

季刊 森林総研 第16号

特集

地球規模の課題に 挑戦する国際共同研究

- ◆ 教科書の常識を覆すシベリアのカラマツ林研究
- ◆ カンボジアの森林における水循環研究
- ◆ アマゾンの熱帯林で炭素の量や動きを調べる
- ◆ 世界とつながる林木育種

研究の“森”から

■ 遺伝子が明かしたサクラ栽培品種の実像
—伝統ある品種の関係が明らかに—

■ ナラ枯れを運ぶのは「地元」の
カシノナガキクイムシ

東日本大震災への対応

■ スギ花粉に含まれる
放射性セシウム濃度調査

■ 森林生態系における放射性物質の
動態と分布



独立行政法人
森林総合研究所

目次

巻頭言

◆応援します、世界の森林に挑む日本の研究者たち

3

特集

地球規模の課題に挑戦する国際共同研究

◆教科書の常識を覆すシベリアのカラマツ林研究

―気候変動予測の精度向上に貢献―

4

◆カンボジアの森林における水循環研究

◆アマゾンの熱帯林で炭素の量や動きを調べる

◆世界とつながる林木育種

研究の“森”から

◆遺伝子が明かしたサクラ栽培品種の実像

―伝統ある品種の関係が明らかに―

◆ナラ枯れを運ぶのは

「地元」のカシノナガキクイムシ

14

「第3期中期計画」の紹介(4)

◆新規需要の獲得に向けた木質バイオマスの
総合利用技術の開発

18

森林(もり)を創り活かす

◆九州内のシカ被害対策について

19

東日本大震災への対応

◆スギ花粉に含まれる

放射性セシウム濃度調査

20

◆森林生態系における放射性物質の
動態と分布

何でも報告コーナー

22

巻頭言

応援します、世界の森林に挑む日本の研究者たち

日本の研究者が多数、海外の森林で研究をしています。かつてその多くは、東南アジアを中心とした熱帯林の研究でしたが、最近では、それに加えて北方林での研究も増えてきています。この特集にもあるように、日本の研究者が、それぞれの森林で世界をリードする優れた研究成果をあげています。

世界的に見ると、森林は陸地面積の三割程度しかありませんが、それぞれの場所で全く違った様相を見せます。かつてマレーシアで、六〇歳を超える卓越木が四〇歳ほどの多様な樹種からなる林冠から何本も突き出ている光景を、林冠の上に登って見たことがあります。日本の森林とは異なる熱帯雨林がそこにはありました。また中国東北地方では、熱帯林とは違い極端に単純な針葉樹林が遙か彼方まで広がる光景を目の当たりにしました。日本の研究者を海外研究へと突き動かす第一の動機は、日本にはない未知の森林への憧れと期待なのでしょう。加えて、海外の様々な森林生態系との比較が、我が国の森林を考える上で得難い貴重な情報をもたらすことも、海外研究の魅力です。

一方、海外研究に携わる研究者は、世界の多様な森林を将来にわたって護り続けたいという志を抱いています。我が国には国土の三

分の二を覆う豊かな森林があるのであまり切実には感じませんが、熱帯林を中心として、世界の森林では今でも破壊が進んでいます。

FAO（国際連合食糧農業機関）の統計によれば、二〇〇五年から二〇一〇年までの五年間で、日本の全森林に匹敵する面積の森林が世界で失われています。私たち人間にとって、森林が生命を保障し生活資材を供給する護るべき大切な生態系であることは、疑いないことです。国連は昨年を「国際森林年」に指定して、人間にとっての森林の大切さを訴えています。海外研究でもその認識は共通しています。実際に熱帯林や北方林の研究者は、森林をそれぞれの特性に合わせてどのように修復し保全し利用するか、様々なコンセプトや技術を提案して私たちの社会に貢献してきました。これから、海外での森林研究は世界の森林の保全と持続的利用に貢献し続けるに違いありません。期待して応援を続けたいと思います。



宝月 岱造

（東京大学
農学生命科学研究科教授）

地球規模の課題に挑戦する国際共同研究

教科書の常識を覆すシベリアのカラマツ林研究

カンボジアの森林における水循環研究

アマゾンの熱帯林で炭素の量や動きを調べる

世界とつながる林木育種



石塚 森吉
研究コーディネータ
(国際研究担当)

今年は、1992年にブラジル・リオデジャネイロで開かれた地球サミット^注（リオ・サミット）から20周年を記念して、6月に再びリオデジャネイロにおいて「国連持続可能な開発会議」（リオプラス+20）が開かれます。リオ+20には約120カ国の首脳が参加し、環境と経済を両立させるグリーン経済への移行と、持続可能な開発のための制度的枠組みに焦点が当てられて議論される予定です。

20年前のリオ・サミットは環境保全と経済発展を両立する「持続可能な発展」をどう実現するか、その具体的方策をテーマに開催されました。国連加盟国のほぼすべて、172カ国の代表が参加する、国連史上最大規模の会議となったのです。この会議で「気候変動枠組み条約」と「生物多様性条約」への各国政府の署名が始まったことが、気候変動や生物多様性に対する一般の関心が高まる契機になりました。とりわけ、森林保全の原則を示した「森林原則声明」がこの場で採択されたことはたいへん大きな意義があります。

その背景には、熱帯林の急速な減少、酸性雨等による温帯・北方林の衰退、気候変動への懸念など、地球規模で起こっている森林減少・衰退への危機感がありました。「森林原則声明」は、これらの問題を各国が協力して国際的に解決していくことを目標にした、世界で初めての世界的合意です。

森林総合研究所は各国の研究機関と協力しながら、こうした地球規模での問題解決のための研究を行っています。本特集では、その中から、シベリア、カンボジア、およびアマゾン地域での森林研究と、世界とつながる林木育種の取り組みを紹介します。

注）正式名称は「環境と開発に関する国際連合会議」



教科書の常識を覆す シベリアのカラマツ林研究 ― 気候変動予測の精度向上に貢献 ―



松浦 陽次郎

(国際連携推進拠点
国際森林情報推進室長)

広大な面積をもつシベリアの大地には大量の炭素が蓄積されており、その正確な把握の研究や地球温暖化による影響の予測は、地球全体の炭素循環を考える上でたいへん重要なものです。シベリアという地名の響は「極寒」のイメージと結びつき、鬱蒼とした針葉樹林帯とジメジメとした湿地帯が行く手を阻む地域であると、多くの人は思っているかもしれませんが、さらに、シベリアの範囲もよく誤解されています。例えば、ハバロフスクは極東地域の都市であってシベリアには含まれま



図1 シベリアの地理的概念と永久凍土上のカラマツ林地帯

せん。つまりシベリアとは、ウラル山脈より東側で、極東地域を除く地域となります(図1)。
現実のシベリアは内陸部のため、盛夏の気温は30℃を超えます。そのため蚊やブユが大発生し、野外調査では苦勞します。冬は氷点下60℃まで下がることもしばしば、しかも年降水量がわずか200〜300㎜、そんな厳しい大陸性気候です。エニセ

イ川より東のユーラシア大陸北東部、中央シベリアと東シベリアのおよそ北緯60度以北には、南北幅およそ1000㎞、東西約3000㎞に亘って落葉針葉樹であるカラマツ林が広がっています(写真1)。鬱蒼とした森林というよりむしろ、カラマツがまばらに立っている明るい林です。



写真1 東西約3000km続くカラマツ林生態系
(北緯64度東経100度の中央シベリア)

新しい発見により書き替えられる教科書

北米やヨーロッパが氷河で覆われた時代に、シベリアでは大地が氷河に覆われず、土壌が直接冷却されて広大な範囲で永久凍土が形成されました。FAO（国際連合食糧農業機関）の新しい世界土壌図では、凍土分布に関する最新の知見が取り入れられています。私たちは二〇年近くに亘るロシアと日本の共同研究によって、その永久凍土上に成立したカラマツ林が、非凍土地域の森林とは大きく異なる特徴を持っていることを明らかにしました。熱帯から亜寒帯までの非凍土地帯の森林では、地上部と地下部重量の比率が、およそ一〇対一〜四対一程度の範囲に収まりますが、永久凍土地帯のカラマツ林ではその重量比が、ほぼ一対一の比率になっているのです（写真2）。地上部だけを見ていると疎林状態ですが、限られた養分と水分の獲得のために、地下部では根系が張りめぐらされているのです。また、夏の間に地表面近くの数十センチ〜数メートルだけが融解しますが、凍土が深くまで溶ける場所ほど、森林の現存量も大きくなるという関係があることもわかりました。これらは、今まで温帯や熱帯地域の森林での研究に基づく常識では考えられないものです。これまで常識となっていたことを覆す、いわば教科書を書き替えるような研究成果であるといえます（注1）。



写真2 カラマツの地下部
夏に融ける凍土の表層部分を取り除いた様子。

これからのシベリア研究

気候変動によって生態系が大きく変わることが危惧され、気候変動にともなう影響予測に使うシミュレーションモデルの精度向上が求められています。この研究で得られたカラマツ林の生態系や炭素蓄積についての新知見は、予測精度の向上に大きく貢献します。また、永久凍土地帯のカラマツ林は、地域の北方林と同様に、数十年から百数十年周期でくりかえし起こる大規模森林火災で一斉に枯死し、新しく芽生えた木々が育っていきます（写真3）。火災後一五年経過した林に密生する稚樹。気候変動が火



写真3 火災後15年経過した林に密生する稚樹（樹高約3m）

災の発生頻度に及ぼす影響や、火災による二酸化炭素放出が気候へ及ぼす影響についての新しい研究も進められています。

（注1）Permafrost Ecosystems・Siberian Larch Forests（永久凍土の生態系・シベリアのカラマツ林）、シエラ・プリンガー社 二〇一〇年発行

カンボジアの森林における 水循環研究



清水 晃
(九州支所 地域研究監)

インドシナ半島は熱帯でも雨季と乾季があり、降水量の季節的変動が大きいだけでなく年々の変動も大きい。人々の生活や農業等の産業にとって水資源を適切に管理することが重要な課題です。水は海面や地表から蒸発して霧や雲となり雨となって再び地表に降り注ぎ、植物に吸われて再び蒸散する一方、地下水や河川となって流下して海に流出します。この一連の水の流れ（水循環）における森林の働きを解明することが水資源の管理のために必要なのです。

インドシナ半島を流れる大河メコンは流域に占める森林の割合も大きく、特に重要な河川です（図2）。最近では中国に作られたダムの影響が、カンボジアなど下流域諸国で懸念されています。ところが、国土の約九〇％がメコン流域に含まれ、六〇％が森林であるそのカンボジアでは長年続いた内戦などによって、森林全体に関する観測研究が行われず、また、それ以前に蓄積されていた森林に関する大切な情報が消失してしまいました。アジア各地で

温暖化や水循環のための観測が行われている中で、私たちはこの空白地域での水循環を観測し、地域の森林管理に役立てるとともに、地球規模での温暖化研究に貢献しています。

観測システムの構築

カンボジアには常緑林と落葉林があります。森林総合研究所では、まず、二〇〇二年秋からカンボジアの常緑林に高さ六〇メートルの森林微気象観測タワー

（写真4）を中心とした観測試験地を設定し、蒸発散、流出量、地下水位の変動など水循環に関する観測研究を開始しました。さらに、二〇〇八年には、落葉林地帯にもタワーを設置し、観測試験を開始しました（写真5）。地上数十メートルのタワーから地下一〇メートルに及ぶ土壌断面調査などと組み合わせることで、カンボジアの典型的な森林における水循環を総合的に観測しています。この結果、降雨が無い日が続いて最も乾燥している乾季に常緑林の蒸散量が大きくなっていることを明らかにしました（図3）。

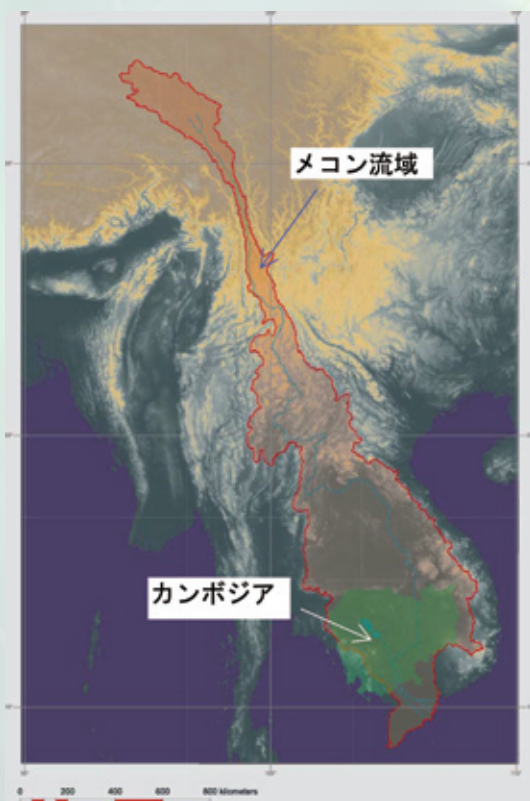


図2 メコン川流域
チベット高原からインドシナ半島を流れ南シナ海へ注ぐ。
赤線で囲んだ領域がメコン川流域。

日が続いて最も乾燥している乾季に常緑林の蒸散量が大きくなっていることを明らかにしました（図3）。これは、常緑林が降雨の無い乾季でも地下水を消費して成長を続けているためです。このような常緑林と落葉林の水循環の違いは、地域の水資源の管理だけでなく森林の造成、保全の計画を考える上でも重要な情報となります。

写真4

森林微気象観測タワー
常緑林の水循環解明のために水蒸気フラックスなど多様な要素を観測する。上層木の平均樹高（およそ30-35m程度）を超える60mの高さをもつ。



観測ネットワークによる広域での森林水循環の解明

観測試験地では詳細な水循環を観測しますが、一方で広域の水循環を考える時には、水循環に関係する森林情報、例えば常緑林と落葉林の分布と広がり、森林の季節変動や土地改変などを明らかにする必要があります。

そのため、地球観測システムの衛星データ（MODISなど）を用いてインドシナ半島メコン中・下流域の森林について変動監視システムも開発



写真5 落葉林の観測試験地
落葉林の水循環を観測するために新たに建設された30mの観測タワーと試験地。

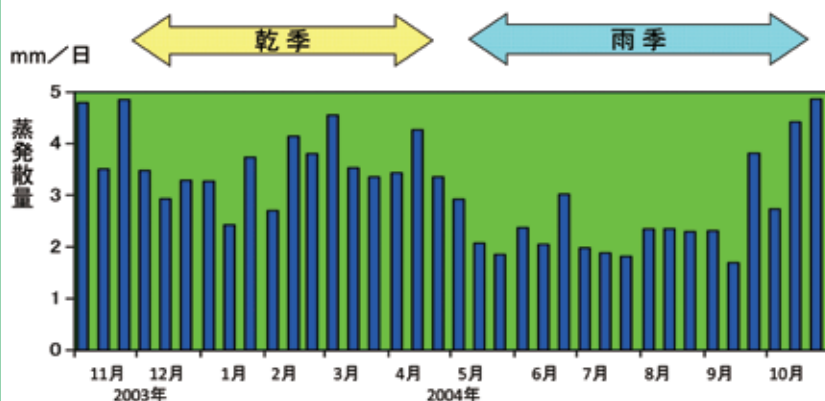


図3 常緑林の蒸発散量の季節変動
蒸発散量は雨季の最中より、乾季に高い傾向が見られる。



図4 森林環境観測システム
地上60mから地下10mまでの地上観測と観測衛星データを使ったリモートセンシングによる広域での長期観測を行う。

を進めています（図4）。また、以前から観測が進められているタイ北部など周辺の観測試験地と連携して観測情報ネットワークの構築を進めてデータを蓄積しています。今後は、観測ネットワークで得られるデータをもとに広域を対象に森林水循環の全貌を明らかにしていきます。

これらの研究成果はデータの空白地帯であったインドシナ地域の水保全に果たす森林の働きを明らかにすることで、カンボジアでは森林管理計画に役立つ（参考図書）Forest Environments in the Mekong River Basin（メコン川流域における森林環境）シュプリンガー社・二〇〇六年発行

アマゾンの熱帯林で炭素の量や動きを調べる



梶本 卓也

（植物生態研究領域
物質生産研究室長）

世界最大の熱帯林

南米のアマゾン川は、流域面積が日本の二〇倍近く（約六五〇万平方メートル）に達する世界最大の河川です。流域の約六〇％はブラジルに属し、その多くがいまだに手つかずの熱帯林で覆われています（図5、写真6）。貴重な動植物の生息地として、また地球規模の炭素循環においても重要な役割を担っています。しかしながら、今も奥地へと進む商業伐採や農地開発等によって、この世界最大級の熱帯林は消失の危機にさらされています。こうしたアマゾンの森林破壊を、温暖化対策の活動（注1）を通じて食い止めるためにも、その森林炭素量を科学的な手法によって正確に把握することが求められています。

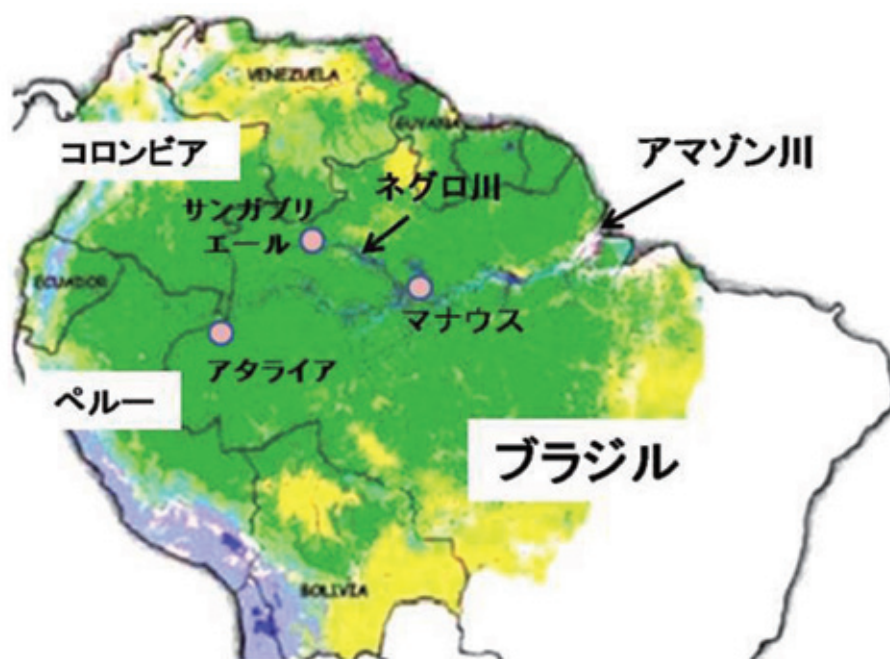


図5 アマゾン流域の熱帯林(緑色)とおもな調査地点

このような背景のもと、二〇〇九年、森林総研が代表機関となってブラジルとの国際共同研究「アマゾンの森林における炭素動態の広域評価」（注2）がスタートしました。この研究プロジェクトでは、アマゾン流域（ブラジル国内）の森林全体に蓄積された炭素量を高精度で推定し、その広域分布マップの作成を目指しています。そのために、樹木バイオマス

の炭素量（注3）やその年変化（成長量）をさまざまな地域の森林で調査する地上班と、それらの結果をもとに衛星観測データを用いて流域全体の炭素量へスケールアップするリモセン班の二つに分かれて研究を進めています。ここでは、森林総研とアマゾン研究所が担当する地上班の活動を中心に紹介します。

木の根や倒木の炭素量も測定

この研究プロジェクトには、従来の研究にない新しい試みが幾つかあります。これまでに、欧米の大学や研究機関によってアマゾン広域の森林炭素量評価に関する研究は行われてきましたが、それらは森林の地上部（幹や枝、葉）だけを対象にしています。そこで、私たちは地上部以外にも、調査が困難な地下部の根、さらに林床の風倒木などの枯死材（粗大有機物）やリター（落葉落枝）も含めて炭素量を推定することを目指しています。これによって、土壌の炭素を除いた樹体のほぼすべての部分に蓄積される炭素量が評価されます。

実際の野外調査では、根については太い根は伐倒木の根系を掘り出す方法で、また細根は円筒型の土壌コアを採取する方法でそれぞれ重量を測定し、炭素量に換算します（写真7a・c）。枯死材は、直径二〇センチ以上の倒木や枯損木などを対象に、直径や長さの測定値と材の分解程度から炭素量を推定します（写真7d）。現在、これらのデータを用いて、根と地上部の比率がどれくらいかなど、広域ヘスケールアップする際に利用できそうな関係や指標を得るための解析をすすめています。

広域での炭素量推定に向けて

この研究のもう一つの特徴は広域の推定です。従来の研究では、野外調査は非常に限られた地域で行われてきませんでした。例えば、ブラジルアマ



写真6 マナウス近郊の熱帯林(ZF-2実験林、地上40mの観測タワーより)

ゾンの中核をなすアマゾナス州の場合、これまでの調査はすべて州都マナウス近郊の森林で行われています。その結果、州の西部や東部の広大な地域については、森林の構造がどう違い、バイオマスにどれ

くらい差があるのかよくわかっていませんでした。広域の炭素量を正確に推定するには、こうした地域性に関する情報が欠かせません。そこで、地上班ではネグロ川やアマゾン川本流の上流域など遠隔地も



写真7 a、b 根の掘取り調査(ネグロ川上流、サンガブリエルの調査地で)
c 細根のより分け作業、 d 枯死材の炭素量推定のための風倒木の測定

含めてすでに千カ所を超える森林で毎木調査等を実施し、地域ごとの特徴を明らかにしてきました（写真8）。

さらに、アマゾン特有の気象や地形条件によっ



写真8 アマゾン川上流の森林とインディオの集落(アタライアの調査地で)

て、森林の構造やバイオマスが大きく影響を受けていることもわかってきました。アマゾン川の流れは、河口から1000〜2000km上流でも標高差が100mに満たないほど大変緩やかです。そのた



写真9 ネグロ川中流(パルセロス近く)沿いの浸水林

め、十二月〜四月の雨季には増水して、数日も冠水してしまう森林（浸水林）が本流や支流の沿岸に広がっています（写真9）。この浸水林は、雨季でも冠水しない台地上の森林（注4）と比べるとバイオマス

がかなり少なめです。また同じ台地上の森林でも、谷部と尾根部とでは樹高やバイオマスに差がありました。今後は、こうした地上調査による新しい知見をリモセン班の衛星データ解析に活用して、アマゾン全域の炭素動態の評価につなげていきます。

注1: 途上国の森林減少や劣化による二酸化炭素の排出を削減し、森林の保全を図る活動（REDD+）。

注2: 科学技術振興機構（JST）と国際協力機構（JICA）が共同実施する地球規模課題対応国際科学技術協力事業のプロジェクト（略称CADACE）で、共同研究機関として東京大学生産技術研究所、ブラジルの国立アマゾン研究所（INPA）及び同宇宙研究所（INPE）が参画している。詳細は、<http://cse.fpri.afrc.go.jp/swmp/index.html>を参照。

注3: 森林のバイオマスは、単位土地面積あたりの樹木（生きた部分）の乾燥重量であらわされ、およそその半分が炭素量に相当する。

注4: 一年中冠水しない台地上の森林は、「テラフィルメ林」と呼ばれる。一方、浸水林には、アマゾン川本流など白い川沿いの「バルセア」と、ネグロ川など黒い川沿いの「イガッポ」の二つの種類があり、種組成や養分条件などが異なる。

世界とつながる林木育種



清水 邦夫
（林木育種センター
海外協力部長）

はじめに

林木育種センターでは、成長に優れたスギ・ヒノキ、花粉を生産しないスギ、マツノザイセンチュウに強いマツなど、国産樹種の新品種を開発する研究を行っています。これまで蓄積してきた育種技術を活用して、外国産樹種の優良品種の開発や、海外の研究機関との連携による国産樹種の品種改良等にも挑戦しています。

森林・林業関係の海外関連の取組といえば、従来は開発途上国を対象にしたものが中心でしたが、最近では先進国との連携も行っています。

以下、現在の主な取組について紹介します。なお、試験研究は、林木育種センターの本所（茨城県日立市）、西表熱帯林育種技術園（沖縄県八重山郡竹富町）ほかで行っています。

成長、材質に優れた品種を作る

アカシア属（マメ科）は、アジア、アフリカ、オーストラリア等の熱帯や温帯に広く分布する樹木であり、建築材、家具材、あるいは紙の原料用とし

て植林されています。代表的な樹種にアカシア・マンギウム（*Acacia mangium*）とアカシア・アウリカリフォルミス（*Acacia auriculiformis*）があり、両者を交配することで成長、材質ともに優れた雑種品種（ハイブリッド品種）を作ることができると思っています。人工交配を行う場合、花の咲く時期が樹種間で異なることや花粉の長期保存が難しいなどの問題がありました。これらを解決する簡便な手法を開発し、マニュアル化しました（※）。今後、森林減少が進行する熱帯諸国等での植林に活用されるよう、実用化に向けた研究を行っています（※<http://ftdc.job.afric.go.jp/>「海外に対する林木育種技術協力」で概要を公開中）。

厳しい環境に耐えられる品種を作る

テリハボク（オトギリソウ科）は沖縄など南西諸島において防風林として植栽されていますが、太平洋地域にも広く見られる樹種です。地球温暖化に伴い、沖縄でも諸外国でも暴風被害等が多発する傾向にあることから、耐風性や耐潮（塩）性に優れた品種を開発することが必要となっています。テリハボクが生育している台湾の林業試験所とは平成二三年三月より共同研究を開始していますが、今後、フィジー等が加盟国となっている太平洋共同体事務局（Secretariat of the Pacific Community）とも覚書を交わして連携先を拡大し、防風効果の高いテリハボクの開発に向けて優良な個体の選抜等に取り組んでいきます（図6）。

一方、アフリカのケニアでは、国土の八割が年降水

種子の海上漂流により、太平洋等の沿岸地域に広く分布



宮古島では防風林として植栽



台湾林業試験所と覚書を締結



フィジー市街地のテリハボク



海水が発芽や成長に与える影響の調査（センター本所）



国内外から収集したテリハボクの生育試験（西表熱帯林育種技術園）

図6 防風効果の高いテリハボクの開発

量八百歳以下の半乾燥地等となっており、樹木が比較的密生している森林は二%に満たない状況です。しかも人口増加に伴う薪炭材の採取、耕地の拡大等により、森林の荒廃が一層進んでいます。こうした背景の中で、ケニア政府から、半乾燥地の植林に適した郷土樹種メリア（センダン科センダン属）の優

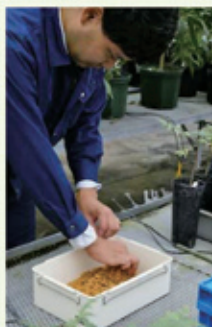
良品種を開発してほしいとの要請がなされています。それに応えるため、採種園の造成をはじめとする具体的な協力内容等についてJICA（国際協力機構）と連携して検討を進めています（図7）。



メリアの成木



農作物等と組み合わせて植栽し、薪炭を含めた木材利用および食料生産の両立を図っている



温室内で発芽試験
(センター本所)



図7 乾燥に強いメリアの開発

国内林業の再生に貢献する

アカエゾマツは北海道の主要樹種ですが、同じトウヒ属のヨーロッパトウヒと交配することで成長の優れた雑種品種が作出できると期待されています。そこでフィンランド森林研究所（METLA）との間でアカエゾマツとヨーロッパトウヒの花粉を交換し、それぞれにおいて受粉させて得られた雑種の種子を互いに提供する計画です。既に一回目の人工交配を行い、種子を収穫しました。今後、得られた種子を実際にまいてどのような成長を示すのか観察します（写真10）。また、METLAとはヨーロッパアカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性に関する共同研究も行っています。



アカエゾマツにヨーロッパトウヒの花粉を交配



高所作業車を使った作業

(北海道育種場)

写真10 トウヒ属の優良品種開発

むすびに

林木育種に課せられている使命は、成長や形質の優れた品種や、厳しい環境でも生育する品種を開発することです。これは、森林がその多面的な機能を素早く確実に発揮するうえで欠かせないものと考えます。地球温暖化の進行により厳しい環境にある途上国において、持続的な森林経営及びそれを担う人材の育成に対する支援（写真11）、また企業の社会的責任（CSR）を含め海外で植林を展開する日本企業等の支援となるよう、さらには国内林業の再生に貢献できるよう研究を進めて行きたいと考えています。



ミャンマーからの留学生が取り組むチークの遺伝変異に関する研究を技術的に支援
(センター本所)



各国の林業技術者に対する林木育種の技術指導
(西表熱帯林育種技術園)

写真11 海外の人材育成支援

研究の“森”から No.213

遺伝子が明かした サクラ栽培品種の実像

—伝統ある品種の関係が明らかに—



勝木 俊雄
(多摩森林科学園
主任研究員)



松本 麻子
(森林遺伝研究領域
樹木遺伝研究室長)

古い伝統をもつ桜の品種改良

桜の花は、私たち日本人にとって最も馴染み深い春の風物詩です。真っ先に思いつくのはやはり、そめいよしの染井吉野、でしょうか。ヤマザクラなど野生の桜の方が好みだという方もいるかもしれませんが。一方、あちこちには枝垂れや八重咲きなど野生個体には見られない特徴をもつ桜も見ることが出来ます。

こうした桜の栽培は、古くは平安時代にまで遡りますが、特に江戸時代には現在も栽培されている八重咲きの栽培品種が数多く作られました(写真1)。

江戸時代末に広まった、染井吉野は、栽培品種のなかではだいが後輩にあたる栽培品種なのです。

DNAが明らかにする栽培品種の実態

桜の栽培品種は、おもに接ぎ木によって継代保存されてきましたが、長い年月の間には取り違えなどが起こったのかもしれない。中には、別な品種に同じ名前が付いていたり、逆に同じ品種に複数の名前が付いているのでは？と疑われるものもあります。しかし、これまで行われてきた花の外部形態の観察のみでは正確な識別が困難でした。今回、図1に示すようなDNAマーカーによる精度の高いクローン識別技術を開発することで、栽培品種の整理が可能になりました。「クローン」とは、全く同じ遺伝子の組み合わせを持つものということです。植物では親木の一部をとって挿し木など

で増やすことが容易ですが、この場合親子どうしはクローンになります。このような研究には膨大な栽培品種を収集しそれらを適切に育てて管理している林が不可欠ですが、森林総合研究所多摩森林科学園には二五〇を超える栽培品種をもつ保存林があり、研究を進める上でとても重要な役割を担っています。

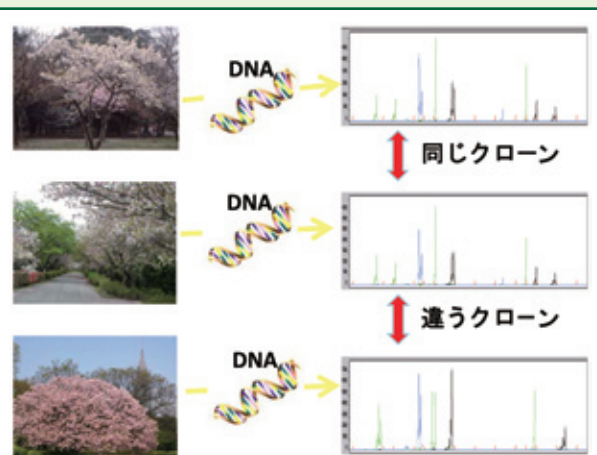


図1 DNAマーカーによるクローン識別技術
DNAの中の単純な繰り返し配列(マイクロサテライト)の長さの違いを検出して、パターンが完全に一致するものを同じクローンとします。

最も有名な栽培品種である、染井吉野(写真2a)は、従来から単一クローンと考えられていましたが、改めてそれが確認されました。つまり日本中いたるところにある染井吉野の木は、単一の起源を持つと考えられます。ほかにも、八重紅枝垂(写真2b)や、いちよう一葉(写真2c)など、多くの栽培品種が単一のクローンであることが明らかになりました。こうした品種は、起源となった一本の親木をもとに挿し木や接ぎ木などによるクローン増



写真1 京都仁和寺の御室の桜
江戸時代からの桜の栽培品種が数多く保存されている



写真2 単一クローンであることが明らかになった栽培品種の例
a…‘染井吉野’, b…‘八重紅枝垂’, c…‘一葉’



写真3 複数のクローンが含まれている栽培品種の例（‘枝垂桜’の場合）
a…香林寺枝垂／新潟県, b…秩父紅枝垂／安行, c…秦雲寺枝垂桜／兵庫県, d…三種の枝垂毛山桜／長野県



写真4 異なる栽培品種であると考えられてきたが、同一クローンでひとつの栽培品種と判明した例
a…「江戸」、b…「糸括」、c…「大手毬」、d…「八重紅虎の尾」



写真5 森林総合研究所多摩森林科学園のサクラ保存林
250以上の栽培品種を収集して保全と一般公開を行っています

殖のみで継代保存されてきたと考えられます。

一方、枝垂桜（写真3）や寒桜、奈良の八重桜など、複数のクローンが含まれている栽培品種もありました。こうした例では、接ぎ木や挿し木による増殖だけでなく、過去に他の個体と交配した種子によって増殖したものが混じっていると考えられます。他の個体と交配すると遺伝子の組み換えが起こるので、別なクローンが混じってしまうのです。

「江戸」と「糸括」、「大手毬」、「八重紅虎の尾」（写真4）のように、従来は異なる品種と考えられていたものが実は同じクローンであると判明した例もありました。これらは花の形態の観察からも区別ができないことがすでに指摘されており、ひとつの栽培品種が異

なる名称で呼ばれていたと考えられます。

今後の研究がめざすもの

このように、DNAマーカーによる識別によって、混乱していた栽培品種のクローン関係を正しく整理することができ、伝統的栽培品種の様々な実態が明らかになりつつあります。DNAは植物のほとんどの部位から抽出することができ、花のない季節や苗木の状態でもDNAによる識別は可能です。また、野生種との遺伝的関係を調べること、品種の由来が分かるようになるでしょう。今後はこうした課題に取り組む、先人が長年にわたり育ててきたサクラ栽培品

種の伝統を正しく受け継いで、次世代に引き渡すための礎にしたいと考えています。

多摩森林科学園では、収集したサクラの保全と一般公開を行っています（写真5）。毎年のサクラの開花状況については、多摩森林科学園のホームページのサクラ開花ビジュアルマップ（開花シーズン中のみ開設）をご覧ください（<http://www.ffpri.tnkc.affrc.go.jp>）。

プレスリリース

<http://www.ffpri.affrc.go.jp/press/2011/20110308/index.html>

研究の“森”から No.214

ナラ枯れを運ぶのは 「地元」の カシノナガキクイムシ



加賀谷 悦子
(森林昆虫研究領域
主任研究員)

真夏の紅葉？の不思議

八月のある日、あなたは気持ち良い里山の近くを通りかかり、変な景色に気がつきます。真夏なのにあちらこちらで、葉が赤や茶色になっています（写真1）。これは紅葉ではありません。葉が変色した木のかなりはそのまま枯死してしまうナラ枯れという森林被害です。ナラ枯れはカシノナガキクイムシという四〜五歳のちっぽけな虫が、病原菌（ナラ菌）を運ぶことで被害が生じます（写真2）。ナラ枯れ被害は古くは江戸時代の文書の中にもあるほど昔からのものですが、どのように広まったのでしょう



写真1 里山のナラ枯れ(滋賀県)

北東と南西でタイプの異なるムシ

秋田県から京都府までの一四地点で六〇五匹について、個体間での違いが多いマイクロサテライトという遺伝子でそれぞれのタイプを調べました。捕まえた場所ごとで遺伝的な違いが認められ、大きくは秋田から長野北部までの北東タイプと、長野南部か

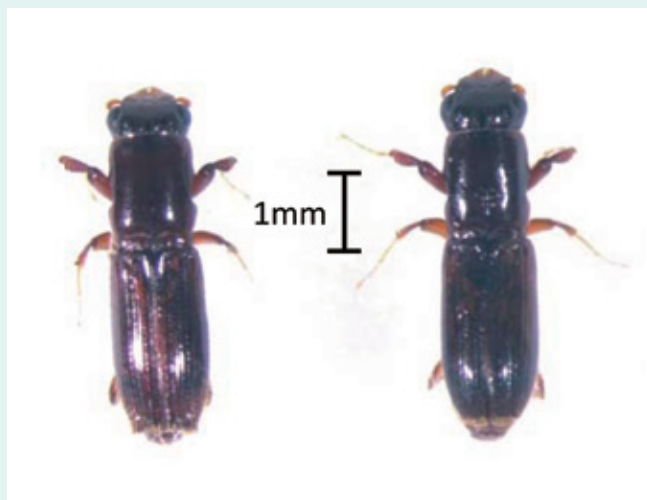


写真2 カシノナガキクイムシ成虫 右:メス 左:オス

うか？分子遺伝学の進歩のおかげで、個体ごとの遺伝子の違いを調べれば、地域集団の来歴を推定できるようになってきました。そこで日本各地で虫を捕まえて遺伝子解析をおこないました。

ら愛知、京都までの南西タイプに分けられました(図1)。

ところで、本州の中部で遺伝的な組成の置き変わりがあつたのはなぜだつたのでしょうか。中部の山岳地帯をカシノナガキクイムシがなかなか移動できなかったため、その両側で遺伝的に異なるようになつ

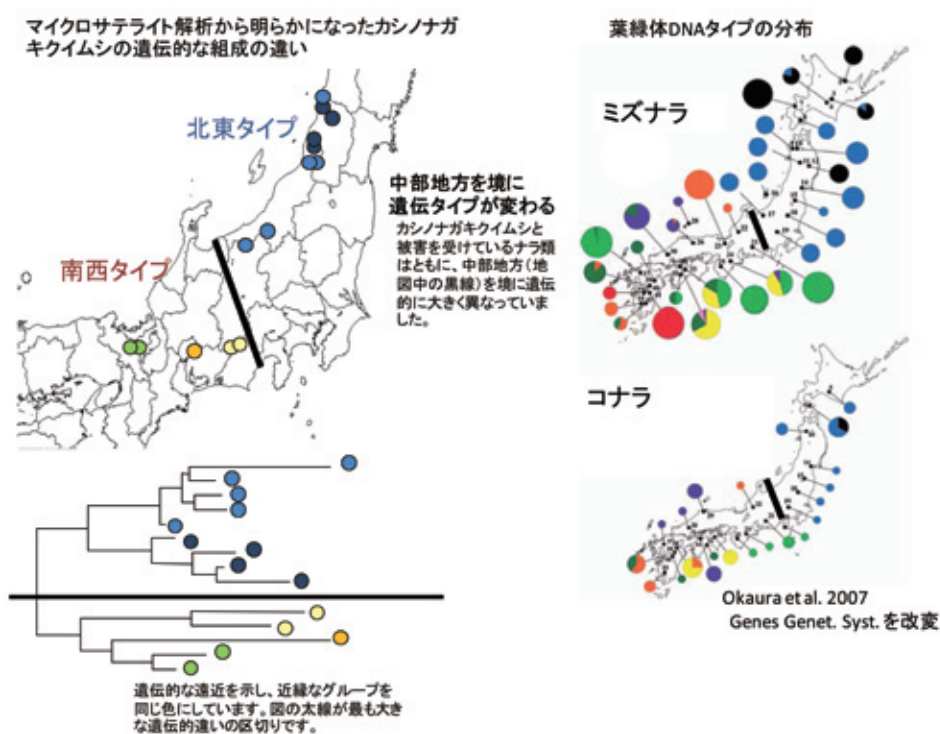


図1 地域間でのカシノナガキクイムシの遺伝的な違いとミズナラ・コナラの遺伝的な違い
カシノナガキクイムシと被害を受けているナラ類はともに、中部(地図中の黒線)を境に遺伝的に大きく異なっていました。左下の樹形図は遺伝的な遠近を示し、近縁なグループを同じ色にとりまとめています。樹形図の中ほどの太線で、もっとも大きな遺伝的な違いがあるところが区切られています。カシノナガキクイムシの採集地ごとの遺伝的なタイプは、その下図の遺伝的なグループと同じ色で示されています。

た可能性が考えられます。興味深いことに、ナラ枯れの被害樹種であるミズナラやコナラの葉緑体の遺伝子で調べられた結果も、同様の遺伝的な組成の置き変わりを北東と南西で示します(図1)。これは偶然の一致ではないでしょう。ナラ類とカシノナガキクイムシは長い間にわたって、それぞれの場所です

いっしょに進化してきたからこそ、似たようなパターンを示すと考えられます。北方系のナラであるミズナラが、南方に起源を持つと考えられるカシノナガキクイムシの被害に遭いやすいことから、カシノナガキクイムシが北上して大被害を引き起こしているという説がありました。しかし、今回明らかになったカシノナガキクイムシの遺伝的なまとまりから、もっともよそにいた虫がはるばるやってきてナラ枯れを起こしているのではなく、「地元」の虫が問題をもたらししていると考えられました。

ナラ枯れを防ぐために

ナラ枯れ被害はもととその近隣にいた昆虫が運んでいることから、目立たずひっそりと各地にいたカシノナガキクイムシが急増して被害が始まり、引き続き被害が周囲へ伝わると推察されました。被害を最小限に食い止めるには、その急増のサインを見逃さず、カシノナガキクイムシの繁殖源の被害木を直ちに処分することが最も大切と考えられます。また、遺伝子解析から推定されたカシノナガキクイムシの移動能力から考えると、五十メートル以上離れるとその間を一回で飛んでいくことは起こりにくいようです。逆に、ナラ枯れ被害がそれよりも近くに迫ってきたら、被害木の発生について警戒を強める必要があると言つて過言です。なお、ナラ枯れの生態と防除に関しては森林総合研究所では詳しいパンフレットを出版しています。左記のアドレスをご参照ください。

<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/2nd-chukiseika1.html>
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/2nd-chukiseika19.html>

(参考) プレスリリース
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/press/2011/20110131/index.html>

「第3期中期計画」の紹介(4)

新規需要の獲得に向けた 木質バイオマスの総合利用技術の開発

森林総合研究所は、平成二三年度から五ヶ年間の第三期中期計画を策定しました。新たな中期計画では、産業と科学技術の発展に貢献するため九つの課題を重点的に進めることとしています。

今回は、「新規需要の獲得に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発」について、大原誠資・研究コーディネータ（木質バイオマス利用研究担当）に聞きます。

研究開発の背景はどのようなことなのでしょうか？

・政府は、バイオマス活用推進基本法に基づき、「動植物に由来する有機物資源」であるバイオマスの活用を推進するため、二〇二〇年を目標とした「バイオマス活用推進基本計画」を策定しました。中でも重要な位置を占める木質バイオマスの活用にあたっては、林地残材（材木を収穫した後に残る枝葉や端材のこと）の利用の推進、木質資源エネルギー作物の育成、バイオプラスチックやリグニンからの高付加価値製品の製造技術の開発が必要です。

具体的にはどのようなことをするのですか？

・再生可能な未利用木質バイオマスを活用し、低炭素社会の構築や地域の活性化に寄与するためには、原料の安定供給が不可欠です。特に、現在ほとんどが未利用の状況にある林地残材の効率的収集・運搬作業システムを開発してコストやエネルギー消費を抑えることが重要です。そのため、林地残材の容量を減らして運搬コストを下げる簡易圧縮装置や、新たな運搬機械（フォワーダ）を開発します。また、未利用木質成分であるリグニンからコンクリート用化学混和剤や活性炭繊維等の高付加価値マテリアル製品を開発したり、混練型木質プラスチック複合材（WPC）や木質単層トレイの量産化技術を開発することで石油代替製品の実用化を目指します。

この分野の研究を進める上で最も重要なことは何ですか？

・木材を住宅や建築構造物に使用すれば、そこに炭素を貯蔵すること

とができます。木材を利用する過程で発生する様々な木質バイオマスを併せて利用すれば、地球温暖化軽減に貢献します。木質単層トレイや樹木精油の香りについて消費者へのモニタリング調査を行うと、多くの場合、高い好感度の評価が得られます。しかし実用化を目指すためには、製造コストの低減が不可欠です。環境負荷が少ないというだけではなかなか商品化されません。高性能で魅力的な新素材をいかに低コストで製造するかが、この分野で最も重要かつ難しい問題です。

バイオエタノールを木質から製造する利点は何ですか？

・木質バイオマスからエタノールを製造するには、木材の三〇%を占めるリグニンを除去するコストがかかります。その点ではリグニン含有量の少ない草本の方が有利です。しかし一方で、リグニンはバイオエタノール製造工程でエネルギー源として使えるうえ、高付加価値マテリアル素材としての利用が可能です。リグニンを有効利用することで木質バイオエタノール製造の利点が明確になると考えます。



林地残材の安定供給



木質バイオマスの変換・利用

森林（もり）を創り活かす

九州内のシカ被害対策について

平山 和広 森林農地整備センター九州整備局水源林業務課長

前号（一五号）では、「シカと上手くつきあう」をテーマにシカの頭数管理や利用に焦点を当てて特集されていましたが、現在、森林農地整備センター九州整備局は九州支所と連携して九州内におけるシカ被害対策について取り組んでおり、この場をお借りしてご紹介させていただきます。

野生動物による森林被害のうちシカによる被害が最も大きく、平成二十一年においては、全国で四千百^〇の被害が報告されています。九州では脊梁山地を中心にシカの生息密度が高いことが知られており、熊本県でも一〇二九^〇の被害が報告されています。

このような中、九州支所では、下刈りを省略したときのシカ食害軽減効果について、平成二十二年から農水省実用化プロジェクト事業の中で研究を開始しました。

この研究を始めるきっかけは、シカの生息密度が高い地域で人工林を伐採したところ、後から自然に生えてきたスギの若木の中には、シカに食われて枯れたり盆栽状になる個体ばかりでなく、大きく成長する個体も少なからず存在することを確認したからです。

それから試験地を設定して苗木への食害状況を毎月調べた結果、下刈りを省略すればシカ被害が軽減する可能性のあることが示されました。

しかし、この研究成果を普及に移すためには、様々な立地条件の箇所を実証を行う必要があります。九州各地に水源林造成事業地を持つ森林農地整備センター九州整備局が協力をして、九州支所の研究をサポートすることとしました。

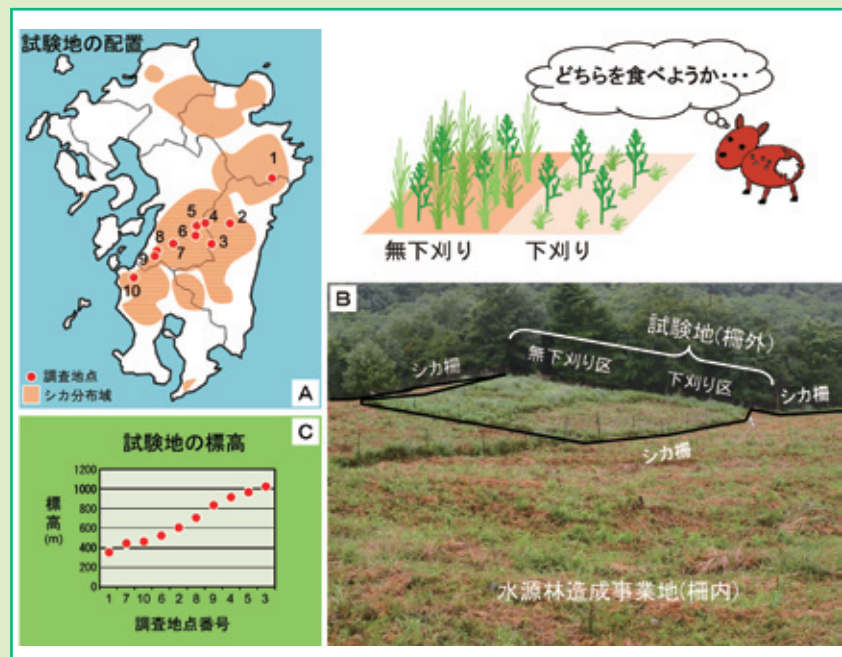
そこで平成二十三年度から、平成二十二年に植栽した水源林造成事業地のうち、九州内の広範囲に一〇ヶ所の試験地を設定（図A、図B）し、下刈り省略によるシカ食害軽減効果の実証試験を行います。

これらの試験地は、標高が四〇〇～一〇〇〇^〇の範囲に配置してあり（図C）、シカ食害軽減効果の実証を地域毎に調査するだけでなく、標高の影響なども明らかにすることを狙っています。

また、国有林を管理する九州森林管理局では、シカの個体数調整方策も含んだ総合的な対策に取り組まれており、森林農地整備センター九州整備局及び九州支所とも

各種調査や会議等を通じて情報の共有など相互に連携しています。

こうした中で、今後とも、九州の関係機関と生息情報や研究成果の共有を図り、深刻なシカ被害に対するより適切かつ効果的な防除方法の開発、普及に貢献できるように努めていきたいと考えています。



災への対応

スギ花粉に含まれる放射性セシウム濃度調査

赤間 亮夫（企画部 上席研究員）

竹中 千里（名古屋大学 教授）

東京電力福島第一原子力発電所事故により放射性物質が飛散した地域には、多くのスギが生育しています。このスギが生産する花粉に放射性セシウムが含まれている場合、飛散した花粉によって人が被ばくする可能性があります。

スギ花粉そのものの飛散範囲や飛散量は、スギ花粉飛散予報モデルなどにより、既に予測が行われています。しかし、花粉に含まれる放射性セシウムの測定例はなく、科学的なデータが必要になっています。スギ花粉に含まれる放射性セシウム濃度がわかれば、スギ花粉とともにどれくらいの量の放射性セシウムが飛散するかを広い地域にわたって推定できるようになります。そこで、森林総合研究所では、福島県を含むいろいろな場所から事故後にスギ雄花（花粉を作っている組織）を採取し、放射性セシウム濃度を測定する取り組みを進めています。

現在までに調査した福島県内八七か所のスギ雄花で測定した濃度の



▲福島県におけるスギ雄花試料採取



▲森林から採取したスギの雄花



▲採取したスギの枝から雄花を分離



▲放射性物質測定用の容器に入れたスギ雄花



▲採取したスギ雄花の放射線(ガンマ線)測定を行うゲルマニウム半導体検出器

最大値は一畧あたり二五万三〇〇ベクレル、最小値は一畧あたり一〇〇ベクレル未満でした。また、一部のスギ雄花と、その内部の花粉に含まれる放射性物質の濃度を比較したところ、およそ同程度のレベルでした。こうした調査結果を踏まえて、林野庁では、飛散する全てのスギ花粉にこの最大濃度の放射性セシウムが含まれていると仮定した場合でも、スギ花粉の吸入による被ばく量は一時間あたり〇・〇〇〇一九二マイクロシーベルトに過ぎず、飛散したスギ花粉を人が吸入しても放射性セシウムの被ばく量はわずかである、と公表しています（詳しくは林野庁の公表資料（*）をご覧ください）。

このほかに森林総合研究所では、スギの葉の放射性セシウム濃度や、雄花から花粉への移行がスギ品種によってどう違うかも調べています。このような、スギ林における放射性セシウムの実態の把握により、スギ花粉に含まれる放射性セシウムの濃度を広域に推定する手法を開発します。

* 林野庁の公表資料

<http://www.rinya.naff.go.jp/j/press/hozen/111227.html>
<http://www.rinya.naff.go.jp/j/press/hozen/120208.html>

森林生態系における放射性物質の動態と分布

牧野 俊一（研究コーディネータ（生物多様性担当））

東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴って放出された膨大な放射性物質は、周辺の森林にも降り注ぎました。それが森林生物にどのように取り込まれたのか、そしてその量がどう変化していくのかを調べることは、私たち日本人ばかりでなく人類全体に対して大切な責務です。

膨大な森林生物のすべてを調べることは不可能なので、私たちはいわゆる食物連鎖に注目していくつかの生きものを選ぶことにしました。生物としては「食う―食われる」の関係で結びついています。ある生物が放射性物質を持っていた場合、それを食う生物に放射性物質がどれくらい、またどのように移るのか、どれくらい蓄積するのか、これらは生態系の中での放射性物質の移動や、その影響を知る際、最も基本となることですが、多くの不明点が残されています。

そこで、土壌、樹木の落葉、ミミズ、アカネズミを代表として選びました。落葉には森林内の放射性物質の多くが含まれていることがわかっています（季刊森林総研第一五号（*）を参照）。落葉は分解し



▲調査の様子（ネズミ用ワナの用意）

て土壌となりますが、ミミズは主に土壌を食べます。また、アカネズミは森の地表面や土壌層の植物質や動物質（ミミズも含め）を食べます。この連鎖のなかで、放射性物質の濃度がどう変化するかを調べているところです。また、これとは別に野性きのこを使った調査も行っています。きのこ類は以前から放射性物質を蓄積しやすい性質があることが知られており、人間も含めていろいろな動物の餌となっているからです。

試料の採取は、主に福島県内の三か所、比較として茨城県内二か所の国有林で行っています。結果については改めてお知らせするとともに、同様な調査を今後も引き続き行っていく予定です。

*季刊 森林総研第一五号 <http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/kikan/kikan-15.html>



▲森林生物における放射性物質の分布調査
食物連鎖等を考慮し、生態系の中での役割が異なる生物を選んでいきます。

海外の研究機関との共同研究に関する覚書の締結

森林総合研究所は、二〇一一年二月、南アフリカ・ダーバンで開かれたCOP17会場において、パラグアイ環境省と森林減少・劣化を防ぎ地球温暖化を緩和する国際枠組み「REDDプラス（途上国における森林減少・劣化からの排出の削減および森林保全）に関する共同研究の覚書を締結しました。パラグアイにおいてREDDプラスのための森林炭素モニタリングシステムの開発を進め、REDDプラスの一層の推進に貢献していきます。

また、二〇一二年二月八日には韓国国立生物資源研究所との科学技術協力を進めるため、アン・ヨンスン理事長と当所鈴木和夫理事長が三年間を期限とする覚書に署名しました。この覚書に基づいて、今後森林問題に取り組む共同の研究活動、情報の交換や研究者の相互訪問が進められることになります。



▲パラグアイ環境大臣オスカル・リバス氏(右)と握手する松本光朗(当所研究コーディネータ)



▲韓国国立生物資源研究所と当所の理事長ならびに共同研究推進者

国内外の研究機関との研究協力——活動報告——

森林総合研究所は多くの研究機関とMOU(共同研究に関する覚え書き)を締結し、研究協力や交流を行っています。最近の活動の一端をご紹介します。

フィンランド森林研究所(METLA)

二国間交流事業共同研究都市近郊林におけるストレス緩和効果(平成二三〜二四年)を実施中で、昨年五月フィンランドで「自然の健康促進作用セミナー」を開催しました(本誌一四号)。文科省GREEN事業(平成二三〜二七年)の一環として、森林生態系における炭素蓄積過程の共同研究を提案しました(平成二四年一月)。また、林木育種センターではヨーロッパトウヒとアカエゾマツの雑種品種の共同研究を進めています(本号)。

建築研究所

建築研究所の交付金プロジェクト「木材の利用促進に資する中層・大規模木造建築物の設計・評価法の開発(平成二三〜二五年)」の推進にあたって設置された委員会には森林総合研究所から委員として参加し、技術的な課題抽出と関連する基礎から応用いたる広範なデータ収集の面で連携協力しています。

理化学研究所

スギのゲノム情報のデータベース構築やマツタケのゲノム情報の収集、ポプラのストレス応答性遺伝子の機能解析や遺伝子組換えポプラの特性評価などを共同で進めました。共同研究により収集したポプラ完全長cDNAは理化学研究所バイオリソースセンターに寄託して、希望者に配付しています。

平成二三年度林木育種成果発表会開催

二月二日、日本森林技術協会大会議室において「エリートツリーと造林初期投資の軽減」をテーマに平成二三年度林木育種成果発表会を開催しました。

井出雄二東京大学大学院教授から「エリートツリーに対する期待」と題する特別講演、森林・林業の発展や研究にご活躍されている山佐木材株式会社と、島根県・三重県の研究所の方々からの特別報告に続き、森林総合研究所の石塚コーディネータおよび林木育種センターの担当者が、全国の林業の実態に即したエリートツリーの開発と、エリートツリーによる施業のモデル例等、造林初期投資の軽減につながる発表を行いました。

都道府県、林業関係団体、民間企業、NPO法人など、幅広い分野の方々にご来場頂き、多くのご意見やご質問を頂くことができ、林木育種に対する期待の高さを感じることができました。



▲林木育種センターの発表



▲100名以上の方々にご来場いただきました

日本農学進歩賞を受賞

平成二十三年一月二日(月)東京大学農学部弥生講堂において、平成二十三年度(第一〇回)日本農学進歩賞授賞式が開催され、森林昆虫研究領域の主任研究員高梨琢磨が「害虫における音・振動情報の機能解明と振動を用いた防除法の開発」により、また国際連携推進拠点の主任研究員田中憲蔵が「熱帯林の炭素固定機能の解明と森林修復技術の開発」により受賞しました。

これは、財団法人農学会が主催するもので、人類と多様な生態系が永続的に共生するための基盤である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す。受賞者は授賞式の後、受賞講演を行いました。



▲平成23年度(第10回)日本農学進歩賞受賞者



▲森林総合研究所の受賞者
(左から、大河内勇理事、主任研究員の高梨琢磨と田中憲蔵)

森林総合研究所研究報告



Vol.10-No.4 (通巻421号)
2011年12月発行
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/bulletin/>

総説

トカラ列島の鳥類相

関伸一・所崎聡・溝口文男・高木慎介・仲村昇・ファールガス・クリスタル

森林の生物多様性モニタリングの歴史と生態学的視点からの将来展望

岡部貴美子・小川みふゆ

論文

東ジャワ・ブロモ山のカミキリムシ(コウチュウ目)および一新種、一新亜種の記載(英文)

榎原寛・スギアルト・ウオロー・A・ノエルジツト

異なる土性のライシメータに植栽されたスギ、ヒノキ成木における降雨遮断による乾燥害症状

長倉淳子・重永英年・三浦寛

研究資料

森林総合研究所構内および同研究所千代田試験地より得られた陸生大型ミミズ類(環形動物・環帯類)(英文)

伊藤雅道・安田雅俊・山田文雄

小川群落保護林における水文観測報告(二〇〇〇年八月〜二〇〇七年九月)

阿部俊夫・藤枝基久・壁谷直記・久保田多余子・野口宏典・清水晃・坪山良夫・野口正一

編集後記

例年がない寒さの冬もそろそろ終わり、少しずつとは言え、着実に春の兆しを感じられるようになりました。春は、森林総合研究所多摩森林科学園のサクラも見頃となります。また、本所(つくば市)の一般公開も開催されます。これを機会に森林総合研究所へ足を運んでいただければと思います。

今回は、「森林総合研究所における国際共同研究」という特集を組みました。現在、当所で取り組んでいる海外での森林研究について紹介しています。「研究の森から」では、サクラの栽培品種の識別をDNA解析によって明らかにした研究や近年里山で増えているナラ枯れをもたらすカシノナガキイムシについての研究を解説しました。東日本大震災から1年近く経ちますが、今回も当所のさまざまな取り組みの一端を紹介しました。

(企画部 研究情報科 荒木誠)

編集委員：牧野俊一 市田恵(認定・NPO法人 才の木) 荒木誠 関充利 飯塚淳 藤枝基久 川崎達郎 篠宮佳樹 西園朋広 戸川英二 升屋勇人

(表紙の写真) 上からラカンマキ、モッコク、カクレミノ(誌名の背景)サクラの木目

(裏表紙の写真) マンサク:マンサク科マンサク属の落葉小高木。2〜3月に葉に先駆けて花が咲く。花弁は黄色で長さ1.5cmほどの細長いひも状になる。和名「満作」は豊作と同じく、枝いっぱい花を咲かせることによる。また早春に真っ先に咲くとの説もある。



「マンサク」 *Hamamelis japonica*

季刊 森林総研 Vol.16

独立行政法人 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.029-829-8134
FAX.029-873-0844
URL <http://www.ffpri.affrc.go.jp/>

2012(平成24)年2月29日発行
編集：独立行政法人 森林総合研究所 広報誌編集委員会
発行：独立行政法人 森林総合研究所 企画部研究情報科
※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。