

森の上にそびえ立つタワー

文と写真◎小南 裕志 Kominami Yuji

森林防災研究領域

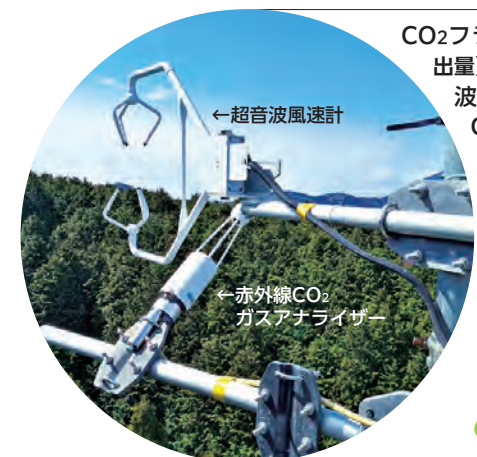
京都、山城サイトの
フラックスタワー

日本 本全国の森林20カ所ほどに、樹冠を遥かに超える高さ35mほどのタワーが立っています。タワーの先端には、温度、湿度、光の量といった気象情報を測定する機器をはじめ、さまざまなセンサー群が設置されていて、日本の森林の二酸化炭素(CO₂)吸収量を継続的にモニタリングしています。

それ れらセンサー群の中でも重要なのが超音波で3次元の風の動きを測定する超音波風速計と、赤外線CO₂濃度を測定するガスアナライザーです。ある瞬間のCO₂が次の時間どこへ移動したかを1秒間に10回ほど測定・演算してCO₂の動きを連続的に計測します。

同 様の観測は世界の森林およそ600カ所で行われています。そしてそれらの観測を支えているのは、タワーや機器のメンテナンス、データ回収を数十年間にわたり日々続けてきた研究者たちです。測定データは世界中で共有され、地球全体の森林のCO₂吸収量の推定や将来の予測に用いられています。

温 暖化の進行で、森林のCO₂吸収量などが話題にのぼる昨今ですが、それらの背後には人知れず山の中にひっそりと立つ観測タワーと、そこに通い続けてデータを蓄積してきた研究者たちの地道な努力があります。🌱

タワーの上部に設置された
センサー群CO₂フラックス(吸収-放出量)を測定する超音波風速計と赤外線CO₂ガスアナライザー

Forestry & Forest Products
Research Institute
No.74 2026

特集◎

森林研究 が紡ぎだす国際貢献

巻頭座談◎研究成果をどのように社会実装へつなげるか

JICA地球環境部 中村 元哉 × 藤田 早紀 森林防災研究領域
森林・自然環境保全グループ 大口 莉織 森 大喜 九州支所





中村 元哉

Nakamura Genya

JICA地球環境部
森林・自然環境保全グループ

大口 莉織

Ohguchi Rio

JICA地球環境部
森林・自然環境保全グループ

藤田 早紀

Fujita Saki

森林総合研究所
森林防災研究領域

森 大喜

Mori Taiki

森林総合研究所
九州支所

気候変動や生物多様性の損失、森林減少といった地球規模の問題が深刻化するなか、研究成果を社会実装へつなげることの重要性が高まっています。一方で、研究成果を現場に定着させ、社会的な価値へと転換するためには、課題もあります。今号の座談では、JICA(国際協力機構)の事業スタッフに、森林総研の研究者と「研究成果をどのように社会実装へつなげるか」をテーマに話しあっていただきました。

研究成果をどのように社会実装へつなげるか

巻頭◎座談

森林研究と国際協力の現場から

JICA地球ひろば(東京市ヶ谷)にて

藤田◎私はおもに樹木の根について研究していますが、その研究をどう「社会実装」へつなげるか?と自問したときに思い浮かぶのは、海岸林のクロマツが風を受けたときの根の状態の研究でしょうか。津波や強風から地域を守るという点では、社会との接点比較的見えやすい分野かなと思います。でも、実際に研究を進めていると、どうしても個別事例の積み重ねになりがちで、ある場所でも有効だった成果が、別の場所でも同じように通用するとは限りません。社会実装につなげるためにはできるだけ多くの事例を蓄積して、一般化する必要がありますが、そのためには時間も人手もかかります。研究成果を社会全体に広げていく難しさを日々痛感しているところです。

中村◎国際協力の技術協力においてもモデル事業をもとに他の地域へ展開していくアプローチが多いので、藤田さんのご指摘は参考になります。加えて、モデル事業は現場の状況に即して丁寧に作り込むほど効果が高まりますが、その効果を保ちながら相手国の予算や実施体制のもとで広く定着させていくことが大切だと考えています。研究成果を社会実装につなげるうえでは、相手国が自律的に運用している再現可能な仕組みへといかに落とし込んでいくか、その視点が欠かせないものと考え

CONTENTS

Forestry & Forest Products Research Institute

No.74 2026



表紙写真 森林を伐り開いて造成された畑(2014年カンボジア):森林総合研究所REDDプラス・海外森林防災研究開発センター 熱帯林写真館より

写真撮影と提供

P.3~7(下記以外):神戸 圭子
P.4 メリア、P.6 エチオピアにおける劣化した土地の回復事例:JICA
P.8~13(下記以外):平田 泰雅
P.8 森林火災跡地での土壌調査:宮本和樹
P.9,12上 ペルーアマゾンのコングウインコ:OSTILL / iStock P.9,12上 ペルーの熱帯雨林:Wim d'Hooge / iStock

特集担当◎

平田 泰雅
齋藤 英樹

編集委員◎

松本 麻子(編集委員長)
古澤 仁美
高田 依里
経隆 悠
横田 康裕

巻頭◎座談

研究成果をどのように社会実装へつなげるか

森林研究と国際協力の現場から 3

中村 元哉 JICA地球環境部 森林・自然環境保全グループ

大口 莉織 JICA地球環境部 森林・自然環境保全グループ

×

藤田 早紀 森林防災研究領域

森 大喜 九州支所

特集◎

森林研究が紡ぎだす国際貢献

研究の森から◎

永久凍土林における樹木の成長と炭素の動き 14
野口 享太郎(立地環境研究領域)

新任インタビュー

森林研究・整備機構理事長 森林総合研究所所長 丹下 健 16
聞き手・古澤 仁美(広報普及科長)

森林講座瓦版◎

ボルネオの森のきのここと昆虫 18
山下 聡(生物多様性・気候変動研究拠点)

インフォメーション◎ 19

自然探訪◎

森の上にそびえ立つタワー 20
小南 裕志(森林防災研究領域)



アンケートにご協力ください

上記2次元コードからアクセスできる誌面アンケートでご感想やご意見をお寄せください。はがきやFAXの場合は右記の広報普及科へ。10月末までに協力頂いた方の中から抽選で20名に木製メモスタンドとエコバッグを進呈します。当選発表は発送をもって代えさせていただきます。



季刊「森林総研」 2026(令和8)年9月24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.go.jp/ffpri.html>

メール:kanko@ffpri.go.jp

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。

※誰もが読みやすい分かりやすいユニバーサルデザイン(UD)に配慮し、本号から本文にUDフォントを採用し、文字も大きくなりました。



大口 莉織 (おおぐち りお)

1994年東京都生まれ。慶應義塾大学総合政策学部にてSDGsのゴール14「海洋保全」をテーマに研究に取り組む。2017年にJICA(国際協力機構)に入構し、開発途上国における事業形成・実施監理に従事。南アジア部でバングラデシュの大型インフラ開発案件を担当後、インド事務所に駐在し気候変動・保健・都市交通分野の事業推進や新規案件形成を担う。現在は地球環境部 森林・自然環境保全グループ及び企画部 サステナビリティ推進室に所属。自然環境保全や生物多様性主流化に関する案件形成や制度づくりに携わる。

中村 元哉 (なかむら げんや)

2011年にJICA(国際協力機構)に入構。2015年から4年間、エチオピア事務所にて、農業、森林・自然環境保全、持続的な土地管理に関する案件の実施監理を担当。2022年からは地球環境部森林・自然環境保全グループに所属。西バルカン諸国の森林火災対策や生態系を活用した防災・減災、衛星データを活用した森林伐採モニタリング、エチオピア含むアフリカ地域における森林保全、農業生産と生態系保全の両立に関する案件形成・監理を担っている。このほか、東南アジアにおける水資源、防災、運輸、宇宙分野の事業を担当した。



巻頭◎座談

やはり自然環境分野では成果が現れるまでに長い時間がかかるということですね。

大口 〇私は、ケニアの郷土樹種であるメリア*という木を品種改良して乾燥に強い苗をつくり農家に植樹してもらうことで、のちのちの彼らの収入につながり緑化にもつながるといった事業に関わってきました。同時にマングローブ林やサンゴ礁といった沿岸域保全系のプロジェクトも担当しています。そこで感じることは、やはり自然環境分野では成果が現れるまでに長い時間がかかるということです。たとえばマングローブ林の保全は、防災や生物多様性保全に大きく貢献しますが、植えた翌年に目に見える成果が出るわけではありません。国際協力においては、同じ資金を使う場合でも、成果が目に見える形で示される事業の方が、先方政府に理解されやすいという面もあります。防波堤の建設であれば、完成した時点で成果が目に見えて分かりますが、森林や生態系の回復は数年から数十年といった長い時間をかけて進んでいきます。求められる成果は短期的な一方、自然環境がもたらす価値は長期的に現れる。そうしたスケジュール感のギャップというのは、自然相手の研究では、とりわけ強く感じてもらえるのではないのでしょうか。

藤田 〇そうですね！そこはすごく感じてます。農作物であれば比較的短

巻頭◎座談

再現可能な仕組みへといかに落とし込んでいくか、その視点が欠かせないものと考えています。

大口 〇私は、ケニアの郷土樹種であるメリア*という木を品種改良して乾燥に強い苗をつくり農家に植樹してもらうことで、のちのちの彼らの収入につながり緑化にもつながるといった事業に関わってきました。同時にマングローブ林やサンゴ礁といった沿岸域保全系のプロジェクトも担当しています。そこで感じることは、やはり自然環境分野では成果が現れるまでに長い時間がかかるということです。たとえばマングローブ林の保全は、防災や生物多様性保全に大きく貢献しますが、植えた翌年に目に見える成果が出るわけではありません。国際協力においては、同じ資金を使う場合でも、成果が目に見える形で示される事業の方が、先方政府に理解されやすいという面もあります。防波堤の建設であれば、完成した時点で成果が目に見えて分かりますが、森林や生態系の回復は数年から数十年といった長い時間をかけて進んでいきます。求められる成果は短期的な一方、自然環境がもたらす価値は長期的に現れる。そうしたスケジュール感のギャップというのは、自然相手の研究では、とりわけ強く感じてもらえるのではないのでしょうか。

大口 〇JICAは「人間の安全保障」の考え方を支援の一つの大きな軸にしています。森林や沿岸域の保全でも、最終的にはそこに暮らす人々の生計向上や暮らしの安定につながることが重要です。ただ、自然環境分野は成果が見えるまでに時間がかかります。ケニアで取り組んでいる半乾燥地向けの樹木育種でも品種改良に十数年かかり、ようやく成果が見え始めてきたところです。

中村 〇JICAの事業でも、都市部や緊急性の高い場所などでは、構造物によって、設計に基づき、防災機能を確実に発揮させることが基本かと思っています。一方で、地域全体では、生態系の機能を活かすEco-DRR*も組み合わせ、求められる機能や災害リスクの性質に応じて、それぞれの強みを使い分けていくことが重要です。

森 〇森林土壌によるメタンの吸収については、評価手法がまだ国際的な算定基準に組み込まれていなくて、吸収量

期間で成果を確認できると思いますが、樹木は研究成果が社会に届くまでの時間がとても長く、ときには世代をまたいで続けられている研究もあります。森 〇私は森林土壌による温室効果ガスであるメタンの吸収など、どちらかというと基礎寄りの研究を行っています。社会実装に大きな魅力を感じてはいるのですが、一方で想定外の結果が起きることもあるのかなと考えています。たとえばハブ対策のためにマングースを導入したら生態系を壊してしまったとかですね。研究室の中で仮説が外れるだけなら学術的な失敗で済みますが、社会に導入した仕組みが予期せぬ悪影響を及ぼすリスクもあります。とはいえ、社会実装に挑戦する研究者には大きな敬意を抱いていますし、自分の専門性を活かしてそうした取り組みを支えることができればとも考えています。

中村 〇社会実装という点現場レベルの技術普及を思い浮かべがちですが、研究にもとづいて制度や基準が整えられていくことも、広い意味では社会実装に含まれるように思います。森さんが取り組まれている森林土壌によるメタン吸収の研究は、その好例といえるのではないのでしょうか？



JICA地球ひろば

開発途上国の現状や、地球が抱える課題、国際協力の実情などを見て・聞いて・さわって体験できる展示施設。2026年6月に設立から20周年を迎えた。写真は、世界とのつながりの展示をみる座談会参加者たち。

Key Words

Eco-DRR(生態系を活用した防災・減災) 森林や湿地、マングローブ林など自然の働きを活かして災害リスクを軽減する考え方。防災機能に加え、生物多様性保全や地域の暮らしの向上にもつながる。

Key Words

メリア メリア・ボルケンシーはケニア原産の有用樹種で、乾燥地への適応力が高く、成長が早いことから緑化と木材販売による住民の生計向上の両立が期待されている。JICAは森林総合研究所林木育種センターとの協力のもと、優良系統の選抜や育苗技術の開発・普及を進め、乾燥地域における植林活動や木材生産の促進に貢献している。



Key Words

社会実装 研究の成果を社会へ還元すること。内閣府によると「生みだされた新たな価値を普及・定着させる」役割。研究を具体的に役立つものとして使えるようにすること。



森 大喜 (もり たいき)

1985年広島県生まれ。2013年京都大学農学研究科卒業。博士(農学)。2018年森林総合研究所に採用。現在、九州支所 生態系研究グループ主任研究員。専門は物質循環および生態系生態学。森林の中で炭素や窒素をはじめとする栄養分が、植物、土壌、微生物の間をどのように移動し、循環しているのかを研究している。特に、気候や環境の変化が森林の物質循環や生態系の動きにあたえる影響の解明に取り組んでいる。

藤田 早紀 (ふじた さき)

1992年東京都生まれ、マサチューセッツ州育ち。北海道大学を経て、2021年東京大学農学生命科学研究科修了。博士(農学)。兵庫県立大学非常勤研究員を経て、現職。東日本大震災で被災した海岸林の復興をテーマにクロマツ苗木の生育環境と根系に関する研究に従事し、根研究学会学術奨励賞を受賞。現在は、海岸林や防災林を対象に、根系の強度や風への応答について取り組んでいる。分担図書に『図解でよく分かる根のきほん』(誠文堂新光社)。



巻頭◎座談

チーム全体で前に進めるように貢献する役割も研究の世界には必要と思います。

大学や研究機関も継続的に関わりながら、技術の改良と普及を支援する体制づくりを進める予定です。研究と普及を切り離さず、一体的に進めることの重要性を示す事例だと思います。

森 ● 私自身は基礎研究が中心ですが、マレーシアで進められている生物多様性モニタリングのプロジェクトには強い刺激を受けました。現地の政府機関や地域住民と協力しながら、生物多様性を評価する新しい指標を開発し、その成果を森林認証制度などにも反映しようとしています。研究者だけでは実現できない取り組みで、課題解決へ向けてのコアアイデアを募り、十分に達成可能なアイデアをプロジェクトとして進めることが重要と感じました。

大口 ● 近年では、スタートアップ企業との連携も進められています。例えば、スマートフォンアプリを使って市民が生きものを記録し、そのデータを研究や保全活動・教育プログラムなどに活用する取り組みがあります。企業の持つ機動力や技術力は、研究成果を社会へ届けるうえで大きな力になると感じています。

藤田 ● 最後に、みなさんのこれからの抱負をお聞かせください。

私自身はマングローブ林の現地調査で、植物が持つ多様な環境に適応する力を改めて実感したので、今後も現場

巻頭◎座談

海岸林には、防災機能に加えて、生物多様性や景観、地域利用など多面的な機能があります。

将来は木材として住民の収入につながる可能性がありますが、今すぐ効果が見えるわけではありません。だからこそ、なぜ今取り組む必要があるのかを理解してもらうことが、社会実装でもとても大きな課題だと感じています。

藤田 ● 研究成果を現場に届けるうえで、現地の方々への伝え方にも、いろいろ工夫が必要ですよ。

大口 ● 相手によって伝え方は大きく変わります。政府機関の担当者であれば、中長期的な視点で政策目標との関係を説明できます。でも、農家や地域住民にとっては、今日の暮らしや明日の収入が何より重要です。例えば森林造成事業でも「森林率の向上」や「気候変動対策」といった説明だけではなかなか共感を得られません。一方で、「数年後に価値の高い木材として収入になる」「家計が安定する」といった具体的な利益が見えれば、参加への意欲も高まります。社会実装とは単に技術の導入ではなく、その技術が人々の暮らしにどのような価値をもたらすのかを共有するプロセスでもあると思います。

中村 ● 研究と社会実装の好例として、鳥取大学等がSATREPS*のもとでエチオピアで実施した事例があります。この地域では過放牧などによる土壌劣化が深刻で、放牧によって植生が失われ、降雨時に表土が流出して生産性が

下がるという悪循環が起きていました。そこで日本とエチオピアの研究者は、土壌侵食の実態を科学的に分析するとともに、地域住民との対話を重ねました。重要だったのは、従来の放牧のあり方の見直しを一方的に求めるのではなく、代替手段をあわせて示したことです。生産性の高い飼料作物の導入や舍飼いへの転換、侵食防止のための植林などを組み合わせることで、土地の回復と家畜生産性の向上を同時に実現しうることを示しました。研究成果が現場の課題解決につながった好例だと思います。

森 ● 研究者の立場から見ると、社会実装に成功している事例には共通点があるように感じます。それは、研究成果を一方的に社会へ届けるのではなく、行政や地域住民、企業などさまざまな主体と協働していることです。

中村 ● この事例で特に印象的だったのは、研究者が社会実装の最後に関わるのではなく、最初から住民と一緒に課題解決に取り組んだことです。研究者がデータを示し、選択肢を提示しながら、最終的な意思決定は地域住民自身が行う。そうしたプロセスによって、地域に根付く仕組みが生まれました。これらの成果をさらに他地域へ展開する新たなプロジェクトも今年度開始する予定です。そこでは行政だけでなく、

に通いながら、根の持つ機能を探り続けたいと考えています。

大口 ● 「ブルー(海洋)」のプロジェクトをもっと増やしたいと思っています。森林や陸域に比べると、海洋保全分野の案件はまだ多くありません。沿岸域や海洋生態系の保全に関する取り組みを広げていくことが、今の目標です。

中村 ● 食料生産と環境保全の両立というテーマに関心を持っています。人口増加に伴い、土地や生物多様性の劣化が深刻化するなかで、この課題はますます重要になっていくと思います。アフリカ各地の実証の成果を普及展開へとつなげられるような事業を進めていきたいと考えます。また、こうした分野に限らず、研究や実証を政策や現場までしっかりと結びつけた確かな成果を生む事業に取り組んでいきたいです。

森 ● 「研究者を支える研究者」になることでしょいか。アイデアに挑戦しやすい環境づくりや共同研究の成果を形にする役割を担ったり、チーム全体で前に進めるように貢献する役割も研究の世界には必要だと思います。また、研究成果を社会へ届けるためには、さまざまな立場の人たちから幅広くアイデアを募って、達成可能な道筋のあるアイデアをプロジェクトとして進めることが、社会実装には重要なのかなと思っています。



エチオピアにおける劣化した土地の回復事例
過放牧により土壌侵食が進行していた共有地。日本とエチオピアの研究者が住民と話し合い、住民の決定で囲い込み、舍飼い転換と植林に取り組み、植生が回復した。

Key Words

SATREPS サトレップス

(地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム)
日本と開発途上国が地球規模課題(環境・エネルギー、生物資源、防災、感染症など)の解決に向けて共同研究を行うプログラム(P.8~特集参照)。外務省と文部科学省の支援のもと、科学技術振興機構(JST)、日本医療研究開発機構(AMED)がそれぞれ国際協力機構(JICA)と連携して推進している。

アンデス-アマゾンで直面している脅威



森林火災跡地での土壌調査のようす(写真:宮本和樹)

特集

森林研究が紡ぎだす国際貢献

気候変動の影響は年々深刻さを増している。世界各地で大規模な森林火災や洪水、干ばつが頻発し、自然環境だけでなく、人びとの暮らしや産業にも大きな影響を及ぼしている。もはや気候変動への対応は「待ったなし」の課題だ。こうしたなか、世界最大の熱帯林を抱える南米アマゾン地域でも、深刻な問題が進行してい

これらの課題を解決するために「できることは何か？」を考える

る。農地開発や森林資源の利用は地域経済を支える一方で、それに伴う森林の減少は炭素吸収力の低下や生物多様性の損失を招き、気候変動をさらに加速させることになる。そして気候変動による干ばつや森林火災の増加が、さらなる森林劣化を引き起こすという負の連鎖が生じている。

地球規模の課題の現状

近年、気候変動、生物多様性の損失、森林減少といった地球規模の課題が深刻度を増しています。これらはそれぞれ独立した問題ではなく、複雑に絡み合いながら進行しており、その影響は地域住民の暮らしや経済活動にも及んでいます。気温上昇や乾燥化は森林火災を増やし、森林が失われると炭素を蓄える量や水を保つ量が減り、さらに気候変動を進める要因となります。

森林は、炭素の吸収・貯蔵、水資源の供給、生物多様性の保全など、多くの恩恵を私たちにもたらしています。とくに熱帯林は、多くの動植物を育み、大気中の二酸化炭素を吸収し、雨や川の水循環を支える重要な存在です。しかし、農地への転換、違法伐採、無計画な開発によって、各地で森林の消失が進んでいます。森林の変化は、そこに暮らす人びとの農業、水利用、災害リスク、生計にも直結します。しかし、森林を守ることと地域の開発や生計向上を両立させることは容易ではなく、しばしば両者の間にはトレードオフの関係が生じています。

こうした課題に対し、森林研究の成

森林研究が紡ぎだす国際貢献

監修: 平田 泰雅(森林管理研究領域)
齋藤 英樹(研究ディレクター)

気候変動や森林と地域住民の暮らしの影響関係を調査研究することで、その成果をいかに社会実装へとつなげ、トレードオフからシナジーへと向かわせることができるのか？研究成果を社会へ還元する国際貢献の在り方についてアンデス-アマゾンでの事例を参考に考察します。

ペルーにおける相手方研究機関との活動実績

調査・研究の対象地と成果例

REDD+ 推進民間活動支援事業
(林野庁補助事業、2015-2019年度の5年間実施)

民間企業が途上国の森林保全活動 (REDD+) へ参入する際に直面する技術的課題の解決策の提示や、事業実施に必要な情報・ノウハウの提供を行うことで参入促進を図る。

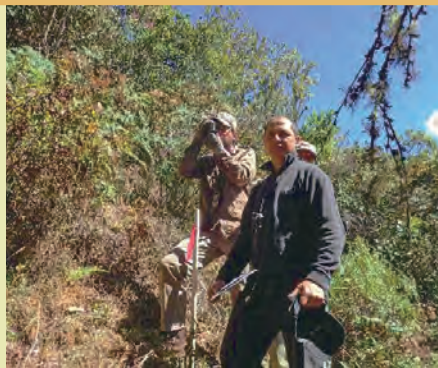


REDD+ とは？

ペルー農業灌漑省の機関で林野行政を担当する。地方局を配し、林野行政に関する計画立案と、地方でのプロジェクト実施能力をもつ。

相手方機関は、森林野生動物庁 (SERFOR)

● REDD+ 実施に関連して、森林炭素の計測のための地上調査手法やリモートセンシング技術について技術移転を実施した



● リマのSERFOR本庁をはじめ、地方局スタッフらとも関係を構築した



特集

森林研究が紡ぎだす国際貢献

森林総合研究所とペルー森林野生動物庁 (SERFOR) は共同で、森林減少・劣化対策である REDD+ の実施に必要な技術基盤の整備を進めた。具体的には、森林炭素蓄積量を高精度で把握するため、森林調査区の設置や樹木計測などの地上調査手法に加え、衛星画像や航空機データを活用したリモートセン

シング技術の研修・共同研究を実施し、現地研究者・技術者への技術移転を行った。また、SERFOR 本庁 (リマ) や地方局の職員との継続的な協力関係を構築し、研究成果を森林政策や現場の森林管理へ反映できる体制づくりにも貢献した。これにより、科学的知見と行政実務を結びつける基盤が整備された。

アンデス・アマゾンでの取り組み

アンデス・アマゾンには標高に応じて多様な森林が連なり、生物多様性と水資源を支える豊かな自然が広がっています。上流部の森林は、雨水を受け止め、川の流れを調整し、下流の暮らしにも大きな影響を与えています。しかし近年、人間活動や気候変動により、森林火災、伐採、土地利用の変化が進み、森林の生態系機能の低下が懸念されています。SATREPS の枠組みのもと、2020 年から森林総合研究所とペルーのラ・モリーナ国立農科大学との共同プロジェクトとして取り組んできた「アンデス・アマゾンにおける山地森林生態系保全のための統合型森林管理システムモデルの構築」では、高分解能衛星画像や衛星 LiDAR データを活用し、土地利用の変化、森林劣化、火

- 南アメリカ・ペルーの南部地域で実施した
- クスコ州、プーノ州、アプリマック州が対象地
- これらは、気候変動の影響による火災危険度の高いエリア

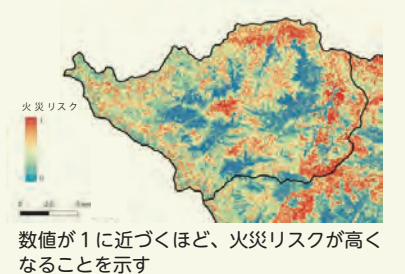


SATREPS とは？

標高帯や森林植生のちがいが、人為攪乱による森林減少・森林劣化の程度のちがいが、森林火災や水資源供給量の状況などを考慮できるように調査地を選んだ。



「見える化」マップの成果例
アプリマック州ウアニバカ地区の森林火災リスクマップ



森林総合研究所では、国内外の研究機関や行政機関と連携し、科学的な知見を現地の課題解決へと結びつける研究を進めている。その代表的な取り組みの一つが、相手国機関と協働して実施する SATREPS (地球規模課題対応国際科学技術協力) だ。ペルーのラ・モリーナ国立農科大学、森林野生動物庁との共同プロジェクトとし

て取り組んできた「アンデス・アマゾンにおける山地森林生態系保全のための統合型森林管理システムモデルの構築」では、高分解能衛星画像や衛星 LiDAR (レーザーを用いた検知と測距機器) データを駆使し、アンデス地域を取り巻く問題を GIS 上で「見える化」することで、現地での対策へのシナリオづくりに資する研究となった。

開発途上国との国際共同研究

地球規模の課題は、影響を強く受ける地域だけで解決できるものではありません。一方で、外から技術を持ち込むだけでも、持続的な解決にはつながりません。そこで重要になるのが、開発途上国の研究機関、行政、地域社会と協力しながら進める国際共同研究です。SATREPS (P.6 参照) は、科学技術研究と政府開発援助を組み合わせ、現地の課題解決と地球規模課題への貢献を同時にめざす枠組みです。森林総合研究所が関わるプロジェクトでも、衛星データや森林調査、水資源モデル

果を社会における意思決定や現場での実践へと結びつける社会実装への要求がこれまでも増して高まってきています。さらに、課題の最前線にある開発途上国との協働を通じて、地域社会と地球環境の双方に利益をもたらす解決策を生み出すことが求められています。本特集では、アンデス山脈からアマゾン流域にかけて広がるアンデス・アマゾン地域での事例を通して、研究成果を社会実装へとつなげる国際共同研究の意義と、その先にある国際貢献の姿を探ります。

これまでの社会実装の実績

マニュアル／ガイドンスの作成

- 炭素モニタリングの技術解説書・調査マニュアルの作成 (REDD-plusCOOKBOOKとCOOKBOOK ANNEX)
- 森林を活用した防災・減災のためのCOOKBOOK
- マングローブ保全・再生の手引き



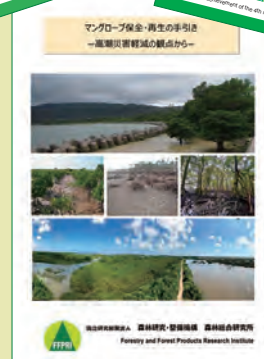
行政官への研修・地域住民への研修

- 森林技術者への地上調査手法の研修(カンボジア・パラグアイ)
- 森林技術者への衛星画像判読技術および結果検証のための調査手法の研修(カンボジア・ペルー)
- 地元住民へのREDD+ワークショップ(ペルー)

行政・施策への反映

- 国レベルの温室効果ガス排出算定における排出係数作成のための森林炭素量の算定に貢献(パラグアイ・ベトナム)
- REDD+のカーボンクレジット分配方法について相手国政府のガイドライン策定に貢献(カンボジア)

森林総合研究所では、社会実装のための成果普及に多くの実績がある。



社会実装へ向けたロードマップ



特集

森林研究が紡ぎ出す国際貢献

森林総合研究所は、森林資源の持続的利用や気候変動対策、生物多様性保全に関する研究成果を、森林管理技術や政策提言、国際協力事業などを通じて社会実装してきた。近年は森林認証、REDD+、防災・減災、自然資本

評価などの分野でも成果を上げている。一方で、研究成果を地域や行政、企業の現場へさらに浸透させるためには、多様な主体との連携強化、人材育成、社会的・経済的価値の見える化が今後の課題である。

このプロジェクトでは、土地利用の広域把握、森林生態系と森林火災リスクの評価、水資源モデルの作成などの研究成果から統合型森林管理システムを開発した。そして、相手国の行政官への技術移転、人材育成、運用マニュアル

の整備などを進めた。さらに、地域住民とのワークショップや他州への普及など、研究成果を政策と現場の実践に結び付けることで、持続的な森林保全の実現へ向けて社会実装を図った。

今後へ向けての課題

今後の課題は、開発された森林管理システムを現地で定着させ、さらに他地域へ展開していくことです。アンデス・アマゾン地域で得られた知見は、同じように森林劣化や火災、水不足に直面する他の生物多様性ホットスポットにも応用できる可能性があります。ただし、地域ごとに自然条件、土地利用、行政制度、住民の生計は異なります。そのため、成功事例をそのまま移すのではなく、各地域に合わせて調整することが欠かせません。また、継続的な資金確保、行政機関の連携、人材育成、政策への反映も重要です。

気候変動には不確実性があり、将来の火災リスクや水資源量も変化します。だからこそ、科学的データに基づきながら地域の声を取り入れ、状況に応じて管理方法を見直す柔軟な仕組みが必要です。研究と社会をつなぐ継続的な協働こそ、国際貢献を実りあるものにしていくにちがいません。

社会実装への橋渡しとなる研究

研究成果を社会に役立てるには、行政や地域住民が現場で使える形に整え、政策判断や日々の管理に結びつける必要があります。前述のプロジェクトでは、土地利用マップ、森林劣化回復ポテンシャルマップ、森林火災リスクマップ、水資源供給量マップを作成し、それらを統合した森林管理システムを開発しました。このシステムは、現状の「見える化」、住民によるシナリオ作成、将来の土地利用シミュレーション、ゾーニングや森林管理の検討を支援します。開発したシステムは、無料の地理情報システムソフト上で利用できるため、途上国であっても比較的導入が容易です。操作マニュアルや環境教育ガイド

災害の回復過程を明らかにしてきました。さらに、火災のリスクや水資源がどこでどれだけ供給されるかを予測し、森林保全と地域利用を両立させるための土地利用配置を検討しています。

科学的なデータと地域のニーズを組み合わせ、森林から得られる多様な便益を最大化する管理モデルを構築することが、この取り組みの特色です。

研究者の横顔

Q1.なぜ研究者に？

子どものころから自然や生きものが好きでした。最初から研究に興味があったわけではないのですが、研究室が楽しくて深く考えずに博士課程に進んでしまった結果、研究職をめざすことになりました。

Q2.影響を受けた人など

6年間を過ごした大学院の先生や学生仲間の影響が大きいです。その後、25年が過ぎたいまも研究に対する考え方の土台は大学院での経験にあります。若いときの刷り込みは強力です。

Q3.研究の楽しさは？

自分の取ったデータから植物の生きざまのようなものがちらっとでも見えたときは、うれしいです。あとは、単純にいろいろな形の細根や菌根を実体顕微鏡でながめるのは楽しいですね。

Q4.これからの抱負は？

海外での研究は、国内での研究とくらべて必ずしも効率のよいものではないですが、他では得難い経験もたくさんすることができます。今後もできるだけ継続して、自らに刺激をあたえつづけたいと思います。



野口 享太郎

Noguchi Kyotaro

立地環境研究領域

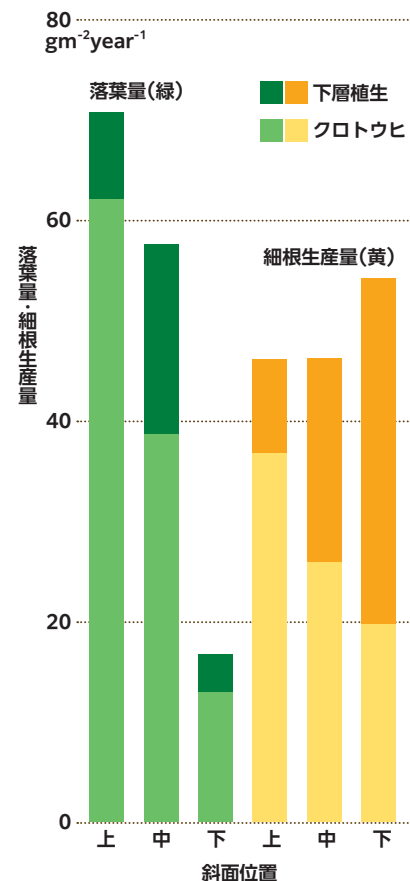


図1 斜面位置の異なるクロトウヒ林での落葉量と細根生産量

濃い色の部分は下層植生の落葉量／細根生産量を示す。地上部バイオマスと同様に斜面上部から下部にかけて落葉量が減少するのに対し、細根生産量の全体量は変わらず、下層植生の細根の割合が増加した。

Noguchi et al. (2021) Front. Plant Sci. 12:769710



写真3 永久凍土林でよく見られるツツジ科低木
青矢印はイソツツジ *Rhododendron tomentosum* (*Ledum palustre*)、黄矢印は、コケモモ *Vaccinium vitis-idaea*。



写真5 森林火災後の永久凍土クロトウヒ林の変化

森林火災1年後とその20年後。カンバなどの落葉広葉樹が優占しているが、その下でクロトウヒも成長を続けている。



写真4 新たに成長してきたクロトウヒと下層植生の細根

下層植生の細根はクロトウヒの細根よりも細く、平均直径が約0.1 mmしかない(クロトウヒは約0.3 mm)。

永久凍土林における樹木の成長と炭素の動き

研究の森から

地球の炭素貯蔵庫として重要な永久凍土生態系

永久凍土はシベリア、アラスカやカナダ北西部などの高緯度地域に広く分布しており、凍結した土壌中に大量の有機炭素を閉じ込めています。しかし、気候変動(温暖化)により凍土の融解が進むと、この有機炭素が温室効果ガスとして放出され、さらに温暖化が進む可能性もあります。そのため、将来の地球環境を予測するには、永久凍土環境の変化が炭素の動きに及ぼす影響について理解する必要があります。そこで本研究では、アラスカ内陸部の凍土環境の異なる立地に成立したクロトウヒ (*Picea mariana*) 林において、土壌への有機物供給プロセスとして重要な落葉と細根生産の量について調査を行いました。

土壌への有機物供給では下層植生の根も重要な役割を担う

アラスカ内陸部では、永久凍土が分布する北向き斜面か低湿地にクロトウヒの優占する森林があります(写真1)。また、北向き斜面のクロトウヒを観察すると、一般に斜面下部のほうが上部よりもサイズが小さくなります(写真2)。こ

れは、斜面下部のほうが、斜面上部よりも夏季に融ける凍土表層(活動層)の深さが浅く、低温で貧栄養なためと考えられます。この北向き斜面の上部、中部、下部に位置するクロトウヒ林に調査区を作って落葉量と細根生産量を調べた結果、落葉量はクロトウヒの地上部のサイズと同様に斜面下部ほど少なくなりました。一方、細根生産量には大きな変化は見られず、斜面下部では細根生産量が落葉量の約3倍にもなりました(図1)。また、斜面下部ではツツジ科低木などの下層植生の細根生産量が全体の6割を占めていました(写真3、写真4)。このように、特に活動層の浅いクロトウヒ林では、土壌への有機物供給において、下層植生の細根が重要な役割を担うことが明らかになりました。

凍土融解が

永久凍土林におよぼす影響は？

本研究の結果、土壌への有機物供給源に占める上層木(クロトウヒ)と下層植生(ツツジ科など)の割合が凍土環境の変化により大きく変化することがわかりましたが、活動層の大きい斜面上



写真1 アラスカ内陸部の森林景観

北向き斜面(手前)や低湿地(奥の斜面下)の永久凍土上にクロトウヒが優占する。奥の斜面は南向きで永久凍土がないため、斜面中腹から上部はカンバなどの落葉広葉樹林になる(写真では黄葉している)。



写真2 北向き斜面のクロトウヒの成長

北向き斜面では、一般的にクロトウヒの成長は斜面下部ほど悪くなる。これは、夏季に融ける凍土の表層(活動層)の深さが斜面下部ほど浅く、地表面から凍土面が近いことから、地下部が低温で貧栄養になるためと考えられる。

丹下 健 (たんげ たけし)

1958年、千葉県生まれ。1985年、東京大学大学院博士課程1年時に中退し、東京大学農学部付属演習林助手。2000年に同演習林教授、2015年に東京大学大学院農学生命科学研究科長・農学部長、2021年に東京大学副学長。研究テーマは「樹木の成長に関する生態生理学的研究」。森林立地学会会長や日本森林学会会長などを歴任し、東京大学野球部部長をはじめ、東京六大学野球連盟理事長も務めた。著書(共著)に『造林学』(第4版)。



今春、国立研究開発法人森林研究・整備機構(森林機構)の理事長と森林総合研究所所長に丹下健が就任しました。研究者への歩みや今後の抱負、研究でのエピソードや趣味などについて、古澤仁美広報普及科長がインタビューしました。

古澤 研究者になったきっかけは何ですか？

丹下 私が生まれた時、父が東京大学農学部付属演習林(千葉県鴨川市)で助手をしてました。小学生の頃に、父の実験を見に行ったり、手伝ったりもしました。父は何だか楽しそうにやってました。それが多分、きっかけかもしれないですね。

古澤 どうして林学の道に進んだのですか？

丹下 理系志望で、生物が好きでした。目に見えない遺伝子よりはやっぱり、もっと大きなものをやりたいと。それで樹木、木ですかね。東京大学に入学した時から林学志望でした。

学生4年間は野球部第一でほとんど部活でした。大学院には進みたいと思っていたので、部活を終えた4年生の冬学期から本格的に勉強し始めました。それから留年1年、修士2年、博士課程1年の4年間、勉強に集中しました。その後、付属演習林の助手(現在の助教に採用されました)。

3年の時、健全な森林を育成する技術などを担う「造林学」の研究室に入り、スギの成長はどうして斜面の上部で悪くて下部がいいのかを卒論のテーマに決めました。土壌の水分状態が季節でどう違うか、毎月土を採って分析しました。この時から今に至ってずっとスギの成長と土壌特性をテーマにしています。

1989年に演習林から造林学研究室に戻り、

インドネシアの熱帯林など海外の研究プロジェクトにも関わりました。

古澤 理事長就任前は森林総合研究所にどのようなイメージを持っていましたか？

丹下 国立の研究所として国の政策実現にどう貢献していくかが一番目のミッションに置かれていて、それが大学との大きな違いだという印象を強く持っていました。ただ、基礎研究がしっかり行われて広い分野の蓄積がないと、さまざまな行政課題や、最近の林野火災をはじめ、クマやシカの被害にもしっかり対応できない。やはり基礎研究が大事ですね。一人では追えない木の一生を対象にしていますので、組織的な研究体制は強みだと思います。研究者は、研究資料やデータを一人で抱え込まないで、しっかり次の世代につないでいくことも大切ですね。

古澤 就任してまだ間もないのですが、イメージは変わりましたか？

丹下 やはり大きな組織なので、研究所全体を俯瞰し、さまざまな研究をつなげたり、新たな企画を立てたりする人が必要と感じます。

古澤 今春、森林総合研究所は第6期中長期計画(令和8・14年度)を策定しました。どういった点に留意しながら進めていきたいと考えていますか？

丹下 木材価格が低迷する中、カーボンクレジット

でしたね。(笑)

古澤 趣味は何ですか？

丹下 趣味らしい趣味はないのですが、家族から「献血が趣味」と言われてしまうほど献血しています。

古澤 座右の銘はありますか？

丹下 誰の言葉なのか思い出せないのですが「過去の失敗も今が良ければ笑い話になる」という言葉はすごく思っています。野球選手を辞めたときはショックで人に話せなかったのですが、逃げずに続けたことで、今となってはいい思い出です。失敗したり、挫折したりしても笑い話になります。今が大事ということですね。

トであるとか、ネイチャークレジットであるとか、より良い森林、生物多様性の高い森林に整備することで、森林所有者の収入が増える仕組みが必要だと思います。中長期計画には「森林の生物多様性の評価と保全に向けた研究開発」という戦略課題が盛り込まれています。生物多様性の評価手法の開発では、衛星画像などで容易に森林の保全状況を確認できる指標が作られれば、森林整備を支援したいという企業が増えるのではないかと思います。

もう1つは、林野庁が先日公表した森林・林業基本計画で、林業に適さない人工林を天然林に戻すなどにより、現在の1020万haの人工林を将来的に630万haまで縮小していくための今後5年間の数値目標が示されました。そのための林業適地をゾーニング(区画分け)する仕組みづくりを支援したいと考えています。

このほか異常気象や林野火災、シカの食害、クマ被害など取り組むべき課題は多岐にわたります。

古澤 森林機構の理事長としての抱負を聞かせてください。

丹下 職員がやりがいを持って仕事に取り組める環境づくりが大事と思っています。理事長に就任して気づいたのですが、研究所にはトイレが性別によらず同じ数だけ整備されていますよね。

古澤 ここ筑波研究学園都市に移転(1978年)する際、女性研究者たちが常勤だけでなく非常勤を含めた女性職員の人数を根拠として示し、トイレ増設を訴えました。先見の明ですね。

丹下 森林機構にはダイバーシティ推進室があり

古澤 野球好きと聞きましたが…。

丹下 中学までもう野球ばかりやっていました。東京大学で野球をやりたいと高校時代は勉強に集中しました。大学で再び野球をやり始めましたが、新人戦で2打席三振したところまでで選手人生は終わりました。その後はマネージャーになり、3年生からは東京六大学野球連盟の事務所にも毎日のように通い、講義にはほとんど出ません。

古澤 仮説は外れるっていうことですね。卒論で立てた仮説が正しいと信じ込んで研究を続け、仮説通りにならないデータが出て、試行錯誤しました。仮説が外れ続けた中でいろいろ考えた経験が今となっては良かったと思っています。

古澤 これからの研究者に向けてメッセージをお願いします。

丹下 私はスギを軸に研究を続けてきました。そういう軸をつくった上で自分の視点でいろんなことに取り組むことが大事だと思います。フィールド調査を通して、そうした軸をつくってほしいですね。

丹下 中学までもう野球ばかりやっていました。

東京大学で野球をやりたいと高校時代は勉強に集中しました。大学で再び野球をやり始めましたが、新人戦で2打席三振したところまでで選手人生は終わりました。その後はマネージャーになり、3年生からは東京六大学野球連盟の事務所にも毎日のように通い、講義にはほとんど出ません。



森林総合研究所広報普及科の古澤仁美科長(右)のインタビューに答える丹下健理事長(所長)=森林機構理事長室(茨城県つくば市)

ひとくちに熱帯雨林といってもいろいろな森があって、それぞれにちがった珍しい生き物たちが生息しています。私たちがこれまで調査してきた東南アジアのボルネオ島にもフタバギキ林をはじめとするさまざまな森林が広がっています。それらの森林で私たちは、きのこや昆虫を中心に、現地の標本庫に保管されている標本調査と野外での調査を続けてきました。その結果、さるのこしかけとよばれるきのこの仲間では、森林のタイプに応じてきのこの種類が変わることや、倒木の本数が多い森林できのこの種類も多くなるという関係が明らかになりました。また、さるのこしかけの仲間でもマンネンタケ属のきのこでは、他のグループ



山下 聡 Yamashita Satoshi
生物多様性・気候変動研究拠点

ボルネオの森のきのこ昆虫



異なるタイプのマンネンタケ属のきのこに集まった昆虫。右のきのこには、テントウムシダマシ科とゴミムシダマシ科がみられる。左のきのこには、これらのコウチュウ目昆虫に加え、カメムシ目やハサミムシ目などの昆虫もみられる。

のきのこよりも格段に多くの種類や個体数の昆虫が集まっていることもわかりました。

さるのこしかけの仲間以外にも、まだまだ未知のきのこがあります。さまざまなきのこ、いろいろな生物との関係は、熱帯雨林の生物多様性の維持に一役買っています。(2025年7月11日開催講座より)

2026年度 森林講座のお知らせ

2026年

10月15日(木曜日)
「森林の攪乱と水循環」
小田 智基 (森林防災研究領域)

森林伐採や自然災害などの攪乱を受けると、森林の水循環はどのように変化するのか。また回復にはどのくらい時間がかかるのか。国内外の事例をもとに解説します。

11月11日(水曜日)
「クマはなぜ人里に出没するのか？
—安定同位体分析から読み解くクマの食生態—」
中下 留美子 (野生動物研究領域)

安定同位体分析などの化学分析により、クマの食性や生態を明らかにしてきました。その研究成果から、人里出没の背景を考えます。

12月11日(金曜日)
「セルロース、それは生活に欠かせない木材の成分」
戸川 英二 (森林資源化学研究領域)

木材を化学成分比で見ると、その50%をセルロー

スという物質が占めています。このセルロースは変形を変えて身近なところで広く利用されていることを紹介します。

2027年
1月19日(火曜日)
「樹木の根：地下に隠れたその姿と様々な役割」
野口 享太郎 (立地環境研究領域)

地下に隠れて普段は目にすることのない樹木の根について、その特徴的な成長パターンや他の生物との関わりなど、森林生態系を支える根の姿と役割について紹介します。

2月19日(金曜日)
「木を寝かせる技術」
上村 巧 (林業工学研究領域)

木材を利用するには木を安全に寝かせること(伐倒)から始まります。その技術の変遷と最新の機械やチェーンソー伐倒技能を高める取組について紹介します。

一般の方々を対象に森林総合研究所の研究成果を分かりやすく解説する「森林講座」を多摩森林科学園の科学館で各日午後1時15分～3時に開きます。受講無料。

◆受講申込み
希望講座名と受講者の郵便番号・住所・氏名・電話番号を明記したメールまたは往復はがきを下記の申込先にお送りください。1通で1講座3名まで応募できます。講座開催日の前月1日から受け付け、先着順で定員30名に達し次第締め切ります。最新情報は下記2次元コードから「森林講座(2026年度)」ページをご覧ください。

◆講座会場・申込先・お問合せ先
多摩森林科学園
メール: shinrinkouza@ffpri.go.jp
〒193-0843
東京都八王子市市井町1833-81
お問合せ電話: 042-661-1121

◆「森林講座(2026年度)」ページ



10月21日に公開講演会

一般の方々に研究成果を知っていただくため、森林総合研究所は10月21日(水)午後1時から、東京都千代田区一ツ橋2丁目の一橋講堂で公開講演会を開きます。本年度は「森林と多様な生き物たちのつながりとその保全」をテーマに講演やポスター発表を予定しています。参加は事前申込み制で無料です。

森林は多様な生活環境を生き物に提供し、生物多様性を支えています。一方、多様な生物種が存在することによって森林の機能が保たれ、その安定性が高まる側面もあります。本公開講演会では、まず枯死木を支えるきのこや昆虫の話題と、里山に暮らすアリの話題を紹介し、次に海鳥が陸地にもたらす養分の話題を紹介します。また、生物多様性の保全に向けた取り組みとして、海洋島における種分化とその遺伝的保全の話題と、人工林における保持林業の話題を提供します。

最新情報は公式サイトでご確認ください。1次元コード参照。



●日時
2026年10月21日(水)午後1時～4時15分(午後0時半から受

付)

●会場

一橋大学一橋講堂(東京都千代田区一ツ橋2-1-2 学術総合センター内)

【講演】

・イントロダクション

八木橋 勉(研究ディレクター)

・枯死木を支えるきのこ昆虫の多様性

山下 聡(生物多様性・気候変動研究拠点 生物多様性研究室長)

・里山のドングリに住む、風変わりなアリの話

濱口 京子(関西支所 生物多様性研究グループ長)

・海鳥、ほんとは、森の鳥、今日も、自然を、育ててる

川上 和人(北海道支所 地域研究監)

・小笠原の樹木が語る進化、新種の発見から遺伝的多様性の保全へ

鈴木 節子(樹木分子遺伝研究領域 生態遺伝研究室長)

・人工林で木材を生産しながら生き物を守る—保持林業—

山浦 悠一(森林植生研究領域 景観生態研究担当チーム長)

・ポスター発表

・最近の研究成果から紹介

「森の国・木の街」の宣言に賛同

国内の森林資源を生かした持

持続可能な社会の実現に向け、農林水産省が企業・団体や自治体に参画を呼びかけている「森の国・木の街」づくり宣言に国立研究開発法人森林研究・整備機構も賛同し、「森林の整備に繋がる木材の活用を通じて地球温暖化の防止に貢献するとともに、木とともに生きる地域の未来を育む『森の国・木の街』づくりに取り組む」ことを宣言しました。

「2026夏休み企画」

夏休みの小学生たちにクマを正しく知ってもらうため、森林総合研究所は7月29日、一般公開企画「クマのあしあとをたどろう」を開催しました。保護者を含め約80人が来所し、中下留美子鳥獣生態研究室長による講演(写真)や紙芝居を視聴したり、



次号予告

12月発行の次号75号は、各地で一斉開花が確認されているタケ・ササについて特集する予定です。巻頭対談では、民俗学者の畑中章宏さんと関西支所森林生態研究グループの小林慧人研究員がタケ・ササにまつわる話題を幅広く語り合います。お楽しみに。

定型に思い通りに絵の具を塗ったり、毛皮や骨の複製に触ったりして、クマを学びました。

参加者からは「本来の生態や生活を知り、うまくすみ分けることが大切なんだと思いました」「怖いイメージだけでしたが、その生態を知って、少し印象が変わりました」などの感想が寄せられました。

森林総合研究所に関するトピックやイベント、研究成果など最新情報は公式サイトで案内しています



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.go.jp



◆持続可能な開発目標(SDGs)
森林総合研究所は、森林・林業・木材産業等の幅広い研究を通して、国連の持続可能な開発目標(SDGs)の達成に積極的に貢献しています。該当する目標と記事のページ数は、左記の通りです。

5 ジェンダー平等を実現しよう	8 働きがいも経済成長も	9 産業と技術革新の基盤をつくろう
P.16	P.16	P.3,8
13 気候変動に具体的な対策を	15 陸の豊かさも守ろう	17 パートナリーシップで目標を達成しよう
P.3,8,14,16,20	P.3,8,14,16,18,20	P.3,8,20