

森林技術



《論壇》 公共建築物等木材利用促進法の
施行状況とその成果／阿部 勲

《特集》 中・大規模木造建築物を巡る動き
林田康孝／林 知行／安井 昇／高井哲郎

●報告／森田耕平／イシカワ晴子／吉田美佳／藤巻幸歩・水庭諠子・有賀一広
●若手の皆さんへ(下)／渡邊定元

2013 **10** No. 859

街路樹、公園樹等の 正確・迅速な腐朽診断を実現！



打撃音樹内腐朽簡易診断装置

安全！早い！軽量！
客観的に診断できます！！

ぽん太



◆ぽん太

〔防塵・防滴構造：IP65準拠〕

価格 189,000円

重量 約306.5g

外形寸法

82.25 × 144.25 × 29.30(mm)

◆専用打診ハンマー

価格 1,680円

◆データ分析・帳票印刷プログラム

価格 48,300円

本装置の開発に当たって島根県中山間地域研究センター・一般社団法人日本樹木医会島根県支部・島根大学・東京大学・一般社団法人街路樹診断協会のご協力・ご指導をいただいております。
本装置は島根県中山間地域研究センターにより発明された「樹幹内診断方法及び装置」(特許第4669928号)を使用しています。



開発・製造・販売

株式会社 ワールド測量設計

〒699-0631 島根県出雲市斐川町直江4606-1

TEL: (0853)72-0390 FAX: (0853)72-9130

http://www.world-ss.co.jp/ E-mail: punta@world-ss.co.jp

詳しくはコチラ・・・

ワールド測量設計

検索

獣被害

にお困りの場合・・・

自動撮影カメラで



まずその「動物」と「行動」を知ることが重要です！

HD 動画が撮影できる最新モデル。夜間赤外線照射距離が最長 30m！

🐾 樹皮食い、キノコどろぼう対策の第一歩。

NEW! 自動撮影カメラ SG968K-10M

乾電池式なので
どこにでも
設置できます！



2.0インチ
モニター内蔵

カラー液晶モニター内蔵で
画像の確認や設定も簡単！

スライド
スイッチで
かんたんに
電源 ON/OFF

開けた状態

撮影した画像は
SD/SDHCカード（別売）に保存

単3形電池
で動作します

自動撮影カメラ BMC (ピーエムシー) SG968K-10M は、乾電池で動作する無人センサーカメラです。動物をセンサーで感知し、自動的に画像撮影を始めます。夜間は暗視撮影になり動物、人に気付かれずに撮影することが可能です。

🐾 実際に撮影された画像



SG968K-10M で昼間撮影 (昼間はカラーです)

自動撮影カメラ SG968K-10M仕様

トリガースピード (※1)	1.0 秒	本体サイズ・重さ	14×9×6 cm / 260g
赤外線照射距離	30m	動作時間 (※2)	6 ヶ月
動画撮影 (秒)	10~180 秒	電池	単3形電池 8 本
画素数	1000 万画素	メモリーカード	SD/SDHC (8MB-32GB)

※1) トリガースピードとは、センサーが対象物を検出してからシャッターが切れるまでの時間 (94%) の事です。
※2) 使用環境・撮影枚数により大きく変化します。

GIShop
ジーアイショップ

http://www.gishop.jp
Email info@gishop.jp

自動撮影カメラ国内最多取扱い！

無料カタログ請求・お問い合わせ

GIShop (ジーアイショップ)

通話
無料

0800 (600) 4132

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

森林技術 No.859 — 2013年10月号

目 次

論 壇	公共建築物等木材利用促進法の施行状況とその成果	阿部 勲	2
統計に見る日本の林業	高性能林業機械の導入の現状	林野庁	7
特 集	中・大規模木造建築物を巡る動き		
	木造建築振興に向けた政策展開とその成果	林田康孝	8
	中・大規模木造の展開を支えた構造部材や構法の展開	林 知行	12
	防耐火建築への取り組みと展開, そして今後	安井 昇	16
	公共建築物等木造建築物の積極的な推進 ～岐阜県の取り組みと今後の展望～	高井哲郎	20
連 載	半人前ボタニスト菊ちゃんの植物修行 22 キナバル登山(前編)～熱帯の雲霧林に遊ぶ～	菊地 賢	24
報 告	森林ボランティア活動の広がりとは必要な「安全」を考える	森田耕平	26
	日本スタイルの林業コミュニティと女性の新たな可能性	イシカワ晴子	28
	スウェーデンにおける枝条残材(GROT)収穫の手引き 後編 GROTの収穫とチップの規格・運搬	吉田美佳	30
緑のキーワード	国産材マーク	編集担当	32
報 告	栃木県北地域の製材工場における木質バイオマス発電の試み (上) 二宮木材株式会社	藤巻幸歩・水庭諄子・有賀一広	33
特別寄稿	若手の皆さんへ (下) 中層間伐提唱の視座 森のシンク機能を持続させる経済林	渡邊定元	36
本の紹介	あきらめなければ夢は叶う ブチ破れ林業の壁	新井和子	40
	このは No.5 日本の秋は美しい。魅せる紅葉	志水俊夫	40
ご案内等	森林・林業関係行事 35 / 新刊図書紹介 41 / 協会からのお知らせ 42		



〈表紙写真〉

『オンネトーの彩り』(北海道・足寄) 清水 実氏 撮影(文とも)

北海道三大秘湖の一つ、オンネトー。その湖岸から懸崖造り風に垂れ下がったナナカマドのその先は、妖しい彩りの湖面、さらには湖底の倒木と続き目を奪われた。雌阿寒岳山麓において、アカエゾマツの倒木更新を撮影しようとした際に遭遇した情景である。

公共建築物等木材利用促進法の 施行状況とその成果

林野庁 林政部 木材利用課長

〒100-8952 東京都千代田区霞が関1-2-1

Tel 03-3591-5794 Fax 03-3502-0305

E-mail : isao_abe@nm.maff.go.jp



あべ いさお
阿 部 勲

1960年山口県生まれ。九州大学大学院修了。1985年農林水産省入省、大臣官房企画評価課調査官、同情報評価課情報分析・評価室長を経て、2011年8月より現職。公共建築物の木造・内装木質化、木質バイオマスの利活用等に取り組み、木材利用ポイント制度も担当。

●はじめに

「公共建築物等木材利用促進法」が平成22年10月に施行されてから3年の月日が経過しました。その間、都道府県や多くの市町村で木材利用促進に関する方針が策定され、公共建築物の木造化等に向けた取組が進められています。また、平成24年7月には「再生可能エネルギーの固定買取価格制度」が開始され、各地で木質バイオマスによる発電施設の整備が進められています。さらに、対象となる地域材を一定以上活用する木造住宅の新築や内装・外装木質化、木製品の購入を対象に「木材利用ポイント」を付与して地域の農林水産物との交換等を行う事業も平成25年7月から本格的にスタートしました。ここでは公共建築物等木材利用促進法の制定経緯を簡単に振り返りつつ、近年の公共建築物における木造化をはじめとした木材利用の取組について事例を踏まえてご紹介します。

●法律の制定経緯

戦後、大量伐採による森林資源の枯渇への懸念や火災に強いまちづくりに向けた不燃化の徹底等から、国や地方公共団体は非木造の建築物を進め、公共建築物での木材利用は抑制されてきました。平成23年度に新築・増築・改築を行った建築物に占める木造の割合（床面積ベース）をみると、全体では41.6%であるのに対し、公共建築物では8.4%と低位にとどまっています（図①）。このような中で、木造率が低く潜在的な需要が期待できる公共建築物において、国・地方公共団体が率先して木材利用に取り組むことが重要との考えから、法律制定への機運が高まりました。

その結果、平成 22 年 5 月に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律(平成 22 年法律第 36 号)」が成立し、平成 22 年 10 月に施行されました。「公共建築物」の範囲は、国や地方公共団体が整備する公共（一般共同使用）・公用（国・地方公共団体の事務・事業又は職員の住居の用）に供する建築物に加えて、国等以外の者が整備する学校、社会福祉施設（老人ホーム、保育所等）、病院・診療所、運動施設（体育館、水泳場等）、社会教育施設（図書館、青年の家等）、公共交通機関の旅客施設、高速道路の休憩所等も含むものとされました。本法に基づき同年 10 月に策定・公表された国の基本方針では、公共建築物について「可能なものは木造化、木質化を進める」ことを明確に示し、国が率先して木造化等に取り組み、地方公共団体や民間事業者に対しても国の方針に即した主体的な取組を促し、住宅を含め、幅広く木材需要を拡大していくこととしています(図②)。

●法律制定後の国の取組状況

本方針では、国の機関の木材利用の取組状況を公表する旨規定されており、これを受けて、毎年、「公共建築物における木材の利用の促進に向けた措置の実施状況」を公表しています。平成 23 年度の実績をみると、低層（3 階建て以下）の公共建築物は全体で 506 棟、合計延べ面積 446,241 m² が整備された中、木造で整備された施設は森林事務所（農林水産省）、国立公園内休憩所（環境省）、国営公園施設（国土交通省）等 31 棟、合計延べ面積 6,534 m² となっています（表①）。また、内装の木質化は、税務署（財務省）、警察学校（警察庁）、職業安定所（厚生労働省）、参議院事務局（参議院）等 257 棟で実施されています。木造化での施設の割合が低位にとどまっている主な理由は以下のとおりですが、国の設備においても、まだまだ工夫・クリアしなければいけない課題があるのが現状です。

○ 建築基準法その他の法令に基づく基準において、耐火建築物とすること又は主要構造部を耐火構造とすることが求められた建築物であること

○ 災害応急対策活動に必要な施設、治安上又は防衛上の目的から木造以外の構造と

	新築・増築・改築に係る床面積の合計 (万㎡)	うち、木造のものの床面積の合計 (万㎡)	木造率 (%)
建築物全体※	12,729	5,292	41.6
公共建築物 (国、地方公共団体、民間事業者が整備する学校、老人ホーム、病院等の建築物)	2,033	171	8.4
うち低層の建築物	790	168	21.3

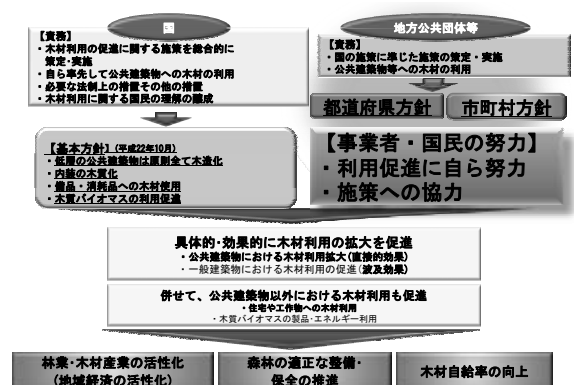
▲図① 公共建築物の木造化の現状

※住宅を含む。

(注 1) 床面積の合計は、農林水産省が建築着工統計（平成 23 年度）のデータを用いて試算したものである。

(注 2) 木造とは、建築基準法第 2 条第 5 号の主要構造部（壁、柱、床、はり、屋根又は階段）が木造のものである。

資料：建築着工統計（平成 23 年度）

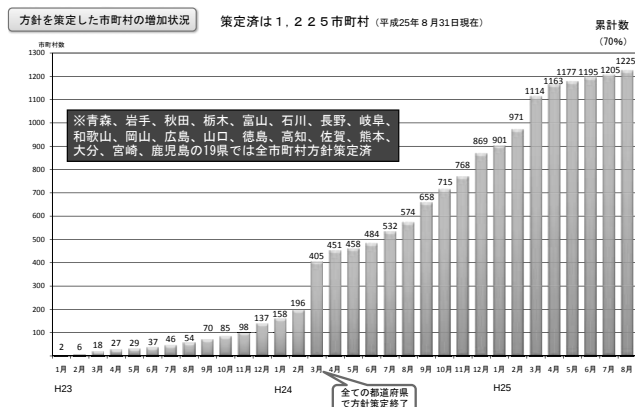


▲図② 公共建築物等木材利用促進法のしくみ

▼表① 平成 23 年度に国が整備した木造公共建築物

省庁名	用途（具体的用途）	棟数	合計 延べ面積 (m ²)
農林水産省	事務所（検疫所）	1	81
林野庁	事務所（森林事務所）	11	1,353
	宿泊施設（職員宿舎）	3	828
国土交通省	事務所（公園事務所）	1	670
	公園施設（ゲート）	1	254
	その他（その他）	1	2
環境省	公園施設（ビジターセンター、 野営場管理棟、西阿）	6	2,445
	教育・研修施設（環境学習・調 査拠点施設）	1	564
	宿泊施設（職員宿舎）	1	139
	その他（トイレ）	3	100
防衛省	その他（倉庫）	2	98

注：国が整備する公共建築物のうち、木造化（構造耐力上主要な部分である壁、柱、梁、けた、小屋組み等の全部又は一部に木材を利用すること。）したもので平成 23 年度に完成したもの。



▲図③ 市町村方針策定状況

すべき施設等の建築物であること。

○ 法施行前に非木造建築物として予算化された建築物であること。

地方公共団体については、国の基本方針に即して施策を講じるとともに、木材利用方針を作成することが期待されています。こうした中で平成 24 年 3 月には、47 都道府県全てで方針の策定が終了しました。市町村方針については、本年 8 月末現在、全市町村 1,742 のうち 1,225（全市町村の約 7 割）の市町村で策定されているところで（図③）。

●各地域での取組状況

多くの市町村において方針が策定され、各地域、各分野においてユニークな木造内装木質化の建築物が見られるようになりました。ここでは一例をご紹介します。

(1) 北海道黄金ふれあいセンター（恵庭市）：地域活性化と環境保全を目的とし、カラマツ、トドマツ等の道産材を用いた木造平屋建ての建物。市民にとって居心地のよい施設。

(2) 秋田空港ターミナルビル（秋田市）：空港内国内線 2 階フロア全体を内装木質化。保安検査場は県内外不特定多数の人々が必ず通過する場所でもあり、木の国あきたのイメージアップに寄与。

(3) 飯能市図書館（埼玉県飯能市）：開架閲覧室において、構造材に地元産のスギ磨き丸太 130 本を柱に使用しているほか、内外装・書架等にも地元産西川材を使用。

(4) 笠間保育園（三重県いなべ市）：構造体全てに三重県産材を使用するとともに、柱、梁の全てを現しとして、木のぬくもりにあふれた保育園。全体を 1.5m の格子梁構造とすることで、木造でありながら開放的な室内空間を確保。



(1)



(2)

(5) 奈良県庁玄関ホール（奈良市）：県民が利用する正面玄関ホールにおいて、県産材を使っの壁面の木質化などを行い、「ぬくもりのある空間」を創出。

(6) 勝浦中学校（徳島県勝浦町）：天井材の一部において、外壁、内壁に使用したスギ板型枠の廃材を洗浄・塗装して使用し、資源を有効活用。

(7) せいざん病院（鹿児島県西之表市）：大断面集成材、床用積層パネル、圧密フローリングに地元種子島産スギを使用。食堂・談話室にも地元で育てた種子島材を使用。病室、診療室の腰壁を全て板張りとし、温もりのある療養空間を確保。

●さらなる木造化等に向けた制度・支援の動きについて

(1) 木造公共建築物等の整備にかかる支援：

地域で木造公共建築物を建築しようという構想が持ち上がったても、「木造」建築に不慣れな事業主体では発注・設計の建築に至る前段階で二の足を踏むことが想定されます。このため、林野庁では発注・設計段階の技術的な助言を必要とする地域に専門家を派遣し、発注者・木材供給者・設計者・施工者などの関係者と連携し課題解決に向けた事業を実施しています（平成 23 年度には 17 団体、平成 24 年度には 17 団体を支援）。

また、市町村方針の策定数が増加するに伴い、地域で木造公共施設建設の要望もさらに多くなっており、林野庁では地域における新規性・モデル性を考慮しつつ、施設整備補助を行っております。

(2) 官庁施設における木造耐火建築物の整備指針の策定：法律に基づく基本方針では、耐火とすることが求められない低層の建築物は原則として全て木造化を図ることが目標として定められています。また、耐火建築物とする必要がある場合であっても、木造の耐火性等に関する技術開発の推進状況等を踏まえ、木造化が可能と判断されるものについては木造化を図るよう努めることと規定されています。

こうしたことから、国土交通省では、官庁施設における木造耐火建築物の整備手法の検討会において木造耐火建築物の整備に関する技術的事項を検討し、平成 25 年 3 月、耐火建築物が満たすべき技術的要件などを内容とする「官庁施設における木造耐火建築物の整備指針」を策定しました。

(3) 学校の木造化の推進：文部科学省と連携しつつ、地方公共団体が学校施設への木



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)

材利用に積極的に取組めるよう普及啓発に努め、学校施設の木造化等への支援を行っています。文部科学省では地域材を活用した木造校舎を建築する場合は予算単価の嵩上げを行っており、平成 23 年度に建設された公立学校施設の 15%が木造化され、63%で内装の木質化が行われています。

また、学校の木造化を普及するため、「学校施設づくり講習会」では全国各地を回りながら、関係省庁の担当者が出席して木材利用に関する施策の紹介や専門家による特別講演、地方公共団体の取り組み紹介等を行っています。

(4) 建築基準法の見直しに関する検討：3 階建ての木造の学校や延べ面積 3,000 m² を超える建築物に係る規制に関して、国土交通省では一定の仕様等を満たした場合には準耐火建築物とすることが可能となるように実大火災実験を平成 24 年度から実施しています。今後、これらの実験結果を踏まえつつ、木造 3 階建て校舎の建築が可能となるよう「建築基準法」の見直しを検討することとしています。

(5) 建築分野における技術開発：集成材に燃え止まり層をつくる耐火部材の開発は、これまで建てることができなかった都市部での建築物で木材利用を可能にします。また、ひき板を繊維方向が直交するように積層接着した「クロス・ラミネイティド・ティンバー（CLT）」の開発も進んでいます。

CLT は欧米を中心に中・高層のマンションや商業施設、公共施設での使用が増加しています。将来的には、日本でもこれらを活用し、中・高層の木造の公共建築物が都市部を中心に増えていくことが期待されています。

●おわりに

法律が施行されて 3 年が経過しましたが、現時点では日本全国で明確に木造建築物が増えてきているということを統計的にお示しすることはできません。ただ、新しく建てようとする公共建築物を木造でという声は、以前と比べ非常に多くお聞きするようになりました。現時点では全国の 7 割の市町村に木材利用促進に係る基本方針を策定していただいております。各地域で木材を利用をしようという動きが感じられるのは心強い限りです。今後は、これらを実際の木材利用に確実に結び付けていくことが重要です。

また、方針の策定は都市部での取組が遅れているのが現状です。これらの地域での働きかけを強め、関係の方々に理解を深めていただく必要があります。コストの問題、供給体制確保の問題などまだまだ解決すべき点は多々あります。木材の供給サイドの方でも、コストの低減、供給体制確保、さらなる技術開発を進めていかなければなりません。こうしたことにより、木材の利用範囲も広がり、従来、鉄筋コンクリートだったものが木材に置き換わっていく動きがさらに出てくると思われます。

関係の皆様の一層の努力を通じて、近い将来、建築物を建てる時の選択肢の一番最初に「木材」が挙げられ、木材の利用がさらに進むことを願ってやみません。

[完]

統計に見る
日本の林業

高性能林業機械の導入の現状

（要旨）平成 23 年度末時点で、高性能林業機械の導入の状況は、前年比 9% 増の 5,089 台となっている。平成 18（2006）年度から平成 23（2011）年度にかけての保有台数の増減をみると、路網を前提とする車両系のフォワーダ、ハーベスタ等の機種が増加している。

〇機械化の促進

我が国における高性能林業機械の導入は、昭和 60 年代（1980 年代半ば）に始まり、平成 24（2012）年 3 月末現在、プロセッサ、ハー

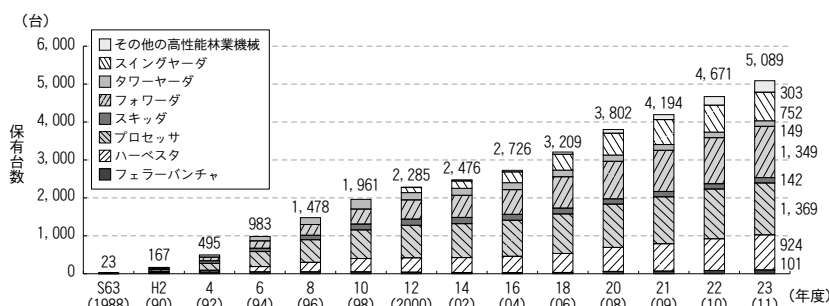
ベスタ、フォワーダを中心に、前年比 9% 増の 5,089 台が保有されている。高性能林業機械を活用した作業システムによる素材生産量の割合は、平成 22（2010）年時点の全国平均で約 4 割となっている。

保有台数の内訳を見ると、プロセッサが 1,369 台で約 3 割を占め、プロセッサと同様に造材作業に使用されることの多いハーベスタは 924 台、両者を合わせて約 5 割を占めている。このほか、フォワーダが 1,349 台で 3 割弱、スイング

ヤード、フェラーバンチャ

を前提とする車両系のフォワーダ、ハーベスタ、プロセッサ等の機種が増加する一方、伐採木を全幹のまま運搬するスキッドや急傾斜地で架線集材に用いるタワーヤード等の機種では、保有台数が減少している。

また、稼働率を見ると、路網を前提とする車両系の機種など、保有台数が増加している機種は、稼働率も比較的高い傾向となっている（図②）。



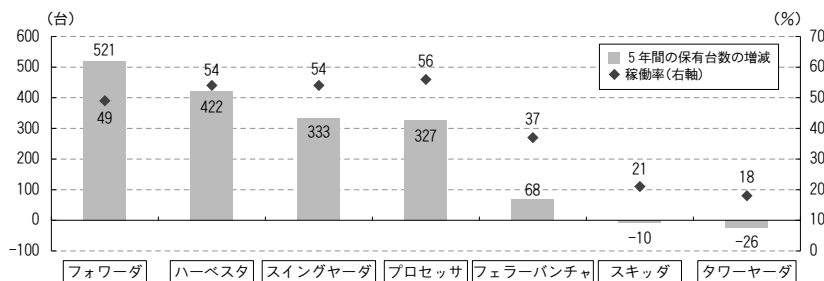
◀図① 高性能林業機械の保有台数の推移（民有林）

資料：林野庁「森林・林業統計要覧 2012」、林野庁ホームページ

注 1：平成 10（1998）年度以前はタワーヤードの台数にスイングヤードの台数を含む。
注 2：平成 12（2000）年度から「その他高性能林業機械」の台数調査を開始した。

▶図② 高性能林業機械の増減と稼働率（平成 23（2011）年度）

資料：林野庁研究・保全課調べ。



注 1：稼働率は、（当該高性能林業機械の年間稼働日数／当該事業体が機械を保有した日数から週休、雨天等休業日数を差し引いた日数）× 100 で算出した。
注 2：5 年間の保有台数の増減は、平成 18（2006）年度の保有台数と平成 23（2011）年度の保有台数の差分より算出した。
注 3：建設機械の油圧ショベルの標準的な稼働率は約 50%。

木造建築振興に向けた政策展開とその成果

林田康孝

国土交通省住宅局住宅生産課 木造住宅振興室長
〒100-8918 東京都千代田区霞が関 2-1-3



木造住宅振興室の紹介

国土交通省住宅局は、住宅行政、建築行政という2つの領域の行政を担当しています。住宅行政は、国民の多様なニーズに対応し、公的住宅供給、持家取得支援、住宅の質の確保、居住環境の整備改善等を通じ、国民の住生活の質の向上を目指しています。また、建築行政は、建築物に関する最低基準の確保、高齢者・身体障害者等が円滑に利用できる建築物の建築の促進、建築物における省エネ対策、既存建築物の耐震対策の推進等、建築物の質の向上により、安全で快適な生活環境の確保を目指しています。さらに、これらの施策を農林水産省など関係省庁、地方自治体と連携しながら推進しています。

住宅局のなかで、住宅生産課木造住宅振興室（以下、木住室）は木造住宅・建築物の整備の推進に関する施策を担当しています。木住室が木造住宅の整備を推進するために注力しているのは、地域における木造住宅の生産体制強化です。現在でも、戸建住宅の中で、在来工法による木造住宅が約7割を占めており、その半数以上は年間供給戸数が50戸以下の中小住宅生産者により供給されています。地域材を活用した住宅は、関連産業を巻き込んだ地域の産業振興、適切な森林管理や環境保全の推進に繋がります。また、木造住宅供給の主な担い手である中小住宅生産者の育成、技術力の向上への支援を通じ、台頭する大手ビルダーに負けない競争力を獲得することが必要であると考えています。

木造住宅に加え、木造建築物の整備を推進することも、国としての大きなミッションです。平成22年に施行された「公共建築物における木材の利用の促進に関する法律」を受け、大臣官房官庁営繕部に木材利用推進室が設置され、木材の利用促進のための計画や、官庁施設に係る木造計画・設計基準、木材利用の導入ガイドライン等が整備されたところであり、住宅局住宅総合整備課においては、木造公営住宅の整備の推進を図っています。

木住室の主な補助事業

木造住宅・建築物の整備の推進に関する主な施策は、昨年度に引き続き、「地域型住宅ブランド化事業」と「木造建築技術先導事業」が大きな柱となっています。

地域型住宅ブランド化事業は昨年度から始まったもので、地域に根ざした木造住宅の生産・維持管理体制の強化を図り、将来にわたって継続されることを目的として実施してい

《趣旨》

再生産可能な循環資源である木材を大量に使用する建築物の整備によって低炭素社会の実現に貢献するため、先導的な設計・施工技術を導入する大規模木造建築物等の整備に対し、その費用の一部を助成。



木造建築物等の整備による
低炭素社会の実現への貢献

下記の要件を満たす木造建築物等の整備計画を公募によって選定し、木造化・木質化することによる掛かり増し工事費用及び木造化・木質化に係る調査設計計画費用の一部助成を実施。

《補助の要件(先導的な木造建築物)》

構造・防火面の先導的な設計・施工技術の導入

使用する材料や工法の工夫により整備コストを低減させるなどの、木材利用に関する建築生産システムについて先導性を有するもの

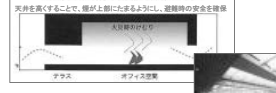
建築基準法等、法令上特段の措置を要する一定規模以上のもの

多数の者が利用する施設又は設計・施工に係る技術等の公開等

◆ 補助要件を満たすもののイメージ



○木質ハーフリット構造部材を使用した耐火建築物



○避難安全検証法による建築物の内装への木材利用

《補助額》

【調査設計計画費】

建築物の調査設計計画費のうち、先導的な木造化・木質化に関連する費用の1/2の額

【建設工事費】

木造化・木質化することによる掛かり増し工事費用の1/2の額

(ただし、掛かり増し工事費用の算出が困難な場合は、木造化の場合は建設工事費の15%、木質化のみの場合は建設工事費の3.75%の額とすることが可能。)

▲図① 木造建築技術先導事業の概要

るものです。中小工務店等が、他の中小住宅生産者や木材、建材流通等の関連事業者と共に連携体制（グループ）を構築して地域材を活用した木造長期優良住宅の供給の促進を図ることにより、木材自給率の向上による森林・林業の再生も目指しています。

木造建築技術先導事業は、再生産可能な循環型資源である木材を大量に使用する建築物の整備によって低炭素社会の実現に貢献するため、先導的な設計・施工技術を導入する大規模木造建築物等の整備に対し、その費用の一部を助成するものです（図①）。

本稿ではこれらの2本柱のうち木造建築技術先導事業について、その前身である「木のまち整備促進事業」からの経緯と実績を含めてご紹介いたします。

木のまち整備促進事業から木造建築技術先導事業の経緯とその実績

平成22年度、23年度に実施した「木のまち整備促進事業」では、構造面又は防火面での先導性を有することを補助の要件として、大規模木造建築物の整備の支援を行いました。2年間の事業実施後、木造建築物の普及に当たってはコスト面での課題も存在していることから、昨年度よりコスト低減の工夫など、建築生産システムについても先導性を有する計画であることを補助の要件に追加し、名称を「木造建築技術先導事業」に変更して事業を実施しています。

表①は木のまち整備促進事業と木造建築技術先導事業の採択プロジェクトの一覧です。これまで、新規に開発された耐火性に優れた構造部材を多用するような提案や、大断面集成材等の特殊な材料ではなく、一般流通材を用いたり、構造や部材をユニット化するなど、使用する材料や工法の工夫によりコストを低減させる提案がありました。平成25年8月時点で、竣工したものが19件、現在、施工中のものが6件あります。

採択事例の紹介

①大阪木材仲買会館新築（写真①）

大阪市西区の、江戸時代には長堀を中心として大阪の木場として栄えたエリアに近い場

▼表① 木のまち整備促進事業と木造建築技術先導事業の採択実績

No	プロジェクト名称	建築物の用途	建設地	No	プロジェクト名称	建築物の用途	建設地
1	川湯の森病院新築工事	病院	北海道 弟子屈町	13	(仮称)サウスウッド新築計画	商業施設	神奈川県 横浜市
2	(仮称)ポラテックビル新築工事	事務所	埼玉県 越谷市	14	ミサワホーム事務所ビル新築工事	事務所	静岡県 静岡市
3	2×4木造耐火構造による暮らし継ぐ 3世帯4階建住宅	戸建住宅	東京都 千代田区	15	(仮称)サービス付高齢者賃貸住宅 ふたば建設工事	サービス付 高齢者賃貸住宅	三重県 松阪市
4	大田区失口木造老人ホームプロジェクト	有料老人	東京都 大田区	16	大阪木材仲間会館新築工事	事務所	大阪府 大阪市
5	下馬の集合住宅プロジェクト	共同住宅	東京都 世田谷区	17	(仮称)コープサっぽロエコ店舗計画	商業施設	北海道 函館市
6	地域密着型小規模特別養護老人ホーム 笠木メジロ苑建設工事	特別養護 老人ホーム	三重県 多気町	18	新発田ガス新社屋建設工事	事務所	新潟県 新発田市
7	ハートホーム宮野増築工事	特別養護 老人ホーム	山口県 山口市	19	(仮称)音の葉グリーンカフェ新築工事	店舗	東京都 文京区
8	ツーバイフォー木造耐火構造による 3階建て特別養護老人ホーム	特別養護 老人ホーム	香川県 多度津町	20	チャーモン四條畷木造老人ホームプロジェクト	特別養護 老人ホーム	大阪府 四條畷市
9	(仮称)港区立港南四丁目公益施設新築工事	複合施設	東京都 港区	21	日新倉庫棟計画	倉庫	鳥取県 境港市
10	杉戸町立泉保育園園舎改築事業	保育所	埼玉県 杉戸町	22	赤羽の集合住宅プロジェクト	店舗、共同住宅	東京都 北区
11	蔵波台住宅プロジェクト	共同住宅	千葉県 袖ヶ浦市	23	特別養護老人ホーム 国見の里計画	特別養護 老人ホーム	福島県 国見町
12	都市部(狭小間口・近隣商業・準防火地域)に おける屋上ガーデン付木造ラウンジ3階 オフィスビルの建築	事務所	愛知県 名古屋	24	北見信用金庫紋別支店新築工事	銀行支店	北海道 紋別市
				25	銀座2丁目5階建ツーバイフォー耐火店舗 併用共同住宅	店舗併用 共同住宅	東京都 中央区

所に立地する、木材の仲買協同組合の会館を木造で新築したプロジェクトです。建物は地上3階建てで、木材仲買組合のオフィスと展示スペース、会議室からなる事務所ビルです。このプロジェクトの先導性は、カラマツ集成材の荷重支持部と燃えしろ層の間にモルタルの燃え止まり層を挿入した「3層耐火集成材」による構造架構を採用して、都市部における建築物の耐火木造化・木質化に取り組んでいる点にあります。同様の耐火集成材を使用した採択事例としてサウスウッド新築計画があり、こちらは郊外駅前の商業エリアに計画された国内初の大規模耐火木造商業施設となる見込みです。

②ポラテック本社ビル（写真②）

木造住宅の供給を手掛けるポラテック株式会社の本社ビル（地下1階、地上4階建て）を新築したプロジェクトです。このプロジェクトでは、鋼材を集成材で被覆した「ハイブリッド集成材」を外部面の柱だけでなく、内部柱と天井の梁にも採用しており、木材の使用量は531m³となっています。建築面積についても6,000m²を超えていることから、ハイブリッド集成材を使用した大規模木造建築物の整備の広がりが期待できます。

③コープさっぽろエコ店舗（写真③）

本プロジェクトは、枠組壁工法により大規模小売店舗を整備した全国初の事例です。建築資材として一般に流通する4×6および6×10等規格寸法のものを使用した点に木材利用生産システムの先導性があり、また、枠組に構造用パネルを両面張りした耐力壁を複数個繋結した「柱型耐力壁（マルチウォール）」や最大スパン20mの木造屋根トラス構造を採用することにより大スパン空間を実現した点に施工面の先導性がありました。建築場所が函館市の郊外に位置するニュータウンであり、建築物の用途も大規模小売店舗であることから、来店客に対する木造大規模建築物の普及効果も非常に大きいと考えられます。

④港区立公益施設の内装木質化（写真④）

本プロジェクトは、東京都港区による環境に配慮した施設整備の一環として計画されている複合公益施設で、準不燃・不燃処理を施した内装部材を、法規による制限範囲の限界まで積極的に使用したものです。複合施設には保育園、子ども中高生プラザ、区民協働スペース（地域コミュニティ施設）の3施設が入っており、子どもから高齢者まで幅広い年齢層の利用者が見込めることから、普及効果も大きいと考えられます。木のまち整備促進事業及び木造建築技術先導事業を通じて唯一の内装木質化の採択事例です。

写真① 大阪木材仲買会館



写真③ コープさっぽろエコ店舗

写真② プラテック本社ビル



写真④ 港区複合施設の木質化

今後の課題・政策展開

今後の課題としてまず挙げられるのは、国や地方公共団体の庁舎の木造化です。平成22年に施行された「公共建築物における木材の利用の促進における法律」では、「国又は地方公共団体が整備する公共の用又は公用に供する建築物」の主要構造部等の建築材料として木材を利用することとされていますが、平成23年度に国が整備した低層の公共建築物506棟のうち、木造のものは31棟に留まっています。国や地方公共団体の庁舎等は公共性があり、訪問者へのPR性も大きいことから、その木造・木質化をより一層推進する必要があります。上記のとおり、木のまち整備促進事業及び木造建築技術先導事業ではこれまでに25件を採択していますが、その中で、地方公共団体等が建築主となっている事例は東京都港区の公益施設と、埼玉県杉戸町の保育園のみとなっており、庁舎の実績はありません。今後は、木造建築技術先導事業の庁舎等への活用を促進するとともに、関係部局や地方公共団体と情報提供などの連携を図りながら、庁舎等の木造・木質化の推進に努めてまいります。

また、木造建築物の整備の推進を巡る動きとして、木造3階建て学校の耐火性等の検討があります。これは、建築基準法の見直しの項目の一つとして木造3階建て学校の実大火災実験を通して検討されているもので、平成23年度に予備実験、平成24年度に準備実験を実施してきました。今年度はそれらの結果を踏まえ、10月に岐阜県の下呂市で本実験を実施する予定です。この本実験及び検証の結果をもとに、十分な耐火性能を満足する仕様を持つものについては建築が可能となるよう必要な見直しを検討することとしています。

「公共建築物における木材の利用の促進に関する法律」が施行されてから約3年が経ち、ご紹介した補助事業の採択事例をはじめ、大規模な木造建築物も徐々に増えて来ています。木住室としては補助事業等を通じて木造建築物の整備をさらに推進していくこととしています。

(はやしだ やすたか)

中・大規模木造の展開を支えた 構造部材や構法の展開

林 知行

秋田県立大学木材高度加工研究所 教授
TEL 0185-52-6900 FAX 0185-52-6924



はじめに

よく知られているように、わが国の木造建築が「暗黒時代」を脱して技術革新の時代に突入したのは、わずか四半世紀前の昭和 62 年のことであった。それ以降、構造用単板積層材（LVL）のような新しい構造用材料が次々に登場し、それを組み立てるための接合技術も格段に向上した。さらに、構造設計・施工技術が高度化し、それと歩調を合わせて各種の基規準も整備されてきた。

しかしながら、長年にわたって続いた暗黒時代の影響は今なお消えていない。木と木造建築に関する正確な知識を持たない建築士が数多く存在していることはその一例である。実際、このことが公共建築物等木材利用促進法を施行する上での大きな問題点となっている。

一方、森林・林業サイドでも、問題が残ったままである。川下側の需要とニーズの変化を十分理解し、それに対応してきたといえるのは業界内の一部だけであったといえよう。「木質材料（接着製品）の重要性を無視し、まがい物扱いしてきたではないか」などと指摘されると、耳の痛い人も多いであろう。

本解説では、中・大規模木造に用いられる構造用木質系材料と構法の変遷について簡単に解説する。川下側の状況変化を理解して頂く一助となれば幸いである。

戦前の近代的中・大規模木造建築（新興木構造）

世界的に見て、スパンの大きな大規模木造が建てられるようになったのは、第一次世界大戦時のヨーロッパであった。戦争により建築資材が不足し、特にドイツでは大規模な構造物を木材で建築せざるを得なくなった。その結果、さまざまな接合部材と構法に関する技術開発が進められて、「新興木構造」が出現し、それまで鉄骨や鉄筋コンクリートでしか実現できなかった中・大規模建築が木造で可能になったのである。なお、使用材料は製材が主体であったが、湾曲部材が必要な場合には集成材も使われた。

このような新興木構造の技術は、北米やわが国にも伝播した。おそらく世界最大の木造建築物であるオレゴン州の飛行船格納庫（1942 年竣工）も、ジベルの一種であるスプリットリングを多用した新興木構造であった（写真①）。また、わが国でも、現存はしないが、いくつかの雨天体操場が新興木構造の手法で建てられた。

戦後・暗黒時代の構法と構造用木質建材

はじめにも述べたように、木構造の暗黒時代が終焉を迎えた昭和 62 年まで、わが国の中・大規模木造には見るべきものがほとんど無かった。

唯一の例外といえるのが、昭和 30 年代において、大断面の湾曲集成材の製造技術が概成し、体育館を主とする中規模の集成材構造が建築されるようになったことである（写真②）。しかし、建築学会の木造放棄宣言をはじめとする種々の木造排除圧力によって、この新技術はあっけない幕引きを余儀なくされた。

時代が下がって、暗黒時代の後期には森林総研の工作室・倉庫（写真③）のような集成材構造も試みられたが、一例限りの特認であったため、本格的な集成材構造の復活は建築基準法の大改正と大断面集成材の JAS 制定を待たねばならなかった。

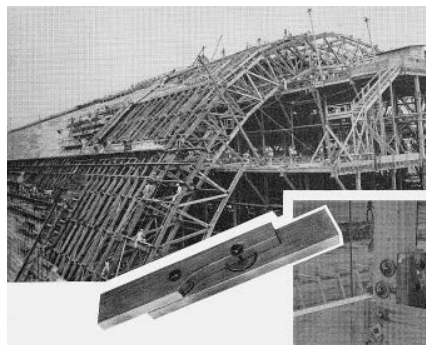
構法のみならず構造用の木質建材についても、研究開発は遅々として進まなかった。昭和 40 年代には集成材と合板で構造用製品が出現したが、いずれも現在のように強度性能が十分保証された製品ではなく、ありていに言えば、耐水性の高い構造用接着剤を用いただけの製品でしかなかった。

木造建築復興以降の工法

昭和 62 年の建築基準法改正では、高さ 13m、軒高 9m という寸法の制限が緩和されたが、それには「断面積が 300cm² 以上で小径が 15cm 以上の集成材等の木材」という使用材料に関する規定を満足する必要があった。このため、当時、中・大規模木造は「大断面木造」とも呼ばれていた。

大断面木造の主要構造部材同士の接合は、ほとんどが大型の接合金物を利用したものであった（写真④）。復興期の初期には、鉄板を両側面に配し、ボルトとナットで両側から締め付ける接合形式が一般的であったが、現在では化粧性および耐火性の向上のため、鉄板を材のスリットに挿入し、そこに材の側面からドリフトピンを打ち込む形式が一般的となっている。

これ以外にも、鋼棒や大型のダボを材に挿入して



▲写真① オレゴン州に現存する飛行船格納庫の工事写真（1942 年竣工）とジベルの一種であるスプリットリング



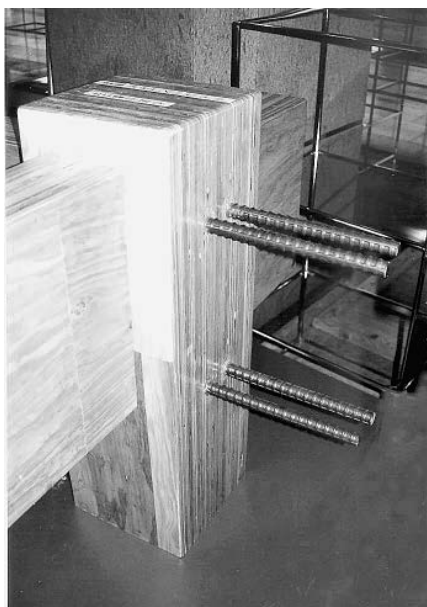
▲写真② わが国初の集成材構造物である森林記念館（1951 年竣工、東京四谷）



▲写真③ 森林総合研究所の工作室・倉庫（1978 年竣工、つくば）



▲写真④ 集成材用接合金物



▲写真⑤ 鉄筋挿入型接着接合

接着する工法（写真⑤）や、ラグスクリューボルトと呼ばれる大型の木ねじのような金物を材端部にねじ込むような工法も登場している。また、主要構造部材以外では、住宅で使用されているようなホールダウン金物や梁受け金物などが流用されることも多い。

なお、大断面木造ではないが、小断面の木材を用いて材端部を特殊な金物で接合した立体トラス、あるいは主架構を鉄筋コンクリート造や鉄骨造とした木造ハイブリッド構造による大規模木造、さらには耐火性能の要件を満たした在来軸組工法や枠組壁工法の中規模木造が近年数多く見られるようになってきた。

木造建築復興以降の構造用木質建材

これまでも若干述べたが、木構造の暗黒時代が終焉を迎えて以降、様々な構造用木質建材、複合部材、組み立て部材等が登場し、それがさらに進化を遂げてきた。製品ごとにその経緯を示すと以下ようになる。

1) 構造用集成材

昭和 62 年以降に大断面木造が可能になったのは、その時点ですでに長大な構造用大断面集成材の製造技術が開発されていたからである。ただ、復興期初期の製品の品質管理は、現在から見るとかなり低い水準であった。例えば、現在では当然のように行われているラミナの機械的等級区分も、当時は目視等級区分が主流であった。

フィンガージョイントや保証荷重などの技術が生産現場に次々に導入され、強度的信頼性の高い製品の製造技術が向上していったのは、復興当初から少し経過した 1990 年代のことであった。また 1990 年代中頃には、硬化時間の短い水性高分子ーイソシアネート系接着剤（通称：水性ビニルウレタン）が構造用として認可され、これにより構造用集成材の生産が格段に効率化された。

2000 年頃からは、国産材、特にスギの集成材化が求められるようになった。これを受けて他樹種との複合集成材が開発され、現在の JAS では低ヤング率のスギラミナや幅はぎラミナなど、様々なラミナの組み合わせが可能となっている。

2) 構造用単板集成材（LVL）

構造用 LVL の JAS が制定されたのは昭和 63 年であり、これは木造建築復興が始まったのとはほぼ同時期であった。しかし、その後、構造用集成材のような大きな変遷は見られなかった。これは集成材よりも高度な生産技術が要求される LVL では、元々技術的な「伸びしろ」が少なかったからである。

なお、昨今 LVL の面材的な利用が求められるようになってきたことを反映して、2013 年度の改正では挿入できる直交層の量が増やされた。

3) 構造用合板

木造建築復興が始まる以前から、構造用合板は使用されていた。ただ、復興後には、原

材料が南洋材から針葉樹へと徐々に代替されていった。現在では、画期的な厚物構造用合板（通称：ネダノン）の開発に伴って、原材料が輸入針葉樹からスギへと移行している。

4) その他の構造用木質材料

単板を短冊状に裂いたエレメントを一方に積層接着した PSL（Parallel Strand Lumber）や、短冊状の薄い木片を一方に積層接着した OSL（Oriented Strand Lumber）などは、市場に登場して以来、大きな変化は無い。

東日本大震災以降の合板不足の折に注目された OSB（Oriented Strand Board）は当初北米の広葉樹であるアスペンを原料とした輸入品だけであったが、近年では欧州アカマツ等を用いた針葉樹製品が増加している。

5) 組み立て部材

上下の通直なフランジに構造用 LVL を用い、中央の板状のウェブ部分に構造用合板や OSB を用いた接着複合梁が I ビーム（アイビーム）である。I ビームも初期の頃は輸入品だけであったが、最近では国産樹種を用いた製品が出現している。メタルプレートガセットを用いたトラスは、復興期以前から主に住宅に使われていたが、最近では畜舎や道の駅等の屋根や床にも用いられるようになった。また、未だ JAS 化されていないが、正角程度の製材を数本積層した接着重ね梁も中規模木造で散見されるようになってきた。

以上、接着製品についての変遷を述べたが、単なる製材品においても大きな変化があった。針葉樹構造用製材の人工乾燥技術が高度化したこと、強度特性に関する品質管理技術が大きく進歩したこと、構造設計に必要な強度データが蓄積されてきたことなどである。この結果、JAS 製材では無等級材よりもはるかに高い基準強度値が与えられるようになっていく。

今後の展開

今後も、中・大規模木造に関する研究開発は精力的に続けられるであろう。特に耐火関係の構法開発は公共建築物等木材利用促進法を推進する上でも最重要である。

構造材料に関しては、現在ほとんどの構造用木質材料が公的に使用可能となっており、残されたものは直交集成板（CLT：クロスラミネイテッドランバー）のみというような状態である（写真⑥）。これに関しては現在 JAS 化が進められており、平成 25 年度中には施行される予定である。



▲写真⑥ 直交集成板（CLT）を用いた 3 階建て構造物の実大加震実験（2011 年、つくば）

《参考文献》

木質構造研究会編 新木質構造建築読本 井上書院 2012
林 知行著 プロでも意外に知らない木の知識 学芸出版社 2012

防耐火建築への取り組みと展開、そして今後

安井 昇

桜設計集団一級建築士事務所 代表
早稲田大学理工学研究所 客員上級研究員
Tel 03-5365-4155 Fax 03-5365-4166



はじめに

2013年9月末、東京・世田谷に、木造5階建ての共同住宅が完成した（写真①）。1階が鉄筋コンクリート造、2～5階が木造であり、2000年の改正建築基準法施行により実現可能となった「木造の耐火建築物」である。1993年に建築基準法に位置づけられた「準耐火建築物」が、3階建て以下、延べ面積3000㎡以下であるのに対して、「耐火建築物」は階数制限や面積の制限はなく、技術開発したいで、木造でも中高層建築や大規模建築が作れる道が開かれている。特に2000年以降は木造の防耐火に関する技術開発が活発に行われてきたこともあり、それから十数年たった近年、「木造6階建て庁舎建築（5～6階が木造、写真③）」、「木造4階建て事務所建築（1～4階が木・鉄ハイブリッド構造）」、この「木造5階建て共同住宅（2～5階が木造）」とたて続けに、中層・大規模木造が竣工している。



▲写真① 木造5階建て共同住宅

「木造は火事に弱い」とよく言われるが、現在では鉄筋コンクリート造と同じ防耐火法令上の位置づけを持つ「木造」が出現しており、「火事に強い木造」ともいえるだろう。ただ、鉄筋コンクリート造との絶対的な違いは、構造体が可燃物の木材であることである。構造躯体の燃え方をしっかりとコントロールできれば鉄筋コンクリート造と同等の耐火性能を確保できるが、コントロールしきれないと、やはり「火事に弱い木造」になってしまうだろう。いずれにしても、近年、木造にとって大きな追い風が吹いていることは確かである。

本稿では、火事に強い木造をつくるための考え方を整理した上で、木造の防耐火建築物実現のための近年の技術開発と実際の建物を紹介し、さらに今後の木造の可能性を防耐火技術の面から述べてみたい。

火事に強い木造とは？

地震が比較的短時間で終わる災害であるのに対して、火事は数分のボヤから数日に渡る市街地火災まで様々である。この火事はその成長度合いに応じて図①のように、“火災初期”、“火災成長期”、“火災最盛期”と大きく3つの段階にわけられる。

火災フェーズ		火災初期	火災成長期	火災最盛期
対策		出火防止	内装の燃え拡がり	隣室への延焼
		早期発見	収納可燃物の燃え拡がり	隣棟への延焼
		初期消火		躯体の燃焼
対応	使用者	避難 →		
	管理者	消火 →		
	消防隊		消火 →	
構造躯体による差		← 木造 < RC造・S造 →		

▲図① 火災フェーズと主な対策

“火災初期”では出火防止、早期発見、初期消火など、火を出さない、周りに燃え移る前に早く見つけて早く消すことなどが対策として有効である。さらに“火災成長期”では内装の不

燃化や室内の可燃物の低減などが燃え拡がりを抑制し有効といえる。すなわち、“火災初期”、“火災成長期”においては、鉄筋コンクリート造と比較して木造だから課題になる問題は少なく、建物の用途や居住者の使い方、内装仕上げの種類による影響が大きいといえる。一方で、部屋全体、建物全体の火災に発展した“火災最盛期”においては、壁や床といった部材が燃え抜けず、壊れないことが重要だが、鉄筋コンクリート造と比較して木造はこの点が弱いとされてきた。逆にいうと、この点を克服できれば鉄筋コンクリート造と同じような火災性状になる木造をつくるこ

▼表① 木造と鉄筋コンクリート造の可燃物の一例

構造体	可燃物	住宅の可燃物量の一例 (kg/m ² 、木材換算した場合)
木造	収納可燃物	30～50
	構造躯体	70～90
鉄骨造 RC造	収納可燃物	30～50

とができる。表①は住宅における木造と鉄筋コンクリート造の床面積あたりの可燃物量を大雑把に比較したもののだが、木造を鉄筋コンクリート造と同じ火災性状にするには、木造の可燃物量を鉄筋コンクリート造と合わす、言い換えれば「火災時に構造躯体（柱や梁）が可燃物に換算されないような工夫をする」ことが考えられる。この考え方のもと防耐火設計されたのが、「木造の耐火建築物（構造体が燃えない）」である。また、火災に弱い木造は、火災が“火災最盛期”に成長するまでの時間が短く、室内の可燃物と構造躯体が同時に燃えるのが特徴であるので、室内の可燃物が燃えている間は、構造体が激しく燃えないように2種類の可燃物の燃え方に時間差をつくることも燃え方をコントロールする上で有効といえる。この考え方で防耐火設計されたのが「木造の準耐火建築物（構造体がゆっくり燃える建物）」である。これら2つの木造が「火事に強い木造」の代表格といえる。

木造による中層・大規模建築物の事例

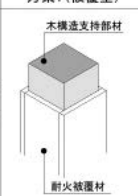
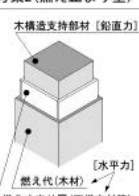
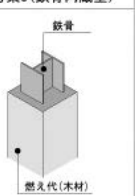
1) 木造による準耐火建築物（3階建て以下、延べ面積3000m²以下）

大断面の木材が比較的ゆっくりと燃える性質を利用して、柱や梁を太く（たとえば150mm角以上）使う、壁や床、屋根の木材を厚く（たとえば30mm厚以上）使うことで木材を見せながらゆっくりと燃える準耐火建築物をつくることができる。写真②は岐阜・美濃市にあるにわか茶屋（道の駅）である。平屋で大屋根が特徴的な建物であるが、内部の柱、梁には、180mm角以上のスギ製材が使われている。通常であれば120mm角程度で構造的に成り立つが、火事の際に燃えて容易に壊れるのでは具合が悪いと、構造的に必要な断面に予め火災時に燃えるであろう断面を付加する「燃えしろ設計」という手法が使われている。木材を木材で耐火被覆していると考えるとわかりやすいだろうか。木材は断面が厚いか太いと、火災時に木材表面に炭



▲写真② 美濃市の道の駅

▼表② 木構造部を燃えにくくする3つの方策

	方策1(被覆型)	方策2(燃え止まり型)	方策3(鉄骨内蔵型)
概要			
構造	木造	木造	鉄骨造+木造
特徴	木構造部を耐火被覆し燃焼・炭化しないようにする	加熱中は燃え代が燃焼し、加熱終了後、燃え止まり層で燃焼を停止させる	加熱中は燃え代が燃焼し、加熱終了後、燃え代木材が鉄骨の影響で燃焼停止する
長所	◇すでに実用化されている ◇被覆材を選べば樹種が限定されない	◇木材が見える	◇木材が見える
短所	◇木材が見えない	◇製造方法が複雑	◇現時点では材種が限定される

化層（空洞をたくさんもった断熱材）が均質に形成され、木材内部に熱が伝わりにくくなる。樹種にもよるが燃え進む速度は0.6mm～1.0mm／分と比較的ゆっくりである。断面が大きいほど、また、木材の比重が高いほど遅くなる。180mm角のスギ柱の場合、燃え進む速度は約0.7mm／分で、火災30分後でも表面から20mmほどしか燃えず、内部は健全な状態である。外観の見た目ほど、内部はダメージを受けていないのが断面の大きな木材の火災時の特徴である。

2) 木造による耐火建築物（4階建て以上、大規模な特殊建築物）

建物が4階建て以上になったり、不特定多数が利用する用途（店舗など）、避難困難者が比較的多い用途（老人福祉施設、保育園、幼稚園など）で一定の規模を超えた場合、建物を耐火建築物とすることが求められる。耐火建築物では前述のように、構造体が燃えない・壊れないことが求められるが、これは地震後の火災などで仮に消防活動が行えない場合でも建物が崩壊しない性能といえる。木材は太いか厚いとゆっくりと燃える長所があるが、一度燃え始めると消火なしに自分で燃焼を停止することが難しいため、構造体が燃えない・壊れないという要求に対応できず少し工夫が必要となる。現在のところ、表②の3つの手法が提案され実用化されている。方策1は被覆型と呼ばれ、木材に着火しないように石膏ボード等で耐火被覆をする方法であり、方策2及び3は燃え止まり型と呼ばれ、表面の木材に着火するが、燃え続けることを阻害する層や部材が内蔵され燃焼が自然に停止する仕組みとなっている。現在の実績は方策1が3000棟弱、方策2と3を合わせて10棟弱といったところである。木材が見えない方策1がここまで多いのは、この被覆型で使用する石膏ボードは一般住宅で使われている素材であり、その延長上で設計や施工ができるため、ハウスメーカーや地元の工務店を中心に棟数を延ばしているためである。一方で、この被覆型で木材が見えないという点を解決する方法として、写真①の5階建て共同住宅や写真③の6階建て庁舎建築で、建物外周に配置した木製の耐震部材をあらわす（耐火被覆なし）ことが提案されている。これは、建物には鉛直方向の力に耐える部材（柱、梁、床など）と、水平方向の力（地震や台風時に横から受ける力）に耐える部材（筋交いなど）があるが、火災時に建物が崩壊しないためには鉛直方向の力に耐える部材が燃えない・壊れないことが重要で、水平方向の力に耐える部材は必ずしも同じ性能がなくてもよいとされている。もちろん、燃えないほうがよいという議論もあるが、建築基準法ではそこまでは求めている。同様の設計方法で、高知では写真④の7階建て木造事務所建築（4～7階が木造）が計画されており、中層木造建築が少しずつではあるが増えてきている。



▲写真③ 木造6階建て庁舎建築



▲写真④ 木造7階建て事務所建築

よく、木造で何階建てまで建築可能ですかと聞かれる。施工面、防耐火面、耐震面について解決すべき課題も多いが、それらをひとつずつ解決していけば相当な階数をつくることも近い将来可能になると思う。ただ、筆者は自然界に植わっている樹木の高さ以下にしておくのがよいのではないかと勝手に思っている。特に明確な理由はないが強いて言うなら「不自然でないから」だろうか。

今後の可能性 ～現在進行形の技術開発～

H23～25年度国土交通省「木造建築基準の高度化推進事業」(事業主体：早稲田大学・秋田県立大学・住友林業・三井ホーム・現代計画研究所、共同研究機関：国土技術政策総合研究所、建築研究所)において、木造3階建て学校の耐火要件の見直しが行われている。具体的には、現在、耐火建築物として設計する必要がある木造3階建て学校を、耐火建築物によらず、1時間準耐火構造による準耐火建築物などで安全性等を損なわないようにつukれないかを検討するものである。そうなれば、木材を厚く太く使うことで、3階建て学校をつくれるようになり、設計自由度が大幅に向上する。

H24年2月につくばで行った第一回実大火災実験では、内装をほぼ木質化し、1時間準耐火構造による構造体でどのように燃え広がるか把握することを主たる目的とした。その結果、構造躯体の柱・梁は1時間以上壊れない性能を発揮したが、外壁開口部からの大きな噴出火災により出火階の1階から2、3階へと着火後8分程度で延焼し、さらに、壁や床、防火戸といった部材は1時間の燃え抜け防止性能を有しているはずが早々に燃え抜けた(写真⑤)。この実験により、①外壁開口部からの噴出火災を抑制・制御すること、②1時間の燃え抜け性能を有する防火戸や部材の仕様・納まりの改善など、検討点が明らかになった。それを受けて改良設計しH24年11月に岐阜で行った第二回実大火災実験では、内装のうち壁・天井を不燃化(柱・梁は見えている)し、噴出火災を遮るためのバルコニーや庇^{ひさし}をつけ、さらに熱変形の少ない木製防火戸を採用するなどして、第一回実大火災実験で生じた課題に一定の回答を出すことができた(写真⑥)。最後の実大火災実験はH25年10月に岐阜で行う予定であり、主として内装木質化の範囲の拡大可能性やバルコニーや庇の設置条件の検討等をするようになっており、木造で3階建て学校を建てやすくする方向で検討が進んでいる。

おわりに

戦後、大規模木造がつくれない時期が続いたが、今現在、大きな追い風にのって、防耐火性能の高い中層・大規模木造がつくられている。ただ、忘れてはいけないことは、木材は可燃物であり、一定の工夫をしないと大規模な火災になってしまう可能性があるということである。一定の水分を含んで容易に火がつきにくいことや、太いか厚いと内部になかなか燃え進まないことを木材の長所ととらえ、これからも都市の森(木造建築)を増やすために技術開発を続けていきたい。



▲写真⑤ 外壁開口部から上階延焼する様子(第一回実験：点火後15分)



▲写真⑥ バルコニーが上階延焼を抑制する様子(第二回実験：再点火後90分)

公共建築物等木造建築物の積極的な推進

～岐阜県の取り組みと今後の展望～

高井哲郎

岐阜県林政部 県産材流通課長
Tel 058-272-8486 Fax 058-278-2705



はじめに

岐阜県は、森林が県土の82%を占める森林県であるが、全国的に長引く、林業・木材産業の不振により、手入れが不足し荒廃する森林が増加し、森林の持つ多面的機能の低下による県民生活への影響が懸念されている。このため、岐阜県では平成18年に「岐阜県森林づくり基本条例」を制定し、それに基づく「岐阜県森林づくり基本計画」により、「植えて・育てる」そして「伐って・利用する」という資源循環型の「生きた森林づくり」を展開してきた。

基本計画においては、「県産材の利用の拡大」を、基本理念の1つである「林業及び木材産業の振興」の施策の柱として位置付け、県産材住宅の建設促進、及び公共施設・土木工事での県産材の利用などに取り組んでいる。本稿では、岐阜県の公共施設等（中・大規模木造建築物）の木造化・内装木質化の取り組みについて報告する。

これまでの取り組み

(1) 県産材のブランド力の向上

県産材の信頼性とブランド力を向上させるため、平成19年に、木材の生産者から消費者に至るまでの各段階において、岐阜県産材であり、合法木材であることを納品書等に記載し、リレー方式で証明する「岐阜証明材推進制度」をスタートさせ、制度により証明された材「ぎふ証明材」の流通拡大を図ってきた。さらに、平成22年には、構造材の含水率、ヤング係数などの品質・性能の基準をJAS制度に準じて岐阜県で定めた「ぎふ性能表示材推進制度」を創設した。

これらの取り組みにより、「ぎふ証明材」は岐阜県全体の素材生産量の4分の3に当たる277千 m^3 が、「ぎふ性能表示材」は、梁桁材としての利用拡大が進んだスギ材を中心に9.9千 m^3 が年間に出荷されている（平成24年度）。

(2) 補助事業による木造公共施設の建設促進

公共建築物は展示効果やシンボル性が高いことから、県民の木材利用への理解醸成が期待できるため、県内の市町村等が整備する公共施設等の木造化・内装木質化に対する支援を行ってきた。財源に、国（林野庁）の交付金や基金事業を活用するとともに、平成24

▼表① 県が補助した公共施設等（191 施設）の用途別内訳

	補助対象施設数	同比率（％）	うち木造化施設数	施設の最大規模 (m ²)
学校関連施設（小中学校等）	31	16.2	17	5,946
児童福祉施設（保育所等）	53	27.7	39	2,322
老人福祉施設（老人ホーム等）	52	27.2	36	1,847
医療施設（診療所等）	7	3.7	6	656
運動施設（体育館等）	10	5.2	6	6,187
集会施設	26	13.6	24	2,300
販売施設	4	2.1	4	686
その他	8	4.2	6	1,610
合計	191	100	138	

年度からは、新たに創設した「清流の国ぎふ森林環境税」も活用しており、平成 6 年から平成 24 年までの 19 年間に市町村等の 191 施設の整備支援を行った。施設の用途別内訳については、表①のとおりであり、教育・福祉関連施設が 71%を占めている。

これは、子どもたちやお年寄りが一日の大半を過ごす教育・福祉関連施設の木造化や内装木質化は、利用者に木の温もりを感じさせ、木造施設の良さを知ってもらうことにつながることから、普及効果が最も高いと考え、重点的に支援を行ってきたものである。

一方、県有施設は、平成 18 年度から平成 24 年度の 7 年間に 24 施設の整備を行った。

なお、平成 25 年度は、県有施設では 4 施設、市町村等では 20 施設の木造化・内装木質化整備を計画している。

（3）県産材利用推進方針の策定

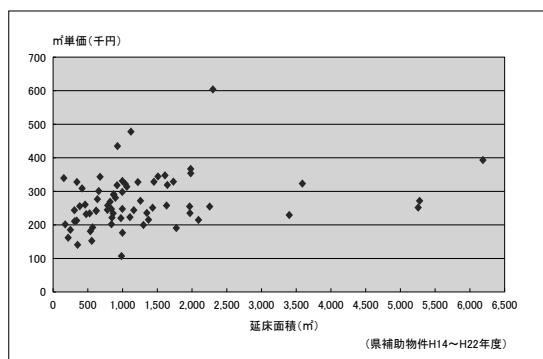
「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（以下「木材利用促進法」という。）が平成 22 年に施行され、低層の建築物など公共建築物は可能な限り木造化・木質化する方針が示された。岐阜県では、既に平成 18 年に「公共施設等による県産材利用推進方針」を制定（平成 23 年改訂）しており、県が所管する公共施設の木造化・内装木質化と備品等への県産木製品の利用、そして土木工事における積極的な県産材の利用を推進している。

なお、木材利用促進法の施行に合わせて、県内の市町村に対して、市町村木材利用推進方針の策定の働きかけを行い、平成 25 年 6 月までに県内全市町村において木材利用推進方針が策定されたところである。

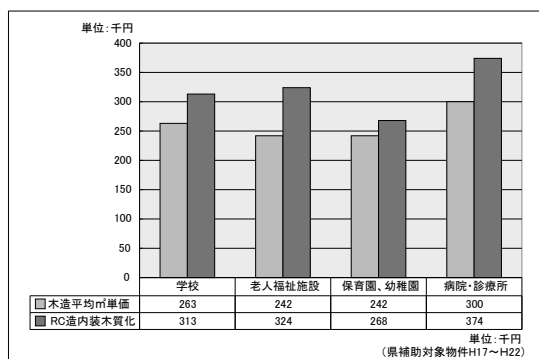
木造建築物の整備推進にあたっての課題

これまでの公共施設等の整備実績には、地域的な偏りがあり、森林が多く林業・木材産業が盛んな市町村では木造化の割合が高く、森林が少なく都市部に位置する市町では木造化の割合が低く、内装木質化の割合が高くなっている。

これは、都市部は、立地にかかる法規制に加えて、人口が多く施設規模が大きくなる傾向にあるため、耐火構造や準耐火構造の規制により、木造ではなく、内装木質化に取り組



▲図① 岐阜県公共木造施設、m²単価分布（総事業費）



▲図② 県内木造公共施設 用途別平均m²単価

んでいる。また、公共施設整備担当者が、公共施設は必ず鉄骨造や鉄筋コンクリート造であるという固定観念があったり、木造は鉄骨造や鉄筋コンクリート造に比べてコストがかかると考え、敬遠するためではないかと推察される。

低コストマニュアルによる木造化の推進

一般的に、非木造に比べ、木造は規模が大きくなるほどコストが高いといった印象があるが、必ずしもそうした相関は見られない（図①）。木造の場合、規模というよりは工法や内装グレードにより建設費に大きな幅があるためと考えられる。

内装木質化をした鉄筋コンクリート造と木造の比較では、内装木質化をした鉄筋コンクリート造の方が建設費が高くなることから、大規模木造建築物の全てが他構造よりも高いとはいえない（図②）。

つまり、設計時に工法、使用材料を十分精査することで、木造の良さを生かしながらコストを抑え、材料調達期間の短縮につなげることが可能である。この点を、市町村の公共施設整備担当者や設計担当者等へわかりやすく伝えるため、平成23年度に「大規模木造公共施設の建築にかかる低コストマニュアル・事例集」（以下「マニュアル」という）を作成した。

このマニュアルは木材料・設計・施工それぞれについて、木造施設の推進のための課題となる「コスト」に主眼を置き、県内外の製材・加工・設計・施工関係者へのヒアリング調査、物件調査及び関係資料を参考に、低コストで整備するためのチェックポイントや、木造と非木造のコスト比較などをわかりやすく掲載している。

低コスト化への手法

マニュアルの主なポイントについて論述する。

(1) 構造・架構計画におけるポイント

木造建築に適応した仕様で設計することが重要である。具体的には、①積載荷重の大きい部屋は、上層階に配置すると梁の断面が大きくなるため、下層階に配置する。②スパンの大きい居室は、下層にあると上層の柱を下層で受けることができず、梁が大きくなるの

で、上層階に配置する。③部材寸法が910～1,000mmの倍数で決まっているため、部材に合わせた柱間隔とすることで木材の口スを少なくする。④広い空間を保つ場所においては、集成材をうまく活用する。などにより、低コストにつながる。

(2) 材料計画におけるポイント

木材の特性を知ることが重要である。①岐阜県産材のスギ・ヒノキ・カラマツの強度・品質等特性を踏まえた木材を選択する。②木材の調達にかかる期間を考慮した無理のない工期とする。③木材流通量が多く、価格も安定している一般流通規格材を多く使用することが低コストにつながる。

(3) 防耐火計画におけるポイント

防耐火に関する知識を踏まえた設計にすることが重要である。①建築基準法や消防法など各種法規を熟知することで、大規模な公共施設にも構造材や内装材に木材を使用することが可能である。②室内の木材の見せ場を定め、効率よく燃えしろ設計を活用する。

なお、①については、上記法規以外にも、用途（学校、保育所、老人ホーム）ごとに定められた基準（例：児童福祉施設最低基準等）により木材の使用制限があることから、各施設毎にフローチャートを作成し、理解しやすいよう工夫をしている。

マニュアルを活用した研修会の開催

公共施設の木造化を推進するには、市町村の公共施設整備担当者・設計担当者が広く木造施設の特徴を知り、それに合った設計・施工をすることが重要である。そこで、県及び市町村の施設管理者・設計担当者、建築士等を対象に、マニュアルを活用しながら、木造公共施設建設のポイントや木造建築の実績のある建築士による事例紹介、県補助制度の説明を行う「公共施設等木造化研修会」を平成24年2月、平成25年2月に開催（参加者：計367名）し、広く普及を図った。

今後の展望

過去2か年にわたり研修会を開催したが、公共施設等の木造化の推進には、継続的な取り組みが必要である。今後もこうした研修会を定期的に開催し、多くの関係者に普及・啓発を図りたい。

岐阜県では、県産材の需要拡大を図るため、木材の生産・加工及び流通の合理化を通じた県産材の安定的な供給体制の整備に力を入れてきたが、県産材を公共施設等に利用するには、必要な木材が必要な時期に滞りなく供給される必要があり、行政・施設管理者・設計担当者と木材供給業者との連携が不可欠である。

木造公共施設の整備促進には、補助事業の活用が有効であるが、木材の調達に期間を要し単年度での事業実施が難しいケースもあるため、施設補助をする国・県が複数年度事業に対応した補助制度とするなど、木造化を推進しやすい仕組みづくりが必要である。

最後に、県では木造建築の講座をもつ「森林文化アカデミー」や「森林研究所」を有しており、木材・木造建築の専門家と連携しながら、県産材を利用した木造建築物の整備を推進し、県内すべての市町村において木造公共施設が整備されることを願ってやまない。

（たかい てつろう）

キナバル登山（前編） ～熱帯の雲霧林に遊ぶ～

一つの登山を終えて気を良くした妻が、「次はキナバル山に登りたい」と言い出した。キナバルといえば、4000m 級のマレーシア最高峰、「グレートサミット」でも取り上げられる世界の名峰である。一方彼女は富士山にすら、登ったことがない。あまりに一足飛びに過ぎやしないか、そんな心配をよそに、彼女は着々と旅の手配を進めていった。

＊

そのわずか二か月後、僕はジスコ・ボルネオという小さな旅行会社の企画する登山ツアーに参加するために、コタキナバルに降りていた。他の参加者は、いずれも登山経験豊富なオジ様たちで、2000m 級を登った程度の僕らの登山歴は少し心許ない。しかし麓のコテージで、夕暮れの空に浮かぶキナバル山の頂を望むと、翌日からの2泊3日の山行が楽しみでならなかった。

キナバル登山には、ガイドの随行が必須となっている。僕ら夫婦には、モリスさんという、先住民族ドゥスン族のガイドがついた。ID カードを首に掛け、登山口のゲートをくぐると、さっそくキナバル固有種 *Impatiens platyphylla* のピンクの花に迎えられた。

ボルネオというと、まず想起されるのはフタバガキ科が優占する深いジャングルやマングローブだろう。しかし、標高 2000m 近いこの辺りはさっぱり様子が違って、山地熱帯林と呼ばれる植生帯になっている。樹高は高い所で 20～30m くらいだろうか、マテバシイの仲間が優占しているようだ。ヒメツバキの赤みがかった葉に、ちらほらと花がついているのが見える。

意外にも、針葉樹が多いのに気づく。広い葉（茎の変形したもので、本来の葉ではない）を持つ *Phyllocladus hypophyllus*。シダのような細かい葉の *Dacrycarpus imbricatus*、モリスさんがパインと呼ぶ *Dacrydium gibbsiae*。山地熱帯林では、こういう原始的な針葉樹が重要な構成要素となっている。

林内は、緑がひしめいている。下層には藤や種々の低木が絡み合い、林床は *Dipteris*（ヤブレガサウラボシ）などのシダが繁茂する。樹幹も着生シダ、コケやサルオガセ、ヒカゲノカズラなどに覆われて、いかにも雲霧帯の装いである。



左：キナバル山の雲霧林。

上段左から：針葉樹 *Phyllocladus hypophyllus*、ミッキーマウスみたいな *Impatiens platyphylla*、*Rhododendron fallacinum*。

下段左から：ウツボカズラ *Nepenthes villosa* と *N. tentaculata*。



キナバルには多くのランが咲いていた。
 上段左から：セロジネ 2 種，デンドロビウム 2 種。
 下段左から：Eria grandis，一風変わった Dilochia rigida と Trichotosia。

涼やかな湿気が漂う登山道は、入山制限のため人もさほど多くなく、のどかだ。所どころの休憩所にキナバルリスがうろついて、こちらの様子を窺っているのが可愛い。モリスさんが僕らの体力に合わせてゆっくり進んでくれるので、花を楽しむゆとりがあった。

何よりも、ここはランが素晴らしい。樹幹には、デンドロビウムやセロジネが贅沢に咲き誇っている。小さな花が軸に沿って並ぶデンドロキラムやエリアも可愛らしい。Dilochia rigida や Trichotosia など一風変わったランも咲いている。霧の中でやや濡れたように咲く野生のランが、こんなにも美しいものだとは思ってもよらなかった。

口惜しいことに、すでに花を終えて実がついたランも多い。「雨期（11月～2月）はもっと多いよ」とモリスさんは言う。いつか再来を果たすことができたとしたら、今度はどんな楽園に出会えるのだろう。

霧がかった空には、Rhododendron fallacinum の朱色がよく映えている。キナバルにはシャクナゲも多く、R.rugosum や R.stenophyllum の真っ赤な花、黄色の大きな花をつける R.lowii などが、鮮やかな色彩でキナバルを彩っている。

標高が高くなって、徐々に植生も低く単純になってきた頃、モリスさんが手招きして、僕らを登山道の脇に連れ出した。そこには、食虫植物ウツボカヅラの大きな壺（捕虫器）が幾つも下垂していた。キナバルはウツボカヅラの宝庫でもあり、ボルネオ出現種の約1/3にあたる9種が記録されている。今、ここにも2種、壺が大きいのが Nepenthes villosa、小さいのが N.tentaculata だという。モリスさんは、もう一つ、区別の仕方を教えてくれた。N.tentaculata は、壺の背面に触角のような突起があるのだ。

こうして雲霧帯の山道を、僕らは楽しんだ。花の名を逐一尋ねる僕に、モリスさんはよく答えてくれた。Lobelia, Cyrtandra, Hedyotis, Sonerila, ベゴニア…僕の野帳が埋まっていく。

＊

こうして僕らが標高約 3300m のラバンラタの山小屋に着いたのは、オジ様たちに遅れること約 2 時間、夕方 5 時頃であった。世界各地の登山者で賑わう山小屋で食事を取り、せわしく翌日の登頂に備え、ベッドに入る。明日は 3 時前に出発だ。

しかし結局、眠れない夜を過ごすことになった。そう、高山病である。

(12月号に続く)

●菊地 賢（きくち さとし）

1975年5月5日生まれ、38歳。独立行政法人森林総合研究所、生態遺伝研究室主任研究員。
 オオヤマレンゲ、ユビソヤナギ、ハナノキなどを対象に保全遺伝学、系統地理学的研究に携わる。



日時：平成 25 年 8 月 3 日 会場：イトーキ東京イノベーションセンター SYNQA（シンカ、東京都中央区）
主催：森づくり安全技術・技能全国推進協議会ほか 後援：林野庁ほか

森林ボランティア活動の広がりとは必要な「安全」を考える

森づくり安全技術・
技能全国推進協議会 事務局 森田耕平

市民ボランティアによる森林活動は、近年その領域を広げながら次第に活発になってきています。人工林での間伐や草刈りから植樹・森林調査・薪や炭の製造・販売などへと、より幅広い仕事を行うようになるとともに、活動目的も趣味や仲間づくりから集落の活性化、荒廃人工林の再生など、地域の実際のニーズに応えようとするものまで多彩になっています。

ボランティア活動は「長く継続して関わること」とともに、「事故なく安全に活動すること」が大変重要です。ひとたび事故が起こると、活動を続けられなくなったり、周囲にもモチベーションなどの面で悪影響を与えたりする可能性があるため、危険な作業が多い森林ボランティア活動では特に安全確保に注意深く取り組む必要があります。

しかし、森林作業における事故・災害は跡を絶たず、死亡事故も報告されています。これらの事故には基本的な作業技術や危険予知能力の不足に原因があると考えられるものも多く、安全に対する意識とともに技術を普及することが大きな課題となっているのです。

＊

私たちの森づくり安全技術・技能全国推進協議会では、安全な作業技術を普及するために「森づくり安全技術・技能習得制度」の運営や、ボランティア活動や林業の安全情報の収集・発信などの活動を行っています。この一環として、去る 8 月 3 日（土曜日）、イトーキ東京イノベーションセンター SYNQA（シンカ）（東京都中央区）において、公開シンポジウム「森の技術と安全ー森林ボランティア新時代の安全を考える」を開催しまし



▲シンポジウム冒頭、宮林理事長のあいさつ

た。

会場は国産材を活用したオフィス内装製品に囲まれた素敵な空間で、130 名を超える方々にご参加いただき、ほぼ満員となりました。

＊

シンポジウムの前半では、信州大学教授を経て長年森づくり技術の講師を務められている島崎洋路さんと、森林をテーマとして活動されている作家の浜田久美子さんによる対談を行いました。

島崎さんは、ご自身が林学を学び始めたきっかけから現在に至るまでの体験を交えながら、列状間伐法や保残木マーク法など、現場の状況に応じて効果的な間伐をより簡単にできるように考案した技術についてのお話の他、日本中の人工林が手入れを必要としているその声を聞いてほしい、素人でも年にわずかな日数を使って山に入れば、森林は見違えるように再生できる、そのために技術と安全は両輪ではなく、一体として進めていかなければならないと述べられました。



▲島崎洋路さん・浜田久美子さんによる対談

浜田さんからは、ご自身が何か森林に貢献できないことがないかと悩んでいたときに島崎さんの森林塾を知り、そこで多くのアイデアやヒントを学んだというエピソードに加え、ボランティアにおける事故は何が危険かわからないまま起こったものが多い、林業はとにかく危険だということがよくクローズアップされるが、技術を基礎から一つ一つ積み上げていけば、やみくもに怖がる必要はない、というお話がありました。

＊

後半では、森林ボランティア活動の最前線で活躍されている4人のパネリスト、

- ・NPO 法人森づくりフォーラム理事
松井一郎さん、
- ・NPO 法人森のライフスタイル研究所
代表理事所長 竹垣英信さん、
- ・山の駅ふくべ事務局／林業女子会@岐阜
寺田菜穂子さん、
- ・矢作川水系森林ボランティア協議会代表
丹羽健司さん、

また、コーディネーターとして当協議会の宮林茂幸理事長（東京農業大学教授）を迎え、森林ボランティア活動の新しい展開と安全確保の取り組みをテーマとして、パネルディスカッションを行いました。

パネリストからは、それぞれの活動の紹介に次いで安全確保の取り組みのポイントについて発表して頂き、以下のような議論がありました。

- ・森林ボランティア活動を始めてみようとする初心者に、初めの一步を踏み出す段階で安全に対する意識や基本的な技術をしっかりと身につけてもらうことが非常に重要。



▲パネルディスカッション
(コーディネーターを務める宮林理事長)

- ・プロフェッショナルのようなプライドを持たないボランティアなので、わからない事や危ないことをすぐに教え合い、お互いにありがとうと言える関係でありたい。危ないこと（「ヒヤリ・ハット」）があれば全員で共有し、事故の芽を発見しなければならない。
- ・ボランティア同士では何が危険なのかかわからないまま、ワイヤーやウィンチなどの危険な道具も平気で使っている。一つ一つの作業を見て、教えられる指導者の育成が必要。
- ・地域の山主さんに対して山の手入れをしようと触発したい目的もあるので、楽しく安全に続けているということを伝えていきたい。そのために、知らないうちに慢心が出ているところを自ら戒めて、何度でも初心に帰って習い直すことも必要。

＊

今回のシンポジウムの成果として、アマチュアであるボランティアが森に関わることの意義、その中で技術を基礎から積み重ねていくことの重要性を改めて共有することができました。それと同時に、プロ・アマを問わず技術を正しく教えられる指導者が少ないという課題も明らかになりました。森林ボランティアへの技術の普及という私たちの活動も、大きな意味があると感じました。

講師・パネリストの皆様、ご参加くださった皆様、ご協力下さった皆様に感謝します。

なお、今回のシンポジウムの詳細な記録は、後日、森づくり安全技術・技能全国推進協議会のウェブサイト（www.mori-anzen.com/）上で公開する予定です。（もりた こうへい）

日本スタイルの林業コミュニティと女性の新たな可能性

豊かな森林づくりのためのレディースネットワーク・21 会長

E-mail: haruko0817@gmail.com

イシカワ晴子



●珍しい林業系シンポジウム

2013年9月8日、九州大学で開催されたIUFRO（国際森林研究機関連合）の国際シンポジウム「女性からみた世界の森林・林業～小規模林業とコミュニティ林業の未来に向けて～」に参加しました（参加者66名：主催事務局による）。

基調講演では、欧州、東アフリカ等の途上国、アメリカ合衆国、日本における女性森林所有者や林業系女性グループについての報告があり、その講師たちをパネリストとして、パネルディスカッションが行われました。

スウェーデン農科大学のギン・リーデスターフ准教授、CIFOR（国際森林研究センター）のエスター・ムワンギ研究主幹、オレゴン州立大学のニコール・ストロング上席講師、そして九州大学の佐藤宣子教授という、全員が女性の講師たち。パネルディスカッションのコーディネーター・東京農工大学大学院の土屋俊幸教授が、壇上における唯一の男性です。男性講師の多い林業系シンポジウムでは珍しいのではないのでしょうか。参加者にも女性や外国人が多くて、いつもとは雰囲気の違うシンポジウムにワクワクしました。

●女性森林所有者

世界各地の講師たちは、まず、それぞれの国の全森林所有者等に対する「女性森林所有者」の割合について言及していました。女性森林所有者の割合は、ノルウェーが23%、スウェーデンは37%、アメリカオレゴン州は40%とのこと。私は意外に多いと感じました。

翻って、日本では、「女性森林所有者」という言葉にあまり馴染みがあるようには思えません。それもそのはず、日本の家族林業経営者全体のう

ち、女性は6.5%しかいないそうです。さらに、森林組合の常勤理事に従事している女性は、全国で2名（0.4%）！馴染みがないはずです。林業の世界に身を置く人間として、「女性が少ない」というのは空気のような当たり前の感覚でしたが、改めてデータを示されてみると、驚きの数字でした。

●コミュニティが「スタート地点」

しかし、それぞれの講演の中で注目すべきは、各国の林業系女性グループについてでしょう。

アメリカからは、オレゴン州の「WOWnet」という女性森林所有者の団体についての報告がありました。この団体には370人もの会員がいて、フェイスブックなどのソーシャルネットワークを活用しているとのこと。女性同士の自由な雰囲気の中、様々な情報交換をしたり、質問を投げ合ったりするそうです。さらにこのグループで重要な点は、女性を意思決定者、つまり、林業経営者として育てていく役割を持っていることです。

報告を行ったニコール氏によると、オレゴン州には知識ある林業経営者になるためのプログラムが元々あったのですが、女性森林所有者のニーズには合っていなかったそうです。1対1のチェンソー操作講習会や木材を中心としたトピックスは、林業の知識レベルが低い女性森林所有者にとっては難しく、彼女たちは積極的に「勉強しよう」とは思えなかったのです。

「WOWnet」の交流会では、何をシェアしたいかを紙に書く、といいます。林業技術のことだけでなく人間関係で困っていることなど、初めは恥ずかしがっていても、最後は意見が出てくるのだとか。女性たちは、「WOWnet」というネットワー

クに入ること、より広いコミュニティの一員として意識を高め、林業経営者として学ぶことができたのです。

「WOWnet」をスタート地点として、女性を知識ある林業経営者に育てていく」と力強く話していたニコール氏。報告の中では、実際に「WOWnet」に入っている女性たちが互いの森林を訪問し合っている動画が映し出され、とても身近に感じることができました。

●日本スタイル

日本には、「MORIMORI ネットワーク」「林研女性グループ」「豊かな森林づくりのためのレディースネットワーク・21」「林業女子会」という林業系女性団体があります。彼女たちは、野草料理を提供するレストランで山村に収入源をつくったり、女性目線から林業を発信したりしています。

特徴的なのは、「林業女子会」でしょう。森林所有者でもなく、都市住民であることが多い彼女たちは、林内で作業することもあります。林業を社会へ発信することが主な活動だと言えます。

「林業女子会」は、山村文化を守っている女性たちを補完する形で、林業コミュニティをつくっています。コミュニティをつくることで林業に関わる女性たちが発展するという「WOWnet」の事例を当てはめるとすると、「林業女子会」のような団体は、異業種ならではの視点で、新たな山村資源を開発することができるかもしれません。世界とは違う、日本スタイルの林業女性コミュニティがあるのです。

●『赤は女性を意味する』

先日、駅のトイレに並んでいたら、3歳くらいの女の子が、「赤は女の子ってことなの？」と母親らしき人に聞きながら入ってきました。その言葉に、ハッとさせられました。

「赤は女の子」という固定概念のように、私たちには、「林業＝男性のもの」という考えが、深く擦り込まれているように思います。その原因は、やはり、林業の世界に女性が少ない、つまり徹底的な「モデル不足」であると考えます。

例えば、筆者が所属する林業女子会@静岡では、



▲パネルディスカッション

林業従事者が代表を務めています。彼女を「珍しい」と言う人や、「女性がチェーンソーを持って木を伐採する」シーンを撮影したいというメディアは後を絶ちません。きっかけとしては良いかもしれませんが、「珍しい仕事をしている人物」として取り上げるのではなく、「どうやったら林業作業の世界でも女性が働き続けられるか」という議論に展開していくことが望まれます。

一方で、ギン氏やニコール氏からの「女性は、木材商品志向の経営よりもツーリズムや森林療法といったサービス志向の林業経営をする場合が多い」という報告を踏まえると、森林の利活用の分野で女性をもっと活躍できる可能性があるでしょう。森林セラピストや木材コーディネーター等は代表例だと思います。女性の得意分野を明確にすると、男性の得意分野も見えてきます。男女両方が活躍することは、産業としてより良い発展につながるのではないのでしょうか。

●新しい変化

共働き夫婦が片働き夫婦よりも多い現代では、男性だけの職場は少なくなってきました。もっと言えば、男性だけの職場に魅力を感じられなくなってきたのです。それは、林業の世界でも同じことだと思います。

新しい働き方、得意な分野など、女性の新たな可能性を担うことは、林業界にとって必要な変化だと思います。 (いしかわ はるこ)

スウェーデンにおける 枝条残材（GROT）収穫の手引き

後編 GROT の収穫とチップの規格・運搬

東京大学大学院農学生命科学研究科
森林利用学研究室 Tel 03-5841-5205

吉田美佳

●はじめに

先月号では GROT の概念と計画や運搬について紹介しました。今月号は GROT の収穫とチップの規格・運搬についてです。

●GROT 収穫時の注意事項

実際に GROT を収穫する場合の注意事項を表①に

まとめました。これは基本的にはハーベスタ作業を想定しているため、日本ではチェーンソー伐採と集材方法ごとに同様の指針が必要だと考えられます。

●チップの規格と運搬

チップに求められる品質も具体的に示されています（表②）。これらが満たされていないと、チップ利用時

▼表① GROT 収穫時の注意事項

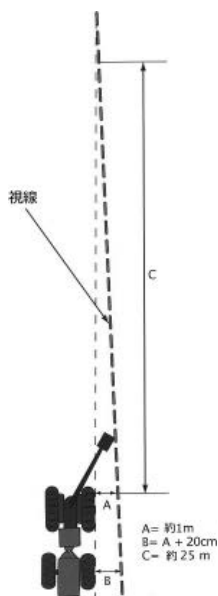
伐倒	✓ 伐倒木が仮定した視線の上に倒れるようにすること（図①、②）。 ✓ GROT の堆積と路網とは十分に間隔を取り、GROT の上を機械走行することがないようにすること。
造材	✓ たとえば、混交林で樹種を仕分ける場合など（図③）、いつもハーベスタの同じサイドで造材すること。サイドの変更は仕分ける場合に行うこと。 ✓ 機械のアームが届く範囲であっても、アームが伸びきった場合は効率が落ちるため、機械を移動させてアームのゆとりを確保しつつ造材すること（図④）。
堆積	✓ 品目ごとに堆積すること。 ✓ GROT が土壌にできる限り触れないようにすること。 ✓ GROT の堆積高は 1.5m ～ 2m にすること。 ✓ GROT の長さ（奥行き）は最長で 5.5m にすること。また、この長さはその後の利用方法や運搬方法によって異なるため、利用者から情報を得てそれに従うこと。 ✓ 最上部に積む GROT の元口直径をそろえ、GROT の長さの差が 0.5m 以内に収まるように、長いものは玉切ってから積むこと。 ✓ 地面と平行に積むこと。 ✓ 雨天時に下部を保護するために、堆積上部の GROT を 0.5m 突き出して屋根をつくることも考えること（図⑤）。 ✓ 乾燥を阻害しないように、GROT の堆積の上に丸太を置かないこと。 ✓ チッパーの能力を超える恐れがあるため、枝付きの梢端や枝払いされていない部位は GROT 堆積の隣にまとめること。
その他	✓ 特に、旧式の機械を使用するとき、クレーン操作時のローテータの破損に気をつけること。 ✓ 間違った場所で枝払いをしてもそのままにしておき、ハーベスタヘッドで GROT を扱わないこと。 ✓ 大きすぎる木の取り扱いが GROT 収穫計画の規定に従うこと。

▼表② チップに求められる品質

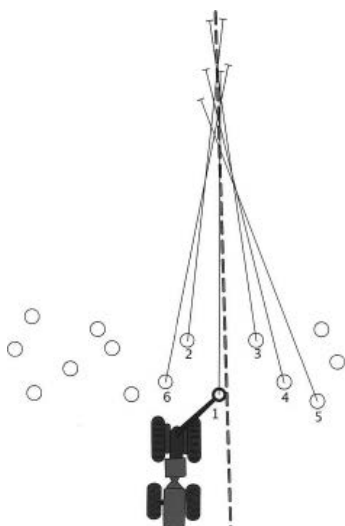
✓ 含水率はウェットベースで平均 45% 以内であること（運搬中は 60% まで許容範囲）。 ✓ 灰は利用方法により許容範囲が違うので、利用者側の分析と提案に従うこと。 ✓ 密度は 350 kg/m³ であること（± 15% 以内の誤差）。 ✓ サイズ分布は <3mm（ダスト）は最大で 20%、<50mm が 80%、チップ全体が 150×50×50mm 以下であること。

▼表③ チップ運搬時のチェック項目

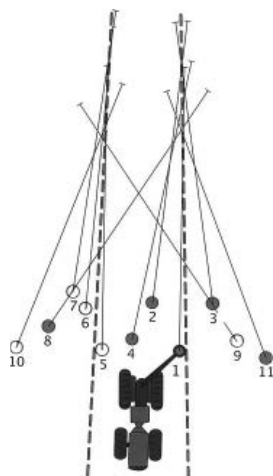
✓ 金属の混入がないこと（紛失した機械部品など）。 ✓ >70mm の石が 3 つ以上入っていないこと。 ✓ 木質以外のものが全体重量の 5% 以下であること。 ✓ 30 × 30cm 以上の凍結した塊がないこと。 ✓ >50 × 50 × 250mm のチップが全体容積の 10% 以下であること。
--



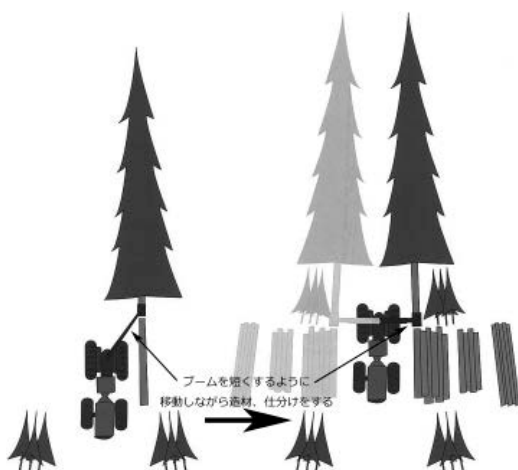
▲図① 仮定した視線



▲図② 仮定した視線に合わせた立木伐倒



▲図③ 樹種別で仕分ける場合、伐倒時からサイドをそろえておく



▲図④ 停車位置を変えながらの造材と仕分け



▲図⑤ GROTの堆積上部につくられた同径級GROTの屋根

に問題が生じる場合があるので、プラントで受け入れられません。ちなみに、ヨーロッパは統一規格をつくらうとしており、利用方法と同時に日本でも規格について考えていく必要があると思います。

チップ運搬・貯蔵時にも異物混入や凍結の恐れがあるため、適切な処置が必要です。責任を持って運搬することが第一に挙げられており、具体的には表③に示したチェック項目をクリアしているかどうかです。また、冬期の作業が多いためか、チップの上に20cm以上の積雪がないようにすることも挙げられています。

●おわりに

以上は、ハーベスタ伐採を前提としたシステムでの

チェック項目ですが、実践的な方法論がP. Persson : Working in harvesting teams, work environment, quality, production に細かく規定されています。特に、紛失する恐れのある部品は予め目立つように着色しておくという点は、GROT も商品であるという意識の現れであると言えます。また、林地に残す残材の比率や収穫量の数値、運搬距離など具体的な指針は、今後、日本での枝条残材の収穫にも大いに参考になります。

(よしだ みか)

《参考文献》

Per-Erik Persson. 2011. Working in harvesting teams, work environment, quality, production, Part 2, Practical production. CO Print EU 2011. 333pp.

緑のキーワード 国産材マーク

編集担当

日本の主要な民間企業が構成メンバーとなって政策提言などを行っている日本プロジェクト産業協議会（JAPIC、会長＝三村明夫・新日鐵住金（株）相談役）の森林再生事業化委員会（委員長＝米田雅子・慶應義塾大学特任教授）が「国産材マーク」（商標登録第 5598999 号）を創設し、8 月 8 日から運用を開始しました。丸太や製材をはじめとする各種木材製品に同マークを貼付し、普及していくことを通じて国内森林の整備に貢献していくことを目指しています。

国産材マークの対象となるのは、丸太、製材、合板、集成材、繊維板、LVL、防腐木材、複合フローリング、単層フローリング、プレカット材です。JAPIC からマークの使用許諾を受けた企業等が対象製品に貼付し、国産材率については「100%」や「50%以上」などと表記することになっています。マークの使用料は無料ですが、申請時に手数料（1 万円）を事務局に納めるなど協力を求めています。運営費等に充てることにしています。

また、許可を得ずに同マークを使ったり、外材に貼付するなど不正使用があった場合は、罰金の徴収や名前の公表などの罰則措置をとることになっています。

JAPIC の森林再生事業化委員会には、住宅やエネルギー、鉄鋼、機械などの大手企業 42 社と北



▲国産材マーク

海道経済連合会など 8 団体が加盟しています。日本を代表する大手企業が中心となって、当面は 50 社程度が国産材マークを率先して使用していく方針を明らかにしており、8 月 8 日には、中央林業関係団体と JAPIC の会員企業が国産材マーク推進会も発足させました。

木材の生産地等を示すマークには、SGEC（緑の循環認証会議）や FSC（森林管理協議会）、FIPC（木材表示推進協議会）のものなどがありますが、JAPIC の「国産材マーク」は“消費者にわかりやすいツール”として創設されたもので、民間主導でエンドユーザーを対象に普及を進めていくところに特徴があります。

<http://www.yoneda-masako.com/shinrinmark/index.html>

日林協公開シンポジウム開催のご案内

「森林景観の復元と多様性保全の取り組み－日本及び韓国における事例と今後の方向－」

本会では、国際協力分野の公益事業の一環として、昨年度より韓国山地保全協会と協働事業を行っています。今年度は、日本及び韓国における森林景観復元や多様性保全の取り組みを紹介するシンポジウムを企画しました。●日時：2013 年 10 月 23 日（水）13：30～16：30 ●会場：日林協会館 5 階大会議室 ●参加費：無料 ●講演：韓国の森林の状況と景観復元事業＝金元中氏（山林庁）、景観復元事業の実例＝許泰鐵氏（山地保全協会）、日本の森林景観保全と風致林施業＝奥敬一氏（森林総研）、国有林のみどりの回廊と多様性保全＝山本照光氏（日林協）。詳細はウェブ参照。

栃木県北地域の製材工場における 木質バイオマス発電の試み

(上) 二宮木材株式会社

藤巻幸歩・水庭誼子・有賀一広

宇都宮大学農学部 森林科学科 森林工学研究室
〒 321-8505 栃木県宇都宮市峰町 350

Tel 028-649-5544 Fax 028-649-5545 E-mail : aruga@cc.utsunomiya-u.ac.jp

はじめに

2012年7月に再生可能エネルギーの固定価格買取制度が開始され、木質バイオマス発電、特に固定価格が税込33.6円/kWhと高値となった未利用木材を燃料とする発電施設が、全国で多数計画されている。ただし、出力5MWで年間6万トン程度が必要とされる未利用木材を、買取期間の20年間、安定して調達できるかどうか懸念される。今回、栃木県北地域において、小中規模の木質バイオマス発電施設を設置または計画している二宮木材(株)、(株)トーセン那珂川工場の2製材所を訪ねたので、2回に分けて報告する。

二宮木材株式会社

●概要

二宮木材(株)(以下、二宮木材)は、栃木県那

須塩原市にある製材所である。本社工場にツインバンド、台車、ツイン丸鋸の3ライン、第2工場にはツインバンド1ラインを保有する¹⁾。原木消費量は年間50,000m³の中規模製材工場であり、主に扱っている材は、林齢60～90年、直径が24～60cmのスギである。中目材、大径材を主に扱っている製材所で、栃木県内では数少ない直径40cm以上の材を挽ける製材所となっている(写真①)。

取扱製品は柱角、平角、間柱、^{すじか}筋交い、垂木、貫、^{はふいた}胴剥、破風板、加工板、鴨居、廻剥などである。

主力商品は「やみぞ美人」と呼ばれる床板や天井板、壁材などの内装材に用いられる加工板と、平角である(写真②)。加工板に関しては本実加工、^{ほんざね}目透かし加工などの工夫を凝らし、差別化を図っている。

また、建築も手掛けており、利益は高くないも



▲写真① 大径材製材の様子



▲写真② スギ平角（粗挽き）



▲写真③ 乾燥機



▲写真④ 防腐処理

の、「顧客のニーズを知ることができる」と、売上向上の参考としている。

●材の仕入れ

二宮木材では栃木県北部、栃木県南西部、茨城県北部の八溝^{やみぞ}地域や福島県の浜通りなどの地域から材を仕入れている。しかし現在、福島県の材は東京電力福島第一原子力発電所の事故の影響で減少傾向にある。前記のとおり、二宮木材では林齢60年以上、特に80年前後の優良大径材を仕入れているため、材の仕入れには苦勞^{くるわ}するという。その理由としては、林齢70～80年の丸太は皆伐しなければ搬出されてこないが、現在、再造林費用が皆伐の利益では賄^{まかな}えず、皆伐を回避する林業経営者が多いことが挙げられる。

ただし、仕入れ先の5割は原木市場で、残りの5割が素材生産業者であるが、素材生産業者は二宮木材が長尺材を高く購入するという理由で、遠方からでも材を持ってくることもある。多少値段が高くとも良い丸太を購入し、無節材など付加価値を付けることによって採算を取るという方針を守っている。

●製材工程

製材工程は以下のとおりである。まず、トラックで搬入された丸太のバーク^むを剥く。旧工場では水圧を利用して剥いていたが、新工場に移転してからは刃物で剥いている。バークを剥いた丸太は1ヶ月程度天然乾燥させ、製品価値を上げ、帯鋸左



▲写真⑤ 燃料投入用ロボット

右2本で3～6mまでの材を両面同時に製材する。

次に、材を乾燥させる。和室に使う造作材は艶^{つや}が出るように天然乾燥し、その他、見えない部分に使う材は人工乾燥させる。板類はイタリア製の中温乾燥機（70℃）で、柱などの芯持ち材は高温乾燥機（120℃）で乾燥させる（写真③）。乾燥が終了した構造材はテント小屋で養生し、狂いを取った後、四面プレーナーにかけ、寸法を整える。生材のまま出荷する製品には防腐処理を行っている（写真④）。最後に製品を包装し、関東一円の市場に出荷している。

なお、バークと製材残渣は燃料として使用され、ロボットが木質焚きボイラーへ24時間体制で自動投入している（写真⑤）。

●バイオマス利用

これまで製材設備に余力があるにもかかわらず、乾燥機の容量不足のため増産できない状態にあったが、昨年度、高温乾燥機とバイオマスボイラーを増設し、乾燥機の設置台数は本社工場、第2工場合わせて高温乾燥機（38m³×10基、25m³×2基）、中温乾燥機（39m³×8基）の合計20基となった¹⁾。また、これと併せて発電機2基を設置し（写真⑥）、KD材（人工乾燥材）の生産能力は月間3,000m³と従来比で30%拡大するが、電気料金は2割以上削減できるとのことである。

発電機は乾燥用ボイラーと連動し、余剰蒸気でも発電できるスクリュウ式蒸気発電機である²⁾。基本的には乾燥機を優先するため、乾燥機を利用する際には発電量は下がってしまうが、発電容量は265kWで、年間木質バイオマス使用量は約1万tと見込んでいる。燃料は自社で発生するカンナ屑、端材、バークなどで、一般的に用いられているチップは含水率が高く、燃焼効率が悪いため使わない予定である。バイオマスの持ち込みに関しては価格しだいでは購入可能であるが、基本的に燃料は100%自社で賄う。

また、固定価格買取制度FITの認定を受け、発電した電力は全て売電予定である。燃料が一般木材のため売電価格は24円/kWhとなり、工場で利用する電力は19円/kWhで購入できるため、この差額の5円/kWhで利益を得るとしている。発電機は2013年5月28日に稼働を開始したば



▲写真⑥ 発電機

かりで、まだ目標とする発電量には達していないが、将来的には年間500万円以上の利益が得られると見込んでいる。また、乾燥用ボイラーの熱源を木質バイオマスに変えたことで削減されたCO₂を、国内クレジット制度でも取引している。

将来の展望としては、保証がない現時点では大規模な発電施設の導入は考えていない。無理をしない程度に発電を行い、試行錯誤しながら、これからの経営計画を立てていく予定としている。

（ふじまき さちほ・みずくにわ よしこ・あるが かずひろ）

《引用文献》

- 1) 日刊木材新聞（2013年4月17日付け）
- 2) バイオマス白書2013
<http://www.npobin.net/hakusho/2013/>

森林・林業関係行事

● NPO 木の建築フォーラム主催 『第9回木の建築賞』二次選考会

近畿・中部地区を対象とした本賞の二次選考会が、10月19日に京都で開催されます。一次選考を通過した応募者によるプレゼンテーションと統括討論会という興味深い内容です。

参加費無料でどなたでも入場することができますので、ご興味をお持ちの方はぜひお越しください。 “いま、どのような木の建築をつくるのか” 京都で共に議論しましょう！

- | | | | |
|-------|---|------|------------------|
| *主 催 | NPO 木の建築フォーラム | *協 力 | 京都造形芸術大学環境デザイン学科 |
| *日 時 | 10月19日（土）10：00～17：30（予定） | *参加費 | 無料（申込不要） |
| *会 場 | 京都造形芸術大学 瓜生山キャンパス（京都市左京区北白川瓜生山2-116） | | |
| *問合せ先 | NPO 木の建築フォーラム事務局（Tel 03-5840-6405 / http://www.forum.or.jp/ ） | | |

(下) 中層間伐提唱の視座

森のシンク機能を持続させる経済林



森林環境研究所 E-mail: swatan@ap.wakwak.com

渡邊定元

1. 地球環境の森づくり

人類は文明構築の過程で多くの森林を失ってきた。その総量は 20 世紀末までに温帯林を中心に 20 億 ha、日本列島の面積の 50 倍以上と推定されている。そして地球温暖化問題は、日本をはじめ世界の人々に森林環境や森づくりの大切さを認識させた。みどりの総量を増やすことが、人類の生活環境を維持していくうえで必要なことが理解されたからである。現在、温暖化が進んでいる事実と大気汚染や土壌汚染が進んでいる事実を踏まえるならば、地球温暖化と人間活動による化石燃料の消費との因果関係に関する論議とは関係なく、森づくりは住みよい 21 世紀の高密度社会を構築するために必要である。防災、水資源などの公益的機能に加えて、大気汚染・水質汚染など高密度社会の負の遺産を森林の有する公益的機能によって緩和することができるからである。

森林の地球温暖化防止との関わりのなかで最も象徴的な事件は、気候変動枠組条約第 3 回締約国会議（COP3）において、京都議定書に温暖化ガス排出削減目標が盛り込まれたことである。削減目標を、排出権取引を認めたうえで、1990 年を基準として 2012 年までに、EU8%、米国 7%、日本 6%と取り決めた。排出権取引とは、先進国が開発途上国の排出削減に協力し、国家間で削減量の取引を可能とすることである。この削減の手段として森林の炭酸ガス固定機能が着目され、森林劣化防止や植林によって増大した分の炭酸ガス固

定量を国家間で売買できることとしたのである。これは、私たちの生活環境を改善する公益的機能として捉えられてきた環境財としての森を、国家レベルで経済財に転化させたことを意味する。このことから地球温暖化防止京都会議は、森林環境問題を捉える立場からみて、歴史的な会議と位置づけられよう。

地球温暖化にとって森林がシンク（sink、吸収源）であるか、ソース（source、排出源）であるのかについて、森林の機能面からみてみよう。成長している若い森林は二酸化炭素を吸収するが、老成し樹木の枯死量が成長量を上回るようになると、森は二酸化炭素の発生源になる。しかし、適度な量の木材を取り出していくと、森は常に成長し二酸化炭素を固定し続ける。そのような持続的に発展していく森をつくることは地球環境の保全につながり、また、地域社会の経済にも資する。21 世紀を迎えるにあたって筆者は、このような森林経営を“地球環境の森づくり”として提唱した（渡邊 1999）。

2. 持続的な経営林

成長の持続性、寿命などの種特性から、地球温暖化ガスに関する機能を捉えると、樹木の一生はシンクからソースに変わっていく。つまり、植林後の数十年間、森林はシンクとして機能しているが、枯死量が成長量を上回るとソースに変わる。こうした実態を踏まえ、森林の地球温暖化ガス抑制機能を持続させ、森林が常にシンクであり続け

ることを実現しようとする森林管理法が求められてきた。1992年の世界環境会議における「森林に関する原則声明」を受けたモントリオールプロセスを主導したカナダの森林官マイニイ（Maini）は、森林の持続的発展（sustainable development of forests）とは、“現在の人々のニーズを満たし未来世代に対する倫理的責任を果たしていくため、森林の生産力と再生能力および生物的多様性を社会的に受容し得るレベルで無限に維持し森林のもつ多様な経済・環境機能を確保すること”と定義した。こうした持続的発展をするように森林経営が行われ、その森林（持続的経営林）から生み出される書籍や木造住宅などの木材製品が都市に集積されていくなれば、森林は常にシンクであり続けることが可能となる。

筆者は、理想的な持続的な経営林とは「高蓄積、高成長量、高収益、多目的利用、生物多様性の5要件を兼ね備えた森林である」と国連大学で行われた国際会議の基調講演などで主張してきた。木材は重量の1/2が炭素である。高蓄積の森林の造成・維持は、地球温暖化ガスを木材として森にストックする。また、高蓄積の森林では生態系の多様性の高い複雑な構造の森林となり、資源価値を最大にしておくことができる。高成長量の森林は、炭酸ガスの固定機能の高い森林であり、かつ循環バイオマス資源として森林から産物を持続的に取り出しても、森林の成長が損なわれることはない。高収益の森林は、安定した経営を約束し、安定した就労機会を地域住民にもたらし、生活水準の向上、地域経済の発展を約束する。そして、次世代の森林・林業の担い手を育成していくことが可能である。さらに重要な理由として、もし収益性が確保できなければ、地球上の人々、とくに先進国の税金によって、地球環境の森づくりの維持費用を負担しなければならなくなる。以上の3要件が満たされて、初めて再生産が可能な、理想とする森林を維持できる。

森林の多目的利用とは、森林からのフローを人類が社会的、経済的な恵沢を受ける視点から捉え

たものである。衣・食・住・情報・レクリエーション・教育など、人間生活の社会的・経済的な要求を満たし、また、山地災害の防止、水源のかん養、洪水緩和など公益的な機能は、人間生活の社会基盤を支えている。経済林における生物多様性の維持は、土地利用区分を上手に行うことにある。たとえ小面積であっても、絶滅危惧種や貴重種の生息環境や壊れやすい自然を保護林として区分し、経済林のなかに保護林をモザイク的に配置させておく。生物は適切な環境が保たれると、長期にわたり個体群を維持できる。本質的にみて5要件は互いに矛盾し合っている。高蓄積の森林は成長量が低く、成長量の高い森林は蓄積が低い。さらに、高収益の林業経営は森林からの過剰な資源の収奪を招き、結果として低蓄積、低成長量の林に変わる。また、森林の多目的利用は、社会・経済情勢によって常に変わるもので、新しいニーズが生ずると最適な森林の姿は変動する。さらに、森を構成する立地条件や生物社会条件によって、最適な森林の姿は一律ではない。これらの理由から、経済性の追求と公益機能を含む多目的利用のすべてを最大化させることは困難である。多目的利用総和の最大化が求められるのである。

3. 非皆伐高伐期人工林に翔る夢

森林内容の充実を期しつつ、持続的に収益を得る林業経営技術の構築は、どのような非皆伐施業法を確立するのにかかっている。樹齢百年を過ぎたスギやヒノキの人工林は、それだけで森（もり）としての風格が出始める。また、200～300年を経た人工林は、神宿る森として凛とした佇まいをもって私たちを迎えてくれる。1,000万haの人工林の5割が、もし150年生以上になる高齢林として日本の山地を覆っていたとしたら、その風土で生活する百年後の日本人の自然観は、どっしりとした落ち着いたものになるであろう。

筆者の目指す高齢林の伐期は、当面150年としている。多くの人工林が50年生となっていることから、百年後を想定して非皆伐高伐期林の一つ

のモデルとして、中層間伐の繰り返しによる非皆伐高伐期人工林経営を提唱した。現在の木材価格では、標準伐期齢で皆伐を行っても更新費用を捻出できない。森林経営に絶望し、管理経営を放棄している森林所有者たちに夢を抱かせるのが、中層間伐による人工林経営システムである。そこで、彼らに向かって放置人工林の現場で説く言葉は、①放置人工林の初回間伐収入 1ha 当たり 10 万円の保証、②7～10 年後に行う中層間伐で「将来木の候補木」を選定、③将来木候補木の成長に影響を与える準優占個体を間伐する「中層間伐法」による間伐、④7～10 年ごとに中層間伐を繰り返すことによる持続的な収入の確保と森林内容の充実、⑤150 年後に 1 本 10 万円の将来木を 100 本造成し、1ha 当たり 1,000 万円の資産を構築するという、夢の中層間伐の経営モデルである。

この経営モデルに対し、多くの技術者は眉唾まゆつばであると肩をすくませるが、山に関心のある森林所有者の多くは、この間伐法に同意してくれる。このモデルは一銭も金を出さずに、7 年ごとに 10 万円/ha の収入を得、百年後に 1,000 万円の資産を造成してくれるからである。富士山麓にある筆者の列状間伐法・中層間伐モデル林の試験地では、経済林化に向けて計画以上の成果を上げてきている。2008 年 10 月に開催された IUFRO の研究集会において、世界の研究者に試験成果を見学してもらい、高伐期を目指した列状間伐・中層間伐法を注目していただいたところである。なお、筆者は 3 残 1 伐の列状間伐は、間伐手遅れ林の密度調整と伐出システムの基盤整備と捉えており、原則 1 回だけの間伐法である。

4. 中層間伐法の理論と実際

中層間伐について発想し、定山溪国有林の石山トドマツ造林地で施業実験を行ったのは 1969 年、今から 44 年前のことである。この中層間伐法は吉良竜夫先生らが解明した対数正規分布の法則 (Koyama and Kira 1956) を応用したものである。この法則を応用すれば、同齡林であっても択伐林

型に誘導できる方途を見いだしたときの喜びは、択伐林施業の一般化への道が開けたことから未だに忘れないでいる。

育成過程の人工林において中層間伐の経済的有利性は、素材丸太の末口 12cm 未満と 16cm 以上の間で、木材価格にカストロフが起きる木材価格にある。中層間伐は、この市場価格の実態をうまく利用し、森林内容の充実を図りつつ経済間伐を行う間伐法である。また、平均個体より太い木を伐採すると伐木集材の生産性が高まる。直径 6cm の立木は 100 本伐採して 1m³ であるのに対し、直径 34cm の立木は 1 本で 1m³ であることで解るように、細い木 100 本の伐木造材よりも太い木 1 本の伐木造材の生産性は高い。

このような理由により、細い木を間伐する一般の定性間伐よりも、平均木よりも太い木を間伐する中層間伐は、40%程度の素材生産の生産性が高まる。かつ、40 年生以上の林分では、間伐木の一番玉は 16cm 以上となることから、本数当たりの売り上げ高が一般の間伐よりも数段高まる。このことは、小柳造林地の中層間伐において 41 年前に証明されている。こうして素材生産の生産性と売り上げ収入を増やし、中層間伐の持続的経営が可能となる。まさしく、このシステムは現代林業の中核となり得る。この間伐法は、北方林業叢書第四九集「間伐の実際」など (渡邊 1970a, b 1971, 2005) で紹介してきたが、当時、吉良先生からは励ましのお言葉をいただいたものの、筆者以外に引用されていない実態からして、これまで無視され続けてきたと言ってよい。

実験から 2 年後の 1971 年、世界初の中層間伐が営林署直営事業として定山溪国有林小柳造林地で行われた。そして 2013 年 9 月 6 日、生産事業を行ってから 42 年ぶりに、森林施業研究会の一員としてその現場に立つ。森林総研北海道支所の石橋 聡主任研究員から、天然林と見まごうばかりの 99 年生エゾマツ・トドマツ人工林の施業履歴の説明を受けて、中層間伐法による持続的経営林が到達したついの姿に目を見張った。定山溪地

域の原生林におけるトドマツ林冠木の平均寿命は120年、エゾマツのそれは170年程度である。壮年期を迎える成熟しつつある森（もり）としての風格を肌に感じ、中層間伐法による持続的経営林の造成に、大いなる自信を持つことができた。

初回の中層間伐は列状間伐を実施した7～10年後に行う。中層間伐法は優良木に誘導する将来木候補木の選定が鍵となる。そこで中層間伐法とその要である候補木の選定法の実際について紹介しよう。中層間伐は、伐期150年、100年生の将来木成立本数は200本/ha、150年生成立本数は100本/haを想定し、150年生で将来木1本当たり10万円相当の優良木100本の造成を目標としている。この目標に向かって、列状間伐実施後の第一回中層間伐の際に、10本の立木に対し1ときに2本の割合で将来木候補木を選定する。実際には2～3人でチームを組んで選木するのが候補木の選定や能率上から有効であることから、20～30本の個体群当たり2～3本の候補木を選定する。そして、1本の候補木に影響を与えている太い木を1本間伐木として選定し、次に間伐木を伐採する際に発生する伐採支障木を選木し、林分の伐採率を本数率で20%程度に抑える。

将来木候補木は、樹木が本来持っている性質をうまく利用して優良木を仕立てるため、①通直で無欠点木であること、②継続的に肥大成長が見込まれる着葉量が多い個体であること、③病虫害を受けていない個体であることが必要条件である。さらに、④樹高成長に応じ13mまでの枝打ちを行える個体であることである。列状間伐跡地の林分で10%程度の候補木を選定する際、この条件に合致する個体が1割に達しないことがしばしばあるが、このときは上記要件に準ずる個体を選木する。

5. フューチャーアース(Future Earth) 時代の技術研究に向けて

Future Earthは、2012年3月にロンドンで開かれた国際研究集会“Planet Under Pressure”で提

唱された、「全世界の国や研究機関などの壁を取り払った、汎地球的な環境変動の解析や持続性の研究により地球の未来が拓ける」とする新しいコンセプトである。地球生態系の主要構成要素である森林は、経済財と環境財双方の機能を有する。このような森林の特徴を踏まえ、地球環境の森づくりに関する技術研究は、Future Earthのコンセプトの下で再構築しなければならない。筆者の地球環境の森づくり研究は、IPPCで提唱された1,000万ha/年の植林を適切に制御する技術研究として始めたものである。その一環としての中層間伐法は、地球生態系管理の一つの一般化技術研究として、防災水源かん養路網は湿潤気候下の道づくりの一般化技術研究として位置づけている。国・県や大学演習林の試験林には古いもので百年にならんとする試験林が存在する。これらをFuture Earthのコンセプトで集結するときである。私たちは、汎地球的に頻発する気象災害に対応できる森林の研究・技術を深化させ、有史以来、森林を劣化させ続けてきた人間活動と地球環境変動との因果関係を説き明かし、次世代に向けて行動を起こさなければならない。

(わたなべ さだもと)

《完》

《引用文献》

- Koyama, H. and Kira T. (1956) Jour. Inst. Polytech. Osaka City Univ. Ser. D, 7 : 73-97.
- 渡邊定元 (1970a) これからの林業経営に資する新間伐法. 林業技術 (341) : 21-24.
- 渡邊定元 (1970b) 明日の林業を作るためのシステム化Ⅳ. スリーエム・マガジン (12) 21-24.
- 渡邊定元 (1971) 機械化による新間伐の作業体系. 北方林業叢書 49. 間伐の実際. 45-79. 北方林業会.
- 渡邊定元 (1999) 地球環境の森づくり. 科学 69 (11) : 920-927. 岩波書店.
- 渡邊定元 (2005) 新しい間伐法の紹介 : 列状間伐と中層間伐. 森林科学 (44) 18-25.

BOOK 本の紹介

湯浅 勲 著

あきらめなければ夢は叶う
ブチ破れ 林業の壁

発行所：全国林業改良普及協会
〒107-0052 東京都港区赤坂 1-9-13 三会堂ビル
TEL 03-3583-8461 FAX 03-3583-8465
2013 年 9 月発行 四六判 232 頁
定価：本体 1,800 円＋税 ISBN978-4-88138-296-7

林業の世界でも「あきらめなければ夢は叶う」と著者は伝えている。湯浅氏は、まさに林業界における開拓者である。その背景には、本人の並々ならぬ努力と、さらなる前進を続けてきたことが、現在の彼を作り上げたのだと感じる。

林業は、特に森林組合における多くの人たちは、自分が培ってきた知識、能力、技術を自分だけの

ものとして、周りに伝達しながらない傾向にある。それは、そうすることで、本人の位置付けを確保しているのだと思う。その人たちは、素晴らしいところを持っていたと思うが、後継者を育ててこなかったということも事実である。著者が言っているように、自分の知識を教えることが、業界の向上につながる。林業界は、古い体質

から抜け出さないとこが伸びない理由でもある。

たくさんの質問に、ていねいに、否定的でなく前向きに、明るく、楽しく、わかりやすく、痛快に、質問者の立場に立って考え答えられるのは、彼にしか出来得ない技でもある。やはり、経験者であり、しかも、より正しくふさわしい考え方を持って歩んできた湯浅氏だからこそだと思う。林業界に湯浅氏がいてくれることを幸せに思わないといけな、と痛感する。

著者は、たくさんの本を読んでおられ、それをしっかり自分の考えに取り込み、自分のものになっているところも素晴らしいことである。「百聞は一見にしかず」と目で確かめ、行った先々で必ず収穫してきている。話にジョークもあ

BOOK 本の紹介

これは編集部 編

これは No.5 日本の秋は美しい。
魅せる紅葉

発行所：(株)文一総合出版
〒162-0812 東京都新宿区西五軒町 2-5 川上ビル
TEL 03-3235-7342 FAX 03-3269-1402
2013 年 9 月発行 AB 判 112 頁
定価：本体 1,200 円＋税 ISBN978-4-8299-7384-4

暑いあついと思っているうちに、秋の虫が鳴き始める季節となった中でこの本を手にとった。最初の紅葉の絶景グラビアでは、日本各地の紅葉スポットが、色鮮やかに飛び込んでくる。フィールド写真家のこれらの作品は、その場にいるような清涼な空気を感じさせる。機会があれば一度は訪ねてみたい気になってしまう。

落葉樹では葉が鮮やかに赤や黄色に変化し紅葉となるが、葉の複数の色素がどのように関係しているかを科学的に紹介している点は、この種の本としては特徴的と言える。

また、野山を飾る紅葉図鑑として、カエデをはじめ赤や黄色に色づく樹木 45 種の実物大の紅葉の写真と解説が掲載されており、紅

葉散策の山道の足下に舞う、落ち葉を思い浮かべることが出来る。

紅葉といえば樹木がメインであるが、この本には、道端や草原、休耕田などの地面で美しく色づく、草・シダ・苔 31 種の紅葉写真と解説がある。草紅葉という言葉があるように、木々の紅葉に劣らず、多様、色とりどりのものがきちんと紹介されていることは貴重である。さらに、昔からの紅葉狩りの変遷と楽しみ方が、時代で変わるモミジの愛され方として紹介されており、春の桜とともに並び称される秋のモミジにまつわる話がよくわかる。

ここまでで、この本の表題である「日本の秋は美しい、魅せる紅葉」の趣旨は十分に伝わってくるが、この本はさらに、紅葉ととも



り、優しい目をしていながら、どこにあれだけのパワーを秘めているのかと、不思議に思う。

林業に就いた若者が少なからず同じ悩みを持っていると思われるのでぜひ、この本を読み、自分で解決し、これからの林業の強い担い手になってほしい。今まで出版されている本同様、読んでいただくと楽しく、パワーがもらえるので、ぜひご愛読を！

(多野東部森林組合 組合長／新井和子)



に秋の野山で見られる野鳥 30 種、秋の鳴く虫 26 種、秋の野原を彩る花 25 種を専門家による写真と解説付きで紹介するとともに、生きものにまつわるいろいろな切り口の話題・記事が載っている。

本書は、秋の行楽シーズン、野山に出かける方々にお薦めしたい、まさに生きものの好きのための自然ガイドとなっている。

(一般社団法人 国際環境研究協会
プログラムオフィサー／志水俊夫)

○里山長屋をたのしむ エコロジカルにシェアする暮らし 著：山田貴宏 発行所：学芸出版社 (Tel 075-343-0811) 発行：2013.10 A5 判 192 頁 定価：2,200 円＋税 ISBN 978-4-7615-2559-0

○林業現場人 道具と技 Vol.9 広葉樹の伐倒を極める 編・発行所：全国林業改良普及協会 (Tel 03-3583-8461) 発行：2013.9 A4 変型 116 頁 定価：1,800 円＋税 ISBN 978-4-88138-295-0

○日本・アジアの森林と林業労働 編：信州大学森林政策学研究会 監修：小池正雄・三木敦朗 発行所：川辺書林 (Tel 026-225-1561) 発行：2013.9 A5 判 335 頁 定価：2,000 円＋税 ISBN 978-4-906529-76-6

○大判カメラ体験記 ―日本の森を訪ねて― 著：清水 実 発行所：ワイズクリエイティブ (Tel 03-5689-2776) 発行：2013.9 A4 判横 180 頁 定価 3,000 円＋税 ISBN 978-4-9903972-1-0

○基礎から学ぶ 環境学 編著：後藤尚弘・九里徳泰 発行所：朝倉書店 (Tel 03-3260-0141) 発行：2013.9 A5 判 240 頁 定価：2,800 円＋税 ISBN 978-4-254-18040-4

○図説 地球環境の事典 編：吉崎正憲・野田 彰・他 発行所：朝倉書店 (Tel 03-3260-0141) 発行：2013.9 B5 判 392 頁 定価：14,000 円＋税 ISBN 978-4-254-16059-8

○ミクロの森 1m²の原生林が語る生命・進化・地球 著：D.G. ハスケル 訳：三木直子 発行所：築地書館 (Tel 03-3542-3731) 発行：2013.7 四六判 336 頁 定価：2,800 円＋税 ISBN 978-4-8067-1459-0

○図解！ Arc GIS10 Part 2 GIS 実践に向けてのステップアップ 編著：川崎昭如・吉田 聡 発行所：古今書院 (Tel 03-3291-2757) 発行：2013.7 B5 判 182 頁 定価：2,600 円＋税 ISBN 978-4-7722-4164-9

○アジアの熱帯生態学 著：リチャード T. コレット 訳：長田典之・松林尚志・沼田真也・安田雅俊 発行所：東海大学出版会 (Tel 0463-79-3921) 発行：2013.7 B5 判 292 頁 定価：3,800 円＋税 ISBN 978-4-486-01891-9

○先生、大型野獣がキャンパスに侵入しました！ 鳥取環境大学の森の人間動物行動学 著：小林朋道 発行所：築地書館 (Tel 03-3542-3731) 発行：2013.5 四六判 248 頁 定価：1,600 円＋税 ISBN 978-4-8067-1458-3

日本森林技術協会 編集職員の新規募集

募集人員 1 名、募集期限は平成 25 年 12 月末まで（採用者が決まり次第、締め切ります。）、勤務地は東京四ツ谷、募集対象は、編集業務の実務経験があり（森林・林業誌なお可）かつ森林・林業問題について関心がある方、業務内容は編集事務全般、身分は契約社員（平成 26 年 1 月初め～平成 26 年 12 月末まで）、その他詳細は、本会ウェブサイト http://www.jafta.or.jp/contents/_files/information/H25henshu-bosyu.pdf 参照。

お問合せは管理・普及部採用担当まで。
TEL 03-3261-5441 / ㊚: h25saiyo@jafta.or.jp

日林協のメールマガジン

当会では、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。森林・林業に関する問題を提起しながら、会員の皆さまからのご意見・ご提言を募集していますので、どうぞご参加下さい。

メールマガジンは、メールアドレスを登録されている会員の方へ配信しております。配信をご希望の方は、協会 WEB サイト《入会のご案内》→《入会手続き》→《情報変更フォーム》にてご登録下さい。
※) 情報変更を行うには、会員番号が必要となります。会員番号は、会誌をお届けしている封筒の表面・右下に記載しております。

#お問い合わせはこちら。→ ㊚: kaiin_mag@jafta.or.jp

「森林技術」への投稿を募集しています！

● 会誌の表紙を飾るカラー写真を広く募集しています。森林管理や林業の現場の様子が伝わってくるもの、四季折々の森や林・山村の風景、森に生きる動植物など、とっておきの一枚をお寄せ下さい。まずは、お気軽にサンプル画像データを下記アドレスまでお送り下さい。→ ㊚: edt@jafta.or.jp

◎ 9 月号訂正

p.27 左段中ほどの式(4)を、次のとおり訂正します。

$$Ct = a'/S + b' \times S \cdots \cdots (4) \Rightarrow Ct = a'/\delta + b' \times \delta \cdots \cdots (4)$$

編集後記

時間をかけて 4 省庁会議で議論がなされ、「公共建築物等木材利用促進法」が施行されて 3 年です。思い起こせば、林野庁と文科省が協力して、主に小学校の木造（木質）化を進めていたのが、はるか昔のことに思えます。しかも地元の木材を使い、乾燥を年度越しで実行、小規模の建物をつないで制限をクリア、健康データの蓄積…。関係者の思いが校舎には込められています。（C55）

お問い合わせ先

- 会員事務／森林情報士事務局
担当：三宅 Tel 03-3261-6968
Fax 03-3261-5393
- 林業技士事務局
担当：高^{たか} Tel 03-3261-6692
Fax 03-3261-5393
- 本誌編集事務／販売事務
担当：吉田(功)
Tel 03-3261-5414
Fax 03-3261-5393
- 総務事務（協会行事等）
担当：細谷、伊藤
Tel 03-3261-5281
Fax 03-3261-5393

会員募集中！

- 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、皆さまの活動をお伝えする、月刊誌「森林技術」を毎月お届けします。また、カレンダー機能や森林・林業関係の情報が付いた「森林ノート」を毎年 1 冊無料配布しています。その他、協会が販売する物品・図書等が、本体価格 10% off で入手できます。
会員事務：03-3261-6968
販売 ㊚: 03-3261-5414

森 林 技 術 第 859 号 平成 25 年 10 月 10 日 発行

編集発行人 加藤 鐵夫 印刷所 株式会社 太平洋

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) 5 2 8 1(代)

東京都千代田区六番町 7 FAX 03 (3261) 5 3 9 3

三菱東京 UFJ 銀行 麹町中央支店 普通預金 0067442 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〕

土と水と緑の技術で社会に貢献します。

第36回全国育樹祭に参加しました。

森林の基盤になる「土」からできたDopusで、お絵描きを楽しんでいただきました。

コンサルタント

試験研究・技術開発

工事・施工管理

JCE Network

国土防災技術ネットワーク

地質調査／土質・地盤調査／環境調査／地すべり対策
治山／砂防／急傾斜地／火山・地震／雪崩／河川・ダム／道路
橋梁／トンネル／森林整備／農村整備／海岸保全
防災情報管理・防災計画・GIS／地域計画・許認可／シミュレーション

ISO 9001 登録



国土防災技術株式会社

URL: <http://www.jce.co.jp/>

本社：〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目18番5号
TEL (03) 3436-3673 (代) FAX (03) 3432-3787

「屋久島世界自然遺産登録 20 周年記念シンポジウム in 東京」開催のお知らせ

平成 25 年は屋久島が世界自然遺産に登録されて 20 周年を迎えますが、世界遺産登録は、観光産業の発達や人口減少の抑止など地域振興に大きな成果を与えた一方で、世界遺産の核心地である山岳部での利用集中に伴う様々な課題が残されています。

登録 20 周年を契機として島内外の有識者が介し、この 20 年間の屋久島での環境保全施策の歩みを検証するとともに、屋久島の人々の伝統的な山との接し方や利用動態に関する研究成果等を踏まえ、世界自然遺産の島・屋久島における山岳部利用のあるべき姿について展望するため、シンポジウムを開催します。

【開催要項】

- ＊日 時：平成 25 年 10 月 20 日（日）13：30～16：30（開場 12：30）
- ＊場 所：東京大学農学部 弥生講堂 ＊入場料：無料
- ＊主 催：環境省九州地方環境事務所
- ＊共 催：林野庁九州森林管理局、屋久島世界自然遺産登録 20 周年記念事業実行委員会（鹿児島県、屋久島町、屋久島環境文化財団）、鹿児島県教育委員会

【プログラム】

●Ⅰ部 基調報告

- 「屋久島世界遺産 20 年の歩み～世界遺産の効果と残された課題～」：加藤倫之（環境省 屋久島自然保護官事務所 自然保護官）
- 「屋久島・岳参りの復活」：中川正二郎（ナカガワスポーツ 代表取締役）
- 「世界遺産登録後の屋久島の利用動向」：柴崎茂光（国立歴史民族博物館 准教授）

●Ⅱ部 パネルディスカッション 「島外からみた世界遺産の島・屋久島への期待」

コーディネーター：土屋俊幸（東京農工大学大学院 教授）

パネリスト：荒木耕治（屋久島町長）・柴崎茂光（国立歴史民族博物館 准教授）・

中川正二郎（ナカガワスポーツ 代表取締役）・鯨本あつこ（離島経済新聞 代表兼編集長）・
寺崎竜雄（公益財団法人日本交通公社 理事）・神谷有二（山と溪谷社新規事業開発室）

お申込・お問い合わせ先

[E-mail] sato-r@jafta.or.jp

[Tel] 03-3261-5442

一般社団法人 日本森林技術協会 関根・篠原・佐藤

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 会員になれます！！

☆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 5,000 名、通信研修受講者

2,300 名、証明書発行 1,900 件（H24 年度）

☆詳しくは HP 及び下記にお問合わせください

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）

TOKOKOSEN

野生動物による樹木の剥皮被害防止にお役立て下さい

リンロン®テープ

トウモロコシ等の植物から生まれた生分解樹脂で作りました。



★剥皮防除資材として5年の
実績を有します。

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

★ 5年前後で分解するため
ゴミになりません。

東エコーセン株式会社

〒541-0042

大阪市中央区今橋 2-2-17 今川ビル

TEL 06-6229-1600

FAX 06-6229-1766

<http://www.tokokosen.co.jp>

e-mail : forestagri@tokokosen.co.jp

《今冬の講習会です！》

申し込み
受付中

REDD プラスに係る 森林技術者講習会のご案内

地球温暖化防止対策を世界各国が参加して議論する、気候変動枠組条約締約国会合では、REDD プラス（途上国における森林の減少・劣化に由来する排出の削減、及び森林保全）の課題がクローズ・アップされています。

森林総合研究所 REDD 研究開発センターでは、このような課題に対応できる人材を育成し我が国の国際貢献を支援するため、海外で活躍する REDD プラス技術者の養成講習を下記のとおり実施します。電子メールでお申し込みの上、ご参加下さい。

基礎講習

- 研修期間 平成 25 年 11 月 25 日（月）～ 11 月 28 日（木）
- 募集人数 20 名程度（※応募多数の場合は選考いたします。）
- 講習内容 基礎講習では、REDD プラスに関する総論的な内容について、国際的な議論の経緯と最新の状況をもとに概説するとともに、REDD プラスの具体的な実施の際に必要な基礎知識に関する講習を行います。

応用講習

下記 2 つのプログラム（応用講習 a, b）を実施します。

- 研修期間 a. H25 年 12 月 11 日（水）～ 12 月 13 日（金）
b. H26 年 1 月 14 日（火）～ 1 月 16 日（木）
- 募集人数 各 10 名程度（※応募多数の場合は選考いたします）
- 講習内容
 - a. 高度・実践的なモニタリング手法の実習
地上調査（熱帯林でのサンプリング調査）の具体的な設計や、衛星データによる森林変化の時系列的な抽出、それらの組み合わせによる森林炭素把握手法の実習等、REDD プラスを実施する上で必要な実務的技術の習得を目指します。
 - b. REDD プロジェクト開始に必要なプロジェクト設計書（PDD）の作成実習
GHG 排出量削減・吸収のための自主的市場において、最も広く使用されている認証システムである VCS を中心にプロジェクト設計書作成に係る講義、実習を行います。

応募期限

- 〔基礎講習〕平成 25 年 11 月 15 日（金）
〔応用講習〕 a. 平成 25 年 11 月 29 日（金）
b. 平成 25 年 12 月 20 日（金）

実施機関・事務局

- 実施機関 (独) 森林総合研究所 REDD 研究開発センター
- 講習事務局 (一社) 日本森林技術協会

※ 基礎・応用ともに講習会場は、日林協会館（東京都千代田区六番町 7）にて実施の予定。
応募要領や申込み方法等の詳細は、実施機関または講習機関の WEB サイトをご覧ください。

お申し込み・
お問い合わせ

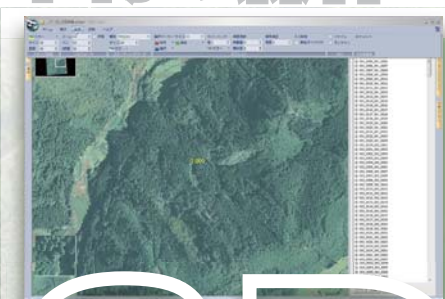
(一社) 日本森林技術協会 REDD プラス講習事務局
[URL] <http://www.jafta.or.jp> E-mail: redtr@jafta.or.jp



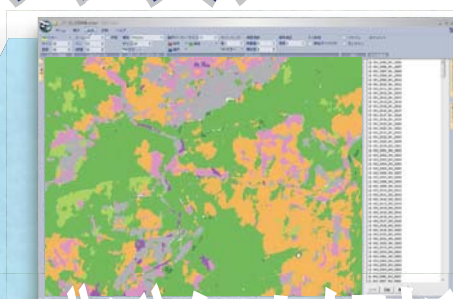
もりったい

まるで
本物の森林がそこにある

ここまで進化した
デジタル森林解析



3D



デジタル解析

デジタル撮影空中写真を使って、
パソコン上での立体視と、専門的な解析を簡単操作！
森林情報を多角的に捉えます！

- 森林を上空から眺めるようにリアルな立体視がモニタ上で可能です。
- 住民説明会、境界確認など森林の状況を一般の方に分かりやすく説明できます。



- 専門家による高度な解析と同等の内容が簡単操作で可能です。(半自動で林相区分、蓄積推定)
- ゾーニングの根拠資料や森林簿の修正に活用できます。



「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。

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。

http://www.jafta.or.jp/contents/publish/6_list_detail.html
お問い合わせ先 E-mail : dgforest@jafta.or.jp