

林産 簡易施設を用いたアラゲキクラゲ菌床栽培における収量増産方法の検討Ⅱ
101

○山浦 好孝(佐賀県林試)

本県において2017年2月から実施した簡易施設を用いたアラゲキクラゲ菌床栽培試験では、切り込みの入れ方で収量増産を試みたが、有意な差が認められなかったこと、同水量で4回散水区と8回散水区を比較した結果、8回散水区において収量が良好であったこと、発生操作を行うのは3月下旬以降が適切と考えられたことなどを報告した。

今回、これらの試験結果をもとに、切り込みの入れ方や散水方法を再検討し、栽培試験を実施した。発生操作の切り込みについては、過去の試験で実績があった斜め方向への切り込みと併せて、横方向の切り込み、直径1cmの円形の切り込みを行った。また、散水については、過去の試験では昼間のみ散水を行っていたが、夜間についても散水を行うこととした。以上の試験区分により収量増産方法について考察したので報告する。

林産 シイタケ廃菌床を用いた菌床シイタケ栽培
103

○宮本 亮平(大分きのこ)

大分県の菌床シイタケ栽培では、培地材料のコスト削減や廃菌床の処理が生産者にとって喫緊の課題となっている。この対策として、破碎した廃菌床の再利用の可能性が報告されているが、繰返し利用した場合に発生量が減少する等問題点が多い。そこで、廃菌床を安定して利用するために、混合した場合の菌糸伸長への影響、混合割合別発生量、繰返し利用した場合の影響、最適な栄養体量等について調査した。

廃菌床を混合する場合、培地pH低下の影響から菌糸伸長が顕著に遅くなるが、破碎した廃菌床に前日加水等の処理を行うことで緩和されることが確認できた。廃菌床10割の培地では総発生量が2割減少したが、廃菌床5割混合の培地では総発生量は減少しなかった。廃菌床を5割混合した培地の試験では、3回繰返し利用しても総発生量の減少は見られなかった。また、栄養体量を2割減少させても総発生量に有意な差が認められなかった。

林産 栽培特性が良好で孢子欠損性を有するヌメリスギタケの探索
102

○池田 華優(福岡県農林試), 森 康浩, 中田 富美, 江口 雅音

ヌメリスギタケ品種「福岡O-N」は、褐色の孢子を作らない孢子欠損性を有しているため商品性が高いが、収量性が低い。そのため、孢子欠損性を有し、栽培特性が良好な次世代品種が求められている。そこで本研究では、当試験場が有する61の野生系統の中から孢子欠損系統を栽培試験にて探索した。培地に各系統の種菌を接種し、20℃60日間の培養後に菌掻きを行い、18℃で子実体発生を促した。その結果、40系統から子実体が得られたが、孢子欠損系統特異的な「背地性喪失」を示すものは認められなかった。しかし、そのうち17系統は「福岡O-N」より収量が多く、生育日数が短い良好な栽培特性であった。また、これら有望な野生系統から孢子由来の一核菌糸と、「福岡O-N」のプロトプラストから一核菌糸を単離することができた。以上から、双方の交配を進めることで、栽培特性が良好で孢子欠損性を有する新品種が得られる可能性が示唆された。

林産 シイタケ菌床栽培における発生時の光環境が子実体の発育に及ぼす影響
104

○新田 剛(宮崎県林技セ), 肥後 一彦, 前田 教行, 高橋 克嘉

本県の生シイタケ生産量の約97%を占める菌床栽培において、コスト削減及び生産性の向上に繋がる栽培技術の開発が求められている。近年、消費電力が少なく、単色光が得られる等の特徴を持つLEDの利用が注目され、青色LEDを培養中の菌床に一定条件で照射することによる子実体収量の増加や培養期間の短縮等の効果が報告されている。このような中、我々は発生過程における単色・混合色LED光照射による子実体の形質及び収量等発育に及ぼす影響を調査してきた。その結果、光量子束密度を約 $5 \mu \text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{sec}$ に調整した各試験区において、蛍光灯区と比較して各LED照射区の子実体収量は増加傾向を示した試験区はあったが有意な差は認められなかった。しかしながら、照射時間を蛍光灯区の3分の1まで短くしても、同様の形状等を有する子実体が同等の収量得られることがわかった。

林産 シイタケ原木栽培におけるクヌギの寒切り試験
105

○田中 沙耶香(宮崎県林技セ)

シイタケの原木栽培において、伐採時期は菌の蔓延のしやすさを大きく左右するとされている。一般にはクヌギ等落葉樹の伐採は3分紅葉から7分紅葉の時期が適期と言われており、宮崎県では10月下旬から11月上旬が良いとされ期間がとても限定的である。一方、常緑のカシ類などは厳寒期に伐採する寒切りが最も良いとされている。九州の原木栽培における主要な樹種であるクヌギの寒切りが可能であれば、通常の伐採と同時期に行われるほど起こしや収穫作業との分散を図ることができるとともに、伐採後、即玉切り・植菌が可能であれば、山に行く回数を減らすことができる。そこで、クヌギの寒切りが発生量や菌糸蔓延率などにどのような影響を与えるかを調査したので結果の一部を報告する。

林産 クリーク木杭の引抜調査結果
107

○山口 修(佐賀県林試)

佐賀平野には全長1,500kmにも及ぶクリーク(農業用水路)があるが、そのうち800kmは土水路であり、法面が浸食され、通行や営農に支障をきたす箇所が出てきている。従来の工法(コンクリートによる施工)で800kmの法面整備を行うと、1,000億~1,200億円が必要とされている。そこで、低コストであり、木材利用の推進が図れる木柵による水路法面工事が注目されている。しかし、スギ間伐材を用いたクリーク木杭の耐久性については明らかになっていないことから、クリーク法面の崩壊対策として施工される木杭の耐用年数を明らかにすることを目的として、既設の木柵工があるクリーク法面からスギ杭を引き抜き、耐久性調査を実施した。調査には杭の貫入深度(外部強度)を調べるピロディン6J、杭の直径方向の応力波伝播速度を調べるファコップを使用した。木杭の耐久性低下は水面上部でみられ、水中部では耐久性の低下はほぼみられなかった。

林産 乾シイタケ原木栽培における気象条件から見る
106 発生予測の試み

○溝口 泰広(大分きのこ), 生野 柁大, 有馬 忍

近年の乾シイタケ原木栽培における発生の不安定化は、気候変動による気象条件の変化の影響が大きいと考えられているが、長期間にわたる気象条件と乾シイタケ発生量の関係についての解析は行われていなかった。今回、大分県きのこグループでは1990年代から継続して栽培している乾シイタケの3品種の発生データを用いて、気象条件との関連性を様々な角度から調査した。その結果、特定期間の気温や降水量が発生に影響を及ぼしている可能性があることが示唆されたので概要を報告する。

林産 3年間の継続調査からみたヤブツバキ個体毎の
108 開花と結実

○斎藤 聡太(長崎県農林技セ), 前田 一, 溝口 哲生

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3年間の継続調査した結果から開花と結実及び隔年結果の傾向について報告する。

○増田 一弘(宮崎県林技セ)

タケノコ生産現場で大きな課題の一つとして獣害対策が挙げられる。

一般的な獣害防除法として用いられている電気柵は、漏電対策が重要で草払いや電池交換等こまめな維持管理が必要でその負担も大きい。そこでいくつかの低コストで管理し易い簡易資材を用いた防除法について、その効果及び経済比較等を検討したので報告する。

○柴村 奈緒子(鹿大農), 鈴 一之将, 横山 雅大, 木村 仁美, 芦原 誠一, 畑 邦彦, 一二三 達郎, 田仲 哲也

マダニによる感染症のリスクを軽減するためには、野外におけるマダニの病原体の保有状況に加えて、生態も理解する必要がある。本研究では鹿児島県垂水市にある3つの地域(演習林、神社、公園)の林内と開放地で採集したマダニについて、種ごとの季節消長と環境、およびgltA遺伝子を標的としたPCRから日本紅斑熱を含むリケッチア種の保有状況を明らかにした。また、自動撮影カメラを用いて、各地域でマダニの宿主となりうる動物を推定した。調査は2022年2月から2023年5月に各地域で毎月1回行った。その結果、6種3287個体のマダニが採集され、種や成長段階によって採集数の多い季節や地域が異なった。演習林と神社の個体から日本紅斑熱などの病原性のあるリケッチア種が少数検出された。自動撮影カメラでは、演習林でのみイノシシとヤマドリが撮影され、公園ではイエネコが多く撮影されるなど、地域によって違いがみられた。

谷崎 ゆふ, 黒柳 直彦, 井手 治, 友清 昇太, ○森 康浩
(福岡農林試資源セ)

タケノコの豊凶差が年々拡大している要因を調べるため、福岡県の北九州市合馬と八女市の両地域にて、2015～2018年を対象とした生産者へのアンケート調査、竹林の現況調査および土壌分析を実施した。その結果、豊作年の2016年と2018年の年生産量は大きく変わらないのに対し、凶作年の2017年は2015年より49～85%低下した。豊凶差の指標である4年間の年生産量の変動係数は、稈に竹齢を記入している竹林の方が無記入の竹林に比べ有意に小さかった。さらに、稈の胸高直径が小さいほど、窒素施肥量が多いほど、土壌の窒素濃度や陽イオン交換容量が高いほど、変動係数が小さくなる有意な相関が得られた。以上から、胸高直径が大きすぎない親竹を仕立てて竹齢を記入するとともに、窒素を中心とした肥料と保肥力を高める堆肥などの施用が豊凶差抑制に重要と考えられた。

○基 明日香(鹿大), 鶴川 信

近年、我が国では、コウヨウザンの国産材としての利用が期待されているが、苗木がノウサギによる食害を受けやすく、苗木の枯死や成長の阻害につながる事が報告されている。対応策として、これまでに、ツリーシェルターやネットなどを利用した物理的防除や忌避剤散布を用いた化学的防除が行われてきた。このうち、化学的防除では、施用に労力がかからない一方で、忌避効果が長続きしないことが問題として挙げられている。そこで、本研究では、効果的かつ効果が継続する防除方法を開発することを目的とし、鹿児島大学高隈演習林に苗高約70 cmのコウヨウザン苗を植栽し、その主軸に6種類の処理(未処理、忌避剤、ペンキ、コーラタール、グリス、ニス+唐辛子パウダー)を施したのち、これらの処理の違いが食害の有無と苗木の成長量に与える影響を評価した。本発表では、これらの結果について報告する。

保護 スギ造林地で発生したノウサギ被害状況と防除
203 方法の検討(Ⅲ)

○小田 三保(宮崎県林技セ)

宮崎県内のスギ植栽地において、2019年1月にノウサギにより植栽木の約9割が主軸を切断される被害が確認された。県内においてこのような事例は近年報告されておらず、今後の防除方法を検討するため当地に試験地を設け、2019年4月に補植、5月から2020年4月まで毎月被害発生状況について調査し、当地では冬期に被害が集中していること、主軸の切断被害は全体の約7割であったこと、切断部の直径は最大で7.5mmであったことを報告している。今回は、その後約3年間の被害発生状況と被害防除対策について検討したので報告する。

保護 動物園を利用したシカの嗜好性試験
205

○野宮 治人(森林総研九州), 藤原 由美子, 溝端 菜穂子

シカにとって野外の植物は採食対象だが嗜好性には違いがある。シカの採食嗜好性を明らかにするために、複数種の餌を与えて好きな餌を自由に採食させる「カフェテリア試験」を実施した。野生個体での実施は不確実であるため、熊本市動植物園の飼育個体を利用した。園でのシカに対する餌は乾燥牧草が主で、栄養面からニンジンや草食動物用ペレットなどを補助的に与えるほか、園内に植栽された樹木の新鮮な枝が日常的に給餌されている。シカ14頭を飼育する柵内に、園内のシイ・カシ類7種から採取した枝を1枝ずつ7種同時に給餌して10分後に取り出し給餌前後の生重を比較する方法で7/25と7/31に合計6回の試験を実施した。試験時間の10分間は、採食を止めて立ち去るシカが出始める時間を目安に決めた。試験の結果、嗜好性はウラジログシ・シラカシ・アラカシが高く、イチイガシ・アカガシ・マテバシイで低かった。スタジイの嗜好性は中間的だった。

保護 雌ジカの選択的誘引に向けたミネラルの探索
204

○森 大喜(森林総研九州), 鈴木 圭, 岩上 翔, 山川 博美

雌ジカの選択的な捕獲は、シカの個体数を効果的に減少させる手段として有効である。本研究では、雌ジカを選択的に誘引するミネラルを探索するため、シカが植物から必要なミネラル(ナトリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、銅、マンガン、カリウム、鉄、セレン、亜鉛)を十分に摂取できるかを検討するとともに、雌ジカと雄ジカでミネラルの不足がどのように異なるかを調査した。全世界の植物の形質データベースであるTRY (Kattgeら 2020) から、シカが餌として利用する植物を抽出し、それらの植物の葉のミネラル含有量、シカの体重、および1日の採食量を用いて1日あたりのミネラル必要量と供給量を算出し、雌ジカと雄ジカで必要量が満たされる植物の割合を比較した。調査の結果、ナトリウム、リン、銅、マンガンを、雌ジカを選択的に誘引するための有望な候補として挙げられた。

保護 佐賀県内における新種ヨコバイの発生消長及び
206 サカキの白点被害状況(予報)

○森口 辰也(佐賀県林試), 柴田 晴矢, 森 理乃, 徳田 誠

近年、佐賀県内のサカキ生産地では、サカキの葉への白点被害が発生している。この白点は、新種ヨコバイであるサカキブチヒメヨコバイによる吸汁被害であり、その被害が深刻化していることから、枝物としての商品価値が低下している。本種防除のためには、成虫や白点被害の発生状況の把握が重要であるが未だ明らかになっていない。そこで、本県では、黄色粘着トラップによる成虫の発生消長調査及び白点被害状況の調査を実施した。本種は多化性であり、年間を通して連続的に成虫が発生する中、6～7月にかけて発生の最大ピーク、5月、8月、10～11月にも個体数の増加が確認された。白点被害は、2年葉では通年、新葉では葉の硬化が始まる6月から確認された。2年葉の被害率は当年度中に約90%以上となり、新葉の段階でも当年度中に被害率が約40%以上まで進行することから、新葉段階における被害抑制が重要かつ効果的である。

保護 長崎県におけるケブカトラカミキリによるナギ・イ
207 ヌマキ枯損被害の拡大状況

○吉本 貴久雄(長崎県農林技セ), 鎌田 政諒

南方系のカミキリムシであるケブカトラカミキリは、九州南部・四国南部に分布する国内在来種とされているが、千葉県でのイヌマキ枯損被害が報告されているほか、鹿児島県内本土部や宮崎県・熊本県南部でも被害拡大が報告されている。本県においても、2017年3月に県北部の島である松浦市鷹島町でのイヌマキ枯損被害と越冬成虫の確認を行ったことから長崎県での初記録として報告した。その後、2019年以降、被害情報が複数あり、今回あらためて県本土部の主要な地点を調査したところ、被害が広がっていることが判明したので報告する。

保護 九州大学福岡演習林におけるコナラ・マテバシイ
209 萎凋病の被害と伐倒駆除

○扇 大輔(九大農演習林), 村田 秀介, 村松 優子, 中村 琢磨, 今村 明雄, 菱 拓雄

2021～2022年、九州大学福岡演習林において、コナラ20本とマテバシイ3本に「萎凋病」が発生して枯死した。枯死木は地形の起伏が緩やかで、林縁などの明るい場所で発生した。枯死したコナラは30～67年生、マテバシイは32年生であった。枯死木の胸高直径は健全木より大きかった。枯死木の樹幹にはカシノナガキクイムシ(以下、クイムシとする)の穿入孔が多数認められ、その分布は地上1mまでの部分に多く、10mまで達した。枯死木周辺の生立木にもクイムシの穿入孔が生じたが、枯死木に比べて少数であり、また低所に限られた。伐倒した枯死木の丸太からは枯死翌年の6月上旬～7月上旬にクイムシが脱出した。丸太を0.3m程度に刻み、薪程度に細かく割材すると、ほとんどのクイムシは死滅して脱出しなかった。また、枯死木を燻蒸剤「キルパー40」でシート被覆処理すると、クイムシに対して高い駆除効果が得られた。

保護 マツノマダラカミキリ幼虫の高温域での成長
208

○吉田 成章

体重成長期と蛹期について、31℃から35℃の高温域で1℃ごとに成長を調査した。体重成長期では各6頭について体重を、蛹期は約10頭について蛹期間と体重の測定をした。蛹期間は毎日午前と午後調査した。体重成長期:31℃と32℃ではすべての個体で体重の増加が見られたが、33℃では腸内食下物があるのに半数の個体で横ばいか低下した。34℃では1頭で体重が増加したが、1頭が死亡した。35℃では体重が大きい個体は横ばい、体重が250mg以下の軽い個体は低下した。蛹期:平均の蛹期間は31℃と32℃では有効積算温度理論の回帰直線上に位置したが、33℃以上でははずれた。羽化前の体重は、31℃と32℃で25℃とほぼ同様の測定誤差±5mgの範囲に入っていたが、33℃で減少する個体が多くなり、35℃では平均9.3mg減少した。このことから、体重成長期、蛹期ともに33℃以上では32℃以下の成長とは異なると判断された。

保護 立田山実験林に植栽されたヤエクチナシおよび
210 クチナシの蕾、花ならびに果実への加害対策

○金谷 整一(森林総研九州), 佐山 勝彦, 長友 敬祐, 戸田 敬, 田島 尚, 松永 道雄

1920～1929年に立田山で発見されたヤエクチナシは、多重花冠であるため観賞用や緑化樹として珍重されるとともに、保全を目的に熊本市内外で植栽されている。ヤエクチナシの利用・保全に向けて、食害の影響が大きいオオスカシバの幼虫、アヤニジュウシトリバおよびヤツボシノメイガの幼虫への対策が重要となっている。特に、アヤニジュウシトリバとヤツボシノメイガの幼虫は、蕾・花・果実と、それらの枝基部に穿孔加害し、開花・結実へ大きな影響を及ぼす。そこで、立田山実験林に植栽されているヤエクチナシおよびクチナシを対象に、蕾の段階(2023年5月下旬)で水切りネットを被せて物理的に産卵や接近を回避し、その後の加害状況を経時的に調査することで、ネットの被覆効果を検証した。また、この調査に関連し、クチナシの害虫類として記録されていないリンゴコカクモンハマキの幼虫が花内部を食害している事例を確認した。

保護 サクラ類増生病に関する研究 —“染井吉野”大型こぶ症(仮称)の症状とその発生傾向について—

○石原 誠(森林総研九州)

“染井吉野”に大型のこぶを形成する症状被害が発生している。この被害は京都などの関西圏では出現頻度が高く、関東圏や九州での発生は局所的である。こぶから先で枝枯れを生じ、発生の多い被害木や植栽地では樹勢の衰退も見られる。“染井吉野”に発生するこのこぶは他のサクラ野生種や栽培品種で発生するものとは異なり、症状が枝師部の壊死に端を発し、陥没隆起を生じる点でかいように似るが、その後年月を経て、内部に不定小粒状カルスを生じつつ膨潤し、太枝上に大型の紡錘形で粗造のこぶとして発達すると見られ、単年度で病徴がほぼ完成する既知の細菌性こぶ病とは異なることから「大型こぶ症」と呼称する。伝染する兆候が見られることから病害を疑い、病原細菌の分離を試みたが、被害地を通じて特定の細菌を分離することは困難で、また分離細菌の病原性も弱かったことから、“染井吉野”が罹る日和見病の一種であることが疑われた。

防災 アメダス日照時間データを用いた日射量の推定
301

○北村 兼三(森林総研九州)

森林における光環境の把握は生態学的に重要な事項である。任意地点の日射量の推定に気象庁アメダスの日照時間データがしばしば用いられる。アメダスの日照時間は日照計で測定されていたが、令和3年3月から日照時間の推計気象分布を基にした推計値を提供するようになった。本報告では1つの森林気象観測サイトの日射量と最寄りのアメダス地点の日照時間との比較を行い、アメダス日照時間の測定方法の変更が日射量推定にどう影響するのか調べた。

保護 吹上浜海岸クロマツ林における地上性キノコの発生に影響する温度及び水分条件

○畑 邦彦(鹿大農), 木村 紳之介, 榮村 奈緒子

演者らは2019年より鹿児島県吹上浜の海岸クロマツ林において地上性キノコの子実体発生の季節変化を調査し、気象条件と子実体発生の関係について解析を続けている。昨年及び一昨年の本大会では発生種数と気温及び降水との関係について報告したが、今回は地温及び土壌含水率との関係について解析した結果を含めて報告する。キノコの発生は2022年も6月及び11月で発生種数が多く、8月及び10月で少なかった。キノコの発生種数と平均気温については約23℃をピークとする山型の関係が見られたが、高温側では低温側より傾きが急になっていた。また、菌根菌と腐生菌で大きな違いは見られなかった。地温については気温と極めて類似した散布図が得られた。発生種数と降水日数は右上がりの関係が見られたが、土壌含水率では山型の関係が見られた。ただし、後者の場合、ピークは高含水率側に偏っていた。

防災 沖縄本島北部の森林微気象環境に関する研究
302

○壁谷 直記(森林総研九州), 清水 晃, 新垣 拓也, 古堅 公, 漢那 賢作, 清水 貴範, 飯田 真一, 生沢 均, 田中 憲蔵, 宮本 麻子

南西諸島の各島々は、海岸から山地までの水平距離が5km以内という狭い空間的スケールにおいて、多様なタイプの森林が生育している。これらの森林の生態的な研究は各種行われている反面、それぞれの森林タイプごとの微気象環境に関する研究事例は、これまで多くなかった。沖縄県森林資源研究センターと(国研)森林総合研究所では、2010年より“やんばるの森”を対象とした高精度高時間分解能の森林環境モニタリングシステムを共同で開発・構築し、森林環境の準リアルタイムモニタリングを継続してきた。本研究では、海と山が近く、多くの海岸に囲まれているという沖縄県の島嶼としての特性を考慮することを目的として、新たに設置した海岸林サイトを対象としたモニタリングを開始し、得られた微気象特性に関して報告する。

防災 豪雨による斜面崩壊発生数および死者・行方不明者数の経年変動—気候によって区分された地域ごとの検討—
303

○佐藤 忠道(九大院生資環), 執印 康裕

わが国では、森林被覆の成熟や土砂災害対策の進捗によって豪雨による土砂災害の被害は全国スケールで減少している。一方、わが国は亜寒帯から亜熱帯まで様々な気候区分を有し、地域ごとに降雨量やその変化傾向が異なると考えられる。気候変動が土砂災害に及ぼす影響の検討や既往の土砂災害対策の評価を行う上では、地域ごとの土砂災害発生件数および斜面崩壊による死者・行方不明者数の経年変動は基礎的な情報となりうる。そこで本研究では、はじめに気象庁の気候区分に従って日本を11の地域(北海道、東北、関東甲信、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州北部、九州南部、沖縄)に区分し、地域ごとに豪雨による斜面崩壊発生件数と死者・行方不明者数のデータセットを作成する。そして、斜面崩壊発生件数と死者・行方不明者数の経年変動を明らかにする。最後に、これら経年変動に影響を及ぼす要因(たとえば、降雨)について若干の検討を加える。

立地 生育環境に対応したスギの細根形質の変化の
305 品種による違い—地域および斜面位置の違いに着目して—

○清野 浩人(鹿大院農), 榎木 勉, 石井 弘明, 鶴川 信

土壌資源の獲得を担う細根は、同一樹種内でも長さや太さ、分枝数などの細根形質が生育環境により変化し、その順応性は遺伝的に異なる可能性がある。スギについても、斜面位置にともなう樹高の変化が品種間で報告されていることから、細根形質の変化量も品種間で異なる可能性がある。そこで本研究では、スギを対象に、地域や生育する斜面位置の違いにともなう細根形質の変化が品種により異なるのかを明らかにすることを目的とした。鹿児島大学高隈演習林と宮崎大学田野フィールドに植栽されているスギ6品種について、1~4次根を対象に細根形質の解析を行った。その結果、1・2次根のSRLと直径に対して品種、地域による影響、およびそれらの交互作用が認められた。このことから、地域間差(気象や地質)という環境要因に対するスギの細根形質の変化(順応性)が遺伝的に異なることが示された。

防災 斜面崩壊および土石流が山地流域の土砂生産・流出に及ぼす影響についての予備的検討—島根県の流域を対象として—
304

○牛尾 樹生(九大農), 佐藤 忠道, 執印 康裕

豪雨を誘因とする斜面崩壊および土石流は、山地における主要な土砂生産源である。これらによって生産された土砂の一部は流域内へ貯留され、あるいは流出する。土砂生産と流出の關係に着目して流域スケールの土砂移動を明らかにすることは、流域内の土砂動態管理や河川生態系の保全、長期的な地形変化の評価を行う上である。しかし、土砂移動に関与する降雨、土砂生産源である斜面崩壊・土石流の履歴、土砂流出の変動の關係を数十年という時間スケールで経年的に検討した先行研究は数少ない。そこで本研究では、島根県の流域を対象とし、空中写真判読およびダム堆砂データを用いて、数十年の時間スケールかつ流域スケールでの土砂生産・流出の実態を明らかにする。さらに、斜面崩壊および土石流の誘因である降雨特性にも着目し、流域スケールでの土砂生産・流出に影響を検討する。

立地 材の分解速度推定のための標準試料を用いた
306 分解試験法

○酒井 佳美(森林総研九州)

枯死木はその形状や大きさの多様さに起因する初期条件の個体間差が大きく、分解速度推定の誤差の原因になっている。本研究では枯死木の分解速度推定誤差の低減のため、材の分解試験にスギの市販丸太材から作成した標準試料の使用を試みた。また、比較のため自然条件の試料(通常試料)による試験も同時に行い、標準試料による推定値の妥当性を検討した。試験方法はリターバック法である。表層、5-10cm、20-30cmに設置し、一定期間ごとに回収した。試験体は、標準試料として、四割材(スギ丸太材を四割にした。一辺3cm、長さ25cm)、疑似材(丸太材を2mmサイズに粉碎し、不織布製の袋に1gを封入)、および、通常試料として、スギの根と枝(直径1~3cm、長さ20~25cm程度)を使用した。本発表では、森林総合研究所九州支所実験林における6年間の分解試験の結果を報告する。

立地 常緑広葉樹二次林におけるリターフォールにつ
307 いて —16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プロジェクトサイトは約100年生の常緑広葉樹二次林である。2005年の開始以来の16年間分のリターフォールのデータを用いて、その時空間変動の要因について検討した。試験地は一辺が100mの正方形であり、開口面積が0.5m²のリタートラップが25基設置されている。月に1回、落下物を回収し葉、枝、繁殖器官およびその他に分別した。

年平均値は落葉が4.2 t ha⁻¹ y⁻¹、落枝が1.2 t ha⁻¹ y⁻¹、繁殖器官は0.75 t ha⁻¹ y⁻¹であった。落枝量は年最大瞬間風速が大きい年でないとは多くならないが、降水量は前々年の年降水量と有意な負の相関関係が認められた。年間落葉量はトラップから10m以内の個体の胸高断面積合計と弱い正の相関が認められた。また年間落枝量は下部谷壁から谷底面で多かった。

林政 福岡県内原木市場価格に影響する要因の分析
401

○萩原 晟也(福岡農林試資活セ)

ウッドショック等に見られる不安定な丸太価格は、林業経営体や木材加工業者の経営に大きく影響する。経営リスク縮減やより効果の高い行政施策立案の為、将来の木材需給状況や価格見通しの把握が重要である。

そこで本研究は、福岡県内原木市場価格変動の予測可能性を探ることを目的とした要因解析を行った。国内外木材需給指標の過去20年間(2003年1月～2022年12月)の月次データセットを作成し、目的変数を原木市場スギ丸太価格、説明変数を米国建設許可件数、米国木材先物価格、WTI原油先物価格(海外要因)、福岡県新設木造住宅着工戸数、市場取扱い材積、月5mm以上降雨日数(国内要因)などからなる複数の変数とし、機械学習で解析を行った。

その結果、原木市場価格変動に与える寄与度は、国内要因より海外要因の方が高く、特にCOVID19発生以後の2020年以降は海外要因の寄与度が大きかった。

立地 モンスーン熱帯のスーパーエルニーニョ年にお
308 ける低地常緑林の土壌水分動態 —数値モデル
による解析—

○鳥山 淳平(森林総研九州), 大貫 靖浩, 壁谷 直記,
清水 晃, 清水 貴範, 飯田 真一, 玉井 幸治, KETH
Samkol, CHANN Sophal

メコン川下流域のカンボジアの低地常緑林は、乾季も葉を落とさず、蒸散と光合成を続けるユニークな生態的特徴をもつ。これまで発表者らは現地調査と数値モデルにより、低地常緑林が厚さ数メートルの土層に根を張り、雨季に貯めた土壌水分を有効利用することで、乾季の蒸散が維持されることを明らかにした。しかしながら乾燥の強い年の検証は行っておらず、数値モデルの出力に高い不確実性が残る。そのため、2年連続で強い乾燥が続いた2015-2016年(スーパーエルニーニョ年)を対象に、同モデルの挙動を解析し、モデルの改良点を探索した。2015-2016年の降水条件を数値モデルに入力した場合、既報の仮定を利用しても、通常の年より蒸散レベルを下げることで、土壌水分の再現性が相応に高い結果が得られた。さらに、下層土の透水係数について改良の余地があると考えられたため、詳しい検討を行った。

林政 南九州の製材工場における大径材対応の現状
402 と課題

○石塚 敬人(鹿大院農), 奥山 洋一郎, 滝沢 裕子, 枚田 邦宏

近年、南九州の森林において末口直径30cmを超えるような「大径材」が増加しつつある。これまでの大径材問題という、歩留まりやその製材方法など技術的な話題が中心であり、大径材流通やそれに関する設備投資などについては十分に明らかにされていなかった。筆者は昨年度、鹿児島・宮崎・熊本の木材市場において、スギ丸太材の径級別推移について調査し、いずれの県においても大径材の取引材積量と割合が増加していることを明らかにした。そこで本発表においては、製材工場に対し、大径材に対応した製材機械の有無や、その設備投資について調査を行い、製材工場が大径材に対してどのような問題を抱えているのか、その問題にどう対応してきたのかについて明らかにする。それにより、今後の大径材問題解決の一助とする。

林政 スギ人工林における「優良林業地」の比較—1960
403 年から現在—

○村上 比奈(鹿大農), 奥山 洋一郎, 滝沢 裕子

時代経過や社会状況によって木材の価値のあり方が変わっていると考える。昔は高級品として扱われていた木材が今はどのように捉えられているのか。本研究では、建築材として評価が変わらないスギに着目して、人工林経営の過去と現在を調査する。また、1960年時に既に何代かにわたってスギの造林を繰り返し、その地域の立地条件や経営目的にかなった造林のやり方を行なっている20の地域を調査対象とする。先行研究で示された1960年の優良林業地20選について、造林の目的や施業方法、経営的条件等の調査を行なった。20の地域を比較すると、それぞれ造林の目的と施業方法に類似点があるのではないかと考えた。そこで、造林の目的、植栽本数、枝打ち、間伐、伐期、手間や費用のかけ方、自然的・経営的条件に着目し、20の優良林業地を大きく3つのグループに分類し、それらの特徴を明らかにした。

林政 第3次ウッドショック下における燃料用材の流通
405 構造の変化

○大西 海(九大院生資環), 宇佐 樹, 佐藤 宣子, 藤原 敬大

2012年にFIT制度が施行され、日本全国に木質バイオマス発電所の建設が進んだことによって、燃料材需要が増加し、原料調達競争が起きている。一方で、第3次ウッドショック下において木材価格は大きく高騰し、木質バイオマス発電所の燃料用材がさらに供給不足となることも予想される。そこで本研究は、社会情勢に大きく影響を受ける木材価格の変化が燃料用材の流通構造に及ぼした影響について明らかにすることを目的とした。本発表では大分県日田地域を事例に森林組合、素材生産業者、原木市場等へのインタビュー調査の結果を基に第3次ウッドショック下の素材生産や市場の変化などについて考察する。

林政 木質バイオマス発電と既存用途事業者の原木調
404 達における競合

○宇佐 樹(九大院生資環), 大西 海, 藤原 敬大, 佐藤 宣子

近年、再生可能な生物由来の資源活用として、木材利用が注目される中で木質バイオマスのエネルギー利用が進んでいる。2012年にはFIT制度が始まったことで、木質バイオマス発電施設の稼働が本格化し、そのエネルギー量は増加傾向にある。木質バイオマス発電はカスケード利用を基本として、「未利用間伐材」等の利用に取り組むことを位置づけているが、既存の木材利用との競合も発生している。そこで本研究では、九州で初めて稼働した「未利用木質バイオマス」を用いた発電所のある日田地域で調査を行い、既存用途事業者(製材、集成材用ラミナー、合板、製紙用チップ等)と木質バイオマス発電所の原木調達の実態を明らかにする。

林政 鹿児島県枕崎市および指宿市山川町における
406 焙乾用薪の生産状況

○清水 浩貴(鹿大農), 奥山 洋一郎, 滝沢 裕子

鹿児島県における鯉節生産量は令和3年度において19,179tである。これは全国生産量の7割を占めており、鹿児島県にとって鯉節は重要産業の一つとも言える。この鯉節生産の中で最も重要とも言えるのが「焙乾」と呼ばれる工程である。焙乾とは燻製のことであり、大量の薪を燃やして香りを作業である。この際に使用するのが広葉樹の薪であるが、全体および生産者それぞれの生産量や、各鯉節製造業者の薪使用は十分には明らかになっていない。そこで本発表においては、現在における焙乾用薪生産方法や先行研究と比較し、薪の生産範囲がどの程度広がっているのかを明らかにする。また、薪生産者や割子と呼ばれる薪割り業者にも聞き取りを行い、現在の薪生産の課題や今後の動向について考察する。

○横田 康裕(森林総研九州), 大地 俊介

センダンは国産早生広葉樹資源として注目されている一方で、植林地拡大は需要に比して十分ではないとされ、とりわけ山林地域での植林は平野部よりも限定的とされている。しかるに宮崎県内の山村であるM村では、近年林地でのセンダン植林に取り組んでいる。本研究では、同村におけるセンダン植林の経緯・目的、植林活動の現状・課題を明らかにすることを目的とする。同村では、林業の多様性確保を検討していたところへ、近隣県での川上におけるセンダン植林への取組と川中におけるセンダン材需要の高まりから、センダンに注目するようになった。地元の林研グループを中心として、比較的高標高地である同村におけるセンダン施業の確立を目指して毎年試験植栽が取り組まれていた。保育作業をきめ細かく行うことについては問題視されていなかったが、台風による幹折れ等の風害への耐性、主伐時の径級、ha当たりの収支が関心事項となっていた。

○新村 日奈子(鹿大農), 奥山 洋一郎, 滝沢 裕子

近年、木質バイオマス発電所の増加等によりエネルギーとして利用された木質バイオマスの量が年々増加し、木材チップや木質ペレット等の木質バイオマスが注目されている中、木質バイオマスを燃料としてではなく猫砂として製造している会社がある。2019年の年末から新型コロナウイルス感染症の全国的かつ急速なまん延によって2020年から行われた緊急事態宣言や外出の自粛の要請がきっかけとなり、おうち時間を楽しく過ごすために犬や猫を飼い始める人が増えた。一般社団法人ペットフード協会の「2022年(令和4年)全国犬猫飼育実態調査結果」では、2021年の新規飼育者の飼育頭数は489千頭と2013年から2022年の10年で最多頭数になった。このことからペット用品で消耗品でもある猫砂は継続的に需要があると考えられる。本研究では鹿児島市の小売店を調査対象として木製猫砂販売の現状について明らかにする。

○大津 敬太(鹿大院農), 奥山 洋一郎, 枚田 邦宏

本研究の目的は、VRカメラを用いた森林空間の定量分析手法を実践し、学校林における森林空間の空間的特徴を定量的に分析した上で、利用状況との比較を行い、その相関関係を明らかにすることである。本研究の対象となる学校林は現状として7割近くが利用されていない。そういった現状を危惧し、環境教育や森林教育の場として有効活用しようとする取り組みは全国で見られ、「教材」としてどのように活用していくかといった議論が行われている。一方で、学校林そのものを「空間」として評価を行った事例はほとんど見られない。本研究は、学校林における空間体験の一端を定量的に把握し、その空間的価値を明らかにする。本研究により、学校林における空間的価値ならびに利用状況による空間的特徴の違いを可視化することで利用状況改善の一助となることが期待される。

○奥山 洋一郎(鹿大農), 永利 優以子, 枚田 邦宏

鹿児島県と宮崎県で親会社の社有林を管理する企業(以下A社、B社)に対して、それぞれの県の事業所で伐採業務などの担当者に聞き取り調査を行った。内容は社有林の概要・管理の現況・今後について・親会社の考えについてである。あわせて、B社の社有林担当者に森林管理の現況と今後についてアンケート調査を実施した。結果として、A社、B社の親会社は、どちらも積極的に森林所有を始めたわけではないが、現在では社有林が「将来の資産」として扱われていることが明らかになった。一方で、社有林の資産価値を優先するため、伐採作業が積極的に行われておらず、路網の管理や雇用といったそれまでの生産活動が縮小している事態も明らかとなった。森林の持つ公共性を発揮するためには、社有林の積極的かつ多様な利用が企業のCSR活動として評価される仕組みを検討すべきである。

○小野原 啓介(鹿大農), 奥山 洋一郎, 滝沢 裕子

近年、障がい者と第一次産業の関係はますます密接なものとなっている。2014年から農林水産省が、「農山漁村振興交付金」を作り、地域資源の発掘や他分野との組み合わせを目的として農福連携を支援し始めた。さらに拡大した近年では、林業分野においても「林福連携」という形で、各地で様々な連携が行われている。農林水産業で深刻な担い手不足の解決の一つの手段として見込まれている。しかし、同じ福祉と第一次産業の連携の農福連携と比べて、林福連携の事例の情報や先行研究などは少ない。そのため本発表では現時点で明らかになっている各地の林福連携の事例についてまとめるとともに、どのような形で連携を行っていったのか、どのような作業が実際に行われているのかについて分析していきたい。

○王 一聰(九大熱研), 百村 帝彦

China has had significant forestry resource management problems over the past few decades as a result of the massive destruction of the ecological environment in order to promote economic development. Through the implementation of the Forest Chief Scheme (FCS), the Chinese government has been pressing down on the main responsibilities of local Party and government leaders, providing institutional safeguards for the protection and development of forest and grassland resources. So far, most of the academic research on the FCS is the interpretation of policy documents, the research on the implementation of the FCS in state-owned forest farms is insufficient. This study will state the development, framework, implementation and problems of the FCS by the government's policies and documents; discuss impact of the implementation of the FCS through the fieldwork, such as it has strengthened the responsibility of government leaders for the protection of forest resources, raised the priority of natural resources, restrained the power of local governments in state-owned forests, improved the problem of unclear forest rights in some localities, and also increased some the daily work of state-owned forest farms.

○宮野 岳明(九大院生資環), 藤原 敬大, 佐藤 宣子

COVID-19の流行やウッドショックなどにより日本の森林・林業も影響を受けているなか、公的森林における森林施業は、これまで以上に地域経済や人材育成に寄与する役割が期待される。とりわけ国有林は事業発注規模が大きく、林業事業者にとって大きな受注元である。本研究は、九州森林管理局内における森林施業の受注者情報およびその契約条件を解明することを目的とした4年間にわたる調査結果の報告である。森林施業の受注者は入札によって決まり、全体的に1者入札が多いものの、応札者が増えるほど落札価格が抑えられる傾向が見られた。しかし、契約規模が大きいことや受注者の中には対象となる森林施業箇所に通うことが困難と見られる事業者もあることなどから、森林施業の共同実施や再委託があることも予想された。今後は公的森林における現場の林業従事者の所得も含め、適切な就労環境で働くことができるか検討が必要であることを指摘した。

○楊 嘉琪(九大地球社会), 百村 帝彦

2021年、中国は人と自然が共生する持続可能な発展目標を提案し、その途を模索している。持続可能な発展に関する先行研究では、発展を順調に達成するため経済・生態・社会の三要素の相互調和が必要であると示されている。中国林業における持続可能な発展においても、三要素の相互調和を検討することは有益である。本研究では、カップリング調整の手法を用いて、三要素の調和関係を明らかにし、調和的な発展水準を評価する。

まず林業における経済・生態・社会の評価指標体系を示した。そして「中国林業統計年鑑」の2011~20年のデータを収集し、指標データベースを構築した。カップリング調整モデルを適応し、これらの調和度を示し、時系列と空間の観点からも評価した。

中国の林業発展において、経済-生態-社会の調和度が経年的に上昇傾向を示していた。空間的には、「南北地域が高く、東西地域が低い」特徴が見られ、地域間で不均衡な状況である

林政 中国の国立公園におけるエコツーリズムの展開:
503 武夷山を事例に

○Chen Fangyuan(長大院水環), 大田 真彦

国連自然保護連合(IUCN)は、国立公園を、生態系の保護とレクリエーションを主目的として管理される地域と定義している。中国では、2021年から国立公園制度が実施されており、エコツーリズムは、国立公園における価値ある自然資源の持続利用と観光振興の双方の実現手段の一つとして重要視されている。本研究は、中国で国立公園に登録されている武夷山を研究対象として、地域のエコツアー内容とエコツアーガイドの現状を明らかにするため、四つのエコツアープログラムを抽出し、参与観察を行う。また、ツアーチェックポイントを用いて、エコツアーガイドの内容やエコツアー企画の現状と問題点を考察する。最後に、国立公園でのエコツーリズムの制度的展開を確認した上で、エコツアーの実施やガイドの導入に関する現状と課題を明らかにする。

林政 山村地域におけるトレイルランニングによる地域
505 活性化: 長崎県の事例から

○安田 栄真(長大院水環), 大田 真彦

昨今、森林サービス産業という形で森林空間を活用して地域にも雇用を生み、地方創生につなげるという新たな動きが生まれている。森林空間の活用は、健康、医療、教育等のいくつかのカテゴリーに分類できるが、本研究では、スポーツ、特にトレイルランニングに着目し、トレイルランニング大会の山村地域の活性化への貢献を明らかにする。方法として、まず、公開されている各地の大会イベント情報ページから、主催や企画運営の体制、地域社会への貢献、環境への配慮などの情報を整理する。その上で、長崎県の大村市と新上五島町での事例研究を行う。大会を主催する団体への聞き取りおよび地域住民への聞き取り・アンケートを実施し、大会の運営方法や課題、および大会と地域とのつながり方を明らかにする。

林政 持続的な自然資源の管理と利用に関する考察
504 ー福岡県久留米市田主丸財産区有林の事例から

○長濱 和代(林経研)

コミュニティ林の持続的利用と管理の事例として、昨年の発表に続き、久留米市田主丸財産区を取り上げる。財産区の成立と現状について事務局での資料収集と聞き取り調査、議会に参加しての参与観察、財産区議員への質問紙調査、議長との面談、地域住民からの聞き取り調査を実施した。その結果、毎月の議員全員の協議会と年2回の本会議により、財産区議会が運営され、条例等が制定される。資産では、736haの立木地のうち7割のヒノキと3割のスギで構成され、2億円以上の基金残高を確保している。平成24年度からJ-クレジットを企業や個人へ販売を始め、令和4年度までに、1,300万円余りの販売実績を記録した。議員は7地区から2名ずつ選出され、4年の任期を終えると地区内で交替する。議員は財産区のメンバーであるが、家族や地域住民はメンバーでないとの認識が、地域住民による財産区有林の利用と管理への参加を困難にしていると考えられた。

林政 農山漁村の活性化における教育体験型農泊の
506 意義: 長崎県の事例から

○唐 兆佳(長大院水環), 大田 真彦

日本の農泊は学校の教育体験旅行、特に修学旅行と組み合わせて実施されることにより発展を遂げてきた。長崎県では、1996年に設立された長崎県グリーンツーリズム推進協議会が農泊を積極的に推進している。本研究では、長崎県を対象として、教育体験型農泊の導入、展開、および現状を明らかにする。その上で、一般観光客向けの農泊との対比で、教育体験旅行型農泊が、農山漁村の活性化に与える影響を分析する。特に、教育体験旅行による農泊の大規模化によって、受け入れ農家の対応や認識にどのような変化が生じているかに着目する。各地域での協議会へのインタビュー調査および農泊経営者へのアンケート調査の手法を用いる。長崎県は教育体験旅行型農泊を積極的に提案している先進事例であるため、県全体の概要と推進団体・協議会の状況を明らかにすることで、他の地域に示唆を与えることが期待される。

林政 ドイツの林業事業体における雇用状況と外国人
507 労働者

○滝沢 裕子(鹿大農), 伊藤 幸男, 山本 信次, 林 雅秀, 奥山 洋一郎, 牧野 耕輔, 芦原 誠一

ドイツ林業を理解する上で、林業労働力問題の分析は重要な研究課題と言える。そのために、ドイツにおける林業事業体の実態を捉える必要があるが、これまでほとんど報告が無かった。そこで、林業が盛んかつ州有林が森林認証を取得しているドイツ南部のバーデン・ヴュルテンベルク州(BW州)に着目して、林業事業体の事業形態や雇用状況を把握することを目的に聞き取りを行った。本報告では、その結果を報告する。聞き取り先は、2000年代以降に設立された、林業事業体2社である。両林業事業体は森林認証林で作業が行えるように作業種認定を取得しており、事業の中心が伐倒を中心とした林内作業であった。また、林業事業体は国内の職業教育を修了した労働者である林業作業士を雇用しており、外国人労働者も雇用していた。しかし、林業事業体において林業労働力不足は深刻であり、国内外問わず林業労働者の確保が困難であることが明らかとなった。

林政 素材生産現場における安全装備の変遷とこれか
509 ら

○前野 一純(鹿大農), 奥山 洋一郎, 滝沢 裕子

厚生労働省によると、林業における労働災害による死亡者数は年間40人前後で推移しており、死傷災害(休業4日以上)の年千人率においては、他産業と比較して最も高くなっている。このような林業労働災害を減少させ、林業労働者の安全衛生を向上するためには、防護ズボン等の保護衣・保護具(以下、「安全装備」とする)のさらなる改善と普及が必要である。しかし、これまでの安全装備がどのように導入・普及されてきたかについては十分に明らかとなっていない。そこで、本発表では、安全装備の導入・普及に影響を与えたと考えられる、チェーンソー等機械の導入の変遷や労働安全衛生規則の変遷を整理することによって、安全装備の導入・普及の変遷とその背景を明らかにするとともに、今後の安全装備普及における課題について考察する。

林政 緑の雇用研修生を対象としたアンケートから見る
508 労働環境の現状

○鳥山 俊輔(鹿大農), 奥山 洋一郎, 滝沢 裕子

林業の成長産業化の実現、森林の有する多面的機能を持続的に発揮していくためにも林業従事者の力は必要不可欠である。しかし、林業従事者の数は長期的減少傾向で推移しており、2021年には約4.4万人となっている。新規的林業従事者確保のためにも、現在働いている人が、林業のどのような面に満足、そして不満足と考えているのかを知る必要がある。そこで、2019年から緑の雇用研修生を対象とした職場環境に対するアンケート調査を行っており、2022年は九州、東北地方各県、そして愛媛県の緑の雇用研修生に対して、職場環境に対するアンケート調査を行った。このアンケート調査結果からどういった項目が満足度は高いのか、地域ごとなどで満足度に違いは出るのかを考察する。

林政 林業大学校における新規狩猟者確保・育成の可
510 能性～くまもと林業大学校第4期生へのインタ
ビュー結果を基に～

○岩野 純奈(九大院生資環), 藤原 敬大, 佐藤 宣子

近年シカによる林業被害が深刻であり、林業技術者を育成する多くの林業大学校においても、鳥獣被害対策や狩猟免許取得を取り入れている。昨年実施した全国24の林業大学校調査では、西日本を中心に15校で狩猟免許取得を授業に取り入れていることがわかった。

そこで本研究では、狩猟免許取得を取り入れており、かつ2022年度に獣害に関する授業の充実化を図ったくまもと林業大学校を対象に、4期生20名全員への聞き取り調査を行い、新規狩猟者確保・育成の可能性と課題を考察した。

結果、20名中14名が「免許更新の意思がある」と回答するなど、狩猟や狩猟免許取得に肯定的であることが分かった。一方で、林業従事者が広範囲での個体数調整を行う限界や、捕獲後の処理に言及する意見も挙げられた。

免許取得のみでは狩猟者育成にはなり得ないが、きっかけにはなっており、今後も狩猟者育成の条件について経年的な調査が必要である。

○寺下 文貴(鹿大院農), 奥山 洋一郎, 枚田 邦宏, 滝
沢 裕子

日本国内の林業被害において、シカによる被害は範囲を広げ、造林地のみならず農地や国立公園、人間の生活圏における草本や木本といったさまざまな域に被害を広げている。そのような状況の中、獣害への対抗策としてジビエが謳われることが多い。しかし、先述のような、農林業その他の被害の対策として、捕獲後の個体を利用する一環でジビエを利用することもあれば、海外文化への憧れ、ジビエの持つ食品としてのポテンシャルの追求等、ジビエを利用する理由の一つには限られないと考える。本研究では、これまでジビエがどのような研究対象として扱われてきたか、ジビエという言葉そのものが一般市民にどのような影響を与えてきたかについて、各種研究資料や業界誌等をもとに分析を行う。そしてジビエを扱う人々、組織が業種によってどのような方向に事業を進展させていくか、今後について考察する。

○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・地形的的要因だけでなく、周辺植生の管理状況など的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。本研究では、現在の竹林分布把握の研究を整理することで、今後の研究課題を明らかにすることを目的とした。既往研究を整理した結果、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ことが分かった。さらに、これら既往研究では1、2市町村程度と分析範囲が極めて狭いこともまた分かった。以上のことから、より広域のデータを用いた竹林拡大要因の分析が必要であると結論づけた。当日の発表では広域の竹林分布を把握するための技術に関しても併せてレビューする予定である。

○満 仁志(鹿大農), 井倉 洋二

鹿児島県の南西部に位置する徳之島は2021年7月に世界自然遺産に登録された。今後この豊かで貴重な自然を保全していくうえで、自然への意識の醸成を図ることのできる環境教育を行うことは必要不可欠であると考えられる。さらに、今年度から伊仙町は地元のNPO団体と連携し、学校教育の一環として環境学習の時間を取り入れている。

そこで本研究では、世界自然遺産登録後以降の伊仙町民の自然に対する意識の変化および環境教育活動へのニーズを明らかにし、今後伊仙町が行っていく環境教育活動について提言することを目的とする。そのために、伊仙町内で環境教育活動を行っている保育園・中学校、伊仙町役場さくらまち観光課、エコツアーガイドに対して聞き取り調査と、小・中学生及び社会人向けのアンケート調査を行う。本発表では、聞き取り調査の結果を報告し、今後の方向性について紹介する。

○溝上 展也(九大農), 太田 徹志

主伐期を向える針葉樹人工林が増大するなかで、主伐の伐採規模や収穫規整の再評価が求められつつある。日本の森林計画制度では、皆伐における上限面積(20ha)、群状伐採における伐区面積の上限(1haもしくは0.05ha)、帯状伐採における伐採幅の上限(40mもしくは10m)が定められているがこれらの根拠に関する情報は不足している。欧米諸国においては皆伐面積の上限は国や地域によって10 ha～260haの範囲でばらついており、明瞭な上限規制がない国も多いとされている(柿澤ら2008)。そこで、報告者らは主伐における伐採規模の基準について様々な視点から検討を進めることにした。その第一報として、本報告では、伐採面積の上限について世界における状況を概観するとともに、森林簿等から読み取れる日本の皆伐面積の状況について整理する予定である。

利用 林業施業地におけるチェーンソーの水平把持精
603 度への地面傾斜と伐倒従事年数の影響

○上野 綾(鹿大農), 加治佐 剛, 寺岡 行雄

林業の労働災害発生率は長期的には減少傾向にあるが、労働災害の発生度合を示す千人率で比較すると、今なお全産業の中で最も高い状態にある。平成30年～令和4年の5年間に発生した林業の死亡災害の約6割は伐木造材作業中に発生し、そのうち約9割はチェーンソーを用いた伐倒作業中に発生していた。また鹿児島県においても、同5年間に発生した死亡災害9件のうち8件が伐倒作業中に発生したものであった。

これまでチェーンソーによる労働災害の撲滅に向けて、安全な伐木方法の検討や伐倒者がそれを遵守できるのかどうかの技能調査も行われている。しかし、実際の林業現場における林業事業体の作業員を対象とした調査は行われていない。

そこで本研究では、林業施業地におけるチェーンソーの水平把持に着目し、その精度に影響を及ぼす要因を明らかにすることを目的とした。調査では、主に地面傾斜と伐倒者の経験値の違いによる影響を調べた。

経営 群状複層林における利用期を迎えた更新木の成
605 長:大分県由布市における事例

○太田 徹志(九大農), 中野 竜誠, 溝上 展也

育成複層林の一つである群状複層林では、林縁付近で更新木の成長が阻害されることが指摘されている。しかし、これまでの研究の大半は幼齢樹の成長特性に関するもので、壮齢期での成長特性は明らかではない。そこで本研究では、群状複層林における利用期を迎えた更新木の成長の評価を目的とした。研究の対象地は、大分県由布市にある群状複層林試験地である。本対象地では1923年にスギの一斉林が造成された。その後数度に渡る群状択伐により複層林が成立している。本発表では、2002年以降に計測された本対象地の計測データを取りまとめて評価を行う予定である。

経営 大分県後藤山林における長伐期非皆伐林の林
604 分構成と立木成長量-持続可能な森林経営に向けて-

○後藤 裕輔(鹿大農), 加治佐 剛, 寺岡 行雄

戦後植林された人工林が伐採適期を迎え、九州各地で皆伐再造林が積極的に行われている。しかし皆伐と再造林には大規模な投資が必要で、丸太価格の低迷と相まり山林所有者の経営意欲の減退を生んでいる。その一方で、長伐期非皆伐施業による優良大径材の生産が、持続可能な林業の一つの方法として注目されるケースも増えつつある。

長伐期非皆伐施業では、一斉皆伐と再造林コストを複数回の択伐施業に分散することができ、収穫と造林について低コスト化を図ることができるが、成立するには「長期間立木が安定して成長し、材積が蓄積される」という前提がある。

本研究では、長伐期非皆伐施業による優良大径材生産の一例として大分県豊後大野市の後藤國利氏所有スギ山林を取り上げ、林分構成と立木の成長量について、過去の計測データと現状の計測データによって明らかにし、長伐期非皆伐施業という方法による林業経営の持続可能性について、その課題を考察する。

経営 九州本島における再造林放棄地の約20年後の
606 再造林率・天然更新率とその要因

○教重 涼子(九大農), 太田 徹志, 古田 光樹, 溝上 展也

再造林放棄地とは人工林の伐採後に再造林が行われない林地を意味し、将来の人工林資源の減少や森林の生態系サービスの低下に直結しうるため、その実態把握が求められている。再造林放棄地に関する研究は過去にも行われているが、いずれの研究も伐採から約3年経過時点の状態を評価対象としており、再造林放棄地がその後どのような土地被覆に至るのか、長期的な把握は行われていない。そこで本研究では、2000年頃に発生した再造林放棄地を対象に約20年経過時点での土地被覆を明らかにした。対象は九州本島で1998年から2007年に生じた1677点の再造林放棄地である。衛星画像の目視判読により、各再造林放棄地の2022年時点における土地被覆を再造林・天然更新・植生回復なし・土地転用の4種類に分類し、放棄地の再造林率や植生回復率を算出した。なお今回の発表では、再造林放棄地が再造林・天然更新する条件についても発表する予定である。

経営 時系列DSMと地位指数モデルを活用した人工林
607 林齢推定の試み

○光田 靖(宮大農)

森林簿によって林分情報が管理されている日本の人工林において、林齢については正確な情報が得られると期待される。しかし、実際に現地を確認すると、森林簿上の林齢と林相が一致していない場合も少なくない。自然災害等によって改植されたり、伐採・再造林による情報更新がされていないといった原因が考えられる。発表者は時系列DSMから得られる樹高成長を目的変数とし、様々な地形因子を説明変数として地位指数を推定する統計モデルを開発してきた。このモデルにおいて林齢は既知の入力変数として取り扱われる。本研究ではこのモデルを拡張して、林齢を隠れ変数として推定対象とすることで、地位指数と同時に林齢を推定する手法を試行する。林齢情報が正確である宮崎大学田野フィールドのスギ人工林を対象として、林齢推定手法の検証を行う。

経営 スペクトル解析を適用した木口輪郭凹凸による
609 丸太識別

○水流 聖文(鹿大農), 加治佐 剛, 寺岡 行雄

違法伐採対策として、日本ではクリーンウッド法に基づいて、木材関連事業者は木材の合法性を確認することが求められている。木材の合法性の確認方法は購入先からの合法性が確認できる書類等によって行われているが、合法伐採木材の信頼性の向上や木材関連事業者の負担軽減のためにはデジタル技術を活用した木材のトレーサビリティが不可欠である。これまでQRコードや電子タグを用いた木材のトレーサビリティが考案されてきたが、貼り付けなどによる作業の煩雑化やコストの増加、QRコードや電子タグの脱落や損傷といった課題が分かっている。そこで、QRコードや電子タグの代わりに丸太固有の特徴を用いて丸太の識別を行うことが出来れば、上記の課題を解決することが出来ると考える。本研究は、丸太識別のための特徴量として木口輪郭の凹凸に着目し、スペクトル解析を適用することで木口輪郭凹凸による丸太識別が可能かどうかを明らかにする。

経営 統計的因果推論に基づく保安林が伐採に与える
608 影響の評価

○古田 光樹(九大農), 太田 徹志, 溝上 展也

保安林とは、水源の涵養、土砂の崩壊その他の災害の防備、生活環境の保全・形成等、特定の公益目的を達成するために指定される森林である。保安林では、目的に沿った森林の機能を確保するため、立木の伐採や土地の形質の変更は許可が必要であり、それらは規制されている。本研究では、保安林の設定が伐採を抑制する要因となりうるのか検証するため統計的因果推論に基づく評価を行った。研究の対象は日本全国の森林域とし、2005年から2015年までの森林伐採を対象とした。まず、日本国内の森林域からランダムにサンプルを選択した。各サンプルに対して、伐採の有無、保安林の内外に加え、標高や傾斜角といった共変量の値を付与した。作成したサンプルに傾向スコアマッチングを適用し、マッチング後のサンプルを用いて伐採確率に対する処置群の平均処置効果(ATT)を推定した。今回は全国スケールでのATTと都道府県ごとのATTを併せて報告する。

経営 UAVによる空撮画像を用いたリュウキュウマツの
610 識別手法の検討

○岸本 咲紀(琉大農), 高嶋 敦史

沖縄島北部やんばる地域では、亜熱帯照葉樹林の中にリュウキュウマツ等の人工林が点在している。やんばる地域ではUAV画像を用いた林相判読に関する既往の研究が少ないため、本研究ではまずUAV画像で沖縄県の重要な造林樹種であるリュウキュウマツを識別する手法を検討する。そこで、やんばる地域の森林の色彩の変化が顕著な3月の新緑時期から7月の梅雨明けまでの撮影データを用いて、RGB値等の傾向やその季節変化を確認する。また、UAV画像は地上解像度が極めて高くなるため、画像ピクセル単位での分類は困難とされている。そこで解像度の調整等を行い、リュウキュウマツの識別に適切な解像度も検討する。

経営 異なる造林地のUAV画像を用いた深層学習によるスギ植栽苗木検出
611

○二神 慶多(鹿大農), 加治佐 剛, 寺岡 行雄

持続的な森林経営の実現には、育林の低コスト化が喫緊の課題である。植栽苗木の活着状況や生育状態を確認するためには、長期的なモニタリングが必要であるが、現地調査では多大な労力を要する。近年では、UAVなどのリモートセンシング技術と深層学習を組み合わせた研究が進んでおり、UAV画像から深層学習による植栽苗木検出が可能になれば、作業コストの削減や作業効率の向上が期待できる。一方で、物体検出においては、未知のテストデータに対しても汎化することが重要となる。そこで、本研究では、UAV画像を用いて深層学習による植栽苗木の検出精度を向上させることを目的として、異なる造林地のUAV画像を使用してスギ植栽苗木の自動検出を行った。

経営 地上レーザの計測コースが測定精度に与える影響
613

○有元 かれん(鹿大農), 加治佐 剛, 寺岡 行雄

林業では、森林資源調査が人手により行われており、広大な範囲を対象に調査を行うには時間とコストを要する。近年では、UAVや地上レーザなどのリモートセンシング技術が活用されるようになった。地上レーザは短時間で、単木ごとの樹高、胸高直径などの高精度なデータや、森林内や地形の点群データなどを取得することができる。また、地上バックパック型は地上据え置き型と比べ、広範囲の計測が可能であるが、研究事例は少ない。そこで、地上バックパック型を用いて立木の位置などの林内情報や単木ごとの樹形を精度の高いデータを取得することができれば、立木状態において高付加価値を付けた木材販売など、新たな市場価値の創造が期待できる。本研究では、高隅演習林において3Dレーザーバックパック型スキャナである3DWalkerを使用して林内の情報を取得し、3DWalkerによる計測値の精度検証を目的として、実測値との比較を行った。

経営 UAV-LiDAR計測による高密度点群を用いた深層学習によるスギ樹冠抽出手法の開発
612

○相原 直生(宮大農), 光田 靖

LiDARによる森林構造の計測が一般化してきているが、基本的に得られた点群データから林冠高ラスタを発生させ、それにより単木抽出を行い、樹高計測を行う場合が多い。しかし、点群からラスタに変換した際に多大な情報量を喪失している。特にUAVからのLiDAR計測により得られる高密度点群データを有効に活用するためには、点群データそのものを活用することが必要である。高密度点群データの有効活用法として、単木の樹冠を形成する点群を抽出し、様々な樹幹パラメータを計測することが考えられる。近年では、点群データの判別に関する深層学習モデルが開発されている。そこで、本研究では、UAV-LiDAR計測により取得した高密度点群データを用いて、深層学習モデルの一つであるKPCConvを使用したスギ人工林における単木樹冠抽出手法を開発した。結果としては、概ね高い精度で樹冠を抽出することができた。

経営 沖縄島やんばる地域における天然林優占種の台風被害後の着葉状況とその後の推移
614

○高嶋 敦史(琉大農), 菅原 暢泰

沖縄島北部やんばる地域の森林では、2012年に大きな台風攪乱が発生した。本研究では、この攪乱を受けて翌2013年に優占種の着葉状況などが記録された天然林を6年後の2019年に再調査し、着葉状況の推移や着葉状況と直径成長の関係などをとりまとめた。なお着葉状況は、想定される損傷のない樹冠の枝張りに対する着葉量で評価し、5段階のスコアにして記録した。その結果、樹種によっては2013年の着葉状況のスコアが低いとその後の枯死率が高くなること、2013年の同スコアが高いとその後の直径成長が旺盛になることなどが確認された。また、これらの結果から、本研究で実施された着葉状況をスコア化して記録する手法が、樹冠が損傷した樹木の将来の枯損や成長を予測する指標として有効である可能性も示された。

○趙 恵敏(九大生資環), 太田 徹志, 溝上 展也

現在、熱帯地域を中心に森林の断片化が問題となっている。森林の伐採や開発に伴い、森林の断片化が進むにつれて林縁面積が増加し、生息する生物個体群の存続に悪影響をおよぼす。森林の断片化を定量的に把握するために、これまで数多くの景観指標が開発されてきた。今後景観指数を用いた研究を行うには、この膨大な景観指標の中で森林景観構造の動態を最も適切に表す指標を選択する必要がある。そこで本発表では、熱帯地域における森林断片化について関連する論文をレビューすることで最近の景観指数の応用状況を報告する。

○小野田 深(九大生資環), 太田 徹志, 溝上 展也

熱帯地域の森林減少・劣化は深刻な問題であり、これらを緩和する手段として、地域住民が森林を管理するコミュニティ林業(CF)が注目されている。CFがもたらす森林保全効果の有無は森林減少の抑制の観点で多くの研究が行われ、州や県、全国ないしは全世界スケールの平均値としてはCFが森林減少を抑制することが示されている。一方で、CFの森林保全効果には幅があり、森林保全効果が働かない場合があることもわかっている。それゆえ、CFで森林保全効果が働く条件、すなわちCFの成功要因についての検証が求められている。本研究では、CFによる森林保全効果を検証した論文のレビューを通して、CFの森林保全効果および効果が働く条件に関する研究を整理した。レビューを踏まえて、CFの成功要因に関する研究の今後の方向性について議論する予定である。

緑地 萌芽枝整理が行われたアラカシ株立ち個体にお
701 ける萌芽の発生および残存シュートの伸長

造林 追肥量にともなうスギエリートツリー苗木の植栽
702 前後の養分量および植栽後の初期成長量の変化

○渡部 颯太(九大生資環), 作田 耕太郎, 宮沢 良行

根株移植は樹木個体を地際から伐採した後に掘り取って緑化資材として利用するものであるが、根株からの旺盛な萌芽枝の発達によって景観悪化や見通しの低下にともなう安全性の障害となることがあり、樹種によっては萌芽枝の数を適正に減ずるような管理(萌芽枝整理)が必要となる。萌芽枝整理にともなう地上部における枝葉の損失は個体レベルでの光合成や水分収支などに影響するため適切な伐採量を設定する必要があるが、事例が少なく指針となる情報は不足している。本研究では、九州大学伊都キャンパスにおいて根株移植後に萌芽枝整理されたアラカシを対象として、整理後に新たに発生した萌芽および残存シュートの伸長などによる葉量などの地上部の回復状況について検討した。なお、対象としたアラカシは2021年11月に強度処理(幹断面積80%整理)、弱度処理(幹断面積50%整理)が施された個体、および対照個体それぞれ1個体ずつである。

○比江島 尚真(鹿大農), 赤木 功, 大塚 次郎, 久保田 正裕, 倉本 哲嗣, 酒井 佳美, 鶴川 信

植栽苗木の初期成長を向上させる方法の1つとして、育苗時の追肥が挙げられる。追肥が植栽後の初期成長に与える影響を正しく評価するためには、植栽地の生産力と照らし合わせて追肥の効能を議論していく必要がある。そこで、本研究では、スギエリートツリー苗木への追肥量が植栽前後の養分量および植栽後の初期成長に与える影響を明らかにすることを目的とした。本目的を達成するために、スギエリートツリー2系統の一年生さし木コンテナ苗に対して、4段階の追肥量を施用し、植栽前の苗木の養分量(窒素、リン、カリウム量)、九州育種場内の試験地に植栽した後の初期成長量、植栽から1年以上経った後の苗木の窒素量を評価した。併せて、植栽地の生産力を評価するために窒素無機化速度を求めた。本発表では、これらの結果について報告する。本研究は、農林水産省委託プロジェクト「成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発」の支援を受けて行った。

造林 ヒノキ伏せ取り木における発根性、背腹性および
703 枝性

○伴 優一郎(鹿大農), 鶴川 信

栄養繁殖では母樹と同一の形質を持つ苗木の生産が可能である。林業では一般に挿し木が用いられるが、ヒノキには背腹性が見られ、芯の起らない主軸が形成されてしまう(枝性)。この問題の解消を考える上で、伏条更新では伏条枝が発根にともない立ち上がることが挙げられる。加えて、伏条更新を応用した取り木の発根には枝のサイズ(長さ、直径、高さ)が影響を与えることが報告されている。そこで、取り木が背腹性および枝性の解消につながると考え、取り木枝のサイズと本数が発根性、背腹性および枝性に与える影響を明らかにすることを本研究の目的とした。この目的を達成するために、苗木を倒伏させた状態で植栽したのち、1本の苗木から異なる本数の取り木(処理区:1本、2本、3本)を行い、併せて、取り木枝のサイズを測定した。その後、これらの取り木枝の生存率、発根率および背腹性・枝性を評価した。本発表では、その調査結果について報告する。

造林 小面積皆伐によって形成されたスギ異齡林にお
705 ける下層樹木分布の林齡依存性と林縁効果

○赤池 友樹(宮大農), 伊藤 哲, 山川 博美, 山岸 極,
平田 令子

近年、人工林においても生物多様性の保全が望まれている。小面積皆伐は発達段階の異なるパッチをモザイク状に形成することで、多様な空間を創出し生物多様性が向上するとされている。しかし、小面積皆伐が樹種分布に与える影響の実態は十分には解明されていない。本研究は、82年生スギ人工林(2005年時点)に4年生・21年生・40年生の計6つの小面積パッチが配置された異齡林施業地の調査を行い、小面積皆伐による異齡林施業が下層樹種分布に与える影響について、林齡依存性と林縁効果の観点から明らかにすることを目的とした。異齡パッチ間の比較から下層木の分布に林齡依存性が認められ、二次林の発達過程同様に若齡時での下層木集団の貧化とその後の回復傾向が認められた。また、同齡パッチ間では伐区配置による林縁効果によって下層樹木の量や種組成が異なり、高齡林分への隣接が森林全体の種多様性の向上に貢献していると考えられた。

造林 大分県におけるスギさし木品種の変遷と地理的
704 分布

○松本 純(大分県林研)

九州地方では古くからスギのさし木造林が行われており、多数のさし木品種が成立している。その歴史は古く、最も古い記録は1568年からとされており、特に1920年代頃からスギ品種への関心が高まり、特に初期成長が良いとされる品種を中心とした選抜が各地で行われ、さし木造林への転換が進められてきたとされている。その代表的な品種については記録があるものの、近年扱われている品種の変遷や地域的な偏りなどについてはデータが少ない状況である。大分県では収穫予想表の作成を目的として、大分県全域で様々な林齡分布のスギ317林分で調査を行い、うち283林分にてMUPSによるDNA鑑定を行った。ここで得られた鑑定結果から、大分県におけるスギさし木品種の変遷と地理的分布について考察したので今回報告したい。

造林 下刈り作業の有無が更新木の成長と種組成に
706 及ぼす影響－沖縄島北部の再造林地における
11年後の状況－

○谷口 真吾(琉球大農), 高田 琉世, 松本 一穂

沖縄島北部で一斉皆伐された伐採跡地において、11年間天然更新により後更更新させた更新地(以下、無施業区)と目的樹種が植樹造林され通常の下刈り作業を5年間実施後6年が経過した更新地(以下、通常施業区)の双方に調査区を設定し、下刈り作業の有無が更新木の成長と種組成に及ぼす影響を考察した。無施業区、通常施業区は微地形を含み、無施業区の凸面と凹面(双方とも80㎡)に隣接して通常施業区を設置した。通常施業区は凸面(150㎡)と凹面(225㎡)である。11年後の更新木の出現種数と本数は、通常施業区に比べて無施業区で多かった。更新木の個体サイズは、無施業区に比べて通常施業区で大きかった。無施業区では、遷移後期種と周食散布型の生活史を持つ更新木の本数が高かった。通常施業区では、遷移後期種と樹種選択的な下刈り作業により風散布型、重力散布型の樹種の本数が高かった。被圧植物が更新木の成長に及ぼす影響も考察する。

造林 三郡山系砥石山の低標高域におけるブナ稚幼
707 樹の樹齢推定と生育環境

○作田 耕太郎(九大農), 板橋 幸司, 金谷 整一

ブナ (*Fagus crenata* Blume) は我が国の冷温帯林を象徴する高木樹種であり、本州の日本海側などの多雪地方では純林状態となることもある。相対的に低緯度の九州においては、標高700m程度の暖温帯上部からブナの混交林を目にすることができるが、近年の環境変動による気温の上昇傾向やシカによる稚幼樹の食害などから、ブナの個体や混交する林分の将来的な消失が懸念されている。福岡県の三郡山系砥石山においては、標高630m付近にブナが林冠を構成する林分が残されており、発表者らは林分構造や樹種構成などについて明らかにしてきたが、その過程においてブナの稚幼樹が比較的まとまって生育している地点を確認した。本研究では、これらの稚幼樹個体のサイズ測定と年輪計測から齢構成の推定を行った。加えて、稚幼樹が生育可能な環境について魚眼レンズによる受光状況推定やリター層の厚さなどから検討を行った。

造林 下刈り省略試験地におけるスギ特定母樹系統の
709 樹冠構造と成長

○山岸 極(森林総研九州), 伊藤 哲, 山川 博美, 田村 弥和, 溝口 拓朗

近年、再造林コストの削減を目的とした下刈り回数の削減が課題となっている。そのような中、優れた初期成長を示す特定母樹系統の苗木が注目されている。しかし、各特定母樹系統の初期の成長特性については情報が少なく、数多くある特定母樹系統の中で最適な系統を選択するための情報は不足している。発表者らはこれまでの研究でスギの系統間の樹冠形状に違いがあることを報告するとともにその違いが成長に及ぼす可能性を示してきた。本講演では、下刈り省略試験地のスギ特定母樹を含む複数系統の植栽3年目の樹冠構造(樹冠内の枝の本数やサイズ)とその後1年間の成長データを基に、下刈り省略が植栽木の樹冠に及ぼす影響および成長との関連性について系統別に解析したので、その結果を報告する。

生理 鹿児島県における2021年と2022年の‘染井吉
708 野’の開花異常

○勝木 俊雄(森林総研九州), 金谷 整一, 祁答院 有樹, 福村 寛之, 片野田 逸朗

‘染井吉野’は、開花に低温刺激が必要とされているが、冬期が暖かすぎた場合にどのような状態となるのか、詳細な報告はない。そこで2021年春から鹿児島県内伊佐市・始良市・鹿児島市・曾於市・指宿市などに調査区を設置し、2022年春まで開花や開葉・落葉などのフェノロジーを調査した。その結果、2021年は明瞭な開花異常が少なく、2022年は鹿児島市や開聞岳などで明らかな開花の遅れが確認された。2022年の2月は前年に比べて気温が高く、開花の遅れには冬期の低温刺激が大きく影響していることが示唆された。一方、低温刺激が充分ある伊佐市を含めてすべての調査地で少数の開花が4月下旬まで観察された。また、低温刺激が極めて少ない屋久島では、5月までと長期間にわたる開花が観察されたが、個体や枝によって大きく開花期が異なっていた。これらのことから、低温刺激以外の要因も開花異常に影響していると考えられた。

造林 植栽木に対する被圧の即時効果と波及効果
710

○伊藤 哲(宮大農), 山川 博美, 山岸 極, 平田 令子

造林後の下刈り省略は育林コスト削減にむけた喫緊の課題であるが、現在の判断基準は高さ方向のみの競合関係に基づく指数が主で生態学的根拠が薄く、実際にはこれらの指数で説明できない成長差が生じている。また、植生タイプや植栽木の系統による違いを評価する上でも不十分な点が多い。これらを解決するためには、競合と被圧に対するより生態学的な理解が必要である。雑草木(競合植生)の被圧による造林木の成長抑制効果には、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」と、②経年的に樹冠発達を抑制することによる「波及効果」があり、その重要度はある段階で①から②へ切り替わると予想される。また、切り替わりの条件は造林木の成長特性(系統)と競合植生の種類で決まると予想される。本研究では、下刈り省略試験地における植栽木の成長について、①即時効果と②波及効果の考え方に基づいて分析を試行した事例を報告する。

造林 特定母樹中苗植栽によるシカ生息地における造林コスト省力化試験

○白濱 正明(九州局技・支セ), 大寺 義宏

戦後造林された人工林を中心に本格的な利用期を迎えており、この豊富な森林資源を背景に主伐が活発になっている。

しかし、主伐後の再造林にあつては、植栽から下刈りまでの再造林コストが大きなウェイトを占めていることから、森林所有者の経営意欲低迷等が続いており、民有林においては、再造林放棄地が増加し、主伐後の再造林が十分に行えていない現状にある。加えてシカによる森林被害は、拡大する一方で、再造林にあつては、防鹿柵は必須となっている。このことから伐採後の再造林を確実に実施するには、植栽から保育までの造林コストの低減が重要な課題となっている。九州森林管理局では、特定母樹の中苗を植栽することにより、下刈り回数の削減に取り組んでいる。今回、特定母樹の中苗植栽と高下刈りにより、防鹿柵を設置しない施業方法を確立するための試験地を設定したので、これまでの成果を発表する。

育種 第二世代抵抗性クロマツ品種の後代検定 - 保存園由来の実生苗による予備的な結果 -

○松永 孝治(森林総研林育セ九州), 岩泉 正和, 倉原 雄二, 福田 有樹, 久保田 正裕

林木育種センター九州育種場はマツ材線虫病への対策として、クロマツの抵抗性育種を実施しており、より抵抗性の高い苗木を供給するため、第一世代品種等を掛け合わせた第二世代品種を開発してきた。ここでは二世代会に伴い実生抵抗性が改良されているか確認するため、第二世代と第一世代の抵抗性品種の種子から育成した1.5年生苗にマツノザイセンチュウを接種し、その後の病徴進展を比較した。その結果、第二世代品種由来の実生苗の平均生存率は第一世代品種由来の実生苗より高かった。今回種子を採集した第二世代品種は同一クローンを隣接して配置した保存園に、第一世代品種は各クローンをランダムに配置された採種園方式で植栽されていた。保存園由来の種子は採種園産種子と比較すると自殖の増加や多様性の低下が生じる可能性が高いと考えられるものの、今回の結果は二世代会に伴い、実生抵抗性が遺伝的に改良されていることを示唆している。

造林 ススキ型植生下での異なる下刈りスケジュールにおけるスギ特定母樹中苗の5年間の成長

○榎山 智咲(宮大農), 伊藤 哲, 原谷 日菜, 山岸 極, 山川 博美, 平田 令子

主伐後の再造林を進めるために再造林および初期育林経費の4割を占める下刈りコストの削減と省力化が課題である。現在、競合植生タイプと植栽木の成長に応じた下刈り省略の指針が求められている。我々は、ススキ優占型の植栽地での下刈り省略の可能性を検討するために、ススキ優占型と落葉広葉樹優占型の林地にスギ特定母樹である県始良20号を植栽し、異なるスケジュールで下刈りを行い、植栽木の成長を計測してきた。これまでの調査で、ススキ優占型の林地は落葉広葉樹優占型の林地に比べ、多くの下刈り回数が必要であることと、ススキ優占型の植生は被圧で植栽木の光合成を阻害するだけでなく、枝の発達を抑制する効果が強いことが分かっている。本講演では植栽5年目夏までの植栽木の成長と競合植生との競合状態を解析し、異なる下刈りスケジュール(下刈り省略を開始するタイミング)が植栽木の成長に与える影響を分析した結果を報告する。

育種 マツノザイセンチュウの病原性解明に向けた近交系作出の取り組み

○樋口 彩乃(九大農), 渡辺 敦史

マツノザイセンチュウ(以下PWN)は世界4大樹病の一つであるマツ材線虫病の原因病害虫である。日本では北海道を除く全国でマツ材線虫病による被害が確認されている。しかし、その発病機構は未だに解明されていない。病原力関連遺伝子を特定するためには、形質とゲノムを関連づける必要があり、高度に均一な遺伝子型を持つ生物材料を用いることが望まれている。しかし、PWN研究で使用されるアイソレイトは遺伝的に異なる個体の集合であり、アイソレイト内の個体間にも病原力の強弱におけるばらつきが存在が否定できない。したがって、病原性の解明には均一なゲノムを持ったPWN近交系の作出が必要となる。本研究では、PWN近交系作出プロトコル(久島、2022)にしたがってPWN近交系を作出した。各世代における近交弱勢の影響は増殖頭数によって評価した。さらに多様なPWN近交系作出に向けてEMS処理による突然変異の誘発を行なった。

育種 日本マツヘリカメムシの侵入経路と拡大範囲の
803 解明

○王子(九大農), 田村 美帆, 松永 孝治, 久米 篤, 渡
辺 敦史

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る。日本では、マツヘリカメムシが2008年に発見され、現在北海道を除いてマツヘリカメムシの痕跡が発見されるまで急速に発展している、も日本の主要な侵入生物の一つである。日本国内のマツヘリカメムシと北米とヨーロッパのマツヘリカメムシについてミトコンドリアdna検査を行い、日本でのマツヘリカメムシの発生源がどの国であるかを確認し、さらにマツヘリカメムシはどのようなルートを通して日本に入ってきたのかを推測します。その後も日本国内のマツヘリカメムシのdnaを比較し、マツヘリカメムシの侵入地点を確認するとともに、マツヘリカメムシのdnaからマツヘリカメムシの分布の拡大状態とマツヘリカメムシが日本に入ってからからの進行方向を確認するので、マツヘリカメムシが侵入可能な経路を分析する。

育種 空中さし木法を利用した、スギにおけるさし木発
805 根を制御する要因の解明に向けた試み

○福田 有樹(森林総研林育セ九州), 栗田 学, 渡辺 敦
史

さし木増殖は、無性生殖であることから、母樹の遺伝的特性をそのまま引き継いだ苗木を生産できるため、特に優良な遺伝的特性を有する個体を増殖したい場合にその利点が発揮される。また、九州地方においては、スギのさし木苗を用いて造林されることが多い。したがって、さし木増殖による苗木生産性を向上させることは重要であるが、そのためにはさし木発根を制御する要因を解明することが有効であると考えられる。そこで本研究では、最近開発された、さし穂全体が空中に露出した状態で発根を誘導する空中さし木法(エアさし)を利用して、ワセリンを塗布した場合や、逆さや横向きにさし付けた場合における発根の様子を調査し、さし木発根を制御する要因の解明に向けた試験を実施したため、その結果を報告する。

育種 サガンスギの採穂台木のシュートフェノロジー
804

○柴田 晴矢(佐賀林試), 江島 淳

採穂台木内で通直な萌芽枝を発生させる採穂拠点では、30cm程度の均等なサイズの穂ができるだけ多く揃うことが理想的である。しかし、佐賀県で開発した第2世代精英樹のサガンスギ(商標登録)は頂芽優勢が強く、各拠点内で特定の穂が突出し、穂長が100cmに達することがある。そこで、拠点内の穂の成長過程を明らかにするため、台木当たり18拠点になるように樹形誘導した7年生の4個体(計72拠点)を対象とし、4月から11月にかけて月に1度、拠点別に長い穂から順に10本穂長を計測した。また、4個体のうち2個体は、6月後半に突出した穂を剪定した。結果は、穂の成長は6月と10月の2時期にピークを有しており、月間成長量は個体別の穂の平均で3~5cm程度であった。また、突出した穂の剪定と最終的な採穂量との関係は明瞭ではなく、月間に20cm以上伸長する穂も確認されたため、剪定する穂のサイズや時期を検討する必要がある。

育種 組織培養とエア挿しを利用したセンダンの挿し木
806

○室永 藤子(九大農), 村田 淳之介, 向井 伸生, 三樹
陽一郎, 渡辺 敦史

センダンは、早生樹として期待される造林木の一つである。センダンは組織培養でのクローン増殖がすでに報告されている。センダンは難発根性と考えられており、これまで再現性の高い挿し木に関する報告はほとんどない。本研究では、既往の組織培養で使用されている培地を一部改変し、培地をさし付け床としてセンダンの挿し木を試みた。発根促進材には、IBA、IAA、NAAをそれぞれMS培地に添加し、成木の木部化した枝の15cm穂をさしつけ、定期的に観察した。挿しつけ0日目と35日目の穂で組織観察を行ったが、発根および組織の双方に変化はなかった。共同研究を行う宮崎県林業技術センターでは、4月に実施した当年生シュートのエア挿しで発根を確認している。組織培養の報告を含めこれらの結果から、センダン挿し木発根には穂の採穂時期およびさしつけに利用する部位が関与する可能性が示唆された。

育種 807 スギ第2世代精英樹候補木の密度別植栽試験地における10年次までの成長量

○祁答院 宥樹(鹿森技セ), 岩泉 正和, 久保田 正裕, 松永 孝治, 渡辺 敦史, 栗田 学, 武津 英太郎, 千吉良 治, 永吉 健作

スギ第2世代精英樹は成長や形質に優れていることが期待されており、次世代の林業用種苗として、特性の早急な評価が求められている。鹿児島県始良市には2013年2月に、第1世代精英樹3系統とともにスギ第2世代精英樹候補木31系統のさし木苗が植栽された試験林が設定されており、最も樹齢の進んだ試験林のひとつである。この試験林は区画によって2500本/haと1600本/haの異なる植栽密度となっており、植栽から2023年2月(10年次)までの間、1年ごとに樹高と胸高直径が測定された。その結果、多くの年次において樹高、胸高直径に系統間差が確認された。系統順位の年次間変動は小さく、植栽後3年次で上位にあった系統は、10年次でも優れた樹高・直径成長を示す傾向がみられた。密度区間で系統毎の樹高に差はほとんど認められなかったが、胸高直径は低密度区の方が大きくなる傾向を示した。

育種 809 若齢段階におけるスギの樹冠形状は系統間で異なるのか？

○山川 博美(森林総研九州), 伊藤 哲, 山岸 極, 平田 令子, 祁答院 宥樹

近年、下刈り回数の削減を目的として、植栽後の初期成長が良好で下刈り期間の短縮が期待されるエリートツリーなど特定母樹の活用が注目されている。しかしながら、エリートツリーなどの苗木は、これまで植栽されてきた在来系統の苗木と比較して、樹高成長の違いだけでなく、樹冠幅や樹冠長率などの樹冠形状にも違いがあることが観察されている。この樹冠形状の違いは、下刈り省略時の成長特性や植栽密度を変えた際の林冠閉鎖のタイミングを変える可能性がある。そこで、本研究では育種技術によって作出された多様な系統のスギ苗木をより有効に活用するため、樹冠形状の系統間による違いを明らかにすることを目的とした。解析に用いたスギ系統は、在来1系統、第一世代精英樹16系統、第二世代精英樹(エリートツリー)6系統である。樹冠形状は系統間で明瞭な違いがみられ、樹高に対して樹冠幅が狭い系統などが確認された。

育種 808 スギ苗植栽後の主軸の伸長成長量と枝分布との関係

○稲葉 光飛(宮大農), 伊藤 哲, 山川 博美, 山岸 極, 祁答院 宥樹, 平田 令子

造林地において、植栽後の苗の樹冠発達と枝の分布は苗の成長を大きく支配することから、下刈り省略を含めた初期保育を左右する重要な要因である。一般に樹冠量は、樹冠長や樹冠幅、樹冠体積などで指標され解析に用いられることが多い。しかし枝の分布特性(節間長など)によっては、同じ樹冠長、樹冠幅、樹冠体積であっても葉量が大きく異なる。また、枝の分布は系統による違いに加えて、主軸の伸長速度によっても異なる可能性がある。しかし、これらを実測した例はあまり多くない。そこで本研究では、宮崎大学田野フィールドと鹿児島県始良市のエリートツリーおよび特定母樹を植栽した試験地で複数系統のスギ植栽木の枝分布を調べ、主軸伸長量と枝分布の関係について解析を行った。計測できた主軸伸長量の範囲では、どの系統でも主軸伸長量と枝数、平均枝長および平均枝直径との間に正の相関が認められ、節間長の主軸伸長量に対する依存性は検出されなかった。

育種 810 精英樹県下益城1号を活用した花粉症対策への取り組み

○草野 僚一(熊本県林研セ), 園田 美和

熊本県では、スギさし木在来品種「シャカイン」の苗木需要が高く、令和4年度(2022年度)で、県内で生産される苗木の64.1%を占めている。近年、スギ品種においても花粉症対策が重要視されており、スギ少花粉品種やスギ特定母樹の植栽が奨励されている。熊本県では、花粉症対策を効率的に進め、対策品種の早急な普及を行うために、「シャカイン」の中から選ばれたメジャークローンである「精英樹県下益城1号」について、低花粉スギ選定を目指した調査や林業研究・研修センターが保有する原種保存用採穂園の改良、DNAマーカーを用い由来の明らかな採穂母樹用苗木の提供等を行ってきたので、これまでの取り組みを報告する。

育種 九州スギ古木と在来品種の遺伝的関係に関する
811 考察

○弓削 直樹(九大院生資環), 田村 美帆, 渡辺 敦史

九州各地では古くから盛んにさし木によるスギの造林が行われた結果、各地で多数の在来品種が成立したとされる。DNA分析の結果から在来品種の一種である「メアサ」は多数のスギ古木と同一クローンであることが報告されている。その中でも特に霧島神宮の御神木と同一クローンが各地に植栽されている報告は九州初期のさし木に関する造林を考える上で興味深い知見である。本研究では、新たに英彦山神宮をはじめ、スギ古木が存在する九州各地の神宮・寺社および国指定天然記念物等に残されているスギ古木を調査し、SSRマーカーを用いた遺伝解析を行った。分析には在来品種に加え、屋久スギや宮崎県北部の鬼の目山にある九州本土で唯一の天然林である可能性の高い鬼の目山スギ群を加えた。これら供試されたクローンの調査データとDNA分析結果および「メアサ」との関係性を明らかにした既報の結果も含め九州各地のスギ古木と在来品種の関係について考察した。

育種 ツツジ・サツキ品種の育種に向けた花色形態評
813 価

○米戸 心之輔(九大農), 田村 美帆, 渡辺 敦史

江戸時代から園芸品種として発達してきたクルメツツジは、現在では様々な形質の品種が栽培されている。ツツジやサツキ品種の主要な育種対象は花形態であり、花形態のうち花色は主要な育種対象である。花色は複数の遺伝子に支配されていることが明らかとなっているため、遺伝子を用いた分子育種が可能である。本研究では、ツツジ・サツキ品種の育種に向けて色差計および画像から得られるデータを用いて花色の定量的な評価法を検討した。ツツジおよびサツキ品種については、色差計と画像双方を利用して複数の園芸品種の測定を行った。野生種についてはミヤマキリシマとヤマツツジを対象に画像解析した。遺伝子については、複数のサツキ品種を対象として既往の研究から花色を制御することが報告されている遺伝子を単離した。

育種 採種園由来の種子を用いたセンダン優良系統選
812 抜のための研究

○小堀 光輝(熊本県林研セ), 園田 美和

近年、造林に要するコスト削減のため、成長が早い早生樹が注目されている。熊本県では、早生樹である「センダン」の研究に取り組み、得られた成果を2015年に「センダンの育成方法(改訂版)」に取りまとめ、センダン造林の普及を図っているところである。

センダンの造林技術が一定程度確立した一方で、優良な苗木の生産のために、発芽率が高く、得苗率が良い種子配布の要望が関係者から行われているが、一部センダン次代検林での生存率や成長量の調査事例があるものの(草野,2008)、発芽率について調査した事例は極めて少ない。

そこで本研究では、優良種苗供給を目的に、当センター内に2017年から2020年に設定されたセンダン母樹園から採種した30家系の家系ごとの発芽本数と、1年次の成長量について比較したので、その結果を報告する。

育種 九州スギ精英樹植栽地における応力波伝播速
814 度とピロディン貫入量のクローン内での個体間変動

○岩泉 正和(森林総研林育セ九州), 倉原 雄二, 福田 有樹, 松永 孝治, 高島 有哉, 松下 通也

木材利用や炭素貯留の観点から、九州育種基本区ではスギさし木クローンの材質形質(樹幹剛性や材密度等)に関する育種ニーズが高まっている。発表者らはスギさし木植栽地において材質評価の高度化に取り組み、これまでにクローン反復率が高いこと、5~8年生と20年生以上の植栽地間で材質評価値に高い正の相関があることを報告した(岩泉ら 2022; 前回大会)。一方で、クローン毎の材質形質には成長量との関連性が指摘されており、クローン評価を効果的に進める上では、クローン内での個体間変動に配慮した評価方法を検討する必要がある。本研究では、8、10年生の2植栽地において、植栽場所によって成長量の異なるスギ精英樹数クローンの多数個体を対象に、樹幹剛性と材密度の非破壊指標となる応力波伝播速度とピロディン貫入量を測定し、クローン毎に個体の成長量と材質形質の関係性を評価した結果について報告する。

育種 第2世代スギ精英樹の材質形質評価のための計測手法(応力波伝搬速度、曲げ試験、放射光)
815

○江島 淳(佐賀林試), 森口 辰也, 山浦 好孝, 廣沢 一郎, 鈴木 直幸

成長に優れた第2世代スギ精英樹は、成長過程で年輪幅が広がるため、強度が弱くなることから、林業・林産業関係者から懸念されている。一方、強度特性は年輪幅による効果だけではなく、未成熟材、成熟材による違いや、品種間の比較により高い遺伝性が報告されている。佐賀県では、材質形質評価のために、立木段階での非破壊による応力波伝搬速度の測定、伐倒後に製材品の状態での曲げ試験、放射光によるマイクロフィブリル傾斜角(MFA)の測定の順に進めてきた。今回、それぞれの計測手法によって得られたデータの特徴と計測手法間の関連性について報告する。また、1965年の第1世代精英樹どうしの人工交配に始まり第2世代クローン検定林の設定、選抜、そして新品種サガンスギの普及に至るまでの佐賀県のスギ育種事業のなかで、それぞれの材質形質評価が果たした役割について考察する。

育種 クスノキ材の交錯木理に関する研究—樹幹内の繊維走向について—
817

○楊 茂皎(九大院生), 古賀 信也(九大院農)

交錯木理は、繊維走向が放射方向で交互にS旋回、Z旋回することによって木理方向が層ごとに交互に入り混じる木理で、国内樹種ではクスノキにみられる。交錯木理は木材の加工性等に影響を及ぼすことから、クスノキ材の材質向上を図るためには、その形成要因を明らかにする必要がある。本研究では、九州大学農学部附属演習林福岡演習林に生育するクスノキ5個体を対象に、交錯木理の形成要因を知る上で重要となる樹幹内の繊維走向を測定し、検討した。個体によって繊維走向は多様であり、成長速度(年輪幅)との間に関係は認められなかった。樹幹内についても、同一高さの同一年輪にもかかわらず円周方向の位置によって異なる、同一高さの同一円周方向にもかかわらず髄からの位置によって異なる、同一年輪の同一円周方向にもかかわらず地上高さによって異なるなど繊維走向は多様であり、一般的な傾向は認められなかった。

育種 スギ心材含水率の早期評価のための、若齢スギの心材形成状況の把握とクローン評価
816

○倉原 雄二(森林総研林育セ九州), 岩泉 正和, 松永 孝治, 福田 有樹, 久保田 正裕

心材含水率測定のためには樹幹内部に心材が形成されていることが必要であることから、スギ心材含水率の早期評価における課題は、若齢時と壮齢時の幼老相関の検討に加えて、心材が形成され評価が可能となる樹齢や個体の大きさを把握することである。15年生以上のスギでは心材直径の大きさは樹齢が異なっても直径との相関がきわめて高い(井原 1972)ことが報告されているが、15年生未満の情報は少ない。心材の形成は外部からの観察では全くわからない(中田 2018)ため、試料採取を行い情報を蓄積する必要がある。前回大会では10年生で心材が形成されていることを確認し、10年生での評価の可能性を検討した(倉原ら 2022)。今回、より若齢の7年生および8年生のスギを用い、胸高直径が6.0 cm以上の個体から試料を採取して、心材の形成状況および心材含水率を調査し、その個体サイズとの関係やクローン間差を評価したので報告する。