

No. 36

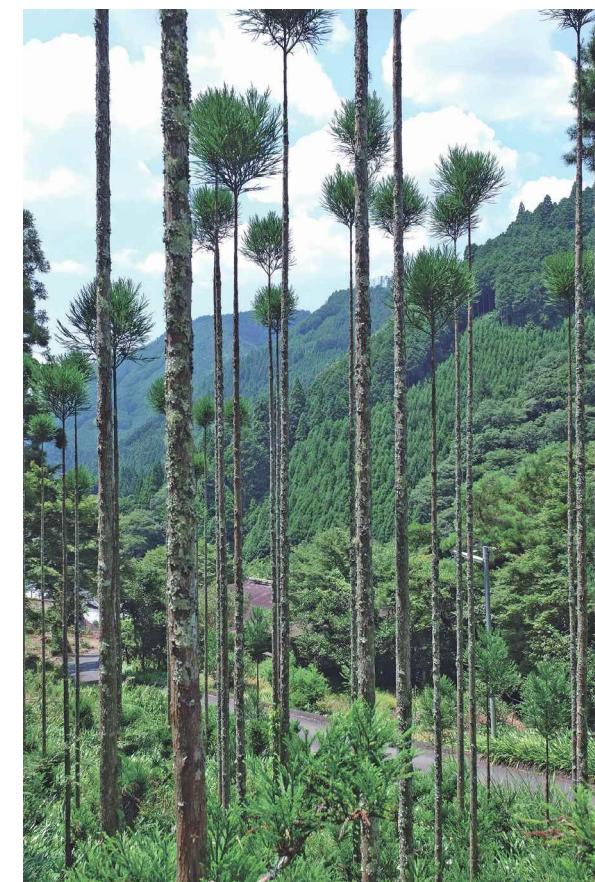
季刊 森林総合研

特集

森の文化力

—「地域」の「ひと」と「くらし」
を支える森林—

森林を観察してワークシートに記入する多摩市立連光寺小学校の児童たち（多摩森林科学園連光寺実験林）



北山林業の代名詞である台杉の景観（京都市北区中川地区）
数寄屋造りや茶室に使われる垂木生産で有名な北山林業地域では、台杉と呼ばれる杉の株に多数の幹を仕立てて、択伐し、萌芽更新する伝統的な育林技術を生み出しました。

季刊
森林総合研
No. 36

国立研究開発法人 森林総合研究所
Forestry and Forest Products Research Institute

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地
TEL.029-829-8373
FAX.029-873-0844
URL <https://www.ffpri.affrc.go.jp/>

2017（平成29）年2月28日発行
編集：国立研究開発法人 森林総合研究所 広報誌編集委員会
発行：国立研究開発法人 森林総合研究所 企画部広報普及科
※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。



国立研究開発法人
森林総合研究所

1 特集 森の文化力

―「地域」の「ひと」と「くら」し―を支える森林―

◆ 山菜をめぐる地域文化

◆ 地域の歴史と文化を刻むやんばるの森

◆ 森林・林業と文化的景観

◆ 地域の文化を守るヨーロッパの自然公園

◆ 地域の森林と学校

◆ 森林体験と教育

14 十日町試験地
創立百周年と雪の研究

18 研究の森から

◆ 葉を摘みとると苗木が活着しやすくなる

◆ 大気から森林の渓流水への汚染リスクを
評価する
― 越境大気汚染を考慮した広域評価 ―22 森林・林業の解説
南極報告 4

24 森林（もり）を創り活かす

群馬県桐生市山火事跡地の再生

― 水源林造成事業による災害跡地の復旧 ―

26 森林保険センターのお知らせ
凍害

27 森林講座のお知らせ

28 何でも報告コーナー

◆ 環境研究シンポジウムの開催

◆ アグリビジネス創出フェアに出展

◆ 日本農学進歩賞受賞

◆ 公式フェイスブックページの開設

◆ つくば科学フェスティバルに出展

◆ 森林総合研究所研究報告

特集

森の文化力

―「地域」の「ひと」と「くら」し―を支える森林―

研究ディレクター 堀靖人

森林は、地上における最大の生態系で、その存在によって私たち人間を含む生き物に多くの有形無形の恵み（生態系サービスと呼ばれます）をもたらしています。国連環境計画によってまとめられた「生態系と生物多様性の経済学（通称TEEB）」報告書によると、生態系サービスには、食料や水、木材などを供給する「供給サービス」、二酸化炭素を固定したり水質を安定させる「調整サービス」、多様な生き物たちの住みかを提供したり遺伝的多様性を維持する「生態系サービス」のほか、自然とのふれあいを通して人間社会を豊かにする「文化的サービス」が含まれます。ふつう「生態系サービス」を提供する森林といった場合には、人の手が入っていない原生的な森林をイメージしがちです。しかし、人の手が入っていない原生的な森林は地球上にはほとんどなく、何らかの人為が加えられてきたと言っても過言ではありません。むしろ、人の手が入ることではじめて生み出される「生態系サービス」が「文化的サービス」で、地域の自然や文化とのふれ合いによって得られる恵みが「文化的サービス」といえます。

人々は、森林を利用し続ける中で、長い時間をかけて地域固有の文化を育み、美しい景観を作り出し、維持してきました。このことは、地域に住む人々の誇りであり、精神的な拠り所となっています。また、地元の人々に守られてきた地域固有の文化や景観は、そこを訪れる人々をも魅了します。さらに、自然の中での活動は、心と体を健やかにするだけではなく、地域固有の生活の成り立ちや自然と人々の本来の関係を想起させ、理解を深める機会にもなります。

森林は、地域の人々と生活を支え、逆に人々の生活が森林を支えてきました。この相互の持続的関係が、文化的な豊かさの源泉と言えるでしょう。本特集では、「もり」と「ひと」と「くら」の間で紡がれてきた関係としての「森の文化力」について紹介します。



埼玉県三富地域の市民による里山管理の様子

山菜をめぐる地域文化



写真1 庭先での山菜選別風景

林業研究部門
森林管理研究領域 主任研究員 松浦 俊也

山菜文化の拡がり

広義の山菜採り（山菜、きのこ、木の実などの採取）は、季節の味覚や保存食となる食材の収穫のみならず、野外レクリエーションとしても楽しまれています。とくにブナやナラなどの落葉広葉樹林が広がる東北日本は山菜の発生量が多く、草地から林内、谷から尾根まで様々な環境で、季節ごとに多くの種類の山菜が採られています。高度成長期以降、衣や住に関わる天然特産物利用の多くが廃れたなか、食に関わる山菜の採取と利用は現在まで残る里山・奥山利用の文化と言えます。

山菜は、伝統的な食文化を支えるだけでなく、新たな食文化の発展にも関わっています。現在それぞれの地域で採られている山菜のうち、他の地域から教わったり、図鑑類で食べられると分かり、新たに採られるようになったものは意外に多くあります。保存方法も、昔ながらの塩漬け、乾燥、缶詰などに加えて、冷凍も多く、調理法にも様々な工夫がみられます。

山菜の利用は、とりわけ天然ものは時期や流通が限られ、採取や前処理の手間もかかり、高齢化のなかで減少傾向にあります。東日本大震災が引き起こした東京電力福島第一原子力発電所事故による放射能汚染はこの傾向に拍車をかけました。地域に根差しつつ地域間交流のなかで発展・変容してきた山菜利用の文化を、いかに次世代に繋いでいくかが問われています。

ます。山菜料理を売りにする民宿旅館は数多く、直売所や道の駅では季節ごとの主要産品となっているほか、個人売買や親戚・知人間での贈答も広くみられます。林床や休耕地などでの半自然栽培も、小規模ながら地域間の技術交流のなかで発展しています。このように山菜利用は、現在でも農山村に根差した文化の核のひとつとなっています。

持続的な利用

山菜を持続的に利用するために、根こそぎ採らないといった個々の心がけのほか、

様々な社会的なしくみがみられます。例えば、商品価値の高いゼンマイの場合、発生量が多く経済的な依存度が高い地域の中には、沢ごとに採取者数を割り振ったり入札を行っていた事例もあります。また、自動車交通の発達による域外からの採取者増に対し、ワラビ園の設置など採取域の設定や入山料の徴収、ゲートや看板による採取禁止なども行われています。このように、資源量や利用圧に応じて地域ごとに様々なとりきめがあるのも山菜利用の文化的特徴です。



写真2 ゼンマイ干しの様子



写真3 山菜直売所の様子



写真4 様々な山菜・きのこ料理

地域の歴史と文化を刻む

やんばるの森

関西支所 森林資源管理研究グループ長 齋藤和彦

2016年9月15日、沖縄県に「やんばる国立公園」が誕生しました。やんばるの森は、ヤンバルクイナをはじめ、希少な固有種が多数生息する生物多様性のホットスポットです。原生林と想っている人も多いようですが、今も林業が行われており、また、森の中に入ってみると、畑の石積みや炭窯、藍壺の跡、古い歩道にも出くわします。この森は、人々の暮らしとともに今日に至った森なのです。

「やんばる（山原）」は、元々、現在の沖縄県北部地域を指す俗称で、その名が示す通り山がちな地域です。琉球王国の時代にはこの山々から、首里城の修築や中国との貿易船建造に使う大木が伐り出されました。その後、大木が減少したため、王府は、大部分の森林を「杣山」として囲い、有用樹を禁伐にしました。そして、その木々を当時の村、現在の字に守り育てさせました。国頭村字奥間の伝統芸能「クンジャンサバクイ」は、杣山で育った大木を伐り出した当時の様子を今に伝えています（写真1）。

しかし、明治に入ると廃藩置県で王府がなくなり森林は荒れました。特に地租改正で税が金納になった影響は大きく、他に換金の品がないため、大木も含めてみな薪にされました。また、藍染め用の山藍も高く売れたため、廃藩置県で困窮した士族や農民が山藍を育てるために奥山を開墾



写真1 クンジャンサバクイ

しました。現在も山中に点在する開墾の石積み（写真2）や、山藍を発酵させた藍壺の跡（写真3）は、この当時のもののようです。こうして森林が荒れたことに対し、沖縄県は、明治の終わり頃から、一定面積を毎年順番に皆伐し、森を仕立て直す「施業案」の普及に努めました。今、山に残る炭窯（写真4）は、皆伐で出る曲材や多節材の有効利用のために、この頃、本土から導入された技術でした。

しかし、こうして仕立て直された森は、その後の沖縄戦と戦後復興期の乱伐で1960年頃までになくなり、多くの人は林業から離れました。一方、林業に残った人は、1960年代半ば頃から、米軍払い下げのブルドーザーやトラックを導入し、奥地に残された天然林の伐採へと進みました。ここ数年、国頭村の与那覇岳で開かれているトレイルラン大会で使用されているコースは、この時代に切り開かれたブル道（写真5）なのです。

やんばるの森に残る人々の営みの痕跡は、そのほとんどが既に苔むして、地域の歴史資源になっています。やんばるの森は、日本の次なる世界自然遺産候補になっていますが、貴重な自然というだけでなく、山とともにあった地域の歴史や文化を刻む森なのです。



写真3 藍壺跡



写真2 開墾の石積み



写真5 ブル道



写真4 炭窯跡



写真2 世界遺産五箇山菅沼集落と雪持ち林



写真1 北山林業の文化的景観

森林・林業と文化的景観

富山大学 芸術文化学部 准教授 奥敬一

みなさんは「景観」が「文化財」に指定されているをご存知でしょうか。これまでも日本を代表するような名所であれば「名勝」、歴史的な街並みであれば「伝統的建造物群保存地区」といった文化財に指定されてきました。一方、2004年の文化財保護法改正によって、地域の風土のもとで人々の生活や営みが作り出してきた文化的景観のうち、特に重要なものを「重要文化的景観」として文化財に指定し保全する制度が加わりました。今のところ全国で50件選定された「重要文化的景観」の中に、森林や林業の景観そのものを対象に選定されている箇所はありません。ただし、そのいくつかは森林や関連する生業を重要な構成要素として含んでいます。

文化的景観という視点から見れば、多くの森林や林業の景観も、その風土のもとで人々が使い、育てることにより成り立ってきたのであり、文化財としての価値を十分持っています。例えば、林業のなりわいが作り出した文化的景観の代表例として、京都北山杉の林

業景観（写真1）をあげることができます。磨丸太を生産するための高度な育林技術によって、急峻な斜面に整然と仕立てられた杉林の景観はもちろんのこと、歴史を経た台杉の株や磨丸太の加工場、乾燥小屋、そして磨丸太を加工する工程自体も、地域のなりわいの文化的価値を物語る独自の景観を構成しています。

このように林産物の生産によって受け継がれてきた文化的景観がある一方で、人手を入れないことでできた森林景観もまた文化的な存在といえることができます。信仰の対象となる聖地の森林や、防災的な観点から伐採を制限してきた森林はその一例です。写真2は、世界遺産五箇山の合掌造り集落として知られる富山県南砺市菅沼の全景です。集落背後に雪持ち林とよばれる雪崩防止のための森林があり、伐採が制限されてきました。雪持ち林の周辺には合掌造りの屋根材を供給する茅場も点在し、独特なモザイク構造の景観を見せています。

私たちの目に映る森林・林業の「文化的景観」は、人々の暮らしを物質的に、あるいは精神的に支えてきたことの証拠といえます。今はその価値を失っていたり、他のものに置き換わっていたりするかもしれませんが、しかし、いつかその「証拠」が再び地域に生きようとする人を支える時がくるかもしれません。文化的景観を残すことは、未来への種火づくりでもあるのです。

地域の文化を守る ヨーロッパの自然公園

北海道支所 北方林管理研究グループ長 八巻 一成

今から遡ること百数十年前の1872年、圧倒的なスケールで広がる原生的自然を守るために、世界最初の国立公園がアメリカのイエローストーンに設立されました。その後、国立公園というアイデアは世界中に広がり、日本では国立公園を含む自然公園制度がつくられました。

日本の自然公園には3種類あり、世界自然遺産に登録されている知床や屋久島は国立公園に、ミシュランガイド三ツ星に輝く高尾山は国定公園に、日本三景の松島は県立自然公園に含まれています。日本の自然公園も、自然の織りなす風景の美しい地域が多いことから、それを楽しむ観光レクリエーション地域のイメージが一般的かもしれませんが。しかし、地域の「文化」を守るためにも、自然公園は役立っているのです。

ヨーロッパに目を移しましょう。古くから開発が進んだヨーロッパ諸国では、わが国と同じく自然環境の多くが人為の影響を受けており、国土の隅々まで二次林や農地、草原な

どが広がっています。そうした人為的影響を受けた自然を保全するためには、地域で長年にわたって営まれてきた農林業を維持することが、とても重要な意味を持っています。

ドイツを例にみると、国土の大半を丘陵地域が占めており、そこでは森林や農地、草原が交錯する美しい景観が広がっています（写真1）。そうした美しい景観を求めて多くの人が観光やレクリエーションで訪れます。薪炭林や採草地として森林、草原を利用し続けることによって伝統的に維持されてきた風景は、地域固有の土地利用と結びついた文化的景観ともいえます。ドイツの自然公園はこうした地域のなりわいによって形作られてきた文化的景観を守るために指定されているのです。

域も、長年にわたって維持されてきた美しい景観を保全するために、自然公園に指定されています。イタリアの国立公園でもまた、人の手が加わった自然環境と歴史的町並みが見事に調和した景観が広がっています（写真2）。ヨーロッパでは文化的景観を保全することもまた、自然環境保全の重要な位置を占めると

いう認識が、国境を越えて共有されています。地域のなりわいが生み出す文化的景観の保全を通して、地域固有の文化を守ろうとするヨーロッパの自然公園は、原生的な自然を守ろうとするアメリカの国立公園とは対照的な、もうひとつの自然公園像といえるのではないのでしょうか。



写真1 南シュバルツバルト自然公園



写真2 レイク・ディストリクト国立公園



写真3 アブルツツォ・ラツツイオ・モリーゼ国立公園

同じように、ピーターラビットで有名なイギリスの湖水地方（写真2）や、イギリスを代表する田園風景が広がるコッツウォルズ地

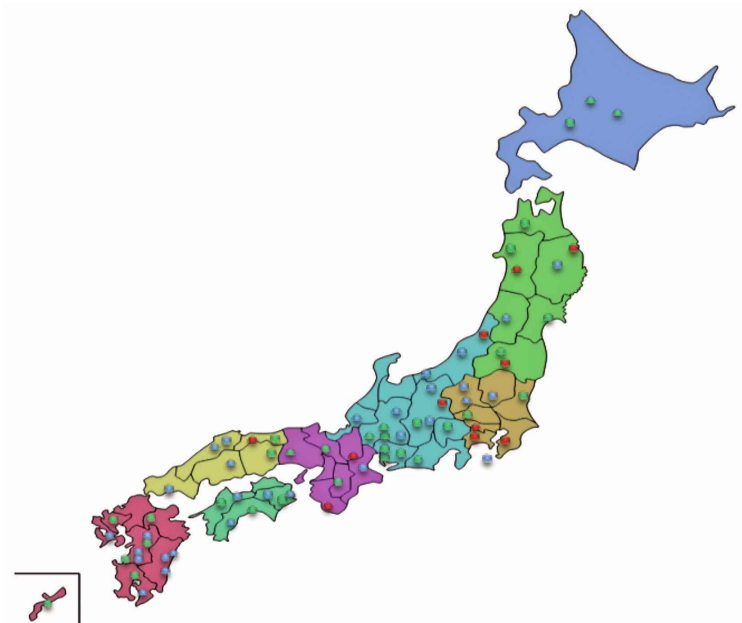


図1 森林について学べる高校の配置



写真2 高等学校森林科学科が間伐材で製作したバス停待合室



写真3 北海道雨竜町の誕生祝品（北海道雨竜高等養護学校木工科製作）

ましよう。森林、林業、木材について学べる農林系の高校は全国で72校あります（平成26年、林野庁資料）（図1）。これらの学校では、森林、林業、木材についての専門教育を通じて、将来の専門技術者の養成や、地域に根差した人材の育成を目指しています。教育目標に「地域産業及び社会の発展に貢献できる人材を育てる」（鳥取県立智頭農林高等学校）、「ふるさとで活躍する人間を育てる」（愛知県立田口高等学校）など、地元の地域社会を支えていく人材の育成を謳っている学校も多くあります。こうした学校では、具体的な社会

への働きかけとして、高校生たちが手入れ不足の森林の整備を行うボランティア活動や、地元の子ども達への体験活動の指導（写真1）、地元の自然環境調査などに関わったりしています。また、間伐材を活用した製品の製作や施設の設置（写真2）、演習林内への遊具の設置などの活動もあります。さらに、木工科のある養護学校などでは、授業で手づくりされた積み木を誕生祝いとして地域の子どもたちに贈る試みなども行われており（北海道雨竜高等養護学校、木とのふれあいを通じて人と木と森林との関係を学ぶ「木育」への貢

献も期待されます（写真3）。このように、高校の森林教育では、生徒自らが森林について学ぶ場であると同時に、地元の人々に森林と人との関係を知ってもらう活動を通して、自らが職業人、社会人として成長する場ともなっています。学校における森林教育活動は、忘れかけられた地域での自然に根ざした文化を呼び戻し、若い世代に継承していく機会を作り出します。学校が森林と人々を結ぶ活動の拠点となるといえるでしょう。



写真1 森林を学ぶ高校生達による林業体験指導

森林の文化的サービスのひとつに教育があげられます。人々は長きにわたって木材など森林の利用を通して暮らしを成り立たせると同時に、自然との関わり方を学んできました。しかし、化石エネルギーの普及とともに、エネルギー資源としての薪炭の利用が減少し、身近な森林との関係も希薄になってしまいました。人々が森林との関係を学ぶ機会を得ることが以前と比べて難しくなる中、「森のようちえん」のように、毎日の活動を森林など自然の中で行うような試みが、教育の分野で見られるようになってきました。小・中学校の義務教育においても、林業体験を授業に取り込んだり、地元の木材を使った机や食器を学校生活に取り入れたりする例が見られます。学校教育の中で身近な森林にふれ社会との関係を学ぶことは、子どもたちが持続可能な社会の一員として成長するための大きな助けとなっています。

義務教育からはなれ、高等学校に目を向け

地域の森林と学校

多摩森林科学園 主任研究員 井上真理子

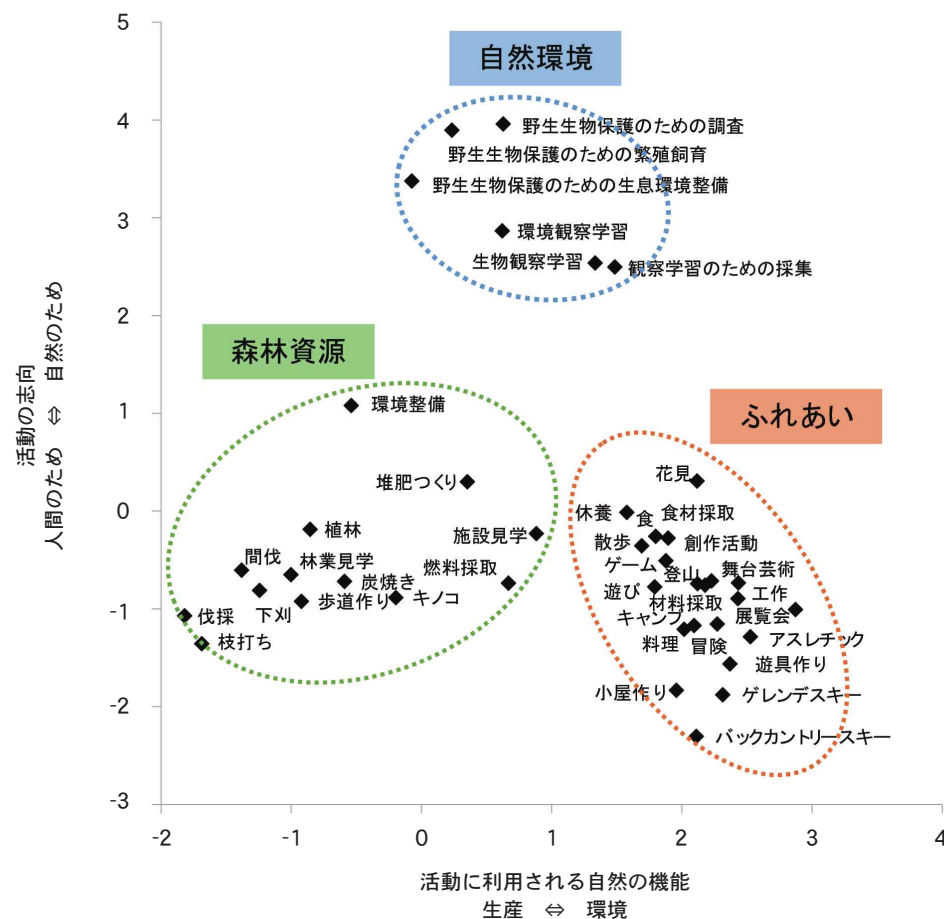


図1 森林体験活動の分類

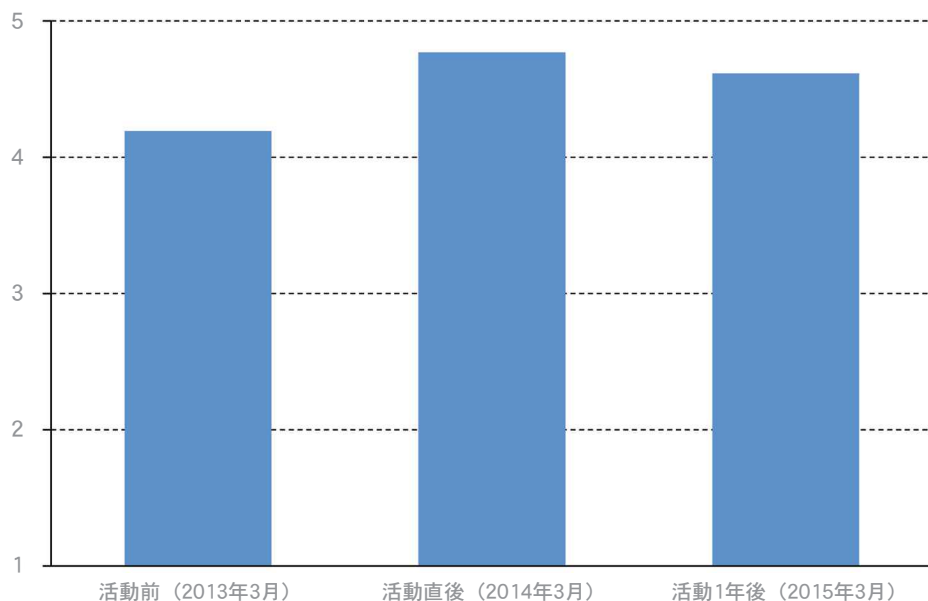


図2 森林体験活動による小学生の意識変化(52名の平均値)
質問 自然と人間の生活には深いつながりがある
回答 1:あてはまらない～ 5:よくあてはまる

がりに関する生徒たちの意識が変わったことが確認され、森林体験が持つ教育的な意義が明らかになっています(表紙、図2)。

森林の教育への活用

明治期から設置されてきた学校林や昭和47年から設置されてきた自然観察教育林など、森林の教育への活用は、古くから行われてき

ています(写真1)。

近年では、林野庁と文部科学省が連携して子どもたちに森林体験活動の機会を提供する「森の子くらぶ」や、国有林と学校が協定を結び、国有林を学習活動のフィールドとして継続利用できるようにする「遊々の森」などの制度による、森林の教育への活用が推進さ

れています。

このような研究成果や、森林の教育への活用の歴史を踏まえながら、引き続き、森林の教育への活用法の検討を進めていく必要があります。



写真1 学校林での体験学習に取り組む中学生

多様な森林体験

自然と疎遠な現代社会ですが、森林と生活に関する世論調査(平成23年内閣府)によれば、7割の回答者がここ1年くらいの間に森林へ行ったことがあるとしています。国民にとって、森林体験は存外身近なものです。

森林体験活動の実態を探るため、東京都八王子市と滋賀県大津市で行われている、森林体験活動368事例を収集しました。それらの内容を、森林体験活動の実践者の協力により整理したところ、森林体験活動は、40種類にも及び、大きくは「森林資源」、「自然環境」、「ふれあい」の3つのグループに分類できました(図1)。

このように、多様な内容を持つ森林体験は、森林の文化的サービス全般の源泉になっているものと考えられますが、ここでは、教育に関わる問題に焦点を絞って考えます。

教育における森林体験

森林体験活動を含む自然体験活動は、子どもたちの生きる力を育むものとして重要視され、学校教育の中で拡充されてきました。

環境教育等促進法(平成23年改正)は、環境教育において重要な自然体験活動の筆頭に森林体験活動をあげています。森林体験活動は、教育において、自然体験活動を代表するものとして重要視されているのです。実際に、多摩森林科学園の実験林で行った小学5年生の1年間の森林体験学習では、生き物調査や炭焼きを通じて、自然と人間の生活のつな

森林体験と教育

多摩森林科学園 教育的資源研究グループ長 大石 康彦

十日町試験地 創立百周年と雪の研究

森林研究部門 森林防災研究領域 十日町試験地長 村上 茂樹

森林測候所とは

明治時代の末期、全国で甚大な洪水被害が続発しました。当時、雨量の観測は平野部の気象台で行っていたので、山地で大雨が降った際、下流の都市部で起こる洪水を予測することができませんでした。このため、当時の政府は主要河川の中流域、上流域にも観測所を設ける必要性に迫られ、明治末期から大正の初めにかけて、林業試験場の組織として全国39箇所に森林測候所が設置されました。十日町試験地は、信濃川中流の豪雪地に位置する森林測候所として開設されました。

森林測候所は洪水予報を出すことを目標としていましたが、当時は洪水予測の方法が確立されておらず、下流域への通信手段も限られていたために当初期待されたほどの成果は得られませんでした。このような事情で、森林測候所は次第に廃止されていきました。

雪氷研究の中心的存在

各地の森林測候所では、それぞれの地域のニーズや特色に応じた研究も行っていました。十日町は日本でも有数の豪雪地帯で（写真1、2）、大正時代から森林内外の積雪量の違いや融雪、雪崩についての研究が行われてきました。昭和初期には積雪の分類、力学的強度や含水率、密度の測定など積雪に関する基礎的な研究が行われ、当時の日本の雪氷研究において中心的な存在となりました。

森林測候所の中で、現在まで残っているのは十日町試験地だけです。これは、先人が雪氷学の研究において多くの優れた成果を残してきたことの現れといえるでしょう。今年の雪氷研究大会が人口6万人足らずの小都市、十日町市で開催されることの意義もここにあります。



写真1 冬の十日町試験地



写真2 毎冬の最大積雪深を実物大のグラフにした展示物 平年値は227cm 最大値は昭和20年の425cm

今年3月11日、十日町試験地は創立百周年を迎えます。十日町試験地は大正6年に林業試験場 十日町森林測候所として新潟県中魚沼郡十日町（現在の十日町市）に開設されました。十日町試験地は古くから日本の雪氷学の発展に貢献してきた歴史があり、創立百周年を記念して今年の雪氷研究大会（日本雪氷学会と日本雪工学会の合同研究発表会）は、十日町市で開催されることになりました。

十日町試験地における雪氷研究の今昔

十日町試験地では、過去に開始された研究が展開しつつ現在も継続されている例、あるいは一旦終了した研究が時代の流れで再開された例がいくつかあります。ここでは、斜面積雪と冠雪害（樹木に付着した雪の重みで曲がりや折れが生じる）の研究を取り上げます。

十日町試験地には、雪崩に関する実験を行うために人工的に造成した斜面があります。図1は昭和12年に斜面積雪の移動量を地下室から測定す

るために作られた器具です。斜面積雪は自重で絶えずゆっくりと下方に移動しており、これによってクラックや雪崩が発生することがあります。斜面に置かれた物体は積雪と一緒に移動するため、斜面に角材を置いてワイヤロープで記録計とつなぐことで、この移動量を測定していました。この器具は写真3のように現在も地下室に残されています。実験斜面での研究成果は、道路や鉄道沿いの法面に設置されている雪崩予防柵の基本設計に生かされてきましたが、この斜面を使った積雪の研究は現在も継続されています（写真4）。

昭和50年代までは冠雪害の研究が行われてきま

した（写真5）。近年、平成26年豪雪のように極端な大雪での冠雪害が注目されるようになってきました。昨年の冬から再開された冠雪害実験では（写真6）、昭和の実験と同じように冠雪による樹木の重量変化を測定しています。しかし、測定は1時間ごとから10分ごとへと高精度化され、冠雪状況の撮影は徹夜の作業から自動撮影へと変わっています。これによって、冠雪害が発生する詳しいメカニズムを明らかにすることをめざしています。

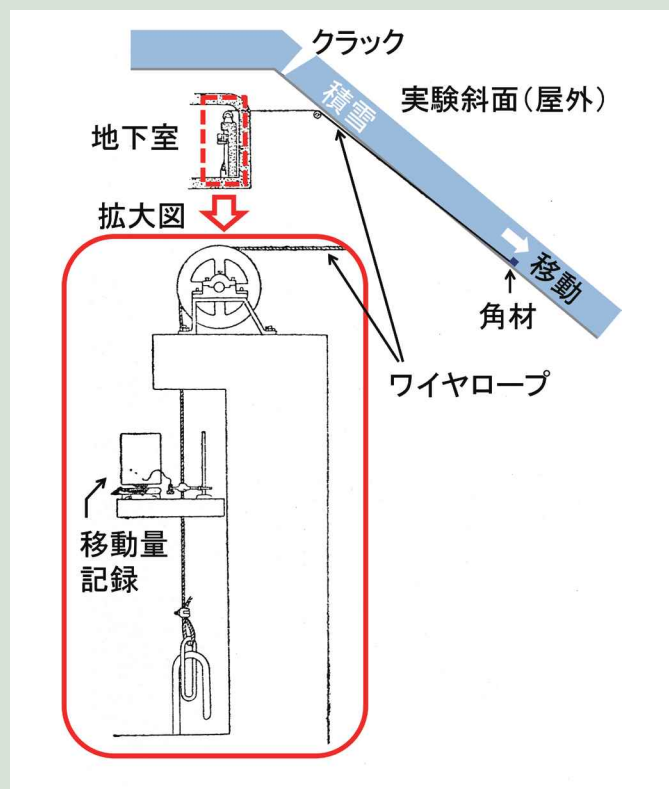


図1 斜面積雪の移動量計測装置 勝谷（1943）の図に加筆



写真3 現在も十日町試験地の地下室に残る実験斜面の積雪移動量計測装置 昭和12年から数年間使われた



写真4 土木研究所との共同研究による実験斜面での積雪断面観測



写真5 昭和37年に行われた冠雪害の実験



写真6 昨年の冬から再開された冠雪害の実験

地域社会への貢献

十日町試験地のホームページは、冬期間は毎日更新されており、年間約2万件のアクセスがあります。これは、主に市民や除雪業者が屋根雪下ろしなど日常生活に必要な雪の情報を必要とするためで、特に大雪の年はアクセス数が多くなります。

平成18年豪雪では、十日町地域でも雪の重みによる建物や構造物の被害が続出し、多くの相談や問合せがありました。この年には、「そちらの積雪データのかけで大雪と被害の因果関係が証明できて保険金が下りた」とお礼を言われたことがありました。また、大きな建物が被害を受けて施工業者と発注者の間で裁判に発展し、弁護士から相談を受けたこともありました。十日町試験地では単に学術的な研究を行うだけでなく、地域のニーズにも応えるという森林測候所時代の精神を大切にすることで、地域に密着した活動を行っています。

葉を摘みとると 苗木が活着しやすくなる



写真1 近年全国的に苗木生産量の増加と流通の拡大が求められている

苗木葉量を減らして活着率を改善する

植物は葉で蒸散（気孔を通じて水蒸気を放出すること）や光合成をおこなうため、葉の量や質は、苗木の活着や成長に直接影響します。山出し苗木際に山に植栽される苗木）は、移植の際にどうしても根が傷つくため水分吸収機能が低下し、葉からの蒸散によってさらに水分不足が進みます。そこで、葉の量を調整することにより、苗木の水分バランスを保ち、活着率の向上に役立てることができると考えました。



山下 直子
関西支所 主任研究員

枯れにくい苗木づくりを目指して

日本の森林の多くは本格的な利用段階を迎えており、主伐・再造林を進めて林業を成長産業化する必要があります。伐採後の再造林を進めるうえで、苗木生産や流通の拡大だけでなく、苗木の品質管理が重要となります。

降雨の少ない季節や乾きやすい場所に植栽する場合や、枝葉の多い大苗等を植栽する場合には、植栽時に葉量を減らすことによって活着率を高めることが大切です。また、大きくなり過ぎた苗木

ヒノキの裸苗（畑から掘り取り根がむき出し状態の苗木）の樹高に対して下から25%、50%、75%の葉を摘んで植栽したところ、摘葉の割合が高い苗木ほど、植栽後の活着率も樹高成長も優れているという結果が得られました（図1）。苗木の下部の古い葉は植栽後の適応能力が低く、あらかじめ摘んでおくことで、植栽時の水分ストレスが軽減され活着率が向上したと考えられます。一方、コンテナ苗（樹脂製のコンテナで育成された根鉢の発達した苗木）は、摘葉する、しないに関わらず、活着率は高く、もともと水分ストレスを受けないことが分かりました。



写真2 大きくなり過ぎた苗木(右)は廃棄されます。左は出荷に適したサイズの苗木

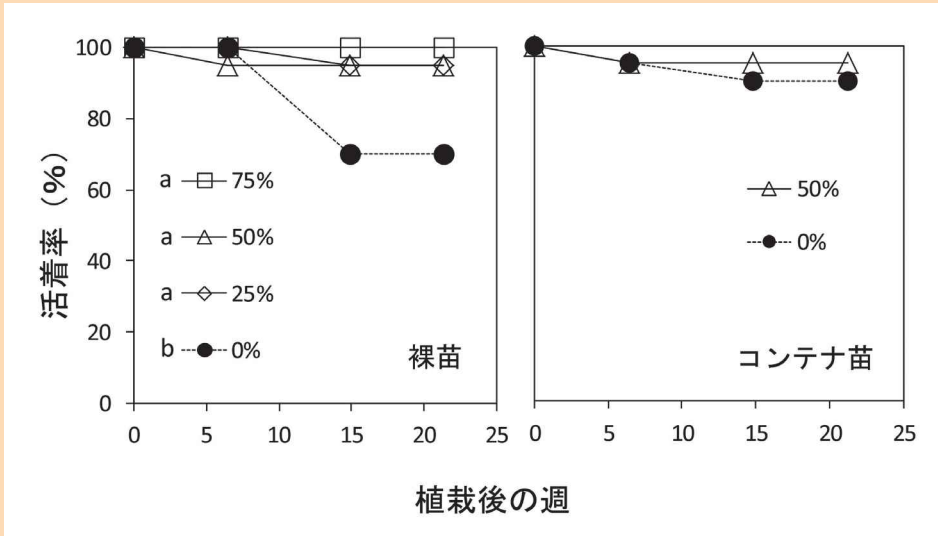


図1 ヒノキの裸苗を樹高に対して下から25%、50%、75%の葉を摘んで植栽した後の活着率は、摘葉した割合が高いものほど高く、全く摘葉していない苗木（0%）では、植栽後22週間経過した時点で約70%まで減少した。一方、コンテナ苗は摘葉の有無にかかわらず活着率は高い（Yamashita et al., 2016を改変）。

大気から森林の渓流水への 汚染リスクを評価する ——越境大気汚染を考慮した広域評価——



写真1 岐阜県南部の伊自良湖

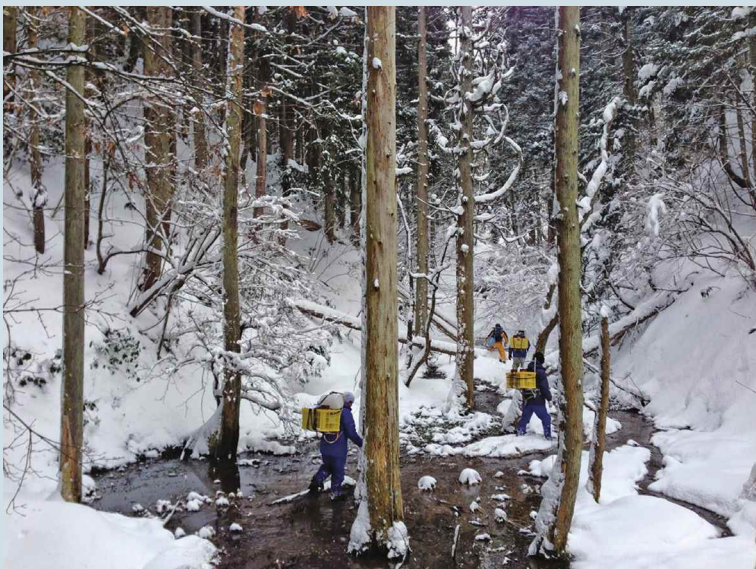


写真2 新潟県北部の山地小流域



山下 尚之
森林研究部門 立地環境研究領域
主任研究員

大気汚染による渓流水の酸性化

日本では過去に深刻な大気汚染を経験しており、酸性雨等の大気汚染物質が大都市近郊の森林の渓流水質を悪化させてきました。しかし、近年のPM2.5に代表される越境大気汚染により、現在は日本海側の森林への影響が心配されています。被害を未然に防ぐため、水質汚染が起きやすい地域を新たに予測する必要に迫られています。

そこで、1981年から2005年までの25年間に日本列島に降り注いだ硫黄と窒素の量の空間分布を利用して、近年の越境大気汚染の影響を考慮した陸水（渓流水や湖沼水）の酸性化リスクを広域に評価し、マップとして示しました。土壌や地質の酸に対する緩衝能も考慮されています（図1）。このマップの空間解像度は20kmであり、リスクの高い地域を市町村レベルの範囲で特定できます。その結果、中部地方を含む西日本の広い範囲の森林で渓流水等の酸性化リスクが相対的に高いことが分かりました。北陸や山陰における酸性化のリスクは大都市近郊と同程度かそれ以上に高まっています。

長期的な大気・水質のモニタリングが大切

この結果を用いると、酸性化による水生生物への影響を調べる際に、調査地点を効率的に選定できます。また、リスクの高い地域において重点的に長期モニタリングを実施すれば、将来的な渓流

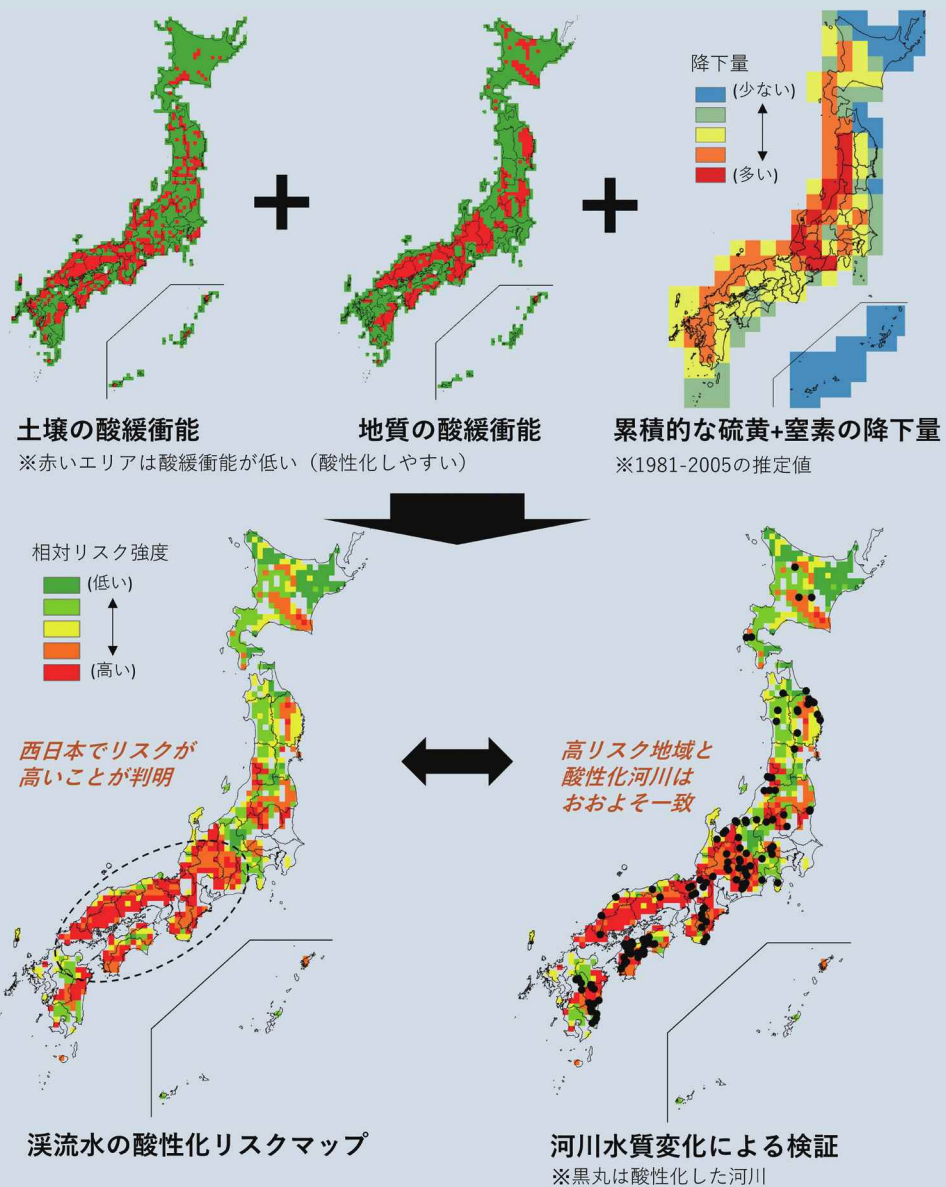


図1 渓流水の酸性化リスクマップの作成
(出典 Yamashitaら(2016) Journal of Forest Research 21号115-124ページを改変)

水質の汚染や回復をいち早く検出できます。実際に、環境省による調査結果を用いて1980年以降の全国638地点の河川水質変化を調べた結果、マップにおいて酸性化のリスクが高いと予想された地域を中心に広い範囲で河川の酸性化が進行しており、マップの有用性が示されました（図1）。なお、2000年以降はこれらの多くの地点で酸

性化からの回復が認められており、大気汚染の影響が減少しつつある可能性もありました。こうした傾向を把握するためにも長期的なモニタリングは不可欠です。本研究の成果は、13カ国の政府機関が参加する東アジア酸性雨モニタリングネットワークの会合で紹介され、越境大気汚染の削減に向けた国際的な議論の材料としても活用されています。



写真2 南極大陸氷床を行く雪上車（2016年2月5日）



写真4 掘削したアイスコアをヘリコプターへ運ぶ観測隊員と「しらせ」乗組員（2016年2月5日）



写真3 ドラム缶の燃料を雪上車に給油する様子（2016年1月2日）



写真6 南極大陸氷床の夕暮れ（2016年2月4日21時30分）



写真5 夕暮れ時の雪上車とカプース（櫓の付いた小屋）
氷床では、これらの中で食事し、寝起きした。黄色のテントはトイレ（2016年2月4日21時30分）。

南極報告4

ヘリコプターから見た南極大陸。雪上車とその走行跡が見える。

森林研究部門 森林防災研究領域 チーム長 竹内 由香里

第57次南極地域観測隊では、昭和基地から約90 km離れた南極大陸氷床上のH128という地点（標高1380 m）において、アイスドリルを使って氷床を掘削し、深さ261 mまでの円筒状の氷試料（アイスコア）を採取しました。平均の厚さが約2000 mの南極大陸の氷床は、降り積もった雪が融けることなく、その上に積もった雪の重みで圧縮されて長い年月をかけて氷になったものです。深いところほど古い時代にできた氷で、採取した261 mの深さの氷には約2000年前の空気が閉じ込められています。こうした氷に閉じ込められた空気の成分を分析することで、過去の気候や環境の変化を知ることができます。

2月初め、私は掘削地点の撤収を支援するため、ヘリコプターでH128地点へ向かいました。氷床掘削チーム7名とは12月下旬に南極観測船「しらせ」を離れて以来久々の再会。雪上車の中で一緒に食事し寝起きする生活をしました。帰路はルート沿いの雪面の高さを観測しながら、3台の雪上車に分乗し、2日かけて昭和基地対岸のS16地点まで戻りました。

360度見渡す限りどこまでも続く雪原を見つめて過ごした南極最後の6日間でした。



写真1 そり 櫓を引いてS17内陸基点まで帰り着いた雪上車（2016年2月5日）

森林（もり）を創り活かす

群馬県桐生市山火事跡地の再生 ― 水源林造成事業による災害跡地の復旧 ―

森林整備センター 関東整備局 前橋水源林整備事務所

はじめに

平成27（2015）年には、全国で1106件の山火事が発生し、焼損面積は約538haに上りました（林野庁）。このような山火事の跡地は、放置すると水土保持機能等の公益的機能の低下が危惧されることから、早期に再生・復旧に向けた取組を進めることが求められます。

森林整備センターでは、現在、群馬県桐生市の山火事跡地において水源林造成事業による森林の再生に取り組んでいますので、その事例について紹介します。

桐生市の山火事について

平成26年4月に、群馬県桐生市渡良瀬川上流の水源涵養保安林を中心に大規模な山火事が発生しました。山火事は地表だけにとどまらず、幹や枝葉を焼き、多くの立木が枯死しました（写真1）。このため、山火事発生直後から跡地再生に向けた対応について、群馬県、桐生市と森



写真1 桐生市の山火事跡地の被害状況



写真2 桐生市による被害木の整理状況

林整備センターで協議を行い、桐生市が被害木を整理した後に（写真2）、桐生市有林90haを対象として水源林造成事業を実施することとなりました。桐生市と100年間の分収造林契約を締結し、これから5年かけて苗木を植栽し（写真3）、その後下刈や間伐等の手入れと管理を計画的に進めていく予定です。

森林再生の取組

森林の育成は極めて長期にわたるとともに、自然が相手であるため、様々な状況に応じた取組を進めていかなければなりません。

① 土砂の流出防止

山火事跡地は植生の被覆による表土の浸食防止等の効果が低下しているため、土砂が流されないように注意しなくてはなりません（写真4）。必要に応じて丸太等を使って土砂の流出、崩壊を防止する施設を設置していきます。

② 植栽及び獣害対策

水源林造成事業では主にスギ、一部ヒノキの植栽を予定していますが、将来、カエデやカンバなどの広葉樹が侵入し、定着したときは、植栽した苗木とともに育てていくこととしています。また、植栽した苗木がシカに食べられない対策も必須です。平成28年度はシカの食害を防止するためのネットを設置（写真5）したうえで、約10haのスギの苗木を植付けました。獣害対策のシカネットは、植栽地を複数の区画に分割して設置し、シカの通り道を確認し、ネット破損によるシカ侵入のリスクの低減を図っています。



写真3 山火事跡地における植栽の様子



写真5 シカネットを設置した様子（複数の区画に分割して柵を設置）

おわりに
今後も、森林整備センターでは、森林所有者の自助努力によつては適正な整備が見込めない森林における公的整備の主体として、期待される役割を十分果たしていくよう努めてまいります。

（ブロックディフェンス 季刊森林総研第31号参照）。
③ 作業道の設置・整備
森林の育成・管理用の道（作業道）を整備し、維持・管理していくことも欠かせません。百年先を見通しつつ、路網整備を進めています。以上のような取組を関係者が協力して行い、山火事跡地の再生に努めています。



写真4 桐生市の山火事後に発生した林内の土砂流出の様子

平成29年度 森林講座のお知らせ

多摩森林科学園において、研究の成果等を分かりやすく解説する森林講座を開催しております。
多数のご来場をお待ちしております。

第1回 西表島で熱帯の造林樹種を磨く

5月9日
(火)

南十字星の見える「南の島」。そこで開発したアカシアやユーカリなど熱帯樹種の品種改良技術や西表島ならではの動植物の映像をご紹介します。

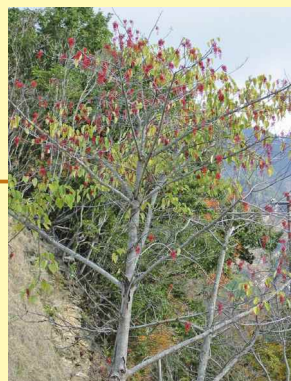
講師：千吉良 治
西表熱帯林育種技術園 園長



第2回 森のかさぶた —先駆性高木種という樹木の、都市林で生きる姿—

森林が破壊されたところでいち早く成長する、先駆性高木種という樹木について、都市近郊の自然林から都心の孤立林を舞台に、これらが生きる姿についてお話しします。

講師：島田 和則
多摩森林科学園 主任研究員



第3回 この地球に森と土とヒトが生まれるまで

森も土もヒトも、かつては地球上に存在しませんでした。森と土の5億年、ヒトの700万年の歩みを90分に短縮してお話しします。

講師：藤井 一至
森林研究部門 立地環境研究領域 主任研究員



開催概要

【時 間】 各日午後1時15分～午後3時 【会場】 多摩森林科学園 森の科学館 【定員】 40名（要申込、先着順）
【受講料】 無料（要入園料 大人300円 高校生以下50円 ※年間パスポートもご利用できます。）

申込方法

- 電子メールまたは往復はがきでお申込みください。
- 電子メール本文または往信はがき裏面に、下記についてご記入ください。
①受講ご希望講座名・開催日 ②郵便番号・住所 ③受講者名（3名まで可） ④電話番号
- 受け付け期間は、各講座開催日の前月の1日から講座開催日の1週間前までです。
- お申し込みは先着順で受け付け、定員に達した時点で締切ります。
- 受け付けましたお申込みに対し、先着順で順次ご連絡いたします。
- 電子メールの宛先▶shinrinkouza@ffpri.affrc.go.jp
往復はがきの宛先▶〒193-0843 八王子市廿里町1833-81 多摩森林科学園
- お 問 合 せ 先▶TEL：042-661-1121



電子メール送付先
QRコード

凍害

森林保険センターのお知らせ

森林保険では凍害の定義を「異常低温下における凍結、寒風又は降霜による災害で、保険の目的の全部又は一部が枯死したもの」としており、寒風害、凍結害、霜害等に細分されます。凍害の特徴は次のとおりです。

寒風害

地面または幹の一部が凍り、樹木が根から十分に給水ができずに枯死が起こります。冬季に平年に比べて少雨、低温、季節風が強い等の条件が一定期間継続した場合に被害発生リスクが高まり、風当たりの強い尾根沿い等で被害が大きくなります。

凍結害と霜害

樹木の組織が凍結して細胞が破壊されることにより起こるもので、樹木の持つ耐凍性、気象条件等を要因として発生しま



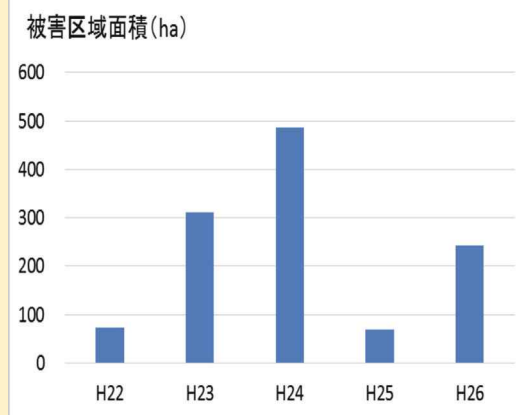
凍害により枯死した苗木

す。樹木は冬季を迎えるにあたり寒さに備えて、細胞内の糖分を高め凍らないよう耐凍性を高めますが、耐凍性がまだ備わっていない冬の初めや、耐凍性の緩む早春において急激に気温が低下した際に樹木が凍りつくことで凍結害や霜害が発生します。霜害は霜がつくことで起こると

思われがちですが、被害発生メカニズムは凍結害と同じで、細胞内の水分が凍ることによって起こります。霜害には秋から冬に向かつて起きる早霜害と、春頃に起きる晩霜害があり、一般的に晩霜害の方が被害が大きくなります。

植え付け直後など苗木が小さいうちは凍害の被害を受けやすく、いったん被害を受けると深刻な影響があります。

保険に加入している森林が被害を受けた場合は、被害の発生を最寄りの森林組合または森林組合連合会へ通知していただければ、保険事故の



近年の凍害被害面積（全国）
※凍害はその年の気象条件により、被害の変動が大きい。

■森林保険制度 創設80周年

森林保険制度は昭和12年に森林火災国営保険として創設され、以来、気象災や噴火災を保険対象に加えるなど、制度の充実を図りながら本年で創設80周年を迎えます。

森林とともに 80年
森林保険



イメージキャラクター マモルくん

認定を受けた後、保険金が支払われます。
凍害の被害を受け幼齢林が深刻な被害を受けても、森林保険に加入していれば、保険金により再造林ができますので、森林保険への加入をお勧めします。

環境研究シンポジウムの開催

平成28年11月22日に一橋講堂（東京都千代田区）において第14回環境研究シンポジウムが開催されました。このシンポジウムは、環境研究の連携を密にすることを目的に13の国立研究開発法人等により設立された環境研究機関連絡会が主催したもので、今回は「レジリエントな社会・国土を創る環境研究」をテーマに口頭発表13件と環境研究に関するポスター発表約100件が行われました。

森林総合研究所では、シンポジウム冒頭に沢田治雄理事長が開会の挨拶をし、九州支所の黒川潮山地防災研究グループ長が「平成28年 熊本地震で発生した山地災害」と題した口頭発表を行いました。また、ポスター発表も8件行いました。

次回の環境研究シンポジウムは、平成29年11月22日に一橋講堂で開催されます。



黒川潮グループ長(九州支所)の講演の様子

アグリビジネス創出フェアに出展

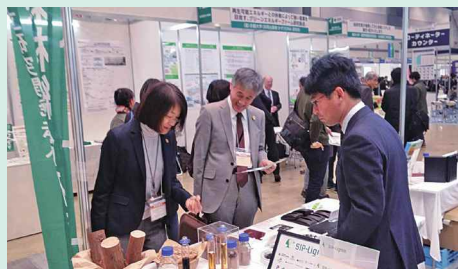
農林水産省主催の「アグリビジネス創出フェア2016」が、12月14日（水）から16日（金）まで東京ビッグサイトにおいて開催されました。

当所からは、「半炭化処理による木質舗装材」、「環境に優しい木製トレイ」、「早生樹コウヨウザンの特性」、「木材が人に与える生理的リラクゼーション効果」、「振動を用いた害虫防除」、「国産材によるセルロースナノファイバー」、「国産リグニン資源を用いた高付加価値材料」についてブース出展を行いました。

さらに、「マツノサイセンチュウ抵抗性クロマツ種苗生産の飛躍的向上」、「大規模崩壊発生時の緊急調査技術」、「木質系構造用面材料の開発による木造建築物への用途拡大」、「コンテナ苗を活用した低コスト再造林技術」についてのセミナー発表も行いました。



セミナー発表の様子



森林総合研究所展示ブース

日本農学進歩賞受賞

当所の藤井一主任研究員（立地環境研究領域）と山浦悠一主任研究員（森林植生研究領域）が平成28年度第15回日本農学進歩賞（公益財団法人農学会主催）を受賞しました。この賞は、農林水産業およびその関連産業の発展に資するために、農学の進歩に顕著な貢献をした者を顕彰するもので、農学系の大学・研究機関から当年度11名が受賞し、2名の同時受賞は森林総研では初めてでした。

藤井主任研究員は「熱帯林土壌の酸性化メカニズムの解明と肥沃度回復技術への応用」に関する功績、山浦主任研究員は「生物多様性の保全・創出から見た森林管理の研究」に関する功績が評価されました。11月25日に東京大学農学部弥生講堂（東京都文京区）において授賞式および受賞者講演会が開催されました。



受賞者らの記念写真
(藤井主任研究員:後列左から2人目、山浦主任研究員:後列右から2人目)

公式フェイスブックページの開設

森林総合研究所は、当所の研究開発に関する情報を広く発信することを目的として、平成28年12月5日に公式フェイスブックページを開設しました。イベントや研究成果など随時紹介してまいりますので、皆様からのアクセスをお待ちしております。「いいね!」ボタンを押していただくと、今後の投稿記事も継続してご覧いただけます。

森林総合研究所公式フェイスブック

URL: <https://www.facebook.com/ffpri.jp>



森林総合研究所公式facebookページ

つくば科学フェスティバルに出展

「つくば科学フェスティバル2016」が11月12日（土）～11月13日（日）につくばカピオ（つくば市竹園）で開催されました。つくば市内の小中学校、高校、大学、研究機関などが出展し、研究者や学校教職員と生徒による科学実験をはじめ、観察、工作、科学作品展など様々なコーナーが設けられました。この科学を楽しむ体験型イベントに、2日間で延べ16,266人の方が来場されました。

森林総研は「木の色と塗装のお話ーランプシェードを作るつー」というテーマで出展しました。木の色、木を透した光の見え方、木の塗装や利用などについて説明するとともに、薄い木の板（経木）に絵の具を塗り、切ったり曲げたりしてランプシェードを作る体験をしていただきました。

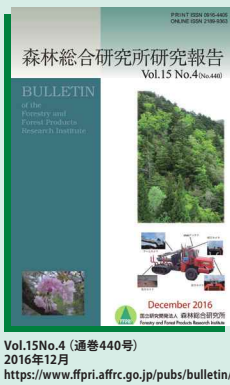


ランプシェードを作る体験の様子



ランプシェード

森林総合研究所 研究報告



Vol.15No.4 (通巻440号)
2016年12月
<https://www.affrc.go.jp/pubs/bulletin/>

論文

遠隔操作機能と自動走行機能によるフォワードの操作支援技術の開発
毛綱昌弘、山口浩和、伊藤崇之、鈴木秀典、千坂修、高崎綾信、草野兼光、北原成郎

Phanerochaete chrysosporium MD1694株によるマンガンペルオキシダーゼ反応の組織化学的観察
高野麻理子、服部力

内閣府世論調査にみる木材生産に関する国民ニーズ
―長期推移と2000年代の特徴―
石崎涼子

短報

降水時の気温で配分した雨雪別降水量の算定
竹内由香里、遠藤八十一、庭野昭二

水溜まりが生じた生育基盤盛土の物理性―海岸防災林再生事業初期に造成された盛土の事例―
篠宮佳樹、今矢明宏、高梨清美、坂本知己

ノート

模擬実験を目的とした樹木からのDNA抽出方法の改良と実施
上野真義、大谷雅人、吉丸博志