

# 森林技術



《論壇》我が国の林業と、  
認証森林経営のあり方を考える／白石則彦

《特集》森林認証—持続可能な森林・林業のために  
佐藤太一／塩澤 聡／松英恵吾

- 連載 森林再生の未来Ⅲ-2／石藤純一
- 会員の広場／中谷和司
- 第29回『学生森林技術研究論文コンテスト』受賞論文の紹介

2019 No. 930





# 「地域内エコシステム」構築事業

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

## 本年度の対象地域が決定しました

- **地域の森林資源を地域内で持続的に活用する**ことを目指します。
- **地域の方々と協働**で木質バイオマスエネルギー利用による**小規模な熱利用又は熱電併給**の実現可能性調査を行います。
- 木質バイオマスボイラーの導入だけでなく、地域づくり・人づくりに重点を置き、**利益還元される仕組みづくり**を目指します。



**2020年2月に成果報告会やシンポジウムの開催を予定しています。**

今後の成果報告会等に関する開催情報の他に、昨年度に作成したリーフレット等も専用ホームページで公開しています。お気軽にお問い合わせください。

《連絡先》（一社）日本森林技術協会 バイオマス担当 TEL 03-3261-9129

対象地域
北海道津別町
北海道池田町
秋田県鹿角市
岩手県花巻市
福島県東白川郡
富山県黒部市
岐阜県下呂市
滋賀県日野町
奈良県天川村
鳥取県鳥取市
鳥取県若桜町
香川県東かがわ市
広島県東広島市
熊本県山江村
鹿児島県枕崎市



<http://wb-ecosys.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5,500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。

公益社団法人 森林・自然環境技術教育研究センター（JAFEE）

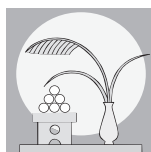
[URL] <http://www.jafee.or.jp/>

【CPD管理室】TEL 03-3261-5401 FAX 03-6737-1238 〒102-0085 東京都千代田区六番町7番地（日林協会館）

# 森林技術 No.930 ——— 2019年9月号

## 目 次

論 壇	我が国の林業と、認証森林経営のあり方を考える	白石則彦	2
連 載	新・誌上教材研究その49 子どもにすすめたい「森」の話をつなぐ森	山下宏文	7
特 集	森林認証—持続可能な森林・林業のために 森林認証を活用した南三陸町林業の動き 森林認証を活かした森づくり・村づくり 森林認証を通じた地域ネットワークの構築と認証材の普及	佐藤太一 塩澤 聡 松英恵吾	8 12 16
連 載	研修そして人材育成 第26回 特別教育	水野雅夫	20
連 載	チェンブレ! ⑫ 意識は変わる	萬代泰和	22
連 載	パリ協定と森林 第二十一回 フランスの森林吸収源対策	永野裕子	24
連 載	産業界とともにめざす森林再生の未来Ⅲ 第2話 1. 次世代林業モデルの推進 ④森林資源の循環利用モデルの実証 (五木地域森林共同施業団地)	石藤純一	26
会員の広場	屋根型道づくり 平成30年7月豪雨の被災状況と課題	中谷和司	28
本の紹介	森林科学シリーズ第12巻 森林と文化 森とともに生きる民俗知のゆくえ 葉っぱはなぜこんな形なのか? 植物の生きる戦略と森の生態系を考える	松浦俊也 波田善夫	32 32
連 載	つなぐ、記憶 つなぐ、想い ⑨ 桜支援が東北と支援者を結ぶ	小池 潔	33
報 告	第29回『学生森林技術研究論文コンテスト』受賞論文の紹介 苗畑と造林地における暗色雪腐病菌の集団遺伝構造 地上レーザスキャナのための樹高推定の理論の構築 亜熱帯性湿地林の樹上部と林床における 大型土壌動物によるリター分解 カラマツを用いたトキイロヒラタケ栽培について	岩切鮎佳 越河一樹 清水孝一郎 片桐琴羽	34 35 35 36
統計に見る日本の林業	森林組合の動向	林野庁	37
ご案内等	協会からのお知らせ 38 / 森林総合研究所公開講演会 (39) / 木の建築サロン講座 (39) / G空間 EXPO2019 (39)		



### 〈表紙写真〉

『南三陸杉の原木』(南三陸町) 佐藤太一氏 撮影

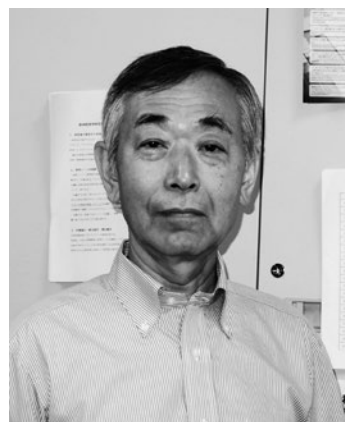
南三陸町は、FSC 認証を林業の基盤にし南三陸杉を育てています。南三陸杉は、赤身(心材)が淡いピンク色をしているのが特徴です。(撮影者記)



# 我が国の林業と、 認証森林経営のあり方を 考える

東京大学大学院農学生命科学研究科 森林経理学研究室 教授  
〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1  
Tel 03-5841-5211 Fax 03-5841-5429  
E-mail : siraishi@fr.a.u-tokyo.ac.jp

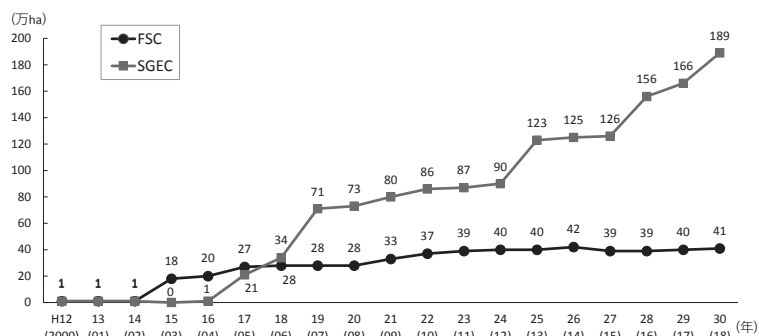
1985年東京大学農学系研究科博士課程修了。林業試験場、森林総研、東大助教授を経て2004年より現職。20年前に我が国初のFSC森林認証の審査員を務めたことが契機となり、森林認証の研究と審査員を続けている。また、森林・林業再生プランの際には、基本政策検討委員会委員を務め、森林計画制度にも思い入れを持つ。いま人工林資源は成熟し、林業経営は「伐る」ところから始められるが、だからこそ公共のため地域のため、林業サイドが賢くならないとと考えています。



しら いし のり ひこ  
白石 則彦

## ●はじめに

私は2016年春、本誌888号の論壇に「森林認証の社会的側面」というタイトルで、林業労働安全への貢献など主に市場以外の視点から森林認証について書かせていただいた。それから3年余りの間、森林認証制度における動きとしては、SGECがPEFCに加盟し2016年6月に正式に相互承認が認められた。これによりSGEC認証を取得することでPEFC認証ラベルを用いることができるようになり、国際的森林認証制度の資格を得た。SGECは国内においても、2020年東京でのオリ・パラ開催決定を契機に認証森林面積を急速に増やしている（図①）。FSCは10原則56規準のもとに世界標準指標（IGI：International Generic Indicator）を定めていたが、日本ではこのIGIに沿った国内基準が2019年2月に承認され、国内で認証審査を受ける際のFM（森林管理）認証規格が審査機関によらず一本化された。国内の認証森林面積はこのところ



▲図① 我が国におけるFSC及びSGECの認証面積の推移

出典：「平成30年度森林・林業白書」をもとに作成

頭打ち傾向にあるが、国内のCoC（加工・流通）認証件数は、2019年7月現在1,443件（アマタ環境認証ニュース、Vol.88, 2019.7）となり、3年前の1,061件（同、Vol.53, 2016.7）から36%増となった。これは同期間における全世界でのFSC-CoC

の認証件数 24%増 (30,982 件→ 38,308 件) を大きく上まわる伸び率で、やはり、オリ・パラ調達基準の影響が窺われる。

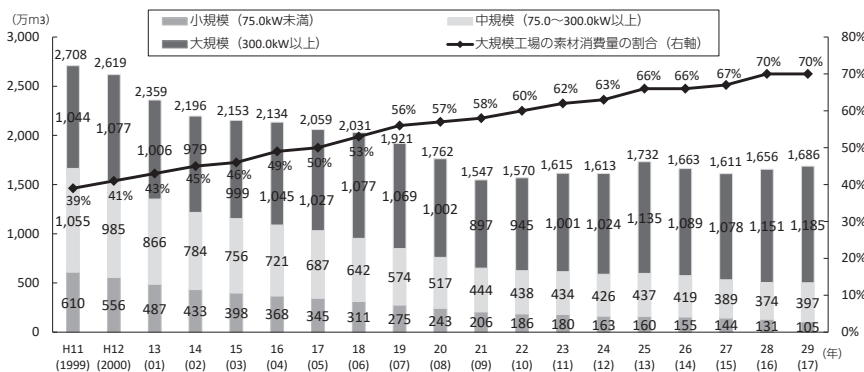
国内林業に目を転じると、人工林資源の成熟を背景に、国産材は素材生産量及び自給率ともに増加傾向が続き、自給率は 2017 年には 36.2%に達した。これは 2002 年に 18.8%で底を打って以来、ほぼ倍増である。そして、木材輸出額も中国・フィリピン・韓国・米国向けを中心に 2018 年に 351 億円に達し、わずか 5 年間で約 3 倍増の急成長である (平成 30 年度森林・林業白書より)。

しかし、こうした木材生産の拡大傾向とは裏腹に、森林所有者の林業離れも進んでいる。皆伐後の再造林放棄や、立木と林地をまとめて素材生産業者に売る話は各地で聞かれる。そして、立木を処分するなど具体的な行動をとった者の何倍もの数の森林所有者らが、森林や林業への関心を失い、あるいはどうしてよいか分からず、消極的管理放棄に至っていることが想像される。実際、我が国の人工林は面積の 6 割超が 8 齢級以上に達し、この間に相続等を経て多くの森林所有者が代替わりしている。中山間地の過疎化も進み、森林や林業との関わりが希薄な所有者が増えていることは明らかである。

## ●施策の方向性

こうした状況に対応するため、政府・林野庁は森林環境税の導入を決め、今年度より新たに森林経営管理制度が動き始めた。森林経営管理制度とは、自らの森林を適切に管理できない所有者は市町村に管理を委託するという制度で、市町村は所有者の意向を確認し、経済林として経営できる森林は意欲と能力のある事業体に管理を再委託し、それ以外は市町村が管理するというものである。経営の成り立たない森林も整備が必要なため、その財源には市町村に交付される森林環境譲与税が充てられる。また、地域のとりまとめ役として、地域林政アドバイザーという新たな人材登用も始まった。この制度を通して、森林所有者は森林管理を市町村や事業体に委託し経済林からの収益を期待できること、事業体は事業規模を拡大して安定的・効率的に事業が行えるようになること、地域で森林整備が進み、資源の有効利用が図られ、林業・林産業の振興を通して地域経済が活性化すること、などの望ましい効果が期待される。

私は、この制度の要諦が、「団地化・集約化」とともに「管理の委託」にあると考えている。つまり、経営の主体は所有者から事業体へ、そして、従来の施業の委託から管理の委託へと移行することを目指したものと言える。間伐や主伐を問わず 1ha にも満たない小面積の森林区画で林業経営の採算を高めることは、材価上昇が見込めない現在、非常に困難である。このことは<sup>とうやまけいすけ</sup>當山啓介氏が機械的シミュレーションの手法で約 100 万通りの組み合わせを尽くしてほぼ証明しており<sup>1)</sup>、その結果によれば、人工林経営はより大きな施業区画で、土地生産力が高いほど望ましく、長伐期で強い間伐を少数回行う、などの諸条件が採算に有利であるとしている。もちろん、林道か



◀図②  
製材工場の出力規模別の素材消費量の推移  
出典：「平成30年度森林・林業白書」をもとに作図

らの距離も多少は影響するが、全体としては1回当たりの収穫量を十分に確保することが重要であることを示唆している。

森林経営管理制度は、まだ動き出したばかりで、所有者が市町村に森林管理を委託したとしても、ある程度の面積が集積しなければ期待される効果は生まれにくいかもしれない。そして、時間はかかるだろうが、管理の委託が進み制度が想定通り動き出した先には、我が国の林業経営が構造的に抱えてきた課題である「所有と経営の分離」が実現することになる。その意味で、この制度の導入は我が国の林業経営の「究極の改革」を目指すものと言えるかもしれない。林業経営が成り立つ森林は意欲と能力のある事業体に再委託し、その後は現行の森林経営計画に落とし込んでいくということである。また、経営が成り立たない森林は市町村が直接管理することになっており、恐らくは市町村有林と同じような扱いになっていくのであろう。ここに市町村が主体となった地域の民有林管理の将来の姿を想像することができる。

こうした構想の中で、地域の森林を取りまとめて認証を取得することは意義があると考えられる。資源管理者が伐採や造林の計画を作ったり、認証審査という外部監査を受け、要求事項に応える形で環境・社会・経済の各視点から持続的な林業経営に努めることで、管理を委託した所有者や市町村、地域社会への説明責任を果たすことができる。すでにグループ認証を取得している地域では、対象森林に市町村有林が含まれているところが多数あり、公有林管理と森林認証の相性がよいことは証明済みである。

## ●林業経営の「主流」と「隙間」

ことビジネスには、どのような業種にもメインストリーム（主流）とニッチ（隙間）のビジネスモデルがある。当然これは林業にも当てはまる。「主流」とは、商品の価格と品質そして安定供給で競争力を備えて大量の商品が売れるボリュームゾーンでライバルに打ち勝とうとするアプローチで、規模のメリットを味方につけて大型化を指向する。それに対して「隙間」とは、商品の特別な付加価値を売りにするアプローチで、その価値を認めてくれる消費者に直接売り込むことができれば価格競争に巻き込まれることなく利益を上げることができる。両者は全く異なるアプローチを取るのである。

まず、林産業、特に製材部門においては、「主流」モデルの典型は最新鋭の製材機を備えた大規模工場である。我が国の出力規模別の製材工場数の推移は、中小規模の工場が減少し、少数の大規模工場に置き換わっている傾向が明らかである（図②）。

そうした大規模工場では、規格化された製品を効率よく生産することが可能で、残材はチップ化され乾燥に使われるなど、カスケード利用も進んでいる。素材に対する要求度も、例えば、「末口 18cm 以上で曲がりの小さい 3m 材」などと、比較的緩いことから、伐採現場から市場を通さず直送による入荷が一般的で、安定的に操業できるため、常に一定量の在庫を自社ヤードに抱えている。かつて大規模製材工場といえば、主に外材を挽くため港湾に立地していた。近年は丸太による外材輸入はほとんどなくなり、新設された大規模製材工場は国産材を対象に森林資源に近接して立地している。

では、産業として中核を担うべき林業の「主流」モデルはどうだろうか。車両系の高性能林業機械の導入を前提として、林業専用道や路網などの基盤整備が進められており、全体として生産性は向上している。また、マーケットインやスマート林業、ICT 等のキーワードに象徴される効率的素材生産システムが注目され、ドローンや地上レーザーによる森林資源調査技術も進んでいる。しかし、これらをもってしても林業サイドの「主流」の姿は未だ描けていない。それは地域で安定生産、計画的生産を保証する時空間方向の計画が事実上存在しないためである。私は大学の講義で森林経営学を担当しており、その中で森林計画制度の目標及び課題は「地域森林から木材を薄く広く生産すること」と説いている。かつて林業が栄えていた時期には、所有者は自発的に手入れをし適切な伐期で収穫・更新し、結果的に木材が安定的に生産されていた。今日では林業の収益性は著しく低下しており、所有者の林業離れは管理放棄と皆伐、そして林業からの離脱という両極端の形となって現れ始めている。「薄く広く」とは正反対の状況が生まれつつあるのである。

一方、「主流」に対して林業の「隙間」モデルはさまざま存在しうる。極論すれば、オープンな市場においては「主流」以外のものはすべて「隙間」と言えるかもしれない。ただし、「隙間」モデルがビジネスモデルとして成り立つためには、商品の持つ特別な価値を認めてくれる需要者に届けるため、徹底的なマーケティングが不可欠である。暖を取ったりピザを焼いたりする薪<sup>まさ</sup>には、林業や木材業での「隙間」商品として、量的には少ないがこだわりの強い消費者の需要がありそうである。地元の木で家を建てたいと思う施主も同様のこだわりを持っている。テーブルなどにする広葉樹の一枚板も希少で定価のない商品である。

森林認証は、上で述べた「主流」及び「隙間」を目指す林業経営に対して、それぞれ異なる貢献をすることができると考える。「主流」に対しては、広域の森林に薄い網を掛けて環境・社会・経済の要求事項を満たしつつ、木材の計画的・安定的生産に繋がっていくような中長期計画やゾーニングを時間をかけて行っていくというものである。森林計画制度の枠組みの中では、市町村森林整備計画相当、もしくは、それと地域森林計画の間ほどの空間スケールであり、認証は任意の取組とはいっても広域であるがゆえに公共性・公益性が高い。区域内の人工林が 1 万 ha を超えれば、素材供給ポテンシャルは年間 3 ～ 4 万 m<sup>3</sup> を超え、地域に大規模加工施設があれば、そこ

へ影響力を発揮することもできる。すべて認証材であれば分別する手間が省けるため、CoCの鎖が繋がる可能性も高まる。

「隙間」の林業経営にとって、森林認証は付加価値をアピールする重要なツールである。小規模で特別な商品であるがゆえに、インターネット等による露出は不可欠である。類似した事業者の連携も有効であろう。認証取得の費用負担は相対的に重い、例えば、FSCではSLIMF (Small and Low-Intensively Managed Forest) といい、簡易な審査が適用される仕組みもあるので工夫の余地がある。

「オープンな市場においては」と前述したが、私のイメージとしてはオープンでない市場として県産材や地域産材というカテゴリーが思い浮かぶ。地域ぐるみで林業を振興し、これを地元自治体が消費の面から支え、そこに森林認証が加わるという構図は十分あり得ることである。

## ●おわりに

最新の森林・林業白書によれば、我が国においても認証森林面積は増えつつあるが、森林認証の取得にあたっての最たる障害として、「森林認証材が十分に評価されていない」「森林の所有規模が小さく取得しても十分に活用できない」「取得及びその後の維持に費用がかかる」等が挙げられている。しかし、これらの内容を見て私が思い出すのは、今から17年も前に翻訳出版した『森林ビジネス革命』の第5章「先駆者からの教訓」より、「森林認証は商品の要素のひとつに過ぎず、競争力のない商品の競争力をそれだけで高めることはできないのだ」という旨の一文である<sup>2)</sup>。つまり、森林認証が有効に活用できない理由の多くは、基になる林業経営そのものが抱える弱点でもあるということである。

林野庁が打ち出した施策は先に述べたとおりだが、背後にある含意としては、「戦後の国策としての国土緑化・森林資源造成はほぼ達成した。森林は地域資源であり、今後それをどう活用するかは地域で知恵を出して欲しい。そのための支援はする」ということであろう。林業家の速水<sup>はやみ とおる</sup> 亨氏はある講演会で、「我が国には林業地域と森林地域がある」と言われた。森林地域とは、森林はあるが、林業技術者や生産基盤、加工施設がなく資源の活用が難しい地域である。今後は、林業経営を通して森林整備を進める地域と、森林整備のために森林整備をする地域に分かれていくであろう。森林環境譲与税は管理委託を前提としており、従来からの補助金体系ががらりと変わる可能性も予感させる。林業現場は、今まさに地域で知恵を出すことが求められているのである。そのことを含め森林認証は、川下を巻き込んで林業経営のあり方を考えるツールである。 [完]

### 《参考文献》

- 1) 當山啓介, 龍原 哲, 白石則彦. 多様な条件下でのシミュレーションによるスギ人工林の伐期と間伐体系の検討. 日本森林学会誌. 2012, 94 (6): 269-279.
- 2) 森林ビジネス革命～環境認証が拓く持続可能な社会～. 築地書館, 2002, 336pp.



子どもにすすめたい「森」の話  
— 1冊の本を通して

## 命をつなぐ森

やま した ひろ ぶみ  
京都教育大学教授 山下 宏文



『じいちゃんの森  
森おやじは生きている』

●小原麻由美・作 黒井 健・絵  
●発行 P・H・P研究所 二〇二二年  
●対象 小学校中学年から

小学校二年の終わりの春休みに、喘息の持病があるたいちは、両親と山のじいちゃんの家に引っ越してきた。じいちゃんは木彫り職人だが、森の番人もしていて、毎日森の見回りをしていた。

五月の終わりごろ、じいちゃんの見回りについて行っただけは、森の奥で高さ二十メートルはあるだろう大きなクスギの木に案内される。この木は「森おやじ」と呼ばれていて、樹齢五百年はたっているだろうと聞く。

じいちゃんは、この森おやじの枝を切り落としておもちやを作ろうと誘った。

「クスギは雑木ざつぼくと言ってな、スギやヒノキのように、家具を作ることができない木なんだ。でもな、こういう雑木だつて、たいちのおもちやならたーんと作れるんだぞ」「木はけずつてほしい方向と、そうでない方向があるんだよ。木目といって、木のもようが見えるじやろ？ 切り落としてからだつて、えだは生きているんだから、力を入れずに、やさしくな」「木というのはな、切り落とされてから、

じゅれいと同じだけ生きるんだよ」たいちはじいちゃんから森との接し方をいろいろと学んでいく。

四年生になるころには、たいちの喘息もほとんどよくなる。そんなある日、じいちゃんが森おやじのそばで倒れ、発見が遅くなったこともあり亡くなってしまった。

じいちゃんは「森おやじの日記・その10」を残していて、そこには山に来てからのたいちのことや森の様子のことなどが書かれてあった。たいちは、一から九までの日記がないかと捜し回り、それらを森おやじのウロの中で、小さな木彫りの仏様とともに発見する。

日記は、たいちが生まれた日から始まっていた。じいちゃんはたいちが無事生まれるよう森おやじに頼み、そのかわり自分は一生、森を離れず、「この森や森に住む生き物のために、森を見守り続けていく」ことを約束していた。それぞれの日記ノートはすべてたいちの誕生日から始まっていて、「今年も森おやじから、元気なえだを一本もらおう」と書かれてあった。森おやじから離れたたいちは、

いつか行こうとじいちゃんと約束した「赤ちゃんの森」へ向かう。この森は、じいちゃんが植樹をして作った森だった。「たくさんの若木が、きれいにならんで生えている。植えてまだ少ししか時間がたっていない、小さな細い木もある。」「どの場所よりもたつぷりと光がふりそそぎ、おだやかな風を守られているおかに、せの高さがちがう、若木が数本植えられていた。」それぞれの枝には、「たいち〇歳の誕生日」という札がかけてあった。たいちの誕生日にじいちゃんが森おやじからもらって植えた枝が育ったのだった。

作者はあとがきで、「木はどんな形になろうともその命を絶やすことのないように、どこでも生き続けようとする意志の強さをもつて、命をつなぐようとしているのです。」「人間は命のリレーを繰り返して、生きた証を残していけるのだと思うのです。」と述べている。この話を通して、人や森などの命のあり方や大切さについて考えてみたい。

# 森林認証を活用した 南三陸町林業の動き

## 佐藤太一

株式会社佐久 専務取締役

〒 986-0728 宮城県本吉郡南三陸町志津川字天王山 138-11 (志津川建設敷地内)

Tel 090-9630-2903 E-mail: taiichisakyu@gmail.com



### 森林認証 (FSC 認証) 取得に至る経緯

宮城県南三陸町は、基幹産業である漁業、特に牡蠣などの養殖が盛んで、ミズダコやマダコも有名であり、海の町として知られている。

海の町南三陸町ではあるが、地理的にはリアス式海岸の一部に位置し、町の面積16,340haのうち、およそ77%が山林でほとんどが山に覆われている地形である。山といっても、最高で標高500m程度の比較的低い山々で、昔からその多くが里山として活用されてきた。また、三方を分水嶺となる山に囲まれ、もう一方は海に面し、町の境界は分水嶺とほぼ一致しており、町の中で流域が完結している。そのため、海と山が近く、まさに南三陸町は山里海の連環を体現する町である。

一般的に南三陸町を有名にしたのは、2011年3月11日に発生した東日本大震災による津波被害である。南三陸町は過去に何度も津波被害を受けてきたが、リアス式海岸の町であるが故に、それは今後も続く。しかし、そんな中でも山林は波に洗われることなく残り続けてきた。これもリアス式海岸の特徴である。例に漏れず、東日本大震災の際も、山はほぼ無傷で残った。このことから、南三陸町の山林関係者は山林が南三陸町において未来に残る財産であることを学んだ(写真①)。

一方、南三陸町は震災後、復興を目指して「森里海ひといのちめぐるまち 南三陸」をスローガンに掲げ、自立分散型の持続可能な町づくりを目指し始めた。私が、南三陸に戻って来た2012年には、すでに町づくりビジョンの基礎となる議論が町内で行われていた。環境配慮や循環型社会を実現することで南三陸の新しいイメージを構築し、「南三陸町」のブランド化を推し進めていこうとしていた。そうした議論の中で、町内面積のおよそ8割を占める山林は重要な役割を担っていくと直感した。

南三陸町は持続可能な林業を目指す必要があり、それは客観的にも「正しい林業」である必要がある。そこで、実行する方法として浮かび上がったのが国際的な森林認証制度「FSC (Forest Stewardship Council) 認証」である。森林管理を国際基準に照らし合わせることで、自分たちの森林経営がどのようなものかを検証し続けられると考えたからだ。そして、この取組を進めていくことで、今後の南三陸町に必要な南三陸林業の基盤を作ることにした。



▲写真① 現在の南三陸町の様子（2019年7月撮影）



▲写真② FSC 認証取得お披露目式の様子（2015年10月）

FSC 認証を取得するにあたり、複数の森林管理者が国際基準と照らし合わせながら南三陸林業について協議できる場を2015年5月に創設した。それが、南三陸森林管理協議会である。当初の構成メンバーは、南三陸町、南三陸森林組合、慶應義塾大学、大長林業、株式会社佐久、そして地元の製材所である丸平木材株式会社の6団体だった。そして、南三陸森林管理協議会は、2015年10月にFSCのグループ認証を取得した（写真②）。これにより、南三陸森林管理協議会に加入し、加入団体が基準を満たす森林管理を行えば、FSC 認証山林が増えていく仕組みができた。当初の認証森林面積は1,314haであったが、翌2016年には、入谷生産森林組合が加入し、現在の認証森林面積は1,525haに増えている。

当協議会設立と認証取得により、グループ内で国際基準に照らし合わせながら森林管理の具体的な議論を行う体制が整い、情報交換の実施も含め有意義な場になっている。

## FSC 認証の公共事業への活用

宮城県においては、FSC の認証取得第一号が南三陸町であり、当たり前であるが、取得当時はFSC 認証材の認知度も低く、流通も皆無だった。そんな中、南三陸町役場庁舎および歌津総合支所の再建計画が持ち上がっていた。既に、設計が進んでいる段階であったが、南三陸町の顔となる公共施設にFSC 認証材を活用してもらいたいという想いと、大きな公共事業に活用することで、事業に関わる加工・流通業社にFSC 認証を広めたいという考えのもと、FSC プロジェクト全体認証にチャレンジすることにした。

本来、FSC 認証の建物として建設する際には、サプライチェーン全体を通じて関連する全ての業者が加工・流通認証（CoC 認証）を取得する必要があるが、FSC プロジェクト認証とは、認証材で作られたものの自体を認証するものであり、一つのプロジェクトとして加工・流通工程を審査してもらうことで、取得事業体以外の参加も可能になる仕組みである。南三陸町役場庁舎・歌津総合支所は、2017年9月に無事完成し認証をいただいた（写真③）。

狙っていた効果として、行政や建築業界にFSC 認証を広めることがあった。庁舎のような大型建造物になるとそれなりに多くの事業体に関わる。初めは抵抗も多かったが、このプロジェクトに挑戦した結果、FSC 認証の認知が皆無であった状況から、5社以上の事



◀写真③ 南三陸町役場の外観

業体が CoC 認証を取得するにまで至った。そして、行政に対しても FSC 認証材が実際に使用可能であるとアピールでき、その後の公共建築でも FSC 認証材を優先的に採用してもらえ意識付けに繋がった。さらに、この意識付けは町内だけでなく宮城県まで広まり、県知事のデスクとテーブルや宮城県地方振興事務所の椅子・テーブルなどにも南三陸 FSC 認証材を指名いただいた。また、2019 年 4 月に完成した生涯学習センターも FSC プロジェクト全体認証を取得している。こういった動きの中で少しずつではあるが、FSC 認証材が流通されつつある。

## FSC 認証を基盤にした動き

南三陸森林管理協議会では、南三陸町の林業を周知することを目的に、積極的に山林見学会や情報発信を行っている。その活動の一つとして、林業の大切さや FSC 認証とは何か、どのように活用しているのかを知ってもらう機会を提供するため、多くの企業や一般の方に山のガイドや講演を行っている。

また、FSC 認証取得前の 2014 年頃から、「南三陸を山から動かすプロジェクト 山さ、ございん」というプロジェクトを開始し、南三陸杉や南三陸林業の情報発信を進めている。「山さ、ございん」とは、当地域の方言で「山にいらっしゃい」という意味である。このような活動から、多くの出会いや繋がりが生まれている。

例えば、スターバックスコーヒージャパン株式会社は、FSC 認証の紙製品を使用しており、宮城県仙台地区の店舗スタッフが自分たちの店舗で使っている FSC 認証製品についてさらに理解を深めたいという要望から、南三陸町の FSC 認証山林でスタディーツアーを開催した。そして、その後、地区マネージャーの発案で仙台フォーラス店やエスパル仙台東館店をはじめとした店舗において、テーブルや店舗を飾る木製のアートフレームなどに南三陸町の FSC 認証材を使用することが実現した。

このように、コミュニケーションツールとしての FSC 認証材を通じ、南三陸町の林業や南三陸杉、そして、南三陸町全体を知ってもらえ、仲間になってもらえる企業や個人が増えていく。

また、南三陸町の町鳥であるイヌワシを復活させようとする「南三陸地域イヌワシ生育環境再生プロジェクト」にも取り組んでいる。かつては、南三陸町に営巣していたイヌワシは、震災後、当町でも確認されなくなった。この原因として、伐期を迎えた人工林が広がり、イヌワシの狩場となる開かれた空間がなくなってきたことが考えられる。そこで、南三陸ネイチャーセンター友の会、南三陸森林管理協議会、日本自然保護協会、林野庁東北森林管理局が中心となって、南三陸地域イヌワシ生育環境再生プロジェクトを立ち上げ、林業とイヌワシの生育環境を両立させる取組を始めた。さらに、2018 年には、南三陸町、登米市もプロジェクトに参画し、まさに官民連携でイヌワシ配慮型の林業を目指している。具体的な手法としては、かつてイヌワシが営巣していた<sup>おきなくら</sup>翁倉山域をイヌワシ配慮型の山林に位置付け、皆伐・再造林を行い、それに伴って生態系モニタリングを実施し、イヌワシの反応を見ながら林業を展開していくというものである。一種の実験でもある本プロジェクトは、FSC 認証の理念に合うものである。多角的な専門家の目線を取り入れて、対象となる山林の管理計画を共同で策定するという、FSC 認証の基準として示される内容を具現



化している。

さらに、このプロジェクトのパートナー企業として、株式会社ラッシュジャパン（以下、LUSH）がある。イギリスの化粧品ブランドで、グリーンコンシューマー的意識を強く持ち、持続可能調達を軸にしている素晴らしい企業である。LUSH には、持続可能調達の一環として南三陸杉の FSC 認証材で作られた店舗什器<sup>じゅうき</sup>を採用いただき、全店舗への展開も検討していただいている。これは、FSC 認証の理念と消費が繋がった南三陸町にとってもありがたい事例だと考えている（写真④）。



▲写真④ LUSH の店舗什器に使われている南三陸材

FSC 認証の高付加価値化は、取得者のいちばんの課題である。既存の流通に FSC 認証材を乗せることができたとしても、優先的に選んでもらうための付加価値を生むところまではいかない。付加価値を生み出すためには、山林管理者側が値段決定権を持って木材が売れる形が必要であると考える。そこが課題であるが、南三陸町では、そのヒントになり得る前述のような事例がいくつかある。このことから、FSC 認証を軸に地域性やさまざまな活動を通して発信することで、LUSH やスターバックスのようなグリーンコンシューマー的意識をもつパートナーやユーザーとコミュニケーションが取れる環境を作れ、既存流通とは別に山林管理者主導の価値を提供できるマーケット開拓の可能性を感じている。

## 南三陸町の森林認証と町づくり

震災から 8 年が経ち復興が進む中、南三陸町は地域振興として町全体のブランド化を図っている。南三陸町の林業では FSC 認証を取得しているが、牡蠣の養殖においても ASC 認証<sup>1)</sup> を 2016 年 3 月に取得している。同じ自治体に、FSC 認証と ASC 認証が存在するのは世界を見ても珍しいケースである。また、2018 年 10 月には南三陸町の志津川湾<sup>しづがわ</sup>が、国際的に重要な湿地を守るラムサール条約に登録されている。そして、里での農業においては、認証を取らないまでも、オーガニックを意識する持続可能な農業を行っていかうとする動きもある。

南三陸町は、震災前から山里海とともに生きる町であると認識し、震災後、それを体現するように FSC・ASC の認証取得、ラムサール条約登録を進めてきた。これは、決して示し合わせて行ったことではなく、それぞれの分野で民間と行政が個々に動いた結果、同じ方向を向いていたのである。近年、SDGs などが話題になる中で、南三陸町のこういった流れは、紛れもなく価値があることである。

自然と生活と生業が共存し、持続可能な町を目指す。そして、そこから生まれる産品は、本当の意味で選ばれるべきものとして自信を持って提供でき、それが南三陸町のブランドになっていくと考えている。南三陸町の林業は、その中でも先んじて FSC 認証を取得するというアクションを起こしており、今後も南三陸町の中で大きな要素を持つ産業にしていくとともに、これまでのように後世に繋いでいくことで、持続性も確保していきたい。

（さとう たいいち）

1) 国際機関である ASC（Aquaculture Stewardship Council：水産養殖管理協議会）により、自然や資源保護に配慮しつつ、安全で持続可能な養殖事業を営んでいることを認める国際認証制度。

# 森林認証を活かした 森づくり・村づくり

塩澤 聡

長野県下伊那郡根羽村役場 振興課林務係（根羽村 SFM 森林認証協議会 事務局）  
〒395-0701 長野県下伊那郡根羽村 2131-1  
Tel 0265-49-2111 Fax 0265-49-2277 E-mail: shinkou4102@nebamura.jp



## はじめに

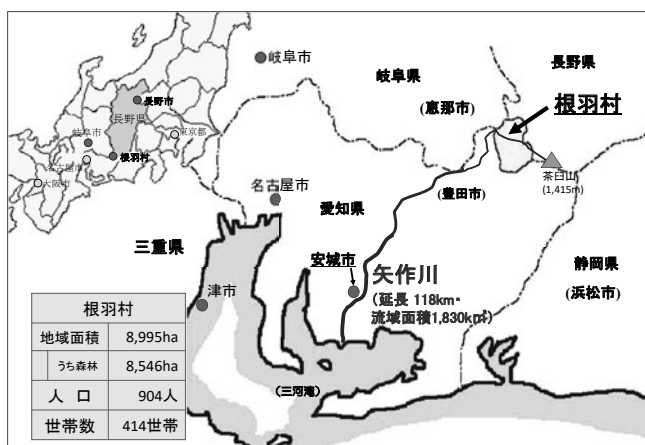
根羽村は、長野県の最南端に位置し、愛知県・岐阜県との県境にあたる地域です（図①）。村境は1000m級の山々に囲まれ、内部も起伏に富み平坦地は少なく、総面積8,997haのうち森林面積が8,547haと9割以上を占めています。古くからスギ・ヒノキを主体とした植林が行われ、人工林の面積は6,136haで、人工林率72%です。

人工林の齢級配置を見ると、12齢級以上が48.1%に及ぶことから、切り捨て間伐から搬出間伐や小面積皆伐へ重点をシフトさせていき、搬出間伐の体制をさらに充実させ間伐材の利用を図りつつ、長伐期施業を適切に実施することが重要と考えます。

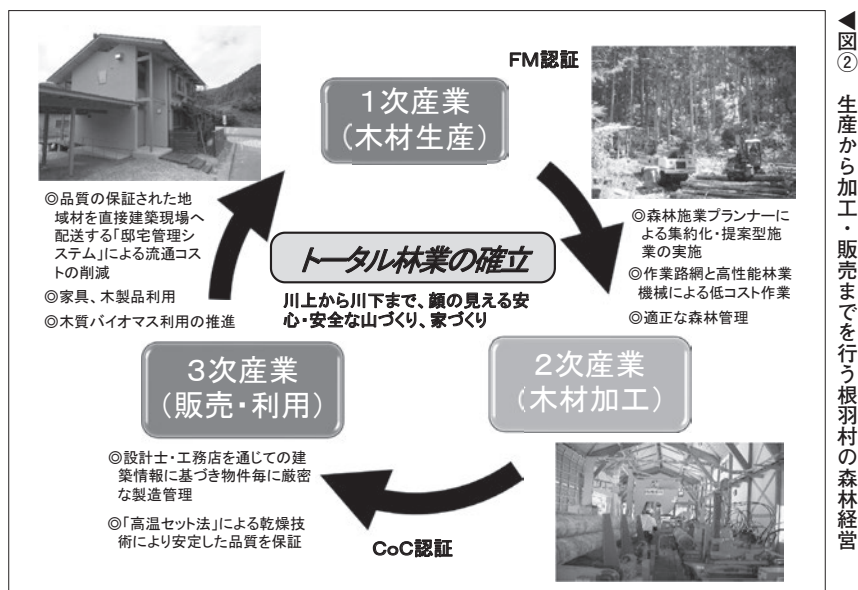
明治時代に、村有林を村民1戸当たり、貸付林として2.5ha、分収林として3.0ha分配し、村内全戸が少なくとも5.5haの山を持っています。このことから村民は必然的に全員が森林組合員でもあり、森林は「親が植え、子が育て、孫が伐る」という親子三代の山づくりが、根羽村の林業哲学として代々受け継がれてきた地域でもあります。そのため林業に対する合意が得られやすい環境にあります。

また、矢作川の源流にあり、水源としても大変重要な役割を担っていますが、大正3年に愛知県安城市にある「明治用水土地改良区」が「水を使う者は自ら水をつくれ」との崇高な理念のもと、根羽村に水源涵養林を購入したことに始まり、平成3年には安城市と「矢作川水源の森分収育林契約」を締結しました。

平成16年からはアイシングループ（愛知県、主に自動車関連事業）と長野県が推進している「森林（もり）の里親制度」の契約を結び、企業の皆さんにも山づくりへ積極的に参加していただいています。近年は大企業を中心に環境対策



▲図① 根羽村の概況



への意識が高まる中、根羽村の森林をステージとして、子どもの頃から森林、木材に親しみを持つ機会をつくり、水の大切さや森のダムといわれる山の保水力の重要性、そのために必要である適切な森林管理について学習する場を提供しています。

森林を守り育てることにより地域に林業が「業」として復活し、森林を守ることが水源を守ることにつながり、森林の持つ公益的機能が、上流と下流の連携によって守られていくと確信しています。

## 根羽村独自の森林経営

村内には先人の残してくれた充実した森林資源があり、この資源を最大限に活用することが雇用の確保と新たな産業の創出につながるものと考え、森林組合長を兼ねる村長の強いリーダーシップのもと、新しい林業への取組が始まりました。

従来の林業の形態は、素材を丸太で市場へ販売していましたが、この丸太にいかにして付加価値をつけて販売するかが大きな課題でした。当村の森林は間伐等の施業がしっかり行われてきており、特に成長の良いスギは用材としての利用時期を迎えていました。そんな中で、かつて村内に7軒あった製材工場もだんだんと閉鎖し、平成7年には最後に残った唯一の工場も閉鎖が決まりました。村から製材工場がなくなれば根羽村の林業は崩壊するという危機感を持った村長は、村がこの製材工場を購入するという大英断を下しました。丸太にいかにか付加価値を付けて販売するか、村と森林組合が一体となって林業を再度「業」として復活させる取組が開始されたのです。

これまでは、木を伐採し丸太として販売するだけでしたが、新たに村で製材所を所有して村単独の森林組合と連携し、木を植え・育て・伐採する第1次産業、丸太を加工する第2次産業、加工した製品を販売する第3次産業を村内で完結する「トータル林業」の仕組みを考案しました。この中で、地域の設計士や工務店の皆さんの協力により、家造りに地域材を使える体制ができたことが成功の大きなポイントです。山で伐採された木が、目に見える形で製品化され、安心して使える建築用材として施主様にお届けできる「邸宅管理システム」が確立されたのです（図②）。

根羽村では根羽村森林認証協議会がFM認証を、森林組合がCoC認証をそれぞれ取得し、どこの森林で生産され、どこで加工されたか、流通経路が明確に示されており、信頼できる木材を提供することができます。

#### ●FM 認証

取得年月日：平成29年7月1日  
（森林管理グループ認証）  
認証機関：SGEC  
（一般社団法人 緑の循環認証会議）  
認証番号：JAFTA-083

#### ●CoC 認証

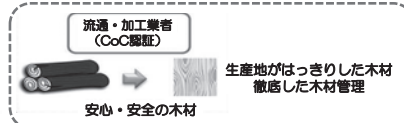
取得年月日：平成29年4月1日  
（統合管理事業体認証）  
認証機関：SGEC  
認証番号：JAFTA-W221-11

会 員	山 林 名	面 積
根羽村	村有林	2,607 ha
安城市	市有林	47 ha
明治用水土地改良区	区所有林	430 ha
（公社）長野県林業公社	公社造林	365 ha
長野県南信州地域振興局	県行造林	11 ha
根羽村森林組合	組合有林 森林組合が長期受託契約を締結している個人有林等	3,834 ha
合 計	村内森林の86%	7,294 ha

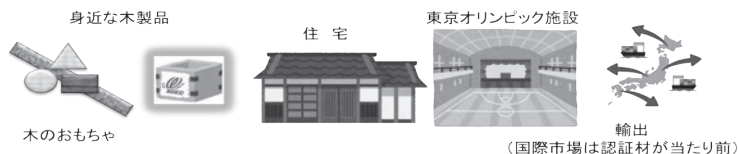
#### 根羽村の認証森林



#### 根羽村の森林組合



#### 身近な生活から世界まで



▲図③ 根羽村の FM 認証と CoC 認証

さらに、木材のカスケード利用、資源を最後まで使い切ることが重要なポイントになると考え、木材価格の低迷により間伐されても放置されていた林地残材の活用、間伐した木を1本全て使い切るという取組を始めました。「木のおもちゃ」「木を使った遊具」等を作ったり、木質バイオマスエネルギーとして林地残材を投入し化石燃料の使用量を減らしたりと、木材の利活用推進とあわせ、環境対策に大きな成果が得られています。

### なぜ根羽村で森林認証なのか

根羽村は、矢作川水系の水源域の自治体として、村域の森林の違法伐採や、保護する価値の高い森林の伐採を防ぎ、持続可能な森林経営を行っていくために、根羽村、安城市、明治用水土地改良区、長野県（南信州地域振興局）、長野県林業公社、根羽村森林組合の管理森林で構成するグループ認証、「根羽村 SFM 森林認証協議会」を立ち上げて運営を開始しました。その結果、平成29年7月に根羽村のほぼ全ての森林（約7,294ha）がSGECのFM（森林管理）認証を取得しました。一村における森林所有関係者の「グループ認証」という点が特徴です。さらに、矢作川下流域の皆さんに、適正に管理された根羽スギ、根羽ヒノキなどの木材を安心して利用してもらうためのトレーサビリティ（流過程）を明確にするため、根羽村森林組合はその木材を適正に伐採・加工・販売するCoC（加工・流通）認証を取得しました（図③）。

これにより、私有林を含めた「根羽スギ、根羽ヒノキ」のブランド化を図り、認証材資源の地域内循環とともに、矢作川流域の皆さんへは、生産地が明確になり安心して利用し



## ≡ 目指すべき次世代に向けた森林づくり ≡

### 里山林としての整備

○住居地や農地等生活と隣接した森林 = **里山林**  
(景観等の空間整備、山地酪農、椎茸栽培、山菜、花木、農林一体型整備)

### 生産林としての整備

○木材生産機能を担う森林 = **生産林**  
(択伐、皆伐による更新、列状・帯状伐採後の植栽 → 単層林・複層林)

### 環境林としての整備

○木材搬出の困難な森林、水源地や公益的機能の高い森林 = **環境林**  
(土壌・水資源の保全、生物多様性の保全、保健休養機能等  
→ 針広混交林・広葉樹)

▲図④ 機能ごとにゾーニングする次世代に向けた森林づくり

ていただけるよう認証材の提供を行います。

公共団体と私有林（個人）グループ、下流域の皆さんと協力した森林認証の取得は、日本国内でも例を見ない「根羽村モデル」を構築することとなりました。

このことが評価され、東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会が募集した木材提供事業「日本の木材リレー～みんなで作る選手村ビレッジプラザ～」に、「根羽スギ」の提供が決まりました。森林認証取得の地域材が注目を集める施設に使われることは、地域材に関心を持ってもらえる大きなPR効果が期待でき、今後の利活用につながります。矢作川下流域の方々が利用する安全・安心の水資源を守る森林管理を知ってもらい、そこで育った安全・安心の木材として使っていただけるという効果を期待しています。

## 次世代に向けた森林づくり

以上のように根羽村では古くからの経済活動としての林業に加え、工場のJAS認定取得やJ-クレジットなど環境保全に配慮した取組を行うとともに、村の森林のほぼ全域でFM認証を取得し、CoC認証を受けた根羽村森林組合で加工することで、適正に管理された森林から産出した木材で生産した製品であることが保証され、世界中へ「根羽スギ」「根羽ヒノキ」を提供できる仕組みを確立しました。

根羽村ではこれからも、①6次産業として、②全世帯が森林組合員である、③一本の木を使い切る、④間伐材を使い切る、⑤人生の全てのライフステージで木づかいを進める、⑥伐採・造林一環作業により行う、といったさまざまな意味での「トータル林業」を目指します。そして、次世代に向けた森林づくりとして、住居地や農地等生活と隣接した「里山林」、木材生産機能を担う「生産林」、木材搬出の困難な森林や水源地など公益的機能の高い「環境林」にそれぞれゾーニングし、森林の持つ公益的機能を活かした林業に取り組みんでいきます（図④）。  
(しおざわ さとる)

# 森林認証を通じた地域ネットワークの構築と認証材の普及

松英恵吾

栃木森林認証協議会事務局／宇都宮大学学術院（農学部森林科学科担当）准教授  
〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町350 宇都宮大学農学部森林科学科森林計画学研究室内  
Tel 028-649-5532 E-mail: ninsho@tochiginoki.org



## はじめに

我が国におけるFM（森林管理）認証森林は約232万haで、国土の全森林に占める割合としては9.3%となっています（2019年3月末時点、栃木森林認証協議会調べ）。特に東京五輪の効果からか、2016年以降はそれまでの約40%増の伸びとなっています。五輪施設への森林認証材の使用は喜ばしいことですが、FSC設立から26年、PEFC設立から20年、SGEC設立から16年経った今でも、我が国における森林認証は依然として導入・普及段階であり、活用段階への移行が望まれます。宇都宮大学の演習林もPEFC/SGECのFM認証を取得していますが、その計画立案管理に関わる当事者としての立場から見ても、もどかしい状況が続いているというのが正直な感想です。では、森林認証をどのように推進すればいいのでしょうか。本稿ではこの課題に地域レベルで取り組んでいる、「栃木森林認証協議会」の活動について紹介します。

## 栃木森林認証協議会とは

栃木県では、2005年に日光地区木材流通研究会（木流研）のメンバーを中心にSGECのFM（森林管理）・CoC（加工・流通）認証を取得し、その当初より小規模ながら川上から消費者までのサプライチェーンが確立されています。顔が見える家づくりの流れと森林認証の親和性は高く、また、製材業者、木工業者、ファニチャー会社、建築会社と必要な役者の揃った体制も相まって、「実働・実務的な森林認証の活用実績」を堅実に積み上げていました。そして2007年に、その取組を県内、さらには全国に広げていくことを目指し、森林認証を取得もしくは興味を持つ山林所有者、木材業関係者、建築設計・施工業者に加え、栃木県職員、宇都宮大学教員を構成員とする栃木森林認証協議会を設立しました。

当協議会は、栃木の森林と環境を守りそれを将来に引き継いでいくための「森林管理」を適正に行い、消費者が満足できる木材を提供するために「森林認証の普及活用を促進」し、さらに、「木材の需要拡大と安定供給」並びに「林業および木材業の業界全体の活性化」を図ることを目的として、産官学の枠組みの強みを活かしながら活動しています。本年度設立から12年となりますが、その間、栃木県内のFM認証森林の面積は2,780haから21,372haに、CoC事業体数は5件から54件へと拡大しています（2019年3月末時点、栃

木森林認証協議会調べ)。現在、県内のFM認証森林は全て PEFC/SGEC で、FSC のFM 認証森林はありませんが、本協議会ではFSC、PEFC/SGEC に関わらず、あくまで森林認証という仕組み全体を対象として普及啓発活動を行っています。

2016 年には、県内の地域レベルでの森林認証協議会設立に伴い、栃木県全域の傘組織としての役割を求められたため、組織改編を行い、理事会および普及企画部会、FM 認証管理部会、CoC 認証管理部会を設置しました。同時に、従来より賛助組織として参画いただいていた栃木県環境森林部を特別会員に、栃木県森林組合連合会および栃木県木材業協同組合連合会を正会員として、オール栃木で森林認証を推進する体制となっています。



▲写真① 管理者講習会（栃木県庁）  
業界関係者に対する講習会にて森林認証管理マニュアルについて解説。

## 栃木森林認証協議会の活動内容

### (1) 月例会の開催

栃木森林認証協議会の活動内容は多岐に及びますが、基本としているのが月に一度宇都宮大学峰キャンパスで開催する普及企画部主催の月例会です。月例会では協議会メンバーが顔を合わせ、森林認証管理の実務的な問題解決に関する検討、森林認証に関わる県・国内外の情報の共有交換、管理者講習会などの企画について熱く議論を行っています。数時間の議論の最後には、恒例となっている<sup>ないとうけんじ</sup>内藤健司宇都宮大学名誉教授による森林認証講話を聞き、当日の議論に関する論点整理や知見の拡充に努めています。また、森林認証に興味があれば会員以外の参加も歓迎しており、時に県外からの参加者が加わる場合もあります。この月例会も先日、第 120 回を迎えました。ここでの議論の蓄積が、栃木森林認証協議会の核となっています。

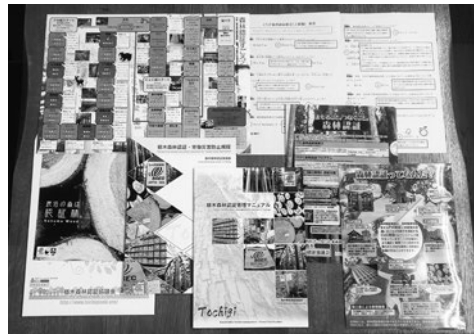
### (2) 森林認証管理者講習会の開催

森林認証は FM 認証、CoC 認証のどちらにおいても認証取得はあくまで開始点であり、その後の継続的な取組が重要です。認証を取得済みの事業体は言うまでもなく、これから認証の取得を目指す事業体にとっても、持続的な取組に対して理解を深め、具体的な方法論を共有することは有益です。

このような主旨を踏まえ、定期的に、「森林認証管理者講習会」を開催しています（写真①）。管理者講習会では設定されたテーマに沿った管理技術の講習に加え、森林認証に取り組む事業体を実際に訪問し管理手法を視察しています。同じ理想を掲げて森林認証に関わっていても、取得したのが FM 認証であるか CoC 認証であるか、事業目的の相違などにより管理手法は多岐多様で、それぞれの具体的な取組を視察することで新たな発見や知見を得られます。また、視察が結果的に相互監査の役割も果たしています。認証管理の各々の取組について、情報や価値観を共有することは非常に大切で、継続的に講習会を開催する必要性がメンバーの中で共有されています。



▲写真② イベント出展：認証材木工  
(北関東道壬生パーキングエリア)  
認証材ゴム銃を作成し認証クイズの解答の当てに挑戦。



▲写真③ 普及啓発用ツール  
森林認証管理マニュアル、森林認証すごろく、  
森林認証検定など。

### (3) 森林認証の普及啓発活動

森林認証の普及には、川上、川中、川下の関連業界に対して制度の普及啓発を実施するのはもちろんですが、同時に森林認証がなぜ必要なのか、その背景にある森林の現況について消費者の理解も深めなければいけません。しかし、消費者に突然、森林認証制度について説明しても分かってもらうのは困難であり、段階を追って理解を促すことが重要です。消費者といっても現時点で住宅建築を検討している方、環境・森林に興味を持っている方、将来消費者として関わる可能性のある方などさまざまです。

これまでも栃木森林認証協会では、制度の普及啓発の工夫の必要性が議論され、業界関係者も含め対象に合わせたアプローチや説明方法に関して試行錯誤を重ねてきました。実際の機会としては、業界関係者に当協会が説明会を主催したり、リクエストに応じて県内各地に出張し各種総会等の行事で講演会や出前講座をすることもあります。

消費者に対しては、住宅フェア等の催し、県主催の林業関係や環境のイベントなどにブースを出展しています(写真②)。特に小中学生を対象としたイベントでは、森林認証材を用いた箸作り、ストラップ作り、ゴム銃作りなどの木工体験と、認定証が発行される森林認証検定、森林認証すごろくなどのツールを組み合わせ、保護者を巻き込みながら親子で森林認証の趣旨内容を少しでも理解してもらえるような工夫を凝らし、毎回好評を得ています(写真③)。これらのツール開発は、宇都宮大学森林計画学研究室が監修し、特に消費者も認証の輪の一部であり当事者であることの意識付けに重点を置いています。いずれにしても、普及啓発活動は即効性のある効果を短絡的に追求するのではなく、将来に繋がる地道な取組を積み重ねています。

### 4) 他地域の認証グループとの合同管理者講習会

森林には地域によって地勢的、生態的、社会的な相違が存在し、その相違に留意した森林認証に関する取組や管理のあり方を検討し、確認しなければなりません。栃木県と同様に、森林認証に取り組む他地域のグループとの交流事業を開催すれば、地域内のみならず、より広い視点で森林認証についての知見を得る機会が生まれます。

このような考えのもと、2013年以降、静岡市林業研究会森林認証部会、みなみあいづ森林ネットワーク(南会津森林認証推進協議会)、飯能市森林認証協議会と合同の管理者講習会を計6回開催してきました。それぞれの地域を相互訪問し、現地視察およびその地



域の行政を含めた合同会議を通して、各々のグループ構成の違い、これまでの取組の特徴、森林認証制度を取り巻く現況、課題、悩みについて確認、共有しています。

本年6月に栃木県で開催された4地区合同講習会では、森林認証を推進するための4地区合同事業の立ち上げ、中央（林野庁や認証機関）に対して協働して、改善点、取組のサポートなどの要望を吸い上げても

らうことを確認しました。今後も交流の輪を全国に拡大し、単一の地区組織では困難な活動を推進するネットワーク作りを目指していきます。

## 森林認証に取り組むということとは

栃木森林認証協議会ではこれまで長い時間をかけて、森林認証に取り組む意義を議論してきました。我々の理解では、森林認証に取り組むことで「基準となる森林管理に求められている事項の見える化」が進みます。陸上のハードル競技に例えると、ハードルの有無・位置（基準・指標）が明確になります。また一方では、ハードルの高さ（水準）や飛び方（方法）を自ら創意工夫していくことが求められますが、その過程そのものが SFM（Sustainable Forest Management：持続可能な森林管理）の技術向上に繋がり、学習効果は計り知れないものがあります。

当協議会では、これらの知見・ノウハウを森林認証管理マニュアルとして整理し配布していますが、当協議会メンバーの事業体からは、特に労働安全面での効果を実感する声も上がっています。SFMの推進が地域全体のメリットとなるのは大前提ですが、その意義を地域の中で共有するために、当事者がその内容を社会に対して開示表明できることも森林認証の機能の一つです。また、これらの活動に FM・CoC 認証取得者が一体となって取り組んだ結果、相互理解が進み、地域に価値の連鎖（バリューチェーン）が形成されたのは大きな効用であると実感しています。即物的には市場での価格優位性を期待したくなりますが、それはこれら取組の先に最終的に付随するものであって、当然ながら環境品質に加えて木材としての品質を前提として認証材を位置づけていくことが肝要です。

## おわりに

栃木県ではこの度、官公庁舎では全国初となる PEFC/SGEC プロジェクト認証を受けて、日光市庁舎が建設されました（写真④）。現時点では、最終商品まで認証が有効のまま消費者に到達するのは紙や家具製品が先行しており、建築では FM サイドより出荷された認証材が、その流通过程で CoC 認証に繋がらない事例が多く存在します。森林認証を活用段階に移行させていくには、消費者の目に触れる形で実績を積み上げていくことが必須です。我々は森林認証の価値および意義を地域で共有しながら、さらなる普及に取り組んでいきます。

（まつえ けいご）



▲写真④ 日光市庁舎会議室

PEFC/SGEC プロジェクト認証を取得した日光市庁舎会議室にて4地区合同講習会を開催。

# 研修そして人材育成

## 第26回 特別教育

今年4月、青森県で特別教育の講習中に死亡災害が起きた。実施していた林業・木材製造業労働災害防止協会（以下、林災防）の講師が伐倒を失敗し、倒れた木に激突された受講者が亡くなった。もちろん非常に驚いたが、「他人事ではないぞ!」と、講師業を営む者としての緊張感が先んじた。私は、年に百数十日の研修会で講師を務めている。私が伐倒することはほとんどないが、参加者による伐倒は頻繁にある。主催者が誰であれ、研修会における安全管理はほとんど講師にお任せだし、事故を起こさない研修会を実施するための方策はこれまで十分に検討されてこなかったように思う。人が関わる以上、ヒューマンエラーを前提とした実施方法を考えねばならないし、それ以前に内容に応じた、イ) 受講者、ロ) カリキュラム、ハ) 時間、ニ) 受講者数、ホ) 場所、ヘ) 講師等を決めねばならない。前述の死亡災害の詳細は公開されていないので大まかな経緯しか分からないが、コトがコトだけに、当該団体が団体だけに、再発防止のため、①死亡災害に至った“根本原因の検証”，②従来通りの関係団体だけでなく“外部からの知見を交えた改善策の検討”と、③それらの“情報が林業界で広く共有”されることを期待する。

そこで今回は、改めて講習会や研修会のあり方について私見を綴る。断っておくが、特別教育を否定する気はない。個々に学習する機会は少ないであろう関係法令や振動機械のリスク、伐木等の前に最低限知っておくべき基礎“知識”を学ぶ場は、基礎“技術”を身につける前に必要だと思っている。

まず、特別教育における上記のイ)～ヘ)について考えてみたい。イ) 受講者は「業務」でチェーンソーを扱う人である。つまり、「業務（仕事）で扱うなら受講しなさい」、でも、「趣味や自家用なら本人の判断次第」ということだ。この特別教育を「免許」や「資格」と誤解している人が多いが、そもそもは、事業者（経営者）が労働者（社員）に対して、危険が多い伐倒等の業務に就く前に実施するものだ。なので、「免許証」ではなく「修了証」が発行される。また、事業者に実施する時間や意欲がなく、講師の要件も満たさない場合、十分な知識と技術を持った別の誰かに講師を依頼することが認められており、現在は、林災防や建機メーカーが実施する講習会に頼ることが大半である。

では、「業務」とはどのように解釈されるのか？ 林業従事者であれば迷わないが、消防や自衛隊の場合、どのような扱いになるのだろうか？ 木材生産よりは災害復旧や人命救助であることが多いであろう彼らのチェーンソー作業では、チェーンソーパンツ等防護装備の着用はどうなるのか？ 以前、研修会に参加された自衛隊員は防護装備の存在を知らず、必ず着用してほしいと伝えたが、彼らが独自の重装備をする場合には着用は困難だろう。それが実際に可能かどうかは判らないが、防護装備を万全にしたチェーンソー専任の部隊を編成することになるのだろうか？

また、こんなこともあった。我々FSRが開発した伐倒練習機MTW-01をTV番組の「タ

## ▶特別教育の概要

出典：厚生労働省「労働安全衛生法における特別教育の概要」  
資料を一部抜粋

モリ倶楽部」で取り上げたいと打診があった。テーマは職業訓練のための機械特集で、タモリさんにチェーンソーの基礎訓練をさせてみたいとのことだった。大喜びでOKしたが、結果は没……。番組制作会社は乗り気だったのだが、特別教育が壁になった。タモリさんにとって番組出演は業務、その業務でチェーンソーを扱うのだから特別教育が必要だと判断

されたようだ。「??」と感じながら「私が東京で特別教育を実施します」と提案したが、タモリさんが受講のための二日間を確保できないとの理由で無念な結果となった。

話を戻す。ロ) ハ) ニ) のカリキュラム、時間と受講者数。例えば、「チェーンソーを用いて行う立木の伐木等の業務に係る特別教育」の場合、所要時間は学科7時間＋実技6時間の13時間。その中で注目は実技の「伐木の方法」だ。2時間で「胸高直径70cm未満の立木の伐木方法」と「胸高直径20cm未満のかかり木の処理方法」を教育することになっている。70cm未満には69cmも含まれる訳で、それは実感からいえば十分な大径木だ。特別教育は初心者も受講するので、マンツーマンだとしても2時間で伐倒とかかり木処理を教えることは不可能だ。仮に受講者が20人として、均等割りすれば一人あたり6分だ。見せるだけが目的としても、伐木とかかり木処理を2時間見るだけで理解できる初心者はいない。

ホ) 場所。伐木を伴う実習を行う場合、実習地の確保にはバカにならない手間を要する。また、初心者の受講に相応しいサイズの木を選ぶのは年々難しくなっている。この課題を解決するのが伐倒練習機 MTW-01 だ。実習地を探す手間と実習地への移動時間が不要で、伐木のための作業手順を間近で見ることができ、受講者が同一条件で実習を行うことができる。さらに、ほとんどの伐倒現場は傾斜地なので、斜面での練習は最低限の条件だと思う。

ヘ) 講師。ぜひとも、事業者自らで講習を行っていただきたい。そのことで期待できる効果がある。①自社の業務に即した内容を構成しやすい、②事業者と労働者の信頼関係が向上する、③外部講師に依頼する場合も事業者が同席することで、業務の危険性と安全管理に対する責任を肝に命ずることができる。しかし、ある事業者に「自分でやれと言っても、書類だけ整えてごまかす業者が現れるよ」と言われてしまった。林業界の安全意識は、そこまで墮ちてしまったのか？ 官民間問わず相も変わらず減災よりも増産を重要視する現状を見る限り、残念だが、然もありなん……。

数年後を目処に林業の技能検定が整備されるという。特別教育はどんな位置付けになるのか？ 誰に何をどの程度教育するのかを再検討する必要があるだろう。今の特別教育に肉付けするのか、新たに次の段階の技能講習を設けるのか、それらと技能検定はどう関連付けられるのか？ 林業従事者の命だけでなく、外国人労働者の命も決して傷つけぬ思いで検討を進めてほしい。そのためには、従来通りの関係団体だけでなく、謙虚に外部の知見から力を借りる勇気を持ってほしいと願う。

## ●水野 雅夫（みずの まさお）

1962年3月2日生まれ、57歳。Woodsman Workshop LLC/Forestry Safety Research LLP。〒501-4202 岐阜県郡上市八幡町市島2210  
Tel 090-2138-5261 E-mail: mizuno@yamaiki.com <http://www.yamaiki.com> <https://www.facebook.com/masao.mizuno.9>

### 労働安全衛生法における特別教育の概要

労働安全衛生法第59条第3項の規定にもつづき、事業者は、厚生労働省令で定める危険又は有害な業務に労働者をつかせるときは、その業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならない。特別教育を必要とする業務は労働安全衛生規則第36条に規定されている機械集材装置の運転、チェーンソーによる伐木、小型車両系建設機械の運転など49の業務。

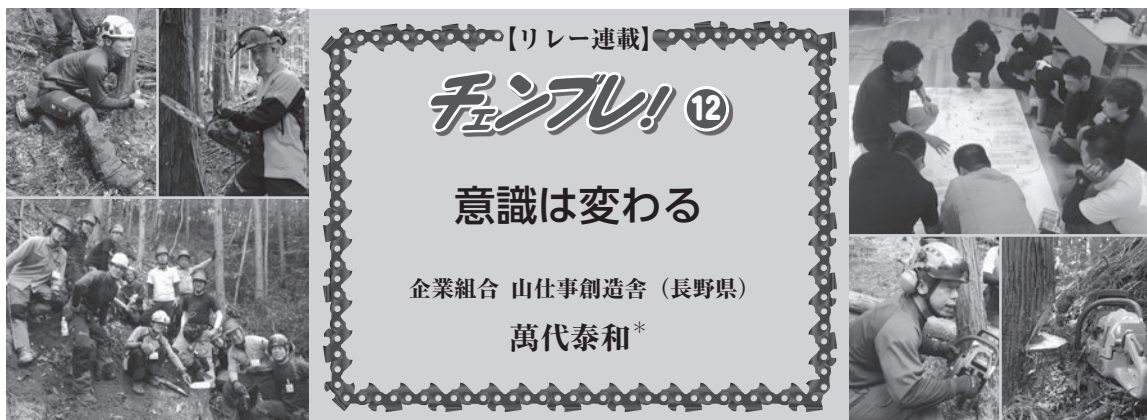
### チェーンソーを用いて行う立木の伐木等の業務に係る特別教育規程

#### ●学科教育

科目	範囲	時間
伐木作業に関する知識	伐倒の方法、伐倒の合図、退避の方法	2時間
チェーンソーに関する知識	チェーンソーの種類、構造及び取扱方法、チェーンソーの点検及び整備の方法、ソーチェーンの目立ての方法	2時間
振動障害及びその予防に関する知識	振動障害の原因及び症状、振動障害の予防措置	2時間
関係法令	法、令及び安衛則中の関係条項	1時間

#### ●実技教育

科目	範囲	時間
伐木の方法	胸高直径が七十センチメートル未満の立木の伐木の方法、かかり木でかかっている木の胸高直径が二十センチメートル未満であるものの処理方法	2時間
チェーンソーの操作	基本操作、応用操作	2時間
チェーンソーの点検及び整備	チェーンソーの点検及び整備の方法、ソーチェーンの目立ての方法	2時間



\* E-mail : mandai@yamashigoto.com

### ● 20年目を迎えるにあたり

Iターンの若者3人で創業した「山仕事創造舎」は、もうすぐ20年目を迎えようとしている。創業当時は、チェンソー、林内作業車、Tシャツ・ノーヘルに素手で汗を流し、地道に良い森を造ることで地域の信頼を得てきた。その後も多くのIターンの若者を惹きつけ、彼らの居場所となり、今では総勢25名ほどの規模に育った。装備もイヤマフ、バイザー、防護性能class1のブーツに変化し、常に通信用の無線を着けて、多くの重機も所有する。創業世代の若者はおじさんになり、僕のような6年目の30代はいわゆる“第3世代”にあたる。僕が彼ら先輩から学んだ教訓は、「変化に対応する」だ。安全への取組のみならず、20年経てば人も価値観も当然変化する。森林だって20年前と今では全く様相が違っていることだろう。20年先の森を考え、ワクワクしたい。50代、60代になっても、彼らのように現役最前線でやっていくためには、変わることを受け入れる力が大切なのだ。

### ●事故が起きた

事故が起きた。枯れ木が鎖骨に当たり骨折。

事故が起きた。伐倒木が跳ねて左足甲を開放骨折。

事故が起きた。伐倒木が裂けあがり、足を挟まれる。

事故が起きた。枯れた松が頭に当たり、頸椎が欠ける。

こんなふうに毎年のように事故が起きた。もちろん事故の当事者は、病院に入院する。この間、給料は出ない。「怪我と弁当は自分持ち」「自分の命は自分で守る」。林業に飛び込んでこんな言葉をよく耳にした。この考え方で取り組む安全対策では不十分だ。命は自分だけで守るのではなく、みんなで彼や彼女の命を守り、怪我をしてしまったのであれば、仲間同士でしっかりと再発防止策を共有できるようにしたい。この先、身体能力が優れた新人が大量に現れるとも思えないし、これからがある人の命が奪われることは本当に悲しい。一人だけで命を守るのはやめにしよう。生きるか死ぬかを決めるのは、「運」や「経験年数」ではなく、確かな知識とその知識に基づいた的確な行動だと、後に教わった。

### ●水野氏参上!

創業以来、森林組合の下請け仕事などは受けず、地道に自分たちで仕事を創ってきた。仲間の数も増え、所有機械も増え、素材生産量も増大し、衰退していく林業界のなかでも

連載タイトル『チェンブレ!』：チェーンソーがキックバックしたときに自動でかかるチェーンブレイキは普段はまったくかけないのが常識でした。だけどこれからは「使用時以外は常にチェーンブレイキをかけることを習慣にしよう!」先輩から新人への呼びかけのコトバ『チェンブレ!』。全国にいる仲間にも同じ気持ちで呼びかけたい、そんな想いを連載タイトルに込めました。



## ▶未来予想図

日々の小さな積み重ねが美しい景色を作る。

成長することができた（でも、成長するなかで薄れていくものがあつたに違いない）。「自分の仕事は自分で創る」を合言葉に、独立独歩の精神で何でも創った。春の山菜研究会、秋のきのこ研究会という名の飲み会も、山菜やきのこの収穫から調理、片付けまでみんなでやる。最近では片付けに人手が足りなくて（飲みすぎて？）、存続の危機なのだ

が、創ることは、山仕事創造舎の名の通り得意分野だった。しかしながら、安全に関しては自分たちだけではどうにもならなかった。長い前置きだったが、ここで水野氏の登場である。

2019年4月、「安全意識を高める3日間」と銘打って、すべての従業員を対象に安全意識の底上げを目指した。初日の「できてないじゃん体験会」では、10m先の左右25cmの的を狙って受け口を作り、レーザーポインターを当てる。すると、面白いように的から外れる。できていなかった。だから事故が起きたのだ。この3日間を通して、自分たちがいかにできていなかったかを痛感し、ここからどう立て直すかが問われた。

まずは、「労働災害ゼロ」を目的とした安全指導チームを立ち上げた。7月末時点で6回の会議を重ねて、予算組みをし、毎月1回の伐倒に特化した訓練を実施、チェーンソー作業から始めて、一つひとつの作業を見直した。新人と呼ばれる（心の若い）人ほど吸収が早く、経験を積んだベテランと呼ばれる（心の年老いた）人ほど新しいことが身に付かない。20年間、コツコツと積み重ねた日々の習慣を変えることは本当に難しいと感じる。

例えば、チェンブレイキを一度も使ったことのない先輩に、どうしたら伐るときのみチェンブレイキを解除するようにしてもらえるのか？ 見ていて分かったことは、すぐには難しいが、それでも意識は変わるということ。下から変わり、やがて上も変わり、組織が変わるということ。または、外から変わり始め、内へと伝播し、やっと組織が動き出すということ。安全対策には、外部の視点を取り入れる勇気が大切で、そのために一度外に出てみることも大切だと教わった。自分や組織の経験だけで対策を講じることには限界がある。

今号が発行となる9月には、「できたかな体験会」を実施する予定だ。と、ここまで多くの時間とお金を費やした。「手間と暇とお金をかけなければ安全は手に入らない」と連呼する水野氏を思い出した。

## ●これから

20年かけて良い森を造ろうとしてきた。「森を造り、木を活かす」という企業理念が誕生した。森がなくては成り立たないが、人がいなくても成り立たない。もし、人が亡くなるようなことがあれば、ゲームオーバーだ。効率化、生産性の向上、機械化が本流のこの時代に、人が活かされる場があってもよいと思う。関わるすべての人が活かし合え、育ち合える。新人、ベテラン、女性、仕事ができない（と言われる）人や怪我をしてしまったその瞬間も、等しく大切にされるべきというマインドで今日も山に向かいたい。

（まんだい やすまさ）



## 第二十一回 フランスの森林吸収源対策

一般社団法人日本森林技術協会  
森林情報グループ

永野裕子

## 1 はじめに

パリ協定は「産業革命前からの世界の平均気温上昇を2度未満に抑える」という目的を掲げた国際的な合意ですが、それを達成するための戦略は国や地域の事情を反映してそれぞれ異なります。本連載の第7回では米国について、第19回では中国について紹介しましたが、本稿ではパリ協定採択の舞台となったフランスが実施している森林吸収源対策についてご紹介します。

## 2 フランスの森林・林業の特色と課題

フランスは国土（本土）の約3割にあたる1,690万haが森林であり、森林面積の大きさは欧州の中ではスウェーデン、フィンランド、スペインに次いで4位です<sup>1)</sup>。フランスの森林・林業の特色としては、以下の3つが挙げられます<sup>1)</sup>。

- 多様であること：フランスの領土は、欧州の本土の他に、海外県（主に大西洋、太平洋、インド洋、南アメリカ大陸、南極周辺の島々）を含むことから、森林は、本土の広葉樹林（ナラ、ブナ類等）から海外県のマングローブ林まで、非常に多様です。
- 多くが小規模な私有林であること：本土の森林面積の約75%が私有林で、そのうち76%は4ha以下の小規模な森林です。1ha未満の小規模な私有林の所有者が約220万人存在します。
- 森林がまだ若いこと：産業革命以降に放棄された農地の森林への自然再生や、1940～1990年代にかけての植林事業などを理由に、フランスの森林面積は19世紀以降に約倍増しました（図①）。そのため、本土の森林の多くはまだ成長過程にあり、森林による炭素吸収量も増加傾向にあります<sup>2)</sup>。

日本とフランスを比較すると、どちらも森林が多様なこと（日本も北海道の針葉樹林から沖縄のマングロ

ーブ林まで包有する）、小規模な森林所有者が多いこと（日本でも保有山林面積が10ha以下の小規模林家が全体の約88%<sup>3)</sup>）という点が共通しています。

現在のフランスにとって大きな課題は、森林面積は大きく、炭素吸収ポテンシャルも高いものの、伐採や木材利用が十分進んでいないことです。具体的には、フランスでは森林の年間成長量が約1億2,000万m<sup>3</sup>と西欧の中でもトップクラスですが、年間の収穫量はその半分の6,000万m<sup>3</sup>に過ぎません。結果、森林による炭素吸収量はポテンシャルより低く、森林は手入れがされていないため自然災害に対して脆弱です。

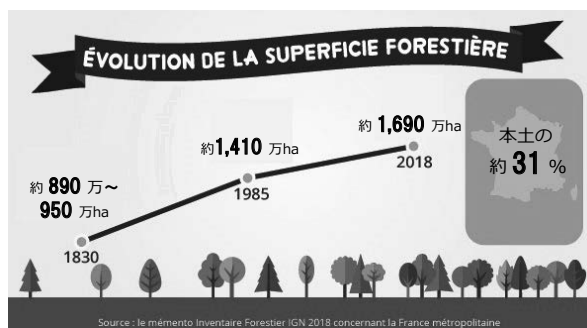
## 3 森林分野の気候変動対策

フランスの第7次国別報告書(National Communication)によると、2015年には、フランスの森林は5,600万トンのCO<sub>2</sub>を吸収しました<sup>2)</sup>。フランスが実施している森林分野の気候変動対策は、以下のとおりです。

## (1) 森林の炭素貯留の促進

主要な森林吸収源対策として、以下の3つが実施されています。

- 持続的森林経営や森林所有者の組織化を促進するための税控除制度
- 風倒に対する保険加入、貯蓄、予防を促進する森林保険・投資制度
- 日常的な火災予防・リスク評価による森林火災対策  
さらに、森林管理及び木材利用を促進するための分野横断的な対策としては以下が挙げられます。
- 国家森林・木材計画(National Forest and Wood Programme, PNFB)：2015～2026年のフランスの森林分野の優先事項を掲げるもので、「気候変動に対する緩和及び適応」はその目的の一つ（具体的な目標は、商用木材の消費を2015～2026年で1,200万m<sup>3</sup>増加させること）。



◀図①：フランスの森林面積の推移（1830～2018年）  
出典：IGN ウェブサイトに掲載の図を一部改訂  
(<http://education.ign.fr/dossiers/foret-france-metropolitaine>)

- 林業分野の戦略的協力合意書 (timber sector strategic contract)：関係省庁、全仏州連合、木材に関わる上流から下流までの28の業界団体等が、関係企業への支援、人材育成、技術開発、木材の安定供給などについて2014年に締結した合意。金融的措置、融資制度等を含む。

## (2) 木材の利用促進

木材は、コンクリート、鉄、アルミなどと比較して、生産時に排出されるCO<sub>2</sub>が少なく、さらに炭素を貯留することができます。フランスでは、木材の使用を促進するため以下の方策を実施しています。

- 「バイオ由来建築物」認定ラベリング制度：植物や動物由来の材料（木材、麻、<sup>わら</sup>藁、羊毛、羽等）を活用する新規建物の認知度向上に貢献（2013年開始）。
- 木材計画、木造高層建築計画：前者は木材を中層、高層建築物にも利用できるよう、技術的及び法規制の制約を取り除くための計画。後者は木造高層建築の実現可能性を示す計画。
- 「Energy-positive building and carbon reduction (E+C-)」認定ラベリング制度：設計から解体まで、ライフサイクルを通じて低炭素である建物や、太陽光発電等によりビル内消費を上回る電力を発電する建物を認定、促進する制度。

## (3) バイオマス燃料の開発・利用促進

伐採、製材などの副産物として得られる木材を熱利用することは、経済的にも環境的にも望ましく、以下の方策は、エネルギー源の確保だけでなく、持続的な森林管理にも貢献すると考えられています。

- 国家／地域バイオマス利用戦略 (National/regional biomass deployment strategy)：バイオマスの生産と利用の促進、気候変動への貢献のモニタリングを目指して、優先事項や行うべき活動を掲げるもの。
- 熱基金 (heat fund)：フランス環境エネルギー管理庁 (ADEME) が2009年から管理している、バイオマスの熱利用プロジェクトを支援する基金。2009年から2015年の間に、723のプラントに対して6億4,000ユーロを助成済み。

## 4 林業の活性化

フランスは前述の「国家森林・木材計画 (PNFB 2016-2026年)」で、伐採量増加のための重要な方策の一つとして「林業の活性化」を挙げています<sup>1)</sup>。具体的な方策例として、以下が挙げられます。

- 小規模森林所有者の組織化：行政が、4ha未満の小規模森林所有者等で構成される「林業経営グループ」に対して行う支援。また、公有林、民有林といった垣根を越えた「地域ごと」の組織化、取組の促進。
- 情報共有プラットフォームの創設：情報技術 (IT) を活用した、上流から下流まで、森林に関する経済的なデータや地図情報を関係者間で共有できるプラットフォームの創設。
- 行政手続きの簡素化：森林管理や木材利用を促進するための森林管理計画の合理化、伐採許可手続きの簡素化、それに伴う関連法規制の改正など。
- 研究開発 (R & D)：林業生産性を向上させるための、現場検証などを含む研究開発の促進。

## 5 おわりに

日本とフランスでは国情も大きく異なりますが、取り入れられている森林吸収源対策には共通点も多く見られます。一方で、広大な耕作地や牧草地（草原）を抱える農業国ならではの対策として、恒久的草原の保全、土壌被覆改善や有機農業、アグロフォレストリーの推進など、農業政策に関する取組も強化されており、フランス国家低炭素戦略（2016）には具体的な目標値が示されています。

最新のIPCC（気候変動に関する政府間パネル）2019年方法論報告書、AFOLU（農業、森林及びその他土地利用）分野の中でも、農地部門は、バイオマスや土壌に関わる炭素ストック係数、算定式などが多く更新され、改良が顕著な部門と言えます。それらの改良点はフランスの農業政策と直接結びつくものも多いことから、フランスでは、森林吸収源対策にとどまらず、農地炭素ストック増加にも力を入れていることが伺えます。

(ながの ゆうこ)

### 《参考文献》

- 1) French Ministry of Agriculture and Food. The National Forest and Wood Programme (PNFB) 2016-2026. France, 2017, 4p.
- 2) Ministry for the Ecological and Inclusive Transition. The Seventh national communication of France. France, 2017, 244p.
- 3) 農林水産省. 2015年農林業センサス.



# 1. 次世代林業モデルの推進

## ④森林資源の循環利用モデルの実証 (五木地域森林共同施業団地)

石藤純一

日本製紙株式会社 原材料本部林材部 主席調査役

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

(一社)日本プロジェクト産業協議会(JAPIC)の森林再生事業化委員会では、次世代林業システムの実現に向けた取組の一つとして、平成27年度より、九州・五木地域の森林共同施業団地(図①)でのモデル事業における、五木地域森林整備推進協定の運営会議及び全体構想検討委員会へオブザーバーとして参加し始め、今年度も継続案件として政策提言に盛り込みました(本稿タイトルテーマ)。

### 本項目について

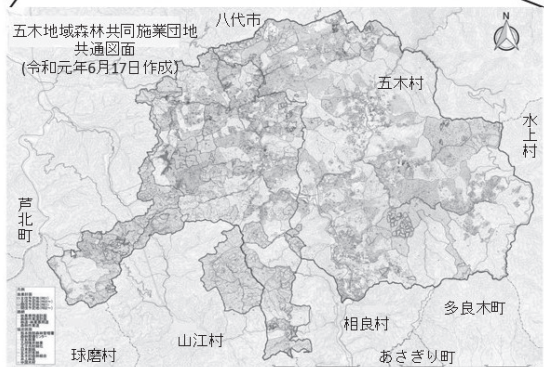
提言内容は「①大規模な五木地域森林共同施業団地を活用し、先進的な林業経営を推進するとともに、木材の安定供給体制(サプライチェーン)を構築し、森林資源の循環利用を実証する」、さらに、今年度は昨今の伐採以外の作業における労働力不足を踏まえ、「②森林資源を循環利用し安定的な事業量を確保することで、人材の確保と育成を目指す」という提言を新たに加えました。人材確保の方法はさまざまあると思いますが、ここでは安定的なサプライチェーンをすることで、将来的に事業量が約束され、作業従事者への将来像の見える化が図られることで、労働力の新規参入と定着を期待しています。

五木地域森林整備推進協定の目的は、「五木地域の森林・林業の再生に向け、森林の多面的機能の高度発揮と資源の循環利用を図るため、協定者が連携、協力して団地化を推進し、合理的な路網の整備及び効果的な森林施業の実施に取り組むこと」としています。

協定のキーワードの一つに共同施業団地化がありますが、国有林や五木村、五木村森林組合、五木地域に山林を所有する企業の民国連携により、本年6月現在で20,179haの団地になりました。モデル事業を推進



◀図①  
五木地域森林共同施業団地 位置図  
(資料：九州森林管理局)



し、スケールメリットを発揮できるフィールド環境は整ったと言えます。

#### <2018年度の主な活動実績>

- ・山元仕訳現地検討会
- ・路網設計支援ソフト勉強会
- ・ドローンを利用した架線設置省力化現地検討会
- ・一貫作業システム現地検討会

#### <今年度実施済の活動>

- ・移動式チップパーを用いた山土場での燃料向けチップピング試験(次頁図み参照)
- ・国有林、森林整備センター、県有林、五木村有林の共同立木販売の予定箇所が、一つの情報として



▶図② 五木モデル アクションプラン  
(イメージ図)

ホームページから閲覧可能な環境整備 (6月公表)

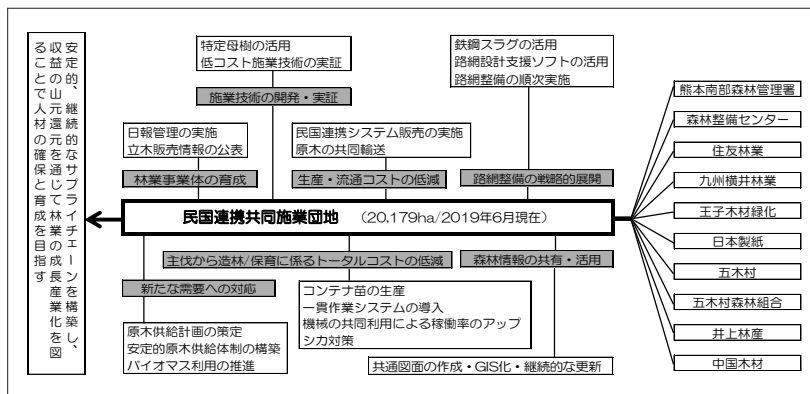
<今年度の活動計画 (抜粋)>

生産・造林に係るトータルコスト低減のため、以下についての検討を実施します。

- ・シカ被害状況と捕獲数等の確認
- ・一貫作業システムへのペーパーポット中苗の導入
- ・林業機械の共同利用の協定者間調整

参考までに図②にロードマップを体系的にまとめました。

繰り返しになりますが、この実証モデルでは「他に先駆けて」「大規模施業団地を」「民国連携で」「具体的な成果を残す」ことが期待されています。そのためには、協調出荷する仕組み作りを具現化する「シンクタンク」をコーディネーターが中心となって立ち上げ、活動のエンジンとなることが不可欠です。今年度の重要課題は、この組織を早期に機能させることだと思



っています。

当地域現場においては、個別案件について着々と検討を重ねており、大変心強い限りです。JAPIC ではシンクタンク立ち上げなどの枠組作りのような、大局的な面でロードマップを進めるお手伝いをさせていただくことを考えています。五木地域のモデル事業が、情報発信や横展開が図られる成長産業化の事例となるよう、関係者一同力を合わせ目標に向かいます。

(いしどう じゅんいち)

## 移動式チップパーを用いた山土場での燃料向けチップング試験

- 実施月日：2019年4月4日 9:00～12:00
- 場所：五木地域森林共同施業団地内、2ha。山土場から供給地までは約30km (片道約1時間)。
- 素材：2019年4月1日伐採の56年生スギ、数量約42t (幹部2～3m、枝葉付、端材(根太))
- 使用機材：ウッドハッカー (ドイツ JENZ 社製 MEGA 561DL-T) 1台、グラブ1台、チップ運搬車1台。
- 確認内容：チップングした燃料 (25t車×4台) のバイオマス発電所での発電効率影響、及び発電所側搬送設備上の目詰まり発生の有無、他。

### <結果>

- 燃焼効率  
⇒伐採後1週間以内の素材を使用したため、絶乾率は約50%程度であった。当該チップをボイラーに投入した際に、燃焼効率低下のトレンドが確認された。  
⇒今後は約3か月間のシーズニング (葉枯らし等) をした素材をターゲットとし、絶乾率を55%以上にしたい。
- 枝葉素材から発生する棒状チップの搬送設備影響  
⇒枝葉素材のみのチップングでは棒状チップが多く発生し、これが発電所へまとまって投入されると搬送設備上で詰まりの原因となる。今回は幹部と枝葉部 (10%程度) をウッドハッカーに同時投入し、棒状チップの混入率を抑えたため、ボイラー側搬送設備上での詰まりは発生しなかった。

- 根部端材  
(材径40～60cm  
材長1m未満)

⇒端材 (短材) のみをウッドハッカーに投入すると、素材後部が大きく跳ね、または転がりウッドハッカーデッキ外部に飛び出す危険があるため、幹部 (2～3m) を同時投入し押さえながらチップングを実施。



ウッドハッカーによる枝葉粉碎状況

- 騒音問題  
⇒チップング時の騒音対策として、土場周辺の環境に配慮した場所の選定が必要。

以上が今回の試験で確認できた点である。その他、山土場チップングによる効果として、以下が考えられる。

- ①中間土場への搬出工程の省略化によるコスト削減
  - ②林地残材及び枝葉部の有効活用による出材量の確保
  - ③その後の地拾え～保育作業の軽減
  - ④林地崩壊・土砂流出発生時の被害規模の縮小化
- さらに、共同出荷体制下では、伐採箇所の選択肢が増えることで、素材の安定生産 (供給) と雇用の確保、スケールメリットによる投資効率向上が見込まれるため、今後はコストを主眼に検証を行いたい。

# 屋根型道づくり 平成 30 年 7 月豪雨の被災状況と課題

中谷和司

岐阜県フォレスト協会会長／飛騨市森林組合\*

\*〒509-4263 岐阜県飛騨市古川町上野 571-1

Tel 0577-74-2030 Fax 0577-74-2025 E-mail: k-nakadani@h-forest.org

## 1. はじめに

国際的コンセンサスである「持続可能な森林経営」のもと、各種施策が行われています。国産材率 50% を目指し、成熟期を迎えた人工林の皆伐と次世代へ繋ぐための再造林へと大きく舵が切れられ、それを推進していくためには、基盤となる路網整備が不可欠です。

その構造は、簡易で壊れにくく丈夫であること、長期使用に耐えることのほか、人工林の成熟・大径化に伴って大型化する林業機械の運搬や木材運搬コストの低減にも役立つトラック道であることが必要です。

たかやま林業・建設業協同組合（岐阜県高山市）では、中央欧州で行われている丈夫で安価な道づくり「屋根型道」を林業専用道規格相当で平成 23 年から開設しています。平成 29 年度末までの実績は、10 路線、総延長 8,226m になります。

屋根型道は、構造主体である「土」と災害の原因である「水」の性質に基づいた開設技術によるものであり、特に水のマネジメントに徹した技術が使われています（現代林業 2012、2・3月号、2013、1月号参照）。その技術については、平成 26 年 8 月 17 日に当地域を襲った豪雨災害（連続雨量 229mm 清見観測所）においても被災することなく、有効性が実証されていました（中部森林管理局、平成 29 年度中部森林技術交流発表集「原点回帰：屋根型道に学ぶ丈夫で安価な道づくり」参照）。

しかし、近年多発する異常豪雨により全国各地で災害が発生している中、平成 30 年 7 月豪雨（連続雨量 627mm、図①）において、初めて屋根型道が被災しました。そして、その被災状況を調査する過程で、新たな発見と今後の課題が見えてきました。

なお、「屋根型道」のイメージとして、「道の中心から両側へ 10% の勾配があり、道の断面が屋根型構造の砂利道」などのように思われるかもしれませんが、水のマネジメントの一つである分散排水技術を象徴する言葉として「屋根型」としたものです。「屋根型道」は、水のマネジメントのほか、本来の目的である森林整備や走行性、安全性、維持・管理、自然環境への配慮、経済性等を総合した技術により開設するものであり、単に横断面の中央部を高くし屋根型にただけの道ではありません。

## 2. 被災状況

### (1) 被災状況

平成 30 年 7 月 4～7 日に当地域を襲った豪雨は、連続雨量 627mm、時間最大 52mm（清見観測所 7 月の降雨量平年値 284mm）とかつて経験したことのない雨量を記録しました。岐阜県飛騨農林事務所管内の林道災害は、51 路線 84 箇所、被害額 4 億 9,200 万円と多くの路線で通行不能となり甚大なものでした。

たかやま林業・建設業協同組合が屋根型道（林業専用道規格相当）の開設を始めた平成 23 年度以来、初めての被災で、伊西 3 号線（平成 23 年開設）と滝ヶ洞口線（平成 26 年開設）の 2 路線のみでしたが、いずれも深流横断に大型管渠（φ 1350、φ 1500）を敷設した路線です。その復旧経費は、40 万円弱（たかやま林業・建設業協同組合）と軽微なものでした。なお、管渠の敷設については、国内基準に基づいていますが、欧州方式で敷設した一か所は基準を満たしていません。

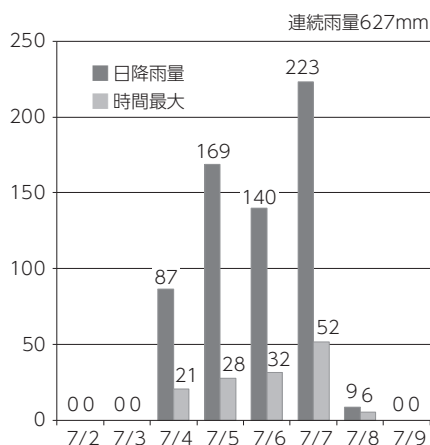
被災の状況は、写真①、②のとおりで、管渠の閉塞とそれに伴い溢れた濁流による側溝の浸食、側溝の横断排水呑口の埋没が起きています。



▲写真① 被災状況／伊西3号線 左から管渠の閉塞，横断排水呑口の埋没，側溝の浸食



▲写真② 被災状況／滝ヶ洞口線 左から管渠の閉塞，側溝の浸食，側溝の浸食



▲図① 平成30年7月豪雨時の降雨量 (清見観測所)



▲写真③ 被災状況／滝ヶ洞口線 左から流木が管渠上部に堆積，路面流下跡



▲写真④ 被災状況／近隣林道 左から路面洗掘，路体決壊

写真③は、滝ヶ洞口線の最上部に欧州方式で敷設した管渠（自力施工）の状況です。流木等による閉塞は起きておらず、ただ管渠の排水許容量をオーバーしたため流木等が路面を流れ出ています。

一方、近隣の林道の被災状況は、渓流等から溢れた濁流が路面を流下したため、路面洗掘や路体の決壊（写真④）を招いています。

## (2) 被災原因と結果

今回屋根型道が被災した主たる原因は、流木等による溪流横断管渠呑口の閉塞（写真①左、②左）です。そして、閉塞により溢れた濁流が路面に流入しました

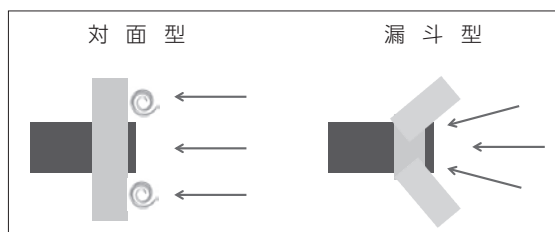
が、屋根型構造のため路面ではなく側溝を流れ洗掘を受けました。

一方、欧州方式で敷設した管渠（写真③）は、閉塞はしていませんが、排水許容量を超えたため路面へ流入したものの大きく浸食するには至っていません。

被災結果として、管渠の閉塞およびそれに伴う側溝の洗掘を受けましたが、路体の被災はなく車両の通行は可能でした。

これらは、屋根型構造による水のマネジメントが十分機能した結果であり、大きな損失を受けなかったことは評価すべき事実です。





▼表① 管渠の敷設勾配

排水管路流量計算（滝ヶ洞口線）						
箇所	集水面積 (ha)	高密度ポリ管径 (mm)	敷設勾配 (%)	流速 (m/秒)	雨量強度	安全率
2号	89	1,500	8	15.60	10年	3.07
					30年	2.61
					50年	2.48
4号	84	1,500	1	5.20	10年	1.07
					30年	0.92
					50年	0.87

### 3. 管渠敷設の従来工法と欧州式工法の違い

#### (1) 受け口構造（図②）

従来工法の受け口構造物は、路肩構造物と兼用することが多く、構造として流れに対して直角（対面）になりがちです。こうした構造は、管渠呑口の両サイドによどみができ、そのよどみに流木の先端が入ることで横になり呑口に引っ掛かりやすくなります。

このため、流れがよどみなく呑口に集中するよう受け口構造を漏斗型に設置するのが、欧州で一般的に行われている方法です。

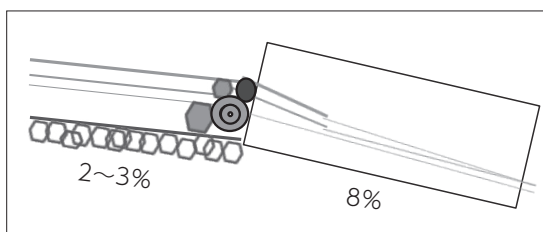
#### (2) 敷設勾配（表①）

閉塞した管渠（滝ヶ洞口線 2 号管渠）は、集水面積 89ha、径 1,500mm、敷設勾配 8% で基準どおり敷設してあります。

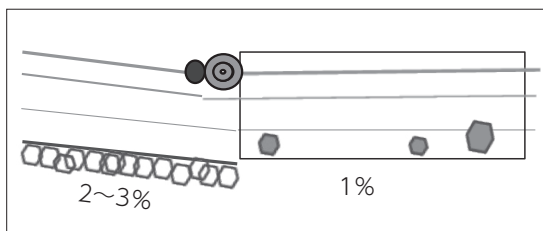
欧州式で敷設した管渠（滝ヶ洞口線 4 号管渠）は、集水面積 84ha、径 1,500mm、敷設勾配 1% で基準に沿ったものではありません。これは、水生動物等が管渠内を往来できるようにという自然環境への配慮から、敷設勾配 0% が本来です。さすがに安全率 1 を下回ることに抵抗がありました。

#### (3) 閉塞のメカニズム

従来工法の場合、経費や施工条件からある程度の勾配を設けて敷設します。この場合、当然管渠内の流速は溪流部より早くなり、引っ掛かった流木を引き込もうとする力が働きます。その力は、流速の差が大きくなるほど増していきます。流木の引っ掛かりは、水深



▲図③ 管渠敷設の従来工法



▲図④ 管渠敷設の欧州式工法

が浅い段階から起こり、流れてくる石礫も順次堆積していき、やがて閉塞に至るものと考えられます（図③）。

欧州式の場合、そもそも流木が引っ掛かりにくい受け口構造となっていますが、引っ掛かったとしても流速が抑えられていることや流速差も小さいことから管内へ引き込む力も弱く、水位の上昇とともに流木も浮き上がっていくと考えられます（図④）。

写真⑤、⑥は、下流から管渠内を撮影したものです。従来工法の呑口（写真⑤伊西 3 号線）は、管底から順に堆積していることが見て取れ、欧州式では、流木が管渠外側の上部に乗っており、水位が下がった現状ではぶら下がっています。

### 4. 対策と課題

#### (1) 受け口構造

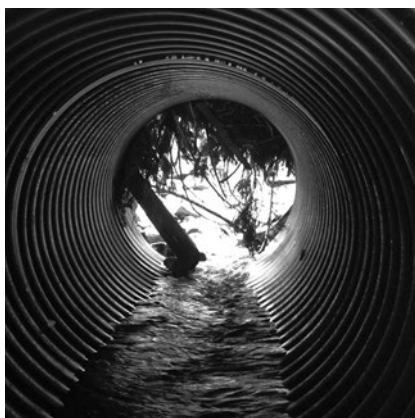
受け口構造を漏斗型にすることは、今すぐにでも実行できることであり、多少施工経費は増すかもしれませんが、閉塞リスクをかなり減らすことが可能で、維持管理も軽減されると思います。

#### (2) 敷設勾配

敷設勾配を 1%（本来は 0%）にすることは、設計上の制約を受け簡単にはいきません。安全率を確保できるかが懸念され、確保できたとしても施工経費が高くなります。また、敷設可能な現地条件の制約も高くなり、何%が最適敷設勾配なのかは明確ではないため、今後研究が必要です。そもそも、管渠は敷設経費も閉塞リスクも高いため、「洗越工\*」が推奨されています

\* 道路を凹状にして、そこに石や木を入れ、上流からの水を道路上に通して下流へ排水する施工。





が、車両の通行や森林施業の面で不利になることや水生動物の往来の遮断など自然環境に負荷を与えます。また、地形条件により施工できない場合があり、必ずしも路面への流入を防げるとも言いきれません。

今回の被災状況を踏まえその後の復旧や通行の可否から見れば、欧州式の管渠敷設は明らかに有効でしたが、事例としては1件だけです。管渠工か洗越工かは、今後広く研究されることを期待したいと思います。

### (3) 設計基準の検討

#### ●設計基準上から被災は致し方ないのか

管渠の設計は、10年確率の降雨強度で流量計算をするため、それを上回る相当量の豪雨の場合、被災は止むなしとも言えます。

しかし、異常豪雨が頻発する現状でその都度被災したのでは、復旧に係る経費と時間が増大するばかりか、通行不可になることで本来行うべき森林整備の遅れが生じます。被災は仕方ないとしても、規模や頻度を軽減する対策を講ずる必要があります。

軽減対策工法としては、屋根型道の技術を取り入れる等、水のマネジメントをしっかりとっていくことが重要です。

また、被災頻度の軽減策としては、降雨強度10年確率や安全率3が妥当であるかについても検討していくことが必要だと考えます。

#### ●安全率の考え方

安全率を設けることは、流量のみならず流木や土石を考慮すれば当然のことですが、その値を3とする根拠はどこにあるのでしょうか。

今回の事例から、通水断面を確保するという因子だけでは、被災を回避することには繋がっていません。管渠の設計方針として、閉塞するメカニズムを理解したうえで、呑口や流末を含めた管渠全体の構造を設計する考え方に変えていくべきではないでしょうか。

つまり、受け口を漏斗型にすることや敷設勾配を緩

くすることで、閉塞回避に繋がれば安全率を下げることも可能だと思います。

## 5. おわりに

持続可能な森林経営と林業・木材産業の成長産業化を推進していくためには、基盤となる路網整備が不可欠で、それも安価で丈夫な路網が理想です。安価で丈夫な道づくりは、コンクリート等の構造物に頼らずとも、しっかりとした水のマネジメントを行えば可能であることが分かってきています。

その有効性が実証されつつある中、北海道鶴居村<sup>つるいむら</sup>を筆頭に規模は小さいものの宮崎、長崎、鳥取、熊本の名県内の一部で屋根型道が開設され、また、「屋根型道づくり協議会」を立ち上げて情報交換や現地研修を行っています(林政ニュース 552号、570号参照)。

路網整備は、主目的である森林整備を行うための基盤であり、手段です。手段である路網が被災し通行不能となった場合、損失は復旧額だけにはとどまりません。計画していた森林整備ができず、国有林や公有林においては発注の見直しや請負契約の変更が生じることが事実であり、数字では表せない損失もあることを認識しなければなりません。

路網に求められる性能、具備すべき条件を今一度整理し、新たな技術の導入や設計基準の見直しが必要な時期に来ているのではないのでしょうか。

最後に、屋根型道の開設にあたっては、新たな技術を採用する場合、そのまま導入可能な技術とそうでないものがあり、国内基準に沿わなければならないものの一つが管渠です。その管渠敷設技術の有効性が、今回の災害により検証できました。これは、たかやま林業・建設業協同組合が、林業の先進国であるドイツ等の技術を自主的に積極かつ忠実に実践しているが故であり、深く敬意を表するものです。

(なかだに かずし)

BOOK 本の紹介

蛸原一平・齋藤暖生・生方史数 編

森林科学シリーズ  
第12巻

森林と文化

森とともに生きる民俗知のゆくえ

発行所：共立出版株式会社

〒112-0006 東京都文京区小日向 4-6-19

TEL 03-3947-2511 FAX 03-3947-2539

2019年5月発行 A5判 306頁

定価（本体3,700円＋税） ISBN 978-4-320-05828-6

幅広いトピックを扱う“森林科学シリーズ”（全13巻）の第12巻となる本書は、これまで森林科学（林学）で断片的・周縁的に扱われがちだった「文化」を、その源泉となる「民俗知」という面から捉えなおした画期的な和書である。民俗知とは、ある地域の人々が自然（森林）と関わりながら世代を通して経験的に蓄積してきた

知識、世界観、信仰体系、しきたりなどの総体を指し、在来知、ローカルな知識、伝統的生態学的知識などとも呼ばれる。人と森林の関わりの中で、地域や時代に応じて形成されてきた多様な民俗知の特徴や意義とその変容について、林政学、文化人類学、民俗学にまたがる執筆陣が、国内外のフィールドワークを通じて報告している。

まず、第1～2章冒頭では、科学知との対比から民俗知の概念整理がなされる。続く第1部「民俗知を知る」（第2～5章）では、東南アジア、アフリカ、北米など、海外における、農地転換や市場経済化などの森林過剰利用の中で変容する民俗知について、持続的資源管理や先住民の権利の文脈のみでは捉えきれないその豊かな意義や課題が展開される。

次に第2部「民俗知をつなぐ」（第6～9章）では、国内各地の山村にて、過疎・高齢化による人口流出や自然に関わる多様な生業の消失などによる森林過少利用の中で失われゆく民俗知を巡る状況について、和紙生産やマタギなどの生業、楽しみの面も大きい山菜・キノコ採りの事例、保護地域等の

BOOK 本の紹介

林 将之 著

葉っぱはなぜこんな形なのか？

植物の生きる戦略と森の生態系を考える

発行所：株式会社講談社

〒112-8001 文京区音羽 2-21-21

TEL 03-5395-3606

2019年5月16日 四六判 212頁

定価（本体1,400円＋税） ISBN 978-4-06-515669-8

「葉の形態の生態学的な意味」がわかれば樹木を見る目が随分と変わるのに」と考えている植物愛好家が多い。とりわけネイチャーガイドを務める際に、葉の形を種の区別点としてだけでなく、イキザマとして説明できれば、なんと素晴らしいことであろうか。しかし、葉の形態を列挙する本はあるが、その意味について真正面か

ら取り組んだ書物はほとんどない。多くの先人が一度は取り組もうとしたに違いないテーマだが、答えを見出すには至っていない難題だ。

その意味で、本書のタイトルの衝撃は大きい。『樹木の葉』など、多数の葉の図鑑を世に出してきた林氏であれば、葉の形態の意味を解明してくれるに違いないと期待が膨らむ。本書は、副題にもある

ように、葉の形から出発して生態系にまで及ぶ広範な内容となっている。「なぜ葉による樹木図鑑を作るようになったのか」「葉の形の意味」「植物と動物の関係」「人間と自然」等の内容から構成されている。

全体を買っている方針は、まず現物に肉薄し、自分なりの理論を構築する過程で、初めて情報に向き合う姿勢であることに気づく。既成概念にとらわれない視点・論点に共感し、称賛したい。

主題である葉の形の意味に関しては、鋸歯や対生・互生、複葉などの話題が取り上げられている。鋸歯縁の葉は落葉広葉樹に多く、常緑樹には少ないことは、そのように指摘されての再認識であったが、対生と互生や複葉の意味など、



仕組みを通して議論される。

最後に第3部「民俗知のゆくえ」(第10章)では、科学知と相補的関係を持ち、環境保全や地域文化の涵養からも期待されうる民俗知の幅広い可能性と、現代的意義から“翻訳”するうえでの留意点に言及する。

本書は、薄れゆく人と森林の関わりのなかで民俗知が持つ豊かな可能性を探る時宜を得た書籍であり、広く読者に一読を薦めたい。

(森林総合研究所／松浦俊也)



「このような視点もあるのか」と思う反面、まだ問題提起の段階で、今後の発展が望まれる項目もある。

逆に言えば、それほど難しいテーマであり、多くの知見の集積が必要だということを意味している。林氏は東南アジアなど、広い地域のデータの収集を開始しており、やがて世界的視野から葉の形が論じられるものと思う。次版、次々版でより充実したものとなることを切に期待している。

(岡山理科大学名誉教授／波田善夫)

## 桜支援が 東北と支援者を結ぶ



◀植えた桜は 100 年先も津波を伝え、未来の命を守る

これまで8回にわたり紹介してきた東北各地での取組ですが、今回はその原動力ともいえる「支援」についてのお話です。

2011年3月11日東日本大震災が発生、誰もが被災地の力になりたいと思っていました。何度か被災地を訪ね言葉を重ねる中で、被災地の想いに触れます。「明日を生きる希望がほしい」。

津波の到達地点に桜の木を植えれば、その桜は、時と共に大きくなり、花を咲かせ、震災の津波を伝え続けます。伝え続けるだけではなく、100年先、200年先に起こるかもしれないものの津波には桜を目安に非難してほしいと考え、これまで各地に桜を植えてきました。福島、宮城、岩手の被災地に植えられたその桜は、これまでに約5,500本になりました。今年の春もたくさんの花を咲かせてくれると同時に、多くの笑顔が生まれました。これまでの活動が、被災地と支援者の方々に喜びや生きる力をもたらしたことは間違いないの事実です。

震災から8年、時が経てば経つほど風化は進みます。民間・公的支援もその多くは終了してきています。個人や法人などからの寄付で運営している当会も運営の厳しさが増えています。

植えてから5年が経過した桜は、子どもから成人へと成長していく時期です。鹿からの防御、草刈りに水やり、環境に負けた桜の植え替えと、メンテナンスには限りがなく、人の手をかけてしっかり世話をしなければなりません。そのためには何としてもこの組織をあと数年は存続させたいと考えています。

「多くの方々と共に、この5,500本の桜を東北の宝物として育てていきたい」という我々の想いに、読者の皆様のご支援をお願いします。そうして育つ桜は東北と皆様を結んでいきます。

### ◀さくら並木ネットワークへの支援参加について>

支援の種類：①桜基金（植樹する桜の寄付）、

②桜を守る基金（ご寄付）、③賛助会員

申込方法：公式サイトのお申込みフォーム(QRコード参照)にて  
※ご案内パンフレットの郵送をご希望の方は、東京事務局までご連絡ください (Tel 03-3329-3987 平日 10:00～17:00)。

お申込みは  
↓コチラ↓



(NPO 法人さくら並木ネットワーク 共同代表 小池 潔)

## 第29回

# 学生森林技術研究論文コンテスト

## 受賞論文の紹介

日本森林技術協会では、森林技術の研究推進と若い森林技術者育成のため、大学学部学生を対象として、森林・林業に関する論文（政策提言を含む）を募集し、優秀と認められる方々を表彰しています。2019年5月に行われた厳正な選考の結果、各賞を受賞された4名の方の論文を、推薦文をもとに紹介します。なお、受賞者の皆さんの所属は、コンテストにご応募いただいた時点のものです。

### 林野庁長官賞

東京大学農学部森林生物科学専修 いわきりあゆか  
**岩切鮎佳**

## 苗畑と造林地における 暗色雪腐病菌の集団遺伝構造

暗色雪腐病は、北海道の主要な造林樹種であるエゾマツ、アカエゾマツ、トドマツを加害する病害で、地中の種子や地面に接した針葉の腐敗、稚苗の立枯れを引き起こすことからエゾマツやアカエゾマツの育苗における最大の障害となっている。

本病の病原、暗色雪腐病菌 (*Racodium therryanum*) は、有性世代・無性世代とも子実体や胞子が見つかっておらず、繁殖様式は不明で、苗畑への侵入経路や感染拡大の方法を知ることが、防除を行ううえで極めて重要である。また、本菌は地域間で病原力に差があることが指摘され、地域間で大きく遺伝的分化が生じている可能性があり、今後、感受性のある針葉樹を適地で育成するにあたり、本菌の繁殖様式や遺伝構造の解明は重要である。

そこで筆者は、苗畑と造林地における暗色雪腐病菌の繁殖様式と集団構造を明らかにすることを目的として、①集団遺伝解析のツールであるマイクロサテライトマーカーの作成、同マーカーを用いた②苗畑における本菌のジェネット分布の解明、③苗畑と造林地における本菌の集団構造の比較および繁殖様式の推定、④本菌の種内系統の分子系統解析を行った。

その結果、「苗畑と造林地は遺伝的に異なる集団であること」「暗色雪腐病菌には複数の系統が存在し、系統内で交配（有性生殖もしくは疑似有性生殖）が行われていること」が明らかになった。このことから、本菌の系統（隠蔽種）間で病原力や宿主範囲が異なる可能性も考えられ、今後、他地域でも詳細に遺伝構造を解明する必要があると言える。

この研究成果は、学術的に新規性が高いばかりでなく、今後の北海道の苗木生産における本病の防除においても重要な基礎的知見を与えるものである。



## 地上レーザスキャナのための 樹高推定の理論の構築

近年、地上レーザスキャナ（以下、TLS と記す）を用いた効率的な森林調査に対する関心が、世界的に高まってきている。このような背景から、筆者はこれまでの TLS に関する研究を詳細にレビューし、①樹冠によってレーザが遮られるために樹高が過小評価されること、②レーザの性能と樹幹抽出のアルゴリズムの向上により、枝下以下の樹幹形は TLS によって正確に計測できること、③現時点では、TLS による樹種判別は困難であることを<sup>みいだ</sup>見出した。

本論文では、針葉樹を対象とした TLS による樹高推定のための理論を構築している。この理論は「望高法」という森林計測学の理論を TLS による樹高推定へと発展させたものであり、TLS によって計測した枝下以下の樹幹形の情報から、樹幹形の法則性をもとに樹高を推定できるとしている。

この理論を検証するために、筆者は困難をとまなう樹幹形の伐倒調査を行うとともに、樹幹形の公開データを収集し、国内外における針葉樹の伐倒木約 700 本のデータを解析した。そして、地域や樹種の違いに関係なく、枝下以下の樹幹形を TLS で正確に計測できれば、樹高測定の実誤差を大幅に軽減できることを明らかにした。

本論文は、筆者の文献を収集・読解する能力、現象の根幹を見抜く能力、困難な野外調査を完遂する能力に支えられたものであり、森林技術の発展に資する優れた内容である。

## 亜熱帯性湿地林の樹上部と林床における 大型土壤動物によるリター分解

樹上に生息する着生植物は、多様な生物種に対して生息場所を提供し、その結果として、森林の生物多様性や生態系機能に対して重要な役割を担っている。これまでに、着生植物が生物多様性にもたらす効果については多数の研究事例がある一方で、そこに生息する生物群集が及ぼす効果については検証例が乏しい。筆者の研究は、落葉落枝（リター）の分解に関わる大型土壤動物に着目して、樹上のリター分解に対するそれらの貢献度を、野外

操作実験にて定量的に評価したものである。

筆者は、着生植物（オオタニワタリ）が繁茂し、冠水<sup>かくらん</sup>によって林床が攪乱される沖縄県・西表島の淡水湿地林を調査地に選定し、樹上（オオタニワタリ上）と林床の土壤動物およびリター分解を調査した。その結果、湿地林でのリター分解に対する大型土壤動物の貢献度は、①林床よりも樹上部（オオタニワタリ上）において大きく、②サイズの小さなオオタニワタリほど大きいことを明らかにした。これらの結果は、湿地林では樹上部に生息する生物（着生植物・大型土壤動物）の機能的 중요性が高いことを示した、新規性のある成果である。

本研究で明らかにされた事象は、亜熱帯性湿地林のような特異な環境だけでなく、着生植物が繁茂する巨木や老齢木、谷沿いでコケが繁茂するような森林など、より一般的に見られる環境下においても生じている可能性は十分にあり、生物多様性保全・生態系機能を考慮した森林管理を行ううえで、有用な知見をもたらすものと言える。

日本森林技術協会  
理事長賞

北海道大学農学部森林科学科 <sup>かたぎりことは</sup>片桐琴羽

## カラマツを用いた トキイロヒラタケ栽培について

これまで、きのご栽培において、針葉樹おが粉は菌糸成長を阻害する成分を含んでいることから、一般的に培地には不適とされてきた。しかし近年、タモギタケ栽培においてカラマツおが粉が十分に適用可能であることが分かり、かつ北海道では間伐材や端材が豊富に入手できることから、カラマツおが粉は広葉樹に代わる培地基材としてさらなる利用が期待されている。

本論文ではトキイロヒラタケ（*Pleurotus djamor*）に着目し、カラマツおが粉を用いた栽培の可能性を検討した。

カラマツおが粉に対して小麦フスマ、米ヌカをそれぞれ栄養剤として添加した際に、広葉樹おが粉と同等の菌周り日数と収量を得た。これら二種の培地に栄養補助剤として、消石灰、カラマツ微粉末、ホエイパウダーを加えたところ、小麦フスマを主栄養源とした培地において、それぞれに増収が認められた。特に、カラマツ微粉末を添加した培地では、子実体の発色が向上し、さらに食味試験において「甘味、旨味<sup>うまみ</sup>、柔らかさ」について高い評価が得られた。

この研究成果は、木質資源の有効利用技術の向上に貢献するとともに、特用林産物の主要品目であるきのご類の産業振興・発展に多大な貢献が期待できる。



## 森林組合の動向

**〔要旨〕** 森林組合の数は、平成28(2016)年度末には624となっており、組合員が所有する私有林面積は約932万haで、私有林面積全体の約3分の2を占めている。

森林組合が実施する事業のうち、植林や下刈り等の事業量は、長期的に減少傾向で推移している一方、素材生産の事業量は、近年大幅な伸びを示している。

また、森林組合の取扱高を「販売」、「加工」、「森林整備」別に見ると、平成17(2005)年時点に比べ、「森林整備」の割合は減少している一方、「販売」の割合が増加している。

森林組合は、「森林組合法」に基づく森林所有者の協同組織で、組合員である森林所有者に対する経営指導、森林施業の受託、林産物の生産、販売、加工等を行っている。

森林組合の数は、最も多かった昭和29(1954)年度には5,289あったが、経営基盤を強化する観点から合併が進められ、平成28(2016)年度末には624となっている。また、全国の組合員数は、平成28(2016)年度末現在で約152万人(法人を含む。)となっており、組合員が所有する私有林面積は約932万haで、私有林面積全体の約3分の2を占めている。

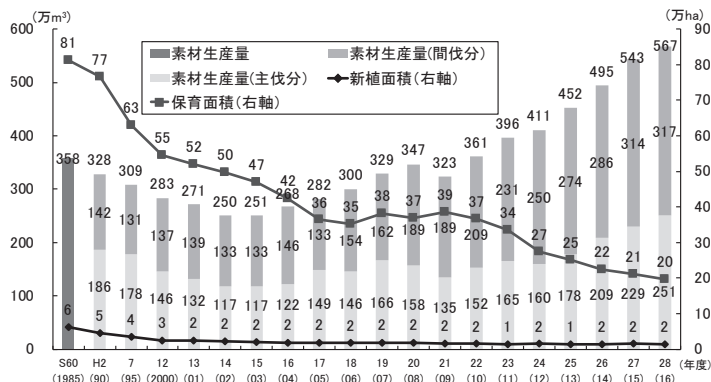
森林組合が実施する事業のうち、植林、下刈り等の事業量は、長期的には減少傾向で推移しているものの、全国における植林、下刈り等の受託面積に占める森林組合の割合は、いずれも約6割となっており、森林組合は我が国の森林整

備の中心的な担い手となっている。また、主伐も含めた素材生産量については平成23(2011)年度の396万m<sup>3</sup>から平成28(2016)年度には567万m<sup>3</sup>へと、近年大幅な伸びを示している(図①)。

森林組合の取扱高を「販売」、「加工」、「森林整備」別に見ると、平成17(2005)年時点では、「森林整備」が全体の63%を占めており、「販売」22%、「加工」13%となっているが、平成28(2016)年には、「販売」が35%まで増加する一方、「森林整備」は51%に減少

しており、森林組合においても販売事業を強化していることがうかがえる(図②)。

また、都道府県単位の森林組合連合会では、森林組合系統のスケールメリットを活かすべく、共販所での原木の販売を行ってきている。近年、製材工場等の大規模化が進んでいることを背景に、森林組合等が生産する原木を森林組合連合会が取りまとめ、協定等に基づき大口需要者に販売するなど、原木流通において大きな役割を担いつつある。

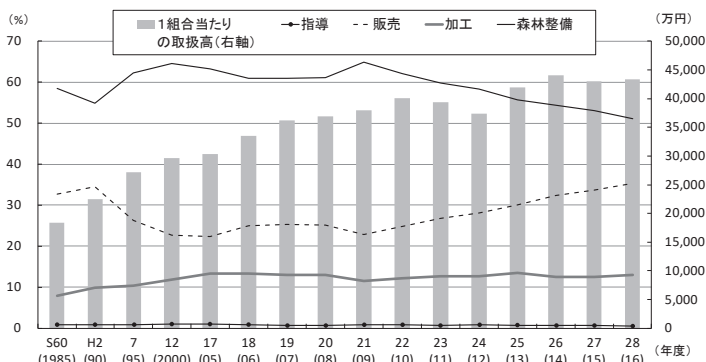


▲図① 森林組合の事業量の推移

注1：昭和60(1985)年度以前は素材生産量を主伐と間伐に分けて調査していない。

2：計の不一致は四捨五入による。

資料：林野庁「森林組合統計」



▲図② 森林組合の分野別取扱高の割合と1組合当たりの取扱高の推移

資料：林野庁「森林組合統計」

## 01 森林情報士研修を開講

- 田中和博氏（京都先端科学大学）を講師に迎え、「森林 GIS2 級：8/19～23」及び「同 1 級：8/26～30」，続いて栗屋善雄氏（岐阜大学）を講師に「森林リモートセンシング 2 級：9/2～6」の研修を開講しました。

## 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](mailto:mmb@jafta.or.jp) （担当：吉田 功）

## 03 「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 お読みにになりたい記事内容等もぜひお聞かせください。

## 04 協会のうごき

### ●人事異動

【令和元年 8 月 31 日付け】

退職 長野事務所技師

町田祐樹

### 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](mailto:mmb@jafta.or.jp)

#### ●林業技士事務局

担当：一<sup>いち</sup>，三宅

Tel 03-3261-6692

✉: [jfe@jafta.or.jp](mailto:jfe@jafta.or.jp)

#### ●本誌編集事務

担当：馬場

Tel 03-3261-5518

(編集) ✉: [edt@jafta.or.jp](mailto:edt@jafta.or.jp)

#### ●デジタル図書館／販売事務

担当：一<sup>いち</sup> Tel 03-3261-6952

(図書館) ✉: [dlib@jafta.or.jp](mailto:dlib@jafta.or.jp)

(販売) ✉: [order@jafta.or.jp](mailto: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](mailto: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

mtnt

とある国でファストフード店のセルフレジを初体験。システムと人の連携が取れておらず，さんざん待たされたあげく，コーヒーは別のカウンターでーから注文という始末。連携・連動してこそ正しい価値が伝わると感じた出来事でした。「森林認証」に関しても，消費者に正しい価値を伝えるためには，川上～川下までが連携し地域で一体的に認証を取得する取組が重要と言えます。

森 林 技 術 第 930 号 令和元年 9 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

東京都千代田区六番町 7

三菱 UFJ 銀行 麹町中央支店 普通預金 0067442

TEL 03 (3261) 5 2 8 1(代)

FAX 03 (3261) 5 3 9 3

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]



## 令和元年度 森林総合研究所公開講演会 「山づくりのために木造建築ができること」

- 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
- 日 程：2019年10月17日（木） 13：15～16：45 ●入場無料，予約不要
- 場 所：一橋大学一橋講堂（東京都千代田区一ツ橋 2-1-2 学術総合センター 2 階）
- プログラム：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  
前半の部 「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 伊神裕司氏  
「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 靖氏  
ポスター発表  
後半の部 「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 渋谷龍也氏  
「木質材料の防耐火技術」  
木材改質研究領域チーム長 上川大輔氏
- お問い合わせ先：森林総合研究所企画部広報普及科広報係 Tel 029-829-8372

## 木の建築サロン講座 「各地域で取組む木造建築に期待する」（深尾精一）

深尾精一氏（首都大学東京 名誉教授）を講師に迎え、木造建築と木材の用い方について国ごとの違いや共通点が何かも含め、地域性の特徴などをお話しいただき、サロンの雰囲気を楽しみながら参加者とのディスカッションを行います。

- 日 程：2019年11月22日（金） 18：00～20：45
- 場 所：東京大学農学部内アネックスセイホクギャラリー（東京都文京区弥生 1-1-1）※予定
- 会 費（資料費・飲食費込）：木の建築フォーラム会員 4,000 円，一般 4,500 円，学生 2,000 円
- 定 員：45 名程度
- 申込方法：木の建築フォーラムホームページ（<http://www.forum.or.jp/>）掲載の申込用紙にご記入のうえ、事務局まで FAX またはメールにてお申し込みください。
- お問い合わせ先：NPO 木の建築フォーラム事務局 E-mail：[office@forum.or.jp](mailto:office@forum.or.jp) FAX 03-5840-6406

## G 空間 EXPO2019（地理空間情報フォーラム 2019）

地理空間情報高度活用社会（G 空間社会）の実現へ向けて、産学官が連携し、地理空間情報と衛星測位の利活用を展示、講演・シンポジウム、体験イベント等を通して推進する場として開催されるイベントです。

- 主 催：G 空間 EXPO 運営協議会
  - 日 程：2019年11月28日（木）～30日（土）10：00～17：00 ●入場無料
  - 場 所：日本科学未来館（東京都江東区青海 2 丁目 3-6）
  - 対 象：児童生徒から社会人まで幅広い層
- ※詳細は、Web サイト（<http://www.g-expo.jp/>）をご覧ください。

# magical forester マジカルフォレスター #005

日本各地のフォレスター、ハンターのアドバイスを  
うけて全面改良!!

好評発売中!

①ファスナーの変更  
サイズを大型化して  
ファスナーそのもの  
の強度をアップ。  
またファスナー形状  
や位置も見直して、  
履きやすさと耐久性  
を改善。



③新設計アウトソール  
内甲の土踏まず部を補強する。



②ゴム製プロテクター  
の追加 ガラス繊維  
強化樹脂先芯に加え、つ  
ま先部分にゴム製プロ  
テクターを追加し、保護  
性能・耐久性 UP。



マジカルフォレスター #005  
カラー：ブラック  
サイズ：24.5～28.0cm (27.5cm あり)

▼お問い合わせ・お求めは下記、日本森林技術協会までご連絡下さい。



一般社団法人 日本森林技術協会  
〒102-0085 東京都千代田区六番町7番地  
販売係 TEL 03-3261-6952 FAX 03-3261-5393  
URL <http://www.jafta.or.jp>

※記載内容の仕様及び外観は、改良のため予告なく変更されることがありますのであらかじめご了承下さい。

発売元 ⑤ 株式会社 丸五 <http://www.marugo.ne.jp>

本 社/〒710-1101 岡山県倉敷市茶屋町1880  
TEL:086-428-0230 FAX:086-428-7551

東京営業所/〒104-0031 東京都中央区京橋1-17-1 昭美京橋第2ビル2階  
TEL:03-3566-6105 FAX:03-3566-6108

2019.9 現在

## 地方公共団体の皆様の 「地域づくり・森林創生」をサポートする 地域森林創生支援室 を開設しています!

私たち日本森林技術協会は、森林環境譲与税を活用し地方公共団体の皆様が主体となって  
進める、森林の整備や人材の育成、地域産木材の活用等、  
さまざまな取組をトータルでサポートすることで、  
「地域の夢」の実現を支援します。

支援に関するお問い合わせは、  
地域森林創生支援室 ヘルプデスクへご連絡ください。  
また、専用のお問い合わせフォームもご用意しています。

【お問い合わせフォーム】

当協会 Web サイト TOP  
「地域森林創生支援」の  
ボタンをクリック!



一般社団法人日本森林技術協会 事業部 【地域森林創生支援室 ヘルプデスク】

TEL:03-3261-9112(飯田) または 03-3261-6783(宗像) FAX:03-3261-3044 E-mail: [sousei@jafta.or.jp](mailto:sousei@jafta.or.jp)

# SGEC森林認証のご案内

## 【日本森林技術協会によるSGEC森林認証】

日本森林技術協会は、緑の循環認証会議（SGEC/PEFC-J）の認証機関としての認定を受け、「SGEC森林管理認証システム」「SGEC CoC認証システム」の審査業務を実施しており、さらに、森林認証機関の国際規格であるISO/IEC 17065の認定を平成27年10月27日に取得しました。

これらの規格の取得は、平成28年6月3日に実現したSGECとPEFCの相互承認と併せ、森林認証の国際的な展開とわが国の森林・林業の発展に寄与するものと期待されています。

### 認 証 審 査

申請から認証に至る手順は次のようになっています。

＜申請＞→＜申請のレビュー＞→＜契約＞→＜現地審査＞→＜報告書作成＞→＜評価結果のレビュー＞→＜森林認証判定委員会による判定＞→＜認証書授与＞→＜SGECへ報告＞→＜SGEC公示＞

#### ● 現地審査

書類の確認、申請森林の管理状況の把握、利害関係者との面談等により審査を行います。

### 認証の有効期間

5年間です。更新審査を受けることにより認証の継続が行えます。

### 定 期 審 査

毎年1回の定期審査を受ける必要があります。

（1年間の事業の実施状況の把握と認証取得時に付された指摘事項の措置状況の確認を行います。）

### 認 証 の 種 類

「森林管理認証」と「CoC認証」の2つがあります。

#### 1. 森林管理認証

持続可能で、環境を保全する森林経営を行っている森林を認証します。

##### ● 認証のタイプ

多様な所有・管理形態に柔軟に対応するため、次の認証タイプに区分して実施します。

- ①個別認証（一人の所有者の所有する森林を対象）
- ②グループ認証（一つの認証書で多数の森林所有者・管理者で構成される森林を対象）

##### ● 審査内容

SGECの定めるガイドラインの指標ごとに、指標の事項を満たしているかを評価します。満たしていない場合は、是正処置を求めることがあります。

#### 2. CoC認証

認証生産物に非認証生産物が混入しない加工・流通・建築等の業務を実践する事業体を認定します。

##### ● 認証のタイプ

- ①個別認証（一つの事業体が行う事業を対象）
- ②統合CoC認証（複数の事業体が本部のCoC管理のもとで行う事業を対象）
- ③プロジェクト認証（建築プロジェクトを対象）

##### ● 審査内容

SGECの定めるガイドラインに基づき、入荷から出荷にいたる各工程における認証生産物の、①保管・加工場所等の管理方法が適切か、②情報の伝達が適切か、を確認します。

【審査費用の見積り】「認証審査」に要する費用をお見積りいたします。

「森林管理認証審査」については、①森林の所在地（都道府県市町村名）、②対象となる森林面積、③まとまりの程度（およその団地数）、④関係する森林計画を、「CoC認証審査」については、①CoC対象事業体の所在地、②対象業種を、森林認証室までお知らせください。

【申請書の入手方法】

「審査申請書」及び森林認証Q & A（手続解説）は、当協会HP<<http://www.jafta.or.jp>>からダウンロードしていただくか、森林認証室にお問い合わせください。

## ◆SGECの審査に関するお問い合わせ先◆

 一般社団法人 日本森林技術協会 森林認証室

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL 03-3261-5516 FAX 03-3261-3840 [E-mail : [ninsho@jafta.or.jp](mailto:ninsho@jafta.or.jp)]



# もりったい

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

森林技術 第九三〇号

定価 五五五円  
(本体価格五〇五円) (会員の購読料は会費に含まれています) 送料七〇円

まるで本物の  
森林がそこにある

3D

デジタル  
解析

ここまで進化した  
デジタル森林解析

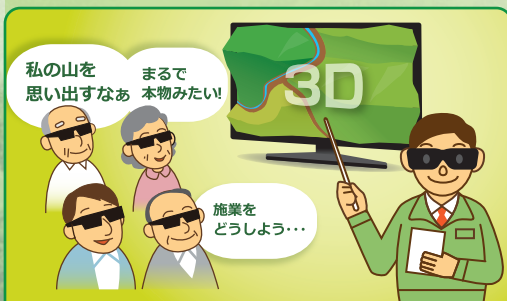


3Dメガネで  
立体に見える!

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!



ドローン撮影もOK!



## 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](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。

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。

「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。