

平成 27 年度
低コスト造林技術実証・導入促進事業
事 例 集

平成 28 年 3 月
林野庁

目次

1. 既往文献による事例紹介	1
(1) 低密度植栽等による低コスト化の事例	1
(2) 一貫作業システムによる低コスト化の事例	4
2. 導入状況等の実態・意識調査	8
(1) 都道府県における導入事例	8
(2) 素材生産事業体・森林組合における導入事例	10
(3) 苗木生産事業体における導入事例	12
3. 導入事業体への照会調査	15
(1) 北海道地方（北海道浦幌町森林組合）	15
(2) 中部地方（愛知県設楽森林組合）	17
(3) 近畿中国地方（広島県東城町森林組合）	19
(4) 照会調査結果のまとめ	21
4. 施業箇所における実測調査	22
(1) 北海道地方（北海道千歳市）	23
(2) 東北地方（山形県西川町）	40
(3) 中部地方（長野県伊那市）	54
(4) 実測調査結果のまとめ	67
附属資料	1
資料 1.1 アンケート調査の概要	2
資料 1.2 アンケート調査の結果	2
資料 1.2.1 すべての対象者（都道府県、素材生産事業体・森林組合、苗木生産事業体） の取組	3
資料 1.2.2 都道府県の取組	38
資料 1.2.3 素材生産事業体・森林組合の取組	70
資料 1.2.4 苗木生産事業体の取組	92
資料 1.3 アンケート調査のまとめ	101

はじめに

本事例集は、「平成 27 年度低コスト造林技術実証・導入促進事業」の成果を基に、主な導入事例や調査結果等について事例集として取りまとめたものである。

平成 27 年度低コスト造林技術実証・導入促進事業では、既往文献の調査、導入状況等の実態・意識調査、導入事業体への照会等調査、施業箇所における実測調査を実施した。

本事例集は、それらの成果の概要について、現場導入に当たって留意される事項やノウハウ等を念頭に整理し、林業関係者向けの事例集とした。

なお、付属資料として導入状況等の実態・意識調査（アンケート調査）の集計結果を巻末に提示した。

本事例集を作成するに当たり、関係する森林管理局署、浦幌町森林組合、設楽森林組合、東城町森林組合、株式会社小玉、西村山地方森林組合、有限会社北原土木に協力をいただいた。ここに感謝の意を表します。

掲載事例の一覧

項目	事例
既往文献による事例紹介	低密度植栽等による低コスト化の事例 ・北海道斜里町、紋別市の事例 ・福島県伊達郡川俣町、大沼郡金山町の実例 ・愛媛県四国中央市、愛媛県新居浜市の事例 ・北海道網走市の事例 ・宮城県登米市、愛媛県四国中央市、宮崎県南那珂郡の実例
	一貫作業システムによる低コスト化の事例 ・福島県伊達郡川俣町、大沼郡金山町の実例 ・山形県最上郡金山町の実例 ・宮崎県石坂国有林の実例 ・島根県太田市・高知県香美市の国有林の実例
導入状況等の実態・意識調査	都道府県における導入事例
	素材生産事業体・森林組合における導入事例
	苗木生産事業体における導入事例
導入事業体への照会調査	北海道地方（北海道浦幌町森林組合）
	中部地方（愛知県設楽森林組合）
	近畿中国地方（広島県東城町森林組合）
施業箇所における実測調査	北海道地方（北海道千歳市）
	東北地方（山形県西川町）
	中部地方（長野県伊那市）

1. 既往文献による事例紹介

(1) 低密度植栽等による低コスト化の事例

① 低密度植栽による低コスト化の事例

地拵えを、低密度植栽（1,000～2,000 本/程度）に合わせて部分的（坪状・筋状）に行い、その後、低密度植栽を行って、経費の削減を試みた事例を紹介する。

【北海道斜里町、紋別市の事例】

低密度植栽に合わせた部分的な地拵え（坪状・筋状地拵え）の作業効率は、通常の地拵えや傾斜地における巻落し地拵えに比較すると、作業量が低減され掛かる人工数も減少した。

ただし、坪状・筋状地拵えは、植栽翌年以降も残された斜面から地拵え箇所への、草本・低木・つる類の繁茂と侵入が激しく、植栽後の下刈り等を考えると効率的ではない場所もあるとの報告がされている。

また、カラマツを植栽する場合は、部分的な地拵え（坪状・筋状地拵え）だとノネズミの食害を受けやすいのではないかと懸念が指摘されている。

（出典）低コスト林業経営等実証事業委託事業報告書別Ⅲ（モデル地域別事業報告書）日本林業技士会：H22.3

植栽本数を 1,000～2,000 本/程度と少なくして、苗木代や植栽経費を低減するとともに、その後の下刈りを部分的に実施する坪刈り、筋刈りとして経費の削減を試みた事例を紹介する。

【福島県伊達郡川俣町、大沼郡金山町の事例】

低密度植栽は、植栽本数が少ないので苗木代や植栽費用が低減でき、例コスト化につながる。また、坪刈りや筋刈りは、作業面積が少なくなるので、作業が慣れてくると掛かる人工数が減少し低コスト化に繋がった。

ただし、植栽密度が少なくなると、下刈り時に植栽幅が広く感じられ、植栽間隔がずれていた場合などには誤伐や刈り残しが増加する。そのような場合、全刈りの方が計画的に下刈りが実施でき効率的であるとの報告もある。全体的に、全刈りだと誤伐が多く、坪刈りだと刈り残しが多い傾向にあった。

（出典）低コスト林業経営等実証事業委託事業報告書別Ⅲ（モデル地域別事業報告書）日本林業技士会：H22.3

② 大苗植栽による低コスト化の事例

スギ大苗（苗高 80 cm 前後）を低密度（1,000～2,000 本/ha）に植栽して、さらに部分下刈り（坪状・筋状下刈り）を行い、経費の削減を試みた事例を紹介する。

【愛媛県四国中央市、愛媛県新居浜市の事例】

スギ大苗の低密度植栽は、下刈り回数を 1 年省略でき、また隔年下刈りでも成林する可能性が指摘された。さらに大苗の場合は、普通苗より植栽木を探しやすいので、部分下刈り（坪状・筋状下刈り）もやりやすく経費が削減された。このことより、大苗を植栽することによる苗木代の掛かり増しをも上回るコスト削減ができた。

（出典）低コスト林業経営等実証事業委託事業報告書別Ⅲ（モデル地域別事業報告書）日本林業技士会：H22.3

③ 間伐回数を少なくした低コスト化の事例

グイマツ F1 やカラマツの低密度植栽（1,000～2,000 本/ha）を行い、成林後に間伐回数を少なくして経費の削減を試みた事例を紹介する。

【北海道網走市の事例】

北海道におけるグイマツ F1 の低密度植栽では、植栽後 40 年で収穫可能となり（材積 350 m³/ha 前後）、2 回の間伐を 1 回に削減でき、トータルの育林経費が 3 割削減された。材質は、枝条が多くウラゴケ形質ではあるが、集成材用の並材生産なので問題にはならなかった。

（出典）北海道立林業試験場報告（2006）北海道

スギの低密度植栽（1,000～1,500 本/ha）を行い、成林後に間伐回数を少なくして経費の削減を試みた事例を紹介する。

【宮城県登米市、愛媛県四国中央市、宮崎県南那賀郡の事例】

宮城県や愛媛県におけるスギの低密度植栽（1,000 本/ha）では、通常の下刈りを実施し成林し、植栽後 60 数年経過した現在では高蓄積林分となり、保育間伐を 1 度も実施しなくても利用間伐（列状間伐）を 2 回実施できた。ただし、形質的には無節材生産には向かなかった。

また、宮崎県のように侵入草木の生育の早い地域におけるスギの低密度植栽（1,500 本/ha）だと、林分として閉鎖するまで通常より 1～2 年多い 8 年間の下刈りが必要であった。しか

し、いったん成林すると保育間伐が不要で、40年経過後の材の蓄積量は通常の2,500本/ha植栽とあまり変わらなかった。保育間伐2回分の経費が削減できたので、植栽から間伐までのトータルのコストは削減できた。

(出典) H22 福島県森林組合連合会調査報告書(2010)・宇摩森林組合・住友林業フォレストサービス資料(2009)・H17 九州森林管理局技術研究発表 16 林分密度試験地の経過と現状について(2005)



植栽密度1,000本/haのゲイマツF1林(林齢8年生:北海道千歳市)



植栽密度1,000本/haのスギ林(林齢43年生:広島県福山市)

(2) 一貫作業システムによる低コスト化の事例

① 一貫作業システムについて

通常の施業方法と一貫作業システムのイメージを図 1-1 に示す。なお、本事業における一貫作業システムとは、伐採から植栽まで一括発注され、一体的に作業が行われる作業システムのことであり、通常の施業方法とは、従来型の伐採と植栽が別発注により施業が実施されるものである。

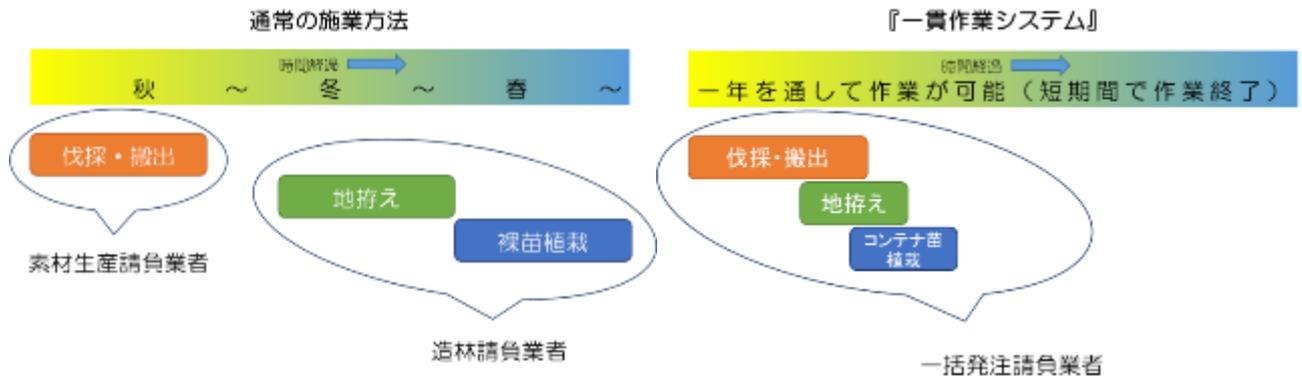


図 1-1 通常の施業方法と一貫作業システムのイメージ



図 1-2 一貫作業システムのイメージ

(出典) 森林・林業の再生：再造林コストの削減に向けて（低コストかのための5つのポイント）：独立行政法人森林総合研究所（2012.11）

② 一貫作業システムを活用した低コスト化

伐採時に地拵えと苗木の運搬を同時に行い、直後に植栽を行う一貫作業システムによる低コスト化を図った事例を示す。

伐採、地拵え、植栽の連続的な作業においては、伐木造材時に使用するグラブ等の機械を用いて地拵えを行い、植栽作業に慣れていない作業員でも容易に植栽が可能でかつ植栽適期が長いコンテナ苗を活用する事例が多い。

コンテナ苗は、通常の裸苗に比較し高価であり、また重たいので、一見するとコストの高騰に繋がるリスクがあるが、一貫作業による地拵え経費の削減、コンテナ苗の運搬を伐採時に稼働しているフォワーダ等高性能林業機械を使用できる点、植栽作業に慣れていない作業員でも効率よく植栽可能な点等をトータルで考えると、結果的にコスト削減に繋がる事例が多い。

【福島県伊達郡川俣町、大沼郡金山町の事例】

福島県の一貫作業とコンテナ苗の低密度植栽とを組み合わせたスギ・カラマツ 1,000 本/ha の低密度植栽の事例では、一貫作業により地拵え及び植栽経費が削減でき、加えて下刈りを工夫（坪刈り・筋刈り）することによって育林コストが削減された。なお、コンテナ苗を使用すると苗木代が高くなるが、植栽時の作業効率が上がり、またその後の坪刈り等によってトータルの経費が削減できる可能性が指摘された。特に、植栽時の作業効率率は、裸苗植栽の2倍となっていた。

（出典）低コスト林業経営等実証事業委託事業報告書別Ⅲ（モデル地域別事業報告書）日本林業技士会：H22.3

【山形県最上郡金山町の事例】

山形県における林業機械による伐採時の地拵えと直後にスギ裸苗を 2,000 本/ha 植栽した事例では、一貫作業により地拵え経費が削減でき、また通常よりも低密度に植栽したことで植栽経費を削減できた。さらに、2年目以降の下刈りを全刈りから坪刈りに変更したことによりトータルの経費削減につながったとしている。

（出典）低コスト林業経営等実証事業委託事業報告書別Ⅲ（モデル地域別事業報告書）日本林業技士会：H22.3

なお、本事業では、一貫作業による低コスト化について「施業箇所における実測調査」を実施しているため、それについては4章にて後述する。

③ コンテナ苗を活用した低コスト化

近年、再生林の低コスト化のため、一貫作業システムや低密度植栽の実施においてコンテナ苗を使用する事例が増えてきている。

コンテナ苗は、裸苗と比べて効率的に植えつけることができ、活着率が高く時期を問わずに植栽が可能であると言われている。しかし、値段が高くかつ重くて運搬が大変である等の課題がある。



スギ 300cc コンテナ苗（宮崎市苗木生産者）（左）、スギ 150cc コンテナ苗植栽（登米市）（右）

【宮崎県石坂国有林の事例】

森林総合研究所九州支所では、コンテナ苗は本当に時期を選ばず活着が可能かどうかの試験を宮崎県石坂国有林にて実施しました。試験は、平成 22 年 8・10・12 月、23 年 2・5 月にスギ 300cc コンテナ苗の植栽試験を行い、その後の活着率を調べました。

その結果、真夏の 8 月でも活着率が 94.2%、冬期 2 月でも 97.8%と高く、2 月に比較試験した裸苗の活着率を 2%程度上回っており、時期を問わずに植栽可能ということが実証されました。

（出典）低コスト再生林の実用化に向けた研究成果集（山川・重永）：独立行政法人森林総合研究所九州支所（2013. 3）

【島根県太田市・高知県香美市の国有林の事例】

島根県のスギ 1,000 本/ha、高知県のスギ 1,500 本/ha の一貫作業によるコンテナ苗低密度植栽事例では、一貫作業と低密度植栽とを組み合わせることにより、地拵え及び植栽経費が削減できた。コンテナ苗は、斜面への運搬が重く大変であるが、一貫作業であれば山土場までは林業機械（フォワーダ）で運搬できるし、また植栽自体が容易なので経費的には大きな差は出ないと報告されている。特に、植栽時の作業効率やその後の下刈りの工夫によって、トータル的に経費が削減できると報告されている。

なお、コンテナ苗は形状比の大きい徒長苗が多く、島根県では、徒長したコンテナ苗は形質の整っている裸苗に比較し倒伏が多く活着率が劣った。さらに、その後の成長も遅れ、イノシシによる掘り起し被害も多く受けていた。これは、コンテナ苗に使用されている倍土（ココピート）にイノシシが誘引された可能性がある。

一方、高知県では徒長したコンテナ苗は、活着率が良く、植栽後2年間は肥大生長し3年目以降上長成長し始め、直径・樹高ともに裸苗に追いついた。

（出典1）近畿・中国四国の省力再造林事例集（独法）森林総合研究所四国支所（2015.3）

（出典2）2012 応用森林学会発表要旨 63（54）：山中（島根県）・川部（林野庁）

（出典3）植栽効率と成長に優れたコンテナ苗（高知県立森林技術センター：渡辺 2015.3）

2. 導入状況等の実態・意識調査

都道府県、素材生産業者、種苗業者等を対象にアンケート調査を実施した。各事業者から回収したアンケート結果をとりまとめて分析した。なお、詳細については、巻末資料に掲載した。

(1) 都道府県における導入事例

① 一貫作業システム導入状況

全国の都道府県のうち、図 2-1 のとおり既に導入した都道府県は2県 (4.9%)、実証試験中は9県 (22%)、合計 11 県である。

また、一貫作業システムを導入した (導入試験をしているところを含む) 県における一貫作業システムの種類は次のとおりである (複数回答)。

車両系 (フォワーダ) による一貫作業が6件と最も多く、次いで車両系 (タワーヤード) 及び架線系による一貫作業がそれぞれ3件、車両系 (ハーベスタ) による一貫作業が1件であった。

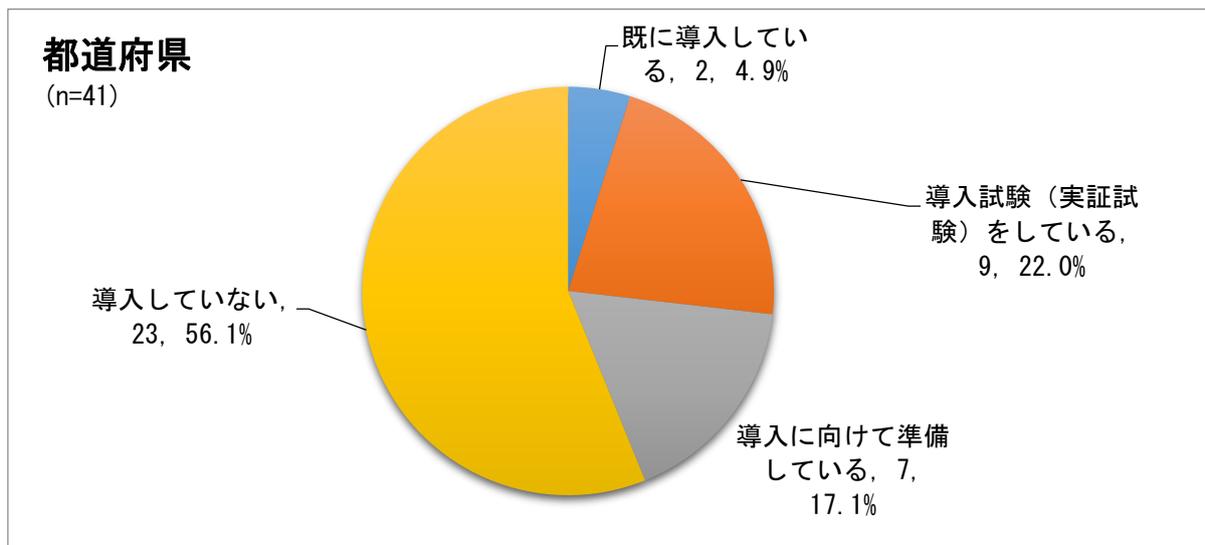


図 2-1 一貫作業システムの導入状況 (全体)

一貫作業システム事業等を発注した都道府県の件数 (導入試験をしているところを含む) は 19 件であり、該当する都道府県へのアンケート回答から次の点が明らかになった。

- 東北 A 県：受注事業者は一貫作業システムについて多少情報を持っていたが、具体的な作業内容の指示、打合せは細部まで行う必要がある。コンテナ苗の入手が困難なのが課題である。
- 関東 B 県：高性能林業機械による作業歩掛がないので歩掛を作成して対応する。作業員がコンテナ苗植栽に慣れていず、植栽方法を指導した。また伐採と植栽の作業班の連携が取れなかった。

[成果] 造林コストの低減につながった。

➤近中 A 県：一貫作業システム用の地拵え歩掛かりが必要である。伐採班と植栽班との作業スケジュール調整が必要である。コンテナ苗の供給体制の構築が必要である。伐採計画と連動させる。

[成果] コンテナ苗は植栽時期が幅広いため、発注時期も幅広にできる。地拵えが簡略化できた。伐採完了した箇所から随時植栽できた。グラップルにより効率的に地拵えができた。集材用の架線等で効率的に苗木の運搬ができた。

➤九州 D 県：立木公売制度になじみにくい。立木公売落札者と協議し、伐採と同時に植栽ができるよう植栽事業を委託した。

[成果] 地拵えに係る設計額が低減した。

➤九州 G 県：一貫作業システムの利点等について理解を深めるため講師等を招いた研修会を実施した。また素材生産業者は地拵え・植栽に不慣れであり、一貫作業の実践的取り組みを支援した。

地域差についてみると、導入した・導入実証を実施した都道府県について今後も導入を進めたいかを質問したところ東北、関東、中部、九州は今後も進めるとしている一方、近畿中国及び四国は思案中との結果であった。

また、導入も実証も考えていなかった都道府県（所謂何もしていなかった都道府県）に対して今後の導入の予定を質問したところ、導入に向けて前向きなのは九州が 8 割、中部と四国で 5 割、近畿中国で 3 割、関東・東北で 2 割以下であり、一方、北海道で導入の予定はないとの結果であった。

② コンテナ苗の状況

コンテナ苗木の生産者数、価格、規格、植栽実施状況等について、都道府県へのアンケート結果は以下のとおりであった。

- ・コンテナ苗生産者数は 187 件であった。
- ・コンテナ苗の値段が高い。150cc も 300cc も価格は同じ場合が多い。
- ・規格ありと規格なしで半々であり、九州では全ての県で規格あり、北海道では規格なしとなっている。
- ・コンテナ苗を植栽したことがない都道府県は 32 県（78%）、したことがある都道府県は 9 県（22%）である。
- ・コンテナ苗生産者への国庫補助事業（苗木安定供給推進事業）等や都道府県の研究機関等による技術指導を行っているのは 35 府県である。

- ・コンテナ苗普及に必要な情報は、コンテナ苗の生育状況（活着も含め）、育苗技術、生産コストである。
- ・コンテナ苗生産における障害となっている事項は、需要が不透明、生産技術が確立されていないなどである。

（２） 素材生産事業体・森林組合における導入事例

① 一貫作業システム導入状況

- ・94事業体へのアンケートを実施し、林業機械の現有の主なものは、グラップル233台、フォワーダ（グラップル付き）131台、フォワーダ（グラップルなし）67台、ハーベスタ83台、プロセッサ80台、スイングヤーダ62台、タワーヤーダ13台、集材機100台である。
- ・伐採後に地拵えや植栽を実施したことがある事業体は64事業体（約69%）、伐中地拵えは14事業体（15%）である。
- ・30事業体（32%）が一貫作業システムを実施した経験がある。
- ・伐採や地拵えや植栽を実施した経験のある事業体は九州、近畿中国、関東でほぼ20%である。

一貫作業システム事業等を実施した事業体へのアンケート回答から以下の点が明らかになった。

➤東北D県：重機で地拵えをする分、コストは割増しになる。→地拵えの実施基準を決める必要がある。コストが割増しになる分、立木売買代金を高くみられない。

[成果] 地拵えや植栽を考えて初めから伐採の段取りが組める。一貫作業システムは、再造林意欲的な山主とは立木売買契約を結ぶきっかけになる。

➤中部B県：苗木の納入のタイミングが合わない。

➤近中I県：地拵え末木枝条の置き場で除地が増える。→機械オペレーターは造林作業の経験がなく指導が必要。また、立木売却益と植え付け費用の一貫金額の提示が難しい。最低予定利益と最高植え付け費用で、トータルの利益を少し低く提示するも説得力に欠ける。

[成果] 植栽が具体化しているので予定本数の目立てが立てやすい。面積が変わるので苗木本数の注文変更の頻度が多い。また苗木入荷の調整が難しい。

➤九州E県：木材の土場など最後まで使う箇所は地拵えとのタイミングが難しい。

夏場にはコンテナ苗がない。補助申請が一期でしかできない。

[成果] 重機での地拵えなど省力化ができた。
少ない日数で作業ができた。

➤北海道：一貫作業システムを実施できる事業者が不足している。伐採→地拵え→植栽を行える事業者の育成。

[成果] 下請け事業者の意識の変化（植林作業がしやすいような伐採作業の進め方）。

➤近中 G 県：伐採班に地拵え技術の理解と習得が必要である。

[成果] 検討会等の実施で、伐採班に伐採後の新植の実施を理解させ、新植を考えた伐採を実施させることができた。

➤九州 D 県：伐出作業班と造林作業班の調整、及び作業方法の検討が必要。簡単には一本化できないが、伐出・造林作業班の一本化。

[成果] 作業時間の短縮、苗木搬入コスト及び時間の短縮ができる。

➤九州 G 県：普通苗（裸苗）を使った伐採・地拵え～植栽の作業であったため、植栽時期が1月～2月に集中した。時期を選ばないコンテナ苗を検討する。

[成果] 作業コストが下がった。

② コンテナ苗の状況

・素材生産事業者・森林組合でコンテナ苗を植栽した経験は 81 事業者の中で 21 事業者(26%)である。

➤近中 I 県：根鉢が壊れないようにする。苗が重い。

小運搬に一人必ず必要。作業道から運ぶのが大変なのでこの小運搬の方法を検討する必要がある。1回に手で運ぶのが 25 本までなので、50 本まで運べるように改善する。

時期によっては草で苗木が見えない。誤伐防止が必要である。下刈り人工が倍になりトータルでコスト高となる。これはコンテナ苗に限らず裸苗も同様である。

150cc のコンテナ苗より 300cc のより大きなコンテナ苗を使う。

[成果] 植え付けが簡単である。

➤北海道：根鉢が安定せず運搬に配慮が必要。生産者の技術向上が必要。

小運搬の工程が増す。

➤近中 A 県：苗の運搬に時間がかかる。フォワーダで苗を運搬する。

[成果] 植栽スピードが速い。

➤中部 C 県：抜き取りに苦勞した。小運搬に時間を要した。コンテナ苗運搬専用器具の開発

が必要。

[成果] 活着率が良い。

➤九州 E 県：夏場に苗がないので冬場にしか一貫作業システムができない。→冬場であれば高いコンテナ苗でなく裸苗で植え付けは大丈夫。

(3) 苗木生産事業者における導入事例

北海道から鹿児島まで種苗生産者 23 事業体にアンケートを実施した。事業者の規模は、苗木生産 25～2150 千本/年（その内、コンテナ苗 1.6～290 千本/年）である。

コンテナ苗の生産実績は、「あり」が 18 事業者（78%）、一方「なし」が 5 事業者（22%）である。

➤北海道：コンテナ苗の廃棄、良苗を棄てないで良いような仕組みを求める。→コンテナ苗は次年度へそのまま持ち越せる。

➤東北 A 県：根鉢が壊れやすくて困る。→栽培技術が未熟、先進県での視察・研修で技術改善。

➤中部 B 県：初期の設備費がかかる。安定的需要があれば投資も可能である。

[成果] 生産施設の面積が少なくて済む。普通苗に比べて作業性は向上する。

➤近中 D 県：コンテナ苗の引き抜きが難しい。約 20%が生育不良苗である。→栽培技術が未熟。

➤近中 F 県：根の回りが部分的に悪く、土が固まらない。→栽培技術が未熟。

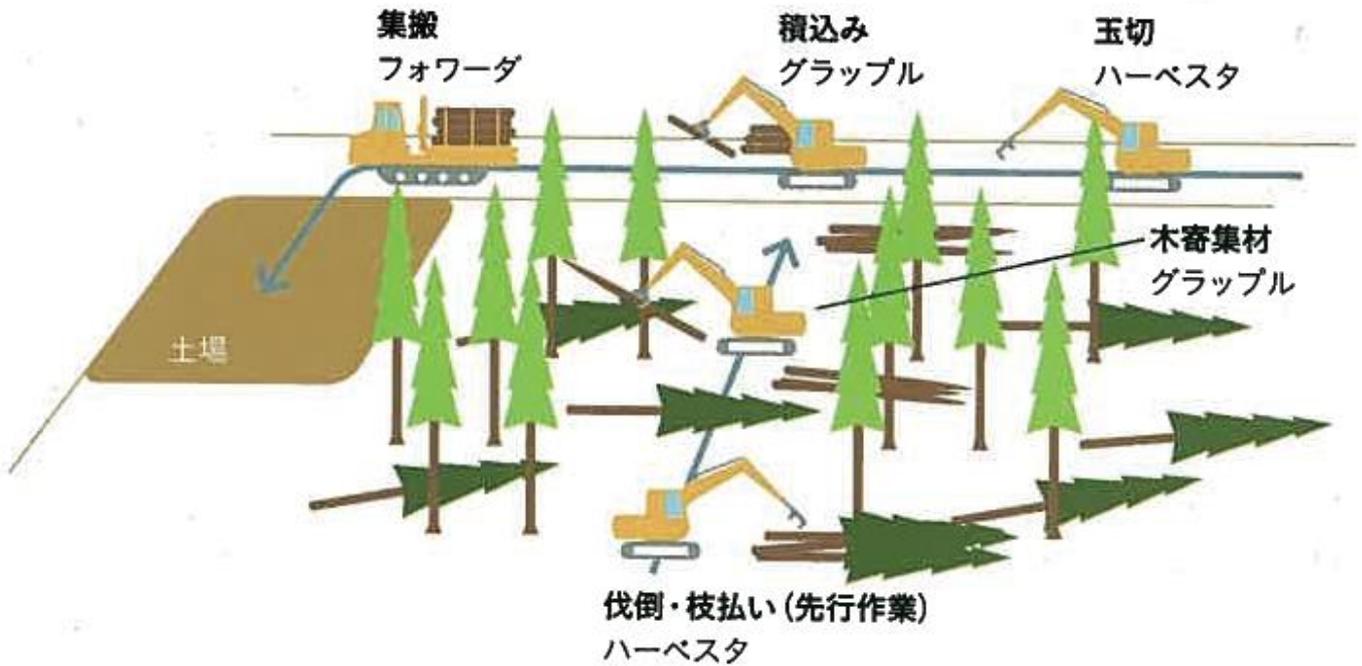
➤近中 I 県：需要が少なく採算が取れない。露地に比べ体への負担が少ない。病害虫が少ない。雑草が少ない。

➤九州 E 県：出荷時期に合わせた計画生産を行う必要あり。森林組合等の事業計画を把握できる連携体制づくりで周年出荷が可能になる。

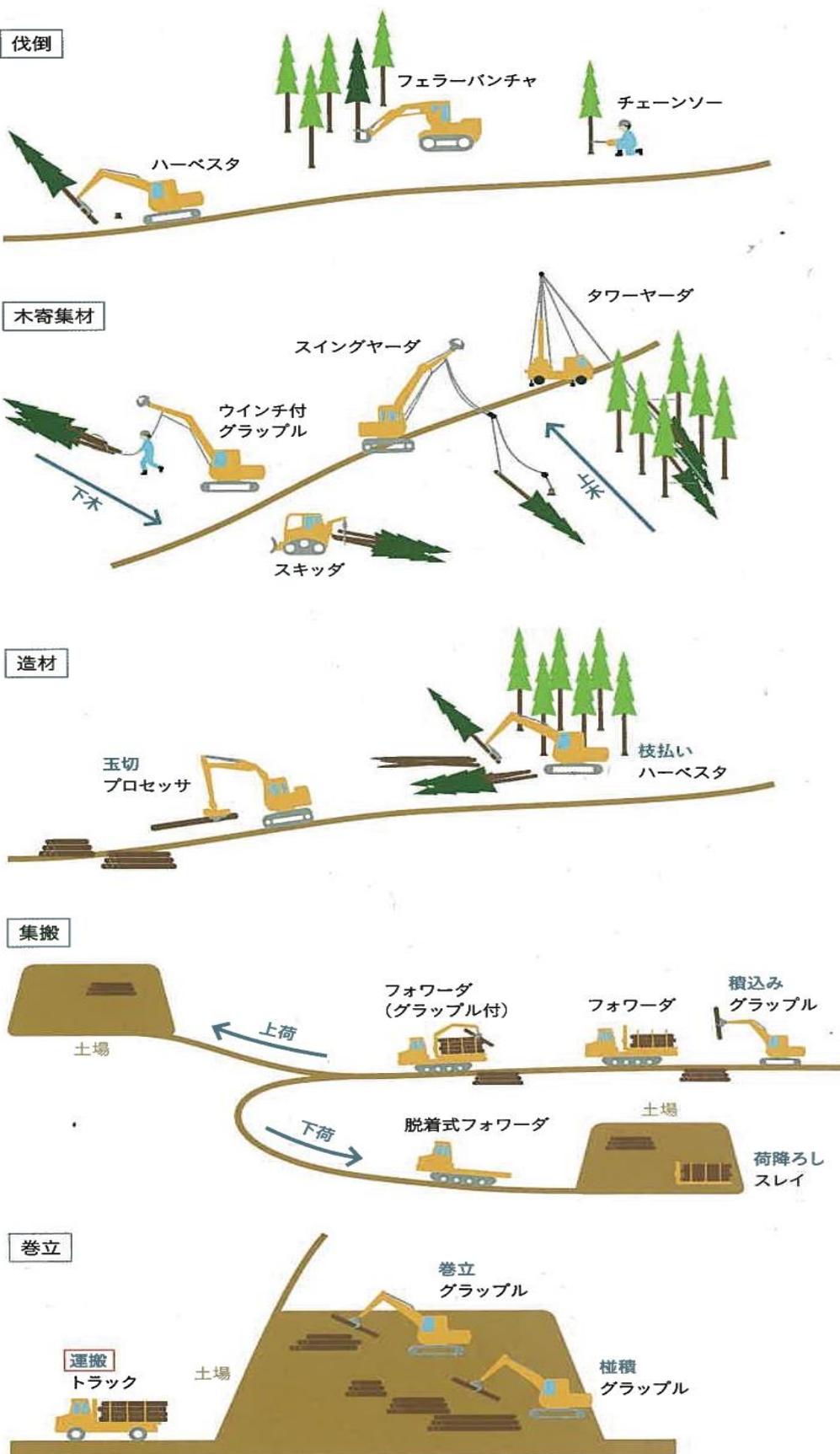
➤九州 G 県：生産資材調達の資金が不足する。補助金の利用をする。生産～出荷まで 1～2 年かかるので需給調達が難しい。需要者側との調整が必要。

[成果] 資金繰りが楽になった。労働の平準化になる。労働が普通苗より楽。雨天時の仕事確保。

林内全幹集積型の流れ



【参考イラスト】高性能林業機械を組み合わせた作業の事例



(出典) 路網と高性能林業機械を組み合わせた低コスト作業システム導入マニュアル (H22.3 日林協)

3. 導入事業体への照会調査

北海道地方、中部地方、近畿中国地方において実施した導入事業体への照会調査結果について示す。

(1) 北海道地方（北海道浦幌町森林組合）

浦幌町森林組合は、北海道十勝総合振興局管内の十勝郡浦幌町に事務所を置き、浦幌町内の民有林を主な対象として造林、素材生産を直営の労務班を持たずに下請け事業体を使って林業事業を展開している。

事例とした事業は、北海道森林組合連合会内に事務局を置く、人工林資源保続支援基金が平成26年度に募集していたコンテナ苗を活用した造林事業に公募して実施したものである（図3-2参照）。

浦幌町の一般民有林が約31,000haでその約半数の15,400haが人工林となっており、その人工林の70%を占めるカラマツの約6割が9齢級以上の主伐期の高齢林となっている。今までは、裸苗を植栽していたが、コンテナ苗は活着が良く、造林事業のトータルコストの低減に有効であると言われていたので、実際に自分達で植栽し、裸苗との差を比較して、施業に取りこめるかを検討している。

また、地域の森林所有者に情報提供を行い、少しでも山に興味を持ち、『伐ったら植える』という意識を持ってもらうために実施したとのことである。

浦幌町森林組合では、秋季に伐採ができれば、その後の植栽を意識した地拵えを実施するようにしている。通常この地域では、北海道地方特有の雪による道路の安定を利用した冬山伐採が行われている。このため、伐採後の地拵えは枝条整理を適切に行うこととしており、地拵えは伐採後半年経った秋に実施することになるが、その際の地拵えはササなどの下草刈りと若干の枝条整理をする程度で良いとのことである。

また、カラマツ林における地拵えは、エゾヤチネズミの食害を防止するために綺麗にしておかないといけないという特徴がある。

コンテナ苗を活用した造林事業の実施について

平成28年度一部補定箇所あり

第1 趣旨

人工林資源保続支援基金（以下、「基金」という。）は、コンテナ苗の普及・定着に向けた取組を促進するため、森林所有者等に対し、現在公共造林事業の補助対象となっていないコンテナ苗の苗木代を支援し、低コストでかつ確実な植栽方法の確立に資する。

第2 目的

コンテナ苗は、植栽時期を問わず活着率が高いほか、造林事業のトータルコストの低減に有効であることから、伐採後の的確な更新を図る手法として、コンテナ苗による植栽の普及・定着を進めていくことにより、人工林資源の保続と森林資源の循環利用に寄与することが可能となる。

しかしながら、コンテナ苗については、植栽実績が少なく苗木の生育に関するデータが不足していることに加え、苗木規格が暫定的であることなどから、苗木代は公共造林事業の補助対象になっていない。

このことから、苗木代を支援するモデル植栽を実施するとともにコンテナ苗の植栽に関する調査を実施し、低コストかつ確実な植栽方法の確立を図る。

第3 助成対象地、助成対象者及び助成内容

1 助成対象地

森林環境保全直接支援事業（以下、「公共造林事業」という。）の補助対象地

2 助成対象者

助成対象者は、森林所有者（国有林及び道有林を除く）又は森林所有者から造林事業を受託した者（以下、「森林所有者等」という。）とする。

造林事業を受託した者とは、森林所有者と受委託契約（造林事業委託契約又は森林経営委託契約）を締結したものに限るものとし、森林組合又は造林事業体（以下、「林業事業体等」という。）が請負者として森林所有者と締結した請負契約は、受委託契約に該当しない。

3 助成内容

森林環境保全整備事業実施要領（平成14年3月29日付け13林整整第885号）、森林環境保全整備事業実施要領の運用（平成14年12月26日付け14林整整第580号）及び造林補助事業の実施について（平成12年5月31日付け森整第645号）で定める要件等を満たし植栽を行う場合、基金は、森林所有者等にコンテナ苗を無償で提供する。

(1) 提供するコンテナ苗は、北海道の主要造林樹種である次の4樹種とし、隣接植栽箇所と同一の樹種を用いる。クリーンラーチを植栽する場合、隣接植栽箇所はカラマツまたはグイマツ雑種F₁、カラマツ、グイマツ、トドマツ、アカエゾマツ

平成28年度はクリーンラーチ、カラマツ、トドマツ、アカエゾマツ、スギとします。

(2) 植栽本数は、1箇所当たり原則500本を上限とする。

第4 事業の実施方法

- 1 基金は、コンテナ苗生産者から必要なコンテナ苗を購入する。
- 2 基金は、コンテナ苗の植栽希望者を募集する。
- 3 基金は、当年度の実施者（森林所有者等）を選定し、コンテナ苗を提供する。

図 3-2 コンテナ苗の苗木代を支援するモデル植栽（ホームページから抜粋）

(2) 中部地方（愛知県設楽森林組合）

設楽森林組合は、愛知県北設楽郡設楽町に事務所を置き、平成 26 年に設楽町森林組合と津具森林組合が合併して設楽町内の民有林を主な対象として造林、素材生産、木材加工等の林業事業を展開している。

事例とした事業は、森林資源循環システムモデル施業として、主伐（皆伐）施業により森林所有者への利益還元を図り、獣害対策を施した再生林を行うために愛知県に協力地を提供したものである。

植栽費を含めても所有者に利益を還元できるように見積もりに沿って事業を実施することを目標として、平成 26 年 10 月 9 日から平成 27 年 3 月 27 日に伐採、地拵え、及び植栽を一貫作業により愛知県で初めて実施した事業である。

施業は、次頁の写真のように不整地に対応した硬質ゴム仕様のクローラ型のラジキヤリー付きタワーヤードを使用した。

設楽森林組合では、「主伐→搬出→地拵え→植栽」の一連の作業によるモデル事業を実施したが、一貫作業システムを実施したとは思っていなかったとのこと。その理由は、一貫作業システムでは、地拵えは機械を使用して実施するものと考えていたためとのことであり、一貫作業システムの定義、考え方について更なる普及・推進が必要であると考えられる。

植付け費 18 万円に対して、コンテナ苗の苗木代が 20～25 万円と高額となっており、実際に植栽していくには高価であるため、価格低下が必要と考えられる。

また、ヒノキのコンテナ苗が 30%も枯損したのは、乾燥に弱いことが原因と考えられるので、苗木の規格、またその検証が必要である。



スギ伐倒状況写真（左上段）、集材に使用したラジキャリアー（左中段）、集材に使用したタワーヤーダ（右上段）、植栽作業完了後の植栽地の状況（左下段）、道沿いの単木シカ防護柵（右下段）

(3) 近畿中国地方（広島県東城町森林組合）

東城町森林組合は、広島県庄原市東城町に事務所を置き、東城町内の民有林を主な対象として造林、素材生産等の林業事業を展開している。

事例とした事業は、庄原市東城町におけるスギ・ヒノキ林の伐採後の再造林支援体制に取り組み、伐採可能な森林において「伐って・植えて・育てる」資源の循環利用を促進し、持続可能な林業経営の確立を目指すことを目的として設立された地元の東城町森林組合、(株)山崎木材、(株)宮田木材、中国木材(株)の会員が設立した東城町森林再生協議会からの再造林にあたっての助成金を活用してコンテナ苗の植栽を実施したものである(図3-3参照)。

東城町森林組合では、組合自身も会員となっている地元の木材業者が中心となった東城町森林再生協議会が設立され、スギ、ヒノキの人工林で伐採(皆伐)を行った場合には、山主(森林所有者)に対して再造林費としてha当たり15万円を上限に助成する独自の仕組みがあり、これが所有者の再造林の意識作りに役立っており、再造林率が30%も増加している。

コンテナ苗については、植栽技術のない作業員でも簡単に植栽できることから一定の評価をしているが、苗木代が高く、現在の価格では低コスト造林に使用することは難しいと考えており、コンテナ苗に対する補助制度の在り方を検討することが必要であると考えている。

また、コンテナ苗の重量が重く、林内での小運搬に大きな手間が掛かっている。苗木の培地を見ると、ココナツハスクやピートモスではなく、土が多く使われているようであり、また、規格がないことから粗雑な苗も出回っているようであり、適切なコンテナ苗の規格の作成が必要と考えている。

また、伐採後の地拵えは、標準伐期齢近くの森林であれば、樹冠も閉鎖し、下草があまりないことから、さほど大きな労力をかけずに実施できるが、高齢級となり植栽密度が低く下層植生が繁茂していると、地拵えに相当な経費が掛かることから、これについては、特別な補助を検討してもらいたいという要望が挙げられている。

東城町森林再生協議会再造林・下刈助成金交付規則

(題旨)

第1条 東城町森林再生協議会(以下「協議会」という。)は、伐採可能な森林において「伐って植えて育てる」資源循環利用を促進するため、スギ・ヒノキ林の伐採後の再造林に要する経費について、予算の範囲内において、この規則に基づき助成金を交付する。

(助成対象者)

第2条 助成金の交付を受けることができる者は、次の者とする。

- (1) 森林所有者。ただし、公(公的機関を含む。)の森林所有者は除く。
- (2) 森林所有者から再造林・下刈の委託を受けた者。
- (3) 森林所有者から助成金交付の委任を受けた者。

(助成対象森林)

第3条 助成金の交付を受けることができる森林は、次のいずれにも該当する森林とする。

- (1) 庄原市東城町のスギ・ヒノキ林の伐採後の森林。
- (2) 広島県造林補助事業の再造林補助金及び下刈補助金の交付を受ける森林。
- (3) 協議会会員が伐採した森林、又は、協議会長が定める協力金を協議会に支払った伐採業者が伐採した森林。

(助成金の額)

第4条 再造林1ヘクタールあたり15万円とする。ただし、再造林に要する経費から広島県造林事業の再造林補助金及び庄原市再造林支援事業の補助金を差し引いた金額が1ヘクタールあたり10万円未満については、その金額とする。

- (2) 植付をし5年間については、下刈に要する経費から広島県造林事業の下刈補助金を差し引いた金額を助成する。

(交付の申請)

第5条 助成金の交付の申請をしようとする者は、再造林助成金交付申請書(第1号様式)・下刈助成金交付申請書〔第4号様式〕に次の掲げる書類を添えて、協議会長が指定する期日までに協議会長に提出しなければならない。

- (1) 広島県造林事業の補助金確定通知書
- (2) その他協議会長が必要と認めた書類

(交付額の決定)

第6条 協議会長は、助成金の交付の申請があったときは、当該申請に係る書類を審査し、助成金を交付すべきものと認めたときは、すみやかに助成金の交付額を決定する。

- 2 協議会長は、前項の場合において、適正な交付を行うため必要があるときは、助成金の交付の申請に係る事項につき修正を加えて助成金の交付額を決定することがある。

(決定の通知)

第7条 協議会長は、助成金の交付額の決定をしたときは、その決定の内容を第2号・第5号様式により通知する。

図 3-3 東城町森林再生協議会再造林・下刈助成金交付規則(抜粋)

(4) 照会調査結果のまとめ

今回のヒアリング調査では、前述のとおり低コスト造林技術等の導入状況アンケート調査に熱心に回答して頂いた事業体を対象として北海道地方（浦幌町森林組合）、中部地方（設楽森林組合）及び近畿中国地方（東城町森林組合）を選定し実施した。

この結果、一般の伐期を迎えた森林を所有する森林所有者は、伐採して収益を得ることに興味を持っているが、その後の植栽については経費が掛かることからほとんどの所有者は関心を持っていない。しかし、地域の森林の管理を担っている森林組合では、伐採後に裸地として放置することなく、森林の持つ公益的機能を持続させるために再造林して、森林を再生させるように所有者に働きかけている。

そこで、可能な限り再造林コストを縮減するために、低コスト造林技術等を用いた施業を森林所有者に提案し、再造林の確保に努めている。

ここで、広島県の東城町森林組合では、地元の木材業者が中心となった東城町森林再生協議会が森林所有者に対して再造林費として ha 当たり 15 万円を上限に助成する仕組みを活用して、森林所有者に再造林の意識作りに役立てており、再造林率を 30%も増加させている。北海道においては、再造林するコンテナ苗の無償提供が行われている。

このように、再造林に対して資金や資材などを助成、あるいは補助することで再造林の推進に繋がると考えることから、伐採後に地拵えし、植栽することを手助けする民間からの支援（企業の CSR、CSV など）が全国的に広がることにより、一貫作業システムが全国に普及しやすくなると考える。

また、森林所有者は、造林した後、下刈や除伐、あるいは間伐等を実施して成林させて収入を得るためにどのような時期に、どのような施業を実施すればよいか分からない人がほとんどである。そのために、森林組合では具体的な森林施業プランを所有者に示して、自分の所有する森林で伐採後にどのような費用負担が生じるのかを理解してもらい、伐ったら植えるという資源の循環に繋げる努力をされており、このような地道な努力が、森林の再生に繋がるものと考えられる。

4. 施業箇所における実測調査

北海道地方、東北地方、中部地方の3つの地方から、一貫作業システムによる施業実施箇所をそれぞれ1箇所選定し、実測調査を行った。

実測調査は、林地の状況（地形、樹種、下層植生等）、生産効率（各工程の人工数等）及びコストを把握し、従来型の伐採と地拵え、植栽が別発注されている通常施業箇所との比較等により分析を行った。

なお、地方区分は、林野庁における森林管理局の管轄区分に準ずるものとした（図4-1）。

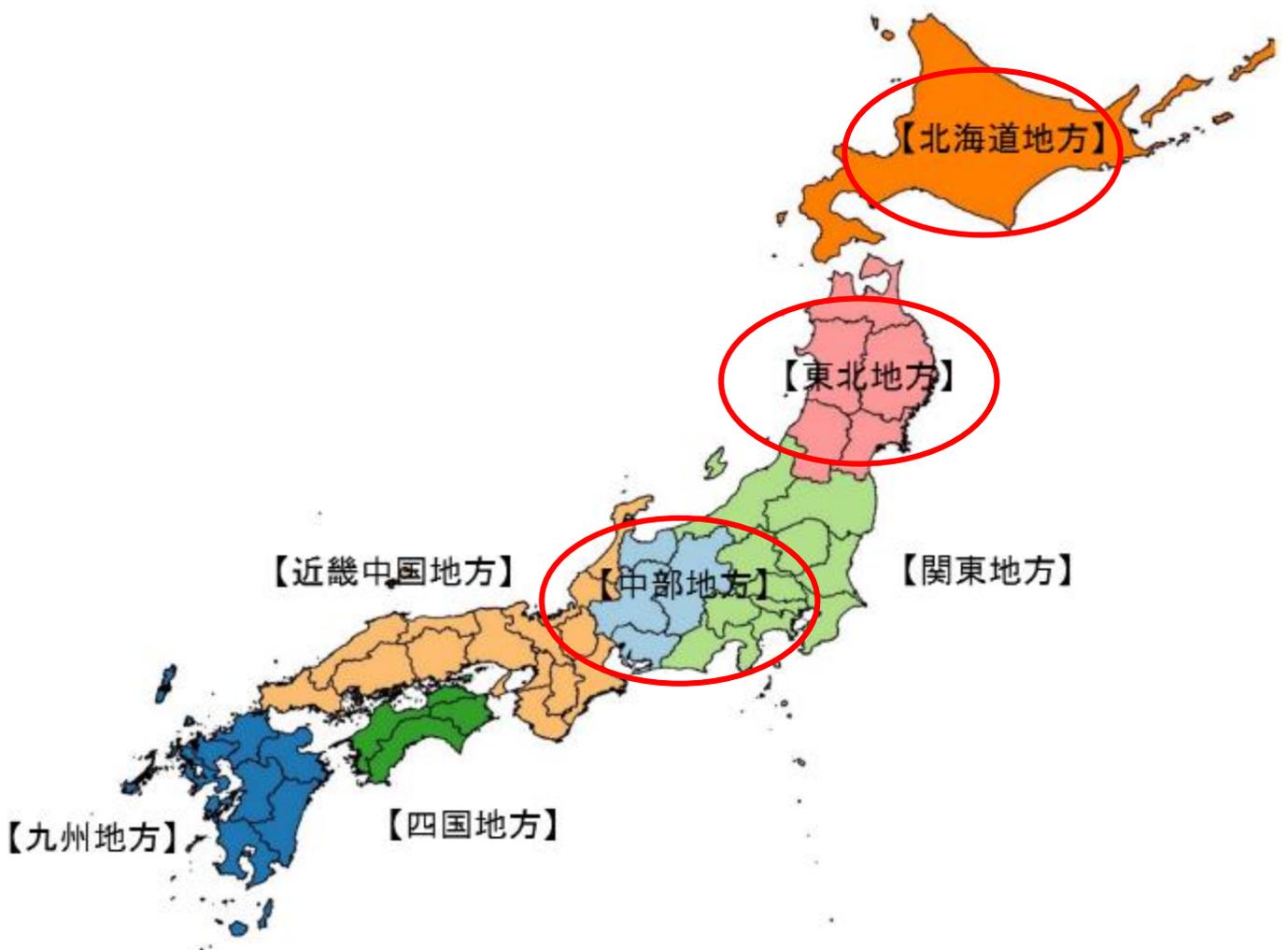


図4-1 実測調査の対象地方

(1) 北海道地方（北海道千歳市）

北海道地方の調査地は、北海道森林管理局石狩森林管理署管内千歳国有林（北海道千歳市）5351 林班ろ小班（小班面積 41.91ha、うち調査面積 0.87ha）である（図 4-2）。



図 4-2 調査地の位置

① 林地の状況

調査地は、標高 80mの平坦緩斜面である。林分の概要を表 4-1 に示した。伐採した林分は、51 年生のカラマツ林で、一部エリアでの毎木調査では、平均樹高 22.3m、平均胸高直径 31.5cm であった。林内にはハルニレ、シラカンバ、ミズナラ、ヤチダモ、キハダ、イタヤカエデ等のカエデ類からなる落葉広葉樹が一部混生し、林床にはシダ類が生育する林分であった。土壌は火山噴出物からなる軽石等を含む固結が弱い未熟土であった。

表 4-1 林分の概要

樹種	カラマツ、その他広葉樹
林齢	51 年生
斜面傾斜	0~5°
斜面方位	NE
土壌型	未熟土 (Im)
下層植生	シダ類

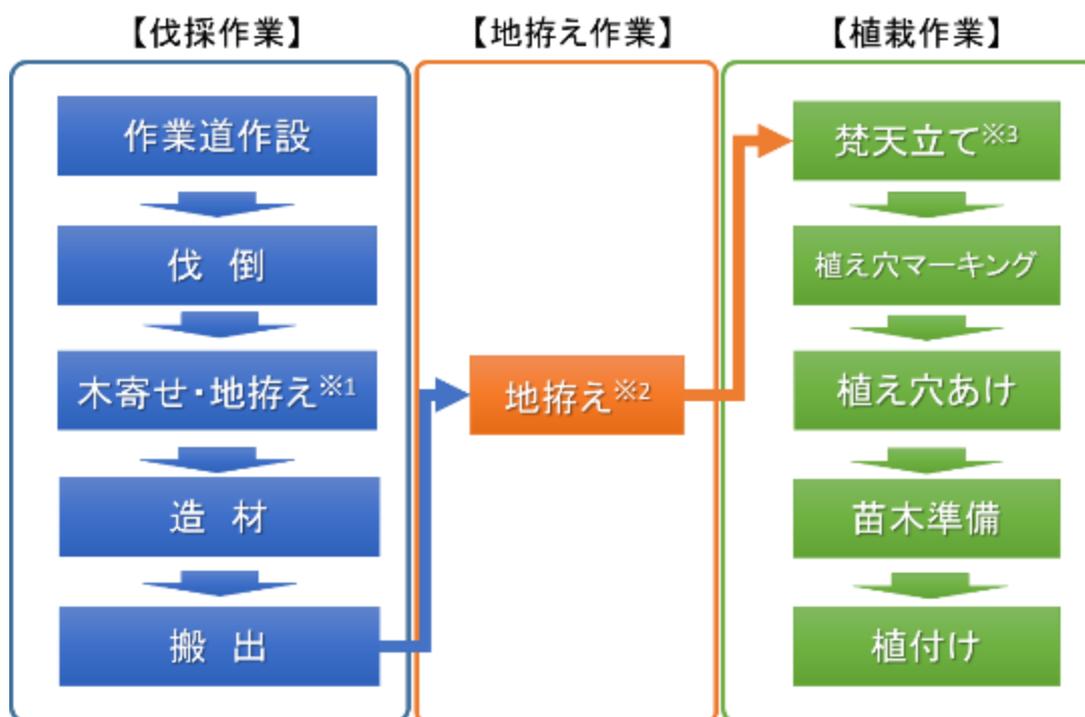


林地の状況

② 作業の流れ

作業の流れを図 4-3 に示した。先ず伐区の中央に作業道をフェラバンチャによって開設した。その後、フェラバンチャやハーベスタによる伐倒、グラップルやハーベスタ等による木寄せ・地拵え、ハーベスタによる造材、フォワーダ及びグラップルによる搬出という流れである。

なお、この一連の作業の最後にグラップルレーキによる仕上げの地拵え（小さな末木枝条の片付け）が追加された。その後の植栽作業では、梵天立て、植え穴マーキング、アースオーガーによる植え穴あけ、植付けという流れで作業が行われた。



※1 主にグラップルにより木寄せと同時に実施した地拵え

※2 主にグラップルレーキにより仕上げとして実施した地拵え

※3 梵天とは、竹の先に標識テープ（赤・青）を巻いたもの。植栽列の目印として使用。

図 4-3 一貫作業システムにおける作業の流れ

③ 作業システム

調査地で行われた集材方式は、車両系システム（ワイヤー使用なし）による短幹集材であった。各作業工程で使用された林業機械を図 4-4 に、その諸元を表 4-2 に示した。



*1：フェラバンチャ・ハーベスタ・グラップルによる地拵え

*2：グラップルレーキによる地拵え

図 4-4 作業工程ごとの使用機械

表 4-2 使用した機械の諸元

使用機械	ベースマシン			アタッチメント	
	メーカー	形式	クラス	メーカー	形式
フェラバンチャザウルスロボ	キャタピラー	312D	0.5 m ³	松本システムエンジニアリング	MSE-45FGZX
ハーベスタ	キャタピラー	312D	0.5 m ³	KETO	150Supreme
グラップル（先山）	キャタピラー	312D	0.5 m ³	イワフジ工業	GS-90LJV
グラップル（土場）	キャタピラー	312C	0.5 m ³	玉置機械工業	不明
グラップルレーキ	キャタピラー	312D	0.5 m ³	イワフジ工業	GSR-14B
フォワーダ	諸岡	MST-1500VDL	7 t	—	—



【伐倒】フェラバンチャによる伐倒（左上段）、ハーベスタによる伐倒（右上段）、【木寄せ】グラップルによる木寄せ（左中段・右中段）、【造材】ハーベスタによる造材（左下段）、【搬出】フォワーダによる搬出（右下段）



【地拵え】 グラップルによる地拵え（左）、グラップルレーキによる地拵え（右）



【植栽】 梵天立て（左上）、植え穴のマーキング（右上）、アースオーガー（左下）、苗の運搬（右下）



カラマツコンテナ苗（左）、植栽作業（右）

④ 工程別人工数

作業日報より集計した工程別の人工数を日報ベースとして図 4-5 上段に示した。また、実測調査によりビデオ撮影を行い、時間分析を行った結果を実測ベースとして図 4-5 下段に示した。

なお、日報ベースは、小休止、移動時間、準備及び片付け等の時間が含まれるが、実測ベースは、ビデオ分析結果から得られた実質の作業時間のみを集計したものである。

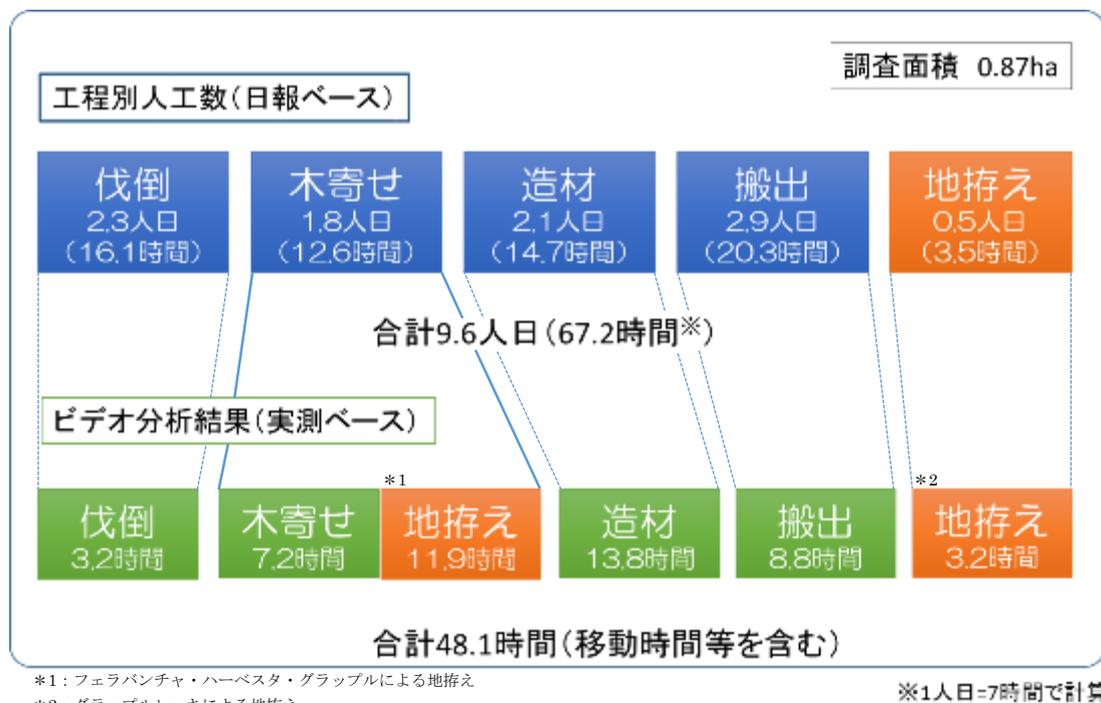


図 4-5 日報ベースの工程別人工数（上段）とビデオ分析結果（下段）

⑤ 時間分析結果

作業日報より集計した工程別の人工数を図 4-5 の上段に示した。また、工程別の割合を図 4-6 上段に示した。伐倒、木寄せ、造材、搬出、地拵えで 9.6 人日（67.2 時間）である。ちなみに図 4-5 上段右端の地拵え人工 0.5 人日はグラップルレーキによる伐出後の細かい末木枝条を除去する仕上げの地拵えである。グラップル等の機械で木寄せ中に行った地拵えは、日報ベースでは木寄せ工程の中に埋もれており地拵えとしてカウントされていない。

撮影されたビデオ画像の時間分析を行った結果を図 4-5 下段に、工程別の作業時間数として示した。また、その工程別の割合を図 4-6 下段に示した。日報ベースの人工には、小休止や大移動の時間や準備・片付け等の時間も含まれているが、実測ベースのビデオ分析では実質の作業時間のみの値である。図 4-5 下段に示すようにビデオ分析の結果では全作業の合計時間は 48.1 時間であった。

各機械別、各工程別に時間分析した結果を表 4-3 に示した。この表をもとに調査（ビデオ分析）の結果について報告する。

1) 各伐出機械別の作業時間

フェラバンチャが行っていた作業を表 4-3 に見ると、全作業時間は 5.7 時間であった。本来の主たる機能である伐倒に 1.6 時間従事していた。伐倒後の木寄せ作業に 0.5 時間、地拵え作業に 3.6 時間を当てていた。フェラバンチャによる作業の 63%が地拵えを、次いで 28%が伐倒を、そして木寄せが 9%であった（図 4-7 上段）。

一方、伐倒と造材を専らとするハーベスタは全作業時間 20.9 時間であり、伐出機械の中では最も稼働していた機械であった。ハーベスタは造材作業に最も多くの時間を費やしており 13.8 時間（全体の 66%）、次いで地拵え作業の 4.4 時間（21%）、伐倒 1.6 時間（8%）、木寄せ 1.1 時間（5%）であった（図 4-7 中段）。ちなみに、一部暴れ木や二股大径木等の伐倒にチェーンソーが用いられたが、その所要時間は全作業工程に要した時間の僅か 1.5%であったため、分析の都合上この時間は伐採玉切りの主たるハーベスタの時間に組み込み分析を行った。

従来の日報ベースでは木寄せ作業を専らとしたグラップルについて、その作業内訳を見ると、全作業時間 9.5 時間の内、木寄せに 5.6 時間（59%）、地拵えに 3.9 時間（41%）を費やしていた（図 4-7 下段）。

搬出は、先山と土場を往復するフォワーダと、先山と土場でそれぞれ積み込み、積み降ろしを行うグラップルの共同作業であった。先山と土場の距離が 330m、フォワーダに約 6.5t の丸太積載で 23 往復した。全作業時間は 8.8 時間で、その内訳はグラップルによる積み込み及び積み降ろしで 5.9 時間、フォワーダによる先山～土場の運材で 2.9 時間であった。

伐採・木寄せ中の地拵えとは別に、ほぼ搬出が終わった時点でグラップルレーキによる細かい末木枝条の片付け・整理の地拵えが行われた。これらの作業は 3.2 時間であった。

2) 各作業工程別の所要時間

伐倒工程はフェラバンチャとハーベスタによって行われた。両機械の総作業時間 3.2 時間で、フェラバンチャが 1.6 時間 (50%)、ハーベスタが 1.6 時間 (50%) で同程度の作業貢献であった。

木寄せ工程はフェラバンチャとハーベスタとグラップルで行われた。これら 3 タイプの伐出関連機械の総作業時間が 7.2 時間で、この木寄せ作業にはグラップルが専ら従事しており 5.6 時間 (78%) で、他はハーベスタ 1.1 時間 (15%)、フェラバンチャ 0.5 時間 (7%) であった。

造材工程はハーベスタの専らとするところで、総作業時間 13.8 時間 (100%) が全てハーベスタによるものであった。

搬出はフォワーダとグラップルの共同作業であった。要した時間は上述したが、独自で丸太を積み込み、積み降ろしできるグラップル機能付きのフォワーダであれば、もう少し効率的に作業が出来たと考える。

地拵え工程は、本来グラップルが専らとする作業と考えていたが、今回のビデオ調査からグラップルに限らず、掴む機能があるフェラバンチャもハーベスタにも同様な地拵え作業への貢献があることが分かった。地拵えの総作業時間は 15.1 時間で、その中での各機械の作業割合はハーベスタが 4.4 時間 (29%)、グラップルが 3.9 時間 (26%)、フェラバンチャが 3.6 時間 (24%)、グラップルレーキが 3.2 時間 (21%) であった。なおグラップルレーキによる潔癖な地拵えは北海道で特異的な作業として除外して考えると、ハーベスタ、グラップル、フェラバンチャの 3 機械で合計 11.9 時間、各機械の割合を計算すると、ハーベスタ 37%、グラップル 33%、フェラバンチャ 30% であった。

全伐出機械の総作業時間 48.1 時間の内で、地拵えに要する伐出機械の合計作業時間は 15.1 時間で 31% であった。ちなみに上述のグラップルレーキによる時間を除外した 3 機械で計算すると、全作業時間 44.9 時間に対して地拵え 11.9 時間となり 27% の貢献となった。

なお、今回の調査地では集積した末木枝条をバイオマスとして販売する計画があり潔癖な地拵えがなされている。機械を稼働させればさせるほどコストが掛かるので、地拵えをどの程度まで行うかを事前に考えて機械を動かす必要があると思われる。

表 4-3 伐出機械別・作業工程別のビデオ時間分析の結果（実測ベース：時間）

工程 機械	伐倒		木寄せ		造材		搬出		地拵え		機械別合計	
	フェラバンチャ	1.6	50%	0.5	7%					3.6	24%	5.7
	28%		9%						63%			
ハーベスタ	1.6	50%	1.1	15%	13.8	100%			4.4	29%	20.9	43%
	8%		5%		66%				21%			
グラップル			5.6	78%					3.9	26%	9.5	20%
			59%						41%			
フォワーダ・グラップル							8.8	100%			8.8	18%
							100%					
グラップルレーキ									3.2	21%	3.2	7%
									100%			
作業別合計	3.2		7.2		13.8		8.8		15.1		48.1	100%
	7%		15%		29%		18%		31%		100%	

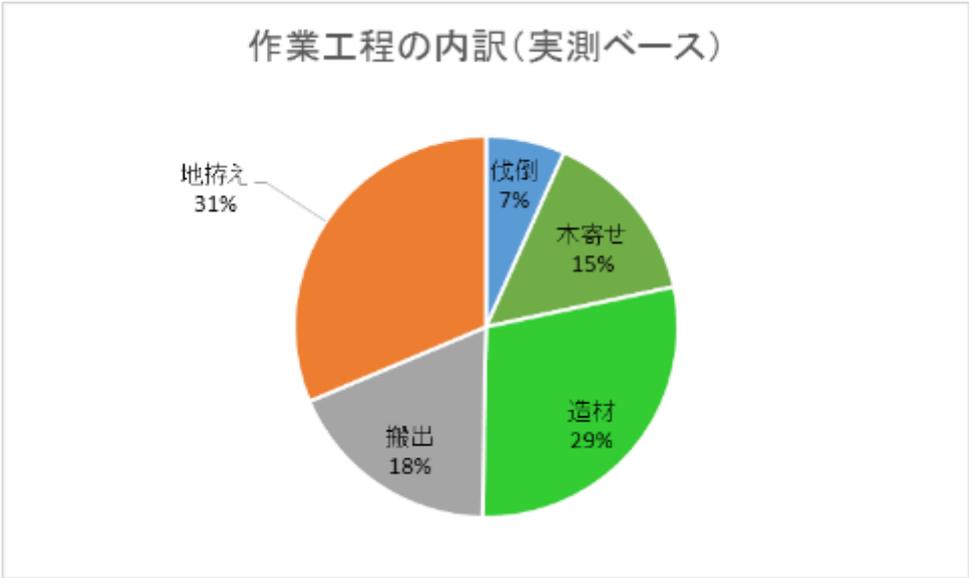
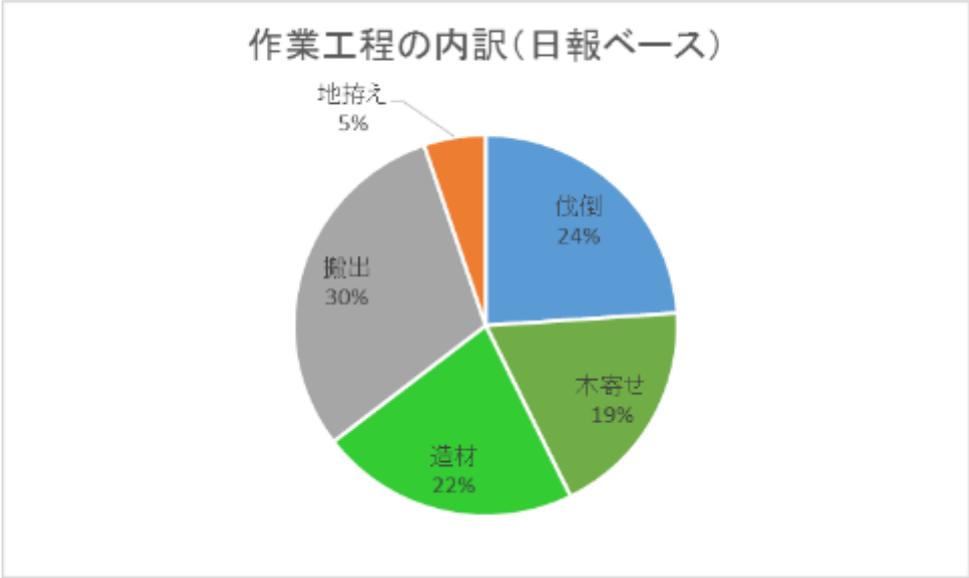
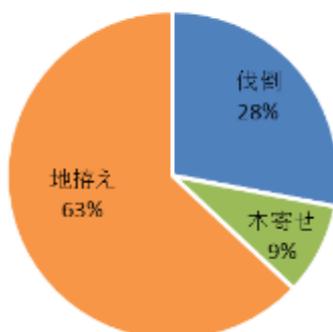
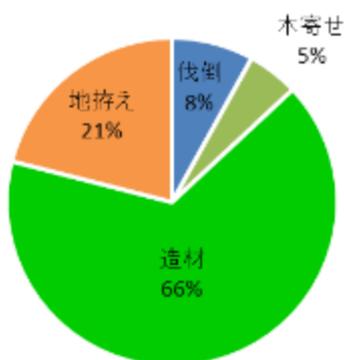


図 4-6 作業工程の内訳
(上段：日報ベース、下段：実測ベース)

フェラバンチャ作業の内訳(実測ベース)



ハーベスタ作業の内訳(実測ベース)



グラップル作業の内訳(実測ベース)

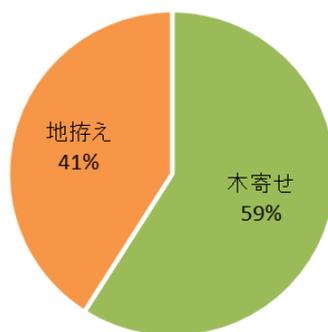


図 4-7 伐出機械別作業の内訳 (実測ベース)
(上段：フェラバンチャ、中段：ハーベスタ、下段：グラップル)

⑥ 各作業の生産性

伐採、伐採工程別、地拵え、植栽の生産性を作業日報より算出した。

表 4-4 伐採の生産性

伐採樹種	伐採面積	出材積	作業人工	伐採の生産性
カラマツ・ その他広葉樹	0.87ha	142.8m ³	9.1 人日	15.7m ³ /人日

表 4-5 伐採工程別の生産性

伐倒	木寄せ	造材	搬出
62.1 m ³ /人日	79.3 m ³ /人日	68.0 m ³ /人日	49.2 m ³ /人日

表 4-6 地拵えの生産性

地拵え面積	地拵え人工	地拵えの生産性
0.87ha	0.5 人日	1.74ha/人日

表 4-7 植栽の生産性

植栽樹種	植栽面積	植栽本数	植栽人工	植栽の生産性
カラマツ	0.87ha	1,198 本	4 人日	300 本/人日

⑦ 生産性を高める工夫

様々な機械の活用により高い生産性が実現されていた。具体的には、伐倒をフェラバンチャ及びハーベスタ、木寄せはグラップル、造材はハーベスタというように機械を使い分けて効率性を高めていた。加えて、機械を効率的に使うために作業の段取りを工夫するとともに、オペレーターが機械操作のみならず植栽も実施するというように、作業チーム全員が伐倒、木寄せ、植栽において、次の作業を考えながら作業の連携を意識した効率的な作業が実施されていた。

⑧ 通常施業箇所との比較

実測調査を実施した一貫作業システムによる施業箇所（以下、「一貫作業地」とする。）と通常施業箇所（以下、「通常施業地」とする。）を比較するため、北海道森林管理局の協力の下、データを収集し、整理分析を行った。

通常施業地は、北海道森林管理局後志森林管理署管内の大滝国有林 2040 林班は小班（北海道伊達市）とした。

なお、本地域の斜面傾斜は 10～15° となり、一貫作業地に比べ傾斜が大きい箇所である。

1) 通常施業地の生産性

通常施業地の生産性を以下に示した。

表 4-8 通常施業地における伐採の生産性

伐採樹種	伐採面積	出材積	作業人工	伐採の生産性
カラマツ	2.09ha	290m ³	26 人日	11.2m ³ /人日

表 4-9 通常施業地における地拵えの生産性

地拵え面積	地拵え人工	地拵えの生産性
1.25ha	18 人日	0.07ha/人日

表 4-10 通常施業地における植栽の生産性

植栽樹種	植栽面積	植栽本数	植栽人工	植栽の生産性
トドマツ	2.09ha	4,180 本	40 人日	105 本/人日

2) 地拵えの生産性の比較

伐採及び植栽の生産性は、一貫作業システムか通常施業かに関わらず、地形条件や事業体により大きく変動するため、一貫作業システムにより大幅な作業効率の向上が図られる地拵えの生産性についてのみ比較した。

一貫作業地と通常施業地における地拵えの生産性は、一貫作業地の 1.74ha/人日に対し、通常施業地は 0.07ha/人日となり、一貫作業地の方が通常施業地と比べて約 25 倍の生産性であった（表 4-11）。

一貫作業地と比べて生産性に大きな差があるのは、通常施業地の方が幾分傾斜があることに加え、グラップルレーキだけでなく、人力による作業及び刈払い機が使用されたためと考えられる。

表 4-11 地拵えの生産性の比較

一貫作業地	通常施業地
1.74ha/人日	0.07ha/人日

3) コストの比較

一貫作業地と通常施業地における伐出コストと地拵えコストの比較を行った。算出根拠は、使用機械ごとに人件費を含む日額（推計値）に作業日数を掛けて算出した。

表 4-12 使用機械における日額（推計値）

使用機械	日額 (推計値)	内訳
フェラバンチャ	61,540 円	機械損料 38,340 円+燃料費 6,500 円+人件費 16,700 円
ハーベスタ	51,000 円	機械損料 27,800 円+燃料費 6,500 円+人件費 16,700 円
グラップル	39,100 円	機械損料 15,900 円+燃料費 6,500 円+人件費 16,700 円
チェーンソー	18,460 円	機械損料 2,100 円+燃料費 2,560 円+人件費 13,800 円
フォワーダ	42,100 円	機械損料 18,900 円+燃料費 6,500 円+人件費 16,700 円
グラップルレーキ	39,100 円	機械損料 15,900 円+燃料費 6,500 円+人件費 16,700 円
刈払い機	15,060 円	機械損料 1,260 円（燃料費込み）+人件費 13,800 円

- ※1 フェラバンチャの機械損料は、「平成 21 年度低コスト作業システム構築事業報告書（日本森林技術協会、2010.3）」低コスト作業システム構築用林業機械のコスト算定値の値に 6 時間を掛けて算出した。
- ※2 グラップル、フォワーダ、プロセッサの機械損料は、「機械化林業No.703（林業機械化協会、2012.6）」高性能林業機械等の機械修理費・機械損料率（森林利用高度化研究会）の値を用いた。
- ※3 フェラバンチャ、ハーベスタ、グラップル、フォワーダ、グラップルレーキの燃料費は、6,500 円/日（130 円/l×50l）として算出した。
- ※4 グラップルレーキの機械損料は、グラップルに準じた。
- ※5 チェーンソー、刈払い機の機械損料及び燃料費は、「平成 26 年度低コスト造林技術実証・導入促進事業低コスト造林事例集（林野庁、2015.3）」の値を用いた。
- ※6 人件費は、国土交通省の公共工事設計労務単価における北海道の特殊作業員及び普通作業員の値を用いた。
- ※7 機械運搬及び人員輸送に関する経費は除いた。

➤ 伐出コストの算出結果

伐出コストの算出結果を以下に示した。

表 4-13 一貫作業地における伐出コスト（推計値）

区分	日額	日数	計
フェラバンチャ	61,540 円	1.0	61,540 円
ハーベスタ	51,000 円	3.1	158,100 円
グラップル	39,100 円	3.1	121,210 円
チェーンソー	18,460 円	0.3	5,538 円
フォワーダ	42,100 円	1.5	63,150 円
合計			409,538 円
1 m ³ 当たりの伐出コスト			2,868 円/m ³

表 4-14 通常施業地における伐出コスト（推計値）

区分	日額	日数	計
フェラバンチャ	61,540 円	3.0 日	184,620 円
ハーベスタ	51,000 円	4.0 日	204,000 円
グラップル	39,100 円	9.0 日	351,900 円
チェーンソー	18,460 円	6.0 日	110,760 円
フォワーダ	42,100 円	4.0 日	168,400 円
合計			1,019,680 円
1 m ³ 当たりの伐出コスト			3,516 円/m ³

➤ 地拵えコストの算出結果

一貫施業地（日報ベースと実測ベース）と通常施業地における地拵えコストをそれぞれ算出した。

表 4-15 一貫作業地における地拵えコスト（推計値）【日報ベース】

区分	日額	日数	計
グラップル	39,100 円	0.2	7,820 円
グラップルレーキ	39,100 円	0.3	11,730 円
合計			19,550 円
1 ha 当たりの地拵えコスト			22,471 円/ha

表 4-16 一貫作業地における地拵えコスト（推計値）【実測ベース】

区分	日額	日数	計
フェラバンチャ	61,540 円	0.5 日	30,770 円
ハーベスタ	51,000 円	0.6 日	30,600 円
グラップル	39,100 円	0.6 日	23,460 円
グラップルレーキ	39,100 円	0.5 日	19,550 円
合計			104,380 円
1 ha 当たりの地拵えコスト			119,977 円/ha

日報ベースと実測ベースの値の違いについては、図 4-5 から明らかなように、日報ベースがグラップルレーキによる仕上げの地拵え作業のみの値であるのに対し、実測ベースはその作業にプラスしてフェラバンチャ、ハーベスタ、グラップルによる地拵えの作業もカウントされているためである。

表 4-17 通常施業地における地拵えコスト（推計値）

区分	日額	日数	計
グラップル	39,100 円	6.0 日	234,600 円
刈払い機	15,060 円	4.0 日	60,240 円
作業員	13,800 円	8.0 日	110,400 円
合計			405,240 円
1 ha 当たりの地拵えコスト			324,192 円/ha

➤ コストの比較

一貫作業地と通常施業地の伐出コストを 1 m³ 当たり換算で比較すると、一貫作業地が 2,868 円/m³ に対し、通常施業地が 3,516 円/m³ となり、一貫作業地の方が 1 m³ 当たりで 600 円程度安く生産されていた。

また、地拵えコストについては、1 ha 当たり換算で比較すると、通常施業地が 324,192 円/ha であった。それに対し一貫作業地では実測ベースで 119,977 円/ha であった。一貫作業システムを採用することによって地拵えコストがおおよそ 3 分の 1 で済むことが明らかになった。

(2) 東北地方（山形県西川町）

東北地方の調査地は、東北森林管理局山形森林管理署管内仁田山外 14 国有林（山形県西村山郡西川町）68 林班ち小班（小班面積 3.14ha、うち調査面積 0.2ha）である（図 4-7）。

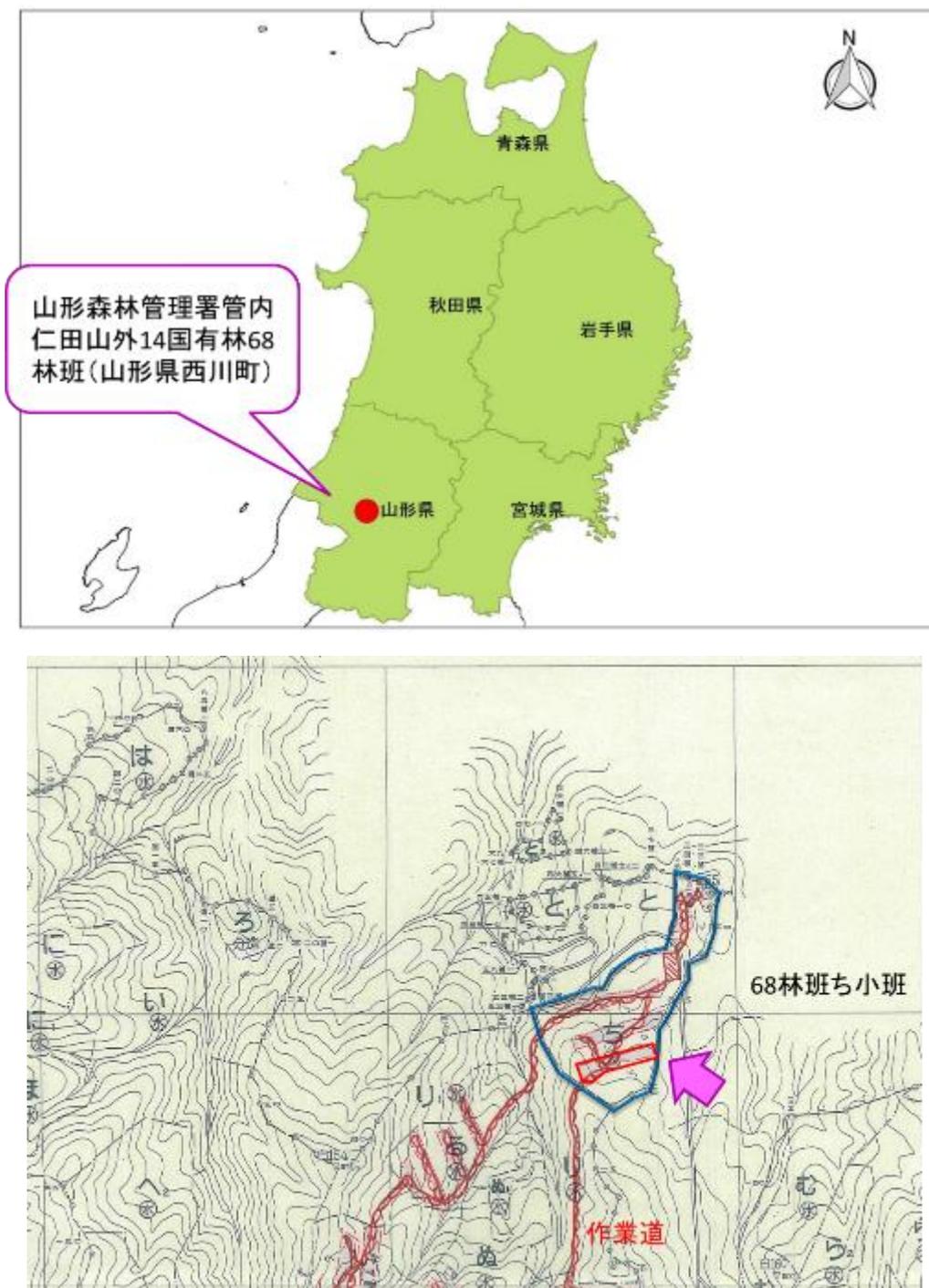


図 4-7 調査地の位置

① 林地の状況

調査地は、標高 500mの緩傾斜地である。林分の概要を表 4-18 に示した。伐採した林分は、63 年生のスギ林分であり、下層植生は落葉低木類が生育していた。

表 4-18 林分の概要

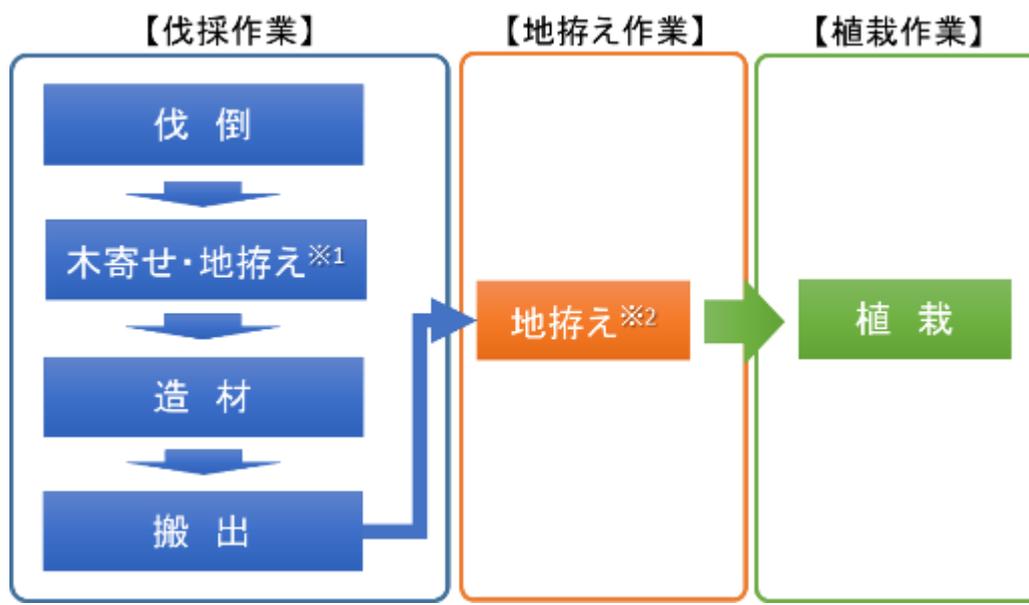
樹種	スギ
林齢	63 年生
斜面傾斜	0~15°
斜面方位	N
土壌型	適潤性褐色森林土 (BD)
下層植生	落葉低木類



林地の状況

② 作業の流れ

作業の流れを図 4-8 に示した。作業は、大きく分けて伐採、地拵え、植栽の各作業に区分される。伐採作業は、伐倒、木寄せ・地拵え、造材、搬出という流れになる。地拵え作業は、伐採作業が完了したら、ただちに実施し、その後植栽作業という流れになる。



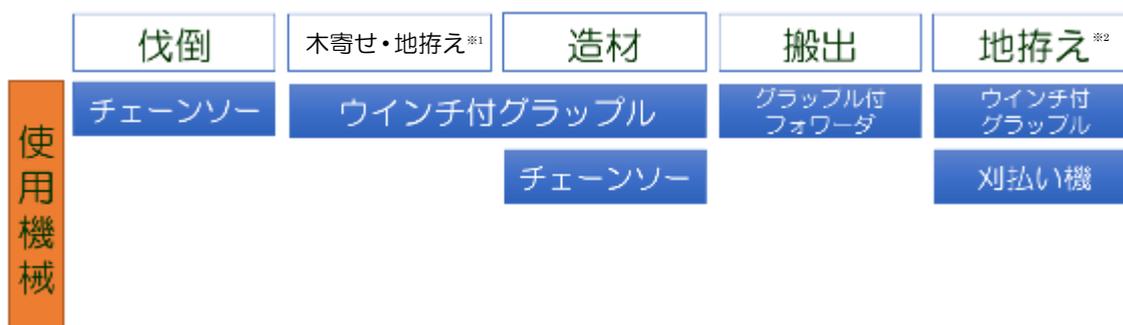
※1 グラップルにより木寄せと同時に実施した地拵え

※2 グラップル及び刈払い機により仕上げとして実施した地拵え

図 4-8 一貫作業システムにおける作業の流れ

③ 作業システム

調査地における集材方式は、車両系システム(ワイヤー使用あり)による全木集材であった。各作業工程で使用された林業機械を図 4-9 に、その諸元を表 4-19 に示した。



※1: グラップルによる地拵え

※2: グラップル・刈払い機による地拵え

図 4-9 作業工程ごとの使用機械

表 4-19 使用した機械の諸元

使用機械	ベースマシン			アタッチメント	
	メーカー	形式	クラス	メーカー	形式
グラップル	コマツ	PC138US-10NM(林業グラップル SP 仕様車)	—	—	—
地引ウインチ	—	—	—	イワフジ工業	TW-2S
フォワーダ	諸岡	MST-800VDL	4 t	—	—
グラップルクレーン	—	—	—	Cranab	FC45DT



【伐倒】チェーンソーによる伐倒（左上段）、【木寄せ】グラップルによる木寄せ（右上段）、【造材】グラップルとチェーンソーによる造材（左中段・右中段）、【搬出】グラップル付フォワーダによる搬出（左下段・右下段）



【地拵え】 グラップルによる地拵え（左）、刈払い機による地拵え（右）



【植栽】 フォワーダによる苗木の運搬（左上）、スギコンテナ苗（右上）、ディブル（左下）、植栽作業（右下）

④ 工程別人工数

作業日報より集計した工程別の人工数を日報ベースとして図 4-10 の上段に示した。また、実測調査によりビデオ撮影を行い、時間分析を行った結果を実測ベースとして図 4-10 下段に示した。

なお、日報ベースは小休止、移動時間、準備及び片付け等の時間が含まれるが、実測ベースはビデオ分析結果から得られた実質の作業時間のみを集計したものである。

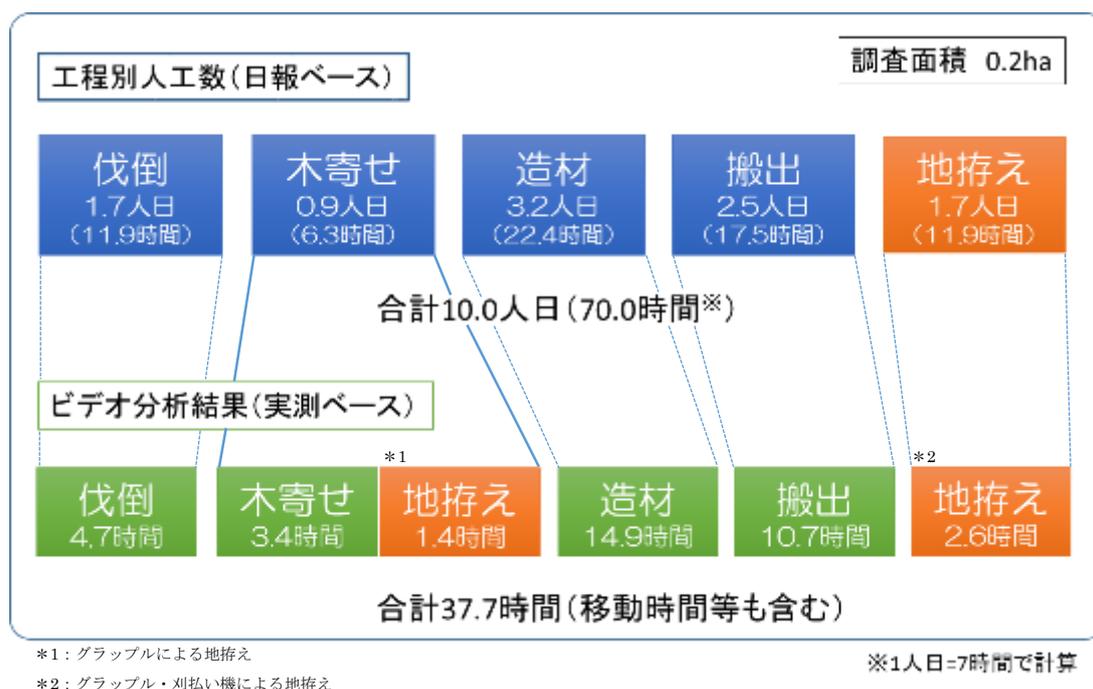


図 4-10 日報ベースの工程別人工数（上段）とビデオ分析結果（下段）

日報ベースと実測ベースのそれぞれについて作業工程の内訳を以下に示した。

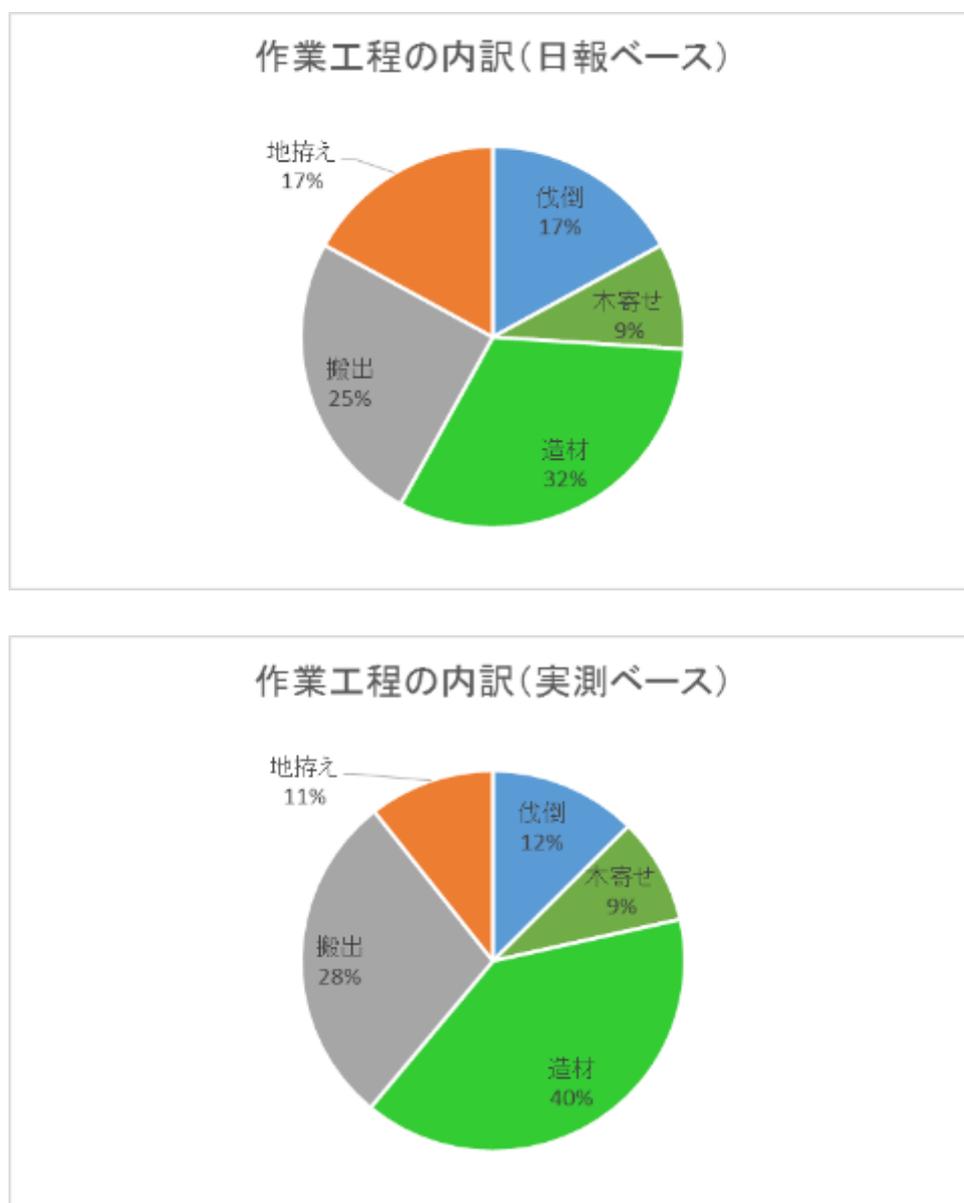


図 4-11 作業工程の内訳
(上段：日報ベース、下段：実測ベース)

⑤ 各作業の生産性

伐採、伐採工程別、地拵え、植栽の生産性を作業日報より算出した。

表 4-20 伐採の生産性

伐採樹種	伐採面積	出材積	作業人工	伐採の生産性
スギ	0.2ha	126.7m ³	8.3人日	15.3m ³ /人日

表 4-21 伐採工程別の生産性

伐倒	木寄せ	造材	搬出
74.5 m ³ /人日	140.8 m ³ /人日	39.6 m ³ /人日	50.7 m ³ /人日

表 4-22 地拵えの生産性

地拵え面積	地拵え人工	地拵えの生産性
0.2ha	1.7人日	0.12ha/人日

表 4-23 植栽の生産性

植栽樹種	植栽面積	植栽本数	植栽人工	植栽の生産性
スギ	0.2ha	450本	1.5人日	300本/人日

⑥ 生産性を高める工夫

生産性を高める工夫として、造材箇所を2箇所設け、グラップルとチェーンソーが交互に作業を実施するという方法が取られていた。

グラップルが造材のため伐倒木を並べている間に、もう一箇所の作業箇所ではチェーンソーによる玉切りを行う。チェーンソーによる玉切りが完了したら、チェーンソーマンは作業箇所を移動して、別の作業箇所でも玉切りを行う。一方、グラップルは、チェーンソーマンと入れ替わりで玉切りが終わった作業箇所へ移動し、玉切り木の整理及び新たに伐倒木を並べて玉切りができるように準備を行う。途中で休憩を挟みながら、このようにグラップルとチェーンソーマンが作業箇所を交代しながら作業を連続して行うことで、作業効率を高めていた。



作業箇所を2箇所設けて造材を実施

⑦ 通常施業箇所との比較

実測調査を実施した一貫作業システムによる施業箇所（以下、「一貫作業地」とする。）と通常施業箇所（以下、「通常施業地」とする。）を比較するため、東北森林管理局の協力の下、データを収集し、整理分析を行った。

通常施業地は同一箇所では伐採と植栽のデータが揃わなかったため、伐採と植栽で場所が異なる。伐採は、東北森林管理局山形森林管理署管内の大頭森国有林 73 林班で小班（山形県西村山郡西川町）とした。植栽は、同管理署管内の虚空蔵外 4 国有林 267 林班で小班（山形県東村山郡山辺町）とした。伐採、植栽ともに通常施業地の斜面傾斜は、5～15°であり、一貫施業地とはほぼ同じ傾斜である。

なお、伐採の通常施業地は、皆伐のデータが管内になかったことから間伐のデータである。

1) 通常施業地の生産性

通常施業地における伐採は、一貫作業地と同じ車両系システムにより実施されている。伐採作業を実施したのは一貫作業地と同じ事業者である。通常施業地の生産性を以下に示した。

表 4-24 通常施業地における伐採の生産性

伐採樹種	伐採面積	出材積	作業人工	伐採の生産性
スギ	4.54ha	453.8m ³	83.5 人日	5.4m ³ /人日

表 4-25 通常施業地における地拵えの生産性

地拵え面積	地拵え人工	地拵えの生産性
1.67ha	32 人日	0.05ha/人日

表 4-26 通常施業地における植栽の生産性

植栽樹種	植栽面積	植栽本数	植栽人工	植栽の生産性
スギ	1.67ha	4,200 本	28 人日	150 本/人日

2) 地拵えの生産性の比較

伐採及び植栽の生産性は、一貫作業システムか通常施業かに関わらず、地形条件や事業者により大きく変動する。ここでは、一貫作業システムにより大幅な作業効率の向上が図られる地拵えの生産性についてのみ比較した。

一貫作業地と通常施業地における地拵えの生産性は、一貫作業地の 0.12ha/人日に対し、通常施業地は 0.05ha/人日であり、一貫作業地は通常施業地のおよそ 2 倍の生産性であった。

表 4-27 地拵えの生産性の比較

一貫作業地	通常施業地
0.12ha/人日	0.05ha/人日

3) コストの比較

一貫作業地と通常施業地における伐出コストと地拵えコストの比較を行った。算出根拠は、使用機械ごとに人件費を含む日額（推計値）に作業日数を掛けて算出した。

表 4-28 使用機械における日額（推計値）

使用機械	日額 (推計値)	内訳
グラップル	41,100 円	機械損料 15,900 円+燃料費 6,500 円+人件費 18,700 円
チェーンソー	19,360 円	機械損料 2,100 円+燃料費 2,560 円+人件費 14,700 円
フォワーダ	44,500 円	機械損料 19,300 円+燃料費 6,500 円+人件費 18,700 円
刈払い機	15,960 円	機械損料 1,260 円（燃料費込み）+人件費 14,700 円

※1 グラップル、フォワーダ、プロセッサの機械損料は、「機械化林業No.703（林業機械化協会、2012.6）」高性能林業機械等の機械修理費・機械損料率（森林利用高度化研究会）の値を用いた。

※2 グラップル、フォワーダの燃料費は、6,500 円/日（130 円/l×50l）として算出した。

※3 チェーンソー、刈払い機の機械損料及び燃料費は、「平成 26 年度低コスト造林技術実証・導入促進事業低コスト造林事例集（林野庁、2015.3）」の値を用いた。

※4 人件費は、国土交通省の公共工事設計労務単価における北海道の特殊作業員及び普通作業員の値を用いた。

※5 機械運搬及び人員輸送に関する経費は除いた。

➤ 伐出コストの算出結果

伐出コストの算出結果を以下に示した。

表 4-29 一貫作業地における伐出コスト（推計値）

区分	日額	日数	計
グラップル	41,100 円	1.6	65,760 円
チェーンソー	19,360 円	4.2	81,312 円
フォワーダ	44,500 円	2.5	111,250 円
		合計	258,322 円
	1 m ³ 当たりの伐出コスト		2,039 円/m ³

表 4-30 通常施業地における伐出コスト（推計値）

区分	日額	日数	計
グラップル	41,100 円	16.0	657,600 円
チェーンソー	19,360 円	55.5	1,074,480 円
フォワーダ	44,500 円	12.0	534,000 円
合計			2,266,080 円
1 m ³ 当たりの伐出コスト			4,994 円/m ³

➤ 地拵えコストの算出結果

一貫施業地（日報ベースと実測ベース）と通常施業地における地拵えコストをそれぞれ算出した。

表 4-31 一貫作業地における地拵えコスト（推計値）【日報ベース】

区分	日額	日数	計
グラップル	41,100 円	0.7	28,770 円
刈払い機	15,960 円	1.0	15,960 円
合計			44,730 円
1 ha 当たりの地拵えコスト			223,650 円/ha

表 4-32 一貫作業地における地拵えコスト（推計値）【実測ベース】

区分	日額	日数	計
グラップル	41,100 円	0.4	16,440 円
刈払い機	15,960 円	0.2	3,192 円
合計			19,632 円
1 ha 当たりの地拵えコスト			98,160 円/ha

日報ベースと実測ベースの違いは、日報ベースでは小休止、移動時間、準備及び片付け等の時間が含まれるが、実測ベースはビデオ分析結果から得られた実質の作業時間のみをカウントしているためである。

表 4-33 通常施業地における地拵えコスト（推計値）

区分	日額	日数	計
刈払い機	15,960 円	32	510,720 円
合計			510,720 円
1 ha 当たりの地拵えコスト			305,820 円/ha

➤ コストの比較

一貫作業地と通常施業地の伐出コストを1 m³当たり換算で比較すると、一貫作業地が2,039円/m³に対し、通常施業地が4,994円/m³であった。但し、通常施業地の値は間伐の値である。

また、地拵えコストについては、1 ha 当たり換算で比較すると、通常施業地が305,820円/haであった。それに対し一貫作業地では実測ベースで98,160円/haであった。一貫作業システムを採用することによって地拵えコストがおよそ3分の1で済むことが明らかになった。

(3) 中部地方（長野県伊那市）

中部地方の調査地は、中部森林管理局南信森林管理署管内手良沢山国有林（長野県伊那市）302林班り、ぬ、る小班（小班面積 2.21ha、うち調査面積 2.03ha）である（図 4-12）。



図 4-12 調査地の位置

① 林地の状況

調査地は、標高 1,300mの急傾斜地である。林分の概要を表 4-34 に示した。伐採した林分は、91 年生のヒノキ、アカマツ及びその他広葉樹の林分であり、下層植生は落葉低木類及びササ類が生育していた。

表 4-34 林分の概要

樹種	ヒノキ
林齢	91 年生
斜面傾斜	30~40°
斜面方位	NW
土壌型	弱湿性褐色森林土 (BE)
下層植生	落葉低木・ササ類



林地の状況

② 作業の流れ

作業の流れを図 4-13 に示した。作業は、大きく分けて伐採、地拵え、植栽の各作業に区分される。伐採作業は、伐倒、木寄せ・地拵え※1、造材、搬出という流れになる。地拵え作業は、伐採作業が完了してから、ただちに実施し、その後植栽作業という流れになる。

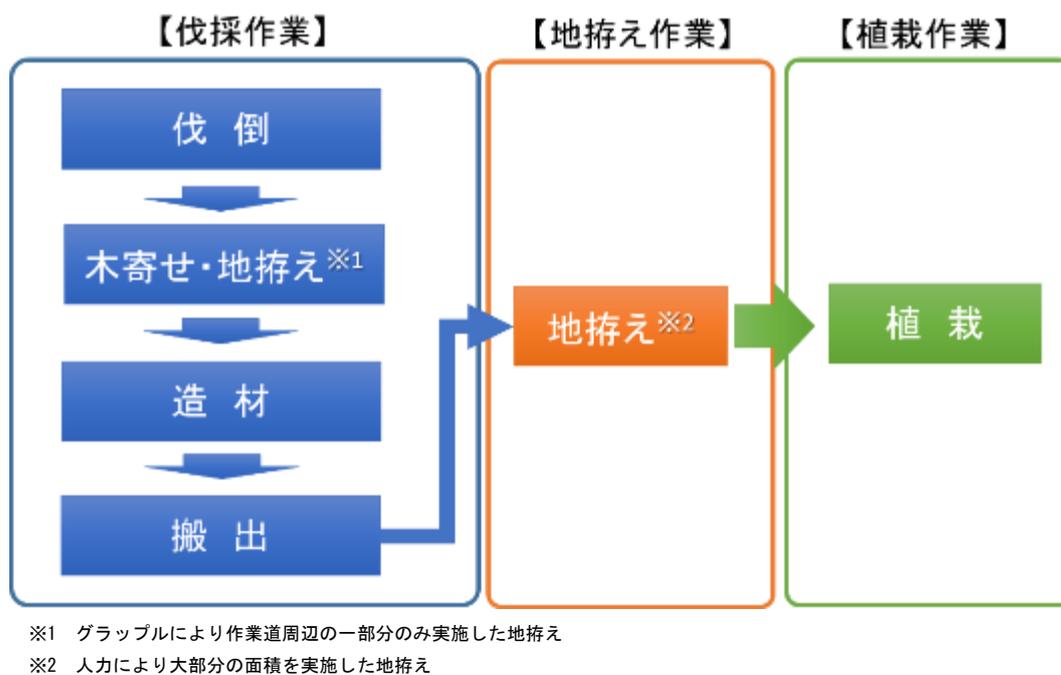


図 4-13 一貫作業システムにおける作業の流れ

③ 作業システム

調査地における集材方式は、架線系システム（簡易架線）による全幹集材であった。各作業工程で使用された機械を図 4-14 に、その諸元を表 4-35 に示した。



図 4-14 作業工程ごとの使用機械

表 4-35 使用した機械の諸元

使用機械	ベースマシン			アタッチメント	
	メーカー	形式	クラス	メーカー	形式
グラップル	住友建機	SH75X-3B	0.28 m ³	南星機械	BHS10GPR-6
地引ウインチ	—	—	—	南星機械	PWF-25GK
フォワーダ (グラップル付き)	イワフジ工業	U-3BG	2.5 t	—	—
トラック	日産ディーゼル	—	4 t	—	—
パワーローダ	—	—	—	南星機械	760Exceed



【伐倒】チェーンソーによる伐倒（左上）、【木寄せ】簡易架線を作設しての木寄せ（右上）、【造材】グラップルとチェーンソーによる造材（左下・右下）



【搬出】 グラップル付フォワーダによる搬出（左）、グラップル付トラックによる搬出（右）



【地拵え】 人力による地拵え作業の状況



【植栽】フォワーダによる苗の運搬（左上）、ヒノキコンテナ苗（右上）、改良鋤（左下）、植栽作業（右下）

④ 工程別人工数

作業日報より集計した工程別の人工数を図 4-15 に示した。なお、本調査地においては、伐採から地拵えまでの期間が約3ヶ月におよんだことから、ビデオ撮影は各工程1～2日の部分的なものとなり、一連の完結したデータが得られなかった。このため作業日報のみの集計とした。



図 4-15 日報ベースの工程別人工数

⑤ 各作業の生産性

伐採、伐採工程別、地拵え、植栽の生産性を作業日報より算出した。

表 4-36 伐採の生産性

伐採樹種	伐採面積	出材積	作業人工	伐採の生産性
ヒノキ、アカマツ、 その他広葉樹	2.03ha	427.0m ³	239.8 人日	1.8m ³ /人日

表 4-37 伐採工程別の生産性

伐倒	木寄せ	造材	搬出
5.3 m ³ /人日	4.9 m ³ /人日	8.2 m ³ /人日	23.0 m ³ /人日

表 4-38 地拵えの生産性

地拵え面積	地拵え人工	地拵えの生産性
2.01ha	69 人日	0.03ha/人日

表 4-39 植栽の生産性

植栽樹種	植栽面積	植栽本数	植栽人工	植栽の生産性
ヒノキ	2.01ha	4,422 本	34 人日	130 本/人日

⑥ 生産性を高める工夫

生産性を高める工夫として、グラップルのウインチを活用した簡易架線による作業があげられる。グラップルのウインチだけを使って地引きで木寄せした場合と比べて、簡易架線を作設して効率的な木寄せが実施されていた。

簡易架線の略図を図 4-16 に示した。急傾斜地における木寄せで、主索を設置したのち、ウインチでワイヤーを緩めたり、引っ張ったりして自作の搬器を上下させ、グラップルの周辺に伐倒木を集めていた。

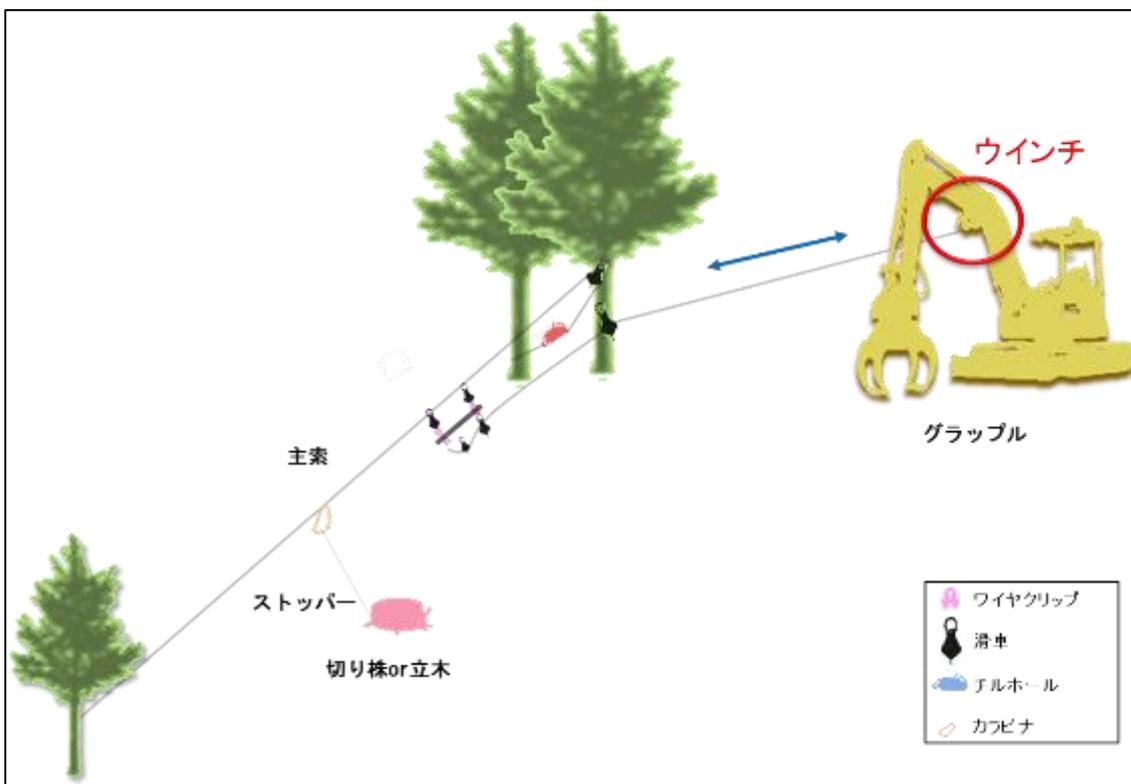


図 4-16 グラップルのウインチを使用した簡易架線の略図

⑦ 通常施業箇所との比較

今回、実測調査を実施した一貫作業システムによる施業箇所（以下、「一貫作業地」とする。）と通常施業箇所（以下、「通常施業地」とする。）を比較するため、中部森林管理局の協力の下、データを収集し、整理分析を行った。

なお、比較に際して以下の点を留意する。一貫作業地において実施された作業は、グラップルを使った地拵えを作業道沿いの一部において実施し、またフォワーダを使ってコンテナ苗を運搬していることから一貫作業システムの趣旨には合致する。しかし、地拵えが人力で従前と同じであること、架線集材のシステムが非効率であったことを考えると、低コスト化の実現を目指す一貫作業システムとは乖離した作業システムであると考えられる。

1) 通常施業地の生産性

通常施業地の生産性を以下に示した。

表 4-40 伐採の生産性（通常施業地）

伐採樹種	伐採面積	出材積	作業人工	伐採の生産性
ヒノキ	4.96ha	1,251.4m ³	361.5 人日	3.5m ³ /人日

表 4-41 地拵えの生産性（通常施業地）

地拵え面積	地拵え人工	地拵えの生産性
4.96ha	82 人日	0.06ha/人日

表 4-42 植栽の生産性（通常施業地）

植栽樹種	植栽面積	植栽本数	植栽人工	植栽の生産性
ヒノキ	4.96ha	13,300 本	56 人日	238 本/人日

2) 地拵えの生産性の比較

伐採及び植栽の生産性は、一貫作業システムか通常施業かに関わらず、地形条件や事業体により大きく変動する。ここでは、一貫作業システムにより大幅な作業効率の向上が図られる地拵えの生産性についてのみ比較した。

一貫作業地の 0.03ha/人日に対し、通常施業地では 0.06ha/人日となり、一貫作業地の生産性の方が低かった。

一貫作業地の生産性が低くなった要因として、緑の雇用で新規に採用された作業者が 2 名含まれており、作業の熟練度が生産性に影響したと考えられる。

表 4-43 地拵えの生産性の比較

一貫作業地	通常施業地
0.03ha/人日	0.06ha/人日

3) コストの比較

一貫作業地と通常施業地における伐出コストと地拵えコストの比較を行った。算出根拠は、使用機械ごとに人件費を含む日額（推計値）に作業日数を掛けて算出した。

表 4-44 使用機械における日額（推計値）

使用機械	日額 (推計値)	内訳
グラップル	36,800 円	機械損料 10,100 円+燃料費 6,500 円+人件費 20,200 円
チェーンソー	22,060 円	機械損料 2,100 円+燃料費 2,560 円+人件費 17,400 円
フォワーダ	39,900 円	機械損料 13,200 円+燃料費 6,500 円+人件費 20,200 円
トラック	39,900 円	機械損料 13,200 円+燃料費 6,500 円+人件費 20,200 円
プロセッサ	51,000 円	機械損料 24,300 円+燃料費 6,500 円+人件費 20,200 円
集材機	34,434 円	機械損料 7,734 円+燃料費 6,500 円+人件費 20,200 円

※1 グラップル、フォワーダ、プロセッサの機械損料は、「機械化林業No.703（林業機械化協会、2012.6）」高性能林業機械等の機械修理費・機械損料率（森林利用高度化研究会）の値を用いた。

※2 グラップル、フォワーダ、トラック、プロセッサ、集材機の燃料費は、6,500 円/日（130 円/l×50l）として算出した。

※3 トラックの機械損料は、フォワーダに準じた。

※4 チェーンソー、集材機の機械損料及び燃料費は、「平成 26 年度低コスト造林技術実証・導入促進事業低コスト造林事例集（林野庁、2015.3）」の値を用いた。

※5 集材機の機械損料は、「林業機械テキストブック（日本林業技術協会、1990.7）」の値を用いた。

※6 人件費は、国土交通省の公共工事設計労務単価における長野県の特種作業員及び普通作業員の値を用いた。

※7 機械運搬及び人員輸送に関する経費は除いた。

➤ 伐出コストの算出結果

伐出コストの算出結果を以下に示した。

表 4-45 一貫施業地における伐出コスト（推計値）

区分	日額	日数	計
グラップル	36,800 円	41.0	1,508,800 円
チェーンソー	22,060 円	137.5	3,033,250 円
フォワーダ	39,900 円	20.0	798,000 円
トラック	39,900 円	6.0	239,400 円
作業員	17,400 円	35.3	614,220 円
合計			6,193,670 円
1 m ³ 当たりの伐出コスト			14,505 円/m ³

表 4-46 通常施業地における伐出コスト（推計値）

区分	日額	日数	計
グラップル	36,800 円	73.0	2,686,400 円
チェーンソー	22,060 円	99.0	2,183,940 円
プロセッサ	51,000 円	62.0	3,162,000 円
集材機	34,434 円	64.0	2,203,776 円
作業員	17,400 円	63.5	1,104,900 円
合計			11,341,016 円
1 m ³ 当たりの伐出コスト			9,063 円/m ³

➤ 地拵えコストの算出結果

地拵えコストの算出結果を以下に示した。

表 4-47 一貫作業地における地拵えコスト（推計値）

区分	日額	日数	計
作業員	17,400 円	69	1,200,600 円
合計			1,200,600 円
1 ha 当たりの地拵えコスト			597,313 円/ha

表 4-48 通常施業地における地拵えコスト（推計値）

区分	日額	日数	計
作業員	17,400 円	82	1,426,800 円
		合計	1,426,800 円
	1 ha 当たりの地拵えコスト		287,661 円/ha

➤ コストの比較

一貫作業地と通常施業地の伐出コストを 1 m³当たり換算で比較すると、一貫作業地の 14,505 円/m³に対し、通常施業地が 9,063 円/m³となり、一貫作業地の方が 1 m³当たり 5 千円以上高い結果となった。

また、地拵えコストについては、1 ha 当たり換算で比較すると、通常施業地は 287,661 円/ha であった。それに対し一貫作業地は 597,313 円/ha であった。伐出コスト同様、地拵えも一貫作業地の方が通常施業地よりも高いコストであった。

伐出及び地拵えコストともに一貫作業地の方がコスト高となった要因としては、一貫作業地において緑の雇用で新規に採用された作業員 2 名が長期間従事しており、作業の熟練度が影響したことに起因する。

(4) 実測調査結果のまとめ

① 北海道地方

北海道地方の一貫作業地において、実測調査により以下のことが明らかとなった。

- 効率的な機械の活用
フェラバンチャ、グラップル・ハーベスタ、グラップルレーキ、フォワーダを効率的に活用することで、伐採から地拵えまで 0.87ha を 4 日間で完了し、高い生産性を実現していた。
- 作業員の有機的な配置・連携
フェラバンチャ、ハーベスタ、グラップルのオペレーターが、機械操作だけでなく植栽も実施しており、伐倒や木寄せから植栽まで、常に作業員が適正に配置され、無駄のない動きで連携し、全体として作業の効率化が図られていた。
- 生産性
作業日報より集計した人工数は 9.6 人日 (67.2 時間) であった。伐倒の労働生産性は 62.1m³/人日、木寄せは 79.3m³/人日、造材は 68.0m³/人日、搬出は 49.2m³/人日、伐倒から搬出までで 15.7m³/人日であった。地拵えは 1.74ha/人日であった。
- ビデオ時間解析による工程別の作業時間
伐出機械の全作業時間は 48.1 時間であった。その内訳は、伐倒で 3.2 時間 (7%)、木寄せで 7.2 時間 (15%)、造材で 13.8 時間 (29%)、搬出で 8.8 時間 (18%)、地拵えで 15.1 時間 (31%) であった。
- 機械地拵え
グラップルに限らず、掴む機能があるフェラバンチャやハーベスタも伐倒しながら木寄せを行い、地拵え作業にも貢献していた。ハーベスタ、グラップル、フェラバンチャの 3 機械 (グラップルレーキを除き) で地拵え作業の合計は 11.9 時間で、その内訳はハーベスタ 4.4 時間 (37%)、グラップル 3.9 時間 (33%)、フェラバンチャ 3.6 時間 (30%) であった。ちなみに、それぞれの機械の木寄せ作業に対する貢献は、ハーベスタ 1.1 時間、グラップル 5.6 時間、フェラバンチャ 0.5 時間であった。
- 自動植え穴掘り機とコンテナ苗植栽
植え穴掘りにアースオーガーを活用し植栽の効率化を図っていた。カラマツコンテナ苗 1,198 本を 4 人日で植栽した。植栽の生産性は 300 本/人日であった。

② 東北地方

東北地方の一貫作業地において、実測調査により以下のことが明らかとなった。

- 造材の効率化
グラップルとチェーンソーの組合せによる造材において、2 箇所造材場所を設置することで、玉切りの作業が途切れることなく連続的に実施することができ、造材の効率化が図られていた。

- 生産性

作業日報より集計した人工数は 10.0 人日（70.0 時間）であった。伐倒の労働生産性は 74.5m³/人日、木寄せは 140.8m³/人日、造材は 39.6m³/人日、搬出は 50.7m³/人日、伐倒から搬出までで 15.3m³/人日であった。地拵えは 0.12ha/人日であった。
- ビデオ時間解析による工程別の作業時間

伐出機械の全作業時間は 37.7 時間であった。その内訳は、伐倒で 4.7 時間（12%）、木寄せで 3.4 時間（9%）、造材で 14.9 時間（40%）、搬出で 10.7 時間（28%）、地拵えで 4 時間（11%）であった。
- グラップル付フォワーダの活用

グラップル付フォワーダの活用により、積み込み、運搬、積み下ろし及び巻き立てまでを作業員 1 名で実施することにより、搬出の効率化が図られていた。
- 地拵えの生産性

一貫作業地における地拵えの生産性は 0.12ha/人日で、通常施業地の 0.05ha/人日と比較しておよそ 2 倍であった。
- コンテナ苗植栽

スギコンテナ苗 450 本を 1.5 人日で植栽した。植栽の生産性は 300 本/人日であった。植栽器具はディブルを使用した。

③ 中部地方

中部地方の一貫作業地において、実測調査により以下のことが明らかとなった。

- 簡易架線の作設

グラップルに付属したウインチを活用し、簡易架線を作設することで、傾斜地の小規模集材を実現していた。
- 生産性

作業日報より集計した人工数は 308.8 人日であった。伐倒の労働生産性は 5.3m³/人日、木寄せは 4.9m³/人日、造材は 8.2m³/人日、搬出は 23.0m³/人日、伐倒から搬出までで 1.8m³/人日であった。地拵えは人力で実施しており、その生産性は 0.03ha/人日であった。
- グラップル付トラックの活用

先山から土場までの距離が長くフォワーダだけで往復すると時間がかかり非効率なことから、トラックが入れる箇所に仮土場を設置して、フォワーダとトラックを併用して効率化を図っていた。
- コンテナ苗植栽

ヒノキコンテナ苗 3,922 本、ヒノキ裸苗 500 本の計 4,422 本を 34 人日で植栽した。植栽の生産性は 130 本/人日であった。植栽器具は改良鋤を使用した。

付属資料

導入状況等の実態・意識調査

資料 1.1 アンケート調査の概要

アンケートの対象者は都道府県、素材生産業者、種苗業者等を対象として 222 箇所に対して実施した。その内訳は、都道府県の造林事業担当部局（47）、昨年度意向調査に協力してもらった事業者等（81 事業者等）、本年度都道府県ごとに新たに抽出した事業者等（94 事業者等）である。

アンケートの方法は、郵送により調査票を送付し、回答した調査票を郵送により返送してもらう方法で実施した。

資料 1.2 アンケート調査の結果

アンケートの回収状況は、総発送数 222 に対し、161 を回収した（回収率 72.5%）。

なお、その内訳は、図-資 1-2-1 のとおり都道府県 42、素材生産事業者・森林組合 96、苗木生産事業者 23 である。

なお、地方別の回答件数・割合は図-資 1-2-2 のとおりであり、近畿中国が最も多く 44 件（27.3%）、次いで関東が 38 件（23.6%）、九州が 30 件（18.6%）を占めていた。

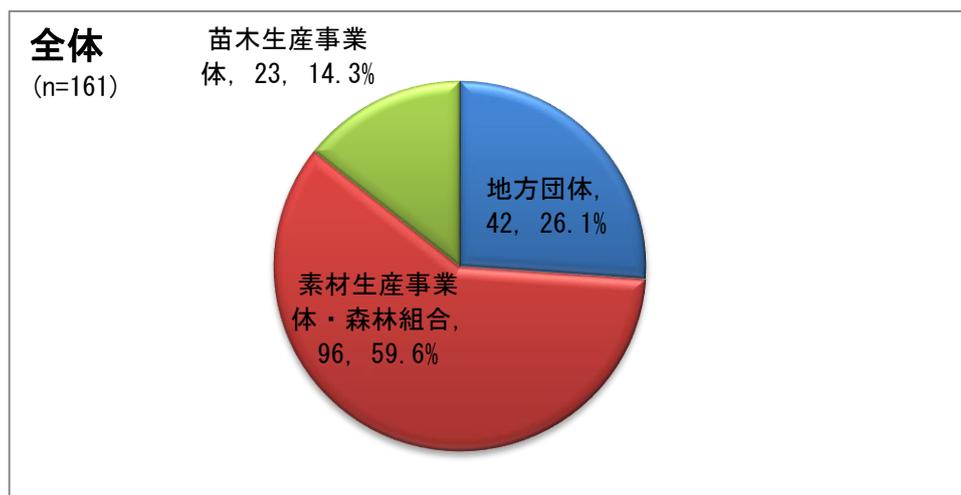


図-資 1-2-1 アンケート回答件数・割合（対象者別）

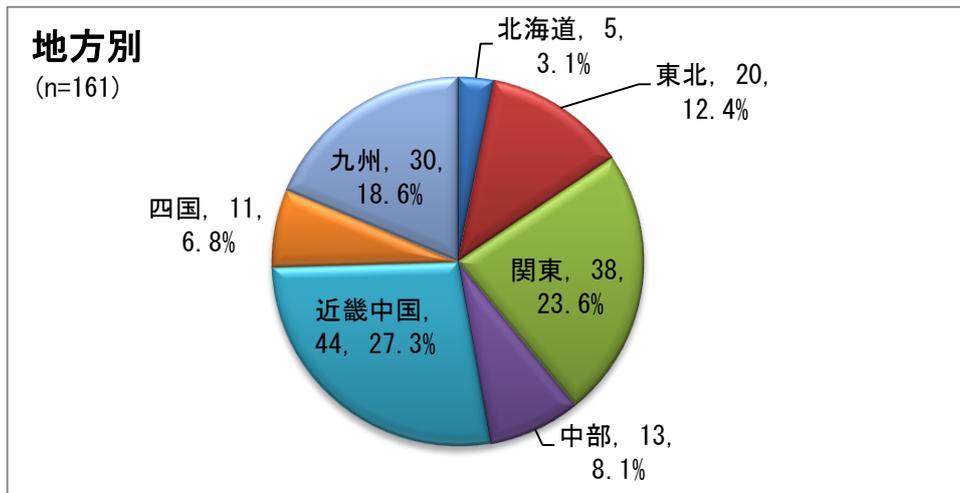


図-資 1-2-2 アンケート回答件数・割合（地方別）

資料 1.2.1 すべての対象者（都道府県、素材生産事業体・森林組合、苗木生産事業体）の取組

すべての対象者に対して、低コスト造林技術等の導入状況、あるいは検討状況に関する事項について質問し、次のとおりの回答を得た。

なお、苗木生産事業体でも植栽を実施していることから対象者に含めた。

(ア) 低コスト造林技術等の導入状況、あるいは検討状況

低コスト造林技術等の導入状況・検討状況について尋ねた結果は、「既に導入している」、「導入に向けて準備している」、「検討のための実証試験等を実施した」の何かしら実施していると回答した事業体の割合は、図-資 1-2-3 のとおり約 65%を占めていた。

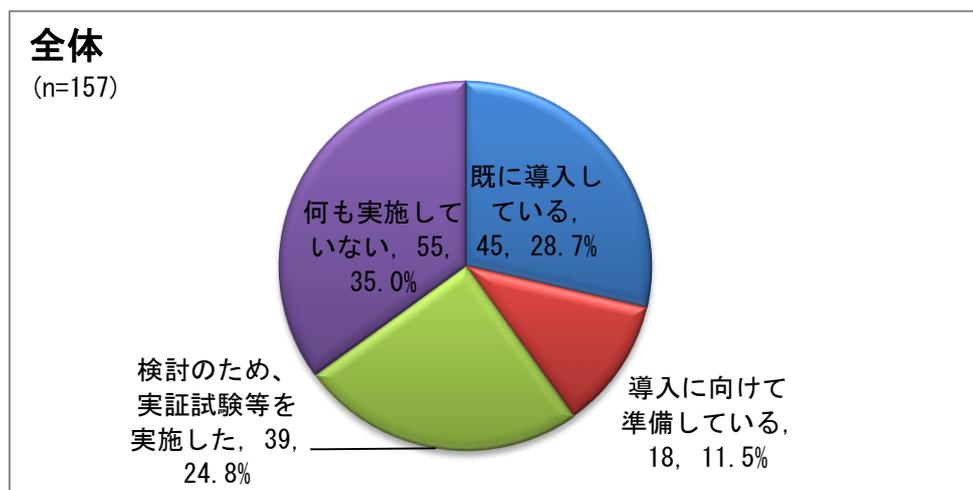


図-資 1-2-3 低コスト造林技術等の導入状況（全体）

この状況を地方別に区分して比較した結果は、図-資 1-2-4 のとおりであり東北、中部、四国、九州では何かしら実施している割合が、母数は少ないものの、全体の割合である 65%よりも多くなっている。

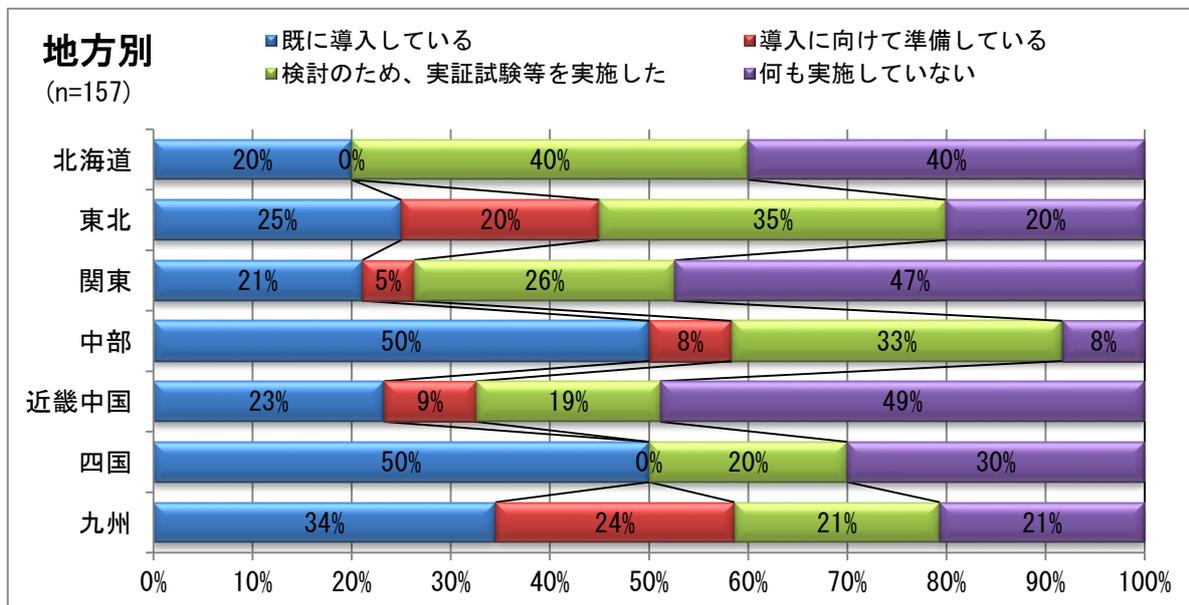


図-資 1-2-4 低コスト造林技術等の導入状況（地方別）

1) 導入した低コスト造林技術等の内容

「既に導入している」、「導入に向けて準備している」、「検討のための実証試験等を実施した」と回答した事業体に対し、具体的に導入した低コスト造林技術の内容について尋ねた結果は、図-資 1-2-5 のとおりコンテナ苗による植栽が 79 件で最も多く、次いで一貫作業システム 46 件、低密度植栽 34 件となっていた。

その他としては、下刈の省力化、大型機械による地拵え、早生樹等の植栽などが挙げられた。

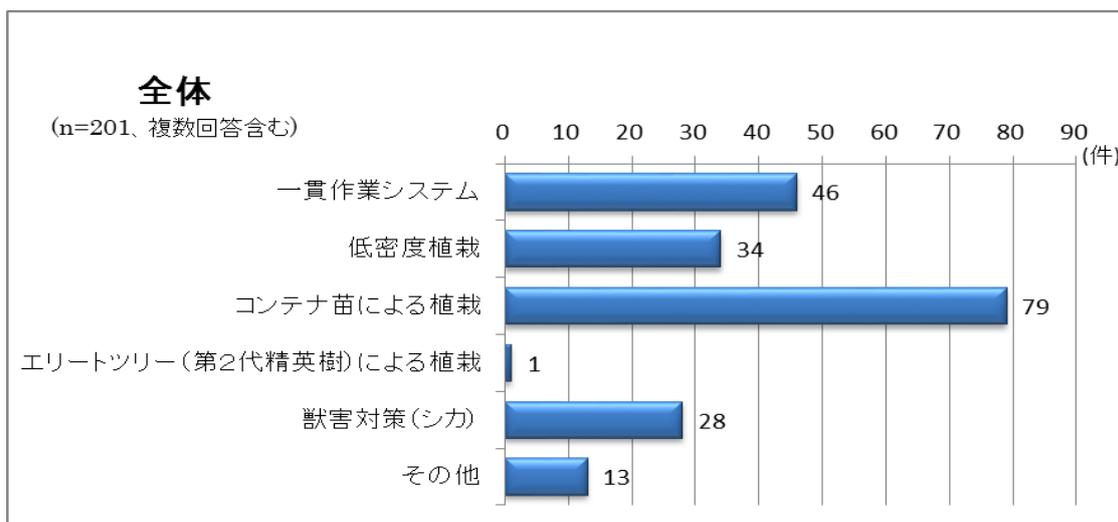


図-資 1-2-5 低コスト造林技術等の導入内容（全体）

また、具体的に導入した低コスト造林技術の内容を地方別に区分した結果は、図-資 1-2-6 のとおりである。

コンテナ苗による植栽がすべての地方で最も多いが、2番目に多いものについてみると東北、関東、九州では一貫作業システム、近畿中国では低密度植栽、中部では獣害対策が挙げられていた。

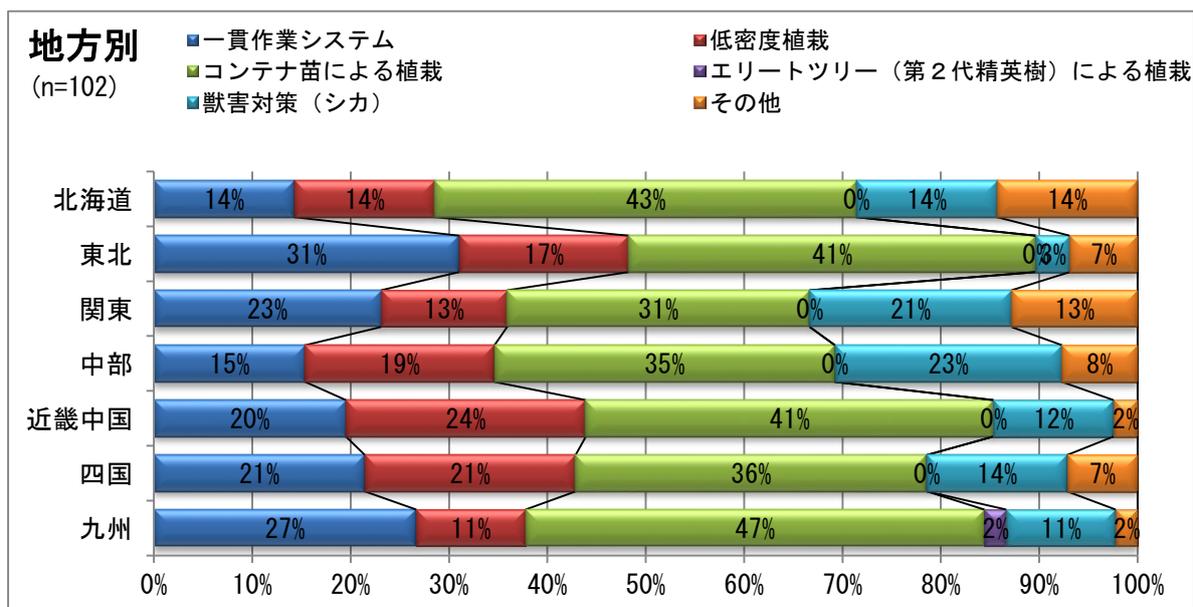


図-資 1-2-6 低コスト造林技術等の導入内容 (地方別)

2) 低コスト造林技術等を導入して確認できた事項

次に、「既に導入している」、「導入に向けて準備している」、「検討のための実証試験等を実施した」と回答した事業体に対し、低コスト造林技術を導入して確認できた成果、課題、課題に対して講じた対策、今後の継続の意思について記入式で尋ねた結果は、表-資 1-2-1 のとおりである。

なお、確認できた実施内容ごとに区分し、今後の継続の意思を整理した結果は、図-資 1-2-7 のとおりである。コンテナ苗による植栽について確認できたものが最も多く、次いで低密度植栽、一貫作業システムとなっている。

また、それらの事業の継続の希望を聞いたところ、ほとんどが継続したい (拡大したい) と考えられており、さらに PR することにより未着手の事業体に対しても導入を促進する材料になると考える。

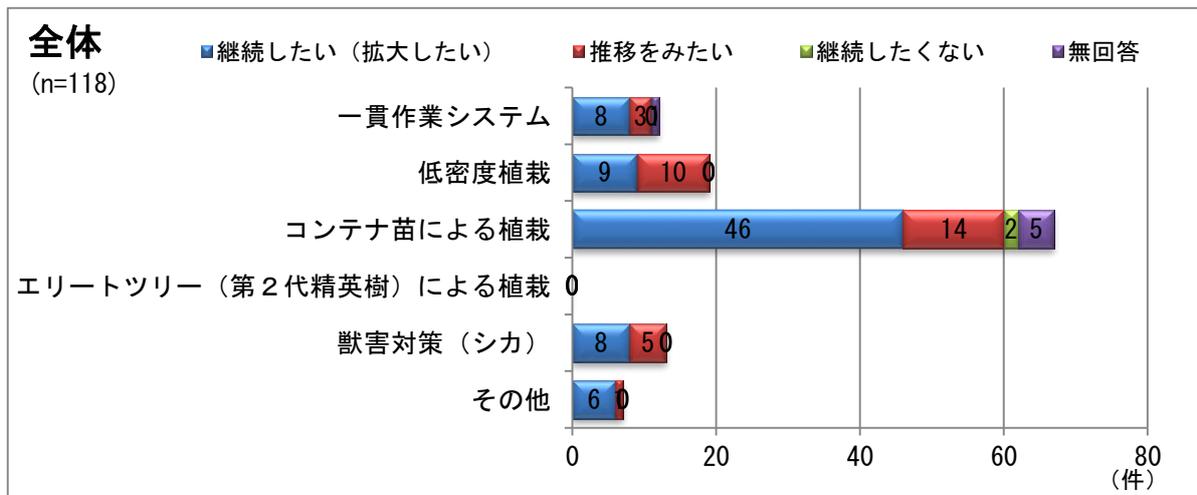


図-資 1-2-7 低コスト造林技術等の継続の意思等

表-資 1-2-1 低コスト造林技術等を導入して確認できた事項等

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
1	北海道	コンテナ苗植栽	・活着率の向上 ・小運搬を除く植付け工程の向上	・苗木小運搬の工程増 ・苗木単価が高額	—	推移をみたい	苗木が高額
2	北海道	シカ侵入防止柵	頂芽食害防止による保育作業の回数減	設置コスト	必要最低限の設計とし、補助事業を活用した	継続したい（拡大したい）	森林の保護により、保育作業のコスト減少が見込める
3	北海道	（一般民有林）コンテナ苗木植栽	専用植栽器具は場所によって通常のクワより工程が良かった	・土質、地拵え方法（機械地拵え）によって専用器具の使用が変わる ・苗木が重たく、持ち運びに苦勞する	特に行っていない	継続したい（拡大したい）	・各現地の状況により専用器具の使用が違ってくるので、各状況に応じた植栽方法を確立するため ・苗木の生長状況も継続調査を行う
4	北海道	（道有林）低密度植栽	—	保安林の植栽指定箇所では不可（指定施業要件）	—	推移をみたい	—
5	北海道	（道有林）大型機械（グラブ）地拵え	コスト縮減、労働環境の改善（蜂刺され等）が図られた	・大型機械施業に適した現地設定 ・損料に見合った事業規模の設定	・5～6ha規模の造林地設定 ・傾斜度（15°以下）に応じた区域設定	継続したい（拡大したい）	今後増加する再造林を計画的に実行するには大型機械によるコスト縮減対策が必要不可欠と考えているため

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
6	北海道	コンテナ苗による植栽	活着が良い	苗木運搬にコストがかかる	今後検討する（運搬に重機を使用する等）	推移をみたい	・苗木が高い ・供給量が少ない ・補助制度が裸苗と比較するとまだ不透明
7	東北 A 県	民有林にスギ、ヒバコンテナ苗の造林を実施した	1時間当り 100 本以上の植栽が出来る事が確認された	・運搬経費がかかる ・急傾斜地での植付けには不向き	—	継続したい（拡大したい）	植付けした苗木の生長が良好であるから
8	東北 A 県	一貫作業システム	まだ実証を実施したばかりで分析を行っていないのでわからない	まだ実証を実施したばかりで分析を行っていないのでわからない	まだ実証を実施したばかりで分析を行っていないのでわからない	継続したい（拡大したい）	一貫作業システムの有効性を確認するため、来年度も実証を継続的に実施することとしている
9	東北 A 県	コンテナ苗による植栽	まだ実証を実施したばかりで分析をおこなっていないのでわからない	まだ実証を実施したばかりで分析をおこなっていないのでわからない	まだ実証を実施したばかりで分析をおこなっていないのでわからない	継続したい（拡大したい）	コンテナ苗の有効性を確認するため、来年度も実証を継続的に実施することとしている
10	東北 A 県	1,500 本/ha・1,000 本/ha の低コスト植栽試験地を設定した	データとりまとめ中	—	—	推移をみたい	植栽密度による生育状況のデータを採るため
11	東北 A 県	コンテナ苗によるスギ植栽試験を実施した	データとりまとめ中	—	—	継続したい（拡大したい）	複数のデータによりコスト分析を行うため
12	東北 A 県	一貫作業システム	植付け作業がしやすかった	コンテナ苗の運搬が試験出来なかった	次回実証したい	継続したい（拡大したい）	もっと大きい面積で実証試験したい
13	東北 B 県	コンテナ苗	冬期の土壤凍結のためか、地上に上ってくる苗が見られた	踏みつけが弱い等理由と思われる、しっかりと踏みつけが必要	次回からしっかり踏みつけるなど注意した	継続したい（拡大したい）	伐採して終わりの仕事は止めて、次に繋げる仕事で進めていきたいので

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
14	東北 B 県	低密度植栽：森林整備事業において補助要件である最低植栽本数を引き下げ、低密度植栽を促進（平成 22 年～）	平成 26 年度には森林整備事業の低密度植栽実績は 61ha（植栽実績 65ha の 9%）となり平成 23 年度の 4%に比べ年々増加傾向にある	事業主体等からは以下の意見が聞かれる ・低密度植栽では、誤伐や自然枯死等で主伐木が少なくなり、予定した収入が得られない可能性がある ・低密度植栽の実施に当たり密度管理資料として密度管理図が必要ではないか	検討事項として認識	継続したい（拡大したい）	再造林を促進していくためには、植栽経費の低減が大きな課題と認識しており、造林コスト低減に資する低密度植栽促進に取り組んでいく
15	東北 C 県	コンテナ苗と普通苗の活着率・生長量の比較 1 年生コンテナ苗と 2 年生コンテナ苗の比較	・活着率・初期生長量ともにコンテナ苗が普通苗を上回った ・1 年生コンテナ苗の生長量・割合が 2 年生コンテナを上回った	—	—	継続したい（拡大したい）	コンテナ苗の一層の普及のため生長の推移を把握したい
16	東北 C 県	コンテナ苗と普通苗の地拵え、植栽、下刈の工程検証	地拵えについては省力化が確認された	地形・地質により植栽行程に顕著な差が見られない場合がある	現地の条件に応じコンテナ苗の規格を検討し植栽する	継続したい（拡大したい）	精度が高くなるよう比較しやすい条件の試験地を設定しコンテナ苗の普及を図りたい
17	東北 C 県	・低密度植栽 ・コンテナ苗植栽	・1 年生コンテナ苗は、2 年生コンテナ苗よりも初期成長が良い（※1 試験地の結果）（3 生長期までの結果） ・3 年生のコンテナ苗（300cc）と 3 年生の裸苗は、5 生長期までの結果、両者の樹高・根元径は大きく変わらない（※6 試験地の結果）	・植栽から数年しか経過していないため、低密度植栽した林木の成長過程が不明。 ・当年生の苗木の植栽の可否	—	推移をみたい	実証試験の結果を把握したいため
18	東北 D 県	コンテナ苗の植栽	コスト削減	—	—	継続したい（拡大したい）	—

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
19	東北 D 県	皆伐と同時に林地残材を片付けながら地拵えをする	皆伐と同時に林地残材を片付けながら地拵えをすることにより、林地がきれいになり、植え付けの準備ができる	コンテナ苗以外の植え付けにより春、秋の植え付けとなる ※秋田県は豪雪のため、12月～翌年4月下旬まで植え付けは出来ない	地拵え（枝等の集積まで）が完了していると翌年、植え付けする前刈り払いで、植え付けが可能となる	継続したい (拡大したい)	皆伐時での収入を得て、後継者へ山林での収入を得ることを考えてもらい、森林を継続してもらいたい
20	東北 D 県	GIS を活用し森林情報を把握し施業集約する	施業地を集約することにより、機械の移動、作業道の効率化が図られた	所有者同士の境界の把握と立ち合い	地域の山林にくわしい人や国土調査の図面、GPSによる確定等	継続したい (拡大したい)	所有者の高齢化による若い後継者の山への感じの薄さや山離れの軽減のため、少しでも山での収入を得てもらいたい
21	東北 D 県	コンテナ苗による植栽工事（皆伐再造林）	従来の苗による植栽では250～300本/人日だった。コンテナ苗では、350本/人日以上効率に上がった	苗の値段が1本60円くらいコンテナ苗の方が高いので値段の面でコストが増す	フォワーダでの運搬を効率よく行い省略化した	推移をみたい	全体でのコスト結果が把握できていないので、見極めてから導入を検討したい
22	東北 D 県	コンテナ苗による植栽工事（皆伐再造林）	労務班からの報告では鍬による作業より、省略化されたとのこと（苗植付け器）	従来より苗1本当たりの容量が増える為、運搬の労力が増える	—	—	—
23	東北 D 県	一貫作業システム	本県では、H27年度に9カ所（161ha）で同システムのモデル事業を実施している ※成果についてはとりまとめ中	本県では、H27年度に9カ所（161ha）で同システムのモデル事業を実施している ※成果についてはとりまとめ中	本県では、H27年度に9カ所（161ha）で同システムのモデル事業を実施している。 ※成果についてはとりまとめ中	継続したい (拡大したい)	皆伐後の再造林率の向上に造林コスト低減は必要であり、最も有効な手法と考えている
24	東北 E 県	コンテナ苗による植栽	詳細は現在検討中であるが、「活着が良い」「誰でも植えられ、技術を要しない」	傾斜地においては、植付けの時間が裸苗と変わらないか、それ以上になる	検討中（状況に応じた使い分けなど）	継続したい (拡大したい)	積雪地における成果が出るまでは検証が不足している

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
25	関東 A 県	コンテナ苗植栽（秋植え）	・植栽未経験者でも 80~100 本/h は可能（急傾斜地でも） ・活着率が良い ・カラマツ苗は、ウサギ等の食害にあいにくい	①スギ苗の食害に伴う補植コスト（苗の木化の状況による差がある可能性） ②適切な時期の下刈りの実施（裸苗と同じかもしれないが、コンテナ苗は枝の張りが大きくないため、より適切な下刈りが重要）	①今後の課題（育苗上の課題） ②植栽後 2 年目は梅雨前に実施	—	コンテナ苗は未経験者でも裸苗に劣らない植栽効率が確保できるため
26	関東 B 県	コンテナ苗の植栽	植付け作業の効率化	・コンテナ苗の価格 ・獣害 ・森林所有者から、従来の苗木の方が良いと言われる	獣害に対しては忌避剤の導入	継続したい（拡大したい）	栃木県では従来の苗からコンテナ苗に変えていく方針だから
27	関東 B 県	コンテナ苗による植栽	1 袋 50 本入りになっているので載せ降ろしが楽	コンテナ苗がトラックにたくさん積めない	積み重ねないようにトラックに箱と棚を作り運搬した	継続したい（拡大したい）	—
28	関東 B 県	コンテナ苗による植栽	—	衝撃を 3 回位与えるとコンテナの形が崩れる	・積み重ねないようにトラックに箱と棚を作り運搬した ・植栽の時乱暴に扱わない	継続したい（拡大したい）	—
29	関東 B 県	コンテナ苗による植栽（コンテナ苗植栽への補助）	・裸苗に比べてコンテナ苗の活着が良好であることがわかった。 ・樹高成長、肥大成長とも、裸苗に比べてコンテナ苗の方が成功率が高かった（植栽 1 年後の成長率）	—	—	継続したい（拡大したい）	—

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
30	関東C県	路網の設置	・地拵え等について機械化することで労働生産性の向上、安全の向上 ・人力による苗木運搬距離の単縮 ・通勤等、労働負荷の低減	路網の維持管理	—	継続したい (拡大したい)	—
31	関東D県	低密度植栽 (3,200本/ha→1,500本/ha)	苗木代・植付けに係るコスト削減	植付け当初から低密度のため、活着状況やその後の枯死木の発生状況により成立本数に影響が出る	優良種苗(気象害・病虫害などに強い)の導入	継続したい (拡大したい)	一般材生産を目指すとすれば、コスト面で有利であるとともに、1,500本/ha植栽での成林は可能であるものと考えるため
32	関東D県	スギ挿し木ポット苗の低密度植栽の試験導入	植付け作業効率の向上(4.1~4.6倍)及びコスト削減	植付け後の初期成長が期待されるほどでなかった	現在中断しているが、苗木用ポットの改良を図る	推移をみたい	改良が中断しているため
33	関東D県	新獣害防護柵の設置 垂直張りネット→斜め張りネット	・工法をシンプルなものとし、資材重量及び数量の削減 ・資材費・設置費の削減	・資材の軽量化・コスト削減のため、ネット素材を簡易なものとした結果、ウサギ等の小動物によるかみ切り被害が見られた ・植付け面積の減少が見られる	・定期的な点検を実施 ・必要に応じて補修を実施 ・植付け面積の減少率は、概ね10%程度であるため、小面積地には採用していない	継続したい (拡大したい)	従来方式と比較し費用対効果の面で有利であるため
34	関東E県	コンテナ苗	経済的な育苗技術(一部)	苗木が小さい(1年生苗)	技術開発中	継続したい (拡大したい)	試験が継続中のため
35	関東E県	獣害対策	簡易な防護柵の開発	個体数の増加による被害拡大	技術開発中	継続したい (拡大したい)	試験が継続中のため

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
36	関東 F 県	コンテナ苗の植栽試験	H27 年度に植栽（調査中）	—	—	継続したい（拡大したい）	—
37	関東 F 県	小型林業機械を用いる車輛系集材 使用機械：小型ハーベスタ（2X55UR-3U 日立建機・AFM ハーベスタ） ：小型ロングリーチグラップル（2X55UR-3U 日立建機・テレスコアーム AFM-M4）	・今回使用した小型ロングリーチグラップルは土場でのトラックへの積み込みで非常に有効 ・小型だがアームが伸びるので大型トラックへの積込も可能 ・取回しもよく土場が広く使える ・新しい機会が入るほど、それに対応できる人材育成が必要であると実感した	・今回使用したロングリーチグラップルはアームの伸び巾が少なくないので、併用した小型ハーベスタに比較しても大きな差をつけられなかった ・作業道からの集材のみを目的とした利用ではあまり効果がない	—	継続したい（拡大したい）	効果が未知数の機械及びシステムを導入するのは、かなり経済的にも人員的にも余裕がないとチャレンジしづらいので、こうした実証試験に今後も協力させていただき、実際の施業に還元していきたい
38	関東 G 県	コンテナ苗の苗木づくり	準備中なので成果はなし	苗づくりのハウツー取得が早期に可能か	—	推移をみたい	・苗木がどの程度販売できるか不明 ・苗木生産期間に見合った造林計画が示されていない
39	関東 G 県	獣害対策（シカ）のため、造林地には、植生保護柵を設置している	植栽木の食害が無くなった	大面積を一括で囲んだ場合、1ヶ所破損すると植栽木全て、食害を受けてしまう	・1 ha 以上となる場合は、原則しきりを設置 ・破損しやすい小沢を避けるなど、地形に合わせて設置している	継続したい（拡大したい）	食害防止のため
40	関東 G 県	コンテナ苗による植栽に向けたコンテナ苗生産施設の整備	苗木生産者の意欲の向上	・施設への投資や水道代等、コンテナ苗木価格に影響する ・質・量が不安定であり、価格が高くなる と、希望する所有者がいない	調整中	継続したい（拡大したい）	継続し、調整していく

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
41	関東 H 県	一貫作業システム	地拵え（集積）が機械化（グラップル）により効率的であった	集積したスギ枝等の人力手直し作業で枝がからんで大変であった	チェーンソーで切断しながら集積作業を行った	推移をみたい	機械作業は、見た感じが雑であり、所有者の目からは印象が良くない
42	関東 H 県	低密度植栽	苗木伐が安く上がった	枯れや誤伐が許されない	速やかに補植を行った	推移をみたい	成育状況の差が心配
43	関東 H 県	低密度植栽	成果等検討中	成果等検討中	成果等検討中	推移をみたい	今後、成果を分析した上で推進の方向について検討していく
44	中部 A 県	コンテナ苗の導入	植栽作業の効率化	普通苗に比べて、倒伏、引き抜けが多い	・植栽期間の検討 ・倒伏、引き抜けが発生しにくい植栽方法の検討について今後実施	継続したい（拡大したい）	今後の再造林における低コスト化に取り組んでいかなければならない
45	近中 A 県	コンテナ苗による植栽	植付けスピードが早い	コンテナ苗の値段が高い	—	継続したい（拡大したい）	循環型林業を目指すため
46	近中 A 県	コンテナ苗による植栽	・植栽工程が従来より大幅に低い（40～60秒/本→400～500本/人・日程度は可能） ・特別な植栽技術は不要（素人レベルでも十分活着）	・苗が重いので運搬に機械等が必要 ・普通苗との苗代の差額は工程では賄えない	—	継続したい（拡大したい）	—
47	中部 B 県	コンテナ苗植栽の活着率比較	コンテナ苗は裸苗に比べて活着率と健全木の本数割合が高い	コンテナ苗の価格が高いため価格を下げるか、植栽密度を下げるか、活着や成長に格段の優位性が認められない限り、コスト低減が困難	試験によって判明したが、対策まで至っていない	推移をみたい	・コンテナ苗の植栽作業時間の優位性はあるが、苗木価格差が大きいこと ・活着率や初期成長の優位性について、既往の報告において評価が分かれるため推移をみたい

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
48	中部B県	コンテナ苗、普通苗、大苗の成長量	コンテナ苗は、2成長期後に樹高、根元直径とも普通苗、大苗を上回った	各苗木の根系の発達状況を確認し、比較することが必要	試験によって判明したが、対策まで至っていない	推移をみたい	・コンテナ苗の植栽作業時間の優位性はあるが、苗木価格差が大きいこと ・活着率や初期成長の優位性について、既往の報告において評価が分かれるため推移をみたい
49	中部B県	地拵え省略	コスト削減	植栽・下刈困難	高密度路網開設	継続したい(拡大したい)	バイオマス利用(枝条利用)と工程が合致する為
50	中部C県	コンテナ苗の植栽	・活着率が良い ・作業効率が良い	小運搬を含める作業工程では、裸苗と変わらない(1日当り)	・コンテナからの抜きとりは、苗木生産者が行うようにし、現場での工程から省くようにした ・300ccを150ccにし、作業効率を検証する必要がある	継続したい(拡大したい)	活着率が良いので、補植の必要がなく確実に再造林が見込めるため
51	中部C県	シカ防護柵の設置	・活着率が良い ・作業効率が良い	小運搬を含める作業工程では、裸苗と変わらない(1日当り)	・コンテナからの抜きとりは、苗木生産者が行うようにし、現場での工程から省くようにした ・300ccを150ccにし、作業効率を検証する必要がある	継続したい(拡大したい)	活着率が良いので、補植の必要がなく確実に再造林が見込めるため
52	中部C県	低密度植栽による肥大生長への影響、効果	まだ1年目なのでわからない	—	—	推移をみたい	—

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
53	中部 C 県	ツリーシェルター設置による造林作業の軽減	まだ1年目なのでわからない	—	—	推移をみたい	—
54	中部 C 県	巢植え＋坪刈り	忌避剤散布時に苗の位置を特定しやすかった	保安林のため、3,000本/ha以下にできなかった	巢植えの間隔を近づけた	推移をみたい	下刈りをまだ行っていないため、どの程度の省力化ができるかわかっていないため
55	中部 C 県	低密度植栽	母樹とたる木を残したことで、天然更新によるスギやアカマツの稚樹が多くみられる	—	—	推移をみたい	—
56	関東 I 県	低密度植栽	人件費、工期の縮小	・活着本数や獣害被害本数などが全体比率にダイレクトに反映されやすいため、見回り等管理コスト増につながるかもしれない ・植栽間隔が広くなると複数作業員間の位置関係の把握に時間がかかる場合があった	・今後の対策として、シカ柵の点検頻度を増す ・野兎が他の植生に向かうよう下刈りを低くしすぎない ・一人一人の間隔を最大20mにするなど状況に応じた進め方を計画し、現場リーダーがまとめる	継続したい (拡大したい)	・将来に掛かる造林経費を下げる ・間伐費、作業道開設時の支障木伐採費の縮小 ・災害にも強い樹冠長率が高く形状地が抑えられた木を育てる
57	関東 I 県	コンテナ苗	人件費、工期の縮小	・苗木単価が高い ・植栽後、現地見学会開催まで50本植栽体験用に保存する際、畑へ植え替えができなかった	・裸苗との差額補助を受けることができた ・根を崩さないよう水やりをした ・コンテナを入手すべきだった	継続したい (拡大したい)	裸苗に比べ格段に手間がかからない

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
58	関東 I 県	獣害対策／ななめ張りネット（さいねっと）	人件費、工期の縮小	<ul style="list-style-type: none"> ・斜め張りのため柵の設置にかかる面積分、植栽面積が減少する ・事業申請時に外周測量をは別に、植栽面積を求める必要があった ・ネットが作業道を横ぎる場合の法面への処置、段差解消の工夫 	<ul style="list-style-type: none"> ・木杭を打ちポールをかさ上げし、段差を解消、かつ開閉式にし、作業道通行を容易にした 	推移をみたい	斜め張りネットの効果及び効果測定の必要頻度（設置後の管理コスト）をまず調べたい
59	関東 I 県	重機による枝葉の処理（地拵え）	<ul style="list-style-type: none"> ・重機により、人力よりも省力化できた ・桧はやり易い ・杉は枝が折れる為やりにくい 	<ul style="list-style-type: none"> ・枝葉を置く場所の確保が重要 ・作業道があれば広がるが、架線の場合は、1ヶ所にたまってしまう 	所有者に承諾を取り、あえて植えない場所に集中的に枝葉を積んだ	継続したい（拡大したい）	地拵えを考えた伐出をする事で、造林経費は圧縮できると思う為
60	関東 I 県	コンテナ苗	<ul style="list-style-type: none"> ・植える事に技術の差がでにくいため作業成果の平準化が図られやすいと感じる ・多少の雨でもOK 	<ul style="list-style-type: none"> ・林地での苗の移動が困難 ・ネットを張る前に現場に持っていくと食害にあいそう ・運搬（トラック）にコストがかかる 	<ul style="list-style-type: none"> ・苗を運搬する為の簡易な歩道の作設 ・ネット張り終了後の苗の搬入 	推移をみたい	<ul style="list-style-type: none"> ・4t平ボディに苗を平積みになると、2,000本～3,000本くらいが目一杯 ・傾斜が急だと裸苗の方が歩掛かりは良さそうに思う
61	関東 I 県	<ul style="list-style-type: none"> ・低密度植栽 ・コンテナ苗 ・軽量のシカ柵の導入 	検証中	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテナ苗の価格が高い ・コンテナ苗の品質を安定させる 	検討中	継続したい（拡大したい）	規模の拡大によって解決することを期待している
62	中部 D 県	タワーヤーダとプロセッサを組み合わせた小面積皆伐及び植栽、獣害対策に至る一貫作業	生産性が5 m ³ /人とあまり良い結果ではなかった	全木集材の為、土場が枝葉でいっぱいになった	処分費を払い枝葉を処分	推移をみたい	供給過剰による価格の下落が心配な為

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
63	中部D県	地拵え：一部林業機械を導入 植栽：コンテナ苗を導入	地拵え：手作業による地拵えの軽減 植栽：裸苗より作業の効率化が図られる	地拵え：土肌が露出してしまい夏の厳しい日差しによる乾燥 植栽：コンテナ苗の枯損率が約30%となったため活着が課題	植栽：土の乾燥を防ぐため植栽木の幹の周辺に枝葉を被せる	継続したい（拡大したい）	人工造林の低コスト化が必要のためそれを実現することにより、さらなる人工造林の拡大をしたい
64	中部D県	コンテナ苗の生産	実証中	植穴の形状が不揃いになる（深さ、根鉢）	植栽器を改良している	継続したい（拡大したい）	皆伐の計画が予定されている為
65	中部D県	・面積：0.15ha<H21年度実施> ・植栽樹種：ヒノキ 2,500本/ha（セラミック製ポット苗） ・獣害対策：ネットとヘキサチューブ	・セラミック製ポット苗は初期生長が遅く、低コスト化を図るには不向きである ・ノウサギの食害は見られなかった	セラミック製ポット苗は成長が悪く、枯損率が3割以上と高い	・苗木の植え替えを実施する予定	継続したくない	実証結果（負の結果）が明確になり、継続の必要性がなくなったため
66	中部D県	・面積：0.20ha<H21年度実施> ・植栽樹種：スギ、ヒノキ、ケヤキ 1,000本/ha（一部セラミック製ポット苗） ・獣害対策：ネット、ヘキサチューブ、筒状ネット	・セラミック製ポット苗の初期成長が遅いため、被圧されやすく、数度の坪刈りが必要である ・ケヤキの食害が目立つ（スギ、ヒノキも被害はあるが、少ない）	セラミック製ポット苗は成長が遅い	（推移を観察中）	推移をみたい	—
67	近中B県	コンテナ苗による植栽	県が実証試験に取り組むことにより、コンテナ苗の優位性等について、事業者、種苗生産者が関心を持ち始めた	コンテナ苗の運搬方法や植栽方法において邸コスト化があまり期待できないため、現在の補助制度の中で優位性の確保は困難	経過措置として省略される工程等を補填する制度が必要であることを認識している（具体的な対策は無し）	推移をみたい	実証試験を行った事業者から継続して取り組みたい旨の意思表示があったため

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
68	近中B県	ポット苗を使用して、2,000本/haで植栽	事業費が若干減少した	ポット苗の運搬にコストがかかる(林内での)	一貫作業システムを導入出来れば、解消出来ると思うが、特にしていない	継続したい(拡大したい)	造林補助金の予算が減っていく中、少しでも多くの山林所有者に造林補助金の対象になってほしいから
69	近中C県	皆伐から植栽までの一貫作業システム	(H28花粉発生源対策促進事業の活用により、導入に向けた取組みを行う計画)	—	—	—	—
70	近中C県	コンテナ苗植栽	(H28花粉発生源対策促進事業の活用により、導入に向けた取組みを行う計画)	—	—	—	—
71	近中D県	コンテナ苗による植栽	植栽作業時間の短縮	コンテナ苗の運搬(路網から距離がある場合)	特になし	継続したい(拡大したい)	コンテナ苗のメリットを活かすことが可能な箇所については取組んでいきたいと考えている
72	近中E県	苗木確保、植林コストを下げる為、自社でスギ・ヒノキのチューブ苗を生産	・H26年度に3,000本を生産し、約2,000本のチューブ苗を山に植林 ・残り1,000本は育苗の段階で根が出ず枯死した	・採穂園の造成 ・発根率の上昇 ・赤枯病対策	・苗畑近くに採穂園を造成 ・発根促進剤の使用	継続したい(拡大したい)	—
73	近中F県	鳥取県が実施する皆伐再造林	スギコンテナ苗の植栽(以下県が調査) ・植栽にかかる人役 ・活着率 ・初期生長量	スギコンテナ苗の植栽(以下県が調査) ・植栽にかかる人役 ・活着率 ・初期生長量	スギコンテナ苗の植栽(以下県が調査) ・植栽にかかる人役 ・活着率 ・初期生長量	継続したい(拡大したい)	—

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
74	近中 F 県	低密度植栽（スギ、H25 年度植栽） 1,000 本/ha（0.42ha） 2,000 本/ha（0.46ha） 1,500 本/ha（0.87ha）	試験中	試験中	試験中	推移をみたい	試験結果を受けて判断する
75	近中 F 県	シカ食害防止柵（二重ネット設置） 造林地の立木を利用し、人工的な支柱数を少なくする（積雪圧による支柱の倒伏を防ぐ）	試験中	試験中	試験中	推移をみたい	試験結果を受けて判断する
76	近中 G 県	低密度植栽	・所有者負担の減 ・再造林面積の増	低密度植栽に対する所有者の不安	「新たな森林再生モデル」の冊子を作成し、低密度植栽を普及している	継続したい（拡大したい）	—
77	近中 G 県	コンテナ苗	・活着率が良い ・植栽時期を選ばない ・植栽効率が良い	一貫作業システムの普及が必要	伐採者と造林者の連携に係る会議を開催予定	継続したい（拡大したい）	—
78	近中 G 県	低密度植栽	労務負担率の低減	成林過程の追跡は必要	経過観察	継続したい（拡大したい）	慢性的な労働力不足の解決に繋がる
79	近中 G 県	コンテナ苗植栽	・夏、植栽可能 ・投入労務の低減	成長過程の追跡調査	行政機関の協力にて経過観察	継続したい（拡大したい）	自社にてコンテナ苗生産に取組中、慢性的な労働力不足の解決に繋がる
80	近中 G 県	コンテナ苗による植栽	植栽密度 2,000 本/ha で植栽人工数 5.9 人日/ha	コンテナ苗代が 210 円→148 円/本であれば普通苗と同コスト	—	継続したい（拡大したい）	・コンテナ苗生産に着手しており、低コストで生産できる仕組みを構築中である ・コンテナ代が安価になれば普及していくと考えているため

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
81	近中 G 県	低密度植栽（普通苗）1,000本植栽	・林業公社分収造林地で伐採後2年経過しており、地拵え作業（下刈）に時間を要した ・伐後、半年以内でコンテナ苗による植栽であれば効果はあると考えられる	・機械地拵えを実施しても伐後すぐに植えなければ効果はない ・苗木の準備、植栽時期等計画的に実施しなければ低密度植栽のみの成果はない	—	推移をみたい	下刈作業での誤伐、苗木の成長量を観察し、対策可能であれば継続したい
82	近中 G 県	コンテナ苗植栽	植栽本数（1日あたり）の倍増	植付け器具の改良の必要性と価格が安価であることが必要ということ	器具の幹旋	継続したい（拡大したい）	活着率は高くなると見込まれるため
83	近中 H 県	コンテナ苗による植栽（農山漁村地域整備交付金事業1.0ha実施中） （単県事業「低コスト再造林構築モデル事業5.09ha実施中」）	未完了のため成果は不明	現在植栽作業中のため、来年春以降、活着の状況等を確認しながら、課題についても明らかにしていきたい	—	継続したい（拡大したい）	「伐って・使って・植えて・育てる」という、林業サイクルをうまく循環させ、年齢構成の平準化を図り、持続的な林業経営を行うためには、造林・育林コストの削減は必須
84	近中 H 県	皆伐地における、伐採、集材、搬出、地拵え、植栽	皆伐地なので、林業機械が動きやすく、コストの削減につながったと思う。	・林業機械による地拵えのための路網密度の割合 ・地拵えをどの程度まですればよいか、枝葉、かん木の処理	今回の実施に当たっては、人力による地拵えと併用した	推移をみたい	・コンテナ苗の価格が高い。 ・植栽時期
85	近中 I 県	低密度植栽シカ防護ネット	低密度植栽による労力の削減	シカ防護をする場合はウサギの防護も同時にするとよい	—	推移をみたい	請負作業のため
86	近中 I 県	・無地拵え植栽 ・コンテナ苗による植栽	無地拵えで全体的に労働時間は短縮できる	杉の伐採跡の無地拵えはコンテナ苗でも植付け本数が少なくなる	—	—	—

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
87	近中 I 県	低密度植栽	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植付け本数が少ないので、苗木の費用が抑えられる ・ 植付け本数が少ないので、労務費が抑えられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 誤伐や枯損により残存木の大幅な減少 ・ 低密度による下刈コストの増加 ・ 低密度による競争力低下に伴う不良木の増加 	補植を行った	推移をみたい	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低密度は補植を必ずといっていいほど補植をしないとイケないので、必ずしも低コストにはならない ・ 下刈も夫役が増えるので、保育費は変わらない、その上で、立木の良し悪しを見ていきたい
88	近中 I 県	コンテナ苗による植栽	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術がない人でも簡単に植付けできる ・ 枯損の心配が大幅に減った 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 急斜面での穴あけ作業での効率の低下 ・ 搬出作業追跡の植付けは枯れやすい（コンテナでも） ・ 苗木が重いいため専従運搬が必要 ・ 苗木単価が高い 	植付け係、穴あけ係、運搬係と役割分担した	推移をみたい	部分的な場所（尾根筋や石が多い所）には有効だが、労務費以上に苗木が高く、データで示されているような植付け本数にはならないので様子見したい
89	近中 I 県	桧：コンテナ苗の育成及び植付け	<ul style="list-style-type: none"> ・ 枯損が少ない ・ 茎がやわらかいので1年目の雪起が不要（自然に起きる） 	裸苗に比べ直径が小さい	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施肥量を増す ・ 微量要素を入れる 	継続したい（拡大したい）	高齢対策として路地よりコンテナが作業が楽であるので良い
90	近中 J 県	低密度植栽	苗木代・植栽費用の軽減	—	—	継続したい（拡大したい）	—
91	近中 J 県	低密度植栽	資材費・労務費の低減により所有者負担が減り、再造林の推進につながった	森林所有者・事業主体の理解を得るのに時間を要する	—	継続したい（拡大したい）	—

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
92	近中 J 県	コンテナ苗による植栽	・ 植栽時期を問わない ・ 普通苗と比較して活着率が良い	普通苗と比較して、必ずしも初期成長がよいとは言えず、下刈の低減につながらない	—	継続したい (拡大したい)	—
93	四国 A 県	コンテナ苗	植栽期間＝労務の平準化（1年を通して植栽可能）	重いため作業道等に隣接していない林地では不向き	・ 集材索による運搬作業 ・ 道の開設	継続したい (拡大したい)	労務の確保が最も重要な課題であるから
94	四国 A 県	ツリーシェルター	下刈の省略化	重いため作業道等に隣接していない林地では不向き	・ 集材索による運搬作業 ・ 道の開設	継続したい (拡大したい)	現時点でシカ対策として最も有効であるから
95	四国 A 県	簡易作業路（幅員 2.5m）ha 当り 150m 程度開設	・ 短材（2.0m 以下）を出材し、ha 当り 50 m ³ 弱の D 材を販売し、収益を上げた ・ 1 の出材時に作業路の近くに集積した枝条をグラップルで地拵えができた。 ・ フォワーダによる苗木運搬	・ 獣害対策で 1.5m のチューブを施工したが、チューブが出た部分を食われている	・ 我々では、何も打つ手がない ・ 行政の方で考えてもらいたい	推移をみたい	再度、ネット等を検討していきたい
96	四国 A 県	防護柵の設置、食害防止チューブの設置	食害による補植の減 下刈り作業の省力化（食害防止チューブ）	設備の維持管理の重要性	県担当者及び事業実施事業者等の担当者に対して、実証試験結果の提供 適切な維持管理の方法・補修方法等の研究の実施	継続したい (拡大したい)	新植地においてはシカの食害被害が深刻であるため
97	四国 B 県	一貫作業システム	・ 搬出用機械を使用して、地拵えが行える ・ 開設作業道を使用して苗木の運搬が行える	木材の集積場所に枝葉、不用木がたまり、作業の支障になる時がある	作業道周辺に集まった不用木をバイオマス燃料用として試験用に生産を実施した	継続したい (拡大したい)	安定した事業となる可能性が高く更に、低コスト造林の実証を行い継続した事業を目指したい

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
98	四国 B 県	コンテナ苗による植栽	植栽時間の短縮	梱包作業に時間がかかる	検討中	継続したい (拡大したい)	需要が高まっている
99	四国 C 県	コンテナ苗植栽	年中植栽できる	運搬に役がかかる	—	推移をみたい	—
100	四国 C 県	コンテナ苗植栽	専用器具があれば従来より容易に植栽できる	価格が高い	—	推移をみたい	—
101	四国 C 県	隔年下刈による省力化	・隔年下刈を実施した場合でも成長に影響が少ない ・1回当たり2割程度コストが嵩むがトータルでは、コスト縮減が可能	・つる類が繁茂する場合等については省力化できない ・皆伐後3年を経過して植栽するとコストは削減されるが、成長への影響が発生	皆伐後すぐに植栽することを普及していく	継続したい (拡大したい)	・コスト削減による再造林の推進 ・補助事業での導入による、補助金需要の圧縮
102	九州 A 県	コンテナ苗造林	コンテナ苗の提供のみで総合的内容は把握していない	コンテナ苗の提供のみで総合的内容は把握していない	コンテナ苗の提供のみで総合的内容は把握していない	継続したい (拡大したい)	国有林でのコンテナ苗の需要があるため
103	九州 A 県	—	コンテナ苗の植栽により、時期に関係なく植栽可能になった	—	—	継続したい (拡大したい)	—
104	九州 A 県	コンテナ苗の導入	苗が風等で倒れる	—	添え木	継続したくない	手間がかかる
105	九州 A 県	低密度植栽	苗は少なくてすむ	シカの食害があると林にならなくなる	シカネット	推移をみたい	—
106	九州 A 県	コンテナ苗を活用した一貫作業システム	従来の方法よりも一貫作業システムを導入した方が、1ha当たりの収益が高くなった ※ただし、1事例での結果であり更なる調査が必要	コンテナ苗の運搬及び植栽	今後検討	推移をみたい	条件によっては、一貫作業システムの方が高収益となる可能性があるため
107	九州 B 県	コンテナ苗の生産	—	穂木の入手が困難（品種の固定された穂木）	将来に向けて独自の採穂園を作る	継続したい (拡大したい)	今後、苗木（スギ）の入手が困難になる
108	九州 C 県	コンテナ苗の低密度植栽一貫作業	今後、取り組んでいくため、現時点では実績はない	—	—	—	—

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
109	九州 D 県	単木防除によるシカ食害防除	—	侵入防止柵に比べるとコスト高	平成 27 年度にシカ食害防止クリップ（ドイツ製・TS プロテクション）を試験施工する予定	継続したい（拡大したい）	様々な方法について、コスト低減の効果があるか検証し、効果が確認されたものは民間への普及を図りたいため
110	九州 D 県	コンテナ苗による植栽	仮植の手間が省ける	一度に何本も運べない	—	推移をみたい	—
111	九州 D 県	・高性能林業機械による地拵え ・架線による資材の運搬	・地形によるが、木材集積場所等、枝葉が多い場所では有効 ・シカネット等の運搬経費がかかるものについては有効	・森林所有者に対する、コンテナ苗植栽の推進 ・コンテナ苗の運搬工程の見直し	計画している全面積のコンテナ苗植栽は、不可能なので、現地に応じた植栽が必要	継続したい（拡大したい）	—
112	九州 D 県	一貫作業システムの導入と共にコンテナ苗の低密度植栽及び単木鹿被害防止シェルターの活用	・作業期間の短縮 ・苗木運入コスト及び時間短縮 ・特殊植込用具使用による効率アップ	・伐出作業班と造林作業班の調整及び作業方法の検討 ・コンテナ苗購入価格アップ ・単木鹿被害防止シェルターの購入価格が高い	・伐出、造林作業班の一本化（簡単には一本化出来ない） ・コンテナ苗及び単木鹿被害防止シェルターは購入単価交渉するしかない	継続したい（拡大したい）	林業の「業」を図るためには必要な検討事項である
113	九州 D 県	特定母樹の光培養増殖技術を用いた、採穂園形成とコンテナ苗生産の取組開始	クローンで増殖発根の確認できた（荒穂 140 本→3,100 本強→877 本発根）	・特定母樹の中でも通直な品種だけではなかった ・発根する系統と発根しなかった系統と差が大きかった	（今後取組み予定） ・通直性の高い母樹の採穂園化と 150cc コンテナ苗の生産 ・コンテナ容器の改良検討（取り外し（一本一本）できる容器等）	継続したい（拡大したい）	苗木不足の中、再造林は継続する林業にとって必要な事業
114	九州 D 県	—	2 年日以降の成長が良くなった	苗木の運搬に時間がかかり重たい	機械道・歩道を作り運搬しやすいようにした	継続したい（拡大したい）	—

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
115	九州 D 県	コンテナ苗の導入	植栽時期を問わなくなった	運搬を考慮すれば植栽予定地全箇所は困難	—	推移をみたい	—
116	九州 D 県	コンテナ苗による植栽	活着が良い	苗木の重い	一輪車を利用	継続したい (拡大したい)	活着率の高さ
117	九州 E 県	コンテナ苗	—	コンテナ苗が高い	—	継続したい (拡大したい)	—
118	九州 E 県	コンテナ苗による植栽	・活着率が良い ・作業期間が多くなった	・現場での運搬方法 ・機械導入しても、すべての箇所で実施できるわけではない	運搬作業を先に行ってから植栽作業を行うなど、現場への指導の徹底	継続したい (拡大したい)	苗木の不足から、自組合にてコンテナ苗を生産し、使用率が増える
119	九州 E 県	素材生産と地拵えを同時に実施	重機作業を出来る箇所では作業回数が短縮できた	・夏場の苗の確保が出来ない ・植林の補助金が1期申請でしか出来ない ・資金繰りが大変だった	—	継続したい (拡大したい)	—
120	九州 E 県	低密度植栽 (1,000=2,000本/ha 植栽)	—	低密度植栽の施業体系を確立する必要がある	研究機関と協力し、施業指針を作る予定	継続したい (拡大したい)	植栽本数を減らすことにより、間伐の回数も減らすことができる
121	九州 F 県	コンテナ苗による植栽	検討中	検討中	検討中	継続したい (拡大したい)	・一貫作業システムへの対応 ・通年植栽への対応
122	九州 F 県	早生樹等の植栽	検討中	検討中	検討中	継続したい (拡大したい)	・育林コスト削減 ・多様な木材需要への対応 ・多様な森林づくり

No.	都道府県	①低コスト造林技術の実施内容	②明らかになった成果	③明らかになった課題	④課題に対して講じた対策	⑤今後の継続の意思	⑥その理由
123	九州 F 県	伐採後に約 1 年経過した山林でコンテナ苗の植栽	特になし	・地拵え時期 ・コンテナ苗の運搬 ・コンテナ苗の管理	検証中	推移をみたい	皆伐する専門の班と造林する専門の班とのタイミングを合わせにくい
124	九州 F 県	コンテナ苗木生産及び植付けへの取組（平成 23 年春のコンテナ苗植付け実績 2,000 本～平成 28 年春コンテナ苗植付け本数 50,000 本計画）	・コンテナ苗生産に関して培地の改良を行い、生産コストの削減を実証した ・現場仮植費の消滅ができた ・1日あたりの植付け本数が当初よりも改善できた ・皆伐時に高性能林業機械による地拵え作業実行による人力地拵え経費の消滅が可能となった	コンテナ苗による通年植栽の計画が可能であるが、実行する中で現場作業員不足が足かせとなっている	コンテナ苗植付け現場員を一部特定した配置と行った	継続したい（拡大したい）	—
125	九州 G 県	コンテナ苗による植栽	—	重量が重いコンテナ苗植栽は夏の作業には過酷である	150cc のコンテナ苗植栽による作業効率向上等の検討	継続したい（拡大したい）	コンテナ苗使用による造林コストの低減により再造林の推進を図るため
126	九州 G 県	コンテナ苗を利用した植栽	植付けコストは普通苗よりもコスト削減になった ・植付けが楽 ・活着は少雨でもよい	・コンテナ苗の現場での移動が大変 ・専用の苗木袋がないため、植付けながらの移動が大変	コンテナ苗の植付け現場は木材搬出路の埋め戻しは極力行わないようにし、搬出路を利用してコンテナ苗の移動も行なう	継続したい（拡大したい）	現在の木材価格では植林育林コスト削減を行っていかないと採算があわないため

3) 導入した低コスト造林技術等の現状での課題

「既に導入している」、「導入に向けて準備している」、「検討のための実証試験等を実施した」と回答した事業体に対し、低コスト造林技術等を導入するにあたっての現状での課題を複数回答で尋ねた結果は、図-資 1-2-8 のとおりである。

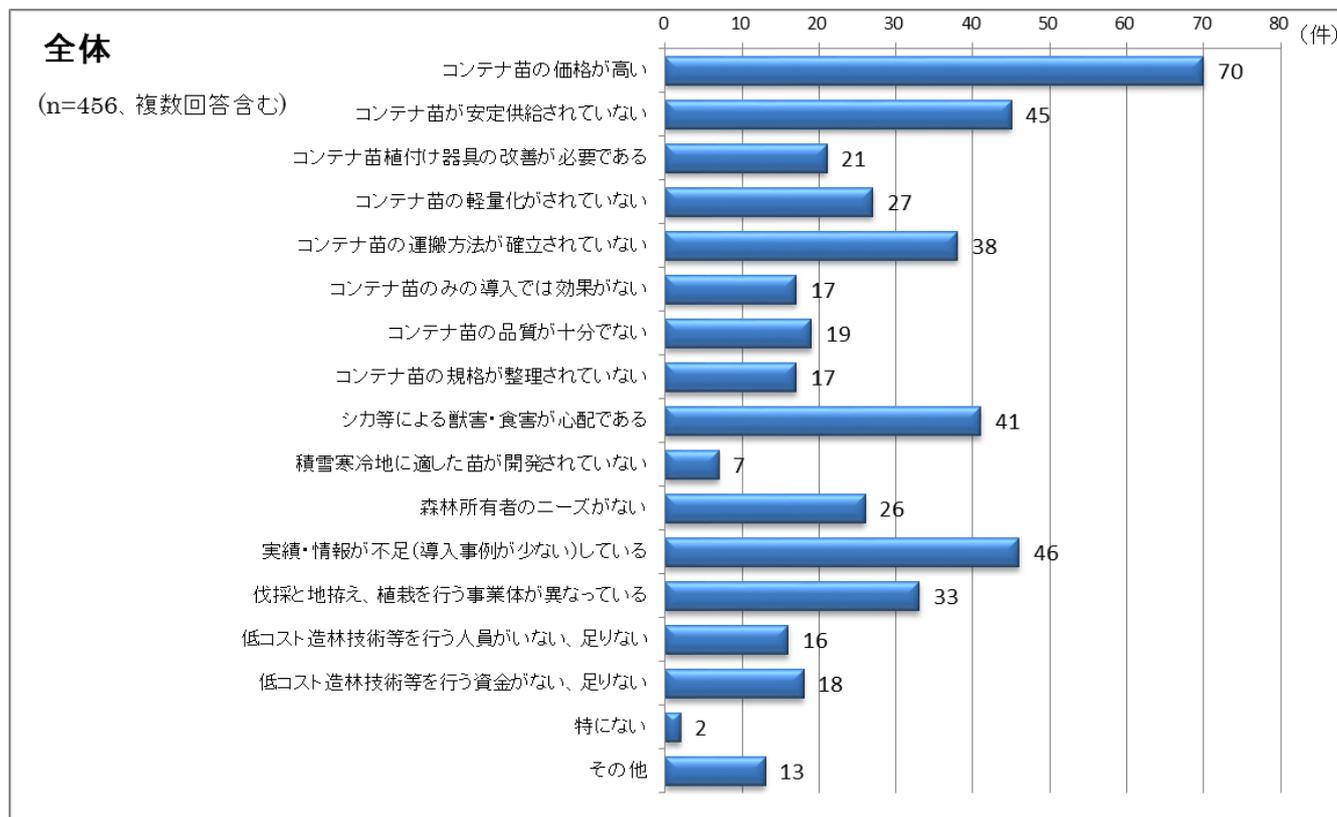


図-資 1-2-8 低コスト造林技術導入の課題（全体・複数回答）

低コスト造林技術等を導入するにあたっての現状での課題としては、コンテナ苗の価格が高いことが 70 件と最も多く、次いで、実績・情報が不足（導入事例が少ない）している（46 件）、コンテナ苗が安定供給されていない（45 件）、シカ等による獣害・食害が心配である（41 件）、コンテナ苗の運搬方法が確立されていない（38 件）などが多く挙げられていた。

その他としては、造林計画が明らかでない、コンテナ苗の需給バランス、造林・初期保育から伐採までの総合的に採算の合うモデルが必要、コンテナ苗・低密度植栽による成林過程の情報が必要、あるいは保安林のために植栽本数が減らせないなどの意見が出された。

また、低コスト造林技術を導入するにあたって課題となっている事項を地方別に分類した結果は、図-資 1-2-9 のとおりである。

何かしら低コスト造林技術を実施していると回答した事業体が最も多かった中部では、積雪が多い地域もあることから積雪寒冷地に適した苗が開発されていないことが最も多く課題として挙げられ、次いでコンテナ苗植付け器具の改善が必要であること、シカ等による獣害・

食害が心配であることが課題として多く挙げられている。

また東北では、積雪が多いという特徴から積雪寒冷地に適した苗が開発されていないことが最も多く課題として挙げられ、次いでコンテナ苗のみの導入では効果がないこと、所有者のニーズがないことなどの課題が挙げられていた。また九州では、低コスト造林技術等を行う人員がいない・足りないこと、コンテナ苗植付け器具の改善が必要であること、コンテナ苗の軽量化がされていないこと、伐採と地拵え、植栽を行う事業者が異なっていることなどが課題として挙げられていた。

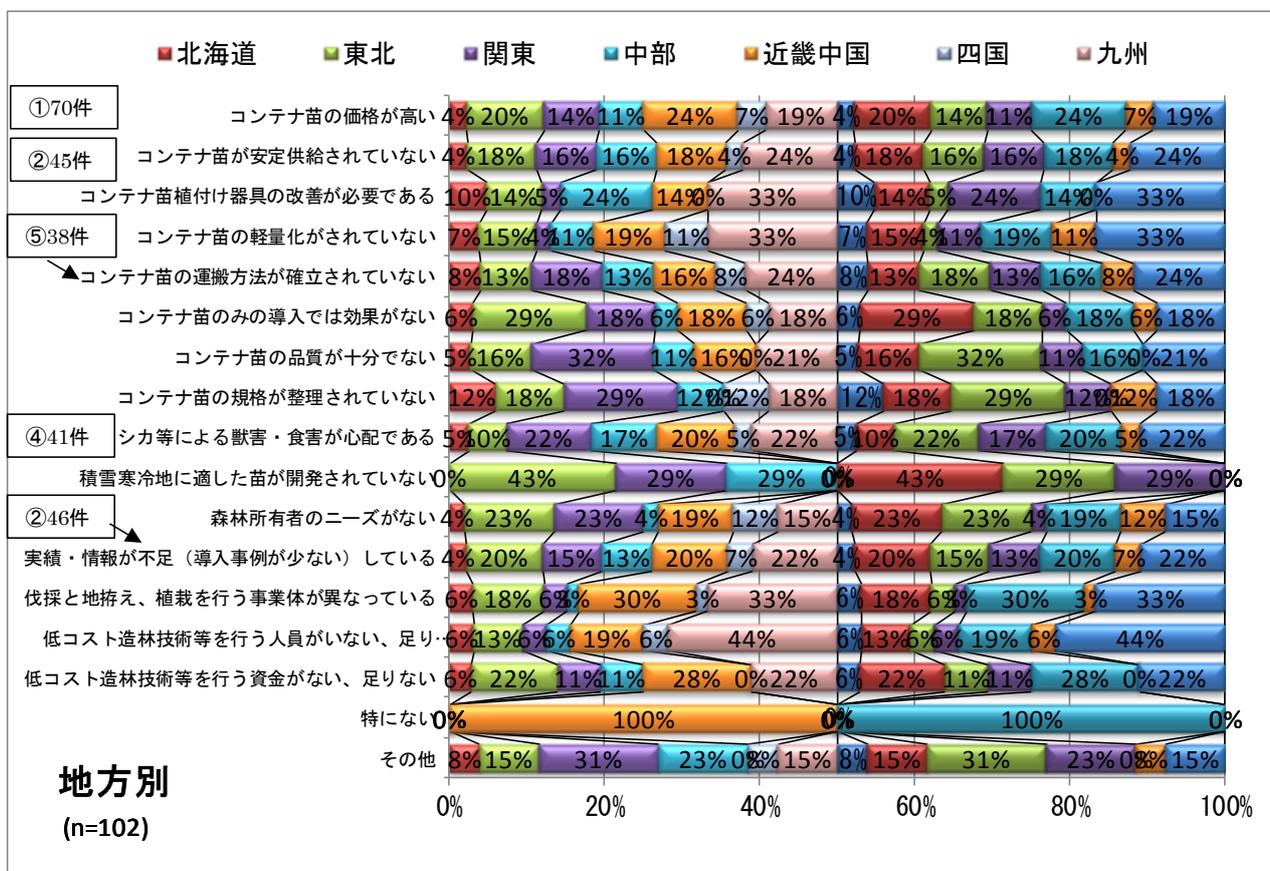


図-資 1-2-9 低コスト造林技術導入の課題（地方別・複数回答）

このようにコンテナ苗に関する事項が多く、品種改良、生産体制等の実施が必要と思われる。また、植栽器具についても確立されたものがなく、現地で取り扱いやすく、かつ確実に植栽できる器具の開発が望まれていることが分かる。

さらに、所有者へのPR、あるいは施業実施の際の契約についても今後検討が必要と考えられる。

4) 低コスト造林技術等の未実施事業体の関心事項

次に、低コスト造林技術等を実施していない事業体に対し、低コスト造林技術を導入するにあたり関心のある事項を複数回答で尋ねた結果は、図-資 1-2-10 のとおりであり、「コンテナ苗による植栽」が41件と最も多く、次いで「一貫作業システム」、「獣害対策」が30件であった。

なお、その他としては、セラミック苗による植栽、シカ以外の獣害（ウサギ等）対策が挙げられた。

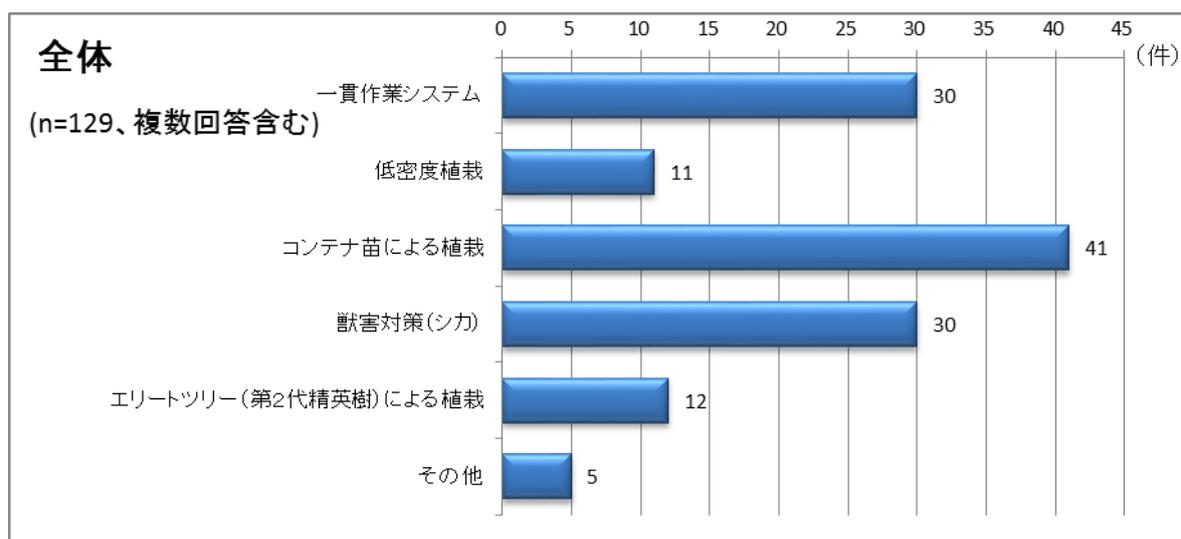


図-資 1-2-10 未実施事業体が低コスト造林技術等に関心のある事項（全体・複数回答）

また、未実施事業体が低コスト造林技術等に関心のある事項を地方別に区分した結果は、図-資 1-2-11 のとおりであり、件数は少ないが中部はコンテナ苗による植栽のみ、北海道は一貫作業システムのみ（その他あり）、東北が低密度、獣害対策（シカ）を以外の項目と地方により関心事項に差があることが分かる。

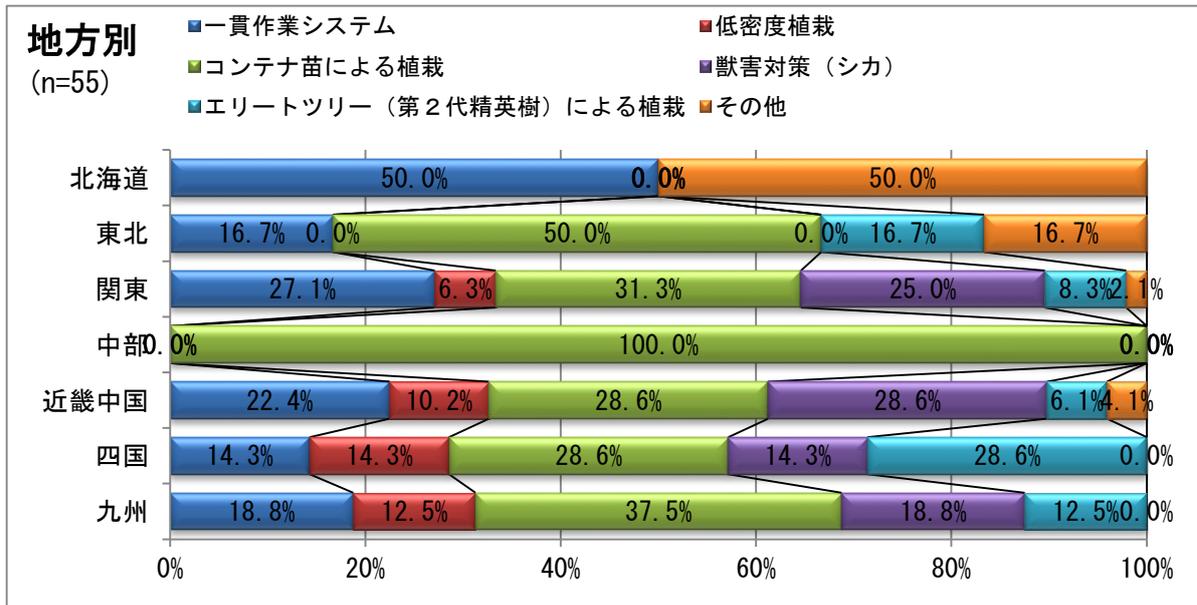


図-資 1-2-11 未実施事業体が低コスト造林技術等に関心のある事項（地方別・複数回答）

5) 低コスト造林技術等の未実施事業体の導入予定

低コスト造林技術等を実施していない事業体に今後の低コスト造林技術等の導入の予定を尋ねた結果は、図-資 1-2-12 のとおりであり、今後も導入の予定はないとしている事業体が半数以上（62.7%）を占めていた。

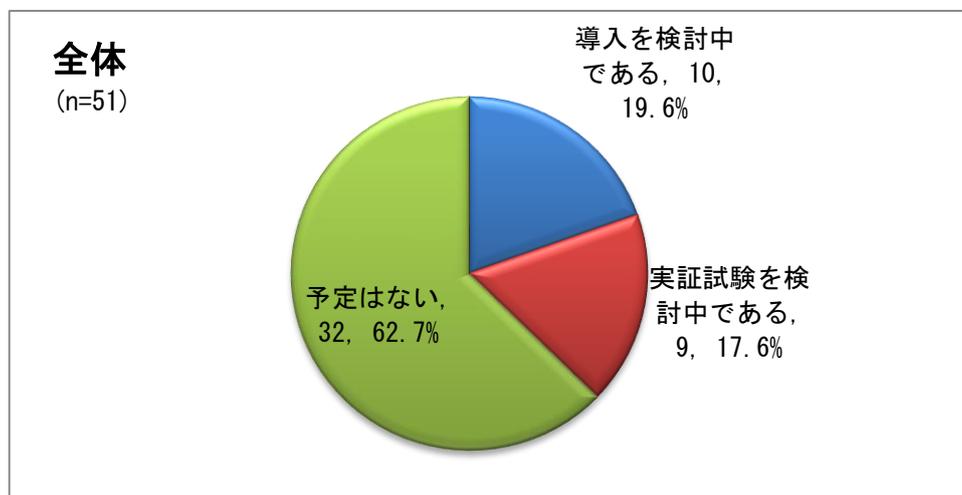


図-資 1-2-12 低コスト造林技術等の導入の予定（全体）

なお、この今後の低コスト造林技術等の導入の予定を尋ねたものを地方別に区分した結果は図-資 1-2-13 のとおりであり、北海道、東北、中部は全く導入の予定はない。しかし、残りの関東、近畿中国、四国、九州では、事業の導入や実証試験を検討したりしているので、これらの箇所への既存の導入事例、実証事業等から有益な情報を提供することが必要と考えられる。

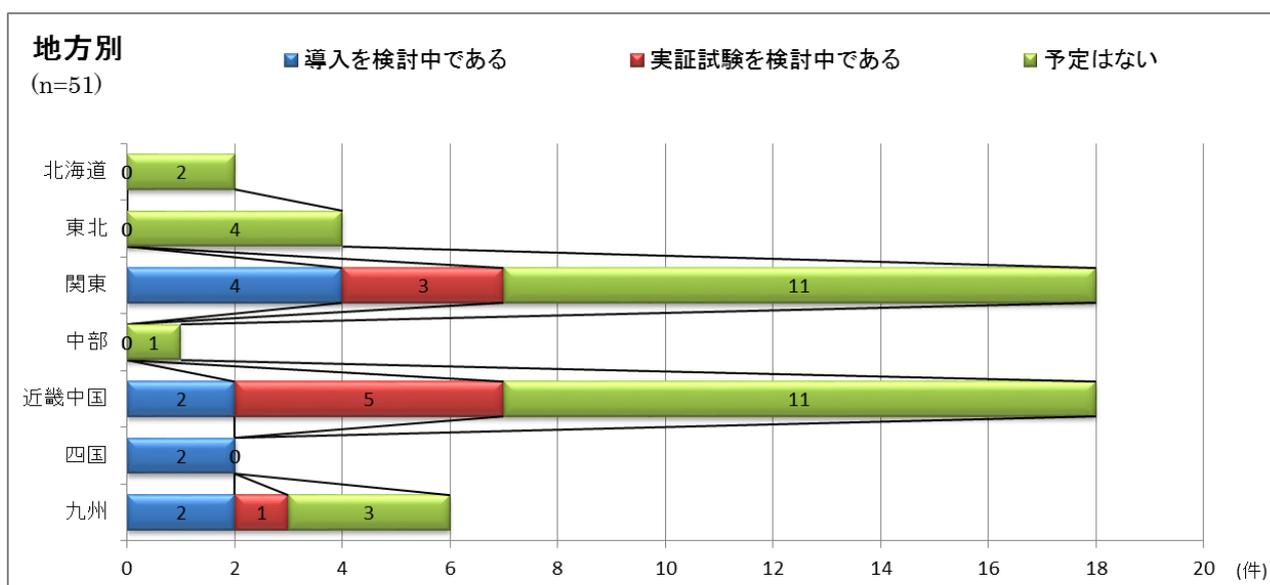


図-資 1-2-13 低コスト造林技術等の導入の予定（地方別）

6) 低コスト造林技術等の未実施事業体の導入に当たっての課題

次に、導入に対して「何も実施していない」と回答した事業体に、現状での導入に当たっての課題を複数回答で尋ねた結果は、図-資 1-2-14 のとおり「コンテナ苗の価格が高い」、「コンテナ苗が安定供給されていない」、「実績・情報が不足（導入事例が少ない）している」、及び「伐採と地拵え、植栽を行う事業体が異なっている」ことの4項目が最も多く21件であった。

なお、その他としては、受注時点で伐採、搬出及び地拵え、植付けと分かれている、皆伐・再造林地がほとんどない、皆伐しても採算が取れなかったので実施していない、林業種苗法の「種苗の配布区域の制限」に抵触しないか、などの意見が出された。

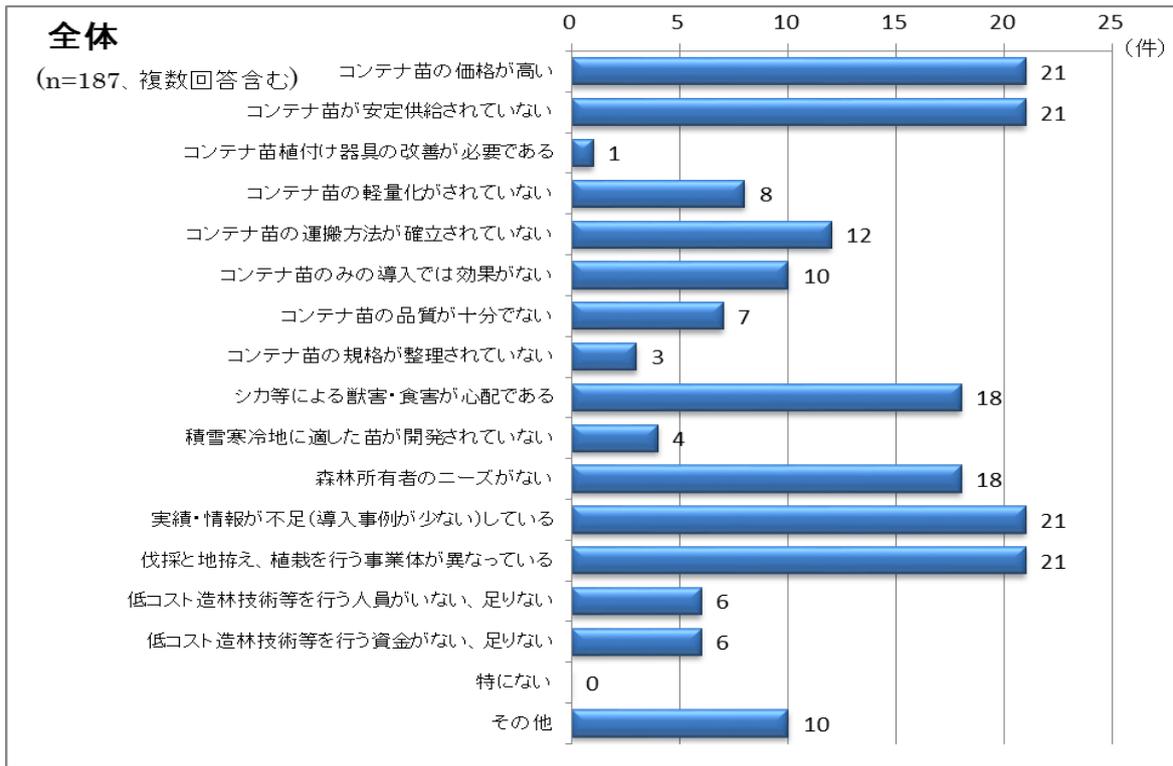


図-資 1-2-14 低コスト造林技術等の導入にあたっての課題（全体・複数回答）

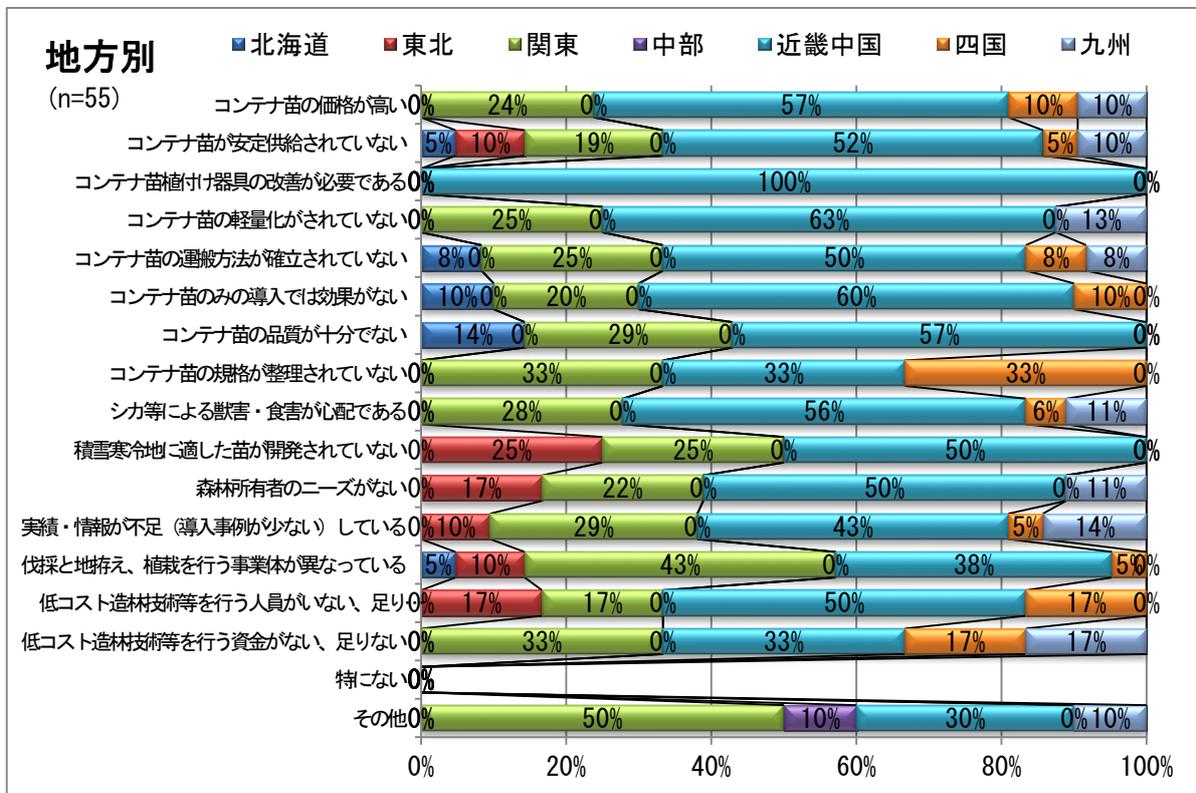


図-資 1-2-15 低コスト造林技術等の導入にあたっての課題（地方別・複数回答）

次に、導入に対して「何も実施していない」と回答した事業体に、現状での導入に当たっての課題を地方別に区分した結果は図・資 1-2-15 のとおりであり、低コスト造林技術を何も実施していないと回答した事業体が最も多かった近畿中国では、コンテナ苗植付け器具の改善が必要であること、コンテナ苗の軽量化がされていないこと、コンテナ苗のみの導入では効果がないことのように、コンテナ苗に関する事項を課題として挙げていた。

次いで、何も実施していないと回答した事業体の多かった関東では、伐採と地拵え、植栽を行う事業体が異なっていること、コンテナ苗の規格が整理されていないこと、低コスト造林技術等を行う資金がない、足りないことなど、低コスト造林技術の導入事業の実施方法等に関する事項を課題として多く挙げていた。

さらに、北海道では、コンテナ苗の品質が十分でないこと、コンテナ苗のみの導入では効果がないこと、コンテナ苗の運搬方法が確立されていないことなど、中国四国と同様にコンテナ苗に関する事項を課題として挙げていた。

このようなコンテナ苗に関する項目ばかりではなく、低コスト造林事業自体に対して実績や情報が不足していて実施に踏み切れなかったり、従来の施業のように伐採業者は伐採だけ、植栽業者は地拵えと植栽というようにまだ異なっている行われていて、それらを一つにまとめて実施する制度がないことから実施に踏み切れないような回答も多く挙げられている。

このため、多くの成功事例、分かりやすい一貫作業システム作りを実施する必要があると考える。

さらに、低コスト造林技術を導入するにあたって課題となっている事項について、何かしら実施している事業体と未導入の事業体を併せて示したものは、図・資 1-2-16 のとおりである。

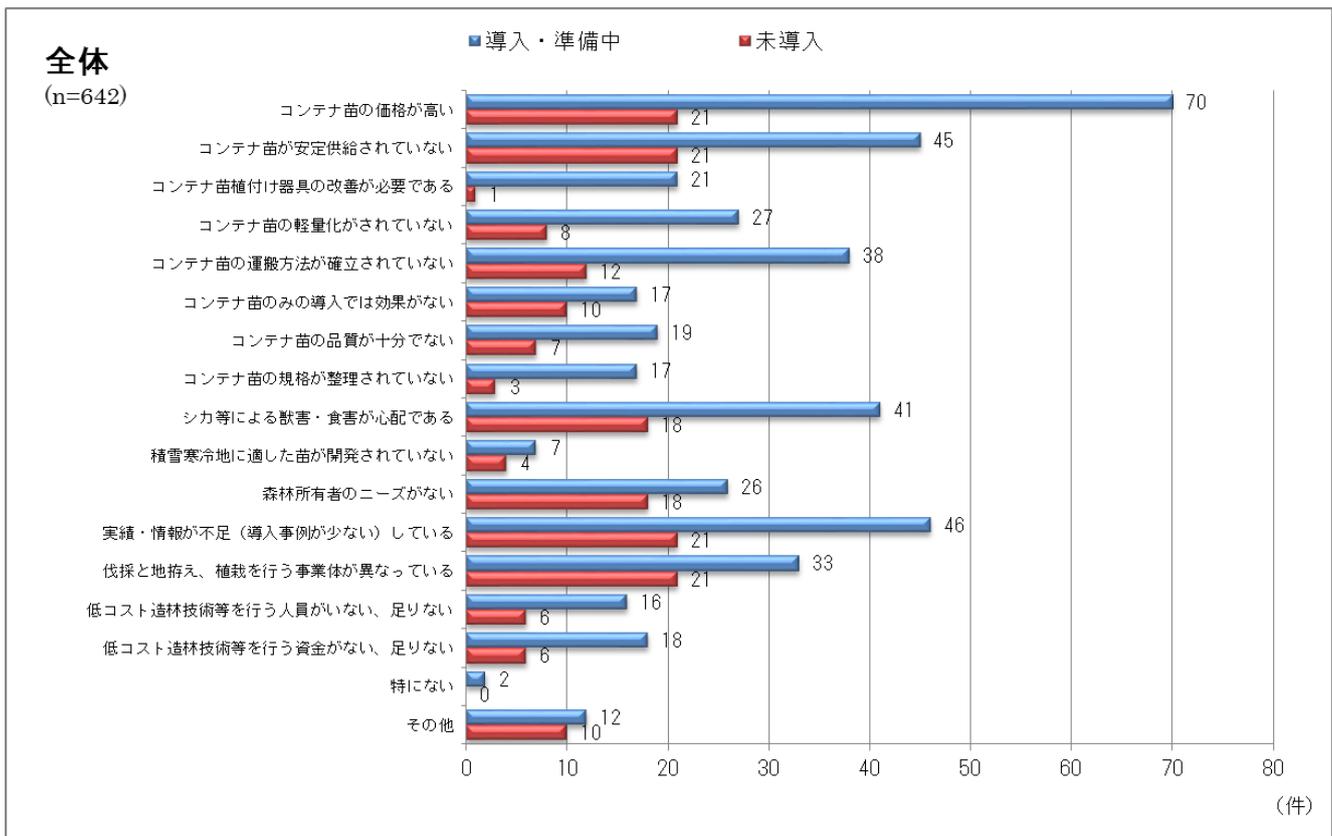


図-資 1-2-16 低コスト造林技術等の導入にあたっての課題（実施の有無別）

コンテナ苗植付け器具の改善が必要であること、コンテナ苗の規格が整理されていないことは、何かしら事業を実施している事業者が多く課題として挙げられており、これらは事業を実施して実際に切実な課題となっていることが分かる。一方、所有者のニーズがないこと、伐採と地拵え、植栽を行う事業者が異なっていることを未導入の事業者が多く挙げているが、これらは実施しないまでも現在の状況が把握できることで明らかになっている課題であると考えられる。

(イ) 一貫作業システムの認識度

一貫作業システムは、伐採と地拵え・植栽を一体的に実施することだと知っていたか尋ねた結果は、図-資 1-2-17 のとおり「よく知っている」が最も多く 67.8%を占め、「聞いたことがある」(30.2%)を含めると、広く一貫作業システムについては認識されていることが分かった。また、この回答を地方別に分類した結果は図-資 1-2-18 のとおりである。

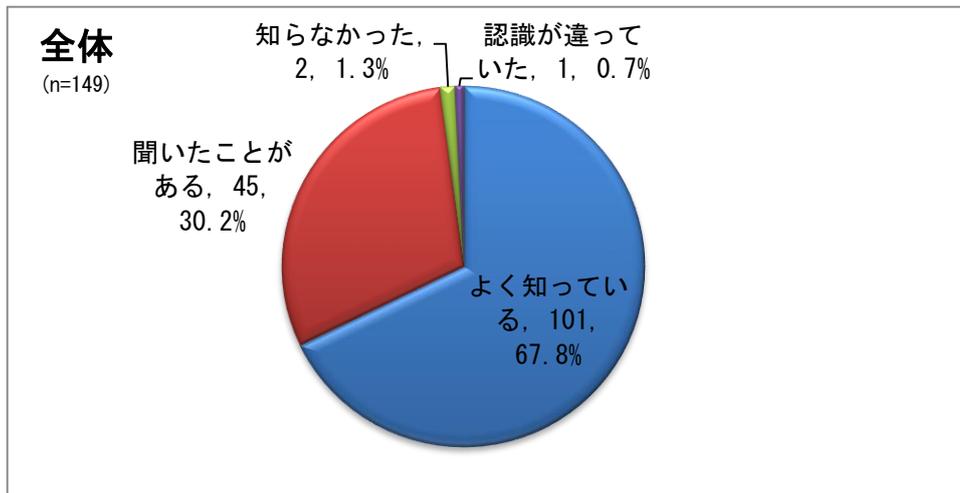


図-資 1-2-17 一貫作業システムの認識度 (全体)

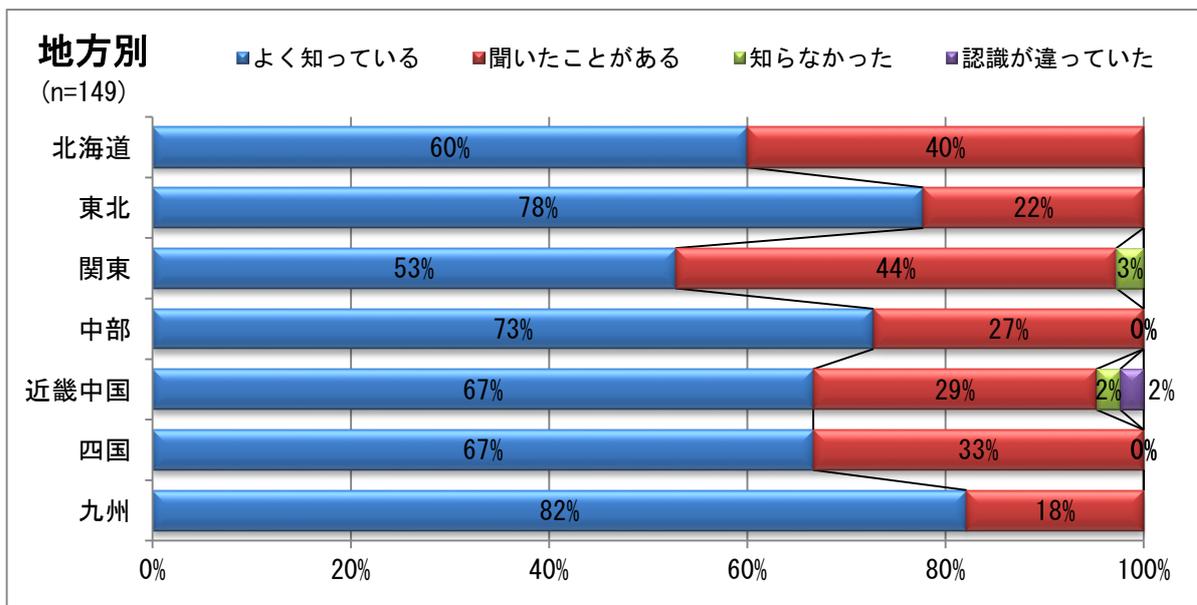


図-資 1-2-18 一貫作業システムの認識度 (地方別)

地方別にみても「よく知っている」、「聞いたことがある」という回答がほとんどであったが、関東、近畿中国では「知らなかった」、あるいは近畿中国では「認識が違っていた」という回答があった。これらのことから、関東、近畿中国では特に、一貫作業システムについての目的、作業概要等の周知が必要であると考えられる。

(ウ) 一貫作業システムによる造林コスト削減の認識度

一貫作業システムで作業を実施すると、従来の方法と比較して、造林コストの削減が可能となることを知っていたか尋ねた結果は、図-資 1-2-19 のとおり「よく知っている」が最も多

く 56.8%を占め、「聞いたことがある」(37.7%)を含めると、広く造林コストの削減につながることを認識されていることが分かった。また、この回答を地方別に区分すると図-資 1-2-20 のとおりである。

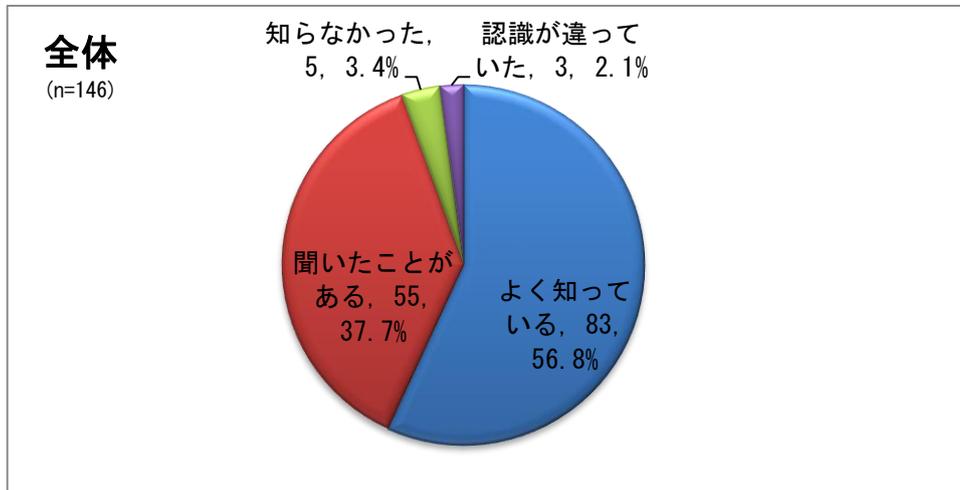


図-資 1-2-19 一貫作業システムによる造林コスト削減についての認識度（全体）

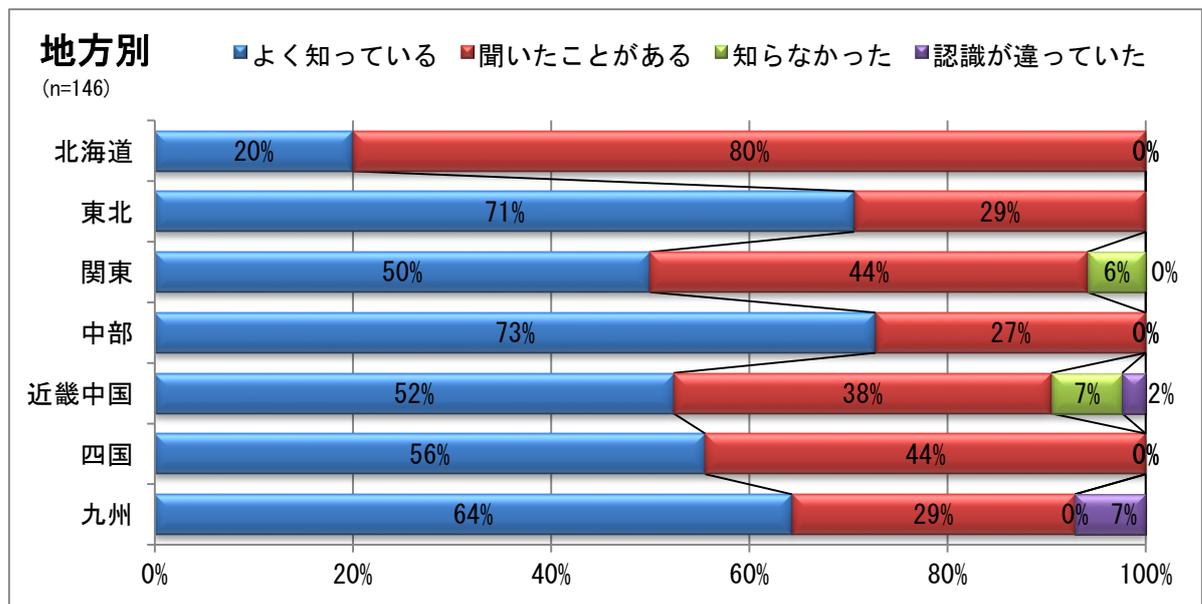


図-資 1-2-20 一貫作業システムによる造林コスト削減についての認識度（地方別）

地方別にみると「よく知っている」、「聞いたことがある」という回答がほとんどであったが、関東、近畿中国では「知らなかった」、あるいは近畿中国、九州では「認識が違っていた」という回答があった。これらのことから、一貫作業システムの施業方法を周知する際には、従来の方法と比較して造林コストを削減することが可能であり、所有者に主伐による収益をより多く還元できることを周知することが必要であると考えられる。

(エ) コンテナ苗の認識度

コンテナ苗について知っているか尋ねた結果は、図-資 1-2-21 のとおり「よく知っている」が最も多く 80.0%を占め、「聞いたことがある」(20.0%)を含めると、全てがコンテナ苗について認識されていることが分かった。また、この回答を地方別に分類すると図-資 1-2-22 のとおりである。

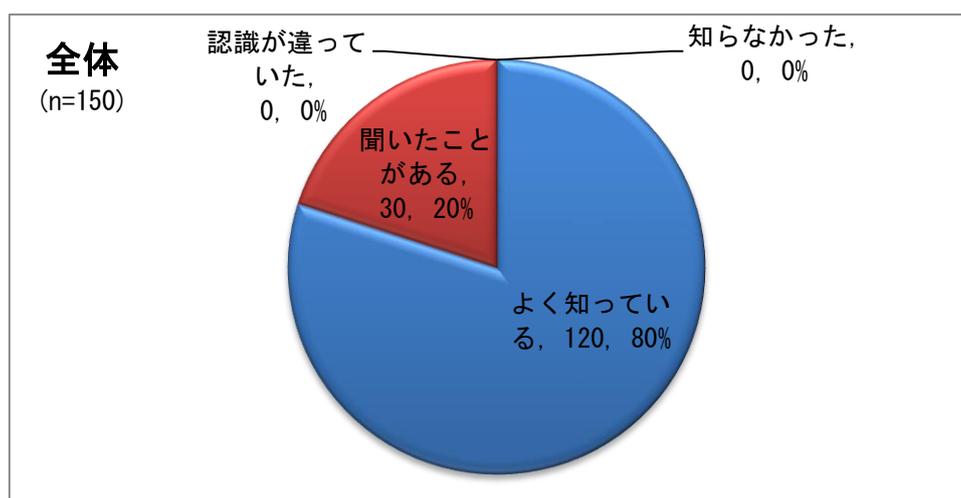


図-資 1-2-21 コンテナ苗の認識度 (全体)

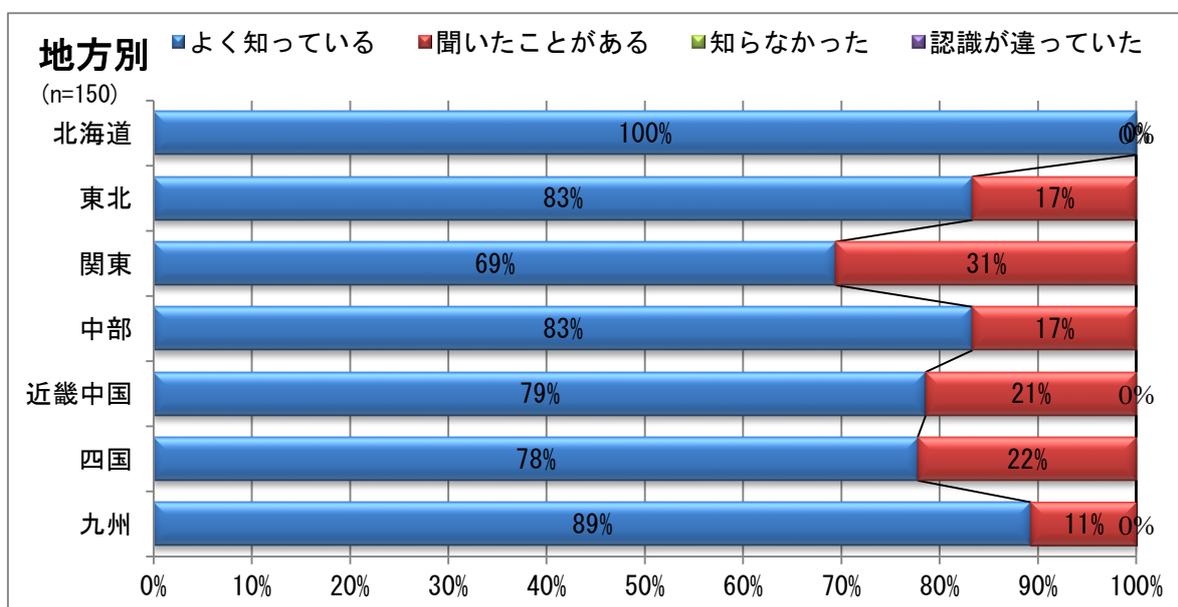


図-資 1-2-22 コンテナ苗の認識度 (地方別)

コンテナ苗について「よく知っている」がどの地方も 69%以上を占めてよく認識されているが、北海道以外では、まだ「聞いたことがある」というレベルの事業者もある。これらのことから、コンテナ苗についても裸苗、ポット苗との違いや、活着率の良さなどを具体的に周知することが必要であると考えられる。

資料 1.2.2 都道府県を取組

都道府県に対して、一貫作業システム、コンテナ苗について質問し、次のとおり回答を得た。

① 各都道府県における伐採、再造林面積等

各都道府県有林における過去3年間の伐採面積（平均値）、再造林面積（平均値）、及び再造林率（平均値）について尋ねた結果は、表-資 1-2-2 のとおりである。

表-資 1-2-2 各都道府県有林における伐採、造林面積等

都道府県名	平均伐採面積 (ha)	平均再造林面積 (ha)	再造林率 (%)	都道府県名	平均伐採面積 (ha)	平均再造林面積 (ha)	再造林率 (%)
北海道	83.0	70.0	100.0	近中 L 県	0.0	0.0	—
東北 A 県	0.0	0.0	—	近中 M 県	0.0	0.0	—
東北 B 県	253.0	—	—	近中 N 県	—	—	—
東北 C 県	—	—	—	近中 O 県	0.0	0.0	—
東北 D 県	0.0	0.0	—	近中 P 県	0.0	0.0	—
東北 E 県	0.0	0.0	—	近中 Q 県	10.0	10.0	100.0
関東 A 県	—	—	—	近中 R 県	0.0	0.0	—
関東 J 県	39.2	—	—	近中 S 県	0.0	0.0	—
関東 B 県	1.2	1.2	100.0	近中 T 県	—	96.7	—
関東 C 県	0.5	0.5	100.0	近中 U 県	—	—	—
関東 D 県	—	—	—	近中 V 県	0.0	0.0	—
関東 E 県	0.0	2.8	100.0	四国 A 県	0.5	1.1	100.0
関東 F 県	8.2	6.0	100.0	四国 D 県	—	—	—
関東 G 県	9.6	9.6	100.0	四国 B 県	0.3	0.3	100.0
関東 H 県	0.0	0.0	—	四国 C 県	22.4	0.0	—
中部 A 県	1.4	0.0	0.0	九州 A 県	0.0	0.0	—
近中 A 県	2.7	2.7	100.0	九州 B 県	4.9	4.9	100.0
近中 K 県	0.0	0.0	—	九州 C 県	60.0	20.0	33.0
関東 K 県	0.0	0.0	—	九州 D 県	20.3	14.0	69.0
中部 B 県	4.0	1.0	25.0	九州 E 県	—	—	—
中部 C 県	0.0	0.0	—	九州 F 県	0.7	0.0	0.0
関東 I 県	179.0	179.0	100.0	九州 G 県	0.0	0.0	—
中部 D 県	0.0	0.0	—	九州 H 県	—	—	—
近中 B 県	0.0	0.0	—				

12 道都県において再造林率 100%であったが、逆に 5 県では過去 3 年間は伐採されたものの再造林が行われていない状態であった。

なお、再造林については、当年度に伐採の後に即造林というわけではなく、伐採と造林の年度の時間差が生じていること、また、人工林からの広葉樹林化のために造林されないことも考えられる。

資料 1.2.2.1 一貫作業システム

各都道府県における一貫作業システムの導入状況、あるいは検討状況に関する事項について尋ね、次のとおりの回答を得た。

① 一貫作業システムの導入状況

都道府県における一貫作業システムの導入状況を尋ねた結果は、図-資 1-2-23 のとおり既に導入している都道府県は 4.9% しかなく、導入していない都道府県が半数以上の 56.1% を占めていた。

また、この一貫作業システムの導入状況を地方別に区分した結果は、図-資 1-2-24 のとおりであり、近畿中国で唯一既に導入している都道府県が 17% あるだけで、北海道、東北、関東、四国では導入していない割合が 67%～100% と高く、地域差がかなりあることが分かる。

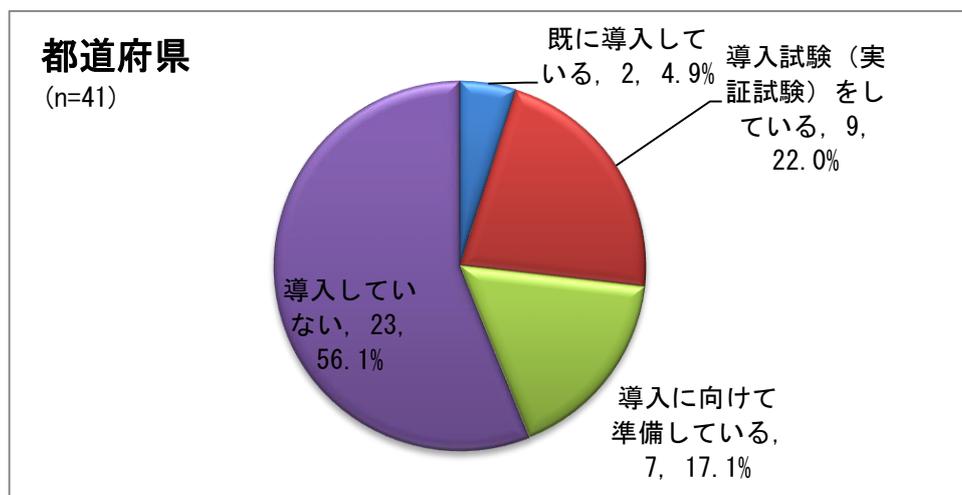


図-資 1-2-23 一貫作業システムの導入状況（全体）

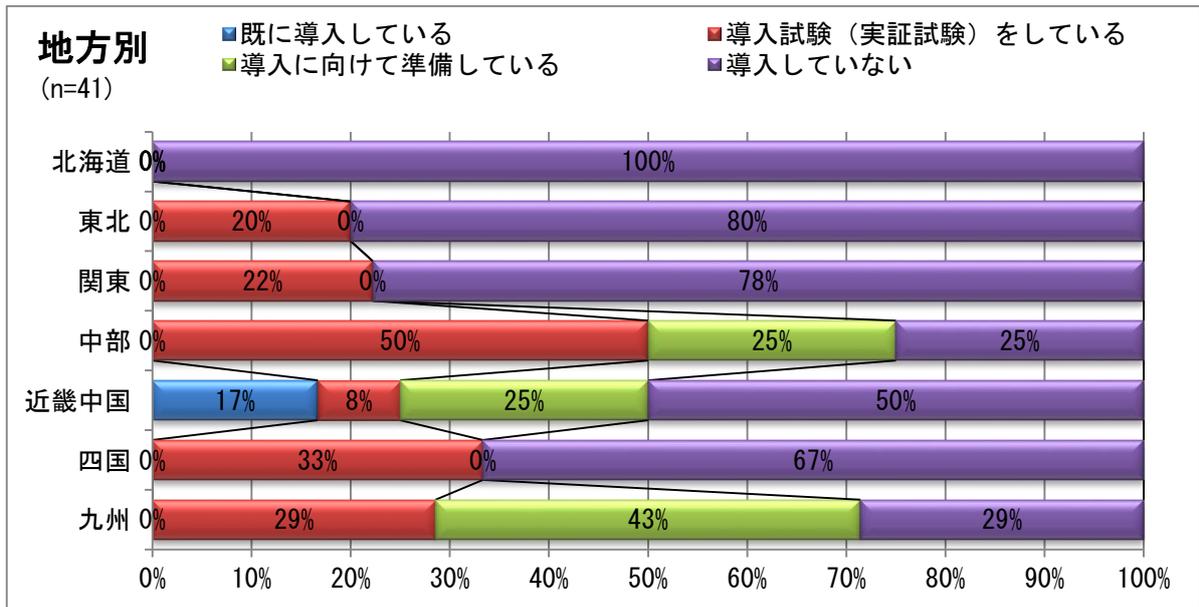


図-資 1-2-24 一貫作業システムの導入状況（地方別）

1) 導入した一貫作業システムの種類

次に、既に導入している、あるいは導入試験（実証試験）をしている都道府県において、導入されている一貫作業システムの種類を尋ねた結果は、図-資 1-2-25 のとおり車両系（フォワーダ）による一貫作業が 6 件と最も多く、次いで車両系（タワーヤード）による一貫作業、及び架線系による一貫作業が 3 件、車両系（ハーベスタ）による一貫作業は 1 件となった。

なお、その他の手法としては、車両系（プロセッサ、グラップル付バックホウ）、車両系（スイングヤード）、プロセッサ、フォワーダによる一貫作業が挙げられた。

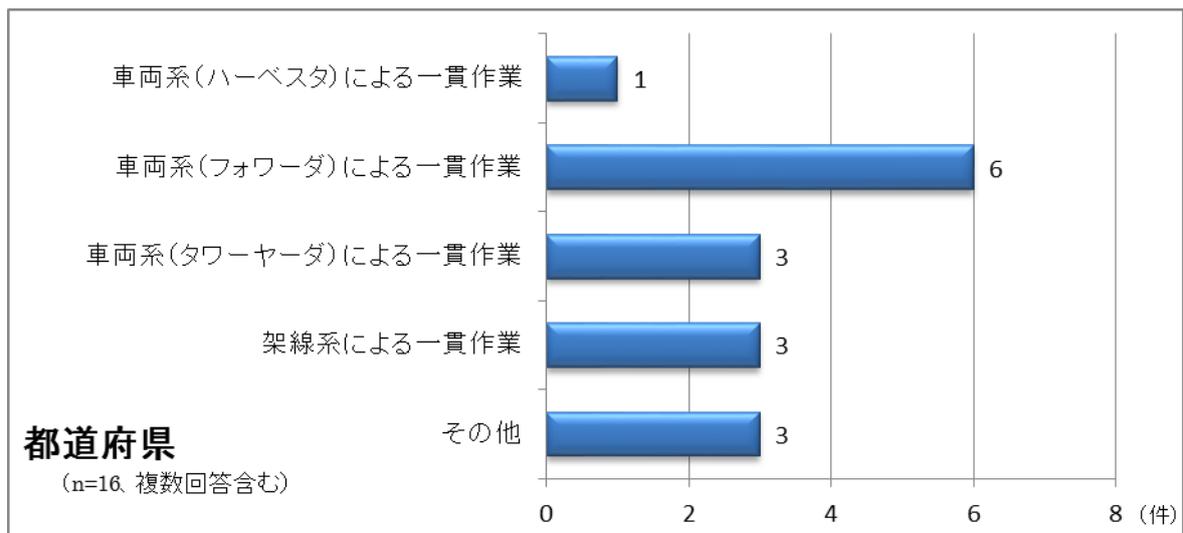


図-資 1-2-25 一貫作業システムの種類（全体）

また、この一貫作業システムの種類を地方別に区分した結果は、図-資 1-2-26 のとおりである。

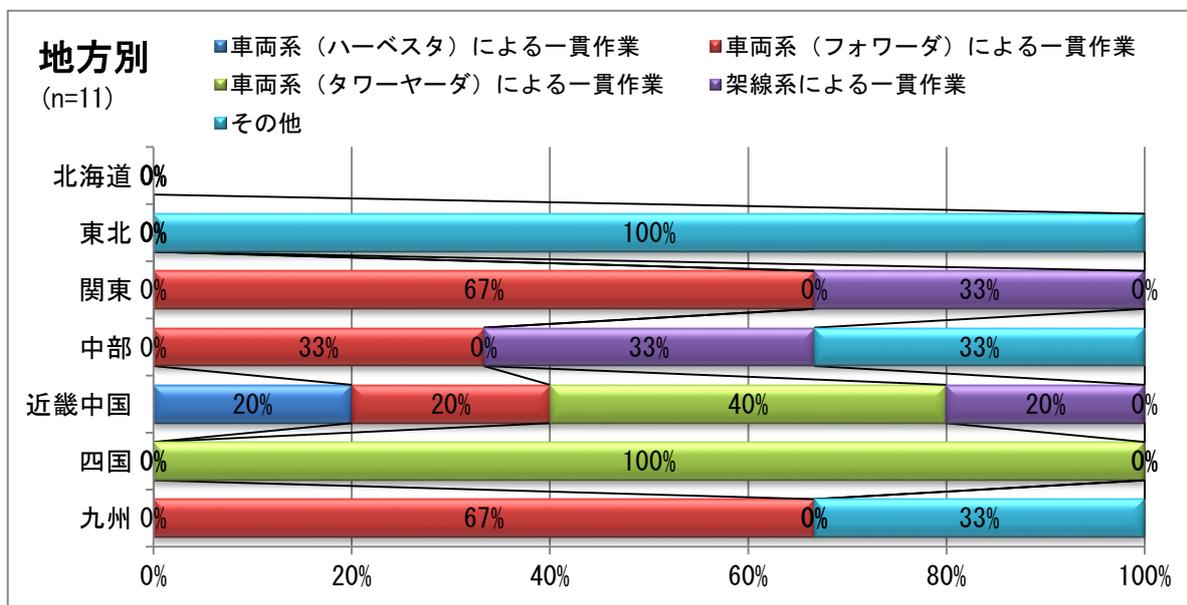


図-資 1-2-26 一貫作業システムの種類 (地方別)

車両系 (フォワーダ) による一貫作業を実施している割合が高いのは、関東、九州である。車両系 (ハーベスタ) による一貫作業を実施しているのは唯一近畿中国 (20%) だけであり、車両系 (タワーヤード) による一貫作業を実施しているのは、四国 (100%)、近畿中国 (40%) である。中部は、車両系 (フォワーダ) による一貫作業、架線系による一貫作業、その他 (車両系 (スィングヤード)) の割合が同じで 33%ずつとなっており、地形や路網の状況により選択して実施されているように考える。東北におけるその他は、プロセッサ、フォワーダによる一貫作業を実施している。九州におけるその他は、車両系 (プロセッサ、グラップル付きバックホウ) による一貫作業を実施しているとの回答であった。

2) 一貫作業システムの発注件数

既に導入している、あるいは導入試験（実証試験）を実施している都道府県に各事業量を尋ねた結果は表-資 1-2-3 のとおりであり、実際の事業を実施したのは和歌山県、及び岡山県で各1件ずつ計2件であり、実証試験は8県で1～4件の発注が行われていた。

表-資 1-2-3 事業及び実証試験の発注数

都道府県名	実際の事業 (件)	実証試験 (件)	都道府県名	実際の事業 (件)	実証試験 (件)
東北A県	—	1	近中E県	1	—
関東B県	—	2	近中H県	1	2
近中A県	—	4	九州D県	—	2
中部B県	—	4	九州G県	—	1
中部D県	—	1			

3) 一貫作業システムを発注して明らかになった事項

また、既に導入している、あるいは導入試験（実証試験）をしていると答えた都道府県において、一貫作業システムを発注して明らかになった成果や課題等を尋ねた結果は、表-資 1-2-4 のとおりである。

表-資 1-2-4 事業及び実証試験時の成果、課題等

発注前				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
東北A県	—	県内では、コンテナ苗の入手が困難である	—	—
関東B県	—	・高性能林業機械による作業歩掛がない ・一貫作業システムを実施した業者が少ない	歩掛を作成	—
近中A県	・コンテナ苗は植栽時期が幅広くとれるため、発注時期も幅広くとれる ・地拵えを簡略化できる ・機械による苗木の運搬が可能	・苗木の確保ができる量しか伐採できない ・地拵えをどこまで設計に反映させるか不明確	・伐採計画と苗木生産計画の連携が必要 ・一貫施業用の地拵え歩掛かりが必要	計画的な伐採と苗木生産
四国A県	—	確実な再造林の実施のため、育林費を低減できる新たな再造林技術について検証し、徳島型の林業に適應させる必要がある	—	—
九州D県	地拵えに係る設計額が低減した	—	—	—
九州G県	再造林の必要性や一貫作業の概要について理解が進んだ	一貫作業の利点等について更に理解を深める必要がある	講師等を招いた研修会の実施	—

発注中				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
東北A県	<ul style="list-style-type: none"> 一貫作業システムについては事業者も多少情報を持っていることが判明 作業は柔軟に対応してくれる 	事業者の作業スケジュールがかなりつまっている	早めの相談が必要	—
関東B県	—	<ul style="list-style-type: none"> 作業員がコンテナ苗の植栽に慣れていない 伐採と植栽の作業班が異なり、作業が中断した 	<ul style="list-style-type: none"> コンテナ苗の植栽方法を指導した 植栽方法の手引書を作成した 	—
近中A県	<ul style="list-style-type: none"> 伐採が完了した箇所から随時植栽できた グラップルにより効率的に地拵えが実施できた 集材用の架線等を利用し、効率的に苗木の運搬ができた 	<ul style="list-style-type: none"> 伐採班と植栽班のスケジュール調整等に手間がかかった 林内に枝条が大量に残り、地拵えが想定以上に必要になり、植栽できない箇所も発生した 	<ul style="list-style-type: none"> 工程管理や作業者間の連携の充実 枝条を造林不適地に集積する等の調整、打合せ 	—
九州G県	実際に一貫作業を経験した	地拵えをしての枝条整理の間隔や配置に戸惑いが見られた	一貫作業の事例について情報収集を図った	—

発注後				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
東北A県	低コスト施業に関するデータを採ることができた	作業内容の指示、打合せは細部まで行うことが必要（人工、機械の稼働日等、こまかく注文すべき）	—	—
関東B県	造林コストの低減につながった	2件のデータのみでは情報不足	—	—
中部D県	とりまとめ中	<ul style="list-style-type: none"> 全木集材により、地ごしらえが省略される見込みであったが、地ごしらえは必要であった 皆伐後にササの刈払いが必要となった 特にスギの場合、枝が伐倒、集材時に折れて、ある程度は林内に残ってしまう（全木集材でも） 	作業路ぞい、スイングヤーダのグラップルで地ごしらえできるが、その他の部分は人力となる	—
近中H県	—	<ul style="list-style-type: none"> 伐採・地拵えと植栽の時期（間隔）が空いてしまう傾向がある 伐採計画が木材価格の動向に影響を受ける場合がある 	今後、検討が必要	—
四国A県	一貫作業、コンテナ苗の使用により、従来と比べ作業量の軽減等が図られ、収入の増・人力負荷の軽減が見込まれることが検証された	一貫作業等に不慣れな現場での検証であったことから、標準的な数値や普及できるモデルの検証までできていない	今後、更に検討していく	—

発注後				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
九州D県	地拵えに係る経費を低減できた	立木公売の制度になじみにくい面がある。従来は立木公売落札者が伐採を行っていたものを実証試験のため当方で伐採しようとする経費が嵩む	立木公売落札者と協議し、伐採と同時に植栽を行うようにするため、立木公売落札者に植栽事業を委託した	—
九州G県	一貫作業の実施状況を検証した	素材生産業者は地拵え・植栽に不慣れである	一貫作業の実践的取組を支援	—

実施前は、成果として、地拵えに係る設計額が低減できたこと、再生林や一貫作業に関する理解が深まったことが挙げられた。また、課題としては、実施前は、コンテナ苗が入手困難、苗木確保量しか伐採できない、地拵えをどの程度実施すればよいか分からない、一貫作業の利点を理解することが必要であることなどが挙げられた。

これらの課題への対策としては、伐採計画と苗木生産計画の連携を図ること、一貫作業用事後氏らの歩掛を作成、講師による研修会の実施などが挙げられた。

実施中は、成果として、伐採完了箇所から随時植栽、グラップルを利用した効率的な地拵えの実施、集材用架線を利用した苗木の運搬などが挙げられた。

課題としては、コンテナ苗の植栽に不慣れ、伐採班と植栽班のスケジュール調整に手間取った、枝条が林内に多量に残り植栽面積が想定以上に減ったことなどが挙げられた。

これらの課題への対策としては、コンテナ苗植栽方法の指導、工程管理・作業員間の連携充実、あるいは枝条を造林不適地へ集積することなどが挙げられた。

さらに実施後は、成果として、低コスト施業のデータを収集できた、地拵え経費を低減できたことなどが挙げられた。

また、課題としては、全木集材でも地拵えが必要なことが分かった、素材生産業者は地拵え・植栽に不慣れであることなどが挙げられた。

なお、これらの課題への対策としては、道路沿いは機械による地拵えが可能であるが、その他は人力で処理する、立木購買落札者に植栽事業も委託することなどが挙げられた。

4) 一貫作業システムの導入の促進

既に導入している、あるいは導入試験（実証試験）をしていると答えた都道府県に対し、今後もさらに一貫作業システムの導入を進めたいか尋ねた結果は、図-資 1-2-27 のとおりである。

今後もさらに一貫作業システムを導入したいと答えた割合は73%、どちらとも言えない（検討中）と答えた割合は27%であり、進めたくないと答えた都道府県は無かった。

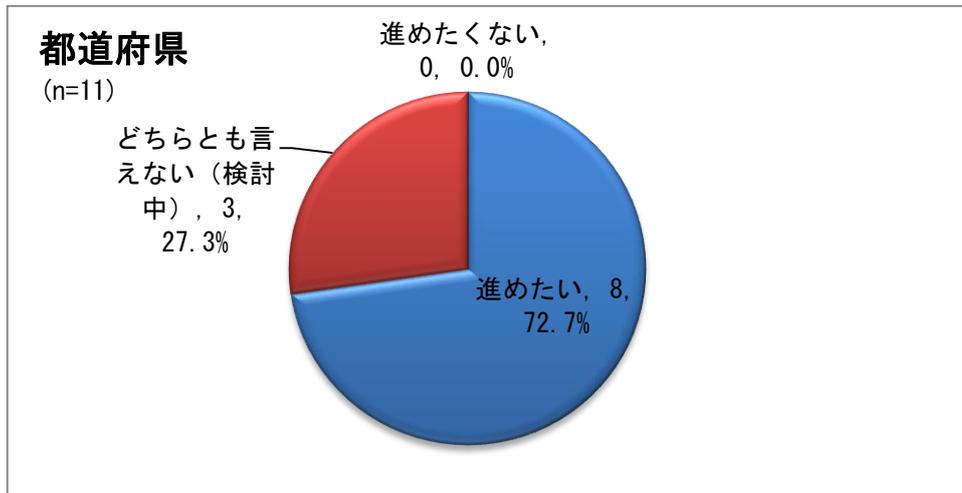


図-資 1-2-27 一貫作業システムの継続等の意思 (全体)

また、今後の一貫作業システムの導入の増進の意思を地方別に区分した結果は、図-資 1-2-28 のとおりであり、四国、及び近畿中国ではどちらとも言えないと思案しているが、北海道を除く他の地方では、今後も進めたいとの継続の意思表示があることから、各種課題はあるものの、実績データを積み上げ、各地域に適した手法を開発することで促進されると考える。

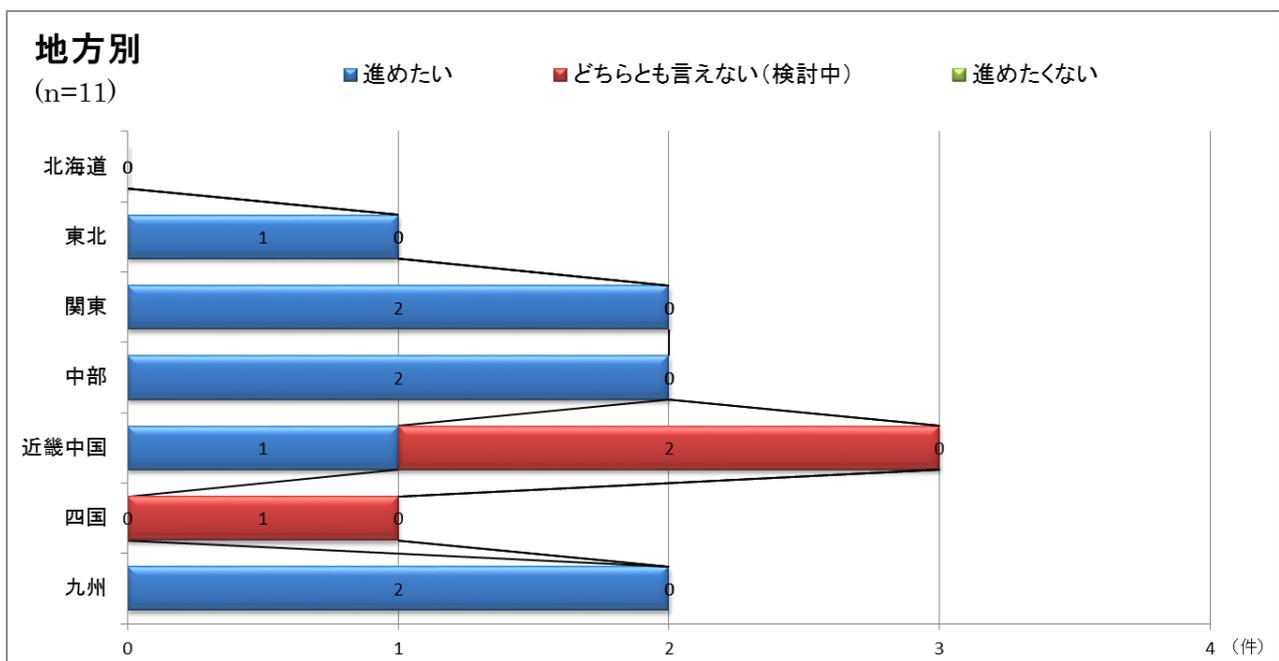


図-資 1-2-28 一貫作業システムの継続等の意思

5) 一貫作業システム事業等の導入を進める理由

今後、さらに一貫作業システム進めたいとしている都道府県における導入を進めたい理由を尋ねた結果は、表-資 1-2-5 のとおり 8 県から一貫作業システムの有効性を確認し、自県に合

致したシステムを検討する。伐採後の再造林コストの低減を図るというように、一貫作業システムの優位性を実証し、私有林への普及を図ることなどが挙げられた。

表-資 1-2-5 一貫作業システムの導入を進める理由

都道府県名	さらに導入を進めたい理由
東北A県	本県に適した、一貫作業システムを検討するため
関東B県	再造林の低コスト化により、皆伐の促進につながり、素材生産業が増加するため
中部B県	伐採後に行う、再造林の低コスト化を図りたいため
関東I県	規模の拡大によって課題が解決することを期待している
中部D県	作業コストを抑える必要がある
近中H県	持続的に林業経営を行うためには、再造林等による年齢構成の平準化が必要であり、造林・育林コストの削減は必須
九州D県	一貫作業システムの優位性を実証し、私有林への普及を図るため
九州G県	人工林伐採後の再造林率が低迷する中、再造林を推進するためには、造林・保育作業の低コスト化を図る必要がある

6) 一貫作業システムの導入を進めたくない理由

逆に、一貫作業システムの導入を検討中としている都道府県に進めたくない理由を尋ねた結果は、表-資 1-2-6 のとおりであり、実証事業において事業費の低減効果が期待できることは分かったものの、まだ不確定要素が多く、普及を進めることに慎重になっている意見が挙げられた。

表-資 1-2-6 一貫作業システムの導入を進めたくない理由

都道府県名	導入を進めたくない理由
四国A県	実証事業により事業費の低減等の効果が期待できる結果となったが、不確定要素も多く、普及を進めるにはリスクも大きく更なる検討が必要と考える

7) 一貫作業システムの導入に当たっての関心事項

これから一貫作業システムの導入に向けて準備している、あるいは導入していないと答えた都道府県に対し、一貫作業システムの導入について関心のある事項について尋ねた結果は、図-資 1-2-29 のとおりであり、コンテナ苗の植栽、伐採・地拵えと植栽の一貫作業、及び再造林の低コスト化が 20 件であった。

また、これらの一貫作業システムの導入について関心のある事項について地方別に区分した結果は、図-資 1-2-30 のとおりであり、再造林の低コスト化については、全ての地方で関心を持たれているが、コンテナ苗の植栽については北海道、伐採・地拵えと植栽の一貫作業については四国では関心を持たれていない。また、植栽作業の通年・平準化については北海道及び四国、主伐の積極的な展開については北海道・東北では興味を持たれていない。

このように地方によって興味を持っているものに差があることから、普及にあたっての力を入れるべき項目の検討材料となると考える。

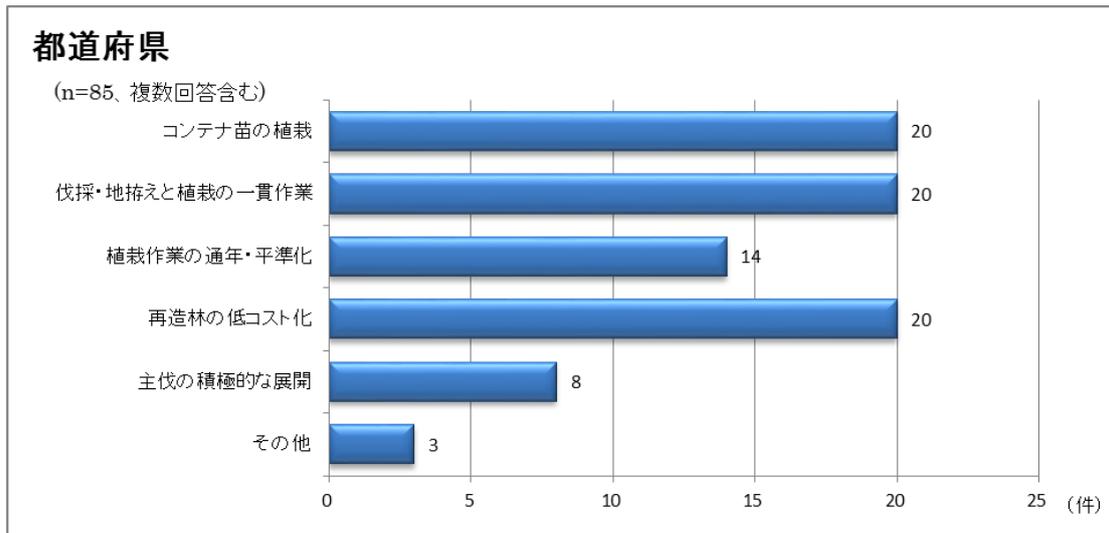


図-資 1-2-29 一貫作業システムについての関心のある事項（全体）

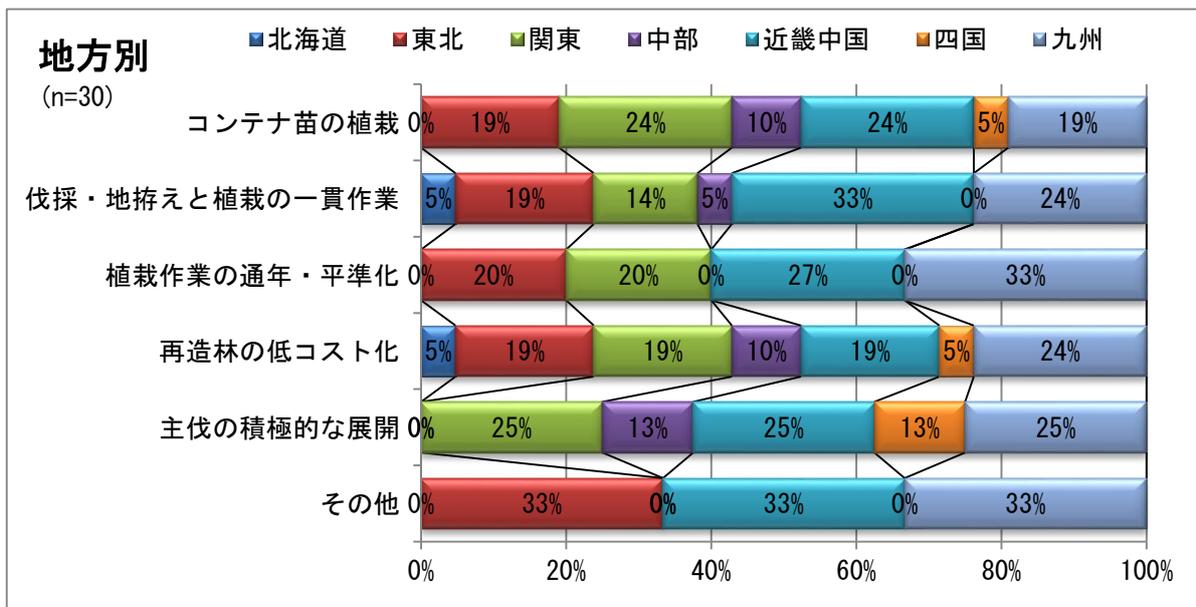


図-資 1-2-30 一貫作業システムについての関心のある事項（地方別）

8) 一貫作業システムの今後の導入予定

さらに、一貫作業システムの導入に向けて準備している、あるいは導入していないと答えた都道府県に対し、今後、一貫作業システムを導入する予定があるか尋ねた結果は、図-資 1-2-31 のとおりであり、予定はないが 65.5%を占めて最も多く、ついで実証試験を検討中(20.7%)、導入を検討中(13.8%)となっており、まだ準備段階、あるいは導入していない都道府県では、さほど積極的に導入を進める意思がないことが分かる。

また、これらの一貫作業システムの導入予定について地方別に区分した結果は、図-資 1-2-

32 のとおりであり、九州では、導入を検討中（20%）、実証試験を検討中（60%）と導入に向けて前向きであるが、北海道では全く予定がなく、東北（80%）、関東（83）、近畿中国（67%）では予定のない割合が半数以上と非常に高い。このように、地方によって導入に向けての意欲の差があり、現在の導入状況も加味しながら、今後の普及にあたっての重点を置くべき地方の検討材料となると考える。

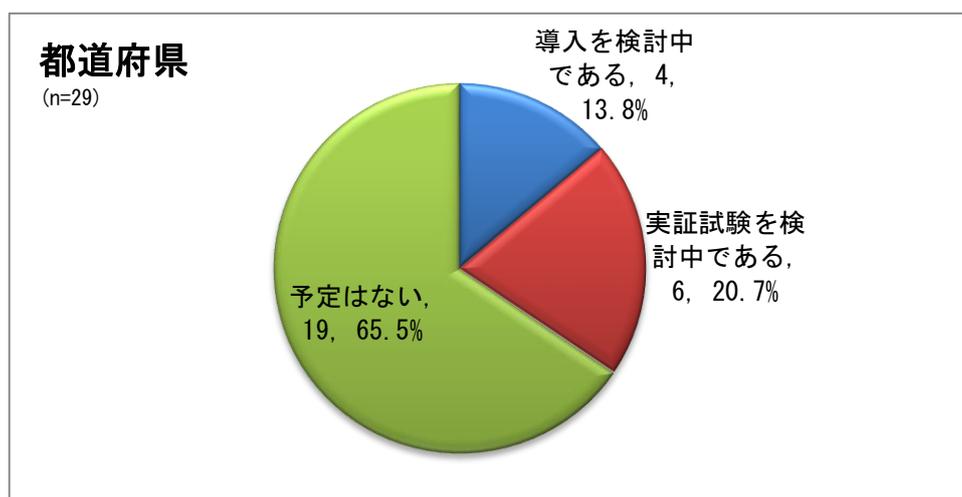


図-資 1-2-31 一貫作業システムの今後の導入予定（全体）

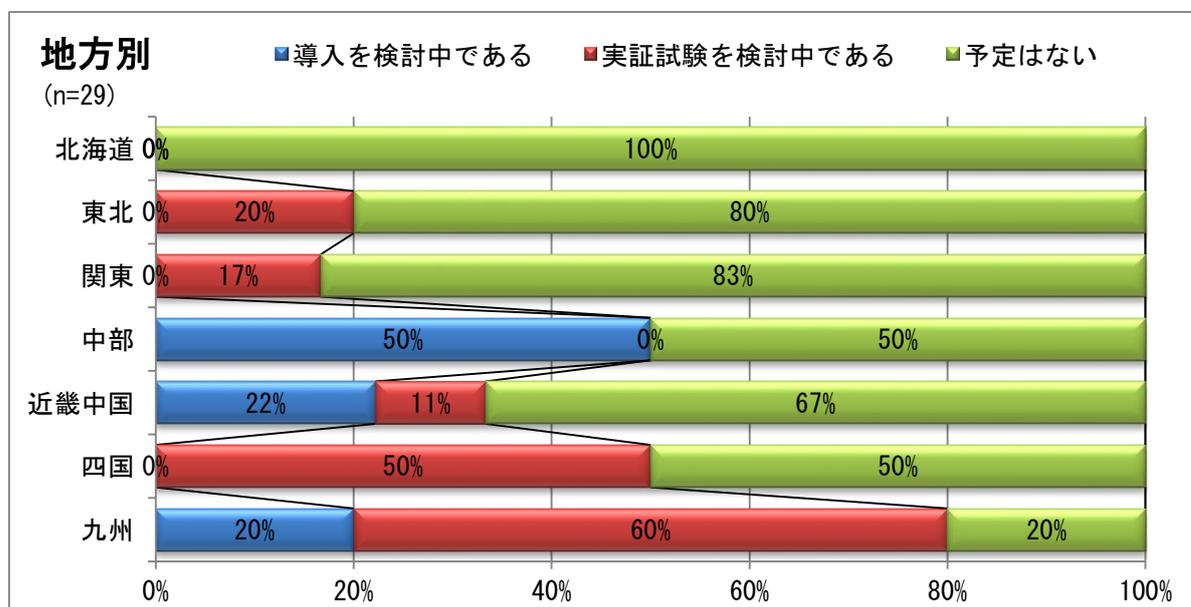


図-資 1-2-32 一貫作業システムの今後の導入予定（地方別）

9) 一貫作業システムの導入にあたっての課題

次に、一貫作業システムの導入に向けて準備している、あるいは導入していないと答えた都道府県に対し、一貫作業システムを導入するにあたって現状で課題となっている事項を尋ねた

結果は、図-資 1-2-33 のとおり、計画的な主伐の実施が難しい、及び実績・情報不足（導入事例が少ない）が 15 件と最も多く、次いで、伐採と地拵え、植栽を行う事業者が異なる（14 件）、コンテナ苗が安定供給されていない（12 件）などが多く挙げられていた。また、その他としては、地形が急峻で林内で機械による作業ができない、分収林であり伐採後に土地を森林所有者に返還するため植栽を行っていない、公有林では主伐の予定がないなどが挙げられていた。

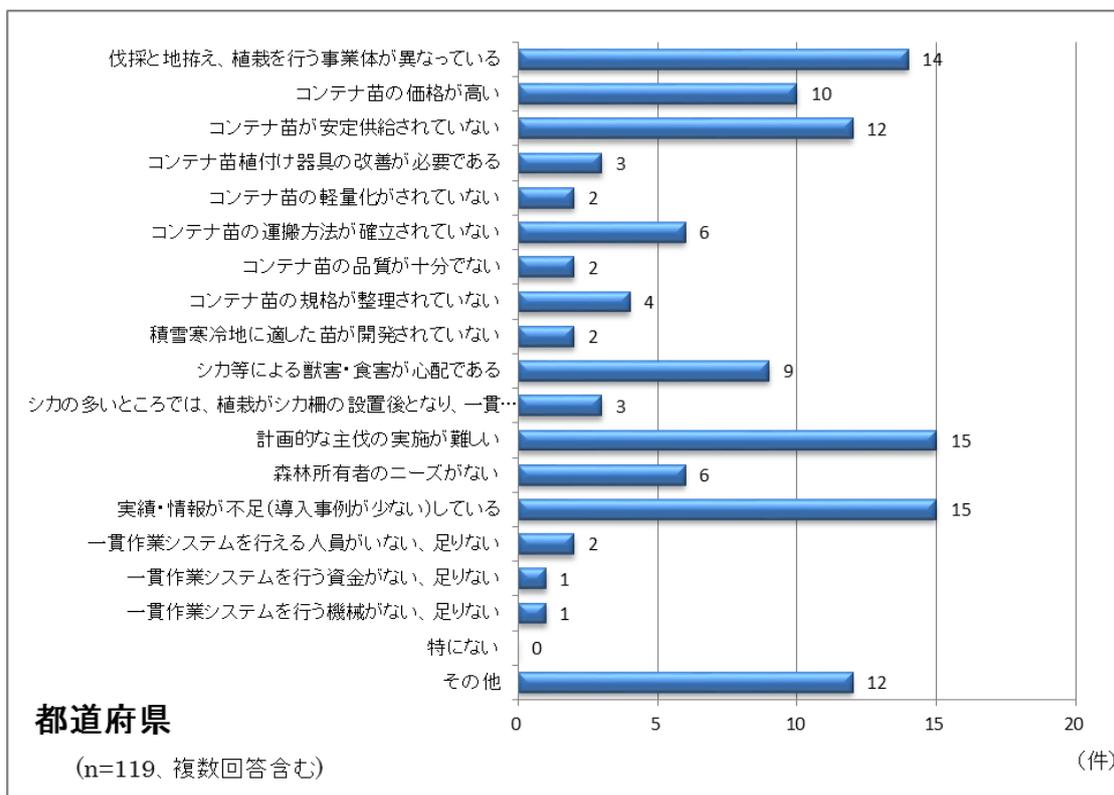


図-資 1-2-33 一貫作業システムの導入にあたっての課題（全体・複数化）

また、一貫作業システムを導入するにあたって課題となっている事項を地方別に分類した結果は、図-資 1-2-34 のとおりである。

全体で課題として多く取り上げられている計画的な主伐が難しいこと、実績・情報が不足（導入事例が少ない）していることについては、割合の差はあるものの全地方で挙げられている。

北海道では、コンテナ苗の運搬方法が確立されていないこと、コンテナ苗が高いことなどコンテナ苗に関する課題を挙げている。

東北では、所有者のニーズがないこと、伐採と地拵え、植栽を行う事業者が異なることなど施業実施にあたっての課題を多く挙げている。

関東は、一貫作業システムを行う資金や機械がない、足りないということを唯一課題として挙げており、その他の課題については関東と九州は割合の多少はあるもののほとんどの項目を課題として挙げている。

中部や近畿中国は、積雪寒冷地に適した苗が開発されていないことを挙げており、その他は

ほとんど同じ項目を課題として挙げている。

四国は、コンテナ苗に関する課題は挙げておらず、一貫作業システムを実施する人員不足や、シカ被害対策に関する事項を課題として挙げている。

九州は、植栽器具の改善、コンテナ苗の軽量化、コンテナ苗の品質が十分でないことを多く課題としてあげており、コンテナ苗に関する関心が高いことが分かる。

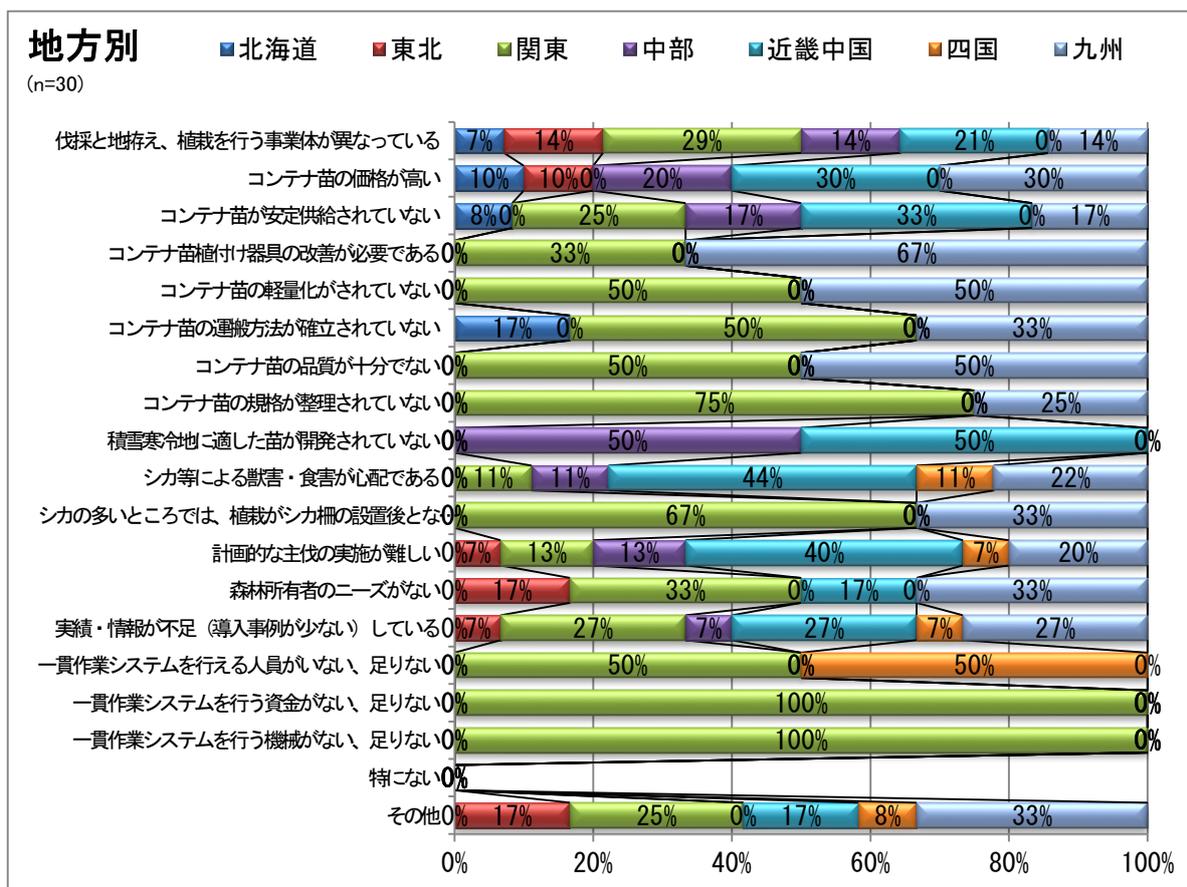


図-資 1-2-34 一貫作業システムの導入にあたっての課題（地方別・複数化）

資料 1.2.2.2 コンテナ苗

① コンテナ苗の生産者数

各都道府県における種苗生産者数、及びその内のコンテナ苗の生産者数は、表-資 1-2-7 のとおりであり事業者数が 10 事業者以下ではあるが茨城県、千葉県、静岡県、愛知県、大阪府、兵庫県、福岡県、及び佐賀県の種苗生産者の全てがコンテナ苗を生産している。

また、地区別の種苗生産者数、及びその内のコンテナ苗の生産者数の割合（コンテナ苗生産者率）は、図-資 1-2-35 のとおりであり、苗木の生産業者は九州が最も多く 217 事業者、次いで近畿中国（147 事業者）、関東（96 事業者）、東北（93 事業者）である。

そのうち、コンテナ苗の生産者の割合は、関東が最も高く 38.5%を占め、次いで北海道

(38.1%)、四国(37.1%)の順となっており、逆に近畿中国におけるコンテナ苗生産者率は15.6%である。なお、全体平均では26.6%であり、現在も裸苗を中心に生産が行われていることが分かる。

表-資 1-2-7 種苗生産者及びコンテナ苗生産者の状況

都道府県名	種苗生産者数 (事業体)	コンテナ苗生産 者数(事業体)	コンテナ苗 生産率	都道府県名	種苗生産者数 (事業体)	コンテナ苗生産 者数(事業体)	コンテナ 苗生産率
北海道	63	24	38.1%	近中B県	12	2	16.7%
東北A県	18	1	5.6%	近中L県	3	0	0.0%
東北B県	27	2	7.4%	近中M県	8	0	0.0%
東北C県	16	15	93.8%	近中N県	2	2	100.0%
東北D県	25	7	28.0%	近中C県	1	1	100.0%
東北E県	7	3	42.9%	近中D県	8	1	12.5%
関東J県	1	1	100.0%	近中E県	20	0	0.0%
関東B県	32	22	68.8%	近中F県	9	5	55.6%
関東C県	11	5	45.5%	近中G県	23	2	8.7%
関東E県	6	6	100.0%	近中H県	21	5	23.8%
関東F県	3	0	0.0%	近中J県	24	1	4.2%
関東G県	7	0	0.0%	四国A県	7	6	85.7%
関東H県	13	0	0.0%	四国B県	14	4	28.6%
中部A県	1	0	0.0%	四国C県	14	3	21.4%
近中A県	12	4	33.3%	九州A県	1	1	100.0%
近中K県	4	0	0.0%	九州B県	1	1	100.0%
関東K県	20	0	0.0%	九州C県	8	1	12.5%
中部B県	36	14	38.9%	九州D県	35	8	22.9%
中部C県	15	1	6.7%	九州E県	42	18	42.9%
関東I県	3	3	100.0%	九州F県	108	15	13.9%
中部D県	1	1	100.0%	九州G県	22	2	9.1%

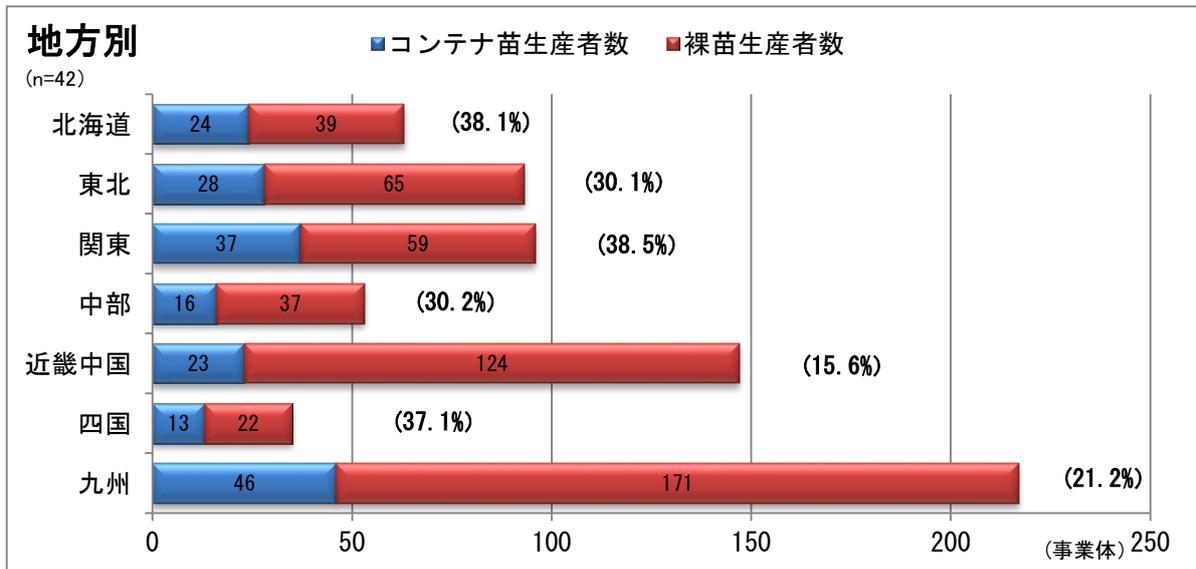


図-資 1-2-35 コンテナ苗生産者率（地方別）

② コンテナ苗の価格

各都道府県におけるコンテナ苗の価格は、樹種別にみると表-資 1-2-8～表-資 1-2-15 のとおりである。樹種によっては、コンテナの容量（150 cc、300 cc）毎に金額の差があるものもあるが、ほとんどが容量に関係なく同額の都道府県が多い。また、樹種によってはコンテナ容量を限定している都道府県もあるが、ほとんどが2つの容量で栽培している。なお、トドマツとエゾマツについては北海道のみの生産となっており、アカマツとクロマツについては岩手県、宮城県、茨城県、千葉県、及び島根県での生産となっている。

表-資 1-2-8 コンテナ苗の容量別の価格等（スギ）

都道府県名	容量150cc (円/本)	容量300cc (円/本)	その他容量		コンテナの種類		
			(円/本)	(cc)			
北海道	219	219	—	—	その他	—	—
東北A県	—	—	—	—	マルチキャビティ	—	—
東北B県	190.5	190.5	—	—	マルチキャビティ	—	—
東北C県	173	293	—	—	マルチキャビティ	—	—
東北D県	200	—	—	—	マルチキャビティ	—	—
東北E県	195	195	—	—	マルチキャビティ	—	—
関東J県	165	—	—	—	マルチキャビティ	—	—
関東B県	179	—	—	—	マルチキャビティ	—	—
関東C県	180	180	—	—	マルチキャビティ	—	—
関東E県	—	—	—	—	マルチキャビティ	—	—
中部B県	187	—	—	—	マルチキャビティ	スリット式	—
関東I県	—	170	—	—	マルチキャビティ	—	—
中部D県	175	175	—	—	マルチキャビティ	—	—
近中N県	—	—	120	—	その他	—	—
近中C県	209.254	—	—	—	マルチキャビティ	—	—
近中D県	140	—	—	—	マルチキャビティ	—	—
近中E県	160	160	—	—	—	—	—
近中F県	—	180	180	250	マルチキャビティ	その他	—
近中G県	200	200	—	—	その他	—	—
近中H県	220	220	—	—	マルチキャビティ	—	—
近中J県	—	169.5	—	—	マルチキャビティ	—	—
四国A県	164.1	—	—	—	マルチキャビティ	—	—
四国B県	165	165	—	—	マルチキャビティ	スリット式	その他
四国C県	—	150	—	—	マルチキャビティ	—	—
九州A県	—	160	—	—	マルチキャビティ	—	—
九州B県	—	150	—	—	Mスター	—	—
九州C県	—	180	—	—	マルチキャビティ	—	—
九州D県	146	146	—	—	マルチキャビティ	—	—
九州E県	130	130	130	—	その他	—	—
九州F県	—	149	—	—	マルチキャビティ	Mスター	スリット式
九州G県	—	130	—	—	マルチキャビティ	—	—

表-資 1-2-9 コンテナ苗の容量別の価格等（ヒノキ）

都道府県名	容量150cc (円/本)	容量300cc (円/本)	その他容量		コンテナの種類	
			(円/本)	(cc)		
東北C県	173	293	—	—	マルチキャビティ	—
関東C県	180	180	—	—	マルチキャビティ	—
関東E県	—	—	—	—	マルチキャビティ	—
中部B県	189.7	189.7	—	—	マルチキャビティ	スリット式
関東I県	—	180	—	—	マルチキャビティ	—
中部D県	175	175	—	—	マルチキャビティ	—
近中N県	—	—	120	—	その他	—
近中C県	209.254	—	—	—	Mスター	—
近中D県	140	—	—	—	マルチキャビティ	—
近中E県	160	160	—	—	—	—
近中F県	—	200	—	—	マルチキャビティ	—
近中G県	200	200	—	—	その他	—
近中H県	200	200	—	—	マルチキャビティ	—
近中J県	—	169.5	—	—	マルチキャビティ	—
四国B県	165	165	—	—	—	—
九州C県	—	180	—	—	マルチキャビティ	—
九州D県	146	146	—	—	マルチキャビティ	—
九州E県	130	130	130	—	その他	—

表-資 1-2-10 コンテナ苗の容量別の価格等（カラマツ）

都道府県名	容量150cc (円/本)	容量300cc (円/本)	その他容量		コンテナの種類	
			(円/本)	(cc)		
北海道	233.7	233.7	233.7	300	その他	—
東北B県	190.5	190.5	—	—	マルチキャビティ	Mスター
中部B県	195.2	195.2	—	—	マルチキャビティ	スリット式

表-資 1-2-11 コンテナ苗の容量別の価格等（アカマツ）

都道府県名	容量150cc (円/本)	容量300cc (円/本)	その他容量		コンテナの種類	
			(円/本)	(cc)		
東北B県	190.5	190.5	—	—	マルチキャビティ	—
東北C県	—	293	—	—	マルチキャビティ	—
関東J県	—	236	—	—	マルチキャビティ	スリット式
近中G県	200	200	—	—	その他	—

表-資 1-2-12 コンテナ苗の容量別の価格等（クロマツ）

都道府県名	容量150cc (円/本)	容量300cc (円/本)	その他容量		コンテナの種類
			(円/本)	(cc)	
東北B県	190.5	190.5	—	—	マルチキャビティ
東北C県	—	293	—	—	マルチキャビティ
関東E県	—	—	—	—	マルチキャビティ
近中G県	200	200	—	—	その他

表-資 1-2-13 コンテナ苗の容量別の価格等（トドマツ）

都道府県名	容量150cc (円/本)	容量300cc (円/本)	その他容量		コンテナの種類
			(円/本)	(cc)	
北海道	255.6	255.6	255.6	300.0	その他

表-資 1-2-14 コンテナ苗の容量別の価格等（アカエゾマツ）

都道府県名	容量150cc (円/本)	容量300cc (円/本)	その他容量		コンテナの種類
			(円/本)	(cc)	
北海道	241.8	241.8	241.8	300	その他

表-資 1-2-15 コンテナ苗の容量別の価格等（その他）

都道府県名	容量150cc (円/本)	容量300cc (円/本)	その他容量				コンテナの種類	
			(円/本)	(cc)	(円/本)	(cc)		
北海道	281.0	281.0	—	—	—	—	その他	—
東北A県	—	340	—	—	—	—	マルチキャビティ	—
中部B県	189.7	—	—	—	—	—	マルチキャビティ	スリット式
中部D県	175	175	—	—	—	—	マルチキャビティ	—
近中F県	—	250	250	250	200	250	マルチキャビティ	その他
近中H県	230	230	—	—	—	—	マルチキャビティ	—

③ コンテナ苗の規格

1) コンテナ苗の規格の有無

各都道府県においてコンテナ苗の規格を定めているか尋ねた結果は、図-資 1-2-36 のとおり規格が設定されている都道府県は全体の半数であり、半数は規格のないまま自由に生産されている。

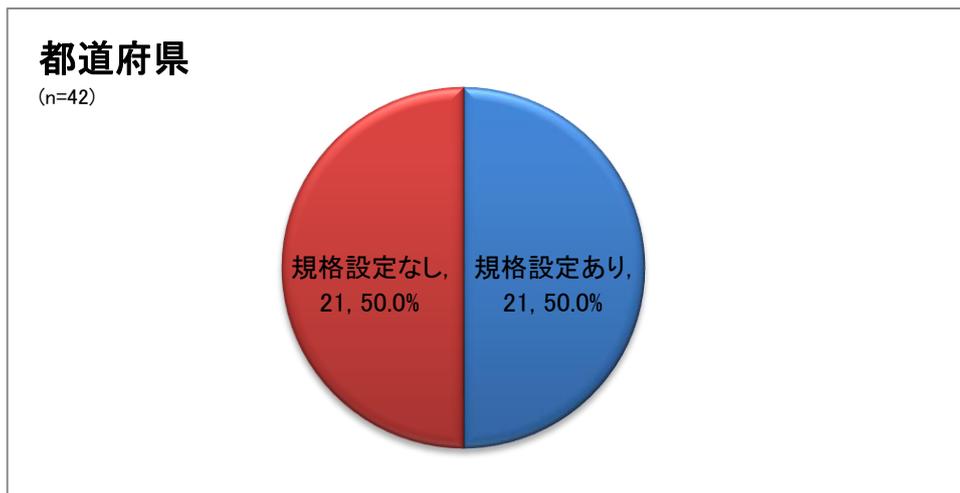


図-資 1-2-36 コンテナ苗の規格の設定有無（全体）

また、コンテナ苗の規格の有無を地方別に分類したものが図-資 1-2-37 のとおりである。四国、九州ではコンテナ苗の規格があると全員が回答しており、逆に北海道では規格がないと回答している。

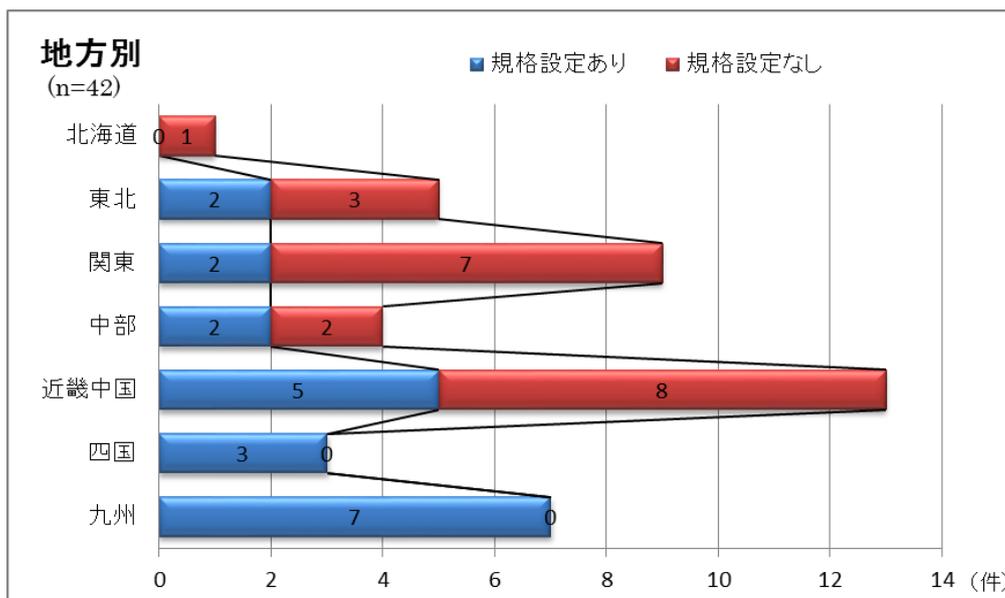


図-資 1-2-37 コンテナ苗の規格の設定有無（地方別）

2) コンテナ苗の規格の内容

コンテナ苗の規格を 21 都道府県で決めているが、表-資 1-2-16 のとおり項目、樹種区分の有無、コンテナの容量の区分などまちまちである。なお、決められている項目としてはほとんどが苗長（地上長）、根元直径の 2 項目である。

表-資 1-2-16 コンテナ苗の規格等

都道府県名	コンテナ苗の規格等
東北B県	コンテナ苗の規格は、苗高のみ設定（根元径：DH率は定めていない） 苗高：①45cm上 ②35cm上 ③30cm上（樹種による区分はなし）
東北D県	苗高：①30cm上、②50cm上 根元径：①5mm上、②7mm上
関東B県	①苗長：35cm上、根元径：4mm上、【150cc】 ②苗長：30cm上、根元径：3.5mm上、【150cc】
中部B県	スギ①；苗令：2、大、地上長：25cm上、根元直径：6mm上、地上長の制限：35cm スギ②；苗令：3、特、地上長：60cm上、根元直径：8mm上 スギ③；苗令：3、大、地上長：40cm上、根元直径：7mm上、地上長の制限：60cm スギ④；苗令：3、中、地上長：30cm上、根元直径：6.5mm上、地上長の制限：40cm スギ⑤；苗令：3、小、地上長：25cm上、根元直径：6mm上、地上長の制限：35cm ヒノキ①；苗令：2、大、地上長：25cm上、根元直径：4mm上、地上長の制限：35cm ヒノキ②；苗令：3、特、地上長：60cm上、根元直径：7mm上 ヒノキ③；苗令：3、大、地上長：40cm上、根元直径：6mm上、地上長の制限：60cm ヒノキ④；苗令：3、中、地上長：30cm上、根元直径：5mm上、地上長の制限：40cm ヒノキ⑤；苗令：3、小、地上長：25cm上、根元直径：4.5mm上、地上長の制限：35cm アカマツ①；苗令2、大、地上長：20cm上、根元直径：5mm上、地上長の制限：40cm アカマツ②；苗令：2、中、地上長：18cm上、根元直径：4.5mm上、地上長の制限：30cm アカマツ③；苗令：2、中、地上長：30cm上、根元直径：5mm上、地上長の制限：45cm 広葉樹①；苗令：1、地上長：30cm上、根元直径：4mm上 広葉樹②；苗令：2、地上長：60cm上 広葉樹③；苗令：2、地上長：45cm上、根元直径：5mm上
関東I県	苗高：30～45cm、根元径：3.5～5mm、形状比：100未満
中部D県	（スギ、ヒノキとも）苗長：35cm以上
近中C県	（スギ、ヒノキとも） ①苗令：2、【コンテナ150cc及び300cc】：209円 ②苗令：3、【コンテナ150cc及び300cc】：254円 ※苗高、根元径指定なし
近中D県	苗高：35cm上、根元径：4mm上、【容量150cc】
近中G県	挿木スギ；苗長：30cm上、根元径：3.5mm、【コンテナ容量：150cc以上】 実生スギ；苗長：30cm上、根元径：3.5mm、【コンテナ容量150cc以上】 ヒノキ；苗長：30cm上、根元径：3.5mm、【コンテナ容量150cc以上】 抵抗性アカマツ；苗長：20cm上、根元径：4.5mm、【コンテナ容量150cc以上】 抵抗性クロマツ；苗長：20cm上、根元径：4.5mm、【コンテナ容量150cc以上】
近中H県	ヒノキ；2年生、苗高：35cm～、根元径：4cm スギ；2年生、苗高：40cm～、根元径：5cm 少花粉スギ；2年生、苗高：40cm～、根元径：5cm
近中J県	（スギ、ヒノキとも）苗高：30cm上、根元径：3.5mm上
四国A県	苗高：30～65cm、根元径：未定（容量については規定していないが、150ccが主流となっている）

都道府県名	コンテナ苗の規格等
四国B県	スギ； 苗高：35cm以上、根元径：4mm以上 ヒノキ； 苗高：35cm以上、根元径：4mm以上
四国C県	国の示した規格に準じている
九州A県	容量300ccのみ設定している。今後苗高等についても設定する予定
九州B県	苗高：40cm、根元径：5mm
九州C県	スギ； 苗令：1～3年 苗長：35～70cm 根元直径：5mm以上 ヒノキ； 苗令：2～3年 苗長：35～60cm 根元直径：5mm以上
九州D県	スギ； 根元径：6mm以上、苗長：40cm上 ヒノキ； 根元径：5mm以上、苗長：35cm上
九州E県	スギ①； 苗長：40～70cmの場合は、根元径：5.5mm スギ②； 苗長：65～70cmの場合は、根元径：6mm以上 ・ヒノキ； 苗長：35～60cm、根元径：5mm ・根ばち全体に根がまわっていること ・育苗期間は、鉢上げ後2年以内とすること【容量にかかわらず】
九州F県	苗高：40cm～、根元径：5mm～、【容量：300cc】
九州G県	苗高：40cm上、根元径：5mm上、【容量150cc又は300cc】

④ コンテナ苗の植栽

各都道府県においてコンテナ苗を植栽したことがあるか尋ねた結果は、図-資 1-2-38 のとおりであり、植栽したことがない都道府県が 78%を占めており、まだコンテナ苗の植栽が普及していないことが分かる。

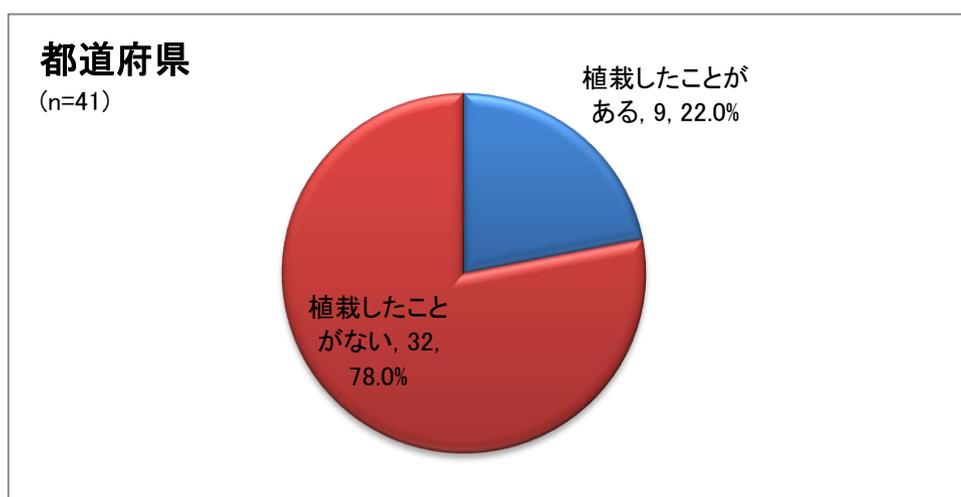


図-資 1-2-38 コンテナ苗の植栽の実施の有無（全体）

また、各都道府県においてコンテナ苗を植栽したことがあるかについて地方別に分類したものが図-資 1-2-39 のとおりである。北海道は、植栽したことがある、四国は全ての県が植栽し

たことがないとしており、他の地方も植栽したことがある都道府県を、植栽したことがない都道府県が上回っていることが分かる。

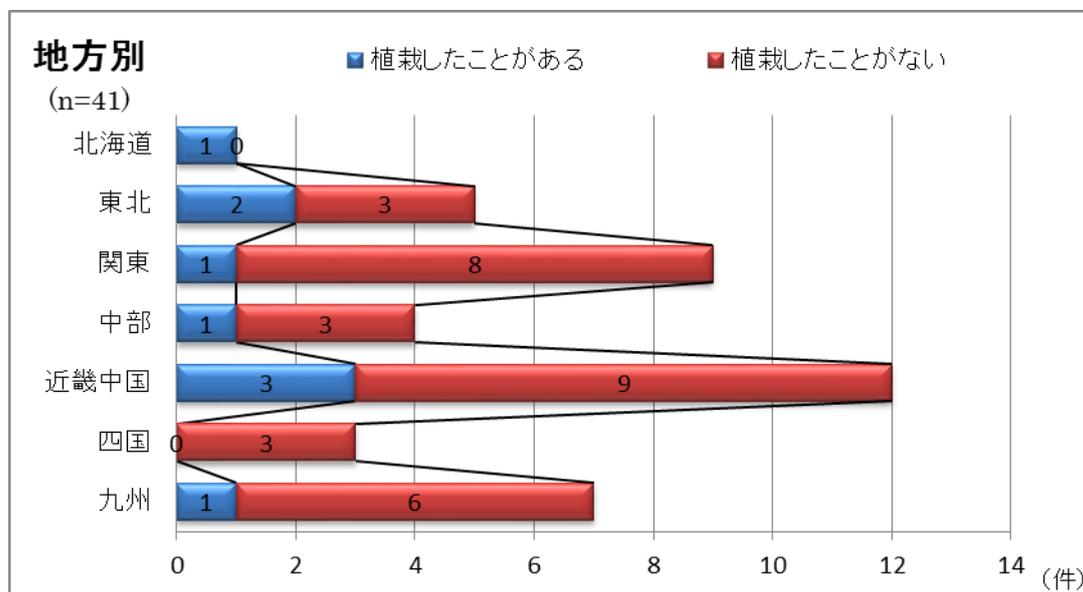


図-資 1-2-39 コンテナ苗の植栽の実施の有無（地方別）

1) コンテナ苗の発注件数

次にコンテナ苗を植栽したことがあると答えた都道府県に発注した件数を尋ねたところ、表-資 1-2-17 のとおり 9 道県において合計 47 件の発注をしている。

表-資 1-2-17 コンテナ苗を用いた植栽事業の発注件数

都道府県名	植栽事業発注件数 (件)	都道府県名	植栽事業発注件数 (件)
北海道	16	中部 D 県	2
東北 B 県	2	近中 D 県	1
東北 C 県	13	近中 H 県	6
関東 B 県	2	九州 D 県	2
近中 A 県	3	計	47

2) コンテナ苗を用いた植栽の発注で明らかになった事項

各都道府県においてコンテナ苗を植栽したことがあると答えた都道府県において、コンテナ苗を用いた植栽を発注して明らかになった成果、課題、その対策、改善事項について尋ねた結果は、表-資 1-2-18 のとおりである。

表-資 1-2-18 コンテナ苗を用いた植栽を発注して明らかになった事項

都道府県名	発注前			
	①成果	②課題	③対策	④改善事項
北海道	—	苗木代が裸苗に比べ高値である	—	—
東北C県	—	コンテナ苗が県全体で不足したため、調達に苦労した	・一部を実生苗に切替えた。 ・植栽時期を変更した（春→秋）	本来は春造林が望ましいと考えられるため、苗木の計画的な確保が必要である
近中A県	—	・植栽工程が従来より大幅に低い（40～60秒/本→400～500本/人・日程度は可能） ・特別な植栽技術は不要（素人レベルでも十分活着）	・苗が重いので、運搬に機械等が必要 ・普通苗との苗代の差額は、工程では賄えない	—
中部D県	—	・シカの食害が想定される ・植栽の方法がわからない	・獣害防止ネットと、単木ガードによる対策を計画 ・専門家の指導	これまでは、のり網を使用していたが、ステンレス入りのネットで実証
九州D県	なし	購入しようとしていた品種、規格の生産者在庫がなく調整を必要とした	県苗組と調整を行い、購入時期や購入品種、規格等の変更により対応	—

都道府県名	発注中			
	①成果	②課題	③対策	④改善事項
北海道	—	・作業員によって、専用植栽器具の使用が不慣れであった ・根鉢付きの苗木であるため小運搬に苦労した	作業工程の検証中	—
東北C県	—	特になし	特になし	特になし
関東B県	—	作業員がコンテナ苗の植栽に慣れていない	・コンテナ苗の植栽方法を指導した ・植栽方法の手引書を作成した	—
中部D県	—	—	植栽方法について、専門家の指導を受けた	—

都道府県名	発注中			
	①成果	②課題	③対策	④改善事項
北海道	—	苗木代が高値で苗長が小さいため、生長が早くなければ保育を含む事業費が割高となることが考えられる	生長量の検証中	—
東北C県	現在の生育状況を把握した上で判断したい	場所により生育の遅れや枯損、シカ等による食害がみられる	H24年秋から造林を行っているため、現在の生育状況の調査を行うこととしたい	生育状況を把握した上で検討を行うこととしたい
中部D県	—	—	—	経過を調査中
近中D県	—	—	—	H27. 夏にコンテナ苗を植栽し、活着・成長について調査しているところです。その結果をもとに植栽時期等検討していきたいと考えています
近中H県	少花粉スギのモデル林整備において、植栽後の活着率がふるい苗に比べて高いことが分かった	—	—	—
九州D県	・コンテナ苗の使用事例ができた ・コンテナ苗の需要拡大に貢献した	植栽後の成長などに、裸苗よりも優れた点が見出されるかどうか	県林試による調査	調査中 調査結果は普及材料として活用する予定

現時点でのコンテナ苗を用いた植栽を発注して明らかになった課題としては、苗木代が高値で苗長が小さいため、生長が早くなければ保育を含む事業費が割高となること、作業員がコンテナ苗の植栽に不慣れであること、コンテナ苗が県全体で不足したため、調達に苦労したことなどが挙げられた。

3) コンテナ苗の運搬方法

次にコンテナ苗を植栽する際の運搬方法について尋ねた結果は、図-資 1-2-40 のとおりである。

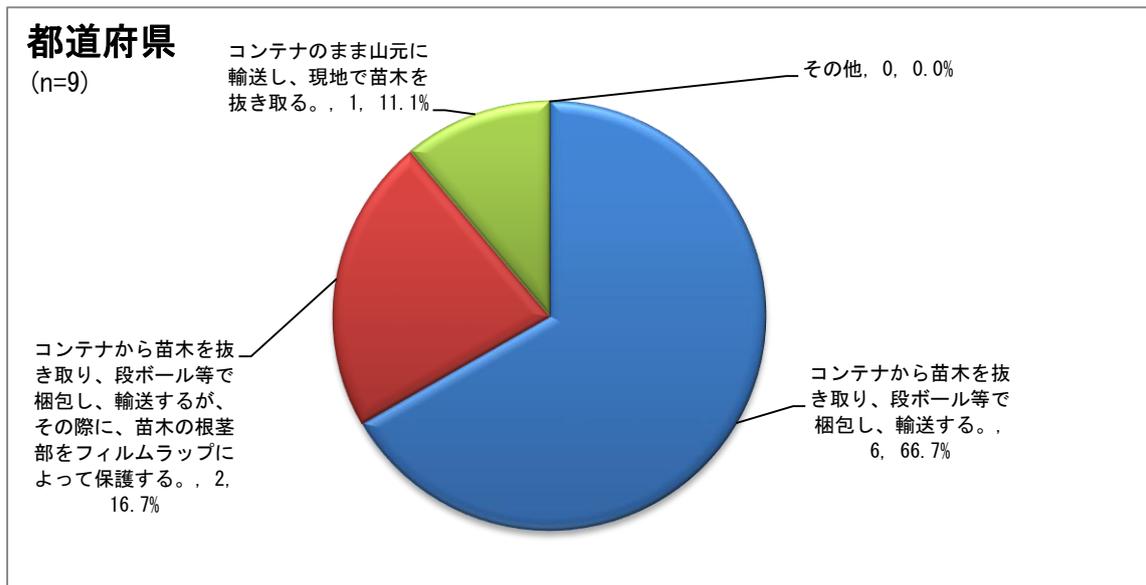


図-資 1-2-40 コンテナ苗の運搬方法

コンテナから苗木を抜き取り、段ボール等で梱包し輸送するが最も多く 66.7%を占め、次いで苗木の根株部をフィルムラップして保護する (16.7%)、コンテナのまま山元に輸送し、現地で苗木を抜き取る (11.1%) の順となっており、輸送方法も様々な種類があることが分かる。

また、各都道府県においてコンテナ苗を植栽する際の運搬方法について地方別に分類したものが図-資 1-2-41 のとおりである。北海道と関東は、コンテナ苗から苗木を抜き取り、段ボール等で梱包し輸送するが、この際に苗木の根株部をフィルムラップによって保護する方法がとられており、東北ではコンテナのまま山元に輸送し、現地で苗木を抜き取る方式もとられている。そのほかの地方では、コンテナ苗を抜き取り、段ボール等で梱包し、輸送されている。

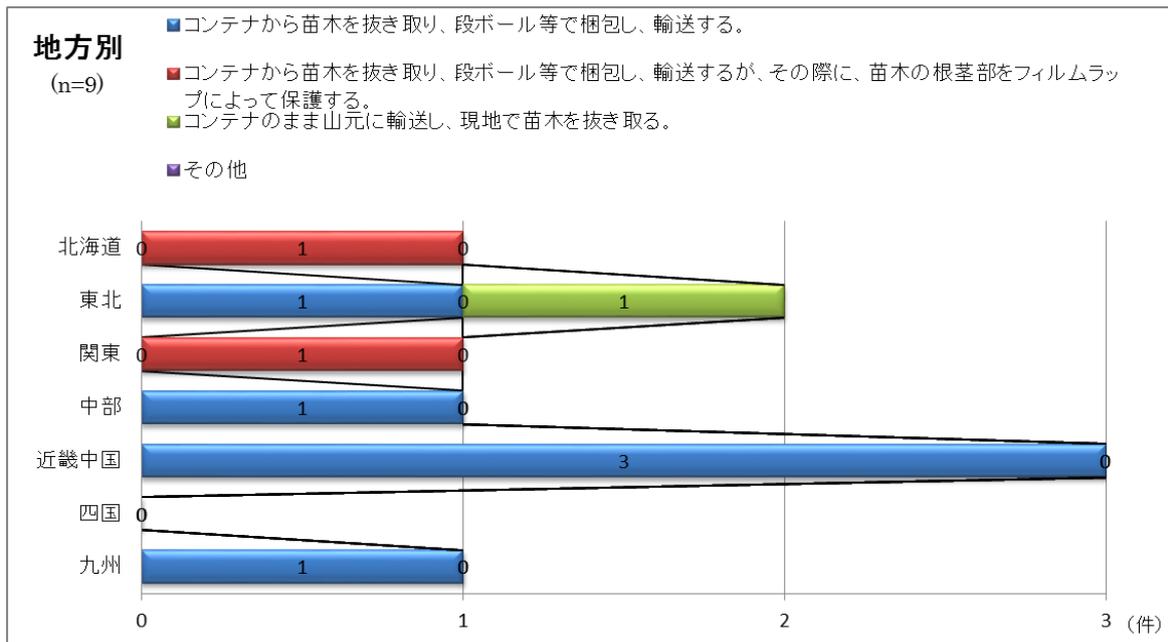


図-資 1-2-41 コンテナ苗の運搬方法（地方別）

4) コンテナ苗以外の苗木の植栽時期

コンテナ苗以外の苗木を植栽する植栽時期と樹種について尋ねた結果は、表-資 1-2-19 のとおりである。

主にスギ、ヒノキは、2月～5月の春植え、9月～11月の秋植えの2期があり、山形県、新潟県などでの治山事業にともなう植栽は10月～11月、8月～3月の秋・冬植えが行われている。また、和歌山県ではウバメガシは、1月～3月の冬植えが行われている。

表-資 1-2-19 コンテナ苗以外の苗木の植栽時期と樹種

都道府県名	植栽時期	植栽樹種
東北E県	10 月～ 11 月	クロマツ、広葉樹（治山事業での補植）
関東J県	5 月～ 6 月	ヒノキ
関東C県	3 月～ 5 月 9 月～ 11 月	スギ、ヒノキ、コナラ
関東E県	3 月～ 5 月	スギ、ヒノキ、クロマツ、アカマツ
関東F県	3 月～ 4 月	スギ、ヒノキ
関東G県	1 月～ 5 月	主にスギ、ヒノキ
関東H県	8 月～ 3 月	マツ、スギ、広葉樹（治山事業）
近中K県	10 月～ 11 月	スギ、ヒノキ、クロマツ、アカマツ、広葉樹
関東K県	3 月～ 5 月	ヒノキ他
中部B県	3 月～ 5 月 9 月～ 11 月	スギ、カラマツ
近中B県	2 月～ 4 月	スギ、ヒノキ、広葉樹
近中L県	12 月～ 4 月	スギ、ヒノキ、雑木
近中N県	2 月～ 3 月	クヌギ、コナラ、ケヤキ、スギ、ヒノキ、サクラ
近中E県	1 月～ 3 月	ウバメガシ
近中G県	11 月～ 12 月 3 月～ 4 月	スギ、ヒノキ
四国A県	2 月～ 3 月	スギ
九州B県	2 月～ 3 月	スギ、ヒノキ、広葉樹
九州E県	3 月～ 6 月 9 月～ 10 月	スギ、ヒノキ

5) コンテナ苗生産者に対する補助、技術指導等

各都道府県がコンテナ苗生産者に対して、コンテナ苗生産に関する補助、技術（生産）指導等のサポートを実施したことがあるか尋ねた結果は、図-資 1-2-42 のとおりであり、既に行っているが 70.7%を占めているが、今後実施する予定であると実施する予定はないが同割合（14.6%）となっている。

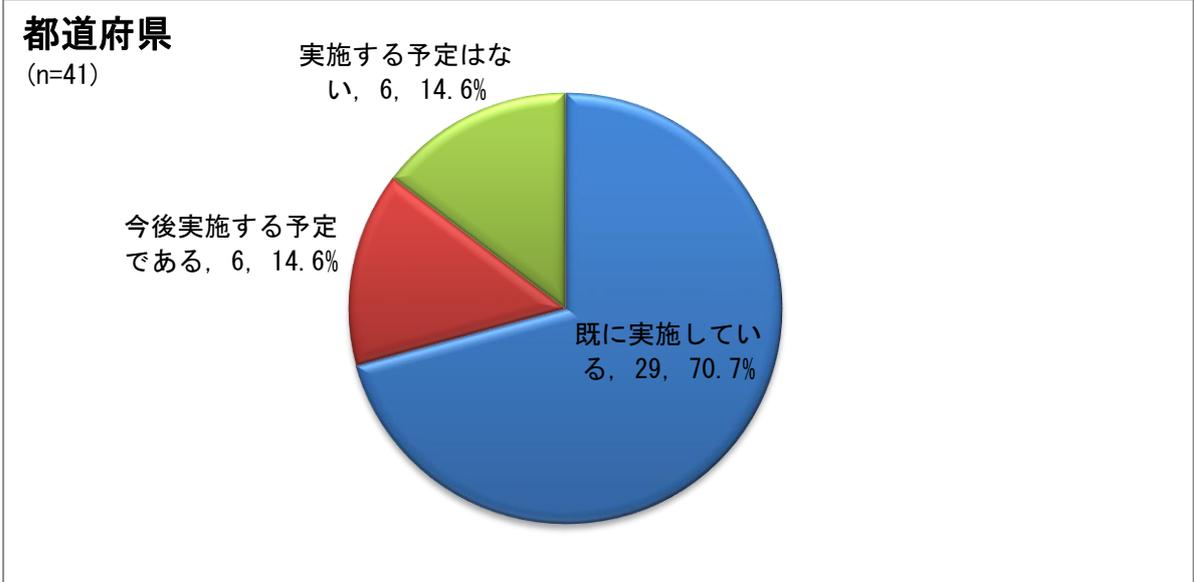


図-資 1-2-42 コンテナ苗生産に関するサポートの有無

また、各都道府県においてコンテナ苗生産者に対してのサポートの実施について地方別に分類したものが図-資 1-2-43 である。北海道はこれまでサポートが実施されておらず、また実施する予定はないとしているが、それ以外の都道府県では、既に実施している。

なお、中部、近畿中国、九州では今後サポートを実施する予定である県があるものの、関東と近畿中国ではサポートを実施する予定はないとしている県もある。

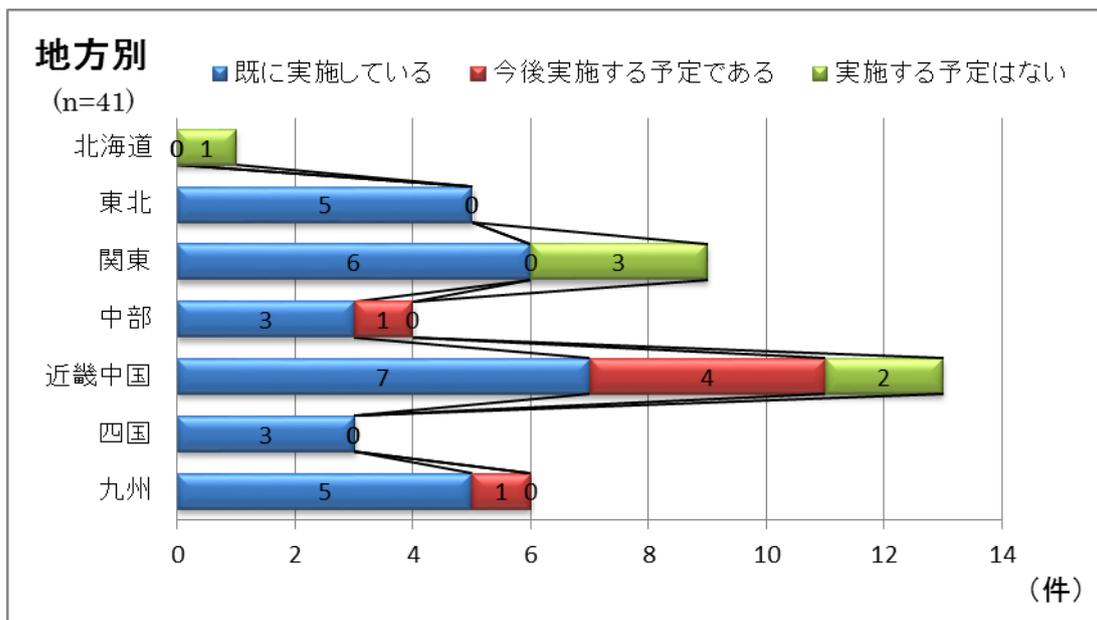


図-資 1-2-43 コンテナ苗生産に関するサポートの有無

6) コンテナ苗生産者に対する具体的な補助、技術指導等の内容

各都道府県がコンテナ苗生産者に対して既に実施している、あるいはこれから実施しようとしているコンテナ苗生産に関する補助、技術(生産)指導等のサポートの内容を尋ねた結果は、表-資 1-2-20 のとおりであり、コンテナ苗育苗施設整備経費の補助、コンテナ苗生産に関する技術指導、研修会・講習会の開催、試験機関等によるコンテナ苗生産の研究成果の情報提供などが主なものとして挙げられた。

表-資 1-2-20 コンテナ苗生産に対するサポート内容

都道府県名	具体的なサポート内容
東北A県	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテナ苗生産技術等研修会の開催 ・生産技術支援及び、委託生産による技術移転
東北B県	<ul style="list-style-type: none"> ・補助制度等に関する情報提供、補助事業の申請実施の支援、国補助制度を活用した育苗コンテナ整備経費に対する補助 ・生産者、県森連、県によるコンテナ苗木生産に関する情報、意見交換会を定期的を実施
東北C県	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテナ苗を育苗する施設の整備に対して、補助事業（国庫）を実施している
東北D県	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテナ苗の育苗講習会及び現地検討会
東北E県	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテナ苗先進地視察研修（宮城県） ・苗木生産者への生産技術研修、試験生産のための資材提供
関東J県	<ul style="list-style-type: none"> ・県の試験研究機関と苗木生産者が共同で、短期育苗技術の確立のための試験を実施
関東B県	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテナ苗生産施設（コンテナトレイ・かん水設備等）の購入経費に対する補助（苗木安定供給推進事業）
関東E県	<ul style="list-style-type: none"> ・県の研究機関から、コンテナ苗生産の研究成果について情報提供 ・国の補助事業を導入し、コンテナの購入に補助を行っている（県上乗ない） ・講習会
関東G県	<ul style="list-style-type: none"> ・「苗木安定供給推進事業」により、コンテナ苗生産施設への補助をH27に行う
関東H県	<ul style="list-style-type: none"> ・苗木生産者に対し、森林研究所よりコンテナ・資材を提供し、コンテナ苗を試験生産してもらっている。その際、施肥や病害虫防除・越冬対策について技術指導している。試験生産したコンテナ苗は、森林研究所で別途試験研究（根系の発達状況調査・積雪地での活着・グライド調査のため、春と秋に試験植栽する）に活用している
中部A県	<ul style="list-style-type: none"> ・県が委託している
近中A県	<ul style="list-style-type: none"> ・培地づくり、播種、水管理等、一連の作業方法について随時指導している
近中K県	<ul style="list-style-type: none"> ・新たにコンテナ苗生産を開始する生産者に対して、技術指導を実施予定
中部B県	<ul style="list-style-type: none"> ・国庫補助事業により生産基盤整備
中部C県	<ul style="list-style-type: none"> ・H27年度からコンテナ苗生産施設の導入に対する助成制度を実施。H26年度からコンテナ苗の残苗に対する助成制度を実施。県森林研究所職員による技術指導を実施（研修会等ではなく個別に対応している）
関東I県	<ul style="list-style-type: none"> ・ビニールハウス・コンテナの整備への補助 ・県研修機関による試験・講習会実施
中部D県	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、コンテナ苗を生産することを第一に進めてきたため、しっかりしたコスト分析がされていない。そのため、サポートとして、生産者と県苗組と県の三者でコスト分析を進め、苗木価格を押さえ、安定供給を行える体制づくりを行っている
近中B県	<ul style="list-style-type: none"> ・生産施設整備経費への支援

都道府県名	具体的なサポート内容
近中L県	・個別の情報提供と技術指導。今後は研修会等を実施していきたい。また国補助事業を活用した、生産施設整備への支援を計画している
近中M県	・研修会等の実施 ・実証試験を実施し、結果をもとに技術指導を行う
近中C県	・関西育種場等の情報を提供 ・苗畑指導
近中D県	・試験研究機関で効率的な生産方法の確立に向けた試験生産を実施中 ・先進地視察や研究会等で得た情報を生産者に提供
近中G県	・「スギ、ヒノキのコンテナ苗生産の手引き」を作成 ・県単事業での施設設備支援
近中F県	・培土の改良等、効果的な育苗技術の試験研究を県・林業試験場で行い、技術提供・指導を行っている
近中H県	・生産施設の整備に対する助成
近中J県	・コンテナ苗生産に関する技術指導のサポート（研修会のサポート）
四国A県	・コンテナ苗に関する施設整備、県の研究機関等による技術指導
四国B県	・コンテナ苗生産施設整備に係る県単補助（H26～）
四国C県	・試験研究機関による技術指導 ・補助事業による施設整備の支援（H27～）
九州A県	・県試験場において、培地の検討やさし木方法等の指導を行っている
九州C県	・資材等の補助 ・情報提供
九州D県	・苗木安定供給推進事業（国庫補助事業）を利用してコンテナ苗等の生産施設整備を助成 ・県林試により生産安定化のための研究と技術指導を行う
九州E県	・生産事業者研修会の実施 ・資材等への助成（国庫および県単、いずれも1/2補助）
九州F県	・県試験場による生産技術指導 ・県主催の生産技術研修
九州G県	・コンテナ苗の生産施設の整備に対する支援

7) コンテナ苗の普及推進上必要なデータ

各都道府県において、今後コンテナ苗を普及推進していく上で、どのようなコンテナ苗に関するデータ（資料）が必要か尋ねた結果は、図-資 1-2-44 のとおりであり、コンテナ苗の生育状況が最も多く 33 件、次いでコンテナ苗の育苗技術（31 件）、コンテナ苗の活着状況（30 件）、コンテナ苗の生産コスト（27 件）となっている。

また、その他としては、季節別の仮置き期間、コンテナ苗の適地（土壌等）、根が伸びない冬季植栽による融雪時の抜け・浮きが起こらない植栽方法などが挙げられた。

都道府県

(n=263、複数回答含む)

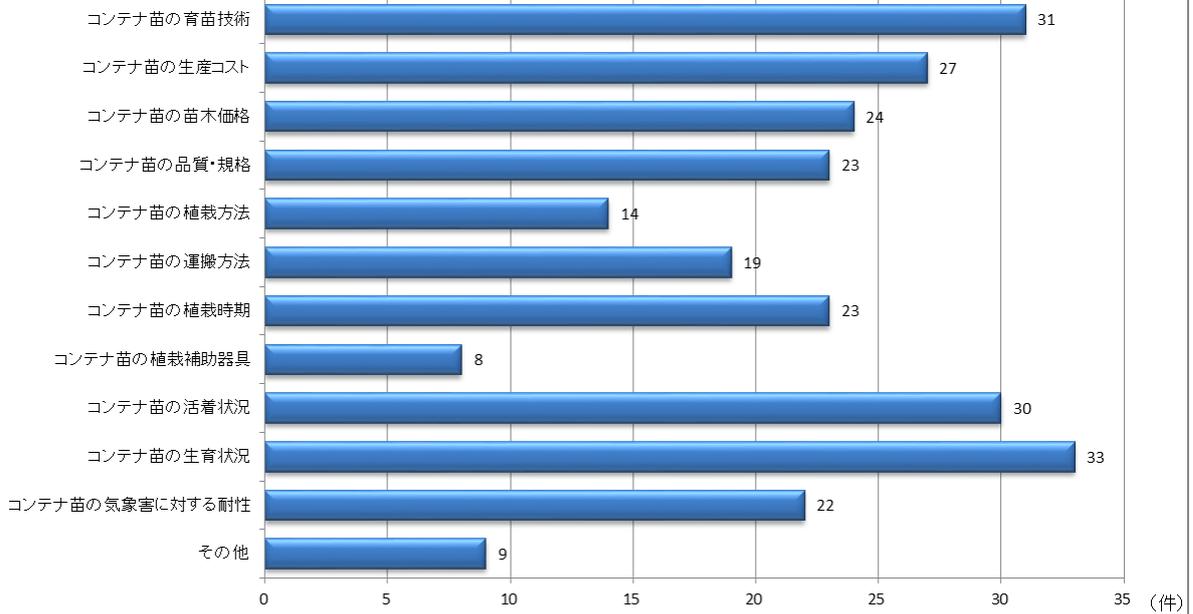


図-資 1-2-44 コンテナ苗普及のために必要なデータ

また、各都道府県におけるコンテナ苗普及のために必要なデータについて地方別に分類したものが図-資 1-2-45 のとおりであり、地方別に特別な差異は見られない。

都道府県

(n=42)

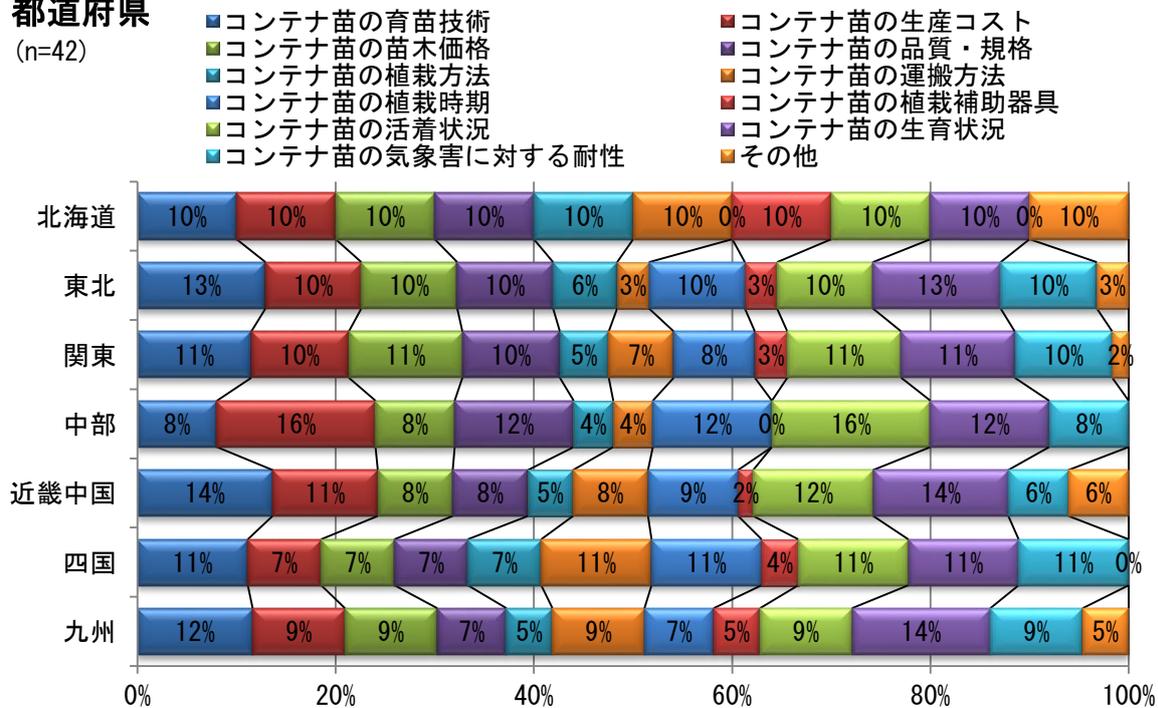


図-資 1-2-45 コンテナ苗普及のために必要なデータ

8) コンテナ苗生産において障害となっている事項

各都道府県において、苗木生産者がコンテナ苗生産に着手する上で障害になっている、あるいは障害になると想定される事項について尋ねた結果は、図-資 1-2-46 のとおりである。

需要が不透明であることが最も多く 37 件、次いで造林事業者のニーズがない (22 件)、生産技術が確立されていない、生産施設整備の資金がない (21 件) となっている。また、その他としては、裸苗生産者との競合、裸苗以上の成長が必要と考える、コンテナ苗がまともに育つかという懸念があるなどが挙げられた。

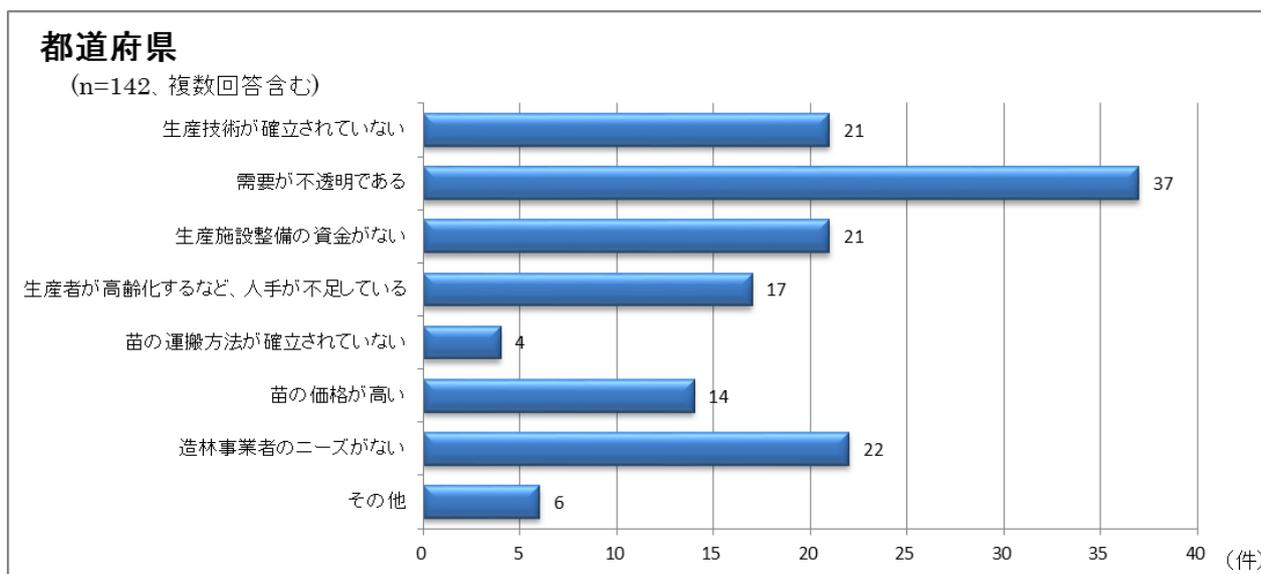


図-資 1-2-46 コンテナ苗生産に着手する上で障害になっている事項 (都道府県)

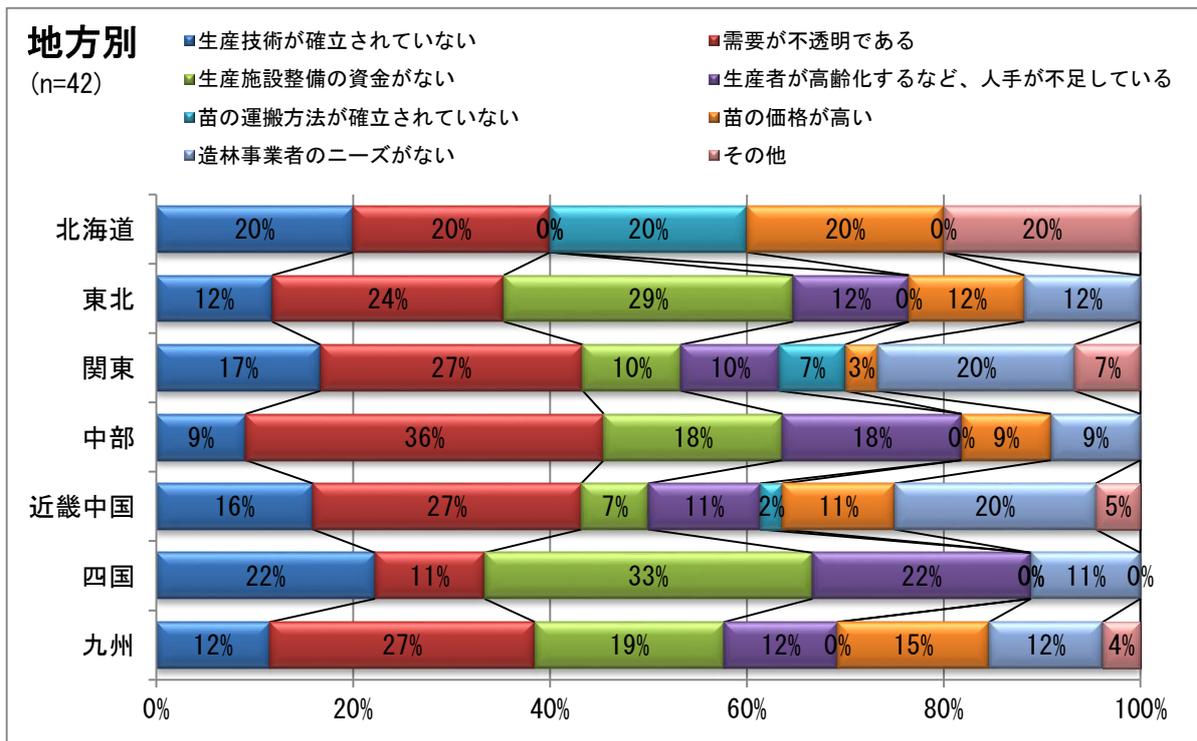


図-資 1-2-47 コンテナ苗生産に着手する上で障害になっている事項（地方別）

また、各都道府県においてコンテナ苗生産に着手する上で障害になっている事項について地方別に分類したものが図-資 1-2-47 のとおりである。

北海道は生産施設整備の資金がない、あるいは人手が不足しているということは上げていないが、苗の運搬方法が確立されていないことを他の地域に比較して最も多く挙げている。東北・四国では生産施設整備の資金がないこと、関東・中部・近畿中国・九州では需要が不透明であることを最も多く挙げている。

資料 1.2.3 素材生産事業者・森林組合の取組

素材生産事業者・森林組合に対して、一貫作業システム、コンテナ苗について質問し、次のとおり回答を得た。

① 各事業者の素材生産量及び植栽面積

各素材生産事業者・森林組合の平成 26 年度末現在の年間の素材生産量及び植栽面積について尋ねた結果は、表-資 1-2-21 のとおりである。

素材生産量は、最も多い事業者が 160,000 m³、最も少ない事業者が 500 m³、平均が 16,563 m³であった。

また、植栽面積は、最も多い事業者が 270ha、最も少ない事業者が 1ha、平均が 33ha であった。

表-資 1-2-21 年間素材生産量、植栽面積（平成 26 年度末現在）

No.	都道府県名	素材生産量 (m ³)	植栽面積 (ha)	No.	都道府県名	素材生産量 (m ³)	植栽面積 (ha)
1	北海道	7,772	68	49	静岡県	-	-
2	北海道	11,039	123	50	愛知県	8,440	1
3	北海道	21,000	100	51	三重県	841	37
4	青森県	4,700	70	52	滋賀県	11,369	2
5	青森県	5,900	88	53	京都府	3,600	19
6	岩手県	31,000	4	54	京都府	800	1
7	宮城県	6,395	9	55	京都府	5,100	2
8	秋田県	7,800	28	56	大阪府	4,400	168
9	秋田県	8,448	1	57	兵庫県	18,616	215
10	秋田県	10,400	3	58	奈良県	750	8
11	秋田県	48,086	2	59	和歌山県	10,000	37
12	秋田県	43,290	4	60	和歌山県	4,200	6
13	秋田県	24,432	14	61	鳥取県	19,000	130
14	秋田県	24,600	4	62	島根県	5,600	3
15	秋田県	38,500	1	63	島根県	8,500	20
16	福島県	160,000	0	64	島根県	6,000	60
17	福島県	15,240	77	65	岡山県	55,227	4
18	茨城県	20,000	20	66	岡山県	6,000	4
19	茨城県	2,000	2	67	広島県	8,600	-
20	茨城県	4,950	0	68	広島県	10,284	10
21	栃木県	16,459	28	69	広島県	10,000	10
22	栃木県	25,000	20	70	山口県	500	10
23	栃木県	26,600	77	71	徳島県	17,700	50
24	群馬県	5,000	60	72	徳島県	29,660	17
25	群馬県	5,000	5	73	愛媛県	5,720	0
26	埼玉県	10,000	100	74	愛媛県	7,500	13
27	埼玉県	-	-	75	高知県	3,573	12
28	埼玉県	2,300	2	76	高知県	17,813	9
29	千葉県	1,859	5	77	福岡県	13,000	8
30	東京都	6,885	95	78	福岡県	4,000	50
31	神奈川県	800	1	79	福岡県	3,500	2
32	神奈川県	500	0	80	福岡県	8,638	35
33	新潟県	2,900	3	81	佐賀県	4,000	1
34	新潟県	-	0	82	佐賀県	3,000	1
35	富山県	31,727	20	83	佐賀県	10,000	8
36	石川県	13,936	36	84	長崎県	3,000	50
37	石川県	14,000	3	85	長崎県	22,000	15
38	福井県	1,200	3	86	熊本県	21,866	15
39	山梨県	3,690	0	87	熊本県	27,000	58
40	山梨県	1,211	25	88	熊本県	12,000	35
41	長野県	31,000	2	89	熊本県	17,000	34
42	岐阜県	15,221	4	90	熊本県	32,000	14
43	岐阜県	4,500	150	91	大分県	68,000	75
44	岐阜県	-	1	92	大分県	74,000	270
45	岐阜県	25,000	12	93	大分県	13,000	15
46	静岡県	1,000	3	94	宮崎県	50,000	100
47	静岡県	13,000	1	95	宮崎県	43,662	103
48	静岡県	2,400	1	96	鹿児島県	57,612	6

② 各事業体の直営の現場における作業体制

各素材生産事業体・森林組合の平成26年度末現在の素材生産、及び植栽における直営現場での作業体制（人数と班数）について尋ねた結果は、表-資1-2-22のとおりである。

生産体制では多いところで4人×6班、3人×8班、少ないところで2人×1班、3人×1班となっており、植栽体制では多いところで4人×5班、5人×4班、少ないところで3人×1班、4人×1班で作業を実施していることが分かる。

表-資1-2-22 直営現場での作業員の編成（人数と班数）

No.	都道府県名	生産体制	植栽体制	No.	都道府県名	生産体制	植栽体制
1	北海道	4人×1班	4人×1班	22	静岡県	5人×1班	-人×-班
2	青森県	5人×1班	-人×-班	23	静岡県	3人×4班	-人×-班
3	岩手県	3人×3班	-人×-班	24	静岡県	-人×-班	-人×-班
4	秋田県	4人×6班	3人×4班	25	愛知県	3人×5班	3人×1班
5	秋田県	8人×2班	4人×1班	26	三重県	3人×1班	3人×4班
6	秋田県	5人×1班	-人×-班	27	京都府	3人×3班	3人×3班
7	秋田県	4人×4班	5人×1班	28	京都府	3人×1班	3人×1班
8	茨城県	4人×1班	4人×1班	29	京都府	5人×1班	-人×-班
9	茨城県	5人×1班	-人×-班	30	奈良県	3人×3班	4人×1班
10	栃木県	3人×4班	4人×3班	31	和歌山県	3人×4班	4人×4班
11	栃木県	4人×5班	4人×4班	32	広島県	6人×1班	6人×1班
12	群馬県	7人×1班	4人×3班	33	山口県	3人×4班	4人×5班
13	群馬県	7人×2班	8人×2班	34	徳島県	6人×2班	3人×1班
14	埼玉県	1人×1班	-人×-班	35	徳島県	4人×5班	3人×4班
15	神奈川県	2人×2班	2人×2班	36	高知県	4人×4班	4人×1班
16	神奈川県	5人×1班	-人×-班	37	福岡県	3人×2班	3人×1班
17	新潟県	2人×1班	5人×1班	38	佐賀県	3人×4班	4人×4班
18	石川県	4人×2班	4人×1班	39	長崎県	6人×1班	-人×-班
19	福井県	3人×2班	4人×3班	40	熊本県	3人×8班	5人×4班
20	山梨県	3人×1班	-人×-班	41	大分県	4人×2班	5人×1班
21	岐阜県	3人×6班	-人×-班				

③ 各事業体の林業機械所有台数

各素材生産事業体・森林組合の平成26年度末現在の所有している林業機械台数について尋ねた結果は、表-資1-2-23のとおりである。最も多いのはグラップル（233台）、次いでフォワーダ（グラップル付）（131台）、集材機（100台）となっており、木寄せ・積込み、集材等に利用されているが、スキッダ、グラップルソーの所有は少ない。

表-資1-2-23 所有する林業機械台数 (単位：台)

No.	都道府県名	グラップル	集材機	フォワーダ (グラップル付)	ハーベスタ	フォワーダ (グラップル無)	プロセッサ	スイングヤード	フェラバンチャ	タワーヤード	スキッダ	グラップルソー	その他
1	北海道	1											1
2	北海道	1			1								
3	北海道	6	5		1	1	2		1				
4	青森県	2			1	1							
5	青森県	4		4	2								4
6	岩手県	9			4	4					2	3	1
7	宮城県	4		5	2	1	2			1		1	2
8	秋田県	5			1						4		
9	秋田県			1	2	1			1				
10	秋田県	2		2		1	3		1				
11	秋田県	5		1	3	3							
12	秋田県	1		1	1	4	1					2	
13	秋田県	2		1					1				2
14	秋田県	2		1	2		1						
15	秋田県	6		2	5	5	1	1	4				
16	福島県	1		6			3						2
17	茨城県	11	1	3	3	3			3		2		
18	茨城県	1				1							
19	茨城県	1		1	1								
20	栃木県			1		1	1	1					4
21	栃木県						1						
22	栃木県	2		2		1	2		1				
23	群馬県	3		4	1		1	1					
24	群馬県	1		1	1								
25	埼玉県	2	1	3	2	1		4					
26	埼玉県												
27	埼玉県	1		1									1
28	千葉県												
29	東京都	1					2	2					
30	神奈川県	2	2			1							
31	神奈川県	2	2										
32	新潟県	1	2	1			1	1					
33	新潟県												
34	富山県	4		7	4	2	1	6				1	
35	石川県	3		3	1		1			2			

No.	都道府県名	グループ	集材機	フォワーダ (グループ付)	ハーベスタ	フォワーダ (グループ無)	プロセッサ	スイングヤーダ	フェラバンチャ	タワーヤーダ	スキッダ	グループソー	その他
36	石川県	2											
37	福井県	3		2	2								
38	山梨県		2				1						1
39	山梨県	2	2										
40	長野県	2		7	3		3	3			1		
41	岐阜県	1	1		1			1		1			2
42	岐阜県	3	2			1	1	1					
43	岐阜県												
44	岐阜県	6	4		2	1	4	3		1			
45	静岡県	2	3										
46	静岡県		12							1			15
47	静岡県	3											
48	静岡県												
49	愛知県	3		2	1			3					
50	三重県		1										2
51	滋賀県	6	2	1		2							
52	京都府	3		1	1	1							
53	京都府	1				1							
54	京都府	1		2	2								
55	大阪府	7			1	3							
56	兵庫県	5	2	1		3	4	1		1	1		2
57	奈良県	1											
58	和歌山県	3	7	3			3	2					
59	和歌山県	1	6			1							
60	鳥取県	7		4	3					1			
61	島根県				2	1						1	2
62	島根県	2		2	1	1	1			1		2	
63	島根県	4	1	5	1		3	1		2			
64	岡山県	6			1	2	2						
65	岡山県	3	1			1							
66	広島県	5	1		1	1		1					1
67	広島県	5			2	3							2
68	広島県	5	3	1	1	1	1			1			
69	山口県	2	4	1	1								
70	徳島県	2			1					1			
71	徳島県	8		2	2	3	3	5					
72	愛媛県												
73	愛媛県	4	5	1			1						
74	高知県		1			1	2	1					
75	高知県	8	5			3	4	2					
76	福岡県	3		5	4			1					
77	福岡県	2		1		1							
78	福岡県	2	2				1						
79	福岡県	8		4	4								
80	佐賀県	2		1	1								

No.	都道府県名	グラップル	集材機	フォワード (グラップル付)	ハーベスタ	フォワード (グラップル無)	プロセッサ	スイングヤーダ	フェラバンチャ	タワーヤーダ	スキッダ	グラップルソー	その他
81	佐賀県			2	1			2					
82	佐賀県	1		4	1		3	2					
83	長崎県	1											
84	長崎県			8	1	4	5	4			1	1	
85	熊本県		3	1			1	3					
86	熊本県												
87	熊本県	3	5	2	1		3	2					
88	熊本県			1			1	1					
89	熊本県	3	5	1	1								
90	大分県	1	1	1	1								
91	大分県	1	3	2			2	2					2
92	大分県	3	2			1	2	3					
93	宮崎県	1	1	3			2	2	1				3
94	鹿児島県			9	1		4		2				4

④ 素材生産場所

各素材生産事業体・森林組合の主な素材生産場所について尋ねた結果は、図-資 1-2-48 のとおりである。最も多いのが私有林で 89 件、次いで都道府県有林（26 件）、国有林（23 件）となっている。素材生産事業体や森林組合では、主に一般の森林所有者の所有する森林において素材生産を実施していることが分かる。

また、各素材生産事業体・森林組合において主に素材生産している場所について地方別に分類したものが図-資 1-2-49 のとおりである。

今回アンケート調査の対象とした素材生産事業体及び森林組合のうち、北海道では国有林、道有林での素材生産は行われておらず、自社所有林の割合が他の地方よりも多い。

東北では県有林よりも国有林での素材生産が多くなっているが、関東・中部・近畿中国・四国・九州では、国有林よりも都府県有林での素材生産が多くなっている。

その他としては、市有林、林業公社林、森林整備センター契約林などが挙げられている。

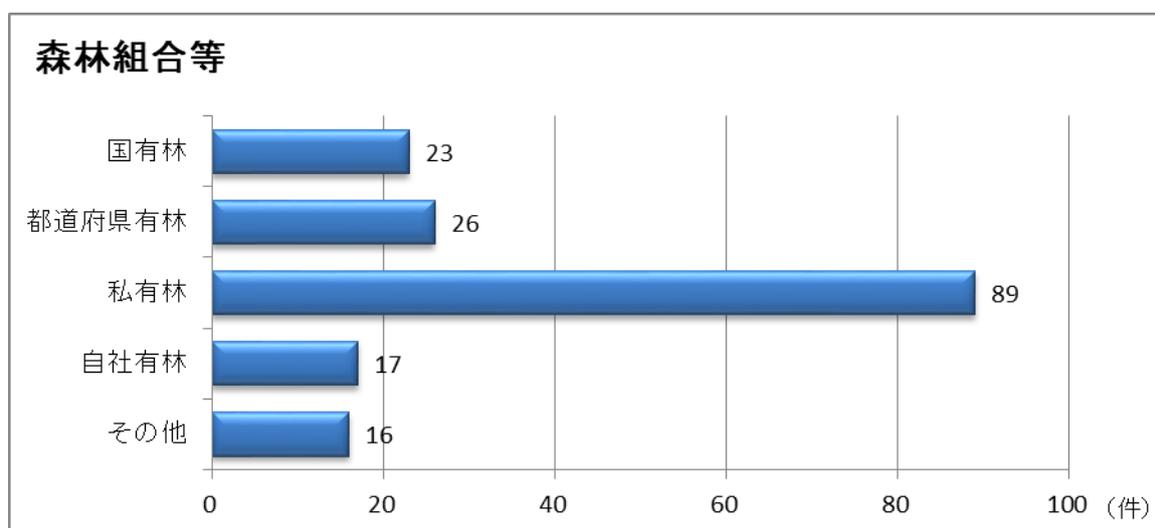


図-資 1-2-48 主に素材生産をしている場所（素材生産事業体・森林組合全体）

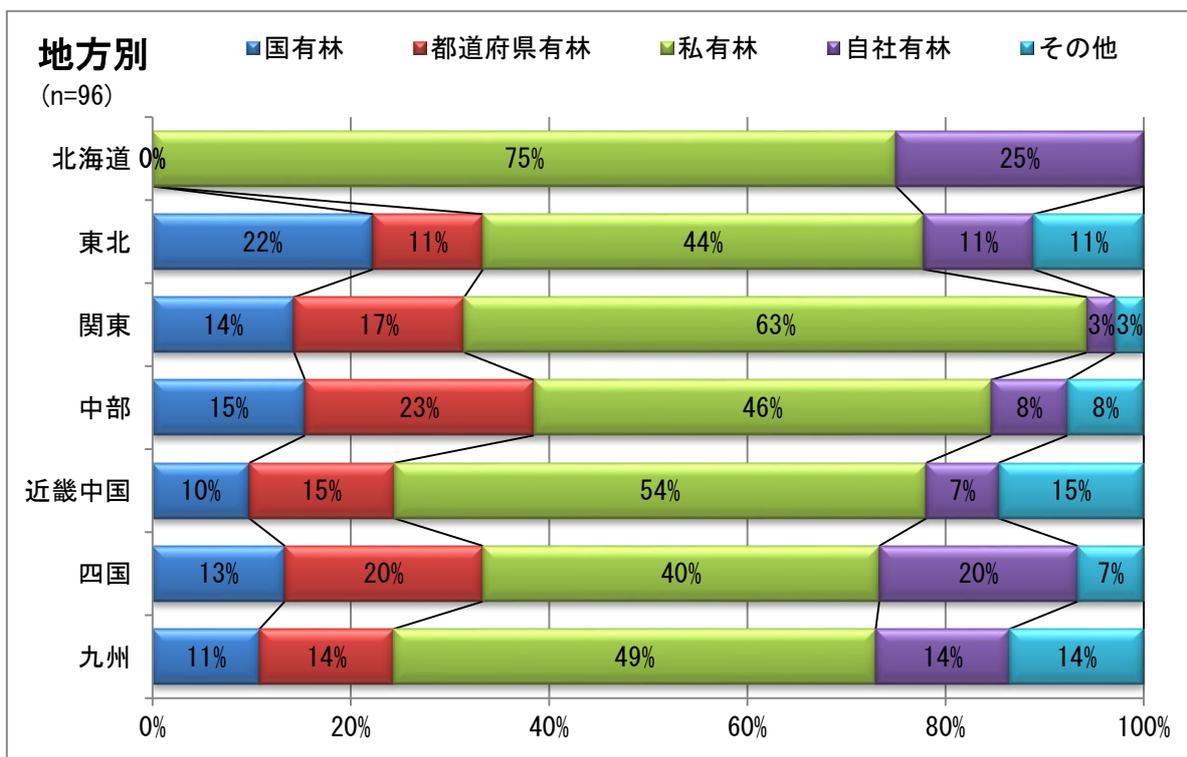


図-資 1-2-49 主に素材生産をしている場所（素材生産事業者・森林組合地方別）

⑤ 伐採後に併せて実施した施業

各素材生産事業者・森林組合に伐採後に地拵えや植栽作業を実施したことがあるか尋ねた結果は、図-資 1-2-50 のとおりである。

伐採後地拵えまで実施した割合は 15.1% であり、伐採までしか実施していない割合 (16.1%) とほとんど同じであるが、伐採後に地拵えと植栽まで実施している割合が以外にも最も多く 68.8% となっている。

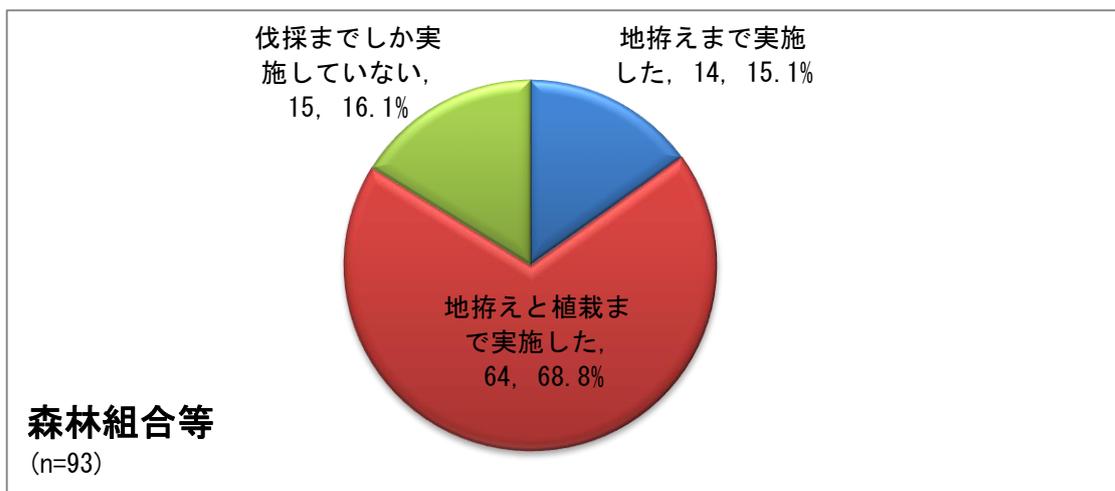


図-資 1-2-50 伐採後の地拵えや植栽作業の実施の有無（素材生産業者・森林組合全体）

また、各素材生産事業者・森林組合において伐採後に地拵えや植栽作業を実施したことがあるか地方別に分類したものが図-資 1-2-51 のとおりである。

今回アンケート調査の対象とした素材生産事業者及び森林組合のうち、中部では伐採までしか実施していない事業者等はなく、北海道では地拵えまで実施と、地拵えと植栽まで実施とが同じ件数、四国では伐採までしか実施していないと、地拵えと植栽まで実施とが同じ件数であり、その他の関東、近畿中国、九州では伐採後に地拵えし、植栽まで実施している件数が最も多くなっていた。

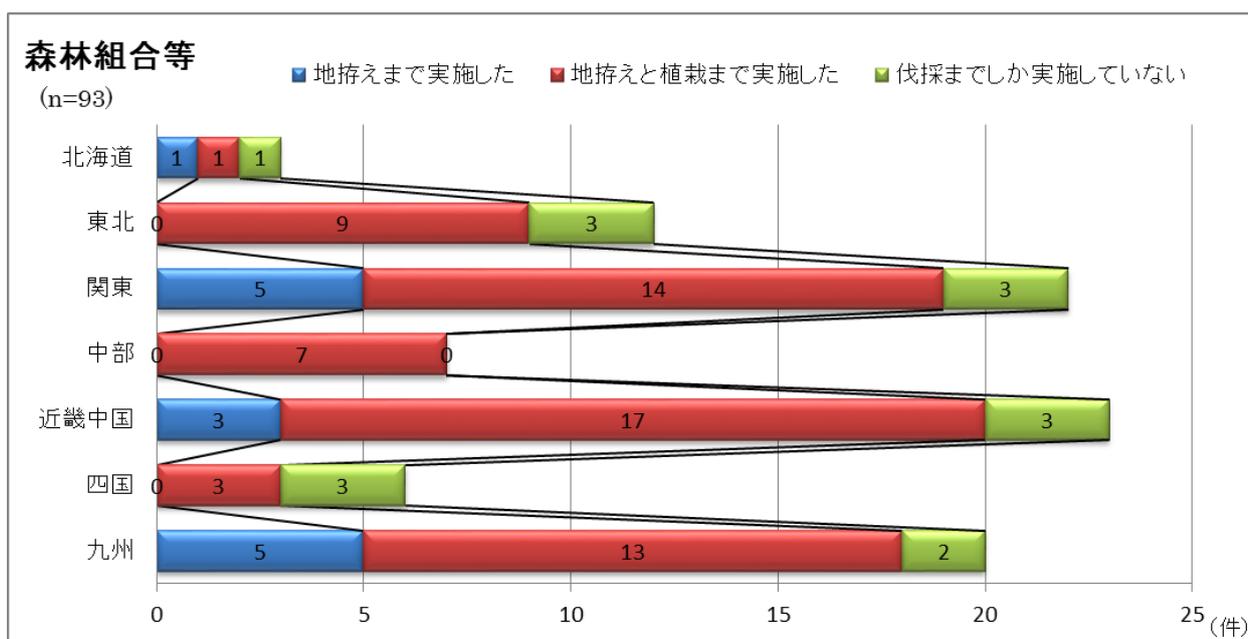


図-資 1-2-51 伐採後の地拵えや植栽作業の実施の有無（素材生産事業者・森林組合地方別）

資料 1.2.3.1 一貫作業システム

各素材生産事業者・森林組合における一貫作業システムの導入状況、あるいは検討状況に関する事項について尋ね、次のとおりの回答を得た。

① 一貫作業システムの実施状況

各素材生産事業者・森林組合における一貫作業システムの実施状況を尋ねた結果は、図-資 1-2-52 のとおり既に実施したことがある割合は 31.9%であり、残り 68.1%はまだ一貫作業システムは実施していない。

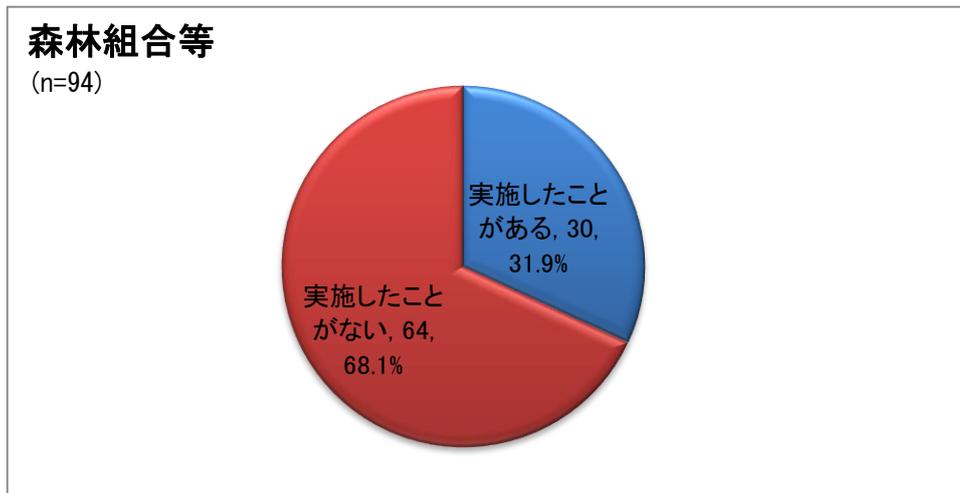


図-資 1-2-52 一貫作業システム実施の有無（素材生産業者・森林組合全体）

また、各素材生産事業者・森林組合において一貫作業システムを実施したことがあるか地方別に分類したものが図-資 1-2-53 のとおりである。

今回アンケート調査の対象とした素材生産事業者及び森林組合のうち、四国では一貫作業システムの実施の有無が同じ件数であったが、他の地方では件数に違いがあるものの実施したことがないが、実施したことがあるを上回っていた。

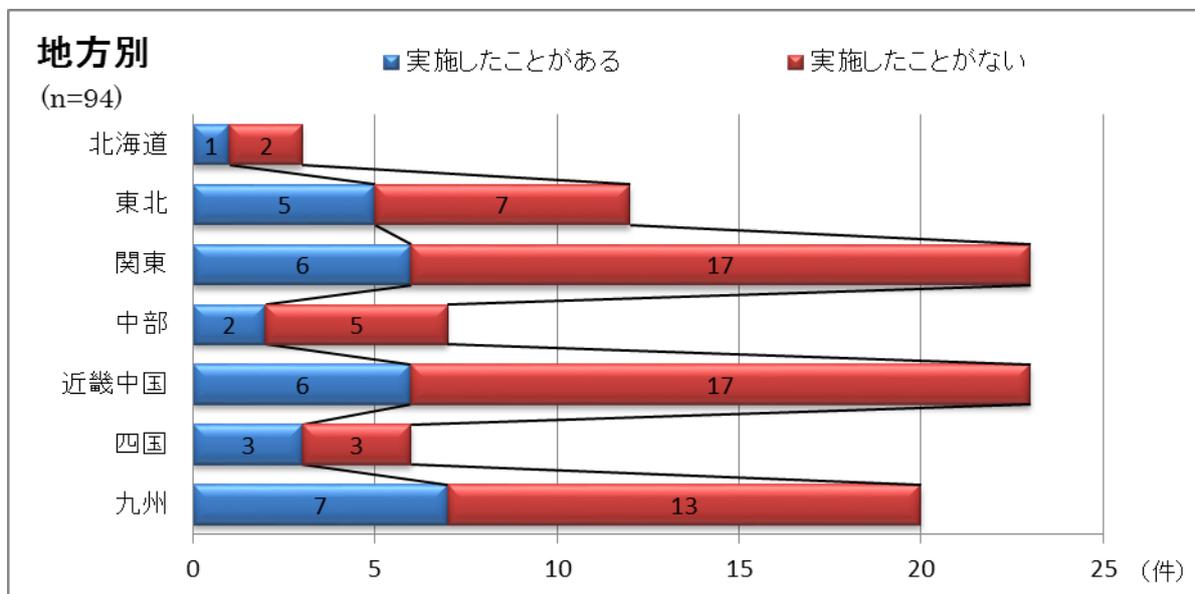


図-資 1-2-53 一貫作業システム実施の有無（素材生産業者・森林組合地方別）

1) 一貫作業システムで植栽した苗の種類

各素材生産事業者・森林組合における一貫作業システムで植栽した苗木の種類を尋ねた結果は、図-資 1-2-54 のとおりで大きな差はないが裸苗が最も多く 19 件、コンテナ苗（17 件）であった。なお、その他としては、主に広葉樹苗を植栽したとのことである。

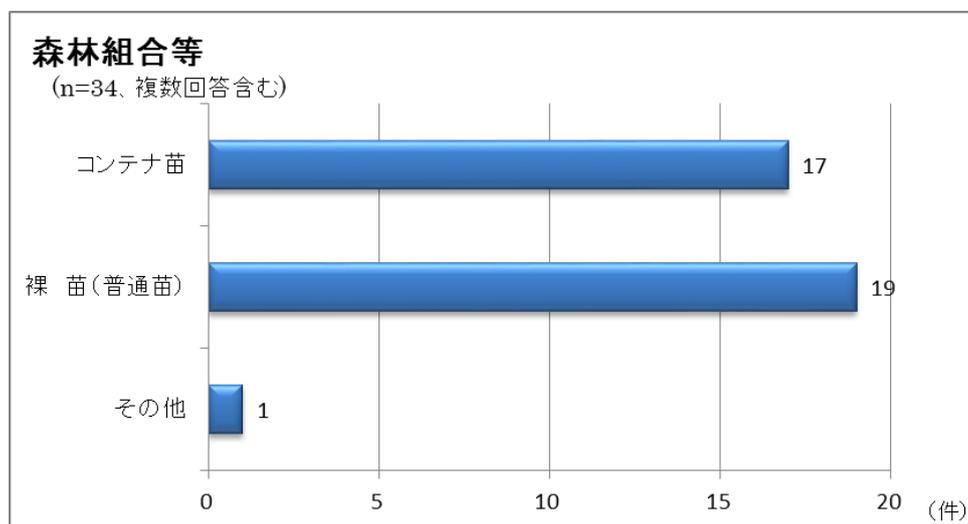


図-資 1-2-54 一貫作業システムで植栽した苗の種類（素材生産業者・森林組合全体）

また、各素材生産事業者・森林組合において一貫作業システムで植栽した苗木の種類を地方別に分類したものが図-資 1-2-55 のとおりである。今回アンケート調査の対象とした素材生産事業者及び森林組合のうち、北海道と四国ではすべてが裸苗が植栽され、近畿中国ではコンテナ苗を裸苗が上回っていた。東北と中部ではコンテナ苗と裸苗の割合が 50%ずつ、九州だけがコンテナ苗が裸苗の 2 倍以上の割合で植栽されていた。

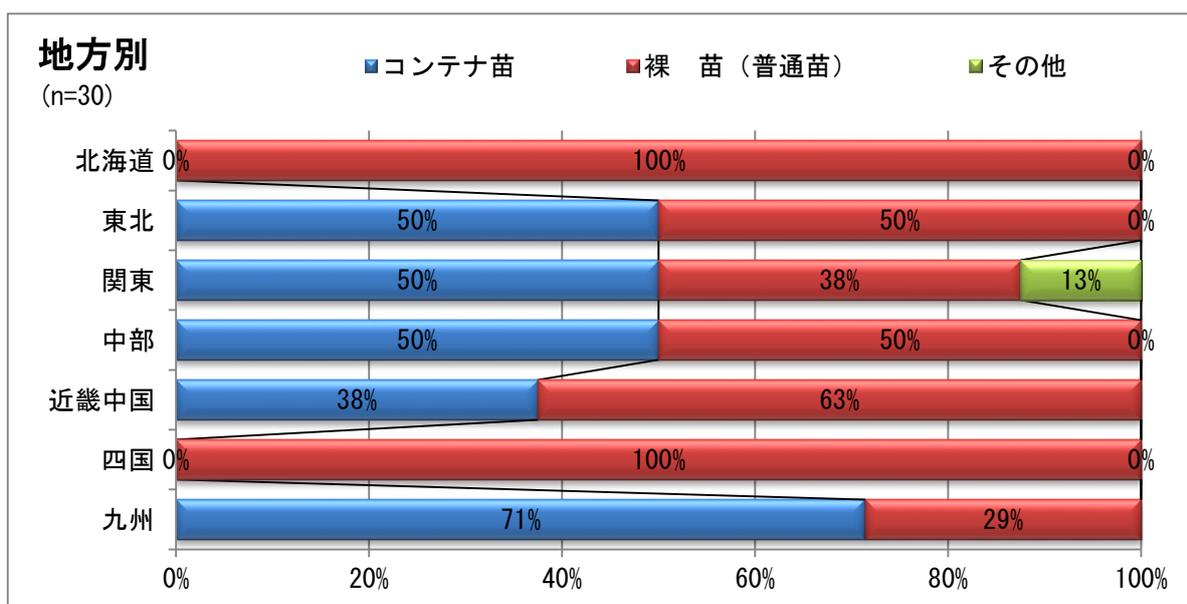


図-資 1-2-55 一貫作業システムで植栽した苗の種類（素材生産業者・森林組合地方別）

2) 一貫作業システムでコンテナ苗を植栽する際の課題

各素材生産事業者・森林組合において一貫作業システムでコンテナ苗を植栽した事業者等に対して、コンテナ苗を植栽する際の課題を尋ねた結果は、図-資 1-2-56 のとおりで苗木価格の低下が 15 件と最も多く、次いで運搬方法の確立（10 件）、苗木の安定供給（9 件）となっていた。

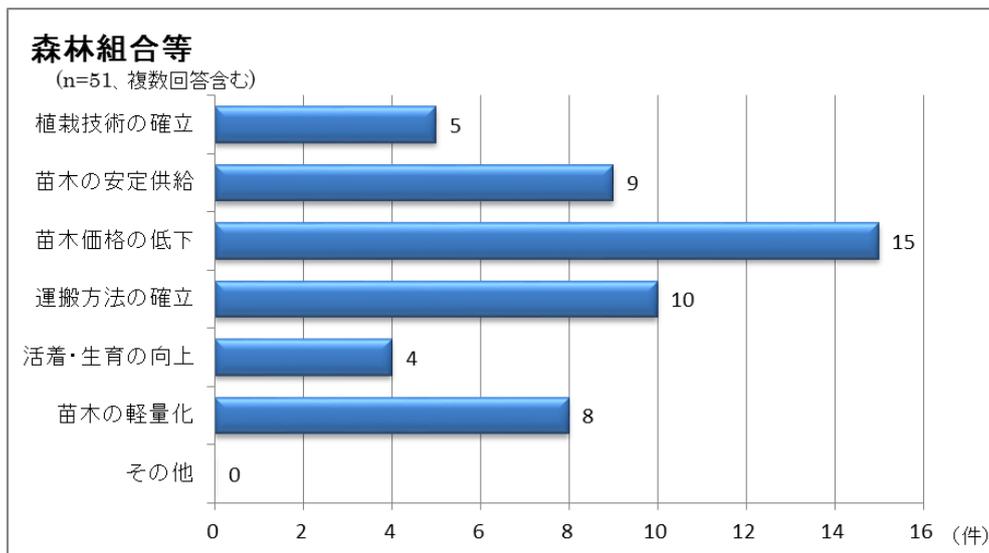


図-資 1-2-56 コンテナ苗を用いた植栽の課題（素材生産業者・森林組合全体）

また、各素材生産事業者・森林組合において一貫作業システムでコンテナ苗を植栽された事業者等に対して、コンテナ苗を植栽する際の課題を地方別に分類したものが図-資 1-2-57 のとおりである。

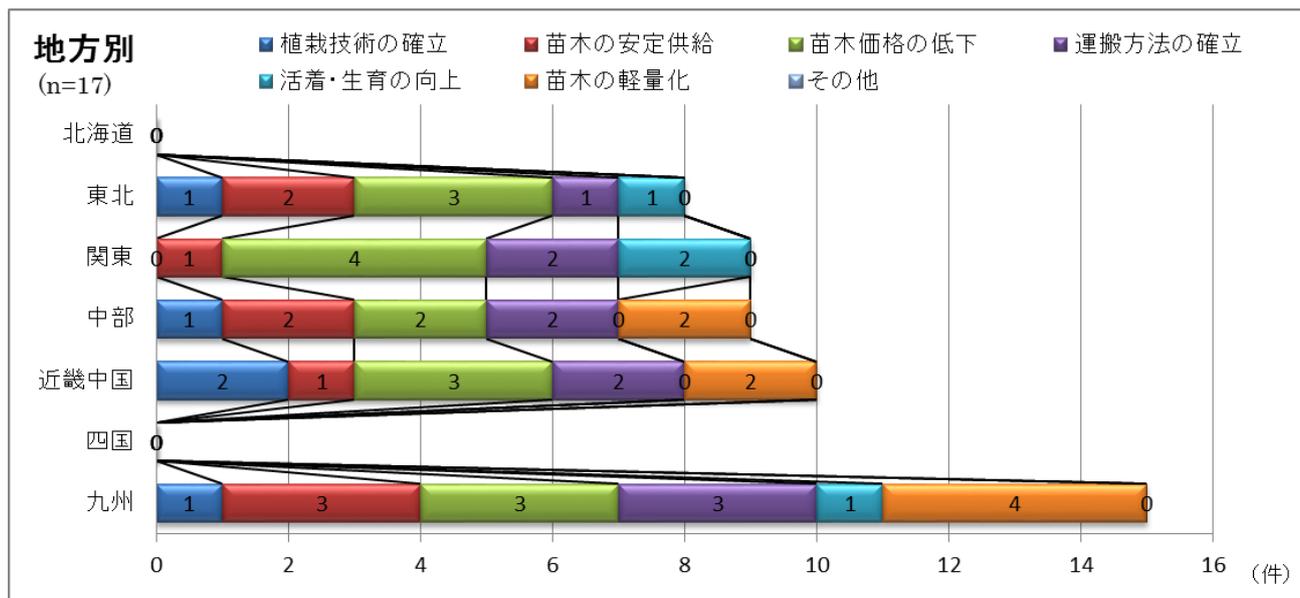


図-資 1-2-57 コンテナ苗を用いた植栽の課題（素材生産業者・森林組合地方別）

北海道と四国では一貫作業システムでコンテナ苗は植栽されていないが、東北・関東・近畿中国では苗木の価格の低下を最も多く課題として挙げている。

中部については、苗木価格の低下、苗木の安定供給、運搬方法の確立、及び苗木の軽量化が同じ割合で挙げられており、最も多くコンテナ苗の植栽が行われている九州では苗木の軽量化が最も多く挙げられていた。

3) 一貫作業システムを実施して明らかになった事項

各素材生産事業者・森林組合において一貫作業システムを実施した事業者等に対して、一貫作業システムを実施して明らかになった成果や課題等を尋ねた結果は、表-資 1-2-24 のとおりである。

表-資 1-2-24 一貫作業システムを実施して明らかになった成果、課題等

都道府県名	実施前			
	①成果	②課題	③対策	④改善事項
北海道	伐採を実施する所有者の植栽意欲が向上	苗木の確保	優良苗木を生産する苗木生産業者の新規開拓	改善に向けて努力中
秋田県	再造林に意欲的な山主さんとは立木売買契約を結ぶきっかけとなる	・再造林にコストがかかりましになる山には手をつけづらい ・コストがかかり増しになる分、立木売買代金は高くみれない	—	—
福島県	特になし ※数十年前から植付け工程を除いて伐採、搬出、地拵え作業を既に一貫的に実施していたため	特になし ※数十年前から植付け工程を除いて伐採、搬出、地拵え作業を既に一貫的に実施していたため	特になし ※数十年前から植付け工程を除いて伐採、搬出、地拵え作業を既に一貫的に実施していたため	特になし ※数十年前から植付け工程を除いて伐採、搬出、地拵え作業を既に一貫的に実施していたため
長野県	・春以外に植栽が可能となった ・地拵えを省略	—	—	—
島根県	伐採班に伐採後、新植を実施することを理解させ、それを考えた伐採を実施させる（同一事業で伐採～新植を行うのでできた）	—	—	—
広島県	植付け実施が来ているので、予定本数の目立が立てやすい	立木売却益と植付け費用の一貫金額の提示がむずかしい	最低予定利益と最高植付け費用でトータル利益を少し低く提示しているが説得力に欠ける	一貫作業ではなく、別々の作業として計画をしないと民間林ではむずかしい
徳島県	機械化による、労務費の軽減	伐採時期	労務班の工程スケジュールの調整	負担金の軽減
鹿児島県	—	作業員の仕事が多く、主伐作業の期間が十分とれなかった	主伐の面積を減らす	来年は、梅雨以外の時期に作業する

実施中				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
北海道	伐採作業等の効率化	伐採時期によっては地拵え作業を並行して行うのが困難（除雪時期等）	伐採時期の検討（現場の位置・状況等を勘案しながら）	事業の進捗状況の改善
岩手県	皆伐後、植採した山が残るので山主に喜ばれる	—	—	—
秋田県	最初から再造林をするのがわかっているため、地ごしらえ・植栽作業がしやすいように段取りを組める	・再造林の地ごしらえを重機を使ってする分のコストは、かさ増しになる ・緩傾斜地等重機を有効に使え、場所がないとコスト減は難しい	—	—
福島県	土場の分散化により、予定施行期間内に一連の作業を完了することが出来た	・地拵えを同時進行させる上で素材搬出を現場内で急進化する必要があり、結果として大容量林積をストックできる大面積土場が必要になる ・借地料も増加する	大面積の土場を確保しづらい場合が多いため分散的に小規模場を設けて対応している	・小規模土場を分散的に設置すると搬出距離が延びる為、搬出コストが上ってしまう ・出来る限り極小ですますために外注の素材運搬業者との密な連携は必須となる
長野県	植栽時に降雪となった	・苗木の納入タイミングが合わない ・すぐに雪に埋った	—	—
京都府	下草にじゃまされずに作業できた	作業者の手配に若干手間取った（森林所有者が自分で植栽すると言っていたのに、いつまでたってもやる気配がなかった）	予想外の作業班を手配した	確実性のある作業班確保
広島県	・機械地拵えが出来る所が多い ・わざわざ機械を持っていかなくてもよい	ゴミなど、除地がふえることで、面積がちよくちよく変わる。機械では限界がある	・機械地拵えは全体で3割ぐらいしかできない ・時期によっては、全面積刈払が必要。低コストにならない	・機械のオペレータは植付けや下刈をしたことがない人が多く、柵が大きい ・指導が必要
徳島県	機械化による、労務費の軽減	機械による労働災害の発生	安全マニュアルの作成、周知	重労働の軽減
福岡県	フォワーダの苗運搬により運搬手間の軽減	運搬路がない	—	—
大分県	重機での地拵えなど省力化が出来た	木材の土場など最後まで使う箇所は地拵えとのタイミングが難しい	—	—
鹿児島県	—	・プロセッサ、フォワーダの台数が不足 ・機械の大型化が必要	不足分はレンタルリースで対応	—

実施後				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
北海道	下請事業体の意識の変化（植林作業がしやすいような伐採事業の進め方）	一貫作業システムを実施できる事業体が不足している	伐採→地拵え→植栽を行える事業体の教育	一貫作業システムを実施できる事業体の増加
岩手県	伐採後、期間を置かずに植えるのでロスがない	—	—	—
秋田県	効率的	重労働	さまざまなやり方の工夫	今なお試行錯誤中
秋田県	・地ごしらえをていねいにして山がきれいになると評価される ・山林経営に意欲のある人は山の見た目も「きれいに」してほしいようで、コストを下げるためといって手は抜けない	コンテナ苗も検討したけれど、価格が裸苗の1.4倍程するのではきびしい	—	—
福島県	特になし ※数十年前から植付け工程を除いて伐採、搬出、地拵え作業を既に一貫的に実施していたため	特になし ※数十年前から植付け工程を除いて伐採、搬出、地拵え作業を既に一貫的に実施していたため	特になし ※数十年前から植付け工程を除いて伐採、搬出、地拵え作業を既に一貫的に実施していたため	特になし ※数十年前から植付け工程を除いて伐採、搬出、地拵え作業を既に一貫的に実施していたため
茨城県	作業期間が集約され、事業の全体計画が立てやすい	真夏の植付けは労働過重となった	暑い時期を避ける	植付け時期を考えて、伐採時期を設定する
栃木県	伐採後すみやかに地拵えを行ない、現場にいるグランプルユンボで残伐を集められる	地拵え完了後、すぐにコンテナ苗を植栽するには問題がある（苗木の引取り地が遠い・トラックにたくさん積めない）	検討中	検討中
長野県	—	・下刈困難 ・活着不良	植栽時期の改善	枝条搬出か現地破碎
島根県	伐採班に伐採後、新植を実施することを理解させ、それを考えた伐採を実施させる（同一事業で伐採～新植を行うのでできた）	残物が多く残る現場では、伐採班に地拵え技術の理解と習得が必要	検討会等の実施	伐採班・造林班とも互いを意識した作業ができるようになった
広島県	特になし	面積が変わるので苗木本数の注文変更の頻度が多い。また、苗木入荷の調整が難しい	特になし	機械が通った跡地は、植付けしても枯れやすく、はずさないといけない
徳島県	循環型林業	獣害等により、成林する見込みがあるか	なし	樹齢の平準化
福岡県	夏植えだったが、コンテナ苗の活着も良好であった	—	—	—

実施後				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
熊本県	<ul style="list-style-type: none"> 作業期間の短縮 苗木運入コスト及び時間短縮 特殊植込用具使用による効率アップ 	<ul style="list-style-type: none"> 伐出作業班と造林作業班の調整及び作業方法の検討 コンテナ苗購入価格アップ 単木鹿被害防止シェルター購入価格高 	<ul style="list-style-type: none"> 伐出、造林作業班の一本化（簡単には一本化出来ない） コンテナ苗及び単木鹿被害防止シェルターは購入単価交渉するしかない 	—
大分県	少ない日数での作業が出来た	<ul style="list-style-type: none"> 夏場は苗がない 補助申請が1期でしか出来ない 	出来ない	変わらない
鹿児島県	作業コストが下がった	普通苗のため、植栽時期が1-2月に集中する	—	コンテナ苗の検討

実施前の成果としては、伐採を実施する所有者の植栽意欲の向上したこと、植付け実施が確実なので予定本数の目途が立て易いことなどが挙げられた。

また、実施前の課題としては、苗木の確保が難しいこと、立木売却益と植付け費用の一貫金額の提示が難しいこと、伐採の時期などが挙げられた。これらの課題への対策としては、優良苗木生産業者の新規開拓、トータル利益を少し低く提示、労務班の工程・スケジュールの調整などが挙げられた。

実施中の成果としては、機械による地拵えで省力化ができた、最初から再生林をすることが分かっていたために地拵え・植栽作業がし易いように段取りを組めることなどが挙げられた。

また、実施中の課題としては、伐採時期によっては地拵え作業を並行して行うことが困難なこと、機械地拵えは3割程度が限界であること、プロセッサ、フォワーダの台数が不足したことなどが挙げられた。

これらの課題への対策としては、伐採時期の検討、機械地拵えに加え人力による地拵えの実施、機械の不足分をレンタルリースで対応することなどが挙げられた。

さらに実施後の成果としては、下請事業体の意識の変化、作業期間の集約化により事業の全体計画が立て易かったこと、夏植えだったがコンテナ苗の活着が良好であったことなどが挙げられた。

また、実施後の課題としては、一貫作業システムを実施できる事業体が不足していること、林内にゴミが多く残る現場は伐採班に地拵え技術の習得が必要、苗木の活着が不良であったことなどが挙げられた。

なお、これらの課題への対策としては、伐採→地拵え→植栽を行える事業体の教育、検討会等の実施、植栽時期を改善することなどが挙げられた。

なお、福島県の森林組合では、数十年前から伐採、搬出、地拵えを既に一貫作業として実施していたとのことである。

資料 1.2.3.2 コンテナ苗

① コンテナ苗の植栽の実施

各素材生産事業者・森林組合において、昨年度、一貫作業システム以外での植栽も含めた植栽時における、コンテナ苗を植栽の実施について尋ねた結果は、図-資 1-2-58 のとおりコンテナ苗を植栽した割合は 25.9%に過ぎず、残りの 74.1%はコンテナ苗を植栽していないとのことである。

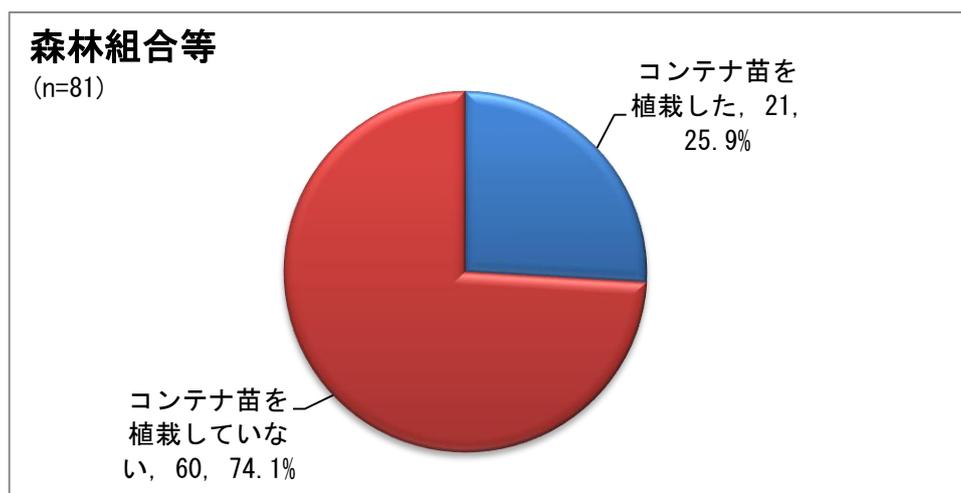


図-資 1-2-58 コンテナ苗の植栽（素材生産業者・森林組合全体）

また、各素材生産事業者・森林組合において昨年度、一貫作業システム以外での植栽も含めた植栽時における、コンテナ苗を植栽の実施について地方別に分類したものが図-資 1-2-59 のとおりである。

今回アンケート調査の対象とした素材生産事業者及び森林組合のうち、北海道と九州では僅差ではあるがコンテナ苗を植栽した割合が多く、その他の地方ではいずれもコンテナ苗を植栽していない割合が、コンテナ苗を植栽した割合を上回っていた。

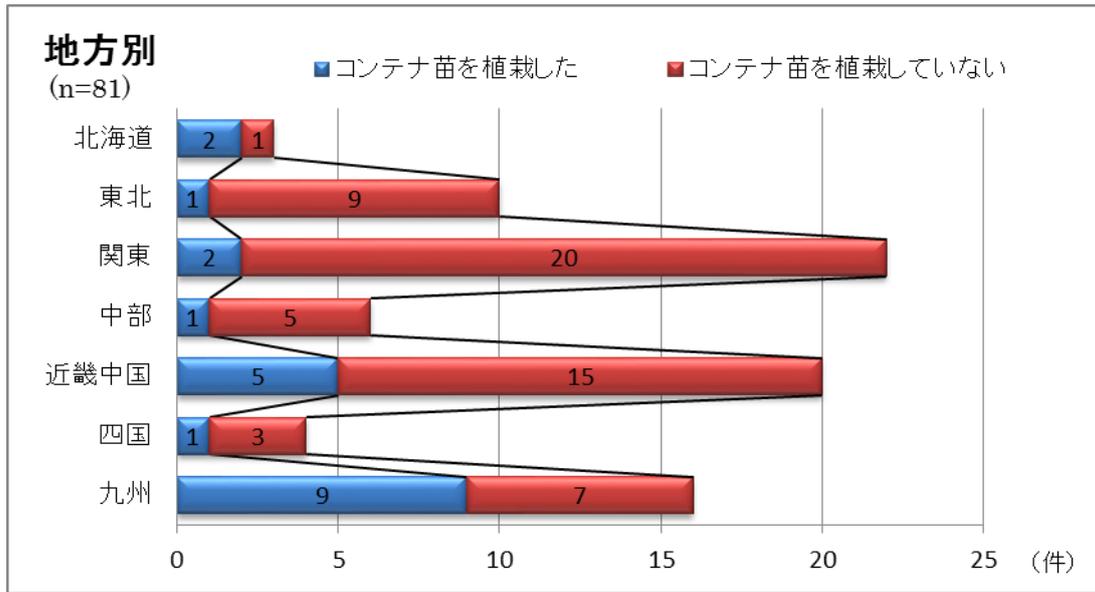


図-資 1-2-59 コンテナ苗の植栽 (素材生産業者・森林組合地方別)

1) コンテナ苗の植栽面積

各素材生産事業者・森林組合において、昨年度、一貫作業システム以外での植栽も含めた植栽時における、コンテナ苗の植栽面積について尋ねた結果は、表-資 1-2-25 のとおり 20 事業者において、0.13～20ha 規模 (平均 5.09ha) で植栽されている。

表-資 1-2-25 コンテナ苗の植栽面積

No.	都道府県名	コンテナ苗 植栽面積 (h a)	No.	都道府県名	コンテナ苗 植栽面積 (h a)	No.	都道府県名	コンテナ苗 植栽面積 (h a)
1	北海道	0.48	8	三重県	5.89	15	熊本県	18.01
2	北海道	0.13	9	島根県	0.40	16	熊本県	6.00
3	宮城県	6.12	10	島根県	0.50	17	熊本県	5.00
4	栃木県	1.00	11	広島県	3.62	18	大分県	2.00
5	石川県	3.00	12	徳島県	20.00	19	大分県	15.00
6	岐阜県	2.72	13	福岡県	0.50	20	宮崎県	8.00
7	静岡県	0.40	14	熊本県	3.00			

2) コンテナ苗を植栽して明らかになった事項

各素材生産事業者・森林組合においてコンテナ苗を用いた植栽を実施した事業者等に対して、コンテナ苗を用いた植栽を実施して明らかになった成果や課題等を尋ねた結果は、表-資 1-2-26 のとおりである。

表-資 1-2-26 コンテナ苗を用いた植栽を実施して明らかになった成果、課題等

実施前				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
岐阜県	—	運搬方法	—	—
広島県	—	・鉢がこわれないようにする ・重い	軽量化	保水力なら、紙おむつのような素材はどうか
徳島県	—	生産量不足	H27より増産	—
大分県	—	運搬方法	作業方法の見直し	—

実施中				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
北海道	植付け・仮植作業の工程減少	小運搬の工程増	特に対策は行っていない	—
北海道	—	植栽地の笹根や礫などにより植栽が困難	・植栽地の選択 ・地拵え方法の検討	機械による地拵えで、笹根や礫を出来る限り除去する
石川県	植栽スピードが早い	苗の運搬に時間がかかる	皆伐後と同時に植栽する	フォワーダで苗を運搬して苗を配る
岐阜県	—	不良木の管理方法（コンテナごとの搬入のため、植栽側に本数管理をまかされた）	野帳記入	忘れることがあるためマニュアル化
島根県	4人で1日、1,300本植栽できた	植栽地に岩が多く、植え付け器をあげ直すことが多かった	通常のクワを用いる	—
広島県	植付けが簡単	・運搬に1人必ず必要 ・急斜面では器具で穴あけがむずかしい	・運搬の方法の検討（作業道から運ぶのが大変） ・器具の改良	1回に手で運ぶのは25本が限界なので、50本まで改善出来れば
徳島県	施行が容易	運搬	・作業道 ・架線	—
福岡県	フォワーダの苗運搬により運搬手間軽減	運搬路がない	—	—
宮崎県	活着率	—	—	—

実施後				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
北海道	活着率の向上	—	—	—
北海道	根鉢が安定せず、運搬に配慮が必要	根鉢を安定させるため、生産者の技術向上が必要	生産者を対象とした研修会等	・研修会 ・生産のための補助支援
岐阜県	活着率が良い	・抜き取りに苦労した ・小運搬に時間を要した	・実施時期の検討（根の生長前に） ・コンテナ苗運搬専用器具の開発	・実施時期の検討（根の生長前に） ・コンテナ苗運搬専用器具の開発。情報収集
静岡県	昨年4月に植栽、活着率は高い99%	運搬方法	—	—

実施後				
都道府県名	①成果	②課題	③対策	④改善事項
島根県	—	導入した植栽器具が不具合(破損)	製作会社へ改良を求めた	改良品が届いたが未だ不満
島根県	—	苗木の運搬を2人で実施し、2人で植栽したため、苗木運搬ルート、コストダウン	フォワーダで山土場運搬した帰便で苗木を搬入する	—
広島県	枯損率が低い	・時期によっては草で苗木が見えない ・草の長さ、草の色と同調してわからない	・誤伐防止策(小さく見えないので下刈夫役が倍になる)トータルでコスト高	着色していれば誤伐防止になる
徳島県	高い活着率	—	—	—
福岡県	夏植えだったが、コンテナ苗の活着も良好であった	—	—	—
熊本県	クローンで増殖発根の確認できた(荒穂140本→3,100本強→877本発根)	・特定母樹の中でも通直な品種ではなかった ・発根する系統と発根しなかった系統と差が大きかった	(今後取組み予定) ・通直性の高い母樹の採穂圃化と150ccコンテナ苗の生産 ・コンテナ容器の改良検討(取り外し(一本一本)できる容器等)	—
大分県	活着が良い	—	—	—
大分県	—	夏場に苗がないので冬場にしか一貫作業が出来ない	—	—
宮崎県	—	・運搬方法 ・苗の管理	・一貫作業システムのできる工程をいかに組み込めるか ・乾燥対策	—
宮崎県	—	現場従業員不足による、皆伐終了と平行した植付け作業に苦慮している	植付け専属を特定して取り組みを行なった	現場従業員の確保

実施前の成果は、挙げられていない。実施前の課題としては、運搬方法、重い、生産量不足などが挙げられた。これらの課題への対策としては、作業方法の見直し、軽量化、平成27年から増産などが挙げられた。

実施中の成果としては、植栽スピードが速い、植え付けが簡単などが挙げられた。

また、実施中の課題としては、運搬に必ず1人が必要、急斜面では器具での穴開けが難しい、不良苗木の管理などが挙げられた。これらの課題への対策としては、運搬方法の検討、器具の改良、野帳記入などが挙げられた。

さらに実施後の成果としては、活着率が良い、枯損率が低いことなどが挙げられた。

また、実施後の課題としては、根鉢を安定させるために生産者の技術向上が必要、小運搬に時間を要した、現地作業員不足により皆伐終了と並行した植付け作業に苦慮したことなどが挙げられた。

なお、これらの課題への対策としては、生産者を対象とした研修会等の開催、コンテナ苗運搬専用器具の開発、植付け専属を特定した取り組みを行ったことなどが挙げられた。

② コンテナ苗の植栽を継続する際の障害

各素材生産事業者・森林組合においてコンテナ苗の植栽を続けるために障害になっている、あるいは障害になると想定される事項を尋ねた結果は、図-資 1-2-60 のとおりである。

苗が安定供給されないが 52 件と最も多く、次いで運搬方法が確立されていない（41 件）、実績・情報が不足（導入事例が少ない）している（37 件）などが主な障害と考えられている。

また、その他としては、苗が高い、コンテナ育成容器の改良、管轄内に生産者がいないなどが挙げられた。

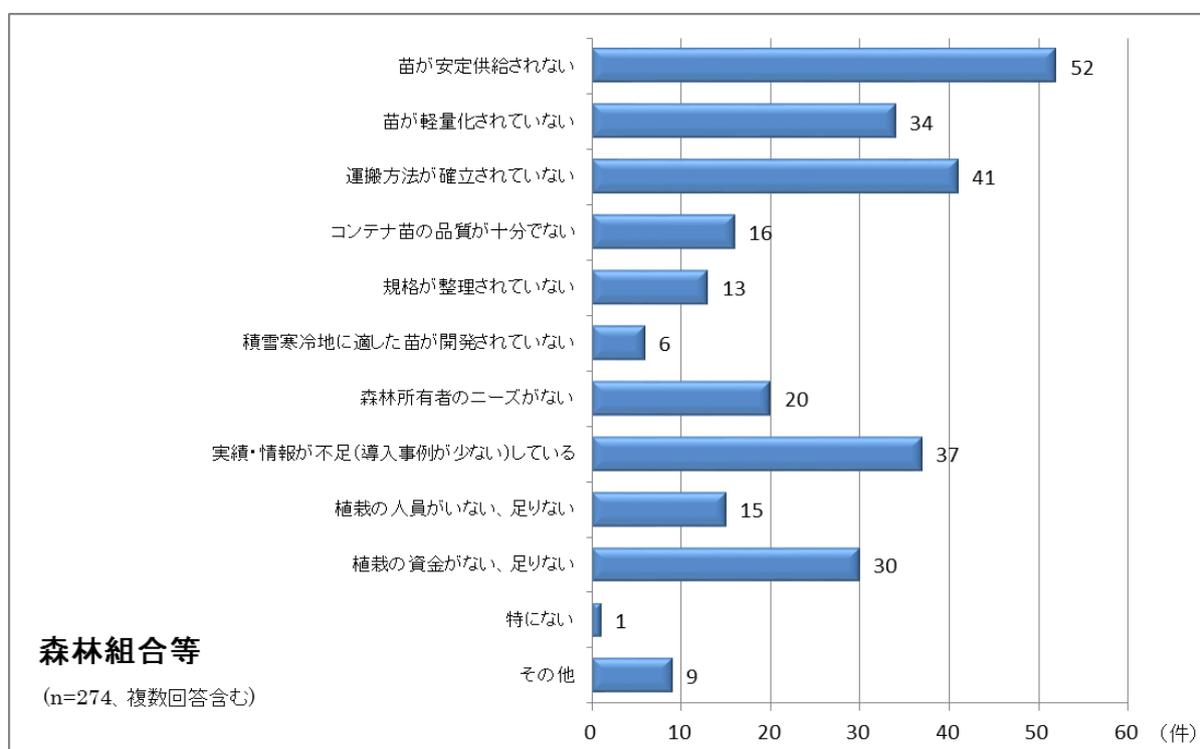


図-資 1-2-60 コンテナ苗植栽を継続するに当たっての障害
(素材生産業者・森林組合全体)

また、各素材生産事業者・森林組合においてコンテナ苗の植栽を続けるために障害になっている、あるいは障害になると想定される事項について地方別に分類したものが図 1-2-61 のとおりである。

今回アンケート調査の対象とした素材生産事業者及び森林組合のうち、北海道では運搬方法が確立されていない、実績・情報が不足している、植栽の資金がない・足りないなどが挙げられた。

東北では、実績・情報が不足していることが最も多く挙げられ、関東、近畿中国、四国、九州では苗が安定供給されなことが最も多く挙げられた。

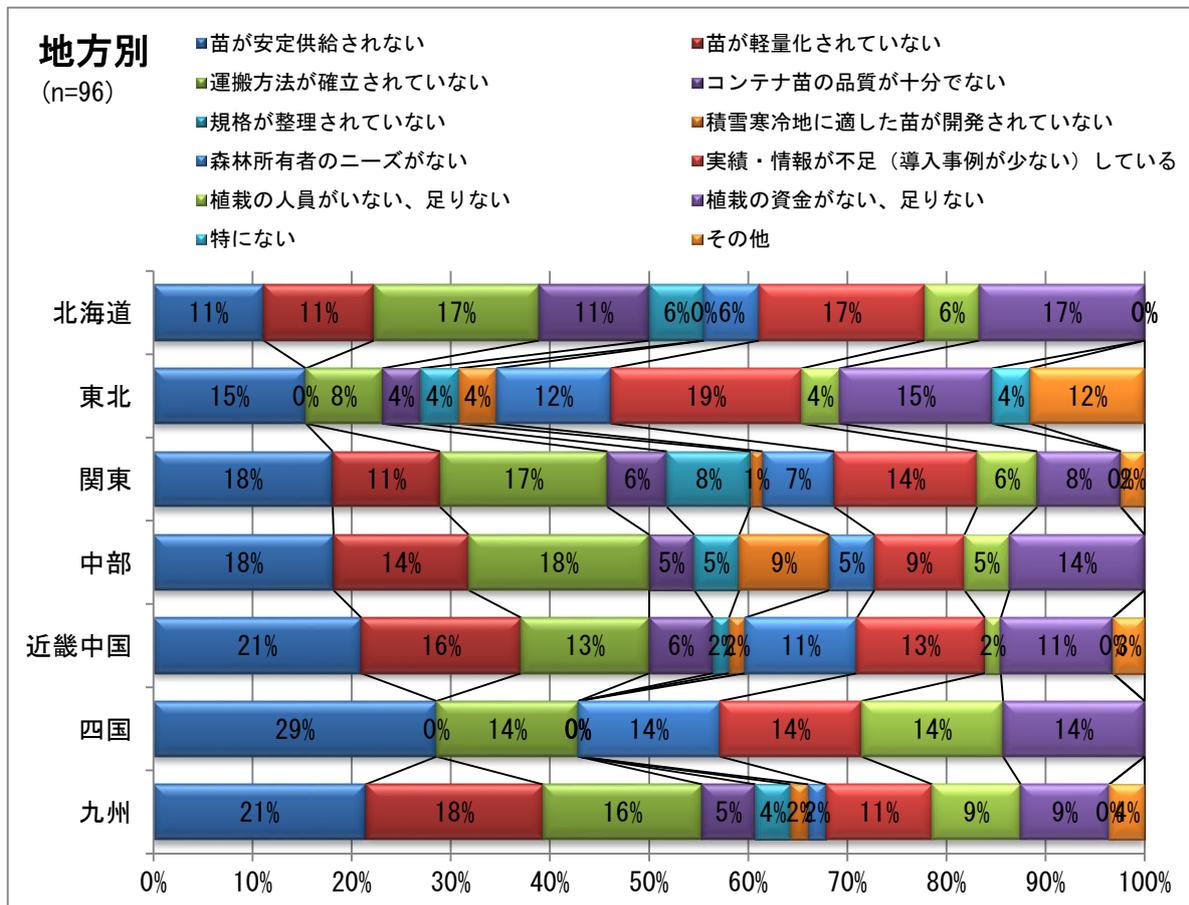


図-資 1-2-61 コンテナ苗植栽を継続するに当たっての障害
(素材生産業者・森林組合全体)

資料 1.2.4 苗木生産事業体の取組

苗木生産事業体に対して、コンテナ苗について質問し、次のとおり回答を得た。

① 各苗木生産事業体の年間の苗木生産量

各苗木生産事業体の平成 26 年度末現在の苗木の生産量、及びその内のコンテナ苗の生産量について尋ねた結果は、表-資 1-2-27 のとおりである。今回アンケート調査の対象とした苗木生産事業体の苗木生産量は、最も多い苗木生産事業体が 2,150,000 本/年、最も少ない苗木生産事業体が 25,000 本/年、平均が 362,758 本/年であった。

また、その苗木生産量のうちコンテナ苗生産量は、最も多い苗木生産事業体が 290,000 本/年、最も少ない苗木生産事業体が 1,600 本/年であった。

なお、苗木生産のうち、全部をコンテナ苗生産している苗木生産事業体は愛知県、広島県、及び高知県の 3 事業体であった。

表-資 1-2-27 苗木生産量、及びコンテナ苗生産量

No.	所属都道府県名	苗木生産量 (本/年)	コンテナ苗生産量 (本/年)	コンテナ苗割合 (%)
1	北海道	2,150,000	260,000	12.1%
2	青森県	700,000	9,000	1.3%
3	宮城県	800,000	290,000	36.3%
4	山形県	210,000	10,000	4.8%
5	千葉県	115,000	300	0.3%
6	東京都	73,745	0	0.0%
7	神奈川県	50,000	0	0.0%
8	福井県	35,000	0	0.0%
9	山梨県	220,000	0	0.0%
10	長野県	746,000	115,000	15.4%
11	愛知県	62,000	62,000	100.0%
12	三重県	600,000	1,500	0.3%
13	京都府	400,000	0	0.0%
14	奈良県	58,000	1,600	2.8%
15	鳥取県	350,000	30,000	8.6%
16	広島県	51,666	51,666	100.0%
17	広島県	60,000	35,000	58.3%
18	山口県	97,031	4,000	4.1%
19	徳島県	150,000	12,000	8.0%
20	高知県	25,000	25,000	100.0%
21	福岡県	700,000	25,000	3.6%
22	大分県	290,000	50,000	17.2%
23	鹿児島県	400,000	70,000	17.5%

② 各苗木生産事業体生産のコンテナ苗の生産状況

今回アンケート調査の対象とした各苗木生産事業体が生産しているコンテナ苗の樹種、容量、本数及びコンテナの種類について尋ねた結果は、表-資 1-2-28～表-資 1-2-35 のとおりである。

表-資 1-2-28 コンテナ苗の樹種、容量、本数、コンテナ苗の種類（スギ）

No.	所属 都道府県名	容量 150cc (本)	容量 300cc (本)	その他容量		コンテナの種類	
				(本)	(cc)		
1	青森県		5,000			その他	
2	宮城県	90,000	30,000			マルチキャビティ	
3	山形県	5,000	5,000			マルチキャビティ	
4	長野県		12,000			スリット式	
5	三重県		500			マルチキャビティ	
6	奈良県	800				マルチキャビティ	
7	鳥取県	4,200	8,000	13,700	250	マルチキャビティ	その他
8	広島県	32,120	1,696			マルチキャビティ	その他
9	山口県		1,000			マルチキャビティ	
10	徳島県	12,000				マルチキャビティ	
11	高知県	24,000				マルチキャビティ	スリット式
12	福岡県		25,000			マルチキャビティ	
13	大分県		20,000 ^{*1} 10,000 ^{*2}	20,000 ^{*2}	250	^{*1} マルチキャビティ	^{*2} その他 (生分解)
14	鹿児島県		70,000			マルチキャビティ	

表-資 1-2-29 コンテナ苗の樹種、容量、本数、コンテナ苗の種類（ヒノキ）

No.	所属 都道府県名	容量 150cc (本)	容量 300cc (本)	その他容量		コンテナの種類	
				(本)	(cc)		
1	長野県	13,000	32,000			スリット式	
2	愛知県		62,000			マルチキャビティ	
3	三重県		1,000			マルチキャビティ	
4	奈良県	800				マルチキャビティ	
5	鳥取県		100			その他	
6	広島県	11,480	1,270	5,100	250	マルチキャビティ	その他
7	広島県	25,000	10,000			マルチキャビティ	
8	山口県		3,000			マルチキャビティ	
9	高知県		1,000			マルチキャビティ	

表-資 1-2-30 コンテナ苗の樹種、容量、本数、コンテナ苗の種類（カラマツ）

No.	所属 都道府県名	容量 150cc (本)	容量 300cc (本)	その他容量		コンテナの種類
				(本)	(cc)	
1	北海道	110,000	—	—	—	スリット式
2	長野県	78,000	—	—	—	スリット式

表-資 1-2-31 コンテナ苗の樹種、容量、本数、コンテナ苗の種類（アカマツ）

No.	所属 都道府県名	容量 150cc (本)	容量 300cc (本)	その他容量		コンテナの種類
				(本)	(cc)	
1	宮城県	—	10,000	—	—	マルチキャビティ

表-資 1-2-32 コンテナ苗の樹種、容量、本数、コンテナ苗の種類（クロマツ）

No.	所属 都道府県名	容量 150cc (本)	容量 300cc (本)	その他容量		コンテナの種類
				(本)	(cc)	
1	青森県	—	1,000	—	—	
2	宮城県	—	160,000	—	—	マルチキャビティ
3	千葉県	—	300	—	—	マルチキャビティ
4	鳥取県	—	—	200	250	その他

表-資 1-2-33 コンテナ苗の樹種、容量、本数、コンテナ苗の種類（トドマツ）

No.	所属 都道府県名	容量 150cc (本)	容量 300cc (本)	その他容量		コンテナの種類
				(本)	(cc)	
1	北海道	—	130,000	—	—	マルチキャビティ

表-資 1-2-34 コンテナ苗の樹種、容量、本数、コンテナ苗の種類（アカエゾマツ）

No.	所属 都道府県名	容量 150cc (本)	容量 300cc (本)	その他容量		コンテナの種類
				(本)	(cc)	
1	北海道	—	20,000	—	—	マルチキャビティ

表-資 1-2-35 コンテナ苗の樹種、容量、本数、コンテナ苗の種類（その他の樹種）

No.	所属 都道府県名	容量 150cc (本)	容量 300cc (本)	その他容量		コンテナの種類	
				(本)	(cc)		
1	青森県	—	3,000	—	—	その他	
2	鳥取県	—	3,500	—	—	マルチキャビティ	その他

スギの苗木は、ほとんどがマルチキャビティコンテナで生産されており、容量 150cc が 7 事業者で 168,120 本、容量 300cc が 12 事業者で 176,196 本、またスリット式コンテナ (300cc) が 1 事業者 12,000 本、その他の栽培容器 (250cc) を使って 2 事業者で 33,700 本生産されて

おり、マルチキャビティの容量の差はほとんどない。

ヒノキの苗木も、ほとんどがマルチキャビティコンテナで生産されており、容量 150cc が 4 事業体で 50,280 本、容量 300cc が 8 事業体で 78,270 本、またスリット式コンテナ (300cc) が 1 事業者 32,000 本、その他の栽培容器 (250cc) を使って 1 事業体で 250 本生産されており、マルチキャビティの容量では 300cc が 150cc の 1.5 倍多くなっている。

カラマツの苗木は、スリット式コンテナの容量 150 cc で北海道と長野の 2 事業体だけで 188,000 本生産されている。カラマツの主な生産地において苗木も生産されていることが分かる。

アカマツの苗木は、今回のアンケート調査では宮城県でマルチキャビティコンテナの 300cc を使って 10,000 本生産されているだけであった。クロマツの苗木は、宮城県、千葉県 の 2 事業体でマルチキャビティコンテナの 300cc を使って 160,300 本生産されており、その他の栽培容器 (300cc) で 1,000 本、その他の栽培容器 (250cc) で 200 本栽培されている。

トドマツとアカエゾマツについては、北海道でのみマルチキャビティコンテナの容量 300cc を使ってトドマツが 130,000 本、アカエゾマツが 20,000 本生産されている。

また、その他の樹種は、鳥取県と青森県において、マルチキャビティコンテナ、あるいはその他の栽培容器 (300cc) を使って 6,500 本が生産されている。

ほとんどがマルチキャビティコンテナを使って生産しているが、カラマツだけが容量 150cc だけを使っているだけで、ほとんどの樹種では容量 300cc の方が 150cc よりも多く使用されている。

③ 各苗木生産事業体における現場作業従事者数

各苗木生産事業体における平成 26 年度末現在の常勤、非常勤を問わずに現場作業に従事している人数について尋ねた結果は、表・資 1-5-2-36 のとおりである。

19 事業体のうち、現場作業員 10 名以上が従事しているのは 7 事業体であり、4 名以下で従事しているのは 6 事業体であり、生産の規模により従事人数に差が生じていると考える。

表-資 1-2-36 苗木生産の現場で作業に従事している人数

No.	所属都道府県名	現場作業員数（人）	No.	所属都道府県名	現場作業員数（人）
1	北海道	15	11	奈良県	2
2	青森県	13	12	鳥取県	15
3	千葉県	4	13	広島県	6
4	東京都	4	14	山口県	6
5	神奈川県	15	15	徳島県	5
6	福井県	4	16	高知県	4
7	山梨県	9	17	福岡県	14
8	愛知県	2~3	18	大分県	6
9	三重県	12	19	鹿児島県	11
10	京都府	8			

資料 1.2.4.1 コンテナ苗

① コンテナ苗の生産の実施

各苗木生産事業者において、コンテナ苗の生産の実施について尋ねた結果は、図 1-2-62 のとおりコンテナ苗を生産したことがある事業者が 78.3%を占め、生産したことがない事業者の3倍以上を占めている。

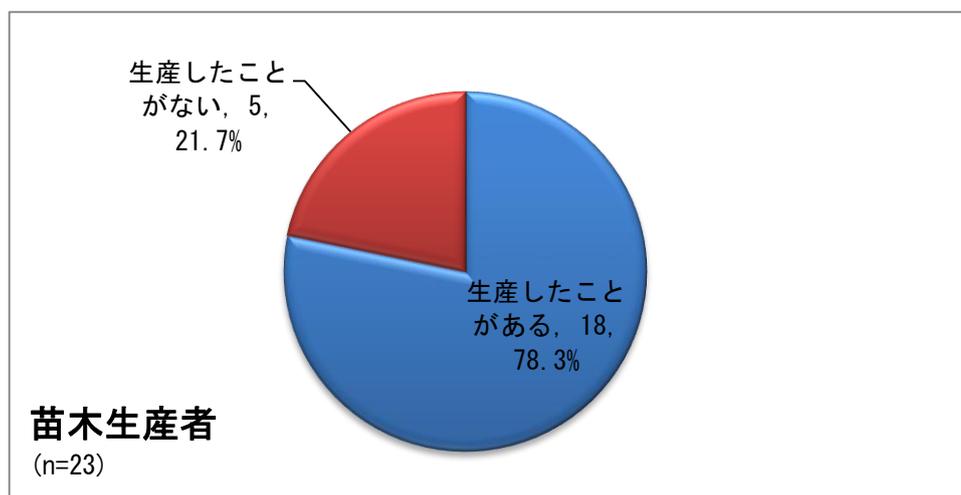


図-資 1-2-62 コンテナ苗の生産の実施状況（苗木生産事業者全体）

また、各苗木生産事業者においてコンテナ苗の生産の実施について地方別に分類したものが図-資 1-2-63のとおりである。今回アンケート調査の対象とした苗木生産事業者のうち、関東、近畿中国ではコンテナ苗の生産をしたことがない事業者も含まれているが、その他の地域は全てコンテナ苗の生産を行ったことがある事業者である。

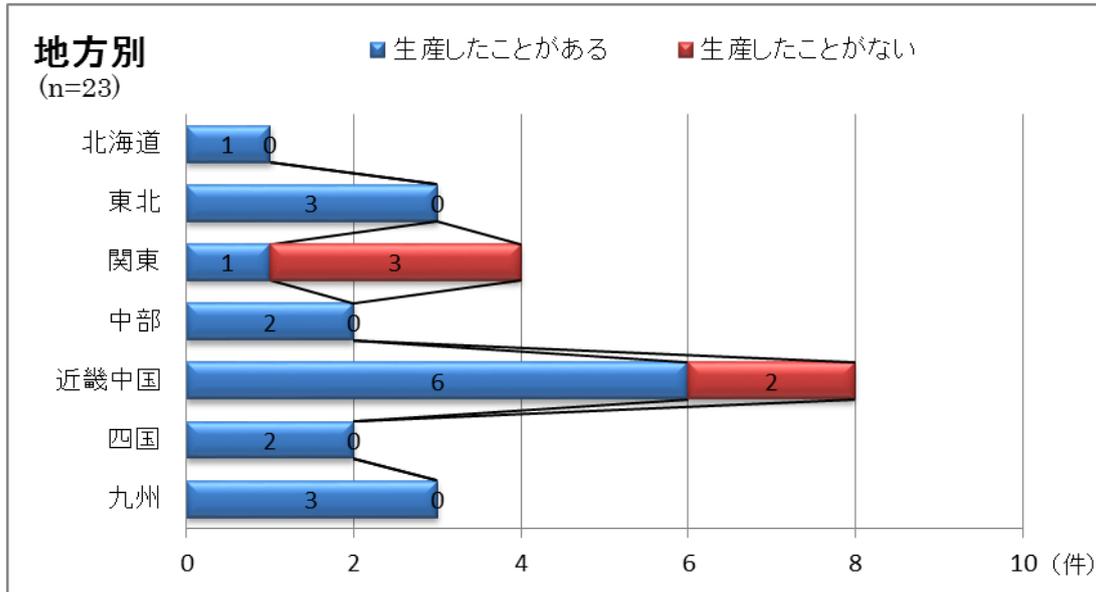


図-資 1-2-63 コンテナ苗の生産の実施状況（苗木生産事業体地方別）

1) コンテナ苗を生産して明らかになった事項

各苗木生産事業体においてコンテナ苗の生産を実施した事業体に対して、コンテナ苗を生産して明らかになった成果や課題等を尋ねた結果は、表-資 1-2-37 のとおりである。

表-資 1-2-37 コンテナ苗を用いた植栽を実施して明らかになった成果、課題等

No.	所属都道府県名	コンテナ苗生産			
		①成果	②課題	③対策	④改善事項
1	北海道	均質な苗木生産に目途がついた	余剰苗が発生	「北海道苗木安定供給推進事業」で導入した機械で廃棄した	良苗を棄てないでいいような仕組みが出来るように願ってアンケート等にまじめに答える
2	青森県	1人1日当りの植栽本数が多くなる (1日650~800本)	・根鉢がこわれやすくてこまる ・運搬費が裸苗よりかかる	・植栽袋の考案 ・植栽器具の軽量	生分解コンテナ苗も一考してはと考える
3	宮城県	・普通苗より短期間で生産可能 ・規格管理が可能	常時の管理体制が必要	コンテナ苗木育成者の習熟を図る	研修会の実施
4	山形県	労力の調整ができる	・労力がかかりすぎる ・初期の経費の問題	今のところ無し	まだ勉強の段階
5	千葉県	短期間で出荷できる	・需要が限られている ・個人の山林所有者が購入してくれるかどうか	—	—
6	長野県	・生産施設の面積が少なくすむ ・普通苗に比べ作業性は向上	・設備費がかかる ・散水等管理に手間がかかる ・出荷残がでると損害が大きい ・苗木単価高くなる	安定的需要があれば投資も可能	—

No.	所属都道府県名	コンテナ苗生産			
		①成果	②課題	③対策	④改善事項
7	愛知県	4年間で10万本まで生産体制が確立できた	後継者が少ない	市場環境等の整備	—
8	三重県	県の委託により、生産した当県では、まだ受注生産の方向である	—	—	—
9	奈良県	ある程度の生産工程は把握できた	コンテナから苗が引き抜きのにくい。約20%の苗木が生育不良となっている	今後検討する	苗木が抜きやすいといわれているスリット入り苗木コンテナの使用液肥の使用の調整
10	鳥取県	スギ、挿し木コンテナ苗の移植方法に改善が認められた	(スギ、挿し木苗)部分的に根の回りが悪く、土が固まらない	・原苗(1年生挿し木苗)の残根長を短く(5cm)して、コンテナに移植した ・可能な限り浅植えを行った	・変形根(上方に向かって伸長)が無くなった ・コンテナの上部にも根が回り、土が固まった
11	広島県	・スギ、ヒノキの生産管理は完全に分けて考える必要があることが分かった ・ヒノキ苗はスギ苗より管理手間がかかることが分かった	・国の地方県において、需要にバラツキがあり、当県においては需要が少なすぎて採算が取れない ・水管理が不十分なのか不良品が多く、現状の用工も工夫する必要がある ・コンテナ150ccと300ccの需要のミスマッチ	・国有林だけが需要から脱却して公団、一般林までの需要の拡大策を望む(県補助含) ・スギ、ヒノキは別々に管理する(灌水、用工共) ・150ccでも300ccでもどちらでも使用可設計にする	・スギ、ヒノキの生産設備を別々にする ・スギ、ヒノキの用工を別々にブレンドする
12	広島県	・路地に比べ、体の負担が少ない ・病害虫が少ない ・雑草が少ない	・茎が出にくい。 ・ヒノキは水管理が杉に対して大変(特に盆以降)	・苦土石灰、微量元素を入れる。 ・こまめな巡回	・入れる事により少し茎が大きくなった ・現状維持
13	山口県	平成23年度から試験的に生産を開始し、平成27年度には12,000本のコンテナ苗を出荷	・マルチキャビティコンテナは24本の苗木を同時に育苗しており、生育状況を踏まえた個別管理が困難 ・専用機械で一度に抜き取るため、規格を満たさない苗木が含まれる ・散水施設等の施設整備費や培地用資材等の購入費が必要なため、普通苗と比べ価格が高い ・ヒノキは発芽率が低く、コンテナへの直播きが困難	コンテナに稚苗を移植する際、可能な限り大きさを揃えているが、一方で作業効率が悪化	規格を満たす苗木の割合が向上
14	徳島県	周年出荷できる可能性がでてきた	コンテナ苗育生マニュアルが確立できていない	土、かん水は種の方法等について試考した	150cc・40穴のコンテナは密植になりすぎる感がある。他の規格が適用できない

No.	所属都道府県名	コンテナ苗生産			
		①成果	②課題	③対策	④改善事項
15	高知県	<ul style="list-style-type: none"> ・天候に左右されずに、座って作業ができる ・出荷がいつでもできる 	<ul style="list-style-type: none"> ・資材が高額である（特にコンテナ、培土） ・補助金が少ない、間に合わない ・県内でのコンテナの種類の指導、誘導がない ・できあがったコンテナ苗が売れ残る。または本当に使ってもらえるのか不安である ・生産者と県、森林組合（使用者）との話し合いの場が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・本県が消極的なのか、国等からの補助金がほとんど受けれていないので自ら設備投資して生産してきた ・生産者仲間で情報交換したり他県に視察に行つて最近になって、やっとコンテナの種類を決めれそうな状態になってきた（生産者内での話で未だに決まっていない） 	<ul style="list-style-type: none"> ・どんどんコンテナ苗を使用して欲しい。使用本数の計画性を上げてほしい ・県、国、森林組合（使用者）と生産者との意見交換の場をもっと設けて、スムーズに生産体制の確立をさせてほしい
16	福岡県	苗木堀取りの時期を選ばない	コンテナの移動時期のタイミングをのがさない	ビニールトンネルでのコンテナさし木管理のため、トンネル内の観察をこまめに行う	試行錯誤中
17	大分県	周年出荷	使用時期に合せた計画生産	森林組合や事業体より事業の計画を把握	連携した取組みを行つていく体制づくり
18	鹿児島県	<ul style="list-style-type: none"> ・労働の平準化になる ・労働が普通苗より楽 ・資金繰りが楽になった ・雨天時の仕事確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・生産資材調達資金不足 ・生産～出荷まで1年～2年かかるため、需給調達がむずかしい 	<ul style="list-style-type: none"> ・補助金の利用 ・需要者側との調整が必要 	—

コンテナ苗を生産しての成果としては、周年出荷が可能であること、短期間で生産できること、労力の調整ができること、露地栽培に比べて体の負担が少なく済むことなどが挙げられた。また、生産しての課題としては、設備費が掛かること、それに対する補助金が少ないこと、根鉢が壊れやすく、コンテナから引出難いこと、余剰苗が発生すること、苗の不良品が多いこと、普通苗に比べて価格が高いことなどが挙げられた。

これらの課題への対策としては、植栽袋の考案、樹種によって別々に管理することなどが挙げられた。

2) コンテナ苗を生産していない理由

各苗木生産事業体においてコンテナ苗の生産を実施したことがない事業体に対して、コンテナ苗の生産をしたことがない理由を尋ねた結果は、図-資 1-2-64 のとおりである。

苗木の需要がないが 80.0%と最も多く、次いで設備投資が困難である、生産技術がない、及び生産者が高齢化するなど、人手が不足しているが同じ割合（60.0%）であった。また、その他としては、苗木の需要が極めて少なく生産意欲が低下していること、利益率が最高でも 17%ではリスクが高すぎることに、コンテナ苗そのものに問題があると考えていること、採算に合う

安定した需要の見通しがないと事業化が困難であることなどが挙げられた。

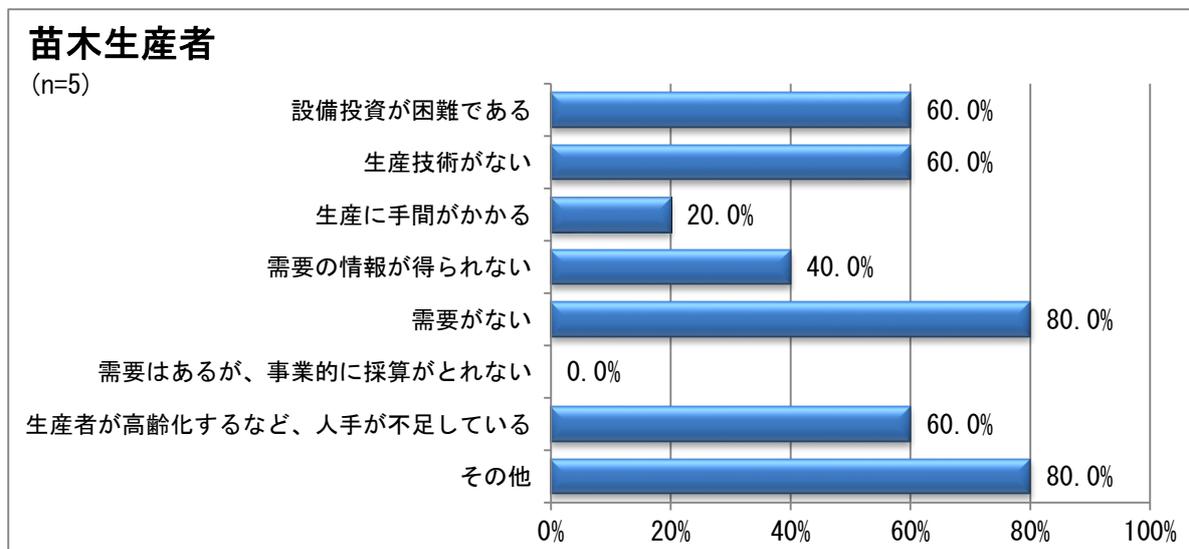


図-資 1-2-64 コンテナ苗の生産を行わない理由（苗木生産事業体全体）

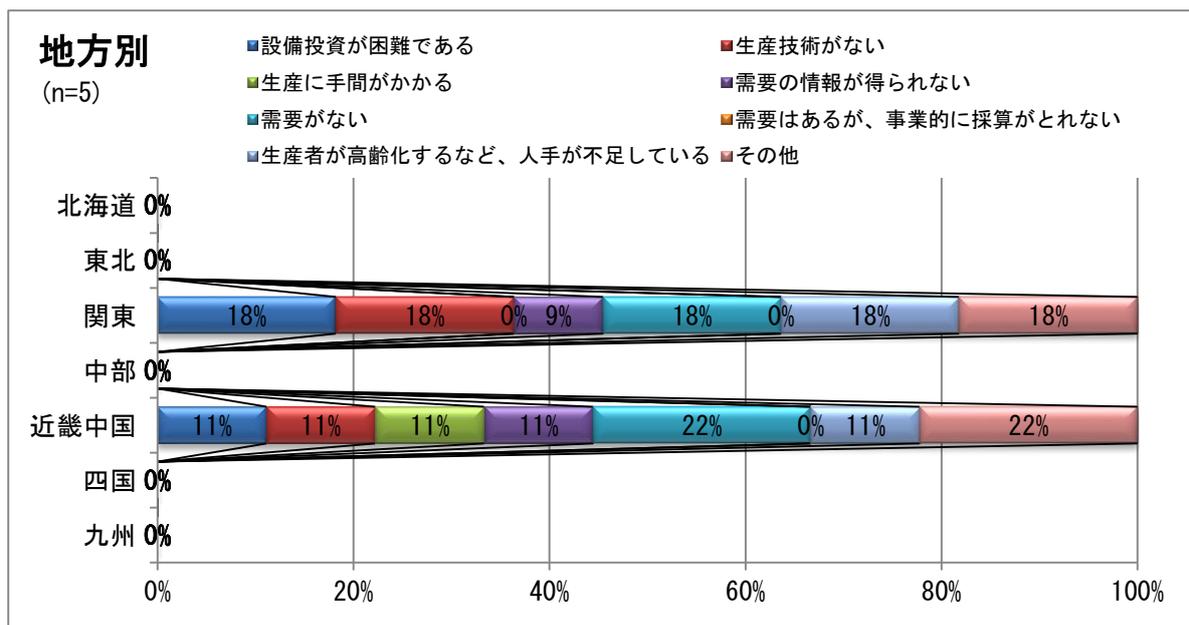


図-資 1-2-65 コンテナ苗の生産を行わない理由（苗木生産事業体地方別）

また、各苗木生産事業体においてコンテナ苗の生産を実施したことがない事業体に対して、コンテナ苗の生産をしたことがない理由について地方別に分類したものが図-資 1-2-65 のとおりである。

今回アンケート調査の対象とした苗木生産事業体のうち、関東の事業体では生産に手間が掛かるということはなく、需要情報が得られないという理由も少なかった。

一方、近畿中国の事業体では需要がないを最も多く理由として挙げているが、生産に手間が掛かることを含めて様々な理由を挙げている。

3) 事業として成立可能なコンテナ苗の年間出荷本数

各苗木生産事業体においてコンテナ苗の生産を実施したことがない事業体に対して、事業として成立可能なコンテナ苗の年間出荷本数を尋ねた結果は、表-資 1-2-38 のとおりである。

今回アンケート調査の対象とした苗木生産事業体のうち、神奈川県と福井県の苗木生産事業体は、年間 200,000 本以上を出荷しないと事業として成立できないと考えているが、山梨県の事業体はその約 3 分の 1 の 60,000 本としており、東京都及び京都府の事業体は分からないということであった。

表-資 1-2-38 事業として成立可能なコンテナ苗の年間出荷本数

No.	所属都道府県名	コンテナ苗の年間必要出荷本数
1	東京都	不明
2	神奈川県	生産者一人当り、年間約 200,000 本以上
3	福井県	200,000 本以上
4	山梨県	60,000 本
5	京都府	不明

資料 1.3 アンケート調査のまとめ

本年度のアンケート調査では、全国の都道府県、素材生産業者・森林組合、及び苗木生産者の合計 222 事業体を対象として実施、161 を回収したことから、この結果がすべての実態や意識を表すものではないとは考えるが、現在の傾向は表していると考ええる。

低コスト造林技術等を導入しての課題としては、コンテナ苗については、価格が高いこと、安定供給されないこと、運搬方法が確立されていないことなどが主に挙げられていた。

これらの課題は、苗木そのものの基準、規格がしっかりと定義されていないことから、生産者がどのような樹種を、どのような資材を使って、どのように生産し、どの時期に出荷すればよいのか分からないことから挙げられているのではないかと考えられるので、コンテナ苗の適切な規格・基準の作成が必要と考える。

なお、現在のコンテナ苗に関わる規格については、規格を作っているとした都道府県でも、項目、樹種区分、コンテナ容量などに統一性は無く、独自の判断で作成されていることが分かる。

また、一貫作業システムについては、実績・情報が不足（導入事例が少ない）していること、伐採と地拵え、植栽を行う事業体が異なっていることなどが挙げられていた。

これらの課題は、一貫作業システムが導入されてまだ時間があまり経っていないことから、伐採後すぐに地拵えして、植栽したことによる作業の効率化、経費の節減、植栽した苗木の成

長等の成果が報告されていないことにより、一貫作業システムのメリット、あるいはデメリットの情報が不足しており、まだまだ広がらないと考えるので、今後、各地で実施される一貫作業システムについて、適切にデータを取り、とりまとめて報告していくことが必要であると考ええる。

さらに、低コスト造林事業等を導入していない事業者が課題として挙げている事項を地方別に比べてみると、北海道の事業者はコンテナ苗の品質、運搬方法、安定供給に関する課題を主に挙げており、東北の事業者は積雪寒冷地に適した苗の開発、低コスト造林技術等を行う人員の不足、伐採と地拵え、植栽を行う時の事業者が異なっていることが挙げられている。

関東、近畿中国、四国、九州の事業者はコンテナ苗、一貫作業システムについて広く課題を挙げている。

このように、地方によって課題として挙げている事項が異なっていることから、今後低コスト造林技術等を推進していくためには、各地方で必要としている実績を適切に提供することが必要であると考ええる。

今後、このアンケート調査結果に基づいて、低コスト造林技術等の導入に向けて課題として挙げられた事項、内容等について検討し、新たな技術の開発、情報発信に繋げることが必要であると考ええる。

平成 27 年度
低コスト造林技術実証・導入促進事業

事例集

平成 28 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)/ FAX (03)3261-5393
<http://www.jafta.or.jp>

