



ISSN 1882-5885

独立行政法人 森林総合研究所 林木育種センター

九州育種場だより

2011
1
Vol.22



FFPRI・国際森林年



フランスカイガンショウ

上記の写真は、フランス南部のアキテーヌ地方のランド平野に広がるフランスカイガンショウの人工林である。フランスでは天然更新が多いが、この樹種では主に皆伐再造林によって更新され、育種種苗が用いられている。成長に対する向種が盛んに行われ、かつて伐期は50～60年であったが、現在は30～40年に短縮されている。

(詳細は、4～5ページのドイツ・フランスの林木育種事情調査をご覧ください。)



紙一枚からの思いやり 木になる紙

～九州育種場では九州の森林の健全な育成を促進するため、この紙の製造過程で原料の一部として間伐材を使用しています～
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。



成長が早く材質が良いスギ

(独) 森林総合研究所 林木育種センター九州育種場長 堀 崎 雅 彦

明けましておめでとうございます。皆様方におかれましては、希望をもって新年を迎えられたこととお慶び申し上げます。

現在、育種場は、平成22年度を最終年度とする第2期中期計画の取りまとめと平成23年度から始まる第3期中期計画の準備を進めている最中です。計画の成果については、いずれ改めて報告したいと考えていますが、明らかになったものの一端を紹介します。

A図は、九州におけるスギ純英樹のある特性値（冠積密度）をクローン別に低いものから高いものへと順番に並べた図です。左端が最小値、右端が最大値を示しています。

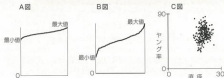
B図も、別の特性値（ヤング率）を並べた図ですが、A図と比べて最大値と最小値の開き（クローン間差）が大きいことがわかります。

クローン間差が大きい特性としては、ヤング率のほか成長の特性があります。特に成長については、30年次よりも20年次、20年次よりも10年次、10年次よりも5年次というように、初期の成長になるほどクローン間差が大きく現れています。

クローン間差が大きい特性ほど、クローンを選ぶことによって得られる効果が高いので、より的確にクローンを選択することで林業経営への積極的な活用を期待しています。

更に、今日の育種事業においては、高い特性を持ったクローン同士を交配して、より高い特性を持った第2世代のクローンを創出することによって最大値を更新し、人為的にクローン間差を広げてきています。この作業は、現在までに、現地に移植した第2世代の個体の中から優れた候補木を選抜し、この選抜した候補木のクローンを試験することで特性の確認を進めています。第3期中期計画においては、この特性の確認に更に力を入れ、実用的な種苗が提供できることまで持っていきたいと考えています。

なお、成長が早いと材質が落ちるのではないかと危惧する声がありますが、C図を見て頂ければ少しは安心できるかと思います。直径成長とヤング率との間には、あまり相関は見られません。そのため、成長が早くかつヤング率が高い個体、成長と材質の両方の特性を満足できる個体を選ぶこともできそうで、それを目標に育種に取組んでいるところです。



注1: 図に用いた値はクローン平均値なので、実際の成績は、環境や育て方の違いによって更に大きな差が生じることが予想されます。

注2: 各図は、研究用を対象としたものですが、九州の主要な育苗場の中からも候補樹が選抜されていることから、九州における優良なスギの特性値をほぼ代表するものとも思われます。



ヒゼンマユミ

Euonymus chibae Makino

環境省レッドデータブック：絶滅危惧Ⅱ類 (EN)
環境省レッドデータブック：絶滅危惧Ⅱ類 (VU)



国指定天然記念物
「諫早市城山復元性樹叢」の自生地（長崎県諫早市）

【カテゴリー解説】

- 絶滅危惧Ⅱ類
- 絶滅の危機に瀕している種で、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの
- 絶滅危惧Ⅲ類
- 絶滅の危険が増大している種



（さし木繁殖状況）



（産別自治体位置図）



（ヒゼンマユミの花）

本州（山口県）、九州、沖縄、朝鮮半島南部の南部から琉球群に分布し、やや日当たりの良い山腹に自生するニシキギ属の常緑小高木で自生域が限られ絶滅が危惧されている。

一方、環境省レッドデータブックでは、阿南市伊島町にある熊子島の自生地で環境省のカテゴリーに従い、「過去50年間前後の間に、信頼できる生態の情報が見られていない」とされ絶滅したと言われる。

明治39年に写真の自生地で長崎県大村の探集家千富地三郎氏が発見し、大正2年に牧野富太郎博士が原標本産地として学会に発表したことから「肥前で発見したマユミ」の意味で「肥前真弓」と命名され、種小名 *chibae* は発見者の千富地三郎氏に因む。

（遺伝資源管理課 柏木 孝）



ドイツ・フランスの林木育種事情調査

1. はじめに

明治以後、日本が主として政策と経営面で模範としたドイツ林業については、近年その生産性の高さに注目が集まっています。さらに、隣国フランスでは、良質な広葉樹材を生産することでも有名で、南部には古くから育種されているフランスカイガンショウの人工林が広がっています。2010年7月に、この二国の林木育種事情を調査する機会に恵まれましたので、その概要を報告致します。

2. ドイツ

1) ドイツの森林・林業

ドイツの森林面積は約1,100万haと日本の人工林面積とほぼ同じですが、木材生産量が増加しつつあり、2007年の丸太の生産量は、76,728千m³と日本の4倍以上です。効率的な林業を支えているのは、成熟した林分と長伐期制度、森林資源調査に基づく計画的な生産、間伐と天然下種更新による植林費用の低減、高密度に張り巡らされた路網、林業用機械の汎用化、森林所有者が製材会社に直接販売する流通システム等が挙げられます。

全森林面積のうち、ドイツツツヒ、ヨーロッパアカマツなどの針葉樹林が58%を占めますが、近年は広葉樹林への転換あるいは混交林化が進められています。戦後、木材生産を拡大するために針葉樹が植えられたものの、風害や雪害の発生、さらに1980年代に酸性雨被害が拡大したことによって自然保護への要求が高まり、「自然に近い林業」の導入が推進されたためです。そのため、間伐を規制して択伐を行う、天然更新を促す、植栽する地域産の種子や在来樹種を使用するなどの施策が行われ、本来のドイツの自然状態の森林、すなわち広葉樹優勢の状態へ誘導しようとしています。なお、天然更新は全更新の80%を占めています。

2) ドイツの育種

ドイツでは連邦制をとっており、連邦政府はいわゆる「小さな政府」です。そのため、林木育種においても連邦政府の研究機関（Institute of Forest Genetics）が国際的な研究、技術開発および州間の調整を行い、実質的な育種事業は州政府の研究機関が行うという体制がとられています。また、採種圃の設定・管理は州政府が主体、疫病および育種圃の生産・販売は民間会社が主体で実施しています。

おおまかな育種の流れは、まず産地試験による産種・産地の選定、次に産種内の家系あるいは個体の選抜というオーソドックスなものです。産地試験林および次代検定林の結算に基づき、種品配布区域が細かく設定されています。現在ほとんどの産種で世代選定による育種は行われていないようで、検定済みの第一世代の採種圃から種子が供給されています。

例外として、バイオマス生産用のポプラ・ヤナギ類の育種が活発に進められています。ドイツの農林省が出資するFast WOODという早生樹種育種プロジェクトでの主要機関である北西ドイツ森林研究所（Nordwest-Deutsche Forstliche Versuchsanstalt, NWPVA）で話を伺うことができました。このプロジェクトでは、まずポプラ類の種間交雑を行い、成長・耐湿性が優れた雑種を創出します（写真-1）。実生圃から特に形質の優れた個体を選抜し、畑に直ざしてクローン検定を行います。発根性、再結実性、バイオマスの収穫、耐湿性および並び耐乾性の評価を行い、優良クローンを品種として決定します。交配から5〜6年で開発が可能であり、最大18トン（乾燥重量）/ha・年を収穫できる品種を開発したとのことでした。



写真-1 ポプラの種間雑種の成長比較

3. フランス

1) フランスの森林・林業

国土面積5,501万haのうち、28%の1,555万haが森林であり、このうち80%が広葉樹林、35%が針葉樹林で占められています。木材生産量はEU第三位ですが（2007年）、用材の比率は47%と低く、薪炭用材等の比率が53%と高いのが特徴です。

フランスでは、ナラ・ブナ類の広葉樹林が平地を中心として広範に形成されています。これらの森林では



大木が密生し、皆伐一斉造林は部分的・局所的で、小面積皆伐や天然更新が行われています。また、奥部地域では異種林が多く、単木皆伐に近い皆伐実施が行われています。広葉樹の伐期は長く、200～250年です。

一方、針葉樹の面積は約35%と少ないのですが、木材生産量の67%を占めます。全樹種で最も多く植栽されているのはフランスカイガンショウ、次いでダグラスファーです。この両樹種に対しては育種が盛んに行われています。フランスカイガンショウの造林は広葉樹のそれとは異なり、伐期が短く（アキテーヌ地方で30～40年）、育種種苗を用いた一斉造林が行われています。

2) フランスの育種

フランスは一党中型の政治体制をとっており、林木育種に関する研究および事業は、全国の農林水産系研究機関であるINRA (Institut National de la Recherche Agronomique) が実施しています。この機関には21の支部があり、そのうち林木育種に携わっているのはオルレアン、ボルドー・アキテーヌおよびアビニヨンの3カ所です。3カ所で樹種が重ならないよう分担し、オルレアンが林木育種全体の統括を行っています。今回はオルレアンおよびボルドー・アキテーヌを訪問し、各樹種の育種について話を伺いました。このうち、特に育種が盛んでいるフランスカイガンショウをご紹介します。

フランス南部に位置するINRAボルドー・アキテーヌには、古くからフランスカイガンショウの育種を実施しているピエトロン研究所があります。ワインで有名なこの地方に広がるランド平原は、18世紀末に着手された排水事業によって人工的に森林化された土地です。現在は排水費・強酸性の影響であり、ここで健全に成長できる高木樹種はフランスカイガンショウだけです（写真2）。かつて伐期は50～60年でしたが、育種により成長が促進され、現在の伐期は30～40年です。

フランスカイガンショウの育種事業は1926年に開始され、まず直地試験（フランス本土・コルシカ島・スペイン・ポルトガル・モロッコ）が行われました。試験の結果、フランス本土産の成育が早いことが明らかになり、1960年代に成長および樹形に優れた636個体（G0世代）が選抜されました。これらを母集団として循環選抜が行われ、2000年代にはG3世代の選抜に進んでいます。現在はサブライン方式への移行が行われ、G1世代を中心として使用するクローン

級り込み、10～20のサブラインに分けています。各サブライン内で交配し、優れたクローンを選抜する方式になっています。なお、選抜は10年次で樹高・直径・適宜性を評価することによって行われるとのことでした。

一方、採種圃は第三世代までが整備されています。ただし、採種圃の世代は育種集団のそれとは関係はなく、第三世代の採種圃はG1世代の40クローンの交配家系が用いられています。採種圃の周囲の林分が全てフランスカイガンショウであるため、採種圃はPolycrossの流生採種圃方式を採用しています。すなわち、選ばれた家系の花粉を混合して人工受粉します。第三世代の採種圃から生産される種苗の材積の遺伝獲得量は、非選抜の種苗と比較して+40～45%と予想されています。



写真2 フランスカイガンショウの人工林

4. 終わりに

フランスのピエトロン研究所で日本で行っているマツ材害虫に対する抵抗性育種事業を紹介したところ、フランスカイガンショウの樹種レベルの抵抗性、選抜に使用するマツノザイセンチュウの病原力やアイトレート数、抵抗性打撃の可能性等に関する質問が挙がりました。ポルトガルで被害が拡大していることから、フランスまで被害が北上するのは時間の問題だと捉えており、抵抗性育種を開始する考えがあるようです。また、フランスカイガンショウの育種や造林のシステムはスギと通ずるところが多々あるように思いましたので、情報交換を行いつつ、研究および事業の発展に資する連携が可能なのではないかと思います。

（主任研究員 大平 峰子）



熊本市緑の少年団来場

熊本市主催の「平成22年度熊本市緑の少年団連盟研修会」が平成22年11月28日(日)に当場で開催されました。

当日は、熊本市内の4つの小学校から緑の少年団の児童57名と引率の先生5名および緑の少年団事務局の方8名の参加があり、総勢68名となりました。

熊本市緑の少年団連盟田尻会長からこの研修会の全般的な挨拶があり、つづいて九州育種場長ならびに職員から参加者への歓迎の挨拶を行いました。児童は3つの班に分かれ職員の案内により研修会をスタートしました。

樹木の測定では、測桿・輪尺・パーテックス(超音波樹高測定器)を使って、実際に木を測っていました。子どもたちは、木を測る道具があることに興味を持ち、パーテックスで樹幹に距離がわかるのに驚いていました。



測桿を使って樹木の測定中！

増殖方法の体験として、さし木を体験してもらいました。種子以外での増殖方法を知って、「枝を土にさしたら根が生えてくるとは思わなかった」などと驚いていました。



さし木の説明を真剣に聞く児童

抵抗性育種の説明では、まず、マツノザイセンチュウ病の概要を説明し、病原の接種を体験してもらい、その後、顕微鏡を使って樹皮を観察しました。子どもたちは職員の説明と同時に、興味津々に聞き入ったり、疑問に思ったことなどを職員に尋ねていました。また、同行された先生方・事務局員の方々も職員の説明に興味深く聞き入ったり、職員に質問をされていました。



モニターに映った材断面を観察

昼食の後から実施した木工工作では、マツノボックリ、小枝、ドングリにビーズや色を付けてクリスマスツリー等を作成しました。サクラやヒノキの輪切り板にマツノボックリを貼り付け、クリスマスグッズやビーズなどをひんだんに使って、思い思いの作品を作っていました。



マツノボックリを綺麗なクリスマスツリーに！

木工教室終了後、全児童に対しアンケート調査を実施しました。回答には、「簡単に木の高さを測れてすごいと思った」「枝を植えたら根が出るとは思いませんでした」「木を枯らす虫がいると知ってびっくりした」など、いろんな意見への喜びや驚きの声が多く書いてありました。短い時間でしたが、自然とのふれあい、物づくりの楽しさを伝えることができたのではないかと思います。



ツバキのさし木技術研修会

平成22年11月16～17日の2日間の日程でツバキさし木技術研修が長崎県新上五島町において開催され、長崎県からの依頼を受け山田育種課長と阿部育種技術専門役が講師として参加しました。この研修の目的は、日本で1・2を争う楠油の生産地である五島において、県民参加の森づくり事業を活用して地元住民がヤブツバキの苗木を生産し、耕作放棄地などへの植林を進めるために、県振興局職員や苗木生産に携わる地元住民に対してさし木産種技術の基本を理解してもらうために開催されました。当日は長崎県五島振興局、長崎県農林技術開発センター、長崎県林業普及指導員、新上五島町役場、地元の楠苗木生産グループから総勢15名の参加がありました。1日目は五島振興局南方庁舎会議室において、山田育種課長が「九州地域における林木育種事業の概要」、阿部育種技術専門役が「樹木の増殖（さし木）」の講義を行い、その後の質疑応答では実践的な質問が多く出され、地元住民のツバキ苗木生産に対する意気込みが伝わってきました。2日目はツバキ苗木生産施設において実践的なアドバイスや技術指導を行い、初めて生産したとは思えないほどの苗木の状態で感心したことを伝え、地元住民の皆さんの不安が少しは薄らいだように感じられました。地元で生産された純上五島産のツバキさし木苗が大きく育ち、楠油の生産量日本一が継続されることを楽しみにしています。



外部機関の研究評価委員会に出席

平成22年8月11日、宮崎県林業技術センターで「平成22年度林業技術センター試験研究等連絡調整会議外部評価委員会」が開催されました。評価委員として大学、森林組合、経済農業協同組合、緑化推進農業協同組合、みやざき森づくりボランティア協議会、森林総合研究所から関係者が出席しました。九州育種場からは倉本前副育種研究室長が出席し、主に林木育種部門について試験研究課題への取組状況及び今後の取組について意見を述べました。





九州沖縄農業研究センターの一般公開に出展

平成22年10月18日に出展された九州沖縄農業研究センター（熊本県合志市）の一般公開が開催され、当場も九州支所と合同で参加・出展し、森林総合研究所のPR活動や業務内容の展示などを行いました。

今年は、「里山の生き物たち」「2010生物多様性年」と題したパネル展示および、「菌木、シイタケほだ木などの配布（緑の尊厳をさせていただいた方に配布）」、「森の工作室」、「丸太切の体験」、「しおり作り」を行いました。また、今年から始まった、育種場ツアーに参加された方々は、職員の説明に真剣に耳を傾けながら育種場の林の中を散策されました。

一般公開を通して、森林総合研究所の行っている業務内容を地域の皆様にもPRできたのではと思っています。この一般公開を開催された九州沖縄農業研究センターに厚く御礼申し上げます。



国際森林年2011

2011年（平成23年）は、2008年の国連総会決議により、国際森林年（the International Year of Forests）とされています。

国際森林年は、世界中の森林の持続可能な経営・保全の重要性に対する認識を高めることを目的とするもので、各国に対し積極的な取組や国内委員会の設置が要請されています。

我が国でも、国際森林年という節目の年に、現在取り組んでいる森林・林業再生や「美しい森林づくり推進国民運動」、途上国の森林保全等に対する国民の理解の促進につなげていくことを目的に、様々な活動を予定しています。



2011・国際森林年

今後の予定

1月19日（水）	第3回次世代育種促進研究会	（東京経）
2月7日（月）	「国民が支える森林づくり運動」推進協議会	（くまもとパレア）
2月24日（水）	九州森林技術開発協議会	（九州森林管理局）
2月28日（日）	九州地区研究評議会	（九州支所）

人の動き

平成22年10月1日付発令 堀 崎 雅 彦 森林総合研究所九州支所育種調整監付任