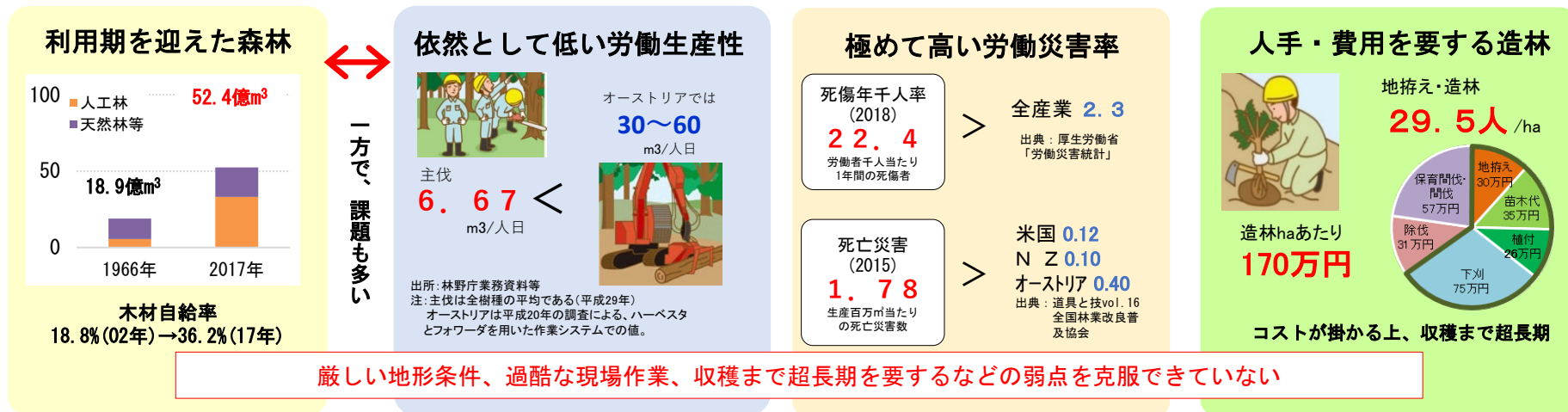


スマート林業の実現に向けた取組について
@静岡県林業先端技術展示会

令和4年1月31日

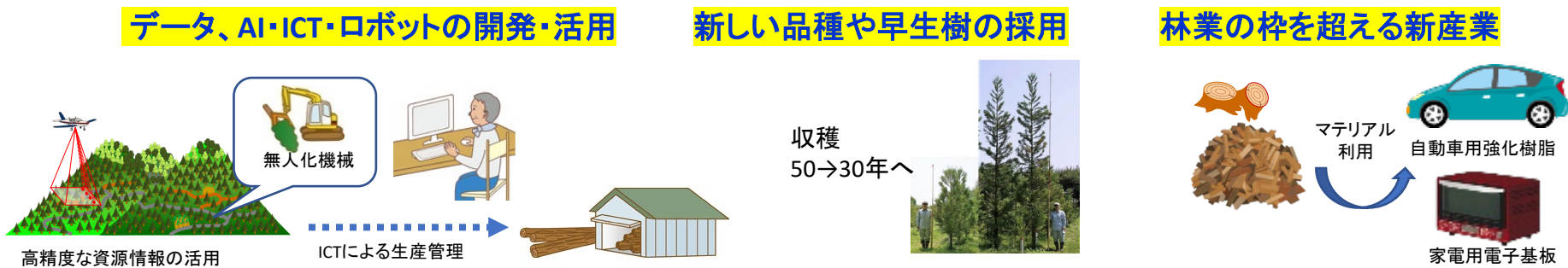
林野庁

「林業イノベーション」の必要性



様々な壁を乗り越えなければならない林業
 さらに 人口減少、少子高齢化、エネルギー・環境制約といった様々な社会課題へも対応する必要

ICT利用(スマート林業)に留まらず、林業の特性を踏まえた新技術の活用へ



林業イノベーションにより、若者や女性にとって魅力的な成長産業へ

1. 「スマート林業」の位置付け

○ 経済財政運営と改革の基本方針2021(骨太の方針)(令和3年6月18日閣議決定) ※抜粋

第2章 次なる時代をリードする新たな成長の源泉～4つの原動力と基盤づくり～

3. 日本全体を元気にする活力ある地方創り～新たな地方創生の展開と分散型国づくり～

(5) 輸出を始めとした農林水産業の成長産業化

中山間地域等を含めた生産基盤の確保・強化に向け、スマート農林水産業の実装加速化、(中略)新たな「森林・林業基本計画」に基づき、エリートツリーによる再造林等適正な森林管理、持続的な経営体の育成、都市での木材利用促進等を進める。

○ 成長戦略フォローアップ(令和3年6月18日閣議決定) ※抜粋

1. 新たな成長の原動力となるデジタル化への集中投資・実装とその環境整備

(1) デジタル庁を中心としたデジタル化の推進

iii) 包括的データ戦略の推進と準公共分野等における共通基盤の整備(データ戦略)

・都道府県が導入を進める森林クラウドとデータ連携が可能なICT生産管理システムの標準仕様を2021年度末までに作成し、民間事業者への導入促進を図るとともに、サプライチェーンでの需給や合法性確認等データをシステム共有する取組を加速化する。

(7) スマート農林水産業

ii) スマート林業の推進

2024年度までに、スマート林業の本格的な現場実装を着実に進める環境が整うよう、以下の取組を一体的に進める。

・2021年度に産官学の様々な知見者が参加する「林業イノベーションハブセンター(森ハブ)」を設置し、林業機械の無人化・自動化等の戦略的技術の開発・実証に関し、先端技術の導入促進のための林業分野以外の技術探索等を行い、その成果を活用し、技術開発方針の策定や民間事業者による事業化への支援を推進する。

・市町村や林業経営者が利用可能な森林資源情報をまとめた都道府県森林クラウドを2021年度までに全ての都道府県で導入する。また、精密なレーザ計測を進め、順次、森林クラウドに計測成果を掲載するとともに、国有林の森林資源情報も掲載する。さらに、民有林・国有林の森林資源情報を一体的に国民一般へ公開する仕組みについて検討する。

・全国でのスマート林業のモデル的な導入に向け、国有林のフィールドも活用しつつ、2022年度までに全国12か所程度での実践事例の分析・提供や、技術モデルの提示を行う。

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



林業の作業工程全てのイノベーション

一部実用化

Point4 収穫50→30年へ

造林から収穫まで一代で可能に！
早く育てて収穫できる林業の実現

早く大きく育つエリートツリーや、
コウゾウザンなど早生樹の活用



地拵

植栽

下刈

間伐

間伐

開発中

Point3 3 K 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

自動運搬



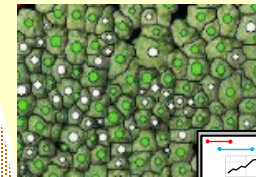
自動伐採



Point2 経験から、ICTによる生産管理へ

- ▶ 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

開発中



IT資源情報管理



開発中

IT生産進捗管理

Point3 3 K 林業からの解放（造林）

- ▶ 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

ドローン荷役



コンテナ苗



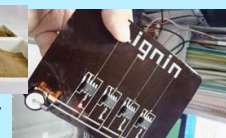
歩行アシスト

Point5 丸太オンリーからの脱却（マテリアル利用の開拓）

- ▶ 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



改質リグニン






改質リグニンの電子基板



ボンネットなどに改質リグニンを利用

2. 「スマート林業」の実現に向けた対応方向

- 森林施業の効率化・省力化や需要に応じた高度な木材生産を可能にするため、地理空間情報やICT、ロボット等の先端技術を活用した「スマート林業」の実現に向けた取組が必要

段階	課題	対応方向
<p>(1) 資源段階</p> 	<ul style="list-style-type: none">○ 施業集約化<ul style="list-style-type: none">・小規模・零細な所有構造・所有者の高齢化と不在村化・森林資源情報の精度が不十分	<p>(森林情報の高度化・共有化)</p> <ul style="list-style-type: none">・航空レーザ計測等による詳細な森林情報の把握・森林クラウドによる森林情報の共有化
<p>(2) 生産段階</p> 	<ul style="list-style-type: none">○ 生産性・経営力の向上<ul style="list-style-type: none">・効率的な人員・機械の配置が不十分・需給動向を踏まえた生産管理が不十分	<p>(高性能林業機械の活用)</p> <ul style="list-style-type: none">・ICT等の先端技術を活用した機械の開発・現場の生産情報を効率的に情報共有する仕組みの構築
<p>(3) 流通段階</p> 	<ul style="list-style-type: none">○ 需給情報の共有<ul style="list-style-type: none">・需要情報と供給情報を共有する仕組みが不十分	<p>(需給マッチングの円滑化)</p> <ul style="list-style-type: none">・需給情報を共有する体制を整備

3. 具体の取組 (1) 資源段階

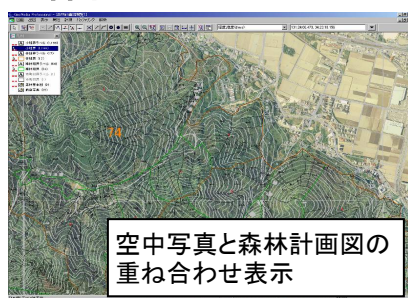
- 森林整備や木材生産の効率化に不可欠な施業集約化に向け、これまで紙ベースで管理されていた森林資源情報や地図情報をデジタル化して、森林GISにより一元的に管理(全都道府県で導入済)
- 現地調査を省力化するとともに森林所有者に対し、より分かりやすい施業提案等ができるよう、航空レーザ計測、UAV等による詳細な森林情報(立木、地形情報)の把握に向けた取組を推進

■ 従来

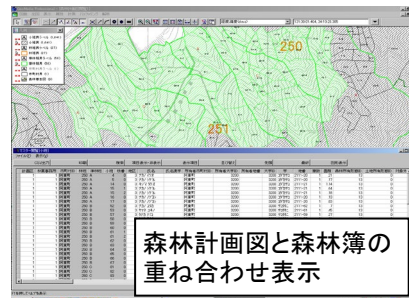


紙ベースでの管理

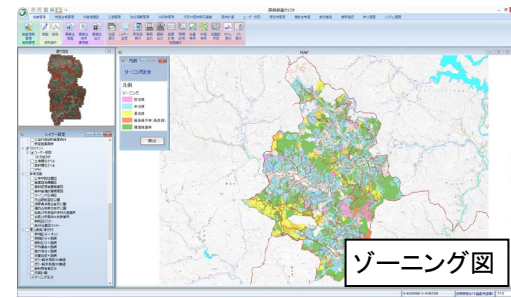
■ 森林GISの例



空中写真と森林計画図の重ね合わせ表示



森林計画図と森林簿の重ね合わせ表示



ゾーニング図

■ 従来



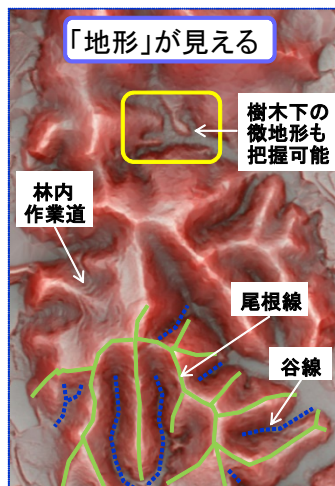
現地調査

■ 森林情報の高度化 (航空レーザ計測の例)



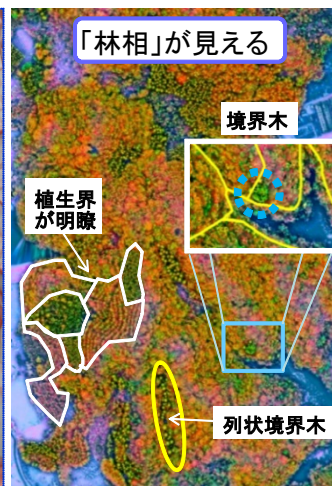
「現況」が見える

オルソ画像



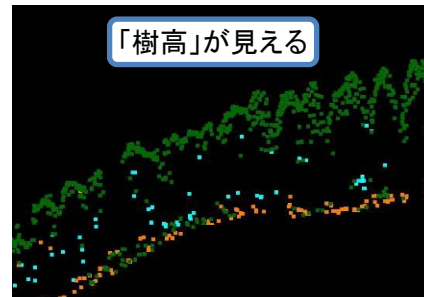
「地形」が見える

微地形表現図



「林相」が見える

レーザ林相図



「樹高」が見える

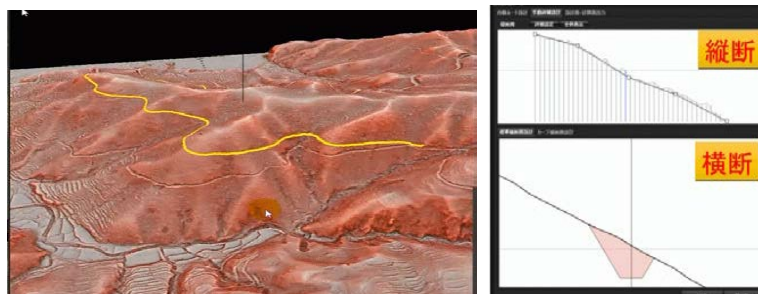
- 1stパルス
→ 林冠の高さ(樹高)、樹冠疎密度、本数等が判読できる
- Lastパルス
→ 地表面の標高、地形が判読できる

(2) 生産段階, (3) 流通段階

○ 木材の生産・流通段階において、作業の効率化・安全性の向上等を図る機械の開発やICTを活用したサプライチェーンマネジメント(SCM)システムの構築、ICTを活用した需給マッチングに向けた研究開発等を推進中

■ ICTを活用した路網整備

航空レーザ測量により地形をデジタル表現化し、その情報を用いた林業専用道等の自動設計機能を開発



■ 作業の効率化・安全性の向上等を図る機械の開発

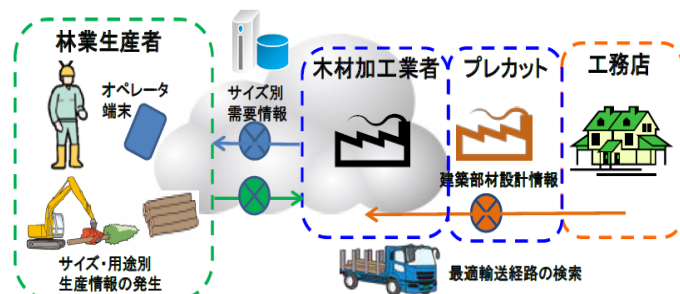
(原木品質判定機能付きハーベスタ)

曲がりの有無や強度を自動判定し、得られた品質情報を共有化して高品質の木材生産を行うハーベスタの開発



■ ICTを活用した木材SCMシステムの構築

ICTを活用した木材生産と流通全体のコストダウン、木材価格の向上を図る木材サプライチェーンマネジメント(SCM)の構築



■ 需給マッチングの円滑化に向けた取組

木材情報をインターネットで公開し入札するサイトを構築

Web入札の画面例

岩手県森連WEB入札システム

2016-02-17 久慈木材流通センター 入札入力 締切時刻:13時30分

※単価は半角数字で入力してください。EYEキーを押すと登録されます。

品名	規格	数量	単価	本数	材積	石数	品管	光中	高圧送分	運命	積載
1	1 ナラ	2.2	20	1	0.718	1.14					
2	2 ナラ	2.2	20-30	2	0.37	1.33					
3	3 ナラ	2.2	20-30	6	0.910	1.1					

(岩手県森連)

スマート林業の実現に向けた取組事例

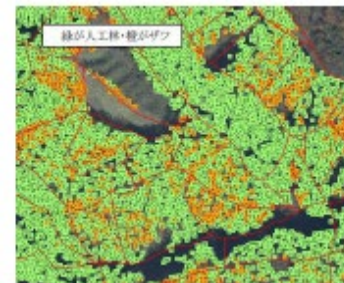
■ クラウドとUAVを活用した資源情報の共有 (岡山県真庭市)

- ・地番現況図を共通IDとした森林クラウドを導入し、行政機関と生産事業者との情報共有を促進
- ・UAVを導入、樹木の位置や種類等を上空から柔軟に把握する体制を構築
- ・森林クラウドを用いることにより、土地所有者情報や森林の分布を把握する作業を効率化

(出典:総務省資料)



森林クラウドとUAV

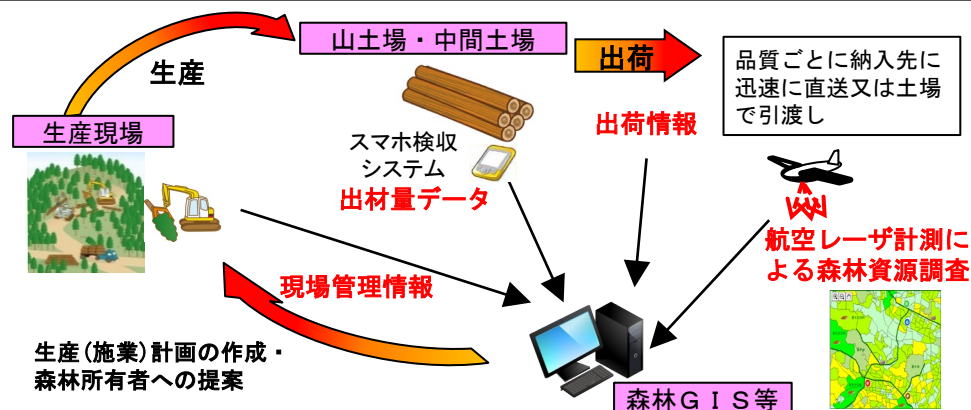


森林資源量の把握・関係者間の共有

■ ICTを活用した生産管理手法の導入 (北信州森林組合)

- ・施業集約化のために取り組んだ境界明確化や森林資源調査で得られたデータについてのデジタル管理を進めるとともに、原木の生産や流通についても、ICTを活用した生産管理手法を導入

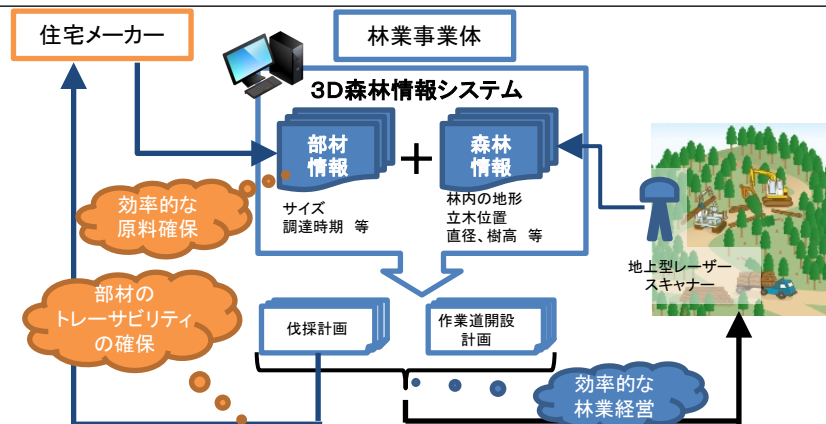
(出典:平成27年度森林・林業白書)



■ ICTを活用した木材トレーサビリティの構築 (伊佐ホームズ)

- ・住宅メーカーが需要情報を3D森林情報システムに入力し、林業事業者が求められた木材を生産
- ・住宅メーカーは、効率的に木材の確保が可能
- ・林業事業者は、不要な在庫を持つ必要がなくなり、林業経営を効率化

(出典:平成28年度森林・林業白書)



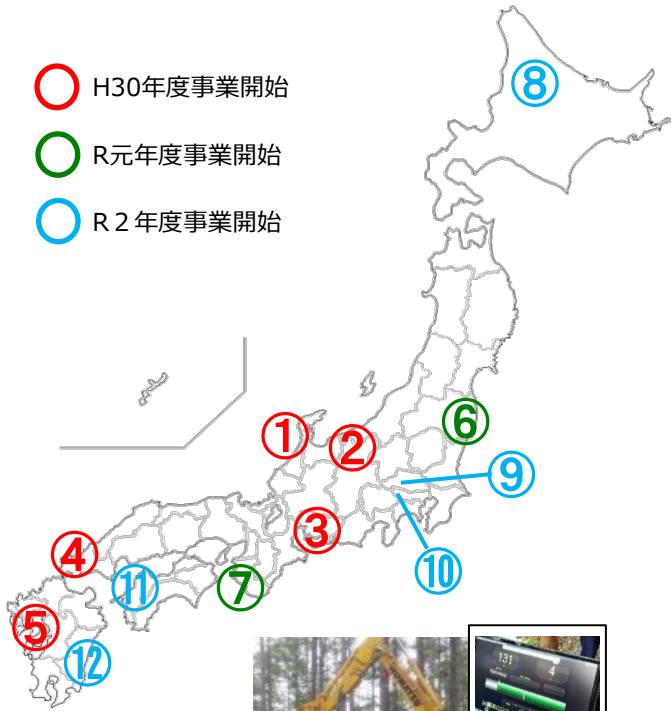
スマート林業実践対策の実施地域

○ 平成30年度より5地域においてICT等の先端技術を現場レベルで活用する実践的取組を支援。
令和元年度は2地域、2年度は5地域で新たに支援を開始。

○ H30年度事業開始

○ R元年度事業開始

○ R2年度事業開始



No.	地域協議会名	都道府県	主な取組
①	いしかわスマート林業推進協議会	石川県	・空中写真から作成した立体視画像で森林境界を推定、所有者の現地立会の省力化を検証 等
②	スマート林業タスクフォースNAGANO	長野県	・ドローンによる資源量解析技術を活用し、伐採計画策定業務の省力化を検証 等
③	原木安定供給に向けた木材生産・流通協議会	愛知県	・航空レーザ測量により地形をデジタル表現化し、その情報を用いて路網設計ソフトによる効率化を検証 等
④	やまぐちスマート林業実践対策地域協議会	山口県	・地上レーザ計測を活用した立木在庫の見える化や施業集約の効率化、省力化を検証 等
⑤	球磨中央地区林業活性化協議会	熊本県	・航空レーザ計測データの活用による森林経営計画作成の効率化や現地調査の省力化を検証 等
⑥	いわき市持続可能な森林・林業推進会議	福島県	・準天頂衛星を用いた境界情報の取得と森林クラウドへの取り込み・情報共有による測量の効率化を検証 等
⑦	紀中地域林業躍進プロジェクト推進協議会	和歌山県	・GNSSやAR技術を活用した架線系施業支援システムを構築し、木材生産の効率化を検証 等
⑧	スマート林業EZOモデル構築協議会	北海道	・IoTハーベスタの最適採材技術の活用やSCMシステムの構築による需給円滑化や採算性の向上を検証 等
⑨	西川地域スマート林業協議会	埼玉県	・ドローン・地上レーザ調査を活用した資源量把握と経済林ゾーニングによる資源管理の効率化を検証 等
⑩	とうきょう次世代林業推進協議会	東京都	・IoTハーベスタの活用による省力化やGNSSを活用した林業機械の工程管理による生産性の検証 等
⑪	愛媛県林材業振興会議	愛媛県	・ICTを活用した県内10市場の在庫管理、需給マッチング及び配送管理のシステム化による需給円滑化を検証 等
⑫	宮崎県合法木材流通促進協議会	宮崎県	・伐採箇所の位置情報等をGISと連携させ、木材の合法性を担保・補強するシステムを設計・実証 等

令和2年度スマート林業実践対策の実証技術一覧

○ 4つのテーマに沿って、各地域様々な技術実証を実施中(H30～R4)。

○ 令和元年度以降は現地実証のデータ取得が本格化することから、効果検証を継続して実施。

テーマ	林業作業	技術	石川	長野	愛知	山口	熊本	福島	和歌山	北海道	埼玉	東京	愛媛	宮崎
森林情報の 高度化・ 共有化	境界 明確化	準天頂衛星による位置情報活用						○		○				
		空中写真立体画像境界候補図	○											
	資源量 管理	ドローン森林資源量調査	○	○		○	○		○	○	○	○		
		全天球写真	○											
		航空レーザ計測データ(既存)		○			○				○	○		
		航空レーザ計測データ(新規)			○		○							
	地上レーザ			○	○	○					○	○		
情報基盤	森林クラウド	○				○	○	○						
施業集約化 の効率化・ 省力化	施業計画・ 提案	経済林ゾーニング					○				○	○		
		施業提案システム(タブレット)	○		○	○	○		○			○		
	素材生産計画・森林管理GIS		○									○		○
路網整備	路網設計・支援ソフト			○	○	○					○	○		
経営の 効率化・ 採算性向上	生産性 管理	日報管理システム(タブレット)			○	○								
	機械全般	林業機械の工程管理				○						○		
		林業機械PCへの位置表示					○					○		
	伐採・造材	ハーベスタ検知機能	○			○	○			○		○		
	集材・運材	位置情報把握による集材・配車の効率化						○						
検知	木材検収システム		○	○	○	○		○	○	○	○	○		
需給マッチング円滑化	販売・流通	需給マッチング関連システム	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	

ICT等の先端技術の活用による効果①

森林資源の把握

森林境界の把握

木材生産の計画・管理

伐採

北信州森林組合（長野県）

H30年度実証成果

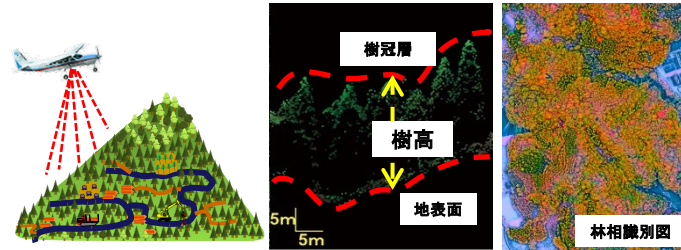
導入技術 航空レーザ計測による単木解析

従来方法



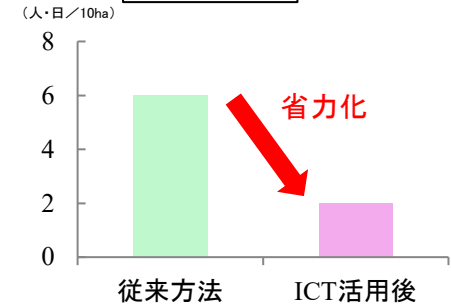
・森林組合等が標準地調査
→10ha当たり6人・日

ICTの活用



・航空機からレーザ光を照射し、広域かつ詳細な森林資源量(単木毎の本数、樹高、位置等)を計測
→10ha当たり2人・日

効果



約67%省力化

H30年度スマート林業構築普及展開事業報告書(林野庁)
やまぐちスマート林業実践対策地域協議会(山口県)

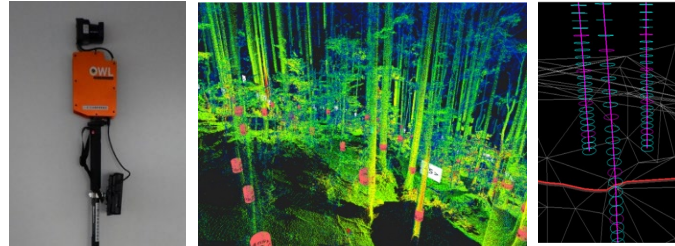
導入技術 地上レーザ計測による単木解析

従来方法



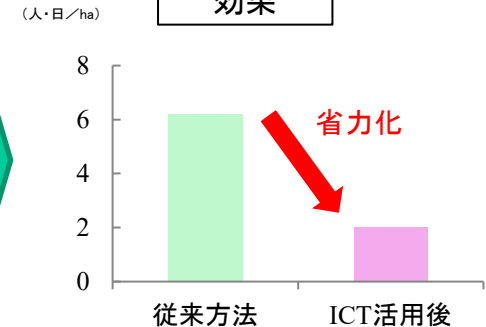
・森林組合等が毎木調査
→1ha当たり6.2人・日

ICTの活用



・林内で放射状にレーザを照射し、詳細な森林資源量(単木毎の胸高直径、樹高、材積、曲がり等)を高精度で計測
→1ha当たり2人・日

効果



約68%省力化

R2年度スマート林業構築普及展開事業報告書(林野庁)

ICT等の先端技術の活用による効果②

森林資源の把握

森林境界の把握

木材生産の計画・管理

伐採

スマート林業タスクフォース
NAGANO(長野県)

H30年度実証成果

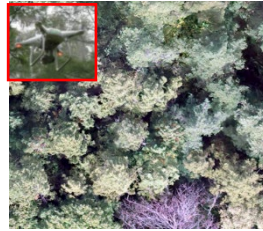
導入技術 ドローン画像による単木解析

従来方法



・森林組合等が毎木調査
→10ha当たり49人・日

ICTの活用



方式	調査 樹木数	調査 平均樹高	調査 平均DBH	調査 材積
森林簿	—	—	—	2,850m ³
毎木調査	2,024本	21.8m	28.8cm	1,906m ³
ドローン調査	2,835本	22.9m	30.5cm	2,196m ³

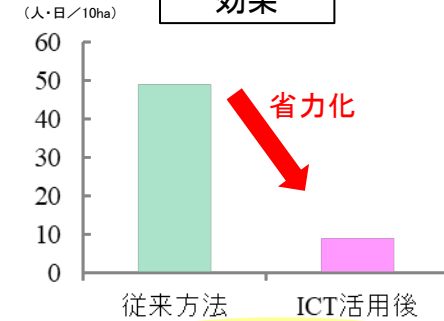
カラマツ
材積_m³

- 0.2-0.8
- 0.7-0.8
- 0.9-1.0
- 1.1-1.3
- 1.4-2.7

単木材積区分図

・航空レーザ計測の地形データと汎用ドローンによる画像解析により、単木ごとの樹種、樹高、位置等を計測
→10ha当たり9人・日

効果



約81%省力化
約36%費用削減

森林資源の把握

森林境界の把握

木材生産の計画・管理

伐採

いしかわスマート林業推進
協議会(石川県)

H30年度実証成果

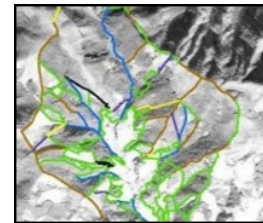
導入技術 空中写真立体視ソフト

従来方法



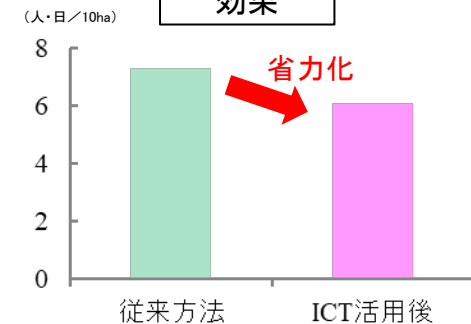
・森林組合等が現地立会等
→10ha当たり7.3人・日

ICTの活用



・3D画像化した空中写真で境界を推定
・住民説明会を開催し、現地立会は希望者に実施
→10ha当たり6.1人・日

効果



約17%省力化
約11%費用削減

ICT等の先端技術の活用による効果③

森林資源の把握

森林境界の把握

木材生産の計画・管理

伐採

原木安定供給に向けた木材
生産・流通協議会(愛知県)

導入技術 路網設計支援ソフト

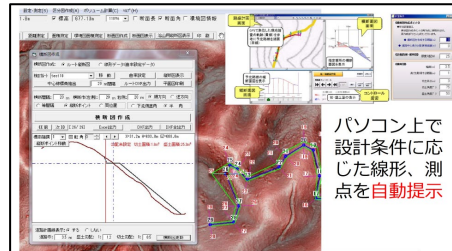
従来方法



- ・森林組合等が紙上で線形案を作成し、
現地確認を繰り返し検証

→1m当たり3.3千円

ICTの活用

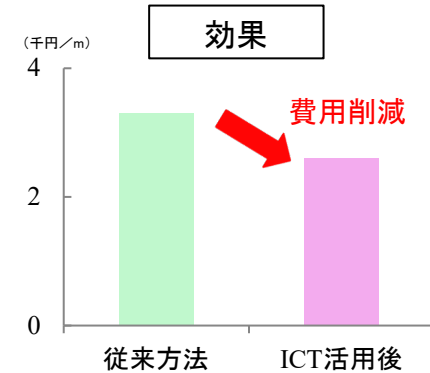


パソコン上で
設計条件に応じた線形、測
点を自動提示

- ・自動設計機能により、経験の有無を
問わず 一定の水準の線形案を作成可能

→1m当たり2.6千円

R元年度実証成果



約22%費用削減

いしかわスマート林業推進協議会(石川県)

導入技術 施業提案システム

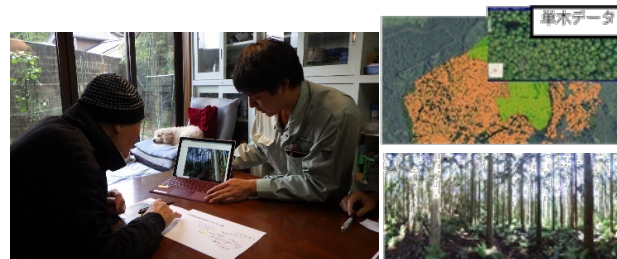
従来方法



- ・森林組合等が森林簿等の情報を活用し、
紙上で施業提案書を作成

→1ha当たり約1.16人・日

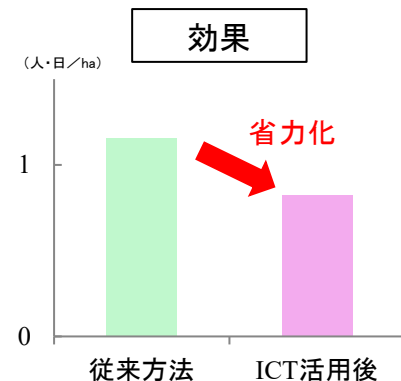
ICTの活用



- ・ドローンで空撮し、森林資源量を解析するとともに、
現地の全天球写真を撮影
- ・タブレットを活用し、森林所有者に施業提案

→1ha当たり約0.83人・日

R元年度実証成果



約29%省力化

R元年度スマート林業構築普及展開事業報告書(林野庁)

ICT等の先端技術の活用による効果④

森林資源の把握

森林境界の把握

木材生産の計画・管理

伐採

スマート林業タスクフォースNAGANO

導入技術 スマートフォンを活用した木材検収システム

R元年度実証成果

従来方法



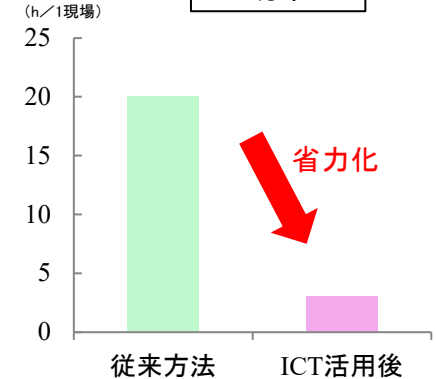
- ・人力による数量調査
- ・野帳からPCへデータ入力
- 1現場当たり20時間

ICTの活用



- ・スマホ検収アプリを活用し、一定の距離から撮影等を行い瞬時に
出材量を把握
- 1現場当たり3時間

効果



85%省力化

R元年度スマート林業構築普及展開事業報告書(林野庁)
スマート林業EZOモデル構築協議会

導入技術 ICTハーベスタ

R2年度実証成果

従来方法



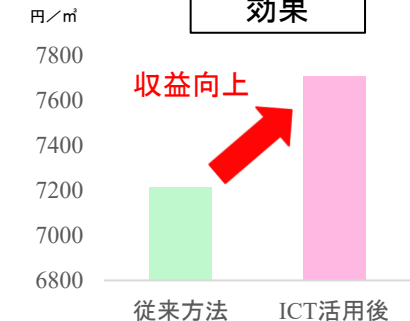
- ・従来型ハーベスタ
(オペレータ判断による採材)
- 木材販売価格7,215円/m³

ICTの活用



- ・バリューバック機能付きハーベスタ
(細りの予測から生産価格が高まる径級や長さなどを機械が提案)
- 木材販売価格7,709円/m³

効果



約500円/m³収益向上

R2年度スマート林業構築普及展開事業報告書(林野庁)

スマート林業構築実践事業のうちスマート林業構築普及展開事業（令和2年度）

普及展開 ① 実践対策に取り組む地域協議会への指導・助言

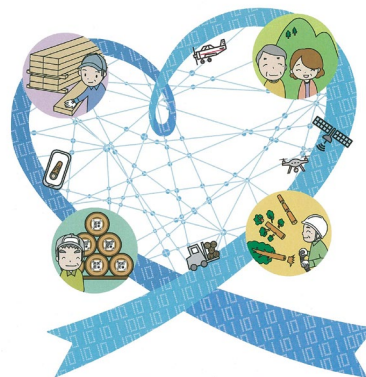
本事業において、学識経験者、ICT等の先端技術に関する専門家による技術委員会を設置し、実践対策に取り組む地域協議会に指導・助言を行った。

普及展開 ② 取組事例集等の作成及び事業報告会の開催

地域協議会への指導・助言を通じて、「スマート林業」が目指す姿を実例や数値を用いて具体化し、取組事例集等を作成。他分野の先端技術や各地域の取組を紹介する事業報告会及びマッチングミーティング(オンライン)を開催。

スマート林業 実践マニュアル

準備編



令和2年度スマート林業構築普及展開事業

令和3(2021)年3月
林野庁

令和2年度スマート林業構築 普及展開事業 報告書

令和3(2021)年3月

林野庁

令和2年度スマート林業構築普及展開事業 報告会 パネルディスカッション 参加者		
氏名	所属(団体名)	所属
飯又 秀聡	林野庁 スマート林業構築普及展開 審査技術委員会委員(委員長)	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
船場 英代	いしかわスマート林業推進協議会 (石川県)	石川県農林水産部森林管理課
増井 健	スマート林業タスクフォース NAGANO (長野県)	長野県林務部信州の木活用課
村西 周平	原木安定供給に向けた 木が生産・流通協議会(参加県)	愛知県農林水産部農林整備局林務課
森田 純平	やまぐちスマート林業実践対策 地域協議会(山口県)	山口県農林水産部森林企画課
大淵 修	球磨中央地区林業活性化協議会 (熊本県)	人吉市庁所経済部農林整備課
岡田 正行	事務局(司会)	住友林業株式会社
大置 直花	事務局	一般社団法人日本森林技術協会



パネルディスカッション

事業報告会「スマート林業による課題解決！」

2021年2月19日 オンライン開催

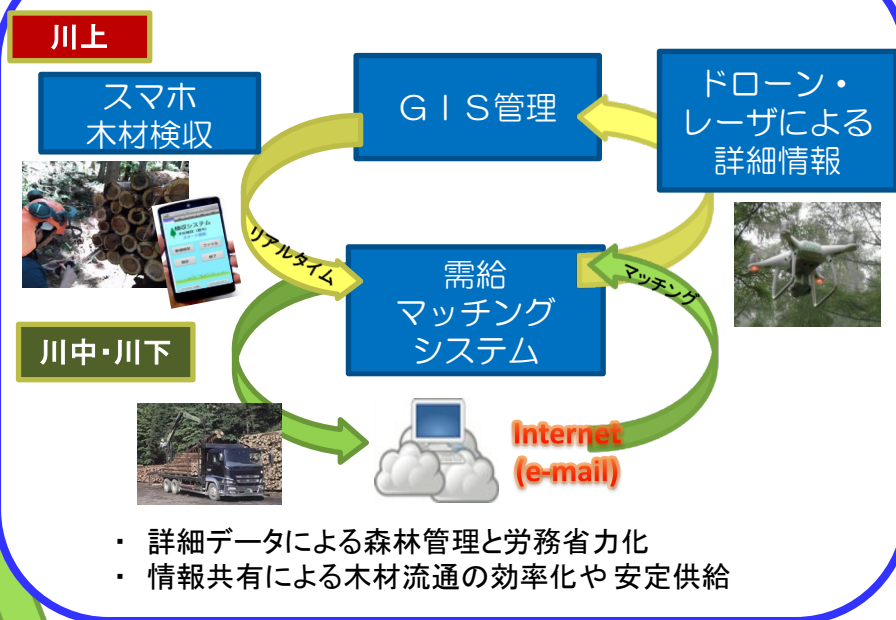
参加者数: 約350名

※アンケートを実施し、他地域の先進的取組への高い関心を確認。

引き続き、ICT技術導入メリットの見える化を図りつつ、林業事業者等に対して強力に普及展開。

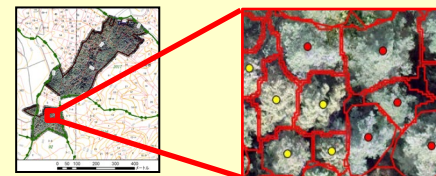
産・官・学の協議会

(スマート林業タスクフォースNAGANO協議会)

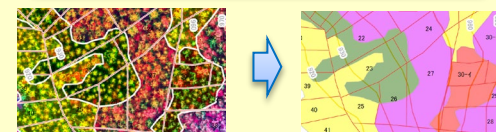


革新的なICT技術の活用！

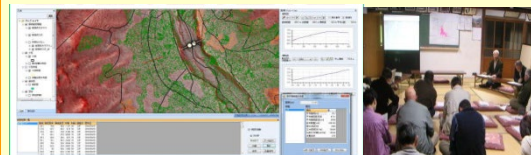
単木レベルの資源解析



樹種による境界明確化



高度な収支予測・施業提案



広葉樹管理・解析



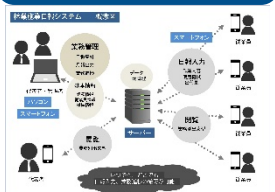
ICTによる持続的
管理・利用

実践支援・
人材育成



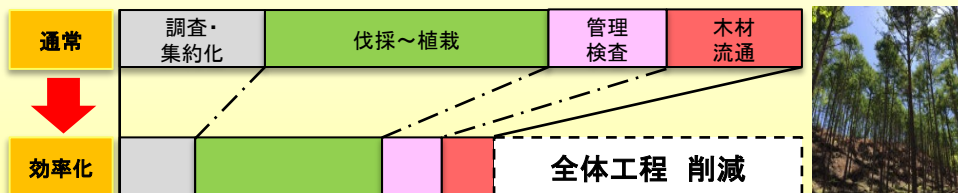
ICTを活用したスマー
ト林業の実践を支援

日報管理の
システム化



入力の省力化・一元
管理・PDCAの強化

「次世代型」林業の展開



コストの大幅低減

森林管理の高度化・木材生産量の増加

低コスト造林



コンテナ苗木、伐採～
植栽の一貫作業による
造林の低コスト化

【目的】 川上から川下までの効率的な生産・流通システムと需給マッチングの円滑化など、マーケットインに対応した北海道型スマート林業の確立

- ・直送方式の生産・流通の最適化をはかるため、各段階でのそれぞれコストを下げ、収益性を向上させる。
- 主な取組 ①ICTハーベスタ最適採材, ②機械や電子機器によるデータ収集(検知省略), ③相互利用(信頼性確保)

資源把握

○森林情報の高度利用

- ・レーザー航測データの高度利用
- ・UAVによる森林資源解析技術
↓解析技術のさらなる向上↓
- ・シミュレートによる森づくりのゾーニング
- ・GNSS「みちびき」と連動したUAVの運用



精度の高い森林情報から立木在庫データを活用

地形・資源情報に応じた施業

材積データ等を資源予測へ反映

生産

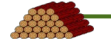
○経営の効率性・採算性の向上

- ・バリューバッキングの活用実証
- ・木材検知省カシステムの実証
↓採算性のさらなる向上↓
- ・マーケットインに対応した採算性が高い木材生産システムの試行



川下の需要情報

ICTハーベスタ等で収集した材積データを川上から川中、川下までの相互利用



流通

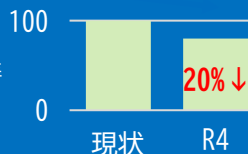
○需給マッチングの円滑化

- ・川上と川下の合意形成に向けた検討
- ・需要情報の提供、管理手法の検討
- ・シームレスなICT生産管理システムの検討
↓流通のさらなる効率化↓
- ・トラック運送の効率化

目標：レーザー航測とUAVを組み合わせる面積
4万2千ha

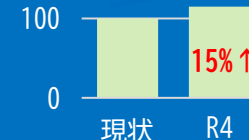
目標：林業生産性の向上
コストの20%減

- ICTハーベスタを活用した
- ・採材等の作業効率の改善による生産性の向上
- ・検知作業の省略



目標：木材販売額の上昇
売上額の15%増

- 需給情報に基づく生産で
- ・需要に応じたロスのない生産
- ・価格を反映した伐採



ICT技術に対応した人材育成

【北森カレッジ】

- ・ICTに関する教育や北欧の林業機械シミュレータの導入
- ・協議会参加市町村での実習
〔芦別市・下川町などで最新技術の習得を予定〕

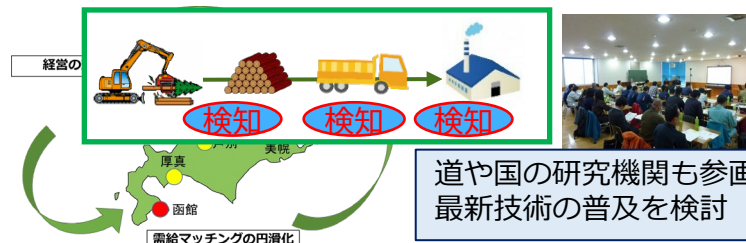
【担い手研修】

- ・ICT技術の習得を含め、段階的にキャリアアップできる研修に再編

目標：ICTに対応した人材育成 50人/年

「林業成長産業化地域(渡島・網走西部)」との相乗効果によりICT成果を全道へ普及

ウェアラブル端末(網走西部)



道や国の研究機関も参画し、最新技術の普及を検討

目標：道産木材供給量462万m³(2018)⇒600万m³(2036)

実証内容

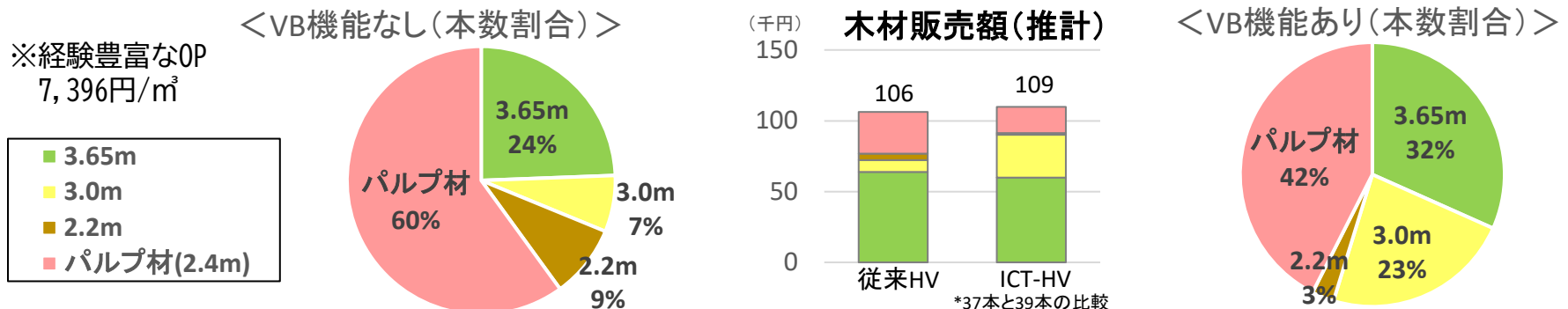
○ICTハーベスタによる生産状況（生産量、長さ・径級別割合）の調査

- ・ICTハーベスタと従来のハーベスタが生産した丸太の状況を、ビデオ撮影やハーベスタのログ記録をもとに集計・分析（(i)経験が浅いオペレータ (ii)経験豊富なオペレータが実証）
 - 採材された材長別の本数、パルプ率の調査→材長・径級別単価により販売額を推計

実証期間：令和2年12月7日～10日 場所：芦別市有林2.19ha内に3箇所の試験地設定（実証②と同時に実施）
 樹種：カラマツ 林齢：45～52年生 ha立木本数：362本/ha 立木蓄積：0.58m³/本

実証結果

(i) 経験が浅いOP	他社ハーベスタ(試験地A)	Waratah社ICTハーベスタ(試験地A)
採材方法	オペレータ判断	バリューバックング機能
伐採した立木本数	37本	39本
総搬出量(採材本数)	14.7m ³ (250本)	14.2m ³ (221本)
パルプ材率	本数60%(150本)、材積40%(5.9m ³)	本数42%(94本)、材積26%(3.7m ³)
木材販売価格(推計)	7,215円/m ³ (一般材:8,694円/m ³)	7,709円/m ³ (一般材:8,657円/m ³)



<検証結果等>パルプ本数割合が60%から42%に低減⇒**収益性約500円/m³UP（目標値1000円）**
 <課題・考察>経験が浅いオペにも効果。ICTハーベスタは品質(曲がり)の判断が出来ない。

森林・林業・木材産業グリーン成長総合対策のうち 林業イノベーション推進総合対策

【令和4年度予算概算決定額 889,459(893,308)千円】
【令和4年度予算概算決定額(デジタル庁計上)93,000(74,000)千円】
(令和3年度補正予算額 49,482,001千円の内数)

<対策のポイント>

林業イノベーション現場実装推進プログラムの実現のため、造林作業の自動化機械や木質系新素材等の開発・実証、スマート林業や森林資源デジタル管理の推進、早生樹・エリートツリー等の苗木の生産拡大に向けた採種穂園の整備、スマート林業に関する教育等の開発技術の実装・環境整備を行います。

<事業目標>

- 自動化等の機能を持った高性能林業機械等の実用化(8件[令和7年度まで])
- 森林施業の効率化・高度な木材生産等を可能とする「スマート林業」や低コスト造林モデルの導入(全都道府県[令和6年度まで])

<事業の内容>

<事業イメージ>

- 1. 技術開発方針の企画** 45,000 (48,620) 千円
産学官のプラットフォームを設置し、異分野技術等の導入の取組を支援します。
- 2. 戦略的技術開発・実証**
 - ① 戦略的技術開発・実証事業** 141,776 (130,209) 千円
林業機械の自動化、木質系新素材等の戦略的案件の開発・実証を支援します。
 - ② 森林情報オープン化推進対策** 15,000 (-) 千円
森林資源情報等のオープン化に向けた最適手法の検討を実施します。
 - ③ 林野火災発生リスク評価対策** 4,800 (-) 千円
林野火災発生危険度予測システムの構築と普及方策の検討を実施します。
- 3. 開発技術の実装・環境整備**
 - ① スマート林業構築推進事業** 60,306 (126,669) 千円
ICT等先端技術を現場レベルで活用する実践的取組を支援します。
 - ② 国有林林業イノベーション技術構築事業** 10,793 (69,686) 千円
国有林の森林資源データに関する成長予測の精度向上や利活用を推進します。
 - ③ 森林資源デジタル管理推進対策** 279,032 (175,300) 千円
レーザ計測等による森林資源・境界情報のデジタル化等を支援します。
 - ④ 早生樹等優良種苗木生産推進対策** 174,195 (128,008) 千円
早生樹母樹林の保全・整備やエリートツリー等の採種穂園の整備等を支援します。
 - ⑤ 先進的造林技術推進事業** 53,700 (98,546) 千円
造林事業での低コスト技術やリモートセンシング技術の活用等を支援します。
 - ⑥ 木材生産高度技術者育成対策** 104,857 (96,729) 千円
ICT等を活用した森林整備・路網作設ができる高度技術者等の育成を実施します。

技術開発方針の企画 産学官のトップランナーからなるプラットフォームを構築。各事業への助言や技術開発の方向性の提言等、PDCAプロセスを支援

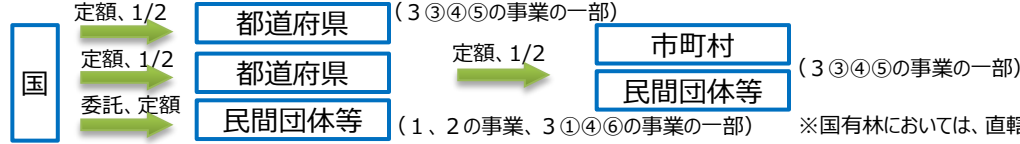
戦略的技術開発・実証

- 自動化機械、新素材等の開発・実証
 - セルロースリグニン等 工業用素材に利用
 - 生産性向上、労災防止に資する自動化機械の開発
- 森林資源情報のオープン化
 - 森林GIS・クラウド
 - 森林クラウド等に搭載された森林資源情報等のオープン化

開発技術の実装・環境整備

- ICT等先端技術の導入
 - 山元と川下の需給情報をリアルタイムで共有
- 低コスト造林技術の展開
 - ドローンによる苗木運搬
- 森林資源情報等のデジタル化
 - レーザ計測での資源情報把握
- 採種穂園の整備
 - 早生樹・エリートツリーの活用等

<事業の流れ>



【お問い合わせ先】

- (1、2①③、3⑥の事業) 林野庁研究指導課 (03-3501-5025)
- (2②、3①③の事業) 計画課 (03-6744-2339)
- (3④⑤の事業) 整備課 (03-3502-8065)
- (3②の事業) 経営企画課 (03-3502-1027)

スマート林業構築推進事業（継続）

【令和4年度予算概算決定額：60,306（126,669）千円】

<対策のポイント>

○スマート林業の実現に向け、ICT等の先端技術を活用した施業集約化の効率化・省力化等の実践的取組への支援を実施するとともに、その普及展開を推進する。

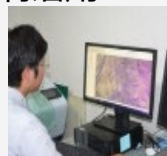
■ スマート林業実践対策

・航空レーザ計測等のリモートセンシング技術を活用した高精度な森林情報の把握やクラウド技術等による情報の共有化の取組をベースに、川上から川下までの多様な主体間を横串で情報共有・活用する実践的取組を支援

施業集約化の効率化・省力化

・施業集約化に向けた各作業に共有化された様々な森林情報を利活用

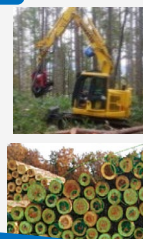
➡ 情報収集や現地調査の軽減と効率化



経営の効率性・採算性の向上

・ICTを活用して生産現場の進捗状況や丸太のストック等を集計・分析

➡ 低コストで効率的な林業経営を実現



需給マッチングの円滑化

・川上の供給情報と川下の需要情報をICTを活用してリアルタイムで共有

➡ 需要に応じた木材生産が可能



地域協議会

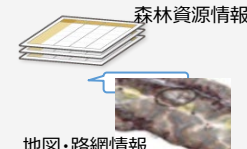
(都道府県、市町村、林業事業者等)

・リモートセンシング技術等を活用して共有すべき森林情報（地形、蓄積、施業履歴、路網情報等）を整備し、関係者間で共有

森林情報の高度化・共有化



森林クラウド



地図・路網情報

事業実施主体：地域協議会
補助率：定額

■ スマート林業構築普及展開事業

・先端技術に関する専門的知識の提供、業務の効率化に対する指導・助言を通じた実践的取組のサポートを行うとともに、スマート林業実践マニュアルの作成やICT機器の展示・実演等を行うマッチングミーティングを全国ブロック別に開催



スマート林業実践対策への指導・助言



スマート林業実践マニュアルの作成



全国ブロック別にマッチングミーティングを開催

事業実施主体：民間団体等
補助率：委託

森林情報オープン化推進対策（新規）

【令和4年度予算概算決定額：15,000（－）千円】

<対策のポイント>

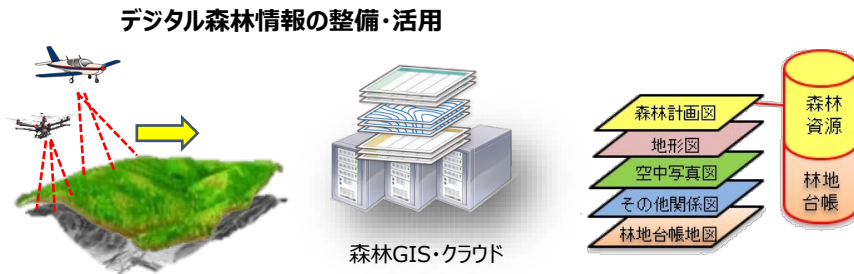
○林業イノベーションの実現に必要な高度なレーザ計測データと国有林を含む森林資源情報のオープン化に向けた森林クラウド内のデータ連携等の最適手法を検討する。

森林クラウド

生産管理システム

クラウドに資源情報等を集積、 生産管理システムに活用

森林現況・林地台帳・衛星画像・計測情報・育林情報・収穫予想・市況・需要予測等
現地情報を集積し、
“伐って、使って、植える”
作業に活用



都道府県等



■ 森林クラウドデータのオープン化に向けた最適手法の検討

・森林資源情報の全国規模での閲覧、加工を可能とするため、国有林データの掲載を進めるとともに、個人情報等に配慮しつつ、公開可能なデータはオープンAPI等の手法により都道府県間の連携が効果的に進むよう、最適な連携手法を検討する。その検討結果については、これまでに整備してきた森林クラウド標準仕様に反映する。また、経年による情報更新を効率的に行うため、レーザ計測で得られた森林資源情報の更新手法等も併せて検討する。

R2年度～R3年度
●森林クラウド標準仕様の改良

森林GIS・クラウド

- ・県を跨いだ広域的な利用（閲覧）ができない
- ・公開データの共通の取扱いが決まっていない



R4年度～R5年度

公開可能なデータ

森林GIS・クラウド

森林資源情報のオープン化に向けた最適手法の検討

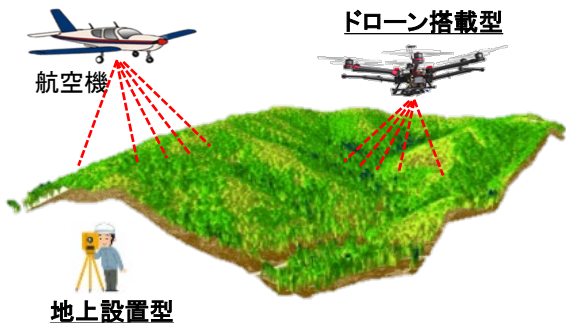


林業経営体による原木生産の規模拡大及び森林資源情報等を活用する林業支援サービス事業者の創出・活動拡大を実現

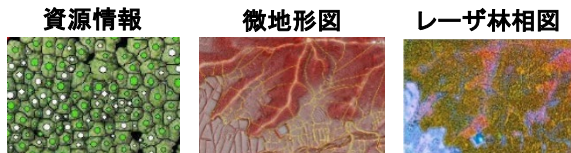
<対策のポイント>

- 森林集積・集約化の取組が進んでいる市町村のエリア等を優先に、レーザスキャンを利用して、地理情報・森林資源情報を高精度に把握・分析する取組を推進する。
- レーザ計測データ等を活用し、森林境界案の作成や路網の効率的な設計を支援するソフトの導入等に対し支援する。

① レーザスキャンを利用した地理情報・森林資源情報の高精度の把握・分析



- ・微地形や単木レベルの資源情報(樹種・材積など)を把握

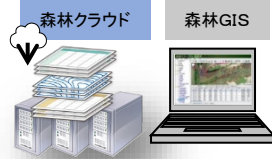


- ・路網計画の検討、間伐箇所を選定、生産量の推定等が机上で簡単に

【事業実施主体】国、都道府県等

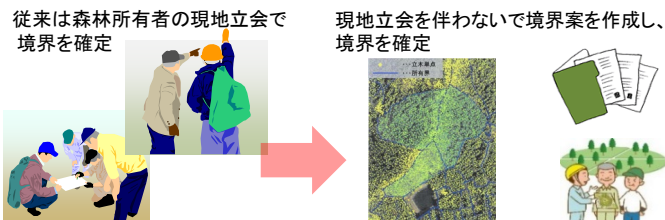
デジタル化された森林情報の活用

※森林クラウド等により森林情報の効率的な管理、共有、活用が可能



- ・樹種、林齢、蓄積
- ・森林計画図、空中写真
- ・所有者情報 等

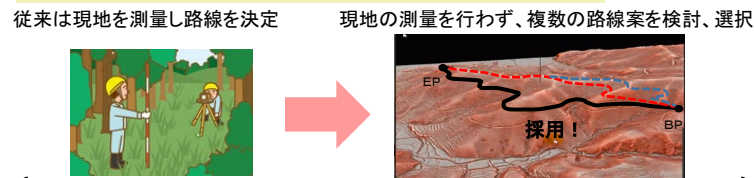
② 森林境界案作成支援ソフトの導入



- ・レーザ計測データ等を活用し、森林境界案を作成するソフトを導入

【事業実施主体】都道府県

③ 効率的な路網設計支援ソフトの導入



- ・レーザ計測データを活用し、複数の路線案を瞬時に比較し、ベストを選択

【事業実施主体】都道府県、市町村等

④ 市町村での林地台帳(台帳+地図)の整備

【林地台帳】

- ・所有者の情報(住所、氏名)
- ・土地の地番、地目、面積
- ・森林経営計画認定状況
- ・測量の実施状況

【林地台帳地図】



【事業実施主体】市町村

「新しい林業」に向けた林業経営育成対策

【令和4年度予算概算決定額 523,557（－）千円】

<対策のポイント>

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」の実現に向け、林業経営体がエリートツリー等新たな技術の導入により、収益性の向上を図り、経営レベルで「伐って・使って・植える」を実現できるよう「新しい林業」の経営モデルを構築します。また、森林プランナー育成による経営力向上及び労働安全強化対策等の取組を支援し、「長期にわたる持続的な経営」を担う林業経営体の育成を図ります。

<政策目標>

- 主伐の林業生産性向上（5割向上〔令和12年まで〕）
- 労働安全の向上（死傷年千人率5割削減〔令和12年まで〕）

<事業の内容>

<事業イメージ>

1. 「新しい林業」経営モデル構築事業

332,514（－）千円

① 経営モデル実証事業

298,693（－）千円

新たな技術の導入による伐採・造林の省力化や、ICTを活用した需要に応じた木材生産・販売など、林業収益性等の向上につながる経営モデルの実証、②の成果も含めた「新しい林業」経営モデルの構築・普及の取組を支援します。

② 国有林活用型生産・造林モデル実証事業

33,821（－）千円

新たな生産・造林方法の導入を行いやすい国有林の特性を活かし、生産・造林の効率化技術等を実証します。

2. 「新しい林業」経営支援事業

191,043（－）千円

① 森林プランナー育成対策

51,043（－）千円

再造林や立木価値の向上などを通じた持続的な経営を担う森林プランナーの育成の取組を支援し、林業経営体の経営力の向上を図ります。

② ICT技術活用促進事業

40,000（－）千円

ICT生産管理システム標準仕様書に準拠したスマート林業技術関連ソフト等の導入により、生産管理の効率化を支援します。

③ 林業労働安全強化対策

100,000（－）千円

死傷年千人率の半減に向け、労働安全活動の促進や研修の実施、作業安全規範の普及の取組を支援します。

「新しい林業」経営モデル構築事業

経営モデルの実証

造林の省力化

高度な情報収集

収益性等向上

省力化生産

需要に応じた生産・販売

経営モデルの構築・普及

「植える」

収支のプラス転換

「使って」

「伐って」

「新しい林業」経営支援事業

① 森林プランナー育成対策



森林プランナー育成研修

② ICT技術活用促進事業



ソフト等の導入により効率的な生産管理を実現

③ 林業労働安全強化対策



最新装置を使用した研修

関連施策

高性能林業機械導入支援



再造林の推進



<事業の流れ>

定額、1/2

国

1/2

民間団体等

(1①、2①③の事業)

都道府県

1/2

林業経営体等

(2②の事業)

※ 1②の事業は、国有林において直轄で実施

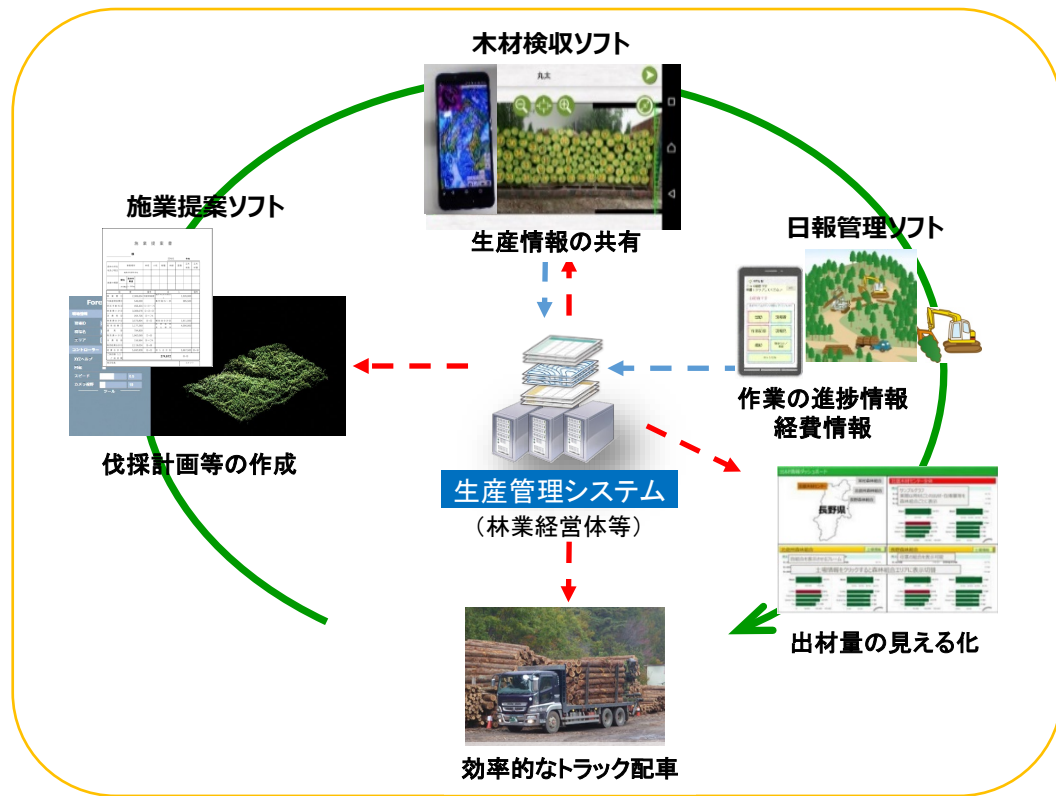
【お問い合わせ先】 (1①、2①③の事業) 林野庁経営課 (03-3502-1629)
 (1②の事業) 業務課 (03-6744-2326)
 (2②の事業) 計画課 (03-6744-2339)

＜対策のポイント＞

○標準化されたスマート林業技術関連ソフト（施業提案ソフト、木材検収ソフト等）等を意欲と能力のある林業経営体に導入することで、施業の集約化・効率化や木材生産情報の共有等が可能となり、より効率的な生産管理を実現させる。

■ 標準仕様書に準拠したソフト等を林業経営体に導入

これまでスマート林業構築推進事業によりスマート林業実践マニュアル等を作成するとともに、ICT生産管理推進対策により、ICT生産管理システム標準仕様書を作成してきたが、それらを通じて技術的に施業提案ソフト、木材検収ソフト等が確立されてきた。今後のスマート林業の普及・展開に向けてこれらのスマート林業技術関連ソフト等を林業経営体等に導入支援する。



標準仕様書に準拠したソフト等の導入により施業の集約化・効率化や木材生産情報の共有等を図り、より効率的な生産管理を実現