

四国森林管理局の林業成長産業化 に向けた取組

平成31年3月
四国森林管理局

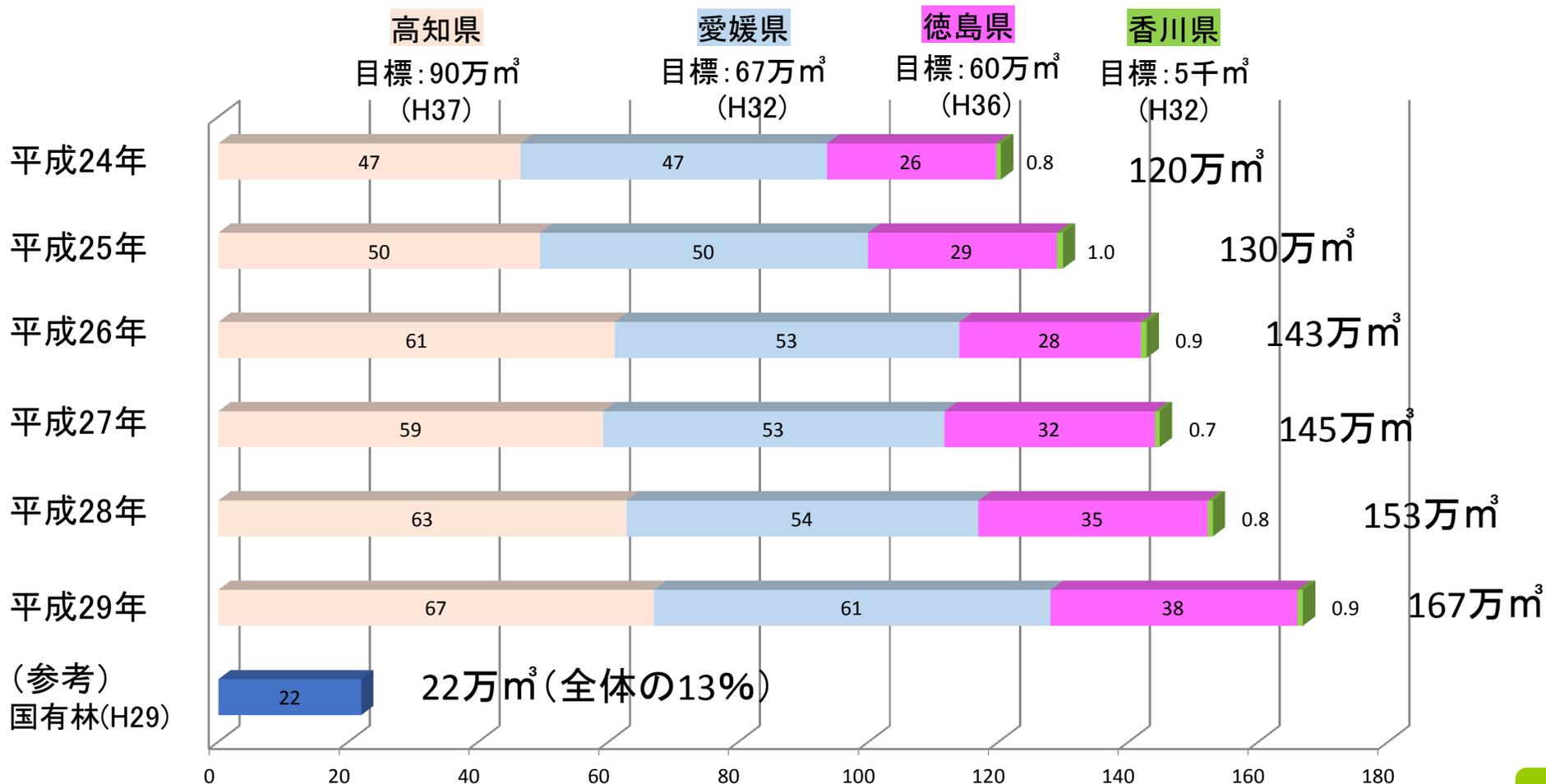
目次

- 1 高まる四国4県の原木生産
- 2 相次ぐ大型製材工場・木質バイオマス発電所の稼働
- 3 四国・高知がCLT建築を先導
- 4 嶺北森林管理署 CLT新庁舎が完成
- 5 伐採・造林のトータルコスト削減の取組
- 6 夢の早生樹コウヨウザン三世代プロジェクトの推進
- 7 地域の森林・林業を担う人材育成の取組
- 8 ドローンを山地災害対策等に積極活用
- 9 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
- 10 簡易無線通信を活用したシカのわな捕獲通知システムの開発・実証
- 11 高知発の小型囲いわな「こじゃんと1号」が全国に進出
- 12 豊かな自然を育む森林の観光資源としての活用
- 13 「四国の山々たんね歩記(あるき)」を公表

高まる四国4県の原木生産

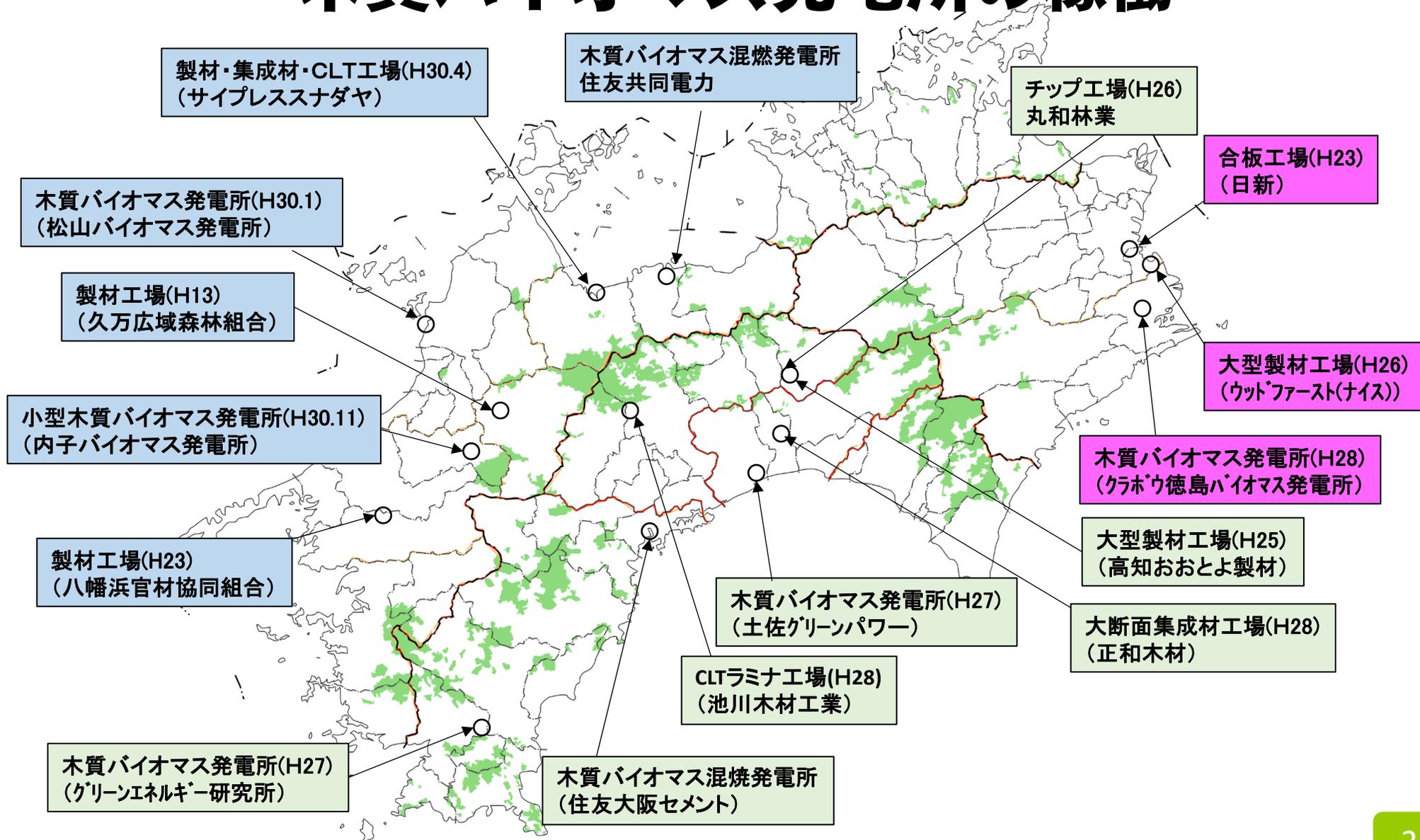
相次ぐ大型製材工場、木質バイオマス発電所の稼働に対応し、四国4県の原木生産量は増加しており、平成29年度は167万 m^3 と5年前(平成24年度)に比べ 39%増加。

四国4県の原木生産量の推移



※高知県・愛媛県は年度、徳島県・香川県は年度ベースの数値。

四国で相次ぐ大型製材工場、 木質バイオマス発電所の稼働



四国・高知がCLT建築を先導

高知県におけるCLT建築

先行事例 【高知おおとよ製材社宅】

- ◇所在地:大豊町
- ◇用途:共同住宅 3F
- ◇延べ床面積 約260㎡
- ◇完成:H26.3



国内第1号

窪津漁業(協)事務所

- ◇所在地:土佐清水市
- ◇用途:事務所 2F
- ◇延べ床面積 約250㎡
- ◇完成:H28.1



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
- ◇延べ床面積 約1,200㎡
- ◇完成:H28.3



県立農業担い手育成センタ 一長期研修用宿泊施設

- ◇所在地:四万十町
- ◇用途:寄宿舍 2F
- ◇延べ床面積: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
- ◇延べ床面積 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
- ◇延べ床面積 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
- ◇延べ床面積 約1,460㎡
- ◇完成:H29.10



宿毛商銀(信組)事務所

- ◇所在地:宿毛市
- ◇用途:事務所 2F
- ◇延べ床面積:約800㎡
- ◇完成:H29.6



ST柳町 Ⅰ

- ◇所在地:高知市
- ◇用途:店舗・事務所 3F
- ◇延べ床面積 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
- ◇延べ床面積 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
- ◇延べ床面積: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
- ◇延べ床面積 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
- ◇延べ床面積 590㎡
- ◇完成予定:H30.12

嶺北森林管理署 完成イメージ図



(株)トラスト建設事務所

溝淵林業(株)事務所

北川村地域コミュニティ施設

県立心の教育センター

津野町森林組合事務所

香南市新庁舎

香南市子育て支援センター

嶺北森林管理署 CLT新庁舎が完成

～国で初めてCLTを本格活用した庁舎～

- 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

伐採・造林のトータルコスト削減の取組

- 多くの人工林が伐期を迎える中で、四国森林管理局では、トータルコスト2~3割の削減を目指し、伐採・搬出から植栽までの作業を一括発注する「一貫作業」及びこれらの作業を複数年(3年以内)で発注する「複数年契約」を積極的に導入。平成30年度は、一貫作業を四国4県10地区、複数年契約を3県10地区で導入。各地で市町村、県、森林組合、林業事業体等を対象とする「現地検討会」を開催し成果を普及(H30年度12回開催)。
- ①一貫作業に欠かせないコンテナ苗の導入拡大(H29年度23万本→H30年度38万本)、③下刈り省力化(実施期間を7~10月に拡大、冬下刈りの試験導入)、④低密度植栽(標準3000本→1500~2000本/ha)、⑤列状間伐(生産性向上とかかり木抑制による安全確保)等を積極的に推進。

一貫作業システムと従来システム



従来システム

伐倒・造材・集材 材の搬出 地拵・植栽
 <伐倒から搬出までの契約①> <植付の契約②> (春・秋)

一貫作業システム

伐倒・造材・集材 材の搬出・苗木の運搬 植栽
 ・枝条除去
 <伐倒から植栽までを一括契約・連続作業>

<一貫作業システムのポイント>

- ①伐採・搬出から植栽・下刈りまでの全体作業の最適化計画の検討・策定
- 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。

四国森林管理局のコンテナ苗の導入本数

区分	H23	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32
全苗木本数	9	31	29	33	39	23	38	55	59
うちコンテナ苗木本数	0	1	1	6	19	23	38	55	59
%	0%	2%	4%	18%	49%	100%	100%	100%	100%

※ H30年12月現在の数値(H30~32年度は見通し)。

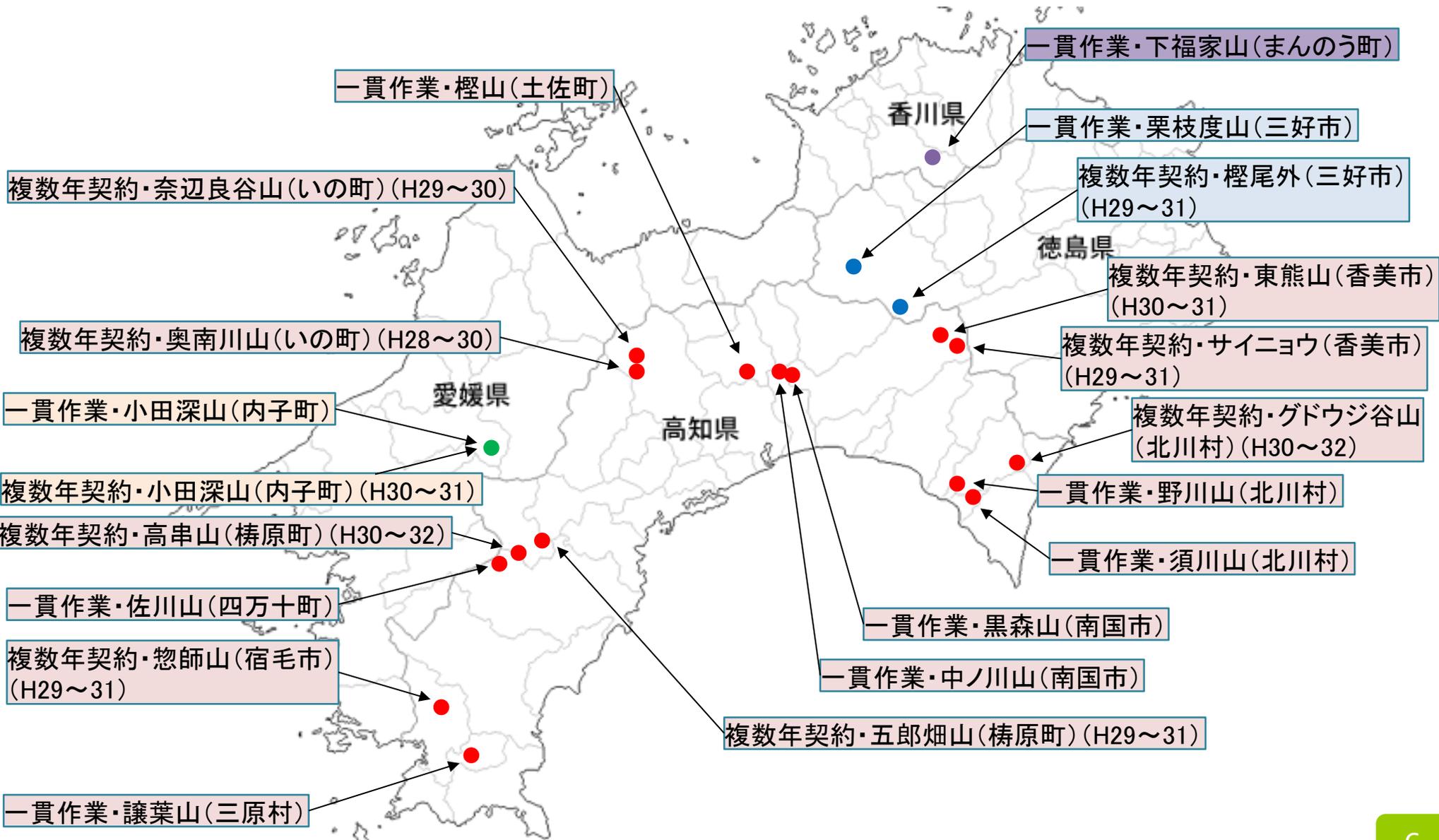
現地検討会の様子

・嶺北森林管理署(H29.1.31)

・徳島森林管理署(H29.10.31)



平成30年度 主伐・造林の一貫作業地区及び複数年契約地区



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(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。



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のテーブルと長椅子

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種した種子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)。発芽率等の歩留りに左右されるが、1万本程度を目標。植栽はH32年度以降。
- 挿し木によるコウヨウザンのコンテナ苗の生産を開始(H31年度)



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育林による生産技術の確立(H30年度～)

- 高知県・愛媛県の試験地に苗木を植栽し、県と連携して「第一世代コウヨウザン」の生産技術を確立(高知県2,600本程度、愛媛県200本程度)
- 土佐清水市試験地の「第二世代コウヨウザン」の育林により生産技術を確立
- 土佐清水市試験地の「第三世代コウヨウザン」の萌芽更新、育林により生産技術を確立



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)

早世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

地域の森林・林業を担う人材育成の取組

- 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、市町村の役割の高まりに対応し、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(年4回)。4回の研修に四国8市町村から20名が参加。平成31年度も継続実施するとともに、県・市町村等が研修会を開催する場合に講師派遣、現地実習等で支援。
- 高知県・徳島県との人材育成連携協定に基づき、高知県立林業大学校、とくしま林業アカデミーの人材育成の取組を国有林を活用した現地実習、講師派遣、生産現場見学等により支援。

■ 平成31年度 四国森林管理局市町村林業担当者研修計画(予定)

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 ・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 ・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 ・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 ・現地実習・演習:収穫調査、区域測量・搬出系統図作成 	10/21～10/25 (5日)	5名程度

高知県林業大学校現地実習
(H30.10 ネット設置作業)



とくしま林業アカデミー
現地実習(H30.7 コンパス測量)



※ 平成31年4月頃に参加者の募集を行います。

ドローンを山地災害対策等に積極活用

- 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、シカ被害対策等に積極的に活用。平成30年7月豪雨の際は、ドローンで民有林や公道等の被害状況を調査し、撮影画像やデータ等を県・市町村に提供。平成31年度は、新たにドローン13機(計41機)を各森林管理署等に配備し体制を強化。
- 平成30年11月には、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、シカ被害対策など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。また、各地でドローン活用講習会を開催(H29年度9回、H30年度8回)。

(事例1)ドローンを活用した林地崩壊箇所の復旧計画の作成

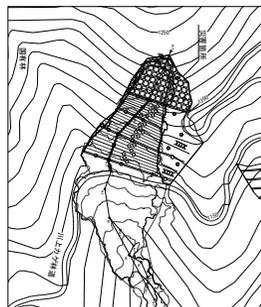
- 1 概要:ドローンによる上空からの撮影により被害状況を確認。画像処理ソフトPhotoScan、GIS等により撮影画像のオルソ化(ひずみ補正)、等高線データ付与、施設配置等の復旧計画を作成。
- 2 効果:簡易測量8人工程
⇒1時間半程度のドローン飛行と半日程度のデータ処理



ドローンで撮影し、PhotoScanによりオルソ画像化



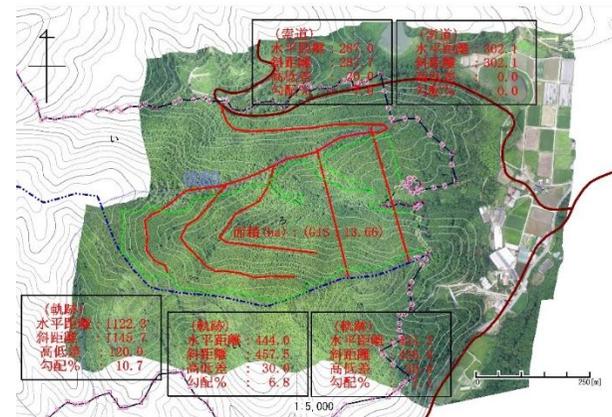
QGIS・国土地理院の数値地図情報を活用し、等高線データを付加



CADソフトにより平面図等を作成

(事例2)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

ドローンを活用したシカのわなの捕獲通知システムの開発・実証

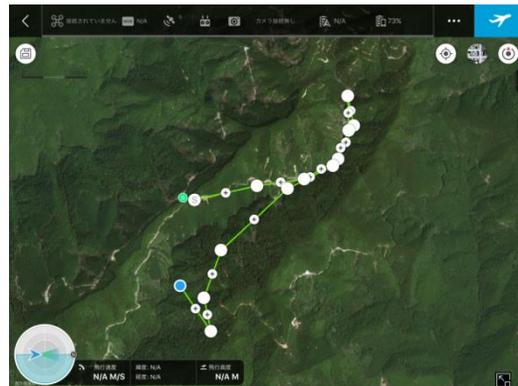
- シカ捕獲対策では、山間部のわなの巡回作業の軽減が重要な課題。このため、四国森林管理局では、高知県工業技術センターと連携し携帯電話網が利用できない山間部に設置したわなに発信機を設置し、中継機を搭載したドローンを飛ばして電波を受信し、多数のわなの捕獲データを狩猟者の受信機(タブレット)に一括表示させるシステムを開発・実証。
- 平成29年度に嶺北森林管理署管内の国有林内で実証実験を実施。平成30年度9月から安芸市の国有林内でくりわな10基による実証を開始し、シカ8頭を捕獲(平成30年11月末現在)。

ドローンを活用したシカのわなの捕獲通知システム

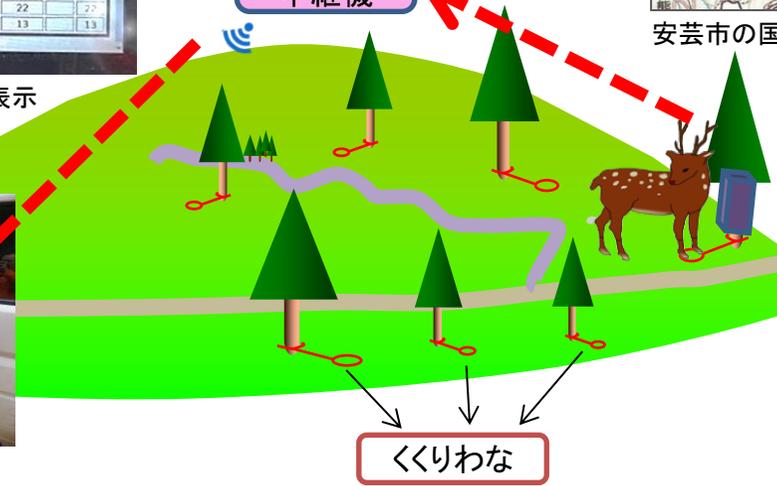
野生鳥獣捕獲情報確認システム

リセット時間: 2018-12-07 11:36:52

受信日時	受信ID	状態	通信	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



簡易無線通信を活用したシカのわな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(平成30年11月末現在)。

■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

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...
処理地録(販)	huser01	子機23	括り尻	2018-06-11 11:46	捕獲:イノシシ	地図
処理地録(販)	huser01	子機24	括り尻	2018-06-08 17:25	空ぶき	地図
処理地録(販)	huser01	子機22	括り尻	2018-06-08 10:25	捕獲:イノシシ	地図
処理地録(販)	huser01	子機21	括り尻	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

高知発の小型囲いわな「こじゃんと1号」が全国に進出

- 四国森林管理局では、深刻化するニホンジ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、その普及や捕獲技術支援を推進。「こじゃんと」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・中国地方に約210基が導入され、約850頭のシカが捕獲(平成30年12月現在)。
- 四国森林管理局職員の手作りで「こじゃんと1号」の設置方法のDVDを作成し、ホームページに掲載するとともに、平成30年11月に開催された「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 農林業者は狩猟免許が不要(農林業者が被害防止のために設置する場合は、一定の条件の下で狩猟免許が不要)



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



豊かな自然を育む森林の観光資源としての活用

○ 四国では、5箇所の国有林(千本山風景林、工石山自然休養林、剣山自然休養林、石鎚風景林、滑床自然休養林)が「日本美しい森～お薦め国有林」に、高知県中芸5町村が「日本遺産～魚梁瀬森林鉄道から日本一のゆずロードへ」に選定。

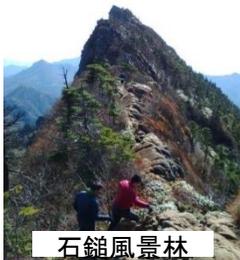
○ 豊かな自然と景観を育む森林を観光資源として活用していくため、①千本山風景林の遊歩道・多言語看板(H30～31年度)、②剣山自然休養林の歩道補修・東屋・多言語看板(H29～30年度)、③石鎚風景林の道標(H30年度)等の整備を推進。

【四国の日本美しい森～お薦め国有林～】

四国5地区



滑床自然休養林



石鎚風景林



剣山自然休養林



工石山自然休養林



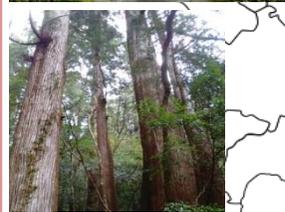
千本山風景林

【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



ゆずロードと皿鉢



千本山(ヤナセスギ)



二股橋

■ 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」を公表

○ 四国森林管理局では、平成30年12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)」(33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」も参考に、安全第一で山歩きを楽しんでいただければと思います。

四国の山々たんね歩記(33箇所)

- 1 安芸方面(5箇所): 千本山、野根山街道、熊押猿物語、甚吉森、西又山
- 2 四万十町方面(5箇所): 下津井、鈴ヶ森、松葉川物語、五在所山、井細
- 3 四万十市方面(5箇所): 佐田山、足摺岬物語、土佐堂ヶ森、入野松原、高森山
- 4 梶原方面(5箇所): 久保谷セラピーロード、不入山麓物語、春分峠物語、久保谷山、九十九曲セラピーロード
- 5 石鎚山系(5箇所): 寒風山、手箱山、石鎚山、笹ヶ峰、筒上山
- 6 南予山系(5箇所): 黒尊物語、滑床水めぐり、高月山、黒村山歩き、篠山
- 7 三嶺山系(3箇所): 網付森、石立山、石立～高瀬

○ 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(イラスト)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めぐいデザインなど手掛けている

