

季刊 森林総研 第5号

特 集

世界自然遺産と森林総研

研究の“森”から

- 捕食寄生性天敵
サビマダラオオホソカタムシの利用
- 空から雪の深さを測る
- スギ花粉アレルギーも様々



独立行政法人
森林総合研究所



「アセビ」 *Pieris japonica*

季刊 森林総研 Vol.5

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/>

2009年5月31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。

目次

巻頭言

◆世界自然遺産「小笠原諸島」によせて

1

特集

◆世界自然遺産と森林総研

2

研究の“森”から

◆捕食寄生性天敵サビマダラオオホソカタムシの利用

◆空から雪の深さを測る

◆スギ花粉アレルゲンも様々

8

全国巡り

◆九州育種場

◆東北支所

14

研究領域紹介

◆気象環境研究領域

◆構造利用研究領域

15

海外事情

◆身近な湿地林の恵みを守る

―マングローブ林、河畔淡水湿地林(タイ)―

16

「これがお宝」

◆サクラ保存林

17

生き物通信

◆リンボク、バクチノキ

18

森のはたらき

◆「水源林」のはたらき―水の恩返し―

19

何でも報告コーナー

◆森林総合研究所設計コンペ結果発表

◆森と人をつなぐ談話会

◆平成21年度一般公開 開催される

◆森林総合研究所研究報告

20

巻頭言
世界自然遺産「小笠原諸島」によせて

小笠原諸島を「世界自然遺産」に。いま世界遺産条約締約国会議（二〇一〇年開催）に向け登録の準備が進められているという。喜ばしいことだ。

いうまでもなく小笠原諸島は海洋島を特徴づける独特の島嶼生態系を有し、オガサワラオオコウモリ、メグロ、ムニンノボタンをはじめとする多くの固有種、希少種のハビタットである。ガラパゴス諸島やソロモン諸島に比べ、固有種の数では緯度の違いから劣るとはいえ、太平洋北（西）部では生物多様性の稀有の存在である。それは、「動植物群の進化と展開における、重要な進行中の生態学的・生物学的過程を示す顕著な例」（自然遺産、指定基準c）であり、「学術上・保全上、顕著な普遍的価値を有する、絶滅危惧種を含む、生物学的多様性の生息保全におけるもつとも重要な自然のハビタット」（同基準4）にまぎれもなく該当する。琉球列島とともに登録にふさわしい。

ただし無条件ではない。大きな懸念がある。基準4にある「生物多様性の生息地保全（in-situ conservation）」とは、「本来の状態における生息地」と読み替えることができるが、その条件に合致するか、どうかである。ノヤギ、アノールトカゲ、オオヒキガエル、アカギなど人為的に導入された外来種の跋扈と、固有種・希少種への脅威が、本来の状態の生息地とは程遠い現状にあるからだ。

これに対して、環境省や農水省は、ムニンノボタン、アカガシラカラスバト、オガサワラハンミョウなど約二〇種の、生息地外保全（人工増殖）を含む「保護増殖事業」を行っている。大切なことである。だが、それは応急的な手当てなのであって、一方では抜本的な治療と対策、つまり外来種の完全排除への道こそが求められる。

ひとたび定着し、生態系の循環や食物連鎖の中に根をはり、爆発的に増加した外来種を根絶するのはたやすいことではない。世界的にも成功例はわずかしかない。対象種の生態や行動を深く理解し、その特性に則した排除法を開発し、粘り強い努力を傾ける以外に道はない。生物多様性の保全は外来種の排除なしに実現できない時代を迎えている。森林総研をはじめ多くの方々の努力の結果、一部の島ではノヤギやクマネズミの排除に成功している。小笠原を危機遺産とさせないために、森林総研がその先頭に立つことを期待したい。



三浦 慎悟
（早稲田大学人間科学学術院 教授）

世界自然遺産と森林総研

世界自然遺産に向けた取り組み



大河内 勇
(理事(研究担当))

世界自然遺産とは

世界各地の美しい風景や自然が世界遺産としてテレビなどを通じて紹介されています。この世界遺産には人類の優れた文化を保存するための世界文化遺産と、傑出した自然を守るための世界自然遺産があります。ここでは世界自然遺産についてお話しします。

世界自然遺産になるには、他の場所ではみられない特別な価値のある自然であって、十分な保護が行われており、かつ自然の状態が完全な状態に保存されてきたという条件を満たす地域を各国政府が推薦し、国際自然保護連合（IUCN）の調査を受けてユネスコが登録することになります（注1）。

日本では、白神山地、屋久島が一九九三年に最初に登録され、二〇〇五年に知床が登録されました。その後、二〇〇七年に小笠原が暫定リストに掲載され、二

〇〇九年には仮申請を行う予定になっています（写真1）。また、琉球諸島も世界自然遺産に向けた活動を行っています。

各国からの申請が増えるにつれ、ユネスコは世界自然遺産の数を制限する方向に向かっています。登録が厳しくなると、世界遺産の条件を十二分にクリアすることが望まれます。それには、国を挙げての対策事業が必要です。同時にそのための技術開発の研究が必要で、森林総合研究所は、これまでも白神の森林利用に関する研究や、屋久島のヤクタネゴヨウという絶滅危惧植物の保全方法や大陸からの越境大気汚染物質の影響を研究してきました。しかし、小笠原と琉球について今求められているのは、単なる森林管理の方法ではありません。壊れかけた生態系を総合的に修復し、完全性を取り戻すというこれまで我が国では行われたことがない画期的な事業であり研究です。

小笠原と琉球の価値

小笠原と琉球は同じく島嶼ですが、その成り立ちは全く異なります。小笠原は海底火山として生まれ、一度も陸続きになったことのない海洋島です。海底火山が大陸型の地質になるあらゆるプロセスが見られ、それも世界自然遺産としての価値の一つです。そして、そこに住む生物は偶然によってたどり着いた生物

脅かされる完全性と対策技術

の子孫が独自の進化を遂げたものです。その代表が百種あまりのカタツムリの仲間、少数の先祖から様々な種類が進化して来たことが明らかになっています（写真2）。ガラパゴスと同じく、小笠原も進化の場であり、価値のつになります。

一方の琉球は百万年以上昔の地質時代には大陸の一部であり、多くの生物が大陸から渡ってきました。その後、島となり面積が小さくなることと気候変動の影響を受けて、小笠原とは逆に種類数が徐々に減少して、現代の生物相となりました。その結果、琉球には奄美諸島のアマミノクロウサギのような「生きた化石」といわれる古い時代の生物が生き残っています。このように、小笠原と琉球は別々の価値を有する地域であり、それぞれが世界自然遺産にふさわしい優れた価値を有すると考えています。



写真2 一つの祖先から樹上性や（上二種）、地上性（下二種）進化したカタマイマイ類（天然記念物）

このため、小笠原は世界遺産の推薦を遅らせて、林野庁、環境省、東京都、小笠原村等が徹底した外来種対策を行ってきました。森林総合研究所も大学や博物館等と共同で対策の研究をし、西島での日本初のクマネズミの根絶（注7）などの成果をあげています。そして小笠原諸島世界自然遺産候補地科学委員会が研究者と行政が意見を交換して、それらの成果を対策事業に反映しています。島民の方々の熱意とご協力に支えられて、小笠原の自然を取り戻して世界自然遺産になるように力を合わせて努力しているところです。



写真3 小笠原の主な外来種。グリーンアノール（左上）、ニューギニアヤリガタリクウスムシ（右上）、ノヤギ（左下）、トクサバモクマオウ（右下）

(注1) <http://www.unesco.jp/contents/isan/index.html>
(注2) <http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/kouho/mori/mori135/mori-135.html>
(注3) <http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/bonin/>
(注4) <http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/kanko/391-3.pdf>
(注5) <http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/kanko/394-3.pdf>
(注6) <http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/kouho/Press-release/2005/ogasawara20060201.html>
(注7) <http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/kouhoushi/kanffpri-2.pdf>

写真1 世界自然遺産登録に向けて準備が進む小笠原

国有林の森林生態系
保護地域の役割



田中 信行
(植物生態研究領域主任研究員)

小笠原の島々の国有林の多くは、森林生態系保護地域として保護されています。森林生態系保護地域とは、国有林野事業で行われる保護林制度のひとつで、日本の原生的天然林を広範囲に指定して保護をする制度です。世界自然遺産への登録のためには、遺産価値を維持するために十分な保護制度が要求されますが、森林生態系保護地域はこの要求に対応できる制度の一つです。

小笠原では原生林が良い状態に残る母島の石門地域(写真4、5)が森林生態系保護地域に指定されていますが、二〇〇七年四月に保護地域が小笠原諸島全域に拡大され、総面積五、五八〇ha(小笠原総面積の五三%)となりました。小笠原で守らなければならない森林生態系とは、小笠原在来の動植物から構成される生態系です。そこには、低木林から高木林まで多様なタイプの森林が成立しており、固有の昆虫類・陸生貝類・鳥類などが生息しています。



写真4 石門地域遠望



写真5 石門地域のシマホルトノキ

日本本土の森林生態系保護地域は、厳格に人を入れないコア地域と、最小限の人為を認める緩衝地域が周辺域に設定され、コア地域の保護に万全を期しています。小笠原の場合は、集落に近いくところにも固有の貴重な自然があるために、緩衝地域がほとんどないことが特徴です。無人島の場合、ほとんどがコア地域にされましたが、人の住む父島と母島でも、集落周辺の幅五〇mの緩衝域の背後はもコア地域になります。コア地域と集落との距離が近いと、住民の生態系保護に対する理解と協力が大変重要となります。

また、保護地域を指定しただけでは、小笠原の自然が

このほかにも、多種の外来植物や外来動物が在来種の生存を脅かしています。保護区を設置しただけでは、強力な外来種が増加するだけです。したがって、小笠原の自然保護区の管理では、人を入れないで見守るのではなく、積極的に外来種の駆除・根絶を実行し、固有生態系の再生をモニタリングにより見守っていくことが必要になります。現在、小笠原森林生態系保護地域の

管理について検討する保全管理委員会が毎年開催され、外来種駆除や自然再生の事業、管理方法について審議されています。森林総合研究所は委員として参加し研究の成果をもとにそれを支援しています。

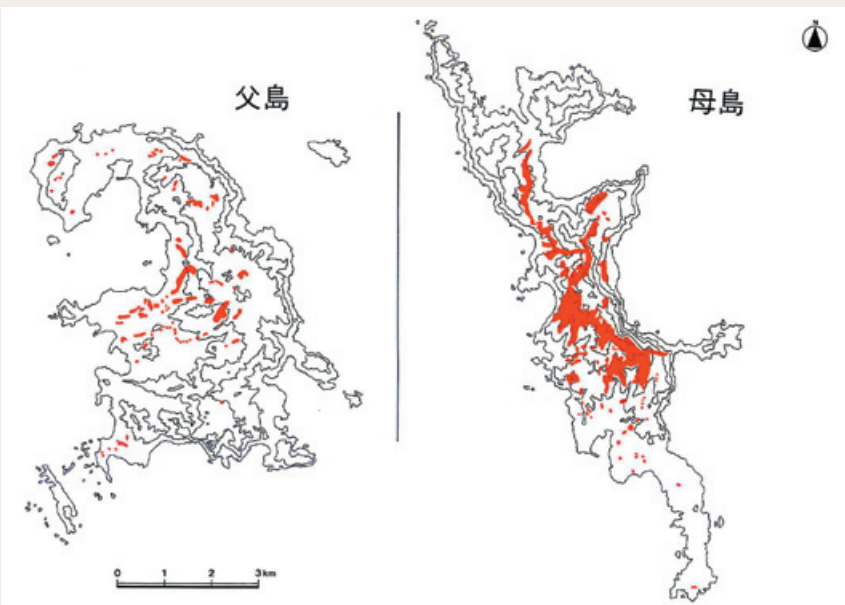


図1 1997年におけるアカギ林の分布

守れないことも、日本本土の場合と大きく異なる点です。小笠原には、人間が意識的・無意識に持ち込んだ外来の動植物が野生化し、固有の動植物を脅かしています。植物では、アカギがもつとも影響が大きく、一九二八年以降にわずかな場所に植えられたアカギは、一九九七年には父島で二七%、母島で二・一%にまで分布が拡大しました(図1)。アカギが繁茂すると、固有の植物がほとんど生育できなくなっています(写真6)。



写真6 アカギの大木

世界自然遺産に向けた 琉球諸島の課題



小高 信彦
(九州支所主任研究員)

生きた化石アマミノクロウサギの暮らす奄美諸島(注8)、イリオモテヤマネコの西表島など、大陸島として世界でも類をみない自然を有することから、琉球諸島は世界自然遺産の国内候補地に挙げられています。

しかし、残された森林生態系は決して安泰ではありません。ここでは、琉球諸島の中でも、飛べないヤンバルクイナ(写真7)や地上で採餌するキツツキ、ノグチゲラ(写真8)など、特に固有生物が多く生息する沖縄島の「やんばる」と呼ばれる森(写真9)を例に、世界自然遺産指定に向けた様々な課題を紹介します。

やんばるの森は沖縄島の最北部にあります。沖縄島の南部には人口約三万人の那覇市があり、大きな都市と地続きに世界的に希な固有生物が生息していることは非常に貴重です。やんばるの森は、固有生物の生息地としての役割以外にも、島全体の水瓶として重要ですし、木材の生産地としての役割もあります。しかし、地

域の国有林の大部分は米軍基地となっているため、人が利用することのできる森は限られています。また、約百年前に沖縄島南部に放されたジャワマングースが分布域を北へと広げマングースが一九九〇年代以降侵入した地域では、固有生物たちが、壊滅的な打撃を受けました(写真10)。やんばるの森には、従来安全だった地上の生活に適応した鳥が多く暮らしており、外来の捕食者であるマングースの影響は深刻です。このため、沖縄県や環境省が中心となって、マングースの捕獲を続け、島の中南部に高密度に生息するマングースの北上を防止するための柵の設置を行うなど、懸命な対策が行われています。



写真7 ヤンバルクイナ

世界自然遺産に値する森づくりに向けて

やんばるの森では、世界自然遺産登録を視野に入れ、希少な固有生物の生息地を保護するために、林野庁による保護林の設定や、環境省による国立公園化に向けた準備がはじめられています。しかし、マングースの分布域は、保護区の予定地にもどんどん広がり、さらに北へと固有生物の生息地が追いやられている状況です。まずは、早急にマングースの完全排除を行い、マングースの影響を受けて減少している生き物たちの回復力を高めることが重要です。



写真8 地上に降りたノグチゲラ。セミの幼虫を土を掘って食べるキツツキはノグチゲラの他に知られていない。特別天然記念物、沖縄県の鳥、環境省レッドリスト絶滅危惧種。



写真10 実験的に設置したウズラ卵を食べるジャワマングース

琉球諸島の島々には、それぞれに人の暮らしと歴史、文化があります。「世界自然遺産に値する森づくり」が地域の新たな文化として加われば、「世界の琉球」を後世に残せると考えています。

二〇〇八年に幻のネズミ、オキナワトゲネズミがやんばるの森の最北部で三〇年ぶりに捕獲されました。この地域には、林業活動上重要な資源があります。やんばるでは、固有生物の最後の生息地と林業活動の盛んな地域が重複しているため、大きな軋轢をうむこととなっているのです。森林総合研究所は、現在やんばるの森で、世界自然遺産に値する森林生態系を維持するには、何をどれだけ守り、また、どこをどのように利用できるかを明らかにし、地域振興につながる持続可能な森林利用の実現に向けて、研究を行っています。

写真9 「やんばるの森」国頭村五月

(注8) <http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/kouhoushi/kikanffpri-3.pdf>

捕食寄生性天敵 サビマダラオオホソカタムシの利用



浦野 忠久
(森林昆虫研究領域 主任研究員)

カミキリムシの天敵昆虫

カミキリムシは幼虫が樹幹内に潜り込んで成長する昆虫であり、樹木に被害を与えることがあります。サビマダラオオホソカタムシはカミキリムシと同じ甲虫の一種ですが、枯れ木の樹皮などに産卵し、幼虫はカミキリムシ類の幼虫が樹幹内に掘った孔道に侵入し、カミキリムシの幼虫および蛹に寄生して殺します(写真1)。そこで、この天敵を増殖して放すことにより、カミキリムシを防除できるかどうかを、野外と室内で実験しました。



写真1 サビマダラオオホソカタムシ成虫(左)と、マツノマダラカミキリ幼虫に寄生する幼虫(右:矢印)

三種類のカミキリムシに対する寄生実験

マツノマダラカミキリ(写真2)は、マツ枯れの病原生物マツノサイセンチュウを運ぶことでよく知られています。滋賀県および岡山県のマツ枯れ発生林内で、枯れたマツの樹幹にホソカタムシ成虫を放したところ、成虫の産んだ卵からふ化した幼虫によって、樹幹内にいるカミキリの三六ないし五八%が死亡しました(図1)。原因不明の死亡虫も含めると、全体の死亡率は六四ないし八〇%に達しました。ホソカタムシを放していない樹幹での死亡率が九ないし五七%であったことから、本種はマツノマダラカミキリに対する防除効果を持つことがわかりました。

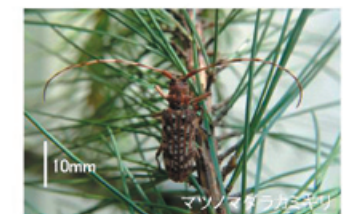


写真2
マツノマダラカミキリ

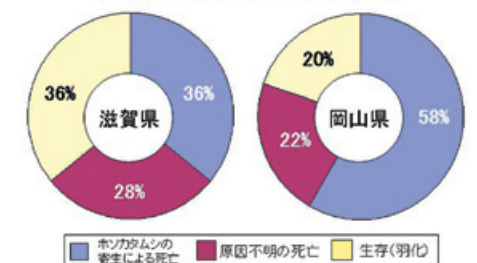


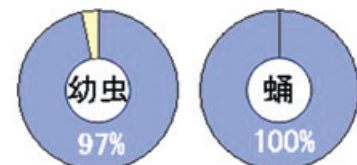
図1 サビマダラオオホソカタムシのマツ林内放飼試験におけるマツノマダラカミキリ各死亡原因の占める割合

ホソカタムシは本来マツ林に生息する虫ですが、様々な種類のカミキリムシに寄生することができます。ただし、生きた広葉樹を加害するカミキリムシに寄生するかどうかはあまり知られていません。そこで、ミカン、イチジクなどの果樹や街路樹など、様々な広葉樹の害虫として知られている「マダラカミキリ」とクワカミキリを対象とした実験をしました。実験室内でカミキリムシ幼虫あるいは蛹を一個体ずつプラスチックケース

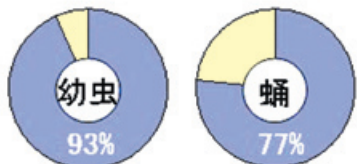
に入れて、そこにホソカタムシのふ化幼虫を放しました。実験結果を示したのが図2です。どちらのカミキリムシも、非常に高い割合でホソカタムシの寄生を受けて死亡したことから、防除に使える可能性のあることが判明しました。ただし、ケースにホソカタムシ幼虫を一個体だけ放した場合以上のカミキリムシが生き残り、複数の幼虫を放すと死亡率が高くなる傾向がありました。



ゴマダラカミキリ



クワカミキリ



■ ホソカタムシの寄生による死亡 ■ 生存(羽化)

図2 サビマダラオオホソカタムシの室内放飼試験におけるゴマダラカミキリおよびクワカミキリの死亡率

カミキリムシ防除に利用するには

以上のようにサビマダラオオホソカタムシは寄生範囲が広く、増殖も容易であるため、本文で示した以外のカミキリムシに対しても、防除効果を発揮できる可能性を持っています。今後、実際の防除に役立てるためには、マツノマダラカミキリのような、木に直接的な被害を与えない運搬者に関しては非常に高い防除率が必要となるため、薬剤散布などの方法とうまく組み合わせる必要があります(図3)。「ゴマダラカミキリなどに関しては、実際に野外で樹木に穿入している幼虫に対する寄生実験を行い、広葉樹における防除が可能かどうかを確認したいと考えています。



図3 サビマダラオオホソカタムシと薬剤散布の組み合わせによるマツノマダラカミキリ防除案(浦野(2007)を改変)。薬剤散布で減少したカミキリを集中的に防除する。散布と放飼の時期をずらすことでホソカタムシへの薬剤の影響を回避することが可能。

空から雪の深さを測る



坪山 良夫
(水土保持研究領域
水保全研究室長)

雪も貴重な水資源

雨つぶや川の水のような液体の水とともに、雪や氷のような固体の水も、私達にとって馴染みの深い自然物の一つです。その中で冬山に降り積もる雪は、時には雪崩など災害の原因になることもあります。多くの地域で貴重な水資源となっています。そのため積雪地域において、水資源の保全を目的とした森林管理を行うには、資源としての雪の量を把握する必要があります。

空からの測定



写真1 積雪深測定用の標尺。この時の積雪深は約1.9m。



写真2 調査用の積雪断面。この時の積雪深は約1.7m。

雪の深さについては、平らな地面に立てた物差し(写真1)や雪面に掘った穴(写真2)を使って直に測定するのが、もっとも単純な方法です。雪の深さは時期や場所によって大きく変わるため、広い範囲の積雪深の変化を精度よく把握するには十分な数の定点調査が必要ですが、急峻な雪山での地上調査には限界があることから、これまで詳細な積雪深の分布データが得られている地域はごく限られていました。しかし、計測技術が進歩したおかげで、最近は空から雪の深さを測れるようになりました。

一般に山奥ほど雪が深くなることや、日当たりのよい場所ほど早く雪が融けることは経験的にも過去の調査によっても知

山地おける積雪深の分布

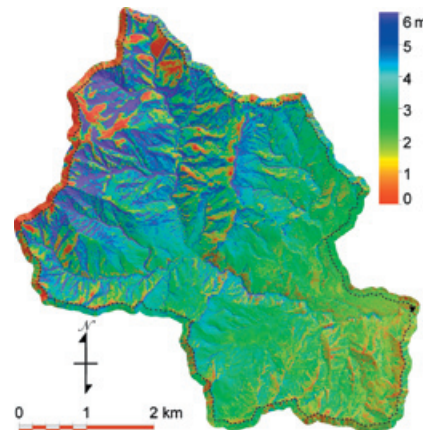


図2 厳冬期(2月)の積雪深の分布。右端の3角形は流量観測地点、点線は集水範囲を示す。標高の高い部分(西側)ほど雪が深い様子を示している。

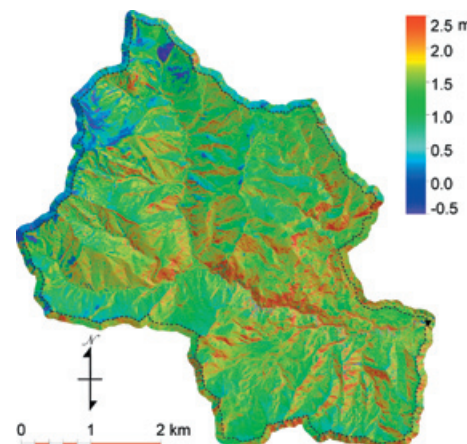


図4 2月から4月の間の積雪深の変化。標高の低い部分や南向きの斜面で積雪深が大きく減少していることを示す。

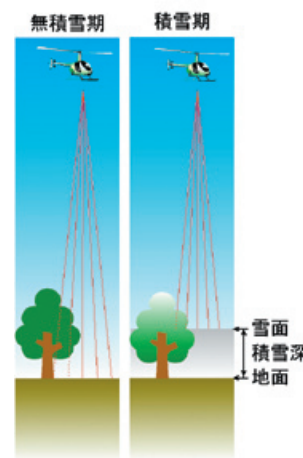


図1 航空レーザー測量による積雪深測定の様式図

られています。しかし、実際にどこにどの位の雪が積もるのか、あるいは雪が残るのか——このような問に答えるには、地上調査の難しさもあってまだ十分なデータがあるとは言えません。そこで、この研究では、豪雪で知られる奥利根水源地域の山地流域を対象に、航空機搭載型レーザースキャナにより、秋の地面と冬の雪面の標高を測定し、その差から積雪深を求めるという方法で積雪深の分布を測定しました(図1)。

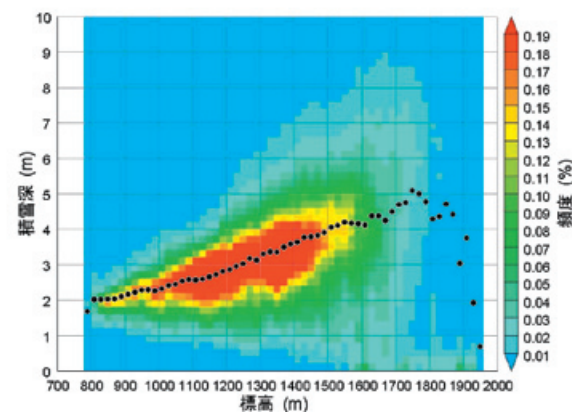


図3 標高と積雪深の関係(図2のデータをヒストグラムで示したもの)。青～赤の階調はデータの出現頻度、黒丸は各標高階の平均値を現す。

雪が降る前の10月、厳冬期の2月、融雪期の四月の計三回にわたる飛行により、山地流域における積雪深分布に関する高精度(水平方向の位置精度±40m、高さ方向の精度±50m)のデータを、これまでにない広さ(約19kmの流域全体)と密度(1m間隔)で得ることができました(図2)。

このデータを解析した結果、標高が高い場所ほど雪が深くなる一方で、稜線付近では標高が高くなるほど雪が浅くなる場所もあることがわかりました(図3)。また、二月と四月の積雪深を比べると、標高の高い場所、さらに同じ標高なら北向きの斜面ほどたくさん雪が残っていることがわかりました(図4)。これらの結果は、雪の分布に対する地形の影響が、標高の増加に伴う気温の低下と斜面の向きの違いによる日射量の違いという二つの面で現れていることを示しています。

今後は、このような雪の深さの分布や変化が河川への流出に及ぼす影響や融雪と植生の関係について研究を進めます。



スギ花粉アレルゲンも様々



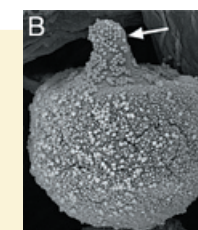
二村 典宏
(生物工学研究領域 主任研究員)

スギ花粉症の原因

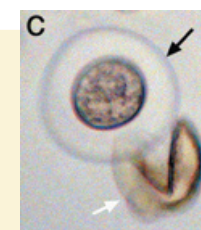
写真1 スギ雄花と花粉



A: 雄花が大量についたスギの枝



B: スギ花粉の電子顕微鏡写真(永田文男氏提供)
パピラという突起が見える(白矢印)。表面の微粒子がオービクル。花粉の直径は約30μm。



C: 吸水して割れたスギ花粉
花粉内壁のペクチン(黒矢印)が水を吸って膨潤している。白矢印は割れたスギ花粉外壁。

花粉症の原因となる植物は意外と多く、ブタクサ、ヨモギなど六〇種類以上報告されています。しかし、日本で最も患者数が多いのはスギ花粉症なので、多くの人は花粉症というとスギを連想します。スギ花粉症患者の多くはヒノキ花粉とも反応することが知られているので、スギ・ヒノキ花粉症ということもできます。

花粉症のようなアレルギー反応を引き起こす原因となるタンパク質のことをアレルゲンといいます。スギ花粉が鼻の粘膜に付着して割れる(写真1)と、花粉中のアレルゲンが粘膜に浸透して取り込まれます。花粉症患者はアレルゲンと反応するIgE抗体を持っているため、本来なら無害なはずの花粉を排除しようとする免疫システムが働いて、くしゃみや鼻水、鼻づまりなどの症状を引き起こすのです。スギ花粉の主要なアレルゲンとして、Cry j 1とCry j 2という二つのタンパク質が知られています。

アレルゲン遺伝子の発現を見る

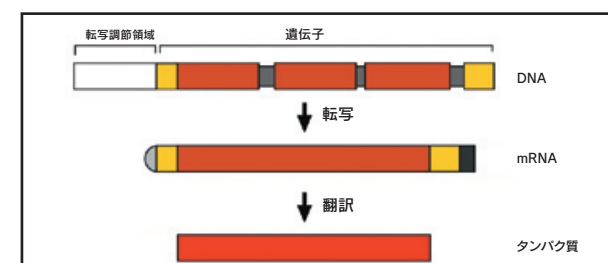


図1 遺伝子の構造とタンパク質が合成されるまでの模式図
DNA、mRNA、タンパク質の関係を模式的に示した。

タンパク質は、DNAである遺伝子の情報がmRNAに写し取られる転写というステップと、mRNAの情報をもとにタンパク質が合成される翻訳というステップの二段階を経て合成されます(図1)。mRNAは遺伝子情報をDNAからタンパク質に受け渡す役割を果たしていると言えます。

スギでアレルゲンがどのような働きをしているかを知るために、様々な器官でアレルゲンを作る遺伝子のmRNA量を調べてみました。その結果、Cry j 1、Cry j 2ともに成熟した雄花と花粉でのみ発現していることが分かりました(図2)。成熟した雄花には飛散前の花粉があるので、アレルゲン遺伝子は花粉でのみ働いているといえます。Cry j 1とCry j 2は花粉内壁の成分であるペクチン(写真1C)を分解する酵素であることが分かっているため、これらのアレルゲンは、花粉管の発芽に関わっていると考えられます。

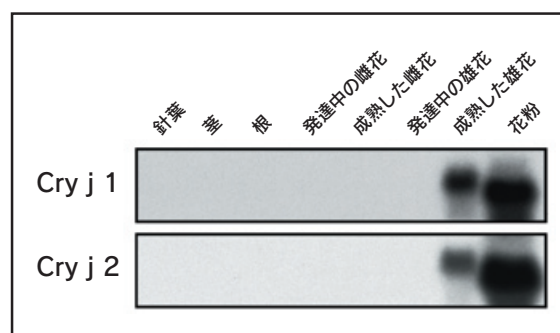


図2 スギの各器官におけるアレルゲン遺伝子の発現
mRNA量が多いほど濃いバンドとして示される。
成熟した雄花と花粉以外の器官ではmRNAが観察されない。

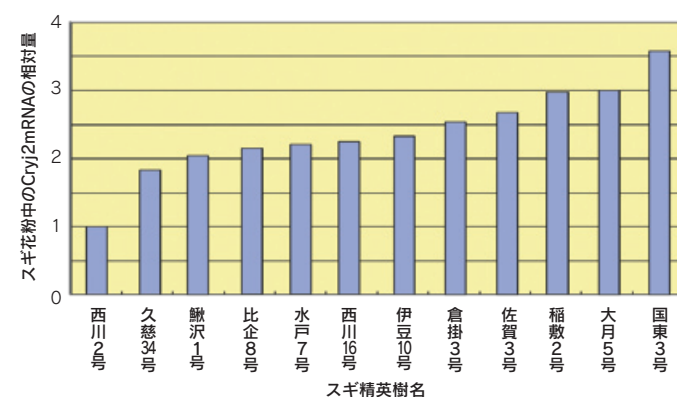


図3 スギ花粉中のCry j 2 mRNA量の比較
西川2号の花粉におけるmRNA量を1とした相対量で示している。

アレルゲン遺伝子の違いを見る

アレルゲン遺伝子の発現量が花粉によって異なることは分かりましたが、アレルゲンの構造にも違いがあるのでしょいか。Cry j 2遺伝子から作られるタンパク質は、五二個のアミノ酸でできています。遺伝子の配列から、このうち五個のアミノ酸については、個体によって異なることが分かりました。アミノ酸の配列が異なれば、アレルゲンとしての働き方も異なる可能性があります。また、Cry j 2遺伝子の転写調節領域(図1)についても、スギ個体によって塩基配列にかなりの違いがあることが分かりました。このことが、Cry j 2遺伝子の発現量の違いをもたらしていると考えられます。

さらに、Cry j 2遺伝子の構造を七種類の針葉樹と比較したところ、スギやヒノキの間ではよく類似していますが、マツ科のものとはかなり異なることが明らかになりました。スギ花粉症患者の多くが、ヒノキ花粉とは鋭敏に反応するもののマツ花粉とは反応しないのは、アレルゲンの遺伝子構造の違いが関係していると考えられます。

このように、個体間や種間におけるアレルゲン遺伝子構造の違いが明らかになりました。研究の成果は、アレルゲンの活性や量の少ないスギ品種の開発などに活用されることが期待できます。

研究領域紹介



気象環境研究領域

私たち気象環境研究領域では、森林をとりまく大気現象と、その応用問題である森林の気象害防止や気候緩和に関する研究をしています。

森林が受ける風害、雪害などの気象害を対象とする研究では、森林の適切な取り扱いや配置を示すことでこれらの被害から森林を守ります。一方、海岸の森林には風・飛砂や津波などから、また、積雪の多い地域の森林には地吹雪や雪崩から、人命や家屋などを守る働きがあります。そのため、時に豪雪地帯の過酷な条件の中で観測や現地調査を積み重ねるなど、森林がこのような機能を十分に発揮できるように、研究に取り組んでいます。さらに森林はその内部と周辺の気候を緩和するとともに、増え続ける大気中の二酸化炭素を吸収して成長しています。気象環境研究領域では、このような森林の機能の基礎となる大気と森林間の相互作用を解明し、森林の機能を活用する道筋を示すことにより、私たちが安全で快適な生活を送れるよう研究を行っています。



大規模な表層雪崩によって倒された森林のようす(新潟県妙高市)



森林による二酸化炭素吸収量を連続測定する「タワーフラックス観測」のようす(山梨県富士吉田市)

構造利用研究領域

構造利用研究領域では木材を用いた構造物をより安全で快適にするための研究を行っています。研究の対象となる構造物には、二戸建ての木造住宅や大型ドーム、さらには木橋のような土木構造物も含まれます。

ここでは、最近の主要な取り組みを二つ紹介します。まず、木橋の耐久性の検証と維持管理基準作成のための研究プロジェクトです。実際に使われていた木橋を解体し、部材の劣化状況を調査した後に、再度組み立て、破壊するまで載荷するという世界初の実験を行いました。この結果、木橋が粘りを持って大変形に耐えることや、非破壊検査が残存強度の評価に有効であることが明らかになりました。

もう一つは、森林総研で開発された製品や技術を多用した木造住宅を建設し、耐震性、耐久性、居住快適性、省エネルギー性を調べる実験施設として活用しようというプロジェクトです。昨年七月に住宅の設計コンセプトを決めるために公開セミナーを開催し、その結果を受けてデザインを公募する設計コンペを実施しました。本年三月には最優秀作品が決定しましたので、来年度には住宅が完成する予定です。



木橋の実大載荷実験風景



公開セミナーのポスター(左)と設計コンペ授賞式のポスター(右)

全国巡り



九州育種場



林木育種センター九州育種場は、熊本市の北東部に隣接する合志市にあり、九州・沖縄地域において、木材生産力向上のための成長・材質に優れたスギやヒノキ、またマツ材線虫病抵抗性マツ等の新品種開発や森林を構成する多様な樹種の遺伝資源の収集・保存を行っています。

特に社会問題化している花粉症対策として、花粉の少ない品種等の開発も進めており、既に、花粉の少ないスギについては、

森林への植栽が始まっています。

新品種の開発には、現地選抜や人工交配で育成した新品種候補木の能力を調べるため、九州各地に検定林を設けています。検定林の調査は、三〜四人で一つのチームを組み、樹木の個体ごとに直径、樹高、曲がり等を計測・記録していきます。例年調査が集中する九月から二月にかけては、全職員が総出となります。



40年生スギの検定林の調査



ヤクタネゴヨウのつぎ木増殖作業(環境省レッドリスト絶滅危惧ⅠB類)

東北支所

東北地域の冬の気象条件は、奥羽山脈を境にして東西で異なり、西側では多雪、東側では寒冷・乾燥と、対照的な特徴を示しています。森林面積の約四〇％を人工林が占めていますが、世界遺産である白神山地に代表されるブナなどの落葉広葉樹林や、材質の優れたヒバなどの針葉樹天然林もいくつか残されています。東北支所は若手県盛岡市にあり、東北六県、森林管理局、大学等と連携・協力しながら、地域に密接に関わる研究を積極的に推進しています。

とくに我が国最大の深刻な森林病害であるマツ材線虫病の分布拡大最前線が北東北地域であることから(図)、各県とも連携して、材線虫病の分布変遷についての最新情報を収集し、問題となっている地域で被害地・被害木をピンポイントで迅速に見出せる簡易ツールを開発するなど、今後の分布拡大を阻止するための方策を進めています。

そのほか、温暖化防止に果たす森林の役割を調べるために、ブナ林における二酸化炭素収支の長期観測を行っており(写真)、スギやカラマツ人工林をヒバや広葉樹天然林へと誘導する技術などの研究にも積極的に取り組んでいます。

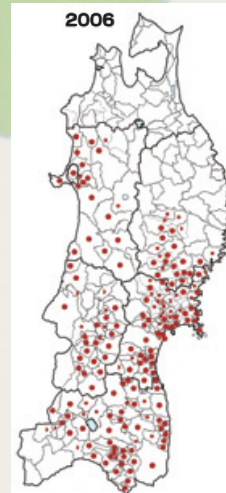


図 東北地域におけるマツ材線虫病被害発生地域の分布(赤丸、2006年)



写真 ブナ林におけるCO₂収支の観測タワー(岩手県八幡平市安比)

身近な湿地林の恵みを守る —マングローブ林、河畔淡水湿地林(タイ)—



国際連携推進拠点長 田淵 隆一

世界の陸地の八・六％（二、二八〇万km²）を覆う湿地は、温帯や寒帯では湿原と呼ばれる草原になりますが、熱帯や亜熱帯では森林ができることもあります。海岸や河口に分布するマングローブ林、その陸側に広がる泥炭湿地林、河畔の淡水湿地林などが主なものです。このうちマングローブ林は潮の干満で、淡水湿地は季節的な増水によって陸地と水系が交互に現れることで、陸と海や河川の両生態系を繋いでいます。人の生活との関りでみればマングローブ材は良質な木炭の原料を提供してきました。乾いた季節の河畔林からは木材や様々な林産物が収穫されます。また湿地林からの落葉枝は豊かな漁業資源を育て、地域住民の暮らしを支えています。さらに、湿地林は泥炭などとして有機炭素を多量に蓄えることで温暖化抑制に役立っています。

このように身近で大切な場所ですが、ここ数十年間の急激な熱帯林減少は湿地林も巻き込みました。冠水する森は水から小舟で近づき易いうえ、平坦な地形は開発するには好都合だったのです。東南アジアの森林減少は著しく、中でもタイでは約五〇年間で国土の半分以上を占めていた森林が二〇％程度にまで減りました。タイのマングローブ林は一九六〇年代には五、五〇〇km²ありましたが、約三〇年間で半分以上に減少し、その六五％がエビ養殖池に転換されました。大河流域の湿地林も農地にされ、漁場とともに失われました。また製炭用材も持続可能な伐採量の見極めは難しく、伐り過ぎて劣化した林もあちこちに見られます。そのような急激な森林減少の中でも、タイをはじめ

東南アジアの各地には、住民が自ら森林利用や漁の掟を作り、持続的に利用することで保全している湿地林がいくつも残されています。森林総合研究所はこのような熱帯湿地林の持続的な利用を推進するため、タイを中心とした東南アジアで、湿地林の生産力、炭素蓄積能力や人々の暮らしとの関りを研究しています。

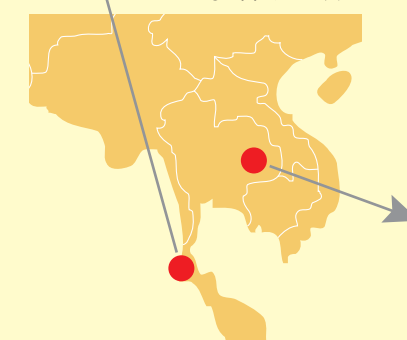
写真1 潮につかるマングローブ林
○で囲ったのは人

写真2 河畔の湿地林 増水期には林内の道が漁のための舟着場に早替り



こ・れ・が・お・宝 サクラ保存林

多摩森林科学園長 赤間 亮夫



写真1 枝垂染井吉野

東京西部の八王子市内に桜の名所があります。多摩森林科学園のサクラ保存林です。多摩森林科学園は、森林総合研究所の研究成果を紹介するために二年を通して一般公開されていますが、サクラの時期は特にぎわっています。科学園のサクラは、高度経済成長期に各種公害によるサクラの衰退が心配されたため、昭和四二年からの農林省桜対策事業により収集がはじめられたものです。接ぎ木用の穂木は、各地の植物園、研究所、愛好家などに依頼して集めました。天然記念物や名木・巨樹として著名なものについては文部省（当時）、林野庁、および都道府県の協力を得ました。

約六百系統、総数で二、五〇〇本程度あり、種類の多さが特徴です。晩秋から咲くものに始まり、二月下旬からは早咲きのものから次々に咲きだします。四月前半は三重の花が、後半になると八重の花が多くなり、最後のミヤマザクラは五月に入ってからと、半年間も花が見られます。なかには、緑色や黄色の花を咲かせる品種もあります。

写真2 サクラ保存林遠景



秋に咲くリンボクの花



リンボク
Laurocerasus spinulosa
(*Prunus spinulosa*)

春 になるとサクラの仲間が一斉に咲き始めます。野生種ではエドヒガンやヤマザクラがお花見の対象となる代表的なサクラですが、ウメ、モモ、スモモ、ウワミズザクラなど広い意味でのサクラの仲間（サクラ亜科）は日本に三〇種以上が分布、あるいは栽培されています。このサクラの仲間には、一見したところ、サクラの仲間とは信じられないリンボクとバクチノキも含まれます。両種とも冬でも葉を落とさない常緑性の樹木で関東から西の暖温帯に分布し、開花も春ではなく秋です。しかしよく観察すると、一本の雌しべと多数の雄しべ、五枚の花びらをもつ花はヤマザクラと同じ形をしています。またサクラの葉には蜜腺があることが特徴ですが、バクチノキの葉にも蜜腺があります。バクチノキとは風変わりな和名ですが、樹皮が剥がれ落ちている様子が、博打に負けて身ぐるみ剥がされることに見立てたものと言われています。

勝木 俊雄
(森林バイオ研究センター 主任研究員)



バクチノキ
Laurocerasus zippeliana
(*Prunus zippeliana*)

バクチノキの樹皮はボロボロと剥がれ落ちる

森のはたらき

「水源林」のはたらき ～水の恩返し～

荒廃した約300haのハゲ山に植林を開始



水源林造成で蘇った清流



全国でも有名な清流のひとつである長良川の上流部、岐阜県郡上市の大浅柄地区を例に、「水源林」のはたらきについて紹介します。

この山は、同市西乙原地区の住民二六名の所有地で、その沢水は昔から隣村である美並村住民の貴重な水源として利用されてきました。しかし、炭焼きや各戸の炊事に使う薪などのための伐採が続いた結果、昭和三〇年代中頃には大面積のハゲ山となり、沢の水量が減って住民間で水争いも起きるようになってしまいました。

このように荒廃した民有林において急速に森林を造成し、水源を養う機能を早期に回復させるため、昭和三六年、当時の森林開発公団は、地元の土地所有者等に技術や資金を提供し、共同で「水源林」を造成する事業を開始しました。

大浅柄地区においても、この事業を初年度から導入し、スギやヒノキを植林し下草刈りなどの保育作業を進めた結果、昭和六〇年頃には、最初の頃に植えた木が太さ一〇数cm、高さ一〇m強ほどの大きさに成長しました。この頃から、一時は涸れていた沢に年間を通して水が



簡易水道の取水場と水源林の間伐などに使われる舗装林道

舗装を行いました。一方、炭焼きの衰退後、水源林造成の現場作業に従事している郡上市側住民は、この舗装林道を使って効率的に間伐などを行っています。こうした取組は、水を通じた地域住民間の交流が健全な森林の整備をさらに促すという、優れた事例となっています。

この事業に係る旧公団の役割は、組織の変遷を経て現在は当研究所森林農地整備センターが引き継いでおり、今後も地域住民の期待に応えていきます。

金山 誠
(森林農地整備センター 森林業務部 森林企画課長)

森林総合研究所設計コンペ
「近未来の木造住宅」

— 安全・快適・高耐久・省エネ —

森林総合研究所は、重点分野の一つとして、木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究を推進してきました。今回、これら研究開発の成果を総合化するために、安全・快適・高耐久・省エネをキーワードとした「近未来の木造住宅」設計コンペを実施しました。コンペでは、国産材の需要拡大に大きく貢献し、耐震性に優れた建物を比較的容易に建設することが可能な、厚さ二四ミリの構造用合板を主要な耐力壁（地震や風により受ける水平方向の力に抵抗する壁）に用い、木材という自然素材の持つ安らぎが意識できるデザインで、自然エネルギーや高効率設備機器利用との融合を図った近未来の木造住宅のアイデアを募集しました。応募作品は、審査委員会（委員長・三井所清典・芝浦工業大学名誉教授、（株）アルセッド建築研究所代表取締役）において審査され、以下の各賞が決定しました。

最優秀賞

神家昭雄氏（神家昭雄建築研究室）

優秀賞

田中康夫氏（住友林業（株））

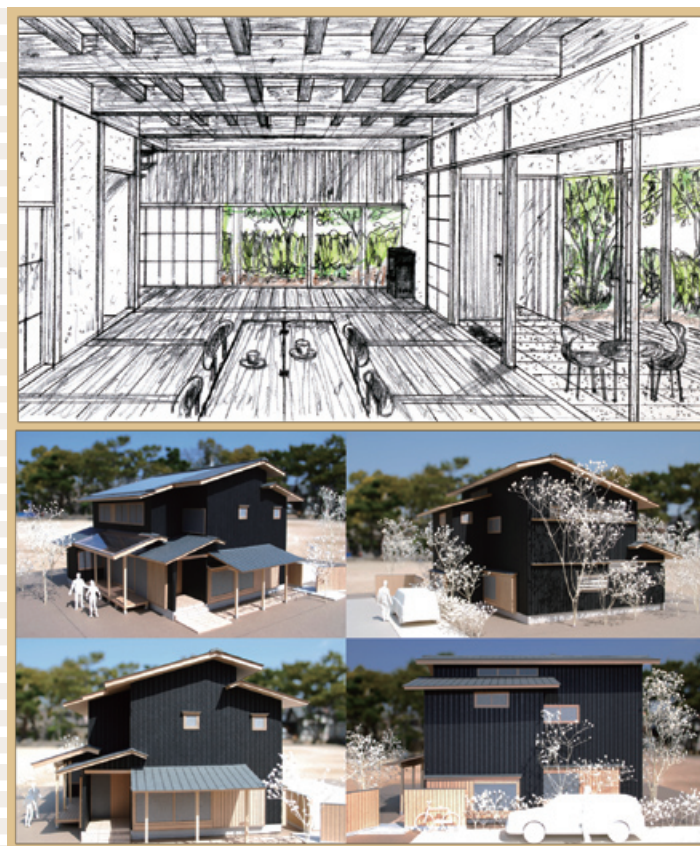
審査員特別賞

金子弘氏（金子建築工業（株））

審査員奨励賞

藤森伝氏（藤森伝建築設計事務所）

山崎たいく氏（R4製作所）



最優秀賞を受賞した神家昭雄氏（神家昭雄建築研究室）の作品

佳作

浅野 崇氏（浅野崇建築設計事務所）

石山 聡氏（石山土木工業（株））

高島ゆかり氏（アトリエ結）

寺田佳弘氏（（株）日本システム設計）

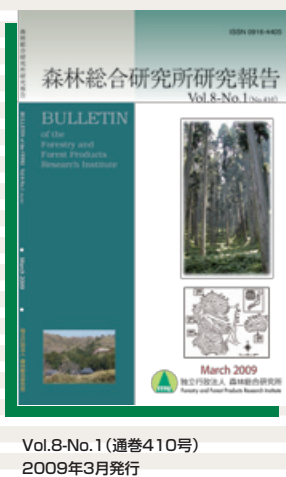
野村昌史氏（野村昌史建築研究所）

南 宗和氏（ジェイ・クラフト（株））

（五十音順）

森林総合研究所では今年度より、当所の敷地内に最優秀賞作品を実験住宅として建設します。実験住宅を用いて建物の建設段階や完成時の構造安全性、快適性等を明らかにするとともに、完成後も継続的に耐久性等のデータを取得していく予定です。また、実験住宅は研究成果のデモンストラーション住宅としても活用します。

森林総合研究所研究報告



Vol.8-No.1(通巻410号)
2009年3月発行

●総説

林床におけるCO₂放出フラックスの変動特性に関する研究
溝口康子

●研究資料

釜淵森林理水試験地観測報告・二・三号沢試験流域
（二〇〇九年月～二〇〇五年二月）
細田育宏・村上亘・野口正一

日本における森林気象害および林野火災の発生状況
（九五年度～二〇〇三年度）
鈴木覚・吉武孝・後藤義明

札幌市におけるカラフトムジセッカ *Phylloscopus schwarzi* の観察記録（英文）
松岡茂

沖縄本島北部の森林林床に設置した羽化トラップで得られたオキナワヒメハルゼミ

末吉昌宏・後藤秀章・佐藤大樹・小高信彦・齋藤和彦
森林総合研究所多摩森林科学園の蜻蛉目相
松本和馬

編集後記

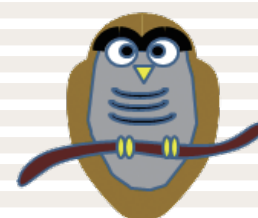
季刊「森林総研」もおかげさまで満1年を過ぎ、2年目に入ります。今回から新たに、森林が我々の生活や環境にどのような働きをしているのかを解説する「森のはたらき」の連載を始めました。今回は、森林が水を保全する働きを「水源林のはたらき」として紹介しました。今後、様々な面から森林の働きを紹介していきます。これからも、楽しくなる研究成果の広報誌として、編集委員、事務局とも頑張っていきたいと思います。どうか、よろしくお願いいたします。

（企画部 研究情報科 荒木誠）

編集委員：藤田和幸 市田憲（NPO法人の木） 荒木誠 浪岡保男 長江良明 岡野通明 村上亘 佐々木達也 伊ヶ崎知弘 安部久 石崎涼子

（表紙の写真）上からハリモミ、コナラ、ミズキ（誌名の背景）キハダの木目

（裏表紙の写真）アセビ：ツツジ科の常緑低木。別名アシビ、アセボ。庭園樹、公園樹としてよく植栽される。有毒植物で、馬が葉を食べると中毒を起こして苦しむことから、『馬酔木（アセビ）』の名がある。4～5月に白い小さな花を多くつける。



どなたでも予約なし、無料で参加できる楽しい催しです（つくば西武ホール）。第二回目（四月）は「森は二酸化炭素を減らしてくれるって本当？」と「ガラパゴスと小笠原の森、素晴らしい海洋島を知ろう」、第三回目（四月）は「森林セラピー」森林は、人の気持ちを癒してくれる」と「木からは、いろいろなバイオ燃料が出来る！」を開催しました。

第三回（六月五日）は「森林を支える縁の下の力持ち」、八月七日には第四回「夏休みはやっぱり昆虫」と「鳥の話」を開催する予定です。小学生や中学生の参加も大歓迎です。続く第五回（〇月）は「山の土の話」と「熱帯林の話」を開催します。詳しくは、下記をご覧ください。

「森と人をつなぐ談話会」
（通称 サイエンス・カフェ）
を始めました。

<http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/kouho/text03-j.html>