

森林技術



《論壇》林床空間の活用と
和ハーブの可能性／古谷暢基

《特集》森林資源を幅広く活用する
熊谷卓彦／前田大介／横山桂子

- 連載 森林再生の未来Ⅲ-9／酒井秀夫
- 報告／伊能健悟
- 会員の広場／佐野公樹
- 令和元年度 森林情報士養成研修合格者の声

2020

No. 937

4

TOKKOSEN

野生動物による樹木の剥皮被害防止にお役立て下さい

リンロン[®]テープ

トウモロコシ等の植物から生まれた生分解樹脂で作りました。



★剥皮防除資材として10年の実績有します。

★ リンロンテープを1巻使用する事でおよそ400g^{*}のCO₂を削減できます。^{*}参考値
(PP及びPEテープを使用したときと比較して)

★ 5年前後で分解するためゴミになりません。

東工コーチング株式会社

〒541-0052
大阪市中央区安土町2-3-13 大阪国際ビルディング28F
TEL06-6271-1300 FAX06-6271-1377
<http://www.tokokosen.co.jp>
e-mail : [forestagri@tokoksen.co.jp](mailto:forestagri@tokokosen.co.jp)

JAFEE 森林分野CPD (技術者継続教育)

森林技術者の継続教育を支援、評価・証明します

専門分野に応じた継続学習の支援

次のような業務に携わる技術者の継続教育を支援

- ①市町村森林計画等の策定
- ②森林経営
- ③造林・素材生産の事業実行
- ④森林土木事業の設計・施工・管理
- ⑤木材の加工・利用

迅速な証明書の発行(無料)

- ・証明は、各種資格の更新、総合評価落札方式の技術者評価等に活用可能

豊富かつ質の高いCPDの提供

- ・講演会、研修会等を全国的に展開
- ・通信教育を実施
- ・建設系CPD協議会との連携

森林分野CPDの実績

- ・CPD会員数 5,200名
- ・通信研修受講者 1,500名
- ・証明書発行 1,700件(令和元年度)

詳しくは、HPまたはCPD管理室まで
お問い合わせください。

森林技術

No.937

2020年4月号

目 次

論 壇	林床空間の活用と和ハーブの可能性	古谷暢基	2
統計に見る日本の林業	木質バイオマスのエネルギー利用	林野庁	9
特 集	森林資源を幅広く活用する		
	クロモジの魅力を掘り起こし、育てるための「クロモジ研究会」	熊谷卓彦	10
	和ハーブの観点を活かし、地域のハブ的存在となる 「Healthian-wood プロジェクト」	前田大介	14
	ヤブニッケイを中心とした和ハーブの活用	横山桂子	18
連 載	産業界とともにめざす森林再生の未来Ⅲ 第9話 5. 木質バイオマス利用	酒井秀夫	20
NEW! 連 載	南ドイツの森林施業 1 Continuous cover forestry (1) モミ・トウヒの単木抾伐林施業 横井秀一／エント・クリストフ／ハイン・セバスティアン		22
報 告	他業界と林業界を繋ぐプラットフォーム「ソマノベース」	伊能健悟	24
NEW! 連 載	地球環境としての森林の保全 第1回 森林を保全する根拠	饗庭靖之	26
会員の広場	天然生広葉樹林における間伐の効果 ～「清見町有用広葉樹モデル整備林」の30年～	佐野公樹	28
連 載	森と木の技術と文化 第23話 山を走る	内田健一	33
養成研修	令和元年度 森林情報士養成研修合格者の声 未来の林業教育へ～GISの必要性～（森林 GIS 2級） 森林情報士養成研修を受講して（森林 RS 2級 / 森林 GIS 1級）	高橋一史	34
トピック	mont-bell 口ガードヘルメット	水野 純	35
緑の付せん紙	2020 ミス日本 みどりの女神 井戸川百花さん日林協に来訪	日林協 編集担当	36
ご案内等	新刊図書紹介 37 / 協会のうごき 39 / 『森林ノート 2020』のご案内 39 / 協会からのお知らせ 40		38

表紙に出てくる
和ハーブ



〈表紙写真〉

『「和ハーブ」は足元の“たからもの”』（岐阜県、その他）

平川美鶴氏 撮影（文とも）

古来、日本各地の多様な自然環境で育ってきた和ハーブたち。その香りや味、薬効、材質などから暮らしの隅々に活用され、人びとに豊かさをもたらしてきた。林内ではクロモジの若葉と可憐な花が春光を浴びて、新しい季節の到来を告げていた。

①クロモジ②ウワバミソウ③ナギナタコウジュ④リュウノウギク⑤エキノシタ⑥カキドオシ⑦ヤブニッケイ⑧サンショウウ

林床空間の活用と和ハーブの可能性

一般社団法人和ハーブ協会 理事長

〒104-0061 東京都中央区銀座4丁目11-7 第2上原ビル6F

Tel 03-6435-3863 Fax 03-6435-3861

E-mail : info@wa-herb.com

1967年生まれ。神奈川県出身。博士（医学）。日本で数少ない予防医学の専門家。「健康・医療に関する正しい意識と知識の啓発」を人生の使命とし、専門家と一般市民の間に立つメンジャーとして日々全国を飛び回る。現在、(株)ルーシーダットン代表取締役、日本ダイエット健康協会代表理事、日本入浴協会理事などを務める。著書（共著）に『入浴検定公式テキスト お風呂の「正しい入り方』（日本入浴協会）,『和ハーブにほんのたからもの』（コスモの本）などがある。



ふる や まさ き
古 谷 暢 基

●日本の足元にある植物素材が注目されている

日本は“水と火山の国”。四方を海に囲まれる島国であると同時に、国土の7割を占める山地の標高差から雨雲が発生しやすいため降水量が多く、また、降った雨は森林の水源涵養機能によりゆっくりと時間をかけて河川に流入し、流域の土地に豊かな水をもたらします。豊かな水は豊かな植生を生み、さらに南北に細長い地形が生物や生活文化の多様性を生み出していました。

私たちの祖先は、この日本の地に息づく自然素材を暮らしに活かすことで、日本人らしい感性を育み、無形の文化として生活の知恵を受け継いできたのです。特に欧米の近代技術が導入される明治維新以前は、人々は生活のあらゆる資源を森林に頼っていました。建材はもちろんのこと、食料や医薬品、あるいは染色剤といったさまざまな生活用品、また燃料（木炭）はもっとも重要な資源であり、それらは「薪炭林」や「雑木林」といった二次林文化によって象徴されます。

しかし、第二次世界大戦後、特に1960年代の高度成長期後半においては、交通インフラや石油化学産業などが急速に発達し、人々は経済効率が悪い自然資源利用から遠のいていました。未来のために植えられたスギやヒノキは山に置き去りに、また、里山の有用植物たちも効率化を求めて使用された農薬や除草剤によって駆逐されました。結果、日本人の生活文化と協調してきた自然のサイクルが壊れ、公害や花粉症などの現代病も生み出されることになりました。

このような風潮は、利便性と効率がますます重視される現代において加速している

ように見えます。しかし一方では、その流れに逆行するように、国連によるSDGs推奨のもと、持続可能な環境生活の重要性を見つめ直す機運が高まっています。そのなかでも、植物素材は、「オーガニック」「ハーブ」「アロマ」などのキーワードのもと、飲食や美容あるいは癒しなど、さまざまな産業分野において注目を集めています。特にここ数年は海外由来の植物素材ではなく、日本の足元にある植物たちに関心が寄せられています。その主役となる「和ハーブ」¹⁾とは、江戸時代以前より全国各地で用いられ、日本人の命と暮らしを支えてきた有用植物（日本原産の野生種、および栽培種、外来種も含む）のことです。

●和ハーブ協会の活動

そもそも私たち日本人の心身は海外由来の植物よりも、「遺伝子に受け継がれてきた生まれ育った風土の植物＝和ハーブ」に慣れ親しんでいるはずです。和ハーブのカテゴリーは飲食物にとどまらず、医薬品、染色剤、香料、化粧品、繊維材、入浴関連、トイレタリー、建材や家具材と、さまざまな生活分野に広がります。

一般社団法人和ハーブ協会では、日本各地で伝えられてきた和ハーブおよびその利用文化の研究を行っています。得られた知見をもとに新しい視点でプロデュースすることで、地域における産業創生や商品開発に繋げていきます。また、モノ作りにとどまらず、文化や自然を体験するツアーや、植物素材を使った料理やクラフト教室など、現代の主流となっている“コト消費”を和ハーブをキーワードに引き出すことで、植物や森林の素晴らしさを理解してもらう活動を行っています。

たてやまち
例えば、2019年より、富山県立山町における山村活性化対策事業の一環として、有用植物が生息する山林の歩道を「和ハーブロード」に認定し、整備や植生調査に取り掛かっています。

「和ハーブロード」では、その地域に特徴づけられた植生における和ハーブの観察、およびその利用文化を学びつつ、森林浴や自然散策などのレクリエーションも行うことができます。同時に、取組の一環として、地元の和ハーブをプロモーションする商品やレシピ開発などを行っています。

このように当協会では、各地の行政や民間（企業、個人）と連携し、商品や店舗などのプロデュース、現地体験ツアーを行っています。そして、ECサイト「和ハーブスタイル」での通信販売をはじめとして、百貨店や道の駅などの小売店や飲食店、健康・美容関連企業、青果市場などとも連携し、和ハーブ商材のダウンストリーム（販路）の確保に努めています。

さらに、『和ハーブ図鑑』などの書籍の出版、TV・ラジオ・Web・雑誌などのメディアへの露出を積極的に行い、日本の古くて新しい有用植物文化の啓発を行っています。

1) (一社)和ハーブ協会の定義による。この場合の「ハーブ」の範疇は、草本類（茎が木質化しない種）の香料植物や薬用植物の茎葉部に限らない「有用植物全て」です。つまり、木本類（茎が木質化する種）、また、花・果実・樹皮・根などの部位も網羅します。

●林床を活用した和ハーブを特用林産物に

さて、話を本題の森林資源の和ハーブ的活用に移しましょう。

現在、日本の森林面積は国土の 67% を占めます。そのうちの 40% は人工林ですが、これらのうち適度に整備された林床は、さまざまな生物の生息に適しています。

現在の日本の林業産出額は、木材生産およびキノコなどの特用林産物などを合わせて 5,000 億円程度であり、その割合はほぼ 1:1 です。木材をマネタイズ（収益化）するには 50 年近い期間が必要となり、その間にも保育作業などにコストがかかります。また、近年の木材価格の低迷などもあり、収益性は非常に低いといえます。実際に、平成 25 年度林業経営統計調査によると、1 林業経営体あたりの林業所得は 11.3 万円／年（林業粗収益 248.4 万円 - 林業経営費 237.1 万円）となっています。

一方、特用林産物の大半はキノコ類となります。毎年定期的な収入が見込めるうえに、木材よりも利益率が高いため、林業収入の大きな支えとなっています。同時にその栽培が可能な環境は限定的で、広大な林床空間の利用率は極めて低い状況です。近年では、森林の団地化などによって、林道や作業道の整備が進んでいる森林も多くなっています。このような森林は管理もしやすく適正に間伐などが実施され、林床にも適度な日照が確保されます。その結果、多様な植物が生育できるような環境が増えています。

林床空間は安定した環境といえ、耕作地等と比べて病害虫の発生が少なく、除草の手間が少ないなど管理面の利点があるほか、乾燥、風害、紫外線の影響を受けにくいなど、植物にとって多くの利点があります。特に生薬、山菜、香料、香辛料の原料になる植物たち（=和ハーブ）は、そもそもこのような林床を生育環境としているものも少なくなく、実際に多くの種や生息数が見受けられます。本来の生息環境である林床で育てれば、それほどの手間やストレスなく収穫までもっていくことができます。そのため、キノコに次ぐ所得アップに繋がる特用林産物として、和ハーブの育成・栽培が推奨されます（表①）。

林床での和ハーブ育成・栽培は、自然素材、環境保全、トレーサビリティなどを重視する現代の消費ニーズにも適合します。いわゆるオーガニック（有機）は国内では JAS（日本農林規格）が認定し、また国際基準もありますが、そのハードルは高く、導入や生産が必要の高まりに追いついていない現状があります。ところが林床空間は、そもそも農薬が使用されていない環境が大半であり、さらに周辺からの農薬の影響も受け難い状況にあります。よって、まさにオーガニックな環境であるといえます。

●森林和ハーブの活用法

前項までを踏まえて、森林資源の和ハーブ的活用は、大きく 3 つに分けられると考えられます。

▼表① 林床栽培が期待される植物と自生植物の利用

林床栽培が期待される植物		
栽培期間	植物の種類	備考
短期（1年）	ミョウガ, ワサビ, ワラビ, ゼンマイ, ウワバミソウ, ギョウジャニンニク	定期的に収穫を実施することとし、林道もしくは作業道から100m以内、傾斜角30度未満の作業効率の良い場所を対象とします。
中期（収穫は毎年）	クロモジ, サンショウ, ヤブニッケイ, タカノツメ, コシアブラ, トチノキ, サルナシ, ノイチゴ, ヤブツバキ	
中期（10年以内）	ヤブコウジ, シャクヤク, オウレン, ホオノキ, ウルシ	毎年収穫を行うわけではありませんが、作業効率を考えると林道もしくは作業道から300m以内、傾斜角30度未満の場所を選定することが望ましいです。
長期	キハダ, メグスリノキ, イチョウ類	
自生植物の利用		
葉の採取	クロモジ, ヤブニッケイ, ホオノキ, ヨモギ, カキドオシ, ワラビ, ゼンマイ, ウワバミソウ, タカノツメ, コシアブラ, フキ	クロモジのように葉や枝の一部を採取する植物は採取方法を工夫することで毎年収穫することが可能となります。
実の採取	サルナシ, グミ類, ヤマブドウ, ニワトコ, ヤブツバキ, ノイチゴ類, サンショウ, ガマズミ, ホオノキ	採取の対象箇所は、林道もしくは作業道から100m以内、傾斜角30度未満の作業効率の良い場所。
樹皮	キハダ, メグスリノキ	材としての利用も可能。
樹液	イチョウ類, ウルシ	
林地残材	スギ, ヒノキ, クロモジ, モミ, ヤブニッケイ, ニワトコ	間伐, 下刈り, 枝打ちなどによって発生した残材を精油の原料として利用。

<1. 森林にもともと自生している植物種、およびその有用性の見直し>

従来から行われている山菜や果実類の採取に加え、和ハーブの観点から、さまざまな有用種を見直す必要があります。しかしながら、自生種を採取する場合、種が絶滅しないような、持続可能な方法をとらなければなりません。その個体数や生態に合わせた採取、植物の生存や生殖に支障をきたさない採取の仕方を種類別に研究して行うべきでしょう。

<2. 林床空間などを利用した和ハーブの栽培>

自生しているものを採取する場合、その方法を間違えれば個体数減少や絶滅に繋がる恐れがあり、計画的に植樹・栽培して利用する形が望まれます。もともとはその環境で生きていた植物であり、農薬や化学肥料などは使う必要がなく、まさに純オーガニックといえます。

また、自生していない種でも環境に適していれば、林床を使って栽培します。林床はそもそも、植物の生育環境として非常に安定した空間であり、スギ、ヒノキ、カラマツなどの人工林のほか、広葉樹林においてもその下層空間は利用が可能となります。

<3. 林地残材の有効活用>

間伐・除伐・枝打ち・下刈りなどで出される林地残材の有効活用です。よく議論される木質バイオマス以外では、天然香料、特に女性を中心にブームとなっているアロマテラピーに使われる精油原料としての活用があります。

人工林のスギ、ヒノキ、マツ類などは精油成分を多く含んでいることから、建材として利用されない残材部分の有効活用として良いアイデアだと思います。さらに除伐や下刈りされてしまうクロモジなどの芳香を持つ樹木についても、廃棄されるという前提においてそれを収益化できるならば、チャレンジする価値はあるでしょう。

しかしながら、同時に残材の利用にも、その収集、現場での選別、その後の加工には、人材やコストが必要です。特に精油においては、商品の回転が決して早いほうではなく、その割に少量を生産するのに大量の植物個体数を犠牲にします。例えば、最近はクロモジがブームですが、製品原料としての採取が行われ、大量に伐採されて生息数が減少している地域があることが報告されています。さらに、タムシバ（ニオイコブシ）やミズメなど、希少な樹木を原料としている商品もあります。自然破壊を避けるためには、原料を計画的に栽培したもの、または林地残材に絞り、その供給ルートを内外からしっかりと監視する体制を作ることが大切です。

●森林の知られざる和ハーブたち

森林は貴重な自然素材の宝庫です。下刈りで刈り取られてしまう雑木や、普段は踏みつけて歩いている下草などのなかにも、じつは“たからもの”がたくさんあります。

では、ここではあまり知られていないものも含め、森林に生きる有用な和ハーブたちを紹介していきましょう。

まず、草本類です。森林において、陽性および半陰性の草本植物は林縁や林冠ギャップなどに、陰性のものは林床に多く見られ、昨今の和ハーブブームによりその付加価値が上がっています。

従来から行われている採取植物では、ワラビ、コゴミ、フキ、タラ、ウワバミソウ（ミズ）などの山菜類や、薬味や薬草的に使われるミツバ、セリ、ワサビ、ヨモギ、ドクダミなどがあると思います。

他にもあまり知られていない（忘れられてしまっている）ながら、生息地域が広く、数も多い有用草本類があります。例えば、日本五大薬草の一つに数えられる「カキドオシ」（写真①）、花だけでなく葉も香りがあり、重陽の節供（9月9日）に入浴剤として用いられた「リュウノウギク」（写真②）、薬草・食材双方に使われる「イノコヅチ」（写真③）、果実は食用に、葉はハーブティーとして人気の「キイチゴ属（ナワシ



▲写真① カキドオシ



▲写真③ イノコヅチ



▲写真④ ナギナタコウジュ



▲写真② リュウノウギク



◀写真⑤ ユキノシタ



▲写真⑥ 日本橋三越本店の和ハーブコーナー



▲写真⑦ 和ハーブティー

ロイチゴ, クサイチゴなど), アイヌ民族が日常茶としていた「ナギナタコウジュ」(写真④), 語源が“雪の下でも^{たくま}遙しく生きる”の常緑草本で年中食材として採取可能な「ユキノシタ」(写真⑤)などは、生息環境が合えば山林で比較的多く見られる和ハーブたちです。

一昨年から、老舗高級百貨店の日本橋三越本店では、青果売り場にて「和ハーブコーナー」が設けられ、カキドオシ、ヤマミツバ、カタクリなどがパッケージされて売られ、大きなインパクトを残しました(写真⑥)。このように森林に生える下草が、生鮮食材やハーブティー、またハーブソルトや香辛料などの調味料原料などとして認識され、市場が広がりつつあります(写真⑦)。



▲写真⑧ クロモジ



▲写真⑨ ヤブニッケイ

次に、その利用価値があまり知られていない木本類を紹介します。

下刈りされて捨てられてしまっていた中低木類の代表が、今、全国でブームの「クロモジ」です（写真⑧）。また「ニワトコ」は西洋ハーブの世界では「エルダーフラワー」と呼ばれ人気です。

関東以南の海岸性樹木の「ヤブニッケイ」は、“日本唯一のシナモン種”です（写真⑨）。ニッキとして知られている根皮部分だけでなく、葉にも豊かな芳香を持ち、ゲッケイイジュ全国の敏感な料理人たちの間では月桂樹に代わる芳香リーフとして注目が集まっています。

「カエデ」の仲間からとれる樹液はメープルシロップと呼ばれ、その芳醇な味わいと同時に、血糖値が上がりにくいダイエット食材として人気となっています。特にウリハダカエデが有名ですが、基本的にカエデ属であれば、採ることは可能です。

「ホオノキ」は、葉が朴葉焼きや朴葉味噌などの郷土食で使われます。しかし、アイヌ民族の間では、ゴーヤのような大きさと形を持つ果実に素晴らしいアロマと薬効があることが知られていて、乾燥させてお茶に使いました。

もちろん、ヒノキやスギも香り高く、林地残材のみならず、葉や果実を直接有用することも可能です。

また、緑茶、つまりチャノキについても、林床栽培がさまざまな問題を解決します。チャノキは海外輸出を目指して有機栽培が盛んになってきましたが、実際には海外の有機基準に達しているものが少ない状況です。原因となるのは、近くの農場から飛散した農薬や、土中に残留した除草剤、化学肥料です。しかし、周囲から閉ざされた林床の環境で栽培を行えば、この問題が解決するだけでなく、例えば「玉露」や「かぶせ茶」のように日光に当たりにくい環境で育つことで、色合いが良く、旨味成分が多い緑茶を育てることができます。

日本の気候・自然環境は多様であり、それに伴って、森林にもバリエーションがあります。各地域の植生、植物利用文化、活用法などを研究することは、地域の特徴を活かした商品開発や地域創生に繋がりますし、森林環境譲与税などの補助金を活用する対象にもなるでしょう。それによって、これまでの林業で課題となっていた「収益性の低さ」「収益を得るまでに長期間を要する」といった経済面での問題解決にも繋がる可能性があります。

[完]

統計に見る 日本の林業

森林・林業白書キャラクター
「きぐりー」

平成30年度 森林・林業白書より

木質バイオマスの エネルギー利用

(要旨) 平成28(2016)年5月に変更された「森林・林業基本計画」では、令和7(2025)年における燃料材(ペレット、薪、炭及び燃料用チップ)の利用目標を800万m³と見込んでいる。平成29(2017)年に木材チップや木質ペレットの形でエネルギーとして利用された間伐材・林地残材等の量は591万m³で、薪、炭等を含めた燃料材の国内生産量は603万m³になり、輸入量176万m³を加えて、総需要量は780万m³となっている。

平成28(2016)年5月に変更された「森林・林業基本計画」では、令和7(2025)年における燃料材(ペレット、薪、炭及び燃料用チップ)の利用目標を800万m³と見込んでいる。

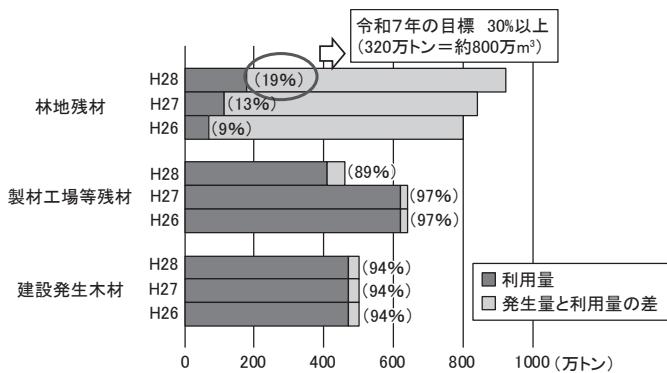
「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」によれば、平成29(2017)年にエネルギーとして利用された木材チップの量は、製材等残材¹⁾由来が150万トン、建設資材廃棄物²⁾由来が413万トン、木材生産活動から発生する間伐材・林地残材等由来が263万トン等となっており、合計873万トンとなっている³⁾。間伐材・林地残材等については、年間発生量に対する利用量の割合が低いことから、今後のエネルギー利用拡大に向けた余地がある(図①)。

近年では、木質バイオマス発電所の増加等により、木材チップや木質ペレットの形でエネルギーとして利用された間伐材・林地残材等の量が年々増加しており、平成29(2017)年には、前年比37%増

の591万m³となっている。このほか、薪、炭等を含めた燃料材の国内生産量は前年比35%増の603万m³となっており(図②)、輸入量176万m³を加えて、総需要量は780万m³(燃料材部門の木

材自給率77.4%)となっている⁴⁾。

- 1) 製材工場等で発生する端材。
- 2) 建築物の解体等で発生する解体材・廃材。
- 3) ここでの重量は、絶乾重量。
- 4) 林野庁「平成29年木材需給表」。国内生産量には輸出量を含む。



▲図① 木質バイオマスの発生量と利用量の状況(推計)

注1: 年間発生量及び利用率は、各種統計資料等に基づき算出(一部項目に推計値を含む)。

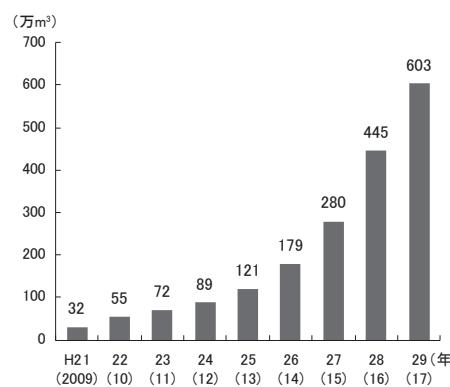
2: 製材工場等残材、林地残材については乾燥重量。建設発生木材については湿潤重量。

3: 製材工場等の利用量は平成28(2016)年より推計方法を変更。

4: 林地残材=立木伐採材積約4,200万m³-素材生産量2,200万m³=2,000万m³=800万トン(H26)

*令和7(2025)年の林地残材発生量は1,040万トンの見込み。

資料:バイオマス活用推進基本計画(原案)[平成28年度第4回バイオマス活用推進専門家会議資料]等に基づき林野庁作成。



◀図② 燃料材として利用された間伐材・林地残材等由来の木質バイオマス量の推移

注: 国内生産された木炭用材、薪用材、燃料用チップ等用材の合計値。

資料: 平成26(2014)年までは、林野庁木材利用課調べ。平成27(2015)年以後は、林野庁「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」「特用林産物生産統計調査」。

クロモジの魅力を掘り起こし、 育てるための「クロモジ研究会」

熊谷卓彦

養命酒製造株式会社 クロモジ推進室 担当課長
〒150-8563 東京都渋谷区南平台町 16-25
Tel 03-3462-8437 E-mail : t-kumagai@yomeishu.co.jp



■ 養命酒とクロモジ

当社を代表する商品である「薬用養命酒」は、お酒と名がついていますが、第2類医薬品です。クロモジの枝を乾燥させた生葉「烏樟（ウショウ）」を主として、原酒に14種類の生葉を漬け込んで造ります（図①、写真①）。薬として販売するわけですから、関連する生葉の効能・歴史などについては、長年にわたり研究してきました。特にメイン素材であるクロモジに関しては、2018年に画期的な研究成果を得ました。クロモジエキスに抗インフルエンザ作用があることが、（国研）国立国際医療研究センター研究所との共同研究で判明したのです。

その結果を受けた愛媛大学医学部附属病院との飴を用いたヒト試験でも効果が見られ、クロモジの健康素材としての可能性を改めて認識しました。同研究では、ワクチンを接種した同病院勤務の看護師ら134名を、クロモジエキスを毎日摂取するグループと、クロ

モジエキスを配合していない試験品（プラセボ）を毎日摂取するグループに分け、3か月後のインフルエンザ感染者数の違いを調べました。その結果、クロモジエキスを摂取したグループのほうは有意に感染者数が少なかったのです（図②）。

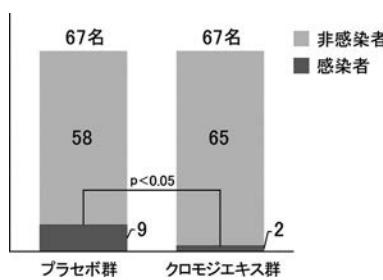
ウイルスは一般的に、細胞内の活性酸素を増やし、細胞を弱らせることで増殖すると言われます。クロモジエキスに含まれるポリフェノール成分が、細胞内の抗酸化酵素を増やし、活性酸素を中和することで、間接的にウイルスの増殖を抑えたと考えられます。この作用は、細胞の試験ではインフルエンザウイルスだけでなく、ノロウイルスやロタウイルスにも



▲図① クロモジ



▲写真① 烏樟（ウショウ）



◀図② クロモジエキスの抗インフルエンザ作用

看護師ら男女134名を2グループに分け、それぞれクロモジエキスを配合していないプラセボ飴と、クロモジエキスを配合した飴を1日3回、12週間毎日摂取してもらったところ、インフルエンザ感染者数は、前者が9名、後者が2名で、クロモジエキスを摂取した群のほうが有意に少なかった。

出典：日本感染症学会学術講演会（2018）での発表資料より

※愛媛大学医学部附属病院抗加齢・予防医療センターにて2017年12月～2018年3月に実施



◀写真② クロモジ自生地



◀写真③ 実をつけたクロモジ
上：夏に緑色の実をつける
下：秋に黒く熟す



効果があることが明らかになっています。また、クロモジエキスはインフルエンザウイルスに直接作用し、不活化させることもわかっています。

クロモジの機能性に関しては、抗ウイルス作用だけでなく、免疫機能改善、抗腫瘍、生活習慣病予防、睡眠改善、リラックス効果、メラニン合成抑制、抗酸化、抗糖化、抗炎症なども発表されています。クロモジを用いた製品すべてがこうした効果を持つわけではありませんが、クロモジは魅力的な機能を持つ“日本の足元の自然からの贈りもの、たからもの”として、今後の活用が期待されます。

■ クロモジの生態と種類、森林資源としての活用

クロモジは北海道南部から九州まで、日本の山地に自生しています（写真②）。クスノキ科クロモジ属の落葉低木で、幹高はおよそ2～3メートル、枝は深い緑色で、枝先にいくつづつ模様のようについている黒い斑点が文字に見えるところから、「黒文字」の名がついたと言われます。

雌雄異株で、早春には若葉の芽吹きと同時に黄色い小花をたくさん咲かせます。そして、夏ごろに雌木に緑色の果実が成り、秋に向けて黒く熟して種子を作ります（写真③）。早春には明るい緑色だった葉は、秋には黄色く色づき、11月頃には落葉します。この葉、枝、そして果実も素晴らしい芳香を持ち、若葉の時期には森全体がクロモジの香りに包まれることも。クロモジはまさに“和のアロマハーブ”的な代表と言えます。日が当たりすぎない高木の下や林縁沿いに好んで生え、スギやヒノキの下にも旺盛に生える香木であり、和ハーブ的視点からも非常に貴重な森林資源です。

クロモジには亜種や変種も多く、それぞれに見た目や主要成分も異なります。クロモジ種内には、オオバクロモジ、ヒメクロモジ、ケクロモジ、ウスゲクロモジがあります。また、日本の同じクロモジ属の仲間としては、ダンコウバイ、アブラチャン、ヤマコウバシ、シロモジなどが挙げられ、クスノキ科の他属になりますが、アオモジという樹木も存在します。特にクロモジ、ダンコウバイ、アブラチャンは「クロモジ三兄弟」と呼ばれます。

どの種も葉や枝に芳香と油分を豊富に含み、クロモジ同様、森林資源として和ハーブ的な活用が可能です。本州～九州では寒冷地にも多く生息するアブラチャンは日本初の南極観測隊の足となった「かんじき」の材料として大活躍しました。また、三兄弟には入れてもらっていないが、シロモジは中部地方以西の森林に群生し、資源価値が高いです。どれも下刈りなどで林地残材として処分されていると思われます。

◀写真④ 楊枝



◀写真⑤
桂離宮の小柴垣



クロモジの文化的背景と広がり

クロモジは身近な樹木であるため、古来、日本の各地で生活の中に取り入れられてきました。もっとも一般的に知られるのは、高級楊枝としての「黒文字」でしょうか（写真④）。元来はその香りと殺菌成分から歯ブラシとして使われていたもので、現代でも茶席や和菓子店、高級和食店などに残されています。

クロモジ楊枝は雅な香りを漂わせますが、名前の由来を京の都の宮中で使われた女房言葉とする説もあります。名前をそのまま呼びず、最後に「～もじ」とつけて趣を出す表現で、「杓文字（杓子）」や「湯文字（湯巻き）」などに名残が見られます。宮中で使われた黒い楊枝が「黒文字」で、それが樹木の名前となっていました……とも言われます。

京都との関わりは他にも見られます。曲がった細枝を火で炙りながら整え、縦に並べて組んだ「小柴垣」は日本庭園や茶室に用いられ、侘び寂びの文化に通じます。桂離宮や野宮神社の黒文字垣は、今もその魅力を伝えます（写真⑤）。

一方、地方ではお茶や薬、入浴剤、また神木として使われた文化が残ります。暖地ではサカキなどの常緑照葉樹が神木として使われますが、寒冷地や高地には少なく、芳香を持つクロモジが魔除けの神木として捧げられました。

枝葉を煮出すときれいなピンク色になり、穏やかな香りが漂います。中国地方の山間地では胃腸を整えたり、二日酔い対策の薬草として使われ、東北のマタギは獵の最中にこのお茶で一服しました。“薬草の聖地”伊吹山の炭焼職人はクロモジ、ニワトコ、タムシバの3種類をミックスした“ドラム缶和ハーブ風呂”で作業の疲れを癒していました。

「クロモジ研究会」について

今、クロモジブームともいいくべきさまざまな動きが全国で出てきています。例えば、普及の取り組みとして農林業の現場で、自治体や森林組合が地域活性化に活用しようとする動きも多く見られます。高級楊枝の他にも和ハーブティーやソルト、またチョコレートやソフトクリームなどの加工食品、あるいは入浴剤や精油、自然染料材としても注目されています。「日本に古くから伝わるもののが価値を再発見しよう」という昨今の時流にも合っています。

当社ではこのようなクロモジの普及の取り組みに研究成果などを融合させ、「クロモジの素晴らしさをさらに世間に認知してもらいたい」という思いから、2019年に「クロモジ研究会」を立ち上げました。生産者、事業者、研究者が連携して理解を深め、世の中に知らせていいくことが、クロモジの社会的な価値と、貴重な資源としての持続可能性を高めることになります。そのハブとなり、情報発信をするために同研究会を立ち上げました。

主な活動として、2019年はメディアの方対象のツアーとセミナーを実施しました。

ツアーでは長野県上伊那地方のクロモジが自生する森を訪れました。東京大学名誉教授の谷田貝光克先生、信州大学農学部准教授の荒瀬輝夫先生、伊那谷アグリノベーション推進機構の唐木好美氏から、森林が健康増進に役立つ仕組みや薬用植物の活用法、クロモ



ジの生態などを講義いただきました。伊那谷アグリイノベーション推進機構は、産・官・学を連携させた地域産業活性化を活動の目的としています。

セミナーでは、クロモジエキスの抗ウイルス作用について、愛媛大学医学部附属病院教授の伊賀瀬道也先生や信州大学学術研究院農学系准教授の河原岳志先生から講義いただきました。また、クロモジの栽培研究を進められている千葉大学園芸学部准教授高橋輝昌先生ときさらづ里山の会の柴崎則雄氏にはその成果を展示いただきました。

2020年は和ハーブ協会様などと協力し、会員同士の交流を深めながら、生態の理解や栽培の可能性も探っていきたいと思います。

■ クロモジの調達と商品について

当社はクロモジを全国から調達しています。養命酒に用いるものには葉が不要のため、葉が落ちた秋から春にかけて地元の方に採取していただき、乾燥させて使用します。養命酒は創製が1602年、地元信州伊那谷の山野に生える薬草で造られたと伝わっており、当時から近辺にはクロモジが茂っていたと考えられます。

クロモジを使った製品としては、「薬用養命酒」を筆頭に、クラフトジン「香の森」と「香の雫」(IWSC:国際ワイン&スピリットコンペティション2019で銀賞受賞)、「養命酒製造のど飴」(ウェルネスフードアワード2019で銀賞受賞)などがあります。

こうした製品を通じてクロモジを産業化することは、森林整備の推進と地域の活性化につながると言えています。同時に、無秩序な採取や伐採は、日本各地で多く自生するクロモジであっても、種の減少と絶滅を招きます。注目されつつあるからこそ、持続可能性を重視しなければなりません。

間伐され整備された森林は日当たりが適度になり、クロモジは育ちやすくなる傾向があります。上部を残し下部の枝葉を採取する方法をとれば、翌年には再生します。地上部を伐採する際も、区域を計画化して地面から数十cmを残せば同じ株から枝が伸び、3~5年で再び原料として採取できる大きさになります。高木よりも採取サイクルが圧倒的に短いので、有効な副収入になる可能性があります。先述したように、そもそもクロモジは森林整備の際には下刈りされ、廃棄されることも珍しくありません。まず、この採取・流通法を整えることが最優先と考えます。当社では、自然林を守りながらクロモジを採取する知見を集めることと、栽培の可能性を探ることを進めており、長野県駒ヶ根市と共同での山地への植樹(写真⑥)や、工場の敷地での栽培を行っています。

また、2020年5月には、石川県能登町で持続可能なクロモジ採取と栽培を行いながら精油「ノトノカ」を生産している能登産精油プロジェクトと和ハーブ協会様と連携し、クロモジ植樹と現地の和ハーブ文化を観察・学習するツアーを企画しています(和ハーブ協会HPにてご案内)。

自然に生きるクロモジの計画生産は一筋縄ではいかないかもしれません、"日本のたからもの"の持続可能な活用のためにも、林業を支える森林資源に育てていくためにも、今、私たちが最優先に取り組まなくてはならない事業であると考えています。

(くまがい たかひこ)

和ハーブの観点を活かし、地域のハブ的存在となる 「Healthian-wood プロジェクト」

前田大介

前田薬品工業株式会社 代表取締役社長
〒 930-0916 富山県富山市向新庄町 1 丁目 18 番 47 号
Tel 076-451-3731 Fax 076-451-4097



「Healthian-wood ～ヘルジアンウッド」とは何か？

Healthian-wood は、薬都・富山県の外皮用薬に特化した製薬会社の社長である私、前田大介が、Founder そしてプロジェクトオーナーとして進める“村づくり”ともいえるプロジェクトです。精油（アロマオイル）の抽出工房と精油の原料となるハーブ畑を作りたいという思いが出発点でした。

Healthian-wood がスタートしたきっかけは、6 年前、私が 34 歳で前田薬品工業株式会社を継いだことがあります。製薬会社として絶対起こしてはならない不祥事により、前社長以下役員が総辞任する中での社長就任でした。就任直後から大規模なリコール、行政処分、10 日間の営業停止、金融機関から新規融資ストップという逆風の嵐で、1 週間後には会社が倒産する危機に瀕しました。東奔西走して心身ともに疲弊している中、友人に連れられて行った会員制のカフェサロンの個室に漂うラベンダーとゼラニウムのよい香りに体も心も軽くなり、これまでにない心地よさを感じました。カフェのスタッフさんから「精油をディフューザーで拡散している」と聞き、当時は精油にも香りにも全く興味がなかった私は、急に香りが人体や心に与える効能効果に、深く興味を持つようになりました。

その後、内服薬部門の閉鎖など大胆な改革を行って会社は V 字回復し、経営が安定しました。それと並行し、人の生命やクオリティ・オブ・ライフ (QOL) を左右する医薬品の研究開発・製造を 50 年以上積み重ねてきた製薬企業が、自ら植物原材料から精油を抽出・製造・提供することで、「人々に癒しや楽しみ、時には私が体験したような救いを提供できる」、そんな場所を作りたいと思うようになりました。そして、その工場となる場所を 2 年半探し求め、現在の富山湾と立山連峰を一直線に結んだ間に位置する田園地に出会います。これが Healthian-wood の始まりです。

しかし、実際に計画が始まると、この場所まで来てもらつたのであれば精油製品を手に取るだけでなく、敷地内の畑で採れたハーブから精油を抽出する工程を見学したり、和洋のハーブを使った食事を楽しんだりしていただきたい。さらに、ハーブをふんだんに使用した SPA でゆったりと時間を過ごし、折角なら宿泊して美しい星空や朝の立山からのご来光、夕陽が差し込んで映える水田などを眺め、日常から離れた時間を過ごしていただきたい……と、構想というより“妄想”が膨らんだ結果、現在進行しているような大きなプロジェクトとなりました。



▲図① Healthian-wood 全体イメージ



◀写真② 自伐型林業家
伊藤章吾さん



►写真①
レストラン「The Kitchen」
外観（上）と内部（下）



私たちはこの場所で和洋のハーブを紐解き、富山らしい食と心温まるトリートメントを昇華させ、訪れた皆さまと一緒に地域・社会の健やかさや美しさを紡ぐ、まさに「ハーブと共に幸せが薫る Village」を創っていきたいと考えています（図①、写真①）。

Healthian-wood のグランドデザイン、各施設のデザイン及び設計は、新国立競技場の設計デザインに関わられた“和の大家”隈研吾氏によるものです。以下に隈研吾氏のコメントを紹介します。

「立山連峰の麓に広がる田園風景、その環境に建物を馴染ませるために、この地域の伝統的な散居村のように、分散した配置としました。田園風景の中に突き出したレストラン棟、様々な種類のハーブの畑に囲まれたアロマオイルの抽出工房、立山の風景を切り取り様々な活動を受け入れるイベント広場の大屋根、特徴のある各棟はウッドデッキで結ばれ、散居村がそうであったように、農作業と各棟の機能を効率よくつなぎます。ハーブの入った和紙や稻藁の断熱材など、建物に使われる素材には周囲の田畠で作られた作物が使用されており、工業製品だけに頼らず、周辺の環境と育てていく建物になるように計画しました」。

自伐型林業家、地域おこし協力隊との連携

ハーブや精油製品を作るにあたり、原料植物はすべて富山県産であることにこだわりたいと思い、富山県中の素材や農林業者さんを探し、ラベンダー農家やゆず農家の方々なども直接訪ねてお話を伺い、素材提供をお願いする日々を過ごしました。そして、立山町役場の職員のご紹介で出会ったのが、自伐型林業家として活動されている伊藤章吾さんでした（写真②）。伊藤さんは、埼玉県の森林組合を辞め、結婚を機に奥様のご実家がある立山町に地域おこし協力隊として移住されました。この伊藤さんとは意気投合し、立山町の山林資源の新たな形での有効活用、そして収益化において互恵関係を築いています。



▲写真③ ヒノキなどの間伐材



▲写真④ 富山県初の木質バイオマス発電施設

まずその一つ目として、間伐作業で伐採されたヒノキを中心とした木材チップを、和精油抽出の原料とすることです。立山町では自伐型林業での間伐材としてヒノキがありますが、例えば木曽ヒノキや能登ヒバのようなブランド力がありません（写真③）。そこで伊藤さんにヒノキをチップにまで加工してもらった後、当社が高単価で買い取り、そこから抽出してヒノキの和精油が完成します。それにより「山林を守る、そして山林を守る人の生活を守る。日本の山の木、和ハーブ素材から生まれる和精油で、人々のQOLを守る」という、Healthian-wood のコンセプトにも沿った好循環を生み出すことができます。

二つ目は、「薪」販売事業です。昨今、山村地域だけでなく郊外の住宅地でも、暖炉を保有する一般家庭が増えてきており、火保ちがよく暖炉を痛めない広葉樹の薪の需要が増えています。ただし、同事業においては、薪の保管乾燥のために広大な場所と、販売先となる暖炉を保有するお客様情報が必要となってきます。

Healthian-wood では、売りとしている“田舎の田園風景”に、積まれた薪を上手く同化させ、伊藤さんの間伐作業で採取された薪材料を保管する場所を確保しました。同時に、Healthian-wood を訪れたお客様などの家に暖炉があるかを聞き出す流れを作ることで、販売先を獲得しています。実際に現段階で、良質な薪炭材として優秀なナラやカシなどの樹木は、付加価値のある高級薪として 10 トン / 月の売上を実現しており、さらにこの需要の掘り起しを進め、販売を広げていく予定です。

三つ目は「バイオマス発電」です。同発電事業に必要な間伐材はまだ不足しており、伊藤さんなどの自伐型林業家や森林組合などにとって、林地残材を工コ発電原料として販売することで、大きなビジネスになる可能性があります。

Healthian-wood 事業では、富山県で大規模なバイオマス発電事業を行っている会社と連携し、立山の森林資源を使ったバイオマス発電による電気を使用する予定です（写真④）。

四つ目は「木製ライフスタイル製品」の製造販売です。Healthian-wood の事業母体である株式会社 GEN 風景のベースコア事業は、設計・建築施工会社です。今まで、富山の自然木を活かした健康的な一戸建てや居抜き店舗建築を行ってきましたが、近い将来、家具や日常生活に寄り添うライフスタイル小物製品の製造販売も考えており、伊藤さんの間伐材も材料として活用できればと考えています。

立山町、(一社)和ハーブ協会の山村活性化プロジェクトとの連携

現在、立山町役場では、Healthian-wood のオープンと並行する形で、地域の森林資源を活かす「和ハーブロード・プロジェクト」を進めています。本プロジェクトは農林水産省の農山漁村振興交付金の対象となる「山村活性化対策事業実施計画」の一環として、振

興山村として指定されている立山町東谷地区（旧東谷村）で行われています。

「和ハーブロード」とは、日本の有用植物が観察できる山林や里山の小道などを和ハーブ協会が認定し、地元の観光資源として活用してもらったり、自然資源保全の機運の高まりに役立ててもらうことなどを主旨とする、2019年度にスタートしたばかりの認定制度です。本プロジェクトでは和ハーブロード全国第一号として同地域を認定いただくとともに、周辺に多く生える和ハーブをピックアップしたり、周辺の植物民俗データなどを調べることにより、土地の特徴や文化に根差した新たな商品を開発していきます。

当社と和ハーブ協会の出会いは、一昨年の夏でした。既にプロジェクト概要はほぼ決まっていましたが、そもそも、日本の薬草の本場たる“薬都”富山において、外国由来のハーブ素材のみでコンテンツを構成することにうっすらと違和感を感じていました。そこにたまたま古谷理事長が富山に講演にいらっしゃる機会があり、当社社員がそこに参加して助言を受けました。その後、すぐに私自身が東京の協会事務所を訪ね理事長とお話をさせていただき、「薬都で Healthian-wood を行うには、富山の土地で育まれた日本古来のハーブを欠かしてはいけない」ということに遅ればせながら気づくことができました。よって、畑に和ハーブエリアを作ったり、敷地内の古民家の庭に生えている和ハーブを活かしたり、あるいは森林で採れる和ハーブをレストランでの料理や精油の原料として、どんどん採用していきたいと考えています。

立山町には、修験道の本場として山伏によって育まれた薬草文化、四季折々の山菜や野草などの食文化、また日本初の南極点到達に大きな役割を果たした立山のアブラチャンを材として使う「立山かんじき」など、豊富な山林資源を背景にした有用植物文化が残っています。「和ハーブの活用」は日本の生活文化の掘り起こしではありますが、これから日本がますますグローバル化するためのキラーコンテンツとしても、非常に素晴らしいものであると思われます。こうした点からも、Healthian-wood では、同プロジェクトで開発される地元の森林資源を収益化した商品の購入、販売を行い、協力していきます。

■ Healthian-wood は終わりのない村づくり

Healthian-wood は、立山にとどまらない富山の森林資源、農作物（休耕地）、地域文化、地域産業を活性化するセンターステーション、すなわちハブ的存在になり、地域発展の力になっていこうと思っています。

また、ありがたいことに、私たちの取組は 20～30 代の若い世代にも注目をいただいている。林業や自然環境から遠く離れて過ごしてきた若い世代が、立山町に移住をして新たな林業の担い手となり、長く住み続けてもらうことで新しい“村づくり”を目指す。こうして地域資源を人から人へ、世代から世代へ手渡していきたいと思っています。

私たちの取組にゴールはありません。これまで先人が英知と努力で紡いできた地域づくりや人づくりをこの 21 世紀において、そして 22 世紀に向けて、丁寧に続けていきたいと思います。そして、改めて日本らしさ、富山県らしさ、さらには中山間地で森林の多い立山町らしさを再発見・再定義し、アップサイクルできるものは存分に行い、個性が失われかけている日本の各地方都市や集落、過疎地域の希望の光、道標となれるような「予想外に込みあげる」美しい村を創造していきます。

（まえだ だいすけ）

ヤブニッケイを中心とした和ハーブの活用

横山桂子

土佐和ハーブ協会 代表

[URL]<https://www.facebook.com/waherb.tosa/>

高知（土佐）は和ハーブの宝庫

土佐和ハーブ協会は、（一社）和ハーブ協会の支部団体として2012年に発足しました。メンバーは、和ハーブ協会認定インストラクターの資格を持つ代表の私、それに地元の林業家や農家、セラピストの方々などで構成され、高知中央森林組合の組合長や広大な土地を所有する山林オーナーも含まれます。活動エリアは、高知市から仁淀川を遡り、県北部の吾川郡いの町までが中心です。

高知県は海のイメージが強いですが、森林面積割合はなんと84%に及びます。海に山が迫った地形が多く、北部には1300～2000m級の山が連なる四国山脈を擁します。さらに、全国一の清流として知られる四万十川や仁淀川など、水源も豊富です。そのため、植生がとても豊かで、バリエーションに富んだ和ハーブの採取・栽培が可能です。



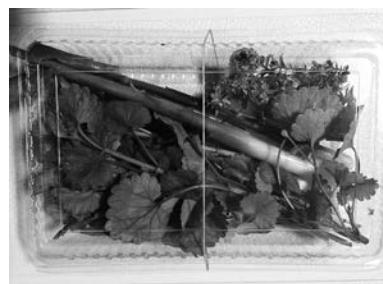
▲写真① 森林内にある和ハーブの栽培園

放棄地にこそ“たからもの”がある

どこの地域も抱える問題に管理放棄地があります。例えば耕作地の場合、その対策として、私たちの地域では補助金を使い地域住民と手分けして作物を育て活用しています。また、メンバーの保有森林の林内には、ギャップ地等で利用されないままとなっている場所があります。和ハーブは、もともと野生ということもあり、管理に手間がかからないため、このような場所を圃場として活用することができます。土佐和ハーブ協会では、こうした場所に栽培園を作り、ニホンハッカ、ナギナタコウジュ、カキドオシなどの草本類を主に育てています（写真①、②）。

ただ、補助金は地主に対しての賃料に使用されることがほとんどです。さらに、現場を管理する人たちの高齢化が進んでいることも問題です。管理の継続が可能となるような制度への改善や、新たな仕組みづくりが必要と思われます。

同じく山林については、スギやヒノキの人工林



▲写真② 栽培したハーブ
地元の直売所などで販売している。



▲写真③ ヤブニッケイ



▲写真④
高知県の和ハーブを使った「和ハーブソルト」と「ハーブティー」

ライフスタイルを支えるモノ作りを提案するブランド「Soul Soils」への和ハーブの提供とブレンド提案なども行っています。



や、クヌギやコナラなどの雑木林の管理が十分ではありません。かろうじてクヌギやコナラなどはシイタケの^{ほだぎ}木として、特用林産物収入に貢献できているようです。そこで土佐和ハーブ協会では、森林資源の活用のため、「雑木」ということで処分されてしまうヤブニッケイ、クロモジ、キハダなどを商品化する試みを始めています。葉や側枝^{まさき}はお茶や食品原料に、その他の木部は薪以外の活用方法を模索しているところです。

土佐和ハーブ協会から地域住民にこのような情報を提供することで、地域ではこれまで価値がなかった雑木の有用性を知ることとなり、モチベーションが上がってきています。

ヤブニッケイ、その他の森林資源の活用が地元を元気にする

商品化の試みのなかでも、ヤブニッケイは土佐和ハーブ協会が全国で初めて商品化した、当協会の目玉商品です（写真③）。前述の協会メンバーが管理・所有する自然林などから、下刈りの際に伐採したものを選別したり、管理採取しています。ヤブニッケイは海岸性の森林に多く自生しますが、高知県では山奥の渓谷沿いなどにも多く見られます。細葉と広葉タイプが存在し、いずれも葉は光沢があり、鮮明な3本の葉脈（三行脈）を持ち、若い茎は緑色で成長すると灰色となります。

ヤブニッケイの活用部位は主に葉で、1年目のものを採取、枝のまま持ち帰り、葉を選別、温水洗浄したあとで乾燥させます。乾燥は、大気汚染物質や紫外線による変質防止と精油成分の損失防止のため、電気乾燥機にて低温で行います。

料理に使う場合は、乾燥葉でも生葉でもOKで、煮込み料理や炒め物、炊飯の香りづけに、また粉末にすると香りが増し、ハーブソルトやスパイスとしても有用です。スイーツにもよく合い、バニラアイスにトッピングすると上品な味わいになります。高知県内の喫茶店では、レモン水のように、水に生葉を入れて提供するところもあります。

また、地域のサロンでは、マッサージ用の「和ハーブボール」（香りがあるドライハーブを布で包み、身体部位に当てる東南アジアの文化の応用）の素材として重用されています。また、生葉や若い茎を水蒸気蒸留したアロマ水は、ディフューザーなどを利用して空気の清浄化や、感染症の予防になる口腔ケアにも活用しています。

その他、高知県の山林に自生する植物で有用性の高い和ハーブには、ヤマジソ、トウキ、ヨロイグサ、クロモジ（ケクロモジ）、アマチャヅルなどがあります。また、海辺の植物であるボタンボウフウやハマウドなどは山地でも栽培可能です。

このように土佐和ハーブ協会では、地元の料理店、整骨院、サロン、洋菓子店などの地産地消的な活用のほか、東京の和ハーブ協会推奨のECサイトで販売したり、銀座のレストランには「山の花びら」を毎週届けたりしています（写真④）。

都心では希少とされる資源を活用し、そこから生まれた商品を流通させる仕組みがうまく回ると、地域も山も元気になります。全国で和ハーブの認知が高まることで、少量であったとしても地元の林業者や農家の定期収入に繋がるため、今後もこのような取組を継続したいと考えます。

（よこやま けいこ）

5. 木質バイオマス利用

酒井秀夫

(一社)日本プロジェクト産業協議会 (JAPIC) 森林再生事業化委員会 委員長

JAPIC 森林再生事業化委員会* 「次世代林業モデル・令和元年度重点政策提言」をご紹介します！

はじめに

木質バイオマスの普及促進に向けて、昨年度はバイオマス燃料材の合理的供給の確立を目指して、山元での天然乾燥の普及・推進、天然乾燥材の移動式チッパーによる山元粉碎による減容化と軽量化を提言しました。令和元年度も「木質バイオマス利用」を重点政策提言とし、前年度に引き続き木質バイオマス燃焼灰を肥料として利用できるよう環境影響評価のための調査研究の支援体制の構築、木質燃料の品質管理と評価基準の普及、木質燃料材供給における持続性の確保と低成本化に向けたイノベーション、地域熱利用の普及促進等、以下①～④の4つの提言をしています。

①木質バイオマス燃焼灰の利用促進

木質バイオマス発電の増加に伴い、木質バイオマス燃焼灰の発生量も増加していますが、ほとんどの燃焼灰は産業廃棄物として処分されており、コストのかかり増しと処分場確保が課題となっています。そこで、木質バイオマス燃焼灰を肥料として有効活用する取組を考えています。そのメリットは、山から収奪した養分を山へ還元できることです。

木質バイオマス燃焼灰は、カリウム成分を多く含んでおり、カリウム成分が20%程度あれば、普通肥料である化成肥料、配合肥料、混合石灰肥料の原料として利用できます。しかし、肥料原料に使えるのは、普通肥料ごとに定められている「公定規格」に、使用できる原料として記載されているものに限られています。現状では、化成肥料、配合肥料、混合石灰肥料の「公定規格」に使用できる原料として木質バイオマス燃焼灰の記載はなく、課題となっています。

また、木質バイオマス燃焼灰を特殊肥料として届出し、実験的に灰を林地に散布して施肥利用する取組が

行われていますが、樹木や環境への影響評価のための3～5年程度の調査とともに、低コストな散布手法の開発も必要です。そこで、次の提言をしました。

- ①化成肥料、配合肥料、混合石灰肥料の「公定規格」に使用できる原料として、木質バイオマス燃焼灰の追加の早期実現
- ②木質バイオマス燃焼灰の林地散布に係る樹木や環境への影響評価のために3～5年程度の調査研究の支援体制構築

②木質燃料の品質管理と評価基準の普及

燃料用チップは、サイズ、水分率などの品質がまちまちです。そのため、燃料用チップ納入業者が複数に及ぶ際にはボイラーの燃焼管理も難儀します。燃料用チップ納入業者間で燃料用チップの互換性がないと、燃料の安定確保、交錯輸送の削減が困難で、結果的に長距離輸送を強いられることになります。そのため、燃料用チップの品質判定を誰がどの時点でどのように(できれば簡素に)行うかがこれからの課題です。そこで、次の提言をしました。

- ①燃料用チップの品質の標準化と品質判定の公正な運用を普及・推進
 - ②燃料用チップの安定した品質と適正な納入価格により、市場の形成化とその納入業者の拡大
- なお、燃料用チップの品質に関しては、(一社)日本木質バイオマスエネルギー協会が基準を定めていますが、今後は業界の意見を取り入れながら、実態に即したものにしていく必要があると考えています。

③木質燃料材の供給における持続性の確保

現在、発電コストの約7割が燃料費とされています。燃料費の低成本化が実現しない限り、電力消費者である国民負担は軽減されません。一方で、木質燃

*事務局：〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館6階 Tel 03-3668-2885 Fax 03-3668-8718



▲写真① 地域に即した木材生産システム例

上：移動式チッパーによる山元での枝条破碎（北海道）
下：移動式チッパーによる中間土場での破碎作業（岐阜県）

料材は、我が国の木材需要の約1割に相当しますが、人口減少・高齢化により、林業労働力の確保が難しくなり、燃料材生産の拡大も困難が予想されます。燃料材生産量の拡大と作業従事者への所得還元により、安定的かつ持続可能な燃料材の供給維持が求められますが、それには、木材生産の革新のために技術開発の目標を明確化し、地域ごとの森林資源を活用するとともに、地域に即した革新的な木材生産システムを定着化させることが喫緊の課題となっています（写真①）。また、FIT制度の見直しも検討されていることから、次の提言をしました。

①FIT制度の運用については、燃料材供給コストの削減状況などの確なコスト把握に基づくシステムの構築と普及が必要

②FIT制度における電力買取価格が変更になる場合は、既存の木質バイオマス発電事業に影響を与えない範囲での変更が事業安定化にとって必要

④地域熱利用の普及促進

現状としては、林地未利用材（以下、未利用材）の利用を加速化するための環境が整備されていません。未利用材の搬出の革新的仕組みを作ることで雇用を創出し、木質原料の熱利用推進によって地域分散型エネルギー利用を加速化して林業成長産業化を支え、地域の循環型社会を形成していくことが求められています。



▲写真② 架線による全木集材により森林資源のフル活用と地拵えの省力化を実現（島根県）

森林資源をフル活用するためには全木集材を行えば、地拵えが省力化でき、主伐再造林のトータルコストも低減されます（写真②）。さらに再造林の推進、下刈り時の足場確保と残材除去による労災原因の排除、未利用材を搬出作業員のボーナスとすることによる収入増と雇用の創出など、多くの副次的效果も生まれます。熱利用のインフラ整備の投資により地域経済も活性化します。そこで、次の提言をしました。

①未利用材の搬出を促進するためには、出口として木質バイオマスの地域分散型熱利用の推進が不可欠

②全木集材の普及や未利用材の革新的な搬出方法・作業仕組みの開発と普及

③未利用材が搬出・活用されるインセンティブとなる仕組みの検討

④熱利用機器の規模要件見直しによる熱利用機器の導入拡大

⑤産業用熱利用の需要拡大

熱利用に関しては、点的な導入から地域内における面的な導入拡大がこれからは求められています。

おわりに

JAPICの政策提言は、一貫して「伐って、使って、植える」循環型産業の実現に向けて」です。その表現やアプローチは違っても、全国の林業関係者が取組として目指すところは一致していると思います。提言の中には早期に政策に反映されているものもあります。引き続きまして一層のご支援とご協力ををお願いいたします。
(さかい ひでお)

Continuous cover forestry (1)

モミ・トウヒの単木択伐林施業

よこいしゅういち

横井秀一（岐阜県立森林文化アカデミー）

エント・クリストフ（ロッテンブルク林業大学・研究員）

ハイン・セバティアン（ロッテンブルク林業大学・教授）

連載にあたり

岐阜県立森林文化アカデミーは、鹿児島大学・岩手大学農学部・信州大学農学部とともにロッテンブルク林業大学と連携協定を結んでおり、その協定のもと、サマースクールが毎年ドイツで開催されている。筆者（横井）は、2017年のスクールに参加し、以前（2005年）の訪独で得た知見を上書きすることができた。

ここ十数年来、日本の多くの林業関係者がドイツ林業を視察しているが、その後に発信される情報は林業の機械化や木材の流通・利用や林政などに関するものが多く、造林・育林に関するものは乏しい。ドイツと日本では、立地条件や植生が異なるため、全く同じ施業ができるわけではないが、ドイツの林業を理解し、また日本の林業の今後を考えるうえで、ドイツの造林・育林をしっかりと見ることには意味がある。

本稿は、私が2回の見学で見聞きした南ドイツの森林施業の姿を記し、ドイツ人筆者が補足を加えたものである。初めに断っておくが、筆者らはドイツの施業をそのまま日本に持ち込むべきだとは考えていない。ただ、ドイツの科学的根拠に基づく合理的な判断による施業は、日本で欠けている点であり、見習うべきだと思う。どんな根拠や考え方によってその施業・作業が行われているのか、本稿を通じて、施業における「なぜ」を意識することの大切さが伝わることを願う。

写真①

モミ・トウヒからなる単木択伐林
大小さまざまなサイズの林木が混在している。写真の中央手前の部分には小さなサイズの個体が成育し、その上部は林冠ギャップになっている。

図①

単木択伐林の胸高直径分布

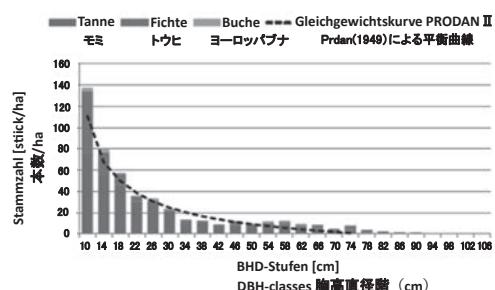
出典：ロッテンブルク林業大学学士論文（Bauer 2017）

皆伐を避ける施業

ドイツの森林施業は、皆伐一斉更新を指向しない（州法で1haまでの皆伐が許されている場合はある）というのが特徴の一つだ。これは、Continuous cover forestry（Dauerwaldwirtschaft：もともとは Naturnahe Waldwirtschaft「自然に近い森林施業」と呼ばれていた）という施業のあり方である。日本だと、非皆伐施業がそれに相当するであろうか。Continuous cover forestryには、さまざまな施業スタイルがある。

最初に取り上げるのは、単木択伐林施業である。ドイツといえば「択伐林」を想い描く人は多いかもしれない。しかし、ドイツの森林が全て択伐林型を呈しているわけではなく、ドイツ林業が択伐林施業を基本としているわけでもない。しかし、日本にはほとんどない単木択伐林（Plenterwald：単木単位で収穫する択伐林）が、ドイツには確かに存在する（面積で約0.3%）。

写真①は、大地主の農家が所有するモミ (*Abies alba*) とトウヒ (*Picea abies*) から成る単木択伐林である。この写真からは、森林の最上層が連続した樹冠の連なりになっていないことがわかる。このタイプの択伐林は、決して安定した林分構造の森林ではない。単木択伐林は人為のもので成立し、常に人為が加わり続けることで維持される林型なのだ。単木択伐林の林分構造は、逆J字型の直径階分布（図①）で端的に表現できる。各直径階を構成する個体が入れ替わりながら、いつ見ても同じような逆J字型の直径階分布をしている、こ



▶写真② 拾伐林内で旺盛に生育する若木
芯が立ち、枝と枝の間が長く、枝がやや斜めに向かって元気に伸びていることから、これらの個体は伸長成長が旺盛であり、この場所の光環境は若木の成長にとって十分であるといえる。また、写真奥側に見える空から、林冠にかなりの隙間があることがわかる。



これが理想的な単木拾伐林の林型だといえる。

手を加え続けて維持

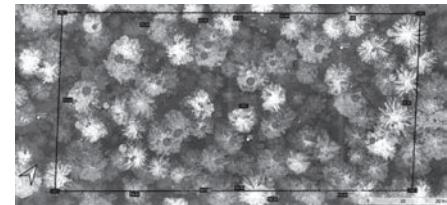
写真①の森林を構成する林木は、ほぼモミかトウヒのどちらかである。すなわち、主林木あるいは主林木候補（将来の主林木）のみが存在し、「その他の樹種」は不在なのだ（広葉樹多樹種の単木拾伐林もある）。したがって、構造は複雑だが種組成は単純といえ、種組成だけを見れば、間伐が不十分で下層植生に乏しいスギやヒノキの人工林の単純さと変わらない。

一方で、構造の複雑さ、とくに垂直構造の複雑さは、スギやヒノキの単層林とは比べものにならない。拾伐林施業を継続するには、この垂直構造の複雑さを維持しなければならない。主林木の収穫だけではこの構造は維持できず、中層木や下層木を対象とした間伐（間伐という用語の妥当性は議論のあるところだが、ここは間伐としておく）も必要である。ここで重要なのは、更新の継続を確保するということだ。将来の収穫を担保するためには、中層木や下層木が健全に成長しなければならない（写真②）。それを実現させるための目標となる姿がここに見る構造であり、その指標になるのが逆J字型の直径階分布である。構造の複雑さは上空から見てもよくわかる（図②）。

新規参入個体は、実生による天然更新木である。林床のどこにもびっしりということではなく、けっこうなムラが見られた。また、十分な光を得られない稚樹はお約束の傘型樹形を呈していた（写真③）。

単木拾伐林施業の勘所を図③に示す。ここで数字は目安であり、大事なのは、いつまでも伐らずにいたり、伐り足りなかったりすると、拾伐林型が崩れ、持続的な収穫に支障が出るということだ。

収穫や間伐の判断は、次の条件を検討して個体ごとに行う。その順番は大切だ。この木は、1) 更新のために伐るべきか、2) 育林のために伐るべきか、3)



▲図② 単木拾伐林の林冠
出典：ロッテンブルク林業大学学士論文
(Schlöör 2019)

◀写真③ 暗い環境下に生育するモミの稚樹
上長成長せずに（芯が立たず）、枝が水平方向に広く展開している。この樹形は傘型樹形と呼ばれるものと同質で、弱光下で個体を維持するのに適した樹形である。この部分の光環境は稚樹の成長に十分な明るさではないことがわかる。

- 1) 目標径級は胸高直径 60cm か 80cm が妥当
- 2) 目標径級を 80cm にすると更新に必要な若木が少なくなるので枝打ちが必要になる
- 3) 蓄積の上限は $500 \text{ m}^3/\text{ha}$ がよい
※ $250 \text{ m}^3/\text{ha}$ 以下は蓄積が少なく、 $550 \text{ m}^3/\text{ha}$ 以上は蓄積が多いといわれる（どれも単木拾伐林としてはあり得る）
- 4) $750 \text{ m}^3/\text{ha}$ の蓄積になると更新に支障をきたす可能性が高い
- 5) 4 ~ 6 年ごとに $40 \sim 60 \text{ m}^3/\text{ha}$ の収穫だと構造が壊れない
- 6) 早めの枝打ちは高品質材生産に有効である
- 7) 若木の密度が高い部分では個体数の調整をする

▲図③ 単木拾伐林施業の勘所

◀写真④ モミ・トウヒ単木拾伐林の過伐

立木本数が少なく、林冠が大きく疎開し、拾伐林型は崩壊している。稚樹や若木の存在から、いずれ森林と呼べる状態になると予測するが、資源利用の持続性は損なわれている。

構造の維持や改善に必要か、4) 収穫してもいいか（目標径級に達したか）、5) 不健康を理由に伐るべきか、を考える。すなわち、太いとか優良だというだけでなく、次世代を担う若木や森林の構造への影響も見るということである。最終的にどの木を伐るかは、一つの基準によるものではなく、いくつかのポイントで決める。

伐りすぎはダメ

一方で、過伐も拾伐林型を崩してしまう（写真④）。この林分には若木や稚樹が存在するので、これらが育てば、やがて蓄積は回復するであろう。しかし、ごく近い将来に収穫できる個体が少なくなってしまったことで収穫の連続性は絶たれてしまう。

単木的な拾伐林施業は、合自然的な管理（自然の理に則った管理）が必要ではあるが、それは決して近自然（自然の模倣）ではないと感じた。また、施業に職人技は必要なく、必要なのは自然科学を応用した技術であることも実感できた。加えて、単木拾伐林施業を継続するには、ストイックでなければならないとも思った。南ドイツで単木拾伐林型の森林が思いのほか少ないのは、このことが一因かもしれない。

他業界と林業界を繋ぐプラットフォーム 「ソマノベース」

ソマノベース事務局

E-mail : info@soma-no-base.com [URL]<https://soma-no-base.com/>

伊能健悟

ソマノベースとは

ソマノベースはパナソニック(株)・(株)ロフトワーク・カフェカンパニー(株)の3社が手を組み誕生した「100banch」への参加をきっかけとして、20代の若者4人でスタートしたプロジェクトである。「100banch」とは、35歳未満の若者による次の100年先を豊かにするアイデアを実際に形にする場所で、公式に100banchプロジェクトとして採択されると、3か月の間に一つの仮説を検証することが求められる。

ソマノベースは「林業界の情報にアクセスするコストが高いことが、林業界の一つの課題である」との仮説のもと、「林業イノベーターのためのWebメディアの立ち上げ」を3か月間のミッションとし、最後の月である2019年12月にはサイトの公開イベントである「ソマノベースキャンプ vol.1」を開催した（写真①）。

ソマノベースの初期のビジョンは、「実際に林業を営んでいるトッププロ」による林業ブログサイトを想定しており、それによって林業界の情報に誰でも簡単にアクセスできるようにすることであった。これによってサイトユーザ（閲覧者）は林業界の情報を簡単に知ることができるようになる。そしてソマノベースの運営するWebサイトが、林業のことを知りたい・林業界と協働していくという他業種との交流のプラットフォームとなり、林業界に流れ込む人材・資金を増やすことによって、それぞれの林業家が理想とする山林

管理を達成する助けとなることができるのではないかと考えた。

また、オンライン交流の場である「ソマノベースキャンプ」は、ソマノベースの認知度向上はもちろんのこと、オンライン上では伝えきれない情報の発信や、新しい繋がりが生まれることを期待して行った。本イベントには林業関係者のみならず、システムエンジニアや行政関係者、メディア関連といったさまざまなバックグラウンド・経歴を持つ方々が参加し、プロジェクトに関するアイデアの創発、林業界に関する話題のディスカッションが参加者内で巻き起こり、林業界・他業界の関係者が一緒になって有意義な時間を過ごすことができた。

ソマノベースの目指すもの

しかし、3か月という短い時間でリリースしたことにより、Webサイトにはいくつかの不具合が散見され、林業家の方からいただいたブログ記事を適切な形



▲写真① ソマノベースキャンプ開催
左：当日は、林業界のトップランナーによる林業の未来を考えるパネルディスカッションを実施した他、「Meet Up Party」では、京都から出店の「林業Bar」によるヒノキを使ったドリンクを楽しみながら業界内外・立場を超えて交流が生まれた。

上：イベント登壇者の所有する森林を見学するツアーも開催。

ソマノベース

<https://soma-no-base.com/>



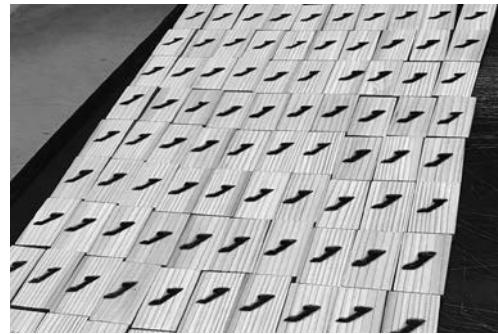
▲図① ソマノベース Web サイト

で発信することができなかった。そして再度、この「ブログ記事」をメインコンテンツとした Web サイトや「林業界の情報へのアクセスの簡易化」というものが、課題解決に対して最適であるかについてメンバーで議論を重ねた。そもそもソマノベースが林業のプロジェクトに取り組んでいるのは、代表の奥川が高校時代に和歌山を襲った台風 12 号（2011 年 8 月）で被災し、台風に伴って発生する「土砂災害」に関心を持ったことがきっかけである。地質や降雨など、土砂災害の発生に関する要素は多くあり、人の力ではどうすることもできない場合も多い。しかし、少しでも被害を減らし、一人の命でも救いたいという想いから、まずは「林業」という分野からアプローチすることにした。

この「土砂災害をなくす」という大きな目標を達成するには、林業界からアプローチする場合、山林を適切に管理することが重要であると考えた。「適切な山林管理」というのは、何か形のある施業方法を指すのではなく、その土地にあった、その土地に必要とされている施業であり、その具体的な中身は実際に山林管理に携わる林業家・地域住民・行政に委ねられる。

しかし、現状では木材価格の低下等により、利益を上げることが昔に比べて難しくなっている。この林業で利益を上げることの難しさが「適切でない山林管理」を招くのではと考えた（奥川が実際に林業従事者から聞いた声として「補助金のために、山づくりにおいては伐採したくない木も伐採している場合がある」というものがあった）。土砂災害をなくすために、適切な山林管理が日本全国で行われるには、林業家・山主に還元される利益を増やし、彼らが描く山林像を実現してもらうことが必要であるとの思いに至った。

そして、今後のソマノベースのビジョンは、「「生産した素材を市場に出す」という従来の林業の方法以外にも収益手段を生み出すことにより、それぞれの林業家が理想とする山林管理の手助けをする」というものに変わっていった。



▲写真② 進行中のプロジェクトの一例

イベント会社と林業家と協働して、イベントで使用するグッズ（投票札）を作製。

今後の事業展開

今後は、上記のビジョン「土砂災害をなくすために、その土地・ニーズにあった山林管理を行えるようにする。そのために素材生産以外での収益手段を提供する」に資するようなプロジェクトを、林業や環境問題に関心のある企業・団体との協働事業で進めていく。同時に、現在持っている Web サイトの改修を行い、現行プロジェクトの進行状況等を発信していく（図①）。

現在、イベント会社と林業家が行う「イベントグッズの制作」や、ソマノベースが所属している 100banch プロジェクト内での製品提供（飯能市西川材生産者とコラボ）などがある。その他にも森林をはじめとする地域資源の食への活用法を考える団体と林業家が協働し「木材から作る国産のトニックウォーター」の開発を行ったりと、進行中のプロジェクトは多岐にわたる（写真②）。

これらの事業は規模の小さいものではあるが、「素材生産以外での林業の価値のあり方」に対する新しい提案であり、丸太を市場におろす以外で収益を上げる手段の一つとなりうるものである。また SDGs といった環境問題に対する世間の意識の高まりから、森林を活用する術を持つ林業界との関わりを強く望む企業や団体が増えてきており、そのようなニーズに応える手段になりうると考えている。

ソマノベースの取組は今、上記のような小さなプロジェクトがメインだが、それでは本当に林業家のみなさんとの収益増には貢献できない。目の前にある課題も解決していくながら、収益をしっかりと上げられる事業を、林業家と他業界を巻き込みながら作っていく必要がある。そして、林業家のみなさん方が描く山林像を実現し、豊かな山が作られ、最終的には「土砂災害のリスクが軽減された世界」の実現を目指していく。

（いのう けんご）

第1回 森林を保全する根拠

饗庭靖之

首都大学東京法科大学院教授・弁護士
E-mail : aeiba@tmlf.jp

1. はじめに

森林の減少は、その影響による地球温暖化の進行など、目に見えて地球環境が悪化していることの明らかな証しである。近年も、カリフォルニア、ブラジルそしてオーストラリアの森林火災など、地球の森林が悲惨な状況に置かれていることの証左は後を絶たない。

こうした状況を背景に本連載では、地球環境としての森林の保全の必要性と、そのための方法論を、法律的な観点から6回にわたり論じることとした。

第1回の今回は、「森林が人間以外の生物が集中的に生きる場である」という点で、地球の森林を保全する必要性があることを考える。

2. 自然環境の保全の意義

自然環境として通常考えられるのは生命体がいる環境であり、生態系を構成する生物と、生物の生息地である土壤、水、大気等が自然環境を成している。このため、自然環境の保全とは、生物ないしは生物の多様性を保全することであり、生態系の保護を意味する。生物を保護する根拠は、従来、生物の人間にとっての利用価値にあった。それは、生物を食用や衣料、木材等の材料として利用することや、あるいは愛玩することを含め、さまざまな分野においても、すべて人間にとての利用価値をもって、生物の価値とすることであった。

しかし、自然保護の目的や方法についての宣言として、国連総会で1982年に決議された「世界自然憲章」や、1992年の「環境と開発に関する国連会議」(以下

「国連環境開発会議」)で採択された「生物多様性条約」においては、生物を保護する根拠を、「人間にとっての利用価値」と並列して、「生物自体に内在する価値の尊重」としている。具体的に、「世界自然憲章」では、「あらゆる形態の生命は固有のものであり、人類にとって有用なものであるか否かにかかわらず尊重されるべきである」としている。また、「生物多様性条約」では、生物多様性を保全する理由として、「生物の多様性が有する内在的な価値¹⁾並びに生物の多様性及びその構成要素が有する生態学上、遺伝上、社会上、経済上、科学上、教育上、文化上、レクリエーション上及び芸術上の価値」が挙げられている。

ここでいう「生物多様性」とは、「様々な生態系が存在すること並びに生物の種間及び種内に様々な差異が存在すること」(生物多様性基本法第2条)をいい、生物間の差の存在に価値を認め、さまざま生物が存在することを可能にする生態系は、人間との関わりと無関係にそれ自体が根源的な価値を有するものとしている。生物それ自体に内在する価値があり、生物を保護する必要があることは、我々人間は古来から、当然に認めてきたことだと考えられる。それは、生きとし生けるものを慈しむという感情が、我々人間の意識の基底に普遍的にあることと同義だからである。この慈しみの感情は、日本においても、古来からのものであるとされる。古代の日本では、山や川といった自然がそのまま神や仏であり、人は草や木と何ら変わるものではないという意識が人々の基底に流れていた²⁾。そして、日本にとどまらず、世界中で普遍的に動物愛護の精神は存在しており、生きとし生けるものを慈しむ

- 1) 「生物の多様性が有する内在的な価値」という表現は、もとの文案が「人類が他の生物と共に地球を分かちあっていることを認め、それらの生物が人類に対する利益とは関係なしに存在していることを受け入れ」とされていたところ、マラリアを媒介する蚊のように人間に害を与える動物もいるので、例外のあることを書き加えるべきとの意見を踏まえて修正されたものである（堂本暁子、生物多様性—リオからなごや「COP10」、そして… ゆいばおと、2010, p.109-110.）。
- 2) 本居宣長は、『古事記伝』において、古来より神とされてきた諸々を整理し、天地の諸神、社の御靈、人をはじめとして鳥獸木草海山などをあげ、「すぐれて可畏（かしこ）き」ものは神とされるとしている（稻沢公一、市場ゲームと福祉ゲーム⑥ 合理という権力、書齋の窓、有斐閣、2018, 11(660), p.30.)

- ①自然是尊重され、その基本的プロセスは阻害されてはならない。
- ②地球上の種の多様性は尊重される。野生であると家畜であるとを問わず、あらゆる生命体の個体数は、少なくとも種の存続にとって十分でなければならず、そのために必要な生息地は保護される。
- ③陸であると海であるとを問わず、地球上のすべての区域は保全原則のもとにおかれる。

◀図① 世界自然憲章が示す
自然環境の保護のあり方

という感情は、人間が共通に有するものであるといえる。この普遍的感情が、世界自然憲章や生物多様性条約においては、「生物に内在する価値を尊重すること」として生物を保護する根拠となっていると考えられる。

3. 人間中心主義を制約する「生物の内在的価値」

生物に内在する価値を認めることは、人間が地球上でしたいことを全て行ってよいという人間中心主義を制約する要因となる。人間がしたいことができる自由を有することを法制度化しているのは、私有財産制度である。ここでは、所有権を持つ土地及びその土地に付着する生物、非生物を、所有者が自由に使用収益・処分できることを認める。

しかし、生物に内在する価値を認めることは、人間に認められる自由な使用収益処分権を、生物の価値との関係において、相対化することを意味するため、所有権に具体化される人間中心主義を制約する。すなわち、生物をはぐくむ地球の全てについて、人間が自由にできない場合があることを意味する。

開発途上国は、地球温暖化問題等により持続可能な森林経営を先進国同様に義務付けられることに反発し、自国内の森林という生態系の利用開発について有する主権について、国際条約で規制されることに反対する主張をしてきている。しかし、先進国や開発途上国であることを問わず、生物に内在する価値を認めることは、人間が行う利用開発の制約につながることを理解する必要がある。

4. 生態系の保護

前述の世界自然憲章は、「自然の恵みを受け続けることができるか否かは、本質的な生態系プロセス、生命維持システム及び生命体の多様性の維持に依存しているが、これらは人類による過剰消費及び生息地の破壊によって危険にさらされる」とし、さらに「地球上の種の多様性は尊重される。(略) あらゆる生命体の個体数は、少なくとも種の存続にとって十分でなければならない、そのため必要な生息地は保護される」としている。そして、自然環境の保護のあり方として、図①に示す点を挙げている。

生物は、前述のように人間の必要に応え、あらゆる形で利用されている。このため、人間が利用する限り

で、生物一つひとつの個体を保護することを、一般化することはできない。生物多様性条約では、生物の各個体を生物多様性の構成要素と呼んでおり、生物多様性を保護することは、生物の各個体を保護することを意味していない。同条約は、生物に対する人間の利用と両立させつつ、可能な限り生物を保護することを宣言するため、生物の多様性を、遺伝子、種、生態系の異なる3レベルで確保している。また、生態系については、「植物、動物及び微生物の群集とこれらを取り巻く非生物的な環境とが相互に作用して一の機能的な単位をなす動的な複合体をいう」(条約2条)としている。

以上の憲章、条約における生物の保護とは、個々の生物を保護することではなく、生物の集合体である生態系を保護することであり、生物多様性を保全するため、あらゆる生命体の個体数を種の存続にとって十分であるように保全し、必要な生息地を保護することが必要であるとしている。

5. 生態系の保護としての森林の保全

陸上において、生物多様性を保全していくためには、生物の群集とこれを取り巻く環境とが相互に作用して機能的な単位となっている生態系を保護することが必要であり、これら生態系が存在する自然環境の中核となっている森林を保全することが必要である。1992年の森林原則声明は「森林はすべての形態の生命の維持にとって本質的なものである」としている。

地球上の森林が、生物多様性に果たしている役割について、国連食糧農業機関（FAO）の2001年「世界森林白書」では、「哺乳動物の24%と鳥類の12%が近い将来絶滅の危機が高い(IUCN:国際自然保護連合)が、森林は、それら絶滅に瀕している種の生息地としての重要性の観点から、生物多様性の保全のための努力が際立って重要である。世界の半数の種は、森林に存在すると推定されており、そのうちの5分の4以上の動植物は熱帯林で見られる」としている。

以上のような生態系の保護として森林を保全する必要性に加え、気候変動抑制に関して2015年に採択された「パリ協定」で、温室効果ガスの吸収源及び貯蔵庫として森林を保全し強化していくことの必要性が謳われているのである。
(あれば やすゆき)

天然生広葉樹林における間伐の効果 ～「清見町有用広葉樹モデル整備林」の30年～

佐野公樹

岐阜県飛騨農林事務所

〒 506-8688 岐阜県高山市上岡本町 7-468

Tel 0577-33-1111 Fax 0577-36-4000 E-mail : sano-hiroki@pref.gifu.lg.jp

1. はじめに

岐阜県北部に位置する飛騨地域には落葉広葉樹を主体とする天然林が広く分布しており、そこから生産される広葉樹材は家具・木工や建築などの資源として地域の産業を長く支えてきました。しかし、伐採が進むにつれて良質な資源は減少し、その供給量も急速に減じていきました。

そこで、岐阜県では広葉樹資源を継続的に確保していくため、1970年代から広葉樹二次林の質的・量的な改善を図る研究を開始し、その成果をもとに1982年度から3年をかけて、県内6か所に天然生広葉樹林の施設技術を実証するための展示林を設置しました。なかでも1984年に設置された「清見町有用広葉樹モデル整備林」(以下、「モデル林」)は、公道から近く利便性に優れていたことから、地域の林業者や事業体の研修の場として活用されています。

本稿ではこのモデル林での30年にわたる調査データをもとに、天然生広葉樹林における間伐の効果について報告します。

2. 「清見町有用広葉樹モデル整備林」の概要

このモデル林は、高山市清見町夏厩地内の二本木生産森林組合が所有する森林内に設置されました。現地は海拔990～1070m、小さい谷を小尾根が囲んだような地形で、全体としては南側を向いた20～35°の斜面にあり、乾性から弱湿性の褐色森林土に覆われています。かつては薪炭林として利用されてきた二次林で、設置当時の林齢は40年生、樹種構成はコナラ4割、ミズナラ2割弱、クリ1割、その他にホオノキ、カエデ類、サクラ類など、この地域の代表的な樹種が生育

していました。なお、この地域では薪炭材の伐採時にクリやホオノキの良質な物があると残して育てることがあり、この林内にもそうして残されたと思われる比較的径が大きいクリやホオノキが点在しています。

モデル林は適正な立木本数密度の検証を目的に、間伐後の本数を変えて伐採を実施した5つの「施設区」(No.1, No.3～No.5-2)と無施設の「対照区」(No.2)、そしてこの地域に生育する代表的な広葉樹を紹介する「有用広葉樹ガイド林」の7つに区域分けされています(表①、写真①)。なお、No.5-1区は500本/ha、No.5-2区は800本/haに本数調整していましたが、1988年初冬に雪害を受けて本数が減じたため、以降はそれぞれ「300本区」「600本区」として管理しています。

モデル林では1984年11月に間伐が実施され、その具体的な方法は、①形質の良い木を「立て木」として、その成長を妨げるような木や形質の不良な木、あるいは市場性の低い木を抜き伐りする、②「立て木」は均等に配置されるよう選木する、というものでした(どの木が「立て木」とされたのかは不明)。前述の径の大きなクリ等は区によって伐採されたり、あるいは残されたりしています。

間伐時点では各区とも平均樹高が15m前後であったことから上層・中層の分化はあまり進んでいなかったようです。なお、林内の下層にはマンサクやクロモジ、ツツジ類等の木本や一部にはササが生育していましたが、対照区以外では間伐に前後して刈り払われました。

間伐後の最初の調査は一冬越した1985年6月に行われました。間伐時の野帳が残されていないことから、この時のデータが間伐直後の林分の状況を表すものとなります。以後、間伐の効果を検証するため、2014年までに計6回の調査が実施されています(表②)。

区	施業区分	標準仕立本数 (本 /ha)	面積 (ha)	施業方法
No.1	中伐期施業→ 高伐期施業区	1,000 → 500	1.40	中・小径木を主体に不用木・不良木を間伐 将来的に中伐期の樹種を択伐・収穫して高伐期施業に誘導
No.2	対照区	—	0.70	無施業
No.3	中伐期施業→ 高伐期施業区	1,500 → 500	0.80	大径木も含めた不用木・不良木を間伐 将来的に中伐期の樹種を択伐・収穫して高伐期施業に誘導
No.4	中伐期施業区	800	0.30	ホオノキ等中伐期での収穫が可能な樹種が多い箇所だったことから、大径木を含む不用木等を伐採し、中伐期樹種の成長を促進
No.5-1	コナラ高伐期施業区	300 (500)	0.15	コナラの高伐期施業の可能性を検証するため、密度を変えて不用木・不良木の伐採を実施
No.5-2	コナラ高伐期施業区	600 (800)	0.65	
有用広葉樹ガイド林		—	1.00	不用木・不良木の除去及び下層植生の刈払い 樹木ガイドカードの取り付け

◀表①
「清見町有用広葉樹モデル整備林」各施業区の概要

※ No.1 と No.3 の「標準仕立本数」欄は、「当初の設定本数 → 中伐期樹種択伐後の仕立本数」。

※ No.5-1 と No.5-2 の「標準仕立本数」欄の () 内の数字は雪害被災前の仕立本数。



▲写真① No.5-1 1992年(左)と2019年(右)

▶表② 間伐の状況と30年間の林分データの推移

※'85年は間伐の直後とみなし、間伐時と同じ林齢とした。

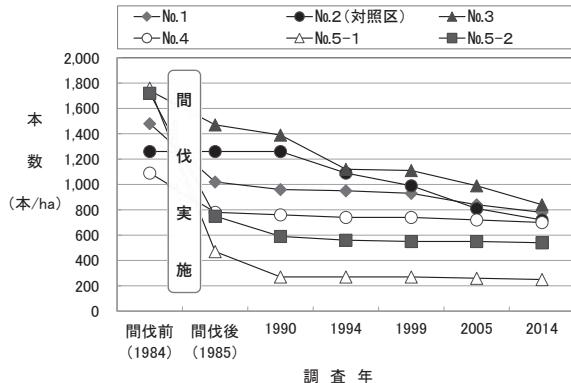
※「平均胸高直径」は「外れ値」対象木を除いたもの（'84年の値は'85年の外れ値対象木の値をもとに推計）。

※'90年の調査は個々の立木のデータがなく「外れ値」処理ができないことから掲げていない。

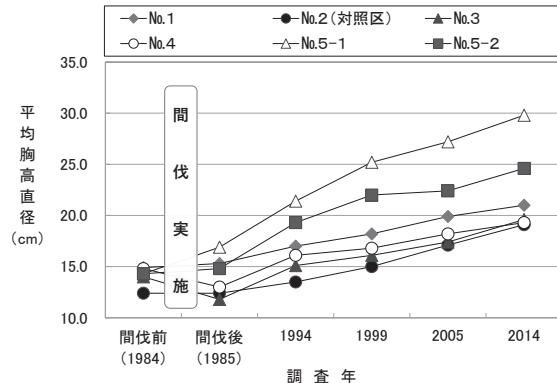
※'84年の胸高断面積合計の値は間伐前の立木本数・平均胸高直径・平均樹高をもとに算出した推定値。

調査は各区内に設置された0.10haの固定調査地内の立木を対象に行い、「胸高直径」は輪尺により基本的には1cm括約で、「樹高」は1994年まではデンドロメーター、1999年以降はブルーメライスにより測定し、2005年以降は目視にて「層区分」も確認しています。

区	調査年	1984 (間伐前)	間伐率	1985 (間伐後)	1994	1999	2005	2014
				林齢	40	40	50	70
No.1 中伐期施業→ 高伐期施業区	立木本数 (本 /ha)	1,480	31.1%	1,020	950	930	840	780
	平均胸高直径 (cm)	14.9		15.3	17.0	18.2	19.9	21.0
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	30.07		19.4%	24.23	26.80	28.82	30.66
No.2 対照区 (下層木除く)	立木本数 (本 /ha)	1,260	—	1,260	1,090	990	810	720
	平均胸高直径 (cm)	12.4		12.4	13.5	15.0	17.1	19.1
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	32.61		—	32.61	34.02	38.02	40.53
No.3 中伐期施業→ 高伐期施業区	立木本数 (本 /ha)	1,740	15.5%	1,470	1,120	1,110	990	840
	平均胸高直径 (cm)	14.0		11.8	15.1	16.1	17.4	19.6
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	29.55		32.6%	19.91	23.71	27.01	30.11
No.4 中伐期施業区	立木本数 (本 /ha)	1,090	28.4%	780	740	740	720	700
	平均胸高直径 (cm)	14.8		13.0	16.1	16.8	18.2	19.3
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	20.45		29.6%	14.39	19.93	21.86	24.49
No.5-1 コナラ高伐期 施業区	立木本数 (本 /ha)	1,760	73.3%	470	270	270	260	250
	平均胸高直径 (cm)	14.3		16.9	21.4	25.2	27.2	29.8
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	30.99		57.1%	13.28	12.21	16.14	17.94
No.5-2 コナラ高伐期 施業区	立木本数 (本 /ha)	1,720	56.4%	750	560	550	550	540
	平均胸高直径 (cm)	14.3		14.8	19.3	22.0	22.4	24.6
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	30.34		48.5%	15.62	18.37	23.09	24.13



▲図① 立木本数の推移



▲図② 平均胸高直径の推移

3. 30年間の推移

2014年は整備後30年目という節目の年となり、一つの区切りを迎えました。そこでこれまでの調査結果を、立木本数と胸高直径、そして胸高断面積合計を中心にまとめました。

(1) 立木本数(図①)

間伐から1990年までの6年間は、No.5-1とNo.5-2における雪害による減少を除けば、いずれの区も著しい本数の変動はありません。しかし、その後は本数が多かったNo.3と対照区において減少が始まり、1999年以降はそれまで本数が微減状態であったNo.1も対照区などと似たペースで本数を減じています。一方で間伐率が大きく、かつ間伐後の本数が少なかったNo.4、No.5-1、No.5-2では大きな減少は認められません。

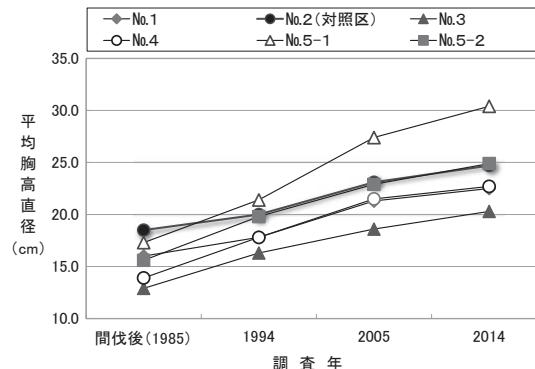
ただ、2014年にはNo.4も対照区とほぼ同じ値になっており、今後は個体間競争が激しくなるものと考えられます。実際、No.4では間伐後の30年間で80本/haしか減じていませんが、2016年に確認したところではわずか2年間で50本/haも減じており、淘汰の勢いが増してきたようです。

(2) 胸高直径

①平均胸高直径の推移

図②に平均胸高直径の推移を掲げました。

1984年の間伐は、特に間伐率の高いNo.5-1、No.5-2では中・小径木に偏った伐採が行われ、そのためNo.5-1では平均胸高直径が間伐前より2.6cmも大きくなっています。その一方で、No.3とNo.4では大径木も伐採されたことから間伐後の値は小さくなりました。特にNo.3は間伐率が低いこともあって小径の木が多く残り、結果的に対照区よりも値が低くなっています。これらの小径木の中にはその後の淘汰で消滅したものも多くあることから、淘汰が進んだ段階で生き延びていたもの、すなわち2014年時点では上層木として残っていた木のみを対象に平均胸高直径の推移を



▲図③ 平均胸高直径の推移

※2014年に上層木(外れ値除く)であった木のみを対象としたもの(1999年は省略)

示したもののが図③です。

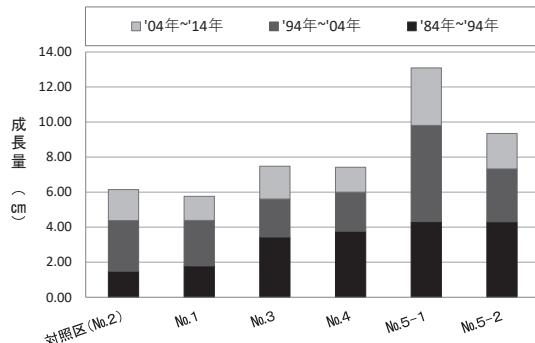
間伐直後の値の差はやはり大きいのですが、対照区が大幅に順位を上げ、No.5-1を抜いて最上位になりました。30年間自然の競争に委ねられていた対照区では、小径木を中心に淘汰が進んでいたことがうかがわれます。

この図を見ると、No.5-1は突出して成長していますが、他の区は最初の10年間には順位の異動があるものの、1994年以降は間伐率や施業の有無の区別なくほぼ並行した形で成長しています。直後の10年間は間伐の効果が発現していたが、その後は薄れてきたためだと思われます。

②期間成長量の推移

続いて図③の木を対象に、成長量をもって各区の間伐効果を検証することを試みました(図④)。

30年間全体ではやはりNo.5-1が突出しており、以下No.5-2、No.3、No.4と続いている。その一方で、No.4とほぼ同じ間伐率であったNo.1は対照区より低い値となりました。多重比較を試みた結果ではNo.5-1は明らかに他の全ての区より成長量が大きく、No.5-2もNo.5-1以外の各区とは有意に成長量が大きいこと



▲図④ 施業区ごとの平均直径成長量（2014年の上層木）
※'99年と'05年のデータから'04年の値を推計し、それをもとに'94～'04年、'04～'14年の値を算出した。

がわかりました（Games-Howell法, $p < 0.05$ ）。

その一方で、No.1は対照区との間には差が認められなかったものの、それ以外の区とは有意で劣っています。残るNo.3及びNo.4と対照区について見ると、図では対照区が劣るようにも見えますが、検定の結果では3つの区のそれぞれの間に差は認められませんでした。

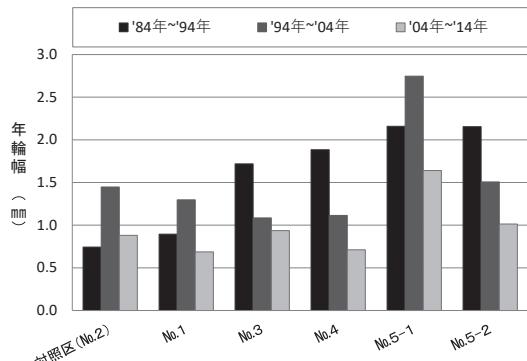
さらに10年ごとに区切った3期間について各区の成長量を比較すると、間伐直後の10年間ではNo.1と対照区が他の4区よりも有意に小さく、その他の4区間同士では差が認められません。その後の2期間（20年間）ではNo.5-1のみが他の区より有意で大きいほかは、ほとんどの区の間で差は認められませんでした（最後の10年間でのNo.5-2とNo.1の間のみNo.5-2が有意に大）。これらのことからも、「No.5-1以外では間伐効果は最初の10年ほどしか続いていなかった」と考えられます。

なお、間伐直後の胸高直径と成長量との関係ですが、30年間全体と、間伐効果が発現していたと考えられる最初の10年間では、いずれにおいてもNo.3で正の相関が認められたほかは明らかな相関は認められませんでした（t検定, $p > 0.05$ ）。このことは間伐時の直径の大小がその後の成長量を左右するとは限らない、ということを示しますが、この結果はこれまでに報告されている他の事例とは異なるものとなりました。

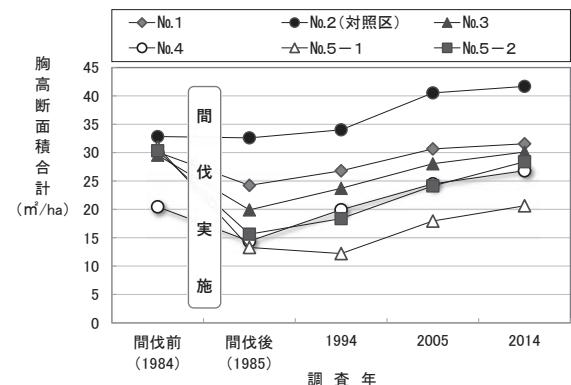
次に「樹皮込み」となりますが、成長量の値をもとに平均年輪幅を推計しました（図⑤）。

No.5-1は30年間を通じて2mm前後の成長でした。No.3, No.4とNo.5-2は最初の10年は1.5mm以上成長したもののその後は低下しています。そして対照区とNo.1では30年を通じて1.5mmを超えていませんでした。

かつて筆者が地域内の製材業者に聞き取ったところでは、樹種や利用者により多少の違いはありましたか、全体としては「2～3mmで揃っているのがよい」という回答を得ています。この「2～3mm」という値を基準とするならば、30年間ではNo.5-1のみ、最初



▲図⑤ 施業区ごとの平均年輪幅（推定値。2014年の上層木）



▲図⑥ 胸高断面積合計の推移

の10年に限ってみてもNo.5-1のほかはNo.5-2しか基準を満たしていないことから、利用側の要請に応えるにはかなり思い切った間伐が必要になると考えられます。

(3) 胸高断面積合計

次に幹が正円との仮定のもとで胸高断面積合計を算出しました（前掲表②、図⑥）。

間伐前の胸高断面積合計を推定して求めた各区の間伐率はNo.1の19%からNo.5-1の57%まででしたが、その順位は成長量の順位とも概ね一致しています。「No.1が本数間伐率は低くなかったのにその成長は思わずしなかった」というのはこのあたりに理由があります。

各施業区とも間伐によって一旦は値を下げていますが、No.5-1以外の区では1994年以降はNo.1の値に収束してゆくような形で増加しています。この点は立木本数の推移とも相通じるところがあるように感じます。

4. 結果から考えられること

以上の調査結果をもとにこのモデル林における間伐の効果について総括します。

まず、間伐自体については天然生広葉樹林において

も肥大成長の促進に有効であることがあらためて確認できました。そして、「間伐率を高くするほうが効果は大きく発現し長く持続する」という結果とともに、強度な間伐は雪害など気象災を招く可能性が高いこともわかりました。

さらに、樹種によっては「後生枝」の問題も生じます。実際、No.5-1では間伐後に多くの後生枝が発生し、現在では立派な「枝」として残っているものもあります。広葉樹材でも多くの樹種において節は欠点とされていますので、これでは間伐が逆効果となってしまいます。

当モデル林では最初に仕立て本数を設定して間伐しましたが、人工林と違って均質性に乏しい天然林では本数をもとに密度管理を行うことには限界があるようです。材積に基づいた管理がよいのかもしれません、広葉樹は樹形の特性等から材積計算に必要となる樹高を簡易かつ正確に測定することが難しい、という問題もあります。

その点では胸高断面積合計は測定・算出が比較的容易であり、このモデル林での結果を見るかぎりでは間伐量あるいは間伐率の指標として適しているように感じます。

今回は間伐前の値を推定値に扱っているため結論づけるのは早計かもしれません、この林分で気象災等のリスクを最小限に抑えつつ10年程度は間伐効果が持続することを期待するならば、胸高断面積合計で40～50%の間伐が適していたようです。一方で50%を超える強度な間伐は平均年輪幅2mm/年以上の成長量確保にはつながるもの、気象災などのリスクが高まることが予想されます。いずれにしても天然生広葉樹林は多種多様ですから、適正な間伐量については多くの事例を収集して検討していくことが必要と考えます。

また、「後生枝」の問題ですが、これは一度に強度な間伐を実施したことが主因と考えられます。中層木

などは刈らずに林内に残し、その枝葉により「立て木」の幹への日光の直射の緩和を図ることが大切でしょう。

以上、このモデル林における30年間の調査結果から天然生広葉樹林での間伐について考えると、①木の活力と幹・樹冠の形状や枝下高などをもとに「立て木」とする優良木を選抜し、その木の周囲の競合木をやや強度に伐採する、②一方で中・下層木は保全して「立て木」の後生枝の発生抑制を図る、という手法が適しているようです。もっとも、この手法は多くのテキスト等すでに示されている内容と大きく異なるものではなく、その点ではこのモデル林での結果は、これまでの指導の有効性を証明するものともなりました。

広葉樹林施業はまだまだわからないことばかりです。ですから、単に間伐を実施して終わるのではなく、その後も調査を行いデータの蓄積とその分析を進めていくことが大切だと考えます。

5. 今後に向けて

このモデル林の当初の設計ではNo.1とNo.3において60年生頃に2回目の間伐を実施する計画となっていました。計画からは10年も遅れてしまいましたが、二本木生産森林組合のご尽力により2016年にNo.3で、2017年にNo.1で、近年紹介されている「将来木施業」の手法を交えて選木・間伐を実施しました。また、2019年には整備後35年目の調査を実施しています。

35年もの間、定期的に調査を実施し、データを蓄積している広葉樹林は県下では極めて希少な存在です。これからも2回目の間伐の効果の検証等のため調査を継続していきたいと思っています。

最後になりましたが、長期にわたりモデル林としてこの林分を提供いただき、管理や調査の面でも絶大なるご理解とご協力をいただきました二本木生産森林組合に対し深く感謝を申し上げます。

(さの ひろき)

《参考文献》

- 藤森隆郎ほか. 広葉樹林施業（林業改良普及双書No.118）. 全国林業改良普及協会, 1994, 175p.
岐阜県森林科学研究所. 広葉樹用材林の育て方. 2000, 18p.
豪雪地帯林業技術開発協議会編. 広葉樹の森づくり. 日本林業調査会, 2014, 306p.
北海道立林業試験場監修. 広葉樹林育成マニュアル. 北海道林業改良普及協会, 2000, 217p.
小谷二郎ほか. ミズナラとブナを中心とする二次林に対する間伐が幹の肥大成長や後生枝の発達に与える影響. 日本森林学会誌. 2010, 92(4): 200-207.
大澤孝三郎. 天然生広葉樹林の間伐効果と今後の普及指導. 北方林業. 1990, 42(10): 280-286.
佐野公樹. 飛騨地域における素材価格の形成要因（II）一広葉樹素材の形質と価格について一. 岐阜県寒冷地林業試験場研究報告. 1994, No.13, p.49-128.
佐藤清左衛門ほか. 天然生広葉樹の肥大生長. 北方林業. 1985, 37(10): 271-274.
戸田清佐ほか. 有用広葉樹林の育成技術に関する研究（I）. 岐阜県寒冷地林業試験場研究報告. 1982, No.5, p.1-31.
横井秀一. 用材生産に向けた広葉樹二次林の間伐. 山林. 2000, No.1392, p.37-44.



偶数月連載

森と木の技術と文化

山を走る

1991年の4月、私は社会人になった。青年海外協力隊の面接に落ち、まずは働くことを決めた。そんな私を採用してくれた林業団体の職員になったのだ。

東京で1週間の研修後、徳島市の事務所に配属された。所員6人のうち半数が50代で、20代は私だけ。現場への出張もあるが、普段は背広にネクタイだ。ここのは早急に職場以外で友人を作る必要がある。

山道具屋から紹介された山岳会は、歴史は浅いが元気のいいクラブだった。徳島では2年後に「東四国国体」がある。開催県は必勝で、山岳競技は1位が必須だ。会はそれを担当しているので、普通の登山よりトレーニングや強化合宿の頻度が高い、という話だった。

もちろん私に断る理由はない。それで、5月末に私は、いきなり「国体コーチ」になってしまった。しかも担当は「成年女子」チーム。うーむ。なるほど。

平日の夕方、神社に皆が集合する。山岳競技は、規定の荷を背負って走るから、私もナップザックを背負ってスタート。照葉樹林の中の山道を、徳島市の裏山「眉山」の山頂に向かって駆け登るのだ。

いやはや、彼女たちの早いこと。私も大学山岳部で体力に自信があったが、まったくついて行けない。肺が痛く、足はふらふら。鼻水と涙で顔はべとべとだ。さすが、全国トップを目指すチームは違う。それから、平日は週3回、それに毎週土日も、選手たちとトレーニングに汗を流した。

徳島での国体は、平家の落人伝説のある西祖谷山村で開催予定。強化チームは古い一軒家を借りて合宿所にした。それに直近の国体は石川だから、淡路島からフェリーで本州に渡って車で日本海まで北上。テント泊で実地トレーニングだ。車の運転やキャンプの支度もコーチの重要な役割なのだ。

訓練は仕事でも役立った。職場が契約する森林組合に行くと、課長さんや班長さんが現場を案内してくれる。新卒職員は「早足で山を登って、完全にバテさせる」というのが「通過儀礼」なのである。

ところが、私は絶対にバテない。年長の案内者の息

森と木の技術と文化研究所

〒 048-0144 北海道寿都郡黒松内町東川 167-2

Tel 0136-73-2822 携帯 080-1245-4019

E-mail : kikoride55@yahoo.co.jp

内田健一



▲ベースキャンプから見た世界第2位の高峰K2

1993年8月、25歳の私は、パキスタンカラコルムのブロードピーク(8051m)に登頂。徳島で山を走って体を鍛えたおかげである。

が上がり「ちょっと一服しましょう」と丸太に腰を下ろす。次は、人工林の林齢や造林地の面積を当てるクイズだ。これも私は正解だ。すると、絶大な信頼を得て、仕事が驚くほどスムーズに進むのだ。

しかし結局、翌年の6月いっぱいでは私は職場を辞めた。働く中で「もっと林学を学びたい」という欲求が、また体を鍛える中で「憧れの8000m峰に挑戦したい」という気持ちが抑えられなくなってしまった。両方を同時に解決する方法が「大学院（修士）に入って、ヒマラヤに行く」だったのである。

話は現代に戻る。私は昨年から、25年ぶりにランニングを再開。最初、まともに走れるようになるまで数ヶ月を要した。妻の勧めでニセコマラソン10kmに参加しこそ、すっかりランニングの魅力にはまってしまった。走ると、実に幸せな気分になるのだ。

パキスタンカラコルムに遠征経験がある妻は、陸上部に所属した高校時代「東四国国体・山岳競技」に出たという。これも、ちょっと不思議な話である。

今年も、雪解け以降は毎日走り、いくつかのレースに出るつもりだ。中高年だから、毎年徐々に鍛えていく。今年の目標はニセコのハーフだ。ただし、新型病の蔓延だけは、少し気がかりな情勢だが。（うちだ けんいち）

未来の林業教育へ ～GISの必要性～

高橋一史

高知県立高知農業高等学校教諭



私は高知農業高校の教員として林業教育に携わり、「森林経営」「森林科学」「林産物利用」「測量」等の科目を担当しています。昨年度は、令和4年度からの新学習指導要領の実施に向けて、「林業教育におけるICT活用の検討」をテーマに高知大学農林海洋科学部へ1年間内地留学をしました。情報技術の急速な発展により、森林・林業分野にもその導入が進んでいます。そんな時代の流れを踏まえ、次期学習指導要領では、ICTを活用した体系的・系統的な授業展開が必要と考えられます。特に、「森林経営」の科目については「地理的情報システムの構築、技術の習熟を図る実践的な活動」と記載されており、今後、授業でのGISの活用が想定されます。

このような状況から、教員もGISの知識や技術の習得が必要だと実感し、その方法を模索していたところ、森林情報士養成研修が目に留まりました。この内地留学の機会に、私自身の活用能力を高めようと思い研修の受講を決めました。

今回の研修は、全国の森林組合、企業、コンサルタント、自治体関係の方々が受講されていました。GISを森林管理に活用されている方々が多く、私自身は林業の実務経験がないので、内容についていけるか不安でした。しかし、午前中の講義と、午後のQGIS演習はどちらも非常に分かりやすい内容でした。演習では事前に準備されたデータセットを用い、スムーズな研修会となりました。スタッフの皆様が、不明な点も懇切丁寧に対応してくださいました。また、他の受講生と意見交換できたこともあり、時間とともに不安は払拭されていきました。

ゴールが明確で体系化されたGIS研修だったので、非常に面白く、達成感が得られました。最終日は筆記試験及び実技試験が行われるため、研修時間外や宿泊先のホテルにて自主学習を行い、試験に臨み全日程を終了しました。筆記試験が最大の難関であったように



▲内地留学先である高知大学農林海洋科学部の研修室の皆さん

思います。QGISの一連の操作から主題図出力まで学べ、また、データベース機能や空間解析機能の利活用方法を理解でき自信がつきました。

高知農業高校は約125haの演習林を保有し、在学中の3年間で合計1か月程度の宿泊実習を行っています。令和元年度の内地留学では、この演習林実習にGISやGNSS等のICTの導入を検討し、今年度より徐々にICTを活用した授業での実践を考えています。カリキュラムや施設設備など、ソフトとハードの両面の課題に対する解決策を模索しつつ、令和4年の次期学習指導要領本実施に向けて、林業教育を深化させていきたいと思います。また、GISの学習には、本研修のように適切なデータセットが重要だと強く感じました。本校でも、授業で活用できるよう演習林のデータベースを構築していくべきと考えています。

最後になりますが、今回の研修で毎日講義していた田中和博教授（京都先端科学大学）や日本森林技術協会のスタッフの皆様にこの場を借りて、お礼申し上げます。ありがとうございました。

(たかはし かずふみ)

森林情報士養成研修を受講して

水野 綾

日本工営株式会社



▲業務対象国における
現場調査前の打合せ



●受講のきっかけ

私はコンサルタントとして、主に開発途上国の森林保全・自然資源管理事業に関わる調査計画や技術協力支援に携わっています。仕事を始めて間もない頃から経験してきたいすれの地域・タイプの案件でも、森林事業とGIS・リモートセンシングによる情報処理や分析は切り離せないものとなっていることを実感していましたが、復習する時間を作れずにいました。そんな中、自身の業務において、GIS分析・リモセン解析を活用する機会が増えてきたため、大学で学んだ森林GIS・リモートセンシングをベースにした独学による実践ではなく、短期間に集中して理論や分析手法を体系的に学び直し、応用力を養い分析技術の幅を広げたいと思い、森林情報士養成研修のGIS1級部門とリモートセンシング2級部門の受講を決断しました。

●受講中に感じたこと

講義テキストは網羅的で、森林GIS・リモートセンシングが必要となる森林管理・保全における背景課題から、基礎理論、さらには森林管理・保全の両面での利活用事例が紹介されていました。講義ではその中から優先トピックが詳説され、効率的に体系的な学習ができたと感じました。

演習では講義で学んだ分析手法を自身で動かすだけではなく、アウトプットとしての体裁整理や分析結果を考察するところまで行いました。また、講義では基礎的な手法から組み合わせによる応用手法まで紹介され、演習はソフトウェアの使い方訓練というよりも、講義での方法を自身の業務で応用する方法に加え、他の組み合わせ方・見せ方等も考えながら取り組む応用力を養うことができる内容でした。

試験は対策に使える時間の割に範囲が広かったのですが、理解度を自己認識する良い機会になりましたし、何より試験結果通知に同封されていた講師の方々の演習結果や試験回答に対する講評が大変丁寧で驚きました。

た。フィードバックを得る貴重な機会となりました。

参加者や講師・演習支援スタッフの方々との交流から、特に国内の現場でのさまざまな応用事例・ニーズを知ることができたことも貴重な機会でした。

●受講を終えて

受講期間中もできる限り通常どおり業務を進めるため、講義前後いずれかに出社し社内で対応すべき業務を行いました。業務と受講時間の合間に試験対策やメール処理をする、という二重生活はハードでしたが、質問に丁寧に対応してくださる先生をはじめ演習支援スタッフの皆様のおかげで、無事に両部門とも合格することができました。ご指導いただきました先生方、ご支援いただいた日本森林技術協会の皆様に深く感謝申し上げます。大変ありがとうございました。

現在は、受講した手法を早速業務での実践に活かす日々ですが、選択した方法が目的に沿った最適な分析手法かどうか不安が残り、研修内容を復習しながら試行錯誤し研鑽を続けています。

また、画像をダウンロードせずクラウドで画像解析するプログラミング技術や、研修では用いなかったソフト利用等、多様なニーズに直面しています。こういったニーズにも対応していくよう、受講中に学んだ基礎を応用しながら、今後も研鑽を続け、邁進していければと思います。
(みずの あや)

●トピック● 林業関連新商品！

mont·bell 口ガードヘルメット

“農業・林業・漁業といった、日本の第一次産業を元気にしたい”

そのような思いから始まったモンベルのフィールドウエア。実際に第一次産業に従事されているプロの方々の声と、アウトドア用品を開発する中で培われたモンベルの技術が融合したウエア&ギアは、耐久性と快適性はもちろんのこと、細やかな機能を備え、日々の作業を快適にサポートします。

林業の分野では、2017年春発売の「ロガーパンツ」を皮切りにラインナップの拡充を進めており、この度、林業用ヘルメット「ロガードヘルメット」を発売し、オプションとして同ヘルメットに装着できる3M社のイヤーマフとフェイスシールドの販売も開始します。

(文：株式会社モンベル 広報部 渡辺賢二)



軽量性と堅牢性を両立させた林業用ヘルメット



- 超軽量 355g！
- 厚生労働省の保護帽の規格（飛来・落下物用）をクリアした強度！

- ・日本人の頭部形状に合わせた独自デザイン
- ・フィット感を調節できるダイヤルアジャスターを備え、さらにアジャスター位置は3段階の高さに調節可能（頭囲：54～62cm）
- ・衝撃吸収ライナー内蔵
- ・左右4か所ずつのベンチレーション（通気孔）

【素材】アウターシェル：ABS／インナーシェル：発泡ポリスチレン／
インナーパッド：ポリエステル

【カラー】オレンジレッド（OGRD） 【価格】¥7,400+税



オプション（別売）を装着可能！

3M フェイスシールド V4A-10P

【重量】90g 【価格】¥2,000+税



- ・堅牢な金属メッシュにより木片や石の飛来から顔を守る
- ・日除けバイザー一体型
- ・前後の位置調整および跳ね上げ可能



3M PELTOR イヤーマフ X1P5E-OR

【重量】185g 【価格】¥4,200+税

- ・優れた遮音値（NRR21dB）を有しながら、薄くてかさ張らない
- ・高いクッション性で、抜群のフィット感
- ・後ろに跳ね上げ可能



【お客様お問い合わせ窓口】モンベル・カスタマー・サービス（〒550-0013 大阪市西区新町2-2-2）
Tel 0088-22-0031（フリーコール）／06-6536-5740 ※フリーコールは携帯・IP電話からはご利用いただけません。
【ご購入】モンベル各店舗またはオンラインショップにて <https://www.montbell.jp/>

■新刊図書紹介■

- 森と生きる。ツキノワグマのすべて 著：小池伸介 写真：澤井俊彦 発行所：文一総合出版
(Tel 03-3235-7341) 発行：2020年4月 A5判 128頁 定価（本体1,800円+税） ISBN 978-4-8299-7232-8
- 森林病理学—森林保全から公園管理まで— 編：黒田慶子・太田祐子・佐橋憲生 発行所：朝倉書店 (Tel 03-3260-7631) 発行：2020年4月 B5判 216頁 定価（本体4,500円+税） ISBN 978-4-254-47056-7
- 森林・林業のコロンブスの卵—造林学研究室のティータイム— 著：上原巖 発行所：理工図書 (Tel 03-3230-0221) 発行：2020年3月 B5判 180頁 定価（本体3,200円+税） ISBN 978-4-8446-0893-6
- 森林計画学入門 編：田中和博・吉田茂二郎・白石則彦・松村直人 発行所：朝倉書店 (Tel 03-3260-7631) 発行：2020年4月 A5判 208頁 定価（本体3,400円+税） ISBN 978-4-254-47055-0
- 森林利用学 著：吉岡拓如・酒井秀夫・岩岡正博・松本武・山田容三・鈴木保志 発行所：丸善出版 (Tel 03-3512-3256) 発行：2020年3月 A5判 256頁 定価（本体4,400円+税） ISBN 978-4-621-30500-3
- 京都の森と文化 編：京都伝統文化の森推進協議会 発行所：ナカニシヤ出版 (Tel 075-723-0111)
発行：2020年3月 A5判 304頁 定価（本体2,500円+税） ISBN 978-4-7795-1458-6
- ESDの地域創生力と自然学校 持続可能な地域をつくる人を育てる 編：阿部治・増田直広
発行所：ナカニシヤ出版 (Tel 075-723-0111) 発行：2020年3月 A5判 140頁 定価（本体2,000円+税） ISBN 978-4-7795-1459-3
- SDGs ×自治体 実践ガイドブック 現場で活かせる知識と手法 著：高木超 発行所：学芸出版社 (Tel 075-343-0811) 発行：2020年3月 A5判 208頁 定価（本体2,200円+税） ISBN 978-4-7615-2732-7
- 全農教・観察と発見シリーズ 樹木博士入門 著：小幡和男・岩瀬徹・川名興・飯島和子・
宮本卓也 発行所：全国農村教育協会 (Tel 03-3839-9160) 発行：2020年3月 B5判 256頁
定価（本体2,900円+税） ISBN 978-4-88137-198-5
- 一次産業の課題解決へ地域IoT—農業、林業、畜産業、水産業から始まる街づくりへの挑戦 編：
テレコミュニケーション編集部 監修：NTT東日本・NTTアグリテクノロジー 発行所：リックテレコム (Tel 03-3834-8380) 発行：2020年3月 A5判 288頁 定価（本体1,800円+税） ISBN 978-4-86594-213-2
- 半農半林で暮らしを立てる 著：市井晴也 発行所：築地書館 (Tel 03-3542-3731) 発行：2020
年3月 四六判 208頁 定価（本体1,800円+税） ISBN 978-4-8067-1595-5
- 林業改良普及双書 No.193 続『現代林業』法律相談室 著：北尾哲郎／林業改良普及双書
No.194 市町村と森林経営管理制度 編：全国林業改良普及協会／林業改良普及双書 No.195 地
域の林業戦略に活かす林業ICT 編著：寺岡行雄 発行所：全国林業改良普及協会 (Tel 03-3583-
8461) 発行：2020年2月 新書判 244頁／184頁／136頁 定価（本体1,100円+税） ISBN
978-4-88138-382-7／978-4-88138-383-4／978-4-88138-384-1
- 共立スマートセレクション31巻 生態学は環境問題を解決できるか？ 著：伊勢武史 コーディ
ネーター：巖佐庸 発行所：共立出版 (Tel 03-3947-2511) 発行：2020年2月 B6判 138頁
定価（本体1,800円+税） ISBN 978-4-320-00931-8

●緑の付せん紙●

2020 ミス日本 みどりの女神 井戸川百花さん 日林協に来訪

第52回ミス日本コンテスト2020(1月20日開催)にて、「2020ミス日本みどりの女神」に選ばれ、2月18日には農林水産省から「みどりの広報大使」に任命された井戸川百花さんが、就任のご挨拶として、2月25日に当協会に来訪されました。

「ミス日本みどりの女神」は、2015年より林野庁・国土緑化推進機構がミス日本協会と連携して任命しているもので、メディアへの広報活動やイベント出演などを通して、日本の森林・林業・木材産業の重要性や自然との共生・木の文化の価値を分かりやすく発信する役割を担ってきました。今後はさらに2025年、2030年を見据え、SDGs時代における森づくり・木づかいの重要性や日本しさのある“緑と木のおもてなし”など、木の新たな価値・魅力を次世代や女性の目線で国内外へ発信していくとしています。

いどがわももか
井戸川百花さん



6代目「ミス日本みどりの女神」となった井戸川さんは中央大学経済学部経済学科の3年生。両親の故郷である秋田や福岡へ行った際や転勤で金沢に居住したときに、地方の自然と触れ合う体験をしてきたそうです。特技は歌で大学ではアカペラサークルで美声を培い、また、茶道や料理、ランニング、ものづくりなど特技・趣味も多彩です。

将来の夢はアナウンサーで、発

信者を目指していることから「Forest Style」や「木のある暮らし」を、オシャレにかっこよく発信するシンボルとしての活動や、また多彩な趣味・特技を生かして「森での弾き語り」や「森のランニング」等を呼びかけることが期待されています。

(文・写真：日林協 編集担当)

**会員
募集中！**

**ぜひ、
お知り合いの方を
ご紹介ください！**

会員
特典

「森林技術」
を毎月送付

「森林ノート」
を無料配布

物品・図書
10%off

【年会費】 個人会員:3,500円、団体会員:6,000円(一口)、学生会員:2,500円
※当協会ホームページの入会フォームからお申し込みいただけます。



一般社団法人日本森林技術協会
Japan Forest Technology Association

【お問い合わせ先】会員事務担当
TEL 03-3261-6968 FAX 03-3261-5393

協会のうごき

●人事異動

【令和2年3月31日付け】

退職 事業部主任技師
退職 事業部技師
退職 事業部技師補
退職 事業部技師補

【令和2年4月1日付け】

採用 事業部専門技師, ICT 林業推進室兼務	丸山文彦	命	リーダー, 事業部主任技師, ICT 林業推進室兼務	沼宮内信之
採用 北海道事務所事務主事, ICT 林業推進室兼務	三好和貴	命	ICT 林業推進室主任技師	大萱直花
採用 事業部技師補, ICT 林業推進室兼務	藤田夏子	命	リーダー, 事業部主任技師, ICT 林業推進室兼務	米 金良
採用 事業部技師補, ICT 林業推進室兼務	山田栄那	命	事業部主任技師, ICT 林業推進室兼務	中村俊彦
採用 事業部専門技師, ICT 林業推進室兼務	菅沼秀樹	命	リーダー, ICT 林業推進室兼務	永野裕子
採用 事業部技師補, ICT 林業推進室兼務	増田直子	命	リーダー,	
採用 事業部技師補, ICT 林業推進室兼務	福沢朋子	命	ICT 林業推進室専門技師	小林有人
採用 事業部技師補, ICT 林業推進室兼務	大野真慶	命	リーダー, ICT 林業推進室兼務	橋口秀実
採用 事業部技師補, ICT 林業推進室兼務	田沼美雪	命	ICT 林業推進室専門技師	岡師昌嗣
採用 事業部専門技師, ICT 林業推進室兼務	林 菜穂子	命	ICT 林業推進室専門技師	西原和也
採用 事業部技師補, ICT 林業推進室兼務	永治和久	命	管理・普及部事務主任	伊藤智明
採用 事業部指導役 (委嘱)	小林周一	命	管理・普及部事務主任	佐藤葉子
採用 管理・普及部事務主事 (委嘱)	小島祐子	命	事業部専門技師,	馬場美雨
採用 事業部専門調査員 (委嘱)	山本房則	命	ICT 林業推進室兼務	安間勇樹
採用 事業部専門調査員 (委嘱)	北本裕子	命	事業部専門技師,	
命 保全管理グループ長, 事業部上席技師	高橋純一	命	ICT 林業推進室専門技務	南波興之
命 國際協力グループ長, 事業部上席技師	富岡土郎	命	ICT 林業推進室専門技師	荒井恭子
命 事業部上席技師, ICT 林業推進室兼務	鈴木 圭	命	ICT 林業推進室専門技師	室岡郁馬
			事業部技師, ICT 林業推進室兼務	窪江優美
			事業部技師, ICT 林業推進室兼務	木村成美
			事業部技師	堀 麻耶
			ICT 林業推進室技師	山本拓也
			東北事務所技師,	
			ICT 林業推進室兼務	天野 創
			ICT 林業推進室専門調査員(委嘱)	磯 桂子

『森林ノート 2020』のご案内

(一社)日本森林技術協会

2020 年版・森林ノートを販売しています。ぜひ、ご利用ください。

カレンダー機能や森林・林業関係の情報頁が付いたシンプルなノート(A5判)です。

- 2020 年1月～2021年3月のカレンダー、月・日別の「予定表」を掲載。ノート部分は、シンプルさが好評な罫線頁です。
- 林野庁、都道府県林業関係部課、都道府県林業試験・指導機関、公立・民間林木育種場、森林・林業関係学校一覧、森林総合研究所、中央林業関係機関・団体などの連絡先の資料も充実。
- 森林・林業に関する資料も、毎年更新して掲載しています。

<ご注文は当協会販売担当へ> FAX 03-3261-5393 (TEL 03-3261-6952)

冊数・お送り先・ご担当者名・電話番号・会員割引有無・ご請求者宛名等を明記ください。当協会 Web サイトに掲載の注文書もご活用ください。

●価格:1冊 500 円

(税、送料別)



01

今年度の林業技士及び森林情報士養成研修について

本年度の林業技士及び森林情報士の養成研修については、新型コロナウイルス感染症の拡大状況を考慮し、下記の通りとします。

●林業技士（養成研修） 募集期間：5月1日（金）～6月30日（火）

※例年通り募集しますが、6月末時点の新型コロナウイルス感染症の状況により、集合研修の可否を判断します。このため、やむを得ず研修中止となる場合があります。

●林業技士（資格要件審査） 申請期間：7月1日（水）～8月31日（月）

※森林土木部門は、例年通りに審査を行います。作業道設置部門は、筆記試験人数の上限を定めます。

●森林情報士（養成研修） 開講中止

※6月（GIS）と9月（RS、航測）に研修開講を予定していましたが、各地で新型コロナウイルス感染者が急増し、集合研修の開催が危ぶまれ、また講師の都合で日程の変更も困難なことから今年度は開講中止とします。

なお、これらの案内等について同内容のものを、当協会のホームページに掲載しています。また、募集案内や申込書等もダウンロードいただけますのでご利用ください。

02

日林協のメールマガジン・会員登録情報変更について

●メールマガジン 当協会では、会員の方を対象としたメールマガジンを毎月配信しています。ぜひご参加ください。配信をご希望の方は、メールアドレスを当協会Webサイト《入会のご案内》→《入会の手続き》→《情報変更フォーム》にてご登録ください。

※メールアドレスが変更になった方もこちらから変更願います。

●異動・転居に伴う会誌配布先等の変更 これについても、上記《情報変更フォーム》にて行えます。なお、情報変更に必要な会員番号は会誌をお届けしている封筒の表面・右下に記載しています。

お問い合わせはこちら → mmb@jafta.or.jp (担当：吉田 功)

お問い合わせ

●会員事務／森林情報士事務局

担当：吉田（功）

Tel 03-3261-6968

✉ : mmb@jafta.or.jp

●林業技士事務局

担当：一，三宅

Tel 03-3261-6692

✉ : jfe@jafta.or.jp

●本誌編集事務

担当：馬場，小島

Tel 03-3261-5518

(編集) ✉ : edt@jafta.or.jp

●デジタル図書館／販売事務

担当：一 Tel 03-3261-6952

(図書館) ✉ : dlib@jafta.or.jp

(販売) ✉ : order@jafta.or.jp

●総務事務（協会行事等）

担当：見上，関口，佐藤（葉）

Tel 03-3261-5281

✉ : so-mu@jafta.or.jp

●上記共通 Fax 03-3261-5393

会員募集中です

●年会費 個人の方は3,500円、団体は一口6,000円です。なお、学生の方は2,500円です。

●会員特典 森林・林業の技術情報等をお伝えする『森林技術』を毎月お届けします。また、森林・林業関係の情報付き『森林ノート』を毎年1冊配布、その他、協会販売の物品・図書等が、本体価格10%offで購入できます。

編集後記

mnt

多くの植物がこの季節に芽吹きを迎える、花が咲き、あたりは春の空気で満ちています。長い冬の間はただ沈黙していたように見えて、じっくりとこの時に備えていたことに、毎年ハッとする。大雨や猛暑、大雪や暖冬と、自然環境がいつも以上に厳しい年でも、季節は巡つてまた次の春が来るのであります。

そうした自然や植物たちの姿に今年は一層の力をもらっています。

森 林 技 術 第 937 号 令和 2 年 4 月 10 日 発行

編集発行人 福田 隆政 印刷所 株式会社 太平社

発行所 一般社団法人 日本森林技術協会 © http://www.jafta.or.jp

〒 102-0085 TEL 03(3261)5281(代)

東京都千代田区六番町7 FAX 03(3261)5393

三菱UFJ銀行 船町中央支店 普通預金 0067442 郵便振替 00130-8-60448番

SHINRIN GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

(普通会費 3,500円・学生会費 2,500円・団体会費 6,000円/口 ※非課税)

新技術で社会に貢献 次世代の 地球環境保全へ向けて展開

当社が開発した「森林資源を利用した『高濃度フルボ酸』による環境改善技術」
が第28回地球環境大賞 農林水産大臣賞を受賞しました。

第28回
地球環境大賞
農林水産大臣賞受賞

フルボ酸の効果

- ①光合成を活性化し生長を促進
- ②植物にミネラルを運び生長を促進
- ③土壤のpH緩衝作用、
団粒化作用によって土壤環境を改善
- ④劣悪土壤を改善

高濃度フルボ酸の植物活性剤 フジミン



国土防災技術株式会社

JAPAN CONSERVATION ENGINEERS & CO.,LTD.

〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-18-5 【URL】 <https://www.jce.co.jp>
【PHONE】 03-3436-3673 (代) 【FACSIMILE】 03-3432-3787

写真：アプロ

令和2年度 年会費納入のお願い

(一社)日本森林技術協会

令和2年度の年会費納入時期が近づいてきましたのでご案内します。

会費の納入については、以下のような流れで手続きを進めていますので、
事前にご確認のうえ、納入くださいますようお願いいたします。

納入までの流れ

- ・「郵便振替」をご希望の方には、5月初めに「払込取扱票」をお送りします。
- ・「口座自動引き落とし」をご希望の方は、5月末に引き落としの予定です。

払込期限（郵便振替） 5月末日まで

「払込取扱票」をご利用の場合は、払込手数料不要です。
郵便局以外にもコンビニでもご利用いただけます。

会費の期間

令和2年度分

(令和2年4月～翌年3月)

前年度会費が未納の方には、未納分を合算した払込取扱票をお送りします。

年会費

※年会費は非課税です。

- | | |
|--------------|--------------|
| ●普通会員 3,500円 | ●学生会員 2,500円 |
| ●終身会員 1,000円 | ●団体会員 6,000円 |
| (一括払いの方を除く) | |
| (一口あたり) | |

【お問い合わせ】 一般社団法人日本森林技術協会 管理・普及部（会員事務担当）

TEL:03-3261-6968 FAX:03-3261-5393 E-mail:mmb@jafta.or.jp



Photo:Tetsuya Kajitani

SINCE 1975

mont·bell

アウトドアで培った
ものづくりのノウハウで
森の仕事をもっと快適に

プロテクション ロガーパンツ

登山ウエアの開発で培ってきた
技術の粹を結集し、森で働く人々が
安全・快適に作業できるよう
プロフェッショナルの声を反映した
次世代の林業用防護パンツ。
日本人の体格にあった設計で、
安全性と強度、軽量性を備え
かつてない快適な着心地を実現しました。

#1132140 税抜き価格 ¥19,800(+税)

カラー: ブラック(BK)・オレンジレッド(ORG)

平均重量: 1,170g

サイズ: XS・S・M・L・XL・M-S・L-S・XL-S(男女兼用)

※レギュラーモデルより股下が6cm短いショートモデル(-S)をご用意しています。



軽くて強い、独自開発素材 **Ballistic
ULTRA**

一般的なナイロン素材に比べ約3.6倍の引き裂き強度を達成した高強度素材パリスティック® ウルトラを使用。中空構造の糸を使うことで、同じ太さの繊維に比べ、約20%の軽量化を実現しています。

高い防護性能

デザインA 防護クラス1



欧州安全規格EN381-5 Class1認証。脚部前面に加え、左足の外側、右足の内側に特殊保護材を内蔵(デザインA)。チェーンソーの回転を確実にストップします。

○安全規格(EN381-5)に適合していることを第三者機関に認証された製品だけに表示されます。



動きやすいストレッチ素材

小物の収納に便利な
マチ付きポケット

開き具合を調節できる
両開きジッパー式ベンチレーター

ゴム入りで裾が絞れ
足下が見やすい

モンベル・ロガーシリーズ



#1132151 ロガーキャリア
税抜き価格 ¥21,000(+税)



#1132152 ロガーキャリア
ギアコンテナ
税抜き価格 ¥5,800(+税)

#1132153 ロガーキャリア
ギアラップ
税抜き価格 ¥5,800(+税)

#1132154 ロガーキャリア
エクストラバッグ
税抜き価格 ¥2,700(+税)



#1132173 プロテクション
ロガーロープ
税抜き価格 ¥5,800(+税)



#1132195 ロガー ヘルメット
税抜き価格 ¥7,400(+税)



#1132245 クリングバック 2.5
税抜き価格 ¥3,600(+税)

