

森林技術



《特集》 **サクラとマツ—侵略的野生化と植栽実践**
相場芳憲／相澤孝夫／津村義彦／佐々木廣一

2017 **3** No. 900

- 会員の広場／有岡利幸 ●連載 森林再生の未来 33／筑波大学
- 報告／武田雅宏／上原 巖
- 平成 28 年度 林業技士（森林評価士・作業道作設士）及び森林情報士 合格者氏名

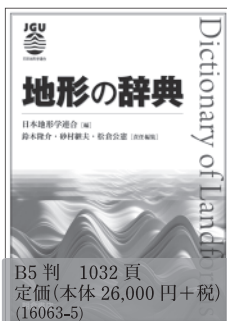
地形の辞典

日本地形学連合 編

鈴木隆介・砂村継夫・松倉公憲 責任編集

地形学の最新知識とその関連用語、またマスコミ等で使用される地形関連用語の正確な定義を小項目辞典の形で総括する決定版辞典。

総勢 242 名の執筆者で、地形に関連する事象を網羅。日本地形学連合 (JGU) 創立 35 周年記念事業。2017 年 1 月刊



B5 判 1032 頁
定価 (本体 26,000 円 + 税)
(16063-5)

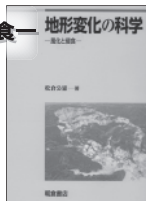
地形変化の科学 一風化と侵食一

松倉公憲 著

B5 判 256 頁

定価 (本体 5,800 円 + 税) (16052-9)

日本に頻発する地すべり・崖崩れや陥没・崩壊・土石流等の仕組みを風化と侵食という観点から約 260 の図写真と豊富なデータを駆使して詳述した金字塔。



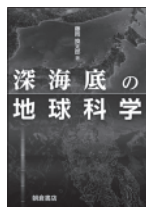
深海底の地球科学

藤岡換太郎 著

A5 判 212 頁

定価 (本体 3,400 円 + 税) (16071-0)

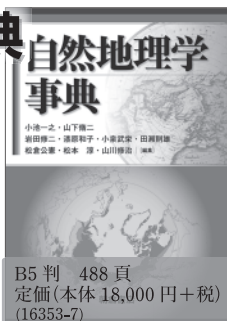
太平洋中央海嶺やトランスフォーム断層、海洋プレートの化石などまで、世界各地の深海底における地質・生態・地球科学の興味深いトピックを取り上げ平易に解説。



自然地理学事典

小池一之・山下脩二・岩田修二・漆原和子・小泉武栄・田瀬則雄・松倉公憲・松本淳・山川修治 編

自然を構成するすべての要素を総合的・有機的に捉える自然地理学の最新の知見を幅広く集成した中項目事典。200 項目余を取載した総合的・学際的な事典。[内容] 気候／水文／地形／土壌／植生／自然災害／環境汚染／気候と環境地理／地域の環境 2017 年 1 月刊



B5 判 488 頁
定価 (本体 18,000 円 + 税)
(16353-7)

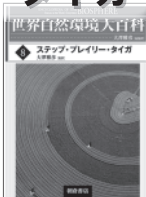
ステップ・プレイリー・タイガ (世界自然環境大百科 8)

大澤雅彦 監訳

A4 変型判 480 頁

定価 (本体 28,000 円 + 税) (18518-8)

プレイリーなどの草原およびタイガとよばれる北方林における、様々な生態系や動植物と遊牧民をはじめとする人々の生活などを、多数のカラー写真・図表を用いて詳説。 2017 年 1 月刊



朝倉書店

〒162-8707 東京都新宿区新小川町6-29

(ISBN) は 978-4-254- を省略

電話 営業部 (03) 3260-7631 FAX (03) 3260-0180

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

●大反響・大增刷3刷！

林業がつくる日本の森林

林業がつくる日本の森林

藤森隆郎 (著)

半世紀にわたって森林生態系と造林の研究に携わってきた著者が、生産林として持続可能で、生物多様性に満ちた美しい日本の森林の姿を描く。日本列島各地で、さまざまな条件のもと取り組まれている森づくりの目指すべき道を示した。

築地書館



藤森隆郎 [著]

半世紀にわたって、

森林生態系と森づくりの研究に

携わってきた著者が

生産林として持続可能で、生物多様性に満ちた

美しい日本の森林の姿を描く。

日本列島各地で、

さまざまな条件のもと取り組まれている

森づくりの目指すべき道を示した。

定価 1,800 円 + 税

●詳しい内容は小社ウェブページで <http://www.tsukiji-shokan.co.jp/>

築地書館

〒104-0045 中央区築地 7-4-4-201 電話 03-3542-3731 ファクス 03-3541-5799

目 次

特 集	サクラとマツ—侵略的野生化と植栽実践 群桜の秀逸な景観とオオシマザクラ—奥松島宮戸島 奥松島宮戸島境界のサクラとマツ —林野利用・生態遷移、そして復興の課題 森林の遺伝子攪乱と「種苗法」、そして「ガイドライン」 海岸林再生プロジェクト～植栽と保育の実際～	相場芳憲 2 相澤孝夫 4 津村義彦 8 佐々木廣一 11
会員の広場	気比の松原とマツタケ	有岡利幸 14
連 載	新・誌上教材研究その34 子どもにすすめたい「森」の話 食糧資源としての木の実～森林の多面的機能(6)～	山下宏文 17
連 載	研修そして人材育成 第11回 伐倒科学研究会(バッケン)	水野雅夫 18
シリーズ演習林	②③三重大学生物資源学研究所附属FSC 平倉演習林 ②④〔最終回〕大学演習林の発展を期して	沼本晋也 20 佐藤冬樹 22
連 載	産業界とともにめざす森林再生の未来 第33話 筑波大学 新たな学際プログラムの始動：山岳科学学位プログラム	津村義彦・津田吉晃・立花 敏 24
報 告	第3回全国林業大学校対抗伐木選手権大会から (3林大の交流協定による技術力向上の試み)	武田雅宏 26
報 告	保健休養の視点からの森づくり	上原 巖 28
報 告	平成28年度 林業技士(森林評価士・作業道作設士) 合格者氏名	林業技士事務局 32
	平成28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	森林情報士事務局 34
本の紹介	森と花粉のはなし	小池孝良 36
木になるサイト紹介	木-net ～木と森の情報館～	武田八郎 36
3.11震災の記憶と復興 統計に見る日本の林業	宮古観光文化交流協会「学ぶ防災」 世界の森林面積の減少傾向が鈍化	内田信平 37 林野庁 38
ご案内等	協会からのお知らせ 39／木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進事業シンポジウム開催報告 39／羅盤通信(41)／森林生態系多様性基礎調査の第3期調査データ及び解析プログラムが公開されました(41)	



〈表紙写真〉

『色とりどりの桜の樹冠で染まった群桜の景観』

(宮城県東松島市宮戸里(縄文資料館付近)) 相場芳憲氏 撮影

宮城県は奥松島の宮戸島のあちこちで、桜の開花時期になると美しい山並みが見られる。これらは松枯れ跡地に侵入した野生の桜の林である。この群桜の見頃は、仙台のソメイヨシノ満開予想日からおよそ1週間後という(本誌特集参照)。(撮影者記)

群桜の秀逸な景観とオオシマザクラ —奥松島宮戸島

相場芳憲

東京農工大学 名誉教授
(自宅) 〒171-0044 東京都豊島区千早 4-29-7
Tel 090-8313-4990 E-mail: aiba-0526-yo@ezweb.ne.jp



宮戸島の群桜

宮城県の奥松島にある宮戸島^{みやとじま}のあちこちで、桜の開花時期になると美しい山並みが見られる。これらは松枯れ跡地に侵入した野生の桜の林である。

いろいろなサクラがあって、緑の若葉に特に目立つ大きく白い花はオオシマザクラ（他種との雑種もある）、赤褐色の若葉に白い花が咲くヤマザクラ、淡い桃色のカスミザクラ、そして、微紅色のエドヒガンやオオヤマザクラがほぼ一斉に咲き、美しい群桜の景観を呈している（表紙、写真①）。

オオシマザクラは薪山造成のために植えられ、今も萌芽更新の個体があり、これが松枯れ跡地に逸脱（野生化）したものや、ヤマザクラやカスミザクラなどとの雑種と思われるものの開花が加わって白色が際立ち、まことに美しい。

しかし、宮戸島^{かいわい}界隈はヤマザクラの北限に近く、移入したオオシマザクラの侵略的野生化と野生種遺伝子の汚染^{あかし}の証をも見た。詳細は本号の他稿に託す。

ところでこの群桜の見頃は、ここ宮戸島のオオシマザクラの分布を長年調査している相澤孝夫氏によれば、仙台のソメイヨシノ満開予想日からおよそ1週間後とのことである。もうじきなので、これを機会にぜひ現地を訪ねてほしい。

オオシマザクラの移入

オオシマザクラは、戦後、燃材として寒地の宮



▲写真① 宮戸島のサクラとマツ（人里近くでこのような風景を見ることができる。ユンボが写っているように、復興は途上である）

城県は奥松島の宮戸島に植栽されている（小宮忠義：森林インストラクター会みやぎ会報，No.13，2010年4月）。しかし、戦前にも植栽したことがあるという説もあるが、現在のオオシマザクラの薪山は戦後の植栽である。これが今、松枯れ跡地で野生化し、ヤマザクラやカスミザクラとの自然雑種もある（相澤孝夫：森林インストラクター会みやぎ会報，No.21，2014年2月）。宮戸島では、これら野生のサクラがほぼ同時に開花して色とりどりに山並みを染めて美しく、里桜類の発生や形成につながる資料も見つかるであろう。また、オオヤマザクラ、エドヒガンやチョウジザクラもあ

り、大変興味ある場所ではある。

海岸部にも入ったオオシマザクラ

しかし、この奥松島で三陸沖津波の大被害を受けて枯死した海岸マツ林でも、オオシマザクラが野生化している(勝木俊雄:津波跡地のオオシマザクラ—東北地方の海岸林で起きている侵略的外来種問題, 生物の科学 遺伝, 68, pp.390～394, 2014) が、これも前記の松枯れ跡地での野生化と同じで、薪山のオオシマザクラの種子が鳥散布によって海岸の松林に逸出したことに始まっている。海岸での緑化やマツ林の誘導造林などの一助になったであろうが、移入したオオシマザクラ(野生種との雑種も含めて)の侵略的野生化の証がある。

憂慮される遺伝子攪乱

だが、このことで憂慮されることは、この地域がヤマザクラの北限に近く、本種によって自生のヤマザクラとともに野生種サクラの遺伝子に汚染(攪乱)が進行しているかもしれないことである。
権現山ごんげんやま(北九州市)山頂近くの道端に胸高直径80cm程の本種があり(宮本良治:権現山のオオシマザクラ, 森林技術, No.887, p.22, 2016)、北海道～沖縄まで、煙害地、薪炭林造成や海岸緑化などで大規模に植えられたオオシマザクラの野生化がある(勝木俊雄:花の色は移りにけりな一変わりゆく野生のサクラ—, 森林科学, No.77, pp.32～35, 2016) というから、本種を移入した地では、野生種への影響を調べる必要がある。

園芸品種とオオシマザクラ

オオシマザクラは耐塩性・耐瘠せ地性^やに優れ、耐寒性もかなりあるようであり、表①の「開花の目安」(森林総合研究所多摩森林科学園のサクラ保存林(八王子市とどろ廿里)で見頃となる時期、『四季を楽しむ』森林科学園見学のしおり, p.18, 2005. 03, りんしん, から抜粋)に示したように、雌しべ先熟の本種の開花は同じ場所では野生の他種の満開後ぐらいから咲き始め、種子母樹としては最

▼表① サクラの種類別開花時期 (東京都八王子市の例。出典は本文中に明記。凡例省略)

名 称	3月		4月		5月
	中旬	下旬	上旬	中旬	上旬
○カンザクラ					
○カンザキオオシマ					
○ツバキカンザクラ					
○カワヅザクラ					
○オオカンザクラ					
フダンザクラ					
シキザクラ					
○トウカイザクラ					
○コヒガン					
○ベニヒガン					
○チョウジザクラ					
■ ○エドヒガン					
アマギヨシノ					
○カンヒザクラ					
○マメザクラ					
ヒナギクザクラ					
○シダレザクラ					
○フユザクラ					
○ジュウガツザクラ					
■ ○ソメイヨシノ					
○ヤマザクラ					
イズヨシノ					
○リュウキュウカンヒザクラ					
ミドリザクラ					
■ ○オオシマザクラ					
○オオヤマザクラ					
○サノザクラ					
○カスミザクラ					
○ミヤマザクラ					

適の品種であり、加えて、オオシマザクラには早咲きの系統があって、他種との花粉母樹にもなる。

さらに、伊豆大島の野生の本種には半八重や八重(花弁数が20ほどの花)のものがあるから、八重咲き園芸種の片親にもなったという。

このような事情と花粉貯蔵の方策のない昔から、それも流人^{るにん}と関って、古代の奈良～京都の花戸^{かこ}(花造りや植木職)に、中世には鎌倉・江戸の花戸によって植えられた。

なお、植物学的には、オオシマザクラの形質を持つ園芸種を「里桜」といい、学名は「*C. lannesiana* '○○'」である。

他方、京都、鎌倉、江戸の花戸で育ったオオシマザクラは、園内に混植された野生種の桜による遺伝子の攪乱を受けていると思われるもの、特に、ヤマザクラの影響を受けているものが多く目に付く。

(あいば よしのり)

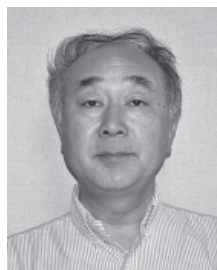
奥松島宮戸島界隈のサクラとマツ —林野利用・生態遷移、そして復興の課題

相澤孝夫

宮城県環境生活部自然保護課 技術副参事（緑化推進担当）

〒980-8570 宮城県仙台市青葉区本町3-8-1

Tel 022-211-2677 Fax 022-211-2693 E-mail: aizawa-ta933@pref.miyagi.jp



はじめに

宮戸島^{みやとじま}で天然更新しているオオシマザクラ (*Cerasus speciosa* (Koidz.) H. Ohba) を初めて見たのは、今から30年余り前の昭和59年のことです（写真①）。

特別名勝「松島」の東端^{ひがし}に位置する宮戸島は、面積7.39km²の松島最大の島（陸繋島^{りくけい}）で通称「奥松島」と呼ばれる地域です。

30年前の宮戸島はクロマツとアカマツの太木に覆われていました。この頃、宮城県は松くい虫被害の北限で、宮戸島でも猛威を振るい始めていました。被害木は伐倒、薬剤散布後にビニール被覆していましたが、観光地ではビニールが目立つため、昭和60年からはヘリコプターで搬出、破碎しています（写真②）。

当時、宮城県石巻農林事務所^{いしのまき}で松くい虫被害対策を担当しており、被害調査や駆除後の確認調査などで宮戸島島内を頻繁にくまなく歩きましたが、サクラは点在するヤマザクラ、カスミザクラ以外は目に入りませんでした。野生のオオシマザクラを見たときの衝撃は今でも覚えています。



▲写真① 天然更新したオオシマザクラ
（写真中央、右はカスミザクラとヤマザクラ、2015年撮影）

その後、宮戸島を訪れる都度、マツが減少してサクラ類が増加していること、特にオオシマザクラがマツ林の中に数多く存在し、目立ってきたことを実感するようになりました。

宮戸島のサクラ（分布経緯）

太平洋に面する宮戸島は、宮城県では温暖な気候で、縄文時代の貝塚が集中しており、タブノキ、ウラジロガシ、ヤブツバキ、モチノキ、ヒサカキ、ヤブコウジ、トベラ、シャリンバイ、ハマギク、ミツデウラボシ、コモチシダ、マメヅタなど暖地性の植物が多数分布しています。

サクラ類は個体数の多いオオシマザクラ、ヤマザクラ、カスミザクラを中心として、チョウジザクラ、オオヤマザクラ、エドヒガン、ウワミズザクラ、イヌザクラが分布しています。特にヤマザクラは太平洋岸の



▲写真② ヘリコプターによる被害木の処理

北限に当たります。

そもそもオオシマザクラは伊豆諸島に分布し、伊豆諸島以外の自生地は木炭生産などのために持ち込まれたものともいわれています。

平成 15 年、元東京農業大学教授の^{そめごう}染郷正孝さんに、樹体サイズの大きいオオシマザクラ 5 個体から採取した花粉を鑑定していただきました。

鑑定結果は、すべて雑種性のないオオシマザクラでした。

島内のオオシマザクラ分布状況を正確に把握するため、平成 15 年に調査を開始しました。

調査にあたり、この島にオオシマザクラが存在する理由について、三つの仮説を立てました。一つ目は、植栽されたオオシマザクラが鳥散布などにより広まった、二つ目は海水に強いオオシマザクラの種子が暖流に乗って海岸に漂着して発芽した、三つ目は伊豆諸島で生じたオオシマザクラと同様にプレートテクトニクスなどによる現象がここで再現された、というものです。

さて、毎年の開花時期にこの島をくまなく歩いて分布状態を把握し終えたのは 12 年後の平成 26 年でした。

宮戸島のオオシマザクラは、島で最も標高の高い大高森（標高 105m）周辺などを除き、^{たかもり}ほぼ全域に分布していることがわかりました（図①）。

宮戸島から県道 27 号を松島町の中心部に西進すると、ところどころにオオシマザクラが分布しています。宮戸島から離れるほど分布密度は低くなり、およそ 8km 離れた^{てんる}手樽駅付近を過ぎるとオオシマザクラはほぼ見られなくなります。

宮城県内でのオオシマザクラは宮戸島のほか、^{おながわ}女川町の網地島と国道 398 号沿いなどに多数分布しています。東日本大震災の津波襲来前には岩沼市の海浜公園周辺にも見られました。

宮戸島界隈でのサクラ植栽の歴史

宮城県公報によれば、昭和 32 年に宮戸島から 15km 北側にある^{おおしお}東松島市大塩に 0.44ha のオオシマザクラ展示林が造成されています。

また、宮戸島にオオシマザクラの大木が密生している箇所があるため、先輩森林インストラクターの小宮忠義さんとともに地元の方々に聞き取りしました。長老のお話では、燃料をとるために植えたものだと思う、とおっしゃっていました。

この宮戸地区に納入した苗木生産業者の縁故者によると、オオシマザクラだったかもしれない、というお



▲図① 宮戸島オオシマザクラ分布
(○印：島のほぼ全域に分布)

話でした。

一方、東松島市の現役の苗木生産業者のお話では、当時はヤマザクラしか納めていないはずだ、とのこと。加えて、この島にはオオシマザクラの孤立した大木が数カ所に見られ、興味深いものがあります。私たちは最初からここにいたんだというような面持ちです。

オオシマザクラの分布由来については、現地調査である程度絞られてきたものの、未だにすっきりしていません。

サクラの開花時期に宮戸島を訪れると、色とりどりで絶妙な色あいのサクラ群を見ることができます。この景色は多くの人を魅了します。

この島では、オオシマザクラ、ヤマザクラ、カスミザクラがほぼ同時に開花するのです。遠目にはオオシマザクラ、ヤマザクラ、カスミザクラの異なる花の色合いを確認することができます。サクラ群による美しい景色は、3 種のほかにオオシマザクラとヤマザクラ、オオシマザクラとカスミザクラのように形態に雑種性を示す個体が含まれているからかもしれません（次頁写真③）。

山中にあるオオシマザクラには、^{そうほうへん}花の総苞片、^{かじょ}花序、^{きよし}葉の鋸歯や^{みつせん}蜜腺などに変異があるようです。

▶写真③ (左)
宮戸島
(2005 年撮影)



▶▶写真④ (右)
千年前の津波の碑



島民を救った千年前の石の教え

分布調査も終盤を迎える平成 23 年 3 月 11 日に東日本大震災による津波が宮戸島を襲い、すさまじい破壊力に景観は一変しました。調査でお世話になった佐藤康男さんを宮戸小学校の避難所に訪ねたとき、「千年前の石」(写真④)が多くの島民を救ったことを教えていただきました。

この石は、島の中央付近、小高い郵便局の向かい側に自然に溶け込んだ状態でチョコンと置かれています。何か文字が刻んでありますが、風化していて解読できませんでした。島民の言い伝えでは、この石は千年前の貞観地震の時に、島の両サイドから押し寄せる津波が石のある場所でぶつかったということで、この石よりも高いところに逃げれば助かることが浸透していたそうです。

この石は、マツとサクラの変遷も見えてきたことでしょう。

マツ枯れの進行経緯

東日本大震災があった翌年の平成 24 年、宮戸島をはじめ沿岸部のマツ類は、物理的傷害や塩害により樹勢が弱まり、薬剤散布も中断されたことで、松くい虫被害が爆発的に増えました。特別名勝「松島」地域における被害量は、震災前(平成 22 年度) 3,164m³でしたが、平成 27 年度は 9,356m³と 3 倍に達しました(図②)。

立派なマツ林であった 30 年前に比べ、近年はサクラの勢力が増し、4 月終わり頃には他では見られない自生サクラの競演の様子を見ることができるようになりました。

かつて 30 年前に見た大きなマツの林は、どのようにして形成、維持されてきたのでしょうか。

宮戸島の森林内には、多くの入り江に通じる釣り人の道が無数についています。マツ林が長く維持されてきたのは、燃料としての利用など地元の方々に管理されてきた証なのだろうと思います。

奥松島界隈の復興状況と課題

被災からちょうど 6 年が経過します。平成 23 年の東日本大震災で未曾有の被害を被った宮城県では、全国から多くの支援を頂き、地域差はあるものの、再生・発展に向けてインフラ整備が進んでいます。

宮戸島周辺の復興状況は次のとおりです。

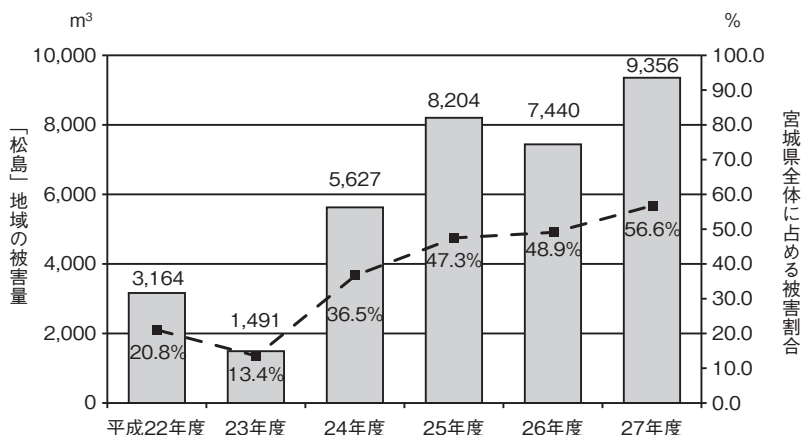
津波で流された JR 仙石線の野蒜駅は、平成 27 年 5 月に高台に移転・復旧し、石巻から仙台までの運行が再開されました。

奥松島付近の復旧状況はまだ道半ばですが、島内の高台には災害復興住宅が建設され、海苔や牡蠣の養殖なども再開されています。

宮戸島の入口にある野蒜海岸では現在、盛土や海岸防災林の復旧工事の真っ最中で海岸防災林については、緑の少年団なども協力し、植栽が進められています。

海岸防災林の造成方法は従来のもとは異なり、土盛りした上に松くい虫抵抗性クロマツのコンテナ苗を植えていきます。ここでは林帯幅が狭いため台形状の盛土斜面にも植栽していますが、重機による踏み固めと苗木に直接当たる海風は、苗木の活着率を低下させているため、工夫が必要のようです。

宮城県では 1,450ha の海岸防災林が被災し、復旧に必要なクロマツ苗木 500 ～ 700 万本を松くい虫抵抗性のコンテナ苗でまかなうことは至難といわれていました。宮城県林業技術総合センターでは、他県の公設林試から抵抗性クロマツ種子を供給いただくとともに、東北育種場や企業、宮城県農林種苗協同組合との協働により大量作出技術の開発に取り組み、目的を達成で



◀図②
特別名勝「松島」地域における
松くい虫被害量の推移
(宮城県森林整備課業務資料)

きる見込みとなりました。

津波で破壊された野外活動センターや名勝「余景の松原」はなくなりましたが、近くの不老山、遠くに石巻の港や牡鹿半島も望める風光明媚な場所です。早い復興が望まれています。

宮戸島では急速にマツからサクラ類への遷移が始まりました。奥松島からマツがなくなるわびしさと、行く末を見たい気持ちの両方が入り交じっていますが、私の記憶にある大木のマツが繁茂した宮戸島にはもう戻りそうもありません。

地元の東松島市では、文化遺産の多い宮戸島の復興をめざし、ランドデザインづくりや集客のための催事に懸命に取り組まれているところです。

おわりに

松くい虫被害により枯れたマツの大木の年輪を数えると、150～200年程度です。マツの衰退は松くい虫被害以外に寿命もあったかもしれません。

松島には宮戸島だけでなく、馬放島など松くい虫により森林の荒廃が進んだ島も点在しています。

今後、特別名勝「松島」からのマツの衰退と観光産業の未来も気になりますし、オオシマザクラの繁茂は

地域のサクラ遺伝子に大きな影響を与えていくかもしれません。

交通機関や民宿が再生し、地域独特のドンコ汁や牡蠣料理なども味わえるようになりました。近くには松島はもちろん、塩竈の仲卸市場などもあり、復興途上の石巻、女川はすぐそこです。

民間の気象情報サービスによる仙台市のソメイヨシノ満開予定日からおよそ1週間先(平年では4月後半から5月初旬の間)が宮戸島界隈のサクラ最盛期、被災地への訪問は何よりの復興支援になります。

島内でサクラの形態観察している人を見かけたら、声をかけてみてください。現地で皆様にお目にかかれることを楽しみにしております。

宮戸島のオオシマザクラに関わってから、サクラ専門家の染郷正孝さん、東京農工大学の相場芳憲名誉教授、宮戸島にまつわる言い伝えなどを教えていただいた地元の佐藤康男さん、尾形善郎さんはじめ古老年の方々、適宜調査にご同行いただいた小宮忠義さんをはじめ、森林インストラクターの皆様に感謝を申し上げます。

(あいざわ たかお)

《参考文献》

- 1) 染郷正孝：桜の来た道—ネパールの桜と日本の桜—, 信山社, 224, 2000
- 2) 宮城県庁：展示林の設定, 宮城県公報第 4414 号, 1957
- 3) 勝木俊雄：桜, 岩波新書, 228, 2015
- 4) 勝木俊雄：津波跡地のオオシマザクラ—東北地方の海岸林で起きている侵略的外来種問題, 生物の科学 遺伝68(5), 390-394, 2014
- 5) 相澤孝夫：オオシマザクラを見に行こう!, 森林インストラクター会みやぎ会報 No.3, 4, 2005
- 6) 小宮忠義：宮戸島のオオシマザクラの沿革について考察, 森林インストラクター会みやぎ会報 No.13, 5-6, 2010
- 7) 相澤孝夫：宮戸島・オオシマザクラ分布調査の12年間, 森林インストラクター会みやぎ会報 No.21, 7-8, 2014
- 8) 織部雄一郎ほか：抵抗性のマツで海岸防災林は再生する, 平成28年度研究成果選集, 森林総合研究所, 66-67, 2016
- 9) (一社)日本森林インストラクター協会：日本の森100, 山と溪谷社, 30-31, 2014

森林の遺伝子攪乱と「種苗法」、そして「ガイドライン」

津村義彦

筑波大学生命環境系 教授
〒305-8572 茨城県つくば市天王台 1-1-1
E-mail: tsumura.yoshihiko.ke@u.tsukuba.ac.jp



はじめに

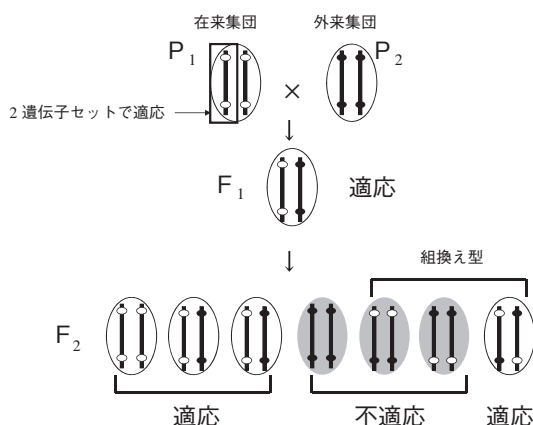
日本列島は南北に長く北海道から南西諸島まで亜寒帯から亜熱帯までの気候帯が存在します。これらの地域に様々な森林が成立し多様な生態系を形作っています。現在の森林はこれまでの気候変動や地形の変化の結果として形成されてきました。過去 30 万年の間にも三回の氷期を経験し、約 2 万年前の最終氷期の東京の平均気温は現在よりも 7℃ほど低い状態であったと言われています。植物は気候変動に応じて分布変遷を繰り返して、現在の分布域を形成しています。この分布変遷の過程で樹木集団の保有する遺伝的組成も変化し、分布域全体を見ると遺伝的に少しずつ異なった集団が形成されます。地理的な距離が近い集団はお互いに遺伝的に類似していますが、距離が離れるほど遺伝的にも遠くなります。このようにして形成されたものを遺伝構造（遺伝的地域性）と呼びます。また同種でも比較的乾燥している地域に生育する集団と湿潤な地域に生育する集団では、淘汰の方向性が違っているために、遺伝的にもそれぞれの地域に適応した個体が生育していくことになります。このようにして形成されてきた遺伝的地域性は歴史的及び進化的な経緯のもとに成り立っています。そのため、この遺伝的地域性を壊すことなく維持していくことは人類の自然遺産を守るためにも極めて重要なことです。

遺伝子攪乱とは

近年、NPO 法人や民間のボランティア団体による緑化活動などが盛んに行われています。東北の被災地でも多くの植林活動が実施されています。これらは全てが善意で行われています。しかし、もし環境の異なる

地域由来の苗木を大量に山地に植栽したらどうなるでしょう。もちろん、環境が異なっているため生育できず枯死する個体もありますが、一部の個体は生育は良くないが枯れずに育つものもあるでしょう。こうなるといずれは花を咲かせて花粉を飛ばすようになります。この花粉が同種の在来^{かくらん}の個体と交配すると種子ができます。この種子の持っている遺伝子にはこの環境に適さない遺伝子が含まれている可能性があります。このように外来の苗の植林によって、何万年もかけてある環境に適応していった樹木集団の遺伝子が攪乱されていくことになります。一旦、入り込んだ外来の遺伝子は在来の集団から簡単には排除されず、在来の森林は衰退していくことになります。これが遺伝子攪乱と呼ばれている現象です。

例えば、太平洋側のスギ（オモテスギ）を多雪地帯の日本海側に植栽することを考えればよいでしょう。太平洋側のスギを日本海側に植栽すると、雪の重みに耐えられず幹折れが起こったりして健全には生育しないことが多いと言われています。これは日本海側のスギ（ウラスギ）が長い年月の間にこの多雪環境に適応していない遺伝子型（オモテスギ）の個体が日本海側で偶然に生育した場合に、周辺のウラスギ個体と交配し次世代（雑種第一世代）を残すことになります（図①）。これらの雑種第一世代は適応的な遺伝子（対立遺伝子）をヘテロ接合型で保有しているため、この局所環境でも適応できます。しかし雑種第二世代になると、この適応的遺伝子座が遺伝分離し適応的でない遺伝子型が出てきます。この場合にこれらの個体群はこの局所環境では生育が難しく衰退していくことになります。これがメンデルの分離の法則に従い組換えを



▲図① 外来集団を植林した場合の遠交弱勢の一例

異なる遺伝子座の2つの白い対立遺伝子がある場合のみ適応的である例。雑種第一世代 (F_1) では全ての個体が適応型であるが、雑種第二世代 (F_2) では環境に適応しない遺伝子型が現れて世代を経るごとに遺伝的多様性が徐々に減少していき集団が衰退していきます。

起こさなければ交配集団の1/4が生育できないこと(不適応)になります。世代を重ねるごとに適応的でない個体群が衰退していき、もともと存在していた適応的な個体群の遺伝的多様性も減少していきます。そのためこの局所個体群が長い年月をかけて形成してきた適応的な遺伝子型が崩壊していくこととなります。

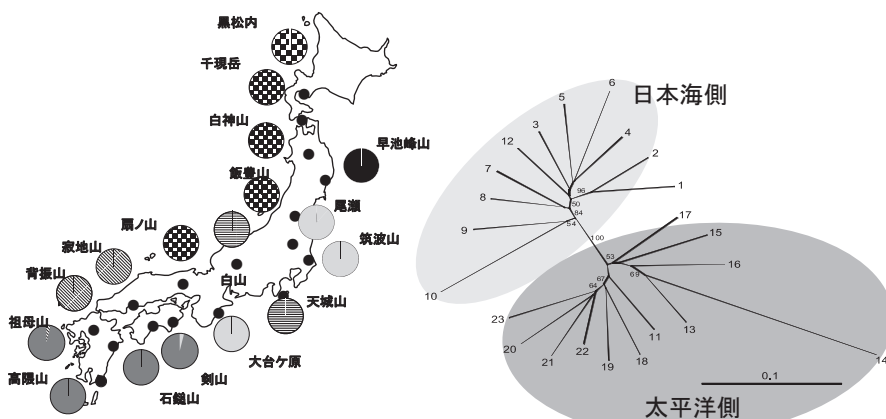
林業種苗法

スギ、ヒノキ、クロマツ、アカマツなどの主要造林樹種では種苗の配布区域が林業種苗法で定められてい

ます。これは主に気象条件などを用いて決められています。スギが最も細かく定められており、全国が7つに区分されています。ヒノキ、アカマツに関しては全国が3つに区分されており、クロマツは2つに区分されています。しかし、広葉樹や制度上の造林樹種でない針葉樹では林業種苗法の適応も受けないので、制限なく自由に種苗の移動ができるのが現状です。しかし、前述の通り、由来の異なる苗を大量に植栽すると遺伝子攪乱を引き起こし、将来の森林が衰退していく可能性があります。将来の森林の保全のためには種苗移動のガイドラインが必要となります。

種苗移動のガイドライン

種苗移動のガイドライン作成には種内の遺伝的変異の情報が必要です。これには種の分布域広範から集めた種子を同じ場所に植栽して成長や形質などを調査する産地試験を行います。しかし、樹木の産地試験は多くの産地からの種子の採取、苗木の育成、複数地域への植栽、管理、調査など多くの労力と時間がかかります。そのため特定種の地域間の遺伝的変異を簡便に調べる方法として集団遺伝学的な調査(現在の森林のDNA調査)があります。現在までに我が国の広葉樹でこの集団遺伝学的手法を用いて遺伝的地域性が調べられている樹種は約40数種ほどです(森林総研2011、津村・陶山2015)。そのうち最もよく調査が行われているのがブナです(図②)。ブナなどいくつかの樹種についてはすでに十分なデータがあるため現時点である程度の種苗移動範囲の設定が可能です。その他のス



A) ミトコンドリアDNA多型での遺伝的分化

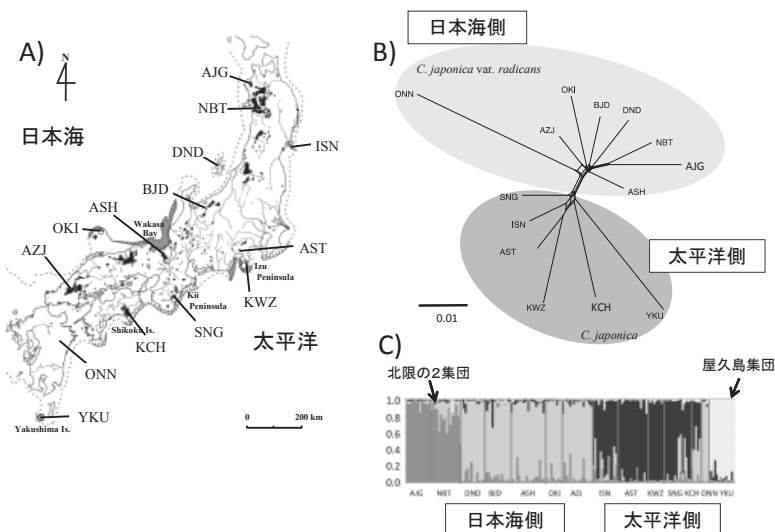
B) 核DNA多型での遺伝的分化

◀図② 全国のブナ天然林の遺伝的な違い

- A) ミトコンドリアDNAタイプでの遺伝的な違い。西日本の集団が遺伝的な多様性が高く、日本海側と太平洋側集団では明瞭な遺伝的分化が見られます(Tomaru et al. 1998)。
- B) 核DNAでも日本海側と太平洋側集団では明瞭な遺伝的分化が見られます(Hiraoka and Tomaru 2009)。

▶図③ スギ天然林の分布と遺伝的分化

- A) スギ天然林の分布図（黒塗り部分）と最終氷期の時の海岸線とスギの逃避地（斜線部分）。
- B) スギ天然林 14 集団の遺伝的関係、スギ天然林の分布日本海側集団（ウラスギ）と太平洋側集団（オモテスギ）が明瞭に遺伝的分化をしています。
- C) STRUCTURE 解析結果による日本海側と太平洋側集団の遺伝的な違い。日本海側では北限に近い 2 集団が他の日本海側集団とさらに分化しています。また太平洋側集団では屋久島集団が遺伝的に異なり、鬼の目（ONN）集団はウラスギ系に属する結果でした（Tsumura et al. 2014）。



ぎなどの樹種でもある程度の遺伝的なデータの蓄積があるため大まかな種苗移動可能な範囲が決められます（図③）。しかし、遺伝的地域性の調査で得られる集団間の遺伝的な違いを示す遺伝的分化係数は相対的な値であるため、母性遺伝する葉緑体 DNA と両性遺伝する核 DNA の両方のデータをもとに種苗移動のガイドラインを作成するのがよいと考えます。しかし、この遺伝的ガイドラインは進化に中立な DNA 領域を用いて作成しているためあくまで暫定的なものです。将来は局所環境に適応的な形質や遺伝子も加味したガイドラインにすべきです。このためには産地試験林や環境の異なる地域間で相互移植実験などを行って成長や形質がどのように変化するかという情報が必要となります。

天然林は生物多様性の観点だけでなく、遺伝子資源の保全、レクリエーション、環境教育などにも重要な

森林であるため、十分な遺伝的多様性の保全施策が必要となります。天然林の保全では天然林の遺伝的多様性及び地域性を乱さない植林が求められます。近隣での人工林の造成の際に、同種の樹種が天然林に生育している場合には注意が必要です。

現状では遺伝的データに基づく種苗移動ガイドラインは進化に中立な遺伝マーカーを用いて 43 種の樹木について作られています（津村・陶山 2015）。ほとんどの種が全国を 2 つか 3 つくらいに区分する種苗移動のガイドラインとなっています。今後は実際に淘汰の影響を受けている遺伝子の活用も必要となるので、産地試験の結果などをガイドラインに取り入れていくのがよいでしょう。最後に、遺伝的ガイドラインを着実に実行するためには、遺伝子攪乱のない種苗の生産体制や配布体制も公的機関が主導して整備する必要があります。（つむら よしひこ）

《引用文献》

- 森林総合研究所（2011）広葉樹の種苗の移動に関する遺伝的ガイドライン。ISBN：978-4-902606-75-1
 (<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/2nd-chuukiseika20.html>) .
- 津村義彦・陶山佳久（2015）（編集）地図でわかる樹木の種苗移動ガイドライン。pp.176, 文一総合出版
- Hiraoka, K. & Tomaru, N. (2009) J. Plant Res. 122 : 269-282.
- Tomaru, N., et al. (1998) Am. J. Bot. 85 : 629-636.
- Tsumura Y., et al. (2014) G3 : Genes, Genomes, Genetics 4 : 2389-2402.

海岸林再生プロジェクト

～植栽と保育の実際～

佐々木廣一

公益財団法人オイスカ 海岸林再生プロジェクト名取事業統括（技術参事）
〒981-1201 宮城県名取市下増田字北原東 493-2
Tel 022-395-7811 Fax 022-395-7817 E-mail: natori.jm.no1.oisca@abelia.ocn.ne.jp



はじめに

（公財）オイスカは、東日本大震災に伴う津波により甚大な被害を被った海岸林の再生に協力するため、平成23年に10ヶ年の海岸林再生プロジェクトを立ち上げ、国、県、市等と協議を重ねるとともに、名取市の海岸林に係る被災農家等住民と話し合いを続け、被害を被った名取市の海岸林126haを対象として再生活動を実施することとしました。

具体的には、国等行政が行う海岸林復興事業に協力するため、名取市海岸林周辺の被災農家等が結成した「名取市海岸林再生の会」と連携・協力し、育苗・植林・除伐つる切り等保育及び保護管理を継続して実施する計画としました。

これらの海岸林再生事業を実施するに当たっては、低コストで確実な結果を出すことを念頭に、これまでの林業技術に基づいた事業的実行を基本とし、（公財）オイスカの名取事業統括が具体的な育苗から保育までの事業計画を立案、その事業実施の指導・監督も行うことにしました。

植林・保育の実際の作業は、森林組合等の現場技術作業員が主体に実施し、苗木造りは、「名取市海岸林再生の会」の会員が主体となり、宮城県農林種苗農業協同組合（以後「種苗組合」という）の助言・指導により実施することとしました。

平成24年1月から開始した苗木造り、平成26年4月から開始した植林・下刈等保育について、名取の海岸で実行してきた海岸林再生事業実施の実際を報告させていただきます。

名取市海岸林の復興計画と植林等再生活動区域

名取市の海岸林は、幅約300m、長さ約5,000mの範囲に138haの面積がありますが、この内、砂丘状になっている一部を除いた126haの海岸林のクロマツが倒伏する等甚大な被害を受けました。この被害を受けた海岸林の所有形態は、国有林が37ha、県・市が主体の民有林が89haとなっています。

これらの再生復興工事は、名取市及び宮城県からの要請で林野庁が直轄事業として行っていますが、（公財）オイスカと名取市海岸林再生の会は、国、名取市・宮城県に植林及び保育等保護管理に協力したいと申し出を行い、民有林89ha、国有林3haについて協定を締結し、市有林等となっている内陸防風林の3.7haの再生も加え、植林・保育等の海岸林再生に協力・支援を行うことになりました。

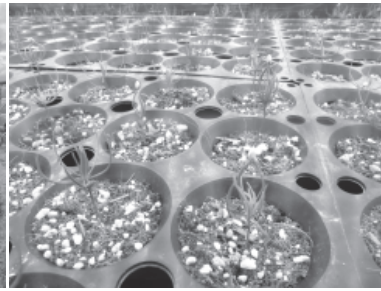
苗木生産

苗木の生産には多くの機材・資材・施設及び広大な苗畑が必要なこと、豊富な知識と経験が必要なことから、苗木生産者から購入するのが一般的です。しかし、海岸林の再生に必要な苗木は膨大であり、速やかな増産体制構築は難しい状況から、宮城県内のクロマツ苗木が不足すると予想されたこと、また、海岸林に隣接する被災農家等の雇用の場を提供する目的もあり、苗木育成から再生事業を開始しました。

- 育成・生産する苗木は、①植林用苗木は全て2年生クロマツとする。②当育苗場の苗木育成目標は、根元径9mm以上、苗長35cm前後とする。③苗木は全て根切り等の処理を行ったうえで出荷する、としました。
- 苗木の生産には、年間5万本生産・出荷できる苗畑



▲写真① 2年生苗木



▲写真② 発芽苗木



▲写真③ H26・27年植栽地を望む

▼表① 苗木生産計画 ((財)オイスカ名取事務所／名取市海岸林再生の会, 平成 29 年 2 月 8 日現在)

種類		種子量	24 年	25 年	26 年	27 年	28 年	29-32 年	計	備 考
抵抗性クロマツ	重量計（g）	500	500	650	1,480	2,000	2,200	7,330		
	粒数計	22,500	22,500	29,900	80,000	100,000	101,000	355,900		
普通クロマツ	重量計（g）	1,500	1,000	500	200			3,200		
	粒数計	75,000	50,000	22,500	10,000			157,500		
抵抗性アカマツ	重量計（g）			350				350		
	粒数合計			16,600				16,600	2 粒播き	
粒数合計		97,500	72,500	69,000	90,000	100,000	101,000	530,000		
山行数量 (本数)	自家 植栽	抵抗性クロマツ（コンテナ）				20,760	23,260	225,000	269,020	
		抵抗性クロマツ（普通苗）			9,000				9,000	
		普通クロマツ（普通苗）			35,750	23,770	3,100		62,620	県採種園より
		普通クロマツ（コンテナ）					17,207	9,000	26,207	県採種園より
		抵抗性アカマツ（コンテナ）				3,750	7,860		11,610	
		抵抗性アカマツ（普通苗）				2,650	2,550		5,200	
		抵抗性クロマツ（コンテナ）					2,060	450	2,510	試験ポット・さし木
		広葉樹			432	104			536	
	小 計	0	0	45,182	51,034	56,037	234,450	386,703		
	販売	抵抗性クロマツ（普通苗）		675					675	
		抵抗性アカマツ（コンテナ）				300	4,045		4,345	
		小 計	0	675	0	300	4,045	0	5,020	
計		0	675	45,182	51,334	60,082	234,450	391,723		

※平成28年までの値は実績値

面積が必要ですが、海岸林に近い畑地^{きたはらひがし} (北原東, 第一圃場) に 0.7ha, 内陸部^{たかだて} (高舘, 第二圃場) に 0.1ha, 合わせて 0.8ha を借りて行うことにしました。

第一圃場の畑は津波の浸水があり土壤調査をした結果、カリ分が高く、他の肥料成分が少ないことから肥料設計に基づきバーク堆肥, 牛糞, 硫酸, 化成肥料を散布してマツ苗木生産に適した土壤に改良しました。

●種子は種苗組合を通じ配布を受けることとし、宮城県林業技術総合センターが生産したマツノザイセンチュウに抵抗性のあるクロマツ (以後「抵抗性クロマツ」という) 及び普通クロマツ (宮城県採種園産) を播種しました。

なお、平成 28 年度の播種からは、抵抗性クロマツ採種木を有する他県の協力により全量を抵抗性クロマツで播種できるようになりました。

●種まき時期は、通常は 3 月となっていますが、海岸沿岸は 3～5 月まで寒風を伴う^{ざおろ}蔵王おろしといわれる西風が強く吹き、地温も上がらないことから 4 月下旬

に行うこととしています。この結果、10 日～15 日間で発芽し、発芽率も 5 年間 91%以上を保持しています。

●平成 26 年度からは、全ての苗木をマルチキャビティコンテナ (以後「コンテナ」という) で播種・育成していますが、コンテナ育成のメリットは、①播種量に対する出荷歩留りは、路地育成では 50%程度ですが、コンテナの出荷歩留りは 80%を超える。②床替や仮植作業が必要なく、比較的労務の省力化ができる。③単位面積当たりの育成本数が多く、土地の効率利用ができる。④植林後の活着率が良い。⑤育成期間を短縮した生産ができる等ですが、一方で①コンテナや培養土に経費が掛かる。②土壌殺菌や病害虫に対する薬剤散布, 追肥の種類, 頻度等について、その年の気温, 雨量によって大きく異なることからマニュアル化が難しい。③植林後の初期成長が遅い, などデメリットも見られます。

●平成 26 年度から出荷した苗木は、3 年間で約 16 万本となっています (表①, 写真①, 写真②)。



▲写真④ 子どもの背丈ほどに伸びた苗木



▲写真⑤ 植樹祭風景



▲写真⑥ H28年植栽地

植林の実際

植林は、平成26年4月から開始しており、平成28年で管理道、緩衝地等保護地域及び静砂垣敷等を除いた実質造林面積が37ha、19万本の植林を終了しました。これは全体区域面積の60%を終了したことになります。活着率も98%を超える結果となっており、生育も予想以上の伸長となっています（写真③、写真④）。

●植栽において活着率や成長率に大きく影響するのは、運搬から植栽までの苗木の管理、植栽技術及び植栽時期であることから、作業の主体となる森林組合等の現場技術作業員には、毎年、作業前に造林に関する理論と実技の研修を行い技術の向上を図っています。

なお、委託契約においては、工程調査に基づく積算により契約締結を行っています。

●植栽は一般市民やボランティアからの参加要望が多く、植樹祭参加募集に700名程度の応募がありますが、上記の理由から、1年に1回、日時を定め募集し、10～20人に一人の現場技術作業員等の指導者をつけて行っています（写真⑤、写真⑥）。

●植栽する土壌は、林野庁が3mの盛土工事を完了した場所ですが、土壌調査の結果、ほぼ全てに肥料分がなく無機質に近い土壌であること、また、植栽時期の3～5月は乾燥が続く、強風も多いことなどから、この対策として、吸水ポリマーと液肥を約700倍の水に薄め、これを苗木の根に浸透させ植栽を行っています。

また、マツの植付深さは一般的に浅植えですが、名取の海岸林は強い風が吹き根元に空間ができるので、対策として2～3cm深植えとしています。

●植栽の道具は全て唐鍬とし、コンテナ苗についても唐鍬で行っています。これは、植栽する土壌が粘土質に岩石混じりや砂質凝灰岩粉砕土であるため、乾燥が続くと固まり、根の伸長を阻害する恐れがあることから、この方法をとっています。

●植栽本数は林野庁および宮城県の指針等に基づき、5,000本/ha植えとし、主体となる樹種はクロマツ

としています。

●植栽後の活着率は、3年間連続で98%を超えており、コンテナ苗に至っては100%近い活着率となっています。

●植栽終了後の初期成長を促すため、速やかに林地施肥を行っています。これは植栽地土壌が無機質で肥料分がないことから、有機入り化成肥料を1本当たり50gを施肥しています。この場合、苗木根元3か所に穴を開け、50gを3分割して施しています。

保育

保育については、太陽の光が届かない林内で伐採されたかん木等は萌芽力が弱いことや植物の地下茎等に養分を蓄えていない夏季に下刈・つる切を行えば繁茂を抑制できるとする植物生理学（山芋理論）に基づいた必要最小限の実施とし、実施時期は萌芽力が衰える6月中旬から8月下旬を適期としています。ただし、除伐・保育間伐については、林内の伐採であることや夏季に集中する業務量の平準化に考慮して、夏季以外にも実施することとしています。

●具体的には下草の刈高は力枝の下までとし、下刈の実施期間は植栽から5年間、必要によって年2回刈りを行うことを基本とし、繁茂状況を見極めつつ実施することとします。

●除伐つる切りの実行期間・回数は植栽後8年目、11年目、14年目の3回を基本として、かん木・つる類の繁茂状況を見極めつつ実施します。

●植林した現地は無機質の土壌が多く、被害マツのチップを敷設していることもあり、2年間程度植生の繁茂が少なく、群状に繁茂するツルマメやツメクサ、ニセアカシアの駆除を、年間2,000人を超えるボランティアの方々により実施してきましたが、一昨年あたりから、ニセアカシアとクズの繁茂が多くなり、駆除した後の萌芽も激しいことから、事業発注により実施する区域が多くなっています。

以上、海岸林再生の現場における事業実施について報告をさせていただきました。（ささき こういち）

け ひ 気比の松原とマツタケ

(自宅) 〒 573-0005 大阪府枚方市池之宮 3 丁目 4-12
Tel 072-847-7833

有岡利幸

1. はじめに

秋の味覚のうちでどうしても味わいたいと日本人が思うマツタケ（松茸）は、ふつう内陸の松山に生えるキノコである。福井県敦賀市の気比の松原には江戸時代中頃、そのマツタケが生えていた。海岸松原にマツタケが生えることは極めて珍しい現象である。一般的に海岸松原はクロマツ林だが、気比の松原は珍しいことにほとんどがアカマツであったからである。

2. 海岸砂浜に松が生える

松原とは、海岸沿いの砂浜に生育している松林のことをいい、内陸部の松の集団生育地は単に松林と称される。

気比の松原は日本三大松原の一つとして知られており、敦賀湾の奥に面した海浜の西側半分を占め、長さ約 1.5 キロ、面積約 40 ヘクタールである。ここの松原に江戸時代中期にマツタケが生えていた記録がある。

気比の松原は、敦賀湾の奥に河口をもつ笙ノ川とその河口付近で合流する黒河川が、源流である滋賀県境の野坂山地の花崗岩深層風化物を運んできた砂浜に成立した松原である。この二つの河川流域だけが花崗岩地域で、周囲は古生層地域となっている。花崗岩は風化すると、白種雲母片、石英粒等に分離し、見た目の白い砂となり白砂の海岸ができあがっている。本当の意味の白砂青松の浜辺となっている。

砂の陸地ができると、パイオニア樹木の松がまず侵入して林を形成し、植物社会の先駆者となる。そのことを『常陸国風土記』（吉野 裕訳『風土記』東洋文庫 1969 年 22 頁）の香島郡高松の浜の条は、「大海（鹿島灘）の流れが送ってよこした砂と貝とは、積み積み高くなって高い丘となっている。自然に松林ができ、椎の木や柴が入りまじって生え、もはや山野のようである」と、海岸砂浜に松林が成立する様子を描写してい

る。

敦賀湾奥の砂浜にいつ松原が成立したのかは定かでないが、この地に伝わる伝説では、聖武天皇の天平 20 年（748 年）、異賊の将が西海より襲ってきた。時は 11 月敦賀の地は長く振動し、一夜のうちに数千本の松が浜辺に出現した。翠色の高く聳える松の上に気比神宮の使鳥のシラサギ数万羽が群れ、風にひるがえる旗のように見えた。また数丈もの巖石が北側の海に現れ、石の盾、城門の威の様相を呈した。これにより西海の賊船はみな覆り、賊徒は海水に溺れたと伝えられ、気比の松原は一夜松原といわれる。伝説のように天平時代には、すでに立派な松原ができあがっていたと考えられる。

3. 気比の松原とアカマツ

松とは、マツ科の二葉松であるアカマツ（赤松）とクロマツ（黒松）（この 2 種類の雑種を含む）の総称である。

両種の生育環境について林 弥栄は『日本産針葉樹の分類と分布』（農林出版 1960 年）の 216 頁で「クロマツは海岸性を帯び、海水あるいは潮風に対する抵抗力強く、常にこれらの影響を受ける海岸砂地上において最も旺盛なる生育をなし、漸次、内陸に入るに従ってその数を減少するようになる」としており、海岸地域を生活本拠とする樹木だという。クロマツは内陸部では大きな群落をつくらない。

一方のアカマツは同書 211 頁で、「要するにアカマツは土地に対する適応性が強く地質も土壌も種々なところに育つ」と、一旦はどこにでも生育できるとするが、「海岸の潮風のあたるようなところではクロマツとの競争が最も激しいが、多くの場合、海岸の一線ではクロマツに敗れ、二線以内ではアカマツが優勢な場合が多い」と、海岸の最も海寄りの場所つまり汀線近くではクロマツの方に凱歌があがるといふ。

クロマツは塩害あるいは潮風害への抵抗性が強い
ため、一般的に海岸松原に生育する。筆者の見たいく
つかの海岸松原でいうと、山口県光市の虹ヶ浜海岸、
岡山市の渋川海岸、兵庫県高砂市の高砂海浜公園、鳥
取県境港市の弓が浜、静岡市の三保の松原、和歌山県
美浜町の煙樹海岸などは、いずれもクロマツの生育地
であった。

ところが日本海側の若狭湾の西にある京都府宮津
市の天橋立ではおよそアカマツ5割、クロマツ5割
とほぼ半々の割合で生育している。天橋立は海の中に
できた狭い砂嘴の上に成立した松原で、その両側は海
である。

若狭湾東部の気比の松原は、福井森林管理署の調査
によると、平成24年11月末現在で松の生育本数は1
万3,214本で、その中でアカマツ7,954本(60.2%)、
クロマツ5,190本(39.3%)、フランスカイガンショ
ウ(海岸松)等の外国松70本(0.5%)であると、同
署が平成25年に作成した『気比の松原100年構想』
9頁に記されている。

現時点での気比の松原は、アカマツが松全体の60
%を占めており、各地の海岸松原と比べると異なる樹
種構成になっている。樹種の配置は汀線地域にはクロ
マツが多く、内陸部はアカマツ林となっているが、ア
カマツが汀線部分まで進出している場所も見られる。

このアカマツは近世にも明治期にも植栽されたとい
う記録はなく、自然に芽生え成立したものと考えら
れている。

現在生育しているクロマツの多くは、気比の松原が
明治35年(1902年)に森林法により潮害防備保安
林に指定され、津波や高潮の勢いを弱めて住宅等への
被害を防ぐと同時に、海岸からの塩分を含んだ風を弱
め田畑への塩害や潮風害等を防ぐ森林を造成するこ
とを目的として、砂浜海岸に植栽しても活着率のよい
クロマツを植栽したものである。

近世および保安林指定がなされた明治初期時点に
おけるアカマツ・クロマツの生育割合は不詳である。
保安林指定から少し年月が経過しているが、昭和3
年(1928年)に気比の松原は史跡名勝天然記念物保
存法により国の名勝として指定された。そのときの資
料でアカマツ・クロマツ別の割合が確かめられる。

敦賀市が保管する『国指定史跡名勝天然記念物指定
台帳』の名勝指定申請書には、「敦賀湾の内奥に在っ
て、指定区域は浜地海面を含めて約38ヘクタールと

広く、日本三大松原に数えられる。松樹数約1万2
千本、その8割方のアカマツに2割程のクロマツが
混ざり、さらに少数のフランス海岸松が点在するが、
碧海に沿って延び広がる白砂青松はまさに景勝の地
にふさわしい」とあり、この時点でのアカマツの比率
は8割で、換算本数では約9,600本であった。

名勝指定時のアカマツの比率8割であったが、そ
の後88年を経過した平成24年時点にはアカマツの
比率は6割となり、2割方の減少をみている。本数で
はおおよそ1,500本から1,600本の減少となる。

4. 気比の松原に生えるマツタケ

気比の松原は、古くから風光明媚な松原として知ら
れていた。元禄2年(1689年)旧暦8月14日、
松尾芭蕉は敦賀の津に宿を求めた。『おくのほそ道』
(校注：萩原恭男『芭蕉おくのほそ道』岩波文庫
1979年)68頁には、芭蕉が敦賀湾の東端にある気比
神宮に参拝したことが記されている。

あるじに酒勧められて、気比の明神に夜参す。仲哀
天皇の御廟なり。社頭神さびて、松の木の上に月の
漏れ入りたる。御前の白砂、霜を敷けるが如し。

江戸時代末期には、歌川広重による『六十余州名所
図会』のなかの一つとして「越前敦賀気比の松原」が
描かれている。

『福井県の地名』(日本歴史地名大系18 平凡社
1981年)518頁によると、気比の松原は気比神宮の
神苑であったが、天正年間(1573年から1592年)
の織田信長の朝倉攻めの際、信長により城のある
天筒山と気比神宮神苑のすべてが没収された。

近世に至ると小浜藩支配の藩有林となり、西御山、
御林、また櫛川村に属していたため櫛川松原とも称さ
れた。当時の広さは南北6町9間(672メートル)、
東西8町29間(926メートル)であった。

櫛川御林は、気比の松原の浜堤の南端にある鋳物師
村、東南端にある松中村、東側に位置する今浜村の3
か村が守り、毎年秋に落ちる松葉を採取する代価とし
て松葉代の小物成を納めた。小物成とは、田畑から上
納する年貢以外の雑税の総称である。松葉代は、鋳物
師村は米7斗7升余、松中村は米3斗8升余、今浜
村は2石余で、合わせて3石1斗5升余を納めていた。

藩有林である松原の落松葉利用のため小物成(税)
を納めることは、どこの松原でも行われていたことだ
るが、気比の松原はさらに別なものを納めていた。

気比の松原はよその松原と違いアカマツ林であったため、マツタケが生えたからである。

マツタケは外生菌根菌と総称されている菌の一種で、本体は白い菌糸で共生する樹木の細根に天狗巣状の菌根をつくりながらマット状に拡大成長する。いったん定着すると数十年にわたって生活する多年生の菌で、きのこであるマツタケはその子実体である。マツタケはアカマツが旺盛に生育する 20～70 年生の樹齢あたりによく生える。

マツタケ菌の性質は、ほとんど無機質からでき上がった栄養分の貧弱な土壤条件のところを好むので、地表には落葉も腐植質もほとんどなく、鉱物質でできた土壤に生育するアカマツ林によく生える。なお、火山灰土壤であるボラ土や関東ローム層には発生しない。クロマツはマツ科だが、どういうわけかマツタケ菌はほとんど共生しないため、クロマツ林ではマツタケを見ることはあまりない。

気比の松原は、はじめに述べたように野坂山地の花崗岩風化物でできているうえ、地表面は周辺の村人がきれいに除去してくれるので、マツタケ菌の好む貧栄養分の土壤ができあがっていたのであろう。このような条件の土壤の松原にアカマツが生育し、林を形成していること自体稀有なことで、さらにマツタケを発生させており、まさに奇跡の松原といって差し支えないであろう。

さて、気比の松原でマツタケ発生を物語る資料に、『敦賀郷方覚書』（敦賀市役所『敦賀市史 史料編第 5 巻』1979 年 51～520 頁）がある。

この文書は小浜藩の敦賀代官竹岡為右衛門が、江戸時代中期の享保 3 年（1718 年）、同 4 年の記事を中心に編集した敦賀地方の地誌である。

『敦賀郷方覚書』によれば、気比の松原で発生したマツタケは山方・郷方・会所に誓紙を提出した引人が採った。採ったマツタケのうち虫が入ったもの、疵のあるものは、大小によらず 10 本 2 分 5 厘で払い下げられた。

無疵のものは、御用ものとして小浜藩の居城のある小浜へ送られた。その本数は、以下のとおりである。

享保 3 年（1718 年）は 730 本、
同 4 年は 519 本、同 5 年は 133 本、同 6 年は 430 本、
同 7 年は 527 本、同 8 年は 261 本、同 9 年は 549 本、
同 10 年は 161 本、同 11 年は 291 本、同 12 年は 225 本、
同 13 年は 460 本

マツタケが生えるころになると、村役人に松茸垣の設置が申し付けられた。垣ができあがると、引人ごとのマツタケ採取場所を決め、番人を 6 人置いた。マツタケ時期が終わると、押という行事がある。このときは代官所の手代とよばれる下級役人が松茸引きとして出るが、何人出ても採取されたマツタケはすべて、藩の取り上げ分となった。押の行事が終われば、誰が入っても勝手次第であった。庶民にも余慶が施されたのである。マツタケは時期が終わったと思って、霜が降りる頃まで発生するので、運がよければマツタケを採ることができた。筆者も松葉掻きをする 11 月の終わりにマツタケを採ったことがある。

江戸時代後期の嘉永年間（1848～1854 年）にもマツタケが発生していたことが、この時期に著された石塚資元の『敦賀志』（敦賀市博物館蔵）に記されている。

此の松原ハ日本三景の次の勝地にして、皆爰に逍遙し、漁者の網を挙げさせ、或は扁舟を放ちて釣を垂れ、或ハ林間に松釵を拾いて酒を煖む。秋はまた松茸・松露尤も美にして諸菌の類甚だ多し。

このように近世の気比の松原には、秋にはマツタケとともに松露も生えていたのである。

以後の明治・大正・昭和期のいつ頃までマツタケが発生していたのか、資料によってたどることは難しい。

気比の松原は明治期の小浜藩の版籍奉還により 55 町歩余が国有林に編入された。明治 41 年（1908 年）東北部の 26 町歩ほどを敦賀町と松原村が共同で借り受け、公園を開いた。終戦後、周辺部が宅地や学校用地となり、公園の約 40 ヘクタールを残すのみとなった。夏は海水浴場で賑わい、8 月 16 日の灯籠流しは最高の人出となる。

気比の松原を管理する福井森林管理署は、「気比の松原 100 年構想」の基本方針にアカマツ林の維持を掲げ、落松葉を取り除き、白砂の林床を維持するため市民参加の松葉掻きを毎年秋に行っており、マツタケ菌の生育には好条件が整う。マツタケ発生が目的のアカマツ林の手入れではないが、かつてはマツタケ発生地であったことを知るものには淡い望みを抱かせる。しかし、現在のアカマツは、樹齢 100 年生前後の高齢なので、マツタケの蘇りは期待しないほうがいいのかろう。

（ありおか としゆき）



『モチモチの木』

● 斎藤隆介・作 滝平一郎・絵
● 発行 岩波書店 一九七一年
● 対象 小学校低学年から

子どもにすすめたい「森」の話
— 1冊の本を通して —

食糧資源としての木の実 ～森林の多面的機能 (6)～

やま した ひろ ぶみ
京都教育大学教授 山下 宏 文

「モチモチの木」は、小学校の国語教科書に掲載されていることなどもあり、広く知られる話のひとつになっている。

五つになる豆太は、臆病で、夜などは外にある大きなモチモチの木、の姿が怖いため、ひとり外にあるセツチンにも行けない。いつもじさまについて行ってもらっていた。ある真冬の真夜中に、豆太はクマのようなうなり声を聞く。

じさまが枕元で、体を丸めてうなっていた。医者と呼ばなければと、豆太は寝巻のまま、裸足で、半ミチもある麓の村まで走った。霜が足に絡みつき、足からは血が出た。痛くて、寒くて、怖かったが、泣き泣き走った。じさまが死んでしまう方がもっと怖かったからだ。

豆太は、帰りは医者を負わわれたが、医者連れて小屋に戻ることができた。そして、小屋に入るとき勇気のあるひとりの子どもにか見られないという灯がともったモチモチの木を見た。次の日の朝には、じさまも腹痛が治り元気になった。

モチモチの木というのは、小屋

のすぐ前に立っている大きなトチノキに豆太がつけた名前である。夜中のモチモチの木は、「空いっぱいのかみの毛をバサバサとふるって、りょう手を「ワァッ！」とあげる」ので、豆太には怖くてひとりでは近づけなかったのだ。

このモチモチの木は、「秋になると、ちやいらいピカピカひかた実をいっぱいふりおとしてくれる。その実をじさまが木ウスでついて、石ウスでひいて、こなにする。こなにしたやつをもちにこねあげて、ふかしてたべると、ホッペタがおっこちるほどうまいんだ。」

トチ餅である。実際は、トチの実（種）を食用とするためには手間のかかるアク抜きが必要なので、トチ餅が豆太の口に入るまでに、じさまはこの手間をかけていたことになる。

トチの実、縄文時代はクリやクルミとともに重要な食料資源のひとつであった。縄文時代の始まりは温暖化という気候変動によって植物相が変化したことと大きく関係する。針葉樹林から落葉広葉

樹林への林相の変化が、食料資源としての木の実の重要性を高め、その調理や保存のために土器が使用されるようになる。しかし、何故、クリやクルミのようなそのまま食べられる木の実だけでなく、トチの実のような手間のかかるアク抜きが必要な木の実まで食べられたのだろうか。

トチの実、不作の年があまりなく、乾燥貯蔵することで長期間保存がきき、実が大きく多量の澱粉質があるなどにより、アク抜きという手間を受け入れてでも食べ続ける利点があったのだろう。縄文時代の中期末から後期以降に、関東地方から東北地方の平野部ではクリ林が縮小してトチノキ林が拡大していく。これは、気候の冷却化や海水準の低下といった自然要因だけでなく、何らかの人の関与があったのではと推察もされている。当時の人々にとって、食料資源の安定的確保が何よりも重要だったということだろう。

トチの実、穀類が主食となつてからも、救荒食として重要な役割を持ち続けることになる。

研修そして人材育成

第11回 伐倒科学研究会（バッケン）

標記のような研究会を立ち上げたい。「伐倒は物理」なので、伐倒に関する多くのことは、数値や言語で説明がつく。とはいえ、勘や経験則を軽んじている訳ではない。どちらかと言えばそれらが好きだし、最終的にはその領域に到達したいとも思っている。けれど、伐倒を科学してみたい。見て盗め、見て覚えろと言われ続けた伐倒のノウハウを一つでも二つでも数値に置き換え、明確に見える化することができるなら、それに越したことはないだろう。

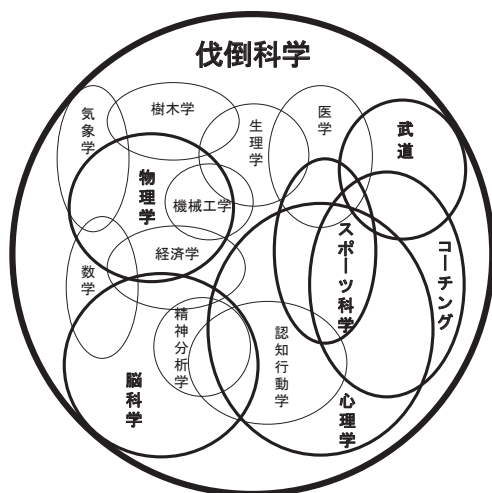
確実な伐倒には、正確な屈曲線と適切なツルが必須で、それらは機械的な作業で作ることができる。だが、100%の精度を保つことは難しい。「技術」の未熟さや風などの外因だけでなく、自分自身でコントロールしきれない「心」や言うことを聞かない「体」、機械になりきれない人間の性も精度を狂わせる要因であるに違いない。人は根柢なく思い込み、認知的不協和に気づかず、入念な確認を怠り、妥協した結論を下し、小手先の作業を繰り返す。それらの「たぶん大丈夫だろう」を林業現場で積み重ねた結果が労災保険料率60/1000なのだ。伐倒の精度は林業なりの「心」「技」「体」が揃わなければ必要な水準にまで高められないと思う。

先日、別荘（もちろん他人の物件）に隣接したスギの伐倒を失敗した。惨事には至らなかったが、面倒な後片付けが残った。高さ25m、胸高直径40cm。しかも、スギの真横に電柱が立っており、電線は外してあるものの、電線の取り付け金具はスギに向かって突き出たまま。倒せる場所は15m先の別荘と用水路に挟まれた幅員3mの道しかなかったが、発達した樹冠は道幅よりもはるかに広く張り出していた。スギはゆるい土質や急勾配で立ち位置を制限される法面に立っており、芯が腐っていた。結果は、やや用水路側に倒れ、折れて水没した先端部を2時間かけて引っ張り上げることになった。

さて、失敗の原因は何か？ 直接的には、芯腐れによるツルの強度劣化と用水路側に傾いていた重心の判断ミスだ。腐り対策として通常より広めのツル、重心対策としてやや別荘側に屈曲線に向けた。しかし、イメージどおりには倒せなかった。

では、なぜ判断ミスをしたのか？ この伐倒で一番気がかりだったのは15m先に建つ別荘の損壊だ。それを確実に避けるには別荘と反対側に寝かせれば良いのだが、そこには前述のとおり用水路が流れ、用水路の3m先は落差20mの崖で、崖の下は1級河川なのでそちらも遠慮したかった。スギの下には3段ほどの石積みがあり、それらを崩さず倒すには、かなり高い位置で伐り飛ばさねばならなかった。難度が低ければピンポイントを狙う技術があったとしても、重なる条件が複雑になるほど気持ちが追い込まれる。加えて体（姿勢、持久力等）が対応しきれない場合、見誤りと伐り損ないによって不本意な伐倒に至る。予算の都合で特殊伐採の応援を頼めなかった迷いも判断ミスに拍車をかけたのだろう。

ある大学の研究室で興味深い体験をしたことがある。センサーのついた台に立ち、目の



◀伐倒を科学しコーチングを充実させようとする際に、関係ありそうな領域のイメージ図

この図は、筆者がこれまで伐倒や人材育成に取り組んできた経験から想定したものだ。厳密な領域区分ではないし、もっと適切な関係領域の重なり方がきっとあるに違いない。

けれども、筆者の思いの端緒だけでもイメージ化しておきたかった。

本誌読者諸氏をはじめ、皆さんとより良い関係図に仕上げていきたい。

前のスクリーンに映るジェットコースターの動画を見る。すると、映像に合わせて体が前後左右に揺れる。この揺れはPCの画面上に点々で表され、程度の差こそあれ、誰でもフラフラ揺れるものらしい。しかし、体操の内村航平選手は画面上の点が動かないのだそう。見えているものがどれだけ動いても、体は真っ直ぐ立ったままですらわれるのだ。だから、宙返りを繰り返しても猫のようにピタッと着地できるのだらう。人の判断は“見えている”物はもちろん、“見えている”ものの影響も大きく受ける。山の斜面が急になるほど、チェーンソーを水平に構えることは困難になる。谷側に向いて立てばガイドバーは先下がりに、山側を向けば先上がりになりやすい。内村選手の真似はできなくとも、世界最高の水平感覚を研究することで一般人にフィードバックできるヒントを見つけられるかもしれない。林業では、難しい条件に追い込まれて平常心が揺らごうが、見えているものに感覚を支配されようが、「体で覚えろ」と叱咤されてきた。しかし、動揺によるストレスや錯覚を克服するために必要なのは、根性や我武者羅ではなく心理学的アプローチだったのではないか？

私は、研修会の成否は場づくり8割だと思っている。場づくりとは雰囲気^{うちむらこうへい}の緩急だ。締める所は締め、緩める所は緩める。具体的には、言葉の選び方、言葉の発し方、表情、仕草、目線が重要になる。必要とあればボディータッチ、対話時のボケとツッコミも意識する。色彩^{あなど}も侮れない。ヤクルトの古田敦也捕手は、投手の気持ちを鎮め、集中させる効果を狙って青いキャッチャーミットを使ったそうだが、投手が気持ちを昂^{たか}げさせたいと望めば赤いミットを使うこともあったそうだ。

伐倒を林業界だけで探求しても限界は見えている。世の中の様々な知見と共に伐倒を科学してみたい。脳の不思議、認知^{なぞ}の謎、心理のいたずら、コーチングの妙。加えて、体の使い方を知らねば、無理・無駄な動作により、作業の安定と持続は得られない。連載第7回(2016年7月号)で触れたスポーツ科学も実に興味深い。武道にも興味津々である。林業を気にしたこともなく、伐倒を見たこともない各分野のスペシャリストの助けを借りたい。必ず伐倒の精度は向上し、より多くの安全を手に入れることができる。そして、伐倒をはじめとした様々な作業のコーチング技術^{けんぎん}も研鑽され、指導者の充実に役立つに違いない。バッケン、始めませんか？ 各界のスペシャリストを紹介してください！

●水野 雅夫(みずの まさお)

1962年3月2日生まれ、55歳。Woodsman Workshop LLC。〒501-4202 岐阜県郡上市八幡町市島2210 Tel 090-2138-5261
E-mail: mizuno@yamaiki.com <http://www.yamaiki.com> <https://www.facebook.com/masao.mizuno.9>

三重大学生物資源学研究科附属 FSC 平倉演習林

沼本晋也

三重大学生物資源学研究科附属紀伊・黒潮生命地域 FSC 附帯施設演習林 准教授
〒515-3532 三重県津市美杉町川上 2735
Tel 059-274-0135 Fax 059-274-1171 E-mail : numamoto@bio.mie-u.ac.jp

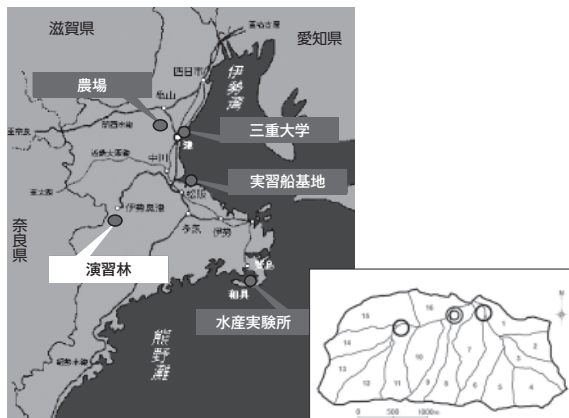
●沿革

江戸時代、三重大学平倉演習林の位置する平倉（三重県津市美杉町）は津藩の領有で自由な伐採が制限されていました。演習林入口付近に存立するスギ大木は、1810年（文化7年）藤堂高兌の代に植栽されたものです（写真①）。明治維新時に国有林化され水源涵養保安林となり、1925年（大正14年）林学に関する実験・研究、学生森林演習を行うことを目的に三重高等農林学校附属演習林が置かれました。高等農林では、鹿兒島、盛岡に続く設置でした。その後、1949年（昭和24年）三重大学農学部附属演習林、1987年（昭和62年）三重大学生物資源学部附属演習林、2002年（平成14年）学部附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンター附帯施設演習林となりました。2004年（平成16年）国立大学法人化にともない、民有林として地域森林計画に組み込まれ、2006年（平成18年）大学院化にともない三重大学大学院生物資源学研究科の施設となり、今に至っています。

●概要／特色

三重大学平倉演習林（図①）は、三重県のほぼ中央

を貫流して伊勢湾に注ぐ一級河川雲出川源流を構成する一団地の森林流域で、総面積は約460haです。年平均気温12.4℃、年降水量は約2,500mmと多雨で、演習林入口から最高標高点まで約800mの標高差があり、冬季には尾根部で霧氷も見られます。流域の南側は、高見山地中部の三峰山の一角である平倉峰から修験業山まで東西に連なる海拔1000～1200m内外の峰と急峻な斜面で構成され、東俣谷・西俣谷の2つの源流域を持ちます。地質は、西南日本の中央構造線の内帯に属し、花崗閃緑岩類が大部分を占めています。天然生林と人工林の割合はほぼ6:4で、全国での割合と同程度となっています。天然生林は、海拔600m以下でヤブツバキ、アカガシ、ウラジロガシなどの常緑広葉樹林が見られ、大部分はモミ、ツガなどの針葉樹林とケヤキ、トチノキ、ミズナラ、ヒメシャラ、ミズメ、ブナ、カエデなどの落葉広葉樹林が混交し、紀伊半島北部の代表的な森林植生が見られます。特に、太平洋型のブナ林とモミ・ツガの天然生林は学術的に貴重な森林であり、植物遺伝子資源の保存、野生動物保護、水源涵養、景観維持のためにも生物多様性を保持した重要な森林と位置付けています（写真②）。



▲図① 平倉演習林位置図

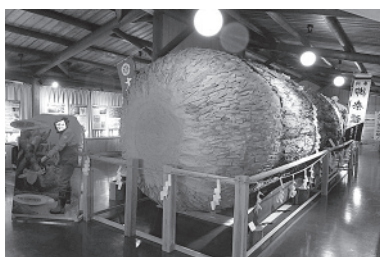
下図：○庁舎 左○西俣谷 右○量水堰堤



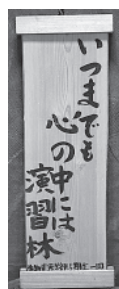
▲写真① 200年超の藤堂スギ林



▲写真② 西俣谷モミ・ツガ天然生林



▲図② WOOD JOB ! と三重大学演習林展ポスターと「御神木」展示 (2014)



◀写真③ 卒業生の書

習林に、林業についての入念な取材とロケハンがあり、作品に山間地や林業のリアリティが加わっていきました。この公開を受けて、映画と林業、研修施設のロケ地となった三重大学ミュージアム構想特別企画 WOOD JOB ! と三重大

人工林の大部分はスギ、ヒノキの一斉林で、部分的にアカマツ、カラマツ、クヌギ林が含まれます。このような環境で多くの動物が生息しており、クマタカ、コノハズク、ヤマネ、ニホンカモシカなど、分布のうで注目される動物が確認されています。

●教育研究活動

本演習林の役割は、設立から林学に関する学生実習フィールド、教育研究に資する調査研究の場を提供することに中心が置かれています。林業県に位置することから地域の長伐期施業計画に資する基礎データ取得などの育林施業に関する研究や、天然生林、渓谷林の長期的な生態調査、植林地でのシカ被害調査などの調査研究が行われてきました。また近年、森林の公益的機能について、例えば森林と流出量の関係を明らかにするための量水観測が行われており、降雨流出過程、流況特性と短期水収支解析、森林の蒸発散に関する研究が行われました。この流域での水文観測は 1987 年設置から 30 年近く経過していますが、森林の成長や環境変化の影響を考える基礎資料とするため、更なる観測の継続が期待されます。

また最近では、森林環境税を導入した三重県の「災害に強い森林づくり」に関する実証試験を共同実施しています。地域を代表する森林モデルとしての演習林に期待される利用形態は広く、紀伊半島北中部では貴重となった天然生林や、様々な施業記録を持つ人工林など、自然環境教育や研究の対象となる森林を実際に利用できる場として近隣にない役割を担っています。

●映画 WOOD JOB ! のロケが来た !

2014 年 5 月、林業青春映画「WOOD JOB ! (ウッジョブ) 神去なあなあ日常」が全国公開されました。物語の舞台の神去村は、原作者の三浦しん氏ゆかりの津市美杉町がモデルです。ロケに先立ち、矢口史靖監督による地元林家や組合、行政、そして三重大学演

習林—御神木が三重大にきた!—が催されました。エントランスには演習林ロケの大道具「林業技術研修センター“門柱”」が置かれ、映画 WOOD JOB ! の物語と撮影舞台裏紹介、撮影小道具類が展示されました。また、中央にどんと置かれた「御神木」には「本物だと思っていた!」という驚きの声が多くあがりました (図②)。併せて新旧林業技術の解説、演習林の歴史、植物標本、林学から森林科学へ、現代林業とこれからの課題、のゾーンが設置され好評でした。少なくともこれまで例のなかった林業映画のロケ話を、学内の学生実習や公開森林実習時にも興味をつかみイメージをわかせるトピックに、行き帰りに神去村内のロケ地に立ち寄りたりと、大いに活用しています。

●今後の展望：これまでとこれから

平倉演習林に、三重大林学で学んだという同窓生がふらりと訪れ、様々な実習や個性的だった先生の話をして戻って行かれます。同じ釜の飯を食って寝た、というだけでなく、昼は林内、夜は内業と、演習林の中で同じ課題をこなしたこと、植物を覚えながら 1 日中歩き、ひたすら測量して地形図を作り、樹木を測って計算し、育林作業や伐木搬出を経験し、林道設計、溪流保全調査する、などをとおして森林や自然と対峙した時間と経験を共有しているのだと感じます (写真③)。地域を担う人材育成としての林学教育を続けてきた演習林ですが、本学の森林系教職員数は微減傾向にあります。演習林実習科目も整理されつつあるなか、林学・森林科学の基礎実習ができる状態は保っていききたいところです。併せて、森林環境の管理や林業と密接な地域からの要望に対し、近年では、専門的に林型を議論する林業普及指導員スキルアップ研修、「森のせんせい」向けの森林環境教育指導者養成講座など、一般の学校教育で学べない部分での対応も重要と考えています。

(ぬまもと しんや)

大学演習林の発展を期して

佐藤冬樹

全国大学演習林協議会 会長
北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 森林圏ステーション 教授
〒060-0809 北海道札幌市北区北9条西9丁目
Tel 011-706-2518 Fax 011-706-3450 E-mail : f-satoh@fsc.hokudai.ac.jp

●高度化・多様化する大学演習林の利用形態

人間の経済活動拡大に伴う大気汚染や森林の大規模破壊の進行、それに伴う地球温暖化や生物多様性（遺伝子資源）の減少など、グローバルな環境問題に関する世界的な危機感を背景に、「森林」に対する社会的関心がこれまでになく増大している。また、京都議定書以来の地球温暖化防止に関する国連気候変動枠組条約（パリ協定：COP21）が2016年に発効し、地球環境や生物多様性の保全、あるいは人間との共生に関する教育研究の場としての森林に対するニーズは、森林科学はもとより、環境科学・生態系科学・共生科学を含むフィールド科学に関する幅広い分野で今後ますます増加すると想定される。

演習林は林学・林産学の実習施設であるが、実際は大学・大学院等の高等教育のみならず、国民すべてを対象とする一般教育も含め、教育に関する高度化・多様化がすでに進行中である。すなわち、演習林フィールドは、①国内大学・大学院の森林科学、環境科学、生態系科学および共生科学等のフィールド科学の教育施設、②国際サマースクールや国際共同実習の国際教育拠点、③演習林所在地域の環境教育、④企業・森林組合・JICA等の森林管理技術研修、⑤カーボンオフセットやエコツーリズムなどの環境NPOによる体験学習の場として様々な教育に利用されている（図①）。

このことを反映して、演習林の利用者も、従来の林学・林産学の学生以外に、演習林保有大学学生・院生、保有大学以外の国内の大学生・院生、国外の大学生・院生、演習林所在地の小・中・高校および地域住民、環境 NPO、JICA、森林組合、さらに森林や環境問題に関心のある一般の人々、と多岐にわたっている。

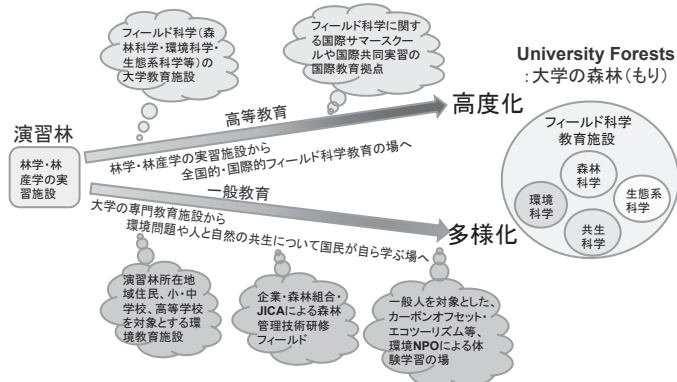
このような観点からみると、演習林は「実習

施設」というよりも、より幅広い意味で大学教育の一翼を担う「University Forests：大学の森林」としての機能を有している。

●大学間連携による演習林共同利用の推進

森林は気候や地質など各地に特徴的な自然環境条件の影響を受けて発達し、地域性および多様性が高く、森林の形態や生態系の構造は長い時間をかけて変化する。そのため、森林を対象とする教育には、原生状態を含む森林の多様性・広い空間性、および一時的な社会性・経済性に左右されない長期的な維持・管理体制の保障が要求される。大学演習林はこのような条件を全て兼ね備えるとともに、亜寒帯から亜熱帯にかけて多様な森林を保有していることから、新たな森林を取得せずともフィールドを使った様々な教育の展開が可能である。

全国大学演習林協議会（全演協）では演習林を「森林施業および森林を含む生態系および環境保全に関する実践的教育プログラムを展開するための施設・森林」と定義し、演習林を利用した教育が「森林施業」のみならず、「環境・生態系保全」あるいは「人間と自然



▲図① 高度化・多様化する演習林の利用形態

北海道大学 <平成33年度末まで>
北方生物圏フィールド科学センター・森林観測ステーション ④~⑦

岩手大学 <平成32年度末まで>
農学部附属寒地フィールドサイエンス教育研究センター 御神明演習林・滝沢演習林 ⑧、⑨

筑波大学 <平成29年度末まで>
菅平高原実験センター ⑩

新潟大学 <平成29年度・平成33年度末まで>
農学部附属フィールド科学教育研究センター佐渡ステーション ⑪

信州大学 <平成30年度末まで>
農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター演習林 ⑫~⑮

静岡大学 <平成29年度・平成33年度末まで>
農学部附属地域フィールド科学教育研究センター森林生態系部門(南アルプスプランチ(中川天竜平)予上阿多木) ⑯、⑰

京都大学 <平成31年度末まで>
農学部附属フィールド科学研究センター 北山研究林・上賀茂試験地 ⑱、⑲

宮城大学 <平成30年度末まで>
農学部附属フィールド科学教育研究センター田野フィールド(演習林) ⑳、㉑

鹿児島大学 <平成30年度末まで>
農学部附属高嶺演習林 ㉒



▲図② 教育関係共同利用拠点となっている演習林（図には北海道大学と連携している演習林も示した。筑波大学菅平高原実験センターは演習林等というカテゴリで拠点に認定されている）

大学演習林は森林科学のみならず、環境科学や生態系科学も含めた幅広い分野の教育研究の場であり、かつ多様で貴重な日本の森林環境を保有している。しかし、国立大学法人は今年度より第三期中期計画期間に入り、各大学の機能強化がますます進むと考えられる。また、たびたび新聞紙上にをにぎわしている大学の運営費の更なる削減は、全国の農学系学部でも大きな問題になると思われ、その中で、地方にあって広大な森林を維持・管理し、多くの森林系技術職員を有する大学演習林にとっては、その存続さえ危ぶまれることすら予想される。

このような状況下で演習林のフィールドを維持・管理していくためには、各大学演習林単独だけではなく、演習林間の連携を進めることにより、新たなフィールド科学に関する高等教育の場としての機能を強化し、豊かな人間性をかん養する人材育成の場として活用できることを一層アピールする必要がある。現在、全演協では教育面とともに演習林の地域貢献に果たす役割についても検討を開始している。遠隔地に位置する演習林がフィールドの外部開放をさらに進め、地域の人々も取り込み、大学の教育研究ばかりでなく所在地域の活性化に長期的に貢献することが、演習林の価値を高めるとともに国民の財産としての有効活用につながるのではないだろうか。(さとう ふゆき)

公開森林実習とは、「全国農学系学部相互間における単位互換に関する協定」に参加する大学（北海道大学、岩手大学、山形大学、信州大学、新潟大学、筑波大学、静岡大学、三重大学、京都大学、京都府立大学、島根大学、高知大学、九州大学、宮崎大学、鹿児島大学、琉球大学）の農学部の学生が他大学の「公開森林実習」を受講できる単位互換制度である。公開森林実習を実施する演習林の数も実習科目数も年々増加しており、今年度（平成 28 年度）は 16 大学演習林で 28 の公開森林実習を実施した（全演協ホームページ）。また、単位の修得にならなくても成績証明書・履修証などを受け取ることができることから、実習によっては農学部以外の学生も積極的に応募してくるようになってい

森林技術 No.900 2017.3 — 23

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！

筑波大学

新たな学際プログラムの始動：山岳科学学位プログラム

山岳域への期待

山岳域への注目が高まっています。様々な年代の人たちが登山や観光、レクリエーションを楽しみ、四季折々の山々の移り変わりに心を癒^いされています。また、山岳域では文化の継承や営々とした生活があります。これらの地域は、生物多様性の宝庫であり、水資源や木材資源の供給地としても重要な役割を果たしています。しかしながら、現代において山岳域では様々な問題が生じています。例えば、地球温暖化による生物多様性の減少、豪雨や多雪などに伴う災害、林業の停滞に付随する問題、山村の高齢化・過疎化、中山間地域の衰退などが挙げられます。これらへの処方箋^{ばん せん}を見出すことは、持続可能な社会、国土強靱^{きょうじん}化へも結び付くと期待され、私たちは叡智^{えいち}を集めて取り組まなければなりません。

日本ではこれまで山岳域を中心とした研究や教育は大学や研究機関の研究室単位などで個々に行われ、十分に体系だった研究や教育システムがとられてきていません。また、山岳域における自然変動・人間活動に伴う地圏・水圏、生態系、森林などの自然資源に関する諸現象の把握や諸問題への対処が十分にはなされてきていません。そのために、豊かで力強い地域社会の創生や林業をはじめとする産業振興に必要な知識と技術を備え、幅広い視野と専門的な知識により的確に方策を講ずることができる判断力及び行動力を備えた人材を育成することが喫緊の課題となっています。

そこで、山岳域での気象、地形、生態系、生物多様性、里山、林業、そして人々の営みや文化などの広範な知見を持ち、しかも特定の学問分野で深い知識を備えたエキスパートを育てることを目標として、この山岳科学学位プログラム（修士課程）を平成 29 年 4 月に開講することにしました。以下ではその内容を紹介

していきます。

山岳科学学位プログラム

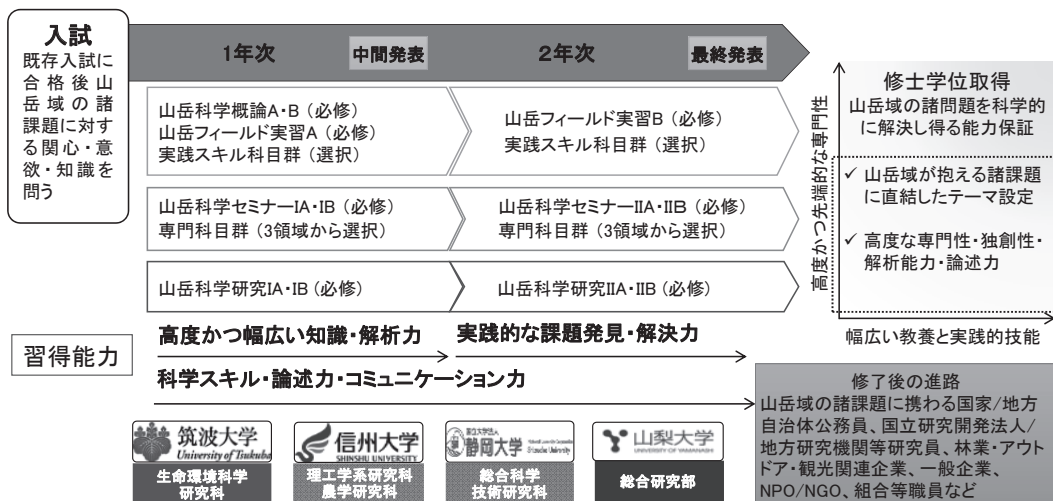
日本における代表的な山岳域として中部山岳地帯が挙げられます。中部山岳は標高が高く、生物多様性も高く、種々の資源の宝庫でもあります。山地災害などの様々な問題も発生しています。この地帯を主たる対象としながら周辺地域を含めて諸現象を把握し、諸問題の解決を図ることにより、日本全域、さらには世界の同様な問題への解決策を見出すことができると考えられます。

そこで、既存の学問分野である理学、工学、農学を横断する形で、新たな学際プログラムを立ち上げ、山岳域の自然環境や社会経済環境の問題を見出し、課題解決に貢献できる人材育成を図ることにしました。この目的のもとで、その対象と専門性を示す学問分野として「山岳科学」が最適と考え、開設するのが山岳科学学位プログラムです。対象地域の諸現象・諸問題を見出し、その原因を科学的に探求しながら解決を図る研究・対応力を兼ね備え、かつそれを発信するコミュニケーション能力を有する者に対して授与する学位として「修士（山岳科学）」を創設しました。

日本初、四大学連携での研究・教育

この学位プログラムは筑波大学、信州大学、静岡大学、山梨大学の四大学が連携協力して始める我が国初の山岳域に関する学位プログラムです（図①）。基礎的な「概論」と「フィールド実習」は四大学が共同で行い、学生は所属する大学のみならず他大学でも単位取得が行えます。また、他大学の教員も修士論文の調査として指導にあたる画期的なカリキュラムになっています。フィールドとしては、四大学に加えて協力大学の名古屋大学、岐阜大学、富山大学の教育研究フィ

*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



▲図① 山岳科学学位プログラムの概要



▲写真① 筑波大学井川演習林での実習風景
(山川陽祐撮影)

ールドを合わせると 20 箇所以上になり、深層崩壊を活用した大規模災害マネジメント実習、山岳渓流水における地生態学実習（写真①）、土砂災害リスクを減少させる生態系管理法の実習など、様々なフィールド実習を組むことにしています。

産官及び国際連携

林野庁、環境省とも連携して山岳域での実践的なフィールド実習を行っていく予定です。また産業界（日本プロジェクト産業協議会：JAPIC）や全国山の日協議会とも連携協力して研究成果のフィードバックや充

実した人材育成を行っていきます。大学が産・官と連携することにより、学生はより実践的実用的な資質を備えられると考えています。

さらに、地球温暖化、地震や豪雨などの災害は我が国だけでなく国際的な問題でもあり、国際協力をしながら対応することも必要となります。そのために、海外の大学とも連携して海外フィールド実習などを実施していく予定です。国際的にも活躍できる人材を育成することも、この学位プログラムの目標の一つとなります。また、海外の山岳関係の教育については学部レベルでは散見されるものの、特にこのような山岳に特化した修士課程は世界でも初の試みであるため、山岳科学の教育、研究の普及および海外ネットワークの展開も積極的に行っていく予定です。

求める人材

山岳域とその周辺地域における諸現象・諸問題に強い関心を持ち、それらの解決に具体的に貢献する意欲を持つ人材を求めます。本学位プログラムでは自然科学あるいは社会科学に関する基礎的な学力を有し、専門知識に加え、山岳科学の複数の領域にまたがる幅広い知識、解析力、技術などを習得する意欲を有する人材を歓迎します。また、山岳域の地域や産業に関わる実務に従事している社会人などを含め、幅広い分野からの人材を受け入れる方針です。

（文：津村義彦，津田吉晃，立花 敏）

◎次回より、本連載は第Ⅱシリーズとして各企業・団体様の活動をより詳しくご紹介していく予定です。

第3回全国林業大学校対抗伐木選手権大会から (3 林大の交流協定による技術力向上の試み)

武田雅宏

長野県林業大学校 参事兼教授

〒 397-0002 長野県木曽郡木曽町新開 4385-1

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



●大会概要

「相互の交流を通じ技術者養成教育の充実・向上を図る」として交流に関する協定を締結した長野県林業大学校・岐阜県立森林文化アカデミー・京都府立林業大学校は、平成 28 年 11 月 24 日（木）～ 25 日（金）に、長野県塩尻市と木曽郡木曽町を会場に、「第 3 回全国林業大学校対抗伐木選手権大会」を開催しました。

大会は、初日（24 日）、塩尻市にある長野県林業総合センターにて、「日本の森林・林業・木材産業を改革するためには！」と題して、熱気に満ちあふれたグループディスカッションを行い、2 日目（25 日）は、木曽町の「長野県林業大学校」に会場を移し、枝払い、伐倒、ソーチェーン張替え競技など 8 種類の林業技術で技を競い合いました。

学生 81 名に職員 16 名の 97 名、その他講師など、参加者 100 名を超える大規模な大会となった今回、長野県林業大学校が総合優勝を飾りました。

本稿では、2 日目の競技大会の様子を報告します。

●競技種目の特徴

競技種目を、表①に示しましたが、主たる競技は、「WLC：世界伐木チャンピオンシップ」を参考にして構成され、安全性への配慮も採点の重要な項目となっています。

今回の大会では、各校 2 学年全員が参加できるようにとのことで、各競技 3 人～ 9 人と可能な限り競技者を増やし、また学生発案による NASA（ナサ）など新たな競技や、森林クイズ・運材など団体競技を加え大変賑やかな競技となりました。



▲写真① 枝払い競技

個人優勝の学生（長野林大）は、WLC 選手のビデオを何回も見て、早朝始業前に練習を重ねてきた。

▼表① 伐木選手権大会競技種目

競技種目	内 容
1 森林クイズ	森林・林業・木材に関する早押しクイズ
2 NASA	チェーンソーのバーに丸棒を置き、バランスをとって歩く
3 運材	丸太をトング・トビ・ロープを使って運ぶ速さを競う
4 ソーチェーン張替え	ソーチェーンを素早く正確に張り替える
5 合わせ切り	上切り・下切り・合わせ切りの速さと正確性を競う
6 薄切り	水平にどれだけ薄く正確に切れるかを競う
7 枝払い	枝払いの速さと正確さを競う
8 伐倒	正確な位置への安全な伐倒を競う

●ルールブックの作成

競技種目ごとの、競技内容、採点方法、ペナルティなどは、前年の大会で岐阜県立森林文化アカデミーが作成したものを改正した「第 3 回全国林業大学校対抗伐木選手権ルールブック」を各校の意見を伺いながら作成しました。

このルールブックには、使用樹種（今回はカラマツ）や、詳細な競技手順が写真で示されており、判りやすい内容となっています。



◀◀写真② 森林クイズ
日ごろの勉強成果と共に、
早押しの反射神経も必要
となる。

◀写真③ 薄切り競技
厚さ4.9mmという薄切り
を達成し個人優勝したのは
女性!! (長野林大)

学生は、このルールブックを見れば、事前に十分な練習を行うことができます。

●目を見張る！学生の技能向上

これまで開催された2回の「伐木選手権大会」は、各学校からの選抜選手による小規模な大会でしたが、今回は2日間にわたり学年全員参加での100人規模での開催となりました。まさしく、学校対抗となったこの大会、開催前から各校の学生間で、それぞれの練習状況を情報交換し、自ら工夫した自主トレーニングを行うなど、学生の意気込みは相当なものがありました。

まさしく「切磋琢磨」!!

始業前の朝6時から、終業後暗くなるまでチェーンソーの音がグラウンドに響き渡り、大会に向けての数か月間での学生の技能向上には目を見張るものがありました。

●大会を実施して

今回の大会準備にあたっては、学生による伐木選手権実行委員会を設け、学生主体で企画運営を行い、教務スタッフが支援するという方式で行いました。

大会で使用する木材も、公正な競技を行える規格を揃えらるとなると演習林だけでは足りず、近隣の町有林で伐木造材の授業をフル活用して用意しました。競技会場の整備についても、大手建設機械メーカーに協賛をお願いし、高性能林業機械3台を3週間無償貸与頂き、学生が実習を兼ねて整備しました。

また、入賞者への賞品については、地元の関係団体や大手林業機械メーカー等の協力により、豪華賞品を用

意することができました。

地域、そして関係する企業の方々の温かいご支援を頂きながら、学生と教務スタッフが一体となって開催された「第3回林業大学校対抗伐木選手権大会」は、本校の歴史に大きな一歩を記した大会となりました。

(たけだ まさひろ)



▲写真④ 競技大会を終えて
表彰状を前に満員に並ぶ3林大の学生！

競技2：チェーン張替え

順位	学校	氏名
1位	岐阜	清水郁弥
2位	長野	清水智也
3位	長野	小口寛代

競技3：合わせ切り

順位	学校	氏名
1位	岐阜	山田御都起
2位	岐阜	伊藤なるみ
3位	京都	大野龍矢

競技4：薄切り

順位	学校	氏名
1位	長野	上野由希菜
2位	長野	児玉月之助
3位	京都	山下大稀

競技5：枝払い

順位	学校	氏名
1位	長野	大野真裕
2位	長野	橋口武文
3位	京都	長澤豊紘

競技6：伐倒

順位	学校	氏名
1位	長野	多田諒人
2位	岐阜	山口侑兵
3位	京都	三浦 匠

競技7：NASA

順位	学校	氏名
1位	京都	河崎研尚
2位	長野	大野真裕
3位	岐阜	荒深直樹

▶▼表② 種目別順位表
(右：個人／下：学校)

総合 順位	学校	競技1 クイズ	競技2 張替え	競技3 合わせ	競技4 薄切り	競技5 枝払い	競技6 伐倒	競技7 NASA	競技8 運材	得点 合計
1位	長野	1位	2位	3位	1位	2位	1位	1位	2位	17点
2位	岐阜	3位	1位	1位	2位	3位	2位	3位	3位	15点
3位	京都	2位	3位	2位	3位	1位	3位	2位	1位	9点

*各競技参加者数は3～9名、
学校順位は競技ごとの参加者
全員の合計得点で積算する。

保健休養の視点からの森づくり

東京農業大学 地域環境科学部 森林総合科学科 造林学研究室 教授
〒156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1
Tel 03-5477-2268 Fax 03-5477-2267 E-mail : bigrock1964@hotmail.com

上原 巖

はじめに 一多様な森づくり

「生物多様性」の重要性が近年特に指摘されるようになってきている。その動きの中で、「多様性」の価値の重要性もまた指摘をされてきている。森林・林業界においても、森林の「多面的機能」はもとより、生物多様性の重要性が声高に言われるようになり、単一的、画一的でない、視点、手法の森林・林業の重要性が指摘され、「多様性」が一つのキーワードともなっている。

本稿は、その多様性の中で、「森づくりの多様性」について、さらにその中でも「保健休養のための森づくり」について、私が取り組んできた事例から報告をしたい。

国民の森林での過ごし方

2011年12月に林野庁・内閣府が行った「森林と生活に関する世論調査」の結果を見ると、景観・風景を楽しむ、心身の気分転換、自然の中でのんびりなどの回答割合が過半数を占め、精神的な気分転換、リラックスなど、静的な過ごし方をする国民が多く、登山、森林づくりボランティアなどの動的なアクティビティで過ごすのは、どちらかと言えば少数派であることが示唆されていた。

また、同調査における、国民の森林の働きに関するイメージの調査結果を見ると、防災、水源涵養、空気浄化など、環境保全機能を重視する回答が過半数を超えていた。以下、保健休養、木材生産、野生動物のすみかなどが続くが、かつては、山、森林と言えば、木材生産としてイメージする国民が多かった。私もその時代の一人である。しかし、その回答は全体の約9%と低く、僅差ではあるものの、保健休養に期待する回答の方が木材生産を上回っている。前述の回答結果も

踏まえると、森林での保健休養の重要性が高いことがうかがえよう。防災や水源涵養、木材生産を目指した造林、森林生産があるように、保健休養を目的とした森林づくりのあり方も検討、試行していく必要性があることが示されていると言えるだろう。

保健休養のための森づくり —私の取り組んできた事例

以上のことから、保健休養を目的とした森づくりのあり方を検討する必要性が示されている今日、本稿では、私がこれまで関わった保健休養のための森づくりの2つの事例を紹介してみたい。

(1) 植苗病院（北海道苫小牧市）での事例

植苗病院^{うえなえ}は、1986（昭和61）年に開設され、精神科、神経科、内科を持ち、主に精神疾患の患者のリハビリテーション、社会復帰を目指している地域病院である。病院の建物は、苫小牧市街地から離れた植苗地区の森林の中に位置し、すぐそばには縄文時代の貝塚も見られる。病院の周囲には、複数の地権者所有の過去約30年間手入れがされていないミズナラを主体とした広葉樹二次林が広がっている。同病院では、この広葉樹二次林を活用し、入院している患者を対象とした森林療法を実践することになり、私はその森林整備の依頼を2007年に受けた。

そこで私が行ったことは、まずは、院内の医療スタッフ対象の森林療法の研修会と、患者さん対象の説明会、そしてそれらと同時並行での病院周囲約0.5haの林分踏査及び植生調査であった。

病院周辺の林分は、ミズナラ、コナラを主とし、それらにカシワ、ハリギリ、オオヤマザクラ、ホオノキ、ニセアカシア、キハダ、イタヤカエデ、ヤマハンノキ、カンバ類など、約30種類の樹種により構成されてい



◀写真① 林間に設定した散策路予定地（林床に繁茂するミヤコザサは数回にわたって除伐した）

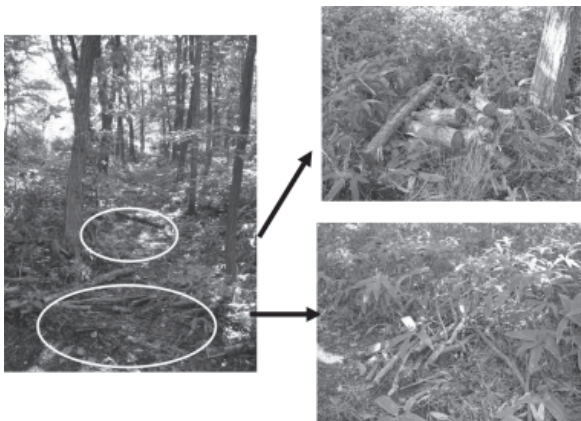


▲写真② 風倒木を活用したカウンセリング空間設定の例



◀写真③ カウンセリング空間での患者さんのグループ交流

▶写真④ 林分内での作業療法の設定の例（無作為に林内に置かれた丸太、枝を拾い集め、集積する単純作業である）



る。ミズナラ、コナラなどの高木層の平均樹高は13m前後、平均胸高直径は20cm前後であった。中・低木層は、コブシ、ヤマモミジ、コシアブラ、サウシバ、アオダモ、アワブキ、タラノキ、オオモミジ、カジカエデ、クマノミズキ、エゴノキ、ハシバミなどの樹種で形成され、林床にはミヤコザサが被覆している箇所があり、夏季には足を踏み入れにくい箇所も多かった。林内には萌芽更新の跡があちこちに見られ、昭和30年代前後まで薪炭林として利用されていたこともうかがえた。風倒木、懸かり木、枯損木も見られ、林冠部には枯れ枝も所々に見られた。

毎木調査の結果、病院周囲の林分密度は2,500本/ha前後であり、この結果から被害木、枯損木も含めた40%ほどの整理伐（本数間伐）を行うことを決めた。また、病院側からは、病院の周辺に散策路づくりを行うことも依頼されたため、林間及び病院周辺に距離約300mの散策路を設定した（写真①）。なお、以上の森林整備の作業は、地元の林業家の方2名にも委託をした。

こうして患者さんの「治療空間、保養空間としての森づくり」を行う運びとなったわけであるが、最初に行ったのは、前述した林内の風倒木、枯損木の除去であった。これは安全面における基本であるが、その除去した跡地にはカウンセリングのできる空間を設定することにした。風倒木を伐り、単に取り除くのではな

く、その伐倒、玉伐りした丸太を利用して環状に配置し、患者さんがカウンセリングを受けられる空間を作ったのである（写真②）。その面積は1箇所につき約25～64m²前後であった。このような風倒木、枯損木は林内のあちこちに点在していたことから、カウンセリング空間もそのままその場所に数箇所設け、それぞれの空間をつなぐ歩行路も設定した。これらの林内カウンセリング空間は、病院の建物に近いことから、患者さんにとっても、医療スタッフにとっても親しみやすく、また、森林の色彩、芳香、微風など四季を通じて体感しながら利用することができ、少人数のグループでのカウンセリングにも好適であった（写真③）。さらに、その他の林内での除伐木などは全て作業療法に供する材料とした。作業療法は、運搬する玉伐りの丸太や枝を予め林内に設置し、それらを個人、あるいはグループで運搬することを作業プログラムとして行った。こうした運搬作業は単純作業ではあるものの、自分の運んだ丸太の量を把握することができ、作業後の達成感、^{じょうじ}成就感を持つことが期待された（写真④）。

整備前後の様子を次頁写真⑤に示す。

森林療法の実践結果としては、対人距離が室内に比



整備前



整備後

▶写真⑥ 林内整備
左：病院職員による
林分測定の様子
右：間伐作業の様子



◀写真⑤ 林内散策路
の整備前後の様子

べて自由度が高く、散策、協働作業など、森林空間を共有でき、相互のコミュニケーションの壁や緊張感を緩和し、医療スタッフと患者同士の間でも共感や連帯感が得られたことなどはじめ、院内では歩行に難色を示す患者が林内散策では能動的に歩行するケースが見られ、日常的に森林散策を行うようになった、会話中の否定的な内容の言葉が減少した、肯定的で能動的な会話が増えた、自発性、創造性が発揮される場面が多かった、強迫的観念、強い固執性が緩和された、患者相互の働きかけが見られるようになった、患者側からの自主的、能動的な森林環境の整備が見られるようになったことなどが挙げられた。特に、森林で過ごすことは、病院から数十歩の近距離にありながら、気持ち、気分の切替えがスムーズになるようにうかがえ、医療スタッフが患者とともに森林作業を行い、環境・空間を造り、ともにその場・空間を共有して過ごすことによって、お互いのコミュニケーションの壁や緊張感を和らげ、お互いの共感性や連帯感を高める効果もうかがえ、その後の生活でも、信頼感が高くなる傾向が見られた。

当初は、毎週1回の森林療法の実施であったが、やがて患者同士に有志の会が自然発生的にでき、それ以外の週日に患者同士での散策も行われるようになった。林内のゴミ拾いや、冬期には除雪して道造りを行う患者さんも出てきている。

逆にデメリットとしては、歩行、作業でのリスクが常にあること、継続しないと効果は現れにくいこと、天候に左右される、かぶれ、虫さされ等の心配、各々の患者の様々なニーズに応えられないこと、職員自身が、森林が苦手というケースがあることなどが挙げら

れた。

以上が、病院周囲の身近な森林（落葉広葉樹二次林）を治療、保養のために整備、活用した一事例であるが、これらを簡単にまとめると、①保健休養を目的とした森林整備の依頼→②現地踏査（落葉広葉樹二次林）、植生調査→③対象者及びニーズに合わせた森林整備→④保健休養ソフトの考案、実施→⑤フィードバック、という一連の流れとなっていたことが分かる。

（2）霧島桜ヶ丘病院（鹿児島県霧島市）での事例

次に、九州での事例を紹介したい。

霧島桜ヶ丘病院は、1987（昭和62）年に開設され、精神科、内科、リハビリテーション科を持つ地域病院であり、老年精神障害、老年認知症等の長期療養型病院であることが特徴である。入院患者数は110名前後で、その平均年齢は約81歳である。このご高齢であることから推し量られるように、入院患者の約8割が認知症であり、院内生活においても、その認知症特有の症状から、集団生活がストレスの場となりやすい危険性を常に孕んでいる。また、患者さんの約6割は、霧島地域もしくは九州内で農林業経験を持っていることも特記事項として挙げられる。

以上の背景を持つ同病院であるが、初代院長が病院に隣接するスギ、ヒノキ林を購入し、いつかはその森林を患者さん、及び地域の方々のために活用するという展望を持っていたそうである。しかしながら、その院長が亡くなったため、購入された森林は手つかずのまま30年以上放置されることとなり、私には、その放置されていたスギ、ヒノキ林を、患者さんの森林療法に活用したいとの依頼が2008年にあった。

本事例では、先の植苗病院と同様に、院内で森林活用と森づくりのための研修会を開き、その後病院に隣接した放置林の調査を行いながら、森林療法導入にあたっての同林分活用の可能性の検討を行った。



▲写真⑦ 林内に設けられた作業療法 & カウンセリング空間 (20m × 20m 前後)



▲写真⑧ グループでの作業療法の様子 (認知症患者)

写真⑨ 林内での歩行リハビリの様子



病院所有の放置林は標高約 450m に位置し、面積は約 1.6ha、地形は概ね平坦で、最高 10° 前後の傾斜のある箇所も見られた。林分はスギ、ヒノキともに約 30 年生で、この 2 樹種が 9 割強を占める林地である。スギ林の平均樹高は 18.4m、平均胸高直径は 26.8cm。ヒノキ林は平均樹高 15.3m、平均胸高直径は 14.8cm であった。林分密度は双方とも 2,000 ~ 2,200 本 /ha であり、長期間にわたる放置のため、林床には植生がほとんど見られなかった。

同病院での計画当初、森林の手入れ、管理などは、病院側は地元の森林組合に外部委託で行う予定であったが、数回の研修会を経た後、結局、病院の職員が森林管理も行っていくことが決定された。したがって、森林療法だけでなく、森林整備の作業も医療スタッフが行うという珍しい事例となった。

森林整備、林分管理の指針としては、林分密度管理図を用いて、スギ、ヒノキともに 1,500 ~ 1,700 本 /ha 前後まで、風倒木、枯損木を中心に除伐、間伐を行い (本数間伐率 20% 前後)、ツル伐り、枝打ちなども適宜行いながら、作業及び休憩空間を設定した (写真⑥、⑦)。

林内整備が一段落した 2009 年 10 月より毎週 1 回の頻度で、毎回 2 時間半程度の時間、森林療法が実践された (写真⑧、⑨)。

森林療法を実施した結果、医療スタッフからは、その利点として、認知症に伴う行動障害の軽減、生活場面での歩行意欲の向上、特に院内リハビリテーションでは歩行に難色を示していた患者が、林内歩行では能動的に歩行しようとする姿勢がうかがえたこと、不安や興奮の軽減と場の共有、過去の農林業経験の回想などがあり、森林内での体験をうれしそうに話し、次の活動を楽しみにしている患者の姿勢などが報告されている。

また、男性患者では、かつて枝打ち作業や製炭作業に、女性患者では山菜採りや椎茸栽培に従事していた参加者が数多く、森林における活動、作業にも経験があったことがその基盤になっていたものと推察された。自己の役割・目的意識が高まり、夜間の睡眠パターンが安定し、自己表現の拡大を図ることや、院内で安心できる関係作りが構築できたことなども挙げられた。

逆に、デメリットとしては、先の植苗病院同様に、活動に伴うリスク (転倒、道具によるケガなど) を常に伴うこと、患者の自己の過大評価を招くケースがあること、加齢に伴う不安が増したケースも見られたことなどが報告されている。

森林環境面でも、徐々にではあるが、草本植物が芽生えてきている箇所や、鳥散布による幼樹の芽生えなどもあちこちで見られるようになってきた。

以上、本事例の森林療法の試みは、病院周辺に約 30 年間放置されていたスギ・ヒノキ人工林の放置林分の一部分を弱度間伐することによって治療、療法空間を造り、また、その作業も病院スタッフ自身が行った事例であったが、これらをまとめると、①保健休養を目的とした森林整備の依頼→②現地踏査 (針葉樹人工林・放置林)、毎木調査→③対象者及びニーズに合わせた森林整備 (治療、療法空間の設定)→④保健休養ソフトの考案、実施→⑤フィードバック、という流れとなっていたことが分かる。

おわりに

2003 年に林野庁が発表した「高齢社会における森林空間の利用についての調査報告書」によると、病院周辺の森林を活用したいと希望している地域病院が過半数以上に上ることが明らかにされており、今回の報告 2 例は、その希望に応える事例になりえたと思われる。

(うえはら いわお)

平成 28 年度 林業技士（森林評価士・作業道作設士）合格者氏名

平成 29 年 2 月 17 日

一般社団法人 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することを目的として昭和 53 年から実施しており、これまでに登録された者は約 1 万 3 千人で、全国各地の林業経営や森林土木事業のリーダーとして活躍しています。平成 28 年度の林業技士の養成等は、森林評価、森林土木、林業機械、林業経営、森林環境、林産、森林総合監理及び作業道作設の 8 部門で実施されました。
- 平成 28 年度の林業技士養成研修及び資格要件審査の結果については、2 月 17 日に開催された森林系技術者養成事業運営委員会による審査で、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、（一社）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」の称号が付与されます。また、森林評価部門及び作業道作設部門については、それぞれ、「森林評価士」、「作業道作設士」の称号も併せて付与されます。

I. 養成研修の部

1. 森林評価部門 (25名)

北海道	鳴島隆吉
岩手	菊池二郎
山形	高谷隼一
山形	渡辺敏之
茨城	中島章文
東京	佐古田睦美
東京	中澤信行
東京	西岡敏郎
神奈川	古川正人
神奈川	山本富夫
石川	三野春雄
山梨	小林亮太郎
山梨	折居保幸
静岡	石坂啓
愛知	小寺伸一
京都	西田顕識
大阪	小原正人
鳥取	中田剛史
島根	日野原淳
岡山	小松庸介
徳島	大田浩二
高知	神戸信弘
熊本	井手幹雄
宮崎	濱砂徹也
宮崎	山口美千代

2. 森林土木部門 (25名)

北海道	秋山慎一
北海道	有田郁正
北海道	久保田太郎
青森	原田宏幸
秋田	藤井翼
群馬	篠澤正昭
新潟	板垣寿弘
長野	高嶋正明
静岡	五島正裕
京都	久保豊
京都	白淵弘
京都	東典明
大阪	田中一充
兵庫	住友達也
兵庫	相澤康平
和歌山	西威志
和歌山	藤井俊幸
岡山	河野晃久
高知	秋田啓志
高知	和田繁雄
高知	上村典禎
佐賀	吉本修樹
大分	中野洋司
宮崎	甲斐次延
宮崎	築地優

3. 林業機械部門 (10名)

北海道	亀尾数繁
-----	------

北海道	辻聡一郎
北海道	佐藤千治
北海道	金澤康弘
群馬	内山総太郎
愛知	村佐慶
滋賀	上田剛
兵庫	西岡優
佐賀	山口潤次
宮崎	池田重信

4. 林業経営部門 (103名)

北海道	竹中直樹
北海道	平石透
北海道	田村修一
北海道	岡本常德
北海道	川平敬二
北海道	岸本弘孝
北海道	川久保功
北海道	多田和宏
北海道	坂上勝義
青森	東大野重雄
青森	津内口雄士
青森	加藤徹也
青森	今泰人
青森	石田健介
青森	山崎高之
青森	石井孝男
岩手	芳門福男
岩手	関善幸

秋田	伊藤京平
秋田	仙北谷彰
秋田	吉川剛
秋田	佐藤茂樹
秋田	高山裕矢
秋田	三浦弘文
山形	野口智広
山形	増森敬三
山形	高橋孝一
福島	星祐治
福島	松崎博昭
福島	渡邊皆法
福島	菅家伸
福島	矢口慎
福島	新妻佳弘
茨城	大部栄
群馬	内山正彦
群馬	石坂邦昭
群馬	西廣雄仁
千葉	見上敏一
東京	斎藤進
東京	藤田正吉
東京	篠原正太
神奈川	石井誠一
神奈川	前田裕司
神奈川	綱嶋洋介
石川	金田真弘
山梨	思和人
山梨	平賀孝弘

長野	長澤正也
長野	山越一也
長野	平林謙一
長野	木村敏宏
長野	郷原辰実
長野	下島仁
岐阜	田尻明彦
岐阜	永治京司
静岡	鈴木啓史
愛知	吉橋秀典
愛知	井上陽介
三重	藤本直樹
三重	土井亮二
三重	堀木寛人
三重	民部清宏
滋賀	西川宏詩
京都	塩谷匡崇
大阪	尾崎真人
大阪	小原正人
大阪	壁野宏司
兵庫	石原淳平
兵庫	中山祐輔
兵庫	足立健浩
兵庫	井上敬浩
兵庫	山上雅史
兵庫	森脇弘志
兵庫	宮田龍朗
兵庫	田中伸欣
島根	日高直喜

※）合格者名等は、日林協 Web サイトでもご覧になれます。

岡山	井上純一
広島	上野大祐
広島	高杉洋幸
高知	杉浦俊孝
高知	片岡直裕
福岡	迫口実
佐賀	松尾新二
佐賀	山岸直
佐賀	筒井淳
佐賀	竹岸勝
佐賀	川本祐市
熊本	恒松和也
熊本	田尻充男
熊本	佐伯敏光
熊本	杉野恵宣
大分	河野寿夫
大分	久保和誠
大分	野田敏昭
大分	安仲芳隆
宮崎	桃木康雄
宮崎	草本健一
宮崎	小村慶一郎
鹿児島	橋元和博

鹿児島	岩井健
鹿児島	大竹野一志
鹿児島	吉重英生
沖縄	賀数安志

5. 森林環境部門 (12名)

岩手	延原有紀
岩手	近藤修三
山形	田中政行
埼玉	中村俊彦
埼玉	平野晶彦
埼玉	伊藤智明
千葉	和田一正
岐阜	内木靖
大阪	宮崎拓也
岡山	大山淳
熊本	永田寿和
宮崎	岩永裕

6. 林産部門 (12名)

秋田	永井優生
茨城	大森豊
東京	篠原正太

新潟	戸田ひろみ
石川	森本修
石川	泉大作
滋賀	小谷茂喜
和歌山	岸本勇樹
広島	守安伸太郎
福岡	岡本真琴
宮崎	井上純仁
宮崎	尾上秀樹

7. 森林総合監理部門 (8名)

北海道	大堀尚己
北海道	赤間隆
北海道	松田弥
岩手	沼宮内信之
東京	森川誠道
東京	山根慎次
神奈川	関下俊則
長野	井上康

II. 資格要件審査の部

1. 森林土木部門 (29名)

北海道	大泉孝志
青森	太田建
秋田	千葉正大
山形	榎本新悦
福島	佐藤雄二
福島	大谷清三
福島	猪狩省二
福島	増井良一
栃木	角田仁寿
群馬	関雅幸
神奈川	帯金文雄
神奈川	平井正人
富山	柴田栄一
石川	河内克彦
山梨	藤井雄次
長野	関川桂太郎
長野	青木広司
岐阜	柘植春彦
静岡	安本征弘
愛知	成瀬祐二
三重	林新

大阪	田原昇二
大阪	瀧野孝秀
大阪	瀧野浩司
兵庫	中川孝之
兵庫	増田勝人
兵庫	尾崎智也
高知	豊永伸行
熊本	井芹伸郎

2. 作業道作設部門 (7名)

福島	松浦陽一
長崎	栗田克己
熊本	宮崎晴生
宮崎	池田重信
宮崎	中石健二
宮崎	抜屋臣雄
鹿児島	溝下新一

総数 231名

平成 29 年度の林業技士の募集、資格認定等は次のとおり実施する予定です。

1. 養成研修による認定・登録

- 実施部門 森林評価（森林評価士）、森林土木、林業機械、林業経営、森林環境、森林総合監理
 - 申込期間 平成 29 年 5 月 1 日～6 月 30 日
 - 研修内容
 - ①通信研修： 平成 29 年 8～9 月の 2 ヶ月間
 - ②スクーリング研修：平成 29 年 10～12 月のうちで、各部門ごとに連続する 4 日間（林業経営は 5 日間）
- ※①の合格後に②を受講します。

2. 資格要件審査による認定・登録

(1) 森林土木部門

申請書の提出期間：平成 29 年 7 月 1 日～8 月 31 日
 レポートの提出： 5 科目
 提出期限 平成 29 年 11 月 10 日

(2) 作業道作設部門（作業道作設士）

申請書の提出期間：平成 29 年 7 月 1 日～8 月 31 日
 筆記試験の実施： 平成 29 年 11 月 6 日 東京都内で実施

平成 28 年度 森林情報士 合格者氏名

(平成 28 年度 森林系技術者資格認定合格者)

平成 29 年 2 月 17 日 一般社団法人 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 28 年度は、森林リモートセンシング 2 級、森林 GIS 1 級、森林 GIS 2 級部門の研修が実施されました。
- 平成 28 年度の研修結果については、2 月 17 日に開催した森林系技術者養成事業運営委員会による審査で、当研修修了者の森林情報士資格認定者（合格者）が下記のとおり決定しました。これらの資格認定者は、（一社）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。
- 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. 森林リモートセンシング2級（11 名）

都道府県名	氏 名
秋田県	松 野 浩
茨城県	白 石 靖
千葉県	飯 田 圭 輔
東京都	橋 本 麻 美
東京都	伊 東 裕 美
東京都	植 松 優 介
東京都	弓 山 大 輔
東京都	藤井創一郎
神奈川県	松 崎 栄 治
滋賀県	高 橋 市 衛
兵庫県	窪 田 慎 一

2. 森林 GIS 1 級（17 名）

都道府県名	氏 名
秋田県	後 藤 良 寛
埼玉県	福 井 翔 宇
埼玉県	原 口 恵 梨
千葉県	軽 込 勉
東京都	佐 藤 向 陽
東京都	荒 井 恭 子
東京都	平 井 將 公
東京都	富 岡 土 郎
東京都	小 松 隆 平
東京都	伊 東 裕 美
神奈川県	安 藤 裕 子
長野県	水 上 貴 博
愛知県	尾崎健一郎
大阪府	鈴 木 秀 明
熊本県	原 拓 也
熊本県	辻 本 文 武
大分県	酒 井 宏

3. 森林 GIS 2 級（17 名）

都道府県名	氏 名
北海道	古 田 陽 亮
北海道	刃 金 秀 明
群馬県	徳田慎太郎
東京都	菅 原 史 緒
東京都	井 筒 憲 司
東京都	弓 山 大 輔
神奈川県	佐 野 智 彦
富山県	山 崎 拓 也
山梨県	大 堀 亮
山梨県	飯 田 実
大阪府	本 間 新 二
鳥取県	山 本 廉 士
広島県	安 松 環
徳島県	加 藤 優 作
大分県	芦 刈 智 之
大分県	赤 嶺 直 樹
宮崎県	岳 野 征 史

平成 29 年度森林情報士養成研修について

平成 29 年度の森林情報士養成研修は、例年通り 5 月から受付開始、8 ～ 10 月頃にスクーリングを行う予定です。
開講部門等の詳細は、後日当協会 Web サイトなどでご案内します。

【お問い合わせ】

森林情報士事務局
担当：三宅 Tel 03-3261-6968

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 28 年度は、平成 29 年 2 月 17 日に開催した森林系技術者養成事業運営委員会で承認を得て、次の大学を登録しました。
なお、この認定には、新規登録、更新登録、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 …… 千葉大学、群馬県立農林大学校、島根県立農林大学校、兵庫県立森林大学校

◇所定の単位には達しないが、論文審査等により 2 級の資格が授与される準認定校として認定された大学等 …… 島根大学、日本大学、山形県立農林大学校、九州大学

- 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ください。

▼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						○	H26 年度 変更登録
東京大学			○				H25 年度 更新登録
東京農工大学		○				○	H25 年度 変更登録
東京農業大学			○				H27 年度 更新登録
日本大学					○	○	H28 年度 変更登録
新潟大学		○	○				H26 年度 更新登録
信州大学		○					H24 年度 更新登録
三重大学			○				H25 年度 更新登録
京都府立大学				○	○	○	H27 年度 更新登録
高知大学		○	○				H27 年度 更新登録
鹿児島大学						○	H27 年度 変更登録
琉球大学		○					H27 年度 更新登録
千葉大学			○				H28 年度 更新登録
宮崎大学					○	○	H26 年度 更新登録
群馬県立農林大学校			○				H28 年度 更新登録
長野県林業大学校			○				H25 年度 変更登録
島根県立農林大学校			○				H28 年度 更新登録
島根大学						○	H28 年度 更新登録
北海道大学				○		○	H27 年度 新規登録
山形県立農林大学校						○	H28 年度 新規登録
兵庫県立森林大学校						○	H28 年度 新規登録
九州大学						○	H28 年度 新規登録

*：森林 RS は森林リモートセンシングの略

BOOK
本の紹介

齋藤秀樹 著

森と花粉のはなし

発行所：株式会社ブイツーソリューション
〒466-0848 愛知県名古屋市昭和区長戸町4-40
TEL 052-799-7391 FAX 052-799-7984
2016年6月発行 A5判 204頁
定価（本体1,112円＋税）ISBN 978-4-434-22065-4

本州ではスギ花粉の飛散がピークを迎え、花粉症に悩まされている方々はそろそろうんざりしている頃かとお察しする。北海道にはスギは南部に植林地はあるがヒノキは分布しない。当地へ花粉症から逃れてきた方には、しかし、シラカンバ類の花粉症が待っている。一体どのくらいの花粉が舞っているのだろう、と気になる。

東京勤務時には製薬会社から「来年はどのくらい花粉が舞いそうですか？」と問い合わせがあった。気温との関係から見込みを話すことしかできなかった。あの時に本書があれば、科学に求められる具体的な数値を紹介できたであろう。

実は著者は林業家のご子息で私の指導教官であった。そして日本

が世界をリードしている物質生産の生態学の推進者である。

私は、学部3年生の夏休みにヒノキ人工林の間伐のお手伝いの中でリターフォール量と被食量の推定法を指導していただいた。

また、卒研でヒノキ雄花を分けて測定した時に「こうすれば花粉も測ることが出来るな！」と声をかけていただいたことを誇りに感じている。

著者は「ミクロでとらえにくく“後回し”にされてきた花粉生産量の推定法」を確立された。

本書の、28年間のスギ花粉生産量の長期モニタリングと気温を中心に花粉生産量のメカニズムを解析した結果は、花粉症対策に貢献するであろう。特に、花粉生産量の増加因子に触れて、「高温は

●木になるサイト紹介●

木-net ～木と森の情報館～

URL : <http://www.jawic.or.jp/>

木-netは、(一財)日本木材総合情報センターのウェブサイトです。当団体では、主に木材の需給、価格、生産、流通及び消費に関する情報の収集、分析及び提供の事業を行っていますので、「国内木材情報」メニューの中から幾つかを紹介します。

①木材価格・需給統計資料

農林水産省、財務省、経済産業省、国土交通省など官公庁から毎月公表される木材関連統計を表形式に

取りまとめ、掲載しています。

木材価格・需給、製材・合板需給量、木質パネル供給量、木材輸入量、構造用集成材の輸入量、新設住宅着工戸数について、おおむね過去5年間の年合計と12カ月の月次データを掲載していますので、動向を把握したい場合に便利です。

②木材価格・需給動向

業界の有識者で構成される市況検討委員会を開催し、評定された

指標品目の市況や荷動きを概要に取りまとめ、掲載しています。

国産材（北関東）、米材、南洋材、北洋材、合板、構造用集成材、木材チップ、市売問屋、小売業について当月の動きを知ることができます。また参考資料として、翌月の見通しを矢印で表示しています。

③荷動き・価格先行き動向

業種別モニターの価格、荷動きの判断を指数化したD.I.（ディフュージョン・インデックス）を当月、翌月、翌々月について掲載しています。たとえば、プラス（+）の数値が大きくなればなるほど、荷動き増加、価格上昇と判断するモニターが多いことが分かります。先行きの判断材料の一つとして活用することができます。



雄花数を増やすのではなく、大きく育てる結果と私はみている」と述べられているが、この記述に見られるようにいくつも「目から鱗」の記述がある。

本州の主要樹種の繁殖生態学から生物経済（＝家計簿）学的解析までの9章から成る。貴重な数値が掲載された表も多い。ぜひ、お手元で貴重な情報を得て下さい。

（北海道大学農学部 教授／小池孝良）



*

これらのデータは毎月更新していますので、木材価格や需給の動向が気になりましたら、木-netを訪問してみてください。
(<http://www.jawic.or.jp/>)

（日本木材総合情報センター／武田八郎）

宮古観光文化交流協会 「学ぶ防災」



◀「学ぶ防災」の様子
（平成28年6月11日撮影）



今年の3月11日で東日本大震災の発生から6年となります。この6年の間で、新たな市街地の整備が進むなど、復旧・復興は着実に進んできました。今や、津波による被害の爪跡を実感できる光景はほとんど見られなくなりました。そして、筆者が住む岩手県でも、震災の記憶は次第に薄れてきています。

そんな中、沿岸部の各地で震災の記憶を伝えるための取組が生まれてきています。その代表が、宮古市田老地区（旧田老町）の「学ぶ防災」です。田老地区は、これまで、幾度もの津波被害にあってきた街です。その被害を教訓として、「万里の長城」とも称される防潮堤を築くなど、「津波防災のまち」として整備されてきました。しかし、平成23年、大津波はその防潮堤を乗り越え、再び田老の市街地に襲いかかりました。

この悲劇から約1年後の平成24年春、防災学習プログラム「学ぶ防災」が産声を上げました。実施しているのは宮古観光文化交流協会。被災当時の状況や復興の現状の説明を行い、本連載のその7（2016年5月号）で取り上げた「津波遺構・たろう観光ホテル」の6階で、まさにそこから写した津波被害の映像を映写するというものです*。ガイドさんが、「語り部」として災禍の記録や教訓を伝え、参加者に防災意識を高めてもらうことを目的としています。平成28年末までの参加者数は延べ11万7千人あまり。修学旅行のコースとなることも多く、参加者の約1/3が小学生から大学生の世代です。震災直後に生まれた子どもは、この4月から小学生になります。次代を担う子どもたちへの防災教育としても、今後も大きな役割を担っていくことでしょう。

これからも地震は起こります。津波も来ます。それを止めることはできません。しかし、地震や津波から命を守ることはできるはず。命を守るために、震災の記憶を伝承していくこのような取組は、大きな意義を持つと言えるでしょう。

*プログラムの時間に応じて、避難路を実際に歩くなどの体験型のコースもあります。

（内田信平／岩手県立大学盛岡短期大学部）

世界の森林面積の 減少傾向が鈍化

【要旨】世界の森林面積は、2010 年から 2015 年までの 5 年間に、植林等による増加分を差し引いても、年平均で 331 万 ha 減少しており、地域別にみると、アフリカと南米でそれぞれ年平均 200 万 ha 以上減少している。

森林面積の減少傾向は依然として続いているものの、減少率をみると、1990 - 2000 年期は年平均 0.18% であったものが、2010 - 2015 年期には年平均 0.08% となり半減している。

2015 年 9 月に「第 14 回 世界林業会議」が国際連合食糧農業機関 (FAO) 及び南アフリカ共和国

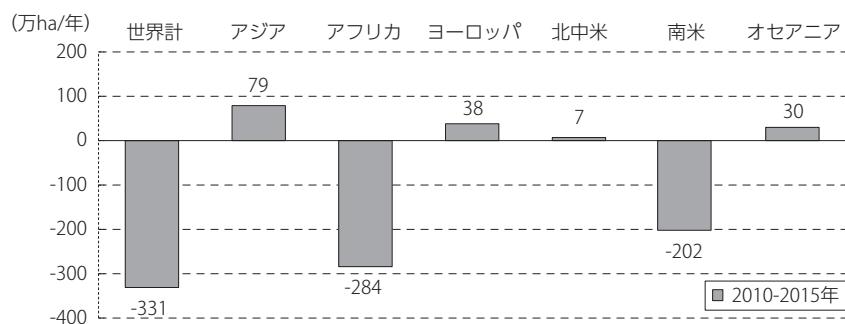
の主催で開催され、「森林と人々：持続可能な未来への投資」をテーマとする全体討議等が行われたほか、「世界森林資源評価 2015」が公表された。

「世界森林資源評価 2015」によると、2015 年の世界の森林面積は 40 億 ha であり、世界の陸地面積の約 31% を占めている。

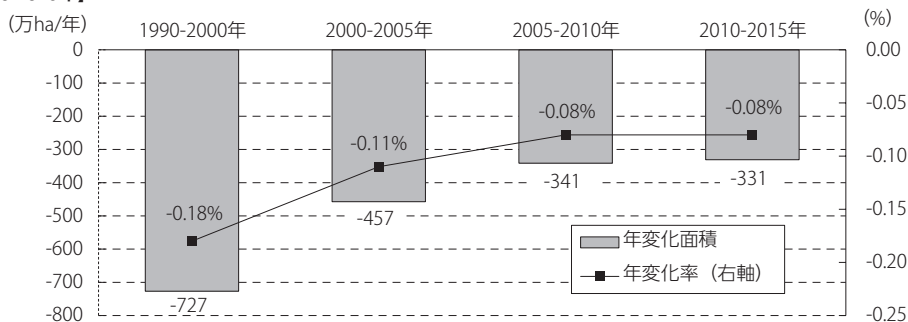
世界の森林面積は、2010 年から 2015 年までの 5 年間に、植林等による増加分を差し引いても、年平均で 331 万 ha 減少しており、地域別にみると、アフリカと南米でそれぞれ年平均 200 万 ha 以上減少している。森林面積の減少傾向は依然として続いているものの、

減少率をみると、1990 - 2000 年期は年平均 0.18% であったものが、2010 - 2015 年期には年平均 0.08% となり半減している (図①)。減少率の低下は、森林の他の土地利用への転用速度が減少したことや、アジア地域等で森林面積が拡大したことによるものと推定されている。2005 年以降の 10 年間の森林面積の年間減少率が 0.08% と安定的に推移している事実は、1990 年と比較して 2011 年には年間の素材生産量が 2 億 m³ 増加し、かつ人口も 37% 増加している現状を踏まえると、この間の持続可能な森林経営の推進がもたらした重要な進展であると FAO は評価している。

【地域別】



【1990-2015年】



▲図① 世界の森林面積の変化

資料：FAO「世界森林資源評価 2015」,「Forest Ecology and Management」

01 「森林技術賞」等及び支援事業の募集

- 森林・林業に関わる技術の向上・普及を図ることを目的に、《第62回森林技術賞》、《第27回学生森林技術研究論文コンテスト》及び平成29年度森林技術の研鑽・普及等の活動に対する支援事業の募集を行っています。詳しくは、当協会 Web サイトをご覧ください。
- 受付期間：いずれも平成29年3月15日まで。（担当：三宅）

02 職員募集《新卒採用》

- 平成30（2018）年3月に大学卒業見込み、または大学院修了見込みの方を対象に、技術職員を募集しています。募集内容等については、当協会 Web サイトをご覧ください。
- 募集期間：平成29（2017）年3月1日から4月末まで。

03 会員の登録情報変更について

- 異動・転居に伴う会誌配布先等の変更については、《情報変更フォーム》にて行えます。当協会 Web サイト《入会のご案内》→《入会の手続き》→《情報変更フォーム》にてご登録下さい。なお、情報変更に必要な会員番号は会誌をお届けしている封筒の表面・右下に記載しております。
- お問い合わせはこちら → kaiin_mag@jafta.or.jp （担当：三宅）

【開催報告】木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進事業シンポジウム「木質バイオマスを地域づくりに活かすためには」

林野庁、(株)森のエネルギー研究所及び当協会の共催により、去る2月27日に東京大学弥生講堂一条ホールにおいて標記事業のシンポジウムを開催しました。当日は、遠野／那珂川／あわら／山口県の各地域からの成果報告や有識者によるパネルディスカッションが行われ、約190名の参加者により盛況裡に熱心な議論が交わされました。



編集後記

C55

この号は通巻900号、一つの節目であり通過点でもあります。そして3月、東日本大震災から6年が経ちました。宮城県奥松島方面では4月になると、いろいろな種類のサクラがほぼ同時期に咲き、とても美しい風景を見せてくれるそうです。マツの衰退との関わりや、遺伝子攪乱のこと、復興の取組からは、宮城県名取海岸での、苗木生産を含めた松原復旧実践の模様をお届けします。

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^{たか}技術士事務局
担当：高 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^{いち}図書館
担当：一 Tel 03-3261-6952
✉: dlib@jafta.or.jp
- 総務事務（協会行事等）
担当：見上、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900号 平成29年3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〕



安心して枝打ち、除伐ができます！

樹木の保護に バークガード

シカによる樹皮喰い、角研ぎ防止に！
バークガード(L・M)の特徴

- 耐久性に優れ長期間樹木をシカ害から守ります。
- 通気性に優れ病虫害の温床にならない。
- 耐水性に優れ温度、湿度の変化に強い。
- 二軸延伸製法により網目の引っ張り強度大。

■ 規格

カット品	材 質	サ イ ズ
Mサイズ	ポリプロピレン	高 100cm× 幅 68cm
Lサイズ	ポリプロピレン	高 142cm× 幅 90cm

目 合 い	重 量	包 装
13mm×13mm	4kg/ ケース	100 枚
13mm×13mm	7kg/ ケース	100 枚

※カット幅の変更につきましては、1000 枚以上のご注文から対応いたします。
※規格品の M・L サイズには、止め具 400 本 / 梱包がついております。

輸入製造元

 JX ANCI株式会社

販売元

DDS 大同商事株式会社

本 社 / 〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目10番8号(野田ビル)
TEL 03(5470)8491 FAX 03(5470)8495

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)

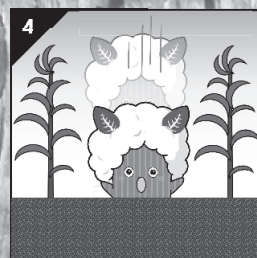
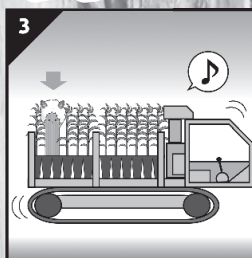
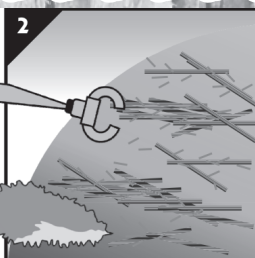
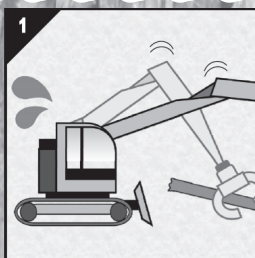
羅 森 盤
コンテンツ

- ▶ 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」

●『再造林放棄地を無くすためには?』の巻



「活用事例レポート」
4コマつきで更新中!

3月17日 竹林の利用を
促進しよう! (仮)

2月17日 再造林放棄地を
無くすためには?

1月16日 民有林と国有林の
連携を推進!

羅森盤



【連絡先】(一社)日本森林技術協会内 森林クラウド事務局

E-mail: fore_cloud@jafta.or.jp

お知らせ

森林生態系多様性基礎調査の第3期調査データ 及び解析プログラムが公開されました

林野庁では平成11年度より、全国の森林を対象として、約1万6千点の系統的サンプリングによる標記調査を実施し、森林の状況を把握しています(注:平成21年度までは「森林資源モニタリング調査」として実施)。同調査は5年で全国の調査地点を一巡するよう設定されており、これまでに第1期、第2期、第3期分の調査が終了し、現在第4期調査を実施しています。

平成25年10月より、第1期調査(平成11~15年度)、第2期調査(平成16~20年度)の結果を公開しておりましたが、このたび、第3期調査(平成21~25年度)の結果を追加したもののについて、林野庁のホームページを介して公開されました。

なお、このデータ及び解析プログラムを利用する場合は、ホームページからの申請が必要になりますので、詳しくは林野庁ホームページ(下記URL)をご覧ください。

森林生態系多様性基礎調査データについて

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/tayouseichousa/chousadeta.html>



もりったい

平成二十九年三月十日
昭和二十六年九月四日
第三種郵便物認可
行 (毎月一回十日発行)

森林技術 第九〇〇号

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

まるで本物の
森林がそこにある

3D

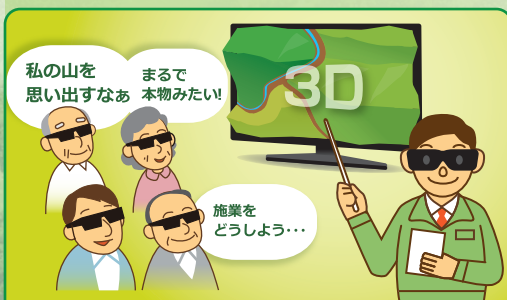
デジタル
解析

ここまで進化した
デジタル森林解析



3Dメガネで
立体に見える!

空中写真を100%使い尽くす!
立体視と専門的な解析を簡単操作!



境界の記憶がよみがえる?

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

現地調査の替わりになる?

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



実態に即した林相区分が効率的にできる?

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

森林簿の資源量を見直さなくて大丈夫?

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

お問い合わせ先

もりったい

検索

E-mail: dgforest@jafta.or.jp

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

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。