第５回中部森林学会大会
プログラム・講演要旨集

2015年10月３日（土）～４日（日）

静岡大学（静岡キャンパス）

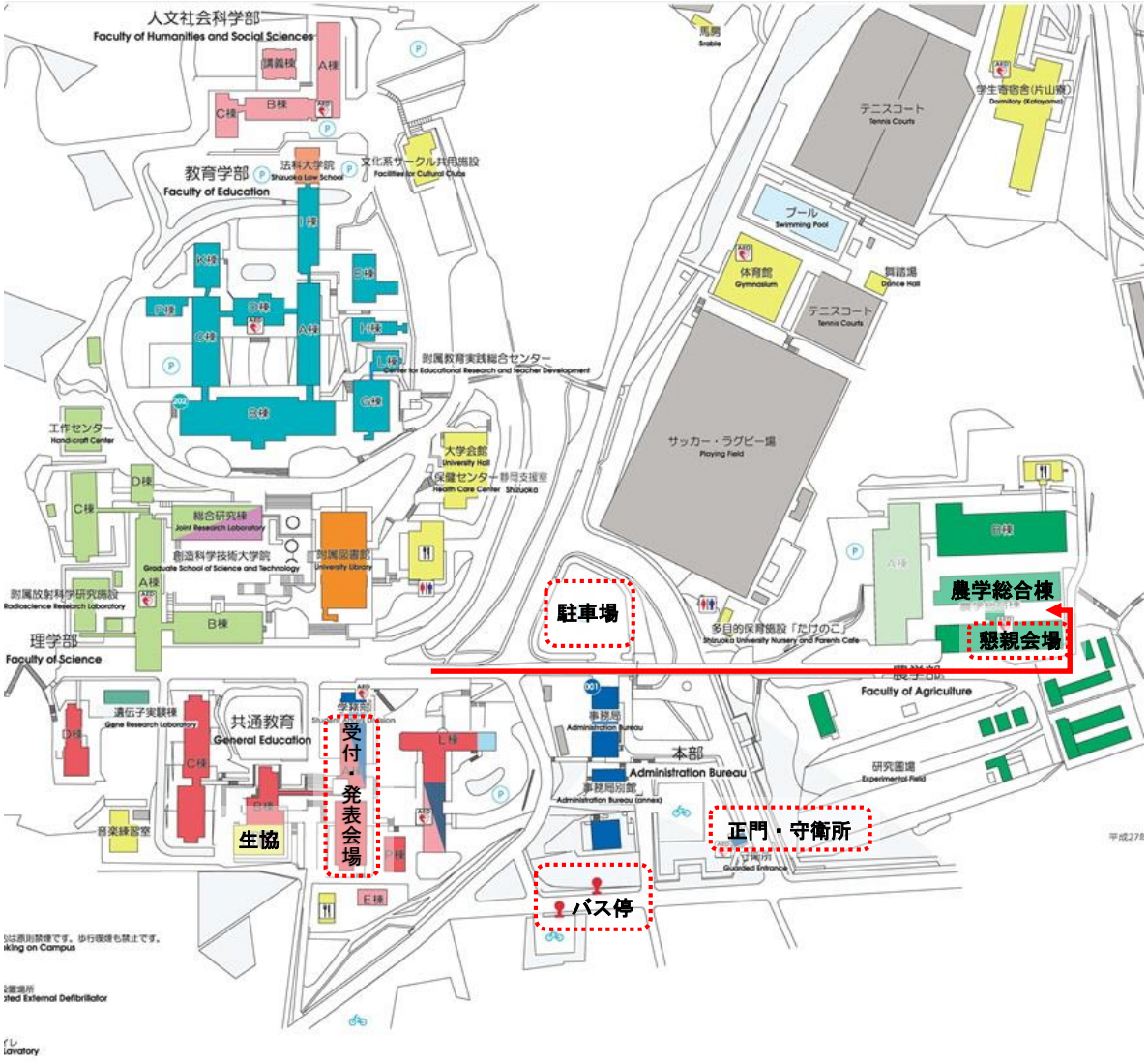
主催：中部森林学会

共催：一般社団法人　日本森林学会

　　一般社団法人　日本森林技術協会

後援：静岡大学・静岡大学農学部

会場案内図



バス時刻表：静岡駅から静岡大学

静鉄バス行先	美和大谷線	
	済生会病院経由	済生会病院経由
	東大谷	静岡大学
幕番号	34 36	35
6時	57学	
7時	17学 37学	52
8時	07学 37学 59学	22 47
9時	22学 42学	11 31 52
10時	02学 22学 42学	12 32 52
11時	02学 22学 42学	12 32 52
12時	02学 22 42	12 32 52
13時	02 22 32 42	12 52

静岡大学前から静岡駅

静鉄バス行先	美和大谷線		
	静岡駅・新静岡御幸町	静岡駅・新静岡御幸町	静岡駅・新静岡御幸町
	美和団地前	足久保団地	奥長島
幕番号	124	126	127
12時	17 37	09 29 49 57	
13時	37	17 29 49 59	09
14時	37	09 17 29 49 57	
15時	17 37	29 49 57	09
16時	17 37 57	09 29 49	
17時	38	17 29 49 57	09
18時	49	09 17 29 37 57	
19時	21	09 34 49	
20時	19	04 34 51	
21時	51駅	11	

＜JR 静岡駅北口からの乗車＞JR 静岡駅北口バスターミナル８番乗り場から美和大谷線「静岡大学」行き又は美和大谷線（静岡大学経由）「東大谷」行きに乗車して、「静岡大学」又は「静大片山」で下車。美和大谷線（静岡大学を経由しないもの）「東大谷」行きに乗車した場合は、「片山」で下車。

バス時刻検索：しずてつジャストライン http://data.justline.co.jp/nanj/index.do

第 5 回 中部森林学会大会

共催：一般社団法人日本森林学会，一般社団法人日本森林技術協会

後援：静岡大学・静岡大学農学部

１．会期・会場

平成 27（2015）年 10 月 3 日（土）～4 日（日）

静岡大学静岡キャンパス（静岡市駿河区大谷 836）

２．大会スケジュール

10 月 3 日（土）

8:30～	受付	（共通教育 A 棟玄関ホール）
9:00～ 9:50	総会	（共通教育 A 棟 201）
10:00～17:00	研究発表会	（共通教育 A101～A106）
17:30～19:30	懇親会	（農学総合棟内生協食堂）

10 月 4 日（日）

現地見学会”世界文化遺産富士山周辺の森林をめぐる”

8:30～	出発（静岡駅南口）
	三保松原（羽衣の松）
	表富士五合目（森林限界），
	西臼塚（ブナ林），白糸の滝
15:30～	富士駅，新富士駅（途中解散）
～17:30	解散（静岡駅）

３．参加費

大会参加費：　2,000 円

懇親会費：　4,000 円（学生 1,500 円）

現地見学会参加費：3,000 円

４．発表者の方へ

・発表時間は質疑応答を含めて 15 分間です。発表には液晶プロジェクターが使用できます。発表用に，Windows 7 －PowerPoint 2010 との組み合わせでノートパソコンを用意しています。

・プレゼンテーションファイルは，各発表会場の会場係に提出してください。

・午前に発表される方は 9 時～9 時 50 分に，午後に発表される方は，午前の発表終了後～13 時 5 分にファイルを提出してください。

・ファイル名は，「発表番号+筆頭発表者名」（例：101 望月）としてください。

・発表時間は，発表 12 分，質疑応答 3 分の合計 15 分です。時間の合図として，10 分に一鈴，12 分に二鈴，15 分に三鈴を鳴らします。

・発表者の方には次の発表の座長をしていただきますようお願いいたします。ただし，午前・午後最初の発表は，各発表会場の責任者が座長を担当します。

５．中部森林学会学生発表奨励賞

今大会より，学生会員の発表を対象にして，中部森林学会学生発表奨励賞を設けます。受賞者は懇親会で発表される予定です。

６．「中部森林研究」への投稿

・「中部森林研究」（大会論文集）に投稿される方は，中部森林研究の投稿規定（2015 年 5 月 29 日改定）と執筆要領にもとづき原稿を作成後，下記の原稿受付期間中に中部森林学会 WEB サイトから投稿してください。

原稿受付期間：大会終了後から 10 月 12 日（月）17:00 まで

・中部森林研究に掲載される論文ならびに報文は，義務として別刷 100 部を必ず購入していただくことになっております。なお，別刷はこの 100 部に限ることとし，増し刷りはいたしません。ご了承をお願いいたします。

別刷 100 部の価格は次の通りです。

ページ数	価格
2	3,000 円
4	6,000 円
6	10,000 円

投稿に関する問い合わせ先：

中部森林学会事務局
〒514-8507 三重県津市栗真町屋町 1577
三重大学生物資源学研究科内
E-mail: chubufor@bio.mie-u.ac.jp

７．昼　食

・10 月 3 日（土）は，静大キャンパス内の生協食堂が，11:30～13:30 まで営業しています。また，生協のフードショップ銀杏は 11:00～14:30 まで営業しています。
・お弁当を事前申し込みされた方は，　11 時半から受付で配付します。
・昼食は，発表会場，休憩所等でとっていただいて結構です。

８．無線 LAN

・10 月 3 日（土）は，静岡大学の無線 LAN が利用可能です。
・識別名（SSID）は，WRL-GUEST，ログイン名（ユーザ名）は，wrl-guest です。
・パスワードは受付でご案内しています。

９．第５回中部森林学会大会現地見学会

「世界文化遺産富士山周辺の森林をめぐる」

2015 年 10 月 4 日（日）雨天決行

8:10～	集合場所：静岡駅南口（スルガ銀行の先，はなまるうどんの前）
8:30～	静岡駅南口出発
9:00～10:15	三保の松原，クロマツ林
10:15～	三保の松原を出発し，富士山五合目（富士宮口）へ （東名経由，途中富士川 SA 立寄り）
12:30～13:30	富士山五合目，昼食，森林限界の植生
13:30～	富士山五合目出発，西臼塚 or 白糸の滝へ
14:30～15:30	西臼塚 or 白糸の滝，（コース変更あり）
15:30～	西臼塚 or 白糸の滝，出発 （新富士駅・富士駅で途中解散あり）
～17:30	静岡駅到着，解散

持ち物：昼食，飲み物，雨天決行のため雨具，
富士山五合目は標高 2,400m のため防寒着が必要です。

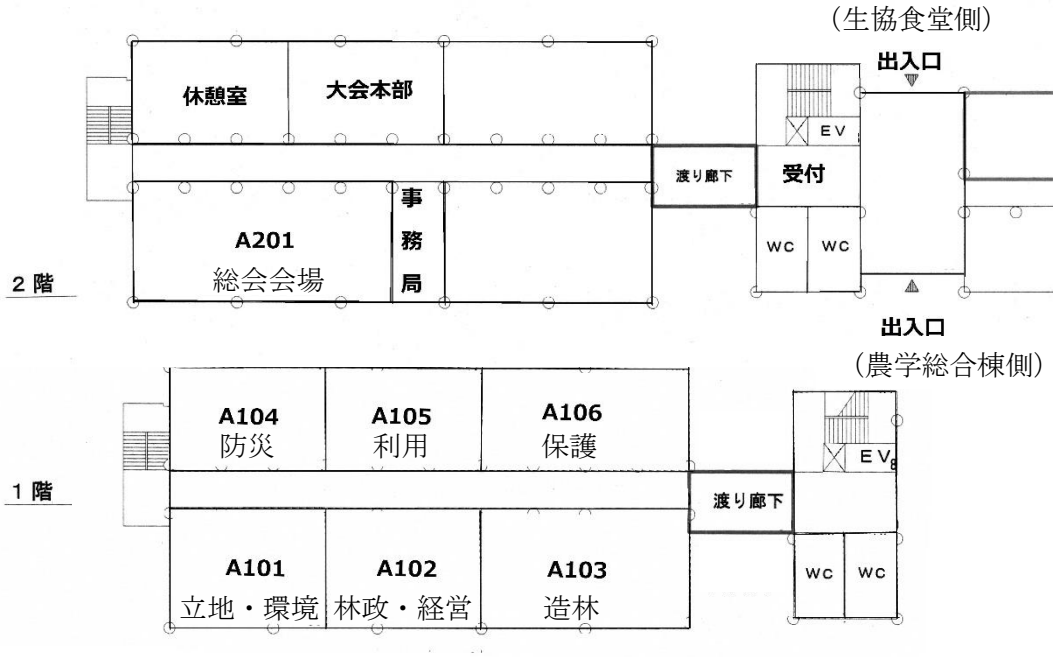
緊急連絡先：080-6960-3793

10 月 3 日（土）総会・研究発表会・懇親会

タイムテーブル		教室番号／部門／発表番号					
		A103	A106	A101	A102	A105	A104
開始時刻	終了時刻	造林	保護	立地・環境保全	林政・経営	利用	防災
9:00	9:50	総会（A201）					
10:00	10:15	101	201	301	501	601	701
10:15	10:30	102	202	302	502	602	702
10:30	10:45	103	203	303	503	603	703
10:45	11:00	104	204	304	504	604	704
11:00	11:15	休憩	205	休憩	休憩	休憩	休憩
11:15	11:30	105	休憩	305	505	605	705
11:30	11:45	106	206	306	506	606	706
11:45	12:00	107	207	307	507	607	707
12:00	12:15	108	208	308	508		708
12:15	13:15	休憩（昼食）					
13:15	13:30	109	209	309	509		709
13:30	13:45	110	210	310	510		710
13:45	14:00	111	211	311	511		711
14:00	14:15	112	212	312	休憩		712
14:15	14:30	113	休憩		512		713
14:30	14:45	休憩	213		513		
14:45	15:00	114	214		514		
15:00	15:15	115	215				
15:15	15:30	116	216				
15:30	15:45	117	217				
15:45	16:00	118					
17:30	19:30	懇親会（農学総合棟内生協食堂）					

表中の3桁の数字は発表番号。

総会・発表会場（共通教育 A 棟）



造林(A103)

発表番号.	発表時間	演題	著者	奨励賞候補
101	10:00-10:15	ヒノキ精英樹の30cmさし穂における発根	茂木靖和・渡邉仁志・田中伸治（岐阜県森林研究所）	
102	10:15-10:30	環境調節技術を応用した地域性種苗の活着試験と根系の発達状況	吉野知明（エスペックミック株式会社）・大槻浩・久保田靖文（エスペック株式会社）	
103	10:30-10:45	林地に植栽したスギコンテナ苗の2年間の生存率と成長	袴田哲司・近藤　晃・山田晋也（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター）・柚木孝文（森林総合研究所森林整備センター）・伊藤愛（静岡県自然保護課）山本茂弘（静岡県農林大学校）	
104	10:45-11:00	スギ精英樹交配苗の山地植栽1年後の結果	山本茂弘（静岡県立農林大学校）・袴田哲司・近藤　晃（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター）	
休憩				
105	11:15-11:30	浅間山国有林のカラマツコンテナ苗再造林地における雑草木の更新特性	松山智矢・城田徹央（信州大学農学部）	○
106	11:30-11:45	Mスターコンテナによるクヌギ植栽苗の4年間の成長 -ビニールポット苗および裸苗との比較-	小谷二郎・千木　容（石川県農林総合研究センター林業試験場）	
107	11:45-12:00	ヒノキコンテナ苗の時期別植栽 ―富士山南麓標高1150mにおける6月～12月植栽―	近藤　晃・袴田哲司（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター）	
108	12:00-12:15	乾燥・送風ストレス処理によるヒノキ苗の生理特性と分光反射特性の関係	中島義明・江坂皓介・園部　礼・王 権・樽本正明・水永博己（静岡大学）	
休憩(昼食)				
109	13:15-13:30	カラマツ林に樹下植栽したブナの樹高成長の停滞	清水香代（長野県林業総合センター）・小山泰弘（長野県林業総合センター指導部）	
110	13:30-13:45	カラマツの各種苗木における植栽後3年間の成長量とそれに及ぼす下刈り手法の影響	大矢信次郎・清水香代・小林直樹（長野県林業総合センター）	
111	13:45-14:00	藪群落における、種ごとの受光構造および光合成能力の環境反応特性	濱野莉彩子・廣山敬士・樽本正明・水永博己（静岡大学）	○
112	14:00-14:15	海上の森におけるナラ枯れ後の実生群集動態	渡辺直登・大谷奏恵・岡田知也・中川弥智子（名大院生命農）	○
113	14:15-14:30	ヒノキ人工林の群状択伐における実生の生育状況について	鵜飼裕太（名古屋大学農学部）	○
休憩				
114	14:45-15:00	山地渓谷林の下層を優占する複数幹樹木チドリノキの幹群構造の推移：シュート動態モデルによる推定	田畑早紀・小山（中井）亜理沙・鳥丸 猛・万木豊・木佐貫博光（三重大院・生資）	○
115	15:00-15:15	動物の摂食は複数幹樹木個体群に衰退をもたらすか：チドリノキの200年後の個体群構造	田畑早紀・小山（中井）亜理沙・鳥丸 猛・万木 豊・木佐貫博光（三重大院・生資）	○
116	15:15-15:30	都市近郊二次林におけるコシダの生育状況が木本稚樹の更新に与える影響	井戸里奈・臼田好希・肥後睦輝（岐阜大学地域科学部）	
117	15:30-15:45	ヒノキ人工林における植物種多様性に及ぼす森林路網の効果	城田徹央・宿谷光平（信州大学農学部）	
118	15:45-16:00	東京農業大学演習林における造林学実習の実態と課題	上原　巌（東京農業大学）	

保護（A106）

発表番号.	発表時間	演題	著者	奨励賞候補
201	10:00-10:15	GPS―アルゴス首輪を用いたニホンジカの行動特性の評価	江口則和・石田　朗・山下　昇（愛知県森林セ）・高橋啓（穂の国森探）・鈴木千秋・佐藤亮介（マップクエスト）	
202	10:15-10:30	シカによる剥皮害を受けた樹木の空間分布特性：中間温帯林における事例	横井謙斗（三重大生資）・鳥丸　猛・万木　豊・木佐貫博光（三重大院生資）	
203	10:30-10:45	シカによる食害がヒノキ植栽木の初期成長に及ぼす影響	渡邉仁志・茂木靖和・岡本卓也・田中伸治（岐阜県森林研究所）	
204	10:45-11:00	ニホンジカによるコウゾと周辺植生の採食状況について-岐阜県美濃市のコウゾ畑における事例-	岡本卓也・渡邉仁志（岐阜県森林研究所）	
205	11:00-11:15	民国連携で取り組んだ七宗国有林におけるニホンジカ対策	原田昌弘・影山成生（中部森林管理局岐阜森林管理署）	
休憩				
206	11:30-11:45	齧歯類によるミズバショウ種子の採食とミズバショウの開花・結実フェノロジー	臼田将之（岐阜大学大学院応用生物科学研究科）・安藤正規（岐阜大学応用生物科学部）	○
207	11:45-12:00	針葉樹人工林におけるシジュウカラ科鳥類3種の営巣場所と周辺広葉樹パッチの関係	近藤　崇・早瀬晴菜・肘井直樹（名大院生命農）	○
208	12:00-12:15	針葉樹人工林におけるシジュウカラ科3種の巣の構造と特性	南　美月（名大農）・早瀬晴菜（名大院生命農）・近藤　崇（名大院生命農）・肘井直樹（名大院生命農）	○
休憩（昼食）				
209	13:15-13:30	タイ北西部のメルクシマツ人工林における外生菌根菌の群集構造	栗山靖崇（三重大学生物資源学部）・村田政穂（東大院）・Pilunthana Thapanapongworakul（チェンマイ大学）・Ampai Pornleesangsuwan・Somchai Nongnuang・Pongsak Chattecha・Worapoj Khambai（タイ北部森林研究所）、Ampan Bhromsiri（チェンマイ大学）、奈良一秀（東大院）、松田陽介（三重大学）	○
210	13:30-13:45	菌類を用いたスギ花粉飛散防止液の散布量及び散布時期の検討	山田晋也（静岡県農技研森林研セ）・山本茂弘（静岡県農林大学）・山口亮（静岡県農技研森林研セ）・窪野高徳（森林総合研究所）	
211	13:45-14:00	マイマイガの卵塊密度および林分の現存量と食葉被害との関係	中島春樹（富山県農林水産総合技術センター森林研究所）	
212	14:00-14:15	マイマイガのモニタリングに用いるフェロモントラップ5種の捕獲効率の比較	片桐奈々・大橋章博（岐阜県森林研究所）	
休憩				
213	14:30-14:45	東海地方の暖温帯二次林におけるカシノナガキクイムシ被害の経年変化	佐藤貴紀・松井理生・田中延亮・蔵治光一郎（東京大学大学院農学生命科学研究科　生態水文学研究所）	
214	14:45-15:00	X線CTスキャナによるカシノナガキクイムシ坑道の観察	大橋章博（岐阜県森林研）	
215	15:00-15:15	幹に設置したトラップによるカシノナガキクイムシの大量捕獲とトラップ設置林分のナラ枯れ被害への貢献	加藤　徹（静岡県森林・林業研究センター）	
216	15:15-15:30	長野県におけるマツノマダラカミキリの発生消長	柳澤賢一（長野県林業総合センター）・岡田充弘（長野県木曽地方事務所林務課）	
217	15:30-15:45	穿孔性昆虫による樹木加害状況の非破壊的検出手法	中島寛文・山下　昇（愛知県森林・林業技術センター）	

立地・環境保全（A101）

発表番号.	発表時間	演題	著者	奨励賞候補
301	10:00−10:15	伐痕薬剤注入法による竹林の効率的な駆除方法の検討	池田虎三（石川県農林総合研究センター林業試験場 ）	
302	10:15−10:30	チシマザサの地上稈と地下茎ユニットの水収支	加藤悠希 ・水永博己（静岡大学）	○
303	10:30−10:45	東海地方に生育するヒノキ林の細根特性と土壌特性	宮谷紘平（名古屋大学大学院環境学研究科）・水澤佑紀（名古屋大学理学部 ）・岡田和樹（名古屋大学理学部 ）・谷川東子（森林総合研究所関西支所 ）・牧田直樹（森林総合研究所関西支所 ）平野恭弘（名古屋大学大学院環境学研究科）	○
304	10:45−11:00	種多様性による樹種間の細根の住み分け	加東良彬・片山伸一郎・水永博己（静岡大学）	○
		休憩		
305	11:15−11:30	コシアブラにおける元素含有量とアーバスキュラー菌根菌感染率との関係	福士彰久（名古屋大学農学部 ）・出口世太郎（名大院工 ）・竹中千里（名大院生命農 ）	○
306	11:30−11:45	福島県の森林における土壌中の放射性Cs濃度分布と植生の関係	林　愛佳音（名古屋大学農学部 ）・竹中千里（名古屋大学生命農学研究科森林環境資源学研究分野 ）・富岡利恵（名古屋大学生命農学研究科森林環境資源学研究分野 ）・金指努（名古屋大学生命農学研究科森林環境資源学研究分野 ）・原竜弥（名古屋大学生命農学研究科森林環境資源学研究分野 ）	○
307	11:45−12:00	樹液流による木部内CO^2輸送は土壌呼吸を減少させるか	市川萌菜美・水永博己・楢本正明（静岡大学）	○
308	12:00−12:15	樹皮のCO_2拡散抵抗	藤原祥平・影山寛明・楢本正明 ・水永博己（静岡大学 ）	○
		休憩（昼食）		
309	13:15−13:30	落葉広葉樹における光合成能力評価のための分光反射指数の探索	青井夕貴・王　権（静岡大学）	○
310	13:30−13:45	国指定名勝及び天然記念物である霞間ヶ渓（サクラ）におけるサクラ類の生育実態	肥後睦輝（岐阜大学地域科学部 ）・英　達也（岐阜大学・地域 ）	
311	13:45−14:00	市街地緑地と都市近郊林における鳥類相の種組成	上田　衛（三重大・生資 ）・鳥丸　猛（三重大院・生資 ）・長谷川幸子（（株）赤塚植物園 ）・宮武新次郎（三重大・社会連携 ）・坂本竜彦（三重大院・生資 ）	○
312	14:00−14:15	Detection of potential sites for environmentally-sensitive management in Garut	Anfidina Putri Adella（Graduate School of Bioresources Mie University ）・Akemi Itaya（Graduate School of Bioresources Mie University ）	○

林政・経営（A102）

発表番号.	発表時間	演題	著者	奨励賞候補
501	10:00−10:15	企業等との協働によるブナ林再生への取組み	小山泰弘（長野県林業総合センター）・竹垣英信・岩崎唱（森のライフスタイル研究所）	
502	10:15−10:30	森林組合経営の健全化に向けて一森林組合に対するアンケート調査の結果から一	中川宏治（近江環境政策研究会）	
503	10:30−10:45	三重県における森林環境保全NPOの興隆と課題	清水 環（認定NPO法人森林の風）・奥 敬一（富山大学）	
504	10:45−11:00	中部地方の森林組合における山の神の信仰形態の特徴と地域性	柳田邦玲雄（東京農工大学大学院農学府）・松本 武（東京農工大学大学院農学研究院）・岩岡正博（東京農工大学大学院農学研究院）	○
休憩				
505	11:15−11:30	Rural Communities Activities in Forest Conservation in Japan and Indonesia	Septaris B. Parhusip・Yuki Hirose・Naoto Matsumura（Mie University）	○
506	11:30−11:45	赤沼田天保ヒノキ植物群落保護林の樹幹解析結果について	三村晴彦・千村知博（中部森林管理局森林技術・支援センター）	
507	11:45−12:00	3Dカメラによる簡易森林計測システムの開発 −光学倍率による距離推定精度の差異について−	三谷綾香（名大農）・山本一清（名大院生農）	○
508	12:00−12:15	機会学習による全天空写真を用いたLAI推定法の改良	西 星司・王 権・薗部 礼（静岡大学）	○
休憩（昼食）				
509	13:15−13:30	森林資源有効活用に向けた数値地理情報による地位区分推定—三重県菰野町の事例—	廣瀬裕基・川田伸治・松村直人（三重大学）	○
510	13:30−13:45	航空機LiDARによる樹木個体レベルの樹種分類手法の開発	中武修一（名大農）・山本一清（名大院生命農）・宇野女草太（中日本航空(株)）・吉田夏樹（中日本航空(株)）・都竹正志（中日本航空(株)）	○
511	13:45−14:00	航空機LiDARとSkySat−2データを利用した南箕輪村村有林の樹種別資源量の把握	浅香俊紀（信州大学農学部）・加藤正人（山岳科学研究）	○
休憩				
512	14:15−14:30	分光反射率を用いた個葉におけるRubisco量の推定	田村実加・王 権（静岡大学）	○
513	14:30−14:45	Estimation of leaf carotenoid content using hyperspectral information	CHANG KAI・WANG QUAN（Shizuoka University）	○
514	14:45−15:00	分光反射率を用いた蒸散量の推定	深井暁雄・王 権（静岡大学）	○

利用(A105)

発表番号.	発表時間	演題	著者	奨励賞候補
601	10:00-10:15	森林作業道における開設難易度規定要因と横断面構造との関連性	野村久子・島田博匡（三重県林業研究所）	
602	10:15-10:30	架線集材における搬出材積と経費の関係	西　健太郎(三重大学生物資源学部)・石川知明・板谷　明美(三重大院生資)	○
603	10:30-10:45	間伐作業における労働生産性に関する研究	谷口智彦(名古屋大学農学部)・近藤稔（名古屋大学生命農学研究科）	○
604	10:45-11:00	防護服開発に向けた林内紫外線環境の把握	松村哲也(信州大学)	
休憩				
605	11:15-11:30	非空調施設における夏季の菌床シイタケ栽培-子実体小型化防止の検討-	山口　亮・山田晋也（静岡県森林・林業研究センター）	
606	11:30-11:45	菌床シイタケの変色現象に影響する因子の探索と変色防止方法の検討	上辻久敏・水谷和人（岐阜県森林研究所）	
607	11:45-12:00	ウスヒラタケ菌床栽培における培養期間の検討	西井孝文(三重県林業研究所)	

防災（A104）

発表番号.	発表時間	演題	著者	奨励賞候補
701	10:00-10:15	胸高直径を用いたヒノキの水平根分布の推定	佐橋　潤・逢坂興宏・土屋　智・今泉文寿(静岡大学)	
702	10:15-10:30	ヒノキ林植栽後約20年間における土壌水分動態の変化	小野　裕（信州大農）	
703	10:30-10:45	簡易な室内水理実験による地表流のマニングの粗度係数の計測	片山一茂・小野　裕（信州大農）	○
704	10:45-11:00	広葉樹二次林内および隣接表層崩壊地における表面流の比較	五名美江・高橋功一・蔵治光一郎（東京大学大学院農学生命科学研究科　生態水文学研究所）	
休憩				
705	11:15-11:30	上高地明神地域におけるUSLEを使用した侵食土砂量の予測	佐々木もも帆・小野　裕（信州大農）	
706	11:30-11:45	山岳域における植生条件、微気象が土砂移動に与える影響	野坂大樹・今泉文寿(静岡大学)・西井稜子(土木研究所)・上野健一(筑大生命)	
707	11:45-12:00	平倉演習林わさび谷における豪雨時の出水イベントと渓床堆積土砂量	西村修平(三重大学)・沼本晋也（三重大演）	○
708	12:00-12:15	三重県いなべ市藤原町西之貝戸川における豪雨時の伏流水の流出特性	佐野泰志（三重大学大学院生物資源学研究科）・山田孝（三重大学大学院生物資源学研究科）・池島剛（日本工営株式会社）・松本定一（日本工営株式会社）	○
休憩(昼食)				
709	13:15-13:30	2015年8月6日の短時間強雨により大谷崩「一の沢」で発生した石礫型土石流	増井健志・小林春樹・今泉文寿・土屋　智(静岡大学)	○
710	13:30-13:45	大規模崩壊地における土石流の流下と地形変化の関係	經隆　悠(筑波大学)・堀田紀文（筑波大学生命環境科学研究科）・今泉文寿（静岡大学大学院農学研究科）・早川 裕弌（東京大学空間情報科学研究センター）	○
711	13:45-14:00	土石流の氾濫・堆積区域における土石流と大径流木の運動エネルギーの算出	内田康太（三重大学生物資源学部）・山田孝（三重大学大学院生物資源学研究科）	○
712	14:00-14:15	土石流氾濫・堆積区域における「家屋被災度指標」の提案	岡本あゆみ・山田　孝（三重大学）・半田理恵（元三重大学大学院生物資源学研究科）	○
713	14:15-14:30	土石流に対する警戒避難行動の実態と課題	鈴木優貴（三重大学生物資源学部）・大山久美（前　三重大学生物資源学部）・山田　孝（三重大学生物資源学部）	○

造林（A103）

101 ヒノキ精英樹の 30cm さし穂における発根

茂木靖和・渡邉仁志 ・田中伸治（岐阜県森林研究所 ）

ヒノキの結実は豊凶の差が大きく、凶作年には種子生産量の低下に加え、発芽率の低下が指摘されている。岐阜県では、今後再造林に伴う苗需要の増加が見込まれるため、安定した種苗生産に対する種子不足が懸念されている。さし木は、その補完手段になりうると思われるが、山行まで考慮した効率的なヒノキさし木苗生産技術が確立されていない。大型さし穂によるさし木苗生産は、発根後の育苗の短縮や省略により、苗生産の効率性を高めることができる技術と考えられる。本試験では、これに適した品種を選定するため、岐阜県産ヒノキ精英樹 10 品種について、通常のヒノキのさし木で適切と指摘のあるサイズ（15～25cm）より大きい 30cm さし穂の発根を調査した。その結果、発根率は 20～100%で、5 品種（恵那 2 号、郡上 2 号、益田 5 号、揖斐 3 号、久々野 1 号）が事業レベルでのさし木苗生産で望まれる 71%より高かった。

KEYWORD:ヒノキ ,精英樹 ,さし木 ,発根 ,30cm さし穂

102 環境調節技術を応用した地域性種苗の活着試験と根系の発達状況

吉野知明（エスペックミック株式会社 ）・大槻浩・久保田靖文（エスペック株式会社 ）

地域性種苗に求められる技術のひとつに苗木の育成期間の短縮が挙げられる。私達は、環境試験機器を用いて栽培期間の短縮を試み、約半年の栽培期間でコナラとアベマキの加速育成苗を得た。そこで、それらの苗が野外で良好に活着するかどうか植栽試験を行った。緑化で使用されるポット容器で育成される苗木では、しばしば根が容器内でとぐろ状に巻くルーピングが生じ、防災機能を求めて植栽した場合などでは直根が発達せず問題視されている。苗木の加速育成は栽培期間が短く、ルーピングの影響は軽減できる可能性があるものの、 根の伸長状況は市販の苗よりも未熟な可能性がある。そこで、コナラ、アベマキの加速育成苗に加え、通常栽培した 1 年生苗、市販の 2～3 年生苗を同時に植栽し、1 年後と 2 年後に掘り上げ、地上部と地下部の比較を行った。

KEYWORD:加速育成 ,活着試験 ,根系調査 ,アベマキ ,コナラ

103 林地に植栽したスギコンテナ苗の 2 年間の生存率と成長

袴田哲司 ・近藤　晃 ・山田晋也（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター ）
・柚木孝文（森林総合研究所森林整備センター）
・伊藤　愛（静岡県自然保護課 ）・山本茂弘（静岡県農林大学校）

主伐後の再造林コスト削減に貢献できると期待されるコンテナ苗の特性を明らかにするため、静岡県浜松市天竜区内の 2 ケ所の林地に植栽したスギコンテナ苗の 2 年間の成長を調査した。いずれの調査地でもコンテナ苗と裸苗の生存率には有意な差が認められなかった。植栽から 2 ヶ月後までは樹高成長量がほぼ同じであったが、夏から秋以降は裸苗がコンテナ苗を上回り、その後差が広がった。それに伴い樹高も差が広がり、コンテナ苗の初期成長が裸苗よりも優れることはなかった。コンテナ苗を植栽した時点での形状比と樹高成長量との間に有意な負の相関が認められた。また、形状比 100 未満の苗は、100 以上の苗よりも樹高成長量が大きかった。その一方で、どちらの試験地においても形状比と樹高との相関は低かった。植栽時のコンテナ苗の樹高が植栽から 2 成長期後までの樹高に影響している可能性が考えられた。

KEYWORD:再造林 ,低コスト化 ,初期成長 ,形状比

造林（A103）

104 スギ精英樹交配苗の山地植栽 1 年後の結果

山本茂弘（静岡県立農林大学校 ）
・袴田哲司 ・近藤 晃（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター ）

初期成長に優れた苗木の利用により、植栽の効率化、下刈り等の省力化といった造林コストの削減が期待される。本試験では、初期成長に優れた個体・系統の作出を目的に、成長特性等に優れた静岡県産スギ精英樹 4 クローン（伊豆 10 号、富士 1 号、天竜 6 号、天竜 9 号）間の組合せで、2012 年 3 月に交配を行った。種子は同年 12 月中旬に播きつけプラグトレイで育苗後、2013 年 4 月下旬に、 M スターコンテナ（容量 300ml）に移植し育苗した。対照として交配苗親木の自然交配種子等を同様に育苗した。

2014 年 5 月中旬に、静岡県浜松市天竜区内の皆伐跡地に 2m 間隔で植栽した。山地植栽 1 年後の樹高は 54cm～61cm でありコンテナ育成時と同様に精英樹間の交配系統のほうが、交配母樹の自然交配系統と同等以上の大きさであった。樹高は（♀伊豆 10 号×♂天竜 9 号）の交配系統が最も大きかった。

KEYWORD:スギ ,交配 ,植栽 ,成長 ,コンテナ苗

105 浅間山国有林のカラマツコンテナ苗再造林地における雑草木の更新特性

松山智矢・城田徹央（信州大学農学部 ）

造林地において雑草木は植栽木の成長阻害要因として重要である。本研究では浅間山国有林のカラマツコンテナ苗による再造林地を事例として、雑草木の発生状況とその更新状態を調査した。再造林地に 40m 四方の調査地を設定した。その中に 2m 四方のコドラートを 20 個設置し、雑草木の植生調査と植栽木の樹高成長を調査した。雑草木は木本および草本について種名、被度、群度および高さ（30cm 階）を調査した。さらに木本種については、根元を調査するなどして残存個体、実生個体、萌芽個体、あるいは判別不明個体と識別した。木本種については全体的に萌芽個体が多く、樹高成長も旺盛だった。一方、埋土種子由来のものはタラノキ、ヤマブドウ、イチゴ類などに限定的であった。そのため中部高標高地方の地域性としては、萌芽更新を意識した雑草木対策が必要となると考えられる。

KEYWORD:カラマツコンテナ苗 ,再造林地 ,雑草木 ,植生

106 M スターコンテナによるクヌギ植栽苗の 4 年間の成長–ビニールポット苗および裸苗との比較–

小谷二郎・千木 容（石川県農林総合研究センター林業試験場 ）

コンテナ苗を使った植栽方法が成長やその後の保育などに与える影響を検証するために、クヌギを使って、これまで行われてきたビニールポット苗（以下、ポット苗）や裸苗による植栽方法との比較試験地を行っている。今回は、植栽後 4 年間の生育状況からコンテナ苗の初期の活着と成長について発表する。コンテナ苗は、M スターコンテナによる 1 年生苗を用い、ポット苗と裸苗は 2 年生苗を用いた。植栽 1 年後の活着状況を比較すると、裸苗が 10%枯死したのに対し、コンテナとポットではほぼ 100%の活着率であった。4 年間の成長を比較すると、樹高では成長量、成長率ともに 3 者で差がみられなかったのに対し、地際直径では、成長量、成長率ともにコンテナ苗とポット苗が裸苗を上回る傾向を示した。以上のことから、クヌギでは M スターコンテナ苗は従来のビニールポット苗とほぼ同じ成長や活着率を示すことがわかった。

KEYWORD:M スターコンテナ苗 ,クヌギ ,ビニールポット苗 ,裸苗 ,成長比較

造林（A103）

107 ヒノキコンテナ苗の時期別植―富士山南麓標高 1150m における 6 月～12 月植栽―

近藤 晃・袴田哲司（静岡県農技研森林研セ ）

コンテナ苗は適度な降水量があればいつでも植栽可能といわれ、素材生産とその後の更新を一体的に行う「伐採と植栽の一貫作業システム」を構築することで、再造林コストが削減できると期待されている。これまでコンテナ苗を通年にわたり植栽した事例は少なく、本州太平洋側の寡雪地におけるヒノキコンテナ苗の植栽適期は明らかでない。そこで、夏季から初冬季までコンテナ苗を毎月植栽し、その植栽可能性について検討した。調査地は富士山南麓標高 1150m の皆伐地で、2014 年 6 月から 12 月まで、毎月ヒノキコンテナ苗を植栽し、翌年に苗木の生残等健全性を調査した。その結果、夏季植栽では活着率が 90%以上であったが、10 月から 12 月植栽では、85%以上の個体に枝葉の枯損が発生した。調査地の冬季地温は氷点を示し、根鉢周辺の土壌が凍結する厳寒な場所では 10 月以降のヒノキコンテナ苗植栽は困難と推測された。

KEYWORD:コンテナ苗 ,植栽適期 ,通年植栽 ,再造林コスト

108 乾燥・送風ストレス処理によるヒノキ苗の生理特性と分光反射特性の関係

中島義明 ・江坂皓介・園部 礼 ・王 権 ・楢本正明・水永博己（静岡大学）

植林作業の効率化の観点からコンテナ苗の導入が進められており、その優れている点として植栽可能時期が長いことがあげられている。しかしながら、適期から外れた時期の植栽でも活着率の低下の報告がされている。活着率を向上させる方法の一つとして乾燥耐性を有する苗の生産が考えられる。しかし苗木生産の品質管理において乾燥耐性を獲得した個体を検出することは困難である。一方、ハイパースペクトルリモートセンシングは短時間かつ非破壊で植物の生理学的な特性をとらえる有効な手段であり、多量な苗の品質管理への応用が期待される。

本研究ではヒノキの苗を 4 つの処理区（コントロール，乾燥，送風，乾燥・送風）で生育し、分光反射特性及び水ポテンシャルに加え、最大量子収率、光合成速度、暗呼吸速度の測定を行った。4 つの処理区間で各パラメータと分光反射特性の関係について検討した。

KEYWORD:ヒノキ ,リモートセンシング ,乾燥耐性

109 カラマツ林に樹下植栽したブナの樹高成長の停滞

清水香代（長野県林業総合センター）・小山泰弘（長野県林業総合センター指導部）

林床がササに覆われたカラマツ林を針広混交林へ誘導するため、1993 年に 25 年生カラマツの強度間伐とササの刈払いを行った後にブナを植栽し、ブナ植栽後 3 年目にあたる 1995 年からカラマツ及びブナの成長を 20 年間追跡した。植栽したブナの 3 年生時点での平均樹高はササの幹高と比較して低かったが、7 年生まで下刈りを行うことによりササを衰退させることができた。ササが衰退した後、ブナは良好な成長を続け、植栽後 13 年目には樹高 3m を超えた。しかし、樹高が 4m に近づいたところで樹高成長が止まり始めた。これは上木のカラマツの枝下高が 6～9m と低かったことがブナの樹高成長を押さえ込んでしまったと考えられた。その後、23 年生となった 2015 年に再調査を行ったところ、カラマツの枝下高は上昇していたものの、ブナの樹高成長は回復していなかった。

KEYWORD:カラマツ ,ブナ ,針広混交林

造林（A103）

110 カラマツの各種苗木における植栽後 3 年間の成長量とそれに及ぼす下刈り手法の影響

大矢信次郎・清水香代・小林直樹（長野県林業総合センター）

【目的】マルチキャビティコンテナ苗は、植栽後の活着や初期成長の良さを期待されているが、その評価は定まっていない。また、初期保育作業のコスト低減のために下刈りの省力化が求められている。本研究では、カラマツのコンテナ苗、大苗及び普通苗の植栽後 3 年間の成長量を評価するとともに、下刈り方法の違いが成長量に及ぼす影響を解析した。
【方法】大岡県有林のカラマツ皆伐地において、2012 年 5 月にカラマツのコンテナ苗、大苗及び普通苗を植栽した。各苗木の植栽地を全刈り区と坪刈り区に区分けして 3 年間施業を行い、3 成長期分の樹高及び根元直径データを取得し、苗種別及び下刈り方法別に成長量を解析した。
【結果】3 成長期後の全刈り区における樹高及び根元直径は、コンテナ苗と普通苗は坪刈り区より有意に大きかったが、大苗は有意差がなかった。大苗は植栽時の樹高が高かったため、坪刈りでも雑灌木の影響を受けにくかったと推察された。
KEYWORD:カラマツ ,コンテナ苗 ,大苗 ,成長量 ,下刈り

111 藪群落における、種ごとの受光構造および光合成能力の環境反応特性

濱野莉彩子・廣山敬士・楢本正明・水永博己（静岡大学）

本研究では、藪群落内で木本種がどのように生存しているのかを解明するため、藪群落内の光・土壌環境に対する枝葉の受光構造および光合成能力の反応について種特性を評価した。我々は、静岡県浜松市天竜区の人工林内に 3~8 年前施業した 10~50m 四方の計 4 つのギャップ内に、光・土壌条件の異なる 1~1.4m 四方のコドラート計 22 ヶ所設置して、20cm 毎の層別刈取りを行い、層別 PPFD を測定した。また、全コドラートを対象に、30cm 深の窒素含有量を測定した。

層別に枝葉を採取し、3 次元レーザースキャナを用いて種ごとの受光構造を明らかにするとともに、光合成能力と面積あたりの葉窒素量との関係が種をこえて認められる(Wright et al.2004)ため、面積当たりの葉窒素量から、光合成能力を評価し、光や土壌環境に対する反応を種ごとに評価した。
KEYWORD:藪群落 ,受光構造 ,光合成能力 ,種特性

112 海上の森におけるナラ枯れ後の実生群集動態

渡辺直登・大谷奏恵・岡田知也・中川弥智子（名大院生命農）

愛知県瀬戸市内の二次林「海上の森」では、2008 年頃よりナラ枯れが生じている。本研究では、未だ研究例の少ないナラ枯れ後の実生更新に着目し、種子および実生群集の年変動と当年生実生の定着を制限する要因を解明することを目的とした。海上の森内の 3 プロットにシードトラップおよび実生コドラートを各 16 個設置し、木本種を対象に種子落下量調査（2009 年～2013 年）と実生調査（2010 年～2014 年）を行った。観測 5 年間における主要樹種の加入パターンを比較するとともに、一般化線形混合モデル（GLMM）を用いて光環境などが主要樹種および全種の実生定着に与える影響を解析した。コナラを除く主要樹種の多くでは 2011 年に種子落下量が大幅に増加し、その翌年や翌々年に大量の新規加入が観測された。全種をプールした GLMM の結果、当年生実生の生残に対し、光強度や初期樹高が正の影響を、同種実生密度が負の影響を与えていた。
KEYWORD:当年生実生 ,種子落下量 ,ナラ枯れ ,二次林

造林（A103）

113 ヒノキ人工林の群状択伐における実生の生育状況について

鵜飼裕太（名古屋大学農学部）

本研究では、ヒノキ人工林の群状択伐においてのヒノキの天然更新の状況について明らかにする。今回は群状択伐後、6 年を経過したギャップ内の群状択伐跡地のヒノキ実生の生育状況を報告する。調査内容は、伐採跡地にベルトトランセクト法により調査プロットを設置し、各ギャップの調査プロット内の実生のナンバリング、実生の樹高、環境要因について行う。先行研究として、2011 年度、2013 年度の初夏と秋、今年度の調査で得られたものとして 2015 年度の初夏にデータをとっている。調査は 2 つのギャップで行った。また伐採の実施は 2009 年に行われた。2011 年度から 2013 年度で実生数は増加していた。2015 年度の調査では、斜面南東で昼間に日が当たるギャップでは下層植生に覆われ実生が大きく減少し、一方で朝日のあたる斜面東側は、2011 年度とほぼ変わらない数を維持していたが、樹幹長分布も変わっていなかった。

KEYWORD:ヒノキ ,天然更新 ,群状択伐

114 山地渓谷林の下層を優占する複数幹樹木チドリノキの幹群構造の推移:シュート動態モデルによる推定

田畑早紀・小山（中井）亜理沙・鳥丸 猛・万木 豊・木佐貫博光（三重大院・生資）

樹齢や成長段階ごとの枯死率を計算し推移行列を作成することで，長寿命な樹木の将来の個体群構造を推定することが出来る。森林における下層種の多くは萌芽能力を保有しており，実生定着が困難な環境下であっても地上部を更新させることにより株を維持する。複数幹樹木の株枯死頻度は低く，齢や成長段階ごとの枯死率を算出することが難しいため，従来の推移行列モデルは複数幹樹木の個体群構造の推移推定に適さない。そこで, 幹サイズに基づいて推移行列を作成し，シュート動態モデルを使って複数幹樹木の幹群構造の推移を推定した。渓谷林の下層を優占するチドリノキは，雌雄異株の複数幹樹木である。10 年にわたり，2 年間隔でチドリノキの幹の新規加入，枯死，直径成長を観測した。計 5 期間の幹本数枯死率および新規加入率を算出し，シュート動態モデルを使ってチドリノキ個体群の全幹およびサイズ階ごとの幹本数の推移を推定した。

KEYWORD:複数幹樹木 ,動物の摂食 ,地表撹乱 ,推移行列 ,

115 動物の摂食は複数幹樹木個体群に衰退をもたらすか ： チドリノキの 200 年後の個体群構造

田畑早紀・小山（中井）亜理沙・鳥丸 猛・万木 豊 ・木佐貫博光（三重大院・生資）

樹齢や成長段階ごとの枯死率を計算し推移行列を作成することで，長寿命な樹木の将来の個体群構造を推定することが出来る。森林における下層種の多くは萌芽能力を保有しており，実生定着が困難な環境下であっても地上部を更新させることにより株を維持する。複数幹樹木の株枯死頻度は低く，齢や成長段階ごとの枯死率を算出することが難しいため，従来の推移行列モデルは複数幹樹木の個体群構造の推移推定に適さない。そこで，幹サイズに基づいて推移行列を作成し，シュート動態モデルを使って複数幹樹木の個体群構造の推移を推定した。渓谷林の下層を優占するチドリノキは，雌雄異株の複数幹樹木である。10 年にわたり，2 年間隔でチドリノキの幹の新規加入，枯死，直径成長を観測した。計 5 期間の幹本数枯死率および新規加入率を算出し，シュート動態モデルを使ってチドリノキ個体群の全幹およびサイズ階ごとの幹本数の推移を推定した。

KEYWORD:複数幹樹木 ,動物の摂食 ,推移行列

造林（A103）

116 都市近郊二次林におけるコシダの生育状況が木本稚樹の更新に与える影響

井戸里奈（岐阜大学地域科学部 ）・臼田好希・肥後睦輝（岐阜大学地域）

森林の林床でコシダは密な群落を形成し、リターが厚く堆積するため、木本稚樹の更新を阻害する可能性が指摘されている。本研究では、コシダの分布や生育状況が木本稚樹の生育に与える影響を明らかにするため、岐阜市大洞地区の都市近郊二次林において調査を行った。コシダの被度また土壌表面のリターの増加や、コシダが高く成長することにより、木本稚樹の本数や種数が減少していたことから、密生するコシダは、木本稚樹の更新を阻害していることが明らかになった。また、コシダが繁茂している場所でも出現する種と、コシダが繁茂する場所では出現しない種、そして両方の中間の種が存在していた。以上の結果より、二次林におけるコシダの生育状況は、木本稚樹の更新の空間的不均質性を通して、林分構造の複雑さをもたらしていることが示唆された。

KEYWORD:コシダ ,都市近郊二次林 ,木本稚樹 ,発生本数 ,種数

117 ヒノキ人工林における植物種多様性に及ぼす森林路網の効果

城田徹央・宿谷光平（信州大学農学部）

信州大学手良沢山演習林のヒノキ人工林において森林路網が植物種多様性に及ぼす影響を調査した。森林路網に隣接する 20m 四方のプロットと，さらにそのプロットに隣接する奥の林内のプロットの種多様性の差を森林路網の影響とみなした。森林路網の影響は，山側と谷側，あるいは林齢で異なっており，谷側若齢林では低木層の種多様性が大きく増加するもののササ層や林床層は増加しない。谷側壮齢林では低木層は大きく増加し，ササ層が増加せず，林床層は増加する。山側壮齢林は低木層は僅かに増加し，ササ層が増加，林床層の増加はない。これらの結果は，まず森林路網の効果が山側と谷側で不均質であることを示している。次に林分の成長に伴い森林路網の効果が異なってくることを示唆しており，長期的な森林計画の視点が必要になることを示している。

KEYWORD:ヒノキ人工林 ,植物種多様性 ,森林路網 ,林齢 ,非対称性

118 東京農業大学演習林における造林学実習の実態と課題

上原 巌（東京農業大学）

「林学」を擁する大学は、かつて全国に 24 校以上あったが、現在では、その数は減少しており、各大学において、頭を悩ませながらも、ユニークなカリキュラムの編成に取り組んでいる。本報では、東京農業大学の森林総合科学科（旧名：林学科　1947 年創設）における造林学を中心とした現在の「演習林実習」（2 年生必修）を取り上げ、その実習目的、内容、学生人数、指導体制などを報告し、実習に参加した全学生対象に行ったアンケート結果をふまえ、同大学における現在の林学実習の課題と展望を考察した結果を報告する。

KEYWORD:演習林 ,造林学実習 ,東京農業大学

保護（A106）

201 GPS―アルゴス首輪を用いたニホンジカの行動特性の評価

江口則和・石田　朗・山下　昇（愛知県森林セ）
・高橋　啓（穂の国森探）・鈴木千秋・佐藤亮介（マップクエスト）

ニホンジカ（以下、シカ）捕獲のための基礎情報を得ることを目的として、愛知県東部～長野県南部地域を対象にシカの行動特性を調べた。2013 年 11 月から 2015 年 7 月にかけて合計 11 個体に GPS 首輪を装着し、日中と夜間の位置情報をそれぞれ 1 カ月以上取得した。追跡したシカが生息している地域を 250×250m メッシュに区分し、各メッシュにおける GPS 首輪の測位数をカウントした。また、GIS を用いて各メッシュの環境情報（スギ・ヒノキ林率、水田率、斜度等）を算出した。また、シカの存在に与える各種環境要因の影響を、階層ベイズモデルを用いて評価した。解析の結果、日中のシカの存在確率はスギ・ヒノキ林や広葉樹林で高くなり、夜間の存在確率はスギ・ヒノキ林、水田、牧場で高くなることが認められた。本研究から、シカは夜間に水田や牧場に近づくという特性を考慮して、くくりワナ等の設置個所を検討するのがよいと考えられた。

KEYWORD:階層ベイズモデル ,250m メッシュ ,GIS ,GPS―アルゴス首輪 ,土地利用特性

202 シカによる剥皮害を受けた樹木の空間分布特性：中間温帯林における事例

横井謙斗（三重大生資）・鳥丸　猛・万木　豊・木佐貫博光（三重大院生資）

近年ニホンジカ頭数の増加にともない樹木の採食害や剥皮害が増加し森林内の樹木個体群の衰退が各地で報告されている。シカによる樹木への被害には特徴がある。採食害は嗜好性のある樹木に集中する傾向があり剥皮害は幹の直径階によって被害の程度が異なることが知られる。本研究ではシカによる樹木剥皮害に着目し中間温帯に位置する三重大学演習林内の隣接する二次林調査区と天然林調査区における約 10 年間の測定で得られたデータに基づいて樹木個体の直径階別の分布嗜好性・不嗜好性樹木の分布シカによる剥皮害個体の分布から調査区における剥皮害の空間分布特性について発表を行う。

KEYWORD:剥皮害 ,空間分布特性 ,K 関数 ,嗜好性樹木

203 シカによる食害がヒノキ植栽木の初期成長に及ぼす影響

渡邉仁志・茂木靖和・岡本卓也・田中伸治（岐阜県森林研究所）

ニホンジカによる食害が植栽木の初期成長に及ぼす影響を検討するため，岐阜県郡上市のヒノキ造林地において，食害前後各 2 年間の植栽木の成長経過を調査した。シカ侵入防止柵が破損したため，植栽木は 2 年生時にニホンジカに主幹を採食された。しかし，速やかに柵を修理したため食害の再発はなかった。調査区における食害の発生率は 50%程度であった。採食された個体（食害個体）は，採食されなかった個体（健全個体）よりも 1 年生時（食害前）の樹高が低かった。食害個体の 95%以上は，翌成長期の間に枝が主幹に変化して芯立ちした。2 年生時（食害時）以降の樹高成長量は食害個体の方が大きい調査区があった。4 年生時（食害 2 年後）の樹高，根元直径には食害の有無による有意な差が認められなかった。これらのことから，幼齢ヒノキにおいては，主幹が採食される回数が低ければ，食害がその後の成長に及ぼす影響は小さいと考えられる。

KEYWORD:ヒノキ ,ニホンジカ ,食害 ,成長 ,樹高

保護（A106）

204 ニホンジカによるコウゾと周辺植生の採食状況について−岐阜県美濃市のコウゾ畑における事例−

岡本卓也・渡邉仁志（岐阜県森林研究所）

和紙の原料は，一定の長さに成長したコウゾの当年枝である。コウゾの当年枝の損傷は成長を遅らせ，コウゾの安定的な生産に大きな影響を与える可能性がある。当年枝の損傷の原因として，ニホンジカ（シカ）による採食が考えられる。

岐阜県美濃市のコウゾ畑において，2015 年 6 月上旬にシカによるコウゾの採食が発生した。コウゾと周辺植生への採食の傾向を明らかにするために，6 月 24 日にコウゾ 60 株から 11 株を無作為に選び，すべての当年枝について採食痕の有無を，周辺植生についてはコウゾ株を中心とした周囲 1m 四方の種および，採食痕の有無を調査した。

調査の結果，すべてのコウゾ株において，当年枝にシカによる採食痕が確認され，採食割合は 89.5%(94 枝/105 枝)と高かった。周辺植生は草本類が主であり，採食痕はほとんど確認されなかった。このことから，シカは草本類よりもコウゾを高い割合で採食していることが明らかとなった。

KEYWORD:コウゾ ,ニホンジカ ,採食

205 民国連携で取り組んだ七宗国有林におけるニホンジカ対策

原田昌弘・影山成生（中部森林管理局岐阜森林管理署）

岐阜県加茂郡七宗町では国有林も含め近年ニホンジカによる農林業被害が増加し早急なニホンジカ対策が必要となった。より大きな効果を得るため岐阜大学の助言・指導を得ながら七宗町内の関係者と連携しニホンジカ対策に取り組むこととした。取組内容は生息状況の確認のためセンサーカメラの設置とライトセンサスの実施、個体数調整として森林・農地で利用可能な囲い罠の設置、くくり罠の国有林内での設置と貸出と巻き狩りによる捕獲に加え、関係者の捕獲技術の向上を目的としたくくり罠設置の講習会も開催した。その結果、7 頭（H25）であった捕獲頭数を 123 頭(H26)と大幅に増加させることができた。

今後、本取組で構築することができた「国有林が核となったニホンジカ対策体制」を活用し効率的な捕獲技術の検証や技術普及と啓発活動を行う。また取組結果を客観的に把握する手法を検証する等対策強化を図る。

KEYWORD:民国連携したニホンジカ対策 ,岐阜大学の助言・指導 ,効率的な捕獲

206 齧歯類によるミズバショウ種子の採食とミズバショウの開花・結実フェノロジー

臼田将之（岐阜大学大学院応用生物科学研究科）・安藤正規（岐阜大学応用生物科学部）

ミズバショウの群生地として知られる岐阜県高山市の山中峠湿原(以下湿原)では、大型哺乳類による被害から湿原群落を保護するため、2011 年より毎年初夏から秋にかけて電気柵(以下柵)による防除が実施されている。柵設置後、ミズバショウ群落の復元を目指すべくミズバショウ播種試験を実施したが、播いたミズバショウ種子(以下種子)のほとんどが発芽する前に消失した。本研究では、種子の捕食者を明らかにするために、種子を餌とした捕獲調査を 2014 年 7 月下旬に実施した。また種子の被食時期やその程度を明らかにするために、同年 4〜7 月に調査プロット(1m×3m、12 か所)内のミズバショウの花軸 147 本のフェノロジーを観察した。調査の結果、アカネズミとハタネズミが捕獲され、また齧歯類によるミズバショウ花序の採食痕が種子の成熟後に確認された。一方で、齧歯類が採食した花序は少数であり、その採食頻度は低い可能性が示唆された。

KEYWORD:湿原植生 ,ミズバショウ ,齧歯類 ,種子採食 ,フェノロジー

保護（A106）

207 針葉樹人工林におけるシジュウカラ科鳥類 3 種の営巣場所と周辺広葉樹パッチの関係

近藤 崇・早瀬晴菜・肘井直樹（名大院生命農）

日本の森林面積の約 4 割を占める針葉樹人工林は，樹種や林分構造が単純であり，一般に，森林性鳥類の営巣場所や繁殖期の餌資源が広葉樹林に比べて少ない環境である。水谷（2002）は，繁殖期のヤマガラとシジュウカラが，採餌場所として，針葉樹人工林内に点在する落葉広葉樹（広葉樹パッチ）を選択的に利用していることを示した。ヤマガラやシジュウカラは，雛への給餌のために営巣場所と採餌場所の間を 1 日に最大で数百回程度往復するため，営巣場所周辺の餌資源環境は重要であり，餌資源量が少ない場合，繁殖が行えない可能性が考えられる。そこで，本研究では，針葉樹人工林内において，どの程度の面積の広葉樹パッチを含む環境で繁殖を行うのか，また，それが鳥種ごとにどのように異なるのかを，上記二種とヒガラを対象として，明らかにした。調査は，2012~2015 年にかけて，針葉樹人工林内に巣箱を約 60~70 個設置して行った。

KEYWORD:人工林 ,広葉樹パッチ ,森林性鳥類 ,ヤマガラ ,営巣場所

208 針葉樹人工林におけるシジュウカラ科 3 種の巣の構造と特性

南美 月（名大農）・早瀬晴菜・近藤 崇・肘井直樹（名大院生命農）

多くの鳥類は，卵を産み，雛を育てる場所として巣を作る。営巣場所や巣の構造は種によって様々であり，巣の状態は親鳥や雛の生存率や繁殖成功度に影響を及ぼす。しかし，鳥類の巣に関する知見はまだ少ない。本研究では，樹洞や巣箱に営巣するヤマガラ<*Poecile varius*>，シジュウカラ<*Parus minor*i>，ヒガラ<*Periparus ater*>の 3 種を調査対象として，巣の構造と状態を調査した。これら 3 種の巣は，蘚苔類や樹皮，獣毛などを編みこんで作られている。つがい間や種間で各巣材の配分に傾向がみられる可能性があり，巣材の利用可能性に応じた巣を作ることで環境に適応していると考えられる。針葉樹人工林に設置した巣箱に営巣し，繁殖した後の巣を，蘚苔類や獣毛などの巣材ごとに分け，乾燥させて重量を測定した。巣材の種類や配分を種間や個体間で比較することにより，造巣における環境への適応メカニズムを明らかにする。

KEYWORD:人工林 ,巣材 ,ヤマガラ ,シジュウカラ ,ヒガラ

209 タイ北西部のメルクシマツ人工林における外生菌根菌の群集構造

栗山靖崇（三重大学生物資源学部）・村田政穂（東大院）
・Pilunthana Thapanapongworakul（チェンマイ大学）・Ampai Pornleesangsuwan・Somchai Nongnuang
・Pongsak Chattecha Worapoj Khambai（タイ北部森林研究所）・Ampan Bhromsiri（チェンマイ大学）
・奈良一秀（東大院）・松田陽介（三重大学）

マツ属の植物は冷温帯から熱帯にかけて広く分布しており，用材や樹脂として利用されている。その細根には外生菌根菌（以下，菌根菌）が定着して外生菌根を形成し，宿主樹木の生育に関与すると考えられている.しかし，熱帯の菌根菌に関する研究例は少なく，形成に関与する菌根菌の知見は十分ではない.本研究では熱帯のマツ林における菌根菌の種構成を明らかにすることを目的とし，メルクシマツ（*Pinus merkusii*）に形成された外生菌根を調査した.2014 年 11 月にタイ北西部の 3ha のメルクシマツ人工林内から 250mL の土壌コアを 50 個採取した.土壌から取り出した外生菌根を形態類別し保存した.各菌根タイプから DNA を抽出し，ITS 領域の塩基配列を解読し，菌種の推定を行った.その結果，これまでにベニタケ科，イボタケ科などが確認された.さらに解析を進め，メルクシマツの外生菌根菌の群集構造を提示する.

KEYWORD:タイ ,マツ属 ,外生菌根菌

保護（A106）

210 菌類を用いたスギ花粉飛散防止液の散布量及び散布時期の検討

山田晋也（静岡県農技研森林研セ）・山本茂弘（静岡県農林大学）
・山口 亮（静岡県農技研森林研セ）・窪野高徳（森林総合研究所）

スギの雄花だけを枯らす菌類（Sydowia japonica）を用いて、80%以上の雄花を枯死させることで花粉の飛散を防止する胞子懸濁液が開発され、スギ花粉症対策として期待されている。本研究では、1～数本の小規模なスギ林を対象として、動力噴霧器を用いた地上散布方法を開発するため、胞子懸濁液の散布量と散布時期について検討した。スギ壮齢木で成熟雄花の着生した主枝あるいは側枝を、雄花花序枝 100 本以上/枝、100 本未満/枝、10 本以下/枝に区分した。また、胞子懸濁液（10^7 個/ml）の散布量を 50ml/枝、100ml/枝に区分し、2014 年 11 月から翌年 1 月まで各月 1 回ハンドスプレーで散布した。その結果、散布量は 100ml の方が枯死率の高い処理区が多かった。一方、散布時期は 12 月までに散布した処理区では 80%以上の枯死率があったが、1 月以降に散布した処理区では 80%を超える枯死率はなかった。
KEYWORD:スギ ,花粉症 ,雄花

211 マイマイガの卵塊密度および林分の現存量と食葉被害との関係

中島春樹（富山県農林水産総合技術センター森林研究所）

マイマイガの卵塊密度と現存量が異なる林分において，幼虫による食葉被害の発生状況を比較した。富山県内のコナラまたはコナラとミズナラが混交する 4 箇所の林分に 10×50m の小区画を設定し，2013・2014 両年に産下された卵塊を数えて，面積当たりの卵塊密度を求めた。林分の現存量は，2011 年時の胸高断面積合計を指標とした。翌年の 7 月上～中旬に，小区画にその側方を加えた 30×50m の区画を設定し，10×10m ごとに，樹冠の透き具合（失葉率）を，目視により 10%単位で判定した。このとき，他の食葉性害虫の大発生は観察されなかった。各林分・各年の卵塊密度は 20～6500 個/ha とばらつき，失葉率が 82%に達した林分が見られた一方，880 個/ha 以下ではほぼ 0%であった。食葉被害の程度は，現存量が少ない林分では大きくなることがうかがえるとともに，卵塊密度が高まると，被害が顕在化する傾向が示された。
KEYWORD:マイマイガ ,卵塊密度 ,林分現存量 ,食葉被害

212 マイマイガのモニタリングに用いるフェロモントラップ 5 種の捕獲効率の比較

片桐奈々・大橋章博（岐阜県森林研究所）

ここ数年、岐阜県のみならず日本各地でマイマイガが大量発生した。大量のマイマイガ成虫が市街地の街灯に飛来して外壁等へ卵が産みつけられたり、幼虫が果樹や農作物までも食害したりしたため、大きな問題となった。

マイマイガを大量発生させないためには、大量発生初期の段階で防除を行い、その後に個体数を増加させないことが重要である。しかし、マイマイガの大量発生の周期は一定ではないため、その予測をすることは難しい。そこで、発生状況のモニタリングを行う必要があると考えられる。モニタリングの手法としてフェロモントラップによる雄成虫の捕獲が考えられるが、よく使用される既存のフェロモントラップは捕獲効率があまり良くない。そこで、低コストで捕獲効率が良いトラップの考案を試みた。2015 年 7 月初旬から 8 月末まで、既存トラップと改良トラップを野外に設置し、捕獲されたマイマイガ成虫の数をトラップ間で比較した。
KEYWORD:マイマイガ ,フェロモントラップ ,モニタリング ,大発生

保護（A106）

213 東海地方の暖温帯二次林におけるカシノナガキクイムシ被害の経年変化

佐藤貴紀・松井理生・田中延亮・蔵治光一郎
（東京大学大学院農学生命科学研究科生態水文学研究所 ）

東海地方の暖温帯二次林におけるカシノナガキクイムシ被害の経年変化を明らかにするために，愛知県瀬戸市にある東京大学生態水文学研究所の赤津研究林内に設置された 1ha のプロット内に生育するコナラ 191 本を対象として，カシノナガキクイムシによる穿入被害の追跡調査を 2007 年から 2014 年の 8 年間にわたって行った.その結果，2009 年に初めてカシノナガキクイムシの穿入が確認され，2014 年までに 157 本が穿入被害にあい，そのうち 55 本が枯死した.カノシナガキクイムシ被害の調査を行った年ごとに，非穿入木，穿入生存木，穿入枯死木の 3 グループに分類し，各グループと微地形及び個体サイズとの関係を調べた.カシノナガキクイムシ被害の初期において，穿入生存木と穿入枯死木は傾斜の大きい場所に偏っていた.しかし年が経過してゆくにつれて，穿入生存木と穿入枯死木は個体サイズの大きなものに偏っていたことが明らかとなった.

KEYWORD:カシノナガキクイムシ被害 ,経年変化 ,コナラ ,微地形 ,個体サイズ

214 X 線 CT スキャナによるカシノナガキクイムシ坑道の観察

大橋章博（岐阜県森林研）

カシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）はオス成虫が心材方向に長さ数 cm の穿入孔を掘り、その後メス成虫が幹の円周方向に水平坑道を掘り進め、さらに幼虫が複雑な坑道を拡大させることが知られている。こうした坑道の発達状況については、今まで被害材を割材することによって調べられてきたが、材内に坑道がどのように延びているか、蛹室がどのように分布しているかといった情報は得られなかった。今回、カシナガが 162 頭脱出した坑道について X 線 CT スキャナーを使い観察し、坑道長や蛹室数などを計測したので、報告する。

KEYWORD:カシノナガキクイムシ ,X 線 CT スキャナ ,坑道長

215 幹に設置したトラップによるカシノナガキクイムシの大量捕獲とトラップ設置林分のナラ枯れ被害への貢献

加藤 徹（静岡県森林・林業研究センター）

現在、ナラ枯れに対する対策は伐倒駆除が主であるが、枯れ木を出さないようにする予防に関しては、現実的で有効な対策は少ないのが現状である。

その予防対策の一つとして、幹に設置する簡易なトラップでカシノナガキクイムシを大量に捕獲する方法を昨年考案した（中部森林研究 63)。このトラップを周囲に前年のナラ枯れ被害があった浜松市浜北区と川根本町の 2 箇所のコナラ林に多数仕掛け、カシノナガキクイムシの捕獲数やナラ枯れ被害木の出現状況を調査した。

その結果、2 箇所の試験林とも約 50000 頭のカシノナガキクイムシが捕獲されたが、数本の枯死木が発生した。

しかし、多数のカシノナガキクイムシが捕獲されたこと、枯死木が発生したとはいえその発生率は低く、ナラ枯れ被害に対し一定の効果があったと考えられた。

KEYWORD:カシノナガキクイムシ ,ナラ枯れ ,トラップ ,予防

保護（A106）

216 長野県におけるマツノマダラカミキリの発生消長

柳澤賢一（長野県林業総合センター）・岡田充弘（長野県木曽地方事務所林務課）

マツノマダラカミキリの発生時期を予測することは、薬剤散布等の適期を判断する上で重要である。発生消長には有効積算温度が関係し、マツノマダラカミキリはその温度が 350～950 日度と言われているが、その数字にはバラツキがある。また、長野県のような高標高地域において消長調査が行われた事例は少なく、全国の傾向と異なる可能性がある。そこで本研究では、長野県林業総合センター構内（塩尻市）の昆虫網室において行われた、過去 20 年間に渡るマツノマダラカミキリの発生消長調査の結果と有効積算温量の関係を取りまとめたので報告する。

KEYWORD:マツノマダラカミキリ ,有効積算温度 ,初発日

217 穿孔性昆虫による樹木加害状況の非破壊的検出手法

中島寛文・山下　昇（愛知県森林・林業技術センター）

カミキリムシ等の穿孔性昆虫の中には樹木を枯死せる種もおり、しばしば樹木の重要害虫となり得る。しかしながら、樹木内部の加害状況を外部から把握することは、極めて難しい。そこで、本研究では、シロスジカミキリを例として、その樹木内部の加害状況を応力波速度測定器（ファコップ）を用いて非破壊的に検出すことを試みたので、その結果を報告する。

KEYWORD:穿孔性昆虫 ,応力波速度測定器 ,非破壊

立地・環境保全（A101）

301　伐痕薬剤注入法による竹林の効率的な駆除方法の検討

池田虎三（石川県農林総合研究センター林業試験場）

近年、管理が放棄された竹林が全国各地で増加している。本来、タケノコの生産活動によって、竹林が整備されていたが、タケノコ生産量の減少に伴い、管理放棄される放置竹林が増加した。放置竹林は毎年、周辺の造林地に 2m 程度拡大進行しており、造林地への竹の侵入により造林木の枯死が発生している。竹林の駆除を効率的に行うために、竹林伐採後の新竹再生状況調査を毎年行った結果、新竹の発生本数は、竹林の伐採率によって異なり、伐採率が高いほど翌年の新竹の発生本数は増加していた。伐採後 3 年目には、新竹の発生本数が大きく減少した。

また、竹林伐採後の伐痕に除草剤による樹幹注入を行った結果、翌年の新竹発生本数が抑制された。この方法は、従来の竹の幹に直接薬剤を注入する方法と比較して、より効率的に駆除が可能であった。今後、除草剤の土壌への流出、植生への影響を調査していく予定である。

KEYWORD:竹 ,薬剤 ,駆除 ,注入 ,方法

302　チシマザサの地上稈と地下茎ユニットの水収支

加藤悠希・水永博己（静岡大学 ）

チシマザサは林外から林内まで幅広い光環境に生育している。林内での生存に、林内外で地上稈同士の有機物や無機養分、水のやり取りをする生理的統合が関与していると指摘されている。こうした物質の移動は地下茎を通じて行われるため、地下茎の水の移動の解明はササの生存戦略の理解に重要である。

本研究はチシマザサの地下茎の水移動を地上稈の水移動に関連付けて定量的に解析することで、ユニット内の水収支の変動過程を明らかにすることを目的とした。

新潟県苗場山標高 900mにあるブナ林で、林床に生息するチシマザサの２本の地上稈とその地上稈に繋がる地下茎に桜谷センサを設置し、水の流れの日変化を観察した。また、地上稈に３０分間の光照射をすることで地上稈の環境の変化に伴う地上稈・地下茎ユニットの水収支の反応を測定した。

地下茎内での水の流れは常に一方向だけでなく、一日の中でも時間によって異なる方向に流れることが明らかになった。

KEYWORD:チシマザサ ,地下茎 ,水移動 ,水収支

303 東海地方に生育するヒノキ林の細根特性と土壌特性

宮谷紘平（名古屋大学大学院環境学研究科）・水澤佑紀・岡田和樹（名古屋大学理学部）
・谷川東子・牧田直樹（森林総合研究所関西支所）・平野恭弘（名古屋大学大学院環境学研究科））

土壌に酸が負荷された際、pH が一定に保たれる土壌の能力を酸緩衝能と呼び、塩基量と Al 量で表される。低酸緩衝能の土壌では、高 Al により樹木は潜在的なストレスを受けている可能性がある。演者らはこれまでに東海地方に生育するヒノキ（*Chamaecyparis obtusa*）林で調査を行い、酸緩衝能の高低により細根の量、形態（例　比根長：SRL）、呼吸速度に有意差がないことを明らかにした。しかし細根特性の林分間差は大きく、酸緩衝能以外の土壌特性が影響を与えている可能性もある。本研究ではその関係を明らかにすることを目的とした。

ヒノキ細根量は土壌中のアンモニア態窒素濃度と正の、容積重とは負のそれぞれ有意な相関関係を持った。また細根形態 SRL と呼吸速度は、土壌中の硝酸態窒素濃度が高いほど有意に高かった。以上よりヒノキ細根特性は土壌酸緩衝能の違いより、窒素濃度など他の土壌特性の影響を受けることが示唆された。

KEYWORD:アルミニウム ,交換性塩基 ,硝酸態窒素 ,土壌酸性化 ,細根特性

立地・環境保全（A101）

304 種多様性による樹種間の細根の住み分け

加東良彬・片畑伸一郎・水永博己（静岡大学）

種多様性が高い森林では、資源が有効に利用され炭素固定機能などを高めると言われている。地下部においてもミネラル・水などの資源が多種で分配されることにより有効利用されることが仮説としてあげられている。しかしながらその仮説の検証は十分になされていない。本実験では高木の細根の垂直分布と種多様性との関係を調べた。2015 年 8 月に種多様性の高い冷温帯性広葉樹林の内 1.2ha の中から 90 カ所にわたって土壌コアサンプリングを行った。100cc の土壌コアを 10cm ずつ、1 地点 50cm の深さまで合計 435 個採取した。またサンプリングした位置から半径 2m の円内に存在する個体の種の組み合わせを様々にばらつかせるように地点を選択した。土壌からウェットシービング法により細根を抽出し DNA 解析を用いて樹種同定を行った。そして樹種ごとに細根の本数及び絶乾重量を測り、その結果から樹種間における細根の住み分けを推定した。

KEYWORD:土壌コアサンプリング ,樹種同定 ,住み分け

305 コシアブラにおける元素含有量とアーバスキュラー菌根菌感染率との関係

福士彰久（名古屋大学農学部）・出口世太郎（名大院工）・竹中千里（名大院生命農）

ウコギ科のコシアブラは土壌中の Mn を特異的に吸収し、地上部に高濃度に蓄積する植物である。また、コシアブラについて植物体中の放射性 Cs の濃度が高いこと、細根のアーバスキュラー菌根菌(AM 菌)の感染率とセシウム集積能力に関係があることが報告されている。本研究ではコシアブラの根系に共生する AM 菌とコシアブラの Cs や Mn などの元素吸収能との関係を明らかにすることを目的とした。福島県川俣町山木屋世戸八山地区から採取したコシアブラの葉身を ICP-AES によって元素分析し、Well 型 NaI シンチレーション検出器によるγ線スペクトロメトリー法によって放射能を調べ、染色と顕微鏡観察によって求めた AM 菌感染率との関係を明らかにした。さらにオートラジオグラフィーによって得られたコシアブラ根系の放射性 Cs の分布と AM 菌の感染率からコシアブラのセシウム集積能力について考察する。

KEYWORD:コシアブラ ,放射性セシウム ,マンガン ,アーバスキュラー菌根菌

306 福島県の森林における土壌中の放射性 Cs 濃度分布と植生の関係

林 愛佳音（名古屋大学農学部）・竹中千里・富岡利恵・金指 努・原竜 弥
（名古屋大学生命農学研究科森林環境資源学研究分野）

2011 年 3 月 11 日に発生した福島第一原子力発電所の事故により、放射性核種が大量に放出された。放出された放射性 Cs の一部は森林生態系に入り、土壌に沈着している。土壌の放射能汚染の程度は不均質であり、今後除染を行うにあたり、放射性物質の分布の把握や挙動の推定が必要とされる。放射性 Cs の分布を不均質にする要因のひとつとして植生の違いが考えられるが、放射性 Cs の土壌中分布と植生との関係は未だ明らかになっていない。そこで本研究では福島県川俣町山木屋地区世戸八山に存在するスギ林、アカマツ林、広葉樹林を対象に土壌中の放射性 Cs 濃度の垂直分布を調査し、植生以外の環境条件が同じ土壌における Cs 濃度分布を比較することで、Cs 濃度分布と植生の違いとの関係を明らかにすることを目的とした。今回の発表では、各林内のリターおよび土壌表層から深さ 10 cm までの放射性 Cs 濃度分布を提示し、植生の違いとの関連性を述べる。

KEYWORD:放射性物質 ,土壌 ,植生 ,リター

立地・環境保全（A101）

307 樹液流による木部内 CO_2 輸送は土壌呼吸を減少させるか

市川萌菜美・水永博己・楢本正明（静岡大学）

樹液流(SF)により幹や根の呼吸で発生した一部の CO_2 は上方へ輸送され、幹呼吸では温度の上昇する日中に呼吸速度が低下するなど、SF による CO_2 輸送の影響が報告されている。一方、土壌呼吸(Rs)は根呼吸による CO_2 を含む地表面からの CO_2 放出であり、日中の SF による CO_2 輸送は Rs に影響を及ぼすと考えられる。しかし、Rs における樹木個体の木部内 CO_2 輸送の影響評価についての報告は極めて少ない。そこで SF の有無で CO_2 輸送の影響が Rs に表れるのか明らかにする。アラカシのポット苗を対象に、Rs 速度は閉鎖系システム、SF 速度は茎熱収支法により測定を行う。実験はインキュベータ内で行い、呼吸速度の主要因である温度を制御した環境で実施する。また人工光源を用いて葉の蒸散(SF)を制御する。SF 速度と Rs 速度の関係から SF による CO_2 輸送が Rs に及ぼす影響について検討する。

KEYWORD:土壌呼吸 ,樹液流 , CO_2 輸送

308 樹皮の CO_2 拡散抵抗

藤原祥平・影山寛明・楢本正明・水永博己（静岡大学）

森林において非同化器官の呼吸は森林生態系内の炭素循環の定量化などにおいて非常に重要な要素であり、幹呼吸はその大部分を占める。

幹内部の呼吸によって発生する CO_2 は、以下の 3 つのフラックスに分けられる。すなわち幹表面から大気への放出、樹液流による上方への輸送、組織内貯留で、これらの要素が日積算呼吸量に対して占める割合は種によって異なる（McGuire and Teskey 2004; Teskey and McGuire 2007; Saveyn et al. 2008）。一般的に樹体内部の CO_2 濃度は大気と比べて非常に高く、大気への CO_2 放出には樹皮の拡散抵抗が関わっていると考えられる。この CO_2 拡散抵抗には樹皮の形態的特徴が影響すると考えた。

本研究は、異なる種及び部位の幹呼吸における各要素の割合を評価し、樹皮の CO_2 拡散抵抗の違いが幹呼吸に及ぼす影響について考察する。

KEYWORD: CO_2 フラックス ,拡散抵抗 ,幹呼吸 ,樹液流

309 落葉広葉樹における光合成能力評価のための分光反射指数の探索

青井夕貴・王 権（静岡大学）

森林の光合成能力を広域的に把握することは全球的な炭素循環を促える上で重要である。それを可能にする技術として、ハイパースペクトルリモートセンシングでは植物の生理生態情報の取得に活用されている。本研究では落葉広葉樹を対象に光合成能力を表す重要なパラメータである Vcmax と Jmax に着目し、これらを種に関係なく推定する分光反射指数の探索を目的とした。なお、対象樹を 1~3 層に分け、そこから枝サンプルを採取し、そのサンプルより葉 3 枚を選出して、A/Ci カーブ、分光反射率、葉面積、葉厚、生重量、絶乾重量、葉緑素量、C/N を測定した。そして、得られた A/Ci カーブから Vcmax、Jmax 算出し、それらと分光反射率から分光反射指数の探索を行った。また、季節変化及び形態(種)の違いを評価するため、オオイタヤメイゲツに関しては月に 1 回サンプリングするとともに、夏期に他の 11 種に対しても実施した。

KEYWORD:Vcmax ,Jmax ,分光反射指数

立地・環境保全（A1O1）

310 国指定名勝及び天然記念物である霞間ヶ渓（サクラ）におけるサクラ類の生育実態

肥後睦輝（岐阜大学地域科学部 ）・英　達也（岐阜大学・地域）

昭和 3 年に国指定名勝及び天然記念物に指定された霞間ヶ渓におけるサクラ群落の保全について検討するために、サクラ類の生育状態について調査を行った。岐阜県池田町にある霞間ヶ渓に生育するヤマザクラ、エドヒガン、ソメイヨシノなど 658 個体のサクラを調査対象とし、樹種名、根元直径、樹高、健全度、枝折れ、樹洞の状態などについて記録した。大部分の個体が高い健全度であったが、枝折れのある個体数が 319 個体(約 48%)、樹洞のある個体数が 148 個体(約 22%)、枝折れ・樹洞ともにある個体数が 96 個体(約 15%)であった。樹洞体積合計、枝折れ面積は大径木ほど増加する傾向があった。霞間ヶ渓全体をみると生育状態の良い個体が多いが、枝折れや樹洞の存在のために生育不良とみなせる個体も一定の割合で存在することが明らかになった。今後、生育不良木への対策とサクラ群落維持のための更新補助作業が必要であると考えられた。

KEYWORD:ヤマザクラ ,ソメイヨシノ ,健全度 ,保全

311 市街地緑地と都市近郊林における鳥類相の種組成

上田　衛・鳥丸　猛（三重大院・生資）・長谷川幸子（（株）赤塚植物園）
・宮武新次郎（三重大・社会連携）・坂本竜彦（三重大院・生資）

樹木の生育が制限されている都市部において，都市近郊林は捕食者に対する小型鳥類の避難場所や食料となる昆虫や果実を提供する場所，そして繁殖の場所として重要である.そのため，都市近郊林が市街地と比較してどの程度の鳥類相を内包しているのかを把握することは，都市部における人間活動と調和のとれた鳥類の保全を志向する上で必須である.そこで本研究は，市街地緑地と都市近郊林の鳥類相を把握するために，三重県津市の市街地に位置する三重大学構内と市街地の周縁部に位置する赤塚植物園栽培見本農場ヒーサーの森を調査地に設定し，2015 年 1～7 月にわたり 3～4 週間間隔でラインセンサス法を用いて鳥類の種名と頻度を記録した.その結果，冬季（1～3 月）ではヒーサーの森でのみ確認された鳥類が 5 種確認された.さらに本報告では，春・夏期（4～7 月）の鳥類相を報告するとともに，調査地内の異なる環境における鳥類の出現パターンを比較する.

KEYWORD:都市近郊林 ,種子散布 ,鳥類相 ,ラインセンサス ,

312 Detection of potential sites for environmentally-sensitive management in Garut

Anfidina Putri Adella・Akemi Itaya（Graduate School of Bioresources Mie University）

We detected potential sites for environmentally-sensitive management in Garut regency of Indonesia (ca. 310000ha) using the Marxan software which can deliver decision support for the reserve system design. About 86% (ca. 270000ha) of Garut regency was detected as potential sites. About 97ha in potential sites were overlapped with paddy fields fish ponds and agricultural field

KEYWORD:Decision Support ,Marxan ,Population Growth

林政・経営（A102）

501 企業等との協働によるブナ林再生への取組み

小山泰弘（長野県林業総合センター）・竹垣英信・岩崎 唱（森のライフスタイル研究所）

草原からの森林化が進まなかった放置牧場で、森林化を図るため、企業の社会貢献活動によりブナ林の再生を試みた。本事業では、平成 25 年から現地周辺に自生するブナ稚樹を移植して森林化を図ることとし、森林の再生に力を入れている NPO 法人が協賛企業及び一般公募のボランティアを募ることとした。平成 27 年度までに延べ 500 名弱が参加し、1ha の旧牧草地へ 20000 本のブナ稚樹を移植した。移植したブナは、1m を越えるような大きな個体では活着率が低下したものの、全体では 90%以上が冬越しを完了し、今年度も順調に移植作業が進められている。

本方法では、NPO 法人が仲立ちすることでボランティアの公募や企業の協賛を得やすく、公的資金や地元負担を減らしながら地域産種苗を用いた自然再生を行う手法として有効な手法といえた。

KEYWORD:CSR ,ブナ ,移植

502 森林組合経営の健全化に向けて―森林組合に対するアンケート調査の結果から―

中川宏治（近江環境政策研究会）

日本の人工林の多くは今後主伐期を迎えつつあり、森林組合は集約化施業を進め、着実に施業を実施していくことが求められている。また、木材価格の動向や、政権交代による国および県の政策転換などの外部条件の変化に対して、柔軟かつ粘り強く対応していく組織力が必要である。今回の研究では、全国の森林組合に対するアンケート調査の結果から、上記の課題解決に資する森林組合のパフォーマンスの決定要因を明らかにする。本調査の結果は、森林組合指導を行う森林総合監理士（フォレスター）に有益な情報を提供するものであると期待する。

KEYWORD:森林組合 ,経営 ,アンケート調査

503 三重県における森林環境保全 NPO の興隆と課題

清水 環（認定 NPO 法人森林の風）・奥 敬一（富山大学）

1998 年に NPO 法が成立してから三重県では 900 もの NPO 法人が誕生している。そのうち森林環境保全に関わるのは十数団体あり、中でも収入基盤や活動頻度の高い 4 団体を抽出比較した。県内森林環境保全団体の興隆の過程や課題を提示する。

KEYWORD:市民参加 ,森林環境保全活動 ,NPO

504 中部地方の森林組合における山の神の信仰形態の特徴と地域性

柳田邦玲雄・松本 武・岩岡正博（東京農工大学大学院農学研究院 ）

本研究は、現代の代表的な山民の集団である森林組合において山の神はどのように信仰されているか，山の神のための神事、祭事、行事など（以下、祭行事）の内容や山の神の特徴を通して明らかにすることを目的とする。中部地方の森林組合を対象に電話による聞き取り調査を行った結果、126 組合中 123 組合からデータを得た（回収率 97%）。得られた結果と組合の情報、所在地に基づきマッピングを行い、地域性の有無を明らかにした。

調査の結果、以下のことが明らかになった。(1)123 組合中 73 組合（59%）で祭行事が行なわれていた。(2)祭行事の実施月は冬期である場合が多く、実施日は 7 日、11 日、17 日が多かった。(3)祭行事の実施日には山に入らないという禁忌が確認された。(4)山の神に名前や姿など具体像は確認できなかった。(5)多くの組合で安全祈願の対象であった。(6)以上の特徴については地域性が確認された。

KEYWORD:伝統文化 ,山の講 ,山祭り ,地理的分布

505 Rural Communities Activities in Forest Conservation in Japan and Indonesia

Septaris B. Parhusip・Yuki Hirose・Naoto Matsumura（Mie University）

This study is aimed at indicating differences of rural community activities towards forest conservation in Japan and Indonesia. High dependence of rural communities in Indonesia towards forest resources causes pressures to the forest. Otherwise less interests of rural communities in Japan towards forest resources causes less supports for forest conservation.

KEYWORD:Forest Conservation, Community-based Conservation, National Parks, Ecotourism

506 赤沼田天保ヒノキ植物群落保護林の樹幹解析結果について

三村晴彦・千村知博（中部森林管理局森林技術・支援センター）

岐阜県で最古の人工林とされている 1842 年に下呂市小坂町の赤沼田国有林 232 い・ろ林小班に植林されたヒノキ及びサワラは歴史的・学術的に価値が高いものとして 1962 年に学術参考保護林に指定し 1993 年からは植物群落保護林として自然の推移に委ねた保護管理が行われてきたが数年前からの立ち枯れにより林道・遊歩道等の危険木となったことからヒノキ 1 本サワラ 2 本を 2014 年 10 月に赤沼田国有林 232 ろ林小班において伐倒した。この機会を捉え貴重な高齢級人工林の樹幹解析を行い成長の推移を調べ過去に行われた同林分での調査木や木曽ヒノキの調査結果と併せて考察した結果高齢になっても一定の成長をしていることがわかった。長伐期施業林分の高齢期の施業体系については高齢林の事例が少なく地位や収穫予想表により推定している段階であることから本調査地の林況や成長傾向等が参考指標になればと考えている。

KEYWORD:ヒノキ ,樹幹解析 ,成長量

林政・経営（A102）

507　3D カメラによる簡易森林計測システムの開発　-光学倍率による距離推定精度の差異について-

三谷綾香（名大農）・山本一清（名大院生農）

民生用 3D カメラ FinePix REAL 3D W3（富士フィルム社製）を用いた簡易的森林計測手法の開発を目的として、渡邊・山本（2013）ではテンプレートマッチング手法による立木個体抽出及び撮影点からの距離推定に関する研究を行った。しかし、光学ズームを使用せず広角での撮影画像のみを利用したため、撮影点から 15m 以内の範囲における検討であった。しかし、望遠での撮影画像を利用することにより、より遠くの立木までの距離推定が可能になるものと考えられる。

そこで本研究では、簡易な広角・望遠時のキャリブレーション手法を検討するとともに、広角及び望遠での撮影画像による距離推定精度を比較、検討した。

KEYWORD:森林計測 ,3D カメラ ,距離推定 ,キャリブレーション ,光学倍率

508　機会学習による全天空写真を用いた LAI 推定法の改良

西　星司・王　権・薗部　礼（静岡大学）

LAI（Leaf Area Index）は単位地表面積あたりの葉面積の合計値であり、森林の生産性と強い関連があるパラメータでもある。全天空写真は最も広く用いられている手法の 1 つであるが、他の手法に比べ精度が低いことが報告されている。本研究では、全天空写真の画像解析手法を改良し LAI 推定精度の向上を図った。広く用いられている画像解析ソフト Lia32 では、Red(R)、Green(G)及び Blue(B)成分のうちの B 成分の 2 値化画像から開空度が算出されている。今回提案する手法では、全天空写真の一部を葉、樹皮、空隙のいずれかのカテゴリーに定義づけし、機械学習アルゴリズムを用いて RGB 成分から画像全体のピクセルをいずれかのカテゴリーに振り分けた。なお、リタートラップから算出した LAI を正解データとし、評価を実施した。

KEYWORD:Fisheye ,画像解析 ,カテゴリー分け

509　森林資源有効活用に向けた数値地理情報による地位区分推定—三重県菰野町の事例—

廣瀬裕基・川田伸治・松村直人（三重大学）

森林保全が課題である三重県菰野町は，環境保全・経済活性化を目的に，町内の間伐未利用材(木質バイオマス)を活用するエネルギーの地域内循環システムの構築を進めている.木質バイオマスの安定供給にあたっては，土地生産力を示す地位区分の把握が重要であるが，現在，菰野町内の地位区分データは不足している.本研究では，バイオマス対象樹種であるスギの地位区分を推定し，地域内循環システムの実現を見据えた今後の森林経営計画を検討する.地位区分の推定は，数値地理情報に基づく 6 つの地理情報と，森林簿の地位区分との重回帰分析から求められるモデル式を使用する.結果として，地質・土壌が主な地位区分の決定因子であることが明らかとなり，またモデル式を菰野町全域に適用することで，スギの推定される地位区分の分布を詳細に把握することが出来た.以上の結果は，今後造林や路網整備計画を策定する際の一つの参考情報であるといえる.

KEYWORD:地位指数 ,数値標高モデル ,土地分類基本調査 ,多変量解析 ,GIS

林政・経営（A102）

510 航空機 LiDAR による樹木個体レベルの樹種分類手法の開発

中武修一（名大農）・山本一清（名大院生命農）
・宇野女草太・吉田夏樹・都竹正志（中日本航空(株)）

これまで航空機 LiDAR による樹冠の抽出手法に関する研究が国内外で数多く行われてきた。一方、観測時に得られるレーザーの反射強度は樹種ごとに特徴的な傾向が存在することも報告されている。したがって、これら航空機 LiDAR の持つ特性を組み合わせることにより、単木の樹種判別が可能となることが考えられている。そこで本研究では、名古屋大学大学院生命農学研究科附属フィールド科学教育研究センター稲武フィールド内のスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ、および広葉樹の 5 種類を対象に、まず LiDAR データから樹冠を抽出した。さらに、この抽出された各樹冠を単位として、反射強度および樹冠傾斜に関係する LiDAR 由来の変数を算出し、単木レベルでの教師付き分類と教師無し分類による分類精度を比較した。また、分類に用いる変数の組み合わせが分類精度にどのような影響を与えるかについても検討した。

KEYWORD:航空機 LiDAR ,樹種分類 ,リモートセンシング ,単木抽出 ,人工林

511 航空機 LiDAR と SkySat-2 データを利用した南箕輪村村有林の樹種別資源量の把握

浅香俊紀（信州大学農学部）・加藤正人（山岳科学研究）

近年、リモートセンシングを用いた林分把握により、森林調査を省力化、低コスト化することが注目されている。本研究では、まず、研究対象地である南箕輪村村有林の航空機 LiDAR データを用いて単木ごとの樹頂点と樹高の抽出を行い、次に SkySat-2 データを利用して、樹種分類画像の作成を行った。さらに抽出したデータを用いて、樹種別単木ごとの材積を推定した。これらより南箕輪村村有林の樹種別資源量の把握をしていく。

KEYWORD:航空機 LiDAR ,SkySat-2 ,単木抽出 ,樹種分類 ,樹種別資源量

512 分光反射率を用いた個葉における Rubisco 量の推定

田村実加・王 権（静岡大学）

光合成速度を規定する酵素 Rubisco を遠隔的に定量することができれば、森林が持つ光合成能力の評価の効率化が可能となる。本研究では、Rubisco 量を推定可能な分光反射指数の探索を目的として、モデル植物に異なる Rubisco 量のホウレンソウを用いて分光反射率を測定した。発芽後 70 日目から、硝酸カリウム濃度を 5 段階(0、1、3、6、12mM)に調整した液肥を 1 週間おきに与え、Rubisco 量の異なるサンプルを用意した。本葉 6～8 枚展開後、個葉の光量子収率、最大カルボキシレーション速度(Vcmax)、分光反射率を測定し、葉の採取後、Rubisco の量・活性を測定した。また Rubisco 量と共線性が高いと予想できるクロロフィル等の色素量、葉内窒素量およびその他形態的特徴を測定した。この結果から Rubisco 量と相関が高く、共線性の高い因子と相関が低い指数について探索した。

KEYWORD:分光反射率 ,光合成 ,Rubisco

513 Estimation of leaf carotenoid content using hyperspectral information

CHANG KAI・WANG QUAN（Shizuoka University）

Precision monitoring of plant health via remote sensing benefits from accurate quantification of attributes such as foliar pigments. In previous studies we found that the leaf radiative transfer model PROSPECT 5 could reasonably estimate leaf chlorophyll content. In this study We used the model to retrieve carotenoids content of various broad leaves from their hyperspectral characteristics.
KEYWORD:broadleaf ,carotenoid ,hyperspectral ,inversion ,PROSPECT 5

514 分光反射率を用いた蒸散量の推定

深井暁雄・王 権（静岡大学）

蒸散量のような水フラックスに関わるパラメータのモニタリングは、森林全体の水収支を明らかにする上で重要であり、非破壊で広域的、定期的な測定が可能であるリモートセンシング技術の活用は有効である。特に分光反射特性を活用したハイパースペクトルリモートセンシングは、植物に含まれている色素量や水分量、光合成速度の推定に関して広く研究がなされており、森林のモニタリングに活用されてきている。しかし、フラックスを対象とした研究はほとんどなされていない。よって、本研究では、新潟県苗場山の試験地（標高 900m）に自生しているブナを対象に葉温、光環境、蒸散量（個葉、枝スケール）及び分光反射率の同時計測を実施し、分光反射率と蒸散量の関係を解析した。
KEYWORD:分光反射 ,リモートセンシング ,蒸散

利用（A105）

601 森林作業道における開設難易度規定要因と横断面構造との関連性

野村久子・島田博匡（三重県林業研究所）

三重県における森林作業道の特徴や、開設難易度規定要因と横断面構造との関連性を明らかにするため既設作業道の調査を行った。県内の 12 路線で線形測量と横断測量を行ない、717 の横断面図を作成した。横断面図から切土高、盛土高、切土部幅員、盛土部幅員、土量等を測定するとともに、GIS を用いて 5mDEM から地形指標（傾斜、曲率等）を求めた。横断面形状に影響を及ぼしている因子を探索するため、線形混合モデルで解析を行ったところ傾斜や地質が選択された。そこで、切土高の値が有意に大きくなる値をブートストラップ法で探索したところ、傾斜が 15 度以上の場合、有意に大きくなった。

KEYWORD:森林作業道 ,開設難易度 ,傾斜 ,切土高

602 架線集材における搬出材積と経費の関係

西　健太郎（三重大学生物資源学部 ）・石川知明・板谷明美（三重大院生資）

架線集材は、急傾斜地や崩壊危険地など、路網作設が困難な林地での材の搬出に利用する事が可能な搬出システムである。また、材を全木集材し、土場で造材をプロセッサで行うことで、材を用途によって分けることが可能であり、トラック運搬の能率を向上させることが可能である。さらに、近年のバイオマス発電所の稼動による木質資源の需要拡大に向けて、林地残材の有効活用にも適した搬出システムである。しかし、集材架線は架設撤去の固定費を要するため、搬出材積が少ない場合は採算がとれないという欠点がある。そこで、本研究では、伐倒から造材までの労働生産性と経費を、既存の標準功程表を用いて算出し、集材箇所あたりの搬出材積と経費を求め、採算がとれる作業条件について検討した。その結果、集材距離よりも横取り距離を伸ばすほうが有効で、また、一部の箇所では間伐だけでなく皆伐の必要性が示唆された。

KEYWORD:架線集材 ,労働生産性 ,経費 ,搬出材積

603 間伐作業における労働生産性に関する研究

谷口智彦（名古屋大学農学部）・近藤 稔（名古屋大学生命農学研究科）

日本の林業において高性能林業機械を用いることで労働生産性は向上したが、期待するほどの成果が挙っていない。本研究は、なぜ生産性が期待した目標を達成できないのかを明らかにするために、統一した作業日報に基づいて実際の搬出作業を記録・分析し、生産性を向上するために必要である要因あるいは阻害している要因について検討することを目的とする。分析の対象は、愛知県豊田市の段戸国有林にて行われる 2 残 5 伐の列状間伐作業地とした。作業システムは、チェーンソーによる伐倒、グラップルまたはスイングヤーダによる木寄せ、作業道上におけるプロセッサ造材、フォワーダによる短幹集材である。これらの作業工程における労働生産性と過去に行われた様々な地域での施業と比較検討することで、本作業における問題点について考察し、労働生産性の向上のための改善点を検討する。

KEYWORD:間伐 , 労働生産性 , 作業システム

利用（A105）

604 防護服開発に向けた林内紫外線環境の把握

松村哲也（信州大学）

色彩の活用によって林業作業の安全性を高めようとする場合、作業被服や装備品、機械類といった色彩を適用する対象について、作業環境に応じた効果的な色調の選択が求められる。この時、対象の周囲環境を構成する物体の色彩（環境色彩）の把握ともに、照明光の状況、とくに蛍光色を用いる際には照明光中の紫外光成分について考慮する必要がある。本研究では、沖縄県国頭郡恩納村字安富祖の「県民の森」を調査対象地として、林内における水平面ならびに立面の可視光照度（lx）と UV 照度（mW/cm²）の測定を行ない、可視光照度と紫外光照度を比較した。その結果、水平面に対する立面における紫外光照度は同様比較条件下での可視光照度の半分程度に減少している事が判明した。原因として地表面における紫外光成分の反射・散乱が少ない事が示唆された。

KEYWORD:安全色彩 ,防護服 ,視認性 ,紫外線 ,蛍光

605 非空調施設における夏季の菌床シイタケ栽培−子実体小型化防止の検討−

山口 亮・山田晋也（静岡県森林・林業研究センター）

夏季の非空調施設でのシイタケ菌床栽培において、子実体発生には冷蔵刺激が有効な手法であることを明らかにしている。しかし、発生する子実体数が多く、一つ一つの子実体が小型化するという問題点がある。そこで、培養時に遮光することで培地の褐変化を抑制し、子実体の発生面を減らすことが小型化防止につながるか検討した。試験は、培養時に培地同士を接触することにより接触面を遮光する区、アルミホイルで培地を覆い遮光する区及び対照として遮光しない区とした。培養終了後に 8℃、48 時間の冷蔵刺激を与え、夏季において非空調施設で子実体を発生させた。その結果、培地の接触による遮光では、子実体発生量及び個重ともに遮光しない場合と比較して有意差がなく効果はみられなかった。アルミホイルによる遮光では、対照区よりも個重が大きくなり、小型化防止につながる可能性がみられた。

KEYWORD:冷蔵刺激 ,菌床栽培 ,遮光

606 菌床シイタケの変色現象に影響する因子の探索と変色防止方法の検討

上辻久敏・水谷和人（岐阜県森林研究所）

シイタケは、岐阜県のキノコ総生産額の半数以上を占める重要な作目であり、農山村地域の経済に大きく寄与している。しかし、シイタケ価格は下落傾向にあり、今後、競争力を強化するためには、高品質化、省力化や低コスト化が必要である。生シイタケの鮮度低下はヒダや柄が褐色に変色することで表現され、市場関係者や消費者の視覚的評価に大きく影響すると考えられる。そこで、当研究所では鮮度保持力の高い高品質なシイタケを安定的に生産する技術開発に取り組んでいる。本研究では、変色を伴うシイタケの鮮度低下に及ぼす要因を明らかにすることを目的として、県内で栽培されているシイタケ 3 品種の部位ごとの変色傾向とその変色に影響する因子について検討した。その結果、品種によって部位ごとの変色傾向が異なっていた。また、どの品種においても変色程度が高い条件では、酸化酵素の活性が高く、変色防止のカギとして酸化酵素の存在が示唆された。

KEYWORD:シイタケ ,鮮度保持 ,変色現象 ,菌床栽培

利用（A105）

607 ウスヒラタケ菌床栽培における培養期間の検討

西井孝文（三重県林業研究所）

最近では食嗜好の変化、健康への関心の高まりから、直販所や外食産業等を中心に大量生産されていない新しいきのこの要望が高まってきている。また、東日本大震災以降電力価格が高騰し、夏場の消費電力が大きいきのこ施設栽培では、生産コストのさらなる上昇が懸念されている。

そこで、県内に広く分布しており、主な栽培きのこと異なり比較的高温条件下でも発生が可能なきのことして、ウスヒラタケの 2.5kg 菌床を作製し、培養期間と発生量の関係について調査を行った。その結果、温度 24℃、湿度 70%の条件下で 30 日間培養し、温度 21℃、湿度 95%の条件下で発生を促したところ、1 菌床当たり 800g を超える発生が認められた。

KEYWORD:ウスヒラタケ ,菌床栽培 ,培養期間 ,子実体発生

防災（A104）

701 胸高直径を用いたヒノキの水平根分布の推定

佐橋 潤・逢坂興宏・土屋 智・今泉文寿（静岡大学）

樹木根系には表層崩壊を抑止する機能があるとされており，その評価には根系分布の把握が重要である。また，表層崩壊の境界は水平根量が最小となる立木間中央に生じやすいという報告がある。著者らは胸高直径を用いてヒノキの水平根量を推定する方法の検討をしてきた。立木の周囲にトレンチ断面を作り，断面に露出した水平根と胸高直径の関係から推定方法を検討するものであるが，昨年度の研究において周囲の立木から十分に離れた単木を対象とした水平根量と立木間中央での水平根量で有意差は見られなかったので林内の混み具合によらず水平根量の推定ができるという結論に達した。これらの成果を踏まえ，本研究ではデータの蓄積による精度の向上がみられたので報告する。

KEYWORD:樹木根系 ,胸高直径 ,表層崩壊抑止機能

702 ヒノキ林植栽後約 20 年間における土壌水分動態の変化

小野 裕（信州大農）

林木の成長に伴う土壌水分動態の変化を明らかにする目的で，ヒノキ伐採―植栽地とそれに隣接するヒノキ壮齢林において，土壌吸引圧の観測を土壌が凍結する冬期間を除き約 20 年間継続して行った。その結果，伐採―植栽直後は，夏期の少雨期間を中心に土壌表面で著しい土壌吸引圧の低下が認められ，壮齢林に対して土壌の乾燥が進むことが明らかとなった。植栽 5 年後程度からは，土壌吸引圧は壮齢林と同程度の値となり，夏期の少雨期間においても著しい低下は認められなくなった。このことから，樹冠の発達により土壌表面の乾燥が抑制されたと考えられた。植栽後 20 年程度では，深層部で壮齢林よりも土壌吸引圧が低下する傾向が認められた。また，ゼロフラックス面が深さ 150cm 程度まで及んでいることが明らかとなり，土壌の乾燥が深層まで及んでいると考えられた。一方，壮齢林では観測期間中での大きな経年変化は認められなかった。

KEYWORD:伐採―植栽 ,土壌水分動態 ,土壌吸引圧 ,ゼロフラックス面

703 簡易な室内水理実験による地表流のマニングの粗度係数の計測

片山一茂・小野 裕（信州大農）

現在，間伐促進など森林整備のための路網整備が行われつつある。しかし，林道は山地森林と比較すると著しく浸透能が低く，地表流を発生させる大きな要因となっている。したがって，林道を含めた山地斜面においてマニングの粗度係数を明確化することは，山地域での雨水の流出や表面侵食などのメカニズムを解明する上で重要である。そこで本研究では，簡易な 0.2×1.0m の木製水路を作成し，水路に貼り付けた礫と粗度係数の関係を明らかにすることを目的として水理実験を行った。その結果，粗度係数は径深を粗度高で割った値が 1.5 を下回る場合と上回る場合で大きな違いが見られ，1.5 を下回った場合には粗度係数は急激に高くなった。また，径深を粗度高で割った値と粗度係数の回帰式は危険率 1%で有意であった。

KEYWORD:マニングの粗度係数 ,地表流 ,粗度高 ,水理実験

防災（A104）

704 広葉樹二次林内および隣接表層崩壊地における表面流の比較

五名美江・高橋功一・蔵治光一郎
（東京大学大学院農学生命科学研究科生態水文学研究所）

ハゲ山からの森林再生によって流域からの直接流出量が減少することが見いだされ、そのメカニズムとして蒸発散量の変化のほかに出水時の流出プロセスが変化した可能性が指摘されている。この可能性を検証するため、ハゲ山斜面と森林斜面の表面流の比較を行うことを目的とした。愛知県瀬戸市に位置する東京大学演習林生態水文学研究所穴の宮試験地の広葉樹二次林内および隣接する表層崩壊跡地のハゲ山斜面に表面流を観測するプロットを設け、同じ流量観測装置を設置して、2015 年 5 月から観測を開始した。積算表面流量を広葉樹二次林と表層崩壊跡地で比較したところ、表層崩壊跡地は広葉樹二次林の約 10 倍の表面流が観測された。
KEYWORD:表面流 ,崩壊地 ,広葉樹二次林

705 上高地明神地域における USLE を使用した侵食土砂量の予測

佐々木もも帆・小野 裕（信州大農）

上高地は火山性花崗岩地質であるため侵食が起こりやすく、近年崩壊地からの侵食土砂が多量に流出している状況にある。本研究では、上高地明神白沢流域において侵食土砂量を実測し、さらに USLE を用いた流域全体からの侵食土砂量の予測を試みた。その結果、実測値と USLE 予測値を比較検定したところ、降雨期間において危険率 1%で有意となり USLE が適用可能であることが分かった。さらに、空中写真と地形図から流域全体の崩壊地面積を求め、USLE を用いて侵食土砂量を算出すると、流域全体からは年間平均 6000ton の侵食土砂が出ていることが予測され、内 8 割が流域全体面積のわずか 7%の崩壊地から流出していることが分かった。また、降雪期においては、凍上融解侵食の可能性を考え降雨期とは別に解析を行った。その結果、凍上融解侵食は凍上融解日数と関係が深いことが予想された。
KEYWORD:上高地 ,土壌侵食 ,USLE ,凍上融解侵食

706 山岳域における植生条件、微気象が土砂移動に与える影響

野坂大樹・今泉文寿（静岡大学）・西井稜子（土木研究所）・上野健一（筑大生命）

山岳域には地形の急峻な場所が多く、荒廃地でなくとも活発な土砂移動が起きている。これまでの研究により、斜面の土砂移動は微気象に大きく依存していることが示されている。微気象は植生条件によって変化することが考えられるため、植生条件ごとに土砂移動のタイプ、量が異なっている可能性がある。そこで本研究では常緑針葉樹林（人工林）、落葉広葉樹林（天然林）および皆伐区を調査対象地とし、それぞれの微気象、土砂移動を比較し、植生条件が土砂移動現象に及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。調査方法は異なる 3 種類の植生条件下に、それぞれ 2～3 箇所の微地形の異なるプロットを設け、微気象、土砂移動量を観測した。それぞれの地区での微気象に相違がみられたほか、土砂移動量は夏季と冬季で大きな差がみられた。
KEYWORD:土砂移動現象 ,土砂生産 ,山岳域 ,急傾斜地

防災（A104）

707 平倉演習林わさび谷における豪雨時の出水イベントと渓床堆積土砂量

西村修平（三重大学）・沼本晋也（三重大演）

三重大学平倉演習林ぬたの谷では大規模な出水時に度々土砂移動が確認される。流入と流出を繰り返し移動する渓床堆積土砂と渓床微地形の関係を明らかにすることを目的に出水イベント前後の渓床堆積土砂の変化量を計測した。調査対象地は三重県雲出川源流域三重大学平倉演習林ぬたの谷流域の第 1 左支川わさび谷内の 2 区間とした。調査対象地は岩盤が露出する step-pool 構造が多く存在しており、この pool 部に堆積した土砂量を 0.2m グリッド交点で測定し、降雨イベント前後の変化量を求めた。2015 年 8 月 25 日から 26 日に観測した台風 15 号(以下 T1515)の通過に伴う出水前後で量水堰堤上流側での流入土砂は＋1.57m^{3}増加したのに対し、わさび谷内下流側プロットでは＋0.04m^{3}の渓床堆積土砂量の増加が確認された。これらの渓床堆積土砂量変化と渓床微地形の関係について考察する。

KEYWORD:渓床堆積土砂 ,step-pool ,渓床微地形

708 三重県いなべ市藤原町西之貝戸川における豪雨時の伏流水の流出特性

佐野泰志・山田 孝（三重大学大学院生物資源学研究科）
・池島 剛・松本定一（日本工営株式会社）

渓床堆積物再移動型土石流の発生には渓床堆積物中の伏流水が関与していると考えられている。土石流頻発渓流である三重県いなべ市藤原町西之貝戸川では，2008 年から伏流水の流出状況の観測などを重点的に実施してきた。しかし，土石流発生につながるような豪雨時のデータは少なく，その実態は不明な点が多い。本研究では 2015 年 10 月までに流量データを得られた降雨イベントの累積雨量と流出ピークまでの実効雨量（半減期：2 時間），流出率などを整理し，渓床堆積物中の伏流水の流出率に着目して西之貝戸川における豪雨時の伏流水の流出特性を考察した。研究対象地は三重県いなべ市藤原町西之貝戸川第 6 号砂防堰堤直上流部とし，第 6 号砂防堰堤水抜孔を利用して渓床堆積物中の伏流水の流量観測を行った。また，2015 年 8 月からは従来の観測体制に加え，夜間監視カメラを新たに設置し，夜間の伏流水の流出状況の把握による全流量の観測を試みている。

KEYWORD:渓床堆積物再移動型土石流 ,水文観測 ,豪雨 ,伏流水 ,流出特性

709 2015 年 8 月 6 日の短時間強雨により大谷崩「一の沢」で発生した石礫型土石流

増井健志・小林春樹・今泉文寿 ・土屋 智（静岡大学）

近年、短時間強雨により土石流が発生する事例が多くみられる。2014 年 7 月には長野県南木曽町では 70mm/h の雨により犠牲者を伴う規模の大きな土石流が発生した。大谷崩「一の沢」では今年 8 月 6 日の短時間強雨（約 20mm/h，アメダス井川観測所）により、石礫型土石流の発生・流下があり、定点観測していたビデオカメラが流動状況を撮影した。主に石礫で構成される段波表面部を有する土石流で、流動は遅くかつ段波が数回にわたり流下する状況が捉えられていた。また、一連の段波流下後には、侵食に伴う約 1m の河床低下がみられた。本研究では、このような石礫型の土石流の流動実態を把握するため、土石流段波の平均流速と流下断面積を求め、流量変化を得たので報告する。

KEYWORD:大谷崩 ,土石流 ,短時間強雨

防災（A104）

710 大規模崩壊地における土石流の流下と地形変化の関係

經隆 悠・堀田紀文（筑波大学生命環境科学研究科）・
今泉文寿（静岡大学大学院農学研究）・早川裕弌（東京大学空間情報科学研究センター）

大規模崩壊地では，土砂が土石流形態で流下し，下流での直接的な被害や河床上昇を引き起こす場合があるため，土石流の流下規模の推定が流域管理や防災の観点から求められている。しかしながら，大規模崩壊地のように複雑な地形条件下で流下する土石流の動態は，未だに理解が不十分である。そこで，静岡県安倍川源頭部に位置する大規模崩壊地（大谷崩一の沢）において，土石流と雨量の観測，土石流発生前後の UAV ベースの SfM 多視点写真測量を実施し，土石流の発達規模と地形条件の関係について検討した。その結果，土石流による侵食や側岸からの土砂供給によって，土砂の侵食・堆積域や堆積勾配の空間分布が，土石流発生毎に変化することが明らかになった。また，各土石流と降雨指標の関係から，流下規模が降雨のみで定まらないことが分かった。これらの結果から，過去の土砂移動による地形変化が，土石流の流下規模に影響を及ぼすと考えられた。

KEYWORD:土石流 ,大規模崩壊 ,UAV ,SfM

711 土石流の氾濫・堆積区域における土石流と大径流木の運動エネルギーの算出

内田康太（三重大学生物資源学部）・山田 孝（三重大学大学院生物資源学研究科）

土石流によって運搬される流木（特に大径流木)が木造家屋に衝突することによる耐力壁などの破壊メカニズムや効果的な家屋補強手法は未だに明らかにされていない。そこで土石流氾濫・堆積区間などでの流木運動状況を撮影した映像(国内・国外)を収集し流木(特に大径流木)がどのように流下しているのかを調べた。次いで土石流とともに運搬される大径流木を対象として単位幅あたりの土石流の運動エネルギーと大径流木の運動エネルギーを算出するための物理式を作成した。この式の主要なパラメーターである土石流流動深地盤勾配大径流木の直径と長さを土石流氾濫・堆積区域での流木調査結果を参考に複数のケ-スに分けて設定し土石流の運動エネルギーと流木がもつ運動エネルギーを比較した。さらにこの式を用いて 2014 年 8 月に広島市で発生した土石流を対象とし木造家屋衝突直前の土石流と大径流木の運動エネルギーを算定した。

KEYWORD:土石流 ,大径流木 ,映像判読 ,堆積区域 ,運動エネルギー

712 土石流氾濫・堆積区域における「家屋被災度指標」の提案

岡本あゆみ・山田 孝（三重大学）・半田理恵（元三重大学大学院生物資源学研究科）

土石流氾濫・堆積区域での危険度評価は，減災対策を実施する上で重要であるが，現在は平面二次元での評価にとどまっている。しかし土石流氾濫・堆積区域での流動深や堆積深，家屋の被災度は微地形(特に家屋地盤高)によって大きく異なっているのが実態である。そこで，本研究では最近の土石流災害(2011 年和歌山県那智勝浦町・三重県紀宝町，2012 年熊本県阿蘇市等，2014 年広島県広島市)を事例として，家屋の分布，地形勾配，土石流流動深，堆積深，家屋地盤高などの現地調査を行った。その結果から家屋の被災度別分布を三次元で表現する手法を作成した。そして，家屋被災度に影響を及ぼす要因として，土石流の運動エネルギー並びに流体力に着目し家屋地盤高を考慮して「家屋被災度指標」を提案する。この指標を用いることによって，土石流氾濫・堆積範囲での三次元空間における家屋被災度の分布をより良く表現できることを示した。

KEYWORD:土石流氾濫・堆積区域 ,家屋被災度 ,家屋地盤高 ,家屋被災度指標

防災（A104）

713 土石流に対する警戒避難行動の実態と課題

鈴木優貴（三重大学生物資源学部）
・大山久美（前　三重大学生物資源学部）・山田　孝（三重大学生物資源学部）

土石流に対する住民の警戒避難行動の実態を明らかにすることは効果的な土砂害減災を実施するうえで重要である。そこで 2014 年 8 月の広島市での土砂災害から約 3 週間分の各社新聞記事やニュース、豪雨災害体験談集、住民へのアンケートやインタビューから、住民の警戒避難行動の実態を整理した。さらに、2004 年の三重県宮川村(現大台町)2011 年の三重県紀宝町での住民の警戒避難行動についての知見と比較し都市域と中山間地での警戒避難行動についての共通点などを整理した。これまでの調査結果から、豪雨時に指定避難路を使って指定避難場所に避難することが難しい場合が多いこと人命を守るためには自宅の 2 階などへの垂直避難は効果的であるが垂直避難しても効果がない区域(家屋流失区域)も存在すること結果として垂直避難した人は多いが、土石流を警戒して能動的に垂直避難をした人は極めて少ないことが分かった。

KEYWORD:土石流 ,警戒避難行動 ,垂直避難 ,アンケート ,ヒヤリング

2015 年 10 月 2 日発行

第 5 回中部森林学会大会　プログラム・講演要旨集

編集・発行：第 5 回中部森林学会大会運営委員会
〒422-8529　静岡市駿河区大谷 836
静岡大学農学部環境森林科学科内
E-mail: af-chubu@ipc.shizuoka.ac.jp
http://www.chubu-shinrin.jp/workshop.html

印刷・製本：大日三協株式会社
〒420-0922 静岡市葵区流通センター12 番 1 号
http://dainichi-p.co.jp/