



森林技術



《焦点》 森林作業道オペレーター養成研修の実施報告／由田幸雄

なぜ今「丈夫で簡易な道」なのか／小原文悟

《論壇》 森林の取引市場「(仮称)森林レインズ」の整備を／合田裕志

●CPD-048-機械-009-201104 タワーヤーダ・スイングヤーダ作業

●平成22年度 林業技士（森林評価士）及び森林情報士 合格者氏名

2011

No. 829

4

支部所属会員の皆様 会員登録はお済でしょうか？

当協会の新公益法人（一般社団法人）への移行が認められると、支部が廃止されます。そこで、支部所属会員の皆様には、昨年の12月から会員登録書を提出して頂くようにお願いしております。

未登録の皆様、お早めに、郵送またはFAXにて、ご返送下さい。

●会員登録書はございますか？

会誌12月号に同封いたしました会員登録書は、
当会のホームページ（<http://www.jafta.or.jp/>）から
ダウンロードすることもできます。トップページ
「社員・会員の連絡」→「支部所属会員の会員登録
書」をクリックして下さい。

会員管理担当

（社）日本森林技術協会
管理・普及部 三宅
Tel 03-3261-6968

サイトOPEN!!

GIshop
ジーアイショップ

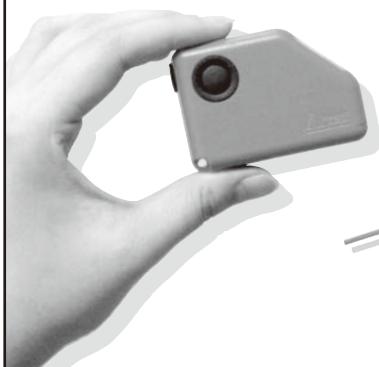


ジーアイショップ

検索

林業機器多数取り扱い

電子輪尺
クリノメーター
成長錐
樹高測定器など



GIshop
ジーアイショップ

<http://www.gishop.jp>

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

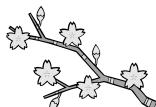
0800(600)4132

〒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.829 — 2011年4月号

目 次

焦点	森林作業道オペレーター養成研修の実施報告	由田幸雄	2
	なぜ今「丈夫で簡易な道」なのか	小原文悟	8
論壇	森林の取引市場「(仮称) 森林レインズ」の整備を	合田裕志	13
会員の広場	西表島における森林の保全活動及び森林環境教育の普及	杉野恵宣	18
	サクラの開花情報を生物学的に考える	勝木俊雄	24
報告	「よくわかる木のはなし」 —木材および木質材料に関する知恵と知識— 開催報告	杉本健一	28
森林系技術者コーナー	CPD-048- 機械 -009-201104 タワーヤーダ・スイングヤーダ作業	松本 武	30
連載	半人前ボタニスト菊ちゃんの植物修行 7 春の手紙	菊地 賢	34
例数月連載	ウォッチ・スケッチ 15 森林官の基本特集 (身支度編)	平田美紗子	36
緑のキーワード	フォレスター制度	藤森隆郎	37
本の紹介	森林サイエンス 2 シカと日本の森林	木平勇吉 梶 光一	38 38
こだま	石橋を叩いて渡らない選択		39
報告	平成 22 年度 森林情報士 合格者氏名 森林情報士 2 級資格養成機関登録認定 平成 22 年度 林業技士 (森林評価士) 合格者氏名 平成 22 年度 森林情報士登録者名簿	森林情報士事務局 〃 林業技士事務局 森林情報士事務局	40 41 42 44
統計に見る日本の林業	特用林産物の動向		45
ご案内等	森林・林業関係行事 12 / 新刊図書紹介 37 / 協会からのお知らせ (総会関係行事のお知らせ, 協会のうごき, お見舞い 他) 46		



〈表紙写真〉

『早春の二次林に咲くカスミザクラ』(東京都あきる野市) 勝木俊雄氏 撮影

平成 20 年の春に多摩川流域のサクラの現状を調査するために、流域全体を踏査したところ、河口近くのヤマザクラから源流のタカネザクラまで実に様々なサクラが確認できた。写真は東京都あきる野市のコナラ二次林で見られたカスミザクラ。 (撮影者記)

焦点 森林作業道オペレーター養成研修の実施報告

一般社団法人 フォレスト・サーベイ 路網作設オペレーター養成事務局 前・事務局長
〒102-0085 東京都千代田区六番町7 日林協会館内 Tel 03-6737-1297 Fax 03-6737-1298
現・日本林道協会 企画部長 Tel 03-3581-2288

由田幸雄

はじめに

日本の林業は、木材価格が大幅に下落する中で、厳しい経営状況にあります。これを打破するためには、日本林業の基礎的な生産基盤である路網（作業道等）の整備等が喫緊の課題となっていますが、丈夫で簡易な森林作業道をつくるためのオペレーターが不足しています。一般社団法人フォレスト・サーベイは、林野庁の補助事業により、22年度において、これから森林作業道づくりに取り組もうとする者を対象に、現地実習を主としたオペレーター初級研修等を実施しましたので、その概要を報告します。

なお、これまでの作業道、作業路が一時的な施設と位置づけされているのに対して、「森林作業道」は、森林作業のために特定の者が継続的に利用する施設とされています。

事業の全体概要

本研修事業の実施状況の全体をフローチャート（図①）で示しました。時系列順に説明します。年度初めに、フォレスト・サーベイの事務局は、検討委員会（座長 東京大学大学院 酒井秀夫教授）を開催し、委員からの指導・助言を得て、研修計画を作成しました。オペレーター研修の養成目標が1,000名程度と多いことから、初めにオペレーター研修の講師（指導者）を確保するため、指導者研修を2段階で行うことにしました。6月に東京で指導者研修（上級）を行い、次に、上級研修の修了者を講師として、指導者研修（中級）を8月から10月にかけて実施しました。上級及び中級の修了者は、それぞれ47名（計画数50名）

と183名（計画数200名）でした。これら指導者研修の受講生は、県や森林管理局等に推薦を依頼しました。

また、研修に先立ち、林野庁や県等の協力を得て、指導者研修（中級）の研修会場を、全国17箇所に設定しました。

オペレーター研修（初級）は、基本的に、県との共催による「県共催型」と林業事業体等の職場内研修を支援する「OJT型」の2つの形態で実施しました。

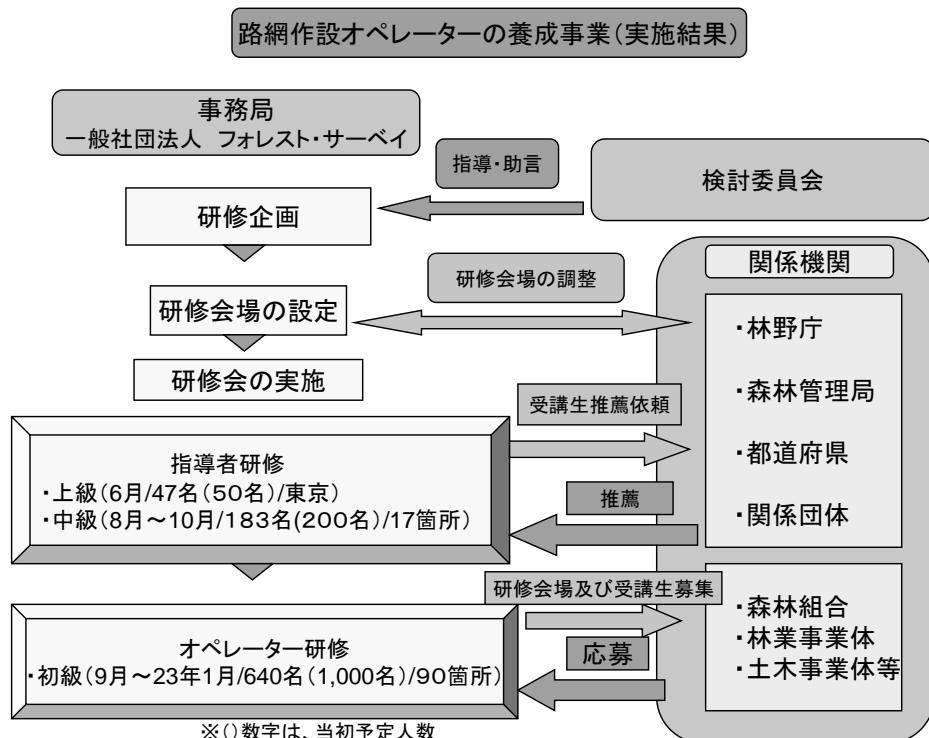
県共催型の初級研修では、県の担当者が研修会場を確保し、研修を運営しました。

また、OJT型では、研修を希望する林業事業体や森林組合等が研修会場を確保し、研修の運営（進行管理）は当法人から委託を受けた林業事業体等の職員が行いました。なお、実施に当たっては当事務局職員もできるだけ出席し、指導に当りました。

これらの初級研修は、22年9月から23年1月にかけて、全国90会場において実施されました。研修内容は、伐開や基本土工（切土・盛土、締固め等）等の現地実習を主としたものです。また、その講師は、主として指導者研修（中級）の修了者が担いました。初級研修の修了者は640名（目標1,000名程度）でした。実績は目標を下回りましたが、この理由としては、研修会場の確保が難しかったことや、研修時期が事業体等の繁忙期と重なったこと等が挙げられます。

事項別の実施状況

現地研修を実施するためには、次の事項について検討し、整備する必要があります。



▲図① 本研修事業の実施状況のフローチャート

- ①講師（オペレーター指導者）の確保、
- ②研修会場の確保、
- ③研修テキストの作成や教える内容の確定等、
- ④使用機械の選定、
- ⑤受講生の確保（募集）、などです。

これらについて、どのように進めたのか、また課題は何か、について説明します。

1 講師（オペレーター指導者）の確保・育成

オペレーター研修を実施するためには、まず、受講生を教える講師（指導者）が必要です。本事業では、育成するオペレーターの目標数が1,000名程度と極めて多く、講師もそれに見合った人數を確保する必要がありました。受講生5人につき講師1人とすると、200名の講師が必要になりますが、それほど多くの講師はリストアップもされていませんでした。そのため、本事業では、初めに講師を確保するための指導者研修を行い、それから、オペレーター研修を行うことにしました。

急がば回れです。また、必要とされる講師が多いので、2段階で育成することにしました。

手順は、①上級指導者研修→②中級指導者研修→③オペレーター研修（初級）、です。

具体的には、最初に東京で中央研修（上級指導者研修、50名程度）を実施し、その研修修了者を講師（指導者）として、全国17箇所で地方研修（中級指導者研修、200名程度）を実施しました。

（1）講師（指導者）の確保

250名（計画）もの指導者（上級及び中級）を確保するため、当事務局では、5～6月に県や森林管理局等の関係機関に研修候補者の推薦をお願いしました。それらの者の中から、

- ①作業道づくりの経験が豊富な者、
- ②指導実績のある者、
- ③教えることに意欲的な者（本研修に協力できる者）、

等の要件を満たす者を受講生として選定しました。選定に当たって、事務局では、特に指導実績のあることを重視しました。また、全国

各地域に指導者が必要なことから、地域バランスにも配慮しました。受講生の中には都合がつかず、延べ5日間の現地研修を受けられなかつた方もいましたが、最終的には、上級指導者47名と中級指導者183名の計230名を育成・確保することができました。

なお、これらの指導者のうち、上級では約7割の34名が、中級では約5割の93名が本事業の講師として指導に当たりました。

これらの指導した方々の作業道づくりの経験をみると、多くの方が、バックホウの操作時間2,000時間以上、通算作設距離5,000m以上と、作設経験が豊富でした。

(2) 課題

オペレーター研修の講師を確保するため、県等の担当者に推薦していただきましたが、県等でも作業道作設の研修実績のないところでは、指導者を十分に把握できていませんでした。今後、指導者を増やす場合は、「餅は餅屋」とのことわざもあるように、今回、育成された指導者から適任者を紹介していただくのも効果的と思われます。

2 研修会場の確保

指導者研修（上級）は、座学の研修（東京、6月下旬）と現地視察（山梨県の既設の作業道）でしたので、現地実習会場は必要としませんでした。しかし、指導者研修（中級）では、オペレーター初級研修で教える基本土工の内容を確認するため、バックホウを使用して実習できる現地会場が必要でした。

(1) 研修会場の確保

このため、林野庁をはじめ、県や森林管理局にお願いして、研修候補地を挙げてもらい、その中から、全国で17箇所の会場を選定しました。研修会場の主な要件は次のとおりです。

- ①平均傾斜が概ね25度以下であること、
- ②複数の研修班が設定できること、
- ③アクセスがよいこと（移動時間が少ないとこと）。

ここで、①25度以下としたのはオペレーター初級研修を緩傾斜地で行うこととしていたため、

中級指導者の研修会場も同じ条件としたためです。また、②の研修を複数班としたのは、受講生が複数の講師から様々な工法、やり方を学ぶことができるようとするためです。実際、中級指導者研修の受講生からのアンケート結果では、研修途中で講師が交代して行う現地実習は大変好評でした。

ただし、オペレーター初級研修では、講師を変えると教え方が違うこと等により混乱する場合もあるので、受講生のレベルを考えて行う必要があります。

オペレーター初級研修は、基本的には、①県との共催（県共催型）、または②職場内研修の支援（OJT型）の2つで行いました。これらの研修会場は、前者では県が、後者では研修実施を希望する林業事業体等がそれぞれ確保しました。県共催型の研修では、指導者研修（中級）で使用した会場を引き続き使用したケースが多くありましたが、それ以外にも、県独自に選定したところも多くありました。その際は前述した研修会場の要件を満たすのに苦労されたようでした。結果として、26府県において46会場が設定されました。

OJT型の研修では、県以上に研修会場の確保が困難でした。それは補助金等の重複を防ぐため、林野庁から、

- (ア) 研修地は補助事業の対象地でないこと、
 - (イ) 研修生は他の雇用の研修期間と重複していないこと、
 - (ウ) 国有林の場合は素材生産請負箇所でないこと、
- 等の条件がつけられたためです。

これらの条件から、研修を実施したいが研修会場を確保できず、断念したケースも多くありました。結果として、全国で44会場が設定されました。

県共催型とOJT型の研修会場（90会場）を所有形態別に見ると、私有林が6割、次いで公有林が3割、国有林が1割であり、私有林の活用が目立ちました。

(2) 課題

研修会場の設定に当たっては、様々な条件がついたため、担当者は選定に苦慮しました。地山傾斜についても、25度以下の緩傾斜地とすると、



▲写真① 現地研修会場の状況
(切土高が低く、地山傾斜の緩いことが分かる)

対象地がかなり狭まってしまいます。また、あまりにも緩傾斜だと教えにくいとの指導者の声もありました（写真①）。今後、研修会場を設定する場合は、地山の平均傾斜については例えば概ね30度以下にするなどして、対象範囲を広げる必要があります。

3 研修テキスト及び教える内容等

研修の実施には、研修教材（テキスト）が不可欠です。事務局は、その作成について、次の方針で臨みました。

（ア）研修教材は、オペレーター初級研修で教える基本土工等の内容だけでなく、路網整備等基本的事項の考え方が理解できるよう、幅広く記載する。

（イ）初級研修の受講者は、道づくりの経験がない者や森林・林業についての知識のない者もいることから、イラストを多用するとともに、平易な文章で記述し、分かりやすいものにする。

研修教材作成の経緯は次のとおりです。

（ア）事務局が様々な文献等を参考にしてタタキ台を作成した（5月）。

（イ）検討委員会委員から指導助言を得て、修正し、研修教材案を作成した（9月）。

（ウ）研修教材案から、特に重要な森林作業道の役割と安全管理を抜き出して、研修教材（抜粋版）を印刷し（9月）、初級研修で使用した。

（エ）11月に制定された森林作業道作設指針と

の整合性を図るため、研修教材案の一部を修正して内容を確定させた（12月）。

（オ）23年1月に「研修教材 2010 森林作業道づくり」を印刷し、配付した。

研修教材は23年1月以降、研修修了者約870名のほか県や森林管理局等の関係者に配付しました。教材はイラストが多く、分かりやすいこともあって、配付の要望が多くあり、印刷した1万部を無償提供しました。

（1）教える内容、教え方

オペレーター研修では、

- ①森林作業道の役割等についての説明、
- ②基本的な土工等についての現地実習、
- ③グループ討議、を重点的に行いました。

ここで、①については、森林作業道は森林作業のための道であること、また、土構造物であり、土を締固めて丈夫な道をつくることなどを説明しました。

②の現地実習については、伐開や切土・盛土、締固めなどを中心に教えましたが、受講生のレベルに応じて、ヘアピンカーブや表土を活用した工法、丸太組なども教えました。研修後の、受講生640名を対象としたアンケート調査で、難しかった実習項目を聞いたところ、路線の選定（46%）、伐根の除去（25%）、段切り（19%）、盛土（19%）等が挙げられました。この結果から道づくりの経験の少ない初級者には、段切りや盛土等の基本工をきちんと教える必要があります。何事も基本が重要です。なお、技術的に高度な「路線の選定」については、半数近くが難しいと回答しており、初級者にも路線選定の重要性と難しさがよく認識されていることが分かります。

③のグループ討議は、研修の最終日に、講師も交えて、実習した工法等について意見交換、質疑応答を行いました。これも受講生からは意見交換を通じて理解が深まった、と好評でした。受講生は普段、道づくりについて、意見交換する機会も少ないことから、このグループ討議は意義があると思われます。

研修の大部分を占める現地実習での教え方は、



▲写真② 講師（右）による丸太組工の説明

- ①講師がやってみせる,
- ②講師がやり方等を説明する,
- ③受講生にやらせて指導する, の3つが基本です。

写真②は、講師が盛土の土留めの丸太組のやり方を説明しているものです。写真③は、受講生に路面の仕上げをやらせて、指導しているものです。講師は、受講生のレベルに応じて、これらを使い分けて効果的な研修となるよう努めていました。

（2）課題

研修教材は、事務局がタタキ台を作成し、検討会委員や林野庁関係者等から様々なご意見を得ながら作成しました。森林作業道づくりに関することをできるだけ網羅しようとしたため、まだ十分に詰まっていないところもあります。今後、少しずつ修正を行い、改善していくことが必要です。

4 使用機械の選定

森林作業道作設の研修では、主として作設の基本土工を学ぶこととしているため、使用する機械はバックホウを基本としました。バックホウの要件は、

- ①道幅にあった大きさのもの,
- ②小旋回タイプのもの,
- ③旋回パターンの切り替えが可能なもの、です。

ここで、①については、現地研修で作設した道は、幅員3mが多かったことから、バックホウのサイズもそれに対応して、バケット容量0.20～0.30m³クラスが多く、約8割を占めました。なお、幅員2.5mの場合は、バケット容量0.16m³



▲写真③ 講師（手前）による基本土工の指導

以下のミニバックホウがよく使用されていました（写真④）。また、③の旋回パターンの切り替えができることは、様々な人が集まって行う研修では、必要不可欠となります。

5 受講生の確保（募集）等について

オペレーター研修の対象者は、これから森林作業道づくりに取り組もうとしている者（初級者）です。受講生の募集に当たり特に重視したのは、道づくりに必要なバックホウの操作技術を有することです。

（1）受講生の確保と修了生の内訳

前述したとおり、オペレーター初級研修は、県共催型とOJT型の2つで実施しました。前者では県が関係団体等を通じて受講生を募集し、研修を行い、全国で363名が研修を修了しました。また、後者では、研修実施を希望する林業事業体等がその職員等を受講生として行い、全国で277名が研修を修了しました。

これら640名の内訳をみると次のとおりです。年代別にみると、30代が36%と最も多く、次いで40代の24%でした。所属先別では、林業事業体が64%，森林組合が35%で、両者で99%を占めました。受講生のバックホウの操作時間を見ると、500時間以上の者が50%もいましたが、その反面、100時間未満の者が27%いました。

（2）課題

オペレーター初級研修では、バックホウ操作ができることを受講の要件としていましたが、実際



▲写真④ ミニバックホウによる粗道（2.5m）づくり

はバックホウ操作がほとんどできない者も含まれており、研修目的の「森林作業道づくりに必要な基本的な施工技術を習得する」ことが困難な者もいました。オペレーター研修を効果的なものとするためには、バックホウ操作ができること（目安としては操作時間 100 時間程度以上）を要件として徹底する必要があります。

おわりに

これまでの作業道づくりの研修は講師が行う模範的なやり方を、見て学ぶという形態が多かったと思いますが、本事業では受講生がバックホウを操作し、講師から直接、指導を受けました。今回、全国各地において、このやり方で展開したことは、今後の森林作業道づくりの研修を進める上で意義があったと考えています。

初級研修等の今後の課題としては、次が挙げられます。

（1）オペレーター初級研修における基本の徹底

受講生の中には、かなりの経験のある方もいましたが、基本土工についてなぜそうするのかをよく理解していない方もいました。今回、初級研修では、森林作業道づくりの基本的な考え方を理解してもらうため、

①研修教材による説明、
②講師からの説明、
③講師を交えたグループ討議、などを行いましたが、さらに徹底する必要があります。具体的には、

- ①最終日にペーパー試験を行い、理解度を確認する、
- ②ビデオ映像により説明する、
- ③補助教材により説明する、などが考えられます。特に、道づくり経験の浅い者は伐根の除去や切土や盛土の手順等の初步的なところがうまくいかないので、それらのやり方等を分かりやすく説明したビデオや補助テキスト等があると効果的です。

また、初級研修了者の約 4 割の方が、今後、レベルアップ研修を希望しており、これらの者をフォローする必要があります。

（2）教師としての指導者の育成

指導者研修では、

- ①初級研修で教える内容の確認と、
- ②受講生のレベルアップのための技術研修、を主として実施しました。しかし、受講した方々は道づくりの経験は豊富で技術力はあるものの、教えた経験は少ないという方が多くいました。技術的には何でもできるが、教えるのは得意ではないということです。指導者研修では、初級者への教え方についてあまり時間を割けませんでしたが、今後は、指導者（教師）として受講生にどう教えたらいよいのか、初級者への教え方も研修に盛り込む必要があります。

また、講師（指導者）も技術者として、様々な技術を吸収していくとの要望があります。指導者についても技術情報の提供等によりフォローする必要があります。

この 1 年間を振り返ると、当初は、1,000 名程度のオペレーター研修を行うのに必要な講師（指導者）や研修会場の確保などを考えると、とても実現困難な計画のように思われました。しかし、1 年後には、極めて難しいと考えていたことが、ほぼできていました。これは、ひとえに、この研修事業に関わった皆様方のご支援、ご協力の賜物だと思っています。この場を借りてお世話になりました皆様方に、厚く御礼申し上げます。ありがとうございました。

（よしだ ゆきお）

焦点

なぜ今「丈夫で簡易な道」なのか

林野庁 整備課 政策情報分析官
〒100-8952 東京都千代田区霞が関1-2-1
Tel 03-3502-8111 Fax 03-3502-6329

小原文悟

はじめに

森林・林業再生プランを着実に推進するため設けられた路網整備・作業システム検討委員会が提言した「丈夫で簡易な道」づくりをいかに理解すべきか。

このことについて、道づくりの業務に携わってきた私自身の経験をもとに考えを述べたいと思います。

私は、平成6年度から12年度まで、そして14年度から今日まで、それぞれ全く異なる切り口で道に携わりました。

少し長くなりますが、そのことから説明します。

(1) 6年度～12年度

この時期は、5年度に創設された地方単独事業である「ふるさと林道」の事業予算が飛躍的に伸びた時期です。

この事業が導入されたことに伴い、林道事業担当者の考えは大きく変化したと考えています。

ふるさと林道に対する都道府県職員の関心は、この事業を使って都道府県内の道路整備をいかに進めるかでした。

林道整備が事実上地方での一般道路整備と観念され、この結果、2車線の道や、走りやすさを重視（直線化）したことと伴う長大な橋梁やトンネル、高いのり面を保護するために構造物を多用する林道の建設が進みました（写真①、②）。

この結果、得られたものは、地方の道の整備が進み、山間地域の集落間のアクセスが大いに改善されたことと、林道を担当する職員が様々な工法や新たな技術に関する経験を積むための豊富な機会が得られたことでした。

一方、失ったものもありました。

建設コストの縮減を含むコスト管理に関する関心が著しく低下しました。

さらに、限られた人員で、補助事業に加えほぼ同額の地方単独事業を実行したため、事業予算をこなしていく必要が生じました。

この結果、総じて、現場を見て足で稼ぐスタイルだった道づくりの業務が、机上業務へと変貌してしまったと私はみています。

(2) 14年度～現在

14年8月、私は、森林整備関係事業を担当する責任者として本庁から九州森林管理局へ異動し

▶写真①
ふるさと林道の例（1）



▶写真②
ふるさと林道の例（2）



ました。

そこで試みたのは、2百～3百ha程度の大きな団地を設定し、現場業務を担当する森林官などに路網整備と間伐などの事業を一体的に進めさせることでした。

この取組に込めた思いは、若い職員に、路網整備や間伐の実施と生産コストの引き下げや材の価値の向上との関係を学ぶことを通じて“投資”的意味を考える訓練を積ませたいというものでした。

14年度、15年度と実行して分かったことは、素材生産の作業性を想定した道の開設が必ずしも行われていないということでした。

つまり、素材生産の合理化に相応した道に関する知識と、この道とトラックが走行する道の最適配置に関する理解が十分ではないという問題に突き当たったのです。

この時期は、九州で木材価格、特にスギの価格が著しく低下した時期もありました。

半年前には1立方m当たり1万2千円以上したスギの価格が、木材市場の総平均価格で7千円を下回る水準まで急落したのです。

森林所有者や素材生産業者は、初めて直面した事態に動搖し、希望を失っていました。

そのような時だからこそ悲観的になるのではなく、どうやったら収入を確保できるのか、どう行動していくべきか皆で考え、議論したのです。

結果は、産業全体として木材価格が低くても生きていけるようなコスト体質に転換するほかないということでした。

そのためには、「価格下落の問題をいかに声高に叫んでも解決しない。今一度原点に立ち返って、素材生産の現場のコスト縮減のため、林業機械をよりよく機能させられる道づくりを学ぶことだ」という結論に至ったのです。

とにかく、林業機械が最もよく機能し、物流を含めた合理化が進む路網づくりを考えようということです。

道づくりが基本という至極当たり前のことができていなかったことを認識し、克服していくための地道な取組を始めたのです。

以上長々と述べてきましたが、森林・林業再生プラン及び路網・作業システム検討委員会での議論には、私達がこれまで取り組んできた以上のような問題意識と共通するものがあったと考えています。

「丈夫で簡易な道」とは どんな道なのか

(1) 路網の区分と役割分担

路網・作業システム検討委員会は、今後の路網の区分と役割分担を次のように提言しています(表)。

▼表 今後の路網の区分と役割分担

林道	不特定多数の者が利用する恒久的公共施設であり、森林整備や木材生産を進める上での幹線となるもの
林業専用道	主として特定の者が森林施業のために利用する恒久的公共施設であり、幹線となる林道を補完し、森林作業道と組み合わせて、森林施業の用に供する道であり、普通自動車(10トン積み程度のトラック)や林業用車両(大型ホイールタイプフォワーダ等)の輸送能力に応じた必要最小限の規格・構造をもつことにより、森林作業道の機能を木材輸送の観点から強化・補完するもの
森林作業道	特定の者が森林施業のために利用するものであり、主として林業機械(2トン積み程度のトラックを含む。)の走行を予定するもの。集材等のために、より高密度な配置が必要となる道であり、作設に当たっては、経済性を確保しつつ丈夫で簡易な構造とすることが特に求められるもの

この表でいう林業専用道と森林作業道が「丈夫で簡易な道」に当たります。

なお、林業専用道は、23年3月の林道規程の改訂に伴い、自動車道2級（もっぱら森林施業の実施のための林道）に位置づけられました。

（2）作設指針

林野庁は、路網・作業システム検討委員会の提言を受け、丈夫で簡易な道の整備を進めていくための基本的な事項を、林業専用道作設指針と森林作業道作設指針としてとりまとめ、都道府県あてに通知しました。

これは、作設方法も利用の態様も異なる林業専用道と森林作業道の、それぞれの性格を明確化することで関係者のコンセンサスを形成していく必要があったためです。

では「丈夫で簡易な道」を具体化していくための要点とは何でしょうか。

次にそのことについて説明します。

① 共通する部分

i 林業専用道、森林作業道とも路体は堅固な土構造を基本として、できるだけ地形に沿って作設（地形追従）することで切土、盛土の土工量の抑制を目指します。

ii 雨水等の排水は、側溝や暗渠でなく、路線線形を屈曲線形、波形勾配を採用することで路面排水を行います。簡易な横断溝を配置する場合もあります。

iii これらの道は繋ぐための道ではなく、使うための道です。このため、連絡線形となるのは、経済合理性等ある場合に限られます。

② 異なる部分

i 林業専用道は、重量物である素材を積載した大型のトラックが安全に走行できる公共施設としての性能を担保するため、林道規程、技術基準等に従って作成された、仕様書、設計図書により施工管理されます。

ii 森林作業道は、使用する林業機械が安全に走行・作業できるよう、道の作設作業を行うオペレーターが、経験則に基づき、作業の現場で、地形、土質などの状況を判断しながら、繰り返



▲写真③ 林業専用道のイメージ

し転圧、締固めを行うことで、堅固な路体をつくります。

iii 両者とも地形に追従することが基本となりますが、その線形は普通自動車と林業用機械の走行性能の差によって異なります。

＊

林業専用道は、現場ごとに異なる様々な条件を、指針が示した事項を踏まえながら、いかに調査・設計に生かしていくかが大切であり、「丈夫で簡易な道」を体現する要点になります（写真③）。

森林作業道の場合は、もともと土構造を基本に作設されるのですが、これまで、一時の使用という認識から、地山を主体に考え、山側の土を削って谷側にその土を押し出すようにして道をつくる例が多くみられました。

この方法だと切土が大きくなるだけでなく、盛土の締固めが行われていないため、ルーズな状態で放置され、のり面の崩落などを誘発する場合もみられました。

このため、従来の工法の考え方を元から改めることとし、そのための目安となる作設指針を、丁寧な作業により堅固な盛土をつくっていくことを基本とするよう定めました。このことについて、施主である森林所有者、事業実行の監督者に加えオペレーターがそれぞれの共通の認識としていくことが大切です（写真④）。



▲写真④ 森林作業道の例

森林計画制度などの取扱い

林業専用道も森林作業道も、間伐作業など森林整備や素材生産の現場で使いやすいものでなければなりません。

林業専用道は、流域別に立てられる「地域森林計画」で計画され、森林作業道は改正森林法で新たに位置づけられる「森林経営計画」で計画されることになります。

計画の段階は異なりますが、両者は一体のものとして機能することを想定しています。

このため、林業専用道は、事業の採択に当たっては、従来のように路線毎に採択するのではなく、本線と支線を一体的、面的に採択することができるようになっています。

また、森林作業道は、森林経営計画を策定した者が、森林経営計画の区域内で、施業地を集約化し、計画的な施業を行う目的で計画的に整備していくこととしています。

今後の課題

林業専用道作設指針では、構造物はなるべく抑制するよう求めています。

これは、「構造物を設けるな」という趣旨ではなく、計画する場合は、その必要性について技術合理性や経済合理性の観点から個別、具体的に十

分な検討が行われるべきであるという趣旨です。

最も簡素なものから出発し、路線形の妥当性、構造物の必要性をギリギリまで吟味して最小限必要なものを必要な部分について計画していく。林業専用道の計画に携わる発注者と調査設計を行う受注者の双方が、そのような観点に立って議論を尽して欲しいのです。

次に、これまで開設してきた森林作業道については、道づくりが適切に行われず壊れやすいという批判があります。

確かに一部でそのような現実があるのは否定しません。

しかし、土工の基本が守られているのか、作設方法や技術力について責任を負う経営者がオペレーターにどのような指示を与えているのか、作業に従事する者の技術・技能はどの程度かなど、道づくりへの評価は、現場事情を総合的に把握した上で客観的に行われるべきものだと考えます。

森林作業道に関する私の考えは、道は間伐などの作業の一環として作設されるものであるから「道づくりの成否は、事業全体の成否として評価されるべきものだ」というものです。

間伐等の森林作業の品質管理は、施主である森林所有者、間伐等の作業を請け負った者、そして道づくりの実行者それぞれの共通認識を醸成していく仕組みの上で初めて成り立つものであり、そのためには客観的な評価が欠かせません。

しかし、現在は評価が十分に行われていないか、又は評価がバラバラに行われ、評価結果を次に生かしていく仕組みが確立されているとはいえない状況だと思います。

私は、このような実態は決してよい結果を生まないと思います。

せめて税金を使って行われる事業については、統一的な基準の下に客観的な評価が行われ、次の事業に生かされる仕組みが当然のこととして内蔵されているべきではないかと考えます。

(おばら ぶんご)

●映画「森聞き」、各地で上映中！

NPO 法人共存の森ネットワークと林野庁、文部科学省ら主催の「森の聞き書き甲子園」に参加した高校生を題材にしたドキュメンタリー映画。4人の高校生が森の名手・名人との出会いを通じて、森とともに持続的に暮らす生き方や考え方を学んでいきます。

*期 間 鹿児島：3月26日（土）～4月15日（金）／名古屋：5月7日（土）より

*場 所 ガーデンズシネマ（鹿児島天文館）／シネマスコーレ（名古屋駅西口）

*料 金 一般：1,500円／学生等：1,300円／中・高・シニア：1,000円

※前売券・特別鑑賞券は・全国のファミリーマート（Fami ポート）にて

*問合先 『森聞き』上映事務局（Tel 042-497-6975）

●森林インストラクター養成講習の実施

森林インストラクターの資格審査（資格試験）を受けようとする方の、知識や技能の水準の向上を図ることを目的とする講習を行います。本講習には、4科目を分割して実施する「講習1」と4科目を連続して実施する「講習2」があります。講習内容は同じです。

「講習1」の受講申込みの受付期間及び講習期間は次のとおりです。

*申込みの受付期間 4月1日（金）～30日（土）

*講習期間 [森林] 5月14日（土）～16日（月） 3日間

[森林内の野外活動]・[安全及び教育] 5月28日（土）～30日（月） 3日間

[林業] 6月11日（土）・12日（日） 2日間

*問合先 (社)全国森林レクリエーション協会

森林インストラクター係（Tel 03-5840-7471）

●森林文化都市サミット

森林文化都市を宣言している沼田市、飯能市、そして森林文化都市の創造を総合計画まちづくりの基本方針の三本柱の一つとしている鶴岡市が、初めて一堂に会し、それぞれの市の取り組み等について意見交換等を行います。分科会なども開催し、森林文化都市の創造を図るとともに、全国に向けて森林文化都市を発信します。

*日 時 4月23日（土）10:00～16:30

*主 催 飯能市、自治総合センター

*場 所 飯能市民会館 小ホール（埼玉県飯能市）

*問合先 飯能市農林課林務担当（Tel 042-973-2111 [内線 604]／Fax 042-974-6737）

（社）日本森林技術協会 公開開催行事のご案内

下記行事を開催します。一般の皆様もどうぞご参加ください（Tel 03-3261-5281）。

●（社）日本森林技術協会 業務成果発表会

*日 時 5月19日（木）9:45～17:00 *会 場 日林協会館大会議室

本会は、林野庁及び森林管理局、森林総合研究所、国際協力機構等から森林・林業に関する事業を受託し実施しています。これらの業務成果から15課題（予定）について、協会職員による発表会を開催します。

●第56回 森林技術コンテスト

*日 時 5月23日（月）13:30～16:30（予定） *会 場 日林協会館大会議室

わが国の森林・林業の第一線で実行・指導に従事されている技術者の方々の、業務推進の中で得られた成果や体験等の発表の場として本コンテストを開催します。

森林の取引市場 「(仮称)森林レインズ」 の整備を

関東森林管理局 国有林野管理課 課長
〒371-8508 群馬県前橋市岩神町4-16-25
Tel 027-210-1155 Fax 027-230-1393

愛媛県出身。新居浜工業高専 機械工学科卒業。(株)来島どつくを経て、高知営林局(現:四国森林管理局)、林野庁、東京営林局(現:関東森林管理局)勤務を経験。平成23年4月から現職。不動産鑑定士、林業技士(森林評価)。趣味は、四国八十八か所歩き遍路。



ごう だ ひろ し
合田 裕志

●はじめに

林業の斜陽化が叫ばれるようになって久しい。この間、日本の山村の過疎化は急激に進み、田舎に行けば人家はあるものの、そこは空き家ばかりで人の姿は見えず、手入れ不足の荒れた森林だけが残され、日本の森林は「孤独死」しようとしているともいわれています。

森林は、その多面的機能により、様々な外部経済効果を有していますが、産業としての林業はその森林の持つ外部経済効果の発揮を支える重要な役割を担っており、林業を再生することの重要性はますます増してくるであろうと考えます。

しかし、長期的には、林業の採算性の悪化による森林所有者の施業意欲の低下、さらには、森林所有者の不在村化の進行等に加え、林業事業体の事業規模の拡大は進んでいないという厳しい現実もわれわれの前に立ちはだかっています。

そこで、林業を重要な産業として再生・育成していくためには、施策の一つとして、その「資産としての取引市場」を整備し、一定の規制の中で自由な売買や賃貸借を進めることが重要であると常々考えていました。本稿では、その必要性、問題点等について、提起を行いたいと思います。

●森林の取引市場 「(仮称)森林レインズ」の整備

「森林を買いたいのですが、どこに聞けばいいのですか」、「田舎に先祖伝来の山が

ある。最近は行ったことがない。『売りたいけど、国で買ってもらえないか』、職場以外の会合等でよく聞かれる言葉です（もちろん、日本人からの質問です）。

森林所有者の高齢化、後継者の不在による森林所有者の不在化の進行により、森林所有者の売り意欲は潜在的に高くなってくるものと考えられます。その一方で、

国民の森林に対する関心は高くなってきており、それに比例して、潜在的な買い意欲も高まっています。

ところが、現実には、これらの需要と供給をマッチングさせる市場（マーケット）が宅地と違い、森林には存在しないため、所有自体を実質的に放棄している所有者の増加や森林所有者の不在化がますます進行しているのが現状です。

個人所有林の場合、所有者のほとんどが林業から離れてしまっているのが現状ですから、これを再生する方向として、所有と経営を分離させるケースや大規模経営を目指すケースなど様々なものが考えられますが、まずは、森林を資産として流通させるシステムを構築し、整備することによって、初めて、資本を森林に呼び込むことができ、不在村所有者は解消できないまでも、森林の経営に対して理解のある協力的な所有者の醸成が可能になってくるものと考えます。

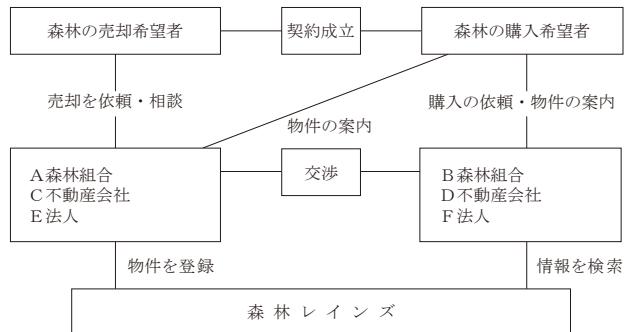
さて、図①は、現在、宅地の取引情報（所在、面積、売り希望価格など）を扱っている（財）不動産流通機構による Real Estate Information Network System（不動産流通標準情報システム、通称 REINS（レインズ））による取引の流れを参考にして作成した「（仮称）森林レインズ」による取引の流れを検討したものです。

ここで、「（仮称）森林レインズ」による取引の担い手を、森林組合、不動産会社及び法人としてみました。

宅建業法で、建物の敷地または都市計画法による用途地域内の土地を売買・交換または貸借の代理・媒介することは、宅地建物取引業の免許を有する者（いわゆる不動産会社）でないと取扱いができませんが、森林を森林として取引する際の売買の仲介については、制限がありません。ここにも新しいビジネスチャンスと山村の雇用拡大のアイデアが眠っていると思います。

●森林の取引市場「（仮称）森林レインズ」の課題

（1）担保責任をどうするのか



▲図① 「（仮称）森林レインズ」の取引の流れ

森林の場合、宅地と違い、境界査定が未了のケースが多いようです。通常、境界査定は、隣り合う土地の所有者が立ち会って境界を決めていきますが、測量まで含めると、この作業には多大な労力と資金が必要です。ここを簡略化してしまうと、後日の係争の種にもなりかねません。

係争を防ぐ手法はどのようなものか、担保責任は誰が負担するのか、さらに、お金をできるだけかけないで済む方法など、それらについて研究する必要があります。

(2) 参入者規制は必要ないのか

森林の持つ外部経済効果を考える必要はありますが、その利用について、様々な法的規制が課せられることは当然のことと考えます。ここで検討が必要なのは、特に、新しい所有者（参入者）に対して、一定の規制は必要ないのかという点です。

最近、中国資本による日本の森林買い入れの問題が取り上げられていますが、感情論ではなく、国家のあり方としての議論が必要だと考えています。

(3) 不動産登記情報は整備されているのか

宅地の場合、国土調査法による地籍調査が完了し、登記簿面積がほぼ実測面積に合致している地域が多いのに対し、山村地域の国土調査はほとんど手を着かずの状態で、森林、林地を測量すると、不動産登記簿による面積より多くなるのが通常です（これを「縄延び」といいます）。

また、公図といわれているものも、以前の遠望からのスケッチで描いたものが大半です。したがって、実務上も、公図の形状と実際の形状や隣接する土地の地番が異なっていたケースが見受けられます。

これら整備されていない不動産登記情報をどう扱っていけばいいのでしょうか。例えば、航空写真の活用によって不動産登記情報に代わるような資料を作成していくことなどを研究する必要があります。

(4) 価格の設定をどうするか

売り手、買い手に提示する価格の設定をどうするかです。森林の取引は活発ではなく、その価格も買い手市場というように聞こえています。

宅地の場合、地価公示法による標準地や国土調査法による基準地があちらこちらに設定され、1月1日現在や7月1日現在で不動産鑑定士による鑑定評価の結果が発表されているので、地域ごとにある程度の価格水準は把握できますが、森林の場合、基準地の数も限られています。

また、森林は立木と林地から構成されていますが、基準地の場合、林地の価格だけが対象で、立木は考慮されていません。

一般には、森林の立木と林地をセットで評価する手法は開発されていません。教科

▼表① 現行の立木評価方式（都道府県地価調査通達）

ケース	方 式	特徴・問題点
立木が標準伐期齢を過ぎている場合	林木売買価法（市場価逆算法）	林齢が高いほど、実勢価格に近い価格になる。
立木が標準伐期齢に達していない場合	林木期望価法	伐期林齢に近いほど、実勢価格に近い価格が求められるが、低い林齢では実勢価格と乖離が大きい。想定要素が多い。
	林木費用価方式	実際の取引価格との乖離が大きい。地味（成長性）の劣る林分ほど高く求められ、地味（成長性）の高い林分ほど低くなり、実勢価格と乖離するという矛盾を内包している。
	グラーゼル法	最低限、林木費用価方式による価格を維持するため、実勢価格との乖離が大きい。

書的にいようと、立木と林地にはそれぞれ別々な評価手法が存在しています。

①立木の評価手法

国土法の都道府県地価調査要領（通達）によると、林地評価に当たっての立木評価の基準は、表①のように定められており、それぞれ問題点を抱えています。

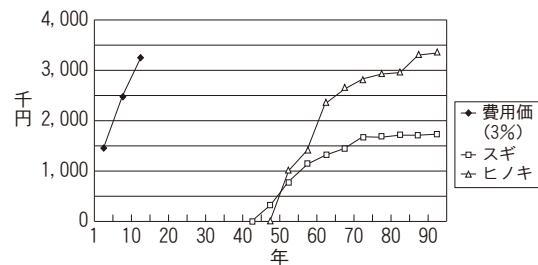
現行の立木評価手法で問題となるのは、植栽してからの年数によって、10年までは「費用価方式」、伐期齢以降は「市場価逆算方式」を適用することによって、価格の逆転現象が起きていることです。

図②は、10年生までの費用価と市場価逆算方式による価格を重ね合わせたものです。スギの価格を見ると、植栽後10年でヘクタール当たり約320万円になり、グラーゼル法を適用すると、44年生辺りまでがそのまま約320万円がキープされ、標準伐期齢を45年とすると、突然、標準伐期齢で約30万円にダウンするという結果になってしまいます。

この現象は、立木という一つの財の一生を、ある期間は掛けた費用からのアプローチで価格を求め（費用価方式）、また、ある期間は、生ずる収益からのアプローチで価格を求める（市場価逆算方式）という非秩序性から生じているものです。森林の取引市場が活性化されていけば、市場で認知される評価手法も確立していくことが期待されます。

②林地の評価手法

林地の評価手法にも、取引事例からアプローチする手法や収益からアプローチする手法がありますが、これから考えていかなければならぬのは、現下の経済情勢の中



▲図② 費用価（3%）と市場逆算価のグラフ

で林地に価格はあるのかということです。森林を購入する場合、立木の価格に着目するのが通常ですから、林地自体に価値はあるのか、ということです。林地も森林を構成する財として、その財自体から生ずる価格はあるはずです。検討していかなければならぬのは、森林としての価格を、いかに立木と林地に配分するかという手法の検討だと思います。

③正の外部性を考慮した評価手法の研究

二酸化炭素吸収をはじめ、水源かん養機能等の正の外部性（外部経済）を有する森林の価値に対する新しい評価手法の研究が望まれます。不動産鑑定士が求める価格は、一般的には正常価格というのですが、それは市場での「あるべき価格」ではなく「あるがままの価格」です。したがって、一方では、市場において森林の有する正の外部性を含めた価値が市場での取引価値として認識されるようにならない限り、正の外部性を考慮した価値は鑑定評価の範疇には含まれないことになります。

●おわりに - 林業技士への期待

本稿の流れからは④とすべき事項、つまり「市場に提示する価格は誰が算出するのか」を最後に述べ、その担い手として期待すべき「林業技士」に触れて稿を結ばせていただきたいと思います。

不動産の鑑定評価に関する法律によって、依頼を受けて価格を求め、報酬を受けることができるるのは、不動産鑑定士に限られています。ところが、「森林」としての取引に当たっては、不動産鑑定士の専管事項から除外されています。

現在、全国には約 600 名の林業技士（森林評価士）が登録されています。森林は、地域ごとに主要な樹種等が異なるなど、地域性が顕著ですので、これらの地元に密着した林業技士の方々が森林の取引市場価格の評価で活躍されることによって、市場の価格の精緻化が図られることが期待されます。もちろん、評価自体が簡素化され、費用の低減を目指すべきことはいうまでもありません。

さらに、林業技士には、森林評価部門のほかに、林業経営部門をはじめ多種にわたる方が全国で活躍されています。その方が、森林の取引市場、例えば、物件の現地調査等に携わっていただくことによって、市場での情報の精度はますます高まっていくものと期待されます。

[完]

(注：本稿の内容と著者の業務内容とは、関係ありません。)

《参考文献》

森林技術 2010 年 11 月号「各地の林業従事者が「現場人シンポジウム」を自主開催」／日本林業はよみがえる（梶山恵司著、日本経済新聞出版社）／日本の農林水産業（八田達夫、高田 真著、日本経済新聞出版社）／不動産鑑定 2011 年 1 月号、2 月号「森林評価の課題と今後の展望（上）」「同（下）」

西表島における森林の保全活動及び森林環境教育の普及

〒907-0004 沖縄県石垣市字登野城55-4 1F
九州森林管理局 西表森林環境保全ふれあいセンター

杉野恵宣

●はじめに

西表島を含む南西諸島は、東西・南北1,000km以上にわたって弓状に広がり、その形成過程や地理的隔離によって多様な生物相が成立し、島ごとに固有の生物種・亜種に分化するなど、生物学的にも非常に貴重な地域となっています。沖縄県内で沖縄本島に次ぐ面積を有する西表島の約85%を占める国有林にはイリオモテヤマネコやキシノウエトカゲ等の動物、ニッパヤシやヤエヤマヤシ等の植物、このような島嶼だけに見られる固有種をはじめとした希少な動植物種の生息・生育地となっています。

九州森林管理局西表森林環境保全ふれあいセンター（以下「当センター」という。）では、この貴重な西表島の森林生態系を保護していくとともに、森林生態系等の森林の重要性について森林環境教育などを通して普及啓発し、西表島における森林の適正な利用を推進していくこととしています。

本稿では、平成16年度～22年度までにおいて西表島で取り組んできた保全活動等について報告します。



▲写真① 船浦ニッパヤシ植物群落保護林

●船浦ニッパヤシ植物群落保護林の保全調査

西表島に生育するニッパヤシ (*Nypa fruticans Wurmb*) は、ヤシ科に属する1属1種の雌雄同株のヤシで、株元から羽状の複葉が出て、葉の長さは3～10mになります。ニッパヤシは、フィリピン、インド、マレーシア、ミクロネシアなどの熱帯地域に分布し、海水が混ざり合う河川の汽水域に生育するマングローブ林の構成樹種のひとつです。国内では、沖縄県の西表島の船浦と内離島にのみ自生しており、特に船浦のニッパヤシは自生地の北限として植物地理学上、さらに学術的にも貴重な群落とされています（写真①）。

このようなことから、昭和47年に国指定の天然記念物に、平成15年に林野庁の植物群落保護林に指定され、また、平成19年に環境省が公表したレッドリストでは、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種として、絶滅危惧IA類（CR）に評価されています。

平成15年当時、船浦ニッパヤシ植物群落保護林の周辺は、オヒルギ等の植生が優勢で、ニッパヤシを遮光するまでに成長していたため、ニッパヤシの生育環境は悪化し群落の衰退が危惧される状況にありました。そこで、沖縄森林管理局では平成15年度に群落の維持回復に向けた手法について検討するため、「船浦ニッパヤシ植物群落保護林保護管理対策調査」、及び同調査における有識者等をメンバーとする検討委員会を開催しました。委員会では、群落内で繁殖・生育する動植物にも留意しながらニッパヤシの群落維持及び樹勢を回復させるため、ニッパヤシを遮光しているオヒルギ等の除伐を行うことなどの提言を頂きました。これらの提言を受け、沖縄森林管理局では、ニッパヤシ周辺の環境の激変をさけることや乾燥被害を考慮し、2回（平成17年3月及び平成19年3月）に分けてオヒルギ等の除伐を行いました。

当センターでは、平成 17 年 3 月から除伐後のニッパヤシ 35 株及びオヒルギ等の周辺植生の生育状況、光環境及び地盤高の変化、塩分濃度についてのモニタリング調査を実施してきました。沖縄森林管理署では、初回除伐から 5 年が経過した平成 22 年 12 月に再度「船浦ニッパヤシ植物群落保護林保護管理検討委員会」を開催し、ニッパヤシの生育状況について当センターが実施してきたモニタリング調査の結果を説明し、委員から意見を伺いました。その結果、除伐以前に比較してニッパヤシの生育状況は改善されていること、また、国内で継続的にニッパヤシ群落のモニタリングを行っているのは当センターが船浦ニッパヤシ群落で行っているもののみであるため、必要な改善を加えて今後もモニタリングを継続するとともにこれらの結果を広く公表し、貴重なニッパヤシ群落を保全することを希望するとの提言を頂きました。

●ウブンドルのヤエヤマヤシ群落の保全調査

西表島と石垣島に生育するヤエヤマヤシ (*Satakentia liukiuensis*) は、ヤシ科に属し、雌雄同株、高さ 20m 以上に達する常緑の高木、幹は円柱形、幹の先端に葉が集まり、葉は羽状複葉で長さは 5m になります。実は核果で長さ約 1cm の長楕円形、熟すと赤色から黄色になります。西表島のウブンドル (写真②) と星立、石垣島の米原に自生しているヤエヤマヤシの群落は国指定の天然記念物に指定され、また、環境省のレッドリストでは準絶滅危惧種 (NT) に評価されていますが、これまでその群落動態についてはほとんど調査されてきませんでした。

ヤエヤマヤシは小笠原諸島に生育するノヤシと同一種と見なされていたこともありましたが、現在は、西表島と石垣島だけに生育する 1 属 1 種の固有種とされています。

近年、大型台風の襲来により西表島の森林も影響を受け、また、地球規模での温暖化による影響も懸念されることから、群落内の現状を把握し、今後の保護・保存のための基礎データとするため、平成 20 年 10 月に群落内に生育する樹高 10cm 以上のヤエヤマヤシについて調査を実施しました。その結果、群落は 3 団地からなり、面積の合計は 1.5ha、ヤエヤマヤシの総本数は 1,769 本、このうち樹高 2m 以下は 30% の 532 本、10m になると 86% と多数を占め、後継樹の多い安定した林分構造となっていることが分かりました。群落内には後継樹の稚樹を含め多数のヤエヤマヤシ



▲写真② ウブンドルのヤエヤマヤシ群落

が生育していますが、台風によるヤエヤマヤシの倒木もあり、また、古い地滑りの痕跡もありました。今後は、琉球大学等色々な機関等と連携しながら、群落の保全のための活動を行っていきたいと考えています。

●マングローブ林の保全調査

西表島には日本に生育している代表的なマングローブの全ての種が見られますが、近年、このマングローブ林を構成する樹木が倒伏枯死する現象が起きています。

日本最大規模のマングローブ林を有する仲間川流域では河口部で倒伏被害が著しく、平成 11 年度に環境省が実施した調査では、洪水等の自然的要因の他に観光船の曳き波による人的要因も関係していることが明らかになりました。そこで、関係機関及び地元関係者は「仲間川マングローブ林被害防止対策協議会」を設置し、観光船運航で生じる曳き波の波高を低減させるため、観光船業者が観光船の低速走行及び急加速・急減速走行の回避等の対策に取り組むことになりました。平成 16 年 2 月には、仲間川で営業している事業者によって「仲間川地区保全利用協定」が締結され、マングローブ林保全のため、観光船の巡航速度を最高 20 ノット、徐行区間では 5 ノット以内に制限するとともに、事業者自らがモニタリング（砂泥の移動調査、幼木の成長調査）を実施することとなりました。

沖縄県最長河川の浦内川では、流域全体をみると健全な状態ですが、局所的に河岸浸食によるマングローブの倒伏が発生していました。当センターでは、この



▲写真③ 浦内川のマングローブ林内



▲写真④ 仲間川のサキシマスオウノキを訪れる観光客

のような現状を踏まえ、仲間川及び浦内川流域のマングローブ林の現況の把握、倒伏の実態とその原因について解明し、保全・保護活動に資するための調査を行うこととしました。

仲間川流域では平成17年12月にマングローブ林の一角に、10m×10mのコドラートを8区画（河川側に2区画増設し10区画を調査）設置し、生育状況（胸高直径、樹高）及び位置の測定、平成20年から稚樹の発生状況、樹冠の閉鎖状況、平成21年から砂泥の移動についての調査を行ってきました。また、仲間川地区保全利用協定が行う砂泥の移動及び幼木の成長調査についても、平成19年1月から支援することとなりました。

浦内川流域では、平成17年度にNPO法人「国際マングローブ生態系協会」に浦内川マングローブ林被害防止対策調査を委託し、マングローブ林内の2箇所（浦内川中流右岸（上原国有林103林班ろ小班）と支流ウタラ川入口（102林班い小班））に、各10m×10mのコドラート8区画（河川側に2区画増設し10区画を調査）を設置し調査を行いました（写真③）。その後、当センターが毎年、コドラート内の生育状況（胸高直径、樹高）、平成20年から稚樹の発生状況、樹冠の閉鎖状況、平成21年から砂泥の移動についての調査を行ってきました。両河川とも大型台風等による影響を受けマングローブ林の倒木、幹折れ等の被害が発生していますが、稚樹の動向（3箇所の総本数）を見ると、平成20年の412本から平成21年には5,090本に増加しています。これはオヒルギの胎生種子の大豊作が要因と考えられますが、今後、この稚樹がどのように推移していくのか楽しみです。

●巨樹巨木の保全調査

西表島には平成12年度に「森の巨人たち100選」に選定された、仲間川の「サキシマスオウノキ」と浦内川支流のウタラ川の「オヒルギ」があります（写真④、写真⑤）。

平成17年度に開催された「西表島巨樹・巨木保全協議会（事務局：竹富町役場）」（以下「協議会」という。）の総会において、事務局である竹富町役場から、この2本の樹勢調査を行いたいとの提案があり、琉球大学熱帯生物圏研究センターの馬場繁幸教授及び当センターが樹勢調査を実施しました。

サキシマスオウノキについては、着生しているアコウの除去及び樹勢のモニタリングについて、オヒルギについては、①枝を台風等の被害から守るため防腐防蟻加工した木製支柱の設置、②オヒルギ周辺の土砂の除去、③乾燥防止等のための水路の作設、④腐朽箇所の除去、殺菌剤塗布及び腐朽防止剤の充填、⑤樹勢の変化を継続的にモニタリングすることなどの提案を協議会へ行いました。

当センターはモニタリング調査を担当しました。サキシマスオウノキについては平成18年5月からサキシマスオウノキを囲むように20m×25mのコドラートを設置し、サキシマスオウノキの樹勢（樹高、幹周り、板根の高さ、着生物）、枝張り、土壤硬度、開空度、周辺植生等の調査を、オヒルギについては、オヒルギを囲むように18m×11mのコドラートを設け、平成18年1月からオヒルギの樹勢（樹高、幹周り）、地盤高、開空度、周辺植生等の調査を行ってきました。サキシマスオウノキは度重なる台風による影響を受けその都

▲写真⑤

浦内川支流ウラタ川のオヒルギ



度枝が折れるなどの被害を受けてきましたが、樹勢が衰える様子は見られません。また、オヒルギは「協議会」によって樹勢回復措置がとられたこともあり幹の途中から発生した萌芽枝も勢いよく伸長しています。

●外来種対策のための保全調査

西表島の道路沿いや耕作放棄地、海岸林の風倒木跡地等では、外来種であるギンネムが優占種となって密生している箇所があります。ギンネムは、国際自然保護連合の種の保存委員会が発表した「世界の侵略的外来種ワースト 100」に該当し、生物多様性に深刻な影響を与える種として認識されているところです。

ギンネムは裸地化したところにいち早く侵入し、更新を繰り返し優占種となる特性を持ち、種子生産量も多く、発芽、成長とも良いため更新樹が密生し、他の樹種の侵入を妨げる傾向にあります。また、養分吸収量が高いことも指摘されており、葉や幹が被害を受けても被害後の萌芽力が極めて高い特徴を持っています。

当センターでは、平成 17 年度にギンネムが密生している西表島南側の海岸林において、調査区を設定し、ギンネムの駆除・抑制を見極めるための試験に着手しました。ギンネムの繁殖抑制として、除伐したギンネムの切り株へのマルチング処理による萌芽抑制と、在来種の導入によるギンネムの被圧抑制について検証しています。萌芽抑制については、萌芽再生力が高く、



▲写真⑥ ヒナイ川のカヌー係留地

思うような効果は得られませんでした。在来種の導入によるギンネムの被圧抑制については、初期生長は遅いが高木となるテリハボクと初期生長は早いヤンバルアカメガシワ、オオハママボウ、シマグワを調査区に植栽して経過を観察中です。

●ヒナイ川周辺国有林の利用状況調査

「ちゅらさん」、「Dr. コト一診療所」など、八重山を舞台としたテレビドラマやエコツーリズム・ブームなどにより、八重山地域への旅行者は 10 年、20 年前と比較し大幅に増加しています。仲間川や浦内川では観光船を利用した団体客によるツアーが、ヒナイ川では少人数のグループによるカヤックやトレッキングでの自然体験型ツアーが行われています。

西表島で最も利用者の多い浦内川、仲間川、ヒナイ川の 3 河川は、国有林の自然休養林に指定されています。当センターでは、平成 17 年 8 月から自然休養林の中で、自然体験型ツアーが盛んに行われているヒナイ川等において、ツアー事業者の協力を得て月 1 回のガイドへの聞き取りと時刻別カヌー係留数の調査を行っています（写真⑥）。

これまでの調査でヒナイ川で利用者が最も多かった日は、ツアー数 29 組、カヌーの係留艇数 133 艇、利用者数 183 名でした。夏場はカヌーの係留数が 100 艇以上となり、干潮と重なるとカヌーの出し入れに苦労しています。カヌー係留地と歩道は利用者が集中する



▲写真⑦ 森林環境教育の拠点施設（木道）



▲写真⑧ ガイド講習会

こともあり、根の露出、踏み固め等や、歩道から少し離れた林内では排泄物の痕跡も見られます。ヒナイ川のピナイサーラの滝壺では以前、観光客が岩から落ちてケガをしたことがあります。ツアー事業者では救助訓練を実施しています。

ヒナイ川ではツアー事業者が自ら自主ルールを決めて環境への負荷を低減させようと取り組んでいます。当センターもツアー事業者と連携して、自然休養林での利用と森林環境の保全について取り組んでいくことにしています。

●森林環境教育の拠点施設とガイド講習会

平成 19 年度に、沖縄森林管理署では西表島の森林環境教育の拠点施設として、仲間川支流（北舟付川）からマングローブ林を通り西表亜熱帯樹木展示林に至る延長 150m の区間に木道を設置しました（写真⑦）。この木道は森林環境教育及び希少野生動植物のモニタリングを実施することを目的とした施設であるため、一般者の利用はできないことになっていますが、沖縄森林管理署及び当センターが主催するガイド講習会を受講したガイドがモニタリングを兼ねて安全に留意しながら案内する場合は、例外として利用を認めています。

ガイド講習会は毎年開催され、これまで沖縄森林管理署、環境省（西表自然保護官事務所）、沖縄県（農林水産振興センター）、竹富町（商工観光課）、竹富町教育委員会、西表島エコツーリズム協会に講師を依頼してそれぞれの立場から保護林制度、自然休養林、国有林の法規制、公園制度、イリオモテヤマネコの現状、外来生物、保安林制度、竹富町観光基本計画、竹富町のルールとマナー、文化財保護法、ツアーガイドの基

礎知識、ツアーガイドの実践事例などについて講義をして頂きました（写真⑧）。

受講者は平成 20 年度の利用希望者が 51 名、平成 21 年度の利用希望者が 33 名、平成 22 年度の利用希望者が 27 名、平成 23 年度の利用希望者は 53 名でした。利用者数は初年度よりも 2 年目が多くなっています。また、イリオモテヤマネコの糞が冬季を中心に確認できましたので、自動撮影カメラを設置したところその姿を写すことに成功しました。

今後もこの木道を活用して、森林環境教育及びイリオモテヤマネコをはじめとする希少野生動植物のモニタリングを推進していくこととしています。

●森林環境教育の活動

当センターで西表島で森林環境教育を進めていくにあたり平成 16 年度に地元のニーズを把握するため、西表島の小中学校に対しアンケート調査を実施したところ、「自然環境教育に関心を持ち、支援してもらえる機関や団体の情報を知りたい」との要望がありました。この要望に応える形で、西表島での自然環境教育を推進していくことを目的に、島内の小中学校と自然環境教育に関して支援可能な研究機関、行政機関・団体等に呼びかけ、平成 16 年 11 月に「自然環境教育推進のための連絡会」を開催しました（写真⑨）。

この連絡会で「島内の子供達が中学校を卒業して島を離れるまでの 9 年間に、西表島の自然、人々と自然の関わりについて一通り学べるような自然環境教育カリキュラムの作成」、「カリキュラムの実施に対する支援体制の構築」等の提案が、学校側からは「小規模な学校がほとんどで各教科に必ずしも専任の教員がいないことから、学校だけでは専門的な内容に対応するこ



▲写真⑨ 森林環境教育の連絡会

とが困難」との意見がだされ、連絡会ではこれらの提案や意見について検討してきました。

平成17年度に西表島エコツーリズム協会に委託し、西表島での自然環境教育推進に資することを目的に、自然環境教育の支援体制に関する調査を実施し、その成果をとりまとめて「西表島での自然環境教育カリキュラム」を作成しました。その後、平成22年度に、再度、小中学校や関係機関からの要望・意見を伺い、これらを反映し、既存プログラムの追記や新たなプログラムの追加も含めて、カリキュラムの改訂作業を行いました。

●森林環境教育の普及

当センターが設置され5年以上が経過しましたが、西表島をはじめとする八重山地方は、亜熱帯性気候と島嶼という地理条件から固有種が多く、暖帯、温帯地方の植物を中心に作成された植物図鑑には見られない植物も多く、西表島に着任して最初に困るのは植物名でした。

平成19年4月に遠山勝自然再生指導官（現沖縄森林管理署流域管理調整官）が赴任し、平成19年4月から平成21年11月の2年8ヶ月にわたり西表島を調

査し、その後、濱田辰広自然再生指導官（現鹿児島森林管理署溝辺森林事務所首席森林官）が後を引き継ぎ、木本類186種、草本類85種、シダ植物21種、その他街角の植物60種を掲載した「西表島の植物誌」が平成22年3月に完成しました。この西表島の植物誌は、森林環境教育の教材として活用して頂くよう、平成22年度に石垣市及び竹富町の小中学校等に配布し、教育関係者等から大変喜ばれています。

●おわりに

西表島には固有種で希少な野生動植物が多数生息・生育し、海岸線には日本の7割の面積を有するマングローブ林、西表島の周囲には日本を代表する珊瑚礁の石西礁湖が広がっており、保全の対象は陸域だけでなく海域にも広がっています。一方、西表島を含む八重山地方は年間を通して温暖で、景勝地も多く、また、ダイビングなどのレジャーも盛んなことから多くの観光客が来訪しています。この保全すべき自然環境は、観光地としても積極的に利用されており、保全と利用の両立が求められる状況にあります。

このような地域において、森林環境の保全活動を推進するとともに、森林環境教育を普及することは、難しくもあり有意義でもあります。これからも地元の方々と連携しながら、西表島の森林の保全のため取り組んでいきたいと考えています。

なお、今回ご紹介しました事例は当センターが実施している一部です。当センターがこれまで実施してきた各種モニタリング等の調査結果については広く公開し、各方面で活用いただければと考えています。（当センターの活動状況や各種モニタリング等の成果についてはホームページ（http://www.ryna.maff.go.jp/kyusyu/iriomote_fc/index.html）に掲載しておりますので是非ご覧下さい。

（すぎの よしのぶ）

皆さまからのご投稿を募集しています。編集担当までお気軽にご連絡ください。

【志賀 Tel: 03-3261-5518】

- 研究最前線のお話、新たな技術の現場への応用、地域独自の取組み、様々な現場での人材養成・教育、国際的な技術協力、施策への提言など森林管理や林業の発展に役立つ話題を募集しています。
- 催しの開催予定、新刊図書のご案内、開催したイベント等をレポートした原稿もお待ちしています。
- 表紙を飾るカラー写真の投稿をお待ちしています。紹介したい林業地や森林管理の現場の様子、森や林・山村の風景、森に生きる動植物など、皆さまのとっておきの一枚をお寄せください。

「森林技術」
投稿募集

サクラの開花情報を生物学的に 考える

勝木俊雄

(独)森林総合研究所 多摩森林科学園 教育的資源研究グループ
Tel 0426-61-1121/Fax 0426-61-5241



●開花観測と開花予想

毎年、春になるとサクラの開花についての話題がテレビや新聞などのマスコミで大きく取り上げられる。近年ではインターネットを通して、膨大な量のサクラの開花情報が日本全国のみならず海外からも発信されている。こうしたサクラの開花情報には大きく分けてふたつあり、『開花観測』と『開花予想』に区分できる。

開花観測は、どの程度サクラが咲いているのかを実際に観察した情報となる。古くは気象庁が生物季節観測のひとつとして行い始めた。各観測地で観察対象とするサクラの標本木を定め、数輪の花が咲き始めた開花日と80%の花が咲く状態となる満開日を発表している。東京気象台では1925年からの80年以上にわたる観測記録が蓄積されており、1953年からは全国規模での開花日と満開日の観測記録が公表されている。近年では気象庁でおこなっている開花日の観測の様子を、テレビがニュースとして放送することもある。また、気象庁だけでなく、マスコミや自治体、観光関係団体などが独自の観測記録を公表することも多くなっている。さらにこの10年ほどは、インターネットを通じて膨大な量の開花観測の情報が発信されている。お花見の対象となるサクラの名所といわれる場所であれば、インターネット上に開花観測の情報を見つけることができるだろう。こうしたお花見向け情報は開花日と満開日だけではなく、その時点での程度の割合でサクラの花

が咲いているのかを示す場合が多い。

一方、開花予想は、事前に何日頃にサクラが開花するのかを予想した情報で、2009年までは気象庁が発表していた。しかし、気象庁は国がおこなう必要性は低くなったという理由から予想発表を中止し、現在では民間の気象予報会社の日本気象協会やウェザーニューズ、ウェザーマップなどが全国的なサクラの開花予想を発表している。地域によっても異なるが、だいたい1~2ヶ月前から発表している。もっとも開花予想日がぴったり的中することは少なく、一般には2~3日程度の誤差はあるものとして受け止められているだろう。お花見の目安として開花予想日を利用する人にとっては、十分な許容範囲と思われる。もっとも、お花見会場の露天商などサクラの開花に直接関わる仕事をしている人にとっては、その数日の違いがきわめて重要であり、さらなる精度の高い開花予想が求められている。

しかし、こうした開花予想や開花観測は、生物学からみるとどのような意味をもつ情報なのだろうか。

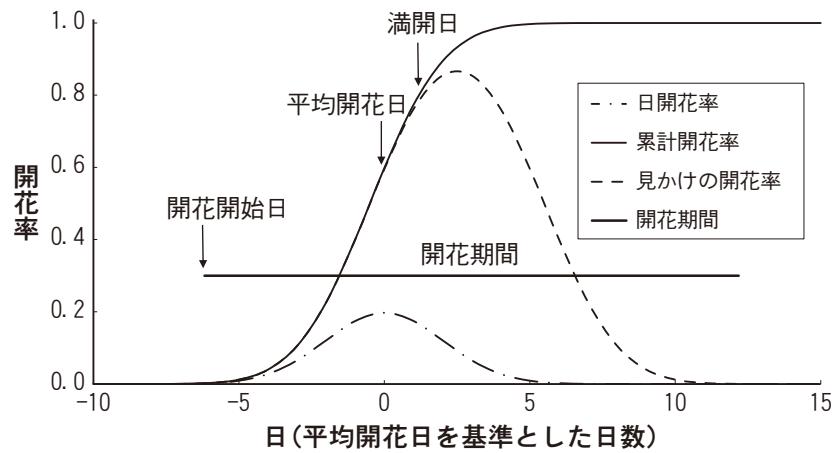
●開花日と満開日

春の訪れを告げる指標としてサクラの『開花日』に勝るものはないだろう。気象庁が生物季節観測のひとつとして長年観測を続けていることは誰もが理解できる。しかし、生物学的に見た場合、開花日とはどのような指標だろうか。すでに述べたように気象庁は開花日を数輪の花が咲いた日と定

義している。例えばひとつ
のサクラの木に10,000個
のつぼみがあったとすると、
その中の1%にも満たない
数個の花が咲いた日が開花
日となる。東京都八王子市
の森林総合研究所多摩森林
科学園で観測している‘染
井吉野’の例だと、咲き始
める開花開始日は4月2日
頃で、そのあとすべての花
が咲くまで10日ほどかか
る。サクラの開花は気温に
影響されるので正確ではな
いが、この間の開花日の違
いを調べてみると、ほ
ぼ正規分布状となる(図①)。
したがって、サク
ラの木全体の花の開花日を取
り扱う場合、個々
の花すべてが咲いた日を平均
する平均日か、50%
の花が咲いた日の中央日を指標と
すべきである。

開花開始日は個々の花の開花のばらつきに大き
く影響を受ける値であるため、木全体の開花時期の
指標としては代表するものではない。

一方、『満開日』も、難しい問題を含んでいる。
気象庁の満開日は80%以上のつぼみが開いた状
態となった最初の日とされている。八王子の‘染
井吉野’の例だと、4月9日頃が満開日となる。
ただし、80%の対象は‘つぼみが開いた状態’で
ある必要があることが問題となる。つまり、開花
して散ってしまった花は80%のカウントの対象
とならない。八王子の‘染井吉野’の個々の花は
開花して散るまでおよそ10日間咲いている状態
となる。したがって、80%の花が咲き始めた時
点で散った花はほとんどないので、そのまま満開日
となる。ところが、開花日から80%の花が咲き
始める日までが長いと、すでに散ってしまう花が
生じるので、80%以上のつぼみが開いた状態とな
らない場合もある。同じく八王子の‘寒桜’の例
では、開花日は2月10日頃で満開日は3月14日
頃だが、満開日の段階では咲き始めから1ヶ月も
経過しているので、すでに散り始めている花も多



▲図① サクラの開花日と開花率※の変化モデル (勝木 2005 を改変)

※) 日開花率: その日に開花した花数/全花数、累計開花率: 既に開花した花数/全花数、見かけの開花率: その時点で開花している花数/全花数

く、80%以上の花が咲いている状態にはならない。
したがって気象庁の定義に厳密にしたがうと、満
開日とはならないが、多摩森林科学園では散った
ものも含めて80%の花が‘咲いた’時点を満開
日として集計している。

●開花予想の仕組み

ところで、サクラの開花予想はどのようにおこ
なっているのだろうか。以前はサクラの花芽の重
さを計測し、成長の程度から開花日を推定する
という手法が採られていたが、現在では基本的
に気温と開花日の関係を分析し、気温の予想を當て
て開花日を推測している。

そこで問題は、気温と開花日の関係をどのよ
うなモデル式であらわすのか、ということにな
る。1996～2009年に気象庁がおこなっていた開
花予想は、ある起算日から気温に相関して花芽の
生育が促進されるものとして、気温の効果を温度
変換日数に変換し、一定の温度変換日数に達すれ
ば開花すると考える。また、冬期が暖かすぎると
春に気温が上昇しても花芽の生育がおくれるとい
う現象が知られているので、5℃前後の低温期間
の長さをチルユニット(chill-unit)という指標で
計算し、上記のモデル式に補正をおこなう。そして、
観測点ごとにこの起算日と開花に必要な温度
変換日数を統計的に推定するものである。こうし

て計算された推定値と実際に観測された開花日との間は、平均すると2～3日程度の誤差となるので、実用的な開花予想システムであったといえるだろう。

しかし、いくつかの問題が残されている。最大の問題は観測点ごとにモデル式の変数を推定しなければならないため、過去の観測資料がない場所では適用することができない。また、開花開始日を用いて解析していることも大きな問題である。既に述べたように開花開始日は、観測対象となるサクラの木全体の開花平均日からズレた最も早い日である。なぜ1本の木の中の花にこうしたズレが生じるのか明らかではなく、実際には様々な要因が複合しているだろうが、開花に必要な温度変換日数や、開花起算日そのものに変異があるとも考えられる。統計的な手法を用いてモデル式を構築するためには、平均値あるいは中央値を用いて検討するべきである。ただしサクラの開花について平均値を算出することは現実問題として不可能で、中央値つまり50%の花が開花した日は理想的であるが、実際に50%開花日を観測している例はほとんどない。

そこで、満開日が現状ではもっとも現実的な開花日の指標となる。実際に朝倉・弦間（2009）は、気象庁のモデル式をさらに向上させ、全国どこでも適応できる単一モデル式を発表しているが、開花開始日ではなく満開日を用いて分析している。朝倉・弦間（2009）のモデル式は、暖かい地域での誤差などに課題が残されているが、すでに民間気象会社でのサクラの開花予想にもこの考えが取り入れられつつある。

●サクラの種類と開花期

ところで、一般にサクラといえば栽培品種の‘染井吉野’のこと、気象庁の開花観測でも大部分は‘染井吉野’が対象となっている。‘染井吉野’の生育が困難な沖縄・鹿児島ではカンヒザクラ、北海道ではオオヤマザクラとチシマザクラが代替となっている場所もあるが、札幌から種子島までは‘染井吉野’が観測対象である。自家不和

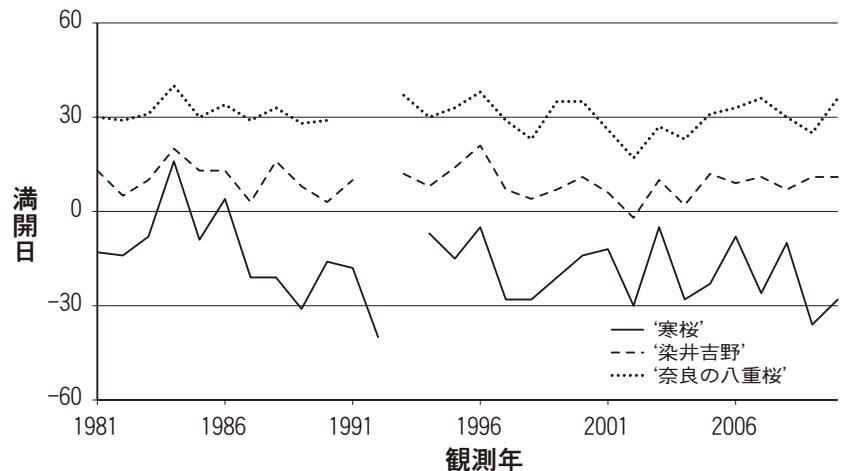
合性であるサクラ類はかならず他の個体の花粉と交配するので、親と子どもの形態は微妙に異なる。したがって、‘染井吉野’など多くの栽培品種は接ぎ木で増殖されており、遺伝的な変異がない同じクローンである。‘染井吉野’の観測地点による開花期間の違いは純粋に気候の影響と考えられ、生物を用いた観測記録としては実に理想的な対象といえる。これだけの広範囲、しかも長期にわたる観測データは世界に誇るべきものであり、上記の開花予想モデルもこの豊富な観測資料があったからこそ分析できたのである。

その一方、‘染井吉野’以外のサクラについてはどうだろうか。‘染井吉野’が登場するまでもっとも身近なサクラであったヤマザクラについては、信頼できる開花観測はほとんどないといつても良い。ヤマザクラが分布する地域では気象庁が‘染井吉野’を対象に観測してきたため、科学的に観測していたところはなかった。もちろん、吉野山のようなヤマザクラの名所などでは開花観測を公表している。また文献などからも開花情報は読み取ることができるので、9世紀以降の京都のサクラの満開日を古文書から読み取るという事例（Aono & Kazui 2008）もある。しかし、こうした観測記録には、遺伝的な個体差が含まれていることに注意しなければならない。八王子での観察では、ヤマザクラの満開日は個体によって1週間以上も異なることが観察されている。ヤマザクラの開花期について開花予想モデルを構築するためには、個体差のような遺伝的な違いと、年や場所による環境の違いを切り分ける必要があるが、こうした分析が可能なデータの蓄積はまだない。他の野生種についても同様で、‘染井吉野’のようにモデルを構築して開花期の特性を明らかにするためには、多くの場所で様々な個体に対して開花観測記録を長年継続していく必要がある。

‘染井吉野’以外の栽培品種については、植物園や公園などでの開花観測の記録が公表されている例が多い。特に森林総合研究所多摩森林科学園のサクラ保存林で、1981年から数百個体に対する開花観測を継続しておこなっている（勝木ら

2011) ことは、注目に値する。100 以上ものサクラの栽培品種を 1 ヶ所でこれだけ長期間にわたって観測した事例は貴重であり、これだけの蓄積があると 1 地点での観測データでも、各観察個体の開花予想モデルを構築することも不可能ではない。実際に、現在解析を進めており、数年後には多くの栽培品種の開花特性が明らかになることが期待されている。

また、長期にわたる観測記録は、温暖化に関する研究材料としても用いられている (Miller-Rushing et al. 2007)。現在、地球温暖化による生物への影響に関して様々な側面からの研究が進められているが、こうした長期にわたる観測記録は開花という生物の反応に関する直接的なモニタリング指標となりえる。図②に八王子における代表的なサクラの栽培品種である‘寒桜’と‘染井吉野’、‘奈良の八重桜’の 30 年間の満開日の推移を示した (勝木ら 2011)。早く咲く‘寒桜’はこの 30 年間で満開日が早まっていることが示されているが、‘染井吉野’と‘奈良の八重桜’はあまり早まってはいないことがわかる。八王子ではおもにヒートアイランド現象によって気温は実際に上昇しているのだが、満開日



▲図② 多摩森林科学園サクラ保存林における‘寒桜’と‘染井吉野’・‘奈良の八重桜’の 1981-2010 年の満開日の変動 (4/1 基準)。(勝木ら 2011 を一部改変)

で見ると意外に気温上昇の影響を受けていないようである。このように、開花記録はお花見の役に立つだけでなく、蓄積することで様々な研究素材となる。

森林総合研究所では多摩森林科学園サクラ保存林の開花観測だけではなく、サクラ開花ビジュアルマッピング (<http://www.ffpri-tm.kaffrc.go.jp/sakurazensen/2011/index.html>) として、各種のサクラの開花情報をホームページ上で提供している。全国 14 ヶ所において、数種類のサクラの開花情報を画像とともに提供している。今後はこうした種類・個体差、地域差をふまえた開花観測記録が、継続して蓄積されていくことが期待される。

(かつき としお)

<関連文献>

- ・ Aono, Y. and Kazui, K. (2008) Phenological data series of cherry tree flowering in Kyoto, Japan, and its application to reconstruction of springtime temperatures since the 9th century. International Journal of Climatology 28 : 905-914.
- ・ 朝倉利員・弦間洋 (2009) 広範囲に適用できるサクラの新しい満開予測法. 日本気象学会大会予稿集 95 : 291.
- ・ 勝木俊雄 (2005) 森をはかる サクラの開花時期をはかる. 森林科学 45 : 70.
- ・ 勝木俊雄・岩本宏二郎・石井幸夫 (2011) 多摩森林科学園サクラ保存林における 30 年間の・サクラの開花期観測. 森林総合研究所研究報告 10 : No.1 (掲載予定).
- ・ Miller-Rushing, A. J. , Katsuki, T. , Primack, R. B. , Ishii, Y. , Lee, S. D. , and Higuchi, H. (2007) Impact of global warming on a group of related species and their hybrids : cherry tree (Rosaceae) flowering at Mt. Takao, Japan. American Journal of Botany 94 : 1470-1478.

第14回 木の建築フォラム／つくば 「よくわかる木のはなし」 -木材および木質材料に関する知恵と知識-

開催報告

NPO木の建築フォラム主催の『第14回木の建築フォラム／つくば』は、『「よくわかる木のはなし」—木材および木質材料に関する知恵と知識—』というテーマで、(独)森林総合研究所(森林総研)において2011年2月25日(金)に見学会が、26日(土)にシンポジウムが開催されました。

1日目の見学会には定員(30名)を超える応募があり、52名の方々にご参加いただきました。4時間もの長時間にわたり、森林総研所蔵の標本や樹木園、施設、世界最大級の木材引張試験機による集成材の引張試験の実演や本邦初の構造用集成材(1950年竣工 四谷・森林記念館に使用)等を



▲「近未来の木造住宅」見学の様子

ご覧いただきました。

森林総研主催の設計コンペで最優秀賞を獲得し、

森林総研の敷地内に実際に建設された実験住宅(通称:近未来の木造住宅)は、24mm厚の構造用合板耐力壁と、快適性を担保するための土壁を併用している点が特徴です。この住宅の見学では、参加者の皆様から矢継ぎ早にご質問やご指摘をいただき、予定の見学時間30分があっという間に過ぎ去っていました。

見学会後の情報交換会には、18名の方にご参加いただきました。京都や愛知、山形、福島などの遠方からご参加くださった方がいる一方、地元の牛久からご参加くださった方もおり、バラエティ



▲会場の様子

に富んだメンバーが親交を深める場となりました。

2日目のシンポジウムには約100名の方にご参加いただきました。司会による開会・趣旨説明の

後、坂本理事長から挨拶があり、引き続き、森林総研の研究コーディネータである林 知行氏より「今さら人には聞けない木のはなし」と題する講演がありました。

林氏は軽妙な語り口で樹木・木材・木質材料に関する基礎知識について話をされ、会場の皆さんも林氏の話に引き込まれているようでした。

午後からは、河合直人氏の司会でパネルディスカッションが行われました。宮内建築の宮内寿和氏は、「大工が取り組む木材の品質管理」というタイトルで水中処理乾燥等の実践を紹介されました。

松井郁夫建築設計事務所の松井郁夫氏は、木の家に住みたいと考えている住まい手と腕をふるいたいと考えている作り手のギャップを埋める作業を「木組の家」で行っていると語られました。

(株)木質環境建築の川原重明氏は、「私と木材・木質材料との係り」のタイトルでご自身のお仕事の一端と木材および木質材料への期待を語られました。

▼パネルディスカッション



森林総研の長尾博文氏からは「製材の品質と強度」のタイトルで製材の強度に及ぼす因子について、桃原郁夫氏からは「木材の耐久性」のタイトルで腐朽やシロアリ対策の考え方と保存処理剤の安全性について、渋沢龍也氏からは「構造用面材料」というタイトルで合板、OSB、パーティクルボード、MDFの特徴とデータの蓄積状況について

て話題提供がありました。

その後、総合討論となり、活発な意見交換が行われました。

最後は有馬代表理事が、「木材・木質材料に対する思いは人それぞれである。自分の知っている範囲でしかものを語れず、それを外れたらみんな素人である。それぞれが使っている単語の了解点を持つことが重要であり、そのためには、ざっくばらんな話をすることが大切である。」とまとめられました。

シンポジウム終了後は、国指定重要文化財に指定されているシャトーカミヤの見学会と、シャトーカミヤ内のレストランキャノンで懇親会が開催(47名参加)され、歓談で大いに盛り上がりました。

『第14回 木の建築フォラム／つくば』では、木材・木質材料に関する知識の再確認と、木材および木質材料について深く考える機会を提供するという目的が達成できたのではないかと思います。

シンポジウムの詳細については、会誌『NPO木の建築』で特集する予定です。

第14回木の建築フォラム／つくばの資料集は、フォラム事務局にて1冊2,000円で販売しております。ご入用の方はお買い求めください。

(文責:NPO木の建築フォラム 理事 杉本健一)

第14回木の建築フォラム／つくば 資料集 「よくわかる木のはなし」 —木材および木質材料に関する知恵と知識—

- 装丁:A4判 91頁 モノクロ
- 定価:2,000円(税込、送料80円)
- 購入方法:

ホームページ<各種申込書ダウンロード>より、出版物申込書をダウンロードいただき、用紙に必要事項をご記入の上、下記の事務局へFAXをお送りください。ホームページ<出版物案内>より、バッケンナンバーもご覧いただけます。

- 申込み/問合せ先
NPO木の建築フォラム事務局
Fax 03-5840-6406(申込み)
Tel 03-5840-6405(問合せ)
E-mail: office@forum.or.jp
ホームページ <http://www.forum.or.jp>

タワーヤーダ・スイングヤーダ作業

東京農工大学大学院農学研究院 E-mail : tmatsu@cc.tuat.ac.jp
〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 Tel 042-367-5752 Fax 042-364-7812 **松本 武**

今回はタワーヤーダ・スイングヤーダについて解説します。

タワーヤーダ

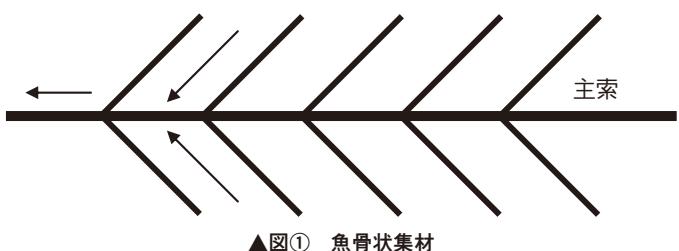
タワーヤーダは人工支柱を装備した移動可能な集材機で牽引式、トラック積載式等のタイプがあります。通常、ドラムを複数搭載しており、作業索 (OPL) だけでなく、主索 (SKL) として使用できる径のワイヤを格納している場合もあります。索張りはランニングスカイライン式やハイリード式のように主索を架設しない方式、主索を架設するフォーリングブロック式やタイラー式等の従来型架線の索張り方式、荷上げ用ワインチドラムを内蔵したホイスチングキャレジや専用の搬器を用いた方式等があります。また、専用の搬器の代わりに自走式搬器を主索に吊り下げ、引寄索 (HAL) や引戻索 (HBL) で自走式搬器を走行させ材の吊り上げ吊り下ろしを自走式搬器によって行うといった事例も多く見られます。タワーヤーダの通常の集材架線と同じく支柱は控索 (GYL) によって固定されます。

海外では山岳地形での集材作業には一般的に用いられていますが、山岳地形の多いわが国では必ずしもよく目にすることとはいえず、ここ 10 年間では、タワーヤーダの普及台数は頭打ちから減少傾向に転じています。平成 20 年度の普及台数は 166 台で、高性能林業機械といわれる機械の全台数 3,802 台の 4% となっています。他の林業機械と比べると普及台数は低くなっています。わが国で普及しているタワーヤーダは最大スパン長が数百 m 程度で実際の

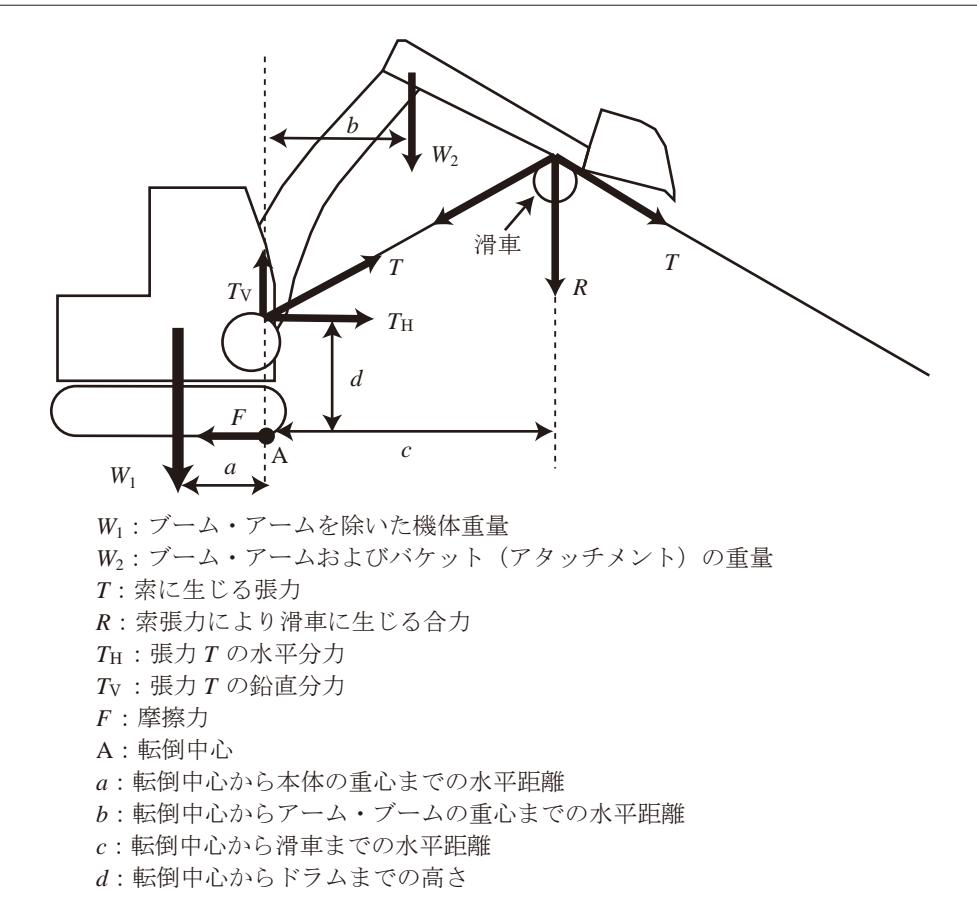
作業はこれより短いスパン長で行われることが多いのですが、海外ではスパン長が 500m 以上の集材作業も珍しくありません。ドイツでは非皆伐作業の場合には、主索下だけでなく、主索の斜め両側に横取りを行う集材方式が多く行われており、その形状から魚骨状 (Fish Bone) 集材と呼ばれています (図①)。

急峻な地形が多いわが国では、車両系作業システムのための高密路網の開設が難しい地域も数多く存在します。そのような地域での集材には、長距離の集材が可能なタワーヤーダは有効な選択肢となると思います。以前は、林道上からの集材を前提としていたこともあり、林道の法面の構造から、タワーヤーダの支柱の控索を取ることが不可能な場合も多く、林道上からタワーヤーダでの集材ができないといったこともありました。現在では、林地の集約化によってまとまった事業面積を確保することによって、既存の林道から分岐し、タワーヤーダを有効に活用できるよう路網を開設し、その路線上から索張りを行い、既存の林道上に集材し、造材後トラックで搬出するということも、以前に比べればやりやすくなっています。

わが国ではこれまで数多くの索張り方式が考案され集材作業に使われてきました。索張りに関する技術的蓄積は相当なものだと思われますが、そ



◀図② スイングヤーダに作用する力の模式図



のノウハウを持った技術者の方々はその多くが高齢化し、架線集材、なかんずくどこにどのように線を張るかという索張りの技術は、極端にいえば“絶滅危惧”状態にあると思っています。こうした技術の継承と併せて、タワーヤーダによる架線集材をもう一度真剣に考える必要があるのではと思います。

スイングヤーダ

スイングヤーダは油圧ショベルにウィンチを搭載し、アーム・ブームを支柱の代わりにした移動式集材機です。近年普及台数が伸び、平成20年度には574台とタワーヤーダの3倍以上の普及台数となっています。余談ですが、ヨーロッパでは40～50年ほど前にスイングヤーダが登場しましたが、現在ではタワーヤーダが普及し、スイング

ヤーダを見ることはないそうです。数年前来日したドイツのフォレスターを現場に案内したときも、スイングヤーダを珍しそうに見ていたのが印象的でした。

索張り方式はまれに主索を用いる方式も見られます、ランニングスカイライン式、スラックライン式、ハイリード式等の主索を架設しない方式が主流になります。タワーヤーダとの違いは控索を取らず、機械の自重で材の荷重と索の張力を支える仕組みになっています。そのため、スイングヤーダ集材では材を完全に吊り上げるのではなく、材の一部を吊り上げ一部は地面に接触しているいわゆる鼻上げ集材、もしくは材が地面に接触している地引き集材が前提になります。

図②は、スイングヤーダ集材時に生じる力の模式図です。実際にはもっと複雑になりますが、簡

単のために単純化したモデルとしています。ここで、スイングヤーダが転倒しない条件は、転倒中心からそれぞれの力までの垂直距離と、そこで作用する力との積によって表される力のモーメントの釣り合い条件によって決定されます。身近なてこの原理も力のモーメントの釣り合い条件になります。てこの原理は、支点からの長さを大きく取れば小さな力でも重いものを動かせることを示しています。この力のモーメントの釣り合いからスイングヤーダが転倒しない条件は、図③に示した式のとおりになります。

①の項はスイングヤーダ本体が自重によって自らを支える作用を表しており、

②の項はアーム・ブーム・バケットの重量がスイングヤーダを転倒させようとする作用を表し、

③の項は滑車に生じる合力がスイングヤーダを転倒させようとする作用を表しています。

④の項はドラムにかかる張力の横向きの成分がスイングヤーダを転倒させようとする作用を表しています。

これらのうち、①の項は安定モーメントとなり、②～④の項は転倒モーメントとなります。例えていえば、①と②～③の項はAを支点としたシーソーや天秤を、④の項は将棋やドミノを指で押して倒すようなイメージになります。

例えば、スイングヤーダ（ベースマシン：バケット容量 0.45m³ クラス）で 500kg の全木を集めしていて何かの拍子で材が空中に吊り上がったとします。このときワイヤにかかる張力を計算すると 25.5kN (2.6t) になります（無負荷索の垂下比を 0.05 とした場合）。ここで、ワイヤによってアームに取り付けられた滑車に生じる合力 R についてワイヤの作る内角を仮に 120 度とした場合、1 月号 (No.826) でも説明したとおりに、R は T と等しくなります。このとき転倒中心 A から滑車までの水平距離 c を 4m とすると、転倒モーメント c × R は $25.5\text{kN} \times 4\text{m} = 102.0\text{kN}\cdot\text{m}$ (10.4tf·m) となります。

また、ブーム・アームおよびバケットの重量 W_2 を 19.6kN (2t) として転倒中心 A からブーム

$$a \times W_1 \geq b \times W_2 + c \times R + d \times T_H$$

① ② ③ ④

▲図③ スイングヤーダの安定条件

・アームおよびバケットの重心までの水平距離 b を 2m とすると、アーム・ブームおよびバケットによる転倒モーメント $b \times W_2$ は $19.6\text{kN} \times 2\text{m} = 39.2\text{kN}\cdot\text{m}$ (4tf·m) となります。

最後に、ドラム部分でのワイヤと水平面とがなす角を仮に 30 度とすると、索張力 T の横向き成分 T_H は $T \times \cos 30^\circ = 22.1\text{kN}$ (2.3t) となります。転倒中心 A からドラムまでの高さ d を 1.5m とすると、転倒モーメント $d \times T_H$ は $22.1\text{kN} \times 1.5\text{m} = 33.2\text{kN}\cdot\text{m}$ (3.4tf·m) となります。

以上を合計すると、全転倒モーメント = $102.0 + 39.2 + 33.2 = 174.4\text{kN}\cdot\text{m}$ (17.8tf·m) となります。

一方、転倒中心 A からベースマシン本体の重心までの水平距離 a を 1.3m とし、本体重量を 98kN (10t) とすると、安定モーメント $a \times W_1$ は $98\text{kN} \times 1.3\text{m} = 127.4\text{kN}\cdot\text{m}$ (13tf·m) となり、転倒モーメントのほうが安定モーメントより大きくなるため、スイングヤーダは転倒してしまいます。

ブレード（排土板）を下ろして機体を支える場合は、ブレードと地面との接触位置が転倒中心になるので先山側に作用する力までの距離 (b, c) は短くなり、機体の重心までの距離 (a) は長くなるのでより転倒しにくくなります。このことはスイングヤーダを横向きに利用するよりも前向き（先山に正対して）かつブレードを利用したほうが安全ということを示しています。これはスイングヤーダに限らず、プロセッサやハーベスターおよびグラップル等で作業するときにも同様のことがいえます。

集材について

スイングヤーダでは索張りのほかにも単引き集材がよく行われます。使用するワイヤが 6 × 19 の

$$\text{全体の生産性} = \frac{1}{\frac{1}{\text{工程①の労働生産性}} + \frac{1}{\text{工程②の労働生産性}} + \frac{1}{\text{工程③} \dots} + \dots}$$

▲図④ 作業システムの生産性

径 10mm のものとすると、1m 当たりの概算質量は 0.364m/kg ですから、30m 引き出した時点で単純に約 11kg の質量になります。一口に 11kg といってもチェーンソー 2 台分程度の質量になりますので、この質量のワイヤを集材のたびに山中に引き回していくのはかなりの労力を必要とします。仮に集材距離 30m で 1 日に 40 本を集材する場合、平均 5.5kg（最大 11kg）のワイヤを持った状態で林内を 1,200m 歩行して荷掛けを行い、何も持たない状態で同じく林内を 1,200m 歩行し、スイングヤーダ（もしくは集積場所）まで戻ることになります。高知大学の後藤先生は作業効率の観点から、上げ荷集材では 30m 程度、下げ荷集材では 50m を单引き集材の適用範囲としています。また、名古屋大学の山田先生は生理的負担の観点から、スイングヤーダでの单引き集材の限界は 30～40m となり、それ以上では索張り方式のほうが有利であるとしています。

单引き集材の場合、材はワイヤ 1 本で制御・制動されることになります。上げ荷の場合には牽引方向と斜面方向が一致していない場合、すなわち斜面を斜め上方向に材を牽引する場合には材が真下方向に動こうと/or>するので、残存木の損傷に気をつける必要があります。また、下げ荷の場合には制御・制動はほとんど効かず、急斜面では材がスイングヤーダに向かって滑落する可能性も高くなります。そのため、下げ荷集材を行う場合にはスイングヤーダと材が正対することは避け、周辺の立木に滑車（GB）を取り付け向柱（GT）のようにしてオペレータの安全を確保するなどの配慮が必要になります。

作業システムについて

最後に、タワーヤーダやスイングヤーダで集材を行う場合には作業システムはできるだけフォワーダ運材は避け、トラックで直接搬出するシステムが望ましいといえます。全体の生産性は各工程の調和平均となり、図④のように計算されます。

例えば、ある事業体では通常人力伐倒⇒スイングヤーダ集材⇒プロセッサ造材⇒トラック搬出という作業システムで作業しており、各工程の労働生産性は伐倒、集材、造材それがコンスタントに 30m³/人日の労働生産性だとします。この場合、作業システム全体の労働生産性は式より 10m³/人日となります。このシステムに造材とトラック搬出の工程の間にフォワーダによる運材の工程（同じく 30m³/人日）を加えたとします。その場合には全体の生産性は 7.5m³ となります。

このように作業システムを構成する工程が増えると全体の生産性は低下し、そのことが結果的に生産システムの高コスト化につながることになります。スイングヤーダ・タワーヤーダ集材では必然的に材を引き寄せる集材時間（実搬器走行時間）と、荷外しの後、再び搬器を先山に送る時間（空搬器走行時間）が生じるため、この時間が他の工程の待ち時間となる可能性が高くなります。そのため工程は少なくし、シンプルな作業システムとすることが望されます。

（まつもと たけし）

《引用文献》

- 後藤純一・相原崇志・鈴木保志（2008）傾斜地における高密作業路網を活用した間伐材搬出システム. 第 119 回日本森林学会講演要旨集: F21.CD-ROM.
山田容三・近藤 稔・與儀兼三（2010）単線地曳き木寄せと索張り木寄せにおける荷掛け手の生理的負担の比較—広島県三次市におけるスイングヤーダ木寄せの実験例—. 森林利用学会誌 25: 233～237

春の手紙

前略

皆様 いかがお過ごしでしょうか。

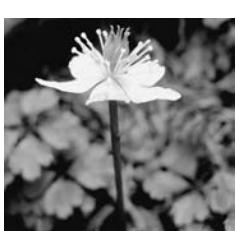
今回の大地震で被災された方々には、心よりお見舞いを申し上げます。被災地の一日も早い復興を願ってやみません。

南茨城にあるこつくば市では大きな被害はなく、ライフラインもほぼ回復しています。とはいえ、報道や今なお続く余震に気を取られ、気持ちの上でもなかなか常態に戻れない日々です。

そんななか、季節だけは変わらず過ぎていきます。辺りでは、既にオオイヌノフグリやホトケノザが咲き、街路樹のコブシの花も開き始めました。この時期になると心がうわづきます。いえ、間違いました、ざわづきます。これから次々に咲きゆく草花を見過ごしてはならないと、気が落ち着かないのです。

人里にあっては、アオイスミレを皮切りに種々のスミレが咲き、ハリリンドウやフデリンドウ^{のぞ}が顔を覗かせ、ハコベ、ムラサキサギゴケ、キランソウ、キンランやギンラン、ナルコユリなどなど、数々の花が入れ替わりに僕らの目を楽しませます。山に行けば、ショウジョウバカマ、ミヤマカタバミ、ヒトリシズカ、バイカオウレン、エンレイソウ、スミレ類、ヤマエンゴサク、ミヤマキケマン、ハナネコノメ、イワウチワ^{いとま}、イワカガミ、ラショウモンカズラ……。それこそ枚挙に暇ありません。

なかでも外せないのは、短い春を駆け抜けて夏には姿（地上部）を消してしまう、スプリング・エフェメラル（春植物）。僕もミーハーですから、これ抜きに春を満喫した気にはなれず、筑波山などに足を運びます。ここではカタクリのほか、キンポウゲ科のニリンソウ、キクザキイチゲ、アズマイチゲなどが見られます。やや地味なのが、トウゴクサバノオ。これもキンポウゲ科です。見ごろは4月の中ごろですが、種ごとに少しずつずれていて、時期を逃すとニリンソウしか残っていなかったりします。春植物というとユリ科、ケシ科、キンポウゲ科が主たるものとされ、上記のほかにフクジュソウやセツブンソウ、アマナ類、エンゴサク類、コバイモ類などが代表的ですが、恥ずかしながら、



左上から、アオイスミレ／アカネスマリ／ハリリンドウ／キランソウ／キンラン／ショウジョウバカマ／バイカオウレン／ヒトリシズカ／エイザンスミレ

僕もコバイモやセツブンソウなど、まだ見たことがないもののが多々あって、少し足を伸ばして見に行きたいというのが以前からの思いです。

3年前ほど前、急にミスミソウを見たくなり、新潟近郊の低山まで出かけました。春植物とは違いますが、これも早春を彩る代表的な野草の一つです。花の色や形態に種内変異が大きく、雪割草の名で多様な園芸品種が作出されています。さて、この山のミスミソウですが、登山道脇に見るものは総じて白色系、一方、目につきやすい場所には、青、赤、白、果ては八重咲きまであります。

「これは、明らかに、植えているな……」

園芸品を植えることは是非はともかく、盗採による野生株の減少が背景にあることは推し量れます。そういえば、筑波山でも、最近は春植物の自生地にオープが張られるようになり、立ち入れなくなりました。人気のなす業か、近郊の春植物は、ゆったり楽しむ風情がなくなってきたているようで、少し世知辛い思いがします。

一方、南会津地方などを訪れると、まだ雪が残る人里に、こちらでは見られないフクジュソウやキバナノアマナといった春植物がなにげなく、惜しげもなく咲いているのが見られたりして、山国の暮らしに憧憬の念を抱いたりします。

そういえば、妻は、日光で暮らしていたことがあります。冬の寒さの厳しいここでは、短い春の間にじつに目まぐるしく花が咲いてゆく、と妻は言います。人々は一番に春の到来を告げるフクジュソウに格別の思いがあるようで、植物園の技官さんが毎年、咲くたびに知らせてくれたそうです。次にはザゼンソウ、そして、植物園が開園する4月中旬から、アカヤシオが山肌を赤く染める5月初旬にかけて、曰く百花繚乱の「花祭り」になるのだとか。

ただ、「何の花が咲くの?」と聞くと、「たくさん咲くので、よくわからない」と。うーん、何が見られるか? これは近いうちに二人で歩かないといけないな。

今年の春は、どう過ごそうか。スミレを覚えた去年のように、なにか課題をもって取り組みたいところです。ただ、このご時世ですから、車での遠出は避けて、身近で春を楽しむのが無難かもしれません。

成果のほどは、またお知らせできればと思います。

草々

●菊地 賢 (きくち さとし)

1975年5月5日生まれ、35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。

右上から、ヤマエンゴサク/カタクリ/ニリンソウ/キクザキイチゲ/アズマイチゲ/トウゴクサバノオ/フクジュソウ/キバナノアマナ/ミスミソウ(紫花・白花)/ミスミソウ(八重咲き)



ウォッチ・スケッチ

—森林官の基本特集—

森林官の仕事は、とにかく現場を歩いてなんぼの世界。踏査の基本を公申します。

山歩きの基本スタイル

- ・安全第一ヘルメット
名前、血液型、ハイアレルギー情報を忘れずに
- ・リュックサック
私は25Lサイズを愛用。

- ・作業着
リテヒンの縫まるものを

ワサ1 女性は汗をかいても着えがきついので…

タオルの中央に頭に入る穴を開ける



- ・金と銀
雨の日後はお手入れを忘れずに
- ・皮手袋 サイズのあつたものを
- ・スパイク付地下足袋
私は6枚コバを愛用

ワサ2 ヤマヒルに対する策

基本は足袋にたっぷりヒルトック
+素足にストッキングをはくと
吸いつかなくていいみたい。



山歩き基本アイテム

野帳、消しゴム付鉛筆、図面、森林調査筆、コンパス、雨具、タオル、ナイロン袋、お弁当、水トク、牧野植物図鑑、

ピンクテープ、油性ペン、赤スプレー、コンベックス、木材タヨーク

剪定ハサミ、移植コテ、デジカメ、GPS、双眼鏡、クリマ金鑑、フェ、医薬品一式(吸引栓)、おみとおし、ルーペ

ワサ3 野帳ノート活用法

とにかく気付いた事、聞いた話はすぐメモできるように一番取り出し易い場所に入れておく。



ワサ4 意外な便利アイテム

ベスト3

1位 移植コテ

ここに根切りがあるタイプ



2位 剪定ハサミ

境界杭探す時は必須!



3位 ルーペ



●本スケッチのカラー版が筆者のWEBサイト「お山歩雑記」でご覧になれます ⇒ <http://www5.ocn.ne.jp/~pink.zo/index.html>

第15回 森林官の基本特集（身支度編）

偶数月連載

祈っています
復興を
一日も早い
被災地の



4月になり新たに森林官として現場に飛び出していく人も多いと思います。森林官の仕事は、兎にも角にも自分の持ち場であるお山を歩いてなんぼの世界ですが、ただ闇雲に歩けばいいというものではありません。森林官の仕事に限らずですが、事前の下準備でその日の仕事のでき8割は決まります。

下準備で私が特に気をつけたのは図面の準備。イラストにも書きましたが、必要な部分を事前にコピーして野帳にくっつけておき、見つけた情報はどんどん書き込めるようにしておきます。

調査などの場合は、頭で動きをシミュレーションして必要な道具を準備。その際、道具がきちんと使えるかちゃんとチェックしましょう。学生時代1時間歩いて調査地に向かったのに、鉛筆1本を忘れたために何もできず帰ってきた痛い思い出があります。

(平田美紗子)

緑のキーワード フォレスター制度

ふじ もり たか お
藤森 隆郎

(社)日本森林技術協会 前 技術指導役

林野庁は、森林・林業再生プランに沿って、2011年度からフォレスターを育成し、活用するフォレスター制度に着手する。

フォレスターの制度は、欧米の多くの国でそれぞれ独自のものを持っていて、それらの国の森林・林業の振興に大きな役割を果たしている。例えばドイツでは、高校・大学の課程からフォレスター像を視野に入れた教育を行い、卒業後は実務経験、各種研修などを繰り返して、公的資格試験を受けられるというように、フォレスターは高い資質を有する者である。フォレスター試験に合格した者は、州の森林管理局の役人として、担当地区に長年勤務して、森林所有者への経営や作業などのコンサルタントから、地域の広域的なマネジメントに至るまでの大変な職務を担っている。

さて、日本では当面、現行の林業普及指導員の資格試験を見直し、フォレスターの資格試験として再構築するとともに、国及び地方公共団体の職員、民間を問わず一定の現場実務経験を有する者に同試験の受験資格を付与するものとしている。そして、同試験に合格した者を国家資格のフォレスターとして認定するとともに、市町村森林整備計画、森林経営計画に関連する業務に関与するこ

とや、森林施業プランナーへの指導・助言を行うものとしている。平成25年度からの資格認定を目指すが、それまでは一定の研修を受けた者を准フォレスターとして扱い、現場の実務経験を通してフォレスターの資格を得ることを期待している。

日本の森林・林業が停滞してきたことには様々な理由があるが、その中でも組織的な基盤を持つ真の林業技術者が不在であったことが大きな理由として挙げられる。2、3年でポストの変わる日本の公務員制度のもとでは、フォレスターを期待することは無理である。技官の力を活かせる人事制度が必要であるとともに、民間の優れた人材にも期待するところが大きい。またフォレスターの育成研修の講師も急に揃うというものではなく、フォレスターの育成には時間がかかるであろうが、高いビジョンを持って進んでいくことが大事である。低いレベルでの妥協は禁物である。

ドイツなどに比べると、日本の森林・林業の分野の公務員には行政者、研究者、教育者はいるが、技術者にはステータスが与えられてこなかったといえる。官民を通して、日本の森林・林業を支える真に力のあるフォレスターの育つことが期待される。

◆新刊図書紹介 ◆
○日本林業はよみがえる－森林再生のビジネスモデルを描く 著者：梶山恵司 発行所：日本経済新聞出版社 (Tel 03-3270-0251) 発行：2011.1 B6判 280頁 本体価格：1,800円

○地域森林管理の主体形成と林業労働問題 著者：志賀和人、藤掛一郎、興梠克久 発行所：日本林業調査会 (Tel 03-6457-8381) 発行：2011.2 A5判 425頁 本体価格：2,857円

○シカと日本の森林 依光良三 編 発行所：築地書館 (Tel 03-3542-3731) 発行：2011.2 四六判 244頁 本体価格：2,200円

○獣害対策最前線 全国林業改良普及協会 編 発行所：全国林業改良普及協会 (Tel 03-3583-8461) 発行：2011.2 新書判 264頁 本体価格：1,100円

○広葉樹資源の管理と活用 鳥取大学広葉樹研究刊行会 編 発行所：海青社 (Tel 077-577-2677) 発行：2011.2 A5判 242頁 本体価格：2,800円

○ポケット農林水産統計 平成22年版 2010 農林水産省大臣官房統計部 編 発行所：農林統計協会 (Tel 03-3492-2990) 発行：2011.2 B6判 507頁 本体価格：2,400円

BOOK
本の紹介

信州大学農学部森林科学研究会 編

森林サイエンス 2

発行所：川辺書林
〒380-0935 長野市中御所5-1-14 池田ビル2F
TEL 026-225-1561 FAX 026-225-1562
2011年3月発行 A5判 325頁
定価：2,000円（税込み） ISBN978-4-906529-67-4

研究フィールドが身边にある大学で行われる研究は、いかに面白いかを感じさせる本である。信州大学の周りには豊かな森林や美しい里地だけでなく、放棄された人工林、限界集落に生きる人々、暴れる野生動物、苦境の林業、林産業など森林研究者が応えなければならぬ急ぎのテーマが山積している。これらの難問に応えた21

人の新進気鋭の研究者の最新報告が「森林サイエンス」である。津波災害のように散在する、手の付けようがない森の惨状を目の前にして、筆者たちが懸命に取り組んだ熱意が行間に読み取れる。本の表題は「サイエンス」であるが、非体系的で混沌とした生々しい森林科学の実像を巧まずに描き出している。大学と研究フィールドと

が至近距離にあることが、この本の何よりの強みである。

このような雰囲気の大学で4年間を過ごす学生は楽しいであろう。私の知る限り、数多くある世界の大学のどこよりも恵まれていると思う。かなり積極的な勉強が欠かせないが、生きた素材に触れる機会が多いからである。

2002年に出版された「森林サイエンス」を改編し、新しい筆者たちがまとめたこの本が取り上げたテーマは、(1) 樹木と木材の構造、リモートセンシング、(2) 防災機能としての土壤や根系の働きと土砂の動き、(3) シカ問題では「山のお花畠」と「牛放牧」の実験、(4) 環境指標として昆虫や「コケ」、(5) 林業では「漸伐」や高性能機

BOOK
本の紹介

依光良三 編

シカと日本の森林

発行所：筑地書館
〒104-0045 東京都中央区築地7-4-4-201
TEL 03-3542-3731 FAX 03-3541-5799
2011年2月発行 四六判並製 244頁
定価：本体2,200円+税 ISBN978-4-8067-1416-3

近年のニホンジカの分布拡大と生息数の増加は、全国的に農林業被害のみならず、自然植生への食害や土壤流失などの生態系への悪影響を引き起こしている。

本書の主要な舞台となる四国山地の剣山系三嶺山域では、今世紀になって、ササや下層植生への被害、希少植物の絶滅の危機、樹木の剥皮被害、土壤流失などの被害が急速に広がり、今なお植生回復

の展望が見いだせない。本書の口絵にある「さおりが原」では、わずか2年後にスズタケは完全に枯死し、樹木は剥皮されて枯れ木となつた。シカの食害の規模とスピードは、30年ほど前に生じた洞爺湖中島のシカの爆発的増加による森林食害の光景を思い出させる。

本書はシカ食害による森林への危機に対し、いち早く立ち向かった「三嶺の森をまもるみんなの

会」のメンバー（高地大グループ、自然保護団体など）とその関係者を中心に執筆され、三部構成となっている。第一部では総論として過去100年におけるシカをめぐる社会的な変化、近年の増加の要因、全国的な動向を述べ、第二部では四国山地におけるシカ被害の実態とそれに立ち向かうNGO・NPOの活動の紹介、第三部ではヨーロッパにおけるシカ問題と対策についての紹介（この部分はゲスト執筆者の上野真由美氏による）、シカ対策のありかたと展望が述べられている。編者の依光良三氏は、四国山地のシカ増加の最大の要因は林業の衰退・集落崩壊と説く。かつては人がオオカミ以上の捕食者としてシカを利用していたが、山村の崩壊とともに人口



械やカラマツ材利用、(6) 温暖化や木材市場や地域社会の経済、(7) 里山のセラピー効果や担い手や経済、さらに、山菜文化や学生サークル活動である。自分で集めた素材を使い、具体的な事例により平易に書かれているので、一般の方々にも読み易い。理論を重視する森林科学に対して、現場を重視する森林サイエンスを主張する編著者の見識に敬意を表したい。

(東京農工大 名誉教授／木平勇吉)



が減るとシカが増加した。これは、全国的にもあてはまる構図である。

本書の強いメッセージは、シカ管理に関して官主導型の協議会に対し、「三嶺の森をまもるみんなの会」にみられる民主導の内発的協働型組織の重要性である。その取り組みには敬服し大いに評価したい。一方で、全国的な規模で生じている生物多様性や国土の保全にまで拡大したシカ問題には国々たず役割も問われていると思う。

(東京農工大 教授／梶 光一)

こだま

石橋を叩いて渡りない選択

3月11日午後2時46分、三陸沖で発生したM9の巨大地震は、最大10mを超える大津波を発生させ、東北から関東にかけた沿岸部の市街地、集落を襲った。津波は、家屋を破壊し、人々を飲み込んで行った。死者、行方不明者は2万人を超えるとされるが、その全貌は未だに掴めていない。さらに、この津波は、福島第一原子力発電所にも甚大な被害を及ぼし、原発を制御不能に陥らせ、重大な原発事故、放射能汚染へとつながっていった。今回の地震は千年に一度といわれるほどの巨大地震で、全てが私たちの想定・想像の範囲をはるかに超えていた。その結果、これまでの地震・津波対策が十分に機能できず、重大な結果を生んでしまったといえる。地震対策といい原発対策といい、危険を予測し対処することの難しさを改めて思い知らされる。

一方で、今回の自然災害とそれによって引き起こされた科学災害は、自ずとその性格を異にする。片方は、明らかに制御不能、予測不可能の事象である。しかし、一方は明らかに“想定外”という人間の想像力の限界に起因している。言い換えれば、今回の事態は原発を地震大国である日本に積極的かつ集中的に設置しなければ、起きなかつたことである。現代文明は、その利便性、経済性を追求するが故、一方で危険性、脆弱性をその内部に蓄積してゆく。行動において慎重さを期することを「石橋を叩いて渡る」と言うが、敢えて「石橋を叩いて渡らない」という選択もあることを考えなければならない。

地震とそれに伴う津波は不可避である。そのための耐震設計であり、防潮堤などの設置である。また、防災訓練が繰り返し実施されてきた。にもかかわらず、実際の災害では、十分には機能しないことがある。それが自然災害に対する人類の限界である。したがって、問題は災害が起こってしまってからの対策がより重要になる。震災・原発事故後、被災地でない地域でも、パニックが引き起こされ、結果、被災地での救援活動の障害になっている現実を謙虚に反省する必要がある。

(珪化木)

(この欄は編集委員が担当しています)

平成 22 年度 森林情報士 合格者氏名

(平成 22 年度 森林系技術者資格認定合格者)

平成 23 年 3 月 10 日 社団法人 日本森林技術協会

●森林情報士制度は、空中写真やリモートセンシングからの情報の解析技術、GIS 技術等を用いて森林計画、治山、林道事業、さらには地球温暖化問題の解析などの事業分野に的確に対応できる専門技術者を養成することを目的に、平成 16 年度から実施しています。平成 22 年度は、森林航測 2 級、森林リモートセンシング 2 級、森林リモートセンシング 1 級、森林 GIS 2 級部門の研修が実施されました。

●平成 22 年度の研修結果は、3 月 9 日に開催した森林系技術者養成事業運営委員会（委員長：佐々木惠彦氏）による審査で、当研修修了者の森林情報士資格認定者（合格者）が決定しました。

これらの資格認定者は、(社)日本森林技術協会の森林情報士名簿に登録することによって「森林情報士」の称号が付与されます。なお、登録申請期間は 3 月 20 日～5 月 19 日です。

●今後、森林情報士は、わが国の森林資源にかかわる各種調査や森林計画業務ならびに森林整備等において中核的な担い手として、その重要性が一層増加するものと期待されます。

1. 森林航測 2 級（6 名）

都道府県名	氏名
東京	村川伸治
奈良	折笠世紀
北海道	重藤有史
奈良	谷茂則
京都	平川（長島）啓子
埼玉	中内隆幸

2. 森林リモートセンシング 2 級（8 名）

都道府県名	氏名
新潟	皆川勝之
東京	北口博章
神奈川	猿谷享子
神奈川	土志田達治
埼玉	中内隆幸
埼玉	渋谷研一
長野	黒岩友人
東京	中田義浩

3. 森林リモートセンシング 1 級（4 名）

都道府県名	氏名
北海道	菅野正人
埼玉	佐藤匠
東京	原口正道
東京	鎌形哲穂

4. 森林 GIS 2 級（25 名）

都道府県名	氏名
神奈川	柴田剛
栃木	戸澤真紀子
愛知	橋川公
東京	川口尚志
北海道	川中幸作
北海道	小原淳一
東京	桐岡陽子
京都	畠中英樹
青森	本木剛
長野	水上貴博

愛媛	小野哲也
東京	杉沢聰
愛媛	梶川嘉徳
愛媛	中家淳次
徳島	野々瀬佳嗣
山形	早坂紘史
宮崎	小野川彰太
東京	都丸成示
島根	谷口枝里子
山形	佐藤聖子
東京	中尾護
長野	杉本淳
石川	桐田真江
長野	渡辺真吾
大分	財津勇

森林情報士 2 級資格養成機関登録認定

●所定の大学等の単位を取得すると、森林情報士 2 級の資格が得られる「森林情報士 2 級資格養成機関登録制度」を平成 17 年度から実施しております。平成 22 年度は、2 月 18 日の第 6 回森林情報士 2 級資格養成機関登録委員会（委員長：木平勇吉氏）の審議を経て、3 月 9 日に開催した森林系技術者養成事業運営委員会（委員長：佐々木惠彦氏）で承認を得て、次の大学等を登録認定しました。なお、この認定には新規登録、登録更新、準認定校からの区分変更申請、科目内容の変更申請などを含みます。

◇認定校として認定を受けた大学等 …… 東京農工大学、東京農業大学、高知大学、長野県林業大学校

◇所定の単位には達しないが、卒業後の経験年数等により 2 級の資格が授与される準認定校
…… 東京農工大学、京都府立大学

●資格養成機関（登録機関）からの卒業生が登録申請をする場合は、日林協ホームページに掲載の申請方法をご覧下さい。

▼森林情報士 2 級 養成機関部門別の登録状況

大学等名	養成機関（認定校）			養成機関（準認定校）			備 考
	森林航測	森林 RS	森林 GIS	森林航測	森林 RS	森林 GIS	
山形大学						○	H21 年度 登録
東京大学			○				H20 年度 登録
東京農工大学		○				○	H22 年度 登録更新及び新規
東京農業大学			○				H22 年度 登録区分変更
日本大学					○	○	H19 年度 登録
新潟大学		○	○				H21 年度 登録
信州大学		○				○	H19 年度 登録
三重大学			○				H20 年度 登録
京都府立大学				○	○	○	H22 年度 登録更新
高知大学		○	○				H22 年度 登録変更
鹿児島大学					○	○	H19 年度 登録
琉球大学		○					H17 年度 登録
千葉大学			○				H21 年度 登録
宮崎大学					○	○	H21 年度 登録
群馬県立農林大学校			○				H18 年度 登録
静岡県立農林大学校				○			H19 年度 登録
長野県林業大学校			○				H22 年度 登録変更
島根県立農業大学校			○				H18 年度 登録

* 森林 RS は森林リモートセンシングの略

平成 22 年度 林業技士（森林評価士）合格者氏名

（平成 22 年度 森林系技術者資格認定合格者）

平成 23 年 3 月 9 日 社団法人 日本森林技術協会

●林業技士制度は、森林・林業に関する専門的業務に従事する技術者を養成し、その技術水準を向上させることにより、わが国の森林・林業の発展に寄与することを目的として昭和 53 年から実施しています。これまでに森林評価、森林土木、林業機械、林業経営、森林環境、林産及び森林総合監理の 7 部門で林業技士として登録された者は約 11,400 名に達しており、全国の林業経営や森林土木事業の第一線で活躍しています。

●平成 22 年度の林業技士養成研修及び資格認定審査の結果については、3 月 9 日に開催した森林系技術者養成事業運営委員会（委員長：佐々木恵彦氏）による審査で、同研修修了者等の林業技士登録資格認定が下記のとおり決定しました。

●これらの資格認定者には、（社）日本森林技術協会の林業技士名簿に登録することによって「林業技士」及び「森林評価士」の称号が付与され、森林整備事業の担い手としてその重要性が一層増加するものと期待されています。なお、登録申請期間は 3 月 20 日～5 月 19 日です。

I 養成研修の部（350名）

1. 森林評価士（51名）

都道府県名	氏名
北海道	山本 政治
北海道	藤谷 雅樹
北海道	松尾 忠司
北海道	太田 賢司
北海道	乙井 一広
北海道	高谷 幸雄
青森	山本 貴一
岩手	東根末次郎
岩手	松田 一彦
岩手	阿部 政夫
宮城	鈴木 登
宮城	遠藤 公正
秋田	佐々木明人
秋田	庄司 希一
秋田	福嶋 健一
山形	堀 和彦
群馬	熊谷 晃
神奈川	鈴木 憲一
石川	新保明夫
福井	本田史朗
長野	仙石 幸男
岐阜	長瀬 雅彦
岐阜	伊関仁志
岐阜	長谷川洋昭

静 岡 山 内 秀 紀

2. 森林土木部門（84名）

都道府県名 氏名

北海道	村中 悟
北海道	進藤 啓介
北海道	戸田 譲
青森	中山 善貴
岩手	佐々木 貴
岩手	佐藤 純一
岩手	及川 敏弘
岩手	佐々木 守
岩手	佐々木 護
岩手	谷地 和則
岩手	吉成 順也
岩手	高橋 智也
岩手	佐々木 義勝
岩手	中村 年克
秋田	小林 正
秋田	赤川 秀一
秋田	佐藤 和人
秋田	豊島 香苗
秋田	進藤 満
秋田	菊地 智
秋田	児玉 政人
山形	松岡 義博
福島	織田 和幸
福島	馬場 良人
福島	真岡 美佳

福 島 野 下 順 予

3. 三 重 伊 藤 伸

都道府県名 氏名

茨城	小又 逸生
茨城	亘 政章
茨城	大高 健一郎
茨城	池上 一郎
栃木	太田 邦紀
千葉	木志根 邦弘
千葉	河野 孝典
東京	二口 文彦
東京	熊野 洋
新潟	秋山 正樹
新潟	高橋 学
福井	角谷 喜代志
山梨	山下 浩之
山梨	伊藤 修
山梨	小林 功
山梨	萩原 雅之
長野	森口 直樹
長野	清水 和秀
長野	古瀬 幹夫
長野	磯野 正則
長野	原 直樹
長野	市川 一也
岐阜	清水 重昭
静岡	稻葉 寿文
静岡	高部 昇
愛知	竹田 勝彦

宮崎	中原亮
宮崎	横山正典
鹿児島	迫竜森
鹿児島	田尻吏
鹿児島	肝付裕樹

3. 林業機械部門 (23名)

都道府県名	氏名
北海道	堀川輝雄
北海道	安村徹
北海道	吉田朋泰
北海道	福田藤雄
北海道	西田桂
北海道	安元岳玄
青森	阿部利行
青森	山口日咲志
青森	鳴海龍幸
青森	川岸彰治
青森	向山進
青森	棟方輝由紀
青森	永井靜夫
青森	福士始
青森	中野渡均
青森	澤田春美
岩手	高橋眞一郎
岩手	太田忠晴
岩手	菊地明子
静岡	三浦公雄
京都	小原昭雄
兵庫	横野茂雄
兵庫	内海大悟
岡山	廣瀬裕介
宮崎	藤川英一
宮崎	藤崎浩司
宮崎	中石健二
宮崎	二見弘志
宮崎	石塚満男
宮崎	相沢博
鹿児島	今吉信一

4. 林業経営部門 (137名)

都道府県名	氏名
北海道	村山崇
北海道	久保賢一
北海道	南川隆春
北海道	蓮井和一
北海道	細野広樹
北海道	川島孝道
北海道	木村英輔
北海道	福井昭市
北海道	中村雅弘
北海道	星育男
北海道	津田一彦

北海道	堀口輝幸
北海道	安村徹
北海道	吉田朋泰
北海道	福田藤雄
北海道	西田桂

群馬	斎藤隆夫
埼玉	岸野哲也
埼玉	遠宮広喜
千葉	岩村周正
東京	川村操

兵庫	川合恵
兵庫	酒井義人
兵庫	足立良忠
兵庫	西垣司
兵庫	杉田修三

秋田	堀部景一
山形	中島敏幸
福島	渡辺一夫
茨城	鈴木積穂
茨城	中郡雅一

青森	阿部利行
青森	山口日咲志
青森	鳴海龍幸
青森	川岸彰治
青森	向山進
青森	棟方輝由紀
青森	永井靜夫
青森	福士始
青森	中野渡均
青森	澤田春美
岩手	高橋眞一郎
岩手	太田忠晴
岩手	菊地明子
静岡	三浦公雄
京都	小原昭雄
兵庫	横野茂雄
兵庫	内海大悟
岡山	廣瀬裕介
宮崎	藤川英一
宮崎	藤崎浩司
宮崎	中石健二
宮崎	二見弘志
宮崎	石塚満男
宮崎	相沢博
鹿児島	今吉信一

群馬	斎藤隆夫
埼玉	岸野哲也
埼玉	遠宮広喜
千葉	岩村周正
東京	川村操
神奈川	林貴宗
新潟	赤塚滋
富山	谷野良一
石川	小林宏樹
福井	藤田義浩
福井	川下二三男
福井	東山一弘
福井	穴田武浩
福井	山崎壽夫
福井	柏井貴志
長野	治郎丸啓
長野	春原芳弘
長野	関啓之
長野	秦和哉
長野	滝沢秀樹
長野	坂田善昭
長野	柳沢芳夫
長野	唐木渡
岐阜	高橋知樹
岐阜	乳井幸弘
岐阜	南賢太郎
愛知	橋川公
愛知	丹羽幸治
愛知	黒田真一
愛知	山下章
愛知	三矢和弘
愛知	鈴木宏明
愛知	牧大介
三重	岡恒夫
三重	池山康夫
滋賀	大西哲夫
滋賀	中井章雄
京都	富野耕治
京都	岩谷昭彦
京都	瀬野佳英
京都	有吉俊博
京都	河内敦史

兵庫	川合恵
兵庫	酒井義人
兵庫	足立良忠
兵庫	西垣司
兵庫	杉田修三
兵庫	辻光晴
兵庫	金高健作
兵庫	宮崎敏和
兵庫	高橋隆治
兵庫	伊藤忠嘉
和歌山	山川正浩
鳥取	有松剛
島根	黒川博隆
岡山	廣瀬美恵
岡山	西浦正晴
岡山	内田雅章
岡山	森岩岳彦
岡山	池田政宏
岡山	有本浩文
広島	圓道正嗣
香川	石川学
高知	川上利次
長崎	山口清継
熊本	渡辺年春
熊本	田代孝基
大分	横山武史
宮崎	渡部芳裕
宮崎	橋口昌治
宮崎	村中未広
宮崎	山下賢二
宮崎	佐藤喜代光
鹿児島	瀬戸口正二
鹿児島	原口元昭
鹿児島	村永逸朗
鹿児島	萬造寺輝男
鹿児島	富永昭文

秋田	堀部景一
山形	中島敏幸
福島	渡辺一夫
茨城	鈴木積穂
茨城	中郡雅一
茨城	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示
東京	泊広信
東京	齋藤昌史
神奈川	日高良貞
神奈川	大塚森一
新潟	川村秀一
長野	樋沢浩彦
長野	深井一彦
長野	金井利亀
長野	高藤泰雅
長野	渡邊康雄
長野	安永正治
長野	奥原仁作
静岡	室伏幸一
静岡	堀卓央
京都	岡野誠
京都	梅津博英
京都	市田隆敏
大阪	和西廣美
兵庫	河井周
和歌山	大村裕治
山口	清光太
愛媛	山下直樹
熊本	辻本文武

都道府県名	氏名
北海道	堀口輝幸
北海道	安村徹
北海道	吉田朋泰
北海道	福田藤雄
北海道	西田桂

都道府県名	氏名
群馬	斎藤隆夫
埼玉	岸野哲也
埼玉	遠宮広喜
千葉	岩村周正
東京	川村操

都道府県名	氏名
兵庫	川合恵
兵庫	酒井義人
兵庫	足立良忠
兵庫	西垣司
兵庫	杉田修三

都道府県名	氏名
秋田	堀部景一
山形	中島敏幸
福島	渡辺一夫
茨城	鈴木積穂
茨城	中郡雅一

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一
茨城	藤田麻里
群馬	笛木裕二
埼玉	小林周一
東京	都丸成示

都道府県名	氏名
秋田	堀江賢一</

大分	瀬戸亨一郎
宮崎	池田博明
宮崎	吉田利生

7. 森林総合監理部門(4名)

都道府県名	氏名
青森	鎌田哲司
千葉	堀修二
東京	中村輝司
東京	山下宏

II 資格審査の部

森林土木部門(106名)

都道府県名	氏名
北海道	阿部龍矢
北海道	中山富雄
北海道	長谷川一揮
北海道	山崎哲也
北海道	中山誠二
北海道	笠嶋治
北海道	山口恭章
青森	山館清仁
青森	藤森仁
青森	岩間国人
青森	村下強

青森	荻沢範雄
青森	坂本浩志
青森	釜渕一壽
岩手	蜂谷勝美

茨城	加藤智靖
東京	秦鉄也
新潟	高野則昭
新潟	村山義徳

兵庫	渡辺富夫
兵庫	圓山悟
兵庫	西村裕明
兵庫	西村由紀広

高知	三吉澄和
高知	門田弘男
高知	小川建二
高知	廣瀬浩幸
高知	松下修也
高知	尾崎充明
長崎	小川重孝
長崎	山崎光昭
長崎	北尾善幸
長崎	奥村弘毅
熊本	山下勝
熊本	矢野大介
熊本	石原健二
熊本	本田安幸
熊本	工藤洋司
熊本	田中健作
熊本	甲斐克明
大分	高山茂明
大分	広瀬智彦
宮崎	田上浩二

岩手	米内伸夫
岩手	坂本孝幸
岩手	阿部義雄
岩手	小倉利之
岩手	西館勝男
岩手	本波明重
宮城	渡辺晴一郎
宮城	佐藤勝紀
宮城	熊谷拓
宮城	大友文昭
宮城	伊籠俊彦
秋田	樋渡忍
山形	鈴木安兵工
山形	須貝俊美
山形	佐藤雄治
山形	大貫久男
山形	野崎浩二
福島	中川西富吉
福島	星秀紹
茨城	塚田本雄
茨城	巣守修二

長野	唐沢利彦
岐阜	田口良一
岐阜	熊崎靖之
岐阜	井上知幸
岐阜	長屋道也
岐阜	所一巳
岐阜	沢田政幸
岐阜	住幸司
岐阜	井口高広
岐阜	下仲真幸
岐阜	山本光軌
岐阜	久保政美
岐阜	岩島幸雄
岐阜	田邊次郎
静岡	石間誠
静岡	田代慎二
兵庫	長砂宏

兵庫	渡辺富夫
兵庫	圓山悟
兵庫	西村裕明
兵庫	西村由紀広
兵庫	西村一志
兵庫	杉浦弘毅
兵庫	奈良和田計敏
兵庫	奈良中上康弘
兵庫	奈良佐古金二郎
和歌山	田中武
岡山	藤本昌大
広島	高下義彦
徳島	田本浩章
徳島	横関高志
徳島	藤原照康
徳島	津司卓也
徳島	細川恭
徳島	福田勝之
徳島	小笠原真二
徳島	森野健治
徳島	高山修一
徳島	中克史
徳島	大岡功
徳島	向井幸知
香川	泉保創

総数 456 名

「森林情報士 2 級 資格養成機関登録制度」による 平成 22 年度 森林情報士登録者名簿

森林情報士養成事業は、航空写真（デジタル利用も含む）や衛星リモートセンシングからの情報の解析技術、GIS 技術等を用いて森林計画、治山・林道事業、さらには地球温暖化問題の解析などの事業分野に的確に対応できる専門技術者を養成することを目的に、本会が平成 16 年度に創設したものです。

平成 17 年度から新たに森林情報士養成研修 2 級と同等の大学課程科目の単位を取得した学生についても、森林情報士 2 級を授与する制度「森林情報士 2 級 資格養成機関登録制度」を創設しました。平成 22 年度の登録者は、下記のとおりです。

森林リモートセンシング

合川直樹（信州大）
高木拓也（新潟大）

森林 GIS

相原崇志（高知大）
内藤佳弘（農大）
星野要（群馬県立農林大学校）
湯澤晃一（長野県林業大学校）
田中良哲（農大）
松岡樹（農大）

特用林産物の動向

(要旨) 平成20年の特用林産物の生産額は、3,026億円で前年に比べて8%増加した。このうち、きのこ類が2,640億円で全体の9割近くを占めている。きのこ類の生産量は長期的に増加傾向で推移している。平成20年の生産量は45万トンで、10年前に比べて2割増加している。

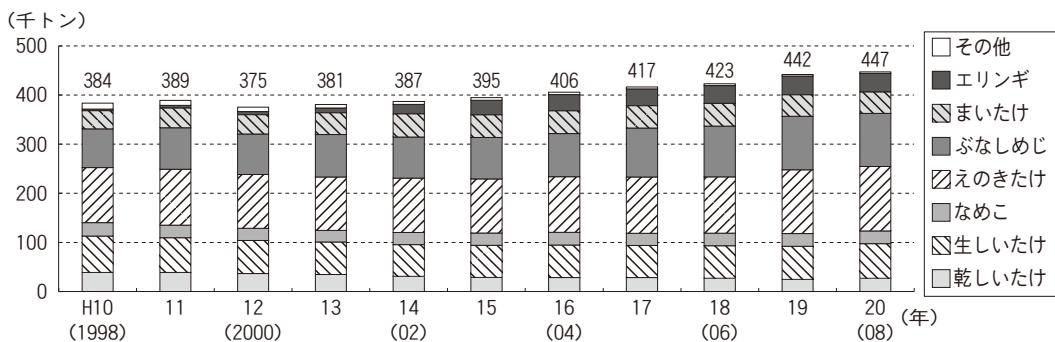
特用林産物の総生産額は林業産出額の約5割を占めており、木材生産とともに林業等の振興にとって重要な位置を占め、地域経済の振興や就業の場の確保といった面

でも大きな役割を果たしている。平成20(2008)年の特用林産物の生産額は、3,026億円で前年に比べて8%増加した。このうち、きのこ類が2,640億円で全体の9割近くを占め、残りは山菜・わさび・木炭等となっている。

きのこ類の生産量は長期的に増加傾向で推移しており、平成20(2008)年の生産量は45万トンで、10年前に比べて2割増加している。生産量の内訳をみると、えのきたけが最も多く、次いでぶなしめじ、生しいたけの順となっている(図①)。また、生産額は、生しいた

けがきのこ類全体の3割を占めており、ぶなしめじ、えのきたけがそれぞれ2割程度を占めている。

近年、食品の品質や健康に対する消費者の意識の高まりを背景に、食品の原産地等の表示への関心が高くなっている。このような中、「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律(JAS法)」に基づき、生しいたけや乾しいたけは、「名称」及び「原産地(乾しいたけは「原材料名」及び「原料原産地名」)」の表示に加えて、「栽培方法(原木又は菌床)」の表示が義務づけられている。



▲図① きのこ類の生産量の推移

(資料: 林野庁業務資料/注: 乾しいたけは生重換算値。)

(社)日本森林技術協会の販売サービスのご案内

- 皆様の日林協から販売品のお知らせです。まずは**本会ウェブサイト** [日本森林技術協会で検索可] のトップページ中央の段、「出版物紹介」または「販売品のご案内」をクリックしてください。
- 「出版物紹介」ページでは「オオタカの営巣地における森林施業2」「森と木の質問箱」「林分密度管理図」などをご案内しています。
- 「販売品のご案内」では「点格子板」「山林作業用シューズ」「ナンバーテープ」「標識テープ」などをご案内しています。
- 本会会員には、**本体価格1割引き**にてお届けします。
- お申込みの際は、商品名(できましたら商品IDも)、タイプやサイズの別、数量、お名前、お届け先住所、電話番号、そして、会員の方は「会員」と明記のうえ、ファクシミリまたはメールでお寄せください(Fax 03-3261-5393 E-mail: order@jafta.or.jp)。
- お尋ねや特にお急ぎの場合は、ぜひお電話を願います(Tel 03-3261-5414)。

第1四半期の総会関係行事のお知らせ

例年、通常総会の開催は、5月下旬に実施してきており、あわせて総会前日には森林技術コンテストを開催してきました。しかしながら、現在、当会は内閣府に対し一般社団法人への移行申請中であり、その移行認可日の時期によっては、認可後に開催しなければならない「臨時総会」と併せて開催することも検討しております。つきましては、「第66回通常総会」の開催日については追ってお知らせ致します。

なお、「第56回森林技術コンテスト」は、5月23日（月）13:30より、当会館内会議室において開催致します（担当：総務）。

協会のうごき

●人事異動【平成23年3月31日付け】

退職 …… 葉山雅広（事業部主任技師）、大津佳代（事業部主任技師）、今野知樹（事業部専門技師）

●人事異動【平成23年4月1日付け】

採用 …… 笹川裕史（事業部専門技師）、島崎奈緒実（事業部主事）、高橋雅美（事業部主事）、丸山文彦（事業部専門技師）、佐藤顕信（事業部専門技師）、富岡士郎（事業部専門技師）、古田朝子（事業部専門技師）

採用（委嘱） …… 藤田和幸（管理・普及部指導役）、三宅芳博*（管理・普及部主任調査員）、高橋光夫（管理・普及部主任調査員）、鎌田壽男（北海道事務所副所長）

命 …… 指定調査室上席技師＝吉村 勉、森林情報グループ長＝宗像和規 ※）会員事務は、加藤（秀）に替わり三宅が担当します。

お見舞い申し上げます

この度の「東北地方太平洋沖地震」におきまして、亡くなられ方、被災された方々やそのご家族及び関係者の皆様に対しまして、心より深くお悔やみとお見舞いを申し上げます。一日も早く復旧され、安心して生活できる日が来ることをお祈り申し上げます。

私ども団体も森林・林業業界からの立場から会員・読者の皆さまとともに、この難局を乗り切る知恵と勇気を持って励んでまいります。

（職員一同による義捐金を日本赤十字社に寄付いたしました。）

雑記

「そうだ うれしいんだ 生きる喜び たとえ胸の傷が痛んでも…」。東日本大震災の被災地で、アニメでお馴染みのアンパンマンの主題歌が反響を呼んでいるという。作詞したアンパンマンの作者やなせ氏は、戦地での体験から食べ物をテーマにした心温まる漫画家を志した人。命あることって何て素晴らしいんだろう！この困難と共に乗り越えていく、明日への勇気を与えてくれる歌です。（木ッコロ）

お問い合わせ先

●会員事務／森林情報士事務局

担当：三宅芳博 03-3261-6968
Fax 03-3261-5393

●林業技士事務局

担当：飯島哲夫 03-3261-6692
Fax 03-3261-5393

●本誌編集

担当：藤田和幸、志賀恵美、
正和 03-3261-5518
Fax 03-3261-6858

●総務事務（協会行事等）

担当：松本淳一郎、細谷智子
Tel 03-3261-5281
Fax 03-3261-5393

アンケートご協力へのお礼

会員及び「森林技術」読者の皆さまを対象とした、再生プランアンケートの募集は、3月11日（金）に終了しました。

おかげさまで、多くの方から回答・ご意見を頂戴しました。自由記載の多いアンケートのため、ご記入に貴重なお時間を費やしてくださったことと思います。皆さまのご協力に厚く感謝申し上げます。

頂戴したご意見・ご回答は、とりまとめを行い、会誌やWEBサイトで公表するとともに、現場に寄り添った前向きな提言を行っていくための有識者による座談会を予定しています。ただ今、集計作業にかかっております。数字の公表まで、今しばらくお待ち下さい。

森 林 技 術 第829号 平成23年4月10日 発行

編集発行人 廣居忠量 印刷所 株式会社 太平社

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

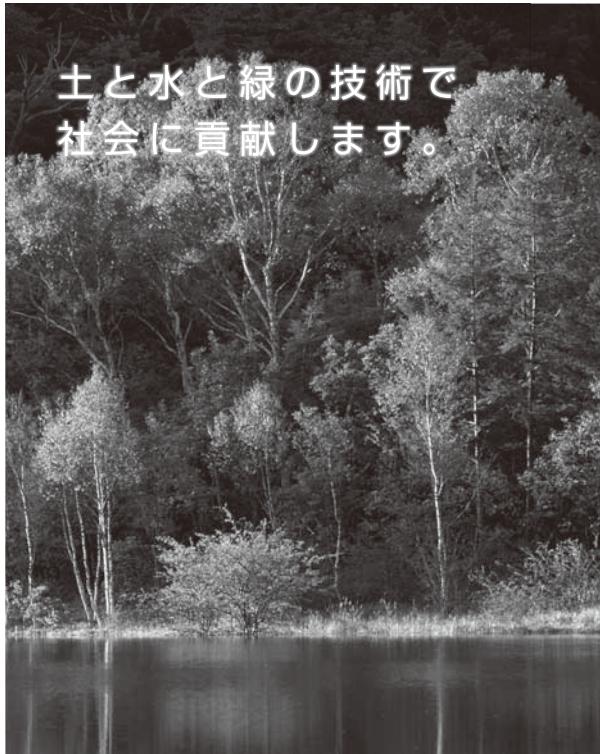
〒102-0085 TEL 03(3261)5281(代)

東京都千代田区六番町7 FAX 03(3261)5393(代)

三菱東京UFJ銀行 銀行 銀行 普通預金 0067442 振替 00130-8-60448 番

SHINRIN GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

〔普通会員3,500円・学生会員2,500円・法人会員6,000円〕



土と水と緑の技術で
社会に貢献します。



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

基本性能を徹底追求したタマヤの「プランクスシリーズ」。

ベストセラーモデルPLANIX 7が、ポイント・連続測定機能を得て、さらに使い易く、高性能に進化。

線長・面積測定
に特化！

PLANIX 10S

●PLANIX 10S……………¥98,000



あらゆる図形の座標、区間長、線長、面積と半径、角度、図心の豊富な測定機能！

- グラフィック液晶で分かり易い漢字表示
- 座標、区間長、線長、面積の同時測定機能
- 半径、角度、図心の豊富な測定機能
- 座標読み取り機能と補正機能
- ±0.1%の高精度
- 直線と曲線の2つの測定モード
- 自動閉塞機能
- 自動収束機能
- 自動単位処理機能
- 測定値の平均・累積機能
- 電卓機能
- 小数点桁の指定
- 外部出力機能
- ナンバーリング機能
- バッテリ残量チェック機能
- オートパワーオフ機能

PLANIX EX

●PLANIX EX……………¥160,000

●PLANIX EXプリント付…¥192,000



※この他に、A2判対応のPLANIX EX-Lモデルも用意されています。



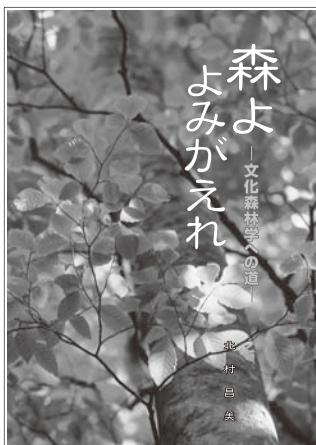
TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社 <http://www.tamaya-technics.com>

〒140-0013 東京都品川区南大井6-3-7

03-5764-5561, FAX03-5764-5565

森よよみがえれ —文化森林学への道—



北村昌美 著

「森林文化」の視点から森の復権を図りたい、
そんな願いから、この一冊が生まれました!!

林業が危機に瀕し、荒廃していく森林をどうすれば救えるのか?
おそらく、市場経済的な取扱いをしてきた従来の林業・林学の
なかで欠落していた何かがあるにちがいない。
それは「文化」という要素にほかならない。

A5判／192頁(口絵カラー4頁)

本体価格：1,600円(税別)

＜主要目次＞

- まえがき
- 森って何だろう
- 森の生んだ文化遺産
- 森との対話と交流
- あとがき

◆ご注文・お問い合わせは、(社)日本森林技術協会 管理・普及部販売係まで

TEL:03-3261-6952 FAX:03-3261-5393

〒102-0085
東京都千代田区六番町7

TOKKOSEN

ニホンジカ・ウサギ・カモシカ等の枝葉食害・剥皮防護資材

よう　れい　もく

幼齢木ネット

トウモロコシから生まれた繊維(ポリ乳酸繊維)で作りました。

幼齢木ネットを1,000枚使用する事で
およそ130kgのCO₂を削減できます。

(ネットをポリエチレン製にした場合と比較して)

※支柱等の部材は生分解性素材ではありません。

お問合せ先：

東工コーセン株式会社

〒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



図書のと案内

社団法人 日本森林技術協会

オオタカの営巣地における森林施業2 —生息環境の改善を目指して— 関東森林管理局 編

ご好評をいただいた1998年発行「オオタカの営巣地における森林施業」(総版)の続編。
オオタカの生息地以外でも、林内の光環境管理や
人工林への広葉樹導入の検討に有益な1冊。

執筆者（五十音順）

浅川 千佳夫（前・日本イヌワシ研究会 会長）
阿 部 學（ラブタージャパン 理事長）
石 塚 森 吉（森林総合研究所 地域研究監）
遠 藤 孝一（オオタカ保護基金 代表・日本野鳥の会栃木県支部 副支部長）
由 井 正 敏（岩手県立大学 教授）
発 行：社団法人 日本森林技術協会
定 価：4,725円（本体価格4,500円+税）

本書の構成

第1章 概況

オオタカとノスリの生態

第2章 オオタカの生息環境の改善に寄与する施業のあり方

1.オオタカの餌となる鳥類の生息量と森林施業による効果／2.巣内育雛期における餌動物種とその量／3.繁殖期の行動圈と狩場環境からみた配慮事項／4.オオタカの営巣環境／5.林分の管理について—林内の光環境管理—

第3章 モデル地区における森林施業の考え方

1.誘導すべき森林タイプの抽出／2.針葉樹人工林への広葉樹の導入

第4章 森林施業実施上の留意事項

1.林分配置のデザイン／2.主伐の計画・実施にあたっての留意事項

第5章 用語の解説



絶滅危惧種（絶滅危惧II類）から準絶滅危惧種になったオオタカ。
最新の研究成果に基づく生態の解説と、
オオタカの保全に関する今後のあり方を提案。

オオタカの生態と保全

—その個体群保全に向けて— 尾崎研一・遠藤孝一 編著

執筆者（五十音順）

遠 藤 孝一（オオタカ保護基金 代表・日本野鳥の会栃木県支部 副支部長）
尾 崎 研一（森林総合研究所北海道支所 主任研究員）
河 原 孝 行（森林総合研究所北海道支所 森林育成研究グループ長）
北 村 尚 士
工 藤 琢 磨（森林総合研究所北海道支所 主任研究員）
高 木 義 栄（九州大学大学院システム生命科学府 研究生）
堀 江 玲 子（オオタカ保護基金 研究員）
山 浦 悠 一（森林総合研究所 非常勤特別研究員）
発 行：社団法人 日本森林技術協会
定 価：2,940円（本体価格2,800円+税）

本書の構成

第1部 オオタカの生態

1.オオタカの分布と形態／2.オオタカの繁殖生態／3.オオタカの営巣環境／4.オオタカの餌動物と採食環境／5.オオタカの行動圏／6.オオタカの生息環境と環境選択性／7.オオタカの遺伝的多様性／8.オオタカの分散と渡り／9.オオタカの個体群動態／10.オオタカの個体群存続性分析

第2部 オオタカの保全

1.オオタカ保全の国内状況／2.オオタカ保全の世界的状況／3.オオタカ保全の問題点と新しい個体群保全法の提案／4.オオタカ個体群保全のための保護区の選定方法／5.オオタカの保護区での保全策

ご注文は、図書の名前、部数、お送り先を明記して、FAXまたは郵便で下記の宛先まで
お願いいたします。

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 社団法人 日本森林技術協会 販売係
FAX 03-3261-5393 電話（代表）03-3261-5281

★申し込み方法

G空間EXPO ビジネスフォーラム2011

出展募集のご案内

平成二十三年四月十日発行
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

第八二九号

定価
本体価格
五三〇円
（会員の購読料は会費に含まれています）
送料六八円

G空間社会(地理空間情報高度活用社会)の実現に向けた産学官の活動の一環として、2010年9月にG空間EXPOを開催し、一般を含む多数の方々にご来場いただきました。

この成果を踏まえ、今年は、主に**ビジネス層を対象とする「G空間EXPOビジネスフォーラム2011」**を開催します。衛星測位や地理空間情報を利用した新たな産業・サービスの創出や既存のサービスの高度化・発展を促すことを目的とします。2008年には約4兆円だった関連産業の市場規模が、2013年には約10兆円になると予測されており(経済産業省)、経済界で注目されています。①新産業の創造に寄与する講演やシンポジウム、②製品やサービスなどの展示、③実際に体験できる様々な催し等で構成され、産業界をはじめ、学界、国・地方公共団体のG空間社会の関係者が一堂に会しますので、関連産業の発展に大きく寄与するものと確信しております。

皆様のご出展を心よりお待ちしております。

展示会開催概要

- 会期：2011年9月14日(水)・15日(木)・16日(金) 10時～17時
- 会場：パシフィコ横浜 展示ホールCおよびアネックスホール・ホワイエ
- 来場者数：2万～3万人(ビジネスおよび産学官関係者、3日間延)(見込み)
- 展示規模：90者(企業／団体／機関)、240小間(見込み)

出展対象

G空間社会(地理空間情報高度活用社会)に関わる基盤技術・応用技術、機器・システム・ソフトウェア・データ・器具・材料・サービスなど

“国を「はかる」”――測量、測位、GNSS、電子基準点、地図、リモートセンシング、海洋調査、その他
“豊かな暮らしを「つくる」”――生活と地域の活性化、地域計画・都市計画、GIS(地理情報システム)、基盤地図情報、建設・建築、建設コンサルタント、設計・CAD・CALS、農林水産管理、その他

“安全・安心な生活を「まもる」”――環境、減災・防災、防犯、緊急通報、移動支援(ナビゲーション)、観光、保健・公衆衛生、交通・運輸、物流、地籍・登記、マーケティング、その他

“未来に「ひろがる」”――LBS(位置情報サービス)、仮想現実・拡張現実(VR, AR, MR)、ITS(高度道路交通システム)、gコンテンツ、ロボット(建設ロボット、農作業ロボットなど)、その他

通常小間

会場は展示ホールC(3,300m²)で、産学官を問わずにご出展いただけます。1小間(間口2m×奥行2m=4m²)につき、下記のとおりとします。

※ご出展は2小間以上にてお願いします。小間を複数の出展者様でご利用いただくことも可能ですが、1出展者当たり1小間以上を条件とします。
※1ヶ所で10小間を超えるお申込みの場合は、10小間を超える小間数を対象に出展料金を10%割引いたします。

126,000円／1小間(消費税込)

セット小間(学界のみご利用いただけます)

会場はアネックスホール(シンポジウム会場)のホワイエで、学会や学校等に限ってご利用いただけます。装飾、出展者名板、照明、机、椅子などの標準準備品をワンセットにした小間(間口2m×奥行2m=4m²)ですので、展示物をそのまま展示することができます。

105,000円／1セット小間(消費税込)

申込期限

2011年5月15日(日)

※お申込み状況によっては、申込期限前でも締め切ることがあります。
また会場スペースに余裕があれば、申込期限後も申込み受付を行いますので事務局にお問合せください。

出展のお問い合わせ先

G空間EXPO実行委員会事務局(展示担当) 社団法人日本測量協会(内)

TEL 03-5684-3356 FAX 03-3816-6870 E-mail g-expo@jsurvey.jp

出展をご検討の方は、上記にご連絡いただければ、詳しい内容を記載したパンフレット「出展募集のご案内」をお送りします。