

森林技術



《論壇》山や森林との距離感を考える／渡辺悌二

《特集》山に目を向けよう／横山秀司／篠部幸雄／西村ひとみ

- 報告 第127回 日本森林学会大会から ●報告 佐藤 晃
- 連載 森林再生の未来 24／日鐵住金建材(株)
- 平成27年度 林業技士養成研修合格者の声

2016

5

No.890



もりったい

まるで本物の
森林がそこにある



3Dメガネで
立体に見える!

3D

デジタル 解析



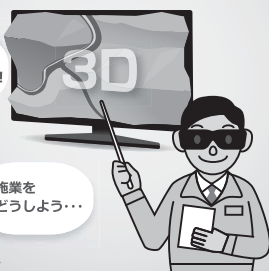
ここまで進化した
デジタル森林解析

**空中写真を100%使い尽くす！
立体視と専門的な解析を簡単操作！**



私の山を
思い出すなあ

まるで
本物みたい!



施業を
どうしよう...

境界の記憶がよみがえる？

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

現地調査の替わりになる？

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

これをもとに
ゾーニング
します



ここは
高蓄積...

実態に即した林相区分が効率的にできる？

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

森林簿の資源量を見直さなくて大丈夫？

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

お問い合わせ先

もりったい

検索

E-mail: dgforest@jafta.or.jp

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

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

サポート契約の料金

(税別)

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

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

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

目 次

論壇 トピック 特集

山や森林との距離感を考える	渡辺悌二	2
東京都農林水産振興財団の SGEC 森林認証の取組	関 厚	7

連載

山に目を向けよう		
山に親しむ一山の魅力をまもり維持する	横山秀司	8
山と人を繋げる一京都森林インストラクター会	篠部幸雄	10
森林資源を活かしたまちづくり		
～智頭町「森林セラピー®」と「民泊」のススメ～	西村ひとみ	12

連載

研修そして人材育成		
第6回 刺さる一言	水野雅夫	14

報告

新・誌上教材研究その29 子どもにすすめたい「森」の話		
中世イギリスの森林～ロビン・フッドの森（下）～	山下宏文	16
第127回 日本森林学会大会から	一 正和・馬場美雨	17
低コスト・省力的再造林に向けた個別要素技術の展開	宇都木 玄	18
2016年問題		
～発電所は燃料の未利用木材を安定的に確保できるのか？～	吉岡拓如・有賀一広	20

連載

放置竹林問題の抜本的な解決とは？		
一近年の新たな対策と利用から考える有効性と課題一	久本洋子	22
大気環境変化にともなう森林の生産性と分布の予測	渡辺 誠	24
森林におけるシカ問題を解決するための知見の集積		
飯島勇人・明石信廣・日野貴文・安藤正規		26

報告 養成研修

林業復興にむけた森林生態系の		
放射性セシウム汚染の実態解明とその対策	大久保達弘・金子真司	28
産業界とともにめざす森林再生の未来 第24話		
日鐵住金建材株式会社		

本の紹介

シカ対策システム「ユクリッド」で被害軽減	梶村典彦	30
サクラソウ個体群の維持を目指した森林施業の方向性	佐藤 晃	32
平成27年度 林業技士養成研修合格者の声		
森林総合監理部門を受講して（森林総合監理部門）	熊田洋子	34
作業道作設部門を受講して（作業道作設部門）	寺床隆志	35
木質昆虫学序説	山根明臣	36

3.11 震災の記憶と復興 統計に見る日本の林業 ご案内等

奥入瀬自然誌博物館 立ちどまるから、見えてくる	小池孝良	36
津波遺構「たろう観光ホテル」	内田信平	37
木材輸出対策	林野庁	38
日本農業遺産、世界農業遺産公募 6／森林計画学会シンポジウム 17／木の建築フォーラム（公開フォーラム）29／協会からのお知らせ 39／羅森盤通信（41）		



〈表紙写真〉

『満開のサクラソウ』

佐藤里沙（日林協） 撮影

一昨年の5月に実施したサクラソウの調査（本誌P. 32-33 参照）の際に撮影したものである。桃色の愛らしい花弁は、林床でとてもよく目立つ。昔から人々に愛されてきたサクラソウだが、近年、乱獲や都市開発等により野生種の自生地は減少している。（撮影者記）

山や森林との距離感を考える

北海道大学大学院 地球環境科学研究所 教授
〒060-0810 北海道札幌市北区北10条西5丁目
Tel/Fax 011-706-2213
E-mail: twata@ees.hokudai.ac.jp

カリフォルニア大学大学院修了，専門は山の地理学。山岳国立公園の自然資源管理，ヒマラヤ，カラコルム，パミールなどの途上国地域の持続的山岳社会の構築，ジオ多様性保全とジオツーリズムなどを研究している。編著に『登山道の保全と管理』（古今書院），Mapping Transition in the Pamirs（Springer）など。



わた なべ てい じ
渡 辺 悌 二

●はじめに

広く知られているように，日本では2016年をスタートとして，毎年8月11日を「山の日」として祝うことになりました。「日本に山の日を」という話は古くから何度も出てきては消えていったと言われていますが，最近では2002年の「国連・国際山岳年」において山の日制定の声が挙がり，その後の継続的な活動によって「山の日」が設けられるようになったのです。

このタイミングで日本に「山の日」が制定されたことには，極めて大きな意義があり，「山の日」には様々な役割が期待されています。「山の日」は，目的が多様化する登山やレクリエーション活動の推進はもちろんのこと，山で生じている様々な問題への取組の機会でもあります。北海道の大雪山国立公園を例にすると，登山道荒廃，セイヨウオオマルハナバチなどの移入種，高山帯のお花畑へのササの侵入，中高年登山者を中心とする遭難事故の増加といった様々な問題が2002年「国際山岳年」で議論されましたが，これらの問題は解決したわけではなく，さらにその後に新たな問題も生まれてきています。

特に最近になって議論されるようになってきた問題の一つが，少子高齢化社会の進行によって近い将来さらに深刻になる可能性が大きい山の管理の弱体化の問題でしょう。この問題は，山や森林と私たちとの関係，すなわち両者の距離が変化してきたこととも関係していると考えられます。ここでは，日本の「山の日」の制定までの経緯と目的について簡単に述べ，そのうえで，山や森林と私たちとの距離感と「山の日」

の役割の関係について考えてみたいと思います。

●「山の日」とは

2002年「国際山岳年」では、「国際山の日」(12月11日)が設けられました。毎年決まった一つのテーマについて、その一年間、議論や問題解決への行動を行い、12月11日には一年間の振り返りを行うようになったのです。例えば、2016年のテーマは「山の文化」です。このように、「国際山の日」の特徴は、その日一日だけではなく年間を通して一つのテーマに関連した活動をしようというところにあります。

一方、日本では「国際山岳年」の中で「日本にも山の日を」という声が挙がったものの、長い間その実現には至りませんでした。「国際山岳年」の10年後には、「国際山岳年プラス10」というイベントが世界各地で展開され、日本においても2012年6月23～24日に、日本大学において「国際山岳年プラス10シンポジウムみんなで山を考えよう」が開かれました。その頃までには、「山の日」制定に向けて日本各地で多くの活動が行われるようになっていました。

こうした活動の実施には、山岳諸団体、すなわち登山者の団体が大きな役割を果たしました。「山の日」の制定には、山岳諸団体が政治家や地方自治体を動かし、2013年4月、超党派の議員連盟「山の日制定議員連盟」(会長：衛藤征士郎)が設立されることになりました。その後、国民の祝日に関する法律の一部改正(改正祝日法)が2015年4月25日に衆議院本会議で可決され、5月23日に参議院本会議において可決、成立し、国民の祝日としての「山の日」実現に至りました。国会を動かしたのは主として山岳諸団体の粘り強い継続的な努力であったと考えて良いと思います。

国は「山の日」をどのように位置づけているのでしょうか。改正祝日法(平成26年法律第43号)の第2条では、「山の日」を「山に親しむ機会を得て、山の恩恵に感謝する」と定めています。「山の日」はあらゆる人たちが山に親しむ一日であり、山が抱える問題への取組を通して、将来にわたって山の恵みを享受し続けることができるよう考える日です。山に登ることに加えて、山について考え(シンポジウム、写真展、本の読み聞かせなど)、問題解決に向けた行動(清掃活動、登山道の補修作業など)をする一日です。ここで重要な視点は、「山の日」一日だけの活動に終わるのではなく、「国際山岳年」を見習って、「山の日」(8月11日)に向けた継続的な活動を行うことにあるのだと思います。

●多様な人が山や森林に入る時代

これまで長い期間にわたって、日本の山では登山者の中高年層への偏りが指摘されてきました。しかし、日本の山を歩いていると、この数年、利用者層が確実に変化していると強く感じます。いわゆる山ガールの登場と外国人の増加です。山ガールの登場は、すでに同年代の男性や小さな子ども、若い家族の増加にまで結びついているよ



◀写真① 多様になりつつある日本の登山者年齢層
(大雪山国立公園, 旭岳山頂, 2015年8月2日)



▶写真② 海外の登山者
(スコットランド,
ベン・ネヴィス山,
2015年10月11日)

うに思います(写真①)。さらにこの数年、様々な国からやって来た、あるいは日本在住の外国人登山者が急増した山域があちこちに認められるようになってきました。これまで欧米やヒマラヤ、台湾などの山に行くたびに(写真②)、多様な年齢層と国籍の登山者がいることをうらやましく感じていた私にとっては、うれしい驚きです。また、森林に入り始めた若者もあちこちで活躍していると聞きます。

「山の日」は、中高年層に偏った利用や管理の時代から、多様な世代の参加を押し進める日です。そこに「山の日」が国民の祝日となった意義があるのだと思います。しかし、多様な人に山や森林を楽しく利用してもらうには、少子高齢化が進行する中で、どのように山や森林を管理していくべきであるのかを考えていかねばなりません。

●少子高齢化社会における山・森林の管理

里山を含め、森林管理だけではなく、登山道の管理についても難しい局面が続いてきたように思えます。日本には森林も登山道もたくさんあるのに、山に関わる人が減少し、一部の中高年層が何とか維持管理に力を注いできたのがこれまででした。将来、少子高齢化が進行すると、山や森林の管理が懸念されるようになります。これまで登山道では過剰利用が問題視されてきましたが、これからはむしろ一定の利用を維持す



▲写真③ 森林について学ぶ札幌啓成高等学校の活動
(2015年2月1日)

ることも重要になります。

森林や登山道の管理には、地元の様々なステークホルダーの貢献が大きいのが現状であり、これは今後も続くものと考えられます。これらの将来の管理には、これまで以上に積極的に人々が山と関わる必要があると考えられます。そのためには、次の世代に山や森林の管理をうまくバトンタッチできるようにしなければなりません。それが「高齢化の進んだ」森林管理関係者や全国に散らばっている山岳会などの多くのステークホルダーの役割ではないでしょうか。こうしたステークホルダーが持っている長年の経験や知識を早急に次の世代に引き継がなければ、より多様な利用者に山や森林を提供し続けることができなくなり、山や森林と私たちとの距離はさらに大きくなってしまいかねません。

●「山の日」は次世代へのバトンタッチの日

先に多様な人たちが山や森林に入り始めていると述べましたが、都市域に住む子どもたちの多くは、やはり山や森林とは大きな距離を置いた生活を送っています。しかし、中学校・高等学校の教育現場でも、いろいろな試みが行われるようになってきています。文科省のスーパーサイエンス・ハイスクール事業を使った札幌啓成高等学校の取組は、その一例でしょう（写真③）。札幌啓成高等学校では、2014年度を最終年度として、森林と環境に関する問題に国際的な視野から取り組んでいける人材育成を行っており、参加生徒がカナダ及びマレーシアの森林を見学に出かけて、そこでの体験を基に、北海道、カナダ、マレーシアの森林伐採、森の自然資源の保護・保全や環境教育など、様々な課題に取り組んできました。2015年2月1日には大学教員や地元山岳会の会員が講義を行い、さらに3月8日には「国際森林フォーラム」を開催し、参加生徒による英語でのポスター発表会やパネルディスカッションを行いました。この例は文科省の特別な事業によって実現したものですが、「山の日」を契機にして、より多くの小・中・高等学校で、山・森林と児童・生徒たちの距離を小さくするための活動を展開していくことも可能ではないかと思います。

山に関わっている人にとっての「山」と、都会（平地）に住む人にとっての「山」には大きな違いが存在しているのかもしれませんが。例えば、給水塔としての山の役割は、2002年「国際山岳年」においても世界あちこちで議論されてきました。都市で大量の水が消費されているわけですが、私たちが毎日何不自由なく使っている水は、モンスーンの影響を強く受けた日本の豊かな山の恩恵の一つです。私たちは、水に恵まれない世界の人たちのことを考えて、もっと日本の山に感謝しなければなりません。山と平地を切り離して考えてはいけません。

2002年「国際山岳年」では、「我ら皆、山の民」が全体テーマでした。これはまさに山や森林と私たちとの距離感が、かつてとは異なってきたことを表すものでした。私たちは、今この距離を縮める必要があります。中高年層自身がこの距離感を変える主役になるのではなく、中高年層の手助けによって次の世代がまずこの距離感について考えることが重要で、それが「山の日」の大きな役割の一つであると思います。

[完]

《文 献》

国際山岳年日本委員会（2004）我ら皆、山の民。
 渡辺悌二（2010）地理学論集，85，69-74。
 渡辺悌二（2011）森林技術，826，20-25。
 太田猛彦（2012）森林飽和。NHK 出版
 衛藤征士郎ほか監修（2014）いま「山の日」制定。書苑新社

日本農業遺産, 世界農業遺産 認定対象地域公募のお知らせ

- 募集期間：いずれも平成 28 年 4 月 12 日（火）～ 9 月 30 日（金）
- 詳しくは、**農林水産省のウェブ**で！（〇〇農業遺産で検索しても上位でヒット！）
 プレスリリース URL <http://www.maff.go.jp/j/press/nousin/kantai/160412.html>
- 日本農業遺産**は、世界農業遺産へ認定申請するための国内承認基準を準用し、世界及び日本において重要かつ伝統的な農林水産業のシステムを農林水産大臣が認定するものです。**世界農業遺産**は、世界的に重要な農林水産業システムを国連食糧農業機関（FAO）が認定する仕組みです。いずれも、農業だけではなく、林業・水産業も対象であり、認定後の地域振興効果が期待されます。下表をご参照下さい。
- 問合先：農林水産省農村振興局農村政策部農村環境課 農村環境対策室生物多様性保全班
 (Tel 03-3502-8111 (内線 5490))

出典：農林水産省ウェブサイト資料を一部改変

	日本農業遺産	世界農業遺産
認定の対象	世界及び日本において重要かつ伝統的な農林水産業を営む地域	世界において重要かつ伝統的な農林水産業を営む地域
認定基準及び 選考の考え方	1. 世界及び国内の重要性 ①生計の保障，②生物多様性，③農法，④文化，⑤土地利用 2. 歴史的重要性 3. 現代的重要性 4. 日本独自の観点 ①災害等に対する回復力，②多様な主体の参加，③6次産業化の推進	1. 世界的重要性 ①生計の保障，②生物多様性，③農法，④文化，⑤土地利用 2. 歴史的重要性 3. 現代的重要性
認定する者	農林水産大臣	FAO

東京都農林水産振興財団の SGEC 森林認証の取組

平成 28 年 3 月 30 日、(公財)東京都農林水産振興財団の管理森林 879.47ha が、SGEC 森林管理認証を、同財団の貯木場が CoC 認証を取得し、その認証書の授与式が先日、日本森林技術協会で行われました。

これにより東京オリンピックはもとより多摩産材認証制度の発展や林業による地域の振興への期待が高まっています。今回の概要について紹介いたします。

1. 東京都農林水産振興財団は、森林の整備・保全事業の推進、森林の水涵養機能^{かんよう}や国土保全機能など森林の公益的機能の確保、多摩地域をはじめ都内の林業・林産業の発展に寄与してきました。

財団では、SGEC 規格を踏まえた森林管理方針等を定め、財団が行う森林循環促進事業及び分収林事業により造成し整備しているスギ、ヒノキが大部分を占める森林で、かつ SGEC 森林管理認証への参加について森林所有者の同意を得た森林又は財団が所有している森林を認証林としています。

この森林循環促進事業は、花粉削減と多摩産材の安定供給とともに、花粉の少ない森づくり運動を展開し企業や都民等と連携して森林を整備しています。森林所有者と「立木売買契約」及び「造林及び保育事業に関する契約」を締結し、高齢級の人工林の伐採・植栽・保育・管理を 20 年又は 30 年間行うものです。植栽は花粉の少ない品種系統のスギ・ヒノキを 7 割以上、広葉樹等を 3 割以内としています。

重要なのは SGEC 規格 4-1-3「齢級構成の平準化に努めるなど、長期的な森林管理の持続性に配慮しなければならぬ。」ですが、ここでは主伐により齢級構成が平準化され、あらたな雇用が創出され林業事業体の育成が進み、森林の持続的発展がなされています。

▼認証書授与

左は(公財)東京都農林水産振興財団森の事業課 田村敏行花粉対策室長。
右は当協会理事長 福田隆政。



もう一つの分収林事業は財団と森林所有者が分収林契約を結び、造林・保育管理を行い、伐採するまでの間、財団が森林所有者に代わって間伐や枝打ち等の保育管理を行うものです。

2. 財団では森林管理以外でも林業労働力確保支援センターでは林業就業支援、労働安全講習会、多摩産材情報センターでは多摩産材の普及、農林総合研究センターでは低コスト林業や花粉の少ない苗木等の研究を行っています。

3. 多摩地域で生産された木材の産地を証明する多摩産材認証制度は、多摩地域で生産された木材を販売までの工程で多摩産材認証登録事業者が扱うものです。この制度により製材工場・工務店などを通じて最終消費者へ販売されるというサプライチェーンが構築されています。今後、森林認証というツールを活用して一層の発展が期待されています。

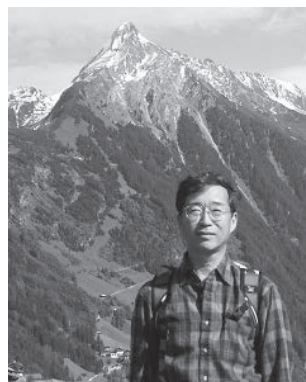
事業担当の大久保朝高さんの「今回の SGEC の取組は多くの方々の協力、なかんずく森林所有者の方々の理解と協力をいただいております。」との言葉が印象的でした。

(日本森林技術協会 森林認証室／関 厚)

山に親しむ 一山の魅力をまもり維持する

横山秀司

九州産業大学商学部観光産業学科 フェロー教授
〒813-8503 福岡市東区松香台 2-3-1
Tel 092-673-5285 E-mail : hideji@ip.kyusan-u.ac.jp



はじめに

2007年初秋、オーストリアのアルピニズム発祥の村と称するギンツリング村にある資料館を訪問した後、マイヤーホフェンに向かう路線バスを利用する予定にしていました。バス停で待てていましたが、定刻の20分、30分たってもバスは来ません。少々不安になっていると、やがて遠くから「ゴロン、カラン」とカウベルの音がしてきました。その音が大きくなると、牧童を先頭に20頭ぐらいの牛が飾りを付けて下りてくるではありませんか。その牛の群れの後ろから、マイカーやバスがのろのろと付いてきました。夏の間、アルムで過ごした牛たちが、谷間の集落に戻ってくる日だったのです。

アルプスでは森林限界より上に夏の放牧場であるアルム・アルプが広がり、夏にはのんびりと草を食む牛たちがアルプスの風景を作っています。スイスの高級リゾートであるサンモリッツ（標高約1800m）でさえ、ホテルや別荘などの背後には牛が放牧地に放されています（写真①）。このような風景を求めて人々はアルプスに訪れるのです。しかし、農家は酪農だけではもはや生活できません。農家に対する直接支払いによって、アルプスの牧草地や放牧地が維持されているのです。

アルプスの伝統的景観をまもる

マイヤーホーヘンの東にブラントベルク村があります。村の中心集落は標高1092mに位置し、周囲は傾斜のある採草지가広がり、森林限界を超えた位置にアルムや山岳採草地があります。しかし、酪農の衰退によりアルムや採草地が放棄されるようになってしま

た。放棄された場所にはトウヒやハイマツに似たムーゴマツが侵入してきました。このような状況に村長は「これでは景観がモノトーンになってしまう」と憂い、1992年から草地の維持・再生の行動を起こしました。特に生態的・景観的価値の高い山岳採草地の刈り取りに、1ha当たり5,000シリング（約35,000円）を支払うことにし、その財源は村、州、自然保護局、観光協会からの出資金を充てました。やがて採草地・放牧地を維持するための農家への直接支払いは、オーストリア政府の農業政策に取り入れられ、最も手のかかる鎌刈り採草には700€/haの補助金が支払われています。さらに1995年にオーストリアはEUに加盟しましたので、EU農政の条件不利地域政策が適用されるようになりました。

また、この村では伝統的農業景観を保全することを目的に土地利用調査を行い、一筆毎の特徴や生態的価値、経済的価値などを明らかにしました。これに基づいて農村景観を観光に活かすため、「ブラントベルクの文化景観道」と名付けたハイキング道を整備しました。またスキー場のような大規模な観光開発を放棄し、一部の道路は1日100台までとしたマイカーの乗り入れ制限をするなど、環境に優しい観光保養地を志向した「静かな保養地域」を設置し、ソフトな村づくりを進めています。

今日、アルプスではブラントベルクのような農業の持続性と自然・景観保全の取組をしている村が、「アルプス同盟」というネットワークを作り、国境を越えて連携をしています。1997年に結成されたこの組織にはアルプスをもつドイツ、フランス、スイス、リヒテンシュタイン、オーストリア、スロバキアなど7ヶ国の230の村が参加しています。アルプスの経済発



▲写真① サンモリッツ（スイス）の風景

展と自然保護との均衡、持続可能な展開などを目指したこの組織は、農業・観光・交通・エネルギーなどの問題解決に向けて議論し、情報交換を行っています。緑の草地と雪や氷河の白い峰がおりなすアルプスの景観、そして静かな環境を求めて観光者（保養者）が来訪するのは（写真②）、こうした村々の活動のおかげと言ってよいでしょう。

阿蘇の草原をまもる

阿蘇の草原で草を食む赤牛、草千里に放牧されている馬、これらは阿蘇の重要な観光資源となっています。しかし、1960年頃から農家の後継者不足と高齢化、牛馬を手放す離農者の増加、野焼きにおける人手不足などにより、野焼きや採草が行われなくなってきました。その結果、阿蘇の草原は、放棄や植林地化が進み、野草地とよばれる伝統的な草原が減少しています。阿蘇の草原がなくなることはキスミレ、ヒゴタイ、ツクシマツモトなど大陸系依存植物が減少して生態学的価値が失われるだけでなく、草原景観としての観光的価値も減少することになります。こうした事態に対処するため、1997年に「野焼き支援ボランティア」組織が生まれ、草原保全を目的とする活動が行われるようになりました。2005年には「自然再生促進法」（環境省）が施行されたことにより、「阿蘇草原再生協議会」が設立され、阿蘇の草原の再生に向けた様々な活動が



▲写真② ブラントベルク村（オーストリア）の牧草地で山の風景を楽しむ夫婦

展開されるようになりました。また、NPO法人「阿蘇花野協会」のように、放棄されて荒れた草原を買い取り、元の草原に戻す運動を行っているボランティア組織もあります。

「千年の草原」と言われる草原が阿蘇の伝統的景観をなしています。その伝統的景観のなかに身をゆだね、それに親しむことが阿蘇の魅力の一つと言えます。

山に親しむ

汗水を流して山頂を目指す登山でしか得られない感動がある一方、山の地形、地質、植生など変化に富んだ雄大な景観に感嘆し、人間と共存した山岳農業景観、新緑・紅葉が楽しめる山地林・里山などに触れることも山への親しみとなります。山の自然景観の保全、農林業景観の保全は観光を推進していく上で重要です。アルプスの国では伝統的山岳農業を背景とした観光が地域経済の一端をになっています。だからこそ、行政がその維持のために農家に直接支払いをしているのです。わが国でも、阿蘇のように山の景観保全の意識が高まってきました。

山の美しい伝統的景観をまもりつつ山で暮らす人々に思いをはせながら、四季折々の山に親しんでもらいたいと思います。

（よこやま ひでじ）

《参考文献》

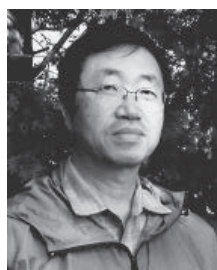
- 高橋佳孝（2009）「多様な担い手による阿蘇草原の維持・再生の取り組み」、景観生態学、14（1）、5-14
横山秀司（2008）「オーストリアにおける山岳景観の保全と観光」、商経論叢（九州産業大学）48（3）、53-68

山と人を繋げる

—京都森林インストラクター会

篠部幸雄

京都森林インストラクター会 会長
〒600-8127 京都市下京区木屋町通梅湊町 83-1
ひと・まち交流館京都市民活動総合センター メールボックス No.6
E-mail: yukioshinobe@gmail.com



半世紀少し前の京都のまちの暮らしと 森・山の結びつき

私はいつの間にか老人と言われる歳になってしまいました。今から考えると小学校や中学校の時代が石油を主体とする「燃料革命」の時期と重なります。薪炭を普通に生活で使っていたことの話ができる最後の世代かもしれません。

家は町屋風でした。たたきに台所があって、おくどさん（かまど）はもうガスに変わっていましたが、森・山とのつながりを感じさせるものが数多くありました。台所にはどの家にも火伏せの神である愛宕神社のお札が貼ってありました。冬になると畳を上げて掘こたつを設け、炭を使っていました。じんわりと温かかったものです。火鉢がいくつもあって、朝起きると炭をおこして火鉢やかたつに入れるのが日課でした。風呂も薪で沸かしており、浴槽もヒノキ製で冬でも冷たくありませんでした。炭おこしや薪くべの仕事も高学年になると分担するようになりました。まさかやりなで細かくすることもありましたが、間違ってたで指を傷つけ骨が見えるところまでいったことがあります。しかし親に黙って包帯を巻いていたらいつの間にか本当に治っていました。町には炭屋も多く、冬になると俵単位で購入していました。

家はもちろん柱の見える真壁造りで床の間・違い棚がありました。柱・梁・天井・廊下・建具等、家の中は木があふれていました。町屋は修理も簡単で、水回りの柱なんか腐っても根継をしてあつという間に直していました。庭の物干しも木、竿は竹製で、風雨にさらされそれほど長持ちしないので、よく竿竹売りが近所を回っていました。木製のハシゴや風呂の椅子なども近郊の山村から来たおばさんが独特の口上とともに

に売り歩いていました。「ハシゴいらんかえ〜」と。

そのうちに台所を床と同じ高さに持ち上げ近代的なキッチンとダイニングに衣替え、順次ガスストーブ、石油ストーブ、エアコンを使い始めました。我が家の燃料革命でした。

これらの薪や炭は古くは京都の北部から人力、馬やいかだにのせて搬出されていましたが、戦後はトラック輸送に取って代わられていました。いかだは長らく木材の主要な運送手段でした。有名な観光地である嵐山は桂川上流からのいかだの水揚げ場所でした。

嵐山から東の三条通には木材店が軒を連ね、千本通西側の西高瀬川沿いの三条通にも木材店が数多くあり、いつも木の香りがしていました。森と町のつながりを意識しなくても感じられる時代だったと思います。

江戸時代の浮世絵等を見ていると東山では木は生えていないか、あってもマツが中心でした。日本画を描こうと思うとマツをいかに上手く描くかが重要だったと思われます。例えば「雨中嵐山」という昔から書かれてきた画題がありますが、背景に描かれている木はほとんどマツだけとなっています。森林遷移からすれば、近年まで森林資源の利用が高いレベルで続いていたということでしょう。

最近の都心の高層のマンション暮らしでは、緑は遠くに見えるけれど空気と同じ存在です。ボタン一つで快適に生活できる現代の都市生活では言葉を替えば森の恵みを感じにくくなっているのではと思います。

当会の活動をとおした一般の人々の 森とのかかわり

京都市内で近くの森林を利用して毎年森林環境教育を実施している小学校は多くはありません。当会では衣笠山国有林のそばにある金閣小学校の依頼を受けて

▼表① 京都森林インストラクター会の概要

発足	平成 10 年 4 月	会員数	70 名
年間活動回数	142 回*	年間一般参加者	2,721 名
HP アドレス	http://www.kfianet.com/		
活動内容		対象先	
会員のスキルアップ活動		安祥寺京都森林インストラクターの森での活動、会員研修など	
企業の環境貢献活動などの支援		京都モデルフォレスト関連、和束町雇用促進協議会など	
森林環境教育活動		府立林業大学校研修科の森林保全研修、遊々の森（金閣小学校）など	
森林の役割・楽しさを伝える活動		ガールスカウト、京都 SKY センター、亀岡・地球環境子ども村など	

※下見・打合せ等の事前準備含む

長年にわたり支援しています。最近では親でも先生でも森林での活動体験が少ないのです。活動内容は自然観察、クラフト、巣箱掛け、森林の働きについての学習、キノコの菌打ちなど 3 年生から 5 年生にかけて毎年段階的に活動をしています。

一般の活動対象は幼児からシニアまで幅広く、シニアの活性化につながっているのではと思っています。間伐・枝打ち等の森林整備体験のほか、クラフト・ナーチャーゲーム・森林観察などですが、そのほかでもいろんな依頼に応えています。森の中で活動して楽しかったという笑顔が我々の励みとなります。まず森を好きになってほしいからです（表①）。

当会員はシニア世代も多いですが、皆、森の恵みを受けて健康で風邪もひかず頑張って活動しています。本当は人のいるところにあまり出かけないことによるのかもしれませんが…。

活動にあたっては単なる作業をするだけではなく、基本的に森の働き、森林整備の必要性などを必ず話そうにしています。森林についての正しい理解を少しでも増やすことが必要と考えているからです。間伐・枝打ちは危険を伴う作業ではありますが、安全に留意し、作業の必要性を理解した上で実施すれば、成果も目に見える形で分かり、いい汗をかいた後の達成感も大きいものです。

花背・京北には巨大な伏条台杉群が点在しています（写真①）。現在公園などでよく見られる台杉仕立ての林業技術は室町期までには確立していたようです。そのルーツともいえるべき日本でトップクラスの伏条台杉の迫力を見るだけで感動ものです。平安時代以前より続く林業地の歴史・文化的遺産と言えるでしょう。それを紹介できることは我々の誇りでもあります。



▲写真① 伏条台杉



◀写真②
桧皮採取

シカの食害対応策も重要です。広い範囲で下層植生は損なわれ、生態系の大きな乱れとなっています。対応が急がれるところです。一朝一夕にして片付く問題ではありませんが、常に参加者の理解を深めるようにしています。

町中では京町屋がどんどん減り続けていますが、最近では和食の店だけでなくイタリアンレストランなどに形を変えて人気があります。和風建築が自ずから京都ひいては森を感じさせてくれるからなのでしょう。また寺社の本山・本社が多くあり、大きな木造建築に触れることができます。柱・壁にケヤキ・ヒノキの太木が使われているのを間近に目にすることができます。松皮葺の屋根も多く、桧皮を採取したヒノキ林を通ることもあります（写真②）。このように京都では町屋・寺社が多く存在していることにより、森林との結びつきをより知り得る環境にあると言えるでしょう。我々の活動を通して一般の人々にとっても、持続可能な森林資源の利用・保全に対するより深い理解・行動につながってくれることを願っています。

（しのべ ゆきお）

森林資源を活かしたまちづくり ～智頭町「森林セラピー®」と 「民泊」のススメ～

西村ひとみ

智頭町議会事務局 書記（前・山村再生課 主任 智頭町民泊協議会事務局担当）
〒689-1402 鳥取県八頭郡智頭町大字智頭 2072 番地 1
Tel & Fax 0858-75-3115 E-mail : h-nishimura@town.chizu.tottori.jp



はじめに

智頭町は、町の面積の93%を山林が占める自然豊かな山あいの町です。周囲は1000m級の中国山地の山々に囲まれ、その山峡を縫って流れ出る川は、千代川せんたいがわとなって日本海へ注ぎ、長い年月をかけて鳥取砂丘はぐくを育んだ源流の町でもあります。

また、本町の林業の歴史は古く、秋田、吉野と並ぶ杉の林産地としても知られていますが、近年の木材価格低下などの影響で、山林、林業に対する町民の関心は薄れるばかりで、1980年頃には340人いたとされる林業従事者の数も減少し続けてきました。

山林に価値を見出すことが難しくなり、山に背を向けてしまった現状に対し、新たな付加価値を付け、再度、山に目を向けてもらおうとして始めたのが、森林セラピーの取組です。

まちづくりと「森林セラピー®」

●森林セラピー®の概要

森林セラピーとは、森林浴の効能を医学的な計測や評価などで裏付けしたもので、森林を利用して心身の健康維持や増進、疾病の予防を行うことを目的としています。具体的には、専門ガイドの案内を受け、森林の中に身を置き、歩行や運動、レクリエーションなどを実施することで、森林浴の効能をさらに高め、上記の目的を達成します。

また、森林医学の面から専門家によって効能が

実証され、さらに、関連施設等の自然・社会条件が一定の水準で整備されている地域が「森林セラピー基地」として認定されます。現在、智頭町も含め、全国で62の基地が認定されています。

●まちづくりと「森林セラピー®」

本町では、昔から変わらずにある豊かな自然環境などを活かし、人々のつながりを育むまちづくりを進めています。

町の面積の93%を占める山林は、大切な財産であると捉え、その中で、森林の与える癒し効果に着目し、「森林セラピー」をまちづくりのテーマに置き、平成22年度に取組を開始しました。

森林セラピーに活用できる地域の素材や資源を見つけ、さらに磨きをかけて都市住民等に提供することで、目の前にある当たり前ものの価値に気づき、それらを町民の誇りや生きがいにつなげていくことを目的としています。

現在の主な取組としては、森林セラピー体験の一般受入に加え、企業向けメンタルヘルスプログラムの開発と研修受入、町内各地に整備を進める新規森林セラピーロードの開発や、地元の食材をふんだんに使用した森林セラピー弁当の提供などが挙げられます（写真①、②）。

また、宿泊施設の少ない本町で、森林セラピー体験で訪れる都市住民に対しての宿泊先の確保と、田舎らしいおもてなしの提供、地域間交流の促進を目的に進めているのが「民泊」の受入です。

▶写真① ガイドの案内で目を閉じ、
嗅・聴・触覚で森を感じる



▶写真② この森、何色見えますか？
同じ緑でも濃淡さまざま



▶写真③ おいしい食事、
お酒も会話も弾む



民泊をきっかけに家族のような付き合いのできる家庭ができ、知らない土地での生活の不安が解消され、本町への移住を決めたという方もいらっしゃいます。

受入家庭からは、「家にいながら全国各地の人と出会え、その土地の様子を知ることができて楽しい。」「また来たいと言ってもらえるのが本当にうれしい。」といった声が聞かれます。民泊の受入が日々の生活の刺激になり、楽しみながら取り組んでいることが、次の受入につながる秘訣のようです。

●智頭町民泊の課題

当初、森林セラピー体験で訪れる方の宿泊施設として取り組み始めた本町の民泊は、現在では、「民泊をしたいから智頭町に行く。」といった申込を受けるまでになりました。年々増加する宿泊希望者を受け入れる民泊登録家庭の確保が、今も先も、一番の課題です。

自然豊かな環境にある田舎の暮らしそのものが、都市住民には価値のあるものに見えているということに、多くの町民が気付いていないのが現状であり、受入家庭の登録が伸び悩む原因ではないかと考えています。

山に馴染みのない方にも、「森林セラピー」や「民泊」の体験をきっかけにして智頭町へ足を運んでもらい、山の魅力とまちの魅力を感じてもらいたい。また、訪れる方々との交流を通じて、町民にも再度、山に目を向け、田舎のまちに誇りを持ってもらいたい。

そういった思いで、これからも取組を進めていきます。

ぜひ一度、智頭町へお越しください。緑あふれる環境の中で、心温まる体験を試みませんか。

(にしむら ひとみ)

智頭町「民泊」のススメ

●民泊を通じて得られるものとは

民泊とは、一言で、一般の民家に宿泊することを言います。ホテルや旅館、民宿やペンションとの大きな違いは、家人と生活を共にし、その暮らしのありのままを体験するところにあります。

本町には現在、町内各地に45軒の民泊登録家庭があり、民泊の受入を通じて、人のあたたかさ、自然の豊かさ、まちの歴史などを感じてもらい、訪れる都市住民にとって智頭町が『第二のふるさと』となるよう、取組を進めています。

家の裏の畑で収穫した野菜を使って一緒に食事を作り、食卓を囲んで食事をし、お酒を酌み交わしながら話に花が咲き、まちのことをより深く知ってもらえるのが民泊のよさです（写真③）。

民泊登録家庭の中には、智頭町森林セラピーのガイド認定者、林業従事者、木材加工業者や山林所有者等、山に関わりのある方が多く、興味深い話を聞くこともできます。

宿泊者からは、「ホテルや旅館に泊まっていたら、ここまで深く智頭のことを知ることはできなかった。」といった声が多く聞かれます。中には、

研修そして人材育成

第6回 刺さる一言

指導者研修のメニューに、「その時、なんて声をかけますか？」というワークがある。定番の設定は「工期に追われる年度末、猫の手も借りたい時に指導している新人が労災を起こしました。幸い入院は免れましたが、病院から包帯グルグル&松葉杖で帰ってきました。『スンマセン、大変な時に……』新人は申し訳なさそうに頭を下げました。その時あなたは、なんて声をかけますか？」というもの。このワークを各地で続けて切に感じるのは、イメージの貧困さだ。8割以上が「大丈夫か？」と回答する。失礼だが、こんな陳腐な声かけはない。包帯グルグルなのだ、しかも松葉杖なのだ、大丈夫な訳がなかろう！ 余談だが、数年前センターラインオーバーの対向車に正面衝突で廃車にされたことがある。大きなケガはなかったが、ヨタヨタと車から脱出し道路に座り込んだ私は、件の運転者に「大丈夫ですか？」と声をかけられ耳を疑った。「これが大丈夫に見えるのか？！」

話を戻す。このワークに正答はない。「焦らずしっかり治せ」とか「治ったらまた頑張ろう」などもレギュラー回答だ。中には「使えねえヤツだな！」ってのもあった。こういう回答は、場を和ます効果が大きくありがたい。しかし、あながち冗談でもない気がする。以前、某森林組合で信じられない場面に出くわした。蜂に刺されて包帯グルグルになった現場の若手が事務所に戻ってきた。奥から出てきた爺さん(役職は不明)が「またお前か！この前ケガしたばっかりだろう。今度ケガしたら辞めさすぞ！」と言い放った。若手は「すいません」としか言いようがない。爺さんの真意は判らないが、こう言われて「よしっ、二度とケガなんかするもんか、明日から頑張るぞ！」と思える人は希少種だろう。

私は2年間ほぼマンツーマンで師匠から仕事を教わった。安全と効率に妥協しない人で、新人だからといって許されることはなかった。当時の私の技量で満たせない部分は、師匠とその相棒がカバーしてくれていたことに何年も経ってから気づいた。ある時期、側頭部の痺れが続いたので脳外に行った。「特に異常はないですねえ」と、写真を見ながら首をかしげるドクターに「もしかしたら日常的に極度な緊張状態が続いてませんか？」と訊かれ、「はいっ！」と、即答したことがある。そんなことは知らずに、師匠はこう言った。「おい水野、うるさい俺が憎いだろう。でもな、将来お前は絶対に俺に感謝するぞ」。その時は「ざけんなっ」と思ったが、講師および現場作業者としての今があるのは、どう考えても師のおかげである。そんな師はケジメの人でもあった。夕刻、私へのダメ出しは山を下りながら延々と続き、車が走り出しても止まらなかった。もう勘弁してくれよと思った時、「はい、仕事の話はここまで。お前、今度の日曜はどうしてる？ ○○へ行くが、お前も行かんか？」と、切り替えた。初めはいきなりの切り替えに戸惑ったが、その後、この緩急には大いに救われた。



◀▲地歌舞伎の風景

今暮らす地域には、江戸時代から続く地歌舞伎があり、関わって10年程になる。小学生の初心者たちは、恒例で「白浪五人男」を演じる。15分ほどの幕だが、稽古に3ヶ月以上を費やす。歌舞伎のセリフは子どもたちには宇宙語だと思ふのだが、盆を過ぎトンボが舞う頃にはそれなりの感情移入をするから不思議だ。それはもちろん子どもたちの頑張りなのだが、指導者の妙技の成せる技でもある。裏方に徹するかつての名優は、子どもたちをヤル気にさせるマジシャンだ。祭礼奉納公演まで3週間を切った頃、稽古後の寸評の中でこんなことを言う。「言っちゃ悪いが、今年はダメだと思った。どうなることかと思ったけど、皆さん、よく頑張りました。まさかここまでやるとは思わなんだ。このまま舞台に出しても恥づかしいことはない。これでも十分ですが、皆さんがここまでやったなら私にも欲が出る。もう少しやってみんか。できます、皆さんならきっとできます」。こう言われて、子どもたちはさらに前のめりになる。

小学校から中学に移る頃の男子は変声期で、運動会と重なる秋口に歌舞伎独特の台詞回しをこなすのは困難を極める。ある年、主役の男子に「もっと出せ、もっと出せ」と指導者は容赦なく檄を飛ばした。「出ませんっ！」その子は掠れた声で涙ながらに訴える。稽古後の寸評で、「大変だと思います。出ないことは分かっています。だから、気持ちをぶつけてください」と指導者。肩を震わせ俯く主役。その時、1年先輩の男子が何も言わず肩を叩いた。稽古場に無言のざわめきを感じた。本番が大成功だったことは言うまでもない。これこそチームビルディングであり、そこに至るコーチングの妙だと思った。

冒頭のワークの回答で、実に鮮やかだったものがある。横柄な受講者で、人の話を聴かず、呆れるほど自信家の若い経営者は迷わずこう言った。「すまん、ケガをさせてしまった」。彼の生意気さと自信は、語られることのない辛酸に裏付けられていたのかもしれない。私が指導者研修で「労災は、被災者ではなく管理者が起こす」と書いたスライドを使う時、不本意だが彼の生意気な顔が浮かぶ。

心に刺さる咄嗟の一言は、良かれ悪しかれ日頃の思いが思考を経ずにスルッと出やすい。だから、通り一遍の声かけは日頃の無関心の表れなのかもしれない。そして、コトバの前に表れている一瞬の表情、口ほどに物を言う目こそ、隠す術なく見抜かれていると心しなければならぬ。コトバは褒めてもけなしても心に刺さる。指導者にはコトバを使い分けるテクニックも必要だが、優れた指導者はコトバだけでなく労りと励ましも相手の心に投げ続けているのだろう。

●水野 雅夫（みずの まさお）

1962年3月2日生まれ、54歳。Woodsman Workshop LLC. 〒501-4202 岐阜県郡上市八幡町市島2210 Tel 090-2138-5261
E-mail: mizuno@yamaiki.com <http://www.yamaiki.com> <https://www.facebook.com/masao.mizuno.9>

子どもにすすめたい「森」の話
— 1冊の本を通して

中世イギリスの森林 ～ロビン・フッドの森（下）～

やま した ひろ ぶみ
京都教育大学教授 山下 宏文



『ロビン・フッドの
ゆかいな冒険2』

●ハワード・バイル・作
●村山知義／村山亜士・訳
●発行 岩波書店 二〇〇二年
●対象 中学校以降

ロビン・フッドの冒険はさらに続く。修道院からの借金で破産しそうになっていた騎士を助けたこと、小人のジョーンが二人の坊さんからお金を巻き上げたこと、ロビンがならず者や穀物買占人からお金を巻き上げたこと、ロビンが皇后に招かれ王の開催する弓の太試合で勝ったこと、王の怒りをかかったロビンらが必要でシャーウッドの森に帰ったこと、ロビンが刺客をやっつけ捕らえられていた小人のジョーンを助けたこと、新しい王がシャーウッドの森に来てロビンを家来にしたこと、そして、シャーウッドの森に戻ったロビンが悲劇的な死を遂げたことで冒険は完結する。

ロビン・フッドらは、シャーウッドの森を根拠地にしていたので、物語の様々な場面で森にかかわる描写がある。この森の描写から、中世イギリス（イングランド）の森林の様子に想像を膨らませることが出来る。

まず、全編を通して最もよく登場する樹木は「カシ」である。これは「オーク」のことだろうか、

本来は「ナラ」とすべきであるが、中世イギリスの森は、オークを主体とする広葉樹林が広がっていたのだ。この森のイメージは、映画「ハリー・ポッターと死の秘宝」で確認することができる。グリフィンドールの剣が隠されていた池のある森がイギリス南西部のグロスターシャー州にある「ディーン」の森で、この森は太古の姿を今日まで受け継ぐとともに、「フォレスト」（王の狩猟のための山野）でもあった森である。

オークは、イギリス人にとって生活はもろろのこと、信仰や芸術など様々な面において深いかわりを持つ樹木である。

オークの他には、ブナ、ヤナギ、ポプラ、サンザシ、ハシバミ、イチイ、リンゴ、クルミの樹木名が見られる。サンザシはこん棒に、イチイは弓の素材に利用されている。イチイの弾力性がある材は弓の材料に適していたのだろう。ヨーロッパの中世期にロングボウという縦に使う長弓が流行するが、ロビンらが使った弓はおそらくこのロングボウであったのだろう。

また、サンザシは、その材が堅いことから斧や工具の柄などに使用されているが、それをこん棒に使っていることも納得がいく。こうした、中世イギリスの人々の木材利用の一端も見えてくる。

ロビン・フッドの森も、一六世紀になると大幅に減退し始める。その原因としては、人口増加、開墾、囲い込み、製鉄、造船などが考えられる。製鉄では大量の木炭が消費され、造船では大量のオーク材を必要とした。オーク材は、その堅牢さや様々な角度に曲がって育つ大枝があることが、船材として適していた。洋式の船は、竜骨に曲がった多数の肋骨を配して船体の骨格を造り、それに外板を張りつめて造られたのだが、この竜骨や肋骨、船首尾材や梁材など、船体の骨組みを成したのがオーク材であった。日本では、巨材が採れ、虫害や腐食にも強いクスノキが船材とされたが、削り抜いた丸太（刳船部材）を継いで造る船底部にクスノキが不可欠だったのだ。この深刻な森林減退は、一八世紀まで続くことになる。

第 127 回 日本森林学会大会から

◆去る 3 月 27 日 (日) ~ 30 日 (水) に、日本大学生物資源科学部 (神奈川県藤沢市) において、第 127 回日本森林学会大会が開催されました。

◆初日に開催された市民公開シンポジウムでは、「潤いのある都市をつくる森林」と題して、丹沢をはじめ地元神奈川の森林問題について木平勇吉氏らによる講演が行われるとともに、それに対する熱のこもった質疑応答が交わされました。

◆口頭発表 (部門別、企画シンポジウム、公募セッション) は、いずれの会場でも常にたくさんの人で熱気が感じられ、また、気になる発表がいろいろな分野で重なっているのか、発表 1 本ごとに会場を移動する方が多かったのが印象的でした。

◆ポスター発表も盛りだくさんで、いくつにも分けられた会場でポスターがずらりと並んだ様子は壮観でした。今年で 3 回目の高校生ポスター発表も、ますますの活気を見せており、発表者として来場している高校生も非常に多く、各高校のポスターの前で力強く説明をしている姿が見られました。

(文・写真とも：日林協編集担当 一，馬場)



▲日大生物資源科学部本館と口頭発表会場およびポスター発表会場の様子

森林計画学会 50 周年記念シンポジウム

●主催：森林計画学会

●後援：林業経済学会、森林利用学会、日本森林技術協会

●テーマ：高度情報化社会ならびに国産材時代における森林計画学の課題と展望

～森林計画学の「これまで」と「これから」～

●日時・場所：2016 年 6 月 9 日 (木) 13:30 ~ 17:00 東京大学農学部弥生講堂 (東京都文京区)

●参加無料・申込み不要

●プログラム

総司会：松村直人 (三重大学)

13:30 ~ 13:35 開会挨拶

田中和博会長 (京都府立大学)

13:35 ~ 14:05 新たな森林・林業基本計画について

沖 修司 (林野庁次長)

14:05 ~ 14:35 森林資源計測の歩みと展望

細田和男 (森林総合研究所)

14:35 ~ 15:05 適正な森林管理に向けた GIS の活用

古永智恵美 (静岡県経済産業部森林・林業局)

15:05 ~ 15:35 森林管理と木材利用への森林情報の高度利活用について

岡田広行 (住友林業株式会社)

15:35 ~ 15:50 【休憩】

15:50 ~ 16:50 パネルディスカッション

コーディネータ：白石則彦 (東京大学)

16:50 ~ 16:55 閉会挨拶

白石則彦 (東京大学)

懇親会 (計画中、森林計画学会 HP から申込予定)

●問合せ先：松村直人 森林計画学会企画運営担当理事，三重大学生物資源学部

E-mail: nma@bio.mie-u.ac.jp Tel: 059-231-9507

<企画シンポジウム>

低コスト・省力的再造林に向けた個別要素技術の展開

宇都木 玄

国立研究開発法人森林総合研究所

●背景と目的

日本の人工林は主伐期に入り、国産材の50%供給が実現的なものとなってきていますが、高い再造林経費が計画的な伐採作業を阻んでいます。森林総研では、「攻めの農林水産業」の実現に向けた革新的技術緊急展開事業（農林水産省）において、「コンテナ苗を活用した低コスト再造林技術の実証研究（H26-27）」を推進してきました。本シンポジウムでは、この研究を中心に、低コスト再造林を実現する個別技術、それらを統合した技術について議論しました。

●講演

宇都木（森林総研）らは、日本林業の造林・保育経費がスウェーデンの約10倍であることを示しました。また一貫作業システムとは、主伐作業後すぐに造林作業を行う施業のことで、主伐に用いた機械を地拵えや苗の運搬等の造林作業に使い、植栽可能期間が裸苗より長いコンテナ苗を活用するといった特徴を説明しました。

野末（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター）らは、急斜面における搬出コストを削減するために、高性能な架線集材システムであるウッドライナー（Konrad社製）による皆伐施業の生産性を調査しました。今回の作業効率は通常架線による効率と大差はありませんでしたが、作業の熟練と土場での作業性改善が、労働生産性の向上に重要だとしました。

陶山（島根県中山間地域研究センター）は、ヒノキ種子の発芽率向上に、界面活性剤を用いて取り組みました。林業用樹種の発芽率向上は、コンテナ苗生産のコスト削減に大変重要な技術です。その結果、界面活性剤濃度が0.1%、3～6時間の浸漬時間で、90%以上の発芽率を示す種子を

回収できました。一方、系統によっては上手くない場合もあり、事前に本方法が使える系統を明らかにしておく必要があるとしました。

渡邊（岐阜県森林研究所）らは、コンテナ苗の植栽工程を省力化するために、根鉢の高さを低くすることを検討しました。Mスターコンテナ苗を用い、15cm高根鉢（JFA300相当）、10cm高根鉢、5cm高根鉢でヒノキコンテナ苗を作成した場合、15cm高苗に対して、それぞれ形状的に劣らない苗ができることを明らかにしました。これらを緩斜面に植栽（4月）したところ、植栽時間は根鉢高が低いほど短縮され、活着率や大きな成長量の低下も見られないことが分かりました。これらの試験を急斜面や、植栽時期を変えて検討することで、コンテナ苗植栽方法のバリエーションが増えると考えられます。

藤本（高知県立森林技術センター）らは、スギやヒノキのコンテナ苗の林地保管について検討しました。架線でコンテナ苗を林地に運搬する場合、林内における保管可能期間を知ることは、作業の省力化に大変重要です。両樹種とも夏に運搬し、枝条内に最大1ヶ月間保管しました。その結果1ヶ月保管でも活着率は95%以上であり、コンテナ苗の林地保管が可能であることが示されました。一方、不思議なことに、運搬直後のコンテナ苗の活着率が最も悪くなり、コンテナ苗出荷時のハードニング効果を研究する必要性が指摘されます。

藤井（徳島県立農林水産総合技術支援センター）は、1年生で出荷可能となるスギコンテナ苗の得苗率と、その際の育苗経費について調べました。コンテナ苗の低コスト生産を目指すために、1年生での出荷技術を開発することは重要です。10月に温度管理可能な小型プラグ播種床に播種し、



11月にJFA150に植替を行ったところ、翌年10月出荷を想定した得苗率は79%、生産価格は110円/本を下回る可能性が示唆されました。しかし一粒播種による確実な発芽が条件となるため、前出のような高発芽率種子選別技術の革新が重要です。

鹿又（森林総研）らは、46都道府県の聞き込み調査と過去の文献から、コンテナ苗価格のシミュレーションを行いました。その結果、現状のコンテナ苗生産コストは60～100円/本であり、一粒播種が実現できれば、現状より20円/本のコストを削減できるだろうと試算しました。また10万本/年以上の生産規模を確保することで、コンテナ苗生産の低コスト化が図れるとしました。ここでも一粒播種の重要性が示唆されたと考えられます。

長岐（秋田県林業研究研修センター）らは、造林・保育で最もコストの高い下刈りを省略するため、植栽初年度から6年間連続下刈り、6年間無下刈り、隔年下刈りを検討しました。その結果、誤伐と雪害も考慮して、2、3年目および5年目の合計3回下刈りを提案しました。下層植生構成樹種により異なりますが、下刈り回数を半減できる技術を地域に応じて開発することは、育林経費の低コスト化に非常に重要なことです。

重永（森林総研九州）らは、一貫作業システムとコンテナ苗活用による下刈り省略効果を調べました。アカメガシワの例から、伐採後に一度放置した場所では、雑草木の萌芽力が増大し、植栽した造林木と雑草木の競争が激化するとしました。つまり伐採後すぐに植栽する一貫作業は、植栽直後の造林木と雑草木の競争を抑える点でメリットがあると言えます。隔年下刈りのように回数を減らす保育を実施する場合には、一貫作業とセットで行ったほうがよいとしました。

原山（森林総研北海道）らは、北海道の緩斜面で、先進的地拵え機械（クラッシャ）による地拵え能率が人力の5倍であること、またクラッシャ地拵えの下草抑制効果を明らかにしました。また

カラマツの育種苗（グリーンラーチ）や大苗を用いた下刈り回数低減を検討し、クラッシャと育種苗を用いた低密度植栽手法が造林・保育経費を30%削減できる可能性を示しました。地域によって適用の可否はありますが、このような経費全体を取り扱った事例の集積が重要となります。

渡辺（高知県立森林技術センター）らは、高知県においてH型架線を利用した場合、約9,000本の苗木運搬と適正な配置を1日で完了でき、経費が人力の14%になることを示しました。また、一貫作業を利用して皆伐後すぐに植栽すると、隔年下刈りでも樹高成長の低下は見られないとしています。前出の林地でのコンテナ苗保管の可能性と相まって、急傾斜地における一貫作業の有効性が示されたと言えるでしょう。

大矢（長野県林業総合センター）らは、長野県の緩傾斜地で、車両系高性能林業機械を用いた皆伐生産性が15～24m³/人日と高いレベルに達し、機械地拵えは人力作業と比較して3～9倍の生産性、フォワーダによるコンテナ苗運搬が人力の約8倍の生産性、コンテナ苗は裸苗（丁寧植え）の2倍の植栽効率となることを示しました。このように機械を造林工程に利用することで、現場での厳しい作業が省力化・軽減化され、再造林の低コスト化が期待できます。

●おわりに

昨年の第126回森林学会大会同様、本セッションは多く参加者を得ることができました。またポスター発表も含め、5年前には考えられなかったほどの進展を見せる造林技術研究ですが、これも主伐後の再造林放棄地の増加に対する危機感からではないでしょうか。主伐から地拵えまでは機械化が見えてきましたが、その後の工程は人力作業が多く、正しい一貫作業の理解が、厳しい造林・保育作業の軽減に繋がります。さらに、計画的な伐採が、健全な苗木生産量を担保します。これからは主伐から保育までを見据えた、長い「一貫作業」が求められるのではないのでしょうか。

（うつぎ げん）

<企画シンポジウム>

2016年問題～発電所は燃料の未利用木材を安定的に確保できるのか？～

吉岡拓如*・有賀一広**

* 日本大学

** 宇都宮大学

●背景と目的

2012年に始まった再生可能エネルギーによる電力の固定価格買取制度（FIT）では、未利用木材に高額な買取価格が設定された。計画されているすべての発電所が稼働した場合、年間500万トンの需要が新規に発生すると見積もられている。2016年末までには多くの発電所で運転がスタートする一方、未利用木材の供給が間に合わない可能性も懸念され、燃料確保の見通しは予断を許さない状況にある。このシンポジウムは、国内各地における未利用木材の供給ポテンシャルやコストに関して調査研究を報告するとともに、発電事業における未利用木材の調達の現状や見通し、課題等を提示することにより、森林バイオマス資源の適切な利用について議論を深め、“2016年問題”を可能な限り俯瞰的に理解することを目標とした。

●発電事業における燃料調達

久保山（森林総研）らは、FITの改定により、有利な買取価格が設定された2,000kW未満の小規模未利用バイオマス発電に対して、共著者の柳田らが開発した木質バイオマス発電事業採算性評価ツールを熱電供給事業対応に改良したものをを用いて経済性を評価した。国内で一般的な蒸気タービン発電の場合、発電単体での経済性は低く熱利用が採算性向上のカギとなることを報告した。

寺岡（鹿大）は、森林資源と素材生産の視点に立った安定的燃料供給の条件として、含水率の低下を例に、チップが燃料であることを認識することの重要性を訴えたうえで、燃料チップの生産・流通体制の整備が必要であることを指摘した。また、そのためには素材生産業者、燃料収集業者、木質燃料利用者が連携を取り、入口（バイオマスの収集）と出口（需要）を確保していくことが重

要であるとした。

岩岡（農工大）らは、国内の木質バイオマス発電所の燃料調達状況について、発電所に対してアンケート調査を行い、その結果を報告した。2013年度までの実績では、調達する燃料の形状はチップが多く、また計画に近い発電量を確保できている発電所が多かった。未利用木材と一般木材は狭い範囲から燃料を調達する発電所がある一方で、海外から輸入する事例も見られた。未利用木材チップの購入価格は徐々に上昇傾向にあるとした。

小池（島根大）は、本来であれば木質チップは、その含水率により燃料としての序列があり、それに応じた発電技術の棲み分けが必要であるところ、FITの高額な買取価格がそれを阻害しているのが現状であり、FITで設定された価格水準の社会的評価をしっかりと行うべきであるとした。なお島根県では発電用の未利用木材は量的に足りているが、製紙用チップなどのマテリアルがその影響を受けていることを併せて報告した。

●国内各地からの現状報告

酒井（道総研林試）らは、北海道で認可された5基の発電所が稼働した場合の未利用木材の新規需要量70万m³/年に対し、道内の供給ポテンシャルなどの見通しを報告した。現在稼働中の発電所の集荷範囲を考慮したD材の供給可能量は、需要の2～3割（混焼）から6割（専焼）しか満たさず、またC材を含めた長期的なポテンシャルは、カラマツでは需給が逼迫し発電所には回らず、トドマツには40万m³/年の余裕があるものの需要のすべてを満たすものではないとした。

伊藤（岩大）は、岩手県を中心とした東北地方の木質バイオマス発電の立地による木材流通への影響として、スギでいえばA材とB材の価格低

迷と余剰感、C材とD材の価格高騰と不足感というねじれた状況が生じつつあるものの、素材生産業者は今のところ売り先に困っておらず静観していると報告した。また、ある素材流通協同組合の取扱量に関して2015年度の目標達成率が5割を切っているが、これは燃料の奪い合いよりも発電所の稼働開始が遅れていることによるものとした。

有賀（宇大）は、栃木県における燃料材供給の現状と課題として、県北地域を拠点とする複数の大型製材工場が立地する関係で、すでに県内の人工林の成長量に近い素材生産量があることを報告した。しかしチップを供給する企業の生産能力の増強や、大型製材工場が森林資源フル活用として、素材とともに未利用木材も買い上げることで森林所有者への還元を増やし、これまで出材されてこなかった低質材も出るようになったこと等があり、チップ価格の顕著な高騰は今のところ見られないとした。

図子（富山県林技セ）は、木質バイオマス発電所の稼働に伴い、県内の素材生産量が飛躍的に増加したが、これは多くの林業事業体で採材方法が材質優先から材積優先に変更されたことが影響しているとした。つまり、積雪地に多い根曲がり材を燃料用に搬出するようになった。材質優先採材と材積優先採材の経済性を比較したところ、現在はチップ材の買取に県からの補助があるため材積優先が有利となっているが、この補助がなくなれば材質優先が逆転してしまうことを明らかにした。

鈴木（高知大）らは、高知県における木質バイオマス発電の現状と課題として、県中部と西部の2箇所にある発電所は、ともに80%程度の稼働率は維持しており、県中部は県森連の組織力・基盤と機械の整備状況が、西部は広葉樹材の利用など事業体育成と併せ新資源開拓が、それぞれ好要因となっているとした。愛媛県で計画されている発電所が稼働すれば影響を受ける可能性があること、枝条の需要があり、その供給等の運搬体制の

整備が課題であることを報告した。

横田（森林総研九州）は、宮崎県内で稼働中の木質バイオマス発電所における未利用木材の需要量は国内最大規模の年間37万生トンであり、これを安定的に供給するための取組を報告した。林地残材のポテンシャルは十分賄えるものであるものの、出荷者の素材生産業者が発電を主目的に増伐することはないこと、むしろ調達者である発電所が原燃料生産段階の内包・強化（グループ企業による）や使用部位の拡大、出荷者の利便性の向上、購入価格の引き上げなど様々な対策を施していることを示した。

●討論とまとめ

討論では、FITの買取価格が高額であり、それがチップ価格の高騰につながっているとの指摘があった。結果的に当初予定されたD材ではなくC材が発電所に回り、C材が値上がりしたために製紙工場が輸入チップを調達する状況となっている。また発電所で発生する熱の利用については、その量の膨大さから国内での実現は難しく、当面大規模は発電、中小規模は熱利用という形で進んでいくのではないかと。

総括として、2016年問題は今のところ平穏であるという認識でまとめたが、今後も引き続き動向を注意深く見守り、もう一度2016年問題を振り返る必要がある。個人的には、FITの施行によって国内の林業が活性化したという認識は誤りであり、人工林資源の充実が素材生産の好調を下支えしていることがうかがえたことを収穫としたい。

シンポジウムは経営、林政、利用分野の研究発表が中心であったが、月曜日の午前という時間帯に定員250名の会場が多くの聴衆でにぎわったことから、テーマに対する関心の高さが見て取れた。第128回大会（鹿児島大学）で、今回の成果を掘り下げるべく燃料チップの低コスト供給とサプライチェーンの2つのシンポジウムを企画する機運が高まった。

（よしおか たくゆき・あるが かずひろ）

<企画シンポジウム>

放置竹林問題の抜本的な解決とは？

—近年の新たな対策と利用から考える有効性と課題—

久本洋子

東京大学

●背景と目的

1980年代から放置竹林は徐々に問題となり、自治体やボランティア団体等による竹林整備活動が各地で行われています。同時に、放置竹林問題の解決に向けて様々な研究・開発も進められてきました。その結果、抜本的な解決には以下の2つの課題に取り組む必要があることが明らかになってきました。1つは「効率的で有効な駆除方法」です。タケ類は地下茎で容易に再生し、1回刈を伐採するだけでは竹（林）の完全な駆除に至らないため、より簡便で効果的な手法が求められています。もう1つの課題は「竹材の新たな利用方法の開発」です。竹林整備で伐採した稈の有効な利用先が無く、伐採された竹は林内に放置されるか、燃やされることが多いのが現状です。竹材の新たな利用方法を見出すことができれば、資源循環のビジネスモデルの構築に繋が^{つな}がり、伐採と利用のサイクルが成立すると期待されます。ここ数年で、この2つの課題に対する様々な実証研究や実例が蓄積されてきています。

本企画シンポジウムでは、①先進的に竹林問題に取り組んでこられた行政の取組、②具体的な伐採防除および薬剤防除の方法、③大規模竹材利用の事例や工業的な竹の活用について紹介しました。これらを基に、放置竹林の新たな対策や竹の利用法の有効性や課題を認識するとともに、放置竹林問題の抜本的な解決方法について議論することが本企画の目的です。本シンポジウムは約50人が聴講されました。各発表への質疑応答も活発であり、本課題に対する日本森林学会員の意識の高さがうかがえました。

●発表内容

初めに、本企画シンポジウムの趣旨説明として、

コーディネーターの久本洋子（東京大学）がこれまでの研究事例とともに放置竹林問題について概説しました。そこでは主に、過去と現在の竹と人との関係、放置竹林によって生じる社会・環境問題、放置竹林の拡大要因などを取り上げました。

次に、先進的に竹林問題に力を入れてきた行政の取組として、西 政敏氏（島根県中山間地域研究センター）らが島根県の実例を報告しました。GIS（地理情報システム）を用いて道路からの距離などに基づいた竹林の管理作業難易度別マップの作成は、地元住民が整備を進めるにあたっての有効な指標となると思われます。また、地域振興に繋がる竹の利用という観点からチップ、パウダー、燃料といった様々な用途への検討結果が報告され、優良事例として森林組合による水煮タケノコ販売が紹介されました。

大宮 徹氏（富山県農林水産総合技術センター森林研究所）らによる富山県の実例では、森林税を活用した里山整備の一環として竹林所有者と10年間の協定を結んで竹林整備を実施していました。広葉樹林へと転換する竹林とタケノコ生産林として再整備する竹林とに明確に区別している点が特徴的でした。広葉樹林への転換林では効率的な伐採・管理方法が検討されており、タケノコ生産林では穂先タケノコの利用を推進するために栄養面での科学的根拠の提示やレシピの提案・普及といった活動がされています。今後の課題としては、タケノコ生産林において住民がタケノコを採取しなくなると再び放置竹林へ戻ってしまうという危^き惧^ぐや、竹林所有者の相続の問題が挙げられました。

次に、「駆除方法の検討」の実証研究として、池田虎三氏（石川県農林総合研究センター林業試験場）は薬剤を用いた効果的な駆除方法を検討し

た結果を報告しました。薬剤で地下茎を枯殺する方法としては竹稈注入法や土壌散布法が知られていますが、稈の皆伐後の伐痕にグリホサート系薬剤を注入するという新たな方法が紹介されました。薬剤効果の検証試験の結果、伐採だけを実施する区では3年後になるとようやく出現する稈の数が減少しますが、薬剤を散布した区では1年目の1回の処理によって稈数を伐採区の10分の1にまで抑制できることが分かりました。また、3年間伐採を続けるコストと比較して低コストで実施可能であり、有効な手法の1つとして期待されます。

江上 浩氏（住化グリーン株式会社）らは上記とは異なる新しい薬剤駆除方法として、稈の伐採後に塩素酸ナトリウム粒剤（クロレートS）を全面土壌散布する方法を紹介しました。薬剤の検証試験の結果、出現する稈数が激減したことから薬剤の有効性が確認され、地下茎掘り取り調査によって散布から2年後には地下茎の腐朽が認められることが明らかになりました。次に薬剤散布後の植生の回復過程を調査した結果を報告しました。質疑では薬剤の作用点は明らかになっているのかという質問があり、明らかになっていないが細根ではないかと考えていることや、薬剤を散布する適切な時期といった具体的な作業方法の質問がありました。

続いて、竹稈を有効に大量に利用できないかという観点から西村 修氏（中越パルプ工業株式会社）には中越パルプ工業株式会社が鹿児島県の川内工場で実施している「竹紙」（日本の竹の製紙原料化）の取組をご紹介いただきました。竹の工業製品化では、いかに安定した集荷システムを構築できるかが鍵となりますが、同社ではすでに木材の集荷システムが在ったことから、年間2万トンという量の竹稈を継続的に集めることができます。主に地元の竹を購入することで地域経済の活性化にも繋がっており、海外産竹パルプと比較して品質の安定性という点からも評価は高く、今後広く普及されることが期待されます。

藤井 透氏（同志社大学大学院理工学研究科）

には、「竹でビジネスは可能か？」というタイトルで様々な竹資源の工業的利用についてご紹介いただきました。経済的側面から、現時点ではバイオマス燃料としての可能性が低いこと、一方、竹から繊維が取れることから幾つかの事例が紹介されました。特に、竹繊維を使った不織布を自動車の内装材に用いる試みや竹スピーカーの開発と高級車への搭載、雪氷面上の防滑靴底への応用といった既に商品化がされている事例も示されました。しかし、高度利用であるほど少量しか竹は利用されないことや、日本では人件費の高さが難点になるということも指摘されました。一方、「京都」という竹と密接に関係するイメージの強い地域では、タケノコの加工食品事業に関しても観光業に絡めた販売方法は非常に有効であると感じました。

鳥居厚志氏（森林総合研究所関西支所）は、放置竹林問題に関する話題は竹林で困っている人や解決に関わる人にとっては非常に関心が高いが、一般の人が必ずしも興味があるとは限らず、普及・啓発活動の重要性を指摘しました。普及の取組例として、竹に関わる研究者同士の交流の場としての任意団体「竹林景観ネットワーク」や京都で竹林問題に関わる民間団体や研究者等によって結成された「京都竹カフェ」を取り上げ、特に「京都竹カフェ」が企画する一般向けのタケ知識を知ってもらうための「竹検定」が紹介されました。

最後に、鈴木重雄氏（立正大学地球環境科学部）は、総括を兼ねて竹材の利用と防除技術を踏まえた竹林管理計画について報告しました。まず、これまでの各発表内容を簡潔に要約したうえで、これらの取組は各地域で実施されている小規模面積の竹林が対象であり、全国において何処にどのくらいの竹林が在るのかというもっと広い視野で俯瞰する必要性を示しました。そして、算出されるコスト、管理責任者、管理の持続可能性や拡大リスクといった前提条件から竹林を区分し、持続的な利用竹林の管理計画を策定していくことが今後重要であることを示しました。

（ひさもと ようこ）

<企画シンポジウム>

大気環境変化にともなう森林の生産性と分布の予測

渡辺 誠

東京農工大学大学院農学研究院

●開催趣旨

産業革命以降、化石燃料の消費拡大に代表される人間活動によって、森林を取り巻く環境は劇変しています。特に大気CO₂濃度の増加やそれに伴う気候変動、窒素や硫黄などの酸性物質の沈着、PM_{2.5}を始めとしたエアロゾル、そして対流圏のオゾンが森林生態系に与える影響は世界的に懸念されています。例えば、ドイツでは欧州ブナ成木に対する8年間のオゾン暴露によって、幹の成長量が約40%低下したことが報告されています。長い年月を要する木材の生産や環境資源としての森林の持続的利用のためには、大気環境の変化が樹木の生育や森林の生産性に与える影響を理解する必要があります。今回のシンポジウムではオゾンや大気から森林への窒素・硫黄の沈着、土壤養分の変化と樹木によるその利用、光合成生産と炭素分配、そして昆虫による被食など、様々な視点・スケールにおける最新の知見が報告されるとともに、白熱した議論が行われました。

●各発表の概要

九州大学の久米 篤氏は「大気から栄養塩を吸収するハイマツの地上部成長は有効土壌容積によって制限されている」という演題で、中部山岳地域の立山で行われたハイマツ群落の地上部成長、大気からの養分元素の沈着および有効土壌容積の関係に関する調査結果を報告しました。その中で、山頂付近のハイマツは大気から沈着する窒素を有効に利用していること、さらに、ハイマツは山頂部から分布下限にかけて大型化するが、これには土壌の容積増大が重要な要因であることが指摘されました。

同じく九州大学の智和正明氏は、アカマツ苗の樹冠に対する霧状硫酸アンモニウム溶液暴露の

影響について報告しました。硫酸アンモニウム溶液暴露によって、針葉中の窒素濃度、クロロフィル濃度そして純光合成速度が増加する一方で、根の成長が相対的に増加し、地上部/地下部バイオマス比が低下しました。これらの結果より、窒素沈着による樹木の炭素固定の影響を評価する際に樹冠による窒素吸収の過程を考慮する必要があると結論付けられました。

菅井徹人氏（北海道大学）らは、北海道の主要造林樹種であるニホンカラマツと育種選抜されたグイマツ雑種F₁（グイマツ×カラマツ）に対するオゾンと土壌への硫酸アンモニウム添加処理の複合影響について報告しました。実験の結果、土壌への硫酸アンモニウム添加によって、カラマツ属2種のオゾンに対する応答が変化することが明らかになり、今後は地下部の生理・成長、同化産物の分配変化などに関する研究を行う必要性があることが論じられました。

同じく北海道大学の小池孝良氏らによって、ミズナラ、ブナおよびシラカンバの葉の食害に対するオゾンの影響が報告されました。この研究ではガラスやビニールで周囲を覆わず、野外環境を維持したままオゾン暴露が行える開放系施設において、葉の食害調査が行われました。葉の食害はシラカンバで最も多く、ブナで最も少ないという結果になりました。さらにオゾンによって被食率は低下し、その傾向は特にシラカンバで顕著でした。今後は葉の化学分析等を通じた原因の解析が必要であると指摘されました。

渡辺 誠（東京農工大学）らは、異なる養分条件で栽培したブナ苗の成長における窒素利用効率に対するオゾンの影響を調査し、土壤養分条件に関わらず、オゾンによってブナ苗の窒素利用効率

が低下したことを報告しました。さらに窒素利用効率を、保持している窒素あたりの成長量速度である「窒素生産力」と窒素をどれだけ保持しているかを示す「平均窒素滞留時間」に分けてオゾンの影響を検討したところ、オゾンによる後者の低下が窒素利用効率の低下の主要因であることが明らかにになりました。

東京農工大学の**黄瀬佳之氏**らは、ブナ苗のオゾンに対する光合成応答と着葉位置に関する報告を行いました。実験的にオゾン暴露したブナ苗において、光合成生化学モデルと気孔コンダクタンス（気孔開度の指標）モデルによって算出したオゾン吸収量と光合成に対する影響を解析したところ、樹冠下部の葉ではオゾン吸収量あたりの光合成低下率が、樹冠上部の葉より約3倍高くなりました。その原因として、樹冠下部葉ではオゾンの影響が発現する閾値（どれくらいオゾンを吸収したら悪影響が現れるか）が低いことが示唆されました。

長崎大学の**山口真弘氏**らは、葉のオゾン吸収量に基づいたオゾンの影響評価に関する実験について発表しました。ブナ、コナラ、ミズナラおよびシラカンバの苗木を対象に2成長期間にわたるオゾン暴露実験を行い、オゾン吸収量と葉の積算CO₂吸収量の低下程度を比較した結果、同量のオゾンを吸収しても、オゾンによる葉の積算CO₂吸収量の低下程度は樹種によって異なることが明らかにになりました。

堅田元喜氏（日本原子力研究開発機構）らは、オゾンが北半球の温帯落葉樹林に与える影響に関する数値シミュレーションの結果を発表しました。実験的研究よりオゾンによる気孔の環境応答の鈍化が指摘されていますが、その影響を考慮したオゾンの影響評価モデルはありません。そこでオゾン交換過程を考慮した多層陸面モデルと全球大気化学モデルを組み合わせたシミュレーションによ

って、気孔応答のオゾンによる鈍化が、特に東アジアの高オゾン濃度地域の森林の水利利用効率を大幅に低下させていることを指摘しました。

山下尚之氏（森林総合研究所）らは、東アジアにおける硫黄・窒素酸化物の排出・沈着動態の急速な変化を踏まえて、近年の知見を反映した日本の森林生態系の臨界負荷量マップの作成を行いました。それに基づくリスク評価の結果、近年の硫黄・窒素沈着は土壌酸性化に関する臨界負荷量を超えていませんでしたが、土壌の富栄養化に関しては、一部の地域で臨界負荷量を上回る窒素沈着が推定されました。

日本環境衛生センターの**佐瀬裕之氏**らは、近年の大気環境変動に対する東アジアの森林集水域の応答について、日本、タイおよびマレーシアにおける研究成果や東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）の公表データを基に論じました。大気からの硫黄流入量の低下に伴い、新潟のスギ林集水域では渓流水中の硫酸イオン濃度の低下やアルカリ度の上昇といった酸性化からの回復が見られたのに対し、タイ東北部の乾燥常緑林集水域では渓流水は酸性化していたことが報告されました。

●おわりに

シンポジウムの最後に総合討論の時間を設けていましたが、各発表における白熱した議論のために総合討論の時間が消化されてしまいました。しかし、学生からベテランの研究者がそれぞれ異なる視点・スケール・手法を用いた成果を真剣に議論することにより、分野を超えた研究交流の場として、本シンポジウムは一つの役割を果たすことができたのではないかと考えています。最後になりますが、本シンポジウムを盛り上げて下さった講演者および参加者の皆さま、そして大会実行委員の皆さまに感謝申し上げます。

（わたなべ まこと）

<公募セッション>

森林におけるシカ問題を解決するための知見の集積

飯島勇人*・明石信廣**・日野貴文***・安藤正規****

*山梨県森林総合研究所

**地方独立行政法人北海道立総合研究機構林業試験場

***酪農学園大学

****岐阜大学

●背景および目的

日本各地で増加したシカ（ニホンジカとその亜種を含めてシカと表記する）により、森林における樹木や植生の摂食、高山帯への進出、シカとの交通事故の増加など様々な影響が森林及び人間活動に及んでいる。シカによる影響を低減するためには、個体数管理（シカの数の管理）、生息地管理（シカの生息適地を減らす）、被害管理（シカの摂食を防ぐ）を一体的に進める必要がある。しかし、各管理に必要な技術や専門性は異なるため、これまでは管理毎に研究が進められていた。

このような背景を踏まえ、著者らが昨年度の第126回日本森林学会大会において分野を問わずシカに関する研究発表を行う公募セッションを企画したところ、予想した以上の参加者と反応があった。そこで、本年度も引き続きシカをテーマとした公募セッションを開催した。3月28日に9件のポスター発表と11件の口頭発表があり、その後発表全体を通じた討論が行われた（以下※はポスター発表を示す）。

●シカの行動と捕獲技術

日野（酪農学園大）らは、釧路湿原周辺で20頭のシカにGPS首輪を装着し、シカは湿原の中にパッチ的に存在する湿原林を冬季に好んで利用していたことを示した。

大場（静岡県森林・林業研究セ）らは、静岡県内で45頭のメスのシカにGPS首輪を装着し、行動圏があまり重複していないことを示した。

奥村（森林総研四国）らは、徳島県つるぎ町の皆伐地2ヵ所（片方でシカの捕獲試験を実施）で自動撮影カメラと糞粒調査を実施し、捕獲試験実施前は捕獲試験地の方が糞粒数が多かったこと、日中と夜間の出没パターンが季節的に変化したこ

とを示した。

八代田（森林総研関西）らは、広葉樹植栽地において誘引捕獲試験と糞粒数調査を行い、給餌によってシカを誘引できたこと、8頭を捕獲した後は糞粒数が減少したことから、捕獲によってシカの出没を抑制できた可能性を示した。

池田（北大）らは、狩猟圧が異なる4地域で自動撮影カメラによる出没状況を調査し、猟が行われている2地域では猟期に出没数が減少したこと、特に強い狩猟圧がかかっている1地域では猟期前から夜間の撮影割合が高いことから、狩猟がシカの行動を変化させた可能性を示した。

大谷（森林総研四国）らは、複数の伐採地において、シカによる苗木被害を植栽樹種、下草による苗木被覆の有無、捕獲の有無によって説明できることを示した。

福本（三重県林業研）ら^{*}は、ヘイキューブと廃菌床をシカの誘引餌として用いたところ、場所によって効果が異なることを示した。

江口（愛知県森林・林業技術セ）ら^{*}は、5kmメッシュ単位でのシカ密度とGPSによるシカの行動調査結果から作成した250mメッシュ単位でのシカ出没リスクが、シカ目撃情報とよく対応したことを示した。

●シカによる植生への影響

明石（道総研林試）は、北海道新得町の広葉樹二次林において5年間調査を行い、シカの影響を把握するには稚樹や小径木のモニタリングが必要であることを示した。

藤木（兵庫県立大）は、シカによる摂食と照葉樹林化が落葉広葉樹林の維管束植物の出現種数に及ぼす影響を検討し、出現種数はシカの摂食による下層植生衰退度（SDR）と常緑樹被度で強く説

明できることを示した。

岡部（九大）は、食害の有無による樹木の成長量や死亡率の変化を野外データで検証し、食害を受けやすい種がどのように減少するかをシミュレーションした結果、食害を受ける種は100年以内に個体数が激減することを示した。

飯島（山梨県森林研）は、山梨県においてシカによる広葉樹植栽木の生残に影響する要因を検討し、シカ密度が20頭/km²以上の場所では忌避剤の効果が見られなかったことを示した。

佐藤（新潟大）ら^{*}は、自動撮影カメラを多点設置し、シカの利用する環境と植生被害等の関係を検証した。

佐藤（東京農工大）ら^{*}は、シカによりスズケが消失した後に、不嗜好性植物や摂食耐性が高い植物が増加したことを示した。

若山（奈良県森林技術セ）^{*}は、ヒノキ及びスギ人工林において、シカによる樹皮剥ぎの状況調査を行った結果を報告した。

野宮（森林総研九州）ら^{*}は、激害地を除いて、下刈り省略区に植栽したスギ苗木のシカによる被害率が下刈り区よりも低下したことを示した。

松井（奈良教育大）ら^{*}は、柵内外で樹木の更新を調査し、柵内では高木種の更新と成長が見られたが、柵外では15cm未満の実生しか見られなかったことを示した。

●その他

若原（東京農工大）らは、シカの摂食により下層植生が衰退した神奈川県丹沢地域で調査を行い、植生被覆率が低い場所では土壌侵食量が多いこと、被覆率が高い場所では土砂流出量の指標となる土壌中の放射性セシウム濃度が高いことを示した。

石田（愛知県森林・林業技術セ）ら^{*}は、ライトセンサス法とカメラトラップ法の値が比較的よく対応したこと、ライトセンサス法や区画法ではシカを発見しにくい場所でもカメラトラップ法ではシカを検出できることを示した。

安藤（岐阜大）ら^{*}は、シカとカモシカの糞を

分析し、両種の食性には違いが見られるが餌資源は重複していることを示した。

●総合討論

総合討論ではまず、飯島が本セッション全ての発表をまとめ、捕獲技術や植生指標が昨年度よりも様々な地域で適用されていたこと、その一方で地域による技術や指標の有効性の違いをまだ十分に説明できていないことを指摘した。シカの行動と捕獲技術については、誘引餌による誘引の成功・不成功の要因、捕獲効果の検証、一般狩猟の特徴の定量的解析、捕獲における個体の性別や性格の考慮に関する研究が必要である。シカによる植生への影響については、広域で利用可能な植生指標や、植生指標の変異にシカ密度とそれ以外の要因が与える影響を区別した研究が必要である。さらに、近年急増しているカメラトラップ法の利点と問題点の整理、各種個体数推定における推定の妥当性検証が必要である。

さらに、早期のシカ対策を促進するための方法について議論がなされた。シカによる影響が軽微な状態から中程度に移行しそうになっている指標があれば、対策の後押しとなるという意見が出された。また、シカによる影響が顕著でない時期に行政内で予算を確保することは難しいが、その対応として、被害金額や防除対策費用、交通事故等による人身被害を数字で示すといった案が出された。

本年度は昨年度より広い会場であったが、200名近い参加者で会場は満員となり、参加者も学生から研究者、行政職員など多様であった。これはシカの影響を低減することに対する関心の高さと同時に、まだシカによる影響を低減できていない現状も示している。来年度も本セッションを続けていくことはもちろんだが、ある程度蓄積した個別の知見について包括的にまとめていく必要性も感じた。

（いいじま はやと・あかし のぶひろ
・ひの たかふみ・あんど う まさき）

<公募セッション>

林業復興にむけた森林生態系の 放射性セシウム汚染の実態解明とその対策

大久保達弘*・金子真司**

*宇都宮大学農学部

**国立研究開発法人森林総合研究所

●背景および目的

福島原発事故から5年が経過し、避難指示区域の見直し、被災地における林業の再開が進められている。しかし、森林に降下した放射性セシウム(Cs)は自然減衰によって低下しているものの、系外への流出は少なくその多くが森林内に留まっている。このため、森林利用再開にあたっては汚染状況を継続的に把握することが大切である。特に、広葉樹に関してはキノコ栽培用原木と菌床に対する放射性Csの指標値がそれぞれキログラムあたり50ベクレル、150ベクレルと厳しく設定されており、汚染地では利用が困難になっている。さらに、野生キノコや山菜も基準を超え出荷制限されている地域も多く、森林生態系内における放射性Csの動態のメカニズムを明らかにするとともに、汚染を低減するための対策や、将来の汚染予測などの研究が求められる。また環境省環境回復委員会(2015年12月21日)は森林での放射性物質対策について、林縁以外では流出・拡散防止策を進めることが重要で、堆積有機物の除去は、土壌流出や地力低下の懸念、林縁の空間線量率の低減が期待できないため、除染を行わないことにした。

以上に基づいて、本セッションは、被災地の林業復興のため、現在別々に行われている研究についての情報交換とディスカッションを重ね、放射性Csの研究を更に深化することを目的とした。

過去4回の森林学会大会で森林の放射能汚染に関するセッションを開催してきた。発表数は今回も多く、公募セッションに対しては口頭発表14件、ポスター発表22件の発表があった。

●発表から

口頭発表を中心に内容を要約すると以下の4つのトピックにまとめられた。

【森林の放射性Csの沈着および動態】

加藤(筑波大)らは林野庁の広域データを基に、林内空間線量率の時間変化傾向は林冠初期遮断率や沈着形態が影響していることを明らかにした。今村(森林総研)らは福島県内の3ヶ所で5年間の森林の樹木と土壌の放射性Csの蓄積量を測定し、スギ林で樹木地上部と落葉層の蓄積量は減少し、鉾質土層の蓄積量の増加傾向を明らかにした。その他、初期沈着量を同じくするスギ林、アカマツ林、コナラ林での放射性Csの動態、放射性Cs動態のモデル化、スギと落葉広葉樹の混交によるリターに沈着した放射性Csの流出増大に関するポスター発表などがあった。

【樹木による放射性Csの吸収と樹体内の移動】

小川(福島県林研セ)らは成長錐^{すい}を用いたスギ材部の水平垂直方向での放射性Csの材移動をモニターし、辺材から心材への移動は年々小さくなり、経根吸収による追加的な樹体への移行も多くないことを示した。平野(千葉大)らは成長錐試料から放射性Cs量の幹断面分布と肥大成長量を求め、材への不動化量を算出した。三浦(森林総研)らは1960年代のグローバルフォールアウト由来のセシウムのコナラ林での分布を調査したところ、樹木への面移行係数は低く、福島原発事故後の1/5～1/100であることを示した。大橋(森林総研)らはスギ、コナラの吸水量とCs移行量の関係を調べたところ、いずれの樹種においても正の相関が見出された。佐々木(農工大)らは、福島県二本松市^{にほんまつ}において萌芽更新3年目のコナラ・クヌギの萌芽枝の放射性Csを測定したところ、成長に伴う濃度希釈が見られるものの、ホダ木の基準値に比べて高い値であることを報告した。その他、スギやコナラなどの林業樹種およびコシ

アブラほか様々な広葉樹について、現場やポット実験を行って放射性Csの樹体内分布を明らかにしたポスター発表などがあった。

【森林の放射能汚染の対策および除染】

小林（千葉大）らは、福島県川俣町の里山落葉広葉樹林で林床有機物除去処理区を設けて、林床吸収量、林地供給量が減少したことを示した。**金子**（横浜国大）らは、立木チップを地表面に敷設し、そこに生育する糸状菌によって放射性Csをチップに移動吸収させる方法をマイコエクストラクションと呼び、2年間で10%以上の除染効果があったことを報告した。**綾部**（名大）らは、福島県川俣町の森林で落葉除染を行い、その処理前後の空間線量率、土壌、植物、ジョロウグモの放射性Cs濃度を測定し、除染の効果は安定しないことを示した。

小松（森林総研）らは、福島県川内村のヒノキ新植地で、カリウム施肥による放射性Cs移行抑制効果を調べたところ、施肥区で濃度増加の抑制が確認されたことを報告した。その他、スギ林床に並べたシイタケ菌床による放射性Csの吸収移行実験から菌糸の関与を明らかにした発表や、汚染林床へのウッドチップ敷設による除染実験において、糸状菌による放射性Cs移行量の推定に関するポスター発表などがあった。

【林業・里山利用】

松浦（森林総研）らは森林の生態系サービスの低下の実態について福島県川内村でアンケート調査を実施し、山菜・キノコ・落ち葉利用に大きな

影響が生じている実態を明らかにした。**岡田**（京大）らは、太平洋に注ぐ木戸川、富岡川水系でイワナ、ヤマメ、アユを対象に体内の放射性Cs濃度を測定し、魚種による差は認められなかったが、支流に行くほど値が大きくなったことを報告した。その他、林地と畑地での落葉分解過程での放射性Cs蓄積量の変化の違いから、林地での落葉堆肥の利用可能性についての推定、また食用モウソウチクを含む竹林生態系の汚染実態と除染試験の効果に関するポスター発表などがあった。

●総合討論

会場からの意見で、汚染度の異なる地域ではステークホルダーの違いを意識した対応が必要であり、森林・林業・林産業を越えたより広い関わり合いの中で対処する必要性があることが指摘された。また今後の対処策については、最も不明な点が多い森林で、マップ化（ゾーニング）や予測を進めて、住民に説明可能な情報の共有が求められている。また、森林内で動きやすい交換性放射性Csの動態が今後化学的に解明される必要があることが指摘された。

最後にコーディネータから、次年度も同様のシンポジウムを森林学会で行いたい旨の説明があった。また2016年10月に開催されるIUFROアジアオセアニア2016大会（北京）放射能セッションの案内、また日本森林学会英文誌（Journal of Forest Research）での放射能特集号の企画が紹介され発表者への投稿が促された。

（おおくぼ たつひろ・かねこ しんじ）

木の建築フォーラム 第22回公開フォーラム 火事に負けない木造の福祉施設・幼児施設をつくる

- 日時：2016年6月19日（日）14:40～17:50 ※開催時間前後に併催行事あり
- 会場：弥生講堂一条ホール（東京大学農学部構内）
- 参加費：無料（当日、資料集を販売予定）
- 参加申込：木の建築フォーラムホームページ（下記）掲載の申込用紙を使用してFAXまたはメール送信にて。
- プログラム：14:40～趣旨説明／14:45～第一部：基調講演「木造の福祉施設・幼児施設をつくる一可能性と課題一」／15:30～第二部：事例紹介（1）「法令整理とその他建築物事例」（2）「地元製材による準耐火建築物①」（3）「地元製材による準耐火建築物②」（4）「集成材等による準耐火建築物・耐火建築物」／16:35～休憩／16:45～パネルディスカッション／17:45～17:50 まとめ
- 申込・問合せ先：NPO 木の建築フォーラム事務局（<http://www.forum.or.jp/>）
〒112-0004 東京都文京区後楽1-7-12 林友ビル4階
Tel 03-5840-6405 Fax 03-5840-6406 E-mail: office@forum.or.jp

一般社団法人 日本プロジェクト産業協議会（JAPIC）森林再生事業化委員会*

委員の企業・団体の皆さまの活動の模様をご紹介します！

日鐵住金建材株式会社

シカ対策システム「ユクリッド」で被害軽減

鉄鋼建材メーカーの日鐵住金建材(株)は、全国の農林、交通分野で深刻な問題となっているシカ被害の軽減を目指し、技術開発を進めてきました。平成 27 年 10 月に販売を開始した、誘鹿材「ユクル」と侵入抑止柵「ユカエル」からなる、シカ対策システム「ユクリッド」を紹介します。

はじめに

シカによる被害は、農林分野の食害や交通分野の衝突など、年々被害は増加傾向にあり今日まで抜本的な対策が施せていない状況です。先日、環境省と北海道庁から「ニホンジカ個体数推定」の発表がありました。平成 25 年度末の北海道を除くニホンジカの推定個体数は約 305 万頭、北海道のエゾシカは、平成 26 年度末には 48 万頭が生息していると推定されています。シカによる被害状況は、平成 26 年度農林水産省報告で、林業は、獣害の 8 割を占める 7 千 ha、農業は、65 億円を超す被害額となる 5 万 ha となっています。また、当社調査による平成 27 年度の鉄道被害は、年間約 5,000 件を超える衝突があり、多くの分野で大きな被害が発生しています。

シカは「鉄」が好き

当社のシカに関する研究は、平成 23 年から「列車とシカの衝突を減らすこと」を目的に始めました。研究を開始するに当たり、獣害に関して全くの素人である私たちは、常識を鵜呑みにせず、自らの目で確認した情報を真実とし、シカの生態を知ることから始めました。学識者のもとへ通い基

本的な生態を把握、その情報から山を歩きシカの足跡やフンなどから行動や生息状況を調査、試験場所として借りた鉄道の線路脇にカメラを設置し野生のシカの行動調査を繰り返しました。

「シカは、なぜ鉄道敷地に入るのか」、この疑問の答えを見出すため観察を続ける中、多くのシカの行動から「鉄道敷地内への侵入は線路の鉄分を摂取するためではないか」との新たな仮説を立てました。仮説を証明するための試験を繰り返し、「シカは鉄分に嗜好性がある。シカは線路を舐めるために侵入する」という新しい発見に至り、鉄分を利用してシカを特定の場所へ誘引することが可能であることを見出すことができたのです。誘鹿材「ユクル」の誕生でした（写真①）。



▲写真① 上：線路を舐めるシカ
右下：ユクル
左下：ユクルを摂取するシカ

*事務局：〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館6階 Tel 03-3668-2885 Fax 03-3668-8718

● ● 会社概要 ● ●
日鐵住金建材株式会社

- 1) 所在地：〒135-0042 東京都江東区木場2-7-12
- 2) 設立年月日：昭和48年4月20日 3) 資本金：59億1,250万円
- 4) 従業員数：1,277名
- 5) 事業内容：建築・土木分野における鉄鋼製品を中心とした建材総合メーカー
- 6) 森林再生に関わる取組：鋼製L型擁壁による「低コストで壊れにくい道」の技術開発への取組



Japan Project-Industry Council

JAPIC とは

産官民学の交流を通じ、民間諸産業の技術、経験及び活力を糾合した業際的協力により、国家的諸課題の解決を図るシンクタンクです。

シカは容易に「跳躍」しない

「ユクル」によりシカを誘引する方法は見出しましたが、鉄道へ続く獣道を遮る対策として柵が必要でした。その対策方法の答えを導いたのは、やはり野生のシカの行動調査でした。従来、シカは跳躍力に優れているため柵の高さは2～2.5m以上必要とされ、鉄道においてもシカの侵入防止対策として背の高い柵が用いられています。しかし、シカは、踏切や柵の隙間から鉄道敷地内へ侵入し、柵により閉じ込められて列車と衝突します。これにより、従来の方法は適切な対策とは言えず、効果的な柵を見出すため、シカの行動を調査した結果、シカは柵の有無に関係なく跳躍して敷地内に入ってくることは無く、慎重に侵入し、反面、列車が近づいてくると、跳躍しながら逃げて行くことが判りました。これら得られた知見から、“シカが鉄道敷地内へ紛れ込んでも、列車が来る時は逃げ出せばよい”と従来とは全く逆の発想で、「侵入しにくく脱出しやすい柵」を設置し試験を実施しました。設置前、171件あった線路内へのシカの侵入は、設置後は4件に減少し、1年を通して列車との衝突はありませんでした。侵入抑止柵「ユカエル」の誕生でした（写真②）。

「ユクリッド」で捕獲

平成27年10月にシカ対策システム「ユクリッ



写真②
侵入抑止柵「ユカエル」

ド」の販売を開始して以来、鉄道事業者だけでなく農林関連の方々からも多くの反響をいただいています。

特に「ユクル」は、^{わな}罠で捕獲する上で^{えさ}餌に代わるものとして期待されています。季節、地域を問わず誘引できる「ユクル」は、約半年間メンテナンスフリーで利用できます。しかし、設置場所は重要で、シカが見つげ出すことができる場所へ「ユクル」を配置しなければ誘引効果は得られません。私たちは、今後、罠や集めておきたい場所へ自然にシカが誘導される「ユクル」の適切な配置の研究を進め、お客様がより利用しやすいご提案をしていきたいと考えています。今後益々、「ユクリッド」がシカ被害対策に寄与できる商品となるよう更なる研究を進め努力していきます。

(文：梶村典彦)

Message：学生の皆さんへ

開発は、「モノ」を作るのではなく「問題を解決する手段」を創造することです。学校の研究も同じで「問題を解決する」ために行っていると思います。問題を解決するのは、「発見」や「閃き」です。常識に捕らわれずに自分自身の目で確認しながら研究や開発を進めることで新しい開発品が生まれてきます。

サクラソウ個体群の維持を目指した 森林施業の方向性

関東森林管理局では、希少野生生物の生息・生育環境の保護・保全のため、科学的なデータを収集し、外部の専門家からなる専門委員会に助言を求めながら、希少野生生物の保護と森林施業等（森林施業・治山事業・路網整備）との調整を図った上で、各種事業を実施しています。この一環として、スギを主体とする人工林に生育するサクラソウ個体群の取扱いを検討してきたところであり、その取組について、平成28年2月18日・19日に開催された関東森林管理局森林・林業技術等交流発表会で、吾妻森林管理署及び調査実施者によるタイトルと同様の共同発表を行ったので、その概要を紹介します。

林野庁 関東森林管理局 計画保全部 計画課 森林施業調整官
〒371-8508 群馬県前橋市岩神町4-16-25
Tel 027-210-1265 Fax 027-210-1174 E-mail: akira_sato280@maff.go.jp

佐藤 晃

発表者：藤井栄梨子*・佐藤里沙**・杉本 淳***

*吾妻森林管理署 **日本森林技術協会 ***公害技術センター

●はじめに

サクラソウ（写真①）は北海道から九州まで生育する多年草の植物で、やや湿った火山灰土壌の落葉広葉樹林や野原など比較的明るい環境に多く生育しています^{1), 2)}。その繁殖形態には特徴があり、種子繁殖とクローンによる根茎繁殖を共に行います^{1), 2), 3), 注1)}。また、遺伝的に変異を持つ個体は花卉の形に違いが見られ、この花の持つ形や色の多様性の美しさから江戸時代より園芸品種^{1), 2)}にもなり親しまれてきました。しかし近年では、園芸採取や道路工事、ゴルフ場などのリゾート開発等が要因となり、生育地が減少している希少植物です。現在では、日本国内の絶滅のおそれのある維管束植物（環境省準絶滅危惧^{きんぐ}・群馬県絶滅危惧Ⅱ類）に指定されています。

^{あがつま}吾妻森林管理署管内のスギ人工林を主体とする国有林に、サクラソウ個体群が点在している地域があります。平成17年に、間伐等の森林施業との調整について関東森林管理局内の専門委員会で検討したところ、保全生態学的な観点におけるサクラソウの研究は数多く行われているものの、森林施業等との関係に関する研究がほとんど行われていないとの意見がありました。このため、「サクラソウ個体群の維持と森林施業との両立を図ること」を目的に、専門委員会に意見を聞き

つつ平成19年～平成27年までの9年間にわたり、サクラソウの生態調査等を実施してきました。この長期調査で明らかになった結果を基に、森林施業の方向性を検討しました。

●調査方法

調査地は黒色土が堆積した扇状地の緩傾斜地域で、古くから人工林造成が積極的に進められており、スギ人工林が7割以上、部分的にミズナラ等の天然性広葉樹が混在しています。

この長期調査では、詳細調査と広域調査を行いました。

詳細調査は、サクラソウの生態的特徴と生育環境の好適条件を把握することを目的とし、サクラソウ個体群が集中して生育する人工林ギャップに調査プロット（1m×1m）17箇所（内、サクラソウ区9箇所、非生育区8箇所）を設定し、生態調査（出芽・開花茎数の観察、花卉調査、植生調査）、光環境調査（光量子調査、開空率調査（全天空写真解析））、土壌環境調査（継続的な地温測定、土壌水分測定、土壌断面調査）、遺伝的多様度調査（花卉調査）を実施しました^{注2, 注3)}。

広域調査では、サクラソウが群落として森林内でのような場所・環境に成立しているかを把握し、森林施業との関連性を見いだすことを目的として、200haを超える地域全体で調査プロット（1m×1m）61箇所

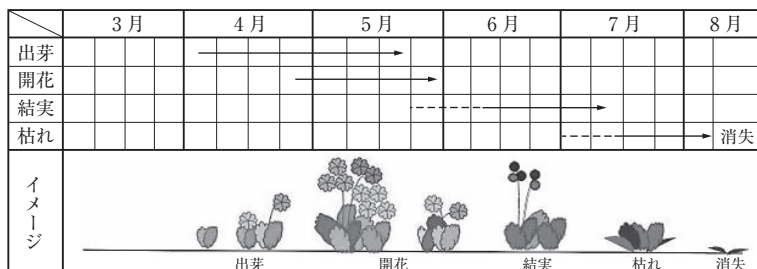
注1：クローン…同じ起源、遺伝情報を持つ個体の集団。

注2：花卉調査…遺伝的な系統が異なると花卉の形が異なることから、多様性を判断する簡便な方法として用いられる。

注3：光量子…植物の成長に直接影響する光の粒子の密度。単位は $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 。



▲写真① サクラソウ



▲図① 調査地におけるサクラソウのフェノロジー

所（内、サクラソウ区44箇所、非生育区17箇所）を設定し、生育立地環境調査（微地形や斜面方位、傾斜角度、施業履歴等）、生態調査（出芽・開花茎数の観察、植生調査）、遺伝的多様度調査（花卉調査、訪花昆虫調査）を実施しました。

●調査結果

これらの調査結果を次の5つにまとめます。

①**フェノロジー**^{注4)}：出芽は4月上旬に始まり、開花は5月上中旬にピークを迎えます。その後8月に地上部が枯れ、地下に残った地下茎が翌年の出芽を待つというサイクルが把握されました（図①）。

②**周辺植生**：サクラソウは周辺植物よりも先に出芽・開花し、トネアザミやミズヒキ、クサコアカソ、モミジガサ等の一部の植生と同じ場所で生育していることが確認されました。

③**光環境**：サクラソウの成長に重要な4月上旬～5月上旬にかけて、サクラソウ区の光量子は最大 $525 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、平均 $280 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ を示し、非生育区の光量子は最大 $483 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、平均 $254 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ を示し、サクラソウ区的光量子が高くなりました^{注5)}。また、天空写真の解析から直射光が $300 \text{W}/\text{m}^2$ 以下の地点では開花が見られなかったため、開花は春先の太陽光に起因するものと推定されました。

④**土壌環境**：多くのサクラソウは人工林の適地でもある黒色土群（BI型）に分布していました。一般に多くの黒色土は空隙が多く、保水力があるため、サクラソウの生育に有利に働いていると考えられます。また、地温については、寒暖の差が激しい3月下旬～4月上旬に出芽し、4月～5月の地温はサクラソウ区が高い傾向にありました。

⑤**広域分布状況**：調査地全体で推定15万株以上のサクラソウが生育しており、特に沢・窪地、緩傾斜地や作業道、広葉樹の近くという条件を好む傾向が分かりました。また、皆伐地での生育も確認されたことから、埋土種子が発芽した可能性があります。さらに、花卉の違いや訪花昆虫の痕跡等から交配による種子生産が行われていると考えられ、多様な環境に順応し、クローンによる繁殖に偏らない、遺伝的多様度が高く

保たれている個体群であることが分かりました。

以上の調査結果から、森林内に生育しているサクラソウの好適地も既往の研究成果と同様であることが分かりました。

●森林施業の方向性

サクラソウの生育には光（直射光）環境が重要であることから、下層植生の繁茂を抑制し、光環境を改善するために、下刈・除伐や間伐等森林施業の実施が重要です。これらの作業は初期成長と開花を促し、結実期以降に行うことで現存する個体を守ります。また、路網作設等の適度な^{かくらん}撓乱は種子繁殖を促します。これらのことから、サクラソウ個体群の維持と森林施業との両立は可能と考えられます。

しかし他の地域で行われた調査では、森林整備によるサクラソウ個体群の減少が報告されています⁴⁾。このため、森林施業を行いながら現在のサクラソウの遺伝的多様性や群落を保全するためには、サクラソウの好適環境が作られるよう、枝条を小規模に分散させることや、種子供給源と生育地への影響を小さくするために路網の線形を工夫して切盛り土を減らすこと、人工林と競合しない有用広葉樹を残すこと等の対策を講じる必要があると考えています。

●まとめ

調査期間中はサクラソウを保護するため、積極的な森林施業を控える傾向にありました。今後は、貴重なサクラソウの個体群を維持できるよう森林施業を実施し、施業後のサクラソウ群落の動向をモニタリングしながら、より良い森林施業の方法を検討したいと考えています。そして、今後も様々な機関と協力しながらサクラソウを守り続けていきたいと考えています。

《参考文献》

- 1) 鳥居恒夫（2006）色分け花図鑑 桜草、(株)学習研究社、東京都
- 2) 鷺谷いづみ（2006）サクラソウの目 繁殖と保全の生態学、地人書館、東京都
- 3) 鷺谷いづみ編（2006）サクラソウの分子遺伝生態学エコゲノム・プロジェクトの黎明、東京大学出版会、東京都
- 4) 土田勝義・千葉悟志（1996）松本市中山におけるサクラソウの保全生物学的研究、環境科学年報信州大学第18巻

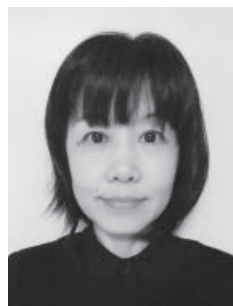
注4：フェノロジー…植物の生活史の季節変化。

注5：使用データは平成21年、平成23年、平成26年。

森林総合監理部門を受講して

熊田洋子

株式会社総合農林



弊社は、山林を所有し管理・運営、林業に関するコンサルティングなどを行う会社で、私は 2012 年 1 月に入社いたしました。前職は福島県で林務関係の職員をしており、その頃の名刺は、例えば「〇〇農林事務所森林土木課治山係技師」などと書かれておりました。名刺をお渡ししたときに、仕事内容について人から特に質問されなかったのは、仕事が分業化していて部署が書いてあれば、何の仕事をしているのかほぼ分かったからだと思います。

ところが、今の会社では業務が多岐に渡り（ん。いい表現！）、細かい部署などを入れていないこともあって、名刺をお渡しすると「どんな会社？」「何の仕事？」と訊かれるようになりました。「弊社は山林を所有しております…」と説明を始めるわけですが、説明がよくないせいか、どうしてもイメージがわかない方もいらっしゃいました。イメージがわくような文言を一時入れたりもしたのですがいまいちで、森林総合監理部門の資格を取って名前の上に書いたら、分かりやすいかも？ と思ったのが受講のきっかけです。さらに某県の委託業務の技術提案書で、「担当技術者」の資格記載の欄があり、隣の欄の「管理技術者」にはいくつも資格があったのに私は書くものがなかった…と淋しい思いをしたことも受講を決意するきっかけとなりました。

かくして研修が始まり、まずはレポートの提出があるわけですが、自分の不得手な課題についてはどうしても取り掛かるのが遅くなり、さらに質の悪いレポートになってしまった気がします。論理的な文章を書くことがしばらくなかったのも、客観的に読んで納得できる文章を書く難しさを改めて感じました。

スクーリング研修は 11 月にありました。第一線の先生方のお話は、本や資料を読んでいただけでは分からない詳細な部分や、なぜそうなったかなどを多く聞くことができ大変有意義な時間でした。



▲持続可能な森林のひとつの形（スイスチューリッヒ州バウマ村／撮影：弊社代表 佐藤浩行）
人類が豊かに生き延びるために、持続可能な森林を作るお手伝いができればと思います。

そして試験。受講する前に他の部門の資格を取っていた諸先輩から、「試験は持ち込みありだから大丈夫だよ」と聞いていて安心していたのですが、この部門は持込不可ということが研修初日に分かりましたので、頭に詰め込もうとするわけですが、大人になりすぎた頭にはなかなかの苦勞でした。さらに、文章を論理的にまとめる能力の少なさにも苦勞させられました。

それでもとにかくなんとか合格し、林業技士（森林総合監理部門）と名乗れるようになりました。これで、「何をしているのか」と聞かれることは少なくなるはず…いや、待てよ。今後は中身がついていかないと恥ずかしくない？ そんな不安がわいてきたわけです。世の中は日々変わっていくので、知識のアップデートもしないとなりませんし、きちんと名乗るには引き続き学んでいかないとならないなあと思う現在です。やはり何事も道は遠いんですね。

末文ながら貴重な学びを与えてくださった講師の先生方とお世話頂いた事務局の皆様方に心より感謝を申し上げます。
（くまた ようこ）

作業道作設部門を受講して

寺床隆志

株式会社寺床林産



私は林業の仕事について、早いもので 32 年ほどになります。

切り捨て間伐、架線集材、皆伐（広葉樹、針葉樹）、森林土木やパルプ工場の管理など、色々な経験をさせていただきました。

その間、多くの先輩や仲間たちの指導や頑張りを見ながら勉強させていただきました。

時代の移り変わりで作業方法も変わり、高性能林業機械など目まぐるしい変化もありました。

九州でも架線集材に替わって路網集材が注目されており、各種講習を受講し現場の作業技術の習得に励んでおります。

これまで、^{つたな}拙いながらも講師などさせていただく機会も多く、各地に知り合いもでき、森林整備における路網の重要性と継続性に自信と問題点を感じつつ、日ごろの作業に応用しております。

私たちの地元も含む九州管内では民、国ともに路網での集材搬出が多く、かなりの急傾斜地や広範囲の間伐、皆伐に利用されており、今後も確実な作業のできる技術と知識を研鑽し、後世に残せる方法と路網を作り続けたいと感じております。

今、再造林をはじめとして各種問題がありますが、低コスト化や植え付け造林の一貫作業、架線系との複合作業など、色々な場面での活用と災害のない安全作業のための創意工夫が必要な時期に来ていると考えています。

今回、林業技士 作業道作設部門の受講に当たり、今までの経験と知識が間違いないものか、もう一度考える良い機会だと思い受講を決め、各種教本と資料に目を通してながら、勉強いたしました。

実際、うろ覚えの部分もあり、見返すには良い時期とタイミングだったと思います。

試験結果が出るまで、久しぶりに緊張しながら発表を待っていましたが、今回の合格の報にほっとする



▲作業路作設風景（上） 完了後（下）

とともに、再度、初心に帰り今後につながる技術と知識の研鑽に努めたいと思います。

最後に日本各地で作業されている林業技術者のみなさんと情報交換をしながら、今後も安全第一に努め、森林整備を通して空気や水、自然を守り、後世に受け渡す一助になれるように頑張りたいと思います。

（てらとこ たかし）

BOOK 本の紹介

岩田隆太郎 著

木質昆虫学序説

発行所：一般財団法人九州大学出版会
〒814-0001 福岡市早良区百道浜 3-8-34
九州大学産学官連携イノベーションプラザ 305
TEL 092-833-9150 FAX 092-833-9160
2015 年 12 月発行 B5 判 512 頁
定価（本体 8,000 円＋税） ISBN 978-4-7985-0170-3

本書は木質を喰らう、棲み場所として穿孔するなど様々な形で木質に依存する昆虫について、森林保護学、木材保存学、物質循環生態学などに分散する知見を集約し、木質にかかわる昆虫の生理・生態への理解に新たな局面を開く「木質昆虫学」創設の提案・解説の書である。

第1部 木質昆虫学の基礎；木質科学と昆虫学の基本領域に関連

学問領域を加えて生態学的、分類学的に展開する。重要森林害虫、マツ枯れの材線虫・カミキリ、カシノナガキクイムシ、スギカミキリ、林産害虫シロアリやヒラタキクイムシなどいずれも木質依存性昆虫である。枯木やリター分解者、用材害虫もすべて木質依存性昆虫であり数万の種を擁する巨大なグループである。具体的にはゴキブリ、シロアリ、クワガタムシ、カ

ミキリムシ、ゾウムシ、キクイムシ、ボクトウガ、キバチ、クマバチ等々。

これら生きた樹木から新鮮な枯木、朽木、腐植に至る木質のすべてを取り扱う試みが本書の最大の狙いである。第二の狙いは木質の成分と組織が特殊で、関連する昆虫の形態、生理、生態の全体像を解明することにある。第三の狙いは地球生態系での木質の位置づけと昆虫との関わりを明らかにし害虫防除や希少種保全に寄与する。

第2部 木質と昆虫の関わり；木質昆虫学の中心課題を生化学的に示し、この領域の全貌に迫る。

第3部 木質昆虫学における他の生物の関連；木質昆虫学の主役は昆虫、脇役は木質およびこれを生み出す樹木であるが、両者の間には共生する細菌類、真菌類、酵

BOOK 本の紹介

河井大輔 著

奥入瀬自然誌博物館

立ちどまるから、見えてくる

発行所：NPO 法人奥入瀬自然観光資源研究会（直販のみ）
〒034-0095 青森県十和田市西二十一番町 53-7
TEL/FAX 0176-23-5866 E-mail: info@oiken.org
2016 年 3 月発行 A5 判 208 頁
定価（本体 3,750 円＋税） <http://www.oiken.org/>

渓流と林冠から射す光が生き物を照らす美しい装丁の本である。

タイトルのとおり奥入瀬溪流周辺を彩る苔やシダ類、ランと溪流の水音が聞こえてきそうな写真が満載され、著者の穏やかな語り口の解説が聞こえる本である。さらに、奥入瀬渓谷と十和田湖の成立の経緯、カモシカなどの動物や溪

流の魚たち、昆虫など奥入瀬溪流に息づく様々な生き物と環境、土砂崩れ後の再生についても丁寧に解説されている。

時宜を得た出版というのも、新道開設による奥入瀬渓谷への交通規制によって、自然公園としての、その魅力を一段と高める機能をこの本が担ってくれるだろうと思え

るからである。

著者の河井大輔氏は、長らく北海道の自然ガイドを務められた。彼の著書「北海道の森と湿原をあるく」のファンとしては、共著の「北海道野鳥図鑑」に続く第三弾が出版されたことがうれしい。

本書は、河井氏が提唱してきた“ネイチャー・ランプリング”（会話が出来る程度の速さで散策する）を体験した者にとっては、思い出にどっぷり浸ることもできる。

森林美学の創始者、フォン・ザーリッシュの活躍の場、現ポーランドから最近出版された「エステチカ・ラス（森林の美学）」と本書は構成が似ており、学問の同時性を感じる。奥入瀬渓谷が題材であるが森林科学全般にわたる解説



母類、原生動物等が介在している。

第4部 木質昆虫学の展開；防除や利用といった応用昆虫学との関連と展開を述べ、「シロアリ学」という学問分野や古生物学、外来種問題等との関連性にも触れる。

第5部 木質昆虫学の未来；木質昆虫学と他分野との結びつきを考え、シロアリの家畜飼料化等の利用に触れている。広く関係者に一読をお薦めしたい。

(元日本大学生物資源科学部教授
／山根明臣)



であり、“自然誌博物館”としての記述を楽しむことができる。

エコツーリズムをはじめ政府の進める「地方創生」の中核としての森林自体の持つ多機能を余すところなく紹介している。ぜひ、お手元で楽しんでいただきたい。

なお、本書は直販のみであることを付言しておく。

(北海道大学農学部教授
／小池孝良)

津波遺構 「たろう観光ホテル」



◀保存整備工事を終えた「津波遺構・たろう観光ホテル」

(平成28年3月29日撮影)

平成23年の震災発生から5年。岩手県沿岸部の各地では、土地のかさ上げや高台団地の工事が進められています。その一方で、津波の被害を実感できる光景が少なくなってきました。

津波の猛威を伝え、教訓を後世に語り継ぐための手段の一つとして「震災遺構」があります。東日本大震災の遺構として最も早く保存が決定したのが、宮古市田老地区にある、たろう観光ホテルだった建物です。同ホテルは、高さ10mを超える津波により大きな被害を受けたものの、建物内で犠牲者が出なかったこともあり、震災翌年に始まった防災学習プログラム「学ぶ防災」に組み入れられるなど、早い時期から津波被害の伝承への活用が模索されていました。平成25年には、遺構として保存する費用に対する復興交付金の交付が決定。その後、建物が宮古市に譲渡され、平成27年3月から保存整備工事が行われました。

建物は4階まで浸水、1階と2階の壁は全て流失しました。保存工事は、遺構として「ありのままの姿を残す」という方針のもとに実施されました。同時に、6階部分を防災教育施設として整備する工事も行われました。ありのままの姿を残すために、いろいろな工夫がなされています。破損して崩落の恐れのある壁のALCパネル¹⁾については、FRP樹脂で補強したうえで、壊れた様子を再現する「着色エージング」という処理をしています。むき出しになった鉄骨の柱や梁は、化学的に錆の進行を止める特殊な防錆剤を使用。また、壊れたままの姿でも、見学者の安全確保は必要です。そのため、耐震診断を行い、柱脚部や水平ブレースの補強などにより、構造的な安全性を確保しています。

今年3月には保存整備工事が終了。4月より、「津波遺構・たろう観光ホテル」として、一般公開が始まりました。これからの長い間、「平成23年に起こったこと」を、静かに、しっかりと伝え続けていく施設になってほしいと思います。

1) 軽量気泡コンクリートの板

(内田信平／岩手県立大学盛岡短期大学部)

木材輸出対策

（要旨） 我が国の木材輸出は平成 25（2013）年から急速に増加しており、平成 26（2014）年の木材輸出額は、前年比 45 % 増の 178 億円となった。

中国をはじめとする新興国で今後も木材需要が増加することが見込まれているため、我が国では、付加価値の高い木材製品の輸出に取り組むこととしている。

○我が国の木材輸出が急速に増加

我が国の木材輸出は、中国等における木材需要の増加や円安方向への推移等を背景に、平成 25（2013）年から急速に増加しており、平成 26（2014）年の木材輸出額は、前年比 45 % 増の 178 億

円となった。輸出先国別にみると、中国が 68 億円、韓国が 29 億円、台湾が 20 億円、フィリピンが 20 億円、米国が 12 億円と続いている（図①）。

中国をはじめとする新興国の経済発展や人口増加により、今後も木材需要が増加することが見込まれている。このため、我が国では、中国や韓国等に向けて、付加価値の高い木材製品の輸出に取り組むこととしている。

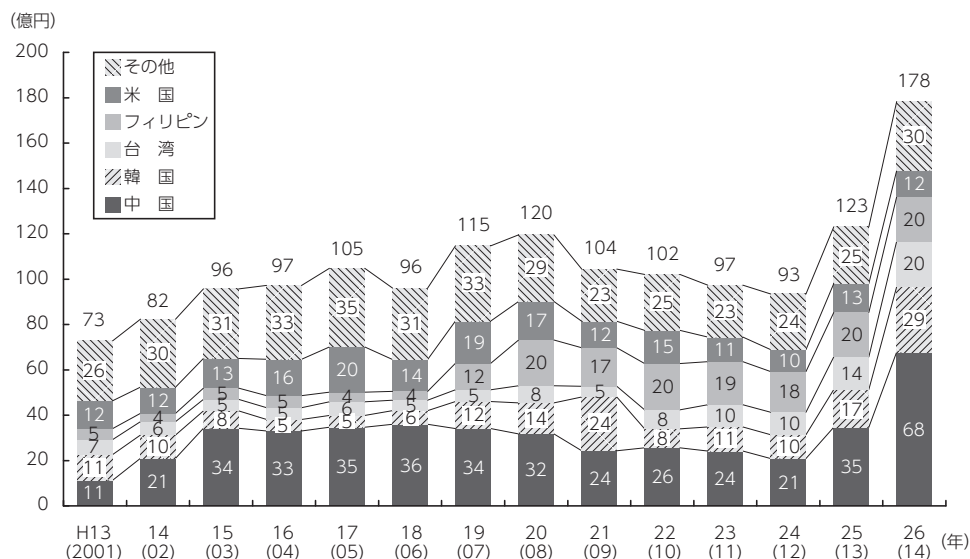
農林水産省が平成 25（2013）年 8 月に策定した「農林水産物・食品の国別・品目別輸出戦略」では、2012 年の林産物輸出額 123 億円（うち木材は 93 億円）を、今後 2020 年までに 250 億円にする目標を掲げている。

○中国の建築基準と日本産木材

中国では、我が国の「建築基準

法」に相当する「木構造設計規範」において、日本産木材の主要樹種であるスギ、ヒノキ等が木造建築物の構造材として指定されておらず、我が国の軸組構法も木構造として認められていない。

このため、「一般社団法人日本木材輸出振興協会」は、中国側が実施する同規範の改定作業に 2010 年から参加し、同規範の中にスギ、ヒノキ等を木造建築物の構造材として位置付けるとともに、軸組構法を木構造として位置付けるよう提案を行ってきた。この結果、同規範の改定案では、日本産スギ、ヒノキ及びカラマツを構造材として明記するとともに、軸組構法を木構造として位置付けることとされており、今後、このような内容の「木構造設計規範」の改正が行われる見込みである。



▲図① 我が国の木材輸出額の推移

注：HS44 類の合計。／資料：財務省「貿易統計」

01 平成 28 年度第 71 回定時総会等のご案内

- 定時総会（第 71 回）を、6 月 30 日（木）15 時 00 分から日林協会館 3 階大会議室で開催します。この定時総会にご出席いただく役員及び代議員の方々には、別途、開催案内をお送りしました。なお、代議員以外の会員も、オブザーバーとして傍聴頂けます。総会終了後に、同会議室にて懇親会（18 時～20 時）を開催します。どなたでも参加できます。ぜひご来場下さい。
- 定時総会の席上で、「第 26 回学生森林技術研究論文コンテスト」及び「第 61 回森林技術賞」受賞者の表彰及び受賞者講演を併催します。予定時間は、17 時 15 分～17 時 45 分です。

02 平成 28 年度林業技士・森林情報士受講募集

- 募集内容については本号 41 頁（相当）および当協会 Web サイトをご参照下さい。

03 平成 28 年度年会費納入のお願い

- 年度会費徴収の時期が近づいてまいりました。5 月初めに『払込票』を送付いたしましたので、会費納入方、よろしくお願い申し上げます。本票をご利用いただければ、送金手数料は不要です。また、預金口座から『自動引き落とし』の手続きをされている方は、5 月末に引き落としの予定です。（担当：三宅）

04 協会のうごき

●人事異動【平成 28 年 5 月 1 日付け】

命	事業部主任調査員（委嘱）	飯島哲夫
命	事業部主任調査員（委嘱）	石井佳郎

お見舞い

このたびの熊本県および大分県を震源とする地震により被災された方々、そのご家族の方々に心よりお見舞い申し上げます。

一日も早く復旧が進み、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。

編集後記

mtnt

本誌が発行となる頃には、冬があったことを忘れてしまうような太陽の強い光が降り注いでいるのでしょうか。多くの方がこの気持ちのよい季節を楽しみにしていると思います。山や森林に目を向け、そこから山や林業における問題を考えるきっかけにしたいと考えた今号ですが、自然災害はさらに大きな問題を突き付けてきました。早く雲が晴れ、光が見えることを祈念しています。

Contact

- 会員事務／森林情報士事務局
担当：三宅 Tel 03-3261-6968
✉: miyake2582@jafta.or.jp
- 林業技士事務局
担当：高^{たか} Tel 03-3261-6692
✉: jfe@jafta.or.jp
- 本誌編集事務／販売事務
担当：吉田（功）^{いち}、馬場（美）
Tel 03-3261-5414
（編集）✉: edt@jafta.or.jp
（販売）✉: order@jafta.or.jp
- デジタル図書館
担当：一^{いち} Tel 03-3261-6952
✉: dlib@jafta.or.jp
- 総務事務（協会行事等）
担当：柏木、関口、細谷、佐藤（葉）
Tel 03-3261-5281
✉: so-mu@jafta.or.jp

Fax 03-3261-5393（上記共通）

会員募集中です

- 年会費 個人の方は 3,500 円、団体は一口 6,000 円です。なお、学生の方は 2,500 円です。
- 会員サービス 森林・林業の技術情報や政策動向等をお伝えする『森林技術』を毎月お届けします。また、森林・林業関係の情報付き「森林ノート」を毎年 1 冊配布しています。その他、協会販売の物品・図書等が、本体価格 10%off で購入できます。

森 林 技 術 第 890 号 平成 28 年 5 月 10 日 発行

編集発行人 福田 隆 政 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 郵便振替 00130-8-60448 番

SHINRIN GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

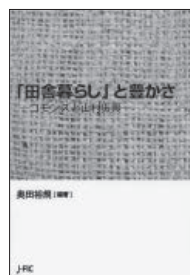
〔普通会費 3,500 円・学生会費 2,500 円・団体会費 6,000 円／口〕

「田舎暮らし」と豊かさ

「田舎」が持つ豊かさを共有するために必要なことは何か？
入会林利用、和紙づくり、希少植物の保護を通して考える。

奥田裕規／編著

ISBN978-4-88965-245-1 四六判 180 頁 本体 1,500 円＋税



日本樹木誌 1

好評 2 刷！

日本産樹木に関する知見を集大成、最新の分布図も収録した待望の
シリーズ第 1 弾！ ブナ・クスノキなど 30 樹種を解説。

日本樹木誌編集委員会／編

ISBN978-4-88965-192-8 B5 判 762 頁上製 本体 5,238 円＋税



日本林業調査会

〒160-0004 東京都新宿区四谷2-8 岡本ビル 405
TEL 03-6457-8381 FAX 03-6457-8382
E-MAIL info@j-fic.com <http://www.j-fic.com/>



JAFEE

森林分野 CPD(技術者継続教育)

森林分野 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 5,500 名、通信研修受講者

2,100 名、証明書発行 1,800 件（H27 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)

羅森盤
コンテンツ

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



羅森盤の案内人
「モーリンちゃん」

●『シカ生息域マップを活用して効率的に防除しよう!』の巻



「活用事例レポート」
4コマつきで更新中!

4月28日 林業応援ハッカソン
について(仮)

3月25日 共有型森林クラウドの活用
～森林作業道計画編～

2月15日 コンテナ苗ってなに?

羅森盤



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

《日林協の養成研修》

林業技士・森林情報士 養成研修の募集を開始しました!

平成28年度「林業技士」「森林情報士」養成研修の受講申し込み受付が
始まりました。申込期間、締切(消印有効)は、下記の通りです。

- 林業技士(養成研修各部門): 5月1日(日)～6月30日(木)まで

※実施部門

林業経営, 林業機械, 森林土木, 森林評価(森林評価士), 森林環境, 林産,
森林総合監理の7部門。

※林業技士の資格要件審査(森林土木部門及び作業道作設部門)の申込期間は,
7月1日(金)～8月31日(水)です。

- 森林情報士(各部門とも): 5月1日(日)～6月15日(水)まで

※実施部門

森林航測(1級及び2級), 森林リモートセンシング(1級及び2級),
森林GIS(1級及び2級)の6部門。

それぞれの部門のスクーリング開催日程など, 詳しくは, 当会 Web サイトをご覧ください。
受講案内パンフレットや受講申込書等の各種様式が掲載されています。

【林業技士】<http://www.jafta.or.jp/contents/gishi/> 【森林情報士】<http://www.jafta.or.jp/contents/jouhoushi/>

お問い合わせ:

林業技士事務局 担当: 高(たか) Tel: 03-3261-6692
森林情報士事務局 担当: 三宅 Tel: 03-3261-6968

環境計測、

この一手。

小型軽量シンプル記録計

TAMAPod



主な特長

- 小型・軽量：H120×W65×D17mm（突起部は除く）・160g
- SDカードを挿入すると自動的に計測開始
- UP・DOWN・ENTERの3個のボタンだけで簡単操作
- データはSDカードにCSVファイルで直接書き込み
- 電源はアルカリ単三電池2本
- 脱着式コネクターでセンサと簡単接続
- 25～+60℃の耐環境性能

AQUA アクア

水圧式水位観測装置

¥181,440（本体価格 ¥168,000）

- 精度：0.1%F/S センサ
- 分解能：1mm（1.75m、10mレンジ）
1cm（20mレンジ）

【付属品】

水圧式水位計
KDC-S10-S-TM/N
30mケーブル付



LLUVIA ジュビア

積算雨量観測装置

¥73,440（本体価格 ¥68,000）

【別売品】

雨量計
KDC-S13-R1-502



PT ピーティー

白金測温抵抗体用記録装置

¥73,440（本体価格 ¥68,000）

- 精度：0.2℃
- 分解能：0.01℃

【別売品】

白金測温抵抗体 KDC-S03



あらゆる図形の座標、面積、線長、辺長、半径、角度等を、スピーディかつ正確に計測。プランクスEX



主な特長

- グラフィック液晶で分かりやすい漢字表示
- 座標、面積、線長、辺長の同時測定機能
- 半径、角度、三斜、図心の測定機能
- 座標読み取り機能と補正機能
- ±0.1%の高精度
- 直線と曲線と円弧の3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
- ナンバリング機能
- バッテリー残量チェック機能
- オートパワーオフ機能

TAMAYA DIGITIZING AREA-LINE METER PLANIX EX

PLANIX EX

¥172,800（本体価格 ¥160,000）

タマヤ計測システム 株式会社

〒140-0013 東京都品川区南大井6-3-7 TEL03-5764-5561(代) FAX03-5764-5565

Eメール sales@tamaya-technics.com ホームページ <http://www.tamaya-technics.com>