

第 8 回 関東森林学会大会
講演要旨集

平成30年10月22日
関東森林学会

第8回関東森林学会大会プログラム

開催日 2018年10月22日(月)

会場 東松山市民文化センター

〒355-0024 埼玉県東松山市六軒町5-2 (電話 0493-24-2011)

東武東上線東松山駅東口 バス(③乗場パークタウン五領行き) 約10分

徒歩約16分 距離約1.3km

駐車場(無料 約200台)

※東松山駅までは急行・準急の利用が便利です。

※駅～会場間の徒歩の道順については、次ページの地図をご参照の上、検索して調べていただくことをお勧めします。

(会場ホームページ) <https://www.higashimatsuyama-bunka.jp/>

○日程	9:00～	大会受付
	9:00～9:30	幹事会
	9:30～17:00	研究発表
	12:20～13:00	総会
	13:00～14:00	公開講演「森林から丘陵、平坦地へ拡大する野生動物被害」 古谷益朗(埼玉県農業技術研究センター担当部長)
	17:30～19:00	懇親会(1階 第2多目的室)



○発表会場と発表部門

※発表会場と発表部門は次ページ会場案内図をご参照下さい。

※各発表部門の時間割は、発表プログラムでご確認下さい。

※昼食は周辺のレストラン等をご利用下さい。

○研究発表に関する注意点

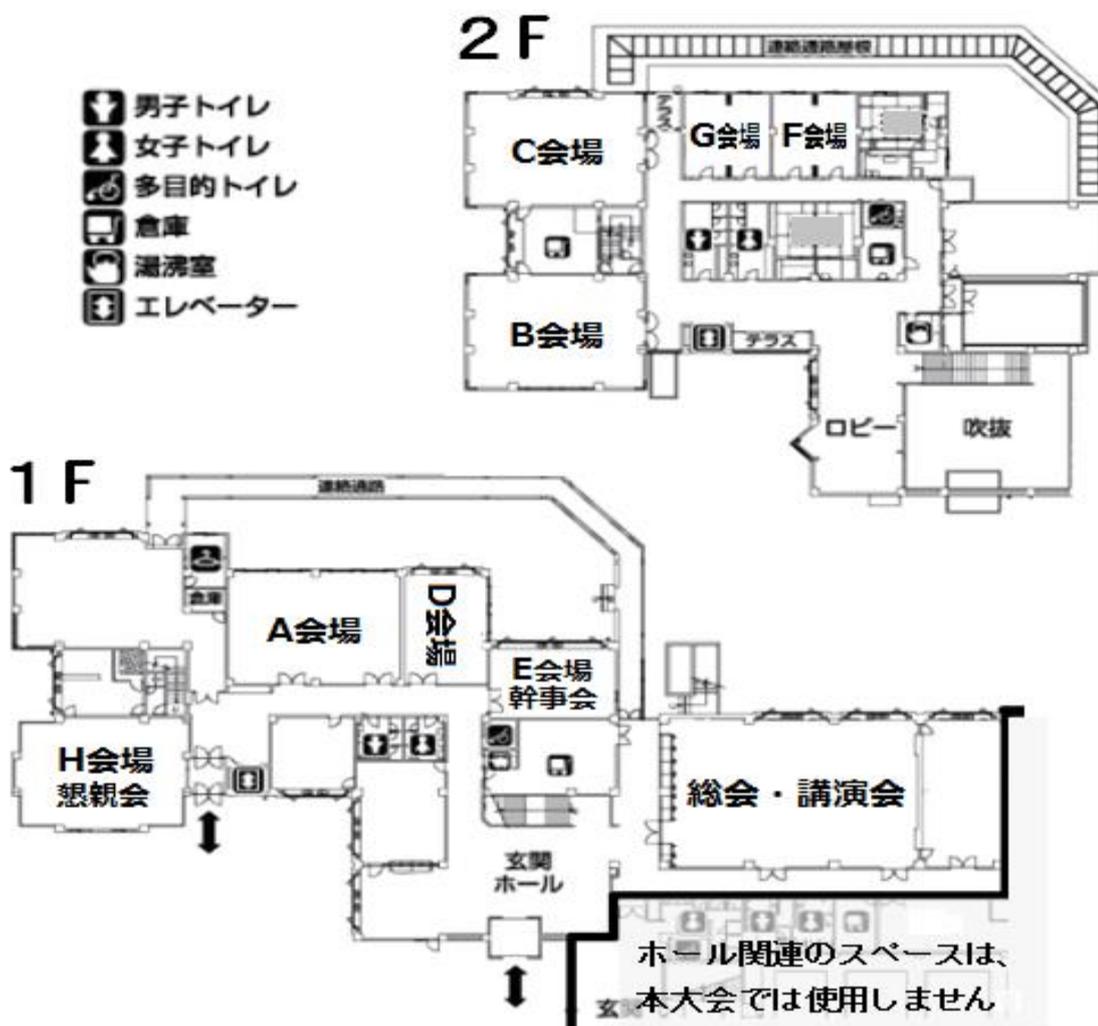
1. 今回は要旨集を当日参加者以外配布しません。各自関東森林学会 HP (<http://www.kantoforest.jp/>)にアクセスの上、印刷ご持参下さい。
2. 研究発表の座長は輪番制です。プログラムでご確認下さい。
3. 配布資料がある場合は、各自必要数をご持参下さい。
4. 各会場に液晶プロジェクターを用意しますが、OHPは用意しません。なお、本大会ではWindows10にMicrosoft Office Standard2016をインストールしたパソコンを使用します。事前に動作確認をしていただくようお願いいたします。
5. 液晶プロジェクターを使用される方は、午前の発表の方は当該会場の発表開始までに、午後の発表の方は14時15分までにファイルを各会場の担当者にお渡しください。
6. 発表時間は12分、質疑応答3分の計15分です。時間厳守で各講演を進めてください。

第 8 回関東森林学会大会 会場位置図

東松山市民文化センター 会場一覧表

会場	階	場所	午前	午後
総会・講演会	1	大会議室		総会・講演会
A 67名	1	第1会議室	経営・風致	経営・風致
B 67名	2	展示室A	防災	防災
C 67名	2	展示室B	造林 / 育種	育種
D 23名	1	第2会議室	動物	立地
E 23名	1	第3会議室	幹事会 / 特用林産	林政
F 18名	2	第4会議室	生理	樹病
G 18名	2	第5会議室	林産	生態
H 36名	1	第2多目的室	幹事・事務局	幹事・事務局 / 懇親会

幹事会 9:00～9:30 1階 E会場 第3会議室)
 研究発表時間 9:30～12:00 14:30～17:00
 懇親会 17:30～19:00 1階 H会場 第2多目的室)



○発表プログラム

午前1

時間	A会場 第1会議室 (67名)				B会場 展示室A (67名)				C会場 展示室B (67名)			
	番号	題目	講演者	座長	番号	題目	講演者	座長	番号	題目	講演者	座長
9:30~9:45									造 林			
	24	間伐率の異なるヒノキ林床のクロモジの分布	上原 巖 (東京農大)	香山雅純								
9:45~10:00									25	新潟県産スギ由来の不定胚形成細胞からの無花粉個体の再生	丸山E.毅 (森林総研)	上原 巖
10:00~10:15	経 営 ・ 風 致				防 災							
	1	地上型レーザースキャナーによる林分構造の計測 - 67年生ヒノキ人工林の間伐区と無間伐区での事例 -	西園 朋広 (森林総研)	川端俊介	13	樹形と樹皮の相違に着目した樹幹流生成量と流出特性の比較	白木克繁 (東京農工大)	瀧澤英紀	26	希少種ヤツガタケトウヒの人工林の成長について	勝木俊雄 (森林総研多摩)	丸山E.毅
10:15~10:30	2	宇都宮大学船生演習林広葉樹林への簡易型地上レーザースキャナの適用	山本嵩久 (宇都宮大)	西園 朋広	14	樹幹流の安定同位体比および溶存化学成分の1降雨中の時間変化	久保田多余子 (森林総研)	白木克繁	27	粉炭施用の有無によるクロマツコンテナ苗の活着と初期成長への影響	荒木功介 (千葉県農林研)	勝木俊雄
10:30~10:45	3	UAVを用いた風害被害林分の3Dモデリング - 2016年16号台風被害の事例 -	高橋正義 (森林総研)	山本嵩久	15	樹木が発揮する引き倒し抵抗力の模型実験	岡田康彦 (森林総研)	久保田多余子	28	ヒノキ人工林において、除伐作業の手法が林分組成に及ぼす影響	須崎智応 (関東森林管理局)	荒木功介
10:45~11:00	4	北茨城市人工林における森林機能の関係性の解析	山田祐亮 (森林総研)	高橋正義	16	熊本地震による山頂付近の亀裂斜面の地盤強度の検討	浅野志穂 (森林総研)	岡田康彦	29	セルトレイを播種によるスギコンテナ育苗手法の検討	保科裕紀子 (栃木県林セ)	須崎智応
11:00~11:15	5	高齢林分における樹高成長曲線の選択 - 四国地方スギ人工林の事例 -	福本桂子 (森林総研)	山田祐亮	17	緩勾配溪流を流下する土石流の流動特性に及ぼす間隙水の微細砂濃度の影響	本田尚正 (東京農大)	浅野志穂	30	带状伐採地に植栽された落葉広葉樹5種の成長に及ぼす影響	長池卓男 (山梨県森林研)	保科裕紀子
11:15~11:30	6	放置竹林材における竹集成材利用の現状と課題 - K工房を事例に -	吉野 聡 (東京農大)	福本桂子	18	林分構造を示すデータに基づいた水資源賦存量推定モデルの開発	玉井幸治 (森林総研)	本田尚正	31	エチオピア北部に植栽した樹木の炭の添加効果	香山雅純 (森林総研)	長池卓男
11:30~11:45									育 種			
	7	三重県紀北町におけるポット苗生産事業の現状と課題	川端俊介 (東京農大)	吉野 聡	19	みなかみ演習林の2流域における融雪水の溶存イオン流出特性	瀧澤英紀 (日本大)	玉井幸治	32	穂木の処理と固定方法の異なるクロマツ・アカマツの接ぎ木の試み	米道学 (東大千葉演林)	生方正俊

○発表プログラム

午後 1

時間	A会場 第1会議室 (67名)				B会場 展示室A (67名)				C会場 展示室B (67名)			
	番号	題目	講演者	座長	番号	題目	講演者	座長	番号	題目	講演者	座長
14:30～14:45	8	小売店で販売されている森林認証ロゴのある製品の実態－神奈川県内の店舗を対象として－	杉浦克明 (日本大)	齋藤英樹	20	広葉樹を用いた海岸防災林造成における客土の効果と下刈省略の可能性	宇川裕一 (千葉県農林研)	高野和貴	33	さし木試験におけるスギ第2世代精英樹候補木の4生育期間の成長特性	高島有哉 (育林セ)	米道学
14:45～15:00	9	東京農業大学奥多摩演習林資料館リーフレットの評価と効果	佐藤孝吉 (東京農大)	杉浦克明	21	茨城県の海岸林最前線土壌改良試験地における植栽13年後の生育状況～後背部に植栽した樹種の生育状況～	岩見洋一 (茨城県林業技セン)	宇川裕一	34	エリートツリーの性能評価試験－下刈り回数低減の可能性－	加藤一隆 (育林セ)	高島有哉
15:00～15:15	10	カンボジアにおける2000－2017の森林減少の傾向	齋藤英樹 (森林総研)	佐藤孝吉	22	ブナが優占する冷温帯落葉広葉樹林における春季から夏季のCO2フラックスの変動特性－2017年と2018年の比較－	朝倉健介 (日本大)	岩見洋一	35	スギ第2世代精英樹候補木の着花特性調査	山野邊太郎 (育林セ)	加藤一隆
15:15～15:30	11	藤沢市の三大谷戸における市民団体の関わり方	早川尚吾 (日本大)	井上真理子	23	ブナが優占する冷温帯落葉広葉樹林における南側および北側斜面の土壌呼吸量の差異について	高野和貴 (日本大)	朝倉健介	36	少花粉ヒノキのミニチュア採種園における継続的な種子生産	畑尚子 (東京都農林セ)	山野邊太郎
15:30～15:45	12	大学における森林環境教育論のキャリアラム	井上真理子 (森林総研多摩)	早川尚吾					37	容器への直接播種によるスギコンテナ苗木生産技術の検討	田波健太 (埼玉県森林研)	畑尚子
15:45～16:00									38	播種時期の異なるスギ実生コンテナ苗の成長推移の比較	大平峰子 (育林セ)	田波健太
16:00～16:15									39	コウヨウザン苗木における育苗環境の影響について	山口秀太郎 (育林セ)	大平峰子
16:15～16:30									40	コウヨウザン萌芽林の成長と樹幹特性	近藤禎二 (育林セ)	山口秀太郎
16:30～16:45									41	スギ枝に包埋処理したGA3は他の枝に移行するか	遠藤良太 (千葉県農林研)	近藤禎二
16:45～17:00									42	ドロノキのさし木活着率のクローン間変異	生方正俊 (育林セ)	遠藤良太

○発表プログラム

午前 2

時間	D会場 第2会議室 (23名)				E会場 第3会議室 (23名)				F会場 第4会議室 (18名)			
	番号	題目	講演者	座長	番号	題目	講演者	座長	番号	題目	講演者	座長
9:30~9:45	動物											
	43	堂平山鳥獣保護区を中心としたニホンジカの行動圏について	森田厚 (埼玉県森林研)	北島博								
9:45~10:00	44	野外ニホンジカ糞DNAの分解における時間経過の影響	岡崎千尋 (明治大)	森田厚								
10:00~10:15	特用林産											
	45	シカ糞を用いたDNAハプロタイプ分析におけるcytochrome b領域の有効性	久保田将之 (東京農総研)	岡崎千尋	58	青変菌がシイタケ原木栽培に与える影響について	今井芳典 (栃木県林セ)	皆川勝之				
10:15~10:30	46	圧縮空気を用いたシカの防除品エアータック装置の開発とその効果	新井一司 (東京農総研)	久保田将之	59	マイタケ廃菌床を利用したマイタケ菌床栽培	和南城聡 (群馬林試)	今井芳典				
10:30~10:45	47	栃木県における下層植生衰退度(SDR)と人工林被害との関係把握の試み	高橋安則 (栃木県林セ)	新井一司	60	培地基材にエアランスを用いたマイタケ菌床栽培	松本哲夫 (群馬林試)	和南城聡				
10:45~11:00	生理											
	48	群馬県内のヤマビル分布の拡大と被害対策方法について	坂庭浩之 (群馬林試)	高橋安則	61	ムキタケ短木断面栽培における原木樹種・接合資材別の収量比較	金田一美有 (茨城県林技セ)	松本哲夫	75	灌水制限によるハードニングでスギコンテナ苗の葉の生理特性は変化するか	才木真太郎 (森林総研)	細井佳久
11:00~11:15	49	アマミノクロウサギの局所的な遺伝的多様性の評価	熊沢溪一郎 (明治大)	坂庭浩之	62	マツタケ菌根苗の温度変化に伴う菌糸の形態変化	小林久泰 (茨城県林技セ)	金田一美有	76	降雨遮断による土壌の乾燥がスギ成木の葉の水利用に与える初期影響	井上裕太 (森林総研)	才木真太郎
11:15~11:30	50	天敵寄生蜂によるナガマドキノコバ工類の増殖抑制効果	向井裕美 (森林総研)	熊沢溪一郎	63	ホダ木用可搬型検査装置を用いた汚染ホダ木判定方法	山口晶子 (茨城県林技セ)	小林久泰	77	スギ人工林における蒸散量の季節変化と土壌の乾燥が蒸散量に及ぼす影響	荒木眞岳 (森林総研)	井上裕太
11:30~11:45	51	昆虫病原性線虫Steinernema carpocapsaeおよび昆虫病原細菌Bacillus thuringiensisの菌床シイタケ害虫ムラサキアツバおよびナミグルマアツバ幼虫に対する駆除効果	北島博 (森林総研)	向井裕美	64	きのこの交配におけるクランプコネクションの検鏡方法の検討	皆川勝之 (新潟県森林研)	山口晶子	78	ヒノキ亜科3種の葉条切片からの形態形成とサワラ単一細胞の誘導と培養の試み	細井佳久 (森林総研)	荒木眞岳

○発表プログラム

午後2

時間	D会場 第2会議室 (23名)				E会場 第3会議室 (23名)				F会場 第4会議室 (18名)			
	番号	題目	講演者	座長	番号	題目	講演者	座長	番号	題目	講演者	座長
	立地				林政				樹病			
14:30～14:45	52	施肥開始から18年間のトドマツ針葉とウダイカンパ落葉の養分濃度変化	長倉淳子 (森林総研)	三浦覚	65	旧足尾町の緑化事業におけるNPOの課題と展望	劉妍 (東京大院)	趙楊然	79	マツノマダラカミキリ羽化脱出日推定方法の検討	岩井淳治 (新潟県森林研)	所雅彦
14:45～15:00	53	山菜の生育地で、空間線量率から放射性セシウムの沈着量を推定するときの課題	清野嘉之 (森林総研)	長倉淳子	66	製材工場における改質リグニン原料製造の温室効果ガス排出と資源消費評価	道中哲也 (森林総研)	劉妍	80	クビアカツヤカミキリ成虫の羽化状況および生態に関する樹種間比較	浦野忠久 (森林総研)	岩井淳治
15:00～15:15	54	コナラ属の切株と萌芽枝におけるセシウム137	赤間亮夫 (森林総研)	清野嘉之	67	窯業用薪利用・調達の変遷－益子焼の事例より－	関向仁志 (宇都宮大院)	道中哲也	81	クビアカツヤカミキリ (Aromia bungii) のフェロモン等を用いた群馬県館林市における野外誘引試験	所雅彦 (森林総研)	浦野忠久
15:15～15:30	55	アカマツ、コナラ、スギの当年枝と葉の放射性セシウム濃度の季節変化	田中憲蔵 (森林総研)	赤間亮夫	68	都道府県総合計画における森林・林業施策	辻井寛 (静岡県庁)	関向仁志				
15:30～15:45	56	東京大学演習林における福島原発事故後7年間の野生キノコ中放射性セシウム濃度の推移	山田利博 (東京大学秩父演林)	田中憲蔵	69	共販所に出荷される宇都宮大学演習林材の特徴と購入に見られる傾向	林宇一 (宇都宮大)	辻井寛				
15:45～16:00	57	コナラの放射性セシウム吸収を決める土壌化学性の主要因は何か	三浦覚 (森林総研)	山田利博	70	福島県三島町における会津桐生産の動向	田中亘 (森林総研)	林宇一				
16:00～16:15					71	秦野市における記名共有林の現状と課題	山下詠子 (東京農大)	田中亘				
16:15～16:30					72	林業就業者における「労働生活の質」の指標に関する一考察	山口和真 (東京農大)	山下詠子				
16:30～16:45					73	近代日本における燃料用木材関連組織の動向	土屋智樹 (東京農大)	山口和真				
16:45～17:00					74	富士山における外国人登山者の属性と意識 -中国と台湾からの登山者に着目して-	趙楊然 (東京大)	土屋智樹				

○発表プログラム

午前 3 午後 3

時間	G会場 第5会議室 (18名)			
	番号	題目	講演者	座長
9:30~9:45				
9:45~10:00				
10:00~10:15				
10:15~10:30				
10:30~10:45				
10:45~11:00				
	林 産			
11:00~11:15	82	和歌山県産コジイ材の乾燥試験	齋藤周逸 (森林総研)	小澤雅之
11:15~11:30	83	木材乾燥機を用いた熱処理によるスギ心去り構造材の縦反り抑制	岩崎昌一 (新潟県森林研)	齋藤周逸
11:30~11:45	84	バイオマス熱ボイラ用のチップ含水率について	小澤雅之 (山梨県森林研)	岩崎昌一

時間	G会場 第5会議室 (18名)			
	番号	題目	講演者	座長
	生 態			
14:30~14:45	85	森林の垂直構造の簡易な定量的測定法の開発	五十嵐哲也 (森林総研)	塚原雅美
14:45~15:00	86	下刈り量の異なる植栽地における様々な初期サイズのヒノキ苗木の活着・成長	壁谷大介 (森林総研)	五十嵐哲也
15:00~15:15	87	都市近郊林における皆伐後9年間の天然更新過程	岩本宏二郎 (森林総研多摩)	壁谷大介
15:15~15:30	88	30年生を超えて伐採されたコナラ林の萌芽状況	荻原謙 (埼玉県森林研)	岩本宏二郎
15:30~15:45	89	林冠ギャップに植栽されたブナ苗木の成長特性	塚原雅美 (新潟県森林研)	荻原謙
15:45~16:00				
16:00~16:15				
16:15~16:30				
16:30~16:45				
16:45~17:00				

1 地上型レーザースキャナーによる林分構造の計測－67年生ヒノキ人工林の間伐区と無間伐区での事例－

○西園朋広・細田和男・高橋正義・齋藤英樹（森林総研），北原文章（森林総研四国），小谷英司（森林総研東北）

地上型レーザースキャナー（TLS）による林分構造計測の精確さを調べた。立石ヒノキ人工林収穫試験地（栃木県那珂川町，林齢67年）を対象地とした。同試験地には，間伐区と比較区の二つの試験区が設置されている。2017年10月に，直径巻尺と測高器で，両試験区の立木の胸高直径・樹高を計測した（通常法と記す）。また，両試験区の内部に試験プロットを設定し，TLSを用いて樹木サイズを計測した。通常法を真値とみなし，TLS計測から得た直径・樹高・材積の誤差を調べた。TLS計測には，Owl Manager ver. 1.4.2.3を用いた。TLS計測は，胸高直径について，サイズにかかわらず全般的に良好な推定を示したが，樹高・材積については，全般的に過小推定を示した。樹高・材積の測定における誤差は，小サイズで過大であり，大サイズで過小であった。間伐区と無間伐区を比較すると，無間伐区の樹高計測で，大きな誤差を伴って過小に推定された個体が多数みられた。間伐履歴の違いが，両区における樹高計測の誤差分布の差異に影響したのかもしれない。本研究は平成29年度森林林業振興助成事業の助成を受けた。

2 宇都宮大学船生演習林広葉樹林への簡易型地上レーザースキャナの適用

○山本嵩久・有賀一広・後藤洋哉（宇都宮大），齋藤仁志（信州大），加藤顕（千葉大）

本研究では宇都宮大学船生演習林の広葉樹林を対象に計測されたTLSデータと，実測した胸高直径，樹高，枝下高，丸太末口径，立木幹材積を比較検証した。胸高直径のRMSEは6.23cmと大きかったが，この原因はノイズを含んだ遠距離のTLSデータを合成することにより精度が低下したことである。対象木から最も近い単一のTLSデータから胸高直径を推定した場合のRMSEは3.25cmと大幅に減少し，その値は実測値に近い値となった。樹高のRMSEも2.79mと大きかったが，この原因として樹幹が傾いていたために，実測時に過大に計測されていた可能性も考えられた。特に傾きが大きかったものを除いたRMSEは1.74mと大幅に減少した。一方，枝下高のRMSEは1.38mと小さかった。末口径の誤差は丸太の位置が高くなるに従い，大きくなるのが分かった。枝下高以下の末口径のRMSEは3.04cmと小さかった。区分求積法を用いた立木幹材積のRMSEは0.763m³と過大となったが，胸高直径と樹高を用いて材積表から算出した場合のRMSEは0.066m³と小さかった。

3 UAVを用いた風害被害林分の3Dモデリング－2016年16号台風被害の事例－

○高橋正義・齋藤英樹・福本桂子（森林総研），栗山喬行・劔持直樹（森林保険センター），芦原誠一（鹿児島大高隈演習）

気象害を受けた林分の被害を把握することは，被害立木の処理やその後の復旧の計画と実行に役立つ基礎的な情報である。また，森林保険に加入している林分では，被害の迅速な査定と保険金の支払いにつながり，早期の復旧に役立つ。一方で被害直後の林分の地上調査は，幹折れ，根返り等の被害立木が障害となり，困難で危険な作業である。そのため，UAVなどの遠隔探査技術を用いて，迅速で正確な被害林分の調査手法の確立が求められている。そこでまず，UAVを用いて被害林分を3次元でモデル化する手法を検討したので報告する。2016年16号台風で大きな風倒被害を受けた鹿児島大学高隈演習林内の被害林分を対象として，UAVで取得した空中写真とSfM技術を用いて被害林分とその周辺の3次元モデルを作成した。その結果，通常用いられる垂直写真のみを用いた場合，幹折れ，根返り等の被害立木を再現することは困難であったが，斜め写真を利用すれば，被害林分と無被害林分の境界がより明確になり，傾斜木等被害立木の一部はモデル化が可能であることなどの知見を得た。

4 北茨城市人工林における森林機能の関係性の解析

○山田祐亮・山浦悠一・南光一樹（森林総研）

持続可能な森林管理のためには、機能間のトレードオフを把握する必要がある。本研究では、茨城県北茨城市の民有人工林を対象に、機能間（木材生産機能、表土保持機能、生物多様性機能）の関係性を主成分分析により明らかにした。まず、対象地において各機能の評価マップを作成した。機能評価は、林齢、主要樹種、各種地形、気候情報、路網情報等を分析することで行った。次に、作成したマップの 20×20m 区画単位で各機能の評価値を整理し、対照表を作成した。このようにして得た評価値の対照表を用いて、機能間の主成分分析を行った。これにより、各機能の関係性を示した。また、他機能を比較的損なわずに木材生産できる地域を特定した。これらの結果は、地域レベルの森林計画を策定する際の具体的な指針として活用できる。

5 高齢林分における樹高成長曲線の選択－四国地方スギ人工林の事例－

○福本桂子・細田和男（森林総研）、北原文章（森林総研四国）、西園朋広・山田祐亮（森林総研）

これまで、長期的な林分成長予測の手法として、収穫予想表やシステム収穫表が提案され、実用化されてきた。しかし、予測式のパラメータ決定には、高齢林分のデータが十分に用いられていない。このため、既存の成長予測手法では、特に高齢林における精度が低い。樹高成長は、林分密度の影響を受けにくいことから、林地生産力を表現できる。また、成長予測手法のシステム全体を駆動させるための基礎モデルとして利用されることも多い。そのため、樹高成長曲線式は、長伐期に対応した成長予測手法を構築するために最も重要なモデル式の 1 つだと考えた。そこで本研究では、高齢林を含む現実林分から得られた実測データを用いて、最も当てはまりの良い樹高成長曲線を検討した。本研究で検証に用いた式はミッチャーリッヒ式、ロジスティック式、ゴンペルツ式で、検証には四国地方のスギ林分における 8 年生から 150 年生までの調査データを用いた。

6 放置竹林材における竹集成材利用の現状と課題 - K 工房を事例に -

○吉野聡（東京農大）

放置竹林は、2007 年頃から強く問題視され始め、その対策として、各県における放置竹林マニュアルの作成や、新たな竹を利用した新製品（竹集成材、竹繊維、バイオマス燃料、等）の開発が進められてきた。そうした中、柴田は森林技術（2018 年 7 月号）の中において、これらの新製品の開発は荒廃する竹資源の再利用を目的としているが経済的視点が強く入ると輸入竹材に変更していくと指摘している。一方で、K 工房は 2003 年から始めて、2018 年限現在においても地域の放置竹林材を利用して竹集成材を生産し続けている。そこで、K 工房における竹集成材利用の現状を明らかにすることで、放置竹林材における竹集成材利用の課題がより具体的になると考えた。調査の結果、K 工房において放置竹林材における歩留りの向上や高付加価値の竹集成材の生産と安定需要、職人による利用する放置竹林材の選定などあった。その一方で、放置竹林材における竹集成材利用における課題として、収支などの経済的な理由以外にも、後継者問題や地域の過疎化の影響などの社会的な課題も K 工房からあげられた。

7 三重県紀北町におけるポット苗生産事業の現状と課題

○川端俊介・吉野聡・佐藤孝吉（東京農大）

三重県紀北町は温暖多雨な気候，急傾斜で複雑な地形，やせた土壌を特徴とし，古くからヒノキ林経営が行われている。この地で生産されるヒノキは銘木「尾鷲ヒノキ」として親しまれている。戦後植栽された林分が主伐期を迎え，更新のために我が国では，従来の裸苗から新しくコンテナ苗などが検討されてきている。しかしながら，当地域では挿し木によるポット苗を主体とした事業が 2013 年より実施されてきている。ポット苗生産のために，幹が通直で発根良好な品種の選択，ポットの種類や用土，有効で効率的な苗床管理方法などが検討され，2017 年までの 5 年間に約 49 万本が生産されてきている。ポット苗生産事業により，短期間での苗木生産，植栽時期が広汎となり，安定した品質の苗木の供給が可能となった。また，ポット苗を取り入れたことにより，鋤の改良などの効率的な植栽方法や一貫作業システムを取り入れた苗木の運搬方法など，植栽システムにおいても従来から改良している点がみられた。今後，ポット苗生産事業を活かした森林経営の検討が必要であると考察した。

8 小売店で販売されている森林認証ロゴのある製品の実態－神奈川県内の店舗を対象として－

○杉浦克明・山村祐貴（日大）

近年，特に SGEC 森林管理認証の件数は増加しており，2016 年 6 月には SGEC と PEFC の相互承認が認められている。しかし，森林認証の認知度は高いとはいえない。一般消費者が手に取ることができる FSC 森林認証ロゴのある製品の調査については，杉浦ら（2014）や泉（2016）の報告がある。しかし，SGEC と PEFC との相互承認後，これら 3 つの認証ロゴの調査が行われていない。そこで，本研究の目的は，小売店の店頭にある製品に着目し，FSC，SGEC，PEFC 認証ロゴのある製品にはどのようなものがあるかを分析することである。今回の研究は，杉浦ら（2014）の研究の追加調査と一部再調査となる。調査対象は，木質資源の製品を多く扱う神奈川県内の一般消費者が利用できる家具店，ホームセンター，文具店，子ども用品店とした。対象製品は，それ自体がロゴの対象となっている木質資源由来のものとし，製品の大きさや色などが異なる場合，違うものとして数えた。値札や包装に対するロゴは除外した。その結果，文具の一部の紙製品と DIY 用の板で森林認証ロゴを見ることができたが，その多くは FSC 認証のものであった。PEFC 認証ロゴのものは一部確認できたが，SGEC 認証ロゴの製品は確認できなかった。

9 東京農業大学奥多摩演習林資料館リーフレットの評価と効果

○佐藤孝吉・新田一登・吉野聡（東京農大地域環境）

東京農業大学奥多摩演習林資料館（以下資料館と略する）は，同大学林学科創設 50 周年記念事業の一環として 1998 年 11 月に竣工した建物である。本館は，同窓生からの寄進材や地元の建築部材，建築工法など建物そのものを資料の主としている。傾斜の地形を活用した木造 2 階建て約 100m²の床面積で，玄関，床の間のある和室，囲炉裏の間などが見どころである。演習林は多くの学生が実習などで利用しているが，資料館の経緯，使用木材，建築工法については配布資料がないことから，利用者へ資料館の情報が伝達されてこなかった。そこで，2017 年 7 月に資料館の経緯，見どころ，間取り，使用木材，建築過程についてのリーフレットを作成した。そして，資料館利用の学生に対してアンケート調査を行い，リーフレットの情報がどのように評価されたか，知識の習得や活動にどのような効果があるのかについて検討した。

10 カンボジアにおける 2000-2017 の森林減少の傾向

○齋藤英樹（森林総研）

熱帯林諸国では森林が減少しており、そこから排出される温室効果ガスによる地球温暖化が問題となっている、これに対して REDD+ など森林減少などからの排出量を抑える取り組みが検討されている。この REDD+ による森林減少対策がどの程度効果を上げるかは、REDD+ を実行する場所に影響されることが考えられる。その本研究では、REDD+ による森林減少対策の実行が容易な場所と難しい場所を判断するための材料となる過去の森林減少の傾向を調べた。研究対象地は、近年森林減少が著しいカンボジアとした。使用したデータは、森林減少を示すデータとしてメリーランド大学が公開している Global Forest Change 2000-2017 (Source: Hansen/UMD/Google/USGS/NASA) のサイトからダウンロードした。地理データとして、植生図、州の境界および道路網などを用いた。また標高データとして SRTM ver3 を用いて地形特徴量を計算した。これらのデータを GIS を用いて年ごとの森林減少の特徴を解析した。その結果、森林減少の傾向は州ごとに異なるが森林面積が多い州では 2010 年以降に森林減少が加速する傾向などが示された。

11 藤沢市の三大谷戸における市民団体の関わり方

○早川尚吾（日大院）、杉浦克明（日大）

藤沢市には三大谷戸と呼ばれる場所があり、保全型核エリアとして位置づけられている。それぞれの谷戸では、市民団体によって緑地保全活動が行われている。そこで、本研究の目的は、それら三大谷戸を対象に様々な活動を行っている市民団体が、どのような関わり方をしているのかを明らかにし、活動推進のために必要なことを検討することである。その結果、遠藤笹窪谷戸では 2013 年 6 月より健康の森管理運営協議会が発足し、5 つの団体が「自然環境の保全」や「自然環境を活かした地域活性化」などの里地保全・再生に関する活動を別々のエリアで別々に行っていた。石川丸山谷戸は、神奈川県里地里山保全地域に指定されており、地権者と石川援農クラブや石川丸山ホテル保存会といった団体が協働して水田耕作を実施していた。川名清水谷戸では、市民啓発に重きを置いた川名自然フォーラムと、フィールド体験に重きを置いた川名里山レンジャー隊が活動していた。これらの結果から、多くのケースにおいて各団体がそれぞれ独自の活動を展開していることが明らかとなった。今後緑地保全の推進を強化していくためには、行政、地域住民、市民団体が協働していく方が効果的だと考える。

12 大学における森林環境教育論のカリキュラム

○井上真理子（森林総研多摩）、杉浦克明（日大）

森林・林業行政では、森林環境教育や木育が推進されており、林業普及指導員が活動しているが、大学での森林の専門教育で教育や普及について学ぶ機会は少ない。日本大学生物資源科学部森林資源科学科では、選択科目「環境教育学」（2004～2005 年、2007～2013 年）を開講し、現在は「森林環境教育論」（2015 年～）を開講している。そこで、専門科目としての体系化をめざして「森林環境教育論」（2018 年開講）の整理を試みた。学習目標は、環境問題についての知識を深め、具体的にとらえて教育の問題として深く考察し、森林に関わる教育を実践できる能力を身につけることである。カリキュラムは、理論（環境教育と ESD、地球環境問題、森林環境教育と木育、インタープリテーション）と実践（実施方法をふまえた高校生対象の授業立案のグループワーク）で構成した（全 15 回）。受講者 130 人（他学科 24 人）で、最後の自己評価（授業目標の達成度の 5 段階評価）の評定平均は 3.93 となった（提出者 117 人）。学生は、授業案の立案では、専門教育の基礎を考えることに苦慮しており、教育に関する授業が専門（森林科学）の再考にもつながっていた。

13 樹形と樹皮の相違に着目した樹幹流生成量と流出特性の比較

○白木克繁・國田佳穂・孫金勝（農工大）

樹冠遮断損失のメカニズムについては未解明な部分があるにも関わらず、その損失量は多量である。このため、利用可能な水資源の解析や、森林施業による樹冠遮断量変化の推定など、明らかにすべき項目が多々ある。さらに、遮断損失が雨水の蒸発によるものであるとすると、水の蒸発に必要な蒸発熱の作用は、熱環境にも大きな影響を与える。本研究では大学キャンパス内の都市緑地を対象に樹幹流下量を測定し、樹木の樹形と樹皮の相違により樹幹流の流出特性がどのように変化するかを観測した。その結果、樹皮の凹凸が少なく枝ぶりが大きく広がる樹種（本研究ではケヤキ）は樹冠流生成のタイミングが早く、多量の樹幹流が発生すること、樹皮の凹凸が大きく比較的直な幹を持つ樹種（本研究ではカツラ）では、樹幹流発生タイミングが遅く、樹幹流総量も少ないことが分かった。これらのことから、樹皮による樹幹流の吸収量と、幹の伸長方向による降雨付着確率を推定することで、樹幹流流出モデルを構築できることが分かった。樹幹流流出モデルの構築は、樹冠遮断メカニズムの解明と、水資源的に最適な森林整備法の確立の一助になると考えられる。

14 樹幹流の安定同位体比および溶存化学成分の1降雨中の時間変化

○久保田多余子（森林総研）

樹幹流は森林生態系、とくに根圏周辺における物質循環や降雨流出過程において重要な役割を持つと認識されつつも、1降雨量当たりには占めるその割合が樹冠通過雨量に比べて少ないため無視されることが多かった。しかしながら、近年、このような樹幹流の役割が無視できないとして再び注目されている（Levia & Germer, 2017）。樹幹流の安定同位体比は降雨流出過程を調べるためのトレーサとして、1降雨ごと、あるいは1降雨中の時間変化について少数であるが調べられている。一方、樹幹流の化学成分に関する研究は物質循環や酸性降下物の流出を評価するために数多く行われてきたものの、1降雨中の時間変化については報告例がない。そこで本研究では、まず、樹幹流の安定同位体比だけでなく化学成分が1降雨中にどのような時間変化をするのかを調べた。そして、次にこのような時間変化を明らかにすることによって、樹幹流が物質循環や降雨流出過程で果たす役割について、どのようなことを明らかにできるのか再検討した。そのために、茨城県北部にある常陸太田試験地内のスギの樹幹流を1降雨中に定量ごとに分割して採水し、安定同位体比と溶存イオン濃度の測定を行った。

15 樹木が発揮する引き倒し抵抗力の模型実験

○岡田康彦（森林総研）

森林が発揮する多面的な機能の中には、流下してくる土石や流木を捕捉することによる下流への影響の低減が含まれる。この機能は樹種や樹齢、斜面の勾配や立地条件などの影響を受けると推測されることから、現地森林斜面での引き倒し実験が多数なされてきている。他方、現地森林斜面での実験では、多くの条件が複合しており、実用的な強度推定式を導出するには適するものの、引き倒し抵抗力の発現機構の詳細を調べるにはやや困難と考えられる。そこで、樹木およびその根系の縮尺模型を用いた基礎的な引き倒し実験を実施して機構解明を試みた。実際は複雑な形状を示す根系を模すにあたり、鉛直根1本と、放射線状に伸びる水平根の組み合わせを検討した。水平根は複数の深さに与え、その長さも変化させて検討を加えた。立木模型に水平荷重を載荷して引き倒す場合、根の摩擦抵抗の他に土の変形による抵抗も加わるため、発揮される抵抗力の各々の寄与成分を分離することは難しい。しかし本模型実験の結果から、根の量が増えると引き倒し抵抗力の最大値が大きくなることを明らかにした。

16 熊本地震による山頂付近の亀裂斜面の地盤強度の検討

○浅野志穂・鈴木拓郎（森林総研），黒川潮（森林総研九州）

中山間地において大規模地震が発生すると斜面崩壊が発生するとともに，斜面に多数の亀裂が発生する。これらの亀裂が発生した斜面ではその後の余震などで崩壊が新たに発生することが懸念される。このため地震により被災した斜面の長期的な安定性に検討することは，被災地の復旧を進めるためにも重要である。このため本研究では地震後の斜面の安定性評価に資するため熊本地震時に夜峯山山頂付近に発生した亀裂斜面において高精度表面波探査を行い地盤強度について検討した。その結果，崩壊地の上部斜面で，崩壊地近傍の亀裂が密集する斜面では，特に斜面のS波速度が低下しており，地盤の強度が低下していることなどの特徴が明らかとなった。

17 緩勾配溪流を流下する土石流の流動特性に及ぼす間隙水の微細砂濃度の影響

○本田尚正（東京農大）

土石流の流動特性は溪床勾配の影響を大きく受ける。勾配が急な場合，土石流は溪床堆積物を侵食しながら大規模化して流下する。そして，平衡勾配を境として勾配が緩くなると，溪床上に土砂を堆積させ，やがて停止に至る。一方，火山灰のような細粒分を多く含む土石流では，一般的な停止勾配より緩い勾配であっても流下が進行する場合がある。本研究では緩勾配の溪流で発生した土石流が下流域まで到達・氾濫する要因について考察する。検討対象とする土石流は，2013年に集中豪雨に起因して伊豆大島で発生した大金沢泥流と，2014年の熊本地震によって阿蘇地域で発生した山王谷川土石流の2例である。溪床勾配と土石流の土砂濃度との関係に基づいて検討した結果，2事例ともに火山灰を主体とする粒子サイズの小さい材料が間隙水の密度を高め，泥流となって緩勾配の溪流を流下し，下流域まで到達・氾濫したと推察された。

18 林分構造を示すデータに基づいた水資源賦存量推定モデルの開発

○玉井幸治（森林総研）

スギ・ヒノキなどの人工林の中には，水源涵養保安林に指定されているものも多い。その一方で伐採適齢期に達している水源涵養保安林も多い。そのため水源涵養機能を維持しながらの適切な森林管理（例えば，部分的な主伐や間伐など）が求められている。しかし従来の森林流域における水移動モデルの多くは，立木密度，樹高，LAIといった林分調査などによって直接得ることのできるデータに基づいてはいない。そのため森林施業による水源涵養機能への影響度を予測する事ができない。そこで本研究では，樹高，LAIといった林分調査などによって直接得ることのできるデータに基づいた水資源賦存量の推定モデルについて報告する。

19 みなかみ演習林の2流域における融雪水の溶存イオン流出特性

○瀧澤英紀・玉乃井梓・小倉航・小坂泉（日大）

森林流域における溶存物質の流出は、川や海への物質供給として重要である。特に利根川源流部の多雪地では年降水量の半分に相当する500～1000mm程度の積雪水が1か月ほどで流出する。日本大学みなかみ演習林では隣接する大小2流域の溶存イオン濃度について、融雪期の流量と共に2015年から観測している。流量と濃度の関係では、流量増加に対して塩化物イオン濃度の変動は小さく、硝酸イオンは濃度が上昇し、硫酸イオンは濃度が低下する傾向を示した。また、2流域では塩化物イオンの濃度差が少なく、硝酸イオン濃度が大流域において高く、硫酸イオン濃度が小流域において高いと報告されている。更に、多雪年と少雪年における2流域の溶存イオンの流出特性において、少雪年では硝酸イオンは大流域で流出するが、小流域で極めて低く、表層の土壌水の流出が極めて少ないか、脱室が生じたことが考えられる。よって、それぞれの溶存イオン流出プロセスを持つ2流域に対して、年々の積雪融雪過程は違って影響しており、継続的な観測の重要性が示唆された。本研究は、比較的多雪年である2018年の融雪に伴う各溶存イオンの流出特性などに関して観測結果について報告する。

20 広葉樹を用いた海岸防災林造成における客土の効果と下刈省略の可能性

○宇川裕一（千葉県農林総研森林）・小森谷あかね（千葉県北部林業事務所）

海岸防災林ではマツ材線虫病による被害が問題となっており、その対策の一つとして、クロマツ以外の樹種が生育可能な地域では広葉樹林化が検討され、その技術の確立が求められている。そこで、千葉県の九十九里浜の海岸防災林に植栽する樹種、客土の効果、誤伐が多いことが問題となっている下刈の省略の可能性を検討するための試験地を2015年5月に設定した。試験地は、潮風の影響を除去するため、高さ2mの防風ネットで囲んだ。植栽樹種はエノキ、ウバメガシ、モチノキ、タブノキ、シャリンバイ、トベラの6樹種、客土及び下刈はそれぞれ有り、無しの2処理とした。2018年5月に生存率及び樹高成長量を調査した。その結果、樹種では、エノキ、ウバメガシ、シャリンバイの生存率及び樹高成長量はタブノキより明らかに優っていた。客土有りの試験区は客土無しの試験区より、生存率及び樹高成長量が優っていた。下刈有りの試験区と下刈無しの試験区では、生存率及び樹高成長量が同程度であり、3年間は下刈を省略出来る可能性が示唆された。

21 茨城県の海岸林最前線土壌改良試験地における植栽13年後の生育状況～後背部に植栽した樹種の生育状況～

○岩見洋一（茨城県林技セ）

マツ材線虫病に強い多様な樹種からなる海岸林を造成するとともに、海岸林の最前線部などで気象災害等により被害を受けた林分の早期復旧を図るため、平成14年3月に海岸林最前線の砂地（汀線からの距離：約30m）を全面的に土壌改良した後、広葉樹33種、針葉樹3種を33,000本/haの密度で植栽した試験地を造成した。試験地は、汀線に沿って南北100m、幅10mの1,000m²とし、土壌改良は、下水汚泥コンポストを中心にバーク堆肥、鶏糞、客土を用いた。植栽13年後に成長調査を行い風衝部の生育状況については既に報告（岩見ら2015）したが、今回はこの後背に植栽した樹種の生育状況を取りまとめた。この結果、マサキ、カイヅカイブキ、トベラ、ネズミモチ、ヤブニッケイ、タブノキ、シャリンバイの7樹種が、全面的な土壌改良による早期復旧のための有効な樹種であると考えられた。

22 ブナが優占する冷温帯落葉広葉樹林における春季から夏季のCO₂フラックスの変動特性—2017年と2018年の比較—

○朝倉健介・小坂泉・島田悠暉・宮浦琴美・古旗果波・瀧澤英紀・阿部和時（日大）

温暖化などの気候変動が陸域生態系に与える影響を評価する上で、陸地の3割を占める森林と大気間のCO₂交換量（CO₂フラックス）を把握することは重要である。本研究では、研究対象であるブナが優占する冷温帯落葉広葉樹林が、気候変動による環境変化に対してどのように応答するかを明らかにすることを念頭に置き、2012年7月から渦相関法によるCO₂フラックスの長期モニタリングを実施している。本発表では、展葉期間や気象条件の違いがCO₂フラックスに与える影響を明らかにすることを目的とし、2017年と2018年におけるデータを比較した。その結果、春季の地温データを用いて推定された2018年の消雪日は、2017年のものより20日程度早くなった。2018年における短波放射量の樹冠透過率から推定された展葉開始時期は、2017年のものより2週間程度早くなった。展葉期における下向きCO₂フラックスについては、2018年では緩やかに増加したが、2017年では急激に増加する傾向がみられた。当日の発表では、新たに取得した夏季のデータを用いてCO₂フラックスに影響を与える環境要因との関連について報告する。

23 ブナが優占する冷温帯落葉広葉樹林における南側および北側斜面の土壌呼吸量の差異について

○高野和貴・小坂泉・田村沙理奈・杉山悠太・本城沙樹・瀧澤英紀・阿部和時（日大）

森林生態系における炭素循環を理解する上で、森林生態系からのCO₂放出量に占める割合が多い土壌呼吸量を定量的に評価することは重要である。高田ら(2018)の先行研究では、ブナが優占する群馬県北部の日本大学水上演習林内の同一標高(900m)に位置する南側および北側斜面において土壌呼吸量の多点観測を実施し、南側斜面の土壌呼吸量が北側斜面のものより大きくなることを報告している。本研究では、高田ら(2018)と同様の方法で土壌呼吸量を実施し、2017年と2018年の南側および北側斜面の土壌呼吸量にどのような違いがあるか調べた。その結果、2018年5月から6月の両斜面における土壌呼吸量は、地温の上昇に伴い増加する傾向を示し、2017年のものと同様の季節変化を示した。2018年6月と7月に測定した土壌呼吸量と地温の関係において、両斜面ともに地温は上昇したが、北側斜面の土壌呼吸量は増加し、南側斜面のものは減少する傾向がみられた。2018年7月に測定した南側および北側斜面の土壌呼吸量の平均値は、それぞれ 4.70 ± 1.67 、 $4.99 \pm 1.61 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ となり、北側斜面のものが若干高くなった。

24 間伐率の異なるヒノキ林床のクロモジの分布

○上原巖（東京農大）

クロモジ (*Lindera umbellata*)は、クスノキ科の樹木であり、甘い芳香を有することから爪楊枝などに用いられてきた。近年は、薬用酒や入浴剤としての利用度も高まっている。クロモジは、北海道から九州にかけての温帯の丘陵や山地の落葉広葉樹林に自生することが多いが、スギやマツなどの造林地の林床でも見られる。しかしながら、スギ、ヒノキなどの人工林の場合、その立木密度や間伐率の違いによる分布、出現率の違いなどについてはあまりよく知られていない。そこで本研究では、東京農業大学・造林学研究室の富士試験林（標高約900m）の4段階のヒノキ間伐試験林において、その林床のクロモジ分布を調べた結果を報告する。

25 新潟県産スギ由来の不定胚形成細胞からの無花粉個体の再生

○丸山 E.毅・細井佳久・宮澤真一・上野真義（森林総研），大西昇（キリン基盤研），戸塚聡子・岩井淳治（新潟県森林研），森口喜成（新潟大）

深刻な社会問題となっているスギ花粉症対策の一環として，花粉を飛散させない無花粉スギの活用が期待されている。現在，無花粉スギの実生苗は，雄花の着花を誘導させたうえで無花粉個体を選抜し，供給されている。この方法では，かなりの時間と手間がかかる上に育成した個体の約半数を除外しなければならないため，苗木の生産効率が極めて悪い。そこで我々は，不定胚形成技術による大量増殖法と，遺伝マーカーによる早期選抜技術を組み合わせた無花粉苗の大量生産方法の確立を目指している。昨年は，新潟県の無花粉スギを母樹とする種子から不定胚形成細胞を誘導し，誘導効率について報告を行った。今回は，雄性不稔遺伝子を持つスギ不定胚形成細胞からの無花粉個体の再生について検討を行った。本研究は，農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業および農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援によって実施した。

26 希少種ヤツガタケトウヒの人工林の成長について

○勝木俊雄・九島宏道・島田和則・長谷川絵里・岩本宏二郎（森林総研多摩），山下香菜（森林総研），田邊純（千葉大），石栗太（宇都宮大）

マツ科トウヒ属のヤツガタケトウヒは，個体数が少なく分布域も限定されていることから，国の絶滅危惧 IB 類に指定されている。このため，国有林では 1960 年代に様々な保全対策をおこない，人工林も造成されている。一方ヤツガタケトウヒの木材は優良材としての利用も期待されている。そこで，長野県富士見町の西岳国有林および長野県下諏訪町の東俣国有林に 1960 年代に造成されたヤツガタケトウヒ人工林の現況を調査した。400m² の調査プロットを西岳国有林内に 2ヶ所，東俣国有林内に 1ヶ所に設置し，プロット内の樹木の毎木調査をおこない，西岳で 3本，東俣で 3本のヤツガタケトウヒを伐倒し，樹幹解析をおこなった。また，同時期に造成された西岳のドイツトウヒ人工林内に 2プロットを設置し，毎木調査の結果を比較した。その結果，いずれのプロットでも樹高 10m，胸高断面積合計(BA)20m²，材積(V)200m³ を超え，成林していることが確認された。ヤツガタケトウヒはドイツトウヒと比べ樹高・BA・材積ともに低かったが，低標高で肥沃な東俣では樹高 20m，BA 50m²，V 500m³ を超えていた。したがって，ヤツガタケトウヒを造林することで，希少種の保全に加え，木材利用も期待されると考えられた。

27 粉炭施用の有無によるクロマツコンテナ苗の活着と初期成長への影響

○荒木功介（千葉県農林総研森林）

千葉県では海岸防災林へのクロマツの植栽に当たり，植穴に土壌改良材として粉炭を混入してきたが，コンテナ苗を植栽する場合は，植穴が根鉢と同じ大きさとなるため，粉炭の混入ができない。そこで，クロマツコンテナ苗の活着と初期成長に及ぼす粉炭施用の効果を検証するための植栽試験を行い，植栽から 1 成長期後と 2 成長期後の生存率，樹高，根元径を調査した。2016 年 3 月に，九十九里浜の海岸防災林に，2 年生コンテナ苗を粉炭施用の有無別に 36 本ずつ植栽した。粉炭施用区の植栽方法は裸苗に準じ，スコップで掘った植穴に粉炭 2 リットルを入れて砂と混ぜ，掘り出した砂とともにコンテナ苗の根鉢を埋めた。植栽 1 成長期後の生存率は粉炭施用区が 100%，無施用区が 81% となり，有意な差が認められたが，それ以降の枯死は無かった。また，2 成長期の樹高と根元径の成長量も，粉炭施用区は無施用区より有意に優っていた。一方，植栽にかかるコストについては，粉炭施用は無施用の約 1.6 倍となることから，無施用の場合でも海岸防災林としての機能に問題のない立木密度，成長となることが見込める場合は無施用を選択する余地はあると考えられる。

28 ヒノキ人工林において、除伐作業の手法が林分組成に及ぼす影響

○須崎智広・中山優子・仲田昭一（関東森林管理局）、池田伸（元関東森林管理局）

1986年に植栽したヒノキ造林地において、無除伐の区画、造林木と将来有望と思われる有用広葉樹を残存させた区画（以下、育成区）、通常の除伐作業を行った区画を設定した試験地が存在する。これらの作業種ごとに調査区を設定し、作業種によって林分の組成および構成サイズにどのような違いがあるのか、明らかとするため調査を行った。除伐区ではヒノキのみが出現し、立木本数密度は1862本/haと最も少なくなっていた。育成区では植栽木を除き8種が出現し、立木本数密度は1941本/haであった。無除伐区では11種が出現し、立木本数密度は2355本/haと最も多くなっていた。また、ヒノキの胸高直径階分布は、除伐区と育成区で15-20cm、無除伐区で10-15cmにモードを持つ一山型の分布を示した。落葉広葉樹においては無除伐区で5-10cmにモードを持つ逆J型の分布を示し、育成区で10-15cmにモードを持つ逆J型の分布を示した。除伐区では広葉樹との競合状態を取り除いた一方で、育成区では無除伐区よりヒノキのサイズが大きくなりつつ、同時に広葉樹も育成することができた。除伐作業は育成する樹種を選択する最終作業といえる。しかし、林地に侵入する樹種はその立地条件に依存すると考えられた。

29 セルトレイを播種によるスギコンテナ苗育苗手法の検討

○保科裕紀子・丸山友行（栃木県林セ）

栃木県におけるスギコンテナ苗は、苗畑で育苗した1年生幼苗をコンテナに移植し、半年から1年の育苗期間経て出荷している。育苗作業の省略及び生産期間短縮のため、セルトレイ播種による栽培試験を行った。平成29年3月、初期成長のよい品種6系統と県内種苗生産者に交付している混合種子をそれぞれ浸水処理し、セルトレイ1穴当たり2,3粒まき付けた。セルトレイは406穴を用い、ガラス室内で栽培した。発芽後3cm程度で培土ごとコンテナ苗に移植し、その後露地にて栽培を行った。使用した種子の平均発芽率18.3%のところ、発芽した穴の割合は28.1%、1枚のセルトレイで平均114本分の苗木が得られた。また、移植後の活着率は平均90.0%と良好であり、セルトレイによるスギコンテナ苗生産の可能性を確認できた。

30 帯状伐採地に植栽された落葉広葉樹5種の成長に及ぼす影響

○長池卓男（山梨県森林研）、松崎誠司（富士森林技研）

企業による森林づくりの一環として、針葉樹人工林における針広混交林化が進められている林分において、帯状伐採地に植栽された落葉広葉樹の成長と生残に及ぼす影響を評価した。調査地は、山梨県鳴沢村において（公財）オイスカによる「富士山の森づくり」が実施されているシラベ人工林である。幅約10mの帯状伐採が実施され、2007年に伐採地に落葉広葉樹5種（ブナ、ミズナラ、イロハモミジ、ヤマザクラ、ヤマハンノキ）が、計1000本/haで植栽された。調査地はニホンジカの個体数が多いため、被害防除のためのチューブが設置されている。計434本について、植栽後に個体識別をし、樹高を計測した。2017年まで毎年再計測を実施し、成長と生残を記録した。成長は、ヤマハンノキ>ヤマザクラ>イロハモミジ>ミズナラ>ブナの順で良好であった。2017年までの全体の枯死率は38.3%で、ヤマハンノキの枯死率が最も高かった。

31 エチオピア北部に植栽した樹木の炭の添加効果

○香山雅純(国際農林水産業研究セ, 現森林総研), 竹中浩一(国際農林水産研究セ), Buruh Abebe・Emiru Birhane(メケレ大)

アフリカ東部に位置するエチオピア北部のティグライ州は年間降水量が 700 mm 前後で, 短い雨季と長い乾季が特徴である。また, 現地の植生は植被率が低く, 雨季における土壌侵食も深刻であり, 侵食を防止するための樹木の植栽が重要である。しかし, 苗木を植栽しても, 長い乾季の影響で枯死しやすいのが現状である。現地で安価に入手可能な木炭は, 共生微生物の感染を促進させる効果があり, 共生関係を強化することで乾季においても苗木の生存率が向上すると期待されている。そこで, 本研究ではティグライ州で植栽される樹木について炭を添加して植栽し, 生存率と成長促進の向上を目指した。試験地はティグライ州, メケレ市のメケレ大学とメケレ市の北部に位置する Kihen 村のアカシア疎林の中に設定した。樹種は現地の主要郷土樹種である *Acacia etbaica* のほか, *A. abyssinica*, *Faidherbia albida*, *Olea europaea* subsp. *cuspidata*, *Dodonaea viscosa* を植栽した。なお, 植栽には *A. etbaica* で作成した炭を 1 kg 添加し, 添加しない処理区も設定した。

32 穂木の処理と固定方法の異なるクロマツ・アカマツの接ぎ木の試み

○米道学・軽込勉・塚越剛史・久本洋子(東大千葉演)

接ぎ木は古くからおこなわれているクローン増殖方法の 1 つであるのにも関わらず, マツ類の接ぎ木の活着の成否について接ぎ木作業における検討事例は少ない。そこで本研究ではクロマツ, アカマツを用いて穂木の処理と台木への固定方法の違いによる活着率と成長量および作業時間を比較し, 接ぎ木苗生産に最も有効な方法を検討した。穂木の処理は, 1) 摘芽摘葉を行う, 2) 摘芽のみ行なう, 3) 摘芽摘葉を行わないの 3 通りとし, 台木との固定方法はテープとクリップを比較した。穂木の処理では, クロマツにおいて摘芽摘葉した接ぎ木が摘芽摘葉なしに比べて高い活着率を示したが, アカマツは全体的に活着率が高く穂木の処理での差は明瞭でなかった。接ぎ木苗の成長量は摘芽摘葉なしの方が摘芽のみ, 摘芽摘葉ありに比べ大きかった。テープとクリップでの活着率の違いは明瞭でなかった。1 本当たりの処理時間は穂木の処理では大差が無かったが, 固定方法ではクリップを使用することでテープより短い時間で処理が可能となった。以上から, 活着率を高めるには穂木の処理は重要であるが, 早急に大きい苗木を得たい場合は穂木の処理をしないことが有効である。固定方法は活着率や成長量にはあまり影響せず, 作業時間が大きく短縮されるため作業効率を考えればクリップ固定は有効な方法である。接ぎ木作業では苗木生産の目的や樹種に合った方法を用いることが重要であると言えよう。

33 さし木試験におけるスギ第 2 世代精英樹候補木の 4 生育期間の成長特性

○高島有哉・大平峰子・山野遼太郎・坪村美代子・松下通也・平岡裕一郎・加藤一隆(森林総研林育セ), 鴨志田宏二(関東森林管理局)

林業・木材産業の経営改善のためには, 下刈り期間の短縮等による造林初期コストの低減, 伐期の短縮および木材性質の均質化等が重要であり, 成長, 特に初期成長および材質に優れたさし木品種の開発は, これらの問題解決に資することが期待される。林木育種センターでは, 第 1 世代精英樹の後代の中から成長等に優れた個体を, 第 2 世代精英樹候補木として選抜および増殖し, 特定母樹およびエリートツリーの開発や, 第 3 世代作出のための育種材料として利用している。これまでに, この第 2 世代精英樹候補木の初期成長等の実証試験を目的として, 茨城県内においてさし木試験地 2 箇所を設定し, 成長量調査を継続的に行ってきた。本報告では, 第 2 世代精英樹候補木からの初期成長に優れたさし木品種の開発に向けた試みとして, さし木試験におけるスギ第 2 世代精英樹候補木の 4 生育期間の成長特性について報告する。

34 エリートツリーの性能評価試験—下刈り回数低減の可能性—

○加藤一隆・山野邊太郎・大平峰子（森林総研林育セ）

森林総合研究所林木育種センターでは、スギのエリートツリー（第二世代精英樹）を開発するとともに、その性能を評価するためエリートツリー同士の交配種子（F2 集団）及び在来系統からのオープン種子（在来集団）を 2015 年春に野外植栽後定期的に樹高を測定し集団ごとの比較を行うとともに、2 成長期後から下刈りを取りやめ、2017 年 10 月及び 2018 年 7 月に植栽個体の半径 1 m 以内の最大植生高の測定を行い、F2 集団では在来集団に比べて下刈り回数が低減できるかどうか考察した。2017 年 10 月の段階では F2 集団の平均樹高は在来集団に比べて 2 割以上高く、そのため F2 集団において 27.3%の個体が最大植生高を上回ったのに対し、在来集団では 5.4%のみで、21.9%の差があった。さらに、2018 年 7 月の段階では、F2 集団において 52.1%の個体が最大植生高を上回ったのに対し、在来集団では 27.7%のみで、差は 25.4%に広がった。したがって、成長が早い F2 集団では最大植生高を上回る速度も速く、下刈り回数の低減につながることを示唆された。

35 スギ第二世代精英樹候補木の着花特性調査

○山野邊太郎・大平峰子・坪村美代子・高島有哉・加藤一隆（森林総研林育セ）

京都議定書の第一約束期間における森林吸収源の目標の達成に向け、特別の措置を講ずることを内容として、森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法（平成 20 年法律第 32 号）が、平成 20 年 5 月 16 日に公布・施行され、その後、内容を一部改正する法律が平成 25 年 5 月 31 日に公布・施行されている。その中で活用が盛り込まれている特定母樹について、関東育種基本区のスギにおいては精英樹の子世代である第二世代精英樹候補木集団から選抜されてきている。第二世代精英樹候補木は選抜されてから日が浅く、迅速に特性評価を行い種苗供給に活用するためには、若齢段階での種子獲得技術が開発されることが望ましい。本報告では、弱齢段階での採種戦術を確立する上で不可欠なスギ第二世代精英樹候補木の着花特性調査について報告する。

36 少花粉ヒノキのミニチュア採種園における継続的な種子生産

○畑尚子・中村健一・小野仁士（東京農総研）、奈良雅代（東京都大島支庁）

これまでの研究で、少花粉ヒノキの小型採種木において、幹にジベレリン・ペースト剤を注入して着花促進を行い、種子生産をする方法を開発した。本研究では、継続して少花粉ヒノキの小型木から種子生産を行う際の課題について検討した。その結果、まず、小型採種木への着花促進によって生産された種子由来の少花粉ヒノキの苗木は、通常のヒノキ苗木と同等に成長した。次に、成長した採種木へのジベレリン剤施用方法を検討した結果、採種木が高さ 1.2m 以上になった場合、幹ではなく複数の枝にジベレリン剤を施用することにより、採種木 1 本あたりの種子生産量は増加した。また、着花促進効果の持続性を評価した結果、過去に 2 回ジベレリン剤の施用・採種を行った採種木の着花指数及び種子生産量は、初めてジベレリン剤を施用した採種木と同等であった。加えて、ジベレリン剤施用に伴って樹皮に生じる傷による樹勢や枯損の影響は見られなかった。これらの結果から、少花粉ヒノキのミニチュア採種園において、継続的に種子生産が可能であることが明らかになった。

37 容器への直接播種によるスギコンテナ苗木生産技術の検討

○田波健太（埼玉県寄居林森林研）

コンテナ苗は一貫作業システムで活用することにより、再造林にかかる経費の削減につながると考えられている。さらに、育苗段階ではコンテナへ直接播種し山出し苗育苗を目指すことによって、現在主流の数ヶ月～1年程度育苗した稚苗を移植する手法に比べて移植や除草手間の削減が期待できる。そこで、円筒状のロングポットに発芽率30%のスギ種子を10粒ずつ播き、直接播種によるスギコンテナ苗の育苗法について検討した。充填する培土への鹿沼土及び緩効性肥料の含有量を変え、発芽率及び成長特性について調査したところ、いずれの培土条件でも事前の室内実験と同等の発芽率が認められ、複数播種することによって94%以上のポットで発芽が確認された。また、鹿沼土及び緩効性肥料の含有量を増やすことによって播種後1成長期経過後の苗高は大きくなった。一方で、播種から1成長期の育苗期間で本県のスギコンテナ苗の規格である苗高35cmを満たす苗はわずかだった。

38 播種時期の異なるスギ実生コンテナ苗の成長推移の比較

○大平峰子（森林総研林育セ）

近年、再造林費用低減のための技術の一つとしてコンテナ苗が取り上げられており、育種の現場においても次世代精英樹作出のための材料育成や、原種苗の効率的な増殖に資する技術として注目されている。本研究では、コンテナ苗育成の基礎的知見を集積するため、播種時期の異なるスギ実生コンテナ苗の成長推移を比較した。材料は関東スギ精英樹の交配家系である。2015年2月上旬および4月上旬にガラス温室内の育苗箱へ播種し、子葉が展開した時点でコンテナに充填した培土に移植した。これらの苗について6月から1月にかけて1ヶ月おきに苗高を調査した。その結果、6月上旬における苗高の平均値は2月播種で8.0cm、4月播種で3.0cmであった。両者は6月から10月まで約5cm/月のペースで伸長し、10月以降は伸長量の増加が鈍化した。1月上旬における苗高の平均値は、2月播種で33.2cm、4月播種で29.0cmであった。これらのことから、温室内では6～10月がスギの成長適期であること、播種時期を変えることでコンテナ苗のサイズを調整することが可能であることが示唆された。

39 コウヨウザン苗木における育苗環境の影響について

○山口秀太郎・稲永路子・岩井大岳・福山友博・弓野奨・磯田圭哉・近藤禎二・生方正俊（森林総研林育セ）

2018年1月中旬に播種したコウヨウザン苗木を、3月中旬にコンテナ（JFA300cc, 24穴）に移植し屋外及びビニールハウス（無加温）の2箇所を設置し、6ヶ月間それぞれの場所で育苗したところ、育苗場所別で苗高と根元径の成長に違いが見られたので、これらの結果について報告する。

40 コウヨウザン萌芽林の成長と樹幹特性

○近藤禎二（森林総研林育セ）、山田浩雄（森林総研林育セ関西育種場）、磯田圭哉・山口秀太郎（森林総研林育セ）、大塚次郎・久保田正裕（森林総研林育セ九州育種場）、生方正俊（森林総研林育セ）

これまでに関東地方のコウヨウザン（*Cunninghamia lanceolata*）林分、茨城県日立市1林分、東京大学千葉演習林3林分、静岡県内3林分の成長について本大会で報告した。コウヨウザンは萌芽力が優れていることから萌芽を用いた林分の再生が期待されている。日本各地のコウヨウザン林を調査した中で萌芽によって再生したと思われる林分が唯一高知県に存在したのでその成長を調査するとともに、一部を伐採して樹幹解析などを行ったのでその結果を報告する。

41 スギ枝に包埋処理した GA3 は他の枝に移行するか

○遠藤良太（千葉県農林総合研森林）

スギ花粉症推定有病率は現在も増え続けており、依然として大きな社会問題である。対策の一つとして花粉症対策品種の開発が進められているが、雄花着花性評価は樹齢 15 年生以上で原則 5 年以上の調査が必要であり、花粉症対策苗木を評価するには 20 年以上を要する。一方、スギへの GA 処理後の雄花着花性には年次間に信頼性の高い相関があり、苗木への GA 処理で雄花着花性を評価できる可能も示されている。そこで、2017 年度から、林木育種センターと 17 都県で、苗木段階で適切な GA 処理により雄花着花性を評価する技術開発に取り組んでいる。第一段階として、採種園で枝を用いて GA 処理枝と無処理（自然着花）枝の雄花着花性を比較し適切な GA 濃度を探索しているが、着花量は全天日射量と相関が高いので、GA 処理枝と無処理枝は隣接することが望ましい。そのため、枝に取り込まれた GA が隣接枝に移行して雄花の着花促進が生じないことを確認する実験を行った。2017 年 7 月に、3 クローンの供試木から各 3 本の供試枝を選び GA ペーストを包埋処理し、翌春に雄花着花調査を行った。この結果、処理枝に隣接するすべての上方、側方、下方枝において、雄花着花は促進されないことが確認できた。

42 ドロノキのさし木活着率のクローン間変異

○生方正俊・植田守・福山友博・弓野奨・久保田権・藤原優理・高橋誠（森林総合研育セ）

ドロノキは、かつて成長が速いため早生樹として注目され、北海道では優良個体の選抜も行われていた樹種である。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は、1990 年に栃木県、長野県及び岐阜県産の種子を用いたドロノキの産地別・系統別の試験地を長野増殖保存園内（長野県御代田町）に設定し、今まで成長、葉形質等の調査を継続してきた。同保存園内に新たな試験地を造成するため、既存の試験地から成長の優れた個体及び成長の劣る個体を合計 60 個体選定し、2018 年 5 月 9 日に枝を採取し、翌日に試験地に直接さし付けた。約 3 ヶ月後の同年 8 月 2 日に活着率の調査を行った。開葉直後という広葉樹のさし木にとっては不適な時期にもかかわらず、活着率 0% となった個体はなかった。全体の平均活着率は、47.4%（最高 88.9%、最低 5.6%）であり、個体間に大きな差がみられたが、活着率に有意な産地間差は検出されなかった。また、採穂個体のサイズもさし木活着率と関係が認められなかった。

43 堂平山鳥獣保護区を中心としたニホンジカの行動圏について

○森田厚・荻原謙（埼玉県寄居林森林研）

埼玉県内ではシカ個体数の削減や生息地域の縮小を目的として捕獲を強化しており、捕獲数は増加しているものの、依然として増加・拡大に歯止めがかかっていない。シカの移動実態（ルート、範囲、時期等）や利用環境を明らかにすることにより、シカの捕獲をより効率的に実施することが可能と考えられる。秩父山地から離れ埼玉県内のニホンジカ生息地域のほぼ中央に位置する堂平山鳥獣保護区では、これまでの調査により秋から冬にかけて生息密度が高くなることが明らかになっている。これはこの時期に周辺から移動してくる個体が多数あることを示している。そこで生息密度が高い時期に鳥獣保護区内で生体捕獲したシカに GPS 首輪を装着して、その移動実態を追跡したところ、移動実態の一部が明らかになってきたので報告する。

44 野ニホンジカ糞 DNA の分解における時間経過の影響

○岡崎千尋 (明治大), 新井一司 (東京農総研), 久保田将之 (東京農総研), 溝口康 (明治大)

近年, 日本ではニホンジカ (*Cervus nippon*) による森林被害が急増している。糞 DNA 分析手法の確立は, 適切な個体管理計画の策定に貢献でき, 森林被害の低減に繋がる。しかしながら, 野外放置による糞 DNA は時間経過に伴って分解が進むため, 新鮮な糞の収集が望ましい (井上 2015)。本研究では, 排せつ直後の糞を野外に設置し, 電気泳動法におけるシグナル強度と時間経過との関係を調べることににより, 糞排せつ後の分析に使用できる期間を明らかにすることを目的とした。飼育個体 1 頭の排せつ直後の糞を圃場に放置し, 0~5, 7, 14 日後に糞 DNA の抽出をおこなった。DNA 増幅領域は, ミトコンドリア DNA のチトクロム b 遺伝子と D-loop 領域とした。PCR 後, アガロース電気泳動を実施し, バンドのシグナル強度を算出した。すべてのサンプルで DNA 増幅が見られたが, 両 DNA 領域のシグナル強度は日数の経過とともに低下した。また, 0~2 日目と 4~5 日目に急激に低下し, それ以降は緩やかに低下する傾向であった。従って, DNA 分析には排せつ後 4 日以内の糞を用いるのが良いと考察した。今後は, 時間経過以外の環境要因による影響を調べる予定である。

45 シカ糞を用いた DNA ハプロタイプ分析における cytochrome b 領域の有効性

○久保田将之 (東京農総研), 小西清夏 (明治大), 松田紗友美 (明治大), 岡崎千尋 (明治大), 畑尚子 (東京農総研), 新井一司 (東京農総研), 溝口康 (明治大)

皆伐地の再造林に際して, ニホンジカ (以下, シカ) による被害が深刻である。これまで, シカの生息域拡大経路を明らかにするために東京都および周辺の地域で捕獲されたシカの肉片を用いて mtDNA の D-loop 領域によるハプロタイプ (以下, HT) の分布図を作成した。しかし, 肉片による DNA 解析ではサンプル数に限界があり, シカ糞を使用する手法の確立が求められている。本研究では, 一般的に肉片での DNA 解析に用いられているが糞からの安定的な解析に成功していない D-loop 領域に加え mtDNA の cytochrome b 領域による HT 分析を行って結果を比較するとともに, 野外のシカ糞を用いて HT 分析を試みた。その結果, シカ肉片抽出 DNA を用いて D-loop 領域と cytochrome b 領域のそれぞれにより判別された HT の一致率は 95%程度とほぼ一致した。また, cytochrome b 領域を用いて野外で採取したシカ糞 7 個全ての HT を特定できた。以上より, cytochrome b 領域は, シカの HT 分析において D-loop 領域と同様に使用することが可能であり, シカ糞を用いた HT 分析にも使用できると考察した。

46 圧縮空気を用いたシカの防除品エアアタック装置の開発とその効果

○新井一司 (東京農総研), 近藤穂高 (三宅支庁), 会田秀樹 (東京農総研)

東京都で 2010 年度までの 5 年間に再造林した面積は, 175ha にのぼる。この間, 都内のシカは, 管理捕獲により低密度化し, 土砂流出に至るような摂食型の激害地はなくなった。それでも, 植栽木は 10 月頃, オスジカの角こすりなどによって剥皮害を受けるため, この時期にオスジカを寄せ付けないことが重要である。しかし, シカ柵以外で, 多摩地域の急傾斜地に適した防除技術は確立されていない。そこで, 圧縮空気を用いた物理的刺激によるシカの防除品, エアアタック装置を試作した。飼育シカで試したところ, 防除効果は, およそ 1 ヶ月間継続した。小型軽量に改良したエアアタック装置は, 装置前方 1.2m の範囲において飼育シカに対して防除効果が認められた。広域防除を目的として, エアアタックを無条件刺激, 超音波を条件刺激として試験した結果, 恐怖条件付け学習が成立した。しかし, エアアタック装置の停止後 10 時間 30 分で, 恐怖条件付け学習が喪失したため, 超音波を併用したシカ防除効果範囲の拡大は困難である。広域を防除するには, エアアタック装置と柵などを併用した工夫が必要であると考えられる。

47 栃木県における下層植生衰退度(SDR)と人工林被害との関係把握の試み

○高橋安則（栃木県林セ）

平成 29 年にシカによる森林植生への影響度合いを面的に把握するための調査を落葉広葉樹林を対象として SDR(下層植生衰退度)法により行い、174 地点で行った調査結果は GIS 上で内挿 (IDW 法) 処理による空間補間を行いマップ化している。このマップ上に本県の人工林地帯を重ねると、SDR 調査対象エリア内の人工林面積の半分以上は SDR ランク D2 (被度 38%未満 18%以上) 以上に分布していることが明らかになった。これまで SDR とスギ・ヒノキ等の人工林におけるシカによる被害との関係把握について、幼齢林を対象とした事例は乏しい。そこで、SDR 対象エリア内の幼齢林の被害を簡易な手法で調査し、SDR ランクと幼齢林の被害との関係把握を試みた。その結果、忌避剤等の被害対策は SDR ランクが高くなるにつれて実施する割合が高くなる現状を面的に把握した。また、D1 以上で忌避剤等の被害対策が必要であるが、忌避剤の効果は D3 以上では限定的であった。

48 群馬県内のヤマビル分布の拡大と被害対策方法について

○坂庭浩之（群馬林試）

野生動物の分布拡散に伴い、ヤマビルの生息地が拡大している。ヤマビルは観光客や森林作業者にとって不快な生物であり、人間活動の制限要素となっている。群馬県内のヤマビルの分布状況を 2009 年と 2016 年で比較すると、生息域が 1.3 倍に拡大している状況が明らかとなった。森林内だけでなく観光農園などへの侵入も問題となっており、適切な対応方法が求められている。そこで、「人への対策」、「森林内での対策」、「農地での対策」について新たな視点で研究し、対策方法について成果を得たので報告する。人への対策については、近年市販された高濃度虫除けスプレー（主成分：ディート 30%）が非常に有効であり長時間の忌避効果があることを確認した。また、殺虫剤として市販された農薬の中には、低濃度でヤマビルを殺す効果が高いものも複数確認され、農薬取締法の適法な使い方の中で副次的にヤマビルを殺すことが確認された。また、ヤマビルを駆除した土地では、翌年においてもヤマビルの生息密度は前年の 0~10%の範囲であり、限定した範囲でヤマビルを撲滅的にコントロールすることが可能との結果を得た。

49 アマミノクロウサギの局所的な遺伝的多様性の評価

○熊沢溪一郎（明治大）、倉石武（ハムリー(株)）、溝口康（明治大）

アマミノクロウサギ (*Pentalagus furnessi*) は奄美大島と徳之島のみで生息する特別天然記念物で、外来種のマングースによる影響等で個体数の減少および生息域の縮小が報告されている。奄美大島の広い範囲を対象とした先行研究の結果では、アマミノクロウサギの遺伝的多様性は保持されていたが、アマミノクロウサギは行動範囲が狭く、局所的な地域での遺伝的多様性は低下している可能性がある。本研究では、奄美大島南部烏帽子山周辺の瀬戸内中央林道において 2008 年 1~2 月に採集されたアマミノクロウサギ糞のうち、全て別個体と判断した 9 個体分の糞より DNA を抽出した。既存のプライマーを用いてミトコンドリア DNA D-loop 領域を増幅後、塩基配列を決定した。9 個体中 8 個体で塩基配列決定に成功し、ハプロタイプ 4 種類を検出した。これらのハプロタイプは、先行研究において奄美大島南部で検出したハプロタイプと一致していた。本研究の対象地域はマングースによる侵食が少なかったため遺伝的多様性が検出されたと考察した。今後は他の地域からサンプリングをして同様の実験をおこない、今回のデータと比較することでアマミノクロウサギの局所的な遺伝的多様性を評価し、保全に貢献したい。

50 天敵寄生蜂によるナガマドキノコバエ類の増殖抑制効果

○向井裕美・北島博（森林総研）

ナガマドキノコバエ類（キノコバエ）は、菌床シイタケ栽培における主要害虫であり、近年天敵微生物等を利用した多様な防除法が検討されている。本研究では、新たな天敵資材として、ハエヒメバチ亜科の一種（ハチ）をキノコバエによる被害初期を再現した模擬栽培施設に導入し、幼虫に対する殺虫効果及び次世代増殖への影響を調査した。模擬栽培施設内に区画を設け、各区画にキノコバエ終齢幼虫を2個体ずつ乗せた30個の菌床を並べた。既交尾ハチ雌5個体を区画内に導入した実験区をハチ処理区とし、寄生率及び次世代キノコバエ幼虫数を調査した。ハチ処理区では、対照区に比べて全体の蛹化率が低く、蛹化が確認された個体ではハチによる高い寄生率が確認された。また、対照区に比べて次世代キノコバエ幼虫数が顕著に少なかった。以上の結果は、菌床上のキノコバエ幼虫がハチにより高頻度で寄生されたことで成虫の出現が抑えられ、次世代キノコバエ幼虫数が激減したことを示唆している。室内実験によりハチは匂いをキューとして野外から栽培施設に侵入すると予想されるため、キノコバエの発生初期に匂い刺激を利用した効率的なハチの誘引により高い防除効果が期待できる。

51 昆虫病原性線虫 *Steinernema carpocapsae* および昆虫病原細菌 *Bacillus thuringiensis* の菌床シイタケ害虫ムラサキアツバおよびナミグルマアツバ幼虫に対する駆除効果

○北島博・向井裕美（森林総研）、坂田春生・齊藤みづほ（群馬林試）

菌床シイタケ害虫ムラサキアツバおよびナミグルマアツバ幼虫に対する、昆虫病原性線虫 *Steinernema carpocapsae* および昆虫病原細菌 *Bacillus thuringiensis* の駆除効果を調べた。ムラサキアツバおよびナミグルマアツバ幼虫が繁殖した菌床に、線虫製剤バイオセーフを線虫 5000 頭/ml に調整した懸濁液、または細菌製剤バシレックス 500 倍液を、菌床あたり 50ml 散布した。その後、3 日ごとに菌床上の生存幼虫数と生存蛹数を計数した。無処理として水道水を散布し、無処理に対する補正密度指数により駆除効果を比較した。線虫製剤ではムラサキアツバおよびナミグルマアツバともに、散布後 6 日目には補正密度指数が 3 以下となった。細菌製剤でもムラサキアツバおよびナミグルマアツバともに、散布後 6 日目には補正密度指数が 0 となった。これらのことから、線虫製剤および細菌製剤ともに、ムラサキアツバおよびナミグルマアツバ幼虫に対して顕著な駆除効果が認められ、駆除における実用性が高いと考えられた。本研究は、イノベーション創出強化研究推進事業 28031C により行われた。

52 施肥開始から 18 年間のトドマツ針葉とウダイカンバ落葉の養分濃度変化

○長倉淳子・古澤仁美・相澤州平（森林総研）、伊藤江利子・橋本徹（森林総研北海道）

施肥の継続が葉の養分状態に与える影響を明らかにするため、1978 年から現在まで、窒素(N)、リン(P)、カリウム(K)の連年施肥を受けているウダイカンバ林とトドマツ林において 1978 年から 1995 年の 10-12 月に採取された 18 年分のウダイカンバ落葉およびトドマツ針葉について N, P, K, カルシウム(Ca), マグネシウム(Mg), マンガン(Mn), アルミニウム(Al)濃度を測定した。葉の N 濃度や P 濃度は年変動が大きかったが、施肥によって上昇する傾向を示し、N では施肥から数年が顕著だった。葉の K, Ca 濃度には処理間に明瞭な違いはみられなかった。ウダイカンバ落葉の Mg 濃度は施肥 4 年目から施肥区で低下した。ウダイカンバ落葉では Mn 濃度が、トドマツ針葉では Al 濃度が施肥区で無施肥区より高まった。付加された N, P, K のうち、N, P については施肥によって落葉中濃度が高まる傾向がみられたが、K は施肥による落葉中濃度への影響は小さく、元素によって施肥効果の現れ方が異なることが明らかとなった。

53 山菜の生育地で、空間線量率から放射性セシウムの沈着量を推定するときの課題

○清野嘉之・赤間亮夫（森林総研），岩谷宗彦（日特振）

空間線量率（ADR）は測器を用いて比較的高い時空間解像度で放射線量を知れる半面，測器が捉える放射線量は放射性物質の崩壊や空間的な分布によって変わるので，福島第一原発事故後に空間線量率から放射性セシウムの沈着量を推定するうえでさまざまな制約や注意点がある。例えば，ADR には夏に底を打つ明瞭な季節変化がある。また，ADR と土地面積当たりのセシウム¹³⁷沈着量（DEP¹³⁷Cs，リター＋表層土壌）の間には種ごとに山菜の種類ごとに正の比例関係があり，べき乗式で近似できるが，ゼンマイ，フキ，コシアブラがほぼ同じ関係を示すのに，ワラビはADR が同じときのDEP¹³⁷Cs が約10倍多かった。前3者は林内～林縁，ワラビは陽地の植物であるので，森林の作用に違いの原因がある可能性がある。

54 コナラ属の切株と萌芽枝におけるセシウム¹³⁷

○赤間亮夫・大橋伸太・平井敬三（森林総研）

福島原発事故により放出された¹³⁷Csに直接汚染された樹木は表面吸収等で樹体内部に取り込んだ¹³⁷Csを保有しているため，伐採後に萌芽した枝に¹³⁷Csが移動していることが懸念される。ここでは，原発から約30km離れた地点において直接汚染されたコナラ属（コナラ，ミズナラ）を2014年4月に伐採した切株とその萌芽枝における¹³⁷Csの樹体内濃度分布を調べた。試料は伐採から約半年後の2014年の10月に葉，萌芽枝を，11月に葉，萌芽枝，および切株の内樹皮，辺材を採取した。試験地の空間線量率は，0.7～1.5 μ Sv/h程度（同年8月）である。¹³⁷Cs濃度の部位ごとの相関を見ると，10月には葉と萌芽枝の相関が高いが，11月には葉が褐変しており，葉と萌芽枝の¹³⁷Cs濃度の相関は高くはなかった。また，11月の試料では，内樹皮と辺材の¹³⁷Cs濃度は相関があるが，これらと萌芽枝における¹³⁷Cs濃度との相関は高くはなかった。切株（内樹皮，辺材）における¹³⁷Cs濃度は個体周辺の空間線量率と相関が見られたが，萌芽枝の¹³⁷Cs濃度と個体周辺の空間線量率との関係は不明瞭であった。

55 アカマツ，コナラ，スギの当年枝と葉の放射性セシウム濃度の季節変化

○田中憲蔵（森林総研），齊藤哲（森林総研関西），梶本卓也（森林総研東北），三浦覚（森林総研）

福島県田村市都路地区で，福島第一原発事故後に植栽したコナラとスギ，事故後に天然更新したアカマツの実生，事故後伐採したコナラから発生した萌芽枝について，葉と枝の放射性セシウム濃度の季節変化を調べた。2016年6月から2017年12月まで1から数カ月間隔で当年枝と葉の採集を行った。また，コナラは5月ごろに一回目のシュートの伸長（一次枝）があり，7月から8月にかけて二度目（二次枝）三度目（三次枝）の伸長が見られる個体も多かったため，次数の異なる枝間で放射性セシウム濃度がどの程度異なるのかも調べた。シュートは採取後，葉と枝に分け，乾燥後粉碎し，ゲルマニウム半導体検出器を用いて放射性セシウムの濃度を測定した。すべての樹種で葉と当年枝の放射性セシウム濃度の季節変化が見られ，全種とも展葉直後の若い葉や枝で濃度が高く，その後濃度は低下し8月以降から冬期にかけては比較的变化が小さかった。コナラでは若い二次枝，三次枝の濃度がやや高くなる傾向があった。以上から，枝や葉の放射性セシウム濃度は同じ当年シュート内でも季節や枝の次数で異なり，比較的若い部位で濃度が濃くなると考えられた。

56 東京大学演習林における福島原発事故後 7 年間の野生キノコ中放射性セシウム濃度の推移

○山田利博・大村和也・五十嵐勇治・齋藤俊浩・高德佳絵（東大秩父演），村川功雄（東大千葉演），井口和信（東大北演），齋藤暖生（東大富士研），小林奈通子・田野井慶太郎・中西友子（東大）

その結果，リター層について多くの場合， ^{137}Cs 濃度が次第に減少する傾向がみられたが，土壤層での濃度が減少する場合は少なかった。最近のデータでは，リター層と土壤層の ^{137}Cs 濃度について，秩父や千葉では同程度であったが，富士ではリター層の濃度をはるかに大きかった。キノコにおける ^{137}Cs の濃度は，2011 年以降に増加した後に低下に転ずる場合や，2011 年以降大きな変化がない場合がみられた。いくつかの菌根菌ではリターや土壤より数段高濃度の放射性 Cs を集積していたが，そうでない菌根菌も認められるなど，大きな不均一性があった。 ^{134}Cs と ^{137}Cs の同位体比を解析したところ，ハナイグチ，ヌメリイグチなどいくつかの菌根菌では福島事故以前の ^{137}Cs の割合が高いことから，一度吸収した ^{137}Cs を長期間保持する性質があると言える。全 ^{137}Cs のうち福島事故由来の ^{137}Cs の割合はリター層，土壤層，キノコの順に高く，リター層では当初高く，その後速やかに低下する傾向があった。

57 コナラの放射性セシウム吸収を決める土壤化学性の主要因は何か

○三浦覚（森林総研），伊東宏樹（森林総研北海道），金指努・長倉淳子・平井敬三（森林総研）

福島第一原子力発電所事故により放射性セシウムで汚染されたコナラのセシウム吸収を決める土壤要因を明らかにするため，事故後に更新された萌芽林から当年枝を採取し，放射性セシウム ^{137}Cs (Cs-137) 濃度と土壤化学性との関係を検討した。調査は福島県田村市都路町の約 10km 四方の範囲にある 34 林分で行った。休眠期に当年枝と土壤を採取し，当年枝の Cs-137 濃度，並びに，深さ 0-5cm 土壤の全 Cs-137 蓄積量，交換性塩基蓄積量， $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ を測定した。土壤 0-5cm の交換性カリウム(K)蓄積量は 10-84 kg K/ha の範囲にあり，交換性 K 蓄積量が大きくなるほど当年枝の Cs-137 濃度は低くなった。全 Cs-137 蓄積量は 30-160 kBq/m² の範囲にあり， Cs-137 蓄積量が大きくなると当年枝の Cs-137 濃度も高くなった。しかし，交換性 K 蓄積量の効果に比べると全 Cs-137 蓄積量の効果は弱く，全 Cs-137 蓄積量の大小とコナラ当年枝の Cs-137 濃度の大小関係が逆転する場合もあった。この結果はコナラの放射性セシウム吸収を決める主要因が土壤の交換性カリウムであることを示唆している。

58 青変菌がシイタケ原木栽培に与える影響について

○今井芳典・杉本恵理子・石川洋一（栃木県林セ）

青変菌が付着した原木を用い原木シイタケ栽培を行い，青変菌の影響について検討を行うと伴に，寒天培地上において，青変菌とシイタケ菌の対峙培養試験を行った。対峙培養試験の結果から，青変菌は，シイタケ菌に比べ，初期の伸長速度が速いことが分かったが，シイタケ菌が伸び始めた後であれば，菌の性質としてはシイタケ菌の方が強いと考えられた。また，原木栽培試験では，青変菌の存在によりシイタケ菌の活着が遅れ，二次的に害菌被害が発生しやすいと推察された。対策としては，仮伏時の水分管理・温度管理を徹底し，シイタケ菌の早期活着を目指すことが重要と考えられる。

59 マイタケ廃菌床を利用したマイタケ菌床栽培

○和南城聡・齊藤みづほ（群馬林試）

きのこ菌床栽培のコスト削減と廃菌床の有効利用を目的とし、マイタケ廃菌床をマイタケ菌床栽培の培地基材として再利用することを検討した。本試験では、廃菌床の混合割合を0, 25, 50, 75, 100%に設定し、試験を行った。その結果、廃菌床を混合した試験区では、原基形成までの日数および収穫までの日数が対照区よりいずれも長くなった。収穫までの日数は、廃菌床の混合割合が増加するにつれて、長くなる傾向が見られた。廃菌床 25%区の収量は、対照区より若干増加していたが、有意差は見られなかった。一方、廃菌床を 50%以上混合した試験区の収量は、対照区と比較していずれも減少し、有意差が見られた。以上より、マイタケ菌床栽培において、マイタケ廃菌床を混合すると、原基形成および収穫までの日数は長くなるが、収量の結果から乾燥重量比 25%まで混合することが可能であることが示唆された。この手法を利用することで、広葉樹オガ粉の使用量を抑えられることから、菌床の製造コスト削減が期待できる。

60 培地基材にエリアンサスを用いたマイタケ菌床栽培

○松本哲夫（群馬林試）

エリアンサスはイネ科の多年生植物で、生育が早く大型になることからバイオエタノール等への利用が検討されはじめている。マイタケの菌床栽培は、販売単価の低下、おが粉の高騰などにより安価な培地材料の利用に期待が高まっている。そこで、エリアンサスをマイタケ栽培の培地基材に利用することを検討した。コントロールは培地基材をナラおが粉 100%とし、試験区は、エリアンサスを乾重で培地基材の 10%, 20%, 30%, 40%, 50%置換したものとした。培地添加物はホミニーフードを用いた。培地含水率は 64%に調整し、滅菌は高圧滅菌とした。培養は温度 22°C、湿度 65%の条件で、暗培養を 35 日間、明培養を 11 日間行った。発生は温度 17°C、湿度 90%の条件で行った。接種から収穫までの平均日数、きのこの収量と形状について調査した。収穫までの日数は、コントロールに対し 30%, 40%, 50%の試験区では有意に長くなった。収量については、有意差が認められなかった。形状については、変形等の異常はなかった。以上のことから、エリアンサスはナラおが粉の 20%まで置換が可能と考えられた。

61 ムキタケ短木断面栽培における原木樹種・接合資材別の収量比較

○金田一美有・山口晶子・小林久泰（茨城県林技セ）

我々は、きのこの多品目栽培化に資するため、県内の里山で採取可能な原木を利用し、収穫時期の異なることが見込まれる 4 品目について、原木栽培技術を開発している。今回は、10~11 月に収穫が見込めるムキタケ (*Sarcomyxa serotina*) の短木断面栽培における原木の樹種及び接合資材について、比較検討した結果を報告する。平成 27 年 12 月に茨城県林業技術センター構内で伐倒したコナラ・サクラ・アベマキ原木と野生系統菌株を用いて、平成 28 年 3 月に短木断面栽培により樹種別にほだ木を作製した。それぞれ長さ 15cm の短木で、一方の小口面に種菌を塗り、その上にもう一方の短木を重ね、継ぎ目は布テープと 10 cm 幅のラップの 2 種類の接合資材で閉じた。植菌後のほだ木は、スギ林内に寒冷紗で被覆して仮伏せし、同年 9 月下旬に接合部から 2 本に分離し、センター構内のスギ林 2 か所において、林地に並べる形で伏せ込んだ。きのこの発生時期には、試験区別に収量調査を行った。その結果、接合資材の効果について、樹種別ではアベマキ短木で最も高く、コナラ短木で低いことが示唆された。また、接合資材では、テープよりもラップで閉じた方がきのこの発生に効果的であると示唆された。

62 マツタケ菌根苗の温度変化に伴う菌糸の形態変化

○小林久泰・山口晶子（茨城県林技セ）

これまでマツタケの栽培技術の確立に不可欠な子実体発生条件については、野外観察により地温の低下や降雨の影響などが経験的に説明されてきたが、実際に室内で検証された事例はなかった。そこで、低温・灌水処理等が菌糸の形態変化に及ぼす効果を明らかにすることを目的に、試験に取り組んだ。①段階的に日長を短くする短日処理を行う、又は行わない、②灌水をした後ふたを開け乾燥処理を行う、又は行わない、及び③温度を段階的に 25℃から 10℃、又は 15℃に下げる、の 3 条件を組み合わせた 8 つの処理区を設けて、滅菌土壌を入れた専用容器を用いて作出したマツタケ菌根苗を 2 か月半管理した。そして、低温処理の 15℃低下が完了してから 2 か月後に、菌根苗の生育状況を目視観察した。その結果、容器側面で菌糸密度の上昇や菌糸塊の形成が認められた。特に、短日処理を行い、乾燥処理を行わず、温度を 15℃下げた処理区で多くの形態変化が観察された。その後、子実体形成は認められなかったが、子実体形成の前には菌糸密度が上昇し、菌糸塊を形成することが知られていることから、短日処理などを行うことが子実体形成を促進する可能性が考えられた。

63 ホダ木用可搬型検査装置を用いた汚染ホダ木判定方法

○山口晶子・小林久泰（茨城県林技セ）、加賀谷美佳（仙台高専）、石川洋一（栃木県林セ）
加賀谷ら（2017）は、安全なシイタケを生産するために、ほだ場で二次的に汚染されたホダ木を排除する可搬型検査装置を開発した。しかし、本装置を栽培現場で使用するには、スクリーニングレベルや測定本数を決定する必要がある。そこで、Ge 検出器を用いて茨城県内のスギ林内ホダ場にて試験栽培を行っている 7 ロット 51 本のホダ木の放射性セシウム濃度を測定した結果、ホダ木ロットの放射性セシウム濃度の変動係数 (CV) は、平均 0.31 の正規分布を示していたため、全体の 95%にあたる CV0.56 を基に、ロットの 95%が含まれる正規分布の平均を算出したところ 23.8Bq/kg であった。このことから、装置のスクリーニングレベルは 24Bq/kg と設定するのが適当と考えられた。また、汚染されたホダ木はロット単位の抜取検査によって判定するため、品質管理の手法に準じて測定本数を決定した。1 ロットのホダ木数が 1,000 本、栽培に適さないスクリーニングレベル超過のホダ木の割合が 10%、見逃し危険率 5%とした場合の測定本数は 29 本となった。なお、本研究は平成 30 年度イノベーション創出強化研究推進事業(28028C)にて実施した。

64 きこの交配におけるクランプコネクションの検鏡方法の検討

○皆川勝之（新潟県森林研）

きこの交配において、交配成立の有無を確認する方法として、検鏡によりクランプコネクションの有無を確認する方法がいくつかの文献に示されている。それら文献に示された検鏡の方法は、スライドガラスに菌糸片をのせ、水で広げるなどした後カバーガラスをかけて検鏡する、などとなっている。しかし、これら一連の作業には多くの時間と労力を必要とする上、作業に不慣れた場合は、スライドガラス上に菌糸を広げても、ムラがあったり菌糸がつぶれたりしてわかりにくいことも多い。ところで、平板培地に菌糸体を接種するに際し、あらかじめ平板培地の一部を取り除いておいたところ、あらわになったシャーレの底面に沿うように菌糸が伸びる現象が見られ、この菌糸をシャーレの裏から直接検鏡することが可能であることがわかった。そこで今回ナメコの交配において、この現象を利用した交配成立の有無を確認する方法について試行したので報告する。

65 旧足尾町の緑化事業における NPO の課題と展望

○劉妍（東大院）

建設省渡良瀬川工事事務所（現国交省渡良瀬川河川事務所）・前橋営林局（現関東森林管理局）・栃木県林務観光部（現栃木県環境森林部）は 1957 年の「三者協議」を経て旧足尾町において本格的な緑化事業を開始する。2002 年に「足尾に緑を育てる会」が NPO 法人格を得たのを契機に、官民協力の仕組みが正式に構築された。現在、行政部門は山腹工や溪間工（溪流保全工）、砂防堰堤工で治山事業・砂防事業を行い、緑化事業は NPO が担うという官民協働体制が構築されている。NPO による 2018 年 4 月の植樹祭は初めて 2,000 人の参加者を得たものの、リピート率の向上が課題である。NPO のメンバーが高齢化する中、リピート率の上昇は活動の効果向上と継続性をもたらすと考える。本報告は、旧足尾町において、NPO の意義・役割・位置づけを把握するため、組織の運営、資金調達における課題及び期待される改善点を検討する。

66 製材工場における改質リグニン原料製造の温室効果ガス排出と資源消費評価

○道中哲也・久保山裕史（森林総研）、高田克彦（秋田県立大）、本間春海（ドーコン）、伊神裕司・山田竜彦（森林総研）、陣川雅樹（森林総研九州）

木質バイオマスの 20～35% を占めるリグニンのマテリアル利用は、セルロースのように十分に行われていない。伝統的な製紙産業において、リグニンはただの副産物である。しかしながら近年、リグニンの高度マテリアル利用による新産業創出により「電子基板用フィルム」や「繊維強化材」など、高価な製品が開発されている。本研究は、国産人工林スギ材から抽出する改質リグニン製造のプロセスにおいて、LCA 手法（ライフサイクルアセスメント）を用いて、環境負荷を評価することを目的とする。具体的には、スギ丸太をメインとする製材工場において、丸太入荷から、選別・加工・製材出荷までの過程で得た改質リグニン原料のおが粉・チップダスト・プレナー層などの環境負荷を評価する。本研究では、東北から九州まで、大中小規模、九つの製材工場において、ヒアリング調査を行い、それぞれ、3ヶ月分の丸太投入量、製材品・チップ・おが粉などの生産量、エネルギー投入量、消耗品、人件費、通勤状況などのデータを収集した。評価の結果、電力量と丸太消費量が一番重要な要素だということがわかった。また、データベース Idea2 によると、再造林無しのスギ材を利用した場合、環境負荷が急増するという結果を得た。

67 窯業用薪利用・調達の変遷ー益子焼の事例よりー

○関向仁志（宇都宮大院農）、山本美穂・林宇一（宇都宮大農）

本研究では益子焼に用いられる窯の変遷と薪調達の最近の動きを明らかにした。アカマツ薪を燃料とする伝統的な焼き方である登り窯は、非薪利用窯と比べ味わいのある作品に仕上がるが、全体の約一割は失敗し売り物にならず、一週間ほど昼夜を問わず焼き続けなければならない。益子は首都圏に近い全国有数の窯業地であり、日用雑器生産が主流の個人作家を中心とした小さな事業体が多く、これらの事業体は製品の在庫を持たないため注文から出荷までの時間の短縮化や生産安定性を求め非薪利用窯である灯油、ガス、電気の窯の導入が進んだ。現在登り窯が稼働しているのは益子内の事業体の一割以下となり、益子焼では現在の生産体制に登り窯など薪利用窯がそぐわないことが減少の一因と言える。栃木県内でも特に益子地域は 1970 年代に松枯れ被害が確認され、薪使用事業体は良質な薪が手に入る岩手県など町外から薪を調達してきた。現在は東日本大震災に関わる原発からの放射能汚染を考慮し、影響のない長野県からも購入するようになった。岩手県の場合は薪専門の素材生産事業体で、各事業体が個別に注文し購入するのに対し、長野県の場合は、NPO 法人から複数の事業体で共同購入する。

68 都道府県総合計画における森林・林業施策

○辻井寛（静岡県庁）、関岡東生・山下詠子（東京農大）

現在、わが国の各都道府県行政機関においては、これまで以上に計画的な行政運営を実施することが求められている。こうした状況下においては、県政運営の基本方針にして最上位計画である「都道府県総合計画（以下、総合計画）」の重要度も相対的に増大する傾向にある。総合計画には、政策項目とともに施策の成果や達成度を計る指標、数値目標が掲げられる場合が多く、総合計画に盛り込まれた、森林・林業関係の政策項目や指標の概観・整理を通じて、都道府県レベルの地方林政の現状について報告する。

69 共販所に出荷される宇都宮大学演習林材の特徴と購入に見られる傾向

加藤舞（双日建材株式会社）、○林宇一・山本美穂（宇都宮大）

宇都宮大学農学部附属演習林は素材丸太を生産（以下、演習林材）し、これらの大半を2008年度以後栃木県森林組合連合会矢板共販所（以下、共販所）に出荷している。演習林材は競りにかけられ、各製材所に購入されていく。本研究では、演習林材がどのような特徴を持ち、どのように購入されるのかについて、共販所が記録する共販明細書及び出荷人売上一覧表から分析を試みた。期間は2010年度から2016年度までとなる。結果、出荷量は、共販所の2016年度取扱量の1.2%を占めるにすぎないが、共販所で2016年度に扱った材の7割がスギであるのに対し、演習林材は6年間通算で4分の3をヒノキが占めた。また、径級は細いほどヒノキの占める割合が高く、太いほどスギの割合が高かった。購入状況を見ると、6年間で計64社が演習林材を購入するが、うち38社は5回以内となり、6割は年1回も購入していなかった。1度の購入における平均購入量（以下、量）と平均立米単価（以下、単価）を用いて購入傾向を調べたところ、全般的にヒノキよりもスギが低い単価で取引され、ヒノキが少量高単価購入から大量低単価購入へ右下がり分布するのに対し、スギは量に関わらず10,000円前後の単価で取引されていた。

70 福島県三島町における会津桐生産の動向

○田中亘（森林総研）、手代木徳弘（福島県林研セ）

福島県会津地方で生産される桐は古くからタンスや下駄などの材料に利用され、その品質が高く評価されてきた。しかし、近年は生活様式の変化や輸入材の増加等によって国産桐材に対する需要は減少し、生産量も長期に減少傾向にある。そのような中、会津桐の主要産地である三島町は、桐を特産品として位置づけて振興を図っている。本研究では、三島町における桐材の生産と振興に関わる動向について明らかにする。近年、町産業建設課は「会津桐の振興事業」として、直営地において桐の植林と管理、および苗木を生産している。2017年度に約400本生産した苗木を直営管理地に植栽したほか、町内の個人や会津桐振興協議会に加盟する周辺町村へ配布した。桐苗木生産等の担い手として専門員を雇用し、県事業による桐栽培講習会を町内で開催するなど、将来を見据えた担い手育成を推し進めている。一方、町内の桐伐採は主に60歳以上の数名を中心に行われている。桐伐採業者は桐の所有者と価格交渉して立木を買い取り、伐採後、需要者へ販売する。近年では町内の製材所、およびタンス加工所への販売量が多くを占めるが、良材資源の枯渇も憂慮される状況にある。

71 秦野市における記名共有林の現状と課題

○山下詠子・関岡東生（東京農大）

近年、所有者不明土地への注目が高まっており、今年の6月には関連する特別措置法が成立するなど政策面にも動きが見られる。所有者不明土地において権利関係が最も複雑になっているのが、入会林野に由来する複数名義人による記名共有林である。これらの土地では、明治時代に登記されたまま相続登記がされずに現在に至るものが多く、土地を売却する際に、登記名義人の何倍にも膨れ上がった法定相続人の了承を得るのが困難になっている。そこで本報告では、市内に44の記名共有林が残る神奈川県秦野市を事例に、記名共有林の現状とその課題を明らかにする。丹沢山系の麓に位置する秦野市は葉タバコの産地としての歴史を持ち、1980年代に葉タバコの生産が途絶えるまで、入会林野は農用林として重要な意味を持っていた。しかし、1960年代から始まった都市化により住宅開発やゴルフ場建設が進み、記名共有林もその影響を受けていった。多数流入してきた新住民との混住化と、記名共有林の権利者の他地域への流出が同時進行する中で、記名共有林の実態と権利者が抱える課題について考察する。

72 林業就業者における「労働生活の質」の指標に関する一考察

○山口和真・関岡東生・山下詠子（東京農大）

良好な労働環境の確保は、人類にとって恒久的な課題とされてきた。アメリカでは1930年代から、日本では1960年代から、労働者の職務満足度を測定する指標に関する研究がみられるようになった。また、1970年代前半から1980年代末には「労働生活の質（以下、QWL）」を高めるための運動が世界的な広がりを見せ、その指標に関する研究が進んだ。しかし、林業労働については、研究がほとんどなされてこなかった。林業労働は、その多くが傾斜地における筋肉労働であり、命にもかかわる危険性があることや、労働環境が気候条件等に大きく左右されること、雇用形態・就業形態・賃金形態などが多様であることなどの特徴をもつ。こうした林業労働の特殊性は、従来の指標では労働環境の良否を十分に測定できない可能性を示唆していると考えられる。よって、本研究では、林業就業者の労働環境改善に関する研究に資するために、QWLを測るための指標を考察し、提示する。指標の考察にあたり、QWLに類する概念の時代的な変遷と、それらの概念を達成するために必要な項目の変遷の整理を行う。

73 近代日本における燃料用木材関連組織の動向

○土屋智樹・関岡東生・山下詠子（東京農大）

近代(1868～1945年)の日本では、総木材消費量のうちの多くを燃料用木材(木炭・薪・その他)が占めていた。特に、工業燃料としては、比較的短期間で大量に消費することから森林の乱伐の誘因ともなっていたことが明らかにされている。その後の燃料革命期を経て、現在の日本では、木材の燃料用材としての利用量は僅少に留まるが、クリーンエネルギー等として再認識しようとする動きもみられ、森林資源の持続的な利用、および自然環境保全との両立が希求されている。こうしたことから本報告では、前史としての近代に注目し、当時の政策を色濃く反映し、燃料用木材の需給に大きな影響を与えたと推察される燃料用木材関連組織に焦点をあて、各組織の変遷を整理するとともに、燃料用木材の需給動向との関連において考察を行う。

74 富士山における外国人登山者の属性と意識—中国と台湾からの登山者に着目して—

○趙楊然(東大), Jones Thomas Edward (APU), 山本清龍(東大), 古井戸宏通(東大)
富士山における近年の外国人登山者数は、国別にみると欧米が高い割合を占めているが、アジアも増加傾向を示し、とりわけ中国と台湾の登山者数が上位に位置することから、情報発信、行動把握の対象として重要性を増しつつある。そこで本研究では、中国、台湾からの富士登山者を取り上げて登山行動と意識を明らかにすること、富士山の環境保全、質の高い登山体験の提供を推進するための方策について考察すること、の2点を目的とした。主要な4つの登山道のうち最も登山者が多い吉田口登山道を調査地として選定し、五合目泉ヶ滝付近の吉田口登山道分岐地点において外国人登山者を対象に面接式アンケート調査を実施した。その結果、山小屋や富士山保全協力金への意識については類似の傾向が見られる一方で、年齢層・登山経験といった属性、登山の動機などの意識については相異があることが明らかとなり、共通的情報の多言語発信に加え、登山者属性と意識の相異に応じた情報提供の差別化が重要であることが示唆された。

75 灌水制限によるハードニングでスギコンテナ苗の葉の生理特性は変化するのか

○才木真太郎・矢崎健一・香山雅純・齋藤隆実・安藤裕萌・福本桂子・森英樹・飛田博順(森林総研)

(背景) 主伐-再造林の一貫作業で用いられるコンテナ苗は、従来の裸苗と比べ、苗木生産や植え付け作業を効率的に行えるため、低コスト造林の切り札として期待されている。特に季節を問わず植栽可能なコンテナ苗を開発する事でより効率的な植林が期待される。しかし、夏期植栽されたコンテナ苗の土壌乾燥による枯死が報告されており、土壌乾燥耐性の高い苗木の育成方法の開発は急務である。土壌水分の供給をある程度制限した状態で植物を育成すると、浸透調節や気孔閉鎖により、結果として土壌乾燥に耐えることが知られている(ハードニング)。しかし主要造林樹種へのハードニングの効果やその生理メカニズムは不明である。(目的) スギコンテナ苗において、育成時のハードニングが個体蒸散量や葉の水分生理特性に及ぼす影響を明らかにする。

(方法) スギコンテナ苗に異なる灌水頻度(毎日灌水, 3日おき灌水, 5日おき灌水)を1カ月程度施し、処理開始後0日目, 15日目, 30日目に1日当たりの個体蒸散量と、当年シュートの水ポテンシャルと含水率の関係(P-V曲線法)から求めた各種水分生理特性を、処理区間で比較した。発表ではこの結果について報告する。

76 降雨遮断による土壌の乾燥がスギ成木の葉の水利用に与える初期影響

○井上裕太・荒木眞岳・釣田竜也・阪田匡司・田中憲蔵・北岡哲・齊藤哲(森林総研)

本研究では、土壌の乾燥に伴うスギ成木の葉の水利用特性の応答を調べた。茨城県内の約39年生スギ林において、降雨遮断用の屋根を設置した乾燥処理区(10m×10m)と設置していない対照区を設定した。降雨遮断処理は2018年5月に開始し、2-10日毎に夜明け前の葉の水ポテンシャルを、61日目に光合成・蒸散速度、気孔コンダクタンスの日変化を測定した。63日後の土壌深度10cmと40cmの土壌水ポテンシャルは対照区で約-0.05MPa、乾燥処理区で-0.3MPaを下回ったが、処理区間で夜明け前の葉の水ポテンシャルに差はなかった。また、気孔コンダクタンスの日最大値に対する相対値は、乾燥処理区の個体では対照区の個体と比較して午前中は差がなかったが、午後は約15%低くなった。以上から、スギは土壌水ポテンシャルが-0.3MPaを下回る比較的強度の乾燥条件下において、夜明け前の葉の水分状態の変化はほとんど起きないが、大気飽差が高くなる午後に気孔を制御することで対応している可能性が示された。

77 スギ人工林における蒸散量の季節変化と土壌の乾燥が蒸散量に及ぼす影響

○荒木眞岳・釣田竜也・阪田匡（森林総研），齊藤哲（森林総研関西）

気候変動が人工林に及ぼす影響を解明することは、適応策を考える上で重要である。本研究は、乾燥にともなうスギの生理的応答に着目し、土壌の乾燥がスギ成木の蒸散量に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。茨城県かすみがうら市の森林総合研究所千代田苗畑にある約 39 年生のスギ人工林において、昨年 4 月から気象要因、土壌水分特性および樹液流速を測定している。昨年度は 6 月中旬に無降雨が続き、自然条件下で 10cm 深さの土壌水ポテンシャルが -100kPa 以下 ($pF3.0$ 以上) となる比較的強い土壌の乾燥が観察されたが、スギ成木の蒸散量には特に影響が認められなかった。本年度は、10m 四方の調査区において地上 3m ほどの高さに屋根を設置し、5 月末から降雨遮断による土壌の乾燥処理を開始した。その結果、7 月末の時点で、土壌水ポテンシャルは -300kPa まで低下したものの、樹液流速には明瞭な変化は認められなかった。本発表では、スギ成木の蒸散量の季節変化を明らかにするとともに、その後の経過から土壌の乾燥が蒸散量に及ぼす影響について検討する。

78 ヒノキ亜科 3 種の葉条切片からの形態形成とサワラ単一細胞の誘導と培養の試み

○細井佳久・丸山 E. 毅（森林総研）

森林総研構内に植栽されているヒノキ、サワラ、ヒノキアスナロについて、葉条切片から多芽体を誘導した。樹種により一部異なるが、誘導には、オーキシシンとして 2,4-D、サイトカイニンとして BAP、またはゼアチンを添加した LP、DCR、改変 MS 固形培地等を用いた。得られた多芽体を、植物生長調節物質を含まない改変 MS 固形培地に移植するとシュートが伸長した。発根させるため、切り出したシュートを IBA や NAA を添加し、ショ糖濃度を変化させた改変 MS 固形培地で培養した。発根し、植物体を形成した場合、一部を順化し、鉢出しした。7 月上旬に採取したサワラの球果から種子を取り出し、2,4-D と BAP を添加した EM 固形培地で培養して不定胚形成能力を持つ細胞を誘導し、増殖させた。増殖中に遊離する単一細胞について、マイクロマニピュレーターで 96 ウェル培養プレートに移し培養を試みた。なお、本研究の一部は、JSPS 科研費 JP17K07867 「ヒノキ栄養組織由来シングルセルからの効率的なクローン増殖技術の開発」の助成を受けて行った。

79 マツノマダラカミキリ羽化脱出日推定方法の検討

○岩井淳治・塚原雅美（新潟県森林研），宮嶋大介（新潟県治山課）

新潟県では、マツノマダラカミキリ成虫の 1% が羽化脱出する有効積算温量を推定し、それを松くい虫防除事業に運用している。現在運用している有効積算温量は 1980~1982, 1986 年, 2013~2016 年の観測結果から求めた 335 日度である。これは、主に研究所敷地内の網室に産卵木を入れ、4 月 1 日からの気温と、網室内の羽化脱出消長を記録し、1% 発生日の有効積算温量を単純平均して求めたものである（従来法とする）。羽化脱出初発日（初発日とする）ではなく 1% 発生日の積算温量を用いているのは、初発日が安定しないため（布川・山崎 1988）とされている。しかしながら、定量的なモデルを用いて初発日を直接推定することができれば、より確実な予測が可能になるだろう。そこで、上記 10 データに加え継続調査している 2017~18 年の 2 データを加えた 12 データを用い、有効積算温量を説明変数としたマツノマダラカミキリ脱出率のロジスティックモデルを構築し、従来法との比較を試みたので報告する。

80 クビアカツヤカミキリ成虫の羽化状況および生態に関する樹種間比較

○浦野忠久・加賀谷悦子（森林総研）

特定外来生物であるクビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* (Faldermann) の関東地方における被害は、従来サクラに関するものが多かったが、2017年から栽培モモに対する被害が顕在化した。すでに複数樹種での被害が認められる地域では、本種がサクラよりモモを好むという報告があるが、具体的なデータは少ない。本研究では、2017～2018年に埼玉県内で採集したサクラと、2018年に栃木県内で採集したモモの被害木を森林総合研究所構内の網室に保存し、成虫の羽化状況を調べるとともに、飼育個体の生態に関する比較を行った。その結果、材積あたりの羽化個体数はモモ被害木の方がサクラより多かった。また、モモからの羽化成虫はサクラに比べて雌雄とも短期間に集中していた。なお本発表はイノベーション創出強化研究推進事業（農研機構生研支援センター）「サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法」の成果である。

81 クビアカツヤカミキリ (*Aromia bungii*) のフェロモン等を用いた群馬県館林市における野外誘引試験

○所雅彦・高務淳・松本剛史・滝久智・向井裕美・浦野忠久・高梨琢磨・加賀谷悦子（森林総研）、桐山哲・深谷緑・岩田隆太郎（日大）

サクラ、モモ等に深刻な被害をもたらす侵入害虫クビアカツヤカミキリ（以下クビアカ）は防除を目的として誘引物質の探索がなされており、成虫が糖酢液（穀物酢・黒糖・白酒混合物）に誘引されること、オス成虫が揮発性のフェロモンを分泌し、主成分が(E)-2-cis-6,7-epoxynonanalであり雌雄ともに(メス>オス)誘引される性・集合フェロモンであった(Xu, et al. 2017)。本研究ではラセミ体合成フェロモンと糖酢液およびエタノール、クビアカ防御物質を用いた野外誘引試験を群馬県館林市で行い、それぞれの誘引性を比較し、クビアカ成虫触角を用いた GC-EAD 分析により活性成分を探索した。野外試験の結果、今回の設定でも合成フェロモンは単独での誘引性は弱く、糖酢液との併用で誘引力が強くなり、エタノールにも協力効果が若干示された。GC-EAD 分析では、今回の合成フェロモンに対して雌雄両性の触角に反応が認められた。糖酢液成分では酢酸、エタノール、酢酸エチル等主要成分の他、脂肪酸エステル成分も検出された。またクビアカの防御物質の主成分はローズオキシドで雌雄触角に反応が認められ何らかの作用性が示唆されたが、野外試験の結果では誘引協力効果は認められず、忌避効果は若干みられるが不明瞭であった。

82 和歌山県産コジイ材の乾燥試験

○齋藤周逸（森林総研）、岡本憲治（和歌山県林試）、井戸聖富（和歌山県農林水産部）

現在、和歌山県では未利用となっているコジイ (*Castanopsis cuspidata*) を家具内装製品として高次加工しようとしている。本研究は、その生産工程に必要な不可欠な乾燥技術を確立するために行った。ここでは、天然乾燥試験および人工乾燥のための「簡易スケジュール決定法」を行った。さらに同決定法に基づいて人工乾燥スケジュール試験を行った。その結果、天然乾燥では、初期含水率 110～130%のコジイ板材は 110 日で含水率 20%を下回った。「簡易スケジュール決定法」では内部割れが著しくみられ、人工乾燥温度は比較的低い温度が要求された。この結果を受けて、人工乾燥スケジュール試験は乾燥温度を 45～60℃として、生材から含水率 10%を下回るまでの乾燥時間は 35 日を必要とした。今回の試験の範囲では、乾燥時間や乾燥材品質の観点から、コジイの乾燥材の生産方法として天然乾燥と人工乾燥を組み合わせることが効率的であると考えられた。

83 木材乾燥機を用いた熱処理によるスギ心去り構造材の縦反り抑制

○岩崎昌一・涌井克彦（新潟県森林研）

スギ大径材から心去り構造材を製材する際に生じる縦反りを抑制するため、木材乾燥機を用いた熱処理の効果について検討した。心去り正角材 2 丁取りにおいて、太鼓材の状態、心持ち平角材の高温乾燥スケジュール（高温処理）を適用した結果、縦反りの抑制効果が確認された。また、心去り平角材 2 丁取りにおいて、丸太の状態、羽柄材の中温乾燥スケジュール（中温処理）または高温処理を適用した。無処理丸太、中温処理丸太および高温処理丸太から製材した心去り平角材の縦反りの平均値に有意差は認められなかったが、いずれの熱処理においても縦反りの最大値が低下する傾向が見られた。なお、いずれの製材においても、太鼓材から先に切り出される構造材の縦反りが大きかった。

84 バイオマス熱ボイラ用のチップ含水率について

○小澤雅之（山梨県森林研）

気候変動抑制に関する国際的な協定として 2015 年にパリ協定が採択されたが、今後は実効的な温室効果ガス排出削減に取り組む必要がある。地域においても従来の熱源である化石燃料から木質バイオマスエネルギーへの転換が増えている。新規にバイオマス熱ボイラを導入した施設では、伐採で発生した枝葉や小径木等の未利用材を現地破砕しボイラへ投入している。伐採直後の枝葉と、それらをチップ化したものを天然乾燥させたが、枝葉の状態では堆積させたものは、乾燥開始直後から含水率が低下し、乾燥期間中ほぼ一定の値を示した。一方、チップの堆積塊は、表面付近の含水率は 20%前後にまで低下したが、内部に至っては高い値を示し、乾燥期間中も内部の含水率は減少しなかった。さらに、チップの堆積塊において、乾燥した表面部のチップを排除し、新たに現出した内部の高含水率状態チップを露出させて天然乾燥すると、数日で 20%前後まで低下するが、それを排除すると数 cm 下には高含水率状態チップが再び現出した。チップの状態でも堆積させても表面部は乾燥するが、塊内部の水分移動が阻害されるためチップは高い含水率で維持されることが推察された。

85 森林の垂直構造の簡易な定量的測定法の開発

○五十嵐哲也（森林総研）

森林の垂直構造は鳥類、植物、小型ほ乳類などの多様性と相関があり、森林のハビタットとしての質を表す重要な情報と言える。垂直構造の複雑さを表す指標としては、FHD (foliage height diversity) が一般的である。これは階層別葉群密度を元に、 H' と同様の計算方法で求めるが、階層別葉群密度の調査には手間やコストが掛かるという難点がある。そこで、近年広く普及しているレーザー距離計を用いて、簡易な手法で森林の葉群の大まかな垂直分布が測定できる方法の開発を試みた。この方法では、森林内の一点から、水平から垂直まで、わずかずつ角度を変えて葉までの距離と角度の測定を行うことで短時間に多くの葉群の分布点データを得ることができる。得られた点群データを解析して森林の各階層の葉群による占有率を推定し、これを階層別葉群密度の代替として FHD を推定する。推定の妥当性については計算機上に構築した仮想の葉群分布データを用いてシミュレーションを行って検討した。

86 下刈り量の異なる植栽地における様々な初期サイズの新キ苗の活着・成長

○壁谷大介（森林総研）、鴨志田宏二（関東森林管理局）、川崎達郎・田中憲蔵・荒木眞岳・韓慶民（森林総研）

現状においてコンテナ苗は、裸苗よりも割高でありサイズが小さくなる傾向にある。苗木コスト抑制のためには育苗期間の短縮が考えられるが、苗木サイズがさらに小さくなり、必要な下刈り回数が増加する恐れがある。下刈りコスト抑制のためには、逆に大苗の利用も考えられる。このようにトータルの再造林コストを把握するには、苗木サイズ別の下刈り必要量を明らかにする必要がある。そこで本研究では、新キを対象に5つの苗木サイズ（1年生コンテナ苗、1～3年生裸苗、3年生裸苗大苗）と3つの下刈り量（無下刈り、隔年、毎年）を組み合わせた植栽試験を実施し、新キ苗の活着・成長を比較した。植栽時の苗木のサイズは、大苗>3年生>2年生>コンテナ苗 \geq 1年生の順であった。2生育シーズン後、一部のプロットで野兎害が発生したものの、それ以外は苗木サイズ・下刈り量によらず約9割の活着率が維持されていた。2生育シーズン後の苗木サイズは、植栽時の順位が維持されていた。また無下刈り・隔年下刈り区では、被圧された苗木が多く発生していたものの、成長量は下刈り量の影響を受けてはいなかった。当日は、3生育シーズン目の結果も踏まえて発表を行う。

87 都市近郊林における皆伐後9年間の天然更新過程

○岩本宏二郎・勝木俊雄・島田和則・九島宏道・長谷川絵里・大中みちる（森林総研多摩）
都市近郊林は、自然環境の維持や豊かな生活環境の提供などが期待されており、広葉樹林の再生が注目されている。そこで、天然更新による落葉広葉樹二次林の育成技術を検討するため、森林総合研究所多摩森林科学園（東京都八王子市）内の針葉樹人工林2地点に調査区（糸原区、白山区）を設置し、皆伐・刈払い後の更新過程を調査した。各調査区内に設置した18・20個の小調査区（4m²）において、出現した維管束植物の種・被度および高木・亜高木性樹種の密度・樹高を、2010年から2018年まで記録した。その結果、両調査区では林床のアズマネザサの被度に違いがみられた。また、2018年において、白山区では多くの小区画において皆伐後に成長した広葉樹により閉鎖した林冠が形成されたが、糸原区では高木・亜高木性樹種の本数密度が白山区と比べて低く、林冠が閉鎖していない小区画も多かった。これらの結果から、更新時のアズマネザサの被度の違いが高木・亜高木性樹種の更新に影響することが示唆された。広葉樹林育成のためには、更新木がやぶの高さを抜けるまでは刈払いなどの更新補助作業が必要と考えられた。

88 30年生を超えて伐採されたコナラ林の萌芽状況

○荻原謙（埼玉県寄居林森林研）

埼玉県内に広く分布しているコナラ林は主にコナラ・クヌギで構成され、その一部は現在もシイタケ原木林として利用されているが、大部分が50年以上前から利用されなくなり放置・高齢化して荒廃が進んでいる。健全なコナラ林を維持していくためには高齢化した森林を伐採・更新し若齢化を図る必要がある。これまでコナラ林の更新は萌芽更新により行われてきたが、高齢木の萌芽力は低下するといわれている。そこで、30年生を超えて伐採されたクヌギを含むコナラ林の伐採跡地7箇所で、コナラ203株・クヌギ79株合計282株の伐り株の萌芽状況について調査し、高齢化したコナラ林でも萌芽更新が可能かどうかを検討した。

89 林冠ギャップに植栽されたブナ苗の成長特性

○塚原雅美・岩井淳治（新潟県森林研），伊藤幸介（新潟県治山課）

森林の多面的機能を重視した管理の一環として広葉樹の植栽が行われている。中でもブナは本県の環境に適した樹種として地域住民の期待が大きく，公共工事や市民活動による植栽事例も多い。しかしながら，ブナを植栽し成林させるためには下刈りに多くの労力を要し，誤伐などによる失敗事例も多かった。ブナはその天然更新の特性から，林冠ギャップを模倣した小面積の群状伐採と植栽は有効と考えられる。そこで本研究では，市民活動によってブナ天然林のギャップ内に植栽されたブナ稚樹の樹高成長を調査し，林冠からの位置関係を明らかにすることで，具体的な伐採面積や伐採方法，植栽木の配置などを検討したので報告する。

第8回関東森林学会大会 講演要旨集

平成30年10月発行

編集者：編集担当理事 堀 靖人

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1

国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所

TEL 029-829-8213

発行者：行事担当理事：森田 厚

〒369-1203 埼玉県大里郡寄居町寄居1587-1

埼玉県寄居林業事務所森林研究室

TEL 048-581-0123

【 2018年10月11日 <http://www.kantoforest.jp/> に掲載 】