

第6回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集

2016年10月22日（土）～23日（日）

三重大学 生物資源学部



主催：中部森林学会

共催：一般社団法人 日本林学会

一般社団法人 日本森林技術協会

後援：三重大学大学院生物資源学研究科

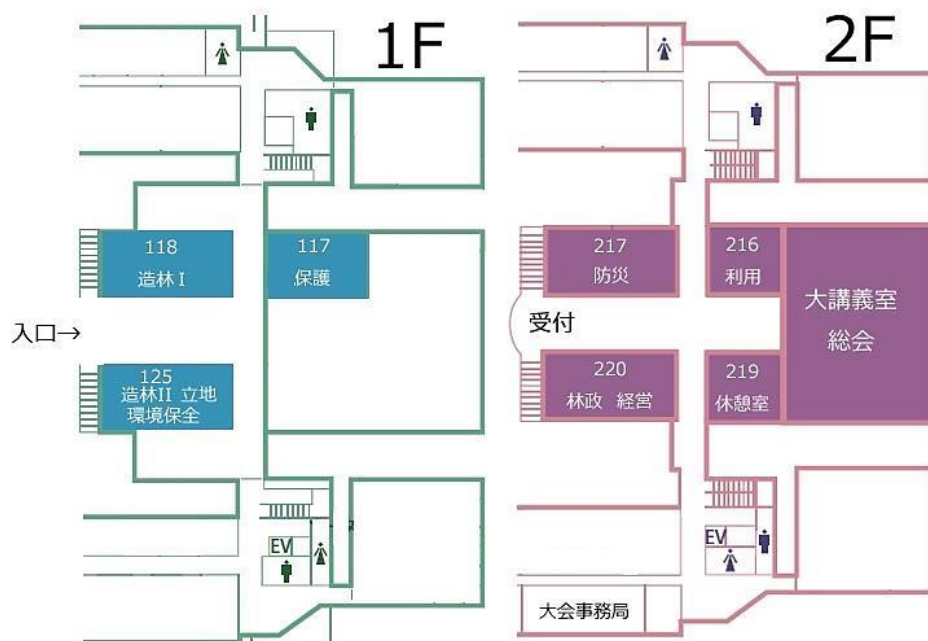
会場案内図 三重大大学構内



*会場東隣の大学生協第1 食堂は昼食時に利用できます。

*大会期間中は工事のため、迂回して新江戸橋（国道23号）をご利用下さい。

生物資源学部講義室



第 6 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：三重大学大学院生物資源学研究科

1. 会期および会場

平成 28 (2016) 年 10 月 22 日 (土) ～23 日 (日)

三重大学生物資源学部 (三重県 津市 栗真町屋町 1577)

2. 大会スケジュール

10月22日 (土)

8:30～	受付	(生物資源学部 2Fホール)
9:00～ 9:50	総会	(生物資源学部 大講義室)
10:00～17:00	研究発表会	(生物資源学部 1～2F講義室)
17:30～19:30	懇親会	(三重大学 第1生協食堂)

10月23日 (日) 現地見学会 伊勢神宮林

(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)

7:30	津駅東口発
9:00～	神宮宮域林、境内林見学(自由参拝)
12:00～	おはらい町等を自由散策(各自、昼食を含む)
13:30～	伊勢市駅
15:00頃	津駅東口着 解散

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（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：10月31日（月） 10：00～11月7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

- ・会場近くには大学生協の第一食堂（懇親会会場、22日は11:30～13:30営業）があり、また、大学周辺にコンビニエンスストアがありますので、そちらをご利用ください。
- ・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6回中部森林学会大会現地見学会

「伊勢神宮林の森林をめぐる」

10月23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。

7:10～ 集合場所：津駅東口 ホテルグリーンパーク津 1階玄関入り口前

7:30 津駅東口発

9:00～ 内宮宇治橋にて神宮司庁担当職員と待ち合わせ、
その後、神宮宮域林、境内林見学(自由参拝)

12:00～ おはらい町等を自由散策(各自、昼食を含む)

13:30～ 伊勢市駅

(下車されない方は、バスにて津駅東口までお送りいたします)

15:00 頃 津駅東口着 解散

持ち物：雨具など

10月22日(土) 総会・研究発表会・懇親会

タイムテーブル

[illegible]

造林I(118講義室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
101	10:00-10:15	スギさし木コンテナ苗の育苗期間短縮の検討	石田朗・江口則和・栗田 悟(愛知県森林・林業技術センター)	
102	10:15-10:30	期間短縮のためのヒノキ・コンテナ苗育成条件の検討-コンテナ苗の樹高成長に及ぼす施肥量の影響-	茂木靖和・渡邊仁志(岐阜県森林研究所)	
103	10:30-10:45	ヒノキ実生コンテナ苗と普通苗における地上部と地下部の初期成長	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)	
104	10:45-11:00	雄性不稔遺伝子を保有するスギのコンテナ苗としての成長	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(静岡県農林大学校)・斎藤真己(富山県農林水産総合技術センター森林研究所)・近藤晃(静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター)	
	11:00-11:15	休憩		
105	11:15-11:30	スギコンテナ苗における育苗時の施肥が成長と養分収支に及ぼす影響	近藤晃・袴田哲司(静岡県農技研森林研セ)	
106	11:30-11:45	カラマツのコンテナ苗と裸苗の活着に及ぼす植栽時期の影響-秋季植栽の検討-	大矢信次郎・清水香代(長野県林業総合センター)	
107	11:45-12:00	クロモジ、オオバクロモジの挿し木苗の養成	上原巖(東京農業大学)	
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
108	13:15-13:30	海岸に漂着したオニグルミ種子の活性と水流散布による分布拡大の可能性	長谷川幹夫(富山森林研)	
109	13:30-13:45	ウルシの萌芽の発生パターン	小谷二郎・池田虎三(石川県農林総合研究センター林業試験場)・田端雅進(森林総合研究所東北支所)	
110	13:45-14:00	山地渓谷林における地形的特徴と林冠状態が樹木の死亡と新規加入に及ぼす影響	木村純也・鳥丸猛・万木豊・木佐貫博光(三重大学大学院生物資源学研究科)	○
111	14:00-14:15	樹冠投影図を用いた林冠木の形状と空間分布の特徴	安藤真純・板谷明美・鳥丸猛(三重大学大学院生物資源学研究科)・玉木一郎(岐阜県立森林文化アカデミー)	○
	14:15-14:30	休憩		
112	14:30-14:45	都市近郊林二次林の下層における稚樹・実生の組成にもとづく二次遷移過程の推定	井戸里奈・肥後睦輝(岐阜大学地域)	
113	14:45-15:00	91~105年生のヒノキにおける直近の樹高成長、およびそれと直径成長の関係	横井秀一(岐阜県立森林文化アカデミー)・三村晴彦(中部森林技術・支援センター)	
114	15:00-15:15	白山国立公園刈込池におけるブナ天然林の群集構造	牧江岳(三重大学生資)・木佐貫博光・鳥丸猛(三重大院生資)	○
115	15:15-15:30	太平洋側冷温帯広葉樹林における、スズタケ一斉開花直後の当年生実生の動態	鈴木千草・水永博己(静岡大学農学部)	○
	15:30-15:45	休憩		
116	15:45-16:00	人工林内に天然更新したアカガシの発生と定着における周辺環境との関係	鈴木里歩子・水永博己(静岡大学農学部)	○
117	16:00-16:15	ユリノキにおけるカリウムチャネル遺伝子の単離および解析	弦間春華・三原真理子・細尾佳宏(信大農)	○
118	16:15-16:30	休廃止スキー場の森林化	小山泰弘・山下泰弘(長野県林業総合センター)・小山桂子(長野県諏訪地方事務所)	
119	16:30-16:45	県民ボランティア植樹「口坂本悠久の森」-広葉樹植栽後16年目の生育状況-	吉野知明(エスベックミック株式会社)・中田理恵(静岡県志太榛原農林事務所)	
120	16:45-17:00	マツ枯れ発生林分における被害木チップ散布処理が林床の更新様式に与える影響	城田徹央(信大農)・納口未来(信大農(現・住林緑化))・岡野哲郎(信大農)	

立地・環境保全・造林II(125講義室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
201	10:00-10:15	タイ北部落葉性チークの年輪成長及び年輪同位体比に年降水量が与える影響の解明	小西雄登・早寄浩(三重大・生物資源)・松尾奈緒子(三重大院・生物資源)・吉藤奈津子・高梨聡・藤原健(森林総研)・五十嵐康記(名大・宇宙地球)・田中延亮(東大・生水研)・Chatchai Tantasirin(カセツアート大)	○
202	10:15-10:30	散水実験によるタイ北部のチーク林の落葉時期の決定要因の解明	落合拓朗・松尾奈緒子(三重大院・生資)・田中延亮(東大院・農)・チャチャイ・タンタシリ(カセ大・林)・田中克典(JAMSTEC)	○
203	10:30-10:45	タイ北部の落葉性チークの個葉ガス交換特性に土壤水分が及ぼす影響	松尾奈緒子・落合拓朗(三重大院・生資)・梅村匠(三重大生物資源)・鎌倉真依(京都大院農)・吉藤奈津子(森林総研)・チャチャイ・タンタシリ(カセアート大)・田中延亮(東京大生水研)・田中克典(JAMSTEC)	
	10:45-11:00	休憩		
204	11:00-11:15	大台ヶ原における常緑針葉樹トウヒ成木の樹液流速に影響を及ぼす要因	岡本榛名(三重大学生物資源学研究所)・齋藤隆実・五十嵐康記・熊谷朝臣(名古屋大学宇宙地球環境研究所)・鳥丸猛・木佐貴博光(三重大学生物資源学研究所)	○
205	11:15-11:30	樹液流計測による単木蒸散量の環境応答の評価―樹木構造を考慮する重要性について―	花輪光彦(静岡大学農学部)・飯尾淳弘(静岡大学)	○
206	11:30-11:45	樹液流による樹体内CO ₂ 輸送が土壌呼吸に及ぼす影響	堀内桜・櫛本正明・水永博己(静岡大学農学部)	○
207	11:45-12:00	分光反射特性によるブナのRubisco量と活性評価	松田祐輝(静岡大学農学部)・片畑伸一郎・王権(静岡大学)	○
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
208	13:15-13:30	東海地方7林分におけるヒノキ細根系の次数別形態特性	土居龍成(名古屋大学大学院環境学研究所)・和田竜征(名古屋大学理学部)・谷川東子(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所)・名古屋大学理学部)	○
209	13:30-13:45	スギの細根形態特性 ?分岐構造を示す次数根に着目して-	和田竜征(名古屋大学理学部)・土居龍成(名古屋大学大学院環境学研究所)・谷川東子(森林総合研究所関西支所)・平野恭弘(名古屋大学理学部、名古屋大学大学院環境学研究所)	○
210	13:45-14:00	スギ樹皮における物質動態	岩尾一輝(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)	
	14:00-14:15	休憩		
211	14:15-14:30	三重大学構内と津市近郊林における鳥散布樹木のDNAバーコーディングデータベースの構築	上田衛・鳥丸猛(三重大学院生物資源学研究所)・長谷川幸子(株式会社赤塚植物園)・宮武新次郎(三重大学社会連携研究センター)・坂本竜彦(三重大学院生物資源学研究所)	○
212	14:30-14:45	放置竹林伐採後の伐痕注入区と無処理区における再生竹の空間分布比較	渥美幸大(石川県農林総合研究センター林業試験場)・池田虎三(石川農林研)	
213	14:45-15:00	森林からの水および溶存物質流出量の年々変動	五名美江(東京大学大学院農学生命科学研究科生態水文学研究所)・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千葉演習林)	
	15:00-15:15	休憩		
214	15:15-15:30	孤立ブナ林における齢級の違いによる挿し木発根性の違いについて	清水香代(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)・小山泰弘(長野県林業総合センター指導部)	
215	15:30-15:45	皆伐後30年が経過した広葉樹二次林の種組成と林分構造について	久田善純・渡邊仁志・岡本卓也・片桐奈々(岐阜県森林研究所)・横井秀一(岐阜県立森林文化アカデミー)	
216	15:45-16:00	遠州灘海岸防潮堤におけるクロマツ・広葉樹の植栽立地と活着・生育の関係	猿田けい・近藤晃(静岡県森林・林業研究センター)	
	16:00-16:15	休憩		
217	16:15-16:30	海岸に植栽した広葉樹6種の14年間の生育状況	川崎萌子・八神徳彦(石川県農林総合研究センター林業試験場)	
218	16:30-16:45	雌雄異株低木のアブラチャンとシロモジ(クスノキ科クロモジ属)の訪花昆虫群集と繁殖成功の種間差	徳本雄史(名古屋大学大学院生命農学研究科)・松下通也(森林総合研究所林木育種センター)・岸本圭子(新潟大学研究推進機構朱鷺・自然再生学研究センター)・五十君友宏・中川弥智子(名古屋大学大学院生命農学研究科)	
219	16:45-17:00	東京農業大学・造林学研究室におけるゼミ実習	上原巖・田中 恵・菅原 泉(東京農業大学)	

保護(117講義室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
301	10:00-10:15	東海地方の海岸クロマツ林に生息する線虫群集とその機能群組成の解明	北上雄大・松田陽介(三重大院生資)	○
302	10:15-10:30	皆伐地における母樹からの距離が実生の外生菌根菌群集に及ぼす影響	丸山紗也可・松田陽介(三重大院生資)	○
303	10:30-10:45	静岡県海岸部に植栽されたクロマツ実生苗に形成された外生菌根の形態類別	上田耕大(三重大生資)・猿田けい・袴田哲司(静岡県農技研森林研セ)・松田陽介(三重大院生資)	○
304	10:45-11:00	菌類を用いたスギ花粉飛散防止液の地上散布方法の検討	山田晋也・山口亮・近藤晃(静岡県農技研森林研セ)・窪野高德(森林総合研究所)	
	11:00-11:15	休憩		
305	11:15-11:30	人工林に生育するヒノキ細根に形成されたアーバスキュラー菌根菌の感染	喜多晃平(三重大生資)・松田陽介(三重大院生資)	○
306	11:30-11:45	クヌギとマテバシイの堅果の形質や状態が散布後種子食昆虫の堅果利用に及ぼす影響	澤山りりん(三重大学生物資源学部)・鳥丸猛・木佐貴博光(三重大学院生物資源学研究科)	○
307	11:45-12:00	三重県松阪市飯高町におけるライトセンサス法によるニホンジカ目撃数ー2003～2004年と2011～2016年の比較	福本浩士(三重県林業研究所)	
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
	13:15-13:30	休憩		
308	13:30-13:45	ニホンジカのヒノキ剥皮害に対する単木保護資材設置方法の検討	柳澤賢一(長野県林業総合センター)	
309	13:45-14:00	六角柱型ツリーシェルターの耐雪性	岡本卓也・渡邊仁志(岐阜県森林研究所)	
310	14:00-14:15	シカ高密度生息地域のヒノキ新植地における雑草木によるシカ食害回避効果の検証	島田博匡・奥田清貴(三重県林業研究所)・前田章博(前田商行株式会社)	
	14:15-14:30	休憩		
311	14:30-14:45	山間内における新たな捕獲情報通信システムの利用可能性	江口則和・石田朗・栗田悟(愛知県森林・林業技術センター)・大畠淳載(株式会社電算システム)	
312	14:45-15:00	針葉樹人工林内の広葉樹パッチにおける落下虫糞量による鳥類の餌資源の推定ー小さな広葉樹パッチは鳥類の餌供給源になり得るのか？ー	近藤崇(名古屋大学生命農学研究科)・肘井直樹(名古屋大学生命農学研究科森林保護学研究分野)	
313	15:00-15:15	カシノナガキクイムシの穿孔部位と穿孔密度が繁殖成功率へ及ぼす影響	大橋章博(岐阜県森林研)	
	15:15-15:30	休憩		
314	15:30-15:45	ナラ枯れによるコナラの枯死がシードトラップによって捕捉されるコナラ種子数に与える影響	佐藤貴紀・田中延亮・鎌田幸子・広嶋卓也(東京大学大学院農学生命科学研究科 生態水文学研究所)	
315	15:45-16:00	強度間伐実施後の下層植生と地表性甲虫相の変化	加藤徹(静岡県農技研森林研セ)・多比良嘉晃(静岡市)・近藤晃(静岡県農技研森林研セ)	
316	16:00-16:15	福井県におけるマイマイが大発生とその終息	水谷瑞希(信州大学)	

林政・経営(220講義室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
501	10:00-10:15	木材の安定供給を目的とした森林経営計画の策定ー三重県大台町の事例ー	川嶋智和・鳥羽雄太(三重大生資)・廣瀬裕基・松村直人(三重大大学院)	○
502	10:15-10:30	木材生産平準化に向けた夏季間伐の実態調査	平山賢次(静岡県森林・林業研究センター)・吉永章人・野末尚希(静岡県森林・林業局)・渡井純(静岡県農技研森林研セ)	
503	10:30-10:45	長野県大町市荒山林業における天然林施業と合自然的森林経営の特徴	清水裕子(長野県林業大学校)・小山泰弘(長野県)	
	10:45-11:00	休憩		
504	11:00-11:15	Land-cover classification using Google Earth images in Banda Aceh Indonesia	Arief Mochamad Candra Wirawan・板谷明美(三重大大学院生物資源学研究科)	○
505	11:15-11:30	UAVを用いた空撮による森林資源情報の把握	廣瀬裕基・沼本晋也・松村直人(三重大大学院生物資源学研究科)	○
506	11:30-11:45	Comparison of tree species classifications at the individual tree level by combining ALS data and true color orthoimages using different algorithms	DENG SONGQIU(信州大学山岳科学研究)	
507	11:45-12:00	地上レーザとドローンを組み合わせた森林資源の把握ー北信州森林組合の管轄地を調査地としてー	張桂安(信州大学農学部)	○
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
508	13:15-13:30	南箕輪村有林の間伐試験林における間伐前後の航空レーザとUAVを用いた経年変化抽出	市川栞(信州大学農学部)	○
509	13:30-13:45	航空機LiDARによる単木誤検出評価法の検討	山崎浩司(名古屋大学農学部)・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)	
510	13:45-14:00	UAV(小型無人航空機)とSfM(Structure from Motion)を用いた森林内調査法の検討	山下翔之(名古屋大学農学部)・山本一清(名古屋大学生命農学研究科)	○
511	14:00-14:15	Worldview-2データを用いた松本市の松枯れ被害の把握	竹中悠輝・加藤正人・Deng Songqiu(信州大学山岳科学研究所)	○
512	14:15-14:30	WorldView-2画像と航空機LiDARデータを用いた雨水被害の解析	井辻康大・加藤正人・トウ ソウキウ(信州大学山岳科学研究所)	○
	14:30-14:45	休憩		
513	14:45-15:00	Community Development and Forest Conservation in Bangladesh: The Case of Sal Forests	Faruq Mohammad Abdullah Al(信州大学大学院総合工学系研究科)	○
514	15:00-15:15	生態水文学研究所白坂小流域の林分構造の変化ー1954年, 2007年, 2014年の調査結果よりー	高橋功一(東京大学大学院農学生命科学研究科生態水文学研究所)・松井理生(東京大学北海道演習林)	
515	15:15-15:30	林業再生と地域活性化ー東海地域の事例ー	勝野真莉菜・椿井比奈子・バンダーラハサニ(愛知県立大学)	○
516	15:30-15:45	福井県における森林団地化、集約的施業の現状と課題ー県内9つの森林組合の取り組みを例にー	金森啓介(福井県立大学大学院経済・経営学研究科)	○
	15:45-16:00	休憩		
517	16:00-16:15	分光反射率を用いたヒノキ苗における水ストレスの評価	中島義明(静岡大学大学院)・檜本正明・園部礼・王権(静岡大学)	○
518	16:15-16:30	分光反射特性に基づくブナの蒸散量推定	山田真由美(静岡大学農学部)・中島義明(静岡大学農学部院)・王権(静岡大学農学部)	○
519	16:30-16:45	分光反射特性によるブナの時期別クロロフィル推定:PROSPECT-5のinversionから	池田佳苗・園部礼・王権(静岡大学)	○
520	16:45-17:00	分光反射特性によるシロイヌナズナの遺伝子欠損個体及び野生型個体の光合成能力評価	三浦雄太(静岡大学農学部)・片畑伸一郎・王権(静岡大学)	○

利用(216講義室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
601	11:00-11:15	木質バイオマス発電施設を持続的に稼働させるために必要な森林資源量 —三重県を例として—	秋山茉莉(三重大学生物資源学部)・石川知明(三重大学生物資源学部研究科)	○
602	11:15-11:30	GPS受信機により取得した座標データによるH型架線の集材作業の時間分析	山尾真生(名古屋大学農学部)・近藤 稔(名大院生命農)	○
603	11:30-11:45	タワーヤーダ集材作業中における主索及び控索の張力と作業特性	古川邦明(岐阜県森林研究所)・近藤稔(名古屋大学大学院生命農学研究科)・松本武(東京農工大学大学院農学研究院)	
604	11:45-12:00	コンクリート構造物施工困難箇所における改良工事の取組事例	守屋 徹郎・吉越秀一(中部森林管理局東信森林管理署)	
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
605	13:15-13:30	シートベルト素材を使用したベルトスリングの引張強度について	野村久子・中山伸吾(三重県林業研究所)・上村巧・伊藤崇之(森林総合研究所)・並木勝義(元三重県林業研究所)	
606	13:30-13:45	コンテナ苗の植付けに用いる動力式植穴掘り機の試作とその植栽功程	渡井純・近藤晃・袴田哲司(静岡県農技研森林研セ)	
607	13:45-14:00	チェーンソー鋸断試験	高野毅・宮崎隆幸・小山泰弘・間島達哉(長野県林業総合センター)	
	14:00-14:15	休憩		
608	14:15-14:30	岐阜県下森林組合職員の教育歴	松本武(東京農工大学大学院農学研究院)・古川邦明(岐阜県森林研究所)	
609	14:30-14:45	Estimation of Accessibility to green space for children in Malang Indonesia	Hartatik Sri Een・板谷明美(三重大学大学院生物資源学研究科)	○
610	14:45-15:00	岐阜県富加町「ふれあいの森」の色彩構成と光環境	松村哲也(信州大学)	
	15:00-15:15	休憩		
611	15:15-15:30	Predicting potential distribution of <i>Pinus gerardianain</i> the South Asia Region	Azizur Rahman Aziz・板谷明美・Sri Een Hartatik・Mochamad Candra Wirawan Arief(三重大学大学院生物資源学研究科)	○
612	15:30-15:45	キサケツバタケの高品質な栽培技術の開発	石川敢太(愛知県森林・林業技術センター)	
613	15:45-16:00	タモギタケの空調施設栽培について	西井孝文(三重県林業研修所)	
614	16:00-16:15	太陽光発電施設下における原木シイタケ栽培	山口亮(静岡県森林・林業研究センター)・鈴木拓馬(静岡県経済産業部森林整備課)・山田晋也(静岡県森林・林業研究センター)	

防災(217講義室)

発表 番号	発表時間	演題	発表者	奨励賞 候補
701	10:00-10:15	溪床堆積物再移動型土石流の発達プロセス	保科朱里(三重大学生物資源学部)・佐野泰志・山田孝(三重大学大学院生物資源学研究科)	○
702	10:15-10:30	広島市安佐南区山手川流域で発生した土石流による立木の残存・流出実態	高嶋英理子(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)	○
703	10:30-10:45	三重大学平倉演習林わさび谷における堆積流木の形状と溪床地形の関係	村岡正貴(三重大学生物資源学部)・沼本 晋也(三重大演)	
704	10:45-11:00	大規模崩壊地を含む源流域の降雨流出特性	勝山健司(静岡大学大学院)・長田 知也(静岡大学)	
	11:00-11:15	休憩		
705	11:15-11:30	2013年伊豆大島土砂災害における崩壊発生メカニズム	今泉文寿(静岡大学農学部)・宮本邦明(筑波大学生命環境系)	
706	11:30-11:45	万博会場海上の森における昭和32年の土砂災害	田中隆文(名大・生命農学)・佐保田哲平・脇田光太(名大農)	
707	11:45-12:00	土石流によって運搬された大径流木の木製耐力壁に作用する衝撃力	西山良樹(三重大学生物資源学部)・内田康太(前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)	
	12:00-13:15	休憩(昼食)		
708	13:15-13:30	土石流流体力による家屋の被災形態について	伊藤玲奈(三重大学生物資源学部)・高嶋英理子(三重大学 生物資源学部)・岡本あゆみ(前三重大学 生物資源学部)・山田孝(三重大学大学院 生物資源学研究科)	
709	13:30-13:45	計画規模を超過する土石流に対する堰堤の土砂捕捉効果	鳥居美菜(三重大学生物資源学部)・木谷健太郎(前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)	
710	13:45-14:00	干渉SAR解析における観測条件と干渉性の関係の検討	西口 尚希(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)	○
	14:00-14:15	休憩		
711	14:15-14:30	シナリオを決めない防災のあり方 ～滋賀県高島市の事例～	佐保田哲平(名大農)・田中隆文(名大・生命農学)	
712	14:30-14:45	ヒノキ人工林における表面流の流出特性-豊田市水源涵養機能モニタリングの結果から-	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千葉演習林)・田中延亮・五名美江・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)・北岡明彦・鈴木春彦・中島諒大(豊田市産業部森林課)	
713	14:45-15:00	ヒノキ人工林における単木の樹幹流下量のばらつきと個体差の影響	田中延亮・佐藤貴紀・五名美江・広嶋卓也(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千葉演習林)・北岡明彦・鈴木春彦・中島諒大(豊田市産業部森林課)	
	15:00-15:15	休憩		
714	15:15-15:30	室内実験における堆積有機物の形状と流出土砂量の関係	飯田晴花・沼本晋也(三重大学大学院生物資源学研究科)	○
715	15:30-15:45	木製杭工によるスギ-広葉樹混交林造成の試み	柴 和宏(富山県農林水産総合技術センター木材研究所)・中田 誠(新潟大学農学部)	
716	15:45-16:00	山地小河川における流出土砂に関する研究	片山一茂・佐々木もも帆(信大院農)・小野裕(信大農)	

造林Ⅰ（118 講義室）

101 スギさし木コンテナ苗の育苗期間短縮の検討

石田朗・江口則和・栗田 悟（愛知県森林・林業技術センター）

スギをさし木したコンテナ苗について、育苗期間短縮のために1年生苗の育成方法を検討した。H27年4月にスギの差し穂を合計440本採取し、長さ30cmに調整した。(1)東加茂3号と東加茂2号（少花粉品種）、(2)AM菌添加と無添加、(3)コンテナ（Mスターコンテナ200cc）と苗床の3つの条件の違いで8つの処理区を設け、苗の生残・成長と生理活性（光合成、呼吸）を調査した。苗の生残や成長については、山だし前には処理区間で差は認められなかった。コンテナ苗では秋には根鉢が形成されていた。生理活性については、AM菌を添加した苗で光補償点の低下と最大光合成速度の増加が確認された。これらのことから、さし木を用いた1年生のコンテナ苗の出荷の可能性が示された。

KEYWORD：スギ，さし木，コンテナ苗，AM菌，育苗期間

102 期間短縮のためのヒノキ・コンテナ苗育成条件の検討

－コンテナ苗の樹高成長に及ぼす施肥量の影響－

茂木靖和・渡邊仁志（岐阜県森林研究所）

コンテナ苗は裸苗より高単価のため、その低減が求められている。苗単価を下げる方法の一つに、育成期間の短縮がある。現在、播種により山行用のヒノキ・コンテナ苗を育成する場合は、春に播種して2年後の春に山出しが行われている。本試験では、播種時期を8月に遅らせても、2年後の春に山出しできる育苗条件を明らかにするため、元肥の超緩効性肥料（溶出日数700日）の施用量を100～800g/10Lに変えて、施用量が播種翌年の樹高成長量に及ぼす影響を調査した。その結果、施用量を多くすることにより、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傾向がみられた。

KEYWORD：ヒノキ，コンテナ苗，播種，施肥，樹高成長

103 ヒノキ実生コンテナ苗と普通苗における地上部と地下部の初期成長

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）

コンテナ苗の成長特性を把握するため、2年生のヒノキ実生コンテナ苗と造林用普通苗の植栽後2年間の成長を比較した。コンテナ苗は超緩効性肥料（肥効700日）を施用し、マルチキャビティコンテナ（300cc）で1年間育苗した。植栽時のコンテナ苗は、普通苗より根元直径が小さく、樹高と比較苗高が大きかった。2年間の単純成長量や期末サイズは、コンテナ苗の方が大きかった。コンテナ苗の比較苗高は植栽後に徐々に低減し、普通苗と同じ60付近に収束した。器官別の重量はコンテナ苗の方が常に大きく、T/R比は苗種間で変わらなかった。本調査地では、コンテナ苗の方が植栽初期の単純成長に優れていた。しかし、相対成長率で比較すると、植栽後2年目にはコンテナ苗の優位性がみられなくなっていた。これらのことから、植栽後も効果が持続する肥料はコンテナ苗の成長に有効であったが、植栽後2年目にはその効果が低下しつつあることが示唆された。

KEYWORD：コンテナ苗，比較苗高，T/R比，成長量，肥効

造林Ⅰ(118 講義室)

104 雄性不稔遺伝子を保有するスギのコンテナ苗としての成長

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（静岡県農林大学校）
・斎藤真己（富山県農林水産総合技術センター森林研究所）
・近藤晃（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター）

花粉症対策の一つとして、雄性不稔スギの植栽は非常に有効である。一方、伐採から植栽までの一貫作業システムの実現に有効だと考えられているコンテナ苗は、皆伐後の再造林コスト削減に貢献できると期待されており、全国的に植栽が進められている。したがって、雄性不稔スギの作出を目指し、それらをコンテナ苗として育成、植栽していくことは、今後の造林事業に大きく貢献できるものと考えられる。そのため、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（遺伝子型Aa）と、富山県産雄性不稔スギと静岡県産精英樹のF1（Aa）で交配苗を作出し（交配系統）、静岡県産精英樹の自然交配苗（対照系統）とともにコンテナ苗としての成長を調査した。交配系統の平均樹高は対照系統の同等以上であった。平均根元径も対照系統の同等以上であった。静岡県のコンテナ苗出荷の暫定基準を超えた苗の割合は、対照系統よりも交配系統で大きい傾向にあった。

KEYWORD：無花粉スギ，M スターコンテナ苗，交配，暫定規格

105 スギコンテナ苗における育苗時の施肥が成長と養分収支に及ぼす影響

近藤晃・袴田哲司（静岡県農技研森林研セ）

コンテナ苗は培地、肥料および水による施設栽培のため、肥培管理と水管理が重要である。育苗にはコナツハスク等の培地に固形肥料を基肥として加え灌水下で育苗する方法が一般的に行われている。一方、苗木育成においては樹種ごとに養分要求量を求め、それに応じた肥培管理を行う必要がある。そこで、本研究では施肥に伴う1 成長期間の苗木の物質生産と養分含有率を測定し、養分収支を推定した。

スギ2年生コンテナ苗の現存量および窒素等の養分吸収量は施肥量の多寡に影響したが、肥料利用率は施肥量が多いほど低下傾向を示した。培地内の養分含有量は苗木の養分吸収と培地からの溶脱により経時的に減少し、施肥量が多いほど流亡率が大きかった。

KEYWORD：コンテナ苗，施肥，養分収支，育苗

106 カラマツのコンテナ苗と裸苗の活着に及ぼす植栽時期の影響-秋季植栽の検討-

大矢信次郎・清水香代（長野県林業総合センター）

伐採・造林一貫作業では、伐出作業終了後、地拵えや苗木運搬に伐出機械を利用し、速やかに植栽を行うことが求められるため、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、カラマツのコンテナ苗と裸苗の秋季における植栽時期が活着に及ぼす影響を評価した。長野県御代田町の浅間山国有林、佐久穂町の町有林において、カラマツのコンテナ苗と裸苗を10月上旬（浅間山のみ）、10月下旬、11月下旬に植栽し、裸苗の春植えと活着率を比較した。その結果、浅間山国有林における活着率は10月上旬の裸苗が0%であった以外、春植え裸苗と同等であった。一方、佐久穂町有林における活着率は、10月下旬の裸苗が52%であった以外、春植え裸苗と同等以上であった。これらの結果から、カラマツの秋植えは、裸苗では10月下旬より後が望ましいと推察される一方、コンテナ苗では10月上旬でも可能であることが示唆された。

KEYWORD：カラマツ，コンテナ苗，活着率，植栽時期，一貫作業

造林Ⅰ（118 講義室）

107 クロモジ、オオバクロモジの挿し木苗の養成

上原 巖（東京農業大学）

クロモジおよびオオバクロモジの枝条から挿し穂を採取して挿し付け、その生育状況を観察した。オオバクロモジは、2016 年 4 月 5 日に群馬県川場村の標高約 800m 前後の山林より、クロモジは、同年 4 月 17 日に長野県伊那市の標高約 1000m 前後の山林より、双方とも冬芽が開葉前の枝条を採取し、それぞれ 10cm、20cm の 2 種類の長さの挿し穂を作り、鹿沼土に挿し付けた。挿し付けは、1 つのプランターに 15 本ずつ行い、1 樹種につき計 90 本を養成した。挿し付けから 4 か月経過後の 8 月中旬に全苗を掘り取り、その生長状況を測定した。開葉率はクロモジが 80%以上、オオバクロモジは 70%前後、発根率はクロモジが 3%、オオバクロモジが 15%、生存率はクロモジが 20%、オオバクロモジが 30%、カルス形成率はオオバクロモジのみが 15%であった。また、発根、カルス形成のみられた個体は、SPAD 値が有意に高かった ($p < 0.005$)。

KEYWORD：クロモジ，オオバクロモジ，挿し木

108 海岸に漂着したオニグルミ種子の活性と水流散布による分布拡大の可能性

長谷川 幹夫（富山森林研）

オニグルミ種子の流水散布の実態を把握するため、河川と海岸林におけるオニグルミの分布と海岸（砂浜）に漂着した種子の発芽状況を調査した。オニグルミは山地溪流では段丘や谷壁斜面に群落を形成し、沖積低地河川では湿地林に点在していた。海岸林ではクロマツに混交し、海浜では実生が生育していた。常願寺川左岸河口に近い長さ約 200m、幅約 30m の範囲の砂浜では、2015 年 11 月 21 日には果肉が完全に洗い流され、漂着ゴミ中に紛れこんだかたちの果実（種子）が 92 個発見された。これを 11 月 24 日に播種したところ、翌年 6 月 30 日までに 73 個が発芽し、これと山間部で 9 月 11 日に採取した落下種子との活性を比較したところ、発芽率では海浜 80%と山間部 73%、平均苗長は 49cm と 46cm と差が無かった。オニグルミの果実は果肉の有無にかかわらず水に浮いた。これらのことから、オニグルミ種子は河川に加えて海の水流によっても移動し、分布を拡大する可能性があることがわかった。

KEYWORD：オニグルミ，種子，水流散布，海岸

109 ウルシの萌芽の発生パターン

小谷 二郎・池田 虎三（石川県農林総合研究センター林業試験場）

・田端 雅進（森林総合研究所東北支所）

国の重要文化財の修復に 100%国産漆が使用されることが決定され、国産漆の増産に向けた対策が必要とされている。掻き終ったウルシは、伐採によって萌芽再生することが知られている。しかしながら、その発生様式は不明な点が多い。そこで、伐採後の萌芽の発生状況を 2 箇所のウルシ林で調査した。また、その際に伐採の高さを地面から 25cm と 50cm に設定して比較した。発生した萌芽のほとんどが根萌芽で、伐採地のほぼ全面から発生した。高さ 50cm で伐採した株からは根萌芽と同時に幹萌芽の発生割合も高かった。幹萌芽は 6～7 月上旬にほぼ一斉に発生し根萌芽よりも成長が速い傾向がみられた一方、根萌芽は 6～8 月の長期間伐り株を中心に放射状に多数発生し、遠いものでは株から 3m 以上離れた場所に発生する場合がみられた。これらの特徴をうまく利用すれば、ウルシ林を早期に低コストで再生可能と考えられた。

KEYWORD：ウルシ，根萌芽，幹萌芽，伐採高

造林Ⅰ（118 講義室）

110 山地溪谷林における地形的特徴と林冠状態が樹木の死亡と新規加入に及ぼす影響

木村純也・鳥丸猛・万木豊・木佐貫博光（三重大学大学院生物資源学研究科）

複雑な地形に成立する溪谷林において、地形的特徴と林冠状態が樹木の死亡と新規加入に及ぼす影響を明らかにするため、三重大学演習林（津市美杉町）の山地溪谷林において、死亡幹と新規加入幹の立木位置での地形的特徴（礫割合、傾斜度、凹凸度）と林冠状態（林冠下、林冠縁、ギャップ）を12年間にわたって調べた。死亡幹については死亡要因別（立枯れ、倒れ、倒木倒れ、折れ、洗掘、シカ剥皮）に解析した。立枯れ幹は礫割合の低い場所、もしくは林冠下に偏っていたが、洗掘幹は礫割合の高い場所に偏っていた。新規加入幹は林冠下と林冠縁に偏っていた。これらのことから、樹木の立枯れは林冠下で光強度が低いことが、洗掘は流路沿いで礫の多い場所で発生することが偏りの原因であると考えられる。新規加入幹数の73.1%がチドリノキやアブラチャンなどの萌芽性樹種の萌芽幹であったことは、幹の新規加入は林冠下での個体維持のためであることを示唆する。

KEYWORD：溪谷林，林冠ギャップ，地形的特徴，死亡要因

111 樹冠投影図を用いた林冠木の形状と空間分布の特徴

安藤真純・板谷明美・鳥丸猛（三重大学大学院生物資源学研究科）
・玉木一郎（岐阜県立森林文化アカデミー）

林冠木の空間配置は、下層の光環境に影響を与え、その構造を決定する上で重要である。また、林冠木の樹冠の形状は、各個体の光や空間の獲得に対する履歴を示すと考えられる。そこで本研究では、森林タイプごとの林冠木の形状と空間分布の特徴を明らかにするため、ブナ林を対象に、従前に発表された論文の樹冠投影図を用いてそれらの分析を行った。収集した7林分の樹冠投影図を分析した結果、樹冠の平均面積は各林分で11.3m²～107.6m²であった。5林分で、対象個体より小さい樹冠サイズの個体が比較的近い距離に分布していた。3林分で、対象個体に樹冠サイズが類似した個体が比較的近い距離に分布していた。3林分では、対象個体から10mまでの範囲で、対象個体より樹冠サイズは小さいものの類似した樹冠サイズの個体が分布していた。それらの林分では、他の林分と比べて林冠ギャップが林冠全体に分布していた。

KEYWORD：Pair correlation function, Spatial autocorrelation, Mark correlation function

112 都市近郊林二次林の下層における稚樹・実生の組成にもとづく二次遷移過程の推定

井戸里奈・肥後睦輝（岐阜大学地域）

本研究では、都市近郊二次林を対象とした適切な管理や保全対策の基礎的な情報とするために、林分下層の稚樹や実生の組成から今後の遷移過程の推定を試みた。岐阜市北部に位置する大洞地区の二次林において林分構造や管理状況の異なる林分に調査区を計20か所設置し、当年生実生の発生と生存、樹高2.0m未満の本木稚樹の樹種ごとの本数、樹高2.0m以上の上木の種名、樹高、胸高直径を調査した。二次林内の下層では、遷移が進んだことで光環境が悪化し、鳥散布型の種子をつける耐陰性の高い低木種（ヒサカ、ヤマウルシ、コバノガマズミなど）、亜高木種（タカノツメ、コシアブラ）、そして高木種としてはアラカシが優占していた。これらの樹種は、伐採作業が行われた林分でも密度が高かった。したがって、調査した二次林は将来的にツブラジイが優占する典型的な常緑広葉樹林ではなく、アラカシやヒサカキが優占する林分に遷移することが示唆された。

KEYWORD：二次林，遷移，実生，稚樹，アラカシ

造林Ⅰ（118 講義室）

113 91～105 年生のヒノキにおける直近の樹高成長、およびそれと直径成長の関係

横井秀一（岐阜県立森林文化アカデミー）・三村晴彦（中部森林技術・支援センター）

岐阜県・愛知県の国有林のヒノキ高齢人工林（林齢 91～105 年）5 林分において、間伐木の梢端部試料（梢端から 1～2m 下での円板）4～11 個体分/林分を採取した。各試料の年輪数を数え、[梢端から採取部位までの長さ/年輪数]を直近の平均樹高成長量とした。その内 3 林分では、試料採取個体の元玉の末口部分（多くは地上高 4.2m 付近）でも円板を採取し、幹直径の成長過程を測定した。試料採取個体の平均樹高成長量は 10～24cm/年であり、それと個体の胸高直径・樹高・材積とは、林分ごとにもみても全試料込みでもみても無相関であった。一方、末口円板採取個体においては、平均樹高成長量と直近 10 年間の直径成長量・断面積成長量とに正の相関がみられた。

KEYWORD：ヒノキ，人工林，長伐期施業，樹高成長，直径成長

114 白山国立公園刈込池におけるブナ天然林の群集構造

牧江岳（三重大学生資）・木佐貫博光・鳥丸猛（三重大院生資）

地球温暖化の影響により日本の冷温帯林を代表するブナ林の生育適地が今後減少することが予測されており、一方でブナ林は地域固有の環境からも影響を受けるため、その分布域を広く保全するには、典型的なブナ林の群集構造だけでなく、日本各地のブナ林の群集構造の解明も重要である。本研究では、白山国立公園南西部に位置する福井県の上小池刈込池自然研究路沿いのブナ林（標高約 1,100m）に 1ha(100m×100m)の固定調査区を設置し成木幹について毎木調査(樹種同定と胸高周囲長の測定)と環境状態調査(5m×5m 方形区のシダ被度・ササ被度・礫度・林冠状態の測定)を実施した。その結果、調査区では 25 種が現れ、幹密度が 426 本/ha、胸高断面積合計は 37.2m²/ha となり、ブナ、トチノキ、イタヤカエデが優占していた。本発表では環境状態ごとの種数と幹本数を算出し、刈込池周辺のブナ林の群集構造を規定する要因を検討する。

KEYWORD：ブナ林，林床環境，森林群集，種多様性

115 太平洋側冷温帯広葉樹林における、スズタケ一斉開花直後の当年生実生の動態

鈴木千草・水永博己（静岡大学農学部）

静岡大学南アルプスフィールドの冷温帯広葉樹林の林床を優占していたスズタケが 2015 年に一斉開花枯死した。本研究は、ササ一斉枯死後の森林動態を記録することを狙いとし、多様性の高い冷温帯林でササの影響が排除された状態で、菌類が実生の定着や種多様性に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

コドラート(1m×1m)を 122 個設置し、このうち隣接する 2 個のコドラートからなるペア 25 組について、2016 年 4 月末から 2 週間に 1 回、片方のコドラートに 2 種類の殺菌剤を散布し、同時に発生稚樹の樹種・葉の枚数・生存状態を記録した。

殺菌剤処理区は未処理区に対し多くの種で生存率が高く、病害抑制効果が認められた。ミズメは発芽時期が遅く緩やかに現存数が増加したが、対照的にブナは 5 月上旬までに急速に発生し、未処理区では 5 月下旬に急速に枯死が進んだ。また、オオイタヤメイゲツは、初期密度が高いわりに枯死率が低かった。

KEYWORD：スズタケ一斉開花枯死，当年生実生，殺菌剤処理

造林I (118 講義室)

116 人工林内に天然更新したアカガシの発生と定着における周辺環境との関係

鈴木里歩子・水永博巳（静岡大学農学部）

針葉樹人工林への広葉樹導入が進められているが、目的とする広葉樹の天然更新を効率よく実施することは難しい。本研究では人工林内に天然更新したアカガシの周辺環境を調べ、アカガシの発生と定着に必要な環境要因を明らかにすることを目的とした。静岡大学上阿多古フィールドの広葉樹林に囲まれたヒノキ人工林内に20m×20mのコドラート41個、10m×20mのコドラート5個を設置した。高さ20cm以上のアカガシを対象に位置と樹高を測定した。また、広葉樹林内に生育する胸高直径18cm以上のアカガシの位置を測定した。調査地全体では約670個体のアカガシが確認された。樹高2m未満の個体は広葉樹林から遠ざかるほど減少し、一方3m以上4m未満の個体は増加していた。さらに、それぞれの減少増加の仕方はどちらも広葉樹林に近いところで大きく、遠いところでは変化が小さかった。

KEYWORD：アカガシ，天然更新，針葉樹人工林

117 ユリノキにおけるカリウムチャネル遺伝子の単離および解析

弦間春華・三原真理子・細尾佳宏（信大農）

カリウムイオン(K^+)は細胞の増殖・伸長、恒常性の維持など、植物の成長にとって必須な栄養素の1つである。細胞膜を横切る細胞内外への K^+ の選択的輸送は、膜輸送体であるチャネルやトランスポーターにより制御されている。本研究では、ユリノキのカリウムチャネル遺伝子を新たに単離し、解析を行った。既知のシロイヌナズナ K^+ チャネルと相同性を有するユリノキの塩基配列をもとにプライマーを設計した。そして、ユリノキ由来のtotal RNAを鋳型としたRT-PCRにより目的遺伝子に相当するcDNAを単離し、配列解析を行った。また、単離したcDNAがコードするタンパク質の K^+ 輸送機能を、大腸菌 K^+ 取り込み能欠損株を宿主に用いた相補性試験により調べた。その結果、単離したcDNAは既知の K^+ チャネルと高い相同性を有していた。そして、このcDNAがコードするタンパク質は K^+ 取り込み能を持つことが分かった。

KEYWORD：ユリノキ，カリウム，膜輸送，チャネル

118 休廃止スキー場の森林化

小山泰弘・山下泰弘（長野県林業総合センター）・小山桂子（長野県諏訪地方事務所）

長野県内には、様々な理由により営業を取りやめたスキー場が複数存在する。休廃止スキー場の植生遷移は、スキー場開設時及び営業時における造成管理の程度により大きく異なり、1991年に行った調査では、大規模な土地改変を行うと森林化が遅れている傾向が認められた。この傾向を検証するため、1991年に調査を行った休廃止スキー場のうち、その後人為的な施業が加わっていない4箇所を対象として、再調査を行った。

その結果、土地改変の有無と周辺植生により更新する森林が異なり、土地改変をしていない場合は広葉樹林へと遷移し、土地改変していると遷移が遅れる傾向があった。ただし、大規模改変してもカラマツが侵入すれば早期に森林化が進んでいた。

KEYWORD：休廃止スキー場，植生遷移，土地改変，周辺植生

造林Ⅰ（118 講義室）

119 県民ボランティア植樹「口坂本悠久の森」-広葉樹植栽後 16 年目の生育状況-

吉野知明（エスペックミック株式会社）・中田理恵（静岡県志太榛原農林事務所）

口坂本悠久の森は、針葉樹皮剥ぎ被害林地約 2ha を伐採し、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植栽地である。植栽後も県民グループが主体となり下草刈り等の維持管理作業を継続している。2000 年の植樹から 10 年後と 16 年後にモニタリング調査を実施したので、その結果を報告する。植栽 10 年後では樹高 5m 内外、クリやエゴノキの目立つ樹林が形成されていた。植栽 16 年後の調査ではそれらが樹高 10m 内外に生育していることが確認された。一方で、10 年後調査で生育していたタラノキ、ヌルデはいずれも枯死・倒伏し、林床に生育していたススキやアキノキリンソウなどの草本植物が衰退、消失していることが明らかとなった。林床の実生としてはヒメシャラの新規定着が多く確認される一方、イヌツゲやエゴノキでは枝先の食害が目立ち、樹高成長が阻害されている状況が確認された。

KEYWORD：落葉広葉樹植林，植生遷移，植生調査，食害，ヒメシャラ

120 マツ枯れ発生林分における被害木チップ散布処理が林床の更新様式に与える影響

城田徹央（信大農）・納口未来（信大農（現・住林緑化））・岡野哲郎（信大農）

松枯れ発生林分における被害木処理法として焼却処理，燻蒸処理のほかにチップ破砕処理があり，低コストですむことから近年採択される現場も増えている。一方で林床に散布された木材チップは植物の更新を阻害することも知られている。本研究では 80 個のプロット（2mx2m）を対象に，林床に散布された破砕チップ量と植生の植被率および種数との関係を調べた。まずプロットは帰化植物を多く含む草本を主体とするグループと木本を主体とするグループに分かれた。前者はよりチップの量が多かった。また，いずれのグループでも破砕チップの散布率（面積率）が高いほど，またそのプロットにおける高木層と低木層の被覆率が高いほど，草本層の植被率や種数が低くなった。これらのことから処理木のチップ散布は木本植物の更新を阻害し，森林への発達を抑制すると考えられた。今後，散布時にチップの撒きムラを作り更新場を確保する等の対策が必要である。

KEYWORD：林床植生，破砕チップ散布量，階層構造，森林更新技術

立地・環境保全・造林Ⅱ（125 講義室）

201 タイ北部落葉性チークの年輪成長及び年輪同位体比に年降水量が与える影響の解明

小西雄登・早寄浩（三重大・生物資源）・松尾奈緒子（三重大院・生物資源）
・吉藤奈津子・高梨聡・藤原健（森林総研）・五十嵐康記（名大・宇宙地球）
・田中延亮（東大・生水研）・Chatchai Tantasirin（カセツアート大）

地球温暖化の進む中、熱帯樹林は二酸化炭素の吸収源として期待されており、その総面積の半分を占める熱帯モンスーン林の代表種である落葉性チークの環境変動に対する応答の理解が求められている。樹木の年輪同位体比は樹木が経験してきた環境とそれに対する生理的応答を記録しており、環境変動に対する樹木の応答の解明に役立てることができる。そこで本研究では、タイ北部のチーク植林地においてチーク 2 個体の地際円盤から 2000 年から 2013 年までの 14 年分の年輪試料を採取し、X 線写真に基づき材密度を測定し、年輪幅を決定した。また、一年輪を 0.2~0.4mm 間隔に 2~16 分割して木部組織中の酸素・炭素安定同位体比を測定した。これらの値と年降水量や土壌体積含水率との関係を調べ、降水量の変動に対して年輪肥大成長や年輪同位体比がどのように応答しているのかを明らかにした。

KEYWORD：熱帯季節林, *Tectona grandis*, 降水変動, 肥大成長, 水利用効率

202 散水実験によるタイ北部のチーク林の落葉時期の決定要因の解明

落合拓朗・松尾奈緒子（三重大院・生資）・田中延亮（東大院・農）
・チャチャイ・タンタシリ（カセ大・林）・田中克典（JAMSTEC）

タイ北部の落葉性チーク林では、雨季の開始・終了時期の年々変動とともに展葉・落葉時期も年々変動することが知られている。本研究では、こうしたチーク林の落葉時期の決定要因を解明するため、チーク 2 個体を対象に乾季からそれぞれ 1 年間と 2 年間にわたって散水を行い、それらと自然条件下の対照木 2 個体について土壌体積含水率、樹液流速、葉数を測定した。

対照木では乾季に入り、土壌含水率が低下すると落葉が開始したのに対し、乾季に入っても土壌含水率が高く維持されていた散水木では対照木から 2~92 日遅れて落葉が開始した。このことから、土壌含水率の低下がチーク林の落葉開始時期を早めることがわかった。また、飽差が大きく上昇した乾季后半に散水木は落葉し、対照木の残っていた葉も落葉したことから、土壌含水率の低下に加え、飽差の上昇も落葉の要因であることが示唆された。

KEYWORD：乾季, 樹液流速, 葉数, 土壌含水率, 飽差

203 タイ北部の落葉性チークの個葉ガス交換特性に土壌水分が及ぼす影響

松尾奈緒子・落合拓朗（三重大院・生資）
・梅村匠（三重大生物資源）・鎌倉真依（京都大院農）・吉藤奈津子（森林総研）
・チャチャイ・タンタシリ（カセサート大）・田中延亮（東京大生水研）・田中克典（JAMSTEC）

タイ北部の落葉性チーク植林地における葉面積指数や樹液流速の長期観測と原位置散水実験により、雨季に入り土壌水分が閾値を超えるとチークの展葉が開始すること、乾季の土壌水分低下が落葉を促進することが明らかにされている。本研究では、この土壌水分が個葉のガス交換特性に及ぼす影響を明らかにするため、2 年間の散水実験期間中に 6 回、散水木と対照木各 2 個体について光飽和時の光合成速度 (A_{max})、気孔コンダクタンス (g_s)、細胞間隙と大気中の二酸化炭素濃度比 (C_i/C_a) の測定を行った。その結果、一年を通して高い土壌水分条件下にある散水木では自然条件下にある対照木よりも g_s が同程度または高い値であった。また、対照木と比較して散水木では同一 g_s 条件における A_{max} が低く、 C_i/C_a が高かった。これらのことから、タイ北部の落葉性チークは土壌湿潤条件下では個葉の水利用効率を低下させることがわかった。

KEYWORD：散水実験, 水利用効率, 光合成速度, 気孔コンダクタンス

立地・環境保全・造林Ⅱ（125 講義室）

204 大台ヶ原における常緑針葉樹トウヒ成木の樹液流速に影響を及ぼす要因

岡本榛名（三重大学生物資源学研究科）
・齋藤隆実・五十嵐康記・熊谷朝臣（名古屋大学宇宙地球環境研究所）
・鳥丸猛・木佐貫博光（三重大学生物資源学研究科）

大台ヶ原では、近年のニホンジカの増加に伴う高木の樹皮剥ぎによって、トウヒ林をはじめとする森林の衰退が顕著である。樹皮が剥がされた樹木の木部では、辺材が乾燥して水を吸い上げられなくなるため、剥皮を受けたトウヒ生残木では通水機能が低下している可能性がある。樹液流速は通水機能の 1 つの指標であり、樹木の水利用や樹木の蒸散量の定量化など樹木の生理生態学的な評価に用いることができる。本研究では、大台ヶ原正木峠の防鹿柵内において、トウヒ生残木の樹液流速に影響を及ぼす要因を明らかにするため、剥皮率の異なるトウヒ 6 個体を対象に、樹液流速の測定を行い、樹液流速の日変化と個体差に影響を及ぼす因子を検討した。その結果、樹液流速の日変化は、全天日射量と大気飽差の日変化に対応しており、樹液流速は、樹高と剥皮率による正の影響を受けることが示唆された。

KEYWORD：樹液流速，トウヒ，樹幹剥皮，水ストレス

205 樹液流計測による単木蒸散量の環境応答の評価—樹木構造を考慮する重要性について—

花輪光彦（静岡大学農学部）・飯尾淳弘（静岡大学）

長期連続測定が可能な樹液流計測は個体蒸散量の環境応答の評価に適している。樹冠構造や隣接木による被陰は個体ごとに異なるため、蒸散の規定因子である日射量にも大きな個体差がある。蒸散の環境応答評価するにはこうした構造の影響を考慮する必要があるが、そうした研究はほとんどない。そこで本研究では 3 次元レーザースキャナーを用いて調査個体および周辺個体の樹冠構造を調べ、個体が実際に受ける日射量を定量しより正確な環境応答の評価を行う。試験地は静岡大学南アルプスフィールド内にあるブナ林(1400m)である。主要な 5 樹種においてグラニエ法で幹の樹液流計測を 2016 年 4 月 20 日から 30 分間隔で継続して行い、個体の蒸散量を計算した。気象データについては、日射量、温湿度、土壌水分、地温、風向風速、降水量も同様の間隔で測定した。発表では蒸散量の環境応答およびその樹種間差の評価における樹冠構造の重要性について説明する。

KEYWORD：蒸散，環境応答，樹冠構造，樹液流，3 次元レーザースキャナー

206 樹液流による樹体内 CO₂ 輸送が土壌呼吸に及ぼす影響

堀内桜・檜本正明・水永博己（静岡大学農学部）

樹木では、幹や枝といった非同化器官の呼吸で発生した CO₂ の一部が樹液に溶けて樹液流と共に上部へ輸送される。根においても幹や枝と同じく、呼吸で発生した CO₂ は樹液流により上部へ輸送され、また微生物呼吸によって発生した CO₂ も土壌水に溶けて根から吸収、輸送されている可能性がある。

本研究では土壌呼吸速度および土壌 CO₂ 濃度と同時に樹液流速度を測定し、樹液流が土壌呼吸に及ぼす影響について評価することを目的とした。

実験は静岡大学構内のビニールハウスで行われ、1/2000a ワグネルポットに植栽されたアラカシ苗木(h=0.7m)を用いた。樹液流センサ(桜谷センサ)を用いて樹液流速度を測定した他、土壌中に埋設した CO₂ センサ(GMP221)により土壌中の CO₂ 濃度を深さ 5cm と 10cm で測定した。また土壌呼吸速度については、閉鎖系測定システムを用いて測定を行った。

KEYWORD：樹体内 CO₂ 輸送，樹液流，土壌呼吸

立地・環境保全・造林Ⅱ（125 講義室）

207 分光反射特性によるブナの Rubisco 量と活性評価

松田祐輝（静岡大学農学部）・片畑伸一郎・王権（静岡大学）

分光反射特性による植物の生理特性評価に関する研究事例は少なく、PRI は生理機能との関連性が明らかにされている数少ない分光反射指標の 1 つである。しかし、PRI はキサントフィルサイクル色素の動態に着眼しているため、光合成を直接評価することはできない。そこで本研究では、カルビンサイクルの鍵酵素である Rubisco に着目し、Rubisco 量と Rubisco 活性への感度が高い波長域の特定及びそれらを経る上で有効な分光反射指標の提案を目的とする。なお、本研究では、新潟県苗場山に自生しているブナ (*Fagus crenata*) の葉を対象に分光反射特性、Rubisco 量及び活性を測定し、解析を行った。

KEYWORD : Rubisco, 苗場山, 分光反射指標

208 東海地方 7 林分におけるヒノキ細根系の次数別形態特性

土居龍成（名古屋大学大学院環境学研究科）

・和田竜征（名古屋大学理学部）・谷川東子（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・名古屋大学理学部）

樹木細根（根直径 2mm 以下）の機能は吸収と輸送に分けられ、根端を 1 次根とした分岐構造を示す次数特性とよく対応している。すなわち、1~3 次根など低次根では、高次根に比べて養水分吸収の機能が高い。これまで細根次数特性に着目した研究では、単一林分でのみ樹種特性を評価しており、複数林分間の種内特性については知見が少ない。そこで本研究では、複数のヒノキ林における細根次数形態を比較することで、その変動を明らかにすることを目的とした。

これまで細根特性が調査されてきた東海 4 県（愛知・静岡・岐阜・三重）のヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*) 7 林分において、5 次根程度までの細根系を採取した。細根系は次数ごとに分け、次数別の根直径、根長、乾重などを測定した。また、細根形態の指標である比根長（SRL）を算出した。本発表では、次数根形態の観点において 7 調査地間の違いを比較しながら考察する。

KEYWORD : 人工林, 吸収根, 樹種内比較, 分岐構造, 比根長（SRL）

209 スギの細根形態特性-分岐構造を示す次数根に着目して-

和田竜征（名古屋大学理学部）・土居龍成（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）

・平野恭弘（名古屋大学理学部、名古屋大学大学院環境学研究科）

直径 2mm 以下で定義される細根の形態は、樹種により異なり、また生育する土壌環境に影響を受ける。細根形態は、根端を一次根とした分岐構造を示す次数根の特性で評価することができる。しかしながら国内の主要な造林樹種であるスギやヒノキの細根次数特性に関する知見は、国外の樹種と比較して極めて限られている。本研究では、スギ細根について次数形態特性を明らかにすることを目的とした。

調査は 90 年代からのモニタリングサイトである三重県度会町の間弓スギ林と大阪府高槻市の法貴スギ林で行った。樹幹から 1 m 程度の地点でおおよそ 5 次根までを対象として細根系を採取し、実験室に持ち帰った。細根系は次数ごとに分け、次数別の根直径、根長、乾重などを測定した。本発表ではスギ細根の次数別形態特性を報告し、演者らの研究グループで行われてきたヒノキの次数別形態特性と比較しながら考察する。

KEYWORD : 人工林, 細根次数, 細根長, 比根長（SRL）, 樹種間比較

立地・環境保全・造林Ⅱ（125 講義室）

210 スギ樹皮における物質動態

岩尾一輝（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）

福島第一原発事故後に展開した新葉に放射性セシウムが検出され、その吸収メカニズムとして樹体表面からの吸収が示唆された。その後、スギとコナラの樹皮への安定セシウム溶液の塗布実験によって安定セシウムが樹皮表面から吸収され、新葉に輸送されたことが確認されている。また、樹幹流の pH が樹種によって固有の値になることが知られている。人工樹幹流を木の上部から流下させると、プロトンと陽イオンが交換して pH が低下し、一定の値に収束することが確認でき、定量的にもイオン交換反応によるものだと証明されている。しかし、上記のような樹皮におけるイオンの浸透性や交換反応については明らかになっていないことが多い。本研究では樹皮における物質動態を明らかにすることを目的とし、今回の実験においては陽イオンの樹皮吸収とプロトン放出との関係を解明するため、スギに焦点を当て、スギ樹皮を隔壁とした隔壁容器を用いたイオン輸送実験を行った。

KEYWORD：樹皮，樹皮吸収，イオン浸透，イオン交換

211 三重大学構内と津市近郊林における鳥散布樹木の DNA バーコーディングデータベースの構築

上田衛・鳥丸猛（三重大学院生物資源学研究科）・長谷川幸子（株式会社赤塚植物園）
・宮武新次郎（三重大学社会連携研究センター）・坂本竜彦（三重大学院生物資源学研究科）

野性動物の保全を目指す上で、食性の把握は基本的かつ重要な課題の一つである。特に、植生が制限されている都市部において、植栽木は鳥類に重要な食料（果実・種子）を提供する。そのため、鳥類が食料とする植栽木を把握することは、市街地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 のある一領域の塩基配列を読むことで生物種を同定する DNA バーコーディングを用いて鳥類の糞から食性を推定する方法が適用されている。そこで本研究は、鳥類の糞中に含まれる種子・果実の DNA から樹種を同定するために必要な鳥散布樹木の DNA データベースの構築を目的とした。そのために、市街地に面している三重大学構内と津市近郊の里山である赤塚植物園栽培見本農場レッドヒルヒーサーの森を調査地として設定し、鳥散布樹木から葉を採取し DNA を抽出した。そして、葉緑体の *rbcL* 遺伝子領域の塩基配列を決定して DNA データベースを構築した。

KEYWORD：DNA バーコーディング，葉緑体 *rbcL* 遺伝子，鳥散布樹木

212 放置竹林伐採後の伐痕注入区と無処理区における再生竹の空間分布比較

渥美幸大（石川県農林総合研究センター林業試験場）・池田虎三（石川農林研）

近年、管理が放棄された竹林が全国各地で増加している。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を招いている。このような竹の侵入拡大を防止するために発生源の駆除は重要な課題であるが、親竹を駆除しても竹が再生するため、発生源を根絶やしにする技術が求められている。

前大会の発表において、グリホサート系薬剤の伐痕注入を行うと、竹の再生を効果的に低コストで防止できることを明らかにした。今回は、注入区と無処理区を隣接させた試験地を新たに設置し、注入区の竹の再生状況について無処理区との比較を行った。その結果、注入区における再生竹は無処理区と比較して低密度に発生し、処理の効果が再現された。また、注入区における再生竹の空間分布は無処理区と比較してより集中的に分布し、これらの再生竹は無処理区からの影響を受けて発生したことが示唆された。

KEYWORD：放置竹林，再生竹，薬剤処理，空間分布

立地・環境保全・造林Ⅱ（125 講義室）

213 森林からの水および溶存物質流出量の年々変動

五名美江（東京大学大学院農学生命科学研究科 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千葉演習林）

森林から流出する物質の年流出負荷量の算出において、出水時の溶存物質濃度を考慮する必要性があることは知られている。本研究では、東京大学生態水文学研究所白坂流域を対象に、森林内からの年流出負荷量を算出した。五名・春田・蔵治（2015）の 2007 年 4 月から 2012 年 2 月の値、および 2009 年 10 月の台風 18 号時の出水時の集中観測の値を用いて流量と各溶存物質濃度の関係式を作成した。この関係式より、2008 から 2014 年の時間流量データを用いて、Cl⁻、NO₃⁻、SO₄²⁻、Na、K、Mg、Ca の 7 物質について年間の流出負荷量を算出した。年流出量のうち、日流出量 20mm を超える出水によってもたらされる量が年流出量に占める割合は、最小の年で 3%だったが、最大の年では 21%に達し、約 7 倍もの開きがあった。

KEYWORD：流出負荷量，年々変動，C-Q 式

214 孤立ブナ林における齢級の違いによる挿し木発根性の違いについて

清水香代（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）
・小山泰弘（長野県林業総合センター指導部）

過去の伐採等により孤立化した森林では、遺伝的多様性が低下するほど将来に向けた個体群維持には課題が多い。特に、冷温帯を代表するブナは豊作周期が長いために、太平洋側では実生による更新がうまくいかないとする事例が多い。更新方法としては、挿し木などによる増殖個体を用いることが考えられるが、これまでブナは挿し木が困難とされていた。しかし、高齢級個体での挿し木が可能との報告が認められたことから、県内のブナ孤立林分を対象として、挿し木増殖を試みた。対象地は、長野県中部にある 0.2ha のブナ孤立林分とし、採穂個体は上層木である高齢ブナ個体と下層に成育する若齢木とした。挿し木は、高齢個体は 2012～2015 年に、若齢個体は 2015 年に実施した。その結果、高齢個体では一度も展葉まで至らなかったが、若齢個体では翌春に展葉し、成長した。このことから、ブナの挿し木には、採穂した母樹の樹齢が関係することが示唆された。

KEYWORD：孤立林分，高齢ブナ，挿し木

215 皆伐後 30 年が経過した広葉樹二次林の種組成と林分構造について

久田善純・渡邊仁志・岡本卓也・片桐奈々（岐阜県森林研究所）
・横井秀一（岐阜県立森林文化アカデミー）

【目的】天然更新の成否に関する知見を収集するため、岐阜県高山市荘川町（標高 920m）にある、前生樹（落葉広葉樹）の皆伐後 30 年が経過した落葉広葉樹二次林において、種組成と林分構造を調査した。

【方法】対象林分では、1985 年に皆伐、1989 年に高木性稚樹の刈出しを行った。2016 年 8 月に約 500m² の調査区を設け、胸高直径 5cm 以上の個体を対象に、胸高直径、樹高等を測定した。

【結果と考察】調査区の立木密度（幹数ベース）は 2643 本/ha、平均胸高直径は 11.0cm、平均樹高は 10.5m であった。構成種は胸高断面積合計の大きい順に、ホオノキ、ミズナラ、ウワミズザクラ、ミズメほか 15 種であった。全個体のうち複数の幹を持つ個体の割合が 70%を占めており、この林分の更新には萌芽が大きく寄与したと考えられた。

KEYWORD：皆伐，天然更新，広葉樹二次林，萌芽，林分構造

立地・環境保全・造林Ⅱ（125 講義室）

216 遠州灘海岸防潮堤におけるクロマツ・広葉樹の植栽立地と活着・生育の関係

猿田けい・近藤晃（静岡県森林・林業研究センター）

新たに造成された海岸防潮堤の盛土斜面部（山土）及び海側水平部（砂盛土）に 2015 年 2 月に植栽されたクロマツと常緑広葉樹（トベラ・マサキ・シャリンバイ）について、活着と 2015 年 2 月から 2016 年 2 月までの生育状況を継続的に調査した。その結果、クロマツはどの試験地でも順調に生育したが、常緑広葉樹 3 種は海側水平部で 8 月から 9 月の間に枯死木が多く発生した。現地に設置した土壌水分計、土壌温度計、EC 計のロガーの記録を海岸防潮堤盛土斜面部の海側と陸側、海側水平部で比較した結果、海側水平部が他の 2 カ所に比べて 1 年を通して水分ストレスを強く受ける環境にあると考えられた。また、直近のアメダス（地上観測装置設置観測所）では、枯死が多く発生した 8 月と 9 月に、台風の影響により調査期間中でもっとも強い最大瞬間風速が観測されていた。

KEYWORD：海岸防潮堤，海岸防災林，広葉樹植栽

217 海岸に植栽した広葉樹 6 種の 14 年間の生育状況

川崎萌子・八神徳彦（石川県農林総合研究センター林業試験場）

環境の異なる海岸において植栽に適した樹種を明らかにするため、石川県加賀地方の海岸 5 箇所では広葉樹 6 種の簡易な植栽試験を行い、14 年間の生育状況を検証した。この結果、カシワは他の樹種が活着しない潮風の強い砂丘海側でも、冬期における地上部の枯死と春期の萌芽を繰り返しながら生存し、一部は匍匐して成長していた。ほかの植栽地でも生存率が高く成長率もよかった。エノキは砂丘海側でカシワと同様に数年生存したが、14 年後には消滅した。また、エノキは肥沃な土壌では著しく成長したが、砂地や他植生に被圧される場所では成長が悪かった。シラカシは風当たりの弱い場所で成長がよく、スダジイ、シロダモ、タブノキは殆どの植栽地で枯死した。以上から、海岸に広葉樹を植栽する際は、風衝、植生、土壌などを充分把握し、カシワを中心に生育可能な樹種を選定することが必要と考えられる。

KEYWORD：海岸林，砂丘地，広葉樹

218 雌雄異株低木のアブラチャンとシロモジ（クスノキ科クロモジ属）の訪花昆虫群集と繁殖成功の種間差

徳本雄史（名古屋大学大学院生命農学研究科）・松下通也（森林総合研究所林木育種センター）

・岸本圭子（新潟大学研究推進機構朱鷺・自然再生学研究センター）

・五十君友宏・中川弥智子（名古屋大学大学院生命農学研究科）

初春に開花する虫媒植物や訪花昆虫は、気温や風などの気象条件の激しい変化にさらされやすく、開花時期による訪花昆虫の種組成の変化が多数報告されている。クスノキ科クロモジ属の 2 種、アブラチャンとシロモジは株構造を形成する雌雄異株の落葉低木で、4～5 月にかけて 2 週間程度開花時期をずらして開花する。両種間には株構造や生理的統合性に差異が存在するのだが、この 2 種間差が訪花昆虫・送粉者相の差異によってもたらされた可能性を検証するため、訪花昆虫群集組成や結果率などの比較を行った。花サイズはシロモジの方が大きく、訪花昆虫もアブラチャンよりシロモジでハエやハチ類が多かったが、有効な送粉者と考えられる甲虫類は両種間で個体数に差異は見られなかった。ディスプレイ効果や結果率にも大きな種間差は確認されなかったため、送粉者ではない他の環境要因などによって繁殖と成長戦略の種間差がもたらされていると考えられた。

KEYWORD：送粉者，結果率，甲虫

立地・環境保全・造林Ⅱ（125 講義室）

219 東京農業大学・造林学研究室におけるゼミ実習

上原 巖・田中 恵・菅原 泉（東京農業大学）

東京農業大学地域環境科学部森林総合科学科（定員 140 名）では、3 年次より 9 つの研究室に分かれて、毎週のゼミ（専攻実験実習）や卒論研究などに取り組む体制をとっている。本報では、そのうちの造林学研究室での 3 年次における実習、学習の内容を報告する。研究室における実験・演習では、学生が造林学における様々な調査・研究の各手法を学び、自分が興味を持つテーマについての課題研究を行い、最終的に自分の卒論テーマを決定するカリキュラムを作成、実施している。具体的な内容は、構内、世田谷区内、都内の緑地公園等における身近な樹林、樹木の観察をはじめ、附属演習林（奥多摩）および試験林（富士）、そして地域の山林へと徐々に活動範囲を広げ、多角的な視点から調査、考察を行うフィールド主体の学びを中心としている。種子、挿し木などの育苗から、森林環境の樹木、土壌、動物の調査・研究に至るまで、学ぶ対象も幅広い。

KEYWORD：造林学研究室，東京農業大学，ゼミ，実習

保護（117 講義室）

301 東海地方の海岸クロマツ林に生息する線虫群集とその機能群組成の解明

北上雄大・松田陽介（三重大院生資）

近年、持続可能な森林管理のための評価手法の確立が求められている。主に昆虫を用いた生物指標の研究が多いが、地下部の生物群に関しての研究は乏しい。土壌線虫は分離が容易で、生態系食物網を反映できることから、線虫群集は土壌の生物多様性の指標として最適と考えられる。そこで本研究は森林生態系に生息する線虫群集を把握するための端緒として、海岸林に着目した。2015年6月から翌年2月にかけて3地域各2ヶ所から土壌を採取し、生土100gから線虫を分離した。形態観察により線虫頭数を計数後、5つの機能群（細菌食、真菌食、植食、肉食、雑食）に分けた。その結果、頭数は調査地ごとで0-10cmで254~613頭、10-20cmで90~549頭分離された。5/6地域で細菌食性と真菌食性が全体の70%以上と優占した。以上より、海岸林では細菌食性と真菌食性線虫が食物網において重要な機能群であると考えられた。

KEYWORD：生物指標，土壌線虫，群集構造

302 皆伐地における母樹からの距離が実生の外生菌根菌群集に及ぼす影響

丸山紗也可・松田陽介（三重大院生資）

本研究は、皆伐後の実生成立に関わる外生菌根菌（以下、菌根菌）の群集構造を明らかにするため、母樹からの異なる距離に生育する実生に定着する菌根菌の分類とその豊富さを調べた。皆伐地である調査地でアカマツ母樹5個体を選び、それぞれを起点とした全長15mのライントランセクトを設定した。母樹から2.5m, 5m, 10m, 15mの地点でラインを区切り、各区間内に生育するアカマツ実生と成木に関わる菌根菌の分類群を調べた。その結果、現時点では、実生に関わる菌根菌は38分類群検出された。また、M1~M5（母樹）における菌根形成率は距離によって明瞭な違いがないことが分かっている。さらに、M1, M5から得られた分類群の中には埋土孢子として土壌中に存在するものが約10~15mの区間から検出された。このことから、母樹から距離が離れるにつれて実生の菌構成は埋土孢子や外部からの孢子に依存する傾向が大きくなると考えられる。

KEYWORD：外生菌根菌，アカマツ，攪乱，実生，母樹

303 静岡県海岸部に植栽されたクロマツ実生苗に形成された外生菌根の形態類別

上田耕大（三重大生資）・猿田けい・袴田哲司（静岡県農技研森林研セ）

・松田陽介（三重大院生資）

クロマツは外生菌根菌（以下、菌根菌）と共生し外生菌根を形成している。本研究では土壌環境が菌根菌群集に及ぼす影響を明らかにするため、施用前後の海岸に植栽されたクロマツ実生苗における菌根菌の定着状況とその分類群を調査した。2015年6月に静岡県富士市の海岸において4年生クロマツ林分内に約100m²のプロットを18箇所作成した。プロット内から苗木付近より土壌を採取した。各プロット3本ずつ、計54サンプル採取した。11月に5種類の施用を行い、翌年7月に同一の対象木から土壌を採取した。採取したクロマツ根系を実体顕微鏡で観察し、根端部分が非菌根か菌根かを区別した。菌根はさらに、3色（白、黒、茶）に類別した。その結果、調査時期、処理に関わらず菌根は99%以上の割合で定着していた。施用前後で、処理の1つで有意な外生菌根の色構成に変化が認められた。以上より施用に対する菌根菌の変化について議論する。

KEYWORD：顕微鏡観察，施用，定着率，色構成

保護（117 講義室）

304 菌類を用いたスギ花粉飛散防止液の地上散布方法の検討

山田晋也・山口亮・近藤晃（静岡県農技研森林研セ）・窪野高德（森林総合研究所）

スギの雄花に寄生する菌類（*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孢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、動力噴霧機を用いた地上散布方法を開発するため、孢子懸濁液の散布方法について検討した。

ハンドスプレーによる予備試験の結果、11月に孢子懸濁液（ 10^7 個/ml）50～100ml/枝を散布した場合、雄花花序枝 100 本以上/枝で 51～58%、雄花花序枝 100 本未満/枝で 79～88%の感染率を示した。ハンドスプレーで染色液を散布した結果、雄花花序枝 100 本以上/枝では染色率が 72～87%、100 本以下/枝では染色率が 100%であった。ハンドスプレーでは、雄花花序枝 100 本以上/枝の場合、孢子懸濁液が雄花全体に付着しないことにより感染率が落ちていることが考えられた。

KEYWORD：スギ，花粉症，雄花

305 人工林に生育するヒノキ細根に形成されたアーバスキュラー菌根菌の感染

喜多晃平（三重大生資）・松田陽介（三重大院生資）

アーバスキュラー菌根菌(AM 菌)は陸上植物の約 80%と共生し、ヒノキ科樹木にも関与する。ヒノキは我が国の固有種かつ主要な造林樹種であるが、AM 菌に関する知見は極めて限られる。本研究では、人工林に生育するヒノキ細根における AM 菌の定着状況を明らかにするため、本菌の感染率を調べた。2015 年 12 月に三重県伊勢市内に位置する 14、60、90 年生のヒノキ人工林内において、地表から 50 cm までの土壌断面から土壌試料(10×10×10 cm)を計 15 個採取した。採取土壌からヒノキ根系を水洗し、目視によりヒノキ細根を選別した。合計 10 cm を脱色し、染色後、根内に感染した菌体構造物を顕微鏡観察した。皮層細胞内に認められた菌糸コイル、樹枝状体を AM 菌と判断し、感染率（AM 菌が観察された細胞数/全細胞数×100）を推定した。得られた結果から、ヒノキに関わる AM 菌の定着状況を土壌の深さと関連付けて考察したい。

KEYWORD：ヒノキ，菌根菌，共生，形態観察

306 クヌギとマテバシイの堅果の形質や状態が散布後種子食昆虫の堅果利用に及ぼす影響

澤山りりん（三重大学生物資源学部）・鳥丸猛・木佐貫博光（三重大学院生物資源学研究科）

ブナ科樹木の堅果は、養分が豊富なため、散布前および散布後種子食昆虫によって利用されることがあり、摂食が重度の場合は発芽不能となる。堅果の形質や状態が、散布後種子食昆虫の侵入に与える影響を調べるため、堅果サイズ、果皮の厚さ、発根時期が異なるクヌギとマテバシイを対象に播種実験を行った。孔のない堅果に加え、ドリルで直径 2.5mm の孔を穿った人工孔堅果を用意した。それらの堅果を、5 月と 6 月の 2 回に分けて三重大学演習林（津市美杉町）のミズナラ樹冠下に播種し、それぞれ 1 か月後に回収し、侵入した散布後種子食昆虫を確認した。散布後種子食昆虫が侵入した堅果の個数は、クヌギで 260 個中 66 個、マテバシイで 251 個中 25 個であった。また両樹種で、キクイムシ類が最も数多くの堅果に侵入していた。散布後種子食昆虫が侵入した堅果の形質や状態、および昆虫の侵入経路について報告する。

KEYWORD：堅果，人工孔，散布後種子食昆虫，発根

保護（117 講義室）

307 三重県松阪市飯高町におけるライトセンサス法によるニホンジカ目撃数—2003～2004 年と 2011～2016 年の比較

福本浩士（三重県林業研究所）

2003～2004 年にかけて 94 回ライトセンサスが実施されている三重県松阪市飯高町桁谷及び青田地区において、2011～2016 年にかけて 6 回ライトセンサスを実施した。2003～2004 年の期間に目撃数が少なかった区域でも、2011～2016 年の期間では目撃数が多かった。2014 年以降の調査において、シカを目撃した地点の環境をスギ・ヒノキ人工林、広葉樹林、伐採跡地、人工造成地、道路・法面・河川、農地・移行帯に区分したところ、人工造成地での目撃数が最も多く、次いでスギ・ヒノキ人工林での目撃が多かった。土捨場等の人工造成地はシカの餌となる草本が繁茂しており、昼間森林内に生息しているシカが夜間に採餌場所として利用しているものと考えられた。

KEYWORD：ニホンジカ，ライトセンサス，目撃数，目撃場所の環境

308 ニホンジカのヒノキ剥皮害に対する単木保護資材設置方法の検討

柳澤賢一（長野県林業総合センター）

長野県茅野市のヒノキ林（33～35 年生）において、2015 年 11 月にニホンジカによる剥皮害が確認された。被害木はほとんどが根張り部分の剥皮害であり、根から幹まで剥皮されている個体もあった。従来のテープ巻きによる剥皮害の防除では根張り部分の保護が困難であったため、伸縮性のあるポリエチレンネット（以下、PE ネット）を根張りの露出長さに合わせて切り、ガンタッカーで固定することで、樹幹部とともに根張り部を保護する方法を検討した。PE ネットの設置は同年 12 月に行い、樹幹部保護区（A 区）、樹幹及び根張り部保護区（B 区）、無処理区（C 区）を設置した。2016 年 8 月の調査の結果、A 区は被害本数が約 2%の増加、B 区は新たな被害の発生がなく、C 区は被害本数が 35%増加した。このことから、樹幹部のみの保護でも被害の増加は抑えられるが、確実な防除のためには根張り部も含めた保護が必要であることが示唆された。

KEYWORD：ニホンジカ，ヒノキ剥皮害，根張り部保護，伸縮性ポリエチレンネット

309 六角柱型ツリーシェルターの耐雪性

岡本卓也・渡邊仁志（岐阜県森林研究所）

造林木の成長を妨げる要因の一つにニホンジカによる食害があり、様々な食害対策が行われている。近年、多雪地域にもニホンジカの分布が拡大しており、それらの地域でも食害対策を実施する必要性が生じている。しかし、対策資材が積雪により破損するなど、多雪地域の食害対策は十分に検討されていない。本研究では、ツリーシェルターの耐雪性を明らかにするため、平坦なスギ林地に高さ 140cm の六角柱型ツリーシェルター（20 本）を設置し、1 積雪期（2013/2014 冬期）の連続した積雪深の推移と、融雪後の破損状況を調査した。積雪深の推移は 1 時間ごとのタイムラプス撮影により把握した。期間中の日平均最深積雪深は 110cm であった。融雪後の調査ではすべてのツリーシェルターに破損や倒伏は認められなかった。以上のことから 110cm 程度の積雪地域であれば、ツリーシェルターは年間を通して使用できると考えられた。

KEYWORD：ツリーシェルター，耐雪性，食害

保護（117 講義室）

310 シカ高密度生息地域のヒノキ新植地における雑草木によるシカ食害回避効果の検証

島田博匡・奥田清貴（三重県林業研究所）・前田章博（前田商行株式会社）

植栽時に忌避剤散布を行い、獣害防護柵を設置せずにヒノキ（上高 2 号）を植栽し、下刈りを行わずに雑草木を繁茂させた三重県熊野市内の 2 箇所の新植地を試験地とし、一部に獣害防護柵を設置して柵内外のヒノキの成長とシカ食害を 7 年生時まで追跡調査した結果から雑草木によるシカ食害回避効果について検証した。ススキやウラジロが繁茂した試験地では、柵内外でヒノキの成長や広葉樹の侵入に大きな違いがみられなかった。しかし、イワヒメワラビなどの湿性シダが繁茂した試験地では、柵内ではヒノキが成長し、多数の広葉樹の侵入もみられるものの、柵外においてヒノキはほぼ全滅し、広葉樹の侵入もわずかであった。ススキやウラジロが繁茂する場所では一定のシカ食害回避効果が得られたが、この効果の大小には、植栽直後のススキ、ウラジロの侵入速度や繁茂の程度、シカ生息密度の高低などの要因が関係している可能性がある。

KEYWORD：低コスト造林，上高 2 号，獣害防護柵，下刈り，三重県

311 山間内における新たな捕獲情報通信システムの利用可能性

江口則和・石田朗・栗田悟（愛知県森林・林業技術センター）・大島淳載（株式会社電算システム）

獣害対策のためワナ猟が広く実施されているが、見回り労力を軽減するため、携帯電話等で捕獲情報を取得できるシステムが利用されている。捕獲情報は、ワナに接続した子機から携帯電話圏内に設置した親機まで無線通信され、親機からは 3G 回線により送信される。しかしながら、親機-子機間の通信可能範囲が数百 m と狭く、さらに山間地では通信困難であることから、労力軽減化が求められている森林でこのシステムは活用されていない。そこで本研究では、長距離通信が可能な無線モジュールを用いたシステムを新たに開発し、山間地での利用可能性について検討した。その結果、新システムでは親機-子機間の通信範囲が 5km と大幅に伸び、山間地でも十分通信可能であった。また、カシ米尔 3D の可視マップを用いることで、親機へ通信できる位置も特定することができた。この新システムは山間地におけるワナ猟の労力を軽減する新たな技術として期待できる。

KEYWORD：長距離通信モジュール，可視エリア，無線，ワナ，野生動物管理

312 針葉樹人工林内の広葉樹パッチにおける落下虫糞量による鳥類の餌資源の推定

—小さな広葉樹パッチは鳥類の餌供給源になり得るのか？—

近藤崇（名古屋大学生命農学研究科）・肘井直樹（名古屋大学生命農学研究科森林保護学研究分野）

針葉樹人工林は、一般に、広葉樹林と比較して繁殖期の森林性鳥類の餌となる鱗翅目幼虫が少ない環境である。そのため、人工林内に点在する小面積の広葉樹林（広葉樹パッチ）が鳥類に対して餌動物の供給源として機能すると考えられ、実際に、シジュウカラとヤマガラ（カラ類）について、広葉樹パッチの採食場所としての利用や営巣場所への影響が報告されている（Mizutani and Hijii 2002 近藤ら 2016）。本研究では、広葉樹パッチの面積に着目し、小さなパッチがカラ類の餌動物の供給源として機能しうるのかを明らかにすることを目的とした。調査は 2015 年と 2016 年の 5～7 月に行った。面積 0.1, 0.4, 0.6 ha の広葉樹パッチに各 5 基の落下虫糞トラップを設置し、落下虫糞量から推定された餌密度を面積の異なる広葉樹パッチ間で比較することにより、各パッチのカラ類の採食場所としての可能性を考察した。

KEYWORD：針葉樹人工林，広葉樹パッチ，森林性鳥類，鱗翅目，落下虫糞

保護（117 講義室）

313 カシノナガキクイムシの穿孔部位と穿孔密度が繁殖成功率へ及ぼす影響

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）の坑道当たりの繁殖成功率には大きなばらつきがあることが知られており、脱出数が 0 の坑道が多くを占める一方で、300 以上脱出する坑道もみられる。しかし、このような差が生じる要因については十分にはわかっていない。この要因を明らかにすることは、効率的な防除法を考える上で非常に重要である。そこで、穿孔部位と穿孔密度が繁殖成功率に及ぼす影響について検討した。

供試材料は、岐阜県中津川市および静岡県浜松市で 2015 年に枯死したコナラ各 1 本から採取した丸太とした。幹表面を剥皮した後、カシナガの穿孔すべてにダイレクトラップを設置し、羽化脱出してきた幼虫数、成虫数を定期的にカウントした。カシナガの脱出終了後、樹幹表面に透明シート重ねて穿孔の位置を写し取った。これを平面上に展開し、穿孔密度やその分布と脱出虫数との関係について検討したので報告する。

KEYWORD：カシノナガキクイムシ，繁殖成功率，穿孔部位，穿孔密度

314 ナラ枯れによるコナラの枯死がシードトラップによって捕捉されるコナラ種子数に与える影響

佐藤貴紀・田中延亮・鎌田幸子・広嶋卓也（東京大学大学院農学生命科学研究科 生態水文学研究所）

ナラ枯れによるコナラの枯死がシードトラップによって捕捉されるコナラ種子数に与える影響を明らかにするために、2006 年から 2015 年までの 25 個のトラップによって捕捉されたコナラ種子数と、2007 年から 2015 年までのナラ枯れによって枯死したコナラの位置データを使用した。トラップは愛知県瀬戸市の暖温帯二次林内に設定された 1 ha 方形区内に設置されている。方形区内には 191 本のコナラが生育しており、2010 年に初めてコナラの枯死が確認され、2015 年までに 58 本が枯死した。コナラ種子数の経年変化をトラップ毎にみると、一部のトラップにおいてナラ枯れ後にコナラ種子数が明瞭に減少した。トラップに近いコナラ枯死木 5 本の平均距離を算出した結果、平均距離が小さいトラップにおいてコナラ種子数が明瞭に減少していた。トラップによって捕捉されるコナラ種子数はコナラ枯死木の分布に強く影響されることが明らかとなった。

KEYWORD：ナラ枯れ被害，コナラ，シードトラップ，コナラ種子，枯死木の分布

315 強度間伐実施後の下層植生と地表性甲虫相の変化

加藤徹（静岡県農技研森林研セ）・多比良嘉晃（静岡市）・近藤晃（静岡県農技研森林研セ）

静岡県の 40%程度の強度間伐を実施した 3 箇所のヒノキ林において、下層植生と地表性甲虫の変化を 2008 年から 8 年間調査した。調査地はほとんど下層植生がなかった手入れ不足のヒノキ林で、対照区として隣接する間伐が行われなかった同様のヒノキ林にも調査地を設定した。地表性甲虫の調査にはベイトなしのピットフォール・トラップを用いた。

調査の結果、2 調査地では下層植生が順調に回復すると共に地表性甲虫の捕獲種数や個体数が対照区に比べ増加し、甲虫相が変化していった。しかし、獣害により下層植生がほとんど回復しなかった 1 調査地では、地表性甲虫の変化は確認できなかった。

KEYWORD：強度間伐，地表性甲虫，下層植生，ピットフォールトラップ，オサムシ

316 福井県におけるマイマイガ大発生とその終息

水谷瑞希（信州大学）

2013 年に福井県で確認された、マイマイガの大発生とその終息までの経過について報告する。2013 年 7 月、多数の成虫が、嶺北（県北部）東側の地域の市街地に飛来した。2013 年に県内 33 地点の山林で卵塊を調査したところ、24 地点で当年の卵塊が確認された。また、前年（2012 年）に産卵された卵塊も、11 地点で確認された。2014 年 6 月には、21 地点中 20 地点で、多数のマイマイガ幼虫が樹幹部に付着したまま死亡している状況を確認した。2014 年の卵塊は、確認地点数、密度とも前年より減少した。2015 年には、死亡幼虫の確認地点数、確認数とも前年より減少し、卵塊は 1 地点のみで確認された。2016 年にはすべての地点で卵塊が確認されなかった。以上の事から、2013 年のマイマイガ大発生は、漸進的な密度増加を経て大発生に至り、その後疾病による大量死により 2015 年までに終息したと考えられた。

KEYWORD : マイマイガ, 大発生, 福井県

林政・経営（220 講義室）

501 木材の安定供給を目的とした森林経営計画の策定-三重県大台町の事例-

川嶋智和・鳥羽雄太（三重大生資）・廣瀬裕基・松村直人（三重大大学院）

林業を再生させるためには、採算性を上げ、安価な木材価格でも利益を生み出せるような植林・保育・間伐・主伐のサイクルを生み出すことが必要である。その上で、日本の林業の問題点である不安定な供給量を改善する必要がある。そこで、本研究では長伐期施業の優位性、法正林の可能性について検討する。林野庁が提案している「50~100年後の将来における齢級構成」を目標として、木材の安定供給を目指した100年間の経営計画を立てる。対象地は三重県大台町菌地区とし、齢級ごとの面積を変動させシミュレーションを行う。その結果、年間の主伐量を一定にすることで、12齢級前後を主伐時期とした法正林状態について検討する。収入は約100年を通して約51億円、損出は約58億円となり、約7億円の赤字となった。20齢級を超える長伐期施業でシミュレーションを行った場合、黒字となるが、安定供給の優位性が失われた。

KEYWORD：安定供給，森林経営計画，GIS，伐採システム

502 木材生産平準化に向けた夏季間伐の実態調査

平山賢次（静岡県森林・林業研究センター）

・吉永章人・野末尚希（静岡県森林・林業局）・渡井純（静岡県農技研森林研セ）

静岡県内の素材生産量の平準化に向け、素材生産量の落ち込む夏季に実施する間伐作業の実態を把握するため、調査地として夏3箇所、冬2箇所を設定した。それぞれの調査地に調査プロットを用意し、間伐後の残存木の傷の発生状況を調査した。傷の発生状況を、形成層に達する傷、形成層に達成しない傷、傷なしの3段階で評価したところ、夏季も冬季も残存木に傷が発生しており、明確に夏季に傷が発生しやすい事実は確認できなかった。それぞれの調査地で、任意の数日、作業時間について日報調査を実施した。その結果、現場滞在時間の平均は、夏季で482分、冬季で489分であり、夏季と冬季で現場滞在時間はほとんど変わらないことが確認された。休憩時間は、夏季で100分、冬季で88分であり、夏季と冬季でそれほど大きな違いはなく、夏季であっても作業時間は、十分確保可能であることが確認された。

KEYWORD：夏季伐採，間伐，木材生産平準化，森林経営，森林利用

503 長野県大町市荒山林業における天然林施業と合自然的森林経営の特徴

清水裕子（長野県林業大学校）・小山泰弘（長野県）

県下では美林で知られる長野県大町市の荒山林業は、在来の森林を生かした針広混交の天然林施業によって、1970年代から広葉樹の大径木の育成に着手しており、個人林家の林地としては出色の存在である。2012年11月1日、当該林地の経営管理を35年間おこなってきた7代目の当主の荒山雅行氏が急逝し、後継者8代目当主に施業の継承が十分に行われなかったため、2015年春まで施業方法の目処が立たないまま、その森林管理が停滞していた。こうした背景から本研究では、荒山林業の天然林施業・経営の要として存立していた76林班は小班1-2、通称「奥の院」を調査対象とし、森林調査を始めとした諸調査を行い、現在の森林の様相を把握することによって、故・荒山雅行氏の生前の経営方針に基づいた天然林施業の方法を明らかにし、今後の継続的な手入れへの模索の一助とすることを目的とする。

KEYWORD：天然林施業，荒山林業，森林の多面的利用，合自然的林業経営

504 Land-cover classification using Google Earth images in Banda Aceh Indonesia

Arief Mochamad Candra Wirawan・板谷明美（三重大学大学院生物資源学研究科）

The Indian Ocean tsunami in 2004 gave a huge damage to the land cover of Banda Aceh in Indonesia. In the world large natural disasters have occurred recently. The strategy for recover is very important issue in the world. The purpose of this study was to classify land-covers for developing a strategy based on pre- and post- situation. In this study the downloaded Google Earth images (0.5m / pixel) which taken before the Indian Ocean tsunami were used for reduction in cost. As a result the accuracy of supervised classification (9 classes overall accuracy = 71 % Kappa = 0.67) was higher than the accuracy of unsupervised classification (28 initial classes overall accuracy = 48 % Kappa = 0.41). We could detect 1460.94ha as vegetation using supervised classification.

KEYWORD : Disaster, Image analysis, Strategy for recovery

505 UAV を用いた空撮による森林資源情報の把握

廣瀬裕基・沼本晋也・松村直人（三重大学大学院生物資源学研究科）

近年、国際的に様々な分野で開発・活用が進められている UAV は森林・林業の分野においても注目を集めている。特に、UAV を森林モニタリングツールとして活用することで、従来の森林資源調査における欠点を解消し、より効率的な資源調査が可能になると期待されている。しかしながら、現在その研究成果に関する報告は少なく、UAV の実用にあたって必要なデータも不足している。また、我が国では昨年度に航空法が改正され、UAV の飛行に関する法令順守が義務付けられた。このように技術的な面に加えて、国内の飛行ルール等から UAV の活用法を検討していく必要がある。そこで本研究では、大学演習林等での UAV を用いた空撮実験から、樹高測定、樹種判別を始めとする基本的な森林資源情報の把握及びその精度の検証を行う。そして、UAV の森林モニタリングツールとしての可能性や現在の課題等から今後の具体的な活用の方向性を検討する。

KEYWORD : UAV, 森林モニタリング, 空撮

506 Comparison of tree species classifications at the individual tree level by combining ALS data and true color orthoimages using different algorithms

DENG SONGQIU（信州大学山岳科学研究）

Tree crowns in the study area were first delineated by the individual tree detection (ITD) approach using a digital canopy height model (DCHM) derived from the ALS data. Then the detected tree crowns were classified into four classes, *Pinus densiflora* (Pd) *Chamaecyparis obtusa* (Co) *Larix kaempferi* (Lk) and broadleaved trees (Bl), using a crown-based classification approach with different combinations of 23 features derived from the ALS data and true color orthoimages (ORTHO). To determine the best combination of features for species classification several loops were performed using a forward iteration method. Additionally several classification algorithms were compared in the present study.

KEYWORD : Forest resource measurement, Airborne laser scanning, Individual tree detection, Tree crown-based classification, Machine learning approaches

507 地上レーザとドローンを組み合わせた森林資源の把握
-北信州森林組合の管轄地を調査地として-

張 桂安（信州大学農学部）

森林リモートセンシングが話題になって久しいにもかかわらず、林業現場への普及はいまだにある程度にしか進んでいない。本研究の調査地である北信州森林組合は積極的に森林リモートセンシング技術を取り入れているが、現在高価な航空レーザデータにだけ頼っている状態にある。航空レーザは広範囲の計測ができるが、コストが高い上に、林内の情報が不足しているため、森林資源の把握と実際の間伐などの作業計画に限界がある。そこで、本研究は地上レーザと安価なドローンを組み合わせて単木レベル情報の把握に取り組んだ。地上レーザは単木の位置情報と DBH を精度よく把握できるが、解析ソフトの限界で樹高の推定に大きな誤差が出ることもあることが証明された。一方、ドローンは林冠をよく撮影できるが、林内の情報が乏しい。両者を組み合わせれば、間伐作業に際して間伐木の位置情報と材積情報が把握でき、間伐計画が容易にできると考えられる。

KEYWORD：地上レーザ，ドローン，航空レーザ，単木レベル

508 南箕輪村有林の間伐試験林における間伐前後の航空レーザと UAV を用いた経年変化抽出
市川葉（信州大学農学部）

昨今の森林 RS 分野において ALS、TLS に加えて参入しつつある UAV は、機体が比較的安価でありなおかつコンパクトで機動性に優れる。先に間伐施業報告虚偽の事例があったが、広範囲林分全体に施業実施が十分に行われているかどうか踏査するには労力、人件費などのコストが著しい。当研究ではこうした施業実施にかかわる森林調査での UAV の有用性を検討する。研究対象地となったのは 4 年前にラジコンヘリ計測、そののち間伐施業が行われた南箕輪村有林の試験地である。今年 8 月に UAV 計測（高度 50m、75m、100m）を行った。間伐前後の無人飛行機データにより間伐木を抽出、現地調査結果との精度を検証する。なお、従来からの RS 計測手法としてポピュラーな ALS の間伐前後データとも精度比較検証を行う。

KEYWORD：森林リモートセンシング，森林計測，UAV

509 航空機 LiDAR による単木誤検出評価法の検討

山崎浩司（名古屋大学農学部）・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）

森林の正確な現況を把握するには、森林の最小構成単位である各立木個体についての把握が必要とされる。森林現況の把握への利用が急速に拡大している航空機 LiDAR においても様々な単木抽出方法が報告されているが、現状では全個体の正確な検出方法の確立にまでは至っていない。一般に、航空機 LiDAR による立木個体抽出精度の評価は、現地における毎木調査結果との比較が必要であるが、観測範囲全域にわたって評価を行うことは不可能である。そこで本研究では、航空機 LiDAR により検出された立木個体ごとに点群データを抽出し、その空間分布特性を検討することにより、簡易的な立木誤検出評価の可能性について検討することを目的とした。

KEYWORD：航空機 LiDAR，リモートセンシング，単木抽出

510 UAV（小型無人航空機）と SfM（Structure from Motion）を用いた森林内調査法の検討

山下翔之（名古屋大学農学部）・山本一清（名古屋大学生命農学研究科）

近年、航空機 LiDAR や地上 LiDAR を用いた地形データの取得が行われている。これは高密度かつ高精度である一方でそのコストが大きいという問題がある。また従来の写真測量では低コストで行える一方で撮影範囲が狭く時間がかかるという課題があった。これらの課題に対し、UAV（小型無人航空機）を用いた短時間かつ広範囲の撮影と SfM（Structure from Motion）を用いた 3 次元的な画像処理を組み合わせた写真測量（UAV-SfM 測量）が行われ、急速に普及している。森林を対象とした UAV を用いた研究では上空から撮影した画像による DSM が利用されているが、そのみで森林内の状況を把握することは困難である。また、森林内を対象として UAV-SfM 測量を行った研究例はほとんど見られない。そこで本研究では、UAV-SfM 測量を用いた森林内調査についての可能性を検討した。

KEYWORD：森林調査法，リモートセンシング，森林計画

511 Worldview-2 データを用いた松本市の松枯れ被害の把握

竹中悠輝・加藤正人・Deng Songqiu（信州大学山岳科学研究所）

現在、長野県松本市では深刻な松枯れ被害が進行している。しかし、被害面積が広く分散しているため、全ての現地調査を行うのは膨大な費用がかかり不可能である。このため、被害の把握が十分に行われていないのが現状である。このような状態であるため、被害がどこで拡大しているのか、面積はどのくらいなのか等の被害の把握が求められている。そこで本研究では、松本市と提携して、高分解能 8 バンドマルチスペクトル衛星の Worldview-2（WV-2）データを用いることで、松枯れ被害把握を行うことを試みた。WV-2 には近赤外域に加え、植生ストレス分析に有効な RedEdge と黄色の特定に有効な可視光黄色バンドがあり、微妙な葉の変化まで抽出できる可能性が高い。被害を受けたアカマツ葉は、徐々に緑から黄色、茶色へ変化する。そこで、被害地の最前線に出現する黄色葉のアカマツ感染木の抽出を目標に、松本市の松枯れ被害把握を試みた。

KEYWORD：Worldview-2，衛星画像，松枯れ

512 WorldView-2 画像と航空機 LiDAR データを用いた雨氷被害の解析

井辻康大・加藤正人・トウ ソウキュウ（信州大学山岳科学研究所）

2016 年 1 月 29 日に長野県松本市で雨氷によって、多くの立木で寝返りや幹折れなどの被害が発生した。そこで、被害状況の把握は重要となるが、被害が広域のためリモートセンシング技術の利用が有効となる。本研究では、被害後に撮影された WorldView-2 画像によって被害地の抽出を行い、被害前の 2013 年に撮影された航空機 LiDAR データから算出された DSM と DEM を用いて DCHM を作成し、抽出された被害地での単木レベルでの被害材積の推定を行った。この結果を基に、現地調査を行い制度検証および考察を行った。

KEYWORD：航空機 LiDAR，WorldView-2，雨氷被害

513 Community Development and Forest Conservation in Bangladesh: The Case of Sal Forests
Faruq Mohammad Abdullah Al（信州大学大学院総合工学系研究科）

During the last few decades forest resources in most developing countries have declined alarmingly due to extreme pressure from population and poverty. Bangladesh has lost most of its forests during the last 40 years. Community involvement in forest management a relatively new practice in Bangladesh was initiated with the dual purpose of limiting forest degradation and enhancing community development. In Bangladesh many forestry projects have involved local communities to manage forest resources although only a few of the projects remain. The Forest Department of Bangladesh has implemented a program to conserve forests by improving the livelihoods of people dependent on forests in the Madhupur Sal area. This paper presents a case study of the changing trends in forest conservation and livelihoods in and around forested areas. We conducted a household survey in the forestry project surveying 200 community forest workers (CFWs). The CFWs were randomly selected and interviewed and we analyzed human physical financial natural and social livelihood capitals. The forest conservation program improved the livelihoods of the local community. The general conditions of the forests and attitudes of the local population about forest conservation were improved. Dependence on the forests has also noticeably declined during the last few years. An additional outcome of the management program was empowerment and increased dignity of female participants. Such improvements would likely lead to improvements in livelihoods as well as more sustainable forest management and conservation.

KEYWORD : Forest conservation, community development, participatory management, Sal forest, Bangladesh

514 生態水文学研究所白坂小流域の林分構造の変化—1954 年, 2007 年, 2014 年の調査結果より—
高橋功一（東京大学大学院農学生命科学研究科生態水文学研究所）
・松井理生（東京大学北海道演習林）

生態水文学研究所のある瀬戸市は古くから窯業が盛んである。かつての窯業は多量の薪を必要としたためほとんどの山がハゲ山となった。こうした荒廃地における砂防工学教育や森林植生への復旧のため演習林が設置された。森林植生が回復した現在の姿は遷移を解明する貴重な資料と言えよう。白坂南北谷小流域試験地で 1954 年に毎木調査が行われた。同地域で 2007 年, 2014 年に行われた毎木調査の結果と比較し, ハゲ山から森林が復旧する過程の実態と今後の姿について考察した。2014 年の調査結果を 1954 年と比較すると, ヒノキの本数は 2 割増加したがマツ類は激減した。広葉樹の本数は 7 割に減少した。材積の合計はおよそ 2 倍に増加したが, マツ類は大きく減少した。マツ枯れとナラ枯れの影響により, アカマツとコナラが大きく減少した。2007 年と 2014 年の調査結果から, 常緑広葉樹の個体数が増加していることが明らかになった。

KEYWORD : 遷移, マツ枯れ, ナラ枯れ

515 林業再生と地域活性化—東海地域の事例—
勝野真莉菜・椿井比奈子・バンダーラ ハサニ（愛知県立大学）

日本の中山間地域では、林業が衰退し過疎化の進行が深刻な問題となっている。本研究では、林業を主な産業とする地域の過疎化や林業の衰退について現状を調査することにより、林業の衰退と地域の関係について明らかにすることを目的とする。調査対象は愛知、岐阜、三重県の森林組合と林業や地域活性化について特徴のある取り組みを行う地域、団体等である。調査方法は、インタビューもしくはアンケートである。調査の結果、多くの団体で共通した課題として挙げられたのは、境界画定と補助金であった。インタビュー調査によって、現場、事業体、役場（行政）で同じ課題を認識していても捉え方が違うこと、森林組合も地域によってどの問題を最も重要視しているかが異なることが明らかになった。この結果から、それぞれの地域で林業に関わる人が目指すべき状態を共有する必要性が見えた。

KEYWORD : 過疎化, 森林組合, 東海

516 福井県における森林団地化、集約的施業の現状と課題

—県内 9 つの森林組合の取り組みを例に—

金森啓介（福井県立大学大学院経済・経営学研究科）

近年、森林経営の効率化を図る一つの取り組みとして、高密路網、高性能林業機械の導入を前提とした森林団地化による集約的施業が全国各地で積極的に行われている。だが実際、そのような取り組みによって、補助に大きく依存する森林経営がどこまで変わるかについては不明確な部分が多い。本研究は、福井県の 9 つの森林組合の取り組みを例に、森林団地化および集約的施業の実態とその経済的影響を検証した。また、森林境界の確認、合意形成等の森林団地形成過程において発生した問題とそれに対して実際に採用された解決方法について、その特徴と有効性を検討した。

KEYWORD：森林団地化，集約的施業，高性能林業機械，森林境界の確認・合意形成

517 分光反射率を用いたヒノキ苗における水ストレスの評価

中島義明（静岡大学大学院）・櫛本正明・菌部 礼・王 権（静岡大学）

樹木は水分ストレス受けると成長量が低下する。よって森林管理において水ストレスの早期検出は重要である。葉の水分保持力を表す指標として水ポテンシャルがあるが一般的な測定方法は破壊的で植物体への影響がある。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長期的に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、林分単位へアップスケーリングすることも可能となる。本研究ではヒノキ苗を用いて水ポテンシャルに対応する分光反射率を測定した。試験方法はヒノキ苗を対照（灌水）処理と水ストレス（PEG）処理し、各処理下において 1 日目と灌水停止後 3 日目に日変化測定（夜明けから日没まで 2 時間毎の計測）を行い水ポテンシャルの変化を測定した。解析では測定した分光反射率を複数の指数型に総当たりに当てはめ、その値と水ポテンシャルの線形近似を行い近似式の AIC が最小となる指標を決定する。

KEYWORD：ハイパースペクトル，ヒノキ，水ポテンシャル

518 分光反射特性に基づくブナの蒸散量推定

山田真由美（静岡大学農学部）・中島義明（静岡大学農学部院）・王 権（静岡大学農学部）

近年、地球規模での気候変動が大きな問題となっており、水循環のメカニズムを明らかにすることは本課題の要因を明らかにするうえで不可欠である。森林は水循環において重要な役割を担っており、森林全体の水収支を理解する上で蒸散量は重要なパラメータの一つである。しかし、従来法では森林全体という広い範囲での計測が困難であるため、林分単位での水フラックスを対象とした研究は非常に少ない。本研究では、アップスケーリング可能なリモートセンシング技術、特に分光反射率を利用した蒸散量の推定を検討した。先行研究では、分光反射率が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有効であり、植物の機能を評価する上で有望なツールであることが示されてきた。計測は新潟県苗場山（標高 900m）に自生しているブナ 1 個体を対象に実施し、葉温・蒸散量・光環境、そして分光反射率の計測結果を基に、分光反射率と蒸散量の関係を解析した。

KEYWORD：蒸散量，分光反射率，ブナ，苗場山，リモートセンシング

519 分光反射特性によるブナの時期別クロロフィル推定：PROSPECT-5 の inversion から

池田佳苗・藺部礼・王 権（静岡大学）

クロロフィルは、電子伝達系をつかさどる光合成に必要な植物色素であり、その含有量は光合成能力を評価する上で非常に重要なパラメータである。PROSPECT-5 は、5 種類のパラメータに基づく輻射伝達モデルであり、inversion モデルを用いることによって、分光反射特性からクロロフィル含有量などを推定することができる。しかし、生化学物質の推定精度は水分条件や季節変化に伴って変動することが予測されるものの、時期別にその能力を評価した研究事例は少ない。今回は試料として温帯性広葉樹林の主要構成種であるブナ（*Fagus crenata*）を用いて、PROSPECT-5 によるクロロフィル濃度の推定を実施した。なお、取得したデータは観測時期ごとに 3 グループ（5～6 月、7～8 月、9～10 月）にわけ、RMSE によって評価した。

KEYWORD：PROSPECT-5, 分光反射, クロロフィル, カロテノイド

520 分光反射特性によるシロイヌナズナの遺伝子欠損個体及び野生型個体の光合成能力評価

三浦雄太（静岡大学農学部）・片畑伸一郎・王 権（静岡大学）

光合成能力を正確に評価することは、炭素循環を把握するうえで不可欠である。特に、森林の光合成能力を正確に推定することは重要であり、広範囲を迅速に測定可能なリモートセンシングは有効なツールになりうる。しかしこれまでの研究では、個葉や林冠の構造、生化学的特性に焦点が当てられ、光合成などの生理的反応を対象とした研究は少ない。光合成能力を表す V_{cmax} はカルビンサイクル内の炭素固定を規定する酵素 Rubisco が影響する。この点に着目し、本研究では光合成能力が分光反射特性に与える影響を明らかにするために、シロイヌナズナの Rubisco 欠損変異体及び野生型個体を供試体として使用した。なお、個葉の V_{cmax} 及び分光反射率を測定したほか、 V_{cmax} に影響を与えうる因子である光量子収率、Rubisco の量・活性クロロフィル等の色素量を測定し、解析を行った。

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

利用（216 講義室）

601 木質バイオマス発電施設を持続的に稼働させるために必要な森林資源量

—三重県を例として—

秋山茉莉（三重大学生物資源学部）・石川知明（三重大学生物資源学部研究科）

木質バイオマス発電は、カーボンニュートラルな燃料を使用することによる地球温暖化防止、未利用木材（間伐材）などの森林資源の有効活用、雇用創出などによる山村地域への経済効果などの観点から注目されている。一方、大量の燃料が必要なことから、木質バイオマスの安定的、持続的な供給が不可欠である。しかし、具体的な地域を対象として、木質バイオマスの安定的、持続的な供給を検証した例は少ない。そこで、本研究では、三重県内で 5000kw 級の木質バイオマス発電設備を稼働した場合、燃料供給に必要な森林面積を求めることとした。その結果、スギ人工林において、40 年伐期として主伐材すべてを燃料とした場合、約 7500ha のスギ人工林が必要であることが明らかとなった。また、5000kw 級の木質バイオマス発電設備で電力を蓄える区域を試算し、燃料供給と電力消費の両面から、電力の地産地消について検討した。

KEYWORD：木質バイオマス、バイオマス発電、未利用材、人工林

602 GPS 受信機により取得した座標データによる H 型架線の集材作業の時間分析

山尾真生（名古屋大学農学部）・近藤 稔（名大院生命農）

森林作業の時間分析は生産性の向上および改善にとって極めて重要なツールである。しかし、時間分析に最もよく用いられる作業風景をビデオカメラで撮影し、その映像を解析するという方法は、撮影および解析に多くの時間と労力を必要とする。森林作業の要素作業の多くは使用する機械や作業員の移動で判別することができる。この移動の判別に GPS による座標データが利用できれば時間分析の労力が著しく軽減できる。そこで本研究では、GPS 電波の受信が比較的容易な H 型架線による集材作業において、2 つの搬器から出ている荷上げ索の結合点に GPS 受信機を取り付け、GPS 受信機により取得された x, y, z 座標から集材作業の時間分析を行ったので、その結果を報告する。

KEYWORD：GPS、時間分析、H 型架線、集材作業

603 タワーヤード集材作業中における主索及び控索の張力と作業特性

古川邦明（岐阜県森林研究所）

・近藤 稔（名古屋大学大学院生命農学研究科）・松本 武（東京農工大学大学院農学研究科）

岐阜県の 6 割以上を占める 30 度以上の急傾斜地の人工林の多くが主伐期を迎え、タワーヤードの導入や導入計画が進められようとしている。20 年ほど前にもタワーヤードの導入が進められたが、少なくとも岐阜県においてタワーヤードによる集材作業システムが定着することはなかった。その要因の一つに、タワーヤードの架設撤去の簡便さにのみに注目して導入を進めてしまったことがあげられる。本研究ではタワーヤードの作業特性を明らかにし、タワーヤードの適切な導入支援および安全作業条件を明らかにすることを目的とした。岐阜県内に 2015 年度までに導入された欧州型タワーヤードを調査対象として、集材作業中に主索と控索のアンカーに発生する張力の測定と、集材作業の時間観測を行い、タワーヤードに適した作業範囲や安全な架設に必要な条件について検討した。

KEYWORD：タワーヤード、作業システム、安全作業、張力、集材

利用（216 講義室）

604 コンクリート構造物施工困難箇所における改良工事の取組事例

守屋徹郎・吉越秀一（中部森林管理局東信森林管理署）

「林業の成長産業化」の実現に向けて路網の整備が全国各地で進行しています。そうした中、コンクリート擁壁工、コンクリートブロック擁壁工等、多量のコンクリートを使用する工法を標準工法として採用し、路網整備を実施してきました。近年施業地の奥地化に伴い、コンクリートを生産するプラントから施工現場までの運搬時間が、コンクリート標準示方書による規定を超えてしまう範囲が発生するようになりました。これらコンクリート供給困難地においても、路網整備を促進するために代替工法を検討し、標準工法と比較しそれぞれの長所短所をまとめ、代替工法が有効か評価する必要があります。

KEYWORD：土木，林道，コンクリート，代替工法

605 シートベルト素材を使用したベルトスリングの引張強度について

野村久子・中山伸吾（三重県林業研究所）

・上村 巧・伊藤崇之（森林総合研究所）・並木勝義（元三重県林業研究所）

自動車用シートベルト素材を使用した、軽量で安価、かつ任意の長さのエンドレス形ベルトスリングの作成を目的に、エンドレスにする際の結び方を変えて引張強度の違いを確認した。結び方は、てぐす結び、本結び、テープ結びの 3 種類とし、静的引張荷重を加え、ベルトが破断するまでの破断荷重を測定した。その結果、3 種類の結び方のうち最も破断荷重が大きかったのはテープ結びで 36.9kN であった。そこで、テープ結びでエンドレスにしたベルトスリングの引張強度を確認するため、1 重巻きの状態で 10 回、2 重巻きの状態で 3 回、破断試験を行った。その結果、1 重巻きの破断荷重は平均値 33.5kN、最低値 26.3kN、最大値 38.8kN、2 重巻きの破断荷重は平均値 84.7kN、最低値 83.0kN、最大値 87.0kN であった。エンドレススリングを作成し使用する場合にはテープ結びが望ましく、台付け索で使用する場合、1 重巻きで 6.0kN、2 重巻きで 20.0kN を使用荷重にすると良いことが明らかになった。

KEYWORD：シートベルト，ベルトスリング，結び方，引張強度

606 コンテナ苗の植付けに用いる動力式植穴掘り機の試作とその植栽功程

渡井 純・近藤 晃・袴田哲司（静岡県農技研森林研セ）

コンテナ苗をディブルで植付けることにより植栽能率の向上が図られる。一方、ディブルによる植穴掘りは堅密度が小さな森林土壌では容易であるが、堅くて礫の多い土壌等では困難であることが経験的に知られている。そこで、これらの林地においても効率のよい植穴掘りが可能な動力式植穴掘り機を試作した。本機は、動力部と掘削部を分離し、フレキシブルシャフトで連結することによりエンジン部分を背負式にし、ハンドル付きオーガの回転により 1 人で植穴掘り作業が行える。エンジンの振動がハンドルに伝わることなく、植穴掘り時の振動を抑制することができた。排気量 32.6cc、最大出力 1.05kN のエンジンに、径 80mm ドリルビットを用いることで、コンテナ苗（JFA300）の穴掘り時間はディブルの約 50%に短縮された。植栽作業を植穴掘り機 1 人、植付け 2 人の 3 人体制で行った結果、植穴掘りと植付けの効率的な作業が可能であった。

KEYWORD：コンテナ苗，植穴掘り機，植付け，ディブル，功程

利用（216 講義室）

607 チェーンソー鋸断試験

高野 毅・宮崎隆幸・小山泰弘・間島達哉（長野県林業総合センター）

森林資源が充実し径級の大きくなった立木に対して、大排気量のチェーンソーを用いた方が効率が良いという日報から得られた結果や現場からの声を受けて検証を行った。排気量別、矩形試験体のサイズ別に鋸断時間を測定したところ、ガイドバーの長さより短い 30cm の矩形試験体の鋸断時間は、チェーンソーの排気量による差は認められなかったが、45cm の矩形試験体では、ガイドバーが長い大排気量のチェーンソーの鋸断時間が明らかに短かった。排気量の小さなチェーンソーには長いガイドバーが取り付けられないことを考えると、立木サイズが大きくなっている今日の伐倒作業では、大型のチェーンソーを選択する必要があると判断できた。

KEYWORD：チェーンソー，排気量，ガイドバー長

608 岐阜県下森林組合職員の教育歴

松本 武（東京農工大学大学院農学研究院）・古川邦明（岐阜県森林研究所）

近年，森林・林業教育を中心とする専修学校が相次いで設立・設立が予定もしくは設立が構想されており，林業に就業前に専門知識および技術教育を行う機関が増えつつある。しかしながら，こうした専修学校をはじめとして，森林・林業の専門教育を行う，農林高校，大学といった教育機関の林業業界全体の中での位置付けが十分に分析されているとは言い難い。そこで，本研究では，農林高校・専修学校。大学の森林科学系（旧林学）での森林・林業を専門とする人材育成と，林業の現場における需要との間のマッチング，言い換えれば，人材育成側からのマーケティングリサーチとして，「現在の林業事業体の構成員がどのような専門教育を受けてきたのか？」を切り口として，林業業界の就業構造の特質と，各種専門教育機関の位置付けを明らかにすることを目的とした。その一環として，岐阜県下の森林組合の職員・技術者の教育歴を調査した。

KEYWORD：技術者教育，農林高校，専修学校，大学

609 Estimation of accessibility to green space for children in Malang Indonesia

Hartatik Sri Een・板谷明美（三重大学大学院生物資源学研究科）

Urban green space is known to be important for the physical and mental health of children. However the number of urban green space has been decreasing in Indonesia. The availability and accessibility of urban green space for elementary school children in Malang were investigated in this study. Urban green spaces were detected from RapidEye image based on NDVI. Distances from 293 elementary schools to the nearest urban green spaces ($> 100\text{m}^2$) were calculated. Average distance was 41.99m as straight line. On the other hand average distance using road network data was 83.88m. It might be comfortable walking distance for elementary school children. In the case of road network public roads had to be used. Therefore distance became longer than straight line.

KEYWORD：Availability, Elementary school, Urban area

利用（216 講義室）

610 岐阜県富加町「ふれあいの森」の色彩構成と光環境

松村哲也（信州大学）

視認性が高い色彩デザインを持つ作業用被服によって林業作業の安全性向上を期待する場合、被服の色彩と作業者の周囲に存在する事物の色彩、すなわち森林内に存在する色彩との間の色差を大きく保つことが求められる。また、被服の色彩として蛍光色を用いようとする場合には、被服を照明する可視光に加えて紫外光成分の把握が重要になる。本報告では、岐阜県加茂郡富加町に所在する「ふれあいの森」内に 10 カ所の測定点を設定し、測定点の東西南北 4 方位方向を撮影した画像データから森林内に存在する色彩を測定するとともに、可視光照度と紫外光強度について水平面、各方位の鉛直面、地表面反射の 6 項目を測定し、効果的な作業服色彩デザインについて考察した。

KEYWORD：防護服，作業服，視認性，色彩，労働安全

611 Predicting potential distribution of *Pinus gerardiana* in the South Asia Region

Azizur Rahman Aziz・板谷明美

・Sri Een Hartatik・Mochamad Candra Wirawan Arief（三重大学大学院生物資源学研究科）

Livelihood support for local people is a very important issue in developing countries. Seeds of chilgoza pine (*Pinus gerardiana*) have long been eaten by the people of South Asia Region and it has been an important revenue source for them. On the other hand IUCN has reported that chilgoza pine was “Near Threatened”. In order to design strategies of reforestation programs coupled with sustainable use the potential distribution of chilgoza pine in the South Asia Region were predicted by the Maxent model. As a result potential distribution was found in eastern Afghanistan northern Pakistan and northern India. Those areas were small and located Himalayan Range. Altitude (33.1%) and precipitation of driest month (25.4%) were higher contributions for the Model.

KEYWORD：Endangered species, Maxent model, Sustainable use

612 キサケツバタケの高品質な栽培技術の開発

石川敢太（愛知県森林・林業技術センター）

キサケツバタケは、モエギタケ科モエギタケ属のサケツバタケの品種で、子実体が大型で食味に癖のない、優秀な食用菌である。これまでに当センターでは、バーク堆肥とコナラオガコを混合した培地にキサケツバタケの菌糸を蔓延させた菌床を作成し、これをバーク堆肥に埋設する方法で子実体を発生させることに成功している。しかし、この方法では子実体の柄基部にバーク堆肥が付着して黒くなり、商品価値が低下するという欠点があった。そこで、埋設の際に、菌床の上面を覆う資材（上層被覆材）を別の資材に変更して栽培試験を行い、子実体の高品質化を試みた。その結果、新しく用意した 5 種類の資材の全てで子実体が発生し、バーク堆肥と比べて柄の着色の少ない資材が見出された。また、資材ごとに発生した子実体の重量に有意な差は認められなかったが、収穫された子実体の重量の合計がバーク堆肥を使用した試験区より多いものがあった。

KEYWORD：キサケツバタケ，菌床，露地栽培，上層被覆材

利用（216 講義室）

613 タモギタケの空調施設栽培について

西井孝文（三重県林業研修所）

最近では食嗜好の変化、健康への関心の高まりから、産直販売や外食産業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、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夏場でも発生が可能なきのこのこととして、タモギタケの 2.5?菌床を作製し、培養、発生にかかる諸条件について調査を行った。その結果、温度 20℃～24℃の条件下で 20～40 日間培養し、温度 21℃～24℃の条件下で子実体の発生を促すと 1 菌床当たり 500g 程度の発生が認められ、他のきのこのより高い温度条件下で栽培が可能ながことが判明した。

KEYWORD：タモギタケ，菌床栽培，培養期間，培養温度，発生温度

614 太陽光発電施設下における原木シイタケ栽培

山口亮（静岡県森林・林業研究センター）

・鈴木 拓馬（静岡県経済産業部森林整備課）・山田晋也（静岡県森林・林業研究センター）

近年のエネルギー政策に伴い、太陽光発電施設が増加しているが、発電パネル下は大部分が日陰となるため、農作物の栽培としての利用は限られている。一方、シイタケ栽培では高い照度を必要としないため、発電パネル下の空間を有効利用できる可能性がある。そこで、太陽光発電施設下での原木シイタケ栽培の適正を評価するため栽培試験を行った。試験は、林内でほだ化させたほだ木を使用し、発電パネル下での散水区と無散水区で子実体を発生させた。対照区は散水を行わない林内とした。その結果、発電パネル下の無散水区では、林内よりも子実体発生量が減少し、散水区でもやや減少する傾向がみられた。ほだ木の容積密度は試験区間に有意差は認められなかったが、発電パネル下の無散水区が林内よりも大きかったことから、ほだ化が抑制され、発生量の差になったと推測された。

KEYWORD：太陽光発電，原木栽培，シイタケ，散水

防災（217 講義室）

701 溪床堆積物再移動型土石流の発達プロセス

保科朱里（三重大学生物資源学部）・佐野泰志・山田 孝（三重大学大学院生物資源学研究科）

土石流がどのように発生し、平衡土砂濃度の状態に発達するのかは不明な点が多い。三重県いなべ市藤原町西之貝戸川での土石流の発生は、溪床堆積物表層内のパイプ孔が豪雨時に閉塞することによって間隙水圧が増大し、(1) 溪床堆積物表層部の一部が崩壊・流動化する、(2) 発生した表面流が溪床堆積物を侵食する、といった二通りのパターンが考えられる。しかし、これらのプロセスを現地で観測することは極めて難しい。そこで、二次元流路を用いた水理模型実験を行った。(1) のタイプに対しては、溪床堆積物内に埋塞した人工パイプを閉塞させ間隙水圧を増大することにより (2) のタイプについては、溪床堆積物上端から水を流すことにより土石流を発生させた。発達段階ごとに土石流を採取し、土砂量・水量・溪床侵食土砂量(溪床堆積物の侵食区間に色砂を敷き詰めた)を計測して、それらの変化を明らかにした。以上の結果から、土石流の発達プロセスについて考察した。

KEYWORD：溪床堆積物再移動型土石流，間隙水圧，水理模型実験，面流，パイプ孔

702 広島市安佐南区山手川流域で発生した土石流による立木の残存・流出実態

高嶋英理子（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）

三重県では土砂災害の被害軽減のために、流木化しやすい立木の除去が溪流内で行われている。このような事業を推進していくためにも、土石流の発生に伴う立木の残存・流出を精度良く評価できる手法を開発する必要がある。そこで、2014 年に土石流災害が発生した広島市安佐南区山手川流域を対象とし、LP データ（国土交通省）を用いて、土石流によって流出した立木の樹高分布などを調べた。次に溪流沿いの残存木(土石流流下断面内)の実態を毎木調査により明らかにした。また、土石流の流下幅、流動深を流下痕跡などから調べ、土石流の平均流速を溪流内の複数箇所でマニング式により算出した。土石流の平面的な速度分布を考慮するため、土石流の流下画像を PIV 解析し、流速分布式を作成して、マニング式で算出した流速値を補正した。以上から、立木に作用した土石流流体力を算出し、それらの残存・流出との関係性を明らかにした。

KEYWORD：土石流，毎木調査，流速分布式，PIV 解析，土石流流体力

703 三重大学平倉演習林わさび谷における堆積流木の形状と溪床地形の関係

村岡正貴（三重大学生物資源学部）・沼本晋也（三重大演）

溪流付近の風倒木や切り捨て間伐による林地残材が豪雨の際に山地溪流内に流出し堆積すると、大規模な出水の際に再移動し橋梁や水路等に詰まることにより洪水や橋梁の破壊などの災害を拡大する要因となる。特に立木と溪流の距離が近い源流部の人工林では流木供給が多いと考えられ、流木被害を軽減するためには源頭部溪流における流木の動態を明らかにする必要がある。流木は移動と堆積を繰り返し流下するため、堆積状況が出水時の流木の移動条件となる。したがって流木の流出動態を評価する上で、流木の堆積量や形態、流下抑制要因を把握する必要がある。本研究では三重県雲出川源流域の三重大学平倉演習林わさび谷（流域面積：5.0ha、源頭部斜面を除いた平均溪床勾配：22.2%（12.5°））において現在溪床内に堆積している流木の形状や堆積場所の溪床地形を計測することにより、堆積しやすい流木の形状と溪床地形の関係を検討する。

KEYWORD：流木形状，流木堆積量，溪床地形，源頭部溪流

防災（217 講義室）

704 大規模崩壊地を含む源流域の降雨流出特性

勝山健司（静岡大学大学院）・長田知也（静岡大学）

静岡県源流域には大規模な崩壊地が存在する。その下流では崩壊に伴い生産された砂礫が堆積する場が形成されている。このような砂礫堆積地は豪雨時の出水で火砲移動することが予想される。研究事例は少なく山地流出に関する情報は乏しい。そこで静岡県中部に位置するホーキ薙直下の砂礫堆積地の上流と下端で流量と EC の観測を行い山地流出特性を把握するため現地観測をおこなった。これまでの結果から

- ・ EC 濃度は上端のほうが下端よりも高い。
 - ・ 流出量ピークにずれは見られない。
- ことが分かった。

KEYWORD：崩壊，EC，降雨流出

705 2013 年伊豆大島土砂災害における崩壊発生メカニズム

今泉文寿（静岡大学農学部）・宮本邦明（筑波大学生命環境系）

2013 年 10 月 16 日未明、台風 26 号の通過に伴い、伊豆大島三原山西側斜面において大面積にわたり崩壊が発生した。この崩壊土砂は土石流化して元町地区を襲い、死者行方不明者 39 名にのぼる大きな被害を及ぼした。この崩壊の特徴として、深さ 1m 程度と比較的浅い崩壊であるのにも関わらず広範囲にわたって発生したことがあげられる。すべり面はいずれも火山砕屑物であるレス層およびスコリア層の境界付近に位置していた。比較的単純な地層構造が一様に広がるという火山地域特有の特徴、およびレス層とスコリア層での透水性の違いがこのような崩壊の発生につながった可能性がある。そこで本研究では、今泉ら（2012）が導き出した多層構造を有する地層における鉛直浸透モデルを改良し、伊豆大島における崩壊発生メカニズムの説明を試みた。

KEYWORD：表層崩壊，間隙水圧，安全率，伊豆大島

706 万博会場海上の森における昭和 32 年の土砂災害

田中隆文（名大・生命農学）・佐保田哲平・脇田光太（名大農）

昭和 32 年 8 月 8 日の豪雨は、愛知県瀬戸市と岐阜県多治見市に土砂災害を引き起こした。瀬戸市では多くの人命が奪われた泉町の崩壊や泥流に襲われた品野町については記録が残されている。一方、後年、万博会場となった海上の里においては、土砂災害が地区の過疎化のきっかけとなったことが伝えられているものの、土砂量や流下距離など災害そのものの実態については情報が整理されていない。そこで資料の探索や現地調査を実施した。その結果を報告する。

KEYWORD：豪雨災害，里山，砂災害，昭和 30 年代

防災（217 講義室）

707 土石流によって運搬された大径流木の木製耐力壁に作用する衝撃力

西山良樹（三重大学生物資源学部）

・内田康太（前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）

土石流が流木を伴って家屋等に衝突した場合、土石流の流体力や石礫の衝撃力のみならず流木の衝撃力も作用する。2014 年の広島土砂災害では、大径流木が木造家屋の耐力壁に衝突し、被害を拡大したと見られる事例が報告されている。そこで、昨年度に作成された大径流木運搬形態モデルを修正し、2014 年の広島市での災害事例をもとに大径流木の運動エネルギーを試算した。勾配、土石流の流れの密度と流動深、マニングの粗度係数、大径流木の直径と長さ、本数によって、大径流木の運動エネルギーの値とそれが土石流の運動エネルギーに占める割合の変化を明らかにした。次いで、前述のモデルを参考に、フルスケールの木製耐力壁とロードセルへの原木丸太衝撃実験（自由落下試験）を実施し、原木丸太の運動エネルギーによる木製耐力壁の破壊形態を明らかにした。破壊に必要な運動エネルギーと得られた衝撃波形と衝撃時間などから、原木丸太の衝撃力を試算した。

KEYWORD：土石流，流木，原木丸太衝撃実験，運動エネルギー，衝撃力

708 土石流流体力による家屋の被災形態について

伊藤玲奈（三重大学生物資源学部）・高嶋英理子（三重大学 生物資源学部）

・岡本あゆみ（前三重大学 生物資源学部）・山田 孝（三重大学大学院生物資源学研究科）

土石流災害のリスクを評価するうえで、家屋の被災形態や家屋の破壊強度を明らかにすることは重要である。三重大学では、近年の土石流災害を対象に、家屋の被災形態やその程度について実態調査を鋭意、進めてきた。家屋の被災程度を評価するためには、土石流の流体力を算定する必要があるが、それに必要となる流速の値は、マニングの平均流速式を用いてきた。しかしながら、土石流の氾濫・堆積区域においては、家屋の位置によって大きく被災形態や程度が異なるので、土石流の横断方向の流速分布を考慮する必要があると考えられる。そこではじめに、いくつかの現場で撮影された土石流の映像や流路実験での土石流の映像を用いて PIV 解析を行い、土石流の横断方向の流速分布を求め、流速分布式を提案した。次いで、その式を用いて土石流の氾濫・堆積区域内の各々の家屋に作用したと考えられる土石流の流体力を試算し、家屋の被災形態との関係について検討した。

KEYWORD：土石流災害，家屋の被災程度，PIV 解析，流速分布式，土石流流体力

709 計画規模を超過する土石流に対する堰堤の土砂捕捉効果

鳥居美菜（三重大学生物資源学部）

・木谷健太郎（前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）

気候変動に伴う極端現象の発生頻度増大等により、堰堤から土石流が越流する事例がみられる。堰堤の計画規模を超過する土石流に対する土砂捕捉効果とメカニズムを明らかにするため、二次元流路を用いた水理模型実験を行った。計画規模の土石流を捕捉できる堰堤の有効高 H に対して、堰堤の有効高 h を低くした 5 ケースを設定し、 h/H の値による堰堤の土砂捕捉過程と土砂捕捉量、越流土砂量の割合、土砂濃度の減少割合等について調べた。 h/H が $1.0 \Rightarrow 0.6$ の範囲では、越流した土砂量の割合は増加するがある程度捕捉し、 $0.4 \Rightarrow 0.15$ の範囲では約 9 割の土砂が越流した。 h/H が $0.4 \Rightarrow 0.15$ の範囲では、堰堤の土砂捕捉効果はほぼないことが分かった。要因として、土石流が堰堤に衝突した後の流れの堰上げ $\Rightarrow$ 流れ上流への逆流 $\Rightarrow$ 逆流による土砂と水の分離 $\Rightarrow$ 堆砂 $\Rightarrow$ 水の滞留による土砂流出抑制といった過程がなく、堰堤を土石流が越流すると考えられた。

KEYWORD：土石流，堰堤，水理模型実験，土砂捕捉効果

防災（217 講義室）

710 干渉 SAR 解析における観測条件と干渉性の関係の検討

西口尚希（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）

地すべりが活発化すると人命や財産に大きな被害を与えるため、その場所や活動性を把握しておくことは防災の観点から重要である。干渉 SAR は人工衛星などに搭載したセンサが取得した 2 時期の SAR 画像を干渉させることで数 mm から数 cm の精度で地表変動を検出できる技術である。この手法は干渉性が低い場合には正しい解析結果を得ることができない。本研究では、だいち 2 号に搭載された PALSAR2 により取得された SAR 画像を用いて、平地域・山間域・山岳域のそれぞれにおいて観測条件と干渉性の関係について検討した。その結果、平地域と比較して山間域は約 40%、山岳域は約 30%の干渉性を示した。また、地すべりの発生頻度の高い山間域において 2 時期の観測データの期間が長くなると干渉性が低下する傾向が見られた。これより観測期間の短い解析ペアを選択的に用いることで高い干渉性を維持し、詳細な地表変動を計測できる可能性が示唆された。

KEYWORD：地すべり，干渉 SAR，干渉性，ALOS2

711 シナリオを決めない防災のあり方～滋賀県高島市の事例～

佐保田哲平（名大農）・田中隆文（名大・生命農学）

昨今、タイムラインを活用した防災への期待が高まっているが、シナリオが予め決められており、そこから外れた事態になると機能しなくなる可能性が高くなるという問題がある。筆者らはシナリオを絞らない防災について検討を進めている。今年の夏、滋賀県高島市で、あえて細部のシナリオを設けない総合防災訓練が実施された。この防災訓練は震度 7 の直下型地震が発生したことを想定して行われ、同市の職員、住民や自衛隊、警察など計約 600 人が参加した。訓練では災害対策本部の各対策班が自主的に対策を考えたと報道されている。本報告では、同市の災害履歴や地域防災計画に着目し、このシナリオなしの防災訓練について解析を進めた。

KEYWORD：防災訓練，防災計画，シナリオなし

712 ヒノキ人工林における表面流の流出特性-豊田市水源涵養機能モニタリングの結果から-

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千葉演習林）・田中延亮・五名美江・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）
・北岡明彦・鈴木春彦・中島諒大（豊田市産業部森林課）

愛知県豊田市は、第 2 次豊田市森づくり基本計画に基づき、森林で行われる間伐等が水源涵養機能に及ぼす効果の検証に資するための対照流域モニタリング調査の一環として、間伐実施前の試験地の流出特性や水質の変化を把握することを目的とした研究を、東京大学演習林生態水文学研究所と受託研究契約を締結して平成 27 年度から大洞、平成 28 年度から御内の各市有林内に設けた試験地で開始した。試験地では気象観測、ヒノキ人工林における林内雨量・樹幹流下量・斜面の表面流量および土砂流出量・流域からの流出量の観測、および水質分析のための降水・溪流水のサンプリングを実施している。そのうち、ヒノキ人工林斜面に幅 4m、斜距離 10m のプロットを設け、下端に雨樋を設置して転倒マス流量計により表面流量を観測した結果と、モデルシミュレーションの結果について報告する。

KEYWORD：ヒノキ人工林，水源涵養機能モニタリング，表面流

防災（217 講義室）

713 ヒノキ人工林における単木の樹幹流下量のばらつきと個体差の影響

田中延亮・佐藤貴紀・五名美江・広嶋卓也（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千葉演習林）・北岡明彦・鈴木春彦・中島諒大（豊田市産業部森林課）

ヒノキ人工林における単木の樹幹流下量のばらつきと個体差の影響を明らかにすることを目的として、2016年1月から同年7月の約7か月間、愛知県豊田市内の25年生ヒノキ人工林において、ヒノキ20本の樹幹流下量を観測した。観測期間中に59回の降水が発生し、それらによる総降水量は1064 mmであった。また、観測対象となった20本の全てのヒノキの樹幹流下量が欠測なく観測できた降水数は45回（総降水量599 mm）であり、それらによって発生した単木の総樹幹流下量は最小136 リットル、最大1058 リットルであった。これは、同時に植栽されたヒノキ人工林であっても、単木の樹幹流下量は個体によって大きくばらつくことを示している。このような樹幹流下量のばらつきをもたらす要因について、胸高直径などのヒノキ単木の樹木情報、あるヒノキとそれに隣接する他のヒノキとの位置関係の指標を用いて検討を加えた結果を報告する。

KEYWORD：水道水源林，豊田市，間伐，森林水文，気象

714 室内実験における堆積有機物の形状と流出土砂量の関係

飯田晴花・沼本晋也（三重大学大学院生物資源学研究科）

森林環境の保全および下流域へ与える影響の軽減などの観点から、林地における土壌侵食は抑制されることが望ましい。林床に堆積している有機物は地表面を被覆し、雨滴の衝撃エネルギーを吸収するとともに表面流の流下エネルギーを弱める働きを持つ。この土砂移動抑制効果についての既往研究は、気乾重量や林床被覆率などによって量的に評価したものが多く、しかし、林床に堆積している有機物は多種多様であり、その形状の違いが土砂移動抑制効果に影響を与えていると考えられる。そこで本研究では、量的には同一の被覆条件下において、土砂の移動量に違いをもたらす堆積有機物の形状の特徴を明らかにすることを目的とし、20cm×30cm 程の矩形の実験斜面において散水実験を行った。堆積有機物の形状を表す要素として1個体あたりの重量・体積・林床被覆面積を求め、流出土砂量との関係から、土砂移動抑制効果に影響を与える要素を検討した。

KEYWORD：土砂移動，林床被覆，堆積リター

715 木製杭工によるスギ-広葉樹混交林造成の試み

柴 和宏（富山県農林水産総合技術センター木材研究所）・中田 誠（新潟大学農学部）

積雪グライドや全層雪崩により、樹林化が阻害され草地化した多雪急傾斜地において、より安定的で森林機能が高い混交林や広葉樹林の造成が今後求められると考えられる。本研究では、基礎工としての木製杭の耐用年数を勘案して、初期成長が遅いブナやミズナラといった広葉樹を成長が速いスギと列状混植することで、斜面積雪の安定を維持しながら成林に繋がるか検討した。施工後11年経過した南砺市大崩島（最大積雪深2.3m，斜面傾斜33°）を調査したところ、木製杭は腐朽による劣化に伴い残存率が40%となり、斜面積雪安定機能が大きく減衰していた。これに対して、ブナ、ミズナラの平均樹高は3.2m，3.3mであり斜立状態のものが多く、斜面積雪を安定させるには不十分と考えられたが、スギは平均樹高が6.0mに達し、大半が直立状態となったことから、木製杭が減衰してから成林に至るまで、斜面積雪安定機能の主体を成すものと推察された。

KEYWORD：グライド，木製杭，伏度，斜面積雪の安定，混交林造成

716 山地小河川における流出土砂に関する研究

片山一茂・佐々木もも帆（信大院農）・小野裕（信大農）

山地斜面における斜面侵食に関する研究は数多く行われてきたが、山地小河川において流出土砂量の増減を降雨、降雪、流量等と比較する研究はあまり行われていない。そこで、本研究では河川によって運搬される流出土砂のメカニズムを解明することを目的として信州大学手良沢山演習林内の野田ヶ沢源頭部において河川内を流下する土砂を計測した。

土砂の計測は、河川内に鉄板を加工した $0.4\text{m} \times 0.26\text{m} \times 0.27\text{m}$ と $0.33\text{m} \times 0.22\text{m} \times 0.27\text{m}$ の 2 つの土砂受け箱を河川内に沈めて行った。また、流量と流速の計測を土砂受け箱直上にて行った。その結果、流出土砂と総降雨量、1 時間最大降雨強度、流量を比較したところ流出土砂と流量の関係式の相関が最も高くなった。したがって、流量の増加と侵食土砂の増加の関係性において相関が高かったことから、流量が増加することにより河道内の不安定土砂が運搬され、流出土砂量が増加したと考えられる。

KEYWORD : 山地小河川, 流出土砂, 降雨, 流量

2016 年 10 月 20 日発行

第6回中部森林学会大会 プログラム・講演要旨集

編集・発行：第6回中部森林学会大会運営委員会
〒514-8507 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 : forest2016@bio.mie-u.ac.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6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) 506 Deng Songqie・加藤正人(信州大学山岳科学研究所)

(誤) 506 DENG SONGQIU (信州大学山岳科学研究)

(正) 507 張 桂安・加藤正人 (信州大学山岳科学研究所)

(誤) 507 張 桂安 (信州大学農学部)

(正) 508 市川 栞・加藤正人 (信州大学山岳科学研究所)

(誤) 508 市川栞 (信州大学農学部)

(正) 513 Abdullah Al Faruq Mohammad ・加藤正人 (信州大学山岳科学研究所)

(誤) 513 Faruq Mohammad Abdullah Al (信州大学大学院総合工学系研究科)

P32 発表者

(正) 506 Deng Songqie・加藤正人(信州大学山岳科学研究所)

(誤) 506 DENG SONGQIU (信州大学山岳科学研究)

P33 発表者

(正) 507 張 桂安・加藤正人 (信州大学山岳科学研究所)

(誤) 507 張 桂安 (信州大学農学部)

(正) 508 市川 栞・加藤正人 (信州大学山岳科学研究所)

(誤) 508 市川栞 (信州大学農学部)

P35 発表者

(正) 513 Abdullah Al Faruq Mohammad ・加藤正人 (信州大学山岳科学研究所)

(誤) 513 Faruq Mohammad Abdullah Al (信州大学大学院総合工学系研究科)

(2016年10月17日)

P9 発表者の欄

(正) 604 守屋徹郎 (中部森林管理局東信森林管理署)・吉越秀一 (中部森林管理局木曽森林管理署)

(誤) 604 守屋徹郎・吉越秀一 (中部森林管理局東信森林管理署)

P39 発表者

(正) 604 守屋徹郎 (中部森林管理局東信森林管理署)・吉越秀一 (中部森林管理局木曽森林管理署)

(誤) 604 守屋徹郎・吉越秀一 (中部森林管理局東信森林管理署)

(2016 年 10 月 21 日)