

森林技術



《論壇》日本のきのこ生産の動向と課題
／長谷部公三郎

《特集》きのこの原木栽培に注目する
藤作清吾／中澤 武／赤坂 実／田中欣生

●連載 森林再生の未来Ⅱ-5／タマホーム(株) ●報告／武田雅宏／西尾秋祝
●第27回『学生森林技術研究論文コンテスト』受賞論文の紹介

2017

No. 906

9

図説 日本の植生 (第2版)

福嶋司 編著

オールカラー

B5判 196頁

定価 (本体4,800円+税) (17163-1)

生態と分布を軸に、日本の植生の全体像を平易に説明。植物生態学の基礎を身につける必携書。

〔内容〕日本の植生概観／日本の植生分布の特殊性／照葉樹林／マツ林／落葉広葉樹林／水田雜草群落／針葉湿原／島の多様性／季節風／他

【6月新刊】



図説 日本の湿地

—人と自然と多様な水辺—

日本湿地学会 監修

オールカラー

B5判 228頁

定価 (本体5,000円+税) (18052-7)

日本全国の湿地を対象に、その現状や特徴、魅力、豊かさ、抱える課題等を写真や図とともにビジュアルに紹介

〔内容〕湿地と人々の暮らし／湿地の動植物／湿地の分類と機能／湿地を取り巻く環境の変化／湿地を守る仕組み・制度

【6月新刊】



回 朝倉書店

〒162-8707 東京都新宿区新小川町6-29
電話 営業部(03) 3260-7631 FAX(03) 3260-0180
<http://www.asakura.co.jp>

—病気との関わり—

蚊のはなし

上村清 編

【8月新刊】

A5判 160頁

定価 (本体2,800円+税) (64046-5)

ヤブカとイエカはどう違う？ そもそも、蚊とはどういう生き物か？ 蚊についてのさまざまな情報を、専門家が正しく・わかりやすく解説。



森林アメニティ学—森と人の健康科学—

上原巖・高山範理・
住友和弘・清水裕子 著

【9月新刊】

B5判 176頁

定価 (本体3,400円+税) (47052-9)

森林環境の持つ保健・休養機能の効果を解説するテキスト。

〔内容〕カウンセリング／医療分野・地域医療・野外保育の事例／評価尺度／他



自然セラピーの科学

—予防医学的效果の検証と解説—

宮崎良文 編

A5判 232頁

定価 (本体4,000円+税) (64044-1)

自然セラピーに実際にどのような生理的効果があるかを科学的に検証し、「データに基づいた自然利用」を推進する解説書。

【好評既刊】



JAFEE 森林分野 CPD(技術者継続教育)

森林分野 CPD は森林技術者の継続教育を支援、評価・証明します

森林技術者であればどなたでも CPD 会員になります！！

☆専門分野（森林、林業、森林土木、森林

環境、木材利用）に応じた学習形態

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・利用等に携わる技術者の継続教育を支援

☆迅速な証明書の発行

①迅速な証明書発行（無料）②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

☆豊富かつ質の高いCPDの提供

①講演会、研修会等を全国的に展開

②通信教育を実施

③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

2,100 名、証明書発行 1,800 件 (H28 年度)

☆詳しくは HP 及び下記にお問い合わせください

一般社団法人 森林・自然環境技術者教育会 (JAFEE)

CPD 管理室 (TEL : 03-3261-5401)

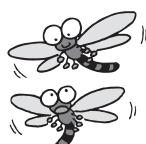
<http://www.jafee.or.jp/>

東京都千代田区六番町7 (日林協会館)

森林技術 No.906 —— 2017年9月号

目 次

論 壇	日本のきのこ生産の動向と課題	長谷部公三郎	2
連 載	新・誌上教材研究その37 子どもにすすめたい「森」の話 シュペッサルトの森の履歴～ハウフの森（下）～	山下宏文	7
特 集	きのこの原木栽培に注目する 原木しいたけのブランド化 のと 115 「のとてまり」 きのこの栽培技術の指導・普及 原木による短木自然天候型マイタケ栽培 原木椎茸栽培への参入	藤作清吾 中澤 武 赤坂 実 田中欣生	8 12 16 20
統計に見る日本の林業	国産材供給量は増加傾向、木材自給率は上昇傾向	林野庁	23
連 載	研修そして人材育成 第14回 意識“付け”ではなく…“浸透させる”	水野雅夫	24
連 載	産業界とともにめざす森林再生の未来Ⅱ 第5話 タマホーム株式会社 国産材を使い続ける仕組みを活用した「伐って使う」「植える」 スギ花粉環境改善への取組	購買部木材建材課	26
報 告	国際ウッドフェア 2017 での 長野県林業大学校主体参加イベントについて	武田雅宏	28
報 告	ボツワナ国家森林モニタリングシステム強化プロジェクト	西尾秋祝	32
本の紹介	樹と暮らす 家具と森林生態	小山泰弘	34
木になるサイト紹介	木の情報発信基地（中川木材産業株式会社）	中川勝弘	34
3.11震災の記憶と復興	高田松原の再生に向けて	内田信平	35
報 告	第27回『学生森林技術研究論文コンテスト』受賞論文の紹介 育種年限の短縮に向けた スギ1年生苗の効率的な雌花着生方法の検討	田玉 巧	36
	平成28年熊本地震により生じた 森林と草地の斜面崩壊分布と土砂移動の特徴	小柳賢太	37
	都市化により断片化された孤立林で繁殖する オオタカの繁殖成績に影響する環境要因	夏川遼生	37
ご案内等	森林総合研究所公開講演会 38／森林整備センター公開シンポジウム 2017 38／協会からのお知らせ 39／羅森盤通信（40）／鳥獣被害対策コーディネーター等育成研修会（40）		



〈表紙写真〉

『原木椎茸』（熊本県菊池市班蛇口） 田中欣生氏 撮影（文とも）

熊本県菊池市の山間地にて3月の椎茸最盛期前に撮影。これからボコボコと発生します。ホタ木は2年木で品種は「ゆう次郎」。中低温菌で冬場の寒で刺激を受けたホタ木は春になると一斉発生します。歯ごたえもあり肉厚でボリューム満点の椎茸です。

日本のきのこ生産の動向と課題

一般財団法人日本きのこセンター菌蕈研究所 所長
〒689-1125 鳥取市古郡家 211
Tel 0857-51-8111 Fax 0857-53-1986
E-mail : kin-hase@infosakyu.ne.jp

北海道大学大学院農学研究科修士課程修了。修士課程修了後、菌蕈研究所において31年間にわたり原木シイタケの品種開発に従事。その間、北海道大学にて博士（農学）号を取得（平成4年）。高知大学農学部講師（1ヶ月間）、鳥取大学大学院客員助教授（4年間）を歴任し、きのこの育種栽培学を担当。平成20年に菌蕈研究所副所長、同25年一般財団法人日本きのこセンター理事、同28年より現職。



はせべ こうざぶろう
長谷部 公三郎

●栽培きのこ類の生産動向

栽培きのこ類の生産額は、1983年（昭和58年）に初めて2,000億円を突破して以来、今日まで1,900億円以上で推移してきました（表①）。1991年（平成3年）には最大の2,396億円に達しましたが、当時はまだ木材生産額が多かったため、きのこ類生産額が林業生産額に占める割合は25%程度でした。木材生産額の減少に伴い、2002年以降はきのこ類の生産額が林業生産額全体の約半分を占めています。きのこ類の生産量は、2004年には40万tに達し、近年は45万t程度で推移しています。きのこ栽培は、かつては零細な家族労働で行われていましたが、シイタケの原木栽培を除き、近年は大企業による工業的生産による菌床栽培が主流となり、栽培技術の進歩により生産量が大きく増大する中、単価（生産額）はむしろ下落する傾向にあります。このように、今日のきのこ類生産は木材生産に次ぐ林業における重要な産業ですが、生産コストの削減による価格競争が激化するとともに、オガコの代替に輸入コーンコブミール（とうもろこし穂軸粉末）を培地基材として使用するなど、我が国の森林資源を利用せずに生産されるきのこ類が増加しています。

●原木シイタケの生産・流通動向

シイタケ栽培には原木栽培と菌床栽培とがあり、両者の違いはシイタケ菌の食べ物と成長環境とによります。原木栽培ではシイタケ菌は林内などの自然環境下で外から栄養材を与えることなくコナラ、クヌギなどの原木の成分だけを食べて育ち、シーズ

▼表① 林業産出額の推移と産出額全体に占める栽培きのこ類の割合 単位：億円

項目＼年	1983年 (S58)	1991年 (H3)	2002年 (H14)	2004年 (H16)	2012年 (H24)	2015年 (H27)
①林業産出額合計	9,500	9,555	4,570	4,346	3,917	4,363
木材生産額	7,299	6,965	2,338	2,205	1,933	2,183
②きのこ類生産額	2,033	2,396	2,131	2,036	1,931	2,110
③きのこ類生産量 (t)	257,211	341,935	386,845	405,899	458,737	450,492
② / ③ × 100,000 : 1kg 単価、円	790	701	551	502	421	468
② / ① (%)	21%	25%	47%	47%	49%	48%

農林水産省「生産林業所得統計」および「特用林産基礎資料」より作成

ンになるときのこを形成します。また、伐採した切り株からは新芽が成長し、10年以上経ると再びシイタケ栽培に利用できる大きさに育ちます。一方、菌床栽培においては、シイタケ菌は、

一定温度に制御された施設内で、オガコなどに添加されたコーンプランやコメヌカ、フスマなどの栄養材を食べて育ちます。従って、原木シイタケは循環型栽培による「旬のあるきのこ」、菌床シイタケは「養殖きのこ」とも言えます。なお、中国からの輸入シイタケの大半は菌床シイタケです。「特用林産振興基本方針」(国の通達)において、特用林産物とは「主として森林原野において産出されてきた産物で、通常林産物と称するもの(加工炭を含む)のうち、一般用材を除く品目の総称」とあります。原木シイタケは森林原野において、あるいは森林原野に由来する産物を利用して生産されている日本を代表するきのこであり、まさに正真正銘の特用林産物と言えます。

原木シイタケは、農林家の夏作や木材生産による収入を補助する冬季の換金作物として栽培され、昭和の時代を代表する輸出品目でした。乾シイタケ単品で1984年(昭和59年)には216億円の外貨を獲得しましたが、1985年の円高誘導(プラザ合意)以降、安価となった中国産シイタケの大量流入と原産国偽装による価格の低迷、国産菌床シイタケの急伸、原発事故に起因する生産停止や価格の急落など幾多の厳しい環境に曝され、原木シイタケは逐年減少の一途を辿ってきました。原発事故から6年を経過した今日、乾シイタケの価格は市場における品薄感から事故前の再生産可能価格以上に回復してきましたが、高齢化・後継者難に直面している生産現場は生産規模の維持が困難な状況にあります。

昭和の時代は、国内で流通しているシイタケのほとんどは原木シイタケでした。ところが、プラザ合意以降、安価な中国産の乾および生シイタケが大量に流入し始め、乾シイタケでは平成9年(9,400t)、生シイタケでは同12年(42,057t)に輸入量が最大となりました(次頁表②)。その後、中国産品からの使用禁止資材の検出などにより、消費者の食の安全に対する意識が高まり、輸入生シイタケのニッチを国産菌床生シイタケが急速に埋めていきました。平成27年の消費量に占める国産の原木シイタケと菌床シイタケおよび輸入シイタケとの割合(次頁表③)を見ると、生シイタケにおいては国産菌床シイタケが圧倒的に多く(86%)、国産原木シイタケは11%、輸入シイタケは3%に過ぎません。一方、乾シイタケにおいては輸入品が66%を占め、国内生産量の約2倍が輸入されています。乾および生シイタケを合算した総消費量(国内流通量)に占める国産原木シイタケの割合は、平成元年は91%でしたが、平成

▼表② シイタケの生産量、輸入量と国産原木シイタケの消費割合の推移

単位: t

年次	生産量		輸入量		消費量		原木 乾シイタケ 輸出量	
	乾シイタケ	生シイタケ	乾シイタケ	生シイタケ	乾+生 ：生重に換算	国産原木 の割合 (%)		
1989年 (H1)	11,066	82,395		2,201		166,881	91	1,439
1993年 (H5)	9,299	77,394		7,208	15,586	205,916	67	696
1997年 (H9)	5,786	42,628	32,154	9,400	26,028	207,281	40	280
2000年 (H12)	5,236	32,567	34,658	9,144	42,057	211,174	33	115
2010年 (H22)	3,516	12,460	64,619	6,127	5,616	151,288	25	40
2015年 (H27)	2,631	7,611	60,673	5,029	2,388	124,972	21	58

- 1) 林野庁「特用林産基礎資料」より作成
- 2) 消費量 = 生産量 + 輸入量 - 輸出量
- 3) 生重に換算 : (乾重 ÷ 0.14 = 生重) として算出
- 4) 1989年輸入生シイタケの統計なし

27年には21%にまで減少しています(表②)。

乾シイタケの価格は、昭和時代は高値で推移し、乾シイタケは儲かる品目でした。外国産シイタケの大量流通に伴い、輸入シイタケあるいは輸入シイタケと国産シイタケとの混合品を国産シイタケと表示して販売する原産国偽装の違法行為が横行し、2000年(平成12年)には国産原木乾シイタケの価格が大きく下がりました(2,503円/kg、表④)。同年、原産国判別法が開発され¹⁾、

産地偽装の監視・抑止力が強化されたことから、2002年には価格が3,000円台/kgまで回復しました。ところが、2011年に発生した原発事故の風評等により、2013年(平成25年)には2,565円/kg(山成* : 1,413円/kg)にまで一気に下落しました。国は平成25年度補正予算で「原木しいたけ再生回復緊急対策事業」を立ち上げ、原木シイタケの生産資材に対する助成を強化しました。2015年には品薄感から乾シイタケの市況は原発事故前の価格以上(4,839円/kg)に回復しました。これらの結果、植菌量の減少に歯止めがかかり、2015年には伏せ込み**本数が微増しました(表④)。

生シイタケ生産者は主として購入原木を使用し、乾シイタケ生産者は他者あるいは自家が所有する立木を自伐しています。福島県はシイタケ原木の大産地であり、原木林の育成・伐採、伐採原木の搬出・輸送等の基盤がしっかりと整備されてきました。ところが、原発事故の放射能による汚染のため福島県を中心とする関東・東北の広範な地域の原木がシイタケ栽培に使えなくなり、価格が大きく高騰し、昭和60年対比でコナラ1.57倍、クヌギ1.54倍になっています(表④)。一方、乾シイタケの価格は同年対比で1.14倍にすぎません。このため、購入原木に依存するシイタケ生産者は生産資材の高騰と菌床栽培の拡大により大変に苦戦しています。一方、立木を購入して自伐する生産者は、原木林の立地条件にもありますが、原木価格の2割程度の費用で原木を入手できるので、競争力が強く、有利です。しかしながら、シイタケ生産者の多くは原木伐採の重労働に耐えられない高齢(平均年齢67歳、日本きのこセンター調査、未発表)に達しており、原木伐採技術の次世代への継承が喫緊の課題です。

▼表③ 消費量に占める原木および菌床シイタケの割合(平成27年)

	栽培形態	生	乾
国産	原木栽培	11%	32%
	菌床栽培	86%	2%
外国産	主に菌床栽培	3%	66%
	消費量(t)	70,673	7,602

林野庁「特用林産基礎資料」より作成

* 選別されていない乾シイタケ

** 植菌した原木を、シイタケ菌が蔓延し、材が腐朽しやすい状態に組むこと

▼表④ 原木単価、伏せ込み本数、乾シイタケ価格および消費量の推移

項目＼年	1985年 (S60)	2000年 (H12)	2005年 (H17)	2012年 (H24)	2013年 (H25)	2014年 (H26)	2015年 (H27)
原木1本当たりの価格							
コナラ(円/本)	188	244	229	247	254	262	296
クヌギ(円/本)	202	244	245	264	266	296	311
原木伏せ込み本数(千本)	247,897	81,695	54,141	35,198	31,766	26,062	26,866
乾シイタケの価格(円/kg)	4,237	2,503	3,609	3,454	2,565	2,910	4,839
1世帯購入量(g/年)		124	113	72	66	64	60

- 1) 林野庁「特用林産基礎資料」より作成
2) 乾シイタケの価格: 2000年までが山成価格、それ以降は主な市場の平均価格

●流通の実態

原木シイタケにおいては、80種類以上の品種が栽培されていますが、生産・流通現場では、品種の分別が行われていません。乾シイタケは、全国共通規格に基づき、きのこの大きさ、ヒダの色目、傘の開き具合などの規格別に選別されますが、品種は規格の対象外です。このように、品種分別が常識の米や果物などに比べて、シイタケの生産・流通においては重要視されていないのが現状です。

●美味しい品種のブランド化による高付加価値化

現在、高値で推移している原木シイタケの市場価格が消費者価格に転嫁されたとき、安価な中国産が流通している中、はたして消費者は受け入れるでしょうか。消費者がシイタケを食べる理由の1位は味、2位は食感、3位は香りです。しかるに、品種混合商品が流通しているシイタケでは、同一商品であっても袋やパックごとに味、食感、香りが異なり、美味しさの再現性を確保できません。一般家庭の乾シイタケ消費量は21世紀に入ってからの15年間で半減しています(表④)が、旬のない中国産菌床シイタケや品種を無視した生産・流通により、国産原木シイタケ本来の旬の美味しさが消費者に正しく届いていないことも、シイタケ離れを助長している一因だと思います。20年以上の長きにわたり、中国産菌床シイタケの味に慣れ、国産原木シイタケの味を忘れかけている消費者に美味しい旬の味を届けてこそ、原木シイタケの区別性、優位性を発揮できます。

原木シイタケの旬の美味しさを消費者にアピールするには、美味しいブランド力の強い品種が必要です。石川県においてブランド化された菌興115号の最上級品「のとてまり」は、その美味しさと大型・極厚肉形態が認められ高価格で流通しています。昨年12月の金沢市場の初競りにおいて最上級の「のとてまり」が1ケース(6個入り)15万円で落札されました。菌興115号は、お米で言えば「コシヒカリ」のようなブランド力の強い品種です。本品種の食味特性については、本号特集P.8-11、および福政・作野²⁾の解説をご参考ください。

●品種ブランド規格の統一による国内外への拡張展開

消費者に旬の味を届けるためには、品種の混合を是とする従来の生産・流通構造を、

品種や銘柄に基づいた分別の仕組みへと切り替える必要があります。品種ブランド化は生産者組織と流通業者とが連携して、あらゆる生産・流通工程において、品種分別を徹底することで実現できます。前述の「のとてまり」が品種ブランド化のよい成功例です。鳥取県も平成26年に「原木しいたけ115号のブランド化」事業を立ち上げ、品種ブランド「鳥取茸王」（たけおう）の復活に向けた取組を加速させています。また、幸福度ナンバーワンの福井県では「香福茸」（こうふくだけ）のネーミングでブランド化事業が始まりました。

全国各地の原木シイタケ産地が美味しいシイタケ品種のブランドを立ち上げ、それらのブランド規格を統一することにより、広く国内全域や海外に拡張展開できると考えています。また、主産地では量を確保できるので、最初から海外展開を視野に入れた産地化も可能と思われます。

我が国の原木シイタケを再生・復活させるためには、産地・生産者が将来にわたり栽培を継続でき、若年世代や新規者が意欲的に参入できる収益性の高いシイタケ栽培経営を実現することが大切です。当方の試算では、菌興115号の1,2年ほど木から収穫した良品を生出荷（規格：「鳥取茸王金ラベル」、「同銀ラベル」、「とっとり115」、「一般」）すれば、すべて乾出荷するよりも粗収入が少なくとも52%向上します。乾シイタケ年植1,000本経営における粗収入は概ね48万円（単収30kg、乾シイタケ単価4,000円/kgで計算）ですから、生出荷を組み合わせると73万円となります。例えば、乾シイタケの4,000円/kgは、生換算（歩留まり14%）では560円/kgです。通常の生出荷の相場は概ね1,000円/kgですので、この価格を乾シイタケ価格に換算すれば7,143円/kgとなり、生出荷の方が明らかに有利です。ブランド品出荷すれば、生だけではなく乾シイタケもさらに高値で販売できます。

繰り返しますが、原木シイタケは「旬の美味しさを消費者に届ける」という原木シイタケ本来の使命（原点）に戻ることにより復活・再生できると確信しております。戦後の食料不足から飽食の時代へと日本人の食生活が大きく変わった昨今、和食の代表的食材であるシイタケにおいては、量の豊かさは達成ましたが、質（旬の味）の豊かさを失いかけています。一方、食材の旬の味を最大限に活かす和食が国際的に認められ、ユネスコの無形文化遺産に登録（2013年）されました。また、日本の里山において連綿と営まれてきた循環型の農林業複合システムが相次いで世界農業遺産に認定されています（2011年：能登の里山里海^{（のと）}、2013年：クヌギ林とため池がつなぐ国東半島・宇佐の農林水産循環、2015年：高千穂郷・椎葉山の山間地農林業複合システム）。原木林の循環利用によって営まれる原木シイタケ栽培は原木を安定的に確保できるため競争力が強いばかりか、その産物は「食の豊かさ」や「口ハス」を希求する国内外の消費者に広く受け入れられると考えております。 [完]

※本稿は菌草2016年2月号に掲載の「品種ブランド化による原木シイタケの再生」を加筆編集したものです。

《参考文献》

- 1) 時本景亮（2002）日本産乾シイタケと中国産乾シイタケとを判別する手法の開発. 菌草48（6）:10-14
- 2) 福政幸隆・作野えみ（2016）シイタケ115のブランド化と食味特性について. 菌草62（1）:10-12



『シュペッサルトの森の宿屋』

● ウィルヘルム・ハウフ・作
塙谷太郎・訳
● 発行 偕成社
● 対象 小学校高学年から

子どもにすすめたい「森」の話

—1冊の本を通して

シュペッサルトの
森の履歴

～ハウフの森（下）～

京都教育大学教授 山下宏文

前回紹介した「冷たい心臓」は、本書の中で語られるひとつの話である。本書では、その他に「鹿印銀貨の伝説」「ザイドの運命」「スティーンフォルの洞窟」の三つの話が語られているが、これらはシュペッサルトの森で展開する本筋（枠）の中にはめ込まれる形となっている。今回は、本筋となる話に着目したい。

「シュペッサルトがまだ道もわるく、人のゆききもいまほどにはげしくなかつたころ」、この森をかじ屋とかざり職人の二人の若者が宿屋に向かって歩いていく。周囲は、「日はもう暮れて、大きなトウヒやブナの木が、ふたりのい小道を暗くしていた。」「風で小立ちがざわめくたびに、だれかうしろからつけてくるような気がした。道ばたのやぶがゆれたり、われたりするたびに、そのうしろにかくれている人の顔が見えるような気がした。」「ここにはおおぜいのどろぼうがいて、この数週間たくさんのが荷物をうばわれた。いや、すこしまえには、殺されたものさえ何人かいるというのだ。」

（参考：カール・ハーゼル 山縣光晶・訳『森が語るドイツの歴史』築地書館 一九九六年）

前回紹介した「冷たい心臓」は、本書の中で語られるひとつの話である。本書では、その他に「鹿印銀貨の伝説」「ザイドの運命」「スティーンフォルの洞窟」の三つの話が語られているが、これらはシュペッサルトの森で展開する本筋（枠）の中にはめ込まれる形となっている。今回は、本筋となる話に着目したい。

「もうすっかり夜になつて、かすかな新月の光では、五歩先を見るのもやつとだつた。」森の宿屋で二人の若者はすでに到着していた御者や学生と一緒になる。四人は寝込みを襲われることを心配し、それぞれが何か話を披露しながら夜を明かすことにする。話の最中に伯爵夫人一行も到着し、その従者も加えて話が続く。夜中過ぎ、身代金目当てに伯爵夫人を誘拐しようと賊が押し入ってくる。かざり職人が変装して伯爵夫人の身代わりとなり、学生や従者と共に賊の野営地で捕らわれの身となる。しかし、身代金の交渉がうまくいかないことに怖じ気づいた頭目の協力で、三人は無事逃げ出すことができる。そして、マイエンの伯爵の城で、かざり職人は伯爵夫人こそ自分が宝石の装身具を渡すために訪ねようとしていた教母だったことを知る。

この話において、森には邪悪や不法が横行する忌まわしい場所としてのイメージがまだ残っている。シュペッサルトは、現在でもドイツで最も大きな広葉樹の森が広がる丘陵地帯であるが、元々ブナが占有する深い森で覆われていたところである。しかし、フランクフルトとヴュルツブルグの往来ではどうしても通らなければならないところで、中世の盜賊騎士の回顧録などでも標的を待ち伏せして襲う場所として登場する。

一七世紀になると三〇年戦争後の疲弊を立て直すため、建築材や造船材として利用価値の高いナラの造林が行われるようになる。

シュペッサルトの森があるアシヤツフェンブルク郡の紋章には二枚の葉をつけたナラの実が描かれている。また、郡を構成する三二自治体の紋章を見ると、ナラの葉や枝、実などの意匠があるものが九、ブナの葉や木が二、ハシバミの枝が一、斧が一となつていて。さらに、シュペッサルトの森が含まれる隣のマイエン＝シュペッサルト郡も二個の実を付けたナラの葉が紋章に描かれているし、その自治体においてもナラが五つ、ブナが二つの紋章に描かれている。

森とそこで生活する人々の深い関わりが読み取れる。

原木しいたけのブランド化のと 115 「のとまり」

藤作清吾



〒 927-0052 石川県鳳珠郡穴水町平野 3-21-3 全農石川県本部穴水事務所内
Tel 0768-52-1240 Fax 0768-52-2217 E-mail : fujisaku-shingo@zennoh.or.jp

はじめに

石川県奥能登地域とは、能登半島の先端に位置する 2 市 2 町（輪島市・珠洲市・穴水町・能登町）を指し、この地域は、県内の約 80% の生産量を占める原木しいたけの産地です。かつて、この地域は金沢などの消費地から遠いことから、保存がきく乾しいたけが盛んに生産されていました。しかししながら、近年の過疎化や生産者の高齢化、輸入の増大による価格の低迷で生産量は年々減少し、産地の衰退が危惧されてきました。

このような状況の中、古くから植菌されてきた「菌興 115 号」による原木生しいたけである「のと 115」は、その大きさ、風味、歯切れの良い食感といった面から消費者の評判も大変よく、市場から安定供給を求められるようになってきました。

「奥能登原木しいたけ活性化協議会」の設立

こうした機会を捉え、「のと 115」の生産拡大、知名度の向上を目的に「奥能登原木しいたけ活性化協議会」（以下「協議会」）を平成 22 年 10 月に設立し、原木しいたけ産地の再生を目指すことにしました。

この協議会は、地域 JA（JA おおぞら・JA 町野町・JA すずし）の椎茸部会の生産者代表が役員を務め、行政（県・市町）や原木供給から販売までに関わる関係機関が幹事、JA ならびに全農石

川県本部が事務局となり、あくまでも生産者が中心となって、関係機関が生産者をサポートする体制で運営を行っています（図①）。

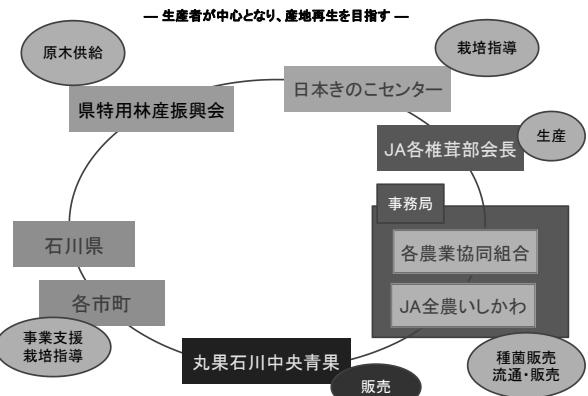
ブランド化の推進

（1）「のと 115」の特秀品を牽引役として

「のと 115」しいたけの産地ブランドを育成し、生産・販売拡大の牽引役として、当協議会において、「のと 115」の特秀品の出荷規格を設定し、出荷しています。

この特秀品の知名度向上による価格の上昇で、秀品・優品の価格の底上げ・有利販売につなげ、品質ならびに生産量の向上で生産者手取りの上昇を目指しています。

奥能登原木しいたけ活性化協議会 H22.10月設立



▲図① 奥能登原木しいたけ活性化協議会の体制



▲写真① 「のとてまり」、「のと 115」専用化粧箱

▼表① 協議会における原木生しいたけの出荷規格

選別方法	協議会による共同選別			生産者による個人選別	
	名称	のとてまり プレミアム	のとてまり	のと 115	のと 115 しいたけ
出荷期間	12月～3月			期間限定なし	
傘の大きさ	8cm 以上	8cm 以上	7.5cm 以上	6cm 以上	基準なし
肉厚	4cm 以上	3cm 以上	3cm 以上	3cm 以上	基準なし
巻き込み	1cm 以上	1cm 以上	巻き込みがあるもの	0.8cm 以上	巻き込みがあるもの
等級	プレミアム	秀	秀	秀・優	秀・優・良
傘の乾き具合	雨よけ品	雨よけ品	雨よけ品	日和子と雨子を区別※	日和子と雨子を区別※
包装	専用化粧箱	専用化粧箱	専用化粧箱	のと 115 段ボール	トレパック

※日和子（ひよりこ）：晴天が続き水分が少ない環境で育ったもの。

雨子（あまこ）：雨にあたって水分を多く含んだもの。

（2）愛称の募集と包装の工夫

まず、「のと 115」の特秀品については多くの方から親しんでいただけけるよう愛称の一般公募を行いました（平成 23 年 1 月）。県内外から 272 点の応募があり、厳正な審査により、「のとてまり」という愛称に決定しました（平成 23 年 9 月商標登録）。

また、販売においてブランド生しいたけとして差別化を図るために、「のとてまり」、「のと 115」それぞれの専用化粧箱を作成しています（写真①）。

（3）出荷規格の作成

協議会では表①のとおり原木生しいたけの出荷規格を設けています。その中でも、化粧箱にて出荷を行う「のとてまり」、「のと 115」については、ブランドとしての規格を厳守するため共同選別を実施しています。この共同選別によるメリットは品質の保持のみならず、小規模の生産者で出荷単位（箱）に満たない場合でも、しいたけ 1 枚から出荷が可能なことです。

また、「のと 115」に関しては、共選を通さず、生産者個人による出荷も可能としていますが、個

人出荷についても規格を設けており、出荷の際は規格を守って出荷するよう JA が指導することで、「のと 115」のブランドイメージを損なうことのないよう努めています。

「のとてまり」、「のと 115」の栽培

「のとてまり」、「のと 115」は菌興 115 号を植菌して栽培しており、この種菌は比較的厚肉・大型になる品種で、最低気温が 8℃ 以下になると自然発生し、最高気温が 8 ～ 15℃ で本格発生します。奥能登地域は湿度が高く、冷えすぎない気候のため、成長がゆっくりと進むことで大型の生しいたけに成長します。ただ、どうしても冬には雪が降ることから、計画的な安定出荷のためにビニールハウス内での栽培が主流となっています。

11 月下旬から 12 月上旬にかけてハウス内にホダ木を搬入します。ハウスでの栽培はあくまでも安定出荷が目的であるため加温はせず、ハウスの側面は開けたままにし、ハウス内温度の上昇を防ぐため、寒冷紗（遮光率 50 ～ 60% 程度）による日よけを行います。

▼表② のとてまり初競り価格と販売実績

年度	のとてまり		のと 115 出荷枚数	共選販売金額 出荷枚数	共選参加 農家
	初競り価格	シーズン 平均単価			
平成 23 年度	15,500 円／6 枚	510 円／枚	2,506 枚	3,121 枚	2,187 千円 21 名
平成 24 年度	16,000 円／5 枚	541 円／枚	4,724 枚	5,085 枚	3,856 千円 32 名
平成 25 年度	23,000 円／5 枚	490 円／枚	7,818 枚	9,302 枚	5,694 千円 53 名
平成 26 年度	35,000 円／6 枚	733 円／枚	8,569 枚	13,519 枚	9,052 千円 66 名
平成 27 年度	100,000 円／5 枚	675 円／枚	9,389 枚	17,226 枚	9,739 千円 77 名
平成 28 年度	150,000 円／6 枚	837 円／枚	7,114 枚	18,251 枚	9,783 千円 87 名



▲写真② 平成 28 年度初競りセレモニー



▲写真③ 平成 28 年度初競りの「のとてまり」

原木から芽切りし、その芽が 500 円硬貨程度になつたら、一つひとつに袋をかけ、保湿と気温に注意しながら手間暇をかけて栽培します。「のとてまり」の規格は傘の直径が 8cm 以上、厚さが 3cm 以上、傘の巻込みが 1cm 以上であるため、原木 5 本で 1 枚収穫できるかどうかで、極めて希少な生しいたけです。味の方は、肉厚のため歯ごたえがよく、あわびのような食感で、ジューシーで芳醇な香りの大変美味しいいたけです。

「のとてまり」・「のと 115」の生産拡大に向けた取組および販売実績

生産量の拡大には既存生産者の収量向上や新規生産者の参入が大切です。協議会では、新規生産者を中心に栽培実証圃（ハウス）を設置し、定期的なホダ場の巡回指導や栽培技術についての研修会などを行い、県の林業試験場と連携をとりながら栽培技術普及および品質向上に努めています。

一方で、生産拡大に向けての大きな要件はホダ木となる原木の確保です。持ち山のない新規生産者の増加、高齢化による自伐での原木確保が困難な生産者の増加に加え、東日本大震災の影響による原木価格の高騰により、これまで原木を購入してきた生産者も、安価に原木を確保することが難しくなるなど、しいたけの原木確保が喫緊の課題となってきています。このような状況の中、協議会では、夏の時点で原木購入が必要な生産者の取りまとめを行い、地元森林組合および地場の原木取扱業者に供給依頼を行い、必要な生産者への斡旋を行っています。

市場における販売では、仲卸業者も含めて「のとてまり」ブランドの立ち上げに尽力をいたしましたことで、表②のとおり初競り価格は年々高くなり、平成 28 年度の最高値は「のとてまりプレミアム」（6 枚入り）1 箱が 15 万円で落札されました（写真②、③）。

栽培農家も年々増加し、それに伴って生産量も順次増加してきました。平成28年度は天候の影響で発生量が少なく、生産量（共選品：「のとてまり」580kg、「のと115」1,050kg）が初めて前年対比でマイナスとなりましたが、販売金額はかろうじて前年を上回りました。

消費拡大に向けた取組

協議会において、消費拡大に向けては、大きく2つの取組を行っています。

まず1つ目としては、マスコミを通じた宣伝活動です。「のとてまり」の初競り時のニュースリリースによるテレビ・新聞等メディアへの働きかけで、「のとてまり」のシーズン開始を案内し、さらには、平成25年2月より継続して開催している「のとてまり・のと115マンスリー」と題した1ヵ月の間、金沢市内のホテル（有名料理店）6店舗で各店料理長による「のと115」や「のとてまり」の創作料理を食べられる期間を設け、消費者へのPR活動を行っています。平成28年度には、気軽に「のと115」を食べていただくため、「のと115食べあるきマンスリー」と題し、金沢近郊の居酒屋・レストラン8店舗で、「のと115」を使用した創作料理を提供するスタンプラリー形式の企画を開催しました。今年度は店舗数・期間を拡大して開催する予定です。また、テレビ等全国放送により県外での認知度を高めています。

2つ目としては、イベント等におけるPR活動です。奥能登原木しいたけを地元の方々に広く知ってもらうために、地元のイベント等に参加し、「のとてまり」、「のと115」および乾しいたけも含めて紹介しています。また、金沢市民の台所と言われている近江町市場で行われるイベントにも参加し、「のとてまり」、「のと115」の販売を行うなど、県内の消費者だけでなく、県外からの観光客へのPR活動も行っています。

ブランド化の影響と今後の課題

協議会においてブランド化の取組を始めて7年目を迎え、県外での知名度は、まだまだではあります、県内においては一定の知名度は獲得できたと考えられます。

これまで行ってきた取組で、ブランドとしての知名度が向上し、高単価で販売されるようになったことから、地元生産者の生産意欲の向上につながり、生産者数や生産量も増大、当初の目的である「地域の活性化」や「しいたけ産地の再生」に着実に歩を進めていると感じています。

ただ、「のとてまり」生産量はまだまだ少なく、高価なしいたけで一般の消費者の口にはなかなか入らない状態であるため、更なる生産量の拡大を目指す必要があります。しかしながら、同時に「のと115」の知名度も上昇しており、こちらは一般消費者でも手の届く価格であることから、販売戦略的には「のと115」の裾野を広げて、消費者に食べていただき、原木生しいたけが本当に美味しいことを認知してもらうことが一番大事であり、このことが、ひいては生産者の生産意欲の向上・利益の増大につながっていくと考えます。

今後の課題としては、生産者および生産量が増えていくますが、「のとてまり」、「のと115」の規格に基づく厳正な格付けを継続し、品質の保持を行うことです。そうしなければ、苦労して育てたブランドが一瞬のうちに毀損してしまいます。

そのうえで、消費者が購入しやすい単位（小ロット=1・2枚単位での出荷）での販売を検討するなど、消費者の動向に注意を払う必要があります。

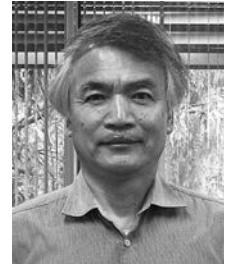
今後は、これまでの協議会運営の軸である生産者が中心との考えを基本に、構成する会員すべてが同じ方向を向いてより良い方策を一つずつ着実に実施していくよう行動ていきます。

（ふじさく しんご）

きのこの栽培技術の指導・普及

中澤 武

一般財団法人日本きのこ研究所 顧問
〒376-0051 群馬県桐生市平井町8番1号
Tel 0277-22-8165 Fax 0277-46-0906 E-mail : nakazawa@kinoko.or.jp



はじめに

筆者がきのこ関連の仕事に携わるようになった40数年前、栽培きのこの代表格はシイタケであり、その大部分は原木栽培による生産でした。その後、生産量の増加や減少、生産構造の変化、新顔きのこの登場等がみられ、きのこ産業は全体として大きく発展しました。近年、原木によるきのこ生産は縮小傾向がみられます、中山間地域の雇用創出、食の歴史や食材としての魅力、栽培法や工程のストーリー性、循環型生産方式による生態的役割等を直視すると、伝統的な原木栽培を維持・発展させる意義とその重要性が見えてきます。本稿では、当財団のきのこ栽培技術の指導・普及への取組、及び原木栽培が直面する課題や今後の方針について述べたいと思います。

一般財団法人日本きのこ研究所

日本きのこ研究所は森 喜作博士（1908-1977）により、昭和48年に財団法人として設立されました（写真①）。平成24年には一般財団法人へ移行し、引き続きシイタケやその他有用きのこ類を対象とした学術上の基礎研究と応用研究、及び指導・普及業務を実施しています。森博士は、学生時代に大分県で『なば（シイタケ）よ出てくれ』と原本に手を合わせて祈る農夫に遭遇し、苦難の末、昭和17年に純粋培養種駒を発明しました。以降、原木シイタケは安定した生産が可能となり、わが国の中山間地域にとってかけがえのない山の幸になりました。

現在、試験・研究業務としては、「食用きのこの品種育成及び栽培技術開発」、「シイタケの成分的特徴による説明型商品開発と新しい需要創出」、「竹チップの



▲写真① 一般財団法人日本きのこ研究所（外観）

きのこ栽培への活用」等の課題に取り組んでいます。一方、指導・普及業務としては、生産情報公表 JAS 規格、有機 JAS 規格、及び「安心確保のためのきのこ生産標準」（安心認証）の登録認定機関としての活動、講習会・委員会などへの人員派遣、研究講演会の開催、食育支援、きのこの普及・啓発、刊行物の発刊等を行っています。

群馬県のきのこ生産の歴史

群馬県のシイタケ栽培は大正元年に始められ、県内各地への普及が図られました。しかし、当時は粗放的で投機的な性格が強く、大きく拡大することはありませんでした。生シイタケの生産は、種駒の普及とともに徐々に増え、昭和31年頃から急激に増加し、昭和55年には過去最高の11,277トンを記録しました。その後、生産量は徐々に減少し、平成15年には5,179トンになりましたが、これまでの間、群馬県は都道府県別の



◀▲写真② 栽培技術に関する講習会等への人員派遣
左: とちぎ「きのこの楽校」、右: キクラゲの栽培講習会

▼►写真③ 食育支援事業

左: 小学校の食育推進事業、右: 高等学校の企業研修



第1位を占めていました。平成2年以降、生産量の伸び悩みと減少、さらに原木栽培から菌床栽培への生産構造の変化が重なり、今日の産地形成に至りました。原木栽培が主流だった群馬県においても、平成16年には菌床による生産量が原木を上回るようになりました。

平成27年度における群馬県のきのこ生産量は約7,500トン、生産額は約44億円で、全国有数のきのこ生産県といえます。うち、生シイタケは生産額が約27億円、総生産額の約61%を占める主要産品です。

研究所での指導・普及の取組について

1) 講習会・委員会などへの人員派遣

現在、「特用林産物安全供給推進復興事業」(林野庁、日本特用林産振興会)に委員を派遣し、放射性物質の低減等の事業に関わっています。その他、きのこの関連機関が主催する研究、生産、流通、振興等に関する委員会や品評会に人員を派遣しています。また、公立の試験研究機関の外部評価委員として種々の提言を行うとともに、国、都道府県、市町村、大学、関連機関、生産者団体等が主催するセミナー、講習会、研修会等への人員派遣、また協力機関としての活動を行っています(写真②)。

2) 研究講演会、栽培技術研修会の開催

きのこ栽培を新規に始める場合、きのこの生理・生態的性質や栽培の基礎知識、及び実際の栽培ポイントをあらかじめ体験的に学習する必要があります。そこで、関連機関と協力し、後継者や新規参入者等を対象とした理論と実践の研修会を支援しています。最近、高温期に発生するアラゲキクラゲに対する関心が高まっており、原木シイタケとの組み合わせが可能なことから、それぞれの発生特性を最大限生かすことで経営の効率化が図れる作目として注目されます。その他、研究成果発表や外部講師による講演会等を開催し、きのこの普及・啓発に努めています。

3) 食育支援

食育とは、健康の維持機能の伝達、食の安全・安心や食の選び方、組み合わせ方などを学び、食について自ら考える習慣を身につけることです。当財団は、平成19年から「日本産・原木乾しいたけをすすめる会」の学校食育推進事業(ほど木の提供)を技術面から支援しています。独自の取組を含めると、今までの支援校は幼稚園から高等学校までの60校以上に及びます(写真③)。その際、きのこの種多様性や分解者としての役割、保健効果などの話題も提供しますが、きのこ

嫌いの子どもが好きになるケースなどが散見され、我々は改めて「食育」の大切さを体感しています。平成26年からは、群馬県立農林大学校における『きのこ栽培論』を担当し、きのこ栽培に限らず毒きのこや食品科学などを含めた幅広い講義に努めています。こうした体験を通じ、農業高校や大学（農学部等）においても、きのこの生物学やきのこ栽培に関する授業を導入する必要性を強く感じています。今後、きのこ栽培を志す若者の輩出が期待されます。

4) きのこの普及・啓発

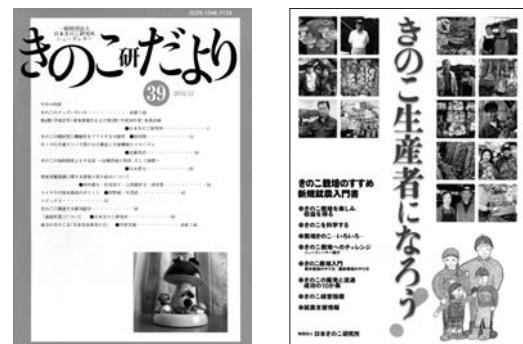
当財団は、国や都道府県、関連機関が開催するきのこの企画展やイベント、講座等を支援・協力する体制を整えています。今まで、国立科学博物館の特別展、茨城県自然博物館、群馬県立自然史博物館等の企画展での資料展示に協力し、また国立科学博物館筑波実験植物園において毎年開催される「きのこ展」（今年度は平成29年9月30日～10月9日まで）では、食用きのこの展示に協力しています。また、子ども霞が関見学デー、「消費者の部屋」の特別展示（以上、農林水産省）、みどりの集い（群馬県）等での、きのこや資料展示を支援しています。感性豊かな若い世代が、五感できのこに触れる体験を通じ、自然を大切にする心、また人間としての生きる力が育まれることを願っています。

5) 刊行物の発刊

当財団の事業内容や研究成果等を含め、きのこに関する幅広い話題、最新の情報をまとめたニュースレター『きのこ研だより』(ISSN 1348-7124)を毎年発刊し、賛助会員をはじめ、国公立の行政や研究機関、大学、図書館等に配布しています。平成21年に発刊した『きのこ生産者になろう』(全23ページ)は、都道府県やきのこ関連機関等における講習会資料（新規就農入門書）として活用いただきました（図①）。

6) 森喜作記念顕彰会

当財団と日本椎茸農業協同組合連合会は、平成29年に「森喜作記念顕彰会」を発足させました。これは、故森喜作博士の業績を記念し、昭和54年に発足した公益信託森喜作記念椎茸振興基金の精神を引き継ぐものであり、森喜作の功績を記念するとともに、その遺志を継承して、シイタケ等きのこ類の調査・研究・普及、および栽培に優れた成果を上げた人々を『森喜作賞』として顕彰する事業です。本年までの『森喜作賞』受賞者は73名（団体）になります。今後、若い



▲図① 刊行物の発刊

左：『きのこ研だより』39号

右：新規就農入門書『きのこ生産者になろう』

研究者や生産者の『森喜作賞』の受賞が期待されます。

今後のきのこ産業の発展のために

1) 生産基盤の整備

きのこ栽培の最終目標は収益の確保であり、品種、栽培環境、栽培技術の3要因が関与します。品種は遺伝的な能力のことであり、長所を生かし短所をカバーすることが重要です。なお、育成者側には、収量性や形質、発生時期、作りやすさに加え、今後は気象変化に適応した品種、食味に特徴ある品種、機能性成分を強化した品種等が求められるでしょう。量販店の進出による広域・大量・安定供給、外食産業やレトルト食品など加工用需要の伸び、消費の多様化、人口の減少等の経済的環境に目を向け、その変化を的確に捉えた生産、流通・販売、消費宣伝等に対応することも重要です。また、シイタケ菌の生理・生態的性質と発生の仕組みを理解し、シイタケ菌の状態に応じて、適切な判断が下せる技術の向上が不可欠です。

2) 流通、販売上の改善

生産者は生産に集中することに加え、流通と需要の動きを把握し、流通ルートの開拓や売り方の工夫、マーケティング手法の導入などに積極的に関与する取組が求められます。今こそ、ブランド化や六次産業化、地域内自給『地産地消』、活発な消費宣伝活動など、消費者の心をつかむ斬新なアイデアが期待されます。きのこの流通の簡素化はきわめて重要であり、流通ルートを大幅に削減したJA直営のファーマーズマーケットや道の駅などは、生産者の所得増と消費者へのより安価での販売が両立できる事例として注目されます。

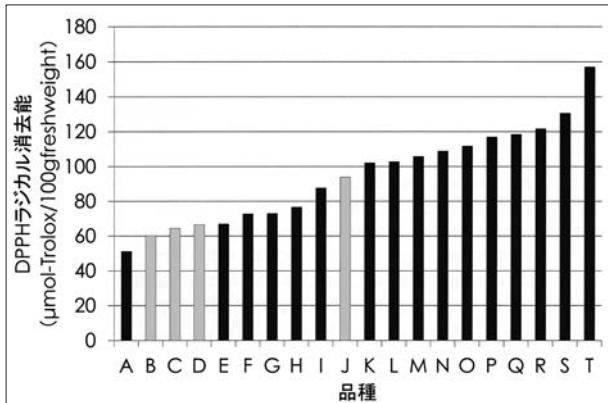
3) 安全・安心の確保

食中毒事件や偽装表示、異物混入などの問題を契機に、食の安全・安心に対する社会的要望はより厳しくなっています。安全・安心に対する取組は、経営を支える柱の1つであり、安全管理の確実なステップアップが必要です。きのこの生産、流通・販売の過程には、「JAS法」や「農薬取締法」、「食品衛生法」など多くの関連法規が存在し、法的な基本ルールの順守が強く求められます。認証については、国が取り組むJAS規格制度（生産情報公表JAS、有機JAS）、都道府県（自治体）や民間が取り組む独自認証、GAP（農業生産工程管理）などがあります。現在、農林水産省は、2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催に向けたGAP取得の取組を支援しています。持続可能性を担保する農産物調達基準としては、食材の安全確保、環境や生態系との調和、作業者の労働安全確保の3要件が求められ、今後はグローバルGAP、JGAP、又はこれと同等水準のGAPの普及・拡大が重要になるでしょう。

4) 高付加価値化の実現

シイタケはビタミンB群、ビタミンD₂、食物繊維などを豊富に含む低カロリーの自然食品です。また、特有の味や香り成分に加え、コレステロールや血圧低下、抗腫瘍、抗酸化、骨の発育促進等の作用が知られています。原木シイタケは菌床シイタケよりも食物繊維が多く、それがテクスチャーに反映されると考えられます。おいしさを左右する主要成分はグアニル酸で、その生成量に大きな品種間差が認められることから、差別化の可能性が示唆されます。エリタデニンはシイタケに特有な成分で、コレステロールの低下作用、動脈硬化の原因となるホモシスティン濃度を低く抑える役割があります。当財団は、エリタデニンが2～3倍多く含まれる品種を成分育種し、さらに高温域での栽培を組み合わせることで通常の5～6倍の含有量に高められることを明らかにしました。なお、シイタケの抗酸化能をDPPH（ジフェニルピクリルヒドラジル）ラジカル消去能で調査すると、品種間で約3倍程度の差がみられます（図②）。

原木と菌床のシイタケを比較し、うま味や機能性成分等に明らかな違いが確認できれば、用途や目的に応じた生産物の販売、乾燥品としての原料供給が可能になります。さらに、嗜好性等の消費者ニーズを捉えた商品開発が進めば、新しい需要創出につながります。今後、機能性成分等の品種による違い、生育環境等に



▲図② シイタケのDPPHラジカル消去能の品種間差
品種B, C, D, Jは菌床栽培用品種、それ以外は原木栽培用品種

よるその変動、うま味や機能性成分の強化が図れる栽培法、機能性成分の生体内での吸収・代謝の解明に関する研究進展が期待されます。

5) 海外への輸出促進

少子高齢化社会の到来により、わが国の将来のマーケットは縮小が見込まれます。一方、途上国の経済発展や和食のユネスコ無形文化遺産への登録などにより、海外への輸出促進は重要な方向性と考えられます。過去、乾シイタケは主要な海外輸出商品として、ピーク時には3,000～4,000トンが香港やシンガポール等に輸出されていましたが、これは現在の生産量に匹敵します。輸出の促進には、乾シイタケ生産量を拡大させること、輸出用として求められる“天白どんこ”的生産比率を高めること、さらにグローバルGAPや有機JAS認証の取得が不可欠な要件になるでしょう。

おわりに

シイタケの原木栽培は、原材料に樹齢20～25年のコナラやクヌギ、ミズナラを使用します。その後、萌芽更新によって森林資源の利活用を繰り返すものであり、自然にやさしい循環型生産方式です。こうした営みは森林の多面的機能の発揮（水源涵養、土砂災害防止、生物多様性保全、地球温暖化防止等）に貢献しています。本稿が、原木栽培の意義や重要性を再認識する機会となり、きのこ産業の発展に向けた取組や方向性に資することになれば幸いです。

（なかざわ たけし）

参考文献

松尾忠直（2016）日本におけるシイタケ栽培の普及—群馬県における産地の展開を事例に—。地球環境研究18：57-70

原木による短木自然天候型マイタケ栽培

赤坂 実

山田部落会 副会長

〒 018-3502 秋田県大館市山田

E-mail : minoru-a@agate.plala.or.jp



山田集落の紹介

あおだて やまだ

秋田県大館市山田集落は、市の中心部から北西に約12km離れて、ほぼ一か所に206戸、640人が住んでいる純農村地帯です（写真①）。地名の通り、三方を山と田んぼに囲まれた行き止まり集落で、高齢化率は41%（65歳以上の割合、H28年9月末現在）です。生活の主体は大館市中心部であり、村には商店一軒、簡易郵便局があるだけで、小学校もH20年に廃校になって、過疎化が急速に進むことへの危機感がありました。しかし、地域の団結力は強く、昭和30～40年代までは、農林業で一家の生活を維持できる生活力があった地域だと思います。

当地域の最も特徴的なところは、自治会組織の山田部落会が所有する山林が約160ha、周辺8カ町村との共有持ち分である入会地が400haあることです。特に入会地所有林の400haは、ほぼ広葉樹林で覆われていて、再生資源としての有効活用が望まれていました。H21年4月から山田部落会の役員が交代し現在の体制になりましたが、以降、国、県、市の補助を受けながら、過疎集落における地域活性化活動を行い、その一環として原木による短木自然天候型マイタケ栽培にたどり着きました。

原木マイタケに取り組んだきっかけ

H21年7月、秋田県が過疎集落対策として当



▲写真① 秋田県大館市山田集落

地域で県、市、住民との座談会を開催しました。県庁の方から「あんた方、地域で困っていることなんでもいいから話してけれ」という、地域の現状を訴えるきっかけとなる一言があり、この言葉からマイタケ栽培に結び付く一連の活動がスタートしました。座談会の中で、県から補助金をいただける地域活性化活動の提案を促され応募したところ、見事50万円の補助金をいただけたことになり、同年10月に「山田“菜”発見市」というイベントを開催しました。しかしながら、如何せん山田集落開闢以来の計画で、様々な懐疑的・否定的な意見を説得しながらでしたが、軽トラ市イベントでは、32台の軽トラの荷台に米、野菜、漬物などを満載した住民による即売会に、域外から446人の来訪者と55万円の売り上げがありました。

このイベントでは、「山田ってどこにある？」



▲写真② ナラの木を玉伐りする



▲写真③ ドラム缶で玉伐りした原木を煮沸する

「行き方がわからない」などの所在についての問い合わせを数件いただきましたが、これは逆に山田集落を知らせる絶好のチャンスになると前を向き、もう一本村の柱になるイベントを考え、冒頭の所有林・入会地林の有効活用を思いついたのです。ちなみに、山田“菜”発見市は現在も開催しており毎回800人近いお客様が来てくれます。

元々、何をするにも資金がないので活動にあたっては、①初期投資を極力少なく、②昔から村にあることを再興しよう、③一人一役の環境を作ろう、という条件を考えました。

活動のテーマは「高齢者が生きがいをもって自立できる生活基盤の確立」です。人が集まれば知恵・情報が出てくるもので、集落の役員会で「なんか、福島県のほうでナラの原木を使ったマイタケ栽培をやっているらしい」という話が挙がり、真偽のほどはわからなかったのですが、早速、県の出先機関に相談に行ったところ、「キノコ栽培は火傷するゾ、成功者は一握りだ」と言われ、金づちで頭を叩かれた思いでした。必死に地域活性化の一環であることを説明し、専門機関の秋田県林業研究研修センターを紹介してもらいました。

本気度を表すため、早速、住民による施設見学、マイタケ栽培の座学研修、栽培地現地見学を行い、地域一丸となって原木マイタケ栽培へと機運を盛り上げていきました。これには県の指導員も住民の行動力に驚き、本腰で指導体制を整えてくれた次第です。

当地でも、天然物に近いマイタケが採れる栽培方法があると聞いて、さすがに住民の皆さんも血が騒いだに違いありません。しかも、自分たちで山の木を伐り出し、玉切り、煮沸・植菌作業をすべて共同で行うとなれば、往年の恵を出し合う環境が十分に整いました。村中がマイタケ栽培を進めるらしいとの話で持ちきりになったのは言うまでもありません。

栽培方法

次に栽培方法を紹介しましょう。当集落の栽培方法は「原木による短木自然天候型栽培」です。原木はミズナラ、コナラが主で、山桜なども適応するようですが使っていません、不適な木としてクリ、アカシヤがあります。

1) 立木の伐採時期と玉切り

当地では樹木の休眠時期である12月中旬～翌1月中に行っています。木の乾燥は必要なく、切り出したナラの木を長さ15cmに玉切りし、径は15～20cm位がベストですが、径が太い場合は2分割、4分割にします(写真②)。

2) ドラム缶による煮沸

マイタケ菌はとりわけ自然界のカビ菌に弱く、原木のナラの木を無菌状態にするため100℃で5時間の熱湯煮沸消毒を行わなければなりません。設備的には常圧殺菌釜や高圧殺菌釜などがありますが、何しろ資金が脆弱なので2,000円のドラム缶利用になったわけです。しかし、焚く廃材なら



▲写真④ マイタケ菌の接種場所である雪室

山ほどあります（前頁写真③）。5時間煮沸したなら、煮えたぎるドラム缶の中から米国製の耐熱手袋をはめて原木を取り出し、素早くバイオポット（商品名）に入れて、セロテープで仮止めします。この時、空中雑菌対策が必要で、火を焚くことによる周辺の雪解けで露出した土からの雑菌侵入を防ぐため、雪をかぶせる作業やら、人間の袖口から入る雑菌消毒やら息をつく暇もなく、黙々と慎重に注意深く作業を行います。

よく考えれば、人力による原始的な方法でしたが、大変な分充実感はありました。この方式は、H22～26年まで行い、現在は常圧殺菌釜を利用した方法で行っています。

3) 接種

簡単に言えば無菌室を作らなければなりません。それが、写真④の雪室作りで、雪の中にはほぼカビや雑菌はゼロです。ただし、外気を流入させないことが必要です。

煮沸から一晩置き20℃くらいまで冷ました原木にマイタケ菌を瓶からすくって振りかけますが、使用するスプーン、テーブル台、雑菌の空中落下、人からの侵入を完璧に防止する必要があり、マイタケ栽培の中で最も神経を使う作業です。この作業をおろそかにすると雑菌発生率が高くなり、接種から3～4カ月後にペニシリウム菌（餅に出るカビ菌）やトリコデルマ菌で緑色に染まり、今までの作業が“パア～”になります。



▲写真⑤ ホダ木の伏せ込みの様子（上・下）

4) 培養と伏せ込み

培養室に特別な部屋はありません。冬季は凍結せず、直射日光・外気が当たらない物置で可能で、いわば常温培養です。培養が進むと原木の表面は白色の菌糸で覆われ、時間とともに黄褐色からこげ茶色になります。この期間は接種から4～5カ月後です。この状態でマイタケのホダ木と呼ぶことができます。

いよいよ、マイタケを発生させるための作業に取り掛かりますが、7月末までにホダ木を袋から取り出し、土の中にホダ木の上下は関係なく立てて密着させて並べ（写真⑤）、周囲は土で十分に固めてホダ木の上部のみ5cmほどの土をかけるだけです。

粘土質が強くなれば土の種類は問いませんが、残留農薬や化成肥料などが効いている場所は避け

ましょう。伏せこむ場所は水はけのよい雑種地、広葉樹林帯、杉林の縁、庭木のそば（幼芽時のナメクジ注意）大型のプランターなどです。

5) 管理作業と収穫

8月に雨が降らず乾燥状態の時は、週一回ほど水やりを行い、75%の遮光ネットを掛けるとよいでしょう。また、収穫終了後も特に管理作業はいりません。夜温が18°Cを切るころが1週間～10日ほど続くと豆粒大の黒い幼芽が出てきます。この後の気温にもありますが、10日前後で収穫となります。

注意すべきは幼芽の段階で、手で触ると成長障害を起こしきくならない可能性があるので、手で触るのは収穫の時だけにしましょう。ナメクジなどを取るときは割箸など使います。また、土からマイタケが出るので、雨による跳ね返りでマイタケに土が入り込まないよう、枯葉を掛ける（8月中）、もしくはビニールトンネルを作るなどで防止します。

1個のホダ木からどれくらいのマイタケが収穫できるかが気になるところですが、より多くのホダ木を密着させると、800g～1kgサイズが数個発生しやすくなりますし、1個単体だと200g程度の発生となります。また、一度埋め込んだホダ木が土に返るまでの約5年間はマイタケが発生するようです。

原木マイタケのオーナ制度

天然物に近いマイタケを、手軽に身近に収穫体験ができる目的で、収穫オーナー制度をH23年度から行っています。この制度は10個のホダ木を1区画5,000円で販売し、発生したマイタケはすべてオーナー様のものになるという1年限りの制度です。現地見学会や区画抽選会を行いながら、さらにはホダ木の埋め込み作業を見学して住民との交流を深めることも目的としており、内外から50区画前後の応募がある人気のイベントです。ほとんどのオーナーの皆さん、発生したマイタケを見て歓声を上げます（写真⑥）。



▲写真⑥ 収穫されたマイタケ

地域におけるマイタケ栽培の意義と目標

今年で8年目を迎えるマイタケ栽培ですが、毎戸にチラシを配布して栽培希望者を募り、毎年40～60人ほどの申し込みがあります。5名を1班編成にして煮沸・植菌等の共同作業を3日間で行い、一人50～70個のホダ木を各人に配布し、各人が山に伏せこんで村全体がマイタケ栽培地になっている状況です。更に、自治会の活動分として1,000～3,000個のホダ木を作り、前述のオーナー制度や、ホダ木の販売・栽培指導普及、東京銀座での栽培実験などに活用しています。

広大な山林資源は、村にとって大きな活動の場を提供してくれ、マイタケ栽培のみならず「キノコの里山田」プロジェクトと銘打った原木シイタケの露地栽培、原木ナメコの露地栽培の拡大を目指しています。

原木による露地シイタケは菌床物とは、キノコの世界が違うと言っても過言ではないくらい香り豊かで、そのおいしさをもっと広げたいと思いますし、原木ナメコについては今秋から収穫を迎える予定のホダ木が数百本あるので、人里離れた山林地に首都圏からの収穫モニターツアーを予定していく、村人との交流やムラビジネスの方向性を探りたいと思います。何より、キノコを栽培することが第一義の目的ではなく、この活動を通じて今まで過疎にならずに、足腰の強い集落を作り上げていきたいと思います。

（あかさか みのる）

原木椎茸栽培への参入

田中欣生

〒 861-1671 熊本県菊池市班蛇口鳳来
E-mail : mizukinsei0208@outlook.jp



原木椎茸栽培のきっかけ

熊本県の北部に位置する菊池市は、市の54.6%を占める約15,123haが森林です。人工林のうち杉の9割以上、桧の5割以上が標準伐期齢を超えており、主伐期を迎えています。熊本県の北部を流れる菊池川、その上流にある菊池渓谷は夏でも涼しく、多くの観光客が訪れます（現在は熊本地震の影響で立ち入りが制限されています）。その他にも菊池神社や竜門ダム、聖護寺などがあります。

菊池市は、メロン、畜産、米、水田ゴボウ、原木椎茸など全国トップクラスの農業王国でもあり、林業、農業に携わる若い後継者が多いのも特徴です。

私は自伐林家の5代目。40haの山林があり樹木のほとんどは急傾斜地に植え付けてあります。子どもの頃から父に連れられ山仕事を手伝っていました。祖父が山の事故で亡くなっています。先祖が残してくれた山を守っていこうと後継者になる決意しました。

間伐、下刈りと山の魅力に引き込まれていきましたが、材価は低迷し、父は「赤字」が口癖になっていました。林業は儲からないのか？そんなことを考えていた頃の下刈り中のことでした。熊本県椎茸農業協同組合の前組合長から「3年雇用で組合に来てみないか？」との話をいただきました。「3年なら椎茸の勉強もできて林業と椎茸の両立ができるかも」と考え、ここが私の分岐点になりました。

熊本県椎茸農業協同組合で乾燥椎茸の勉強ができ、また、県内の生産者の方と知り合いになれたことが、私にとって宝になりました。

熊本県椎茸農業協同組合を退職すると同時に父に「椎茸を作る」と相談したところ、「儲からんし失敗す

る」と猛反対を受けました。なんとか説得し、「5年で結果を出す。出せなければ辞める」との約束のもと始めました。

勉強

椎茸作りはクヌギ伐採から採取まで約2年かかります。初年度から種菌数は15万個、2年目20万個、3年目30万個と増やしていました。椎茸乾燥機大型を3台、中型を1台、林内作業車3台を導入しましたが、始めた当初は収入がほとんどなく、とても大変でした。しかし、本当の大変さは2年後、椎茸が採れ始めてからでした。

それは、乾燥の難しさでした。灯油を燃料とする椎茸乾燥機ですが、当時は1リットル100円台と灯油の価格が高騰し、灯油代だけで驚くような金額でした。

追い打ちをかけるかのように乾燥椎茸の1kg単価は2,000円代、「とんでもないときに始めた…」と思いましたが、「悩んでも仕方ない。いいチャンスだと思おう」と切り替えました。

そこで、乾燥機の温度設定、ダンパー調整など地域の先輩方に何度も聞きに行き勉強しました。先輩方もそれぞれの設定、調整をされていました。先輩方のそれぞれの良いところを学ばせていただき、自分なりの乾燥方法にたどり着きました。まだ勉強するところが多いですが、今後、椎茸生産を続ける中で、勉強を続けていきたいと思います。

乾椎茸品評会

熊本県乾椎茸品評会は毎年5月に行われます。大箱の部、700gの部とあり、大箱の部の特等賞は林野庁長官賞、700gの部は農林水産大臣賞になります。

椎茸栽培を始めてから4年目の平成27年、ホタ木が2年分たまり700gの部に初出品しました。結果はどんこ¹⁾の部で、奨励賞をいただきました。奨励賞とは何だろうと疑問に思い調べたら、「業績を評価し今後への期待を込めて授与する賞」とありました。うれしかった反面、益々頑張らなければと奮起させられた年になりました。

そして翌年の平成28年は、父と約束した5年目の年で、ホタ木が3年分たまっています。路地栽培のため、普通にできたものを探るのでは、他の生産者と変わらない椎茸になってしまいます。変化をと思いホタ木へのビニール掛け、椎茸への袋掛けなど、試行錯誤しながら栽培しました。なおかつ、乾燥椎茸の選別にもこだわり、2t近くある乾燥椎茸の中から700gを選ぶ効率の良い方法を考えました（これは企業秘密です）。選別は昼間の駒打ちが終わった後、夜一人で行います。手伝いが入ると自分の納得できる選別にならないからです。

4月の14日、いつものように夜選別をしていると、もの凄い揺れが選別していた部屋を襲いました。熊本地震です。菊池市は震度6強の揺れに襲われました。乾燥椎茸を保管していた建物も壁が落ちたり、入れ木が崩れたりしました。大変な年になりましたが、なんとか選別を終わらせました。

そして700gの部、大箱の部に出品し、結果は700gどんこの部で特等賞の農林水産大臣賞をいただき、大箱ではどんこの部で2等賞をいただきました（写真①）。農林水産大臣賞をとった700gは天白どんこで品種は“森産業株式会社のゆう次郎”，私のホタ場には相性がいい品種です。ホタ場とは椎茸の原木を入れている山で標高は550m。熊本とはいえ冬には雪が積もる山間地です。

平成29年は、目標を大箱の林野庁長官賞に変えました。大箱は20kg箱とも言われ、20kgもの良質な乾燥椎茸を揃えるのは大変です。しかし、今年は雨も少なく良質な春子（春に採れる椎茸）が順調に採れ、量も揃いました。迎えた平成29年熊本県乾椎茸品評会、大箱どんこの部で1等賞をいただきました（写真②）。今年はこうこの部に特等賞がついたため、林野庁長官賞は逃しました。

目標を品評会にすることで栽培も自ずと丁寧になり、仕事が楽しくなります。全国にはまだまだ通用しない



▲写真① 平成28年度熊本県乾椎茸品評会で農林水産大臣賞を受賞した乾椎茸



▶写真② 平成29年度熊本県乾椎茸品評会で大箱1等賞を受賞した乾椎茸

ですが、全国でも通用するような乾燥椎茸作りが今後の目標です。

龍門林業研究グループ

菊池市には3つの林業研究グループがあります。私の所属する龍門林業研究グループは昭和44年1月に設立し、来年には50年目を迎えます。会員21人、女性会員16名、平均年齢40歳と若い後継者が多いです。毎月1回例会と呼ぶ会員が集まる場所を設け、情報交換を行っています。月ごとに例会担当者を変えることで様々な議題が話し合われます。この例会には県北広域本部、菊池市役所、菊池森林組合からも毎月参加していただき色々な情報や指導をいただいている。また、年2回の龍門ダム湖周辺の草刈り、林道の草刈り、会員が植えた杉が育つ「青年の山」の手入れ、地元の小学校に出向き椎茸駒打ち体験や木工教室、平成26年には地元高校生と挑戦したそうめん流し世界一の達成など、活発に活動しています。

青年の山には7種類の杉の品種が植てあります。リュウノヒゲ、カワシマ、ナカムラ、タノアカ、オキノヤマ、アヤ、シャカイン。平成27年にはこの7種の根系調査を行いました。どの品種も色々な根の張り方をしており、将来的に土砂災害を防ぐ森作りに繋がればと思います。

その他にも、平成26年度から会員の所有地にセンダンの植栽を始めました。早生樹であるセンダンは成長が早く杉を上回る材価がつくことがあります。植栽しているセンダンは成長に優れた家系の苗で、植栽後は県の林業普及指導員から指導をいただいた「芽かき」という作業を実施し、通直性が高い幹に仕立てています。

1) 「どんこ」とは、寒い時期ゆっくりと生育し、傘が開き前に収穫したもの。傘が少し開き7部から全開になったものを「こうしん」という。また、その中間を「こうこ」という。



▲写真③ 妻とホタ場にて



►写真⑤ 原木は玉切り後, ホタ場近くの山に持ち帰り林内で作業



▲写真④ 最大の師匠である父。3人で4つの賞を受賞



◀写真⑥ 丹精込めて全国へ

平成26年にはこのような活動で龍門林業研究グループは全国林業研究グループコンクールで林野庁長官賞をいただきました。龍門林業研究グループの会員はライバルであり仲間であり師匠でもあります。今後も林業の勉強をさせていただき、指導できる林家を目指します。

山とナバ（椎茸）

夏場になると下刈り、間伐を行います。時期が悪いですが秋から春は椎茸で忙しいからです。間伐などは先輩山師の山に入って技術を学んでいます。大径木伐採など家ではあまり行えない作業を先輩山師にさせていただいたり、林業機械を使った作業をしています。父という師匠がいますが先輩の仕事に行くことで技術や仕事の段取りなど勉強になることが多いです。先輩も自伐林家で椎茸生産をされており効率の良い作業方法、林業機械のグラップルを使った椎茸生産を積極的に取り入れ、今までの重労働を少しでも軽減させた低成本椎茸生産を実現し、その分、種菌数を増やされています。そのような作業を学ばせていただき私自身も林業機械導入を考えています。

私は昨年12月に結婚し、妻も山に入ると言ってくれ、種駒打ち、椎茸採取など今年から早速手伝ってくれています（写真③）。今まで父と二人で行っていた作業も三人になったことで効率よくできています（写真④）。種菌数を今後増やしていきさらなる高品質な椎茸を生産していきたいです。

感謝の気持ちを忘れずに

山仕事も椎茸生産も一人ではできません。仕事内容はきついし危険で、なおかつ重労働です。けれども楽しく、やりがいがある仕事です（写真⑤）。

そんな椎茸生産のきっかけをくれた前熊本県椎茸農業協同組合組合長、また、関係機関の方々、指導してくださる地域の先輩方、そして一番は椎茸を食べてくださる方々、全ての人に感謝の気持ちを忘れずに頑張りたいと思っています（写真⑥）。

また、減少していく第一次産業の担い手として活躍できるように、そして次に繋げられるように今後の仕事に取り組んでいきたいと思います。

（たなか きんせい）

国産材供給量は増加傾向、 木材自給率は上昇傾向

(要旨) 国産材供給量は、平成 14(2002) 年を底に増加傾向で推移し、平成 27(2015) 年には前年比 5% 増の 2,492 万 m³ となった。木材自給率は 5 年連続で上昇し、33.2% となった。

用途別の木材自給率は、製材用材は 47.3%，合板用材は 35.6%，パルプ・チップ用材は 16.4%，燃料材は 70.8% となっている。

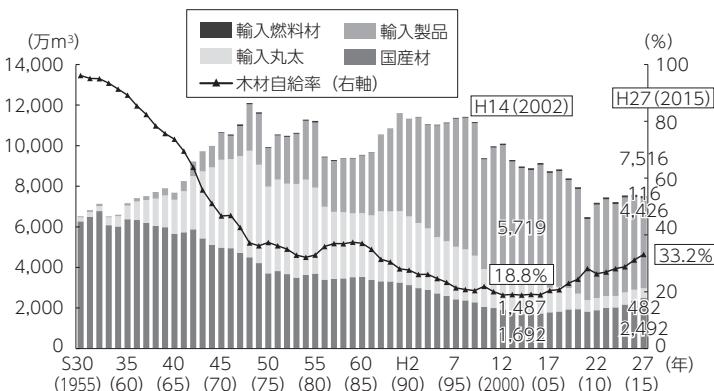
我が国における国産材供給量は、森林資源の充実や合板原料としてのスギ等の国産材利用の増加等を背景に、平成 14(2002) 年の 1,692 万 m³ を底として増加傾向にある。平成 27(2015) 年の国産材供給量は、前年比 5% 増の 2,492 万 m³ であった(図①)。用材部門では、前年比 1% 増の 2,180 万 m³ となっており、その内訳を用途別にみると、製材用材は 1,200 万 m³、合板用材は 353 万 m³、パルプ・チップ用材は 520 万 m³ となっている。また、燃料用チップを含む燃料材は前年比 52% 増の 281 万 m³ となり、大幅に増加している(図②)。

我が国の木材自給率は、国産材供給の減少と木材輸入の増加により、昭和 30 年代以降、低下を続け、平成 7(1995) 年以降は 20% 前後で推移し、平成 14(2002) 年には過去最低の 18.8% (用材部門では 18.2%) となった。その後、人工林資源の充実や、技術革新による合板原料としての国産材利用の増加等を背景に、国産材の供給量が増加傾向で推移したのに対して、木材の輸入量は大きく減少したことから、木材自給率は上昇傾向で推移している。平成 27

(2015) 年は、住宅需要の伸び悩み等から用材の需要量が減少し、円安による調達コストの増加等により輸入量が減少する一方で、国産材供給量は増加したことから、木材自給率は 5 年連続で上昇し、33.2% (用材部門では 30.8%) となつた(図①)。木材自給率を用途別にみると、製材用材は 47.3%，合板用材は 35.6%，パルプ・チップ用材は 16.4%，燃料材は

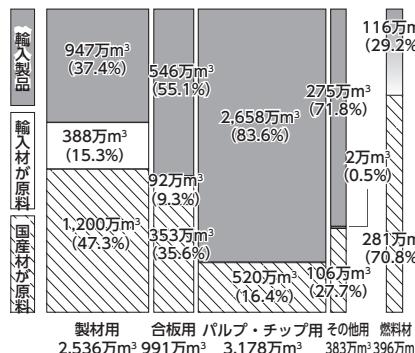
70.8% となっている(図②)。

平成 28(2016) 年 5 月に変更された「森林・林業基本計画」では、平成 37(2025) 年の木材需要量を 7,900 万 m³ と見通した上で、国産材の供給量及び利用量について 4,000 万 m³ を目指すこととしており、総需要量に占める国産材利用量の割合は、平成 37(2025) 年には 5 割程度になることを見込んでいる。



▲図① 木材供給量と木材自給率の推移

資料：林野庁「木材需給表」



▲図② 平成 27(2015) 年の木材需給の構成

注 1：しいたけ原本については省略している。

2：いざれも丸太換算値。

3：計の不一致は四捨五入による。

資料：林野庁「平成 27 年木材需給表」(平成 28(2016) 年 9 月)



第14回 意識“付け”ではなく…“浸透させる”

コーチングは根比べだ。初心者の基礎研修然り、中堅のCheck & Clinic研修然り、指導者養成研修然り。根比べは単発の研修会においても悩ましいので、日々顔を合わせる職場での指導となると、相応のストレスを溜め込むだろう。指導中、ついつい声を荒げてしまう、質問に対して詰問を返す、作業だけに留まらず「だいたいお前は…」と、人格に言及する、真剣な顔を見ても、ただのポーズに見える、繰り返し挑戦する姿を見ても、アラ探しばかりしてしまう。これらの症状が出始めたら、コーチング根負け症候群かもしれない。

例えば伐倒指導。受け口（屈曲線、本誌No.886）は狙いに対して直角でなければならないが、多くの指導者は目見当で判断している。ほとんどの目見当は希望的観測なので、自分贔屓の「まあ、こんなもんでしょう」的判断になりやすい。それで満足していられる間は良いが、精度を求め、指矩やレーザーポインター、スケール等を使い始めると目見当の曖昧さが際立ち、「こんなもんでしょう」的線引きのユルさに戸惑うことになる。

基礎研修では立木を伐倒する前段階に行い、Check & Clinicや指導者研修では導入部で行う実習がある。テスト用の切り株から5m離れた位置に長さ50cmのスケールを設置し、スケールの中心を狙って屈曲線を作る。レーザーポインターを取り付けた指矩を屈曲線に合せれば、左右25cmまでのズレが1cm単位で計測できる。指導者研修でも左右の枠内に入らないどころか、中心から50cm以上ずれる離れ技の受講者も珍しくない。初めは、たまたま技術の低い受講者なのと思った。しかし、離れ技を次々と目の当たりにし、楽観は碎け散った。離れ技の保有者たちが目見当で「まあ、こんなもんでしょう」的判断を続ける限り、伐倒に伴う労災は減らないだろうし、新人の成長に明るい期待はしづらい。

話が逸れる。以前、指導者養成研修受講者のほとんどが、受け口と追い口を説明できないと書いた（本誌No.886）。伐倒はできるのに、それを言葉にできない不思議は脳科学や認知心理学が解いてくれると考えた。その期待は今も変わらないが、受け口と追い口を説明できないのは脳や心理の不思議以前に、単に理解していないからではないか？ 理解していないから説明ができないし、技術が低いのではないか？ と、多くの離れ技を見て思うようになった。では、高いレベルの現場技術を持っていなければコーチングができないのか？ 答えはNOだ。各県の研修担当職員にもよく言うことだが、自分では木を上手く伐れないからといって、現場の人たちに遠慮してはいけない。下手には下手、危険には危険とハッキリ言うべきだ。「なら、お前がやってみろ」と、現場はすぐに言いたがる。そう言われても臆することはない。「私にはできない。そもそも伐倒は私の役割ではない。しかし、伐倒を役割とするあなたの伐倒が危険な状態であることは説明できるし、伸びしろが多いことも分る」と答えれば良いのだ。理解していることと、それができることはイコールではないし、イコールの必要がないことだっていくらでもある。ウサイン・ボルト選手のコーチは、ボルト選手より速くは走れない。コーチの仕事で一番重要なことはやつ



▲妥協せず繰り返し練習することで、精度の重要性を意識に“浸透させる”

FSR
Forestry Safety Research

伐倒練習機
Felling Trainer MTW-01

実習＆説明会

日時：9/29日（金）参加費無料
場所：岩手県林業技術センター
協力：いわて林業アカデミー
主催：Forestry Safety Research

▲「実習＆説明会」を開催します！

参加無料。参加希望の方は、ご連絡ください。
FSR（フォレストリー・セーフティ・リサーチ）
担当：水野（Tel 090-2138-5261）

-「実習＆説明会」プログラム予定-

- 10:00～ いわて林業アカデミー研修生の伐倒練習機を利用した伐倒実習（初心者への指導例をご覧下さい）
12:00～ 昼休み
13:00～ 受付
13:30～ 概要説明（講義室）
14:10～ 伐倒練習機の実演・説明（研修棟）
16:00～ 質疑応答 意見交換
～16:30 終了

※伐倒練習機 Felling Trainer MTW-01 の詳細は、前回の本連載（No.904）で紹介しています。

て見せることではなく、目標にたどり着くためのサポートをすることなのだ。

話を戻す。ユルい線引きの「こんなもん」は「どんなもん」であれば良いのか？ もちろんズレ幅0cmだ。初心者だろうが経験者だろうが、狙うのは0cmしかない。それは難しすぎるのではないか？ もちろん困難至極だ。でも0cmを狙わせる。目安線（本誌No.888）を作り、確認、修正、確認、修正と、何回でも何十回でも0cmを目指して修正を繰り返す。受講者も指導者も泣きたくなる。「まあ、こんなもん」と妥協すれば楽になれるのだが、「あっ、良くなった！ さあ、もう一回」「おっ、近づいた！ ワンモアトライ」と繰り返す。この繰り返しで大切なことは、0cmの達成よりも妥協せずに0cmを狙い続ける意識だ。正確な屈曲線の重要性を「これでもかっ！」と意識付けする。でも、“付ける”だけでは落ちて（忘れて）しまうので、「屈曲線を作れなければ、正確な伐倒はできない！」という、当たり前の大前提を意識に“浸透”させたいのだ。技術を身につけさせたければ、意識を頭と体に染み込ませることだ。だから、実際の指導では、0cmを達成できなかった場合でも、次の展開につなげるコーチングが必要になる。その方法は是非ともご自身で考えていただきたい。私のコーチングを見てもらえば、根比べの参考にしていただけると思う。

経験則を否定はしない。でも、技術を意識的に体得しようとするか否か、この違いはあまりにも大きい。技術の前に意識が必要なのだ。コーチの最初の仕事は、意識を“付ける”のではなく、“浸透させる”ことなのだとと思っている。

9月29日（金）に、岩手県林業技術センターに於いて、FSR（フォレストリー・セーフティ・リサーチ）主催の研修会（協力・いわて林業アカデミー）を行う。午前中はいわて林業アカデミーの学生さんたちに伐倒練習機「Felling Trainer MTW-01」を使った基礎研修を行い、「まあ、こんなもん」ではなく、「これでもかっ！」的反復練習に苦戦してもらうつもりだ。午後からは、林業関係者に伐倒練習機の実演と説明会を予定している。参加制限はないが会議室のキャパがあるので、「おっ！」と思われた方は、是非ご一報いただきたい。

●水野 雅夫（みずの まさお）

1962年3月2日生まれ、55歳。Woodsman Workshop LLC. 〒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

国産材を使い続ける仕組みを活用した 「伐って使う」「植える」 スギ花粉環境改善への取組

TamaHome®

タマホーム株式会社
購買部 木材建材課

JAPIC—森林再生事業化委員会委員の企業・団体の皆さまの活動の模様をご紹介します！

タマホームの国産材の利用について

タマホームは木造軸組在来工法の住宅メーカーとして、国産材を積極使用しており、国産材使用率は、業界でも特に高い72.3%¹⁾に達しています。

当社は、良質な国産材を使用した木造住宅こそ日本風土に最適という考えに基づき、独自の木材調達システム「タマストラクチャー」を構築しました（図①）。これは、森林所有者から生産業者・森林組合・原木市場・製材工場・問屋・プレカット工場が複雑に関わる流通形態を見直し、当社と森林組合や製材工場が直接つながる仕組みです。当社から生産者側に棟数予測や木材使用情報を提供するため、供給体制の安定につながり、その結果、高い国産材使用率を実現させることができました。

国内スギの変遷と花粉量の増加

当社でも多く利用しているスギは、成長が早く加工がしやすいため、建築材料としての評価が高く、戦後の復興政策の下で大量に植林されました。しかし、その後の輸入自由化による外材の需要増加により、木材自給率が低下し、林業が衰退、十分な手入れがされず、荒廃する森林が増加しました。近年、国内の木材自給率は回復傾向にありますが、依然3割程度と低く、伐採期を迎えたスギが増加し続けています。収穫期を迎えたスギは多くの花粉を生成するといわれ、国内のスギ花粉の飛散量増加の一因とも考えられています。

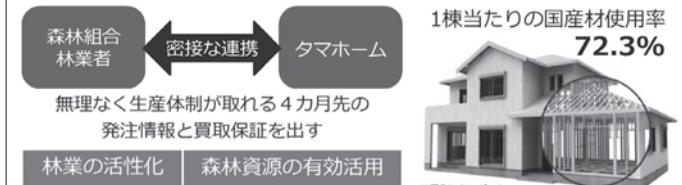
花粉症対策への取組背景

現在、花粉症患者は日本人の約3割にも達し、生産性低下、消費の低下などによる経済損失は数千億円と

国産材を持续的に使い続ける流通システム

『タマストラクチャー』を構築

2013年グッドデザイン賞受賞



▲図① 当社の国産材利用の内容

も1兆円を超えるとも言われています。

一方、当社は、国産木材に強いこだわりを持って家づくりを手がけてきた立場から、国内の森林環境に対して、どのような形で貢献できるのかを検討してきました。その中で「当社が積極的に国産木材を使用することは、花粉を多く出すスギを減らすことにもなり、花粉症対策に繋がるのではないか」という発想に至ったのです。

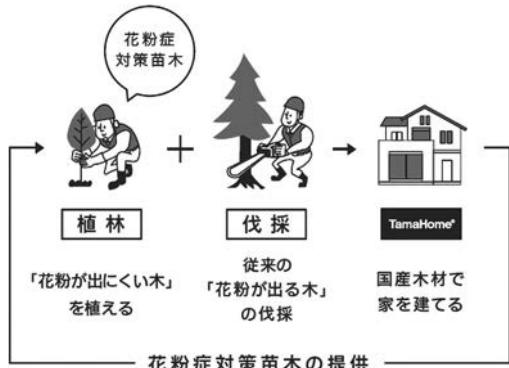
タマホームの国産材使用量は、平成26年の実績で13万2,057m³（製品ベース）でした。柱にはスギのエンジニアリングウッド（集成材）、また間柱、母屋、小屋束にはスギの人工乾燥（KD）材、また、床と屋根には国産材合板を標準採用しています。

このように当社がスギを安定的に使用することで、花粉発生源を直接減らすことができると考えています。

花粉症対策スギ苗木植栽支援

近年、花粉の少ない品種のスギ苗木が開発されています。少花粉や低花粉、無花粉といった「花粉症対策スギ苗木」の供給量は2005年度では9万本、2014

1) タマホームの主力商品「大安心の家」（多雪地域を除く）の国産材使用率（2016年3月当社調べ）。



▲図② 花粉を減らすサイクル



▲図③ 大分県、大分県森林再生機構との「花粉の少ない苗木による再造林の推進に関する協定」事業スキーム

年度では258万本と増加しています。林野庁は花粉症緩和に向けて、花粉症対策苗木の更なる供給増大を図り、2017年度には供給量1,000万本を政策目標としています。

当社は、国内のスギを積極使用して花粉発生源縮減に貢献することに加え、2016年より花粉症対策スギ苗木植栽支援の取組を開始しました。

スギ林は、国土の保全や地球温暖化の防止、水源かん養などの多様な機能を担うため伐採後に再造林を行う必要があります。数十年後に花粉を多く飛散させるスギ苗木よりも、花粉症対策スギ苗木を植栽することで、徐々に「花粉の少ない森」へと変えることができると言えています。

このように、当社は花粉を減らすために「伐って使う」と「植える」の2つの方法で取り組んでいます（図②）。

今後の展開について

当社はこれまでの木材取引を通して、各地の森林組合との関係を深めてきました。その中で特に木材取引量の多い大分県と2016年10月に、また宮崎県と同年11月に、花粉症対策スギ苗木植栽支援に関する協定を結びました。さらに、他の県とも同様の協定締結に向けた協議を進めており、今後も当社のネットワークを活かしてこの取組を広げていく考えです（図③）。



▲写真① 花粉症対策苗木植樹祭（宮崎市）の様子

また、森林組合や製材工場、林業地域の自治体などの連携のもと、当社の顧客や一般の方々に向けた森林ツアーやを開催しています（写真①）。実際に山へ足を運んでもらうことで、五感を通して木の良さを感じてもらうこと、国産材の家づくりと森林資源の循環の関わりや林業への理解を深めてもらうことを狙いとしています。

当社は今後も、花粉の少ない森林づくりなど、日本の森資源に寄与する取組を進めていきます。



JAPIC 森林再生事業化委員会*とは

「産官学のプラットフォーム」として、新たな林業システム、産業化の実現にむけて、木材自給率向上、関連産業の育成による雇用創出、地域活性化、地球温暖化対策等の道付けを研究しています。

*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

国際ウッドフェア 2017 での 長野県林業大学校主体参加イベントについて

長野県林業大学校 参事兼教授

〒397-0002 長野県木曽郡木曽町新開 4385-1

Tel 0264-23-2321 Fax 0264-21-1058 E-mail : takeda-masahiro-g@pref.nagano.lg.jp

武田雅宏

国際ウッドフェア 2017 とは

2017年5月24日～26日の3日間、第1回の「国際ウッドフェア 2017」が長野市の「ビッグハット」において開催されました（写真①）。

これは、長野県とオーストリアが締結している林業技術等に関する覚書に基づき、取組をさらに深化させることを目的として、自治体、国内外の林業従事者、メーカー、商社などが交流し、グローバル競争で勝ち抜く「攻めの林業」実現に向けた技術・ノウハウを習得する機会を創出したものです。3日間で延べ3,800人が参加したこのイベントに、長野県林業大学校が主体的に参加した企画の概要について報告します（写真②、③）。

国際ウッドフェア 2017 開催概要

●開催経過

・長野県がオーストリアとの覚書に基づく取組の一環として、オーストリア大使館と林業関係フェア開催を企画

・県がオーストリア大使館と関係の深いフジサンケイビジネスアイ（以下「FBi」という）に相談

・FBi側がイベントの責任者となり、県及びオーストリア大使館は、併催行事の開催、各関係者の調整、広報等により「特別に協力」する新しい仕組みで開催

●ポイント

- ・オーストリアが開催する林業関係フェアとして、国外では本県での開催が初の取組
- ・民間主導（主催：FBi）によるイベント（FBiとしても地域開催は初の取組）

●開催概要

(1) 開催期間：2017年5月24日（水）～26日（金）
(3日間)

(2) 会場：長野市ビッグハット他 【入場無料】

(3) 主催：FBi ((株)日本工業新聞社
代表取締役社長 遠藤一夫)

(4) 共催：クラーゲンフルターメッセ社
(オーストリア展示会事業者)

(5) 特別協力：長野県（林務部）、
オーストリア大使館（商務部）



▲写真① 国際ウッドフェア 2017 の会場
「ビッグハット」(長野オリンピック会場)



▲写真② ハスクバーナ・ゼノア×長野県
林業大学校 WLC フェスティバル



▲写真③ 未来の森林づくりに向けて
信州の若者からの提言



▲写真④ 屋外ブース設置状況

左手奥がハスクバーナ・ゼノア×長野県林業大学校
WLC フェスティバル



▲写真⑤ 長野県と協定を結ぶオーストリアブース

- (6) 来場目標：延べ 1 万人（国内外の林業関係者、電力事業者、林業機械メーカー、バイオマスエネルギー利活用施設メーカー、自治体関係者及び一般来場者等）

●主な企画・イベント（写真④、⑤）

- (1) ブース出展：オーストリア林業機械メーカー、フィンランド大使館、FSC ジャパン、（国研）森林総合研究所、信州大学、（一社）日本ジビ工振興協会、いわて林業アカデミー、岐阜県、長野県 他（約 60 ブース）
- (2) 研修：オシアッハ・ピヒル研修所による森林管理・バイオマス講座
- (3) セミナー：人材育成セミナー（速水林業）、FSC セミナー、レーザーセンシング情報活用セミナー、海外林業セミナー、森林フォーラム他
- (4) その他屋外展示：林大+ハスクバーナ実演、バイオマスエキスポ等

森林県から林業県への飛躍を目指している長野県の取組を、世界へと発信する場にしていきたいと、林業の躍進に必要な ICT を活用した森林管理、あるいは安全で効率的な木材の生産、さらには生産した木材を余すところなく利用していく技術・機械設備、こうしたものを一堂に集めたものとなりました。

3 日間を通じて、オーストリアの関係者をはじめ、駐日フィンランド大使など海外からも大勢の皆さまを、そして国内からも森林・林業あるいはバイオマスエネルギー関係の主要な方々を集めた国際イベントは、世界的な交流の場となったのです。

国際ウッドフェア 2017 への 長野県林業大学校の参加経緯

県を挙げての国際的なイベント開催の知らせがあつ

たのは 2016 年度末、長野林大教務スタッフ会議で検討し 2 つの企画に参加することとしました。

1 つ目の企画、「ハスクバーナ・ゼノア×長野県林業大学校 WLC * フェスティバル」は、ハスクバーナ・ゼノア（株）と本校との「教育連携協定調印式」と、その協定に基づく、ハスクバーナ・ゼノア WLC チームメンバーによる世界一流レベルの伐木技術を本校学生へ伝授する「トップガン研修」を内容とするものです。ハスクバーナ・ゼノア（株）は、2016 年 10 月 24 日（木）～25 日（金）に開催し本校が優勝した「全国林業大学校対抗伐木選手権大会」（本誌 2017 年 3 月号 P.26 参照）に協賛いただいており、協定への協議を進めていました。

2 つ目の企画、「未来の森林づくりに向けて信州の若者からの提言～県内林業関連学校意見交換会～」では、未来の森林づくりに熱い志を持つ林業大学校と県内の林業関連高校の学生が、各学校の活動事例を発表したうえで、森林・林業への希望や抱負について意見交換し、若者の思いを「提言」として県に手渡しました。

「ハスクバーナ・ゼノア×長野県林業大学校 WLC フェスティバル」の概要

（2017 年 5 月 24 日・25 日実施）

この企画は以下 3 つの構成で組み立てられており、会場「ビッグハット」正面のハスクバーナ・ゼノア屋外ブースで実施したことで、多くの方々の注目を浴びるイベントとなりました。

（1）長野県林業大学校とハスクバーナ・ゼノア（株）との教育連携に関する協定調印式

長野県林業大学校学生へのハスクバーナ・ゼノア及び同社 WLC チームメンバーによる世界レベルのエンジニア技術の供与や、学生によるハスクバーナ・ゼノ

* WLC：世界伐木選手権チャンピオンシップ（World Logging Championships） 林業技術及び安全作業の向上並びに林業の仕事を広く一般に広め、林業の社会的地位向上を図ることを目的とする林業技術の大会



▲写真⑥ 調印式にて調印者の2人が並んで
左：ハスクバーナ・ゼノア(株)取締役国内営業本部長
山澤章良氏、右：山口勝也長野県林業大学校長

アの林業機械・防護ウェアなどのモニターの実施、両者が連携して日本の森林・林業の未来を担う学生の技術向上や、森林・林業を支える人材育成に寄与すること等を内容とする協定の調印式を行いました(写真⑥)。

(2) WLC 競技技術公開講習会

ハスクバーナ・ゼノア WLC チームメンバーが「感覚に頼らない」ハスクバーナ式トレーニングで本校学生に世界レベルの技術を直接伝授しました(写真⑦、⑧)。

今回の講習会の受講生は本校2年生で、将来の進路を伐木作業に従事することに決めている10名に絞り込んだ「トップガン研修」です。今年11月には、「長野県林業大学校とハスクバーナ・ゼノア(株)との教育連携に関する協定」に基づき、このWLCチームメンバーを長野県木曽郡の本校に招き、2日間の日程で1年生の「トップガン」も含めて、高度な伐木技術の講習が予定されています。

(3) WLC 競技デモ & VR (バーチャルリアリティ) プラクティス (試技)

ハスクバーナ・ゼノア WLC チームメンバーによる安全・正確・迅速なチェンソーアクションを受講して、学生たちはVRでWLC競技を仮想体験し、その競技の難しさと面白さを体感しました(写真⑨)。

「未来の森林づくりに向けて信州の若者 からの提言～県内林業関連学校意見交換 会～」の概要 (2017年5月25日実施)

林業を学ぶ県内高校生との意見交換会には、県内農林業系の高校生を中心に約150人が参加しました。最初に、林業を学んでいる各校の活動事例などが発表されました。



▲写真⑦ ハスクバーナ・ゼノア WLC チームメンバーの国内大会上位者による講習風景
通常の講義と同じく学生代表の「よろしくお願いします」から始まる。



▲写真⑧ WLC 競技技術公開講習会
ハスクバーナ・ゼノア及び同社 WLC チームメンバーによる「経験と勘に頼らない」理論的な技術講習は、とても分かりやすく高度な技術を取得できる！！

木曽青峰高等学校森林環境科の皆さんには、演習林内のモノレールの敷設状況や改良点などを自主製作のプロモーションビデオを交えながら発表しました。また、演習林内の赤外線センサーカメラに映るイノシシやニホンジカの姿も紹介されており、今後はモノレールの設置が与える野生動物への影響を継続調査するそうです。

下高井農林高等学校グリーンデザイン科の皆さんには、地域の未利用材を活用した箸作りを通じ、一般の方に森林を身近に感じてもらう取組や、地域の特用林産物ネマガリダケの廃棄される皮を原料とした紙漉きについて発表しました。染料で染めた紙はブックカバーや、おしゃれな「タケノコバック」へと生まれ変わりました。

上伊那農業高等学校緑地創造科の皆さんには、インド



▲写真⑨ VR での枝打ち競技を体感！

バランスとスピード、そして正確なチェンソーワークが要求されます。今年度の林業大学校対抗伐木選手権大会を意識して、学生も熱が入ります。

ネシアでの海外研修について、現地の森林減少の問題、植林体験の様子などを発表しました。また、松くい虫被害対策で地元伊那のアカマツが多く伐採されることから、端材をチップ炭化し農業用活性材としての利用を研究、小松菜の発育状況や収量を比較しました。今後は実際の栽培への導入に取り組むそうです。

本校からは「私たちが目指す林業」の姿を発表しました。発表に向け林大生同士ディスカッションを繰り返し、現状の課題や理想とする林業現場の姿を模索しました。

これらを踏まえ昨年度の本校学生は、「きつい、汚い、危険、給料が安い」の4Kではなく、『新・林業4K=4S』を考案、今年は更にそれを深め、『5S（ファイブエス）』を発表しました（図①）。

事例発表の後は、会場の参加者を交えて、発表内容の質問や今後の取組について意見交換を行いました。

最後に、各校の代表者により「未来の森林づくりに向けて信州の若者からの提言書」が朗読され、長野県林務部長に手渡されました。提言書は、事前に各校から意見を出し合い、林大で取りまとめました。林大生の提案「新・林業5S」がベースとなっています。

おわりに

国際的な大イベントに主体的に参加するのは本校開校以来初の試みでしたが、大変に大きな成果があったと思います。「日本一の林業大学校を目指す」との本校のコミットメントを実現する大きな一歩となりました。

ハスクバーナ・ゼノアWLCチームメンバーの皆様による「経験と勘に頼らない」理論的な技術講習会は大変理解しやすく学生に大好評でした。

ご教授いただいたハスクバーナ・ゼノア社員の皆さ

『未来の森林づくりに向けて 信州の若者からの提言』 新・林業 5S（ファイブエス）

1つ 安全な作業環境に（Safety）

危険と隣り合わせでは就労する若者も増えません。女性でも誰でも働きやすい環境を。

1つ 効率のよい現場に（Smooth）

ドローンや衛星機器などを活用し、安価で使いやすい機械の開発により、林業現場の効率化、省力化を。

1つ 林業で稼ぐ（Salary）

林業で稼ぐ、家族と生活していく。地域に若者が残り、活性化に。

1つ 林業のイメージアップを（Smart）

子どもの頃から林業を身近に。イベントやゲーム、インターネットを通じて、林業のよいイメージを広げよう。

1つ 豊かな森林環境を次世代に（Sustainable）

豊かな森林環境は大切な財産です。林業を活性化することで信州・全国の山間地域を元気に。

私たちは、しっかり学習し、近い将来それぞれの現場で、理想の林業を目指して取り組んでいきます。

▲図① 新・林業 5S（ファイブエス）



▲写真⑩ 参加学生が持ち寄った「未来の自分に向けた手紙」を入れた箱。10年後の2027年に返送します。

また、WLCチームメンバーの方々には深く感謝申し上げるとともに、今後、本校で行われる本格的な技術講習には、関係者から大きな期待が寄せられています。

「未来の森林づくりに向けて信州の若者からの提言」では、本校学生と参加した高校生の間で活発な意見交換が行われ、未来の森林づくりへの思いを共有することができました。また、各発表校の皆さんに未来の自分に宛てた手紙を持ち寄っていただきました。手紙は林大で大切に保管し、10年後の2027年に皆さんに返送します（写真⑩）。

10年後、林業を志す若者の皆さんには、森林や林業にどのように関わっているのでしょうか！！

（たけだ まさひろ）

ボツワナ国家森林モニタリングシステム 強化プロジェクト

ボツワナと聞いてどんなことを思い浮かべられるでしょうか。狩猟生活を営むブッシュマン？ 2年前には世界で二番目の大さとなるテニスボール大のダイヤモンド原石の発見ということもありましたが、なかなかイメージできないかもしれませんね。日本森林技術協会はオリエンタルコンサルティンググローバル社と共同企業体を組んで国際協力機構（JICA）からの委託事業「ボツワナ国家森林モニタリングシステム強化プロジェクト」を実施してきましたので、ボツワナの案内を兼ねてプロジェクトを紹介します。

(一社)日本森林技術協会 事業部国際協力グループ
Tel 03-3261-5462 Fax 03-3261-6849

西尾秋祝

ボツワナ共和国（以下ボツワナ）は、南アフリカ共和国の北隣にある内陸国です。国土面積は日本の約1.5倍ありますが、人口は僅か200万人です。標高1000メートル程度のほぼ平坦な国土に世界最大の内陸デルタがあります。デルタは海に繋がることなく水は地中に浸み込み自然と消えていきます。年間雨量は多いところでも700mm程度で半乾燥地帯となっています。冬は「アフリカでこんな寒さを経験するのか」というほどに冷え込みます。象の生息数が減少しているアフリカにあって、ボツワナだけは増加しているとも言われており、野生動物が多くの観光客を集めています。

ボツワナの森林分布について説明します。当プロジェクトの衛星画像解析の専門家が、下記①の業務で「全国森林分布図」を作成しました。これはボツワナ初の全国版森林分布図です。それによると、国土面積に対して森林27%、灌木地46%、草地21%、残りは水部、湿地、砂漠などです。なお、森林とは言っても樹冠が互いに接している密な森林は少なく、半乾燥地帯に特有の疎林です。

そういうボツワナではデルタ周辺の天然林から優良な木材を切り出し、海外へ輸出してきた時代もありましたが、1990年代からは伐採されていません。一方、薪は今日でも重要な燃料となっており、農村地域では77%が薪に依存しているとの報告もあります。また、肉牛飼育が盛んで、放牧地を囲む柵の支柱には多くの丸太が利用されています。そういう面で木材の利用量は膨大です。森林資源が圧迫され、どのように管理

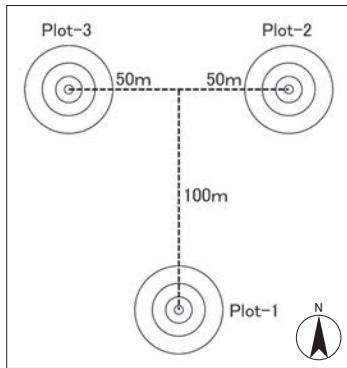
し保全していくかが課題となっています。しかし同国では森林分布と資源量に関する情報がほとんどなく、森林資源管理に資するデータがありません。このような課題に対処するために、森林モニタリングの能力向上を目指し、このプロジェクトが開始されました。

プロジェクトは、ボツワナ林野局をカウンターパートとして次の4つの成果達成に向けて2013年7月から3年間の予定で始まりました。①全国の森林分布図の作成、②森林インベントリー方法論の確立、③森林GIS／データベースの整備、④国家森林モニタリング計画の策定。

プロジェクトは3年間の終了時に次の4つの成果達成目標を追加して1年半延長されました。⑤国家森林モニタリングシステムを関係機関の間で情報共有して資料の作成に活用、⑥国家森林モニタリングシステムを森林火災管理に活用、⑦国家森林モニタリングシステムを地域住民のコミュニティで自然資源管理に活用、⑧ボツワナの経験や知識を南部アフリカ開発共同体（SADC）などの開発機関と共有。

2017年9月現在、今年12月の終了に向けてプロジェクトは最終段階に入ったところです。これまでのプロジェクトの活動の中から、筆者が担当した成果②「森林インベントリーの方法論の確立」について少し詳しく紹介します。

森林インベントリー手法の検討にあたっては、ボツワナでのこれまでの森林インベントリー実績のレビューから始めました。全国レベルの森林インベントリー



▲図① プロット図



▲写真① 野外調査



▲写真② 尾西大使からセコポ氏への勲章伝達

の実績はありませんでしたが、デルタ周辺の森林を対象とした部分的な調査は行われてきたようです。例えば、独立前の1960年代のラインセンサス法、1990年代の円形プロット法、2000年初頭の方形プロット法、近年には再び円形プロット法による森林インベントリーが行われてきたことが確認できました。カウンターパートとの協議の結果、当プロジェクトでは円形プロット法を採用、1プロットを4つの同心円*で構成し、3プロットで1サンプルとすることとしました。

調査項目、調査手法を決めた後、林野局の調査チームメンバーを対象に研修を行いました。室内研修としては、統計計算、野帳データのPCへの入力、材積計算、GPSのUTMコード、GPSログのPCへの出し入れなど、野外研修としては測樹機器の操作、GPSの操作、調査プロットの設定、毎木調査、野帳への記帳方法などです。これらの研修と並行して森林インベントリーマニュアルを作成してきました。基本的な研修を行った後にプレインベントリーを行い、そのデータと既存データから統計的に必要なサンプル数を全国で640個としました。調査は1チーム4名の4チームで行います。

森林インベントリー調査地はランダムに配置されていますので、そこまで行くのが大変です。各チーム2台の車両に分乗して行ける所まで行きます。密生した灌木やフェンスに阻まれて通れなくなれば、その後は徒歩となります。目的地までは、片道が数百メートル、あるいは1～4km、遠いときには6kmという場合もありました。地域によっては野生動物の危険もあるためライフルを持ったレンジャー同行してもらうこともあります。密猟者から攻撃される危険もあるうえ、密猟者を取り締まる側から誤射される危険もあるとボツワナ軍から注意を受けたこともあります。宿泊はロッジということもありますが、テント泊もあります。各自が一張りのテントを準備しますが、そのテントの大きさに驚かされました。背の高い彼らが自由に立つ

て動けるほどの高さと幅、奥行きのあるテントなのです。筆者が持っていくテントは日本では普通の背の低い登山用のテントでしたが、カウンターパートからは「象に踏まれる」と脅かされたものでした。

現地調査に同行している中で観察されたこと、彼らから質問されたことなど様々な事項を森林インベントリーマニュアルに反映し、より分かり易いマニュアルになるよう改訂を繰り返してきました。現在はそのマニュアルを使いながら目標の640サンプルの収集に向けてボツワナ林野局の技術者チームが独自に森林インベントリーを継続中です。

当プロジェクトは、先に述べたように8つの成果が求められています。それに応じて総括、森林資源管理、森林リモートセンシング、GIS／データベース、森林インベントリー、生物多様性、住民参加など総数13名の日本人専門家が配置されており、ボツワナ林野局側から多くの技術者が配置されています。そのうち、日本人側総括と共にプロジェクトを推し進めてきたプロジェクトマネジャーにモツエレハニエ・セコポ氏がいます。セコポ氏は、このプロジェクトが円滑に進むように林野局上層部への積極的な折衝をしていただけではなく、林野局技術者に対してはこのプロジェクトの重要性、目的について室内でも現場でも繰り返し熱く語っていました。それを受けた林野局の技術者達の積極的な活動が成果達成に繋がったと考えています。セコポ氏は、技術協力活動の推進及び両国の関係強化に寄与したことが評価され、この春に「旭日小綬章」を授与されました。一緒に働いてきた者として日本人専門家一同、大変喜ばしく思うと共に光栄に感じている次第です。

これまで色々な国で仕事をしてきましたが、その中でもボツワナは楽しく仕事のできた国の一つです。皆さんにも是非足を運んでいただきたいと思います。

(にしお あきのり)

*図中には表示していませんが同心円は測定対象樹木の大きさに応じて半径2m、6m、12m、20mとしています。

BOOK 本の紹介

清和研二・有賀恵一 著 樹と暮らす 家具と森林生態

発行所：筑地書館株式会社
〒104-0045 東京都中央区築地7-4-4-201
TEL 03-3542-3731 FAX 03-3541-5799
2017年5月発行 A5判 224頁
定価（本体2,200円+税）ISBN 978-4-8067-1535-1

「どんな木でも使い方を考えれば、どこかに使い道はある。だから、山に生えている太い木だけでなく、畑に植えられたリンゴやナシのような果樹だって、それはそれで味わいがある」著者の一人である有賀恵一さんによると、

太さも色もばらばらな状態で製材された大量の木材が並び、その多様な個性に圧倒される。ところが、この木材が有賀さんの手にかかると、それぞれの個性が美しく輝き、家具や建具として収まった瞬間に、落ち着きを持った美しさに変わっていく。まるで自らの個性を活かしながら生きている森の中の多種多様な樹木が、美しく収まっている

光景と重なるのである。

本書は、こうした樹木の個性を森の中での姿と、材木となった姿の両方で描き、森から材まで木を知るための本として極めて有益である。例えば、森でときどき見かけるアズキナシは「なぜか煮かる木である」とし、「主張はしないが個性はしっかりもっている材で、もっと使われていいと思います」とまとめている。こうした記載がスギ、ヒノキのような一般的な樹種からチャンチン、ミカンなど林業の世界では見ることが少ない樹種まで66種類について書かれている。図鑑などには描かれることがない、材木としての個性を知り尽くした有賀さんと、樹木の持つ特性を理解し、「多種共存の森」をまとめられた東北大の

●木になるサイト紹介●

木の情報発信基地 中川木材産業株式会社

URL: <https://wood.co.jp/>

当サイトは過去最大のリニュー
アルを行いました。

1. ウェブは社会貢献という考えで、
ビジネス要素は最小限でしたが、
今回から木の情報とビジネス要素を対等な扱いにしました。
2. スマホやタブレットに対応。
3. 常時セキュリティ状態を維持。
4. 社員全員のインスタグラム、フェイスブック等のSNSと同期。
5. 複数のネットショップをオンラインショップに統一。

などが主な変更内容です。

1995年、3頁からの立ち上げで
したが、たえず森、林業、木材、樹、
木製品などを対象に最新のニュースや、過去の記事、そして現在の
知識や情報を文化、宗教、デザイン、
産業、物理などの切り口で情報
を発信してきました。記事分野
として木の情報で70、ビジネス
関係で35、会社情報で10、SNS
関係で18のカテゴリがあり、総
数で約7万頁を公開しています。

いくつか例をあげますと、「大戦の木製飛行機（空を飛んだ木）」は第二次大戦中の木製飛行機の話です。オール木製飛行機から、翼が木製のものまで170機の内容と写真や動画を掲載しています。

「忘れられた修羅」では昭和初期の林業や丸太伐採の内容をイラストとともに解説しています。

ビジネス面では当社のウッドデッキを購入されたお客様の体験談を複数の写真と感想文で1,000件以上掲載しています。

topページには①地方・大手新聞社やインターネット上のニュースサイトなど毎日15件程度の木のニュースを紹介、リンクでオリジナル情報にもアクセスできます。
②今日の日付で過去に何があった



清和研二先生が感じた「それぞれの種らしさ」が満載である。

本書を読めば森の中で生きているときの個性を知るだけでなく、その木が木材となったときに發揮される個性を感じることができる。こうして改めて森へ行き、木材を見直すことで、森を歩く時の楽しみが増えるだけでなく、森の木々を豊かな森林資源として感じることができ、山林の豊かさを共有できるのではないだろうか。

(長野県林業総合センター／小山泰弘)

高田松原の再生に向けて



◀今年6月に開催された高田松原での植樹会の様子
(平成29年6月11日撮影)

6年前に発生した東日本大震災では、市街地だけでなく、各地の海岸林も大きな被害を受けました。陸前高田市の高田松原は、震災前には7万本の松があり、白砂青松と謳われた美しい海岸は市民の誇りでした。この松林は、震災の津波で、全長2kmの砂浜とともに、わずか1本を残して失われてしまいました。

震災後、その高田松原の再生を目指して活動をしているのが、NPO法人「高田松原を守る会」(以下、守る会)です。守る会では、震災前年に高田松原で拾われた松ぼっくりの種に由来する松苗を育ててきました。昨年秋には、県と共同で、現地で試験的に植栽を行い、今年4月には根付くことが確認できました。

また、高田松原の災害復旧工事も着々と進められ、防潮堤が昨年完成し、松原を再生する部分の土地も造成されました。

そしていよいよ、今年から3年計画で、高田松原を再生する活動が始まりました。松苗を植える面積は約8ha、本数は4万本です。そのうち、守る会が市民と一緒に植える面積は2ha。5月27日に、第一歩となる記念植樹会が開催されました。

その後、市民参加での植樹会が3回開催されました。私は、6月11日、第1回の植樹会に参加しました。守る会とベターリビング、日本緑化センターの共催の事業です。今回植えた苗木は、平成26年から育てられていたクロマツの苗木。ベターリビングとガス業界の団体によるプロジェクト*の支援により提供されたものです。県内外から約100名の市民が参加し、約1,200本の苗木を、一本ずつ丁寧に植えてきました。

私を含め、多くの参加者は中年以上の年代。この日植えた苗木の50年後の姿を見ることはできないでしょう。それでも、今後も保育の活動にも参加していきたいと思います。そして、今の子ども達が大人になった頃、この苗木が大きく育ち、高田松原が再びみんなの憩いの場となっていることを祈っています。

*ブルー&グリーンプロジェクト <http://www.gasdemori.jp/>

(内田信平／岩手県立大学盛岡短期大学部)

(編注) 本連載第5回(2016年1月号)で、高田松原の「奇跡の一本松」の後継樹育成の取組について紹介しておりますので、興味のある方は、併せてお読みください。



か、木材、林業、林政など、過去の業界新聞のタイトルをピックアップしています。少ない時で10件、多い時で30件ほどのテーマが掲載されています。

なお、制作・運用は社長である私が行っています。

(中川木材産業株式会社)

取締役社長／中川勝弘)

第27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。2017年5月に行われた厳正な選考の結果、各賞を受賞された3名の方の論文を、推せん文とともに紹介します。なお、受賞者の皆さんのお所属は、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

新潟大学農学部生産環境科学科 田玉巧

育種年限の短縮に向けた スギ1年生苗の効率的な雌花着生方法の検討

現在、戦後に植栽された人工林の多くが主伐期に達している。主伐後の再造林を確実に実施するため、優良品種の苗木の安定供給が求められている。一方で、優れた無花粉スギ等の新しい品種を開発するには人工交配を繰り返し行う必要があるため、林木の育種に要する期間の短縮が重要となる。スギ1年生苗を用いた人工交配ができれば、新品種の開発に要する期間を大きく短縮することができ、林木における高速育種のパイオニア研究となる。

本研究は、個体サイズをより大きくするための方法を検討して、高い赤色光（R）と青色光（B）の波長域の比率（光量子束密度 R/B）と明るい光がスギの初期成長に正の効果を及ぼすことを明確に示した。

また、1年生苗を用いた人工交配においては、効果的に花芽を着生させる技術の開発も必要であり、そのためには雌花の着生を促進させることが重要となるが、雌花着生に影響を及ぼす要因として、スギ1年生苗の雌花数は苗高が大きくなるほど多くなる傾向にあり、苗高が40cmを超えると雌花数が多くなることを一般化線形混合モデル（GLMM）による解析で明らかにした。

本研究では、5つのオープン交配家系を解析に供試しており、これまでの研究と比べて精度の高い結果が得られた点も高く評価できる。

日本森林学会 会長賞

東京農工大学農学部地域生態システム学科

こやなぎけんた
小柳賢太

平成 28 年熊本地震により生じた 森林と草地の斜面崩壊分布と土砂移動の特徴

著者の研究は、熊本地震後の森林や草地における崩壊の発生実態について、GIS を用いた詳細解析を行うのみならず、樹木根茎による崩壊防止機能評価や崩壊後の倒流木発生について現地調査を行い、崩壊発生メカニズムの解明、不安定土砂量の評価、今後の森林や農地の資源管理について考察している。

また、従来の研究では、個別崩壊地の土砂移動実態の評価が中心であったが、著者は、水系網を通した崩壊地間のつながり、上流から下流への崩壊土砂や流木移動と集中的堆積の実態を、流域スケールの視点で評価した点は画期的である。

著者は、本研究を遂行するにあたり、海外研究者との共同研究を実施し、多面的な視点での解析の実施を心掛けてきた。オーストラリアのサンシャインコースト大学教授で、土砂災害の専門家である、ロイ・サイドル博士と共に、綿密なコミュニケーションをとりながら現地調査や解析を進めてきた。卒業研究を通して、国際共同研究を実践し、森林の水土保全機能の評価や域的視点での資源管理に必要となる土砂動態解明への実践的な研究を行った。

森林の水土保全機能評価や土砂災害防止に関する研究は、極端気象や国内外の土砂災害の増加などもあり、日本国内のみならず世界的に活躍できる次世代の若手研究者や技術者の育成が急務となっている。著者の卒業研究は、グローバルマインドを実践した次世代の研究としても高く評価できる。

日本森林技術協会 理事長賞

慶應義塾大学環境情報学部

なつかわはるき
夏川遼生

都市化により断片化された孤立林で繁殖する オオタカの繁殖成績に影響する環境要因

著者は 2 年次から当研究室に所属し、一貫して都市域に生息するオオタカについての研究に取り組んできた。オオタカは絶滅危惧種として保全が図られてきた猛禽類で、特に環境アセスメントにおいては象徴的な種として扱われてきた。例えば、自然との共生を謳つた愛知万博（2005 年開催）では、主会場予定地（当初）にオオタカの巣が見つかり、当時大きな政治問題にまで発展した。

平成 29 年度 森林総合研究所公開講演会『木を使って守る生物多様性』

- 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
- 後 援：土木学会、日本建築学会、日本森林学会、日本生態学会、日本木材学会
- 日 程：平成 29 年 10 月 24 日（火）13：20～16：40 ●入場無料、予約不要
- 場 所：ヤクルトホール（東京都港区東新橋 1-1-19 ヤクルト本社ビル）
- プログラム：招待講演 「森が育む日本の生物多様性と私たちの生活」五箇公一氏
 前半の部 「木材を使うことと、生物多様性を守ることの両立をめざす森林管理」尾崎研一氏
 「歴史資料から知る過去の林野利用」岡本 透氏
 ポスター発表（8 件）
 後半の部 「生物多様性の鍵となる渓畔林の役割と管理」吉村真由美氏
 「生物多様性に配慮した人工林施業を考える」佐藤 保氏
 「生物多様性の保全に向けて—今後の展望—」岡部貴美子氏
- 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

森林整備センター 公開シンポジウム 2017

- 主 催：国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林整備センター
- 後 援：三重県、近畿中国森林管理局、三重大学、三重県森林協会、三重県森林組合連合会、
 三重県木材協同組合連合会、三重県林業種苗協同組合連合会、三重県緑化推進協会
- 日 程：平成 29 年 10 月 31 日（火）13：00～17：00 ●入場無料、事前申込不要
- 場 所：三重県総合文化センター 男女共同参画棟 多目的ホール（津市一身田上津部田 1234 番地）
- テーマ：森林を育み森林を活かす森林整備技術 ●内 容：以下の講演ほか
- 講 演：「三重県の森林・林業と ICT の活用」松村直人氏
 「三重県における長伐期化に対応した収穫予測技術」島田博匡氏
 「ヒノキ再造林における低コスト林業技術の開発現場からの報告」諏訪鍊平氏
 「水源林造成事業における効果事例と複層林への取組」佐々木 誠氏
- お問い合わせ先：森林整備センター中部整備局総務課 Tel 052-582-4721

01

森林情報士研修始まる

- 田中和博氏（京都府立大学）を講師に迎え、「森林 GIS2 級：8/21～25」及び、「同 1 級：8/28～9/1」を開講しました。
- 続いて「森林航測 2 級：9/11～15（講師：中北 理氏・伊藤 博氏）」、「森林リモートセンシング 2 級：10/2～6（講師：栗屋善雄氏）」を開講する予定です。

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。ぜひご参加下さい。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》にてご登録下さい。
- 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・宛名の右下あたりに記載しています。
- メールアドレスの変更 メールアドレスが変わられた場合も、上記《情報変更フォーム》にて変更をお願いします。

お問い合わせはこちら → 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下さい。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下さい。
- 新刊図書 献本頂いた図書は、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下さい。

04

協会のうごき

● 人事異動【平成 29 年 9 月 1 日付け】

採用 事業部専門調査員（委嘱）

堀 麻耶

Contact

● 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：高

Tel 03-3261-6692

✉ : jfe@jafta.or.jp

● 本誌編集事務

担当：一、馬場（美）

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。

● 会員サービス 森林・林業の技術情報や政策動向等をお伝えする『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 冊配布しています。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

椎茸は収穫の季節によって、「春子」「藤子」「秋子」「寒子」と呼び名があるそうです。今回初めて知つて、「なんて愛らしい」とにんまり。育てている方々の想いを名前から感じた気がしました。原木栽培のきのこは味が全然違うといいます。生産額の点でも重要な役割を果たしているきのこ類、その中でも森林資源を利用できる原木栽培のことを知るために、まずは食べてみませんか。

森林技術 第 906 号 平成 29 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 TEL 03 (3261) 5281 (代)

東京都千代田区六番町 7 FAX 03 (3261) 5393

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

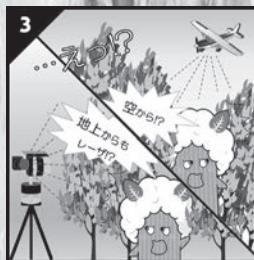
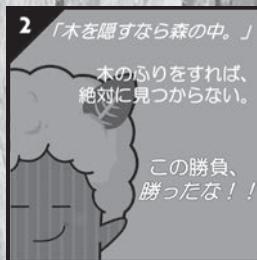
SHINRIN GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

〔普通会費 3,500 円・学生会費 2,500 円・団体会費 6,000 円／口〕

羅
森
盤
コンテンツ

- ▶ 森林クラウドってなに？
- ▶ 活用事例レポート
- ▶ 公開版森林クラウド(無料)
- ▶ ヘッドラインニュース
- ▶ 各県版森林クラウド
- etc...

●『地上レーザで森林を測る!』の巻



「活用事例レポート」
4コマつきで更新中！

9月25日 ドローンの
活用事例(仮)

8月25日 モーリンちゃんの
夏休み

7月21日 測樹の道具
(3種の神器 + α)

羅森盤



【連絡先】(一社)日本森林技術協会内 森林クラウド事務局
E-mail: fore_cloud@jafta.or.jp

お知らせ

鳥獣被害対策コーディネーター等育成研修会

(農林水産省平成29年度鳥獣被害対策基盤支援事業)

森林での鳥獣被害対策を推進する人材として、計画策定を担う『鳥獣被害対策コーディネーター』と対策の現場で中心的な役割を担う『地域リーダー(森林)』を育成する研修会を実施します。

●研修の種類：1. 鳥獣被害対策コーディネーター育成研修 (①②各3泊4日)

①前期(広域・防護計画策定) ②後期(捕獲計画策定)

2. 地域リーダー(森林) 育成研修(2泊3日)

●会場・日程：※①②の番号は研修の種類と対応しています。

1. 長野(①9/12～15, ②11/28～12/1) 福岡(①10/17～20, ②12/5～8)

2. 千葉(8/30～9/1 終了) 北海道(9/5～7 終了) 岩手(9/20～22) 鳥取(9/27～29)
福井(10/11～13) 和歌山(10/24～26) 高知(10/31～11/2)

●参加費用：無料(テキスト代を含む)

※研修会会場までの交通費および研修会中の宿泊費は参加者の負担となります。

●募集定員：30名(各研修会ごと)

※「鳥獣被害対策コーディネーター研修会」は前期/後期の二部構成になっており、両研修会に参加可能な方を優先します。

●参加申込：申込方法は研修会開催地によって異なります。

(株)野生動物保護管理事務所 Web サイト (<http://www.wmo.co.jp>) 内の研修会ホームページをご確認の上、お申し込みください。

●主催：株式会社野生動物保護管理事務所 東京都町田市小山ヶ丘1-10-13 / Tel 042-860-0256

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

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!!

全面改良型 新発売 !

②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内甲の土踏まず部を補強する
新設計アウトソール。

①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.jafita.or.jp>

※記載内容の仕様及び外觀は、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1680
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



もりったい

平成二十九年九月十日発行
昭和二十六年九月四日第三種郵便物認可（毎月一回十日発行）

森林技術

第九〇六号

定価
（本体価格
五四五円）
（会員の購読料は会員料に含まれています）
送料七〇円

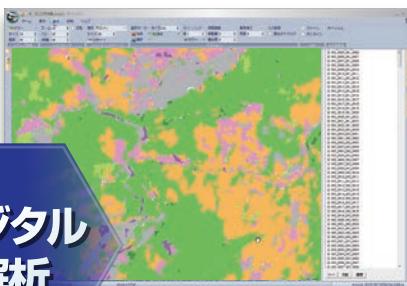
まるで本物の
森林がそこにある



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（シェーブルファイル形式）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。