

令和3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4〈2022〉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  |
| 1-5   | 3ヵ年の全体計画            | 4  |
| 1-6   | 本事業の成果要約            | 5  |
| 第2章   | 検討委員会の設置・運営         | 10 |
| 2-1   | 室内検討会の開催            | 10 |
| 2-2   | 現地検討会の開催            | 12 |
| 2-2-1 | 1日目(2021年6月25日)     | 13 |
| 2-2-2 | 2日目(2021年6月26日)     | 13 |
| 第3章   | コンテナ苗生産技術等の現状分析及び評価 | 14 |
| 3-1   | 生産者ヒアリング            | 14 |
| 3-1-1 | 背景と目的               | 14 |
| 3-1-2 | ヒアリングの方法            | 14 |
| 3-1-3 | 結果                  | 16 |
| 3-2   | 苗木の蒸れのアンケート調査       | 27 |
| 3-2-1 | 背景と目的               | 27 |
| 3-2-2 | 生産者へのアンケート方法        | 27 |
| 3-2-3 | 回答結果                | 28 |
| 3-2-4 | 対策                  | 28 |
| 3-3   | 大苗生産の取り組み状況調査       | 29 |
| 3-3-1 | 背景と目的               | 29 |
| 3-3-2 | 方法                  | 29 |
| 3-3-3 | ヒアリング結果             | 29 |
| 3-3-4 | 残苗を用いた生産方法のまとめ      | 31 |
| 3-4   | 抽出した課題への追加ヒアリング     | 32 |
| 3-4-1 | 背景と目的               | 32 |
| 3-4-2 | コンテナの地置き            | 32 |
| 3-4-3 | 幼苗の根を曲げてコンテナへ移植     | 33 |
| 3-4-4 | 発芽室を設けてコンテナ苗生産する事例  | 34 |
| 第4章   | 生産方法と苗木の品質          | 35 |
| 4-1   | 目的と方法               | 35 |
| 4-1-1 | 背景と目的               | 35 |
| 4-1-2 | 方法                  | 35 |
| 4-2   | 植栽後の毎木調査結果          | 38 |
| 4-2-1 | 植栽後の生育状況(湾曲)        | 43 |

|        |                                  |     |
|--------|----------------------------------|-----|
| 4-2-2  | 植栽後の活着と生存率                       | 43  |
| 4-2-3  | 生産者ごとの苗木植栽後の成長量分析                | 44  |
| 4-3    | 植栽試験における地上部と地下部の成長               | 54  |
| 4-3-1  | 植栽苗木の1成長期における成長量（絶乾重量）の推定        | 55  |
| 4-3-2  | T/R比による分析                        | 62  |
| 4-4    | 生産方法と苗木の品質のまとめ                   | 63  |
| 第5章    | コンテナ苗の規格策定に向けた情報整理               | 66  |
| 5-1    | 背景と目的                            | 66  |
| 5-2    | コンテナ苗の規格の現状                      | 66  |
| 5-2-1  | 林野庁の定める標準規格                      | 66  |
| 5-2-2  | 都道府県の山林種苗組合が取りまとめるコンテナ苗の規格       | 66  |
| 5-3    | コンテナ苗の規格策定にあたっての方針と検討事項          | 67  |
| 5-4    | 対象樹種                             | 68  |
| 5-5    | 苗齢                               | 68  |
| 5-6    | 根鉢の評価                            | 69  |
| 5-7    | 既存データを用いたコンテナ苗の形状に関する解析と評価       | 72  |
| 5-7-1  | ウサギ食害と生存率の関係                     | 72  |
| 5-7-2  | 植栽時の苗木サイズと生存率の関係                 | 74  |
| 5-7-3  | 形状比と植栽後の苗の湾曲の関係                  | 77  |
| 5-7-4  | 植栽時の苗木サイズと形状比の違いによる樹高成長の推移       | 78  |
| 5-7-5  | 根鉢・根元径・形状比の関係まとめ                 | 83  |
| 5-8    | 苗長の評価                            | 85  |
| 5-9    | キャビティ容量の検討                       | 87  |
| 5-9-1  | 推奨する容量                           | 87  |
| 5-9-2  | 容量と樹高成長の関係                       | 87  |
| 5-10   | ヒノキコンテナ苗に関する研究者へのヒアリング           | 90  |
| 5-11   | 規格（案）の設定                         | 91  |
| 5-11-1 | 活着や生存率の観点を重視した「良い苗木」の条件（案）       | 91  |
| 5-11-2 | コンテナ苗の新規格（案）                     | 91  |
| 5-11-3 | 現在流通している苗木と暫定的に設定した規格（案）との関係     | 93  |
| 5-12   | 規格（案）の検討における課題                   | 94  |
| 5-13   | 山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）の解説（案）の作成      | 94  |
| 第6章    | 生産試験                             | 111 |
| 6-1    | 目的                               | 111 |
| 6-2    | 協力生産者                            | 111 |
| 6-3    | 生産試験の内容                          | 111 |
| 6-3-1  | 生産試験1：異なる培地でのコンテナ苗生産試験（培地試験の再試験） | 112 |
| 6-3-2  | 生産試験2：生産システムの効率化のためのコンテナ苗生産試験    | 131 |
| 6-3-3  | 生産試験3：残苗を用いた大苗生産試験（再試験）          | 143 |
| 6-4    | 生産試験のコンテナ苗の品質調査                  | 156 |

|       |                  |     |
|-------|------------------|-----|
| 6-4-1 | 目的               | 156 |
| 6-4-2 | 方法               | 156 |
| 6-4-3 | 結果               | 157 |
| 6-4-4 | まとめ              | 160 |
| 第7章   | 最新のコンテナ苗生産技術等の整理 | 161 |
| 7-1   | 文献調査             | 161 |
| 7-1-1 | 国内文献調査           | 161 |
| 7-1-2 | 海外文献調査           | 194 |
| 第8章   | コンテナ苗生産の手引きの作成   | 231 |



## 第1章 業務概要

### 1-1 事業概要

事業名 : 令和3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3〈2021〉年4月1日～令和4〈2022〉年3月11日

発注者 : 林野庁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、伐採後の再生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、現状では、各地に散在する小規模零細な生産者が自身の知識と経験に基づき独自に生産を行っており、苗木の品質にバラつきが見られ、生産性やコスト面でも改善の余地が見込まれている。こうした中、公共事業である森林整備事業において、低コスト化を図りつつ、確実な成林により事業を遂行するためには、コンテナ苗等の苗木生産に係るこれら課題を解決する必要がある。

このため、最新の技術的知見を取り入れた、樹種や地域に応じた生産技術・システムの手引きの作成と、公共事業である森林整備事業における再生林の根幹をなすコンテナ苗の規格の見直しを行うことで、低コストで品質の確かなコンテナ苗等の生産技術の定着とその供給拡大を促進する。

### 1-3 事業内容

本事業は「1-2 事業目的」を達成するため、コンテナ苗生産技術等の実証・分析・評価、海外文献収集及び海外現地調査、最新の生産技術等の整理を実施することにより、コンテナ苗生産技術・システムの手引きの作成とコンテナ苗の規格の見直しに向けた検討を行い、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3カ年で実施する予定であり、3年目である今年度は以下のことを行った。

#### (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。検討委員会は年間3回開催した。

(第1回) 現地検討会(苗木品質調査・スギパークコンポスト生産工場・生産試験の視察)、今年度の調査方針、コンテナ苗の規格(案)、コンテナ苗生産の手引き(案)の検討

(第2回) 苗木生産調査の報告、コンテナ苗の規格(案)、コンテナ苗生産の手引き(案)の検討

(第3回) コンテナ苗品質調査の報告、コンテナ苗の規格(案)、コンテナ苗生産の手引き(案)の検討  
詳しくは、第2章に記載する。

#### (2) 全体計画の修正

本事業は、3年間での調査を予定しており、年度毎に取得するデータ等に差が生じないようにする必要がある。このことから、調査方法等も含めたコンテナ苗生産技術・システムの手引きの作成とコンテナ苗の規格の見直しまでの工程について、本事業1年目(平成31〈2019〉年度)に3年間の全体計画を

作成した。

全体計画は、あらかじめ提案し素案を基に、業務着手後に林野庁担当職員と協議の上で作成し、本事業1年目（平成31〈2019〉年度）の第1回検討委員会において決定した。しかし、事業2年目（令和2〈2020〉年度）は、新型コロナウイルスの流行により社会情勢が変化したため、全体計画の一部を変更した。本事業3年目（令和3〈2021〉年度）は、新型コロナウイルスの流行による社会情勢の変化に対応しながら修正された計画に基づき調査を実施した。

### **（3） コンテナ苗生産技術等の現状分析及び評価**

コンテナ苗生産に関するこれまでの技術開発成果の整理・分析・評価、苗木生産者が抱える課題の洗い出しと選定、課題の解決に向け、多様な観点からコンテナ苗生産技術の評価を行った。詳しくは第3章～4章、第6章～7章に記載する。

- ① 文献調査（国内）
- ② 生産者へのヒアリング
- ③ コンテナ苗の品質調査
- ④ コンテナ苗の実証生産

### **（4） コンテナ苗生産技術に関する海外文献収集**

今年度は、ヨーロッパ・アメリカ以外の国を対象としてコンテナ苗生産等に関する海外文献の収集整理を行った。詳しくは第7章に記載する。

### **（5） 最新のコンテナ苗生産技術等の整理**

上記（3）の成果をもとに、コンテナ苗の規格の見直しの検討と樹種や地域に応じたコンテナ苗生産技術・システムの手引きの作成を行った。前者については第5章、後者について第8章に記載する。

## **1-4 全体のフロー**

コンテナ苗の生産量は、平成27〈2015〉年度の470万本（全苗木生産量の7.7%）から、平成30〈2018〉年度には約1,372万本（全苗木生産量の約23%）と急速に拡大している。しかしながら、様々な品質のコンテナ苗が流通しているのが実態である。いずれのコンテナ苗も生産者の独自の経験で作られたもので、その生産技術は科学的根拠に基づいていないのが現状である。

そこで、種苗生産者のコンテナ苗生産の実態及びその品質について調査を行い、品質に関わる課題を抽出する。さらに課題解決のための実証生産試験等を設計・実施し、そこで生産されたコンテナ苗の試験植栽等を行うことにより、その実証生産等の有効性を検証することを基本とする。なお、課題解決、事業目標に向けての本事業のフローを図1-1に示す。

(1) 検討委員会の設置・運営

(2) 全体計画の修正

赤字は令和3年度にフローに新たに加入

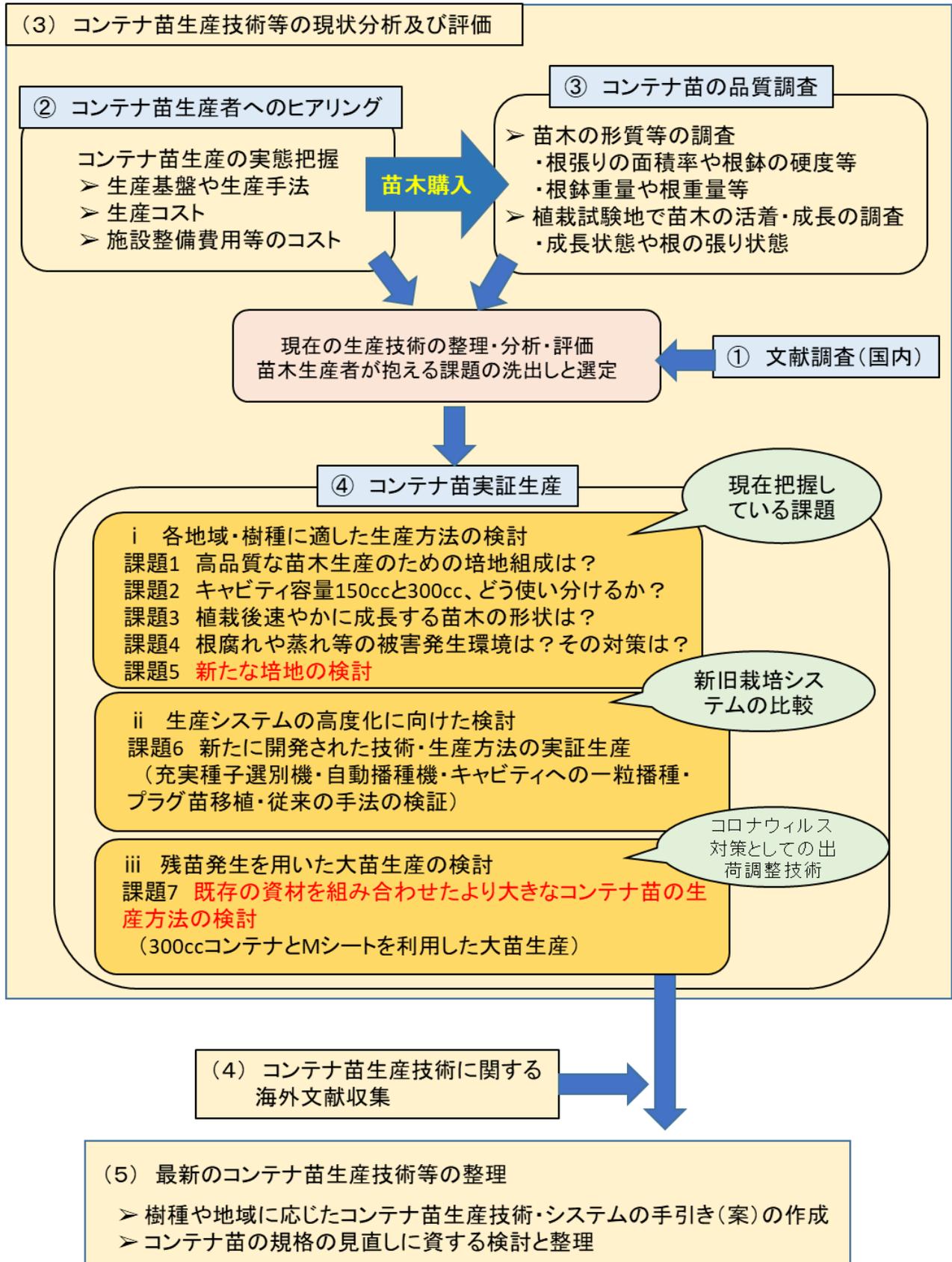


図 1-1 本事業全体のフロー

### 1-5 3カ年の全体計画

3カ年の全体計画については、「我が国に適合したコンテナ苗生産技術の実証・分析・評価」、「コンテナ苗生産技術に関する海外文献収集及び海外現地調査」、「最新のコンテナ苗生産技術等の整理（技術手引き等の作成等）」を前提として、林野庁及び検討委員会と協議の上で決定した（表 1-1）。

しかし、コロナウィルスの流行により海外への渡航が不可能になったことに加え、木材需要の急激な変動で主伐が減少することにより、残苗の発生が懸念されることとなった。このようなことから、計画を一部変更し、海外調査の取りやめる一方、コンテナ苗実証生産に海外資材に依存しない培地の検討と「iii残苗を用いた大苗生産の検討」を実施することとした。さらに、コンテナ苗の規格（案）については、規格（案）を検討した結果、この事業で調査対象としなかったクロマツ・アカマツも含めて翌年度に規格の検討を引き続き行うこととなった。

表 1-1 3カ年の全体計画

| 実施内容                      | 1年目 | 2年目   | 3年目   |
|---------------------------|-----|-------|-------|
| (1) 検討委員会の設置・運営           |     |       |       |
| (2) コンテナ苗生産技術等の現状分析及び評価   |     |       |       |
| ①文献調査                     |     |       |       |
| ②コンテナ苗生産者へのヒアリング          |     |       |       |
| ③コンテナ苗木の品質調査              | 分析  | 分析・評価 |       |
| ④コンテナ苗実証生産                |     |       |       |
| i 各地域・樹種に適した生産方法の検討（実証1）  | 着手  | 継続    | 分析・評価 |
| ii 生産システムの高度化に向けた検討（実証2）  | 着手  | 継続    | 分析・評価 |
| iii 残苗を用いた大苗生産の検討         |     | 着手    | 分析・評価 |
| (4) コンテナ苗生産技術に関する海外文献収集   | 欧州  | 米州    | その他地域 |
| (5) コンテナ苗の生産技術・システムの手引き作成 | 整理  | 整理・検討 | 手引き作成 |
| (6) コンテナ苗等の規格（案）の整理       |     | 整理・検討 | 検討    |

## 1-6 本事業の成果要約

本事業で得られた3年分の成果を、以下にまとめるとともに、各成果の詳しい内容が書かれている報告書の年度（ここでは、【H31】・【R2】・【R3】と表記する）と章を括弧書きで示した。内容によっては、過年度の情報を積み上げているため、最新の情報が掲載している報告書の章を記載した。

### （1）コンテナ苗の品質調査（【R2】第3章及び第4章参照）

#### 【調査内容】

先駆的なコンテナ苗生産を行っている者の中から、生産基盤（生産面積、生産本数、生産施設、コンテナ容器等）、生産手法（生産スケジュール、培地の組成、施肥、灌水、病害虫対策等）及び生産コスト等が確認できる生産者を本事業1年目（平成31〈2019〉年度）及び2年目（令和2〈2020〉年度）にあわせて59者選定し、コンテナ苗を購入した。選定の際、生産地域に偏りが出ないように、林業種苗法に基づく種苗の配布区域に配慮して行った。

購入したコンテナ苗の樹種は、スギ、ヒノキ及びカラマツの3樹種であり、解体調査（根鉢の形成状態、根元径・苗長・形状比、地上部重量・根重量）を行い、データを取りまとめた。

なお、【R2】第3章には、本事業2年目（令和2〈2020〉年度）分のコンテナ苗の測定結果を取りまとめ、また、【R2】第4章には1年目（平成31〈2019〉年度）分のコンテナ苗の測定結果と植栽後の成長量の調査結果をとあわせて取りまとめた。

#### 【主な調査結果】

根元径は、根の乾燥重量と強い相関関係にあることを示していたことから、根の発達の指標になる可能性が示唆された。しかし、根鉢の根系被覆率や土壌脱落土量は、根元径と強い相関関係ではなかったことから、培地の種類や生産方法といった別の要因が影響していることが示唆された。形状比（苗長を根元径で除した値：苗木の細長さの指標）は、スギが44.1～158、ヒノキが54.8～156、カラマツが38.1～122でカラマツの形状比が他の樹種よりも小さい傾向があった。

### （2）生産者へのヒアリング（【R3】第3章参照）

#### 【調査内容】

上記（1）でコンテナ苗を購入した生産者を訪問し、コンテナ苗の生産基盤、生産手法及び生産コスト等についてヒアリングを行い、生産者が抱えている技術的課題や生産における工夫について取りまとめた。

#### 【主な調査結果】

大半の生産者が、裸苗とコンテナ苗の生産を並行して行っており、苗床に播種して発芽した幼苗を掘り取り、コンテナに移植する生産者が最も多かった。一方で、コンテナ苗のみを生産する者もあり、そのような生産者は、苗床を持たず播種箱に播種し毛苗を移植する方法をとっていた。さらに、コンテナ容器に直接播種する方法やセルトレイに播種してプラグ苗を生産して移植する方法を導入している生産者も確認された。

スギの挿木系が主流の九州と鳥取県では、挿し穂をコンテナ容器へ直接挿して発根を促す直挿しの方法が、移植の手間を省けることから生産者に好まれる傾向にある。しかし、品種によって発根性が異なっているため、床挿しや箱挿しと併用するケースが大半であった。

コンテナ容器は主に 150cc と 300cc があるが、150cc の方が全国的に流通している。300cc は、九州の国有林用に生産されていた。培地は、ココナツピートを材料としており、副資材として鹿沼土やパーライト等を混合する生産者が多かった。また、ココナツピートの代わりにスギバークコンポストを利用する生産者も確認された。

コンテナ苗の労務コストを押し上げている要因としては、幼苗移植と出荷作業が大きいという声が多かった。一人日当たりの作業量は、コンテナ容器への培地詰めと移植作業で平均約 1,000 本/人日程度、出荷作業は平均約 950 本/人日との回答を得た。

### (3) 海外ヒアリング (H31 第 5 章参照)

#### 【調査内容】

コンテナ苗生産に早くから取り組んでいる諸外国において、現地調査等を行い、最新の技術等について分析・評価等を行うこととし、北欧のスウェーデン、フィンランド、西欧のオーストリアの苗圃や研究機関を訪問しヒアリングを行った。

なお、現地調査では、コンテナ苗生産技術に関する事項のみならず、造林や種苗生産の現況及び関連施策等についても情報収集を行い、日本各地でコンテナ苗を生産する際に参考となる内容に整理した。なお、海外ヒアリングは 3 年間実施予定であったが、新型コロナウイルス感染症の世界的な流行のため、2 年目以降は中止した。

#### 【主な調査結果】

##### ・樹種

北欧では、Scots Pine (*Pinus silvestris*) 60%前後、Norway Spruce (*Picea abies*) 35%前後、Lodgepole Pine (*Pinus contorta*) 5%程度の割合で樹種を限定して大量に生産（1社で1億本）していた。

中欧のオーストリアでは、トウヒ類を中心にマツ類、広葉樹といった幅広い樹種を生産している。国内最大の Lieco 社では、2 箇所の拠点の合計で年間 700 万本出荷している。

##### ・コンテナ苗のサイズ

苗木のサイズが北欧と中欧で大きく異なり、北欧では出荷サイズが小さく（コンテナ容量 25～120cc、苗長 10～30cm）、中欧では大きい（コンテナ容量 311cc、苗長 20～70cm）。これは、周辺の雑草木との競争関係のため、雑草木の小さい北欧では、苗木を小さく大量に育て当年生の苗木を出荷する体制を整えることができる。一方で、西欧では雑草木が大きく、それに負けない大きい苗を植栽する必要がある。そのため、2～3年かけて大きく育て出荷する。

##### ・育苗施設

欧州で共通していることは、温室設備を最大限に活用するため、品種の特性に合わせて播種の時期を調整し、播種～幼苗までの間の温室生育期間を年 3 回繰り返すことで効率的に生産量を最大化していた。

##### ・種子の管理体制

北欧、中欧ともに研究機関が作成した最適な樹種、品種の植栽分布図に基づき、地域において植える樹種や品種が細かく決まっており、種子（品種）の管理が厳格にされていた。発芽率もよく、北欧で 9

割程度、中欧で8割程度となっており、採種園、種子選別、保管の管理体制が整っていた。

#### **（４）コンテナ苗の植栽１年後の成長と生産工程の比較（【R2】第４章及び【R3】第４章参照）**

##### **【調査内容】**

本事業１年目（平成 31（2019）年度）は、上記（１）で購入したコンテナ苗を熊本県阿蘇市（標高 650m）に植栽し、１成長期間の成長量を把握するため、毎木調査（活着・成長調査）を行った。そして、毎木調査の結果と上記（１）の解体調査の結果を合わせて分析した上で、植栽後の成長の良い苗木の傾向を調査した。さらにその結果を上記（２）のヒアリング調査で得られた生産者の生産工程と比較することで、コンテナ苗生産を行う上での推奨事項や注意事項等を取りまとめた。（【R2】第４章で記載）

本事業２年目（令和 2（2020）年度）に購入したコンテナ苗について上記同様に調査を行った。さらに、本事業１年目（平成 31（2019）年度）に購入したコンテナ苗の植栽後の乾燥重量を測定し、植栽したコンテナ苗の地上部と地下部を合わせた初期成長について分析した。（【R3】第４章で記載）

##### **【主な調査結果】**

植栽後の春の調査では２回の調査でともに苗木は全て活着した。しかし、初夏を過ぎてから苗木の枯死が現れ、一部の生産者に集中する傾向が見られた。枯死の原因は不明であるが、枯死した苗木の根鉢が発達していない苗木又は幼苗の移植時に主根が曲げられて移植されていた苗木であった。さらに、スギ（実生）・スギ（挿木）・ヒノキでは根系被覆率が低いコンテナ苗は植栽後１年間での枯死率が高くなる傾向があった。

また、形状比が高い苗木は、植栽後湾曲する傾向にあり、形状比 120 を超えたスギ（実生）・スギ（挿木）・カラマツの苗木が湾曲する傾向にあった。それらと比べてヒノキは湾曲しにくい傾向にあった。

植栽後の成長が良い苗木は根鉢がしっかりしており、苗長と根本径が大きい傾向にあった。このような苗木は、生産時の元肥や追肥の効果が植栽後も概ね持続しており、見た目の葉量が多く葉色が良い傾向にあった。

T/R 比は、スギが 2.0～4.6 程度で最も分布の範囲が広く、ヒノキが 1.8～3.2 で中間程度、カラマツが 0.9～1.8 で最も低い範囲となった。T/R 比と 1 成長期の成長量の関係は、スギ（実生）で 3 以上高い個体で成長量が低くなる傾向が見られた。

#### **（５）生産試験（【R2】第 6 章参照及び【R3】第 6 章参照）**

##### **【調査内容】**

抽出された生産技術及び課題について検証するため、上記（１）及び（２）において、コンテナ苗の購入及びヒアリング調査を行った生産者の中から、コンテナ苗生産等に関する知識及び技術が高く、また生産基盤が既に整っており、かつ、新しい技術導入に意欲的で実証試験に協力的な生産者を 5 者選出し、苗木の生産試験を行った。

##### **生産試験 1：異なる培地でのコンテナ苗生産試験**

異なる培地とコンテナ容量の組み合わせで生産されるコンテナ苗の特性等の関係の整理をする。

本事業1年目（平成31〈2019〉年度）に4つの培地（ココナツピート100%ココナツピート80%鹿沼土20%、ココナツピート85%パーライト15%、スギバークコンポスト100%）で150ccと300ccコンテナを用いて生産試験を行い、本事業2年目（令和2〈2020〉年度）に試験が終了した。

得られた結果から、本事業2年目（令和2〈2020〉年度）に前述の4つの培地に加えてさらに5つの培地（スギバーク85%ココナツピート15%、スギバーク70%ココナツピート30%、スギバーク85%鹿沼土15%、スギバーク70%鹿沼土30%、スギバーク85%パーライト15%）を加えて生産試験を行い、本事業3年目（令和3〈2021〉年度）に試験が終了した。

#### 生産試験2：コンテナ苗生産システムの効率化のための栽培試験

種子選別機、一粒播種機、セルトレイを活用したプラグ苗等による最新の生産手法を導入し生産システムの効率化・機械化のためのデータを取得する。本事業1年目（平成31〈2019〉年度）から試験を行い本事業3年目（令和3〈2021〉年度）で試験を終了した。

#### 生産試験3：残苗を活用した大苗生産試験

出荷できなかった残苗を用いてより大きなコンテナ苗を生産するため本事業2年目（令和2〈2020〉年度）にスギ、ヒノキ、カラマツで生産試験を行った。本事業3年目（令和3〈2021〉年度）に同様に再試験を行った。

### 【調査結果】

#### 生産試験1：異なる培地でのコンテナ苗生産試験

どの培地でもコンテナ苗の生産は可能であると考えられたが、樹種と生産環境に応じて使用する培地の種類によって生産された苗木の大きさが異なった。今回の生産試験の条件では、ココナツピート100%やスギバークコンポスト100%の培地よりも土壌改良材（鹿沼土、パーライト）を混合した培地の方が苗木が大きくなる傾向にあった。

スギバークコンポストは、100%で使用すると特にヒノキで他の培地よりも成長が劣る傾向が見られたが、他の改良剤を15%程度配合することで他の培地と遜色なく成長することがわかった。

キャビティ容量による違いは、同じ生産期間であっても300ccの方が150ccよりも苗長、根元径とともに大きくなる傾向にあった。

本事業1年目（平成31〈2019〉年度）で生産したコンテナ苗を熊本県阿蘇市に植栽し本事業3年目（令和3〈2021〉年度）に分析したところ、どの培地で生産したコンテナ苗も問題なく活着し、健全に初期成長した。

#### 生産試験2：コンテナ苗生産システムの効率化のための栽培試験

通常の方法（苗床・育苗箱からの幼苗の移植）よりも、コンテナ容器のキャビティへの直接播種やセルトレイに播種してプラグ苗として移植をした方が労務の軽減につながる傾向があった。それぞれの方法のメリット等を取りまとめた。

#### 生産試験3：残苗を活用した大苗生産試験

300ccコンテナ容器とMスターコンテナ用シートを活用することで、簡単な植え替え作業でより大きな苗が生産できることがわかった。本事業2年目（令和2〈2020〉年度）で生産したヒノキコンテナ

苗を熊本県阿蘇市に植栽し、本事業3年目（令和3〈2021〉年度）に分析したところ、問題なく活着し、健全な成長をした。

## **（6）コンテナ苗規格（案）の整理（【R3】第5章参照）**

### **【調査内容】**

コンテナ苗の普及が進む中、実情にあったコンテナ苗の規格とするため、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もとに、植栽後に健全に成長する苗木という視点に立って情報を整理し、新しいコンテナ苗の規格（案）を検討した。

### **【主な調査結果】**

コンテナ苗の具体的な評価項目のうち、根鉢については、根系被覆率と数値に依らない根鉢の状態の文言を検討した。その上で、根元径と形状比を検討した。さらに、苗長によるサイズについて、植栽環境に応じて苗木サイズを選択できるよう、現行の規格を参考にして1号から6号までのサイズ（案）を検討した。

今後、本事業で調査対象種としなかったアカマツ、クロマツの新しい規格（案）も引き続き検討を進めることとなった。

## **（7）文献調査（【R2】第7章、【R3】第7章参照）**

### **【調査内容】**

学術論文等から最新の情報を収集した。具体的には、平成28〈2016〉年以降に寄稿された日本国内の文献ならびに平成22〈2010〉年以降に寄稿された海外文献（特に欧州地域と米州地域）を対象とし、243文献（海外文献が114、国内文献が129）を収集した。R2第7章に2年分のまとめとさらにアメリカのコンテナ生産者向けのマニュアルを要約した。R3第7章には、今年度新たにまとめた文献の取りまとめを掲載している。以上の文献情報を全国各地でのコンテナ苗生産の参考となるよう、現状の技術体系や課題等について研究内容ごとに分類整理した。

## **（8）「コンテナ苗等の生産技術・システムの手引き」作成（【R3】第8章参照）**

本事業の生産者のコンテナ苗の品質調査、ヒアリング等で抽出されたコンテナ苗生産における課題やコンテナ苗の実証生産の結果及び文献情報を整理し、「コンテナ苗生産技術・システムの手引き」を作成した。

## 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」とする）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た。検討委員は表 2-1 のとおり。

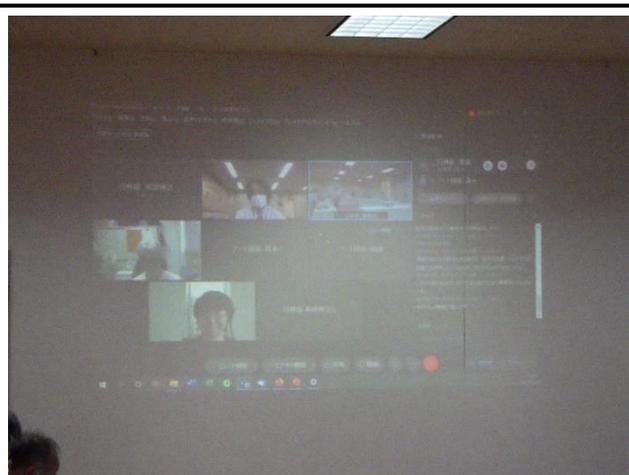
表 2-1 検討委員

| 氏名    | 所属                        |
|-------|---------------------------|
| 安樂 勝彦 | 全国山林種苗共同組合連合会 専務理事        |
| 伊藤 哲  | 宮崎大学農学部 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3（2021）年6月25日～26日に現地検討会を同時に開催した。12月22日、令和4（2022）年2月3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

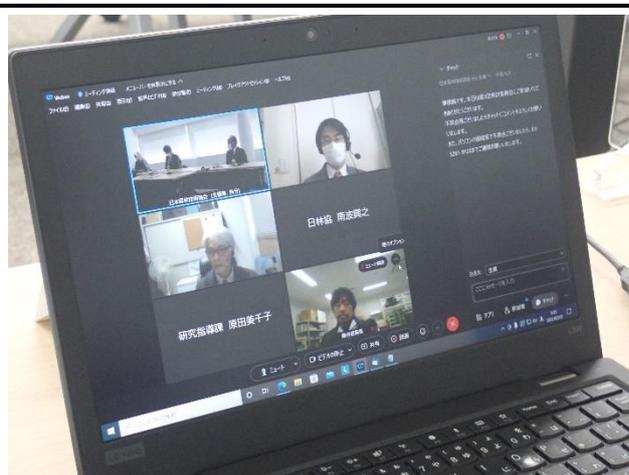
| 検討委員会  | 主な検討内容   | 開催場所            |
|--|--|-----------------|
| 第1回検討委員会<br>令和3（2021）年6月25日（金）<br>15:30～17:00  | (1) 事業概要及び苗木品質調査について<br>(2) 規格（案）の検討について<br>(3) 手引き（案）の作成について                | 阿蘇ホテル一番館<br>会議室 |
| 第2回検討委員会<br>令和3（2021）年12月22日（水）<br>13:30～16:30 | (1) 苗木生産調査について<br>(2) コンテナ苗の規格（案）の検討について<br>(3) コンテナ苗生産技術・システムの手引き（案）の作成について | 日林協会館3階<br>大会議室 |
| 第3回検討委員会<br>令和4（2022）年2月3日（木）<br>9:30～12:30    | (1) コンテナ苗の品質調査について<br>(2) コンテナ苗の規格について<br>(3) コンテナ苗生産の手引きについて                | 日林協会館5階<br>中会議室 |



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

## 2-2 現地検討会の開催

令和3（2021）年6月25日～26日に現地検討会を開催した。現地視察は、熊本県阿蘇市のコンテナ苗植栽試験地、スギパークコンポスの生産工場である（株）園田産業、コンテナ苗生産試験の協力生産者である（株）長倉樹苗園である。行程表を表2-3、当日の行程図を図2-1に示す。

表 2-3 現地検討会の行程表

| 月日    | 行程                              | 藤井委員   | 安樂委員<br>丹下委員 | 伊藤委員<br>飛田委員 |
|-------|---------------------------------|--------|--------------|--------------|
| 6月25日 | 10：48 熊本駅着                      | 待合せ    |              |              |
|       | 11：30 熊本空港到着                    |        |              |              |
|       | 9：50羽田-11：40熊本空港                | 空港で待合せ |              |              |
|       | 13：30 阿蘇植栽地                     | 現地検討会  |              |              |
|       | 14：30 阿蘇植栽地 発                   |        |              |              |
|       | 15：30 阿蘇ホテル一番館                  | 室内検討会  |              | web参加        |
|       | 17：00 検討会終了 移動                  |        |              |              |
| 6月26日 | 17：20 旅館金時                      | 宿泊     |              |              |
|       | 8：00 旅館出発                       |        |              |              |
|       | 11：00 園田産業<br>スギパークコンポスト生産工場の視察 |        |              |              |
|       | 12：00 昼食                        |        |              |              |
|       | 13：30 長倉樹苗園<br>生産試験視察           | 視察     |              |              |
|       | 14：40 長倉樹苗園出発                   |        |              |              |
|       | 15：20 宮崎空港着                     |        |              |              |



図 2-1 現地検討会行程図

### 2-2-1 1日目 (2021年6月25日)

1日目は、熊本空港で集合し阿蘇市の植栽試験地にて、コンテナ苗品質調査の試験植栽毎木調査の概要及びコンテナ苗生産試験で生産したコンテナ苗の植栽試験の概要を説明した。説明後、室内検討会会場へ移動し、web回線をつないで検討委員会を開催した。



写真 2-2 阿蘇市の植栽試験地の視察風景

### 2-2-2 2日目 (2021年6月26日)

2日目は、宮崎県都城市にあるスギバークコンポスト生産工場である(株)園田産業でスギバークコンポストの生産工程について説明を受けた。次に生産試験を行っている(株)長倉樹苗園へ移動し、異なる培地の生産試験及び残苗を用いた大苗生産試験の概要を説明した。説明後、宮崎空港へ移動し解散した。



写真 2-3 スギバークコンポスト生産工場の視察風景



写真 2-4 長倉樹苗園において生産試験の視察風景