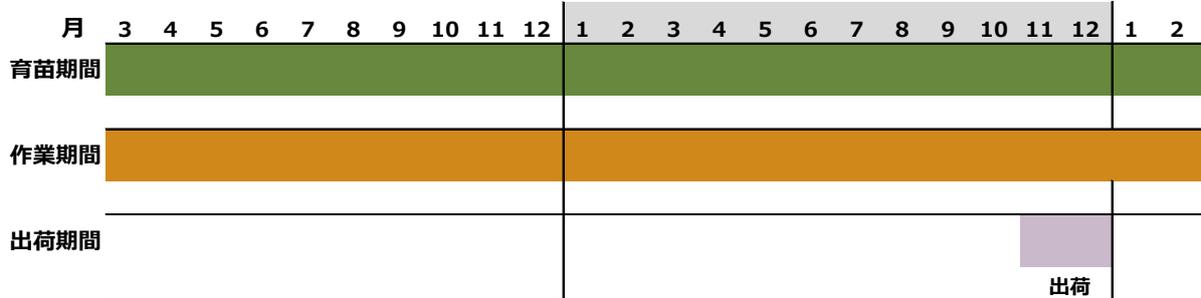


出荷期間

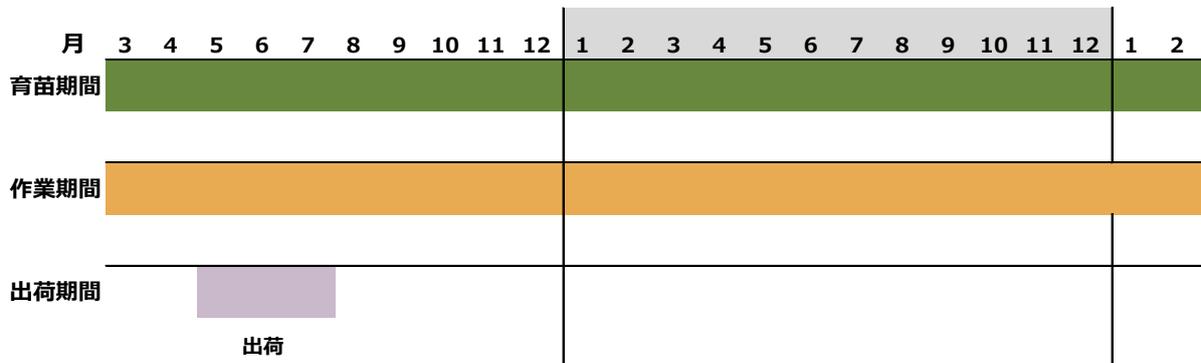
樹種：アカマツ、クロマツ（当年生）



樹種：アカマツ、クロマツ（2年生）



樹種：アカマツ、クロマツ（3年生）



マツ類の栽培について

■マツ類コンテナ苗について、150cc 苗と 300cc 苗の生産割合を教えてください。

また、容量の違いやリブとスリットによって栽培方法にはどのような違いがありますか。

- ・ 全て 300cc である。
- ・ 植栽場所の条件が良いわけではない。300cc の方が乾燥にも強く、水もちがいい。福島県と論議して決めた(福島県海岸林復旧工事にかかわる苗木需給連絡調整会議)。
- ・ リブとスリットによる違いはない。

■県や県苗組が定めているマツ類コンテナ苗標準規格の根拠や設定経緯をご存知でしたら教えてください。

- ・ 苗長:20cm 上、根元径:5mm 上、2年以上(露地も入れて2夏以上)。

■根鉢に菌根菌(根鉢に浮かぶ白い糸状のもの)は発生しますか。発生する場合、生産本数のうち何割くらいに発生し、根鉢のどのくらいが菌根菌に覆われているものが多いですか。

また、菌根菌を付けるための工夫はありますか。

- ・ ほとんど出る。通常の工程で自然に出る。根鉢の一部を覆っている。
- ・ 生育環境のバランスが良いときに出ている感覚がある。菌根菌の量による成長の違いは分からない。

■クロマツによる海岸防災林造成で植栽木が大量に枯損した等の、失敗事例をご存知ですか。

ご存知であれば、分かる範囲でその原因や改善した方法などを教えてください。

- ・ 植栽地において、過水で不透水層に水が溜まって枯れた事例がある。
- ・ 盛土して不透水層に届かないような設計をしても、新たに盛土の中間で不透水層ができ、ある程度大きく成長した個体が、集団的に根腐れで立ち枯れしていかないか心配である。

ヒノキコンテナ苗の栽培について

■ヒノキが他の樹種と比べて、形状比が高くなる(細長くなる)ような傾向はありますか。

また、苗長が細長くなった際にたわみやすいといった傾向はありますか。

- ・ 形状比が高くなる傾向はあると思う。

■生産しているヒノキコンテナ苗のうち、根元径4mm 上で出荷している割合はどの程度でしょうか。

また、全て4mm 上での出荷を求められた場合、対応は可能でしょうか。

- ・ 2年生で4mm はかなり厳しく、3.5mm にするか議論している。
- ・ 3年生でないと対応できなくなる可能性が高い。その場合、値段のことも考えなければいけない。
- ・ 4mm で 35cm だとバランスが悪い。3.5mm だと良いと思う。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点がありますか。

- ・ 水やりの調整。

カラマツコンテナ苗の栽培について

■他の樹種(スギ・ヒノキ等)と比べて根鉢が崩れやすいといった傾向はありますか。

また、しっかりした根鉢を作るために工夫していることはありますか。

- ・ 傾向はある。水を必要としない秋に水をかけ過ぎると根がゆるくなる。
- ・ 根量はどれだけ頑張ってもスギ・ヒノキ程にはならない。もともと細根が少ない。これは、樹種の性質であると思う。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点がありますか。

- ・ 置く場所と水の調整に気を付けている。
- ・ 確かに夏においては、カラマツはスギの倍以上に水を必要とするが、落葉した秋は水を必要としない。秋に水をかけ過ぎてしまうと細根が発達せずに、根量が少なくなる。
- ・ 先枯れ病の対策。

その他

No.5	(有) 加藤樹苗園		
生産者名	加藤 登	所在地	福島県相馬郡新地町谷地小屋字南狼沢 4

生産基盤について

作業従事者数	計 15 名	
苗木生産担当者	8 名	
苗木生産年数	77 年	1945 年創業、平成 25 年からコンテナ苗生産

■生産実績本数

種名		R1年度	R2年度	R3年度	R4年度 (予定生産数)	栽培面積
スギ	裸苗					
	コンテナ苗	190,000	200,000	200,000	300,000	0.4ha
ヒノキ	裸苗					
	コンテナ苗	5,000	20,000	50,000	10,000	0.01ha
アカマツ	裸苗(ポット苗)			10,000		
	コンテナ苗			5,000		
クロマツ	裸苗	50,000	50,000			0.3ha
	コンテナ苗	160,000	120,000	30,000	30,000	0.3ha

<備考>

- R4年度のヒノキの予定生産数が減少したのは、発芽率が悪かったためである。
- マツ類は現在、荒廃地や治山緑化等の需要に合わせて生産している。
- クロマツの生産本数の最盛期は平成 30 年頃で、250,000 本程度であった。元々、裸苗をやっていたが、東日本大震災後の防風林のためのクロマツの生産開始と同時にコンテナ苗に移った。

■使用している機械、設備等の数

機械、設備等	台数等
攪拌機	
充填・圧入機	2台
抜き取り機	2台(150cc、300cc)
ビニールハウス	パイプハウス(100m×4間)

■使用しているコンテナ容器のタイプと容器の数(容器の採用理由)

容器タイプ	ケース数	容器の採用理由
JFA-150(リブ)	50	
JFA-300(リブ)	1,250	水管理がしやすい(全国山林種苗協同組合連合会)
MT-150-40P(スリット)	125	安価、抜き取りやすい(東北タチバナ)
MT-300-40P(スリット)	210	

コンテナ苗の栽培工程について(アカマツ・クロマツ)

種名	アカマツ、クロマツ
系統名	
入手先	
播種方法	移植
育苗期間	播種4月、出荷 10月-12月
苗木の供給先	

<備考>

- 掘り取ったものをすぐにキャビティへ移植する。
- ヒノキ→マツ→スギのように、成長の遅い順にコンテナに移植する。
- 秋の出荷後は、注文があれば順次出荷する。

■使用培地

培地名等	培地(ココピート6mm85%、軽石3mm以下10%、燻炭3%、ゼオライト2%)
元肥名等	ハイコントロール等

■施肥

使用肥料	オール8
施肥方法	手播き
施肥頻度や基準	月1回(6月-9月)

■灌水

灌水方法	チューブ灌水、スプリンクラー
灌水頻度や基準	1ライン 50m、1日1回、朝または夕方に 30分

<備考>

- スギ・ヒノキと同じような方法だが、灌水量はスギよりも少し少なめで良い。

■病虫害対策

被害と対策	シンクイムシ・アブラムシ対策
使用農薬等	スミチオン、オルトラン
対策頻度や基準	スミチオンは芽が動く前の冬場に、オルトランは粒剤のもので春先に散布する

栽培工程表

5.〔福島〕
(有)加藤樹苗園



移植前期間



コンテナ期間

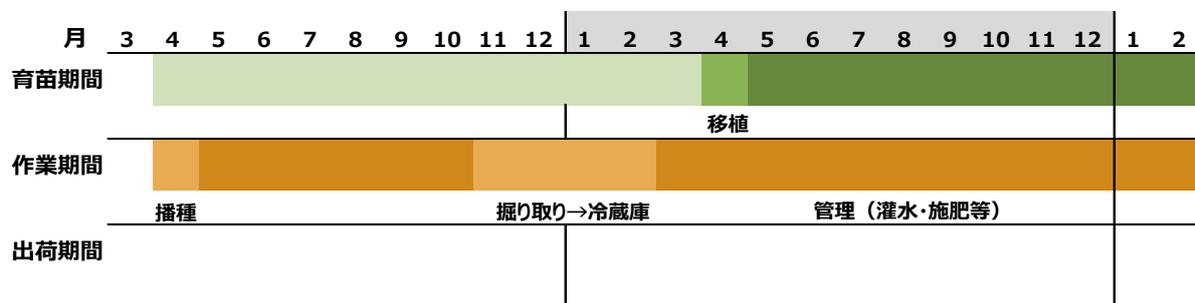


作業実施期間

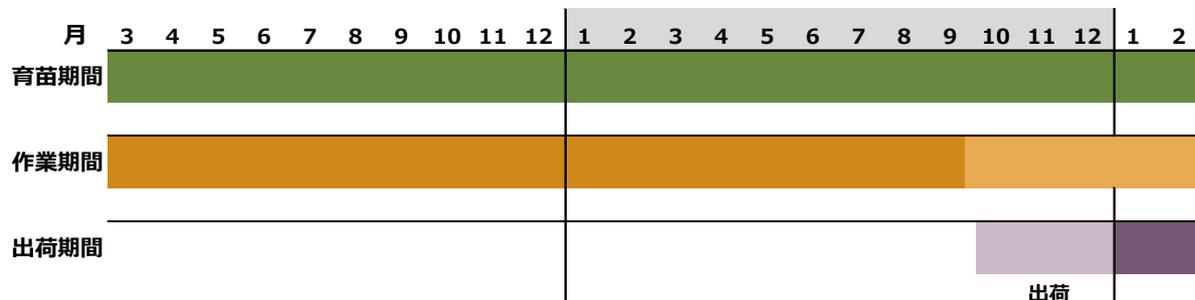


出荷期間

樹種：アカマツ・クロマツ（当年生）



樹種：アカマツ・クロマツ（2年生）



マツ類の栽培について

■マツ類コンテナ苗について、150cc 苗と 300cc 苗の生産割合を教えてください。

また、容量の違いやリブとスリットによって栽培方法にはどのような違いがありますか。

- ・ 300cc を使っている。水管理がしやすいため、リブを使っている。

■県や県苗組が定めているマツ類コンテナ苗標準規格の根拠や設定経緯をご存知でしたら教えてください。

- ・ 苗長 20cm 上・根元径4mm。

■根鉢に菌根菌（根鉢に浮かぶ白い糸状のもの）は発生しますか。発生する場合、生産本数のうち何割くらいに発生し、根鉢のどのくらいが菌根菌に覆われているものが多いですか。

また、菌根菌を付けるための工夫はありますか。

- ・ 移植してから一夏が経った秋に菌根菌が付き始め、2年目には 70%~80%に付く。
- ・ 菌根菌が付くことが当たり前で自然なこと。成長の違いは分からない。あまりこだわって考えてはいない。

■クロマツによる海岸防災林造成で植栽木が大量に枯損した等の、失敗事例をご存知ですか。

ご存知であれば、分かる範囲でその原因や改善した方法などを教えてください。

- ・ 植栽側のミスで事故的なものはあったが、苗の問題で枯れた事例はない。
- ・ 真夏と真冬の植栽は避けた方がいい。新芽が伸びて固まる前の真夏に熱や乾燥でやられると良くなく、真冬は寒風にやられてしまう。

ヒノキコンテナ苗の栽培について

■ヒノキが他の樹種と比べて、形状比が高くなる(細長くなる)ような傾向はありますか。

また、苗長が細長くなった際にたわみやすいといった傾向はありますか。

- ・ ある程度伸びてくると直立する。
- ・ 小さいときはスギよりも柔らかくても、35cm～40cmを超すと、硬くなる。

■生産しているヒノキコンテナ苗のうち、根元径4mm 上で出荷している割合はどの程度でしょうか。

また、全て4mm 上での出荷を求められた場合、対応は可能でしょうか。

- ・ 難しいと思う。3年目の春に出荷する際には4mm 上に対応できている。
- ・ 寒肥(オール8)を入れると、翌春に根元径が太くなる。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点はありますか。

- ・ キャビティへの移植の時期を早めにした方がいい。

その他

No.6	(有) 百瀬苗圃		
生産者名	百瀬 直明	所在地	長野県松本市波田中波田 5077

生産基盤について

作業従事者数	計3名	自身、奥様、息子
苗木生産担当者	6～8名	3名+パート5名(2～6月・10～12月)+シルバー2～3名(春のみ)
苗木生産年数	30年以上	

■生産実績本数

種名		R1年度	R2年度	R3年度	R4年度 (予定生産数)	栽培面積
スギ	裸苗					
	コンテナ苗		30,000	4,000	10,000	
ヒノキ	裸苗					
	コンテナ苗	30,000	30,000	30,000	70,000	
カラマツ	裸苗	200,000	200,000	200,000	200,000	
	コンテナ苗	200,000	200,000	200,000	300,000	
アカマツ	裸苗	25,000	25,000	25,000	25,000	
	コンテナ苗		3,000	3,000	3,000	
クロマツ	裸苗		2,000	5,000		
	コンテナ苗					

■使用している機械、設備等の数

機械、設備等	台数等
攪拌機	1台
充填・圧入機	1台
抜き取り機	1台
ビニールハウス	6.3m×9m×1棟(作業場)、7.2m×9m×1棟(圃場)

■使用しているコンテナ容器のタイプと容器の数(容器の採用理由)

容器タイプ	ケース数	容器の採用理由
JFA-150(リブ)	2,000	ヒノキ用
JFA-300(リブ)	1,250	ヒノキ用
MT-150-40P(スリット)	5,000	カラマツ用

コンテナ苗の栽培工程について(アカマツ・クロマツ)

種名	アカマツ
系統名	
入手先	
播種方法	移植
育苗期間	播種5月、出荷 10 月以降
苗木の供給先	県苗組

■使用培地

培地名等	培地(ココナツハスク 98%、野菜用培土2%)
元肥名等	ハイコントロール 085(100 日)

<備考>

- 元肥は、培土1ℓにつき1g。

■施肥

使用肥料	
施肥方法	
施肥頻度や基準	

<備考>

- 追肥はしない。

■灌水

灌水方法	手かけ、露地では自動灌水
灌水頻度や基準	乾燥の状況に応じて、1日1回 30 分程度

■病虫害対策

被害と対策	殺虫・殺菌対策
使用農薬等	ランネート、ポリオキシシ、ダコニール、トップジン
対策頻度や基準	ハウスから出したときに1回、以降月2回程度実施 ポリオキシシについては毎回ではない(合計4~5回) その他コンテナを洗浄するときに水稲用の育苗箱用消毒剤を用いている

栽培工程表

6.【長野】
(有)百瀬苗圃



移植前期間



コンテナ期間

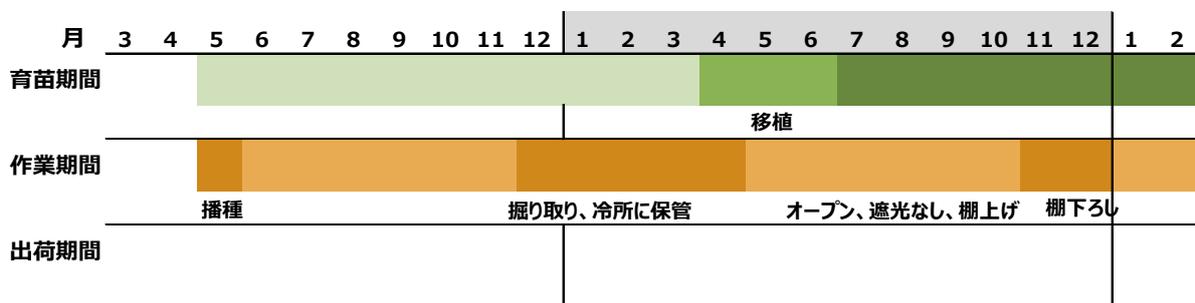


作業実施期間



出荷期間

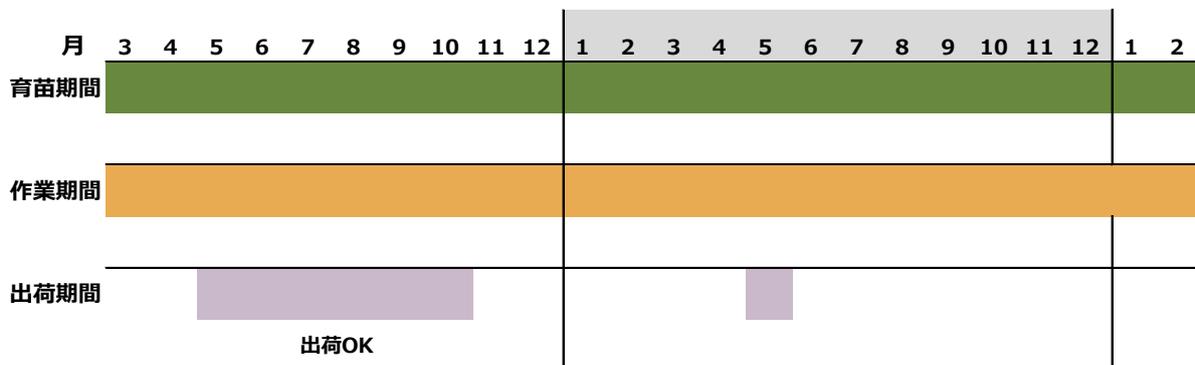
樹種：アカマツ（当年生）



樹種：アカマツ（2年生）



樹種：アカマツ（3年生）



マツ類の栽培について

■マツ類コンテナ苗について、150cc 苗と 300cc 苗の生産割合を教えてください。

また、容量の違いやリブとスリットによって栽培方法にはどのような違いがありますか。

- ・ 全て 150cc を使用している。

■県や県苗組が定めているマツ類コンテナ苗標準規格の根拠や設定経緯をご存知でしたら教えてください。

- ・ 根元径は指定なし。

■根鉢に菌根菌(根鉢に浮かぶ白い糸状のもの)は発生しますか。発生する場合、生産本数のうち何割くらいに発生し、根鉢のどのくらいが菌根菌に覆われているものが多いですか。

また、菌根菌を付けるための工夫はありますか。

- ・ 気にしたことがない。

■クロマツによる海岸防災林造成で植栽木が大量に枯損した等の、失敗事例をご存知ですか。

ご存知であれば、分かる範囲でその原因や改善した方法などを教えてください。

ヒノキコンテナ苗の栽培について

■ヒノキが他の樹種と比べて、形状比が高くなる(細長くなる)ような傾向はありますか。

また、苗長が細長くなった際にたわみやすいといった傾向はありますか。

- ・ ある。

■生産しているヒノキコンテナ苗のうち、根元径4mm 上で出荷している割合はどの程度でしょうか。

また、全て4mm 上での出荷を求められた場合、対応は可能でしょうか。

- ・ 正確に測っていないから分からない。根元径は太いのを出すようにしている。
- ・ 苗長 30cm 上が決められているから、おそらく4mm 前後のものを出荷している。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点はありますか。

- ・ 長野県は、冬は乾いて寒い厳しい環境になるので、寒風で頭が枯れやすくなる。けれど、特に対策は考えていない。

カラマツコンテナ苗の栽培について

■他の樹種(スギ・ヒノキ等)と比べて根鉢が崩れやすいといった傾向はありますか。

また、しっかりした根鉢を作るために工夫していることはありますか。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点はありますか。

- ・ 蒸れが一番の敵なので、風通しを良くしている。

その他

No.7	藤原苗圃		
生産者名	藤原 眞澄	所在地	鳥取県八頭郡八頭町佐崎 299

生産基盤について

作業従事者数	計9名	内訳:ご夫婦2名、息子夫婦2名、7月半分パート5名(1、2、8月は依頼しない)
苗木生産担当者	9名	
苗木生産年数	9年	平成24年からコンテナ苗生産

<備考>

- 明治36年創業(119年)。

■生産実績本数

種名		R1年度	R2年度	R3年度	R4年度 (予定生産数)	栽培面積
スギ	裸苗	24,140	32,000	26,805	23,000	
	コンテナ苗	7,265	11,000	12,541	12,000	
ヒノキ	裸苗	32,220	40,000	29,860	15,000	
	コンテナ苗	5,015	4,000	1,282	4,000	
カラマツ	裸苗	1,250	3,000		10,000	
	コンテナ苗		3,000	4,723	9,000	
アカマツ(抵抗性)	裸苗	3,839	5,000	1,550	7,000	
	コンテナ苗					
クロマツ(抵抗性)	裸苗	2,425	2,500	7,370	7,000	
	コンテナ苗	4,519	1,600	1,585	1,000	
その他	裸苗	3,839	5,000	5,735	5,000	
	コンテナ苗	990	6,565	21,838	15,000	

<備考>

- 来年からアカマツのコンテナ苗も作る予定。
- 栽培面積は裸苗 1ha、ポット苗 1ha(うちコンテナ 6a)、その他米作 90a。
- 山収入少し。

■使用している機械、設備等の数

機械、設備等	台数等
攪拌機	1台(1,000ℓ)
充填・圧入機	なし、手詰め
抜き取り機	2台(150ccと300cc)
ビニールハウス	4棟 570㎡(6m×20mが2棟、6m×25mが1棟、6m×30mが1棟)

■使用しているコンテナ容器のタイプと容器の数(容器の採用理由)

容器タイプ	ケース数	容器の採用理由
JFA-300(リブ)	100	
OY-150(スリット)	500	
300cc(スリット)	600	

コンテナ苗の栽培工程について(アカマツ・クロマツ)

種名	アカマツ、クロマツ
系統名	マツノザイセンチュウ抵抗性
入手先	鳥取県営採種園
播種方法	移植
育苗期間	播種4月、出荷 11 月以降
苗木の供給先	

■使用培地

培地名等	培地(ココファイバー100%)
元肥名等	ハイコントロール等

<備考>

- 水持ちがよいので使用。

■施肥

使用肥料	ハイコントロール 180 日、360 日
施肥方法	5~6粒、手作業でキャビティの中層に入れる
施肥頻度や基準	一度だけ

■灌水

灌水方法	スプリンクラー
灌水頻度や基準	1日1回、夏 33℃以上の日は朝夕

■病虫害対策

被害と対策	
使用農薬等	ジマンダイセン、ボルドー等殺菌剤、オルトラン等殺虫剤
対策頻度や基準	月1回、5~9月

<備考>

- スミチオンは薬害が出るので使用しない。

栽培工程表

7.【鳥取】
藤原苗圃



移植前期間



コンテナ期間



作業実施期間



出荷期間

樹種：アカマツ、クロマツ（当年生）



樹種：アカマツ、クロマツ（2年生）



マツ類の栽培について

■マツ類コンテナ苗について、150cc 苗と 300cc 苗の生産割合を教えてください。

また、容量の違いやリブとスリットによって栽培方法にはどのような違いがありますか。

- ・ マツはすべて 300cc のスリットを使用している。
- ・ 300cc の方が 150cc よりも水管理が楽だと思う。スリットの方が根腐れが起こりにくい。
- ・ 300cc の方が、規格内に成長する苗の割合が高い。（150cc は約 75%に対し、300cc は 95%）
- ・ 150cc でも生産はできると思う。

■県や県苗組が定めているマツ類コンテナ苗標準規格の根拠や設定経緯をご存知でしたら教えてください。

- ・ アカマツ・クロマツともに、苗齢2年、苗長 20cm 上、根元径4mm 上。
- ・ クロマツのコンテナ苗の規格については、平成 25～28 年に広島、山口、香川からの移入コンテナの規格を参考に決定した。その後、アカマツはクロマツに準じ決定した。
- ・ 規格は、鳥取県林業用種苗需給連絡会議における鳥取県山林樹苗協同組合の報告事項で決定となる。

■根鉢に菌根菌(根鉢に浮かぶ白い糸状のもの)は発生しますか。発生する場合、生産本数のうち何割くらいに発生し、根鉢のどのくらいが菌根菌に覆われているものが多いですか。

また、菌根菌を付けるための工夫はありますか。

- ・ 100%出る。
- ・ 平成 29 年に、全苗連の補助事業で、ショウロの孢子懸濁液をクロマツコンテナ苗に定期散布した。一部のコンテナ苗に菌根菌の形成が確認されたが、クロマツの成長への影響は不明。

■クロマツによる海岸防災林造成で植栽木が大量に枯損した等の、失敗事例をご存知ですか。

ご存知であれば、分かる範囲でその原因や改善した方法などを教えて下さい。

- ・ 令和2年秋に植栽したクロマツコンテナ苗が大量枯死したことがある。
- ・ 25 年ほど前に、県の事業で、天草スーパークロマツを海岸林造成のために植栽するときに、保水材の配分を失敗して、すべて倒れて枯死した。

その他

● クロマツとアカマツの用途

クロマツは海岸林の治山工事

アカマツは高圧電線の下など、尾根に近いところに植える。(中国電力の工事)

- クロマツのコンテナ苗なら苗長 50cm はほしい。(海岸林に植えるので砂などで埋まってしまう)

No.8	稲田 輝夫		
生産者名	稲田 輝夫	所在地	島根県出雲市灘分町 2515

生産基盤について

作業従事者数	計2名	
苗木生産担当者	名	
苗木生産年数	6年	平成 27 年から開始、ブロッコリーと半々の労力

■生産実績本数

種名		R1年度	R2年度	R3年度	R4年度 (予定生産数)	栽培面積
スギ	裸苗	3,000				
	コンテナ苗	25,000			45,000	
ヒノキ	裸苗	2,000				
	コンテナ苗	30,000			35,000	
カラマツ	裸苗					
	コンテナ苗					
アカマツ	裸苗					
	コンテナ苗					
クロマツ	裸苗	14,000				
	コンテナ苗	8,000			16,000	

<備考>

- ・ 圃場面積合計は 80a。

■使用している機械、設備等の数

機械、設備等	台数等
攪拌機	1台
充填・圧入機	1台
抜き取り機	1台
ビニールハウス	0.1a×2棟、7m×17m×2 (8万本で満杯になる)

■使用しているコンテナ容器のタイプと容器の数(容器の採用理由)

容器タイプ	ケース数	容器の採用理由
JFA-150(リブ)	30	
MT-150 -40P(スリット)	2200	抜き取りやすい

コンテナ苗の栽培工程について(アカマツ・クロマツ)

種名	クロマツ
系統名	
入手先	
播種方法	移植
育苗期間	播種4月、出荷 10月-11月(秋出荷)・4月~6月(春出荷)
苗木の供給先	

■使用培地

培地名等	培地(トップ ココピートオールド 80%、鹿沼土 20%)
元肥名等	ハイコントロール 180日、化成肥料8,8,8

<備考>

- ・ ハイコントロールは攪拌機で混ぜる。化成肥料は手散布。

■施肥

使用肥料	化成肥料8,8,8、オール 14(追肥)
施肥方法	手散布(粒状)
施肥頻度や基準	2回(9月、10月)、色が黄色になってきそうなとき

■灌水

灌水方法	スプリンクラー
灌水頻度や基準	移植直後の2~3週間は表面を見ながら適宜散水 基本:1日1回 30分、夏:朝夕2回、コンテナの重さで判断、天候によって時間調整

■病虫害対策

被害と対策	殺虫(イモムシ、アブラムシ)、殺菌(ペスタロチア病他)
使用農薬等	ベネビア OD(殺虫)、Z ボルドー・ファンタジスタ(殺菌)
対策頻度や基準	月1回、混ぜて施用

ヒノキコンテナ苗の栽培について

■ヒノキが他の樹種と比べて、形状比が高くなる(細長くなる)ような傾向はありますか。

また、苗長が細長くなった際にたわみやすいといった傾向はありますか。

- ・ 形状比が高くなる傾向はある。

■生産しているヒノキコンテナ苗のうち、根元径4mm 上で出荷している割合はどの程度でしょうか。

また、全て4mm 上での出荷を求められた場合、対応は可能でしょうか。

- ・ 85%程度。
- ・ 15%が当てはまらないのは結構厳しいと思う。

■ほかに、他の樹種(スギ・カラマツ等)と比べて栽培に気をつける点はありますか。

- ・ 特にない。

その他

- コンテナに入れる土に関して、ふんわりと軽めに詰めると、得苗率が低くなる。スポンジ状態になり、なかなか水が抜けず、根腐れが発生する。
- 隠岐からスギの大苗の注文が入る。
- 培地として、パーク堆肥(スギ皮 100%ではない)も試したが、1年で木質が溶けて2年生のときは量が減り、中がスカスカになり失敗したので、もうやる予定はない。

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

資料集

令和5〈2023〉年3月

(発行) 林野庁

(作成) 一般社団法人 日本森林技術協会

〒102-0085 東京都千代田区六番町7番地

TEL (03) 3261-5281 (代表) / FAX (03) 3261-5393