

第 15 回中部森林学会大会

プログラム・講演要旨集

2025 年 11 月 8 日（土）・10 日（日）

静岡大学 大谷キャンパス農学部総合棟



主催： 中部森林学会

共済： 一般社団法人 日本森林学会

一般社団法人 日本森林技術協会

後援： 静岡県

静岡大学大学院山岳流域研究院

第 15 回 中部森林学会大会

共催：一般社団法人日本森林学会，一般社団法人日本森林技術協会
後援：静岡県，静岡大学大学院山岳流域研究院

1. 開催日および会場

2025（令和 7）年 11 月 8 日（土）・11 月 9 日（日）
静岡大学大谷キャンパス（静岡県静岡市駿河区大谷 836）

2. 大会スケジュール

11 月 8 日（土）

9:00 ～	受付（静岡大学静岡キャンパス農学総合棟 2 階）
9:15 ～ 9:50	総会（静岡大学静岡キャンパス農学総合棟 講義室 1）
10:00 ～17:00	研究発表会（静岡大学静岡キャンパス農学総合棟）
17:00 ～19:00	懇親会*（静岡大学静岡キャンパス農学総合棟内生協）

* 事前申し込みをしていただいた方に限ります。

11 月 9 日（日）

9:00～12:00	現地見学会・講習会* （三保，ふじのくに地球環境史ミュージアム）
------------	-------------------------------------

* 事前申し込みをしていただいた方に限ります。

12:00 頃 解散

3. 参加費

大会参加費： 2,000 円（学生も同額）
懇親会費*： 一般 5,000 円 学生 2,000 円
現地見学会費： なし

* 事前に申し込み頂いた方は，受付時に大会参加費と併せてお支払い下さい。

4. 発表者の方へ

- 1 件あたりの発表時間は，発表 12 分・質疑応答 2 分・交代 1 分の合計 15 分です。時間厳守をお願いいたします。時間の合図として，10 分に一鈴，12 分に二鈴，14 分に三鈴を鳴らします。
- 発表はすべてノートパソコンと液晶プロジェクタを用いた映写により行います。**ノートパソコンを各自でご用意ください**。なお，ノートパソコンの操作は発表者ご自身で行っていただきますが，必要な場合は操作者をご自身で確保

してください。

- 液晶プロジェクタへの接続ケーブルのコネクタは、HDMI 形式です。ノートパソコンの映像出力端子がこのタイプと異なる場合は、変換用のアダプタをご自身でご用意下さい。
- 万一のトラブルに備えて、発表用データファイルを USB メモリ、CD などの媒体にバックアップし、お持ちください。
- 発表者の方には次の発表の座長をしていただきますよう、お願いいたします。ただし、午前・午後最初の発表は、各発表会場の責任者が座長を担当します。

5. 中部森林学会学生発表奨励賞

学生会員の発表を対象にして、中部森林学会学生発表奨励賞を設けています。受賞者は、11 月 8 日（土）の懇親会で発表の予定です。

6. 「中部森林研究」への投稿

「中部森林研究」（デジタル論文集）に投稿される方は、中部森林研究の投稿規定（2023 年版）と執筆要領にもとづき原稿を作成後、下記の原稿受付期間中に中部森林学会 WEB サイトから投稿してください。

<http://www.chubu-shinrin.jp/research.html#kitei>

原稿受付期間：大会終了後から 11 月 22 日（土）24：00 まで

- 昨年度と比べ投稿期間が短くなっていますのでご注意ください。
- 受付期間を過ぎて投稿された原稿については受理をしません。
- 「中部森林研究」はオンラインジャーナルとなり、1 件あたり 5,000 円の掲載料が必要となりますので、ご了承をお願いいたします。

投稿に関する問い合わせ先：

中部森林学会編集委員会

〒422-8529 静岡県静岡市駿河区大谷 836

静岡大学農学部内

E-mail：imaizumi@shizuoka.ac.jp

7. 昼食

- 大学周辺の情報は以下を参考にしてください。

<https://maps.app.goo.gl/fYhgPLFvMajS8vd86>

- 弁当ガラは休憩室のゴミ袋に捨ててください（他の箇所にあるゴミ箱は使用しないでください）。

静岡大学大谷キャンパス周辺図



静岡駅からのアクセス

JR 静岡駅北口のしずてつジャストラインバス 8B 番乗り場から
美和大谷線「静岡大学」行き、「東大谷」（静岡大学経由）行き、「ふじのくに
地球環境史ミュージアム」（静岡大学経由）行きに乗車し「静岡大学」又は
「静大片山」で下車。

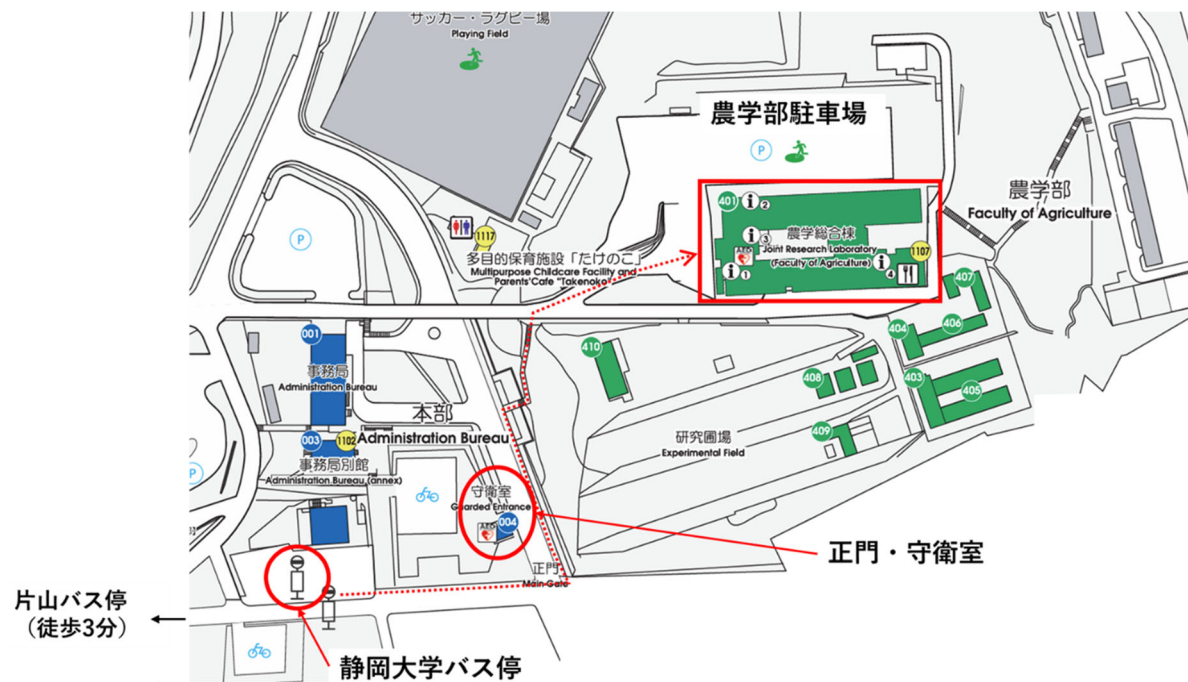
* 美和大谷線「東大谷」（静岡大学を經由しないもの）行きに乗車した場合は、「片山」で下車。（所要時間 25 分、1 時間に 5～7 本運行）

静岡大学農学部 WEB サイト（交通アクセス）

<https://www.shizuoka.ac.jp/access/index.html>

* 車でお越しの方は正門守衛所にて入構手続きを行い、入構許可証を受け取り、農学部駐車場に停車してください。許可証は外から見える位置に置いてください。

静岡大学大谷キャンパス 農学総合棟へのアクセス



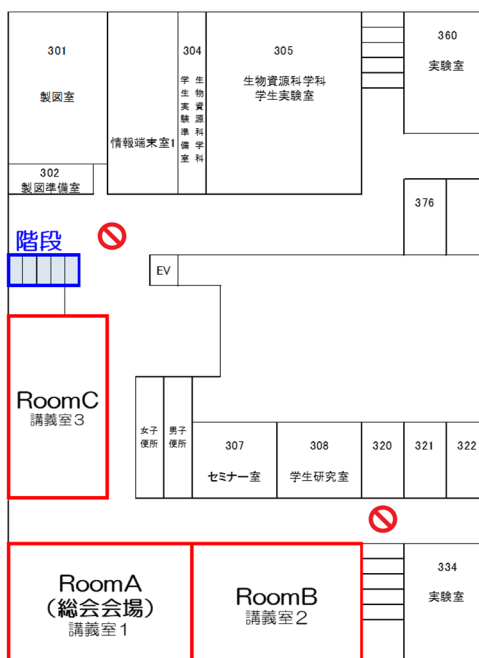


会場配置図（農学総合棟 2 階・3 階・4 階）

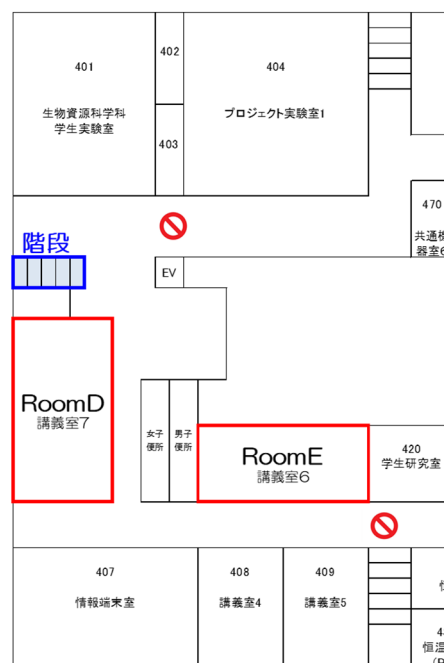
2F



3F



4F



- * 講義室内での飲食はご遠慮ください（キャップ付きペットボトルの持ち込みは可能です）
- * 飲食は各階の休憩スペースおよび Terra×Link をご利用ください

会場	時刻	番号	発表者	タイトル
ROOM A 造林・育種	10:00	A-01	渡邊 和人	オオカメノキにおける標高勾配に沿った葉・花形質変異
	10:17	A-02	富沢 裕子	発根促進剤の処理の違いがアテ挿し木の発根に及ぼす影響
	10:34	A-03	山田 健太郎	様性に及ぼす影響の分析
	10:51	A-04	狩場 晴也	ヒノキ閉鎖型採種園における閉鎖方法の変更と花粉採取
				休憩
	11:15	A-05	桑田 結衣	林業上の特性に優れた新たな無花粉スギ品種の開発
	11:32	A-06	赤嶺 江里奈	下刈の省略による苗木への影響について～検証期間の中間報告～
	11:49	A-07	中村峻弥	土壌乾燥ストレスに対する異なる産地のブナ実生の葉と根の発現変動遺伝子の探索
				休憩
	13:00	A-08	尾上 竜一	社有林のコウヨウザン調査
	13:17	A-09	宇敷 京介	元肥量が育苗中のコウヨウザン（ <i>Cunninghamia lanceolata</i> ）の成長に及ぼす影響
	13:34	A-10	有間 照紗	人工林でのブナ科当年生実生の発生はギャップ齢に依存するのか？ 小規模持続型択伐システムでの3年間の分布調査
	13:51	A-11	南坂 博和	湿性ポドゾル地帯における木曽ヒノキ天然更新技術の確立に向け設定された三浦実験林における、伐採方法の比較試験の成果について
	14:08	A-12	水野 響	湿性ポドゾル地帯に設定された、中部森林管理局三浦実験林内の漸伐試験地の成果による、ヒノキ天然更新における漸伐作業の有効性の検証
	14:25	A-13	小山泰弘	ブナ幼齢木の二酸化炭素固定量算定
				休憩
	14:55	A-14	渡邊仁志	根鉢容量と元肥量がヒノキ実生コンテナ苗の育苗成績および初期成長に及ぼす影響
	15:12	A-15	二本松裕太	コンテナ容量の違いはカラマツ一年生苗の初期成長に影響するのか
ROOM B 生態・保全	15:29	A-16	茂木 靖和	ヤシ殻およびバーク堆肥を混合して培地基材に用いたヒノキ実生コンテナ苗の育成
	15:46	A-17	袴田 哲司	スギコンテナ苗の成長に関わる系統および根鉢サイズの影響
	16:03	A-18	久田善純	過密ヒノキ人工林における間伐後7年経過後の間伐効果
	10:00	B-01	篠永 英里	白神山地ブナ天然林におけるリターフォール量の年変動と気象要因の関係
	10:17	B-02	平田 深華	年輪解析による苗場ブナ林の結実年と規模の推定
	10:34	B-03	澤田 晴雄	白坂小流域固定試験地について伝わってきた植栽履歴と発見された古い植生図の内容不一致を年輪解析により解明
	10:51	B-04	松本 光咲	タニウツギの花色は、光合成器官のアントシアニン濃度と連関しているのか？
				休憩
	11:15	B-05	松本 拓斗	胸高直径から葉分布構造の複雑さをどこまで評価できるか
	11:32	B-06	辻 良子	樹芸研究所大温室におけるカカオノキのフェノロジーおよび生産性
	11:49	B-07	深谷梨沙	ブナーミズナラ天然林における真性着生植物ヤシャビシャクの消長
				休憩
	13:00	B-08	増田 健斗	落葉広葉樹4種における幹の貯水能力と通水コンダクタンスの評価
	13:17	B-09	久保田 悠大	花崗岩地質の森林流域における蒸発散年々変動の解析
	13:34	B-10	田中 隆史	放牧環境におけるInstantaneous Sampling（IS）法を用いた個体数推定の精度評価
	13:51	B-11	井内 結叶	位山演習林におけるGPS首輪を用いたニホンジカの昼夜の土地利用状況
	14:08	B-12	播本 佳澄	カモシカの行動圏におけるコアエリアの環境の特徴
	14:25	B-13	川島 直通	携帯電話通信圏外の再造林地に侵入した大型動物を遠隔で検知できるか？
				休憩
	14:55	B-14	柳澤 賢一	クマ剥ぎ被害木の冠雪害
	15:12	B-15	片桐 奈々	ツリーシェルターの構造が撤去の工期に影響を与える
	15:29	B-16	丹羽 悠二	海岸林における大規模マツ枯れ被害の再発と持続可能な管理に向けた課題－湖西市浜名バイパス沿いマツ林における事例－
	15:46	B-17	矢田 豊	デジタルカメラ画像を用いたSfMによるアテ複層林下木の3次元計測

会場	時刻	番号	発表者	タイトル
ROOM C	10:00	C-01	志太 洸介	47都道府県の民有林分収穫予想表更新状況の把握
経営・利用	10:17	C-02	大矢 信次郎	ALS計測データから作成したカラマツ樹高成長曲線式の精度検証ー推定値と9年後のALS計測値との対比ー
	10:34	C-03	大槻 峻介	立木位置図からのラスター表現生成に関する基礎的検討
	10:51	C-04	一二三 悠穂	輪島市民有林における高齢アテの樹幹解析
				休憩
	11:15	C-05	工藤 渉	深層学習によるスギ個体の樹冠検出と樹高推定への応用
	11:32	C-06	齋藤 心平	森林3次元計測システムOWLの広葉樹林への適用可能性の検討
	11:49	C-07	平岡 裕一郎	3次元点群による根元曲がり樹幹形状の評価
				休憩
	13:00	C-08	井ノ上 リサ	樹種同定ツール導入による生態系サービスの理解向上に関する検証
	13:17	C-09	田中 裕子	リモートセンシングによる広葉樹林の樹種識別方法の検討
	13:34	C-10	大竹 徳征	Webマップサービスを用いた林業における通勤時間の推定
	13:51	C-11	Xuanwen Wang	Tracking LAI dynamics of temperate deciduous forests with Sentinel-2
	14:08	C-12	秋田 寛己	光学衛星データを活用した土砂流出推定手法の林道被災箇所の広域把握への応用
	14:25	C-13	松村 哲也	チシマザサ群落内での高視認性色彩の利用法
				休憩
	14:55	C-14	神谷 健太	既設イノシン用電気柵を用いたシカ・イノシン併用複合柵の構築
	15:12	C-15	山口 亮	林業作業における心拍変動の有効性
	15:29	C-16	山田晋也	ユーカリの木質バイオマス利用Ⅱーユーカリ属内の発芽率及び得苗率ー
	15:46	C-17	井上 伸	培地含水率および培地基材がハナビラタケ子実体発生量に与える影響
ROOM D	10:17	D-01	Agie Syirban Gizawi	Predicting the future of urban green space in Bandung, Indonesia
水文・環境	10:34	D-02	柰村 佳祐	モンゴルの森林ー草原境界における永久凍土活動層の決定要因の解明
	10:51	D-03	小椋 崇弘	森林を伐開して建設された大規模太陽光発電施設が隣接する河川の水質に与える影響
				休憩
	11:15	D-04	門屋 健	愛知県東三河山間部の雨水モニタリングについてー同一地点での30年前の測定データと比較してー
	11:32	D-05	吾田 亮星	加速度センサーを用いた街路樹の風応答特性評価ーー信州大学農学部ゆりの木並木のユリノキを対象としてーー
	11:49	D-06	中島 啓太	ハリケーンHeleneによる米国ノースカロライナ州西部の被害・復興と今後の課題
				休憩
	13:00	D-07	山岡 祐登	サーマルカメラを用いた湧水箇所の特定とその分布特性
	13:17	D-08	早志 胡春	土壌貫入試験機をもちいた土層構造の把握と その空間的ばらつきの評価：福岡県朝倉市黒川流域の事例
	13:34	D-09	安川 律基	タワー観測によるスギ人工林の樹冠通過雨量の評価
	13:51	D-10	鯉江 知樹	堆積岩山地源流域における流出特性の空間的不均一性とその要因：安定同位体比および溶存イオン解析による検討
	14:08	D-11	岡田 湧技	大井川上流域の中小河川における動画像を用いた流量観測と検証
	14:25	D-12	ファラナク モイン	ヒノキ人工林における皆伐区・40%間伐区および対照区での表面流出発生特性
				休憩
	14:55	D-13	根津 涼	タンクモデルによる森林植生と土壌貯留のシステムダイナミクス解析
	15:12	D-14	佐藤貴紀	落葉広葉樹二次林を対象とした樹幹通過雨および樹幹流の季節変化

会場	時刻	番号	発表者	タイトル
ROOM E 土砂移動・ 林政	10:00	E-01	金本 航	土石流扇状地上における土石流の流下・停止特性
	10:17	E-02	早川 碧	電極板による土砂移動計測法における河床コンクリートへの電導の定量化
	10:34	E-03	鈴江 純矢	4D-LIDARを用いた土石流の流速と径深の関係性
	10:51	E-04	赤羽 澄香	森林状態と土層状態に基づく 斜面崩壊発生メカニズムの検討
	休憩			
	11:15	E-05	本谷 公輝	土石流扇状地上での勾配の空間分布が土石流の流下特性に与える影響
	11:32	E-06	今峰 祥暉	DEMを用いたストリームチューブによる流域分割法の開発と斜面崩壊解析への応用
	11:49	E-07	大和利成	ヒノキ人工林の高齢化による樹冠構造の変化が雨滴衝撃および表面侵食へ与える影響
	休憩			
	13:00	E-08	黒田 康太郎	粒子パッキングシミュレーションを用いた土石流間隙流体密度の推定
	13:17	E-09	奈良 きらり	異なる土質の斜面におけるアセビ (<i>Pieris japonica</i> D.Don) の水平根による引き抜き抵抗力の比較
	13:34	E-10	蓮容 龍信	赤石山脈南部の大規模崩壊地における土砂生産特性
	13:51	E-11	鈴木 真由	山地河川における流音モニタリングによる流量算出方法の構築
	14:08	E-12	中村 文香	愛知県における企業の森づくり制度の展開
	14:25	E-13	小川 高広	林業大学校卒業生の教育活動に対する評価-聞き取り調査の結果から-

造林と育種(講義室1)

A-01

オオカメノキにおける標高勾配に沿った葉・花形質変異

渡邊 和人(名古屋大学大学院生命農学研究科), 中島春樹(富山県森林研究所), 石川直子(東北大学大学院農学研究科), 陶山佳久(東北大学大学院農学研究科), 戸丸信弘(名古屋大学大学院生命農学研究科)

ガマズミ科のオオカメノキは標高 50~2600 m という広い標高範囲に生育している。そこで本研究では、標高勾配に沿ったオオカメノキの葉・花形質の変異を調べた。富山県立山の常願寺川一称名川流域の標高が異なる 5 サイト(580~2030 m)を調査地とし、葉形質(比葉面積、葉乾物含有量、炭素・窒素含有量)と花形質(花数、花面積、乾重)を測定した。また、光環境と土壤養分を測定し、葉・花形質変異に対する環境要因の影響を解析した。ほとんどの形質では標高勾配に沿った変異が見られ、葉形質は主に標高と光環境、花形質は標高あるいは土壤養分が影響していた。葉から DNA を抽出し、MIG-seq 法により SNP の遺伝子型を決定し、遺伝的変異を解析したところ、サイト間の遺伝的分化は低く、距離による隔離の効果も見られなかった。したがって、オオカメノキの葉・花形質変異は環境変化に対する可塑的反応であることが示唆された。

A-02

発根促進剤の処理の違いがアテ挿し木の発根に及ぼす影響

富沢 裕子(石川県林試)

造林樹種の挿し木苗生産において、様々な発根促進処理方法が検討されており、IBA を有効成分とするオキシベロン液剤(バイエルクロップサイエンス株式会社)の処理もその1つである。オキシベロン液剤原液を挿し付け直前に5秒間浸漬する処置(以下、原液)は、その効果や常法している事例が報告されている。今回、ヒノキアスナロ(*Thujopsis dolabrata* var. *hondae* Makino: アテ)を対象に、原液を含むオキシベロン液剤処理の違い(処置なし、40 倍希釈)が、発根率や根の最大長や本数等に及ぼす影響を調査した。なお、造林実績の多いマアテとクサアテの2品種を対象とした。結果、発根率について、マアテは40 倍希釈が他の処理と比べて高く 95%であり、クサアテはどの処理も 100%であった。クサアテの根の本数は、40 倍希釈、原液、処置なしの順に正の有意な差が確認された。

A-03

風媒性の花粉散布を示す樹木集団内における雄性繁殖量の異なる個体の空間配置が花粉親の多様性に及ぼす影響の分析

山田 健太郎(三重大学大学院生物資源学研究科), 鳥丸猛 (三重大院生資)

風媒性の花粉散布を示す樹種では、種子の花粉親の多様性は、集団内の繁殖木の雄性繁殖量(花粉生産量)の個体差や風向きによる花粉の散布方向の偏り(非等方向性)から影響を受ける。しかし、それらの要因はこれまで個別に検討されてきた。そこで本研究は、両者を同時に考慮した場合の花粉散布パターンが花粉親の多様性に及ぼす影響を分析することを目的とした。樹木の仮想集団を生成し、その集団内の雄性繁殖量の個体差を設定した。そして、雄性繁殖量の異なる個体の空間配置と花粉散布(等方向性・非等方向性の2通り)のシミュレーションを行なった。その結果、非等方向性の花粉散布パターンにおける花粉親の多様性は、雄性繁殖量の多い個体が風上に偏って配置された場合に著しく低下した。一方、風下に偏って配置された場合には、雄性繁殖量の個体差が大きい場合に花粉親の多様性が増加することが認められ、空間配置によって異なる挙動を示した。

A-04

ヒノキ閉鎖型採種園における閉鎖方法の変更と花粉採取

狩場 晴也(愛知県森林・林業技術センター)

愛知県では、エリートツリーや少花粉品種由来のヒノキ種子生産に向け 2021 年 3 月に閉鎖型採種園を整備した。しかし、交配期に閉鎖したハウス内において採種木の雄花から花粉が飛散せず、交配するために必要な花粉が採取できなかった。その原因として閉鎖したハウス内の日中温度及び湿度の高さによる影響が考えられた。そこで、2025 年の交配期に 4 棟で花粉フィルターを使用しながら開口部を設ける閉鎖方法に変更した。その結果、従前の閉鎖方法だった 2024 年 4 月ではハウス内の日最高気温が 18~39℃(中央値 35℃)、日最低湿度が 65~90%(中央値 78%)だったのに対し、同ハウスで 2025 年では同様に 15~37℃(中央値 32℃)、28~92%(中央値 46%)、と温度及び湿度環境が改善され、花粉飛散も前年より多く見られ採取が可能となった。4 棟で 2025 年に採取した花粉重量を計測したところ、1 棟あたり 3~54g であった。

A-05

林業上の特性に優れた新たな無花粉スギ品種の開発

桑田結衣(静岡県立農林環境専門職大学生産環境経営学部), 平岡裕一郎(静岡県立農林環境専門職大学生産環境経営学部), 袴田哲司(静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター), 齋藤央嗣(神奈川県自然環境保全センター)

現在、社会問題となっている花粉症の根本的な対策として注目される無花粉スギは、雄性不稔遺伝子のホモ接合によって花粉を生じない特性を持つ。本研究では、複数の無花粉スギ家系を対象に、成長性・材質・挿し木発根性などの形質を評価し、無花粉であることを確認した個体の中から優良品種の選抜を試みた。これにより、林業現場での利用を通じて、花粉症対策に貢献することを目指した。選抜は静岡県島田市所在の大代国有林内に設定された挿し木クローン試験林において植栽後9年次に実施した。調査項目は、樹高、胸高直径、幹・根元曲がりおよび応力波伝播速度とし、第1世代精英樹との比較を基に、林業現場への普及に適した特性を持つ個体を選抜した。本研究における選抜過程と得られた品種特性について報告する。

A-06

下刈の省略による苗木への影響について～検証期間の中間報告～

赤嶺江里奈(中部森林管理局東濃森林管理署), 井出萌(中部森林管理局北信森林管理署)

再造林にあたり、下刈りは重要な作業である一方で、経費負担や従事者の肉体的負担が大きい作業でもあります。木材価格の低下や労働者不足が課題となる中、確実な再造林の為には、下刈りの省力化は急務であるものの、事例が少なく一般化がされていない部分もあります。そこで、東濃森林管理署管内の恵那山山麓地域での下刈り省力化に向けて、上村恵那国有林内の同一小班内に下刈り頻度の異なる3つの試験地を設け、下刈りの省略がヒノキへ与える影響について考察しました。植栽後4年目の時点では、試験地間に有意な差は見られない結果となり、灌木が主体の造林地では、下刈りの有無による初期成長への影響は少ないものと考えられました。しかし、下刈りを省略した試験地において、他の試験地と比較し形状比が大きくなる傾向が見られたことから、灌木地では下刈りの省略によってヒノキの肥大成長が抑制される可能性が示唆されました。

A-07

土壌乾燥ストレスに対する異なる産地のブナ実生の葉と根の発現変動遺伝子の探索

中村峻弥(三重大学大学院生物資源学研究科), 鳥丸猛(三重大院生資), 赤路康朗(国環研), 赤田辰治(弘前大農生), 木佐貫博光(三重大院生資), 戸丸信弘(名大院生命農)

日本の冷温帯林を優占するブナには, 日本海側と太平洋側の産地間での差異が報告されている。本研究では, 乾燥ストレスに対する, 遺伝子の発現パターンを産地間で比較するために, 日本海側ブナ林(青森)と太平洋側ブナ林(茨城)の各 1 集団から採取した種子を発芽させて実生を育成し, 乾燥ストレスを施した処理区と対照区に分けて栽培実験を 23 日間実施した。その後, 実生の葉と根における RNA の塩基配列を解読して発現変動遺伝子を探索した。葉で発現量が上昇した遺伝子は青森産で 131 個, 茨城産で 90 個, 低下した遺伝子は青森産で 167 個, 茨城産で 71 個認められた。根で発現量が上昇した遺伝子は青森産で 746 個, 茨城産で 326 個認められ, 低下した遺伝子は青森産で 1325 個, 茨城産で 420 個認められた。さらに, エンリッチメント解析により GO 用語と KEGG 代謝経路を特定し, 葉と根の器官間, 産地間での発現変動遺伝子の違いを議論する。

A-08

社有林のコウヨウザン調査

尾上竜一(王子ホールディングス株式会社), 新見銀次(王子ホールディングス株式会社), 吉村悠輔(王子ホールディングス株式会社), 東垂水雄大(王子ホールディングス株式会社), 山田昭二(王子木材緑化株式会社), 森貞敏明(王子木材緑化株式会社), 扇原和実(王子木材緑化株式会社), 大坪徹哉(王子木材緑化株式会社), 福江陽子(王子ホールディングス株式会社)

王子ホールディングス(株)の社有林に植栽されたコウヨウザン(*Cunninghamia lanceolata*)の成長経過を調査した。調査地は北海道に 2 カ所、静岡県に 2 カ所、岐阜県に 1 カ所の計 5 カ所である。北海道を除く調査地では獣害対策として単木保護資材もしくは防護柵を設置した。本調査を通じて、コウヨウザンの北海道での生育可否、従来樹種との初期成長の比較、獣害対策資材の有効性を検証した。北海道では積雪等の影響によりカラマツ等と比較して樹高・生存率が低く、成林は困難と判断された。静岡県ではヒノキ等よりも成長が良好で、下刈り年数の短縮が期待されたが、造林地によっては単木保護資材区でシカの甚大な食害を受けた。岐阜県では、積雪による折損およびシカの食害によりスギよりも成長が劣った。植栽適地の選定と適切な獣害対策を実施することで、コウヨウザンの高い初期成長を実現できると考えられた。

A-09

元肥量が育苗中のコウヨウザン(*Cunninghamia lanceolata*)の成長に及ぼす影響

宇敷 京介(岐阜県森林研究所), 茂木 靖和(岐阜県森林研究所)

育苗中のコウヨウザンの成長に及ぼす元肥量の影響を評価するため、2024 年 6 月末から 7 月上旬に当年生の稚苗を元肥量の異なる 5 条件(5, 10, 20, 40, 80g/l)のコンテナに移植し、16 か月後までの苗高と根元直径を比較した。容器には培地容量 300 ccのコンテナ(JFA-300)、培地基材にはヤシ殻、元肥には溶出日数 700 日の緩効性肥料(N16-P5-K10)を用いた。12 か月後までは元肥量が多いと、苗高、根元直径ともに大きい傾向がみられたが、14 か月後には、苗高では元肥量 20g/l 以上、根元直径では 40g/l 以上の条件の間でその傾向がみられなくなった。以上の結果から、コウヨウザンの成長に及ぼす元肥量の影響は、育苗初期には大きく、育苗期間が長くなるにつれて小さくなることが示された。また、その影響は、苗高より根元直径の方が大きいことが推察された。

A-10

人工林でのブナ科当年生実生の発生はギャップ齢に依存するのか？ 小規模持続型択伐システムでの3年間の分布調査

有間照紗(静岡大学農学部)、檜本正明(静岡大学)、水永博己(静岡大学)

静岡大学演習林天竜フィールドでは小面積の単純同齢人工林を異齢構造の針広混交林に誘導する SSS<小規模持続型択伐>システムが実行中である。この施業地では林冠構成種になりうる広葉樹の天然更新を促進できるかが一つの鍵となる。間伐などのギャップ生成は稚樹の成長を促進する一方で、種子散布者の行動を制限することで稚樹の侵入に負の影響をもたらすことが予想される。本研究では、特にブナ科当年生実生の発生がギャップ生成後の経過年数に伴いどのように変化するのかを明らかにする。調査対象地は 10 年回帰で中層間伐と 10×10m 群状択伐を毎年行っているため、ギャップ後の年数の異なるパッチが森林内に配置されている。SSS 林及び隣接する人工林を調査対象地として、5×5m のコドラートに区分し、ブナ科当年生実生の種ごとの個体数を記録した。2023~2025 年の 3 年間の記録から実生の分布様式の変化を報告する。

A-11

湿性ポドゾル地帯における木曽ヒノキ天然更新技術の確立に向け設定された三浦実験林における、伐採方法の比較試験の成果について

南坂博和(中部森林管理局技術普及課)、高橋良二(中部森林管理局木曽森林管理署)、水野響(中部森林管理局技術普及課)

木曽ヒノキ天然生林の多くは、湿性ポドゾル土壌と濃密なササ林床により更新が難しい地域に成立している。一方、昭和 30 年代に相次いで襲来した台風は木曽の森林に大きな被害をもたらした。このため、長野営林局(現中部森林管理局)は信州大学、京都大学、林業試験場(現森林総合研究所)とともに、ポドゾル地帯における実践的育林技術確立に向けた「三浦実験林(約 420ha)」を昭和 41 年に設定し、各種更新試験を継続してきた。伐採方法毎に更新状況を比較したところ、漸伐、帯状皆伐、列状交互伐、母樹法等の順に成功率が高かった。漸伐の更新面は、上方と側方から種子が供給されることから成功率が高かったと考えられた。また、伐採直後からのササの抑制が十分ならば、どの伐採方法でも更新が可能と見込まれた。今後は稚樹発生の妨げとなるヒメスゲの抑制方法や天然更新において効果的な獣害対策方法についても検証を行っていく。

A-12

湿性ポドゾル地帯に設定された、中部森林管理局三浦実験林内の漸伐試験地の成果による、ヒノキ天然更新における漸伐作業の有効性の検証

水野響(中部森林管理局技術普及課)、高橋良二(中部森林管理局木曽森林管理署)、南坂博和(中部森林管理局技術普及課)

濃密なササ型林床が天然更新を阻害する湿性ポドゾル地帯での実践的育林技術確立に向けて、1966 年に設定された三浦実験林において、漸伐によるヒノキの天然更新試験地を数か所に設け、下種伐とササの抑制を実施してきた。多数の更新木成立が認められた、三浦国有林 2626 林班(伐採率 60%)及び同 2628 林班(伐採率 50%)の 2 試験地において、後伐(殿伐)を実施し、漸伐作業の有効性を検証した。その結果、後伐による更新木の損傷は全体に軽微であり、更新完了を損ねることはなかった。このため、ササの抑制を十分に行えば、漸伐による更新は下種伐の伐採率に関らず可能であり、下種伐実施後、20～25 年程度で更新完了が見込まれると考えられた。以上より、湿性ポドゾル地帯におけるヒノキの天然更新技術として漸伐作業は有効と判断し、施業体系図を作成した。

A-13

ブナ幼齢木の二酸化炭素固定量算定

小山泰弘(長野県林業総合センター)

森林の二酸化炭素吸収量は面積あたりの固定量を原単位としているが、森林になる以前の若齢木では、単木での固定量を設定しておくことが望ましい。今回、企業の森づくりとして林縁部に成立しているブナ稚樹を牧場跡地に移植し、森林化を進めている現場での二酸化炭素固定量を推定するため、樹高 3m 以下の若齢個体を採取し、樹高及び根元径を測定するとともに、60℃48 時間の乾燥を行って乾燥重量を測定し、樹高、根元径と地上部乾燥重量との関係を明らかにした。その結果、地上部の乾燥重量は、根元径を半径とし、樹高を高さとした円錐の体積から推定できたが、樹高または根元径だけで高い相関関係が得られたことから、ブナ幼齢木の二酸化炭素固定量は、樹高または根元径を調べることで推定できると判断できた。

A-14

根鉢容量と元肥量がヒノキ実生コンテナ苗の育苗成績および初期成長に及ぼす影響

渡邊仁志(岐阜県森林研), 茂木靖和(岐阜県森林研)

岐阜県内の再造林地 5 カ所(標高 630~1100m, 傾斜 13~40°, 土壌型 B_(D)(d))に、根鉢容量と元肥量を変えて育成したヒノキ実生コンテナ苗を植栽し、植栽後4年(一部2年)間の成長経過を評価した。供試苗は、元肥濃度を 10g/L とした根鉢容量 100cc, 200cc, 300cc 苗に加え、多肥条件(元肥の絶対量を 300cc 苗と同等)の 100cc, 200cc 苗の計 5 条件とした。育苗終了時、100cc 苗の樹高には他より小さい傾向がみられたが、活着率には差が認められなかった。植栽後の年樹高成長量は、100cc 苗で小さい傾向があったが、多肥条件下では 100cc 苗も他と同等の成長を示した。以上の結果から、ヒノキのコンテナ苗は 100cc 程度の根鉢容量でも育成可能であり、得苗時のサイズや初期成長には一定の影響はあるものの、元肥量の調整によってその影響を軽減できる可能性が示唆された。

A-15

コンテナ容量の違いはカラマツ一年生苗の初期成長に影響するのか

二本松裕太(長野県林業総合センター)

主伐再造林の低コスト化に向けた取組みが進む中、下刈り回数を減らすために植栽後の樹高成長が早いコンテナ苗が求められている。カラマツでは、形状比が過度に高い苗は初期の樹高成長や生存率に問題があることから、適切な形状比を維持しつつ、より大きな苗を作成することが下刈り回数の削減につながると考えられる。そこで、異なる容量のコンテナ容器を用いて一年生苗を作成し、植栽後の初期成長について検証した。150cc から 300cc の4種類の容器で標準よりも施肥量を多くして育苗したところ、いずれの容器でも平均苗高は 45cm 以上となり、苗高や形状比は容器間で差が生じた。これらを翌春に植栽したところ、初期樹高は 300cc の苗木が優勢だったが、1～2年目の伸長量に差はなく、下刈りを要する段階のうちに樹高の有意差はなくなった。一年生のカラマツコンテナ苗では、根鉢容量の増大は下刈り回数削減につながるほどの効果は無かった。

A-16

ヤシ殻およびバーク堆肥を混合して培地基材に用いたヒノキ実生コンテナ苗の育成

茂木 靖和(岐阜県森林研究所)

コンテナ苗の培地基材に用いられるヤシ殻の代替資材を探索しているが、ヤシ殻の水準に達した資材をみつけだせていない。そこで、ヤシ殻にバーク堆肥を混合した培地基材 2 種(ヤシ殻・バーク 50%、ヤシ殻 75%・バーク 25%)と単独の培地基材 2 種(ヤシ殻 100%、バーク 100%)に、元肥として溶出日数 700 日肥料を異なる施用量(10、20、40、80g/L)で混入した培地を詰めたコンテナに、2024 年 2 月に固化培地へ播種したヒノキ実生を同年 3 月に移植して、2025 年 6 月の生存率と得苗率を比較した。生存率はヤシ殻・バーク 50%の元肥量 40g/L とバーク 100%の元肥量 80g/L を除き 90%以上であった。得苗率は、全元肥量で単独基材 2 種よりヤシ殻にバーク堆肥を混合した 2 種で高かった。ヤシ殻にバーク堆肥を混入することでヤシ殻単独よりヒノキコンテナ苗育成に適した培地基材の配合となることが推察された。

A-17

スギコンテナ苗の成長に関わる系統および根鉢サイズの影響

袴田哲司(静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター), 松下通成(森林総合研究所林木育種センター), 高島有哉(森林総合研究所林木育種センター関西育種場), 相蘇春菜(山形大学農学部), 平岡裕一郎(静岡県立農林環境専門職大学), 田村明(森林総合研究所林木育種センター)

スギコンテナ苗の成長における系統および根鉢サイズの影響を明らかにするため、エリートツリーの人工交配実生系統と第一世代精英樹の自然交配実生系統を用いて、根鉢のサイズが 300cc および 450cc のMスターコンテナ苗を育成し、2016 年春季に浜松市天竜区の民有林に植栽した。植栽時(育苗終了時)、1~3 成長期後、5 成長期後、7 成長期後の樹高と、5 成長期後、7 成長期後の胸高直径を測定した。逸脱度分析の結果、植栽時~5 成長期後の樹高、5 成長期後~7 成長期後の胸高直径に根鉢のサイズは有意に影響した。一方、全調査時期において樹高と胸高直径に系統は影響していなかった。450cc 根鉢のコンテナ苗は、300cc 根鉢のコンテナ苗よりも成長に優れた。苗木運搬や植栽手間などの問題は残るが、根鉢サイズが大きなコンテナ苗を植栽することは、初期成長の点からは有利であると考えられた。

A-18

過密ヒノキ人工林における間伐後 7 年経過後の間伐効果

久田善純(岐阜県森林研), 渡邊仁志(岐阜県森林研)

過密化したヒノキ人工林における間伐効果を確認するため、岐阜県白川町にある約 50 年生の 2 林分に調査区を設置し、このうち間伐区では 2015 年 12 月~2016 年 3 月に 30%の全層間伐を実施した。2015 年(無間伐区は 2016 年)を期首、2023 年を期末として毎木調査し、個体毎の胸高直径(DBH)、樹高(H)、樹冠長(CrL)、樹冠投影面積(CrA)を算出した。その結果、両区ともに期末の DBH、H、CrL、CrA の平均値は期首よりも増加した。これらの相対成長率を比較すると、H と CrL では間伐区<無間伐区、DBH と CrA では間伐区>無間伐区であった。CrA と DBH には正の相関があることが確認されたため、CrA の拡張が DBH の成長に寄与したと考えられた。これらのことから、過密化したヒノキ林における間伐効果を確認することができた。

生態と保全(講義室2)

B-01

白神山地ブナ天然林におけるリターフォール量の年変動と気象要因の関係

篠永英里(三重大生資), 鳥丸猛(三重大院生資), 寺倉千晴(三重大生資(現 愛知県庁)), 初谷絵里子(弘前大農生(現 ㈱ダイワ技術サービス)), 赤路康朗(国環研), 赤田辰治(弘前大農生), 石田清(弘前大農生)

リターフォール量は森林の生産力の指標となるが, それは強風, 強雨, 豪雪等の気象条件に依存するとされている。本研究では, ブナ天然林におけるリターフォール量の年変動と気象要因の関係を調査した。2009 年に白神山地のブナ天然林に 24 基のリタートラップを設置し, 調査年の夏季から秋季にリターを回収し, それらを葉, 木部, 種子, 花, その他に分類して乾燥重量を測定した。2011 年と 2015 年のリターフォール量を計測した結果, 年間リターフォール総量は 2011 年が 2088.0 kg/ha, 2015 年が 3694.0 kg/ha となった。リターフォール総量や葉のリターフォール発生速度は, 両年ともに共通のパターンを示し, 8 月下旬から増加し, 9 月下旬から 10 月下旬にかけて最大となった。本研究では, 更に 2013 年の計測結果も加えた 3 年間のデータに基づき, 気象要因がリターフォール量の年変動に与える影響について議論を深める。

B-02

年輪解析による苗場ブナ林の結実年と規模の推定

平田深華(静岡大学農学部), 有間照紗(静岡大学農学部), 檜本正明(静岡大学農学部), 飯尾淳弘(静岡大学農学部)

ブナ林では、結実が空間的に同調しつつ大きく年変動するマスティングが生じる。従来、結実量の調査はリタートラップ法等を用いて林分スケールで行われてきた。しかし、マスティング時であっても結実量には個体差があり、結実による葉量減少と林内光環境の変化といった局所的変化の大きい現象では、個体スケールで結実量を評価する必要がある。結実には多くの資源が必要であり幹の肥大成長が抑制されるため、年輪幅の変化から個体スケールの結実年を推定できると考え、両者の関係を分析した。試験地は新潟県苗場山の標高 550m にあるブナ老齢林である。高木 25 本を選び、その幹の地上高 1m から成長錘で長さ 15cm のコアサンプルを採取し、約 30 年間の年輪幅を計測した。2014~2024 年に測定された結実量の目視調査の結果と年輪幅の関係を、統計モデルを用いて分析する。また、肥大成長は気象要因で変動するため、降水量や気温も解析に考慮する。

B-03

白坂小流域固定試験地について伝わってきた植栽履歴と発見された古い植生図の内容不一致を年輪解析により解明

澤田晴雄(東京大学演習林 生態水文学研究所), 浅野友子(東京大学演習林 生態水文学研究所), 邱滇瑋(東京大学演習林 生態水文学研究所), 前田悠月(東京大学大学院 農学生命科学研究科)

東京大学生態水文学研究所赤津研究林の白坂小流域固定試験地(以下、試験地)は 1955 年当時の職員によると 1917~1918 年に植栽されたヒノキ造林地で初期更新不良のためアカマツを主体にコナラなどの広葉樹類が混交した林分であるとの記録がある。試験地はその後マツ枯れやナラ枯れなどを経て現在ではヒノキを主体とした林分になっている。しかし 2022 年の 100 周年事業に向けて古い資料を整理し直したところ 1930 年 11 月作成の植生図が見つかった。その植生図によると当時の試験地は 30~40 年生アカマツと 15~20 年生広葉樹の混交林とされ、1917~1918 年植栽のヒノキ造林地は試験地の東側に隣接する林地(以下、東側林地)であると記載されており、伝わってきた植栽履歴と一致しなかった。そこで試験地と東側林地で成長錐を用いた年輪解析を実施し、職員による記録と見つかった植生図のどちらが正しいのかを解明する。

B-04

タニウツギの花色は、光合成器官のアントシアニン濃度と関連しているのか？

松本光咲(岐阜大・院・自然科学技術), 柳瀬笑子, 片畑伸一郎, 加藤正吾(岐阜大・応用生物)

タニウツギ(*Weigela hortensis*)は桃色の花を咲かせる個体が一般的であるが、その桃色の濃さは個体間で異なっている。また、白色の花を咲かせる個体(*W. hortensis* f. *albiflora*)が、野生下でも稀にみられる。本研究では、岐阜県内の冷温帯から中間温帯に分布するタニウツギの花色の多様性と光合成器官のアントシアニン濃度の関係性を明らかにすることを目的とした。2025 年に、様々な花色の個体の花・光合成器官(葉・茎等)を採取し、HPLC により各器官のアントシアニン濃度を定量した。花と光合成器官のアントシアニン濃度には関連が認められ、完全な白花個体ではいずれの器官にもアントシアニンが含まれていなかった。花色に関連して光合成器官に含まれるアントシアニンのストレス回避機能が、タニウツギの花色の多様性に与える影響について考察した。

B-05

胸高直径から葉分布構造の複雑さをどこまで評価できるか

松本拓斗(静岡大学農学部),飯尾淳弘(静岡大学),水永博己(静岡大学),Tomas Andrew Nagel(University of Ljubljana),Gal Fidej(University of Ljubljana),Dušan Roženberger(University of Ljubljana)

森林の葉の分布は CO₂吸収量や成長量と強く関連する。特に葉分布構造の複雑さは森林内の光環境勾配と関係し、また光利用特性に違いのある種が混交した場合にはニッチの違いによる相補性効果で森林全体の生産力が高まる可能性がある。従って、葉分布構造の複雑さを評価することは重要である。森林構造の複雑さの評価には一般的に胸高直径(DBH)を用いた指標を利用するが、DBHと葉分布特性の関係を調査した研究は少ない。そこで LiDAR から得られた様々な葉分布構造の複雑さの指標と DBH を用いた指標を比較し、DBH の調査から評価可能な葉分布特性を明らかにすることを目的とする。スロベニア南部コチエービエで単純人工林から自然攪乱を模倣した人工林や天然林まで、種構造と齢構造の異なる 13 の試験地を選び、毎木調査と LiDAR によるレーザースキャンを行った。そして DBH を用いた指標が 3 次元的葉分布と関係している特徴を整理した。

B-06

樹芸研究所大温室におけるカカオノキのフェノロジーおよび生産性

辻良子(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林), 江口由典(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林樹芸研究所), 辻和明(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林樹芸研究所)

東京大学樹芸研究所では、2009 年より 2 品種のカカオノキを段階的に合計 10 個体植栽し、内 9 個体で徐々にまとまった量の果実が収穫できるようになった。2015 年より 6 個体について成長調査とフェノロジーおよび果実の収穫量の調査を行った。調査の結果、開始後数年は植栽初期の成長期と高温被害からの回復期にあたり、特有のフェノロジーを示したが、徐々に新芽の発生は春～秋に、開花は 7～11 月に、収穫は春 1 回に収束する傾向が見られた。植栽から 4～5 年は成長が旺盛だがそれ以降は鈍化が見られた。剪定による開花結実、果実の収穫量への影響が懸念されたが、フェノロジーの周期が安定化し 2 品種とも十分な収穫量が得られた。

B-07

ブナーミズナラ天然林における真性着生植物ヤシャビシャクの消長

深谷梨沙(岐阜大・院・自然科学技術), 大塚俊之(岐阜大・共生体研究センター), 加藤正吾(岐阜大・応用生物)

大径木に着生する真性着生植物であるヤシャビシャクに関する研究は、一時期の分布調査であり、特定の場所における個体数の変化を調査した記録はない。本研究では、岐阜県白川村大白川のブナーミズナラ天然林において、2005 年の着生植物の分布調査のデータをもとに、2024 年にヤシャビシャクの分布調査を行うことで、ヤシャビシャク個体群の動態を明らかにすることを目的とした。2005 年に確認されたヤシャビシャク 29 個体のうち、同じ箇所に着生が確認できたのは 4 個体であった。新規加入個体は 10 個体で、ヤシャビシャクの総数は 29 個体から 14 個体に減少した。一方で胸高直径 50cm 以上の大径木は、本数・胸高断面積合計ともに増加した。天然林におけるヤシャビシャクの死亡率は 19 年間で 80%以上と高いことが明らかになった。また、大径木のバイオマスの増加だけでは、ヤシャビシャクの個体数が増加しないことが分かった。

B-08

落葉広葉樹 4 種における幹の貯水能力と通水コンダクタンスの評価

増田健斗(静岡大学農学部), 檜本正明(静岡大学農学部), 飯尾淳弘(静岡大学農学部)

樹木の貯水機能は耐乾性に関わる重要な特性と考えられているが、貯水量を直接測定することは難しい。幹の樹液流速と葉の蒸散速度の日変化を比較すると、樹液流が蒸散よりも遅れるタイムラグが見られ、その程度は幹と葉の間の貯蔵水分や通水抵抗に関連すると考えられている。そのため、樹液流と蒸散速度、通水コンダクタンスを調べることで幹の貯水機能を評価できると考え、その種間による違いを調べた。調査地は静岡県川根本町の冷温帯落葉広葉樹林であり、主要 4 樹種(ブナ、ミズメ、オオイタヤメイゲツ、テツカエデ)の樹液流速密度と気孔コンダクタンス、水ポテンシャルを同時に測定した。樹液流の補充プロセスを考慮したモデルを用いて、樹液流を補充成分と蒸散成分に切り分けた。気孔コンダクタンスと日中、夜明け前の水ポテンシャルから通水コンダクタンスを推定し、補充成分と通水コンダクタンスの比較から、貯水機能の種間差を評価する。

B-09

花崗岩地質の森林流域における蒸発散年々変動の解析

久保田悠大(名古屋大学農学部) 小谷亜由美(名古屋大学 生命農学研究科) 五味高志(名古屋大学生命農学研究科) 梁瀬桐子(東京大学生態水文学研究所)

森林流域における長期蒸発散量の評価を目的とし、東京大学生態水文学研究所内の宮試験流域(流域面積 13.9ha:花崗岩地質)を対象に、1971~2021 年の水収支と、流域・名古屋市のデータを用いてペンマン式による蒸発散量の解析を行った。平均降雨 1649mm(SD228)、流出量 953mm(SD:272)であった。可能蒸発量から実測蒸発散(損失量)を引いた値は -208~231mm であり、渇水期間(年降水量< 1300mm:6年分)で可能蒸発散は 91~231mm 過大であり、100mm 以上過小である年(5年分)の降水量平均は 1914mm であった。ペンマン式は少雨年では森林植生の蒸散抑制を考慮しておらず、多雨年では遮断蒸発量の増加を考慮できていないと考えられた。これより、長期水収支は森林の蒸発散特性に強く規定されることが示唆された。

B-10

放牧環境における Instantaneous Sampling(IS)法を用いた個体数推定の精度評価

田中隆史(岐阜大学自然科学技術研究科)、野澤秀倫(岐阜大学連合農学研究科)、安藤正規(岐阜大学応用生物学部)

近年、野生動物保護管理の現場ではカメラトラップ(以下カメラ)を用いた個体数推定が広く実施されている。Instantaneous Sampling(IS)法は、カメラによる一定時間間隔の自動撮影により、撮影面積あたりの動物の撮影頭数から生息密度を推定する方法である。IS法は推定までの過程が単純であるため頑健な推定値が得られやすいという利点があるが、現場にはほとんど普及しておらず、その精度が検証された例も少ない。本研究では、野外における IS法の精度評価および推定に必要なデータ量の把握を目的とし、個体数が既知である放牧中のウシを対象に精度評価試験を実施した。岐阜大学付属農場において、ウシが放牧された 2つの区画(約 0.28ha に 9 頭、約 0.42ha に 3 頭)にカメラを 5 台ずつ 10 日間設置し、5 分間隔で撮影を行った結果、推定された個体数は 9 頭の区画で約 8.0 頭、3 頭の区画で約 1.6 頭であった。

B-11

位山演習林における GPS 首輪を用いたニホンジカの昼夜の土地利用状況

井内結叶(岐阜大学応用生物科学部)山田雄作(株式会社 ROOTS)安藤正規(岐阜大学応用生物科学部)

近年ニホンジカ(以下シカ)による農林業被害が大きな問題となっている。農作物被害の発生においては、特に夜間における農地への出没が知られているが、シカの測位データに基づく定量的な研究は少ない。本研究は、岐阜大学位山演習林および周辺地域のシカ 4 頭に GPS 首輪を装着し、昼夜における土地利用の違いを明らかにすることを目的とした。調査期間は 2020 年 12 月 17 日～2024 年 5 月 25 日で、装着期間は個体ごとに異なる。測位は 0 時から 3 時間間隔(1 日あたり 8 点)で行い、測位データは日の出・日の入り時刻に基づき日中と夜間に区分した。測位データは精査後、JAXA の高解像度土地利用土地被覆図から 14 の植生タイプを付与し、現地の空中写真と照合したうえで森林域(4 タイプ)と非森林域(10 タイプ)に再区分した。解析の結果、測位点に占める非森林率は日中に 0～約 2%であったのに対し、夜間には約 11～47%に増加していた。

B-12

カモシカの行動圏におけるコアエリアの環境の特徴

播本佳澄(岐阜大学 応用生物科学部)、安中美咲(岐阜県 林政部)、山田雄作(株式会社 ROOTS)、安藤正規(岐阜大学 応用生物科学部)

カモシカは行動圏内に集中的に利用する場所(コアエリア)を複数もつことが知られている。しかし、コアエリアの環境の特徴を明らかにした先行研究は少ない。本研究では、GPS 首輪を用いてカモシカの行動圏とコアエリアを推定し、コアエリアの環境の特徴を評価した。2018～2023 年度にかけて、岐阜大学位山演習林付近にて GPS 首輪を用いたカモシカ 3 頭の行動圏の調査をおこない、得られた測位点(各 1970 点、3600 点および 8884 点)からカーネル密度推定法により個体ごとの行動圏(95%カーネル)を推定した。それぞれの行動圏を 50m × 50m に分割したメッシュを解析単位とし、各メッシュにおける測位点の数を応答変数、斜度、曲率、森林タイプ、道路からの距離を説明変数とした一般化線形モデル(GLM)を構築し解析をおこなった。解析の結果、測位点は急斜面、また道路に近い場所で多い傾向が確認された。

B-13

携帯電話通信圏外の再造林地に侵入した大型動物を遠隔で検知できるか？

川島 直通(三重県林業研究所)

三重県では、再造林地のシカ被害対策として獣害防護柵が設置されているが、柵内の植栽苗木が食害される事例が散見される。また、柵の見回りには多大な労力がかかることが課題である。本研究は、携帯電話通信圏外の再造林地におけるシカ、イノシシ等の大型動物の侵入を遠隔で検知する手法の開発を目的とした。構築した検知装置は焦電型赤外線センサと赤外線距離センサで構成され、検知情報は LPWA 通信網を介して送信される。検知装置を壮齢人工林および再造林地に設置し、自動撮影カメラを併設して検知の正確性を検証した。その結果、壮齢人工林内では誤検知がほとんどなく、通信も安定していた。一方、再造林地では雑草木の揺れによる誤検知が発生したが、検知範囲内に防草シートを設置することで抑制可能であることが示された。今後、本手法による再造林地の効率的な管理への有効性をさらに検証していく予定である。

B-14

クマ剥ぎ被害木の冠雪害

柳澤 賢一(長野県林業総合センター), 小山 泰弘(長野県林業総合センター)

クマ剥ぎ被害が毎年発生している長野県栄村秋山の 65 年生スギ林内において、2024 年度の大雪で冠雪害が発生した。これまでスギ林分での冠雪害は報告されているが、クマ剥ぎ被害林分での被害事例は少ない。そこで当該林分の冠雪害木について、立地やクマ剥ぎ被害程度および腐朽程度などから分析した。その結果、今回調査した冠雪害木 11 本は道路またはギャップに面した林縁の生立木が多く、幹周の 1/2 以上がクマにより剥皮されていた。また、幹の折損部位は剥皮位置と一致し、折損部付近の断面には白色腐朽が見られた。つまり冠雪害を受けたスギはクマ剥ぎ被害程度が大きく、腐朽が進行した林縁木で、木材強度の低下が被害の要因と推察された。一方、クマ剥ぎ被害を受けていても林内木の被害は確認できなかったことから、クマ剥ぎ被害だけで冠雪害を受けやすいとはいえなかった。

ツリーシェルターの構造が撤去の工期に影響を与える

片桐奈々(岐阜県森林研究所), 柳澤賢一(長野県林業総合センター), 宇敷京介(岐阜県森林研究所), 渡邊仁志(岐阜県森林研究所), 中通 実(岐阜県森林研究所)

岐阜県では、約 10 年前から造林地における獣害対策としてツリーシェルター(以下、シェルター)が苗木に設置され始め、2023 年には当初の約 12 倍の設置面積となった。過去に設置した事業地で苗木はすでにシェルターの高さよりも大きく成長し、近年はシェルターの撤去が検討され始めている。しかし、これまでにシェルターが撤去された事例は全国的にもほとんどなく、知見が非常に少ない。そこで本研究では、スギ苗木に設置し 6 年経過したシェルターを撤去する作業の工期調査を行った。シェルターは樹脂製板を筒状にした筒型と樹脂製網目状シートを筒状にした網型の 2 種類とした。撤去方法は、固定具・本体・支柱・杭を全て撤去する完全撤去、本体以外を撤去する本体残置撤去の 2 種類とした。撤去に最も時間を要したのは網型の完全撤去で、網目から枝が多数飛び出ているために本体の撤去に時間がかかったことが要因と考えられた。

海岸林における大規模マツ枯れ被害の再発と持続可能な管理に向けた課題ー湖西市浜名
バイパス沿いマツ林における事例ー

丹羽悠二(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所), 中川雄治(東京大学演習林生態水文学研究所), 梁瀬桐子(東京大学演習林生態水文学研究所), 井上淳(東京大学演習林生態水文学研究所), 澤田晴雄(東京大学演習林生態水文学研究所)

静岡県湖西市新居町の浜名バイパス沿いに位置する生態水文学研究所 74 林班(面積 26.66ha)では、2000 年代に大規模なマツ枯れが発生し、2004 年には約 3,000 本の枯死木が確認された。その後、伐倒駆除や薬剤散布により被害は沈静化し、2010 年代は年間の枯死木数が数本から数十本の発生にとどまった。しかし 2019 年より再び増加し、2021 年には枯死木が 400 本に達した。2022 年以降は処理費用不足により伐倒駆除が困難となり、薬剤散布や樹幹注入は 2025 年まで継続したものの、被害は東から西に向かって急速に拡大し、現在では約 9 割のマツが枯死している。さらに、2000 年代の被害後に植栽した抵抗性マツなどにも被害が見られ、今後も多くが枯死することが予想される。本報告では、2000 年代から現在までの被害推移と対策の経緯、空撮による被害の可視化を紹介し、持続可能な海岸林管理への課題について報告する。

デジタルカメラ画像を用いた SfM によるアテ複層林下木の 3 次元計測

矢田 豊(石川県農林総合研究センター林業試験場)・一三 悠穂(石川県農林水産部森林管理課)・木村 一也(石川県森林組合連合会)・古坊 勝利(能登森林組合)

演者は、かつてアテ複層林下木の樹冠形から成長を予測するモデルを構築し、アテ複層林施業における下木の管理目安としての活用について提案した(矢田 1999 他)。2023 年、「アテ林業」が林業遺産に認定された後、令和 6 年能登半島地震が発生し、復旧・復興が推し進められているなか、能登の歴史的な景観要素であるアテ林業の再生は、その象徴として期待されている。震災後、農林中金森力基金を活用して実施された事業では、UAV 空撮と TLS で得たデータを、アテ・スギ林等の森林整備に活用したところである。しかし、上空からの UAV 空撮では、複層林の下木のデータは得られない。また、林業用 TLS は導入コストや性能面の課題があり、普及していない。そこで本研究では、デジタルカメラを活用してアテ複層林下木の樹冠形等の 3 次元点群データを作成する際の撮影方法やその情報量等に関する検討を行い、その活用の可能性について、報告する。

経営と利用(講義室3)

C-01

47 都道府県の民有林林分収穫予想表更新状況の把握

志太 洸介(名古屋大学農学部), 山本 一清(名古屋大学大学院生命農学研究科)

民有林林分収穫予想表(以下、収穫予想表)は、持続可能な伐採可能量や J クレジットにおける CO2 吸収量等の算出等、様々な用途において利用され、その重要性は益々増大している。しかし、高齢級林分が今より少なかった昭和 50 年代に整備された収穫予想表では、近年高齢級化する人工林の実態との乖離が生じていると考えられ、見直しが求められてきた。林野庁は都道府県に対し収穫予想表の更新を奨励しているが、各都道府県の更新状況にはばらつきがあり、更新の時期、経緯、作成方法等に差異がみられる。この状況を踏まえ、都道府県や林業試験場が公開している収穫予想表の情報を収集・分析するとともに、都道府県へのアンケートを通して、収穫表の更新における課題を分析する。

C-02

ALS 計測データから作成したカラマツ樹高成長曲線式の精度検証 ― 推定値と 9 年後の ALS 計測値との対比 ―

大矢 信次郎(長野県林業総合センター)

近年の航空レーザ計測(ALS)技術の進展により、広域的に単木樹高データを得ることが可能となり、当センターでは 2012~2013 年に長野県林務部が県内民有林域で行った ALS データを用いて高齢級林分も含めた主要造林樹種の樹高成長曲線を作成した。本研究では、長野県建設部が 2021~2022 年に実施した ALS による前回から 9 年後の樹高データを用いて、推定式の精度検証を行った。対象地域は佐久穂町のカラマツ人工林とし、2013 年の ALS データから作成したカラマツ樹高成長曲線式から 2022 年の樹高推定値を求め、2022 年の ALS 計測値と対比した。その結果、樹高推定値は ALS 計測値よりやや過小となる傾向が認められたものの、対象とした 1848 林分のうち 95%の林分で±5%の誤差範囲内に入っていた。このことから、ALS 計測データにより作成した樹高成長曲線による樹高推定は実用上の支障はないと考えられた。

C-03

立木位置図からのラスター表現生成に関する基礎的検討

大槻峻介(名古屋大学生命農学研究科), 山本一清(名大院生命農)

森林調査において立木位置図は単木ごとのデータとして精緻であるが, 上空からのリモートセンシングデータとの比較・解析においてはグリッド化された表現が望まれる場合もある。本研究では, TLS によって取得した単木ごとの立木位置と胸高直径を基に, 任意の解像度のグリッド上に立木密度やサイズ統計量を付与したラスター表現を構築した。変換に伴う情報損失を評価するために, 総本数(立木密度)・胸高断面積合計, サイズ分布の再現性, 局所的な密度傾向の相関を指標として検討した。その結果, セルサイズや集計方法によって保持される情報の程度・制度が変動し, 密度とサイズの双方を適切に表現する条件を見いだした。以上の手法は, 地上計測と上空からのリモートセンシングデータの橋渡しとなり, 森林構造の多角的評価に有用であることが示唆された。

C-04

輪島市民有林における高齢アテの樹幹解析

一二三悠穂(石川県農林水産部森林管理課), 古坊勝利(能登森林組合), 矢田豊(石川県農林総合研究センター林業試験場)

能登地方では昔から農家の副業的林業経営としてアテ(ヒノキアスナロ)の人工林施業が行われ、漆器木地や建築用材として地域の伝統的木材利用を支えてきた。現在でもアテ材(流通名:能登ヒバ)は、管内原木市場の取引の約4割を占め、特に大径材は造作や建具、文化財修復の材料等として需要が有り、高値で取引される。高付加価値なアテの大径材生産を目指す管理技術の確立は、林業経営及び文化的価値の観点から積極的に推進されるべきである。本研究では、輪島市内の民有林において高齢アテ3本から円盤試料を採取し、樹幹解析を実施した。その結果、従来の収穫予想表における高齢での樹高成長鈍化は見られず、直径や材積の変化についても既存の調査とは異なる傾向が見られた。関連調査の情報等も参考にしつつ、環境要因の影響や成長の特性について分析し、今後のアテ林業経営への応用について論じたい。

C-05

深層学習によるスギ個体の樹冠検出と樹高推定への応用

工藤 渉(静岡大学 山岳流域研究院)、武津 英太郎(国立研究開発法人森林研究・整備機構, 森林総合研究所 林木育種センター)、花岡 創(静岡大学 農学部)

近年、無人航空機(UAV)や LiDAR を用いたレーザ計測技術を用いて森林情報を取得することが可能となってきた。しかし、これらを用いて作成したデジタル樹冠高モデル(DCHM)を基に樹高を推定する場合、被圧木や低樹高個体が未検出となりやすく、また、侵入した他樹種を誤検出する課題も残されている。本研究では、深層学習モデルを用いてスギ人工林でスギのみを対象に樹冠を検出し、検出した樹冠と DCHM を組み合わせて樹頂点や樹高を推定する手法の有効性を検証することを目的とした。学習・推論用データとして、Red、Green、Blue の 3 チャンネルから構成された通常の RGB 画像に加え、Red、Green と DCHM の相対値(255 段階)という 3 チャンネル構成とした RG-DCHM 画像を用意し、深層学習モデル YOLOv8-seg を用いて個体の樹冠を検出するモデルを作成した結果等について報告する。

C-06

森林 3 次元計測システム OWL の広葉樹林への適用可能性の検討

齋藤心平(名古屋大学農学部)、山本一清(名古屋大学大学院生命農学研究科)

広葉樹林化・針広混交林化が推進される一方で、広葉樹林における調査手法は目視や手作業に限られ、針葉樹林と比較してリモートセンシングによる解析手段に乏しい。特に、広葉樹林の複雑さ(下層植生・幹の曲がり・株立ち・樹種の混交など)により、地上レーザースキャナ(以下、TLS)による広葉樹林計測においては、点群生成の不安定性・胸高直径の過大推定などの課題が指摘されている。県や国などで広く導入されている可搬型 TLS 機器の OWL(アドイン研究所)の広葉樹林に適した調査手法を確立することによって、日本国内での広葉樹林調査の進展が期待される。そこで、本研究はその確立に向けて、まず正確な 3 次元点群データの計測手法について検討する。樹種や下層植生について異なる複数の広葉樹林プロットを設定し、OWL で計測を行った。スキャン地点付近の下層植生が点群結合の成否・精度に及ぼす影響について条件ごとに検討した。

C-07

3次元点群による根元曲がり樹幹形状の評価

平岡裕一郎(静岡県立農林環境専門職大学生産環境経営学部), 関子光太郎(富山県農林水産総合技術センター森林研究所)

森林内での地上レーザ計測で得られる3次元点群は、幹の詳細な形状情報を含むため、伐採前の木材価値の的確な把握に活用できる。特に、多雪地帯では積雪の影響で根元曲がり大きな問題となるため、その活用が期待される。しかし従来の点群処理手法は、幹を直立円筒等の定形で捉えていたため、複雑な形状を示す幹に汎用的に適用できなかった。このため演者らはレーザ計測で得られる幹の普遍的な形状を捉え直し、新たな森林内点群処理の方法論を構築してきた。本研究では、この新たな点群処理手法の適用により、根元曲がり形状を精確に捉え、定量化することを目的とした。本手法を適用した結果、3次元点群から枝葉の除去および各樹幹の検出に成功し、複雑な幹形状の把握が可能となった。樹幹ごとに分離した点群について、幹の湾曲の程度を定量化した上で、湾曲によって造材時に切り捨てられる根元部分の高さを捉え、樹幹ごとに材の価値の推定を試みた。

C-08

樹種同定ツール導入による生態系サービスの理解向上に関する検証

井ノ上リサ(福井県立大学大学院生物資源学研究科生物資源学専攻), 石丸香苗(福井県立大学共通教育センター)

森林科学系の専攻を持たない農学部等においても、専門科目の一部として森林科学に関する実習などを取り入れることがある。本学においても森林実習を行っているが授業数に限りがあり、樹木の特性と生態系の機能を結びつけるだけの知識涵養まで至っていない。社会で高まる環境意識に対し、森林の生態系サービスを理解する人材育成のために、本学の森林実習での使用を前提としたスマートフォンで使える樹種同定ツールを作成した。本ツールは短い実習時間でも簡単に樹種名を調べられるよう、実習林内で出現する樹木のみを掲載するなどの工夫をしたものである。今回は本ツールで学生自身が樹種を能動的に調べることが、森林科学を特に専修しない学生の学習効果にどう繋がるかを明らかにする。本学2年生を2群に分け森林実習を2回行った。1回目は片方のみ、2回目は両群が樹種同定ツールを利用し、各回の実習前後のテストの結果などを分析し学習効果を検討した。

C-09

リモートセンシングによる広葉樹林の樹種識別方法の検討

田中 裕子(岐阜県立森林文化アカデミー)

近年、ドローンや AI を使って森林計測を効率化する技術の開発が推進されており、主にスギ・ヒノキの人工林における森林管理に活用され始めている。ドローンによるオルソ画像を用いた AI 樹種解析では、通直なスギ・ヒノキなど針葉樹の識別は比較的容易である。一方、広葉樹林は樹種が多様で、重なり合う樹冠や不確かな樹頂点が、画像での樹冠分離や樹種識別を難しくしていると考えられる。現状では、AI に学ばせる様々な広葉樹種の樹冠画像が十分に集まっておらず、精度を検証した事例は少ない。そこで、本研究では岐阜県高山市市有林の広葉樹林 3 地点 12 プロットを対象に、森林解析ソフト「DF Scanner (DeepForest Technologies 株式会社)」を使用した樹種解析を行い、毎木調査結果と照らし合わせることで AI 樹種解析の正解率を示した。

C-10

Web マップサービスを用いた林業における通勤時間の推定

大竹徳征(三重大学生物資源学部),板谷明美(三重大学 大学院 生物資源学研究科)

林業従事者数の増加策として若年層の参入促進が求められるが、林業従事者数の定着率は就業年数を経るごとに低下し、7 年目以降は 5 割を下回る。一方、共働き世帯数が専業主婦世帯数の 3 倍となっている中、未婚女性の理想も未婚男性の将来のパートナーに対する期待も、家庭と仕事の両立を望む人の割合が上昇するなど若い世代の理想とする生き方、働き方は変わってきている。林業は、多くは山間部で作業し、中山間地に居住することが多くなる。そのため、家族の就業を妨げる可能性もある。しかし、市街地からの通勤では、林業従事者の負荷が大きくなる。本研究では、比較的生活基盤が整っている居住区から、森林組合および人工林までの距離と時間を Web マップサービスによって計測し、通勤時間を推定する。得られたデータを用いて林業の就業時間や居住区域について検討する。

C-11

Tracking LAI dynamics of temperate deciduous forests with Sentinel-2

Xuanwen Wang(岐阜大学連合農学研究科), Yi Gan (yangtze normal university), Iio Atsuhiko (Shizuoka Univ), Quan Wang (Shizuoka Univ.)

Phenological monitoring is essential for understanding forest ecosystem dynamics, yet discrepancies remain between satellite-derived and ground-observed phenology. In this study, we developed a leaf area index (LAI) retrieval model for temperate deciduous forests using Sentinel-2 imagery. By integrating spectral bands, vegetation indices, and texture metrics within a PLSR framework optimized through LASSO and VIF feature selection, The model showed robust seasonal accuracy ($R^2 = 0.726$), with peak performance in spring ($R^2 = 0.636$) and autumn ($R^2 = 0.837$). Based on the reconstructed LAI time series, we plan to extract phenological metrics using smoothing and threshold methods. These satellite-derived indicators will be compared with ground observations to evaluate and reduce discrepancies, thereby improving the consistency between remote sensing and physiological phenology. These results demonstrate the potential of Sentinel-2 data and the fusion of spectral and texture features to accurately capture seasonal LAI dynamics, providing a reliable basis for future phenological monitoring and analysis.

C-12

光学衛星データを活用した土砂流出推定手法の林道被災箇所の広域把握への応用

秋田寛己(国立研究開発法人防災科学技術研究所)、白澤紘明(国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所)、宗岡寛子(国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所)、松澤義明(一般社団法人長野県林業コンサルタント協会)、平春(国立研究開発法人防災科学技術研究所)、田口仁(国立研究開発法人防災科学技術研究所)

本研究は2020年及び2023年長野県中川村や天龍村の豪雨による林道災害事例を対象に、著者らの土砂流出推定範囲の抽出手法を林道被災箇所の把握への程度応用できるかを明らかにした。使用した光学衛星データは災害前後の Planet データ(空間分解能: 約 3 m)である。結果として、対象とした林道被災箇所は地形的な土砂流出の起点近くに多く該当するため、本手法の抽出情報をほぼそのまま、林道被災箇所の広域的な把握へと応用できる可能性が高かった。天龍村地域では抽出率が低かったが、 $\Delta NDVI$ 閾値を 0.15 程度まで小さくすることで、林道被災箇所と土砂流出範囲の最近接距離を短くし、ある程度抽出率が高められることもわかってきた。

C-13

チシマザサ群落内での高視認性色彩の利用法

松村 哲也(信州豊南短大／東大院農)

主に北陸以北の冷涼な地域に生育するチシマザサ *Sasa kurilensis* はネマガリタケとも呼ばれ、伐採跡地など日当たりの良い場所では旺盛に生育範囲を拡大する。3m に至る茎高が人間の背丈を超え茎葉で覆い隠すため、群落の中では林業従事者の移動や林業作業の障害となりうる。そして 4-6 月にはタケノコ採取目的の入林が増加することから林業と採取活動との交錯が懸念される。さらにタケノコを好むクマなどの動物、クマを追う狩猟者も交錯に加わる。こうした交錯に起因する事故の予防には、互いの存在の明瞭な認識が重要であり、その一方策として人間の被服・装備の色彩とその利用方法について考察した。2025 年 5 月 28 日、秋田県仙北市焼山山麓のチシマザサ群落を試験地として群落内の環境色彩分布を測定した。緑色と黄色成分が多い結果から、効果が期待できる色彩の候補として蛍光オレンジ・蛍光ピンク・白色を選出した。

C-14

既設イノシシ用電気柵を用いたシカ・イノシシ併用複合柵の構築

神谷 健太(静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター), 静岡県中遠農林事務所

静岡県浜松市浜名区三ヶ日地域(以下三ヶ日町)の温州みかんほ場では、シカに関する情報が多く寄せられるようになった。三ヶ日町は、シカの定着初期段階にあると考えられ、現段階で被害対策に取り組むことが重要である。本研究では三ヶ日町でこれまで使用されてきたイノシシ用電気柵の背面に直管パイプと防風ネットを設置し、潜り込みおよび跳び越えを防ぐ「シカ・イノシシ併用の複合柵」を考案した。林地において、電気柵の背面に直管パイプを支柱とし、70cm の高さに防風ネット柵を設置した。自動撮影カメラでシカの柵内への侵入を確認し、柵の高さを 15cm ずつ上げていき、餌付いたシカが柵を跳び越える高さを調査した。その結果、150 cm を跳び越えたシカは確認されなかった。これを基に、防風ネットを 150 cm の高さに設定し、「シカ・イノシシ併用複合柵」を三ヶ日町に設置し、シカの侵入が防がれることを確認した。

林業作業における心拍変動の有効性

山口亮(静岡県森林・林業研究センター), 林直也(静岡県森林・林業研究センター), 山田晋也(静岡県森林・林業研究センター), 小田切圭一(浜松医大)

林業での労働災害発生率は全産業で最も高く、減災は喫緊の課題である。作業者のストレス評価のため、作業前後の各種ストレスマーカーを測定している。交感神経活動の新規指標として HR/LF が提唱されたため、作業前後及び LF/HF などと比較した。また、チェーンソー作業と軽作業について心拍変動解析を行い比較した。調査は 2023 年 5 月から 11 月に間伐及び下刈り等の作業現場で実施し、対象者は 18 人とした。その結果、HR/LF は作業前後で有意に増加し、LF/HF との間に相関は認められなかったが、Stress Index との間には相関が認められた。チェーンソー作業者は作業後の LF/HF が高値となり、かかり木発生時の LF/HF が高値であったため、心理的な影響が交感神経活動を増加させたと思われる。以上のことから、複数の心拍変動解析指標を用いることで、林業作業の詳細なストレス評価が可能であることが示された。

ユーカリの木質バイオマス利用Ⅱ—ユーカリ属内の発芽率及び得苗率—

山田晋也(静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター), 山口亮(静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター), 石川佳寛(株式会社ハケ代造園)

木質バイオマス発電の新たな燃料材として期待されているユーカリ属について、苗木生産の可能性を把握するため、発芽率および得苗率の属内特性を調査した。ユーカリ属 10 種を 2023 年 8 月上旬に播種し、8 月中旬に発芽率を測定した後、9 月上旬から 10 月上旬にコンテナへ移植した。得苗率は、移植した個体数を播種数で割ることで算出した。調査の結果、発芽率は 1.3~73.3%と種間で大きな差が見られ、得苗率も 0~56.5%と種間に大きな差がみられた。発芽率と得苗率の間に相関関係は認められなかった。また、発芽したもののコンテナ移植に至らなかった種が 2 種存在した。一方、得苗率が 40%を超えた 2 種については、実用レベルでの苗木生産が可能であると考えられる。さらに、得苗率の上位 2 種については、2024 年 4 月および 2025 年 4 月に野外へ植栽し、活着率および初期成長を測定して実用化の可能性を考察した。

培地含水率および培地基材がハナビラタケ子実体発生量に与える影響

井上 伸(三重県林業研究所)

ハナビラタケは、風味、歯切れがよい味なきのこで β グルカン等が豊富に含まれていることから機能性食品素材としても注目されている。三重県のハナビラタケ生産量は平成 25～29 年にかけて全国 1 位であったが、生産が安定せず、事業者の生産休止等が相次いでいる。そのため、ハナビラタケの安定生産に向けて、子実体発生量に関係すると考えられる培地含水率について試験を実施した。また、ハナビラタケ栽培には通常カラマツが使用されるが、輸送コスト等により一般的にきのこ栽培に使用される基材類に比べて高い資材となっているため、低コスト生産に向けて県内で入手可能な培地基材を用いた菌床栽培試験も実施した。これらの結果、ハナビラタケは、通常の菌床栽培で使用される培地含水率よりも高い含水率を好む可能性が示唆された。また、カラマツに子実体発生量は劣るが、培地基材にスギが利用できる可能性が示唆された。

環境と水文(講義室7)

D-01

Predicting the future of urban green space in Bandung, Indonesia

Agie Syirban Gizawi (三重大学 大学院 生物資源学研究科), Akemi Itaya (三重大学 大学院 生物資源学研究科)

Rapid urbanization is occurring in Indonesia, with 70% of the urban population on the island of Java. Urban population growth leads to the expansion of urban settlements, which consumes land and causes the conversion of agricultural land and green spaces. In this study, we predicted future development areas and identified green spaces that should be protected to prevent the reduction of green spaces in the future. Land cover and use classification and future prediction was processed using Random Forest classifier in Google Earth Engine. The results revealed that agricultural green space will be lost first, and that as the population continues to grow, forests will also decrease in the future.

D-02

モンゴルの森林-草原境界における永久凍土活動層の決定要因の解明

杵村佳祐・小谷亜由美・五味高志 (名古屋大学生命農学研究科) 檜山哲哉・沢田芙祐子 (名古屋大学宇宙地球環境研究所) 中井太郎 (國立台灣大學 森林環境暨資源學系)

本研究はモンゴル北部の植生-水循環相互作用に重要となる森林-草原境界域における永久凍土分布特性の把握を目的とした。ウランバートル北西約 37 km に位置し、年間降水量 230~317 mm、年平均気温 -1.8°C 、シラカンバ(*Betula platyphylla*)、カラマツ(*Larix sibirica*)で構成されたモンゴル国立大学附属 Udleg Forest Research Station の森林流域(146ha:標高 1250~1290m)を対象とした。森林-草原境界(立木密度 400 本/ha、北西斜面)、疎林(立木密度 120 本/ha、北東斜面)、草原(北東斜面)で簡易貫入試験を合計 10 箇所で行った。貫入試験後、熱電対による土壌温度を計測した。Nc50 の深さは境界 1.2m、疎林 1.8m、草地 2.9mであり、凍土面は境界と草地でそれぞれ 1.2m、2.9m で確認され疎林では確認されなかった。既往研究から凍土分布は斜面方向と立木密度に影響を受けることがわかっているが、同じ斜面方向の疎林と草原で凍土の存在に違いが表れた。これは凍土の分布が立木密度等以外の立地特性が関連していると考えられる。

D-03

森林を伐開して建設された大規模太陽光発電施設が隣接する河川の水質に与える影響

小椋崇弘(東京大学生態水文学研究所), 田中延亮(東京大学北海道演習林), Moein FARAHNAK(東京大学生態水文学研究所), 早川徹(合同会社サクシード瀬戸)

太陽光発電は化石燃料に依存しない発電方法の一つとして注目されており、発電施設の建設が日本各地で急速に進められているが、これに伴ってしばしば森林が大規模に伐開されることから、地域環境への影響が懸念されている。東京大学生態水文学研究所では、愛知県瀬戸市北東部に大規模太陽光発電施設が建設されるに際し、森林伐開前の 2020 年から現在まで周辺環境のモニタリング調査を行っている。現時点までの調査の結果、建設工事期間中にあたる 2022 年 11 月から 2023 年 5 月までに河川水中の電気伝導度、カルシウムイオン濃度、硫酸イオン濃度が極端に上昇した期間が存在し、建設材料残滓を含んだ濁水が調整池で十分に沈降されずに排水されていたことが明らかとなった。また、冬季において河川水温が上昇する傾向が生じていることや、いくつかの水質項目について、工事完了後もその影響が 2 年以上継続していることが確認された。

D-04

愛知県東三河山間部の雨水モニタリングについて ～同一地点での 30 年前の測定データと比較して～

門屋健(愛知県森林・林業技術センター)

森林生態系への影響や防災等の観点から、長期的なモニタリングが重要と考えられているが、山間地のデータは十分でない。演者は、愛知県山間部の愛知県森林・林業技術センター内で、雨水モニタリングを 1994 年 8 月～1997 年 9 月まで実施し、中部森林研究 46(1998)で報告した。今回、再度調査を行い、同一地点での約 30 年経過後の降雨イベントの特徴、雨水成分(pH、EC)を過去のデータと比較した。調査は、2023 年 4 月～2025 年 8 月までの 29 か月間で、その間の 116 回の降雨イベントを対象とした。その結果、1994～1997 年の年降水量は 1558.8～1738.0mm であったのに対して、2023、2024 年はそれぞれ 2624.3mm、2897.4mm と大きく増加した。一方、雨水の平均 pH は 5.10、平均 EC は $13.9 \mu\text{S/m}$ で、過去のデータ(pH: 5.25、EC: 31.9)と比較して数値の低下が見られた。

D-05

加速度センサーを用いた街路樹の風応答特性評価 ——信州大学農学部ゆりの木並木のユリノキを対象として——

吾田 亮星(信州大学 大学院 総合理工学研究科 農学専攻), 上村 佳奈(信州大学農学部)

街路樹は都市景観や環境保全に寄与する一方、全国で年間約 5200 件の強風による倒木が報告されており、安全性の確保が課題である。倒木は風で樹木が振動して発生するが、従来の目視による静的調査では強風下の樹木特性を推定することは困難である。そこで本研究は立木の動的挙動に着目した街路樹の耐風性評価を目的とする。信州大学農学部内の村道脇に生育する樹高や樹形の異なる 5 本のユリノキ(*Liriodendron tulipifera* Linn)を対象とし、各樹木の高さ 3.5m に加速度センサーを 1 台取り付け、さらに対象木から約 40m の鉄塔に風速計を設置し、約半年間観測を行った。加速度はハイパスフィルターでノイズを除去後、パワースペクトルとスペクトログラム解析で振動特性を算出した。約 240 時間分のデータ解析の結果、風速の増加に伴う加速度の増加や、季節ごとのピーク振動数の変化が認められた。

D-06

ハリケーン Helene による米国ノースカロライナ州西部の被害・復興と今後の課題

中島 啓太(名古屋大学生命農学研究科)、五味高志(名古屋大学生命農学研究科)、Katherine L. Martin(North Carolina State University College of Natural Resources)

本研究は、2024 年 9 月に米国ノースカロライナ州西部を襲ったハリケーン Helene の土砂・洪水被害と復興状況から、災害対応の課題を検討することを目的とした。対象地は森林率 70%、標高 600~700m のアパラチア山岳地で、人口約 27 万人を擁し医療・福祉・観光を基盤とするアシュビル市が中心である。地域の年降水量は 1100mm であり、Helene 襲来時には 200~400mm/日を記録した。都市域では 98 万 m²の瓦礫撤去と 200 件超の住宅買い上げが進められ、約 1 年で復旧に向かった。一方、山間部では約 2,000 件の斜面崩壊と 33 万 ha の森林被害(折損・倒伏、林冠喪失)が発生し、蒸発散や炭素貯留量減少、水・土砂・流木流出増加、山火事リスクなど数十年規模の脆弱性が課題となった。広域の森林被害に対し、水・土砂循環などの森林機能を最適化する管理手法の検討が防災と環境の観点から必要である。

D-07

サーマルカメラを用いた湧水箇所の特定とその分布特性

山岡祐登（名古屋大学大学院生命農学研究科）、五味高志（名古屋大学大学院生命農学研究科）、小谷亜由美（名古屋大学大学院生命農学研究科）、猪越翔大（名古屋大学大学院生命農学研究科）

本研究は、森林源流域での流路沿いの湧水地点の存在が、水温の時空間的不均一性に及ぼす影響の評価を目的とし名古屋大学稲武フィールド高トツケ Y 流域(3.4ha)を対象に調査を実施した。流路と支流 9 地点の水温を 5 分間隔で、流域末端で流量を 10 分間隔で観測した。また、サーマルカメラ(誤差 $\pm 3^{\circ}\text{C}$)を用いて流域末端から 273m 流路区間を撮影し流路内の温度分布を把握した。2025 年 7 月 11 日(林内平均気温 20.3°C :流域末端水温 15.3°C :流域末端日流量 10.0mm)では、13 箇所では $15.5\sim 18.5^{\circ}\text{C}$ の湧水点を確認した。観測流路区間を 3 つに分けると湧水密度は下流 0.1、中流 0.03、上流 $0.01/\text{m}$ であった。各区分について LiDAR-DEM から側方流出貢献度を計算した結果 $0.48\sim 0.58\text{ha}$ で差がなく、湧水の発生は表面地形由来の流出ではなく、地下水流出の寄与であると考えられた。

D-08

土壌貫入試験機をもちいた土層構造の把握と その空間的ばらつきの評価:福岡県朝倉市黒川流域の事例

早志胡春(名古屋大学農学部)・五味高志(名古屋大学生命農学研究科)・赤羽澄香(名古屋大学生命農学研究科)・中島啓太(名古屋大学生命農学研究科)・山岡祐登(名古屋大学生命農学研究科)・小谷亜由美(名古屋大学生命農学研究科)

土層深とその構造の空間的ばらつきを評価するため、福岡県朝倉市黒川流域(泥質片岩)を対象に簡易貫入試験と土壌サンプル採取を実施した。尾根地点(3 箇所)は、深度 $2.6\sim 4.6\text{m}$ (平均: 3.5m) で Nc30、深度 $2.7\sim 5.0\text{m}$ ($>3.7\text{m}$) で Nc50 となった。Nc50 層は、乾燥密度 $1.8\text{g}/\text{cm}^3$ で $\phi 1.5\text{cm}$ 角礫を含み、透水性が低い風化層であった。斜面測線上部(2 点:平均勾配 24°)は平均 1.7m で Nc30、平均 1.9m で Nc50 に達し、下部(2 点: 40°)は平均 1.3m で Nc30、平均 1.7m で Nc50 であった。Nc 値は Nc30 の深度まで漸増し、その後は深度別に差が大きかった。既往研究は Nc30 を基準とするものが多く、Nc30~50 のレゴリス層を含む風化層まで計測することで水移動や崩壊発生に重要な基岩近傍の構造を把握できると考えられた。

D-09

タワー観測によるスギ人工林の樹冠通過雨量の評価

安川律基(名古屋大学森林水文砂防学研究室), 五味高志(名古屋大学森林水文砂防学研究室)

樹冠下から地表までの高さ別樹冠通過雨量の評価を目的とし、名古屋大学稲武フィールド月ヶ平の 15m タワーで観測を行った。対象林分は立木密度 1322 本/ha の 55 年生スギ林で、平均樹高 25.4m、平均 DBH 28cm、枝下高 18m、平均 LAI 3.0 である。0、9、15m 地点で樋型、貯水型雨量計、転倒ますを用いて通過雨を観測し、2025 年 6 月から 24 イベント(林外雨量 1.4~137.0mm)では通過雨量 0.2~103.4mm であった。樹幹流を 6.4%とすると、遮断率は 29% であった。期間降雨量 81、146mm の通過雨量は、0m で 47、108mm、15m で 68、148mm であり、15m から 0m に到達する間に 26%~27%減衰していた。既往研究では、樹冠貯留、葉面蒸発、飛沫蒸発など樹冠内で蒸発が発生していると考えられていたが、本研究から遮断の一部は樹冠下から地表面までの間で発生していると考えられた。

D-10

堆積岩山地源流域における流出特性の空間的不均一性とその要因:安定同位体比および溶存イオン解析による検討

鯉江知樹(名古屋大学大学院生命農学研究科),猪越翔大(名古屋大学大学院生命農学研究科),五味高志(名古屋大学大学院生命農学研究科),小谷亜由美(名古屋大学大学院生命農学研究科),大西健夫(岐阜大学応用生物科学部),吉岡有美(岐阜大学応用生物科学部),栗田直幸(名古屋大学宇宙地球環境研究所),浅井和由(株式会社地球科学研究所),根津涼(中部電力株式会社)

本研究は、トレーサを用いた山地源流域の降雨-流出プロセスの空間的不均一性評価を目的とした。岐阜県郡上市内ヶ谷 C 流域(100ha)内の 128 流域に対し、流量計測と表流水採取をした。滞留時間の指標の $d\text{-excess}(\%)$ の 6 月の平均は大流域($\geq 10\text{ha}$)18.4%、小流域($< 10\text{ha}$)17.0%と、小流域で蒸発と速やかな流出の影響が示唆された。流出経路の指標の Ca^{2+} 濃度(mg/L)は大流域で 2.8~4.0 と岩盤湧水と同程度、小流域が 0.03~4.8 で、流域毎に浅層流出卓越と深層流出卓越が混在していた。小流域は比流量でもばらつきを確認した。トレーサ解析により、大流域では深層経由の流出が卓越していた。一方、小流域では浅層起源の速やかな流出が卓越し、深層経由の流出も確認され、両者の混在が示された。山地源流域の降雨-流出プロセスには顕著な空間的不均一が内在することが示唆された。

D-11

大井川上流域の中小河川における動画像を用いた流量観測と検証

岡田 湧技(筑波大学大学院 理工情報生命学術院 生命地球科学研究群 環境科学学位プログラム),内田太郎(筑波大学生命環境系), 山川陽祐(筑波大学生命環境系)

本研究は、急峻な地形を有する大井川上流域の山地河川において、トレイルカメラと STIV 法を用いた流速測定の有効性を検証したものである。ムタケ・東ムタケ・ヨモギ沢の 3 地点において約 4 か月間の動画撮影、水位観測、回転式及び電波流速計による検証を行った。解析により連続した流速データを得たが、従来の流速計測値とは最大で 50%程度の差がみられ、光の反射や測量精度の影響が指摘された。一方で、水位ハイドログラフとの比較では水位変動に追従した流速変化が確認され、連続データとしての有意性が示された。以上より、山地河川における流速の高頻度観測に本手法が有効である可能性が示されたが、測量方法や解析精度の改善が今後の課題である。

D-12

ヒノキ人工林における皆伐区・40%間伐区および対照区での表面流出発生特性

Moein FARAHNAK(東京大学生態水文学研究所), 小椋崇弘(東京大学生態水文学研究所), 田中延亮(東京大学北海道演習林), 洲崎燈子(豊田市矢作川研究所), 蔵治光一郎(東京大学附属演習林企画部)

愛知県豊田市のヒノキ人工林(1.45 ha)において、皆伐区、40%間伐区(切置材あり, 649 本/ha), 対照区(974 本/ha)の 3 試験区を設定し, 2019 年初頭に処理を行い, 2022 年 11 月から 2023 年 11 月にかけて表面流出量, 土壌水分量, 降雨量を同時に観測した。地表被覆率は皆伐区で 35%に増加したが, 他区は 5%未満に留まった。観測期間中の表面流出率は対照区(1.97%)が最大で, 間伐区(1.03%), 皆伐区(0.58%)の順に小さかった。一方, 土壌水分は皆伐区で最も高く急激な増減を示し, 対照区では緩やかな減少を伴うピークを示し, 間伐区は両者の中間で降雨への感度が最も低かった。これらの結果から, 皆伐区では飽和型表面流出が, 対照区ではホートン型表面流出が支配的であり, 間伐区では両者が混在していた。全体として, 地表被覆が流出発生機構を規定する重要な要因であることが推測された。

タンクモデルによる森林植生と土壌貯留のシステムダイナミクス解析

根津涼・中部電力株式会社 技術開発本部 電力技術研究所 バイオグループ, 五味高志・名古屋大学大学院生命農学研究科, 猪越翔大・名古屋大学大学院生命農学研究科, 小谷亜由美・名古屋大学大学院生命農学研究科

樹木の森林植生が土壌を含めた森林流域の水循環に及ぼす影響の評価を目的とし、蒸発散と土壌貯留量を考慮したシステムダイナミクス解析を行った。森林状態(密度や樹高)と気象状態を考慮した蒸発散モデルと土壌雨量指数の算出に用いる3段タンクモデルを組合せ、蒸発散量、貯留量、流量を算出した。第1~2タンクは樹木根系の発達により蒸散影響を受け、植生無では蒸発散0とした。栃木県唐沢山(年降水量1240mm、堆積岩層)の実測流出率34%に対し、森林有と無では41と78%、年平均合計貯留量は98と151mmで蒸発散の影響は大きかった。森林無しでは直接流出に36%配分された。貯留量持続曲線解析から、豊水時(26%)に46%、渇水時(97%)に82%増加した。本研究から森林状態変化により蒸発散と貯留量の制御を通じて流域の水循環を規定していることが示唆された。

落葉広葉樹二次林を対象とした樹冠通過雨および樹幹流の季節変化

佐藤貴紀(東京農業大学)、石垣夕美江(東京農業大学)、岩坪樹生(東京農業大学)、橘隆一(東京農業大学)

森林における樹冠遮断量は降水量に対して10~50%を占めており、水資源の管理という観点から、樹冠遮断量の定量化は喫緊の課題である。日本において樹冠遮断の研究は、単一樹種であり樹冠構造の単純な人工林で主に進められてきた。しかし、広葉樹林を対象とした樹冠遮断の研究は遅れている。そこで、本研究は愛知県瀬戸市に広がる落葉広葉樹二次林において、二次林の主要な樹種であるコナラに樹幹流収集装置を取り付け、自作転倒ます流量計によって樹幹流下量を測定し、林内に9個の転倒ます雨量計を設置して樹冠通過雨量の観測を行った。その結果、着葉期の樹幹流下量は落葉期に比べて少なく、逆に着葉期の樹冠通過雨量は落葉期に比べて多い傾向が見られた。これは、葉にあたった雨水が枝に移動する前に滴ることで樹冠通過雨として配分されている、逆に、落葉期は枝が効率よく雨水を補足するために樹幹流として配分されているためであると考察された。

土砂移動/林政(講義室6)

E-01

土石流扇状地上における土石流の流下・停止特性

金本航(静岡大学山岳流域研究院)、今泉文寿(静岡大学学術院農学領域)、高山翔輝(京都大学防災研究所)、金子竜己(岐阜大学大学院連合農学研究科)、DAHAL SAMIKSHYA(岐阜大学大学院連合農学研究科)

土石流扇状地は山間部の谷から流出した土石流が堆積し形成され、山間部における重要な生活の場である一方、土石流による被害リスクが高い場所でもある。しかし、扇状地上での土砂移動の実態は十分に解明されていない。そこで本研究では、土石流扇状地上における土砂移動特性を明らかにすることを目的として、静岡県北部に位置する大谷崩一の沢を対象に検討を行った。調査には TLC(タイムラプスカメラ)と UAV(無人航空機)を用いた。TLC の映像から土石流の発生時刻、段波数、流動形態、流下距離を判読した。さらに UAV により撮影した画像から作成した DEM(数値標高モデル)を GIS により差分解析した。これらの解析を過去 5 年間(2020~2024 年)の土石流イベントに対して実施した結果、扇状地上での土砂堆積量と流下距離に強い相関が認められた。また、大規模な土石流の流下時に流下方向の変化(いわゆる「首振り」現象)が確認された。

E-02

電極板による土砂移動計測法における河床コンクリートへの電導の定量化

早川碧・河合鈴・堤大三・福山泰治郎(信州大学農学部)

総合的な土砂管理計画や土砂災害リスクへの対応のためには、土砂移動量を把握することが重要である。しかし、山地河川の土砂移動量は単純に流量の変動だけでは予測が困難であるため、実測が不可欠である。現在主流のパイプハイドロフォンを用いた計測方法は、大規模な土砂流出時に観測機器が破損してしまい、データが取得できなくなる問題がある。そこで、コンクリート水路の両岸に設置した電極板に電圧を印加し、計測される電流値から土砂濃度を推定する手法の開発を進めている。ただし、湿潤状態のコンクリート自体が電導性を有するため、河川水に流れる電流以外にも電流が流れることで土砂濃度の計測精度が低下するという課題がある。本研究では、現地水路の 1/10 スケールのコンクリート製模型水路を作成し、側岸および河床のコンクリートに流れる電流値を計測し、電極板による土砂濃度の計測精度の向上を目的に実験を行う。

E-03

4D-LIDAR を用いた土石流の流速と径深の関係性

鈴江純矢(静岡大学農学部) 金子竜己(岐阜大学大学院連合農学研究科) 今泉文寿(静岡大学学術院農学領域) 長田知也(静岡大学農学部)

土石流は、主に豪雨などを要因として発生している土砂移動現象であり、毎年多くの災害を引き起こしている。土石流に関するデータの取得やそれをもとにした流下特性の理解は、有効な土石流対策を講じるにあたり重要である。自然溪流における水や土砂の流れは径深や流速により表現されることが多いが、激しく流れの状態が変化する土石流を理解するためには、高解像度データの取得が必要となる。そこで本研究では、4 次元的な土石流の形状変化と、速度の推移を高時間分解能で取得可能である 4D-LIDAR 自動観測システムを静岡市北部大谷崩に設置し、土石流の観測を行った。その結果、2024 年 8 月 31 日に発生した土石流の 4D-LIDAR データの取得に成功した。4D-LIDAR 自動観測システムにより得られた点群データを解析することによって土石流の流下時における流速と径深の関係性について検討した。

E-04

森林状態と土層状態に基づく 斜面崩壊発生メカニズムの検討

赤羽澄香(名古屋大学大学院 生命農学研究科)、五味高志(名古屋大学大学院生命農学研究科)、猪越翔大(名古屋大学大学院生命農学研究科)、中島啓太(名古屋大学大学院生命農学研究科)、早志胡春(名古屋大学農学部)、小林優斗(東京農工大学)、小谷亜由美(名古屋大学大学院生命農学研究科)

本研究は、崩壊発生場特性として傾斜($\geq 30^\circ$)と立木密度(≤ 1000 本/ha)に加えて、土層状態を含めた崩壊メカニズムの解明を目的とし、平成 29 年九州北部豪雨で崩壊が多発した筑後川水系黒川地区(17.3km²)で実施した。31 地点(崩壊:16 点、非崩壊:15 点)で、簡易貫入試験($N_d \leq 10$)と林道法面や崩壊跡地の土層厚計測と土壌試料採取を実施した。崩壊地は 0.3~3.0m(平均:1.7m)、非崩壊地は 0.2~3.6m(平均:1.6m)であり、最大土層厚(hcr)を上回る非崩壊地もあり、部分飽和や根系の効果が考えられた。空隙率 0.63、すべり面 1.7m と仮定し、九州北部豪雨時の飽和面は地表下 0.3m 付近の根系域まで達したと推定された。すなわち、傾斜 $\geq 30^\circ$ 、立木密度 ≤ 1000 本/ha の条件下では、浅部の飽和面形成により根系補強効果が及ばず、崩壊に至ったと示唆された。

E-05

土石流扇状地上での勾配の空間分布が土石流の流下特性に与える影響

本谷公輝(静岡大学農学部), Samikshya Dahal(岐阜大学大学院連合農学研究科), 今泉文寿(静岡大学大学院農学領域)

土石流扇状地は上流域と比べて流路の勾配が緩やかであり、そのことが土石流の停止の要因となっている。しかしながら土石流扇状地であっても勾配は空間的な分布をもっており、そのことが土石流の経路や停止位置、侵食・堆積特性に影響を与える可能性がある。そこで本研究では土石流発生渓流である静岡県静岡市に位置する大谷崩を調査地とし、土石流により時系列的に変化する土石流扇状地の勾配の空間分布を、無人航空機(UAV)を用いた多地点ステレオ写真測量(UAV-SfM)により得られた数値標高モデル(DEM)を解析することにより算出した。また土石流発生前と発生後のDEMの差分解析を行うことで、それぞれの土石流の流下範囲や侵食・堆積深を求めた。その上で、土石流扇状地の勾配の空間分布が、土石流の流下特性に与える影響について検討した。

E-06

DEMを用いたストリームチューブによる流域分割法の開発と斜面崩壊解析への応用

今峰祥暉(信州大学大学院)・堤大三・福山泰治郎(信州大学農学部)・山野井一輝(京都大学防災研究所)

森林施業計画や山地災害予測における降雨流出・斜面安定解析では、地形に基づく適切な流域分割が重要な基盤技術である。ストリームチューブは地形に基づいた流域分割手法として降雨流出解析や斜面安定解析に用いられてきたが、従来の等高線データを入力値とする手法では、高解像度の数値標高モデル(DEM)を用いる際に微小地形ノイズの手作業除去が必要となり広域適用が困難であった。そこで本研究では、Moore et al.(1991)により提案されたTAPES-Cアルゴリズムを基盤に高解像度DEMからストリームチューブ分割を行う新たな手法を開発した。小規模流域(65ha)を対象とした本手法によるストリームチューブ分割結果は、既往の分割手法と同等であり有効性が確認された。今後は広域適用に向け本手法を発展させ、広範囲の流域での森林管理や土砂災害予測の高精度化に貢献することを目指す。

E-07

ヒノキ人工林の高齢化による樹冠構造の変化が雨滴衝撃および表面侵食へ与える影響

大和利成(静岡大学大学院山岳流域研究院), 今泉文寿(静岡大学学術院農学領域), 江草智弘(静岡大学学術院農学領域)

ヒノキ人工林の高齢化に伴う樹冠構造の変化が雨滴衝撃および表面侵食に及ぼす影響を検討するため、静岡大学農学部附属地域フィールド科学教育研究センター・天竜フィールド内にある1923年植栽のヒノキ林(以下「高齢林」と、1971・1972年植栽のヒノキ林(以下「壮齢林」)を対象とし、地上および航空LiDAR測量による点群データ解析から両林の樹冠構造を定量化するとともに、現地で雨滴衝撃と表面侵食量を観測した。その結果、高齢林の樹高、枝下高、樹冠長、胸高直径、樹冠投影面積は壮齢林のものよりも大きかった。また、雨滴衝撃と林内雨量は高齢林で高まる傾向が確認された。その一方で、推定された雨滴の運動エネルギーおよび観測された表面侵食量には、両林間で明確な違いはみられなかった。これらの結果から、ヒノキ人工林の高齢化に伴う樹冠構造の変化は、表面侵食の程度に大きな影響を及ぼさないことが示唆された。

E-08

粒子パッキングシミュレーションを用いた土石流間隙流体密度の推定

黒田康太郎(信州大学)

土砂災害の主要な形態のひとつである土石流への対策として、土石流のシミュレーションが行われている。このシミュレーションの入力値として用いられる間隙流体の流体密度は、水の密度よりも大きな $\rho = 1,200 \text{ kg/m}^3$ が用いられることが一般的である。しかし、この流体密度は土石流の粒度分布によって変化するため一般的に用いられている値に明瞭な根拠があるわけではない。そこで本研究では、物理的な根拠をもった流体密度の推定を行うことを目的とする。まず河床堆積物の空隙率のシミュレーションモデルを応用し、仮想容器内に土石流の粒度分布に応じた土砂粒子を充填する。次に、水と混合して流体として振る舞う細粒土砂である自由土砂に着目し、粒径や位置関係等の条件によって自由土砂の判定を行う。最後に、この自由土砂の体積から流体密度を算出する。今後、計算を行いシミュレーションが機能するか確認する予定である。

E-09

異なる土質の斜面におけるアセビ (*Pieris japonica* D.Don) の水平根による引き抜き抵抗力の比較

奈良 きらり(東京農業大学大学院 地域環境科学研究科), 佐藤 貴紀(東京農業大学 地域環境科学部), 橘 隆一(東京農業大学 地域環境科学部)

シカ不嗜好性植物で低木のアセビを対象に関東ロームを土質とする斜面で水平根の引き抜き試験を実施し、水平根の直径と最大引き抜き抵抗力の関係を示した(奈良ら, 2025)。しかし、異なる土質において同様の結果が示されるかは不明である。そこで本研究では、東京大学生態水文学研究所赤津研究林内の花崗岩マサ土を土質とする斜面に生育するアセビの水平根を対象に同様の試験を実施し、比較した。対象木の根元の中心から各頂点までが 50 cm の八角形を描き、その内側を水平根が確認できなくなる深さまで掘削、断面上の水平根を引き抜いた。その結果、関東ロームとほぼ同様の傾向を示した。ヒノキの水平根でも土質による引き抜き抵抗力の差は小さいとの報告がある(相馬, 2006)一方で、根系分布には土質などが影響を及ぼすとされることから(福永, 2003)、本発表ではこの点にも着目して報告する。

E-10

赤石山脈南部の大規模崩壊地における土砂生産特性

蓮容 龍信(静岡大学大学院 山岳流域研究院), 今泉 文寿(静岡大学農学部)

大規模崩壊地は流域内における重要な土砂供給源であるが、調査の困難さから、その実態については不明な点が多い。そこで本研究では、大井川上流域の赤崩など 3 箇所の崩壊地において 2023~2025 年に UAV-SfM(多視点ステレオ写真測量)実施し、DEM(数値標高モデル)を作成した。この結果と過去の航空レーザー測量により得られた DEM を比較し、地形変化を解析することで、大規模崩壊地内の岩盤からの土砂生産のプロセスを検討した。赤崩においては、2012 年から 2023 年の 11 年間で、緩傾斜の尾根部を除いたほとんどの場所で 1 m 以上の侵食が発生していた。河床堆積物の分布範囲を除いた岩盤部における平均侵食速度は、0.37 m/yr であった。また、2022~2023 年の期間に 1m を超える侵食が局所的に確認された。後者のような侵食は、ガリーの源頭部および側岸部の傾斜が 60° 以上の急傾斜地で発生していた。

E-11

山地河川における流音モニタリングによる流量算出方法の構築

鈴木真由(名古屋大学農学部)、小谷亜由美、五味高志(名古屋大学生命農学研究科)

河川の流音を用いた流量算出手法の構築を目的とし、岐阜県郡上市内ヶ谷 PF 流域(流域面積:10.2ha)を対象に流量と流音観測を実施した。9inch パーシャル堰により1分毎の水位から流量を算出した。調査流路は河床勾配 15° 、平均川幅 1.5mであり、砂礫で構成(平均礫径:20cm)されたステップ-プール地形である。トレイルカメラを高さ 1.5m の河岸に設置し、流量 1 時間毎 10 秒の流音を含む動画を撮影した。音声データは 0.5 秒移相で 1 秒単位に分割し、高速フーリエ変換で $>51\text{Hz}$ の波長を得た後、Python を用いて Google Colab 上の処理で音圧レベル(dB)を算出した。6月5日~13 日の3降雨イベントでは、流量と流音の有意な正の相関($r=0.88$, $p < 0.001$)が得られた。流量 $<0.8\text{mm/h}$ 、水位 $<0.15\text{m}$ で誤差が大きく、礫の転動や跳躍が発生し、その衝突音が音声データに影響したと考えられた。

E-12

愛知県における企業の森づくり制度の展開

中村 文香(名古屋大学農学部)、岩永青史(名古屋大学生命農学研究科)

地球環境問題への関心が高まる中、1990 年代以降、企業によって社会・環境貢献活動としての森づくり活動が広がった。このような企業の公有林や私有林における活動をサポートする制度が 46 都道府県(49 の取り組み)で行われている。都道府県は適地のマッチングをはじめ、金銭的サポートや人的サポート まで行う場合もある。林業に携わる人手不足などの課題がある中で森林などの公共財管理における都道府県のサポートと企業による活動の発展が森づくりの活性化につながると考えられる。その中でも愛知県は、企業の森づくり事業を他都道府県に比べて 2007 年と早くから開始し、これまでに累計で 25 社、現在 13 社と提携を結んでいる。本研究では、各都道府県の「企業の森づくりサポート制度」に関する資料から得た情報の分析と、愛知県庁および提携企業への聞き取り調査によって、企業の森づくり事業の特徴と課題を明らかにし、今後の展開を示す。

林業大学校卒業生の教育活動に対する評価-聞き取り調査の結果から-

小川 高広(京都大学大学院農学研究科)

本発表では林業大学校の教育活動について、林業大学校卒業生を対象とした聞き取り調査の結果を報告する。卒業生には林業大学校で受けた教育活動の評価について、進路開拓で役立ったこと、仕事で役立っていること、林業大学校の良さや課題を尋ねた。卒業生は卒業後に森林組合や林野庁等の林業関連の職に従事し、進路開拓にはインターンシップや資格が役立ったと考えていた。仕事で役立っていることは、学んだ技術の他に迅速に作業する力があげられた。林業大学校の良さは、林業の知識や資格が得られることに加え、卒業生同士が情報交換できることであった。他方課題には、林業大学校の教育と実際の林業現場との乖離や詰め込み気味のカリキュラムがあげられた。林業大学校は教育活動を通じ、林業従事者の養成とともに、卒業後のつながりを創出する場となっていた。課題への対処を進め、今後も教育活動を継続することで、さらなる林業への寄与が考えられた。

2025 年 11 月 8 日発行

第 15 回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集

編集・発行：第 15 回 中部森林学会大会運営委員会

〒422-8529 静岡県静岡市駿河区大谷 836
静岡大学農学部内
