

第7回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集

2017年10月21日（土）～22日（日）

福井市地域交流プラザ



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：福井県

会場案内図

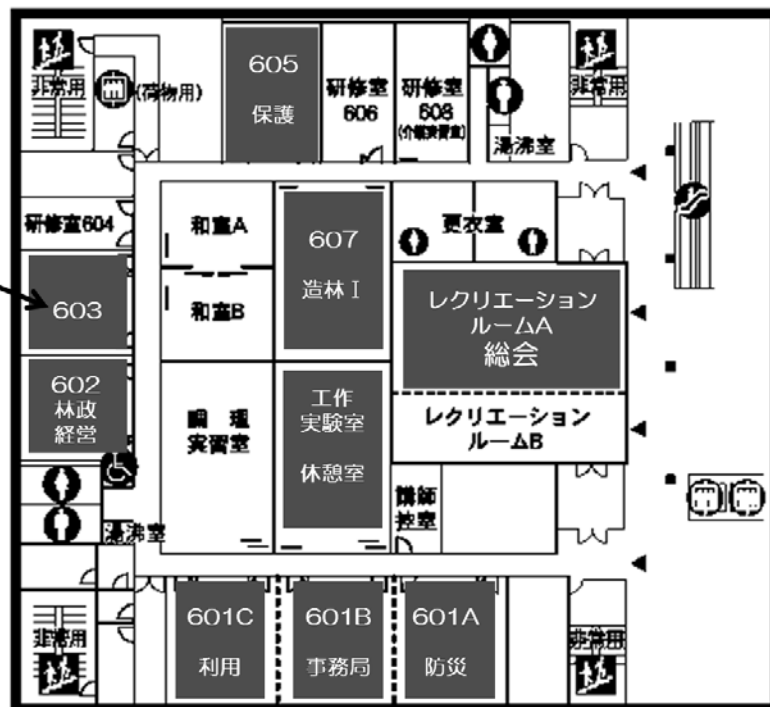
福井市地域交流プラザ

〒910-0858 福井県福井市手寄1丁目4-1 AOSSA6F



6F フロアマップ

立地・環境保全
造林Ⅱ



第 7 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：福井県

1. 会期および会場

平成 29 (2017) 年 10 月 21 日 (土) ～22 日 (日)

福井市地域交流プラザ AOSSA (福井県福井市手寄 1 丁目 4-1)

2. 大会スケジュール

10月21日 (土)

9:00～	受付	(AOSSA 6F 福井市地域交流プラザ)
9:15～ 9:50	総会	(AOSSA 6F 福井市地域交流プラザ)
10:00～17:00	研究発表会	(AOSSA 6F 福井市地域交流プラザ)
17:30～19:30	懇親会	(AOSSA 3F ウェルアオッサ)

10月22日 (日) 現地見学会

～集落の森づくり (コミュニティ林業) と山の市場～

(雨天決行としますが、気象状況によっては見学会を中止あるいは行程の一部を省略することがあります)

8:00～	集合 (JR福井駅東口)
8:45～	コミュニティ林業 (高田木材生産組合 福井市)
10:30～	山の市場 (美山町森林組合 福井市)
11:30～	大本山永平寺 見学, 昼食 (永平寺町)
14:30	解散 (JR福井駅東口)

3. 参加費

大会参加費	:	2,000 円 (学生も同額)
懇親会費	:	4,000 円 (学生 1,500 円)
現地見学会	:	3,000 円 (学生も同額)

4. 発表者の方へ

- ・発表時間は質疑応答を含めて 15 分です。発表には液晶プロジェクターが使用できます。発表用に Windows7Pro-PowerPoint2010 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、午後の発表終了後～13 時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 加藤) として下さい。
- ・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

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

6. 「中部森林研究」への投稿

- ・「中部森林研究」（大会論文集）に投稿される方は、中部森林研究の投稿規定（2017年6月9日改訂）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：10月21日（土） 10：00～10月30日（月）17：00

- ・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

三重大学大学院 生物資源学研究科内

E-mail：chubufor@bio.mie-u.ac.jp

7. 昼 食

- ・会場 A0SSA 3F の店舗や、JR 福井駅周辺の店舗をご利用ください。
- ・昼食は、発表会場、休憩所などでとっていただいても結構です。

8. 第7回中部森林学会大会現地見学会

～ 集落の森づくり（コミュニティ林業）と山の市場 ～

10月22日（日） 雨天決行

※気象状況によっては、見学会を中止あるいは行程の一部を省略することがあります。
見学会を中止する場合は、前日の学会中に掲示板にてお知らせいたします。

- 8:00～ 集合（JR 福井駅東口）
- 8:45～ コミュニティ林業 （高田木材生産組合 福井市）
- 10:30～ 山の市場 （美山町森林組合 福井市）
- 11:30～ 大本山永平寺 見学, 昼食 （永平寺町）
- 14:30 解散（JR 福井駅東口）

持ち物：雨具など

10月21日(土) 総会・研究発表会・懇親会

タイムテーブル

開始時間	終了時間	造林Ⅰ	造林Ⅱ	立地・環境 保全	保護	林政・経営	利用	防災
		607室	603室		605室	602室	601C室	601A室
9:00	9:50	総会						
10:00	10:15	101				501		701
10:15	10:30	102				502		702
10:30	10:45	103				503		703
10:45	11:00	104				504		704
11:00	11:15	休憩		201	301	休憩	601	休憩
11:15	11:30	105		202	302	505	602	705
11:30	11:45	106		203	303	506	603	706
11:45	12:00	107		204	304	507	604	707
12:00	13:15	休憩(昼食)						
13:15	13:30	108		205	305	508	605	708
13:30	13:45	109		206	306	509	606	709
13:45	14:00	110		207	307	510	607	710
14:00	14:15	111		208	308	511	休憩	休憩
14:15	14:30	休憩		休憩	休憩	休憩	608	711
14:30	14:45	112		209	309	512	609	712
14:45	15:00	113		210	310	513	610	713
15:00	15:15	114		211	311	514	611	休憩
15:15	15:30	115	休憩		312	休憩	休憩	714
15:30	15:45	休憩	119		休憩	515	612	715
15:45	16:00	116	120		313	516	613	716
16:00	16:15	117	121		314	517	614	
16:15	16:30	118	122		315		615	
16:30	16:45							
16:45	17:00							
17:30	19:30	懇親会						

造林I(607室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
101	10:00-10:15	植栽時期が異なるヒノキのコンテナ苗と裸苗の 活着と成長	大矢信次郎(長野県林総セ)	
102	10:15-10:30	下刈りを省略した植栽地におけるヒノキ挿し木 チューブ苗の生存と初期成長	島田博匡(三重県林業研)・奥田清貴(元三重 県林業研)	
103	10:30-10:45	期間短縮のためのヒノキ・コンテナ苗育成条件 の検討(2)-コンテナ苗の根鉢形成に及ぼす培 地副資材と施肥量の影響-	茂木靖和・渡邊仁志(岐阜県森林研)	
104	10:45-11:00	緩効性肥料を用いて育成したヒノキ実生コンテ ナ苗の植栽後3年間の成長に及ぼす肥料の効 果とその低減	渡邊仁志・茂木靖和(岐阜県森林研)・三村晴 彦(中部森林管理局森技支セ)	
	11:00-11:15	休憩		
105	11:15-11:30	特定母樹の種子を用いたスギ・ヒノキ実生1年 生コンテナ苗の生産方法の検討	奥田清貴(元三重県林業研究所)・山中豪(三 重県林業研究所)	
106	11:30-11:45	雄性不稔遺伝子保有系統で交配したスギコン テナ苗の林地植栽後の初期成長	袴田哲司(静岡県農林技術研究所森林・林業 研究センター)・山本茂弘(静岡県立農林大学 校)・近藤晃(静岡県農林技術研究所森林・林 業研究センター)・斎藤真己(富山県農林水産 総合技術センター森林研究所)	
107	11:45-12:00	育苗方法が異なるクロマツの海岸防潮堤植栽 後の生育状況について	猿田けい(静岡県森林・林業研究センター)・近 藤晃(森林・林業研究センター)	
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
108	13:15-13:30	列状間伐が壮齢ヒノキ人工林の表土移動に及 ぼす影響	岡本卓也(岐阜県森林研究所森林環境部)・ 渡邊仁志(岐阜県森林研)	
109	13:30-13:45	木曽ヒノキの天然更新について(7) -伐採16年後および40年後の林分の比較-	森澤 猛・星野 大介(森林総研)	
110	13:45-14:00	山地渓谷林における樹木の空間分布の空間 自己相関:異なるグリッドサイズ間での比較	木村純也(三重大院生資)・小山(中井)亜理 沙(愛知県)・鳥丸猛・木佐貫博光(三重大院 生資)	○
111	14:00-14:15	SfMを用いた競合状態定量化手法の検討	松永宙樹(信大院農)・斎藤仁志・植木達人 (信大農)	○
	14:15-14:30	休憩		
112	14:30-14:45	長野県中部に位置する筑波大学山岳科学セ ンター川上演習林におけるブナ優占林の組成 と構造	清野達之(筑波大学山岳科学センター井川演 習林)	
113	14:45-15:00	大山隠岐国立公園におけるブナ稚樹の空間分 布	山本健太郎(三重大生資)・鳥丸猛(三重大院 生資)	○
114	15:00-15:15	太平洋側冷温帯広葉樹林におけるスズタケの 一斉開花枯死後の当年生実生と一年生稚樹 の動態	中村正幸(静岡大学)	○
115	15:15-15:30	樹冠投影図を用いた常緑広葉樹林における樹 冠および林冠ギャップの特徴	安藤真純・板谷明美・鳥丸猛(三重大院生 資)・玉木一郎(岐阜県立森林文化アカデミー)	○
	15:30-15:45	休憩		
116	15:45-16:00	ミズナラ, コナラの開芽日の地理的変異とその 予測モデルの適合性	水谷瑞希(信大・教・志賀施設)	
117	16:00-16:15	風がヒノキ苗の生理・成長に及ぼす影響	杉田昂駿・野口夏美・水永博己(静岡大学)・ 片畑伸一郎(岐阜大学)・檜本正明(静岡大 学)	○
118	16:15-16:30	下刈りはどの程度まで省略できるのか? ~藪群落内のヒノキの枝と個体の炭素収支か らの検証~	中村信裕(静岡大学農学部)	○

立地・環境保全・造林II(603室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
201	11:00-11:15	富士北麓カラマツ林における10年間の細根 フェノロジーの経年変化	加東良彬(静岡大学大学院)	○
202	11:15-11:30	長野県南部の森林における11種間での樹木 細根系の多角的評価:形態・化学・解剖特性か らの探求	矢原ひかり・谷川夏子・岡本瑞輝・牧田直樹 (信州大学理学部)	○
203	11:30-11:45	スギ林における土壌無機態窒素濃度と細根次 数形態	和田竜征(名古屋大学大学院環境学研究 科)・谷川東子(森林総合研究所関西支所)・ 土居龍成・平野恭弘(名古屋大学大学院環境 学研究科)	○
204	11:45-12:00	福島県のコナラ実生における深度別外生菌根 数と放射性Cs濃度の関係	五十子碧(名大農)・松田陽介(三重大院生 資)・富岡利恵・竹中千里(名大院生命農)	○
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
205	13:15-13:30	信州大学西駒ステーション亜高山帯常緑針葉 樹林における標高別の土壌呼吸	前川夏子(信大農)・小林元(信大AFC)・阪田 匡司・平井敬三(森林総研)	○
206	13:30-13:45	伐採による土壌呼吸構成要素の変化	市川萌菜美(静大院)・檜本正明・水永博巳 (静大農)	○
207	13:45-14:00	重金属集積樹木タカノツメの葉内生糸状菌の 関係性	織邊尚子(名古屋大学農学部)・岡野由季・富 岡利恵・竹中千里(名古屋大学院生命農学研 究科)	○
208	14:00-14:15	中国半乾燥地の常緑針葉樹(<i>Juniperus sabina</i>)における葉からの露吸水	松尾奈緒子・磯部知世・津田菜月(三重大・生 物資源)・佐藤佳奈子・三木直子(岡山大院・ 環境生命)	
	14:15-14:30	休憩		
209	14:30-14:45	疎林でのグラニエ法を用いた樹液流速測定に おける樹幹被覆の必要性	岡本榛名(三重大院生資)・齋藤隆実(森林総 研)・宮沢良行(九大)・熊谷朝臣(東大院農 生)・木佐貫博光(三重大院生資)	○
210	14:45-15:00	TKCフラックスサイトにおけるFarquharモデルを 用いたスギ針葉の光合成季節変化のモデリン グ	北川雄一(信大院総)・水澤拓未(信大農)・中 田航(岐阜県庁)・安江恒(信大山岳研)・斉藤 琢(岐阜大流域圏)・小林元(信大AFC)	○
211	15:00-15:15	植栽後17年が経過する口坂本悠久の森の下 層植生形成の可能性と今後の課題	吉野知明(エスベックミック株式会社)・中田理 恵(静岡県くらし・環境部)	
	15:15-15:30	休憩		
119	15:30-15:45	皆伐から5年が経過したシデコブシ自生地のも 更新状況とその評価	玉木一郎(岐阜県森文ア)・野村勝重・野村礼 子(みどりの会)・楯千江子(シデコブシと自然 が好きな会)・渡辺力(多治見市緑化公園課)・ 宮上佳弘(多治見市環境課)・矢部由美子(多 治見市文化財保護センター)	
120	15:45-16:00	カラマツにおける新規カリウムトランスポーター 遺伝子の単離および解析	西村佳穂・石川達也・細尾佳宏(信大農)	○
121	16:00-16:15	三重大学構内と都市近郊林におけるDNAバー コーディングを用いた鳥類の食性解析	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)	○
122	16:15-16:30	シデコブシとタムシバの種間雑種における生 態的・遺伝的特徴	和田崎直隆(名大院生命農)・玉木一郎(岐阜 県森文ア)・鈴木節子(森林総研)・戸丸信弘 (名大院生命農)	○

保護(605室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
301	11:00-11:15	シカの侵入を防ぐ新型フレームの開発	広瀬直人(福井県総合グリーンセンター)・高柳敦(京都大学大学院農学研究科)・野尻敏也(日光産業株式会社)・吉田真輝(前田工織株式会社)	
302	11:15-11:30	シカ目撃情報を活用したシカ出現予測手法の検討	江口則和(愛知県新城設楽農林、愛知県森林セ、北大院農)・石田朗・釜田淳志・栗田悟(愛知県森林セ)・高橋啓(穂の国森林探偵事務所)・中西敬宏・佐藤亮介(マップクエスト)	
303	11:30-11:45	ICTによる農地での遠隔監視・操作システムと山中のシカ捕獲による、農地出没減少程度の把握	福本浩士(三重県林業研究所)・鬼頭敦史(三重県農業研究所)・山端直人(兵庫県立大学)	
304	11:45-12:00	ユーカリ植栽苗木への野生動物の影響	村瀬一隆・渡邊良広・辻良子(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林樹芸研究所)・澤田晴雄(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林企画部)・辻和明(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林富士癒しの森研究所)・小林徹行(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林北海道演習林)・井上広喜・鴨田重裕(東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林樹芸研究所)	
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
305	13:15-13:30	深層学習に基づく野生動物の「見える化」技術に関する研究	網浩光・小永井悠弥・川崎邦将・松井康浩・長田茂美(金沢工大)・北村俊平(石川県立大)・矢田豊(石川県農林研)	○
306	13:30-13:45	大台ヶ原防鹿柵内におけるミヤコザサの出荷時期と稈高および葉枚数の季節変化	酒井里菜(三重大生資)・齋藤隆実(森林総研)・木佐貫博光(三重大院生資)	○
307	13:45-14:00	愛知県におけるスズタケの一斉開花状況とノネズミ個体群への影響 ～開花2年目夏までの状況～	石田朗・栗田悟(愛知県森林・林業技術センター)・江口則和(愛知県新城設楽農林水産事務所)	
308	14:00-14:15	ヤマガラとシジュウカラの巣箱調査による繁殖特性の長期トレンドの解明	梁瀬桐子(東京大学生態水文学研究所)・水谷瑞希(信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設)・佐藤貴紀(東京大学生態水文学研究所)・荒木田義隆・松井理生(東京大学北海道演習林)・高德佳絵(東京大学秩父演習林)・才木道雄(東京大学秩父演習林)	
	14:15-14:30	休憩		
309	14:30-14:45	異なる菌根性子実体が優占した海岸土壌で育てたクロマツ実生の菌根菌感染状況と初期成長	中島寛文・栗田悟(愛知県森林セ)・松田陽介(三重大院生資)・肘井直樹(名大院生命農)	
310	14:45-15:00	菌根圏から分離された放線菌がクロマツ実生、菌根菌 <i>Cenococcum geophilum</i> の生育に及ぼす影響	碓田翔燿・松田陽介(三重大院生資)	○
311	15:00-15:15	異なる土壌環境に生育するスギの細根で検出されたアーバスキュラー菌根菌とDark Septate endophyteの定着	喜多晃平(三重大院生資)・谷川東子(森林総研関西)・松田陽介(三重大院生資)	○
312	15:15-15:30	中日本のスギ人工林に生息する線虫の分類属性と生態的特徴	北上雄大(三重大院生資)・谷川東子(森林総研関西)・松田陽介(三重大院生資)	○
	15:30-15:45	休憩		
313	15:45-16:00	都市緑地における潜葉虫相とその季節変化	鳥居裕太(名古屋大・生命農)・綾部慈子(財環境科技研)・肘井直樹(名古屋大・生命農)	○
314	16:00-16:15	マイマイガの大発生を予測するための低コストで捕獲効率の良いモニタリングトラップの考案	片桐奈々・大橋章博(岐阜県森林研究所)	
315	16:15-16:30	シイタケほだ木内に生息するコチャイロコメツキダマシ幼虫の個体密度とシイタケの発生量	加藤徹(静岡県農技研森林研セ)	

林政・経営(602室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
501	10:00-10:15	立木の大径化に対応した製材加工体制の調査～京都の現状と課題～	淵上佑樹(三重大学大学院生物資源学研究所)	
502	10:15-10:30	三重県における原木流通の地域特性～松阪市の原木市場を中心とした原木流通の現状と課題～	犬飼悠介(三重大院生資)	○
503	10:30-10:45	長野県の原木市売における材種および価格と購買者の関係	守口海(静大農)	
504	10:45-11:00	林業大学校における学生満足度の規定要因—京都府立林業大学校を事例に—	小川高広(名大農)	○
	11:00-11:15	休憩		
505	11:15-11:30	材積間伐率を胸高断面材積間伐率で代用してよいか？	小山泰弘・大矢信次郎(長野県林総セ)	
506	11:30-11:45	深層学習に基づく森林境界の「見える化」技術に関する研究	須貝勇希・川崎邦将・松井康浩・長田茂美(金沢工大)・矢田豊(石川県農林研)	○
507	11:45-12:00	最新計測機器の実用化に向けた精度検証と高精度森林情報の取得	有田貴洋(三重大生資)・廣瀬裕基・沼本晋也・松村直人(三重大院生資)	○
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
508	13:15-13:30	石川県のスギ人工林におけるUAVを用いた林分材積の推定—2017年版材積推定モデルの検証—	矢田豊(石川県農林研)・木村一也(石川県森連)・渥美幸大(石川県農林研)・青木充弘(コマツスマートコンストラクション推進本部)・山路佳奈(石川県森連)・川崎萌子(石川県中能登農林)・白井教男(コマツ建機マーケティング本部)・三谷典夫(コマツ栗津工場)	
509	13:30-13:45	林業生産現場におけるICT活用のニーズと今後の方向性—全天写真解析システム「円空」の活用事例から—	寺本誠(株式会社エイブルコンピュータ)・矢田豊(石川県農林総合研究センター林業試験場)	
510	13:45-14:00	深層学習を用いた全天球画像解析による森林資源量計測システムに関する研究	根本航介・川崎邦将・松井康浩・長田茂美(金沢工大)・寺本誠((株)エイブルコンピュータ)・矢田豊(石川県農林研)	○
511	14:00-14:15	ドローンレーザによる精密な森林資源把握と定性間伐の検討—長野県塩尻市奈良井国有林を事例として—	中山智仁・トウソウキウ・加藤正人(山岳科学研究所)・岩塚伸人(中信森林管理署)	○
	14:15-14:30	休憩		
512	14:30-14:45	航空レーザ計測データを活用した収穫調査への適用性の検討について	宮坂利夫(中部森林管理局東信森林管理署)・世古口竜一(朝日航洋株式会社)	
513	14:45-15:00	航空機LiDARを用いた間伐施業評価法の開発	安田裕美(名古屋大学農学部)	○
514	15:00-15:15	Detection of tree areas using Google Earth images in Banda Aceh Indonesia – Comparison between the pixel based and the object based image analysis –	Mochamad Candra Wirawan ARIEF・Akemi ITAYA(三重大院生資)	○
	15:15-15:30	休憩		
515	15:30-15:45	光合成色素の樹冠内分布と分光特性の関係	山田北斗・末森風花(静岡大学農学部)・三浦雄太(静岡大学大学院)・蘭部礼・王権(静岡大学)	
516	15:45-16:00	ブナのRubisco量評価における分光反射特性の活用	末森風花(静岡大学)	○
517	16:00-16:15	An improved version of PROSPECT for better retrieval of leaf biochemical properties	Hong Bo Cheng・Yuta Miura・Rei Sonobe・Quan Wang(Shizuoka University)	○

利用(601C室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
601	11:00-11:15	三重県中勢地域における森林作業道の路体強度と影響要因	野村久子(三重林業研)	
602	11:15-11:30	静岡県における林業のICT活用への取組～アイデアソンの開催～	平山賢次・佐々木重樹・星川健史・池田潔彦(静岡県農林研森林研セ)	
603	11:30-11:45	カラマツ林の皆伐作業における下層木の影響	百瀬浩行・小山泰弘・高野毅・大矢信次郎(長野県林総セ)	
604	11:45-12:00	アクセシビリティを指標とした木質バイオマス発電所への森林資源供給の可能性	中田知沙・板谷明美(三重大院生資)	○
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
605	13:15-13:30	チェーンソー鋸断試験	高野毅・小山泰弘・百瀬浩行・大矢信次郎(長野県林総セ)	
606	13:30-13:45	森林作業道の排水対策の方針と横断排水溝の配置に及ぼす要因分析-三重県、滋賀県の森林組合の事例-	杉村美野里(三重大生資)・石川知明(三重大院生資)	○
607	13:45-14:00	Perception and Attitude of Children and Parent toward the Green Space in Malang City Indonesia	Sri Een Hartatik・Akemi Itaya(三重大院生資)	○
	14:00-14:15	休憩		
608	14:15-14:30	三重県における森林環境教育の傾向と課題	福田あかり(三重大生資)・石川知明(三重大院生資)	○
609	14:30-14:45	林内道路沿線における環境色彩分布と視認性に関する考察	松村哲也(信州大理)	
610	14:45-15:00	Influence of solar panels on Satoyama landscape	Tomasi Junior Tawatatau Sovea・Itaya Akemi・Mochamad Candra Wirawan Arief(三重大院生資)	○
611	15:00-15:15	大径木化したコナラのしいたけ原木の採材量の把握方法の検討	渥美幸大・小谷二郎(石川農林研)	
	15:15-15:30	休憩		
612	15:30-15:45	ヤナギマツタケの高品質化栽培技術の開発	石川敢太(愛知県森林・林業技術センター)・竹内豊(愛知県新城設楽農林水産事務所)・加藤充俊(愛知県森林・林業技術センター)	
613	15:45-16:00	ウスヒラタケ野外栽培方法の検討	井上伸・西井孝文(三重県林業研究所)	
614	16:00-16:15	主な栽培きのこに含まれるβ-グルカン量の調査	西井孝文・井上伸(三重県林業研究所)	
615	16:15-16:30	冷蔵刺激温度が菌床シイタケの子実体発生に及ぼす影響	山口亮・山田晋也(静岡県農技研森林研セ)	

防災(601A室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
701	10:00-10:15	明治期の東大林学実科の修学旅行にみる当 時の愛知・岐阜の山地荒廃状況	田中隆文(名大生農)	
702	10:15-10:30	小学校統廃合と地域の脱構築的活動	大津悠暉・田中隆文(名古屋大学生命農学研究 科)	○
703	10:30-10:45	防災・減災時代におけるまちづくりとその類型 化	西田結也・田中隆文(名大生命農)	○
704	10:45-11:00	人工林斜面における寡雨年中の強雨イベント 時の林床被覆率と流出土砂量の関係 -三重大学平倉演習林2017年台風5号通過時 の事例-	多湖百穂(三重大学生物資源学部)・沼本晋也 (三重大学大学院生物資源学研究科)・島田博 匡(三重県林業研究所)	○
	11:00-11:15	休憩		
705	11:15-11:30	人工林斜面に設置した簡易木柵の未満砂期 間における土砂抑制の実態 -三重大学平倉演習林スギ・ヒノキ人工林の事 例-	森智(三重大学生物資源学部)・沼本晋也(三 重大学大学院生物資源学研究科)・島田博匡 (三重県林業研究所)	○
706	11:30-11:45	広葉樹二次林のリター層が地表面流に及ぼす 影響	高橋功一(東京大学大学院農学生命科学研究 科附属演習林生態水文学研究所)・五名美江 (元東京大学大学院農学生命科学研究科附属 演習林生態水文学研究所)・佐藤貴紀(東京大 学大学院農学生命科学研究科附属演習林生 態水文学研究所)・蔵治光一郎(東京大学大 学院農学生命科学研究科附属演習林企画部)	
707	11:45-12:00	三重大学平倉演習林スギ人工林におけるスギ リター被覆率と土砂移動の関係について	岡井優樹(三重大学生物資源学部)・沼本晋也 (三重大学大学院生物資源学研究科)・島田博 匡(三重県林業研究所)	○
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
708	13:15-13:30	ヒノキ人工林における表面流量と土砂及びリ ター移動量との関係	佐藤貴紀・田中延亮(東京大学大学院農学生 命科学研究科附属演習林生態水文学研究 所)・蔵治光一郎(東京大学大学院農学生命科 学研究科附属演習林企画部)・五名美江(元東 京大学大学院農学生命科学研究科附属演習 林生態水文学研究所)・北岡明彦・鈴木春彦・ 中島諒大(豊田市産業部農林振興室森林課)	
709	13:30-13:45	富山県内を対象としたメッシュ気候値による最 深積雪の推定	相浦英春・中島春樹(富山森林研)・石田仁(岐 阜大)	
710	13:45-14:00	谷の発達程度の異なる山地小流域における降 雨流出特性	長田知也(静岡大学大学院総合科学技術研究 科)・今泉文寿・土屋智・逢坂興宏(静岡大学農 学部)	○
	14:00-14:15	休憩		
711	14:15-14:30	UAVを用いた砂防堰堤整備流域の河床変動 の評価	小杉俊(静岡大学大学院総合科学技術研究 科)・今泉文寿・逢坂興広・土屋智(静岡大学農 学部)	○
712	14:30-14:45	土石流の流下に伴う流木塊の形成と規模	佐藤聖(三重大学生物資源学部)・山田孝(前 三重大学大学院生物資源学研究科)	○
713	14:45-15:00	富士山大沢崩れにおける土石流発生条件に ついて	岡本憲男(静岡大学大学院総合科学技術研究 科)・中村亮祐・今泉文寿・逢坂興宏・土屋智 (静岡大学)	○
	15:00-15:15	休憩		
714	15:15-15:30	荒廃溪流源頭部における土石流の流動特性と 溪床堆積物の堆積状況の関係	増井健志・横田優至(静岡大学大学院総合科 学技術研究科)・経隆悠(筑波大学大学院生命 環境科学研究科)・今泉文寿・逢坂興宏・土屋 智(静岡大学農学部)	○
715	15:30-15:45	降雨時の溪床堆積物内伏流水の水位変動特 性-三重県いなべ市藤原町西之貝戸川の事例 -	安田哲郎(三重大学生物資源学部)・山田孝 (前三重大学大学院生物資源学研究科)・池島剛・ 松本定一・佐野泰志(日本工営株式会社)	
716	15:45-16:00	溪床堆積物再移動型土石流が平衡土砂濃度 に達するまでの発達プロセス	谷川安平(三重大学生物資源学部)・保科朱里 (前三重大学生物資源学部)・山田孝(前三重 大学大学院生物資源学研究科)	

造林Ⅰ(607 室)

101 植栽時期が異なるヒノキのコンテナ苗と裸苗の活着と成長

大矢信次郎（長野県林総セ）

伐採・造林一貫作業では、伐出、地拵え後の速やかな植栽が求められるため、植栽時期の自由度が高いとされるコンテナ苗の利用が進みつつある。本研究では、ヒノキのコンテナ苗と裸苗を春夏秋に植栽し活着と成長を評価した。長野県安曇野市の唐沢国有林において、ヒノキのコンテナ苗と裸苗を 2015 年の 5・8・10 月に植栽した。植栽から約 1 ヶ月後の活着率は、各季のコンテナ苗・裸苗とも 100%、植栽翌年の 10 月中旬の生存率は春植え裸苗が 85%に低下した以外は 95%以上であった。植栽当年の樹高成長率は、春植えでは初期の樹高に対してコンテナ苗 24%、裸苗 22%であった一方、夏植え・秋植えでは両者とも 0%であった。2 年目の樹高成長率は、前年 12 月の樹高に対して春植えはコンテナ苗 87%・裸苗 90%、夏植えは 94%・103%であったが、秋植えでは 56%・57%で、植栽当年の成長期間が翌年の成長に影響を及ぼすことが示唆された。

KEYWORD：ヒノキ，コンテナ苗，活着，成長，植栽時期

102 下刈りを省略した植栽地におけるヒノキ挿し木チューブ苗の生存と初期成長

島田博匡（三重県林業研）・奥田清貴（元三重県林業研）

近年、三重県内で植栽事例が増加しているヒノキ挿し木チューブ苗について、無下刈りで育成した場合の生存と初期成長、シカ食害に対する耐性を明らかにするために、津市内に設置した試験地の獣害防護柵内外に神光 2 号と MKN（ナンゴウヒ系）の挿し木チューブ苗、実生裸苗を 2011 年 3 月と 2012 年 2 月に植栽して無下刈りで育成し、2015 年までの生存と個体サイズなどを調査した。獣害防護柵内において、挿し木チューブ苗の生存率は 2011 年植栽では実生裸苗と同程度であったが、2012 年植栽では実生裸苗よりも低かった。成長量は両植栽年ともに実生裸苗よりも小さかった。獣害防護柵外では柵内よりも、挿し木チューブ苗、実生裸苗ともに成長量が著しく小さく、神光 2 号挿し木チューブ苗では生存率も低かった。本研究において、通常植栽期に植栽した植栽木の生存、初期成長、食害耐性について、挿し木チューブ苗の優位性は確認できなかった。

KEYWORD：低コスト育林，シカ食害，雑草木量，神光 2 号，MKN

103 期間短縮のためのヒノキ・コンテナ苗育成条件の検討(2)

－コンテナ苗の根鉢形成に及ぼす培地副資材と施肥量の影響－

茂木靖和・渡邊仁志（岐阜県森林研）

コンテナ苗の単価を下げる手法の一つに、育苗期間の短縮が考えられる。そこで、播種時期を通常の春から 8 月へ遅らせた場合においても、2 年目の春に出荷できる苗の育成条件を検討している。昨年は、元肥の超緩効性肥料(溶出日数 700 日)の施用量が 100～800g/10L では、施用量を 400g/10L 以上とすることで国が示すコンテナ苗の標準規格 5 号の基準である苗長 30cm 以上の割合が多くなることを報告した。今回は、コンテナ苗の必須条件である根鉢形成について検討したところ、根鉢形成率(根鉢形成された個体数/供試数)の高い施肥量は、培地主資材(ココピートオールド)に混合する副資材(粃殻、赤玉土)によって異なる傾向がみられた。

KEYWORD：ヒノキ・コンテナ苗，播種，培地副資材，施肥，根鉢形成

造林Ⅰ(607 室)

104 緩効性肥料を用いて育成したヒノキ実生コンテナ苗の植栽後 3 年間の成長に及ぼす肥料の効果とその低減

渡邊仁志・茂木靖和（岐阜県森林研）・三村晴彦（中部森林管理局森技支セ）

育苗時の施肥がヒノキ実生苗の初期成長に及ぼす影響を明らかにするため、昨年度の発表に続き、植栽後 3 年間の成長を裸苗と緩効性肥料を用いて育成したコンテナ苗とで比較した。コンテナ苗は元肥に緩効性肥料（溶出期間 700 日）を用いて、1 年生稚苗を 300cc のマルチキャビティコンテナに移植して 1 年間育成した。その結果、コンテナ苗は植栽 2 年目まで比較苗高を低減させながら成長し、樹高・直径成長量が裸苗より大きかった。このことから、コンテナ苗の育成時の緩効性肥料は、ヒノキ実生苗の初期成長を促進することが示唆された。しかし、コンテナ苗は、相対樹高成長率では植栽 2 年目から裸苗を下回り、樹高成長量でも植栽 3 年目には裸苗と同等にまで低下した。したがって、ヒノキ苗木の成長に及ぼす緩効性肥料の効力は、その溶出期間以内に限られており、それ以降の成長は、植栽地の立地条件など、他の条件の影響を受けると考えられた。

KEYWORD：緩効性肥料，コンテナ苗，下刈り，成長量，ヒノキ

105 特定母樹の種子を用いたスギ・ヒノキ実生 1 年生コンテナ苗の生産方法の検討

奥田清貴（元三重県林業研究所）・山中豪（三重県林業研究所）

スギおよびヒノキの実生コンテナ苗生産における育苗期間の短縮を目的とし、特定母樹品種の種子等を使用した試験生産を実施した。2015 年はスギ少花粉品種、ヒノキ特定母樹品種を 150ml コンテナで、2016 年はスギ、ヒノキともに特定母樹品種を 150ml コンテナおよび 300ml コンテナで育苗した。両年とも 4 月に育苗箱へ播種し、発芽した稚苗を 6 月にコンテナへ移植した。苗高および根元径は 150ml コンテナよりも 300ml コンテナで大きくなる傾向がみられたが、いずれの品種でも、播種後 13 ヶ月が経過した時点で標準規格 5 号（苗長 30cm 以上、根元径 3.5mm 以上）を満たすものは少なく、半数以上の苗が標準規格 5 号を満たすには播種後 16 ヶ月を要した。本研究で利用した品種やコンテナ容量では実生 1 年生コンテナ苗の安定的な生産は難しく、育苗施設を活用した温度の管理や施肥方法の改善が必要と考えられた。

KEYWORD：コンテナ苗，特定母樹，育苗期間，コンテナ容量

106 雄性不稔遺伝子保有系統で交配したスギコンテナ苗の林地植栽後の初期成長

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

・近藤晃（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター）

・斎藤真己（富山県農林水産総合技術センター森林研究所）

花粉症に対して、雄性不稔スギの植栽は有効な対策の一つである。そのため、富山県で発見された雄性不稔スギと静岡県産の精英樹との交配により作出された雄性不稔遺伝子をヘテロで有する F1 に、さらに雄性不稔遺伝子をヘテロで有する静岡県産精英樹の大井 7 号を交配して M スターコンテナ苗を育成した（交配系統）。これらの苗の初期成長を把握するため、浜松市天竜区の民有林に植栽し、2 成長期間の初期成長について静岡県産精英樹の自然交配苗（対照系統）との比較をした。その結果、2 成長期後では交配系統と対照系統の平均樹高および平均根元径は、それぞれ有意差が認められなかった。一方、植栽直後の測定において静岡県のコンテナ苗出荷の暫定規格を満たした苗と規格外の苗があったが、2 成長期後の平均樹高と根元径において、両者に有意差は認められず、暫定規格に達していない苗でも暫定規格を満たした苗と同程度の初期成長を示した。

KEYWORD：無花粉スギ，M スターコンテナ苗，初期成長，暫定規格

造林Ⅰ(607 室)

107 育苗方法が異なるクロマツの海岸防潮堤植栽後の生育状況について

猿田けい（静岡県森林・林業研究センター）・近藤晃（森林・林業研究センター）

静岡県の海岸防災林に植栽されるクロマツは裸苗またはポット苗が中心である。しかしながら、ポット苗は根巻が発生することが指摘されており、根系が充実した活着がよいクロマツ苗の育苗技術確立することが重要である。本研究では根巻がなく植栽可能期間が長いことが期待されるコンテナ苗をクロマツ苗の生産に適用し、異なる育苗容器（M スターコンテナスリット有/無）及び密度（115 本/m²、153 本/m²、230 本/m²）で育苗し、海岸防潮堤（袋井市湊）に植栽した。その結果、高密度（230 本/m²）で育苗したクロマツは、低密度（115 本/m²）で育苗したクロマツよりも育苗期間中の枯死率が高く根量が有意に低い傾向が見られた。また現地植栽後は、植栽密度に係らず比較苗高（樹高/根元径）が均一化する傾向が認められた。

KEYWORD：海岸林，クロマツコンテナ苗，育苗密度

108 列状間伐が壮齢ヒノキ人工林の表土移動に及ぼす影響

岡本卓也（岐阜県森林研究所森林環境部）・渡邊仁志（岐阜県森林研）

列状間伐が行われた壮齢ヒノキ人工林における表土移動の実態を明らかにするため、伐採列および残存列の表土移動量を測定した。

調査は、2015 年に列状間伐（2 伐 5 残，伐採前：1617 本/ha，伐採後：950 本/ha）された 53 年生ヒノキ人工林（標高：550m，傾斜：35.9°）で行った。それぞれの列に土砂受け箱を設置し、2015 年 8 月～2017 年 7 月まで 1 か月ごと（積雪期間を除く）に土砂を回収し、細土、石礫、リターに区分して計量した。

調査地における細土移動レートは、既報と比較して非常に多かった。また、伐採列に比べ残存列で細土移動レートが多い傾向にあった。伐採列，残存列ともに細土移動レートは、1 年目より 2 年目が減少する傾向にあった。

KEYWORD：列状間伐，表土移動量，人工林

109 木曽ヒノキの天然更新について(7) -伐採 16 年後および 40 年後の林分の比較-

森澤 猛・星野 大介（森林総研）

1966 年、ヒノキ天然更新技術確立を目的とする試験地が中部森林管理局管内三浦（みうれ）国有林内（長野県木曽郡王滝村）に設置され、各種の試験が実施されてきた。これにより、濃密なササ林床を持つヒノキ天然生林における更新にはササ抑制処理が必要であることが確認されている。また、適切な処理がなされた箇所では林冠がほぼ閉鎖した林分が成立しつつある。しかし、更新初期におけるヒノキ稚樹の成立ならびに成長の過程については必ずしも明らかにはなっていない。このため、伐採から 16 年後の 1984 年に稚樹の定着状況をベルトランセクトにより調査した箇所において 2008 年に再び調査を行ない、比較した。その結果、針葉樹、広葉樹ともに、1984 年までに定着した稚樹が主となって現在の林冠を構成していることが確認された。また、2008 年までに死亡したヒノキ稚樹は、1984 年の時点でササの稈高を下回るものであった。

KEYWORD：ヒノキ，天然更新，三浦実験林，ササ

造林Ⅰ(607 室)

110 山地溪谷林における樹木の空間分布の空間自己相関：異なるグリッドサイズ間での比較

木村純也（三重大院生資）・小山（中井）亜理沙（愛知県）
・鳥丸猛・木佐貫博光（三重大院生資）

樹木の空間分布に対する地形要因や林冠状態などの影響をみるために、調査区をグリッド分割して解析した研究例は数多く存在するが、グリッドサイズにより影響の評価が変動する可能性が挙げられている。複雑な地形に成立する三重大学演習林（津市美杉町）の山地溪谷林調査区（2ha）における主要樹種（シオジ、ケヤキ、トチノキ、アブラチャン、チドリノキ）の空間分布について、地形的特徴（礫割合、傾斜度、凹凸度）と林冠状態を異なるサイズのグリッド（2.5m, 5m）に分割し、空間自己相関を考慮して解析した。グリッドサイズ間で差異がみられなかったシオジ以外の4樹種では、分布に影響を及ぼす地形的特徴がグリッドサイズ間で異なった。小グリッドでは、大グリッドの場合よりも空間自己相関の影響が小さい樹種が多く、今回のように地形が複雑な山地溪谷林では小グリッドでの解析がより適しているものと推測される。

KEYWORD：山地溪谷林，グリッド，空間分布，空間自己相関

111 SfM を用いた競合状態定量化手法の検討

松永宙樹（信大院農）・斎藤仁志・植木達人（信大農）

再造林費用の中でも特に課題となっている下刈りの省力化が各地で試みられている。下刈りの省力化や回数の削減を検討するためには、目的樹種の成長量の把握に加えて、他種との競合状態と成長量の関係を定量的に明らかにする必要がある。これまで目的樹種の他種との競合状態の把握が試みられているが、一般的な調査手法は競合する植物全体のデータ取得が困難であるとともに、得られるデータも調査者ごとに差が生じる可能性が考えられる。

そこで本研究では、競合状態の定量化を試みるため、天然下種更新したカラマツ実生発生地を対象として撮影したデジタルカメラ画像を SfM 処理し、3次元の点群データを用いて解析を行った。得られた DSM から競合状態を分析し、実生成長への影響を評価するとともに、撮影条件や解析の範囲を検討した。さらに、カラマツ実生の D₂H を応答変数とするモデルを作成し、競合状態の評価手法を検討した。

KEYWORD：競合状態の定量化，デジタルカメラ，SfM，DSM，カラマツ実生

112 長野県中部に位置する筑波大学山岳科学センター川上演習林におけるブナ優占林の組成と構造

清野達之（筑波大学山岳科学センター井川演習林）

長野県南佐久郡川上村に位置する筑波大学山岳科学センター川上演習林にブナが優占する林分が存在する。中部日本の内陸部ではブナが優占する林分は少ない。そこでこのブナ優占林の林分構造と動態を解析することから、林分の成立過程を明らかにすることを目的とした。

2008年に筑波大学山岳科学センター川上演習林の標高1600mの尾根上の林分に50m×50mのプロットを設置した。プロット内に出現した胸高周囲長15cm以上の幹を対象に、胸高周囲長と樹高、幹の位置を測定した。胸高周囲長は2年毎に2016年までに再測定を行なった。

その結果、ブナは胸高断面積で全体の57.9%を占めて優占していた。胸高直径のサイズ分布は27cmに中央値をもつ不連続に更新している形状を示していた。動態解析からは安定してる傾向が得られた。結果より、過去に生じた何らかの攪乱によって一斉に更新して現在の構造になったとの示唆を得た。

KEYWORD：ブナ，更新，動態

造林Ⅰ(607 室)

113 大山隠岐国立公園におけるブナ稚樹の空間分布

山本健太郎（三重大生資）・鳥丸猛（三重大院生資）

樹木の空間分布は更新特性等の生態的プロセスを経て形成される為、樹木の空間分布と環境状態の空間分布を比較する事で、樹種の更新特性を理解する事ができる。ブナの成木個体群は、台風に起因する自然撓乱によって形成される林冠ギャップに影響を受けた空間分布を示す事が知られてきた。一方、生活史早期段階の植物個体群は自然撓乱以外の要因(個体間競争等)による死亡率も高い為、ブナ稚樹の空間分布はより多くの要因が関与している事が予想される。本研究では、鳥取県大山隠岐国立公園内のブナ老齢林(標高約 1100m)に 0.3ha(50m×60m)の調査プロットを設置し、ブナ稚樹(胸高直径 5cm 未満かつ樹高 30cm 以上)の毎木調査(位置と樹高)と環境状態調査(5m×5m 方形区の土壌水分・林冠状態の測定)を実施した。本発表では、環境状態に加えて成木の空間分布との相関も解析し、ブナ稚樹の空間分布に影響を及ぼす要因を検討する。

KEYWORD : ブナ林, 稚樹, 空間分布, ギャップ

114 太平洋側冷温帯広葉樹林におけるスズタケの一斉開花枯死後の当年生実生と一年生稚樹の動態

中村正幸（静岡大学）

2015 年静岡大学南アルプスフィールドのブナ林の林床を優占していたスズタケが一斉開花枯死した。ブナ林ではササ一斉枯死後、林床の光環境が大きく変化するため、この現象は樹木の更新への影響が大きいイベントとして知られているが、種多様性の高い広葉樹林でのササ枯死後の研究は少ない。そこでササによる抑制のない環境下での種ごとの発生枯死の動態について、当年生実生の発生・枯死や、年ごとの季節変化を、気象環境との関係から明らかにすることを目的とした。さらに枯死要因が発達ステージによりどのように変化するか、種ごとの稚樹動態の特性を一年生実生と当年生実生の枯死パターンから明らかにすることを試みた。2016 年 4 月末に 1m×1m のコドラートを 122 個設置し、その後 2017 年 10 月まで、生長期中 2 週間ごとに、発生した稚樹の樹種・葉の枚数・生存状態を記録した。さらに光環境、気温、土壌水分などの気象要因を調べた。

KEYWORD : スズタケ一斉開花枯死, 当年生実生, 一年生実生, 季節変化

115 樹冠投影図を用いた常緑広葉樹林における樹冠および林冠ギャップの特徴

安藤真純・板谷明美・鳥丸猛（三重大院生資）

・玉木一郎（岐阜県立森林文化アカデミー）

森林タイプによる林冠構造の類型化を行うことは、気候変動による森林への影響をとらえる上で重要である。本研究では、文献から得られた樹冠投影図を用い、常緑広葉樹の樹冠および林冠ギャップの特徴を明らかにした。12 プロットの樹冠投影図をデジタル化し、ArcGIS10.0 にそれらを取り込み、樹冠およびプロット範囲をトレースしてポリゴン化した。プロット範囲のポリゴンを樹冠のポリゴンでくり抜き、林冠ギャップのポリゴンを作成した。得られた樹冠および林冠ギャップのポリゴンの面積および扁平率を算出して比較した。各プロットの林冠ギャップの平均面積は、1～112m²であった。また、各プロットの平均樹冠面積は、7～92m²であり、各プロットの樹冠の平均扁平率は、0.23～0.38 であった。平均林冠ギャップ面積および平均樹冠面積はプロットにより大きな差が見られた。

KEYWORD : GIS, 樹冠, 形状, ポリゴン, 林冠ギャップ

造林Ⅰ(607 室)

116 ミズナラ、コナラの開芽日の地理的変異とその予測モデルの適合性

水谷瑞希(信大・教・志賀施設)

本研究では、ミズナラ、コナラの豊凶に対して気象因子が及ぼす影響を検討する際の基礎資料とするため、対象地域における当該樹種の開芽日の地理的変異を明らかにするとともに、藤本(2008)が提示した開芽日予測モデルとの適合性を検証した。

調査は、中部日本の 25 地点(ミズナラ 10 地点(標高 570~1600m)、コナラ 15 地点(25~760m))で実施した。2017 年春に開芽状況を、目視観測もしくはインターバルカメラによって記録した。ミズナラの開芽盛期は 4 月 29 日~5 月 29 日で、地点により 1 か月の幅があった。コナラの開芽盛期は 4 月 14 日~4 月 28 日で、地点間の幅は約半月であった。有効積算温量から推定された開芽盛期の予測日と確認日との差はほぼ一週間以内であった。このことから、対象地域全体を対象とする場合、フェノロジーのずれを考慮する必要がある、また有効積算温量にもとづく予測が有効であることが示唆された。

KEYWORD : ミズナラ, コナラ, フェノロジー, 豊凶, 気象因子

117 風がヒノキ苗の生理・成長に及ぼす影響

杉田昂駿・野口夏美・水永博己(静岡大学)・片畑伸一郎(岐阜大学)・檜本正明(静岡大学)

伐採や台風通過など急激な環境変化に対して、ヒノキの樹脂流出や立ち枯れ現象が報告されている。風、光、温度、水分など各環境要素は複合して変化するため、それぞれの応答を個別にとらえることは難しい。本研究では風環境に着目し、ヒノキ苗を用いて風環境の違いが生理・成長に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。試験は、静岡大学キャンパス内のビニールハウスで行った。成長比較試験では、強風、中風、弱風、無風の処理区を設け、各処理区に灌水量を調節した湿潤区及び乾燥区を設けた。送風は、2 週間連続的に行い、1 週間無風というサイクルで行った。生理応答実験では、湿潤送風区、乾燥送風区、湿潤区、乾燥区の計 4 処理区を設けた。生理特性の測定項目は、樹液流速、光合成速度、水ポテンシャル、最大量子収率、キャビテーションの発生で、樹液流速については自作した茎流センサを用いて連続的に測定した。

KEYWORD : 風, ヒノキ苗, 生理・成長

118 下刈りはどの程度まで省略できるのか?~藪群落内のヒノキの枝と個体の炭素収支からの検証~

中村信裕(静岡大学農学部)

最近の主伐更新施業を推進する動向の中で、下刈りの省力化によるコスト削減が求められている。どれだけ下刈りをしなくてよいかの判定には対象木の成長と競合植物の関係が重要であるが、藪群落と対象木の成長に関する研究は事例的研究にとどまっており(山川ら 2016)、プロセス的研究は少ない。藪群落内での競争は側方被陰による双方向の競争であり個体内で光環境の違いが大きいため樹冠の部位ごとの炭素収支により評価する必要がある。本研究では藪群落内のヒノキの成長を、枝ごとと個体の炭素収支の観点で解析することを目的として、個枝の光環境と炭素獲得の関係や、個体内の競合状態における炭素分配の変化に注目した。静岡県林業技術センター内の高さ別の側方被陰ネットで覆ったヒノキ苗と上阿多古演習林内の下刈りが放置された藪群落のヒノキ苗を用いて側方被陰強度ごとに炭素獲得量と器官への炭素投資量を測定し、個体成長への影響を評価した。

KEYWORD : 側方被陰, 光環境, 炭素収支, 炭素分配

立地・環境保全・造林Ⅱ（603 室）

201 富士北麓カラマツ林における 10 年間の細根フェノロジーの経年変化

加東良彬（静岡大学大学院）

細根の生産・枯死率は気象要因や種、土壌構造などに影響を受けると言われている。単年観測では細根動態の把握を十分にできないため、長期的な観測が求められているが研究例は少ない。実際長期にわたって森林動態を考慮する際には、攪乱や異常気象といったイレギュラーなイベントも含めた議論が必要であるが、地下部においては議論が進んでいない部分も存在する。例として、攪乱後侵入してきた下層植生によって細根回転率・生産期間はどうか変化するのか。間伐後、上層木の細根動態に変化は見られるのか。あるいは気象要因の年変動がもたらす細根生産・枯死率への影響はあるのだろうか？

本研究では気象要因や攪乱イベントの影響を受けた細根フェノロジーの経年変化を調査した。調査地は富士山北麓の標高 1100m にあるカラマツ林で、2008 年より 10 年間地下部画像を撮影し細根の生産面積・消失面積を計測した。期間中 2014~2015 年に間伐が行われた。

KEYWORD：ミニライゾトロン法、細根フェノロジー、下層植生、間伐

202 長野県南部の森林における 11 種間での樹木細根系の多角的評価：形態・化学・解剖特性からの探求

矢原ひかり・谷川夏子・岡本瑞輝・牧田直樹（信州大学理学部）

本研究は、樹木細根系がもつ根特性の樹種間差を調査するため、細根系の外面・内面両方の形質データを多角的に評価した。調査は、信州大学手良沢山演習林の菌共生系や系統学種が異なる 11 種を用いた。各種、樹齢が近い 3 個体の根元から採取した生きた 4 次根（最も末端の分岐根を 1 次根とする）までの根系の形態（比根長、根組織密度、分岐頻度）・解剖（中心柱直径、皮層幅、中心柱/根直径）・化学（炭素、窒素、カリウム濃度）特性の測定を行った。

結果、11 種の根系の各形態・化学特性はそれぞれ種間で有意に異なった。解剖特性は種間を超えて種内の分岐根ごとに異なり、根の直径が大きくなるとともに中心柱直径は大きくなった。しかし、皮層幅の増減の変化や、根直径に占める中心柱直径の割合は種間で異なった。以上より、11 種それぞれに根特性の種特異性が認められた。本発表では、菌共生系や系統学種によって細根系特性が体系化できるかも加えて考察する。

KEYWORD：細根系、根特性、種特異性、菌根菌、系統分類

203 スギ林における土壌無機態窒素濃度と細根次数形態

和田竜征（名古屋大学大学院環境学研究科）・谷川東子（森林総合研究所関西支所）

・土居龍成・平野恭弘（名古屋大学大学院環境学研究科）

養分吸収や輸送など細根機能を反映する分類法として、分岐位置による次数分類が着目されている。ヒノキでは 1 次根から 3 次根といった低次根の細根形態と土壌無機態窒素との有意な関連性があり、低次根で吸収機能を持つことが示唆されている。本研究はスギ林における土壌無機態窒素と細根次数形態との関係性を明らかにすることを目的とした。

4 次根までの細根系とそれに対応する表層土壌は 2016 年 9、12 月に関西中部地方のスギ 4 林分で採取された。細根系は次数別に根直径、根長、SRL(Specific Root Length 根長/根乾重)を、表層土壌は無機態窒素濃度を測定した。次数別の直径、SRL に採取時期による差は認められなかったが、根長は 9 月と比べ 12 月で小さくなる傾向にあった。土壌硝酸態窒素とアンモニア態窒素も 9 月に比べ 12 月で低くなった。これらの結果から土壌中無機態窒素とスギ細根次数形態との関連性を考察する。

KEYWORD：人工林、次数根、土壌化学性、比根長(SRL)

立地・環境保全・造林Ⅱ（603 室）

204 福島県のコナラ実生における深度別外生菌根数と放射性 Cs 濃度の関係

五十子碧（名大農）・松田陽介（三重大院生資）・富岡利恵・竹中千里（名大院生命農）

福島第一原子力発電所事故によって放出された多量の放射性物質の多くは、森林生態系に沈着した。森林生態系内で土壤に存在する放射性 Cs の一部は、植物や微生物等に吸収される。これまでの報告で、キノコ中に含まれる放射性 Cs 濃度が高いことから菌類、特に外生菌根菌による放射性 Cs の特異的吸収が考えられている。外生菌根菌が共生することが知られているコナラは、事故後 6 年半経過した現在でも葉中の放射性 Cs 濃度が比較的高い。このコナラにおける放射性 Cs 吸収のメカニズムにおいても、外生菌根菌が関与していると推測されるが、その関係性は未だ明らかになっていない。本研究では福島県川俣町山木屋地区世戸八山で採取したコナラ実生における深度別外生菌根数を顕微鏡観察により求め、実生中の放射性 Cs 濃度との関係を明らかにすることで、外生菌根菌による放射性 Cs 吸収特性について考察する。

KEYWORD：外生菌根菌，放射性 Cs，コナラ

205 信州大学西駒ステーション亜高山帯常緑針葉樹林における標高別の土壤呼吸

前川夏子（信大農）・小林元（信大 AFC）・阪田匡司・平井敬三（森林総研）

信州大学西駒 ST において土壤呼吸速度の測定を標高別に行い、亜高山帯常緑針葉樹林土壤の炭素貯留機能を評価することを目的とした。

調査の結果、平均地表温度は標高の高いプロットほど低い。Q10 は逆に標高の高いプロットほど大きいことから、積算土壤呼吸量は標高の高いプロットほど大きいことがわかった。上層木と下層木を合わせた断面積合計もまた、標高の高いプロットほど大きかった。土壤呼吸に占めるリターの寄与率は 0.2～0.3 と低かった。以上から、高標高林分ほど土壤呼吸量が大きいのは、高標高林分ほど地下部の現存量が大きくなるためといえた。高標高林分において断面積合計が大きいのは、樹高 1.5m 未満の下層部の断面積が大きいためであった。自然環境の厳しい高標高林分では高頻度で倒木ギャップが発生し、後継樹個体群が発達する。本研究の亜高山帯常緑針葉樹林では、土壤呼吸は温度環境よりむしろ林分構造に影響されているといえる。

KEYWORD：Q10，地表温度，根呼吸，リターフォール，林分構造

206 伐採による土壤呼吸構成要素の変化

市川萌菜美（静大院）・檜本正明・水永博巳（静大農）

根呼吸(Rr)と微生物呼吸(Rh)から構成される土壤呼吸(Rs)は森林生態系の CO₂ 循環における重要な項目のひとつである。伐採は土壤環境を著しく変化させ Rs に影響を及ぼすと考えられるが、Rs 構成要素ごとの応答機構に関する報告は少ない。本研究では Rr・Rh の変化と各々の伐採による Rs に対する寄与率推定を評価する。

期間は H28 年 5 月～H29 年 9 月、ヒノキ人工林内に対象区(CS)・既存伐採区(GS)・伐採処理区(SS)を設置した。SS では 12 月に伐採を行った。各区の土壤に長さ 5cm と 17.5cm の塩ビ管を各 30 個、深さは 2.5cm と 15cm 埋設した。閉鎖系測定システムを用いて月一回、Rs と地温・土壤水分などを計測した。

伐採後、SS では地温が CS より大きいにも関わらず、Rs は小さくなった。地温以外の要因も伐採による Rs 影響評価には必要であり、土壤微生物量・根量などを含めて統計的解析を行った。

KEYWORD：土壤呼吸，根呼吸，微生物呼吸，伐採

立地・環境保全・造林Ⅱ（603 室）

207 重金属集積樹木タカノツメの葉内生糸状菌の関係性

織邊尚子（名古屋大学農学部）

・岡野由季・富岡利恵・竹中千里（名古屋大学院生命農学研究科）

内生菌が植物の重金属集積に関与しているという報告がある。Cd と Zn の集積樹木であるタカノツメを土壌重金属濃度が高い兵庫県多田銀山（多田）と土壌重金属濃度が環境基準値以下である名古屋大学二次林（名大）で採取し、葉内生糸状菌の菌相を比較した。その結果、調査地によって異なる菌相が見られた。また、健全な葉と病斑部でも菌相に違いが見られた。本研究では、これらの菌相の違いと重金属集積との関連を調査することを目的に、多田と名大において健全な葉から分離され名大で優占していた菌と、病斑部から高頻度に分離された菌を PDA 培地で共培養し、菌同士の相互作用を調査した。また、Cd や Zn 添加培地でも共培養を行い、重金属の影響を調査した。これらの結果から重金属集積と内生糸状菌の関係性について考察した。

KEYWORD：重金属集積，重金属集積樹木，タカノツメ，葉内生糸状菌

208 中国半乾燥地の常緑針葉樹(*Juniperus sabina*)における葉からの露吸水

松尾奈緒子・磯部知世・津田菜月（三重大・生物資源）

・佐藤佳奈子・三木直子（岡山大院・環境生命）

半乾燥地ではしばしば夜間から早朝にかけて土壌や葉の表面に露が発生する。利用可能な水が限られている乾燥地植物の吸水源としてこの露が寄与している可能性がある。本研究では、乾燥地植物の葉による露吸収メカニズムを解明するため、中国半乾燥地原産の *Juniperus sabina* L. の鱗片葉に水を与え、その前後の重量変化から吸水量を推定する実験を行った。その結果、ほぼすべての実験において葉からの吸水が確認でき、その吸水量は葉の採取時の気孔開度や水ポテンシャルとは関係はなかった。葉に霧吹で水を噴霧した場合と葉全体を沈水させた場合では、葉表面に保持される水の量には有意差がなかったが、吸水量は後者の方が多かったことから、葉からの吸水量には水に接する葉面積が影響することが示唆された。以上より、*J. sabina* は夜明け前の気孔閉鎖時において葉から夜露を吸収しうることが示唆された。

KEYWORD：吸水実験，葉の水ポテンシャル，気孔

209 疎林でのグラニエ法を用いた樹液流速測定における樹幹被覆の必要性

岡本榛名（三重大院生資）・齋藤隆実（森林総研）・宮沢良行（九大）

・熊谷朝臣（東大院農生）・木佐貫博光（三重大院生資）

樹液流速の測定に頻用されるグラニエ法は、2つのセンサー間の温度差を樹液流速に変換する方法であり、樹幹に直達光が当たると、幹内で生じる温度勾配のため正確な測定が難しい。この温度勾配は、幹への被覆物の設置で低減できる。幹に直達光の当たる疎林での計測において、被覆物の有無および材質による効果の検討は重要である。今回、トウヒ疎林で、(1)：アルミカバーでセンサー設置部を覆う、(2)：(1)の上から幹全体を断熱シートで覆う、(3)：(2)の上から 90%遮光寒冷紗で覆う、の 3 つの場合の樹液流速を比較した。幹の東側設置のセンサーについては、(2)では、日最大値が(1)から約 60~25%も減少した。(3)では、日最大値が(2)から約 30%減少した。幹の北側設置のセンサーにおいても、被覆の影響を受けた個体が認められた。これらのことから、幹に直達光の当たる樹木対象のより正確な樹液流速測定のためには、断熱シートおよび寒冷紗による遮光が有効である。

KEYWORD：グラニエ法，樹液流速測定，疎林，樹幹被覆

立地・環境保全・造林Ⅱ（603 室）

- 210 TKC フラックスサイトにおける Farquhar モデルを用いたスギ針葉の光合成季節変化のモデリング
北川雄一（信大院総）・水澤拓未（信大農）・中田航（岐阜県庁）
・安江恒（信大山岳研）・齊藤琢（岐阜大流域圏）・小林元（信大 AFC）

近年、環境変動下での森林の CO₂ 吸収量を予測することが重要な課題となっている。本研究では、室内実験でスギの葉温別 CO₂ - 光合成曲線を測定し、個葉の最大カルボキシル化速度と最大電子伝達速度を求め、岐阜大学高山試験地のスギ林において、光合成の推定を Farquhar モデルを用いて 1 年を通して行った。

モデルシミュレーションの結果、光合成速度は開葉直後の 6 月は低いが、7 月～8 月に高い値を示した。その後、9 月～11 月に低下し、12 月～3 月に低い値を示した後、4 月以降は増加した。光強度と気温、および大気飽差と光合成速度との関係を見ると、光合成速度は光強度 1200 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 未満、気温 25℃ 未満、大気飽差 1.5kpa 以上の条件で低下することが示された。以上から、本サイトのスギ林では、4 月～6 月は気温、7 月～8 月は大気飽差、9 月～3 月は光強度と気温が主に光合成速度を律速していることが示唆された。

KEYWORD：アルレニウス式、気孔コンダクタンス、大気飽差、光強度、葉温

- 211 植栽後 17 年が経過する口坂本悠久の森の下層植生形成の可能性と今後の課題
吉野知明（エスペックミック株式会社）・中田理恵（静岡県くらし・環境部）

口坂本悠久の森は、2000 年に針葉樹皮剥ぎ被害林地約 2ha を伐採し、防獣柵で囲った敷地内にブナ、ヒメシャラ等 22 種の落葉広葉樹の苗 2000 本を県民ボランティアにより植栽した樹林地である。植栽から 17 年が経過し、クリやエゴノキを主体とする樹林が形成されている。植栽から 10 年目の樹林記録と比較すると、タラノキやヌルデが枯死・消失ススキやアキノキリンソウなど陽地性植物が衰退し、林床ではイヌツゲ、コアジサイの他ヒメシャラの稚樹が目立つ状況が確認された。稚樹の生存調査を実施したところ食害の継続による樹種や個体数の減少が明らかとなった。一方で、ヒメシャラの食害は軽微であった。植栽から 17 年が経過する樹林再生事業において、樹林内の環境の変化、周辺母樹や植栽木からの実生の発生、食害による下層植生の衰退など樹林育成上留意すべき変化が生じつつある。調査結果を元に樹林の今後の課題について整理する。

KEYWORD：落葉広葉樹林、ヒメシャラ、遷移、食害

- 119 皆伐から 5 年が経過したシデコブシ自生地の更新状況とその評価
玉木一郎（岐阜県森文ア）・野村勝重・野村礼子（みどりの会）
・楯千江子（シデコブシと自然が好きな会）・渡辺力（多治見市緑化公園課）
・宮上佳弘（多治見市環境課）・矢部由美子（多治見市文化財保護センター）

シデコブシは東海地方に固有の希少種で、植生遷移により多くの自生地で更新がままならない状況が生じている。岐阜県多治見市の自生地に 30 m×10 m の調査区を設置し、2011 年 12 月に皆伐した。その後、毎年 11 月に萌芽と実生加入個体の数、DBH、樹高を測定した。萌芽数は伐採から 1～2 年後まで増加し、緩やかに減少しつつある。5 年後の樹高 1.2 m 以上の個体数は皆伐前の 77%、幹数は 166%、BA 合計は 3.2% となった。BA 合計はソヨゴ、シデコブシ、ノリウツギの順に大きかった。皆伐前の林冠層を構成していた樹種の 1.2 m 以上の幹数は 8833 本/ha と、天然更新完了基準（3000 本/ha）を大きく上回っていた。しかし、更新を期待しているシデコブシの 95% は萌芽由来であった。調査区内には 50 cm 以上の実生由来の稚樹が 28 個体いるので、今後、これらによる更新可能性を確かめる必要がある。

KEYWORD：里山、二次林、天然更新、皆伐、萌芽

立地・環境保全・造林Ⅱ（603 室）

120 カラマツにおける新規カリウムトランスポーター遺伝子の単離および解析

西村佳穂・石川達也・細尾佳宏（信大農）

カリウムイオン (K^+) は植物の三大栄養素として知られ、植物の生育にとって必要不可欠な栄養素である。植物は、 K^+ を体内で産生できないため、膜輸送体を介して外部から取り込んでいる。本研究では、 K^+ トランスポーター遺伝子をカラマツから新たに単離し、その解析を行った。

まず、既知のシロイヌナズナ K^+ トランスポーターと相同性を持つカラマツの塩基配列を検索し、それをもとにプライマーを設計した。そのプライマーを用いてカラマツ由来の total RNA を鋳型とした RT-PCR を行い、目的の cDNA を単離した。この単離した cDNA の配列解析を行ったところ、既知の KUP/HAK/KT トランスポーターと類似度が高いことが分かった。次に、この cDNA を大腸菌 K^+ 取り込み機能欠損株に形質転換し、相補性試験を行った。その結果、この cDNA がコードするタンパク質は K^+ 取り込み機能を持つことが分かった。

KEYWORD : カラマツ, カリウム, 膜輸送, トランスポーター

121 三重大学構内と都市近郊林における DNA バーコーディングを用いた鳥類の食性解析

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）

野生動物の保全を目指す上で、食性の把握は基本かつ重要な課題である。特に、植生が制限される都市部で、植栽木は鳥類に重要な食料（果実）を提供する。その為、鳥類が食料とする植栽木を把握する事は、都市開発と調和した鳥類の保全を目指す上で必須である。近年 DNA の一領域の塩基配列を読みとり種を同定する DNA バーコーディングにより糞から食性を推定する方法が適用されている。そこで本研究では、鳥類の食性に着目し、市街地と都市近郊林においてどのような植物が食料として利用されているかの解明を目的とした。その為、市街地に面する三重大学構内と津市近郊に位置する赤塚植物園の里山レッドヒルヒースの森を調査地として設定し、2016 年に両調査地で採取した鳥類の糞から 48 個ずつ DNA を抽出した。そして、次世代シーケンサーを用いて葉緑体 DNA の trnL P6 Loop 領域の塩基配列を決定して、鳥類に利用された植物を同定した。

KEYWORD : DNA バーコーディング, 食性解析, 次世代シーケンシング, 鳥散布樹木

122 シデコブシとタムシバの種間雑種における生態的・遺伝的特徴

和田崎直隆（名大院生命農）・玉木一郎（岐阜県森文ア）

・鈴木節子（森林総研）・戸丸信弘（名大院生命農）

愛知県瀬戸市海上の森におけるシデコブシ、タムシバ、雑種を対象に、DBH、rPPFD、および土壌体積含水率を計測した。核マイクロサテライト 21 座の遺伝子型を用いて、系譜クラス（シデコブシ、タムシバ、 F_1 、 F_2 、シデコブシへの戻し交雑雑種、タムシバへの戻し交雑雑種）を NEWHYBRIDS 解析によって決定し、アレリックリッチネスとヘテロ接合度の期待値を求めた。また、重回帰分析により成長に対する環境要因の影響も調べた。

シデコブシは暗く湿潤な環境に、タムシバは明るく乾燥した環境にそれぞれ偏って生育していたが、 F_1 は多様な光・土壌水分環境に生育していた。さらに、遺伝的多様性が高く、成長に対して環境要因が影響していなかったことから、 F_1 は様々な環境に適応しているのかもしれない。しかし、死亡率と相対成長速度は親種と差がなかったことから、 F_1 に親種を生育場所から排除するほどの影響力はあるとは考えられない。

KEYWORD : 種間雑種, 立地環境, 成長・生残, 遺伝的多様性, マイクロサテライトマーカー

保護（605 室）

301 シカの侵入を防ぐ新型フレームの開発

広瀬直人（福井県総合グリーンセンター）・高柳敦（京都大学大学院農学研究科）
・野尻敏也（日光産業株式会社）・吉田眞輝（前田工織株式会社）

福井県嶺南地方の奥山などでは、ニホンジカ（以下、シカ）の過採食による裸地化が進行しており、植生を回復させるため防鹿柵の設置が求められている。しかし、アクセス条件が悪い積雪地では、冬期前後に脱着などの維持管理が必要なネット柵や、施工に多大な労力のかかる大型柵の設置は困難である。このため、耐雪性があり施工性に優れた侵入防止柵の構造について検討した。

侵入防止柵は、網ネットを水平方向に配置したフレームと、シカの跳躍や潜り込みを防ぐ侵入防止線を配置した垂直方向の柵を組み合わせた構造とした。試験は、山腹斜面に侵入防止柵を設置し、シカの侵入防止効果と積雪による耐久性を検証した。試験の結果、シカの侵入は約 150 日間認められず、冬期経過後フレームに損傷が認められないことから、侵入防止柵として機能していると考えられた。

KEYWORD：アクセス条件、テキサスゲート、耐雪性

302 シカ目撃情報を活用したシカ出現予測手法の検討

江口則和（愛知県新城設楽農林、愛知県森林セ、北大院農）
・石田朗・釜田淳志・栗田悟（愛知県森林セ）
・高橋啓（穂の国森林探偵事務所）・中西敬宏・佐藤亮介（マップクエスト）

シカ害の効率的な防除手法を確立するため、筆者らは先行研究によってシカがどこで捕獲しやすいかという「シカ出現予測モデル」を開発した。このモデルは被害対策に有用であるものの、モデルの構築には GPS 首輪データが不可欠であり、任意の地域で簡単にモデルを構築できるものではなかった。そこで本研究では、低コストに広範囲のシカ生息箇所を知ることのできる地域住民等からのシカ「目撃情報」に着目し、目撃情報を活用した新モデルを開発することとした。目撃情報は 2015 年 1 月以降に得られた約 600 件のアンケートデータを用いた。GPS 首輪データを基とする既存の出現予測モデルに、目撃情報等を組み込むことで、GPS 首輪データが不必要な新たな出現予測モデルを作成した。この新モデルは、既存の出現予測モデルと同様の予測を示した。新モデルは広範な地域で容易に作成できるため、今後のシカ害対策に有用なものとなるであろう。

KEYWORD：GPS 首輪、ICT、階層ベイズモデル、web アンケート

303 ICT による農地での遠隔監視・操作システムと山中のシカ捕獲による、農地出没減少程度の把握

福本浩士（三重県林業研究所）・鬼頭敦史（三重県農業研究所）・山端直人（兵庫県立大学）

農業被害が継続して発生しており、シカ捕獲実績や生息密度が異なる三重県伊賀市の 4 つの集落（子延、山畑、一ツ家、比自岐）をモデル集落として設定した。農地と後背山中における併行捕獲を実施する前の農地への出没数・場所を把握するため、2 ヶ月に 1 回、3 回/月の頻度でライトセンサスを実施した。2016 年 7 月から 2017 年 5 月にかけての子延地区におけるシカ出没数は 2 頭/km 以下、山畑地区は 3 頭/km 以下、一ツ家地区は 4 頭/km 以下であり、大きな季節変化はなかった。一方、比自岐地区におけるシカ出没数は 7 月以降増加し、2017 年 1 月には 8 頭/km に達したが、その後減少して 5 月には 2 頭/km 以下に減少した。

KEYWORD：ニホンジカ、農地と林地での併行捕獲、ライトセンサス、出没数変化

保護（605 室）

304 ユーカリ植栽苗木への野生動物の影響

村瀬一隆・渡邊良広・辻良子（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林樹芸研究所）
・澤田晴雄（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林企画部）
・辻和明（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林富士癒しの森研究所）
・小林徹行（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林北海道演習林）
・井上広喜・鴨田重裕（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林樹芸研究所）

初期成長に優れるユーカリは、下刈りやシカ食害対策等の造林にかかるコストを抑え、短伐期での収穫が可能な早生樹として、国内の林業において活用が期待される造林樹種のひとつである。伊豆半島南部に位置する東京大学樹芸研究所では、2014 年に *Eucalyptus midenii*、*Eucalyptus piperita*、*Eucalyptus saligna*、*Eucalyptus smithii* 計 4 種のユーカリ植栽試験を行った。本試験では、成長経過の記録とともに植栽後のユーカリ苗木がシカ食害をはじめとする野生動物の影響をどのように受けるのか、また、樹種別の被害差等について観察を行ったので、その結果について報告する。

KEYWORD：ユーカリ，早生樹，シカ食害

305 深層学習に基づく野生動物の「見える化」技術に関する研究

網浩光・小永井悠弥・川崎邦将・松井康浩・長田茂美（金沢工大）
・北村俊平（石川県立大）・矢田豊（石川県農林研）

近年、野生動物の人里への分布域拡大や出没増加による農林業や生態系などへの影響が重大な社会問題となりつつある。そのため、野生動物の生息情報を効率的かつ継続的に収集する調査手法の確立が求められている。その手法の一つとして、あらかじめ撮影ポイントを設定し、被写体の動きを検知して撮影する自動撮影カメラを利用した調査がある。この手法により、野生動物を捕獲したり、野外で直接観察したりすることなしに、生息情報の収集が可能となったが、膨大な枚数の野生動物の撮影画像を個体種ごとに分類、集計しなければならず、依然として調査にはかなりの労力を要するという問題がある。

この問題を解決するために、本発表では、深層学習と画像処理の技術を活用して、自動撮影カメラによる膨大な枚数の野生動物の撮影画像を自動的に個体種に分類するシステムを提案するとともに、実山域で撮影された画像群を用いた評価実験について述べる。

KEYWORD：野生動物，見える化，自動撮影カメラ，個体種分類，深層学習

306 大台ヶ原防鹿柵内におけるミヤコザサの出筈時期と稈高および葉枚数の季節変化

酒井里菜（三重大生資）・齋藤隆実（森林総研）・木佐貫博光（三重大院生資）

奈良県大台ヶ原では、植生の保全と復元を目的に設置された防鹿柵の内外で、林床を優占するミヤコザサの現存量や形態の差異が顕著である。柵外では、ニホンジカの採食によってササが小型化、高密度化した一方、柵内では地上高 80cm まで成長する。出筈時期や個稈の成長過程については、繁茂したササの省力的な抑制のために必要な情報であるが、明らかにされていない。今回、柵内において、ミヤコザサの出筈時期は集中するのか、また、出筈時期によって最終的なサイズに差異が生じるのかについて明らかにした。2016 年 5 月、正木峠の柵内に 50cm×50cm の方形区を 3 つ設置し、各区の全てのミヤコザサと測定期間内に出筈した稈を対象に、原則 2～3 週間間隔で稈高・葉数の測定を行った。結果、稈高の成長は出筈時期に関わらず、9 月下旬に停止していた。また最終的な稈高および葉数が出筈時期によって異なるのかについて報告する。

KEYWORD：ミヤコザサ，出筈時期，稈高，葉枚数，季節変化

保護（605 室）

307 愛知県におけるスズタケの一斉開花状況とノネズミ個体群への影響～開花 2 年目夏までの状況～

石田朗・栗田悟（愛知県森林・林業技術センター）

・江口則和（愛知県新城設楽農林水産事務所）

愛知県山間地では、平成 28～29 年にスズタケの開花が広範囲で確認され、当地では 120 年に一度の一斉開花と言われている。ササ類は一斉開花後に結実・枯死し、実を餌とするネズミ類が増加するとされる。そこで、県内の開花・枯死の有無や現象が起こっている地点、ネズミ類の個体数変化について、開花 2 年目夏までの状況を報告する。スズタケは主に県内の標高 500m 以上に生育していた。平成 28 年のスズタケの開花は県東部の広範囲にわたって確認されたが、そのうち枯死はごくわずか一部で確認されたのみであった。平成 29 年のスズタケの開花は 5 月に確認され、7 月には結実・枯死が起こっていた。枯死の場所は前年と同様の広範囲で確認された。2 ヶ所で 9 月と 11 月にネズミ類の生息密度調査を行ったところ、ヒメネズミ等の森ネズミでは 1 ヶ所で増加が認められたが、林業被害を及ぼすとされるハタネズミ類では顕著な増加は認められなかった。

KEYWORD：スズタケ，一斉開花，一斉枯死，ノネズミ，個体数増加

308 ヤマガラとシジュウカラの巣箱調査による繁殖特性の長期トレンドの解明

梁瀬桐子（東京大学生態水文学研究所）・水谷瑞希（信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設）

・佐藤貴紀（東京大学生態水文学研究所）・荒木田義隆・松井理生（東京大学北海道演習林）

・高德佳絵（東京大学秩父演習林）・才木道雄（東京大学秩父演習林）

東京大学生態水文学研究所では、1983 年から赤津研究林内に巣箱を設置し、シジュウカラとヤマグラの繁殖状況を観測している。1983 年から 2017 年までの調査結果をもとに、シジュウカラ及びヤマグラの繁殖特性の長期トレンドを明らかにした。巣箱は林内の歩道沿い約 60～70 か所に設置した。観測は 3 月上旬から 7 月上旬までの間、2～4 日に 1 度の頻度で実施した。調査者が設置したすべての巣箱を開けて内部を確認し、巣箱ごとに初卵日や孵化日、巣立ち日等を記録した。35 年間の繁殖つがい数は 839 つがいであった。営巣数は年によってばらつきが大きく、増加や減少の傾向は見られなかった。また、春先の平均気温の高い年は初卵日が早まる傾向がみられ、低い年は初卵日が遅くなる傾向がみられた。しかし、35 年間の長期トレンドとしては初卵日が早まる、または遅くなるという明瞭な傾向は見られなかった。

KEYWORD：ヤマガラ，シジュウカラ，カラ類，繁殖特性，長期トレンド

309 異なる菌根性子実体が優占した海岸土壌で育てたクロマツ実生の菌根菌感染状況と初期成長

中島寛文・栗田悟（愛知県森林セ）・松田陽介（三重大院生資）・肘井直樹（名大院生命農）

海岸地域におけるクロマツと菌根菌との共生関係の解明は、健全な海岸林を維持管理していく上で重要である。演者らは、愛知県田原市の海岸クロマツ林内で、ツチグリ、ヒメコガネツルタケ、ショウロの各子実体が優占する場所の‘菌根土壌’とその滅菌土壌を用いてクロマツ実生を育成し、菌根菌の感染がクロマツの成長へ与える影響を調べた。1 ヶ月後の感染は菌根土壌でのみ確認され、感染率は平均で 70%であった。菌根の色と外部形態から、各菌根土壌で 2, 3 種類の菌根が確認されたが、いずれも、優占していたのは 1 種類であった。菌根土壌では滅菌土壌に比べて、根の乾重が小さく、TR 比が高くなる傾向が認められ、その傾向はショウロにおいて顕著であった。以上より、菌根菌の感染によって根の成長へ配分される光合成産物が菌根菌に供給され、菌種ごとにその配分量が異なる可能性が示唆された。今後は DNA 分析により、優占した菌種を明らかにしていく。

KEYWORD：クロマツ，外生菌根菌，感染割合，初期成長，TR 比

保護（605 室）

310 菌根圏から分離された放線菌がクロマツ実生、菌根菌 *Cenococcum geophilum* の生育に及ぼす影響 碓田翔燿・松田陽介（三重大院生資）

海岸林を構成するクロマツの細根に優占する外生菌根菌 *Cenococcum geophilum*（以下、Cg）の周辺には様々な細菌が生息する。本研究では、クロマツや Cg の成長を促進する細菌類を探索するため、Cg 菌根内部に由来する放線菌菌株の接種が両者の成長に及ぼす影響を調べた。Cg 菌根内から分離・培養した 4 属 81 菌株を使用した。そのうち 74 菌株は Cg との対峙培養試験に、5 菌株はクロマツへの接種試験に用いた。対峙培養試験では、Cg の菌糸伸長を促進する菌株は得られず、55.4% で伸長を抑制した。クロマツへの接種では細根の分岐を促進したものと根の伸長を促進したものが 1 菌株ずつ得られた。現在 3 菌株について成長促進物質の生産能（リン酸塩可溶化能、インドール酢酸生産能、窒素固定能）の試験をしており、その結果も踏まえて菌根圏放線菌がクロマツ菌根共生系に果たす成長促進機構について議論したい。

KEYWORD：植物成長促進，対峙培養，接種試験

311 異なる土壤環境に生育するスギの細根で検出されたアーバスキュラー菌根菌と Dark Septate endophyte の定着 喜多晃平（三重大院生資）・谷川東子（森林総研関西）・松田陽介（三重大院生資）

スギの細根には、アーバスキュラー菌根菌(AM 菌)や本菌とは形態特性の異なる Dark septate endophyte と呼ばれる内生菌(DSE)が定着する。本研究では、人工林に生育するスギの細根における AM 菌と DSE の定着状況を明らかにするため、感染状況を形態学的に調べた。2016 年 6 月に三重県の 2 林分(10×10 m)の周囲から、土壌(10×10×10 cm)を各 4 個採取した。各土壌のスギ根系のうち、細根を 1・2 次根に分けてそれぞれ合計 10 cm を 10%KOH で脱色し、トリパンブルーで染色後、根内の菌体構造物を光学顕微鏡観察した。樹枝状構造体を AM 菌、暗褐色で隔壁のある菌糸と微小菌核を DSE とし、それらの感染率は、(AM 菌、DSE が認められた細胞数/観察細胞数)×100 (%) にもとづき算出した。以上より、スギに関わる AM 菌と DSE の定着状況を土壤特性と次根数に関連付けて考察したい。

KEYWORD：内生菌，人工林，共生，形態観察

312 中日本のスギ人工林に生息する線虫の分類属性と生態的特徴 北上雄大（三重大院生資）・谷川東子（森林総研関西）・松田陽介（三重大院生資）

森林の土壌やリターには線虫が生息しており、微生物の摂食を通して物質循環と生態系の維持に寄与する。しかし、我が国の研究例はマツ材線虫病を除き、線虫に関する分類群とその分布に関しては未解明である。そこで本研究は、我が国の代表的な樹種であるスギの人工林に生息する土壌線虫の形態類別を行い、リターと土壌に生息する線虫を明らかにした。2017 年 6 月から 8 月にかけて 5 県（三重、大阪、兵庫、福井、石川県）7 林分から各所 1 ha、9 ヶ所からスギリターと土壌を採取した。スギリター 50 ml と生土 60 g から分離された線虫は光学顕微鏡観察により属レベルに類別し、5 つの機能群（細菌食、真菌食、植食、肉食、雑食）に分けた。全調査地から 55 属が検出され、細菌食性 22 属、真菌食性 5 属、植物食性 12 属、肉食性 10 属、雑食性 6 属に類別された。発表では主要な属群の形態的、生態的特徴について述べていく。

KEYWORD：分布，形態類別，機能群

保護（605 室）

313 都市緑地における潜葉虫相とその季節変化

鳥居裕太（名古屋大・生命農）・綾部慈子（財環境科技研）・肘井直樹（名古屋大・生命農）

縮小と孤立化が進む都市緑地において、そこに棲む生物群集がどのような生物間相互作用によって維持されているのかを明らかにすることは、島的な生態系における攪乱と修復の過程や保全方策を考えていく上で重要な課題である。本研究では、名古屋市内の典型的な都市孤立林二か所（名古屋大学構内林 14 ha と相生山緑地 123 ha）において、植物と植食性昆虫（潜葉虫）、および寄生蜂の三者系に着目し、その種数や発消長について検討した。2016 2017 年の 4～9 月までの間の月一、二回、昆虫が潜入している様々な種の葉を一定距離のライン上で採取し、室内飼育で羽化した昆虫の同定を行った。その結果、植物では 29 種（名大林）vs 39 種（相生山）、潜葉虫では 21 vs 33 種、寄生蜂では 14 vs 16 種が記録された。また、このうち両調査地に共通していたのは、植物で 11 種、潜葉虫で 12 種、寄生蜂で 11 種であった。

KEYWORD：都市緑地，潜葉虫，寄生蜂，生物間相互作用

314 マイマイガの大発生を予測するための低コストで捕獲効率の良いモニタリングトラップの考案

片桐奈々・大橋章博（岐阜県森林研究所）

日本ではアジア型マイマイガをモニタリングするために、アメリカで開発されたヨーロッパ型マイマイガ用のフェロモントラップがそのまま使用されている。しかしこのトラップはヨーロッパ型とアジア型では体サイズが異なることや入手しにくい等の問題があるため、身近な資材を使った低コストで捕獲効率の良いトラップを考案する必要がある。そこで、ペットボトルを使い内部構造の異なるトラップ 2 種を考案し、捕獲効率を検証した。横 3.5m×縦 9m×高さ 2m の網室を設置し、この中に考案したトラップ 2 種と既存のモニタリングトラップを、順次 1 種類ずつ一定期間仕掛けした。網室内に、マイマイガの雄成虫をトラップ当たり 30～37 頭放虫し、その捕獲頭数を比較した。その結果、既存のトラップでは 1 頭も捕獲されなかったが、考案した 2 種のペットボトルトラップでは放虫した頭数の 15%以上が捕獲された。

KEYWORD：マイマイガ，大発生，モニタリング，フェロモントラップ

315 シイタケほだ木内に生息するコチャイロコメツキダマシ幼虫の個体密度とシイタケの発生量

加藤徹（静岡県農技研森林研セ）

コチャイロコメツキダマシは幼虫がシイタケのほだ木の中に多数生息することがあり、しばしばそれを補食する目的でリスなどがほだ木を噛り剥く被害が発生する。しかし、コチャイロコメツキダマシの生態はよく分かっておらず、この虫自体がシイタケ発生に与える影響についても分かっていない。

調査の結果、コチャイロコメツキダマシは産卵期が主に 6 月下旬から 8 月下旬までで、成虫まで 2～3 年かかることが分かった。また、コチャイロコメツキダマシのほだ木内の生息密度とシイタケ発生量には負の相関があり、この虫の生息密度が特に高いほだ木では、シイタケの発生がほとんどなくなった。今までは、リスが噛り剥く被害に対してはリスの排除が有効と考えられてきたが、これらの結果は、リスの排除よりコチャイロコメツキダマシの防除が重要であることを示すものと考えられた。

KEYWORD：シイタケ，ほだ木，コチャイロコメツキダマシ，害虫

林政・経営（602 室）

501 立木の大径化に対応した製材加工体制の調査～京都の現状と課題～

淵上佑樹（三重大学大学院生物資源学研究所）

戦後植栽された人工林が全国的に利用期を迎えており、10 年後には 10 齢級以上の人工林が全体の 8 割を超えていると言われている。このような中、径級が 30cm を超える大径材の市場への供給量が増加しているが、建築用材としては規格外となることから、京都における調査では並材は原木価格が安くなる傾向にある。大径材の並材が少なくとも中目材と同等の価格水準で売買される市場を形成するためには、大径材の製材・加工に優位性がある製品の販路の拡大と対応する製材・加工施設の整備が不可欠である。そこで本研究では、京都府内の主要な製材所・合板工場・プレカット工場、計 11 事業者に対するヒアリングと既往文献の調査を行い、府内の事業者の製材・加工能力の現状を把握し、今後の原木の大径化への対応に関する課題を抽出した。また、製品の需要に関する情報から、大径材を製材した製品の販路拡大の可能性について分析した。

KEYWORD：大径材，製材工場，合板工場，プレカット工場

502 三重県における原木流通の地域特性

～松阪市の原木市場を中心とした原木流通の現状と課題～

犬飼悠介（三重大院生資）

製材用材としての木材需要量や住宅着工件数が低迷し、原木価格にも上昇の兆しが見られない中、国産材自給率を増加させるために原木流通を集約化・効率化し山元から大規模製材工場へ原木を直送するシステムの構築が全国的な傾向として見られる。しかし三重県は、古くからの優良木の産地であり、優良木を製材する小規模な製材工場が多く存在する地域であることから、原木供給を原木市場に依存する事業者が未だに多く、原木市場を軸とした流通構造にあると考えられる。このような地域における原木の流通構造を明らかにし、需要拡大や安定供給のための方法に言及した研究事例はほとんどない。そこで本研究では、三重県の製材工場における原木流通の現状を把握することを目的に三重県内の製材所に対して原木市場の利用方法等に関するアンケート調査を行い、三重県最大の原木取扱量を誇る松阪市の原木市場に着目し製材工場と原木市場との関係性を明らかにした。

KEYWORD：原木市場，原木流通，製材工場

503 長野県の原木市売における材種および価格と購買者の関係

守口海（静大農）

森林政策の一環として大規模製材工場の建設等を通して木材の市場に介入するならば、実際の原木取引の構造と特徴を把握した上で、製材業者や木材流通業者に不当な不利益を生じさせないように注意して施策を決定しなければならない。そこで本研究では、長野県下伊那地域の木材市場を介して流通する原木のうち、市売によって取引される原木の購入者および木材価格を調査した。その結果、近隣地域の製材業者はスギ・ヒノキの平均的な価格の材を中心に購入するが、県外の木材流通業者は平均的な価格の原木だけでなく、低価格・高価格な原木や広葉樹もよく購入していた。すなわち、本地域内において近隣地域の製材業者はスギ・ヒノキの需要を支えている一方で、県外の木材流通業者は高価格材・広葉樹材の需要を支える役割を果たしていると考えられる。

KEYWORD：木材価格，原木市場，広葉樹材，製材業者，木材流通業者

504 林業大学校における学生満足度の規定要因
—京都府立林業大学校を事例に—

小川高広（名大農）

本研究では林業教育の質と関係性の高い学生満足度に焦点をあて、その規定要因を検証した。卒業する2年生に質問紙調査を実施し、クロス集計を行った。その結果、次の3点が明らかになった。1. 学生の6割が教育・カリキュラムに満足していた。満足度が高い学生は教員の熱心さを実感している、教務等の事務に満足している、辞めたいと考えたことがない、働く経験がしたい、母校のことが好きだと考える等の特徴が見られた。2. 林業に直接関係しない情報リテラシーの知識やスキルが向上したと考える学生は教育・カリキュラムへの満足度が高かった。3. 過去の林業学習経験（林業系高校出身等）と満足度の関係性は見られなかった。以上の結果から教職員と学生との良好な関係や林業以外の知識・スキルの向上等が満足度に関係していることが明らかになった。満足度の向上には教職員と学生間の信頼関係構築や林業に直接関係しない教育の充実が重要だといえる。

KEYWORD：林業教育，林業大学校，学生満足度

505 材積間伐率を胸高断面積間伐率で代用してよいのか？

小山泰弘・大矢信次郎（長野県林総セ）

森林法施行規則で定められた材積間伐率の上限を検証するためには樹高と胸高直径の測定が必要となるが、樹高測定は手間がかかる。胸高直径のみで測定できる胸高断面積合計は、林分の疎開度を示す指標として有効とされるため、胸高断面積間伐率と材積間伐率との差を検討した。今回は林分内の樹高差が大きいことで、胸高直径断面積と単木幹材積との差が出る可能性が高い未間伐の過密人工林で検討した。その結果アカマツ、カラマツ、スギ、ヒノキの過密人工林では、単木幹材積と胸高断面積に極めて高い相関があった。それぞれの林分で下層間伐、上層間伐を想定して両者の差を検証したところ、下層間伐では胸高断面積間伐率が材積間伐率より高く、上層間伐では、胸高断面積間伐率よりも材積間伐率が高いもののその差は5%以下だった。このことから、胸高断面積間伐率が30%を上回らなければ、材積間伐率35%を超える可能性は極めて低いと判断できた。

KEYWORD：森林法施行規則 38 条，間伐施業，材積間伐率，胸高断面積合計

506 深層学習に基づく森林境界の「見える化」技術に関する研究

須貝勇希・川崎邦将・松井康浩・長田茂美（金沢工大）・矢田豊（石川県農林研）

間伐など森林整備を推進するためには、森林境界の明確化が極めて重要であり、対象となる森林の位置や面積を正確に把握しなければならない。しかし、近年では、森林所有者の高齢化や離村が進み、森林が放置されたまま、荒廃化していく傾向が顕著となっており、早急な対策が必要となっている。そのため、自治体や森林組合が森林境界の明確化事業に盛んに取り組んでいるが、この森林境界の明確化を効率的に実行するための森林境界の「見える化」技術に大きな期待が寄せられている。

本発表では、森林境界の「見える化」技術の一つとして、ドローン等の小型無人飛行機が撮影した森林の航空写真から、深層学習および画像処理の技術を活用して、森林境界を自動的に検出し、かつ、各森林領域における樹種を自動的に識別するシステムを提案する。さらに、提案システムの有用性を確認するために実施した実データを用いた評価実験についても述べる。

KEYWORD：森林境界，航空写真，見える化，樹種識別，深層学習

林政・経営（602 室）

507 最新計測機器の実用化に向けた精度検証と高精度森林情報の取得

有田貴洋（三重大生資）・廣瀬裕基・沼本晋也・松村直人（三重大院生資）

近年、スマート林業の構築に向けて各種森林情報を可視化する動きがみられ、UAV や地上レーザ等の最新計測機器の活用が期待されている。しかし、UAV による写真計測の実用化に向けた精度検証や航空機レーザ計測と比較した精度や計測範囲等の定量的な評価に関する研究成果は不足しているといえる。一方、地上レーザはこのような上空からの計測では困難な林内の情報を直接計測できることから、両者を組み合わせることでより高精度な森林資源情報が取得できると期待される。そこで、本研究では、三重県内のスギ・ヒノキ人工林試験地において、UAV 写真計測の飛行高度や解像度を変化させた場合の精度検証と、UAV 写真計測と航空レーザ計測の樹高測定精度等を地上毎木調査の結果から比較し、実用化に向けた検討を行う。また、上空からの計測に加え、地上レーザ計測を組み合わせることで、高精度な森林資源情報の取得を試みる。

KEYWORD：スマート林業，UAV，航空レーザ，地上レーザ，精度検証

508 石川県のスギ人工林における UAV を用いた林分材積の推定-2017 年版材積推定モデルの検証-

矢田豊（石川県農林研）・木村一也（石川県森連）・渥美幸大（石川県農林研）

・青木充弘（コマツスマートコンストラクション推進本部）

・山路佳奈（石川県森連）・川崎萌子（石川県中能登農林）

・白井教男（コマツ建機マーケティング本部）・三谷典夫（コマツ栗津工場）

UAV により取得した空撮画像を用いて、林分材積を推定する手法について検討した。

石川県内のスギ人工林分 8 ヶ所で UAV により空撮画像を取得し、それらから生成した 3 次元点群データを使用した単木材積を推定し、その値を集計することで林分材積を求めることとした。樹頂点の 3 次元位置および樹冠投影面積を独自手法で推定し、樹高は樹頂点の 3 次元位置と国土地理院基盤地図情報（数値標高モデル）5m メッシュ補間値（一部 10m メッシュ補間値）との差分から推定した。材積推定方式として、林分密度管理理論式（安藤 1968）を応用した手法を検討した。

各調査地では 0.05ha の円形プロット 2～4 点を設け、プロット内立木の胸高直径・樹高の測定値より単木材積を計算し、上記 UAV による推定値と比較した。その推定精度と実用性等について検証した結果について、報告する。

KEYWORD：材積推定，UAV，SfM，樹高，樹冠投影面積

509 林業生産現場における ICT 活用のニーズと今後の方向性

—全天写真解析システム「円空」の活用事例から—

村上良平（株式会社エイブルコンピュータ）

・矢田豊（石川県農林総合研究センター林業試験場）

当社が石川県林業試験場と共同で開発した「円空」は、森林で撮影した全天空写真を使ってパソコン内でビッターリッヒ法（定角測定法）を展開するソフトウェアであり、高度な画像処理と画像解析により、撮影した森林の胸高断面積をスピーディにかつ再現性よく（測定者の主観による誤差無く）算出することができる。初版のリリースは 2004 年であり、現在も精度向上を目指し改良を継続している。

本ソフトの一部機能を制限した試用版は、当社の HomePage にて無料でダウンロード配付中であるが、近年、このダウンロード数が増加している。これを機にユーザに新たにアンケートを行い、ソフトの評価等を収集・分析し、林業生産現場における ICT 活用のニーズと今後の方向性について検討した。

KEYWORD：森林資源量調査，ビッターリッヒ法（定角測定法），画像解析，全天球カメラ

林政・経営（602 室）

510 深層学習を用いた全天球画像解析による森林資源量計測システムに関する研究

根本航介・川崎邦将・松井康浩・長田茂美（金沢工大）
・寺本誠（（株）エイブルコンピュータ）・矢田豊（石川県農林研）

我が国の人工林の多くは今まさに収穫期を迎えているが、昨今の木材価格の低迷により木材生産が進んでいない。木材生産の収益性向上、コスト削減を目指して、森林資源量の計測作業を効率化するための製品もいくつか開発されているが、利便性や価格の面からまだ十分に普及するには至っていない。

本研究では、誰もが手軽に利用でき、廉価で高精度な森林資源量計測システムの実現を目的として、全天球カメラにより撮影した森林の全天球画像を対象に、深層学習の一種である畳み込みニューラルネットワーク（CNN、Convolutional Neural Network）を用いて材積量を推定する森林資源量計測システムを提案し、評価実験によりその有用性を示す。今後は、学習データを拡充し、多段の CNN を用いた提案システムの有用性を評価するとともに、さらなる精度向上を目指して、システムの改良を図っていく予定である。

KEYWORD：森林資源量計測，全天球画像解析，深層学習，ディープニューラルネットワーク，畳み込みニューラルネットワーク

511 ドローンレーザによる精密な森林資源把握と定性間伐の検討

－長野県塩尻市奈良井国有林を事例として－

中山智仁・トウソウキュウ・加藤正人（山岳科学研究所）・岩塚伸人（中信森林管理署）

この研究は、ドローンレーザを用いることで現地に足を踏み入れることなく間伐計画を立てることで、間伐施業の効率化を目的とする。奈良井国有林カラマツ 50 年生の間伐地を対象とし、間伐前にドローンレーザ計測を行い、単木樹冠抽出法で立木森林資源の把握をした。現地調査は地上レーザを用いて対象地の毎木の胸高直径と位置を把握した。樹高曲線を用いて毎木の樹高を推定し、立木幹材積表による単木の材積を計算した。現地調査結果を用いて精度検証を行った結果、材積の精度は 115%、本数は 72%を示した。現地調査結果から中低層木を除去すると材積の精度は 99% (0.8 の修正係数で補正)、本数は 86%と精度の向上が見られた。ドローンレーザ解析結果を用いて間伐計画と選木をした。材積の 35%、本数の 40%までの両条件を満たす定性間伐の基準をもとに選木した。選んだ樹木を高精度の GNSS でナビゲートして、現地で間伐木の印付けを行った。

KEYWORD：ドローンレーザ，地上レーザ，単木抽出，定性間伐，選木

512 航空レーザ計測データを活用した収穫調査への適用性の検討について

宮坂利夫（中部森林管理局東信森林管理署）・世古口竜一（朝日航洋株式会社）

航空レーザ計測は、災害からの復旧復興や予防治山等の分野で活用が進むだけでなく、近年、森林・林業分野でも森林資源量把握のための森林情報解析の普及が進みつつあります。東信署管内のカラマツ人工林も事業実行の前提となる森林資源を把握する調査も効率的な調査が必要となってきました。今回は、朝日航洋株式会社が浅間山国有林内にて実施した航空レーザ計測データと現地でのプロット調査データとの比較検証を行い、航空レーザ計測データの活用とその有効性について検証しました。

KEYWORD：航空レーザ計測，収穫調査，樹木情報

513 航空機 LiDAR を用いた間伐施業評価法の開発

安田裕美（名古屋大学農学部）

本研究では、間伐効果の時間的変化を把握するため、間伐前後に取得した LiDAR データから間伐木及び間伐後に形成される林冠ギャップ検出方法について検討を行った。2015 年 1 月～4 月に間伐が実施された三重県大台町内のスギ・ヒノキ人工林内に設置した 10m×10m のプロット計 20 プロットを対象とした。間伐後の毎木調査(DBH・樹高・立木位置・伐根数)結果(2015 年秋測定)および間伐前後に観測された LiDAR データ(2014 年 12 月、2015 年 8 月に観測)から、間伐木の本数・面積・林分構造などについて推定を行った。その結果、スギ林については間伐木の樹冠面積から形成される林冠ギャップ面積が推定可能で、林冠ギャップを形成した間伐木の本数が比較的高精度に検出できることが示唆された。

KEYWORD：航空機 LiDAR, 間伐, 林冠ギャップ

514 Detection of tree areas using Google Earth images in Banda Aceh Indonesia
- Comparison between the pixel based and the object based image analysis -

Mochamad Candra Wirawan ARIEF・Akemi ITAYA（三重大院生資）

In order to monitor changes of tree areas after the 2004 tsunami the aptitude of the pixel based and the object based image analysis for Google Earth images were compared. Satellite images which taken in 2004 2009 and 2013 were downloaded from Google Earth Pro as maximum resolution. They were georeferenced based on a topographic map. The land cover/use was classified to 9 classes by the pixel based and the object based image analysis with supervised learning. The overall accuracy by the pixel based image analysis was 0.65-0.71. By the object based image analysis it was 0.65-0.71. Although tree areas were misclassified to paddy field ponds and grassland by methods user's and producer's accuracy by the object based image analysis were higher accuracy than the pixel based.

KEYWORD：Classification, Land cover/use, Monitoring, Recovery, Supervised learning

515 光合成色素の樹冠内分布と分光特性の関係

山田北斗・末森風花（静岡大学農学部）・三浦雄太（静岡大学大学院）
・ 藺部礼・王権（静岡大学）

クロロフィルに代表される光合成色素は光合成を行う上で必要不可欠なものである。また、光合成色素の構成比は環境ストレスの評価に有効である点が先行研究によって示されてきた。その為、リモートセンシングによる光合成色素量の推定が試みられてきたが、同じ樹冠内でも上層と下層では光環境に差があり、光合成色素量の構成状況は大きく変化するにも関わらず、この点を対象にした研究は少ない。

本研究では樹冠内における光合成色素と分光特性の関係を明らかにすることを目的とした。実験として静岡大学南アルプスフィールドのブナを試験木とした。樹冠を 4 層に分け最上層（1 層）を南北に 1 プロットずつ、2-4 層を各方向 1 プロットずつの合計 14 プロットに分けた。プロットごとに個葉のクロロフィル a と b、カロテノイド量を計測した。また分光照度計を用いて各プロットの様々な時間における分光特性を計測した。本発表ではこれらのデータの解析結果を述べる。

KEYWORD：リモートセンシング, 分光特性, クロロフィル

516 ブナの Rubisco 量評価における分光反射特性の活用

末森風花（静岡大学）

リブロース-15-ビスリン酸カルボキシラーゼ/オキシゲナーゼ(Rubisco)はカルビンサイクルにおいて炭素固定に関与する酵素である。Rubisco 量と分光反射特性の関係を明らかにすることができれば、リモートセンシング技術を用いることによって様々なスケールで森林が持つ光合成能力の評価が可能となる。そこで本研究では、静岡大学南アルプスフィールド(標高 1400m)に自生しているブナ(*Fagus crenata*)の葉を対象に、Rubisco 量への感度が高い波長域の特定及びそれら进行评估する上で有効な分光反射指数の探索を目的とした。なお、個葉の Rubisco 量及び分光反射率のほかに、Rubisco 量との高い共線性を有すると考えられる最大カルボキシレーション速度(V_{cmax})、光量子収率、クロロフィル等の色素量、葉内窒素量及び形態的特徴も同時に測定し、解析を行った。

KEYWORD : 分光反射特性, Rubisco, 光合成, リモートセンシング

517 An improved version of PROSPECT for better retrieval of leaf biochemical properties
Hong Bo Cheng · Yuta Miura · Rei Sonobe · Quan Wang (Shizuoka University)

PROSPECT is a classical radiative transfer model which is based on Allen's generalized plate model representing the optical properties of plant leaves from 400nm to 2500nm. For this model we have to input three parameters (the leaf mesophyll structure (N) pigment concentration (C_{a+b}) and water content (C_w)) to obtain the optical properties of leaves. On the basis of the classical model we attempted to add a new parameter of Rubisco into the prospect model to improve the retrieval accuracy of the model on biochemical properties.

KEYWORD : PROSPECT Model, Reflectance, Rubisco

利用（601C室）

601 三重県中勢地域における森林作業道の路体強度と影響要因

野村久子（三重林業研）

三重県内に作設された森林作業道の強度とそれに影響する要因を把握するため、土研式簡易貫入試験機を使用した支持力調査を行った。調査を行ったのは表層地質が片麻岩類に分類される地帯において 2015 年から 2016 年にかけて 1 事業体が作設した森林作業道で、任意の 45 測点における横断方向 3 か所（山側わだち、センター、谷側わだち）で貫入深さ 1m までの Nd 値を測定した。その結果、表層 10cm における Nd 値の平均は、山側わだち 36.1、センター 17.7、谷側わだち 37.6 で、センターの Nd 値が有意に小さかった。また、換算 N 値による深さ 10cm の許容支持力度の目安値から、27 測点（60%）において横断方向の 3 か所全部または一部でフォワード走行不可の支持力不足がみられ、そのうち 11 測点は深さ 1m でも支持力が得られていなかった。Nd 値と DEM から求めた地形要因（傾斜、傾斜方向、曲率）の間に有意な相関はみられず、支持力不足の要因は施工時の含水比が影響する転圧不足が考えられた。

KEYWORD：森林作業道，土研式簡易貫入試験，Nd 値，許容支持力

602 静岡県における林業の ICT 活用への取組～アイデアソンの開催～

平山賢次・佐々木重樹・星川健史・池田潔彦（静岡県農林研森林研セ）

作業の効率化や安全性の確保から、近年林業分野においても IT（ICT）技術が注目されている。しかし、林業に IT をどのように活用できるのか知っている林業関係者や IT 関係者は少ない。このため、静岡県森林・林業研究センターでは、林業関係者と IT 関係者がお互いを知り、一緒になって林業の課題解決を考える林業のアイデアソンを県内で初めて実施した。

2017 年 7 月 8 日（土）、9 日（日）の二日間で行った林業 IT 化アイデアソン@掛川には、延べ人数 105 名が参加した。初日は、林業分野・IT 分野それぞれの視察・体験を通し、参加者から 126 件のアイデアが生まれた。二日目には、初日のアイデアを区分し、9 つのグループに分かれアイデアの実現の道筋を検討した。

今回のアイデアは、どなたが実現しても良いという形にしたため、当センターの研究に活かされるだけでなく、ここで生まれた人脈からも実現に向けて動き出すと考えられる。

KEYWORD：アイデアソン，ハッカソン，ICT，異業種交流

603 カラマツ林の皆伐作業における下層木の影響

百瀬浩行・小山泰弘・高野毅・大矢信次郎（長野県林総セ）

皆伐施業において、スギ、ヒノキとは違い下層木の発生が多いカラマツ林では、その他雑灌木の成長が旺盛で、平均直径が 10cm 近くに達する事例もあり、主林木以外にも一定の手間が掛っているが具体的な検証はされていないため歩掛にも反映されていないのが現状である。そこで、カラマツ林の皆伐作業時における、その他雑灌木の影響について検討するため、カラマツ人工林の皆伐作業現場で主林木であるカラマツと、その他雑灌木のチェーンソーによる伐採による時間を計測した。結果カラマツ 71 本を伐採するにあたり、66 本において主林木以外の雑灌木処理を行っており、時間的にも多くの時間を要していた。

KEYWORD：皆伐，カラマツ，下層木，作業時間

利用（601C室）

604 アクセシビリティを指標とした木質バイオマス発電所への森林資源供給の可能性

中田知沙・板谷明美（三重大院生資）

わが国では、森林資源を市街地から離れた急峻な山間部から収穫してこななければならない、輸送距離が長くなり、資源投資や環境負荷の増大を招きやすい。本研究では、アクセシビリティを指標として木質バイオマス発電所への森林資源供給の可能性について検討した。スギ・ヒノキ植林地の分布域を集水域で分割し、重心位置を求めて出発点とした。三重県の3つの木質バイオマス発電所の位置を着点とした。発着点間の経路をGoogle Maps APIを用いて検索し、輸送距離および時間を計測した。津市内に建設された発電所の場合、公道を使った輸送距離が50km以上の箇所が52.1%あり、さら公道から林内の着点まで平均14.0kmの直線距離が必要であった。また、公道での輸送時間が1時間以上の箇所が73.7%あった。三重県の発電所では、長距離の輸送により、労働力や燃料などの資源投資や環境への負荷が大きくなる可能性が考えられた。

KEYWORD：GIS, Google Maps API, 輸送時間, 輸送距離

605 チェーンソー鋸断試験

高野毅・小山泰弘・百瀬浩行・大矢信次郎（長野県林総セ）

昨年度、矩形材を用いたチェーンソーの鋸断試験において、排気量60ccクラスのチェーンソーでの鋸断は、50ccクラスの機種より30%程度短い時間となり、鋸断効率が高かった。そこで、実際の立木において同様の効率が得られるかどうかを検証するため、佐久穂町のカラマツ皆伐地で現地検証を行った。その結果、胸高直径が20cm程度であれば鋸断時間にはあまり差異が認められなかったが、胸高直径が大きくなるにつれて、排気量が大きな機種のほうが鋸断時間が短かった。また、くさびを使うなど皆伐作業時の伐採方向を確実にする方法についても作業時間の検証を行った。

KEYWORD：チェーンソー, 排気量, くさび

606 森林作業道の排水対策の方針と横断排水溝の配置に及ぼす要因分析

-三重県、滋賀県の森林組合の事例-

杉村美野里（三重大生資）・石川知明（三重大院生資）

森林作業道の作設は「森林作業道作設ガイドライン」に示されているが、現地の状況が様々であるため、最終的な判断は現場の裁量に委ねられている。そこで、まず、森林作業道の維持・管理に重要と考えられている排水対策について、森林作業道作設の主体の一つである森林組合において、どのような方針を持っているのかを明らかにするため、4つの森林組合を選んで聞き取り調査を行った。その結果、基本的に大きな違いは見られなかった。次に、4つの森林組合が作設した森林作業道の現地調査をもとに、横断排水溝の配置について、縦断勾配、横断勾配、微地形（尾根、谷など）、路網線形（カーブ、直線など）のどの因子が影響しているかを数量化二類により分析した。その結果、縦断勾配が大きいほど横断排水溝が設置される傾向がみられたが、その他の因子の影響は小さかった。

KEYWORD：森林作業道, 排水, 横断排水溝, 数量化二類

利用（601C室）

607 Perception and Attitude of Children and Parent toward the Green Space in Malang City Indonesia

Sri Een Hartatik・Akemi Itaya（三重大院生資）

For children the natural and semi-natural environment is important for health and emotional education. However the number has been decreased along with the degraded environment in urbanization process. We examined the perception and attitudes of children and their parents toward the green space in Malang City Indonesia. Questionnaires were handed out to 30 children who were fifth grade in five elementary schools in Malang City Indonesia respectively. Their parents received questionnaires through their children. A total of 147 answers were received from children and a total of 145 questionnaires were answered by their parents. For the children popular green spaces they have visited were park open field and garden. For the parents they were park forest and garden.

KEYWORD : Emotional education, Health, Natural environments, Playland, Questionnaire research

608 三重県における森林環境教育の傾向と課題

福田あかり（三重大生資）・石川知明（三重大院生資）

三重県では、平成 26 年 4 月から「みえ森と緑の県民税」を導入し、「災害に強い森林づくり」と「県民全体で森林を支える社会づくり」を進めている。この税を活用し、児童・生徒をはじめ様々な県民に、森との関係を深める対策を進めている。これまでも、「三重の森林づくり基本計画」に基づき、森林環境教育の推進に取り組んできたが、さらなる発展を目指すためには、どのような人を対象に、どのような内容が行われているか等を把握することが必要である。そこで、本研究では、三重県の森林環境教育の事例を対象者、実施内容等で分類し、その傾向や課題、「みえ森と緑の県民税」導入前後の変化等を明らかにすることとした。その結果、対象者は小学生が圧倒的に多く、実施内容は木工が最も多いことが明らかとなった。また、「みえ森と緑の県民税」導入後は、実施内容において、木工との割合が多くなったことが明らかとなった。

KEYWORD : 森林環境教育, 三重県, みえ森と緑の県民税, 森林環境税

609 林内道路沿線における環境色彩分布と視認性に関する考察

松村哲也（信州大理）

一般市民による自然への関心が高まり、林業者など、本業として林内で活動する者以外の者が林内へ立ち入る機会が増えている。本報告で調査対象とした長野県上高地明神池地域では、林内に開設された運搬用道路沿線への外来植物の移入が問題となっており、それらの搜索・駆除に研究者やボランティア等が参加している。こうした作業現場では、一般的な作業安全に加えて、林内道路上の自動車交通と作業者が交錯する危険への対処が求められる。JIS では、JIS T 8127 において、交通と交錯する作業者の安全確保策として、視認性の高い作業服を規定しているが、T 8127 は主に市街地における道路工事に類する状況を想定しており、作業者周囲に存在する物体が大きく異なる森林内での有効性については別途検証する必要がある。そこで、対象地道路沿線に 5 つの調査点を設定し、各点周囲の環境色彩値を測定し、T 8127 高視認性色彩の効果を考察した。

KEYWORD : 高視認性, 環境色彩, 防護服, 安全, 自動車交通

利用（601C室）

610 Influence of solar panels on Satoyama landscape

Tomasi Junior Tawatatau Sovea・Itaya Akemi・Mochamad Candra Wirawan Arief（三重大院生資）

The wide scale deployments of solar energy systems sometimes at times have potential negative implication on the environment. The purpose of this study was to estimate solar panels that came within people's field of vision in the Satoyama landscape. Polygons of solar panels were obtained from visual interpretation of satellite images on Google Earth. Vegetation map was used as land cover before installation. Centroids of densely inhabited districts as observer points were calculated. Paddy fields forests and developed lands had the largest area of installed solar panels with a total area of about 250 190 and 160 ha respectively. A large number of solar panels (384 ha) were included in visible areas. Satoyama landscape may be affected by solar panels installed without principles.

KEYWORD : GIS, Google Earth, Visual interpretation, Solar Panels, Landscape

611 大径木化したコナラのしいたけ原木の採材量の把握方法の検討

渥美幸大・小谷二郎（石川農林研）

近年、石川県内で生しいたけ栽培用の原木の需要が増加しており、その安定供給が重要視されている。そうした中で、原木となるコナラの高齢化・大径木化が顕著であり、大径木化したコナラ林の有効利用の一環として、しいたけ原木の供給量の推定が求められている。本研究では、大径木化したコナラのサイズ（樹高および胸高直径）と用途別採材量との相関関係を把握するための基礎調査として、伐倒したコナラを対象に根元から 1m 間隔で幹と枝の直径を測定し採材量を把握した。その結果、胸高直径 25～30cm のコナラから末口 7～14cm の原木が 10～15 本採材可能であることが判った。本発表では、この他、立木状態での樹高や胸高直径および樹冠面積と原木採材量の関係に言及し、立木状態から原木の採材量把握の可能性について検討した。

KEYWORD : 測樹, コナラ, しいたけ栽培

612 ヤナギマツタケの高品質化栽培技術の開発

石川敢太（愛知県森林・林業技術センター）・竹内豊（愛知県新城設楽農林水産事務所）

・加藤充俊（愛知県森林・林業技術センター）

ヤナギマツタケは、歯切れが良く、しゃきしゃきした柄の食感が特徴的なきのこである。現在、愛知県ではヤナギマツタケの食味を活かした、より高品質な子実体の作出が求められている。そこで、柄の長い、または太い子実体を得る手法を確立するため、培地組成や二酸化炭素濃度等を変更して栽培試験を行い、得られた子実体の傘の直径や柄の長さ、太さ等を測定した。その結果、1kg 袋栽培で、従来法で栄養体として使用していたフスマを、半分だけ米ぬかに置換した培地を使用することで子実体の柄の太さが増大した。またビン栽培時、全体に袋を被せることで二酸化炭素濃度が 10 倍以上になり、柄の長さの増加、収量の減少などの変化が見られた。

KEYWORD : ヤナギマツタケ, 菌床栽培, 培地組成, 二酸化炭素, 特用林産

利用（601C室）

613 ウスヒラタケ野外栽培方法の検討

井上伸・西井孝文（三重県林業研究所）

きのこの空調通年栽培では、夏場の冷房にかかる電気代がランニングコストの多くを占めることから、商品性が高く、比較的高温条件下で栽培可能なきのこの導入が有効である。そこで、主な栽培きのこの差別化が容易で比較的高温条件下でも発生が可能なきのこのこととして、ウスヒラタケを選定し、2.5kg 菌床を用い発生試験を行った。発生試験は、温度 21℃、湿度 95%の条件下の空調栽培施設内（以下、対照区）と三重県林業研究所構内にある寒冷紗掛けしてあるシイタケほだ場（以下、試験区）で行った。平成 28 年 5 月に発生処理を行った試験区では、平成 29 年 6 月末までの平均積算収穫量が 1 菌床あたり約 1.0kg であったのに対し、対照区では約 0.8kg であり、試験区の方が有意に多く、野外栽培では季節の影響により、発生時期は限られるものの、合計発生量では施設栽培と同程度の収穫が可能であることが示唆された。

KEYWORD：ウスヒラタケ，菌床栽培，野外栽培

614 主な栽培きのこに含まれるβ-グルカン量の調査

西井孝文・井上伸（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、美味しく健康に良いきのこの要望が高まってきている。特に三重県内では、ハナビラタケ、ハタケシメジといった他県ではあまり生産されていない特殊なきのこの生産量が多く、これらのきのこは生食用だけでなく健康食品の原料としても用いられている。そこで、きのこに多く含まれ、免疫賦活作用があるとされているβ-グルカンに注目し、県内で生産されている主なきのこのβ-グルカン量を調査したところ、ハナビラタケの含有量が乾燥 100g 当たり 34.5g と最も高かった。また、ハナビラタケおよびハタケシメジの品種別、収穫時期別のβ-グルカン量を調査したところ、品種や収穫時期で含有量が異なった。

KEYWORD：きのこ，菌床栽培，β-グルカン

615 冷蔵刺激温度が菌床シイタケの子実体発生に及ぼす影響

山口亮・山田晋也（静岡県農技研森林研セ）

夏季の高温による発生不良や空調施設の光熱費上昇が栽培上の問題となっており、夏季に安定して子実体を発生させる技術の開発が求められている。当センターでは、冷蔵庫を発生操作に利用する技術開発に取組み、これまでに、冷蔵刺激の有効性や冷蔵刺激時間が子実体発生に及ぼす影響を明らかにしてきたが、最適な冷蔵刺激温度は不明である。そこで、冷蔵刺激温度が子実体発生に及ぼす影響について検討した。培養完了後の菌床に 4℃、8℃及び 12℃の冷蔵刺激を 48 時間与え、非空調施設で夏季に子実体を発生させた。その結果、子実体発生量は 4℃、8℃、12℃の順に増加した。菌傘の直径ごとの発生量では、12℃で S サイズの発生量が多く、4℃及び 8℃の S サイズの発生量はわずかであった。商品価値の高い M 及び L 級の合計発生量では、8℃と 12℃が空調施設での発生と同程度であることから、冷蔵刺激温度はこれらの温度域が適正であると思われる。

KEYWORD：冷蔵刺激，非空調施設，夏季発生

防災（601A室）

701 明治期の東大林学実科の修学旅行にみる当時の愛知・岐阜の山地荒廃状況

田中隆文（名大生農）

1906 年（明治 39 年）6～7 月に実施された東京大学林学実科 3 年生の修学旅行の記録が山林誌に掲載されている。その行程は、同年 6 月 27 日に列車にて新橋を出発し翌 28 日に豊橋駅到着し、その後、新城から田口、鴨山、豊根、栗世、稲橋、段戸、足助、岡崎、名古屋、瀬戸、高蔵寺、中津川、付知、下呂、大洞、金山、下麻生、笠松をめぐり、7 月 23 日に岐阜に到着している。この間、修学旅行参加学生は測量をしたり、植生調査をしたり、林業の現場を見学している。見学の対象は郡有林や県有林や御料林などの森林だけでなく、林道や貯木場や砂防工や綱場も含まれる。本報告では、この記録に記載された国土の実態や参加者の意識などを時代背景を踏まえて読み解き、当時の山地荒廃状況について検討を進めた。

KEYWORD：明治期，山地荒廃状況，砂防工

702 小学校統廃合と地域の脱構築的活動

大津悠暉・田中隆文（名古屋大学生命農学研究科）

現在、日本では少子高齢化が進行し、小学校、中学校、高等学校等の在学者数は減少し続けており、このことに伴って廃校の数も増加している。学校は地域コミュニティの中心であるため、学校の統廃合は地域のつながりや日々の暮らしなどに影響を与えられ、これらの影響を考察することは重要になる。そこで本研究では、平成 27 年 4 月に小学校が統廃合された岐阜県土岐市曾木町および鶴里町を対象に、ユーリア・エンゲストローム等が提唱する活動理論および脱構築的活動の考え方を利用して、統廃合が地域に与えた影響などを考察する。また地域防災に関して、普段の暮らしや交流、地域での取り組みなどの防災には直接関連しないような活動も重要になる。小学校統廃合が地域に与えた影響と地域防災とがどのように関連するのかも考察したい。

KEYWORD：小学校統廃合，活動理論，脱構築的活動

703 防災・減災時代におけるまちづくりとその類型化

西田結也・田中隆文（名大生命農）

自然災害には様々なステークホルダーが関わっているため、多様な視点を踏まえた災害対策が必要である。まちづくりの策定や運用において、ステークホルダーの一部である住民の参画は、防災の観点から考えて重要であろう。

地域のまちづくりにおいて、行政の方針は大きな影響力を持つ。本研究で扱うのは旭地区が 2011 年に策定した「旭地区まちづくり計画」である。同計画は、旭地区全体の将来まちづくり構想「旭ビジョン」とその実現に向けた「5 か年計画」、旭地区の各町の地域づくり計画「集落ビジョン」で構成されている（豊田市 HP 2016）。このような方針・取組は、住民の意見を反映させたボトムアップ形式であることが望ましいが、行政からのトップダウン形式であることも多い。

そこで、本研究では、実際のまちづくり方針の取組内容を類型化し、現行の方針がどのような性格のものか明らかにすることを目的とした。

KEYWORD：まちづくり，防災，グリッド・グループ理論，土地利用

防災（601A室）

704 人工林斜面における寡雨年中の強雨イベント時の林床被覆率と流出土砂量の関係

-三重大学平倉演習林 2017 年台風 5 号通過時の事例-

多湖百穂（三重大学生物資源学部）・沼本晋也（三重大学大学院生物資源学研究所）
・島田博匡（三重県林業研究所）

森林斜面の林床において降雨時の雨滴衝撃や表面流により土壌侵食が発生するが、林床が植生やリター等で覆われると雨滴侵食が弱まる、表面流発生が抑制されるなどの効果が期待される。三重大学平倉演習林では三重県との共同研究により、スギおよびヒノキ人工林で間伐/無間伐区、シカ柵区、木柵区など条件を変えたプロットに土砂受け箱を設置し流出土砂量を計測している。本研究では、林床植生による被覆率と土砂流出の関係を明らかにする目的のなかで、寡雨年中の強雨イベント時の流出土砂量を計測（有機物、礫、細土に分類）した。林床被覆は、林床植生、リター、コケ、細根を対象として被覆率を求めた。過去 2 年間降雨量が少なく比較的乾燥条件と考えられる状況で、降雨量がまとまった 2017 年台風 5 号（2 日間で 283 mm）の直後に流出土砂を回収し、強雨イベントが殆どみられなかった過去 1 年間の有機物、礫、細土の流出量変化について考察した。
KEYWORD：流出土砂，林床被覆率，2017 年台風 5 号

705 人工林斜面に設置した簡易木柵の未満砂期間における土砂抑制の実態

-三重大学平倉演習林スギ・ヒノキ人工林の事例-

森智（三重大学生物資源学部）・沼本晋也（三重大学大学院生物資源学研究所）
・島田博匡（三重県林業研究所）

簡易木柵による土砂流出抑制は、溪流部への土砂流入や河床上昇の低減につながる。三重大学平倉演習林では 2014 年 4 月から三重県林業研究所との共同研究で人工林斜面における表層土砂流出の観測を継続しており、一部プロットで簡易木柵による抑制効果を見ている。平倉演習林内の 6（ヒノキ林）、10、11 林班（スギ林）のうち、木柵プロットには簡易木柵(W100 又は W200×H20×D10cm)が設置されている。平倉演習林の木柵プロットでは三重県林業研究所が観測する白山・大台・熊野の各試験地と比較して土砂移動量が多いことが確認されている。そこで本研究では、土砂移動量が多いことから抑制効果も期待される本プロットにおいて、木柵設置後未満砂状態の堆砂量変化と流出土砂量、および影響を与える可能性が考えられる斜面距離・斜面勾配・斜面被覆率などの諸要因について検討した。
KEYWORD：簡易木柵，土砂抑制，堆砂量

706 広葉樹二次林のリター層が地表面流に及ぼす影響

高橋功一（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所）
・五名美江（元東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所）
・佐藤貴紀（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所）
・蔵治光一郎（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林企画部）

リター層の水文学的な役割について多くの研究が行われており、流域スケールでリターを剥ぎ取る実験も過去に行われた。本研究ではリター層が森林斜面の地表面流に及ぼす影響を定量的に評価するため、愛知県瀬戸市内の広葉樹二次林内に処理区と対照区を設けて地表面流を観測し、処理区のリター層の剥ぎ取りを 2017 年 2 月に行い、剥ぎ取り前後の処理区と対照区の地表面流を比較した。剥ぎ取り後のすべての降雨イベントで、処理区の地表面流は、剥ぎ取り後の対照区の地表面流および剥ぎ取り前の両区の地表面流の関係から推定される値と比べて大きかった。

KEYWORD：リター層，地表面流，広葉樹二次林

防災（601A室）

707 三重大学平倉演習林スギ人工林におけるスグリター被覆率と土砂移動の関係について

岡井優樹（三重大学生物資源学部）・沼本晋也（三重大学大学院生物資源学研究科）
・島田博匡（三重県林業研究所）

現在日本の森林面積のうち人工林は約4割であり、その44%をスギ人工林が占めている。そのためスギ人工林の斜面土砂動態を明らかにすることは、流砂系の総合土砂管理の向上にも関与する要因と考えられる。落葉・落枝は雨滴エネルギー緩和、地表流の土砂運搬作用を弱めるといった効果が期待されるが、これら落葉・落枝が面的にどのように斜面を覆っているかについては、例えば被覆率により評価される。そのため被覆率と斜面土砂動態の関係からスグリターの土砂移動抑制効果を評価できると考えられる。本研究では、三重大学平倉演習林のスギ人工林斜面において下層植生を除外したスグリター被覆率をコドラート法により調査し、スグリター除去プロットと比較することで、スグリターのための被覆率と斜面土砂移動量の関係について検討した。

KEYWORD：スギ人工林、スグリター、被覆率、土砂流出

708 ヒノキ人工林における表面流量と土砂及びリター移動量との関係

佐藤貴紀・田中延亮（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所）
・蔵治光一郎（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林企画部）
・五名美江（元東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所）
・北岡明彦・鈴木春彦・中島諒大（豊田市産業部農林振興室森林課）

ヒノキ人工林における表面流量と土砂及びリター移動量との関係を明らかにすることを目的として、愛知県豊田市内の26年生ヒノキ人工林の斜面に15個の土砂受け箱を設置し、土砂及びリター移動量の観測を行った。表面流量の観測は、土砂受け箱の下流に雨樋を設置し、ペール缶に水を貯めることで行った。2016年3月から2017年4月までの観測の結果、土砂受け箱ごとに捕捉された総表面流量、総土砂及び総リター移動量は、10.5～153.1 L, 19.8～149.2 g, 33.4～61.6 gであった。表面流量と土砂移動量との間には明瞭な正の相関関係がみられ、その関係が土砂受け箱ごとに大きく異なっていた。また、リター移動量についてもいくつかの土砂受け箱において表面流量と正の相関関係が見られた。土砂及びリターの移動は、表面流量に強く影響を受けていることが明らかとなった。

KEYWORD：ヒノキ人工林、表面流、土砂移動、リター移動、土砂受け箱

709 富山県内を対象としたメッシュ気候値による最深積雪の推定

相浦英春・中島春樹（富山森林研）・石田仁（岐阜大）

2002年に作成されたメッシュ気候値2000では、気温は細かい標高の違いによく対応することから、標高についてのメッシュサイズのパラメータN(km)を1に固定する一方、その他の気象要素については、大規模な地形に対応した分布になるとして、メッシュサイズを大きい値だけに制限した。その結果、最深積雪だけは誤差が大きいことに留意して利用する必要があるとされた。メッシュ平年値2010においても、その考え方を踏襲しているため、最深積雪における誤差については改善されていない。一方、標高が高く気温が低い条件下では、降雪として供給される降水量が多くなるとともに融雪も発生しにくく、結果として最深積雪は大きくなることが予想される。そこで、1メッシュの標高を反映した気温と、大規模な地形に対応した分布として推定された降水量の値から、最深積雪を推定するモデルを作成し、その精度等について検討した結果を報告する。

KEYWORD：メッシュ気候値、最深積雪、気温、降水量

防災（601A室）

710 谷の発達程度の異なる山地小流域における降雨流出特性

長田知也（静岡大学大学院総合科学技術研究科）

・今泉文寿・土屋智・逢坂興宏（静岡大学農学部）

山地流域の流出特性を把握することは森林の洪水緩和機能および水源涵養機能の適切な評価を行う上で重要である。本研究では、源流域を対象に流域サイズ、地形の異なる複数の流域で流出量（流出高）と EC（電気伝導度）を計測し、流域間の降雨流出特性について比較検討した。この結果、谷の発達程度の低い流域では、ピーク流出高と直接流出率が低く、EC が高くなる傾向がみられ、谷が発達した流域ではピーク流出高と直接流出率が高く、EC が低くなる傾向がみられた。前者の流出は深い流出成分の影響が大きく、後者は浅い流出成分の影響が大きいと考察した。

KEYWORD：谷の発達程度，山地小流域，降雨流出特性

711 UAV を用いた砂防堰堤整備流域の河床変動の評価

小杉俊（静岡大学大学院総合科学技術研究科）

・今泉文寿・逢坂興広・土屋智（静岡大学農学部）

溪流周辺での土砂災害の防止のための設備として砂防堰堤が全国各地で整備されている。しかし整備した堰堤が実際に流域内の河床変動にどのような効果をもたらすかの研究事例は少ない。砂防堰堤が河床変動に与える効果の解明は今後土砂災害に対して有効な堰堤の設計に役立つと考えられる。本研究では大井川上流域に位置する筑波大学井川演習林内において堰堤整備以前の横断測量のデータおよび堰堤整備以後に UAV を用いて行われた写真測量に基づく DEM から堰堤整備以前と以後の間で横断面の変化や堆積・侵食の変化を比較し砂防堰堤が河床変動へ与える効果を検討した。またインターバルカメラで撮影した流路の様子から流量の推定を行い降雨イベント毎の河床変動量と流量の関係の比較検討を行った。

KEYWORD：UAV，河床変動，砂防堰堤，土砂変動量

712 土石流の流下に伴う流木塊の形成と規模

佐藤聖（三重大学生物資源学部）・山田孝（前三重大学大学院生物資源学研究科）

今年 7 月に発生した北九州山地より流出した大量の流木による被害が多くみられた。福岡県朝倉市の妙見川に存在する砂防堰堤は多くの流木を捕捉したが、土石流に含まれる流木塊の衝突によって堰堤の袖部がせん断破壊されたと考えられる。しかし、土石流の流下に伴って流木がどのように流れに取り込まれどの程度の流木塊が形成されるのか等の実現象は不明である。そこで本研究ではこれらの現象を考察するために水理模型実験を行った。流路模型に土砂を敷き詰め、その上に長さや本数を変化させた立木の模型を立て土石流を発生させた。土石流の発達過程を計測、解析を行った。土石流の流下に伴う立木の取り込みプロセス及び土石流の流下過程土石流先頭部の流木塊の形成条件と規模を明らかにした。

KEYWORD：土石流，流木塊，水理模型実験，流木塊の形成と規模

防災（601A室）

713 富士山大沢崩れにおける土石流発生条件について

岡本憲男（静岡大学大学院総合科学技術研究科）
・ 中村亮祐・今泉文寿・逢坂興宏・土屋智（静岡大学）

大沢崩れは富士山西斜面に位置し、山頂直下から標高 2200m 付近まで、延長 2.1km、最大幅約 500m、最大深さ約 150m、崩壊面積約 1km²、崩壊土砂量は約 7500m³に及ぶ、日本最大級の崩壊地である。山腹から生産された土砂は溪床に堆積し、3 月下旬～5 月、11 月～12 月初旬の積雪期、凍結期を中心にしてその土砂が流動化して土石流となる。しかし、土石流の発生条件や、それと堆積物の貯留量との関係はよく分っていない。そこで本研究では、これまでの調査結果（過去の航空レーザー測量結果や土石流の発生履歴）のアーカイブおよび新たな現地観測を行い、山腹からの土砂の生産量や貯留量と土石流の発生条件の関係性を検討した。

KEYWORD：富士山，大沢崩れ，土石流，航空レーザー測量

714 荒廃溪流源頭部における土石流の流動特性と溪床堆積物の堆積状況の関係

増井健志・横田優至（静岡大学大学院総合科学技術研究科）
・ 経隆悠（筑波大学大学院生命環境科学研究科）
・ 今泉文寿・逢坂興宏・土屋智（静岡大学農学部）

土石流は、2014 年 8 月広島県の土砂災害にみられるような甚大な災害を引き起こす土砂移動現象である。このような土石流にともなう災害を軽減するには、その流動特性を把握し対策に反映させることが重要である。しかし土石流の研究は、多くが流送域を対象に行われており、発生域での流動特性を観測した事例は少ない。そのため土石流発生域である荒廃溪流源頭部における土石流の発生や停止といった流動特性と地形の関係はあまり把握されていない。そこで本研究では、荒廃溪流源頭部において土石流の発生・停止が多く起こる溪流区間の地形的特徴を調べ、石礫の堆積厚が土石流の流動特性にどのように影響するかを検討した。また、降雨強度と流域面積から集水量を求め、土石流の発生との関係性を検討した。

KEYWORD：土石流，荒廃溪流源頭部，溪床堆積物，地形要因

715 降雨時の溪床堆積物内伏流水の水位変動特性 - 三重県いなべ市藤原町西之貝戸川の事例 -

安田哲郎（三重大学生物資源学部）・山田孝（前三重大学院生物資源学研究科）
・ 池島剛・松本定一・佐野泰志（日本工営株式会社）

三重県いなべ市の藤原岳を流れる西之貝戸川では 1999 年から 2012 年まで計 11 回の溪床堆積物再移動型土石流が発生している。これまでの観測結果から 10 分間雨量強度とタンクモデルの貯留高の推移特性に類似した半減期の実効雨量を用いて土石流発生過程の各水文現象(パイプ流発生、パイプ孔閉塞、土石流発生)の発生限界雨量が明らかにされている。しかし、溪床堆積物内の伏流水の水位変動との関係は不明な点が多い。そこで豪雨時に伏流水が噴出する箇所(パイプ流の通路と想定)に自記水位計を 2 基埋設(埋設深：約 0.8m)して降雨時の伏流水の水位の変動との関係、伏流水の水位変動と 2 段タンクモデルの 1 段，2 段，1+2 段の貯留高の変動との対応について考察した。

KEYWORD：土石流，溪床堆積物，現地観測，タンクモデル，伏流水水位変動特性

防災（601A室）

716 溪床堆積物再移動型土石流が平衡土砂濃度に達するまでの発達プロセス

谷川安平（三重大学生物資源学部）・保科朱里（前三重大学生物資源学部）

・山田孝（前三重大学大学院生物資源学研究科）

三重県いなべ市藤原町西貝戸川では、土石流の発生プロセスについて現地観測が行われてきた。しかし、土石流がどのように平衡土砂濃度の状態に達するかを現地観測することは極めて難しい。そのため、二次元流路を用いた水理模型実験により、土石流の発達プロセスを調べた。昨年 of 先行研究では、土石流本体部による溪床侵食はほとんど発生しなかったことから、土石流本体部全体としては平衡土砂濃度に達していない発達区間においても、溪床付近ではすでに平衡土砂濃度に達しており、流動深方向に異なる土砂濃度分布を呈する可能性が示唆された。そこで本実験では、土石流の側面から透明ガラス板を介して光を照射し、そのデジタル画像（色彩の濃度）を解析することによって土石流の流動深方向の土砂濃度分布を推定した。また、土石流本体部の流れに伴う溪床侵食の程度についても画像などから調べた。その結果をもとに、土石流の発達プロセスについて考察を行った。

KEYWORD：溪床堆積物再移動型土石流，水理模型実験，平衡土砂濃度，溪床侵食

2017 年 10 月 19 日発行

第 7 回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集

編集・発行：第 7 回中部森林学会大会運営委員会
〒514-8507 三重県津市栗屋町屋町 1577
三重大学大学院生物資源学研究科内
E-mail：chubufor@chubu-shinrin.jp
<http://www.chubu-shinrin.jp/workshop.html>

印刷・製本：合資会社 黒川印刷
〒514-0008 三重県津市上浜町 2 丁目 1 1
TEL：059-226-4877

訂正

第7回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集に訂正がありましたので、以下の通りお知らせいたします。

P8 発表者の欄

(正) 507 有田貴洋 (三重大生資)・廣瀬裕基・沼本晋也・松村直人 (三重大院生資)・島田博匡・野村久子 (三重林業研)

(誤) 507 有田貴洋 (三重大生資)・廣瀬裕基・沼本晋也・松村直人 (三重大院生資)

(正) 513 安田裕美 (名大農)・山本一清 (名大院生命農)・島田博匡 (三重県林業研)

(誤) 513 安田裕美 (名古屋大学農学部)

P29 発表者の欄

(正) 507 有田貴洋 (三重大生資)・廣瀬裕基・沼本晋也・松村直人 (三重大院生資)・島田博匡・野村久子 (三重林業研)

(誤) 507 有田貴洋 (三重大生資)・廣瀬裕基・沼本晋也・松村直人 (三重大院生資)

P31 発表者

(正) 513 安田裕美 (名大農)・山本一清 (名大院生命農)・島田博匡 (三重県林業研)

(誤) 513 安田裕美 (名古屋大学農学部)

(2017年10月26日)