



とちぎの林業イノベーション by Society5.0

栃木県環境森林政策課
主査 大塚 紘平

提案タイトル	とちぎの林業イノベーション by Society5.0
提案者	活用技術
栃木県	AI、IoT、5G、自動運転、ドローン

■ 背景・課題

目指す将来像	・ 林業×未来技術により、記憶・経験のアナログ林業からデジタルを活用したスマート林業への転換を図り、世界に誇る林業大国を目指す
解決すべき課題	・ とちぎの森林のフル活用、需給ミスマッチ解消と森林の若返りによる公益的機能の高度発揮　＜約70％が利用期＞ ・ 人口減少など社会情勢を踏まえた労働生産性の向上　＜日本 主伐 7m3/人日・オーストリア 30～60m3/人日＞ ・ 林業の魅力アップによる若年者の新規参入　＜若年者（10～20代） 約30％（新規就業者に占める割合）＞

■ 実装を目指す主な事業内容(モデル的に実施し効果を検証)

○事業：森林資源情報のデジタル化・可視化

○事業：生産管理のICT化

○事業：自動化による労働負担低減

活用技術	事業概要
AI、IoT 5G	・ 航空レーザー計測による森林資源情報の把握(樹種・地形・境界等) ・ クラウドシステムや5Gを活用した森林情報の高度利用

活用技術	事業概要
AI、IoT	・ ICTの活用による効率的な生産管理・需給マッチングシステムの導入

活用技術	事業概要
AI、IoT 自動運転 ドローン	・ 伐採等における自動化技術の導入による木材生産性の向上 ・ 林業用アシストスーツの活用による労働者の負担軽減

※出典：「林業イノベーション現場実装推進プログラム」(令和元年12月林野庁)
栃木県環境森林部統計による

■ (参考)林業の生産工程



**「スマート林業」で
想定される主な事業**

森林資源情報の把握

- ・航空レーザー計測による情報把握
- ・クラウドシステムを活用した情報の高度利用

生産管理

- ・ICTを活用した生産管理、需給マッチングシステムの導入

伐採、集材などの現場作業

- ・自動化技術導入による木材生産性の向上
- ・アシストスーツの活用による労働者負担軽減

本県の林業は現在、森林の約70%が利用期を迎え、皆伐と再造林を進めている。一方で、依然として新

国「未来技術実装」に選出

AI(人工知能)やIoT(モノのインターネット)などを林業に活用する県の「とちぎの林業イノベーション」事業が18日までに、内閣府の「未来技術社会実装事業」に選ばれた。木材生産の管理、伐採や造林などの現場作業をデジタル化や自動化し、労働生産性の向上や若年層の新規参入などを図る。本県は豊富な森林資源を有しており、「スマート林業」が実現すれば全国的にも最先端のモデルケースとなりそうだ。(斎藤寛人)

伐採、造林など自動化

県事業

「スマート林業」展開へ

規林業従事者の定着率が低く、人材の確保が課題だ。労働災害発生率も他業種と比べると高い。製材業者などの木材需給ミスマッチも発生しているという。県は林業イノベーション事業の主な内容として、①森林資源情報のデジタル化・可視化②生産管理のICT(情報通信技術)化③自動化による労働負担低減の3点を大きな柱として掲

げる。森林資源情報のデジタル化は、航空レーザー計測による樹種、地形などの情報の把握や、クラウドシステムなどを活用した情報の高度利用などを想定。森林情報の「見える化」を図る。生産管理のICT化は、欧州などで主流の木材需給マッチングシステムの導入などを検討する。

自動化は、伐採、集材、運搬、造林などの業務で自動化技術の導入を図る。林野庁は、無人伐採を行う自動伐倒作業車や自動集材

機などの実用化を目指しており、同行との連携も想定される。内閣府の実装事業は、最新技術を活用した自治体の地方創生を、各種交付金など関係省庁が総合的に支援する。県の林業イノベーション事業では今後、関係団体などと協議会を設立。国の指導を受けながら、事業計画を作成し各種交付金の活用も検討する。5年間で

の事業化を目指す。県環境立県戦略室は、県内の森林が利用期を迎える林業を目指したい」として、中、未来技術を使って生産性を高める。課題を解決し、若手にも挑んでもらえる林業を目指したい」として

下野新聞

しもつけ
発行所 中野市市町1丁目8番11号
〒320-8666
下野新聞社
電話: 028-625-1111
郵便振替口座 00180-1-623433
©下野新聞社2020

WING **acade**
商業施設用フロントサッシ
ウィングファサード
http://www.watanebe-sangyo.co.jp/
☎0289(76)1121(代)

きょうの天気		朝	昼	夜	最高気温	最低気温
那須	晴	28	30	22	30	22
那須塩原	晴	28	30	22	30	22
大田原	晴	28	30	22	30	22
那須烏山	晴	28	30	22	30	22
日光	晴	28	30	22	30	22
中宮祠	晴	28	30	22	30	22
宇都宮	晴	28	30	22	30	22
鹿沼	晴	28	30	22	30	22
真岡	晴	28	30	22	30	22
小山	晴	28	30	22	30	22
小幡	晴	28	30	22	30	22
佐野	晴	28	30	22	30	22
足利	晴	28	30	22	30	22
水戸	晴	28	30	22	30	22
前橋	晴	28	30	22	30	22

2020. 8. 19
下野新聞

論 説

スマート林業

とちぎ発

明るい未来への決め手に

林業にAI(人工)し計画を策定。5年間での事業化を目指す。知能)などを活用する県の「とちぎの林業イノベーション」事業は、大

業が、国の未来技術社会実装事業に選ばれた。林業県でもある本県にとって労働力確保、生産性向上は重要な課題である。選定をきっかけに、「スマート林業」による労働環境、収益力の改善を進め、明るい未来への決め手としたい。

国はAIや自動運転などの技術を生かした新たな地方創生を推進することを目的に事業を展開。選定事業には各種交付金をはじめとする支援を行う。本県は林業振興を未来づくりの切り口とした。今後、伐採と販売を促進し、収益力向上を図るために有効な手段と

「見える化」も図る。生産管理へのICT(情報通信技術)活用は、寸法など製材業者などの要望に対応した供給を図るため、マッチングシステムの検討を進める。これらは県内森林の70%が利用期を迎える中、効果的な伐採と販売を促進し、収益力向上を図るために有効な手段と

なるだろう。積極的な導入と活用を進めるべきだ。現場作業の自動化は、本県林業の将来のために、より重みのある施策となる。若年層をはじめ労働力の新規参入、定着促進に直結するからだ。県内の新規就業者は201

9年度、過去最多だった。だが全体の従業者は近い将来、不足が見込まれている。作業がきつく危険性も高い一方、所得水準が他産業より低いことなどを背景に離職が多いためだ。こうした課題を解消するため、伐倒や集材などの作業の自動化、アシストスーツを活用した労働負担の軽減を図る。県はロボット関連を新たな政策としたい。

な成長産業とし、振興を図っている。こうした分野とも協働して実用化を進めたい。自動化によるコスト低減の成果は、収益力アップの効果とともに、賃金をはじめ従業員の待遇改善に生かされるべきだろう。林業関係の企業・団体には前向きな対応が期待される。労働負担軽減と併せ、新規就業増加、離職防止の有効策としたい。

2020. 8. 27
下野新聞

日刊
木材新聞

発行所 日刊木材新聞社
〒135-0023 東京都江東区
平野3-2-6木場パークビル3階
編集・営業 ☎03-3820-3500
FAX03-3820-3519
総務・販売 ☎03-3820-3511
FAX03-3820-3518
https://jfpj.jp/
eメール info@n-mokuzai.com
購読料 1ヵ月 6,200円
©日刊木材新聞社 2020
本紙の無断複製(コピー・PDF)配布
は、著作権の侵害にあたり違法です。

不要不急の外出を
控え、
新型コロナウイルス
感染を終息、
させましょう

木材建材ウィワレ
Japan Lumber Reports
電子版

木材活用大型建築、1兆円市場へ

2030年へのロードマップ作成

林野庁、国土交通省

林野庁は国土交通省と連携して、木材活用大型建築の市場規模を2030年時点で1兆円に拡大する目標を掲げたロードマップを作成し、8月末にホームページで公開した。建築家の隈研吾氏をはじめ有識者を迎えて立ち上げた木材活用大型建築・スマート林業ワーキングチームで検討した内容をとりまとめたもの。今後、中大規模建築の木造木質化やスマート林業の施策は、このロードマップに沿って進められる。

木材活用大型建築の一定額のなかから3階建市場規模は、建築着工で以下の低層住宅を除く00億円と算出され、統計の構造別の工事予

の1兆円とすることが目指すべき姿と位置付けられた。その実現に向けた課題や必要な取り組みとして、大規模建築物や都市部の建築物は高い防・耐火性能が求められる、中・高層になるにつれて強度の高い部材が求められるため、木質耐火部材や木質の高

2020. 9. 4
木材新聞

耐力・高耐久部材などの開発・普及を行うことが挙げられた。現在ある技術や製品は、汎用性やコスト面で普及させるには不十分とされた。

また中・高層建築物

について、安全性を確保しつつ、より容易に設計できるよう設計例の作成などを行うこと。木造建築物の外皮耐久性について中・高層住宅にも対応した基準の整備に向けた検討を行うこと。設計・施工などを担う人材の育成・確保のための取り組みを行うことが記された。

さらに、木材の需要

先の一つである輸出についても、輸出先国における規制・規格、ユーザーが求める品質などに関する情報を収集し、対応した製品や技術を提供することが盛り込まれた。

機械の操作の簡易化や遠隔化、自動化などの機能の開発を行う。スマート林業など先進的技術を取り入れた現場実践を強化し、その効果を見える化することで導入する林業経営者を増やすことが記され

た。

ロードマップの検討を行ったワーキングチームの参加有識者は、隈研吾建築都市設計事務所の隈研吾氏と大庭晋氏、森林研究・整備機構の沢田治雄理事長と堀靖人研究コーディネーター、日本木材輸出振興協会の安藤直人会長、竹中工務店の小林道和木造・木質建築推進本部副部長、住友林業の中嶋一郎理事と町田健一建築住まいグループグループマネージャー、小松製作所の坂井睦哉林業機械事業部部長、アジア航測の矢部三雄執行役員。

集成材

FSC SGEC
SGEC/31-31-1007
FSC® C121389 「緑の環境」 お問い合わせ下さい

TSC 株式会社 ティ・エス・シー

〒292-0838 千葉県木更津市潮浜2-1-53
TEL/0438-37-0206 FAX/0438-37-2349
ホームページ <http://www.syusei-tsc.com>

スマート林業推進事業について
～本県森林・林業の背景・課題～

背景・課題 ①

森林の林齢構成



- 戦後植林したスギなどの民有人工針葉樹林の
約7割が、利用期に到来

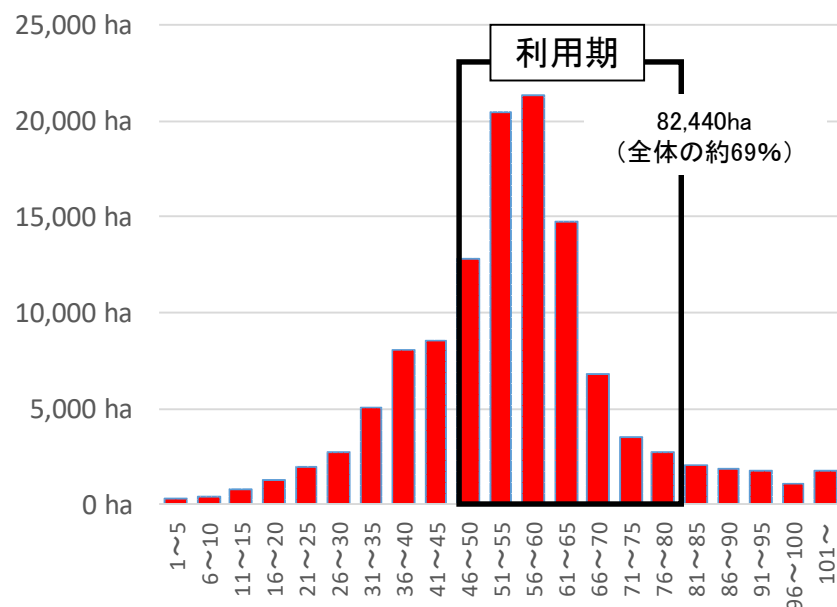
森林の若返り（森林資源の循環利用）が必要

若返り（資源の循環利用）の必要性



- 森林は、**「伐って・使って・植えて・育てる」**という 森林本来のサイクルを回復（森林資源の循環利用を促進）させることにより、公益的機能を維持・向上

【栃木県の民有人工針葉樹林の林齢構成】



■ 面積 (ha)

資料：栃木県「森林・林業統計（2017）」

【森林資源の循環利用のイメージ】



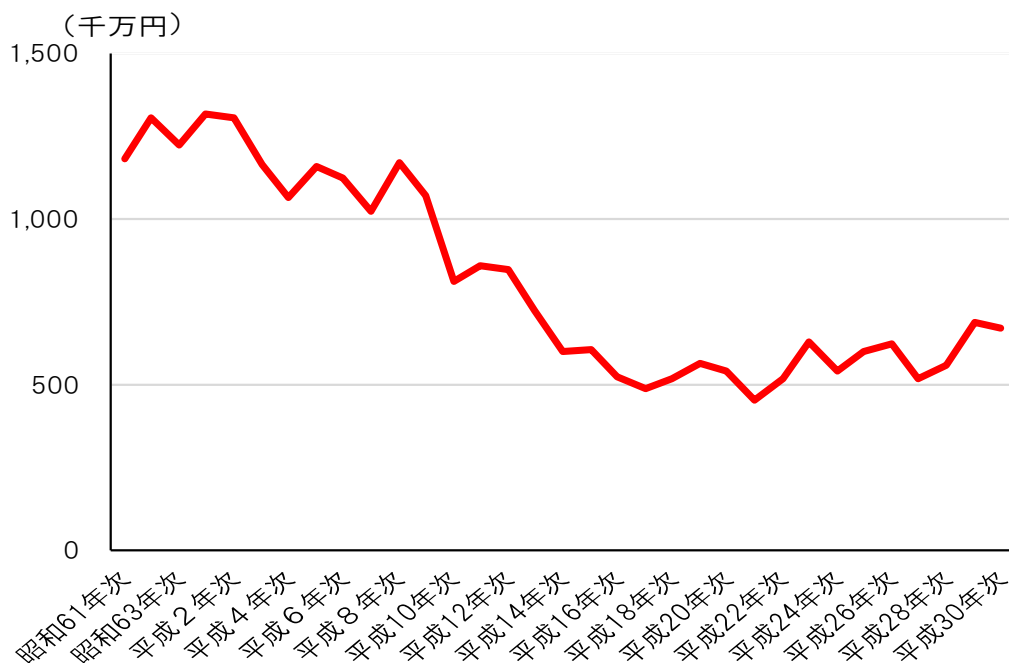
背景・課題 ②

林業産出額（木材生産）



- 近年、木材自給率の向上などにより林業産出額は増加傾向にあるが、資源が充実している中、依然、林業生産活動は低迷
- 林業産出額は、**30年間で1/2に減少**

【栃木県の林業産出額（木材生産）の推移】



資料：農林水産省（林業産出額）

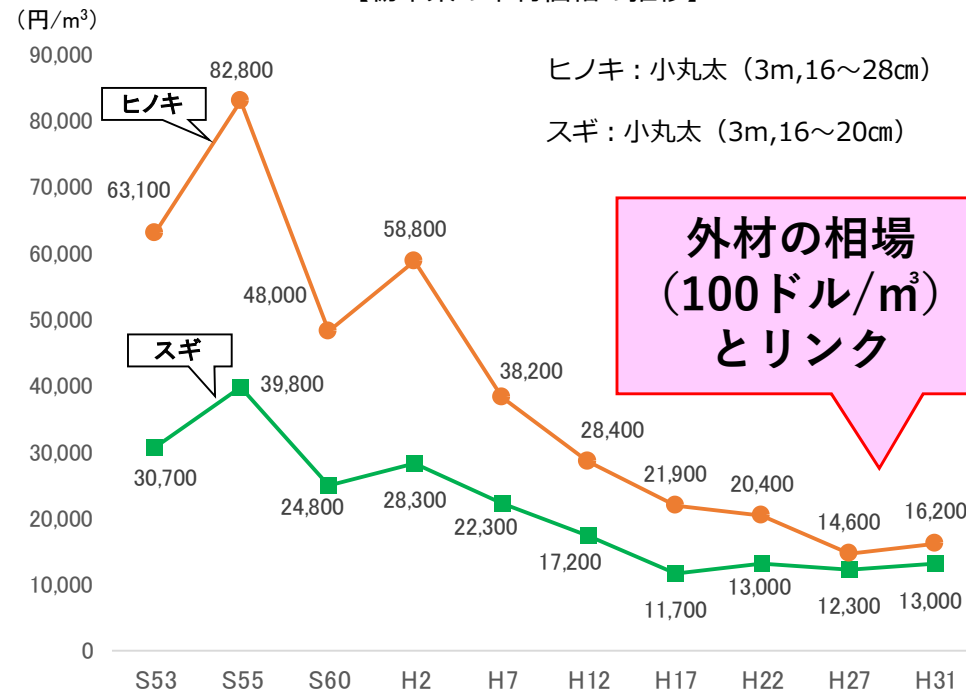
木材価格



- 近年、木材価格は安定しているものの、ピーク時（昭和55年）と比較して、

スギは1/3、ヒノキは1/5に下落

【栃木県の木材価格の推移】



資料：栃木県環境森林部統計

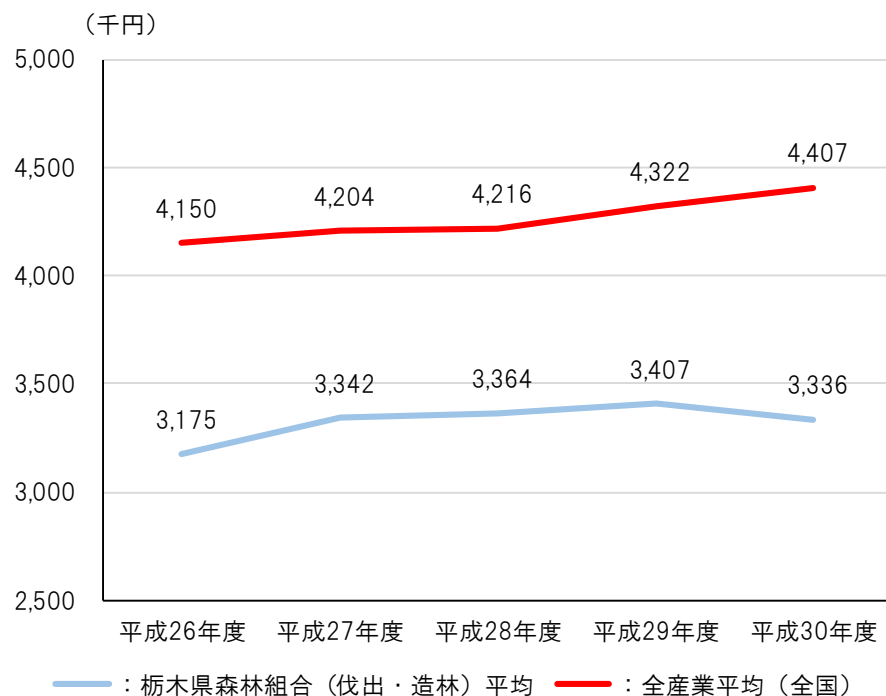
背景・課題 ③

林業従事者の給与所得



- 林業の給与水準は3百万円余と全業種平均の400万円余と比較して**約100万円低い**

【栃木県の森林組合雇用従事者等の年間給与額】



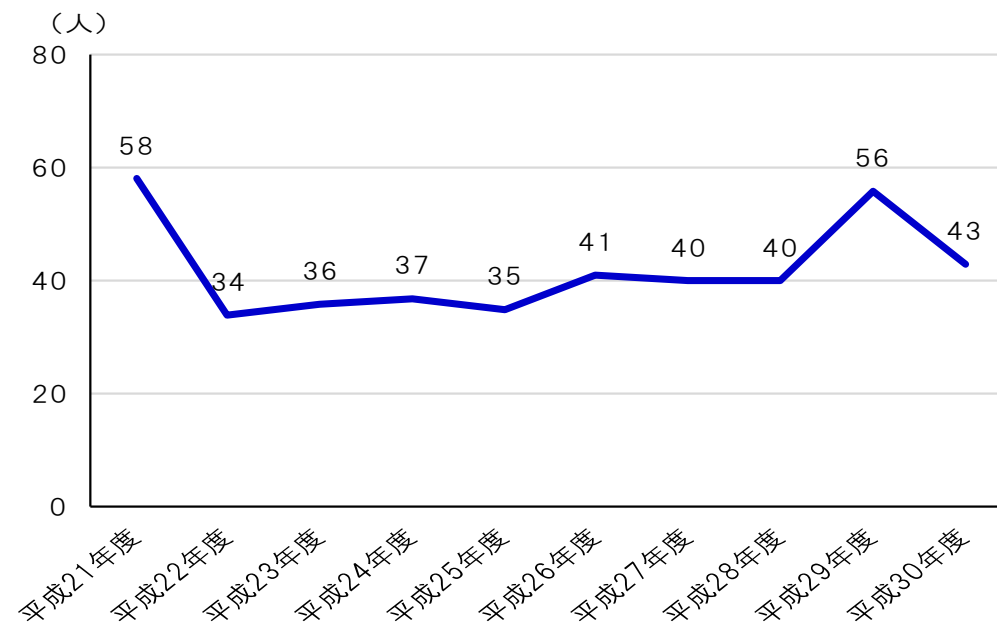
資料：全産業は、民間給与実態統計調査（国税庁）
林業は、栃木県環境森林部統計

林業就業者



- 今後の森林整備量の増大に伴い、令和5年度以降、最大160人程度/年度の労働力の不足が見込まれる中、新規林業就業者数は、**年間40人程度で推移**

【栃木県の新規林業就業者数の推移】



資料：栃木県環境森林部統計

背景・課題 ④

労働生産性



- 日本の主伐の労働生産性は6.67 m³/人日で、林業先進国である**オーストリアの30~60 m³/人日と比べ著しく低い**

【林業の労働生産性】



オーストリアでは
30~60
m³/人日

主伐
日本では **6.67**
m³/人日



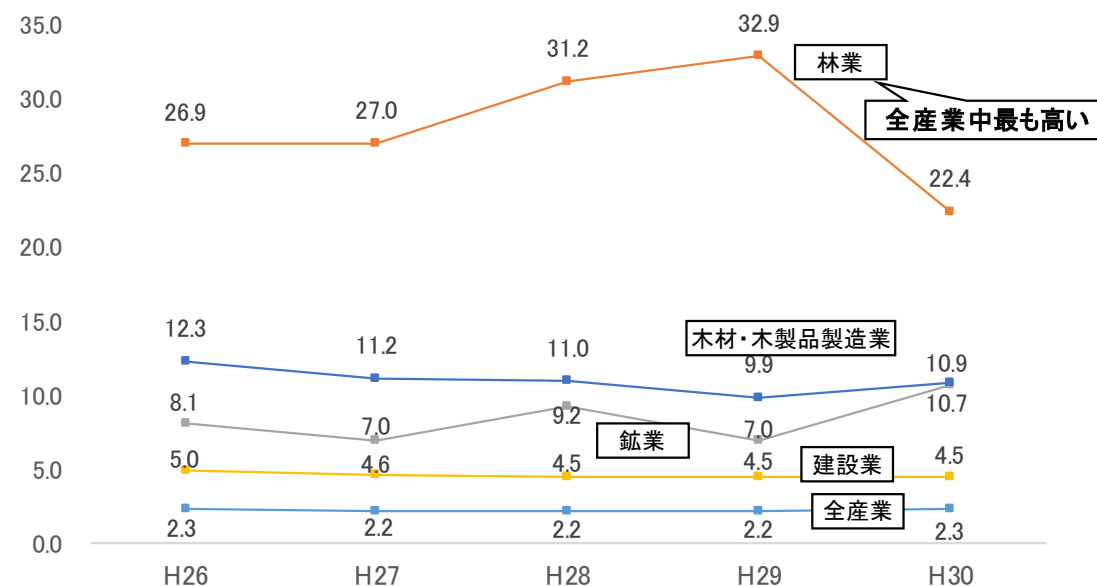
資料：「林業イノベーション現場実装プログラム」（令和元年12月林野庁）

林業労働災害の発生率



- 林業における労働災害発生率は、平成30年の死傷年千人率でみると22.4で、**全産業平均の約10倍**で、全産業の中で最も高い

【業種別の労働災害発生率】



資料：厚生労働省 業種別死傷年千人率
死傷年千人率とは労働者1,000人当たり1年間に発生する死傷者数

とちぎの森林・林業・木材産業の状況

川上

素材生産業
(森林組合等、林業事業体)



原木市場



- ・充実した森林資源
民有人工針葉樹林の約7割が利用期に到来
- ・原木丸太の優れた品質
優良材（真円・通直…）として市場評価が高い原木丸太

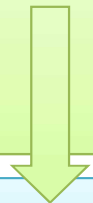


【素材生産量】

関東甲信越地域 **第1位**（全国11位）

川中

製材・集成材工場
(一次加工)



- ・無垢材の生産拠点

全国第3位の国産材工場をはじめ、全国クラスの大型工場が複数存在



【製品出荷量】

関東甲信越地域 **第2位**（全国10位）

【国産材乾燥材生産量】

関東甲信越地域 **第1位**（全国3位）

川下

流通業
(木材販売業・製品市場・商社)



プレカット工場
(二次加工)



設計業

建築業

(大工・工務店、ハウスメーカー、ビルダー等)



- ・既存流通とプレカットが共存共栄

【木造軸組プレカット加工実績】

全国第2位の大型工場が立地



- ・工務店の守備範囲が広い

全国に比べ住宅の木造率が高く、無垢材を活かせる在来軸組工法による住宅建設の比率が高い



スマート林業推進に向けた取組（案）

現在の林業 … 記憶・経験のアナログ林業

集材・搬出

… オペレータによるフォワーダ運転
→ 作業のボトルネックになりがち！

検収（規格・材積）

… 土場・市場にて人の目で測定

需要と供給がミスマッチ！

（量・規格・品質）

木造建築等



伐採
（搬出間伐・主伐）



集材・搬出



土場・市場



製材工場等



伐採・造材

… チェーンソーによる
人力が主体

運搬

… 林道・作業道の設計に
知識・経験を要する

森林簿データ

… データ精度が低い！
（地形データ・資源量・・・）
→ 施業計画（境界確定・生産量
など）は現地確認必須

収穫する

適材適所で使う

主伐

林業の
サイクル

育てる

間伐

植える

下刈り

地拵

地拵

… 重労働かつ危険！

植林

植林

… 重い苗木を人力で
担ぎ上げて作業

下刈り

下刈り

… 重労働で植栽後5年以上
継続するが、収益無し！



間伐



植林



地拵

未来技術を活用したスマート林業の推進

木造建築等



高効率な作業システム



③ 生産管理のICT化
(検収の自動化、
需給状況の共有)



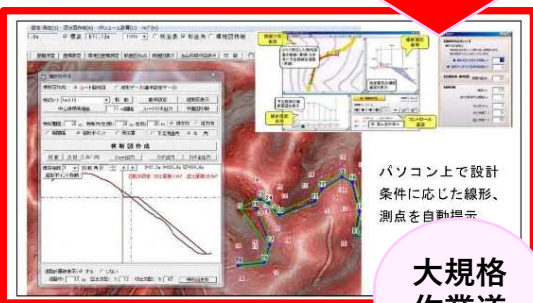
製材工場等

② 現場の自動化・省力化



※ 自動機械が対応できないような大径木の伐採には、ベテランの人力作業がまだまだ必要！

路網設計支援ソフト



大規格作業道



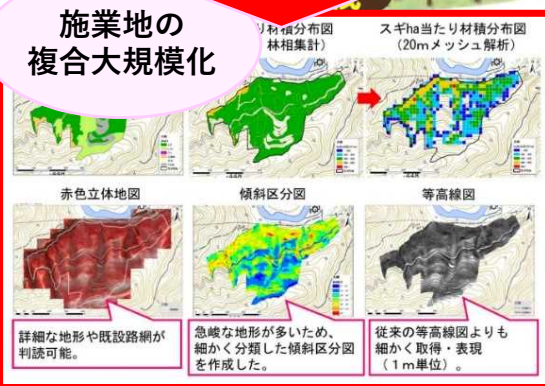
伐採等
現場作業

主伐

林業の
サイクル

① 森林資源情報の
精度向上・可視化
(レーザ測量)

施業地の
複合大規模化



詳細な地形や既設路網が判読可能。

急峻な地形が多いため、細かく分類した傾斜区分図を作成した。

従来の等高線図よりも細かく取得・表現(1m単位)。



土場・市場



住宅・一般建築物

植林

加工→家庭やオフィス、地域へ

下刈り



下刈り

下刈の
自動化



一貫型
施業

大苗・
エリート
ツリー

作業の
軽減



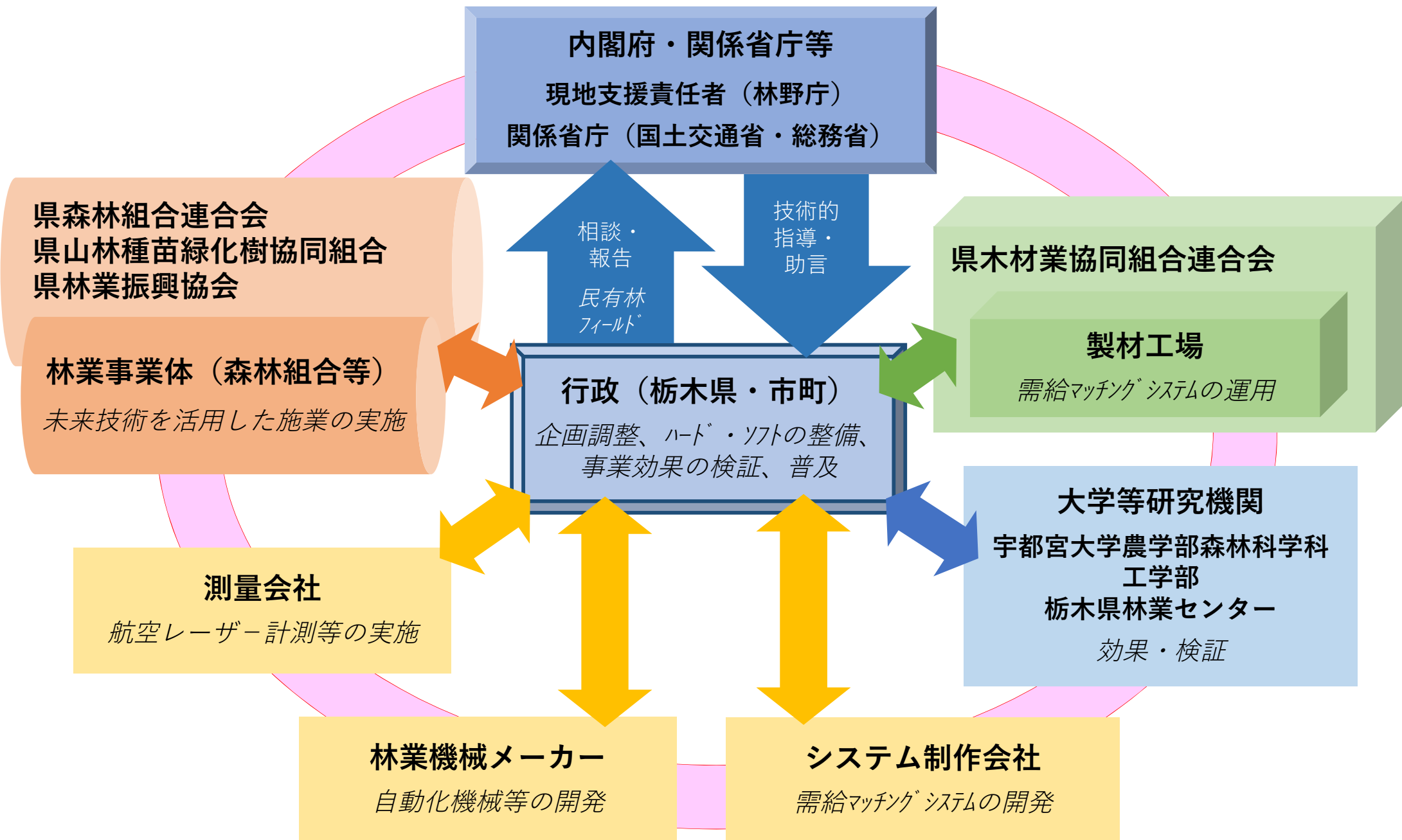
ドローン
運搬



林業用アシストスーツ
(試作機)



スマート林業推進事業について ～推進体制（案）～



<協議会>

- 会長
- 副会長
- 構成員

森林情報高度化WG

【目的】

スマート林業の基盤となる森林資源情報の高度化・可視化

【取組内容】

- ① 航空レーザーを活用した計測
- ② 資源（材積等）・地形解析

【構成】

民間（測量会社），国（国土地理院），県（森林整備課）

未来技術導入・検証WG

【目的】

労働生産性の向上を図るための、未来技術の実証

【取組内容】

- ① 未来技術による労働生産性向上の実証
- ② 未来技術を活用した生産工程の普及

【構成】

民間（林業団体・製材業団体・林業機械メーカー・コンサル），国（林野庁・総務省），県（林業木材産業課ほか）

需給マッチングWG

【目的】

需給ミスマッチを解消するための、生産管理のICT化

【取組内容】

- ① 生産管理システムの基礎調査
- ② システムの構築

【構成】

民間（林業団体・製材業団体），国（林野庁），県（林業木材産業課）

効果・検証：林業センター、各出先事務所、コンサル

実装・普及

○ 事務局：環境森林政策課環境立県戦略室・総合政策課デジタル戦略室・産業政策課次世代産業創造室
...総合的な企画調整、普及啓発、協議会運営

第1回とちぎスマート林業推進協議会

- ✓ 令和2(2020)年12月7日(月)に第1回とちぎスマート林業推進協議会を開催
- ✓ 協議会会員、事務局等およびオブザーバー等含め、63名が出席
- ✓ 会長・副会長が選任され、協議会規約・事業の概要が承認され、事業の3本柱に沿って3つのワーキンググループで構成することとなった
- ✓ 現在、各ワーキンググループにて、次年度以降の事業計画を検討中



2021. 2. 3
下野新聞