

Online Edition : ISSN 2187-8765

森林総合研究所 四国支所年報

平成 26 年版

No.55 October 2014



Annual Report 2014

Shikoku Research Center
Forestry and Forest Products
Research Institute

独立行政法人 森林総合研究所四国支所

はじめに

2014 年度の森林総合研究所四国支所年報をお届けします。本誌は、四国支所の 2013 年度中の活動状況を取りまとめたものです。昨年度から印刷物の形ではなく、ホームページから PDF ファイルの形で皆さんにお読みいただくことになっています。ダウンロードして印刷したもの、あるいは PC 等の画面上でかもしませんが、お読み頂きありがとうございます。

支所長として赴任し、現在 3 年目になりますが、四国の木材需要構造は大きく変化し、今後ともさらに需要拡大が続きそうです。豊かな四国の森林資源が持続的に利用されていくよう、支所として研究を進めてまいります。

2011 年度より開始された、森林総合研究所運営費交付金プロジェクト「豪雨・急傾斜地帯における低攪乱型人工林管理技術の開発」は 3 年目の研究を終えました。四国の森林の厳しい環境条件の中で、長伐期林業を目指しながら、環境保全と両立しつつ如何に間伐材生産能力を高めていくかを研究しています。昨年度は施業システムの違いによる収穫量や急傾斜地で有効な中型タワーヤードのための作業路や生産性についての成果が出ています。また、2010 年度からスタートした科学技術振興調整費プロジェクトの「B スタイル：地域資源で環境型生活をする定住社会づくり」は、昨年 9 月末に 3 年間の研究期間が終了となりました。中山間地における木質バイオマスエネルギー利用の実現可能性を定量的に示すと共に、新たな生業「百業」の創出による定住可能人口の経済的評価を行い、中山間地域活性化のためのシステムを提示しました。今後はこのシステムの全国的な展開が求められることとなります。

昨年度の広報活動として、森林野生動物研究会との共催で公開講演会「ニホンジカ問題の現状と対策の今後」を開催しました。今後木材供給を増加させるためには皆伐再造林が増えていきます。そこで最大の課題となるシカ問題を取り上げたところ、多くの皆さんに来ていただき、その重要性を改めて感じました。四国支所では、今年度より交付金プロジェクト「ニホンジカ生息地におけるスギ・ヒノキ再造林手法の開発」を立ち上げ、解決に取り組んでいきます。また「B スタイル」最終報告シンポジウム「自然エネルギーと百業生活」を開催し、こちらの方も多くの皆さんにお集まり頂きました。

本年報の中でご興味のある研究成果がございましたら、ご遠慮なくお問い合わせください。また「このような研究をしてほしい」というリクエストもいただければ幸いです。

最後になりましたが、支所の業務運営につきましては、森林林業研究機関ならびに行政部局の皆様のご支援を賜り、御礼申し上げます。今後とも引き続きご指導ご協力を賜りますようお願いいたします。

支所長 外崎 真理雄

目 次

【平成 25 年度における研究課題】	1
【研究の実施概要】 2～17	
(課題番号：A112) 多様な森林施業の確立に向けた樹木の成長管理手法の開発	4
(課題番号：A2P04) 低コストな森林情報把握技術の開発	4
(課題番号：B1P02) 豪雨・急傾斜地帯における低攪乱型人工林管理技術の開発 — 欧・日施業の違いが豪雨・急傾斜地の木材生産や林地保全に及ぼす影響の解明—	5
(課題番号：B1P02) 豪雨・急傾斜地帯における低攪乱型人工林管理技術の開発 — 立地条件に応じた施業方法選択手法の開発と成果の普及—	8
(課題番号：B2P02) 木材需給調整機能の解明と新しい原木流通システムの提案	8
(課題番号：D1P05) Bスタイル：地域資源を活用した循環型生活をする定住社会づくり	9
(課題番号：E1P02) 森林吸収量把握システムの実用化に関する研究 — 枯死木、リター、土壌等の炭素蓄積量の把握—	10
(課題番号：E1P06) 森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発 — 温室効果ガス発生・吸収量の全国スケールの推定手法及び森林土壌の炭素・窒素循環モデルの開発—	10
(課題番号：E11S13) アラスカ内陸部クロトウヒ林において斜面位置によって異なる 土壌呼吸速度	11
(課題番号：E2P04) アマゾンの森林における炭素動態の広域評価	12
(課題番号：E21S09) 土壌環境が異なる熱帯林における種レベルの栄養塩再吸収特性の 評価	12
(課題番号：G111) 生態情報を利用した環境低負荷型広域病虫害管理技術の開発	13
(課題番号：G112) 野生動物管理技術の高度化 — ニホンジカによる天然落葉広葉樹林の衰退の研究—	14

(課題番号：G11S17) 侵略的外来種ソウシチョウと在来生物群集の関係はシカ密度増加でどのように変化するか	14
(課題番号：G2P04) 生態系保全政策のための森林の生物多様性変動シミュレータの構築	15
(課題番号：G2P06) レブンアツモリソウをモデルとした人を含む在来生態系と共生できる絶滅危惧種自生地の復元技術の研究	16
(課題番号：G21S29) 分布北限域の絞め殺しイチジク集団は送粉共生を維持しているか	17
【研究成果】 18～28	
(課題番号：B1P02) 間伐木の集材方法が林床植生の発生に与える影響	18
(課題番号：G111) キバチ類に共生するキバチウロコタケの木材腐朽能力試験	20
(課題番号：G11S17) 東中国山地氷ノ山におけるソウシチョウおよび在来鳥類群集に対してニホンジカの及ぼす影響	23
(課題番号：G2P06) ススキ刈込によるレブンアツモリソウの自生環境改善	25
(課題番号：K201) 浅木原ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果	27
【研究資料】 29	
2013年に四国地域で発生した森林病虫獣害	29
【業績一覧】 30	
【評議会報告】 38	
【組織図】 40	
【資料】 41～49	
諸会議・行事・催事協力	41
研修・受託研修・海外研修員受入	42
依頼出張	43
海外派遣・国際研究集会参加	45
刊行物・図書刊行物・視察/見学・四国支所契約額	46
気象	47
固定試験地一覧	48
構内図・沿革・案内図	49

【平成 25 年度における研究課題】

【研究課題】

【平成25年度 森林総合研究所四国支所研究課題一覧】 *網掛けは四国支所職員が主査

2013.9.1現在

課題番号	研究課題名	担当研究グループ(G)チーム(T)	支所内 担当者	研究期間	予算区分
A	地域に対応した多様な森林管理技術の開発(重点課題)				
A1	多様な施業システムに対応した森林管理技術の開発				
A112	多様な森林施業の確立に向けた樹木の成長管理手法の開発	森林生態系変動研究G	伊藤武治 宮本和樹	23 ~ 25	運営費交付金 (一般研究費)
A113	健全な物質循環維持のための診断指標の開発	森林生態系変動研究G	野口享太郎	23 ~ 25	運営費交付金 (一般研究費)
A11S09	ヒノキ人工林としての繰り返し利用が林地土壌と成長量に及ぼす影響の評価	森林生態系変動研究G	酒井寿夫	23 ~ 26	科学研究費補助金 基盤研究C
A11S17	可視光-近赤外光反射画像を利用した新たな樹木細根動態評価手法の確立	森林生態系変動研究G	野口享太郎	24 ~ 26	科学研究費補助金 基盤研究C
A2	森林の機能発揮のための森林資源情報の活用技術の開発				
A211	多様な森林機能の評価・配置手法の開発	流域森林保全研究G	北原文章	23 ~ 25	運営費交付金 (一般研究費)
B	国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発(重点課題)				
B1	路網整備と機械化等による素材生産技術の開発				
B1P02	豪雨・急傾斜地帯における低擾乱型人工林管理技術の開発	支所長 産学官連携推進調整監 人工林保育管理T 野生動物害T 森林生態系変動研究G 流域森林保全研究G	外崎真理雄 河原孝行 酒井 敦 奥村栄明 酒井寿夫 伊藤武治 宮本和樹 大谷達也 野口享太郎 森下智陽 佐藤重穂 松本剛史 垂水亜紀 北原文章	23 ~ 26	運営費交付金 (交付金プロジェクト)
B2	国産材の効率的な供給のための林業経営・流通システムの開発				
B211	木材利用拡大に向けた林業振興のための条件と推進方策の解明	流域森林保全研究G	垂水亜紀	23 ~ 25	運営費交付金 (一般研究費)
B2P01	国産材安定供給体制構築のための森林資源供給予測システム及び生産シナリオ評価手法の開発	流域森林保全研究G	北原文章	22 ~ 26	運営費交付金 (交付金プロジェクト)
B2P02	木材需給調整機能の解明と新しい原木流通システムの提案	流域森林保全研究G	垂水亜紀	25 ~ 27	運営費交付金 (交付金プロジェクト)
D	新規需要の獲得に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発(重点課題)				
D1	木質バイオマスの安定供給と地域利用システムの構築				
D1P05	Bスタイル:地域資源で循環型生活する定住社会づくり	支所長 流域森林保全研究G	外崎真理雄 垂水亜紀 北原文章	22 ~ 25	(独)科学技術振興 機構受託費
D1P06	木質バイオマスエネルギー事業の評価システムの開発	流域森林保全研究G	垂水亜紀 北原文章	25 ~ 26	運営費交付金 (交付金プロジェクト)
E	森林への温暖化影響評価の高度化と適応及び緩和技術の開発(重点課題)				
E1	炭素動態観測手法の精緻化と温暖化適応及び緩和技術の開発				
E1P03	温暖化適応策導出のための長期森林動態データを活用した東アジア森林生態系炭素収支観測ネットワークの構築	森林生態系変動研究G	野口享太郎 森下智陽	21 ~ 25	環境省受託費
E1P06	森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発	支所長 森林生態系変動研究G 流域森林保全研究G	外崎真理雄 酒井寿夫 野口享太郎 森下智陽 北原文章	22 ~ 26	農林水産技術会議 受託費
E112	環境の変化に対する土壌有機物の時・空間変動評価	森林生態系変動研究G	酒井寿夫 森下智春	23 ~ 25	運営費交付金 (一般研究費)
E11S13	凍土深の変動が森林炭素蓄積量と林床構造・機能に及ぼす影響の評価	森林生態系変動研究G	野口享太郎 森下智陽	22 ~ 25	科学研究費補助金 基盤研究B (研究連携者)
E2	森林減少・森林劣化の評価手法と対策技術の開発				
E2P04	アマソンの森林における炭素動態の広域評価	森林生態系変動研究G	大谷達也	21 ~ 25	(独)科学技術振興 機構受託費
E2P05	REDD推進体制整備に関する研究	森林生態系変動研究G	大谷達也	22 ~ 26	林野庁受託費
E21S09	土壌環境が異なる熱帯林における種レベルの栄養塩再吸収特性の評価	森林生態系変動研究G	宮本和樹	23 ~ 26	科学研究費補助金 若手研究B
E21S08	森林再生に向けた菌の共生機能解明と有用樹種への接種技術の開発	人工林保育管理T	酒井 敦	23 ~ 25	(独)日本学術振興会 二国間交流事業
F	気候変動に対応した水資源保全と山地災害防止技術の開発(重点課題)				
F1	環境変動・施業等が水資源・水質に与える影響評価技術の開発				
F111	森林における水文過程の変動予測手法の開発	森林生態系変動研究G	酒井寿夫	23 ~ 25	運営費交付金 (一般研究費)
F11S15	多雪地域の森林における大気-積雪層・土壌間の温室効果ガス動態の解明とその定量評価	森林生態系変動研究G	森下智陽	24 ~ 27	科学研究費補助金 基盤研究B (研究分担者)
G	森林の生物多様性の保全と評価・管理・利用技術の開発(重点課題)				
G1	シカ等生物による被害軽減・共存技術の開発				
G111	生態情報を利用した環境低負荷型広域病虫害管理技術の開発	流域森林保全研究G	松本剛史	23 ~ 25	運営費交付金 (一般研究費)
G112	野生動物管理技術の高度化	人工林保育管理T 野生動物害T	酒井 敦 奥村栄明	23 ~ 25	運営費交付金 (一般研究費)

【研究概要】

課題番号	研究課題名	担当研究グループ(G)チーム(T)	支所内 担当者	研究期間	予算区分
G11S17	侵略的外来種ノウシチョウと在来生物群集の関係はシカ密度増加でどのように変化するか	流域森林保全研究G	佐藤重穂	23 ~ 25	科学研究費補助金 基盤研究C
G2	生物多様性を保全するための森林管理・利用技術の開発				
G2P04	生態系保全政策のための森林の生物多様性変動シミュレータの構築	流域森林保全研究G	佐藤重穂	21 ~ 25	環境省受託費
G2P06	レプンアツモリソウをモデルとした人を含む在来生態系と共生できる絶滅危惧種自生地の復元技術の研究	産学官連携推進調整監	河原孝行	21 ~ 25	環境省受託費
G212	野生動物の種多様性の観測技術および保全技術の開発	野生動物害T	奥村栄朗	23 ~ 25	運営費交付金 (一般研究費)
G21S18	熱帯林における球果植物優占のメカニズム:生活史・水分生理・土壌栄養	森林生態系変動研究G	宮本和樹	23 ~ 27	科学研究費補助金 基盤研究A (研究分担者)
G21S29	分布北限域の絞め殺しチジク集団は送粉共生を維持しているか	森林生態系変動研究G	大谷達也	24 ~ 26	科学研究費補助金 挑戦的萌芽
K	基盤事業費(森林総合研究所が主体となり、組織的・長期的に行う必要がある基盤的事項)				
K201	収穫試験地における森林成長データの収集	流域森林保全研究G	北原文章	23 ~ 27	運営費交付金

【研究の実施概要】

平成 25 年度は当所の第 3 期中期計画の中間年であり、平成 23 年の「森林・林業基本計画」では平成 32 年に国産材供給 3,900 万 m³、自給率 50% を目指しており、四国地域においても国産材需要の拡大・供給力の増大が進んでいる。当所の中期計画でも、そのための技術開発が行われている。重点課題は 9 課題あり、このうち四国支所では、地域の森林管理 (A)、国産材安定供給 (B)、木質バイオマス (D)、温暖化 (E)、水土保持 (F)、生物多様性 (G) の 6 重点課題にかかわっている (下表)。このほか、収穫試験地のデータ収集など基盤的な課題 (K) がある。25 年度に担当したのは 29 課題であり、四国支所職員が主

重点課題	支所課題数	交付金プロ数	外部資金プロ数
A 地域に対応した多様な森林管理技術の開発	5		2
B 国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発	4	3	
D 新規需要の獲得に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発	2	1	1
E 森林の温暖化評価の高度化と適応及び緩和技術の開発	8		7
F 気候変動に対応した水資源保全と山地災害防止技術の開発	2		1
G 森林の生物多様性の保全と評価・管理・利用技術の開発	8		5
	29	4	16

査を務めたものが 8 課題である。外部資金は科研費、農林水産省、林野庁、環境省、科学技術振興機構、日本学術振興会と多岐にわたる。25 年度は交付金プロジェクトによる 2 課題が開始となり、8 課題が終了となった。科研費「永久凍土上のクロトウヒ林の根現存量」では、永久凍土上のクロトウヒの根の現存量の割合が極端に大きいことが明らかになった。四国支所では「豪雨・急傾斜地帯における低攪乱型人工林管理技術の開発 (H23-H26)」に研究員全員が参画し中心的に取り組んでいる。この課題は「国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発」に位置付けられており、地域環境に適応し持続性を担保しつつ、収穫間伐による林業生産力の向上を目指している。25 年度の成果としては、欧州型管理を目指した中層間伐と日本の従来型の下層間伐では、総収穫量 (間伐木 + 主伐木) の差はほとんど無いと予測された。表土保全の面からは、急斜面 (>35°) のヒノキ林施業については下層植生を繁茂させるか、将来スギに転換することも検討すべきと判断された。生物被害リスクでは、(特にスギ林では) 適切な時期に下層間伐を行うことが有効であることがわかった。急傾斜地で重荷重の車両に対応する堅牢な路体を作設するためには、均一に路面を締固めること、粗粒分を混入して支持力を増加させることが有効であることを明らかにした。路線計画において土工量を抑制し、かつ、上げ荷集材が可能となるエリアを抽出するシステムを GIS 上に構築した。タワーヤーダに

については中間サポートの架設試験を行い、設置に必要となる人口数、適応条件などを検討した。また機械費や路網作設費について聞き取りによる調査をとりまとめた。階層型林分成長モデルにおいて、新たに伐出コスト予測モデルを開発し、より信頼性の高い施業シミュレーションシステムの開発を行った。

「Bスタイル：地域資源で循環型生活する定住社会づくり（H22-25）」は科学技術振興機構受託費プロジェクトで 25 年度に終了した。林業労働力の供給源である中山間地域の活性化のためのシステム開発を目指したものである。成果としては、地域住民が運営し、利用できるエネルギー利活用システムを念頭に、既に流域に導入されている温浴施設の薪ボイラーの運転実績や、確立されている木質バイオマス収集・供給システム、さらには地域運営型（高知方式）による小水力発電システムの導入可能性等を分析した。出力 70kW × 3 基の薪ボイラーで、利用者数が約 2 万人 / 年の温浴施設を運用するに当たり、その資源を人工林の間伐残材から供給する試算によると必要な森林面積は約 200ha であり、この残材は 4,000 円 / ton で売買されることで、出荷者、使用者共に利益を得る事が可能だった。これら残材収集・運搬、薪製造、ボイラー管理等で約 985 人役 / 年の雇用が発生し、資源、お金、人の地域内循環が可能となる。さらに、この面積 200ha 規模の流域河川では約 200kW 規模の小水力発電施設の設置が可能である。地域で運営し、その運用益を水源を涵養する森林の整備に使い、その過程で間伐された資源を薪として利用することで、森林の管理と水源の維持が可能となり、地域で管理・運用できる持続可能な自然エネルギー生産システムとなる。これを仁淀川町全域に展開すると、エネルギーの供給量は 370,651,200 MJ / 年（石油換算 10,000 kℓ 分の脱温暖化）となり、家庭での現消費量から換算すると、22,000 人が暮らすだけの供給量（エネルギーベースでは、現人口の約 3 倍の人口容量）があることが明らかになった。

【研究概要】

(課題番号：A112)

多様な森林施業の確立に向けた樹木の成長管理手法の開発

宮本和樹

平成 23 ～ 25 (2011 ～ 2013) 年度 交付金プロジェクト (運営費交付金)

本研究は、施業の影響が顕著に表れる樹冠長率に着目し、スギ・ヒノキ高齢林および壮齢過密林分について、林分および個体ベースでの樹冠部成長パターンを明らかにすることを目的としている。スギ・ヒノキ人工林の多点調査地の選定のため、高知県内のスギ・ヒノキ高齢林、壮齢過密林を主な対象として、民有林、国有林の調査候補地に関する情報収集および現地視察を行った。2011 年度は民有林 8 カ所、国有林 6 カ所について視察あるいは情報収集することができた。既存の固定試験地と合わせると民有林、国有林共に 9 カ所程度の調査候補地の情報が得られた。特に、民間企業の社有林である 100 年生前後のスギ、ヒノキ林は、造林木の成長の良いものが多く、有力な多点調査候補地であった。このうち 115 年生ヒノキ林の林分あたりの平均樹冠長率は 29-37% であり、平均樹高の高い場所ほど樹冠長率が低い傾向にあった。また、国有林には 150 年生以上の旧藩造林時代の高齢林も含まれ、長伐期化へ向けた有用なデータが得られるものと期待される。

(課題番号：A2P04)

低コストな森林情報把握技術の開発

北原文章

平成 25 ～ 29 (2013 ～ 2017) 年度 農林水産技術会議委託費

全国的に皆伐の増加が予想される中、本研究課題では、施業レベル (林小班) での資源量の把握を目的とし、デジタル空中写真や LiDAR 技術を用いて低コストに立木本数、材積等の森林情報を高精度に把握する技術の開発を行う。平成 25 年度は秋田県大館における国有林を対象地として、リモートセンシング情報の取得および現地調査を行った。四国支所では、高さや立木本数を核とした林分材積推定式の開発を目指し、四国地域における林分密度管理図の再調整を行った。旧来の密度管理図作成手法に従い、現在の林況を反映したサンプリングデータを用いて、再調整を行ったところ、十分に利用できるまでの精度のモデル式は得られなかった。元データのばらつきや、旧来のモデル式に問題があると考えられ、今後、その精度向上を目的として、リモートセンシング情報の拡張する技術の探索を行う。

(課題番号：B1P02)

豪雨・急傾斜地帯における低攪乱型人工林管理技術の開発 — 欧・日施業の違いが豪雨・急傾斜地の木材生産や林地保全に及ぼす影響の解明 —

酒井寿夫、野口享太郎、伊藤武治、宮本和樹、大谷達也、森下智陽、
野口麻穂子（東北支所）、酒井 敦、佐藤重穂、松本剛史、垂水亜紀、奥村栄朗、
鈴木保志（高知大学）、松岡真如（高知大学）

平成 23～26（2011～2014）年度 交付金プロジェクト（運営費交付金）

本研究は、豪雨・急傾斜を特徴とする本研究の対象域において、森林・林業再生プランで採用が検討されている欧州型の管理手法（将来の木施業：個体管理の考え方にに基づき、長期に残す木を選木し、それらの成長を阻害する木を間伐していく手法）を含む長伐期施業がどのような特性（長所と短所）をもつのか、従来の日本型（通常伐期、密度管理）の管理手法と対比し、1）木材生産性と個体成長、2）表土保全、3）生物被害リスクという3つの観点から明らかにする目的で行った。

1) 木材生産性と個体成長

非皆伐長伐期施業を取り入れた場合、現在の壮齢林が高齢林となった時の特性を把握するため、過去に毎木調査が行われた高齢林で再調査を行い、樹冠サイズなど個体の特性がその後の成長に及ぼす影響について解析した。個体レベルの期首の胸高直径および樹冠サイズとその後の直径成長との関係を見ると、胸高直径や樹冠サイズの大きい個体ほどその後の成長も良い傾向が示された。また、各個体の立木位置データを元に、個体間競争がその後の成長に及ぼす影響を評価した。その結果、個体の周囲数メートル以内の、その個体よりも樹高が高い他個体の胸高断面積合計が個体の成長に影響を及ぼしていた。以上のことから、個体を予測する指標としては、期首の個体や樹冠サイズおよび周辺他個体との競争が重要であることが示された。現場における立木位置データの取得と並行して、高解像度画像を用いた解析から人工林内の単木抽出手法の開発を試みた。これまでのところ、単木抽出によって抽出された梢端の数が実際よりも少ないなどの要因から抽出精度は64%であった。次に、得られた野外調査データを元に間伐方法（下層間伐、中層間伐）の違いが収穫量に及ぼす影響について解析した。間伐による収穫量は中層間伐で比較的多く、直径サイズの大きい個体が含まれる傾向となった。これに100年生時点の材積を加えた総収穫量と比較すると、下層間伐と比べて顕著な違いがみられなかった。このことから、総収穫量における得失という観点よりも、いつの時点でどのようなサイズの材をどれくらい生産するのかといった生産者側の目標や市場の需要をふまえながら間伐方法を選択することが望ましいと考えられた。

2) 表土保全

間伐が表土保全に及ぼす影響（短期的な変化）については、これまでの研究から急斜面のヒノキ林で表層物質の移動量が大きいということが知られている。これを踏まえ、本研究では、香美市香北町のスギおよびヒノキ人工林において、列状間伐後の影響を求め、(伐

【研究概要】

採列と非伐採列) について、傾斜度の違い (25°と 35°前後)、斜面形態の違い (尾根型と谷型斜面) の影響も併せて評価・検証できるように土砂受け箱を林内に配置して調査を行った。この結果、比較的明らかな傾向として見られたことは 1) ヒノキ林の方がスギ林よりも表層物質移動量が多い、2) 急傾斜地 (35°) で移動量が多い、3) 谷型斜面で移動量が多い、ということで、これらは既往の知見とほぼ同様の結果であった。さらに 4) 伐採列下より非伐採列下の方で表層物質移動量が多いという結果が得られた。既往の研究においてもヒノキ林では直達雨よりも樹冠を通過した雨滴の方が地表に与える衝撃が大きいとされており、1) も考慮すると本研究の調査結果は妥当といえる。またこの結果から、過密なヒノキ林においては適切に間伐をすることが表土保全の観点からも有効であると考えられた。

また本研究においては長期的に人工林施業を続けることが表層土壌にどのような影響を及ぼしているのか、これを明らかにするための調査も行った。ここでは第 2 世代の造林地において、樹種、斜面傾斜、林齢の違いが表層土壌 (の有機物量) にどれくらいの違いをもたらしてきたのか、これを明らかにするため林齢および傾斜の異なるスギ林 (21 林分) とヒノキ林 (43 林分) において堆積有機物量と土壌調査を行った。堆積有機物量はヒノキ林の方がスギ林に比べて明らかに少なかった。ただし林齢や傾斜によって堆積有機物量が増減するような傾向は見られなかった。一方、表層土壌 (0 ~ 30cm) に蓄積している有機物量 (炭素量) はヒノキ林においてのみ斜面傾斜が大きくなるほど、特に傾斜が 35°を超える場所で明らかに減少していた。この理由の一つとしてスギ林では堆積有機物量が表土への雨滴衝撃緩和に効果があるとされる量 (5t/ha) を下回っているケースはほとんど見られなかったのに対し、ヒノキ林では多くの林分 (20 林分) でこの値を下回っていたことが関係していると考えられた。またヒノキ林では林齢が大きくなるほど表土の炭素量が増加しており、長期管理により表土保全の効果がより高まると考えられた。

高齢林を含めたスギ林 (31 林分)、ヒノキ林 (33 林分) の下層植生の調査を行った。林齢 50 年生までは立地によって植被率 (1 ~ 95%)、最大植生高 (0.5 ~ 7.6m) に大きな幅があったが、50 年生より林齢が大きくなると植被率は 60% 以上、植生高は 5m 以上に達した。100m²当たりの下層植生の種数は、スギ林で 3 ~ 59 種、ヒノキ林で 18 ~ 70 種あった。スギは 110 年生ほどで種数が最大 (59 種) になったが、それより高齢の林では種数が減少した。ヒノキ林は 80 年生以降では種数がやや減少した。これは発達した下層植生によって生存できる種が制限を受けたためと考えられる。調査した人工林は頻繁に手入れをしている林ではなかったが、スギ、ヒノキともに 50 年生を過ぎると下層植生が発達して表土保全の効果が高まると考えられた。

先進林業機械を利用する場合に普通に行われている全木集材 (枝葉を付けたまま林道まで運び出してから機械で枝払いする方法) が、従来行われてきた林地に枝葉を残す全幹集材に比べて、表層土壌の養分量にどのような影響があるのかについて予測するために、ここではタワーヤーダによる 70 年生ヒノキ林の間伐事例 (小課題 2 で行われた全木集材と全幹集材の作業効率の比較調査) を利用して、集材方法により林地に残される有機物量にどれくらい違いがあるのかについて検討した。間伐は 2012 年 10 月の第 2 週に行われ、本数間伐率は全木区で 24%、全幹区で 27% だった。落葉期と重なったため、間伐後は堆積有機物の大幅な増加を伴った。堆積有機物については伐採前後にサンプリング調査を実

施し、増加量を求め、林内で切り落とされた枝条（枝葉）については、すべての位置と直径階を記録し、また一部のサンプルを用いて直径から枝量と葉量を求める関係式を作成し、各区の 1ha 当たりの枝量・葉量を推定した。堆積有機物量は全木区、全幹区でそれぞれ 5.31、7.39 t/ha 増加し、林地に残された枝条量は 0.92、1.02 t/ha であった。全木区に残された枝条量が多かった理由は架線下から離れた場所の木を横取りする際に支障になる枝を払う必要があったためであるが、林地に残された枝条量は全幹区でもそれほど多くはなかった。このことから通常の間伐（本数間伐率 25% 前後）のケースにおいては、たとえば枝条を林外に持ち出したとしても土壌養分への影響は軽微なものになると推定された。

同試験地において、間伐前と間伐後（2013 年 10 月）の植生変化（種数、植被率）を調査した。間伐後新規に出現した種数は全幹区で平均 11.8、全木区では 16.4 だったが有意差はなかった。全木集材では枝葉がついたまま集材されるので、林地に残される枝条が少なく地表の攪乱が多くなり、新規加入種数が増加すると予想されたが、上記のように作業上枝を払う場面があり、種数に有意な差が出るほどではなかった。また、全木区では間伐後林床植被率が増えた（15.4% → 24.4%）が、全幹区では減少した（47.6% → 26.3%）。これは、全幹区では間伐前に下層植生が多く、間伐時の刈り払いで植生が減少したためである。また、別の試験地の調査結果では、タワーヤードの主索下では新規加入種が 39 種と多かったが、それ以外ではヒノキ林 23 種、スギ林 10 種と少なかった。主索下は開空率が高い上、集材時に間伐木の梢端部分が接地するため土壌の露出率が高くなったことが加入種の多くなった原因と考えられる。当試験地では本数当たり 15% の弱度の間伐だったせいもあり、主索下以外の地表の攪乱は少なく、新規加入種や植被率の増加も少なかった。タワーヤードを使った全木集材は主索直下を除けば、土壌への攪乱や林床植生に与える影響が小さいといえる。

3) 生物被害リスク

欧州型の森林施業を想定した長伐期林において、材質劣化害虫による林木被害がどのようになるか解明するために、林齢の異なる人工林で被害程度の調査を行った。スギ 40 林分、ヒノキ 24 林分の調査結果から、四国地域でもっとも広く被害の見られる材質劣化害虫であるニホンキバチの被害率はスギ林で平均 28%、ヒノキ林で 32% であり、いずれの樹種でも林分間のばらつきが大きかった。被害率と林齢との間にはスギでは明瞭な関係はみられなかったが、ヒノキでは林齢の増加に伴って被害率が増加する傾向がみられた。伐採した試験木の年輪からニホンキバチの被害の発生した林齢を調べた結果、スギ、ヒノキとも 3 齢級から被害が発生し、その後、伐採した 10 齢級まで被害発生が続いていた。林分内ではスギの場合は胸高直径とニホンキバチの被害率との間に負の相関があり、劣勢木で被害量が多い傾向があったが、ヒノキでは負の相関のある林分と相関のみられない林分があった。次に林齢の変化に伴う病虫害の被害蓄積の程度を表すモデルを作成した。林齢と病虫害の発生頻度との関係を代表的な材質劣化病虫害 3 種類について想定して、被害の発生しない場合も含めた 4 通りのシナリオに基づいて、齢級と被害率との関係を表した。その結果、ニホンキバチの被害では、林齢の増加に伴って被害率が増加し、100 年生（20 齢級）で伐採する場合は被害率が 50 年生（10 齢級）時の 1.8 倍となることが予測され、壮齢時に被害がみられる林分では長伐期では主伐時の被害リスクが増大するものと推測で

【研究概要】

きた。また、スギを 100 年生で主伐するまでの収穫される材積について、被害材の割合を予測した。下層間伐の場合は被害木が間伐時に除去されて主伐時に無被害材が多く残るが、中層間伐の場合は間伐時に無被害木を多く収穫して、主伐時に被害木が多く残ることが予測できた。

(課題番号：B1P02)

豪雨・急傾斜地帯における低攪乱型人工林管理技術の開発 —立地条件に応じた施業方法選択手法の開発と成果の普及—

光田 靖・北原文章・垂水亜紀

平成 23～26 (2011～2014) 年度 交付金プロジェクト (運営費交付金)

本研究の目的は、豪雨・急傾斜地に対応した、施業方法の選択が林業収益に与える影響を予測する施業シミュレーションシステムを開発し、施業方法ごとに設計された最適林分施業の得失を踏まえて、急傾斜地適応型施業方法を提案することである。本年度は成長予測モデルおよび伐出コスト予測モデルの開発を進めた。香美森林組合に聞き取り調査を行い、スイングヤーダ系作業システムによる列状間伐を行った事例についての労働生産性データを得た。このデータを用いて労働生産性予測モデルを作業面積と地形要因を説明変数とするモデルを開発した。モデルによる推定値と実測値を比較したところ、労働生産性の傾向は表現できているものの、絶対的な精度は高くなかった。収穫試験地において継続調査を行い、これまで蓄積された成長データとあわせて成長予測モデルのパラメータ推定を行った。モデルは林分レベルの群落光合成モデルと個体レベルの競争モデルを融合させた構造となっており、モデルによる計算値と観測値を比較したところ、個体成長のバラツキを上手く表現できていた。

(課題番号：B2P02)

木材需給調整機能の解明と新しい原木流通システムの提案

垂水亜紀

平成 25～27 (2013～2015) 年度 交付金プロジェクト (運営費交付金)

2012 年春～夏にかけ、スギ・ヒノキの原木価格が暴落する事態が発生した。今回の価格暴落はさまざまな悪条件が重なった結果といえるが、そのメカニズムは明確になっていない。こうした背景から、本課題では、① 2012 年の原木価格の下落の要因とメカニズムを明らかにする。また、② 既存の原木市売市場と各地域に形成されつつあるコーディネート組織を実態調査してその木材価格を安定化させる中長期 (数カ月～1 年) の需給調整機能を比較解析する。さらに、③ 各地域の原木価格と関連する指標をモニタリングし、原木価格の急激な変動を予測・注意喚起するための原木価格変動解析ツール (ソフトウェア) を開発する。加えてコーディネート組織や素材生産事業者が価格急変時に実際に取った対

策について情報収集を行い、それらの対策の効果や実行可能性を検証し、価格急変時における需給調整事例集を作成する。そして、これらの成果を定期的に行政にフィードバックする（行政要望）ことにより、行政と連携しつつ、地域の実情に適した原木流通システムを提示することが目的となっている。

四国においては、愛媛県の大規模製材工場である久万広域森林組合父野川工場（2001年～）、八幡浜管材協同組合工場（2011年～）の稼働に加え、2013年高知おおとよ製材の稼働により、これまで高知から愛媛に供給されていた材の流れが減少していくことが予想される。また、2012年の価格下落はスギよりもヒノキの下落が激しかったことから、国内有数のヒノキ産地である愛媛県の木材流通を中心に調査を行った。

愛媛県でのヒノキ価格の乱高下の原因について、下落については、直接的には為替レートの影響によるメーカーの外材切り替えや森林経営計画制度への変更による間伐材の供給過多が要因と全国的に考えられているが、愛媛県においても同様の要因が該当する。また、ヒノキはスギと比較して使用用途が限られていることも、需要の伸び悩みによる価格下落要因となっている。高騰については、大規模製材工場の需要に沿った規格の材の供給が不足しており、従来の慣習から脱却し、採材寸法の変更の現場への徹底も重要であることが明らかとなった。需給調整について、久万高原町では、単組の供給過剰な材を町内の他の市場で受け入れる状況も出てきており、地域内の調整方法の一つと考えられる。高知県森連に加え、26年度より愛媛県森連においても協定販売が実施されることが決まっており、県森連がコーディネート組織として価格や供給量の安定にどのような役割を果たすことが可能なのか、引き続き調査を進めていく必要がある。

（課題番号：D1P05）

Bスタイル：地域資源を活用した循環型生活をする定住社会づくり

垂水亜紀・北原文章・田内裕之（客員研究員）

平成 22～25（2010～2013）年度（独）科学技術振興機構受託費

地域住民が運営し、利用できるエネルギー利活用システムを念頭に、既に流域に導入されている温浴施設の薪ボイラーの運転実績や、確立されている木質バイオマス収集・供給システム、さらには地域運営型（高知方式）による小水力発電システムの導入可能性等を分析した。出力 70kW × 3 基の薪ボイラーで、利用者数が約 2 万人 / 年の温浴施設を運用するにあたり、その資源を人工林の間伐残材から供給すると、必要な森林面積は約 200ha であり、この残材は 4,000 円 / ton で売買されることで、出荷者、使用者共に利益を得る事が可能であることが分かった。なお、これら残材収集・運搬、薪製造、ボイラー管理等で約 985 人役 / 年の雇用が発生し、資源、お金、人の地域内循環が可能となる。さらに、同面積規模の流域河川では、約 200kw 規模の小水力発電施設の設置が可能である。地域で運営し、その運用益を、水源を涵養する森林の整備に使い、間伐された資源を薪として利用する事で、森林の管理と水源の維持が可能となり、地域で管理・運用できる持続可能な自然エネルギー生産システムとなる。

【研究概要】

(課題番号：E1P02)

森林吸収量把握システムの実用化に関する研究
－枯死木、リター、土壌等の炭素蓄積量の把握－

酒井寿夫

平成 23 ～ 27 (2011 ～ 2015) 年度 林野庁受託費

地球温暖化が森林生態系の炭素蓄積量に及ぼす影響を解明するために、また京都議定書など国際的な取り決めに対応するために、全国的に森林の炭素蓄積量・吸収量算定のための調査が林野庁によって行われている。森林においては樹体（バイオマス）に蓄積している炭素のほかに、枯死木、リター、土壌中の炭素蓄積量について全国的にデータ収集する必要があり、現地調査と分析については民間委託により実施されている。2011 年度からは第一期（2006 ～ 2010 年度）に行った 2462 カ所を対象に 2 巡目の調査を開始し、繰り返しの調査により変化量を把握することを達成目標とし、森林総研では、調査方法の策定・マニュアル作り、現地調査の指導、データの取りまとめ等を行っている。四国支所では 2013 年 7 月 31 日岡山市北区牟佐において実際に現地で調査する担当者向けに調査方法の地域講習会を実施し、インベントリ調査マニュアル (<http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/fsinvent/>) にもとづいて枯死木量の調査方法、リターおよび土壌中の炭素蓄積量を定量評価するための採取方法について技術的な指導を行った。

(課題番号：E1P06)

森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発
－温室効果ガス発生・吸収量の全国スケールの推定手法及び
森林土壌の炭素・窒素循環モデルの開発－

酒井寿夫

平成 22 ～ 26 (2010 ～ 2014) 年度 農林水産技術会議受託費

気候変動が日本の森林の炭素・窒素動態に及ぼす影響を予測するため、全国スケールに対応した土壌炭素・窒素動態モデルの開発が求められている。これまでに土壌モデル開発のための基礎となるデータとして国内の落葉落枝や堆積有機物量に関する文献について約 320 報を整理してデータベース化してきた。データの項目は、調査地の情報（緯度、経度、標高、斜面方位、傾斜角、地形）、調査林分に関する情報（樹種、林齢、立木密度、胸高断面積合計、材積）、森林バイオマスに関する情報（葉、枝、幹、根）、そしてリターフォーラム（葉、枝、その他）と堆積有機物層（A0 層）の重量とそれぞれの窒素含有率もしくは窒素量である。昨年までは緯度経度の記載のあるデータだけを用いて気象要因（気温・降水量）とリターフォーラム・堆積有機物量の関係を検討してきたが、緯度経度の記載が無い場合でも、地名、斜面方位、標高などの情報が記載されていれば、その調査地点の気象条件をある程度実用的な（全国規模の解析を行うには十分な）精度で推定できることから、ここでは統一基準を定めた上で、緯度経度の記載がない調査地点についても気象条件（気温、降水量）を文献ごとに精査して決定した。これにより気象データと関連付けられた調

査地点をかなり増やすことができた。このデータセットを用いて、森林タイプ（樹種）ごとにリターフォール量および堆積有機物量に作用する気象条件について一般線型モデルにより解析を行った。この結果、例えば、リターフォール量についてはカラマツ林で気温が高いほど減少する傾向があることやブナ林では降水量が多いほど増加する傾向にあること、また、堆積有機物量についてはヒノキ林で降水量が多いほど減少する傾向にあることなど、一部の森林タイプにおいては気象条件との関連性が見られたものの、大部分の森林タイプにおいてはリターフォール量および堆積有機物量と気象条件の間に明確な関連性は見いだせなかった。今後は他の要因との関連性についても解析を進める。

(課題番号：E11S13)

アラスカ内陸部クロトウヒ林において斜面位置によって異なる土壤呼吸速度

森下智陽

平成 22 ～ 25 (2010 ～ 2013) 年度 科学研究費補助金

全陸域面積のうち、亜寒帯林が占める割合は約 9% である。しかしながら、全陸域が蓄積する土壤炭素量のうち、亜寒帯林土壤は約 25% を蓄積している。アラスカにおける主要樹種であるクロトウヒは、北向き斜面および水分に富んだ平地に見られるが、同じような林齢でも斜面位置によってその成長量 (=炭素蓄積速度) が異なることが知られている。炭素循環において土壤呼吸は重要な構成経路であり、斜面位置によって土壤呼吸速度にも違いがあると考えられる。そこで本研究では、クロトウヒの成長量が異なる斜面位置で土壤呼吸速度を測定して、土壤呼吸速度に違いが生じる原因を明らかにすることを目的とした。

アラスカ州フェアバンクス市 (北緯 65°、西経 147°) 近郊のアラスカ大学付属カリブポーカークリーク試験地のクロトウヒ林 (*Picea mariana*) において、クローズドチャンバー法で土壤呼吸速度を測定した。斜面上部、中部、下部にプロットを設定した。3 プロットは同一斜面上にあり、それぞれのプロットは斜面距離で 6 ～ 800mm 離れ、標高差はそれぞれ 100m ほど異なる。優占植生であるクロトウヒは 3 プロットで同じ林齢であり、1920 年頃に火災を受けている。しかしながら成長量は異なり、斜面上部ほど成長がよく、斜面上部のクロトウヒは斜面下部に比べて、胸高直径、高さは 2 倍程度、面積あたりの地上部バイオマス量は 3 倍程度である。

土壤呼吸速度は、土壤温度が高いほど大きくなる傾向が見られたが ($r=0.37$ $P=0.005$)、3 プロット間で、温度に違いは見られないものの土壤呼吸速度は、斜面下部 (241 ± 59 $\text{mg CO}_2\text{-C m}^{-2} \text{h}^{-1}$) で大きく斜面上部 (173 ± 42 $\text{mg CO}_2\text{-C m}^{-2} \text{h}^{-1}$) で小さかった。また、土壤呼吸速度は、有機物層が厚ければ厚いほど大きかった ($r=0.80$ $P=0.0001$)。しかしながら、有機物層を構成する有機物がミズゴケの場合は、厚い有機物層であるにも関わらず、土壤呼吸速度は小さかった。ミズゴケは分解しづらいことが知られており、本観測地では、有機物層の厚さおよび有機物を構成する植物の種類が、土壤呼吸速度に影響を与えていることが示唆された。

【研究概要】

(課題番号：E2P04)

アマゾンの森林における炭素動態の広域評価

大谷達也

平成 21 ~ 25 (2009 ~ 2013) 年度 文部科学省受託費

2013 年度にはアマゾン中央部イタコアチアラ近郊においてプロット再測定を行った。これまでの調査とあわせ伐採年の異なる複数の林班において、2006 年、2010 年、2012 および 2013 年の 3 回の毎木調査データを得た。択伐直後の数年間は比較的早くバイオマスが回復するものの、5 年程度が経過するとバイオマス増加速度は緩やかになると示唆された。択伐後の経過年数と林班のバイオマスとの関係をロジスティック式によって表し、同地域内にある天然林のバイオマスと比較すると、択伐林が天然林と同等のバイオマスにまで回復するのに 13.8 年かかると推定された。しかしながら、立木のサイズクラスごとのバイオマス量を択伐林と天然林で比較すると、択伐林では天然林に比べ小・中径木のバイオマスが少ない傾向が認められた。さらに 2010 年から 2013 年への変化を同様に比較すると、択伐林では天然林に比べ大径木のバイオマス増加が顕著に大きかった。択伐後 10 年程度でバイオマスの総量は天然林と同程度になるものの、択伐林のバイオマスの動態はいまだ天然林と同じとはいえない。アマゾン地域のこれまでの研究例とあわせ、択伐後のスムーズなバイオマス回復のためには、伐採強度はヘクタールあたり数本以下にすることが重要であることを提言した。

(課題番号：E21S09)

土壌環境が異なる熱帯林における種レベルの 栄養塩再吸収特性の評価

宮本和樹

平成 23 ~ 26 (2011 ~ 2014) 年度 科学研究費補助金

本研究は、土壌の養分環境が異なる森林タイプにおいて優占種が実現しうる葉の再吸収特性の最大値（再吸収能力）を種レベルで明らかにし、異なる養分利用環境における種の適応戦略を明らかにする目的としている。マレーシア、サバ州に分布する混交フタバガキ林および貧栄養条件下に成立する熱帯ヒース林の優占種について、樹冠部の生葉および落葉直前の葉をサンプリングし、葉における窒素の再吸収特性を比較した。これまで、再吸収効率（Resorption efficiency、以下 RE）と再吸収プロフィシエンシー（Resorption proficiency、以下 RP）という 2 つの指標に着目して種レベルの比較を進めてきた。RE は生葉中の栄養塩が落葉までに引き戻された割合 $(1 - \text{落葉の栄養塩濃度} / \text{生葉の栄養塩濃度})$ である。一方、RP は落葉中にどれだけ栄養塩が残っているかを示すもので、単純に落葉中の栄養塩濃度として表される（ただし、RP が高い = 落葉中の栄養塩濃度が低い）。これまでの結果では、RP では種間差がみられる一方で RE では差が検出されていなかった。今回、新たなデータを加えると共に樹種別の生葉と落葉の濃度を両対数軸上プ

ロットした場合の回帰直線の傾きとして RE を評価した。その結果、窒素、リン共に回帰直線の傾きは 1 よりも有意に大きくなった。これは、樹木の養分利用環境の指標として生葉の濃度を用いた場合、生葉の濃度が高い樹種ほど RE が低くなることを示す（逆に生葉の濃度が低い樹種では RE が高い）。以上のことから本調査地の優占樹種では、各森林タイプの養分利用環境の違いに応じて再吸収特性（RE、RP とも）の異なる樹種に置き換わっていることが示唆された。

（課題番号：G111）

生態情報を利用した環境低負荷型広域病虫害管理技術の開発

松本剛史

平成 23 ～ 27（2010 ～ 2015）年度 一般研究費（運営費交付金）

森林における病虫害拡大防止に向けた地域・行政ニーズは依然として高い一方、薬剤使用の制限などにより従来の防除技術の適用では対応できない場面が生じており、環境低負荷型の新たな被害制御手法の導入を図る必要がある。環境低負荷型の防除手段を開発するための基礎的情報（生物間相互作用、生理・生態情報等）は蓄積されてきており、それらを有効利用した管理手法の構築が必要である。このうち、四国支所ではスギ・ヒノキを加害するキバチ類を対象として研究を進めている。

キバチ類が菌嚢に蓄えている共生菌 *Amylostereum laevigatum* には、以前の報告で腐朽能力を持たないとされていた。そこで追試験を行ったところ、共生菌培養によりスギ・ヒノキ辺材部の質量が腐朽により有意に減少した。またバーベンダム試験および RBBR 分解能試験より、リグニン分解酵素群を持つ白色腐朽菌であることが明らかとなった。

【研究概要】

(課題番号：G112)

野生動物管理技術の高度化
ーニホンジカによる天然落葉広葉樹林の衰退の研究ー

奥村栄朗・酒井敦・奥田史郎（関西支所）

平成 23 ～ 27（2011 ～ 2015）年度 一般研究費（運営費交付金）

本課題では、農林業及び生態系被害が問題となっている野生動物種の生態・行動特性および生息地との相互作用等を明らかにし、森林・林業・生態系への負の影響を緩和・除去するための技術を開発する。四国支所ではニホンジカによる天然林衰退の実態を解明し、密度管理の必要性を示すことを目標とし、被害の著しい滑床山及び黒尊山国有林内で、固定プロットにおける上木の剥皮害と枯死の発生状況調査と、ネット柵によるシカ排除実験区における植生の保護・再生状況の調査を、2005 年度から継続している。

固定プロットでの新規被害の発生率は、2007 ～ 10 年は 7 ～ 9% / 年で推移し、11 ～ 12 年は 3 ～ 4% へ低下したが、2013 年は再び 6.2% へ上昇した。2006 ～ 13 年の累計枯死率は 12.2% となり、その 63% が剥皮被害木であった。シカ排除実験区では、柵外でヒメシャラの再被害が多く発生し、2012 年まで低下傾向にあった発生率が再び上昇した。また、柵内では依然として柵設置以前の被害木の枯死が多く発生し、柵内での枯死率が柵外を上回った。林床植生の回復状況は、2012 年までの調査結果と同様、実験区の間で大きく異なっている。特に、本来優占していたスズタケが消滅した林床では、スズタケの回復は見られず、丈の低い少数の草本やシダを除くと植生の回復はきわめて遅い。

(課題番号：G11S17)

侵略的外来種ソウシチョウと在来生物群集の関係は
シカ密度増加でどのように変化するか

佐藤重穂

平成 23 ～ 25（2011 ～ 2013）年度 科学研究費補助金

外来種ソウシチョウの在来鳥類群集へ及ぼす影響がニホンジカの密度増加でどのように変化するかを明らかにするために、東中国山地、四国山地、阿蘇外輪山、九州山地においてソウシチョウと在来鳥類群集の調査を行い、シカによる植生改変との関連性を検討した。東中国山地の氷ノ山では、シカによる下層植生の貧弱化の進んだ地点ではソウシチョウを含む低木層依存型の鳥類の密度が低くなり、鳥類群集全体の種数、個体数ともに減少する傾向がみられた。四国山地剣山系の西熊山国有林では、ソウシチョウの密度はシカの増加が顕著になる前の 2006-2008 年にきわめて高く、その後、減少したが、一方、ソウシチョウと営巣ニッチェが重複する在来種ウグイスは同じ期間に密度が大きく低下して、ほとんど見られない状態になっていた。1990 年代にソウシチョウが侵入した阿蘇外輪山の菊池溪谷では 2012 年にはシカによる影響はほとんどなく、ソウシチョウが高密度になっていたのに対し、在来種のウグイスやヤブサメは減少していた。ソウシチョウの侵入が 1980 年代の九州山地の雁俣山では、2012 年にはシカによる植生改変が若干みられるものの、ソウシチョウは極めて高密度で、ウグイスは密度が低下していた。これらの結果から、シ

カの密度増加による植生変化が顕著な場所とそうでない場所とで、ソウシチョウの在来種への影響の表れ方が異なるものと考えられた。

(課題番号：G2P04)

生態系保全政策のための森林の生物多様性変動シミュレータの構築

佐藤重穂

平成 21 ～ 25 (2009 ～ 2013) 年度 環境省受託費

森林の生物多様性の長期的な変動を予測して、森林政策が生物多様性に及ぼす影響を可視化するために、国内に数箇所のモデル地域を設定して、森林の生物多様性の変動シミュレーションを行った。四国支所では人工林の多い地域である高知県四万十町を対象地域とした。四万十町の森林でカミキリムシ、鳥類および林床植生の調査を行った結果から、森林の生物多様性を 5 クラスに区分した。今後の森林施業についての 4 通りのシナリオを用いて、生物多様性のクラス区分が今後 100 年間でどう変化するか予測した。

木材生産を優先する国際競争シナリオでは、100 年後には壮齢人工林を表すクラス 1 と若齢林を表すクラス 2 のみとなった。経済と環境の調和を目指す経済調和シナリオでは、100 年後には老齢天然林を表すクラス 5 が現状よりも多くなった。地元での林産物の消費を優先する地産地消シナリオでは、各クラスの配分は現状に近いものの、天然林も伐採するため、クラス 5 が消滅した。地域の環境保全を重視する地域環境シナリオでは木材利用を行わないため、壮齢天然林のクラス 4 と老齢天然林のクラス 5 のみになった。

これらの中では地域環境シナリオが生物多様性にとって望ましいシナリオであったが、高知県の産業構造を考慮すると、このシナリオに沿った政策が実現する可能性はきわめて低いものと予測され、経済調和シナリオによって生物多様性の保全も図ることが、実現可能性が高いものと考えられた。

【研究概要】

(課題番号：G2P06)

**レブンアツモリソウをモデルとした人を含む在来生態系と共生できる
絶滅危惧種自生地の復元技術の研究**

河原孝行・北村系子(北海道支所)・八巻一成(北海道支所)・幸田泰則(北大院農)・
志村華子(北大院農)・高橋英樹(北大院農)・庄子康(北大院農)・
杉浦直人(熊大院自然科学)・村山誠治(礼文町高山植物培養センター)
平成 21～25(2009～2013)年度 環境省公害防止等試験研究費

先行研究で、レブンアツモリソウの自生地を現状のまま維持するだけでなく、積極的な増殖活動を行っていく必要があることが明らかになった。本研究では、絶滅危惧種の自然下での増殖手法として、共生系や人とのかわりに配慮した自生地復元を試験的に行いながら、復元技術を開発することを目的として研究を行った。

12年にわたるレブンアツモリソウ群生地の個体群動態調査の結果、個体群は縮小の方向にあり、年々個体数を減らしていることが明らかとなった。特に、新規加入個体数が少なくなっていた。このことは、失われた自生地を復元すること、また現存自生地の生育環境を改善することが必要であることを示している。レブンアツモリソウの発芽と生育に有効な共生菌種とその分布を明らかにした。また、有効な共生菌はジャクシンとも共生関係を持つことを明らかにした。したがって復元場所の選定の際はジャクシンが生育する近くが好ましい。植生、立地の点から、レブンアツモリソウの復元場所として、種子の発芽や実生の生育にはある程度土壌が保水・保温されることが必要で、特に8月の土壌水分量の多さが好影響をもたらしていることが示唆された。このことは植生面からも示唆されており、土壌表面の保温と保水が有効であり、かつ一定の日照を提供できるセン類植物や狭葉性のイネ科植物・スゲ属植物などが生えるところが復元地として有効である。レブンアツモリソウの交配はほぼニセハイイロマルハナバチ1種に頼っているが、本種はヒロハクサフジなどマメ科への選好性が高いため、自生地復元の際はこのような植物が近くにあるか植栽するとよいことが示唆された。以上の自生地復元技術を用いて、島内5カ所で自生地復元実証試験を行い、1カ所ではレブンアツモリソウの高い定着率が確認された。植物相・昆虫相には変化がなく、負のインパクトは少ないと考えられた。また、現存自生地におけるススキの刈り払いが短期的な開花株数の増加に寄与したほか、種多様性の増加に効果があり、有効な環境改善手法であることを明らかにした。

社会経済的な調査結果として、旅行者は復元された自生地を訪問することに新鮮な魅力を感じていることから自生地復元事業が地域の経済価値を生み出し得ることが示され、人のかかわる保全と利用の道筋が立てられる。また、社会学的分析に基づいて保護管理体制の見直しを行った。

以上の結果を踏まえ、「絶滅危惧植物の自生地復元の注意ポイント - レブンアツモリソウを例に -」(研究者・行政向け)、「レブンアツモリソウ - 希少種との共生をめざして -」(市民向け)を発刊・配布した。また、成果は環境省レブンアツモリソウ保護増殖分科会で報告され、施策に活かされている。パンフレットを読んで、都道府県、市町村、NPOなどから希少植物保護の当たっての相談も複数寄せられている。以上のように、絶滅危惧植物の保護増殖活動に貢献できた。

(課題番号：G21S29)

分布北限域の絞め殺しイチジク集団は送粉共生を維持しているか

大谷達也

平成 24 ～ 26 (2012 ～ 2014) 年度 科学研究費補助金

室戸・足摺の両地域において、それぞれおよそ 80 個体のアコウを対象にした結実・展葉スケジュールのモニタリングを継続した。これまでに 3 週間ごとの観察を 2 年弱にわたって継続し、それぞれ 32 回の観察をおこなうことができた。平均 20.6 ± 3.0 日間隔で観察をおこなったことになる。いまのところ両地域ともにいずれの時期においても結実個体が認められ、果囊数が 0 になることはなかった。また正常な発芽能力をもった種子がいずれかの季節には生産されており、それぞれの地域内でコバチとの送粉共生は維持されていると考えられた。しかしながら、室戸地域では冬期に結実する個体が足摺地域に比べて少なく、コバチの個体群を維持する上では制限要因になり得ることが示唆された。室戸・足摺地域を含め国内のアコウ生育地から広くサンプルを収集した 17 集団について、各集団の遺伝的特徴を 16 座のマイクロサテライトを使って解析した。足摺集団では遺伝的多様性が九州地域の集団と同程度であったが、室戸集団ではそれよりも低かった。主座標分析の結果、室戸および足摺集団は九州・琉球地域の多くの集団と同様の特徴をもっていると示唆されたが、室戸・足摺集団は物理的な位置関係と同じく遺伝的にも九州・琉球地域の辺縁部に位置すると考えられた。さらに STRUCTURE 解析の結果から、足摺集団の遺伝構造は九州・琉球地域から連続的に変化したものといえるが、足摺と室戸の集団間では遺伝的組成が異なることが示唆された。以上のことから室戸集団は足摺集団とは移住や定着の歴史的・時間的背景が異なり、遺伝的に偏った個体によって創始された集団であること、あるいは他集団との遺伝子流動が少ないために遺伝的浮動 (genetic drift) により他集団とは遺伝的に若干異なる特徴をもつ集団であることが推察された。

【研究成果】

【研究成果】

(課題番号：B1P02)

間伐木の集材方法が林床植生の発生に与える影響

酒井敦・酒井寿夫

平成 23～26 (2011～2014) 年度 交付金プロジェクト (運営費交付金)

要旨：間伐後の集材方法が林床植生の発生パターンに与える影響を調べた。ヒノキ人工林でタワーヤーダによる全木集材と全幹集材を実施した場所および架線下での植生の変化を調べた。全幹集材は発生する種数が少なく、架線下は種数が増える傾向が認められたが、統計的に有意ではなかった。林地の堆積有機物量や攪乱強度は植生の発生に影響を与えると考えられるが、本試験地では間伐率が低いいためか明瞭な効果は確認できなかった。

目的及び方法

架線を使った間伐木の集材方法として、伐倒現場で枝葉を切り払って幹だけを運搬する「全幹集材」と枝葉がついたまま運搬する「全木集材」がある。全木集材は集材作業の効率化や木質バイオマスの利用を図るために注目されている。この度、間伐木の集材方法の違いが林床植生の発生にどのような影響を与えたのか、間伐後一年目の結果を報告する。

調査は高知県香美市香北町御在所の約 70 年生ヒノキ林で行った。2012 年 10 月に本数当たり 24～27% の間伐を行い、タワーヤーダで 2 カ所に架線を張って集材した。そのうち一カ所は全木集材、もう 1 カ所は全幹集材を行った。架線の長さは 110～120m で、架線沿いは列状に間伐した。架線から直交方向に 10～30m の範囲の間伐木を横取りして集材した。間伐直前に全木集材、全幹集材、架線直下でそれぞれ植生調査プロット (2m×2m) を 6 個設置した。間伐直前の 2012 年 10 月と間伐後の 2013 年 9 月に、調査プロットに出現する維管束植物の種ごとに植被率 (%)、植生高を計測し、植生全体の植被率を計測した。

結果の概要

間伐前の林床植生はヒサカキ、コガクウツギが優占していた (表 1、A グループ)。全幹集材の予定地はヒサカキ、チャノキなどの常緑低木の植被率が高かった (表 1)。間伐前に刈り払いしたため、間伐後の全木集材、全幹集材、架線下の植被率はほぼ等しくなり 20% 前後であった (図 1)。調査プロット (N=6) の平均種数は 12～13 種程であったが、間伐後は 2 倍程度増加した (図 2)。間伐後新規に出現した種はダンドボロギク、イイギリ、カラスザンショウなどの先駆種その他、ハシカグサ、コナスビなどの小型草本などだった (表 1、B グループ)。調査プロット当たりの新規加入種数は全木集材で平均 16.0 種、全幹集材が 13.3 種、架線下が 16.8 種だった。全幹集材に新規加入種が少なく、架線下に多い傾向が認められたが、統計的な有意差はなかった。

本試験地では全木集材で林地の堆積有機物量が少なくなる一方、枝条の量は横取り時に枝払いが必要な場合があり、結果的に間伐方法による大きな違いはなかったことが確かめられている (酒井ら, 2013)。また、架線直下では間伐木を運搬する際、土壌表層の攪乱

が発生する。集材方法の違いによる堆積有機物量の違いや架線下での攪乱は、植物の発生に影響を与えていると考えられるが、今回の間伐では間伐率が低いせい、種数や植被率にはっきりと違いが出る程ではなかった。今後は光環境にも注目し、植生の回復過程を継続的に観察する予定である。

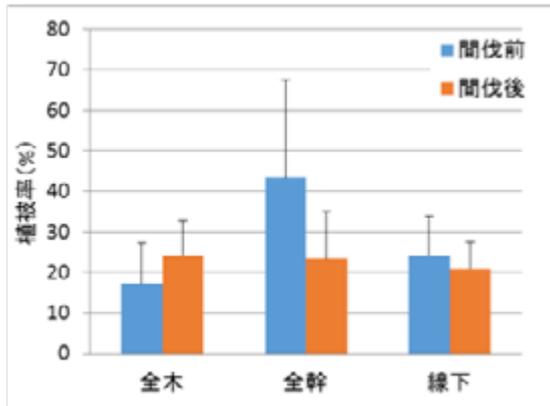


図1 集材方法による植被率の変化
縦棒は標準偏差を表す

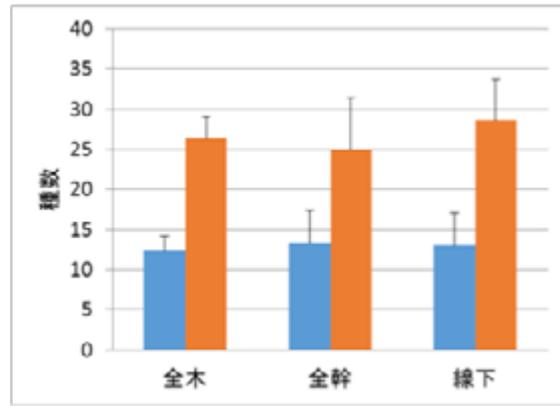


図1 集材方法による種数の変化
凡例は図1と同じ

グループ	種名	全木		全幹		線下	
		間伐前	間伐後	間伐前	間伐後	間伐前	間伐後
		2012年	2013年	2012年	2013年	2012年	2013年
A	ヒサカキ	90	70	27.6	10.6	10.6	6.6
	コガクウツギ	4.2	4.2	3.6	3.3	6.0	1.6
	テイカカズラ	2.2	2.6	4.2	1.8	4.6	3.8
	ヤブムラサキ	1.2	3.3	1.2	3.6	0.3	1.1
	チャ	0.0	0.0	6.0	3.6	0.1	0.1
	シロダモ	3.2	1.3	1.2	0.8	1.1	0.7
	クサイチゴ	0.1	0.9	0.1	0.5	0.0	0.4
	アラカシ	1.0	0.6	1.0	1.0	1.2	0.2
	ツタ	0.8	0.7	0.2	0.3	0.3	0.3
	チチミザサ	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.3
	B	ダントボロギク	-	0.3	-	0.4	-
ハシカグサ		-	0.2	-	0.3	-	1.1
ヒメコウゾ		-	0.5	-	0.4	-	0.4
イイギリ		-	0.4	-	0.3	-	0.4
カラスザンショウ		-	0.6	-	0.2	-	0.4
ススキ		-	0.3	-	0.3	-	0.4
コナスビ		-	0.4	-	0.5	-	0.0
アカメガシワ		-	0.3	-	0.3	-	0.3

A 間伐前から存在、B 間伐後に発生

引用文献

酒井寿夫・森下智陽・野口享太郎（2013）全木集材による間伐が林床の堆積有機物量に及ぼす影響について，応用森林学会大会研究発表要旨集，64，43.

【研究成果】

【研究成果】

(課題番号：G111)

キバチ類に共生するキバチウロコタケの木材腐朽能力試験

松本剛史

平成 23 ～ 27 (2011 ～ 2015) 年度 一般研究費 (運営費交付金)

要旨：キバチ類と共生する共生菌キバチウロコタケ *Amylostereum laevigatum* には、以前の報告で腐朽能力を持たないとされていた。そこで追試験を行ったところ、共生菌培養によりスギ・ヒノキ辺材部の質量が腐朽により有意に減少した。またバーベンダム試験および RBBR 分解能試験より、リグニン分解酵素群を持つ白色腐朽菌であることが明らかとなった。

目的および方法

ニホンキバチ (*Urocerus japonicus*) やヒゲジロキバチ (*U. antennatus*) (以下キバチ類) はスギ・ヒノキを加害し星形の材変色被害をもたらすことが知られている。この材変色はキバチ類の産卵と同時に接種されるキバチ類の共生菌キバチウロコタケ (*Amylostereum laevigatum*) によって発生することが知られている。材内で孵化したキバチ類幼虫は、キバチウロコタケが繁殖した材を利用し、キバチ類とキバチウロコタケは相利共生関係を結んでいるものと考えられている。一方、田端・阿部 (1999) はおがくず一米ぬか培地を用いてキバチウロコタケの木材腐朽能力試験を行ったが、木材腐朽能力は確認されなかった。しかし、これは米ぬか由来成分等が材片に吸着したことにより、腐朽による重量減少が検出されなかったことによる可能性がある。そこで、寒天培地上に材片を設置する方法を用いて、キバチウロコタケの木材腐朽能力を再試験した。また、バーベンダム反応と RBBR 分解能試験を行いキバチウロコタケのリグニン分解能の有無を推察した。

木材腐朽能力試験として、スギ・ヒノキ各々の辺材から 10 mm 角、厚さ 5 mm の材片を採取した。材片は 80℃、72 時間定温乾燥器で乾燥させ、デシケーター内で冷却した後質量を測定した。質量測定後アルミホイルに包み、160℃、2 時間の条件で材片の乾熱滅菌を行った。ポテトデキストロス寒天 (PDA) 培地、Czapek-Dox 寒天培地および素寒天培地の 3 種類の培地を用意し、予め PDA 上で培養した 3 種の菌叢を接種した。また、対照区として無菌の寒天片も同様に配置した。寒天片から 20 mm 離れた位置に、1 枚のシャーレにつき 4 個の滅菌した材片を配置し、25℃、暗黒下で 100 日培養した。培養後 80℃、72 時間定温乾燥器で乾燥させ、デシケーター内で冷却した後質量を測定し、腐朽による材片の重量減少率を求めた。1 種の菌株および培地につき 8 反復行った。

リグニン分解酵素群の確認のため、2 種類の試験を行った。まず、バーベンダム試験用培地 (Bavendamm 1928) はタンニン酸終濃度が 250 mM となるように調製した。冷却固化後、予め PDA 平板培地上で培養した上記の 3 種の菌叢を接種した。培地は 25℃、暗黒下で 5 日間培養し、培地の色の変化を調べた。次に、Remazol Brilliant Blue R (以下、RBBR) 培地 (Borokhov and Rothenburger 2000) は RBBR 終濃度が 100 mM になるように調製した。冷却固化後、予め PDA 平板培地上で培養した上記の 3 種の菌叢を接種した。

培地は 25℃、暗黒下で 5 日間培養し、培地の色の変化を調べた。

供試菌株として、ニホンキバチ共生菌であるキバチウロコタケ FD-375 株を用いた。そのほか対照菌株として白色腐朽菌であるスエヒロタケ (*Schizophyllum commune*) WD-61 株および褐色腐朽菌であるオオウズラタケ (*Fomitopsis palustris*) WD-1080 株を用いた。

結果の概要

スギおよびヒノキ材片の木材腐朽能力試験の結果をそれぞれ表 1 と表 2 に示す。スギ・ヒノキの両者とも、3 種類のいずれの培地においても対照区と比較してキバチウロコタケ接種区は有意に重量減少率が高かった (Scheffé's test)。培地および材片の種類によって減少率は異なるが、いずれもキバチウロコタケの腐朽による重量減少率はスエヒロタケのそれより大きく、オオウズラタケと比較しては小さい値であった。富栄養培地である PDA 培地上でのキバチウロコタケによる重量減少率はスギで 6.04 %、ヒノキで 4.84 % であり、重量減少率はスギの方が有意に大きかった (t 検定、 $p=0.007$)。しかし Czapek-Dox 培地での重量減少率はスギで 0.89 %、ヒノキで 2.61 % であり、ヒノキの重量減少率の方が有意に大きかった (t 検定、 $p=0.003$)。また、栄養分を含まない素寒天培地上で PDA 培地上とほぼ同等の重量減少率を示した。田端・阿部 (1999) が行った木材腐朽能力試験では、培地の可溶物の吸着による重量増加が大きかったために、腐朽による重量減少が検出されなかった可能性がある。

また、リグニン分解酵素群の存在を確認するために、バーベンダム反応試験と RBBR 分解能試験を行った。供試した 3 菌株のバーベンダム反応試験の結果を図 1、RBBR 分解能試験の結果を図 2 に示す。バーベンダム反応試験において、キバチウロコタケおよび白色腐朽菌であるスエヒロタケでは、培地の色が褐変し、リグニン分解酵素群の存在が示された。褐色腐朽菌であるオオウズラタケでは培地の色は変化しなかった。RBBR 分解能はキバチウロコタケでは培地の色素が脱色し、RBBR 分解能が示されたが、スエヒロタケおよびオオウズラタケでは培地の脱色が認められなかった。

以上の結果より、田端・阿部 (1999) の報告と異なり、キバチウロコタケはスギおよびヒノキ辺材を分解することができ、またバーベンダム反応も陽性であり、RBBR 分解能も有することから、リグニン分解酵素群を有する白色腐朽菌であることが示唆された。また、キバチ類幼虫が材内でキバチウロコタケの木材腐朽能力を利用する共生関係を結んでいる可能性も示唆された。

表 1 3 菌株を接種したスギ材片の重量減少率 (%)

培地	対照区	キバチウロコタケ	スエヒロタケ	オオウズラタケ
PDA 培地	0.07 ± 0.32	6.04 ± 0.64***	2.30 ± 0.71*	7.98 ± 2.55***
Czapek-Dox 培地	0.07 ± 0.15	0.89 ± 0.57*	0.49 ± 0.60	2.90 ± 0.63***
素寒天培地	0.23 ± 0.16	5.30 ± 0.16***	1.97 ± 0.80**	20.8 ± 1.5***

表 2 3 菌株を接種したヒノキ材片の重量減少率 (%)

培地	対照区	キバチウロコタケ	スエヒロタケ	オオウズラタケ
PDA 培地	-0.28 ± 0.56	4.84 ± 0.87***	2.48 ± 0.86***	6.84 ± 2.23***
Czapek-Dox 培地	0.04 ± 0.05	2.61 ± 1.23***	0.58 ± 0.51	10.2 ± 1.7***
素寒天培地	0.13 ± 0.22	5.47 ± 1.03*	0.97 ± 0.46	19.8 ± 7.4***

対照区との比較 * $p<0.05$ 、** $p<0.01$ 、*** $p<0.001$ (Scheffé's test)

【研究成果】

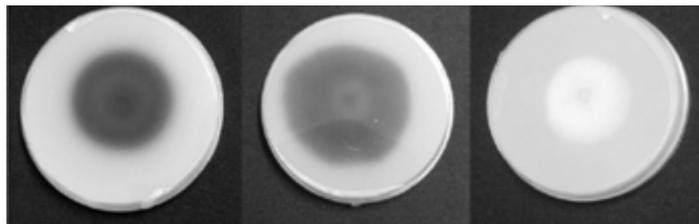


図1 3菌株のバーベンダム反応結果
左：キバチウロコタケ、中央：スエヒロタケ、右オオウズラタケ

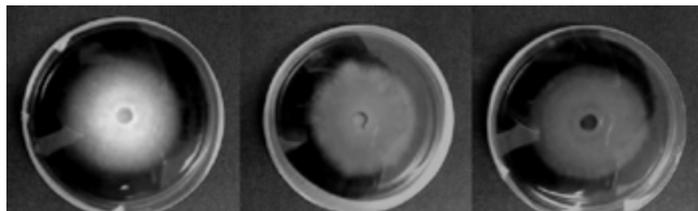


図1 3菌株のRBBR分解能試験結果
左：キバチウロコタケ、中央：スエヒロタケ、右オオウズラタケ

この内容の詳細については、以下の論文を参照して下さい。

松本剛史・佐藤重穂 (2014) キバチ類に共生するキバチウロコタケ *Amylostereum laevigatum* の木材腐朽能力試験. 森林応用研究 (印刷中：2014年8月予定)

引用文献

田端雅進・阿部恭久 (1999) ニホンキバチの強制産卵試験と *Amylostereum laevigatum* の木材腐朽試験. 森林応用研究 8: 203-204.

Bavendamm, W. (1928). Originalabhandlungen. Über das Vorkommen und den Nachweis von Oxydasen bei Holzerstörenden Pilzen. Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz 38, 257-276.

Borokhov, O. and Rothenburger, S. (2000) Rapid dye decolorization method for screening potential wood preservatives. Appl. Environ. Microbiol. 66: 5457-5459.

【研究成果】

(課題番号：G11S17)

**東中国山地氷ノ山におけるソウシチョウおよび在来鳥類群集に対して
ニホンジカの及ぼす影響**

佐藤重穂・関 伸一（関西支所）

平成 23～25（2011～2013）年度 科学研究費補助金

要旨：氷ノ山において、外来種ソウシチョウと在来鳥類群集の生息状況を調べたところ、ソウシチョウは広範囲で定着していることが明らかになった。在来種のうち、ウグイスをはじめとする低木層利用種は一部の場所で密度が低く、ニホンジカによる植生変化の影響を受けているものと考えられた。

はじめに

ソウシチョウは中国南部から東南アジアを原産地とするチメドリ科の鳥類であるが、日本国内では 1980 年代からおもに本州と九州のブナ林で野生化して、生息域を拡大している。ソウシチョウが高密度で生息する場所では、ニッチェの重複する在来種の密度が低下することが知られている（江口・天野，2008）。一方、近年、全国各地でニホンジカの密度増加により、森林の植生構造が大きく改変される場所が増加して、これに伴って森林性の鳥類の種構成に影響が生じる事例が報告されている。東中国山地の氷ノ山では、ソウシチョウが 2000 年代に入ってから侵入・定着したが、ニホンジカによる植生変化もみられている。そこで、氷ノ山において、外来種ソウシチョウと在来鳥類群集の生息状況を調査して、ニホンジカによる影響について検討した。

調査方法

鳥取県若桜町の氷ノ山において、森林環境の違いを考慮して、5 区間の調査コースを設定した。一区間の長さは 1.4 - 2.4km である。2012 年 7 月に鳥類群集の調査をラインセンサス法によって 5 区間で実施して、鳥類の種と個体数を記録した。鳥類の在来種のうち、ソウシチョウとニッチェの重複する低木層利用種について、生息密度を求めた。シカの採食圧による下層植生の衰退の程度 (SDR) について、Fujiki et al. (2010) に従って、6 段階 (ND, D0 - D4) に区分した。

結果の概要

5 区間のうち、4 区間でソウシチョウが確認された (図 1)。このうち、ソウシチョウの密度が比較的高かった 2 区間 (B 区, D 区) はブナ林の林床にチシマザサが茂る環境であり、在来の低木層利用種であるウグイスの密度が高く、クロジ、マミジロなども記録された。これらの区間はシカによる採食圧は低いものと考えられた (いずれも SDR: D0)。一方、ソウシチョウの密度が低かった区間のうち A 区では、林床に下層植生がやや貧弱で (SDR: D2)、シカの採食圧をある程度受けているものと考えられた。この区間では在

【研究成果】

来の低木層利用種は確認できなかった。もう一つの区間である C 区はチシマザサの草原であり、ソウシチョウの生息にあまり適していない環境であった。ソウシチョウが記録されなかった E 区は短茎草本の草原であり、ソウシチョウの生息に適さない環境であり、在来の低木層利用種も少なかった。

氷ノ山では、1990 年代に行われた鳥類調査でソウシチョウの記録はなく、聞き取り調査の結果から 2004 年ごろにソウシチョウが侵入したと考えられる。一方、ニホンジカは 2000 年代後半から増加し、それに伴って、下層植生が貧弱化している。氷ノ山を含む兵庫県北部でニホンジカの採食圧と鳥類相の多点調査をした Seki et al. (2014) は、ニホンジカによって下層植生の貧弱化の進んだ地点では、ソウシチョウの生息密度が低いものの、同時にウグイス、クロジなどの在来の低木層利用種も密度が低いため、下層植生が健全な場所に比べて鳥類群集全体の種数、個体数ともに低い傾向がみられることを報告した。本報の結果もこれを裏付けるものと言える。また、氷ノ山においては、ソウシチョウがウグイス等の密度低下をもたらすほどの高密度に至っていないものと考えられる。ニホンジカによる下層植生の衰退は、ソウシチョウの高密度化を阻害するものの、同時に低木層に依存する在来種に対して負の効果が大きいものと推察された。

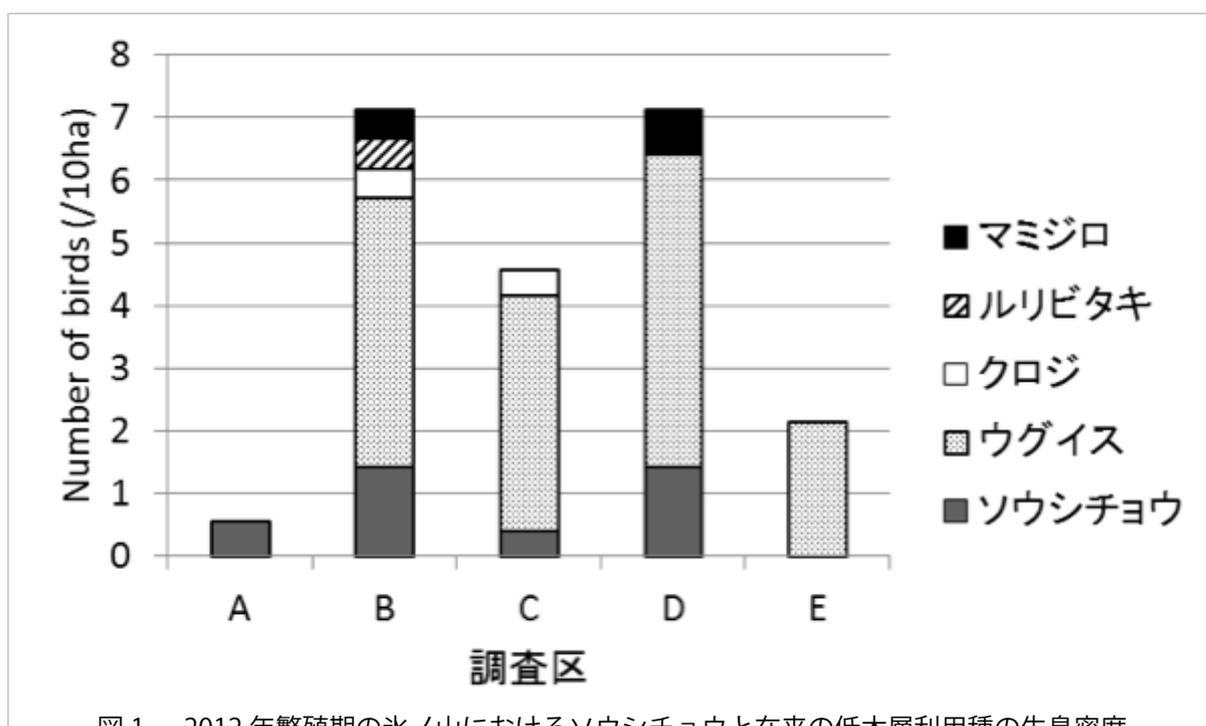


図 1. 2012 年繁殖期の氷ノ山におけるソウシチョウと在来の低木層利用種の生息密度

A-E は調査区。

引用文献

江口和洋・天野一葉 (2008) ソウシチョウの間接効果によるウグイスの繁殖成功の低下. 日本鳥学会誌, 57, 3-10.

Fujiki, D., Kishimoto, Y. and Sakata, H. (2010) Assessing decline in physical structure of deciduous hardwood forest stands under sika deer grazing using shrub-layer vegetation cover. J. For. Res. 15, 140-144.

Seki, S-I., Fujiki, D. and Sato, S. (2014) Assessing changes in bird communities along gradients of undergrowth deterioration in deer-browsed hardwood forests of western Japan. For. Ecol. Manag. 320, 6-12.

【研究成果】

(課題番号：G2P06)

ススキ刈込によるレブンアツモリソウの自生環境改善

河原孝行・北村系子(北海道支所)

平成 21 ～ 25 (2009 ～ 2013) 年度 環境省公害防止等試験研究費

要旨：レブンアツモリソウ群落がススキの侵入に伴い衰退が認められたため、ススキの刈り込みによる生育環境の改善試験を行いその影響を評価した。その結果 1-3 年の間は開花数・結実数が増加した。植生高は低くなり、ススキの増殖が抑えられた。また、出現種数の増加が認められた。これらの点は繁殖成功の可能性を広げたことで評価できる。実生の発生の増加は認められず、更新サイトの増加には 3 年程度では貢献しなかった。

目的と方法

現在我が国の野生維管束植物の 1779 種が絶滅の危機に直面している (環境省 2012)。絶滅危惧種は一度失われれば回復できない貴重な地球の財産であり、その保全は生物多様性関連の中でも高いプライオリティを持っている。しかし、絶滅危惧植物の情報は一般に乏しく、保全施策は限定的な場合多い。レブンアツモリソウは種の保存法で国内野生希少動植物種に指定され、先行研究で培養手法を確立し、生息地での生態・遺伝や保全体制の現状解析を行ってきた。本研究ではススキやササなどの高茎植物の侵入によりレブンアツモリソウ個体群が衰退していることから、ススキの刈り込みにより生育環境の改善試験を行ったので報告する。

北海道礼文島鉄府レブンアツモリソウ群落保護区 (北緯 45° 21' 東経 141° 00') において、上部を厚く覆っているススキの刈り取りによる環境改善試験を行った。2008 年より 6 月上旬

2/3 刈り取り区、1/3 刈り取り区、刈り取りなし、の 3 処理区各 3 反復を 1 m × 1 m のサイズで設置した。刈り取りは毎年 2008 年 6 月上旬及び 9 月上旬に手作業によりランダムにススキの茎を選んで行った。9 調査区内の植生高、ササ高、植生被度、ササ被度、出現種数及び頻度を記録するとともに、レブンアツモリソウの生活史ステージと位置を全個体について記録した。

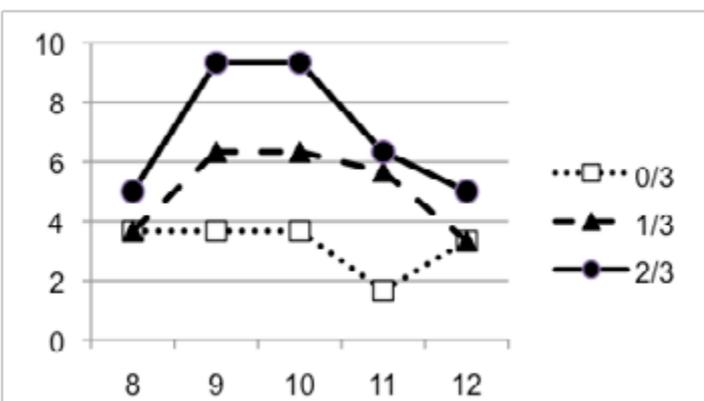


図1 ススキ刈込処理による開花数の年次変動
上から 2/3、1/3、0/3 (無処理)

結果及び考察

刈込処理の違いによる開花数の年次変動を図 1 に示した。2008 年の処理開始直後はほぼ開花数は同数であったが、翌年の 2009 年から 2011 年にかけて処理区では 2/3, 1/3 区とも開花数が増加した。2012 年以降は有意差がなかった。総株数では処理間で違いはなかった。

【研究成果】

結果率は 2/3、1/3 処理区、無処理区で、 0.24 ± 0.21 、 0.54 ± 0.30 、 0.14 ± 0.17 であった。全体の植生高は 4 年後には処理区で有意に低くなり（図 2）、処理の効果が認められた。また、ススキの草丈についても処理区で有意に低くなった。

出現種数は処理区で有意に高かった（図 3）。処理区では蜜源植物となるレブンシオガマ、ヒロハクサフジ、レブントウヒレンなどが無処理区より頻度高く観察された。また、スゲ属、マイヅルソウなどの低茎性植物の優占度が高かった。無処理区では特異的に観察された植物種はなかった。

ススキの刈り込み試験では、刈込から 3 年の間は開花数が増え（図 1）、結実率も上がる効果が認められた。これは刈込によりススキの成長が抑えられる（図 2）とともに、植生高が低くなることで光がいきわたりやすくなって、レブンアツモリソウの成長がよくなり、花芽形成が促進されたためと考えられる。また、全体の種数の増加（図 3）はマルハナバチの誘導にも効果があることで、結果率の上昇をもたらしたと考えられる。このように、ススキの刈り込みは、個体の維持、繁殖の促進に効果が認められたことから、自生地の環境改善（遷移の遅延）に効果が認められる。

一方、新しい実生個体の出現を促進する効果は認められなかった。

保護区内を囲い込んで盗掘を防ぐだけでは個体数の維持や増加が起こる可能性は低い。この点から、自然の更新を期待するだけでは十分な保全対策が取れるとは考えられず、人が更新を補助するなどの手段が必要である。その 1 つはもともとあった自生地や自生地周辺で、積極的な個体の増殖・移植を行うことである。共生菌による発芽（Shimura and Koda, 2005）や実生の更新可能なサイトの条件などが明らかになりつつあるが、現状では播種による自生地復元は成功していない。一方、培養苗を用いた復元試験地への移植は確度が高い。また、ススキの刈り込みによる自生環境改善に効果が認められた。ススキによらずササの刈り払いも効果があると考えられる。実際、環境省が鉄府保護区で始めたササの刈り払いではレブンアツモリソウの出現が確認され、自生地環境の改善に効果がある。

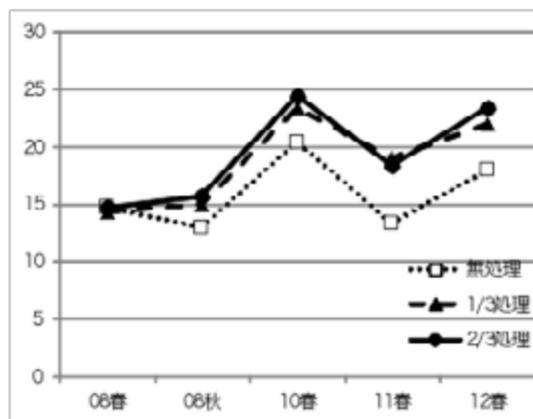
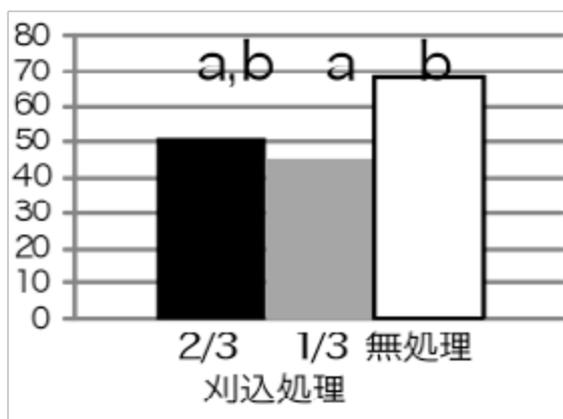


図 2 ススキ刈込処理による植生高の比較 (cm) 図 3 ススキ刈込処理による出現種数の増加

引用文献

環境省 (2012) 【植物 I (維管束植物)】 環境省第 4 次レッドリスト (2012)

http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=20557&hou_id=15619

Shimura H and Koda Y (2005) Enhanced symbiotic seed germination of *Cypripedium macranthos* var. *rebutense* following inoculation after cold treatment. *Physiologia Plantarum* 123: 281-287.

【研究成果】

(課題番号 : K201)

浅木原ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果

北原文章

平成 23 ~ 27 (2011 ~ 2015) 年度 一般研究費 (運営費交付金)

この試験地は 1966 (昭和 41) 年にヒノキ人工林において種々の施業を実施した場合の成長量、収穫量、その他統計資料を収集するとともに、林分構造の変化を解明する目的で、香川県の浅木原国有林 55 林班ほ小班 (面積 5.23ha) に設定された。傾斜は 40 ~ 45 度と急峻で、山の中腹に位置し、北東に面している。海拔高は約 800m、地質は白亜紀の和泉層に属し、砂岩と頁岩を母材とする BD(d) 型土壌である。試験地内には植栽本数と間伐方法を異にする 3 つの標準地が設定された (図 1)。林齢は 2013 年現在 56 年生であった。ただし、間伐は未だ実施していない。標準地 019 区は 1997 年 7 月に台風による山崩れにより試験区中央の立木の多くが倒れ、調査を中止した。

当研究グループでは、約 5 年ごとに調査を実施しており (小谷ら 2009)、第 10 回目の調査を 2013 年 10 - 12 月に実施した。直径は全木調査を行い、樹高は固定調査木を含めて、試験区毎に 20 本程度を VERTEX III (ハグロフ社、スウェーデン) により測定し、未測定木については、樹高曲線を作成して推定した。調査とナンバリングに要した時間は、8 人日であった。

これまでの調査結果の概要を表 1 に示す。現在 017 区と 018 区は順調に生育しているが、試験地は急峻で崩れやすい地質であるため、根返りによる自然倒枯死木が多く、調査が非常に危険である。成長量の差には 1997 年の攪乱の影響が考えられるが、自然枯死木周辺の残存木成長量が増加している可能性もあり、連年成長量の差は立地環境に起因する自然倒木数によって規定されているものと示唆される。また、今後当初の目的である間伐を実施する必要がある。

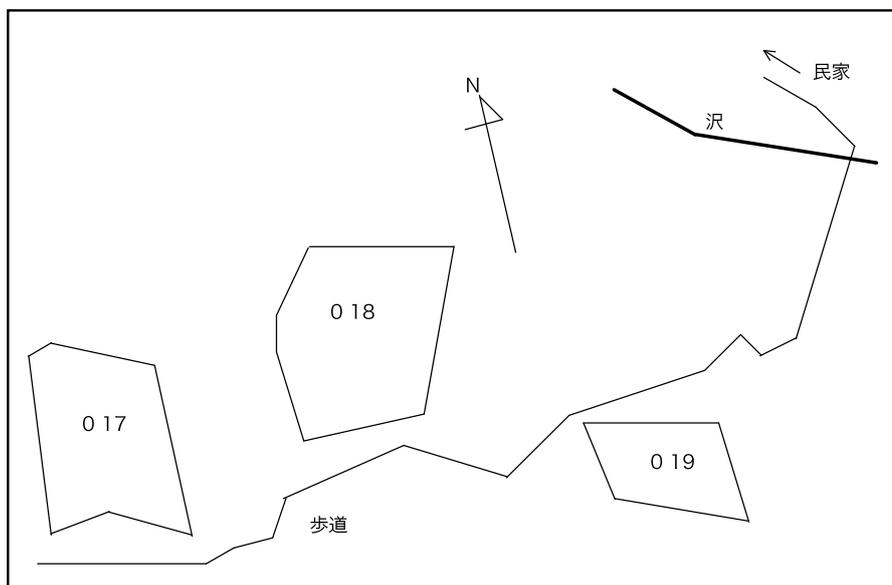


図 1 浅木原ヒノキ試験地の位置図

【研究資料】

表 1 浅木原ヒノキ試験地の調査の概要

試験区	林齢 (yrs)	立木本数 (/ha)	林分材積 (m ³ /ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m ³ /ha/yr)	相対幹距比 (%)
017区	8	2448	—	—	1.9	—	—
(0.154ha)	13	2377	7.7	3.1	3.4	—	61.0
3000本	18	2403	32.6	6.4	5.4	5.0	37.8
植栽	24	2299	77.4	9.2	7.5	7.5	27.9
無間伐	29	2260	146.6	12.1	9.1	13.8	23.1
予定区	34	2091	233.8	14.2	12.2	17.4	18.0
	40	2058	309.7	16.0	12.8	12.6	17.2
	45	1929	392.9	17.6	15.1	16.6	15.1
	51	1812	506.9	19.7	16.1	19.0	14.6
	56	1753	533.2	20.4	17.1	5.3	13.9
018区	8	2750	—	—	1.9	—	—
(0.196ha)	13	2694	10.2	3.7	3.6	—	54.2
3000本	18	2699	41.4	6.8	5.7	6.2	34.0
植栽	24	2617	84.3	9.1	7.3	7.2	26.6
間伐予定区	29	2531	150.9	11.5	9.0	13.3	22.1
	34	2276	250.5	13.6	12.5	19.9	16.7
	40	2179	324.2	14.9	14.2	12.3	15.0
	45	1898	372.2	16.8	15.7	9.6	14.6
	51	1796	407.1	18.3	15.0	5.8	15.7
	56	1684	466.0	19.4	16.8	11.8	14.5
019区	8	4398	—	—	2.1	—	—
(0.118ha)	13	4280	22	4.2	4.2	—	26.5
6000本	18	4254	63	6.7	5.8	8.2	19.3
植栽	24	4068	128	9	7.9	10.8	14.9
	29	3712	188	10.8	9.3	12.0	17.6
台風によるブ	34	3229	266	13.1	12.2	15.6	14.4
ロット崩壊の	40	3178	357	13.2	13.7	15.2	13.0
ため中止	45	—	—	—	—	—	—

引用文献

小谷英司・垂水亜紀・松本剛史 (2009) 浅木原ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果, 森林総研四国支所年報, 50, 32-33.

【研究資料】

2013 年に四国地域で発生した森林病虫獣害

佐藤重穂・奥村栄朗・松本剛史

要旨：四国地域で 2013 年に発生した森林病虫獣害の情報をとりまとめた。林木や緑化木に各種の病虫害の発生が報告された。シカによる林木の被害は四国各県で広く発生している。

森林総合研究所では、全国的な病虫獣害の発生動向を把握し、新たな被害の発生に迅速に対応するために、森林病虫獣害データベースを構築している。四国支所ではこのデータベースの運営に協力するとともに、四国地域における被害発生のモニタリングに取り組んでいる。

2013 年に四国地域で発生した病虫獣害を取りまとめた(表 1)。サカキやツバキにルビーロウムシなどが発生して、すす病が併発する被害が高知県から報告された。また、シキミにペスタロチア病の発生が報告された。松くい虫(マツ在線虫病)の被害はほぼ前年並みであった。ナラ類の萎凋病を起こすカシノナガキクイムシの被害は四国では報告されていないが、引き続き警戒が必要である。獣害ではシカの被害が四国各県から報告されているが、植栽木への食害が再生林の大きな障害となっており、さらに、成木に対する樹皮剥ぎ被害も各地で発生がみられる。

表1 2013年に四国地域で発生した森林病虫獣害

病虫獣害(被害樹種)	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	四国森林管理局
＜病害＞					
裏うどんこ病(ウバメガシ)				+	
ごま色斑点病(カナメモチ)				+	
ペスタロチア菌(シキミ)				+	
すす病(モッコク,サカキ,ツバキ,サザンカ)				+	
＜虫害＞					
ヒノキカワモグリガ(スギ,ヒノキ)					+
シキミゲンバイ(シキミ)				+	
コムカンアブラムシ(シキミ)				+	
ルビーロウムシ(サカキ,ツバキ,サザンカ)				+	
ツノロウムシ(サカキ)				+	
オオシロアリ(木造建築物)				+	
ニホンキバチ(スギ,ヒノキ)				+	+
シロスジカミキリ(スダジイ)	+				
ハダニ類(アカマツ)				+	
松くい虫(アカマツ,クロマツ)	204	20380	111	46.11	
(マツ材線虫病;被害材積)		19109m ³	6209m ³	81m ³	363.44m ³
＜獣害＞					
ノウサギ(スギ,ヒノキ)	11		1		16
シカ(スギ,ヒノキ)	527	1.49	182	+	46.09
カモシカ(スギ)	5				

単位:ha、+:被害あり

【業績一覧】

【業績一覧】

Tota	Sort	区分	著者名 (太字: 四国支所常勤職員)	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	ISSN/ISBN	課題番号
1	1	原著論文	Toko Tanikawa (谷川東子)、 Kyotaro Noguchi (野口享太郎) 、Kenichi Nakanishi (中西健一、三重大)、Hidetoshi Shigenaga (重永英年)、Junko Nagakura (長倉淳子)、 Hisao Sakai (酒井寿夫) 、Akio Akama (赤間亮夫)、Masamichi Takahashi (高橋正通)	Sequential transformation rates of soil organic sulfur fractions in two-step mineralization process (有機態イオウの2段階の無機化反応経路における、各段階の反応速度の推定)	Biology and Fertility of Soils、50、225-237	2014.01	0178-2762	A113
2	2	原著論文	Kazuki Miyamoto (宮本和樹) 、Shiro Okuda (奥田史郎)、Yoshiyuki Inagaki (稲垣善之)、Mahoko Noguchi (野口麻穂子)、 Takeharu Itou (伊藤武治)	Within- and between-site variations in leaf longevity in hinoki cypress (Chamaecyparis obtusa) plantations in southwestern Japan (西南日本のヒノキ人工林における葉寿命のサイト内、サイト間の変動)	Journal of Forest Research 18、256-269	2013.06	1341-6979	B1P02
3	3	原著論文	Yoshitaka Kubojima(久保島吉貴)、 Mario Tonosaki(外崎真理雄)	Effect of specimen width on the shear modulus of wood obtained by flexural vibration tests(撓み振動による剪断弾性係数に及ぼす試験体幅の影響)	Wood and Fiber Science、45(2)、170-177	2013.04	0735-6161	C111
4	4	原著論文	Yoshitaka Kubojima(久保島吉貴)、Isao Kobayashi(小林功)、Takahisa Yoshida(吉田孝久、長野県林業総合センター)、Hiroshi Matsumoto(松元浩、石川県林業試験場)、Youki Suzuki(鈴木養樹)、 Mario Tonosaki(外崎真理雄)	Twisting force during drying of wood(木材乾燥過程の捩り力)	European Journal of Wood and Wood Products (Holz als Roh- und Werkstoff)、71(6)、689-695	2013.06	1436-736X	C111
5	5	原著論文	Tomoaki Morishita 、Yojiro Matsuura、Takuya Kajimoto、Akira Osawa (京都大学)、Olga A. Zyryanova (スカチエフ森林研究所)、Anatoly S. Prokushkin (スカチエフ森林研究所)	CH ₄ and N ₂ O Dynamics of a Larix gmelinii forest in a continuous permafrost region of central siberia during the growing season	Polar Science、電子版、 http://dx.doi.org/10.1016/j.polar.2014.01.004	2014.02	1873-9652	E11S13
6	6	原著論文	Kazuki Nanko (南光一樹)、Shin Ugawa (鶴川信、鹿児島大)、Shoji Hashimoto (橋本昌司)、Akihiro Imae (今矢明宏)、Masahiro Kobayashi (小林政広)、 Hisao Sakai (酒井寿夫) 、Shigehiro Ishizuka (石塚成宏)、Satoru Mirua (三浦寛)、Nagaharu Tanaka (田中永晴)、Masamichi Takahashi (高橋正通)、Shinji Kaneko (金子真司)	A pedotransfer function for estimating bulk density of forest soil in Japan affected by volcanic ash (火山灰が混入した日本の森林土壌の容積重を推定するための換算式)	Geoderma、213、36-45	2014.01	0016-7061	E1P02
7	7	原著論文	Kitahara, F. 、Mitsuda, Y. (宮崎大学)、Inoue, A. (熊本県立大学)、and Kajisa, T. (九州大学)	Classification of Natural Forest Types for Forest Resource Monitoring Survey Data(森林資源モニタリング調査に基づく天然林タイプ分類手法の開発)	Journal of Forest Planning、vol.18(2)、111-116	2013.03	1341-562X	E1P06
8	8	原著論文	酒井敦 、Visaratana, T. (タイ森林局)、Vacharangkura, T. (タイ森林局)、Thaingam, R. (タイ森林局)、中村松三 (日本森林技術協会)	Growth performance of four dipterocarp species planted in a <i>Leucaena leucocephala</i> plantation and in an open site on degraded land under a tropical monsoon climate(モンスーン熱帯でギンネム林下および裸地に植栽したフタバガキ4種の成長パフォーマンス)	Japan Agricultural Research Quarterly 48、95-104	2014.01	0021-3551	E21S08

【業績一覧】

Tota	Sort	区分	著者名（太字：四国支所常勤職員）	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	ISSN/ISBN	課題番号
9	9	原著論文	J.W. Ferry Slik, Gary Paoli, Krista McGuire, Ieda Amaral, Jorcely Barroso, Meredith Bastian, Lilian Blanc, Frans Bongers, Patrick Boundja, Connie Clark, Murray Collins, Gilles Dauby, Yi Ding, Jean-Louis Doucet, Eduardo Eler, Leandro Ferreira, Olle Forshed, Gabriella Fredriksson, Jean-Francois Gillet, David Harris, Miguel Leal, Yves Laumonier, Yadvinder Malhi, Asyraf Mansor, Emanuel Martin, Kazuki Miyamoto (宮本和樹) , Alejandro Araujo-Murakami, Hidetoshi Nagamasu, Reuben Nilus, Eddy Nurtjahya, Átila Oliveira, Onrizal Onrizal, Alexander Parada-Gutierrez, Andrea Permana, Lourens Poorter, John Poulsen, Hirma Ramirez-Angulo, Jan Reitsma, Francesco Rovero, Andes Rozak, Douglas Sheil, Javier Silva-Espejo, Marcos Silveira, Wilson Spironelo, Hans ter Steege, Tariq Stevart, Gilberto Enrique Navarro-Aguilar, Terry Sunderland, Eizi Suzuki, Jianwei Tang, Ida Theilade, Geertje van der Heijden, Johan van Valkenburg, Tran Van Do, Emilio Vilanova, Vincent Vos, Serge Wich, Hannsjoerg Wöll, Tsuyoshi Yoneda, Runguo Zang, Ming-Gang Zhang and Nicole Zweifel	Large trees drive forest aboveground biomass variation in moist lowland forests across the tropics(大径木が熱帯域における湿润低地林の地上部現存量に違いをもたらす)	Global Ecology and Biogeography 22、1261-1271	2013.12	1466-8238	E21S09
10	10	原著論文	松本剛史、佐藤重徳、井上大成	森林総合研究所四国支所のチョウ相類	森林総合研究所研究報告、12、111-124	2013.09	0916-4405	G111
11	11	原著論文	田中正晴（日本野鳥の会高知支部）、 佐藤重徳	高知県におけるジョウビタキの性比と越冬個体数の年変動（スズメ目ヒタキ科）	四国自然科学研究、7、12-15	2013.09	1349-4945	G11S17
12	12	原著論文	佐藤重徳	四国地域におけるコアジサシの繁殖地の規模と環境特性	四国自然科学研究、7、8-11	2013.09	1349-4945	G2P04
13	13	原著論文	橋田光、田端雅進、久保島吉貴、牧野礼、久保智史、片岡厚、 外崎真理雄 、大原誠資	ウルシ材の織布への染色特性	木材学会誌、60(1)、48-54	2014.01	0021-4795	I21
14	14	原著論文	Kuroda K、Kagawa A、 Tonosaki M	Radiocesium concentrations in the bark, sapwood and heartwood of three tree species collected at Fukushima forests half a year after the Fukushima Dai-ichi nuclear accident	Journal of Environmental Radioactivity、122、37-42	2013.08	0265-931X	
15	1	学会講演要旨	宮本和樹、酒井教、伊藤武治、大谷達也 、奥田史郎	愛媛県久万地方における長期複層林の成長経過	第64回応用森林学会研究発表会・林業技術情報報告会合同大会 研究発表要旨集、55	2013.11		A112
16	2	学会講演要旨	宮本和樹、酒井教、大谷達也、伊藤武治、佐藤重徳、河原孝行	高齢級化する人工林を適切に管理していくには？ 一趣旨説明に代えてー	第125回日本森林学会大会学術講演要旨集、181	2014.03		A112
17	3	学会講演要旨	稲垣善之、深田英久（高知県森技セ）、酒井佳美、 野口享太郎	間伐後放置されたヒノキ材の重量減少	日本土壌肥料学会大会講演要旨集、59、185	2013.09		A113
18	4	学会講演要旨	稲垣善之、 酒井教、宮本和樹	高知県のヒノキ林における林齢に伴う窒素利用様式の変化	日本生態学会大会講演要旨集、61、PB3-120	2014.03		A113
19	5	学会講演要旨	渡辺直史（高知県森林技術センター）、 北原文章、酒井教 、山川博美（森林総研九州）	スギ植栽地における雑草木の繁茂状態と下刈り時間の関係	第64回応用森林学会研究発表会・林業技術情報報告会合同大会 研究発表要旨集、22	2013.11		A211
20	6	学会講演要旨	北原文章 、西園朋広（森林総研）	四国地域における現実林分データと密度管理図の比較	第125回日本森林学会学術講演要旨集、225	2014.03		A2P04

【業績一覧】

Total	Sort	区分	著者名（太字：四国支所常勤職員）	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	ISSN/ISBN	課題番号
21	7	学会講演要旨	光田靖（宮崎大学）、 北原文章	階層型成長モデルとコストモデルによる施業シミュレーションシステムの開発	第69回九州森林学会大会要旨集	2013.10		B1P02
22	8	学会講演要旨	佐藤重徳、松本剛史	ニホンキバチの被害と寄主樹木の樹種、サイズおよび林齢との関係	第64回応用森林学会研究発表会・林業技術情報報告会合同大会 研究発表要旨集、33(B09)	2013.11		B1P02
23	9	学会講演要旨	佐藤重徳、松本剛史	スギ・ヒノキ林の林齢とニホンキバチによる材質劣化被害との関係	第58回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨集、191	2014.03		B1P02
24	10	学会講演要旨	酒井寿夫、森下智陽、野口享太郎	全木集材による間伐が林床の堆積有機物量に及ぼす影響について	第64回応用森林学会研究発表会・林業技術情報報告会合同大会 研究発表要旨集、43	2013.11		B1P02
25	11	学会講演要旨	酒井教、宮本和樹、大谷達也、河原孝行	択伐履歴がある魚梁瀬天然スギの年輪解析	第64回応用森林学会研究発表会・林業技術情報報告会合同大会 研究発表要旨集、54	2013.11		B1P02
26	12	学会講演要旨	酒井教、酒井寿夫、宮本和樹	集材方法の違い（全幹および全木集材）は間伐後の林床植生発生に影響を与えるか？	第125回日本森林学会大会学術講演要旨集、82	2014.03		B1P02
27	13	学会講演要旨	宮本和樹、酒井教、伊藤武治、大谷達也、奥田史郎	愛媛県久万地方における長期複層林の成長経過	第64回応用森林学会研究発表会・林業技術情報報告会合同大会 研究発表要旨集、55	2013.11		B1P02
28	14	学会講演要旨	Mahoko Noguchi（野口麻穂子）、 Kazuki Miyamoto（宮本和樹）、Shiro Okuda（奥田史郎）、Takeharu Itou（伊藤武治）、Atsushi Sakai（酒井教）	Response of understory vegetation to thinning in hinoki cypress plantations in southwestern Japan（西南日本のヒノキ人工林における間伐後の下層植生変化）	56th IAVS Symposium Vegetation patterns and their underlying processes、abstracts、172	2013.06	ISBN 978-9985-4-0754-7	B1P02
29	15	学会講演要旨	酒井寿夫	四国の急傾斜地におけるスギ・ヒノキ林の表層土壌の炭素・窒素貯留の特徴について	第125回日本森林学会大会学術講演要旨集、258	2014.03	1349-8517	B1P02
30	16	学会講演要旨	渡辺靖崇、鈴木保志、後藤純一、 酒井寿夫	施業方法の違いによる人工林における土砂流出量の変化－2年間計測の結果から－	第125回日本森林学会大会学術講演要旨集、137	2014.03	1349-8517	B1P02
31	17	学会講演要旨	酒井教、土居優（高知大）、三宅尚（高知大）	常緑広葉樹林と針葉樹人工林の境界域における埋土種子組成	日本生態学会大会講演要旨集、61、PA1-194	2014.03	2187-6576	B1P02
32	18	学会講演要旨	稲垣善之、 酒井教、宮本和樹	高知県のヒノキ林における林齢に伴う窒素利用様式の変化	日本生態学会大会講演要旨集、61、PB3-120	2014.03	2187-6576	B1P02
33	19	学会講演要旨	垂水重紀、笠松浩樹（愛媛大学）、松本美香（高知大学）、牧野耕輔（久万広域森組）、久保山裕史	愛媛県原木市場におけるヒノキ価格の変動要因に関する研究	第125回日本森林学会大会講演要旨集、185	2014.03		B21
34	20	学会講演要旨	松本美香（高知大学）、 垂水重紀	山村における自伐林家の歩み-高知県土佐町の事例-	第125回日本森林学会大会講演要旨集、184	2014.03		B21
35	21	学会講演要旨	外崎真理雄	木材の需給と国産材利用	2013年度日本建築学会大会地球環境部門研究懇談会資料、No.37、P.5-10	2013.08		B2P01

【業績一覧】

Total	Sort	区分	著者名 (太字：四国支所常勤職員)	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	ISSN/ISBN	課題番号
36	22	学会講演要旨	石田暁丈、志水一允、片山義博 (日大生物資源)、山下香菜、久保島吉貴、藤原健、 外崎真理雄	スギクローン品種内における細胞壁へミセルロースの化学構造の環境依存的多様性に関する研究	第64回日本木材学会大会研究発表要旨集	2014.03	0549-3994	C111
37	23	学会講演要旨	中島美緒、毛利嘉一、志水一允、片山義博 (日大生物資源)、山下香菜、久保島吉貴、藤原健、 外崎真理雄	スギ全成長過程 (成熟材、未成熟材) における早材、晩材の細胞壁形態の変動に伴う細胞壁成分の化学構造の多様性に関する研究(II)	第64回日本木材学会大会研究発表要旨集	2014.03	0549-3994	C111
38	24	学会講演要旨	毛利嘉一、中島美緒、石田暁丈、志水一允、片山義博 (日大生物資源)、山下香菜、久保島吉貴、藤原健、 外崎真理雄	ボカスギの早材・晩材の細胞壁形態の変動に伴う細胞壁成分の特徴と環境依存的変動に関する研究	第64回日本木材学会大会研究発表要旨集	2014.03	0549-3994	C111
39	25	学会講演要旨	吉田貴紘、 北原文章 、 垂水重紀 、田内裕之、中山塚夫 (JSTプロジェクト付研究員)	山村地域での薪ボイラー利用によるCO ₂ 削減効果の推算	第22回日本エネルギー学会大会要旨集	2013.08		D1P05
40	26	学会講演要旨	垂水重紀	限界自治体における山村定住問題	2013年林業経済学会秋季大会発表要旨集、B8	2013.11		D1P05
41	27	学会講演要旨	北原文章 、吉田貴紘、田内裕之、 垂水重紀	高知市における天然乾燥による薪の乾燥過程	第64回応用森林学会研究発表会・林業技術情報報告会合同大会 研究発表要旨集、21	2013.11		D1P06
42	28	学会講演要旨	北原文章 、吉田貴紘、 垂水重紀 、田内裕之	低次加工木質バイオマスの天然乾燥速度の比較	第9回バイオマス科学会議要旨集、182-183	2014.01		D1P06
43	29	学会講演要旨	Masako Dannoura (京都大学)、Ryushi Sasaki (京都大学)、Naoki Makita、 Kyotaro Noguchi 、 Tomoaki Morishita 、Yojiro Matsuura、Larry Hinzman (アラスカ大学)	The role of root respiration of black spruce growing on the permafrost in Central Alaska	International Boreal Forest Research Association	2013.10		E112
44	30	学会講演要旨	Y. MATSUURA、K. TANAKA、A. TANAKA-ODA、 K. NOGUCHI 、 T. MORISHITA 、A. OSAWA (京都大学)	PATTERN OF BLACK SPRUCE STAND STRUCTURE DEVELOPMENT AT NORTH-FACING SLOPE IN CARIBOU POKER CREEK, INTERIOR ALASKA	International Boreal Forest Research Association	2013.10		E11S13
45	31	学会講演要旨	稲垣善之、稲垣昌宏、橋本徹、 森下智陽 、平井敬三、金子真司	関東北部の窒素負荷量の異なるスギ林における炭素分配様式	日本地球惑星科学連合2013年大会 MIS24-P24	2013.05		E11S31
46	32	学会講演要旨	大曾根陽子、南光一樹、鶴川信、田中永晴、三浦寛、大貫靖浩、平井敬三、石塚成宏、 酒井寿夫 、今矢明宏、橋本昌司、金子真司	森林土壌における炭素と窒素の分布傾向 - 森林吸収源インベントリ情報整備事業の調査結果を用いた解析 -	第125回日本森林学会大会講演要旨集、258	2014.03	1349-8517	E1P02
47	33	学会講演要旨	Tomoaki Morishita 、Yojiro Matsuura、Takuya Kajimoto、Akira Osawa (京都大学)、Olga A. Zyryanova (スカチエフ森林研究所)、Anatoly S. Prokushkin (スカチエフ森林研究所)	Effect of Nitrogen fertilization on CO ₂ , CH ₄ , and N ₂ O fluxes in a Larch Forest in Central Siberia	International Workshop; Monitoring of Forest Ecosystems, Where Do We Stand?, 23	2013.12		E1P03
48	34	学会講演要旨	Tsutomu Yagihashi (八木橋勉)、 Tatsuya Otani (大谷達也) 、Naoki Tani (谷尚樹)、Tomoki Nakaya (中谷友樹) (立命館大)、Abd Rahman Kassim (FRIM)、Tetsuya Matsui (松井哲哉)、Hiroyuki Tanouchi (田内裕之)、Tamotsu Sato (佐藤保)、Kaoru Niiyama (新山馨)	Habitats Suitable for the Establishment of <i>Shorea curtisii</i> Seedlings in a Hill Dipterocarp Forest, Peninsular Malaysia (半島マレーシアの丘陵フタバガキ林における <i>Shorea curtisii</i> 稚樹の更新適地)	Abstracts for the international workshop, Monitoring of forest ecosystem 1、18	2013.12		E1P03
49	35	学会講演要旨	Tani N (谷尚樹、国際農研)、Tsumura Y (津村吉行)、Fukasawa K (深澤圭太)、Kado T (角拓也)、Taguchi Y (田口優子)、Lee SL (FRIM)、Lee CT (FRIM)、Norwati M (FRIM)、Niiyama K (新山薫)、 Otani T (大谷達也) 、Yagihashi T (八木橋勉)、Azizi R (GFR)、Abd Rahman K (FRIM)	Bayesian Analysis Helps to Understand Mating System and Pollen Dispersal on Tall Tropical Trees (熱帯高木の交配および花粉分散システムの理解にはベイズ統計による解析が有効)	10th Malaysia Genetics Congress	2013.12		E1P03

【業績一覧】

Total	Sort	区分	著者名(太字：四国支所常勤職員)	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	ISSN/ISBN	課題番号
50	36	学会講演要旨	田中真哉(森林総研)、高橋與明(森林総研九州)、西園朋広(森林総研)、 北原文章 、齋藤英樹(森林総研)、小谷英司(森林総研東北)、家原敏郎(森林総研)	我が国におけるリモートセンシングと地上観測による森林タイプ図作成	第125回日本森林学会 学術講演要旨集	2014.03		E1P06
51	37	学会講演要旨	加用千裕(農工大)、恒次祐子、 外崎真理雄	日本における地域間流通を考慮した伐採木材の炭素収支評価	第64回日本木材学会 大会研究発表要旨集	2014.03	0549-3994	E1P06
52	38	学会講演要旨	森下智陽 、橋本昌司、石塚成宏、飯田匡司、三浦覚、金子真司、高橋正通	我が国における年間メタン吸収量の推定	日本農業気象学会講演要旨集、39	2014.03		E1P06
53	39	学会講演要旨	宮本裕美子(東京大学)、奈良一秀(東京大学)、 酒井敦	天然林における外生菌根菌群集とその決定機構の解明	第125回日本森林学会学術講演要旨集、P1-264	2014.03		E21S08
54	40	学会講演要旨	大谷達也 、Adriano Jose Nogueira Lima (INPA)、諏訪錬平、梶本卓也、石塚森吉、Niro Higuchi (INPA)	ブラジル、マナウス郊外の択伐林における炭素蓄積回復速度	日本生態学会第61回全国大会 講演要旨、PA3-123	2014.03		E2P04
55	41	学会講演要旨	Tatsuya Otani (大谷達也) 、Adriano Jose Nogueira Lima (INPA)、Rempei Suwa (諏訪錬平)、Marcio R. Amaral (INPA)、Shinya Ohashi (大橋伸也)、Takuya Kajimoto (梶本卓也)、Niro Higuchi (INPA)、Moriyoshi Ishizuka (石塚森吉)	Growth of total biomass in selectively logged forests in Amazon, Brazil (ブラジル、アマゾンの択伐林における合計バイオマスの成長速度)	Abstracts for the international workshop、Monitoring of forest ecosystem 1、11	2013.12		E2P04
56	42	学会講演要旨	Takuya Kajimoto (梶本卓也)、Rempei Suwa (諏訪錬平)、Adriano J.N. Lima (INPA)、Marcio R. Amaral (INPA)、Gabriel H.M. Ribeiro (INPA)、Francisco G. Higuchi (INPA)、Hideyuki Noguchi (野口英之)、Tamotsu Sato (佐藤保)、 Tatsuya Otani (大谷達也) 、Cacilda Adelia S. Souza (INPA)、Joaquim dos Santos (INPA)、Moriyoshi Ishizuka (石塚森吉)、Niro Higuchi (INPA)	Carbon stock in Amazonian tropical forests: What do CADAF's estimates inform us? (アマゾン熱帯林での炭素蓄積：CADAFプロジェクトの推定値はなにを我々に語るのか)	Abstracts for the international workshop、Monitoring of forest ecosystem 1、10	2013.12		E2P04
57	43	学会講演要旨	Nur Hajar Zamah Shari (マレーシア森林研究所)、Wan Mohd Shukri Wan Ahmad (マレーシア森林研究所)、Tamotsu Sato (佐藤保)、Kaoru Niiyama (新山馨)、 Tatsuya Otani (大谷達也) 、Ismail Harun (マレーシア森林研究所)、Abd Rahman Kassim (マレーシア森林研究所)	Estimate of Forest Carbon Stocks in Peninsular Malaysia: The Ground Based Forest Inventory Approach (半島マレーシアの森林炭素蓄積量の計測：地上調査法の適用)	PROCEEDINGS Workshop on REDD+ Research Project in Peninsular Malaysia、70-74	2013.11	ISBN 978-967-5221-76-7	E2P05
58	44	学会講演要旨	Tamotsu Sato (佐藤保)、Nur Hajar Zamah Shari (マレーシア森林研究所)、Wan Mohd Shukri Wan Ahmad (マレーシア森林研究所)、Kaoru Niiyama (新山馨)、 Tatsuya Otani (大谷達也) 、Abd Rahman Kassim (マレーシア森林研究所)、Ismail Harun (マレーシア森林研究所)	Estimation of forest carbon stocks using fixed sample plots in Peninsular Malaysia (固定試験地を用いた半島マレーシアの森林炭素蓄積量の計測)	PROCEEDINGS Workshop on REDD+ Research Project in Peninsular Malaysia、75-84	2013.11	ISBN 978-967-5221-76-7	E2P05
59	45	学会講演要旨	飯田匡司、橋本徹、小野賢二、 森下智陽 、石塚成宏、平井敬三	積雪期と非積雪期における森林土壌からの温室効果ガスフラックスの違い	関東森林学会	2013.10		F11S15
60	46	学会講演要旨	松本剛史 、 佐藤重徳	キバチ類に共生するキバチウロコタケ <i>Amylostereum laevigatum</i> の木材腐朽能試験	第64回応用森林学会研究発表会・林業技術情報報告会合同大会 研究発表要旨集、32(B08)	2013.11		G111
61	47	学会講演要旨	井上大成、 佐藤重徳 、 松本剛史	森林総合研究所四国支所のチョウ類相	第58回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨集、104(J210)	2014.03		G111
		学会講演要旨	奥村栄朗 、奥田史郎(関西)、 酒井敦	三本杭の落葉広葉樹林におけるニホンジカ排除柵の効果 ～剥皮被害防除と林床植生回復～	第29回日本霊長類学会・日本哺乳類学会 2013年度合同大会プログラム・講演要旨	2013.09		G112

【業績一覧】

Total	Sort	区分	著者名(太字:四国支所常勤職員)	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	ISSN/ISBN	課題番号
63	49	学会講演要旨	奥村栄朗 、奥田史郎(関西)、 酒井教	落葉広葉樹天然林におけるシカ排除柵実験 ～剥皮被害の防止と林床植生の回復～	土佐生物学会大会講演要旨集、108:14-15	2013.12		G112
64	50	学会講演要旨	奥村栄朗 、奥田史郎(関西)、 酒井教	落葉広葉樹天然林におけるニホンジカ排除柵の効果 ～剥皮被害防除と林床植生回復～	第125回日本森林学会大会学術講演要旨集、216(K04)	2014.03		G112
65	51	学会講演要旨	佐藤重徳 、天野一葉(滋賀県立琵琶湖博物館)	生物多様性保全のための外来鳥類防除の課題	第19回「野生生物と社会」学会大会講演要旨集、117-118	2013.11		G11S17
66	52	学会講演要旨	佐藤重徳 、関伸一	九州山地における外来種ソウシチョウの生息密度と在来鳥類群集の20年間の変化	第61回日本生態学会大会講演要旨、PB3-045	2014.03		G11S17
67	53	学会講演要旨	金谷整一、 大谷達也	四国における絞め殺し植物アコウの遺伝構造	第125回日本森林学会大会学術講演要旨集、P1-078	2014.03		G21S29
68	54	学会講演要旨	佐藤重徳	広葉樹二次林の生物群集は年を経ると老齢天然林に近づくか	日本鳥学会2013年度大会講演要旨集、188	2013.09		G2P04
69	55	学会講演要旨	Mahoko Noguchi(野口麻穂子)、 Kazuki Miyamoto(宮本和樹) 、Shiro Okuda(奥田史郎)、 Takeharu Itou(伊藤武治) 、 Atsushi Sakai(酒井教)	Response of understory vegetation to thinning in hinoki cypress plantations in southwestern Japan	56th IAVS Symposium Vegetation patterns and their underlying processes: abstracts、174	2013.06	ISBN 978-9985-4-0754-7	
70	1	その他	宮本和樹 、 伊藤武治 、 酒井教 、 大谷達也	ヒノキ人工林間伐試験地における落葉量の経年変化	四国支所年報、54、16-17	2013.11	2187-8765	A112
71	2	その他	酒井寿夫	高海拔域に隣接する2世代目スギ・ヒノキ人工林における土壌化学性の比較	四国支所年報、54、19	2013.12	2187-8765	A11S09
72	3	その他	北原文章	下刈りの省力化	四国の森を知る、21、8	2014.02	1348-9747	A211
73	4	その他	佐藤重徳	人工林の長伐期化と材質劣化	樹木医学研究、17、120-121	2013.07	1344-0268	B1P02
74	5	その他	佐藤重徳	人工林の長伐期化による被害リスクの予測	第3回林業技術フォーラムinえひめ(第45回愛媛県森林林業技術研究発表会)ー人工林の将来～長伐期施業を考えるー発表要旨集、8-9	2013.09		B1P02
75	6	その他	佐藤重徳 、 奥村栄朗 、 松本剛史	平成24年に四国地域で発生した森林病虫獣害	森林総合研究所四国支所年報、54	2013.12	1347-8516	B1P02
76	7	その他	佐藤重徳	人工林の間伐が生物多様性に及ぼす影響	平成25年度四国森林・林業研究発表会発表要旨集、21	2014.01		B1P02
		その他	宮本和樹	人工林の高齢化・長伐期化へ向けた適切な育林手法を探る	第3回林業技術フォーラムinえひめ(第45回愛媛県森林林業技術研究発表会)ー人工林の将来～長伐期施業を考えるー発表要旨集、10-11	2013.09		B1P02

【業績一覧】

Tota	Sort	区分	著者名 (太字：四国支所常勤職員)	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	ISSN/ISBN	課題番号
78	9	その他	酒井寿夫	四国の急傾斜地におけるスギ・ヒノキ人工林の表土の実態について	第3回林業技術フォーラム in えひめ (第45回愛媛県森林林業技術研究発表会) - 人工林の将来～長伐期施業を考える - 発表要旨集、6-7	2013.09		B1P02
79	10	その他	酒井教 、野口麻穂子、 伊藤武治 、 酒井寿夫	高性能タワーヤードを使用した集材による林床植生の発生	四国支所年報54、20	2013.12	2187-8765	B1P02
80	11	その他	酒井教	自然林と人工林の境界で起こっている現象を探る	林業いばらき 679、9	2014.02	1344-5537	B1P02
81	12	その他	酒井教	ヤナセスギの秘密	四国の森を知る 21、6-7	2014.02	1348-9747	B1P02
82	13	その他	Yoshitaka Kubojima(久保島吉貴)、Youki Suzuki(鈴木義樹)、 Mario Tonosaki(外崎真理雄)	Vibrational properties of Japanese cedar juvenile wood at high temperature (高温状態でのスギ未成熟材の振動特性)	BioResources、8(4)、5349-5357	2013.11	1930-2126	C111
83	14	その他	外崎真理雄	木材への放射性セシウム移行と安全な木製品利用	学術の動向、18(6)、80-81、日本学術協力財団	2013.06	1342-3363	C11S14
84	15	その他	北原文章 、鈴木保志 (高知大学)	豊富な森林資源と林地残材の収集 - 農林家の新たな副業 -	四国の森を知る 20、2-3	2013.08	1348-9747	D1P05
85	16	その他	北原文章 、中山琢夫 (プロジェクト研究員)	水資源をかん養する森林 - 地域の小水力発電 -	四国の森を知る 20、6	2013.08	1348-9747	D1P05
86	17	その他	垂水亜紀 、 北原文章 、田内裕之、吉田貴紘 (森林総研)、鈴木保志 (高知大学)	林地残材、こつこつ集めれば立派な副業に!	平成25年度研究成果選集、24-25	2013.07	1348-9828	D1P05
87	18	その他	垂水亜紀 、 北原文章 、吉田貴紘	薪ボイラーが地域にもたらす経済効果	四国の森を知る20、4-5	2013.08	1348-9747	D1P05
88	19	その他	吉田貴紘、 北原文章 、 垂水亜紀	木質バイオマスを地域エネルギーとして上手に活用する	四国の森を知る20、3-4	2013.08	1348-9747	D1P05
89	20	その他	北原文章	B級資源で地域を活性化：高知県仁淀川流域における木質バイオマスの地域利用	グリーンスピリッツ (Green Spirits) 9(1)、12-16	2013.12	1880-5426	D1P06
90	21	その他	酒井寿夫 、 野口享太郎 、 森下智陽	森林における水文過程の変動予測手法の開発 - 鷹取山試験流域における2011-2012年の森林の物質収支について	四国支所年報 54、23-27	2013.12	2187-8765	F111
91	22	その他	松本剛史	α-Pineneに対するキバチ類3種の誘引反応の比較	四国支所年報 54、28-30	2014.01	2187-8765	G111
92	23	その他	奥村栄朗 、奥田史郎 (関西)、 酒井教	南子のニホンジカによる天然林被害と植生回復試験	第3回林業技術フォーラム in えひめ (第45回愛媛県森林林業技術研究発表会) - 人工林の将来～長伐期施業を考える -、3:11	2013.09		G112

【業績一覧】

Total	Sort	区分	著者名（太字：四国支所常勤職員）	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	ISSN/ISBN	課題番号
93	24	その他	奥村栄朗	四国におけるニホンジカ問題の過去、現在と未来	公開シンポジウム「ニホンジカ問題の現状と対策の今後」要旨集、1-4	2013.10		G112
94	25	その他	奥村栄朗 、奥田史郎（関西）、 酒井教	南予・三本杭におけるニホンジカによる天然林被害と植生回復試験	愛媛の自然誌研究ボスター発表会、発表No.38	2013.12		G112
95	26	その他	奥村栄朗	公開シンポジウム「ニホンジカ問題の現状と対策の今後」趣旨説明（第46回森林野生動物研究会大会公開シンポジウム記録）	森林野生動物研究会誌、39	2014.03	0916-8265	G112
96	27	その他	佐藤重徳 、 松本剛史	気候変動に伴って増加が懸念される樹木病害虫	第3回林業技術フォーラムinえひめ（第45回愛媛県森林林業技術研究会発表会）－人工林の将来～長伐期施業を考える－、10	2013.09		G2P04
97	28	その他	佐藤重徳	スズメバチの暮らし	四国の森を知る、21、4-5	2013.02	1438-9747	G2P04
98	29	その他	佐藤重徳	人工林の間伐が生物多様性に及ぼす影響	平成25年度四国森林・林業研究会発表集、104-107	2013.02		G2P04
99	30	その他	北原文章 、光田靖（宮崎大学）	浅木原スギ人工林収穫試験地の調査結果	森林総合研究所四国支所年報、54、31-32	2014.01	2187-8765	K201
100	31	その他	佐藤重徳 、 奥村栄朗 、 松本剛史	2012年に四国地域で発生した森林病虫獣害	森林総合研究所四国支所年報、54、33	2013.12	2187-8765	
101	32	その他	奥村栄朗 、 佐藤重徳	第46回森林野生動物研究会大会記録	森林野生動物研究会誌、39	2014.03	0916-8265	
102	1	短報	酒井教 、山川博美、清和研二（東北大学）	森林の“境目”の生態的プロセスを探る－趣旨説明－	日本生態学会誌 63、207-209	2013.07	0021-5007	B1P02
103	2	短報	田中真哉（森林総研）、高橋與明（森林総研九州）、齋藤英樹、西園朋広、家原敏郎（森林総研）、 北原文章 、小谷英司（森林総研東北）、粟屋善雄（岐阜大）	東北地方におけるLandsat ETM+データを用いた林分材積推定と大気、地形効果補正の検討	森林計画学会誌 47（1）、29-34	2013.06	0917-2017	E1P06
104	1	総説	酒井教 、山川博美、清和研二（東北大学）	森林景観において境界効果はどの程度まで及んでいるか？	日本生態学会誌 63、261-268	2013.07	0021-5007	B1P02
105	1	公刊図書	森下智陽	林野火災、融解層	土の百科事典、268、515	2014.01	ISBN 978-4621085844	E112

【評議会報告】

【評議会報告】

平成 25 年度森林総合研究所四国支所研究評議会報告

日 時：平成 26 年 2 月 21 日（金） 13:00～16:10

場 所：森林総合研究所四国支所 会議室

1. 評議会委員及びオブザーバー（敬称略：50 音順）

評議会委員

石川 妙子	NPO 法人環境の杜こうち副理事長
田中 壯太	国立大学法人高知大学教育研究部教授 — 公務のため欠席
増田 清	愛媛県林業経営者

オブザーバー

今西 隆男	高知県立森林技術センター所長
佐賀 賢二	四国森林管理局森林整備部技術普及課長

2. 議事次第 議事進行：産学官連携推進調整監

- 1) 開会挨拶
- 2) 出席者紹介
- 3) 平成 25 年度研究活動等の概要説明
- 4) 研究の実施状況と成果（話題提供 3 題）
- 5) 業務運営及び地域ニーズに関する情報交換
- 6) 講 評
- 7) まとめ
- 8) 閉会挨拶

3. 委員及びオブザーバーから意見・要望等と対応方針等

意見・要望等	対応方針等
<p>（評議員）</p> <p>「Bスタイル」プロジェクトは、非常によい取り組みだったと思うが、今後も四国内の他の地域において同様の研究を実施する予定はあるのか。</p>	<p>「Bスタイル」プロジェクト（平成 25 年 9 月終了）の後継課題は、現時点では計画されていない。しかしながら、得られた知見等は他の地域における循環型社会構築を目指す取り組みに寄与することを目的にパンフレット及び書籍の作成・普及を計画している。</p>
<p>（オブザーバー）</p> <p>林地残材については、国としても回収から利活用までのシステムを関係者による学習会等も含め検討しなければならないと考えている。森林総研においてもこの分野の研究を進めていただきたい。</p>	<p>「Bスタイル」プロジェクトにおいても中間土場設置による集約化及び薪ボイラーが林地残材の利活用に有効な手法であることを示している。また、森林総研と全体としても、「木質バイオマスエネルギー事業の評価システムの開発」に取り組んでおり、今後も更なる研究推進に務めたい。</p>

<p>(評議員) 公開講演会(シンポジウム)は、研究所の成果等を広報・普及するためには重要な取り組みであるが、新聞等マスコミへの働きかけは実施しているか。</p>	<p>四国支所で実施するイベント等の開催案内は、主催あるいは後援等も含め全て県政記者クラブへのプレスリリース(投げ込み)を実施しているが、紙面の都合等により、掲載されない場合もある。また、開催案内はイベントの内容に合わせ、関連機関等へも送付している。</p>
<p>(オブザーバー) 今後は四国内でも皆伐施業が増加すると思われる。コンテナ苗を利用した低コスト再造林を四国で取り組むうえにおいて、どのような課題があるか。</p>	<p>最も重要かつ緊急的な課題はやはり「シカ被害対策」である。防護柵等の設置も重要だが、今後は捕獲に重点をおいた対策へシフトしていかなければならないと考えている。 森林総研としても再造林実施地域における集中的な捕獲と再造林技術を組み合わせた研究を開始している。 四国支所においても、来年度から「ニホンジカ生息地におけるスギ・ヒノキ再造林手法の開発」(交付金プロジェクト:研究期間:H26~H28)に取り組むこととなった。</p>
<p>(評議員) 森林の多様性と川の中で生息する生物等の多様性との関連についてなど、川上から川下、最終的には海まで繋がる研究にも取り組んでいただきたい。</p>	<p>ご要望のあった件については、流動的な部分もあるが、森林総研、農業環境研究所、中央水研が共同して、山から海までを対象とした物質循環、生物多様性等を調査・研究・評価する研究プロジェクトが進みつつある。 今後の進捗状況に期待したい。</p>
<p>(評議員) 地域及び地域林業を活性化させるうえでも森林組合、第3セクター等の林業事業体の育成研究並びに同事業体職員への研修等についても積極的に実践していただきたい。</p>	<p>2020年までに木材自給率を50%にするためにも林業事業体の育成は重要であると考えている。しかし、各種規制、担い手の問題等、四国支所あるいは森林総研だけでは解決できない課題も多いため、県林試等関連組織のご協力・ご支援を賜りながら取り組みたい。</p>
<p>(評議員) 今後は皆伐施業が増加するが、皆伐後の生物多様性の評価、また、経営的にも持続可能な森林を将来に向けてどのように作っていくかを考えながら今後も研究に取り組んでいただきたい。</p>	<p>ご要望のあった件については、四国支所内でも様々な観点から論議されており、十分認識している。今後もそれらを念頭において研究に取り組みたい。</p>

【組織図】

【組織図】

(平成26年2月1日現在)

森林総合研究所(茨城県つくば市)

総括審議役、審議役、監査室、総合調整室、企画部、総務部	
研究コーディネータ(8)	
研究領域(20)、研究推進拠点(2)	
REDD研究開発センター	
北海道支所(札幌市)	
東北支所(盛岡市)	
関西支所(京都市)	
四国支所(高知市)	
支所長	外崎真理雄
産学官連携推進調整監	河原孝行
育種調整監(併)	今井啓二(関西育種場)
連絡調整室	
庶務課	
チーム長(人工林保育管理担当)	酒井 敦
チーム長(野生動物害担当)	奥村栄朗
森林生態系変動研究グループ	酒井寿夫・野口享太郎・伊藤武治・大谷達也・宮本和樹・森下智陽
流域森林保全研究グループ	佐藤重穂・垂水亜紀・松本剛史・北原文章
九州支所(熊本市)	
多摩森林科学園(東京都八王子市)	
林木育種センター(茨城県日立市)	
森林バイオ研究センター(茨城県日立市)	
林木育種センター北海道育種場(北海道江別市)	
林木育種センター東北育種場(岩手県滝沢村)	
林木育種センター関西育種場(岡山県勝央町)	
林木育種センター九州育種場(熊本県合志市)	
森林農地整備センター(神奈川県川崎市)	

【資料】

諸会議・行事・催事協力

会議・行事名等	開催日	主催	開催場所
(四国支所主催)			
四国地区林業技術開発会議(第29回)	25.5.31	四国支所	高知県森林技術センター(香美市)
「Bスタイル」プロジェクト最終報告シンポジウム エネルギーをつくろう 百業で暮らそう	25.8.31	森林総合研究所	中津溪谷ゆの森 多目的ホール 中津の森(香川郡仁淀川町)
公開講演会 ニホンジカ問題の現状と対策の今後 -「被害防除と個体数管理」～車の両輪をまわすために	25.10.5	森林野生動物研究会 四国支所	四国森林管理局(高知市)
四国ブロック会議	25.10.8	林野庁 森林総合研究所	高知共済会館(高知市)
四国支所オープンラボ 「林業について考えてみませんか」	25.10.10	四国支所	四国支所
一般公開	25.11.2	四国支所	四国支所
四国支所業務報告会	25.12.20	四国支所	四国支所
四国支所研究評議会	26.2.21	四国支所	四国支所
「豪雨急傾斜地帯における低撓乱型人工林管理技術の開発」平成25年度研究推進会議	26.3.11	四国支所	四国支所
(林業試験研究機関連絡協議会)			
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 育林・育種部会	25.6.26~27	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	石川県庁行政庁舎(金沢市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 木材部会	25.7.9~10	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	イーグレひめじ(兵庫県姫路市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 森林環境部会	25.7.11~12	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	プラザ萬象(福井県敦賀市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 保護部会	25.7.25~26	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	高根県民会館(松江市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 経営機械部会	25.8.29~30	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	地方職員共済会館ホテル宍道湖(松江市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 総会(第66回)	25.9.5~6	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	公立学校共済組合奈良宿泊所 春日野荘(奈良市)
(その他)			
平成25年度高知県地球温暖化防止県民会議総会	25.5.7	高知県地球温暖化防止県民会議	高知会館(高知市)
平成25年度(第50回)通常総会	25.6.4	高知県水源林造林協議会	高知商工会館(高知市)
四国林政連絡協議会(第39回)	25.9.10	四国森林管理局	香川県庁(高松市)
第9回バイオマス科学会議	26.1.15~16	日本エネルギー学会 バイオマス部会	県民文化ホール、高知会館(高知市)
平成25年度四国森林・林業研究発表会	26.1.23	四国森林管理局	四国森林管理局(高知市)
木材利用シンポジウム in 高知	26.1.24	(公社)土木学会木材工学委員会	高知会館(高知市)
どう守る三嶺・剣山系の森と水と土 -シカ被害対策を考える-シンポジウム(7)-	26.1.25	三嶺の森をまもるみんなの会	香美市立中央公民館ホール(香美市)

【資料】

研 修

氏名	研修名	期 間			実施機関
北原 文章	平成25年度所内新規採用者研修	25.4.10	～	25.4.11	森林総合研究所
松本 剛史	丸のこ等取扱い作業従事者教育	25.4.22			建設業労働災害防止協会高知県支部
北原 文章	所内短期技術研修	25.7.1	～	25.7.5	森林総合研究所
土屋 竜彦	特別管理産業廃棄物管理責任者に関する講習	25.7.5			(財)日本産業廃棄物処理振興センター
佐藤 尚	特別管理産業廃棄物管理責任者に関する講習	25.7.5			(財)日本産業廃棄物処理振興センター
藤原 拓也	平成25年度第1回給与実務担当者研修会	25.7.9	～	25.7.10	人事院四国事務局
野口享太郎	英語研修	25.8.1	～	26.1.31	エヴァグリーン英会話スクール
森下 智陽	英語研修	25.8.1	～	26.1.31	エヴァグリーン英会話スクール
北原 文章	英語研修	25.8.1	～	26.1.31	エヴァグリーン英会話スクール
酒井 敦	平成25年度プロジェクト企画開発研修	25.9.9	～	25.9.11	森林総合研究所
根本 成雄	平成25年度図書館等職員著作権実務講習会	25.9.11	～	25.9.13	京都大学吉田キャンパス
植田 愛美	平成25年度著作権セミナー	25.10.30			文化庁・高知県
古味麻理子	平成25年度著作権セミナー	25.10.30			文化庁・高知県
佐藤 雅利	平成25年度公文書管理研修	26.2.12			(独)国立公文書館

受託研修

氏名	所属	課題	期 間	受入研究グループ
藤井 栄	徳島県立農林水産総合技術支援センター	森林計画のためのGISおよびゾーニング手法の習得	26.2.3～4	流域森林保全研究グループ
大畑 優作	徳島県立農林水産総合技術支援センター	森林計画のためのGISおよびゾーニング手法の習得	26.2.3～4	流域森林保全研究グループ
井川 樹里	徳島県西部総合県民局	森林計画のためのGISおよびゾーニング手法の習得	26.2.3～4	流域森林保全研究グループ
藤本 大介	徳島県農林水産部	森林計画のためのGISおよびゾーニング手法の習得	26.2.3～4	流域森林保全研究グループ

海外研修員受入

氏名・国名	研修名等	期 間	対応研究グループ等
該当無し			

依頼出張等

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
佐藤 重穂	鳥と緑の日野センター	野鳥による生物多様性に富んだ森づくり検討委員会	25.5.17	(公財)日本野鳥の会
大谷 達也	国際農林水産業研究センター	研究プロジェクト「持続的林業2」の推進検討に係る業務打合せ	25.5.27～28	(独)国際農林水産業研究センター
酒井 敦	林野庁、オリエントホテル高知、四国森林管理局内国有林	平成25年度日本型フォレスター育成・認定事業のうち准フォレスター等育成研修改良調査事業	25.6.5、7.17～18、8.6～7、9.3～4、10.24～25、11.28～29	林野庁研究指導課
酒井 寿夫	高知県山林協会	第19回CO2吸収専門委員会	25.6.10	高知県
佐藤 重穂	長岡郡大豊町、高知共済会館	高知県環境影響評価技術審査会	25.6.11	高知県農業振興・環境部環境共生課長
奥村 栄朗	こうち勤労センター	平成25年度第1回高知県特定鳥獣保護管理計画検討会	25.7.2	高知県理事(中山間対策・運輸担当)
野口享太郎	名古屋大学	招へい教員(環境学のフロンティア2)	25.7.2	名古屋大学大学院環境学研究科長
奥村 栄朗	高知県民分化ホール	平成25年度重点分野雇用創造シカ肉等活用推進事業委託業務プロポーザル	25.7.8	高知県産業振興推進部鳥獣対策課長
河原 孝行	サンポートホール高松、綾歌郡綾川町、仲多度郡まんのう町	第2回香川県里山再生・竹林資源活用推進検討会	25.7.22～23	香川県環境森林部みどり整備課長
奥村 栄朗	松山市役所	北条鹿島野生鹿検討委員会	25.8.2	松山市長
奥村 栄朗	松野町町民センター	平成25年度愛媛県鳥獣害対策指導者育成研修会	25.8.8	愛媛県農林水産部長
奥村 栄朗	南予地方局	平成25年度ニホンジカ個体数調整実証事業に係る事前打合わせ会	25.8.9	愛媛県県民環境部長
大谷 達也	自然環境研究センター	平成25年度モニタリングサイト1000(森林・草原調査)検討会	25.8.13	(一財)自然環境研究センター
外崎真理雄	オリエントホテル高知	高知県農林水産業・地域の活力創造協議会	25.8.22	高知県農業振興部長
外崎真理雄	四国森林管理局	四国山の日賞選考委員会	25.8.23	四国森林管理局長
北原 文章	徳島県立農林水産総合技術支援センター	徳島県林業普及指導員専門研修(森林経営)	25.8.26	徳島県農林水産部林業飛躍局林業戦略課長
奥村 栄朗	メルパルク岡山	鳥獣害における森林・林業への影響と対策について事例等の講演	25.8.30	岡山県森林組合職員協会
奥村 栄朗	高知県庁西庁舎	平成25年度特別天然記念物カモンカ通常調査委員検討会	25.9.2	高知県教育長
奥村 栄朗	愛媛県衛生環境研究所	平成25年度石鎚山系ニホンジカ緊急対策事業に係る連絡会	25.9.3	愛媛県県民環境部長
酒井 寿夫	四国支所	森林土壌に関する研修	25.9.9	四国森林管理局長
宮本 和樹	広島大学東広島キャンパス	社会実践生物学特論講師	25.10.4	広島大学大学院理学研究科長
奥村 栄朗	岩鞆リゾートホテルほか	平成25年度特別天然記念物カモンカ保護指導委員並びに保護行政担当者会議	25.10.10～11	高知県教育長
佐藤 重穂	三菱製紙株式会社エコシステムアカデミー	野鳥による生物多様性に富んだ森づくり検討委員会	25.10.17～18	(公財)日本野鳥の会
奥村 栄朗	愛媛森林管理署滑床山国有林ほか	滑床山植生回復検討会(第9回)	25.10.22	四国森林管理局長
酒井 敦	林野庁	平成25年度林業普及指導員資格試験における口述試験官事前打合わせ	25.11.6	林野庁整備部指導課
河原 孝行	香川県仲多度郡	竹林資源の伐採・搬出等に関わる見学会及び現地検討会	25.11.7	香川県環境森林部みどり整備課長
奥村 栄朗	香美市奥物部ふれあいプラザ	第1回三嶺シカ捕獲実施本部会議	25.11.13	高知県
酒井 敦	林野庁	平成25年度林業普及指導員資格試験における口述試験官	25.11.18～19	林野庁整備部指導課
佐藤 重穂	高知市文化プラザかるぼーと	都市計画道路はりまや町一宮線新堀川自然環境観測・検証専門委員会	25.11.19	高知県土木部都市計画課長
佐藤 重穂	日本野鳥の会五反田事務所	平成25年度モニタリングサイト1000(森林・草原調査)一般サイト検討会	25.11.26	(公財)日本野鳥の会

【資料】

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
外崎真理雄	三菱総合研究所	平成25年度 木材利用推進・省エネ省CO2実証業務 土木資材に関する利用分科会(第3分科会)	25.12.16	(株)三菱総合研究所
河原 孝行	四国森林管理局	平成25年度四国森林管理局技術開発委員会(第2回)	25.12.17	四国森林管理局長
奥村 栄朗	四国森林管理局	平成25年度四国森林管理局技術開発委員会(第2回)	25.12.17	四国森林管理局長
酒井 敦	四国森林管理局	平成25年度四国森林管理局技術開発委員会(第2回)	25.12.17	四国森林管理局長
佐藤 重穂	桜川ダム建設事業地	第11回香川県ダム環境委員会(現地視察)	26.1.8	香川県土木部河川砂防課長
酒井 寿夫	高知県山林協会	第20回CO2吸収専門委員会	26.1.17	高知県
佐藤 重穂	香川県社会福祉センター	第11回香川県ダム環境委員会	26.1.28	香川県土木部河川砂防課長
佐藤 重穂	ピュアリティまきび	国指定剣山山系鳥獣保護区ツキノワグマ等保護監視有識者会議	26.1.30	認定NPO法人四国自然科学研究センター
外崎真理雄	徳島県立農林水産総合技術支援センター	平成25年度農林水産技術セミナー	26.1.31	徳島県立農林水産総合技術支援センター所長
外崎真理雄	高知県立森林技術センター	平成25年度高知県林業試験研究外部評価会	26.2.7	高知県立森林技術センター所長
奥村 栄朗	岡山第2合同庁舎	国指定剣山山系鳥獣保護区における二ホンジカの適正管理に係る有識者会議	26.2.7	認定NPO法人四国自然科学研究センター
奥村 栄朗	こうち勤労センター	平成25年度第2回高知県特定鳥獣保護管理計画検討会	26.2.19	高知県理事(中山間対策・運輸担当)
奥村 栄朗	高知県職員能力開発センター	シカ生息数モニタリング調査検討会	26.2.10	認定NPO法人四国自然科学研究センター
河原 孝行	四国森林管理局	平成25年度保護林評価のための検討委員会	26.2.17	(株)緑化技研
佐藤 重穂	高知共済会館	高知県環境影響表技術審査会	26.2.20	高知県林業振興・環境部環境共生課長
河原 孝行	香川県庁	第3回香川県里山再生・竹林資源活用推進検討会	26.3.20	香川県環境森林部みどり整備課長
奥村 栄朗	四国森林管理局	「野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備」連絡会議	26.2.27	四国森林管理局長
酒井 敦	徳島県南部総合県民局美波庁舎	再造林低コスト化に関する協議会員向け研修会	26.3.6	那賀・海部川流域林業活性センター
河原 孝行	札幌エルプラザ	平成25年度レプンアツモリソウ保護増殖検討会	26.3.10	北海道地方環境事務所長
酒井 敦	四国森林管理局	平成25年度地域管理経営計画及び国有林野施業実施計画の策定及び変更に係る検討会	26.3.11	四国森林管理局長
奥村 栄朗	香美市奥物部ふれあいプラザ	第3回三額シカ捕獲実施本部会議	26.3.13	高知県知事

海外派遣・国際研究集会参加

氏名	用務先	用務	期間	備考
野口享太郎	フランス・フィンランド	ヨーロッパ森林土壌炭素動態研究会における「可視光-近赤外光反射画像を利用した新たな樹木細根動態評価手法の確立」に関する成果のポスター発表、フィンランド森林研究所(METLA)のLeena Finer博士との近赤外光を利用した細根動態に関する研究打ち合わせ	25.5.12~22	科学研究費補助金
宮本 和樹	マレーシア	土壌環境が異なる熱帯林における種レベルの栄養塩再吸収特性の評価」における現地調査	25.6.10~27	科学研究費補助金
野口享太郎	ロシア	中央シベリア・トゥラの永久凍土地帯のカラマツ林における細根生産速度に関する現地調査および研究打ち合わせ	25.7.31~8.15	環境省受託事業費
河原 孝行	中国	科学研究助成費(総合B・海外)「中国横断山脈地域における植物進化・分化の化学的遺伝的側面からの理解」による現地調査	25.8.6~21	受託出張(立教大学)
野口享太郎	アメリカ	文科省グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業「北極気候変動」事業に関わるアラスカ内陸部の現地調査	25.8.26~9.7	受託出張(国立極地研究所北極観測センター) アラスカ
森下 智陽	アメリカ	文科省グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業「北極気候変動」事業に関わるアラスカ内陸部の現地調査	25.8.26~9.7	受託出張(国立極地研究所北極観測センター) アラスカ
北原 文章	ミクロネシア連邦	「立地環境の異なるマングローブ林の炭素蓄積過程の解明と衛星技術によるその高精度把握」のための高分解能衛星による炭素蓄積推定検証用データ取得のための現地調査	25.8.31~9.11	科学研究費補助金
野口享太郎	カナダ	文科省グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業「北極気候変動」に関わるカナダ北西準州トランセクト森林センサス	25.9.24~10.8	受託出張(国立極地研究所北極観測センター)
酒井 敦	タイ	日本学術振興会二国間交流事業による「森林再生に向けた菌の共生機能解明と有用樹種への接種技術の開発」における現地調査およびC/Pとの打ち合わせ	25.10.27~11.2	特殊法人等受託事業費
大谷 達也	ブラジル	「アマソンの森林における炭素動態の広域評価(CADAF)」における林分構造と炭素蓄積量の動態の解析に関する調査とセミナー参加	25.10.27~11.11	国際協力機構技術協力
宮本 和樹	マレーシア	土壌環境が異なる熱帯林における種レベルの栄養塩再吸収特性の評価」における現地調査	25.11.18~12.4	科学研究費補助金
野口享太郎	タイ	「温暖化適応策導出のための長期森林動態データを活用した東アジア森林生態系炭素収支観測ネットワークの構築」に係るタイ、マングローブ林の生産力調査	25.12.3~12	環境省受託事業費
大谷 達也	マレーシア	「REDD推進体制整備に関する研究」推進のための森林現存量実地調査	25.12.9~13	国際林業協力事業
野口享太郎	アメリカ	「温暖化適応に関する研究」における北方林の細根動態に関する研究発表および意見交換	26.2.12~18	環境省受託事業費 アラスカ
大谷 達也	マレーシア	「REDD推進体制整備に関する研究」推進のための森林現存量実地調査	26.2.16~3.2	国際林業協力事業

【資料】

刊行物

誌名	ISSN/ISBN	発行部数	発行年月
四国の森を知る No.20	ISSN 1348-9747	1,000	平成25年8月
平成25年版 森林総合研究所四国支所年報	ISSN 2187-8765	online	平成25年12月
絶滅危惧種の自生地復元のための注意ポイント	ISBN 978-4-905304-33-3	600	平成26年2月
四国の森を知る No.21	ISSN 1348-9747	1,000	平成26年2月

図書刊行物の収書数

区分	和書			洋書			合計
	購入	寄贈	計	購入	寄贈	計	
単行書	93冊	2冊	95冊	14冊	1冊	15冊	110冊
逐次刊行物	418冊	309冊	727冊	0冊	0冊	0冊	727冊

視察・見学

国名	人数	国外	人数
都道府県	13名		
林業団体	名		
一般	197名		
学校関係	14名		
国内計	224名	合計	240名

契約額一覧表

(単位:円)

収入契約額			支出契約額		
収入区分	収入項目	金額	支出区分	支出項目	金額
事業収入	調査等依頼収入	258,432	業務費	一般研究費	4,025,206
				特別研究費	5,125,415
				基盤事業費	468,511
				政府等受託事業費	8,193,800
事業外収入	資産貸付収入	45,455		政府外受託事業費	3,605,563
	資産売払収入			科学研究費補助金	5,800,000
	受取利息収入	5		研究管理費	18,916,666
	雑収入		一般管理費	一般管理費	15,410,202
			施設整備費補助金	施設整備費補助金補正	
計		303,892	計		61,545,363

気象観測値
(2013年1～12月)

月	気 温(°C)						湿度(%)	降水量(mm)
	平均	平均最高	平均最低	極 値				
				最高(起日)	最低(起日)			
1	5.1	11.6	0.3	18.5 (30)	-3.7 (27)	61.6	40.0	
2	7.1	13.1	2.2	20.1 (27)	-2.1 (21)	67.7	138.0	
3	12.1	18.0	6.8	24.7 (19)	-0.1 (3)	68.4	82.0	
4	13.9	19.8	8.5	24.9 (15)	2.5 (13)	66.8	259.5	
5	19.2	24.7	14.2	29.4 (23)	8.4 (1,3)	73.4	197.5	
6	22.3	26.4	19.2	32.3 (13)	16.0 (3)	86.4	275.5	
7	27.5	32.0	23.8	35.8 (31)	18.8 (1)	81.3	72.0	
8	28.3	33.5	24.2	36.8 (11)	19.1 (27)	79.6	89.0	
9	23.9	28.7	20.0	33.2 (25)	15.2 (27)	78.2	407.5	
10	19.8	25.0	15.9	31.0 (9)	8.8 (28)	78.8	589.5	
11	12.0	18.0	7.5	23.7 (7)	0.3 (30)	73.2	102.5	
12	6.5	12.6	2.1	17.0 (5)	-3.3 (29)	70.6	104.0	
年	16.5	22.0	12.1			73.8	2,357.0	
	-	-	-	('07.9.6) 37.5	('04.1.23) -6.2	-	-	

観測地点 森林総合研究所四国支所

北緯 33°32'09"

東経 133°28'54"

海拔高 50m

(注)上記データは、試験研究の資料として、四国支所気象観測点において測定したものである。

【資料】

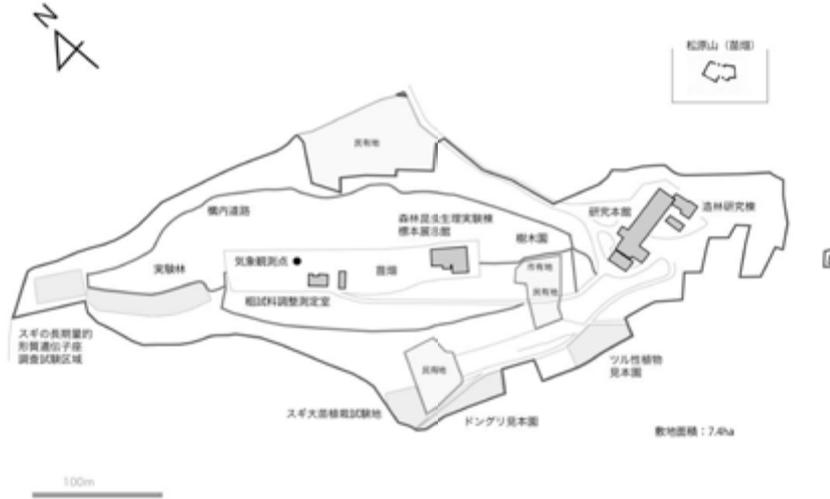
森林総合研究所四国支所固定試験地一覧表

平成26年3月31日現在

整理番号	試験地名	研究項目	森林管理署等	林小班	樹種	面積 (ha)	設定年度	終了予定年度	今後の調査計画	距離 (km)	担当グループ	備考
1	千本山天然更新試験地	人工林の構造解析	安芸	2065.は	スギ、ヒノキ、モミ、ツガ	2.12	T.14	H.40	H.26年度調査,以降10年毎調査	105	流域森林保全	H.6年に研究項目変更 H.25年に調査予定見直し
2	小屋敷山天然更新試験地	人工林の構造解析	安芸	2054.は 2055.に	スギ、ヒノキ、モミ、ツガ、広葉樹	5.64	T.14	H.40	H.30年度調査,以降10年毎調査	105	流域森林保全	H.6年に研究項目変更 H.25年に調査予定見直し
3	滑床山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	2072.る	ヒノキ	0.88	S.6	H.40	H.31年度調査,以降10年毎調査	175	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
4	滑床山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	2061.る	スギ	1.00	S.6	H.40	H.31年度調査,以降10年毎調査	175	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
5	一ノ谷山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安芸	2100.ろ	スギ	1.40	S.34	H.40	H.26年度調査,以降10年毎調査	105	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
6	西又東又山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安芸	2128.ほ1・ ほ2	スギ	1.32	S.35	H.40	H.26年度調査,以降5年毎調査	105	流域森林保全	S.60年に研究項目変更 H.25年に調査予定見直し
7	下ル川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	3215.に	ヒノキ	3.86	S.36	H.40	H.27年度調査,以降5年毎調査	70	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
8	浅木原スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	香川	55.ほ	スギ	5.41	S.39	H.40	H.29年度調査,以降5年毎調査	170	流域森林保全	S.60年に研究項目変更 H.25年に調査予定見直し
9	浅木原ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	香川	55.ほ	ヒノキ	5.23	S.40	H.40	H.30年度調査,以降5年毎調査	170	流域森林保全	S.60年に研究項目変更 H.25年に調査予定見直し
35	中ノ川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	嶺北	95.は 98.は	スギ	7.35	S.41	H.40	H.28年度調査,以降5年毎調査	55	流域森林保全	S.60年に研究項目変更 H.24年に調査予定見直し
39	二段林造成試験地	スギヒノキ二段林下木の形質の解明	民有林	久万高原町 二峰	スギ、ヒノキ	0.20	S.43	H.40	H.29年度調査,以降2~3年毎調査	95	森林生態系	H.元年に研究項目変更,終了予定年度変更
40	奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	1026.い	ヒノキ	11.74	S.44	H.40	H.27年度調査,以降5年毎調査	110	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
43	西ノ川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	1020.ほ	ヒノキ	14.81	S.46	H.40	H.26年度調査,以降5年毎調査	200	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
49	下ル川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	3215.は	スギ	2.80	S.47	H.40	H.26年度調査,以降5年毎調査	70	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
50	十八川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	1272.に	スギ	1.42	S.48	H.40	H.26年度調査,以降5年毎調査	160	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
55	市ノ又森林動態観測試験地	長期森林動態 (「環境省モニタリングサイト1000」対象地)	四万十	4086.は・ろ	ヒノキ、ツガ、モミ、広葉樹	2.50	H.7	H.26	1か月毎調査(胸高径、リター、昆虫層)	100	森林生態系	H.15年8月天然林人工林境界部に試験区併設
57	奥大野試験地	人工林における多様な間伐方法と林分成長への影響解明	嶺北	271.わ	ヒノキ	5.00	H.19	H.28	随時調査(林分葉量、毎木、昆虫層)	50	森林生態系	
58	辛川試験地	人工林における多様な間伐方法と林分成長への影響解明	四万十	1268.ほ	ヒノキ	2.06	H.19	H.28	随時調査(林分葉量、毎木、昆虫層)	160	森林生態系	
59	佐田山常緑広葉樹林動態観測試験地	森林生態系の長期モニタリング	四万十	1243.に	シイ、カシ、広葉樹	1.00	H.19	H.29	昆虫調査	150	森林生態系	平成29年10月31日まで延長(24四指第72-1号)
61	ニホンジカ森林被害共同試験地	ニホンジカによる天然落葉広葉樹林の衰退の研究	愛媛 四万十	2068.に・ロ 2069.は・イ 1.い	落葉広葉樹(ブナ、カエデ類)、モミ、ツガ、カシ	0.92	H.23	H.27	毎年調査(剥皮被害痕、植生、生息密度)	175	野生動物被害	

(計 20試験地)

構内図



沿革

- 1947年（昭和22年）
農林省林業試験場高知支場として高知営林局（現四国森林管理局）内に併置される。
- 1959年（昭和34年）
林業試験場四国支場に名称変更。
- 1964年（昭和39年）
現在地へ移転完了。
- 1988年（昭和63年）
森林総合研究所四国支所に改編・名称変更。
- 2001年（平成13年）
独立行政法人森林総合研究所四国支所として発足。

案内図



- JR高知駅から
JR土讃線朝倉駅またはとさでん交通(路面電車)
朝倉駅前下車
各駅から徒歩約30分（タクシー約8分）
- 高知龍馬空港から
空港バス「高知駅行」に乗り、
終点で下車、JR土讃線朝倉駅行きに乗り換え
- 高速道路から
高知自動車道「伊野IC」から約20分
国道33号から中村街道（県道38号線）へ
- 最寄りバス停
とさでん交通(バス)「西城山」(Y1～6)
宇佐、高岡、市野々、杉の川、須崎行のいづ
れかに乗り、西城山バス停下車 徒歩約10分