

Forestry & Forest Products  
Research Institute  
No.44 2019

# 季刊 森林総研

## 特集◎

# 林業のいまを知りたい！

## 巻頭対談◎

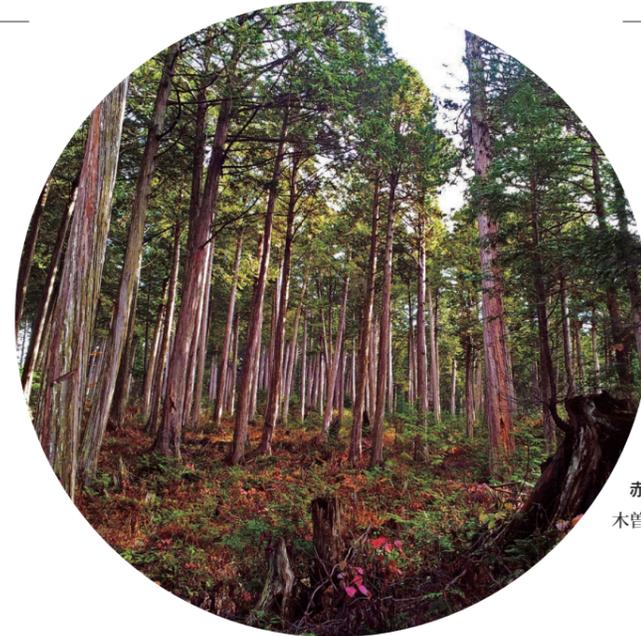
木の上へのぼると、みえてくる世界

作家 **三浦 しをん** × **宇都木 玄** 林業生産技術研究担当・研究ディレクター



自然探訪  
3

人とともにある木曾ヒノキの美林



文と写真◎ 星野 大介 Hoshino Daisuke  
森林植生研究領域

赤沢自然休養林  
木曾地方の代表的なヒノキの美林

**日** 本の代表的な常緑針葉樹にヒノキがあります。材の色が美しく、芳香がして、強度もあり、湿気に強く、加工しやすい樹木です。古語で「ヒ」という音は「良い」を意味するため、ヒノキは「良い木」を意味するとの説があります。法隆寺の建築材として用いられたように、ヒノキは日本家屋の代表的な建築材として、いつも私たちのそばにありました。「檜舞台」「総檜造り」「檜皮葺」などの言葉もありますね。

**ヒ** ノキ科ヒノキ属は世界に6種ありますが、いずれも海岸線から250キロメートル圏内に分布していることから、意外なことに海洋と深いつながりのある樹木のようです。日本のヒノキ属にはヒノキとサワラの2種があります。今日、ヒノキの天然木を多く観察できる場所は長野県木曾地方と岐阜県東濃地方です。これらの地域で産出された天然のヒノキ材は、年輪が密であることが特徴で「木曾ヒノキ」と呼ばれています。

**木** 曾地方は、年間降水量が2000ミリを超える多雨地域で、かつ火山起源の酸性火成岩の分布域でもあります。そのため地面にはボドゾル土壌が形成されます。この土壌は強酸性で地方が痩せているため、落葉広葉樹だけが優占することなく、ヒノキなどの常緑針葉樹が混交した林が育ちます。

**安** 土桃山時代から伐採・利用され続けてきた木曾ヒノキですが、その資源量は再生と減少を繰り返してきました。いまでも木曾ヒノキは神社仏閣など日本の大切な文化財の修復に欠かせない木材です。今後でも減らすことなく維持していくことが、地域や関係者の大きな課題となっています。



緻密な木曾ヒノキの材  
冷涼な気候でゆっくりと育つことから年輪幅が密で、狂いの少ない緻密な材となる。



森林総合研究所 多摩森林科学園 旧庁舎にて  
Photo by Keiko Godo

巻頭◎対談

# 木の上へのぼると、みえてくる世界

作家 三浦しをん × 宇都木 玄 森林総合研究所 林業生産技術研究担当・研究ディレクター

林業の世界に放りこまれた都会っ子の青春を描いた小説『神去なあなあ日常』の作家で林家を祖父にもつ三浦しをんさんと、林業が抱える課題と展望を探る研究者の宇都木玄氏に、森と林業をめぐるお話をして頂きました。

宇都木 ● 家族が三浦さんの大ファンなもので、まずサインして頂いてもいいですか？

三浦 ● (笑) もちろんです！ (本にサイン)

宇都木 ● 家族のことを考えると、『風が強く吹いている』や最新作の『愛なき世界』のお話をうかがいたいところなのですが、編集部から林業の話をやせよと強いお達しが(笑)。なので『神去なあなあ日常』を中心に聞きしたいと思います。

この作品でなによりもすごいと思ったのは、主人公の兄貴分にあたる飯田与喜が、斧で木を伐り倒している場面です。チェーンソーではなくて、斧で木を伐るといふ発想に度肝をぬかれました。

三浦 ● 少し前の時代の林業を描きたいなと思っただけです。話自体は現代なだけ、なぜかこの村は昔風に林業をやっているという設定にしたくて……。それと、ヨキという名前の登場人物をだしたかったんです。

宇都木 ● あ！ ヨキが先にあっただね。ヨキというのは、斧の昔の呼び名ですね。

三浦 ● そうです。それで、与喜に斧を持たせるか、みたいな(笑)。

宇都木 ● そういえば与喜が飼っている犬の名前はノコでしたね。それにしても、チェーンソーではなくて斧を持ち歩いていて、木を伐り倒す名人という設定がすごい！

三浦 ● なんかそのほうがワイルドっぽいじゃないですか？ いさぎよく斧一本(笑)。

宇都木 ● 映画の「WOOD JOB」\*の伊藤英明さん。体格もよくてベストキャストですよ。三浦 ● いやあ、もう素晴らしいです！ この

## CONTENTS

Forestry & Forest Products Research Institute

No.44 2019



今号の1枚(写真=宇都木 玄)  
約45年生のトドマツをハーベスタ(伐採収穫用の林業機械)で伐採している。トドマツに巻きついているのはつる性植物のイワガラミ。北海道下川町にて撮影。

編集協力: 国田昌子(徳間書店)

イラストレーション: 飯島 満 (P.10、15)

特集担当◎

宇都木 玄

編集委員◎

尾崎 研一(編集委員長)  
桃原 郁夫  
片岡 厚  
星野 大介  
長倉 淳子  
牧野 礼

巻頭◎対談

## 木の上へのぼると、みえてくる世界

作家 三浦しをん × 宇都木 玄 林業生産技術研究担当 研究ディレクター

.....3

特集◎

## 林業のいまを知りたい!

.....8

研究の森から◎

一貫作業システムの切り札  
コンテナ苗の理想と現実.....14  
壁谷 大介 植物生態研究領域

樹種に応じた作業軽減で  
再生林の経費を削減する.....16  
八木橋 勉 東北支所 原山 尚徳 北海道支所

森林講座瓦版◎

スギやヒノキの幹の形は葉の量で決まる!?.....18  
荒木 眞岳 植物生態研究領域

インフォメーション◎.....19

森林総合研究所プレスリリース 森林総合研究所研究報告 次号の特集

自然探訪◎

人とともにある木曾ヒノキの美林.....20  
星野 大介 森林植生研究領域

季刊「森林総研」2019(平成31)年3月15日発行



編集◎国立研究開発法人 森林研究・整備機構 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 森林研究・整備機構 森林総合研究所 企画部広報普及科  
〒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/ffpri.html>

企画制作・デザイン◎栗山淳編集室  
印刷◎株式会社 光和印刷

◎本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。



<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/kan/index.html>

▲既刊号は、上記サイトにてPDFでお読み頂けます。  
二次元バーコードまたは、アドレスにてアクセスください。



### 三浦しをん (みうら しをん)

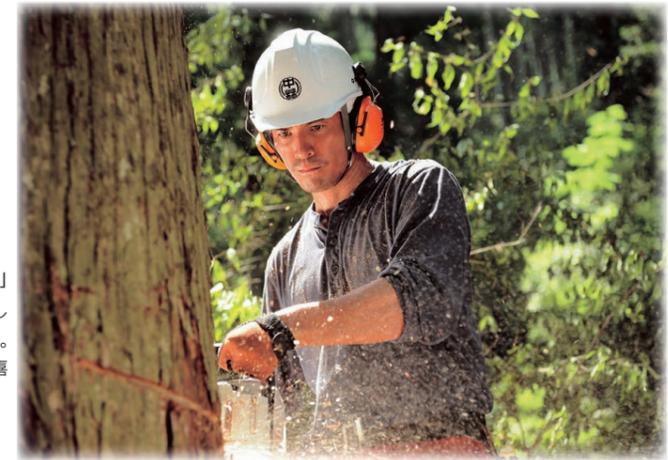
作家。1976年東京生まれ。2000年、小説『格闘する者に〇』でデビュー。2006年、『まほろ駅前多田便利軒』（文藝春秋）で直木賞受賞。2012年、『舟を編む』（光文社）で本屋大賞受賞。近著に『のはな通信』（KADOKAWA）、『あの家に暮らす四人の女』『愛なき世界』（中央公論新社）など。エッセイの名手としても知られる。

「気分転換は『漫画を読むこと』というインドア派なので、林業の取材時も山を登るのに難儀しました。いずれ斜面にエスカレーターを（それは無理か）。機械化万歳！」

#### 巻頭●対談

## じつは山仕事に向いてるのに べつの仕事をしてる人って結構いると思うんです。

ヨキはね、まさにイメージぴったりです。  
**宇都木** ●伊藤英明さんもきつと斧を持って出演してるんだらうなあと思ってた映画をみたら、ちゃんとチェーンソーでした（笑）。  
**三浦** ●監督の矢口史靖さんが脚本も書いてるのですが、事前に念入りに取材に行かれてるので、さすがに「斧はやめとくか」ってなったんじゃないでしょうか。  
**宇都木** ●斧で太い木を伐り倒すには、相当な体力を消耗するし、時間もかかりますね。  
**三浦** ●昔は斧で伐ってたんですよ。  
**宇都木** ●近代以前は、やはり木を伐る道具の主役は斧だったと思います。  
**三浦** ●人間は古代から木を伐ってきたわけですからね。たとえば足柄山の金太郎！  
**宇都木** ●金太郎が持っているのは大型の斧のマサカリですね。ヨキはどちらかというとマサカリより小型の斧の名称です。  
ところで主人公の平野勇気くん。都会っ子で、最初は虫もだめ、ヒルに吸いつかれたりとか、よく耐えましたよね。林業の現場では、忍耐できる子どもたちが求められていると思うし、育てていくのはとても大事です。  
**三浦** ●勇気くんは…おおらかです（笑）。  
**宇都木** ●勇気くんが頑張ることができたのは、やはり憧れの直紀さんがいたから？  
**三浦** ●もちろんそれは大きいと思うんですが、山仕事をする生活が苦にならない人もいると思うんですよ。  
生き物相手の仕事って絶対面白いし、自分の工夫を活かして、生命力を感じられる仕事に喜びや楽しみを見出す人は必ずいると思います。  
人気がありますね。  
**三浦** ●なんで伐採なんだろう？ やっぱ気持ちいいんですかね。倒れたぞー、ドーンみたいなところが。  
**宇都木** ●なぜかというところ、それは機械化されてきたからです。高性能林業機械の車両に乗って、らくに伐採できる。  
**三浦** ●あ、そこが楽しいんだ。  
**宇都木** ●いまの林業機械はエアコンも効いてるし、斜めになっても椅子はまっすぐなので、いたって快適です。しかも若い女性が機械をあつかうのが上手で。これから林業の現場は女性が活躍する場になると思います。  
**三浦** ●林業女子とか、増えてるそうですね。  
**宇都木** ●木を伐ったあとは、苗を植える場所をきれいにする「地拵え」をします。そのあと苗を植えて、邪魔なツルを切ったり、生えてきた広葉樹や雑草を伐る「下刈り・除伐」をします。それから大きく育ったスギやヒノキなどを間引く「間伐」をする\*。「地拵え」から「除伐」までは人力作業がほとんどなので、若い人たちはそこをくじけることが多いようです。とくに下刈り作業で挫折する。  
**三浦** ●下刈りがいちばん大変ついでいいですね。  
**宇都木** ●そうした大変な作業を機械化する研究もしています。機械の入れる斜面は30度くらいまでです。スキー場の急斜面ぐらいい。そこに対応する機械を開発しているのですが、下刈りでは、苗を植えたその周りを刈らなくてはいけない。機械でそうした繊細な作業をするには、慣れた人なら苗が等間隔で植わっているのをからだで覚えてるから、苗を伐つ



\*Key Words 映画「WOOD JOB! ～神去なあなあ日常～」  
三浦しをんさんの『神去なあなあ日常』を原作として、2014年に製作された映画。矢口史靖監督・脚本。主人公の平野勇気役を染谷将太、兄貴分の飯田与喜役を伊藤英明が好演した。  
©2014「WOOD JOB! ～神去なあなあ日常～」製作委員会

ます。じつは山仕事に向いてるのにべつの仕事をしてる人って結構いると思うんです。  
**宇都木** ●たしかに自分から志望して林業に飛びこんだ子たちは上手くやっていますね。朝起きて電車で乗らなくてもいいし、会社勤めとはちがう縛られない生き方には魅力があるのだと思います。三浦さんのご実家は林業を営んでおられたとか？  
**三浦** ●私の祖父が三重県的美杉村で林業をしていました。山奥の村ですが、林業の現場は集落の近くにはないので、子どもころに祖父が仕事をしている姿を見たことがなくて。それで林業ってどんな仕事なのかとずっと興味があったんです。  
村に、山仕事の古い道具が展示してある建物があった。そこに昔の林業の写真も飾ってあったんです。丸太を担いでいるおじいさんとか、伐った木を運びだす「木馬道\*」や、山と山のあいだの木橋だったり、丸太をガンガン斜面に転がして落としていたり、川に浮かべて流してたり、ヨキや大鋸とかの実物もあって、面白いなあと思ってたんです。それで、その時代の林業を現代に描写したいと思ったんです。  
**宇都木** ●『神去なあなあ日常』に描かれた林業への想いは、その原体験にあっただけですね。  
**三浦** ●「人力でこんなこととしてすごいなあ」という世界を描きたかったんです。もちろんいまは機械化されている部分も多いでしょうけれど、いまでも急斜面に苗木を植えたり、チェーンソーで伐採はしますよ。  
**宇都木** ●伐採作業に関しては、若い人たちに

てしまうようなことはないんですが、若い人は感覚がわからないから、まちがって苗を伐つてしまう。小説の中の勇気くんみたいに、斜面や繊細な作業に対応するために機械を小型化しようとする、こんどは木を伐ったあとの根っこが残っていると小さい機械では走れない。じゃあ、どうするかというところ、それなら根を砕きましょうとなる。  
**三浦** ●ええええええ！（笑）  
**宇都木** ●下刈りをするマシンをかつ根株砕きマシンにしてしまおうと。  
**三浦** ●「抜根くん」で名前にするのいいと思います（笑）。  
**宇都木** ●その「抜根くん」（笑）、車幅が1.7メートルだから、下刈りをするときに1.6メートルのところは苗があると踏んづけちゃう。  
**三浦** ●アハハ、融通が効かないんですね（笑）。どうしたらいいんですか？  
**宇都木** ●苗を植える前にまず「抜根くん」を走らせる。で、「抜根くん」の横にウイングをつけて、そこからスプレー缶で植える場所にシュツ、シュツ、シュツって印をつけながら、「抜根くん」が通れる幅で苗を植えればいいんじゃないかなと。  
**三浦** ●「抜根くん」が印をつけたスプレーのところは苗木を植えていけば、下刈りするときはそのあいだを走れますね。  
**宇都木** ●そうすれば、おなじ「抜根くん」を3年後に走らせても絶対に踏んづけないからね。で、いま「みちびき」という新しい衛星が飛んだでしょ？ 日本の上をいつも飛んでる高精度のGPS衛星。



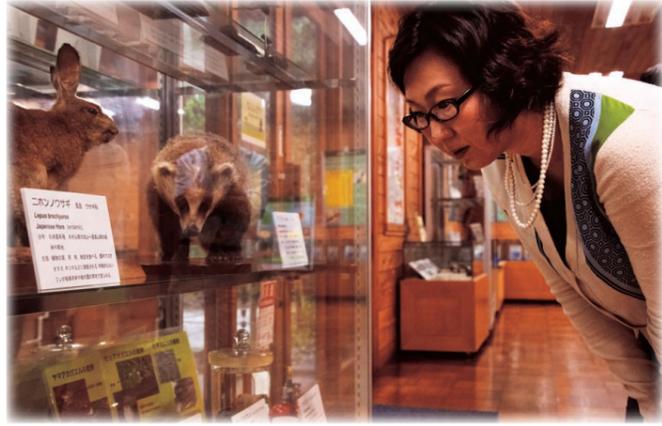
①三浦しをんの本  
『神去なあなあ日常』  
『神去なあなあ夜話』  
徳間文庫

\*Key Words 地拵え、下刈り、除伐・間伐  
林業の作業を大きく分けると、つぎのような流れになる。▶ P.11 参照  
①森をつくる「造林」（地拵え・植栽）  
②森を育てる「育林」（下刈り・除伐・間伐）  
③木材を供給する「間伐」「主伐」（伐採・造材・集材・製材）



映画「WOOD JOB! ～神去なあなあ日常～」  
DVD & Blu-ray  
伊藤英明さんの伐倒がかっこいいと、三浦さんも絶賛！  
©2014「WOOD JOB! ～神去なあなあ日常～」製作委員会

\*Key Words 木馬道（きんまみち）  
伐採した木材を集積場まで運ぶための道。かつては木材を牛馬に引かせたり、馬そりに載せて運んだので、このように呼ばれた。丸太をコロのように敷き詰めた道に木材を直接すべらせて搬出することもあった。やがて森林鉄道となり、林道の整備によって姿を消した。



**Key Words** 多摩森林科学園 森の科学館

今回の対談場所となった多摩森林科学園は、敷地内に樹木園・試験林と全国から遺伝資源を蒐集したサクラ保存林を擁し、生物・生態系を中心とした研究を行っている。附属する樹木園と森の科学館での展示が一般公開されている。写真は、園内に出没するほ乳類の展示をみる三浦しんさん。  
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/tmk/visit/index.html>



巻頭●対談

## 多様な林業の在り方に目配りできるような総合的なシステムモデルが求められているんです。

宇都木 玄 (うつぎ はじめ)

1966年神奈川生まれ。1989年信州大学理学部生物学科卒業。1992年同大学院卒業。同年森林総合研究所入所。北海道支所チーム長、植物生態研究領域チーム長を経て、現在、研究ディレクター（林業生産技術研究担当）。農学博士（東京大学）

「学生時代は北アルプスでスキー三昧。冬の夜長はJAZZオーディオマニア。いま、タイでマングローブ保全、オーストラリアで乾燥地緑化に取り組んでいます。森林万歳！」

**三浦** ● あゝニュースでやってましたね。  
**宇都木** ● その「みちびき」を利用したGPSシステムに導いてもらえば、近い将来苗木を踏みつけずに走れるようになると思うんです。農業では、すでに田植え機などが自動運転を行うデモンストラーションをしていますね。「抜根くん」にも自分の軌道を覚えさせておいて、あとは「抜根くん」行けというところ、無人で作業するという。いまのところ、これができるのが北海道や東北に多い緩斜面だけなんですけど、10年後には「抜根くんスペシャル」が林業を支えているというのが夢なんだよね。  
**三浦** ● 「神去なあなあ」の舞台でもある三重県の尾鷲の山とかは無理ですよ。傾斜がすごく厳しいから。  
**宇都木** ● ですね。急斜面は、やはり人力で植えて、下刈りをして、チェーンソーで伐って、ワイヤーで吊って下ろす。これからの技術開発にもよりますが、苗木の活着率という点からいうと、やはり一生懸命人間が掘って、ていねいに裸苗を植えるのがいちばんです。  
**三浦** ● あゝやったことあります！ あれはめっちゃ難しい。こう根を広げてあげて、クワで穴を開けて、植えつけて。  
**宇都木** ● 根を広げるのが重要なんですけど、機械では対応できないから、いまはコンテナ苗という筒の中に土を詰めてそこにタネをまいて育てた苗を使います。根鉢が崩れないから将来的に機械で植えつけも考えられますね。  
**三浦** ● そういえば、映画でスギのタネを探るシーンがありますよね？ あれって、いまもおなじようにタネ採りをしているんですか？

によって変わってくるわけです。  
**三浦** ● 地域の多様性にどう応えるかですね。  
**宇都木** ● 研究する時に、すべてを総合してコストを計算できるシステムをまずつくり、それぞれの地域では、そのシステムのどこを中心にしたら安くなるか、というバリエーションを選ぶことができるような林業の在り方を模索しなくてはいいのではないですか、これまでの研究は個別研究が多かったんです。それをいま変えなくてはいい時代が来ている。下刈り機械とか、育苗の経費を安くする方法は個別要素技術です。それらを組み合わせ、全体として最大に効力を発揮するようなシステム開発がいま林業界にはいちばん求められていると思う。  
**三浦** ● それって、かなりの難問じゃないですか？ だって、たとえば同じ地域でも、山のこつちの斜面と、あつちの斜面では微妙に土壌や日あたりがちがうから、どこにコストがかかるかも全然ちがうわけですよ。そして、山を持つてる人たち一人ひとりに斜面ごとに提案をしなくてはいいじゃないですか、この斜面にはこれがよろしかろう、こつちはこれがよろしかろうって。それって無茶苦茶大変ですよ。ここを特化して削減すれば、全体では黒字になるといった計算もしなくてはいいじゃない。そんなことできるんでしょうか？  
**宇都木** ● それをちょうど三日前に……。  
**三浦** ● なんと！（笑）もう手を打っておられたか（笑）。  
**宇都木** ● いま流行りのドローンにカメラを搭載して、地形の情報を読みとるんです。



三浦しんさんの本

『ぐるぐる博物館』実業之日本社

**宇都木** ● いま日本で植えられている苗木は、たいがい森林総研の林木育種センター\*でつくった優良品種のタネを各都道府県で育てたり、挿し木でふやして配るなどしていますね。  
**三浦** ● あんな風にタネを採って育てていたんだなって、映画ではじめて知りました。それにしても圧巻のシーンでしたね。あんな高い木の上から山を見渡したら、世界観が変わるでしょうね。木の上のぼることで、みえてくる世界があるだろうと思うんです。人間の営みにしても、山の姿にしてもべつこの視角でみえるわけだから……。  
**宇都木** ● そうなんです。これからの林業技術は広く日本全体をみながら、地域ごとのカスタマイズが必要になります。  
たとえば、いい親木をもっている林家ならば、タネを自分の山で採っている事もあります。おなじスギでも、それぞれの地域に根ざした木からタネを採ったほうがいい木に育つし、その方が経費も安くなりますから。  
**三浦** ● やっぱ、地元の木のほうが気候にあっているんでしょうね。  
**宇都木** ● どの林業でも「地植え」「植林」「下刈り」という一連の作業はおなじですが、それぞれの地域によってお金がかかる場所はちがうんです。たとえば、草がいつぱい生える地域は、草刈りを中心と考えなきゃいけない。平坦地で伐採によって枝葉がたかさん林地に残る場所ならば、地植えの効率化を考えなくてはならない。一年中植栽を求められる場所では、乾燥に強い苗をどうつくるかを考えなくてはならない。それぞれの地域の事情



既刊特集号 参考2

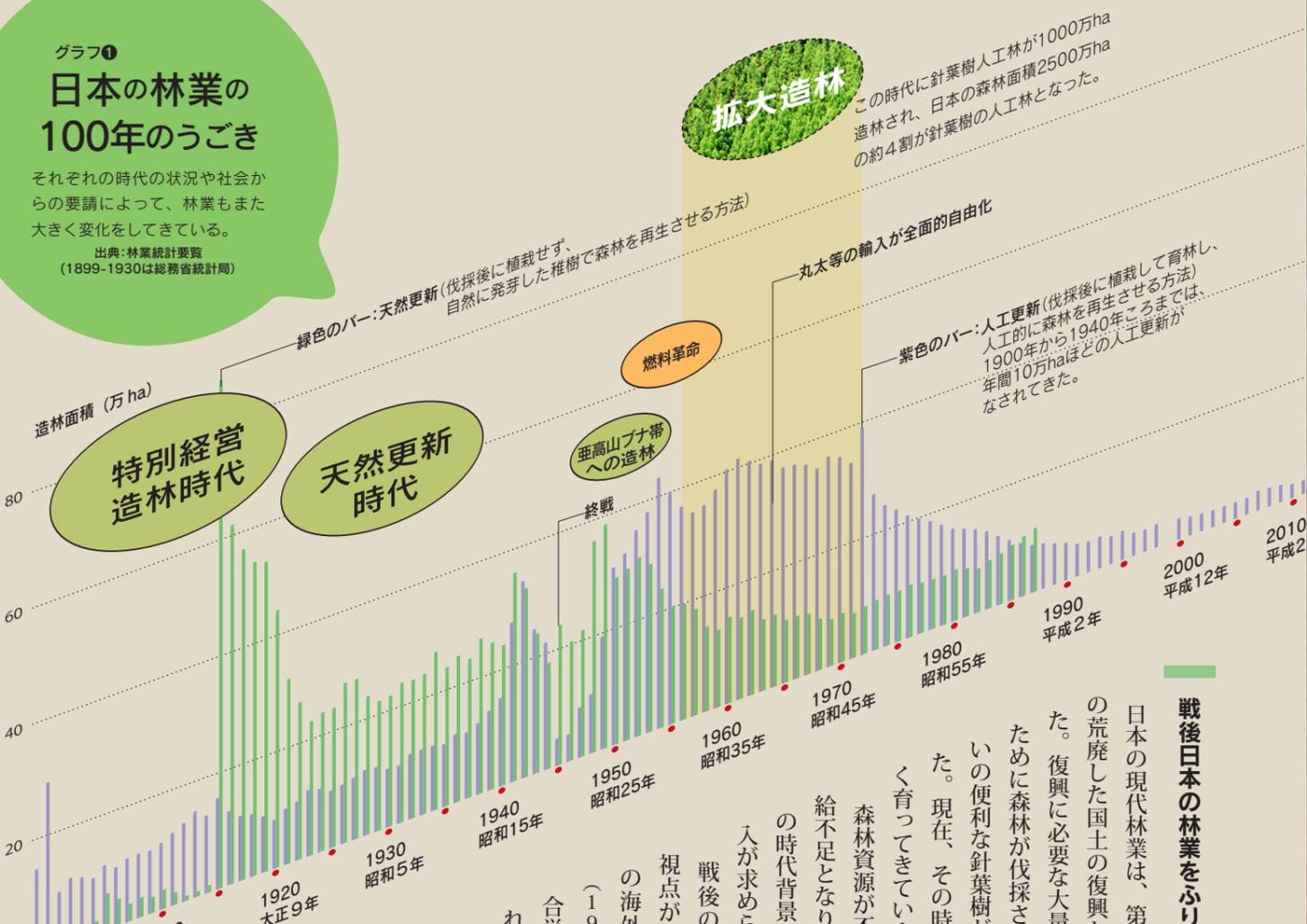
季刊 森林総研 No.29 (2015.5.29) 特集：今後の再造林の推進に向けた低コスト化研究

**Key Words** 林木育種センター  
地球温暖化防止、林業の成長産業化、花粉発生源対策等を推進するために、遺伝的に優れた特性を持つ品種を開発し、新品種の原種を生産して、各都道府県等に配布している。

# 日本の林業の100年のうごき

それぞれの時代の状況や社会からの要請によって、林業もまた大きく変化をしてきている。

出典：林業統計要覧 (1899-1930は総務省統計局)



## 戦後日本の林業をふりかえる

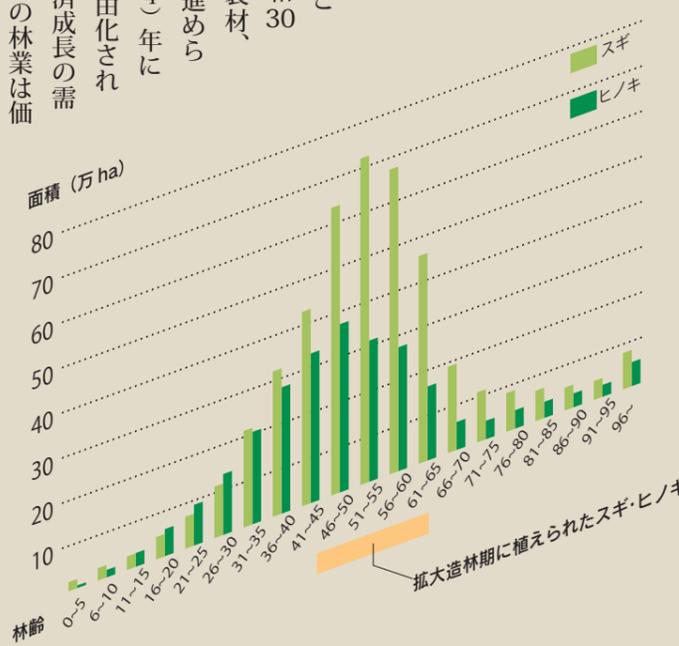
日本の現代林業は、第二次世界大戦後の荒廃した国土の復興からはじまりました。復興に必要な大量の木材を供給するために森林が伐採され、伐採跡地には抜きの便利な針葉樹が大量に植林されました。現在、その時に植えた人工林が大きくなってきています。

森林資源が不足した戦後、国産材は供給不足となり、価格が高騰しました。この時代背景のもと、海外からの木材の輸入が求められるようになりました。

戦後の林業を考えるうえで、この視点が多つあります。ひとつが、この海外からの木材の輸入です。昭和30(1955)年代を通じて、丸太、製材、合単板等の輸入自由化が段階的に進められていきました。昭和39(1964)年には丸太等の輸入が、全面的に自由化されます。これによって、高度経済成長の需要が賄われると同時に、国内の林業は価格競争に巻き込まれ、新たな試練を抱えることになりました。

もうひとつが昭和30年代から始まった原油の輸入自由化です。燃料革命によって石油やガスへの依存度が高まったことから、それまでの暮らしを支えていた薪炭林の需要が急速に低減しました。建築現場で使われる足場丸太等が金属製品に

グラフ② 日本の人工林の林齢別面積の頻度分布  
拡大造林期に植えられた山(40~50年生)の面積が大きくなり、若い山の面積が少なくなっていることがわかる。年を経て蓄積が大きくなってきた山の林木を伐採・利用して、再造林し、持続的な林業のサイクルをつくることが求められている。



## 特集◎ 林業のいまを知りたい!

# 林業のいまを知りたい!

日本は世界有数の森林大国です。木造建築の古い伝統をもち、森とともに暮らしてきました。いまでも、戸建て建築物の木造率は8割を超えています。わたしたちの暮らしに欠かせない木材ですが、自給率とはいうと、増加傾向にあるとはいえ、いまだに35パーセントほどです。需要があり、供給する資源もありあまるほどある日本で、なぜ林業がうまく、まわらないのでしょうか？ 林業とは、どのような仕事なのか、あらためて学びつつ、背景にある「林業のいま」を探ってみました。

◎特集

# 林業のおもな作業

## 除伐・間伐

木が健全に通直に育つよう適正な間隔を保って間引く。



## 森を育てる「育林」

### 下刈り

植林した樹木の生育を妨げる雑木や雑草をとりのぞく。



### 伐採

適正な時期に間伐または全面的に伐採する主伐を行う。



## 木材を供給する「間伐・主伐」

### 搬出

木材を集めて運びだし、製材・加工をして製品となる。



### 地拵え

伐採後の枝葉や根株をとりのぞいて地ならしをする。



### 植栽

地拵えて整備した場所に苗木を植える。



## 森をつくる「造林」

### 育成複層林

水源かん養、生態系の保全など公益的な機能を持つ森林

### 成長良い

### 育成単層林

建築や家具用の木材を育てる森林

### 奥山(不便)

### 里山(便利)

### 育成単層林(転換すべき森林)

針葉樹中心の育成単層林から、針葉樹と広葉樹が混交した森林へ転換すべき森林

### 成長悪い

### 里山林

地元の生活に使われたり、チップや燃料に使う曲がりや小径木の木が多い森林

#### \*日本の森林の区分

林業生産活動には「地の利が良く、成長の良い山」が適している。拡大造林期には、「地の利が悪く、成長の悪い山」でも造林が行われた。これからは、そうした山のリハビリを行い、公益的機能を発揮できるように転換していくことが重要だろう。そして「地の利が良く、成長の良い山」で効率的に林業を行う技術の構築とともに、一律な技術をあてはめるのではなく、森林と林業の多様性を見据えていく視点が必要だ。

林業の仕事というと、植林や伐採が思い浮かびます。木を植え、木を伐ること、林業の代々の仕事ですが、木を植えてから木を伐るまでの間には、50年から100年という長い年月が必要です。そのあいだに、保育・管理を行います。これらの各作業について、材質や品種改良、環境との調和、安全性や効率性などを総合的に研究していく必要があります。もうひとつ重要なことが、「どこに経費がかかり、どこで収入をえているのか」という問題です。丸太の価格に対するコストを海外の林業先進地と比べたのがグラフ⑥です。日本では山元立木価格(山に立っている木の価格)に比べて、運材流通費、素材生産費(伐採+搬出費)が占める割合が大きいことが特徴です。丸太の販売価格に対する

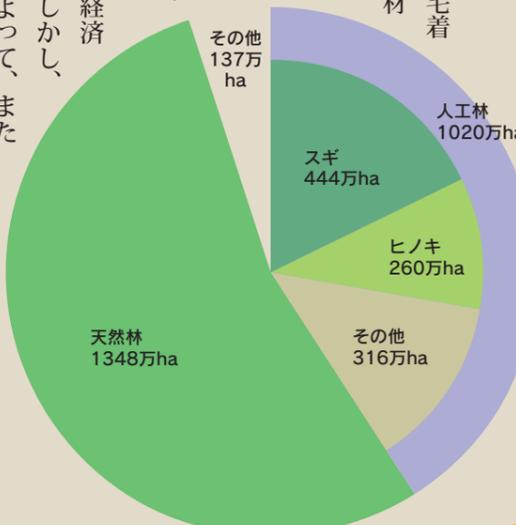
ために育成複層林施策が実施され、裸地が生じないように工夫されています。一方、国産材の安定供給や多様な森林資源活用のための育成単層林施策も行われています。これがいわゆる「林業」の森で、成熟した森林に対して皆伐(全面伐採)して植栽を行い、繰り返し利用します。このように森林をゾーニングして、それぞれに保全や管理を行うことで、バランスよく持続的に森林を活用していくことが求められています。

木材の利用や植林を進めようとするときに気になるのが、過度な伐採や単一的な植林によって、日本の森林がふたたび荒廃するのではないかと、という不安です。そこで、いまの日本の森林の状況や地域による森林の役割のちがいにについて、みてみることにしましょう。日本は国土の67パーセントを森林でおわれていますが、すべての森林で林業が行われているわけではありません。災害防止・自然保全・水源かん養・環境形成・空間利用などの公益的機能を目的とした森があります。そうした森では、生物多様性の保全や治山・水源かん養の

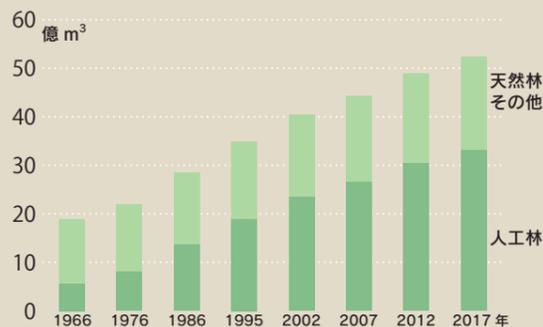
置き換わり、近年では住宅着工数の減少などにより木材の利用が減ってきています。現在では森林の蓄積が増える速度よりも伐採利用量が少なく、木材資源は増えつつづけています(グラフ④)。

木材の自由化は、高度経済成長を支えてきました。しかし、外国産材の大量の流通によって、またマテリアルの変化によって、国内の林業は経営的に大きな課題を抱えるようになってきました。

森林に何を求めるのか？



グラフ⑥ 森林面積に占めるスギ、ヒノキ人工林の割合  
スギ人工林は、444万ヘクタールで総森林面積 2505 万ヘクタールの 18%、人工林面積の 44%、ヒノキ人工林は、260 万ヘクタールで森林面積の 10%、人工林面積の 25% を占めている。現在の針葉樹林面積は、987 万ヘクタールで、今後、針葉樹と広葉樹の混交した複層林の割合をふやし、針葉樹だけの人工林(育成単層林)の面積を 660 万 ha にへらすことをめざして森林整備が進められている。  
出典:森林・林業統計要覧 2018



グラフ④ 増えつづける森林資源の蓄積  
森林資源の蓄積は年々増加傾向で、年間成長量は約8000万m³。国産材供給量は年間約2700万m³(2016年)なので、年間成長量の約3分の1程度に留まっている。  
出典:「森林・林業白書」2017、森林資源現況総括表

## 特集◎ 林業のいまを知りたい!



### ドローンで調査する

森林資源情報の分析や、細かい地形解析による道づくりの効率化、雑草の状態を判別して下刈りの省力化等、ドローンによる今後の新しい情報提供が期待されている。

### 新しい技術開発のための研究

GPSによる位置情報の利用、IoTを利用した市場要求に適切に対応するシステム、日本の林地にあった小型で新しい機械の開発は、林業の分野でも大きな力を発揮するだろう。自然相手の仕事だけに一律な効率化はできないが、総合的かつ多様な応用の効く技術開発が進められている(▶P.5~7P「対談記事」参照)。



### 一貫作業システムの構築

一貫作業システムは、伐採してすぐに伐採に使ったのと同じ機械を使って地拵えを行い、コンテナ苗等を用いて植林を行う低コスト再造林の切り札である。常に次の工程を見据えて作業することが大切である(▶P.14~15「研究の森から」参照)。



### コンテナ苗の開発

コンテナ苗は裸苗よりも植栽可能な時期が長いとされる。「伐ったらすぐ植える」一貫作業システムにコンテナ苗はぴったりで、年間作業の平準化を図ることができる(▶P.14~15「研究の森から」参照)。

### 特集◎ 林業のいまを知りたい!

### 経営として 林業を考える

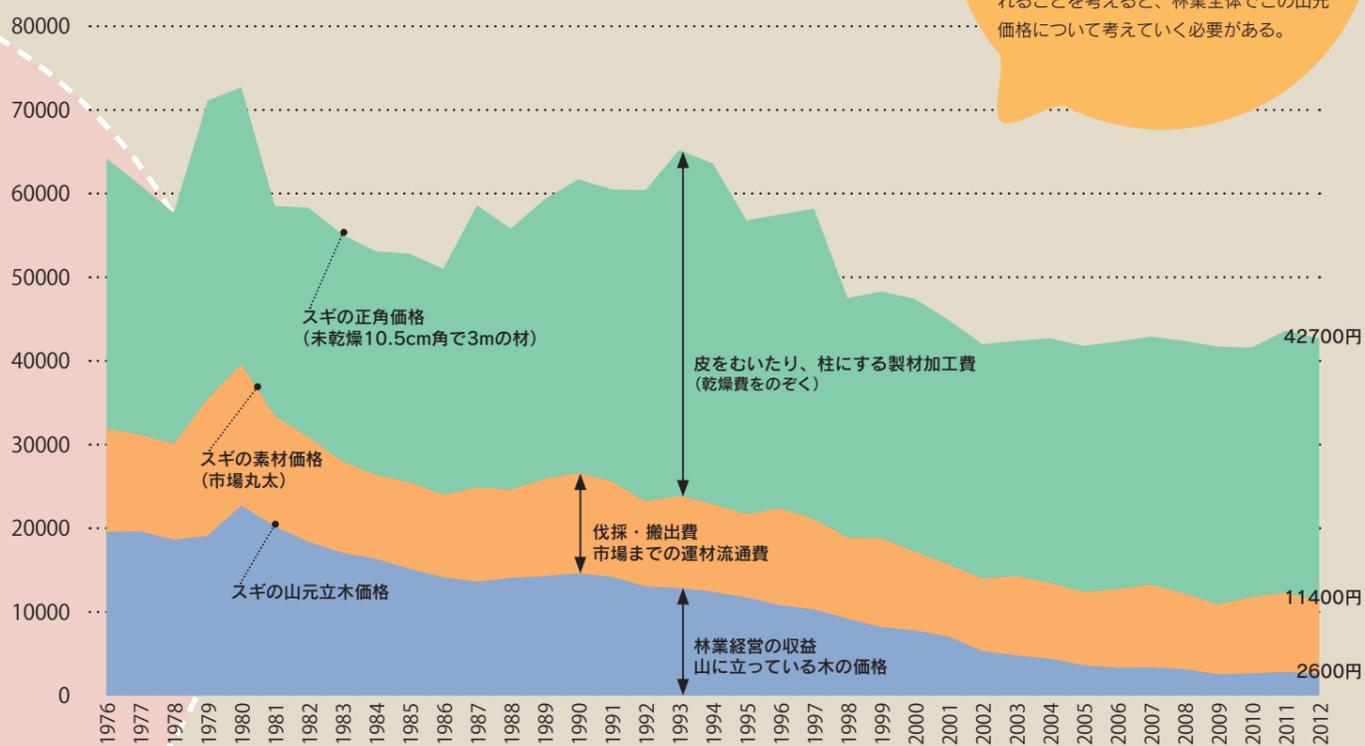
たとえば、スギの正角の価格の時代変化をみると、価格の比率バランスが大きく変化しており、山元立木価格の割合のみが圧縮されてきたことがわかる。この山元立木価格から「次の世代の山づくり資金」が捻出されることを考えると、林業全体でこの山元価格について考えていく必要がある。

グラフ⑤ スギ木材価格の変化

青色が山元立木価格。オレンジ色が素材生産費+運材流通費。緑色が製材加工費(皮をむいたり、柱にする)。山元立木価格の減少がとくに激しく、1980年頃から比べると80%以上も下落していることがわかる。

出典:『森林・林業白書』、森林・林業統計要覧 ※統計のとり方が共通している2012年までを比較

それぞれの段階でのスギの価格 (円/1m<sup>3</sup>あたり)



### 林家の暮らしと経営

林業では、林家が経営意欲を持つことが重要です。しかしグラフ⑤に見るようにスギの1立方メートルあたりの立木価格は1977年の約2万円から2012年には2600円と大きく減っています。この儲けから造林や育林の経費を捻出しなければならぬので、林家の経営意欲が失われているのが、「いまの林業」です。また、林業の現場でのもうひとつの課題が、担い手不足です。家族で林業を営む林家や林業経営体では、高齢化とともに担い手不足も進んでいます。この問題を解決するために、林業を機械化することで、手間を省き安全性を高めることが重要です。日本は南北東西に長いために様々な環境条件があり、また急傾斜地が多いので、様々なタイプの林業機械の開発を進めることが重要です。林業は、世代を超えてひとつの森林が育っていく時間を見守り続けなくてはならない仕事です。それぞれの地域にあった多様な施業形態

### 未来世代へ向けての林業

いま、日本の人工林は主伐期を迎えています。高コストが全国的な課題となり、伐採が進まない地域が多くあります。様々な作業が集合して一つの林業が形成されます。ここで注意しなければならぬことは、個々の作業工程だけを捉えた効率化では全体が効率的にならない、ということ。たとえば、良い苗木を丹念に作れば「苗木生産」の効率は落ち、価格も上昇するでしょう。しかしその苗木が急速に成長すれば、下刈りの回数を減らして、全体の経費を削減することができるかもしれません。このように造林・保育を一連のシステムとして捉え、システム全体の効率化に向けた研究を進める事が重要なのです。

山をよく見て、将来の目標林型(目標とする材積や使い方を設定し、その目標に合わせて植栽本数や間伐回数などを決めることができる「親方」の育成も必要です。全国一律ではなく、効率的な場所により効率化できる林業を進めることで、次世代の若人が林業をつないでいくことに希望を持てるような展望を、研究を通して示したいと考えています。

除伐	13万7700円
下刈り	59万5300円
植栽	35万円
苗木代	25万円
地拵え	50万2400円

グラフ⑦ 日本の平均的な再造林経費の内訳  
1ヘクタールあたりの作業にかかる経費を全国平均でみると、下刈りや地拵えに多くの経費がかかっていることがわかる。  
※100円未満は切り捨て  
出典:19 道府県の標準単価表より算出

日本の平均		海外的林業先進国の例	
素材生産費	5340円	素材生産費	2608円
運材流通費	3280円	運材流通費	1616円
山元立木価格	3580円	山元立木価格	7378円

グラフ⑥ 1m<sup>3</sup>あたりの丸太価格の内訳  
日本のいまの林業では、木を伐採して林内を移動させる等の素材生産にかかる経費と流通コストが高く、そのため山元立木価格を圧迫していることがわかる。  
出典:日本政策投資銀行「わが国林業、木材産業の今後の可能性」  
資料:中国木材(株)資料を一部改変

\*次世代の林業をみすえて  
林業は、ひとりの人間が生きる時間や世代を超えて、ひとつの森林が育っていく時間を見守りつづけていかなければならない。作業的にも、ひとりの人間の力を超えた協働作業が求められる。情報化社会の中でお、多様で人の暮らしに寄り添った技術の開発が求められているといえるだろう。経営安定化へ向けての作業の効率化や経費削減の研究は同時に、林業における人の豊かさをみすえたところからはじまる。

# 研究者の横顔

## Q1. なぜ研究者に？

子どものころから生きものが好きで、研究職に就きたいと思っていました。

## Q2. 影響を受けた本は？

ファールブこんちゅう記(小峰書店版)が、子どものころの愛読書でした。いま思えば、自然を観察し、疑問を見つけて仮説を立て、検証する、という自然科学の基本姿勢について、子どもに向けて紹介した素晴らしい本でした。が、そんな事は考えなくても読み物としてもとても面白く、展開にワクワクしながら読んだことを覚えています。出版社はちがいますが成人向けの完訳版もあります。

## Q3. 研究の魅力とは？

専門は樹木の生態学で、ひとつの研究に長い時間がかかることが多いものの、時間をかけて調査・試験を続けて得られた結果が予想に合っている(あるいは予想に反している)ことが明らかになったときの感動が好きで、研究を続けています。

## Q4. 若い人へ

花粉症持ちですが、いまではすっかりスギ・ヒノキの研究者になっています。興味の間口を狭めず、面白そうなことをどんどんみつけるのがよいのではないのでしょうか。



壁谷 大介 Kabeya Daisuke

植物生態研究領域

### 一貫作業システムとは？

図1 機械の汎用性を高め、伐採・搬出から地寄せ、植栽までの「伐採～造林」作業を効率的に一貫して行うことで、下刈りなどの省力化を図るシステム。

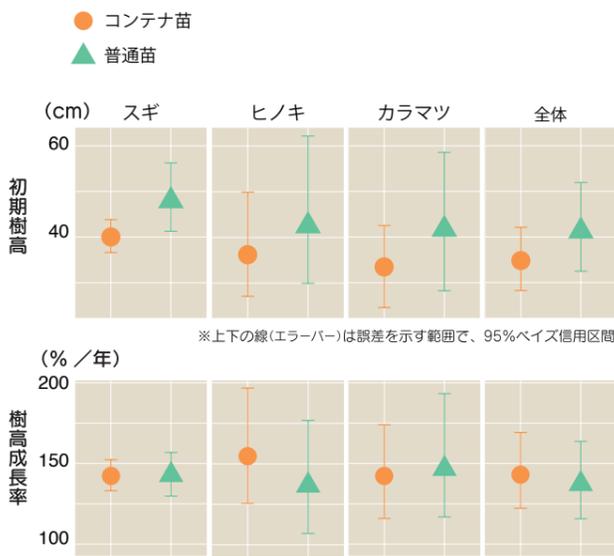


図2 対象とした樹種全体およびスギ・ヒノキ・カラマツのコンテナ苗と普通苗の初期樹高と樹高成長率の比較。初期の樹高はコンテナ苗の方が小さいが、成長率は樹種によらずコンテナ苗と普通苗の間で差はみられない。

壁谷ほか(2016)森林学会誌98号 P214-222の図を一部改変。

がわかりました。またコンテナ苗は、植栽時の苗サイズが普通苗より小さい傾向にあるものの、いずれの樹種でも普通苗に劣らない樹高成長能力を持つことがわかりました(図2)。つまり、コンテナ苗は、活着・成長ともに普通苗と同等なパフォーマンスを示しており、一貫作業でのメリットを考えると、今後増えていく再造林地での活用が期待できるといえます。とはいえコンテナ苗といえども万能ではないので、コンテナ苗の能力を過信しすぎず、無理のない時期に植栽して適切な保育施設を行いつつから運用していくべきだといえます。では、コンテナ苗を用いながらどの程度まで保育施設の省力化が可能なのか？今後明らかにしていくべき課題です。

# 一貫作業システムの切り札 コンテナ苗の理想と現実



### コンテナ苗とは

近年、再造林の省力化・低コスト化の切り札として注目されているのがコンテナ苗です。マルチキャビティコンテナという育苗容器(写真1)を用いて生産された苗のことで、北欧では1970年代に利用が始まり、国内でも1990年代から運用試験が始まりました。コンテナ苗は、栽培設備を整えさえすれば除草や根切りなどの作業も要らず、最短1シーズンの育苗期間で出荷可能な苗木を生産することができます。また、生産された苗木の根は、根鉢と呼ばれる育苗培地と根が一体化した構造となるため(写真2)、出荷や保管のときに根が傷みにくいメリットもあります。このため、伐採・搬出に使う高性能林業機械を地寄せや植栽の補助に活用して、伐採・搬出から植林までを連続して行う一貫作業システム(図1)に組み込むのに向いていると考えられています。

### 切り札となるか、コンテナ苗

苗木の生産や出荷の点でメリットの大きいコンテナ苗ですが、その導入経緯には、「根鉢があるおかげでいつでも植栽可能で一貫作業システムの通年平準化に貢献できるのではないか」「普通の苗よりも成長が良く下刈りなどの手間をかけないでも成長してくれるのではないか」という思惑もありました。ところがコンテナ

苗の植栽試験が各地で試みられるようになると、植栽後のコンテナ苗が良い成績を残さない例もみられるようになってきました。

### 数で勝負

そこで植栽後のコンテナ苗の活着・成長成績の一般的な傾向を明らかにするために、異なる時期やさまざまな地形に同時に植栽されたコンテナ苗と普通苗の活着・成長成績の比較調査を行いました。とはいえ、実際の調査は植栽地でひたすら苗木のサイズを測定するという地道な作業の繰り返しです。調査地によっては40度近くある急傾斜地を駆け落ちそうになりながら苗木のサイズを測定することもありました。またある時は、新植地に付き物のキイチゴやタラノキ、サンショウといったトゲのある植物の藪をかきわけて傷だらけになりながら調査を続けました。同時に、各地の研究機関に協力をお願いして1道・7県からスギ、ヒノキ、カラマツを中心に約8000個体分の植栽苗木の活着・成長データを集めて解析しました。

### コンテナ苗の現実

収集したデータをまとめたところ、普通苗の通常の植栽時期ではない夏期にコンテナ苗の活着成績が良くなる事例もあ



写真1 マルチキャビティコンテナ 壁面に峰条の構造(リブ・写真はこのタイプ)や切れ目(スリット)を設けることで根が鉛直方向に延びないように工夫している。

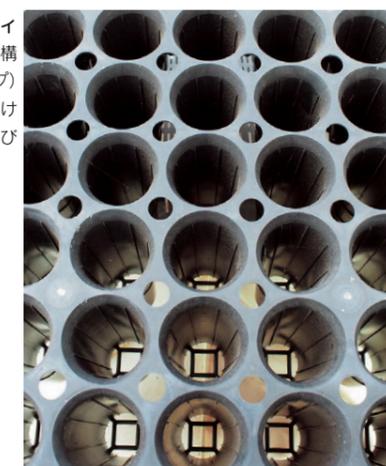


写真2 コンテナ育苗で形成された根鉢 形成途上のも(左)と十分形成されたもの(右)。根系の発達とともに根と培地が一体化してキャビティの形状に固化しており、水・肥料の保持機能を持つ。

りました。極度に乾燥する盛夏期や低温障害のおそれのある晩秋期の植栽では、普通苗、コンテナ苗のいずれも枯れる例がみられました。そこで植栽時期や地域の影響を考慮して解析すると、活着率は普通苗とコンテナ苗でほとんど差がないこと

# 研究者の横顔

## Q1. なぜ研究者に？

昆虫好きから始まって、動物、鳥、植物と興味移って、最後は全部入りの森林の研究者になりました。

## Q2. 影響を受けた人は？

祖母など、身近に自然が好きで多く、その影響が大きかったと思います。

## Q3. 研究の魅力とは？

必然的に森林での調査が多いのですが、森林は、おなじ場所でも毎回違った表情をみせるところに魅力を感じます。危険な生物にも出くわしますが、愛らしい生物にも出会えます。

## Q4. 若い人へ

頭がやわらかいうちに、統計学をしっかり学んでおくと役にたつかもしれません。  
(八木橋)



八木橋 勉 Yagihashi Tsutomu

東北支所



原山 尚徳 Harayama Hisanori

北海道支所

# 樹種に応じた作業軽減で 再生林の経費を削減する



## 研究の森から

### 再生林経費をいかにして削減するか

戦後に植林された多くの人工林が、いま利用可能な時期を迎えています。伐採して収穫した後には、再生林を行って、持続的に管理して行くことが大切です。

再生林にあたっては、造林経費と初期の育林経費がかかります(▼P.13グラフ①)。造林経費としては伐採後にふたたび植栽できるように地面を整理する地拵え作業経費、植栽する苗木の購入経費、植栽作業の経費がかかります。また初期の育林経費としては、植栽後5年前後にわたって雑草を刈り取って、植栽木の成長を邪魔しないようにする下刈り作業経費が必要で

こうした経費は、地域や植える場所の地形などによって異なりますが、1ヘクタールあたり、100万円弱から200万円程度かかります。近年では、木材価格が低迷しているため、せっかく伐採木の販売収入を得ても、再生林経費のほうが高くなる場合もあります。こうした状況を改善するために、再生林経費を削減する方法の検討をしています。

### 樹種にあわせた作業の軽減と経費削減

わたしたちは、それぞれの地域の環境や植栽する樹木の種類などに応じて、植栽した樹木の成長が低下しないことを前提として、地拵え・苗木代・植栽・下刈り

植栽経費は上がります。そこで、再生林経費全体を試算したところ、地拵えや下刈り経費削減分が大きく、全体で37%削減となりました。近年利用が増えている高価なコンテナ苗(▼P.14)や、高価ですが高成長する育苗苗を利用し、苗木代が上がった場合でも、再生林経費は下がりました。

### 総合的な影響をにらみつつ省力化を図る

経費を削減するためには、何かの作業を省く必要がありますが、植栽木の成長を低下させないように、慎重に行う必要があります。また、一つの作業の変更が他の作業に与える影響を考慮して、総合的に判断する必要があります。クラッシュ地拵えは、人力地拵えに比較して地拵え費用が削減できるだけでなく、競合植生の繁茂を抑制するので、下刈り回数も削減でき、さらにコストを削減できる点で優れているといえます。

図1 地拵えの翌年の夏の雑草発生量(g/m<sup>2</sup>)

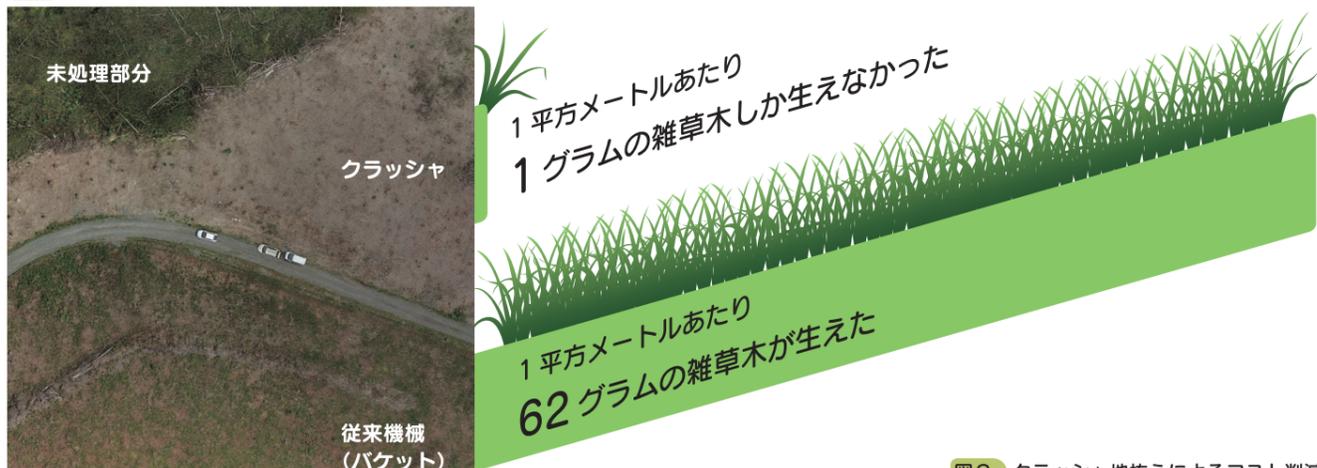


図2 クラッシュ地拵えによるコスト削減

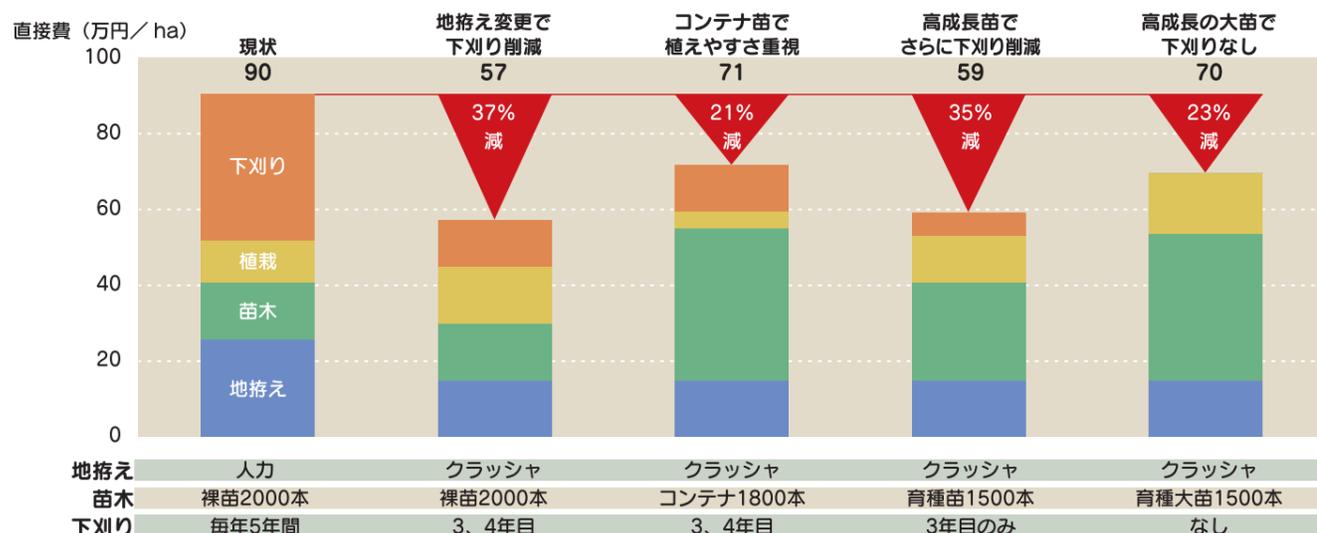


写真2 クラッシュ地拵え後の破砕物 クラッシュによって生じた破砕物によって地面がおおわれることで、ウッドチップを敷きつめたのとおなじ効果で雑草の発生を抑えることができる。



写真1 クラッシュ 伐採のあとに残された枝葉や、低木、ササなどの林床の植物などを砕いて細かくしながら地拵えを行う。

樹木は種類によって様々な形をしています。広葉樹は、葉や枝の集合体である樹冠が球形に近く、幹が細かく分岐して枝との区別が不明瞭なものが多くみられます。一方、スギやヒノキなどの針葉樹は、樹冠が円錐形で、枝よりも太くて真っ直ぐな幹が特徴的です。柱や梁など木材としてスギやヒノキの幹を利用する場合、幹の形はなるべく円柱に近い形の方が、製材の時にむだがありません。また、かつては、節がないものや、年輪幅が狭くてそろっているものが、良質な材とされてきました。

スギやヒノキの人工林では、木の植栽密度が低いと、一本あたりの葉の量が多くなるため幹の太りは速いですが、年輪幅は広くなります。逆に、密度が高いと、葉の量が少なくなるため幹の太りは遅いですが、年輪幅は狭くなります。したがって、幹の太さと年輪幅のバランスを調節するために、木の密度を適切に管理することが重要



荒木 眞岳 Araki Masatake  
植物生態研究領域

## スギやヒノキの幹の形は葉の量で決まる!?

また、樹木の幹は、幹の先端から下方に向けて枝が合流してくるたびに太くなっています。そのため、枝葉がついている上方の幹は円錐形に近くなりますが、枝がない下方の幹は円柱に近い形になります。さらに、枝は節の原因にもなります。したがって、節がなくて円柱形に近い幹をなるべく長く得るためには、枝がついていない部分を長くしてやる必要があります。

これまで林業では、密度が高い林から木を間引く「間伐」や下の方の枝を取り除く「枝打ち」によって、スギやヒノキ一本あたりの葉の量や、枝がついていない幹の長さを調節してきました。そうした作業を行うことで、柱など木材としての用途にあった使いやすい幹の形を作ってきたのです。

現在では、集材材や合板としての利用も増えてきています。これまで培ってきた林業の技術は、こうした新しい木材の用途にも応用できます。(2018年11月10日開催講座より)



広葉樹は、樹冠が球形で、幹が細かく分岐して枝との区別が不明瞭なものが多い(ケヤキ)。



針葉樹は、樹冠が円錐形で、枝よりも太くてまっすぐな幹が特徴(写真中央:スギ、左奥:センベルセコイア)。

## 森林講座のお知らせ

- 5月11日(土曜日) 「樹木の葉に隠された巧妙な仕組み」 田中 憲蔵(植物生態研究領域)
- 6月14日(金曜日) 「地形から高尾の山の成り立ちを考える」 大丸 裕武(研究ディレクター)
- 7月19日(金曜日) 「殺して活かす、ニホンジカー捕獲個体から得られるアレコレ」 松浦 友紀子(北海道支所)
- 9月13日(金曜日) 「火に負けない木づかい」 上川 大輔(木材改質研究領域)
- 10月11日(金曜日) 「放射能に汚染されたシイタケ 原木林の利用再開に向けて」 平出 政和(きのこ・森林微生物研究領域)
- 11月15日(金曜日) 「樹木のタネの成り年の不思議」 韓 慶民(植物生態研究領域)
- 12月6日(金曜日) 「森林スポーツの現状と課題」 平野 悠一郎(林業経営・政策研究領域)
- 1月17日(金曜日) 「木を発酵させて造る、香り豊かなアルコールー世界初の「木のお酒」を目指してー」 大塚 祐一郎(森林資源化学研究領域)
- 2月14日(金曜日) 「サクラ等を食い荒らす外来昆虫 クビアカツヤカミキリの生態と防除」 加賀谷 悦子(森林昆虫研究領域)
- 3月6日(金曜日) 「-196℃で樹木を保存する」 遠藤 圭太(林木育種センター)

会場●多摩森林科学園 森の科学館  
時間●13時15分～15時  
受講料●無料(ただし、入園料として大人300円、子供50円必要となります)  
お申込の受付は各講座開催日の前月の1日から。受付は先着順で、講座開催日の1週間前が締切となります。  
ご希望の講座名・郵便番号・住所・氏名・電話番号・参加希望者数をご記入の上、往復はがき、または電子メールでお申し込みください。  
なお、それぞれのお申込1通に対し、1講座3名までの受付とさせていただきます。

◆お問い合わせ  
〒193-0843 東京都八王子市甘里町1833-81  
多摩森林科学園  
電話番号:042-661-1121  
Email:shinrinkouza@ffpri.affrc.go.jp



電子メール送付  
二次元バーコード

ホームページに掲載したプレスリリースをご紹介します。詳しくお知らせになりたい方は、下記案内より当所ホームページをご覧ください。

### ●2018年9月28日掲載

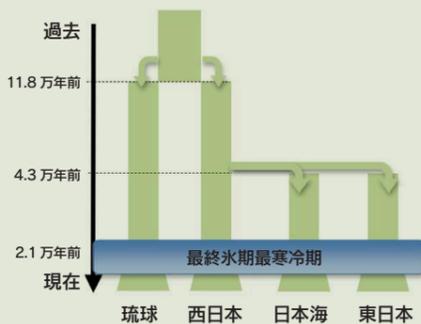
日本の常緑広葉樹は最終氷期をどこで生き延びたのかー遺伝的多様性の保全のための新しい根拠ー

常緑広葉樹林は、日本の温暖地を占める主要な森林ですが、最終氷期の最寒冷期をどのように生き延びたのでしょうか。これまで、南西日本の太平洋側に待避し、そこから分布を広げた「あるいは「各地に生き残った小集団から分布を広げた」などの仮説が検討されてきました。

今回、常緑広葉樹のスタジイについて遺伝的多様性を解析し、複数のモデルを構築して検討した結果、最寒冷期に少なくとも琉球、西日本、日本海、東日本の4地域で生き延びたことを強く示唆しました。また、それらの成立時期を推定すると、最終氷期最寒冷期前に既に成立していました。つまりスタジイは、各地域で独自に最終氷期を生き延び、氷期後暖かくなるにつれて個体数を増やして分布を広げたと考えられます。



スタジイ



このことから、それぞれの地域には長い年月を通して形成された個体群が存在し、地域に特徴的な遺伝的組成をもっていると考えられます。気候変動に伴う長い歴史の結果形成された遺伝的多様性の保全の根拠となる研究です。

### ●2018年10月23日掲載

木材の成分を用いた自動車内外装部品の実車搭載試験を開始ー改質リグニンを利用した材料の実用化へー

リグニンは、木材成分の約3割を占める主要成分のひとつで、耐熱性、難燃性などを発揮する優れた材料として期待されています。

森林総合研究所、産業技術総合研究所(株)宮城化成(株)光岡自動車の研究グループは、日本固有の樹種である「スギ」のリグニンの均一性に注目し、スギ由来の機能性リグニン素材の研究・開発を共同で進めてきました。改質リグニンを樹脂成分として用いたガラス繊維強化プラスチック(GFRP)の開発と製造プロ



セスの確立に取り組み、現在、製品への試作段階を迎えています。

10月より、GFRPを用いた自動車内外装部品の実車に取り付けて評価する試験を開始しました。今後1年程度をかけて紫外線、温度変化などによる自動車内外装部品の変化をモニターし、長期間の実用に耐えるかを確認します。

改質リグニンの生産開始が予定される2022年に、改質リグニンによるGFRP製自動車部品を使った環境にやさしい自動車のブランド化をめざしています。

### 森林総合研究所研究報告

- ▼論文 「栓皮、屋根葺き材としてのヒノキ(Chamaecyparis obtusa)の樹皮における樹脂産生(英文) 藤井智之、大住克博、窪野高徳
- ▼短報 木質バイオマス発電所燃焼灰の若齢ヒノキ林への施用試験 大谷達也、酒井寿夫

### ▼研究資料

- 台風攪乱を伴った壮齢コジイ二次林の地上部純一次生産量の変動 佐藤保、齋藤哲、荒木眞岳
- 桂不動谷津流域における2001、2014年の降水と溪流水の物質 小林政広、吉永秀一郎、伊藤優子、篠宮佳樹、相澤州平、岡本透、釣田竜也



森林総合研究所研究報告▶  
Vol.17 No.4 (通巻448号)  
2018年12月  
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/bulletin/index.html>

### 次号の特集

次号45号の特集は、「森を広く長くみる」と題し、樹木の知られざる生態や、植物と動物との関わり(生物間相互作用)などを、森林の長期観測によって解き明かしていく研究について紹介します。対談は、見上げる視点で木の枝から空

へと広がる空間を独自の感性で捉え、描きつけてきた画家の日高理恵子さんと、樹冠のギャップダイナミクスから、森林の動態を探りつけてきた田中浩研究担当理事に森の中で語りあって頂きます。

プレスリリース等の最新情報はこちらから→

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/topics/index.html>

お問い合わせ  
森林総合研究所  
企画部 広報普及科 広報係  
TEL 029-829-8372  
Email kouho@ffpri.affrc.go.jp

