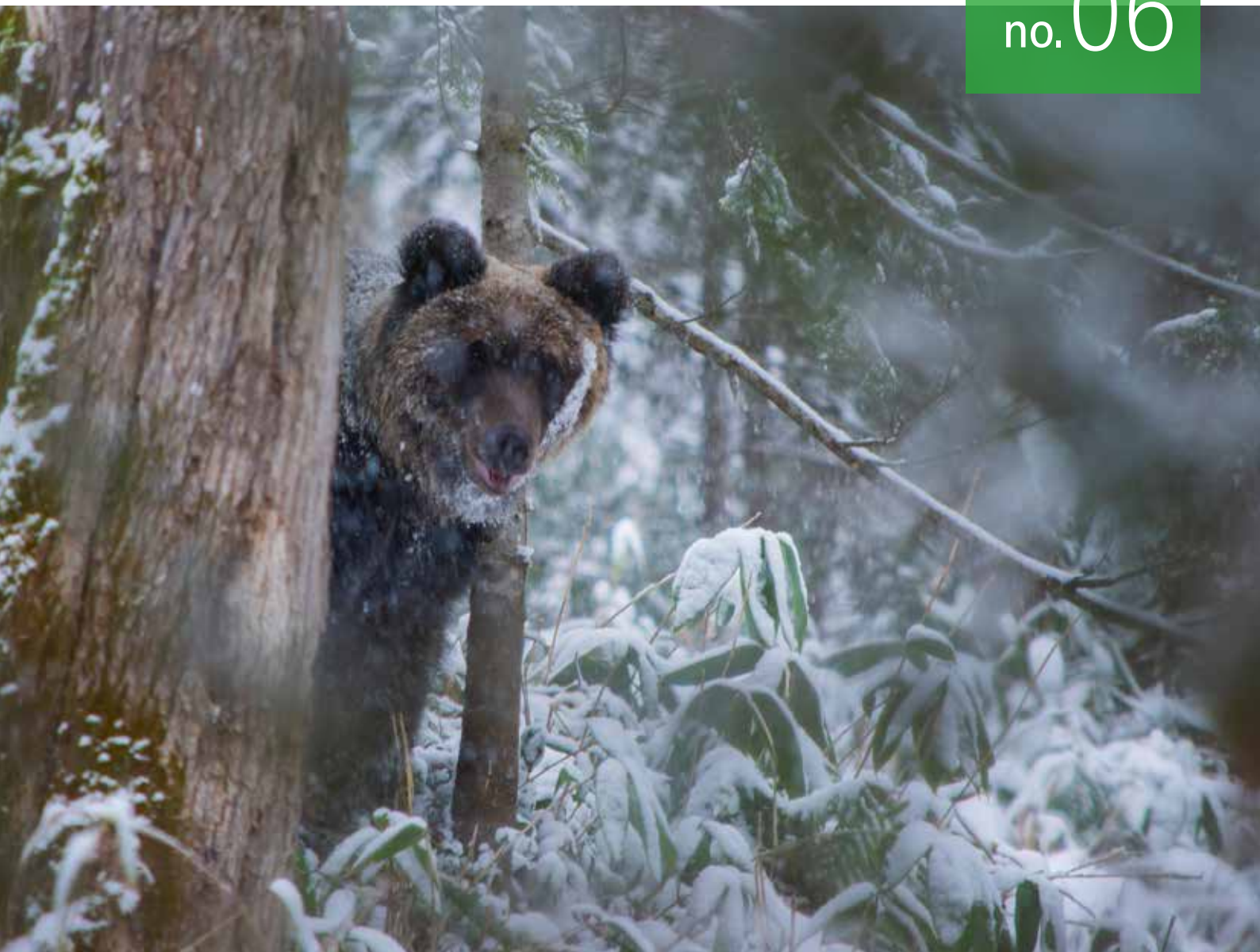




[Topics]

技術職員の文部科学大臣表彰受賞

小石川樹木園が演習林（フォレスト GX/DX 協創センター）に移管されました

[教育]

ウィークリーセミナーの紹介

[研究]

脱炭素社会の実現に向けて森林分野で取り組むべき課題
過密ヒノキ人工林の切置き間伐が表面流出量に及ぼす影響



技術職員の文部科学大臣表彰受賞

このたび、中川雄治技術専門職員が「令和7年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 研究支援賞」を受賞しました。本賞は、高度な専門技術を用いて研究活動を支え、顕著な成果を上げた個人やグループに贈られるものです。中川さんの長年にわたる技術支援と現場での協力が高く評価されました。

天然林管理の重要性と難しさ

中川さんは、「デジタル空間技術を活用した天然林管理の研究開発への貢献」というテーマで表彰されました。近年、地球温暖化対策として自然の力を活かした取り組みが国際的に注目されています。なかでも、自然の生態系を尊重しながら森林を持続的に利用・保全する「天然林の管理」は、環境と調和した林業のあり方として重要視されています。特に日本では、国土の約7割が森林で占められ、そのうちおよそ6割が天然林であることから、天然林の持続可能な管理は国全体にとって急務の課題となっています。

しかしながら、天然林は針葉樹と広葉樹が混在し、樹齢もばらばらであることが多く、構造が非常に複雑です。そのため、森林の状態を正確に把握し、長期的な視点で施策計画を立てるには、高度で専門的な技術が必要となります。従来はこうした調査や管理に多くの手間と時間がかかっており、効率化が求められていました。

GIS・ドローン活用で貢献

このような課題に対し、中川さんは2006年から地理情報システム（GIS）を活用した森林情報の一元

管理に取り組み、膨大なデータの整理と分析を可能にしました。さらに、GNSS（全球測位衛星システム）やドローンを活用した測量・撮影技術を導入し、森林の状態を高精度かつ効率的に把握する体制を構築しました。これにより、従来困難だった広域かつ詳細な森林情報の収集が飛躍的に容易なものとなりました。

また、現場での調査作業の効率化を目的に、タブレット端末対応の調査アプリや電子野帳の開発にも貢献しています。これにより、データの即時入力や管理が容易となり、森林成長の追跡や高級広葉樹の単木管理など、多様な分野で活用が進んでいます。

さらに、中川さんは技術の普及と人材育成にも力を注ぎ、大学の学生実習での指導や森林技術者向けの講習会を通じて、最新技術の習得を支援しています。これらの活動は、林業のスマート化を促進し、伐採ミスの減少や木材流通の効率化にも寄与しています。

受賞に際し中川さんは、「この賞は私個人の力ではなく、技術職員全員が長年協力して取り組んできた成果が認められたものだと思っています。受賞をチーム全体の努力の証として大変光栄に思います」と語っています。

中川さんの取り組みは、最先端技術を研究と現場の両方に活用する「橋渡し役」として、森林科学の発展に貢献してきました。GISやドローンなどを用いた効率的な森林管理は、天然林の持続可能な利用にもつながっており、今後も自然環境の保全と持続可能な社会の発展を両立させる森林管理のあり方を推進する存在として、大きな期待が寄せられています。



上：試験地測定チーム（石黒誠氏撮影）
下：授賞式
右：電子野帳への入力（石黒誠氏撮影）

小石川樹木園が演習林（フォレスト GX/DX 協創センター）に移管されました

2025 年 4 月より、文京区の白山にある小石川樹木園（以下、樹木園）が演習林のフォレスト GX/DX 協創センターの所属に移管されました。樹木園の旧称は「農学部附属樹木実験圃場」で、1909（明治 42）年に農学部植物学講座池野成一郎教授により、森林植物の生理学、病理学および遺伝・育種学等の研究と実験教材提供のため、理学部附属植物園の北側の一部を永年借用する形で設置されました。面積は約 0.66ha と小さいですが、国内外の様々な樹種が生育していて、その数は約 200 種にも及びます（1993 年調べ）。なかでも暖温帯林を代表するシイ、カシ類や、冷温帯林を代表するブナ、カエデ、シデ類が豊富で、特にブナ属では日本産のブナ、イヌブナに加えて、国内では大変珍しい韓国鬱陵島ウルルンの固有種タケシマブナが生育しているほか、トチノキ科の北米原産のキバナトチノキなどもあります。

近年では、森林科学基礎実習Ⅰでの実習フィールドとしての利用をはじめ、森林科学の各研究室への実験用試料の提供やフィールド調査法の実習に利用

されています。特に森林植物学研究室では、MRI（磁気共鳴画像）を用いて樹体内の水分通導を非破壊観察する研究や、外生菌根菌の人工栽培に関する研究等を行っています。また、樹木園では 2024 年度までに、近隣住宅や隣接道路への影響を避けるための危険木の伐採や強度の剪定作業を行いました。上層木が無くなったことで林床が急激に明るくなり、埋土種子や残存木からの天然下種による更新が起きているのも大変興味深いところです。

また、将来的には研究科のある弥生地区に近いという好立地を生かして、森林科学の実習地としての役割に加えて、実験フィールドを兼ねた社会連携のベース、産業・地域等との交流を図るコモンスペースとしての役割、IoT によるフェノロジーや森林動態の観測などの森林 GX/DX におけるパイロットサイトとしての活用のほか、隣接する理学系研究科附属植物園や総合研究博物館との部局を横断した連携なども期待されます。



貴重なキバナトチノキの花



樹木園内の様子



教育

ウィークリーセミナーの紹介

多様な分野を専門とする教員が在籍し、所属学生の研究テーマも多岐にわたる演習林では、2 種類のゼミが開催されています。2023 年度までは、演習林の教員と学生が月に一回全員集まって開催される「演習林ゼミ」と、それ以外の週に学生主体で開催される「センターゼミ」がありました（詳細は morikara2 号参照）。これらのゼミでは、聞く立場として幅広い分野の研究トピックスに触れられるうえ、発表する立場としては異なる専門分野の参加者からの指摘や意見をもらうことができ、よい刺激を受けるという利点がありました。

一方で、より専門的な議論を深める機会が欲しいという意見もあったことから、このうち「センターゼミ」を学生の研究テーマに応じた四つのユニット別での新たなゼミ「ウィークリーセミナー」として 2024 年度にリニューアルしました。ユニット分けは学生の研究テーマに応じて、毎年変わります。2024 年度は「生態」「分子」「資源・災害マネジメント」「人文社会」、2025 年度は「動物」「植物・土壌圏」「人文社会」「資源と災害マネジメント」といった具合です。所属する学生や教員の人数はユニットによって違いますが、各ユニットは 4 月～12 月にかけて 5～6 回程度のゼミを開催し、各学生は 3 回以上の発表を行い



ゼミの様子

ます。発表内容は自身の研究計画や研究レビューなど様々です。専門分野が近い学生と教員によって構成される新しいゼミでは、研究内容のさらなる深化はもちろんのこと、発表や議論のスキル向上も目指します。

学生は自身が所属するユニット以外のゼミにも参加可能なので、幅広い分野の研究トピックスに触れるという、以前のセンターゼミが有していた利点を享受することもできます。以上のように、演習林では「演習林ゼミ」と「ウィークリーセミナー」という性格の異なる二つのゼミを通じて、学生教育の質の向上を目指しています。

脱炭素社会の実現に向けて森林分野で取り組むべき課題

森林流域社会環境学研究室 フォレスト GX/DX 協創センター 徳永 友花

大気中の二酸化炭素（CO₂）濃度は年々上昇しており、CO₂排出量を抑えていくことが不可欠です。脱炭素社会を実現するためには、CO₂排出量を実質ゼロにすることが求められています。特に化石燃料由来のCO₂排出を抑制するために、これまでも様々な省エネルギーに関する取り組みが行われてきました。

ただし、人間の活動によって排出されるCO₂をゼロにすることはできないため、「実質ゼロ」という考え方が非常に重要です。CO₂排出量実質ゼロを実現するためには、省エネルギー技術だけでなく、大気中のCO₂を積極的に吸収する技術が求められています。

CO₂を吸収してくれる森林

森林はCO₂吸収源として大きな役割を果たしています。気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の報告書によると、森林によるCO₂除去効果は最大で年間数百億トンという試算が出ています¹⁾。世界全体でのCO₂排出量が年間約400億トンであることを考えると、森林のポテンシャルは大変大きいことがわかります。

また、植林や森林管理などでCO₂を吸収するものは技術成熟（TRL*）が高い技術として注目されています。大規模な取り組みを行うには、多くの人が簡単に取組む必要があるため、TRLが高いことも非常に重要です。

このように環境の側面からみると、大気中のCO₂を吸収してくれる森林は期待が高いことがわかります。しかし、日本では環境への配慮を動機として森林施業が行われることは稀です。実は林業分野には、深刻な人手不足、相続等の法的課題や経済的自立の難しさなど、様々な課題が存在しています（図1）。

求められる省力化、デジタル化

大規模な植林や森林管理を行っていくためには、様々な社会的課題を乗り越えていく必要があります。これを後押ししてくれる技術の一つとして、森林施業の省力化とデジタル化が挙げられます。これらの基盤となる科学技術を進展させていくことが求められています²⁾。

東京大学演習林には100年以上の超長期観測データをはじめとした貴重なデータがたくさん蓄積されています。グリーントランスフォーメーション（GX）への社会からの関心と共にそれらのデータアクセスへの需要は高まっています。一方で、森林に関するデータは十分に整備されていないのが現状です。これらのデータを統合的に管理・公開し、異分野間の連携を促進する研究プラットフォームを設計・構築するため、森林のデジタルトランスフォーメーション（DX）にも積極的に取り組んでいます。

これまで演習林が収集してきた様々なデータは、森林管理からの観点のみならず、気候変動、生態系保全の観点からも、とても重要な情報資源です。演習林では、これらのデータが様々な学術分野の発展のために活用されることを目指し、数十年後に貴重な歴史的データが廃棄されてしまうことのないよう、持続可能なデータ管理・活用モデルの作成に取り組んでいます。

自然資本の価値を見直してみる

気候変動の影響が深刻化している中、森林によって炭素を吸収・固定することがどれほど意味のあることなのでしょう。自然は多くの恵みをもたらしてくれますが、森林施業が必ずしも経済的にメリットがあるわけではないのが現

状です。環境に良い取組みと経済活動が両立できるように、今様々な活動が行われています。

例えばJ-クレジットはCO₂の吸収量を国が認証し、それを企業等が購入することでオフセットすることが出来ます。このような資金循環を促す仕組みづくりは重要です。一方で、科学的に明らかになっていない事柄も多いために、自然資本の価値に対して十分な値段がついていないことも指摘されています。

ある森林施業によって、どれだけ大気中のCO₂を吸収・固定（＝炭素隔離）することができたか、これを評価する方法がまだ確立されていません。地下部の炭素貯留量はどのくらいか、気候変動の影響を将来的にどの程度緩和できるのかという評価を行っていくことが重要です。

東大演習林で蓄積してきたデータを活用し、50年後、100年後を見据えた超長期での環境影響評価を確立するために、様々なコベネフィット（共通便益）を考慮しながら、自然資本の価値を今一度見直していくことが大切と考えています（図2）。

* Technology Readiness Levels の略。技術の成熟度を評価するための尺度で、1～9の数字で表される。値が高いほど実証段階に近いことを示している。

引用文献

- 1) Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC Sixth Assessment Report, Working Group III, Mitigation of Climate Change, 2022.3
- 2) 徳永友花他：バイオマス・ネガティブエミッション技術の実用化加速基盤研究，JST 研究開発戦略センター，2023.3

課題例	社会的課題	食料との競合、土地の制約、地場産業の権利や景観・文化の侵害、土地所有者との合意形成など
	環境的課題	生態系への影響、温暖化による海岸線の変化、大規模植林に伴う水循環への影響など
	経済的課題	インセンティブの付与に関する検討、林業従事者の確保、炭素取引に関するルール作りなど

図1 社会・環境・経済的な課題例

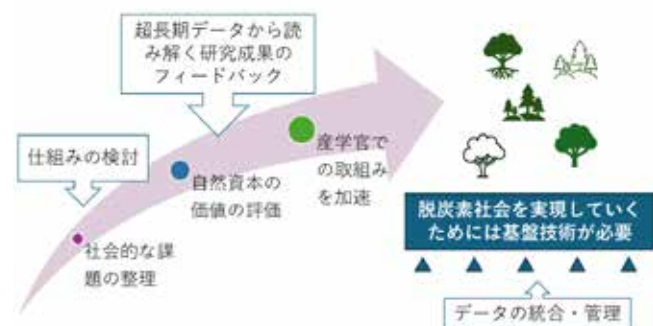


図2 50年後、100年後を見据えた戦略と取組み

過密ヒノキ人工林の切置き間伐が表面流出量に及ぼす影響

森林流域社会環境学研究室 生態水文学研究所 ファラナク・モイン

過密ヒノキ人工林で表面流出が起きやすい理由

愛知県で最も面積が大きい豊田市の約 70% は森林に覆われており、その多くは丘陵や山地に広がっています。そして、その森林の約半分以上を人工林が占めています。矢作川の上流域の森林のおよそ半分が豊田市の森林であり、これらの森林は地域の水資源を調節するうえで重要な役割を果たしています。2000 年 9 月 11 日に秋雨前線と台風 14 号の影響による集中豪雨（東海豪雨）で、多大な被害が出ました。その後、森林ボランティアが中心となって「森の健康診断」が行われ、矢作川上流域の森林の約 7 割が過密状態の人工林に覆われていることが明らかになりました。これらの人工林では林冠が閉鎖し、林床までほとんど光が届きません。その結果、下層植生は乏しく、地表の大部分がむき出しの状態になっています。このような条件では、大雨の際に雨水が地表を直接流れやすくなり、斜面から急速に水が流れ出して溪流や河川へと流れ込む場合があります。

対策としての切置き間伐

2015 年、豊田市と東京大学は「水源かん養機能モニタリング研究」という 10 年間の受託研究を開始しました。この研究では、過密ヒノキ人工林で間伐・皆伐前後の水源かん養機能の変化を調べています。その調査の一つが「表面流出量の観測」で、雨水が地中に浸透せずに地

表を直接流れる量を測るものです。表面流は大雨時の洪水や土壌浸食の要因となるため、間伐などの処理がどのように影響するかを調べました。過密ヒノキ人工林の同じ斜面に三つの試験区を設置しました。T1 区は間伐を行い伐倒木を林床にランダムに残した区、T2 区は伐倒木を等高線に沿って配置した区（切置き間伐）、C 区は間伐を行わない対照区です。2016 年から 2021 年まで表面流出を観測し、2019 年初めには両処理区で約 40% を間伐しました。豊田市では伐倒木を運び出さずに林内に残置することを伐り捨て間伐ではなく切置き間伐と呼んで災害軽減策の一つとして推進しています。

これまでにわかったこと

これまでの観測では、間伐前は三つの試験区で表面流出量に大きな差はありませんでした（図 1、2）。しかし間伐後、二つの処理区では対照区の C 区よりも表面流出量が少なくなりました。とくに伐倒木を等高線に沿って配置した T2 区では、間伐後 1 年目から表面流出量が大きく減少し、減少した状態が少なくとも 3 年間維持されました（図 1、2）。これらの結果から、伐倒木を等高線に沿って配置することで、間伐後しばらくの間、表面流出量を減少させることがわかりました。このような結果が得られた理由としては、間伐と伐倒木の残置を組み合わせることで、雨水が地面にしみこむ時間が長くなることが考えられます。とくに伐倒木を等高線に沿って並べることで、地表を流れる水の

勢いをおさえ、水が土にしみこみやすくなる効果があると考えられます。このような仕組みによって、表面流出が減少した可能性があります。

今後の展望

本共同研究は、本地域における降水、表面流出、および森林管理の相互作用について貴重な知見をもたらしました。調査結果から、切置き間伐によって地表被覆が増加し、伐倒木が障壁として機能することで表面流出が抑制され、土壌への浸透が促進され、地下水涵養が高まること示唆されました。地下水は、降水量が少ない時期でも河川流量を維持するうえで重要な役割を果たしています。これらの成果は、他地域の森林管理にも有益な情報を提供するとともに、人工林が持つ水文機能の理解を深めるものです。今後は、追加の間伐や森林床の状態維持に向けた新たな取り組みを含めた森林管理方針の調整について、地域関係者と連携しながら慎重に検討を進める必要があります。継続的なモニタリングとデータ分析に基づく議論を通じて、科学的根拠に基づき、地域の要望や環境目標に沿った管理方針を策定していくことが期待されます。

引用文献

Farahnak et al., 2023.

<https://doi.org/10.3390/su151914124>.

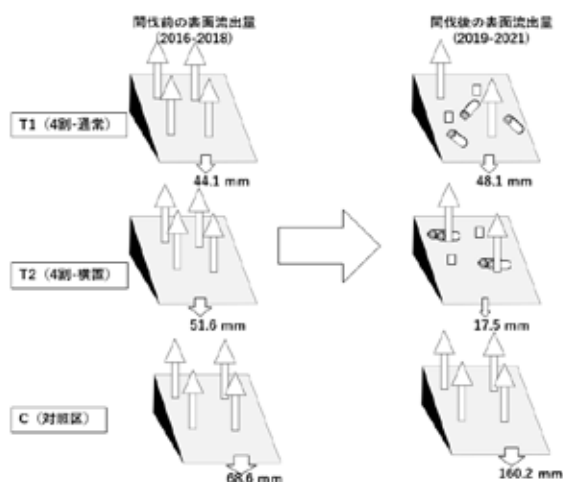


図 1 間伐前後における T1・T2・C 区の年間表面流出量

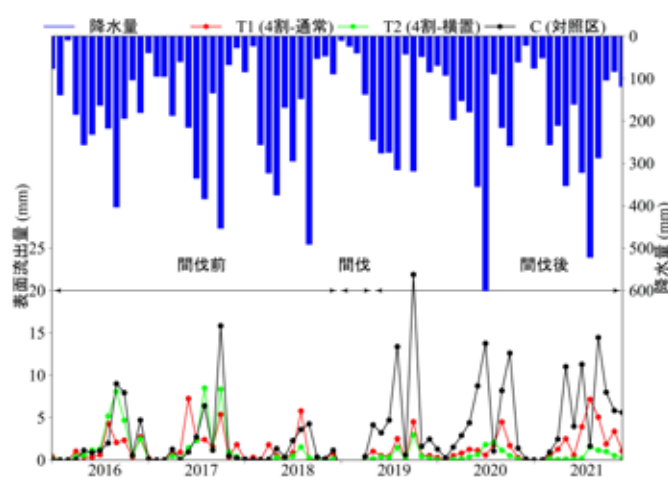


図 2 間伐前後における T1・T2・C 区の月別降水量と表面流出量 (Farahnak et al., 2023 の図を一部改変)

国際開発農学専修「森林実習」

樹芸研究所では1996年度より毎年夏に国際開発農学専修の森林実習を受け入れており、開始30年目となる2025年度は8月26日～29日の4日間で15名の学生が受講しました。まず森林内での調査に向けて定角視準器や超音波式樹高測定器やコンパスといった計測機器の使い方を学びました。つづく実習では、約115年生のクスノキ人工林で樹木のサイズを計測する測樹調査から森林経営方針について検討し、生育する樹木の種類やサイズを把握する植生調査から森林の様子の移り変わりを推察しました。さらに植物資源学習として、温室内で育成している熱帯・亜熱帯原産の植物資源としての特用樹木の観察と、その利用法や流通についての情報収集や、水蒸気蒸留により精油成分を採取する



葉から精油成分を水蒸気蒸留する実験

加工実験を行いました。受講生は森林内の斜面などでの慣れない作業に苦戦していましたが、だんだん要領を得てそれぞれの実習から多くのことを学び取っていたようでした。

全国植樹祭にて「奥秩父地域で進行する森林劣化の問題」について展示しました

2025年5月25日に埼玉県秩父市で第75回全国植樹祭が開催されました。当日は式典参加者に対して埼玉県の森林・林業の紹介や物産販売を行うブースが設置され、秩父演習林からは、奥秩父地域で進む森林の劣化と森林を利用することの重要性を伝えました。シカの密度増加による下層植生の衰退、クマによる人工林の剥皮被害、ナラ枯れの脅威といった内容を紹介したポスターのほか、山から伐ってきた剥皮害を受けたスギ丸太や獣害対策の保護資材といったインパクトのある実物を展示しました。ブースには多くの方が立ち寄ってくださり真剣に展示を見ていました。ご自身が暮らす地域での森林被害について情報を提供して下さる方や、展示された保護資材をぜひ使ってみたいという方もいらっしゃいました。森林の被害が深刻なことで、森林劣化を食い止めるためには人が森林資源を利用することが重要であることを十分に伝えられたのではないかと思います。



式典参加者へ展示ポスターを説明する様子

体験活動プログラム「森が社会に貢献するー持続可能な森づくりへの挑戦ー」

北海道演習林は、本学で2012年に始まった体験活動プログラムにほぼ毎年エントリーしており、学部生・大学院生を年1～4人、2024年度までにのべ27名を受け入れました。中には、2回参加した学生もいます。

参加者は、北海道演習林に1～2週間滞在し、技術職員の仕事を体験します。仕事内容は係や季節により様々ですが、体験する内容も時期により変わりますが、複数の係の技術職員と一緒に森を歩き、いろいろな業務を体験します。積雪期にはスノーモビルで林内を移動し、スノーシューを履いて一面の銀世界を歩き、山の中の休憩所で薪ストーブを焚いて昼食をとるなど、北海道演習林ならではの体験もできます。



毎木調査中、落葉した広葉樹の樹種判別をする参加者

教職員も参加者から刺激を受けていますが、広い森で道もない場所を歩き、実際に経験したこと、また、100年先の森の姿を想って働いている技術職員との交流を通して、参加者にもきっと何かが芽生えるのではないのでしょうか。

「2025年度利用者研究集会・尾張東部丘陵自然環境研究者の会」を開催

生態水文学研究所では、本所を研究利用している皆様に利用者間の交流と、利用する際に注意してほしいことの改めての確認を目的とした「利用者研究集会」を毎年実施しています。また2013年からは、より幅広い交流を目的として尾張東部地域の生態・水文・気象といった自然環境を研究されている方々にも参加していただけるよう「尾張東部丘陵自然環境研究者の会」を併せて実施してきました。以前は赤津宿泊施設の講義室で開催していたのですが、近年は参加者人数および発表件数が増えたため瀬戸市の施設である「瀬戸蔵」の多目的ホールで開催しています。

今年度は2025年6月2日に開催され、大学、行政関係者、企業、ボランティア団体、一般市民など参加者が計61名参加し、発表ポスターが計33件という大盛況の会となりました。近年では情報交換や交流だけでなく、各大学の学生にとってはポスター発表の練習の場としても活用されているようでした。



ポスター発表の様子

技術職員4名が森林管理技術賞を受賞

2025年9月25日、栃木県宇都宮市で開催された全国大学演習林協議会（全演協）秋季総会において、加盟校の技術職員を対象とした第27回森林管理技術賞（4部門）の授賞式がありました。本学からは千葉演習林の鈴木祐紀さんが演習林の教育・研究基盤としての森林施業と安全管理、施設管理への貢献により「特別功労賞」、同じく千葉演習林の阿達康真さんが新植地、苗畑・建物における野生鳥獣害対策への技術的貢献により「技術貢献賞」、北海道演習林の高橋功一さんが針葉樹人工林の針広混交化及び天然林択伐後の天然更新に関する学術的貢献により「学術貢献賞」、樹芸研究所の江口由典さんが温室管理・森林調査業務のデジタル化を通じた教育研究への貢献により「若手奨励賞」を受賞しました。授賞式では、揚妻直樹全演協会長からそれぞれ賞状と記念品が授与されました。



授賞式後に受賞者と古井戸林長で記念撮影

博学連携イベント「夏の山の昆虫」を開催

2025年7月19～20日に千葉演習林において昆虫が大好きな小学生向けのイベント「夏の山の昆虫」を開催しました。このイベントは千葉演習林と千葉県立中央博物館が連携して開催しているもので、今回が4回目の大人気イベントです。毎年募集定員（宿泊施設の部屋数により8家族まで）をはるかに上回る応募があり、厳正なる抽選により当選した8家族22名が参加してくれました。当日は猛暑となりましたが、子供たちは暑さに負けず夢中で昆虫を探していました。このイベントの目玉となる灯火採集では多くのカブトムシが飛来し、親子で網を振るい採集するなど微笑ましい光景が見られました。また、事前に設置したバナナで誘引するトラップ（ノムラホイホイ）ではカナブン、コクワガタ、スジクワガタをはじめ小さな昆虫が多数採れ、樹液の出ている場所では珍しいネプトクワガタが採れたり、子供たちにとってワクワクドキドキの連続だったことでしょう。



このイベントの目玉となる灯火採集

しい光景が見られました。また、事前に設置したバナナで誘引するトラップ（ノムラホイホイ）ではカナブン、コクワガタ、スジクワガタをはじめ小さな昆虫が多数採れ、樹液の出ている場所では珍しいネプトクワガタが採れたり、子供たちにとってワクワクドキドキの連続だったことでしょう。

ワールド・ウッド・デー2025 記念植樹を開催

2025年3月28日、ワールド・ウッド・デー（世界木材の日）の記念イベントとして、国際木文化学会（IWCS）の主催で記念植樹が行われました。前回（2021年3月）には、COVID-19の影響で日本木文化学会のみの11名でしたが、今回は世界各地から45名の参加があり、国際色豊かなイベントとなりました。植樹の前に木の文化を象徴する和楽器、笙（しょう）の演奏と拍子木によるパフォーマンスがあり、森林の中に厳かな雰囲気漂いました。技術職員による植え方の指導の後、田無演習林で育成したヒトツバタゴ、ズミ、サクラ（交雑品種）、クチナシ、ヨレスギ、シデコブシの6本の記念植樹を行いました。スコップで土をかけた後、苗木に触ったりといった作業を皆さんが協同して行うことで、参加者のみなさんから自然と笑顔がこぼれていました。記念植樹した木々がすくすくと育っていくことを願っています。



技術職員の指導のもとで記念植樹



投稿企画
morikara川柳

イノシシよ 掘るなら畑 耕して

しし汁や 強者どもが 椀の中

公園で 枯れ木気になる 職業病

morikara では、みなさんが作った演習林に
まつわる川柳を募集しています。
右のQRコードからご投稿ください。



表紙写真：初冬のヒグマ（北海道演習林）

地方演習林

- | | |
|----------|-----------|
| 千葉演習林 | 北海道演習林 |
| 秩父演習林 | 田無演習林 |
| 生態水文学研究所 | 富士癒しの森研究所 |
| 樹芸研究所 | |

研究室

森林圏生物機能生態学研究室
森林流域社会環境学研究室

センター・企画部

- フォレスト GX/DX 協創センター
企画部

東京大学演習林には7つの地方
演習林、センター・企画部、2つ
の研究室があります。

東京大学演習林

