

森林総合研究所 四国支所年報

平成29年版

No.58 October 2017



Annual Report 2017

Shikoku Research Center Forestry and Forest Products Research Institute

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所四国支所

はじめに

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 四国支所の業務の運営に当たりましては、日頃より、森林・林業・木材産業の関係者の皆さまをはじめ、関係する大学や研究機関、行政部局の皆さまからひとかたならぬご支援を賜り、厚く御礼申し上げます。表紙の組織名称をご覧になって、「おや？」と思われた方もいらっしゃると思いますが、森林法等の一部を改正する法律が平成 29 年 4 月 1 日に施行され、「国立研究開発法人 森林総合研究所」は、「国立研究開発法人 森林研究・整備機構」と名称が変わりました。研究所名として「森林総合研究所」の名前は残りますが、新しい名称もどうかよろしく願います。

さて、このたび、平成 29 年度版森林総合研究所四国支所年報を発行することとなりました。本誌は、四国支所の平成 28 年度の活動状況を取りまとめたものです。森林研究・整備機構では 5 年ごとに計画の見直しを行っており、平成 28 年度は第 4 期中長期計画の初年度に当たります。新しい中長期計画では、森林の多面的機能の持続的な発揮による循環型社会の形成、新たな木材需要の創出と国産材の安定供給による林業の成長産業化、中山間地域での雇用創出及び大震災の被災地の復興支援等に貢献するため、地域の試験研究機関等との連携を強化しつつ、中核的な機関として研究開発を推進することを目標に掲げています。

研究課題は、

ア森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発

イ国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発

ウ木材及び木質資源の利用技術の開発

エ森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化の 4 つの重点課題と基盤事業からなり、四国支所におきましても、平成 28 年度は森林生態系変動研究グループ、流域森林保全研究グループ、人工林保育管理チームが一体となって 43 の課題を担当し、研究に取り組みました。

平成 28 年度に最終年度を迎えた研究課題は 10 課題あり、ニホンジカの被害への対応を検討する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」や、民間の財団からの助成を受けて実施した「四国の海岸林における広葉樹育成による自然再生と津波防災の両立」、科学研究費補助金による「パイプモデルアロメトリーを用いたヒノキの葉バイオマス推定と窒素利用特性の評価」などがあります。新中長期計画では、産学官及び民との連携や協力を密にし、研究開発のハブ機能の高め、研究成果の「橋渡し」を進めるとともに、成果等の社会還元に努めることが目標に掲げられています。こうした私たちの研究成果が少しでも皆様のお役に立つよう、職員一同、努力してまいります。

本誌をご高覧いただき、ご関心のある研究成果がございましたら、お気軽にお問い合わせいただければ、幸甚です。

支所長 原田 寿郎

目 次

【平成28年度における研究課題】	1
【研究の実施概要】	3
【研究概要】	
（課題番号：アア a T F 1） 四国の海岸林における広葉樹育成による自然再生と津波防災の両立	6
（課題番号：アイ a P F 3） 森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	6
（課題番号：アイ b P F 5） 異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定	7
（課題番号：アイ b P F 7） 参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証	8
（課題番号：アイ b P F 1 1） 森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価とGHGインベントリーへの適用研究	8
（課題番号：アイ b P F 1 2） アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証	9
（課題番号：アウ a 1） 生態系サービスの定量的評価技術の開発	10
（課題番号：アウ a P F 2 5） 土壌ブロック交換法による土壌動物群集の種組成決定要因の解明	10
（課題番号：アウ b P S 1） 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（原田寿郎）	11
（課題番号：アウ b P S 1）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 ー再造林地における表土移動量とシカ捕獲の効果についてー（酒井寿夫）	12
（課題番号：アウ b P S 1） 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（志賀薫）	13
（課題番号：イア a P F 1） 間伐による下層植生の導入が植栽ヒノキの窒素利用を増進する効果の検証	13
（課題番号：イア a P F 4） パイプモデルアロメトリーを用いたヒノキの葉バイオマス推定と窒素利用特性の評価	14
（課題番号：イア a P F 1 9） 窒素安定同位体比の変化に基づく外生菌根菌から樹木への窒素供給機能の評価手法の開発	15
（課題番号：イア b P S 1） NFIデータの不確実性の評価と森林資源情報の高度化	15
（課題番号：ウア b P F 9） 木質耐火構造における燃え止まりメカニズムの解明とそれに基づく2時間耐火CLT開発	16
【研究成果】	
（課題番号：イア a 1） 鷹取山試験地のスギ人工林とモミ天然林の土壌特性	18

【研究資料】

（課題番号：イア a 1）久万複層林試験地に関する文献一覧	26
（課題番号：キ 1 0 4）一ノ谷山スギ人工林収穫試験地の調査結果	30
（課題番号：キ 1 0 4）中の川山スギ人工林収穫試験地の調査結果	32
（基盤事業：キ 1 0 4）西又東又山スギ人工林収穫試験地の調査結果	34
（基盤事業：キ 1 0 8）森林における降雨・溪流水質モニタリング 鷹取山試験流域における2016年の森林の物質収支について	36
2016年に四国地域で発生した森林病虫獣害	40

【研究業績一覧】	42
----------	----

【平成28年度四国支所研究評議会報告】	53
---------------------	----

【組織図】	57
-------	----

【資料】

諸会議・行事・催事協力	58
研修	59
受託研修	59
海外研修員受入	59
依頼出張等	60
海外派遣・国際研究集会参加	64
刊行物	65
図書刊行物の収書数	65
視察・見学	65
四国支所契約額一覧表	65
気象観測値	66
固定試験地一覧表	67
構内図	69
沿革	69
案内図	69

【平成28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課題 *：再雇用研究職員

2017.03現在

新課題番号	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
ア	森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発				
アア	森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発				
アアa	山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価				
アアaTF1	四国の海岸林における広葉樹育成による自然再生と津波防災の両立	森林生態系変動研究G	大谷 達也	27 ~ 28	(公財)日本生命財団 研究助成
アイ	気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発				
アイa	長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化				
アイa1	森林における物質・エネルギーの蓄積・輸送パラメタリゼーションの高度化と精緻化	森林生態系変動研究G	酒井 寿夫 森下 智陽	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
アイa2	様々な気候帯に成立する森林生態系研究情報の統合	森林生態系変動研究G	森下 智陽	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
アイaPF3	森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	森林生態系変動研究G	酒井 寿夫	15 ~ 32	林野庁受託費
アイaPF8	森林土壌からの温室効果ガス排出量を制御する植物起源揮発性有機物の探索と影響評価	森林生態系変動研究G	森下 智陽	26 ~ 28	科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究
アイaPF12	東アジアにおける森林動態観測ネットワークを用いた森林炭素収支の長期変動観測	森林生態系変動研究G	森下 智陽	26 ~ 29	環境省受託事業費 地球環境保全
アイaPF17	周極域森林生態系において藓苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価	森林生態系変動研究G	森下 智陽	27 ~ 31	科学研究費補助金 基盤研究B
アイb	生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発				
アイb1	熱帯林の生態系機能を活用した気候変動適応および緩和技術の開発	森林生態系変動研究G	米田 令仁	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
アイbPF5	異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定	森林生態系変動研究G	米田 令仁	27 ~ 29	科学研究費補助金 基盤研究C
アイbPF7	参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証	流域森林保全研究G	志賀 薫	27 ~ 29	科学研究費補助金 基盤研究C
アイbPF9	REDD+推進民間活動支援に関する研究	流域森林保全研究G	北原 文章	27 ~ 31	林野庁受託費
アイbPF11	森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価とGHGインベントリーへの適用研究	森林生態系変動研究G	酒井 寿夫	28 ~ 30	環境省受託事業費 環境研究総合推進
アイbPF12	アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証	森林生態系変動研究G	大谷 達也	28 ~ 30	科学研究費補助金 基盤研究B
アイbTF1	森林吸収源インベントリ情報整備事業(審査対応等)	流域森林保全研究G	北原 文章	28 ~	林野庁受託費
アウ	生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発				
アウa	生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発				
アウa1	生態系サービスの定量的評価技術の開発	流域森林保全研究G	長谷川元洋	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
アウaPF3	ブナ林堅果豊凶メカニズムの解明：花芽形成期における資源の需給バランスの役割	森林生態系変動研究G	稲垣 善之	25 ~ 28	科学研究費補助金 基盤研究B
アウaPF9	環境保全オフセット導入のための生態系評価手法の開発（環境オフセット）	流域森林保全研究G	長谷川 元洋	26 ~ 28	環境省受託事業費 環境研究総合推進
アウaPF19	衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築	人工林保育管理T	酒井 敦	26 ~ 29	科学研究費補助金 基盤研究A
アウaPF24	絶滅危惧樹木と共生微生物の生態的相互作用の解明	人工林保育管理T	酒井 敦	27 ~ 29	科学研究費補助金 基盤研究A
アウaPF25	土壌ブロック交換法による土壌動物群集の種組成決定要因の解明	流域森林保全研究G	長谷川 元洋	26 ~ 30	科学研究費補助金 基盤研究C
アウb	環境低負荷型の総合防除技術の高度化				
アウbPS1	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	支所長 産学官民連携推進調整監 人工林保育管理T 森林生態系変動研究G 流域森林保全研究G	原田 寿郎 鹿島 潤 酒井 敦 酒井 寿夫 伊藤 武治 米田 令仁 稲垣 善之 大谷 達也 森下 智陽 長谷川 元洋 北原 文章 志賀 薫 奥村 栄朗*	26 ~ 28	運営費交付金 (交付金プロジェクト)
イ	国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発				
イア	持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発				
イアa	地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発				
イアa1	多様な森林の育成と修復・回復技術の開発	人工林保育管理T 森林生態系変動研究G	酒井 敦 酒井 寿夫 伊藤 武治 稲垣 善之	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
イアa2	地域特性に応じた天然林の更新管理技術の開発	人工林保育管理T 森林生態系変動研究G	酒井 敦 米田 令仁 大谷 達也	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
イアaPF1	間伐による下層植生の導入が植栽ヒノキの窒素利用を増進する効果の検証	森林生態系変動研究G	稲垣 善之	25 ~ 28	科学研究費補助金 基盤研究C
イアaPF4	パイプモデルアロメトリーを用いたヒノキの葉バイオマス推定と窒素利用特性の評価	森林生態系変動研究G	稲垣 善之	26 ~ 28	科学研究費補助金 基盤研究C
イアaPF8	侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	森林生態系変動研究G	伊藤 武治	27 ~ 29	農林水産技術会議受託
イアaPF15	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	人工林保育管理T	酒井 敦	28 ~ 30	政府等外受託
イアaPF19	窒素安定同位体比の変化に基づく外生菌根菌から樹木への窒素供給機能の評価手法の開発	森林生態系変動研究G	稲垣 善之	28 ~ 31	科学研究費補助金 基盤研究B
イアb	効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発				
イアb1	効率的な木材生産技術及び先導的な林業生産システムの開発	産学官民連携推進調整監	鹿島 潤	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
イアb2	森林情報の計測評価技術と森林空間の持続的利用手法の高度化	流域森林保全研究G	北原 文章	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
イアbPF2	低コストな森林情報把握技術の開発	流域森林保全研究G	北原 文章	25 ~ 29	農林水産技術会議受託
イアbPF14	遠林作業の負担軽減のための林業用アシストスツーツの研究開発	産学官民連携推進調整監	鹿島 潤	28 ~ 32	政府等外受託
イアbPS1	NFIデータの不確実性の評価と森林資源情報の高度化	流域森林保全研究G	北原 文章	27 ~ 28	運営費交付金 (交付金プロジェクト)
イイ	多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発				

新課題番号	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
イイa	持続的林業経営と合理的、効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示				
イイa1	持続可能な林業経営と木材安定供給体制構築のための対策の提示	流域森林保全研究G	志賀 薫	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
イイaPS1	マテリアル用国内広葉樹資源の需給実態の解明と需要拡大に向けた対応方策の提案	流域森林保全研究G	志賀 薫	27 ~ 29	運営費交付金 (交付金プロジェクト)
イイaPF8	地域づくりにおけるキーパーソンのライフヒストリー分析による山村活性化の成功要因の解明	流域森林保全研究G	志賀 薫	28 ~ 28	政府等外受託
イイb	地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの提示				
イイb1	効率的な木質バイオマスエネルギー利用システムの提示	流域森林保全研究G	北原 文章 志賀 薫	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
イイbPS1	木質バイオマス発電事業の安定的な拡大手法の開発	森林生態系変動研究G 流域森林保全研究G	酒井 寿夫 大谷 達也 北原 文章 志賀 薫	27 ~ 29	運営費交付金 (交付金プロジェクト)
ウ	木材及び木質資源の利用技術の開発				
ウア	資源状況及びニーズに対応した木材の利用技術の開発及び高度化				
ウAb	新規木質材料利用技術、構造利用技術及び耐久性付与技術の開発				
ウAb3	木材及び木質部材の信頼性向上に向けた耐久性付与技術の開発	支所長	原田 寿郎	28 ~ 32	運営費交付金 (一般研究費)
ウAbPF9	木質耐火構造における燃え止まりメカニズムの解明とそれに基づく2時間耐火CLT開発	支所長	原田 寿郎	27 ~ 29	科学研究費補助金 基盤研究B
エ	森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化				
エイ	多様な優良品種等の開発と育種基盤技術の強化				
エイb	林木遺伝資源、バイオテクノロジー、国際協力等による育種・普及技術の開発				
エイbPF1	残存するスギ天然林の成立過程の解明とシミュレーションによる将来予測	人工林保育管理T	酒井 敦	26 ~ 28	科学研究費補助金 基盤研究C
	基盤事業課題(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)				
キ104	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	28 ~ 32	運営費交付金
キ108	森林における降雨・溪流水質モニタリング	森林生態系変動研究G	稲垣 善之	28 ~ 32	運営費交付金

研究の実施概要

平成 28 年度は、新たな中長期計画の初年度にあたる。新中長期計画では、森林・林業を支える研究開発について以下の 4 つの重点課題を置いて推進する。

ア 森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発

イ 国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発

ウ 木材及び木質資源の利用技術の開発

エ 森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化

四国支所では、表に示す合計 43 課題に関わりながら研究を進めてきた。このうち、四国支所の職員が主査となっていたのは 11 課題である。

平成 28 年度の主な研究成果として以下のようなものがある。

1) 「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」(森林総合研究所運営費交付金プロジェクト、H26-H28)

シカの捕獲により、皆伐地への出現頻度を半減させることができたものの、残ったシカによる苗木への食害を抑えることはできず、皆伐地では捕獲だけで十分な苗木保護をするのが難しいことが示された。防護柵を用いた苗木保護でも、防護柵の見回りと補修の重要性が示された。また、シカの生息地では、日当たりの良い林道脇でシカに食べられた植物を調べることによってシカ密度を推測できた。モデル地区を設定してシカ生息密度推定マップを作成した。再造林を確実に進めるためには、広域的なシカ個体数管理とともに、重点的に対策すべき地域を選択することが大切と考えられる。

2) 「土壌ブロック交換法による土壌動物群集の種組成決定要因の解明」(科学研究費補助金、H26-H30)

針葉樹人工林と落葉広葉樹林の土壌を一定の大きさに切り取り、中のトビムシごと入れ替えて、土壌の性質がどの程度、重要か調べた。実験の結果、入れ替えた土壌中のトビムシ群集は速やかに変化し、入れ替えた先の森林のトビムシ群集に近くなった。このことから、森林タイプ間のトビムシ群集の違いには、土壌の性質よりもそれ以外の要因(森林微気象、下層植生等)が重要であることが示唆された。なお、本成果は、茨城県北部のスギ人工林と落葉広葉樹林との組み合わせで行われたが、現在は、四国のヒノキ人工林と落葉広葉樹林の組み合わせでの研究を行っている。

3) 「四国の海岸林における広葉樹育成による自然再生と津波防災の両立」(日本生命財団研究助成、H27-H28)

大岐の浜(完全に広葉樹林に転換)、入野松原(大部分は広葉樹で、一部にクロマツ林)、琴ヶ浜(傷んだクロマツ林)、大里松原(傷んだクロマツ林と植栽された広葉樹)を対象に毎木調査や稚樹の分布調査を行い、林分構造を把握するとともに津波減災機能のシミュレーションを行った。その結果、立木の有無やクロマツ林、広葉樹林により、津波発生時の内

陸への水の到達速度に差があることが示された。このプロジェクトの終了に合わせて、調査フィールドの地元関係者（自治体、住民、松原保護ボランティア等）に対し「大里松原での調査結果報告会」を開催し調査結果の解説を行なっている。

新中長期計画では、社会ニーズを的確に把握し、共同研究や受託研究による産学官民連携を推進するなど、研究成果の橋渡し機能を強化することとしている。

地域の研究機関などと積極的な交流などの研究開発業務をとおして、地域の森林の多面的機能の高度発揮、林業の成長産業化の推進、次世代に向けた森林の充実と持続に貢献していく。

重点課題	基幹課題	支所課題数	うち交付金	うち外部資
			プロジェクト数	金プロジェクト数
ア	森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発			
	アア 森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発	1		1
	アイ 気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発	13		10
	アウ 生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発	7	1	5
イ	国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発			
	イア 持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発	12	1	7
	イイ 多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発	5	2	1
ウ	木材及び木質資源の利用技術の開発			
	ウア 資源状況及びニーズに対応した木材の利用技術の開発及び高度化	2		1
エ	森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化			
	エイ 多様な優良品種等の開発と育種基盤技術の強化	1		1
キ	基盤事業課題	2		

【研究概要】

(課題番号：アア a T F 1)

四国の海岸林における広葉樹育成による自然再生と津波防災の両立

大谷達也

平成 27～28 (2015～2016) 年度 寄付・助成金 (ニッセイ財団)

本研究課題では四国の太平洋岸に成立する 4 つの海岸林について、クロマツ林から広葉樹林へとスムーズに転換するとともに、将来おこりうる津波への防災機能を高める方法を模索することを目的とした。各海岸林内に 3 ヶ所ずつ、海岸線と直交する方向に幅 20m、長さ 90 から 300m の調査区を設定し、調査区内に出現する胸高直径 5cm 以上の立木について、幹直径、樹高および立木位置を測定した。さらに、海岸林に流入する津波が、立木によってどれほど減衰するかを ANSYS Fluent を使ってシミュレーションをおこなった。大岐の浜の実地形・立木データを使った場合、汀線から 250m 離れた内陸側林縁が水深 30cm で水没するまでに 17.5 秒から 18.0 秒かかるのに対し、立木がまったくない場合は 13.5 秒から 14.0 秒と推定され、立木による抵抗によって 4 秒程度の遅れが生じることが示された。また、調査区内を縦断する 5m 幅の区画を設定し生育する広葉樹稚樹を調べるとともに、魚眼レンズを使った全天空写真によって林床の光環境として相対散乱光を算出した。クロマツ林でみられる侵入広葉樹はハゼノキとエノキがほとんどであり、広葉樹林を主体とする海岸林でみられるようなタブノキ、ヤブニッケイ、ヒメユズリハといった樹種は皆無またはとても少なかった。統計解析によりハゼノキは相対散乱光の高いところ、ヤブニッケイは低いところに出現する傾向が示された。今後、クロマツの衰退を止めること、および自然発生だけで常緑広葉樹稚樹の必要本数を確保することは難しいと考えられるので、クロマツ樹冠下にすでに発生しているエノキやハゼノキを成長させるとともに、常緑広葉樹の苗木を植え込むことも試みるべきと考えられた。

(課題番号：アイ a P F 3)

森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備

酒井寿夫・稲垣善之・森下智陽

平成 15～32 年度 (2003～2020) 年度 林野庁受託費

気候変動枠組条約・京都議定書により、日本は森林による炭素吸収量を算定し、報告することが義務づけられている。こうした国際的な取り決めに対応するため、森林

【研究概要】

の炭素蓄積量を把握し（地上部・地下部バイオマス、枯死木、堆積有機物、土壌）、吸収量を算定するための全国的な調査が林野庁を中心に進められている。その中で、森林の枯死木、堆積有機物、土壌における炭素蓄積量の把握については、現在、森林総合研究所と民間の調査会社が担っている。現地調査とサンプルの分析（堆積有機物と土壌）については民間会社が行い、森林総合研究所は、民間会社による現地調査データと試料の分析値が適切な精度で得られるように、現地調査の講習会を毎年開催している。

四国支所は2016年8月9日と10日の2日間にわたり京都府亀岡市と綾部市において、中部近畿と中国四国ブロックを担当する会社の担当者に調査方法の講習会を実施した。この講習会ではインベントリ調査マニュアルにもとづいて枯死木の測定方法と堆積有機物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。また、データ品質を確保するための取り組みとして、高知県香美市物部の調査対象地においては、調査会社とは別の日に再調査を実施し、データのクロスチェックを行い、データ品質に問題がないことを確認した。

（課題番号：アイ b P F 5）

異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定

米田令仁・田中憲蔵（植物生態領域）

平成 27～29（2015～2017）年度 科学研究費補助金

材質が優れていることから、熱帯地域において広く植栽されているチーク（*Tectona grandis*）は、雨期、乾期が明瞭なタイ、ミャンマー、ラオスで植栽されているが、降雨に季節性の無い湿潤熱帯気候であるマレーシアでは一般的に植栽に適していないと言われている。本研究では半島マレーシアにおいて植栽されたチーク人工林で毎木調査をおこない、これまでにタイで報告されてきたほぼ同齢のチーク人工林研究の結果と比較した。調査はマレーシア半島部の Perlis 州 Mata Ayer（36 年生）、Selangor 州 Puchong（14 年生）、Malacca 州 Jasin（18 年生）、Johor 州 Pagoh（18 年生）においておこなった。平均胸高直径（DBH）は Mata Ayer では 26.3cm、Puchong では 18.0cm、Jasin では 23.6cm、Pagoh では 20.4cm あった。また平均樹高は Mata Ayer では 21.2m、Puchong では 12.0m、Jasin では 14.4m、Pagoh では 13.6m であった。タイで植栽されたチークのデータと比較すると今回の 4 林分では、平均 DBH はタイと同程度であったが、平均樹高が低い傾向にあった。しかし、各林分の林冠の上層高（DTH）を求めると、Mata Ayer で約 28m、Jasin で約 18m、Puchong と Pagoh で約 17m を示し、これらの値は、ほぼ同齢のタイのチーク人工林で報告されている DTH の範囲内で中程度であった。このことから、今回調査をおこなったマレーシア半島部の 4 林分については DBH、樹高ともに成長量はタイと変わらないと考えられた。

【研究概要】

(課題番号：アイ b P F 7)

参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証

志賀薫

平成 27～29 (2015～2017) 年度 科学研究費補助金

インドネシア、ジャワ島においては、1990 年代末期の政治・経済の混乱を契機として、国有林内において盗伐等の違法行為が急増した。国有林を管理する林業公社は、その対策として、地域住民を森林の共同管理者として位置づけた住民共同森林管理システム (PHBM) を 2001 年に導入した。本研究では、PHBM の制度分析、運用実態の把握、および森林資源のもたらす財・サービスの性質とそれをめぐる利害の定量的な把握を行い、それらを総合的に分析することにより、PHBM がジャワ島の森林を巡るコンフリクト解決の手段たりえるのかどうかを検討し、調停のあり方を提案する。

2016 年度は、林業公社東ジャワ地域局 A 営林署内の 4 つの PHBM の地域住民組織 (LMDH) に対し、活動内容に関する聞き取り調査を行った。また、4 つの LMDH 中、最も PHBM の進捗の悪かった B 村の 60 世帯に対し、国有林の利用状況や PHBM の認知度等に関する訪問面接調査を実施した。この結果、先進的な 3 つの LMDH では、共同管理する国有林内で栽培した作物を活用した事業など、国有林の資源を活用した地域振興活動が行われていることが明らかになった。一方、B 村の LMDH ではそのような活動は行われておらず、周辺の国有林で違法伐採が継続し、林内耕作が広く行われ、再造林後に成林しないという状況が継続していた。住民の多くは LMDH と林業公社が国有林の共同管理を行う PHBM の名称すらも認知していなかった。このような LMDH 間の違いには森林資源の状態と住民の知識・能力の双方が影響していることが示唆され、また林業公社による制度周知も重要な要因として考えられた。

(課題番号：アイ b P F 1 1)

森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素変動量評価と GHG インベントリーへの適用研究

酒井寿夫

平成 28～30 年度 (2016～2018) 年度 環境省受託費

我が国では土地利用変化（農地から森林、森林から農地）に伴う土壌炭素の変動量について科学的な知見がほとんど蓄積されていない。我が国が気候変動枠組条約事務局に提出している国別の温室効果ガスインベントリ報告書 (NIR) では土地利用変化があった土地についても土壌炭素の変動量を報告することが必要だが、現在は IPCC2006 インベントリ・ガイドラインが提案しているデフォルト法（国独自のデータが整備さ

【研究概要】

れていない場合に用いる最も基本的な算定方法）に基づいて計算された数値が報告されているだけであり、より高度な算定方法を開発することが求められている。本プロジェクトでは、これに対応するために、森林と農地間の土地利用変化に伴う土壌炭素量の変動量を推定するための現地データの収集と報告に適用するためのモデルの開発を目標としている。

四国支所では、農地から森林に転換された場合の土壌炭素の変動量を明らかにすることを目的に、かつて棚田だった場所に減反政策の一環としてスギを植えてきたことが知られている高知県土佐郡土佐町の中山間地域を対象とし、今年度は、過去と現在の空中写真を用いて、農地から森林に転換された場所を特定し、調査候補地として整理した。次年度の調査の準備として、これら調査候補地の一部については現地に赴き、周囲の対照区となりそうな棚田の位置情報について整理し、土地所有者を調べた。

（課題番号：アイ b P F 1 2）

アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性 ：樹種の成長特性に基づく検証

大谷達也、梶本卓也（東北支所）、諏訪練平（関西支所）、大橋伸太（本所・木材加工・特性研究領域）

平成 28～30（2016～2018）年度 科学研究費補助金

本研究課題では択伐により劣化の進むアマゾン熱帯林について、択伐からの回復過程をモニタリングするとともにスムーズなバイオマス増加を妨げない択伐施業法を検討することを目的とする。平成 28 年度には国立アマゾン研究所（INPA）やプレシヤスウッド（PWA）社と交渉を進めながら準備をおこない、10 月の現地調査では、1. 過去に設置した択伐林プロットの再測定、2. 伐採直後・直前の林班でのプロットの新設、および 3. 選択した 5 樹種についてデンドロメーターの取り付けをおこなった。まず過去のプロットの再測定では、11 プロット（20m×125m）について毎木調査をおこなった。これにより 2010 年、2013 年、および 2016 年に同じプロットを 3 回測定したことになり、択伐後 4 年から 24 年について樹木個体の生残・成長のデータを得たことになる。おおよその傾向では択伐後 10 年まではバイオマスは順調に増加するが、その後は減少する場合もみられた。次に PWA 社が操業中の林班において択伐後 1 年を経過していない部分に 2 プロット、次年度に択伐が計画されている部分に 1 プロット（ただし総延長は 2 倍以上、20m×300m）を新設した。これにより、これまでは実験的な択伐により検証されてきたバイオマス回復を商業伐採の現場で実測することが可能になる。最後に、商業伐採の対象となり、林内での出現本数が比較的多い 5 樹種（*Scleronema micranthum*、*Manilkara bidentata* など）

【研究概要】

について、アルミバンド式デンドロバンドを設置して幹の直径生長を詳細に記録できるように準備したのち、定期的な測定を INPA 研究者に依頼した。これにより樹木個体の成長と乾季・雨季のタイミング、切り株や伐採作業路との空間的な関係について解析を進める予定である。

(課題番号：アウ a 1)

生態系サービスの定量的評価技術の開発

長谷川元洋

平成 28～32 (2016～2020) 年度 一般研究費 (運営費交付金)

土壌動物の生態系サービスの研究をレビューした結果、これまでの研究で不足するものとして、森林土壌中への炭素の貯留機能と、粗大有機物 (枯死した枝や幹) の分解に与える土壌動物の効果についての研究がピックアップされた。そこで、森林土壌中への炭素の貯留機能を検証するために、土佐清水市の佐田山実験林を調査地に設定し、調査地の大型土壌動物相を調査した。試験地内に、25 cm × 25 cm 枠を 10 箇所設置し、落葉層、土壌層 (深さ 5 cm) を採取し、大型土壌動物を採集した。結果として、およそ 10-15cm 程度のミミズが、25 cm 四方に約 1 個体存在することがわかった。このことから、同試験地は、ミミズの個体数が十分あり森林土壌中への炭素の貯留機能を計測するのに適当な立地であると考えられた。また、土壌動物の材の分解に与える機能については、Global Wood Decomposition という、世界の様々な生態系の林床に置いた材の分解に与える動物の作用を明らかにする研究で行われている手法に従って、佐田山実験林において調査設定を行った。ここでは、メッシュ袋に入れた角材 (材バッグ) を林内に設置し、この袋に空いた穴の有無によって土壌動物の効果の有無を調節する手法を用いている。試験地内に 95 m のライントランセクトを設置、5 m 毎に、20 箇所に材バッグ設置ステーションを配置した。材バッグは各ステーションに 6 個 (3 処理 × 2 回回収) 設置した。3 処理の内容は、コントロール (土壌動物侵入不可)、土壌動物侵入可 (横穴)、土壌動物侵入可 (底穴) で、穴の直径は 5mm となっている。設置した袋は、1, 2 年後に回収し重量を計測する。

(課題番号：アウ a P F 2 5)

土壌ブロック交換法による土壌動物群集の種組成決定要因の解明

長谷川元洋

平成 26～30 (2014～2018) 年度 科学研究費補助金

【研究概要】

森林の生物多様性の決定要因を把握することにより、より生物多様性の豊かな森林へと導く施業のための情報を得ることができる。生物多様性の決定要因を探索する上で、分解者の知見は不足している。これまで、トビムシ群集の住み場所の選好性は、土壌由来の要因か地上部環境の要因かを区別できなかった。この研究では、針葉樹人工林と広葉樹林の落葉層および土壌層を土壌ブロックとして採取し、それを互いの森林間で入れ替える手法でその検討を行っている。北茨城市の国有林内で行った、スギ人工林と落葉広葉樹林が隣接する林分における、ブロック設置後 10 ヶ月後及び、13 ヶ月後に採集したトビムシの同定を行った。前年の 1 週間後、1 ヶ月後の結果とあわせて解析した結果、トビムシ全体の個体数、種数に対して、場所の影響は不明瞭であった。種組成の違いを冗長分析によって解析した結果、いずれの採集機会においても、場所の効果は検出された。一方土壌の効果は、1 週間目及び、1 ヶ月目に限定された。また、種組成の違いは、土壌の違いによってはあまり良く説明されないことがわかった。以上から土壌の影響は限定的で時間に伴って減少するものと考えられた。スギ林の場所と土壌を好む種は、湿ったところを好む種であることがわかり、スギ林の厚い堆積有機物層により保持された水分条件が群集構造に影響を与えていると考えられた。一方、広葉樹林のトビムシの群集構造には、土壌以外の、林内環境などの要因が重要であると考えられた。今年度、高知県大豊町の仁尾ヶ内山国有林内のヒノキ人工林と広葉樹林が隣接する林分 3 地点に試験地を設定した。今後、スギ林と広葉樹林で得られた結果と比較する予定である。

(課題番号：アウ b P S 1)

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

原田寿郎・鹿島潤・酒井敦・酒井寿夫・伊藤武治・稲垣善之・大谷達也・米田令仁・森下智陽・長谷川元洋・北原文章・志賀薫・奥村栄朗・八代田千鶴（関西支所）・藤井栄（徳島県立農林水産総合技術支援センター）・深田英久・渡辺直史（高知県立森林技術センター）・比嘉基紀（高知大理学部）

平成 26～28（2014～2016）年度 交付金プロジェクト（運営費交付金）

徳島県つるぎ町の皆伐地において、銃器および簡易囲いわなを使用してシカの誘引捕獲を行った（2015 年 10 月から翌年 6 月にかけて 14 頭を捕獲）。捕獲後、皆伐地周辺のシカの出現頻度は低くなったが、皆伐地内の出現頻度に差は無く、スギ・ヒノキの苗木に対する被害を捕獲によって抑えることはできなかった。植生の種組成や表土移動に対する捕獲の影響は見られなかったが、キイチゴなどには植生回復など一時的な効果が見られた。今回の捕獲強度では苗木の被害を十分に抑えることができず、防護柵などによる対策が併せて必要であると考えられた。また、ヘイキューブによる誘引

【研究概要】

試験では、十数頭/km²以上のシカ生息密度で誘引される傾向が見いだされた。林道脇の日当たりのよい草地において、大型イネ科草本の植被率や食痕の種数割合など複数の指標からシカ生息密度を推定することができた。シカ防護柵を設置した再造林地の苗木被害調査から、スギよりヒノキが食害を受けやすいこと、シカ生息密度が10頭/km²を超えると被害が大きくなる傾向があること等が明らかになった。また、林業事業体へのアンケート調査から、見回りに労力を割く余力がないなどの実態が明らかになった。これらの成果を総合して、シカの被害リスクに応じて適切なシカ対策を示すワークフローを作成した。シカ密度が低い場所では、防護柵を設置して見回り補修など通常の防護柵管理を実施し、シカ密度が高い場合はより丁寧な管理を行い、被害が減らない場合はシカを捕獲するオプションを提示した。また、シカ対策を検討する補助ツールとして、高知県嶺北地域を対象にシカの生息密度マップおよび再造林適地図を作成した。

(課題番号：アウ b P S 1)

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

ー再造林地における表土移動量とシカ捕獲の効果についてー

酒井寿夫・大谷達也

平成 26～28 年度（2014～2016）年度 交付金プロジェクト（運営費交付金）

ニホンジカの増加に伴う森林植生の衰退により、それが表土流亡の増加にまで及ぶことが危惧されている。本研究は、既にシカ採食圧により草本植生に影響が出ている徳島県つるぎ町の皆伐跡地で表土移動量の実態を調べた。また、シカの捕獲により、それがすぐに表土移動量の減少につながるかどうかについて検討した。2015 年、シカが未捕獲の状態（約 30 頭/km²）の皆伐跡地にスギ・ヒノキ混植の植栽区（柵あり区、柵なし区、いずれも下刈りあり）が設定され、その場所を利用して土砂受け箱による表土移動量の測定を行った。シカ捕獲後となる 2016 年 5 月末には、前年と同様にスギ・ヒノキが新植され、表土移動量の計測も継続した。なお、シカは 2015 年 10 月～2016 年 6 月に 14 頭が捕獲された。

期間中の降水量が同程度であった 2015 年と 2016 年の 8～11 月（4 か月間）の表土移動量について検討した。2015 年 8～11 月の表土移動量は、柵なし区で 1,139 g m⁻¹であった。柵あり区では 551 g m⁻¹であり、シカの排除による植生回復により表土移動量が小さく抑えられたと考えられた。一方、シカ捕獲後の 2016 年 8～11 月の柵なし区の表土移動量は 1,554 g m⁻¹で、2015 年の同期間に比べてやや増加していた。柵なし区では、依然としてシカ不嗜好性のタケニグサが優占しており、シカによる採食圧が継続していると推定された。結果として、柵なし区の表土移動量は減少しなかったと考えられた。

【研究概要】

(課題番号：アウ b P S 1)

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

志賀 薫

平成 26～28 (2014～2016) 年度 交付金プロジェクト (運営費交付金)

シカ害対策の 1 つとして、シカ防除柵の設置が有効であり、シカ防除柵の機能を十分に発揮するためには見回りなどの維持管理作業が必要であると考えられる。そこで本研究では、高知県内のシカ防除柵の維持管理実態と、シカ防除柵の不具合の状況および不具合の原因を明らかにするためにアンケート調査を実施した。アンケート調査は、過去 5 年間でシカ防除柵設置の事業を実施した民間事業体 23 事業体 (造林補助事業、水源林造成事業によって設置したシカ防除柵に関する質問。回収率 91%)、高知県内の 22 森林事務所 (国有林野事業によって設置したシカ防除柵に関する質問。回収率 100%) を対象に、2016 年 8～9 月に実施した。

アンケートの結果によると、造林補助事業、水源林造成事業によるシカ防除柵設置事業地では、事業体による見回りの回数が 1～2 回/年の事業地が 9 割以上であった。一方、国有林野事業では 5 割の事業地で 3 回/年以上の見回りが実施されていた。造林補助事業では約 2 割の事業地で事業体による見回りは実施されていなかったが、水源林造成事業ではすべての事業地で最低 1 回/年の見回りが行われていた。これには、水源林造成事業では事業体が「造林者」として柵の維持管理の責任を負っていることが影響したと考えられた。また、どの種類の事業でも、シカ防除柵の機能維持のためにはより高頻度の見回りが必要であると考えられている。柵の不具合の状況については、地形や気象災害に起因する不具合が多い事業地と動物に起因する不具合が多い事業地とに分けられる。不具合の原因に関しては、折れ/倒れ/傾きは土砂崩れ、倒木が多く、ネットの破れは噛み切り、絡みといった動物由来の原因と落石、土砂崩れといった地形に由来する原因が半々、ネットの浮きは、動物の潜り込みが、想定される原因として挙げられた。

(課題番号：イア a P F 1)

間伐による下層植生の導入が植栽ヒノキの窒素利用を増進する効果の検証

稲垣 善之・木庭 啓介 (京都大)

平成 25～28 (2013～2016) 年度 科学研究費補助金

ヒノキ人工林において間伐を実施すると、残存木にとっての土壌の水分、窒素資源が増加し、水分や窒素の利用効率に影響を及ぼす。葉の窒素濃度、窒素安定同位体比は、それぞれ、窒素吸収量、窒素吸収源の指標として利用されており、これらの指標

【研究概要】

から間伐前後の残存木の窒素利用の変化を明らかにすることができる。高知県の町および土佐清水市のヒノキ林において、間伐処理区を設定し、間伐によるヒノキ葉の性質の変化を明らかにした。間伐後の窒素濃度は間伐前の窒素濃度が低いほど、間伐率が高いほど増加する傾向が認められた。間伐前後で窒素安定同位体比は変化しなかった。これらの結果より、間伐前に窒素制限を受けている林分ほど間伐後に窒素吸収量が増加するが、ヒノキの窒素源はあまり変化しないと考えられた。また、高知県津野町のヒノキ林において間伐後の樹冠葉量と窒素濃度の変化を評価した。間伐前のヒノキ葉量は 15.1～16.8Mg/ha であった。間伐によって葉量は 3.7～10.4 Mg/ha 減少し、その割合（23～69%）は材積の間伐率に近かった。間伐 10 年後には葉量は 6.9～18.1 Mg/ha であった。間伐による葉量減少に対する 10 年間の葉量増加の割合は 21～57%であり、回復期間は 18～49 年と推定された。また、葉の窒素濃度は間伐直後には強度に間伐した林分で増加する傾向が認められるが、間伐 10 年後には無間伐区との有意な差は認められなかった。間伐直後には、下層植生が少ないため、ヒノキは土壌中の窒素を多く利用することができるが、時間が経過すると下層植生の窒素吸収が旺盛であるために、ヒノキ葉の窒素濃度の増加は抑制された。以上の結果より、間伐による窒素吸収の増加は一時的であること、間伐後の葉量の回復には長期間を要し、窒素吸収量の増加は限定的であることが示唆された。

（課題番号：イア a P F 4）

パイプモデルアロメトリーを用いたヒノキの葉バイオマス推定と窒素利用特性の評価

稲垣善之・中西麻美（京都大）

平成 26～28（2014～2016）年度 科学研究費補助金

樹冠葉量は、森林生態系の物質生産や物質循環を評価するうえで重要な特性である。生枝下断面積と樹冠葉量は、森林の管理状態に関わらず高い相関関係を示す。生枝下断面積は樹高、生枝下高、胸高断面積から推定できる。これらの手法から簡易に樹冠葉量の推定ができる。この手法を全国 6 地域のヒノキ壮齢林の 74 個体にあてはめたところ、生枝下断面積は共通の式で推定することができた。また、生枝下断面積と葉量に比例関係があること、比例定数は地域によって異なり、温暖な地域で比例定数が高い傾向が認められた。これらの成果より、ヒノキ壮齢林の樹冠葉量を温度条件と樹高、枝下高、胸高直径から推定することが可能になった。また、全国 21 か所のヒノキ林分について生枝下断面積、樹冠葉量を推定した。推定した生枝下断面積、樹冠葉量の平均値（範囲）は、それぞれ 22.8（13.6-31.9）m²/ha、15.7（13.1-19.2）Mg/ha であった。生枝下断面積は年平均気温が高いほど小さい傾向を示したが、年平均気温と樹冠葉量には相関関係は認められなかった。温暖な地域では生枝下断面積が小さいが、断面積あたりの葉量が多いことで樹冠葉量を維持していた。ヒノキの葉寿命と年平均気温には有意な相関関係は認められなかったが、生葉の窒素濃度が低いほど葉寿命は

【研究概要】

大きかった。これらの結果より、ヒノキの樹冠葉量は温度条件や土壌条の変動に関わらず比較的一定であること、窒素資源の多い林分で葉の生産量が大きく葉寿命が短くなることが示唆された。

(課題番号：イア a P F 1 9)

窒素安定同位体比の変化に基づく外生菌根菌から樹木への窒素供給機能の評価手法の開発

稲垣善之・鶴川信（鹿児島大）

平成 28～31（2016～2019）年度 科学研究費補助金

気候変動による外生菌根菌の機能低下が樹木の窒素欠乏を介して森林生態系の劣化を引き起こす可能性が指摘されており、この視点に基づく森林生態系の変動予測と対応策の立案が急がれる。本研究では、土壌－樹木間の窒素安定同位体比の変化が 3 つの因子（外生菌根菌による同位体分別、土壌中に偏在する窒素安定同位体の不均一な吸収、窒素無機化プロセスでの同位体分別）によって引き起こされることに着目し、この関係に基づくモデルを構築することで、樹木が吸収する窒素量のうち外生菌根菌が供給する窒素量の割合を簡易かつ高精度に推定する手法を開発することを目的とする。本年度は徳之島の常緑広葉樹林において試料採取方法に関して予備的な調査を実施した。12 種類の樹木について葉、有機物層、表層土壌を採取して、これら質量分析計を用いて窒素安定同位体比を測定した。植物葉、有機物層、表層土壌の窒素安定同位体比の平均値（範囲）はそれぞれ、 -2.8 ($-5.7 \sim -0.2$) ‰、 -1.5 ($-2.5 \sim -0.9$) ‰、 2.6 ($2.0 \sim 3.6$) ‰であった。葉は、土壌よりも低い値を示し、これまでの知見と同様の結果が得られた。また、ナギ、ヤマモモなど窒素固定をする樹木で葉の同位体比が高い傾向が認められた。これらの結果より葉の窒素安定同位体比の変動は、土壌の変動よりも大きく、樹木は土壌中の異なる窒素源を利用することが示唆された。

(課題番号：イア b P S 1)

NFI データの不確実性の評価と森林資源情報の高度化

北原文章

平成 27～28（2015～2016）年度 交付金プロジェクト（運営費交付金）

実施課題 1 では、サンプリング調査に潜む誤差（予測推定の誤差，サンプリング誤差）の不確実性を評価することを目的として、独自に開発している森林生態系多様性

【研究概要】

基礎調査（NFI）集計プログラムの改良を行い、2013 年度以降の第 4 期データについても柔軟な集計が可能となった。また改良版集計プログラムと NFI 事業で集計された結果を比較することで、集計に関わる予測推定の誤差を抽出し、NFI 事業を行っている日本森林技術協会にフィードバックを行った。人工林についてモンテカルロシミュレーションを用いて、立木サイズを考慮した上で調査面積に応じた集計手法を検討し、サンプリング誤差を評価することで、全国および地域レベルでの森林資源量の信頼性を評価した。さらに日本森林技術協会と協力して、NFI 事業において検討されているタケ林分での調査省力化を目指し、材積ベースでの抽出誤差を検討した。今後、手法の一般化について検討する必要がある。

実施課題 2 では、林業経営に有用となる森林資源統計量を推計する手法を開発することを目的とし、前年度に作成した径級別蓄積量の推計手法および林業適地資源量の推計プログラムおよび、樹高成長曲線・密度管理図を用いて、将来の収穫量を予測し、最適間伐計画をシミュレーションするプログラムを作成した。また、NFI のプロットごとに樹高成長曲線を推定する手法を検討し、誤差に関する情報を組み込む手法を検討した。これらを用いて、一部地域のスギのプロットについてシミュレーションを実行し、森林資源量を推計した。今後、収穫予測モデルの地域区分や林業経営に関するパラメータ（育林コストや木材価格など）の設定等について、さらに検討を進める必要がある。

（課題番号：ウア b P F 9）

木質耐火構造における燃え止まりメカニズムの解明とそれに基づく 2 時間耐火 CLT 開発

原田寿郎

平成 27～29（2015～2017）年度 科学研究費補助金

耐火建築物が木造で建設可能となり、大規模建物を建設すべく、木質耐火構造開発が進められている。木質耐火構造では、耐火加熱試験で荷重を支持する木材部分が炭化せず燃え止まることが求められる。

無機材料で被覆するメンブレン型や難燃処理木材を燃え止まり層に配置する方法などにより 1 時間耐火構造は実用化されているが、直交集成板（CLT）を用いた大規模建築物を建設するためには 1 時間のみならず 2 時間耐火性能付与が必須の課題である。

2015 年度にケイ酸カルシウム板と石膏ボードで CLT を被覆することにより、壁構造で 2 時間耐火性能を付与できることを明らかにしたことを受け、2016 年度は難燃薬剤を注入して難燃化した木材で CLT を被覆することで CLT 壁構造に 2 時間耐火性能を付与できるか実大載荷加熱試験を実施して性能を検証した。難燃薬剤の注入に際しては、スギラミナにあらかじめドリルでインサイジング（穴あけ）加工を施して薬剤の浸透性を向上させた。

【研究概要】

難燃処理ラミナを積層して耐火性能を付与する技術は、柱や梁に使用する耐火集成材の開発では既に技術開発が進められており、2 時間耐火についても一定の成果が得られていることから、2016 年度の実大載荷加熱試験では、難燃処理したラミナを幅接ぎせず、ネジ止めする等、かなり挑戦的な試験体仕様で 2 時間耐火試験に臨んだが、CLT 壁構造に 2 時間耐火の性能を付与することは叶わなかった。しかし、挑戦的な仕様での実験を実施できたおかげで、難燃処理木材による被覆で CLT に 2 時間耐火性能を付与するための貴重なデータが得られ、難燃処理木材で被覆する場合のノウハウを蓄積することができた。

【研究成果】

(課題番号:イア a 1)

鷹取山試験地のスギ人工林とモミ天然林の土壌特性

稲垣善之・酒井寿夫・浦川梨恵子 (アジア大気汚染研究センター)・柴田英昭 (北海道大学)

要旨: 四万十川流域の鷹取山試験地において、スギ人工林およびモミ天然林の表層土壌の特性および渓流水質を比較した。また、全国 43 林分において同じ手法を用いて測定した値と鷹取山試験地の結果を比較した。表層土壌の水溶性 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 濃度は、モミ天然林でスギ人工林よりも高かった。モミ天然林で樹高が高く、乾性降水物を多く集めるために、これらの濃度が高いと考えられた。渓流水では Cl^- 濃度は、モミ天然林でスギ人工林よりも高かったが、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} は差が認められなかった。 Cl^- は土壌からの供給と植物による吸収が少ないために、森林型の違いが渓流水質に反映しやすいと考えられた。全国の森林における土壌の性質を比較してこの地域の物質循環の特徴について考察をした。

はじめに

高知県四万十川流域には、スギ、ヒノキなどの針葉樹人工林が多く分布する。この地域ではかつて、モミ・ツガにカシ類が混在する天然生林が分布しており、これらを伐採してスギ、ヒノキの植林が実施された。森林管理が森林生態系に及ぼす影響を評価するためには、隣接する天然生林と針葉樹人工林の土壌の性質や渓流水質を比較し、基礎的な情報を蓄積することが必要である。また、森林生態系の物質循環は、気象条件や土壌母材の影響を受ける。森林管理の影響を評価する際には、その地域の物質循環の特性を考慮する必要がある。近年、日本全国の森林を対象として森林の窒素無機化特性が評価された (Urakawa et al 2016)。この研究のデータは、日本生態学会の Ecological Research 誌のデータペーパーとして出版された (Urakawa et al 2015)。このデータはユーザー登録をすればウェブサイトからダウンロードすることができる。本報告は、高知県鷹取山試験地で実施され、データベースに追加登録された土壌調査の結果である。隣接するスギ人工林とモミ天然林の土壌特性およびこれらの林分を含む流域の渓流水質を比較し、林分間の違いを明らかにした。また、全国 43 林分の調査結果と比較し、対象地域の土壌の性質の特徴を明らかにした。

方法

調査地

本研究の調査地は四万十川流域鷹取山試験地 (鷹取山国有林 48 林班: 北緯 $33^{\circ} 20'$ 東経 $132^{\circ} 58'$) のスギ人工林とモミ天然林を対象とした。スギ人工林は、2015 年で 45 年生であった (稲垣ら 2016)。モミ天然林は、モミが胸高断面積の 60% を占め、亜高木層にサカキ、シキミ、ヤブニッケイが分布した (稲垣ら 2015)。同一林班における伐倒調査から (Ando et al 1977)、2015 年時におけるモミの樹齢は 150~190 年と推定された。

【研究成果】

土壌調査

2015 年 11 月にスギ人工林、モミ天然林において、5 地点で堆積有機物と深さ 0-10cm の表層土壌を採取した。堆積有機物は 50cm×50cm の面積から、枝、L 層、FH 層に区別して採取した。採取した試料の乾燥重量、全炭素濃度、全窒素濃度を測定した。枝、L 層、FH 層の炭素量、窒素量を合計して堆積有機物層の炭素量、窒素量、炭素/窒素比 (C/N 比) を算出した。採取した土壌の pH、全炭素濃度、全窒素濃度、水溶性成分として溶解性有機炭素 (DOC)、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、Al、Fe、Mn を測定した。窒素無機化特性については純速度と総速度について評価をした。土壌中の微生物の働きによって無機態窒素 (アンモニウム態および硝酸態窒素) が生成するが、生成した無機態窒素の一部は微生物によって消費される。純速度は一定期間土壌を培養した時の無機態窒素の変化を求めたものであり、無機態窒素の生成と消費を含むみかけの生成量である。本研究では、土壌を 15℃、20℃、25℃の 3 段階で培養し、無機化特性の温度依存性を評価した。20℃における窒素無機化速度 ($N_{\text{min}20}$)、硝化速度 ($N_{\text{nit}20}$) および、それぞれの温度が 10 度上昇した値の増加割合 ($Q_{10\text{min}}$ 、 $Q_{10\text{nit}}$) を求めた。一方、総無機化速度は微生物による無機態窒素の消費を除外した速度である。同位体希釈法によって総窒素無機化速度 (G_{min}) および総硝化速度 (G_{nit}) を測定した。土壌分析の詳細については Urakawa et al (2015) のウェブサイトに記載されている。スギ人工林、モミ天然林における土壌特性の差を t 検定で比較した。

渓流水

スギ人工林、モミ天然林を含む 3 つの森林流域 (A2、N1、N3) で渓流水を採取した。A2 は 40.3ha の森林流域で、土壌調査をしたスギ人工林のほか、ヒノキ人工林、クヌギ人工林を含んでいる。N1、N3 はモミ天然林の主要な溪流であり、それぞれ 17.1ha、18.7ha である。2015 年の 1 月から 12 月まで 3 週間ごとに渓流水を採取した。1 年間の採取回数は 18 回であった。採取した渓流水の pH と電気伝導度 (EC) を測定した。0.45 μm のフィルターでろ過したのちに、イオンクロマトグラフ法で Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} を測定した。3 つの流域の平均値の差を Tukey の多重比較で解析した。N3 流域の渓流水質の詳細は酒井ら (2016) に記載されている。

結果と考察

堆積有機物

鷹取山試験地のスギ人工林、モミ天然林の堆積有機物層炭素量は、それぞれ 5.1 Mg ha^{-1} 、1.3 Mg ha^{-1} であり、スギ人工林で有意に大きかった (t 検定、表 1)。全国 42 林分の平均は 6.3 Mg ha^{-1} であり、スギ人工林は全国の中でも平均的、モミ天然林は低い値を示した。スギ人工林、モミ天然林における堆積有機物層の窒素量は、それぞれ、95 kg ha^{-1} 、38 kg ha^{-1} であり、全国平均 (177 kg ha^{-1}) よりも低かった。スギ人工林、モミ天然林における堆積有機物層の C/N 比はそれぞれ 54、37 であり、スギ人工林で全

【研究成果】

表一 1 スギ人工林、モミ天然林における土壌特性

		スギ人工林			モミ天然林			t 検定	全国		
特性	単位	平均	SD	順位	平均	SD	順位	P	平均	SD	n
堆積有機物層											
C	Mg ha ⁻¹	5.1	1.9	20	1.3	0.4	39	0.003	6.3	5.1	42
N	kg ha ⁻¹	95	39	26	38	15	37	0.016	177	171	42
C/N 比	kg kg ⁻¹	54	9	11	37	5	22	0.004	46	21	42
土壌（0-10cm）											
pH		5.8	0.2	12	5.7	0.1	16	0.222	5.4	0.8	43
全炭素	g kg ⁻¹	65.5	15.1	28	61.2	12.1	30	0.631	96.8	49.2	38
全窒素	g kg ⁻¹	4.4	0.6	25	4.4	0.9	25	1.000	5.6	2.8	38
C/N 比	kg kg ⁻¹	14.8	1.8	29	14.0	0.9	34	0.385	18.0	4.6	38
水溶性成分											
Na ⁺	mmol _c kg ⁻¹	0.16	0.05	43	0.25	0.03	38	0.009	0.73	0.44	43
NH ₄ ⁺	mmol _c kg ⁻¹	0.01	0.00	19	0.01	0.00	17	0.364	0.05	0.08	43
K ⁺	mmol _c kg ⁻¹	0.01	0.01	40	0.08	0.04	28	0.009	0.16	0.13	43
Mg ²⁺	mmol _c kg ⁻¹	0.03	0.03	41	0.08	0.04	31	0.046	0.17	0.21	43
Ca ²⁺	mmol _c kg ⁻¹	0.21	0.11	32	0.25	0.13	29	0.558	0.60	0.57	43
Cl ⁻	mmol _c kg ⁻¹	0.05	0.03	43	0.12	0.01	38	0.002	0.32	0.27	43
NO ₃ ⁻	mmol _c kg ⁻¹	0.12	0.03	28	0.11	0.07	31	0.676	0.44	0.71	43
SO ₄ ²⁻	mmol _c kg ⁻¹	0.15	0.04	37	0.17	0.03	34	0.280	0.35	0.21	43
Al	mg Al kg ⁻¹	56.0	22.1	2	179.6	98.5	1	0.026	9.2	28.2	43
Fe	mg Fe kg ⁻¹	21.7	8.5	2	87.4	55.0	1	0.030	4.6	13.7	43
Mn	mg Mn kg ⁻¹	0.45	0.17	5	1.62	0.63	1	0.004	0.16	0.31	43
DOC	mg C kg ⁻¹	36.2	18.8	34	82.0	24.8	23	0.011	106.2	80.4	43
窒素無機化特性											
N _{min20}	mgN kg ⁻¹ d ⁻¹	0.42		22	0.46		19		0.57	0.67	40
N _{nit20}	mgN kg ⁻¹ d ⁻¹	0.47		19	0.51		17		0.54	0.62	40
Q _{10min}		3.41		15	2.66		27		4.34	4.22	35
Q _{10nit}		3.20		12	2.49		26		3.86	3.39	35
G _{min}	mgN kg ⁻¹ d ⁻¹	1.73	0.72	34	1.13	1.03	37	0.32	3.99	3.43	40
G _{nit}	mgN kg ⁻¹ d ⁻¹	1.18	0.98	11	0.74	0.21	18	0.36	0.93	0.93	40

【研究成果】

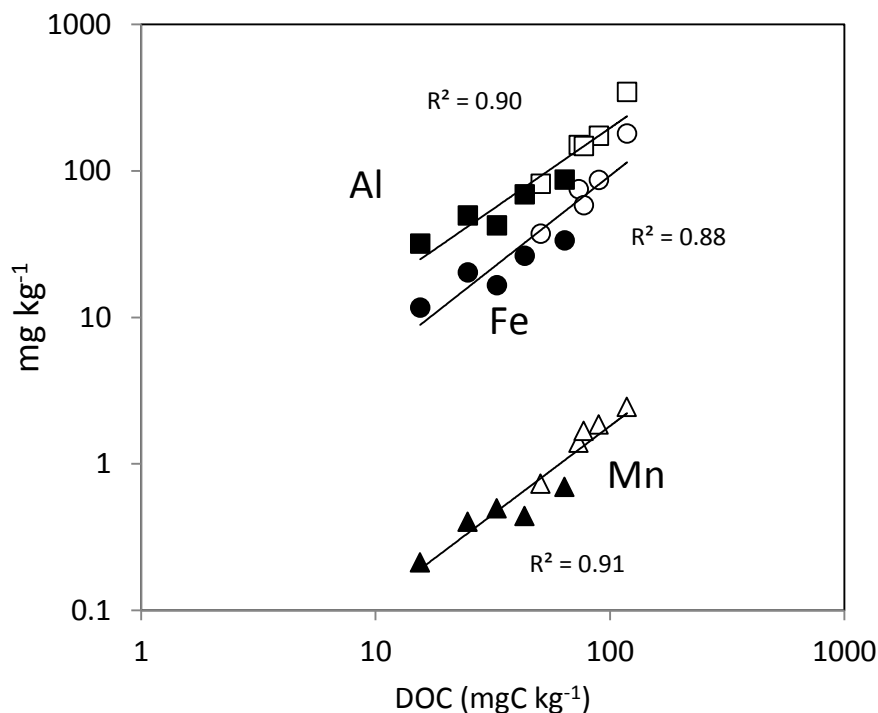


図1 表層土壌(0-10cm)の有機態炭素濃度とAl, Fe, Mn濃度の関係

黒はスギ人工林、白はモミ天然林を示す

国の平均(46)よりも高く、モミ天然林で平均的であった。スギ人工林では全国の森林と比較して堆積有機物層の炭素量に対する窒素量が相対的に少なかった。全国の森林においてもスギ人工林、ヒノキ人工林の有機物層の C/N 比は、他の森林型よりも高い傾向が認められた (Urakawa et al 2016)。Inagaki et al (2011)は、四国、近畿地方のヒノキ林を比較し、降水量の多い林分で、堆積有機物層の窒素が少なく、C/N 比が高い傾向を報告した。この結果は、降水量の変化に伴って分解特性が変化し、雨の多い地域で堆積有機物層の窒素が放出されやすいことを示唆する。本研究のスギ人工林においても、降水量の多い条件下で堆積有機物層から窒素が放出されやすい性質を持つと考えられた。一方、モミ天然林では全国の森林の中でも堆積有機物層の蓄積量が小さかった。モミ林では堆積有機物層の分解が速やかであるために、堆積有機物層の蓄積量が少ないと考えられた。

表層土壌

深さ 0-10cm の土壌の pH は、スギ人工林、モミ天然林でそれぞれ 5.8、5.7 であり、林分間の差は認められなかった (表-1)。また、全国 43 林分の平均値 (5.4) よりも高かった。表層土壌の炭素濃度、窒素濃度、C/N 比は、スギ人工林とモミ天然林で差が認められなかった。全国の森林と比較すると、炭素濃度、窒素濃度は平均よりも低く、C/N 比は平均よりも低かった。Inagaki et al (2011)は、四国、近畿地方のヒノキ林を比較し、降水量の多い地域で表層土壌の C/N 比が低い傾向を報告した。本研究の

【研究成果】

表—2 2015 年の渓流水の性質

		人工林流域		天然生林流域						
		A2(39.3ha)		N1(18.5ha)			N3(18.8ha)			
		平均	SD	平均	SD		平均	SD		
pH		7.67	0.07	a	7.73	0.07	a	7.51	0.07	b
EC	mS m ⁻¹	7.59	0.98	b	8.78	1.09	a	6.62	0.73	c
Na ⁺	mmol _c L ⁻¹	0.189	0.016	b	0.217	0.022	a	0.186	0.015	b
NH ₄ ⁺	mmol _c L ⁻¹	0.000	0.000	a	0.000	0.000	a	0.000	0.000	a
K ⁺	mmol _c L ⁻¹	0.015	0.002	b	0.018	0.002	a	0.016	0.002	ab
Mg ²⁺	mmol _c L ⁻¹	0.100	0.016	b	0.119	0.017	a	0.099	0.012	b
Ca ²⁺	mmol _c L ⁻¹	0.437	0.073	b	0.501	0.077	a	0.335	0.045	c
Cl ⁻	mmol _c L ⁻¹	0.060	0.005	b	0.081	0.010	a	0.079	0.010	a
NO ₃ ⁻	mmol _c L ⁻¹	0.006	0.002	b	0.011	0.006	a	0.014	0.006	a
SO ₄ ²⁻	mmol _c L ⁻¹	0.143	0.033	a	0.143	0.032	a	0.113	0.024	b
DOC	mgC L ⁻¹	0.53	0.36	a	0.59	0.57	a	0.78	0.71	a

異なる英文字は流域間で 5%の有意水準で差があることを示す (Tukey の検定)。

鷹取山試験地の 2 つの林分では、表層土壌の C/N 比が低く、降水量の多い地域の土壌の特徴を示した。

水溶性の成分については、Na⁺、K⁺、Mg²⁺、Cl⁻濃度がモミ天然林でスギ人工林よりも高かった。これらのうち Cl⁻は主に、降水と乾性降下物によって供給され、その他の物質は降水、乾性降下物、土壌母材の風化によって供給される。モミ天然林でこれらの物質濃度が高い傾向は、モミ林のほうがスギ人工林よりも樹高が高く、乾性降下物を多く集めるためであると考えられる。一方、NH₄⁺、Ca²⁺、NO₃⁻、SO₄²⁻濃度は林分間で差が認められなかった。NH₄⁺と NO₃⁻は、降水、乾性降下物による供給と、土壌中の窒素無機化、硝化プロセスによって供給される。土壌中の NH₄⁺と NO₃⁻の存在量は、これらの生成量 (総無機化速度、総硝化速度) に対して極めて少ない。樹木による NH₄⁺と NO₃⁻の吸収速度が大きいために、土壌中の濃度が低く維持されていると考えられた。Ca²⁺ および SO₄²⁻はそれぞれ陽イオン、陰イオンの中で最も濃度が高い物質であった。これらは土壌からの供給が大きい物質であり、林分間の差が生じにくいと考えられた。

水溶性の Al, Fe, Mn は、モミ天然林でスギ人工林よりも高かった。また、これらの値は全国 43 林分の中でモミ天然林が最も高く、スギ人工林も高い値を示した。水溶性 DOC 濃度は、モミ天然林でスギ人工林よりも高かった。全国 43 林分の中ではモミ天然林が平均に近い値、スギ人工林は低い値を示した。対数変換した DOC 濃度と Al, Fe, Mn 濃度には正の直線関係が認められた (図 1)。本研究では 0.7 μm のガラスフィルターでろ過した土壌水について水溶性成分を測定した。アルミニウムなどは、溶存性有機物との錯体や懸濁態のポリマーなどの形態で存在している。DOC と水溶性 Al, Fe, Mn に高い相関が認められる結果は、いくつかのメカニズムを反映していることが予想され、詳細な調査が必要である。

【研究成果】

表一3 スギ人工林(S)とモミ天然林(M)における土壌と溪流水の性質の差

土壌	溪流	
S<M	S<M	Cl ⁻
S<M	なし	DOC, Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺
なし	S<M	NO ₃ ⁻
なし	なし	SO ₄ ²⁻ , Ca ²⁺ , pH

純窒素無機化速度(N_{min20})、純硝化速度(N_{nit20})は、スギ人工林とモミ天然林で差は認められなかった。これらは全国40林分の中で平均的な値を示した。これらの速度の温度上昇に対する変化である Q_{10} は2.4~3.2倍を示し全国の中でも平均的であった。総無機化速度(G_{min})、総硝化速度(G_{nit})はスギ人工林とモミ天然林で差は認められなかった。総無機化速度は全国平均よりも低く、総硝化速度は、スギ人工林で平均よりもやや高く、モミ天然林で平均的であった。この結果は、本研究の試験地は全国の森林と比較して土壌微生物によって生成されたアンモニウム態窒素のより多くの割合が硝化微生物によって硝酸態窒素に変換されることを示している。

溪流水質

溪流水の NH_4^+ は、3つの林分ではほとんど検出されなかった(表一2)。人工林流域と天然生林で差が認められたのは Cl^- 、 NO_3^- であった。 Cl^- は、土壌、溪流水ともに差が認められた(表一3)。前述のようにモミ天然林では樹高が高く乾性降水物を補足する能力が高いため、土壌の Cl^- 濃度が高くなり、その差が溪流水まで維持されていた。 Cl^- は、樹木の成長に必要な養分ではないために、樹木は積極的に吸収することはない。また Cl^- は、土壌からの供給が少ない物質である。これらの要因により、土壌への Cl^- 供給量の差が溪流水に反映しやすいと考えられた。

NO_3^- は、スギ人工林でモミ天然林よりも低かった。溪流水の NO_3^- 濃度はスギ人工林とモミ天然林でそれぞれ、0.006、0.014 mmol/Lであった。含水率を考慮して表層土壌水の NO_3^- 濃度を求めると、それぞれ、0.26 mmol/L、0.25 mmol/Lであった。したがって、溪流水の NO_3^- 濃度は土壌溶液の0.03倍以下に低下した。表層土壌の NO_3^- は、樹木に吸収されることや畦畔域における脱窒によって消費されるため溪流水で濃度が低下する。スギ人工林の方がモミ天然林よりも溪流水の NO_3^- 濃度が低い傾向は、林分間での窒素吸収量と脱窒活性の違いが影響していると考えられた。

DOC, Na⁺, Mg²⁺, K⁺は、土壌水ではスギ人工林の方がモミ林よりも低かったが、溪流水では差が認められなかった。溪流水のDOCは土壌水と比較してかなり低い。深さ30-50cmでは、DOCの濃度が低下するため(Urakawa et al 2015)、水溶性DOCは土壌の深いところへの移動が小さく、溪流にもほとんど流出しないと考えられる。土壌のNa⁺, Mg²⁺, K⁺濃度は、モミ天然林でスギ人工林よりも高かったが、溪流水では差が認められなかった。これらの物質は、土壌母材の風化によって供給されるため、土壌からの供給が少ない Cl^- と異なり、溪流水における差が生じにくいと考えられた。

【研究成果】

土壌と渓流水の SO_4^{2-} , Ca^{2+} 濃度は、スギ人工林とモミ天然林で差が認められなかった。これらは、3つの流域で異なっており、林相の影響は明確ではなかった。3つの流域は隣接しており、北から N3, N1, A2 の順番に位置する。 SO_4^{2-} , Ca^{2+} 濃度はもっとも北に位置する N3 で他の 2 流域よりも低い傾向を示した。この地域は砂岩、泥岩を主体とする堆積岩を土壌母材としており、位置によって泥岩と砂岩の割合が変化する。したがって、渓流水の SO_4^{2-} , Ca^{2+} 濃度の違いは、流域の母材の影響を強く受けていると考えられた。

まとめ

鷹取山試験地のスギ人工林とモミ天然林の土壌と渓流水質を比較した。モミ天然林はスギ人工林に比べて乾性降水物を補足しやすい性質があり、土壌の水溶性 Cl^- , Na^+ , Mg^{2+} , K^+ の濃度が高かった。土壌の無機態窒素の生成速度には林分間の差はなかった。渓流水の NO_3^- 濃度はどちらの林分でも低い水準にあり、降水量が多い地域においても NO_3^- の流亡は少なく、森林生態系の窒素保持機能が強く維持されていた。鷹取山試験地の土壌特性を全国の森林と比較し、土壌の有機物分解が速やかであること、pH が比較的高いことなどが明らかになった。これらの性質が、スギ人工林の高い成長量（稲垣ら 2016）やモミ天然林における大きな地上部バイオマス現存量（稲垣 2015）を維持するための基盤となっていると考えられた。

謝辞

本研究を実施する際に、四国森林管理局四万十森林管理署の協力を得た。本研究の一部は科学研究費補助金 2525206、森林総合研究所基盤事業キ 108 によって行った。

引用文献

- Ando T, Chiba K, Nishimura T, Tanimoto T (1977) Temperate fir and hemlock forest in Shikoku. In: T Shidei, T Kira (eds) Primary productivity of Japanese forests: Productivity of terrestrial communities. JIBP Synthesis Vol 16. University of Tokyo Press, Tokyo, pp. 213-245
- 稲垣善之・宮本和樹・酒井敦・酒井寿夫・野口享太郎 (2015) 鷹取山モミ林における 14 年間の林分構造の変化. 森林総合研究所四国支所年報 56: 30-32
- Inagaki Y, Nakanishi A, Fukata H (2011) Soil properties and nitrogen utilization of hinoki cypress as affected by strong thinning under different climatic conditions in the Shikoku and Kinki districts in Japan. Journal of Forest Research 16: 405-413
- 稲垣善之・酒井寿夫・森下智陽・奥田史郎 (2016) 市の又・鷹取山試験地における針葉樹人工林の成長. 森林総合研究所四国支所年報 57: 26-31.
- 酒井寿夫・稲垣善之・森下智陽 (2016) 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 2015 年の森林の物質収支について. 森林総合研究所四国支所年報 57: 37-40
- Urakawa R, Ohte N, Shibata H, Isobe K, Tateno R, Oda T, Hishi T, Fukushima K, Inagaki Y, Hirai K, Oyanagi N, Nakata M, Toda H, Kenta T, Kuroiwa M, Watanabe T, Fukuzawa K,

【研究成果】

Tokuchi N, Ugawa S, Enoki T, Nakanishi A, Saigusa N, Yamao Y, Kotani A (2016) Factors contributing to soil nitrogen mineralization and nitrification rates of forest soils in the Japanese archipelago. *Forest Ecology and Management* 361: 382-396.

Urakawa R, Ohte N, Shibata H, Tateno R, Hishi T, Fukushima K, Inagaki Y, Hirai K, Oda T, Oyanagi N, Nakata M, Toda H, Kenta T, Fukuzawa K, Watanabe T, Tokuchi N, Nakaji T, Saigusa N, Yamao Y, Nakanishi A, Enoki T, Ugawa S, Hayakawa A, Kotani A, Kuroiwa M, Isobe K (2015) Biogeochemical nitrogen properties of forest soils in the Japanese archipelago. *Ecological Research* 30: 1-2. (ウェブサイト
<http://db.cger.nies.go.jp/JaLTER/metacat/metacat/ERDP-2014-02.1.2/jalter-en>)

【研究資料】

(課題番号イア a 1)

久万複層林試験地に関する文献一覧

酒井敦

要旨: 愛媛県久万高原町の民有林に複層林試験地が設定されてから 50 年を迎える。久万複層林試験地に関する研究成果の一覧を掲載するとともに、試験地設置から現在までの経緯を振り返った。

はじめに

四国支所は国有林を中心に多くの試験地を設定し、長期的に調査を行っている。その中で、愛媛県久万高原町に設置した複層林試験地（以下、久万複層林試験地とする）は民有林に設置した試験地の中で唯一現存しており、2018 年には試験地設定から 50 年を迎える。そこで、複層林試験地の研究成果（文献）の一覧を掲載するとともに、試験地設置から現在までの経緯を振り返る。

久万複層林試験地の経緯

当試験地は 1968 年、愛媛県上浮穴郡久万町（現久万高原町）の篤林家、岡譲氏所有の複層林に、林業試験場四国支場の安藤貴造林研究室長の指導により設置された。久万地方は大宝寺の山林に上木が 300 年生を超えるといわれる複層林が現存し、大正時代中期頃より一部の林家で二段林（複層林）の造成が行われる（愛媛県 1991：竹内 2000）など、複層林が造成される下地があったと考えられる。岡譲氏より山林を引き継いだ岡信一氏によれば、山林の所有規模が小さい条件で、高品質材を持続的に生産するという目標を達成するには択伐による複層林施業を選択せざるを得なかったという（岡 1992；藤森 2010）。また、久万地方は積雪が多く、しばしば冠雪害が発生して林冠が疎開したことも下木を植える動機となったようである（酒井、私信）。現在の林相は上層木、中層木、下層木の 3 段林、場所によっては 4 段林となっており、断続的な収穫により上層木の密度は低くなっている。

試験地の設置当時、複層林施業を行っているところは全国的に少なかったが、大面積皆伐、短伐期一斉造林への反省から、非皆伐施業への関心が高まり、当試験地も注目を集めるようになった（安藤 1998）。1970 年代後半から 90 年代前半にかけては、複層林施業が最も注目を集めた時代であり、農林水産省による大型研究プロジェクトが立ち上げられ、全国の国有林や民有林に複層林施業が導入された。しかし、上木と下木が上下に重なる複層林は上木の密度管理が難しく、単層林より集約的な施業が必要であることが明らかとなり、現在ではあまり造成されなくなっている。そのかわり近年では、上木と下木が上下に重ならない複層林（複相林とも表記する、実質的な小面積皆伐）が普及してきた。

久万複層林試験地では、下木に対する光環境の変化、下木の成長経過、上木の密度管理、上木と下木の物質生産過程、上木伐採による下木の損傷状況、枝打ちによる光環境改善と下木の成長、後生枝の発生状況など、広範な調査研究が行われた。これらの成果は 1983

【研究資料】

年発行の林業試験場研究報告 323 号で詳しくまとめられた。その後も学会発表等で多くの成果が公表されたほか、安藤貴造林研究室長、その後室長を引き継いだ竹内郁雄氏により、「山林」、「林業技術（森林技術）」、「わかりやすい林業シリーズ」などの林業普及誌に当試験地の成果を元にした記事が多数掲載された。

久万複層林試験地は設置当初、主な調査プロットが 4 つあった（K0-I～IV）が、現在はそのうちの 2 つのプロット（K0-I, K0-II）で数年に一度成長調査を行っている。岡氏の山林では現在でも上木の伐採が断続的に行われており、それに応じた中層木、下層木の成長経過を今後も継続して調査する予定である。

引用文献

安藤貴（1998）思い出すままに，森林総合研究所四国支所 50 周年記念誌：14-15.

愛媛県（1991）四国地域複層林資源予測表作成調査報告書，愛媛県，92pp.

藤森隆郎（2010）藤森隆郎現場の旅 新たな森林管理を求めて（上），全国林業改良普及協会，15-45p.

岡信一（1992）我が家の林業と複層林，山林 1294：42-44.

竹内郁雄（2000）久万林業の育林技術（特集 20 世紀の森林・林業：民有林における 20 世紀Ⅱ），林業技術 699：24-27.

久万複層林試験地に関する文献一覧

これまでに久万複層林試験地の調査研究を元に公表された主な論文、学会講演要旨、報告等を掲載した。「山林」や「森林技術」といった普及誌においても、当複層林試験地の研究成果を元にした記事と確認できたものは掲載した。文献は、四国支所の年報や広報誌のほか、森林総合研究所の林業・林産関係国内文献データベース (FOLIS) を使って検索した。掲載の順番は発表年順とした。

1. 安藤貴・竹内郁雄・斎藤明・宮本知子（1969）森林の保育に関する研究（2. 二段林の現存量と生産構造），昭和 43 年度林業試験場四国支場年報：17-18.
2. 安藤貴・宮本知子（1970）森林の保育に関する研究（1. スギ枝打林分の純生産量の測定），昭和 44 年度林業試験場四国支場年報：16.
3. 安藤貴・宮本知子（1970）混交林の経営に関する研究，昭和 44 年度林業試験場四国支場年報：18-20.
4. 安藤貴・宮本知子・谷本丈夫（1971）森林の保育に関する研究（1. スギ枝打林分の純生産量），昭和 45 年度林業試験場四国支場年報：23.
5. 佐竹和夫・安藤貴（1971）混交林の経営に関する研究（1. 二段林の事例調査），昭和 45 年度林業試験場四国支場年報：49-51.
6. 安藤貴・谷本丈夫・宮本知子（1971）混交林の経営に関する研究（2. 下木上部の光環境と生産構造），昭和 45 年度林業試験場四国支場年報：51-52.
7. 安藤貴・宮本知子・谷本丈夫・久保田善信（1971）二段林の下木の光環境（1）相対照度の季節変化，日本林学会関西支部大会講演集 22：29-31.
8. 安藤貴・宮本倫仁（1971）二段林の下木の光環境（2）相対照度の推定，日本林学会

【研究資料】

関西支部大会講演集 22 : 31-33

9. 安藤貴 (1973) 林内更新に関する研究 (3. 二段林の生長量調査), 昭和 47 年度林業試験場四国支場年報 : 52-53.
10. 安藤貴・宮本倫仁・谷本丈夫 (1974) 森林の施業による生態系の変動 (針葉樹人工林における実態解析) (2. 成長量・現存量・生産量調査), 昭和 48 年度林業試験場四国支場年報 : 53-54.
11. 安藤貴・宮本倫仁・谷本丈夫 (1975) スギ林の枝打強度と物質生産量, 日本林学会関西支部大会講演集 26 : 139-142.
12. 安藤貴・宮本倫仁・桜井尚武 (1977) 人工林の非皆伐施業に関する研究 (3. 二段林の生長量調査), 昭和 51 年度林業試験場四国支場年報 : 16-18.
13. 安藤貴 (1979) 久万地方における二段林の林分生長量, 日本林学会関西支部大会講演集 30 : 101-103.
14. 竹内郁雄・安藤貴 (1980) 枝打ちと生産構造, 昭和 54 年度林業試験場四国支場年報 : 14-15.
15. 安藤貴・宮本倫仁・桜井尚武・竹内郁雄・谷本丈夫 (1983) 人工林の複層林施業に関する研究 (Ⅱ) 林内光環境の変動-二段林の光環境の経年変化-, 林業試験場研究報告 323 : 65-73.
16. 安藤貴・宮本倫仁・竹内郁雄・桜井尚武・谷本丈夫 (1983) 人工林の複層林施業に関する研究 (Ⅲ) 庇陰下における樹品種の生態的特性 (2) 下木の光環境と生長-林内の光環境と下木の樹高生長-, 林業試験場研究報告 323 : 108-110.
17. 安藤貴・谷本丈夫・宮本倫仁 (1983) 人工林の複層林施業に関する研究 (Ⅴ) 複層林の林分構造と生長-スギ二段林上木枝打ち試験地の物質生産-, 林業試験場研究報告 323 : 190-201.
18. 安藤貴 (1984) 単層林から複層林への移行-スギ・ヒノキ林内更新技術の基礎-, 山林 1197 : 4-10.
19. 安藤貴 (1984) スギ・ヒノキ複層林の施業上の問題点, 山林 1198 : 4-10.
20. 安藤貴 (1985) 複層林施業の要点 ((2) 樹種構成別の複層林施業の事例 i) 上木がスギまたはヒノキの場合), わかりやすい林業研究解説シリーズ 79 : 25-28.
21. 安藤貴 (1985) 複層林施業の要点 ((4) 複層林の林分構造と林分成長 i) スギ-スギ, スギ-ヒノキ二段林), わかりやすい林業研究解説シリーズ 79 : 60-64.
22. 安藤貴・竹内郁雄・落合幸仁 (1986) スギ、ヒノキ複層林の施業と成長の経過 (1) スギ-スギ二段林 K0-I の事例, 日本林学会関西支部大会講演集 37 : 175-178.
23. 安藤貴・竹内郁雄・落合幸仁 (1986) スギ、ヒノキ複層林の施業と成長の経過 (2) スギ、ヒノキ複層林 K0-II の事例, 日本林学会関西支部大会講演集 37 : 179-182.
24. 安藤貴 (1987) 四国地域部門における研究課題 (1-1-2. スギ、ヒノキ等複層林施業技術の確立), 昭和 61 年度林業試験場四国支場年報 28 : 2.
25. 落合幸仁・竹内郁雄・安藤貴 (1987) 複層林下の冠雪害-形状比を中心とする被害の解析, 日本林学会関西支部大会講演集 38 : 267-270.
26. 安藤貴 (1988) 四国地域部門における研究課題 (1-1-2. スギ、ヒノキ等複層林施業技術の確立), 昭和 62 年度林業試験場四国支場年報 29 : 2.

【研究資料】

27. 竹内郁雄・森茂太・川崎達郎（1990）スギ・ヒノキ二段林下の幹の傾き，平成元年度森林総合研究所四国支所年報 31：12-14.
28. 安藤貴・柴田信明・吉田好幸（1990）スギの二段林下木と単層林立木の直径成長の経過，日本林学会大会発表論文集 101：57-58.
29. 竹内郁雄（1990）複層林施業と下木の形質，林業技術 584：21-24.
30. 安藤貴・竹内郁雄（1990）スギ、ヒノキ二段林の密度管理指針の作成と成長予測方法の検討，森林計画研究会会報 331：1-11.
31. 竹内郁雄・落合幸仁（1991）二段林下木の上木伐採後における成長（Ⅱ）スギ・ヒノキ二段林で下木に繰り返し枝打ちをした場合，森林総合研究所四国支所年報 32:16-17.
32. 竹内郁雄・落合幸仁・川崎達郎・安藤貴（1992）短期二段林の上木伐採後における下木の成長，森林総合研究所研究報告 362：155-169.
33. 竹内郁雄（1993）複層林施業とスギ上木の不定枝，森林総合研究所所報 60：4-5.
34. 竹内郁雄（1998）複層林スギ上木の後生枝の発生，日本林学会論文集 109：311-312.
35. 竹内郁雄（2000）久万林業の育林技術（特集 20 世紀の森林・林業：民有林における 20 世紀Ⅱ），林業技術 699：24-27.
36. 石川実・中岡圭一・田淵隆一・酒井武・倉本恵生・稲垣善之（2000）複層林スギ上木の後生枝発生の実態－発生位置と枝齢，枝径について－，森林応用研究 9：155-158.
37. 酒井武・倉本恵生・酒井敦・田淵隆一（2001）上木収穫に伴う複層林下木の成長反応，日本林学会大会学術講演集 112：66.
38. 竹内郁雄（2002）複層林施業の課題，山林 1417：66-72.
39. 酒井武・倉本恵生・酒井敦・奥田史郎（2003）下木成長からみた上木の密度管理，四国情報 30：5-6.
40. 竹内郁雄（2004）スギ・ヒノキ二段林施業と技術的課題（特集：今日の複層林），森林科学 41：8-13.
41. 酒井武・奥田史郎（2005）二段林の上木伐採による下木の損傷事例，四国の森を知る 4：4-5.

【研究資料】

(課題番号：キ 1 0 4)

一ノ谷山スギ人工林収穫試験地の調査結果

北原文章

要旨：一ノ谷山スギ人工林収穫試験地において 13 回目となる立木調査を行った。試験地内の 2 つの試験区では良好な成長を示していたが、連年成長量に差がみられた。

一ノ谷山スギ人工林収穫試験地は、スギ人工林を現行の施業法によって施業した場合の成長量と収穫量を比較し、その林分構造の推移を解明する目的で、昭和 34 年(1959)年に四国森林管理局安芸森林管理署管内 2100 林班ろ小班（旧 高知営林局魚梁瀬営林署 100 林班ろ小班）内に、隣接した 2 区が設定された(図 1)。小班的総面積は、1.4ha、試験区の面積は 0.2ha である。I 区(SI005)は凹型の地形で腐植にとみ、土壌も深い B_D型であり、II 区(SI006)は小峰筋の凸型の地形で、I 区に比べて土壌が浅く、土壌型は B_{D(d)}型であることから、成長がやや劣っている。両区とも 31 年生時に除伐され、36 年生時に間伐されている。

これまで 5～10 年間隔で 12 回の調査を行ってきたが(小谷ら 2004)、2014 年以降豪雨による林道崩壊により調査が行えず、第 13 回の調査を 2016 年 11 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 20～30 本を VertexⅢ(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。調査とペンキ塗りに要した時間は約 3 人日であった。

表 1 にこれまでの成長経過の概要を示す。両試験区ともに枯死木が少なく下層植生が多く繁茂している。また、両区とも順調に成長しているが、I 区は樹高、材積ともにやや大きい傾向にある一方で、I 区の連年成長量は減少傾向にみられた。今後調査を継続することで、微地形による地位の差と連年成長量の関係性を明らかにしていく予定である。



写真 1 林内の様子

引用文献

小谷英司・平田泰雅・都築伸行・門田春夫・弘田孝行(2004) 一ノ谷スギ人工林収穫試験地の調査結果. 森林総研四国支年報. 46 : 32-33.

【研究資料】

表 1 一ノ谷スギ試験地の調査結果の概要

標準地	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 (%)
005 I 区 (0.109ha)	12	1,844	80.2	9.9	7.6		30.7
	17	1,844	167.2	13.0	9.9	17.4	23.5
	22	1,844	263.0	15.3	11.7	19.2	19.9
	除伐率	30	1,844	391.0	17.3	13.7	14.2
	N:20% V:2%	除伐後	1,477	382.8	19.8	15.1	
	間伐率	36	1,477	493.7	21.2	17.4	15.0
	N:44% V:28%	間伐後	835	353.6	24.2	18.1	
		41	835	422.0	25.8	19.3	-17.9
		46	826	488.0	27.2	20.6	13.2
		56	826	626.9	30.3	21.6	13.9
006 II 区 (0.109ha)	12	2,147	51.5	7.7	6.1		35.6
	17	2,147	112.1	10.6	8.1	12.1	26.7
	22	2,147	178.4	12.6	9.6	13.3	22.5
	除伐率	30	2,147	249.6	14.0	10.9	7.9
	N:18% V:4%	除伐後	1,771	241.1	15.5	11.8	20.2
	間伐率	36	1,771	317.1	16.8	13.5	17.6
	N:50% V:38%	間伐後	881	206.1	19.2	14.0	24.0
		41	881	256.9	20.9	15.1	-12.0
		46	872	297.6	22.1	16.1	8.1
		56	872	421.7	25.8	17.5	12.4
	62	872	498.5	27.4	18.4	15.4	18.4
	65	853	569.7	29.1	19.4	14.2	17.6
	74	853	639.5	30.6	19.9	11.6	17.2
	81	853	747.7	32.0	21.1	13.5	16.2
	93	826	920.7	35.1	22.8	14.4	15.2

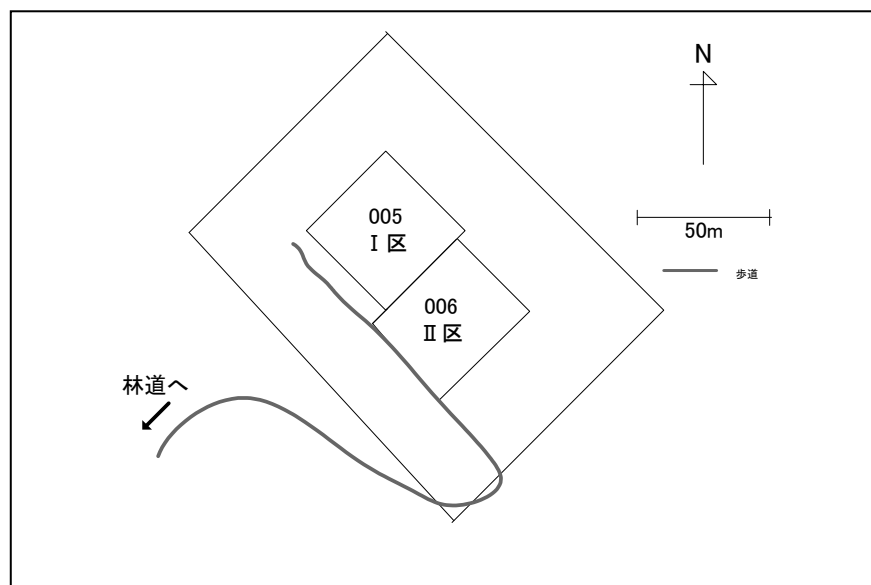


図 1 試験区の位置図

【研究資料】

(課題番号：キ 1 0 4)

中の川山スギ人工林収穫試験地の調査結果

北原文章・志賀薫・奥村栄朗

要旨：中の川山スギ人工林収穫試験地において 10 回目となる立木調査を行った。試験地内の 5 つの間伐区および無間伐区において良好な成長を継続していた。2 つの無間伐区において自然枯死が発生していた。前回測定後に間伐を行った 2 つの林分においては、本数間伐率が比較的高かったものの、各個体の成長に悪影響を及ぼしてはいなかった。

当試験地は、スギ人工林における植栽本数や間伐方針の違いによる成長量比較試験を目的として、四国森林管理局嶺北森林管理署管内(旧 高知営林局本山営林署、高知県南国市)の 95 林班は小班(黒森山)および 98 林班は小班に 1966 年度に設定された。試験地にはそれぞれ 3 つの比較区が設定されており、95 林班には 1,500 本植栽の無間伐区(SI020)、3,000 本植栽の間伐区(SI021)および無間伐区(SI022)がある。ただし、SI020 試験区においては第 6 回調査後に索道開設によって試験区に伐採帯ができたため、継続して調査を行っているものの集計の対象からは除外している。95 林班には 6,000 本植栽の営林署方式間伐区(SI023)、B 種間伐区(SI024)および無間伐区(SI025)がある(間伐種については表 1 の注釈を参照)。なお、試験区を除く周辺林分では、前回調査後に間伐が実施されている。

試験地においてはこれまでに 9 回の調査を行っており(光田・北原、2012)、2016 年 6～12 月に第 10 回の調査を実施した。直径については全木について輪尺による 2 方向計測を行った。樹高は継続して計測している固定調査木および樹高曲線を作成するための補助調査木について、試験区毎に 20 本程度を VertexIV (ハグロフ社、スウェーデン)により測定し、樹高未測定木については樹高曲線により推定した。立木調査およびペンキによる立木のマーキング(測定位置および個体番号)に要した時間は 12 人日であった。

表 1 にこれまでの成長経過をまとめた。なお、今回、調査に基づく過去の調査データの修正、それに伴う再集計を行ったため前報と数値の異なる部分がある(最新値は収穫試験地集計マクロを使用)。5 つの試験区全てにおいて、顕著な成長量の低下は見られなかった。2 つの無間伐区、特に 6,000 本植栽の SI025 試験区においては枯死木の発生が目立った。無間伐林分における本数減少過程を明らかにするうえで貴重なデータとなっており、今後とも注意して計測を続けることが必要である。6000 本区において直径成長が良くみえるのは、劣勢木が枯死したことに起因している。

2014 年に 98 林班の周辺林分が強度に間伐されており、高密度な作業道が開設されている。SI025 内の斜面上部には少し間伐の影響がみられる可能性があるが、その他処理区には光環境という面では影響はないと思われるが、今後注意して計測を続ける必要がある。

引用文献

光田靖・北原文章(2012) 中の川山スギ人工林収穫試験地の調査結果. 四国支所年報 53: 20-21

【研究資料】

表 1 中の川山スギ人工林収穫試験地の調査結果の概要

試験区	本数間伐率 (%)	林齢 (yrs)	立木密度 (本/ha)	林分材積 (m³/ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m³/ha/yr)	相対幹距比 (%)	備考
SI021 3000本区 署間伐区 (0.043ha)		4	3921			2.2		72.6	
		9	3847	51	7.9	5.6		29.0	
		16	3847	201	12.2	10.2	21.4	15.9	
	40.9	16	2274	202	13.6	10.6		19.7	間伐
		21	2274	329	16.5	12.9	25.4	16.3	
		28	2581	513	17.7	15.2	26.4	13.0	以降縮小
		34	2581	651	19.0	16.8	22.9	11.7	プロット
	31.5	34	1767	520	20.7	17.4		13.7	間伐
		39	1721	608	21.8	19.0	17.6	12.7	
		44	1651	728	23.6	20.6	24.0	12.0	
		49	1628	846	25.1	21.8	23.7	11.4	
		54	1605	971	26.3	23.2	25.0	10.8	
SI022 3000本区 無間伐区 (0.055ha)		4	3571			2.0			
		9	3526	74	8.4	5.5		30.7	
		16	3487	327	13.7	10.9	36.1	15.5	
		21	3318	539	16.4	13.8	42.5	12.5	
		28	3364	833	18.2	17.5	41.9	9.9	以降縮小
		34	2745	923	21.2	18.5	15.0	10.3	プロット
		39	2527	1062	22.9	20.4	27.7	9.7	
		44	2109	1226	25.6	23.4	32.8	9.3	
		49	2055	1409	27.2	25.0	36.7	8.8	
		54	1982	1523	28.3	26.3	22.8	8.5	
SI023 6000本区 署間伐区 (0.035ha)		3	5929			0.9			
		8	5000	15	3.5	3.0		46.9	
		15	5000	176	9.1	7.5	23.1	18.8	
	22.2	15	3890	159	10.0	8.0		20.1	間伐
		21	3787	323	12.9	10.4	27.3	15.6	
		27	4943	566	13.5	13.1	40.6	10.8	以降縮小
		33	4343	657	15.1	14.3	15.1	10.6	プロット
		38	3886	771	17.0	15.3	23.0	10.5	
		43	3886	912	17.6	16.7	28.1	9.6	
	66.2	43	1314	484	22.4	18.9		14.6	間伐
SI024 6000本区 B種間伐区 (0.036ha)		48	1314	596	24.1	20.5	22.4	13.4	
		53	1314	719	26.0	21.8	24.5	12.7	
		3	6260			0.9			
		8	5377	18	3.8	3.1		43.7	
		15	5459	145	8.1	7.0	18.0	19.4	
	36.3	15	3479	115	9.2	7.5		22.5	間伐
		21	3425	207	11.5	9.3	15.4	18.4	
		27	3306	389	14.8	12.3	30.2	14.1	以降縮小
		33	3000	459	16.3	13.5	11.7	13.5	プロット
		38	3000	593	17.2	15.8	26.7	11.6	
SI025 6000本区 無間伐区 (0.036ha)		43	3000	708	18.5	16.4	23.1	11.1	
	40.7	43	1778	500	20.2	17.1		13.8	間伐
		48	1750	632	21.8	19.3	26.5	12.4	
		53	1750	772	23.2	21.0	27.9	11.4	
		3	5374			1.0			
		8	5078	16	3.7	2.9		47.6	
		15	5009	115	7.8	6.3	14.2	22.4	
		21	4887	228	9.9	8.5	18.8	16.8	
		27	5250	350	11.0	10.3	20.3	13.4	以降縮小
		33	4639	453	13.2	11.3	17.2	12.9	プロット
		38	3944	631	15.8	14.0	35.7	11.4	
		43	3417	740	17.7	15.8	21.8	10.8	
		48	2944	838	19.8	17.1	19.4	10.8	
		53	2833	980	21.2	18.5	28.4	10.2	

注) 署間伐：従来営林署が行っている間伐、B種間伐：下層間伐（寺崎式B種間伐）
プロット縮小により集計値の整合性がとれていないことがある

【研究資料】

(課題番号：キ 1 0 4)

西又東又山スギ人工林収穫試験地の調査結果

北原文章

要旨：西又東又山スギ人工林収穫試験地において 12 回目となる立木調査を行った。試験地における施業区、対象区ともに旺盛な成長量を示していた。施業区では 2017 年に追加的な間伐を予定しており、今後、壮齡林における間伐の効果を検証していく

当試験地は、スギ人工林の成長量、収穫量の資料収集と間伐試験を目的として、1960 年 12 月に 四国森林管理局安芸森林管理署（旧 高知営林局魚梁瀬営林署）管内の 128 林班ほ 1、ほ 2 小班に設置された。試験地の概況として、施業区は山腹斜面、対照区は谷近くに位置し、方位および傾斜は、それぞれ NW・N、 30° ・ 10° である。標高は 800m、地質はジュラ紀安芸川層、土壌型は B₀ であった。施業区と対象区は隣接する林分に設定された（図 1）。

当研究室では、約 5 年ごとに定期調査を実施しており（佐竹ら 1966、小谷ら 2007）、2011 年以降豪雨による林道崩壊により調査が延期されていたが、第 12 回の調査を 2016 年 11 月に実施した。調査項目として、胸高直径は全木調査を行い、樹高については VertexⅢ（ハグロフ社、スウェーデン）を用いて、施業区では 52 本の測定を行い、対象区では固定調査木を含めて 56 本測定し、樹高曲線をもとに未測定木樹高を推定した。測定およびペンキによるナンバリングなど試験地の整備作業を含めて、今回の調査に要した労働力は約 4 人日であった。

調査結果を表 1 に示す。施業区は対象区に対して約半分の林分密度であることから平均直径が大きく、地位の差があるためか平均樹高も同様に大きかった。林分材積は本数で稼ぐ対象区の方が大きいですが、連年成長はどちらも旺盛な成長量を示した。森林管理署の依頼で 2017 年度に施業区のみ間伐を予定している。調査時にこの選木を行ったが、試験地内および周囲に作業道や線道を入れないよう依頼しており、間伐後、伐倒木の調査を予定している。

引用文献

佐竹和夫(1966) 西又東又山スギ人工林収穫試験地の調査. 林試四国支場年報. 7. 23-26.

小谷英司・平田泰雅・都築伸行・松本剛史・門田春夫・弘田孝行(2007) 西又東又山人工林収穫試験地の調査結果. 森林総研四国支年報. 48. 30-31.

【研究資料】

表 1 西又東又山試験地の調査結果

試験地	林齢 (yr)	立木密度 (/ha)	林分材積 (m ³ /ha)	平均直径 (cm)	樹高 (m)	連年成長量 (m ³ /ha/yr)	相対幹距 (%)	備考
SI007 施業区 (0.203ha)	10	3286	117.3	9.6	7.4		23.5	
	15	3286	270.1	12.5	11.0	30.6	15.9	
	18	3286	352.4	13.6	12.5	27.4	13.9	間伐
	18	1931	253.0	15.2	13.1		17.3	
	20	1931	301.5	16.2	14.0	24.3	16.2	
	25	1926	416.5	18.0	16.1	23.0	14.2	
	27	1926	455.6	18.5	16.7	19.5	13.7	間伐
	27	1232	345.7	20.2	17.4		16.4	
	30	1232	422.4	21.9	18.4	25.6	15.5	
	35	1227	508.2	23.8	19.2	17.2	14.9	
	40	1227	651.6	25.6	21.6	28.7	13.2	
	45	1227	720.7	26.3	22.8	13.8	12.5	
	51	1227	890.1	28.1	24.7	28.2	11.5	
	56	1227	943.5	29.3	23.9	10.7	11.9	
	66	1197	1199.8	31.9	26.9	25.6	10.8	
SI008 対照区 (0.078ha)	11	2782	158.9	11.5	8.5		22.3	
	16	2782	313.7	14.5	11.5	31.0	16.5	
	19	2782	429.9	15.9	13.4	38.7	14.1	
	21	2744	489.4	16.6	14.6	29.8	13.1	
	26	2744	609.4	17.7	16.0	24.0	11.9	
	31	2705	718.7	18.8	17.0	21.9	11.3	
	36	2590	783.9	19.8	17.8	13.0	11.1	
	41	2577	928.2	20.6	19.4	28.9	10.1	
	46	2538	1012.4	20.9	21.3	16.8	9.3	
	52	2474	1176.4	22.3	22.6	27.3	8.9	
	56	2385	1309.7	23.7	23.5	33.3	8.7	
	66	2282	1588.4	25.8	24.8	27.9	8.5	

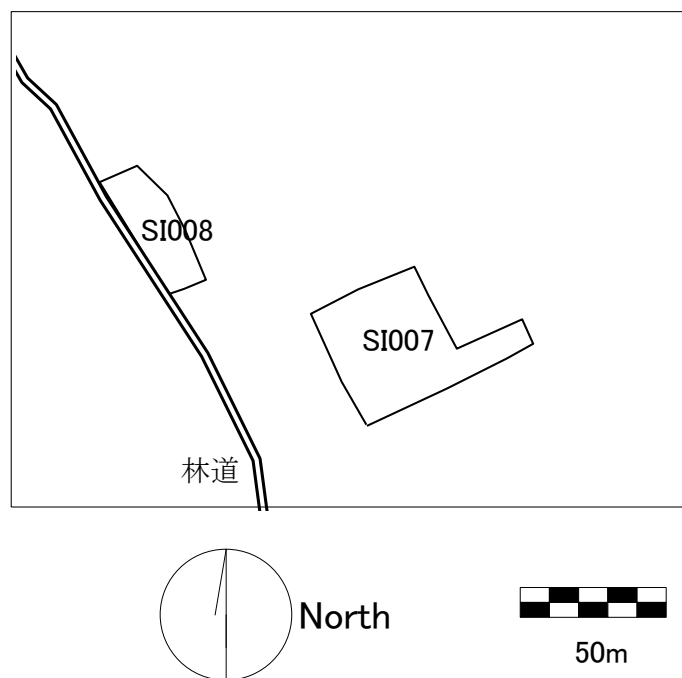


図 1 西又東又試験地の位置図

【研究資料】

(課題番号：キ 1 0 8)

森林における降雨・溪流水質モニタリング

鷹取山試験流域における 2016 年の森林の物質収支について

酒井寿夫・稲垣善之

要旨: 鷹取山試験流域において 2016 年の年間の物質収支について調べた。年降水量は 2596.3mm で、年流出水量の推定値は 1418.6mm であった。 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} -S、 HCO_3^- 由来の無機態炭素 (DIC) については、例年どおり、流入量よりも流出量の方が大きかったが、 K^+ については、この年、雨水採取器を覆い始めたサクラの枝葉の影響で流入量の方が多くなっていた。なお、この雨水採取器は 2016 年末までに枝葉の影響を受けない場所へ移動し、適切な雨水が採取できるように改善した。

目的

日本全国の森林生態系における物質収支や下流域への環境負荷物質の流出量を予測するために、さまざまな森林流域における物質動態・収支について実態調査を行って基礎的データを蓄積していくための取り組みを行っている。四国では多雨地域の森林における物質収支の特性を明らかにするために、約 190 年生のモミ・ツガと常緑広葉樹が混成する中間温帯性の天然林において降水量と溪流水量の観測と溶存成分の分析を 2001 年 2 月から継続している。ここでは 2016 年の降水と溪流水の観測と成分の分析値に基づいて、降雨による森林への流入負荷量と溪流水による流出負荷量を算出した結果について報告する。

方法

溪流水は鷹取山国有林 (4048 林班) 内の一つの集水域の出口となる地点 N3 (北緯 $33^\circ 20.40'$ 東経 $132^\circ 57.80'$ 、海拔 290m、集水面積 18.7ha) において、約 3 週間に 1 回の頻度で採取した。雨水は溪流水の採取地点から水平距離で約 1.4km 離れた地点 R (北緯 $33^\circ 19.74'$ 東経 $132^\circ 57.39'$ 海拔 280m) において、ポリエチレン製漏斗 (直径 21cm) を通じてポリタンク (容量 20L) に貯留し、溪流水と同じ頻度で採取した。天然林 (N3) 流域では、パーシャルフリューム式流量計、水位計を設置し、流出水量を連続観測した。水位からの流出水量の算出については過去にプロペラ式流速計で測定した結果を利用して算出した (酒井ら 2013)。

試料水は研究室に持ち帰った後、EC (電気伝導度)、pH を測定した。 $0.45\mu\text{m}$ のフィルターでろ過後、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 濃度はイオンクロマトグラフ法、IC (溶存無機態炭素)、TOC (溶存有機態炭素) 濃度は光触媒 TiO_2 酸化法で測定した。また、溪流水と pH4.8 を超える雨水についてはアルカリ度 (pH4.8) を測定し、 HCO_3^- 濃度を推定した。

流入負荷量は、期間ごとの降水量 (mm) と成分濃度 (mg/L) の積で求めた。ただしこの試験地は降水量がとて多く、台風などの大雨の時にはポリタンクの容量を超えてしまう

【研究資料】

ケースがあるが、この場合は採取できた雨水の成分値をその期間の平均値と見なし、最寄りのアメダス観測所である檮原観測所（北緯 33° 23.4′ 東経 132° 55.3′）の公表値を用いて同期間の降水量を推定した。

流出負荷量は、試料採取時の流量 $Q(\text{mm h}^{-1})$ と、その時の溶存成分濃度と流量の積である物質流出量 $L(\text{g ha}^{-1} \text{ h}^{-1})$ との関係がモデル式 $L = a \times Q^b$ で表されると仮定し、それぞれの物質について変数 a 、 b を求め（ここでは非線形最小二乗法の一つである Gauss-Newton 法を使用して求めた）、このモデル式とパーシャルフリュームによる溪流水量の観測値から各物質の年流出量を算出した。なお、変数 a 、 b については、2015～2016 年のデータを用いて算出した。

結果と考察

鷹取山試験流域における 2016 年の雨水の pH の年平均値（加重平均）は 5.90、EC の年平均値（加重平均）は 0.82 mS m^{-1} であった（表 1）。一方、溪流水の pH の年平均値（単純平均）は 7.23、EC の年平均値（単純平均）は 6.91 mS m^{-1} であった（表 2）。年雨量は 2596.3mm で、年流出水量の推定値は 1418.6mm であった（表 3）。 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} -S、 HCO_3^- 由来の無機態炭素（DIC）については流入量よりも流出量の方が大きかった（表 3）。 NH_4^+ -N と NO_3^- -N を合計した無機態窒素（DIN）については、これまでの報告（酒井ら 2013、2015、2016）では流入量の方が流出量よりも大きいと報告していたが、2016 年は流入量の方が大きかった。また、 K^+ についても例年と異なり流入量の方が大きかった。この理由として、雨水の採取方法が適切でなかったことがあげられ、この年、雨水採取場所の傍に生育しているサクラの枝葉がロートの上空の一部を覆うくらいまで伸長してしまい、その枝葉に触れた雨水がサンプルに混じることにより K^+ 、 NH_4^+ -N などの濃度が高くなり、また、pH も高くなってしまったと考えられた。したがって、今年度の雨水のデータについては長期的な傾向を見る上では不適切なデータといえる。なお、この問題については、2016 年度中に採水場所を十数メートル程離れた枝葉の影響を受けない場所に変更できたので、2017 年からは再び品質の高い雨水のデータを提供できると考えている。

引用文献

- 酒井寿夫・野口享太郎・森下智陽（2013）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－森林総研四国支年報 54:23-27
- 酒井寿夫・野口享太郎・森下智陽（2015）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 2013-2014 年の森林の物質収支について－森林総研四国支年報 56:18-22
- 酒井寿夫・稲垣善之・森下智陽（2016）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 2015 年の森林の物質収支について．森林総合研究所四国支所年報 57: 37-40

【研究資料】

表 1 鷹取山試験流域 (R) における降雨の水質 (2016 年)

採取日	RF mm/case	pH	ECobs mS/m	H ⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	K ⁺ mg/L	NH ₄ ⁺ mg/L	Ca ²⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	Cl ⁻ mg/L	NO ₃ ⁻ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	DOC mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/L	備考
2016/1/13	9.6	4.44	2.88	0.04	0.68	0.17	0.92	0.61	0.11	0.77	2.94	2.73	-	0.00	
2016/2/2	96.1	5.40	1.66	0.00	1.26	0.11	0.30	0.20	0.16	2.12	0.62	0.97	-	0.27	
2016/2/18	109.9	5.94	0.76	0.00	0.49	0.03	0.07	0.11	0.06	0.74	0.26	0.45	-	0.37	
2016/3/15	106.1	5.71	0.99	0.00	0.41	0.12	0.19	0.39	0.08	0.60	0.54	1.07	-	0.49	
2016/4/12	184.2	5.77	0.94	0.00	0.27	0.13	0.64	0.13	0.05	0.40	0.53	0.92	-	0.73	
2016/4/25	117.4	5.60	0.80	0.00	0.29	0.05	0.08	0.15	0.05	0.43	0.36	0.53	-	0.27	
2016/5/18	228.2	5.91	0.56	0.00	0.18	0.07	0.09	0.14	0.04	0.25	0.26	0.42	-	0.61	
2016/6/8	179.0	6.05	0.44	0.00	0.09	0.23	0.02	0.10	0.03	0.13	0.04	0.44	-	0.88	
2016/6/28	397.5	6.00	0.50	0.00	0.05	0.31	0.03	0.12	0.03	0.08	0.16	0.45	-	0.85	*
2016/7/19	195.5	6.53	0.56	0.00	0.05	1.01	0.00	0.10	0.03	0.07	0.00	0.28	-	2.17	
2016/8/5	62.0	6.75	1.56	0.00	0.18	2.16	0.30	0.35	0.22	0.25	0.68	1.53	-	1.53	
2016/8/25	106.3	6.77	1.42	0.00	0.23	1.64	0.18	0.39	0.16	0.29	0.41	1.79	-	2.10	
2016/9/15	232.7	6.37	0.77	0.00	0.28	1.09	0.01	0.21	0.11	0.41	0.01	0.33	-	2.87	
2016/10/13	291.9	6.30	0.80	0.00	0.16	0.60	0.00	0.27	0.10	0.23	0.00	0.25	-	2.14	
2016/11/7	96.9	6.60	1.40	0.00	0.42	1.59	0.00	0.82	0.22	0.53	0.00	0.35	-	5.67	
2016/11/21	78.7	6.40	0.64	0.00	0.27	0.14	0.02	0.19	0.05	0.33	0.01	0.54	-	0.95	
2016/12/20	104.2	5.42	1.12	0.00	0.47	0.11	0.31	0.19	0.09	0.67	0.85	0.80	-	0.00	
合計	2596.3														
単純平均	152.7	6.00	1.05	0.00	0.34	0.56	0.19	0.26	0.09	0.49	0.45	0.81	-	1.29	
標準偏差	95.2	0.59	0.61	0.01	0.29	0.68	0.25	0.20	0.06	0.47	0.70	0.66	-	1.41	
最大値	397.5	6.77	2.88	0.04	1.26	2.16	0.92	0.82	0.22	2.12	2.94	2.73	-	5.67	
最小値	9.6	4.44	0.44	0.00	0.05	0.03	0.00	0.10	0.03	0.07	0.00	0.25	-	0.00	
測定回数	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	-	17	
加重平均値		5.90	0.82	0.00	0.25	0.52	0.12	0.21	0.08	0.37	0.24	0.58	-	1.38	

* 降雨がタンク容量を超えたため、採取することのできた降水で分析した。また、この期間の降水量については橋原観測所の値を用いて補正した。

表 2 鷹取山試験流域 (N3) における渓流水の水質 (2016 年)

採取日	RF mm/case	pH	ECobs mS/m	H ⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	K ⁺ mg/L	NH ₄ ⁺ mg/L	Ca ²⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	Cl ⁻ mg/L	NO ₃ ⁻ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	DOC mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/L	備考
2016/1/13		7.48	7.64	0.00	4.53	0.57	0.00	7.86	1.39	2.82	0.96	7.84	-	26.84	
2016/2/2		7.46	6.64	0.00	4.11	0.55	0.00	7.11	1.25	2.89	0.93	6.67	-	23.79	
2016/2/18		7.44	6.20	0.00	4.14	0.51	0.00	6.33	1.13	2.89	0.43	5.88	-	22.51	
2016/3/15		7.47	6.85	0.00	4.23	0.52	0.00	7.49	1.27	2.72	0.75	6.67	-	25.07	
2016/4/12		7.47	6.55	0.00	4.23	0.58	0.00	6.65	1.17	2.83	0.36	5.82	-	24.46	
2016/4/25		7.52	6.54	0.00	4.33	0.64	0.00	6.88	1.20	2.77	0.33	5.64	-	25.86	
2016/5/18		7.46	6.35	0.00	4.12	0.61	0.00	6.46	1.13	2.73	0.37	5.06	-	24.10	
2016/6/8		7.47	7.12	0.00	4.43	0.69	0.00	7.44	1.30	2.59	0.71	5.45	-	28.06	
2016/6/28		7.42	4.69	0.00	3.20	0.60	0.00	4.59	0.83	1.87	0.50	2.96	-	18.67	
2016/7/19		7.46	7.39	0.00	4.64	0.73	0.00	7.27	1.28	2.73	1.19	5.59	-	28.00	
2016/8/5		7.55	8.38	0.00	5.00	0.84	0.00	8.75	1.52	2.58	1.97	6.49	-	32.88	
2016/8/25		7.55	7.05	0.00	4.24	0.78	0.00	7.07	1.24	2.12	1.47	5.18	-	27.21	
2016/9/15		7.57	7.20	0.00	4.39	0.73	0.00	7.01	1.23	2.32	1.03	4.91	-	27.88	
2016/10/13		7.50	7.28	0.00	4.59	0.70	0.00	7.24	1.29	2.45	1.19	5.78	-	27.94	
2016/11/7		7.48	7.30	0.00	4.47	0.71	0.00	7.38	1.32	2.19	1.86	6.04	-	26.90	
2016/11/21		7.49	7.23	0.00	4.29	0.70	0.00	7.32	1.31	2.04	1.98	5.51	-	27.63	
2016/12/20		7.49	7.18	0.00	4.29	0.64	0.00	7.37	1.31	2.28	1.48	6.59	-	26.47	
合計															
単純平均		7.49	6.92	0.00	4.31	0.65	0.00	7.07	1.25	2.52	1.03	5.77	-	26.13	
標準偏差		0.04	0.78	0.00	0.36	0.09	0.00	0.84	0.14	0.32	0.57	1.03	-	3.02	
最大値		7.57	8.38	0.00	5.00	0.84	0.00	8.75	1.52	2.89	1.98	7.84	-	32.88	
最小値		7.42	4.69	0.00	3.20	0.51	0.00	4.59	0.83	1.87	0.33	2.96	-	18.67	
測定回数		17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	-	17	

【研究資料】

表 3 降水による流入負荷量、渓流水による流出負荷量（2016 年）

流入負荷量				流出負荷量			
年	2016			年	2016		
集計期間	13-Jan-16	(開始)		集計期間	01-Jan-16	(開始)	
	20-Dec-16	(終了)			31-Dec-16	(終了)	
年降水量	2596.3	mm		流出水量	1418.6	mm	
pH	5.90		加重平均値	pH	7.49		単純平均値
ECobs	0.82	mS m ⁻¹	加重平均値	ECobs	6.92	mS m ⁻¹	単純平均値
H ⁺	3.3	mg m ⁻²		H ⁺	0.0	mg m ⁻²	
Na ⁺	654.2	mg m ⁻²		Na ⁺	6109.5	mg m ⁻²	
K ⁺	1348.7	mg m ⁻²		K ⁺	911.6	mg m ⁻²	
NH ₄ ⁺ -N	234.8	mg m ⁻²		NH ₄ ⁺ -N	0.0	mg m ⁻²	
Ca ²⁺	541.7	mg m ⁻²		Ca ²⁺	8950.7	mg m ⁻²	
Mg ²⁺	199.1	mg m ⁻²		Mg ²⁺	1607.7	mg m ⁻²	
Cl ⁻	964.8	mg m ⁻²		Cl ⁻	4058.6	mg m ⁻²	
NO ₃ ⁻ -N	141.0	mg m ⁻²		NO ₃ ⁻ -N	228.7	mg m ⁻²	
SO ₄ ²⁻ -S	506.0	mg m ⁻²		SO ₄ ²⁻ -S	2776.6	mg m ⁻²	
DIN	375.8	mg m ⁻²		DIN	228.7	mg m ⁻²	無機態窒素*
Si	—	mg m ⁻²		Si	—	mg m ⁻²	
DOC	—	mg m ⁻²		DOC	—	mg m ⁻²	
DIC	703.9	mg m ⁻²		DIC	6879.6	mg m ⁻²	

* NH₄⁺-NとNO₃⁻-Nの合算値

2016 年度に四国地域で発生した森林病虫獣害

長谷川元洋・奥村栄朗

四国地域で 2016 年度に発生した森林病虫獣害の情報をとりまとめた（表 1）。

表 1 2016 年度に四国地域で発生した森林病虫獣害

病虫獣害名	被害樹種	被害面積* (ha)	備 考
病害 ・ 赤枯苗 ・ 輪紋葉枯病 ・ すす病（ルビーロウムシ） ・ 白藻病 ・ ごま色斑点病 ・ 葉ふるい病	スギ サカキ サカキ サカキ レッドロビン クロマツ・アカマツ不明	0.25 ha + + + + +	（徳島県） 栽培地（高知県） 栽培地（高知県） 栽培地（高知県） 庭（高知県） 庭（高知県）
虫害 ・ カシノナガキクイムシ ・ 松くい虫 （マツ材線虫病）	広葉樹 マツ	15 本 9 ha 345 本 41.11 ha 357.57 m ³ 0.5 ha 34 ha 50 ha 20,377 ha 196 ha	粘着トラップ設置 （四国森林管理局） （徳島県） 樹幹注入 地上薬剤散布 伐倒駆除 土壌活性剤散布 （四国森林管理局） （徳島県） 材積 4,459 m ³ （愛媛県） 被害区域面積 実損被害面積 材積 12,138m ³ （香川県、全17市町）

【研究資料】

	クロマツ	41 ha	材積 61 m ³ (高知県)
・ マツカレハ	クロマツ・アカマツ不明	+	庭 (高知県)
・ シキミグンバイ	シキミ	+	栽培地 (高知県)
・ コミカンアブラムシ	シキミ	+	栽培地 (高知県)
・ オビヒメヨコバイ族か？	サカキ	+	栽培地 (高知県)
獣害			
・ ニホンジカ	スギ等	273 ha	(徳島県)
	スギ・ヒノキ	206 ha	(愛媛県)
	ヒノキ	7.8 ha 0.11 ha	被害区域面積 実損被害面積 (香川県、小豆島地域2町)
・ カモシカ	スギ等	5 ha	(徳島県)
・ ノウサギ	スギ等	10 ha	(徳島県)
	ヒノキ	0.2 ha	(愛媛県)
・ イノシシ	ヒノキ	+	(愛媛県)
H28年度は整理中			(高知県)

*+は被害は認められるものの、面積は不明もしくはわずかである事を示す。

病害では昨年同様、サカキなど特用林産物の被害が高知県から報告された。虫害では、昨年報告された徳島県、高知県でナラ枯れの被害が継続している。高知県では今のところ拡大の報告は無かったが、徳島県では海陽町での被害が確認されたので、今後も注意が必要である。松くい虫の被害は例年とほぼ同様の被害量が継続して報告されている。シカによる造林木や自然植生への被害が、四国各県で広く発生している状況が続いている。高知県のデータは集計の時期が少し後になるため、2016年のデータは未入手であるが、2013年以降、毎年2万頭前後の捕獲が報告されている。また、被害額は2012年の7600万円から2015年の4400万へと徐々に減少傾向にある。被害額の減少の要因については、(1)シカ密度が減少し、それに伴って被害が減少した、(2)防護柵を設置するようになったので、被害が減少した、(3)造林意欲が低下し、伐採もしくは植栽を放棄する事によって植栽面積が減少したため、被害が減少した、等が考えられる。(3)が原因の場合は、状況がより深刻化しているといえるため、今後とも詳細な状況の把握が望まれる。

【研究業績一覧】

区分	著者名（太字は四国支所職員）	成果発表のタイトル名	誌名（フルタイトル）、巻号頁	発行年月	ISSN（ISBN）番号	課題番号
原著論文	深山貴文、 森下智陽 、奥村智恵、宮下俊一郎、高梨聡、吉藤奈津子	アカマツ林床における α -ピネン放出の空間分布特性(Spatial variation in α -pinene emission from soils in a red pine forest)	日本森林学会誌、98(2):59-64	2016.04.	1349-8509	アイ a
原著論文	NOGUCHI Mahoko (野口麻穂子)、MIYAMOTO Kazuki (宮本和樹)、OKUDA Shiro (奥田史郎)、 ITOU Takeharu (伊藤武治) 、 SAKAI Atsushi (酒井敦)	Heavy thinning in hinoki plantations in Shikoku (southwestern Japan) has limited effects on recruitment of seedlings of other tree species(四国のヒノキ人工林における強度間伐が他樹種の稚樹の更新に及ぼす効果は限定的である)	Journal of Forest Research、21(3):131-142	2016.06.	1610-7403	アイ a 2
原著論文	YAGIHASHI Tsutomu (八木橋勉)、 OTANI Tatsuya (大谷達也) 、NAKAYA Tomoki (中谷友樹・立命館大学)、TANI Naoki (谷尚樹・国際農林水産業研究センター)、SATO Tamotsu (佐藤保)、ABD RAHMAN Kassim(FRIM) & NIYAMA Kaoru (新山馨)	Suitable habitats for the establishment of Shorea curtisii seedlings in a primary hill forest in Malaysia(マレーシア丘陵天然林におけるShorea curtisiiの更新適地)	Journal of Tropical Forest Science、28 (Special Issue): 353-358	2016.08.	0128-1283	アイ a PF12
原著論文	HOSHINO Daisuke (星野大介)、TANI Naoki (谷尚樹、JIRCAS)、NIYAMA Kaoru (新山馨)、 OTANI Tatsuya (大谷達也) 、Noor AIDA Binti Deros (Perak State Forest Department)、SHAMSURI Mohammad (Forestry Department Peninsular Malaysia)、AZIZI Ripin (Green Resources)、Abd RAHMAN K、Nur HAJAR Zamah Shari、ISMAIL Harun (Forest Research Institute Malaysia)	Site effects on survival and growth of planted Shorea curtisii in a logged-over hill forest in Peninsular Malaysia(マレー半島択伐林におけるショレア・カーティシー植栽木の生残と成長に対する立地の影響)	Journal of Tropical Forest Science、28:342-352	2016.08.	0128-1283	アイ b
原著論文	Jingjing Liang (West Virginia University)、 KITAHARA Fumiaki (北原文章) (筆頭者から47番目)	Positive Biodiversity-Productivity Relationship Predominant in Global Forests(世界の森林における種多様性と生産性の関係)	Science、DOI: 10.1126/science.aaf8957	2016.10.	1095-9203	アイ b PS1
原著論文	KONDO Toshiaki (近藤俊明・広島大学)、 OTANI Tatsuya (大谷達也) 、SL Lee (FRIM)、TANI Naoki (谷尚樹・JIRCAS)	Pollination system of Shorea curtisii, a dominant species in hill dipterocarp forests(丘陵フタバガキ林の優占種Shorea curtisiiの花粉媒介)	Journal of Tropical Forest Science、28:318-323	2016.07.	0128-1283	アイ b
原著論文	HAN Qingmin (韓慶民)、KAGAWA Akira (香川聡)、KABEYA Daisuke (壁谷大介)、 INAGAKI Yoshiyuki (稲垣善之)	Reproduction-related variation in carbon allocation to woody tissues in Fagus crenata using a natural 13C approach(安定炭素同位体アプローチによるブナの木質器官への炭素配分過程における変化の解析)	Tree Physiology、36(11):1343-1352	2016.09.	0829-318x	アイ a PF3
原著論文	山口浩和、岡勝 (鹿児島大学)、 鹿島潤 、毛綱昌弘、陣川雅樹、加利屋義広 (林業機械化センター)	林業機械作業への習熟モデルの適応と技術習得プロセスの分析	森林利用学会誌、31(4):155-162	2016.10.	1342-3134	アイ b 1
原著論文	TANAKA Kenzo (田中憲蔵)、ICHIE Tomoaki (市栄智明・高知大農)、NORICHICA Yuki (則近由貴・高知大農)、KAMIYA Koichi (上谷浩一・愛媛大農)、NANAMI Satoshi (名波哲・大阪市大理)、IGARASHI Shuichi (五十嵐秀一・愛媛大院)、SANO Makoto (佐野真)、 YONEDA Reiji (米田令仁) 、LUM KY Shawn (ショーンラム・南洋理工大)	Growth and survival of hybrid dipterocarp seedlings in a tropical rain forest fragment in Singapore (シンガポールの断片化熱帯雨林におけるフタバガキ雑種稚樹の成長と生存)	Plant Ecology and Diversity、9:447-457	2016.12.	1755-1668	アイ b PF20
原著論文	ISHIKURA Kiwamu (石倉究・北海道大学)、YAMADA Hiroyuki (山田浩之・北海道大学)、TOMA Yo (当間要・愛媛大学)、TAKAKAI Fumiaki (高階史章・秋田県立大学)、 MORISHITA Tomoaki (森下智陽) 、Untung Darung (パランカラヤ大学)、Atritedy Limin (パランカラヤ大学)、Suwido H. Limin (パランカラヤ大学)、HATANO Ryusuke (波多野隆介・北海道大学)	Effect of groundwater level fluctuation on soil respiration rate of tropical peatland in central Kalimantan, Indonesia (インドネシア中央カリマンタン熱帯泥炭地において地下水位が土壌呼吸におよぼす影響)	Soil Science and Plant Nutrition、63:1-13	2017.02.	0038-0768	アイ a PF12
原著論文	渡辺靖崇 (高知大)、鈴木保志 (高知大)、 酒井寿夫	将来木施業を施した人工林における表土移動量の変化ー地表有機物量・植生被度と3年間の表土移動量観測の結果からー	日本森林学会誌、99(1):24-33	2017.02.	1349-8509	アイ a 1

原著論文	TANI Naoki (谷尚樹・ジルクラス)、N. S. Lee (エヌエスリー・フリム)、C. Lee (シー・リー・フリム)、K. Ng (ケイエヌジー・フリム)、M. Norwati (エムノルワティ・フリム)、G. Pakkad (ジーパッカド・チェンマイ大学)、MASUDA Shinsuke (増田真佑・筑波大学)、UENO Saneyoshi (上野真義)、NIIYAMA Kaoru (新山 馨)、YAGIHASHI Tsutomu (八木橋勉)、 OTANI Tatsuya (大谷達也) 、KONDO Toshiaki (近藤俊明・広島大学)、NUMATA Shinya (沼田真也・首都大学)、NISHIMURA Sen (西村千・フリム)、OKUDA T (奥田敏統・広島大学)、K. Abd Rahman (ケイエビーディーラマン・フリム)、M. Samsudin (エムサムスディン・フリム)、TSUMURA Yoshihiko (津村義彦・筑波大学)	Selective logging simulations and male fecundity variation support customisation of management regimes for specific groups of dipterocarp species in Peninsular Malaysia (セレクトティブロギングシミュレーションとメールフェカンディティの変異が半島マレーシアの特定のディプロカルプ種のマネジメントレジームのカスタマイゼーションをサポートする)	Journal of Tropical Forest Science、28:369-381	2016.08.	0128-1283	エア a 1
原著論文	抱憲誓 (鹿島建設)、西村光太 (鹿島建設)、宮本圭一 (鹿島建設)、服部順昭 (東京農工大学)、安藤恵介 (東京農工大学)、 原田寿郎 、上川大輔、宮林正幸 (ディー・イー・コンサルティング)	断面構成が異なる耐火集成材柱の燃焼特性	日本建築学会技術報告集、22(52):997-1002	2016.10.	1341-9463	ウア b
原著論文	藤井佐織 (横浜国大院・環境情報)、森章 (横浜国大院・環境情報)、小南裕志、田和佑佑 (同志社大・理工)、 稲垣善之 、高梨聡、武田博清 (同志社大・理工)	Differential utilization of root-derived carbon among collembolan species (トビムシ種による異なった根起源炭素の利用)	Pedobiologia、59(4):225-227	2016.05.	0031-4056	アイ a 1
原著論文	上川大輔、 原田寿郎 、稲田達夫 (福岡大学)、倉富洋 (福岡大学)、塩崎征夫 (山佐木材)、村田忠 (山佐木材)、矢埜和彦 (建材試験センター)	被覆型 CLT2時間耐火構造開発に向けた小型炉実験と実大耐火試験	木材保存、42(6):294-302	2016.12.	ISSN0287-9255	ウア b 3
短報	稲垣善之 、倉本恵生、深田英久 (高知県森技セ)	高知県のヒノキ人工林における豊作年の雄花・球果生産	森林応用研究、25(2):5-11	2016.08.	1342-9493	アイ a 1
短報	中西麻美 (京都大)、 稲垣善之	京都市内の二次林におけるヒノキの樹冠葉量と葉寿命の推定	森林応用研究、25(1):15-22	2016.02.	1342-9493	アイ a PF3
短報	猪俣雄太、伊藤崇之、 鹿島潤 、山田健、山口浩和、今富裕樹 (東京農業大学)、旗生規 (日本森林技術協会)	異なる植栽器具使用時のコンテナ苗の植栽能率	日本森林学会誌、98(5):223-226	2016.10.	1349-8509	アイ a PF15
短報	URAKAWA Rieko (浦川梨恵子・アジア大気汚染研究センター)、Ohte Nobuhito (大手信人・京都大)、SHIBATA Hideaki (柴田英昭・北海道大)、TATENO Ryunosuke (館野隆之輔・京都大)、 INAGAKI Yoshiyuki (稲垣善之) 、ODA Tomoki (小田智基・東京大)、FUKUZAWA Karibu (福澤加里部・北海道大)、WATANABE Tsunehiro (渡辺恒大・北海道大)、HISHI Takuo (菱拓雄・九州大)、OYANAGI Nobuhiro (小柳信宏・新潟環境研究センター)、NAKATA Makoto (中田誠・新潟大)、FUKUSHIMA Keitaro (福島慶太郎・首都大)、NAKANISHI Asami (中西麻美・京都大)	Estimation of field soil nitrogen mineralization and nitrification rates using soil N transformation parameters obtained through laboratory incubation (実験室培養で得られた窒素変換のパラメーターを使った現地での土壌の窒素無機化、硝化速度の推定)	Ecological Research、32:279-285	2017.03.	0912-3814	アイ a 1
短報	Tosporn Vacharangkura (Royal Forest Department)、Woraphun Himmapan (Royal Forest Department)、NODA Iwao (野田巖)、 YONEDA Reiji (米田令仁)	Effects of first thinning on growth and stem form of teak plantations in Thailand (タイにおけるチーク人工林の初回間伐が成長と樹形に与える効果)	JIRCAS Working Report、85:19-30	2017.03.	1341-710X	アイ b 1
短報	Woraphun Himmapan (Royal Forest Department)、NODA Iwao (野田巖)、 YONEDA Reiji (米田令仁) 、Narin Tedsorn (Royal Forest Department)	The growth of coppiced teak in Northern Thailand (東北タイにおける萌芽チークの成長)	JIRCAS Working Report、85:31-38	2017.03.	1341-710X	アイ b 1

短報	米田令仁、木村健一郎 (JIRCAS)、Singkone Xayalath (シンコンザヤラス・ラオス森林科学研究センター)	ラオスにおける簡易積算日照計を用いた光環境測定	関東森林研究、67(2):191-194	2017.02.	1881-9273	アイ b 1
短報	木村健一郎 (JIRCAS)、米田令仁、竹中浩一 (JIRCAS)	タイ中部における都市近郊の優良コミュニティフォレストの組織運営とその課題 −カンチャナブリー県の事例−	環境情報科学学術研究論文集、30:189-194	2016.12.	0389-6633	アイ b 1
短報	YONEDA Reiji (米田令仁)、Woraphun Himmapan (ウォラプンヒンマバン・タイ王室森林局)、Narin Tedsorn (ナリンテッドソン・タイ王室森林局)、Tosporn Vacharangkura (トスポーンバチャラングクラ・タイ王室森林局)、NODA Iwao (野田蔵)	Development of allometric equation to estimate biomass and carbon stock in young teak plantations in Thailand (タイの若齢チーク林における現存量と炭素蓄積量推定のためのアロメトリ式の開発)	JIRCAS Working Report、85:1-10	2017.03.	1341-710X	アイ b 1
短報	米田令仁、田中憲蔵、市栄智明 (高知大)、Mohamad Azani Alias (モハマドアザニアリアス・マレーシアブトラ大学)	半島マレーシアの4点に植栽されたチークの成長の比較	関東森林研究、68(1):ページ未定	2017.03.	1881-9273	アイ b PF5
総説	原田寿郎	木質構造と耐火性能	森林バイオマス利用学会、11(1):1-10	2016.06.	1349-9009	ウア b
公開図書	原田寿郎	第4章 木質系材料	構造材料の耐火性ガイドブック2017 (日本建築学会、474頁)、pp.203-262	2017.02.	978-4-8189-2713-1	ウア b
公開図書	HIRATA Yasumasa (平田泰雅)、HOSODA Kazuo (細田和男)、NISHIZONO Tomohiro (西園朋広)、KITAHARA Fumiaki (北原文章)、NAGAME Ichiro (永目伊知郎・元林野庁)、NAKAMURA Masayuki (中村昌有吉・林野庁)	National Forest Inventories Reports - Japan (国家森林資源調査報告-日本)	National Forest Inventories - Assessment of Wood Availability and Use -, (Springer、845頁)、pp507-520	2016.11.	978-3-319-44015-6	イア b
公開図書	酒井敦、田内裕之 (森と里の研究所)	森の中のタネ	木のタネ検索図鑑 (文一総合出版)、218-233	2016.08.	978-4-8299-7205-2	イア a 1
学会講演要旨	長谷川元洋、原口岳 (森林総研PD)、滝久智、北岡哲 (森林総研PD)、松浦俊也、五十嵐哲也、佐藤保、岡部貴美子	土地利用の前歴の異なる広葉樹二次林におけるトビムシ群集の比較	第39回日本土壌動物学会大会講演要旨集、39:27(P6)	2016.06.		アウ a PF9
学会講演要旨	原田寿郎、上川大輔、宮武敦、新藤健太、服部順昭 (東京農工大学)、安藤恵介 (東京農工大学)、宮林正幸 (ティー・イー・コンサルティング)	石膏ボードとケイ酸カルシウム板で被覆したCLT壁の2時間耐火加熱試験の結果	日本建築学会大会学術講演梗概集 (九州) DVD版(2016年度)、3010	2016.07.	1883-9363	ウア b PF9
学会講演要旨	宍倉大樹 (建材試験センター)、服部順昭 (東京農工大学)、安藤恵介 (東京農工大学)、原田寿郎、上川大輔、宮本圭一 (鹿島建設)、宮林正幸 (ティー・イー・コンサルティング)	改良難燃処理部を有する耐火集成材の2時間加熱試験結果について	日本建築学会大会学術講演梗概集 (九州) DVD版(2017年度)、3020	2016.07.	1883-9363	ウア b
学会講演要旨	原田寿郎	耐火性と接着剤	第37回木材接着研究会講演要旨集、p.37-52	2016.09.	0917-5407	ウア b
学会講演要旨	TANAKA Kenzo (田中憲蔵)、YONEDA Reiji (米田令仁)、NINOMIYA Ikuo (二宮生夫・愛媛大農)	Biomass partitioning, photosynthesis and root starch of Japanese fir (Abies firma) saplings in response to light condition (モミ稚樹の物質分配、光合成、根のデンプン量の光環境応答)	Abstracts of The 15th International Conference on Ecology and Silviculture of Fir、48	2016.09.		イア a 1
学会講演要旨	深山貴文、山野井克己、溝口康子、安田幸生、野口宏典、小南裕志、北村兼三、森下智陽、安宅未央子 (森林総研PD)、吉村謙一 (京大農)、松本一穂 (琉大農)、高梨聡、和田龍一 (帝京科学大生命環境)、吉藤奈津子、岡野通明	多様な森林に立地するフラックスタワー群を用いたBVOC観測ネットワークの概要	第57回大気環境学会年會講演要旨集、308	2016.09.		アイ a

学会講演要旨	奥村栄朗、藤井栄（徳島県立農林水産総合技術支援センター）、森一生（徳島県西部総合県民局）、八代田千鶴、金城芳典（NPO法人 四国自然史科学研究センター）	再造林予定地での集中捕獲を目指したニホンジカ利用状況モニタリング	日本哺乳類学会 2016年度大会 プログラム・講演要旨集、p.107	2016.09.		アウ b PS1
学会講演要旨	服部力、原口岳(森林総研PD)、松浦俊也、長谷川元洋、岡部貴美子	利用履歴の異なる広葉樹林における木材腐朽菌群集の比較	日本菌学会60周年記念大会講演要旨集、p63	2016.09.		アウ a PF9
学会講演要旨	奥村栄朗、藤井栄（徳島県立農林水産総合技術支援センター）、森一生（徳島県西部総合県民局）、八代田千鶴、金城芳典（NPO法人 四国自然史科学研究センター）	糞粒法と自動撮影カメラによるニホンジカのモニタリング～再造林予定地における利用状況と捕獲効果の把握～	森林野生動物研究会第49回研究大会発表要旨集、p.3-4	2016.10.		アウ b PS1
学会講演要旨	八代田千鶴、酒井敦、後藤将太（高知大）、比嘉基紀（高知大）、藤井栄（徳島県農技セ）、森一生（徳島県西部県民局）	森林におけるシカの給餌誘引条件の検討	第22回「野生生物と社会」学会大会講演要旨集、109	2016.11.		アウ b PS1
学会講演要旨	藤井栄（徳島県農技セ）、森一生（徳島県西部県民局）、八代田千鶴、奥村栄朗	林業事業者への普及を目的とした囲いワナによる林業被害対策としてのシカ捕獲	第22回「野生生物と社会」学会大会講演要旨集、106	2016.11.		アウ b PS1
学会講演要旨	酒井寿夫、稲垣善之、森下智陽、野口享太郎	四万十川源流部の森林流域における降水・渓流水質の特性と物質収支－2010～2015年の観測データから－	応用森林学会大会研究発表要旨集、67:32	2016.10.	2188-2088	キ 1 0 8
学会講演要旨	森下智陽、深山貴文、安田幸生、飯田匡司、小野賢二	多雪地域のブナ林とカラマツ林における土壌中および積雪中モノテルペン濃度	日本土壌肥科学会講演要旨集、62:1-1-2	2016.09.		アイ a PF8
学会講演要旨	OTA Masahiko（大田真彦・九州工業大学）、MASUDA Misa（増田美砂・筑波大学）、SHIGA Kaori（志賀薫）	Structural issues in Forest Management with Communities (PHBM): a statistical analysis of two Forest Administration Units (KPH) in Central Java, Indonesia(住民共同森林管理 (PHBM) の構造的課題：インドネシア、中ジャワ州の2営林署における統計的分析)	第26回日本熱帯生態学会年次大会要旨集、P68(B21)	2016.06.		アイ b PF7
学会講演要旨	MASUDA Misa(増田美砂・筑波大学)、Mardiana Wachyuni(マルディアナ ワハユニ・ボゴール農科大学)、Lilik B. Prasetyo(リリック B プラセティヨ・ボゴール農科大学)、TODA Miki(戸田美紀・筑波大学)、SHIGA Kaori(志賀薫)	Potential defects in Forest Management with Communities (PHBM) in a teak forest area of East Java, Indonesia: An analysis through peoples'livelihoods and perceptions (インドネシア、東ジャワ州のチーク林地帯における住民共同森林管理 (PHBM) の潜在的欠陥：地域住民の生計と認識に関する分析)	第26回日本熱帯生態学会年次大会要旨集、P69(B22)	2016.06.		アイ b PF7
学会講演要旨	SHIGA Kaori（志賀薫）、ONDA Nariaki（御田成顕・無所属）、SAMEJIMA Hiromitsu（鮫島弘光・地球環境戦略研究機関）、OTA Masahiko（大田真彦・九州工業大学）、MASUDA Misa（増田美砂・筑波大学）	How local people had coped with inconsistent opportunities provided by a state forest ? : A life history analysis of a village in Central Java, Indonesia（地域住民は国有林における不可測な収入機会にどのように対応してきたのか？：インドネシア、中ジャワ州の一村におけるライフヒストリー分析）	第26回日本熱帯生態学会年次大会要旨集、P70(B23)	2016.06.		アイ b PF7
学会講演要旨	志賀薫、安藤範親、多田忠義（農中総研）、立花敏（筑大生命環境）、井上雅文（東大アジアセンター）	都道府県単位でみた木材利用ポイント事業への対応と単独住宅政策との関連性― 四国4県の分析を中心として ―	林業経済学会2016年秋季大会要旨集:A3	2016.11.		イイ a 1
学会講演要旨	HARAGUCHI F. Takashi（原口岳、森林総研PD）、TAKI Hisatomo（滝久智）、HASEGAWA Motohiro（長谷川元洋）、MATSUURA Toshiya（松浦俊也）、OKABE Kimiko（岡部貴美子）	Effects of past land use and surrounding landscape on ground-dwelling spider assemblages in regenerated forests(二次林における地表徘徊性クモ群集に与える土地利用と周辺景観の効果)	XVII International Colloquium on Soil Zoology (ICSZ) - Soil Biodiversity for Our Future Earth - Abstract Book、17:98	2016.08.		アウ a PF9
学会講演要旨	HASEGAWA Motohiro（長谷川元洋）、KANEKO Shinji（金子真司）、IKEDA Shigeto（池田重人）、AKAMA Akio（赤間亮夫）、KOMATSU Masabumi（小松雅史）、IMAMURA Naohiro（今村直広、森林総研PD）、ITO T. Masamichi（伊藤雅道、駿河台大）	Radiocesium (137Cs) concentration of epigeic earthworms in Fukushima: Trends in 4.5 years after the accidents.(福島県の表層性ミミズの放射性セシウム濃度：4.5年後の変化)	XVII International Colloquium on Soil Zoology (ICSZ) - Soil Biodiversity for Our Future Earth - Abstract Book、17:136	2016.08.		アア d PF1

学会講演要旨	HASEGAWA Motohiro (長谷川元洋)、OKABE Kimiko (岡部貴美子)	Assessment of the effect of soil and site environment to Collembola community structure in deciduous forest and coniferous plantation using soil block transfer(土壌ブロック交換法を用いた落葉広葉樹林とスギ人工林におけるサイトと土壌のトビムシ群集構造に与える効果の調査)	XIV International Colloquium on Apterygota (ICA) - Soil Biodiversity for Our Future Earth - Abstract Book、14:24	2016.08.		アウ a PF25
学会講演要旨	韓慶民、香川聡、壁谷大介、稲垣善之	結実がブナの木質器官への炭素配分動態に及ぼす影響－安定性同位体アプローチによる解析－	第128回日本森林学会大会要旨集、ページ未定	2017.03.		アウ a PF3
学会講演要旨	INAGAKI Yoshiyuki (稲垣善之)、FUKATA Hidehisa (深田英久・高知森技セ)	Effects of thinning on leaf carbon isotope composition and stem growth in hinoki cypress plantation forests in Japan(日本のヒノキ人工林における間伐が幹成長と葉の炭素安定同位体比に及ぼす影響)	The 10th international conference on the applications of stable isotopes to ecological studies、119	2016.04.		イア a PF1
学会講演要旨	稲垣善之、宮本和樹、奥田史郎、野口麻穂子、伊藤武治	高知県の標高の異なるヒノキ林における窒素利用様式	地球惑星科学連合大会2016年大会、MIS06-11	2016.05.		イア a PF1
学会講演要旨	稲垣善之、倉本恵生、中西麻美 (京都大)、深田英久 (高知森技セ)	ヒノキ人工林における雄花・球果生産量に影響を及ぼす要因	日本生態学会中国四国地区会大会講演要旨、60:14	2016.05.		イア a 1
学会講演要旨	稲垣善之、宮本和樹、酒井敦	林齢の変化に伴うヒノキ人工林の樹冠葉量と窒素利用特性の変化	日本土壌肥科学会講演要旨集、62:170	2016.09.	0288-5840	イア a PF3
学会講演要旨	稲垣善之、野口享太郎、倉本恵生、中西麻美 (京都大)、深田英久 (高知森技セ)	ヒノキ人工林における間伐後の樹冠葉量と窒素利用の変化	応用森林学会研究発表要旨集、67:31	2016.10.	2188-2088	イア a PF1
学会講演要旨	稲垣善之、宮本和樹、奥田史郎、野口麻穂子、伊藤武治	地形の異なるヒノキ林における樹冠葉量の推定	日本生態学会大会講演要旨集、64:P2-Q-460	2017.03.		イア a PF3
学会講演要旨	香山雅純 (国際農研センター)、NIMPILA Suchat、HONGTHONG Sutjaporn (タイ王室森林局)、米田令仁、WICHENNOPPARAT Wilawan (タイ王室森林局)、HIMMAPAN Woraphun (タイ王室森林局)、VACHARANGKURA Tospon (タイ王室森林局)、野田巖	東北タイの異なるタイプの砂質土壌に植栽されたチークの成長特性	第6回関東森林学会大会講演要旨集、P46	2016.10.		アイ b 1
学会講演要旨	酒井佳美、稲垣昌宏、稲垣善之、Jupiri Titin (FRC Sandakan)	マレーシアにおける造林樹種の材分解	日本木材学会年次大会要旨集、67:Q18-P2-11	2017.03.	02549-3994	アイ a 1
学会講演要旨	稲垣善之、中西麻美 (京都大)、丹下健 (東京大)	地位が異なるスギ林分における樹冠葉量の推定	日本森林学会学術講演集、128: P2-117	2017.03.	2187-6576	イア a PF3
学会講演要旨	中西麻美 (京都大)、稲垣善之、宮本和樹、奥田史郎、荒木眞岳、深田英久 (高知森技セ)、柴田昌三 (京都大)	気温と土壌条件がヒノキの葉寿命に及ぼす影響	日本森林学会学術講演集、128: P2-118	2017.03.	2187-6576	イア a PF3
学会講演要旨	西園朋広、細田和男、富村洋一(森林総研非常勤職員)、佐野真琴(佐野真)、北原文章、小谷英司	樹高を用いた一変数材積式の検討-複数地方のスギの事例-	関東森林学会講演要旨集、6:40	2016.10.		イア b PF2

学会講演要旨	古澤仁美、佐野哲也(東北工業大学)、三浦寛、稲垣昌宏、 稲垣善之 、南光一樹、藤井一至、橋本昌司、酒井佳美、阪田匡司、鶴川信(鹿児島大学)、綿野好則(静岡研究開発課)、戸田堅一郎(長野県林業総合センター)	奥日光においてシカの採食に伴う植生変化がリター供給量と分解に及ぼす影響	日本森林学会大会学術講演集128、p.136	2017.03.		イア a1
学会講演要旨	佐藤保、北岡哲(森林総研PD)、五十嵐哲也、原口岳(森林総研PD)、小山明日香(森林総研PD)、滝久智、 長谷川元洋 、岡部貴美子	生物多様性オフセットに向けた生態系評価手法の提案	日本生態学会大会講演要旨、64:T11-4	2017.03.		アウ a PF9
学会講演要旨	北原文章 、志賀薫、酒井敦	初期育林におけるシカ対策・被害が林業収支に与える影響評価	第67回応用森林学会大会研究発表要旨集、9 (A01)	2016.10.	2188-2088	アウ b PS1
学会講演要旨	北原文章 、西園朋広、細田和男	NFIデータにおける個体のばらつきを考慮した集計方法の検討	第128回日本森林学会大会講演要旨集、128:236	2017.03.		イア b PS1
学会講演要旨	光田靖(宮崎大学)、 北原文章	日本全国を対象としたスギ、ヒノキ、カラマツ地位指数分布の推定	第128回日本森林学会大会講演要旨集、128:99	2017.03.		イア b PS1
学会講演要旨	渡辺直史(高知県森林技術センター)、光田靖(宮崎大学)、 北原文章	スギ採実生苗の伸長成長におよぼす期首サイズの影響	第128回日本森林学会大会講演要旨集、128:249	2017.03.		イア a
学会講演要旨	木村恵、内山恵太郎、 酒井敦 、 大谷達也 、岩泉正和	高知県梁魚瀬地域におけるスギ高齢林の遺伝的特徴と遺伝構造	第64回日本生態学会大会講演要旨集、64:P2-M-371	2017.03.		エイ b PF1
学会講演要旨	大谷達也 、藤井栄(徳島県)、森一生(徳島県)、八代田千鶴、宮本和樹、 米田令仁 、 奥村栄朗 、 酒井敦	新植地でのシカ捕獲によるスギ・ヒノキ苗木被害の軽減効果	第128回日本森林学会大会講演要旨集、T5-10	2017.03.		アイ b
学会講演要旨	今富裕樹(東京農業大)、旗生規(日本森林技術協会)、猪俣雄太、伊藤崇之、山口浩和、 鹿島潤 、山田健	身体に応じた植栽器具の柄の長さに関する考察	第23回森林利用学会学術研究発表会要旨集、p10	2016.11.		イア b1
学会講演要旨	長谷川元洋 、岡部貴美子	土壌ブロック交換法による森林土壌の違いがトビムシ群集に与える効果の検証ー効果の経時変化についてー	第64回日本生態学会大会講演要旨集、P2-D144	2017.03.		アウ a PF25
学会講演要旨	増本翔太(横浜国立大学)、北川涼(横浜国立大学)、西澤啓太(横浜国立大学)、 長谷川元洋 、大園享司(同志社大学)、内田雅己(国立極地研究所)、森章(横浜国立大学)	カナダツンドラにおける植物群落構造が生態系の多機能性に及ぼす影響	第64回日本生態学会大会講演要旨集、P2-B029	2017.03.		アウ a1
学会講演要旨	北川涼(横浜国立大学)、増本翔太(横浜国立大学)、西澤啓太(横浜国立大学)、 長谷川元洋 、大園享司(同志社大学)、内田雅己(国立極地研究所)、森章(横浜国立大学)	カナダツンドラの植物群集と規定要因	第64回日本生態学会大会講演要旨集、P2-B032	2017.03.		アウ a1
学会講演要旨	酒井寿夫 、 大谷達也 、森下智陽、 稲垣善之	シカ採食圧のある再造林地および落葉広葉樹林における表土移動量についてー徳島県つるぎ町での事例ー	日本森林学会大会学術講演集、128:276	2017.03.	1349-8517	アウ b PS1
学会講演要旨	田中憲蔵、 米田令仁 、二宮生夫(愛媛大農)	異なる光環境下に生育するモミ稚樹の樹体内デンプン濃度の季節変化	第128回日本森林学会講演要旨集、157	2017.03.		イア a1

学会講演要旨	原口岳 (森林総研PD)、 長谷川元洋 、滝久智、松浦俊也、岡部貴美子	二次林のクモ類相に影響を及ぼす履歴・景觀要因	日本蜘蛛学会大会講演要旨、48:0-25	2016.08.		アウ a PF9
学会講演要旨	小谷英司、鷹尾元(JIRCAS)、田中真哉、細田和男、西園朋広、古家直行、 北原文章 、家原敏郎、山田祐亮、金森匡彦 (日林協)	高・低密度航空レーザデータによるスギ林本数密度推定	写真測量学会H28年次学術講演会発表論文集、pp.73-74	2016.05.		イア b PF2
学会講演要旨	KODANI Eiji (小谷英司)、TAKAO Gen (鷹尾元・JIRCAS)、TANAKA Shinya (田中真哉)、HOSODA Kazuo (細田和男)、NISHIZONO Tomohiro (西園朋広)、FURUYA Naoyuki (古家直行)、 KITAHARA Fumiaki (北原文章) 、IEHARA Toshiro (家原敏郎)、YAMADA Yusuke (山田祐亮)、KANAMORI Masahiko (金森匡彦・日林協)	Comparative analyses of high and low density LiDAR data for forest stand volume and mean height in man-made Sugi coniferous forest area(スギ人工林での高・低密度航空LiDARデータを用いた林分材積と平均樹高推定式の比較分析)	IUFRO International Symposium FORCOM/SFEM/2016 Abstract、pp.15	2016.09.		イア b PF2
学会講演要旨	野口享太郎、韓慶民、壁谷大介、 稲垣善之 、古澤仁美	2015年～2016年における苗場山ブナ林の細根動態	第128回日本森林学会大会学術講演集、p.91	2017.03.		アウ a PF3
学会講演要旨	奥村栄朗 、藤井栄 (徳島県立農林水産総合技術支援センター)、森一生 (徳島県西部総合県民局)、八代田千鶴、金城芳典 (NPO法人四国自然史科学研究センター)	人工林皆伐跡地におけるニホンジカ集中捕獲を目指した利用状況モニタリング (続報)	日本森林学会大会学術講演集、128:177	2017.03.		アウ b PS1
学会講演要旨	神原広平、上川大輔、松永浩史、大村和香子、 原田寿郎	難燃薬剤処理材の室内防蟻・防蟻性能と防蟻性能試験方法の検討	日本木材保存協会年次大会研究発表論文集、32:22-23	2016.05.		ウア b 3
学会講演要旨	KABEYA Daisuke (壁谷大介)、 INAGAKI Yoshiyuki (稲垣善之) 、NOGUCHI Kyotaro (野口享太郎)、Han Qingmin (韓慶民)	Radial growth phenology of Fagus crenata in a heavy masting year (豊作年におけるブナの肥大成長のフェノロジー)	第101回アメリカ生態学会要旨集、PS30-84	2016.08.		アウ a PF3
学会講演要旨	志賀薫 、 北原文章 、 酒井敦 、 大谷達也 、 奥村栄朗 、 酒井寿夫	高知県全域におけるシカ柵設置および管理の現状	第128回日本森林学会大会学術講演集、P265	2017.03.		アウ b PS1
学会講演要旨	谷尚樹 (ジルクス)、Soon Leong Lee (スーンロンリー・フリム)、Chai Ting Lee (チャイティンリー・フリム)、Kevin Kit Siong Ng (ケヴィンキットシオンエヌジー・フリム)、Norwati Muhammad (ノルワティムハンマド・フリム)、Greuk Pakkad (グリュークパッカド・ジルクス)、増田真佑 (筑波大学)、上野真義、新山馨、八木橋勉、 大谷達也 、近藤俊明 (広島大学)、沼田真也 (首都大学)、西村千 (フリム)、奥田敏統 (広島大学)、Abd Rahman Kassim (アブドゥッラーマンカッシム・フリム)、Samsudin Musa (サムスディンムサ・フリム)、津村義彦 (筑波大学)	持続的な熱帯林管理のためのフタバガキ科林業樹種の交配特性を考慮した択伐施業の高度化	日本森林学会大会学術講演集、128:S4-2	2017.03.	2187-6576	エア a 1
学会講演要旨	酒井敦 、エディミント (インドネシア科学院)、スギアルト (クタイ農業高校)、高橋正義、上田明良	東カリマンタン・スンガイワイン保護林における攪乱に伴う樹種構成の変化	日本森林学会大会学術講演集、128:207	2017.03.		アウ a PF19
学会講演要旨	酒井敦	人工林の転換期を迎えて取り組むこと	四国の森を知る、26:3	2016.08.	1348-9747	イア a 1
学会講演要旨	阿部寛史 (東京大学大学院)、村田政穂 (東京大学大学院)、 酒井敦 、岩泉正和、奈良一秀 (東京大学大学院)	絶滅危惧種トガサワラおよび共生する外生菌根菌トガサワラシオウロの集団遺伝構造	日本森林学会大会学術講演集、128:227	2017.03.		アウ a PF24

学会講演要旨	深田英久 (高知県)、 酒井敦 、塚本次郎 (高知大学)、渡辺直史 (高知県)	高知県における植生によるニホンジカ生息密度推定方法の検討	日本森林学会大会学術講演集、128:266	2017.03.		アウ b PS1
学会講演要旨	北岡哲 (森林総合研究所PD)、原口岳 (森林総合研究所PD)、小山明日香 (森林総合研究所PD)、五十嵐哲也、滝久智、 長谷川元洋 、岡部貴美子、佐藤保	阿武隈高地南部における採草地から転用された落葉広葉樹二次林の炭素蓄積と窒素利用	日本生態学会大会講演要旨、64:P2-M-380	2017.03.		アイ a PF9
学会講演要旨	米田令仁 、Woraphun Himmapan (ウォラプンヒンマパン・タイ王室森林局)	タイ国内における若齢チーク林におけるバイオマス拡大係数	第26回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集、83	2016.06.		アイ b 1
学会講演要旨	木村健一郎 (JIRCAS)、Singkone Xayalath (シンコンザヤラス・ラオス森林科学研究センター)、 米田令仁 、古家直行	ラオス中部の森林から採集されるきのこ	第26回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集、95	2016.06.		アイ b 1
学会講演要旨	米田令仁 、田中憲蔵、市栄智明 (高知大)、Mohamad Azani Alias (モハマドアザニアリアス・マレーシアブトラ大学)	半島マレーシアの4点に植栽されたチークの成長の比較	第6回関東森林学会大会講演要旨集、46	2016.10.		アイ b PF5
学会講演要旨	米田令仁 、木村健一郎 (JIRCAS)、Singkone Xayalath (シンコンザヤラス・ラオス森林科学研究センター)	ラオスにおける異なる光環境下に植栽したランタンの初期成長と生存率	第67回応用森学会大会研究発表要旨集、17	2016.10.	2188-2088	アイ b 1
学会講演要旨	米田令仁 、 稲垣善之 、 酒井敦	45年前に調査された高知県鷹取山のモミ林の現在の林分構造	第128回日本森林学会大会学術講演集、214	2017.03.		イア a 2
学会講演要旨	上川大輔、 原田寿郎	水浸漬による木材中の難燃薬剤固形成分量の計測法 (溶脱法) の拡張	日本木材保存協会年次大会研究発表論文集、32:20-21	2016.05.		ウア b 3
学会講演要旨	KAMIKAWA Daisuke (上川大輔)、HARADA Toshiro (原田寿郎)、INADA Tatsuo (稲田達夫・福岡大学)、KURATOMI Yoh (倉富洋・福岡大学)、SHIOZAKI Ikuo (塩崎征男・CLT協会)、MURATA Tadashi (村田忠・山佐木材)	Fireproof tests and heat conduction analyses for development of 2-hour fire resistant structures (2時間耐火構造開発のための耐火試験と熱伝導解析)	Proceedings of the World Conference on Timber Engineering (WCTE 2016)、PS4-05:4	2016.08.	978-3-903039-00-1	ウア b 3
学会講演要旨	上川大輔、 原田寿郎 、宮武敦、新藤健太、服部順昭 (農工大農)、安藤恵介 (農工大農)、宮林正幸 (ティール・イー・コンサルティング)	被覆型CLT壁の2時間耐火試験と熱伝導解析	日本木材加工技術協会第34回年次大会研究発表要旨集、34:67-68	2016.10.		ウア b PF9
学会講演要旨	上川大輔、 原田寿郎 、宮武敦、新藤健太、服部順昭 (農工大農)、安藤恵介 (農工大農)、宮林正幸 (ティール・イー・コンサルティング)	2時間耐火CLT壁の開発－無機被覆型への実大載荷加熱試験と熱伝導解析－	日本木材学会大会研究発表要旨集、67:N18-P2-31	2017.03.	0549-3994	ウア b PF9
学会講演要旨	DANNOURA Masako (檀浦正子・京都大学)、YASUE Koh (安江恒・信州大学)、TAKAHASHI Kenshi (高橋・京都大学)、 MORISHITA Tomoaki (森下智陽) 、SAITO Tomohiro (斎藤・信州大学)、YOSHIKAWA Akira (吉川・京都大学)、YAMAMOTO Ryohei (山本・京都大学)、MATSUURA Yojiro (松浦陽次郎)、HOSSANN Christian (INRAフランス国立農業研究機構)、RUESS Roger (UAF アラスカ大学フェアバンクス校)	Partitioning source of soil CO2 efflux using 13C labeling method on permafrost black spruce stands in interior Alaska (アラスカ内陸部の永久凍土上に成立したクロトウヒ林分におけるラベル13C法を用いた土壌呼吸CO2の起源の分離)	第64回日本生態学会講演要旨、P2-N-401	2017.03.		アイ a 2
学会講演要旨	大嶽聡子 (信州大学)、 森下智陽 、松浦陽次郎、野口亨太郎、城田徹矢 (信州大学)、安江恒 (信州大学)	アラスカ内陸部に生育するブラックスプリースの根の肥大成長と側根発生の経時変化	第67回日本木材学会大会講演要旨、A18-P1-15	2017.03.		アイ a 2

学会講演要旨	深山貴文、高梨聡、岡野道明、吉藤奈津子、 森下智陽 、宮下俊一郎	富士北麓の冷温帯アカマツ林における揮発性有機化合物濃度の日変動特性	日本農業気象学会2017年全国大会講演要旨、147	2017.03.		アイ a
学会講演要旨	OKABE Kimiko (岡部貴美子)、 HASEGAWA Motohiro (長谷川元洋)	A microhabitat assessment for conservation planning of soil mite diversity (土壌性ダニの保全のためのマイクロハビタット評価)	IUFRO Regional Congress for Asia and Oceania 2016 Session、D8-03 (42)	2016.10.		アウ a PF24
学会講演要旨	藤井一至、 稲垣善之 、松浦陽次郎、大澤晃 (京大)	カナダ永久凍土における植物の窒素吸収様式に対する環境要因の影響	JPGU (セッション：生物地球化学)、MIS06-12	2016.05.		アイ b PF2
学会講演要旨	藤井一至、 稲垣善之 、松浦陽次郎、大澤晃 (京大)	Drunken spruce trees take up urea on permafrost soil (酔っ払いの森は尿素を吸収する)	極域シンポジウム、OB_Fujii_00066_0.1.	2016.11.		アイ b PF2
その他	伊藤武治	小笠原のアカギに対するナタ目法によるグリホサート製剤処理	関東森林研究、67(1):167-168	2016.03.	1881-9273	イア a
その他	志賀薫	地方自治体による担い手育成の取り組みと「緑の雇用」-徳島県の事例-	平成27年度「緑の雇用」現場技能者育成対策事業の評価等に関する調査報告書、平成27年度:166-179	2016.02.		イイ a1
その他	長谷川元洋	地上部と地下部の連携における土壌生物の役割について-間接的な経路に着目して-	森林科学、77:14-14	2016.06.		アウ a1
その他	北原文章	国家森林資源調査データにおける品質保証	森林計画学会誌、49(1):53-54	2015.12.	0917-2017	イア b PS1
その他	北原文章	国際森林デー シンポジウム「COP21 バリ協定が求める森林のすがた」	森林技術、892:28-29	2016.07.	1349-452X	アイ b PF9
その他	長谷川元洋	流域森林保全研究グループがこれからの5年間で目指すこと	四国の森を知る、26:6-7	2016.08.	1348-9747	アウ a1
その他	長谷川元洋	四国の博物誌 (15) シーボルトミミズ	四国の森を知る、26:8	2016.08.	1348-9747	アウ a1
その他	原田寿郎	木質防火材料の現状と課題	第2回難燃・共同セミナーテキスト、47-60	2016.11.		ウア b
その他	酒井寿夫	森林生態系変動研究グループがこれからの5年間で目指すこと	四国の森を知る、26:4-5	2016.08.	1348-9747	イア a1
その他	酒井寿夫、稲垣善之、森下智陽	森林における水文過程の変動予測手法の開発ー鷹取山試験流域における2015年の森林の物質収支についてー	森林総合研究所四国支所年報、57:37-40	2016.10.	2187-8765	イア a1

その他	大谷達也	四国の太平洋岸に生育する4つの海岸林の履歴と現状	四国支所年報、57:40-44	2016.10.	2187-8765	アア a
その他	大谷達也	シカ捕獲による苗木被害抑制効果の検討	四国支所公開講演会要旨集、5-6	2016.11.		アイ b
その他	稲垣善之、舘野隆之輔（京都大）	樹木の成長を支える土壌	森林科学、77:7-9	2016.06.	0917-1908	イア a1
その他	稲垣善之、酒井寿夫、森下智陽、奥田史郎	市の又・鷹取山試験地における針葉樹人工林の成長	森林総合研究所四国支所年報、57:26-31	2016.10.	2187-8765	イア a1
その他	原田寿郎	森林総合研究所の新しい中長期計画がスタート	四国の森を知る、26:1	2016.08.	1348-9747	アウ b
その他	鹿島潤	労働安全ツールとしてのチェーンソー用防護服の 林業労働災害防止効果と林業事業体の経営に及ぼす影響	森林科学、78:22-25	2016.10.	0917-1908	イア b1
その他	横田康裕、鹿又秀聡、平野悠一郎、北原文章、齋藤英樹、高橋正義、都築伸行	九州におけるコンテナ苗生産の現状と課題	九州支所年報、28:21-22	2017.01.		イイ a1
その他	原田寿郎	四国の森で林業へのシカ被害対策を考える	四国の森を知る、27:1	2017.02.	1348-9747	アウ b
その他	北原文章、志賀薫	下ル川山ヒノキ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、57:44-46	2016.10.	2187-8765	キ104
その他	大谷達也	シカ捕獲による苗木被害抑制効果の検討	四国の森を知る、27:4-5	2017.02.		アイ b
その他	大谷達也、アドリアーノ・リマ (INPA)、諏訪鎌平、大橋伸太、梶本卓也、ニーロ・ヒグチ (INPA)、石塚森吉 (JIFPRO)	ブラジル・中央アマゾンの択伐林におけるバイオマスの回復	海外の森林と林業、96:16-21	2016.06.		アイ b PF12
その他	稲垣善之	四国の森林・林業解説シリーズ(11) ヒノキの花粉	四国の森を知る、27:8	2017.02.	1348-9747	イア a1
その他	平田泰雅、ルイス・アルベルト・イスワイラス、門田有佳子（京都大学）、斉藤昌宏（元森林総研）、鷹尾元（国際農林水産業研究センター）、齋藤英樹、高橋正義、松浦俊也、佐藤保、清野嘉之、新山馨、鳥山淳平、伊藤江利子、大谷達也	途上国で森林の炭素蓄積量変化を把握する	第3期中期計画成果選集、52-53	2016.10.	978-4-905304-66-1	アイ b PF9

その他	森下智陽	まわる炭素、たまる炭素－土壌圏におけるガス動態と炭素蓄積－	森林科学、77:23-27	2016.06.	0917-1908	アイ a 1
その他	正木隆、五十嵐哲也、永光輝義、菊地賢、升屋勇人、神崎菜摘、 長谷川元洋 、加賀谷悦子、滝久智	林業地域の中で生物多様性を保全する広葉樹林	森林総合研究所第3期中期計画成果集、66-67	2016.10.	978-4-905304-66-1	アウ a 1
その他	島野智之（法政大学）、 長谷川元洋	ICSZ/ICA開催報告－事務局より－	どろのむし通信、67:7-9	2017.03.		アウ a 1
その他	中村修美（埼玉県）、 長谷川元洋 、唐沢重考（鳥取大）	Edaphologia100号の特集に向けて	Edaphologia、100:1-2	2017.03.		アウ a 1
その他	志賀薫	「緑の雇用」と県の担い手対策との関係：徳島県の事例	森林組合、560:10-13	2017.02.	0586-6030	イイ a 1
その他	永石達也（高知県）、有働貴史（安芸森林管理署）、 酒井敦	ヤナセ天然スギ択伐施業モデル林の現在とこれから	森林技術、891:32-33	2016.06.	1349-452X	エイ b PF1
その他	酒井敦	シカ柵はシカ被害を食い止められるか	森林総合研究所四国支所公開講演会要旨集、林業へのシカ被害対策を考える、7-8	2016.11.		アウ b PS1
その他	酒井敦	シカ防護柵はシカ被害を防げるか？	四国の森を知る、27:6-7	2017.02.	1348-9747	アウ b PS1
その他	酒井敦 、 大谷達也 、宮本和樹、河原孝行、木村恵、内山憲太郎	魚梁瀬天然生スギ林の齢構成と履歴	森林総合研究所四国支所年報、57:34-36	2016.10.	2187-8765	エイ b PF1
その他	橋本昌司、阪田匡司、石塚成宏、 森下智陽 、仁科一哉（国立環境研究所）、伊藤昭彦（国立環境研究所）、N. Carvalhais（Max Planck 研究所）、M. Migliavacca（Max Planck 研究所）、M. Reichstein（Max Planck 研究所）	日本の森林土壌と世界の陸域土壌からの二酸化炭素放出量を独自モデルで推定	第3期中期計画成果選集、44-45	2016.10.		アイ a 1
その他	宮本和樹、奥田史郎、野口麻穂子、 伊藤武治 、 酒井敦	ヒノキ人工林における強度間伐後の落葉量の経年変化	森林総合研究所四国支所年報、57:23-24	2016.10.		イア a 1
その他	梶本卓也、野口英之、佐藤保、大橋伸太、諏訪鎮平、 大谷達也 、石塚森吉（国際緑化推進センター）、沢田治雄、澤田義人（東京大学）、神藤恵司（東京大学）、遠藤貴宏（リモートセンシング技術センター）	アマゾンの森林炭素量を高精度で測る	森林総合研究所第3期中期計画成果集、50-51	2016.10.	978-4-905304-66-1	アイ b PF12

平成 28 年度森林総合研究所四国支所研究評議会報告

日時：平成 29 年 2 月 7 日（火） 13:00～16:00

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

兼松 憲一 特定非営利活動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
三好 誠治 一般社団法人愛媛県木材協会常務理事

オブザーバー

中川 勝博 四国森林管理局森林整備部技術普及課長
野地 清美 高知県立森林技術センター所長

2. 議事次第 議事進行：産学官民連携推進調整監

- 1) 開会挨拶
- 2) 出席者紹介
- 3) 平成 28 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）
 - 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
 - これまで森林総研の土壌分野が行ってきた京都議定書報告のサポート
 - バイオポット苗とコンテナ苗の植栽後 1 年間の成長
- 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
（オブザーバー） シカの課題については、29年度以降に新たに取り組みを始めると思うが、進捗状況はどのようになっているのか？	2 つあります。ひとつは応募中の九州支所と四国支所と一緒に実施する交付金プロジェクトです。今回報告した「シカ再造林」課題では捕獲と防護柵をメインにしていたが、応募課題は捕獲も防護柵もせず、下刈り省力とツリーシェルターで成林できるかという切り口です。 もうひとつは、農食研事業で、今年度で終了する四国で実施中の交付金プロジェクトをさらに発展させ、山口県、三重県、和歌山県など古くからシカ対策をやっている県の方と協力して、いろいろな捕獲手法を試して捕獲効率をあげるという内容で応募しています。
（評議会委員） 第3期中長期計画の重点課題が9つあり、温暖化とか生物多様性のキーワードが入っているが、第4期は、そのような言葉がなくなっているように見える。何か理由があるのか。また、第4期の重点課題を4つにしたのはどうしてか。	アの課題の下に戦略課題があり、その中に気候変動もあります。生物多様性もあります。 大きなくりにした理由は、研究テーマについて外部から評価を受ける際、煩雑にならないようにとの配慮からです。

(評議会委員) 中長期計画の中で国産材の安定供給とあり、愛媛県でも大型の製材加工施設が4月から稼働を始めたが、原木が不足気味になってきている。県でも主伐を進める施策をとっているが、なかなか進まず供給が増えていない。市町村においては、主伐後の更新をどのようにするのか、特に中山間部の人口も減ってきている中で、担い手をどう育成するかが課題で、このままでは、現状62%の人工林を維持するのが難しい。あるべき人工林、天然林の姿の指標があれば、市町村においても、主伐、再造林の跡地の更新について考えることができる。 跡地の更新がネックとなって皆伐が進んでいないのが実態であるが、人工林と天然林のバランスを考えてこの辺りを目標にしないという指標は出すことができるのか。現場では、担い手が減っていて森林の維持管理が鈍っている中での原木生産をしていけないといけない状態である。 (オブザーバー) 広葉樹林（複層林）化については、主伐して植栽できない山の上や道のないところは、広葉樹林にしていく考えもある。どういうところを天然林施業していったらいいかという研究を森林管理局のフィールドを使用して、森林の回復や循環をはかる研究をお願いしたい。 (評議会委員) シカの生態に合わせた捕獲の仕方、例えば発情期の対応や嫌がることなどの研究はしているか。足の形状でグレーチングを嫌うと新聞記事にあった。生態面を切り口とした研究はいかがか。 (オブザーバー) REDD+推進民間活動支援に関する研究とはどんなものなのか。 (評議会委員) 森林関係に比べ林業関係の課題が少ないと感じたが、林業関係は研究の対象となりにくいのか。また、効率的な森林管理技術及び先導的な林業生産システムの開発とはどのような研究なのか。	林野庁の目安として、育成単層林を6割、育成複層林を3割に誘導するという方針があります。しかし、育成単層林、育成複層林をどういった基準でゾーニングするかという点が課題です。また、主伐したあとの更新ができないのが大きな問題です。シカや低コスト化の話にもつながっていきます。シカが低コスト更新を難しくしている。 四国森林管理局とは、近日、打ち合わせを予定しています。全国的にも情報交換をしながら取り組むことになると思っています。 シカを研究する者が現職でいない現状であり、職員の配置を要求しています。大学等で研究している者がそう多くはいない分野ですので、情報収集しながら後任を探していかないといけないと思っています。 これまで、生態面では情報がなく、銃器を使用するの効率的な駆除の話が多くありました。生物的な本能など、そういった研究が進められているのかもしれませんが、見たことはありませんでした。 生理的にシカを近づけない研究もあっていいと思いますが、国内で研究できる者がいないのが現状です。 気候変動の話になります。途上国で森林の劣化・減少のモニタリング技術を教えていく事業です。民間支援ではなく政府等です。 林業研究の必要性は、総研全体で考えていますが、林業の現場にかかわる研究をしている者は、16-7名位で、ほとんどがつくばにいます。 林業の現場は、人自体が減ってきていますの
---	--

(評議会委員、オブザーバー) 基礎研究をやっていることが県民にはわからない場合が多い。なんらかの形で広めるためには、課題ごとに地域にある機関と連携を取っていく中で理解してもらえる仕組みを作っていくしてほしい。竹の利活用に関する研究がもっとあっても良いのでは。新たな研究ができるのであれば、連携して地域の相談にのってほしい。 国の機関でありつつ四国の特色を活かしている。特に高知にある研究所として竹や放棄田とか地域の問題課題に取り組んだらいいと思う。 森林に関する貴重なデータを取ってもらっていることで、安心もしたし継続してほしい。地域の木材産業、林業に接点がもう少しあってもいい。地域の生業との関係も増やしてほしい。 日ごろからの連携にお礼申し上げる。地域で問題になっていることを直接的に研究していることが分かった。今後、奥山ゾーンの森林、木材生産を含めた管理について研究課題を連携していきたい。 日ごろからの連携、指導にお礼申し上げる。地域のニーズに対応して課題解決に取り組まなければならないので、今後とも連携して地域に貢献していきたい。	貴重なご意見ありがとうございました。皆さまからいただいたご意見は、地域とのつながりを大事にし、連携を強化することに尽きるのかなと思います。 第4期中長期計画は、四国支所がハブ機能としての役割を果たすとともに、研究成果を社会に橋渡しをしていくことが大きな使命となる5年間となります。いろいろな形で地域の方々と情報交換する場を設け、各県、国、大学等とも連携しながら四国地域のニーズに応えるような研究を進めていきたいと思っています。
--	---

【組織図】

(平成29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、コンプライアンス推進室、総合調整室、企画部、総務部	
研究ディレクタ(7)、産学官民・国際連携推進本部	
林業研究部門、森林研究部門、木材研究部門、戦略研究部門	
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	原田寿郎
産学官民連携推進調整監	鹿島潤
育種調整監（欠）	
地域連携推進室	
庶務課	
チーム長（人工林保育管理担当）	酒井 敦
森林生態系変動研究グループ	酒井寿夫・伊藤武治・稲垣善之・大谷達也・米田令仁・森下智陽
流域森林保全研究グループ	長谷川元洋・北原文章・志賀 薫・奥村榮朗
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）	
森林整備センター（神奈川県川崎市）	
森林保険センター（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32回)	28. 6. 10	四国支所	四国支所
四国ブロック会議	28. 10. 18	林野庁 森林総合研究所	高知会館
一般公開	28. 11. 5	四国支所	四国支所 170名
公開講演会「林業へのシカ被害対策を考える」	28. 11. 29	四国支所	高知会館 64名
四国支所業務報告会	28. 12. 22	四国支所	四国支所
「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」平成28年度研究推進会議	29. 1. 30	四国支所	四国支所
四国支所研究評議会	29. 2. 7	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 経営機械部会	28. 7. 7～8	関西地区林業試験研究 機関連絡協議会	紀南文化会館 (和歌山県田辺市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 森林環境部会	28. 7. 12～13	関西地区林業試験研究 機関連絡協議会	香川県社会福祉センター (高松市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 木材部会	28. 7. 19～20	関西地区林業試験研究 機関連絡協議会	米子コンベンションセンター (鳥取県米子市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 特産部会	28. 7. 21～22	関西地区林業試験研究 機関連絡協議会	四国森林管理局 (高知市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 育林・育種部会	28. 7. 26～27	関西地区林業試験研究 機関連絡協議会	セントコア山口 (山口市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 保護部会	28. 7. 27～28	関西地区林業試験研究 機関連絡協議会	セントコア山口 (山口市)
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 総会 (第69回)	28. 9. 1～2	関西地区林業試験研究 機関連絡協議会	福井県国際交流会館 (福井市)
(その他)			
平成28年度高知県地球温暖化防止県民会議総会	28. 4. 25	高知県地球温暖化防止 県民会議	高知会館
平成28年度高知県水源林造林協議会 (第53回) 通常総会	28. 6. 1	高知県水源林造林協議 会	高知商工会館
四国地域森林・林業支援研究会	28. 7. 27	四国地域森林・林業支 援研究会	四国支所
四国林政連絡協議会 (第42回)	28. 9. 6	四国森林管理局	愛媛県林業会館 (松山市)
森林利用学会&森林計画学会合同若手セミナー2016	28. 9. 27～29	森林利用学会 四国森林管理局	四国支所、高知大学、各架線集材現場
「シカ被害地での低コスト再造林」に関する現地検討会	28. 11. 10	高知県 四国支所	コビ穴山国有林 (高岡郡四万十町)
平成28年度四国森林・林業研究発表会	29. 1. 24	四国森林管理局	四国森林管理局
徳島フォレストサイエンスシンポジウム	29. 1. 27	徳島県立農林水産総合 技術支援センター	徳島大学 (徳島市)
本格的な産学官共同研究をすすめるための地域フォーラム in 四国	29. 2. 20	四国経済産業局	高松サンポート合同宿舎 (高松市)
四国地域イノベーション創出協議会総会	29. 2. 28	四国地域イノベーショ ン創出協議会	サンポート高松 (高松市)

研 修

氏 名	研 修 名	期 間			実 施 機 関
弘田 孝行	安全衛生教育 丸のこ等作業従事者	28. 6. 28			コマツ教習所株式会社
志賀 薫	英語研修	28. 8. 1	～	29. 2. 28	エヴァグリーン英会話スクール
北原 文章	英語研修	28. 8. 1	～	29. 2. 28	エヴァグリーン英会話スクール
吉村慶士郎	平成28年度著作権セミナー	28. 9. 6			文化庁・高知県
古味麻理子	平成28年度著作権セミナー	28. 9. 6			文化庁・高知県
伊藤美和子	安全衛生教育 刈払機取扱作業教育	28. 10. 6			四国安全研修センター
田内 義博	安全衛生教育 刈払機取扱作業教育	28. 10. 6			四国安全研修センター
岡村正二郎	安全衛生教育 刈払機取扱作業教育	28. 10. 6			四国安全研修センター
杉本 育己	特別教育 伐木等の業務（小径木）	28. 11. 23	～	28. 11. 24	コマツ教習所株式会社
田内 義博	特別教育 伐木等の業務（小径木）	28. 11. 23	～	28. 11. 24	コマツ教習所株式会社
岡村正二郎	特別教育 伐木等の業務（小径木）	28. 11. 23	～	28. 11. 24	コマツ教習所株式会社
吉村慶士郎	第44回四国地区中堅係員研修	28. 12. 7	～	28. 12. 9	人事院四国事務局

受 託 研 修

氏 名	所 属	課 題	期 間	受入研究グループ
該当なし				

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
該当なし					

依 頼 出 張 等

氏 名	用 務 先	用 務	期 間	依 頼 者
原田 寿郎	日本住宅・木材技術センター試験研究所	防耐火性能等評価専門委員会	28. 5. 11	(公財) 日本住宅・木材技術センター
原田 寿郎	建築会館	構造材料耐火性小委員会 (木質材料耐火性WG)	28. 5. 25	(一社) 日本建築学会
奥村 栄朗	徳島県西部総合県民局美馬庁舎	平成28年度剣山国定公園地域連携協議会総会	28. 5. 27	徳島県
奥村 栄朗	高知市たかじょう庁舎	平成28年度第1回鏡川清流保全審議会	28. 5. 30	高知市
酒井 敦	合同庁舎4号館	平成28年度林業普及指導員資格試験審査委員会	28. 6. 1	林野庁
奥村 栄朗	四国森林管理局	平成28年度四国森林管理局技術開発委員会 (第1回)	28. 6. 7	四国森林管理局
酒井 敦	四国森林管理局	平成28年度四国森林管理局技術開発委員会 (第1回)	28. 6. 7	四国森林管理局
酒井 敦	大豊町農工センター	山間地域への人の流れづくり事業のうち林業分野及び農業分野におけるしごと創生事業に伴う人材育成研修会	28. 6. 17	(株) 森林環境リアライズ
酒井 敦	徳島県南部総合県民局ほか	徳島南部地区再造林推進協議会ほか	28. 6. 9～10	徳島県
原田 寿郎	京大大学生存圏研究所	開放型研究推進運営部会議	28. 7. 5～6	京大大学生存圏研究所
酒井 敦	四国森林管理局ほか	平成28年度森林総合監理士等育成対策研修事業講師	28. 8. 18、19 28. 10. 3、4	林野庁
森下 智陽	北海道樺戸郡月形町、美唄市	湿地林におけるメタンフラックス調査ならびに今後の研究展開に関する打ち合わせ	28. 7. 17～21	東京農業大学
奥村 栄朗	香川県庁	香川県特定鳥獣管理計画検討委員会	28. 6. 23	香川県特定鳥獣管理計画検討委員会
酒井 敦	高知県森林連合組合会	平成28年度高知県立林業学校「短期課程」プランナーコース「プランナー一次研修」に係る講師	28. 8. 23	(公財) 高知県山村林業振興基金
志賀 薫	林業経済研究所	①平成28年度緑の雇用現場技能者育成対策事業に係る検討委員会委員 ②平成28年度緑の雇用現場技能者育成対策事業に係る現地調査	28. 10. 19～21	(一財) 林業経済研究所
酒井 敦	四国森林管理局	四国森林管理局事業評価技術検討会	28. 7. 13	四国森林管理局
原田 寿郎	日本住宅・木材技術センター試験研究所	防耐火性能等評価専門委員会	28. 7. 1	(公財) 日本住宅・木材技術センター
酒井 敦	四万十町立東又小学校	出前講座のための事前打ち合わせ	28. 6. 23	特定非営利活動法人 朝霧森林倶楽部
鹿島 潤	森林技術総合研修所	平成28年度チェーンソー伐木造材技術研修	28. 6. 29	林野庁森林技術総合研修所 林業機械化センター
原田 寿郎	高知会館	平成28年度非住宅建築物木造化促進事業第2回検討委員会	28. 7. 12	高知県林業活性化推進協議会
奥村 栄朗	高知市たかじょう庁舎	平成28年度第2回鏡川清流保全審議会	28. 8. 8	高知市
酒井 寿夫	高知県山林協会	高知県CO2吸収専門委員会	28. 7. 7	高知県
大谷 達也	自然環境研究センター	平成28年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業(森林・草原調査)の検討会	28. 7. 25	環境省自然環境局生物多様性センター
奥村 栄朗	高知会館	平成28年度特別天然記念物カモシカ通常調査検討会	28. 7. 12	高知県教育委員会
米田 令仁	新宮の森公園(高知市鏡大利)	森林教室(森林総合学習)等の講師	28. 10. 31	かがみ山(森)の学校ボランティア会
北原 文章	新宮の森公園(高知市鏡大利)	森林教室(森林総合学習)等の講師	28. 10. 31	かがみ山(森)の学校ボランティア会
鹿島 潤	高知県立林業学校	高知県立林業学校基礎課程における「林業労働災害防止」の講師	28. 7. 29	高知県
長谷川 元洋	香川大学	香川大学テニユアトラック制に係る中間評価委員会の開催について	28. 7. 29	香川大学

氏 名	用 務 先	用 務	期 間	依 頼 者
酒井 敦	三次地方森林組合、多可町立青年の家	プランナー研修（中国・四国ブロック）における「目標林型と育林技術」の講師ほか	28. 8. 2、28. 9. 13	全国森林組合連合会
稲垣 善之	森林総合研究所本所	安定同位体比の測定	28. 8. 29～9. 2	東京農工大学
奥村 栄朗	ルポール讃岐 2 階大ホール	第36回香川県環境審議会	28. 9. 8	香川県
原田 寿郎	森林総合研究所四国支所	「四国山の日賞選考委員会」委員	28. 8. 17	四国森林管理局
奥村 栄朗	高知市たかじょう庁舎	平成28年度第3回鏡川清流保全審議会	28. 9. 9	高知市
原田 寿郎	高知県立森林技術センター	平成28年度高知県林業試験研究外部評価会	28. 8. 22	高知県立森林技術センター
奥村 栄朗	香川県庁	香川県特定鳥獣管理計画検討委員会	28. 8. 26	香川県特定鳥獣管理計画検討委員会
原田 寿郎	東京・御茶ノ水 連合会館大会議室	難燃材料研究会・日本難燃剤協会 第2回共同セミナー	28. 11. 10	難燃材料研究会
酒井 寿夫	森林総合研究所四国支所	平成28年度業務研修（一般業務研修：基礎「森林の育成」）	28. 9. 6	四国森林管理局
原田 寿郎	日本住宅・木材技術センター	防耐火性能等評価専門委員会	28. 9. 5	（公財）日本住宅・木材技術センター
酒井 敦	林野庁 森林技術総合研修所	平成28年度森林立地研修	28. 9. 26～27	林野庁 森林技術総合研修所
大谷 達也	四国森林管理局	四国森林管理局保護林管理委員会	28. 8. 30	四国森林管理局
酒井 敦	四国森林管理局ほか	平成28年度森林総合監理士等育成対策事業	28. 10. 25～27	林野庁森林整備部研究指導課
原田 寿郎	高知市ちより街テラス	平成28年度非住宅建築物木造化促進事業第3回検討委員会	28. 9. 16	高知県林業活性化推進協議会
奥村 栄朗	香川県庁	香川県環境審議会平成28年度第1回自然環境部会	28. 9. 16	香川県環境審議会自然環境部会
奥村 栄朗	高知共済組合会館	平成28年度第1回高知県特定鳥獣保護管理計画検討会	28. 9. 28	高知県理事（中山間対策・運輸担当）
奥村 栄朗	高知共済組合会館	平成28年度高知県指定管理鳥獣捕獲等事業検討会	28. 9. 28	高知県産業振興推進部鳥獣対策課長
原田 寿郎	高知大学朝倉キャンパス	第129回日本森林学会大会運営委員会第1回会議	28. 10. 7	第129回日本森林学会大会運営委員会
鹿島 潤	高知大学朝倉キャンパス	第129回日本森林学会大会運営委員会第1回会議	28. 10. 7	第129回日本森林学会大会運営委員会
酒井 敦	高知大学朝倉キャンパス	第129回日本森林学会大会運営委員会第1回会議	28. 10. 7	第129回日本森林学会大会運営委員会
酒井 寿夫	高知大学朝倉キャンパス	第129回日本森林学会大会運営委員会第1回会議	28. 10. 7	第129回日本森林学会大会運営委員会
長谷川 元洋	高知大学朝倉キャンパス	第129回日本森林学会大会運営委員会第1回会議	28. 10. 7	第129回日本森林学会大会運営委員会
原田 寿郎	建築会館	構造材料耐火性小委員会（木質材料耐火性WG）	28. 9. 26	（一社）日本建築学会
奥村 栄朗	神山温泉ホテル	平成28年度特別天然記念物カモシカ保護指導委員並びに保護行政担当者会議	28. 10. 6～7	高知県教育委員会
奥村 栄朗	高知市たかじょう庁舎	平成28年度第4回鏡川清流保全審議会	28. 10. 21	高知市
志賀 薫	日本学術振興会	平成28年度特設分野研究の研究代表者交流会	28. 10. 13～14	筑波大学
酒井 敦	四万十町立東又小学校	出前講座	28. 10. 24	特定非営利活動法人 朝霧森林倶楽部
長谷川元洋	桃川ダム建設事業地ほか	香川県ダム環境委員会	28. 12. 14、29. 1. 24	香川県
酒井 敦	愛媛県宇和島市内	平成28年度トキワバイカツツジの保全管理に関する検討委員会委員	28. 10. 28	エー環境研究所
原田 寿郎	日本住宅・木材技術センター	防耐火性能等評価専門委員会	28. 10. 26	（公財）日本住宅・木材技術センター
奥村 栄朗	高知共済組合会館	平成28年度第1回高知県指定管理鳥獣捕獲等事業検討会	28. 11. 16	四国自然史科学研究センター

氏 名	用 務 先	用 務	期 間	依 頼 者
奥村 栄朗	徳島県庁	徳島県ニホンジカ管理計画検討委員会	28. 11. 14	徳島県
奥村 栄朗	自然環境研究センター	平成28年度第1回カモシカ保護管理マ ニュアル改訂案検討ワーキンググルー プ	28. 12. 20	自然環境研究センター
大谷 達也	四国森林管理局	平成28年度第2回保護林管理委員会	28. 11. 25	四国森林管理局
奥村 栄朗	徳島県庁	第2回徳島県ニホンジカ管理計画検討委 員会	28. 11. 22	徳島県
酒井 敦	愛媛森林管理署	平成28年度トキワバイカツツジの保全 管理に関する検討委員会委員	28. 11. 30	エー環境研究所
奥村 栄朗	愛媛県南予地方局	平成28年度第2回宇和島地区鳥獣害防止 対策推進協議会	28. 12. 8	愛媛県南予地方局長
原田 寿郎	四国森林管理局	平成28年度四国森林・林業研究発表会	29. 1. 24	四国森林管理局
鹿島 潤	大分県産業科学技術センター	当該研究課題における共同研究や企業 への技術転移をはかる技術課題に係る 職員への指導	28. 12. 13～14	大分県産業科学技術センター
奥村 栄朗	香川県庁	香川県特定鳥獣管理計画検討委員会	28. 12. 15	香川県特定鳥獣管理計画検 討委員会
奥村 栄朗	四国森林管理局	平成28年度四国森林管理局技術開発委 員会（第2回）	28. 12. 13	四国森林管理局
奥村 栄朗	高知会館	平成28年度第2回高知県特定鳥獣保護 管理計画検討会	28. 12. 9	高知県理事（中山間対策・ 運輸担当）
原田 寿郎	日本住宅・木材技術センター	防耐火性能等評価専門委員会	28. 12. 12	（公財）日本住宅・木材技 術センター
原田 寿郎	高知市ちより街テラス	平成28年度非住宅建築物木造化促進事 業第4回検討委員会	28. 12. 6	高知県林業活性化推進協議 会
奥村 栄朗	徳島グランヴィリオホテル	平成28年度徳島県鳥獣被害防止セン ター第3回委員会	29. 1. 23	徳島県農林水産部長
酒井 敦	グランディール土佐市本店	第6回仁淀川シンポジウム	29. 2. 4	仁淀川清流保全推進協議会
鹿島 潤	高知県立森林技術センター	第129回日本森林学会大会運営委員会 第2回会議	29. 1. 13	第129回日本森林学会大会運 営委員会
酒井 寿夫	高知県立森林技術センター	第129回日本森林学会大会運営委員会 第2回会議	29. 1. 13	第129回日本森林学会大会運 営委員会
長谷川 元洋	高知県立森林技術センター	第129回日本森林学会大会運営委員会 第2回会議	29. 1. 13	第129回日本森林学会大会運 営委員会
奥村 栄朗	高知県立文学館	平成28年度第3回高知県特定鳥獣保護 管理計画検討会	29. 1. 27	高知県理事（中山間対策・ 運輸担当）
奥村 栄朗	香川県庁	香川県特定鳥獣管理計画検討委員会	29. 1. 26	香川県特定鳥獣管理計画検 討委員会
奥村 栄朗	第一セントラルビル	国指定剣山山系鳥獣保護区等における ニホンジカの適正管理に係る有識者会 議	29. 1. 25	中国四国地方環境事務所野 生生物課長
原田 寿郎	京都大学宇治キャンパス内おうばくフ	第16回生存圏研究所運営委員会並びに 生存圏ミッションシンポジウム	29. 2. 24	京大大学生存圏研究所
酒井 敦	四国森林管理局	四国森林管理局事業評価技術検討会	29. 2. 14	四国森林管理局
鹿島 潤	大分県産業科学技術センター	当該研究課題における共同研究や企業 への技術転移をはかる技術課題に係る 職員への指導	29. 2. 21～22	大分県産業科学技術セン ター
原田 寿郎	日本住宅・木材技術センター	防耐火性能等評価専門委員会	29. 2. 1	（公財）日本住宅・木材技 術センター
奥村 栄朗	高知市市役所本町仮庁舎	平成28年度第6回鏡川清流保全審議会	29. 2. 14	高知市
奥村 栄朗	香美市奥物部ふれあいプラザ	第9回三嶺シカ捕獲実施本部会議	29. 2. 15	高知県知事
奥村 栄朗	自然環境研究センター	平成28年度第2回カモシカ保護管理マ ニュアル改訂案検討ワーキンググルー プ	29. 2. 16	自然環境研究センター
奥村 栄朗	香川県庁	香川県環境審議会平成28年度第2回自 然環境部会	29. 2. 10	香川県環境審議会回自然環 境部会

氏 名	用 務 先	用 務	期 間	依 頼 者
酒井 敦	徳島県西部総合県民局ほか	徳島西部地区再造林推進協議会ほか	29. 3. 2～3	徳島県農林水産部林業戦略課長
大谷 達也	四国森林管理局	平成28年度第3回保護林管理委員会開催案内について	29. 2. 23	四国森林管理局
原田 寿郎	森林総合研究所四国支所	第129回日本森林学会大会運営委員会シンポジウムテーマ検討会	29. 3. 6	第129回日本森林学会大会運営委員会
鹿島 潤	森林総合研究所四国支所	第129回日本森林学会大会運営委員会シンポジウムテーマ検討会	29. 3. 6	第129回日本森林学会大会運営委員会
酒井 寿夫	森林総合研究所四国支所	第129回日本森林学会大会運営委員会シンポジウムテーマ検討会	29. 3. 6	第129回日本森林学会大会運営委員会
長谷川 元洋	森林総合研究所四国支所	第129回日本森林学会大会運営委員会シンポジウムテーマ検討会	29. 3. 6	第129回日本森林学会大会運営委員会
奥村 栄朗	徳島県西部総合県民局美馬庁舎	平成28年度剣山地域ニホンジカ被害対策協議会	29. 3. 23	剣山地域ニホンジカ被害対策協議会
原田 寿郎	高知市ちより街テラス	平成28年度非住宅建築物木造化促進事業第5回検討委員会	29. 3. 10	高知県林業活性化推進協議会
原田 寿郎	日本住宅・木材技術センター	防耐火性能等評価専門委員会	29. 3. 13	(公財) 日本住宅・木材技術センター
奥村 栄朗	高知共済組合会館	平成28年度第3回高知県指定管理鳥獣捕獲等事業検討会	29. 3. 24	四国自然史科学研究センター
酒井 寿夫	四国森林管理局	2, 4, 5-T系除草剤の調査に関するアドバイザー会議	29. 3. 22	高知県林業振興・環境部

海外派遣・国際研究集会参加

氏 名	用 務 先	用 務	出発日	帰着日	備 考
森下 智陽	アメリカ合衆国	「周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価」に関して春季の現地調査を行う。	28. 5. 19	28. 6. 5	科学研究費補助金
北原 文章	ドイツ	「気候変動枠組条約第44回補助機関会合(SB44)」等への出席	28. 5. 19	28. 5. 28	林野庁
米田 令仁	マレーシア	「異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定」における現地調査およびC/Pとの打合せ	28. 6. 25	28. 7. 8	科学研究費補助金
長谷川 元洋	カナダ	カナダ・CENクジュアラピック基地における土壌動物抽出および固定・土壌調査	28. 7. 11	28. 7. 23	国立極地研究所 国際北極環境研究センター
森下 智陽	エストニア共和国	「周極域森林生態系において蘚苔地衣類が炭素窒素循環に果たす役割と地域間差の評価」に関しての現地調査	28. 8. 12	28. 8. 21	科学研究費補助金
志賀 薫	インドネシア共和国	「参加型アプローチの可能性と制約：ジャワの森林コンフリクトを通じた検証」にかかわる調査	28. 8. 18	28. 9. 24	科学研究費補助金
森下 智陽	アメリカ合衆国	「凍土融解深の異なる永久凍土林における地下部炭素動態の定量評価と制御要因の解明」について、クロトウヒ林の林床環境に関する現地調査	28. 9. 5	28. 9. 17	科学研究費補助金
北原 文章	ミャンマー連邦共和国	「REDD+推進民間活動支援に関する研究」のミャンマー現地調査およびC/Pとの打合せ	28. 10. 2	28. 10. 9	林野庁補助事業
大谷 達也	ブラジル連邦共和国	「アマゾン熱帯林における低インパクト型択伐施業の可能性：樹種の成長特性に基づく検証」の現地調査およびC/Pとの打合せ	28. 10. 15	28. 11. 3	科学研究費補助金
北原 文章	モロッコ王国	「気候変動枠組条約第22回締約国会議(COP22)」へ出席	28. 11. 5	28. 11. 14	林野庁
酒井 敦	インドネシア共和国	「衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定するモデルの構築」における現地調査およびC/Pとの打合せ	28. 12. 3	28. 12. 18	科学研究費補助金
北原 文章	ミャンマー連邦共和国	「REDD+推進民間活動支援に関する研究」のミャンマー現地調査およびC/Pとの打合せ	29. 1. 15	29. 1. 21	林野庁補助事業
米田 令仁	マレーシア	「異なる気候帯に植栽されたチークの材質の変化と植栽適地の判定」における現地調査およびC/Pとの打合わせ	29. 2. 6	29. 2. 16	科学研究費補助金

刊 行 物

誌 名	ISSN／ISBN	発行部数	発行年月
四国の森を知る No. 26	ISSN 1348-9747	1, 000	平成28年8月
平成28年版 森林総合研究所四国支所年報	ISSN 2187-8765	online	平成28年10月
四国の森を知る No. 27	ISSN 1348-9747	1, 000	平成29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	35冊	8冊	43冊	3冊		3冊	46冊
逐次刊行物	337冊	298冊	635冊	50冊		50冊	685冊

視察・見学

国	2 名	国 外	21 名
都道府県	39 名		
林業団体	35 名		
一 般	263 名		
学校関係	27 名		
国 内 計	366 名	合 計	387 名

契約額一覧表

(単位：円)

収入契約額		
収入区分	収入項目	金額
事業収入	調査等依頼収入	300, 729
事業外収入	資産貸付収入 資産売却収入 受取利息収入 雑収入	45, 608 1
計		346, 338

支出契約額		
収入区分	収入項目	金額
事業費	一般研究費	3, 908, 531
	特別研究費	5, 558, 117
	基盤事業費	202, 551
	政府等受託事業費	2, 429, 996
	政府外受託事業費	4, 265, 575
	科学研究費補助金	9, 384, 199
	寄付金事業	491, 597
	研究管理費	16, 929, 601
一般管理費	一般管理費	22, 630, 481
施設整備費補助金	施設整備費補助金補正	
計		65, 800, 648

気 象 観 測 値
(2 0 1 6 年 1 ～ 1 2 月)

月	気 温 (℃)						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	6.3	11.7	1.8	19.9 (4)	-5.1 (25)	68.6	108.0	
2	7.5	13.4	2.4	19.8 (14)	-1.7 (16)	62.9	199.5	
3	11.4	17.8	6.0	24.8 (7)	-1.9 (2)	65.1	148.5	
4	16.6	22.1	12.2	27.6 (14)	6.2 (12)	76.9	365.0	
5	20.0	24.8	15.4	30.5 (23)	11.2 (4)	78.1	320.0	
6	22.7	26.5	19.6	32.3 (23)	13.4 (3)	86.0	549.0	
7	26.8	30.9	23.5	34.1 (14)	20.5 (16)	84.5	147.5	
8	27.9	33.6	23.7	36.4 (8)	17.0 (31)	79.4	241.5	
9	25.0	29.0	22.3	32.1 (8)	18.3 (1)	86.3	546.0	
10	20.8	25.5	17.3	31.3 (6)	11.1 (15)	77.4	212.5	
11	13.8	19.7	9.6	25.4 (22)	4.2 (29)	75.1	98.5	
12	9.2	15.1	4.7	19.7 (22)	-0.9 (17)	73.3	126.0	
年	17.3	22.5	13.2			76.1	3,062.0	
				('07.9.6)	('04.1.23)			
				37.5	-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。

(注) 9月～12月湿度データについては、雷による故障により不正確な数値となったため、同一の観測地点に設置されている簡易湿度計のデータを代入した。

森林総合研究所四国支所固定試験地一覧表

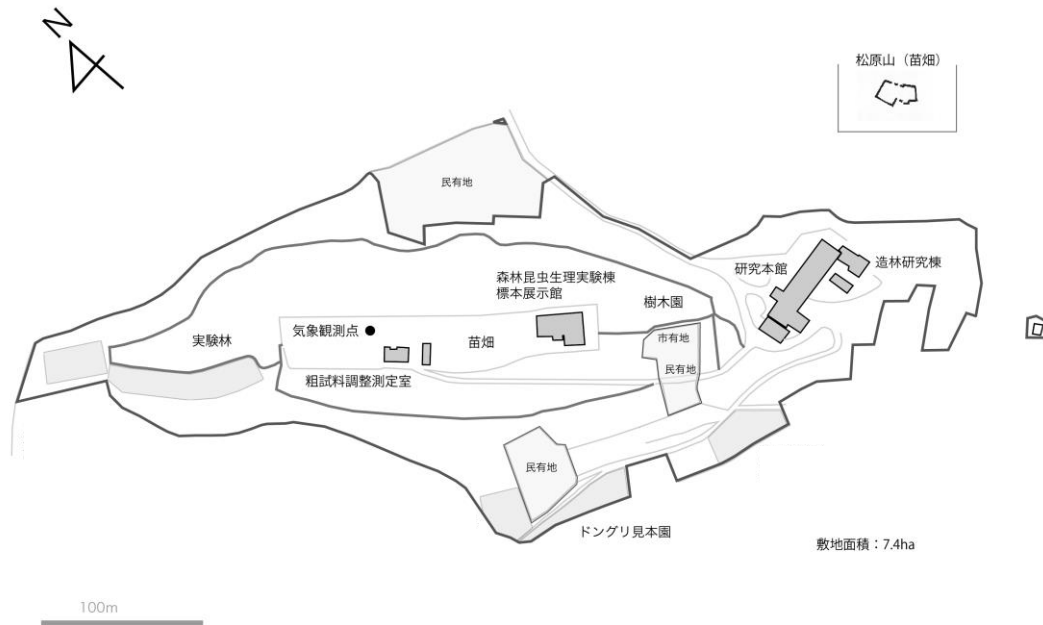
平成29年3月31日現在

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.36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
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
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.38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 豪雨による林道崩壊のため調査できず
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.33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 台風による林道寸断のため調査できず
7	下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.32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.26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.26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.33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
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	久万高原町不二峰	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.32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.27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 廃止を含め検討
49	下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.31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.30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 H.26年に調査予定見直し
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.31	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 平成32年3月31日まで延長(27四指第17-1号)
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	平成34年3月31日まで延長(協議中)
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	平成34年3月31日まで延長(協議中)

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
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. 32	毎年調査（剥皮被害痕、植生、生息密度）	175	流域森林保全	平成33年3月31日まで延長（27四普第116-1号）
62	大戸山・雁巻山天然スギ成長動態観測試験地	択伐された天然林の長期モニタリング	安芸	2030. い 1	スギ	1.40	H. 26	H. 31	H. 30年度調査、以降5年毎調査	105	人工林保育管理	26四普第25-1号で承認済み 27四普第24-1号で承認済み（試験内容変更） 28四普第28-1号で承認済み（試験地名称変更）
63	石鎚山シラベ林動態試験地	南限のシラベ林の森林動態研究	愛媛	11. は	シラベ	0.45	H. 27	H. 31	H. 31年度調査	200	人工林保育管理	27四普第16-1号で承認済み
64	安田川山トガサワラ更新試験地	絶滅危惧樹木トガサワラの更新に関する研究	安芸	2227. へ	トガサワラ	0.08	H. 27	H. 31	H. 31年度調査	105	人工林保育管理	27四普第51-1号で承認済み
65	鷹取山モミ林長期動態観測試験地	鷹取山植物群落保護林におけるモミ林の動態調査	四万十	4048. ろ	モミ	0.20	H. 28	H. 31	H. 31年度調査	76	森林生態系	28四普第85-1号で承認済み

（計 24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。
- 2015年（平成27年）
国立研究開発法人森林総合研究所四国支所に名称変更。

案内図



JR高知駅から

JR土讃線でJR朝倉駅で下車または、
とさでん交通（路面電車）電停朝倉駅前で下車
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」に乗車、終点「高知駅」で下車
*「JR高知駅から」参照

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

とさでん交通バス経路Y2からY6のいずれかに乗車
「西城山」バス停下車徒歩約10分