

林業成長産業化に向けた 四国森林管理局の取組

令和元年9月
四国森林管理局

目次

1 豊富な森林資源の循環利用による林業成長産業化

2 林業成長産業化に向けた四国森林管理局の取組

(1) 伐採・造林のトータルコストの削減と林業事業体の育成

- ①伐採・造林の一貫作業と複数年契約によるトータルコスト削減
- ②一貫作業に欠かせないコンテナ苗の積極導入
- ③「夢の早生樹コウヨウザン三世代プロジェクト」の推進
- ④ニホンジカによる森林被害対策の推進

(2) ドローン・ICT等の新技術の積極導入

- ①ドローンを活用した山地災害対策・森林資源調査・シカ被害対策の推進
- ②ICTを活用したシカわな遠隔捕獲通知システムの開発・実証
- ③地上型3DレーザースキャナやGNSS（衛星測位システム）を活用した効率的な森林管理

(3) 国産材の安定供給

- ①民有林と国有林の連携による国有林材の安定供給システム
- ②民有林と国有林の連携による森林共同施業団地の推進

(4) 森林・林業の人材育成

- ①高知県、徳島県、愛媛大学、高知大学との人材育成連携協定の締結
- ②市町村林業担当者実務者研修、「現地検討会」等による技術力の向上

(5) 豊かな自然を育む森林の観光資源としての活用と地域課題への対応

- ・中芸日本遺産の千本山風景林、四万十源流の森風致探勝林、室戸ユネスコジオパークの佐喜浜躍動天然スギ協定の森の多言語看板、歩道等の整備
- ・シラクチカズラ資源確保プロジェクト、ウバメガシ資源確保プロジェクト、三原米の里多様な森林づくり活動

3 四国森林管理局・森林管理署の市町村窓口

1. 豊富な森林資源の循環利用による林業成長産業化

地域の林業成長産業化

川上： 高まる需要に対応した原木生産体制の強化

- 1 林業の担い手の育成
(林業大学校、緑の雇用、林業定住策)
- 2 まとまった施業地の構築
(施業集約化、森林バンク制度の活用)
- 3 路網の整備
(トラック専用道、作業道)
- 4 高性能林業機械の導入
(地形・立地に応じた車両系と架線系作業システム)
- 5 ICTによる効率的な森林管理
(ドローン、レーザー計測等)
- 6 主伐・再造林システムの構築
(コスト削減、早生樹、シカ対策)

川中： 加工・流通体制の強化 ～大競争時代へ～

- 1 相次ぐ大型製材工場・木質バイオマス発電所の稼働
 - ・高知おおとよ製材(H25)、土佐グリーンパワー(H27)
 - ・日新合板工場(H23)、ウッドファースト製材工場(H26)、クラボウ徳島バイオマス発電(H28)
 - ・サイプレススナダヤCLT・製材・集成材工場(H30)、松山バイオマス発電所(H30)
- 2 地域材の域内加工体制の強化
- 3 スtockヤード・中間土場の整備による流通体制の強化

川下： 新たな木材需要の創出

- 1 都市と非住宅建築物の木造化
(CLT、耐火部材等)
- 2 公共建築物の木造化
- 3 国産材のブランド化・高付加価値化
(媛すぎ・媛ひのき、徳島すぎ、土佐材、四万十ヒノキ、森林認証材)
- 4 木材輸出の拡大
 - ・アジア等新興国市場の開拓(中国・韓国・ベトナム・台湾等)
 - ・丸太から製品輸出の拡大
- 5 地産地消型エネルギー利用の拡大
(発電+熱利用、FIT活用)

林業成長産業化による地域の雇用・産業の創出

2. 林業成長産業化に向けた四国森林管理局の取組

四国森林管理局の役割と位置付け

■役割: 国有林が率先しリスクをとって新しい技術導入やコスト削減等の取組を進め、その成果を民有林に広げることによって地域の林業成長産業化につなげる。

■位置付け:

1. 四国最大の山主(四国の森林面積の13%(18万ha)、原木生産量の13%(22万m³))
2. 四国を管轄する林野庁の行政機関(本局と7つの森林管理署)
3. 森林・林業のプロフェッショナル人材(森林管理、林業政策、林業技術、災害・治山対策、森林環境等)

四国森林管理局の林業成長産業化に向けた取組

1. 伐採・造林のトータルコストの削減と林業事業体の育成

- 伐採・造林の一貫作業システムによるトータルコストの削減
- 複数年契約による林業事業体の育成
- 通年植栽が可能なコンテナ苗や早生樹コウヨウザンの積極導入、下刈り省力化
- ニホンジカによる森林被害対策の推進

2. ICTによる効率的な森林管理の推進

- ドローンを活用した山地災害対策・森林資源調査・シカ被害対策の推進
- ドローンや3Dレーザースキャナを活用したデータによる森林管理、GNSS測量の本格運用
- ドローンや簡易無線通信のICT活用シカわな遠隔捕獲通知システムの開発

3. 国産材の安定供給

- 民有林と連携した国有林材(製品・立木)の安定供給システム販売の推進
- 民有林と国有林の連携による森林共同施業団地の推進

4. 森林・林業の人材育成

- 高知県、徳島県、愛媛大学、高知大学との人材育成連携協定の締結、市町村林業担当者実務者研修、現地検討会

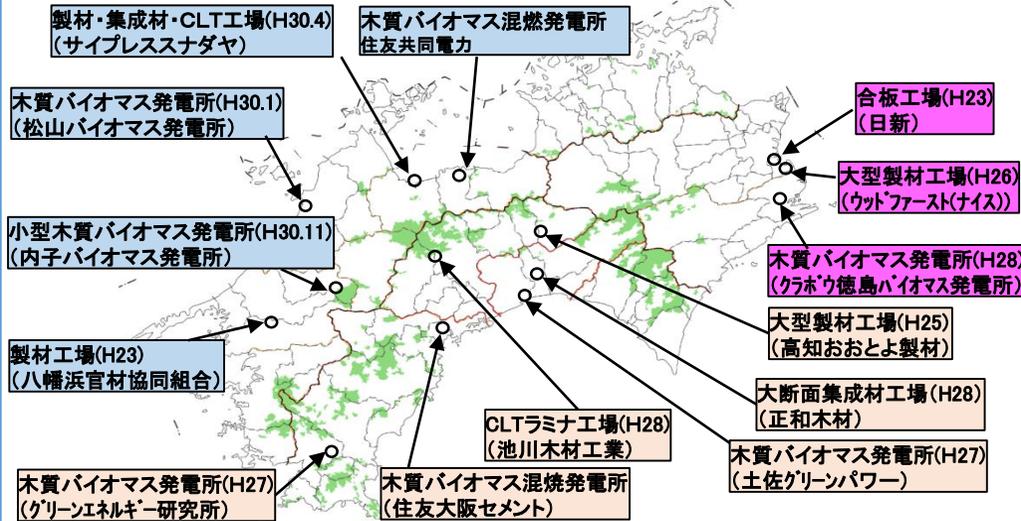
5. 豊かな自然を育む森林の観光資源としての活用と地域の課題への対応

- 「日本美しい森～お薦め国有林」(千本山、工石山、剣山、石鎚山、滑床)、「高知中芸5町村日本遺産」(魚梁瀬森林鉄道が日本一のゆずロードへ)

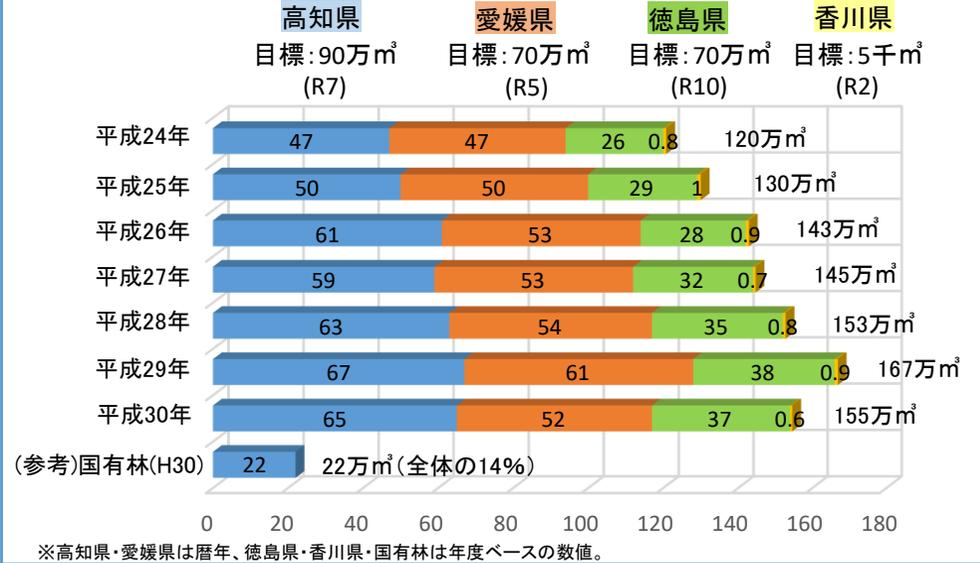
(参考1)

四国の森林・林業について

相次ぐ大型製材工場・木質バイオマス発電所の稼働 ～大競争時代へ～



高まる四国4県の原木生産



四国・高知がCLT建築を先導

高知県内におけるCLT建築

先行事例 【高知おとよ製材社宅】 ◇所在地:大豊町 ◇用途:共同住宅 3F ◇延床面積 約264㎡ ◇完成:H26.3 	完成した施設 17 窪津漁業(協)事務所 ◇所在地:土佐清水市 ◇用途:事務所 2F ◇延床面積 約250㎡ ◇完成:H28.1 	施工・設計中 8 高知県森林組合連合会事務所 ◇所在地:南国市 ◇用途:事務所 2F ◇延床面積 約1,200㎡ ◇完成:H28.3 	県立農業担い手育成センター長期研修用宿泊施設 ◇所在地:四万十町 ◇用途:寄宿舍 2F ◇延床面積:約720㎡ ◇完成:H28.5 	田井高齢者福祉施設 ◇所在地:土佐町 ◇用途:福祉施設 2F ◇延床面積 約590㎡ ◇完成:H28.5 	高知県自治会館【上部3層木造】 ◇所在地:高知市 ◇用途:庁舎 6F ◇延床面積 約3,600㎡ ◇完成:H28.9
県立林業大学校 ◇所在地:香美市 ◇用途:学校 2F ◇延床面積 約1,460㎡ ◇完成:H29.9 	宿毛商銀(信組)事務所 ◇所在地:宿毛市 ◇用途:事務所 2F ◇延床面積:約800㎡ ◇完成:H29.6 	ST柳町 1 ◇所在地:高知市 ◇用途:店舗・事務所 3F ◇延床面積 約240㎡ ◇完成:H29.6 	はるのガーデン【上部4層木造】 ◇所在地:高知市 ◇用途:福祉施設 6F ◇延床面積 約2,610㎡ ◇完成:H30.4 	北川村温泉 ◇所在地:北川村 ◇用途:宿泊施設 2F ◇延床面積:1,470㎡ ◇完成:H30.5 	馬路村森林組合事務所 ◇所在地:馬路村 ◇用途:事務所 2F ◇延床面積 約122㎡ ◇完成:H29.11

嶺北森林管理署 ～国のCLT建築第1号～

◇所在地:高知県本山町
 ◇用途:事務所 2F
 ◇延床面積 590㎡
 ◇完成予定:H30.12

(株)トラスト建設事務所	県立心の教育センター	香南市新庁舎
溝淵林業(株)倉庫	日高村新庁舎	香南市子育て支援センター
北川村地域コミュニティ施設	大豊町こども園	高知学園短期大学
津野町森林組合事務所	ひまわり学園	宇治田地集会所

四国4県のトピックス

高知県

1. 原木生産量が67万㎡に拡大(H29)
2. 大型製材工場、木質バイオマス発電所が稼働
 { H25 高知おとよ製材 H28池川木材工業 H27 土佐グリーンパワー }
3. 高知県立林業大学校が本格開校(H30.4)
 (基礎課程20名、専攻課程30名、隈研吾氏が初代校長)
4. 高知県県産木材供給・利用促進条例施行(H29.4)

徳島県

1. 原木生産量が38万㎡に拡大(H29)
2. 大型製材工場、木質バイオマス発電所が稼働
 { H23 日新合板工場、H26 ウッドファースト H28 クラボウ徳島バイオマス発電所 }
3. とくしま林業アカデミーが開校(H28.4)
 (1期生11名、2期生13名、木造新校舎建設中)
4. 徳島県県産材利用促進条例施行(H25.4)

愛媛県

1. 原木生産量が61万㎡に拡大(H29)
2. ヒノキ生産量全国1位(H29)
3. 大型製材工場、木質バイオマス発電所が稼働
 { H30.4サイプレスナダヤCLT製材・集成材工場 H30.1松山バイオマス発電所 }
4. 愛媛県木材供給・利用供給促進条例施行(H30.12)

香川県

1. 原木生産量が9千㎡に拡大(H29)
2. 県内初の間伐材製材・加工施設が稼働(H23)
 ((有)かがわ木材加工センター)
3. 第41回全国育樹祭を開催(H29.11満濃池森林公園)
4. 香川県県産材供給・利用促進条例制定(H30.4)

(参考2)

四国森林管理局について

- 四国森林管理局の始まりは、明治15年(1882年)に開所した「高知山林事務所」。その後、組織再編を伴いながら明治19年(1886年)に「高知大林区署」、大正13年(1924年)に「高知営林局」、平成11年(1999年)に「四国森林管理局」に改組し現在に至る。
- 四国森林管理局は、本局(高知市)と四国4県の7つの森林管理署(所)、44の森林事務所、6つの治山事業所で組織。
- 四国の森林面積の13%に当たる約18万haの国有林の管理経営、国有林材の安定供給(四国の原木生産量の約15%、約23万^m³)、山地災害・治山対策、地域の林業成長産業化の支援等の取組を推進。

■四国森林管理局の組織

四国森林管理局

森林管理署(所)(7)

徳島森林管理署

香川森林管理事務所

愛媛森林管理署

四万十森林管理署

嶺北森林管理署

高知中部森林管理署

安芸森林管理署

森林事務所(44)

治山事業所(6)

本局(3部9課2センター)

総務企画部

総務課

企画調整課

経理課

計画保全部

計画課

保全課

治山課

森林整備部

森林整備課

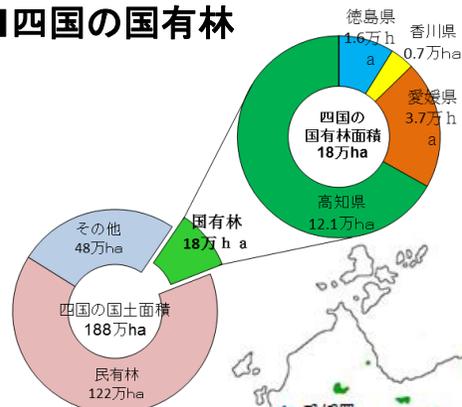
資源活用課

技術普及課

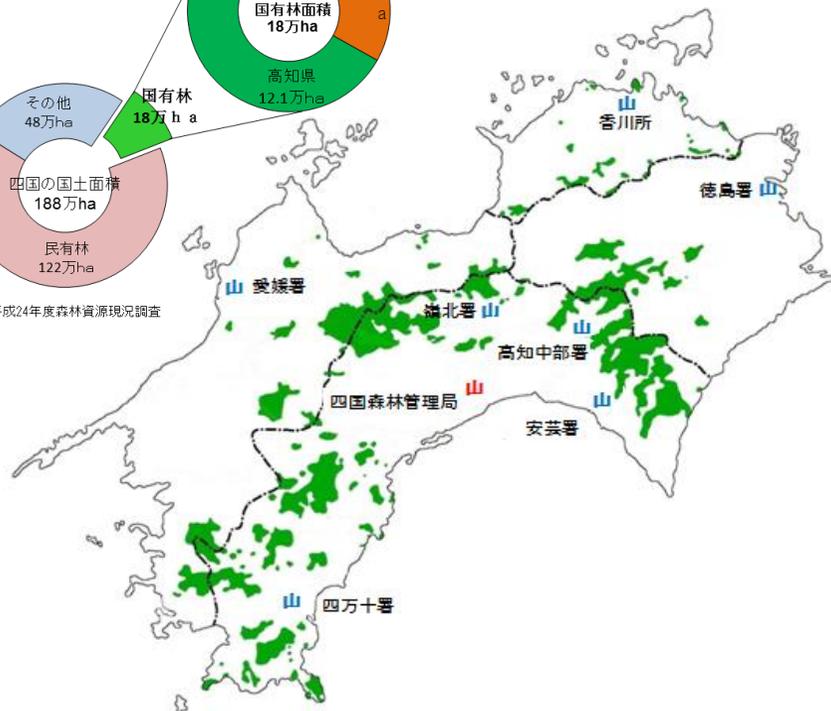
森林技術・支援センター

四万十川森林ふれあい
推進センター

■四国の国有林



※ 平成24年度森林資源現況調査

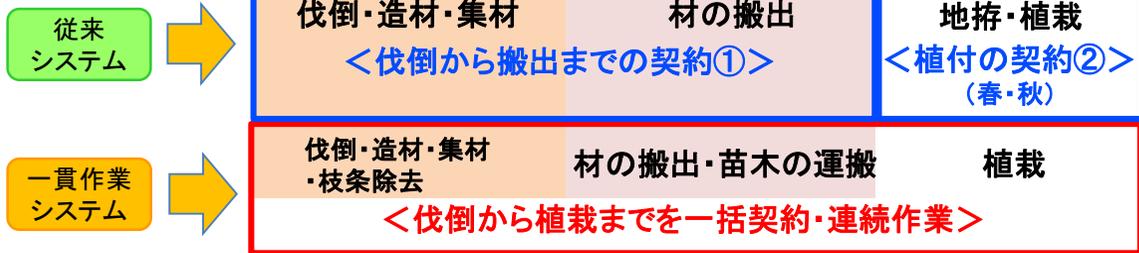


伐採・造林のトータルコストの 削減と林業事業者の育成

伐採・造林の一貫作業によるトータルコストの削減

- 従前は、伐採と植栽を別々の契約で発注していたが、平成28年度より、伐採・搬出から植栽の作業を一括発注する「一貫作業」を積極的に導入。通年植栽が可能なコンテナ苗や高性能林業機械を導入し、伐採・搬出から植栽までの一連の作業を連続して行うことによりトータルコスト2～3割の削減を目指している。令和元年度は四国4県11地区で拡大実施。
- 実施地区では、森林組合、県、市町村等を対象とする「現地検討会」を開催し、成果を普及（令和元年度四国4県で13回開催予定）。

一貫作業システムと従来システム



<一貫作業システムのポイント>

- 1 伐採・搬出から植栽までの全体作業工程の最適化
- 2 伐採後、高性能林業機械（プロセッサ、グラップル等）を活用し、集材作業中に枝条等の除去を実施。
- 3 フォワーダや架線の帰り荷を活用し苗木を運搬。時期を選ばず植栽が可能なコンテナ苗を活用し、伐採後時間をおかずに植付を完了。
- 4 一括発注により機械の搬送費や間接費の削減も可能。

令和元年度の四国森林管理局の一貫作業実施予定地区

	森林管理署	所在地	国有林名	面積 (ha)	備考
1	徳島署	那賀町	東俣山	5.21	混合契約
2	香川所	まんのう町	下福家山	5.41	混合契約
3	愛媛署	久万高原町	狼ヶ城山	4.95	一括発注
4		内子町	小田深山	2.61	一括発注
5	四万十署	黒潮町	郷ノ谷山	9.88	混合契約
6		四万十市	黒尊山	5.54	混合契約
7	嶺北署	土佐町	石原山	11.50	一括発注
8		南国市	中ノ川山	7.61	一括発注
9		南国市	黒森山	5.10	混合契約
10	高知中部署	香美市	杉ノ熊山	4.34	混合契約
11	安芸署	奈半利町	須川山	6.00	一括発注

※混合契約とは、立木販売と造林事業の混合計画

複数年契約による林業事業体の育成

- 四国最大の森林を有する事業発注者という特性を活かし、平成25年度より、「競争の導入による公共サービスの改革に関する法律」に基づき、伐採から造林・育林までの複数の作業を複数年(3年以内)で契約する「複数年契約」を積極的に導入。これにより、林業事業体は複数年に渡って安定した事業量を確保でき、技術・人員・機械等の活用・配置など創意工夫を活かした事業実施が可能。
- 令和元年度は新規4地区を含む四国3県12地区で拡大実施。また、林業事業体の経営安定化に資するよう、毎年度当初、すべての森林管理署(所)の素材生産・造林事業の発注見通しを公表。

■ 複数年契約による森林整備



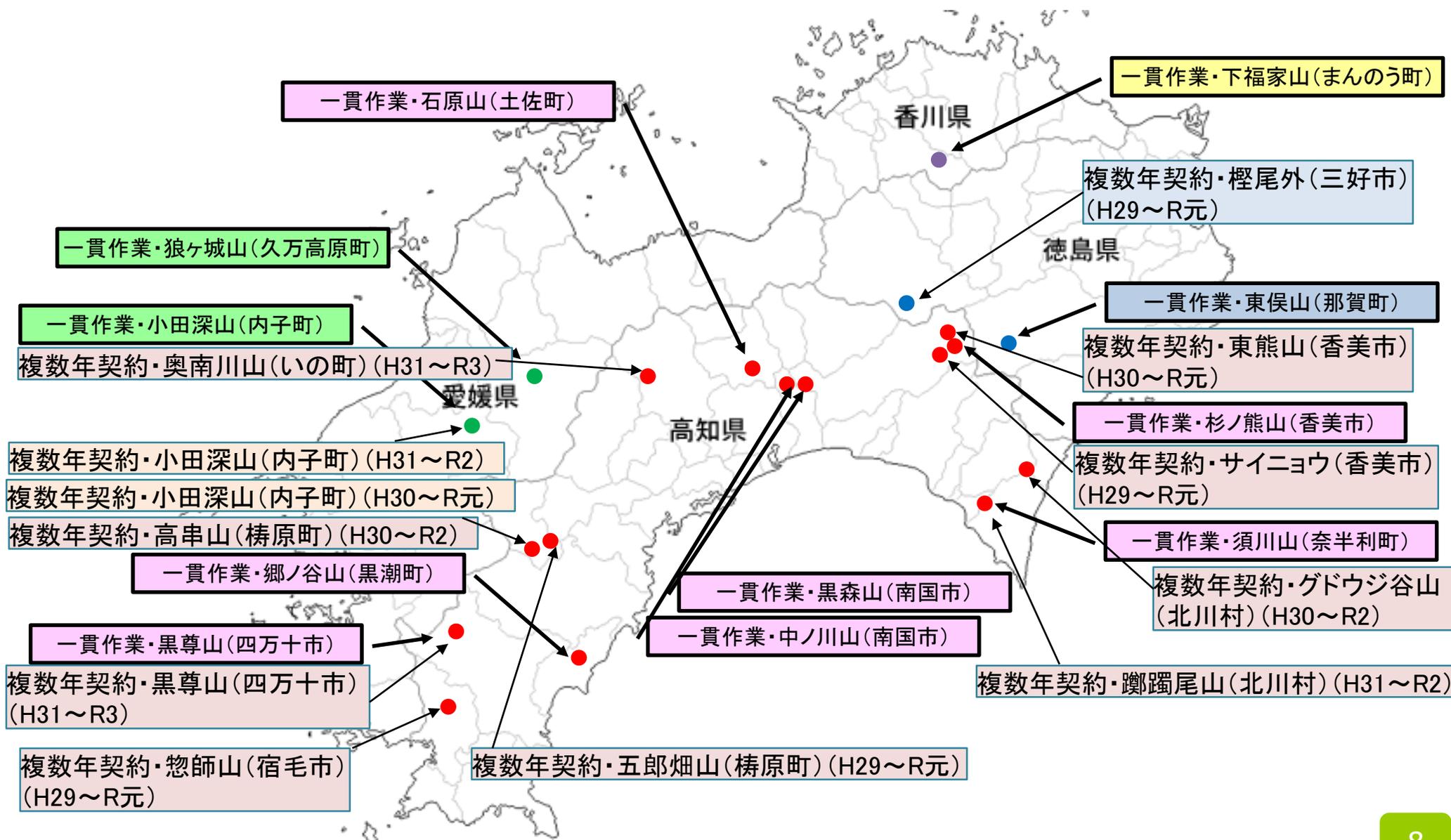
<複数年契約のポイント>

- 1 総合評価落札方式による事業者の決定(入札価格+技術力)
- 2 林業事業体にとって、複数年に渡って安定した事業量を確保でき、経営・雇用の安定や機械導入の環境整備につながる。
- 3 路網開設、集材方法など事業体の技術・人員・設備等を活用し、創意工夫を活かした複数年に渡る効率的な事業実施が可能。

■ 令和元年度の四国森林管理局の複数年契約実施予定地区

	事業年度	森林管理署	所在地	国有林名	面積(ha)	予定数量(m3)
1	H29~31年度 (3ヶ年)	四万十署	橋原町	五郎畑山	147	11,000
2	"	四万十署	宿毛市	惣師山	123	10,000
3	"	徳島署	三好市	櫻尾 外	111	9,100
4	"	高知中部署	香美市	サイニョウ	60	5,000
5	H30~32年度 (3ヶ年)	四万十署	橋原町	高串山	86	6,000
6	"	安芸署	北川村	グドウジ谷山	89	8,100
7	H30~31年度 (2ヶ年)	愛媛署	内子町	小田深山	52	3,500
8	"	高知中部署	香美市	東熊山	64	4,600
9	H31~33年度 (3ヶ年)	四万十署	四万十市	黒尊山	179	12,000
10	"	嶺北署	いの町	奥南川山	79	8,000
11	H31~32年度 (2ヶ年)	愛媛署	内子町	小田深山	38	3,620
12	"	安芸署	北川村	躑躅尾山	86	7,000

令和元年度 伐採・造林の一貫作業地区及び複数年契約地区

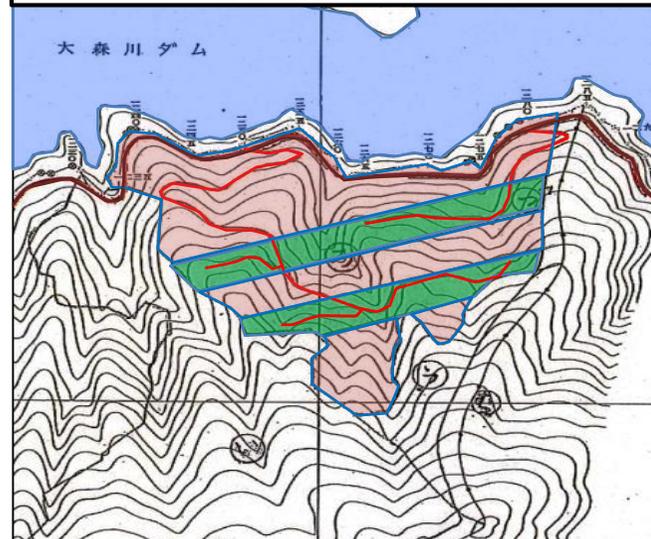


(事例) 嶺北森林管理署での一貫作業システムによるコスト削減の取組

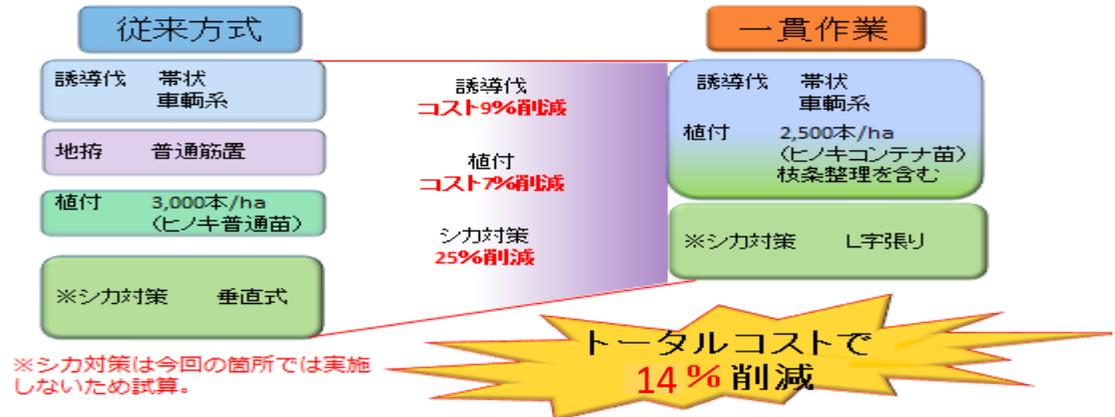
○ 高知県嶺北森林管理署では、平成28年度、奥南川山国有林（2.38ha）で伐採・搬出から植栽までの作業を一括発注する「一貫作業システム」（車両系）を実施・検証。時期を選ばず植栽が可能なコンテナ苗を導入し、伐採後時間をおかずに植栽することにより地拵え作業を省略したほか植栽本数を従来の3,000本/haから2,500本/haに削減。これにより従来方式に比ベトータルコストを14%削減（従来方式の2,500本/haと比較すると24%削減）。

■ 一貫作業システムの事業地の概要 (高知県本川村)

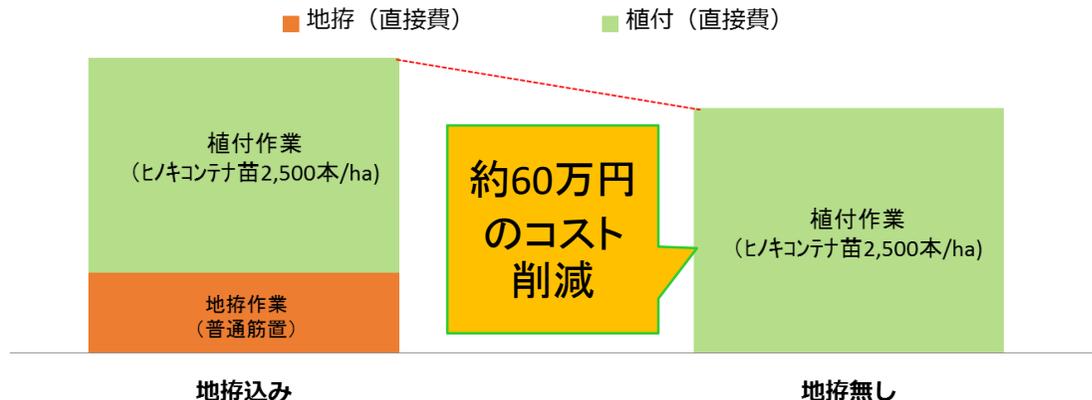
事業名	森林環境保全整備事業 (奥南川山272誘導伐・植付)
事業期間	平成28年7月23日 ～平成29年3月10日
事業内容	誘導伐 2.38ha、材積 750m ³ 、 路網(2.5m)作設 1,240m 植付(コンテナ苗) 2.38ha



■ 伐採・搬出から植栽までのトータルコストの比較



■ 地拵え省力化の効果



(事例) 高知中部森林管理署での混合契約による一貫作業システムの取組

- 高知中部森林管理署では、平成29年度、^{かじさこやま}楮佐古山国有林（5.77ha）で四国管内で初めて立木販売と造林作業を一括発注する「混合契約による一貫作業システム」（架線系）を実施・検証。通年植栽が可能なコンテナ苗を導入し、伐採から植栽までを連続作業で行い、苗木等の資材を集材架線を利用し運搬。
- また、植栽本数を従来の3,000本/haから1,500本/haに削減し、シカ対策として苗木に被せて単木保護するヘキサチューブ（植生保護管）を導入。これにより、従来方式（3000本植え、防護柵）に比べ造林コストを約20%削減。

■ 一貫作業システムの事業概要

1. 事業地：楮佐古山国有林15い林小班外1
（高知県香美市）
2. 事業面積：5.77ha（54年生）
3. 立木材積：2,946m³
4. 搬出方法：架線集材
5. 植栽本数：スギ（コンテナ苗）8,655本（1,500本/ha）
6. シカ対策：ヘキサチューブによる単木保護

※単木保護のため刈回数削減が可能



架線

事業開始時



ヘキサチューブによるシカ対策

■ 一貫作業システム（混合契約）の課題と対応

【課題】

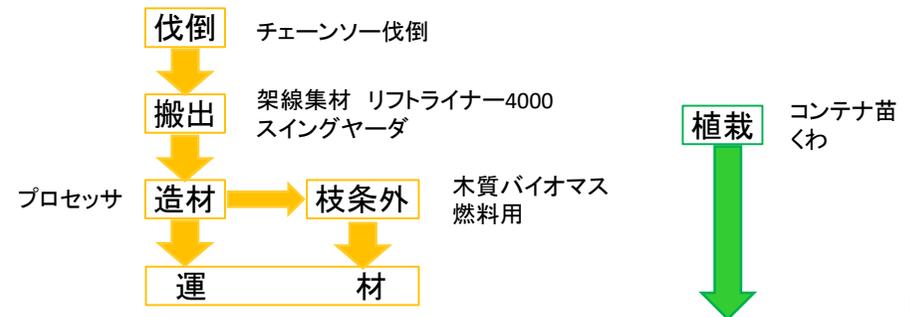
- 1 スギは枝が折れやすく、伐倒時及び主索が低いと架線集材時に枝が残る。
- 2 搬出した枝条・灌木等の集積場所が必要。
- 3 スギの枝条等が残った箇所は、苗木等の運搬ルートの確保のための整理が必要。



【対応】

- 1 枝条等の集積場所を設計段階で決めておく。
- 2 架線集材の主索を高く張ることができる伐区を設定する。
- 3 無地拵えは、主にヒノキ林分とし、伐倒・搬出作業に支障のない灌木等は林内に存置する。

■ 混合契約による一貫作業システム体系

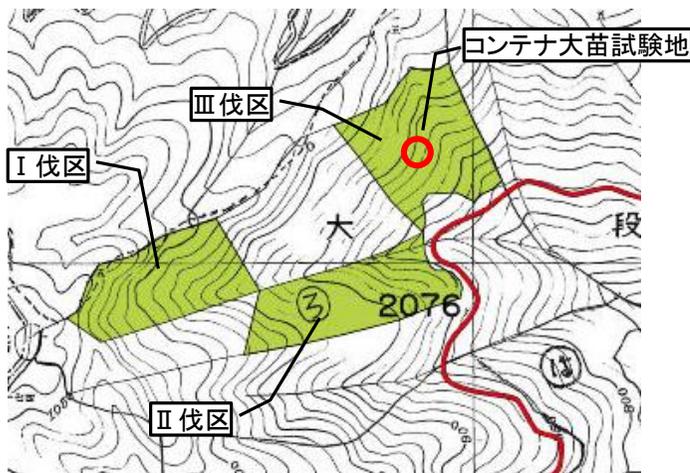


(事例) 安芸森林管理署での一貫作業システムによるコスト削減の取組

○ 高知県西部の安芸森林管理署では、平成28年度、大段徳ヶ谷山国有林（4.39ha）で伐採・搬出から植栽までの作業を一括発注する「一貫作業システム」（架線系）を実施・検証。通年植栽が可能なコンテナ苗を導入し、伐採から植栽までを連続して行うことにより、地拵え作業を省略。また、植栽本数の従来の3,000本/haから2,000本/haへの削減により、トータルコストを17%削減（従来方式の2,000本/haと比較すると16%削減）。

■ 一貫作業システムの事業地の概要

事業地 大段徳ヶ谷山2076林班
（高知県馬路村）
事業内容 誘導伐 4.39ha 材積 1,367m³
植付(コンテナ苗)4.39ha
シカ防護柵(ネット) 2,150m



■ 一貫作業システム(無地拵)の課題と対策



(事例) 安芸森林管理署の複数年契約の取組

○ 安芸森林管理署では、北川村躑躅尾山国有林1137林班（106ha）で伐採・搬出、路網作設等の一連の作業を平成26年～28年度の3ヶ年の複数年契約で発注。これにより、3ヶ年かつまとまった施業地で、トラック運搬が可能な3m幅道と作業道の作設、伐採・造材、架線とスイングヤードによる路網集材等の作業を効率的かつ計画的に実施するとともに、林業事業者は3ヶ年に渡る安定した事業量を確保。搬出した原木はトラック輸送で伊尾木土場（安芸市）に集積し販売。

■ 複数年契約の事業地の概要

1. 事業地：躑躅尾山1137林班（高知県北川村）

2. 事業期間：平成26～28年度（3ヶ年）

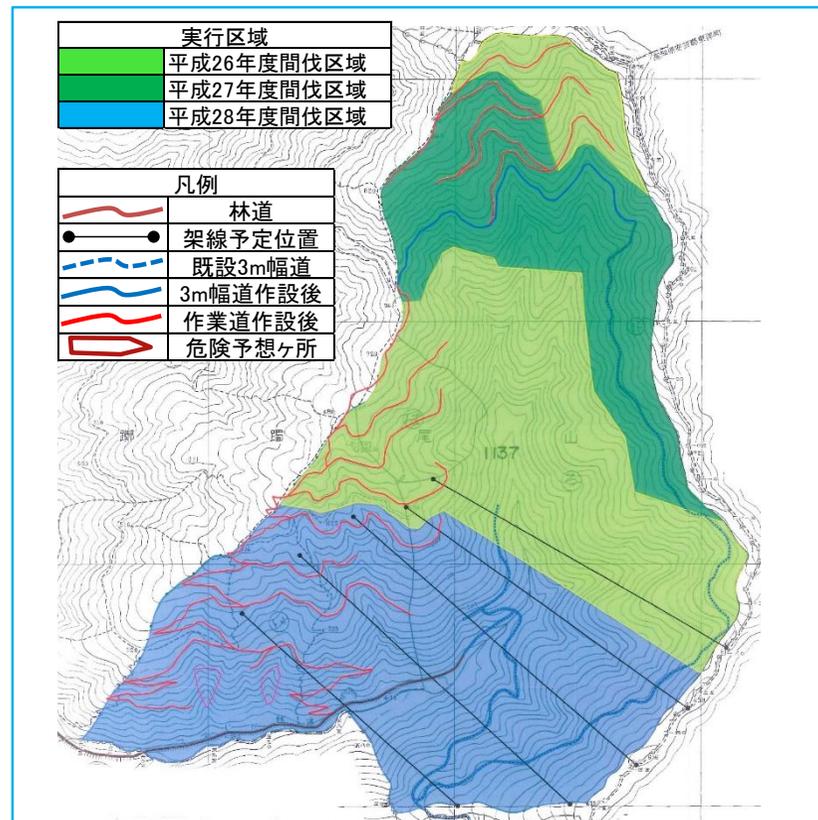
3. 面積：106ha

4. 搬出数量：8,900m³（スギ、ヒノキ）

5. 事業概要

平成26年度：3m道作設	850m
作業道作設	1,800m
搬出数量	1,800m ³
平成27年度：作業道作設	5,300m
搬出数量	3,800m ³
平成28年度：搬出数量	3,300m ³

■ 複数年契約事業地の位置図



一貫作業に欠かせないコンテナ苗の積極導入と下刈り省力化

- 四国森林管理局では、通年植栽が可能で伐採・造林の一貫作業に欠かせないコンテナ苗を積極的に導入しており、令和元年度は、前年度の1.3倍の50万本を導入。また、コンテナ苗の安定生産に資するため、四国森林管理局の令和元年度～令和3年度の3ヶ年のコンテナ苗の森林管理署別・樹種別の調達見通しを公表。
- 夏場の作業負担が大きい下刈り作業の省力化のため、①作業期間を現在の「6～10月」を「6～12月」に拡大し、冬下刈り(11～12月)を本格導入、②下刈り回数の削減(通常5年5回→2～3回)、③生長の早いエリートツリー導入による下刈り回数削減の実証(通常5年5回→1～2回、高知中部署及び安芸署管内試験地)を推進。また、安芸森林管理署が開発した安価で急傾斜地にマッチした「L型シカ防護ネット」を積極導入。

■ 四国森林管理局のコンテナ苗導入本数

(万本)

区分	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
全苗本数	29	33	39	23	38	50	72	43
うち コンテナ苗	1	6	19	23	38	50	72	43
率	4%	18%	49%	100%	100%	100%	100%	100%

※R元年度～R3年度の数値は見通し

■ コンテナ苗



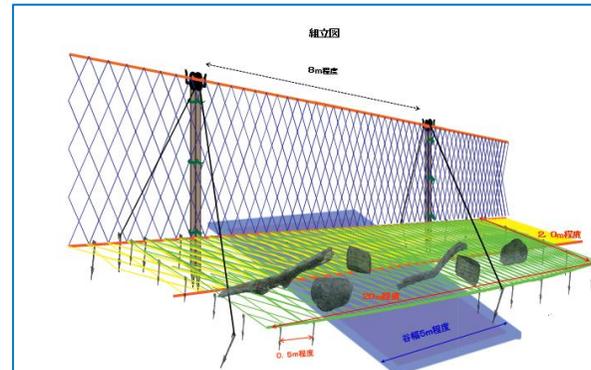
(出典)林野庁資料等

■ 下刈り省力化対策

○「下刈り」とは、植え付けた苗木の生長の妨げになる雑草や低木を刈り取る作業で、通常雑草等が繁茂する夏場に植付後5年毎年実施。林業の担い手不足の中、現場作業の負担軽減のため、国有林で下刈り省力化を積極的に推進。

- 1 下刈作業期間を現行の「6月～10月」から「6月～12月」に拡大し、冬下刈り(11～12月)を本格導入
- 2 下刈回数の削減(通常植付後5年5回→5年2～3回)
- 3 生長の早いエリートツリー導入による下刈り回数削減の実証(通常5年5回→5年1～2回、高知中部森林管理署及び安芸森林管理署管内試験地)

■ L型シカ防護ネット(安芸森林管理署開発)



〈特徴〉

1. L型の一体化したネットで地面と設置面積を増やし、底部からのシカ侵入を防止。
2. シカの体高に合わせてステンレスの編み込みを作成し、重量を軽減。
3. 垂直式や斜め張りネットに比べ、低コスト化を実現(100m当たり資材・設置費:L型約16万円、垂直式約23万円)

夢の早生樹コウヨウザン三世代プロジェクトの推進

コウヨウザンとは

- 中国・台湾原産のヒノキ科の針葉樹
 - 生長が早く(30年で樹高25m程度)、材質強度はヒノキ程度の早生樹
 - 切り株から芽が出て萌芽更新で生長(再造林が不要)
- (参考)造林経費:地拵え30万円/ha、植栽61万円/ha、下刈75万円/ha

四国森林管理局 コウヨウザン試験地(土佐清水市)

- 昭和7年に植栽し、第二世代が成林している国内唯一の試験地
- 植栽本数800本、S63年伐採(57年生、76本)。H元年に萌芽更新し(第二世代)H30年に間伐(29年生)
- 場所:高知県土佐清水市辛川山(面積0.3ha)

コウヨウザン三世代プロジェクト

1 第二世代間伐木の強度・燃焼試験(H30年度)

- 第二世代の間伐木(丸太)の強度は、日本の他の地域のコウヨウザンと同程度。燃焼性はヒノキとほぼ同等。

	土佐清水市コウヨウザン	参考
動的ヤング係数	8.62 kN/mm ² ± 1.22	庄原市 9.37kN/mm ² ± 0.84 日立市 7.43kN/mm ² ± 1.10
高位発熱量	4,600kcal/kg	ヒノキ 4,600kcal/kg

※高知県立森林技術センターが測定

2 第二世代間伐木を集成材に加工し、テーブル等を試作・展示(H30年度)

- 材質・加工性・歩留まりはスギとほぼ同程度。節周辺に休眠芽の跡がみられる。
- 農水省「消費者の部屋」でテーブル、長イス等を展示。(R元.5.27~31)



第二世代コウヨウザンの集成材の天板
(点状に見えるのは休眠芽の跡)



第二世代コウヨウザン製の
テーブルと長イス



独特の節目が魅力

3 コウヨウザンの苗木生産体制の構築(H30年度~)

- 土佐清水市試験地で採取した種子と萌芽枝をもとにコウヨウザンのコンテナ苗の生産を開始(H30年9月苗木生産業者((株)岡宗農園)と協定締結)。
- 令和2年度に実生苗と挿し木苗をあわせて1万本程度のコンテナ苗を植栽。今後、優良系統の選抜による苗木生産に取り組む。



コウヨウザンのコンテナ苗(播種後)



コウヨウザンの種子

4 コウヨウザン三世代の生産技術の確立(H30年度~)

- 高知県・愛媛県の国有林に外部調達したコンテナ苗を植栽し、県と連携し「第一世代コウヨウザン」の生産技術を確立(高知県奈半利町国有林約2,600本、愛媛県宇和島市国有林約200本)(H30年度~)
- コウヨウザンの芽かき仕立て別生長実証試験を実施。(12本残し、4本残し、1本残し、無処理の4タイプ)(令和元年度~)
- 土佐清水市試験地の「第二世代及び第三世代コウヨウザン」の萌芽更新、育林による生産技術の確立



平成元年に萌芽更新した
第二世代のコウヨウザン



左の株跡から再び萌芽が発生
(第三世代)



芽かき仕立て別生長試験
(4本残し)

早生樹コウヨウザンの生産・技術体制の確立による造林コストの大幅削減

成長が早いエリートツリーの導入による下刈回数の削減とシカ被害防止効果の検証

- 四国森林管理局は、森林総合研究所林木育種センター関西育種場と連携し、平成25年度より、高知中部森林管理署（0.56ha）及び安芸森林管理署（0.59ha）の国有林の造林地に試験地を設定。スギエリートツリーと一般スギの苗木を植栽し、下刈回数の削減と早期成長によるシカ被害防止効果を検証。
- エリートツリーは、植栽後3年程度で通常苗の2倍以上成長することから、造林費用の約4割を占める下刈回数の削減や植栽密度の低減によるコスト削減が期待。また、シカは口のの高さを超える苗木の頂芽を食べることができないため（「ディアライン」概ね130～180cm）、早期成長によるシカ食害防止効果が期待。

■ エリートツリー植栽試験地

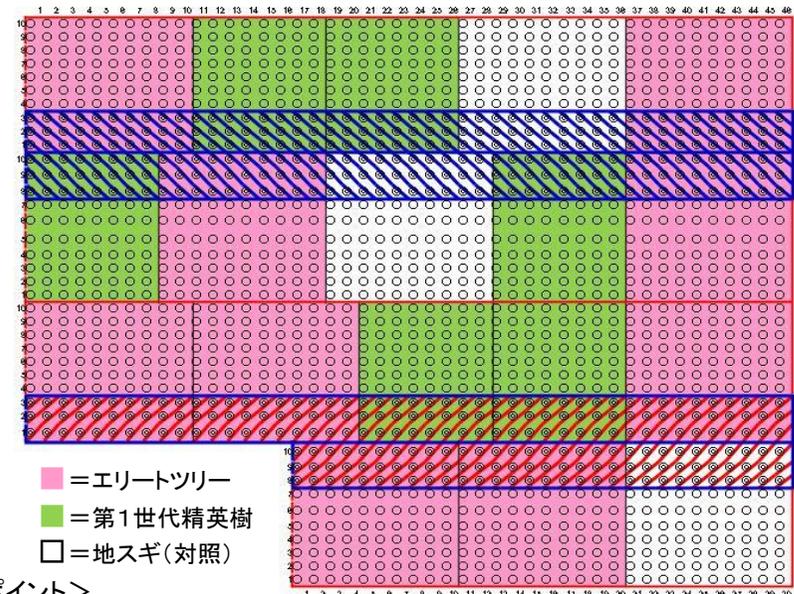


位置図



杉ノ熊山に植栽されたエリートツリー

■ エリートツリーの植栽による下刈り省略化試験の取組



＜ポイント＞

- 1 ピンクの部分に第2世代のエリートツリー、緑に第1世代のエリートツリー、白に地スギを植栽。
- 2 青の斜線部分は下刈りを1回のみ(2年目)、赤の斜線部分は2回のみ(2及び3年目)、その他の部分では通常5回(1～5年目)実施。
- 3 これにより、エリートツリーの早期成長による下刈回数の削減やシカ被害防止の効果を検証。

ニホンジカによる森林被害対策の推進

- 四国の東部・西南部を中心に、ニホンジカによるスギ・ヒノキの苗木や成木樹皮の食害などの被害が深刻化。平成26年度の環境省調査では、四国の生息頭数は約15万頭と推計。
- このため、四国森林管理局では、地元自治体や猟友会等と連携し、①独自に開発した安価で使いやすい小型囲いわな(「こじゃんと1号」)の開発・普及、②ICT活用や猟友会・市町村との協定締結によるシカ被害対策、③L字張り防護ネットや生分解性シートを使った苗木保護器材の開発・普及等の取組を推進。
- 平成29年8月、世界初のジビエカーの導入に併せて、梶原町、町猟友会、四万十森林管理署が「シカ被害対策及びジビエ活用推進協定」を締結し、小型囲いわなの無償貸与や捕獲技術支援等を実施。
- また、剣山周辺(徳島県・高知県)、滑床山(愛媛県)、黒尊山(高知県)において、地域住民やボランティアと連携し、シカ被害跡地に森林を再生させる取組を推進。

■ 四国のニホンジカ生息状況

区分	生息頭数	適正生息頭数
高知県	約7万頭	9,200頭
愛媛県	約2万9千頭	8,000頭
徳島県	約4万5千頭	-
香川県	小豆島 約3,830頭 本土 約270頭	500頭 現状維持

(資料)環境省・各県調査・推計

■ ニホンジカによる被害状況



■ 小型囲いわな(「こじゃんと1号」)



<特徴>

- ①低コスト(約5万円)
- ②軽量(約60kgで軽トラに積載可能)
- ③組立・解体が容易(二人で5分程度)
- ④民林業者は一定の条件下では捕獲許可不要

■ 梶原町シカ被害対策協定調印式(H29.8)



■ 梶原町ジビエカー(移動式解体処理車)



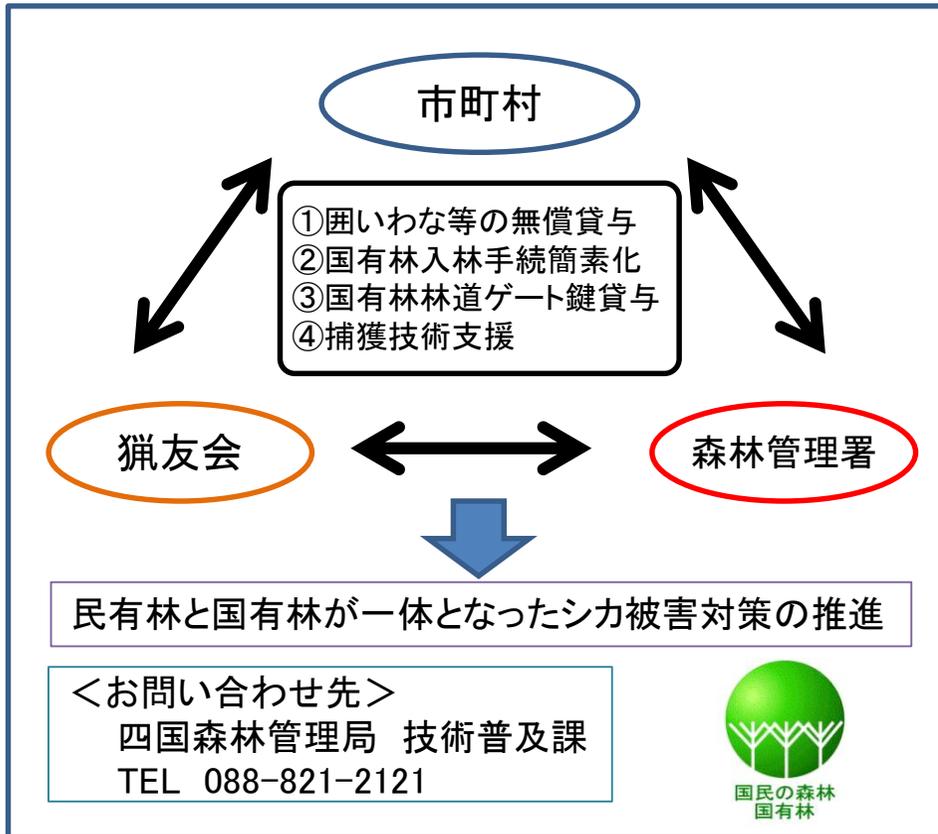
■ 地域の連携による滑床山被害地の復旧状況



猟友会・市町村・森林管理署の 協定締結によるシカ被害対策の推進

- 四国でも東部・西南部を中心にニホンジカによる苗木や成木樹皮の食害などの被害が広がっている。
- このため、四国森林管理局では、猟友会・市町村・森林管理署が協定を締結し、①囲いわな等の無償貸与、②国有林の入林手続の簡素化、③国有林内の林道ゲートの鍵の貸与、④捕獲技術支援により、三者が連携し、民有林と国有林が一体となったシカ被害対策を推進。これまでに6件の協定を締結(馬路村、いの町企業(社有林)、香川県森連、南つるぎ地域活性化協議会、梶原町、北川村)

■ シカ被害対策連携協定



■ シカ被害対策連携協定のメリット

- ①シカの囲いわな等を無償で貸与します
- ②国有林の入林手続を簡素化します(入林届免除等)
- ③車両の乗り入れによる捕獲推進のための国有林内の林道ゲートの鍵を貸与します
- ④森林管理署が捕獲技術、わな設置等の技術支援を行います

(事例) 高知県梶原町でのシカ被害対策・ジビエ活用協定(H29.8)

平成29年8月、世界初のジビエカー導入に併せて、梶原町、猟友会、四国森林管理局が協定を締結し、囲いわな等の無償貸与、国有林入林手続の簡素化、捕獲技術支援を実施

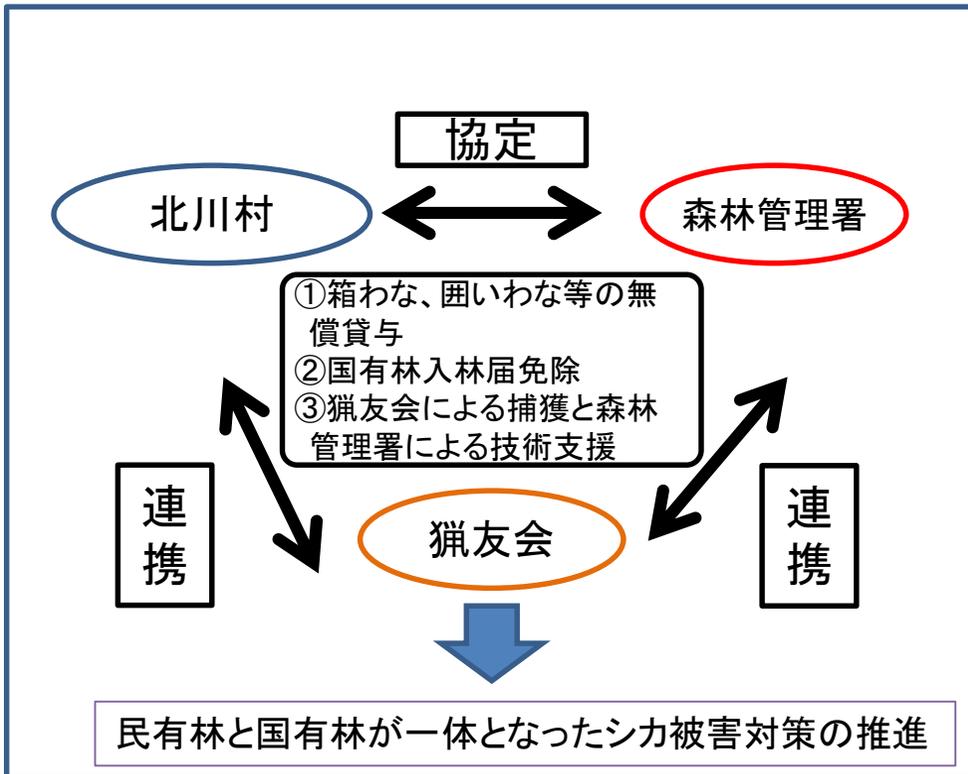
シカ被害対策及びジビエ活用推進協定調印式



(事例) 高知県北川村と安芸森林管理署がシカ被害対策連携協定を締結

- 平成30年7月、高知県北川村と安芸森林管理署は、シカ被害対策推進協定を締結し、①箱わな・囲いわな・くりわなの無償貸与、②国有林の入林届の免除、③猟友会による捕獲と森林管理署による技術支援等を推進
- 安芸森林管理署では、平成25年から箱わなによるシカ捕獲を開始し、28年度から捕獲者の高齢化・減少に対応するためくりわなを導入し捕獲頭数が増加(H27年度64頭→H30年度151頭。今回の協定締結により、村・猟友会・森林管理署が連携し民有林と国有林が一体となったシカ被害対策を推進。

■ シカ被害対策連携協定



■ ニホンジカの捕獲頭数の推移(安芸森林管理署管内)

H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
10頭	41頭	64頭	96頭	127頭	151頭

※ H28年度に箱わなに加えくりわなを導入

■ 北川村長と安芸森林管理署長による協定締結(H30.7.30)



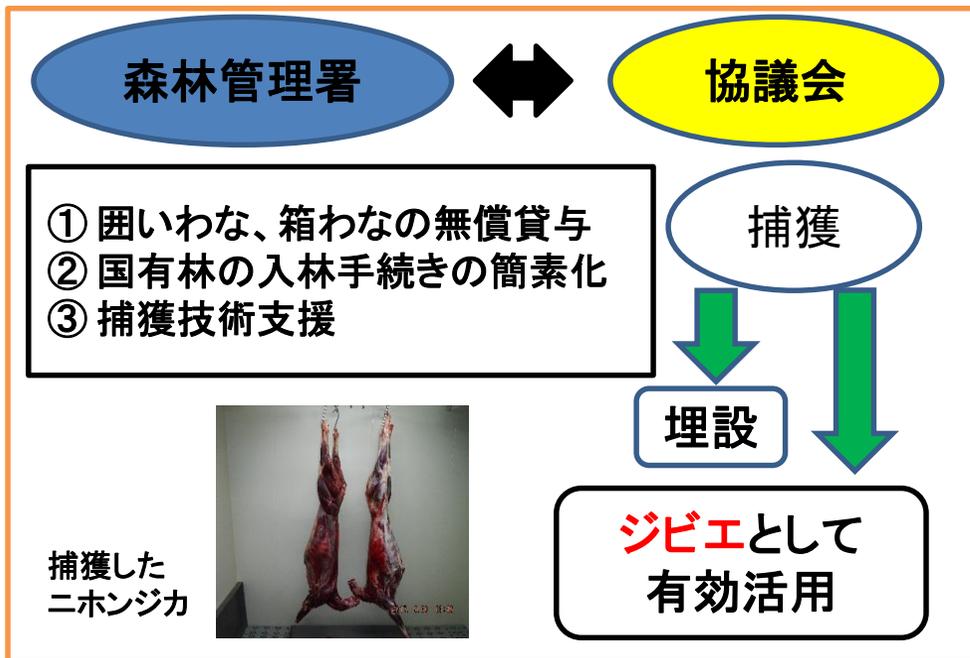
■ 箱わな



(事例) 南つるぎ地域活性化協議会と徳島森林管理署がシカ被害対策連携協定を締結

- 平成29年5月、南つるぎ林業活性化協議会と徳島森林管理署は、シカ被害対策連携協定を締結し、①箱わな・囲いわなの無償貸与、②国有林の入林手続きの簡素化、③わな設置、捕獲等の技術支援を推進。
- 那賀町内の国有林と隣接する民有林に箱わな5基を設置し、民有林と国有林が連携してニホンジカの捕獲とジビエ活用を推進。平成30年度は7頭のシカが捕獲され、このうち、5頭が那賀町内のシカ加工施設で処理され、ジビエとして有効活用されている。

■シカ被害対策連携協定



囲いわなの設置(H29.9.30)



箱わな(ニホンジカの捕獲)



協議会の活動状況



ジビエとして有効利用(徳島文理大学生と)



※南つるぎ地域活性化協議会は、剣山南西地域の環境保全と地域の活性化を目的に山に関わる団体等をメンバーとするボランティア団体。

高知発シカ用小型囲いわな「こじゃんと1号」が全国に進出

- 四国森林管理局では、深刻化するシカ被害に対応するため、安価で使いやすい小型囲いわな「こじゃんと1号」を開発し、わなの普及や捕獲技術支援を推進。「こじゃんと1号」とは、土佐弁で「すごたくさん」の意味で高知市のメーカー（(株)ヤマサ）が製作・販売。四国はもとより、東北・関東・中国地方に243基が導入され、約900頭のシカが捕獲（平成31年3月現在）。
- 四国森林管理局職員の手作りでわなの設置方法のDVDを作成し、ホームページ及び YouTube に掲載するとともに、平成30年11月の「森林・林業・環境機械展示実演会 in 東京」でわなの実物を展示・PR。

■ 小型囲いわなの特徴 ～“こじゃんと1号”～

<特徴>

- 1 低コスト(約5万円で市販の箱わなの半分以下)
- 2 軽量(約60kgで組立後に軽トラに積載可能)
- 3 組立・解体が容易(二人で5分程度)
- 4 農林業者は捕獲許可が不要(農林業者が被害防止のために自らの事業地内で設置する場合は、一定の条件の下で捕獲許可が不要)



■ 森林・林業・機械展示実演会 in 東京の様子(H30.11.18～19)



(事例) 愛媛県の3市町に小型囲いわなを設置

- 四国森林管理局森林技術・支援センターは、平成22年度から開発・改良を進め、安価で使いやすい「小型囲いわな」(「こじゃんと1号」)を開発。「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」を作成し、わなの設置やシカ捕獲の技術支援を行っている。
- 愛媛県は、平成29年度、シカ森林被害対策として小型囲いわな21基を購入し、地元森林組合や猟友会と連携し、四国中央市(6基)、西条市(6基)、鬼北町(9基)に設置。森林技術・支援センターと愛媛森林管理署が現地での技術支援を実施。

◆ 小型囲いわなの設置の様子 ＜鬼北町＞



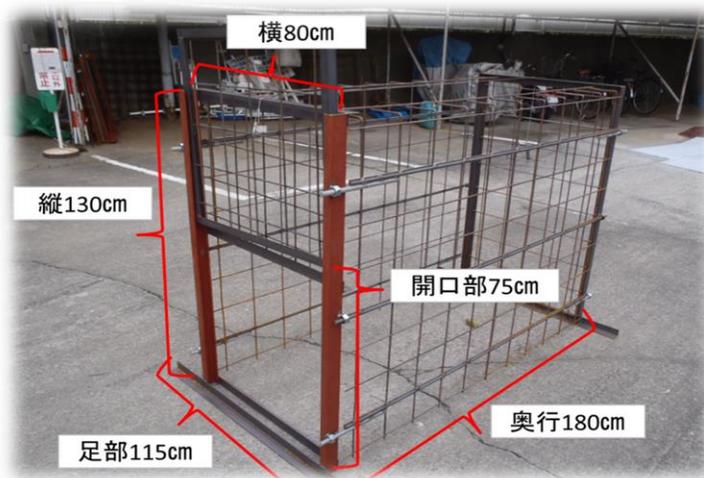
＜四国中央市＞



◆ 小型囲いわな(「こじゃんと1号」)の特徴

- ① **低コスト**: 約5万円で市販の箱わなの半分以下
- ② **小型軽量**: 約60kgで組立後に、軽トラに積載可能
- ③ **組立・解体が容易**: 2人で5分程度
- ④ **農林業者は捕獲許可が不要**: (農林業者が被害防止のために自らの事業地内で設置する場合は、一定の条件の下で捕獲許可が不要)

小型囲いわな(タイプ8)



＜お問い合わせ先＞

四国森林管理局
森林技術・支援センター
TEL 088-821-2250

(株) ヤマサ (製造元)
TEL 088-823-4211

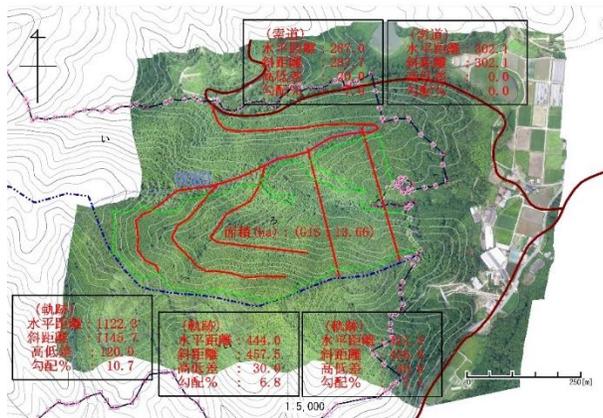
ドローン・ICT等の新技術の積極導入

ドローンの積極活用

- 四国森林管理局では、ドローンを山地災害対策、森林資源調査、シカ被害対策、事業完了検査等に積極的に活用。平成30年7月豪雨の際は、災害支援にドローンを飛ばして民有林や公道等の被害状況を調査し、撮影画像や解析データを県・市町村に提供。
- 新たにドローン13機を導入し、計41機を各森林管理署(所)に配備し山地防災を強化。職員の約8割が操作技術を習得。
- 平成30年11月には、ICT活用の第1弾として、ドローンを活用した山地災害対策、境界巡視、事業完了検査、シカ被害調査など14の事例を取りまとめた「四国森林管理局ICT活用業務効率化事例集」を公表。ドローンの活用により従来の方法に比べてどの程度業務効率化が可能か数値を用いて記載。
ICT活用事例集掲載先：<http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/policy/business/index.html>

(事例1)ドローンを活用した作業道路線、索張り等の生産事業計画の検討

- 1 概要:分収造林地の生産事業区域をドローンで撮影し、オルソ化、国有林GISとの融合により、伐採区域の設定、作業道計画路線、索張り等の生産事業計画を検討。
- 2 効果:現地調査外業4人工程(13.66ha)
⇒半日程度のドローン飛行と半日程度のデータ処理



ドローン撮影画像から作成したオルソ画像を国有林GISで各種情報と重ねて索張り等を検討

(事例2)ドローンを活用した地拵・植付作業の完了検査の実施

- 1 概要:地拵、植付、歩道新設事業の完了検査に活用。作業開始前と作業後の区域全体をドローンにて撮影することにより、作業前、作業後の画像を比較し、地拵、植付、歩道新設の未済箇所の確認、検査を行うことが可能。
- 2 効果:全体踏査の場合、外業:3人工程が必要(約2.50ha)30分程度のドローン飛行を2回で未済地の有無が確認可能。



作業開始前(3月にドローンで撮影)



作業後(7月にドローンで撮影)

ドローンによる迅速な山地災害調査と復旧計画の作成

- 四国森林管理局では、山地災害発生直後にドローンを飛ばして山地・林道崩壊箇所を上空から撮影し、被害状況を調査するとともに、画像処理ソフトによるオルソ画像化、GIS情報による等高線データ付与、CADソフトによる平面図・縦断図の作成を行い、迅速に復旧計画を作成。

※ オルソ画像化とは、空中写真上の画像の位置ズレをなくし、地図と同じく真上から見たような傾きのない正しい大きさと位置を表示する画像に変換する作業。

■ 山地被災箇所の全容把握と復旧計画作成の手順



地上からの撮影は視点が低いため、全体の被害状況の確認は難しい。



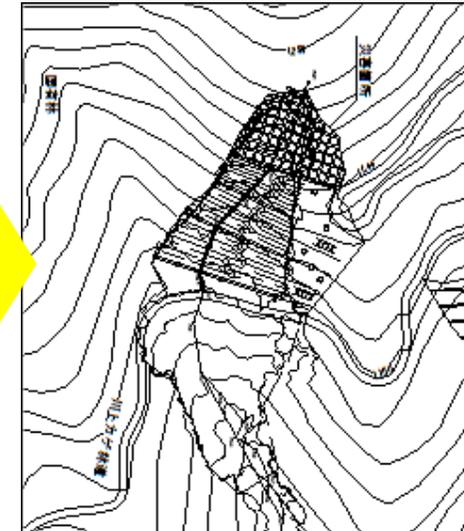
ドローンによる上空からの撮影により、全体の被害状況の確認が可能。



ドローンで撮影し、PhotoScanによりオルソ画像化。



QGIS・国土地理院の数値地図情報を活用し、等高線データを付加。



CADソフトにより平面図等を作成。

(事例) 平成30年7月豪雨災害での山地災害対策緊急展開チームの派遣 ～ドローンによる被害状況調査～

- 平成30年7月豪雨により愛媛県及び高知県で多数の林地崩壊が発生。愛媛県・高知県の要請を踏まえ、7月25日から8月8日まで愛媛県、8月9日から8月28日まで高知県にそれぞれ林野庁、九州・関東・四国の各森林管理局の技術者で構成する「山地災害対策緊急展開チーム」を派遣し、ドローンや踏査による山地災害発生箇所の被害状況の調査・とりまとめ、災害復旧計画の作成等の活動を展開し、災害復旧計画書を県に提供。

山地災害対策緊急展開チームの派遣

1 愛媛県

(1) 第1班

- ・派遣期間 平成30年7月25日(水)～8月1日(水)
- ・派遣人員 延べ6名(林野庁1名、九州森林管理局3名、四国森林管理局延べ2名)

(2) 第2班

- ・派遣期間 平成30年8月1日(水)～8月8日(水)
- ・派遣人員 延べ6名(関東森林管理局3名、四国森林管理局延べ3名)

(3) 活動箇所

愛媛県大洲市内の山地災害発生箇所(3箇所)

2 高知県

(1) 派遣内容

- ・派遣期間 平成30年8月8日(木)～8月28日(火)
- ・派遣人員 四国森林管理局の技術者延べ5名

(2) 活動箇所

高知県大豊町の山地災害発生箇所(2箇所)

山地災害発生箇所及び活動状況



大洲市平野町の被災現場



大豊町立川上名の被災現場



大洲市河辺町の被災現場



大豊町三谷の被災現場



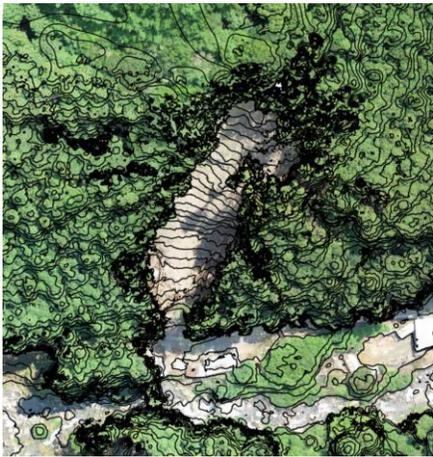
測量作業の様子(愛媛県大洲市)



測量作業の様子(高知県大豊町)

(事例) 平成30年7月豪雨災害でのドローン・踏査による 民有林の被害状況の調査と県・市町村への提供

- 平成30年7月の西日本豪雨災害の発生後、各森林管理署は、ドローンや踏査により国有林と併せ民有林の公道、林道、林地等の被害状況を調査し、空撮画像、写真、分析結果を県・市町村に提供(徳島県三好市・つるぎ町・上勝町、愛媛県内子町・愛南町・松野町、高知県安芸市・香美市・大豊町・大月町・宿毛市等)。



徳島県上勝町の被災現場のオルソ画像
(H30.7.15 徳島森林管理署)



高知県香美市の被災現場の空撮画像
(H30.7 高知中部森林管理署)



ドローンによる被害状況の調査
(H30.7.14 徳島県つるぎ町桑平地区)



高知県大月町柏島方面の被災現場のドローンの空撮画像
(H30.7.11 四万十森林管理署)



愛媛県内子町の林地崩壊の空撮画像
(H30.7 愛媛森林管理署)

地元自治体とのドローン活用災害活動連携協定の締結による山地防災力の強化

- 四国森林管理局は、豪雨や台風等の災害発生時にドローンを飛ばして撮影画像や分析データ等を地元自治体に提供する「ドローン活用災害活動連携協定」を締結し、山地防災力の強化を推進。平成29年3月徳島県三好市、同年5月高知県嶺北地区4町村(本山町・大豊町・土佐町・大川村)と協定を締結。令和元年の梅雨・出水期に備え、3月18日徳島県と初の国と県の協定(「林野災害時等におけるドローン利活用協定」)、3月28日松野町と愛媛県初の協定(「松野町における災害対応措置に関する協定」)、5月28日愛媛県西条市、6月18日高知県中芸5町村(田野町・安田町・奈半利町・北川村・馬路村)及び中芸広域連合消防本部、7月2日愛媛県久万高原町と協定を締結し、山地防災力を強化。
- 地元自治体や森林組合等と連携し、各地でドローンの操作技術・ルール、災害対策への活用、操作演習等の「ドローン講習会」を開催。

■徳島県との「林野災害時等におけるドローン利活用協定」(H31.3.18) ～国と県の初の協定～



■高知県中芸5町村とのドローン活用災害活動連携協定(R元.6.18)



■ドローン講習会の開催状況

	年月日	開催内容
1	H30.5.21～22	「ドローン活用講習会・技術向上検討会 in 久万高原町」 (愛媛森林管理署)
2	H30.5.30～31	「ドローン活用山地災害調査検討会」 (四国森林管理局・安芸森林管理署)
3	H30.6.27～28	「ドローン活用講習会・シカワな講習会in松野町」 (愛媛森林管理署)
4	H30.9.28	「ドローン活用講習会 in 三好市」(徳島森林管理署)
5	H30.11.21	「農林合同ドローン講習会」 (四国森林管理局・中国四国農政局高知支局)
6	H31.1.28	「ドローン活用講習会 in かがわ」(香川森林管理事務所)
7	H31.1.29	「池田高校三好校ドローン活用講座」(徳島森林管理署)
8	H31.2.8	「ドローン活用勉強会 in 須崎」(四万十森林管理署)
9	H31.4.16	「ドローン技術勉強会」(愛媛森林管理署)
10	R元.5.21	「ドローン活用講習会 in 中芸」(安芸森林管理署)
11	R元.6.17～18	「四国局・4県合同ドローン活用山地災害調査手法現地検討会」 (四国局・嶺北森林管理署)
12	R元.8.26	「幡多農業高校ドローン操作講習会」(四万十森林管理署)
13	R元.8.29	「ドローン講習会inとくしま林業アカデミー」(徳島森林管理署)
14	R元.9.4	「ドローン研修会in徳島」(徳島森林管理署)

■ドローン講習会の様子



ドローン活用講習会in三好市
(徳島森林管理署)



ドローン活用講習会・技術向上検討会 in 久万高原町
(愛媛森林管理署)

民間測量機器会社と連携したドローンによる 森林資源調査システムの開発・実証

- 四国森林管理局では、森林資源調査の省力化とデータ共有によるサプライチェーンの効率化を目指し、新たに民間測量機器会社((株)ジツタ(松山市))と連携し、国有林をフィールドに、ドローンで撮影した空中写真から森林の3Dモデル等を作成し、樹高、胸高直径、材積等の森林資源計測システムの開発・実証を推進。
- 平成31年度は、平成30年7月豪雨後に実施した航空レーザー計測による地盤データを活用し、精度の高い材積等の計測方法の開発・実証を実施。



ドローンで四国森林管理局管内の国有林の空中写真データを計測



※イメージ図

H30.7月豪雨後に林野庁がレーザー計測した地盤データを活用

森林資源計測システム

(株)ジツタ提供



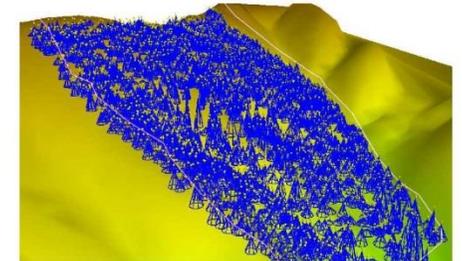
森林3D点群モデル作成



森林3D点群モデル+地盤データ



森林3Dモデルから樹木抽出



樹冠モデル作成

効率的に樹高、胸高直径、材積等の森林資源データを計測

※図、イラストは(株)ジツタ提供

無線とモバイル通信を活用したシカわな遠隔捕獲通知システムの実証

- 香川森林管理事務所は、わなの巡回作業の軽減を図るため、平成31年度、民間会社((株)アイエスイー(三重県鈴鹿市))が開発した無線とモバイル通信を活用した「長距離無線式捕獲パトロールシステム」を導入して、東かがわ市の中尾国有林内に小型囲いわな6基(周辺にくくりわなも設置)を設置し実証を実施。
- 林内に基地局を設置し、その約10km圏内の山間部に設置した多数のわな(子局)の作動状況が無線(LPWA)とモバイル通信を介して瞬時に捕獲者の携帯端末に通知される。運営経費がモバイル通信費(約2千円/月)程度しかかからず、わな作動状況が瞬時に通知されるため迅速性を要するジビエに適している。本年11月に「現地検討会」を開催し成果を普及。

■ 長距離無線式捕獲パトロールシステム

■ 基地局(通信距離10km以上)

■ 小型囲いわなに設置された(子局)

電波がとにかくよく飛ぶ!

捕獲したらメールでお知らせ!

ワナの見廻りが楽になる!

事前に捕獲がわかるから、止め刺しの準備が可能!

通信距離 10 km以上!

※電波に依存しますが、中山間部に適した電波を使用しております。 ※免許は不要です

現場

ほかパトの仕組み

モバイル通信

モバイル通信

スマホやパソコンから獣の位置情報を確認
動物位置情報システム ANIMAL MAP と連携可能



■ 小型囲いわなと子局



ドローンを活用したシカのわな捕獲通知システムの開発・実証

- シカ捕獲対策では、山間部のわなの巡回作業の軽減が重要な課題。このため、四国森林管理局では、高知県工業技術センターと連携し携帯電話網が利用できない山間部に設置したわなに発信機を設置し、中継機を搭載したドローンを飛ばして電波を受信し、多数のわなの捕獲データを狩猟者の受信機(タブレット)に一括表示させるシステムを開発・実証。
- 平成29年度に嶺北森林管理署管内の国有林内で実証実験を実施。平成30年度9月から安芸市の国有林内でくりわな10基による実証を開始し、シカ10頭を捕獲(平成31年2月末現在)。令和元年度はわな設置数を20基程度に拡大して実証を行い、実効性・経済性等を検証。

ドローンを活用したシカのわな捕獲通知システム

野生鳥獣捕獲情報確認システム

リセット

リセット時間: 2018-12-07 11:36:52

受信日時	ワナID	状態	送信	RSSI-1	RSSI-2	受信数	心数	×数
2018-12-07 11:44:12	1	×	中継	88	8D	4	4	6
2018-12-07 11:43:41	5	×	中継	87	8D	6	6	6
2018-12-07 11:40:21	6	×	中継	85	93	9	9	9
2018-12-07 11:43:35	7	×	中継	88	8D	11	11	11
2018-12-07 11:44:12	8	×	中継	88	84	21	21	21
2018-12-07 11:44:19	9	×	中継	8A	8F	18	18	18
2018-12-07 11:44:20	10	×	中継	96	8A	17	17	17
2018-12-07 11:44:18	11	×	中継	8F	8F	22	22	22
2018-12-07 11:44:13	12	×	中継	8E	8F	13	13	13

わな作動状況を受信機に一括表示



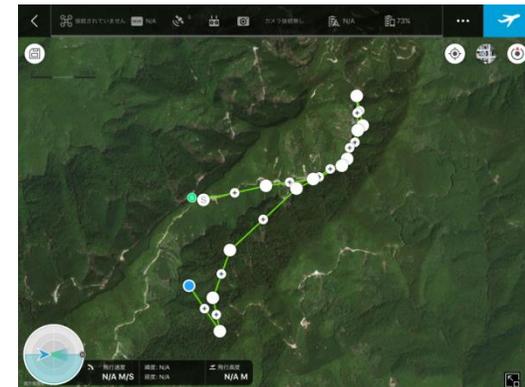
受信機に一括表示



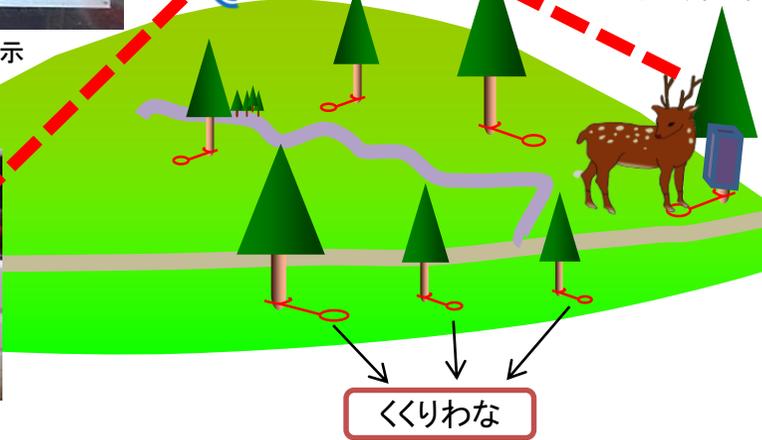
ドローン
中継機



安芸市の国有林(くりわな10基を設置)



くりわな上をドローンが自動操縦で飛行



くりわな

発信機



高知県工業技術センターが開発したシステム

簡易無線通信を活用したシカわな遠隔捕獲通知システムの開発・実証

- 梶原町は、シカ・イノシシによる農林業被害の増加に対応するため、世界初のジビエ解体処理車（ジビエカー）とジビエ加工処理施設（「ゆすはらジビエの里」）を導入し、「ジビエの村づくり」を推進しているが、山間部のわなの巡回作業の軽減と捕獲から処理までの工程の迅速化が課題。
- このため、四国森林管理局は、無線通信会社（株）フォレストシー、町、猟友会と連携し、簡易無線通信を活用し、子機が山間部に設置した多数のわなの捕獲作動を感知し、中継機や親機を経由して狩猟者の携帯電話に通知するシステムを開発・実証。
- 平成29年12月、梶原町の国有林内でくくりわな5基、小型囲いわな3基で実証を開始したが、平成30年7月豪雨・台風等で中断。11月に再開し、シカ4頭を捕獲、うち2頭はジビエに活用。令和元年度はわな設置数を20基程度に拡大し実用化に向け実効性・経済性等を検証。

■簡易無線通信を活用したわな捕獲通知システム



Forestsea 管理画面の例

オリワナ通信 管理画面

履歴一覧

子機・中継機の利用者名 捕獲通知等が送信された日時

履歴一覧	グループ名	利用者	端末名称	機種種	記録日時	記録理由	位置情...
罠グループ管理	処理地録(販)	huser01	子機23	狩り機	2018-06-11 11:46	捕獲:イノシシ	地図
▲アカウント管理	処理地録(販)	huser01	子機24	狩り機	2018-06-08 17:25	空まじき	地図
罠機種マスタ	処理地録(販)	huser01	子機22	狩り機	2018-06-08 10:25	捕獲:イノシシ	地図
	処理地録(販)	huser01	子機21	狩り機	2018-06-08 10:24	捕獲:シカ	地図

管理画面



梶原町国有林の実証実施地

ドローンによるシカのわなや防護ネットの見回り

- シカ捕獲のためにわなを仕掛けた場合、人が山間部に入って1～2日に1回程度シカがわなにかかっているかを見回ったり、1ヶ月に1回程度造林地周囲のシカ防護ネットを見回る必要があり、その負担軽減が課題となっているが、ドローンによる見回りで省力化。
- 安芸森林管理署では、四国のような急傾斜地にマッチした斜め張りを改良した「L型シカ防護ネット」を開発し、ドローンによる巡回と併せて効果等を検証。

■ドローンによるシカわな・防護ネットの見回り

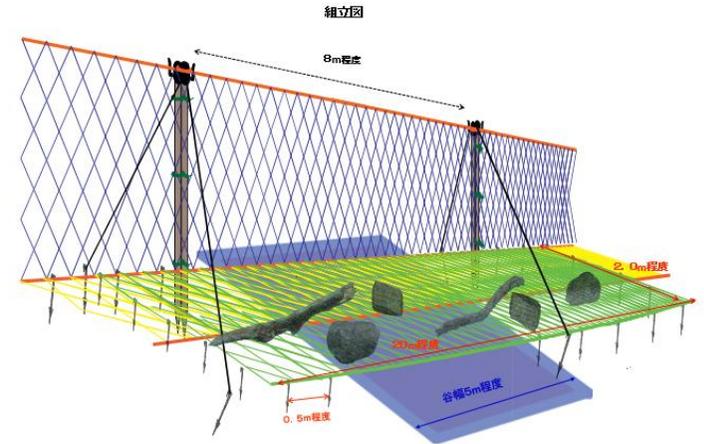


シカ防護ネット



小型囲いわな

■L型シカ防護ネット(安芸森林管理署)



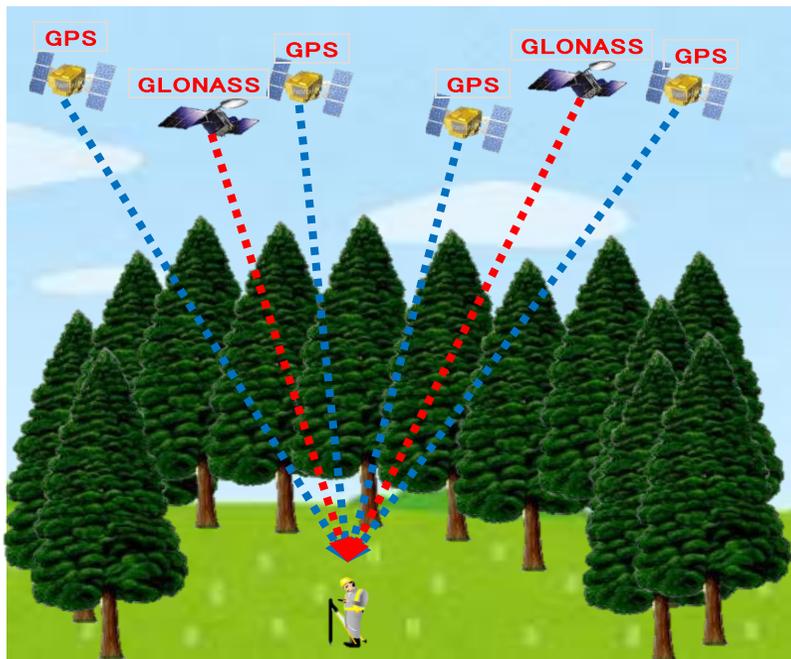
〈特徴〉

1. L型の一体化したネットで地面と設置面積を増やし、底部からのシカ侵入を防止。
2. シカの体高に合わせてステンレスの編み込みを作成し、重量を軽減。
3. 垂直式や斜め張りネットに比べ、低コスト化を実現(100m当たり資材・設置費:L型約17万円、垂直式焼く23万円)

GNSS（衛星測位システム）による収穫調査の周囲測量の本格運用

- GNSS測量（Global Navigation Satellite System）とは、人工衛星から送られてくる電波を受信し、3次元座標や2点間の位置関係を求める測量技術で、従来のコンパス測量と比べて測量業務の省力化が可能。
- 四国森林管理局では、GNSSによる収穫調査の周囲測量の実用化のため、国有林でのGNSS測量によるデータ収集、コンパス測量との精度比較等の検証を行い、平成31年4月に四国森林管理局収穫調査規程及び細則を改正。令和元年度からGNSSによる周囲測量を本格運用。

■GNSS測量のイメージ



人工衛星から送られてくる電波をGNSS受信機で受信し、3次元座標や2点間の位置関係を測量

■GNSS測量とコンパス測量の作業時間と作業人数

区分	調査地①(約6ha)		調査地②(約6ha)		調査地③(約14ha)	
	コンパス	GNSS	コンパス	GNSS	コンパス	GNSS
作業時間(h)	4	2	5	2	5	3
作業人数(人)	4	2	4	2	9	2

※四十万森林管理署管内国有林の3調査地の結果

■検証に用いたGNSS受信機



GEOSURF社
Mobile Mapper50



GARMIN社
GPSMAP 64SCJ

■四国森林管理局収穫調査規程細則におけるGNSS測量の測定条件

- 1 測定時に捕捉する衛星の数は4以上であること
- 2 補正情報が受信できる機器を利用すること
- 3 測点の半数は、PDOP値(位置精度劣化度)が4以下であること
- 4 測点の位置情報の精度は、度・分・秒の表記で小数点第1位以上とし、機器の計測可能な限り詳細に記録すること
- 5 測定値は瞬間値ではなく、一定時間の平均値とすること

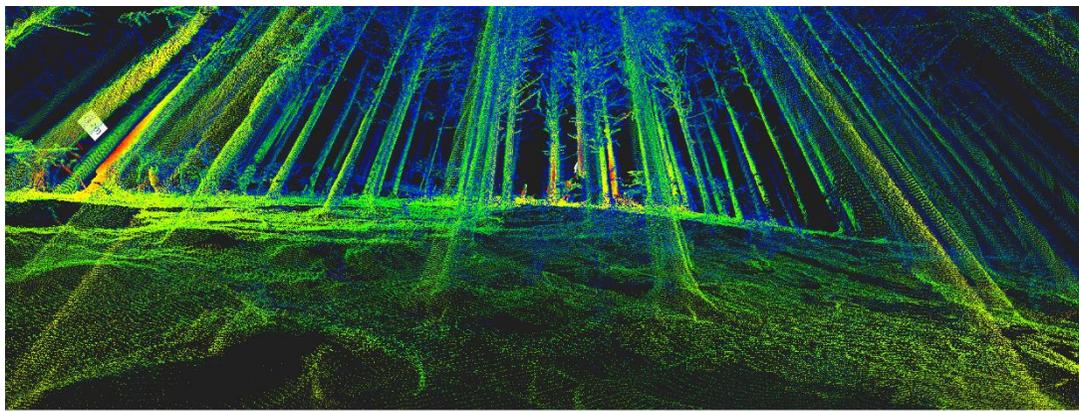
地上型レーザースキャナによる森林資源調査の実用化に向けた実証

- 「地上型3Dレーザースキャナ」は、林内で360度回転しながら垂直及び水平方向にレーザー光線を飛ばし、森林の形状を3次元点群で精密に把握した上でデータベース化し、効率的かつ正確に森林の胸高直径、樹高、曲がり、材積等を計測。1人で1haを1日程度で計測でき、人為による計測のバラツキがなく、森林資源調査の省力化と森林データの共有によるサプライチェーンの効率化が期待。
- 四国森林管理局では、令和元年度の実用化に向けて、3Dレーザースキャナ(3台)による森林資源調査を行い、データ収集、手計測との精度比較等を検証。

■ 地上型レーザースキャナの計測風景



■ 地上型レーザースキャナ計測から再現したヒノキ林



■ 地上型レーザースキャナの特徴

- 1 レーザー光の射出方向を垂直及び水平に360度回転させ、周辺に存在する物体の形状を把握する。(約4万3千点/秒)
- 2 一脚に据え付けるタイプのため、運搬、設置が容易。1haの区域を1人で1日程度で精密に調査できる。(130地点×45秒+移動時間)
- 3 3次元点群画像により、林内をリアルに再現。計測者の個人差なしに大量の森林データを短時間で取得可能。

■ 地上型レーザースキャナによるデータ集計

ID	胸高直径[cm]	樹高[m]	矢高[cm]	材積[m3]	樹種
1	30.1	11.3	2.3	0.697	スギ
2	17.8	9.2	3.9	0.276	スギ
4	25.8	16.4	0.7	0.6757	スギ
6	22.9	14.4	2.7	0.5394	スギ
7	27.4	13.1	2	0.6562	スギ
8	24.3	12	2	0.5368	スギ
9	22.1	14.7	1.5	0.5198	スギ
10	16.9	10.4	4.7	0.2703	スギ

(胸高直径、樹高、曲がり、材積等)

360度カメラの撮影画像を活用した立木販売

国有林の立木の買受け希望者が現地を訪れなくても林内の状況を把握できるようにするため、360度カメラによる林内の撮影画像を使ってバーチャルリアリティ(VR)画像化し、ホームページに公開。

VR眼鏡で没入感を持って森林内を見ることができる



立木販売の公売情報としてホームページに掲載

<http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/>

[上空写真\(PDF : 1,548KB\)](#)

高知県高岡郡四万十町猿屋大畝山国有林3067林班ろ小班
[位置図・実測図\(PDF : 2,442KB\)](#)

[物件明細書\(PDF : 46KB\)](#)

[林内写真](#) **New**

[上空写真\(PDF : 9,904KB\)](#) **New**

第8号 皆伐

国産材の安定供給

民有林と国有林の連携による国産材の安定供給

- 民有林と国有林の連携、立木販売の強化等により、国有林材34万m³(製品(丸太)換算)を安定供給(H30年度実績22万m³(製品18.1万m³、立木5万m³)→令和元年度34万m³(製品17.6万m³、立木23万m³))
- 森林管理局と需要者の協定締結による国有林材(製品・立木)の安定供給システム販売を推進(H30年度11.8万m³,65%→令和元年度12万m³, 68%)
- 新たに中間土場1箇所(四万十市西土佐)を整備し、計3箇所の中間土場(※)を活用した民有林と国有林の連携による国産材の安定供給を推進

※西土佐土場(四万十市)(R元年度)、松葉川土場(四万十町)(H30年度)、伊尾木土場(安芸市)(H29年度)

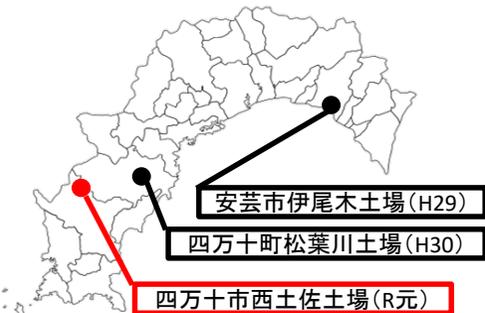
■ 四国森林管理局の国有林材の供給量

(万m³)

	H26年度		H27年度		H28年度		H29年度		H30年度		R元年度	
供給総量	16.7	—	18.2	—	21.8	—	22.5	—	21.7	—	33.7	—
製品販売	16.2	100%	16.7	100%	17.5	100%	18.1	100%	18.1	100%	17.6	100%
システム販売	6.2	38%	8.6	51%	12.0	69%	12.5	69%	11.8	65%	12.0	68%
立木販売	0.6	—	2.1	—	6.1	—	6.2	—	5.0	—	23.0	—

※H26～30年度は実績(見込み)値。立木の製品(丸太)換算率は70%

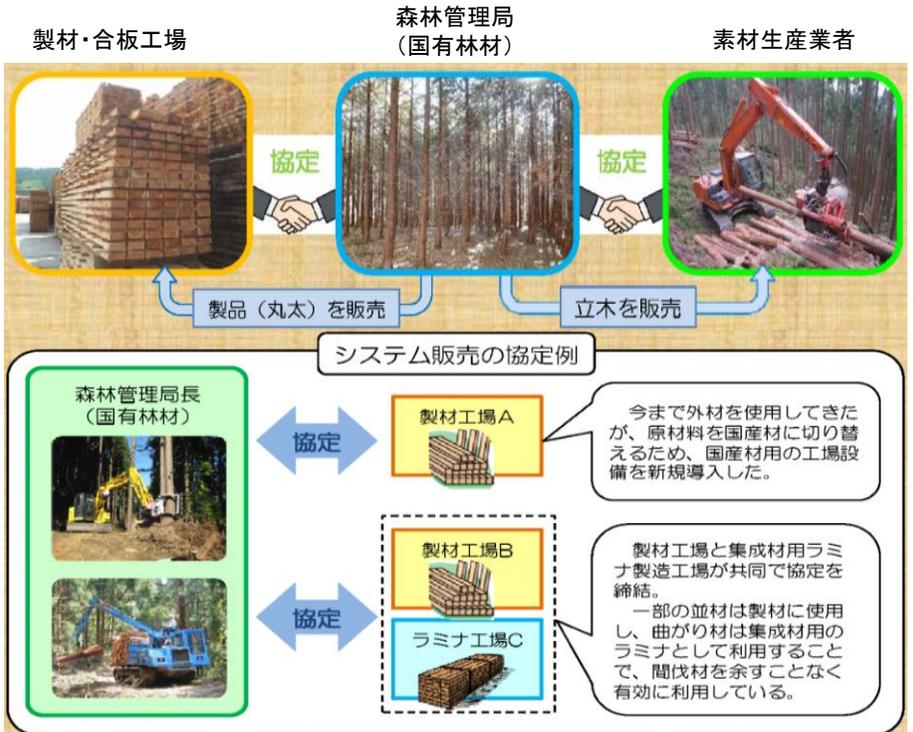
■ スtockヤード(土場)の整備箇所



■ 西土佐土場の整備予定地(四万十市)



■ 国有林材の安定供給システム販売の仕組み



※システム販売の対象は、製品(丸太)と立木。協定の相手方は、製材工場、木材加工業者、原木市場、素材生産業者等。

※立木のシステム販売は、複数年(3年以内)の協定、搬出期間は売買契約から原則3年以内。

(事例) 中間土場を活用した民国連携による安定供給システム販売の取組 (四万十町松葉川土場)

- 平成30年12月、四国森林管理局(国有林材供給者)、(株)高知官材(民有林材供給者)、高知県森林組合連合会(需要者)の三者が、国有林と民有林が協調して原木を需要者に供給する「安定供給システム販売協定」を締結。
- 搬出した国有林材と民有林材を四万十森林管理署の松葉川土場に集積し、民国連携でまとまった数量を高知県森林組合連合会に販売(H30年度販売数量1,650m³)。

■ 四万十地区での民国連携による安定供給システム販売数量(H30年度)

需要者	供給者	樹種	内容	販売数量
高知県森林組合連合会	【国有林】 四万十森林管理 (松葉川山3009ほか)	スギ ヒノキ	3~4m、8cm上、 A材	1,500m ³
		スギ ヒノキ	2m、18cm上 3・4m、14cm上 B材	
		低質材 N	2~4m、8cm上、 C材	
	【民有林】 (株)高知官材 (東市ノ又山)	スギ ヒノキ	3~4m、8cm上、 A材	150m ³
		スギ ヒノキ	2m、18cm上 3・4m、14cm上 B材	

■ 民有林材と国有林材が集積する松葉川土場(高知県四万十町)



(事例) 中間土場を活用した民国連携による安定供給システム販売の取組 (安芸市伊尾木土場)

- 平成29年3月、四国森林管理局(国有林材供給者)、高知東部森林組合(民有林材供給者)、高知県森林組合連合会(需要者)の三者が、国有林と民有林が協調して原木を需要者に供給する「安定供給システム販売協定」を締結。
- 搬出した国有林材と民有林材を安芸森林管理署の伊尾木土場に集積し、民国連携でまとまった数量を高知県森林組合連合会に販売(H29年度販売数量1,521m³)。

■ 安芸地区での民国連携による安定供給システム販売数量(H29年度)

需要者	供給者	樹種	内容	販売数量
高知県森林組合連合会	【国有林】 安芸森林管理署 (西谷山1012ほか)	スギ	3~4m、8cm上、 A材	1,155m ³
		スギ	2m、18cm上 3・4m、14cm上 B材	
	【民有林】 高知東部森林組合 (姥ヶ谷地区) (龍頭・竹谷地区)	スギ ヒノキ	3~4m、8cm上、 A材	310m ³
		スギ ヒノキ	2m、18cm上 3・4m、14cm上 B材	

■ 民有林材と国有林材が集積する伊尾木土場(高知県安芸市)



(事例) 四国森林管理局初の立木の安定供給システム販売協定を締結 (嶺北地区)

- 平成31年2月、四国森林管理局と大豊町森林組合は、四国森林管理局初となる立木（国有林材）の安定供給システムの協定を締結し、嶺北地区の平成30～31年度の2ヶ年分の立木の安定供給を推進。
- 原木需要が高まる中で、需要者は協定締結により複数年分（3年以内）のまとまった数量の立木と事業量を確保することが可能。売買契約は協定に基づき各年度ごとに行い、立木の搬出期間は各年度ごとの売買契約締結後3年以内。

■ 四国森林管理局初の立木の安定供給システム販売協定の概要(嶺北地区)

■ 林内の立木(嶺北地区)



■ 立木の搬出の様子



需要者	供給者	販売年度	国有林名	販売協定数量	面積	樹種
大豊町 森林組合	四国森林管理局	H30年度	黒森山 (南国市)	1,599m ³	3.92ha	スギ 外
		H31年度	中ノ川山 (南国市)	1,919m ³	4.22ha	スギ 外
計				3,518m ³		

民有林と国有林の連携による森林共同施業団地の推進

○ 四国森林管理局では、国有林と民有林が近接している地域で、協定を結んで22ヶ所の「森林共同施業団地」を設定。民有林と国有林が連携し、①民国を通ずる一体的な路網整備、②路網、土場等の相互利用による事業コストの削減、③協調出荷・販売による原木の安定供給、④協調施業による計画的な事業発注等の取組を推進。

■ 森林共同施業団地の取組

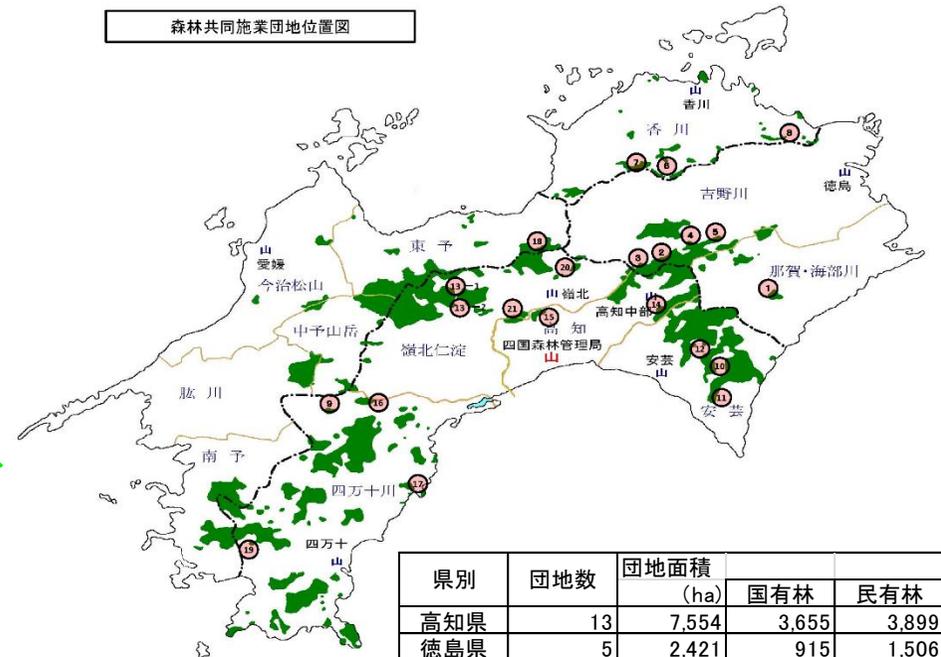
民国連携での路網整備・施業集約化による森林整備の推進



<森林共同施業団地のメリット>

- ① 民有林・国有林を通ずる一体的な路網整備
- ② 路網、土場等の相互利用による事業コストの削減
- ③ 民有林・国有林の協調販売による原木の安定供給
- ④ 民有林・国有林の協調施業による計画的な事業発注
- ⑤ 森林環境保全直接支援事業の要件緩和(民有林施業地面積2.5ha以上)

■ 森林共同施業団地の設置箇所



県別	団地数	団地面積 (ha)	面積	
			国有林	民有林
高知県	13	7,554	3,655	3,899
徳島県	5	2,421	915	1,506
香川県	3	921	670	251
愛媛県	1	295	196	100
計	22	11,191	5,436	5,756

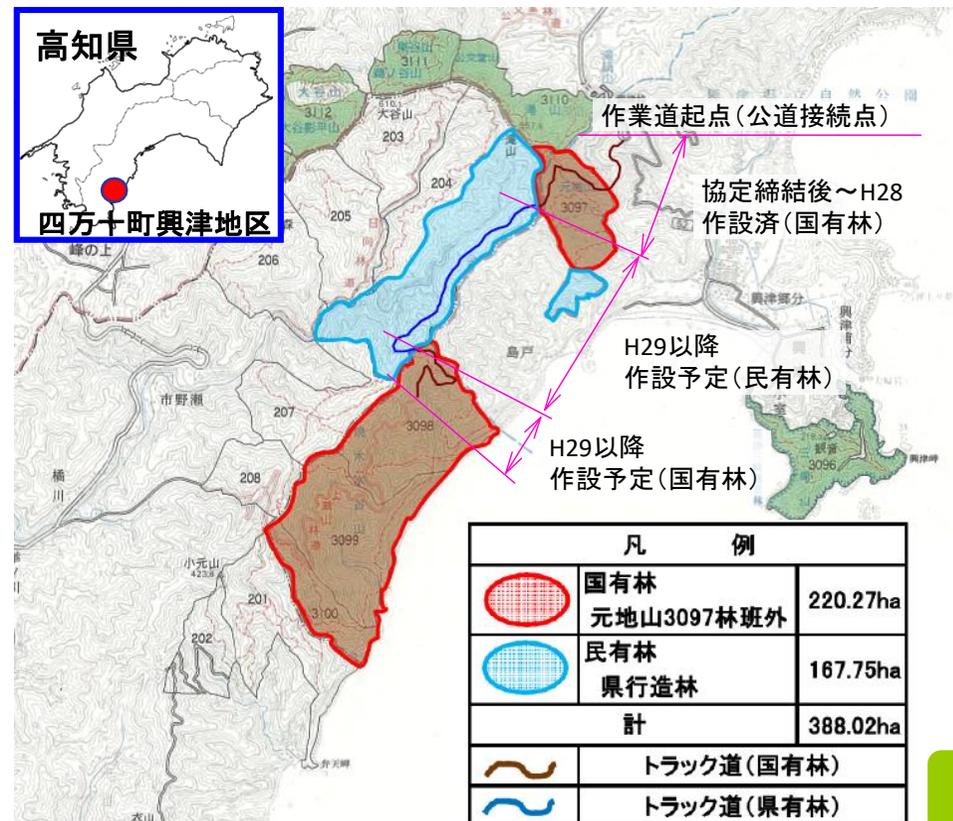
(事例) 高知県四万十町興津地区での取組

- 四万十森林管理署と高知県は、平成29年3月、民有林(県行造林)と国有林が隣接する地域で、「四万十町興津地区森林共同施業団地(協定面積388ha)」を設定。これまでは、路網整備がなされていなかったため、民有林からの木材搬出が困難であったが、平成29年度から民有林と国有林を接続する路網(トラック道14,480m)を国と県が共同で整備することにより、原木搬出数量を大幅に拡大(約5.3倍)。

■ 四万十町興津地区森林整備協定の概要

1. 協定締結者
四万十森林管理署長、高知県林業振興・環境部長
2. 協定締結日
平成29年5月9日
3. 協定有効期間
平成29年5月9日～平成34年3月31日
4. 協定内容
面積: 388.02ha (国有林: 220.27ha、民有林: 167.75 ha)
5. 事業計画
 - (1)【現況】平成28年度末
 国有林: 路網整備 1,680m (トラック道)
 間伐面積 65.46ha (元地山3097林班外)
 搬出数量 2,007m³
 民有林: 伐採・搬出なし
 - (2)【今後】平成29年度～平成34年度予定
 国有林: 路網整備 3,600m (トラック道)
 間伐面積 54ha (元地山3097林班外)
 搬出数量 3,300m³
 民有林: 路網整備 11,280m (トラック道)
 間伐面積 121ha (県行造林地)
 搬出数量 7,260m³
 計: 路網整備 14,880m (トラック道)
 間伐面積 175ha (県行造林地)
 搬出数量 10,560m³

■ 四万十町興津地区森林共同施業団地の位置図



(事例) 高知県土佐町檜山地区での取組

○ 平成29年3月、嶺北森林管理署と土佐町森林組合は、国有林と民有林が隣接する檜山地区で、協定を締結し「土佐町檜山地区森林共同施業団地」(協定面積203ha)を設定。これまで民有林には道がなかったが、国有林と民有林を通ずる作業道(3.6km)を民国連携で整備することにより原木搬出数量の拡大を推進。

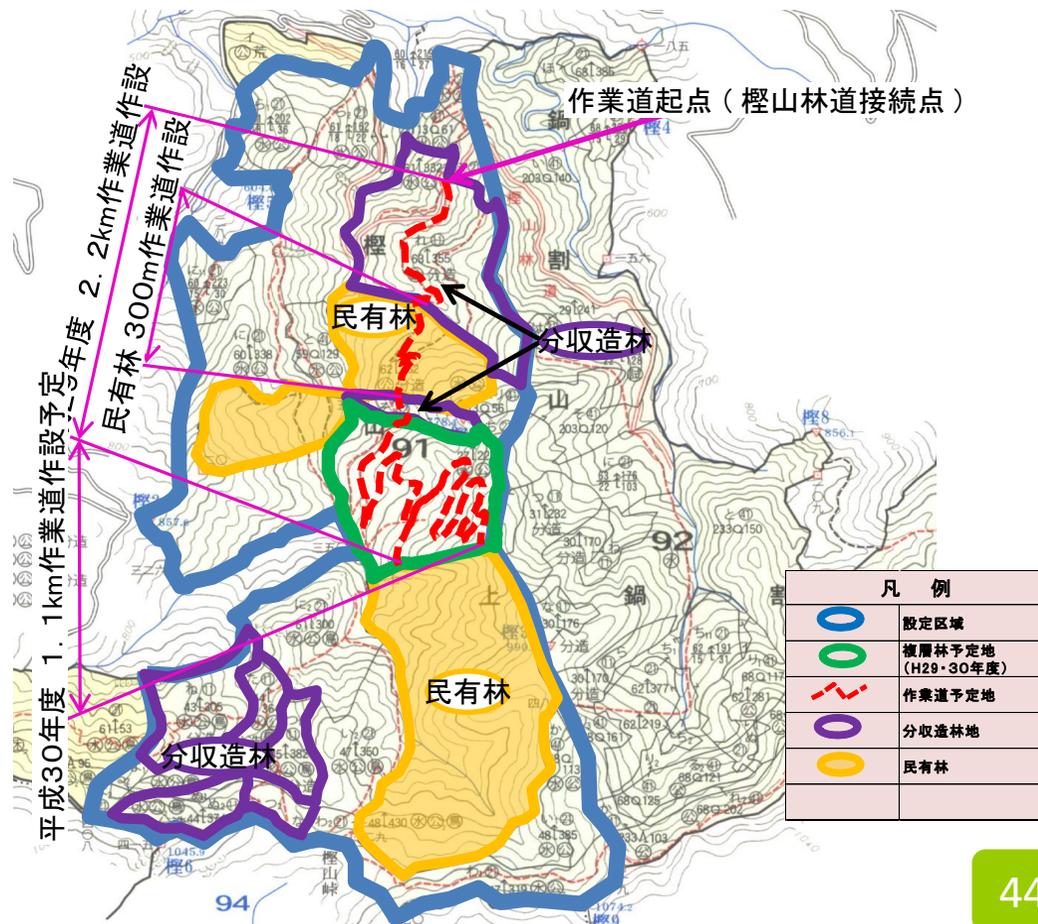
■ 土佐町檜山地区森林整備協定の概要

1. 協定締結者
嶺北森林管理署長
土佐町森林組合長
2. 協定締結日
平成29年3月30日(有効期間2年)
※その後、次期森林整備実施計画の策定に合わせ改訂
3. 協定面積

国有林面積	150.86ha
民有林面積	52.28ha
計	203.14ha
4. 事業計画(H29～30年度の2ヶ年)

国有林:作業道作設	3,000m
主伐・再造林	7.85ha
搬出数量	3,580m ³
民有林:作業道作設	300m
間伐面積	10.17ha
搬出数量	800m ³

■ 土佐町檜山地区森林共同施業団地の位置図



森林・林業の人材育成

高知県、徳島県と四国森林管理局の人材育成連携協定の締結

- 高知県立林業大学校は、平成30年4月、基礎課程（20名）に加え、新たに専攻過程（3コース各10名）を新設し、建築家隈研吾氏を初代校長に迎えて本格開校。このため、高知県と四国森林管理局は、平成29年11月、四国で初めて、人材育成連携協定を締結し、国有林を活用した教育・実習（「高知県立林業大学校協定の森」）、木材生産現場の見学、講師の派遣、カリキュラムの編成等の支援を実施。
- とくしま林業アカデミーは、平成28年4月に開校し（定員15名程度）、平成30年4月に木造の新学舎が竣工。このため、徳島県、徳島森林づくり推進機構、四国森林管理局は、平成30年3月、人材育成連携協定を締結し、国有林を活用した実習、講師の派遣、木材生産現場の見学等の支援を実施

- 高知県と四国森林管理局の人材育成連携協定（平成29年11月22日）～四国で初めての協定～



- 徳島県・徳島森林づくり推進機構・四国森林管理局の人材育成連携協定（平成30年3月23日）



高知県立林業大学校第1期生を対象に国有林で現地実習を行いました

○ 高知中部森林管理署は、平成29年11月に高知県と四国森林管理局が締結した人材育成連携協定に基づき、高知県香美市の谷相山国有林（「高知県立林業大学校協定の森」(1.95ha)）において、昨年度に続いて、平成30年10月30日から11月3日にかけて、高知県立林業大学校第1期生の学生約22名を対象に現地実習を行いました。

○ 高知中部森林管理署の職員10名が講師となり、林業大学校での座学とシカ防護ネット設置の予行演習、国有林でのシカ防護ネットの設置・歩道作設・修繕作業を行いました。年明けの2月にネット設置箇所でスギコンテナ苗の植付け作業を行いました。

■ 高知県立林業大学校の森の全景



■ 現地実習に先立った講義の様子



■ ネット設置予行演習の様子



■ 歩道作設及び修理作業の様子



■ ネット設置作業の様子



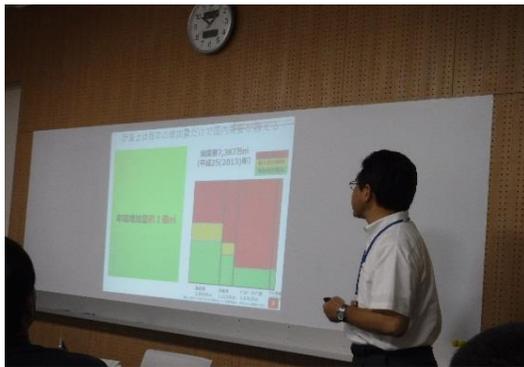
■ チェーンソーによる作業の様子



とくしま林業アカデミー3期生の皆さんに講義と現地実習を行いました

○ 四国森林管理局・徳島県・徳島森林づくり推進機構との間で締結した人材育成連携協定に基づき、とくしま林業アカデミー3期生の皆さん(13名)に、平成30年7月下旬から8月上旬にかけて、四国森林管理局と徳島森林管理署の職員が講師となって、①コンパス測量の講義と現地実習、②森林・林業・木材産業の現状、新たな森林管理システム、森林環境譲与税等に関する講義を行いました。

■ 江坂業務管理官による講義の様子
(H30.8)



■ コンパス測量の講義の様子(H30.7)



■ 測量結果を入力し収穫区域の製図の様子
(H30.7)



■ 講義を聴く3期生の皆さん(H30.8)



■ コンパス測量の現地実習の様子(H30.7)



■ 人材育成連携協定の締結(H30.3.23)



愛媛大学、高知大学と四国森林管理局の人材育成連携協定の締結

- 四国森林管理局は、平成26年6月に愛媛大学、平成28年10月に高知大学とそれぞれ森林・林業の再生を担う人材の育成等に向けた連携協定を締結し、大学の講義や実習への講師の派遣、合同シンポジウムの開催、低コスト作業システムの開発検討等の取組を推進。

■ 愛媛大学と四国森林管理局の連携協定
(平成26年6月23日)～四国で初めての協定～



■ 高知大学と四国森林管理局の連携協定
(平成28年10月21日)



市町村の林業担当者の人材育成支援

- 四国森林管理局は、本年4月の新たな森林管理システムや森林環境譲与税の施行など、市町村の林政上の役割の高まりを踏まえ、平成30年度から四国森林管理局職員の基礎研修を活用した「市町村林業担当者実務研修」を実施。4回の研修に四国8市町村から20名が参加。
- 令和元年度は、新たな森林管理システムや市町村林業担当課長の講義に加え、市町村業務に関連した科目を研修日程の前半又は後半に重点配置するなどカリキュラムを見直して開催（年4回）。
- 県・市町村等が研修会を開催する場合に講師派遣、国有林を活用した現地実習、生産現場見学等により支援。

令和元年度 四国森林管理局市町村林業担当者実務研修計画

No	研修名	主な研修内容	研修期間 (日数)	市町村職員 募集人数
1	基礎全般研修	<ul style="list-style-type: none"> ・講義:人工林・天然林施業方法、森林環境教育、治山事業、保安林制度、造林事業、低コスト造林、森林調査簿・図面・空中写真の見方、林道基礎、森林被害、保護林制度、市町村特別講義(西予市) ・現地実習:木材供給、木材利用、ドローン活用 	5/20～5/24 (5日)	5名程度
2	基礎研修A (森林の見方)	<ul style="list-style-type: none"> ・講義:森林施業、森林計画制度、森林作業道、林分推計、GIS・GPSの使い方、一貫作業、造林樹種、市町村特別講義(佐川町) ・現地実習:林道・作業道・林業専用道、境界検測・確認 	7/8～7/12 (5日)	5名程度
3	基礎研修B (森林の育成)	<ul style="list-style-type: none"> ・講義:森林・林業情勢と低コスト造林、森林被害対策、造林事業監督、保安林制度、間伐、市町村特別講義(那賀町) ・現地実習:造林事業、地拵え・下刈り、ドローン活用、治山事業 	8/26～8/30 (5日)	5名程度
4	基礎研修C (森林の収穫)	<ul style="list-style-type: none"> ・講義:収穫調査、立木販売、施業計画、森林経営管理制度と森林環境譲与税、市町村特別講義(仁淀川町) ・現地実習・演習:収穫調査、区域測量・搬出系統図作成 	10/28～11/1 (5日)	5名程度



森林共同施業団地での現地実習



四国森林管理局での講義

現地検討会や研究成果発表会による技術力の向上

- 四国森林管理局は、国有林における伐採・造林の一貫作業、生産性向上、低コスト化、路網作設、シカ被害対策等の取組について、県、市町村、森林組合、林業事業体等を対象とする「現地検討会」を開催し、生産性向上や低コスト化等の技術の普及を推進。令和元年度は四国4県で13回開催予定。
- また、毎年、国、県、大学、高校、民間企業等が取り組んでいる林業技術開発、森林環境教育、森林保全活動等の成果を発表する「四国森林・林業研究発表会」を開催し、産学官の技術開発等の成果の普及を推進。

令和元年度現地検討会の開催計画

No.	時期	テーマ	場所	主催
1	6/25	「タワーヤード集材現地検討会」	徳島署管内国有林	徳島森林管理署
2	9月	「大面積分収造林地における伐区設定現地検討会」	香川県観音寺市 観音寺市分収造林地	香川森林管理事務所 四国森林管理局
3	9月	「二ホンジカ効率的捕獲現地検討会」	高知県香美市 安野山国有林	高知中部森林管理署
4	9月	「地上型レーザー扫描仪活用森林調査の現地検討会」	愛媛署管内国有林 (中予地区)	愛媛森林管理署 四国森林管理局
5	10月	「列状間伐森林作業道現地検討会」	嶺北署管内国有林	嶺北森林管理署
6	10月	「架線集材現地検討会」	徳島署管内国有林	徳島森林管理署 四国森林管理局
7	10月	「冬下刈導入現地検討会」	愛媛署管内国有林 (中予地区)	愛媛森林管理署 四国森林管理局
8	10月	「低コスト造林普及現地検討会」	高知県香美市 谷相山国有林	高知中部森林管理署
9	11月	「ICT活用二ホンジカ捕獲現地検討会」	高知県梶原町 松原国有林	四万十森林管理署
10	11月	「長距離無線式シカ捕獲パトロールシステム現地検討会」	香川県東かがわ市 中尾国有林	香川森林管理事務所 四国森林管理局
11	11月	「立木販売と造林の混合契約による低コスト林業現地検討会」	高知県四万十市 黒尊山国有林	四万十森林管理署
12	年内	「架線集材現地検討会」	愛媛署管内国有林 (南予地区)	愛媛森林管理署 四国森林管理局
13	年内	「複数年契約事業現地検討会」	愛媛署管内国有林 (南予地区)	愛媛森林管理署 四国森林管理局

現地検討会の様子



四万十署_列状間伐



安芸署_冬下刈り



嶺北署_
伐採と造林の一貫作業システム



安芸署_獣害対策

徳島森林管理署の人材育成の取組

- 徳島森林管理署では、平成28年4月に徳島県立那賀高校に設置された「森林クリエイト科」の生徒(20名)を対象に、平成28年度から卒業までの3年間に渡ってカリキュラムを組んで、森林の種類、施業、政策等の体系的な講義を実施(3年間で計9回)。平成31年3月に初めての卒業生を送り出し、本年度4年目を迎えた。
- 平成28年4月に開校した「とくしま林業アカデミー」や平成29年4月に開校した「とくしま木造建築学校」の学生を対象に講義やコンパス測量等の現地実習を実施。
- また、県、市町村、林業事業体等を対象とする「現地検討会」や民有林・国有林連携に向けた「ケーススタディ会議」を開催し、生産性向上や低コスト化等の技術を普及。

■ 那賀高校森林クリエイト科での講義の様子



■ 路網作設技術検討会の様子(H29.10.31)



■ 那賀高校森林クリエイト科森林環境教育カリキュラム

区分	1学期	2学期	3学期
1年次	森林の種類	森林のもつ多面的機能	森林施業
2年次	森林・林業・木材産業の現状	新たな木材利用、国有林野事業	木材加工施設見学
3年次	林業白書の解説	今後の森林及び林業施策	3年間のまとめ

■ 民国連携のケーススタディ会議の様子(H30.6.28)



豊かな自然を育む森林の観光資源としての活用 と地域の課題への対応

豊かな自然を育む森林の観光資源としての活用

- 高知県の自然&体験キャンペーンなど自然体験型観光の取組を後押しするため、①中芸日本遺産の千本山風景林(馬路村)の遊歩道・多言語看板(H30~31年度)、②不入山の四万十源流の森風致探勝林(津野町)の多言語看板(H31年度)、③室戸ユネスコ世界ジオパークの佐喜浜躍動天然杉協定の森(段ノ谷山33本の天然スギ巨木。室戸市)の看板(H31年度)を整備
- 石鎚山系や滑床渓谷周辺の“日本美しい森”の魅力発信のため、①石鎚風景林(西条市)の多言語看板(H31年度)、②滑床自然休養林(宇和島市)のアクセス路(H31年度)を整備
- 自然体験型観光への「四国の山々たんね歩記」(四国3県98箇所のイラストマップ)の活用促進

【平成31年度 遊歩道・多言語看板等の整備予定地区】



石鎚風景林
(西日本最高峰)



四万十源流の森風致探勝
(四万十川源流域)



佐喜浜躍動天然スギ協定の森
(天杉樹高33m、幹周り12m)

【日本遺産～魚梁瀬森林鉄道から日本一のゆずロードへ～】

高知県中芸5町村



■ 剣山自然休養林の東屋・多言語看板・歩道 (H29~H30年度整備)



東屋



多言語看板



歩道

「四国の山々たんね歩記」について

- 四国森林管理局では、平成31年3月、安芸森林管理署安芸・入河内森林事務所の森下首席森林官が長年に渡り四国の山々を歩きながら、山や森の魅力と見どころ、地域に伝わる民話・伝承などの物語をイラストに書き留めた「四国の山々たんね歩記(あるき)」(四国3県104箇所)を公表しました。
- 「たんねる」とは、高知県西部の幡多地域で話されている方言「幡多弁」で、人や土地などを探して歩く、土地の名所や会いたい人を探しに行く、あるいは探訪するなどの意味です。この「たんね歩記」が自然豊かな四国の観光振興に少しでも役に立てばと思います。

※「四国の山々たんね歩記」掲載先：http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/policy/business/invitation/yamaaruki_irasutomap.html

四国の山々たんね歩記(104箇所)

- | | | |
|---|-------|------|
| 1 | 四国西南部 | 17箇所 |
| 2 | 高知中西部 | 45箇所 |
| 3 | 四国中央部 | 7箇所 |
| 4 | 四国南東部 | 10箇所 |
| 5 | 高知東部 | 22箇所 |
| 6 | 高知中東部 | 3箇所 |



梶原町の案内板
久保谷セラピーロード

○森下 嘉晴氏の紹介

高知県日高村生まれ。昭和60年に当時の高知営林局高知営林署に奉職。山歩きと絵画製作を趣味とし、四国の山々を歩きながら、山や森の魅力と見どころ、地域に伝わる民話・伝承、古道などの物語を記した絵地図を作成。アカガシなどの油絵は、高知県展特選ほか入賞多数。梶原町のセラピーロードやいの町の山岳案内看板、高知県森と緑の会緑の募金てぬぐいデザインなど手掛けている。

「祖谷のかずら橋シラクチカズラ資源確保プロジェクト」の推進

- 徳島県三好市の「祖谷のかずら橋」は、四国の秘境の徳島県三好市西祖谷山村にある国指定重要有形民俗文化財で、多くの観光客が訪れる重要な観光資源であるが、3年に一度架け替えが行われ、山間部に自生する架替資材のシラクチカズラの資源確保が課題。
- このため、平成30年2月、つる性植物の専門的な知見を有する香川大学農学部、徳島県三好市、徳島森林管理署が協定を締結し、三者が連携・協力して、国有林を活用しながら、シラクチカズラの資源確保と果実の活用に向けた取組を推進。
- 平成30年度は、挿し穂確保のための母樹の選定、三好市国有林内の植栽地の整備（上木伐採、シカ防護柵設置）等を実施。香川大学農学部が「シラクチカズラ苗増殖マニュアル」を作成。令和元年度は、①植栽地への苗木の植栽・保育（下刈等）、②果実生産量等の資源調査、③小中学生対象の「シラクチカズラセミナー」の開催等を推進。

■祖谷のかずら橋



■シラクチカズラの苗木(4~5年生)



■挿し穂確保のための母樹選定(5本)



■香川大学による増殖技術指導



■植栽地の整備(H30年10月三好市国有林内)



■シラクチカズラ資源確保に向けた三者連携協定(H30年2月)



「土佐備長炭ウバメガシ資源確保プロジェクト」の推進

- 土佐備長炭は生産量全国一で、若者の雇用など県東部・西部の重要な地場産業であり、高知県産業振興計画にも位置付けられているが、良質な備長炭（白炭）の原料であるウバメガシの資源確保が課題。
- このため、高知県森林技術センター、地元自治体、備長炭生産組合等と連携し、①県東部では、スギ・ヒノキ伐採後のウバメガシの苗木植栽・育林（東洋町国有林約2,000本）、②県西部では、和歌山県が採用している択伐・更新（大月町国有林）による「ウバメガシ資源確保プロジェクト」を推進。

■「ウバメガシ資源確保プロジェクト」

■県西部(大月町国有林)
・ウバメガシ林の択伐・更新による原木生産技術の確立(和歌山県方式、更新・収穫まで15年程度)

■県東部(東洋町国有林)
・スギ・ヒノキの伐採跡地へのウバメガシ苗木植栽・育林(約2000本)による原木生産技術の確立(収穫まで30~40年程度)



土佐備長炭の原料のウバメガシの資源確保



■備長炭(白炭)の生産量

(トン)

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
高知県	728	908	1,130	1,225	1,180	1,186	1,380
和歌山県	1,261	1,226	1,135	1,144	1,172	1,179	1,146

出典: 特用林産物生産統計調査

■土佐備長炭



■ウバメガシの木(大月町国有林)



「三原米の里多様な森林づくり活動」の推進

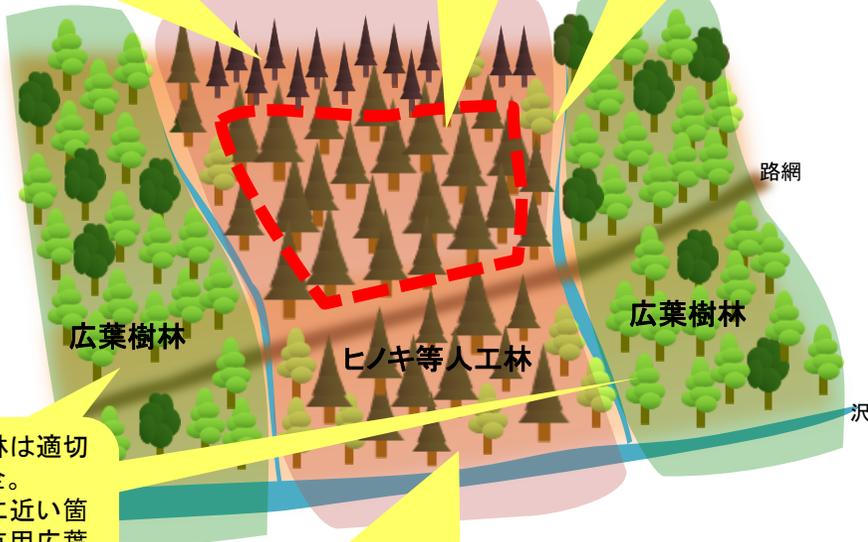
- 三原村は、高知県西部に位置し、三原米、どぶろく、ゆず等の農業・農産加工業、林業が主要産業の中山間の村で、村有林の針葉樹伐採跡地にクヌギ等の広葉樹を植栽し、良質な三原米を育む水源の保全と三原米のブランド化を推進。
- このため、三原村と四万十森林管理署が「三原米の里多様な森林づくり協定」を締結し、隣接する村有林と国有林で、村、地域住民、森林管理署が連携し、地域の特産品である三原米の水源を育む多様な森林づくりに向けてクヌギ等の広葉樹林化、針葉樹と広葉樹の混交林化、森林整備・保全、森林環境教育、森林とのふれあい等の活動を推進。

■三原米の里多様な森林づくりのイメージ

人工林でも、斜面上部の成績不良地や施業不適正地は、針広混交林へ誘導

林道から近く施業条件の良い箇所は主伐再造林

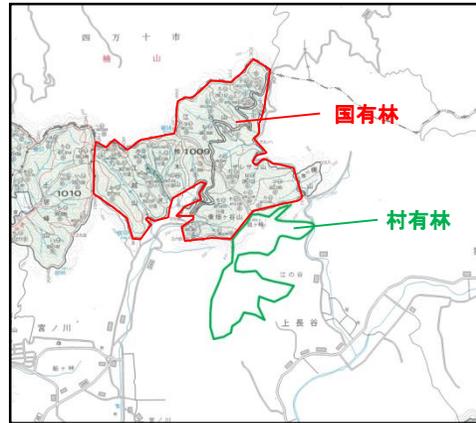
沢筋に保護樹帯を設置し、針広混交林へと誘導



溪畔林は適切に保全。林道に近い箇所に有用広葉樹等がある場合、人工林の主伐の際に一部利用することも検討。

沢沿いは長伐期施業を指向し、間伐の繰返しにより大径木を育成しつつ、全体として針広混交林へ誘導。林道沿いの大径木は主伐の際に併せて伐採し利用。

■対象区域（三原村上長谷地区）



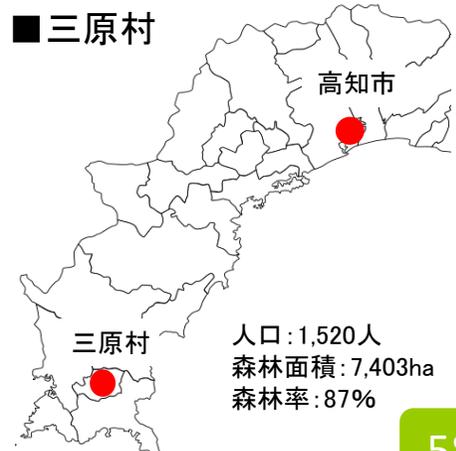
■クヌギ苗木が植栽された村有林遠景



■三原米、どぶろく



■三原村



嶺北森林管理署

～国で初めてCLTを本格活用した庁舎 CLT新庁舎が完成～

- 林野庁と国土交通省は、国で初めてCLTを本格活用した庁舎となる嶺北森林管理署新庁舎(高知県長岡郡本山町)を整備します。平成30年度当初に工事に着工し、平成30年12月に完成しました。

■ 嶺北森林管理署新庁舎の概要

- (1) 建築地: 高知県長岡郡本山町本山850
- (2) 延べ床面積: 庁舎524.60㎡、車庫倉庫66.00㎡
- (3) 工法: CLTパネル工法(庁舎 木造2階建)
- (4) 設計者: (株)あい設計(広島市)
- (5) 施工業者: (株)宮崎技建(高知市)
- (6) 事業費: 2億6500万円
- (7) 発注者: 四国地方整備局
- (8) 特徴
 - ①「本格的なCLTパネル工法を採用」
平成28年3月31日及び4月1日に施行されたCLTの建築基準法令に基づき、CLTパネルを壁、屋根の構造材などに使用して建築物を建てる工法を採用しています。
 - ②「CLTを見せる」
庁舎の壁、2階の床、屋根の構造材、1階玄関ホールの仕上げ材にCLTを本格活用し、CLTの活用箇所がわかるデザインにしています。
 - ③「躯体の前面にガラス」
躯体の前面をカーテンウォールによるガラス張りとし、CLTを風雨から保護するとともに、外観からもCLTを認識できる構成とします。
- (9) 工事のスケジュール(予定)

平成30年12月	新庁舎完成
平成31年2月末	全体工事完了

■ 新庁舎の外観と内装



※CLTとは、直交集成材の(Cross Laminated Timber)略で、ひき板(ラミナ)を繊維方向が直交するよう積層接着した重厚なパネル

3. 四国森林管理局・森林管理署の市町村窓口

市町村	担当部署	所在地	電話番号	URL
四国4県全域	四国森林管理局 企画調整課	高知県高知市丸ノ内1-3-30	088-821-2160	http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/index.html
徳島県全域	徳島森林管理署	徳島県徳島市川内町鶴島239-1	088-637-1230	http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/tokusima/index.html
香川県全域	香川森林管理事務所	香川県高松市上之町2-8-26	087-866-6622	http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/kagawa/index.html
愛媛県全域	愛媛森林管理署	愛媛県松山市朝美2-6-32	089-924-0550	http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/ehime/index.html
高知県四万十市・宿毛市・土佐清水市・須崎市・黒潮町・大月町・橋原町・中土佐町・津野町・四万十町・三原村	四万十森林管理署	高知県四万十市中村丸の内1707-34	0880-34-3155	http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/simanto/index.html
高知県高知市・南国市・仁淀川町・土佐町・本山町・大豊町・いの町・土佐市・佐川町・越知町・日高村・大川村	嶺北森林管理署	高知県長岡郡本山町本山850	0887-76-2110	http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/reihoku/index.html
高知県香美市・香南市	高知中部森林管理署	高知県香美市物部町大柄1539	0887-58-3131	http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/koutichubu/index.html
高知県安芸市・室戸市・奈半利町・田野町・東洋町・安田町・北川村・馬路村・芸西村	安芸森林管理署	高知県安芸市川北乙1773-6	0887-34-3145	http://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/aki/index.html