

林政 林業安全装備に対する現場技術者の意識
I
101

○奥山洋一郎(鹿大農)・前野一純・大西布綺・石塚敬人・滝沢裕子

安全装備に関する既往研究としては、チェーンソー用防護服による死傷災害の防止効果に関する研究(鹿島・上村, 2008)などが挙げられる。しかし、安全装備の導入状況と現場技術者の安全装備に対する意識を関連づけた研究は見当たらない。これまで、報告者は素材生産現場における安全装備導入の変遷について明らかにしてきた(前野ら, 2024)。本研究では、素材生産現場の技術者に対する聞き取り調査を通じて、安全装備の普及状況や技術者の意識を明らかにし、どのような改善点があるのか、また普及を促進するために何が必要なのかを考察する。

林政 一人親方の存在実態と今後の地域林業の担い
I 手像
103 ー南小国町を事例にー

○船戸祭(九大農)・片平帆香・藤原敬大・佐藤宣子

近年、直接雇用に向けた労働安全対策や緑の雇用が注目される一方で、森林整備を担う森林組合には請負として従事する一人親方が存在する。しかし、2000年以降、一人親方の労働問題に関する研究はほとんど行われておらず、その実態は十分に把握されていない。特に、熊本県南小国町では、森林組合の施業の約9割が一人親方によって実施されており、地域林業の中心的な担い手となっている。この状況において、皆伐面積や素材生産量の増加が見られる一方で、施業の対応が追いつかず、作業量の制限が余儀なくされている現状が存在する。そこで本研究では、南小国町における一人親方への聞き取り調査を通じて、彼らの林業における位置づけを明らかにし、施業の実態および地域が直面する課題を考察することを目的としている。インタビュー調査の結果をもとに、一人親方の実態と今後の森林施業者の担い手像について考察する。

林政 ドイツ・バーデン・ヴュルテンベルク州における林
I 業労働の実態
102

○大西布綺(鹿大院農水)・奥山洋一郎・滝沢裕子

1990年以降、ドイツ林業に関する研究は積極的に行われており、ドイツの森林管理制度とその担い手である森林官については多くの先行研究が存在する。林業の現場技術者については十分な研究がなされてこなかったが、近年は現場技術者の養成制度に関する研究が活発化している。奥山ら(2010)はドイツ、バーデン・ヴュルテンベルク州では公的機関により段階的な現場技術者の養成研修、再教育プログラムが実施されていることを、滝沢ら(2020)はデュアルシステムのOJTにおいて州と自治体が果たす役割が大きいことを明らかにしている。一方で林業労働の実態について触れている報告は十分でない。本研究ではドイツ、バーデン・ヴュルテンベルク州の森林管理署を事例に、森林官の労務管理者としての一面に焦点を当てるとともに、林業の現場労働の実態を明らかにする。

林政 山村の定住人口の増加に向けた若年林業従事
I 者の雇用条件の考察:福岡県うきは市を事例に
104

○中山良哉(九大農)

山村は、その豊かな自然資源を適切に管理・利用することで林産物の安定的な供給源かつ地球温暖化の対策の場となりうる。しかし、高齢化や過疎化によってそれらの管理活動の主要な担い手である山村の居住者が減少し、山村自体の維持も危ぶまれるようになっている。したがって、森林施業の担い手かつ山村の居住者としての両面の性格を持つ林業従事者の確保と定着は喫緊の課題である。特に、長期的な雇用とキャリアアップが見込める若い林業従事者を増加させることが重要であると考えられる。そのような状況下において、浮羽森林組合の現場作業員の平均年齢は43歳と、2020年時点での林業従事者全体の平均の52.1歳と比べると9歳ほど若い。本報告では、浮羽森林組合の現場作業員に対する聞き取り調査にもとづいて、その要因を分析し、林業事業体における若年者の雇用の実態と定着の条件について考察する。

林政 宮崎県椎葉村松尾地区における山の神文化
I
105

○甲斐峻太(鹿大農)・奥山洋一郎

全国各地に、山の神のための祭事、儀式、行事などが多様に存在し、古くは、縄文時代から存在していることが明らかになっている。近年の山の神研究としては、中部地方や四国、九州地方の森林組合を対象とした山の神祭りの開催時期や、特徴について明らかにしたものが存在する。

発表者は、近年、世界農業遺産に認定され、神楽や平家の落人伝説などの文化の残る歴史ある場所である、宮崎県椎葉山地域を対象に調査を行った。その結果、宮崎県椎葉村における山の神祭りは、年々参加人数が減少しているが、かつてと同じような信仰が現代まで続いていることが明らかとなった。今回、松尾地区を対象に、山の神祭りの現状や特徴について調査を行い、集落での伝統的な山の神祭りと、林業事業体で行われている山の神祭りととの差異を考察する。

林政 鹿児島大学農学部演習林における新入生向け
I キャンプ実習の取組
107

○宿利原恵(鹿大農)・井倉洋二・牧野耕輔・内原浩之・芦原誠一・米村栄太・滝沢裕子

鹿児島大学農学部演習林(以下、本演習林)で令和6年度より新たに開始した「フィールド基礎実習(以下、本実習)」での取組を報告する。鹿児島大学農学部は、令和6年度に学部改組を行い、従来の3学科が農学科の1学科体制に変化し、科目や実習の再編が行われた。初年次に開講する本実習は、農学部が有する農場、果樹園、植物試験場、本演習林の各附属施設で基礎教養・動機付け・現場実践体験についての実習を行った。本実習は、森林に関する基礎的な知識を得ることだけでなく、新生活での仲間づくりなども活動目的とし、イニシアティブゲームやキャンプ(テント泊・野外炊事)などを活動に加えた。また、実習運営には本演習林で活動するサークルの学生をスタッフに加え、新入生と在校生双方に対しての教育効果も期待した。本報告では、実習後に回収したレポートの内容の分析結果を基に、初年次における野外実習の効果を検証する。

林政 九州における森林資源を利用した伝統的工芸品の現状と地域比較
I
106

○伊瀬知紗環子(鹿大院農水)・奥山洋一郎

伝統工芸品産業は後継者や原材料・用具等の不足といった課題に直面し、課題解決に取り組む産地組合等の体制が弱体化するなど、当該産業そのものの存続に総じて苦慮している状況が確認されている(総務省 2024)。前川ら(2015)は伝統工芸品を対象とした先行研究の整理を行った結果、地場産業研究の視点からは蓄積がなされているが、林学分野からの研究蓄積はなされていないことを明らかにした。そこで本研究では九州内の国・都道府県指定の森林に関わる伝統的工芸品を対象に、伝統工芸品を対象とした先行研究や工芸品公式サイトを利用し、伝統的工芸品の現状や存続に関する課題を整理し、品目や地域による差を考察した。その結果、国指定工芸品が38品目、県指定工芸品が208品目の登録があり、各地域によって指定されている伝統的工芸品の品数や各品目の割合、地域資源の利用状況が異なることが明らかとなった。

林政 日本における“ジビエ”名称について
I
108

○寺下文貴(鹿大院農水)・奥山洋一郎・滝沢裕子

昨今の獣害規模拡大に伴い、その対策も確立されつつある。そのうちのひとつとして、捕獲した鳥獣の食肉利用が挙げられる。処理加工施設数に関しても増加の一途を辿る状況であり、野生鳥獣、とりわけシカとイノシシに関しては利用が拡大しているといえる。フランス語で野生鳥獣の肉、その肉を利用した料理を“ジビエ”と称するが、日本国内でもその言葉の利用が散見される。

ジビエを利用する理由はそのような被害対策には限られないが、現在の日本におけるジビエという存在は、先述のような鳥獣害と結びつけたものが多く、各政策においては、多くのジビエ利用推進に関するものは被害対策と紐づけられている。

日本国内では、“ジビエ”という言葉が利用される以前から野生鳥獣肉の食肉利用はされてきた。

現在はそれを意味する言葉として“ジビエ”は多く利用されているが、それが日本国内にいつ、誰が持ち込んだのかを明らかにする。その中で、政策やその他の情勢を含めた、様々な導入の要因を明らかにしていくことで、今後の獣害対策の一助とすることを目的とする。

林政 熊本県A地域における山間林地でのセンダン導
I 入の取組
109

○横田康裕(森林総研)

センダンは国産早生広葉樹材として川下から注目される一方、植栽は需要に比して十分ではなく、また山間林地での植栽は平野部より限定的とされている。本研究では、山間林地でセンダン導入に取り組む熊本県A地域を対象に、その経緯、現状・課題を明らかにすることを目的とする。同地域では、森林組合が、林業の多様性を検討した際、熊本県が推奨したこと、福岡県家具産地が購入意向を示したこと、収益確保を目的にセンダン導入が始まった。2016年以降、13カ所の林地、計約3.0haで植栽された。植栽地には、標高500m以上の場所も含まれるが、同地域は土壌条件が良いため養分・水分条件が良ければ導入可能と判断された。保育に関して、芽かき漏れを防ぐために小まめな見回りが重要であること、林地での芽かき・間伐補助金がないことが課題とされていた。経営収支に関する課題として、伐採・収穫・販売に関する実データがないことが挙げられた。

林政 バイオマス産業都市における木質バイオマス利
I 用の実態
111

○片平帆香(九大院生資環)・藤原敬大・佐藤宣子

農山漁村の活性化や地球温暖化の防止、循環型社会の形成などの課題の解決に寄与する目的で、国によるバイオマス産業都市の選定・支援が行われている。本年度でバイオマス産業都市の制定から10年が経過しており、市町村の実態についての評価を行う必要がある。そこで本研究では、木質バイオマスを主としたバイオマス産業都市の取り組みについての実態を明らかにすることを目的とし、行政資料や統計データを用いてバイオマス産業都市における木質バイオマス利用の現状と今後の課題について検討した。

林政 広葉樹薪の流通構造と生産状況
I -熊本県天草市牛深町を対象に-
110

○清水浩貴(鹿大院農水)・奥山洋一郎・滝沢裕子・新永智士

熊本県天草市牛深町では牛深節と呼ばれる雑節(カツオ以外を使用した節)の生産が盛んである。令和4年度における全国のサバ節の生産量は8,992トンであり、そのうち牛深町の生産量は4,939トン(54.9%)を占めており、全国一位である。この雑節生産には広葉樹薪が使用されており、安定した薪供給が必要となる。しかし牛深節生産の広葉樹薪流通に関する既往研究はなく、現在の薪の流通構造と供給状況は十分に明らかとなっていない。そこで本研究においては、牛深節を対象として広葉樹薪の流通構造や生産状況を明らかにするため、牛深町の薪生産者と牛深節製造業社に調査を行った。その結果、天草市における薪の流通構造は「仲介者」が流通の核であり、薪生産者と「仲介者」が役割分担をすることで円滑に流通を進めていることが明らかとなった。しかし、一方で薪生産は新規参入者がおらず今後の薪生産は厳しい状況下にあることも明らかとなった。

林政 国有林における造林事業と素材生産事業の年間
II 集計結果
201

○宮野岳明(九大院生資環)・藤原敬大・佐藤宣子

国有林における森林施業は、その地域の林業経済に影響することが指摘されている。林業事業体は、林業経営の安定や雇用の維持のために業務量を確保することが必要であるが、国有林における森林施業は、その業務確保の重要なマーケットの一つとなりうる。しかし、国有林施業は2010年に民間委託率が100%に到達したものの、その面積や金額の規模、受発注状況については十分に明らかになっていない。今回の発表では、令和5年度の全国の森林管理署において発注された造林事業と素材生産事業の集計および解析の結果を報告する。国有林施業の受発注契約は、基本的に入札を介することとなるが、入札状況には地域差が確認された。一般的に入札価格は、応札者の増加により抑制される傾向にあった。しかし、応札する事業体の組織体制や実績等が評価される総合評価方式の入札ではその傾向が見られず、入札価格だけでない競争が働いていることが示唆された。

林政 宮崎・鹿児島県の木材市場における大径材流通へ
II の考察
202

○石塚敬人(鹿大院農水)・大西布綺・奥山洋一郎・滝沢裕子

戦後植林が行われた我が国の人工林においては、その多くが利用期を迎えると共に、施業地の奥地化や長伐期施業の影響を受け、末口径30cmを超えるような「大径材」の生産量増加が見込まれる。これまでの大径材問題というと、歩留まりや製品の使い道、木材市場で価格に関するものなどが中心であり、大径材を取り扱う事業者の意識や対応は十分に明らかにされていなかった。発表者は昨年度、宮崎・鹿児島の出力数300kw以上の製材工場において、大径材への意識や対応について調査し、大径材の重量とそれに対応した製材機械の価格高騰が課題であることを明らかにした。そこで本研究発表においては、宮崎・鹿児島の木材市場に調査を行い、木材市場が大径材に対しどのような課題を抱えているのか、またその課題にどう対応していくのかについて明らかにし、今後の大径材問題解決の一助とする。

林政 災害抑止を目的とした伐採ガイドラインが林業事業体
II 業体に与える影響
204 -熊本県認定事業体を対象にして-

○中尾佐織(九大院生資環)・藤原敬大・佐藤宣子

近年、豪雨災害が激甚化する中で、環境配慮型の伐採活動への転換が課題である。熊本県は以前より大規模皆伐や作業路網要因の侵食・崩壊が指摘されており、2022年には令和2年7月豪雨を契機とした「林地保全に配慮した伐採ガイドライン」が作成された。こうした環境配慮型施業の普及には業界・事業体・事業体内部で利益のギャップが発生する場合があるため(薛ら, 2015)、事業体の現状を踏まえたガイドラインの改善が求められる。そこで本研究では、令和5年度の熊本県認定事業体の経営層と従業員を対象にアンケート調査を行い、伐採施業と経営実態の変化、熊本県のガイドラインの効果と課題を考察することを目的とする。2024年8月9日時点の調査結果では、経営層の87%がガイドラインを認知しているが、環境に配慮した施業体系の構築には手間やコストの面で課題があるという指摘がなされている。

林政 宮崎県森林組合における事業の経年変化
II
203

○滝沢裕子(鹿大農)・奥山洋一郎・石塚敬人・清水浩貴・大西布綺・牧野耕輔・芦原誠一・宿利原恵

本報告では、素材生産が盛んな宮崎県において、森林組合における近年の事業量変化を捉えることを目的とする。宮崎県は森林組合の広域合併が進んだ地域であり、県内に8つ存在する。本研究では、各森林組合の販売事業、林産事業、森林整備事業、利用・福利事業、購買事業、養苗事業における事業取扱高および、森林整備の状況として主間伐別の素材生産量と新植、下刈、徐間伐の面積、路網整備距離の実績に基づき、平成31年度と令和3年度の事業の経年変化を把握した。その結果、ほとんどの森林組合で、全体の事業取扱高は大きく増加しており、林産事業の拡大が最も影響していた。素材生産量は特に主伐の伸び代が大きく、森林整備においては下刈面積の増加が著しかった。その中で、全体の事業取扱高がほとんど変化していない森林組合に関しては、限られた人員を森林整備へ優先した結果、生産事業を縮小し、林産事業の拡大に踏み切れない現状があった。

林政 鹿児島県における無断伐採問題の現状把握
II -CRL認証事業体を対象として-
205

○佐藤大翼(鹿大農)・奥山洋一郎・御田成顕・森井拓哉・大西布綺・石塚敬人・清水浩貴

近年、人工林資源の成熟と国産材需要の拡大に伴い主伐の増加が見込まれる中で、所有者から許可を得ずに伐採を行う「無断伐採」問題が生じており、それに伴ってクリーンウッド法改正や伐採届に添付する必要書類の義務化等、木材の合法性を求める声が高まっている。これまで、製材工場や木材市場などに対する無断伐採問題の意識を調査した研究は多く存在するが、素材生産者に対する無断伐採問題の意識を調査した研究は十分でない。鹿児島県は「CRL認証」という認証事務局がガイドラインを制定し、ガイドラインを遵守した事業体を認証する独自の制度を設けており、これを対象としてアンケート調査を実施する。本発表では、鹿児島県における無断伐採問題の実態と、CRL認証事業体の無断伐採に対する意識を明らかにすることを目的とする。

林政 森林吸収分野におけるJクレジットの販売と運用
II の課題:九州を事例に
206

○石崎怜(九大農)・藤原敬大・佐藤宣子

Jクレジット制度は、省エネ・再エネ設備の導入や森林管理による温室効果ガスの排出削減・吸収量をクレジットとして認証する制度である。2013年度からは国内クレジット制度とJ-VER制度が一本化され、経済産業省・環境省・農林水産省が運営を行っている。同制度によって森林資源の主伐・再造林の循環システムの確立やJクレジットの販売を通じた収入拡大による林業経営へのインセンティブの創出が期待されている。一方で、クレジット認証量とクレジット無効化・償却量には大きな開きがあり、発行者の販売努力や仲介業者の存在有無が販売価格や償却量に影響を及ぼしているとも考えられる。本発表では、九州各地のJクレジット発行者、並びにそれらの売買・仲介を行うプロバイダーへのインタビューを通じて発行者のクレジット売却費の使用用途や仲介業者の実情について報告し、森林吸収分野のJクレジットの販売と運用の課題を考察する。

林政 鳥の鳴き声は多様な森林づくりの合意形成指標
II となりうるか
208

○藍葉詠生(九大農)・藤原敬大・佐藤宣子

多様性のある森づくりは減災対策や生物多様性保全とともに、森林セラピーなどの観光振興にも寄与すると考えられる。これまでに森林に生息する鳥類の種類や個体数は、階層構造が発達し、木の種数が多く、成熟した森林ほど多いことが明らかになっている。福岡県うきは市は人工林率が約9割と高い一方、人工林の小規模皆伐等による広葉樹林化が図られている。そこで本研究は、うきは市を事例に鳥の鳴き声が聞こえることが「多様性の高い森」の指標として、関係主体の森づくりの合意形成につながるのかについて明らかにすることを目的とした。本発表では、「鳥の鳴き声が聞こえる森づくり」を指標とすることが林業従事者や地域住民(森林所有者)の森林更新施策のモチベーションに繋がるのか、また森林セラピーの案内人や参加者は「鳥の鳴き声」をどう評価するのかについてインタビューとアンケートの調査結果をもとに報告する。

林政 各都道府県の木育の担い手養成講座および鹿
II 児島県木育インストラクターの実態
207

○川原久瑠海(鹿大農)・奥山洋一郎・大西布綺・新永智士

木育とは子供をはじめ全ての人々が木に触れることで森林・自然への関心を深めることを目的に、平成16(2004)年に北海道で発祥した取り組みである。このような取り組みが全国へ広がりを見せ、鹿児島県においては令和2(2020)年から木育の担い手となる木育インストラクター養成講座が始まった。令和4(2022)年には、木育キャラバンが鹿児島県でも開催され、木育インストラクターが様々なワークショップを展示し活躍している。先行研究では北海道での木育の展開から木育マイスターの活動状況について明らかになっているが、各都道府県の養成講座について明らかとなっていない。そこで本研究では、各都道府県で行われている木育インストラクター養成講座について整理する。また、鹿児島県内で活動している木育インストラクターに調査を行い、木育インストラクターの取得目的や活動する上での課題について明らかにする。

林政 チリにおける企業有林の変遷と先住民族の権利
II -FPICの視点から-
209

○エレラ瞭(九大院生資環)・Mariana Vergil・藤原敬大・佐藤宣子

近年、森林開発や保全の場において「FPIC(自由な事前の情報に基づく同意)」が国際的に重要になってきている。その一方でチリでは林業の大手林業会社と先住民族との対立の激化も報告されている。チリ林業に関する研究は、日本国内では2000年以降ほとんど実施されていない。そこで本研究では、チリにおける企業有林の歴史的背景と現状を解明し、先住民族との関係を理解することを目的とした。本研究では、文献調査、新聞調査、聞き取り調査を用いて、1970年代の社会主義政権下での国有企業の形成とその後の民営化、さらには現代における大手林産業企業の土地所有の変遷を明らかにした、また、先住民族の土地権利との対立やFPICの実施状況についても考察した。

造林 スギ特定母樹の品種別成長量の違いについて
301

○山本華織(長農セ)・前田一・吉本貴久雄・柳本和哉

近年、長崎県では伐期に達した森林が増加しており、主伐・再造林の面積が増加している。作業現場からは育林コストの縮減や省力化、特に下刈作業の軽減が強く求められている。これを解決する方法の一つとして、成長に優れた苗木を用いて下刈回数を減らす取り組みが進められている。

しかし長崎県内でスギ特定母樹を植栽した事例が少なく、県内に植栽した場合の特定母樹の成長特性について知見を持ち合わせていない。2018年から2022年に参加した、農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究「成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発」で長崎県大村市にスギ特定母樹を含む試験地を設定したが、長崎県内で特定母樹の成長調査を行っている箇所はほかにない。そこで本試験地の特定母樹について、5年間の樹高成長量と競合植生の関係について調査したので報告する。

造林 スギ若齢木の当年成長に被圧樹冠ほどの程度
303 貢献しているか？

○山川博美(森林総研九州)・伊藤哲・山岸極・平田令子・荒木眞岳・重永英年

下刈り作業の省力化は再造林コストの削減において重要な課題となっており、多くの研究が行われている。そのなかで、下刈り要否の判断基準を、植栽木と雑草木の高さ方向の競争関係を4段階で簡便に表した指標(競合状態;C1～C4)と樹高を組み合わせた評価がおこなわれている。しかし、競合状態は簡易的な指標であるため、スギと雑草木の競争関係の評価には限界がみえてきた。本研究では、植栽木に対する被圧の影響をより詳細に明らかにするため、スギの樹冠に対する被圧割合を目視によって10%単位で観察し、被圧樹冠と解放樹冠が植栽木の成長に与える貢献度を解析した。下刈り後1年間の成長量を解析すると、被圧樹冠の成長への貢献度は解放樹冠の7割程度と推定された。さらに、これらの結果と各競合状態における被圧割合に基づき、植栽木の成長予測に有効な樹冠表面積について検討する。

造林 スギ特定母樹系統の当年樹冠における枝の高さ
302 分布の推定

○山岸極(森林総研九州)・伊藤哲・山川博美・平田令子

再造林コスト削減の一つとして下刈り省略が検討される中、成長の良い特定母樹系統の苗木が注目されている。九州では複数の特定母樹系統の苗木が流通しており、系統によって樹冠の形状が異なることが報告されている。樹冠は光合成器官である葉と枝で構成されるため、樹木の成長において重要な要素である。これまでに演者らは、樹冠内の枝の量が幼齢な植栽木の成長に寄与することや樹冠内の枝の高さ分布が品種間で異なることを示し、樹冠内の枝量やその分布の重要性を示してきた。しかし、枝の分布の測定は多大な労力を要するため、簡易計測できる値からの枝分布の推定手法の開発が望まれる。本研究では、下刈り方法の異なる処理区(隔年下刈り、毎年下刈り)内に植栽された特定母樹系統を含む5系統のスギ挿し木苗の植栽4年目の伸長成長量と伸長部分の枝の量、サイズ、数との関係を解析し、伸長成長量からの枝量および枝分布の推定の可能性を検討した。

造林 スギ植栽木の樹冠拡大に与える競合植生の影
304 響解析 —被圧の累積効果の評価にむけて

○伊藤哲(宮大農)・山川博美・山岸極・平田令子・赤池友樹

下刈り省略の可否判断は低コスト再造林の大きく成否を左右する。演者らはこれまで、スギ植栽木に対する競合植生の被圧効果を分析し、①単位葉量あたりの光合成をリアルタイムで抑制する「即時効果」に加えて、②経年的に樹冠発達を抑制することによる「累積効果」が植栽木の成長予測に重要であることを示してきた。本研究では、累積効果の定量評価にむけた基礎知見を得ることを目的として、演者らの下刈り省略試験地のデータを基に、競合植生による被圧がスギ植栽木の樹幹拡大に与える影響を分析した。樹幹・樹冠パラメータ間のアロメトリの解析から、競合植物による被圧は樹冠長の拡大ではなく樹冠の側方への拡大(樹冠幅の増大)を抑制し、これが樹冠量を左右している可能性が示された。また、樹冠量と樹高・幹直径成長速度との関係を解析した結果、特に直径成長が樹冠量に強く左右されており、被圧下でその傾向がより顕著となることが明らかとなった。

造林 異なるコンテナで育苗したスギ挿し木苗の初期成長と根系発達
305

○吉村知也(九大院生資環)・角田真一・渡辺敦史

異なるコンテナ容器で育成されたスギ(*Cryptomeria japonica*)の挿し木苗における植栽初期の成長特性を苗種間で比較した。比較はコンテナ容器2種に加え、土中で分解する生分解性育苗容器間で行い、露地で育苗した裸苗は対照とした。3成長期に亘り生存率、苗高、地際直径を測定するとともに、根系については掘り取り調査または苗木を引き抜いた際の抵抗力測定によってその発達程度を評価した。その結果、生存率と地際直径には有意差は認められなかった。一方、苗高は1成長期において裸苗とそれ以外の苗種の間で有意差が認められた。また、植栽時に各コンテナ苗の根鉢を形成していた根は成長期を経るごとに消失した。新規の根系評価手法として試行した引き抜き試験の最大抵抗力値は、苗高や地際直径および地下部体積と強い相関関係が認められた一方で、一次根の平均径や最も太い一次根径との強い相関関係は認められなかった。

造林 エリートツリー等並びに大苗を用いた低コスト化
307 ー大分県営モデル林における事例ー

○松本純(大分県林研)

豊富な森林資源の循環利用推進のためには再造林が重要である。しかし全国的な再造林率は低位に留まっており、その背景の一つに林業の収益性が挙げられる。大分県では課題解決に向け、低密度植栽などの林業の低コスト化のための取組を進めており、その中でエリートツリー等の品種や大苗を用いた試験を行うためのモデル林を造成した。当該林分にはスギ(在来品種、精英樹、エリートツリー、計18品種)とヒノキ(在来品種、計3品種)に加えてスギ大苗(タノアカ)が異なる密度の植栽区に植栽されている。調査は4年生時点で樹高及び根元径を計測し、成長の比較を行った。エリートツリーは精英樹、在来品種と比べて形状比が高くなりやすい結果が得られた。本モデル林においては大苗についての効果が限定的で、普通苗に成長が追いつかれる結果となった。小さな苗でも形状比が低ければ十分な成長が得られる可能性が示唆された。

造林 緩効性肥料を施肥したスギ苗木の成長
306

○野宮治人(森林総研九州)

造林経費の低コスト化が求められている。植栽木の初期成長を促進できれば下刈回数を削減できる可能性がある。植栽時の植穴に緩効性肥料を投入した弁当肥の効果を試験した。2019年2月にスギ裸苗5品種(アヤスギ・シャカイン・タノアカ・高岡署1号・始良20号)を購入して、容量2Lのロングポット鉢に赤玉土を培土として植え付けた。その際、緩効性肥料のウッドエース1号(N:P:K=23:2:0、16g/個)をスギ裸苗の根系に直接触れないように、0・1・2・3・6個/鉢を配し、1処理4反復(総個体数100)として、全天下で雨水と自動灌水で2年間育苗を続けた。施肥量0・1・6個/鉢で各1個体が枯れた。期間中に”肥料焼け”の症状を呈する個体はみられなかった。スギ5品種とも、施肥した個体は無施肥個体よりも良い成長を示したが、施肥量による違いは明瞭でなかった。発表では、野外で実施した施肥試験についても報告する。

造林 儲かる林業の展開
308 ー林業の課題の明確化と解決方法ー

○宗清禮吉(油谷河原保全)

現在の林業の不振の最大理由は、伐採及び運搬・再造林等に係る経費の高騰に対して、木材価格が低迷していることによる。その他、時代の流れに合わない諸制度、獣害増加等が挙げられる。発表者は、定年退職後、「儲かる林業の展開」を目指して林業に取り組んでいるが、その中で明らかになった3点の課題と解決方法の実践例を報告する。

- 1 森林行政制度の課題・・・森林所有者・森林境界の不明、保安林制度の課題(特に皆伐後の再造林制度)について、課題解決の経過を報告する。
- 2 経費が安い再造林方法・・・経費がかからない樹苗調達方法、活着度を高める植林方法の検討について報告する。
- 3 野生動物(イノシシ、シカ)防護対策・・・竹林におけるイノシシ対策(シシ垣)、森林におけるシカ防護柵構築について、安価に実現した例を報告する。

造林 スギ・ヒノキ人工林におけるモウソウチクの侵入
309 リスク評価

○桑野泰光(福岡農林総試)・檜崎康二・鶴崎幸・大川雅史

タケは成長力が旺盛で、地下茎を周辺に伸ばしながら拡大するため、竹林から隣接する森林や農地等に侵入する被害が生じている。福岡県では、事業による樹種転換や侵入竹除伐を実施している。これらの事業をより効果的に推進していくためには、タケの侵入条件や人工林の林分状況に応じて、優先的な対策が必要な林分条件を明らかにする必要がある。

そこで、本研究では、タケが人工林に侵入しやすい条件を明らかにするために、侵入竹除伐を実施したスギ・ヒノキ人工林において、タケの再侵入状況や林分条件について調査を実施した。その結果、樹冠疎密度が低い(≒林内光環境が明るい)または人工林の林冠高がタケの最大樹高を超えていない若齢林で、タケが侵入しやすいことが明らかとなった。

造林 沖縄島やんばる地域の与那川上流域における
311 溪畔林の林分構造

○高嶋敦史(琉大農)・中川千麗乃

沖縄島北部やんばる地域の与那川上流域で、溪畔林の林分構造を調査した。世界自然遺産登録区域周辺の緩衝地帯に位置する0.06ha弱の調査地内で、胸高直径2cm以上の樹木を記録した結果、オオシイバモチ、ヒメサザンカ、リュウキュウナガエサカキといった希少固有種のほかに、やんばる地域で保全の優先度が高い森林の指標とされるイスノキ、シマミサオノキ、フカノキ、ホソバタブ、ボチョウジ、ヤマビワも記録された。調査地内を溪流沿いの谷底面と上部に繋がる斜面とに区分したところ、3種の希少固有種はいずれも谷底面に多く出現する傾向がみられた。これらの結果から、やんばる地域の溪畔林は保全の必要性が高く、特に谷底面は希少固有種の重要な生育環境になっている可能性が明らかになった。

造林 竹林および侵入竹への効率的なタケ駆除実証試験
310

○大川雅史(福岡農林総試)・檜崎康二・桑野泰光・鶴崎幸

福岡県では造林事業等により侵入竹除伐を実施するなど、タケの拡大抑制対策を進めている。しかしながらタケは地下茎を周辺に伸ばしながら拡大するため、人工林に侵入したタケを駆除しても隣接する竹林から再度人工林へ侵入する可能性があり、侵入元となる竹林も含めた効率的な駆除方法が求められている。

そこで本試験では、侵入元となる竹林と侵入竹を一体的に処理する方法として、冬季と夏季に皆伐のみ行う処理区と、同処理後に切株へ薬剤を注入する処理区を設定し、処理後のタケ発生数を調査した。

切株へ薬剤を注入する処理区では、冬季、夏季、冬季の3回処理することでタケの発生を抑制できた。一方で皆伐のみを行う処理区では発生数は減少したもののタケは発生し続けた。これらのことから、侵入元となる竹林と侵入竹を一体的に皆伐し切株へ薬剤を注入する処理は、皆伐のみを行う処理に比べタケの発生を抑制できる可能性があると考えられた。

造林 九州における豊作年でのブナ種子の特性
312

○山崎桃花(九大農)・藤井瑠華・作田耕太郎・金谷整一

ブナは鹿児島県から北海道南部まで全国的に分布しているが、将来的な気候変動予測に基づく森林群落の動態シミュレーションでは、その分布域が狭まり、特に西日本ではほぼ消失することとなっている。シミュレーションの検証にあたっては、現状の記録が必要であるものの、九州のブナ林については報告例が非常に少なく、不明な点が多い。

これまでに発表者らは、九州におけるブナ林の実態を把握する目的で、福岡県の三郡山系と脊振山系、および鹿児島県の紫尾山に固定試験地を設置し、林分構造やブナ個体の樹齢構成などについて明らかにしてきた。本研究では、三郡山系と脊振山系では2022年、紫尾山では2018年に確認された豊作年に採取したブナ種子について、サイズや充実度などを評価し、既報の本州や北海道など他地域での結果と比較することで、九州におけるブナ種子の特性を明らかにした。

造林 宮崎県西臼杵地域におけるドローン播種用植物
313 の選定と発芽条件

○勝木俊雄(森林総研九州)・山川博美・佐藤健誠

西臼杵林業活性化協議会では、人工林伐採跡地の広葉樹林化を目的として、ドローンを用いた播種の実用化に取り組んでいる。シカ影響度が低い場所であれば、シカの不嗜好性植物を播種することで、広葉樹林化が期待される。そこで、播種対象地域となる宮崎県高千穂町と日之影町に自生する植物から播種用植物の候補を選定するとともに、2023年秋に採取した種子を用いて発芽条件について検討した。実際に種子が採取可能で、不嗜好性の植物として、ウリハダカエデやシロダモなど12種を選定した。つぎにこれらを含む32種の種子を用いて発芽条件を確認したところ、アカマツやヒサカキなどは、発芽前処理は不要で、水と高温で発芽することが確認できた。また、ヒメシャラやアカシデなどは、1回の低温湿層処理で発芽したが、シラキやクマノミズキなどは、低温湿層処理と高温を2回繰り返すことで発芽率の高まることが確認できた。

育種 10年生スギクロンの心材含水率評価および横
401 打撃共振法適用の検討

○倉原雄二(森林総研林育セ九州)・松永孝治・久保田正裕・千吉良治

我々はこれまで立木状態の若齢スギの心材含水率を成長錐で採取した試料を用いて測定してきた。この手法は試料採取、保存、測定に時間がかかり、また、試料採取は破壊的であるというデメリットがある。林木育種では多くの個体の測定が必要であるため、簡便で非破壊的手法である横打撃共振法が若齢のスギに適用可能であるかを検討した。今回、10年生のスギクロンを用いて横打撃共振法で心材含水率を推定し、成長錐コア試料を採取して心材乾量基準含水率および関連する形質を測定した。分散分析の結果、心材乾量基準含水率、横打撃共振法による推定心材含水率はクロン間で有意差が認められた。しかし、心材乾量基準含水率と推定心材含水率のクロン平均値の相関係数は低く、有意でなかった。胸高直径に対して心材直径が小さい10年生のスギでは横打撃共振法による心材含水率の推定は困難であると考えられる。

緑地 Influence of different salinity and drought levels
314 on seed germination of two perennial plants and two annual plants.

○Hassan Ibrahim Hassan (鹿大農)・鶴川信

Climate change is expected to accelerate desertification in arid regions, leading to a shortage of food resources. A possible solution for this problem is to introduce fruit trees and crops that can withstand arid conditions with stresses of drought and salinity. To realize this introduction, we firstly achieve the germination of seed for target trees and crops. In this research, we evaluated germination of two tree species (*Hylocereus undatus* and *Carica papaya*) and two crop species (*Triticum aestivum*, and *Oryza sativa*) under stresses of salinity and drought. We observed germination rate of four species under sixteen treatments with combination of four salinity levels (addition of 0, 200, 400, and 800 mmol/L of NaCl solution to a substrate) and four drought levels (addition of 0, 50, 100, and 200 g/L of PEG-6000 solution to a substrate). As the results, we found that both salinity and drought significantly decreased the germination rate of all target species, with higher concentrations.

育種 スギ精英樹クロンの未成熟材と成熟材の強度
402 特性の違いと幼老相関

○江島淳(佐賀林試)

髓から15～20年輪までに形成された材を未成熟材とよび、剛性が小さくたわむことで若くて細くても風などの外力から耐えることができる。一方、それ以降に形成される材を成熟材とよび高い剛性と強度により外力に抵抗するようになるといわれている。生存戦略と考えられている材質の変化について、30年生を超えた精英樹クロン66クロン(第1世代:26クロン、第2世代:40クロン)、375個体から製材した1,232体(未成熟材部:736本、成熟材部:496本)の曲げ試験結果から評価する。その際、曲げヤング係数および曲げ強度と、材密度、年輪幅およびクロンとの関係について統計モデルを活用し明らかにする。また、同一クロン内の未成熟材部と成熟材部の強度特性値の関係(幼老相関)を評価し、未成熟材評価による早期選抜の可能性について考察する。

育種 403 クルメツツジ品種の起源推定に向けた祖先種候補の花色評価

○江田咲希(九大農)・山崎桃花・秦瑞澤・田村美帆・渡辺敦史

クルメツツジは、江戸時代に有馬(久留米)藩の馬術師範であった坂本元蔵が品種改良を繰り返すことによって作り出されて以来、約750を超える品種名が記録されている。しかし、現在確認される品種の系譜関係はほとんど明らかになっていない。花色は園芸品種において重要な形質であり、クルメツツジ品種において花色の多様性が生み出された要因を明らかにすることができれば、系譜関係の整理に有用な情報を提供する可能性がある。本研究では、クルメツツジ品種に加え、祖先種候補のヤマツツジ・サタツツジについて野外サンプルの標本を用いて色差計またはスキャナを用いて花色を計測した。ミヤマキリシマについては、野生個体の撮影画像に基づいて花色を推定した。これらの結果に基づいて、クルメツツジ品種の花色の多様性に対する祖先種の影響を評価した。

育種 405 適期外におけるスギへのジベレリン処理と着花性効果

○加藤優仁(大分県林研)

ジベレリン処理は雄花が7月上旬、雌花は8月上旬頃が適期とされている。ジベレリン処理は晴天時の実施が望ましいが、雄花の処理を行う7月上旬は梅雨時期であり、実施にあたり延期が生じやすいほか、予期せぬ降雨で効果が発揮されないなどの問題がある。田中ら(2022)の研究によると、青森県で年間を通してジベレリン処理を行ったところ、雄花の着花に関しては前年9月中旬以降であれば効果があるという結果になった。これを受け、気候の異なる九州で適期外におけるジベレリン処理の効果について検証を行った。4月下旬、5月下旬、7月上旬、8月上旬の4時期において、複数の場所(熊本県、佐賀県、大分県)、複数のスギさし木品種で処理を行い、雄花の着花性について評価を行ったところ、適期外となる4月、5月の処理においても着花促進効果が認められた。また、本研究は九州育種場および佐賀県林業試験場による協力の下で行った。

育種 404 エアざしを用いたセンダンの挿し木発根特性の評価

○向井伸生(宮崎県林技セ)・三樹陽一郎・渡辺敦史・室永藤子

センダンは、材の経済的な価値の高さと成長の早さを併せ持つ、国産早生広葉樹として最も期待されている樹種の一つである。将来的に、優良系統のクローン増殖を効率的に行うためには、挿し木による増殖が必要となるが、センダンは難発根性とされており、実用的な挿し木技術は確立されていない。本研究では、用土を使わずに挿し穂から発根させる技術である「エアざし」をセンダんに適用し、母樹の樹齢、採穂時期や部位、発根促進剤の有無等の条件を変えて挿し木試験を行った。その結果、新葉が硬化する前の幼木の枝を挿し穂とし、オーキシンを施用することで、3割程度の発根率が見込めることが明らかとなった。また、不定根が発根した挿し穂については組織学的観察を行った結果、師部で発達した根原体については、厚膜組織が物理的な障壁となり、伸長が阻害される場合があることが示唆された。

育種 406 片側透明な小型交配袋を用いたクロマツ人工交配作業とその効率

○松永孝治(森林総研林育セ九州)・平尾知士・倉原雄二・久保田正裕・千吉良治

育種において、人工交配は育種集団内に新たな遺伝子の組み合わせをもつ個体を人為的に生み出す、重要な作業である。この人工交配は対象とする樹種の開花時期に除雄、袋掛け、花粉の収集、花粉の注入、袋外しといった手順を多数の系統に対して実施するため、短期間に多くの労働力を必要とする。ここではクロマツの人工交配作業の効率化を目的として、新たに考案した、片側透明な小型交配袋を用いた人工交配作業の効率、種子生産性、外部花粉の混入率を調べ、従来から使用している不織布製の交配袋と比較した。その結果、片側透明な小型交配袋を用いることで、作業時間は短縮され、生産性と外部花粉の混入率は従来の交配袋を用いた場合と同程度であった。今回用いた小型交配袋と従来の交配袋のメリットとデメリットを把握し、適切に使用することで、クロマツの人工交配作業を効率化できると考えられた。

育種 マツノザイセンチュウ近交系の増殖特性
407

○樋口彩乃(九大院生資環)・渡辺敦史

マツノザイセンチュウ近交系はゲノムの均質性が高いことからマツ材線虫病原性解明に向けた有力な実験材料の一つになる可能性が高い。一方で近交系はホモ接合体の増加などから通常の個体群で構成されるアイソレイトと比較して特にクロマツ樹体内における防御応答に対して適切に応答できない結果、一般のアイソレイトと比較して増殖速度が遅い可能性が考えられる。そこで本研究ではこれまで作出したマツノザイセンチュウ近交系系統のうち弱毒株貝津2の近交系4世代目と7世代目の培地上とクロマツ樹体内での増殖速度の比較を試みた。増殖特性はクロマツ二年生苗に接種後21日目までの増殖率の変化によって評価した。具体的には、接種済みクロマツからDNAを抽出することによってリアルタイムPCR(Yamaguchi et al., 2019)を利用して頭数測定したので、その結果を報告する。

育種 日本へ侵入したマツヘリカメムシ分布域拡大の
409 現状

○王 子(九大院生資環)・細川貴弘・松永孝治・田村美帆・久米 篤・渡辺 敦史

マツヘリカメムシはマツ球果を吸汁し、種子の発芽率を著しく低下させる森林病害虫である。マツヘリカメムシは北米原産のヘリカメムシ科の侵入種であり、日本では2008年に初めて個体の存在が報告された。昨年度の報告では、日本のマツヘリカメムシのミトコンドリアDNAハプロタイプはほとんど単一であり、多様性が低いことから、同じ地域から日本に侵入し、急速に日本各地に拡大したと推定した。今年度はマツヘリカメムシが発見された地域からの供試材料を追加し、全国を網羅することで日本の分布の現状を明らかにした。さらに、韓国や中国からの報告とも比較し、日本への侵入経路や東アジアへの拡大について推定した。昨年度の結果と併せてマツヘリカメムシの侵入経路及び拡大過程を考察したので報告する。

育種 薬剤抵抗性マツノザイセンチュウの作出
408

○米森円香(九大農)・松藤紗香・渡辺敦史

マツノザイセンチュウによるマツ枯れ被害防除対策の一つとして、樹幹注入剤の使用がある。樹幹注入剤には、マツノザイセンチュウに対する作用する薬剤によって幾つかの種類があり、樹幹注入剤ごとにその作用が異なると推定される。一方で、農薬に対する抵抗性を示す個体の出現が多く種で知られていることから、樹幹注入剤に対する薬剤抵抗性マツノザイセンチュウの出現が危惧される。そこで、いくつかの異なる薬剤を主成分とする樹幹注入剤を利用して薬剤抵抗性マツノザイセンチュウの出現について明らかにした。その結果、使用した全ての樹幹注入剤に対して抵抗性を示すマツノザイセンチュウが得られた。さらに、一つの樹幹注入剤で抵抗性を示したマツノザイセンチュウを別の樹幹注入剤に暴露することで、薬剤に対して抵抗性を示す遺伝子が同じものであるかどうか検証したので報告する。

育種 スギコンテナ苗におけるクローン別根鉢形成状
410 況

○祁答院宥樹(鹿森技セ)

再造林を低コストに行うために、近年の造林現場においては、活着がよく、植栽が容易なコンテナ苗が活用されている。コンテナ苗の出荷においては、苗高、根元径が規格に達することに加えて、根鉢の十分な形成が不可欠だが、そのために必要な生産条件等は確立されていない。そこで、クローンごとにコンテナ苗の根鉢を観察し、苗の発根と根鉢形成状況について調査した結果を報告する。

育種 スギ特定苗木を用いたコンテナ直さし苗の品種
411 特性把握

○加藤小梅(大分県林研)

成長や花粉の観点から全国的に特定母樹の普及促進が進められている中、大分県においても特定母樹の利用を進めており、今後の更なる普及促進に向け、特定苗木の品種特性の把握が求められている。これを受け、本県由来のスギ特定母樹である県佐伯6号、県佐伯13号、県日田15号の3品種と、発根に優れているアヤスギ系統である県藤津14号の4品種を用いて、9月中旬、10月中旬、2月中旬に採穂・さし付けを行い、品種毎の発根性と成長量について調査を行った。県佐伯6号と県藤津14号は発根開始時期・速度が早く、1成長期目における苗高の成長量も大きかったのに対し、県日田15号は発根速度が遅く、1成長期目における成長量も小さかった。このことから頂芽優勢性がさし木の発根に影響を及ぼしていることが考えられた。成長に優れ、頂芽優勢性が高いと考えられるエリートツリーにおいては現在試験を実施中であり、その途中経過についても報告する。

育種 精英樹県下益城1号のさし穂サイズごとの得苗率
413

○草野僚一(熊林セ)・園田美和

スギ精英樹「県下益城1号」は、現在、熊本県内で最も苗木生産量が多い、スギさし木在来品種「シャカイン」の中から選抜された精英樹である。県下益城1号は採材率が高く、低花粉品種でもあるため、熊本県は苗木生産をシャカインから県下益城1号に切り替えるため、苗木生産者に対して、採穂用母樹の生産等の支援を行っている。

一方で、県下益城1号の樹高成長は中庸であることが明らかになっており、出荷規格を満たし、得苗率を上げるためには穂を長くする必要があると考えられるが、穂を長くすると、採穂木から採穂できる本数が少なくなるという問題が考えられ、最適な穂の長さを検討する必要がある。

そこで、今回、穂の長さを変えてさし木を行い、得苗率の違いについて検討したので、その結果を報告する。

育種 小型穂を活用したスギ挿し木育苗技術の開発
412

○柴田晴矢(佐賀林試)・江島淳

造林面積の増加に伴い、九州ではスギ苗木が不足する状況が続いている。佐賀県で開発し普及している、第二世代精英樹の新品種であるサガンスギは、採穂台木の育成が始まったばかりで、その傾向はさらに顕著である。そこで、限られた台木からできるだけ多くの苗木を効率よく生産するため、これまで利用しなかった穂長20cm程度の小型穂による育苗技術の開発に取り組んだ。

一般的には、発根に適した培地で発根後、コンテナ容器等に床替するが、床替時の苗へのダメージを軽減し、床替後の苗木の伸長成長を促進するため、発根用の容器に深型セルトレイを活用し、根鉢付きの状態で行った。また、床替後の施肥の方法を工夫することで、短時間で苗木規格である苗高35cmを満たすことが可能となった。発表では、深型セルトレイを用いた際の発根率および床替の時期と苗木サイズの関係など、試験に用いた資材や育苗環境とあわせて報告する。

育種 枝葉量を用いたスギ特定母樹の生産構造の定量評価と系統間比較
414

○稲葉光飛(宮大農)・伊藤哲・山川博美・山岸極・
祢答院宥樹・平田令子

近年、低コスト再造林の1つとして下刈り省略が研究されている。下刈り省略では、梢端が出ていても樹冠下部は被圧されていると、成長が抑制されてしまうことに注意しなければならず、光合成器官の高さ分布の把握が重要である。また、特定母樹やエリートツリーなど成長に優れる苗でも系統によって分布が異なるはずである。そこで本研究では、スギ特定母樹、エリートツリー、在来品種であるタノアカを含めた計6系統の枝分布を調べ、積算枝葉量の高さ分布を用いた生産構造の解析を行った。解析結果から(1)積算枝葉量の分布形状によって系統を4つの型(均等分布型、釣鐘型、線形増加型、末広がり型)に分類し、(2)樹高が2m(要下刈り期間のサイズ)、4m(下刈り終了時相当のサイズ)でどのくらいの樹冠量を持つのかを系統ごとに算出した。あわせて(1)と(2)の視点から、系統間での生産構造の比較を行った結果について報告する。

育種 少花粉ヒノキ系統の成長特性
415 5年次～30年次の定期調査結果から

○久保田正裕(森林総研林育セ九州)・松永孝治・倉原雄二・千吉良治

国民の約4割が罹患しているといわれる花粉症を減らす対策の一つとして、林野庁や各都道府県で花粉発生源対策が進められており、花粉の少ない苗木への関心が高まっている。九州育種基本区のヒノキでは、花粉の少ない苗木の元となる少花粉ヒノキ17系統が開発されており、次代検定林における成長データが蓄積されてきた。少花粉ヒノキ系統の普及を進めるには、苗木の成長特性を明らかにすることが必要である。本研究では、九州育種基本区内の国有林、民有林に設定された41箇所の次代検定林における樹高、胸高直径の調査データから、少花粉ヒノキ17系統の5年次、10年次、30年次の成長を第一世代精英樹系統と比較検討した結果について報告する。

防災 伐採跡地に侵入する先駆性樹種を対象とした根
501 の引き抜き試験

○黒川潮(森林総研九州)・岡田康彦

日本国内の針葉樹人工林地においては、主伐後再造林を行う事によって資源の循環が行われてきたが、経済的な側面から今後再造林を行わないという選択が増加していくと想定される。防災上の観点からは再造林放棄地の増加に伴い、広葉樹林となる林地も増えることから、針葉樹林地をベースとしたこれまでの評価手法とは異なる新たな山地災害リスク評価が求められている。これを受けて、初期段階で伐採跡地に侵入する先駆性樹種の力学的評価を行うための基礎データを取得することを目的として、カラスザンショウとアカメガシワの試験木を設定し、根の引き抜き試験を実施した。各樹種20～30本の根を引き抜き、根の直径と引き抜き抵抗力の関係を取りまとめ、相関式を得た。既往のスギ、ヒノキ等の試験結果と比較し、極端な差が見られないことを確認した。

育種 物質生産および力学的支持機能からみたスギ特
416 定母樹4系統の樹形の比較

○小山萌惟(宮大農)・伊藤哲・稲葉光飛・山川博美・山岸極・平田令子・赤池友樹・岩泉正和・久保田正裕

低コスト再造林ではエリートツリーや特定母樹などの成長に優れる苗木の活用が期待されている。しかし、これらが成長に優れる理由のうち、樹形や物質分配など成長戦略に関わる特徴については情報が不足している。今後の様々な環境への造林を想定すると、各系統の特徴を力学的支持や物質生産機能の面から把握しておく必要がある。そこで本研究では、特定母樹4系統の樹形の機能的特徴を評価することを目的とした。林木育種センター九州育種場の圃場に2018年3月に植栽された県始良3号、県始良20号、九育2-203、九育2-139の4系統と在来のタノアカを対象に、2024年1月に地上高2m以上の部分を25cmの層別に刈り取り、樹冠・幹サイズと重量を計測して、樹冠形、樹幹形および物質分配特性を比較した。その結果、5系統は物質生産重視型から力学的支持重視型に序列され、機能間のトレードオフ関係が系統間の樹形の違いを特徴づけていた。

防災 森林植生の遮断蒸発が斜面崩壊防止に与える
502 影響について

○五百蔵春良(九大農)・執印康裕

森林植生により降雨は一時的に貯留、蒸発するため林床到達雨量は林外の観測雨量とは異なる。森林の遮断蒸発の有無により土壌水分量が変化するため遮断蒸発は崩壊深に関わらず斜面崩壊に対して影響があると推察できる。降雨の遮断蒸発に関してイベントベースの降雨観測で降雨強度増加に伴い減少するという既往研究があるが、飛沫小滴蒸発により豪雨時に蒸発強度が上昇するという説もあり豪雨時の遮断蒸発については明らかでない。また崩壊への影響に関して間伐後は遮断量が減少し土壌水分量が高くなり崩壊しやすいと指摘されているが、一方で豪雨時の遮断蒸発は数%に過ぎず効果はないという指摘もある。しかしこれらの既往研究は表層崩壊を対象としており深層崩壊の遮断蒸発の影響は研究が不十分である。そのため本研究では伐採後に表層と深層崩壊が発生した斜面を対象にして表層崩壊のみでなく深層崩壊も含めた遮断蒸発の崩壊防止に与える影響を検討した。

防災 令和5年7月福岡県久留米市田主丸町竹野で発
503 生した土石流氾濫の実態と応急復旧の現状

○高橋広(九大農)・水野秀明

令和5年7月10日午前9時30分頃、福岡県久留米市田主丸町竹野地区の千ノ尾川流域において、山腹斜面の崩壊が発生し、土石流へと発達した。土石流は3つの砂防堰堤を一部損壊させるとともに、東大光砂防堰堤の下流より堆積し始め、溪流保全工から住宅地に氾濫した。その結果、土石流は住宅と住民を押し流した。同地区は土砂災害警戒区域と土砂災害特別警戒区域に指定されていたが、土石流は土砂災害警戒区域の外にまで石礫と流木を運搬した。同様の形態の土砂災害を繰り返さないためには、土砂災害警戒区域の設定方法の精度を向上させる必要がある。しかし、土石流の流下実態が十分に明らかにされていない。そこで、本研究では、東大光砂防堰堤下流の溪流保全工内での土石流の挙動を詳細に明らかにすることを目的として、航空写真と現地調査を行った。その結果、土石流に含まれる巨礫が溪流保全工を閉塞したことにより、後続の流れが氾濫したと推定できた。

立地 シカによる下層植生の変化はリター量を介して土
505 壌生態系機能を変化させる
—熊本県白髪岳の例—

○古賀みこと(九大農)

近年、シカ個体数の増加による食害から植物を保護するために各地でシカ防除柵が導入されており、下層植生の回復が確認されている。しかし、下層植生消失後に柵を設置した場合、元の植生とは異なる種が生育するケースが多く、植生の変化が土壌生態系機能にどのように影響を与えるのか分かっていない。そこで本研究は、九州南部山岳ブナ林において、元の植生であるスズタケが残っている柵内、食害によるササ消失後に柵を設置し、木本低木が回復した柵内、下層植生のない柵外の3種類の区画において土壌特性を比較し、下層植生の変化が土壌生態系機能に与える影響を評価した。調査の結果、下層植生の変化は土壌生態系機能に直接的な影響は与えないが、土壌表層に蓄積する有機物量の変化を通して土壌の炭素や窒素濃度を変化させ、土壌生態系機能に影響を与えることが分かった。これにより、土壌生態系機能には表層に蓄積する有機物が重要であることが示唆された。

防災 時間別降雨採水装置により採取した降雨安定同
504 位体比の時間変動特性

○壁谷直記(森林総研九州)・清水晃・清水貴範・
一柳錦平・大竹樹生

森林総合研究所九州支所構内(熊本市)で自作した時間別降雨採取装置を用いて、2021年6月に2回の降雨イベントに関する降雨サンプルを採取し、その酸素・水素安定同位体比を測定した。これらは2つの降雨イベントは、総降水量20mm程度、降雨継続時間は半日程度で、同程度の規模であった。このうち、6月15～16日の降雨イベントでは、降雨継続時間に従って徐々に酸素・水素安定同位体比は低下する変化が見られた。一方で、6月18～19日の降雨イベントでは、降雨継続時間に従って徐々に上昇する変化がみられた。前者は、一つの水蒸気起源から連続して重い水分子を含む水蒸気からより優先的に雨滴となる同位体分別が生じるという、単純なレイリー蒸留モデルによって説明可能であると考えられた。一方、後者は、このモデルでは説明できないため、降雨イベント中に、水蒸気起源が入れ替わるなどより複雑な降水過程が生じてると考えられた。

立地 ティーバッグ法の推定精度を高める新手法の提
506 案

○森大喜(森林総研九州)

ティーバッグ法は、緑茶とルイボス茶の90日間の分解率データのみを用いて、漸近線モデルによって分解速度定数を決定する手法である。緑茶の分解率データからルイボス茶分解モデルの漸近線を推定した後に、ルイボス茶の分解率データから分解速度定数を決定する。すなわち、本来ルイボス茶の経時分解データに漸近線モデルを当てはめて求められるルイボス茶の分解速度を、1回の測定によって簡易に予測するのがティーバッグ法の肝である。しかしながら発表者は、これまでの実験において、このように求めた分解速度が実際のルイボス茶の分解速度と一致しないことを実証してきた。本研究では、ルイボス茶の分解速度を、1回の測定によって簡易に予測する新手法を提案する。

立地 樹木根の分解初期プロセスの分解速度への影響
507

○酒井佳美(森林総研九州)・堀沢栄・鶴川信・徳地直子・上村真由子・稲垣哲也

枯死木の分解プロセスは構造、化学成分、大きさなどの幅広いバリエーションの分解基質に対して、分解者、および周辺環境なども大きく影響し非常に複雑である。中でも樹木根の分解プロセスは、野外での観察の難しさもあり不明な部分も多い。発表者らはスギ丸太材を使用した標準試料によるリターバック法で広域分解試験を実施し、土壌深さ5-10cmに設置した標準試料の分解プロセスには1:易分解性成分量が減少する初期分解、2:分解が停滞する(遅い)期間、3:分解が急速に進む期間の3つの段階が順に生じることを明らかにした。また、試験地間での重量減少パターンの違いは主に分解プロセス2の期間に生じていた。そこで本発表では、分解プロセス1から2へ至る影響要因を広域分解試験の結果をもとに検討し、報告する。

立地 常緑広葉樹二次林における枯死木発生量について -18年間の調査結果-

○高木正博(宮大農)

宮崎大学田野フィールド内のモニタリング1000サイトは約100年生の常緑広葉樹二次林である。2005年の開始以来の18年間分の毎木調査のデータを用いて、枯死の原因と発生の時空間変動について検討した。毎年冬に行っている胸高周囲長15cm以上の個体を対象とした調査結果から、毎年枯死木発生量を抽出した。枯死の定義は葉が着いていない状態が2年続いた場合である。調査地の地上部木部のバイオマス量は18年間で195 Mg ha⁻¹から294 Mg ha⁻¹に増加したが平均で242 Mg ha⁻¹であった。枯死木発生量は最少と最大の年でそれぞれ2016年の0.6 Mg ha⁻¹と2017年の22.3 Mg ha⁻¹であり、18年間の平均値は5.9 Mg ha⁻¹であった。2017年の枯死木発生量が多かった原因として、2015年に調査地一帯で発生したカシノナガキクイムシの影響が考えられる。

立地 センダン間伐後の萌芽のバイオマス収量
508

○鳥山淳平(森林総研九州)・酒井佳美・横尾謙一郎・森大喜・稲垣昌宏

近年、センダンは家具材等に利用できる早生樹種として期待が高まり、植栽が広がっている。その一方で、センダンは間伐後も萌芽の成長がみられ、バイオマスとしての利用可能性を示すが、収量を明らかにした事例はない。このため本研究ではセンダン若齢林の間伐後の萌芽バイオマスの収量を明らかにする。熊本市内において2018年に植栽し、2021年に間伐したセンダンの切り株から再生した萌芽を2024年に再び伐採し、収量を明らかにした。その際、間伐時の伐採高を10、40、100cmの3段階にわけた。全体的に2021~2024年の萌芽のバイオマス収量は2018~2021年の間伐前の収量を大きく上回った。さらに、バイオマス収量は間伐時の伐採高が100 cm > 40 cm > 10 cmの順に大きく、その理由について1)切り株に残された非構造的炭水化物、2)萌芽更新に利用される切り株の表面積、の観点から議論を行った。

林産 乾シイタケ原木栽培における夏季雨量と発生関係について
601

○溝口泰広(大分県きのこ研)

大分県を代表する特産品である原木乾シイタケだが、発生量には年変動があり、その要因の一つとして、気象条件が大きく影響していることが考えられる。前報告では、大分県きのこグループで1990年代から継続して栽培している乾シイタケ3品種の発生データと気象庁アメダス観測値を活用し、発生量と気象条件の関連性について解析したところ、8月中旬から9月中旬の合計降水量と発生量に正の相関が見られたことを報告した。

今回は、その検証として、令和5年の9月中旬から9月下旬にほだ木に散水する試験を実施したので、その結果について報告する。

林産 シイタケ栽培現場における温湿度の遠隔監視の
602 検討

○新田剛(宮崎県林技セ)

気候変動や地球温暖化の影響により、原木シイタケ栽培では気温上昇による病害菌の発生や子実体発生量の減少、品質低下が懸念されている。自然環境下での栽培は生産者の経験や曆に頼る部分が多いが、安定した収量と高品質な子実体を確保するには、温度や湿度などの環境因子をリアルタイムで把握し活用することが重要である。しかし、栽培現場が生産者の自宅から離れていたり、複数箇所に点在しているため、状況把握が難しいのが現状である。そこで、小型マイコンと無料クラウドシステムを用い、モバイル端末等でのデータ可視化について検討を行った。今回の研究では、これらの技術を用いて栽培環境の遠隔監視を実現し、リスク回避や品質向上を目指した取り組みについて報告する。

林産 原木乾シイタケ品種(大分林研き-2103)の開発
604 について

○彌田涼子(大分県きのこ)・溝口泰広

大分県きのこグループでは、大分県の気象条件に適合した新品種の開発に種菌メーカーと連携して取り組んでいる。平成25年に作出した原木シイタケ品種「大分林研き-2103」について、2回の原木による選抜試験、生産者による実用化検定試験等を経て、令和5年に品種登録出願を行った。今回は、新品種「大分林研き-2103」の作出から販売までの経緯と品種の特性について報告する。

林産 原木シイタケ栽培におけるアシストスーツ利用効
603 果の評価

○横松沙耶香(宮崎県林技セ)

近年、一部の原木シイタケ生産現場では機械化により、各作業工程における肉体的負担を軽減しようとする取組も見られるが、機械化が困難な重労働作業が未だ多く存在している。アンケートの結果では、生産者の8割が肉体的負担の中でも腰部に負担を感じるとの回答が最も多かった。一方、人間の動きを補助する装置であるアシストスーツが、介護や運送業、農業分野で普及しつつある。そこで、原木シイタケ生産におけるアシストスーツの利用効果について検証を行うこととした。本研究では、アシストスーツ利用の評価方法として、筋電位を用いた腰部負担の軽減率によって定量的な補助効果を検討したので報告する。

林産 緩効性肥料を用いたタケノコ施肥作業の省力化
605

谷崎ゆふ・井手治・○森康浩(福岡農林試資活セ)・江口雅音・茶木彩佳

タケノコ生産においては、最低年3回の施肥が推奨されている。本研究では、礼肥時に緩効性肥料「エムコート2000」(ジェイカムアグリ(株)製)を施用することで夏肥作業を省略できるか検討した。モウソウチク試験圃場において、施肥を礼肥(上記緩効性肥料)と元肥(慣行肥料)の年2回行う省力区と、礼肥・夏肥・元肥(すべて慣行肥料)の年3回行う慣行区とで、作業時間、タケノコ収量、土壌窒素含量を比較した。なお、両区とも年間窒素施用量は20.3kg/10aとした。その結果、年間作業時間は省力区が慣行区に比べ3時間/10a/人短かったが、収量は3年間とも両区で有意差はなかった。一方、省力区の窒素含量は礼肥後1ヶ月から夏肥期まで1.6~2.8倍ほど慣行区を上回り続けた。以上から、本緩効性肥料を礼肥時に施用すれば、夏肥を省略しても土壌窒素含量は高く保たれ、減収することなく作業を省力できると考えられた。

林産 4年間の継続調査からみたヤブツバキ個体毎の
606 開花と結実

○保坂耕平(長農セ)・前田一・溝口哲生・斎藤聡太

長崎県五島列島ではツバキ油の生産が盛んであり、日本一の生産量である。五島列島では自生のヤブツバキ林や畑地植栽したヤブツバキ畑から実を採取し、ツバキ油の原料として供給している。しかし、実の豊凶の差が大きく、地元からは生産量の安定のためのヤブツバキの管理技術の開発が求められている。そこで、結実を安定させるためにはヤブツバキの生理特性を把握する必要があると考え、当センターに植栽試験地を設定した。第77, 78, 79回九州森林学会にて、ヤブツバキは開花期間が長く結実量に個体差があることを報告した。また、ヤブツバキの結実は隔年結果が起こることも報告している。ヤブツバキの同一個体を開花から結実まで継続して調査をした事例はない。そこで、今回、長崎県農林技術開発センター内に植栽してあるヤブツバキ22個体を4年間の継続調査した結果から幼果と結実及び隔年結果の傾向について報告する。

経営 九州本島における再造林放棄後の植林および天
I 然更新に及ぼす立地・社会要因の解明
702

○教重涼子(九大院生資環)・太田徹志・古田光樹・溝上展也

再造林放棄地は、森林の有する生態系サービスに影響を及ぼす複雑な問題である。しかしながら、再造林放棄と判定された地点が、その後いかなる土地被覆となるか長期的な評価は行われていない。また、土地被覆に影響を及ぼす要因もまた検証されていない。本研究では、皆伐後に再造林放棄と判定された地点の約20年後の土地被覆を元に、植林や天然更新される要因を解析した。対象は九州本島で2000年前後に生じた1532点の再造林放棄地である。立地・社会条件を変数とする構造方程式モデリングを構築し、植林の有無や天然更新の有無に与える影響を解析した。その結果、保安林内または高標高の放棄地は植林されやすく、急傾斜、広葉樹林との距離が近い、低標高といった場所では天然更新しやすかった。保安林外、緩傾斜、広葉樹林との距離が遠い再造林放棄地は植林がされにくく、かつ植生の天然回復確率も下がることから、積極的な管理が求められる。

経営 因果推論に基づくゾーニングの分析手法と日本
I での利用可能性
701

○古田光樹(九大院生資環)・太田徹志・溝上展也

ゾーニングとは、森林の利用や保護といった目的に基づいて地域を区分することである。ゾーニングを効果的に実施する上で、ゾーニングの有効性に関する客観的な評価が不可欠である。そこでゾーニングの性能評価が世界各国で行われている。性能評価の際には、ゾーニング内外の土地条件の違いに代表される共変量の影響を考慮できる因果推論を用いる手法が一般的である。しかしながら、日本で実施されるゾーニングについて因果推論による性能評価が適用された事例は極めて少ない。そこで今回は、世界各国のゾーニングの性能評価研究のうち、因果推論の中から内外比較としてマッチングと逆確率重み付け法、前後比較として差分の差分法と分割時系列解析について研究手法と研究事例を紹介する。さらに、これらの分析手法の日本での利用可能性についても検討する。

経営 福岡県における保安林種別の立地特性および伐
I 採傾向
703

○金子徹平(九大農)・太田徹志・溝上展也

保安林は特定の公益的機能を発揮するために指定される森林であり、目的に応じて17種類が存在する。目的に沿った森林機能を発揮させるため、保安林では伐採や土地形質の変更などに制限があり、その制限は保安林種により異なる。この制限により、保安林の内外および保安林種の違いが実際の伐採活動に影響を及ぼすと考えられる。さらに、保安林種ごとの目的の違いから、それぞれの保安林種の立地特性も異なると考えられる。これら立地特性もまた実際の伐採活動に影響を及ぼすと予想される。そこで本研究では、保安林内で面積の大きい水源かん養保安林、土砂流出防備保安林と普通林の3グループにおける立地特性や伐採を国有林・民有林別に集計し、その傾向を分析した。福岡県を対象地とし、2013年から2022年の森林伐採を対象とした。国有林と民有林の森林簿のデータおよび森林変化の有無、土地被覆の情報に関するデータセットを用いて分析を行った。

経営 多変量解析を用いた地域間の立木価格差の要因分析
I
704

○宮本知明(鹿大農)・加治佐剛・寺岡行雄

現在の日本において立木価格は年々低下しており、ピークであった昭和55年に比べるとスギ山元立木価格は22,707円/m³から4,361円/m³(2023年時点)まで減少し、森林所有者の資産価値が減損している。さらに、地域間において立木価格には差があり、例えば栃木県では4,790円/m³、兵庫県では2,460円/m³と最大で2000円/m³もの価格差が見られる。この立木価格差の要因を分析することで、立木価格上昇のための要因について検討することを本研究での目的とした。使用したデータ日本不動産研究所の都道府県別立木価格と都道府県の林業統計値を用いた。解析手法として多変量解析を用い、変数として各地の森林蓄積や機械導入数、製材所、バイオマス発電所の丸太取扱量などを利用した。

経営 航空写真DSMによる樹高成長量の推定
I
706

○吉永慶治(鹿大農)・加治佐剛・寺岡行雄

森林簿データは森林経営計画や最近ではJ-クレジットの算定にも用いられ、その重要性が高まっている。各林分の地位区分と林齢を地域の林分収穫表に適用することにより蓄積量を求めることができるが、そのためには地位を正確に評価しなければならない。そこで、複数時点の航空写真をSfM処理し3次元点群データ化して得られたDSMから林冠高を求めた。林分内の複数時点の林冠高データから樹高成長量の推定ができるか検討した。研究対象地は鹿児島大学高隈演習林の固定試験地で、現地計測の樹高データと航空写真DSMからの樹高データを照合した。

経営 深層学習モデルを用いた単木検出に適した画像データの検討
I
705

○相原直生(宮大農)・光田靖

森林計測において、森林の空中写真を用いた深層学習の活用が進んでいる。単木の検出、樹種分類、樹冠描画が行われおり、計測省力化への有効な手段として研究されている。主に畳み込みニューラルネットワーク(CNN)ベースの深層学習モデルが用いられており、これは入力画像のチャンネル数を選択できる。一般的には、赤緑青の3チャンネルである空中写真のみを用いているが、過去には、Canopy Height Model (CHM)などを加えることでパフォーマンスが向上したと報告している研究がある。しかし、森林計測に適したデータを議論した報告は少ない。そこで本研究は、UAV-LiDARで計測した空中写真やDigital Surface Model (DSM)、Digital Elevation Model (DEM)をもとにCHMやいくつかの樹冠形状を表す画像を生成し、組み合わせることで複数の3チャンネル以上の画像データを作成し、モデルを構築した。これらのモデルでスギ人工林における単木検出を行い、精度検証することでスギ単木検出に適した画像データについて報告する。

経営 過去の空中写真によるDSMを用いた地位指数推定モデル開発の有効性
I
707

○光田靖(宮大農)

近年、LiDAR計測が広がり、そのデータが公開されるようになったことで、LiDAR計測から得られるDEM(地盤高)およびDSM(地表面高)、またそれらから生成されるDCHM(樹冠高)を用いて地位指数推定モデルを開発する試みが広がっている。しかし、現在の計測データを用いることによって、データが壮齢林に偏ってしまい、それがモデルの予測能力に影響を及ぼすことが懸念される。そこで、過去の空中写真からSfMによって生成したDSMを用いることによって、若齢林のデータをモデル開発に利用することが、モデルの予測能力向上に有効であるかどうかを検討する。

経営 長崎県ヒノキ人工林に対応した林地生産力分布
I 図の作成のための地位指数推定式
708

○前田一(長農セ)・鎌田政諒・田嶋幸一

林地生産力分布図は主伐・再造林を推進していくうえで適地を判定する重要な情報である。これまでに長崎県では地形・地質・気象データを用いた500m区画での林地生産力の推定式を作成しているが、成長に関する詳細な情報を得られないのが現状である。主伐・再造林に活用していくためには、500m区画より細かい林地生産力分布図の作成が必要である。また、令和3年に閣議決定された森林・林業基本計画に基づき、適正な伐採と更新の確保を図るべく、森林計画制度の運用見直し等が行われた。この見直しの中で、市町村森林整備計画において適切な更新の確保のために「特に効率的な施業が可能な森林」の設定が求められ、生産力の高い森林区域の選定が必要とされている。

そこで、長崎県の主要造林樹種であるヒノキ人工林の林地生産力を推定するため、これまで現地調査したプロットの地位指数と地形・地質・気象等の関係について評価したので報告する。

経営 2時期の点群データを用いた成長解析
I
710

○有元かれん(鹿大院農)・加治佐剛・寺岡行雄

近年、森林・林業の分野においてもICT技術が導入されつつある。このうち、地上レーザスキャナ(TLS)においては林内情報を点群で取得でき、単木でのデータ管理を行うことも可能である。そのため、違う時期に取得したTLS点群データを重ねて比較することが可能である。そこで本研究では、2時期のTLS点群データを比較して胸高直径や胸高断面積から成長量の分析を行うことを目的とした。なお、2時期のデータは2019年と2024年に鹿児島大学附属高隈演習林の見本林を対象に計測したものとした。

経営 LiDAR計測による広葉樹資源量の推定
I
709

○近重朋晃(長崎県農技セ)

本研究では、広葉樹林における出材量の精度向上を目的として、航空機レーザ、ドローンレーザ、地上レーザの異なるLiDARデータを組み合わせた解析手法を提案した。調査プロットでは、3D点群処理システムを使用し単木毎の詳細なデータ解析を行った。データの位置合わせ、葉の除去、樹幹・枝条の線形化、材積の計算を実施し、空間体積と材積に強い相関を確認した。そこで調査ブロック(地籍単位)では、調査プロットでの成果をもとにした空間体積、さらに、 m^2 当たり空間体積が回帰式やリチャーズ成長曲線に高い適合性を示し、簡易に材積を推定できる可能性があることが示された。今後、サンプル数を増やすため、伐採によらず簡易な地上レーザでのプロット調査を追加し、推定式の精度を高める計画である。最終的には、航空機レーザのみで森林資源把握の効率化に寄与することを目指している。

経営 大分県中南部における低密度管理スギ林の立
I 木成長のばらつきの積極的評価:持続可能な森
711 林経営へ向けて

○後藤裕輔(鹿大農)・加治佐剛・寺岡行雄

本研究は、大分県中南部地域に位置する若齢時より低密度管理されたスギ林における立木の成長のばらつきの販売上の効果を検証するものである。通常の人工林では密度管理を通じて均一な材の生産を目的とし、適当な伐期齢での皆伐再造林を想定するが、本山林では山林経営の財産保持的性格と多様な材の生産可能性を考慮し、若齢時からの低密度管理による長伐期施業が採用されている。

この森林施業の包括的評価を目的とし、令和6年春に間伐が行われた60年生のスギ人工林を対象にSiM解析で得られた樹高と立木密度、地上レーザ測量で得られた樹幹形の全木的な点群データ、および販売データを用いて立木と丸太のばらつきを評価した。さらに、航空レーザ測量によって得られた微地形データから導出される地形区分図を用いて、立木の立地条件が成長のばらつきに及ぼす影響を検討し、長伐期施業による持続可能な森林管理を実現するための条件を考察する。

経営 丸太材積計測アプリの有効性の検証
I
712

○小堀光輝(熊林セ)

我が国の人工林の多くが、主伐再造林期を迎えており、森林資源の多くが成熟してきている中、林業労働力の減少が深刻化しています。このような現状の中では、AI技術導入による業務の効率化や林業生産性の向上が不可欠となります。本研究では、AI技術を活用した丸太の材積計測アプリの有効性を検証し、簡便に丸太の材積を計測することにより、従来の手作業に比べて計測の精度と作業効率の向上を図ることを目的としました。具体的には、当センター試験地内の造成工事により発生した丸太について、手作業で丸太一つ一つ計測した結果と、材積計測アプリを活用して算出された材積の比較を行いましたので、その結果を報告します。

経営 不採算人工林を針広混交林へ誘導する施業方
I 法の確立に向けた研究
714

○脇田智矢(鹿森技セ)

森林経営管理制度のもと、市町村が経営管理権を設定する不採算人工林(林業経営に適さない森林)については、公益的機能を重視した森林(針広混交林等)へ誘導する必要があります。しかし、不採算人工林は立地条件等に依って様々なタイプがあるにもかかわらず、それらタイプに応じた目標林型に誘導するための施業方法は明らかになっていない。そのため、本研究では不採算人工林において公益的機能を重視した森林へ確実かつ効果的に誘導する施業方法を確立することを目的として、スギ・ヒノキ人工林を対象に植生調査を行った。その結果、スギ人工林ではナチシダ型、クスノキ科型、シイ・カシ型の3つに、ヒノキ人工林ではウラジロ型、シイ・カシ型の2つに類型化され、それぞれの目標林型と誘導手法を設定した。また、目標林型へ誘導する際の植栽樹種としてムクロジを選定し、発芽試験やシカ生息地における植栽試験を行ったのでこれらについて報告する。

経営 下刈り回数および植栽密度の違いがスギ植栽木の
I 幹曲がりに与える影響
715

○欧陽春鳴(鹿大農)・加治佐剛・寺岡行雄・福本桂子・牧野耕輔

戦後の拡大造林期に造成されたスギ人工林が主伐期を迎えており、次世代の持続的な林業を維持するためには再造林が不可欠である。しかし、再造林に伴う保育費用が大きな負担となり、その中でも下刈りが約4割と特に高コストであるため、コスト削減が重要な課題となっている。鹿児島大学附属高隈演習林では、異なる植栽密度(1,500本/haと3,000本/ha)および下刈り回数を変えた試験地を設定している。今回は植栽から18年経過した本試験地の直径および樹高の成長を分析するとともに、幹の曲がりの状況について報告する予定である。

経営 大分県長期育成循環施業モデル団地の経過報告
I -19年目の状況
715

○溝上展也(九大院農)・太田徹志・保坂武宣

大分県では2006年度に長期育成循環施業モデル団地を設計し、帯状択伐方式を基礎とした施業試験を実施してきた。本報告では、当施業モデル団地の19年間の状況を概説し、今後の課題等を取りまとめる。約100haのスギ・ヒノキ人工林を対象とした当モデル団地は10個の択伐区で構成され、帯幅が4段階(3.5m, 5.3m, 7.5m, 15m)に異なる帯状択伐を実施している。帯幅約15mの帯状択伐区では植栽区と無植栽区を設定し、伐採幅(3.5m, 5.3m, 7.5m)の伐採区は無植栽とした。無植栽区では伐採後に侵入した広葉樹の生育状況を継続的に調査しており、帯状択伐による針広混交林化の可能性に関する検討を進めている。本報告では、特に針広混交林化の可能性について、最近オンライン出版された國崎(2024)の総説等にも触れながら議論をする予定である。

経営 カンボジアの森林景観の約30年間にわたる変化
II とその要因の検討
801

○趙恵敏(九大院生資環)・太田徹志・溝上展也

熱帯林は全生物種の半数以上が生息しており、生物多様性の保全上重要な機能を果たす。しかしながら、近年では森林面積の減少に伴う森林の断片化といった景観構造の変化が進行している。森林景観構造の変化は生物個体群に対して悪影響を引き起こしうる。それゆえ森林景観構造の変化を定量的に把握することが必要である。本研究では、森林減少・劣化が深刻なカンボジアを対象に1989年から2019年まで約30年間に渡る森林被覆や森林景観構造の変化を定量化した。その結果、森林コア領域の被覆率は約30年間で58.8%から43.6%へと15.2ポイント減少した。この減少幅は同期間における森林面積の減少幅よりも大きかった。また約30年間で森林のパッチ数は増加、平均パッチサイズは減少した。以上の結果から、カンボジアの森林景観構造は分断化の傾向にあると結論づけた。当日の発表では、時空間解析の結果を基に、森林の分断化に影響する可能な要因について検討を行う予定である。

経営 カンボジアにおけるコミュニティ林業による森林
II 保全効果の要因解析
803

○小野田深(九大院生資環)・太田徹志・溝上展也・
Ma Vuthy・Sokh Heng

熱帯地域の森林減少・劣化が深刻な問題となる中、地域住民が森林を管理するコミュニティ林業(CF)に注目が集まっている。先行研究において、CF内外を比較すると、多くの場合CF内では森林減少が抑制される一方で、CFが森林減少の抑制に寄与しづらい場合も存在することが指摘されている。そこでCFの森林保全効果を効果的に発揮するため、CFの森林保全効果に影響を及ぼす要因の解明が求められている。現在、地理的要因・コミュニティの特徴といった要素について検証が進められているが、いずれの研究も片方の要素のみに着目した分析であり、両要素を含めて要因解析した事例は未だ少ない。そこで本研究では上記の要素全てに着目し、CFの森林保全効果に影響を及ぼす要因を解明することを目的とした。対象地はカンボジア全土のCFであり、2010年の森林状態を基とした2019年の森林被覆データを森林減少の指標として使用した。

経営 熱帯地域の森林保全に対するコミュニティ林業と
II 大規模土地収用の影響
802

○十島慎太郎(九大院生資環)・太田徹志・溝上展也

熱帯地域における森林減少・劣化は深刻な問題であり、この問題を解決するためには効果的な保全政策を明らかにする必要がある。コミュニティ林業(CF)は地域住民が森林を管理する手法であり、森林保全と地域住民の生計向上の両面から近年注目を集めている。一方、大規模土地収用(LSLA)は政府等が一定期間にわたり土地を収用し、経済的な目的で利用する仕組みである。LSLAは経済発展が期待できる一方で、森林減少・劣化を促進する懸念がある。CFとLSLAがそれぞれ森林保全に与える影響については、これまで多くの研究が行われているが、両者の空間配置を考慮した森林保全への影響については十分に研究されていない。以上のことから、本研究では熱帯地域にてCFとLSLAがもたらす森林保全効果を評価した研究を中心に論文をレビューし、最近の知見を整理した。レビューを踏まえて、今後求められる研究の方向性についても議論する予定である。

経営 Planet Scope を用いた福岡県における竹林分布
II の把握と傾向分析
804

○内山優布奈(九大院生資環)・太田徹志・溝上展也

竹林の拡大による景観や生態系への悪影響が懸念されている。竹林の拡大は斜面方位や傾斜角、竹林周辺の植生などの自然・地形的要因だけでなく、周辺植生の管理状況などの人為的要因が影響する。それゆえに、竹林の拡大に適切な対策を講じるため、竹林分布の把握や拡大要因の検証に関する研究がこれまで多く行われている。しかしながら既往研究の大半は1,2市町村程度を分析範囲としており、広域での研究事例が極めて少ない。さらに、竹林の拡大状況と要因の関係は、地域や年代によって異なり、竹林の拡大要因を一概に定義できない。そこで本研究ではより広域での竹林分布の分析を目指し、衛星データの一種であるPlanetScopeを用いて、福岡県の竹林分布の把握と分布傾向の分析を試みた。当日の発表では福岡県の竹林分布状況に加え、行政資料との比較や地形条件の影響に関する評価などについても報告する予定である。

経営 時系列空中写真を用いた森林変化推定
Ⅱ
805

○太田徹志(九大院農)・溝上展也

森林変化のモニタリングは森林管理上極めて重要である。広域での森林変化のモニタリングには衛星データが用いられる場合が多いが、その精度には問題がある。一方、有人飛行機からのレーザー測量は精度の点で最も優れるが、その運用には莫大なコストがかかる。そこで、より安価で正確な手法の開発が求められている。本研究では時系列空中写真から森林の変化を検出できるか検証した。対象地は大分県由布市内にある群状択伐林である。対象地を撮影した1960年代から2010年代までの空中写真を処理することで、森林の三次元構造の時系列変化を復元した。復元した三次元構造に統計モデルを当てはめることで森林変化の検出を試みた。

利用 ドローンを用いた皆伐施業地の工程管理についての一考察
807

○牧野耕輔(鹿大農)・加治佐剛

伐採施業地の工程管理は安定的な素材生産を行うために非常に重要であり、多くの素材生産事業体や森林組合などでは、作業日報などを用いることで高性能林業機械の稼働や出役、施業現場進捗などの状況を管理する手法が多くとられている。日々の労務管理は労働安全や経営管理上必要な情報であると同時に、監督者自身が現場進捗を確認するためにも有効な情報源となっている。その一方で、作業日報は様式に従った数値や文字のみのデータに留まることが多く、現場進捗状況を示す図面などの視覚的情報は十分に揃わない場合が少なくないと思われる。本研究では、伐採後に確認できる切株に着目し、比較的安価に入手可能なドローンの汎用機を用いて、ドローン撮影で作成したオルソ画像を基に現場進捗状況を図面化する。施業期間毎に増加する切株本数をカウントすることで期間あたりの施業進捗状況を把握し、地形的特性などの現地情報と合わせて検証する。

経営 スギ高齢林分における間伐強度の違いが成長に与える影響
Ⅱ
806

○加治佐剛(鹿大農)・竹本響・吉田茂二郎・寺岡行雄・牧野耕輔

スギ高齢林分の成長過程を明らかにすることは、伐期を迎えた九州のスギ人工林の今後の取り扱いを考えるうえで貴重な知見となりうる。鹿児島大学附属高隈演習林に設置された間伐試験地には、69年生時に強度の違う間伐を行い、25年経過した林分がある。本研究では、継続調査およびドローン撮影に基づく樹冠サイズ計測を組み合わせ、間伐強度の違いによる成長の違いを明らかにする。

保護 水田跡に植栽されたスギの樹勢衰退
901

○小田三保(宮崎県林技セ)・安藤裕萌・石原誠・升屋勇人

2023年、宮崎県綾町のスギ11年生林分において、夏頃から葉が変色し、樹勢が衰退しているとの相談が寄せられ、現地調査で下枝の枯れ上がりや枯死木を確認した。当林分は水田跡に植栽されており、土壌条件に問題がある可能性が考えられたため、深さ0~5cm、5~15cm、15~30cmの土壌を100ml円筒で採取し三相組成を調査した結果、枯死木周辺では掘削時に滞水し、円筒を採取できなかったほか、被害木の少ない箇所でも表層近くから固相率が高く、透水性や通気性が悪い土地であると考えられた。また、衰退木周辺の土壌から菌類を分離した結果、土壌病原菌類の *Phytophthora* 属菌2種が検出された。以上から、樹勢衰退は、スギの生育に厳しい土壌条件であることに加え、土壌病原菌の影響があった可能性も考えられたが、さらに周囲の環境や地形等も含めて検討を行う。

保護 902 ブナ科樹木萎凋病の発生初期地での伐倒駆除による被害抑制の検討

○扇大輔(九大農)・中村琢磨・村田秀介・今村明雄・山内耕司朗・菱拓雄

九州大学福岡演習林では、2021年に「ブナ科樹木萎凋病」(通称:ナラ枯れ)によるコナラの枯死が初めて発生した。演習林のうち丘陵地にある3つの区域(約33ha)で、大径でかつ高樹齢のコナラを主として、2021年に6本、2022年に18本が枯死した。これらの枯死木は全て伐倒して、燻蒸等の処理により駆除したが、2023年には枯死木は103本と増大した。同年には、演習林周辺の民有林でも多数の枯死木が発生したので、演習林を含む地域的な被害の拡大期と考えた。2023年11月～2024年6月までに3区域内の枯死木85本を伐倒駆除した。2024年には7月末で新たに59本の枯死木を確認した。一方、駆除を行わなかった周辺森林では昨年と同程度の枯死が発生した。駆除区域、駆除を行わなかった周辺森林ともコナラは多かった。駆除の実施による翌年の枯死被害に対する抑制の可能性をコナラの現存量から比較検討した。

保護 904 インターバルカメラによるキノコの分解から消失までの過程の観察

○大園和馬(鹿大農)・榮村奈緒子・畑邦彦

キノコは無機栄養元素に富み、分解時に土壤に養分を供給する。また、キノコは胞子を風で散布した後、分解する過程で昆虫による散布に切り替えるという説がある。このように、キノコの分解・消失過程はキノコの生態を考える上で無視できないが、この過程はほとんど研究されていない。そこで、鹿児島県吹上浜のクロマツ海岸林において、インターバルカメラを用いて軟質のキノコの分解・消失過程を観察し、外見的な変化と経過時間を記録した。シャッター間隔は1時間に1回とし、連続して撮影を行った。ヒメコガネツルタケとツルタケはまず傘が萎み、柄が細くなった後に黒く変色し、以降変化があまり見られなくなった。チチアワタケと*Cortinarius croceus*、マツオウジでは傘は萎まず、キノコ全体が徐々に収縮し変色した。マツオウジは他と比べ、収縮に多くの時間がかかった。キノコが収縮に掛かる時間は気温が高いほど短くなる傾向が見られた。

保護 903 長崎県におけるナラ枯れ被害と被害木の経年変化

○鎌田政諒(長農セ)・久林高市・山本華織・柳本和哉

長崎県では、カシノナガキイムシによるナラ枯れ被害が10年以上前に対馬市で確認されてから、五島市、長崎市で確認され、近年では全県的に発生している。ナラ枯れによる被害木を複数年調査すると、カシノナガキイムシの穿孔後すぐに枯死するものと、樹勢が回復するもの、数年生き延びてから枯死するものがあることがわかった。本発表では、長崎県における近年の被害発生状況と、諫早市における事例を中心に、ナラ枯れ被害木の経年変化について報告する。

保護 905 ソテツシロカイガラムシによるソテツ被害とその防除方法について

○東正志(鹿森技セ)・脇田智矢

外来種であるソテツシロカイガラムシは、2022年に奄美大島で確認された後、奄美大島全体に生息域を急拡大し多くのソテツに被害を与えている。そこで、奄美大島における現在の被害状況を調査するとともに、既存薬剤を用いた散布試験によりその効果的な散布スケジュールを作成したので報告する。また、より効果的な散布手法の確立を目指し、新たな薬剤による試験を開始したので併せて報告する。

保護 熊本県におけるリュウキュウオオスカシバの2例
906 目の記録

○金谷整一(森林総研九州)・佐山勝彦・長友敬祐・清田大誠・戸田敬・東川航・田島尚・松永道雄

スズメガ科ホウジャク亜科に属するリュウキュウオオスカシバは、わが国の四国南部(高知県)、九州南部(宮崎県、鹿児島県)から南西諸島にのみ分布する日本特産種の蛾である。九州本土における本種の報告例は1990年代までは散見される程度であり、偶産種の可能性が指摘されたこともあったが、2000年代以降は各地で採集や目撃の報告が増加している。しかしながら、本種の観察例の増加傾向および分布拡大に関する要因については未解明である。演者らは2022年に熊本市黒髪地区において、熊本県における初めての分布記録となる1個体の本種成虫の羽化を確認した。また2023年には、森林総合研究所九州支所立田山実験林内に植栽されているヤエクチナシから採集した幼虫を飼育したところ、再び1個体の羽化を観察した。そこで本稿では、九州本土以北における本種の分布について文献資料を整理するとともに、熊本市における2例目の観察結果について報告する。

保護 キノコ摂食実験のためのセンチコガネの飼育法
908

○佐山勝彦(森林総研九州)・東川航・木下晃彦

九州の針葉樹人工林の伐採跡地でシイ・カシ類が優占する森林が再生するためには、それらの実生が外生菌根菌と共生する必要がある。センチコガネは糞虫の一種であるが、餌の一つとしてキノコを食することから、菌類の孢子散布者としての役割が想定される。そこで、本種が孢子散布者になり得るのかを明らかにするため、外生菌根菌のキノコを給餌して、その糞中に孢子が含まれるのかどうかを確かめる実験に着手した。今回は、センチコガネをキノコの摂食実験に導入するための飼育法を検討した。プラスチック製の容器におがくずを敷き、餌として糖分を含むゼリーを与えて飼育した結果、2023年5月に採集した成虫では平均65日生存し、同年10月に採集した成虫では平均113日生存した。また、野外で外生菌根菌のキノコを摂食している成虫を確認し、採集後に排泄された糞を鏡したところ、その中から孢子が確認された。

保護 鹿児島県のマツにおけるシンクイムシ被害および
907 マツカキカイガラムシの発生状況

○畑邦彦(鹿大農)・上村理子・中島啓太郎・村瀬寿安・Yogo Setiawan・榮村奈緒子

演者らは吹上浜の海岸クロマツ林に発生している新梢の湾曲枯れ被害がシンクイムシ類に起因している可能性を報告したが、今回は、鹿児島県のクロマツ海岸林におけるシンクイムシ類の被害状況と共に、マツ針葉に寄生するマツカキカイガラムシの発生状況について報告する。シンクイムシ類については、吹上浜で隔週の定期調査を行うと共に、鹿児島県内20地点で被害状況を調査した。マツカキカイガラムシについては、吹上浜と鹿児島大学で毎月定期調査を行うと共に、鹿児島県内25地点で針葉あたりの生息密度を調査した。シンクイムシ類の定期調査ではマツヅアカシムシ、マツツマアカシムシ、マツノシマダラメイガが出現した。分布調査では東シナ海側の海岸林が最も顕著な被害を受けていたが、太平洋側や錦江湾周辺でも被害が確認された。マツカキカイガラムシについては、全調査地で発生が確認された。また、ヤクタネゴヨウで初めて発生を確認した。

保護 コウヨウザンにおける獣害対策の検討
909

○内田さや香(大分県林研)

大分県では、主伐の増加に伴い再造林面積は増加傾向で推移しているが、齢級構成に偏りがあり、30年後には伐採適齢期である7から10齢級の人工資源が少なくなることが想定される。このため、早生樹による林齢構成の平準化を目指すなか、コウヨウザンに注目し、苗木生産や育林技術等の研究を行っている。コウヨウザンは特にノウサギの嗜好性が高く、獣害被害が深刻であるため、獣害対策が必須となっている。そこで、単木保護資材及び100mmメッシュの防護ネットを用いた試験地を設置し、被害状況の調査及び獣害対策の効果について検証を行った。獣害対策なしの試験区及び防護ネット内の試験区については、ノウサギによるものとみられる食害が発生し、100mmメッシュでは効果が得られなかった。また、単木保護資材では生分解性不織布を用いることで食害は防除でき、獣害対策の効果が得られた。本研究は九州育種場との共同研究として実施した。

保護 910 ニホンジカから食害を受けないコウヨウザン植栽苗のサイズ

○川本啓史郎(長農セ)・溝口哲生

対馬市において、人工林伐採後のスギ・ヒノキの植栽地ではニホンジカによる食害が問題となっている。過去の研究から、対馬に生息するニホンジカはコウヨウザンをあまり好んで食べないことが明らかになっている。コウヨウザンの植栽が、防鹿ネットなしでも育林可能であれば、コスト削減に繋がる可能性がある。

本研究では、コウヨウザンが防鹿ネットなしで生育可能か否かを検証することを目的とし、対馬市の皆伐地に、高さの異なる苗木を植栽し、1年後の食害状況を調査した。

調査の結果、植栽時の苗木高が45cm以上の苗木において、主軸への食害が確認されなかった。コウヨウザンの苗木高が一定の水準を超えると、食害を回避し、防鹿ネットなしでの育林が可能であることを示唆しているので報告する。

保護 912 湯湾岳周辺地域の路傍における外来植物の分布状況および標高と光環境に伴う分布特性

○坂元小梅(鹿大農)・鈴木英治・鶴川信・安田悠子

2021年に世界自然遺産に登録された奄美大島の最高峰湯湾岳は、貴重な動植物の生息域となっており、奄美群島国立公園の特別保護地区に指定されている。近年、湯湾岳周辺地域において外来植物の侵入が報告されており、当該地域での外来植物の更なる分布拡大は固有種の生存を脅かすことが考えられる。外来植物の効果的な駆除方法を検討するためには、まず、対象地域における外来植物の分布状況や分布特性を明らかにする必要がある。本研究では、湯湾岳周辺地域に侵入している外来植物の把握、および環境条件に対する分布特性を明らかにすることを目的として、外来植物の初期の侵入経路と考えられる路傍における外来植物の分布状況と、標高および光環境と外来植物の分布の関係性を調査した。本発表では、調査が完了している一部の道のデータに基づいて、その調査結果を報告する。

保護 911 高隈演習林におけるニホンジカの分布・密度・食害状況の経年変化

○橋本龍平(鹿大院農)・堂前百夏・前原千尋・芦原誠一・塩谷克典・畑邦彦・榮村奈緒子

ニホンジカ(以下シカ)は、鹿児島県の野生鳥獣による森林被害の8割を占める。近年、シカは大隅半島北部に位置する高隈演習林で確認事例が増加傾向にあり、被害の顕在化が懸念される。本研究では、高隈演習林におけるシカの分布や密度、食害状況の経年変化を明らかにするため、R3～6年に自動録音調査、R2年とR5年に糞粒調査と食害調査を行った。13地点で自動録音機により音声記録した。また、22地点でベルトランセクトを設置し、糞粒法による密度推定と食害観察を行った。その結果、自動録音調査では、シカの鳴声は初年度に南部を中心に検出されたが、それ以降は北部でも検出された。糞粒調査ではR2年に西側2地点、R5年に東側3地点で発見したが、いずれも低密度であった。食害はR2年とR5年に3地点ずつ見つかり、被害木数は僅かに増加した。これらの結果から、高隈演習林のシカは低密度ながら分布が拡大傾向にあると推察された。

保護 913 奄美大島の林齢と地形条件の異なる常緑広葉樹林における維管束着生植物の種多様性

○前田大和(鹿大農)・川西基博・鶴川信

奄美大島では固有な動植物の存在が高く評価され、2021年に世界自然遺産に登録された。その固有な生物相を維持管理するためには、森林生態系を構成する動植物の生態を詳細に理解する必要がある。その中でも着生植物はその種数の多さから直接的に生物多様性に貢献していることに加え、様々な動植物の生息の場としての役割も担っている。また、着生植物の数や種類は林齢および地形条件によって異なることが報告されており、微環境によって着生植物の生態が異なることが考えられる。そこで本研究では、奄美大島における着生植物の種多様性が常緑広葉樹二次林の林齢や地形によってどのように変化するかを明らかにする。この目的を達成するため、尾根と谷において林齢が異なる30か所の森林(31年から144年)を対象に維管束着生植物の種および着生量を調査した。本発表では、この結果について報告する。