

# 林業・木材産業の成長産業化に向けた取組について

令和元年11月22日

**農林水産省**

# 林業・木材産業の成長産業化に向けた改革の工程表①

2019.11

(※) 私有人工林に係るものに限る

	2018年度	2019年度	2020年度～	2028年度
	市町村における登記情報の収集、台帳原案作成等	林地台帳本格運用	森林所有者情報や境界情報の一元的な取りまとめ	
	2018年度末で林地台帳整備が完了し、森林のあるすべての市町村(1,615市町村)において林地台帳の公表・情報提供の運用を開始			
森林経営管理法案	審議	施行準備	法に基づき、集積・集約化を推進	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2018.5.25森林経営管理法成立(2019.4.1施行)</li> <li>・都道府県・市町村向けの説明会開催中(165件実施(2019.8末))</li> </ul>			
	条件の良い人工林等に対する路網整備の重点化／高性能林業機械の導入推進			
	林業成長産業化総合対策等により、経営の集積・集約化を進めるエリアへの路網整備と高性能林業機械の導入を重点的に支援中 【路網開設延長:約18千km / 機械導入:600台(2019末見込)】			
	意欲と能力のある林業経営者のリスト化	意欲と能力のある林業経営者の育成促進		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・意欲と能力のある林業経営者を各都道府県がリスト化済(以降随時更新)</li> <li>・林業成長産業化総合対策等により、意欲の能力のある林業経営者に重点的に支援中</li> </ul>			
	森林組合制度について、連携手法の多様化に向けた検討		新たな連携手法等を活用し、森林組合の販売体制の強化を促進	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の森林組合や連合会の連携による大口需要対応可能な体制の実現:全国で約5～10事例</li> </ul>			
	長期・大ロットで国有林の立木の伐採・販売を可能とする法制度の整備を検討	左記手法のパイロット的な展開		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2019.6.5 国有林野の管理経営に関する法律等の一部を改正する法律成立(2020.4.1施行予定)</li> <li>・2019.11 関係政令公布済。関係省令整備中(2019年度内公布予定)</li> <li>・当面10か所程度でのパイロット的な設定に向け、運用の考え方や手続などを解説するガイドライン等を作成中(2019年度内整備予定)</li> </ul>			
原木生産の集積・拡大	(※) 国産材供給量28百万m <sup>3</sup> / 林業全体の付加価値生産額50百億円			

# 林業・木材産業の成長産業化に向けた改革の工程表②

(※) 私有人工林に係るものに限る

2019.11

	2018年度	2019年度	2020年度～	2028年度
スマート林業等		<p>林業の各作業(伐採・集材・運材、造林作業)の遠隔操作・自動化</p> <p>デジタル化された林地台帳・境界情報、衛星画像・レーザ計測・ドローン等センシング技術による資源情報の整備・利用を推進</p> <p>情報発信、実践・実証、林業普及指導等によりスマート林業等を林業現場へ普及</p>		<p>スマート林業をほぼ全ての意欲と能力のある林業経営者に定着</p>
流通全体の効率化	<p>簡素で効率的なサプライチェーン構築に向けた体制整備(SCM推進フォーラム設立等)</p>	<p>簡素で効率的な先導的サプライチェーンの構築/コーディネーターの育成</p>	<p>簡素で効率的なサプライチェーン構築の全国展開/コーディネーターの活動支援</p>	<p>国産材割合6割超</p> <p>建築用材の</p>
加工の生産性向上		<p>簡素で効率的なサプライチェーンを構築するため、2019年度に全国7地域でSCM推進フォーラムを設置し、支援中(各地域でのSCM推進フォーラム設置、関係者間のマッチング、各事業者情報のデータベース構築、研修会によるコーディネーターの育成など)</p>	<p>簡素で効率的なサプライチェーンと連動した大規模化・高効率化等の推進支援/開発された加工機械の普及</p>	<p>国産材供給量2.8百万m<sup>3</sup>/林業全体の付加価値生産額500億円</p>
		<p>需給情報の共有のための新たな技術の活用(データベース整備等による情報共有化)</p>		
		<p>製材工場、合板工場等の大規模化・高効率化等の推進支援/加工機械等の開発</p> <p>・素材生産業者等と協定を締結し、原木の安定調達に取り組む製材工場・合板工場等について大規模化・効率化を推進【原木1m<sup>3</sup>当たりの製材コスト 2015年:約7,000円/m<sup>3</sup> ⇒2025年(目標):2015年比2割減】</p>		

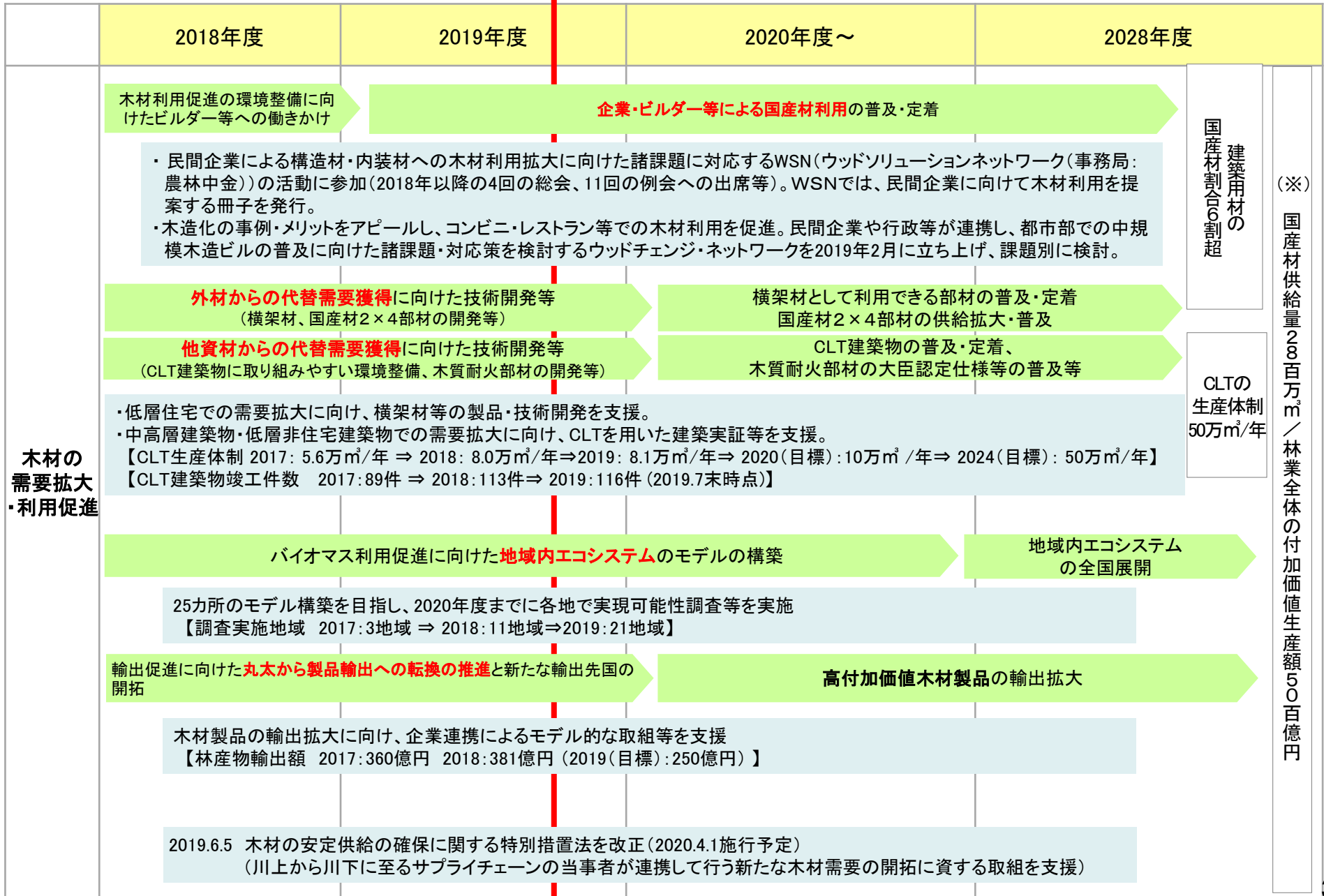
(※)

国産材供給量2.8百万m<sup>3</sup>/林業全体の付加価値生産額500億円

# 林業・木材産業の成長産業化に向けた改革の工程表③

2019.11

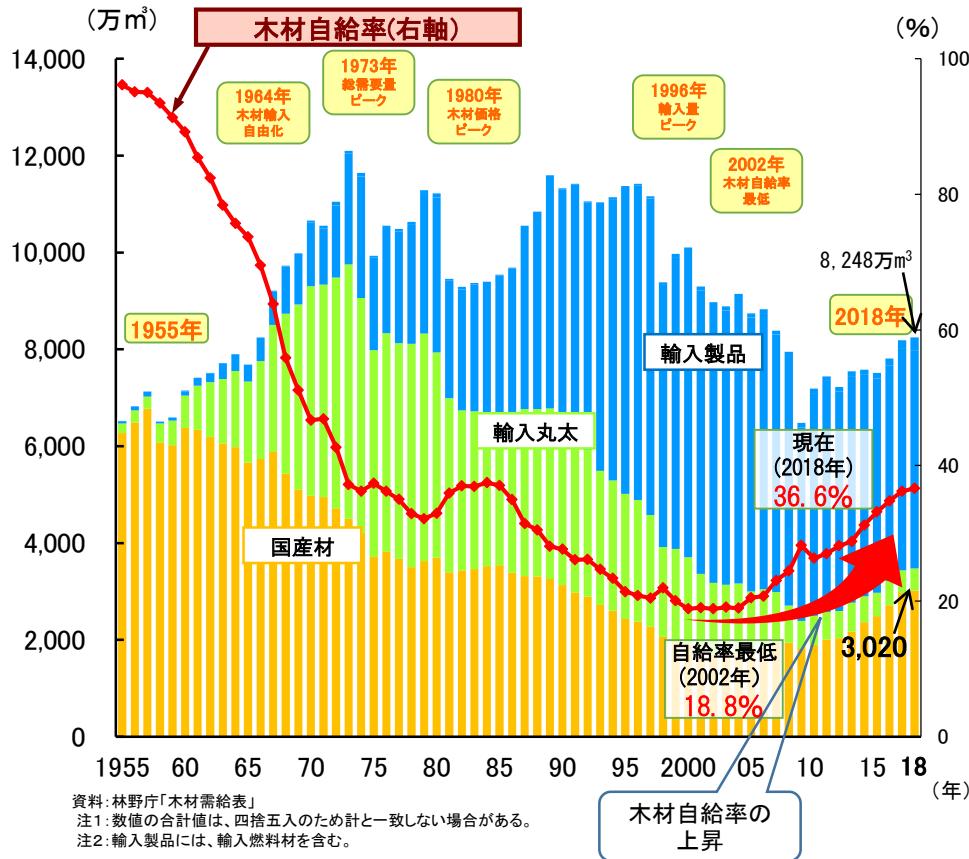
(※) 私有人工林に係るものに限る



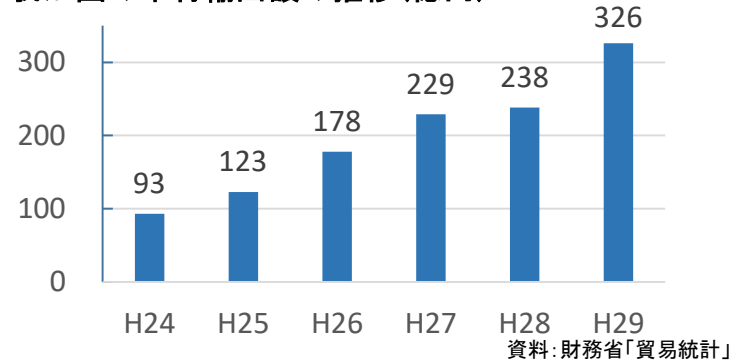
# 木材の供給と流通をめぐる現在の状況

- 国内の森林資源の成熟化(この10年で主伐期を迎えた人工林が210万haから510万haと2.4倍に増加)と技術開発の進展もあり、**国産材の供給は増加傾向**。
- **輸出が伸びる**一方で、**輸入丸太は原産国の資源制約や規制等により減少傾向**。
- 国内流通については国産材と輸入丸太の供給先である**製材工場等は大規模化が進展**。森林組合の合併も行われているものの、**製材工場と山元の森林組合の事業規模の差は拡大**。

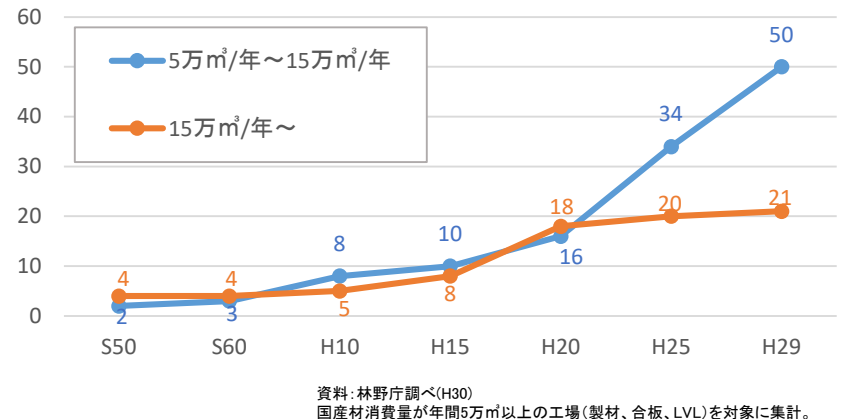
## ■ 木材供給量の推移



## ■ 我が国の木材輸出額の推移(億円)



## ■ 大規模製材工場等の推移



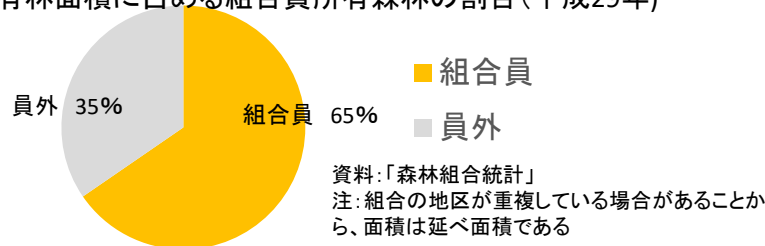
# 山元の森林組合に期待される役割

- 森林組合(全国47都道府県に621存在)は、民有林面積の7割を占める森林所有者を組合員として構成。
- 近年、森林所有者の利益に直結する販売部門の強化に力を入れており、森林組合及び連合会とともに、原木(素材)の生産・販売量は増大しているが、**輸出や大規模な製材工場等との取引を安定的に行う上で、販売規模の小さい組合が依然として存在。**
- 林業の成長産業化のためには、**山元に利益が還元**され、伐採後の造林も含め、各施業が適切に行われることが不可欠。このため、**森林組合の連携手法を多様化**すること等により、**山元の販売体制の強化**を図ることが重要。また、**原木の安定供給**を図ることにより**輸出の拡大**にも寄与。

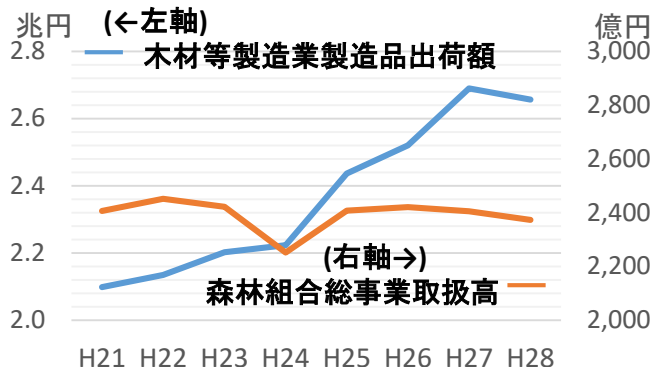
## ■ 森林組合の組合員が所有する森林面積

1,064万ha ※民有林(都道府県有林を除く。)の7割

私有林面積に占める組合員所有森林の割合(平成29年)

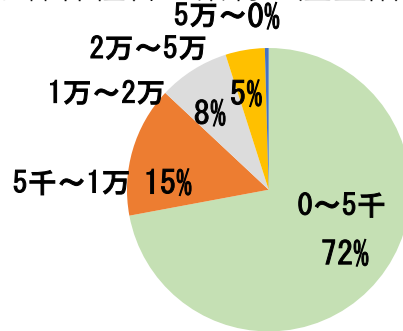


## ■ 木材等製造業製造品出荷額と森林組合総事業取扱高の推移

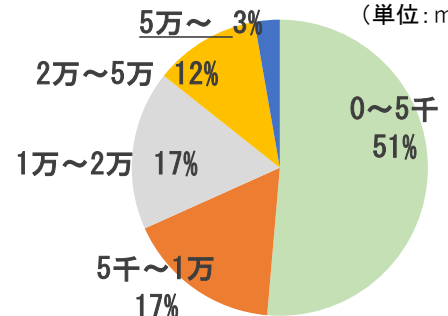


## ■ 生産量、販売量別の分布状況

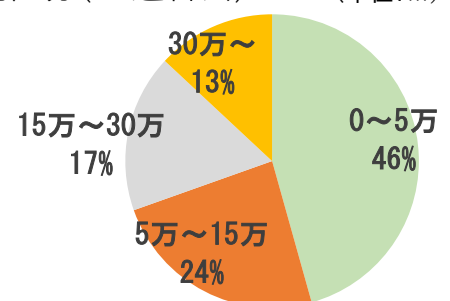
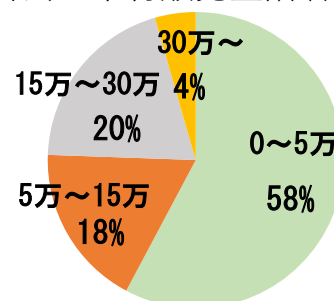
○ 森林組合の素材生産量階層別区分



資料:「森林組合統計」及び「全国森林組合連合会統計」  
(単位: m<sup>3</sup>)



○ 連合会の木材販売量階層別区分(46連合会)



資料:「工業統計表」、「経済センサス活動調査」及び「森林組合統計」

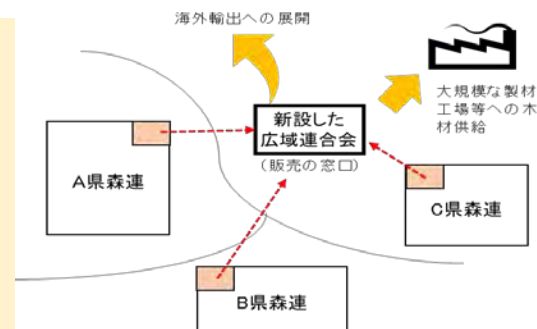
# 林業の成長産業化の実現に向けた森林組合の販売体制の強化

## ○検討方向

### 【制度改正】

- ・森林組合系統における木材の販売等の強化を図るため、合併に加え**事業毎の連携強化が可能となるような枠組み**を選択できるよう用意。
- ・組合運営の活性化を図るため、後継者世代や女性の参画及び能力等ある理事の配置を促進。  
(次期通常国会への法案提出に向け準備中)

イメージ (複数の県森連が新設分割を行う場合)



### 【推進策】

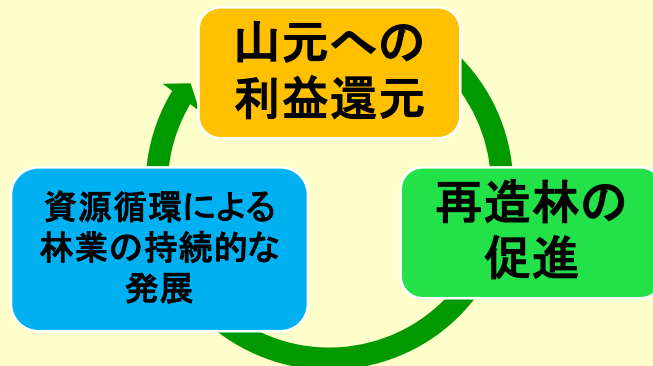
- ・ 林業経営人材の育成及び活動の促進
- ・ サプライチェーンマネジメントや外部人材との関係等のマーケティング促進により需要先とのマッチングの場を創出

### 【効果】

- ・ 川下への安定供給による販路開拓や需要先の拡大による**山元への利益還元強化**

## ○将来の姿

- ・ 森林組合系統自らが将来の系統の姿についてのビジョンを持った上で**自らの組織運動として全国展開**
- ・ 複数の森林組合や連合会が連携し、輸出や大型製材工場等の**大口需要にも対応できる販売体制が実現**  
<全国で約5~10事例>



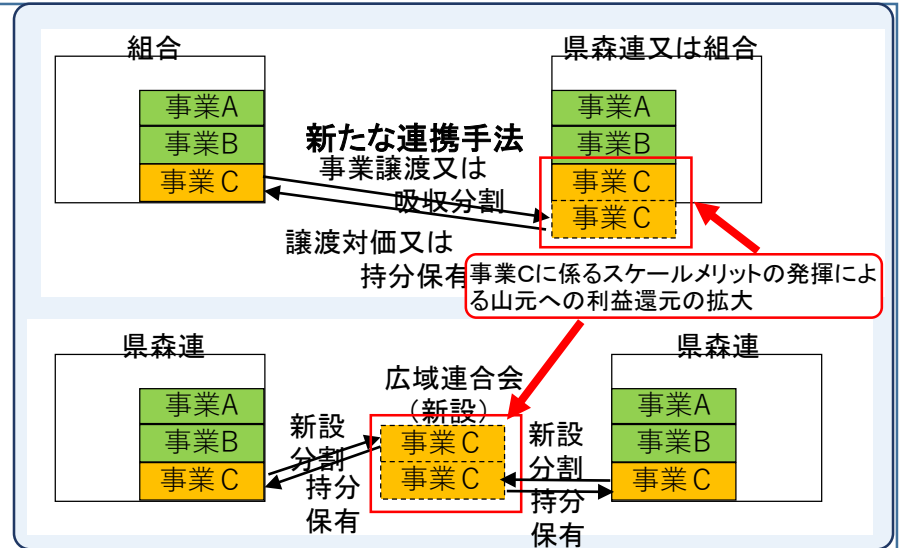
# 森林組合の今後の販売体制強化に向けた主な検討方向（森林組合制度関係）

- 地域の林業経営の担い手である森林組合は、木材の販売等の強化等を図るため、系統自らの将来の姿についてビジョンを持った上で、事業を通じた山元への一層の利益還元を進める必要。

このため、合併に加え、会社法等を参考にしつつ、森林組合系統における**事業ごとの連携強化**が可能となるような枠組みを選択肢とできるよう用意。

<想定しうる連携手法>

- (1) 事業譲渡（組合又は連合会の事業の全部又は一部を他の組合又は連合会に譲渡するもの）
- (2) 吸収分割（組合又は連合会の事業を分割して他の組合又は連合会に承継するもの）
- (3) 新設分割（2以上の組合又は連合会がそれぞれの事業を分割して新たに設立する連合会に承継するもの）



- 後継者世代や女性の参画を促進するため、**組合員資格に係る同一世帯要件を緩和**



- 山元への一層の利益還元に向けて**理事会運営の活性化**を図るため、
  - (1) 理事会の構成における年齢や性別への配慮
  - (2) 販売や法人の経営に関し実践的な能力のある理事(1名以上)を配置すべきとすることにより能力のある理事の確保・育成を促進
  - (3) 事業運営に当たっては、森林の公益的機能の維持増進と併せ、山元への利益還元にも配慮

・資料：林野庁「森林組合統計」、経営局「総合農協統計表」  
・農協は、個人の正組合員を集計



# 森林組合における販売体制強化に係る取組事例

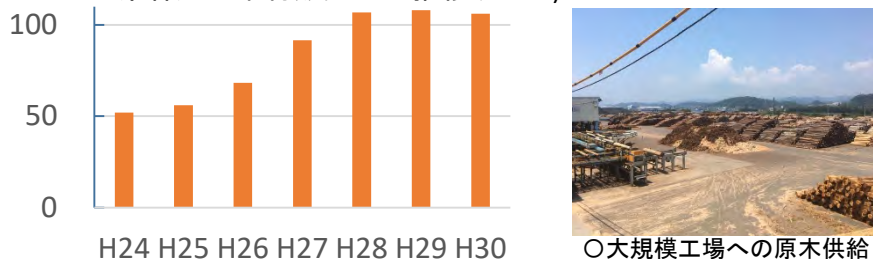
## (事例1)

平成26年よりA県森林組合連合会では、県内に立地した大型製材工場への販売体制を強化するため、県内の森林組合や素材生産事業者等と原木の安定供給に関する協議会を設立。

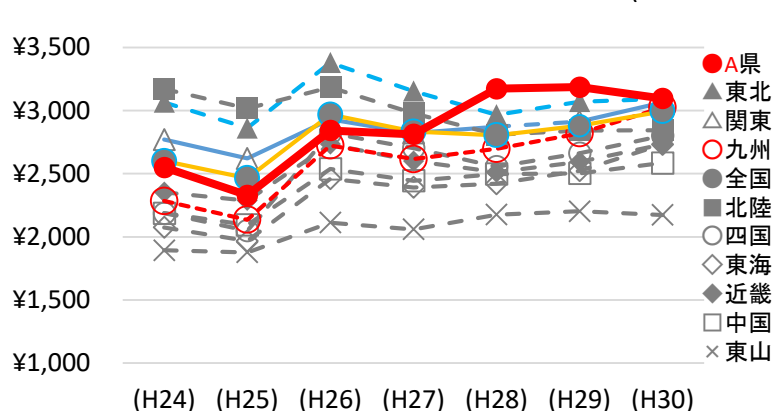
協議会では工場側と定期的に協議を行い、需要者側が必要とする原木の規格(長さや径等)を把握し原木集積に反映し工場に対し安定的に供給。

当該工場以外も含めた県森連の販売量は年々増加しており、平成29年の販売量は国内最大規模となる106万m<sup>3</sup>。  
⇒この結果、山元立木価格(スギ)は全国トップクラスに。

○A県森連の素材販売量の推移(万m<sup>3</sup>)



○地域別山元立木価格(スギ)の推移(H24-H30)



資料: 日本不動産研究所「山元素地及び山元立木価格調」

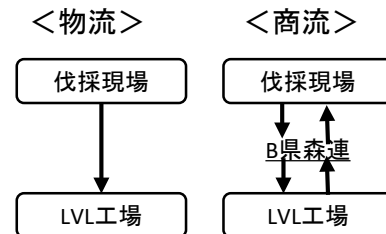
## (事例2)

平成26年よりB県森林組合連合会では、県内の森林組合や素材生産事業者が生産した原木を、LVL工場へ直納する取組を行い販売を強化。

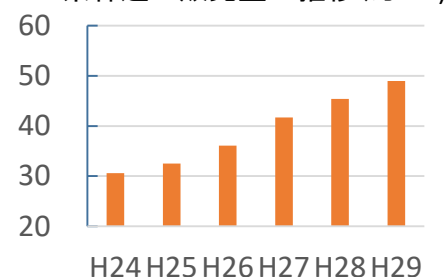
B県森連が、川上からの集荷や川下のニーズ把握を直接担い、伐採現場から工場への直送を推進することにより流通手数料の削減を図っている。

⇒この結果、B県森連の販売量は取組前に比べ1.5倍増加。

○B県森連の直送の仕組



○B県森連の販売量の推移(万m<sup>3</sup>)

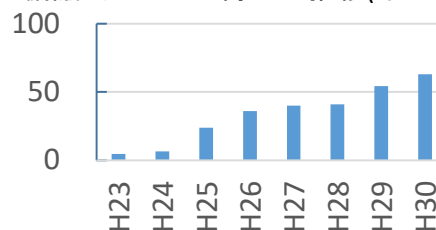


## (事例3)

平成23年よりC県、D県の4組合は木材輸出戦略協議会を設立し、国内市場での評価が低かった大径材を中心に海外向けの販路を拡大。

⇒取扱量が着実に増加し山元への利益還元が進展。

○協議会による出荷量の推移(千m<sup>3</sup>)



○海外への原木輸出

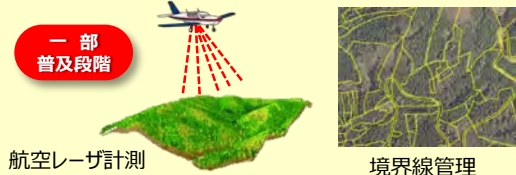
# スマート林業等（林業イノベーション）の将来像

スマート林業等（林業イノベーション）について、**技術開発、データ環境整備及び実証・普及**を一体的に進め、デジタル管理・ICTを駆使した林業、安全で高効率な自動化機械による林業、造林コストが低く収穫サイクル（収入間断）が短い林業を、**2028年にはほぼ全ての意欲と能力のある林業経営者に定着**する。

## Point1 記憶から、デジタル記録の森林管理へ

- ▶ 資源・境界情報をデジタル化することで、人手と時間をかけることなく、森林を管理・利用
- ▶ レーザ計測、ドローン、ICT機器を使用し、路網を効率的に整備・管理

一部普及段階



## Point3 3K林業からの解放（生産）

- ▶ 伐採～運搬作業を自動化することで、林業生産性をアップ
- ▶ 人による作業を少なくし、労働災害の発生しやすい作業を根絶やしに

今後開発予定



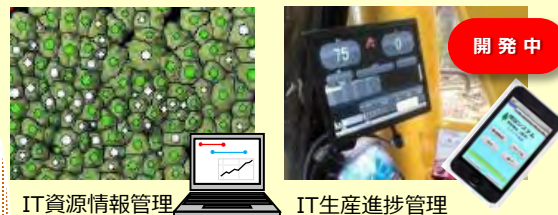
## 林業の作業工程全てのイノベーション



## 経験から、ICTによる生産管理へ

## Point2

- ▶ 経験則に頼る木材の生産管理にITを導入
- ▶ 資源・境界の管理、生産計画の策定、木材生産の進捗管理、事業の精算を効率的に運営



## 3K林業からの解放（造林）

## Point3

- ▶ 伐採と造林の一貫作業、低密植栽、ドローン活用等により、造林作業を省力化・軽労化し、コストも削減
- ▶ 人力に頼ってきた造林作業、特に、夏場の過酷な下刈り作業から解放

開発中



## Point5 丸太オンリーからの脱却（マテリアル利用の開拓）

開発中

- ▶ 従来の建築材等の木材利用に加え、改質リグニン、CNF（セルロースナノファイバー）等木材の成分を利用した新素材をマテリアルとして開発・普及することにより、新たな利用を推進
- ▶ 「林業」の枠を超え、山村に立地する新たな産業・価値を創出し、木材由来のマテリアルがプラスチック代替製品として身近に利用



# 作業工程毎に見るスマート林業等(林業イノベーション)の進化

## 伐採・搬出

重量物を扱う作業工程は無人化等により労働災害を根絶へ

## 造林

森林への立入調査    フェンソーによる伐採    人による丸太の荷掛    人の運転による運材    人による生産管理

人力による苗木運搬、植栽    人力による下刈り



- ✓ 森林調査は、人手と時間を要し、生産管理も人の経験頼りであり、情報やデータが活用されていない
- ✓ 現場作業には、チェーンソーによる伐倒や重い丸太をワイヤで括る危険な作業が依然として存在し、きつい・危険・高コストの3K林業から脱却できていない

- ✓ 造林は機械化が進んでおらず、特に夏期の下刈りは過酷な人力作業
- ✓ 造林～伐採に50年以上を要し、再生林には人手も経費も要するため、投資意欲が失われている

調査

伐採

集材

運材

地拵・植栽

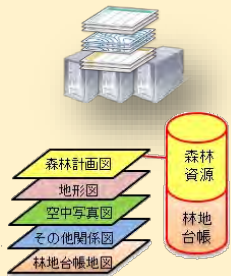
下刈



情報の利用

●森林GIS・クラウド

●ICTによる生産管理

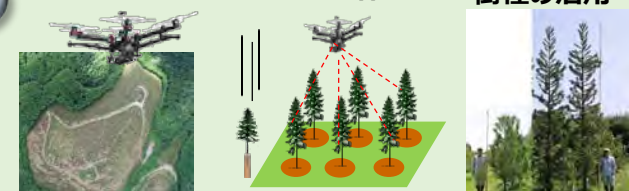


様々なデータを収集・分析・活用

● : 実用化  
● : 開発中

リモートセンシング技術や座標データを活用した造林

成長の良い樹種の活用



- ドローン空撮画像による施工管理等
- 座標データを活用した正確な苗木運搬
- 早生樹、リトリの本格活用

スマート林業等の導入により林業収益性が飛躍的に向上し、川下のニーズに応え安定的な原木供給を行う林業経営を実現

# スマート林業等(林業イノベーション)の展開に向けた取組目標



# ○ 技術開発：現場課題を踏まえた技術開発

林業の全作業（伐採・集材・搬出、造林）の遠隔操作・自動化等を図る機械を開発（2024年度）

早生樹やエリートツリーの種穂の全国的な供給体制の整備（2024年度）

現状

- 高性能林業機械の導入が進んでいるが、伐倒はチェーンソーが主で重大災害も発生、造林は機械化が進んでおらず夏の下刈りは過酷な人力作業であり、きつい・危険・高コストの3K林業から脱却できていない。
- 造林～伐採に50年以上を要し、植栽・下刈り等の造林作業に人手も経費も要するため、再造林への投資の意欲が失われている。

## 【機械開発】

- 林業機械の開発について、今後は林業の効率性と安全性の向上に貢献する遠隔作業化・自動化機能の技術に重点化して推進。
- 例えば、開発に着手している伐採作業の遠隔作業化機械は2021年度、自動化機械は2023年度を目途に実用化。これらにより、伐採・集材・搬出、造林の林業の全作業について遠隔操作・自動化を図る機械を2024年度までに開発。
- 技術開発に当たっては、林業経営者等のニーズに対応して、AIやロボット等の技術を活用し、林業分野だけでなく異分野の研究機関、大学、団体、企業が連携した研究プラットフォームの基盤を構築。（2019年度から開始）

## 【早生樹・エリートツリーの実用化】

- 早生樹の優良系統の選抜など優良種苗の生産技術の開発を行い（2020年度までに）、優良な系統の採種園・採穂園の造成を拡大。
- また、早生樹の優良林分の指定を進め（2020年度から）、優良な種穂による苗木生産を拡大。
- 早生樹やエリートツリーについて植栽密度や下刈り回数など植栽・保育コストの評価を行い施業技術を確立、マニュアル化し（2022年度までに）、都道府県や造林事業者への普及・定着を推進。
- これらにより、早生樹やエリートツリーについて、2024年度には全国的に種穂の供給体制を整備し、造林用樹種として実用化。

対応の方向

### 遠隔操作・自動化に向けた機械開発

森林内に進入し伐倒を行うリモコン伐倒作業車  
（2021年度までに実用化を予定）

- ・森林内を走行しグラブで立木を掴み、伐倒・集材
- ・登坂角度30°の森林内でも走行
- ・作業車にはカメラを搭載しており、リアルタイムの映像を見ながら安全な箇所でもリモコン操作が可能



画面を見ながら操作が可能なリモコン

伐倒作業

### 技術開発における産学官の連携



知識・技術・アイデアの融合  
革新的な技術シーズを創出

（国研）森林研究・整備機構を中核として、  
・個々のプラットフォーム内、又は、  
・プラットフォーム間の連携により、  
コンソーシアムを形成し革新的な研究開発を推進

### 早生樹・エリートツリーの活用

早生樹の優良種苗生産技術  
（2020年度までに開発を予定）

コウヨウザンについて

国内造林地から優良系統を選抜  
**50系統**



コウヨウザンの苗木

優良系統を用いた採種園・採穂園の造成技術を確立



30年で循環利用

コンテナ苗生産や植栽手法の開発



コウヨウザンの製材

# ○ データ環境整備：情報・データシステムの基盤整備

## 全都道府県で森林クラウドと連携したICT生産管理システムをモデル的に導入(2024年度)

現状

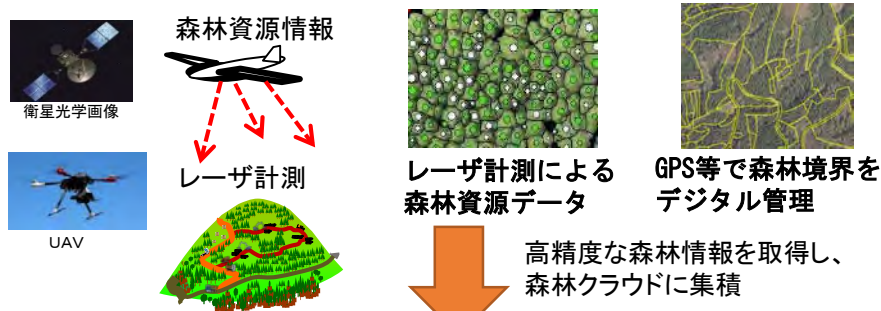
- 森林調査は、人手と時間を要し、木材の生産管理も人の経験頼りであり、情報やデータが活用されていない。

対応の方向

- デジタル化された林地台帳・境界情報、衛星情報・レーザ計測・ドローン等センシング技術による資源情報の整備・利用を推進。
- レーザ計測データを効率的・効果的に活用するため、①レーザ計測による森林資源データの解析・管理手法の標準仕様の作成、②レーザ計測データを活用するための森林クラウド標準仕様の改良を行い、その標準仕様に準拠した森林クラウドを全都道府県に導入し(2021年度まで)、2022年度以降は、標準仕様に準拠した森林クラウド情報について他の都道府県や事業者の利用を促進。
- 木材生産の計画策定・進捗管理、物流コントロール等の生産管理を効率的に行えるよう、ICT生産管理システムの導入に向けて、森林クラウドと整合したICT生産管理システム標準仕様を作成し(2021年度まで)、2022年度以降は、標準仕様に準拠したICT生産管理システム導入により、データ連携が可能となり事業者間の相互利用を促進。

### 資源の調査段階 (行政) 高精度な森林資源情報の整備 森林クラウドの導入

- 森林資源データの取得・集積・活用



森林クラウド (都道府県, 市町村等) 8県で導入済み

基礎的な森林情報

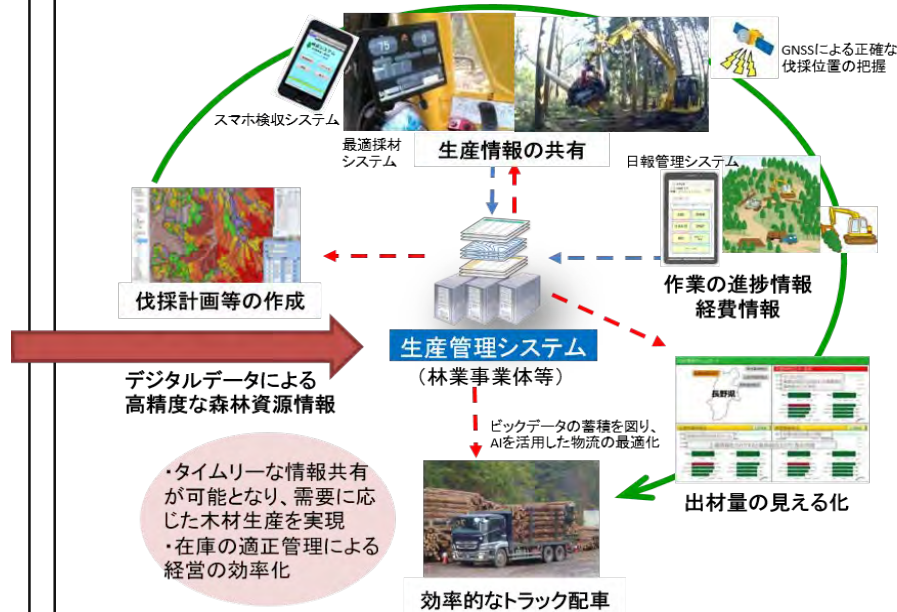
- ・森林計画図
- ・路網情報
- ・森林境界図
- ・林地台帳情報
- ・伐採届出情報
- ・施業履歴

(追加的に)

- ① レーザ計測による森林資源データの解析・管理手法の標準化  
データ転換の最適な処理方法、目的に応じたデータの管理方法を整理し、データベースの標準仕様を設定
- ② レーザ計測データを活用するための森林クラウド標準仕様の改良

### 木材の生産段階 (事業者) ICT生産管理システムの導入

- レーザ計測データ並びにハーベスタ及びスマートフォン木材検収システムによる造材データ等を利用した生産管理システムを導入



- まず標準化の取組として標準仕様等を作成し、その上で準拠したシステムを導入

# ○ 実証・普及： 新技術を知る・試す・導入する

全林業大学校でスマート林業をカリキュラム化、全都道府県で説明会・マッチングミーティングを開催（2024年度）

スマート林業や低コスト造林を全都道府県でモデル的に導入（2024年度）

全都道府県で林業普及指導員がスマート林業等の相談に対応（2024年度）

現状

- 林業大学校、林業高校の生徒や、一般の林業経営者が、スマート林業等の先進的技術を知る機会が身近に乏しい。
- スマート林業等の先進的技術を組み込んだ林業を実践する林業経営者は限定的で、横展開が進んでいない。

## 【新技術を知る】

- 2020年度からスマート林業等に関する発信の強化を図り、様々な情報入手機会の提供を拡大する。
- スマート林業の実践事例をリスト化し提供するとともに、教職員を対象とした研修においてスマート林業に関する講義・実習を行うことにより、林業大学校（全国18校）・林業高校（全国72校）におけるカリキュラム化を促進。
- 林業の新技術に関する情報サイトを林野庁HPに開設し、民有林・国有林における最新の情報を掲載。また、林業経営体と企業・研究機関を対象とした説明会とマッチングミーティングを東京及びブロック単位で毎年開催。その後、都道府県単位での普及を促進。

## 【新技術を試す】

- ICTを活用したスマート林業の実践の強化、ドローンを活用した施工管理などセンシング技術等を活用した低コスト造林、国有林のフィールドも活かしつつ開発中の林業機械等も含めて施業の効率化等を実現するための技術実証を全ブロックで推進。（2020年度から）
- 個別のスマート林業の実践事例におけるICT導入効果は「見える化」し、各事例の成果は総括してとりまとめ（2022年度）、スマート林業技術体系や利用方法モデルを林業経営者等に提示。

## 【新技術を導入する】

- 2020年度からスマート林業等の導入に向けた普及の強化を図り、2024年度には全都道府県において林業普及指導員がスマート林業等に関する相談に対応。
- 都道府県等職員に向けた研修等を通じて新技術の習得を促進し、林業普及指導事業を通じて林業経営者等に普及。これらの対策等を通じ、実用化された森林情報システムや林業機械について、林業現場への導入を推進。

対応の方向

### 林業高校等における技術普及

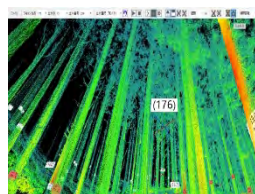


ドローンの講義・実習



高性能林業機械の実習

### 国有林における実証



地上型3Dレーザの実証

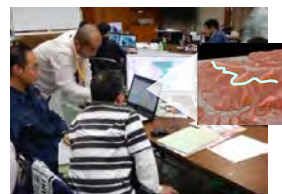


自動計測装置付プロセッサの技術実証

### 先進技術の周知



先端技術や各地域の取組を紹介する説明会の開催



ICTを活用した技術の研修（路網計画案の検討）