

林野庁の 再造林の促進施策について

林野庁整備課造林間伐対策室 佐久間
令和5年9月21日（木）

本日の内容について



1. 日本の森林の現状
 2. 今後の再造林に向けて
 3. 低コスト化に向けた対策
- (参考) 各地の事例紹介
4. 林野庁の施策
 5. 最後に

1. 日本の森林の現状



2. 今後の再造林に向けて

3. 低コスト化に向けた対策

(参考) 各地の事例紹介

4. 林野庁の施策

5. 最後に

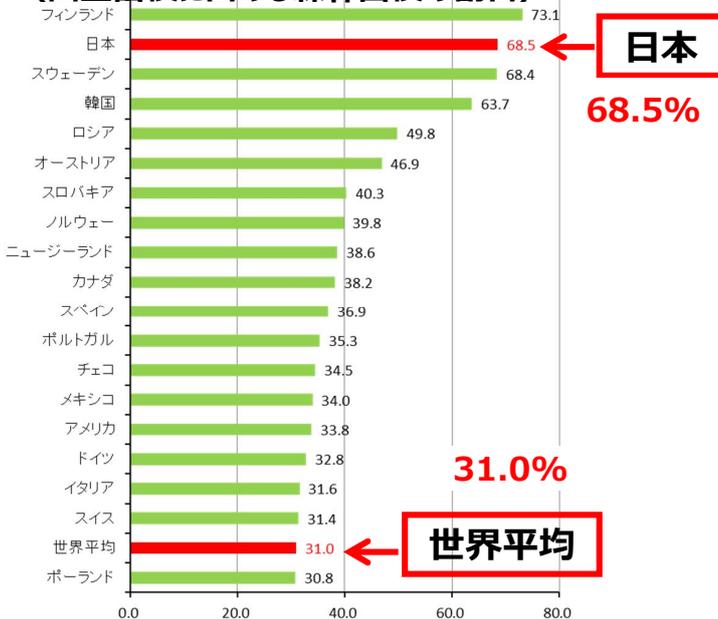
1. 日本の森林の現状

日本は森林大国

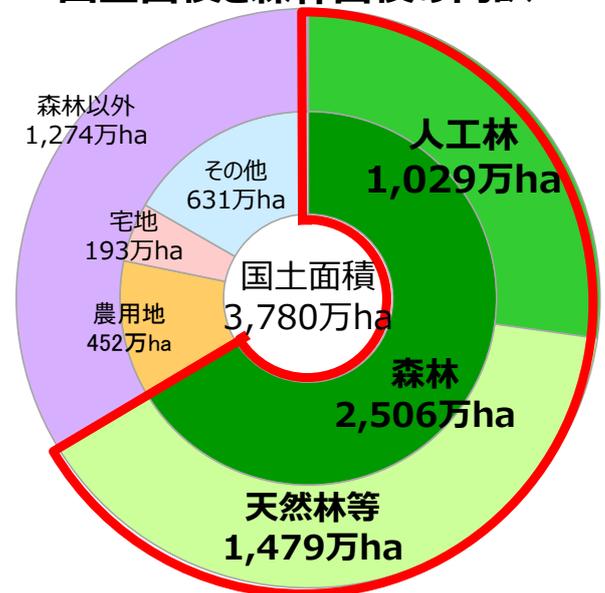


- 日本は国土の7割程度を森林が占める森林大国であり、森林率は世界トップクラス。
- また、森林面積の約4割（国土面積の約3割）が、人の手により植えて育てられた人工林となっている。

■ 世界各国の森林率 (国土面積に占める森林面積の割合)



■ 国土面積と森林面積の内訳



資料：国土交通省「平成27年度土地に関する動向」（平成26年の数値）、林野庁「森林資源の現況」（平成24年3月31日現在）
注：※計の不一致は四捨五入によるもの

日本の森林資源は昔から多いのか？



- 日本は森林大国のように思われるが、過去はそのようなことは無く、昔の絵図でも、**山の木は少ない**。



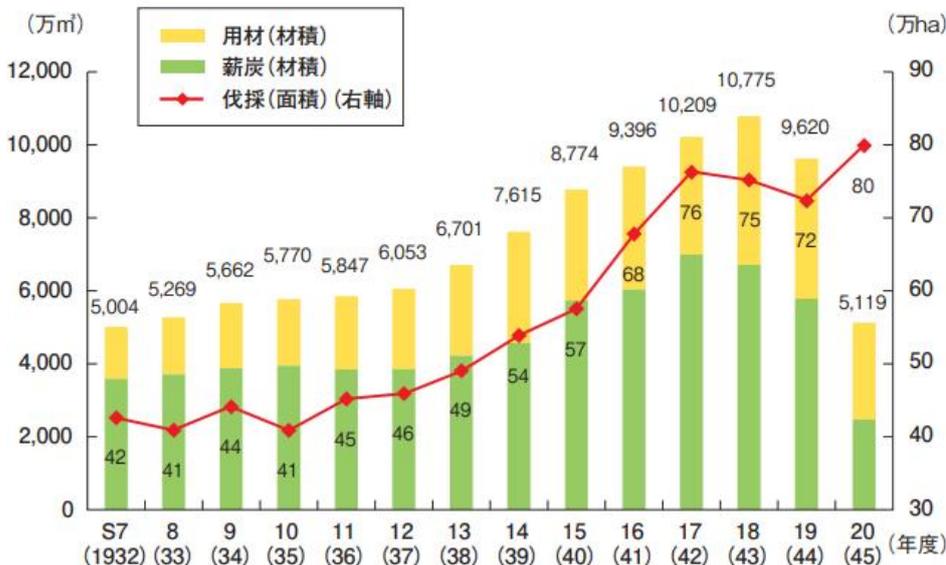
©2023 forest agency

近年では、戦争により伐採が拡大

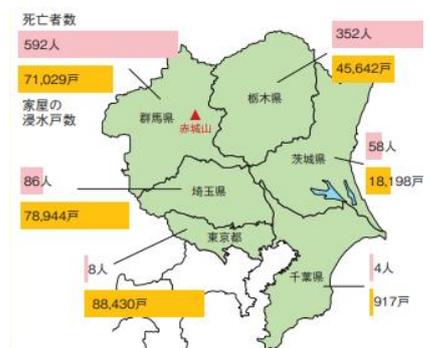


- 昭和10年代に戦争の拡大に伴い、**軍需物資として大量の木材が消費**。
- また、戦後も復興のために大量の木材が必要とされ、戦後の森林は大きく荒廃。昭和20～30年代に各地で**台風などによる大規模な産地災害や水害が発生し、早急な森林の造成が叫ばれた**。

■ 戦前・戦中の木材伐採量の推移



■ 昭和22年のカスリーン台風での被害状況

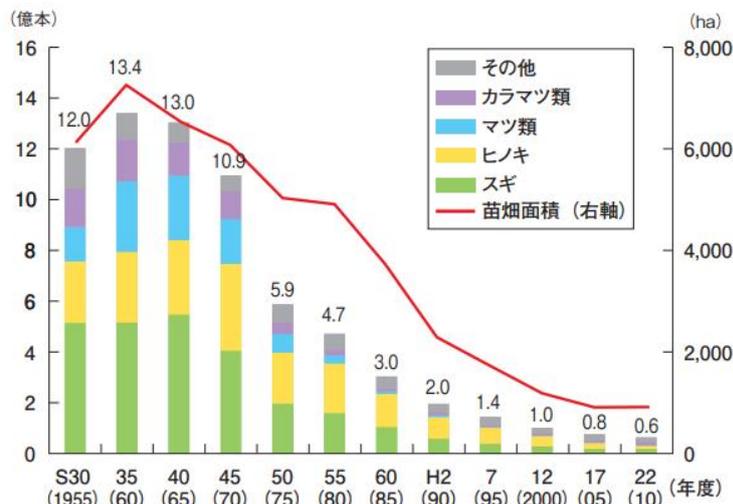
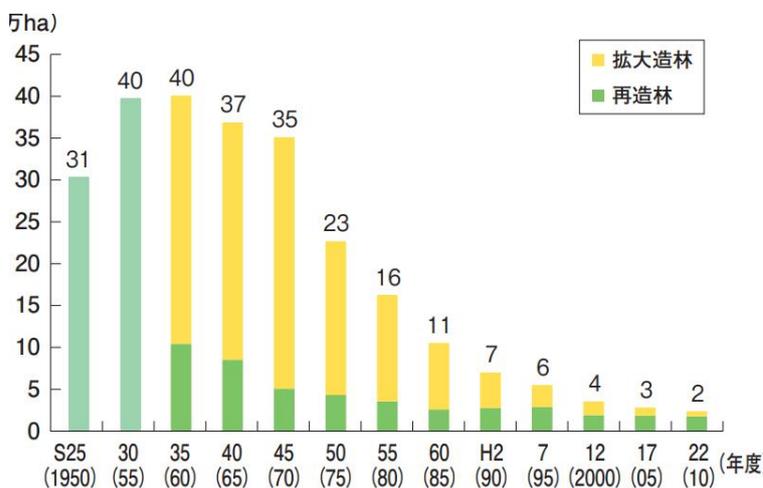


©2023 forest agency

その結果、成長の早い針葉樹の植栽が進む



- 造林補助事業が治山事業や林道事業とともに**公共事業**に組み入れられ、造林未済地の解消を主眼として積極的に推進。
- 昭和25（1950）年には「造林臨時措置法」が制定され、**建材や梱包材等での活用が可能**な針葉樹の植林が進む。



©2023 forest agency

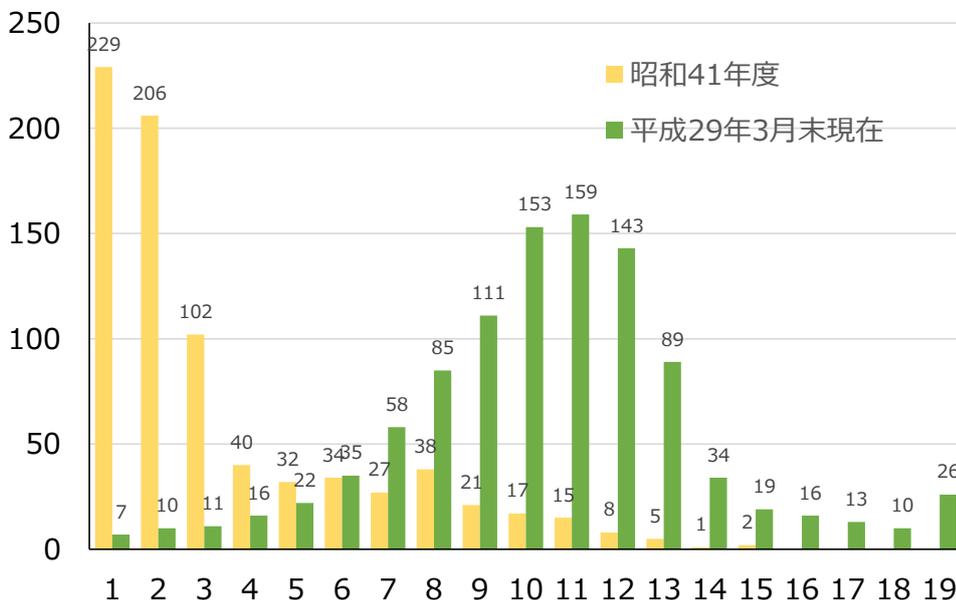
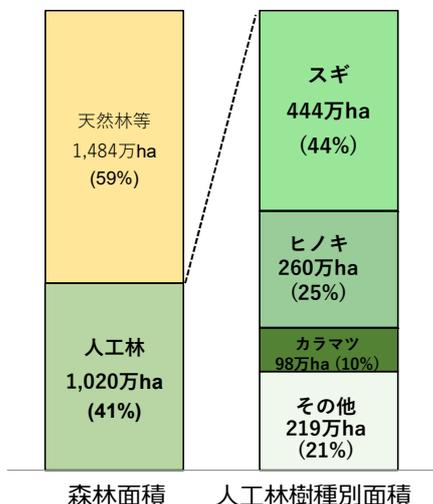
そして、スギなどの人工林が増える。



- その結果として、スギを中心とした人工林が形成され、特に昭和30年頃に植栽されたものが、**50年を経て現在伐採・利用期**に達している。

■ 人工林の樹種別面積

■ 人工林の齢級別面積の推移



資料：林野庁「森林資源の現況」（平成29年3月31日現在）
注：計の不一致は、四捨五入による。

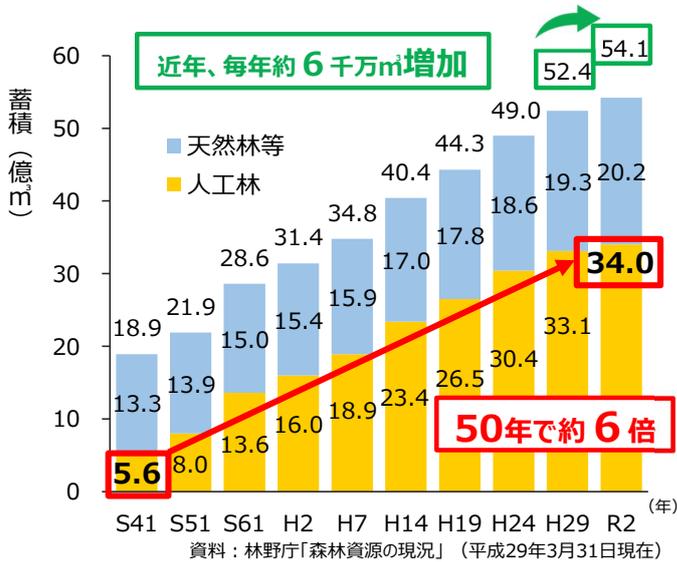
©2023 forest agency

森林の蓄積は増えており、今まさに伐採期

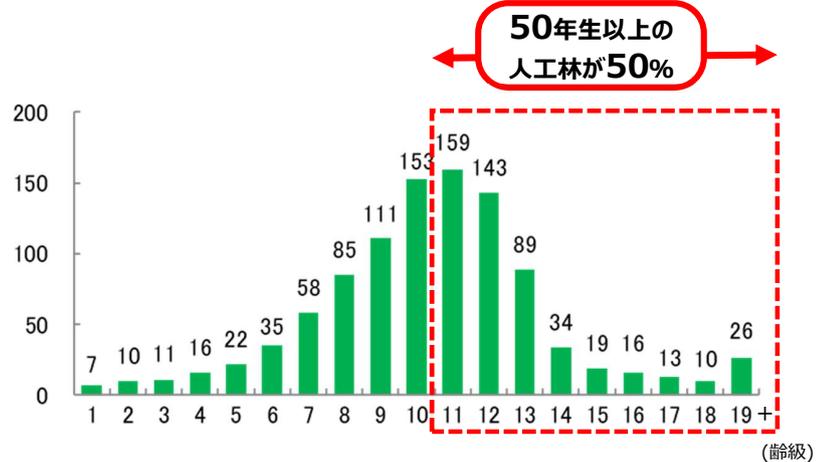


- 日本の森林蓄積は約54億m³。特に人工林蓄積が増加しており、過去50年で約6倍に増加、近年は毎年約6千万m³増加している。
- その人工林の半数以上が50年生と伐採期に差し掛かっており、今まさに伐って・使って・植えるの時期となっている。

■ 森林蓄積の推移



■ 人工林の齢級別面積



資料：平成30年4月林政審議会資料「全国森林計画の策定について」（平成29年3月31日現在）
 注1：齢級（人工林）は、林齢を5年の幅でくくった単位。苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を「1齢級」と数える。
 注2：森林法第5条及び第7条2に基づく森林計画の対象となる森林の面積。

1. 日本の森林の現状

2. 今後の再造林に向けて



3. 低コスト化に向けて

(参考) 各地の事例紹介

4. 林野庁の施策

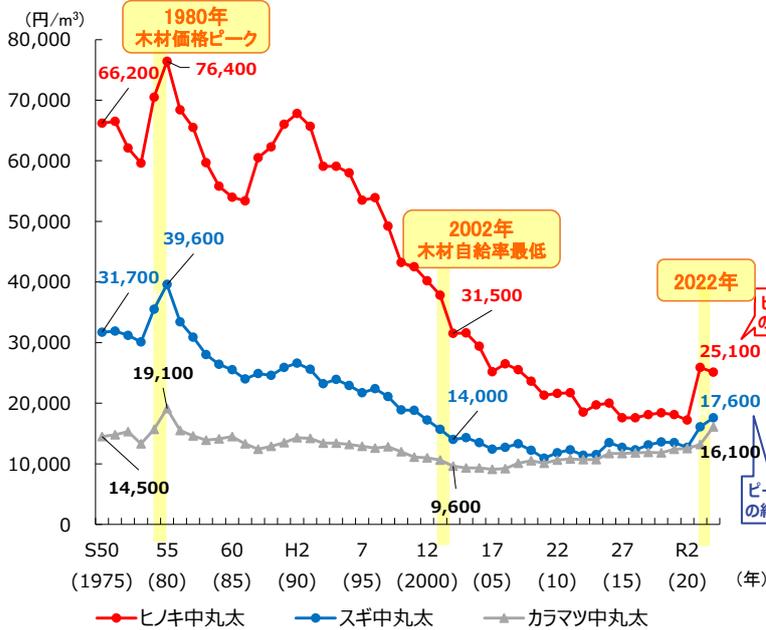
5. 最後に

2. 今後の再造林に向けて 木材価格は低下



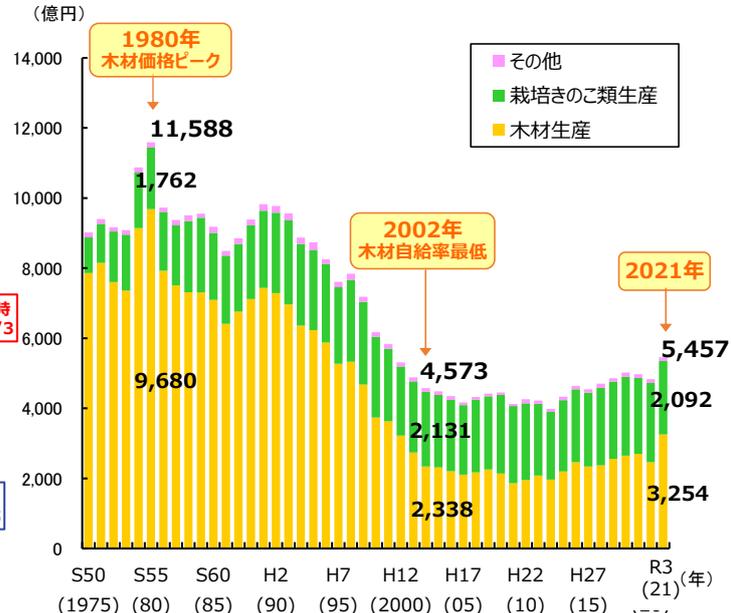
- ▶ 木材価格は高度経済成長に伴う需要の増大等の影響により1980年にピークを迎えた後、**長期的に下落**。近年はほぼ横ばいで推移。
- ▶ 林業産出額については、近年増加傾向で推移。

■ 木材価格の推移



資料：農林水産省「木材需給報告書」
注1：素材価格は、それぞれの樹種の中丸太（径14~22cm（カラマツは14~28cm）、長さ3.65~4.00m）の1m当たりの価格。
注2：2013年の調査対象の見直しにより、2013年の「スギ素材価格」のデータは、前年までのデータと必ずしも連続しない。
注3：2018年の調査対象の見直しにより、2018年以降のデータは、2017年までのデータと必ずしも連続しない。

■ 林業産出額の推移



資料：令和2年農林水産省「林業産出額」
注1：「その他」は、薪炭生産、林野副産物採取。
注2：木材生産は、平成23年以降に燃料用チップ素材の産出額を含む。

©2023 forest agency

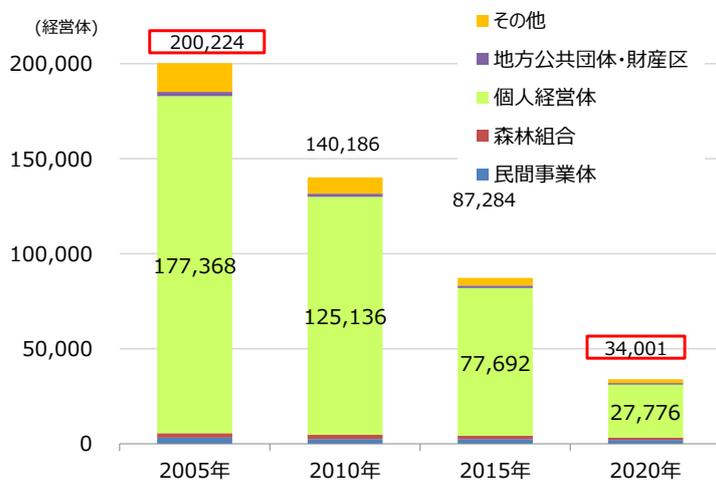
11

2. 今後の再造林に向けて 従事者は不足



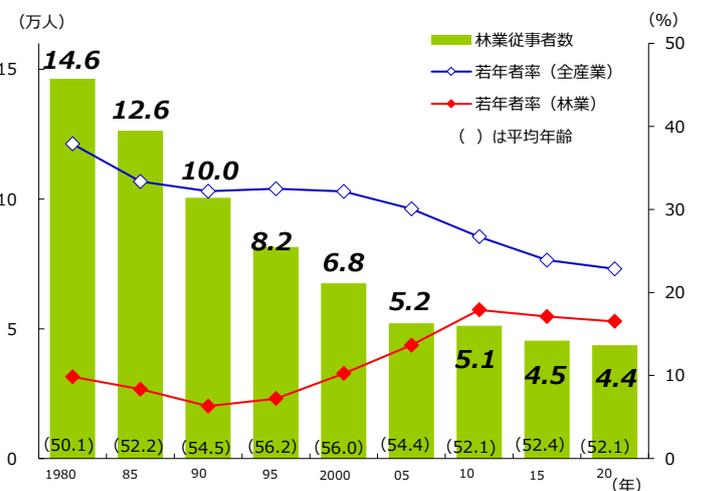
- ▶ **林業経営体数は長期的に減少**をつづけており、その大半が個人経営体。
- ▶ また従事者数は若年者率は若干の改善を見せているが、**減少**を続けている。

■ 林業経営体数の推移



資料：農林水産省「農林業センサス」
注1：林業経営体とは、①保有山林面積が3ha以上かつ過去5年間に林業作業を行うか、森林経営計画を作成している、②委託を受けて育林を行っている、③委託や立木の購入により過去1年間に200m以上の素材生産を行っている、のいずれかに該当する者をいう。
注2：個人経営体とは、家族で経営を行っており、法人化していない林業経営体。

■ 林業従事者数、若年者率等の推移



資料：総務省「国勢調査」
注1：若年者率とは、総数に占める35歳未満の割合。
注2：林業従事者の平均年齢については、1995年以前は林野庁試算による。

©2023 forest agency

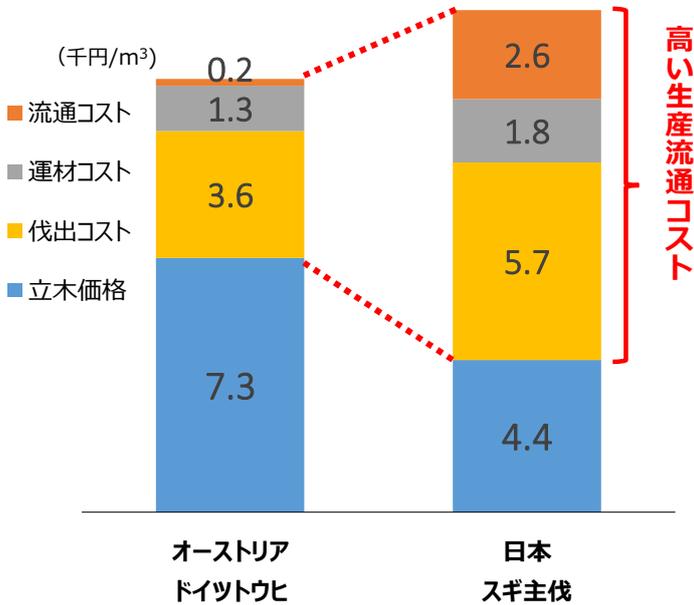
12

2. 今後の再造林に向けて 高コストな体質



- 諸外国と比較して**日本のコストは高い**。急峻な山での作業も多いこと等から、木材生産に係るコストが高く、立木価格が低く抑えられている。
- また、育林についても、**各作業が人力で行われることが多い**。

木材価格のうち、生産・流通コストの占める割合が高い。



苗木の運搬、植え付け作業は人力が基本



人力が基本で、夏季の炎天下で作業



立木を手作業で計測するため、多くの労力が必要



機械化が進む一方、チェーン伐倒、荷掛け作業は、人により実施

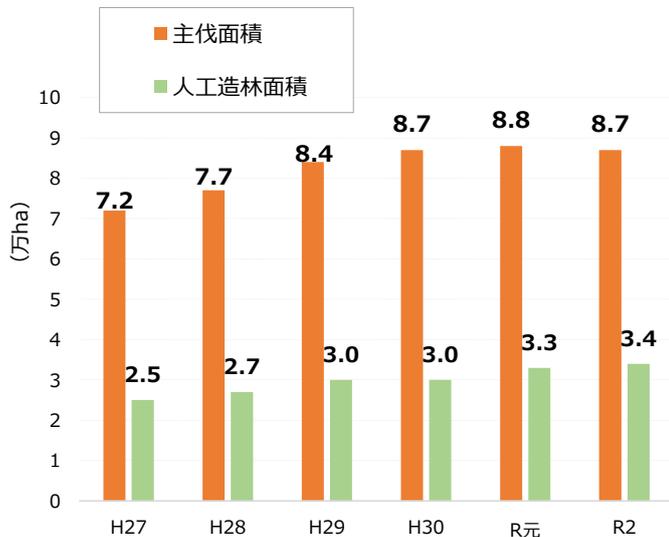
13

2. 今後の再造林に向けて

主伐・再造林期ではあるが、再造林は進んでいない

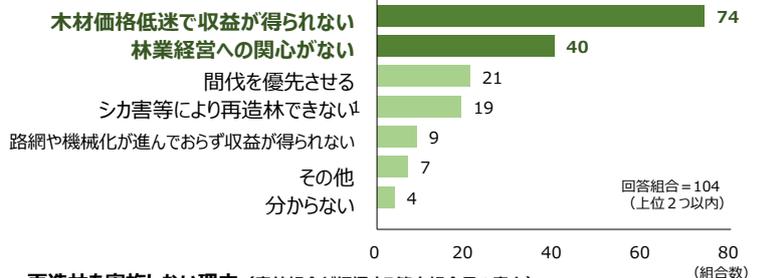


- **主伐は進んでいるものの、再造林率は約4割と進んでいない**。
- その理由としては、所有者などの意識の面もあり、それに対応した取り組みを進める必要。

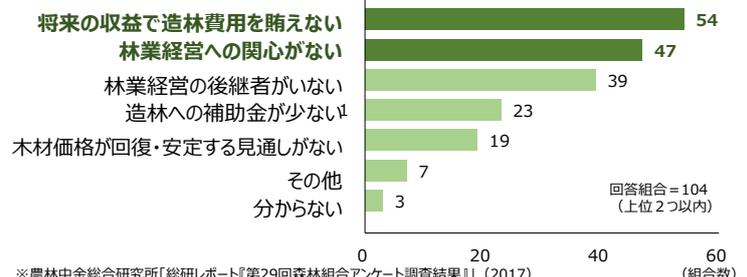


※林野庁業務資料 (民有林の主伐面積は推定値)

主伐を実施しない理由 (森林組合が把握する管内組合員の意向)



再造林を実施しない理由 (森林組合が把握する管内組合員の意向)



※農林中金総合研究所「総研レポート」第29回森林組合アンケート調査結果(2017)

(組合数)

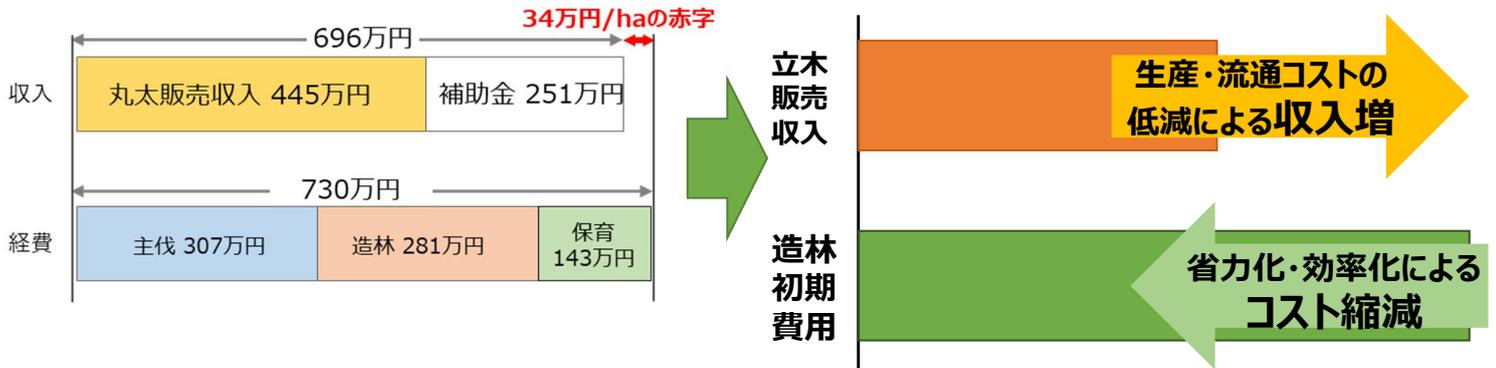
14

木材販売収入で造林コストを賄える状態ではない



- また、現在の木材販売収入では造林コストを賄えておらず、収入を上げること、支出を減らすことの両輪での取り組みが必要。
- そのためには、木材を高く売ることも必要であるが、生産コストの低減や、造林コストの縮減が求められる。

■ 伐採から再造林・保育の収支をプラス転換



資料：林野庁「林業経営と林業構造の展望②」（林政審議会（令和2年11月16日）資料3）をもとに作成。値は施業地1ha単位の試算。

（実は）昔から造林費用の捻出は課題



証券造林

森林資源造成法（昭和20年12月法律第52号）に基づき、造林費用の半額に相当する額面の森林資源造成証券を購入し、造林後、農林中央金庫から証券の額面金額を受け取れる。

造林宝くじ

昭和24年に岩手県で導入。1枚20円で1等20万円。

造林補助金

証券造林適用外が対象、物価価値が上がり、証券造林が廃止後は補助（+融資）が進められることに。

●岩手県造林宝くじ

岩手県では日本勧業銀行受託の下に左記要領で「造林宝くじ」を発行し好成績を収めた。その発行要領を掲記すると次の通り。再三の水害の原因となつて居る森林の復興、山林玉國若手の資力増強の爲め賣出されるもので、すなわち、縣長官様どうぞ、こぞつて御協力を御願致します。

一、名稱 岩手縣造林宝くじ
 二、發賣目的 造林事業費
 三、發賣總額 千六百萬圓
 四、様式 開封式
 五、一枚の金額 金二十圓
 六、通數及總數 十萬張、八組、計八十萬
 七、賣出期間 自昭和廿四年六月一日至同 七月卅一日
 八、抽籤期日 昭和廿四年七月十日
 九、支拂開始 局 七月二十日
 一〇、獎金及景品

等級	金額	本數
特等	拾萬圓	四本
一等	壹萬圓	四百本
二等	壹千圓	四千百本
三等	百圓	四千百本
四等	貳拾圓	四萬本
五等	拾圓	參拾貳萬本
計	參拾六萬四千四百四拾四本	

等級 品目・數
 特等 牛 一頭 四本
 一等 自轉車 一臺 八本
 二等 西陣御召一反 四十本
 三等 半長靴 一足 四百本
 四等 洋傘 一本 四百本
 計 八百五十貳本

一、収支豫定
 支出金 五六・三%
 1、獎金及景品 三九・五%
 2、賣捌手数料 八・〇%
 3、當選金支拂手数料 〇・一%
 4、諸經費 八・七%
 總益金 四三・七%

因に岩手縣に於ても造林寶券發行の計畫があつたが、或る事由の爲めに中止となつた

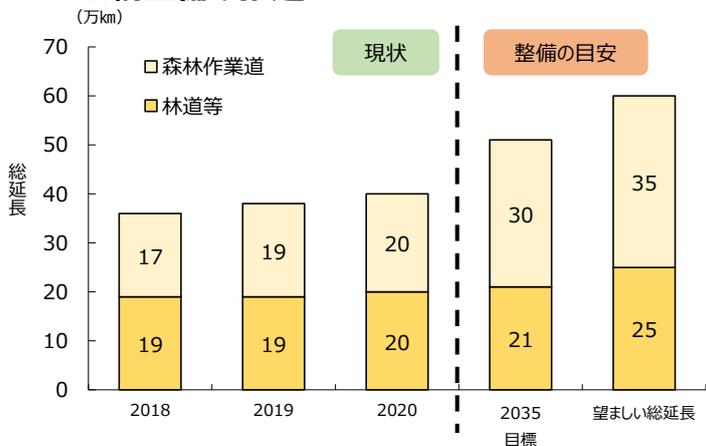
資料：山林 第785号（1949年08月） 大日本山林会より抜粋

2. 今後の再造林に向けて 対策1：生産コストを下げる



- 生産コストを下げるためには、**基盤となる路網整備**や、リモートセンシング技術やICTを活用した生産管理等の取組が考えられる。

■ 路網整備の推進

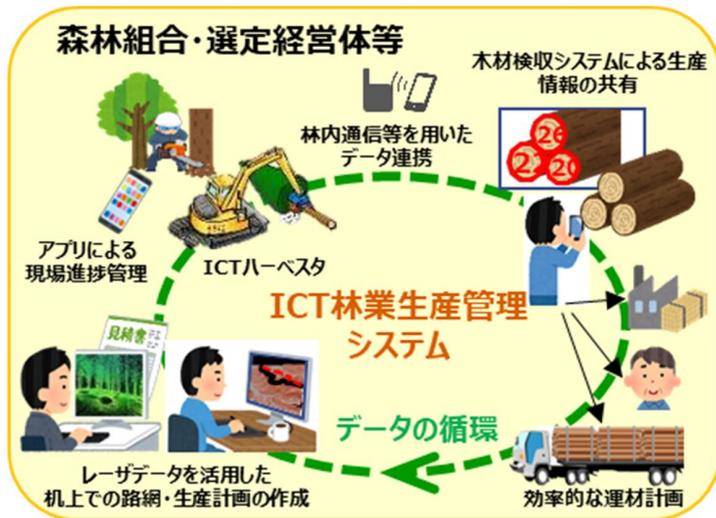


資料：林野庁業務資料
注：林道等には、「主として木材輸送トラックが走行する作業道」を含む。



セミトレーラーによる運材

■ ICT（情報通信技術）を活用した生産管理の導入事例



©2023 forest agency

2. 今後の再造林に向けて 対策2：造林コストを下げる



- 造林コストを下げるためには、森林の経営管理の集積・集約化等に取り組むとともに、**新技術を活用した機械化・デジタル化**や**造林作業の低コスト化**を進め、伐採から再造林・保育に至る収支のプラス転換を可能とする、「**新しい林業**」の実現を目指す必要。

人力による作業



苗木の運搬、植え付け作業は人力が基本



人力が基本で、夏季の炎天下で作業



立木を手作業で計測するため、多くの労力が必要



機械化が進む一方、チェーンソー伐倒、荷掛け作業は、人により実施

新技術の活用による低コスト化

林業機械の自動化・遠隔操作化

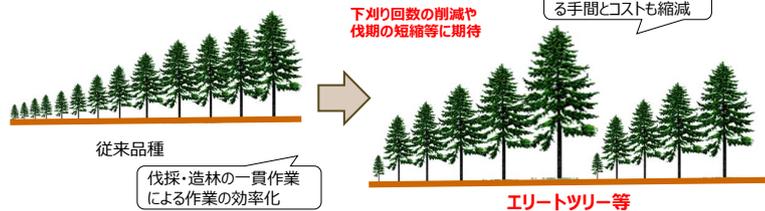


レーザ計測による資源情報の把握



エリートツリー導入等による低コスト化（伐期短縮も可能に）

標準的な伐期（50年→30年）



©2023 forest agency

1. 日本の森林の現状

2. 今後の再造林に向けて

3. 低コスト再造林に向けて



(参考) 各地の事例紹介

4. 林野庁の施策

5. 最後に

3 低コスト再造林に向けた対策

低コスト化手法は様々ある



- 低コスト化技術として、エリートツリーを用いた省力化や、低密度植栽、一貫作業など、**様々な取組が進められている。**
- また、下刈り機械など**新しい機械の研究・開発も進む**

苗木生産の効率化

- ・コンテナ苗の導入
- ・生産工程の高度化



コンテナ苗の活用



ハウス内で育苗

地拵え・植栽の効率化

- ・伐採と造林の一貫作業の導入



グラブを用いた地拵

植栽効率の向上・育林作業の機械化

- ・低密度植栽の実施



ハウス内で育苗

下刈りの省力化 等

- ・エリートツリー等の活用
- ・下刈り回数や方法の見直し



特定母樹

植栽後4年
(←6m)
(↓2.8m)



従来品種

3 低コスト再造林に向けて 低コスト化は普及に差

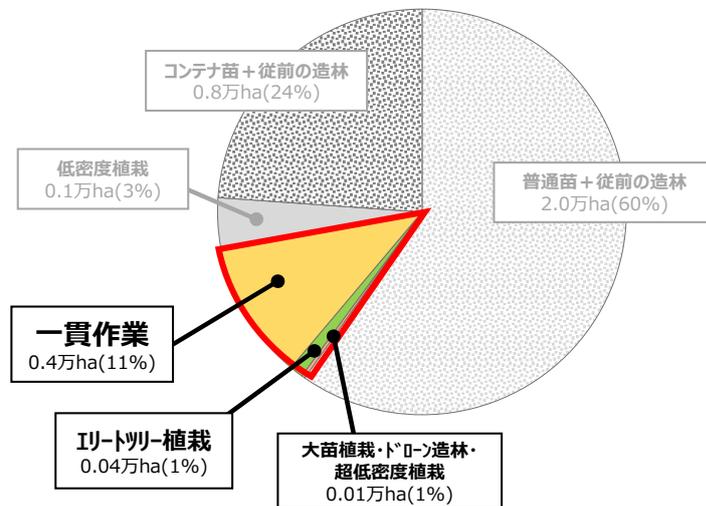


- コンテナ苗の生産は拡大しているが、一貫作業、エリートツリー等の植栽は今後進めていく必要。
- また、低密度植栽については、2,000本/ha程度までは各地で活用が進む。

■再造林のコスト低減手法と普及状況

段階		現場の普及状況
低密度植栽	実証⇒広く利用	2,000本/ha植栽は公共事業により支援
コンテナ苗植栽	技術開発⇒広く利用	公共事業により活用を支援(44道府県で単価設定)
一貫作業	実証⇒実用化	事業者間の連携やコンテナ苗の調達が課題
エリートツリー	技術開発⇒実用化	一部の地域で実用化
大苗植栽	技術開発⇒実証	九州などで検証中
ドローン造林	技術開発⇒実証	一部事業者で検証中
超低密度植栽	実証中	風倒害リスクにより所有者に抵抗感

■現時点（R2時点）での実施状況



©2023 forest agency

3 低コスト再造林に向けて その1：伐採と造林の一貫作業



- 伐採や搬出に使用した林業機械や、植栽適期の広いコンテナ苗を活用し、伐採から造林までの作業を連続かつ一体的に実施することで、地拵えや植栽の省力化・効率化を図ることが可能。
- 一貫作業の導入割合は、徐々に増加しているが、人工造林全体の1割程度。

■コンテナ苗を活用した伐採と造林の一貫作業



- ✓ 造材機械で効率的に地拵えを実施
- ✓ フォワーダや架線の帰り荷で苗木運搬

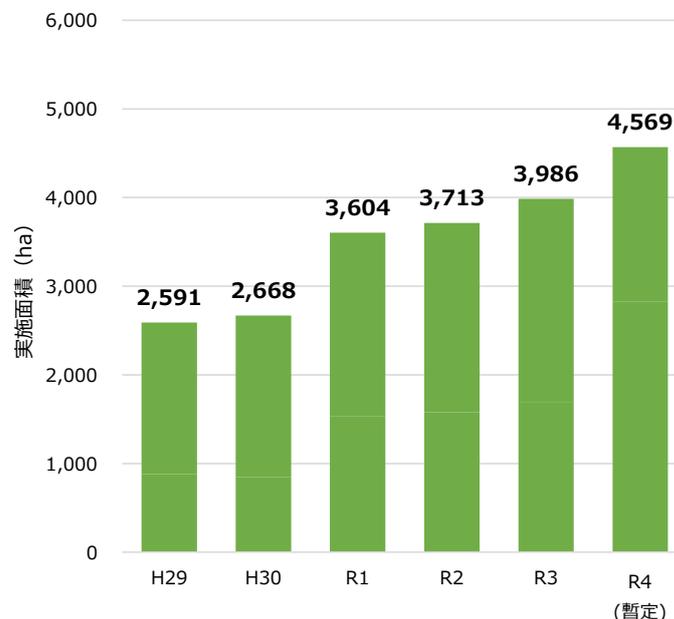


地拵えの生産性・コスト比較

	作業方法	生産性	コスト
従来	人力 (刈払機含む)	0.05 ha/人日	約31万円/ha
一貫作業	機械(グラブ) 仕上げは人力(刈払機)	0.12 ha/人日	約22万円/ha

生産性: 2.4倍 ↑
コスト: 3割減 ↓

■一貫作業実施面積の推移



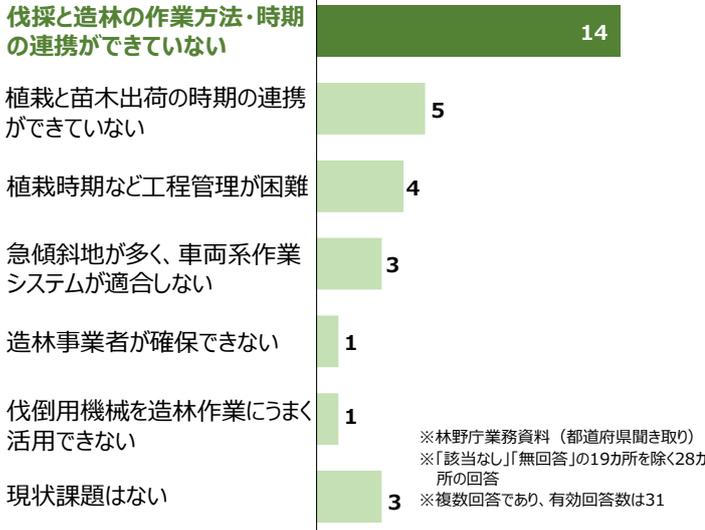
©2023 forest agency

伐採・造林の一貫作業拡大に向けて



- 今後一貫作業をさらに普及させていくためには、伐採と造林の作業方法・時期の連携等の課題の解消や、今回のように関係者を集めた研修会等の取組が必要。

■ 一貫作業における課題



事例：伐採者と造林者の連携

石央森林組合（島根県）では、一貫作業を進めるため、伐採事業者と連携協定を締結。作業方法について事前に協議を重ね、一貫作業による効果を検証。



森林所有者への説明も伐採事業者・同組合が同席で実施

事例：関係機関を集めた研修

国有林では、効率的な作業システム等に関する現地検討会を開催。

地域の林業関係者との情報交換等を行い、一貫作業の普及・定着を推進。



現地検討会の様子

その1.5：一貫作業に向けたコンテナ苗生産の活用



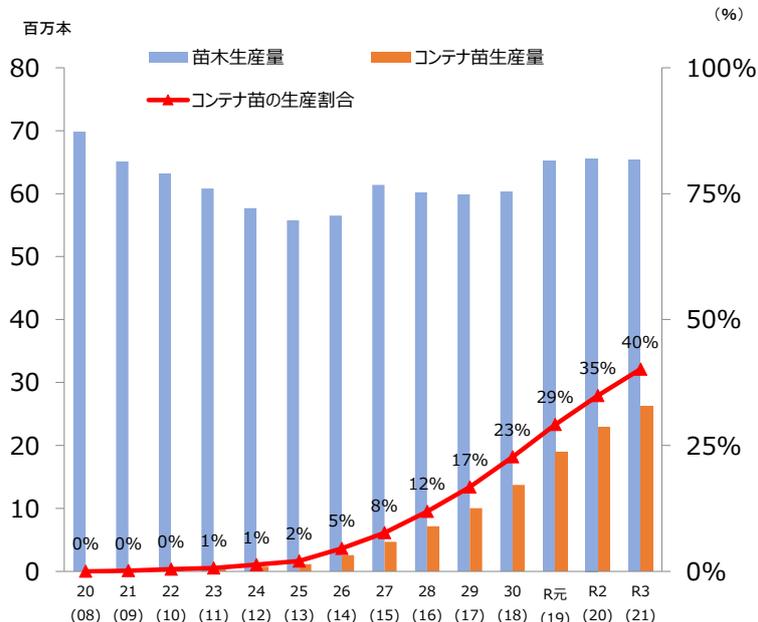
- 一貫作業のためには、植栽時期を選ばないコンテナ苗の活用が必要。
- また、裸苗と比較して生産効率等でも優位であり、コンテナ苗の普及拡大に向けて、生産技術の標準化や規格の統一等、苗木生産の効率化を進めることが必要



【コンテナ苗の特徴】

- ✓ 生産作業の効率化・労働負荷の低減
 - ・育苗ベンチの利用
 - ・空気根切り※をするため、根切り作業が不要
 - ・播種や土入れ作業等の機械化が可能
- ✓ 植栽作業の効率化
 - ・熟練者でなくとも効率的な植栽が可能
- ✓ 植栽時期の拡大
 - ・裸苗の植栽に適さない時期も含め幅広い期間で植栽が可能

■ コンテナ苗生産量の推移

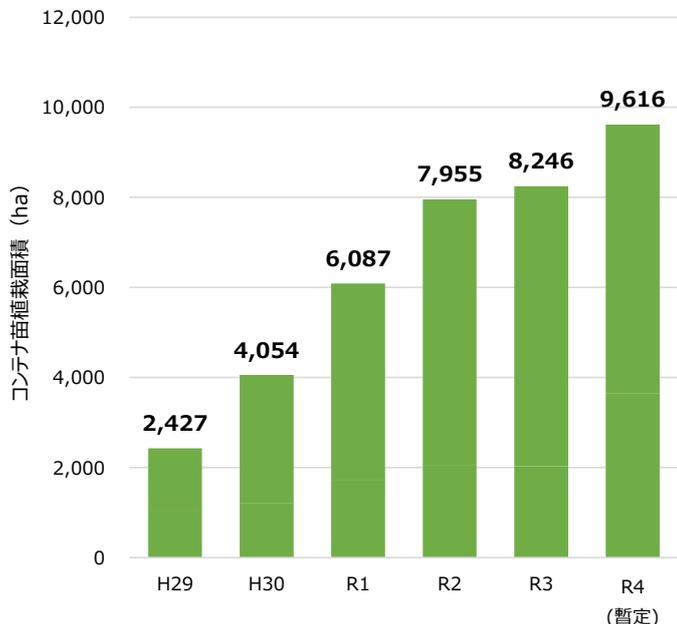


3 低コスト再造林に向けて コンテナ苗生産の拡大

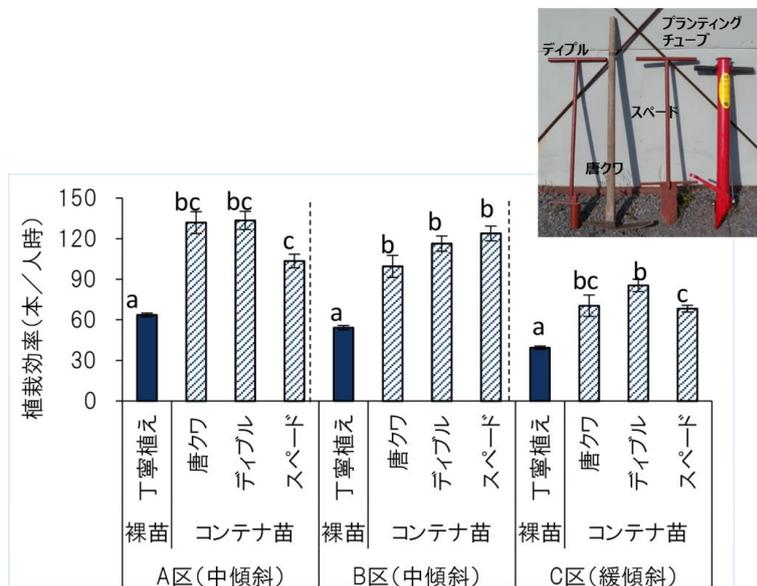


- コンテナ苗の生産は拡大しており、その植栽方法については、地域・地形条件で、様々な植栽方法（器具の活用）が考案されている。

■コンテナ植栽面積の推移



■植栽器具の違いによる植栽効率の差



出典：国立研究開発法人森林総合研究所「コンテナ苗を活用した主伐・再造林技術の新たな展開～実証研究の現場から～」(平成28(2016)年3月) 長野県における実証試験地データを一部抜粋

©2023 forest agency

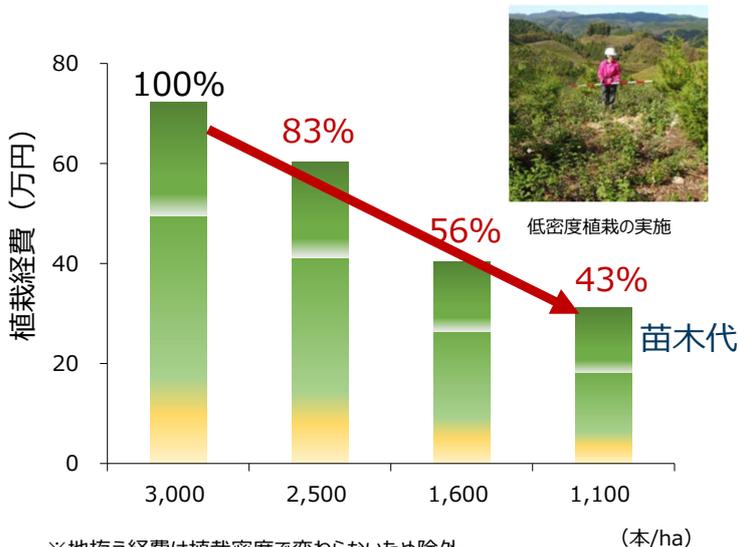
3 低コスト再造林に向けて その2：低密度植栽



- 植栽本数を通常※より減少させ、苗木代や植栽に要する労務経費を削減することが可能。
- 植栽面積は近年増加しており、直近は2千ha程度。

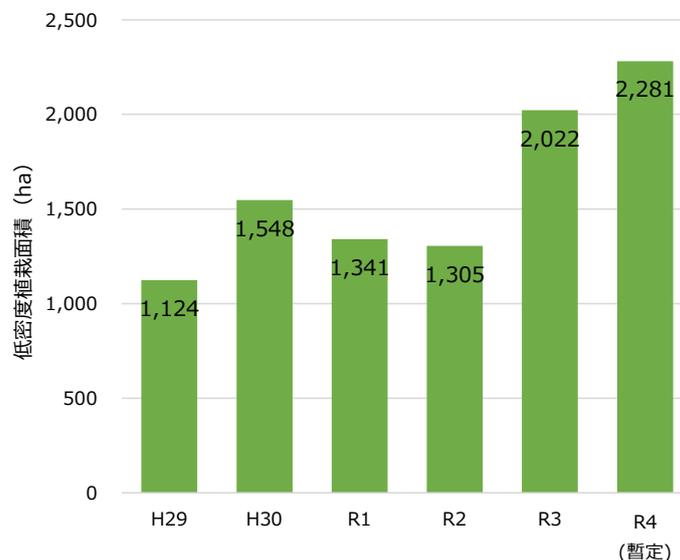
※全国的な平均は2,500本/ha程度

■密度の違いによる植栽経費の差 (推計)



※地拵経費は植栽密度で変わらないため除外。
※苗木：スズ150ccコンテナ苗 (165円/本) で計算。

■低密度植栽面積の推移 (民有林)



©2023 forest agency

その3：下刈り等における機械の活用



- 機械を用いることで省力化が可能になる。
- 一方で、地形条件によっては低コスト化につながらない場合もあるので今後も検討が必要。



地帯えの機械化



苗木運搬の機械化



下刈りの機械化



©2023 forest agency

27

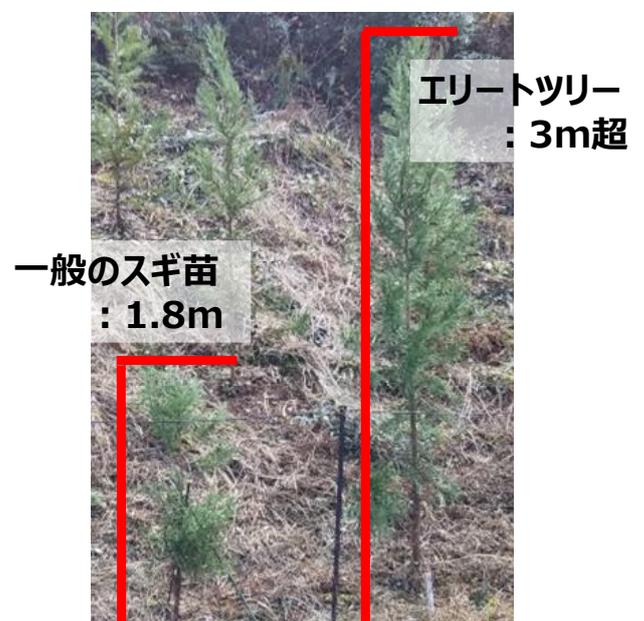
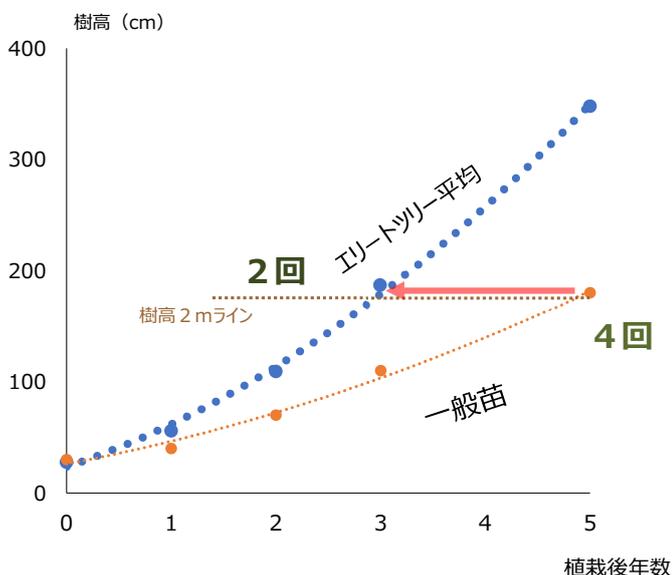
その4：エリートツリーや大苗の活用



- エリートツリーは特に成長が優れる精英樹の中でも特に優れたものを人工交配させ選抜を行った、第2精英樹。
- これらの通常より速い速度で成長する苗木を使用することで、下刈りの省略が可能。

エリートツリーの活用により下刈り期間が短縮可能

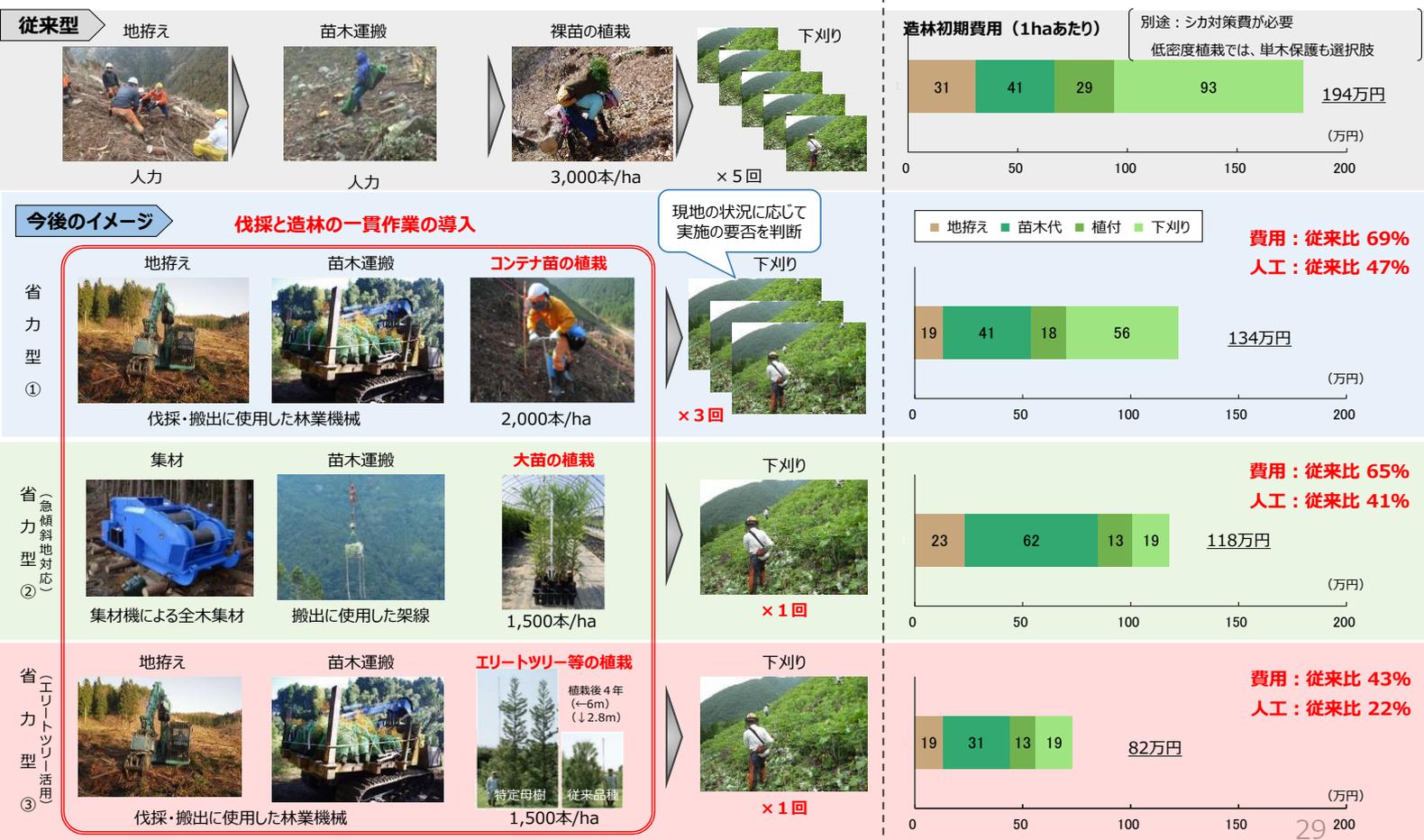
植栽後5年経過時の樹高



©2023 forest agency

28

3 低コスト再造林に向けて これからの省力・低コスト造林のイメージ



※林野庁業務資料（金額は森林整備事業の標準単価（R4年）等を基に算出。樹種はスギを想定して作成。） ©2023 forest agency

1. 日本の森林の現状

2. 今後の再造林に向けて

3. 低コスト化に向けて

(参考) 各地の事例紹介



©長谷川町子美術館

4. 林野庁の施策

5. 最後に

伐採と造林の一貫作業システム①



「林業の採算性向上に向けて」 K森林組合（宮城県）

課題

- ✓ 伐採から再造林までの経費や長い事業期間
- ✓ 造林の労働力の不足

対策

- ✓ 伐採を行う**素材生産業者**と造林を行う**森林組合**が**役割分担**し、効率的に一連の作業が進むよう調整
- ✓ **伐採時に使用した機械、搬出路をそのまま使用して地拵え・コンテナ苗**を運搬
- ✓ 低密度植栽を実施（3000本/ha→2000本/ha）



成果

- ✓ **一貫作業システム面積倍増**（26ha（2020年）→59ha（2021年(暫定値)））
- ✓ **地拵え・植栽の事業費を3割減、事業期間を7割短縮**し、採算性が向上。また、**地拵えは、人力と比較して0.7倍の人工で行うことができ、人員の確保にもつながった。**

伐採と造林の一貫作業システム②



「苗木生産から造林までの一貫通貫体制の構築」 株式会社S（鹿児島県）

課題

- ✓ 労働力の不足や苗木の供給不足・再造林の多額の費用

対策

- ✓ **自社でスギ・コウヨウザンのコンテナ苗木を生産**。2021年には約10万本生産。
- ✓ 一貫型作業システムによる提案で**民有林約20ha集約化**
- ✓ **海外製8輪駆動ハーベスタ**（ポンセ社製）の導入
- ✓ 背負い式穴掘り機の導入
- ✓ 一貫通貫体制で行うことにより、年間事業を計画的、効率的に実施

成果

- ✓ 計画的な皆伐・再造林により苗木不足や労働力の問題を解決。年間を通した効率的な事業を実施。
- ✓ 機械化による**伐倒・造林の生産性向上**（6～7m³/人日→17～18m³/人日）
- ✓ 機器の導入による**コンテナ苗植栽効率の向上**（200本/人日→400本/人日）





「エアざし（先進的なさし木コンテナ苗の生産）」 M森林組合（宮崎県）

課題

- ✓ コンテナ苗生産の安定化、効率化

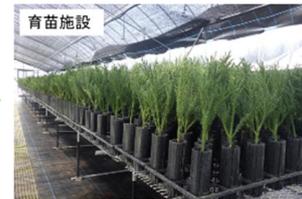
対策

- ✓ 「エアざし」とは、さし穂を金網の目にさし空気中に固定し、ミスト散水を行うことで発根を誘導させる方法。
- ✓ 3～4ヶ月で発根させることができる。

整備内容	
育苗施設	10棟（防草シート、排水施設、苗棚含む）
散水装置	1式

＜エアざしのメリット・デメリット＞

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・安定した高い発根率 ・発根確認が容易 ・年間を通じた苗木生産が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・散水施設の整備が必要 ・カビ・腐敗が発生する可能性



成果

- ✓ 認定特定増殖事業者がエアざしで生産したスギ穂を森林組合がコンテナに移植し育苗する取組まで実施（年間11万本を生産）



「再造林促進事業による低密度植栽」（大分県）

課題

- ✓ 再造林費用の低減、造林に係る労働力不足

対策

- ✓ スギ2,000本/ha以下、ヒノキ2,500本/ha以下の**低密度植栽を実施した場合に、県森林環境税による15%の県上乗せを実施。**（H22年度～）
- ✓ **植栽本数の減少により、植栽に要する事業費のみならず、その後の保育間伐等の育林施業に要する経費の低減も見込む。**



成果

- ✓ R3実績は、スギが734ha、ヒノキが25haで**公共造林事業の再造林面積の98%で低密度植栽を実施**
- ✓ 13.52人工/ha → 9.01人工/haに減少（歩掛と事業実績から推計）
- ✓ 植栽に要する事業費 **100万円/ha → 76万円/haに削減（25.5%減）**

早生樹



「早生樹造林による低コスト化」

(岐阜県)

課題

- ✓ 再造林の省力化、低コスト化、林業収益の向上

対策

- ✓ 早生樹とエリートツリーの導入を図るため、恵那市にてコウヨウザンとスギ（エリートツリー）を植栽。県内における普及の可能性を検討
 - コウヨウザン：1 ha（1,000本/ha）、0.5ha（1,500本/ha）※低密度植栽
 - スギエリートツリー：0.4ha（2,500本/ha）※従来植栽密度
- ✓ いずれも獣害対策として、単木的防除を実施。



手前：コウヨウザン1,000本/ha
奥：エリートツリー2,500本/ha

成果

- ✓ コウヨウザン（右図）

	従来	1,500本/ha	1,000本/ha
人工（人/ha）	38.1	35.4（7%減）	28.5（25%減）
事業費（万円/ha）	226	197（13%減）	142（37%減）

- ✓ エリートツリー

従来への施業と植栽密度が同じであるため、植栽までの工程でコスト削減にはつながらなかったが、今後の保育の工程において下刈り期間の短縮等により、コスト削減が見込まれる。

【下刈り回数：従来（4回）→エリートツリー（2回） 50%減見込み】

©2023 forest agency

35

ドローン



「苗木等の運搬におけるドローンの活用」

株式会社N（和歌山県）

課題

- ✓ 造林作業の省力化、低コスト化

対策

- ✓ スギ・ヒノキ3.00haの植栽地において、資材や苗木運搬に林業用大型ドローン「いたきそ」を活用した際の施業の効率化に関する検証

運搬内容	獣害防護柵 916m分（480.7kg）	運搬地点数10ヶ所
	苗木 7,620本（794.5kg）	運搬地点数 5ヶ所



苗木運搬



獣害防止資材運搬

成果

平均運搬時間	ドローン（実働）	苗木： 1.6分	資材： 2.0分
	人力（想定）	苗木： 24.1分	資材： 25.9分

- ✓ 運搬に係る「実働時間」をみると、ドローンによる運搬時間の短縮率は苗木93%、資材92%と、非常に効率的。
- ✓ ドローンの事前準備作業も含めた総作業時間で比較すると、苗木35%、資材25%程度の効率化という結果。
- ✓ 高低差75m未満程度では、ドローンの優位性が発揮し難いことや、効率化に伴う人件費の圧縮で、ドローンの固定費の回収は困難であることが示唆。年間運行計画作成や作業の一連性の確保を推進する必要。

36

再造林に係る取組①



「再造林10年保証制度」 M森林組合(長野県)

課題

- ✓ 各年契約で下刈りや除伐を実施し、その都度、費用を支払うことは、所有者にとって負担に感じて途中で施業が放棄されるリスク。



植栽の様子

対策

- ✓ 主伐で得られた収入から21万円/haを森林所有者に負担してもらうことにより、地拵え、植栽(2,500本/ha)、下刈り5回、除伐までの10年間の施業を森林組合が行う。

10年間の造林・保育の総事業費：200万円/ha



所有者1割：
21万円/ha

- ・総事業費を低く抑えられるよう工夫。
- ・賃金上昇や補植は組合が負担。獣害や自然災害がない限り、所有者は一定額で済む契約にすることで再造林のハードルを低くした。

成果

- ✓ 再造林面積の増加のほかに、10年以降の施業も長期受託契約することにより、森林組合の経営安定化も期待。



©2023 forest agency

37

再造林に係る取組②



「再造林促進のための基金設立」 岩手県森林組合連合会ほか(岩手県)

課題

- ✓ 低い再造林率に伴う、自然災害の発生や将来の森林資源の確保への懸念、岩手の林業の衰退。

対策

- ✓ H29年に林業・木材産業8団体が「岩手県森林再生機構」を設立、協力を積み立て(H30年度から再造林経費の助成開始)

【助成の要件】

- ①低密度植栽、②機械地拵、③コンテナ苗の使用と低コスト造林を行う場合、10万円/haを上限とし、再造林経費を助成



成果

- ✓ R3年度までの4年間で計1,217haの再造林経費を助成。
- ✓ 岩手県森林再生機構の取組もあり、県内の再造林面積が年々増加。(R3実績：993ha)

年度	助成対象面積(ha)	助成額(万円)
平成30年度	100	767
令和元年度	198	1,464
令和2年度	418	2,939
令和3年度	501	4,100
H30～R3合計	1,217	9,270

©2023 forest agency

38



- ▶ また、これまで雑多に公開されていた情報について、林野庁のHP等で、過去の調査報告書等を体系的に整理。

林野庁

English ミニサイト サイトマップ 文字サイズ 標準 大きく

逆引き事典から探す キーワードから探す Google 提供 検索

- 林野庁について
- お知らせ
- 政策について
- 申請・お問い合わせ
- 国有林野情報

ホーム > 分野別情報 > 森林づくりの新たな技術

森林づくりの新たな技術

主伐後の再造林を確実に行うことは、森林の多面的機能を持続的に発揮させつつ森林資源の循環利用を推進する上で極めて重要です。そのためには、造林コストの低減、苗木の安定供給、下刈りや間伐の省力化等の新たな技術の活用が必要となります。

ここでは、林野庁、森林総合研究所や各都道府県が行った、森林づくりに関する新たな技術に関する調査報告書やパンフレット、これまでに開催したシンポジウムの資料などの資料をまとめました。下記リンクからそれぞれのページをご覧ください。森林整備を効率的・効果的にすすめる上でお役立ていただければ幸いです。

- ▶ [造林関係（植栽）はこちら](#)
- ▶ [種苗関係はこちら](#)
- ▶ [造林関係（ドローン等）はこちら](#)
- ▶ [間伐・搬出関係はこちら](#)



お問合せ先

©2023 forest agency

4 林野庁の施策

省力・低コスト造林に係る技術指針を作成中



- ▶ 令和5年度から、「省力・低コスト造林に係る技術指針」を作成中。
- ▶ これまで各地で取り組まれた省力・低コスト造林技術を指針の形でまとめ、低コスト化のさらなる普及を図る。

2023/7/23
素案 3 次

省力・低コスト造林に係る技術指針（案）

目次

- 1 趣旨2
- 2 本指針の対象範囲4
- 3 用語の定義4
- 4 通常の造林技術5
- 5 具体的な省力・低コスト化技術5
 - (1) 機械による地寄せ6
 - (2) 機械による苗木運搬8
 - (3) コンテナ苗の植栽10
 - (4) 伐採と造林の一貫作業システム13
 - (5) 低密度植栽16
 - (6) 下刈り回数削減19
 - (7) 下刈り面積削減24
 - (8) 付帯施設整備25
- 6 標準的な組み合わせ26
- 7 その他の技術28

事業内容	詳細	2023年									2024年	
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月		
(1) 個別技術の収集・整理	文献調査、個別技術の整理											
(2) 省力・低コスト造林の取組状況の現地調査	現地調査				← 5か所程度 →							
(3) 省力・低コスト造林に係る技術指針・解説書の作成	技術指針・解説書の作成											
(4) 検討委員会の設置・運営	3回開催											
データまとめ・報告書作成									第2回		第3回	1/31まで

低コスト化に向けた補助メニュー（R4～）



対応方針		令和4年度	令和5年度
伐採後の再造林の推進	林業適地における再造林の促進	計画制度見直し・改正間伐等特措法によるゾーニング ◎森林整備事業の見直し ⇒ 低密度植栽等への支援強化	
	低コスト造林技術	実証段階の造林技術（エリートツリーなど）	（R2～）先進的造林技術推進事業
		一貫作業システム	（H30～）資源高度利用型施業
		コンテナ苗生産	（H28～） コンテナ苗生産施設整備 ⇒5万本要件を 1万本に緩和 ⇒干害対策
	林業種苗開発	優良種苗生産対策⇒エリートツリー等の開発を加速化	
その他（工程分析・デジタル化）	間接的経費の見直し	植付、下刈り等の工程見直し等	



低密度植栽の実施

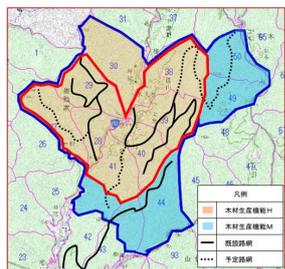


一貫作業の実施



コンテナ苗施設整備

■ 林業適地の区域設定（ゾーニング）



① **特に効率的な施業が可能な森林の区域**
⇒市町村森林整備計画において林業適地を指定

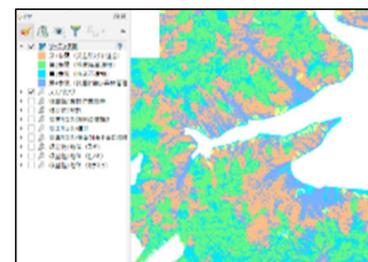
77万ha（R5.3現在）

② **特定植栽促進区域（間伐等特措法）**
⇒知事がエリートツリー等を積極的に植える区域を指定

56万ha（R5.4未現在）

■ ゾーニング支援ツール

- 林業適地の抽出等を行えるプログラムソフト「**もりぞん**」を都道府県へ配布
- 収益性と災害リスクに関連する要素を点数化してゾーニングの検討を支援



低コスト化に向けた補助メニュー



種苗関係

<メニュー>

- コンテナ苗生産施設等の整備（ハウス等のコンテナ苗生産施設の整備、生産資材の調達等を支援）。また、**小規模なコンテナ苗生産者へ支援を拡大**。
- 昨夏の干害を踏まえ、**裸苗の灌漑施設の整備を追加**。
- 施設整備等と併せ、**苗木生産技術の支援を追加**。

<補助率>

定額 1/2

<拡充要求事項>

- 5万本要件を1万本に緩和し、小規模コンテナ苗生産者への支援拡大
- 裸苗の干害対策として、**灌漑施設の整備を新たに支援**
- 施設整備等と併せて、実践的知識の習得やOJT研修を受け入れる際の経費を、**新たに附帯事業費により支援**

（附帯事業費による新たな支援）

高性能林業機械等も行っている附帯事業費によるソフト支援（ハード総事業費の1割、補助率1/2）

（その他）

災害や需要の減少による収入減少のセーフティネットとなる収入保険の加入者について配分基準のポイントを加算。

実践的知識

- 大規模施設の効率的運用
- ハウスを用いた通年出荷
- 環境抑制装置で自動灌水
- エアざしなど先端技術



OJT研修等

補償対象の例



再造林関係

<メニュー>

- 低コスト造林（一貫作業による造林、低密度植栽、大苗・特定苗木・早生樹による植栽など）の推進
- ②と③は関連整備により支援
- ドローン等の先進機材を活用した低コスト造林（**植栽用ディール、苗木運搬用架線、リモセン機器等も支援**）
- 再造林基金や造林の長期受委託契約を支援**

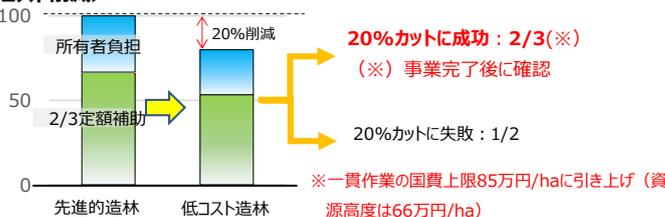
<補助率>

2/3 ※低コスト化に失敗した場合は1/2

<補助対象者>

都道府県、市町村、選定経営体、森林所有者等

<コスト削減>



<連携促進対策（関連条件整備）>

- 川上と川中が連携して再造林を進める取組などに対してソフト支援を実施
- 例えば、**川上と川中による再造林基金の創設、木材販売収入の一部積立による再造林の実施などに要する関係者の同意取り付けを支援**

再造林すべき区域の設定



- 再造林すべき区域を指定するため、森林計画制度において区域を設定。
- また、区域設定を支援するためのソフトを開発し、全国に普及。

制度の改正・見直し

■ 改正間伐等特措法による区域設定

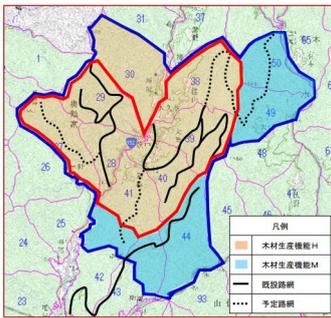
→成長に優れた苗木を積極的に用いた再造林を計画的かつ効率的に推進するため、

都道府県知事が自然的社会的条件からみて植栽に適した区域（特定植栽促進区域）を指定

※「特に効率的な施業が可能な森林の区域」のうち、特定苗木の供給が可能な区域にあるものについては、「特定植栽促進区域」を指定し、循環利用を推進

■ 森林計画制度による区域設定

→市町村森林整備計画において、木材生産機能維持増進森林のうち、林地生産力（地位）及び施業の効率性（地利）が特に高い森林を「特に効率的な施業が可能な森林の区域」に指定



■ 木材生産機能維持増進森林

- 区域の設定
林木の生育に適した森林、林道等の開設状況等から効率的な施業が可能な森林で、自然条件等から一体として森林施業を行うことが適当と認められる森林
- 更新の方法
植栽による確実な更新を推進することを基本とする

■ 木材生産機能維持増進森林のうち、特に効率的な施業が可能な森林の区域

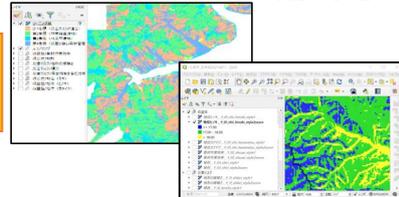
- 区域の設定
木材生産機能維持増進森林のうち、自然的・社会的条件等を勘案し、森林の一体性を踏まえつつ、特に効率的な森林施業が可能な森林
- 更新の方法
人工林の皆伐跡地については、原則、植栽による更新を行う

ゾーニング支援ツールの配布

□ QGISプラグインによるソフトで効率的な区域設定を支援

- 再造林適地等の抽出やゾーニング等を効果的・効率的に行えるようなプログラムソフト「もりぞん」を開発し、都道府県へ配布（令和4年4月）。

※改良版を令和5年4月に再配布予定



□ 区域設定手法等の手引きの作成・普及

- 全国の地方自治体等で活用されるように、手引きの作成、普及・啓発に向けた説明会（8～12月にかけて、全国8か所で都道府県職員向けに開催）等を実施。



手引きの作成



説明会の実施

間接費、標準単価の見直し（担い手確保、賃上げ）



- コストを下げるだけでなく、必要経費については上積みし支援。
- また、低コスト化の標準単価を令和6年度末までにすべての都道府県に定めさせることとしている。

◆ 間接費

現場監督費

改正前

20%



改正後

21%

社会保険料等

加入状況に応じた加算率を下記の通り改正

平均点数		加算率 改正前	加算率 改正後
1点以上	7点未満	3%	3%
7点以上	13点未満	9%	10%
13点以上	23点未満	13%	13%
23点以上		17%	18%

◆ 低コスト造林に向けた標準単価

概要

「森林環境保全整備事業における標準単価の設定等について」の第2の3に、「低コスト造林に関する標準単価」を新設

改正内容

適切な更新の確保による森林資源の保続培養、林業生産性の向上、森林所有者の所得向上等を図るためには、造林コストの低減が不可欠であることから、

- ・一貫作業システムによる地拵え
- ・1ha当たり2,000本以下の低密度植栽
- ・筋刈り

にかかる標準単価については、必ず定めるようにする。

(注) 他の低コスト造林に係る標準単価を定めることも可能

工程の見直し（担い手確保、賃上げ）



1. 労務単価の反映

公共事業に従事した労働者の賃金実態を調査して、労務単価を決定。**11年連続での引き上げ**。（全国平均）

職種	現在	改正	
特殊作業員	23,103円	24,074円	+4%
運転手（特殊）	23,979円	25,249円	+6%
普通作業員	19,538円	20,662円	+6%

2. 工程の改定

造林作業にかかる手間（工程）を調査して、工程を決定。本年は、**地拵え、植付、下刈り、除伐**につき見直し。

改定事例（地拵え）		現在	改正
通常の地拵え、一貫作業による地拵えについて、現場実態を反映	刈り払い機	13.4人/ha	16.2人/ha
	機械使用	2.97人/ha	4.54人/ha

3. 特殊作業員の適用（植付）

作業員の技能実態等を調査して、相当程度の技能を有し、高い賃金にあたる「**特殊作業員**」を、**植付作業に適用**。

現在		改正	
普通作業員 (平均195百円)	0.41人/100本	特殊作業員 (平均241百円)	0.12人/100本
		普通作業員 (平均207百円)	0.29人/100本

4. 間接的経費の見直し

現場従業員を補助する「補助従業員」を新設。これにより、一般管理費でみてきた**事務職員の人件費の一部を手当て**。

項目	現在	改正
現場監督費	20%	21%
社会保険料等	3~17%	3~18%

補助金額の試算（ha当たり）全国平均

作業種	令和4年度		令和5年度		ポイント	備考
地拵え（刈払い機）	27.9万円	初期造林 84.5万円	34.1万円	初期造林 96.4万円	初期造林 11.9万円アップ	労務単価、工程・間接比率の見直しを反映して、補助金額を試算
地拵え（機械使用） <small>※一貫作業</small>	15.3万円		24.4万円			
植付（2,500本）	52.7万円		55.1万円			
下刈り（全刈り） <small>※地拵えは一貫作業を適用</small>	16.5万円		16.9万円			
除伐	15.4万円		17.4万円		保育 2.0万円アップ	

花粉削減・グリーン成長総合対策のうち林業・木材産業循環成長対策・花粉の少ない森林への転換促進対策のうち

低コスト再造林対策

<対策のポイント>

- 主伐に対する造林の面積は、低位な水準に留まり、再造林を進めるためには造林コストの低減が重要課題です。
- 林業・木材産業による「グリーン成長」の実現及びにスギ人工林の伐採・植替えを進めるため、**再造林の低コスト化の取組を現場レベルに定着させるための支援を強化**します。また、**川上から川下までが連携した地域一体となった再造林の取組を推進**します。

<事業の内容>

<支援イメージ>

○ 事業内容：

【林業・木材産業循環成長対策における取組】

- 1 低コスト造林の支援
(一貫作業による造林、低密度植栽、エリートツリー等・早生樹・大苗の植栽など)
- 2 低コスト造林に必要な資機材の導入支援
(植栽用ディブル、苗木運搬用のドローンや架線など)
- 3 森林所有者の意向確認や川中等との連携強化に向けた体制の構築等を行う関連条件整備

【花粉の少ない森林への転換促進対策における取組】

- 4 スギ植替重点促進区域で行われる1~3の取組
(※4の場合、植栽樹種は花粉の少ない苗木等とする。)

<補助率>

定額 2/3
 { 従来の再造林方法と比較して20%以上のコスト削減結果が得られない場合は 1/2 }

<事業主体>

都道府県、市町村、選定経営体(※)等
 (※:「意欲と能力のある林業経営体」及び育成を図る林業経営体)

<事業の流れ>



従来型



低コスト再造林対策



対象地域における取組を重点的に支援

・花粉症対策を進めるため、重点地域における伐採から造林までの一貫作業を実施。

背景・課題

- スギ花粉症については、その患者数が国民の4割と推計されるなど社会的に大きな問題となっており、その対策を早急に実施する必要がある。
- 効果的な地域から花粉の少ない苗木に植替えを進めるために、**期間を区切って、より集中的な対策が必要。**

※その際、

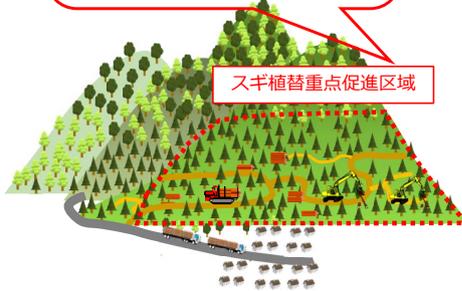
- ① 花粉症対策として効果の高い場所を「重点区域」などに指定し、**事業を実施すべきこと**
- ② 造林コストを低減させる施業方法であること
- ③ 林業適地では針葉樹、それ以外は広葉樹を導入するなど、**多様で、花粉の少ない森林を造成すべきこと**
- ④ **土砂崩れ等の災害を起こす危険性のある区域ではないこと**が不可欠

重点的な事業実施

- 都道府県が「スギ植替重点促進区域」を設定して、重点的な植替えを実施

- 伐採上限面積を設定し、山地災害が発生しやすい箇所は対象外

対象地域において植替えを実施



スギ植替重点促進区域



- 広葉樹も含め、多様で花粉の少ない森林を造成



拡充事項

花粉発生源となっているスギ人工林における、**伐採造林の一貫作業等**に対して補助し、**花粉発生源の確実な植替えを促進**

補助率：3/10（査定係数200）

- 対象区域：①都道府県の設定する「スギ植替重点促進区域」であること
②地方公共団体と森林所有者で協定等が締結されていること
③山地災害危険地区等に指定されていないこと

対象事業：花粉発生源となっている林分で行う**伐採から造林までの一貫作業**（伐採、造材、集材、機械地拵え、植栽）、下刈り、付帯施設整備、森林作業道整備

- ✓ 花粉の少ないスギ苗木、広葉樹等を植栽するものとし、植栽密度は2,000本/ha以下、下刈りは3回まで
- ✓ 造材・集材の補助上限は100m³/ha、1事業区当たりの伐採面積を2.5ha以下とし、伐採箇所が連たんしないこと

事業期間：令和15年度まで

一貫作業により花粉発生源の確実な植替えを促進



伐採

造材

集材
(100m³/haまで)

機械地拵え

花粉の少ない苗木の植栽
(2,000本/ha)

伐採から造林までの一貫作業とする

1. 日本の森林の現状

2. 今後の造林に向けて

3. 低コスト化に向けて

（参考）各地の事例紹介

4. 林野庁の施策

5. 最後に





- 戦後以降造成された人工林が今まさに利用期になっているが、**造成した時代とは異なり**、林業の収支構造の変化、担い手不足等**様々な問題が生じている**。

これまでとは違うアプローチが必要。

- 今後も森林・林業を持続的に維持・管理するためには、**販売収入の増加のみならず、生産コストや造林事業の低コスト化等を進めていく必要がある**。
- 低コスト化には様々な方法が検討されており、**林野庁でも技術手法の整理や、低コストに取り組む事業者への支援を拡大**。

皆様も、各種取組の検討・実践をお願いしたい。