

コンテナ苗を使った植林作業の効率化



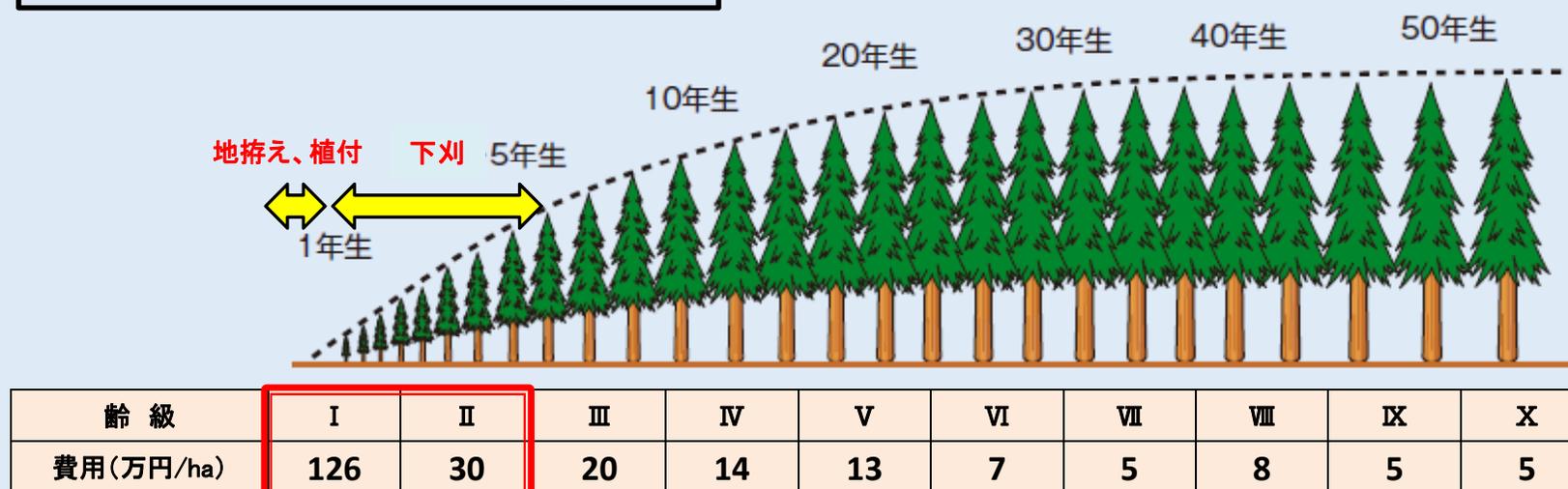
北海道森林管理局森林整備第一課 井貝 紀幸

森林総合研究所北海道支所 産学官連携推進調整監 佐々木 尚三

◎造林・育苗コストの低減

人工林の造成・保育には、植栽から50年生ままでに平均で約233万円/haの費用を要するが、この約6割に当たる約150万円/ha余りが植栽後10年間に費やされており、さらにその7割が労賃となっている。このように、主伐時の収入がその後の再造林経費に費やされる状態となっている。このようなことから、**林業の採算性の向上には、造林・保育に要する費用を縮減することが重要**

図 人工林の造成に要する費用



資料：農林水産省「平成20年度林業経営統計調査報告」

この部分をもっとコスト削減できないか!!

- 1 コンテナ苗の実用化の推進
- 2 誘導伐の積極的導入(誘導伐とコンテナ苗植付の一括発注の拡大)

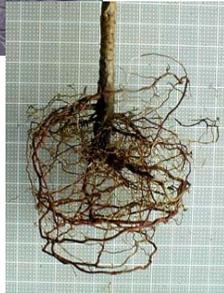
コンテナ苗とは



- コンテナ苗
 - 容器育苗した根鉢付き苗
(基本、孔隙の多い有機培地を使う)
 - 容器から取り外しても、根鉢の形状が維持される
- 特徴
 - 一般に軽量・小型
 - 植栽時に乾燥等にさらされにくく、根が傷まない

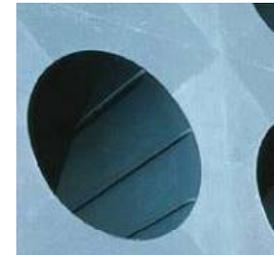
ポット苗との違い

- **ポット苗**
 - 特に底面での根巻きが起きる

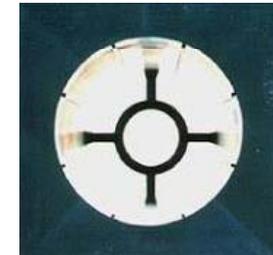


ポット苗

コンテナ苗



リブ
: 側根を下方に導く



開放底面
: 根の先端で空気
根切り



- **コンテナ苗**
 - リブにより根巻きが生じない

コンテナの種類

- ・リブ型 国産マルチキャビティコンテナ



セル容量 300cc

150cc

- ・サイドスリット型



セル側面



底面



スウェーデンBCC社製 150cc

- ・Mスターコンテナ

宮崎県林業技術センター開発



波形シート



波形がリブの役割に

(公立林業試験研究機関 成果選集 No8, 2011)



コンテナ苗のメリット

- コンテナ苗の特徴
 - 形状が均一で、一般に軽量・小型
 - 植栽時に乾燥等にさらされにくく、根が傷まない
- ↓
- 優れている点
 - 植え穴が小さく、植付け作業が効率的
 - 活着率や初期成長に優れる
 - 植栽可能時期が長い

コンテナ苗による低コスト化の可能性 (スギの研究成果より)

● 植付けコスト

- 植付け費低、苗代金は高い
- 苗価格130円で植付けコストはバランス

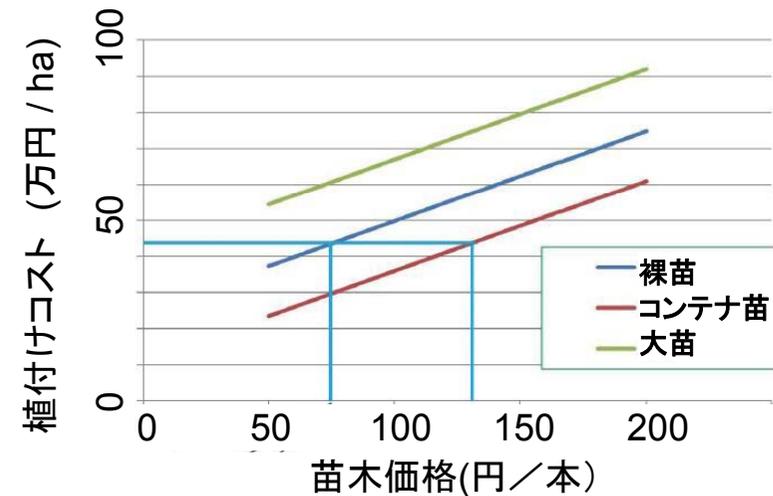


図 苗木価格と植付けコスト

● 再造林コストの比較

- 一貫システムで地拵コスト削減可能

→ 全体として低コスト化

- 樹種、作業方法、気象など諸条件による変動が大きい

→ 北方樹種技術の確立が必要

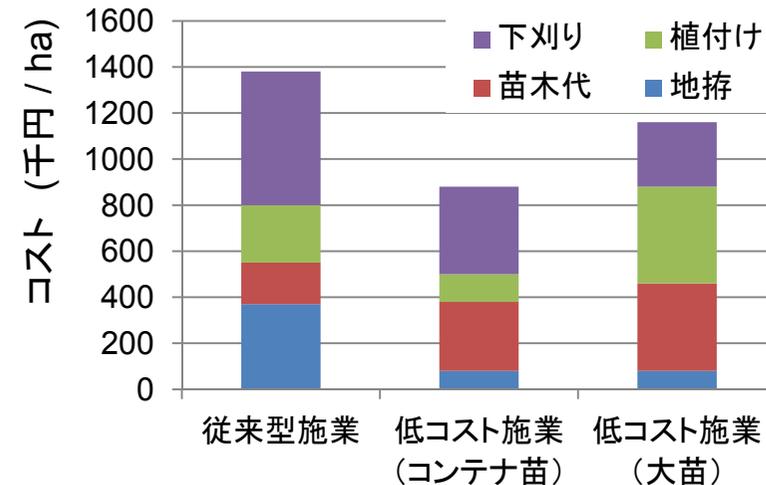


図 再造林コストの比較

(低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集
森林総研九州支所, 2013)

コンテナ苗の実用化の推進

23年10月に森林総合研究所北海道支所と北海道森林管理局は、「コンテナ苗を使用した低コスト造林作業の普及・定着等に関する協定」を締結。相互協力してコンテナ苗の作業工程や苗木の成長等のデータを収集・分析しながらコンテナ苗に関する情報提供や実証調査の成果の公表、育種苗の拡大、プロジェクトチーム創設による技術の確立に向けた取り組みへの助言等を行い、コンテナ苗の実用化を推進しています。

※コンテナ苗とは
空気に触れると成長を停止する根の特性を利用し、宙に浮かせて苗を生育することにより、鉢底の根まわりを防いで苗の根を充実させた苗。
運搬貯蔵が容易で、活着率が良く、植付の適期が広がる、初期成長が早いなどのメリットがあります。



コンテナ苗植付実施署数

	平成23年度	平成24年度	平成25年度 (予定)
植付実施署数	3署	8署	24署(全署)
コンテナ苗 植付本数	3,175本	10,800本	32,115本
誘導伐との一括 発注実施署数(内数)		1署	5署

※「一括発注」とは、伐採と植付を同時に発注したものの。



「低コスト造林推進プロジェクトチーム」
第1回目会議

平成25年3月に「低コスト造林推進プロジェクトチーム」を編成。

関係機関と情報交換しながら、以下について検討し、活動成果や事例等をまとめたデータ集を作成し、低コスト化の検証と技術の確立を行っていきます。

○検討事項

- ・コンテナ苗の適切な苗木サイズや植付時期の検討
- ・コンテナ苗の運搬や植付器具等の道具の検討
- ・低コスト化の検証 等



現地検討会の開催



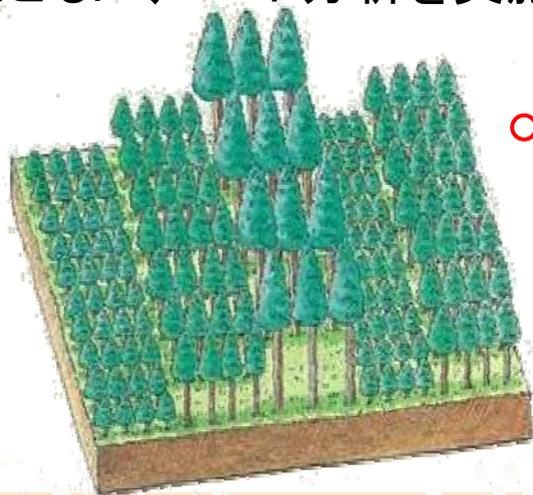
育種苗の拡大



関係機関との意見交換

誘導伐の積極的導入

積極的に誘導伐を導入して成熟したトドマツ等人工林の世代交代を図ることとし、その実施にあたっては、「**誘導伐とコンテナ苗植付の一括発注**」を拡大するとともに、コスト分析を実施します。



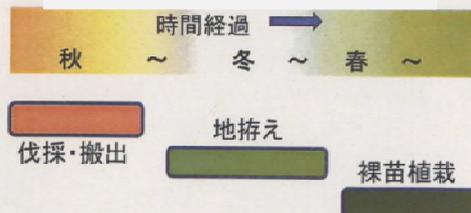
○ 誘導伐とは

長期にわたって森林状態を維持し、森林のもつ公益的機能を高度に発揮させるため、徐々に更新(人工植栽)を図ることにより常時複層林(3段林等)を育成するための伐採方法(带状又は群状)



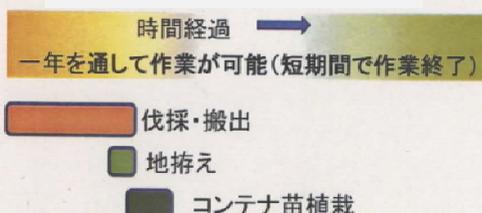
● 伐採・コンテナ苗植付の一括発注とは

一般的な発注による作業



- ・伐採、搬出後、機械は他の現場へ移動
- ・地拵え、植栽作業は人力に頼らざるをえない
- ・植栽は翌年度の春(又は秋)に行われる

一括発注による作業



- ・伐採、搬出中に機械を活用して地拵えを完了
- ・地拵えの終わった箇所から植栽を実施
- ・伐ったら直ぐ植える



○コンテナ苗の運搬後、直ぐにコンテナ苗の植付作業を実施

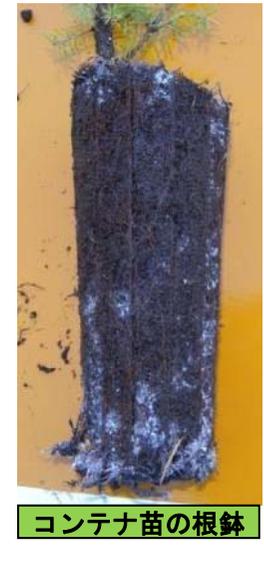
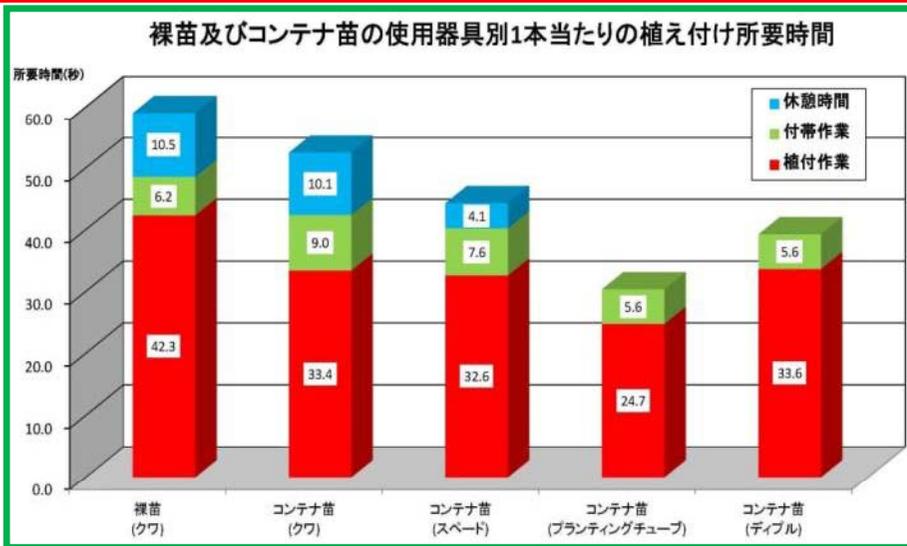


○誘導伐後、グラップルとフォワーダにより木材を搬出。その後地拵え終了箇所から順次、フォワーダ等によりコンテナ苗を運搬

森林技術・支援センターのコンテナ苗植栽試験 (23~25年度：上川北部署2200林班か小班：士別市)

北海道森林管理局森林技術・支援センターでは、森林総研と協力し平成23年度から北海道の林業主要樹種であるトドマツ・アカエゾマツ・カラマツ・グイマツのコンテナ苗を利用して、現行の植栽方法（クワを使用した裸苗の普通植え）とスピード・クワ等の植栽器具を使用したコンテナ苗植栽とでの、それぞれの植付工期、活着状況、成長状況について比較検討することを目的とした試験を行っています。現地ではプランティングチューブによる植え付けが最も早く、労働過重も少ない結果となりました。また、根が崩れないよう買い物かごを使用しました。

◆平成23年10月に裸苗とコンテナ苗を植栽し、植え付け工期調査を実施しました。



クワでのコンテナ苗植え付け



スピードでの植え付け

- ①ディップル
- ②クワ
- ③スピード
- ④プランティングチューブ

植え付け時のコンテナ苗運搬は買い物かごを利用



ディップルでの植え付け



プランティングチューブ

森林技術・支援センターのコンテナ苗植栽試験 (23~25年度：上川北部署2200林班か小班：士別市)

活着状況において植栽翌年である昨年の春には、トドマツコンテナ苗が裸苗に比べて開芽が早い状況があり、コンテナ苗の活着性が良いことの顕れが見られたものと考えます。また、9月のコンテナ苗木の成長状況については、カラマツとグイマツコンテナ苗で良好な成長が見られました。

植栽翌年春の開芽状況

平成24年6月11日～13日調査

裸苗の新芽は開きかけであるのに対して、コンテナ苗は新芽の成長がすでに始まっている。

裸苗の新芽は開きかけ

コンテナ苗は新芽が成長を始めている



植栽翌年の9月のコンテナ苗木の成長状況

コンテナ苗の成長状況

トドマツ	約120%
アカエゾマツ	約120%
カラマツ	約200%
グイマツ	約150%

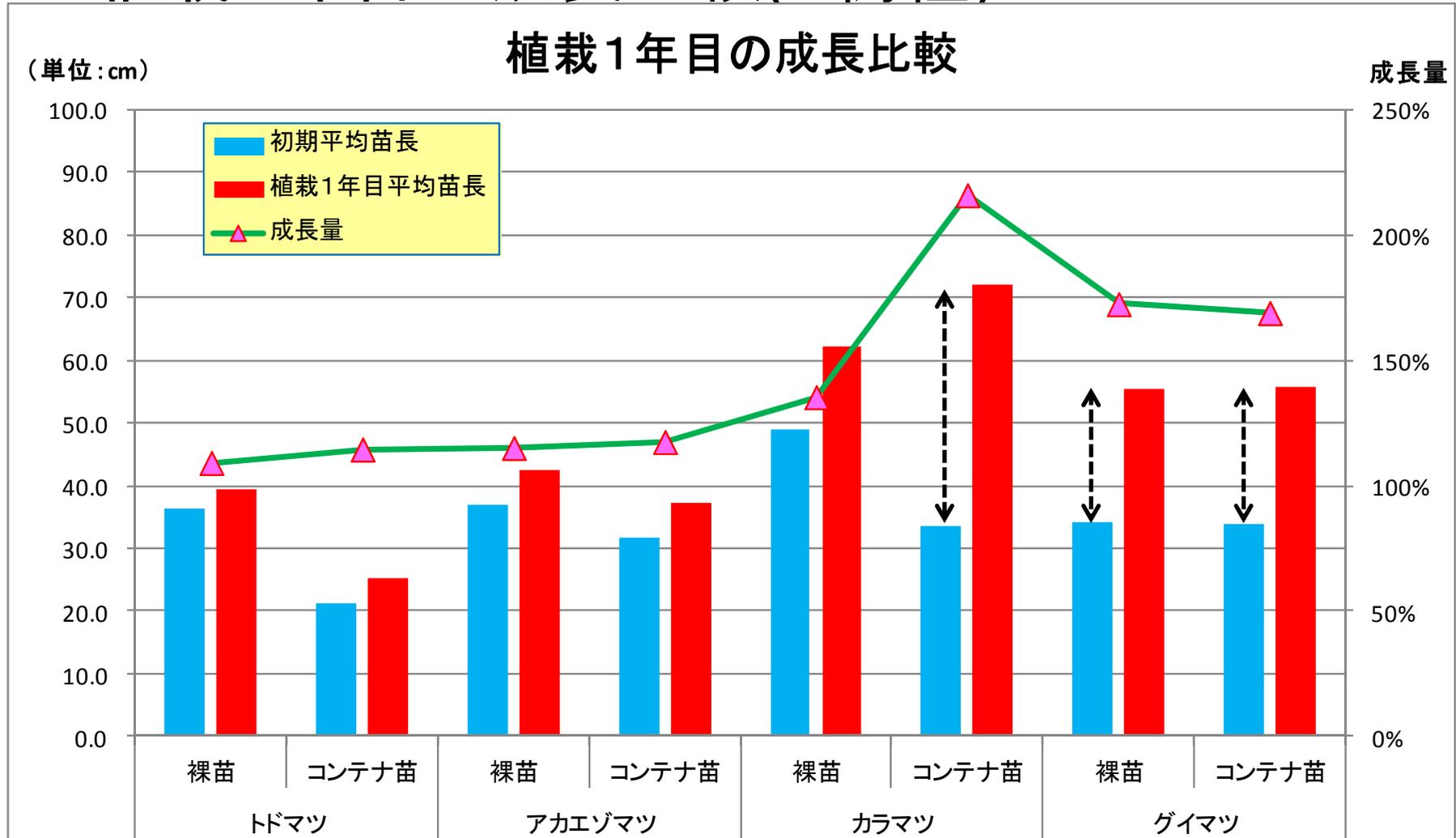
※ カラマツでは最大で300%を超える成長が見られます。



各樹種とも裸苗に比べてコンテナ苗の成長が良い状況が見られるので今後も調査し検証していく考えです。

植栽1年目の状況

- 植栽1年目の成長比較(4樹種)



平成23～24年度植付箇所への植付功程調査結果

(単位：人工/1,000本)		石狩	空知	胆振東部	留萌南部	上川北部	宗谷	上川南部 ①	上川南部 ②	技術センター	網走中部	十勝西部	平均
林地	傾斜	緩	緩	緩	中	中	中	緩	中	中	中	中	
条件	植生	クマイザサ	クマイザサ	雑草	チシマザサ	クマイザサ	チシマザサ	チシマザサ	チシマザサ	チシマザサ	雑草	クマイザサ	
普通苗		2.49	3.08	2.34	3.54	3.15	3.47	3.31	3.72	3.33	2.98	3.52	3.18
コンテナ苗		1.88	2.84	1.57	2.88	2.52	2.03	2.32	2.71	1.88	1.74	2.47	2.26

※胆振東部署、上川南部署①、技術センターは平成23年度実績。その他は平成24年度実績。

今後は、林地条件の差及び植付器具ごとの差について解析する予定である。

残存率・成長率調査結果

植付：h23年10～11月
調査：h24年10月

樹種	苗木の種類	平均 残存率	平均 成長率
アカエゾマツ	コンテナ苗	100%	114%
	普通苗	97%	112%
ゲイマツ	コンテナ苗	90%	169%
	普通苗	88%	173%
トドマツ	コンテナ苗	94%	115%
	普通苗	94%	109%
カラマツ	コンテナ苗	91%	216%
	普通苗	47%	135%
コンテナ苗平均		94%	154%

※平成23年度植付2署の実績。
植栽1年後の調査では、コンテナ苗の方が、残存率・成長率ともに普通苗を上回る結果となった。
特にカラマツではその傾向が顕著である。

伐採と植付の一括発注のコスト比較

○宗谷署で誘導伐・植付の一括発注を実施。

(単位：千円/ha)	地拵	植付 (うち苗木代)	計	比
コンテナ苗 (伐採・植付一括発注)	125	569 (411)	694	83%
普通苗 (伐採・植付別発注)	213	623 (314)	836	100%

※一括発注の契約額に基づく試算。

平成25年度は、誘導伐実施箇所にコンテナ苗を優先的に配分し、当該箇所については原則として伐採と植付を一括発注し、さらにデータの集積を行う予定である。

コンテナ苗による低コスト化の方向性

- 苗木コスト
 - 資材コスト低減、直接播種、育苗期間短縮、育苗の機械化
- 地拵、植付けコスト
 - 一括発注による地拵の効率化、苗木の運搬、土質を選ばない植付け器具、全機械化
- 下刈りコスト
 - 育種苗、大苗植栽、初期成長
- 伐採コスト
 - 機械伐採を想定した植栽間隔

