

森林技術



《論壇》自然の摂理に倣う広葉樹林施業
／清和研二

《特集》広葉樹の活用を考える
紙谷智彦／佐々木一弘／麻生 翼

●連載 森林再生の未来Ⅲ-7／宮崎賢一
●報告／塔村真一郎

2020

No. 935

2

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。

東工コーセン株式会社

〒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)

鳥獣被害、不法侵入をメールで通知します

ICT活用

新発売!

4Gネットワーク対応 自動撮影カメラ

docomo, KDDI, SoftBank
3キャリア対応

* 詳細はWEBページをご参照ください

トレル

TREL 4G-R



GPS機能



かんたん設定



GIShop
ジャーアイショップ

www.gishop.jp
E-mail: info@gishop.jp

トレル

TREL 4G-H



シンプル機能
で使いやすい

日本語表示
メニュー

3600万画素
高画質画像



鳥獣被害アラートシステム TRELLink 対応機種

防水規格IP66

屋外使用に最適



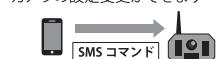
単三乾電池で動作

単三乾電池で動作するため
山林などの電源がとれない場所
にも設置できます。



SMSで遠隔操作

リアルタイムの撮影や
カメラの設定変更ができます



無料カタログ請求・お問い合わせ

GIShop (ジャーアイショップ)

ジャーアイショップ

検索

通話
無料

0800(600)4132

〒071-1424 北海道上川郡東川町南町3丁目8-15 TEL 0166(73)3787 FAX 0166(73)3788
株式会社 GISupply (ジャーアイサプライ)

森林技術 No.935 —— 2020年2月号

目 次

論 壇	自然の摂理に倣う広葉樹林施業	清和研二	2
統計に見る日本の林業	建築物全体と公共建築物の木造率の推移	林野庁	8
連 載	森と木の技術と文化 第22話 八甲田山	内田健一	9
特 集	広葉樹の活用を考える		
	「スノービーチプロジェクト」 —豪雪地集落のブナ林整備とブナ材の有効活用を目指す	紙谷智彦	10
	オークヴィレッジが実践する木工による森林資源価値向上の取組 Hamada Woods～浜田の広葉樹活用による地域活性化プロジェクト～	佐々木一弘	14
	顔の見える広葉樹流通のカタチ 身近にあるのに使えない！から始まった「しもかわ広葉樹」	麻生 翼	18
連 載	菊ちゃんの植物修行Ⅱ 奮闘的ジャーニー 最終回 今日も、植物談義に花が咲き	菊地 賢	22
連 載	パリ協定と森林 第二十五回（最終回）COP25の報告と今後の展望	大沼清仁・谷 秀治	24
連 載	産業界とともにめざす森林再生の未来Ⅲ 第7話 4. 国産材利用の拡大 ①建築分野における新たな木材利用の推進	宮崎賢一	28
連 載	伐出見積もりシステムを活用しよう 第6回（最終回）皆伐か間伐か、それが問題だ	鹿又秀聰	30
報 告	山づくりのために木造建築ができること	塔村真一郎	32
本の紹介	概説 森林認証	尾張敏章	36
木になるサイト紹介	響 hibi-ki 日々、木のことを発信していくメディア	hibi-ki 編集部	36
ご案内等	論文コンテスト・森林技術賞・支援事業 34／スマート林業報告会 35／林業成長産業化報告会 35／木材活用地盤対策研究会ワークショップ 35／新刊図書紹介 37／協会からのお知らせ 38		



〈表紙写真〉

『厳冬期のブナ林』(魚沼市大白川 山の神) 紙谷智彦氏 撮影 (文とも)
半世紀前まで薪炭林として利用されていたブナ林。雪国の用材ブナ林として、スノービーチプロジェクトが地元集落を支援しながら活用を図っている。異常な積雪の少なさが報道されているが、ここは別格 (2020年1月20日撮影、P.10-13参照)。

自然の摂理に倣う 広葉樹林施業

東北大学大学院農学研究科 教授
〒989-6711 宮城県大崎市鳴子温泉字蓬田 232-3
Tel 0229-84-7396 Fax 0229-84-6490
E-mail : seiwakenji@gmail.com

北海道大学卒。北海道林試を経て現職。落葉広葉樹の種子生態・更新、森林の種多様性維持メカニズム、針葉樹人工林の混交林化などを研究している。森林における多様な生物の利用を通じて生物多様性の回復が困難ないかを考えている。著書に『多種共存の森』、『樹は語る』、『樹に聴く』(いずれも筑地書館)。編著に『発芽生物学』(文一総合出版)、『日本樹木誌(一)』(日本林業調査会)など。趣味は焚き火、樹木の絵、木工、畠。



せい わ けん じ
清和研二

●はじめに

今また「広葉樹」が注目されている。薪炭林が放置された里山でも、巨木が根こそぎにされた奥地林でも、木々は再び太くなってきた。しかし、再び手を出す前に学ぶべきことが二つある。それは広葉樹林業の歴史と広葉樹林の生態学である。森には経済原理より重い生物社会の法則がある。本稿では生物社会の原理に則った広葉樹林施業を提案したい。

●膨大な大径木伐採は何を残したか？

北海道では先住民族が残した天然の大径材をタダで手に入れていた。^{おびひろ} 帯広では幅80cm、長さ3m、厚みが10cmほどのキハダ、ミズナラ、ハリギリの無垢板が送料込み1万円で売られているのを見た。1990年代初めのことだ。東北のブナ、クリ、ミズナラの巨木も^{さき}伐り尽くされた。これを「略奪林業」と学生時代には習ったが、この歴史はきちんと記録されていない。しかし、数百年かけて生きてきた巨木、大径木が歴史から一瞬で消えたことを、このまま記憶とともに薄れさせてしまってはならない。

伐採された大量の巨木は何を残したのだろう。太さに見合う壮麗な建築物、家具・建具は見当たらない。数百年の樹齢に見合うほど木材文化は育たず、林産業も成熟しなかった。タダ同然で得られたものは、やはり無駄遣いされ、消えてしまうのもあつという間だったのだ。

●広葉樹林施業と森林生態学

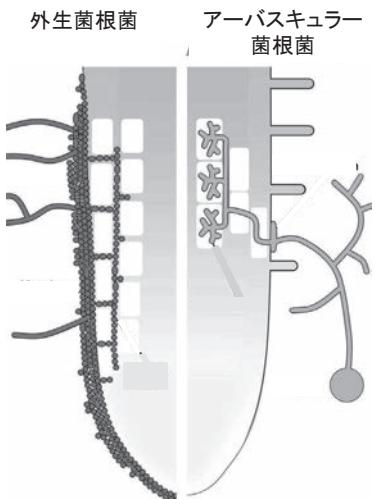
略奪林業・拡大造林の時代からしばらくは広葉樹の用材林施業は盛況さを欠いた。細い木しかなかったからである。そんな時代でも、北海道の山火再生林や萌芽林などの單一種が優占する若い林では保育間伐の研究が進み、収量 - 密度図などが作られた。このまま、科学的合理性に基づいて広葉樹林施業が行われるだろうと思われていたが、なぜか、理論的な研究は息を潜めてしまったように思える。一方、森林や樹木の生理・生態・遺伝に関する基礎的な研究は随分進んだ。特に、種多様性維持メカニズムや種多様性が持つ生態系サービスに関する解説は著しく進んだ。この成果を施業に活用しない手はない。特に種多様性の高い植物群集のほうが単調な群集より、洪水や渇水を防止する機能、水質浄化機能、病虫害抑制機能などが高くなり、地上部の物質生産も高くなるといったことが、草地生態系だけでなく森林生態系でも多く報告されるようになった。したがって、広葉樹林施業も生物多様性の維持といった原則に基づくべきだろう。では、どのような施業が最適なのか。

●目標林型は地域の老熟林—地域固有の多様性を目指す

施業には、まず目標とする森林の形、目標林型が必要である。それはその地域に残る手付かずの天然林である。なぜならば、その地域の気象などの非生物的な環境とそこに住む生物たちが自律的に作り上げた、地域固有の生物多様性を持つからである。

では、地域固有の多様性とはどういうものだろう。例えば、宮城北部の老熟した一桧山保護林いっぴやまでは6haに胸高直径5cm以上の樹木が62種見られる。種数は沖縄などの亜熱帯林より少なく、北海道などの亜寒帯林より多い。降水量が同じなら緯度に伴う温度勾配によって大雑把に種数は決まってくるので、地域ごとに老熟した天然林を探し、それを大まかな目標にすればよい。では、それぞれの樹種はどのように分布しているのか。まず、地形の影響が大きいようだ。尾根や凸型の場所では土壤が乾燥し窒素濃度が低く、アカシデやクリなどが多く見られる。一方、斜面下部から谷にかけての山腹下部や凹地形は肥沃で水分量も多く、トチノキ、カツラ、サワグルミなどが見られる。つまり、地形・微地形に伴う土壤環境の違いが種ごとの立地を大まかに決めている。このようなニッチ分化は、山歩く人なら誰でも知っている種多様性創出の大きな要因だ。しかし、これだけではない。近年の生態学は、地下に棲む菌根菌や病原菌などの微生物たちが種多様性創出にさらに大きく影響することを明らかにし始めている。

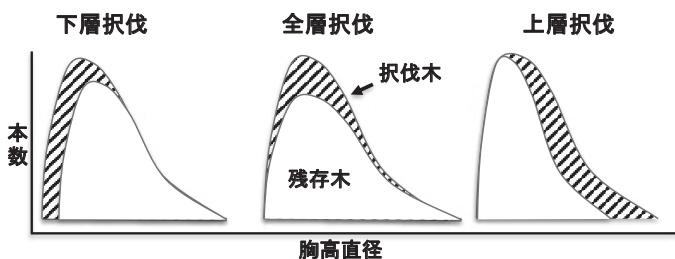
一般に、親木の近傍で発芽した実生や稚樹は、土壤病原菌や親木から降ってくる葉の病気などによって死亡しやすいことが知られている。そのため、子個体は親から離れた所に分布するようになり、同種個体は互いに孤立して分布するようになる。さらに、親の近傍では病原菌は他種より同種の実生をより強く攻撃するので、そこでは他種が定着し種多様性が高まる。これは熱帯林の種多様性創出メカニズムを説明するジ



▲図① 細根に感染するアーバスキュラー菌根菌と外生菌根菌

外生菌根菌は細根の外側を覆い土壌病原菌から植物を守る。

出典：Bonfante, Genre 2010



▲図② 抿伐タイプごとの抾伐木の直径分布

ヤンゼン・コンネル仮説として有名だ。しかし、この仮説が成り立たない樹種が特に温帯で多いことが長らく不思議であった。それは樹木と共生する菌根菌のタイプの違いによることが近年分かってきた。樹木には大きくアーバスキュラー菌根菌と共生するタイプ（サクラ類やミズキ、ホオノキなど）と外生菌根菌と共生するタイプ（ブナ、ミズナラ、カンバ類等）があり（図①）、アーバスキュラー菌根菌は病原菌から実生などを守る力が弱く、ヤンゼン・コンネル仮説が成立しやすい。一方、外生菌根菌は病原菌から自分の子どもたちを守ってくれる力が強く、親木周辺で子個体が生き延びやすい。したがって、「同種の成木同士で大きな集団を作り群れるようになるのではないか」と考えられている。一松山試験地でも外生菌根菌タイプのミズナラ、クリ、ブナの3種は大きな集団を作り、この3種だけで胸高直径断面積合計の66%を占める。一方、アーバスキュラータイプの樹種はお互い離れて分布し、胸高直径断面積合計が1%未満のものがほとんどである。このような傾向は熱帯・温帯を問わず世界の森林で一般的な傾向だが、温帯のほうが外生菌根菌タイプの樹種が多く、ヤンゼン・コンネル効果が弱い樹種が多い。だから熱帯よりも種多様性が低いのだろう。つまり、熱帯でも温帯でも遷移が進むと、群れて大量の木材が収穫できる少数の樹種と、バラバラに分布し少量しか収穫できない多数の種が分布する森になってしまうのである。

したがって、広葉樹林施業を行う前にまず、地域ごとに目標林型（種数、分布パターン、相対優占度など）を知ることが重要である。では、各所有者が持つ広葉樹林を目標林型に無理なく移行させていくにはどうしたらよいのだろう。

●森林を成熟させる—巨木林を目指し全層抿伐をする

全国どこでも広葉樹林は少しだけ太くなってきた。しかし、本来の老熟林（極相林）に比べるとかなり細い。まだ子どもだ。当面は老熟林を目指し、保育しながらの収穫がよいだろう。ブナやミズナラ、カンバ類などの一斉林型の広葉樹林を太らすには“全層抿伐”がよい（図②）。これは北海道で実証済みだ。全層抿伐とは、太い木も中程

度の木も細い木も、全てのサイズクラスから同じ割合で抜き切りする。しかし、暴れ木は早めに伐採し稚樹密度を高くしたいものだ。そうすれば稚樹同士の側圧によって枝も出にくくなり良質材生産に繋がるだろう。一方、太い木から伐る上層伐（茄子伐り）も避けるべきだ。絶えず、一定の割合で上層木（大径木）を残し続けることが将来のためになる。広葉樹は太ければ太いほど価値を増す。今、最大40cmほどの大径木が50本あれば毎回2割しか伐らない。そうすれば50年後には50cm、100年後には60cm、そして200年後には80cmの大径木をかなりの数、目にすることができるだろう。時間がかかることを覚悟しなければならないが、それが本来の広葉樹林業だと言える。そのためにも、数百年の広葉樹の年輪を一瞬にして断ち切った、近年の林業史をきちんと残して反省することが大事なのである。

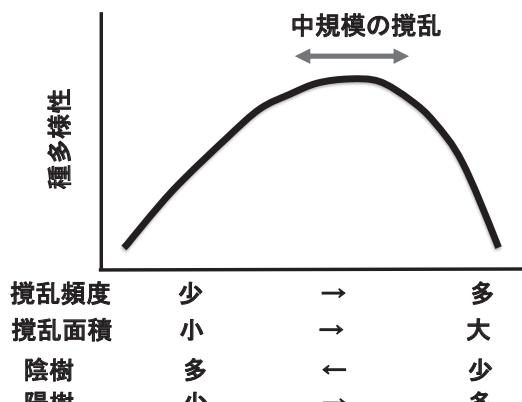
全層伐は一斉林型の優占種ではよいが、個体数の少ない非優占種では実証例がない。もともと個体数が少なく群れない樹種なので、普通に伐採したら優占度が維持できない。したがって、非優占種では優占種よりかなり弱度の伐採率で全層伐すべきだろう。そうすれば、各樹種の相対優占度を変えずにそれぞれが太くなり、森林全体が成熟していくと考えられる。

全層伐を続けると、森の中の一番太い木が残り続ける。これは木材生産のためだけではない。太い木はたくさんの果実を生産し、さまざまな哺乳動物や鳥類を養う。また、ウロのある木はクマやヤマネなどに営巣場所を、立ち枯れした木はキツツキ類に採餌場所を提供する。森の木々は野生生物のためにも存在している。

●群状伐（小面積皆伐）で種多様性を維持しながら大径木生産

森が壯年期に達し大径木が現れ始めたら，“一安心”だ。しかし、単木的な伐採では、林床が大きく疎開されることなく、明るい場所で更新する陽樹が減り、暗い林内でも更新する耐陰性のある陰樹が少しづつ増えると考えられる。そのまま放置すれば老木が自然に倒れたり枯れたりしてギャップ（森の隙間）ができ、そこに陽樹が入る余地が出てくる。木材生産林では、そこまで待たずに入為的にギャップを作つてやればよい。どの程度の大きさのギャップ（伐採面積）が適当なのだろうか。

そのヒントは中規模搅乱仮説にある（次頁図③）。中規模の大きさのギャップが種多様性を最大にするというものである。ギャップのサイズが大きいほど、また頻繁にできるほど陽樹が優占し、逆にギャップが小さいほど、また稀にしかできないほど陰樹が優占する。しかし、中間的なサイズのギャップが適度な頻度でできると陽樹・陰樹ともに更新するため、更新する樹種の数は最大になる。日本の森林のギャップサイズを見ると極めて小さい0.02ha（14×14m）以下のギャップが多い。これでは陰樹が優占するだろう。一方、地すべりや山火事、大洪水などによる搅乱は大規模で数ha、時にそれ以上になる。これらは忘れた頃にやってくるもので、無理に入為的に作らなくてもよいだろう。そこで提案したいのは、0.1ha（30×33m）程度の中規模



▲図③ 中規模擾乱仮説

出典：Connell 1978 に加筆

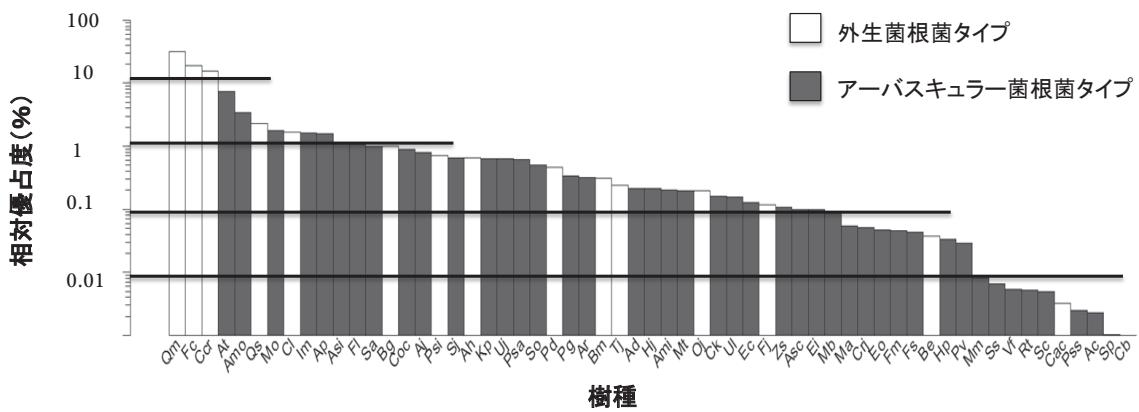
ギャップを模した小面積の皆伐，“群状抾伐”である。100ha の広葉樹林があれば、毎年このサイズの群状抾伐を 5 か所で行うことで、毎年 0.5ha の伐採面積となるので、同じ所を次回伐採するまでに 200 年を要する。つまり、回帰年が 200 年の小面積伐採（群状抾伐）を繰り返すのである。そうすれば、毎年 200 年生の大径木を収穫することができる。

●高度な科学に裏打ちされた広葉樹林施業

極相林では多様な樹種が階層構造を作り、それぞれ直径も樹齢も異なる。そのうえ、群れる木と群れない木々が混在する複雑系だ。人工林のように同種同齡林が広がり画一的に管理できるものではない。単純化した二次林を老熟林に遷移させ、そこで持続的に広葉樹林業を行うには、森の成り立ちや構造を深く知ることから始めなければならない。まだまだ森の成り立ちには隠された秘密は多いが、明らかにした仕組みになるべく沿った形で施業することこそが持続的な木材生産を保証すると考えられる。

●多様性を売る—未利用広葉樹を高価に

広葉樹林での持続的な木材生産は可能だろう。しかし、中身が予想不可能である。まとめた材積が収穫できるのはごく少数でしかない（図④）。他の圧倒的多数の樹種は材積が少ないうえに、互いに離れて分布し小中径材が多い。これを「面倒だ」と考えるか、「逆手にとって利用してやろう」と考えるかで、道は別れる。近代の工業・農業は画一的な規格を設定して効率化を目指してきた。しかし、広葉樹林の林業は本質的に多様性を利用するしかない。現代の経済原理に林型を合わせるのではなく、自然の摂理である複雑系（多様性）に沿って経済林も整えていくのが本筋である。なんのことはない、少数しか取れない多数の樹種の利用方法を追求すればよいのである。



▲図④ 一桧山天然林における全 62 種の相対優占度

材積割合が10%を超えるのはミズナラ (Qm), ブナ (Fc), クリ (Ccr) の3種だけ。1%未満は43種もある。

出典：Sasaki et al. 2019

二ガキは橙色をし、コシアブラは薄緑、ウルシは鮮やかな黄色だ。手触りも、風合いも皆それぞれ独特で多様な木材の価値はまだ埋もれたままだ。さまざまなデザインを開拓し、身近に無垢材を置く文化を作つていけばいい。樹種ごとにネット上に土場を作り、広い地域から集めればどんな樹種でも大量に集まる。森林生態系の機能を高めつつ、野生生物と共に存しながら伐った木で作った木材製品は、消費者・生産者互いの信頼を醸成するだろう。そして初めて多様な樹種は長く大事に使われ続けるのだ。広葉樹林業には未来がある。

[完]

《参考文献》

- Bayandala et al. Roles of pathogens on replacement of tree seedlings in heterogeneous light environments in a temperate forest: a reciprocal seed sowing experiment. *Journal of Ecology*. 2016, 104 : 765-772.

Bennet et al. Plant -soil feedbacks and mycorrhizal type influence temperate forest population dynamics. *Science*. 2017, 355 : 181-184.

Connell J.H. Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs. *Science*. 1978, 199 : 1302-1310.

菊沢喜八郎. 北海道の広葉樹林 . 北海道造林振興協会, 1983, 152p.

Konno et al. Specialization of a fungal pathogen on host tree species in a cross -inoculation experiment. *Journal of Ecology*. 2011, 99 : 1394-1401.

Bonfante P., Genre A. Mechanisms underlying beneficial plant -fungus interactions in mycorrhizal symbiosis. *Nature Communications*. 1, 48, 2010.

清和研二. 『多種共存の森』(2013), 『樹は語る』(2015), 『樹と暮らす』(2017), 『樹に聴く』(2019), いずれも筑地書館.

Seiwa et al. Role of seed size and relative abundance in conspecific negative distance -dependent seedling mortality for eight tree species in a temperate forest. *Forest Ecology and Management*. 2019, 453, 117537.

LaManna et al. Plant diversity increases with the strength of negative density dependence at the global scale. *Science*. 2017, 356 : 1389-1392.

Sasaki et al. Role of mycorrhizal associations in tree spatial distribution patterns based on size class in an old -growth forest. *Oecologia*. 2019, 189 : 971-980.

Wulantuya et al. Gap creation alters distance-dependent seedling performance through changing relative influence of antagonists and mutualists in two hardwood species. *Oecologia*. 2020, in press.

Yamamoto SI. Forest gap dynamics and tree regeneration. *Journal of Forest Research*. 2000, 5 : 223-229.

建築物全体と公共建築物の木造率の推移

(要旨) 我が国の建築着工床面積の現状を用途別・階層別にみると、1～3階建ての低層住宅全体の木造率は8割に上るが、4階建て以上の中高層建築及び非住宅建築の木造率はいずれも1割以下である。低層住宅分野の需要減退が見込まれる中、中高層及び非住宅分野の木造化・木質化を進め、新たな木材需要を創出することが重要である。

平成29(2017)年度に着工された公共建築物の木造率(床面積ベース)は、前年比1.7ポイント上昇の13.4%であった。

我が国の建築着工床面積の現状を用途別・階層別にみると、1～3階建ての低層住宅全体の木造率は8割に上るが、4階建て以上の

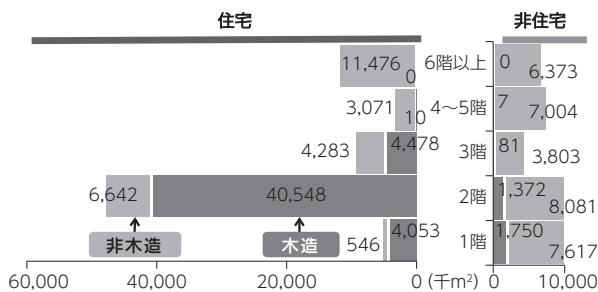
中高層建築及び非住宅建築の木造率はいずれも1割以下である(図①)。住宅の建築用材の需要が、木材の需要、特に国産材の需要にとって重要となっている。一方、これまで木材需要の大半を占めていた低層住宅分野の需要が減退していくことが見込まれる中、林業・木材産業の成長産業化を実現していくためには、中高層分野及び非住宅分野の木造化や内外装の木質化を進め、新たな木材需要を創出することが極めて重要である。

近年では、低層の非住宅建築において、木造建築の競争力が向上しつつあり、工務店・住宅メーカーが木造非住宅建築に取り組む動きや、都市部の商業施設等において、木造と他構造の混構造による木造化や内装木質化を図る事例も

見られる(図②)。

平成22(2010)年10月に、木造率が低く潜在的な需要が期待できる公共建築物に重点を置いて木材利用を促進するため、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行された。

国、都道府県及び市町村が着工した木造の建築物は、平成29(2017)年度には2,698件であった。同年度に着工された公共建築物の木造率(床面積ベース)は、前年比1.7ポイント上昇の13.4%となった。また、「公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針」により、積極的に木造化を促進することとされている低層(3階建て以下)の公共建築物においては、木造率は前年比0.8ポイント上昇の27.2%であった(図③)。



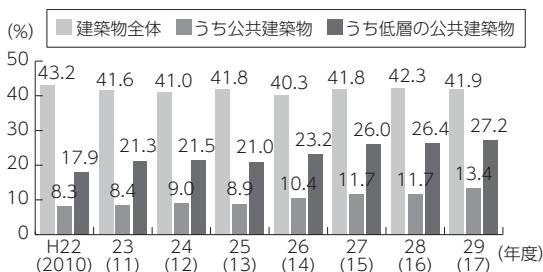
▲図① 階層別・構造別の着工建築物の床面積

注：住宅とは居住専用建築物、居住専用準住宅、居住産業併用建築物の合計であり、非住宅とはこれら以外をまとめたものとした。

資料：国土交通省「建築着工統計調査2018年」より林野庁作成。



▲図② 江東区立有明西学園(東京都)
木材利用優良施設コンクール内閣総理大臣賞



◀図③ 建築物全体と公共建築物の木造率の推移

注1：国土交通省「建築着工統計調査2017年度」のデータを基に林野庁が試算。

2：木造とは、建築基準法第2条第5号の主要構造部(壁、柱、床、はり、屋根又は階段)に木材を利用したものをいう。

3：木造率の試算の対象には住宅を含む。また、新築、増築、改築を含む(低層の公共建築物については新築のみ)。

4：「公共建築物」とは国及び地方公共団体が建築する全ての建築物並びに民間事業者が建築する教育施設、医療・福祉施設等の建築物をいう。

資料：林野庁プレスリリース「平成29年度の公共建築物の木造率について」(平成31(2019)年3月14日付け)



偶数月連載

森と木の技術と文化

第22話

八甲田山

北海道新幹線が開業する 2か月前の 2016 年の 1 月 23 日の夜、私は長万部から盛岡へ向っていた。翌日の午後、釜石で林業スクールがある。移動に 8 時間かかるから、今晚中に盛岡まで移動する作戦だ。

まずは特急北斗で函館まで、続いてスーパー白鳥で新青森へ行き、そこから東北新幹線に乗り換える。今夜の青森は強烈な吹雪で、積雪もすごい。新幹線の窓側シートに落ち着いても、トンネル以外は車体が風で揺れる感じがして、本当に天気が悪い夜だ。

車中で、新田次郎の『八甲田山死の彷徨』を読んでいた。明治 35 年、陸軍の雪中行軍隊員 199 名が死亡した大量遭難事件に基づいた小説だ。

気象庁出身で、山岳小説得意とする著者だけに、山や気象の描写はリアルだ。物語は、青森の第 5 連隊が、無謀にも真冬の八甲田山にて 210 名もの大部隊で行軍を開始。やがて猛吹雪につかり、進路と視界を失ったまま、山中で厳しい夜を迎える場面だった。

そこまで読んで私は、何か非常に嫌な予感がして日付を確認する。するとやっぱり、今日は、まさに 5 連隊が入山して遭難した、同じ日の夜じゃないか。おまけに、今この新幹線が猛スピードで駆け抜けている場所は、ほとんど八甲田山の北の縁なのだ。

私は心中で「うわあー」と叫び、鳥肌が立つと同時に冷や汗までかいてしまった。日付、場所、夜、猛吹雪の全てが一致するなんて。おまけに、八甲田山と言えば、ちょっと思い当たる節もあるのだ。

我が家からごく近く、廃校のグランド脇に黒御影石の横長の碑がある。正面に大きく「弁開凧次郎翁(しゃうさんくまつないちろう)終焉の地」と彫られ、裏には昭和の終わり頃の日付と、黒松内町とのみ彫られている。

凧次郎のアイヌ名はイカシパ(何でもできる人という意味)。1847 年に落部村(現八雲町落部)に生まれ、22 才(明治元年)の時から落部コタン(集落)の首長としてアイヌ人を率いた。明治 9 年に戸籍法の適用を受け、それ以降、和名の弁開凧次郎を名乗った。

八甲田山では事件後、大規模な搜索隊が入山するも

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



▲イグルー作り（イヌイットの雪小屋）

小学生の息子（撮影時小 3）が、イグルーを作り始めた。毎日、背丈を超える雪の中で遊び、雪洞に飽きたのだろう。探検家の気分を満喫しているようだった。黒丸は標識（地面から 2.0m の高さ）。

搜索は難航を極め、新たな凍傷患者と逃げる人夫が続出。そこで結成されたのが「アイヌ民族特別搜索隊」であり、その隊長こそ、当時 56 才の弁開凧次郎だったのだ。9 名の隊は 2 月 10 日からアイヌ犬と共に入山し、めざましい活躍をしたのである。

2 か月にわたる搜索を終えた凧次郎は、落部へ帰り、從来の牛馬商に加え、牛馬の疾病を治す獣医として活躍した。半径 80km にある農家で、凧次郎の世話にならなかつた者はいなかったという。性格は温厚で、貧困な農家からは診察代を取らなかつた。

そして 1919 (大正 8) 年 10 月 23 日、来馬 (現黒松内町大成) に入り数軒の農家を巡った後、朱太川上流に架かる来馬橋 (現観音橋) から足を踏み外して転落し、亡くなった。伯楽、獣医、生き神様と、開拓農家をはじめ多くの人々から敬愛され、先住民のリーダーとして北海道開拓時代を生きた弁開凧次郎は、ここで 72 才の生涯を閉じたのである。

私たち家族が移住した地のすぐ近くにある偉人の碑と、東北新幹線が走る八甲田山の巡り合わせに、今回もまた、不思議な縁を感じている。凧次郎の偉業は、先住民がその優れた能力を遺憾なく発揮できた、類いまれな例の一つなのだ。

(うちだ けんいち)

「スノービーチプロジェクト」

—豪雪地集落のブナ林整備と ブナ材の有効活用を目指す

紙谷智彦

スノービーチプロジェクト世話人（新潟大学名誉教授・只見町ブナセンター館長）
〒950-2176 新潟市西区五十嵐3の町北2-44（紙谷事務所）
E-mail : kamitani.tomo@gmail.com Facebook : スノービーチ【雪国のブナ】



豪雪地帯でのブナ林利用の変遷と現状

豪雪地にはかつて薪炭林として利用されていた広葉樹林が広く残っています。集落周辺や奥山の緩傾斜地には拡大造林期のスギ人工林も見られますが、道路から離れると人工林は少くなり、次第にブナが優占する二次林が目立ってきます。集落から遠く離れた奥山では、皆伐されたことのないブナ林から中小径木が選択的に伐採され、玉切りされた丸太は雪上をソリで運ばれ、もしくは河川を流送され、薪材として販売されていました。また、山中に小屋掛けした窯で製炭し、軽くなった炭は俵で担ぎ下ろし、貴重な現金収入にもなりました。

伐採や運搬が困難な大径木は、魚沼や只見でイクサギと呼ばれ、母樹として機能していました。豊作年に落下した種子からは、足の踏み場がないほどの大量の実生が発生します。更新を阻害する低木類は製炭用の燃料として刈り取られ、ブナ稚樹の生残には好適な環境になっていたと考えられます。さらに、小径のブナは切株からの萌芽も比較的旺盛であり、実生と萌芽の複合的な更新も可能でした。このように、豪雪山間地集落の薪炭ブナ林は生業の森として持続的に活用され、集落経済の重要な資源として機能していました。

半世紀前に家庭用エネルギーが化石燃料に切り替わったことにより、豪雪地の民有ブナ林は利用されなくなりました。そのため、薪炭林のブナは大径化してきており、地域によっては用材林として利用可能な大きさにまで成長してきています。それにもかかわらず、ブナ林業を目的とした計画的な施業はほとんど行われてきませんでした。また、これまで春から夏に伐採された国産ブナの丸太は腐朽しやすく、さらに、ブナ材は乾燥方法や採材時の木取りの方法によっては、狂いやすいとされてきたため、用材としての利用が避けられる傾向がありました。しかし、ブナ丸太の腐朽については、自由水の上昇がなくなる落葉直後の伐採によって、また、課題の多いブナ板の狂いについては、製材時の木取り方法や乾燥スケジュールのプログラム化によって、克服されつつあります。ブナ材は丁寧な取扱いにより、豪雪地の資源として用材に活用できる可能性があるのです。

ところが、大手家具メーカーが製造販売しているブナ製家具のほとんどが海外産を使うなど、国内で家具や住宅内装などに広く用いられているブナ材の多くは、「ホワイトビーチ」と呼ばれる欧洲ブナに依存しています。成長してきた国内のブナは家具材としての可能性を有しているものの、ほとんど活用されていないのです。

►写真① 試験伐採ではブナの選木と伐採の現場を共有



ブナ林を保護することと 地域資源として活用すること

かつて(公財)日本自然保護協会を中心として国内各地の市民団体による原生林の伐採反対運動が起き、その結果、白神や只見など国内の貴重なブナ原生林が保護されるようになりました。一方で、保護運動が盛んに行われた地域では、生業のブナ林で暮らしを支えてきた集落住民にさえ、^{さき}ブナは伐ってはいけない木という意識が定着していきました。薪炭利用が激減していた時期とも重なり、生業のブナ林への関心は次第に薄れていったのです。

日本列島のブナ林分布が最深積雪の分布に極めて類似することからも明らかのように、ブナは豪雪に適応した樹種です。固い材をもつブナは根曲がりが少なく、間伐によって植栽スギ以上に良好な肥大成長を示す場合もあることから、豪雪地の林業樹種としての適性に優れていると言えます。生業の森であったブナ林を持続的に活用することに環境倫理的な罪悪感を持つ必要があるでしょうか。とは言え、このような二次林は、日本では管理経験の乏しい新たなタイプの林です。衰退する山間地集落で、かつての薪炭ブナ林を経済的な支えにするためには課題が山積です。

ブナ林活用への第一歩

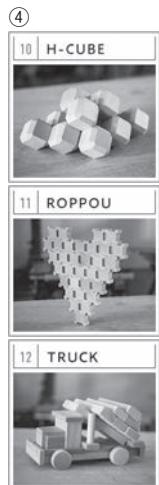
最優先の課題としたのは、薪炭林で成長してきたブナ材の活用が可能かを試すことでした。衰退する集落には時間的な余裕はありません。ブナ材活用の道が開けない限り、集落にブナ林業を営めることなど絵空事に等しいからです。ブナ材の活用のためには、最初に国産ブナ材を使った製品化に目を向けてくれる業者が必要です。そこで、新潟にある家具製造店、工務店、木工作家など小規模の製造業者を訪ね、衰退する豪雪地の集落を国産ブナ材の活用で支えてくれるよう協力を要請して回りました。

次に必要なのは、ブナ丸太を挽いて乾燥してくれる製材業者です。大断面の針葉樹湾曲集成材の製造を得意とする長岡市の志田木材店の志田社長に無理を承知でお願いしました。地域材の活用に興味を示した志田さんは快諾してくれ、試作に協力してくれる製造業者には製材品を無償配布してもらいたいとの要望も快く引き受けられました。

さらに、数本とは言えブナ立木を提供してくれる森林所有者を探す必要もありました。この頃、豪雪地に事務所を構えるゆきぐに森林組合の村松組合長(現在の全森連会長)から「薪炭林だったブナを林業樹種として活用できないものか」と相談を受けていました。こちらの要望を聞いてすぐに、組合専務理事であった高波さんが動いてくれました。豪雪で有名な十日町市松之山のお寺が所有する大径ブナの提供と、ゆきぐに森林組合による伐採・運搬が、いずれも無償で可能になりました。2015年3月、2mを超える積雪の中、志田さんを始め、地元の博物館学芸員でブナ研究が専門の小林さん、ブナ製品を製造される皆さんとともに、学生、県林業職員も選木と伐採の現場を共有しました(写真①)。

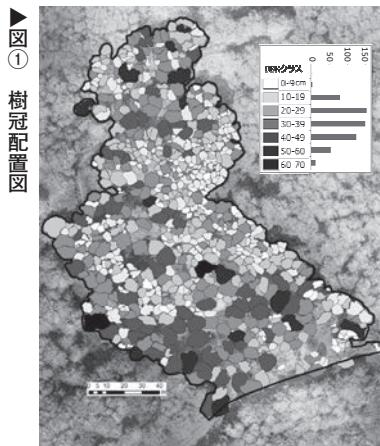
ブナ材の活用

伐採されたブナ材は、志田木材店で板に挽かれ、人工乾燥の後、ブナ製品を試作する関係者に渡しました。新潟市南区の朝倉家具の朝倉さんには、変色が激しい偽心材とカミキ



②: JR 新潟駅在来線待合室（朝倉家具） ③: 生態デザインを活かした流し台（Taka創造建築舎） ④: 東京おもちゃ美術館の木のおもちゃ（ナカムラ工房） ⑤: 開発中の生態デザインテーブル（お山の森の木の学校） ⑥: TANZAK Lamp（ストーリオ）

リムシによる穴や腐れを生態系の中で生まれた「生態デザイン」として活かし、デスクや大型テーブルに加工してもらいました。その後、朝倉家具では生態デザインを活かした多様な家具を販売しており、最近ではJR新潟駅の個性的な待合室にも多数使われています（写真②）。住宅内装では、新潟市秋葉区の清新ハウスの中村さんが備え付け家具の天板に使ったところ、スギとの相性が抜群でした。住宅への活用はその後、阿賀野市のTaka創造建築舎の建築デザイナー神田さんに引継がれ、生態デザインを活かした玄関ドアや流し台など数々の個性的な製品が生まれています（写真③）。村上市の山新林業には、胎内市の川合木工の協力を得て、正常材に偽心材を組み合わせた集成材を試作してもらい、その後、この取組は魚沼市役所新庁舎の市民対応のカウンター材の製造につながりました。秋葉区で木のおもちゃを製造・販売されているナカムラ工房の中村さんには、欧州のブナ材から県産ブナ材に切り換えて使ってもらえることになりました。その後、東京おもちゃ美術館と継続契約をするなど、多くのブナ製品を生み出しています（写真④）。阿賀町にあるNPO法人お山の森の木の学校の明石さんには、木工機械とレーザー加工機を駆使し、学生とともに多様な木製品を試作いただきました。現在では筆者の要望に沿った新製品の開発に取り組んでもらっています（写真⑤）。上記以外にも多くの方が地元のブナを使った製品を開発しており、2019年には、小千谷市のストーリオ代表の木村さんが制作した画期的なTANZAK Lampが国内外の賞を受賞するなど、注目を集めています（写真⑥）。



ブナ林の間伐・伐採・更新

松之山での試験伐採の後は、魚沼市の大白川集落（生産森林組合）が所有するブナ林でさらに試験伐採を続けました。その間、2015～16年には魚沼市からの支援を受け、新潟大学の村上拓彦准教授や学生とともに、航空機やドローンを駆使して解析を行い、樹冠配置図も作成しました（図①）。大白川では47年前の1973年から、当時の浅井組合長（故人）の決断で旧薪炭ブナ林の強度間伐を進めていました。調査の結果、現在ではその多くが用材として収穫可能な大きさに育っていることがわかりました（写真⑦、表紙写真参照）。そこで、2018年からは大白川生産森林組合（浅井守雄組合長）が県振興局の指導で経営計画を立て、早春の残雪上での間伐、秋には小規模ながら、事業ベースでの収穫のための伐採が始まりました。収穫方法は、小区画の伐採を基本としています（写真⑧）。小区画の伐採を循環的に繰り返すことによって、原生林のような生物多様性に優れたモザイク構



▲写真⑦ 大白川集落所有のブナ林



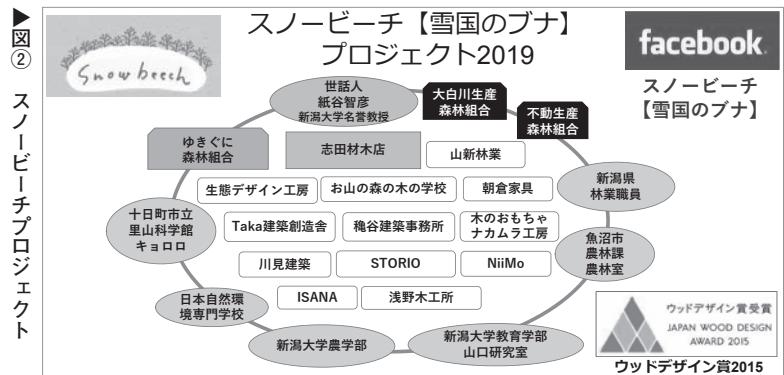
▲写真⑧ 小区画の伐採



▲写真⑨ 収穫したブナ丸太と乾燥を待つ板材



▲写真⑩ 大白川での活動の様子



造の林に誘導するとともに、持続的にブナ材を収穫することが可能と考えています。2018年の伐採では、 122m^3 の立木から 527 本の丸太、1,353 枚の板を収穫することができました（写真⑨）。2019年には約 2ha の区域で間伐と区画伐による収穫を行いました。この年には、日本自然環境専門学校の五十嵐校長の希望で 40 名の学生が区画伐採跡地でのブナ稚樹の刈り出し作業に加わりました。

スノービーチの誕生とこれからの取組

地元産のブナ材を使う関係者は、大白川でも作業を支援するなどの活動に参加してきました（写真⑩）。そして、ここで伐り出され、付加価値の高い方法で活用されるブナを「スノービーチ」と名付けました（図②）。これは雪国のブナに因んだ造語で、この取組を意味するブランドもあります。「スノービーチ」は、2015年のウッドデザイン賞（コミュニケーション部門）を受賞しました。スノービーチは、間伐で成長を促進した前生稚樹が小面積の区画伐によって天然更新（世代交代）することを前提としています。小面積の区画伐が繰り返されたその先には、生物多様性に優れた原生林のような構造を備えた林が成立し、そこからさらに次世代のブナが収穫できる持続的な林業の姿があります。

ここで紹介した取組に参加された皆さんとは、松之山での最初の試験伐採以降、定期的に検討会を開き意見交換をしてきました。「スノービーチプロジェクト」と名付けたこの取組は、大規模な林業を指向したものではありません。関係者の連携によって、小規模ながら付加価値の高いブナ材の持続的な活用を目指す民間の任意プロジェクトです。

今回紹介した地域以外にも新潟県ではブナ二次林を活用する取組を始めている集落が出てきています。そこで新たな活動内容については、別の機会に紹介することとしますが、今後もスノービーチプロジェクトの活動と豪雪地の集落への支援が期待されています。

最後になりますが、プロジェクトに参加されている皆さんとスノービーチの活動にご支援をいただいている関係の皆さんに感謝申し上げます。 (かみたに ともひこ)

オークヴィレッジが実践する 木工による森林資源価値向上の取組

Hamada Woods～浜田の広葉樹活用による地域活性化プロジェクト～

佐々木一弘

オークヴィレッジ株式会社

〒 506-0101 岐阜県高山市清見町牧ヶ洞 846

Tel 0577-68-2244 Fax 0577-68-2219 E-mail : sasaki@oakv.co.jp



はじめに

私たちオークヴィレッジ(株)は、1974年から飛騨高山の地で「お椀から建物まで」「100年かかる育った木は100年使えるものに」「子ども一人ドングリー粒」という三つの理念を掲げ、国産材の有効活用による持続可能なモノ造りを目指し、木製小物から家具、木造建築まで、木で作れるもの全てをデザイン、設計、製造、施工、販売する、他に類を見ない形態で事業を行ってきた。ミズナラで作った家具に漆を塗るというスタイルの注文家具工房として創業し、当初から自社で広葉樹の丸太を購入し、製材、乾燥、製作と工程の全てに携わる生産方法で、現在は約100型に及ぶ商品を20種類以上の国産広葉樹を使い製作している。

また、2011年に施行された「地域資源を活用した農林漁業者等による新事業の創出等及び地域の農林水産物の利用促進に関する法律(六次産業化・地産地消法)」による林業分野での認定事業者になったこともあり、長年にわたり蓄積してきた広葉樹のモノ造りのノウハウを活かして、近年は自治体等と協働し、森林資源の価値向上や地域活性化に繋がるさまざまなプロジェクトに取り組んでいる。

浜田地域における取組：

「Hamada Woods～浜田の広葉樹活用による地域活性化プロジェクト～」

(1) 概要

浜田市は島根県の西部に位置し日本海に面する人口53,000人の地方都市である。入り組んだリアス式海岸で行われる漁業は、豊富な水揚げ量を誇る代表的な産業であり、近年高級魚として注目される「のどぐろ」が市の魚に制定されている。その海岸線を背にして車を少し走らせるとすぐに景色が一変する。急峻な山々が目の前に姿を現し、谷間を縫うように進むと見る見るうちに深い山間地域に入り込む。

浜田市の森林面積は56,000ha、そのうち6割以上の34,000ha、蓄積量が600万m³という日本でも有数の広葉樹林が広がる。しかし、その豊富な資源がありながら、伐り出された広葉樹の大半は製紙用のチップ、木質バイオマス発電の燃料としての使用に留まっており、実勢価格が低く、森林所有者は経営委託をする気にすらならないため、集約化も困



Hamada Woods

難で放置された森林が増えている。付加価値の高い木材の活用方法を見出さなければ山林の持続的な経営は困難である。

「Hamada Woods～浜田の広葉樹活用プロジェクト～」(図①)と名付けたこの取組は、浜田地域で広葉樹の伐り出しから、製材・乾燥、さらに木工製品製造までを行い、一つの地域で6次産業化のサイクルを完結させ木製品にすることで森林資源の付加価値を高めるとともに、製品の販売により経済の活性化を目指すものである。2016年に事業主体となる公益財団法人島根県西部山村振興財団(以下、財団)と浜田市、そして当社の三者が連携協定を締結して開始した。

(2) 開始の経緯

私たちは2014年の時点で、同じ岐阜県内の林業事業者と製材業者、当社の三者で6次産業化ユニットを組み、山から市場までを直接繋ぐことに挑戦していた。造林施業の過程で伐り出される広葉樹の中からパルプ用材になる前に有用なものを選び出し、産地を明示した規格外広葉樹で玩具等を製造し販売するというエシカル(倫理的)な試みである。三者が連動することで伐り出しから乾燥までを速やかに行う仕組みを整えることができ、腐朽の懸念があり今まで使えないとされてきた夏切り広葉樹の木材化に成功した(「Neo Woods～根尾の広葉樹活用プロジェクト～」で2015年グッドデザイン賞受賞)。

これが財団の理事(現理事長)の目に留まり、浜田から高山まで車で9時間かけて視察と相談に来られたことをきっかけに、その後も打ち合わせを重ね徐々に計画の骨子が組み上がっていった。

本財団は、過疎化に喘ぐ県西部13市町村との共同で間伐材を利用した木製品開発のための組織として誕生したものの、元来木材集積が少なく、木材加工業も盛んな地域でないことに加え、住民の高齢化や林業の所得の低さにより従事者の確保が困難で、当初思い描いていたような成果に繋がらなかった。ましてや付加価値の高い木製品を企画・製造できる技術者等の人材は皆無であった。そこで、本プロジェクトでは、浜田地域で財団を中心に林業事業体や製材業者など地域の関係者を繋ぎ、この地における広葉樹での木製品製造を行うための最適な生産の仕組みをつくり、当社が現場で技術指導等も行いながら最終的には完全な現地での運用を目指すこととした。

(3) 取組の内容

木製品の製造工程は、川上から川下に向かってざっくり言うと、まず使用する木材を山から伐り出し、必要な分(厚み)に製材する。一定期間天然乾燥した後、乾燥機を使用して人工乾燥を行い、含水率が安定したところで木取り、加工する、という流れである。

浜田では、まず現地をまわり、工程を担う事業者ごとにヒアリングを実施、状況を把握しながら“浜田モデル”となる生産の仕組みを設計した。中でも財団はこの事業の中心として木製品製造だけでなく計画全体の管理も行うことになるため、木工の技術指導と並行して、出材から製品完成までの全体管理についても検討を重ねた。

それぞれの工程における取組は以下のとおりである。

①伐採・材料調達：伐採業者は樹種の見分けはついても、その木で何が作れるのかという知識はまず持ち合っていない。当社の材料担当者が伐採現場に出向き、試験的に伐採



▲写真① 土場での伐採基準の共有



▲写真② 木工技術についての指導

したクリ、ミズメ、ホ才、ブナなど土場に集められた木材を伐採事業者と一緒に確認しながら、樹種や樹形などによる向き不向きや用途など、経験的に蓄積してきた情報をもとに伐採基準を共有した（写真①）。

②**製材・乾燥**：広葉樹の製材経験がない製材業者に対し当社の材料担当者が、伐り出した広葉樹の樹種や樹形を考慮したうえで、使用目的に合った製材方法について、実地で指導を行った。天然乾燥以降は財団が担当するため、天然乾燥方法についても指導し、人工乾燥は財団で導入した人工乾燥機を使い、当社材料担当者、島根県から派遣された専門職員と財団の担当者で、現実的な稼働の状況を想定して樹種の異なる材種の同時乾燥実験を幾度となく行った。

③**加工技術**：当社の関連会社に、木工職人の養成を目的にした「森林たくみ塾」がある。創設から30年で300名以上の卒業生を日本中の木工の現場に送り出している。ここでは毎年10人前後の塾生が入塾し、2年間のカリキュラムで木や木工について学ぶとともに、木製品製造実習により実践的な木工技術が習得できる。この技術講師を浜田に一定期間、複数回派遣し財団職員に対して機械の扱い方から木取りの仕方など、木工の基本的な内容の再確認と、製品製造の工程に応じたケーススタディによる継続的な指導を行った（写真②）。

(4) これまでの成果

理想にはまだ届かないが、現在、浜田では地元産広葉樹を使った木製品製造が行われている。生産するものの内容は、当社が製造を委託するインテリア用品をはじめとした数種類の木製品のほか、この取組に賛同いただいている企業と共同で開発した特注品などである（写真③、④）。これらは企画商品として、プロジェクトの紹介と合わせて通信販売サイト等で取り上げられ、一定の成果を上げた。また、財団が独自に販路を開拓した、薄板の乾燥技術を活かした広葉樹のフローリング材の販売も開始し、地元の公共施設等に既に採用されている。

そのほか、地域にも良い影響を及ぼしている。浜田市の協力を得て地域おこし協力隊の制度を利用し、財団では2名の職員を採用した。1名は2016年3月に森林たくみ塾を卒業した東京都出身の20代男性で、Uターンで移住した。また、2018年には、（偶然にも）浜田市出身で、当社で木工職人として働いていた30代男性がUターンで帰郷した。地域に木工産業が生まれたことにより人口増につながっている。



◀写真③
ツーウェイミラー



▶写真④
フォトフレーム

(5) 今後の課題

徐々に成果が上がってきているものの、依然として課題も多い。それぞれの工程で課題として認識している点は以下のとおりである。

- ①伐採：現在は改善してきたが、在種選別の確実性を向上させるためにさらに経験を積む必要がある。また、伐採後いかに早く製材所まで運搬するかが課題である。
- ②乾燥：天然乾燥についてはほぼ問題ないが、広葉樹は人工乾燥機で材料の乾燥状態を安定させることが難しい。現在製作するものは小物がほとんどのため、比較的薄い材の乾燥が中心になるが、今後家具の製作を行うことも視野に入れると厚材の乾燥は不可欠である。乾燥度合いのばらつきを低減するのは経験による部分も大きいため、何よりもデータを蓄積する必要がある。また、材料の歩留まりを上げることがコスト低減の点からも重要であり、継続して改善に取り組んでいく。
- ③製品製造：加工技術の向上と工程管理が最重要課題である。経験を積むことで加工技術は向上するが、仕上り基準の共有化も必要である。また、工程管理の精度を上げるため、工程ごとの作業記録を付け標準化に取り組んでいる。正確な現状把握から始め、他社と比較するなどして改善を重ねていく。

*

本プロジェクトは開始から4年が経過した。計画通りに進まないことが多いが、ともあれ、この取組を始めたことで浜田の木が木製品に形を変え、お客様の手元に届いた。地域に若者が加わり活力が増えた。このプロジェクトが日本における森林資源の有効活用と地域活性化の成功事例となるよう、今後も粘り強く取り組んでいきたい。

木材の価値を高めるためには「アイデア」が必要

さまざまな地域で森林を見て回る機会が多い。私たちの目に映る景色はいつでも「素材の宝庫」だが、そこで聞く多くの声では「金にならない雑木の山」である。その理由を訊ねると、「需要のない樹種だ」とか、「直径30cm以下は細くて使えない」という答えが返ってくる。だが、本来使えない木はないはずだし、細くてもそれなりに使いようはある。日本では地域文化と森林とは深い繋がりがあり、そこを掘り下げていくことでその地域独自の木の使い方を見出せる可能性が高く、そのような商品は市場競争力が高い。

循環型社会やSDGsは、森との共生なくして実現は不可能である。木という素材の社会的価値を高め、森林環境改善にも寄与することができる立場にいる私たちだからこそ、その役割と責任について今、改めて考えたい。

(ささき かずひろ)

顔の見える広葉樹流通のカタチ 身边にあるのに使えない！から始まった 「しもかわ広葉樹」

麻生 翼

特定非営利活動法人 森の生活
〒098-1204 北海道上川郡下川町南町 477 番地
Tel 01655-4-2606 Fax 01655-6-7007 E-mail : info@morinoseikatsu.org
※メールでの連絡希望



はじめに

森林施業の過程で生じる広葉樹が、地元の工務店や木材加工工場、木工作家に活用される。そんな「顔の見える」広葉樹を求めて、都市部に住む方々も川上の地域を訪れ、木材やその木材が育ってきた森に直接触れて、木製品を購入してくださる——今、下川町でこんな風景が見られるようになりました。かつては地元産広葉樹入手することができなかった地域で広葉樹の活用が可能となった、その過程をご紹介します。

森のまち・北海道下川町

北海道北部に位置する下川町は、町の面積の9割を森林が占める森のまちです。1950年代から「伐っては植える」循環型の森林経営に取り組み、近年は建築用材だけでなく、内装材、そして割り箸やエッセンシャルオイルまで、できる限り木材を活用しきる「ゼロエミッション」の木材加工を進めている地域です。最近では木質バイオマスエネルギーを中心にエネルギー完全自給を目指すなど、林業・林産業を基盤にした地域づくりにも古くから取り組んできました。かつては広葉樹資源にも恵まれ、町には広葉樹専門の製材所もありましたが、資源の枯渇や業界縮小の波に飲まれ廃業となって以来、広葉樹は有効活用できなくなっていました。

森のまちで地元産の広葉樹が手に入らない！？

私たちNPO法人森の生活は下川町を拠点に、子どもたちへの森林環境教育や観光客向け森林ガイドなど、森林を活かしたサービス産業の担い手として主に活動してきました。

遡ること2013年、ひょんなご縁からつながった東京の環境NPOでボランティア活動をする学生さんたちを対象に、「マイ食器づくりツアー」を企画したのが広葉樹の木材流通に取り組むきっかけになりました。“ふだん都会で暮らす学生さんたちと、下川の森を歩き、山主さんの話を聞いた後で、下川の木を使ってオリジナル食器をつくる”という、森と木材を感じてもらう3泊4日のツアーです。食器づくりのノウハウのない私たちは地元で木工の技術を持つ年配の方々に協力を仰ぎ、企画の相談に乗ってもらいました。食器には、針葉樹よりも広葉樹がよいこと、乾燥した木材が必要であることを教えてもらい、



▲写真① 広葉樹の現場



▲写真② 棚積み

さっそく下川町産の広葉樹を探しに出ました。しかし、簡単に手に入ると思っていた僕らの出鼻はすぐに挫かれました。下川にある8社9工場のどこに聞いてみても、「下川産の乾燥した広葉樹」が手に入らないという現実に突き当たったのです。

町内の工場の多くが針葉樹の加工工場で、そもそも広葉樹が少ないという事情もあるのですが、広葉樹を加工している工場でも、「原料木材の生産地がわからない」という回答。下川を囲む森に入れば、ドングリのなるミズナラの木やクルミの木など、至る所に広葉樹があるのに、なぜ……？ ツアーでは何とか少量の天然乾燥材を得て好評のうちに終えることができましたが、地元産広葉樹を入手できない謎は深まるばかりでした。

広葉樹を求め、山へ

このことが気になって仕方なかった私は、地元の造材会社にお願いし、町内で広葉樹を伐る現場へ連れていってもらいました（写真①）。聞いてみると、広葉樹だけを伐る現場は少ないようですが、人工林への侵入木や、広葉樹林に林道をつくる場合など、広葉樹が出る現場もあるようです。

現場に行ってみると、あれだけ入手できなかった広葉樹の原木がたくさん積まれています。ただ、そのほとんどが細かったり、腐っていたり、大きく曲がっていたりして、全てパルプになると教えてもらいました。少しもったいないなと思いつつ、特に目を引いたのが、少量ですが見た目が綺麗でいろんな樹種が混ざっている原木の山でした。これらの原木は、銘木レベルでもなく、かといってパルプにするにはもったいないが、樹種も量もまとまらず、運搬料をかけて町外の広葉樹工場に持っていくほどでもないことから、多くは止むを得ずパルプに混入させるしかないとのことでした。

山の現場では広葉樹の原木が生まれている。にもかかわらず、それが使う人とうまくつながっていない。そのもったいなさに、思わず「買わせてください」と言っていました。

町内の針葉樹工場で広葉樹を挽く

まるで捨て猫を拾うような気持ちで原木を買ってしまったものの、製材しなくてはなりません。広葉樹を専門に挽く工場は町外にしかなく、そこまで運んでいては運賃コストが高くついてしまいます。木材業界の先輩方から「広葉樹と針葉樹は違う、広葉樹は広葉樹専門の工場でないと」という助言をもらしながらも、まずはできるところからやってみようという精神で、町内の針葉樹工場にお願いし、乾燥のための棧積み（写真②）のヘルプ

をする条件付きで了承を得て、試しに広葉樹を製材してもらうことができました。

一番初めに製材した板が手元に届いた瞬間は、今でも忘れられません。その木はヤチダモでした。川の近くのヤチ（＝谷地）で気持ちよくスッと背筋を伸ばして生えることが多い、下川ではよく見られる広葉樹です。製材され、何十年もの時を経て初めて人の目にさらされたその木目の美しさに、全身の毛が逆立ったのを今でも覚えています。その後も、針葉樹とはまったく異なる、一枚一枚表情豊かな広葉樹の木目に心の中で感嘆しながら、「これはいけるんじゃないかな」と気持ちが高まりました。その予感は的中し、数名の木工作家さんに見てもらったところ、「問題なく使えるよ！」とのお言葉をいただきました。「ただし、乾燥していれば……」。

■ 乾燥はどうする！？

製材したばかりの木材は水分を多く含み、そのままでは使えません。聞くところによると、広葉樹は厚み10mmにつき最低1年間の乾燥が必要で、つまり厚さ40mmの木材が販売できるのは4年後という計算になります。それではさすがに事業として成立しません。いろいろ調べているうちに行き着いたのが、低温乾燥機です（写真③）。40℃で約1か月乾燥させるため、中～高温の乾燥機に比べ、その非効率さから採用している木材加工業者はほとんどありませんが、細胞壁を壊さないため木材本来の色味が残りやすく、また乾燥温度が一定のため異なる樹種・規格の木材を一度に乾燥できる、というメリットがあることもわかりました。付加価値が高く、樹種も多彩で、多様な規格が求められる家具やクラフトなどに使う広葉樹にはぴったりだと感じ、低温乾燥機の導入を決めました。実際に乾燥させて、専用の含水率測定器で測ってみると、内装用木材の含水率の基準値10%を下回ることも確認できました。2015年、このように下川産の広葉樹を低温乾燥させた木材を「しもかわ広葉樹」と名付けて、その生産を開始しました。

果たして、地元産の広葉樹を活かすうえで途切れていった、造材→製材→乾燥→加工のバトンリレーをつなぐ準備が整いました。

■ しもかわ広葉樹のひろがり

有難いことに、この取組に興味を持つ木工作家や事業者の方々がいたことから、実物を見てもらうのが一番と、初めて生産した「しもかわ広葉樹」の原板を2m³ほどトラックに積んで北海道内を行商しました。作家さんに直接お話を伺うと、木材店では産地の明らかな広葉樹はまず入手できないとのこと。食べ物では当たり前になりつつある「顔の見える」商品が、木材、特に広葉樹ではほとんど実現できていない事実がわかりました。

望外のうれしいニュースだったのが、地元産の広葉樹が活用できることも一因となり、木工作家さんが下川町へ、一人、また一人と、移住してくださったことです。移住した木工作家の一人「森のキツネ」の河野さんは昨年、家具の修理やオーダー家具の制作を行う「家具乃診療所」をオープンさせました。「クラフト蒼」の臼田さんは乾燥材を使ったクラフトだけでなく、生木を使った器の制作も行い、海外へも販売されています。

もちろん、もともと地元にいた事業者さんとの連携も生まれています。地元で家づくりを行うキタ・クラフト株式会社は、材料の素材感を活かし、耳付きで階段の踏み板に使っ



▲写真③ 低温乾燥機



▲写真④ オーダーメイドテーブル

たり、下川フォレストファミリー株式会社では所有する3DNCルーターを活用してボルダリングの木製グリップを製造・販売したりしています。町外でも、札幌でクラフト制作を行うチエモク株式会社、東京で設計デザインを行う株式会社Tree to Greenなど、いずれも産地にこだわるつくり手の方々とのつながりが広がっています。さらに森の生活では、直販でオーダーメイドテーブルや乾燥原板を販売しており、2019年のふるさと納税の返礼品としてもたくさんのご注文をいただきました（写真④）。

今では、行政や森林組合、造材業者と連携し、ミズナラ、タモ、シラカバを中心に、クルミ、ハン、イタヤカエデ、セン、ニレと、地元に生える多様な広葉樹の樹種を揃えています（出材した樹種に合わせて買い取っていることもあります。時期により樹種の在庫に増減があります）。乾燥機の容量から、取扱量は年間20m³程度ですし、事業上の課題は多々ありますが、「地元の広葉樹を地元で活かし地元にお金を落とす」という経済循環を促す1つのモデルができたと感じています。下川町の掲げる「ゼロエミッション」の理念を、広葉樹の領域まで広げられたと言ってもよいかもしれません。

北海道の広葉樹を未来につなぐために

北海道はかつて、その豊富な広葉樹資源を次々と伐採し、原始の森のほとんどを失いました。失われた豊かな広葉樹が回復するまでには気の遠くなるような年月が必要です。ただ、かつての伐採を逃れた小径木や、伐採された広葉樹の落とした種子から生まれた稚樹が成長し、広葉樹の森が少しずつ回復傾向にあることも確かです。自然の持つ復元力に敬意を払いつつ、適切に活用していくために何ができるか、一考するタイミングに差しかかっているのではないかでしょうか。もちろん、かつてのような大径木の製材は望めませんし、望むべきでもないでしょう。むしろ、末口直径22cm程度の原木なら、木材として活用できる可能性が大きいにあると感じています。少量でも大きな可能性を秘めているところが、広葉樹の面白さです。

今回ご紹介した小規模多樹種の木材流通のように、森にできるだけ負担をかけないよう広葉樹を活かし、地元の経済と人をつないでいく取組が、地域の未来に少しでも役立てば幸いです。

（あそう つばさ）



今日も、植物談義に花が咲き

いしづちさん
四国・石鎚山は、僕にとって「はじまりの山」の一つである。学生時代、修士論文の材料であった「オオヤマレンゲ」の調査で何度も訪れ、ある時には石鎚山から東赤石山まで約30kmを縦走したりしました。まだ駆け出しの頃の僕は、贅沢にも石鎚山で多くの植物を覚えた。それ以降、訪れるることは殆どなくなっていたが、昨年の秋、再び石鎚山をじっくり歩く機会を得た。

*

ふつう、遺伝解析用の葉っぱの採取に人数はいらない。しかし、今回は4名のパーティー編成で挑む。

同僚Jが、北方系植物の南限集団の遺伝的性質を解明するプロジェクトのなかで、ここ石鎚山系で複数種の植物の探索と採取を目論んでいた。対象はダケカンバやハリブキ、ハクサンシャクナゲ、コメツガなど。広い石鎚山系を、手分けして調査できれば効率が高い。そこでJのツテをあたったのだ。メンバーは、Jと僕の他に岐阜県のI君、京都大学の大学院生のT君。いずれも植物に一家言ある面々だ。

殊にT君などは若いのに何でもよく知っている。調査で四国をよく訪れるという彼は、石鎚山山頂北側の岩壁に、葉っぱだけを見てミヤマダイコンソウを見出し、ちょうど咲いていたシソ科の花は、「ミソガワソウ」だと教えてくれた。いずれも石鎚山が南限だという。

子持権現山という切り立った岩峰で彼が見せてくれたのが「チャボツメレンゲ」(写真①)という、僕がずっと見たいと思っていた、ツメレンゲと近縁¹⁾の多肉植物だった。鎖場が続く危なっかしい岸壁に張り付いて、花序を伸ばしていた。さらにその先で、「センダインソウ」(写真②)という、ソハヤキ分布型のユキノシタ属植物を教わった。瓶ヶ森に向かって登りつめていくその登山道はT君も驚く大きな自生地になっていて、岩々で花を咲かせている。その花は確かにユキノシタっぽいが、花序も葉も特殊化していない感じが、その原始性を象徴していた。

調査の大きな課題は、やはり情報の乏しいハクサンシャクナゲやコメツガの探索だった。ハクサンシャクナゲは、JとI君が石鎚山のさらに西方の尾根で見つけ、僕も石鎚山南面を數々こじて見つけた。面白いことに、ツクシシャクナゲと一緒に生えている(写真③)。東アジア大陸では北方系と南方系の別系統に属する2種が、石鎚山ではこんな風に同所的に出てきてしまう。シャクナゲの雑種を研究しているI君は、この2種の交雑の有無に興味を示した。

ツガの多い石鎚山系でコメツガを見つけ出すことは、さらに困難な課題だった。山頂付近のシコクシラベ林には、最後までコメツガの姿を見出することはなかった。宿でみんなが取ってきたツガ属の葉を逐一チェックすると、どれもが典型的なツガに見えた。しかし、唯一Jが以前コメツガ2個体を発見した²⁾「鶴ノ子ノ頭」という小ピーク付近からは、コ



▲写真① 子持権現山のチャボツメレンゲ。まだ花はツボミだが、ちょうど花序が伸びている。



▲写真② 瓶ヶ森山麓のセンダイソウ。

▶写真③ 石鎚山南面にて。
画面手前および奥側の葉がやや丸いのがハクサンシャクナゲで、画面中央の細い葉がツクシシャクナゲ。



メツガの形質が混じる個体が幾つか見つかった。まるで、取り残されたコメツガがツガの侵食を受けているかのようだった。

3泊4日の調査は連日朝早くから始まり、山を登っては降り、鎖場に取り付き、ときに藪漕ぎもするものだから、40代も半ばの僕の体は悲鳴を上げた。しかし、石鎚山はやはり面白い。なにより、少しづつ得意分野が異なる者同士が知識を補い合って、こうやって夜も植物談義に花が咲く。心底楽しいと思った旅であった。

*

年月を経て、一周回って戻ってきた懐かしの石鎚山は、若い時分に感じたのとはまた違う面白さに満ちていた。自分の植物世界もだいぶ広がっていたようで、執筆が血肉になつたと思いたい。ともすれば仕事に埋没して植物のことを忘れがちな日々、連載が、植物を学ぶモチベーションを保ってくれたことは確かだ。

10年間続いた連載も、今回が最終回。植物地理をメインテーマに、随分好き勝手に書かせていただいた。「植物地理」なんて言うと小難しくなるが、さまざまな山でさまざまな植物を知ることの愉しみが伝わっていたら、うれしい。

最後に、無断で登場していただいた諸氏、なかでも多くの話題を提供してくれた同僚J、ワン次郎さん、W先生、鳥取大O先生、そしてFさん、執筆を支えてくれたものの、職務や健康上の都合で途中からすっかり出番が減ってしまった妻、時々お便りをくださったMさんをはじめ拙稿を読んでくださった皆様、そして10年も執筆の機会を与えてくださった「森林技術」編集担当の方々に、心よりお礼を申し上げます。

それでは、また。



- 1) 正確にはツメレンゲは *Orostachys* 属、チャボツメレンゲは *Meterostachys* 属で、異なる属に分類される。
- 2) 石鎚山系では今までコメツガの報告はあったものの証拠標本が確認できずにいたが、J達が再発見して南限地として報告した。ただし、「鶴ノ子ノ頭（本文参照）」でたった2個体を見つけただけで、その生育実態は分かっていない。

●菊地 賢（きくち さとし）

1975年5月5日生まれ、44歳。（研）森林研究・整備機構森林総合研究所、生態遺伝研究室主任研究員。オオヤマレンゲ、ユビソヤナギ、ハナノキなどを対象に保全遺伝学、系統地理学的研究に携わる。

第二十五回 COP25 の報告と今後の展望 (最終回)

林野庁森林整備部森林利用課 森林吸収源情報管理官

林野庁森林整備部森林利用課 森林保全推進官

大沼清仁*
谷 秀治**

1 はじめに

2019年12月2～15日、スペインのマドリードにおいて「国連気候変動枠組条約第25回締約国会議(COP25)」及びその関連会合が開催されました。

連載最終回となる今回は、COP25における森林に関連する議題の交渉結果などを報告します。また、2020年を迎え、パリ協定が本格的にスタートするに当たって、気候変動と森林の今後を展望します。

2 COP25 の報告

(1) COP25 の概要と雰囲感

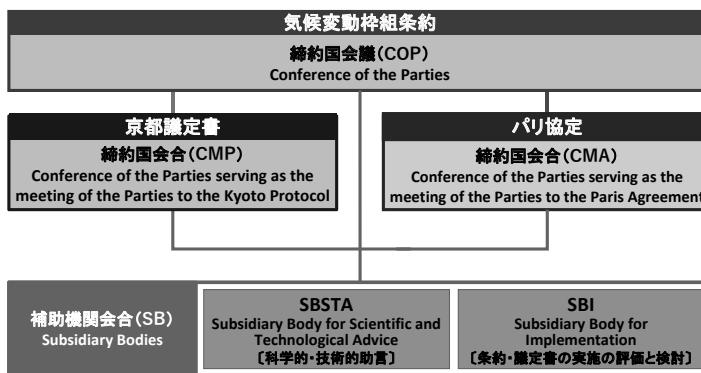
国連気候変動枠組条約締約国会議(COP)は、1992年に採択された国連気候変動枠組条約(UNFCCC)に基づき、1995年から毎年開催されている年次会議で、今回が25回目となりました。また、併せて、京都議定書第15回締約国会議(CMP15)、パリ協定第2回締約国会議(CMA2)、科学上及び技術上の助言に関する補助機関(SBSTA)及び実施に関する補助機関(SBI)第51回会合(SB51)が開催されました(図①)。

我が国政府からは、小泉環境大臣をはじめ、外務省、経済産業省、環境省、財務省、文部科学省、農林水産省、国土交通省の関係者が出席し、このうち農林水産省からは、政府代表団として8名が出席しました。

COP25の総参加者数はおよそ2.2万人、うち政府関係者が1.1万人、NGOなどの非国家主体が9千人、報道関係者が2千人でした¹⁾。前回のCOP24よりも参加者数は増加しており、特に報道関係者はほぼ倍増しています。また、COP史上、もっとも延長時間が長かったと言われており、実際に閉会したときには当初の会期終了予定時間を丸2日近く超過していました²⁾。

会場となったのは大規模な国際展示場で、いくつものホールを使って設営されていました。大まかに、一番手前のホールにはセキュリティチェックや参加登録の窓口、次のホールにはサイドイベント(後述)用の部屋やパネル展示用のブース、その次の2つのホールには各国パビリオン、一番奥の2つのホール+αには交渉のための大小さまざまな会議室が配置されました。

会期中は交渉に出席する傍ら、森林関連のサイドイベントを傍聴したり、代表団控室で打ち合わせをした



◀図① 気候変動枠組条約 関連会合の関係図

*・** 〒100-8952 東京都千代田区霞が関1-2-1 Tel 03-3502-8111 (内線6213) Fax 03-3502-2887
E-mail : kiyohito_onuma460@maff.go.jp (*) syuji_tani320@maff.go.jp (**)

りしましたが、巨大な会場内の移動に5分以上かかることもあり、毎日相当な距離を歩きました。

また、各国のパビリオンが建ち並び、その間を多くの人が行き交う光景は、交渉を行う会議の場というよりも、何かの展示会のような印象でした。サイドイベントも含め、COP会場での交渉以外の要素は、今後もさらに比重が増していくかもしれません。

日本パビリオンでも、“Action. Action. Action.” をテーマに、CO₂回収・貯留（Carbon dioxide Capture and Storage : CCS）に関する大規模実証試験の映像上映や経団連による「チャレンジ・ゼロ」構想の発表など、さまざまな情報発信を行いました。

とはいっても、COPのメインはやはり交渉です。COP24でパリ協定を運用するためのルールとなる実施指針が採択され、今後はパリ協定の実施に軸足が移っていくという機運の中、交渉自体はこれまでのような激しいものにならないという見通しも一部にあったようですが、実際にCOP25に参加してみると、交渉は交渉として、今後もさまざまな議題で続していくというのが率直な印象です。

また、今回のCOP25の交渉では森林を主題とする議題はありませんでしたが、REDD+や「自然に基づく解決策（Nature-Based Solutions : NBS）」について、各國閣僚のステートメントでの言及や、各種のサイドイベントにおける期待の声を多く聞き、特に途上国の気候変動対策における森林分野の重要性を再認識しました。複数のサイドイベントで、森林減少の抑制や持続的な森林経営は気候変動の緩和だけでなく、地域住民への生計手段の提供など副次的な便益を持つことが強調されていたことも印象的でした。

（2）森林に関連する議題の交渉結果

＜パリ協定第6条の実施指針＞

今次会合では、パリ協定第6条（市場メカニズム）の実施指針の交渉が一つの焦点となりました。パリ協定第6条では、二国間など関係国の合意に基づいて排出削減量を国際的に移転する協力的アプローチ（第2項）、国連管理型のメカニズム（第4項）、非市場アプローチ（第8項）を規定しています。我が国は、二国間クレジット制度（JCM）の枠組のもとでREDD+の支援を推進しており、これは第2項に該当します。

一昨年のCOP24において、パリ協定の実施指針が採択されたが、第6条の部分については合意に至

らず、引き続き検討されることとなっていました。COP24のいわば積み残しです。

結果は、既にご存じの方も多いと思いますが、すべての論点において完全に合意するには至らず、COP26での採択に向け引き続き検討を継続していくこととなりました。

このように書くと、前回のCOP24から進展がなかったかのように思われるかもしれません、当初の会期日程を大幅に延長し、13～15日にかけて三度にわたって議長提案テキストが配布されるなど、合意に向けた努力がぎりぎりまで続けられ、その過程で多くの課題がクリアされていきました。また、我が国は、小泉環境大臣が各國閣僚等と精力的に二国間会談を行い、閣僚級の交渉においても建設的な提案で議論をリードするなど、合意にあと一步というところまで道筋をつけるのに大いに貢献しました。

＜パリ協定下の方法論的事項＞

温室効果ガス（GHG）の排出・吸収量を報告するための様式や、削減目標に対する進捗状況を報告するための様式等（パリ協定下の方法論的事項）についてもSBSTAのもとで検討が行われました。この議題はもともとCOP26での採択を目指しているものです。今次会合では、途上国的能力に応じた柔軟性の運用方法などについて議論され、結論文書の案には会合間ワークショップの開催などが盛り込まれました。しかし、一部の国はこの内容を受け入れられず、検討の成果となる結論文書がない状態のまま、本年6月に予定されている次回SBSTAへと先送りされました。それまでの間は、各國の合意に基づくワークショップの開催などの具体的な作業ができないこととなり、COP26での採択に向けたスケジュールの遅れが懸念されます。

（3）森林関連のサイドイベント

会場内では、こうした交渉のほかにも、国連関係機関や研究機関、NGOなどのさまざまな主体によるサイドイベントが開催されました。サイドイベントの形態は、複数の講演者によるパネルディスカッションやセミナーなどが多く、その内容は多岐にわたります。会場の一番手前のホールには、サイドイベント専用に、収容人数100～300名の部屋が6つ設置されており、ここだけで会期中に300近いサイドイベントが開催されました（一つのサイドイベントの時間は1時間30分、一つの部屋で1日当たり最大5コマ）。

1) COP25 参加者リスト https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cp_inf4.pdf (2020年1月21日閲覧)
2) 田村堅太郎. イントロダクション COP25 の位置づけ. COP25 報告シンポジウム (2020年1月17日, IGES/GISPRI共催) 発表資料. https://iges.or.jp/sites/default/files/inline-files/IGES%20Tamura_rev.pdf (2020年1月21日閲覧)

森林に関連するサイドイベントも数多く行われましたが、本稿ではその中から代表的と思われる2つを紹介します。

＜森林に基づく解決策＞

11日、国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所が、国際熱帯木材機関（ITTO）との共催により、「熱帯林における、気候変動対策及びSDGs達成のための森林ベースの解決策」をテーマとしたサイドイベントを開催しました（写真①）。

ITTO事務局長のディタラー博士や国連食糧農業機関（FAO）森林政策資源部長のバハーレン氏らが登壇し、グローバルなグリーン・サプライ・チェーンを構築することの重要性や熱帯地域における砂漠化に対処するための植林の課題等について発表を行いました。森林総合研究所からは森林植生研究領域長の佐藤 保氏^{さとう たもつ}が、森林分野における気候変動の適応策と緩和策の相乗効果の可能性等について発表を行い、気候変動対策における森林に基づく解決策の重要性を強調しました。各登壇者の発表資料は、森林総合研究所 REDD 研究開発センターのウェブサイトからダウンロードできます³⁾。

＜森林減少傾向の転換に向けたハイレベル対話と森林行動の呼びかけ＞

12日、世界的な森林減少傾向の転換に向け、国連機関の長によるハイレベル対話が開催されました。

登壇した各機関の長は、すべての利害関係者との連携の必要性や、すぐに使えるソリューションであるREDD+の重要性などを強調し、森林減少を抑制し、適切な森林経営を行うための支援を行うという共通の目標に固くコミットしました⁴⁾。

また、今次会合の議長国であるチリ政府が「サンティアゴ森林行動のための呼びかけ」を行い、各国、国際機関、市民団体と民間セクターに対し、森林減少・劣化の抑制と吸収源の強化、森林活動などのNBSを通じた「自国が決定する貢献（Nationally Determined Contribution : NDC）」の野心向上、あらゆる資金支援の拡大、女性と若者を含む地域コミュニティと先住民族の積極的参画などの行動を求めました。この中では、森林分野の緩和ポテンシャルが大きい（2030年までに求められる緩和の30%以上を担う）ことや、森林等の分野への資金支援の割合が小さい（3.3



▲写真① 森林総合研究所・国際熱帯木材機関のサイドイベント

%以下）ことなども指摘されています⁵⁾。

3 | 今後の展望

（1）今後の交渉とパリ協定の本格運用

＜今後の交渉＞

まず、今後の気候変動交渉についてですが、6月にドイツのボンで第52回補助機関会合（SB52）が、11月に英国のグラスゴーでCOP26が予定されています。

今回合意できなかったパリ協定第6条の実施指針については、COP26での合意を目指し、引き続き交渉が継続していきます。

今後の交渉はCOP25の議長テキストをベースに行われることになりますが、COP25で最後まで残された課題以外についてリオープンされることになれば、交渉に時間を要することも想定されます。

我が国としては、今次会合での議論の進捗をもとに、COP26での採択に向け引き続き貢献していく考えです。

また、GHGインベントリやNDCの進捗確認の報告様式など、パリ協定下の方法論的事項に関しては、COP25で結論なしとなったため、検討が再開される本年6月以降、COP26での採択に向けてタイトなスケジュールとなることが想定されます。パリ協定及び実施指針に基づき、森林を含む土地に特有の要素が適切に反映されるよう引き続き対応していく必要があります。

＜パリ協定の本格運用＞

2020年、パリ協定の本格的な運用が始まりました。改めてパリ協定の仕組みをおさらいします。すべての締約国は、削減目標を含むNDCを作成し、対策を実施します。また、その実施状況等を報告し、国際的な審査を受けます。一方で、国連は「世界全体の実施状況の確認（Global Stock Take : GST）」を5年ごとに

3) 森林総合研究所. “気候変動枠組条約 COP25 サイドイベント” 森林総合研究所 REDD 研究開発センター. http://redd.fpri.affrc.go.jp/events/seminars/2019/20191211_ja.html (2020年1月21日閲覧)

4) United Nations. “News At COP25, a Call to Turn the Tide on Deforestation” <https://unfccc.int/news/at-cop25-a-call-to-turn-the-tide-on-deforestation> (2020年1月21日閲覧)

5) UNFCCC. Santiago Call for Action on Forests. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Santiago%20Call%20for%20Action%20on%20Forests.pdf> (2020年1月21日閲覧)

行います。各国はGSTを踏まえ、5年ごとにNDCを提出・更新し、その際、従来の目標よりも前進させることとされています。

COP25でも、各国の削減目標引き上げを求める多くの声があり、決定文書の中に、締約国に野心的な気候変動対策を促す文言が盛り込まれました。森林分野においても、パリ協定の目標達成に向けて対策の強化が求められます。なお、NDCの最初の提出は2020年ですが、我が国は2015年7月に約束草案(Intended Nationally Determined Contribution: INDC)をUNFCCC事務局に提出しており、改めて提出しない限り、この約束草案がパリ協定の下での最初のNDCとなります。

報告に関しては、毎年行っているインベントリ報告(National Inventory Report: NIR)のほか、2024年までに隔年透明性報告書(Biennial Transparency Report: BTR)を提出することとなります。また、GSTは2023年に予定されています。

(2) 気候変動と森林のこれから

気候変動と森林のこれからを、緩和と適応、国内対策と世界への貢献という観点で見ていきます。

緩和に関する国内対策については、①森林吸収源対策としての森林整備の推進と伐採木材製品(Harvested Wood Products: HWP)の拡大、②排出削減対策としてのバイオマス(エネルギー・マテリアル)利用が挙げられます。また、林業活動自体の脱炭素化も求められます。①に関しては、森林の適切な整備を推進しつつ、森林資源の持続的な循環利用を図っていくことが気候変動対策の観点からも重要と考えられます。我が国の人造林の多くが利用可能な時期を迎える中、そこから生産される木材を製品として活用することは、炭素を長期間貯蔵し、吸収量を確保することにつながります。これまで木材があまり使われてこなかった非住宅や中・高層建築物への利用拡大、セルロースナノファイバーや改質リグニンなど新たな素材としての木材の活用が期待されます。

②については、木質バイオマスエネルギー利用による化石燃料の代替だけでなく、①でも述べたマテリアル利用(木材や新素材としての利用)により、エネルギーを多く消費する資材を代替する効果も期待されます。一昨年のCOP24では、森林宣言のセレモニーにおいて、木造住宅によるGHGの排出削減効果が、鉄やコンクリートと比べて高いことを訴えるアニメーションが上映されたことを紹介しました(連載第15回)

参照)。また、長期的な視点での森林分野の貢献として、他の先進国との長期戦略でも重視されています(連載第9回参照)。

既に現れている気候変動の影響や、中長期的に避けられない影響に対して対策を講じる「適応」は、今後ますます重要となってくると思われます。我が国の治山技術は、「生態系を活用した防災・減災(Eco-DRR)」の代表的なものと言え、国内対策として重要であることはもとより、国際協力をを行ううえでも戦略的に有望な分野と言えます(連載第6回参照)。

世界的には、特に途上国における森林の減少や劣化の抑制が引き続き大きな課題になると見えられます。FAOの「世界森林資源評価2015(Global Forest Resources Assessment 2015)」によると、世界全体の森林は、年平均331万ha減少しています。また、「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」の土地関係報告書では、林業その他土地利用分野からのCO₂排出量について年間52±26億CO₂トンとの試算を示し、その多くは森林の減少によるものとしています(連載第23回参照)。

REDD+に関しては、緑の気候基金(Green Climate Fund: GCF)による成果支払いのパイロットプログラムなどの取組が先行しています。我が国としても、JCM-REDD+の推進などにより、世界全体の気候変動対策に、さらに貢献していくことが求められます。

4 終わりに

No.908号(2017年11月号)からはじまった本連載ですが、今回で最終回となります。当初は「おおよそ10回程度の予定」でしたが、いざ始めてみるといろいろとお伝えしたいテーマが増え、また、気候変動を巡る情報もどんどん更新・追加されていき、そのため連載もずいぶん長くなってしまいました。執筆者も代替わりしながら続けてきた本連載ですが、パリ協定の本格的な運用が始まる2020年を迎え、連載25回目でCOP25の報告を一つの区切りとして、最終回とさせていただくことにしました。

本連載が、森林・林業関係の方々がパリ協定と森林について触れる機会となり、また、パリ協定の目標達成に向けてさまざまな主体が連携して取り組んでいく一助となれば幸いです。

連載は終わりますが、今後も機会を捉えて、気候変動に関する動きを紹介していきたいと考えています。長い間本連載にお付き合いいただき、ありがとうございました。(おおぬま きよひと・たに しゅうじ)

4. 国産材利用の拡大

①建築分野における新たな木材利用の推進

宮崎賢一

株式会社竹中工務店 木造・木質建築推進本部

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

「次世代林業モデル・令和元年度重点政策提言」の副題は「～「伐って、使って、植える」循環型産業の実現に向けて～」ですが、今号からはその「使って」の部分すなわち森林資源の利活用促進に関する提言についてご説明します。

国内の木材需要約8,000万m³のうち、主に建設用に使われる製材・合板用材が45%を占めます。しかし、少子・高齢化や人口減少の影響を受けて、今後新設住宅着工数・床面積の大幅な減少が見込まれ、住宅需要を当て込んだ木材需要の拡大はより一層困難になると考えられます。一方、近年の技術革新や建築分野における規制緩和によって、従来困難であった木造の事業系建物や大規模建物が作られるようになり、新たな木材市場が拡大しつつあります。

こうしたことを踏まえて、JAPIC 森林再生事業化委員会ではこれからのが國産木材建築利用のめざす姿として3つの方向性に沿って提言をまとめました。

- 国産材ファースト：輸入材から国産木材へ（木材自給率の向上）
- 住宅から非住宅へ、低層から中高層へ：非住宅建築（事業系）、都市部の中高層建築への木造・木質化技術の発展と普及
- 高品質・少量生産と安定品質・安定供給：内装材（多様・高品質）から集成材、CLT（大量・安定供給）まで広範なニーズへの対応

背景と課題

戦後長らく日本では建築における木材利用に関し、過伐による森林荒廃・木材資源枯渇等への対策とともに、防災等の観点（不燃化・耐風水害）から、住宅以外もしくは都市部の建物への使用には厳しい制約があ

りました。昭和30年代の拡大造林政策によって木材資源が充実してきたことにあわせ、木質構造に係るさまざまな技術開発が進んだことで1987年及び2000年の建築基準法改正に繋がり、木造建築物への規制が緩和されました。これにより、要求される性能基準を満たせば基本的にいかなる建物も木造で建てることが可能になりました。

また、林業振興と国産木材利用促進が地域創生の要として国の重点政策に据えられたことから、2010年には「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行され、公共施設等を中心に積極的な木材利用が進められています。

民間においてもSDGsや省CO₂、環境経営の観点から事業系建物を木造あるいは木質化する事例が増えしており、2010年以降の非住宅木造の市場規模は着実な伸びを見せています。

あわせて、欧米を中心を利用してきた大断面集成材やCLT（直交集成板）を日本の建築事情に合わせて利用する工夫が進み、都市部での木造化要件であった耐火木造技術も数多く開発されました。欧米に続き、昨年日本でも10階建ての木造ハイブリッド建物が竣工するなど、今後も都市部を中心に事業系建物の木造・木質化が進む予定です。

提言内容について（図①）

こうした背景に鑑み、前述の3つの方向性に沿い、森林再生事業化委員会では事務所・商業施設等の非住宅系建物の木材利用促進を加速するべく、次の6項目の提言を行いました。

【非住宅・中高層建築への木材利用促進】

- ①木質建材や木質空間の居住性・環境性能評価制度の立ち上げと、建物評価の普及推進
- ②オフィスや教育空間等における木質建材の効果（環

*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

非木造・中高層木造建築の普及




上：兵庫県林業会館(耐火・木造混構造)
左：パークウッド高森(10階建て・木造混構造)

事務所・商業施設、中高層建築の木造・木質化推進
→居住性・環境性能のエビデンス化による普及促進

国産木材のブランド化




大阪木材仲買会館
内外装の仕上げにさまざまな樹種を意匠的に用いて、日本の豊かで多様な木材利用技術・文化を発信するショーケースとなっている。

大径材の利用



歴史的木造建築物の補修・再築
歴史的木造建築物の補修・再築を支えていくためにも、樹齢100~200年の大径・長尺の木材を利用する技術を整備する必要がある。

▲図① 提言「建築分野における新たな木材利用の推進」の方針

境、デザイン、健康・生理・心理)を科学的に実証するための事業の加速化

③事務所、商業施設等事業系建物における木材利用推進・奨励制度の制定・普及・推進

④木材利用が事務所、商業施設等事業系建物の事業性に及ぼす影響の評価研究の実施と、その成果に基づく利用促進策の実施

【国産木材のブランド化戦略】

⑤日本固有の多様な木材利用の包括的PR(広葉樹、針葉樹等多様な樹種、家具・内装材・梁柱材(現し)等日本固有の木材利用)

【大径材の利用技術の開発】

⑥大断面製材やリユース・カスケード利用の仕組みづくりなど、新たな視点に立った利用技術の開発

非住宅系建物の中心となる事務所・商業施設等は、建設投資の費用対効果が厳しく求められるのが一般的です。鉄筋コンクリート造や鉄骨造に比してまだまだコスト高感がある木造・木質化へ、企業・オーナーなど事業者の関心を向けるために、木材利用のメリットを定量化し導入への動機付けを促す必要があると考えました。提言①~④は、現在さまざまな角度から調査されている木特有のぬくもりやリラクゼーション効果など人の心理・生理に与える影響や、資源循環・ゼロエミッションへの貢献等について、分かりやすく誰もが利用できる総合的な評価方法が整備されることを目指したものです。CASBEEやLEEDといった建築環境性能評価システムが普及し建築の環境性能の向上に大きな成果を上げていますが、木造・木質建築を総合的に評価する制度が整備されることで、事業系建物への木材利用促進が期待できます。

提言⑤は、国産材の海外販路拡大を促す施策として提言してきたブランディング戦略を強化し、日本固有の「木の利用文化」を国内外へ発信していくことを目指しています。さまざまな樹種を使い分け、その木味

の違いを愉しむ文化は、針葉樹から広葉樹まで多様な樹種が育つ日本の風土に根差した固有のものです。スポーツ施設・万博等のイベント施設における木造・木質デザインやさまざまな木製品の展示会を通じて日本の木の文化を発信することで、Japanブランドの強化を目指します。

戦後の拡大造林政策から60年余り経ち、スギ、ヒノキは伐期の適齢期を過ぎつつあります。従来は40~50年ほどで皆伐し住宅用柱材に供されてきましたが、大径化しつつある木は伐採コスト高に加えて価格が低迷し、林業関係者の生産意欲減退にも繋がっています。提言⑥は、大径化しつつある国産材を事業系建物にも適用可能にする生産・加工・流通等の仕組みづくりと建築利用技術の開発推進を促すことを目指しています。構造計算が義務付けられる事業系建物を木造化する場合、使用する木材の寸法安定性が確保され強度を明示する必要があります。また、部材断面が大きくなることから集成材が用いられるのが一般的でしたが、これを大径木からの製材で置き換えることを目指します。そのためには大径材の製材施設の拡充や安定的な品質を確保する人工乾燥技術など、従来の住宅市場から新たに非住宅市場へ向けた生産・流通の仕組みづくりが不可欠です。

建設業への期待

建設業を含む産業部門でのCO₂排出量は、日本の全CO₂排出量の約3分の1を占め、そのおよそ半分が事業系建物に関連していると言われています。鉄とコンクリートに替えて日本の木で建物を建てることはCO₂排出を抑えるだけでなく、山側への経済的還流を促し森と地域の再興に繋がります。日本の森林資源利用を通じて環境と経済の両輪を回していくことへ、建設業からの積極的な参加が期待されているのです。

(みやざき けんいち)

第6回 (最終回) 皆伐か間伐か、それが問題だ



鹿又秀聰

(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所 林業経営・政策研究領域 主任研究員
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1
Tel 029-829-8324 Fax 029-873-3799 E-mail : kanomata@ffpri.affrc.go.jp

はじめに

昨年4月から始まった連載も今回が6回目で最終回となります。筆者が伐出見積もりシステムの開発を始めた頃は、人工林は京都議定書の森林吸収量確保のため、皆伐ではなく提案型集約化施業による搬出間伐が推奨されていました。連載の第1回目にも書いていますが、このシステムは、こうした要望に応えるために開発されたものです。それから10年以上たち、日本の人工林の平均林齢が50年を超みました。一般的な主伐期が50年生前後であることを考えると、我が国の森林資源は本格的な利用期を迎えてることになります¹⁾。50年を超えた林分は、皆伐か間伐か難しい選択が迫られます。今回は皆伐施業について考えてみたいと思います。

スギ55年生林分のシミュレーション

まずは、表①にある55年生のスギ林分のシミュレーション結果(LYCSver.3.3を使用)を見てください。すべて3,000本/ha植栽で、4回の下層間伐を想定した林分です。本来なら地域や地位に応じて間伐計画を立案すべきですが、分かりやすく共通にしました。結果を見ると、地域や地位によってずいぶん差があるのが分かります。例えば、熊本地方は他と比べて、樹高が低く直徑が太くなっています。台風の多い九州地方の特徴が出ているのかもしれません。また、地位が1つ違うだけで、材積がずいぶん違うこともあります。実際に現場でシステム収穫表(LYCS)を活用する際は、地位を0.1単位で調整できるので、より詳細なシミュレーションが可能です。このA～Iの9つの林分に対して、どのような施業を行うのが適切でしょうか？現場を見ていないので、あくまで感覚的なものですが、筆者ならば以下のようない提案をします。

林分A、G、Hは材積が十分あるため、皆伐し再造林します。Iについては、材積は500m³を超えていますが、樹高が15mしかなく、これからの成長も見込めないため、皆伐しスギ以外の樹種での更新(天然更新を含む)を考えます。林分C、Fについては、スギの適地ではないということで、針広混交林や広葉樹林への樹種転換を検討します。林分D、Eについては、樹高はありますが直径が細く形状比が高い状態があるので、間伐により直径の成長を促します。一番悩ましいのは林分Bです。そこで伐出見積もりシステムで収支のシミュレーションをしてみます。

将来の林分状態を把握する

表②に林分B入力データとシミュレーション結果を示します。LYCSでは樹高分布が出力されませんので、私のほうで適当に入力しました。なお、今回使用したデータは、伐出見積もりシステムの最新版(スギ_伐出見積もり_202002.xls)として、ダウンロードページに公開しています。

初めて伐出見積もりシステムをダウンロードする方は下記URLより申請をしてください。

森林総合研究所 データベース

[http://www.ffpri.affrc.go.jp/
database.html](http://www.ffpri.affrc.go.jp/database.html)



*すでに入手済みの方は申請時に受け取ったURLよりダウンロードしてください。

【見積もり表_間伐】シートより、間伐は本数間伐率33%で下層間伐を想定したところ、出材量108m³/ha、収支は補助金込みで46.5万円/ha、【見積もり表_皆伐】シートより、皆伐は、出材量493m³/ha、収支は114.3万円/haという結果となりました。この結果から見ると、丸太材積1m³当たりの単価(間伐:4,300円、皆伐:2,300円)が高いこともあり、間伐

▶表① スギ 55年生林分のシミュレーション結果

林分名	地域	地位	直径(cm)	樹高(m)	材積(m ³)
A	北関東・阿武隈地方	1	31.5	26.6	798
B		2	26.9	22.6	567
C		3	23.2	18.6	365
D	紀州地方	1	26.9	26.9	548
E		2	24.4	22.4	425
F		3	21.9	17.8	295
G	熊本地方	1	33.9	22.3	754
H		3	33.4	18.7	653
I		5	31.6	15	510

* LYCSver.3.3 を使用

* 熊本地方は地位が 5 クラスあるので 1, 3, 5 を使用

▼表② 林分 B 入力データ及びシミュレーション結果

胸高直径	林分 A		伐出システム	
	樹高	本数	伐倒	チェンソー
18	20	4	造材	プロセッサ
20	20	49	集材	グラップル
22	21	103	搬出	フォワーダー(4t)
24	22	147		
26	23	168		
28	23	158		
30	23	122		
32	24	76		
34	24	40		
36	25	18		
38	25	6		
40	25	1		
平均樹高	22.6 m			
平均直径	26.9cm			
材積	586m ³ /ha			
本数	892 本 /ha			
間伐収支 (下層 : 33%)、間伐面積 5ha				
出材量	541m ³			
収入	売上	4,534 (千円)		
	補助金	2,278 (千円)		
支出		4,485 (千円)		
	収支	2,327 (千円)		
皆伐収支 (面積 5ha)				
出材量	2464m ³			
収入	売上	23,904 (千円)		
	支出	18,191 (千円)		
	収支	5,713 (千円)		

のほうが有利と思われます。ただし、補助金額は地域により変わるので注意が必要です。

もう 1 つ見てもらいたいのは、伐出見積もりシステム【森林の状態】シートです。今回は間伐後 15 年後の林分状態を予測させています。表③にその結果を示します。林分 B は平均樹高 25.7m、平均直径 31.4cm に成長しています。間伐後と 15 年後の比較では、樹高は 2.6m (23.1m → 25.7m)、直径は 2.6cm (28.8cm → 31.4cm)、平均単木材積は 0.21m³ (0.74m³ → 0.95m³) 増加する結果となりました。ただし、近 15 年間の成長量比較では、樹高・直径ともに低下しています。このことから、これ以上の長伐期化を行っても収支の向上は期待できなさそうです。このように現在の収支だけでなく、将来の林分成長を予測することも重要です。森林施業プランナーの方々が、所有者への提案を行うときは、次回の林分状態や施業方法まで提示すべきだと思いますので、ぜひ、こうした機能も活用していただければと思います。

共通する施業体系

林齢	施業	
	1年生	植栽
11 年生	間伐 (下層)	3,000 本 /ha
20 年生	間伐 (下層)	20%
30 年生	間伐 (下層)	30%
40 年生	間伐 (下層)	30%

* 間伐の数字は本数間伐率

▼表③ 林分 B の間伐後と 15 年後の比較

項目	間伐後	15 年後
林齢 (年)	55	70
樹高 (m)	23.1	25.7
(近 15 年間平均成長量)	0.29	0.17
直径 (cm)	28.8	31.4
(近 15 年間平均成長量)	0.35	0.17
平均単木材積 (m ³)	0.74	0.95

ただし、スギの成長パターンは地域や品種により異なるため、今回のように必ずしも伐期延長がうまくいくとは限りません^{2) 3)}。西園らの研究により、「本州の日本海側及び北関東・東北地域のスギは、若い頃の成長は遅いが、高齢になっても伸びが衰えにくいという晩成型の成長傾向、その他の地域のスギは、若い頃の成長は早いが、高齢になると伸びが衰えやすいという早熟型の成長傾向」があることが分かってきました。現在、私たちが使用している収穫表（システム収穫表を含む）は、必ずしもすべての地域や品種に対応したものではないため、将来予測には注意が必要です。システムの推定結果はあくまでも参考程度にしていただければと思います。

おわりに

読者の方には、1 年間お付き合いいただきありがとうございました。また、森林技術の編集担当の方には、いつも有益な指摘をいただき、感謝しています。今後も伐出見積もりシステムの開発・改良は続けていく予定です。伐出見積もりシステムについて、質問等がある方は、メール (kanomata@ffpri.affrc.go.jp) にてお知らせください。現在、皆伐に特化したシステムや再造林と組み合わせたシステムの開発も行っています。近い将来、これらも皆様に紹介できるよう研究を進めていきたいと思います。

(かのまた ひでさと)

《参考文献》

- 1) 林野庁. (我が国の森林の状況). 平成 30 年度森林・林業白書. 2019, p.56.
- 2) Tomohiro Nishizono, Fumiaki Kitahara, Toshiro Ichihara, Yasushi Mitsuda. Geographical variation in age-height relationships for dominant trees in Japanese cedar (*Cryptomeria japonica* D. Don) forests in Japan. Journal of Forest Research. 2014, 19 : 305-316.
- 3) 西園朋広, 北原文章, 家原敏郎, 光田 靖. わが国のスギ林における林齢と上層木平均直径との関係の地域差—気候条件の影響—. 関東森林研究. 2015, 66(1) : 5-8.

日時：2019年10月17日 会場：一橋大学 一橋講堂（東京都千代田区）
主催：国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 参加人数：250名

山づくりのために木造建築ができること

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 上席研究員

とうむらしんいちろう
塔村真一郎

●はじめに

近年、地球環境への配慮からSDGsといった世界的な目標が打ち出され、循環型建築材料である木材を使った木造建築に注目が集まっている。国内森林資源が充実する一方で、今後の木材需要の先細りに対する不安や、山への利益還元が十分に行われないことによる再造林への不安がある。そこで、今年の公開講演会では、わが国の森林や林業再生のために木造建築は何ができるのかという視点で、招待講演および森林総合研究所の木材部門における最新の研究成果についての講演4件、ポスター発表9件を行った。以下に概要を記す。

●招待講演：森と都市の共生

—森のための建築 建築のための森—

東京大学生産技術研究所 教授 腰原幹雄氏

腰原教授はNPO法人team Timberizeの理事長としても活躍中であり、「都市の木造化」を取り組まれている。都市の建築では床がたくさんあるうえ、容積率も高く木材を使える所が多い。木を伐って植えて、山を活性化したいが、今は若い木がなく危機的な状況である。木造をなぜ作るんだと言われること自体が作る理由である。つまり今の山の状況を考えてもらうことにつながると、その趣旨を述べた。

まず、都市部では高さ制限があり、日本には4～5階建てのビルがたくさんあるので、これらを木造中層のプロトタイプとすべきとの提言があった。ただ、現状では建築側として木材を使おうと思っても、入手できる木材の情報が少なすぎるため、材料供給側に対して「どのくらい木材を使えばよいか」「山にはどんな木があり、どんな建築材料がつくれるのか」といったメニューを作ってほしいとの要望があった。

続いて大規模建築には、「今後増加する大径材を、例えば、学校などに活用できるのではないか」「厚さ

が20cm程度のCLTは木造住宅では厚すぎるが、RC造から見れば特別なものではなく普通に使えるのではないか」など、材料の選択肢は揃ってきたため、いろいろな材料を多様な建築に使っていくことが重要だとした。また、材料を使いやすくするために、例えば、集成材の210mm幅、LVLなら150mm幅というように部材を規格化すれば、現状設計が大変な接合部を標準化できるなどメリットが大きいと、規格化の重要性を指摘した。

その他、溝腐れ病や災害等による被害木でも家具メーカーにとっては貴重な場合もあり、川上から川下への流れの中で需給のマッチングが不足しているといった課題がある。山にある多様な木を使えるように、木を出してもらってデータ化し、一方でそれをどうやって使うのかも考えなければならない。例えば、「大きいところは節があってもいい」「小さい住宅用の木材の価値と大きい建築用の価値は違っていい」など、相互の働きかけが大事であると締め括った。

●国産大径材の利用拡大に向けて

木材加工・特性研究領域 領域長 伊神裕司

戦後造成されたスギをはじめとする人工林が成熟し、直径が30cmを超える大径材の供給が増加しているが、需要が少なく、価格の低迷が問題となっている。森林総研では大径材利用について、製材品の強度を製材前の丸太の段階で予測するとともに効率的に製材・乾燥する技術を開発した。また、大径材から生産できる断面の大きな製材品を、国産材の利用比率が少ない梁・桁材や枠組壁工法用部材として利用拡大するための取組が紹介された。

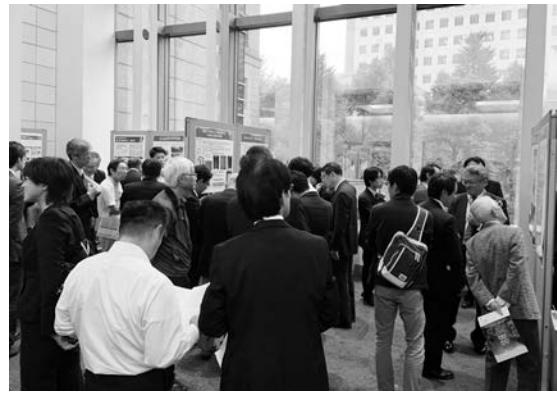
●実用段階を迎えたCLT

複合材料研究領域 積層接着研究室 室長 平松 靖

現在国内でCLTを使用した建物の総数は、300棟以



▲会場内の様子



▲ポスター発表の様子

上になり、本格的な実用段階を迎えている。CLT を構造用建築材料として利用するためには、日本農林規格（JAS）や国土交通省の定める告示等において建築材料としての法的整備が必要となる。このため森林総研では、さまざまな樹種、層構成の CLT について、強度性能、接着性能、寸法安定性に関する研究を産学官で連携して行ってきた。CLT は厚く広い面材料であることから幅広い材質の木材を大量に使用することができ、中・大規模木造の普及や鉄筋コンクリート造・鉄骨造とのハイブリッド活用も含め、国産材の需要拡大に期待できると報告された。

●木造で集合住宅や店舗を建てるためには

複合材料研究領域 領域長 渋沢龍也

木材は、「樹木を伐ったら植える」という原則を守れば、持続的に利用することができる資源である。特に、木造建築の部材に利用することは、長期間、木材を貯蔵することになるため、環境への負荷が小さい利用方法である。近年、木造建築で集合住宅や店舗など、一般の住宅より大きな建物が建てられるようになってきた。これら大型の木造建築の実現のため、森林総研では、製材や集成材、LVL、CLT など多様な木質材料が使えるという視点に立ち、8m の空間の確保を目標としたスギ製材と合板や木質ボード等さまざまな面材を組合わせた充腹梁の開発に成功したことなどが紹介された。

●木質材料の防耐火技術

木材改質研究領域 チーム長 上川大輔

わが国では大規模な建物や、火災時にリスクの高い建物などは耐火建築物とすることが求められる。森林総研では、鋼材や石膏ボード等の無機材料を使用せず、難燃処理したスギを被覆することで木肌の見える耐火集成材の柱や梁を開発した。1 時間耐火仕様は、国交大臣認定を取得し、長崎県庁の展望室や神田明神文化交流館等の物件に採用されているほか、2 時間耐火仕

様についても性能を確認している。また、CLT についても、石膏ボード等での被覆による国交大臣認定の 2 時間耐火の外壁や間仕切壁を開発したことが紹介された。

●ポスター展示

ポスター展示のタイトルと発表者を以下に紹介する。
「CLT の製造・施工コストの低減化技術の開発」

松永浩史（木材改質研究領域）

「複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化」

宮本康太（複合材料研究領域）

「スマート林業を担う次世代ハーベスター—ICT やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発—」

加藤英雄（構造利用研究領域）

「気圧を下げてスギ材を早く乾かす」

齋藤周逸（木材加工・特性研究領域）

「国産スギを使った木肌の見える木質耐火構造の開発」

上川大輔（木材改質研究領域）

「拡がる木づかい—塗装で長く美しく—」

石川敦子（木材改質研究領域）

「木の良さ」を科学する—木材の五感刺激が人に与える影響—

杉山真樹（木材加工・特性研究領域）

「歩行振動の観点から木造校舎等の床の設計目標を示しました」

杉本健一（構造利用研究領域）

「エリートツリー及び早生樹「コウヨウザン」における取組み」

森林総合研究所林木育種センター

●おわりに

森林総合研究所では、「成果の最終的な橋渡し先は森林である」ということを常に念頭に置き、日々、研究を進めているが、木造建築物への国産材の利用率の向上、需要拡大により「植える、育てる、収穫する、適材適所で使う」の健全なサイクルを回し、山づくりへの貢献につなげていきたいと、今回の企画を行った原田寿郎研究ディレクター（木質資源利用研究担当）によりまとめられた。

日林協の技術開発支援のご案内

日本森林技術協会では、森林・林業に関わる技術の向上・普及を図ることを目的として、技術開発支援事業を行っており、現在、以下の内容で募集を行っています。
皆さまのご応募をお待ちしています！

第30回 学生森林技術研究論文コンテスト

森林技術の研究の推進を図るとともに、若い森林技術者育成のため、大学に在学する学部学生を対象として、森林・林業に関する研究論文（政策提言を含む）を募集し、優秀な方を表彰します。

- 対象者 大学に在学する学部学生
- 推薦者 対象者の担当指導教授
- 表彰内容 林野庁長官賞（1点以内）、日本森林学会会長賞（1点以内）、日本森林技術協会理事長賞
- 締切 令和2年3月15日（日）※当日消印有効
- 後援 林野庁、一般社団法人日本森林学会

第65回 森林技術賞

森林技術の向上に貢献し、林業、木材利用を含む森林に関する科学技術の振興に功績がある方を推薦いただき、優秀な方を表彰します。

- 対象者 森林技術者（林業・木材利用を含む）
- 推薦者 当会の会員
- 締切 令和2年3月15日（日）※当日消印有効

森林技術の研鑽・普及等の活動に対する支援事業

- 対象 (1) 森林技術等の調査・研究活動 (2) 現地検討会や見学会等の開催
(3) 講演会や発表会等の開催 (4) 森林技術の普及活動
- 支援内容 1件当たり、3万円以上20万円以内の支援金を給付します。
- 締切 令和2年3月15日（日）※当日消印有効

※支援要件など詳しい応募要領は当協会 Web サイト（<http://www.jaftha.or.jp>）、「技術開発支援」のページをご覧ください。申請書等の様式もこちらからダウンロードいただけます。

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

〒102-0085 東京都千代田区六番町7番地 TEL 03-3261-6968 FAX 03-3261-5393

先端技術を活用し、安全で働きやすく効率的な森林施業や需要に応じた安定供給を実現するとともに、林業や木材産業を安定的に成長発展させるために、どのような取組が行われているのでしょうか。今回、スマート林業や林業成長産業化の取組を拡大するため、2日間にわたり各事業の報告会を開催します。

●主 催：林野庁

●会 場：主婦会館プラザエフ（東京都千代田区六番町15） ●入場無料（事前申込み不要）

令和元年度スマート林業構築普及展開事業 報告会及び技術展示会

スマート林業の実践事例！

●日 時：2020年2月25日（火）

●内 容：【技術展示会】10:00～13:20（会場：8階パンジー）

スマート林業実践対策で利用されている様々な技術の展示

※出展社（6社程度）は、以下ホームページ参照

【報 告 会】13:30～16:30（13:00開場、会場：7階カトレア）

①基調講演「スマート化と地方創生：列島改造から列島回復へ」

井上岳一氏（株式会社日本総合研究所創発戦略センター シニアスペシャリスト）

②スマート林業実践対策地域協議会における事例紹介

7地域（福島・石川・長野・愛知・和歌山・山口・熊本）

③意見交換会

●事務局：一般社団法人日本森林技術協会、住友林業株式会社

※出展社情報・発表資料（終了後掲載）等は、日林協HP（<http://www.jafta.or.jp/>）の「お知らせ」コーナーよりご覧ください。

令和元年度林業成長産業化地域の分析・評価等に係る調査委託事業 報告会ほか 林業成長産業化で地域活性！

●日 時：2020年2月26日（水）9:30～13:00（9:00開場、会場：7階カトレア）

●内 容：①林業成長産業化地域における事例紹介（3地域）

②パネルディスカッション・全体質疑

③情報提供（国有林における事例紹介）

●事務局：三菱UFJリサーチ＆コンサルティング株式会社

第6回木材活用地盤対策研究会ワークショップ

「地中に森をつくろう！」

●主 催：木材活用地盤対策研究会 ●参加無料（意見交換会2,000円）

●日 程：2020年3月6日（金）13:00～17:35（受付：12:30～）、意見交換会18:00～19:20

●場 所：木材会館7階ホール（東京都江東区新木場1-18-8 新木場駅より徒歩5分）

●CPD（技術者継続教育）：土木学会CPD、森林分野CPD、東京建築士会CPD（いずれも予定）

●内 容：13:10～13:50 地中に森を！LP-LiCとLP-SoC工法の開発概要

13:50～14:30 LP-SoC工法の開発（設計方法）

14:30～14:50 LP-SoC工法の開発（施工方法および品質管理方法）

15:20～16:20 <特別講演1> 林野庁 長野麻子氏

16:20～17:30 <特別講演2> 国立環境研究所地球環境研究センター 江守正多氏

※内容・申込方法等の詳細は、木材活用地盤対策研究会のWebサイト（<https://mokuchiiken.com/>）をご覧ください。

BOOK 本の紹介

安藤直人・白石則彦 企画・編集

概説 森林認証

発行所：海青社

〒 520-0112 滋賀県大津市日吉台 2-16-4

TEL 077-577-2677 FAX 077-577-2688

2019年11月発行 A5判 238頁

定価（本体2,800円+税）ISBN 978-4-86099-354-2

森林認証の始まりは今から20年以上も前のことです。東京オリンピック・パラリンピックの施設建設を契機に、近年あらためて注目が集まっています。森林認証とは何か、なぜ必要なのか、どう取り組むべきかを、入門者にもわかりやすく解説したのが本書です。

森林認証では、適正に管理された森林を第三者機関が審査・認証

します。また、そこから生産される木材等を分別し表示・管理します。消費者による認証製品の選択的購入を促し、持続可能な森林経営を支援するための仕組みです。

国際的な森林認証制度としてFSCとPEFCの2つがあり、日本独自の森林認証制度としてSGECがあります。それぞれの概要や特徴が第2章で紹介されています。

なお、2016年6月にはSGECがPEFCから相互承認され、SGECの認証材はPEFCの認証材としても流通できるようになりました。

森林認証の取得は森林所有者や加工流通業者による自主的な取組です。消費者は認証ラベルの付いた商品の購入を通じて、生物多様性の保全や環境・社会のリスク軽減、SDGs（持続可能な開発目標）の達成に貢献できます。東京オリンピック・パラリンピックで使用される木材製品には、森林認証を取得したもののが優先的に採用されるという調達基準が策定・運用され、森林認証の普及促進に大きな弾みとなりました（第4章）。

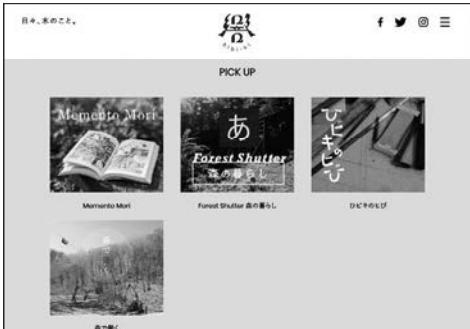
本書の大きな特徴は森林認証の取組事例の豊富さです。第5章には19件の取組事例が掲載されて

●木になるサイト紹介●

響 hibi-ki

日々、木のことを発信していくメディア

URL : hibi-ki.co.jp



▲響 hibi-ki の Web サイト



►コンテンツの一例

「響 hibi-ki」は、見えない森の存在に気づくためのWEBメディアです。岐阜県高山市で林業、製材、建築、自然エネルギー事業、木製品開発・販売など、木を軸に多角的に取り組む「飛騨五木株式会社」が運営しています。

林業を取り巻く業界では、木材価格の低下や生産性の低さ、担い手不足などさまざまな課題がありますが、私たちは何よりもまず、「今の暮らしの中でいかに木材が多くの人から必要とされる存在になるか」が大切だと考えています。

暮らしの中に自然が、森が、木があることに気づき、それらを生活に取り入れることで、より安全安心で快適な暮らしをつくりつける。それを知ってもらうことで木材が必要とされる存在になるよ



います。林業にとどまらず、製造・流通・製品化に至るまで、国内外の各地で取り組まれている森林認証・認証製品の活用法が書かれています。また、第3章では2000年に日本で初めてFSC森林認証を取得した速水林業の取組事例も紹介されています。森林認証の動向を具体的に知りたい方々、林業・木材産業の成長産業化を目指す方々には特に参考となることでしょう。ぜひ一読をお勧めします。

(東京大学千葉演習林／尾張敏章)

う、hibi-kiでは、日々、木の情報を発信し、全国各地の人たちに届けていきます！

連載は14種類あり、毎週火・金曜日に記事を1つずつ更新予定です。自然や木を意識したり、関わったりしたことがない人たちも取り込むべく、サイトデザインやコンテンツ、写真などのビジュアル性・スタイルを意識して制作しています。例えば、街中にある並木風景を切り取った写真を掲載する「街と人と木」や、森で働く人×アウトドアウエアのファッション視点で人物写真を紹介していく連載「FIELD FASHION-note-」など、多彩な内容を揃えています。詳細はWEBサイトをご一読ください！

(hibi-ki 編集部)

- 実践土壤学シリーズ5 土壤環境学 編：岡崎正規 発行所：朝倉書店（Tel 03-3260-7631）発行：2020年2月 A5判 216頁 定価（本体3,600円+税）ISBN 978-4-254-43575-7
- SDGs時代の木材産業 ESG課題を経営戦略にどう組み込むか？ 編著：井上雅文・長坂健司・安藤範親 著：多田忠義・鯨島弘光 発行所：日本林業調査会（Tel 03-6457-8381）発行：2020年1月 A5判 194頁 定価（本体2,000円+税）ISBN 978-4-88965-261-1
- 山溪ハンディ図鑑14 増補改訂 樹木の葉 著：林 将之 発行所：山と溪谷社（お求めは書店まで）発行：2019年12月 A5変形判 824頁 定価（本体5,000円+税）ISBN 978-4-635-07044-7
- 熱帯の森から 森林研究フィールドノート 著：渡辺弘之 発行所：あっぷる出版社（Tel 03-3294-3780）発行：2019年12月 A5判 198頁 定価（本体2,200円+税）ISBN 978-4-87177-351-5
- 森林科学シリーズ6 森林と地球環境変動 編：三枝信子・柴田英昭 発行所：共立出版（Tel 03-3947-2511）発行：2019年12月 A5判 242頁 定価（本体3,300円+税）ISBN 978-4-320-05822-4
- 改訂版 図説 やさしい建築材料 著：松本 進 発行所：学芸出版社（Tel 075-343-0811）発行：2019年11月 B5変形判 172頁 定価（本体2,800円+税）ISBN 978-4-7615-2727-3
- 林業の計量経済分析 編著：水野勝之・土居拓務・安藤詩緒・井草剛・竹田英司 発行所：五絃舎（Tel 03-3957-5587）発行：2019年11月 A5判 123頁 定価（本体1,800円+税）ISBN 978-4-86434-107-3
- 再生可能エネルギーと固定価格買取制度（FIT）グリーン経済への架け橋 著：ミゲル・メンドーサ／デイビッド・ヤコブス／ベンジャミン・ソヴァクール 監訳：安田 陽 発行所：京都大学学術出版会（Tel 075-761-6182）発行：2019年11月 A5判 326頁 定価（本体2,700円+税）ISBN 978-4-8140-0240-5
- 森と火の環境史 近世・近代日本の焼畑と植生 著：米家泰作 発行所：思文閣出版（Tel 075-533-6860）発行：2019年11月 A5判 384頁 定価（本体7,500円+税）ISBN 978-4-7842-1973-5
- 薪を焚く 著：ラーシュ・ミッティング 訳：朝田千恵 発行所：晶文社（Tel 03-3518-4940）発行：2019年11月 A5判 312頁 定価（本体3,300円+税）ISBN 978-4-7949-7161-6

01

林業技士・森林情報士の登録更新受付中！

- 有効期限が平成32年3月31日となっている方は、登録更新の対象者です。詳しくは、当協会Webサイトをご覧ください。
- 申請書の受付期間：いずれも令和2年1月～2月末まで。

02

「森林技術賞」等の募集

- 森林・林業に関わる技術の向上・普及を図ることを目的に、《第30回学生森林技術研究論文コンテスト》、《第65回森林技術賞》及び《森林技術の研鑽・普及等の活動に対する支援事業》の募集を行っています。詳しくは、当協会Webサイトをご覧ください。また、本誌P.34にも概要を掲載しています。

03

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)

04

「森林技術」の原稿・お知らせなどの募集

- 原稿 皆様からの投稿を募集しています。編集担当までお気軽にご連絡ください。連絡先は、右記「本誌編集事務」になります。
- 催し 催しのご予定などもお寄せください。
- 新刊図書 ご献本図書は、紹介または書誌情報を掲載します。
- ご要望 お読みになりたい記事内容等もぜひお聞かせください。

編集後記

mntt

本号でいくつかの連載が最終回を迎えます。毎回、誌面になるまでのやり取りの繰り返しを通じて、筆者の方々には多くのことを教えていただきました。誌面には形として現れないこともあります、編集の工程の中でとても充実した時間です。とはいっても、形にしてこそ仕事、「与えていただいたものをどう先々の誌面に活かすのか」という無言の重みを日々肩に感じています。

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

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。

森 林 技 術 第935号 令和2年2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 銀行 舞鶴中央支店 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)

森と木と人のつながりを考える 日本林業調査会（J-FIC）の本

SDGs 時代の木材産業

— ESG 課題を経営戦略にどう組み込むか？ —

「環境」と「経済」を両立させる企業の姿を示す！

井上雅文・長坂健司・安藤範親／編著

多田忠義・鮫島弘光ほか／著

本体 2,000 円＋税 ISBN978-4-88965-261-1 A5 判 194 頁

最新刊！



低コスト再造林への挑戦

—一貫作業システム・コンテナ苗と下刈り省力化—

“儲かる林業”を実現するために！すべてのノウハウが詰まった1冊

中村松三・伊藤 哲・山川博美・平田令子／編著

本体 2,200 円＋税 ISBN978-4-88965-259-8 B5 判 168 頁



日本林業調査会

〒160-0004 東京都新宿区四谷2-8 岡本ビル 405

TEL 03-6457-8381 FAX 03-6457-8382

E-MAIL.info@j-fic.com http://www.j-fic.com/



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5,500名
- ・通信研修受講者1,500名
- ・証明書発行1,800件（H30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。

松枯れ予防
樹幹注入剤

マッケンジー

農林水産省登録 第22571号

有効成分：塩酸レバミゾール…50.0%
その他成分：水等…50.0%

好評!!



専用注入器でこんなに便利!!

- 作業が簡単!
- 注入容器をマツに装着しない!
- 作業現場への運搬が便利で
廃棄物の発生も少ない!
- 水溶解度が高く、分散が早い!

■適用病害虫名および使用方法

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	農薬の 総使用回数
まつ (生立木)	マツノザイ センチュウ	原液	1孔当たり 1ml	マツノマダラ カミキリ成虫 発生前まで	1回	樹幹部に8~10cm間隔で注入孔 をあけ、注入器の先端を押し込み 樹幹注入する	1回
			1孔当たり 2ml			樹幹部に10~15cm間隔で注入孔 をあけ、注入器の先端を押し込み 樹幹注入する	



保土谷アグロテック株式会社

東京都中央区八重洲二丁目4番1号
TEL:03-5299-8225 FAX:03-5299-8285

2019年度 林業成長産業化総合対策補助金 木材需要の創出・輸出力強化対策事業

「地域内エコシステム」構築事業

成果報告会およびシンポジウムのお知らせ

❖ 成果報告会

2020年2月12日(水)

13:00 ~ 17:30 (予定)

スクワール麹町3階 錦華の間

地域内エコシステムの構築に向けて、実現可能性調査を行った地域の取組について報告します。

❖ シンポジウム

2020年2月26日(水)

13:00 ~ 17:00 (予定)

スクワール麹町3階 錦華の間

地域内エコシステムの構築と実践に向けて、地域に必要なことや取り組んできた課題を整理し、パネルディスカッションを開催します(注)。
(注)開催内容は変更する場合があります。

地域経済循環システムの構築と森林関係者への利益還元を目指します。

「地域内エコシステム」とは、集落や市町村レベルでの小規模な木質バイオマスエネルギーの熱利用または熱電併給によって、森林資源を地域内で持続的に循環させる仕組み作りを目指し、山村地域等の活性化を実現していくことです。

開催内容等の詳細情報は、こちらの専用HPに掲載予定です。 <http://wb-ecosys.jp/>



【お問い合わせ】(一社)日本森林技術協会 バイオマス担当 TEL:03-3261-9129

お忘れ
なく!!

《日林協の養成研修》

『林業技士』登録更新のお知らせ

近年、技術の進展や諸制度の改正等が行われる中で、資格取得後の資質向上が一層求められています。当協会で資格認定を行っている『林業技士（森林評価士・作業道作設士）』についても、資格取得後に森林・林業に関わる技術や知識の研鑽を行い、林業の成長産業化に向けた新たな時代に必要な技術力を身につけていただくことを目的として、登録更新制度を設けています。

今回の登録更新について

●林業技士の登録有効期間は5年間となっていますので、今回は、平成27年度に林業技士の新規登録を行った方と、平成27年4月1日付で登録更新を行った方が対象となります。登録証等の登録有効期限が平成32年3月31日となっている方が該当しますので、ご確認ください。有効期限までに登録更新を行わなかった場合、登録が失効しますのでご注意ください。

●登録更新の基準

登録更新をする場合、次のいずれかの要件を満たすことが必要です。

- 更新直前5年間の技術研鑽の総取得点数が30点以上
- 更新直前5年間の総CPD取得時間が100CPD時間以上

●これまで登録更新の手続きをせずに、有効期限がすでに満了となっている方は登録が失効しています。再度、林業技士の資格を得るために「再登録」の申請が必要です。

この再登録の申請期間は、登録更新と同じく1月～2月末日です。

※ 詳細については、当協会Webサイトの「林業技士」のページをご覧ください。

登録更新の流れ

登録証等の登録有効期限が平成32年3月31日となっている方には、12月中に登録更新のご案内とともに「登録更新の手引き」を郵送しました。また、下記のような流れで手続きを進めていますので、該当の方は申請の手続きをお願いします。

詳細については、適宜、当協会Webサイト等でもご案内しています。

- 1) 事務局より該当する方へ案内文書を送付 令和元年12月中（済）
↓
- 2) 登録更新の申請期間 令和2年1月～2月末まで（ただ今、受付中！）
↓
- 3) 登録更新証の交付 令和2年4月初旬頃（4月1日より5年間の有効期限）

なお、申請手続きについてのご案内は、個人宛に送付をしています。つきましては、登録時と異なる住所に居住されている方は、至急、林業技士事務局までご連絡ください。

お問い合わせ

(一社)日本森林技術協会 林業技士事務局

担当：一（いち） Tel 03-3261-6692 Fax 03-3261-5393
[URL] <http://www.jafta.or.jp> [E-mail] jfe@jafta.or.jp



令和二年二月十日発行
昭和二十六年九月四日第三種郵便物認可（毎月一回十日発行）

森林技術

第九三五号

定価
本体価格
五百五十五円
（会員の購読料は会員料に含まれています）
送料七円

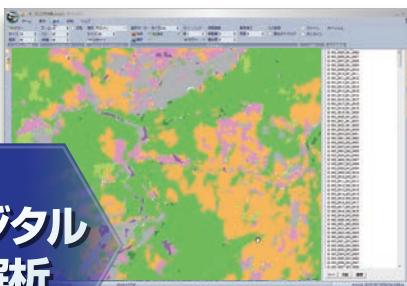
もりったい

まるで本物の
森林がそこにある



3Dメガネで
立体に見える！

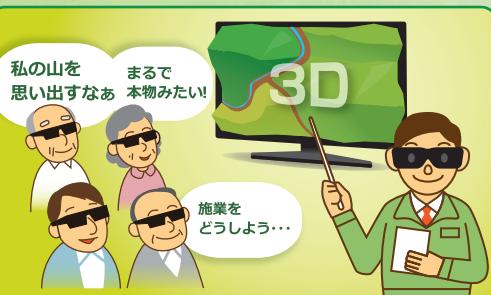
3D

デジタル
解析

ここまで進化した
デジタル森林解析



**空中写真を100%使い尽くす！
立体視と専門的な解析を簡単操作！**



境界の記憶がよみがえる？

過去の空中写真を立体視することで、所有者が山に入っていた当時の記憶を引き出すきっかけとなります。指し示された境界をGISデータ（シェープファイル形式）として保存できます。

現地調査の替わりになる？

事前に立体視で、林相、地形等を考慮した適切な調査地点を選定しておくことができます。立体視による材積推定と組み合わせることにより、現地調査地点数を減らすことも可能です。



実態に即した林相区分が効率的にできる？

空中写真から半自動で林相区分を行うことができます。人工林に広葉樹、竹が侵入しているなど、計画図に反映されていない林相の変化をGIS上で確認できます。

森林簿の資源量を見直さなくて大丈夫？

森林簿の材積は実態と異なる場合があります。空中写真から作成したDSM（表層高）データを使い、半自動で広域の資源量を把握し、様々な計画に役立てることができます。

お問い合わせ先

もりったい

検索

E-mail : dgforest@jafta.or.jp

http://www.jafta.or.jp/contents/publish/6_list_detail.html

日本森林技術協会ホームページ HOME > 販売品・出版物 > 森林立体視ソフトもりったい よりご覧下さい。

「もりったい」は林野庁の補助事業「デジタル森林空間情報利用技術開発事業」（現地調査及びデータ解析・プログラム開発事業）により開発したものです。

サポート契約の料金

(税別)

種別	価格 / ライセンス
一般価格	100,000 円 / 年
アカデミー価格	30,000 円 / 年

※サポート期間は1年ですが、継続されない場合でも、契約を終了された時点のバージョンは引き続きお使いいただけます。