

(2) 林政審議会資料（抜粋）

① 森林・林業・木材産業をめぐる情勢(令和2年10月)	59
② 多様で健全な森林への誘導(令和2年10月)	67
③ 再造林の推進(令和2年10月)	75
④ 山地の防災・減災(令和2年10月)	83
⑤ 国産材の生産・流通(令和2年11月)	95
⑥ 林業経営と林業構造の展望①(令和2年11月)	101
⑦ 林業経営と林業構造の展望②(令和2年11月)	109
⑧ 林業イノベーションの推進(令和2年11月)	121
⑨ 新たな山村価値の創造(令和2年11月)	127
⑩ 国産材製品の生産及び利用等(令和3年1月)	135
⑪ 都市等での木材利用・木材輸出の展開(令和3年1月)	141
⑫ 木質バイオマスの利用(令和3年1月)	147
⑬ 森林・林業基本計画に掲げる目標数値(令和3年3月)	151
⑭ 森林・林業基本計画の検討に向けた意見募集等の結果(令和2年10月)	161

森林・林業・木材産業をめぐる情勢について

令和2年10月
林野庁

【目次】

<総論>

- 森林・林業・木材産業の動向 1
- 森林管理に対する要請の高まり 3

<森林関係>

- 進む地球温暖化と森林 4
- 主伐後の再造林の確保 5

<川上関係>

- 持続的な林業の確立にむけて 6
- 人口減少社会等への対応 7
- 持続的な木材の生産・流通にむけて 8

<川中・川下関係>

- 国産材製品の生産と利用の拡大 9
- 都市等における木材利用の推進 10

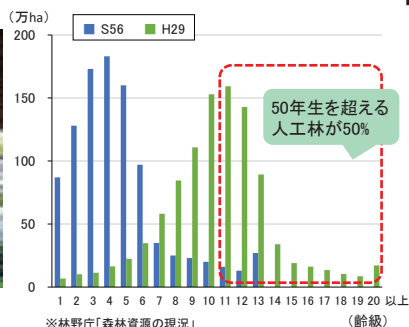
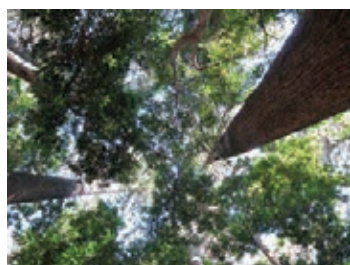
<その他>

- 新型コロナウイルス感染症による影響 11

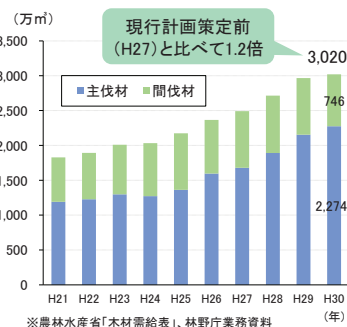
森林・林業・木材産業の動向

- 人工林が本格的な利用期を迎えたこと等を背景に、国産材の供給量は主伐材を中心に着実に増加。それに伴い、林業産出額や従事者給与も増加。
- 林業の成長産業化の取組を進めつつ、森林の適切な管理を図るため、森林経営管理法、森林環境税・森林環境譲与税等の制度的な対応も実施。

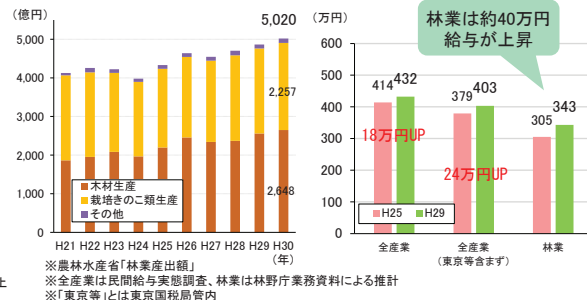
■ 本格的な利用期を迎えた人工林



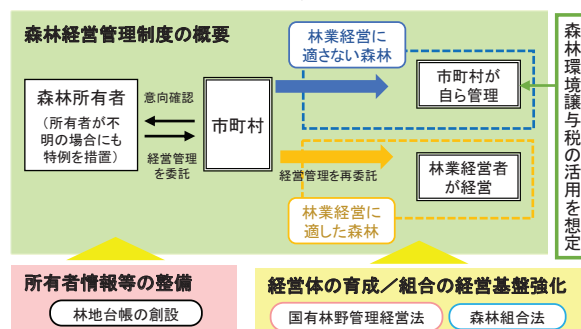
■ 国産材供給量の着実な増加



■ 林業産出額・従事者給与の増加



■ 森林の適切な管理と林業の成長産業化との両立



森林・林業・木材産業の動向

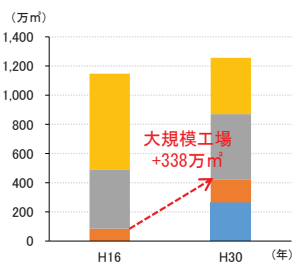
- 製材・合板工場等の施設整備が進んでおり、近年稼働した主な工場の原木消費量は130万m³/年に相当し、木材需要を底上げ。製品供給は企業単位の大規模・高効率な生産体制が進展。
- 公共建築物に加え民間の木造建築プロジェクト等が進展するなど、従来にない新たな需要が生まれつつある。

■ 製材・合板工場等の施設整備

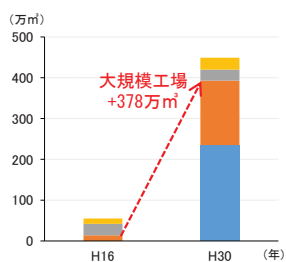


■ 製材・合板工場の規模拡大の進展

【製材工場の規模別の原木消費量】



【合板工場の規模別の原木消費量】



■ 民間木造建築プロジェクト等の進展



東急池上線戸越銀座駅
(東京都品川区)



マクドナルド五条桂店
(京都府京都市)



宿毛商銀信用組合本店
(高知県宿毛市)



飯能商工会議所
(埼玉県飯能市)

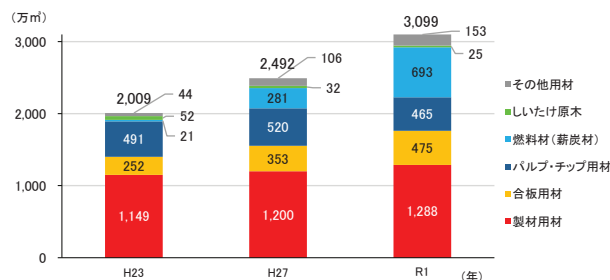


Gビル自由が丘01 B館
(東京都目黒区)



CLTを活用した賃貸住宅商品
(大東建託)

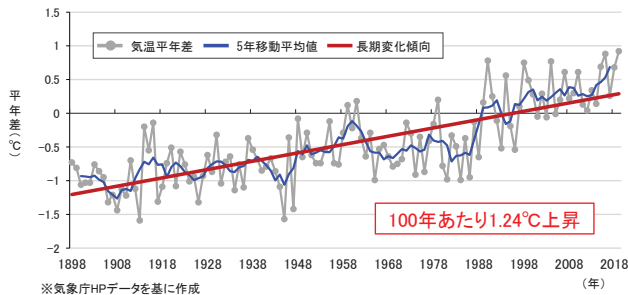
■ 国産材需要の高まり



森林管理に対する要請の高まり

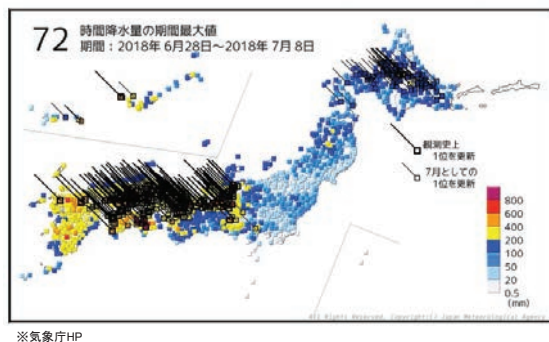
- 森林は、国土保全や水源かん養、地球温暖化防止、木材生産などの多面的機能を有し、国民生活に不可欠な社会資本。
- 近年、集中豪雨等による山地災害・森林被害が頻発して社会経済に大きな影響。気候変動により大雨の発生頻度が更に増加するおそれ。国土の基盤たる森林を保全しつつ、多様で健全なものへと誘導していくことがますます重要に。

■ 上昇している我が国の気温



■ 過去にない降水量（平成30年7月豪雨の事例）

72時間降水量の期間最大値の分布図（6月28日0時～7月8日24時）



■ 頻発する山地災害・森林被害



平成29年7月九州北部豪雨（福岡県朝倉市）



令和元年房総半島台風（千葉県山武市）

■ 求められる「多様で健全な森林」の育成



育成単層林



育成複層林



天然生林

■ 大きな効果を有する森林の整備・保全



流木や土砂を捕捉し、下流の被害を軽減する治山ダム。



※村井宏・岩崎勇作「林地の水及び土壌保全機能に関する研究」(1975)



膨潤な森林土壌

適切に整備・保全された森林は発達した土壌に水を貯留し、洪水緩和に効果。

3

進む地球温暖化と森林

- CO₂等の増加による地球温暖化が進む中、2020年以降の国際的な枠組みであるパリ協定に基づき、我が国としては、2030年度の温室効果ガス削減目標26%のうち、2.0%を森林吸収量で確保する目標。
- 年齢構成の変化とともに間伐の必要量は減るが、目標達成に向けて引き続き間伐を推進していくことが重要。また、再造林を適切に行っていくことは、将来的なCO₂吸収に大きく寄与。

■ パリ協定とCO₂等の削減・吸収目標

パリ協定概要

- 2020年以降の国際的な温暖化対策の法的枠組
- 平均気温上昇を工業化以前より2℃より十分下方に抑制
- 各国は削減目標を提出し、対策を実施
- 今世紀後半に人為的な排出と吸収の均衡を達成
- 森林等の吸収源及び貯蔵庫を保全し、強化する行動を実施
- 途上国の森林減少・劣化に由来する排出の削減等(REDD+)の実施及び支援を奨励

	京都議定書 第2約束期間※1 2013～2020年度	パリ協定 (NDC) 2021～2030年度※2
日本の削減目標	2020年度 3.8%以上 (2005年度比)	2030年度 26.0% (2013年度比)
森林吸収量	2020年度 2.7%以上 (同上)	2030年度 2.0% (同上)
必要な間伐量	52万ha/年	45万ha/年

※1 我が国は第2約束期間に参加していないが、国際合意に基づき、削減目標を国連気候変動枠組条約事務局に登録済
※2 我が国が2020年3月に条約事務局に提出したNDC (Nationally Determined Contribution: 国が決定する貢献) の実施期間

■ パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略(R. 6. 11 閣議決定)

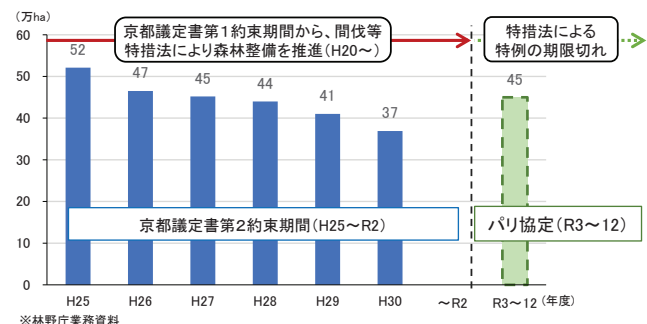
【吸収源対策】

(3) ビジョンに向けた対策・施策の方向性

① 森林・都市緑化

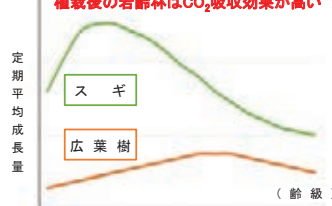
森林吸収源対策の推進に向けて、林業活動を通じた間伐、再造林などの適切な森林整備等を推進する。その際、成長等に優れた品種や早生樹等の普及・利用拡大を図る。

■ 森林吸収源対策としての間伐の実施状況

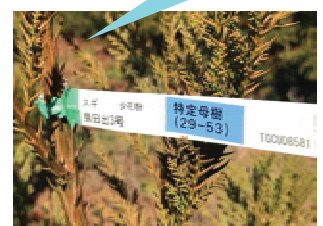


■ 植栽によるCO₂吸収効果

植栽後の若齢林はCO₂吸収効果が高い



※林野庁業務資料



成長の優れた特定母樹やエリートツリーは、より高いCO₂吸収効果が期待

4

主伐後の再造林の確保

- 主伐が増加傾向にある中、林道等が整備され伐採しやすい森林に皆伐が偏る傾向。このような林業に適した場所でも、再造林が行われない森林も多く存在。現状では、伐採収入のみでは再造林経費は捻出できず、エリートツリー等を活用した再造林コストの低減が不可欠。
- また、主伐後の天然更新もなされていない造林未済地が約1万haあり、ここ3年間で2.5千ha増加。

■ 伐採箇所の偏り

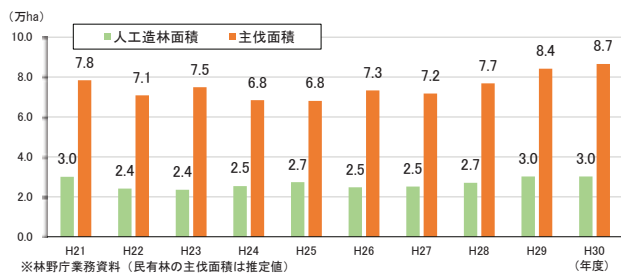


- 林道等が整備され、伐採しやすい森林に皆伐が偏る傾向。
- このような林業に適した場所でも、再造林が行われない森林も多く存在。

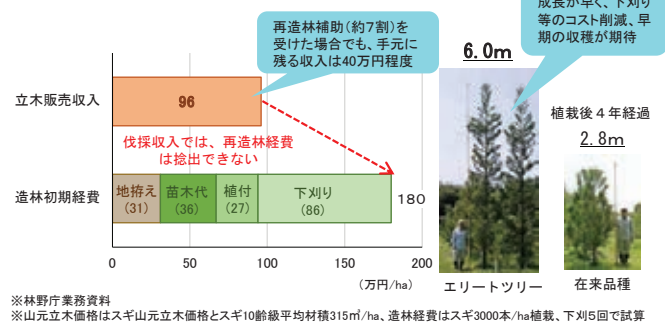


画像©2020 CNES/Airbus, Landsat/Copernicus, Maxar Technologies, Planet.com

■ 主伐面積と人工造林面積の推移

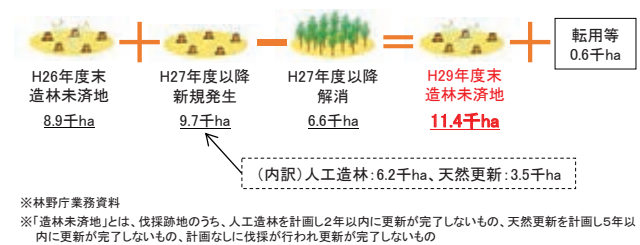


■ 再造林経費の現状／エリートツリーの可能性



■ 造林未済地の現状

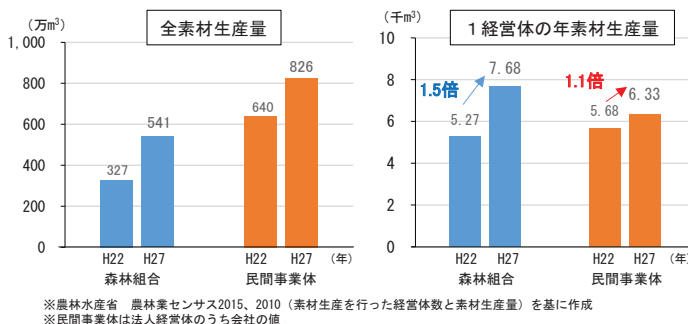
- H29年度末の造林未済地1.1万ha(3年間で2.5千ha増加)。
- 自然条件等に応じて、人工造林や天然更新を計画・実施することが重要。



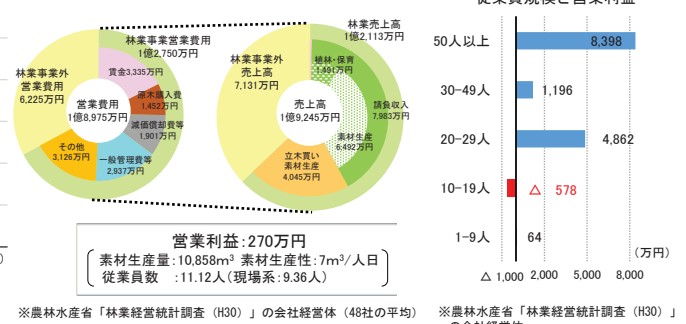
持続的な林業の確立にむけて

- 国産材供給量の増大に伴い、林業経営体の事業規模は着実に拡大。素材生産性は向上しつつあるが十分な水準ではなく、林業経営は依然として厳しい状況。
- 生産性向上等により林業による収益を確保し、主伐後の再造林を着実に実施するなど、長期にわたり持続的な林業経営を担うことができる者を育成していくことが重要。

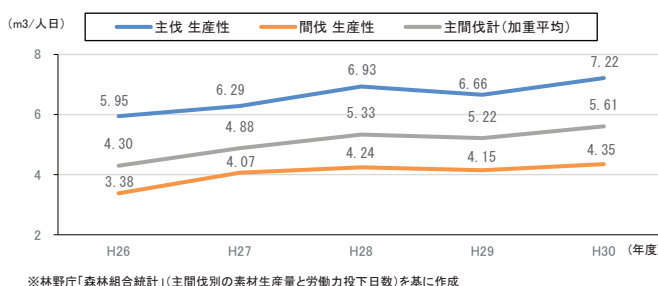
■ 林業経営体の事業規模



■ 依然として厳しい林業経営



■ 素材生産性の推移（森林組合）



■ 長期にわたり経営を担うことができる者

- ✓ 生産量の増加又は生産性の向上
- ✓ 生産管理又は流通合理化等
- ✓ 造林・保育の省力化・低コスト化
- ✓ 主伐後の再造林の確保
- ✓ 生産、造林・保育の実施体制の確保
- ✓ 伐採・造林に関する行動規範の策定
- ✓ 雇用管理の改善、労働安全対策
- ✓ コンプライアンス、常勤雇員の設置

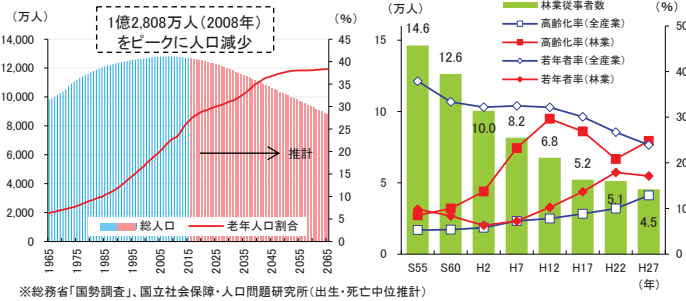
※都道府県が森林経営管理制度に基づき公募・公表する民間事業者の審査基準



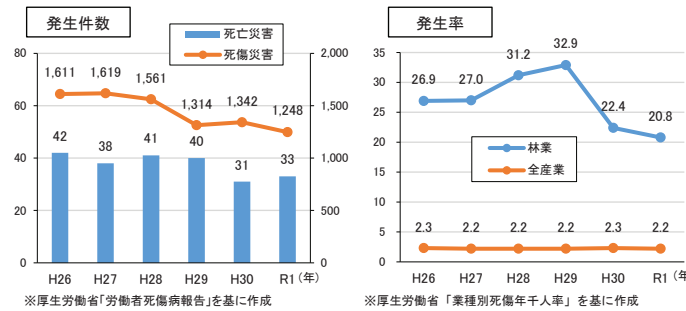
人口減少社会等への対応

- ・人口減少社会を迎える中において、林業従事者は現在4.5万人。
- ・林業は、厳しい自然条件の中での重量物を扱う人力作業が主体で、労働災害発生件数は減少しているものの、発生率は他産業に比べ高い。
- ・人口減少への対応、生産性向上、従事者の安全の確保のため、最新技術を活用して林業の省力化・軽労化を進めることが重要。
- ・山村では人口減少が進む一方、豊かな自然環境、都会とは異なる暮らしを求めて積極的に関わる層（関係人口等）も見られる状況。

■ 人口減少社会を迎えた我が国



■ 高い労働災害の発生状況



■ 技術開発の進展



林業イノベーション現場実装推進プログラム（R元、12公表）

- ・ICTを活用したスマート林業、伐採や造林の省力化・軽労化を図る林業機械、木質新素材の開発によって、実現する林業の将来像を提示。
- ・技術ごとに、開発等の現状や課題を整理し、普及に向けたロードマップを示す。

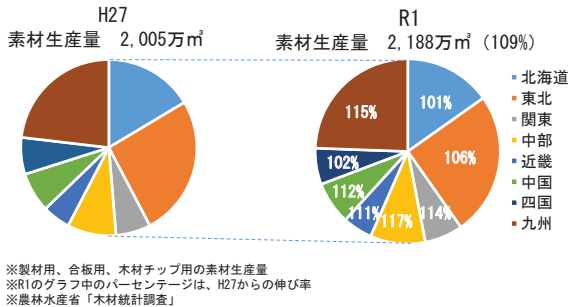
■ 人口減少が進む山村／山村との新しい関係



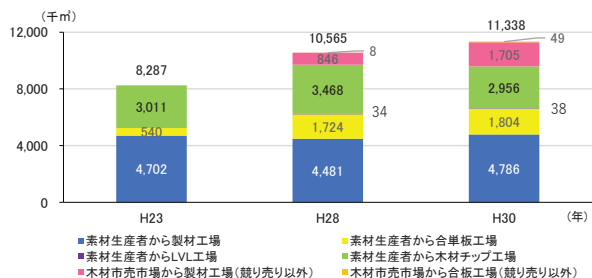
持続的な木材の生産・流通にむけて

- ・国産材需要の増大を背景に、素材生産量は全国ブロックにおいて増加。山元から製材工場等へ原木を直送する取組も進展。
- ・林業事業者の組織や市場等が原木を取りまとめて供給する体制への転換を引き続き進めつつ、各段階でのコスト縮減・利益向上、山元還元による再造林の確保につなげていくことが重要。

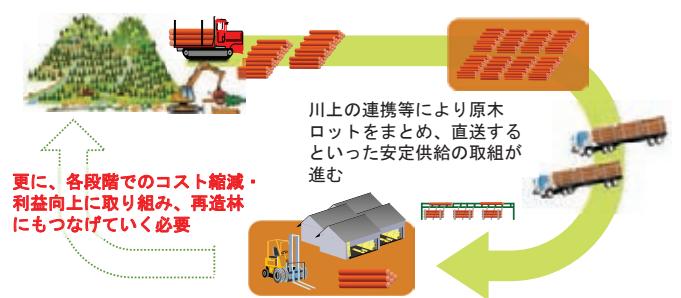
■ 全国で伸びる素材生産量



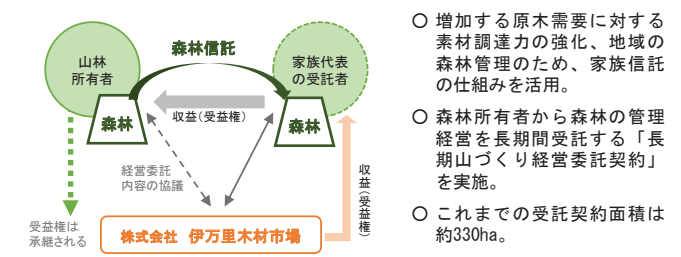
■ 増加する原木の工場直送



■ 「原木の安定供給」からの深化の必要性



■ 川中による新しい取組（再造林・森林整備）



- 増加する原木需要に対する素材調達力の強化、地域の森林管理のため、家族信託の仕組みを活用。
- 森林所有者から森林の管理経営を長期間受託する「長期山づくり経営委託契約」を実施。
- これまでの受託契約面積は約330ha。

※一般社団法人 N-WOOD国産材・環境活用住宅流通機構、株式会社伊万里木材市場プレスリリースより

国産材製品の生産と利用の拡大

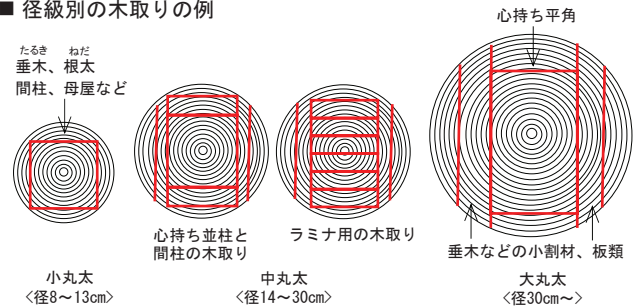
- ・製材・合板工場等の工場は総数が減少する一方で、大規模化・高効率化が進み、企業単位での供給体制の強化が進展。
- ・大径材の活用も視野に入れつつ、大ロット生産のみならず、板材（内装）など高付加価値化等により競争力を強化していく必要。
- ・マーケットが求める品質・性能に応えるため、JAS・KD製品の供給が引き続き課題。

■ 大規模化が進む製材工場

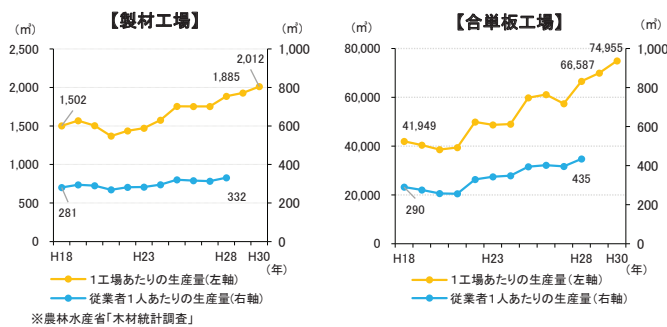
工場の規模 (国産原木消費量)	工場数(原木消費量)	
	H16	H30
10万㎡以上	0 (0)	16 (265万㎡) ↑
5～10万㎡未満	13 (85万㎡)	24 (158万㎡) ↑
1～5万㎡未満	194 (370万㎡)	214 (447万㎡)
1万㎡未満	9,213 (692万㎡)	4,328 (386万㎡) ↓
計	9,420 (1,147万㎡)	4,582 (1,256万㎡)

※農林水産省「木材統計調査」、林野庁業務資料による推計

■ 径級別の木取りの例



■ 工場の生産性の推移



■ 品質・性能が明確な木材製品の供給

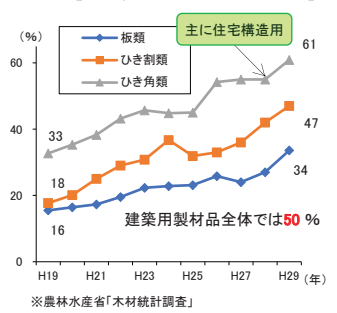
- 建築関係法令(2000年代～)
- ・性能表示・瑕疵担保責任
 - ・継手・仕口の仕様特定(金物)
 - ・4号建築物の構造図書保存

【国内生産製品のJAS格付率】

区分	格付率(%)
製材全体	13%
集成材	95%
合板	91%
CLT	40%

※農林水産省「木材統計調査(H27)」、農林水産省業務資料

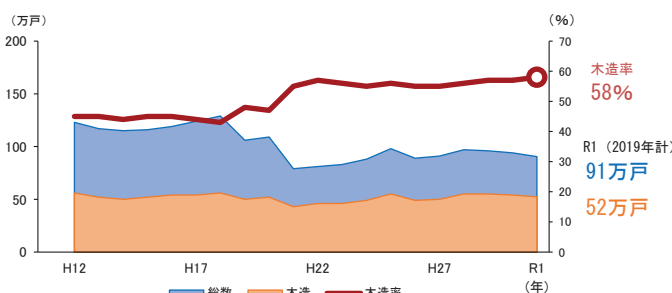
【人工乾燥材(KD材)の割合】



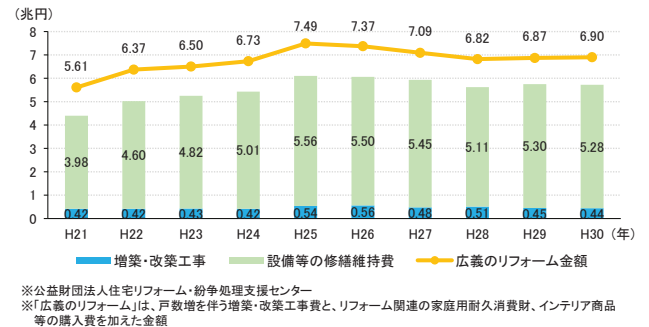
都市等における木材利用の推進

- ・人口減少社会を迎え、新設住宅分野において木材需要の大幅な増加が見込まれない中、都市部の建築物等における木材利用の流れを確実にするために必要な木質耐火部材等の技術の開発・普及等を進めていく必要。
- ・さらに、リフォーム需要の取り込みや高付加価値な製品輸出の拡大など、新たな分野における需要の創出が課題。

■ 新設住宅着工戸数の推移



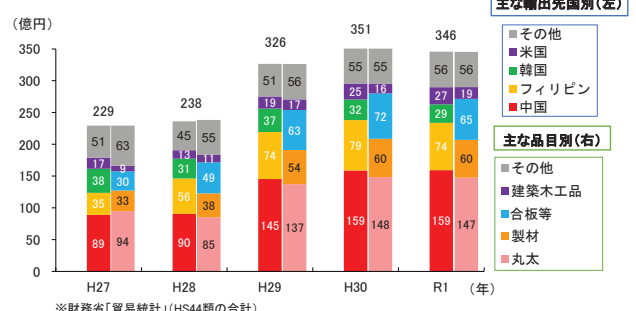
■ 住宅リフォームの市場規模(推計)の推移



■ 都市部の中高層木造建築物等の事例

フレイバーライフ本社ビル【東京都国分寺市】 ➢ H29年7月竣工 ➢ 延べ面積: 約606㎡ ➢ 地上7階建て ➢ 鉄骨造、一部木質ハイブリッド造	東京発条製作所本社ビル【東京都大田区】 ➢ H30年9月竣工 ➢ 延べ面積: 約706㎡ ➢ 地上1～2階鉄骨造、地上3～6階木造 ほか ➢ 木材使用量: 約113㎡
PARK WOOD 高森【宮城県仙台市】 ➢ H31年2月竣工 ➢ 延べ面積: 約3,605㎡ ➢ 鉄骨造+木造10階建て ➢ 木材使用量: 約230㎡ ➢ CLTを床材等に使用、RC造で建設した場合と比較して、約3ヶ月工期短縮	銀座8丁目開発計画(仮称)【東京都中央区】 ➢ R3年竣工予定 ➢ 延べ面積: 約2,456㎡ ➢ 地上12階、地下1階建て ➢ 構造材だけでなく、ファサードデザインにも木材を活用した商業ビル

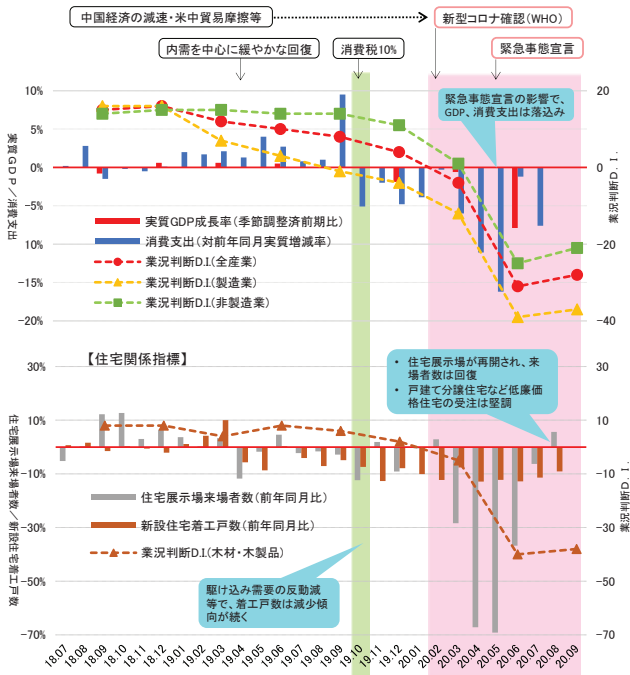
■ 近年の木材輸出の推移



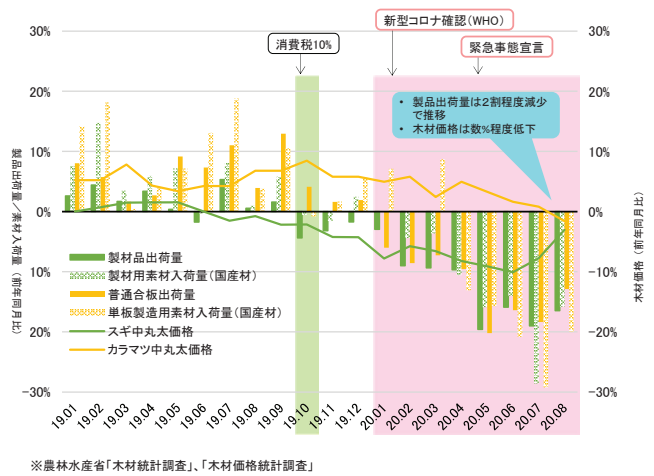
新型コロナウイルス感染症による影響

- 新型コロナウイルス感染症は内外経済に甚大な影響をもたらしており、我が国経済を大幅に下押し。
- 木材需要の不透明感が増す中、製材・合板製品の出荷量が減少。それに伴い、原料となる素材入荷量も減少。スギ丸太価格は低下傾向。民間シンクタンクは、新設住宅着工戸数が減少するとの予測。

■ 一般経済と住宅関係指標等の動向



■ 工場の素材入荷量・出荷量と丸太価格の動向



■ 民間シンクタンクの予測(コロナ後)

	2019年度 (実績)	民間シンクタンク等10機関平均(見通し)	
		2020年度	2021年度
新設住宅着工戸数	88.4万戸	78.4万戸 (73.7~81.0万戸)	80.2万戸 (75.5~84.6万戸)

※2019年度の実績: 国土交通省「住宅着工統計」
※2020年度、2021年度の見通し: (独)住宅金融支援機構「最新の住宅着工動向に関する資料」(令和2年9月)

新型コロナウイルス感染症による影響

- 新型コロナウイルス感染症は、我が国の林業・木材産業にも大きな影響をもたらしており、今後の木材需要の不透明感が川上に向けても波及。
- 新設住宅着工戸数は前年同月比1割程度の減少にとどまり、プレカット工場の稼働率も9割程度と堅調に推移しているものの、合板・製材工場の減産により丸太入荷量は同2割程度減少。
- 林野庁においては、補正予算等により、経営の継続や需給調整、減少した需要の喚起等の対策に取り組んでいるところ。

■ 影響は川下から川上へ

川下	【木造住宅の受注】 4~8月の新設住宅着工戸数は1割程度の減少。 - 住宅展示場が再開され、大手の注文住宅会社の受注は回復傾向。戸建て分譲住宅等大手ビルダーの受注は引き続き堅調。 - 本年度末まで影響が続く、着工戸数全体で1割程度減少するとの予想もあり。	【木材輸出】 3月には前年同月比73%まで落ち込んだが、8月の輸出額は29億円、同109%に回復。 - 中国、韓国、米国向けでは、8月単月の輸出額は同119~182%と順調に回復。
	【木材産業】 - プレカット工場の稼働率は9割程度。 - 国産材製品の引き合いは鈍く、製材・合板の生産量・出荷量(8月)は、前年同月よりも2割程度の減少。 - 製材・合板工場の入荷制限により、原木価格は低下したが、7月下旬を境に、値上がり傾向。 - 木材需要の先行きは現時点では不透明。	【林業】 - 製材・合板工場の減産により、丸太の工場入荷量(8月)は、前年同月よりも2割程度減少。 - 林業事業体では、生産を伴わない保育間伐へのシフトなど生産調整の動き。国有林でも立木販売の一時延期などを実施。 - 丸太価格は、全国的に半年近く値下げ相場が続いたが、7月下旬を境に底入れし、値上がり傾向。(8月のスギ中丸太価格は前年同月比97.0%、カラマツ中丸太価格は同98.4%)
	【川中】	【川上】

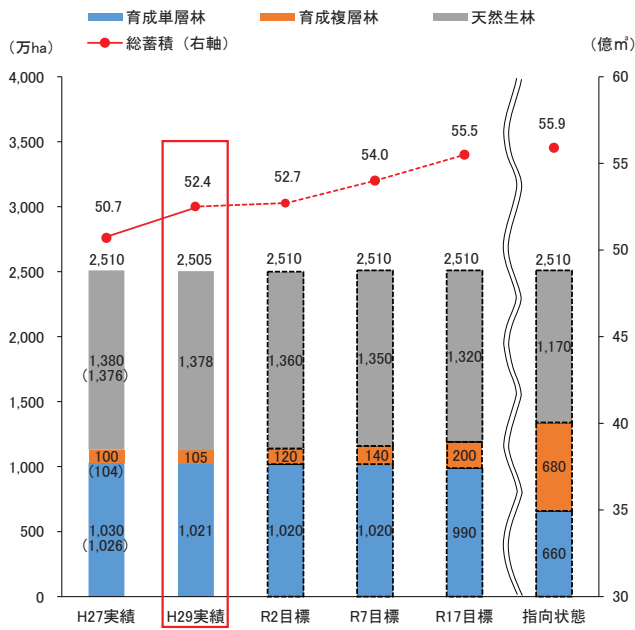
■ 林業・木材産業関係の主な対策

	補正予算等の対策
経営の継続	- 経営継続補助金 - 持続化給付金 - 雇用調整助成金
資金繰り支援	- 農林漁業セーフティネット資金等による実質無担保・無保証人による融資 - 債務保証に係る保証料の免除 等
需給調整等	- 原木生産を伴わない森林整備 - 国有林の立木販売の一時延期や搬出期間の無償延長 - 輸出原木保管等緊急支援 (滞留する原木を一時保管する際の掛かり増し費用を支援)
減少した需要の喚起	- 過剰木材在庫利用緊急対策 (行き場のなくなった輸出向け原木を有効活用するため、公共施設等における木材利用を支援) - 大径原木加工施設整備緊急対策 (大径材を有効活用し、付加価値の高い木材製品に転換するための加工施設の整備を支援)

(参考) 現行計画に掲げる目標と実績

1. 森林の有する多面的機能の発揮

期待する機能の発揮に向けて、育成のための人為の程度、森林の階層構造の違いにより、育成単層林、育成複層林、天然生林に分け指向する状態と目標値を提示。

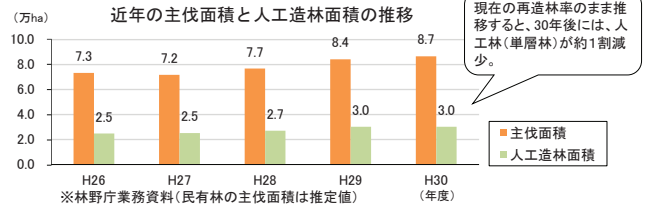


資料：林野庁業務資料

注：1)「H29実績」は林野庁「森林資源の現況」(H29.3.31現在)によるもの。
2) 育成単層林、育成複層林、天然生林の数値は、現行基本計画に記載されている10万ha括約。H27括弧書き・H29は1万ha括約。

○ 林業に適した森林は育成単層林を維持し、それ以外の森林は育成複層林への誘導を図ることを基本とする。

○ 近年、主伐面積が増大する一方で、植栽面積は主伐面積の3割程度。



○ 平成24年以降、育成単層林(≒人工林)の減少が加速傾向。伐採後、再造林がなされず、天然生林として計上されていると考えられる。

○ また、育成複層林への誘導状況は目標に比べて低位に推移。

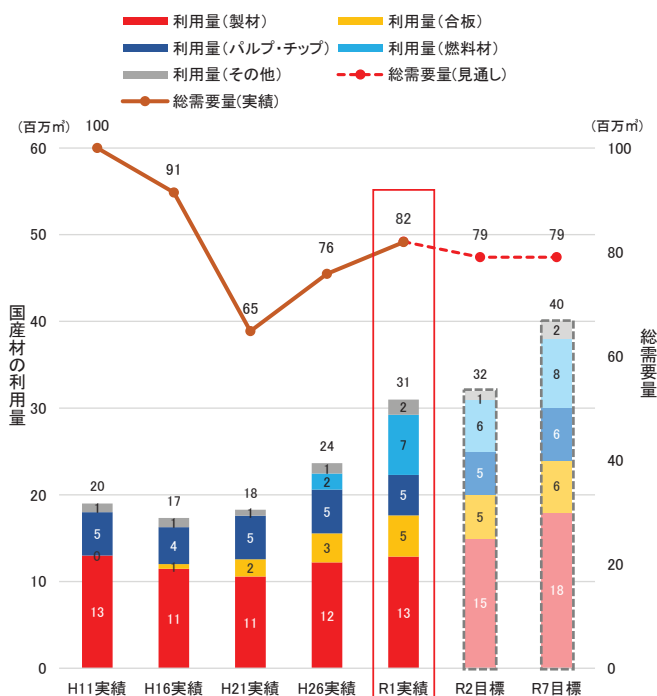
林種別森林面積の増減状況			
	H14→H19増減	H19→H24増減	H24→H29増減
育成単層林	-3.2万ha ↓↓↓	-2.7万ha ↓↓↓	-7.0万ha ↓↓↓
育成複層林	+6.0万ha ↑↑↑	+5.4万ha ↑↑↑	+4.4万ha ↑↑
天然生林	-5.2万ha ↓↓↓	-4.2万ha ↓↓↓	-0.8万ha ↓

※林野庁「森林資源の現況」

13

(参考) 現行計画に掲げる目標と実績

2. 林産物の供給及び利用に関する目標



資料：林野庁「木材需給表」

注：1) その他とは、杭丸太、しいたけ原木、原木輸出等である。
2) 四捨五入の関係で、総計と内訳の計は必ずしも一致しない。
3) H21までは、燃料材の区分がなく、「その他」に薪炭用材を計上している。

総需要量

○ 燃料材がけん引する形で見通しを上回るペースで推移し、令和元年に82百万m³まで増加。

利用量

製材

○ 平成26年消費増税の駆け込みに伴う反動減からの回復、分譲住宅や持家の堅調な需要を背景に住宅着工戸数は堅調に推移して、若干の増加。

合板

○ 構造用合板を中心に、国内生産における国産材の使用割合が上昇し、増加傾向で推移。

パルプ・チップ

○ 総需要の大半を輸入材が占める中で、引き続き一定の利用量を保持。

燃料材

○ FIT認定されたバイオマス発電所の稼働に伴い、未利用材の利用が進み、目標を上回るペースで増加。

その他

○ 丸太輸出の増加等により、増加傾向で推移。

14

多様で健全な森林への誘導

令和2年10月
林野庁

森林の誘導の考え方①

- 森林・林業基本計画では、森林の有する多面的機能を発揮する上での望ましい姿と、その姿への誘導の考え方を、育成単層林・育成複層林・天然生林ごとに明示。
- その上で、多面的機能の発揮に必要な「指向する森林の状態」を参考に示すとともに、森林の適切な整備及び保全により、これに到達する過程の森林の状態を目標として提示。

■ 指向する森林への誘導の考え方

育成単層林 1,030万ha(H27) ⇒ 660万ha

〔皆伐で伐採し、単一の樹冠層を構成する森林として人為により成立・維持される森林〕

- 林地生産力が高く傾斜が緩やかな場所に位置する育成単層林は、木材等生産機能の発揮を期待する育成単層林として維持
- 水源涵養機能等の発揮を期待する森林は、皆伐面積の縮小・分散や長伐期化を図る
- 急傾斜地又は林地生産力の低い森林は、育成複層林に誘導
- 希少な生物が生育・生息する森林は、必要に応じて、天然力を活用し、針広混交の育成複層林又は天然生林に誘導

育成複層林 100万ha(H27) ⇒ 680万ha

〔带状や群状等で伐採し、複数の樹冠層を構成する森林として人為により成立・維持される森林〕

- 現況が育成複層林の森林は、引き続き育成複層林として維持

天然生林 1,380万ha(H27) ⇒ 1,170万ha

〔主として天然力により成立・維持される森林〕

- 原生的な森林生態系や希少な生物が生育・生息する森林は、自然の推移に委ねることを基本に天然生林として維持し、必要に応じて植生の復元を図る
- 公益的機能の発揮のため継続的な育成管理が必要な森林は、育成複層林に誘導

■ 森林の有する多面的機能の発揮に関する目標

	現行計画 策定時	実績	目標とする 森林の状態	
	H27	H29	R2	R7
育成単層林	1,030(1,026)	1,021	1,020	1,020
育成複層林	100(104)	105	120	140
天然生林	1,380(1,376)	1,378	1,360	1,350
計	2,510(2,506)	2,505	2,510	2,510

※現行計画の森林面積は10万ha単位で四捨五入。ただし「H27」の()書きは四捨五入前の数値。
※「実績H29」は「森林資源の現況」(H29.3.31現在)の数値。
※「目標とする森林の状態」は現行計画の目標の数値。

(参考) 区分別の内訳

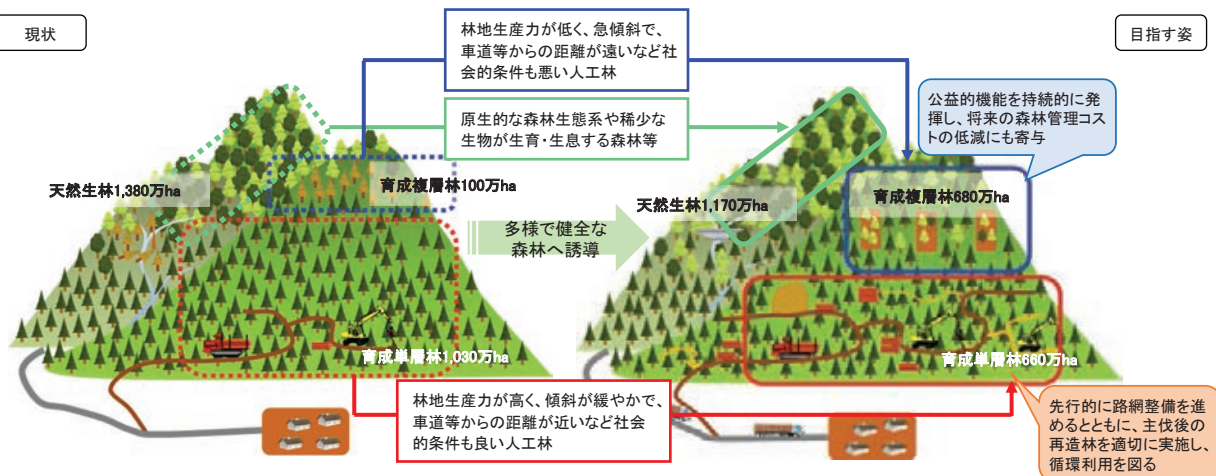
育成単層林 1,030万ha	育成単層林として維持される森林	660
	育成複層林に誘導される森林	350
	天然生林に誘導される森林	20
天然生林 1,380万ha	天然生林として維持される森林	1,150
	育成複層林に誘導される森林	230

※「●」は現況の林種区分を維持するもの、「□」は別の林種区分に誘導するもの。

森林の誘導の考え方②

- ・充実した人工林資源を最大限活用するとともに、効率的かつ効果的に森林を整備・保全し、公益的機能を持続的に発揮。
- ・地域の状況を踏まえ、①傾斜が緩く集落から近い森林など林業経営に適した森林では、多様な伐期と植栽での確実な更新を図ることによる資源の循環利用、②奥地水源など条件不利地等では、針広混交林化、広葉樹林化を推進していく必要。

■ 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

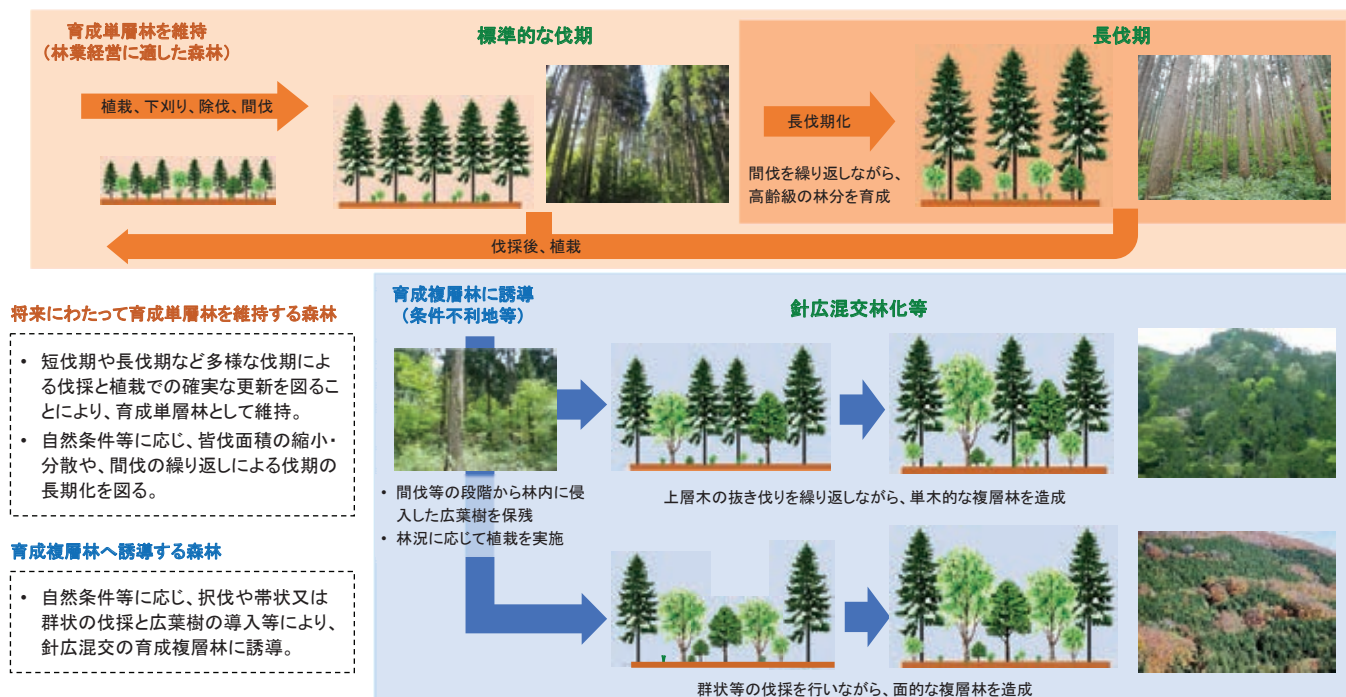
- 主に天然力により健全性が確保される森林として位置づけ。
- 自然の推移に委ねることを基本として、必要に応じて植生の復元を図る。

2

育成単層林の維持・誘導の考え方

- ・育成単層林については、自然条件、社会的条件に応じ、①林業経営に適した森林では、資源の適切な利用を行いつつ、引き続き多様な伐期による伐採と植栽による確実な更新を図ることで育成単層林として維持、②条件不利地等では、公益的機能の維持・増進を図るため、立地条件等に応じた針広混交林化等の育成複層林への誘導の推進を通じて多様で健全な森林へ誘導。

■ 育成単層林の誘導イメージ



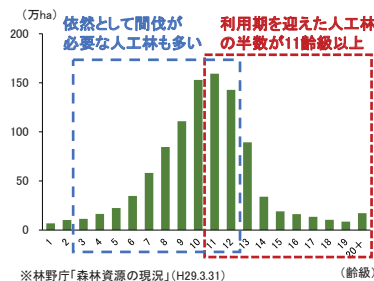
3

主伐の増加と再造林等をめぐる状況

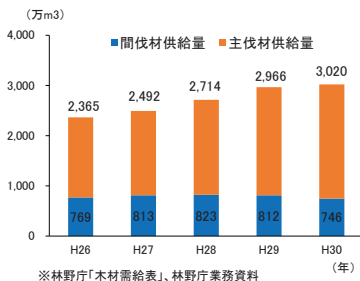
- 人工林の半数が利用期を迎える中、主伐による木材供給量が増加する一方で、主伐面積に対する人工造林面積は3～4割程度で推移。
- 森林吸収源対策等として引き続き間伐を推進するとともに、再造林の確保に向けて、林業経営に適した森林について経営委託も進めつつ、主伐による収入から再造林経費を捻出できるようにする取組を推進。

■ 間伐、主伐・再造林の状況

○ 人工林の年齢別面積



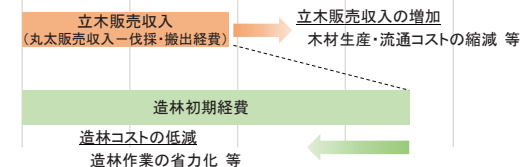
○ 主伐別の木材供給量の推移



■ 主伐後の再造林の確保

再造林経費の捻出

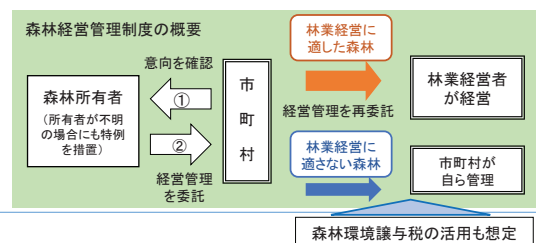
立木販売収入の増加と造林コストの低減により、再造林経費を捻出できるようにする必要がある。



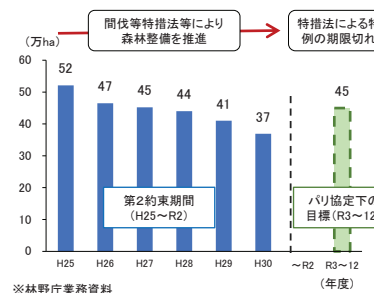
■ 適切な森林の経営管理の確保

森林経営管理制度による経営管理の確保

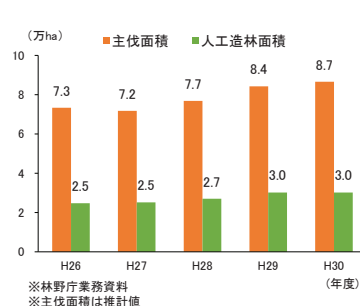
森林経営管理法に基づき、市町村が森林所有者から委託を受け、自ら管理又は林業経営者に再委託(主伐を実施する場合、再造林を実施する仕組みを担保)。



○ 間伐面積の推移



○ 主伐と人工造林面積の推移

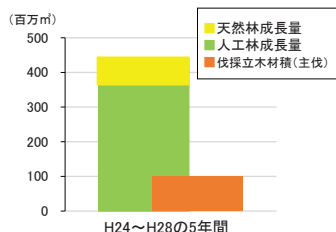


森林資源の持続的な利用の確保

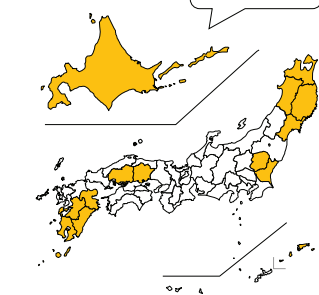
- 主伐による伐採が増加しているものの、全国的にみると十分な成長量が確保されている状況。一方、大型加工工場の新設等に伴い特定の地域で伐採が活発に行われるなど、伐採状況には地域毎のバラツキがみられる。
- また、林業に適した場所でも再造林が行われていない森林が多くあり、地域レベルでは、将来の森林資源の持続的な利用の確保に懸念。加工業者等を含め、広く関係者間で認識を共有するためにも、再造林の状況も考慮した森林資源の保続に係る指標を検討することが必要。

■ 森林資源の利用状況

○ 成長量と伐採立木材積(主伐)

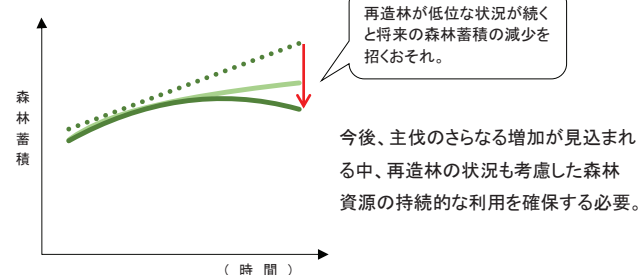


○ 伐採が活発な地域



■ 森林資源の保続

○ 森林蓄積の推移(イメージ)



○ 伐採箇所の偏り



- 林道等が整備され、伐採しやすい森林に皆伐が偏る傾向。
- このような林業に適した場所でも、再造林が行われていない森林も多く存在。



画像©2020 CNES/Airbus, Landsat/Copernicus, Maxar Technologies, Planet.com

事例:主伐材積上限の目安の検討(岐阜県郡上市)

- 郡上市では、木材需要が増加する中、木材生産林と環境保全林のゾーニングについて、地域の森林・林業関係者と検討。
- 木材生産林においては、確実な再造林により、持続的に木材を供給するための主伐材積の上限の目安(※)について検討・報告。



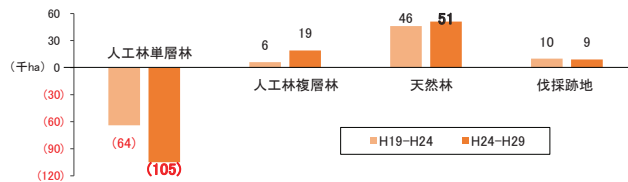
※森林経営計画の認定要件にも使われているカメララタキセ式を活用

伐採後の適切な更新の確保

人工林単層林において皆伐後の天然更新が増加傾向。人工林伐採跡地での天然更新は不確実性を伴うことから、前生稚樹の育成状況や母樹の存在など天然更新の可否の確認を行い、自然条件等に応じて適切な更新方法を選択する必要。

■ 林種別面積の推移

- ・各期間の林種別面積の増減を比較すると、人工林単層林の減少幅が拡大。
- ・人工林単層林において、皆伐後の天然更新が増加傾向。



※林野庁「森林資源の現況」より作成。
※伐採跡地には、造林予定地や更新すべき期間までに更新が完了していない造林未済地を含む。
※竹林、未立木地は含まれない。

■ 造林未済地の状況

- ・平成29年度末時点の造林未済地は11.4千ha(3年間で2.5千ha増加)。
- ・自然条件等に応じて、人工造林や天然更新を計画・実施することが重要。



※林野庁業務資料
※「造林未済地」とは、伐採跡地のうち、人工造林を計画し2年以内に更新が完了しないもの、天然更新を計画し5年以内に更新が完了しないもの、計画なしに伐採が行われ更新が完了しないもの。

■ 人工林伐採跡地における適切な更新の確保

天然更新は、前生稚樹の育成状況や母樹の存在等自然条件に左右され、不確実性が伴うため、適切な更新方法を選択する必要。

事例：伐採跡地での更新調査(愛知県)

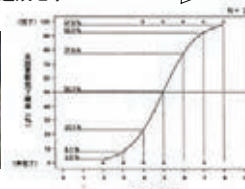
- ・伐採跡地において天然更新完了基準の達成状況を調査
- ・調査地34カ所のうち、14カ所は天然更新完了基準を達成
- ・残りはススキ等に覆われるなどにより更新基準を達成せず

天然更新に影響するチェック項目を設け、該当項目数と天然更新完了基準の達成確率の関係を確認



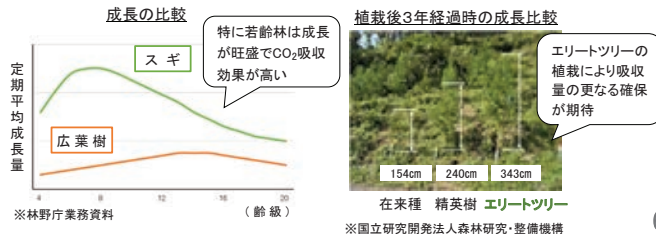
更新基準達成

更新不良



※愛知県森林・林業技術センター「天然更新による成林可否のチェックシート(愛知県版)の開発」(2019)

人工造林による更新は、森林吸収量の確保にも資するものであり、エリートツリー等による再造林を促進することが地球温暖化対策上も有効。



皆伐地における適切な集材路の作設等

皆伐地の土砂流出・崩壊は、丁寧に施工されていない集材路等の周辺で多く発生しており、林地保全に配慮した集材路等の計画・作設等を行うとともに、立地に応じた適切な作業システムの選択や保護樹帯の設置等が必要。

■ 皆伐地の土砂流出・崩壊

皆伐地での斜面の侵食・崩壊は、粗雑な集材路等の周辺で多く発生しており、地形等に配慮して集材路等を計画・作設する必要。

事例：伐採完了から約4年経過した皆伐跡地の現地調査(熊本県球磨村権現山)

- ・集材路等沿いの斜面で侵食や土砂崩落が多数確認され、その発生状況は
- ・集材路等の切り取り法面を中心に斜面が崩壊
- ・集材路等の路肩や盛土部分が崩落
- ・土砂の一部が小規模な土石流として流動し、跡地内の谷筋や河道内に堆積



切り取り法面の崩壊

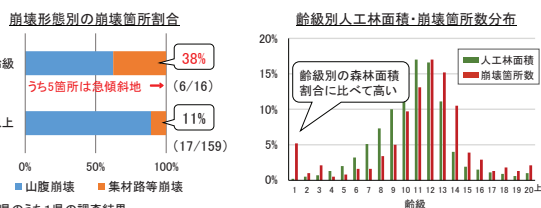
路肩崩壊

谷筋における土砂移動

※国立研究開発法人森林研究・整備機構「大規模皆伐についてのガイドラインの策定」(2010)

事例：令和元年台風19号による林地崩壊の状況(被災5県の取りまとめ結果)

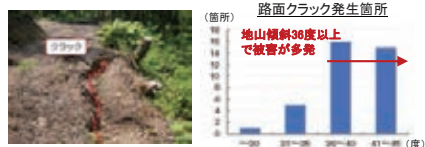
林地崩壊が発生した人工林を年齢別・発生原因別に分析すると、1齢級の森林で、皆伐時に作設された集材路(特に急傾斜地)からの崩壊が多く発生しており、崩壊箇所の発生割合も明らかに高い傾向がみられた。



■ 集材路等の周辺の土砂流出・崩壊の主な特徴

- ・雨水の流下により路面侵食が生じ、凹凸の激しい横断面が形成。
- ・林地が急傾斜になると、路肩や切り取り法面の崩壊が発生しやすい。

- ・多量の路面水の路肩からの流出や山側からの浸透水等が、路肩の崩壊の主な原因。



■ 林地保全に配慮した集材路等の作設

- ・土壌の露出や表面侵食、雨水の流下等による土砂流出・崩壊を抑止・軽減するため、排水対策等を適切に実施することが重要。
- ・また、急傾斜地での架線集材等、適切な作業システムを選択することも必要。



索掘りによる横断溝

枝条を活用した路面保護

タワーヤードによる集材

■ 林地保全に資する保護樹帯の設置

- ・林地の保全、寒風害の防止、生物多様性の保全など発揮すべき機能を勘案し、急傾斜地や尾根筋、溪流沿いなど立地条件に応じて、保護樹帯を設置することが重要。
- ・保護樹帯の設置により、雨水による表面流の分散や流出土砂の捕捉効果も期待。



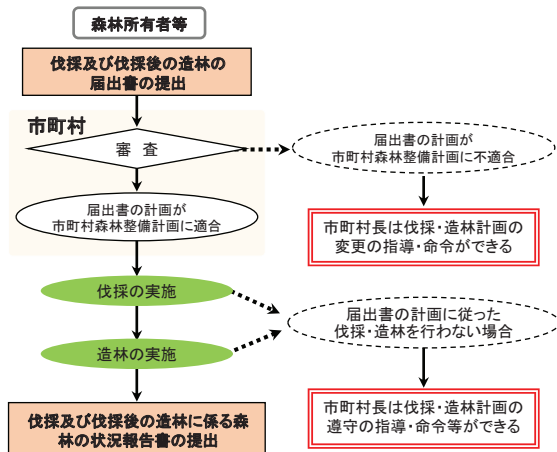
溪流沿いの森林の保全

【参考】適切な森林施業の確保に向けた取組事例

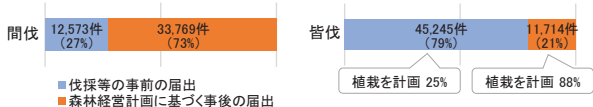
■ 伐採及び伐採後の造林の届出等制度

- ・ 民有林の立木を伐採するときは、森林所有者等はあらかじめ市町村長に伐採届を提出するとともに、造林後には状況報告書を提出。
※森林経営計画対象森林等を除く。
- ・ 届出書の計画が市町村森林整備計画に適合しないと認められる場合や届出書に従った伐採・造林が行われていない場合、市町村長は計画の変更や遵守の指導・命令が可能。

届出手続きの流れ



(参考) 伐採に係る届出件数 (平成30年度)



■ 行政の取組事例

自治体の取組

- ・ 愛知県豊田市では、専門家や地域の林業団体との検討を経て、皆伐や路網作設、更新等のルールを定めた森林保全ガイドラインを策定。
- ・ 本ガイドラインを豊田市森林整備計画に位置付け、伐採届出制度を通じて、ガイドラインの内容に沿った森林施業を確保。

ガイドラインにおける記載内容(抜粋)

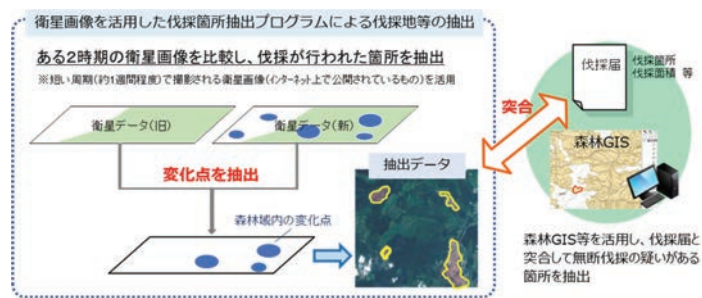
- ・ 母樹や前生樹が存在しない場合、天然更新は控える
- ・ 急傾斜地では架線作業システムでの施業を検討
- ・ 溪流の両側10m程度に保護林帯を設ける
- ・ 伐採面積が5ha以上となる場合、伐採区域を分割



ガイドライン策定の検討会

国の取組

- ・ 森林所有者に無断で伐採される事案が各地で発生していることを受けて、林野庁では、衛星画像を活用し、伐採箇所を自動的に抽出するプログラムを開発中。
- ・ 今後、自治体における森林・林業行政での活用を想定。



8

【参考】適切な森林施業に向けた民間の取組事例

事例: 再造林等に配慮した適切な森林施業の確保に向けた取組

- ・ 鹿児島県森林組合連合会と鹿児島県素材生産事業連絡協議会が、素材生産業の行動規範と伐採・搬出・再造林の手順等を整理したガイドラインを作成。
- ・ 素材生産事業体は、ガイドラインに基づき環境に配慮した施業を実施。
- ・ また、ガイドラインの普及を図るため、新たな認証制度※を創設し、基準を満たす事業体を認証するとともに、研修会等を実施。
※「責任ある素材生産事業体認証制度(CRL)」



認証授与式

事例: 再造林に配慮した森林施業の取組

- ・ 宮崎県内で素材生産業を営む株式会社井川林業は、伐採現場で適合票※のほか、機械作業計画等を掲示。
※宮崎県の延岡市は伐採現場で伐採届出適合票等の掲示を事務取扱要領で規定。
- ・ 同社は、立木売買の契約にあたり、森林所有者に対して、伐採後の再造林も積極的に提案し、森林資源の再造成に取り組む。
- ・ 伐採・搬出作業では、再造林を念頭に、枝条処理(地拵え)や集材路作設などを行い、育林の低コスト化を推進。



適合票等の掲示

事例: 自然環境等に配慮した森林施業の実施

- ・ 北海道内で森林整備等に取り組む鶴居村森林組合は、大径材の生産を目指し、間伐を主体とした長伐期施業を実施。
- ・ 域内の河川が釧路湿原に流入しているため、自然環境に配慮し、沢筋での保護樹帯の設定やチェーンソーによる伐倒作業など、林内に車両系林業機械を入れないような取組も実施。
- ・ また、平坦部が多く、雨の少ない地理的特徴に合わせて、洗掘されにくい路網を整備。



鶴居村における基本的な作業システム

事例: 主伐後の再造林に配慮した取組

- ・ 栃木県内で素材生産業等を営むたかはら森林組合は、管内人工林の約80%が10齢級以上であることから、間伐に加え、主伐・再造林を推進。
- ・ 素材生産量を安定的に確保するとともに、再造林を確実にするため、組合員から立木を購入して伐採した後、同組合自らが経費を負担して再造林及び5年間の下刈りを実施。



主伐と再造林

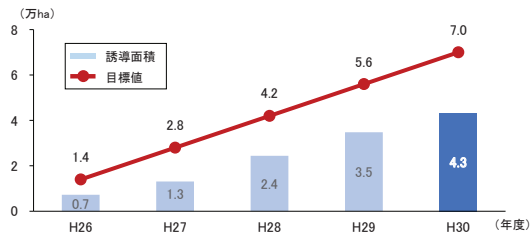
9

育成複層林への誘導に向けた現状と課題

自然条件や社会的条件が不利な森林は、針広混交林化、広葉樹林化等により育成複層林へ誘導することとしているが、誘導状況は目標に比べ低位。森林所有者等に対する理解の醸成や、技術的に造成しやすいモザイク施業等を活用した複層林施業を推進する必要がある。

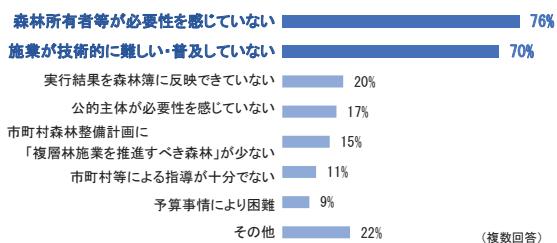
■ 育成複層林への誘導の現状

○ 育成単層林から育成複層林への誘導



※森林整備保全事業計画（H26～H30）「育成単層林から育成複層林へ誘導した森林の割合」の目標値及び実績値（各年度の値は累計）。

○ 育成複層林への誘導が低調な理由（都道府県聞き取り）



※林野庁業務資料
※誘導が低調でないと回答した県を除く

■ 誘導に向けた課題

○ 複層林施業の困難性

- 二段林など単木状複層林を造成するには、
- 下木の生育環境を確保するため、上木が高齢になった段階で複層林に移行し、低密度に維持すること
- 下木の成長不良を改善するため、上木だけでなく下木についても環境条件に応じた個体管理を行うこと

等が求められる。



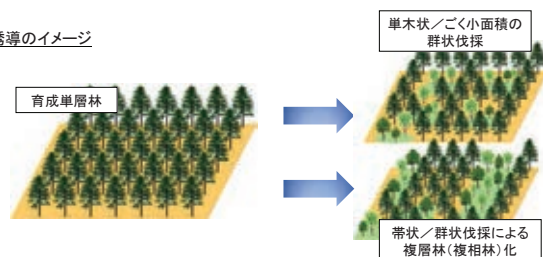
上木の伐採時、下木に配慮した伐採や搬出が必要。

- 二段林など単木状の複層林施業は、高度な施業技術と集約的な管理を必要とするため、対象地が限定的。

■ モザイク施業等を活用した育成複層林への誘導

- 技術的に造成しやすい帯状や群状の伐採による面的複層林施業を推進。
- 間伐等の段階から広葉樹を保全し、針広混交林化に向けた施業を推進。

誘導のイメージ



10

育成複層林への誘導の推進

- 森林経営管理制度や森林環境譲与税が始まり、条件不利地など林業経営に適さない森林では、市町村による森林整備が進むことが期待。
- 研究機関や都道府県等の針広混交林化等に係る技術指針や、複層林施業に取り組んでいる国有林のフィールドも活用し、育成複層林への誘導技術の普及を図る必要。

■ 森林経営管理制度の活用

森林経営管理法（平成三十年法律第三十五号）

（市町村森林経営管理事業）
第三十三条

2 市町村森林経営管理事業を実施する市町村は、民間事業者の能力の活用に応じつつ、当該市町村森林経営管理事業の対象となる森林の状況を踏まえて、複層林化その他の方法により、当該森林について経営管理を行うものとする。



複層林化

■ 針広混交林化、広葉樹林化に向けた施業技術

研究機関や都道府県等において、天然更新等による針広混交林化の誘導技術に関する指針等を作成。

針広混交林化に関する技術指針等の作成



国立研究開発法人
森林研究・整備機構
(2010・2012)



秋田県 (2013)



山梨県 (2016)

■ 育成複層林への誘導に向けた取組事例

事例：国有林における天然力を活用した施業

- 国有林野事業では、天然更新の可能性を判定するための調査方法、判断基準、施業上の留意点等をまとめた施業実行マニュアルを作成・普及。
- 全国の森林管理局において、天然力を活用した施業を推進。



広葉樹の導入・保残（茨城県）

マニュアル (2018)

事例：天然更新による針広混交林化箇所のモニタリング調査（秋田県）

- 秋田県では、スギ人工林の抜き伐り後、針広混交林化した箇所に生育していた広葉樹を調査したところ、大半が前生樹と判明。
- 天然更新による針広混交林化には、伐採前にすでに生育している前生樹をいかに定着させるかが重要。



事例：広葉樹植栽による針広混交林への誘導（山梨県）

- 山梨県では、針広混交林化に向けた施業技術の一つとして、広葉樹植栽による誘導を検証。
- スギ・ヒノキ人工林の群状伐採地にコナラ、ケヤキ、クリなどの広葉樹を植栽して成長を調査。
- 植栽された広葉樹は、3年経過後も順調に成長。



広葉樹植栽箇所

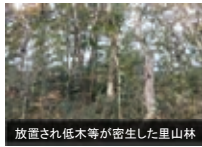
11

生物多様性の保全

- ・利用形態の変化等により生物多様性保全機能の低下が懸念される集落周辺の里山林について、地域住民やNPO等による整備を推進。
- ・また、生物多様性保全の観点から、一定の広がりにおいて様々な生育段階や樹種から構成される森林をバランス良く配置されることが望ましく、複層林施業など多様な森林づくりを推進する必要。

■ 身近な里山林の整備

- ・里山林は、かつてのように薪炭材生産等が活発に行われず放置され、林内が暗くなり、明るい環境を好む生物が減少するなど生物相が変化。
- ・放置された里山林では竹林化や、ナラ枯れ被害等も発生。



放置され低木等が密生した里山林



タケが侵入する人工林



ナラ枯れ(遠望)

- ・地域住民やNPO等が自ら里山林を整備する取組を推進。
- ・公益的機能に支障が出ている地域などでは、市町村が森林環境譲与税も活用して整備を進める事例もみられる。

事例:NPO法人による里山林整備(山梨県北杜市)

- ・NPO法人自然とオオムラサキに親しむ会は、オオムラサキが生息しやすい森づくりのため、間伐、ササ刈り、クヌギの植栽等を実施。
- ・移住者や地元企業、学生なども参加して取組を展開。



事例:自治体による取組(高知県いの町)

- ・放置された竹林が拡大し、里山林が荒廃。
- ・町が森林所有者等に働きかけを行い、地域の合意形成を図りつつ、森林環境譲与税により整備を推進。



広葉樹の植栽の状況

■ 生物多様性に配慮した多様な森林づくり

複層林施業や人工林の主・間伐時に林分の状態や立地を踏まえて下層木・広葉樹を保全する取組など多様な森林づくりを推進。



複層林施業による広葉樹導入



伐採時に広葉樹を保全

■ 国有林における生物多様性保全に向けた取組

- ・国有林では、原生的な天然林や希少な野生生物が生育・生息する森林を保護林等に設定し、モニタリング結果等に基づく順応的な保護・管理を実施。
- ・また、溪流沿いの人工林施業において、保護樹帯(溪畔林)を設定し、高木性広葉樹の生育を促すなど生物多様性に配慮した取扱いを推進。



猛禽類の狩り場の創出



外来種アカギの駆除(小笠原)



溪流沿いの森林の保全

■ 森林生態系のモニタリング

植生など森林の生物多様性に関する定点観測、データ分析などを行い、適切な森林施業等に反映することが重要。



森林生態系多様性基礎調査の方法

主な課題と課題に対する考え方

主な課題

- 森林資源の持続的な利用の確保
 - ・再造林の現状を踏まえると、地域レベルでは将来の森林資源の持続的な利用の確保に懸念。
- 伐採後の適切な更新の確保
 - ・天然更新は不確実性が伴うため、自然条件等に応じた適切な更新方法を選択する必要。
- 皆伐地における適切な森林施業(集材路等)の確保
 - ・粗雑な集材路等が伐採地での土砂流出・崩壊の大きな要因となっており、林地保全に配慮した集材路等の作設など、適切な森林施業を確保する必要。
- 育成複層林への誘導の推進
 - ・育成複層林への誘導状況は低位であり、技術的に造成しやすい複層林施業の普及を図る必要。
- 生物多様性の保全
 - ・生物多様性保全機能の発揮が懸念される里山林の整備や、多様な森林づくりを推進する必要。

課題に対する考え方

- ✓ 再造林の確保に向けて、経営委託も進めつつ、主伐による収入から再造林経費を捻出できるようにする取組を推進。
- ✓ 再造林の状況も考慮しつつ、地域の森林資源の持続的な利用を確保するための伐採量に係る森林計画上の指標を検討。
- ✓ 適切な更新方法が選択されるよう伐採造林届出制度運用等の見直しを検討。
- ✓ 森林吸収源対策として、引き続き間伐を推進することに加え、エリートツリー等による再造林を促進する方策を検討。
- ✓ 集材路作設等に関する指針を作成するとともに、適切な施業を確保できるよう伐採造林届出制度運用等の見直しを検討。あわせて、保護樹帯の適切な設置を推進。
- ✓ 伐採事業者のコンプライアンスを確保するため、伐採・造林届出に対する適合通知の活用等を促進。
- ✓ 森林経営管理制度や森林環境譲与税による市町村主体による針広混交林化等の取組を推進。
- ✓ 研究機関や都道府県等の技術指針、国有林のフィールドも活用し、複層林施業技術の普及を推進。
- ✓ 地域住民やNPO等による里山林整備、市町村等による取組を推進。
- ✓ 複層林施業や、伐採時に広葉樹等を保全する取組など、生物多様性に配慮した多様な森林づくりを推進。

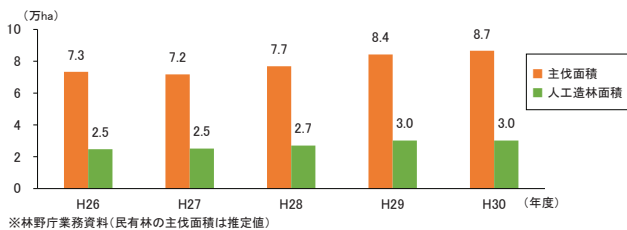
再造林の推進

令和2年10月
林野庁

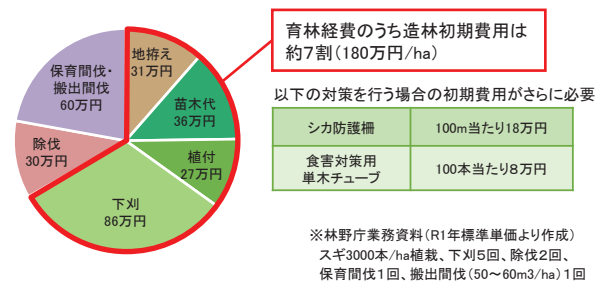
主伐後の再造林の確保に向けて①

- 主伐面積に対して人工造林面積が3～4割程度で推移。木材価格の低迷や造林費用の負担が大きいことにより、森林所有者等が林業経営に関心を持っていないことが、主伐及び主伐後の再造林が進まない主な要因。
- 再造林の確保に向けて、長期にわたり持続的な林業経営を担う者に経営委託を進めるとともに、再造林費用の低減を進めることが必要。

■ 主伐面積と人工造林面積の推移

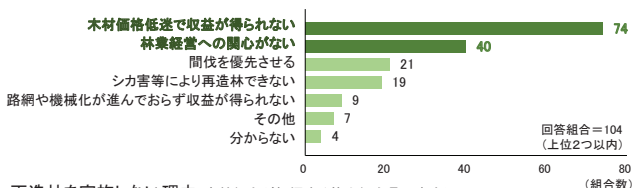


■ 再造林費用の現状

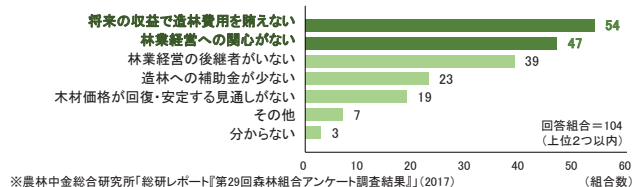


■ 主伐及び再造林に関する森林組合員の意向

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)



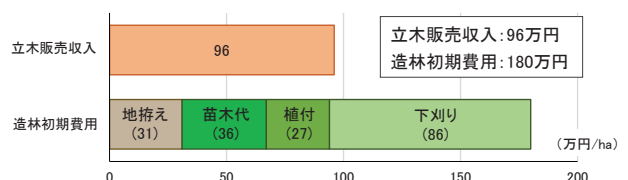
再造林を実施しない理由(森林組合が把握する管内組合員の意向)



■ 立木販売収入と再造林費用

再造林費用は主伐による収入を大きく上回る。
(造林初期費用は立木販売収入のほぼ倍(▲84万円))

立木販売収入と造林初期費用の比較(イメージ)



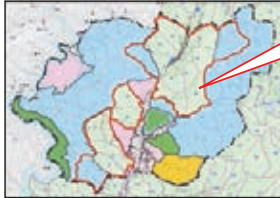
主伐後の再造林の確保に向けて②

- ・森林計画制度によるゾーニングや造林適地の選定等を通じて、再造林確保の取組の実効性を高めることが重要。
- ・また、長期にわたり持続的な林業経営を担う者が、収益を確保し、主伐後の再造林を着実に実施していくことが重要。その際、適切な経営管理を進める仕組みとして、森林経営管理制度による林業経営者への経営委託も活用。

■ 森林計画制度によるゾーニング

- ・市町村森林整備計画において、林木の生育に適した森林で、効率的な施業が可能な森林を、「木材等生産機能維持増進森林」としてゾーニング。
- ・「木材等生産機能維持増進森林」等、育成単層林として維持する森林では、主伐後の確実な植栽及び保育等を推進。

【ゾーニングのイメージ】



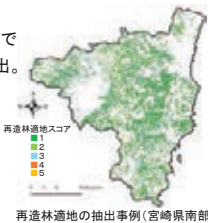
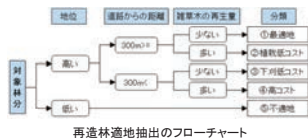
育成単層林として維持する森林では、主伐後の再造林による確実な更新を実施。

- 水源涵養機能維持増進森林
- 山地災害防止機能/土壌保全機能維持増進森林
- 快適環境形成機能維持増進森林
- 保健文化機能維持増進森林
- 木材等生産機能維持増進森林

- ・また、地位や林道からの距離等を踏まえた造林適地の選定に向けた手法の高度化により、再造林に向けた取組の実効性を高めることも必要。

事例：再造林適地の抽出

地位、地利、林分周辺の植生状況の指標から、低コストで造林ができ、成林の可能性が高い造林適地を評価・抽出。



※国立研究開発法人森林研究・整備機構「低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集」(2013)

■ 林業経営者の育成による再造林の推進

- ・再造林の確保に向けて、付加価値向上等により木材販売による収入の増加と、木材生産・流通コストや造林・保育コストの低減等を図る必要。
- ・長期にわたり持続的な林業経営を担う者を育成することで、収益を確保し主伐後の再造林を着実に実施。

【森林経営管理制度を活用した場合の費用負担のイメージ】

木材販売による収入	伐採等に要する経費	立木の伐採及び木材販売に係る経費 〔 林業経営者の利益を含む 〕	林業経営者へ
	伐採後の造林及び保育に係る経費	〔 林業経営者の利益を含む 〕	
	立木販売収入 〔 森林所有者等に支払われる金銭 〕		森林所有者へ

事例：循環型林業の確立に向けた取組

- ・当麻町森林組合は、偏った年齢構成を是正し、50年1サイクルの循環型林業の確立を目指す「長期ビジョン」を策定。
- ・長期ビジョンの実現に向け、森林所有者から伐採収入の一部を預かり、再造林やその後の下刈り等の経費に充てていく「造林事業等資金預り金」制度を導入・活用し、皆伐跡地の再造林を推進。

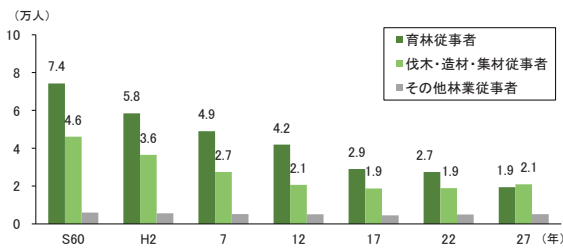


造林作業の様子

主伐後の再造林の確保に向けて③

- ・主伐の増加に伴い、造林作業の増加が見込まれる中、近年の林業従事者数の推移をみると、伐木・造材・集材従事者は約2万人で推移する一方、育林従事者は4.2万人から1.9万人に減少しており、再造林に必要な労働力は不足するおそれ。
- ・主伐後の再造林の確保に向けて、コンテナ苗を活用した伐採と造林の一貫作業の標準化や低密度植栽など、費用の低減に加えて、省力化・効率化の取組を進めることが不可欠。

■ 育林従事者数の推移



※総務省「国勢調査」を基に作成

■ 再造林の省力化・効率化に向けた取組

➢ 各工程での改善

- ・コンテナ苗・当年生苗の活用
- ・生産工程の機械化
- ・植栽密度の低減
- ・エリートツリー・大苗等の活用
- ・下刈り方法の見直し 等

苗木生産の効率化

植栽効率の向上

下刈りの省力化等

➢ 工程間の連携による効率化

- ・伐採と造林の一貫作業の導入

地植え・植栽の効率化

トータルコスト・労力の低減

併せて、地位等条件の良い森林で再造林を行った場合、植栽木の優れた成長が期待されることから、更なる費用の低減効果も期待。

■ イノベーションによる再造林の推進

従来



苗畑での育苗

人力による苗木運搬、地植え・植栽



人力下刈り

巡視等の管理

イノベーションにより
省力化・効率化

今後のイメージ

環境制御による効率的な育苗



ドローンによる苗木運搬

伐採・造林一貫作業



下刈り機械

ドローンによる管理

作業の手間を減らし、労働強度の軽減と造林コストの低減を実現

エリートツリーの活用

下刈り回数の削減や伐期の短縮等が期待

低密度植栽で、植える手間とコストも縮減



従来品種

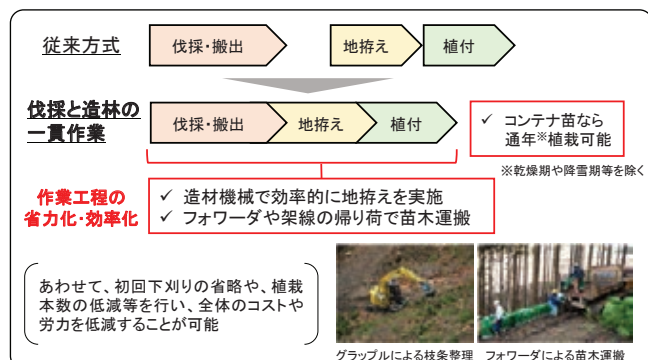
標準的な伐期 (50年→30年)

エリートツリー

伐採と造林の一貫作業の導入

- 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、地植えや植栽の省力化・効率化を図ることが可能。
- 一貫作業の導入状況は人工造林全体の1割以下に留まることから、さらなる普及に向けて、伐採と造林の作業方法・時期の連携等の課題を解消することが重要。

■ 伐採と造林の一貫作業の仕組み



事例:一貫作業導入による生産性向上の検証結果

地植えの生産性・コスト比較

	作業方法	生産性	コスト
従来	人力(刈払機含む)	0.05ha/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)	0.12ha/人日	約22万円/ha

下刈りの省略

林業機械による枝条整理と刈払機による地植えにより、植栽1年目の下刈りが不要に。

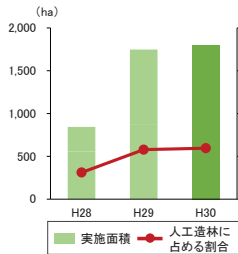


植栽1年目の様子

※林野庁「低コスト造林技術実証・導入促進事業」(2018)
※山形県西川町の事例。

■ 一貫作業導入の課題

一貫作業の実施状況

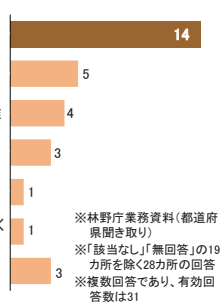


※林野庁業務資料

伐採と造林の作業方法・時期の連携ができていない

- 植栽と苗木出荷の時期の連携ができていない
- 植栽時期など工程管理が困難
- 急傾斜地が多く、車両系作業システムが適合しない
- 造林事業者が確保できない
- 伐倒用機械を造林作業にうまく活用できない
- 現状課題はない

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

植栽密度の低減と下刈りの省力化

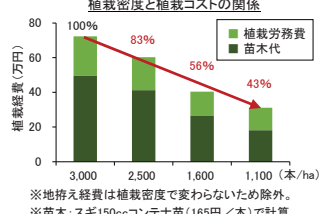
- 木材需要の変化や労働力の減少を踏まえれば、従来の施業体系にとらわれず、造林樹種の特性や生産目標(例:高品質な柱材生産→合板、集成材といった加工向けの並材生産)等に応じて植栽本数等を柔軟に選択し、植栽等の造林経費の低減を図ることが重要。
- また、下刈りについてはコスト、労力の点から最大の課題となっており、下刈り作業そのものをなくすことを目標に、当面は現地の状況に応じて実施の可否や省力化した手法での実施を検討することも必要。

■ 植栽密度の低減

造林樹種の特性や生産目標等に応じて、植栽本数を柔軟に選択することで、苗木代や植栽時の労務費を低減することが可能。

事例:低密度植栽によるコスト削減(茨城県日立市)

植栽本数が減ることで、苗木代と植栽労務費を削減することが可能。

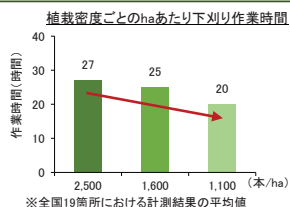


※林野庁「低密度植栽技術導入のための事例集」(2020)

- 植栽密度が低くなるほど、下刈りの作業時間が減少傾向。
- ただし、従来と植栽木の間隔が変わるため誤伐の発生に注意が必要。

事例:低密度植栽に伴う下刈りの省力化

- 全国19箇所の実証試験地で、下刈り(全刈)の作業時間を計測。
- 全体的な傾向として、植栽密度が低いほど、下刈りの作業時間が減少する傾向が確認。

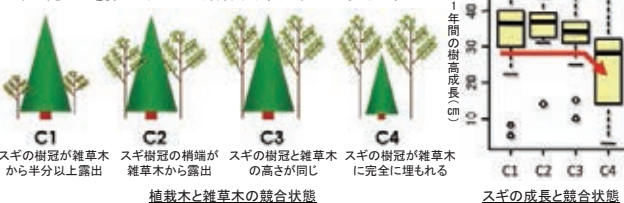


※林野庁「低密度植栽技術導入のための事例集」(2020)

■ 下刈りの省力化・効率化

画一的に下刈りを実施するのではなく、現地の植栽木と雑草木の競合状態に応じて、その可否を検討することで省力化が可能。

スギの周囲に雑草木が茂っていても、スギの樹冠が周囲の雑草木に完全に覆われれば顕著な成長の低下は少ない。



※国立研究開発法人森林研究・整備機構「低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集」(2013)

- 従来、全刈で実施していた下刈りを筋刈や坪刈に変更することで効率化が可能。
- また、筋刈や坪刈を想定した低密度植栽を実施することで作業の効率化が期待。

事例:筋刈によるコスト削減(関東森林管理局)



【参考】過去に設定された低密度植栽試験地の事例

事例：林分密度調査地

【試験地の概要】

所在：宮崎県日南市（宮崎南部森林管理署管内）
目的：需要構造と生産目標の変化を受けた植栽密度の検討
樹種：スギ（1974（S49）年度植栽）
林齢：45年生（2018（H30）年度調査時点）
施業履歴：下刈り、施肥、つる切、除伐、枝打ち ※間伐未実施

植栽密度 (本/ha)	783	1,128	1,626	2,339	3,365	4,850	6,987
平均胸高直径 (cm)	36.5	31.4	27.6	24.0	19.7	18.4	17.9
平均樹高 (m)	21.5	20.5	20.6	19.6	17.7	16.9	17.2
平均立木材積 (m ³ /本)	0.99	0.74	0.60	0.44	0.28	0.24	0.24
林分材積 (m ³ /ha)	775	853	921	972	890	840	885
形状比平均	58.9	65.3	74.6	81.7	89.8	91.8	96.1

※本試験地では表中の植栽密度のほか、4つの異なる植栽密度の区分を設定。
※植栽密度の区分ごとに、当初36本ずつ植栽。

- ・ 胸高直径や樹高、立木材積は植栽密度が高くなるにつれて小さくなる傾向。
- ・ 3,000本/ha程度と比較して、1,500本/ha程度でも林分材積に大きな差は見られない。



試験地全体の様子



林内（外縁周辺）の様子

※試験期間：1973年度～2023年度

事例：林分構造変化試験

【試験地の概要】

所在：広島県福山市（広島森林管理署管内）
目的：植栽密度による林分構造変化（成長量・形質）の比較検討と低コスト化に向けた造林技術の確立
樹種：スギ（1972（S47）年度植栽）
林齢：48年生（2019（R1）年度調査時点）
施業履歴：下刈り、除伐、つる切、保育間伐（1,000本植栽以外）、列状間伐（2014年度）



1,000本区の様子

3,000本区の様子

植栽密度 (本/ha)	1,000 (大苗)	1,500 (大苗)	2,000 (大苗)	3,000 (普通苗)
立木密度 (本/ha)	591	614	896	968
平均胸高直径 (cm)	31.2	29.8	29.0	27.9
平均樹高 (m)	21.6	20.7	21.5	21.1
平均幹材積 (m ³ /本)	0.78	0.71	0.70	0.65
林分材積 (m ³ /ha)	462	439	625	631
形状比平均	71.2	72.1	76.7	78.9

- ・ 胸高直径、幹材積は植栽密度が高くなるにつれて小さくなる傾向。
- ・ 3,000本区、2,000本区が、1,500本区、1,000本区に比べて、林分材積が大きい。
- ・ 形状比は植栽密度が高くなるにつれて高くなる傾向。

（参考）立木評定結果

区分 (本区)	胸高 直径 (cm)	樹高 (m)	本数/ha	材積/ha	品質割合 (%)			評定 価格 (千円)
					正常	曲材	低質材	
1,000	32	22	606	476	84	11	5	2,723
3,000	28	21	1,010	663	72	22	6	2,850

※評定価格は2019（R1）年度の標準地調査結果をもとに3haで試算。2019年10月1日の市況で試算。
両林分とも同じ場所にあるとの前提で搬出条件（車両系）も同じものとして試算。

- ・ 当該試験地で評定を試みた結果、1,000本区と3,000本区で評定結果に大きな差は見られなかった。

※試験（技術開発）期間：2002年度～2032年度

6

苗木の安定供給体制の構築

- ・ 苗木生産者は小規模な者を中心に減少。主伐の増加に伴い造林面積の増加が見込まれるため、苗木の安定供給体制の構築が重要。
- ・ 裸苗と比べ、生産効率等で優れたコンテナ苗の普及拡大に向けて、生産技術の標準化や高度化等、苗木生産の効率化を進めることが必要。
- ・ 苗木の安定供給、生産者の経営の安定化を図るため、生産者・需要者間での苗木の予約生産等を進めるとともに、得苗率の低下や残苗の発生など様々な原因による収入減少を補償する収入保険への加入を推進。

■ コンテナ苗の特性

裸苗とコンテナ苗の比較

	生産効率	育苗期間	植栽可能時期
裸苗	30～50本/m ²	2～3年	春・秋
コンテナ苗	100～300本/m ²	1～2年	春・秋以外も可※1

※林野庁「コンテナ苗基礎知識」（2018）、
国立研究開発法人森林研究・整備機構「低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集」（2013）を参考に作成。
※「育苗期間」については、スギの場合を記載。
※1 積雪地方の寒風や夏季の極暑等による生存率の低下を示す結果もあり、引き続き様々な条件下での植栽試験が必要。

■ コンテナ苗の生産拡大に向けた課題

- ・ 生産技術が確立されていない

得苗率をみると、同じ県内の生産者間や、同じ地区内の県間でも大きな違い。

事例	都道府県	得苗率
スギ	A県	67%
	B県	90%

※林野庁業務資料



根系の発達が悪い根鉢が型崩れ

品質を平準化するためには、技術改善と標準的な生産技術の確立が必要。

- ・ 裸苗に比べ価格が高い

- ・ 初期費用の高いコンテナ苗は、裸苗に比べ価格が高く、普及に向けた課題。
- ・ コンテナ苗の生産拡大に向けて、苗木の予約生産や機械化等による生産の効率化などの取組を進めることも必要。

【スギの苗木価格（全国値）】

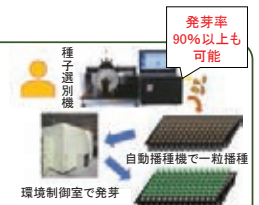
種類	苗木価格
コンテナ苗	140～279円
裸苗	73～193円

※森林整備事業標準単価（R1年）より作成

■ 苗木生産の高度化・効率化の取組

事例：高生産性・安定供給に資する育苗技術

- ・ 種子選別機で発芽率を改善（30%程度⇒90%以上）し、播種を効率化。
- ・ 環境制御で、サイズのそろった幼苗を大量生産。
- ・ 移植が容易なプラグ苗を活用し、作業工程を3割削減。



発芽率
90%以上も
可能

事例：幼苗生産の委託

- ・ C県の生産者は、難易度の高い発芽から幼苗段階までを、技術力を有する他の生産者に委託することで、優良なコンテナ苗を効率的に生産。



幼苗生産

事例：低コスト・高生産を実現する挿し木苗生産技術

用土を用いず、ネット等に挿した状態で発根させることで、発根状況の確認を容易にし、発根後の移植で得苗率を大幅に向上。



挿し木の発根の様子

■ 造林事業者による苗木の安定確保の取組事例

- ・ 大分県の佐伯広域森林組合は、苗木生産者に対し、1年前に購入本数を予約するとともに、苗木の豊凶にかかわらず全量を購入。
- ・ また、管内の造林事業者と苗木生産者による協議会を設立し、協議会が生産した苗木を買い取り。



コンテナ苗生産の技術研修

■ 苗木生産者の収入保険への加入の事例

D県の苗木生産者は、造林面積の減少等に伴う苗木の売上の激減に備えるため、収入保険制度発足と同時に加入。今後も更新予定。

7

エリートツリー等の利用の拡大

- 特に優良な種苗を生産するための「特定母樹」に300系統以上が指定。特定母樹由来の苗木（エリートツリー等）は従来の苗木と比べ成長に優れるため、下刈り回数の削減や伐期の短縮等が期待されており、造林コストの低減につながる可能性。
- 特定母樹の増殖及び採種園等の整備を図り、エリートツリー等の生産と利用を拡大するとともに、効果的な利用を促進することが必要。

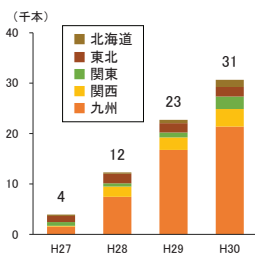
■ 特定母樹の取組状況

特定母樹の指定状況

(単位：種/区)						
育種基本区	北海道	東北	関東	関西	九州	計
スギ		73	63	32	39	207
ヒノキ			42	40	1	83
カラマツ	1 (※1)	14	62			77
トドマツ	9					9
計	10	87	167	72	40	376

※林野庁業務資料(R2.8末時点)
※1 グイマツ(中標津5号)であり、本特定母樹から特定事業者等が採種して配布する種穂はグリーンランナー(中標津5号×カラマツ精英樹)である。

採種園・採種圃の造成状況



※国立研究開発法人森林研究・整備機構「林木育種の実施状況及び統計」
※育種基本区別に集計。

事例：エリートツリー植栽試験地(大分県玖珠町)

植栽後5年経過時の樹高

一般のスギ苗：1.8m

エリートツリー：3m超

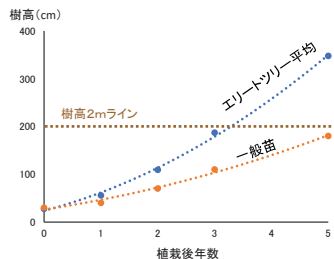
下刈り終了目安を約2mとした場合

→下刈り期間が2年程度短縮可能



※国立研究開発法人森林研究・整備機構(森林整備センター九州整備局)の植栽試験地

エリートツリーと一般苗の樹高成長の推移



■ エリートツリー等の利用の拡大に向けて

エリートツリー等の出荷(予定)

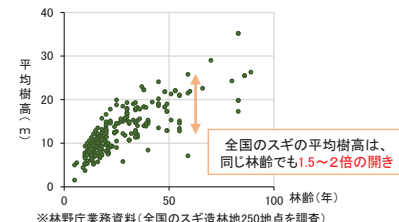
令和10年までに、スギの特定母樹由来苗木は、29府県で出荷予定。

<スギの事例>



※林野庁業務資料(R2.3末時点)

植栽の適地について

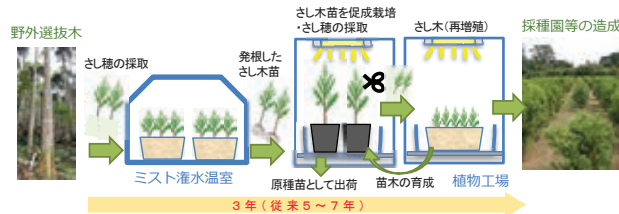


植栽適地にエリートツリー等を植栽することで、より成長量を確保できる可能性。

○ エリートツリー等の原種苗木増産の取組

事例：都道府県の採種園等の造成に必要な原種苗木の増産技術の開発

さし穂の発根・生育に適した環境制御など新たな増産技術により、1本の原木から3年(従来5~7年)で100本以上の原種苗木を生産。



※国立研究開発法人森林研究・整備機構「新世代種苗の増殖マニュアル」(2016)

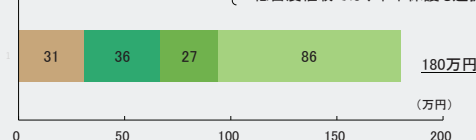
今後の省力・低コスト造林のイメージ

従来型



造林初期費用(1haあたり)

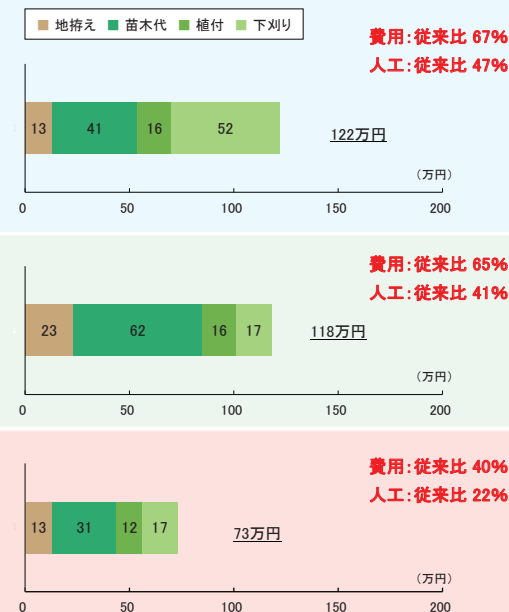
別途：シカ対策費が必要
低密度植栽では、単木保護も選択肢



今後のイメージ

伐採と造林の一貫作業の導入

現地の状況に応じて実施の可否を判断



※林野庁業務資料(金額は森林整備事業の標準単価(R1年)等を基に算出。樹種はスギを想定して作成。)

