

【資料4】

令和3年度 林業事業体等との意見交換会資料

森林整備事業における 低コストの取組について



くらしを育む・国有林

令和3年12月20日

林野庁 近畿中国森林管理局

◆ 目 次

1. 主伐・再造林の時代へ

～日本の林業・木材産業をとりまく状況～

- (1) 本格的な利用期を迎えた人工林
- (2) 森林の誘導の考え方
- (3) 林業の低コスト化

2. 近畿中国森林管理局の取組

- (1) 造林・育林の低コスト化に向けた戦略
- (2) コンテナ苗と一貫作業システム
 - ① コンテナ苗とは
 - ② コンテナ苗のメリット・デメリット
- (3) 伐採と造林の一貫作業システム
 - ① 一貫作業システムの定義等
 - ② 一貫作業システムの流れ
- (4) コンテナ苗植栽・一貫作業の実績
- (5) 一貫作業と従来工程のコスト比較
- (6) 初期費用の削減に向けた取組
 - ① 植栽本数の削減
 - ② 下刈の省略
 - ③ 下刈り省略の判断

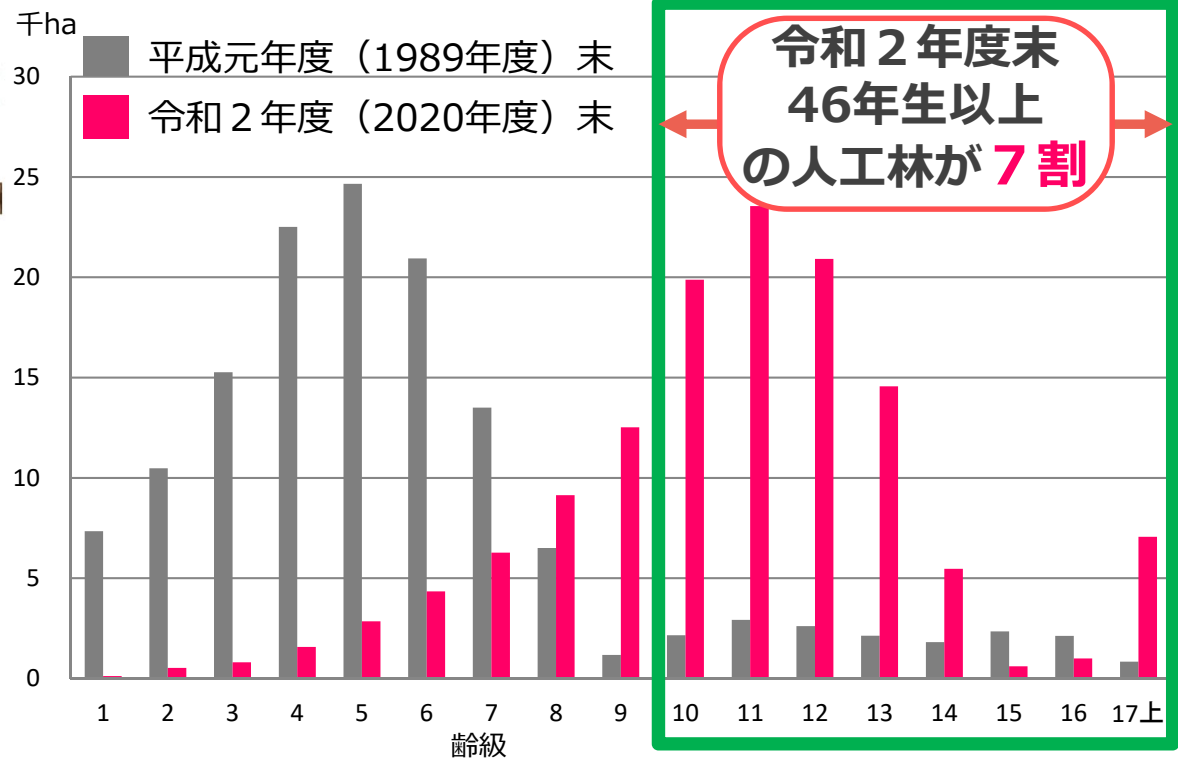
3. 民有林への普及に向けた課題

1 主伐・再造林の時代へ ～日本の林業・木材産業をとりまく状況～

(1) 本格的な利用期を迎えた人工林

➤ 高齢級の森林が増え、資源として本格的に利用可能な時期に移行。

■ 近畿中国森林管理局における人工林約13万haの齢級構成



注：1齢級は1年生～5年生、・・・10齢級は46年生～50年生

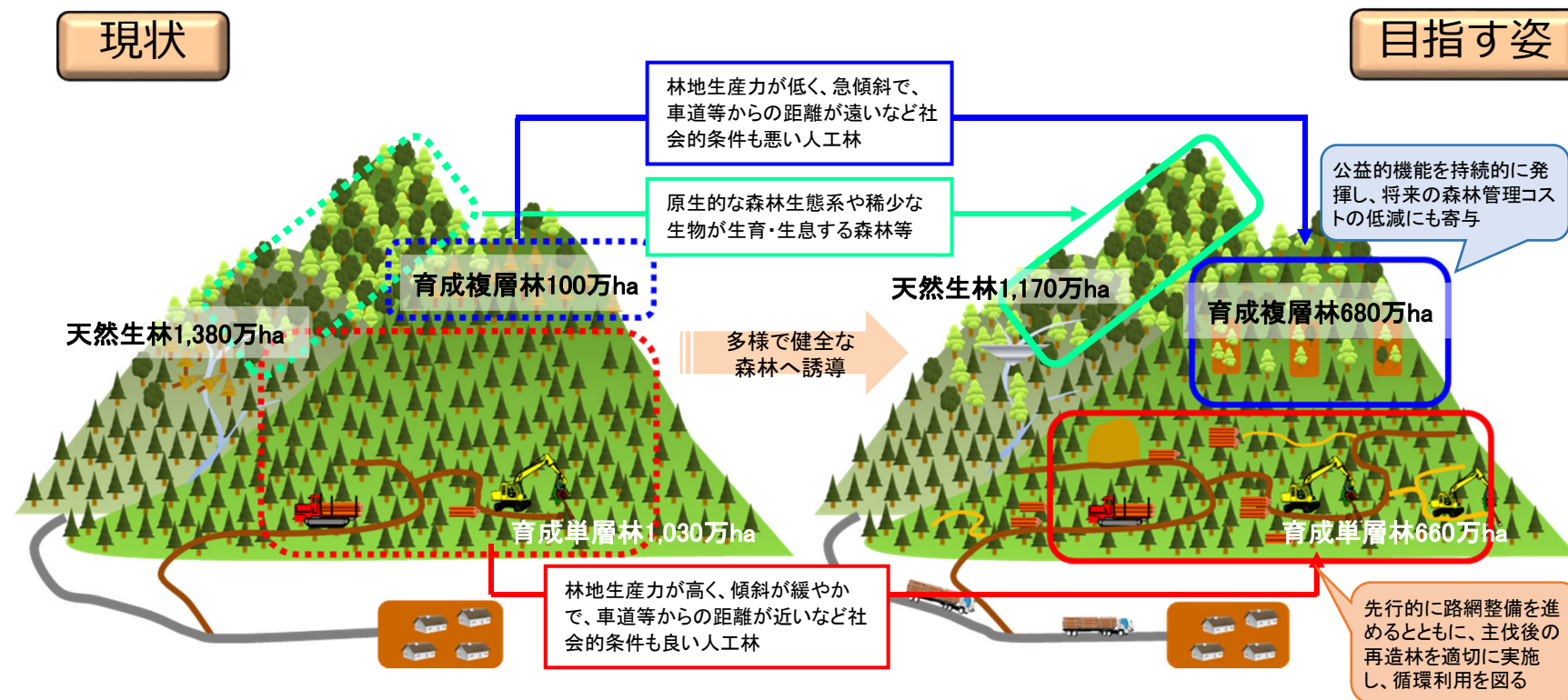
⇒ 『保育・間伐』の時代から、『主伐・再造林』の時代に！

⇒ 再生可能な森林資源を『伐って、使って、植えて、育てる』循環利用の時代に！

(2) 森林の誘導の考え方

令和3年6月策定 森林・林業基本計画

■森林の誘導の考え方



○ 育成単層林を維持する森林

- 多様な伐期と植栽での確実な更新を図り、資源を循環利用していく森林として位置づけ。
- 公益的機能の発揮を同時に図る森林では、皆伐面積の縮小・分散や、伐期の長期化、植栽による確実な更新で、伐採に伴う裸地化の影響を軽減。

○ 育成複層林に誘導する森林

- 自然条件等に応じて択伐や帯状又は群状の伐採と広葉樹の導入等により複層林化を図り、公益的機能の発揮を図る森林として位置づけ。
- 天然生林のうち里山など継続的な利用や管理が必要な森林では、更新補助作業等により、育成複層林に誘導。

○ 天然生林を維持する森林

- 主に天然力により健全性が確保される森林として位置づけ。
- 自然の推移に委ねることを基本として、必要に応じて植生の復元を図る。

(3-1) 林業の低コスト化 (参考) 施業地レベル1haの試算

令和3年6月策定 森林・林業基本計画



基本情報	主伐	地拵え・植栽	下刈り	除伐	保育間伐	搬出間伐	計
<p>○伐期:50年</p> <p>○作業員:4名</p> <p>○事務員:1名</p> <p>○作業員の賃金: 16,000円/人日</p> <p><small>・林業の年間平均給与343万円を210日で除した数字 ・社会保険料等を含む</small></p>	 <p>✓ 生産量: 315m³ ✓ 生産性: 7.14m³/人日</p> <p>■ 収支 90万円</p> <p>〔経費 307万円〕 〔丸太収入 396万円〕</p>	 <p>✓ 3,000本植え/ha ✓ 裸苗、人力 ✓ 獣害防護柵設置</p> <p>■ 収支 -66万円</p> <p>〔経費 180万円〕 〔補助金 114万円〕</p>	 <p>✓ 5回実施 ✓ 刈り払い機</p> <p>■ 収支 -40万円</p> <p>〔経費 101万円〕 〔補助金 61万円〕</p>	 <p>✓ 2回実施 ✓ 刈り払い機</p> <p>■ 収支 -15万円</p> <p>〔経費 37万円〕 〔補助金 22万円〕</p>	 <p>✓ 1回実施 ✓ チェンソー使用</p> <p>■ 収支 -6万円</p> <p>〔経費 15万円〕 〔補助金 9万円〕</p>	 <p>✓ 生産量: 60m³ ✓ 生産性: 4.17m³/人日</p> <p>■ 収支 3万円</p> <p>〔経費 91万円〕 〔補助金 45万円〕 〔丸太収入 49万円〕</p>	<p>■ 収支 -34万円</p> <p>〔経費 730万円〕 〔補助金 251万円〕 〔丸太収入 445万円〕</p> <p>・造林経費を捻出できない。 ・今後、植栽を実施しない恐れ。</p>
<p>○伐期:50年</p> <p>○作業員:4名</p> <p>○事務員:1名</p> <p>○作業員の賃金: 18,000円/人日</p> <p><small>・公共工事設計労務単価の普通作業員の賃金 ・社会保険料等を含む</small></p>	 <p>✓ 生産量: 315m³ ✓ 生産性: 11m³/人日</p> <p>■ 収支 148万円</p> <p>〔経費 248万円〕 〔丸太収入 396万円〕</p>	 <p>✓ 伐採・造林一貫作業システム ✓ 2,000本植え/ha ✓ コンテナ苗 ✓ 獣害防護柵設置</p> <p>■ 収支 -50万円</p> <p>〔経費 142万円〕 〔補助金 92万円〕</p>	 <p>✓ 4回実施 ✓ 刈り払い機</p> <p>■ 収支 -35万円</p> <p>〔経費 90万円〕 〔補助金 55万円〕</p>	 <p>✓ 1回実施 ✓ 刈り払い機</p> <p>■ 収支 -8万円</p> <p>〔経費 21万円〕 〔補助金 13万円〕</p>	 <p>✓ 1回実施 ✓ チェンソー使用</p> <p>現状と同じ 伐採本数の減による経費が減少</p> <p>■ 収支 -6万円</p> <p>〔経費 17万円〕 〔補助金 10万円〕</p>	 <p>生産性向上の取組により生産性UP</p> <p>✓ 生産量: 60m³ ✓ 生産性: 8m³/人日</p> <p>■ 収支 22万円</p> <p>〔経費 56万円〕 〔補助金 23万円〕 〔丸太収入 55万円〕</p>	<p>■ 収支 71万円</p> <p>〔経費 573万円〕 〔補助金 192万円〕 〔丸太収入 452万円〕</p> <p>・生産性向上の取組 ・伐採造林一貫作業などにより 【赤字に転換】</p> <p>・公共労務単価並みの賃金を達成した上で、造林経費への経費を捻出。</p>
<p>○伐期:30年</p> <p>○作業員:2名</p> <p>○事務員:1名</p> <p>○作業員の賃金: 24,000円/人日</p> <p><small>・東京国税局管内の全作業平均492万円を210日で除した数字 ・社会保険料等を含む</small></p>	 <p>自動化機械の導入により生産性UP</p> <p>✓ 生産量: 315m³ ✓ 生産性: 22m³/人日</p> <p>■ 収支 152万円</p> <p>〔経費 245万円〕 〔丸太収入 396万円〕</p>	 <p>✓ 伐採・造林一貫作業システム ✓ 1,500本植え/ha ✓ エリートツリー・コンテナ苗 ✓ 獣害防護柵設置</p> <p>■ 収支 -37万円</p> <p>〔経費 100万円〕 〔補助金 64万円〕</p>	 <p>✓ 1回実施 ✓ 自動化機械</p> <p>■ 収支 -9万円</p> <p>〔経費 22万円〕 〔補助金 13万円〕</p>	 <p>✓ 1回実施 ✓ 刈り払い機 ✓ 作業の効率化</p> <p>■ 収支 -6万円</p> <p>〔経費 14万円〕 〔補助金 8万円〕</p>	<p>保育間伐は実施せず</p>	 <p>自動化機械の導入により生産性UP</p> <p>✓ 生産量: 60m³ ✓ 生産性: 12m³/人日</p> <p>■ 収支 13万円</p> <p>〔経費 66万円〕 〔補助金 30万円〕 〔丸太収入 50万円〕</p>	<p>■ 収支 113万円</p> <p>〔経費 448万円〕 〔補助金 114万円〕 〔丸太収入 446万円〕</p> <p>・自動化機械の導入等による生産性の向上などにより 【更なる赤字】</p> <p>・他産業並みの賃金を達成した上で造林経費を捻出。 ・回収期間が50年から30年と短くなる。</p>

※ 四捨五入により計は必ずしも一致しない

(3-2) 林業の低コスト化 (参考) 施業地レベル1haの試算

令和3年6月策定 森林・林業基本計画

現状

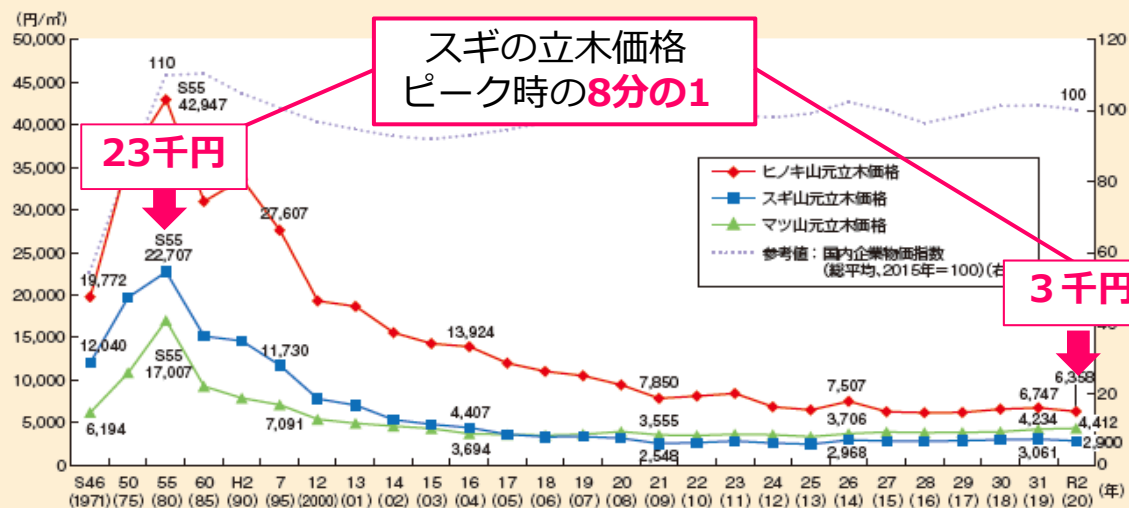
基本情報	主伐	地拵え・植栽	下刈り	除伐	保育間伐	搬出間伐	計
○伐期:50年 ○作業員:4名 ○事務員:1名 ○作業員の賃金: 16,000円/人日 ・林業の年間平均給与343万円を210日で除した数字 ・社会保険料等を含む	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 生産量: 315m³ ✓ 生産性: 7.14m³/人日 ■ 収支 90万円 経費 307万円 丸太収入 396万円	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3,000本植え/ha ✓ 裸苗、人力 ✓ 獣害防護柵設置 ■ 収支 -66万円 経費 180万円 補助金 114万円	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 5回実施 ✓ 刈り払い機 ■ 収支 -40万円 経費 101万円 補助金 61万円	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2回実施 ✓ 刈り払い機 ■ 収支 -15万円 経費 37万円 補助金 22万円	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1回実施 ✓ チェンソー使用 ■ 収支 -6万円 経費 15万円 補助金 9万円	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 生産量: 60m³ ✓ 生産性: 4.17m³/人日 ■ 収支 3万円 経費 91万円 補助金 45万円 丸太収入 49万円	■ 収支 -34万円 経費 730万円 補助金 251万円 丸太収入 445万円 ・造林経費を捻出できない。 ・今後、植栽を実施しない恐れ。

収穫期間50年

■ 木材価格の動向 (令和2年度森林・林業白書より)



資料Ⅱ-5 全国平均山元立木価格の推移



○植栽から50年生ままでの造林・育林経費

333万円/ha

○植栽から下刈まで (～約10年) の経費

281万円/ha

(保育経費の約7割)

○50年生で主伐した場合のスギの販売収入

×315m³/ha **95万円/ha**

○木材販売収入 < 造林経費
○投資回収期間が超長期

経営意欲低下

✓ 林業の低コスト化
✓ 資本回収の短期化

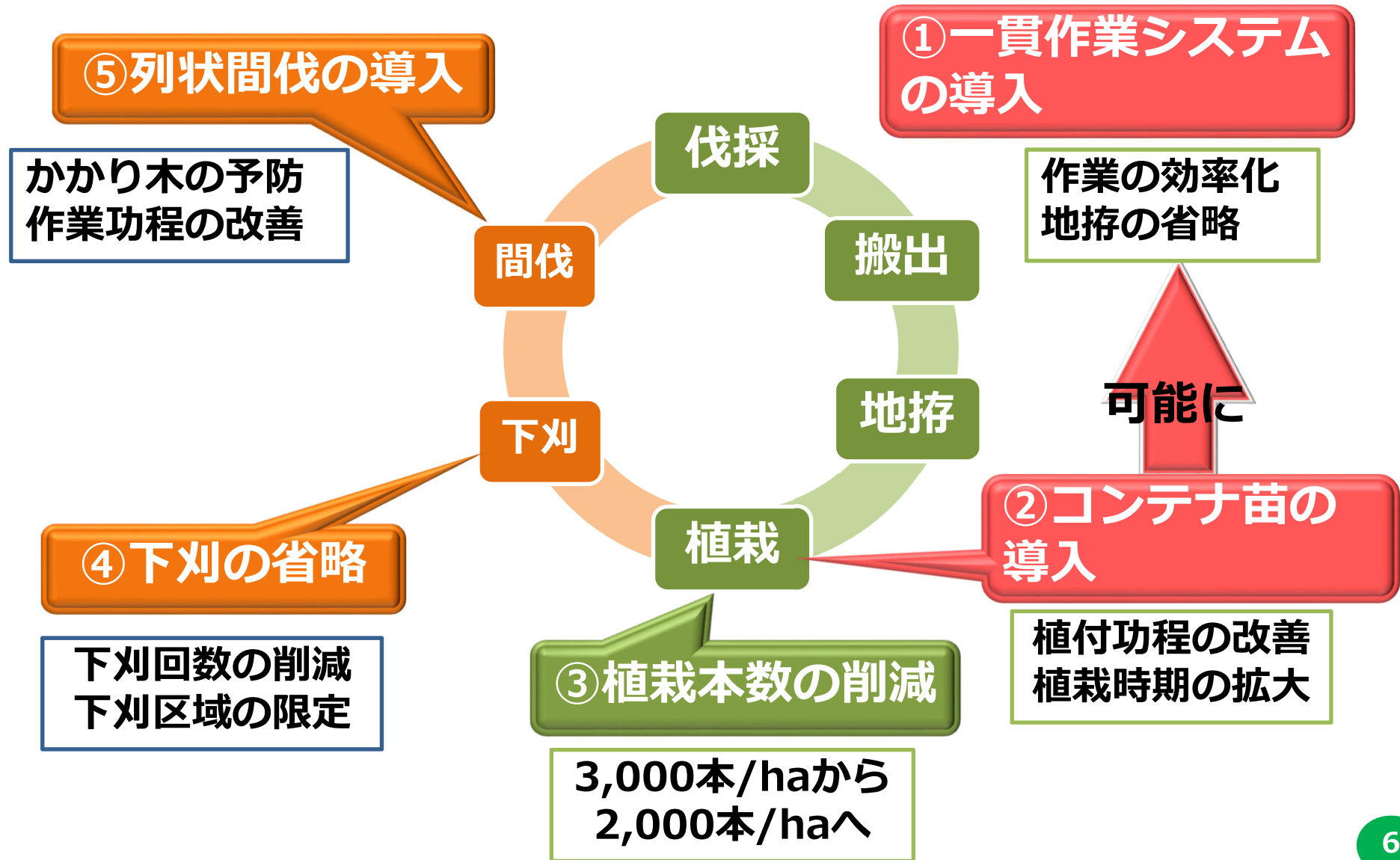
⇒エリートツリー・早生樹(30年)

5

注: マツ山元立木価格は、北海道のマツ(トドマツ、エソマツ、カラマツ)の価格である。
資料: 一般財団法人日本不動産研究所「山林業地及び山元立木価格調」、日本銀行「企業物価指数(日本銀行時系列統計データ検索サイト)」

2 近畿中国森林管理局の取組

(1) 造林・育林の低コスト化に向けた戦略



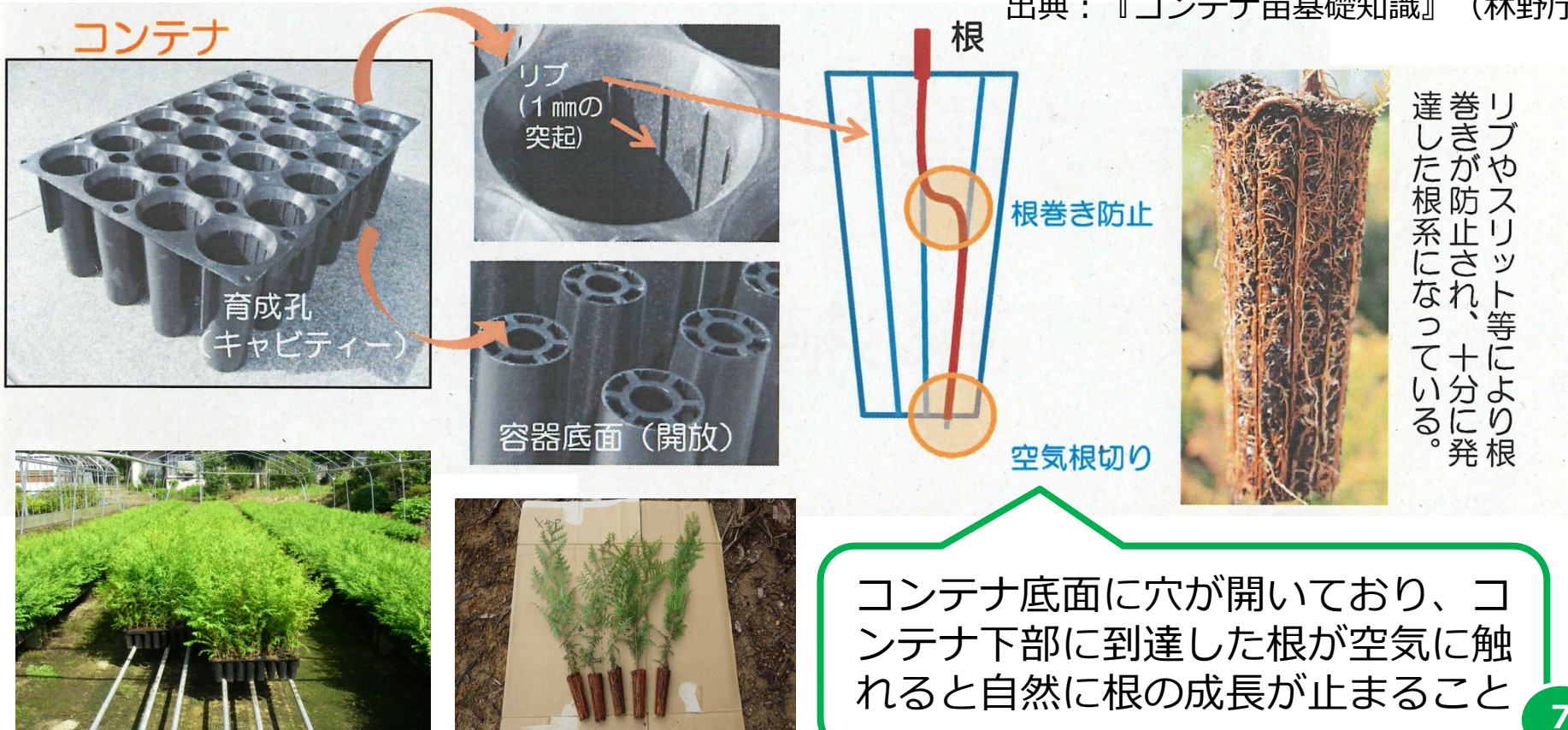
(2) コンテナ苗と一貫作業システム

① コンテナ苗とは

『コンテナ苗』とは

育成孔（キャビティ）の内側にリブ（縦筋状の突起）や細長いスリットを設けるなどにより、水平方向の根巻きを防止するとともに、容器の底面を開けることで垂直方向に空気根切りができる容器によって育成した、根鉢付きの苗のこと。

出典：『コンテナ苗基礎知識』（林野庁）

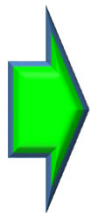


②コンテナ苗のメリット・デメリット

コンテナ苗の植付手順



植付位置を決め、ディブル（専用器具）のペダルを踏み込み植穴を掘る。



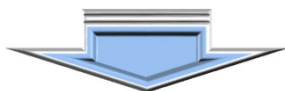
ディブルにより形成した植穴にコンテナ苗を差込む。



植穴とコンテナ苗が密着する程度に踏固め、乾燥防止策として苗木根元に落葉等を寄せる

メリット

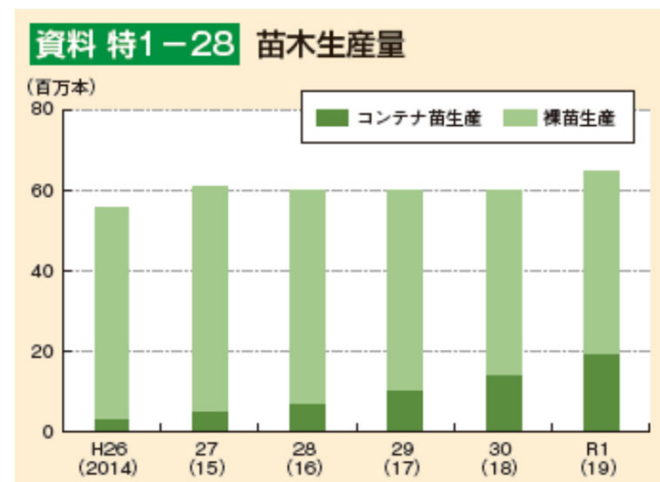
- ✓ 植付現場での保管等の扱いが容易。
- ✓ 専用の植付器具をうまく利用することで植付時間を短縮。
また、植付作業に熟練を要しない。
- ✓ 植付適期が広い（年間を通じて植栽可）。



- 植付工期の効率化（条件が良い場合500本/日以上も）
- 植付不良による枯損を予防
- 伐採と造林の一貫作業が可能

デメリット

- ✓ 単価が高い（現状では裸苗の2倍）



出典：令和2年度 森林・林業白書

(3) 伐採と造林の一貫作業システム

① 一貫作業システムの定義等

『一貫作業システム』の定義

伐採・搬出作業と並行又は連続して、伐採・搬出時に用いる林業機械を地拵又は苗木等の資材運搬に、若しくは集材用架線を苗木等の資材運搬に活用するとともに、伐採跡地において植生が繁茂しないうちに植栽を終わらせることで、一連の造林作業の効率化を図る伐採・造林の実施システムをいう。 (平成30年3月29日 29林整整第977号林野庁森林整備課長通知)

従来作業の工程

伐採・搬出 (夏～冬)

ひと夏以上
あくことも

地拵・植付
(春又は秋)

下刈

一貫作業システムの工程

伐採・搬出 (夏～冬)
・植付

(1年目下刈省略)

- ✓ **コンテナ苗**の採用により植付適期が広がり、伐採直後の植付が可能に。
- ✓ 車両系の場合、植付を考慮した**全木集材・グラップルによる末木枝条の処理**により、地拵を省略。さらに、**フォワーダによる苗木・シカ防護柵の運搬**により、**植付にかかるコストを大幅に削減**。
- ✓ 伐採から間を置かず植えるため、雑草が繁茂するまでの期間が長くなり、**下刈回数**の**削減**が可能。

②一貫作業システムの流れ

一貫作業システムの流れ



チェーンソー
により伐倒



グラップルにより枝
付きのまま木寄せ



プロセッサにより
枝払い・造材



グラップルにより
林地を整理



伐採が終了し安全が確認できる
箇所から専用器具により植付



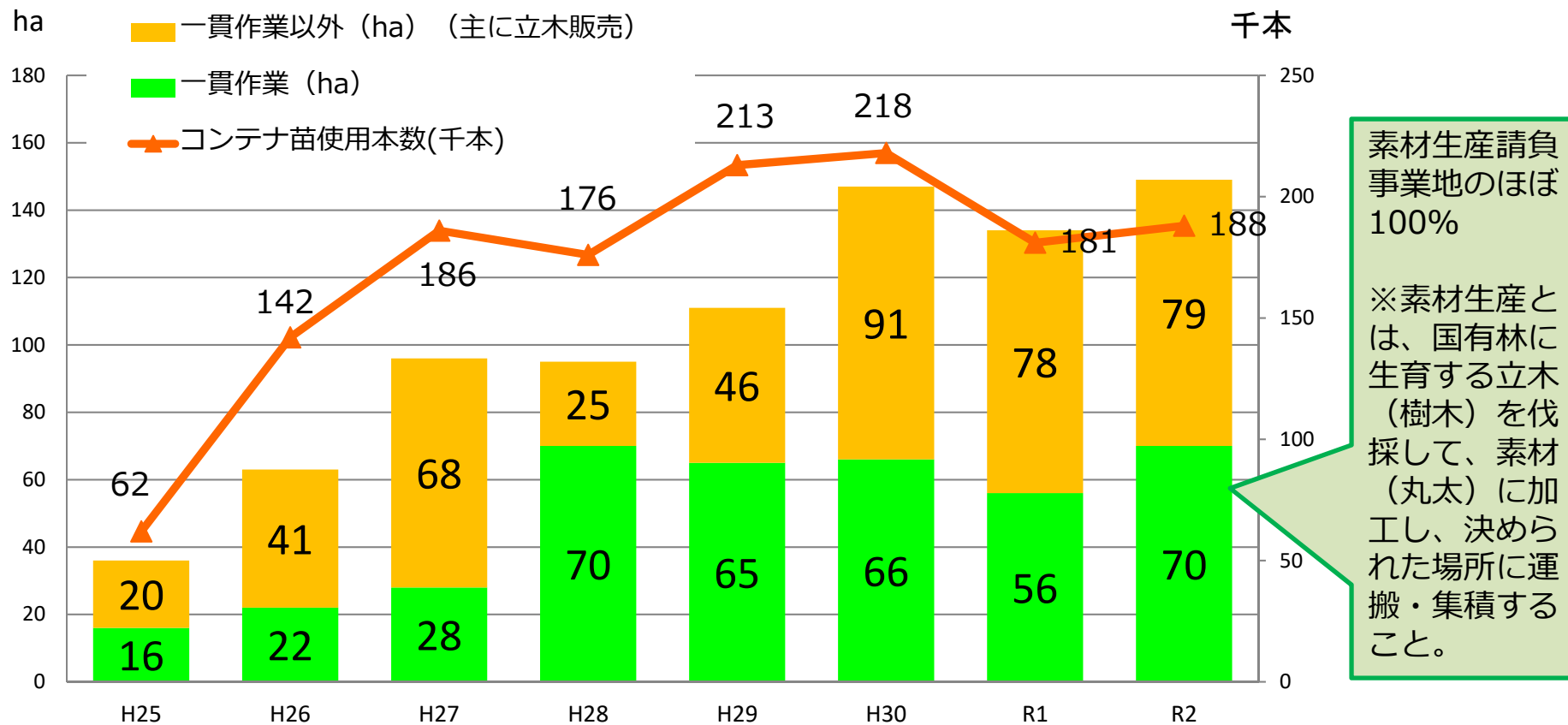
フォワーダにより
コンテナ苗等を運搬



フォワーダにより
搬出（土場へ）

(4) コンテナ苗植栽・一貫作業の実績

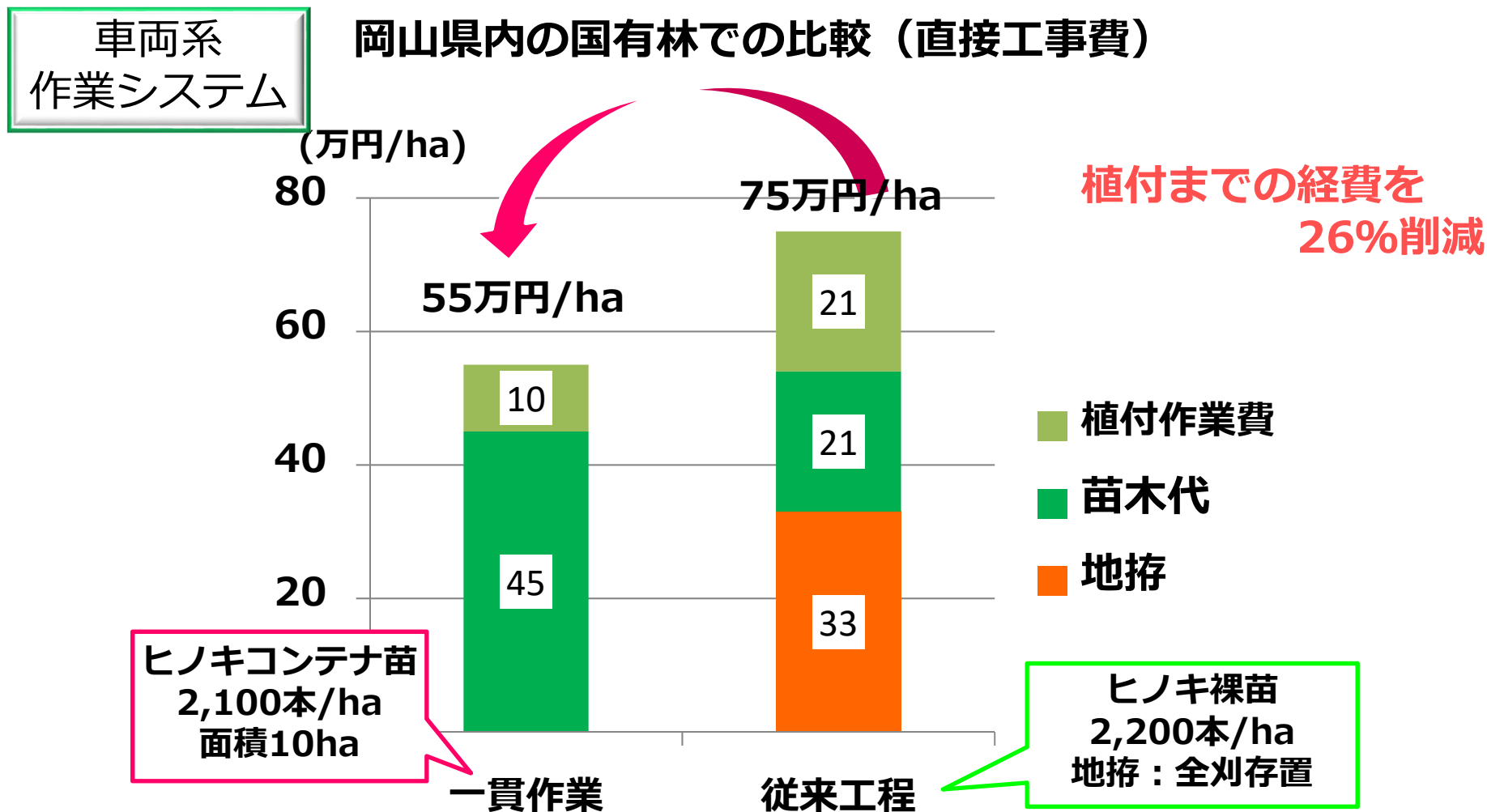
近畿中国森林管理局における造林面積等の推移



- ✓ 原則として、更新を伴う主伐の素材生産請負事業は、一貫作業システムで発注。
- ✓ 一貫作業システムでは、全てコンテナ苗を使用。

※立木販売の場合には、伐採・搬出が終了した時期に応じて、年度内の植付が可能であれば地拵を省略しコンテナ苗を植栽している。

(5) 一貫作業と従来工程のコスト比較



- ✓ 一貫作業システムは、従来工程と比べて、植付までの経費を26%削減。
- ✓ 苗木の成長が良く、1回目の下刈の省略ができれば、さらに経費節減が可能。

(6) 初期費用の削減に向けた取組

① 植栽本数の削減

植栽本数の削減

- ✓ 基本的な植栽本数を、3,000本/haから概ね2,000本/haに削減。

生産目標の変化

低密度植栽試験地での検証（成長・形質問題なし）

管理経営の指針、造林方針書を改訂（H15）

植栽本数3千本/haから概ね2千本/haに削減

植栽本数密度による林分構造変化及び材質試験地（広島署管内 新元重山国有林）



・ 苗木代

1/3削減

・ 植付人件費

1/3削減

②下刈の省略

下刈の省略

従来の下刈作業の標準表

植栽樹種	作業種	経過年数										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
スギ	下刈	●	●	●	●	●						
ヒノキ		●	●	●	●	●						
						200千円/ha×5回						
						<u>合計1,000千円/ha</u>						



現在の下刈作業の標準表

植栽樹種	作業種	経過年数									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
スギ	下刈		●	●	●	●					
ヒノキ			●	●	●	●					
						200千円/ha×3回					
						<u>合計600千円/ha</u>					

※管内の代表樹種2種を記載

※下刈の実施年を●、基本省略とするが植生の状況により判断を●。

400千円/haの削減

✓ 下刈の要否を的確に判断し、真に必要な場合のみ下刈を実施。

⇒ **下刈の省略、回数削減**

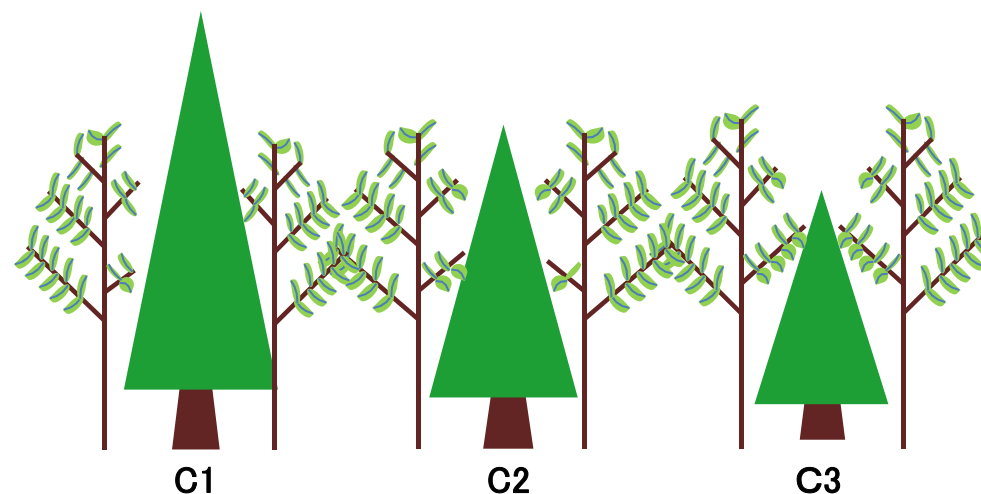
③ 下刈省略の判断

下刈省略の判断



無下刈試験地（植栽後2年）
岡山署管内 三光山国有林

【森林総合研究所関西支所との共同試験】



C1: 植栽木が雑草木を上回る

下刈省略

C2: 植栽木と雑草木が同じ

下刈検討

C3: 雑草木が植栽木を上回る

下刈実施

3 民有林への普及に向けた課題

課題

近中局の取組

1 コンテナ苗の供給

- ・価格の低減
- ・質の底上げ
- ・安定的な供給

コンテナ苗の継続
的な調達
(令和2年度18万本)

2 一貫作業の利点拡大

- ・伐採作業と造林作業の連携
- ・効率的・効果的な路網整備

現地検討会等の開
催を通じた普及

3 新しい林業の展開

- ・伐採から再造林・保育に至る収
支のプラス転換
- ・行政機関や林業事業者等の
理解の促進

国有林における「新し
い林業」展開（通常業
務での実践）及び情報
の効果的な発信等