

森林・林業基本計画（令和 3 年 6 月 15 日
閣議決定）関係資料より抜粋

2 森林・林業基本計画のポイント

森林・林業基本計画の基本的な方針

前計画

人工林が利用期を迎えたこと等を背景に、林業・木材産業の「成長産業化」を推進

目標の進捗

- ・ 森林資源は充実(54億m³)、複層林の誘導に遅れ
- ・ 国産材供給量は概ね計画どおりの31百万m³に

施策の方向

- ・ 原木の安定供給体制の構築
- ・ 木材産業の競争力強化／新たな木材需要の創出

施策の進捗

- ※ **森林** → 森林経営管理制度・森林環境税を創設
- ※ **林業** → 経営体の規模拡大等は進んだが取組は途上
- ※ **木材** → 製材工場等の規模が拡大／中小工場は減少
→ 耐火部材等の開発が進展、民間非住宅分野での利用も始まる

課題・情勢変化

- ※ **森林** → 皆伐地の再造林未実施
→ 災害の激甚化「気候変動×防災」
- ※ **林業** → 伐採収入で再造林ができる林業の確立
→ 人口減少（従事者の減少＝省力化が不可欠）
- ※ **木材** → 品質管理等の徹底（JAS・KD材、集成材）
→ 不透明な住宅需要（人口減少と新型コロナウイルス）
- ※ **持続性** → SDGs／2050カーボンニュートラル／脱プラスチック

新計画

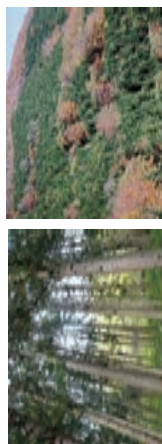
森林・林業・木材産業による「グリーン成長」



森林を適正に管理して、林業・木材産業の持続性を高めながら成長発展させることで、2050カーボンニュートラルも見えた豊かな社会経済を実現

○ 森林資源の適正な管理・利用

- ・ 適正な伐採と再造林の確保（林業適地）
- ・ 針広混交林等の森林づくり（上記以外）
- ・ 森林整備・治山対策による国土強靱化
- ・ 間伐・再造林による森林吸収量の確保強化



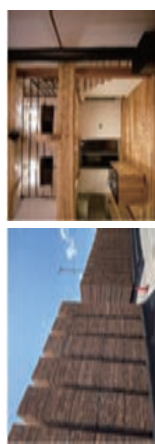
○ 「新しい林業」に向けた取組の展開

- ・ イノベーションで、伐採→再造林保育の収支をプラス転換（エリートツリ、自動操作機械等）
- ・ 林業従事者の所得と労働安全の向上
- ・ 長期・持続的な林業経営体の育成



○ 木材産業の国際十地場競争力の強化

- ・ JAS乾燥材等の低コスト供給（大規模）
- ・ 高単価な板材など多品目生産（中小地場）
- ・ 生活分野での木材利用（広葉樹家具など）



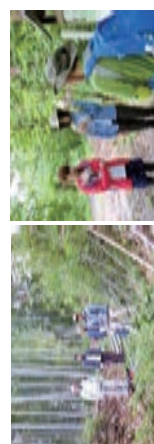
○ 都市等における「第2の森林」づくり

- ・ 都市・非住宅分野等への木材利用
- ・ 耐火部材やCLT等の利用、仕様設計の標準化
- ・ 木材製品の輸出促進、バイオマス熱電利用



○ 新たな山村価値の創造

- ・ 地域資源の活用（農林複合・きのこ等）
- ・ 集落の維持活性化（里山管理等の協働活動）
- ・ 森林サービス産業の推進、関係人口の拡大



【分野横断】 デジタル化・新型コロナ対応・東日本大震災からの復興、みどりの食料システム戦略と調和

森林・林業基本計画のポイント

森林の有する多面的機能の 発揮に関する施策

- 森林計画制度の運用を見直し、**適正な伐採更新を確保**（伐採造林届出制度見直しと指導等の強化など）
- 優良種苗の生産体制の整備、**エリートツリー等を活用した低コスト造林**、野生鳥獣被害対策等を推進
- 間伐・再造林の推進により、**森林吸収量を確保・強化**（間伐等特措法）
- 森林環境譲与税を活用した針広混交林化**、希少な森林生態系の保護管理
- 国土強靱化5か年加速化対策に基づき、**治山事業を推進**
- 災害発生形態の変化に応じ、きめ細かな**治山ダム**の配置、森林土壌の保全強化、**流水対策**、規格構造の高い**林道整備**を推進
- 農林複合的な所得確保、広葉樹、キノコ等の**地域資源の活用**、**農林地の管理利用**の推進
- 森林サービス産業の推進**、関係人口の拡大、植樹など**国民参加の森林づくり**等を推進

林業の持続的かつ健全な 発展に関する施策

- 長期にわたる持続的な経営ができる林業経営体を育成
- 生産性や安全性を抜本的に改善する「新しい林業」を展開。**
 - エリートツリーによる低コスト造林と収穫期間の短縮
 - 自動操作機械等による省力化・軽労化
- 担い手となる林業経営体の育成**
 - 経営管理権の設定等による長期的な経営の確保
 - 法人化・協業化、林産複合型経営体など経営基盤の強化
 - 経営プランナー育成など経営力の強化等
- 人材の育成確保（**新規就業者への支援、段階的な人材育成**）
- 林業従事者の労働環境の改善（**他産業並所得の確保、能力評価、労働安全対策の強化**）

林産物の供給及び利用の 確保に関する施策

- 原木の**安定供給**（ICT導入等による商物分離、サプライチェーン・マネジメントの推進）
- 木材産業の競争力強化
 - 【国際競争力の強化】**
JAS・KD材、集成材等の低コスト供給体制の整備、工場間連携・再編等による規模拡大
 - 【地場競争力の強化】**
板材・平角など多品目生産に向けた施設の切り替え、大径材の活用
- 【JAS製品の供給促進】**
JAS製品の生産・利用に向けた条件整備、関係者によるJAS手数料水準のあり方、瑕疵保証制度の検討等を促進
- 【その他】**
横架材など国産材比率の低い分野、家具等への利用促進
- 都市等における**木材利用の促進**（耐火部材やCLT等の民間非住宅分野への利用等）
- 木材等の輸出促進、木質バイオマスの利用**（熱電利用、資源の持続的な利用）

国有林野の管理経営に関する施策

- 国土保全など公益的機能の維持増進、林産物の持続的・計画的な供給、国有林野の活用による地域産業の振興と住民福祉の向上。
- 上記への寄与を目標とし、国有林野の管理経営を推進。

その他横断的に推進すべき施策

- デジタル化（森林クラウドの導入、木材のICT生産流通管理、林業DX等）
- コロナ対応（需要急減時の生産調整・造林への振り替え、在宅勤務に対応したリフォーム需要の取り込み）
- 東日本大震災からの復興・創生、「みどりの食料システム戦略」と調和

森林・林業基本計画に掲げる目標

森林の有する多面的機能の発揮に関する目標

- 多様な森林がバランス良く賦存する「指向する森林の状態」に向け、望ましい森林の整備・保全が行われた場合に見込まれる5年後、10年後、20年後の状態を目標として設定。

<森林の有する多面的機能の発揮に関する目標>

森林面積(万ha)	R2年 (現況)	目標とする森林の状態		
		R7年	R12年	R22年
育成単層林	1,010	1,000	990	970
育成複層林	110	130	150	190
天然生林	1,380	1,370	1,360	1,340
合 計	2,510	2,510	2,510	2,510
総蓄積(百万m ³)	5,410	5,660	5,860	6,180
ha当たり蓄積(m ³ /ha)	216	225	233	246
総成長量(百万m ³ /年)	70	67	65	63
ha当たり成長量(m ³ /ha年)	2.8	2.7	2.6	2.5

(参考)指向する森林の状態

育成単層林	育成複層林	天然生林	合計
660	680	1,170	2,510

(参考)指向する森林の状態に向けた誘導の内訳

育成単層林	(万ha)
木材等生産機能の発揮が特に期待されるなど育成単層林として整備される森林	660
公益的機能の一層の発揮のため自然条件等を踏まえて育成複層林に誘導される森林	340
公益的機能の発揮のため伐採が強度に規制されているなど天然生林に誘導される森林	20
天然生林	(万ha)
主に天然力により健全性が確保され公益的機能の発揮のため天然生林として維持される森林	1,150
各種機能の発揮のため継続的な育成管理により育成複層林に誘導される森林	230

注1: 森林面積は10万ha単位で四捨五入しているため、計が一致しないものがある。
2: 目標とする森林の状態及び指向する森林の状態は、R2年を基準として算出している。
3: R2年の値は、R2. 4. 1の数値である。

林産物の供給及び利用に関する目標

- 望ましい森林の整備・保全が行われた場合の木材供給量、今後の需要動向を見通した上で、諸課題が解決された場合に実現可能な木材利用量を目標として設定。

<木材供給量の目標>

	R元年 (実績)	R7年 (目標)	R12年 (目標)
木材供給量	31	40	42

(単位: 百万m³)

<用途別の利用量の目標>

用途区分	総需要量			利用量		
	R元年 (実績)	R7年 (見通し)	R12年 (見通し)	R元年 (実績)	R7年 (目標)	R12年 (目標)
建築用材等 計	38	40	41	18	25	26
製材用材	28	29	30	13	17	19
合板用材	10	11	11	5	7	7
非建築用材等 計	44	47	47	13	15	16
ハルフ・チップ用材	32	30	29	5	5	5
燃料材	10	15	16	7	8	9
その他	2	2	2	2	2	2
合計	82	87	87	31	40	42

(単位: 百万m³)

注1: 用途別の利用量は、国産材に係るものである。
2: 「燃料材」とは、ペレット、薪、炭、燃料用チップである。
3: 「その他」とは、しいたけ原木、原木輸出等である。
4: 百万m³単位で四捨五入しているため、計が一致しないものがある。

(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

林業経営と林業構造の展望②

令和2年11月
林野庁

林業②

現行計画における「望ましい林業構造」と情勢の変化等

- ・「望ましい林業構造」とは、「効率的かつ安定的な林業経営が林業生産の相当部分を担う林業構造」とされており、現行計画における「効率的かつ安定的な林業経営」の考え方では、持続的な林業経営の主体を森林経営計画の作成者と位置付け。
- ・林業経営をめぐる情勢の変化や新たな動きに即して、「効率的かつ安定的な林業経営」の考え方について再整理する必要。

■ 望ましい林業構造について

望ましい林業構造の確立

森林・林業基本法においては、林業の持続的かつ健全な発展が図られるよう、「国は、効率的かつ安定的な林業経営を育成し、これらの林業経営が林業生産の相当部分を担う林業構造を確立」するために必要な施策を講ずることとされている。

このため、施策の推進にあたり、「効率的かつ安定的な林業経営」主体の具体像等を明らかにすることが求められる。

現行計画においては、効率的かつ安定的な林業経営の主体を以下のとおり整理

<目指す姿>

相当程度の事業量を確保するとともに、高い生産性と収益性を実現し、森林所有者の所得向上と他産業並みの従事者所得を確保

○ 持続的な林業経営の主体

- ・自ら又は共同で森林経営計画を作成する、森林所有者
- ・森林所有者に代わって森林経営計画を作成する、森林組合、民間事業体

○ 効率的な施策実行の主体

- ・効率的かつ低コスト施策を実施し得る、
- ・労働力・林業機械を有する森林所有者
- ・林業事業体（森林組合、民間事業体）

さらに、上記主体と地域林業を相補的に支える主体として、
・自己所有森林を中心に、専ら自家労働等により施策を実行する森林所有者

■ 現行計画策定以降の情勢の変化と新たな動き

- ・森林資源の持続性の観点からは、主伐の増加に伴い、再造林放棄や粗雑な施策が行われるといった事態を防ぐ必要
- ・経営の持続性の観点からは、人口減少社会を迎える中で、従事者の確保・育成のため、労働環境がこれまで以上に重要
- ・上記2つの点から、より長期かつ安定的に経営し得る権原の下で経営を行っていくことが重要

○ 情勢の変化に対応し、林業経営体に求められる基準を明確化

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

森林経営管理制度を担う者の基準にも活用

○ 川中事業者による林業経営

〔木材を持続的に利用していくことを目的として、製材工場や原木市場等が林地取得等により、林業経営を行う動き〕

林業経営をめぐる情勢の変化や新たな動きに即して、
効率的かつ安定的な林業経営の考え方を再整理する必要

今後の「望ましい林業構造」

- 人工林の半数が本格的な利用期を迎える中、林業経営体としては、主伐後の再造林を実施するなど、「長期にわたり持続的な経営」を目指していくことが重要。
- このような経営体が、効率的かつ安定的な林業経営の主体として林業生産の大部分を担うことが目標。

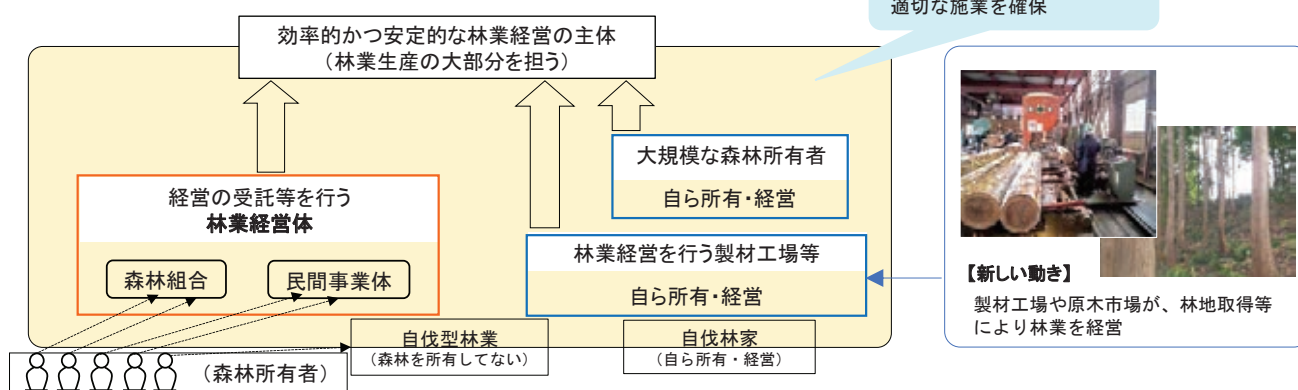
■ 「望ましい林業構造」の考え方

目指すべき「効率的かつ安定的な林業経営」＝「長期にわたり持続的な経営」

森林の所有又は長期間経営し得る権利（森林経営計画とセットでの長期施業受委託、経営管理実施権等）を取得したうえで、

- 相当程度の事業量、高い生産性と収益性を有し、従事者が他産業並みの所得と労働環境を確保
 - 再造林により森林資源の保続を確保
 - 適切な再造林の実施など伐採・造林に関する行動規範や業務に関連する法令を遵守し、社会的責任をも果たす
- ・林業経営の持続性
・森林資源の持続性

○ 今後の「望ましい林業構造」の姿



2

効率的かつ安定的な林業経営の主体

- 「効率的かつ安定的な林業経営の主体」の具体像を示すと、経営形態や労働力・機械の所有の有無等により、以下のとおり分類される。

	区分	経営形態・森林所有等	労働力・機械	経営体・事業体イメージ	目指す姿	
					所得確保	持続性の確保
効率的かつ安定的な林業経営の主体	林業専業型 (法人・個人)	経営受託 森林経営計画とセットでの長期施業受委託 経営管理実施権	自ら所有 ※組織化した作業班を含む	森林組合・民間事業体	他産業並みの従事者所得を確保	- 経営・施業受託等の期間を長期間とすることで、経営の持続性を確保 - 所有者が再造林費を捻出できる水準の伐採収入を得ることで、資源の持続性を確保
		自ら所有	自ら所有 ※組織化した作業班を含む	大規模所有者・専業林家	他産業並みの従事者所得を確保、経営者としての所有者所得を十分に確保	- 自ら所有すること、経営方針に応じて長伐期など柔軟に伐期を選択すること等で、経営の持続性を確保 - 所有森林において、再造林を適切に行うことで、資源の持続性を確保
			外部委託	大規模所有者	経営者としての所有者所得を十分に確保	
	林産複合型 (法人)	自ら所有	自ら所有 ※組織化した作業班を含む	林地を取得して経営する製材工場、原木市場等	他産業並みの従事者所得を確保	- 同上 - 原材料入手のみを目的とした林地取得、保続を顧みない伐採は不適
	自伐・自伐型 (個人・法人)	自ら所有等	専ら自家労働等	自伐林家 自伐型林業事業者 (農家林家等（複合経営）)	農業等と複合的に所有者所得を確保	所有森林等において、適切に施業を行い持続的に経営

※自伐林家及び自伐型林業事業者は、「地域林業を効率的・安定的な林業経営の主体とともに、相補的に支える主体」として位置付け（自伐林家については、現行計画と同様）。

3

林業経営モデルの試算の考え方

- ・効率的かつ安定的な林業経営の主体ごとに林業経営モデルを提示することとし、施業地レベル及び経営体レベルでの経費や収支等を試算。
- ・近年の技術開発の著しい進展を踏まえ、エリートツリーや自動化機械等の開発・導入が実現した場合の姿を「新しい林業」として、施業地レベルで「現状」「近い将来」「新しい林業」、経営体レベルで「近い将来」「新しい林業」についてモデル試算。
- ・伐期については、経営方針、需要先に応じて設定される多様なものであるが、一般的に収穫できる林齢を設定。

■ 林業経営モデルの例示

○ 施業地レベルの試算

- ・施業地レベル(1haあたり)の主伐・再造林等の各施業トータルでの収支を試算。

- 現況の林分において、主伐から実施するものとして試算。
- 「現状」、生産性の向上等を実現した「近い将来」、新技術の開発等が実現した場合の「新しい林業」の姿を提示。
- 「新しい林業」を実現する過程において、他産業並みの従事者所得を実現。

○ 経営体レベルでのモデル試算

- ・「近い将来」、「新しい林業」につき、経営体レベルでの収支等をモデル試算。
- ・前提条件として、施業地レベルのモデル試算の考え方をもとに試算。

長期的視点に立って継続的な林業経営を行うため、経営に必要な面積、各作業の事業量をモデル的に提示。

※専業林業者や農家林業者等の複合的な所得確保の事例も、あわせて紹介

林業従事者数のトレンド、森林整備の事業量、木材供給量を踏まえた従事者数の見通しを今後試算。

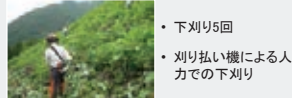
■ 「新しい林業」に向け期待される新技術

BEFORE

【造林作業】



人力による地柵え、普通苗3,000本植栽



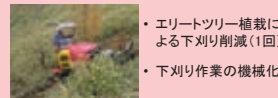
- ・下刈り5回
- ・刈り払い機による人力での下刈り

AFTER

【造林作業】

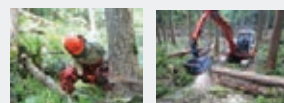


機械地柵え、コンテナ苗1,500本植栽



- ・エリートツリー植栽による下刈り削減(1回)
- ・下刈り作業の機械化

【間伐・主伐作業】



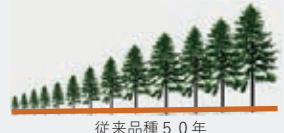
従来の作業システム

【間伐・主伐作業】



自動化・遠隔操作機械の導入

【収穫期間】



従来品種 50年

【収穫期間】



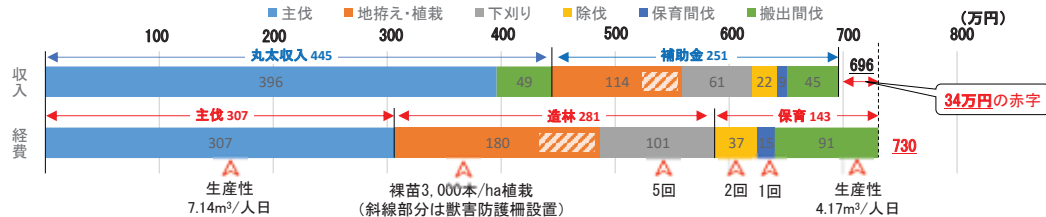
早生樹・エリートツリー 30年

施業地レベル1haの試算 詳細はP12参照

- ・現況の林分(50年生)の主伐から始まり、造林・保育により次世代の森林を造成するまでにかかる経費等を試算。
- ・現状は、平均的な林分条件や生産性を設定して各作業の合計収支を試算。従来方式の造林等を実施した場合、被害被害地での対策を含めると34万円の赤字となる。生産性向上の取組や2,000本/ha植栽等の取組により近い将来は黒字へ転換。
- ・さらに、エリートツリーや自動化機械の導入に取り組むことにより、生産性の向上や造林作業の省力化が図られ、林業従事者の給与や森林所有者への山元還元が図られる。

【現状】

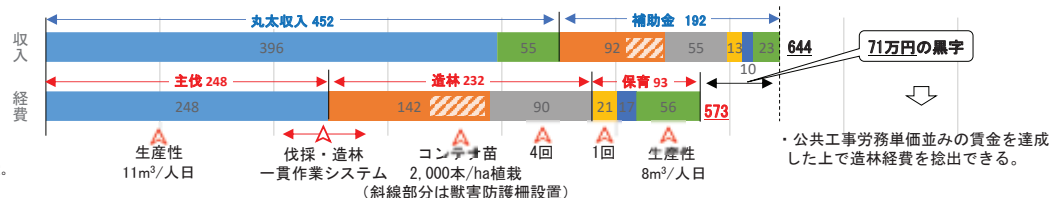
- ・伐期は、50年
 - ・樹種：スギ、主伐生産量315m³
 - ・作業員は4名、事務員は1名
 - ・作業員の賃金は、16,000円/人日(年平均給与 343万円)
- ※林業の年間平均給与を210日で除した賃金より決定。社会保険料等を含む。



【近い将来】

生産性向上の取組や造林作業の省力化を想定

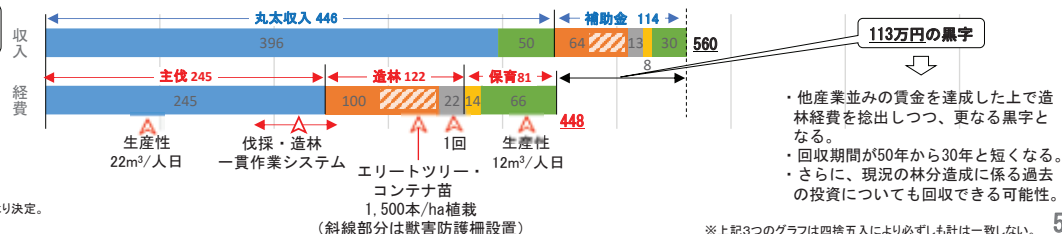
- ・伐期は、50年
 - ・樹種：スギ、主伐生産量315m³
 - ・作業員は4名、事務員は1名
 - ・作業員の賃金は、18,000円/人日(年平均給与 378万円)
- ※公共工事設計労務単価の普通作業員の賃金より決定。社会保険料等を含む。



【新しい林業】

自動化機械の導入による生産性の向上や造林作業の更なる省力化を想定

- ・伐期は、30年
 - ・樹種：スギ、主伐生産量315m³
 - ・保育間伐は実施しない
 - ・作業員は2名、事務員は1名
 - ・作業員の賃金は、24,000円/人日(年平均給与 492万円)
- ※東京国税局管内の全作業平均を210日で除した賃金より決定。社会保険料等を含む。



※上記3つのグラフは四捨五入により必ずしも計は一致しない。

経営体レベルでのモデル試算

- ・ 労働力を自ら所有する経営体においては、作業員を通年雇用できる事業規模等を設定し、外部委託を行う経営体においては、所有面積を固定した上で試算。（素材生産、造林・保育の作業班をそれぞれ1班（機械1セット）とする単位で試算）

区分	経営形態・森林所有等	経営体イメージ	近い将来		新しい林業	
			事業規模・面積	モデル試算	事業規模・面積	モデル試算
効率的かつ安定的な林業経営の主体	経営受託 長期施業受託 経営管理実施権 森林を所有せず	森林組合・民間事業体 労働力を所持	必要受託面積 86ha/年 (人工林の集約化面積 約4,300ha/50年) 素材生産量 8,805m ³ /年 作業員 7名 給与 380万円/年	収入 13,347万円 経費 10,774万円 総収支: +2,573万円※2	必要受託面積 75ha/年 素材生産量 8,805m ³ /年 作業員 4名 給与 463万円/年	収入 12,780万円 経費 9,719万円 総収支: +3,061万円※2
		大規模所有者・専業林家※1 労働力を所持	必要所有面積 1,150ha 素材生産量 8,625m ³ /年 作業員 11名 給与 384万円/年	収入 14,710万円 経費 12,665万円 総収支: +2,044万円	必要所有面積 690ha 素材生産量 8,625m ³ /年 作業員 4名 給与 518万円/年	収入 12,994万円 経費 10,295万円 総収支: +2,699万円
		大規模所有者 外部委託	所有面積 300ha 素材生産量 2,250m ³ /年 作業員 - 給与 -	収入 3,842万円 経費 3,418万円 総収支: +424万円	所有面積 300ha 素材生産量 3,750m ³ /年 作業員 - 給与 -	収入 5,699万円 経費 4,677万円 総収支: +1,022万円
	林産複合型(法人・個人)	森林を所有 林地を取得して経営する製材工場、原木市場等 労働力を所持	必要所有面積 1,150ha 素材生産量 8,625m ³ /年 作業員 11名 給与 384万円/年	収入 14,710万円 経費 12,449万円 総収支: +2,261万円	必要所有面積 690ha 素材生産量 8,625m ³ /年 作業員 4名 給与 518万円/年	収入 12,994万円 経費 10,137万円 総収支: +2,857万円

ポイント

- 近い将来では、①森林組合や民間事業体の場合、現在の人工林の年齢の面積割合に合わせ、
i) 毎年、主伐・再造林面積23haなど合計86haの事業地を確保し、約9千m³の素材を生産、
ii) 長期にわたり持続的な林業経営を実現するには4,300haの人工林の集約化が必要。
②大規模所有者等の場合、各年齢の人工林を等しく所有している前提で
i) 毎年、主伐・再造林面積23haなど、それぞれの施業を実施し、約9千m³の素材を生産、
ii) このとき、約1千haの森林所有により長期にわたり持続的な林業経営の実現が可能。
- 新しい林業では、近い将来と比較すると、さらに収支が黒字となり、過去の投資をも回収できる可能性。



従業員の給与向上と通年雇用、経営体としての黒字の確保など安定的な林業経営が可能。

注1) 専業林家については優良材生産など経営が多様であることから別に事例も記載。また、農家林家等についても多様な複合経営の形態があることから事例を記載（＝P7-8）
注2) 総収支については、林業経営体と森林所有者で分配。

※ 収入は補助金を含む

6

専業林家の事例

- ・ 森林を所有している林家は長伐期や優良材生産などその地域にあった経営方針を選択することが可能。
- ・ また、市場流通では製材所とのつながりを持つことや受注生産では規格外の製品を直接製材所に運ぶ等の取組により、結果として原木を高く販売できる。

○ 長伐期、優良材生産を行う林業経営

- ・ 島根県出雲市に住むY氏は出雲市内に70箇所、302haの所有林を持つ。W氏と今年帰郷した長男の3人で全ての作業を自家労働的にやり、長伐期で優良材生産を実施。
- ・ 経営的視点、保育経費軽減の観点から、間伐を繰り返す長伐期施業を選択。500～700m/ha程度の高密度路網を整備して、間伐小径木の生産においても、採算性を向上。
- ・ 原木販売は、市場を通じて行っているが、競売のみに任せるのではなく、過去に自身の出材原木を購入した20社程度の買い方に対し、事前に原木の規格・特徴や施業履歴等を周知することにより、平均市場価格よりも高い競り値で販売。



枝打ちされた森林と林内作業車による作業

出品材明細書
樹種 ①挿し木スギ(49年生)
生産地 ②出雲市〇〇町
材長 3m
末口径 16～26cm
材積 6m³

(施業履歴等)
・丁寧な枝打ちを実施(5回)。
元玉は役物が取れます(白色ペンキマーク付け)。
・年輪の密な優良柱材と中目材です。
・元玉は十分な余尺を付けております。

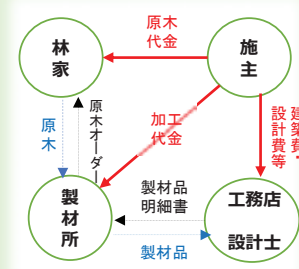
FAXで買い方に送付する出品材案内の例

○ 受注生産による販売単価の向上

- ・ 熊本県芦北町に住むI氏は、200haの所有林を持ち、夫婦で山仕事を行う。I氏は受注生産が難しいとされている林業において、顧客(施主)起点の受注生産を実現。
- ・ 年間約400m³の原木を生産しており、そのうち受注生産は2～3割程度。
- ・ 受注生産は、林家、製材業者、工務店(設計士)でネットワーク(「熊本の山の木で家をつくる会」)を組み、施主を山に案内するツアーなどを実施。
- ・ 伝統的な住宅構法で使用する規格外の製材に対応。オーダーに合わせて、原木を供給することで、手間はかかるが、スギ2万円/m³、ヒノキ3万円/m³の固定単価を実現。



施主の選木の様子



熊本の山の木で家をつくる会のネットワークの概略図

※ 出典: 佐藤宣子 著「地域の未来・自伐林業で定住化を図る」を参考に林野庁作成。

農家林家等の複合経営の事例

- 複合経営は小規模な経営体が農業等との複合により、トータルで年間所得を確保。
- 林業分野においては間伐等を繰り返し行うことにより収入を得ている場合が多い。

■ 農家林家の経営モデル（自伐型林業の手引き 出典：ふくおか自伐型林業経営研究会 令和元年12月より）

○ 露地ナスとの複合経営

- 主に冬季に林業、夏季に露地ナス栽培を行う組み合わせ。家族2人で経営。

【林業部門】

間伐面積 : 5.7ha
素材生産量 : 217m³/年
労働時間 : 1,537時間/年
年間所得 : 1,172千円

【農業部門】

作付面積 : 20 a
収量 : 10,000kg/10a
労働時間 : 1,984時間/年
年間所得 : 3,180千円

合計年間所得 : 4,352千円



○ キウイフルーツ、タケノコとの複合経営

- 夏季のキウイフルーツ栽培、春先のタケノコ栽培の合間に林業を行う組み合わせ。家族2人で経営。

【林業部門】

間伐面積 : 5.7ha
素材生産量 : 217m³/年
労働時間 : 1,537時間/年
年間所得 : 1,172千円

【農業部門】

作付面積 : 90 a
収量キウイフルーツ : 2,500kg/10a
タケノコ : 1,025kg/年
労働時間 : 1,647時間/年
年間所得 : 2,386千円

合計年間所得 : 3,558千円



○ サカキ、タケノコとの複合経営

- 年間を通して収穫を見込めるサカキ栽培に冬季を中心とした林業を行う組み合わせ。家族2人で経営。

【林業部門】

間伐面積 : 5.7ha
素材生産量 : 245m³/年
労働時間 : 1,619時間/年
年間所得 : 1,260千円

【農業部門】

作付面積 : 60 a
収量サカキ : 750kg/年
タケノコ : 4,100kg/年
労働時間 : 2,390時間/年
年間所得 : 2,200千円

合計年間所得 : 3,460千円



■ 農業以外の複合経営

林業×カフェ

- 林業をするため、夫婦で東京から高知県へ移住。

- 林業大学校や施業アドバイザーからの指導や、国等の支援を活用。

- その他、カフェ経営や在宅ワークなど複数の収入源を確保。



アウトドア（ガイド業）×林業

- アウトドアガイド・事業者のメンバーが集まって創ったグループは、ガイド業の合間となる閑散期（主に秋）に森林整備に取り組む。

- そこで加工された木材を薪や木工品に加工して販売する活動により副収入を確保。



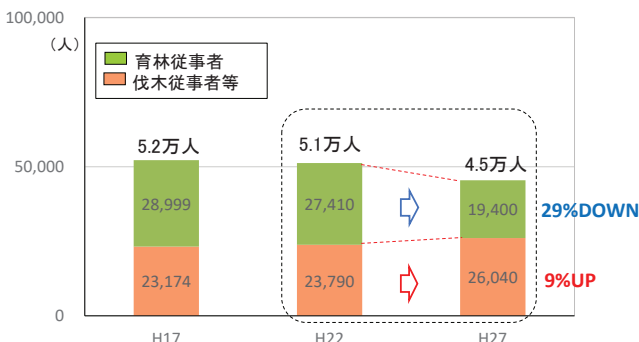
8

林業②

林業従事者数について

- 近年、素材生産の増加を背景に伐木従事者等は増加傾向にある一方で、育林従事者は大きく減少。また、伐木従事者等については、派遣社員、パート・アルバイト等が減少し、正規雇用が増加していることから通年雇用化の傾向にあると推察。
- 林業従事者数の変化率に、人口の推計値から算出した減少率を乗じて算出した令和12年の趨勢値は、3.8万人。
- 事業量の見込みと林業従事者数の見通しについて、木材供給量や森林整備量の目標を踏まえつつ、新規就業者対策、生産性の向上や新技術の活用等の進展等を加味して、今後、試算。

■ 作業種別林業従事者数の推移



資料 総務省「国勢調査」
注 伐木従事者等には「その他の林業従事者」を含む。

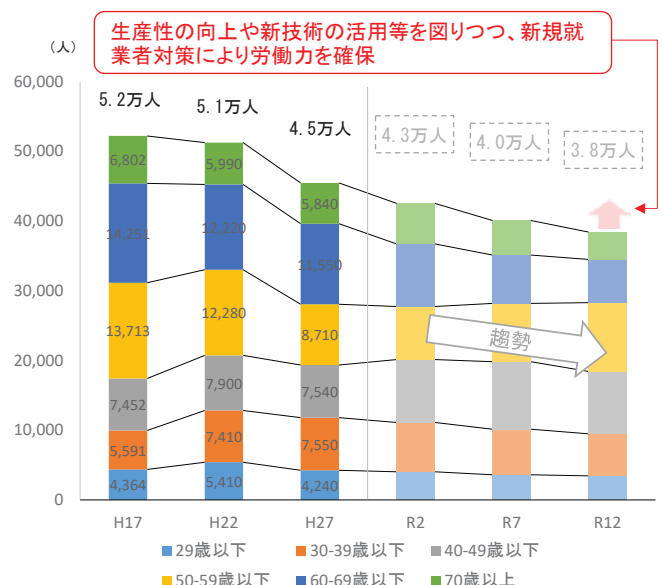
■ 雇用形態別林業従事者（平成27年（対平成22年比））

	総数	雇用者				事業主等
		正規	派遣社員	パート・アルバイト等		
育林従事者	19,400 (71%)	14,440 (67%)	10,920 (71%)	290 (37%)	3,230 (60%)	4,900 (83%)
伐木従事者等	26,040 (109%)	18,990 (110%)	14,410 (118%)	340 (54%)	4,250 (95%)	6,910 (108%)

資料 総務省「国勢調査」
注1 下段（）書きは対平成22年比。
注2 事業主等は、役員、家族従事者を含む。

通年雇用化の傾向

■ 年齢層別林業従事者数の推移と趨勢



資料 総務省「国勢調査」、国立社会保険・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）（出生中位・死亡中位仮定による推計結果）」

注 趨勢値は、林業従事者数の平成17年から平成27年にかけての変化率に人口の推計値から算出した減少率を乗じて算出。

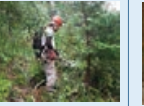
9

主な課題	課題に対する考え方
○効率的かつ安定的な林業経営の主体 人工林が本格的な利用期を迎える中、森林資源の持続性や経営の持続性の観点などから、どのような林業経営体を育成するか、整理が必要。	✓「長期にわたり持続的な経営」を目指す経営体を育成することとし、各種施策を関連づけ。 ✓川中事業者による林業経営という新しい動きを踏まえ、林産複合型の経営体も育成。 〔高い生産性・収益性、他産業並の所得と労働環境を確保した上で、主伐後の再造林を実施するなど、持続的な経営を展開。〕
○林業経営体の育成 ①経営基盤・経営力の強化 - 経営の安定化等が十分でなく、経営基盤・経営力の強化が必要。 - 特に、山側の作業コスト削減だけでなく、木材販売も視野に入れた経営力の強化が必要。	✓改正森林組合法による事業連携等の推進。 ✓個人事業主等の法人化・組織化、経営体間の協業化等の推進。 ✓施業集約化を担う森林施業プランナーや、組織経営を担う森林経営プランナーの育成。 ✓ICT等による生産管理システムの標準化と実装の推進。
②生産性等の向上 素材生産性は十分な水準に至っておらず、造林に係るコスト縮減や実施体制も含め、従来の方策では限界。	✓エリートツリー、自動化機械の活用等による生産性の向上、労働負荷の軽減。 ✓素材生産と造林の協業化、造林作業手の育成等の推進。（需要急減時のように、造林振り替えによる生産調整・雇用維持の手段としても機能） ✓国有林野事業の発注等を通じた技術普及や経営体の生産性の向上を推進。
③従事者の育成確保・安全性の向上 - 人口減少が見込まれる中、新規就業者の確保、現場技能者の育成が必要。 - 所得水準・労働災害率は他産業並みに至っておらず、労働・雇用環境の改善を通じた定着率の向上が必要。	✓「緑の雇用」事業による新規就業者の確保と現場技能者のキャリアアップを引き続き推進。 ✓従事者の処遇改善に向け、技能を適正に評価する仕組みの構築を推進。 ✓労安則に基づく作業の徹底、安全装備の導入促進、最新装置等を用いた研修の実施（都道府県ごとの労働災害の発生状況等に応じて取組を重点化。）。 ✓労働・雇用環境の改善のための各種補助事業のクロスコンプライアンスの推進。

10

（参考）林業経営モデル詳細版

(参考) 施業地レベル1haの試算

現状	基本情報	主伐	地植え・植栽	下刈り	除伐	保育間伐	搬出間伐	計
	○伐期:50年 ○作業員:4名 ○事務員:1名 ○作業員の賃金:18,000円/人日 ・林業の年間平均給与343万円を210日で除した数字 ・社会保険料等を含む	 ✓ 生産量: 315m³ ✓ 生産性: 7.14m³/人日 ■ 収支 90万円 経費 307万円 丸太収入 396万円	 ✓ 3,000本植え/ha ✓ 裸苗、人力 ✓ 獣害防護柵設置 ■ 収支 -66万円 経費 180万円 補助金 114万円	 ✓ 5回実施 ✓ 刈り払い機 ■ 収支 -40万円 経費 101万円 補助金 61万円	 ✓ 2回実施 ✓ 刈り払い機 ■ 収支 -15万円 経費 37万円 補助金 22万円	 ✓ 1回実施 ✓ チェンソー使用 ■ 収支 -6万円 経費 15万円 補助金 9万円	 ✓ 生産量: 60m³ ✓ 生産性: 4.17m³/人日 ■ 収支 3万円 経費 91万円 補助金 45万円 丸太収入 49万円	■ 収支 -34万円 経費 730万円 補助金 251万円 丸太収入 445万円 ・造林経費を捻出できない。 ・今後、植栽を実施しない恐れ。
	○伐期:50年 ○作業員:4名 ○事務員:1名 ○作業員の賃金:18,000円/人日 ・公共工事設計労務単価の普通作業員の賃金 ・社会保険料等を含む	 ✓ 生産量: 315m³ ✓ 生産性: 11m³/人日 ■ 収支 148万円 経費 248万円 丸太収入 396万円	 ✓ 伐採・造林一貫作業システム ✓ 2,000本植え/ha ✓ コンテナ苗 ✓ 獣害防護柵設置 ■ 収支 -50万円 経費 142万円 補助金 92万円	 ✓ 4回実施 ✓ 刈り払い機 ■ 収支 -35万円 経費 90万円 補助金 55万円	 ✓ 1回実施 ✓ 刈り払い機 ■ 収支 -8万円 経費 21万円 補助金 13万円	 ✓ 1回実施 ✓ チェンソー使用 ■ 収支 -6万円 経費 17万円 補助金 10万円	 ✓ 生産性向上の取組により生産性UP ✓ 生産量: 60m³ ✓ 生産性: 8m³/人日 ■ 収支 22万円 経費 56万円 補助金 23万円 丸太収入 55万円	■ 収支 71万円 経費 573万円 補助金 192万円 丸太収入 452万円 ・生産性向上の取組・伐採造林一貫作業などにより【黒字に転換】 ・公共労務単価並みの賃金を達成した上で、造林経費への経費を捻出。
	○伐期:30年 ○作業員:2名 ○事務員:1名 ○作業員の賃金:24,000円/人日 ・東京国税局管内の全作業平均492万円を210日で除した数字 ・社会保険料等を含む	 自動化機械の導入により生産性UP ✓ 生産量: 315m³ ✓ 生産性: 22m³/人日 ■ 収支 152万円 経費 245万円 丸太収入 396万円	 ✓ 伐採・造林一貫作業システム ✓ 1,500本植え/ha ✓ エリートツリー・コンテナ苗 ✓ 獣害防護柵設置 ■ 収支 -37万円 経費 100万円 補助金 64万円	 ✓ 1回実施 ✓ 自動化機械 ■ 収支 -9万円 経費 22万円 補助金 13万円	 ✓ 1回実施 ✓ 刈り払い機 ✓ 作業の効率化 ■ 収支 -6万円 経費 14万円 補助金 8万円	 保育間伐は実施せず ■ 収支 13万円 経費 66万円 補助金 30万円 丸太収入 50万円	 自動化機械の導入により生産性UP ✓ 生産量: 60m³ ✓ 生産性: 12m³/人日 ■ 収支 13万円 経費 66万円 補助金 30万円 丸太収入 50万円	■ 収支 113万円 経費 448万円 補助金 114万円 丸太収入 446万円 ・自動化機械の導入等による生産性の向上などにより【更なる黒字】 ・他産業並みの賃金を達成した上で造林経費を捻出。 ・回収期間が50年から30年と短くなる。
	○伐期:30年 ○作業員:2名 ○事務員:1名 ○作業員の賃金:24,000円/人日 ・東京国税局管内の全作業平均492万円を210日で除した数字 ・社会保険料等を含む	 自動化機械の導入により生産性UP ✓ 生産量: 315m³ ✓ 生産性: 22m³/人日 ■ 収支 152万円 経費 245万円 丸太収入 396万円	 ✓ 伐採・造林一貫作業システム ✓ 1,500本植え/ha ✓ エリートツリー・コンテナ苗 ✓ 獣害防護柵設置 ■ 収支 -37万円 経費 100万円 補助金 64万円	 ✓ 1回実施 ✓ 自動化機械 ■ 収支 -9万円 経費 22万円 補助金 13万円	 ✓ 1回実施 ✓ 刈り払い機 ✓ 作業の効率化 ■ 収支 -6万円 経費 14万円 補助金 8万円	 保育間伐は実施せず ■ 収支 13万円 経費 66万円 補助金 30万円 丸太収入 50万円	 自動化機械の導入により生産性UP ✓ 生産量: 60m³ ✓ 生産性: 12m³/人日 ■ 収支 13万円 経費 66万円 補助金 30万円 丸太収入 50万円	■ 収支 113万円 経費 448万円 補助金 114万円 丸太収入 446万円 ・自動化機械の導入等による生産性の向上などにより【更なる黒字】 ・他産業並みの賃金を達成した上で造林経費を捻出。 ・回収期間が50年から30年と短くなる。

※ 四捨五入により計は必ずしも一致しない

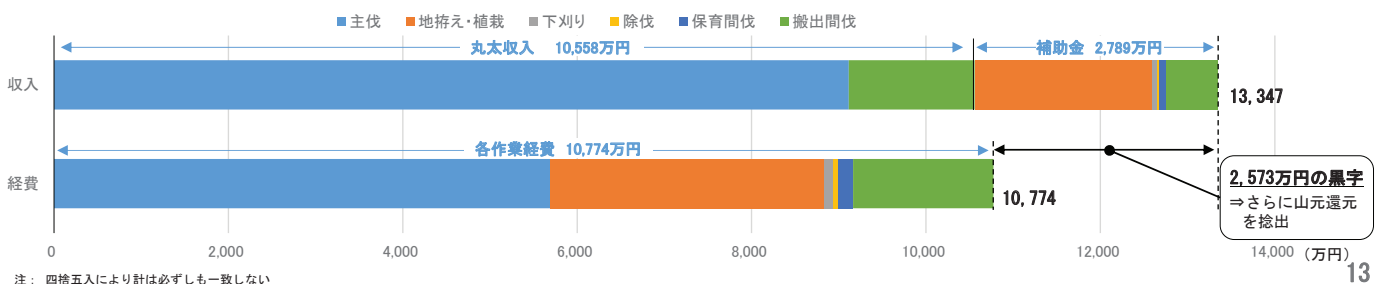
(参考) 労働力・機械も所有し、経営受託等を実施している経営体「近い将来」における経営体モデル試算

- ・林業機械をフル活用し、主伐後に確実に再造林するためには年間9千m³の素材生産量と年23ha程度の主伐・再造林面積が必要。
- ・年齢構成上、現在は主伐等の素材生産事業が多いが、今後は植栽・下刈り等の造林事業の増加が見込まれる。

経営形態・森林所有等	労働力・機械	経営体・事業体イメージ
林業専業型（法人・個人）	経営受託等	自ら所有
・集約必要面積：約10,000ha ・うち人工林4,300ha（残る5,700haは天然林） ・作業員：素材生産事業4名、造林・保育事業3名 ・作業員の年間平均給与：380万円	・単年で必要な受託面積86ha ・50年で一巡することを想定	森林組合・民間事業体
素材生産事業（森林所有者から受託） 年間生産量：8,805m³、施業面積：49ha、作業日数214日 施業地A（23ha）（分散された伐区） 主伐 生産量：7,245m³ 作業日数：165日	造林・保育事業（森林所有者から受託） 施業面積：37ha、作業日数：208日 植栽・施業地C（23ha）/作業日数178日 地植え 下刈り/施業地D（1ha×4）（4箇所）/作業日数10日 除伐/施業地E（2ha）/作業日数5日 保育間伐1回/施業地F（8ha）/作業日数15日	
施業地B（26ha） 搬出間伐1回 生産量：1,560m³ 作業日数：49日		

【前提条件】

- ・素材生産事業、造林・保育事業の各々の作業日数が210日程度となるように積算。
- ・各施業面積を現在の人工林の年齢の面積割合に合わせ、実態に即した形となるように積算。
- ・主伐の生産性11m³/人日、搬出間伐の生産性8m³/人日と設定。また、各作業は森林環境保全直接支援事業、特定森林再生事業 作業工程表を使用。
- ・各作業員の賃金は公共労務単価並みの18,000円/人日。
- ・作業員の他に事務員を1名配置。
- ・2,573万円の黒字については、森林所有者と林業経営体で分配。



(参考) 労働力・機械も所有し、経営受託等を実施している経営体 「新しい林業」における経営体モデル試算

- ・主伐・再造林の面積を「近い将来」と同じ条件で試算。
- ・伐期が30年、作業員4名で9千㎡程度の素材生産量が実現するなど、効率化が図られ、収入は大きく増加すると試算。

経営形態・森林所有等		労働力・機械	経営体・事業体イメージ
林業専業型（法人・個人）	経営受託等	自ら所有	森林組合・民間事業体

年間受託面積：75ha

作業員数：素材生産事業2名 造林・保育事業2名（植栽は臨時雇用1名）

作業員の年間平均給与：463万円

素材生産事業（森林所有者から受託）

年間生産量：8,805m³、施業面積：49ha、作業日数 230日

施業地A（23ha）



主伐
生産量：7,245m³
作業日数：165日

施業地B（26ha）



搬出間伐1回
生産量：1,560m³
作業日数：65日

造林・保育事業（森林所有者から受託）

施業面積：26ha、作業日数：156日

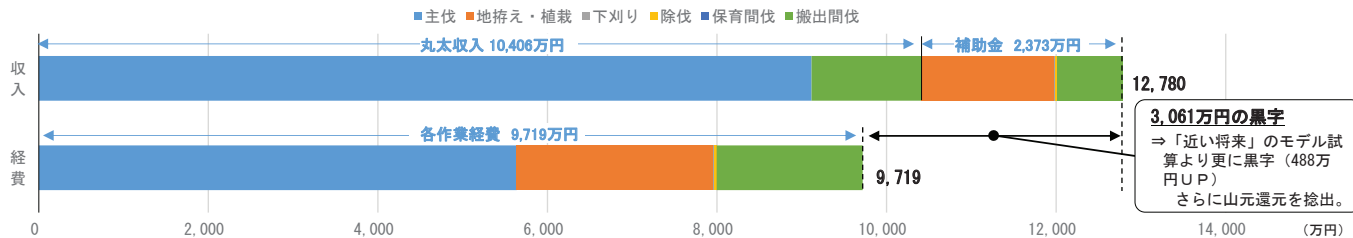
植栽・地拵え / 施業地C（23ha） / 作業日数149日

下刈り / 施業地D（1ha）
（1箇所） / 作業日数 3日

除伐 / 施業地E（2ha） / 作業日数 4日

【前提条件】

- ・主伐・再造林の面積を「近い将来」と同面積にした上で、他の施業面積を現在の人工林の齢級の面積割合に合わせ、実態に即した形となるように積算。
- ・省力化・効率化により下刈りは4→1回、保育間伐は無しとした。
- ・主伐の生産性22m³/人日、搬出間伐の生産性12m³/人日と設定。また、各作業は自動化機械の導入により大きく効率化が図られるよう試算
- ・各作業員の賃金は他産業並みの24,000円/人日。
- ・作業員の他に事務員を1名配置。
- ・3,061万円の黒字については、森林所有者と林業経営体で分配。



注：四捨五入により計は必ずしも一致しない

14

(参考) 森林を所有し、労働力・機械も所有している大規模所有者 「近い将来」における経営体モデル試算

- ・林業機械をフル活用し、主伐後に確実に再造林するためには年間9千㎡の素材生産量と23ha程度の主伐・再造林面積が必要。
- ・大規模な林地所有により、毎年の事業量の確保が容易であり、持続的な林業経営が可能。
- ・自ら森林を所有しているため、固定資産税の経費が別途必要。

経営形態・森林所有等		労働力・機械	経営体・事業体イメージ
林業専業型（法人・個人）	自ら所有	自ら所有	大規模所有者

必要所有面積：1,150ha（23ha×50年）

作業員数：素材生産事業4名、造林・保育事業7名

作業員の年間平均給与：384万円

素材生産事業（自ら所有している森林）

年間生産量：8,625m³、施業面積：46ha、作業日数208日

施業地A（23ha）



主伐
生産量：7,245m³
作業日数：165日

施業地B（23ha）



搬出間伐1回
生産量：1,380m³
作業日数：43日

造林・保育事業（自ら所有している森林）

施業面積：161ha、作業日数：217日

植栽・地拵え / 施業地C（23ha） / 作業日数 76日

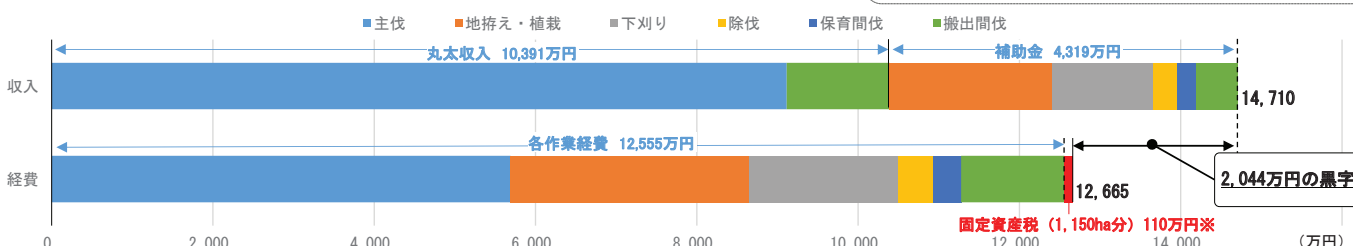
下刈り / 施業地D（23ha×4） / 作業日数100日
（4箇所）

除伐 / 施業地E（23ha） / 作業日数 23日

保育間伐1回 / 施業地F（23ha） / 作業日数 18日

【前提条件】

- ・素材生産事業、造林・保育事業の各々の作業日数が210日程度となるように積算。
- ・毎年、同程度の主伐・再造林を実施し、50年で1サイクルとなるものを想定。
- ・主伐の生産性11m³/人日、搬出間伐の生産性8m³/人日と設定。また、各作業は森林環境保全直接支援事業、特定森林再生事業 作業工程表を使用。
- ・各作業員の賃金は公共労務単価並みの18,000円/人日。
- ・作業員の他に事務員を1名配置。



※ 固定資産税は平成30年林業経営統計調査報告の1経営体当たりの林業経営費のうち、保有山林面積規模別500ha以上の物件税・公課・諸負担の110万円を使用した。

注：四捨五入により計は必ずしも一致しない

15

(参考) 森林を所有し、労働力・機械も所有している大規模所有者 「新しい林業」における経営体モデル試算

- ・伐期が30年、作業員4名で9千㎡程度の素材生産量が実現するなど、効率化が図られ、収入は大きく増加すると試算。
- ・林業従事者の給与が他産業以上になることや大規模な林地所有により、毎年の事業量の確保が容易であり、持続的な林業経営が可能。
- ・自ら森林を所有しているため、固定資産税の経費が別途必要。

経営形態・森林所有等	労働力・機械	経営体・事業体イメージ
林業専業型（法人・個人）	自ら所有	大規模森林所有者

必要所有面積：690ha（23ha×30年）

作業員数：素材生産事業2名、造林・保育事業2名（植栽は臨時雇用3名）

作業員の年間平均給与：535万円

素材生産事業（自ら所有している森林）
年間生産量：8,625m³、作業面積：46ha、作業日数223日

造林・保育事業（自ら所有している森林）
作業面積：69ha、作業日数：223日

作業地A（23ha）



主伐
生産量：7,245m³
作業日数：165日

作業地B（23ha）

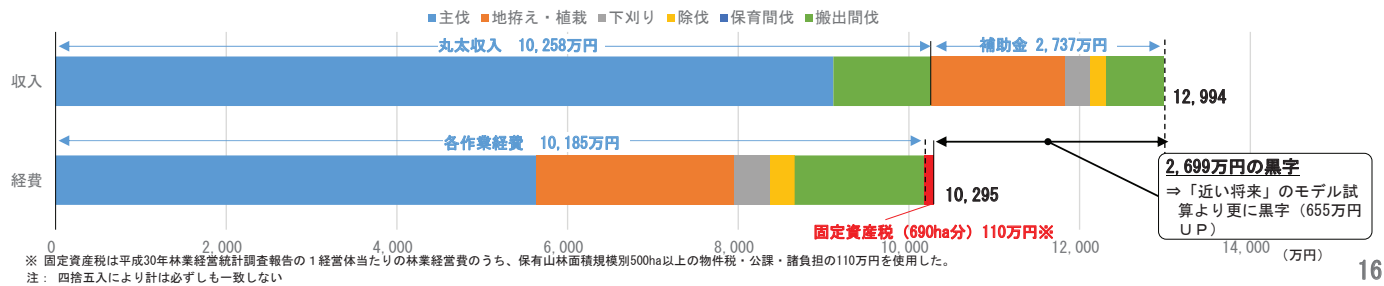


搬出間伐1回
生産量：1,380m³
作業日数：58日

植栽・地植え / 作業地C（23ha） / 作業日数117日

下刈り / 作業地D（23ha）
（1箇所） / 作業日数 66日

除伐 / 作業地E（23ha） / 作業日数 40日



(参考) 森林を所有し、労働力・機械については外部委託している経営体 「近い将来」における経営体モデル試算

- ・大規模所有者（300ha）で他の経営体に施業を委託するケースにおいては、年間2千㎡の素材生産量と6haの主伐・再造林に伴う各施業を試算すると黒字。
- ・各施業は外部委託であり、作業員の雇用のための事業地確保は不要。

経営形態・森林所有等	労働力・確保	経営体・事業体イメージ	前提条件
林業専業型（法人・個人）	外部委託	大規模所有者	✓ 所有面積：300ha （100ha以上の山林を所有する林家の平均山林所有面積 農林業センサス2015より） ・毎年同程度作業を実施することを想定（50年伐期）し、森林所有者は6haの各施業を林業経営体へ委託依頼。 ・委託先の林業経営体は近い将来の森林を所有していない森林組合や民間事業体（P13参照）で想定する生産性等を実現しているものと試算。



森林所有者は各施業を他の経営体へそれぞれ委託。
・主伐、搬出間伐においては利益。
・植栽・地植え、下刈り、除伐、保育間伐においては経費等の支出。

作業地A（6ha）



主伐
生産量：1,890m³
経費：1,484万円

作業地B（6ha）



植栽・地植え
経費：853万円

作業地C（24ha）



下刈り（4箇所）
経費：537万円

作業地D（6ha）



除伐
経費：124万円

作業地E（6ha）



保育間伐1回
経費：100万円

作業地F（6ha）



搬出間伐1回
生産量：360m³
経費：302万円

(参考) 森林を所有し、労働力・機械については外部委託している経営体 「新しい林業」における経営体モデル試算

- ・30年伐期とサイクルが短くなることで、毎年の各施業面積は増加(6ha→10ha)。
- ・さらに生産性の向上等により収益も大幅にUPし、経営意欲の向上が期待。

経営形態・森林所有等	労働力・確保	経営体・事業体イメージ	前提条件
林業専業型 (法人・個人)	自ら所有 外部委託	大規模所有者	✓所有面積：300ha (100ha以上の山林を所有する林家の平均山林所有面積 農林業センサス2015より) ・毎年同程度作業を実施することを想定(30年伐期)し、森林所有者は10haの各施業を林業経営体へ委託依頼。 ・委託先の林業経営体は新しい林業の森林を所有していない森林組合や民間事業体(P14参照)で想定する生産性等を実現しているものと試算。



※ 固定資産税は平成30年林業経営統計調査報告の1経営体当たりの林業経営費のうち、保有山林面積規模別100~500haの物件税・公課・諸負担の18万円を使用した。
注: 四捨五入により計は必ずしも一致しない

18

(参考) 森林を所有し、労働力・機械も所有している製材工場等 「近い将来」における経営体モデル試算

- ・林業機械をフル活用し、主伐後に確実に再造林するためには年間9千m³の素材生産量と23ha程度の主伐・再造林面積が必要。
- ・製材用丸太を自社工場に直送することにより、販売経費が削減されつつ、毎年の事業量の確保が容易であり、持続的な林業経営が可能。
- ・自ら森林を購入しつつ・所有しているため、固定資産税と林地購入の経費が別途必要。

経営形態・森林所有等	労働力・機械	経営体・事業体イメージ
林産複合型 (法人)	自ら所有	林地を取得して経営する製材工場、原木市場等

必要所有面積: 1,150ha (23ha×50年)

作業員数: 素材生産事業4名、造林・保育事業7名

作業員の年間平均給与: 384万円

素材生産事業 (自ら所有している森林)

年間生産量: 8,625m³、施業面積: 46ha、作業日数208日



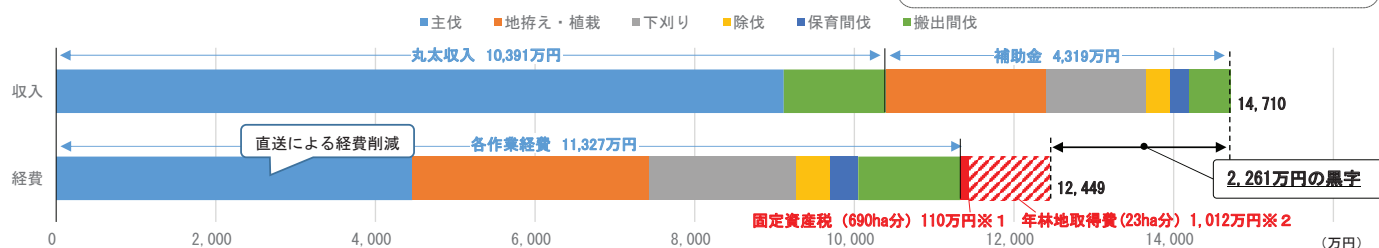
造林・保育事業 (自ら所有している森林)

施業面積: 161ha、作業日数: 217日

植栽・ / 施業地C (23ha) / 作業日数 76日
地植え
下刈り / 施業地D (23ha×4) / 作業日数100日 (4箇所)
除伐 / 施業地E (23ha) / 作業日数 23日
保育間伐1回 / 施業地F (23ha) / 作業日数 18日

【前提条件】

- ・素材生産事業、造林・保育事業の各々の作業日数が210日程度となるように積算。
- ・毎年、同程度の主伐・再造林を実施し、50年で1サイクルとなるものを想定。
- ・主伐の生産性11m³/人日、搬出間伐の生産性8m³/人日と設定。また、各作業は森林環境保全直接支援事業、特定森林再生事業 作業工程表を使用。
- ・各作業員の賃金は公共労務単価並みの18,000円/人日。
- ・作業員の他に事務員を1名配置。



※1 固定資産税は平成30年林業経営統計調査報告の1経営体当たりの林業経営費のうち、保有山林面積規模別500ha以上の物件税・公課・諸負担の110万円を使用した。
※2 山林素地及び山元立木価格調べ: 2019年3月用材林地価格より10a(1,000m²)当たり 41,930円から1ha(10,000m²)=419,300円、23ha×419,300=964万円、ここから媒介手数料登録免許税等を含む5%をかけたものが1,012万円。
注: 四捨五入により計は必ずしも一致しない

19

(参考) 森林を所有し、労働力・機械も所有している製材工場等 「新しい林業」における経営体モデル試算

- ・伐期が30年、作業員4名で9千m³程度の素材生産量が実現するなど、効率化が図られ、収入は大きく増加すると試算。
- ・林業従事者の給与が他産業以上になる。また、製材用丸太を自社工場に直送することにより、販売経費が削減が図られる。
- ・自ら森林を購入しつつ・所有しているため、固定資産税と林地購入の経費が別途必要。

経営形態・森林所有等	労働力・機械	経営体・事業体イメージ
林業専業型（法人・個人）	自ら所有	林地を取得して経営する製材工場、原木市場等

- ・必要所有面積：690ha（23ha×30年）
- ・作業員数・素材生産事業2名、造林・保育事業2名（植栽は臨時雇用3名）
- ・作業員の年間平均給与：535万円

素材生産事業（自ら所有している森林）
年間生産量：8,625m³、施業面積：46ha、作業日数223日

造林・保育事業（自ら所有している森林）
施業面積：69ha、作業日数：223日

施業地 A（23ha）

施業地 B（23ha）



主伐
生産量：7,245m³
作業日数：165日

搬出間伐1回
生産量：1,380m³
作業日数：58日

植栽・地植え / 施業地 C（23ha） / 作業日数117日

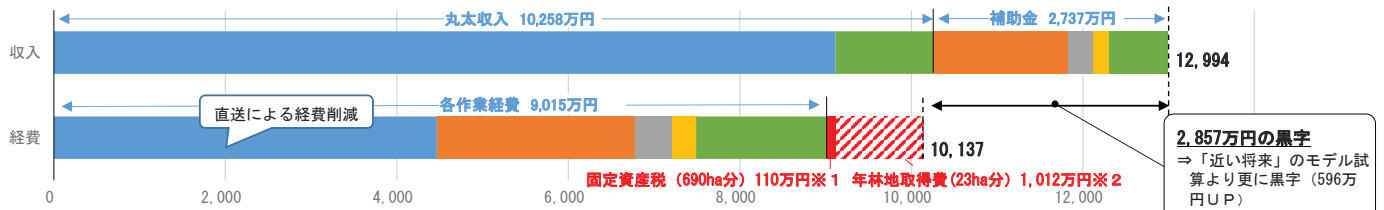
下刈り / 施業地 D（23ha）
（1箇所） / 作業日数 66日

除伐 / 施業地 E（23ha） / 作業日数 40日

■主伐 ■地植え・植栽 ■下刈り ■除伐 ■保育間伐 ■搬出間伐

【前提条件】

- ・各施業面積は「近い将来」と同条件とし、省力化・効率化により下刈りは4→1回、保育間伐は無しとした。
- ・毎年、同程度の主伐・再造林を実施し、30年で1サイクルとなるものを想定。
- ・主伐の生産性22m³/人日、搬出間伐の生産性12m³/人日と設定。また、各作業は自動化機械の導入により大きく効率化が図られるよう試算
- ・各作業員の賃金は他産業並の24,000円/人日。
- ・作業員の他に事務員を1名配置。



※1 固定資産税は平成30年林業経営統計調査報告の1経営体当たりの林業経営費のうち、保有山林面積規模別500ha以上の物件税・公課・諸負担の110万円を使用した。
 ※2 山林素地及び山元立木価格調べ：2019年3月用材林地価格より10a（1,000m²）当たり 41,930円から1ha（10,000m²）=419,300円、23ha×419,300=964万円、ここから媒介手数料登録免許税等を含む5%をかけたものが1,012万円。
 注：四捨五入により計は必ずしも一致しない

林業イノベーションの推進

令和2年11月
林野庁

林業における作業工程と現状

- 林業には、①森林境界の明確化や資源量の把握、②伐倒・造集材等の木材生産や木材の流通・販売、③植栽、下刈り等による森林資源の再造成といった作業工程が存在。
- 森林情報の把握や森林資源の造成に係る作業の多くは人力が基本であり、多くの労力と費用がかかる。木材生産段階の機械化は進んでいるが、チェーンソー伐倒など人による作業が残っており、木材価格に占める生産・流通コストの割合は依然として高い。

■ 林業における作業工程



未だ多くの作業を人力に依存

更なる効率化が必要

■ 森林調査等に係る労力

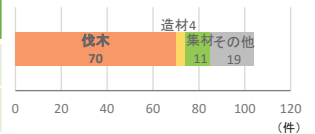
- 施策集約化に向けた境界明確化や森林調査には多大な労力。

作業の労力	1ha当たり
集約化に係る労力※1	0.82人日
森林調査に係る労力※2	2.71人日

※1 農林中金総合研究所
※2 林野庁業務資料

■ 林業労働災害の特徴

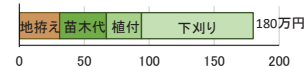
- 過去3年間の死亡災害のうち約7割がチェーンソーなどによる伐倒作業中に発生。



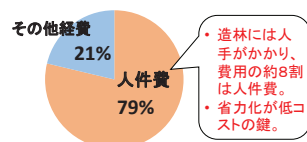
※ 林野庁業務資料
注 平成29年から令和元年の死亡災害104件について作業種ごとに分析

■ 造林作業に係る費用・労力

○ 造林初期費用 (万円/ha)



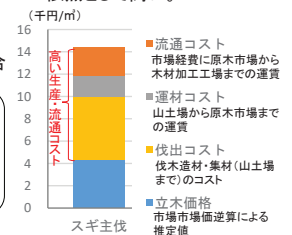
○ 造林初期費用に占める人件費の割合



※ 林野庁業務資料

■ 木材価格のコスト内訳

- 木材価格の内訳は、生産・流通コストの占める割合が依然として高い。



※ 国立研究開発法人森林研究・整備機構

林業への新技術の活用に向けた芽吹き

- ・人口減少社会を迎える中、あらゆる産業分野で人手不足が懸念されており、先端技術の活用による生産性向上の取組が進展。
- ・森林・林業分野でも、レーザ計測等を活用した資源情報の把握、伐採や集材の自動化など新技術を活用した多様な取組が各地で展開されつつあり、「林業イノベーション」に対して大きな期待。
- ・このような中、新技術の現場への導入を加速化するため「林業イノベーション現場実装推進プログラム」を策定。

■ 林業イノベーションに対する期待

レーザ計測等による資源情報把握

- ・航空レーザによる4点/m計測や空中写真で、材積と立木本数、樹種、単木ごとの樹高など詳細な資源量を把握。
- ・調査に係る手間の大幅削減に期待。



林業機械の自動化

- ・AIが集材木を認識して自動で荷掛け・搬送・荷下ろしできる架線式グラップルを開発中。
- ・集材作業の生産性と安全性の向上に期待。



エリートツリー等の活用

- ・成長の良いエリートツリー等の活用により、収穫期間の短縮を図るとともに下刈り回数の低減など造林コストの低減に期待。



ICT活用による生産管理

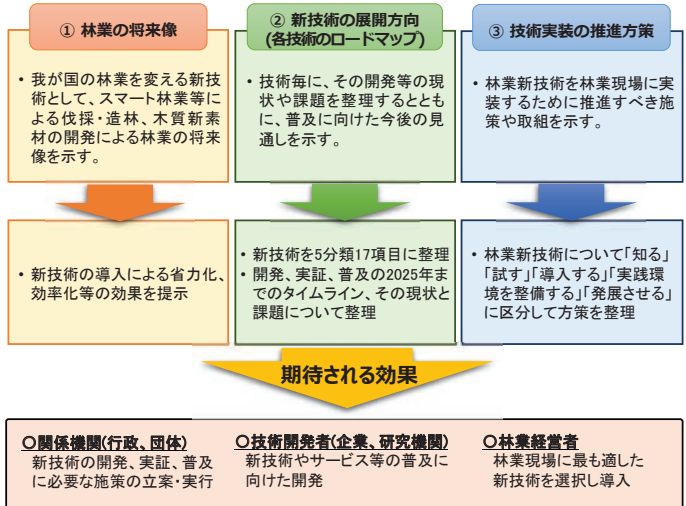
- ・レーザ計測データや情報端末を活用した木材検収ソフト等による生産管理システムの標準化に取組中。
- ・伐採計画、進捗管理、在庫管理などの生産管理の効率化に期待。



■ 林業イノベーション現場実装推進プログラム

- ・新技術の現場への導入を加速化するため、「林業イノベーション現場実装推進プログラム」を策定し、令和元年12月、政府の「農林水産業・地域の活力創造本部」にて了承。

○ 林業イノベーション現場実装推進プログラムの概要



※「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)」より抜粋

2

林業における各作業工程の課題と方向性

- ・新技術の活用に向けては、森林情報の把握、木材の生産・流通、森林資源の造成の各段階において課題が存在。
- ・今後は、レーザ計測等による資源情報の高度化とクラウドによる共有を図るとともに、作業の省力化・軽労化のための技術開発や林業機械の自動化を進め、ICTを利用した生産・物流管理の効率化を図るなど、一体となって「林業イノベーション」を推進。

	課 題		方向性	
森林情報の把握	労力を要する森林調査と精度の低い資源情報 ・人手と時間を要する森林調査 ・現地立会が基本で調整に労力を要する森林境界調査 ・調査者の経験に左右される精度		境界・資源情報の高度化・共有 ・レーザ計測等による単木レベルの詳細な資源情報の取得 ・レーザ計測や空中写真等を活用した境界確認 ・森林クラウドによる情報の共有	
木材の生産	危険な伐倒作業と経験に頼った生産管理 ・チェーンソーによる伐倒や重い丸太をワイヤーで括る危険な人力作業 ・人の経験に頼った生産管理		生産性・安全性向上のための技術開発 ・伐倒・搬出用機械の遠隔操作・自動化の開発 ICTを利用した生産管理 ・レーザ計測データを利用した効率的な伐採計画の策定や進捗管理	
木材の流通	進まない流通の合理化 ・手作業による検収、情報共有に時間のかかる生産データの紙ベース管理 ・山土場での選別等、繰り返しの積み卸しやトラックの見込み配車によるコスト高		ICTを利用した物流コントロール ・情報端末を活用した木材検収ソフト等による生産データのデジタル管理、タイムリーな情報共有 ・適正な在庫管理と効率的な仕分け・トラック配送	
森林資源の造成	労働強度の高い作業と長い投資期間 ・人力による苗木運搬や植え付け、夏季炎天下での人力による下刈り作業 ・50～60年に及ぶ投資(造林)から回収(木材生産)までの期間		省力化・軽労化のための技術開発 ・ドローンによる苗木運搬 ・地拵え・下刈り用造林用機械の開発 ・成長の良いエリートツリー等の活用	

3

資源段階における取組の方向性

- ・林地台帳や森林簿等の森林情報を市町村や林業経営体等の関係者間で効率的に共有するため、都道府県への森林クラウドの導入を促進。
- ・加えて、地形等の把握が可能な精度のレーザ計測（照射密度1点/㎡）は進みつつある中、森林蓄積等の資源情報を把握するためには、より高精度のレーザ計測（照射密度4点/㎡）等によるデータの取得・解析が必要。
- ・それら把握した情報を森林クラウドに集積することで、市町村や林業経営体等による高度な利用が可能に。

■ 森林情報の取得・解析

- レーザ計測
 - 短時間で広域の情報を取得可能
 - 治山や路網整備の計画作成、境界確認等に活用できる地形データの把握が可能
 - 高精度の計測により単木単位の資源解析が可能
- 空中写真・衛星画像
 - 可視画像から色調の違い等を判読し、林相把握が可能
 - レーザ計測データとの組合せにより、その精度が向上
- 民有林面積におけるレーザ照射密度別のデータ取得割合

レーザ照射密度レベル	取得割合
照射密度1点以上/㎡（地形情報や境界の把握）	60%
照射密度4点以上/㎡（樹高・蓄積量など詳細な資源情報の把握）	33%

※ 林野庁業務資料

■ 森林クラウドの導入と情報の集積による高度利用

- ・市町村や林業経営体等における森林情報の共有を効率的に行うため、既存の森林GISを活用して、都道府県ごとに標準仕様に基づく森林クラウドを導入。
- ・新たに取得したレーザ計測データ等の高精度の情報を、森林クラウドに集積し、市町村や林業経営体による高度な利用を促進。



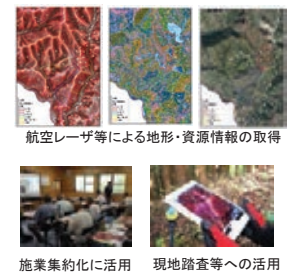
事例：森林クラウドによる森林関連情報の見える化の取組

- ・岡山県では、林業経営体がクラウド上の施業履歴データを活用し、間伐箇所等を把握して、施業集約化を推進。
- ・クラウドデータの一部をタブレット端末で参照可能にしたことで、現場での現況と森林簿等の資源情報の確認が容易に。
- ・市町村が、クラウドに伐採届出情報を入力することで、衛星画像等による伐採跡地の確認や情報の見える化が可能に。



事例：航空レーザ計測や空中写真の活用によるICT林業の取組

- ・球磨中央地区林業活性化協議会では、航空レーザ計測データや空中写真等から得られた地形・資源情報を森林クラウドに集積し、関係者間で共有。
- ・くま中央森林組合では、森林クラウドデータをタブレット端末により、現場で確認し、境界確認・現地踏査等に活用。
- ・効率的に施業集約化を行い、森林経営計画を作成。



生産・流通段階における取組の方向性

- ・生産段階における生産性や安全性の向上のためには、引き続き、伐倒・集材・搬出など各作業工程の機械化を図りつつ、カメラ画像やAI等を駆使した機械の遠隔操作や自動化を進め、人員配置の効率化や無人化を目指すことが重要。
- ・流通段階も含めた効率化を図るためには、伐採計画～造材～配送等の各作業工程におけるICTの効果的な活用が重要であり、森林クラウドに集積された高度な森林情報を利用して、林業経営体がICTを活用した生産管理システムを導入することが効果的。

■ 機械の遠隔操作・自動化による生産性・安全性の向上

- ・各工程の機械化を図るとともに、カメラやAI等を駆使した機械の遠隔操作や自動化を進めることで、生産性や安全性の向上に寄与。
- 架線集材—架線式グラブによる荷掛け・搬送・荷下ろしの自動化—
 - 従来の作業：荷掛け手、集材作業員（集材機運転手、荷掛け手）2人
 - 自動化後：自動集材機、集材作業員（なし）0人
 - ・カメラで認識、荷掛け作業を自動化
- 搬出—自動走行フォワーダによる走行・荷下ろしの自動化—
 - 従来の作業：従来のフォワーダ、搬出作業員（フォワーダ運転手）1人
 - 自動化後：自動走行フォワーダ、搬出作業員（なし）0人
 - ・誘導電線で自動走行、自動荷下ろし

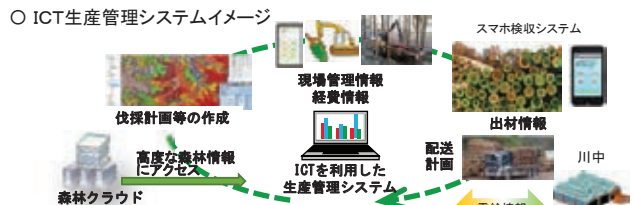
事例：リモコン式伐倒作業車の開発

- ・松本システムエンジニアリング㈱では、急傾斜地等に進入できる走破性を有し、遠隔操作できる小型の作業車を開発。
- ・作業者は、安全な場所から、車両に搭載されたカメラ映像をもとに、伐倒・集材・搬出作業をリモコン操作することが可能。
- ・車両の動きにシンクロしてワイヤー操作を制御する補助ウィンチを装備することで、傾斜40度の林内でも安定走行することが可能。



■ 林業経営体におけるICTを活用した生産管理システムの導入促進

- ・ICTによる生産管理で、生産計画の策定から人員・機械等の手配、木材生産の進捗管理、物流の効率化、事業の精算までを効率的に運営。

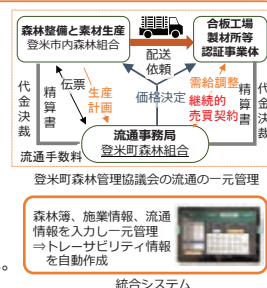


○ ICT生産管理システム導入のメリット

- タイムリーな情報共有により、伐採から配送までの生産の効率化を実現
- 在庫の適正管理と効率的なトラック配送による経営の効率化を実現

事例：ICTを活用したサプライチェーンの構築

- ・登米町森林組合では、FSC認証に取り組む「登米市森林管理協議会」に参画し、地域の認証材流通を一元的に管理。
- ・素材の生産管理から流通までの過程のトレーサビリティを確保するため、新たに「統合システム」を構築。
- ・タブレット端末から納品情報を入力して管理することで、事務処理コストの低減を実現。



造林段階における取組の方向性

- ・ 造林作業の多くは人力で行われており重労働。造林作業の省力化・軽労化を進めるためには、一貫作業・低密度植栽・下刈り回数低減といった一連の作業の見直しやエリートツリー等の導入に加え、これらに対応する造林用機械の開発・普及を進めていくことが重要。
- ・ 林業経営体による造林の補助金交付申請や都道府県による事業実施後の検査業務は現地測量・確認等が基本。精度の確保を図りつつ、効率化や省力化を進めるためには、ドローン等によるリモートセンシング技術の活用が効果的。

■ 造林作業の省力化・効率化

○ 苗木のドローン運搬による植栽作業の省力化



人力で行っていた苗木運搬にドローンを活用。傾斜地での重量物の運搬作業から解放されることにより、労働災害リスクや作業員の労働強度を低減。

○ エリートツリー等による植栽本数・下刈り回数の低減



樹高成長が大きいエリートツリー等を活用し、
 ・ ha当たり1,500本植え
 ・ 下刈り回数2回
 ・ 30年伐期
 など新しい林業を実施できる可能性。

事例：造林用機械による省力化・軽労化

- ・ 株式会社キヤニコムは、アタッチメントを交換することにより、1台で地植え、下刈り、苗木運搬等の作業ができる造林用機械を開発。
- ・ 造林用機械を使用することで、下刈り作業の効率化、従来の人力による作業に比べて約3倍向上。



下刈り作業

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

■ 森林整備事業の申請・検査におけるリモートセンシング技術の導入

○ 森林整備事業の補助金申請・検査業務における課題

【間伐事業の検査】

- 申請者（林業経営体）、検査者（都道府県）ともに、
 ➢ コンパス等での測量や現地確認を要する検査項目が存在し、多くの時間と労力が必要
 ➢ 検査精度の確保には、検査者の熟練が必要



現地確認等

○ ドローン等によるリモートセンシング技術導入のメリット

- 申請者は申請時の現地測量が、検査者は現地確認が省略可能となり、申請・検査業務が効率化
- 技術的な熟度に関わらず検査精度の確保が可能
- データが蓄積されることで、長期的な資源管理への活用が可能



（緑：伐採木、黄：残存木）
撮影画像で確認

→ ドローンやリモートセンシング技術は、申請・検査業務の省力化に効果申請・検査業務のみならず、様々な施策への活用も期待

事例：ドローンを活用した検査と造林作業の効率化に向けた研修

- ・ 森林整備事業における申請・検査業務の効率化を図るため、大分県は、植栽などの確認に、ドローンを活用した検査を試行。
- ・ こうした取組を契機に、林業経営体におけるドローンの活用が広がるよう、林野庁では、林業経営体や地方自治体職員向けの研修を支援。
- ・ 将来的には、林業経営体がドローンを活用し、日常的な管理・点検業務を効率的に実施することを期待。



オルソ画像を用いて検査



研修で操縦を体験

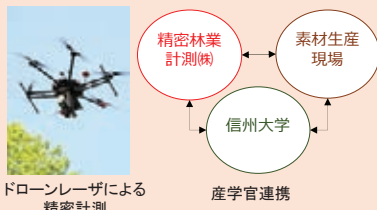
林業イノベーションによる作業オペレーションの将来像

ICT等の導入により徹底した自動化を追求することで、生産効率の劇的な向上と労働災害の根絶を実現

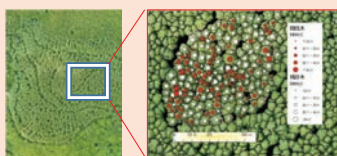


【事例】ICTを利用した間伐対象地での半自動選木技術の実証

- ・ 精密林業計測㈱は、産学官連携により現場ニーズの解決等に貢献することを目的に誕生した信州大学認定のベンチャー企業。
- ・ 特に、ドローンやレーザ計測などのICTを活用して得た様々な情報を駆使することで、効率的な森林管理を可能にする技術を、林業の現場に普及させることを目指している。
- ・ 最近では、北信州森林組合において、ドローンを活用した間伐の半自動選木技術の実証と精度検証を行っており、その結果を長野県内の林業経営体に普及展開中。



ドローンレーザによる精密計測



ドローンを活用した間伐の半自動選木

【事例】ドローンを利用した資源計測システムをリース

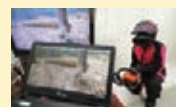
- ・ ㈱ジツタは、森林資源調査の省力化を目的に、ドローンを利用した樹高や立木本数、材積等の森林資源を把握する計測システムを開発。撮影用ドローン、解析用PC、専用ソフトのリースを開始。
- ・ ドローン計測により、従来の人力による毎木調査より調査効率が大幅にアップ。
- ・ また、有人機による航空レーザ計測よりも費用が安く、解析時間も短いため、省力化・効率化を目指す林業経営体を中心に利用が進みつつある。



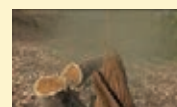
専用ソフトウェアによる解析画面

【事例】技術力向上と労働災害防止のための研修用装置のレンタル・販売

- ・ ㈱森林環境リアライズは、死亡災害件数が多い伐倒作業における労働災害を防止するため、VR(仮想現実)で伐倒作業時の災害を、疑似体験する「林業労働災害VR体験シミュレーター」を開発。平成29年5月からレンタルを開始。
- ・ 専用ソフト、VR用ゴーグル、チェーンソーコントローラ等を使用することで、自身で伐倒し、災害を疑似体験できるため、実習しながらの伐倒練習が可能。



屋内研修会での利用例



シミュレーション画像

- ・ フォレストリー・セーフティ・リサーチLLPは、労働災害防止と生産性向上を目的に、精度の高い伐倒技術を身につけるための伐倒練習機を平成29年に開発。
- ・ 6段階で傾斜が設定できるデッキと任意の傾きで伐倒木を固定できる丸太固定装置により、様々な伐採条件下での反復練習が可能であり、林業大学校等での導入が進められている。

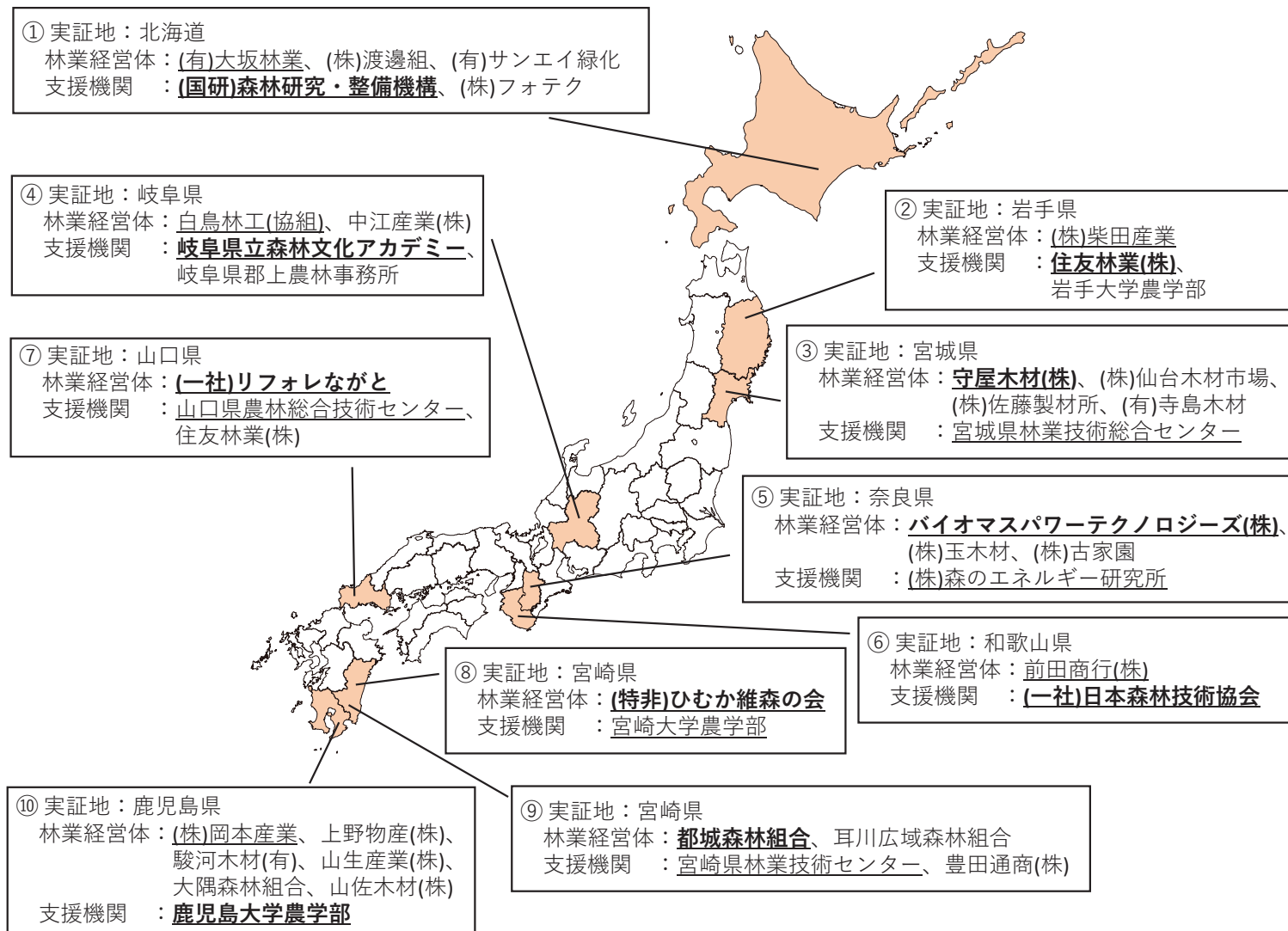


伐倒練習機を使用した伐倒練習の様子

(参考) 「新しい林業」経営モデル実証事業の取組概要

「新しい林業」経営モデル実証事業に取り組む林業経営体等一覧

(太字は事業実施主体窓口、アンダーラインは経営体、支援機関の代表)



◆ 実証内容

No.	実 証 内 容
①	ICTハーベスタ等による完全機械化作業、自動植付機及び乗用下刈り機の省力化・効率性等を実証
②	CTL（短幹集材）による生産性向上、トラクターと破碎機による地拵え、地形情報による植栽等を実証
③	ICTハーベスタを活用した採材及び生産管理、エリートツリーの低密度植栽と下刈り回数縮減等を実証
④	油圧集材機・架線式グラップルの効率性・安全性、最新式造林機械による省力化・効率性等を実証
⑤	地上レーザ測量による森林資源・地表データの把握、自走式架線集材、新たな植付機等を実証
⑥	タワーヤーダを活用した架線集材、林地残材の収益化及び資機材運搬による再造林等を実証
⑦	ICTハーベスタを活用した採材、需要情報システムを利用した流通、UAVによる造林資材の運搬等を実証
⑧	油圧集材機・架線式グラップルの効率性・低コスト化、大型UAVによる苗木資材運搬の軽労化等を実証
⑨	主伐地の短尺材収集や木材粉碎機による地拵え経費の縮減、防草シートによる下刈り省力化等を実証
⑩	UAVによる森林調査、ロングリーチハーベスタ等による伐倒、優良苗低密度植栽による下刈り省力化を実証

1. 事業名称：北欧をモデルにした北海道・十勝型機械化林業経営（実証地：北海道）

（実証団体 林業経営体：（有）大坂林業、（株）渡邊組、（有）サンエイ緑化 太字は窓口・連絡先
支援機関：国立研究開発法人森林研究・整備機構、（株）フォテック アンダーラインは経営体、支援機関の代表

➤ 実証のテーマ

北欧をモデルにした作業計画から素材生産、流通、再造林、保育に至る、新技術を導入した安全で収益性の高い作業システムを、地形や気候などに類似点が多く機械化に適した北海道・十勝地方のフィールドを活用して構築する。

➤ 実証の内容（アンダーラインは使用機械・機器等）

（生産計画）

- ・LIDAR搭載UAVによって、伐採予定地の地形・現場の3Dモデル・路線計画を作成、作業道開設の障害になる地形や地物を把握

（素材生産・流通）

- ・完全機械化作業システム（ICTハーベスタ+フォワーダ）による造材、ICT機能の活用によるデータ取得を検証、ICTハーベスタの機能を活用した採算性および生産性の向上

（再造林・保育）

- ・自動植付機導入による植栽作業効率化を実証するとともに、植栽位置誘導システムの実装による位置決め省力効果を検証
- ・植栽位置情報が乗用下刈機および人力による下刈り作業に与える省力化効果の検証

24



➤ 実証の目標

（生産計画）

- ・LIDAR搭載UAVによって、作業道開設経費を1割削減
- ・3Dモデルと作業道路線選定ソフトを使用して作業道計画経費を1割削減

（素材生産・流通）

- ・完全機械化作業システムにより主伐生産性（皆伐型）の従来比2割向上
- ・川下側まで一体となった流通モデルを構築することで、流通コスト従来比1割削減

（再造林・保育）

- ・自動植付機の償却・維持管理を含めた植栽コストで人力植栽作業を低減
- ・植栽位置情報活用により、下刈り時の誤伐率を半減

➤ 事業効果

- ・UAVの林業への応用とそのソフトウェア開発の増加
- ・データによる取引により、地元の製材工場が参画することで、収支、安全対策強化、雇用対策の向上
- ・自動植付機植栽は少人数で大面積の再造林を行うことができるため、造林労働力不足の解消に係わる

2. 事業名称：ICTを活用したCTLシステムによる、垂直統合型経営モデルの構築（実証地：岩手県）

〔実証団体 林業経営体：（株）柴田産業
支援機関：住友林業（株）、岩手大学〕

太字は窓口・連絡先
アンダーラインは経営体、支援機関の代表

➤ 実証のテーマ

◎素材生産から再造林、製材を含めた垂直統合モデルの構築 ◎日本版CTLシステムの確立 ◎「ICT林業生産管理標準仕様」の普及

➤ 実証の内容（アンダーラインは使用機械・機器等）

（森林調査）

- ・ドローンによるレーザー計測を利用し、地形情報や単木の樹高・本数の定量的情報を高い精度で把握
- ・25cm以下のメッシュサイズで、精緻な地形情報（数値標高モデル）を作り微地形も詳細かつ精緻に表現

（素材生産）

- ・資源情報や地形情報から、各現場の生産計画を作成し、現場作業を設計
- ・ICTハバースタから得られるデータやカメラマッキング機能等を活用し、曖昧さを排除した現場の定量情報・地理的情報を共有
- ・林業機械間の情報共有を容易にし、特にフォワーダの集材作業支援に資する地理的情報・定量情報をソフトウェア等に搭載・運用することにより、CTL（短幹集材）システムの有効性を高める環境をつくる

（販売・流通）

- ・製材工場における需要情報の集約化による、採材仕様のシステム化
- ・需要に応じた採材による素材歩留まりの向上

（再造林）

- ・トラクターへの枝条破砕用のクラッシャーアタッチメントの装備による、地拵作業の機械化
- ・ドローンレーザーデータから取得した地形情報等による植栽列等を設計



次世代型ハーベスタ



次世代型フォワーダ



トラクター用アタッチメントのイメージ

➤ 事業効果

- ・調査の省力化により、素材生産に割く時間が増加
- ・管理者による事業の進捗管理及び適切な意思決定が可能
- ・流通・販売においては、煩雑なやり取りが省略可能
- ・人力地拵え+トラクター地拵えで生産性、労働安全性の向上

➤ 新しい技術の先進性、独自性、優位性（森林調査）

- ・リモートセンシング技術によって、人力調査によらない精緻な地形情報・資源情報が入手できる。さらに、将来的により高精度かつ正確な地形データを把握することで、素材生産・造林分野での遠隔作業化・自動化の基礎データとして使用できる。

（素材生産）

- ・StanForD2010に対応した現場管理・作業支援ソフトウェアは、海外では各林業機械メーカーが開発・普及しているが、国内では、ほとんど事例が存在しない。

（販売・流通）

- ・需要情報の集約化によって作成される採材仕様は、現在は、口頭や紙媒体、メールやLINE等によって、個別に自由形式で伝えられているが、本業務で開発するシステムにより、製材工場から素材生産現場へ標準化された形式のデジタルデータとして、伝達可能となる。

（再造林）

- ・人力作業に依存している地拵作業において、機械地拵、特にトラクターと林業用破砕アタッチメントによる地拵は先進的と言える。また、ドローンレーザーにより取得した精緻な地形情報を活かした植栽列設計を行うことで、苗木配置等を含めて効率化を図ることができる。

➤ 実証の目標

（森林調査）

- ・CTLシステムを使用する全現場でのドローンレーザー計測実施

（素材生産）

- ・CTLシステムの現場における、素材生産コスト1,000円/m3ダウン

（販売・流通）

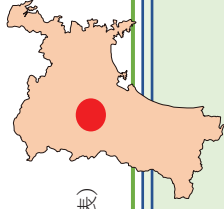
- ・需給情報を採材に活かしたCTLシステム現場から出材した、原木の売上高5%向上（3m採材の増加による素材歩留まり向上と長尺注文への適時対応）

（再造林）

- ・トラクターでの地拵面積10ha/年

3. 事業名称：川下側の需要を反映した川上での効率的な素材生産及び特定母樹「遠田2号」低密度植栽による低コスト造林での収支採算性向上の取り組み（実証地：宮城県）

〔実証団体 林業経営体：守屋木材（株）、（株）仙台木材市場、（株）佐藤製材所、（有）寺島木材 太字は窓口・連絡先
支援機関：宮城県林業技術総合センター アンダーラインは経営体、支援機関の代表〕



➤ 実証のテーマ

川下側の需要を反映した川上での効率的な素材生産及び特定母樹（遠田2号）低密度植栽による低コスト造林での収支採算性の取り組み

➤ 実証の内容（アンダーラインは使用機械・機器等）



（素材生産）

- ・川下側の需給情報を反映した寸法でICTハーベスタに指示して採材
- ・素材生産のデータ管理・蓄積機能、最適採材機能（最大価格で自動採材）、カラマーキング機能、生産制限機能（価格や需要に応じながら、指定した数量以上は生産しない機能）を搭載したICTハーベスタの活用
- ・検知作業は人力での検知作業と木材検収システム（写真検知）での検知作業、ICTハーベスタによる検知作業の3つの方法を実施し、人力での検知作業との差を確認
- ・収益向上は製材用丸太、合板用丸太、チップ用丸太の売り上げと主伐経費について、従来方式で実施した場合の試算値と実証の結果を比較して判断

（流通）

- ・支援機関の協力の下、素材生産者と木材需給者が需給情報を共有し、適切な木材供給を行う体制について検討（協議会を設置）

（再造林）

- ・スギ特定母樹「遠田2号」上の植栽により、植栽本数を通常のヘクタール当たり3,000本を1,500本の植栽
- ・植栽本数を2分の1にすることにより、苗木費用を従来の半分に縮減

（保育）

- ・特定母樹を植栽することにより、下刈回数を5回刈から3回刈に設定し、経費削減効果を検証
- ・下刈作業も従来の全刈から坪刈に転換することにより経費削減効果を検証

➤ 新しい技術の先進性、独自性、優位性

（素材生産、再造林、保育）

- ・ICTハーベスタによる主伐と特定母樹による低密度植栽、保育経費削減は宮城県内で新しい組み合わせ
- （素材生産、流通）
 - ・ICTハーベスタを使用した需要動向に応じた素材生産による収益向上を図り、適正な山元還元になると同時に川下側の顧客満足度を向上させる
 - ・川下側の需給情報を反映させる仕組みづくりを行う

（再造林）

- ・「特定母樹」による低密度再造林の取組により、低コスト造林を実現し、宮城県内の造林未済地解消に役立てる

➤ 実証の目標

- （素材生産、流通、再造林、保育）
 - ・各実証内容の取り組みにより、総収支をプラス化
 - ・従来の素材生産方法や再造林方法と比較し、導入による成果や課題を洗い出す（流通）
 - ・総収支のプラス化だけでなく、木材需要者と素材生産の連携によって、川下側の需要を反映した素材生産を行うことにより、工務店や最終消費者の満足度向上につなげる
- （再造林）
 - ・低コスト再造林による実証事例を作ること、関係団体への情報提供（成果や課題等）を行い、今後の県内の低コスト再造林推進の一助とする

➤ 事業効果

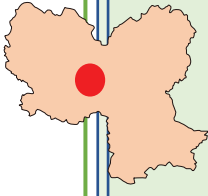
- ・実証事業により総収支をプラス化
- ・適正な山元還元を行える仕組み作りに寄与
- ・川上、川下の需給情報共有により、素材生産体制づくりに寄与

4. 最新式集材機とICTハーベスタ等を核とした主伐・再造林システム実証・普及事業

(実証地：岐阜県)

〔実証団体 林業経営体：白鳥林工協業組合、中江産業（株）森林事業本部
支援機関：岐阜県立森林文化アカデミー、岐阜県郡上農林事務所〕

太字は窓口・連絡先
アンダーラインは経営体、支援機関の代表



➤ 実証のテーマ

岐阜県に導入例の無い最新の林業機械を導入し、「新しい林業」の実現に向けて素材生産から販売、再造林・保育までの実証試験並びに普及活動の実施

➤ 実証の内容 (アンダーラインは使用機械・機器等)

(素材生産)

- ・油圧集材機・架線式グラップルシステムによる集材作業及び研修会等による普及活動の実施

(流通)

- ・ICT（自動採材機能付き）ハーベスタを導入し、マーケットニーズ（需要）に合った生産、高く売れる採材プランの実証試験及び研修会等による普及活動の実施

(再造林・保育)

- ・山もつとモットを導入して作業効率、省力化等の実証試験及び岐阜県内の林業事業体への普及

連携する取組（補助申請外）

- ・運搬用ドローンによるリードロープの運搬や苗木運搬を支援
- ・LPWA通信機器（携帯圏外の通信技術）及びクラウドGISシステム（ぎふ森林情報WebMAP）で、技術者間の連絡、安全確保、トラッキングやフォワードの円滑な運行を支援
- ・全体の動画を作成してYouTubeチャンネルで公開、協議会は毎月開催

➤ 事業効果

- ・実証事業全体の動画を作成し、岐阜県立森林文化アカデミーのYouTubeチャンネルで公開、普及
- ・架線技術者の育成、最新式林業機械の普及で素材生産、販売、再造林・保育をトータルで機械化し、林業の3Kイメージを払拭

➤ 新しい技術の先進性、独自性、優位性

(素材生産)

- ・油圧集材機・架線式グラップルシステムは、無線・遠隔操作が可能で安全装置を備える最新式の架線集材システムで、他に類似品のない唯一の製品である。なお集材用の架線式グラップルは、荷掛け手が材に触れずに集材を可能にするもので、安全性の飛躍的向上と作業効率向上が期待できる。

(流通)

- ・ICTハーベスタは、需要と供給をマッチングする最適採材プラン、カラーマージングによる仕分け作業の効率化を備える最新式の高性能林業機械

(再造林・保育)

- ・岐阜県では令和2～3年度に林業用無人化技術（造林・育林作業の機械化・無人化）に取り組み、最新式の造林機械として山もつとモットを選定
- ・購入またはレンタル可能な機種である山もつとモットから普及を図る。

➤ 実証の目標

(素材生産)

- ・販売収入の増加、架線システムの導入で搬出材積（販売材積）増加

(流通)

- ・ICTハーベスタによる有利採材で、販売収入増加

(再造林・保育)

- ・山もつとモット等で再造林の省力化
- ・下刈りの機械化で保育経費の削減

5. 事業名称：需要地と供給地の事業連携による新しい地方創生型SDGs林業への挑戦

〔実証主体 林業経営体：バイオマスパワーテクノロジーズ(株)、(株) 玉木材、(株) 古家園 〕 (実証地：京都府、大阪府、奈良県(主)、三重県)
支援機関：(株) 森のエネルギー研究所
(太字は窓口・連絡先、アンダーラインは経営体、支援機関の代表)



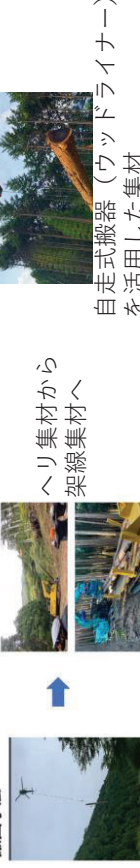
➤ 実証のテーマ

京阪奈＋三重 需要地と供給地の事業連携による新しい地方創生型SDGs林業への挑戦

➤ 実証の内容 (アンダーラインは使用機械・機器等)

- (森林調査)
 - ・3Dレーザバックパック型スキヤナを用いた地上3Dレーザ計測等による地形、立木位置情報、立木径、材長等の情報取得
 - ・取得した情報を活用した境界確定
 - ・RTK-GNSS (基準点と観測点の2つのポイントを同時に観測する測位方法) による森林所有者へパソコン上で境界の説明
- (素材生産)
 - ・最適な架線計画作成と自走式搬器による架線集材、林内通信装置の導入
- (流通・販売)
 - ・供給サイドと需要サイドのマッチングを行い新しい流通システムの構築
- (再造林・保育)
 - ・造林予定地における3D図、CS立体図 (微地形表現図) を作成
 - ・獣害対策手法及び災害発生予測等も考慮した「ゾーニング」による適地適木の造林計画を立案
 - ・マルチ用穴あけ植付機を活用した植栽
 - ・広葉樹の植栽による下刈り回数の軽減及び経費の削減効果を検証
 - ・下刈り軽減のための植穴底施肥手法

搬出手法



自走式搬器 (ウッドライナー) を活用した集材

➤ 事業効果

- ・森林情報のデジタル化 (地上レーザを用いた森林調査、GISによる森林資源の精密管理、RTK-GNSS活用による境界確定効率化)
- ・ヘリ集材依存からの脱却
- ・川上側・川下側とのマッチングによるサプライチェーン
- ・早生樹等の植栽による再造林、保育の低コスト化

➤ 新しい技術の先進性、独自性、優位性

(素材生産)

- ・ヘリ集材が多い吉野地域での架線系集材を導入し、レーザ測量によるデータで得られた結果を活用

(流通)

- ・地域金融機関の協力も得て、供給側と需要側、都市部の地域密着型の工務店とのマッチング

(再造林)

- ・CS立体図などのデジタル情報をGISで反映し、「ゾーニング」による適地適木の造林計画を立案
- ・種苗事業者との全面的連携を前提にした多様な樹種の種苗生産・播種・農業的植付や施肥手法の導入・確立

➤ 実証の目標

(森林調査)

- ・林地でのレーザ測量技術及び取得データ解析技術の習得
- ・レーザ測量データ及び360度カメラでの計測データを用いた近隣山林所有者への説明

- ・RTK-GNSS活用による隣地境界確定

(素材生産)

- ・ヘリ集材比のコスト低減額 9,700円/m³
＝ヘリ集材 (16,600円/m³) － 架線系+車両系集材 (6,900円/m³)

(流通)

- ・新たな流通システムの具体的仕組みと構成メンバーの確立
- ・実証事業によるターゲットとする製品、コスト、品質基準を策定
- ・多様な広葉樹材のマーケティング・ニーズを把握

(再造林)

- ・スギ、ヒノキ以外の樹種を活用した確実な成林、獣害対策を確立

6. 事業名称：先進的林業経営体によるタワーヤーダフル活用モデルの構築

(実証地：和歌山県)

〔 実証団体 林業経営体：前田商行（株）
支援機関：（一社）日本森林技術協会

太字は窓口・連絡先
アンダーラインは経営体、支援機関の代表

▶ 実証のテーマ

先進的林業経営体によるタワーヤーダフル活用モデルの構築

▶ 実証の内容

（アンダーラインは、使用機械・機器等）



実証①（作業計画）

オープンソースのソフトウェア等を活用した架線計画の高度化

- 29
- (1) 従来作業に架線計画シミュレーションを組み合わせて架線計画を実施
 - (2) オープンソースソフトウェア「QGIS」と「Excel」を活用した架線計画の作成

実証②（伐採・搬出）

「新しい技術」を活用した林地残材の収益化

末木・枝条を流通させることによる林地残材の収益化のため、

- (1) 末木・枝条の粉碎・運搬
- (2) オープンソースソフトウェア「QGIS」等を用いた到達経路等のシミュレーションの実証

実証③（苗木運搬・植栽）

タワーヤーダを用いた再造林の効率化・収益性の向上

- タワーヤーダを用いて、
- (1) 自立式コンテナバッグやロングタイプコンテナバッグの活用
 - (2) FRP製の支柱を活用した生分解性ツリーシェルターやエリートツリーの活用

▶ 事業効果

- ・タワーヤーダ導入経営体の収益性向上と作業計画の高度化による安全性向上
- ・末木・枝条のバイオマス利用促進
- ・急傾斜地での施業を行う林業経営体の育成
- ・ICTタワーヤーダから得られる位置情報等のデジタルデータ活用促進

▶ 新しい技術の先進性、独自性、優位性

実証①（作業計画）

- ・最低限の初期投資により、架線計画のシミュレーションを実施することによりタワーヤーダを所有する林業経営体の安全性向上だけでなく、タワーヤーダによる架線集材に関する人材育成などに幅広く活用

実証②（伐採・搬出）

- ・最低限の初期投資により、到達時間のシミュレーションを実施することが可能であり、例えばフォワーダによる木材運搬作業における位置情報を活用することで、林業経営体において、木材流通の最初の工程である、木材生産における路網配置や山土場の配置計画の効率化にも活用

実証③（苗木運搬・植栽）

- ・自立式コンテナバッグや一度に多くの資材を運搬するため、ロングタイプのコンテナバッグ等を活用
- ・台風の影響を受けやすい地域での風の影響を受けにくいFRP製の支柱を活用した生分解性ツリーシェルターを活用

▶ 実証の目標

実証①（作業計画）

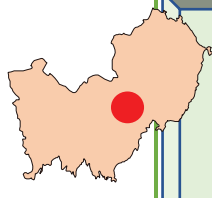
架線計画シミュレーション方法の確立、林業経営体が架線計画シミュレーションを実施するための資料作成

実証②（伐採・搬出）

- ・機械における末木・枝条を収益化するために必要な年間作業量推定
- ・実証で使用する機械の選定
- ・タワーヤーダを用いた木材生産における末木・枝条を収益化するための資料作成
- ・林業経営体が到達経路等のシミュレーションを実施するための資料作成

実証③（苗木運搬・植栽）

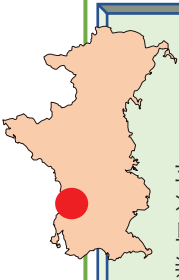
- ・実証現場の確保と実証で使用する資材の選定・確保
- ・タワーヤーダを用いた再造林を実施するための資料作成



7. 事業名称：森林管理組織「リフォレながと」を核とした長門型林業経営モデル構築事業

(実証地：山口県)

〔実証団体 林業経営体：(一社)リフォレながと 太字は事業実施主体窓口
支援機関：山口県農林総合技術センター、住友林業(株) アンダーラインは経営体、支援機関の代表〕



➤ 実証のテーマ

地上レーザやICTハーベスタ等の先進的技術を駆使し、製材工場との詳細な需要情報の共有原木の付加価値を高め、林業収益性の向上につながる森林管理組織「リフォレながと」を核とした長門型林業経営モデルの構築を実証

➤ 実証の内容 (アンダーラインは、使用機械・機器等)

(集約化 (施業地確保))

- ・スマートグラス(※)やドローンレーザ、地上レーザによる精度の高い森林資源把握 (※) IoT化されたメガネ

(素材生産)

- ・ICTハーベスタや木材検知システムを導入し、需要に応じた最適採材、生産管理等による収益性の向上

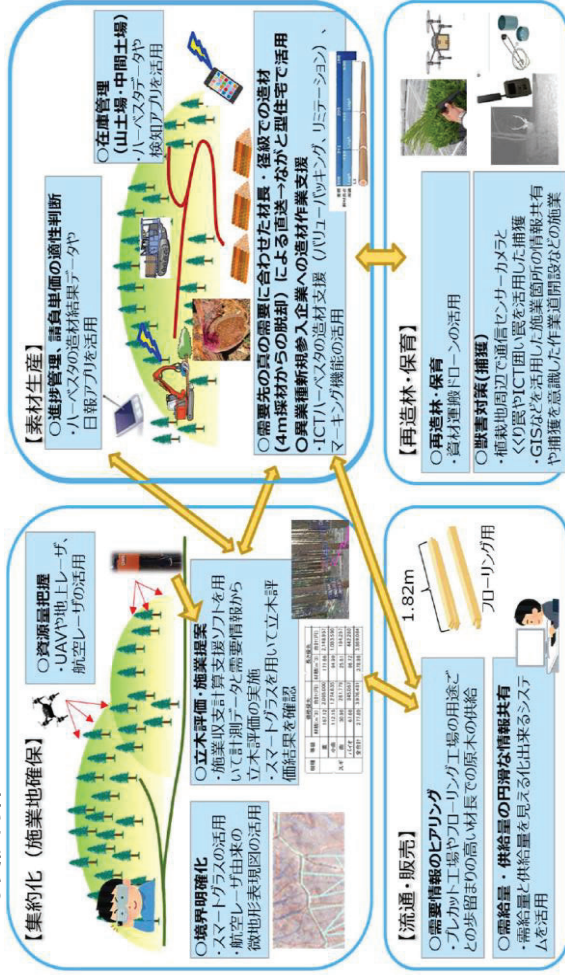
(流通・販売)

- ・製材工場と需要情報を共有し、必要な原木を必要だけ造材できる仕組みを構築

(再造林・保育)

- ・再造林一貫作業システム及びUAVによる資材運搬(苗木等)を導入ICTを活用した獣害対策

主な実証内容



➤ 新しい技術の先進性、独自性、優位性

(集約化 (施業地確保))

- ・スマートグラスを活用し、現地と現場を動画でつなぐ境界の確認、採材予測モデルの実用化

(素材生産)

- ・ICTハーベスタの導入による造材支援や造材進捗状況の把握

(流通・販売)

- ・素材生産現場、工務店等と需要情報を共有し、ニーズに合わせた造材の実施(再造林・保育)

- ・UAVによる資材(苗木等)運搬、ICTを活用した獣害対策 (ICT農)

➤ 実証の目標

(集約化 (施業地確保))

- 皆伐に加え、間伐など私有林との長期施業委託契約面積: **150ha**

(素材生産)

- ICTハーベスタ導入によるコストダウン (素材生産効率化): **500円/m3**

- ICTハーベスタの導入により、確保する新規参入事業者: **1社**

(流通・販売)

- 需要者との情報共有によるバリエーションアップ、山から直送することによる運送効率化のコストダウンによるプライスアップ: **併せて500円/m3**

- 安定的な供給体制構築による、「ながと型住宅」建設: **5棟**

(再造林)

- 皆伐実施後の再造林率: **100%**

- ICTを利用した農によるシカの捕獲: **100頭/年**

➤ 事業効果

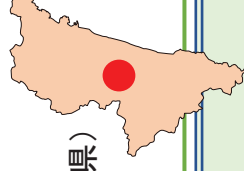
- ・小規模林業事業体の素材生産量の増加、異業種からの参入を増やす必要のある市町村に、課題解決のモデルとして広く普及
- ・本実証により森林所有者の関心をさらに高めることができ、林業の発展のみならず、森林整備を進めることにより、森林が持つ多面的機能の発揮にも寄与

8. 事業名称：伐境の奥地化に適応した主伐・再造林作業システムの実証 ～最新鋭の架線集材システムの導入による重機集材との二刀流へ～

〔 実証団体 林業経営体：(特非)ひむか維森の会
支援機関：宮崎大学農学部

太字は事業実施主体窓口
アンダーラインは経営体、支援機関の代表

(実証地：宮崎県)



➤ 実証のテーマ

1. 油圧集材機と遠隔操作グラブプル搬器を組み合わせた架線集材システム
2. 適正な立木価格を実現するための一般民有林「立木公売」シミュレーション
3. 林業用アシストスーツと資材運搬用ドローンを使った奥地再造林作業
4. ドローンレーザ計測にもとづく主伐・再造林作業のデジタル支援

➤ 実証の内容 (アンダーラインは使用機械・機器等)

(森林調査)

レーザ計測ドローンによって架線設計や集材計画、再造林計画に必要な微地形データを確実に高精度で取得

(素材生産)

【油圧集材機と遠隔操作グラブプル搬器を組み合わせた架線集材システム】
四国、紀伊半島で実績を上げた油圧集材機 (YR-302E) と遠隔操作可能なグラブプル搬器 (BLG-16R) で構成される架線集材システムを導入する。
集材機を油圧方式に改めることで動作制御を高度化、集材作業を迅速化し、また、グラブプル搬器によって荷掛け作業を省力化・無人化を実現

(流通)

【適正な立木価格を実現するための一般民有林「立木公売」シミュレーション】
素材生産技術力向上の果実を林業経営 (森林所有者) と分け合い、着実に次なる再造林と結びつけていくため、一般民有林における「立木公売」を模範的に実施し、素材生産業者間の競争を促すような仕組みを試行

(再造林)

【林業用アシストスーツと資材運搬用ドローンを使った奥地再造林作業】
昇降運動サポート機能を有したアシストスーツを選定する。これにより急傾斜地における作業員の足腰にかかる負担を軽減し、作業員の就業年数の延長を図るとともに、生産性向上を実現

(保育)

急傾斜地におけるシカ害防護ネットの運搬を想定して、ペイロードが20kg程度、ドローンを選定する。具体的にはマゼックス社が開発した新型「森飛」をレンタルで導入

➤ 新しい技術の先進性、独自性、優位性

(素材生産)

- ・特に先山の荷掛け作業の無人化という点で画期的で、申請時点では宮崎県への導入はなく、本格的な導入・実証としては本事業が初
- (再造林・保育)
- ・アシストスーツは、あらゆる地形で利用可能で、特に奥地作業に関しては他の技術にはない独自性、優位性を有する
- ・本事業で実証する資材運搬用ドローンは、ペイロード20kg程度・2オペのタイプのドローンはまだ導入されておらず、新規性を有する

➤ 実証の目標

(森林調査)

- ・レーザ計測ドローンによって計測作業の発注からデータ納品までのリードタイムを20営業日以内に抑える。
- ・架線集材のプランニングにおいて地形情報だけでなく、立木の位置データや樹高データを活用したプランを策定する。

(素材生産)

- ・従来の架線集材と比べて伐出コストを10%改善する。
- ・重機集材と較べてプラス15%以内に収める。

(再造林・保育)

- ・林業用アシストスーツとドローン資材運搬を合わせて肉体的な蓄積疲労度を30%程度軽減する、作業効率を15%程度向上させる。

➤ 事業効果

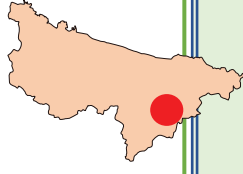
- ・重機集材一本槍になりがちな宮崎県の素材生産業に、もう一度架線集材を普及
- ・宮崎県の木材資源の持続可能性、環境保全に大きく貢献
- ・全国の林業地域へ主伐拡大の先を見越した林業経営モデルを提示

9. 事業名称：「伐採・植栽・楽下刈一貫システム」構築事業

(実証地：宮崎県)

実証団体 林業経営体：都城森林組合、耳川広域森林組合
支援機関：宮崎県林業技術センター、
豊田通商(株) エネルギーズソリューション開発部及び産業機械&テクノロジー事業部

太字は窓口・連絡先
アンダーラインは経営体、
支援機関の代表



実証のテーマ

伐ったら直ぐにコンテナ苗を植えて、防草シートやマルチャーで楽下刈りを！

実証の内容 (アンダーラインは使用機械・機器等)

- (素材生産)
 - 箱型4t・4WDダンプ (自称都城エディション) による中出し、短尺材詰込用風呂敷型フレコンバッグによる丸太運搬車の輸送運賃及び地貯の低コスト化
- (再造林)
 - オビスギ群の中でも初期成長の早い特定母樹 (F1) の植栽による低コスト化
 - オビスギ早生樹の植付による低コスト化及びマルチャー等による下刈可能な植栽のためのマーキング
 - 箱型4t・4WDダンプ (自称都城エディション) による苗木運搬の低コスト化
- (保育)
 - 傾斜度20度未満のマルチャーブッシュヨッパーでの下刈りによる低コスト・軽作業化
 - 傾斜度20度以上の防草シートによる低コスト及び軽作業化
 - 未利用バークの路盤材や作業道の下部斜面防草資材としての活用



1 m四方の防草シート



箱型4t・4WDダンプ (自称都城エディション)
苗エディションに加えて傾斜・深掘、激化ありを付加した機能を有する4WDダンプ

事業効果

- ・小規模主伐地のコストの削減と造林・保育コストの削減・省力化
軽作業化、就労環境の改善
- ・奥地主伐地の短尺材等のバイオマス資源の搬出・運送コストの削減
及び中・急傾斜地の造林・保育コストの削減・省力化・軽作業化
就労環境の改善

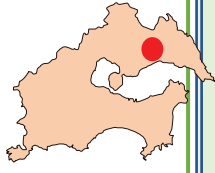
新しい技術の先進性、独自性、優位性

- (素材生産)
 - 短尺材を詰込・運搬できる風呂敷型フレコンバッグは1tまで詰込みが可能、丸太運搬用のフォワーダや大型トラックにも容易に積込が可能であり、短尺材の有効利用に貢献できる。
- (再造林)
 - 自称都城エディションは、吉野エディションの機能に苗木運搬、余剰バークを森林作業道等の路盤材として散布する機能を追加
- (保育)
 - 林業用防草シートは、下刈り区数を大幅に削減でき、さらに低価格輸入コーヒー豆用の麻袋が使用できることが実証できればコスト削減が可能となり、現場従業員の軽作業化、林業従事者の雇用増が期待できる。

実証の目標

- (素材生産)
 - 短尺材や未利用バーク、コンテナ苗も運搬できる4t4WDダンプと風呂敷型フレコンバッグによって、短尺材の積込・中出しコストの20%減、コンテナ苗の運搬コストの20%減、森林作業道の路盤材や道下斜面の防草材として敷設し未利用バークの新規用途開発と路網補修コストの20%削減
- (再造林)
 - 短尺材等の搬出による地貯経費の5%減と植栽除地面積の10%削減
 - 小規模皆伐地における中出しコストの300円/m²の削減
 - マルチャーによる地貯経費の20%減
 - マルチャーによる地貯えによる植栽除地面積の10%削減
- (保育)
 - 下刈りを4年生で終えること
 - 低価格防草シート敷設により人工数の70%減
 - マルチャーブッシュヨッパーによる下刈経費の30%減

10. 事業名称：大隅で持続可能な林業を実現する先進林業モデル事業（実証地：鹿児島県）
 —OSUMI (Oosumi Sustainable forest Management Initiative) モデル—
 [実証団体 林業経営体：(株) 岡本産業、上野物産 (株)、駿河木材 (有)、山生産業 (株)、大隅森林組合、山佐木材 (株)
 支援機関：鹿児島大学農学部
 (太字は窓口・連絡先、アンダーラインは経営体、支援機関の代表)



➤ 実証のテーマ

大隅で持続可能な林業を実現する先進林業モデル事業 —OSUMI(Oosumi Sustainable forest Management Initiative)モデル—

➤ 実証の内容 (アンダーラインは使用機械・機器等)

- (森林調査)
- ・表層標高値 (DSM) と数値標高モデル (DEM) の差分による地位推定
 - ・検証のための地上レーザ計測とドローン撮影画像解析
 - ・素材生産対象林分でのドローンレーザ計測
- (素材生産)
- ・チェンソーを利用しない生産システムの実証 (ロングリーチグリップ・ルソー、ハーベスタによる伐倒・木寄せ)
 - ・作業者位置を把握するアプリケーション (Soko-co) での作業
- (木材流通)

33

- ・電子タグ、QRコードによるトレーサビリティと認証技術の確立

- ・中間土場活用でのトラック大型化による輸送コストの低減

- ・スマホ撮影画像による検収 (Log-Co)

- ・マーケットイン型木材需給体制の構築

- ・複数の需用者と複数の素材生産者とのマッチング

(再造林・保育)

- ・一貫作業システムの導入、

- ロングリーチによる

- 機械地植え

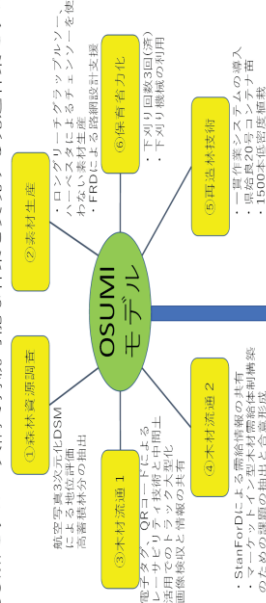
- ・県始良20号コンテナ苗、

- 1,500本低密度植栽

- ・下刈機械

- (山もつとモット) の利用

OSUMIモデル：大隅で持続可能な林業を実現する先進林業モデル



※デジタル化する新しい林業経営

➤ 事業効果

- ・実証により得られたノウハウは将来にわたり大隅地域の事業者の財産
- ・OSUMIモデルは持続可能で安全な林業経営を目指す
- ・労働災害の一大要因であるチェンソーによる伐倒作業を将来的に減らす一助とする

➤ 新しい技術の先進性、独自性、優位性

(素材生産)

- ・ロングリーチのハーベスタとグリップルソーにより、チェンソー伐倒をできるだけ行わない主伐生産を目指すもの

(木材流通)

- ・木材加工業者が必要とする素材のサイズ、数量、規格の発注情報を取りまとめ、素材生産業者に配信することで、その生産可能数量について販売契約まで交わせるクラウドシステムの構築
- ・複数の需要者と複数の素材生産者とのマッチングをこのクラウドサービス上で行い、販売契約を行うことを可能にする

(再造林)

- ・再造林技術については、鹿児島県内での優良特定母樹「県始良20号のコンテナ苗」を使って1,500本/haの低密度植栽
- ・鹿児島県内での低密度植栽の事例は少なく、今後の低コスト造林の普及のため、大隅地域での植栽と保育事例を示す

➤ 実証の目標

(森林調査)

- ・地上レーザ計測装置とドローン撮影画像解析によって、3次元化データを作成し、森林蓄積量を推定

(素材生産)

- ・チェンソー伐倒をハーベスタまたはグリップルソーに転換し、ロングリーチによる木寄せを行うことで素材生産費を1割程度コストダウン

(木材流通)

- ・素材情報クラウドシステムによるマーケットイン型の取引を試行し、原木価格を500円/m3上げる