

Online Edition : ISSN 2187-8765

# 森林総合研究所 四国支所年報

令和6年版

No.65 October 2024



Annual Report 2024

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

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、行政部局の皆さまにおかれましては、国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 四国支所の業務運営にあたり、日頃よりひとかたならぬご支援を賜り、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

さて、このたび令和6年版森林総合研究所四国支所年報を発行し、令和5年度の活動状況を取りまとめました。森林研究・整備機構は令和3年度より第5期中長期計画に基づいて研究に取り組んでおり、四国支所で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、林地保全チームが、環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究18課題、森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究23課題、さらに組織的、長期的に行う必要がある基盤研究5課題を推進してきました。そして、研究成果の最大化に向け地域のニーズや課題に対応することを目標として、森林整備センターが行う水源林造成事業との機構内連携、四国各県の公設試験研究機関、国有林等との連携を強化しています。

本誌をご高覧いただき、ご関心のある研究成果等がございましたら、お気軽にお問い合わせください。私たちの成果が森林・林業研究の発展の一翼を担う存在であり続けられるよう、職員一同努力してまいりますので、今後ともお力添えのほど、何卒よろしく願い申し上げます。

令和6(2024)年9月  
支所長 岡 輝樹

# 目 次

【令和5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：1アa1）物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発	5
（課題番号：1アaPF20）湖沼堆積物を用いた最終氷期以降の永久凍土変動の復元と陸域環境への影響評価	6
（課題番号：1アaPF22）多種樹木の窒素獲得戦略の解明とそれに基づく窒素循環プロセスモデルの構築	7
（課題番号：1アbPF17）半島マレーシアにおける在来樹種を用いた荒廃地修復の長期評価	8
（課題番号：1イcPF29）森林性鳥類の渡りルートの追跡・モデル開発 —夜間照明と気候変動の影響評価・予測—	9
（課題番号：1イcPS2）林業収益と公益的機能のトレードオフ関係の全国解析 —環境配慮型集約化の提案—	10
（課題番号：1イcPS2）林業収益と公益的機能のトレードオフ関係の全国解析 —環境配慮型集約化の提案—	11
（課題番号：1ウk1）森林における降水と渓流水質のモニタリング	12
（課題番号：1ウb1）森林の山地・気象災害軽減技術の高度化	13
（課題番号：2アaPF11）人工林において土壌養分が樹木成長に与える影響を 個体単位の空間関係から解明する	14
（課題番号：2アaPF14）日本全国の林地の林業採算性マトリクス評価技術の開発	15
（課題番号：2イa2）森林林業害虫の実効的防除技術の開発	16

## 【研究成果】

(課題番号：2ア a P F 1 4) 気象条件の異なるヒノキ林における土壌水分と樹木資源利用の関係 17

## 【研究資料】

(課題番号：2ア k 1) 千本山天然更新収穫試験地の調査結果 24

(課題番号：2ア k 1) 浅木原ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果 26

【研究業績一覧】 29

【令和5年度森林総合研究所四国支所公開講演会の開催報告】 33

【令和5年度四国地域研究評議会報告】 34

【組織図】 38

## 【資料】

諸会議・行事・催事協力

研修

受託研修

依頼出張等

海外研修員受入

海外派遣・国際研究集会参加

刊行物

図書刊行物の収書数

視察・見学

四国支所契約額一覧表

気象観測値

固定試験地一覧表

構内図

沿革

案内図

令和5年度における四国支所研究課題一覧

課題番号	課題名	担当者	研究期間	予算区分
<b>1 環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発</b>				
1ア	気候変動影響の緩和及び適応に向けた研究開発			
1アa	温室効果ガスの吸収・排出量の算定方法改善と気候変動影響評価手法の精緻化			
1アa1	物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発	稲垣善之 志知幸治	3 ~ 7	交付金
1アaPF20	湖沼堆積物を用いた最終水期以降の永久凍土変動の復元と陸域環境への影響評価	志知幸治	元 ~ 5	科研費【競】
1アaPF22	多種樹木の窒素獲得戦略の解明とそれに基づく窒素循環プロセスモデルの構築	稲垣善之	2 ~ 5	科研費【競】
1アaPF31	森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	稲垣善之	3 ~ 7	政府等受託【公募】
1アaPF49	日本列島域における先史人類史の総合的復元方法の研究	志知幸治	5 ~ 9	科研費【競】
1アaPF50	埋没泥炭の花粉・植物珪酸体分析による偽高山帯成立と森林化の変遷解明	志知幸治	5 ~ 8	科研費【競】
1アaPS2	マイナスエミッションに向けた土壌メタン吸収の広域算定手法の開発	稲垣善之	4 ~ 7	交付金プロジェクトI
1アb	気候変動緩和・適応のための多様な森林機能の活用			
1アb1	地域の環境条件に応じた多様な森林機能の活用	米田令仁	3 ~ 7	交付金
1アbPF6	全国スケールにおける熱帯林保全政策の評価:ミャンマー・カンボジアを対象として	志水克人	元 ~ 5	科研費【競】
1アbPF12	森林技術国際展開支援事業	志水克人	2 ~ 5	政府等受託【公募】
1アbPF17	半島マレーシアにおける在来樹種を用いた荒地修復の長期評価	米田令仁	5 ~ 7	科研費【競】
1イ	森林生物の多様性と機能解明に基づく持続可能性に資する研究開発			
1イk1	長期観測試験地に基づいた森林動態のモニタリング	大谷達也	3 ~ 7	交付金(基盤課題)
1イk2	森林生態系の質的・量的劣化の早期把握を目指した長期モニタリング	大谷達也	3 ~ 7	交付金(基盤課題)
1イa	生態系からみた森林の生物多様性に関する研究開発			
1イa1	生態系からみた森林の生物多様性に関する研究の高度化	伊藤武治	3 ~ 7	交付金
1イc	森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究開発			
1イc1	森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究の高度化	山浦悠一	3 ~ 7	交付金
1イcPF29	森林性鳥類の渡りルートの追跡・モデル開発—夜間照明と気候変動の影響評価・予測—	山浦悠一	5 ~ 9	科研費【競】
1イcPF33	陸域における生物多様性・生態系サービス評価モデル開発	山浦悠一	5 ~ 9	政府等外受託【競】
1イcPF34	生物多様性の時間変化をとらえるデータ統合と指標開発	山浦悠一	5 ~ 7	政府等外受託【競】
1イcPS2	林業収益と公益的機能のトレードオフ関係の全国解析—環境配慮型集約化の提案—	山浦悠一 垂水亜紀	4 ~ 7	交付金プロジェクトI
1ウ	森林保全と防災・減災に向けた研究開発			
1ウk1	森林における降水と逕流水質のモニタリング	稲垣善之	3 ~ 7	交付金(基盤課題)
1ウb	極端な気象現象に対応した山地・気象災害の軽減技術の開発			
1ウb1	森林の山地・気象災害軽減技術の高度化	大谷達也	3 ~ 7	交付金
<b>2 森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発</b>				
2ア	林産物の安定供給と多様な森林空間利用の促進に資する研究開発			
2アk1	収穫試験地における森林成長データの収集	福本桂子 志水克人	3 ~ 7	交付金(基盤課題)
2アa	維持管理コストの低い森林造成に向けた造林・育林技術の開発			
2アa1	造林・育林技術の実証とシーズ創出に向けた研究開発	大谷達也 米田令仁 細川奈々枝	3 ~ 7	交付金
2アaPF7	樹木はどのように葉面から水分を獲得するか?葉面吸水を組込んだ樹木応答モデルの構築	福本桂子	3 ~ 7	科研費【競】
2アaPF9	半乾燥生態系での植物—根圏微生物相互作用系を活用した緑化技術の開発	細川奈々枝	2 ~ 6	科研費【競】
2アaPF11	人工林において土壌養分が樹木成長に与える影響を個体単位の空間関係から解明する	細川奈々枝	5 ~ 9	科研費【競】

2アaPF14	日本全国の林地の林業採算性マトリクス評価技術の開発	稲垣善之 大谷達也 細川奈々枝	5 ~ 9	政府等受託 【公募】
2アaPF15	効果的な花粉発生源対策の実施に向けた調査及び普及	稲垣善之	5 ~ 9	政府等受託 【公募】
2アb	森林資源の持続的利用に向けた林業生産技術の開発			
2アbPS7	伐倒時の倒伏メカニズムに基づいた伐倒技能の評価手法の構築	福本桂子	4 ~ 6	交付金プロ ジェクト1
2アc	森林資源・空間の持続的な利用のための評価・計画・管理技術の開発			
2アc1	持続的な林業経営および森林空間利用のための評価・計画・管理技術の開発	福本桂子 志水克人	3 ~ 7	交付金
2アcPF8	高齢林の成長は持続する？：林業経営への応用のための新・旧仮説の検証	福本桂子	3 ~ 5	科研費 【競】
2アcPF9	時系列衛星画像を用いた林分構造指標に基づく伐採後の植生回復状況の推定	志水克人	3 ~ 5	科研費 【競】
2アcPF12	管理優先度の高い森林の抽出と管理技術の開発	米田令仁 福本桂子	3 ~ 7	政府等受託 【公募】
2アcPF13	雑草木の成長・再生速度の解明：林業における初期保育への応用	福本桂子	4 ~ 6	科研費 【競】
2アcTF8	ドローンレーザ測量による効率的な収穫調査の高度化	志水克人	5 ~ 6	政府等外受 託【競】
2アド	健全な林業経営確立、山村地域振興、持続的木材利用、新たな木材需要創出に資する方策の提示			
2アド1	多様化する森林との関わりを支える社会経済的・政策的方策の提示	垂水亜紀	3 ~ 7	交付金
2アドPS3	EBPM実現のための森林路網B/C評価ツールの開発と社会実装	垂水亜紀	3 ~ 6	交付金プロ ジェクト1
2イ	生物特性を活用した防除技術とこの等微生物利用技術の開発			
2イk2	野生動物分布情報等把握システム運営	岡輝樹	3 ~ 7	交付金 (基盤課題)
2イa	森林・林業・林産物に対する病虫獣害軽減技術体系の開発			
2イa2	森林林業害虫の実効的防除技術の開発	後藤秀章	3 ~ 7	交付金
2イa3	森林林業害獣の実効的防除技術の開発	岡輝樹 大谷達也 米田令仁	3 ~ 7	交付金
2イaPF42	With / Postナラ枯れ時代の広葉樹林管理戦略の構築	志水克人	4 ~ 6	政府等外受 託【競】
2イaPS7	低密度・高密度地域それぞれに対応したニホンジカの誘引・捕獲支援技術の開発	岡輝樹	4 ~ 6	交付金プロ ジェクト1
2ウ	木材利用技術の高度化と需要拡大に向けた研究開発			
2ウa	用途に応じた木材製品の安定供給に向けた特性評価及び加工技術の開発			
2ウa2	大径材の効率的加工・流通システムの開発と国産早生樹の加工適性の解明	伊神裕司	3 ~ 7	交付金
2ウaPF15	早生樹等の国産未活用広葉樹材を家具・内装材として利用拡大するための技術開発	伊神裕司	4 ~ 6	政府等外受 託【競】
2ウaPF21	大径材の活用による国産材製品の安定供給システムの開発	伊神裕司	5 ~ 7	政府等受託 【公募】
2エ	木質新素材と木質バイオマスエネルギーの社会実装拡大に向けた研究開発			
2Eb	木質バイオマスエネルギーの供給とエネルギー利用拡大に向けた技術の開発			
2Eb1	木質バイオマスエネルギーの利用拡大を促進する技術の開発	垂水亜紀	3 ~ 7	交付金

## 研究の実施概要

国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所は令和3年度から第5期中長期計画期間にあり、大きく3つの重点課題が設定されている。

- 1 環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発
- 2 森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発
- 3 多様な森林の造成・保全と持続的資源利用に貢献する林木育種

森林総合研究所四国支所では、重点課題1のもとに基盤課題を含む21課題(3課題)、重点課題2のもとに基盤課題を含む25課題(5課題)に取り組んだ。このうち、( )内の数字は四国支所職員が主査を務める課題数である。

令和5年度の主要な成果として以下のものがあげられる。

- 1) バイカル地域での現生人類の拡散時期と要因を解明

(課題番号：1ア a P F 2 0 「湖沼堆積物を用いた最終氷期以降の永久凍土変動の復元と陸域環境への影響評価」)

アフリカからアジアに向かう現生人類の拡散については、約5万年前の氷期といわれる時代にアジアの北ルートと南ルートに別れたとされているが、西アジアからバイカル地域への拡散過程の詳細や、寒冷で乾燥したこの地域の環境に人類が定着できた理由等は不明であった。これを明らかにするために以下の2つの分析を行った。まず、氷期(寒冷期)の5~2万年前を対象に、バイカル地域の遺跡から出土した炭化物や骨片などの放射性炭素年代測定値を分析し、1000年ごとの人類の活動状況の変化を調べた。次に、バイカル湖の湖底堆積物に含まれる花粉分析を行い、時代ごとの植生の変化を調べた。その結果、現生人類の居住強度が約4.4~4.0万年前に急増したことから、現生人類は上部旧石器時代初期の約4千年間に渡ってこの地域に居住し、バイカル地域における初期の人類拡散および定着が起きていたことが分かった。同時に、この時期には氷期のそれ以外の時代に比べて、マツやトウヒなどの針葉樹に加えイネ科などの草本類の花粉も多く出現した。このことは、氷期においても、4.5~4.0万年前には温暖で湿潤な時代が5千年間続き、森林ステップ植生が拡大していたことを示している。これは地球規模で生じた急激な気候変動の影響と考えられる。バイカル地域での温暖化に伴う寒冷砂漠から森林ステップ植生の拡大により生じた多様な動物の増加は、現生人類に十分な食料をもたらし、それが人類の拡散と定着の要因となったとのだろう。この成果は温暖化などの気候変動に対する人類の適応を示す具体的で重要な知見であり、さらに日本へと続くアジア北ルートでの人類拡散を考える上で役立つものである。

- 2) スギ苗の成長がよい場所をみきわめて下刈り経費を削減する知見を提示

(課題番号：2ア a 1 「造林・育林技術の実証とシーズ創出に向けた研究開発」)

地拵え直後にドローン撮影で得られた地形データから TRI という地表面の形状の特

徴を表す指標を計算できる。本課題では、高知県の林業施業地において、TRI の計測を実施したのち、植栽を行い、スギ苗木の樹高成長を 3 年間調査した。その結果、TRI と植栽 3 年後のスギ苗木の樹高に相関関係が見られた。この関係から 2 年間下刈りを行ない、3 年目に下刈りの必要がなくなる確率を個体ごとに推定すると、数十メートルの幅で下刈りが必要なくなる確率の高い場所があることが分かった。近年、林業現場に導入されているドローンを活用すれば、施業前に地形データを取得し、早期に下刈りを完了できる場所を予想することができる。苗の植栽後に数年間、毎年おこなわれる下刈りは保育経費の大きな割合を占めており、それを少しでも削減するための新しい知見である。

このほかに、海岸林に広葉樹、高木×成長の良い低木の組み合わせを推奨した成果（課題番号：1ウb1「森林の山地・気象災害軽減技術の高度化」）、西日本海岸域の 20 樹種について耐塩性をもとに分類した成果（課題番号：1ウb1「森林の山地・気象災害軽減技術の高度化」）について、森林総研ホームページで公表した。

#### 令和 5 年度の四国支所の課題数構成

重点課題	支所課題数	交付金プロジェクト 課題数 (内数)	外部資金 課題数 (内数)
1 環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発			
1ア 気候変動影響の緩和及び適応に向けた研究開発	11	1	8
1イ 森林生物の多様性と機能解明に基づく持続可能性に資する研究開発	8	1	3
1ウ 森林保全と防災・減災に向けた研究開発	2		
2 森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発			
2ア 林産物の安定供給と多様な森林空間利用の促進に資する研究開発	17	2	11
2イ 生物特性を活用した防除技術ときのこ等微生物利用技術の開発	4	1	
2ウ 木材利用技術の高度化と需要拡大に向けた研究開発	3		2
2エ 木質新素材と木質バイオマスエネルギーの社会実装拡大に向けた研究開発	1		
	合計	5	24

## 【研究概要】

(課題番号：1ア a 1)

### 物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発

志知幸治

令和 3～7 (2021～2025) 年度 一般研究費 (運営費交付金)

気候変動の影響を精密に評価するためには、土壌の基盤データを整備する必要がある。本研究は、そのために不可欠な、過去の土壌炭素蓄積を支配していた因子を明らかにすることを目的としており、特に過去の植生変遷についての解析を進めている。四国は湖沼や湿原が少ないため、花粉分析に適した堆積物を得ることは難しく、過去長期間の植生変遷データを得ることが困難な地域である。一方で、四国各地の遺跡から得られた土壌を用いて花粉分析が行われており、そうした地点データを集成することで、地域的な植生変遷を明らかにできる可能性がある。今年度は、四国において最も遺跡の花粉分析地点数の多い香川県を対象に花粉データを集成することで、縄文時代中期以降約 5000 年間の森林変遷の復元を試みた。その結果、照葉樹林要素であるコナラ属アカガシ亜属が縄文時代に最も優占したが、弥生時代以降次第に減少したことが明らかになった。また、温帯性針葉樹のモミ属やツガ属は弥生時代に増加し、貧栄養な土壌環境下にも生育可能なマツ属は弥生時代から増加を開始し平安時代以降に優占した。これらの分類群は気候変動および人為影響を反映して増減したと考えられる。遺跡データの集成結果は、周辺地域の平均的な森林変遷を表すと考えられるボーリングコアの花粉分析結果とよく一致していた。そのため、遺跡の局所的な花粉分析結果の集成により、地域的な植生変遷を復元することは可能と考えられた。

## 【研究概要】

(課題番号：1ア a P F 2 0)

### 湖沼堆積物を用いた最終氷期以降の永久凍土変動の復元と陸域環境への影響評価

志知幸治

令和元～5（2019～2023）年度 科学研究費補助金

本研究は、温暖化に対する永久凍土動態の将来予測に資するデータを得るため、シベリア永久凍土の南限域にあたるロシア南部からモンゴル北部の湖沼堆積物を対象として、過去5万年間における永久凍土の融解、周辺の陸水環境や植生、湖内の微生物組成の変動を高い時間分解能で復元することを目的としている。今年度は、モンゴル北部のサンギンダライ湖堆積物の花粉分析を約200年の時間分解能で行った結果を整理した。約4.0～1.2万年前の最終氷期にはヨモギ属、アカザ科などの草本類が拡大し、ステップおよび砂漠植生が卓越した。しかし、湿潤環境を示すカヤツリグサ科やトウヒ属が一時的に増加する層準もあり、地球規模の気候変動イベントに対応した植生変化である可能性が考えられた。約1.2万年前以降の完新世ではマツ属、カラマツ属など針葉樹植生の拡大が認められ、温暖・湿潤環境に推移した。周辺地域の花粉分析データと合わせて検討すると、最終氷期のシベリア南部からモンゴル北部では草本が優占し、寒冷・乾燥状態にあったが、完新世では針葉樹の拡大が認められ、温暖・湿潤環境へと変化した。一方、モンゴル南部では最終氷期に草本が優占し、寒冷・乾燥環境にあったが、完新世ではマオウ属などの砂漠環境に多い分類群が増加し、さらに乾燥化したことが示された。モンゴル南部では完新世の温暖化に伴い永久凍土が消失し、さらなる乾燥化をもたらしたと考えられ、サンギンダライ湖周辺などの現在も永久凍土が分布するモンゴル北部との植生応答の違いが明瞭に示された。

## 【研究概要】

(課題番号：1ア a P F 2 2)

### 多種樹木の窒素獲得戦略の解明とそれに基づく窒素循環プロセスモデルの構築

稲垣善之・鷓川信（鹿児島大）

令和 2～5（2020～2023）年度 科学研究費補助金

常緑広葉樹 5 樹種について、窒素トレーサー試験によって硝酸態窒素とアンモニウム態窒素の吸収能力を評価した結果、どの樹種も硝酸態窒素を吸収すること、硝酸態窒素の吸収能力の高い樹種が存在することを明らかにした。

暖温帯常緑広葉樹二次林を構成する 5 樹種について、アンモニウム態窒素と硝酸態窒素の吸収の選択性を明らかにした。鹿児島大学高隈演習林の常緑広葉樹二次林から 7 林分において 2 つの調査区（10m×10m）を設置し、それぞれの林分を  $^{15}\text{NH}_4$  散布区と  $^{15}\text{NO}_3$  散布区とした。ここで出現する 5 樹種（スダジイ、アカガシ、タブノキ、ヤブニッケイ、アオキ）を対象に土壌深さ 0～15cm に存在する細根を採取した。窒素安定同位体でラベルした硝酸アンモニウムを散布し、48 時間後に細根を採取した。硝酸アンモニウムの散布前後の窒素安定同位体比  $\delta^{15}\text{N}$  の差分 ( $\Delta\delta^{15}\text{N}$ ) を計算し、各形態の窒素吸収量の指標とした。5 樹種について、窒素吸収量の指標  $\Delta\delta^{15}\text{N}$  の平均値は、 $^{15}\text{NO}_3$  散布区で高くなる傾向が認められた。アオキではほとんどの窒素を硝酸態で吸収した。以上の結果より、本研究で 5 樹種は硝酸態窒素を吸収すること、アオキは特に硝酸態窒素の吸収能力が高いことを明らかにした。

## 【研究概要】

(課題番号：1アbPF17)

### 半島マレーシアにおける在来樹種を用いた荒廃地修復の長期評価

米田令仁・田中憲蔵（国際農林水産業研究センター）  
令和5～7（2023～2025）年度 科学研究費補助金

熱帯地域では多くの荒廃地修復プロジェクトが実施されたが、植栽木の成長や生存の評価は短期間のみで、20年以上経過した植栽地の評価は限られている。本研究では2003年にマレーシア、セランゴール州の荒廃地修復試験地に植栽された9樹種について、植栽20年後の生残、樹高、胸高直径を調査した。調査の結果、植栽前に葉の生理機能などから荒廃地植栽に不向きと判定された *Canarium pilosum*（カンラン科）、*Cynometra cauriflora*（マメ科）、*Morinda citrifolia*（アカネ科）はすべて枯死していたが、適していると評価された *Archidendron jiringa*（マメ科；Aj）と *Adinobotrys atropurpureus*（マメ科；Aa）の平均樹高はそれぞれ  $13.3 \pm 2.5\text{m}$ 、 $13.4 \pm 3.1\text{m}$ （平均±標準偏差）に達し、植栽した樹種の中では最も高い樹高を示した。一方、Ajの生存率は25%、Aaは63%と大きく異なった。植栽前に中庸な適正と評価した4樹種の中でも種間差が大きく、*Syzysium* sp.（フトモモ科）は20年後には平均樹高が  $12.5 \pm 2.5\text{m}$  に達し、AaやAjと有意差はなく高い樹高を示し、生存率も63%と高かったのに対して *Archidendron bubalinum*（マメ科）はすべて枯死した。以上のことから、植栽直後の生理生態特性は植栽20年後の成長特性の予測に有効だが、当てはまらない樹種もあるため評価を再検討し、生存や成長の種間差の要因を明らかにする必要があると考えられた。

## 【研究概要】

(課題番号：1イcPF29)

### 森林性鳥類の渡りルートの追跡・モデル開発—夜間照明と気候変動の影響評価・予測—

山浦悠一

令和5～9（2023～2027）年度 科学研究費補助金

鳥類の渡りルートは小型のロガーの開発により多くの種類で明らかになってきた。本研究では夜行性鳥類に全地球測位システム（GPS）ロガーを装着して渡りルートを解明・解析し、夜間照明が渡りルートに及ぼす影響を検証する。渡りルートの規定要因を明らかにした上で、将来的な気候変動が渡りルートに及ぼす影響を予測する。

本年度は、夜行性鳥類であるコノハズク（小型フクロウ類）を捕獲してGPSロガーを装着した。具体的には、春季に北海道でコノハズクの生息調査を行なって捕獲を試み、複数の個体にGPSロガーを装着した。これにより、本種に対する誘引から捕獲、ロガー装着に至る一連の手法はおおよそ確立した。もう一方の夜行性鳥類のヨタカの生息調査を行なったが、分布はコノハズクと比較すると散在的で、捕獲には困難が伴うと想定された。

また、風況や照度のデータ整備を進めている。そしてサーキット理論とグラフ理論を援用し、海域に対する陸域の移動コストを変化させることによって多様な渡りルートを描くことができた。実際の鳥類の渡りルートに本手法を適用することにより、渡りルートの規定要因を明らかにできると期待される。

## 【研究概要】

(課題番号：1イcPS2)

### 林業収益と公益的機能のトレードオフ関係の全国解析 —環境配慮型集約化の提案—

山浦悠一

令和4～7(2022～2025)年度 交付金プロジェクト(運営費交付金)

本研究では、林業収益と複数の公益的機能の経済価値のトレードオフ関係を描き、公益的機能の最大化に向けた環境保全型林業の集約化を地域ごとに提案する。

本年度は、モデルの開発が進展した。例えば生物多様性の保全に関しては、針葉樹人工林内に存在する広葉樹の量(胸高断面積合計)に関するモデルの構造を見直すことにより、植栽木の密度の変化が広葉樹の量の増加速度に大きな影響を与えることを予測することができるようになった。これにより、強度間伐の保全上の便益を定量的に扱うことが可能になった。

これらの成果を持ち寄って、9月中旬に高知県のいの町で現地視察を行なった。具体的には、高知県ではよく見られる架線集材の稼働現場を参画者全員で視察した。傾斜が急な伐採面に作業道を付けないため、林地が保全されている様子や架線での伐倒木の集材の様子などを間近で観察したほか、林内での水源地の踏査も行ない、源頭部の林況を確認した。さらに関係団体へのヒアリングから、周辺林分での森林の状態やその扱い、再生に関する関心や期待が大きいことも分かった。これら一連の成果や論点を役場関係者と共有し、地域における森林・林業課題の社会的重要性を再確認し、シナリオ分析に関するいくつかの着想を得ることができた。

## 【研究概要】

(課題番号：1イ c P S 2)

### 林業収益と公益的機能のトレードオフ関係の全国解析 —環境配慮型集約化の提案—

垂水亜紀

令和4～7(2022～2025)年度 交付金プロジェクト(運営費交付金)

本研究は林業収益を上げながら公益的機能を維持増進するための森林管理手法を地域ごとに評価・提案することを目的としている。また、選定した自治体で公益的機能を地図化し、モデルのニーズや改善点について議論する。

本年度は選定した地域の事業者に対して、公益的機能を重視した施業に関する情報収集を行った。選定した認定事業者に対し公益的機能重視のための施業変更や対策等について、①水資源対応②土砂崩れ対応③景観対応④生物多様性対応⑤獣害対応の5項目の対応について対面にてヒアリング調査を行った。①では湧き水を利用する住民とのトラブルが起りやすく施業後に処置を求められたことが明らかとなった。②では作業道の盛土の崩れや、枝葉を伐採箇所に放置していたところ翌年以降に雨水を含んだ重みで落下する等の問題があり、以降枝葉は赤字でも平積みしバイオマス用に搬出するといった対応がみられた。③では溪畔林や竹林整備後の広葉樹植栽が見られ、桜など地域住民の景観的需要が高いことが明らかとなった。④では「生物多様性保全のための施業」が具体的にイメージされていないことが分かった。⑤では獣害の被害深刻度の地域差が見られるが、防護柵の見回り、修復などの対応が確認された。なお、本年度の調査は次年度実施予定の定量的調査に対する基礎調査と位置づけ、調査項目や分析に活用する。

## 【研究概要】

(課題番号：1ウk1)

### 森林における降水と渓流水質のモニタリング

稲垣善之

令和3～7(2021～2025)年度 基盤事業費(運営費交付金)

四万十川流域の渓流水質の年変動と気象条件の関係を評価した結果、日照時間が長いほど渓流水質のカリウム、カルシウムなどの濃度が増加する傾向が認められた。植物の光合成活性が渓流水質に影響を及ぼしていると考えられる。

森林流域を起源とする水資源を利用する私たちにとって、渓流水の良好な水質が維持されることは重要である。しかし、数十年前の酸性雨や近年顕在化しつつある気候変動によって、森林流域の渓流水質が悪化することが懸念されている。これらの問題に対応するために、四国支所の研究グループは四万十川流域の2地域(大正、梶原)において20年以上にわたり渓流水質を観測した。渓流水質に対して気象条件などが与える影響を解析した結果、3月から10月の日照時間が長い年ほど渓流水のカリウムイオン、カルシウムイオン、硫酸イオン、硝酸イオン濃度などが増加する傾向が認められた。日照時間が長いほど樹木による光合成が活発になり、土壌中の有機物分解や岩石の風化などの過程を通じて渓流水質にまで影響を及ぼすことが示唆された。これまで日照時間が渓流水質に及ぼす影響はほとんど考慮されなかったが、酸性雨や気候変動が渓流水質に及ぼす影響を評価する際に、日照条件を考慮することで渓流水質の予測精度が向上することが期待される。

## 【研究概要】

(課題番号：1ウb1)

### 森林の山地・気象災害軽減技術の高度化

大谷達也

令和3～7(2021～2026)年度 一般研究費(運営費交付金)

樹木が外力を受けて根返りする際の引き倒し抗力(倒伏耐性)を予測するため、樹木サイズを独立変数として回帰式が整理されてきた。しかし、同じサイズの樹木でも引き倒し抗力が数倍ちがうこともあり、より正確な予測にはべつの変数が必要である。人工林の間伐で引き倒し抗力が向上するとの指摘があるため、隣接個体との配置関係から引き倒し抗力をより正確に予測できるか検証し、さらに根系の形状から引き倒し抗力や個体配置との関連を検討した。森林総研四国支所内にネルダー方式(樹木個体ごとに植栽密度が異なるように植える方法)によって植えられた10年生スギ林で、引き倒しと根系掘り取りの破壊調査をおこなった。60本の立木についてデータを得たところ、引き倒し抗力(M, kN m)は以下の式によって胸高直径(D, cm)から回帰できた( $\log(M)=2.631\log(D)-4.34$ ,  $R_{adj}^2=0.939$ , d. f. =62,  $p<0.001$ )。しかし、引き倒しとは反対方向の個体の占有面積(重み付きボロノイ分割により定義)を変数に加えても決定係数は向上しなかった。また根の形状、すなわち単根の断面積合計(B,  $\text{cm}^2$ )から引き倒し抗力(M)を回帰すると、回帰式は有意であったが地上部の情報から回帰する場合より精度が向上することはなかった( $\log(M)=0.9031\log(B)-2.743$ ,  $R_{adj}^2=0.778$ , d. f. =55,  $p<0.001$ )。比較的若い林分では個体配置の情報から引き倒し抗力の予測精度向上をねらうことは困難であり、現状では測定の簡便な地上部の情報だけから個体の引き倒し抗力を予測すればよいと考えられた。

## 【研究概要】

(課題番号：2ア a P F 1 1)

### 人工林において土壌養分が樹木成長に与える影響を個体単位の空間関係から 解明する

細川奈々枝

令和 5～9 (2023～2027) 年度 科学研究費補助金

人工林において林分内の個体成長のばらつきが土壌養分の空間分布とどのように関係しているかは不明な点が多い。そこで、若齢人工林において両者の関係を調査した。長野県塩尻市に位置する長野県林業総合センター構内の 20 年生 (2001 年植栽) ヒノキ林に 30m×40m のプロットを作成し、34 地点から 0～5cm の土壌を採取、その位置をレーザー距離計によって正確に測定した。この林分は ha 当り 2500 本で植栽された後、間伐などの施業は行われていない。標高は 830m、平均傾斜 3° の北北西向きの斜面で、林野土壌分類体系における適潤性黒色土に分類されている。採取した土壌サンプルについて、pH(KCl)、酸性シュウ酸塩可溶のアルミニウム ( $Al_o$ ) および鉄 ( $Fe_o$ )、ピロリン酸塩可溶の  $Al$  ( $Al_p$ )、可給態リン酸 (Bray-II 法) を測定した。得られた値を用いて、林分内の土壌化学性の空間分布を逆距離加重法によって推定した。pH(KCl) は 3.1～4.1、 $Al_o$  は 12.8～35.5 g kg<sup>-1</sup>、 $Fe_o$  は 12.1～21.0 g kg<sup>-1</sup>、 $Al_p$  は 12.1～24.5 g kg<sup>-1</sup>、可給態リン酸は 12.4～39.2 mgP kg<sup>-1</sup> の範囲でばらついた。各化学性同士の相関を求めたところ、 $Al_o$ 、 $Fe_o$ 、 $Al_p$ 、pH(KCl) の間にはそれぞれ正の相関があったものの、可給態リン酸はどの化学性とも明瞭な関係を示さなかった。化学性の空間分布はそれぞれ異なるパターンを示した。興味深いことに、活性アルミニウムはある地点で周囲より高い値を示していたことから、今後、このデータをもとに樹木成長との関係を解析することで、林分内の樹木の生育ムラに土壌化学性が与える影響を解明することにつながる。

## 【研究概要】

(課題番号：2ア a P F 1 4)

### 日本全国の林地の林業採算性マトリクス評価技術の開発

大谷達也

令和 5～9 (2023～2027) 年度 農林水産省受託費

国内資源の充実、世界規模の情勢変化、また気候変動緩和のための森林や木質製品による炭素貯蔵の増加の要請により、国産材の生産増が求められている。このため、将来における国産材需給バランスの維持と林業による炭素固定量増加を目指し、成長に優れたエリートツリー等のポテンシャルが最大限発揮される条件を明らかにするとともに、航空レーザ計測 (ALS)、GIS、機械学習を組み合わせる新たな地位推定および地利推定技術を開発する。初年度である令和 5 年度には、これまでに試行的に開発された ALS からの樹高推定モデルにおいて誤差が大きい場所の特徴を探るため、高知県香美市の 11 ヶ所においてスギ林を抽出して毎木調査をおこない、樹高・胸高直径の樹木サイズを測定した。今回に毎木調査をおこなった地点では別の調査班が土壌サンプルを採取しており、地質や土壌の物理・化学性などと突き合わせて樹木の成長特性を解析する予定である。

## 【研究概要】

(課題番号：2イ a 2)

### 森林林業害虫の実効的防除技術の開発

後藤秀章

令和3～7(2021～2025)年度 一般研究費(運営費交付金)

森林・林業害虫の個別の防除技術を体系化することで、実効的な防除法を開発することを目的とする。特に常緑広葉樹を加害するカシノナガキクイムシについて、被害実態を掌握して、実効的な防除法を検討する。

今年度は、カシノナガキクイムシによるナラ枯れの被害拡大が予測される徳島県の吉野川市上桜公園、および阿波市土柱に設置した2ヶ所の試験地について、それぞれ毎木調査を行った。調査の結果、前年までに被害の拡大が観察されており、また防除などの対策がとられていない上桜公園については、前年と同程度の枯死被害が発生していた。一方で被穿入木として枯死木1本のみ見つかっており、発生初期の軽微な被害と考えられた土柱では、この枯死木に対して伐倒燻蒸によりカシノナガキクイムシが駆除された。土柱では枯死木は発生しなかったが、新たに4本がカシノナガキクイムシの穿入を受けた。これは伐倒駆除が完全でなかったか、または周辺からの侵入によると考えられ、再度枯損被害が発生する可能性がある。このため伐倒燻蒸によるカシノナガキクイムシの駆除は、発生初期の軽微な被害地であっても、被害防止の効果は完全ではないと考えられた。

## 【研究成果】

(課題番号: 2ア a P F 1 4)

### 気象条件の異なるヒノキ林における土壌水分と樹木資源利用の関係

稲垣善之・中西麻美 (京都大)・深田英久 (高知県森技セ)  
令和 5~9 (2023~2027) 年度 農林水産省受託費

要旨: 気象条件の異なる近畿および四国地域のヒノキ 35 林分を対象として、表層土壌の水分条件に影響を及ぼす要因を評価した。土壌含水率は、調査地の年平均気温が高いほど低下し、土壌炭素量や土壌窒素量が多いほど増加するという傾向が認められた。温暖な条件では、土壌有機物が少ないことによる保水容量の低下によって土壌含水率が低下することが示唆された。ヒノキの資源利用については、土壌含水率が大きいほどヒノキの葉の窒素濃度は高い傾向が認められた。葉の炭素安定同位体比は樹木の水分利用効率の指標として用いられるが、土壌含水率が大きいほど、炭素安定同位体比が高くなる傾向が認められ、水資源不足で炭素安定同位体比が増加するという予想に反した結果であった。葉の窒素濃度と炭素安定同位体比には正の相関関係が認められたため、葉の炭素安定同位体比は主に光合成活性によって決定されることが示唆された。以上の結果より、調査対象としたヒノキ林において、土壌含水率は樹木の窒素利用を指標するものの、水利用との関連は明瞭でなかった。

#### はじめに

土壌水分は主要な造林樹種であるヒノキの成長に影響を及ぼす要因である。ある地域における地形要因が土壌水分に影響を及ぼすことは明らかにされており、林野土壌分類 (どじょう部 1976) では、地形に対応した水分条件によって土壌が分類され、樹木の成長との関連が明らかにされた (真下 1960; 井上ら 1973)。また、実際に斜面に沿った土壌水分率の変化も評価されている (Enoki et al 1996; Hirobe et al 1998; Inagaki et al 2011a)。ヒノキの水利用に関しては、水分が少ない条件で効率的に利用することがポット試験によって明らかにされた (Nagakura et al 2004)。このことは乾燥条件では、ヒノキは気孔を閉じて水の損失を抑制しながら一次生産を維持することを示す。フィールドにおいては、炭素安定同位体比が水分利用効率の指標として利用されており (Farquhar 1982)、常緑広葉樹林では谷に比べて尾根の樹木で同位体比が高く、水分を効率的に利用することが示された (Hanba et al 2000)。しかし、高知県の標高の異なるヒノキ林では地域によって土壌水分と炭素安定同位体比の関係が異なっていた (Inagaki et al 2011a)。気象条件の異なる林分について、土壌水分とヒノキの炭素安定同位体比の関係に関する情報が必要である。

地形に対応した水分条件の違いは土壌の有機物分解や窒素無機化特性に影響を及ぼす (Enoki et al 1996; Hirobe et al 1998; Isobe et al 2015)。気象条件の異なるヒノキ林における調査では、年平均気温が高いほど土壌炭素量や窒素量が減少する傾向が報告された (Inagaki et al 2011b)。土壌の有機物量は、土壌孔隙組成や保水容

## 【研究成果】

量との関連が深いいため、異なる気象条件のヒノキ林においては土壌有機物特性を考慮して水分条件を評価する必要がある。

本研究では、近畿、四国地域の気象条件の異なるヒノキ 35 林分を対象として、土壌の含水率に影響を及ぼす要因を評価すること、さらに、土壌含水率がヒノキの窒素と水分利用様式に及ぼす影響を評価することを目的とする。これらの調査地の土壌有機物やヒノキ葉の性質に関するデータはすでに発表されていたが (Inagaki et al 2011b)、未発表の土壌水分率のデータについて解析した結果を新たに報告する。

## 方法

調査地と方法については Inagaki et al (2011b) に詳細に報告した。ここでは概要について示す。調査林分は近畿、四国地方のヒノキ 35 林分である。調査地の年平均気温は、9.6~16.3 °C、年降水量は、1350~3960 mm であった。50%以上の間伐率で間伐した林分を強度間伐林区 (11 林分) とし、25%の間伐率もしくは無間伐の林分を対照区 (24 林分) とした。2005 年の夏に各林分において堆積有機物層、表層土壌 (0~5cm) およびヒノキの葉を採取した。土壌水分率については、100mL の円筒を用いて 5 か所から採取した試料の重量を測定した後、105°C で 48 時間乾燥させ乾燥重量を測定し、体積当たりの土壌水分率 (%) を算出した。堆積有機物層および表層土壌の炭素濃度、窒素濃度、ヒノキ葉の窒素濃度、炭素安定同位体比、細根重については Inagaki et al (2011b) で報告済みである。

統計解析については、土壌水分率を目的変数、年平均気温 (MAT)、年降水量 (MAP)、強度間伐の有無を説明変数とする重回帰分析で、また土壌炭素量、窒素量、C/N 比を説明変数とする直線回帰で解析した。さらにヒノキの細根重、生葉窒素濃度、生葉炭素安定同位体比を目的変数とし、土壌水分、MAT、MAP を説明変数とする重回帰分析で解析した。有意でない要因については解析から除外した。

## 結果と考察

土壌含水率の平均値 (範囲) は、28.3 (11.7~51.6) % であった。土壌含水率を目的変数とする重回帰分析では、MAT は有意な負の要因であったが、MAP と間伐は有意な要因ではなかった。本研究に含まれる天狗、旧宮試験地では間伐によって土壌水分が増加する傾向を示した (Inagaki et al 2008)。ここでは、間伐区ではヒノキによる蒸散が低下するために土壌水分率が増加すると考えられた。また、間伐が土壌水分率に及ぼす影響は立木密度などの要因によって異なることが示唆された (篠宮ら 2006)。本研究の結果は、一部の地域では間伐によって土壌水分が増加するが、広い地域では間伐の影響は明瞭ではなかった。本研究では、50%以上の強度の間伐をした林分を対象としているが、全体と

Y	X	$\beta$	P
WC	間伐	0.160	0.2135
	MAP	0.148	0.3150
	MAT	-0.592	0.0003
WC	MAT	-0.692	<.0001

【研究成果】

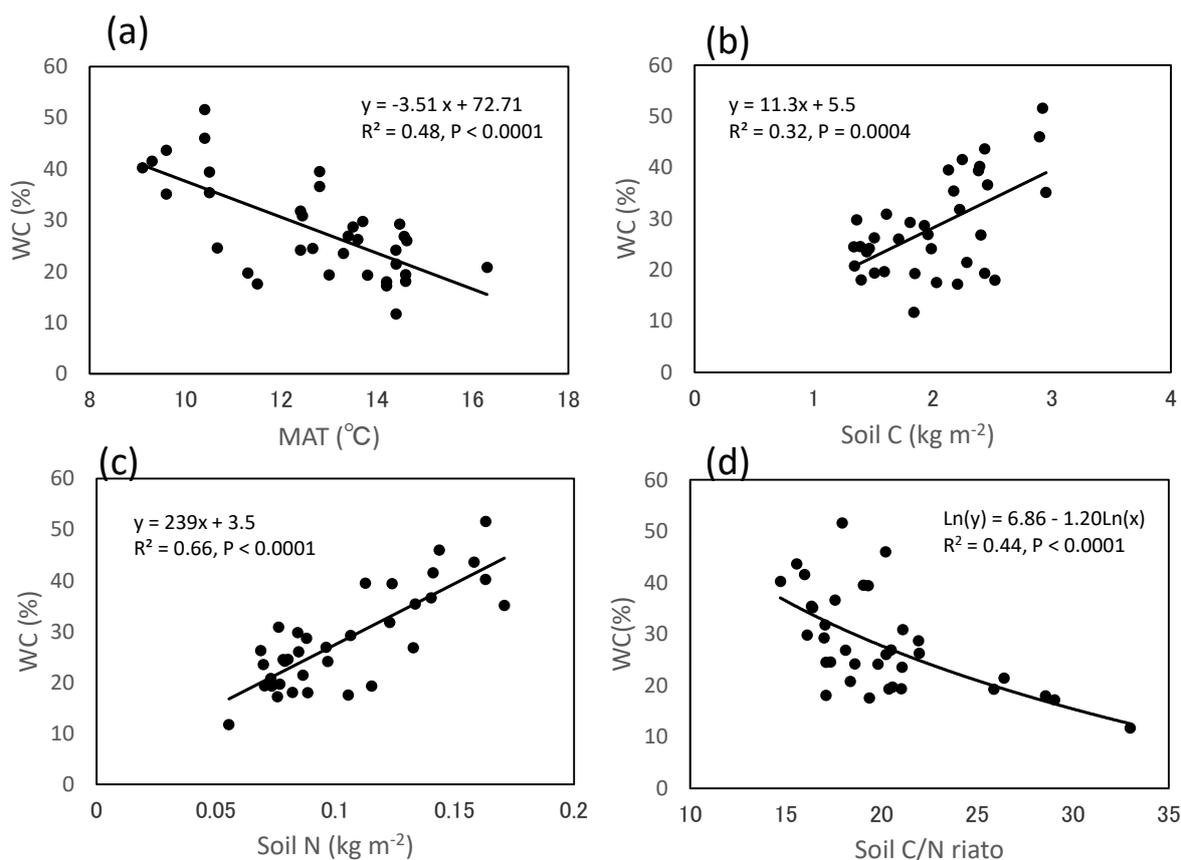


図1 MATおよび土壌特性と土壌水分率の関係

しては間伐の影響は顕著でなかった。通常の30%程度の間伐であれば土含水率に及ぼす影響はさらに小さいと推察される。

土壌水分率は、MATが大きい地域で低下する傾向が認められた(図1a)。温暖な地域で土壌水分率が低下する理由として2つの要因があげられる。まず、温暖な地域では蒸発散が活発であるため土壌水分が低下すると考えられる。もう1つは土壌の保水容量に関連する。土壌含水率と土壌の炭素濃度には有意な正の直線関係が認められた(図1b)。温暖な地域では、炭素濃度が低く土壌有機物量が少なくなる。この時、水を保持することができる孔隙の割合が低下するため、土壌含水率が低下する。高知県の温暖な地域は年降水量が2500 mm以上であり、非常に雨が多い地域であるが、土壌の保水容量が小さいために、乾燥しやすいことが示唆された。

土壌窒素量が多いほど土壌水分率は増加する傾向が認められた(図1c)。一方で、土壌のC/N比が高いほど土壌水分率は低下した(図1d)。これらの結果より、湿潤で土壌有機物が多い条件では、C/N比が低く有機物中に多くの窒素が存在した。土壌C/N比が低いほど硝化活性が活発になり(武田1994; Gundersen et al 2006)、樹木が利用することができる硝酸態窒素が増加する。本研究の温暖な条件では、土壌含水率が低く、土壌のC/N比が高い条件であるため、土壌の硝酸態窒素の生成が抑制され、ヒノキが窒素欠乏に陥りやすいことが示唆された。

【研究成果】

ヒノキの深さ 0-5cm の細根量は、土壌含水率が大きいほど低下する傾向が認められた。含水率の低い条件では樹木は水や窒素などを確保するために細根を発達させることが示唆された。乾燥条件によって細根バイオマスが増大する傾向は様々な樹種で報告さ

Y	X	$\beta$	P
細根重	WC	-0.506	0.0019
葉 N con	MAP	-0.606	0.0009
	WC	0.455	0.0096
葉 $\delta^{13}\text{C}$	MAP	-0.555	0.0025
	WC	0.472	0.0088

れている (Noguchi et al 2007)。広域のヒノキについても土壌水分率が細根率を決定する重要な要因であることが示唆された。

葉の窒素濃度の重回帰分析において、MAP と土壌含水率が有意な要因であった (表 2)。土壌含水率が高いほど、土壌における窒素無機化速度が高まり、ヒノキの窒素吸収も増加することが示唆された。一方で、土壌含水率と葉の窒素濃度を単回帰で解析したときには有意な関係は認められなかった。この結果は、生態系の窒素循環が MAP に対応して変化することを示唆する。本研究の調査地では、MAP が多いほど堆積有機物の炭素、窒素量が低下する傾向が認められており (Inagaki et al 2011b)、多雨地域ではヒノキは有機物層から放出された窒素を速やかに利用することが示唆されている。また、降水量が多い地域では森林からの窒素流出量は低く保たれており (Inagaki et al 2024)、生態系として多雨による窒素流出を防ぐ仕組みが機能していると推察される。以上の知見より降水量が多いほど生態系の窒素循環が効率的になるという性質があるため、MAP を考慮した場合に、土壌含水率と葉の窒素濃度の関係性を評価することが可能になると考えられた。

葉の炭素安定同位体比は、MAP と土壌含水率によって説明された。土壌含水率は正の影響を及ぼしており、土壌含水率が高いほど炭素安定同位体比も増加した。炭素安定同位体比は樹木の水利用効率の指標として利用されており (Farquhar 1982)、水分が欠乏した条件では植物は気孔を閉じることによって葉内の二酸化炭素濃度が低下するとともに炭素安定同位体比が増加するという性質を利用している。しかし、本研究の結果では土壌含水率が高いほど、炭素安定同位体比が増加する傾向を示したため、水分欠乏によって気孔を閉じるというプロセスでは現象を説明できない。一方で、葉の窒素濃度と炭素安定同位体比には正の直線関係が認められた (図 2)。葉の窒素濃度は光合成活性を関連する要因であって、光合成活性が高まると、葉内の二酸化炭素濃度が低下し、炭素安定同位体が増加する。つまり、本研究で土壌含水率が高い条件では、ヒノキの

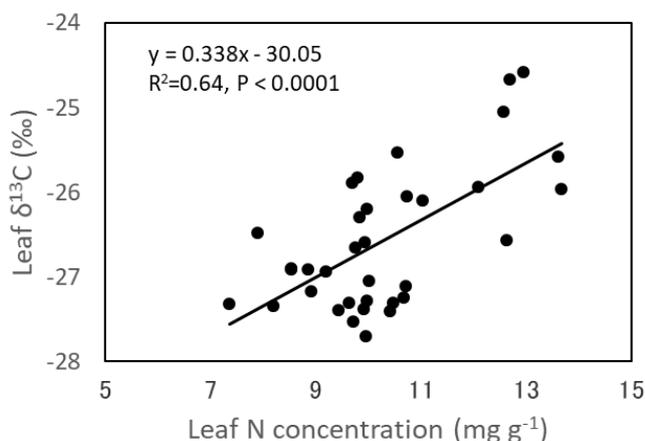


図 2 ヒノキ葉の窒素濃度と炭素同位体比の関係

## 【研究成果】

窒素吸収が増大し光合成化成が高まることによって炭素安定同位体比が増加したと解釈できる。

炭素安定同位体比を予測する重回帰分析では、MAP が有意な負の要因であった。これは、降水量が多いほど気孔を開けて炭素同位体比が低下することを示している。ヒノキが利用できる水資源量を示す指標として MAP を見れば、水資源に対する一般的な傾向と一致する。これらの知見により、土壌含水率はヒノキが利用する水資源の指標としては不十分であることが示唆される。1 つには、今回の調査対象が表層 5cm までの表層土壌に限られることである。ヒノキの細根は土壌表層に集中するものの、より深い土壌の水資源を評価していないので、ヒノキが利用する水資源の全体を把握できていない。さらに、近年の研究で、樹木は葉面から直接水を吸収する能力も持つことが明らかになっている (Kagawa 2022)。樹木は土壌だけでなく、葉面からも水を吸収することを考慮すれば、利用可能な水資源量の評価を土壌だけに依存することは危険だろう。また本研究で MAP と炭素安定同位体比に関連が認められたことから、ヒノキが利用することのできる水資源量の指標としては MAP が有益であると考えられた。

これまでの結果をまとめると、土壌含水率はヒノキの窒素利用との関連が強く、MAP は水利用との関連が示された。土壌含水率はヒノキの水利用との関連は明確ではないが、土壌の微生物活性を通じて窒素循環との関連が強いことが示唆された。土壌含水率が大きい林分では、窒素無機化が活発になりヒノキの窒素吸収が増加すること、光合成活性の増加により炭素安定同位体比が増加することが示された。一方、MAP が多いほど気孔を開いて水利用効率が低下する傾向が認められた。本研究のように広域で比較する場合には MAP は水資源の指標として有効であった。

## 森林管理への活用

本研究の結果、ヒノキの窒素利用は土壌水分率の影響を強く受けること、水利用は MAP の影響を受けることが明らかになった。MAT は土壌水分との関連が示されたことから、窒素利用は温度との関連が、水利用は降水量との関連が示唆された。これらの気象条件に対する資源利用の違いを考慮することで、地域別の特徴を理解する手掛かりとなることが期待される。高知県では標高によって針葉樹人工林内の広葉樹の分布パターンが変化することが明らかにされている (深田ら 2006; Sakai 2006; Ito et al 2025)。本研究で得られた知見より、温度条件に対する窒素循環の違いが、ヒノキと広葉樹の競争関係に影響を及ぼすことが示唆される。近年、森林のデジタル情報が公開されており詳細空間スケールの情報を得ることが可能になりつつある (Ito et al 2025)。これらの情報をもとに森林管理手法を開発する際には、本研究で得られた樹木の資源利用に関する情報を活用することが期待される。

## 引用文献

- 土じょう部 (1976) 林野土壌の分類 1975. 林業試験場研究報告 280: 1-28.
- Enoki T, Kawaguchi H, Iwatsubo G (1996) Topographic variations of soil properties and stand structure in a *Pinus thunbergii* plantation. Ecological Research 11: 299-309.

## 【研究成果】

- Farquhar GD, O'Leary MH, Berry JA (1982) On the relationship between carbon isotope discrimination and the intercellular carbon dioxide concentration in leaves. *Australian Journal of Plant Physiology* 13: 281-292.
- 深田英久, 渡辺直史, 梶原規弘, 塚本次郎 (2006) 土壤保全からみたヒノキ人工林の下層植生の動態と植生管理への応用. *日本森林学会誌* 88: 231-239. .
- Gundersen P, Schmidt IK, Raulund-Rasmussen K (2006) Leaching of nitrate from temperate forests - effects of air pollution and forest management. *Environmental Reviews* 14: 1-57.
- Hanba YT, Noma N, Umeki K (2000) Relationship between leaf characteristics, tree sizes and species distribution along a slope in a warm temperate forest. *Ecological Research* 15: 393-403.
- Hirobe M, Tokuchi N, Iwatsubo G (1998) Spatial variability of soil nitrogen transformation patterns along a forest slope in a *Cryptomeria japonica* D. Don plantation. *European Journal of Soil Biology* 34: 123-131.
- Inagaki Y, Kuramoto S, Torii A, Shinomiya Y, Fukata H (2008) Effects of thinning on leaf-fall and leaf-litter nitrogen concentration in hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa* Endlicher) plantation stands in Japan. *Forest Ecology and Management* 255: 1859-1867.
- Inagaki Y, Miyamoto K, Okuda S, Noguchi M, Itou T, Noguchi K (2011a) Stem productivity in relation to nitrogen concentration and carbon isotopic composition ( $\delta^{13}\text{C}$ ) in leaves of hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa* Endlicher) plantations in Shikoku district, Japan. *Soil Science and Plant Nutrition* 57: 710-718.
- Inagaki Y, Nakanishi A, Fukata H (2011b) 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.
- Inagaki Y, Sakai H, Shinomiya Y, Yoshinaga S, Torii A, Yamada T, Noguchi K, Morishita T, Fujii K (2024) Effects of climate and acidic deposition on interannual variations of stream water chemistry in forested watersheds in the Shimanto River Basin, southern Japan. *Ecological Research*. doi.org/10.1111/1440-1703.12441
- 井上輝一郎, 岩川雄幸, 吉田桂子 (1973) 四国地方の林地土壌の生産力に関する研究. *林業試験場研究報告* 258: 61-148.
- Isobe K, Ohte N, Oda T, Murabayashi S, Wei W, Senoo K, Tokuchi N, Tateno R (2015) Microbial regulation of nitrogen dynamics along the hillslope of a natural forest. *Frontiers in Environmental Science* 2. doi.org/10.3389/fenvs.2014.00063
- Ito E, Inagaki Y, Kida K, Furusawa H, Tsurita T, Manaka T, Hosokawa N, Nakao K, Sakai A (2025) Exploration of spatial predictors of natural hardwood

## 【研究成果】

- regeneration in conifer plantations in southwestern Japan. Authorea
- Kagawa A (2022) Foliar water uptake as a source of hydrogen and oxygen in plant biomass. *Tree Physiology* 42: 2153-2173.
- 真下育久 (1960) 森林土壌の理化学的性質とスギ, ヒノキの成長に関する研究. *林野土壌調査報告* 11: 1-182
- Nagakura J, Shigenaga H, Akama A, Takahashi M (2004) Growth and transpiration of Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) and Hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa*) seedlings in response to soil water content. *Tree Physiology* 24: 1203-1208.
- Noguchi K, Konopka B, Satomura T, Kaneko S, Takahashi M (2007) Biomass and production of fine roots in Japanese forests. *Journal of Forest Research* 12: 83-95.
- Sakai A, Hirayama T, Oshioka S, Hirata Y (2006) Effects of elevation and postharvest disturbance on the composition of vegetation established after the clear-cut harvest of conifer plantations in southern Shikoku, Japan. *Journal of Forest Research* 11: 253-265.
- 篠宮佳樹, 豊田信行, 中岡圭一, 奥田史郎, 稲垣善之 (2006) 間伐・小面積皆伐がヒノキ林の表層土壌水分に及ぼす影響. *森林応用研究* 15: 93-99.
- 武田博清 (1994) 森林生態系において植物-土壌系の相互作用が作り出す生物多様性 *日本生態学会誌* 44: 211-222.

## 【研究資料】

(課題番号：2アk1)

### 千本山天然更新収穫試験地の調査結果

福本桂子・志水克人

令和3～7(2021～2025)年度 基盤事業費(運営費交付金)

**要旨:**千本山天然更新収穫試験地において14回目の計測を行い、成長量の評価を行った。スギ・ヒノキの平均直径、平均樹高は前回調査時よりも増加しており、最大直径は174cm、最大樹高は43.1mであった。

当試験地は、天然更新施業による林分構造の長期的推移の解明、択伐施業の導入試験を目的として、1925年に東京帝国大学の寺崎渡教授の指導のもとで設定された。天然更新施業が国内に導入された最初期から継続的に調査が行われており、全国的にも極めて希な試験地である。調査地は、安芸森林管理署管内2065林班は小班に属し、試験地の総面積は1.2haである(図1)。調査地は、海拔450-500mの範囲にあり、平均気温12.5℃、年平均降水量3,994mm、地質はジュラ紀安芸川層に属し、土壌は砂岩と頁岩を母材とする埴質壤土である。地形は南面し、傾斜は10-40°で山の中腹に存在し、総体的に土地は深く、試験地の大部分はB<sub>D</sub>型土壌である。

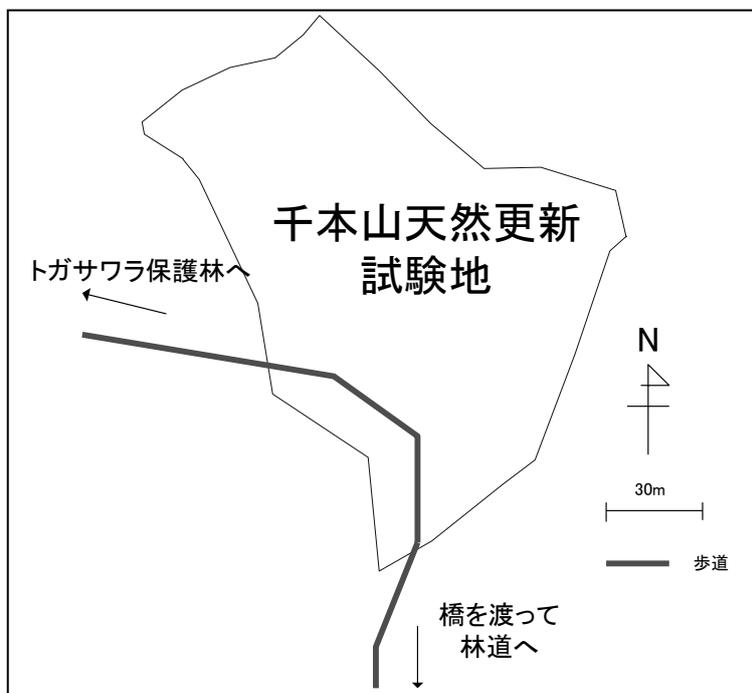
これまでに13回の調査を行っており(北原ら2015)、第14回の調査を2023年9月に実施した。調査対象木は、2004年に作成した立木位置図に記載があり番号が確定できる立木と、ペンキが残っている立木とした。第13回の調査以降、進界木の記録・測定は実施していない。直径は全対象木を直径巻き尺で計測し、樹高についても全対象木をVertexIV(Haglof社製)により測定した。また、胸高位置はペンキによるマーキングを行い、アクリルプレートの番号札を根本位置に釘付けした。これら調査とナンバリングに要した時間は11人日であった。

表1にこれまでのスギとヒノキの成長経過を示す。調査を始めて以降、1925年(材積択伐率スギ25%、ヒノキ77%、モミ57%、ツガ72%)、1967年(広葉樹全伐採、モミ・ツガ老齢木伐採、スギ・ヒノキ伐採せず)、1982年(材積択伐率スギ34%、ヒノキ42%、モミ・ツガ・広葉樹全伐)、2004年(スギ6本、ヒノキ7本)の計4回の択伐が行われている。前回調査時と比較して、平均直径と平均樹高は増加しており、直径と樹高の最大値はそれぞれ174cm、43.1mであった。立木本数は変化しなかった。調査にあたり、西園朋広氏(森林管理研究領域)、北原文章氏、小幡進午氏にご協力いただいた。この場を借りて御礼申し上げる。

表 1 千本山天然更新試験地の調査結果の概要

林齢	調査年	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	ヘクタールあたり		
				本数	断面積合計 (m <sup>2</sup> )	材積 (m <sup>3</sup> )
5	1930	25.7	15.9	358	29.5	305.1
10	1935	24.3	15.3	448	32.9	333.6
15	1940	22.7	14.6	527	34.5	340.9
22	1947	25.6	16.3	548	41.5	411.5
27	1952	28.1	17.5	540	47.7	481.4
30	1955	28.2	17.5	576	51.6	523.3
38	1963	28.0	17.6	658	60.2	621.8
42	1967	30.0	18.7	541	54.7	566.1
47	1972	28.9	18.2	610	60.5	634.3
57	1982	32.7	19.8	587	71.9	776.3
66	1991	44.2	28.0	255	50.3	613.2
79	2004	50.0	26.0	231	55.1	622.3
89	2014	54.1	26.9	243	66.9	758.5
98	2023	57.2	27.5	243	74.3	841.4

図 1 試験区の位置図



引用文献

北原文章・杉田久志・酒井敦（2015）千本山天然更新収穫試験地の調査結果、四国支所年報、56、35-37.

## 【研究資料】

(課題番号：2アk1)

### 浅木原ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果

志水克人・福本桂子

令和3～7(2021～2025)年度 基盤事業費(運営費交付金)

要旨：浅木原ヒノキ人工林収穫試験地において12回目の計測を実施し、2試験区の成長量を評価した。どちらの試験区でもこれまでとほぼ同等の成長量で順調に成長していた。

浅木原ヒノキ人工林試験地は1966(昭和41)年にヒノキ人工林において種々の施業を実施した場合の成長量、収穫量、その他統計資料を収集するとともに、林分構造の変化を解明する目的で、香川県の浅木原国有林55林班ほ小班(面積5.23ha)に設定された。傾斜は40～45度と急峻で、山の中腹に位置し、北東に面している。海拔高は約800m、地質は白亜紀の和泉層に属し、砂岩と頁岩を母材とするBD(d)型土壌である。試験地内には植栽密度と間伐方法を異にする3つの標準地が設定された(図1)。林齢は2023年現在66年生であった。植栽密度が3,000本の無間伐区(SI017)と間伐区(SI018)が設置されており、このうち間伐区SI018では前回調査まで間伐が未実施であったが、前回調査後の63年生時に間伐が実施された。植栽密度6,000本のSI019は1997年7月に台風による山崩れにより試験区中央の立木の多くが倒れ、調査を中止した。

当研究グループでは、約5年ごとに調査を実施しており(北原2019)、第12回目の調査を2023年7月に実施した。直径は全木調査を行い、樹高は固定調査木を含めて、試験区毎に20本程度をVertexIV(Haglof社製)により測定し、未測定木については、樹高曲線を作成して推定した。調査とナンバリングに要した時間は、13人日であった。

これまでの調査結果の概要を表1に示す。現在SI017とSI018は順調に生育しているが、試験地は急峻で崩れやすい地質であるため、根返りによる自然倒枯死木が多く、また調査には危険を伴う。SI018では前回調査後に初めて間伐が実施された。今回調査でのSI018の幹材積の連年成長量(定期平均純成長量)(11.5m<sup>3</sup>/ha)はSI017の成長量(15.9m<sup>3</sup>/ha)と差があったものの、どちらの試験区でも前回・前々回の調査での成長量と比較するとほぼ同等の成長を維持していると考えられた。今後、今回実施された間伐が成長量の推移に与える影響を検討する。

四国支所の大谷達也氏、細川奈々枝氏には試験地調査にご協力いただいた。この場を借りて御礼申し上げる。

#### 引用文献

北原文章・福本桂子(2019)浅木原ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果, 森林総研四国支所年報, 60, 28-29.

【研究資料】

表 1 浅木原ヒノキ試験地の調査の概要

試験区	林齢 [years]	立木本数 [/ha]	林分材積 [m <sup>3</sup> /ha]	平均直径 [cm]	平均樹高 [m]	連年成長量 [m <sup>3</sup> /ha・yr]	相対幹距比 [%]
SI017	8	2,448	—	—	1.9	—	—
(0.154ha)	13	2,377	7.7	3.1	3.4	—	61.0
3000本植栽	18	2,396	32.5	6.4	5.4	5.0	37.8
無間伐区	23	2,299	77.4	9.2	7.5	9.0	27.9
	28	2,260	146.6	12.1	9.1	13.8	23.1
	34	2,091	233.8	14.2	12.2	14.5	18.0
	40	2,058	309.7	16.0	12.8	12.6	17.2
	45	1,929	392.9	17.6	15.1	16.6	15.1
	51	1,812	467.9	19.4	16.0	12.5	14.6
	56	1,760	535.1	20.4	17.1	13.4	13.9
	61	1,721	596.0	21.4	17.8	12.2	13.5
	66	1,669	675.4	22.7	18.6	15.9	13.1
SI018	8	2,750	—	—	1.9	—	—
(0.196ha)	13	2,694	10.2	3.7	3.6	—	54.2
3000本植栽	18	2,699	41.4	6.8	5.7	6.2	34.0
間伐区	23	2,617	84.3	9.1	7.3	8.6	26.6
	28	2,531	150.9	11.5	9.0	13.3	22.1
	34	2,286	250.7	13.5	12.5	16.6	16.7
	40	2,189	324.5	14.9	14.2	12.3	15.0
	45	1,908	373.3	16.7	15.7	9.8	14.6
	51	1,816	411.8	18.3	15.0	6.4	15.7
	56	1,709	471.1	19.3	16.8	11.9	14.4
63年生間伐	61	1,633	544.6	20.8	17.7	14.7	14.0
N: 8%, V: 3%	66	1,464	584.6	22.3	18.6	11.5	14.1
SI019	8	4,398	—	—	2.1	—	—
(0.118ha)	13	4,297	20.9	4.2	4.0	—	37.8
6000本植栽	18	4,263	61.4	6.7	5.8	8.1	26.2
	23	4,076	127.5	8.9	7.9	13.2	19.8
	28	3,712	187.3	10.7	9.3	12.0	17.7
台風による	34	3,195	263.7	12.0	12.2	12.7	14.6
プロット崩壊	40	3,178	359.1	13.3	13.7	15.9	13.0
のため中止	45	—	—	—	—	—	—

【研究資料】

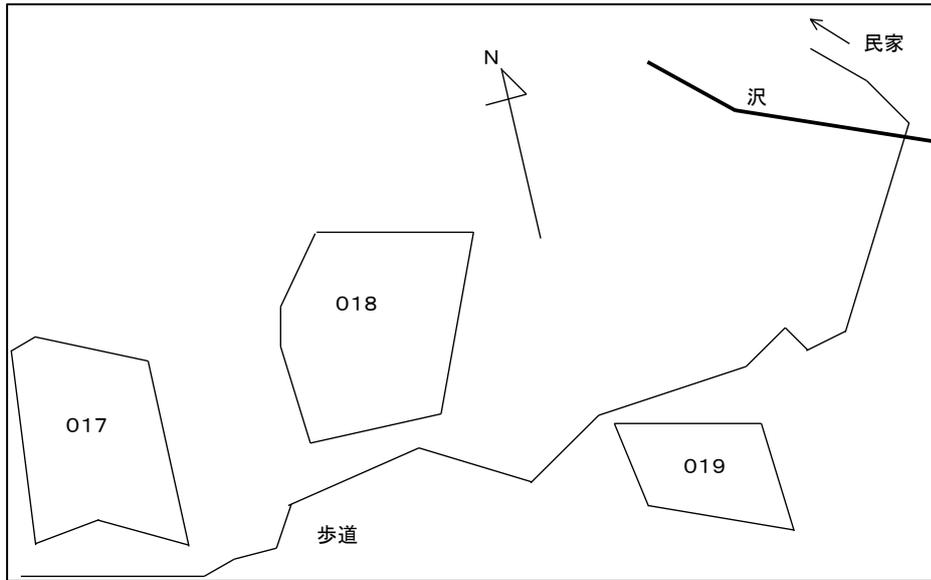


図 1 浅木原ヒノキ試験地の位置図

【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	課題番号
原著論文	藤本清彦、佐々木達也、 <b>伊神裕司</b> 、陣川雅樹	林地残材の破碎エネルギー、コストおよび破碎物の粒径分布に及ぼす破碎機種類およびスクリーン径の影響	木材工業、78(4):140-145	2エb1
短報	田中憲蔵(国際農林水産業研究センター)、 <b>大谷達也</b> 、星野大介、Zamah Shari NUR HAJAR(マレーシア森林研究所)	植栽後20年以上経過したマレーシアのフタバガキ科樹木の成長特性	関東森林研究、74:33-36	1アb1
その他	<b>岡塚樹</b>	シリーズ ニホンジカ狂騒曲、終楽章へ向けて(1) ニホンジカ狂騒曲	山林、1667:36-42	2イa3
その他	<b>岡塚樹</b>	林業被害防除を再考する	山林、1668:34-41	2イa3
原著論文	YAMAGAWA Hiromi(山川博美)、KITAHARA Fumiaki(北原文章)、 <b>OTANI Tatsuya(大谷達也)</b> 、 <b>YONEDA Reiji(米田令仁)</b> 、SUZUKI K Kei(鈴木圭)、NOMIYA Haruto(野宮治人)	Assessing the damage caused by deer on young trees in a Sugi (Cryptomeria japonica) plantation based on field signs(痕跡調査に基づく若齢造林地におけるシカ被害の評価)	Journal of Forest Research、28(3):194-203、DOI:10.1080/13416979.2022.2148862	1イa1
原著論文	NOZAKI Noriko(野崎乃倫子・農研機構)、 <b>HOSOKAWA Nanae(細川奈々枝)</b> 、DOI Yasuhiro(土井康弘・農研機構)、KIM Wonsik(金元植・農研機構)、IIZUMI Toshichika(飯泉仁之助・農研機構)	Global modeling of SDG indicators related to small-scale farmers: testing in a changing climate(小規模農家と関係したSDG指標のグローバルモデリング：気候変動下における検証)	Environmental Research Communications、5 031006、DOI:10.1088/2515-7620/acc3e2	2アa1
原著論文	<b>HOSOKAWA Nanae(細川奈々枝)</b> 、DOI Yasuhiro(土井康弘・農研機構)、KIM Wonsik(金元植・農研機構)、IIZUMI Toshichika(飯泉仁之助・農研機構)	Contrasting area and yield responses to extreme climate contributes to climate-resilient rice production in Asia(極端気象に対する面積と収量の異なる応答はアジアの気候変動に強い稲作に貢献する)	Scientific Reports、13:6219、DOI:10.1038/s41598-023-33413-7	2アa1
原著論文	KIM Wonsik(金元植・農研機構)、IIZUMI Toshichika(飯泉仁之助・農研機構)、 <b>HOSOKAWA Nanae(細川奈々枝)</b> 、TAGAMI Masahiro(田上雅浩・気象研究所)、HIRABAYASHI Yukiko(平林由希子・芝浦工業大学)	Flood impacts on global crop production: advances and limitations(世界の穀物生産に与える洪水の影響：進歩と限界)	Environmental Research Letters、18 054007、DOI: 10.1088/1748-9326/accd85	2アa1
原著論文	<b>YAMAURA Yuichi(山浦悠一)</b> 、UNNO Akira(雲野明・道総研林業試験場)、J. A. Royle(アメリカ地質研究所)	Sharing land via keystone structure: retaining naturally regenerated trees may efficiently benefit birds in plantations(キーストーン構造による土地の共有：天然更新木の保持は人工林の鳥類へ効率的に便益をもたらすかもしれない)	Ecological Applications、33(3):e2802	1イcPF3
その他	<b>山浦悠一</b> 、雲野明(道総研林業試験場)	人工林で広葉樹を保持して鳥類を保全する	森林技術、974:28-31	1イcPF3
その他	<b>大谷達也</b>	再造林地における防護柵の管理－効率的な点検・補修－	山林、1669:29-34	2イa3
原著論文	<b>大谷達也</b>	西日本の海岸林にみられる20樹種の海水浸漬処理による耐塩性比較	森林立地、65(1):3-12	1ウb1
その他	<b>大谷達也</b>	徳島県「大里松原」海岸林におけるクスノキ成木の30年間の肥大成長過程－隣接個体と気象条件の影響－	森林総合研究所研究報告、22(2):83-88	1ウb1
短報	山田祐亮、 <b>福本桂子</b>	九州各県における年間木材生産量と皆伐地の空間分布の関係性	日本森林学会誌、105(7):259-263	2アドPS3
原著論文	KAWAMURA Kazuhiro(河村和洋)、 <b>YAMAURA Yuichi(山浦悠一)</b> 、NAKAMURA Futoshi(中村太士・北海道大学)	Early successional habitats created through plantation harvesting benefit the Gray Nightjar (Caprimulgus jotaka): An 8-year survey in central Hokkaido, northern Japan(人工林の主伐によって創出される遷移初期生息地はヨタカに利益をもたらす：北海道中央部での8年間の調査)	Journal of Forest Research、28(4):289-296	1イc1
学会講演要旨	小笠原実里(愛媛大)、Alexander R. Cobb(Singapore&#8211;MIT研究技術アライアンス)、Rahayu Sukmaria Sukri(ブルネイ大)、Faizah Metali(ブルネイ大)、田中憲蔵(国際農研)、 <b>米田令仁</b> 、Mohamad A. Azani(マレーシアプトラ大)、Shawn K. Y. Lum(南洋理工大)、上谷浩一(愛媛大)	次世代シーケンスデータを用いたフタバガキ科樹木2種Shorea curtisiiとS. leprosulaの集団遺伝構造	日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集、33:45(B11)	1アb1
原著論文	IIZUMA Hayato(飯島勇人)、 <b>OKA Teruki(岡塚樹)</b>	Fences are more effective than repellents in reducing deer browsing on planted two conifer species but their effectiveness is reduced by higher deer density, deeper snow, and steeper slope(防鹿柵は忌避剤よりもニホンジカによる植栽された針葉樹2種の摂食を減少させるのに有効だが、その効果はニホンジカが多く雪が深く斜面が急だと減少する)	Forest Ecology and Management、546:121328	2イa3
公開図書	SAKASHITA Wataru(坂下渉)、MIURA Satoru(三浦覚)、NAGAKURA Junko(長倉淳子)、KANASASHI Tsutomu(金指努・福島大学)/KOBAYASHI Riona(小林里緒奈・住友林業)、MASUMORI Masaya(益守真也・東京大学)、TANGE Takeshi(丹下健・東京大学)、TANOI Keitaro(田野井慶太郎・東京大学)、KOBAYASHI Natsuko I.(小林奈通子・東京大学)、MIURA Satoru(三浦覚)/MASUMORI Masaya(益守真也・東京大学)、KOBAYASHI Natsuko I.(小林奈通子・東京大学)、TANOI Keitaro(田野井慶太郎・東京大学)、NIHEI Naoto(二瓶直登・福島大学)、MIURA Satoru(三浦覚)、KANASASHI Tsutomu(金指努・福島大学)/MIURA Satoru(三浦覚)/ITO Eriko(伊藤江利子)、MIURA Satoru(三浦覚)、AOYAMA Michio(青山道夫・筑波大学)、 <b>SHICHI Koji(志知幸治)</b>	Toward the Estimation of Radiocesium Activity Concentration in Trunks of Coppiced Quercus serrata: Leaf Availability Instead of Felling(コナラの幹における放射性セシウム濃度推定に向けて：伐倒調査に代わる葉の利用可能性)/Effect of Exchangeable and Nonexchangeable Potassium in Soil on Cesium Uptake by Quercus serrata Seedlings.(土壌中の交換態および非交換態カリウムがコナラ苗木のセシウム吸収に及ぼす影響)/Challenge to Resume Production of Mushroom Bed Logs by Potassium Fertilizer Application.(カリ肥料施用によるきのこ原木生産再開への挑戦)/Studies on the Revitalization of Radioactive-Contaminated Mushroom Log Forests: Focus on Shoots.(放射能汚染されたキノコ原木林の再生に関する研究：当年枝に着目して)/Global Fallout: Radioactive Materials from Atmospheric Nuclear Tests That Fell Half a Century Ago and Where to Find Them(グローバルフォールアウト：半世紀前に降下した大気圏核実験由来の放射性降下物とその行方)	Agricultural Implications of Fukushima Nuclear Accident (IV):After 10 Years(Springer, Singapore、276頁)、149-159/171-184/197-202/203-220/233-256	1ウaPS2
総説	<b>志水克人</b>	衛星データを用いた森林変化マップにおける面積推定と精度評価の手法	日本森林学会誌、105(5):166-182	2アcPF9

【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	課題番号
短報	SHIGYO Nobuhiko(執行彦彦)、SHICHI Koji(志知幸治)、SUGAI Kyoko(須貝杏子・島根大)、SUZUKI Setsuko(鈴木節子)	Diversity profiling of soil bacterial and fungal communities in the Ogasawara (Bonin) Islands, Japan(小笠原諸島における土壌細菌・真菌群集の多様性プロファイリング)	Microbiology Resource Announcements、DOI: <a href="https://doi.org/10.1128/MRA.00644-23">https://doi.org/10.1128/MRA.00644-23</a>	1イ a P F 4 8
原著論文	KASHIWAYA Kenji(柏谷健二・金沢大学)、MACHIDA Norihiro(町田典洋・金沢大学)、OCHIAI Shinya(落合伸也・金沢大学)、SHICHI Koji(志知幸治)	Sediment discharge fluctuation in the Selenga inferred from Lake Baikal sediments(バイカル湖湖底堆積物から推定されるセレンガ川流域における堆積量変動)	地形、44(2):43-59	1ア a P F 4 9
原著論文	SHICHI Koji(志知幸治)、Ted Goebel(カンザス大学)、IZUHO Masami(出穂雅実・東京都立大学)、KASHIWAYA Kenji(柏谷健二・金沢大学)	Climate amelioration, abrupt vegetation recovery, and the dispersal of Homo sapiens in Baikal Siberia(シベリアバイカル地域における気候および植生の回復と現生人類の拡散)	Science Advances、9(38):ead0189、 <a href="https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.ad0189">https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.ad0189</a>	1ア a P F 2 0
その他	伊神裕司	日本の製材を支える帯鋸-急がれる目立て士の育成-	グリーン四国、1239:9	2ウ a 2
その他	伊神裕司	大径材の利用促進に向けた取組	林業いばらき、793:3-5	2ウ a 2
その他	伊神裕司	大径材の利用促進に向けた製材分野の課題と取組	山林、1672:2-9	2ウ a 2
原著論文	HAN Qingmin(韓慶民)、KABEYA Daisuke(壁谷大介)、INAGAKI Yoshiyuki(稲垣善之)、KAWASAKI Tatsuro(川崎達郎)、SATAKE Akiko(佐竹暁子、九州大学)	Carbon use strategies in shoot and acorn growth of two evergreen broadleaf trees unraveled by seasonal carbohydrate measurements and carbon isotope analysis(炭水化物の季節変化と炭素同位体分析から常緑広葉樹におけるシュート成長及びドングリ生産の炭素利用戦略の解読)	Tree Physiology、tpad072、DOI: <a href="https://doi.org/10.1093/treephys/tpad072">10.1093/treephys/tpad072</a>	1イ a
その他	西園朋広、細田和男、齋藤英樹、高橋正義、北原文章、山田祐亮、鄭峻介、志水克人、石橋聡、古家直行、辰巳晋一、小谷英司、松浦俊也、齋藤和彦、田中邦宏、田中真哉、福本桂子、近藤洋史、高橋與明、佐野真琴(農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター)、藤尾元	平成28~令和2年度に調査した収穫試験地等固定試験地の経年成長データ(収穫試験報告 第27号)	森林総合研究所研究報告、22(3):141-190	2ア k 1
学会講演要旨	杉山真樹、横田康裕、天野智将、御田成顕、伊神裕司	国産早生樹の資源状況及び研究動向に関する全国調査結果	産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会 木質科学分科会 資料集、17:57-58	2ウ a P F 1 5
その他	垂水聖紀	四国の林業産出額推移	四国の森を知る、41:4	2ア d 1
原著論文	YAMANAKA Satoshi(山中聡)、YAMAURA Yuichi(山浦悠一)、OZAKI Kenichi(尾崎研一)	Examining the bias of pitfall traps with enclosure experiments and removal sampling(囲い込み実験と除去法によりピットフォールトラップのバイアスを検証)	Insect Conservation and Diversity、16(5):555-565	1イ c P F 3
その他	横田康裕、垂水聖紀、天野智将	山陰地方T町における高品質燃料チップ供給体制構築の現状と課題	森林総合研究所九州支所年報(令和5年版)、35:30-33	2エ b 1
原著論文	山田祐亮、山浦悠一、志水克人、村上亘、南光一樹、高山範理	Conflicts among ecosystem services may depend on environmental awareness: a multi-municipality analysis(生態系サービスの間の対立は、環境意識に影響を受ける可能性がある:複数の市町村を対象とした解析結果)	Forestry: An International Journal of Forest Research、cpad046、 <a href="https://doi.org/10.1093/forestry/cpad046">https://doi.org/10.1093/forestry/cpad046</a>	2ア c 1
学会講演要旨	山田祐亮、志水克人、平田晶子、小南裕志	伐採の空間分布に関する県ごとの要因の予備的な分析	日本森林学会大会学術講演集、135:198(PD-38)	1ア a P S 1
原著論文	大谷達也、米田令仁、福本桂子、山川博美	優良スギ苗木種や土壌・地形条件による成長差を利用した下刈り省力	日本森林学会誌、105(11):329-337	2ア a 1
学会講演要旨	韓慶民、壁谷大介、稲垣善之、川崎達郎、佐竹暁子(九州大学)	炭水化物の季節変化から読み解く常緑広葉樹における繁殖戦略	日本森林学会大会学術講演集、135:239(PG-34)	1イ a 1
学会講演要旨	INAGAKI Yoshiyuki(稲垣善之)、SAKAI Hisao(酒井寿夫)、SHINOMIYA Yoshiki(篠宮佳樹)、YOSHINAGA Shuichiro(吉永秀一郎・元森林総研職員)、YAMADA Tsuyoshi(山田毅)、NOGUCHI Kyotaro(野口享太郎)、MORISHITA Tomoaki(森下智陽)、FUJII Kazumichi(藤井一至)	The role of climate and acidic deposition on inter-annual variation of stream water chemistry in forested watersheds at the Shimanto River Basin, southern Japan(南部日本四万十川森林流域において気象条件と酸性降下物が溪流水の年変動に及ぼす影響)	Proceedings of the 10th International Conference on Acid Deposition、10:52	1ウ k 1
学会講演要旨	稲垣善之、米田令仁、宮本和樹、酒井敦	下層植生を伐採したヒノキ人工林における幹および葉生産の経年変化	日本生態学会中国四国地区大会講演要旨、66:6	1ア a 1
学会講演要旨	稲垣善之、稲垣昌宏、志知幸治、吉永秀一郎(元森林総研職員)、山田毅、三浦覚、篠宮佳樹、藤井一至	1999年と2020年における四万十川流域流水水質の比較	日本地球惑星科学連合大会(2023)、MIS09-06	1ウ k 1
学会講演要旨	稲垣善之、深田英久(高知県)、渡辺直史(高知県森林技術センター)、中西麻実(京都大学)	標高の異なるヒノキ人工林における間伐後の葉量と幹成長量の変化	日本土壌肥科学会講演要旨集、69:151(8-2-23)	1ア a 1
原著論文	SAWADA Kozue(沢田こずえ・京都大学、名古屋大学)、INAGAKI Yoshiyuki(稲垣善之)、SUGIHARA Soh(杉原創・東京農工大学)、KUNITO Takashi(國頭恭・信州大学)、MURASE Jun(村瀬潤・名古屋大学)、TOYOTA Koki(豊田剛己・東京農工大学)、FUNAKAWA Shinya(舟川晋也・京都大学)	Conversion from natural coniferous forests to cedar plantations increase soil nitrogen cycling through changing microbial community structures.(天然針葉樹林からスギ人工林への転換が土壌微生物群集への変化を通じて土壌窒素の循環速度を促進する)	Applied Soil Ecology、191:105034	1ア a 1
原著論文	SUMIDA Akihiro(隅田明洋・京都府立大学)、INAGAKI Yoshiyuki(稲垣善之)、KAJIMOTO Takuya(梶本卓也・新潟大学)、KATSUNO-MIYURA Masumi(宮浦(勝野)真澄・平岡森林研究所)、KOMIYAMA Akira(小見山章・岐阜大学)、KURACHI Nahoko(倉地奈保子・平岡森林研究所)、MIYAZAKI Tomiyasu(宮浦富保・龍谷大学)、HASEGAWA F.Shigeaki(長谷川成明・山梨英和大学)、HARA Toshihiko(原登志彦・北海道大学)、ONO Kiyomi(小野清美・北海道大学)、YAMADA Masahito(山田雅仁・北海道大学)	Allometry of the quasi-pipe (qPipe) model for estimating tree leaf area and tree leaf mass applied to plant functional types(樹木の葉面積および葉重を植物機能型ごとに推定する疑似パイプ(qPipe)モデルアロメトリー)	Scientific Reports、13:9954	1ア a 1
学会講演要旨	FUJIMOTO Kiyohiko(藤本清彦)、SASAKI Tastuya(佐々木達也)、IKAMI Yuji(伊神裕司)、JINKAWA Masaki(陣川雅樹)	Effect of wood chipper type and screen mesh size on energy consumption, cost, and chip size distribution during comminution of logging residues(林地残材の破砕エネルギー、コストおよび破砕物の粒径分布に及ぼす破砕機種類およびスクリーン径の影響)	Proceedings of the International Wood Machining Seminar、25:29	2エ b 1
原著論文	OTA Miwa(太田みわ・九州大学)、OTA Tetsuji(太田徹志・九州大学)、SHIMIZU Katsuto(志水克人)、ONDA Nariaki(御田成顕)、Vuthy Ma(カンボジア森林局)、Heng Sokh(カンボジア森林局)、MIZOUKE Nobuya(溝上展也・九州大学)	Forest conservation effectiveness of community forests may decline in the future: Evidence from Cambodia(コミュニティ林の森林保全効果は将来的に低下するかもしれない:カンボジアでの知見)	PNAS Nexus、2(10):pgad320	1ア b P F 6

【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	課題番号
学会講演要旨	MATSUDA Yosuke(松田陽介)、MATSUMURA Yukari(松村ゆかり)、FUJIMOTO Kiyohiko(藤本清彦)、IKAMI Yuji(伊神裕司)	Cutting Forces of Fast-Growing Trees in Japan(国産早生樹の切削力)	Proceedings of the International Wood Machining Seminar、25:03	2ウ a P F 1 5
原著論文	松田陽介、松村ゆかり、藤本清彦、伊神裕司	国産早生樹を鑑断したときの切削力	木材学会誌、70(1):12-20	2ウ a P F 1 5
学会講演要旨	野口麻穂子、酒井武、相川拓也、倉本恵生、大谷達也、稲垣善之、齋藤智之、高橋利彦(木工舎「ゆい」)	天然林におけるヒノキの種子生産とカメムシ類による吸汁被害の年変動	日本森林学会大会学術講演集、135:149(H11)	1イ a 1
短報	Carolina Cornejo(スイスWSL)、OTANI Tatsuya(大谷達也)、SUZUKI Nobuhiro(鈴木信弘・岡山大学)、Ludwig Beenken(スイスWSL)	Cryphonectria carpinicola discovered in Japan: first report of the sexual state on Carpinus tree(日本で発見されたCryphonectria carpinicola: シデ類樹木での有性世代の初報告)	Mycoscience、64(5):123-127	2イ a 1
原著論文	Ahmad Husaini Suhaimi(マラヤ大学)、KOBAYASHI J. Masaki(小林正樹・国際農林水産業研究センター)、SATAKE Akiko(佐竹曉子・九州大学)、Ching Ching Ng(マラヤ大学)、Soon Leong Lee(FRIM)、Norwati Muhammad(FRIM)、NUMATA Shinya(沼田真也・東京都立大学)、OHTANI Tatsuya(大谷達也)、KONDO Toshiaki(近藤俊明・国際農林水産業研究センター)、TANI Naoki(谷尚樹・国際農林水産業研究センター)、Suat Hui Yeoh(マラヤ大学)	An ecological transcriptome approach to capture the molecular and physiological mechanisms of mass flowering in Shorea curtisii(フタバガキ科セラヤにおける一斉開花の分子生理学的メカニズム解明のための生態トランスクリプトーム的アプローチ)	PeerJ、11:e16368	1ア b 1
その他	大谷達也、米田令仁、福本桂子、山川博美	四国中央部におけるスギ苗3種の成長比較-在来実生苗と九州の挿木苗2品種-	森林総合研究所研究報告、22(4):217-221	2ア a 1
その他	大谷達也	優良品種や地形による成長差を利用して下刈り省力ができるか?	造林時報、222:14-18	2ア a 1
学会講演要旨	細川奈々枝、今矢明宏、小山泰弘(長野県林業総合センター)、山下尚之、石塚成宏	平坦なヒノキ林における林分内の土壌化学性の空間分布と樹高の関係	日本ペドロジー学会大会講演要旨集(2023)、:33	2ア a P F 1 1
その他	細川奈々枝	立地条件から樹木成長の良否を予測する-昔と今の取り組み-	グリーン四国、1244:12-13	2ア a P F 1 4
学会講演要旨	山浦悠一、瀬戸美文(高知大学)、富田幹次(高知大学)、佐藤重穂、米田令仁、比嘉基紀(高知大学)、市栄智明(高知大学)、鈴木保志(高知大学)	保持林業の四国での適用:水源林のスギ・ヒノキ人工林での取り組み	日本森林学会大会学術講演集、135:111(T1-6)	1イ c
学会講演要旨	山浦悠一、河村和洋、先崎理之(北海道大学)、北沢宗大(国立環境研究所)、西海功(国立科学博物館)、片山直樹(農研機構)、天野達也(クイーンズランド大学)、石野阿郎史(農研機構)、須藤重人(農研機構)、大澤剛士(東京都立大学)、植田睦之(パードリサーチ)	回復か減少か:気候・土地利用変化下での日本の繁殖鳥類の動態	日本生態学会大会講演要旨、71:P2-254	1イ c P F 3 4
その他	YAMAURA Yuichi(山浦悠一)、UNNO Akira(雲野明・北海道立総合研究機構)	Retention Experiment for Plantation Forestry in Sorachi, Hokkaido (REFRESH), Northern Japan(日本北部の北海道・空知における人工林の保持実験)	Bulletin of the Ecological Society of America、104(2):e02044	1イ c P F 3
学会講演要旨	AOTA Yutaro(青田雄太郎・東京大学)、YAMADA Yusuke(山田祐亮)、MITSUI Satomi(三ツ井聡美・森林総研PD)、YAMAURA Yuichi(山浦悠一)、SOGA Masashi(曾我昌史・東京大学)	Exposure vs. experience: influence of contact with nature on pro-nature attitudes and behaviour(曝露 vs 経験:自然に前向きな態度と行動に自然との接触が及ぼす影響)	日本生態学会大会講演要旨、71:C01-04	1イ c P F 3 3
学会講演要旨	宮本和樹、米田令仁、稲垣善之、福本桂子、北川涼、榎間岳、壁谷大介	異なる間伐を行ったヒノキ人工林における幹成長と葉面回復の比較	日本森林学会大会学術講演集、135:143(E13)	2ア c P F 1 2
学会講演要旨	森大音、阪田匡司、橋本昌司、橋本徹、森下智陽、石塚成宏、山下尚之、清水貴範、小南裕志、深山貴文、岡本透、高梨聡、稲垣善之	日本の森林土壌におけるメタン・CO2フラックスの時空間変動	日本森林学会大会学術講演集、135:151(I6)	1ア a P S 2
学会講演要旨	藤井一至、Jinsen Zheng(ゼン ジンセン・森林総研PD)、稲垣善之、早川智恵(宇都宮大学)、韓慶民、Ninsih SUKARTI(ムラワルマン大学)	森林土壌における微生物バイオマスの季節変動と炭素貯留・養分放出機能	日本土壤肥科学会講演要旨集、69:36(P3-1-10)	1ア a P F 4 5
原著論文	Ahmad Husaini SUHAIMI(マレーシア・マラヤ大学)、KOBAYASHI J. Masaki(小林正樹・国際農林水産業研究センター)、SATAKE Akiko(佐竹曉子・九州大学)、Soon Leong LEE(マレーシア森林研究所)、Norwati MUHAMMAD(マレーシア森林研究所)、OTANI Tatsuya(大谷達也)、KONDO Toshiaki(近藤俊明・国際農林水産業研究センター)、TANI Naoki(谷尚樹・国際農林水産業研究センター)、Suat Hui YEOH(マレーシア・マラヤ大学)	Characterization of leaf transcriptome in a tropical tree species, Shorea curtisii, over a flowering season.(熱帯樹種セラヤの開花期における葉内トランスクリプトームの特徴)	Japan Agricultural Research Quarterly(JARQ)、57(2):139-144	1ア b 1
その他	大谷達也	再造林地におけるシカ除け防護柵の上手な使い方	グリーン四国、1247:7	2イ a 3
その他	大谷達也	「再造林地におけるシカ対策-防護柵の効果的な運用-」の講演について	四国の森を知る、42:4-5	2イ a 3
学会講演要旨	猪俣雄太、北原文章、福本桂子、中田知沙、山口浩和	受け口・追い口形状の実態調査	日本森林学会大会学術講演集、135:276(PK-10)	2ア b P S 7
学会講演要旨	志水克人、齋藤英樹、西園朋広、山田祐亮	大規模航空機レーザ計測データと衛星画像を組み合わせた森林資源量の予測	日本森林学会大会学術講演集、135:139(D29)	2ア c P F 9
その他	志水克人	時系列Landsat画像を用いた森林攪乱要因の分類	森林計画学会誌、57(1):15-17	2ア c 1
原著論文	大谷達也	高潮被害で無立木化しシカが出現する海岸林における広葉樹苗の植栽試験	森林立地、65(2):69-79	1ウ b 1
学会講演要旨	米田令仁、田中憲蔵(国際農林水産業研究センター)、Mohamad Azani Alias(マレーシアアブラダ大学林学部)	半島マレーシアの生態系修復植林地における植栽木の20年間の成長	日本森林学会大会学術講演集、135:219(PE-54)	1ア b P F 1 7
学会講演要旨	阿部真、倉本恵生、中尾勝洋、稲垣善之、瀧誠志郎	東京都内における目視観測に基づくスギ雄花量と林分環境	日本森林学会大会学術講演集、135:258(P1-29)	2ア a P F 1 5
学会講演要旨	田中憲蔵(国際農林水産業研究センター)、米田令仁、Mohamad Azani Alias(マレーシアアブラダ大学林学部)、Nur Hajar Zamah Shari(マレーシア森林研究所)	半島マレーシアにおけるフタバガキ科樹木の葉と材の形質特性と成長の関係	日本森林学会大会学術講演集、135:217(PE-43)	1ア b 1
学会講演要旨	松田洋仁(高知大学)、河村和洋、比嘉基紀(高知大学)、佐藤重穂、谷岡仁(日本野鳥の会高知支部)、山浦悠一	四国における外来鳥類種サンジャクの広域分布予測と在来種への影響評価	日本生態学会大会講演要旨、71:F01-07	1イ c P F 3 4
学会講演要旨	松田洋仁(高知大学)、河村和洋、比嘉基紀(高知大学)、佐藤重穂、谷岡仁(日本野鳥の会高知支部)、山浦悠一	ブレイバック法を用いた侵略的外来鳥サンジャクの広域調査と分布予測	パードリサーチ鳥類学大会講演要旨集(2023)、:9(O-03)	1イ c P F 3 4
学会講演要旨	河村和洋、山浦悠一、中村太士(北海道大学)	人工林の管理は様々な気候・季節で遷移初期性・森林性鳥類の回復に役立つ	日本森林学会大会学術講演集、135:110(T1-2)	1イ c P F 3 4
学会講演要旨	稲垣善之、阪田匡司、森下智陽、石塚成宏、高橋正通、橋本昌司、深田英久(高知県)	ヒノキ林における間伐が土壌の温室効果ガスフラックスに及ぼす影響	日本森林学会大会学術講演集、135:151(I7)	1ア a P S 2
学会講演要旨	稲垣善之、倉本恵生、深田英久(高知県)、中西麻美(京都大学)、渡辺直史(高知県森林技術センター)	標高の異なるヒノキ人工林における間伐が雄花および球果生産量に及ぼす影響	日本生態学会大会講演要旨、71:P2-131	2ア a P F 1 5
学会講演要旨	山下香菜、松田陽介、松村ゆかり、伊神裕司、土肥基生(岐阜県森林研究所)、佐々木祐夫(名古屋大学)、吉田正人(名古屋大学)、山本浩之(名古屋大学)	スギ心去り平角の残留応力分布と半割りによって生じる反り	日本木材学会大会研究発表要旨集、74:F14-P-02	2ウ a P F 2 1

【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	課題番号
原著論文	<b>INAGAKI Yoshiyuki</b> (稲垣善之)、SAKAI Hisao(酒井寿夫)、SHINOMIYA Yoshiaki(篠宮佳樹)、YOSHINAGA Shuichiro(吉永秀一郎・元森林総研職員)、TORII Atsushi(鳥居厚志・元森林総研職員)、YAMADA Tsuyoshi(山田毅)、NOGUCHI Kyotaro(野口享太郎)、MORISHITA Tomoaki(森下智陽)、FUJII Kazumichi(藤井一至)	Effects of climate and acidic deposition on interannual variations of stream water chemistry in forested watersheds in the Shimanto River Basin, southern Japan(南部日本四万十川森林流域において気象条件と酸性降水物が渓流水の年変動に及ぼす影響)	Ecological Research、 <a href="https://doi.org/10.1111/1440-1703.12441">https://doi.org/10.1111/1440-1703.12441</a>	1ウ k 1
学会講演要旨	北沢宗大(国立環境研究所)、 <b>山浦悠一</b> 、河村和洋、先崎理之(北海道大学)、中村太士(北海道大学)	耕作放棄地の鳥類・植物多様性を規定する要因：全国規模の野外調査から	日本生態学会大会講演要旨、71:P2-246	1イ c 1
学会講演要旨	北沢宗大(国立環境研究所)、 <b>山浦悠一</b> 、河村和洋、先崎理之(北海道大学)、中村太士(北海道大学)	鳥類の生息地としての耕作放棄地の価値：全国スケールの評価	日本鳥学会大会講演要旨集(2023)、A03	1イ c 1
学会講演要旨	高橋興明、田中真哉、高橋正義、齋藤英樹、西園朋広、 <b>福本桂子</b> 、鈴木秀典、鷹尾元	航空機LIDARデータによる人工林の管理状況の把握	日本森林学会大会学術講演集、135:204(PD-60)	2ア c P F 1 2
その他	<b>福本桂子</b>	新たな成長・収穫予測技術の検討－四国のスギ林を事例に－	四国の森を知る、41:2-3	2ア c 1
その他	<b>福本桂子</b>	下刈りを省力したいときに押さえるべきポイントは？	四国の森を知る、42:6-7	2ア c 1
その他	<b>福本桂子</b>	浅木原スギ人工林収穫試験地の調査結果	森林総合研究所四国支所年報、64:20-22	2ア c 1
その他	<b>福本桂子</b>	下刈り回数の削減が除伐作業時間に与える影響	森林技術、981:18-21	2ア c 1
学会講演要旨	MICHINAKA Tetsuya(道中哲也)、EHARA Makoto(江原誠)、Vu Tan Phuong(ベトナム森林科学アカデミー)、Nguy&#7877;n Th&#249;y M&#7929; Linh(ベトナム森林科学アカデミー)、OKAMOTO Takashi(岡本隆)、 <b>SHIMIZU Katsuto</b> (志水克人)、HA Van Tiep(ベトナム森林科学アカデミー)、VU Van Tuan(ベトナム森林科学アカデミー)	Has Economic Growth Been Reducing Natural Disaster Damages in Vietnam?(ベトナムにおける経済発展が災害被害を軽減できるか?)	FORMATH SAPPORO 2024、:7	1ア b P F 1 2
学会講演要旨	山田菜月(高知大学)、 <b>山浦悠一</b> 、比嘉基紀(高知大学)	高知市西部のごみステーションにおけるカラスの食い荒らしの発生場所と季節変化	日本生態学会大会講演要旨、71:P1-383	1イ c
学会講演要旨	<b>志知幸治</b>	遺跡の花粉分析データに基づく縄文時代以降の四国における森林変遷	日本森林学会大会学術講演集、135:256(P1-20)	1ア a 1
学会講演要旨	藤本清彦、松田陽介、松村ゆかり、 <b>伊神裕司</b>	国産広葉樹4樹種のプレーナー加工特性	日本木材学会大会研究発表要旨集、74:F13-07-1045	2ウ a P F 1 5
その他	<b>福本桂子</b>	森林計画学会誌における掲載原稿数の推移	森林計画学会誌、57(2):53-54	2ア c 1
その他	<b>垂水聖紀</b>	本の紹介 地域森林管理の長期持続性－欧州・日本の100年から読み解く未来－	森林技術、982:34-35	2ア d 1
その他	<b>岡輝樹</b>	論壇 クマによる人身被害を考える	森林技術、982:2-6	2イ a 3
その他	後藤秀章	【特別発表1】カンノナガキウムシによるナラ類の集団枯損に対する伐倒駆除の効果	四国森林・林業研究発表会(令和5年度)、:11	2イ a 2
その他	後藤秀章	森の豆知識シリーズ(12) 冬に活動する昆虫たち	四国の森を知る、42:8	2イ a 2
その他	後藤秀章	カンノナガキウムシによるナラ類の集団枯損に対する伐倒駆除の効果	四国森林・林業研究発表会(令和5年度)、:53-55	2イ a 2
原著論文	Fangyuan Hua(北京大学)、 <b>YAMAURA Yuichi</b> (山浦悠一、47人中45番目)	Ecological filtering shapes the impacts of agricultural deforestation on biodiversity(生物多様性に農業による森林消失が及ぼす影響の生態学的な介在効果)	Nature Ecology and Evolution、8:251-266	1イ c
学会講演要旨	FURUICHI Takahisa(古市剛久)、WATAKABE Takuma(渡壁卓磨)、OSAWA Hikaru(大澤光)、MURAKAMI Wataru(村上千)、OKAMOTO Takashi(岡本隆)、 <b>SHIMIZU Katsuto</b> (志水克人)、Vu Tan Phuong(Vietnamese Academy of Forest Sciences: VAFS)、Nguyen Thuy My Linh(VAFS)、Thanh Tung Doan(VAFS)、Le Th Thu Hang(VAFS)	Land-use change, landform transformation and their geomorphic impacts in mountain catchments in northern Vietnam(北部ベトナムの山地流域における土地利用と人工地形変化、それらの地形学的インパクト)	Japan Geoscience Union Meeting 2023、HGG01-P03	1ア b P F 1 2

# 令和5年度森林総合研究所四国支所公開講演会の開催報告

## 1. 概要

四国支所では、研究成果等の広報・普及を目的として毎年公開講演会を開催しております。

今年度は、林業座談会と銘打ち、森林資源の循環利用の流れ「使う、植える、育てる」に沿って、大径材の利用を促進するための最新技術、再造林を進める上で障害となっているシカ対策、下刈り・除伐・間伐といった初期保育のコスト削減策について、四国支所研究員から最近の研究成果をもとに話題提供を行いました。

行政機関、森林組合、関係法人の方から高校生まで、幅広い方々にご参加いただき、限られた時間の中ではありましたが、各々のお立場から、提供話題へのご質問のみならず問題提起、現場の状況等のご発言をいただき、議論することができました。

ご来場いただいた皆様のお力添えに感謝申し上げます。

2. 開催日 令和5年9月21日（木）

3. 開催場所 高知会館（高知市）

4. 参加人数 106名

5. 各講演のタイトル

「大径材の使い方 ―川中の取り組み―

伊神 裕司（森林総合研究所四国支所産学官民連携推進調整監）

「再造林地におけるシカ対策 ―防護柵の効果的な運用―

大谷 達也（森林総合研究所四国支所森林生態系変動研究グループ）

「手入れを省いた山はどうか？ ―下刈り・除伐・間伐を事例に―

福本 桂子（森林総合研究所四国支所流域森林保全研究グループ）

総合討論 進行役 岡 輝樹（森林総合研究所四国支所長）



## 令和5年度四国地域評議会報告

日時：令和6年2月6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（敬称略）

川崎弘佳 前 特定非営利活動法人環境の杜こうち理事  
 原 忠 高知大学教育研究部自然科学系理工学部門教授  
 宮沢一正 林野庁四国森林管理局森林整備部長

### 2. 出席者

四国支所 : 支所長、産学官民連携推進調整監、総務課長、地域連携推進室長、チーム長、グループ長（2）、成果発表者  
 関西育種場 : 場長、育種課長  
 中国四国整備局 : 局長、水源林業務課長、高知水源林整備事務所次長

### 3. 議事次第

- 1) 開会挨拶
- 2) 評議会委員紹介
- 3) 令和5年度における活動等の概要  
 四国支所、関西育種場、中国四国整備局から活動概要等を説明
- 4) 研究の実施状況と成果の概要  
 大谷達也「海岸林健全化をめざした広葉樹の耐塩性評価と効果的な植栽方法の提案」  
 稲垣善之「四万十川森林流域では日照時間が溪流水質に影響を及ぼす」  
 志知幸治「バイカル地域での現生人類の拡散時期と要因を解明」
- 5) 業務運営及び地域ニーズに関する意見交換
- 6) 講評
- 7) 閉会

### 4. 委員から意見・要望等と対応方針等

委員からの意見・要望等	対応方針等
<p>&lt;四国支所に関する事項&gt;</p> <p>（原委員）                      大変活発に色々な活動をされており、研究所を超えた社会的サポートもされていることがよく分かった。公開講演会などを通じて研究活動を外部に知ってもらうことが重要だと考える。その取り組みについては、県の公設林試の同様の活動との住みわけ等も必要ではないか。併せて公開講演会の集客ターゲットなどはどのように考えているか。低年齢層向けに少し遊びを持って森林を知ってもらうといった内容も必要かと考える。</p>	<p>公開講演会については、初めから年齢層やターゲットを絞っているわけではなく、自分たちが行ってきた研究内容を一般の方に紹介する機会として位置づけている。今年度の林業座談会では紹介したい内容が林業に特化していたため、まずは林業の現場の</p>

高知県等でも同様の講演会を開催していると聞いているので、関係機関とのシナジー効果も生まれ、話の難易度も段階的に行うこともできるのではないかと。高校生くらいになると色々な知識も身についてくる。土木分野において、森林関係のアンケートをとる機会があったが、高校生から社会人になると森林に対する興味、関心が落ちる傾向にあった。そういった層に対しても広く情報発信の機会があればよいと考える。

産学官民での取り組みについては、四国支所の規模としては非常に多くのことを担っている。研究員は分担して対応していると思うが、その負担などはどう考えられているのか。大学においてもそういった負担を感じている者がおり、特定の者に負担が偏るといったこともある。研究組織として重要なのは研究を行うことであるのでそのバランスがどうなのかを参考にさせていただきたい。

国立大学も同じ状況であるが、説明のとおり活発に多くのことに対応されていることは理解できるので重要な研究とのバランス感を取って活動いただきたいと思います。

(川崎委員)

方にお声掛けさせていただいた。内容によってご案内するターゲットや開催曜日を意識している。また、開催にあたって例えば高知県立森林技術センターとの事前調整は行っていないが、内容に関する情報交換は行っており内容が重複しないように心掛けている。

各種講演、会議等で発表を行う場面において、どの研究員が担当するかという問題はあるが、そこで公平感を出そうとする必要は無いと考えている。面白い研究成果が出たのでこれを誰かに伝えたいという研究員とニーズのマッチングが上手くいけば最も良い。機会に合わせて研究員が手を挙げてくれることを期待している。

最先端の研究を追いつつ、かたや一般の方等にそういった機会でも情報発信していくことは大変であるものの、両者を行うことにより研究者としての資質向上につながる。我々は公設研究所であることから、常に社会的な使命も意識することは必要であり、また両者を行える人材を組織が求めていると考えている。

環境に関心のある一般市民の目線で感想を述べるが、多岐にわたる研究をされており、情報発信は非常に重要と考える。今年度、久々に開催された一般公開に参加させてもらったが、来場の皆さんを見て非常に温かい雰囲気を感じることができた。こういった場を設けていただいていることに感謝する。参加した子供たちにとっては、将来何かのきっかけで森林、生物などに興味を持つことがあるかもしれない。またイベントに携わる研究者の姿を見せるということは子供たちに対してのキャリア教育にも貢献していると考えます。

(宮沢委員)

国有林との連携にあたっては御礼申し上げます。引き続き可能な範囲で応援いただければと思っています。協力いただいた案件については広報の際にはできる限り組織名を入れさせていただくなどPRを心掛ける。

< 講評 >

(原委員)

森林は我々日本人にとって当たり前の存在で、なくてはならないものではあるが、普段から目に見えているものに対してはどうしても関心が低くなりがちになる。構造物を扱っている者としても堤防はあって当たり前であり、ないということは考えられないといったことになるが、そういった意味で近い存在と言えよう。これからの地球温暖化対策において、森林資源は日本にとって重要であることは間違いない。引き続きこういった機会でも私も大学研究者に対してもそうだが、一般市民の皆さんにも伝える機会を設けることによりその重要性の理解がより深まると感じた。また、他分野との研究、事業連携が問われる時代がきており、例えば土木研究においても地盤分野だけでの閉じられた研究でこれまでは成り立っていたが、分野間で横断的に研究を進める時代がきている。そういった中で森林分野と例えば我々の土木分野は比較的近い関係であるように思う。こういう議論の場があることによってお互いにアイデアを持ち寄って、取り組んでいる内容を聞くことで相互に勉強となるので引き続きこういった機会を準備してもらいたい。今後とも連携をお願いします。

(川崎委員)

一般の方に対してもわかりやすく情報発信をしていくことにより森林研究・整備機構の取り組みがより理解され、また協力者も増えることと考える。気候変動や防災については、みんなが関心を持っている事項であり、これからますます関心が高まることと思っている。

(宮沢委員)

一点お願いではあるが、四国森林管理局の新規採用者研修の際に森林研究・整備機構の紹介をする場面がない。森林管理局職員となってから技術開発をはじめ研究機関と連携する機会が訪れることもあるので、機構組織について学ぶ場があればと思っている。研修の中で時間を取らせてもらい対応いただけないかと思っている。

## 【組織図】

(令和6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、ダイバーシティ推進本部、企画部、総務部
研究ディレクター、研究コーディネーター
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 プラス・海外森林防災研究開発センター
北海道支所（札幌市）
東北支所（盛岡市）
関西支所（京都市）
<b>四国支所（高知市）</b>
支所長
産学官民連携推進調整監
育種調整監（欠）
地域連携推進室
総務課
チーム長（林地保全担当）
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
九州支所（熊本市）
多摩森林科学園（東京都八王子市）

【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38回）	5. 6. 7	四国支所	高知県立森林技術センター
公開講演会「使う・植える・育てる」ー持続する林業を目指してー	5. 9. 21	四国支所	高知会館 参加人数：106名
一般公開	5. 10. 21	四国支所	参加者：73名
林業研究・技術開発推進四国ブロック会議	5. 10. 27	林野庁 森林総合研究所	四国支所
四国支所業務報告会	5. 12. 8	四国支所	四国支所
令和5年度国立研究開発法人森林研究・整備機構四国地域評議会	6. 2. 6	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 特産部会	5. 7. 4～7. 5	関西地区林業試験研究機関 連絡協議会	森林総合研究所関西支所
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 育林育種環境部会	5. 7. 13～7. 14	関西地区林業試験研究機関 連絡協議会	鳥取県
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 木材部会	5. 7. 13～7. 14	関西地区林業試験研究機関 連絡協議会	石川県
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 経営機械部会	5. 7. 10～7. 11	関西地区林業試験研究機関 連絡協議会	福井県
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 保護部会	5. 7. 18～7. 19	関西地区林業試験研究機関 連絡協議会	香川県
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 総会（第76回）	5. 9. 14～9. 15	関西地区林業試験研究機関 連絡協議会	徳島県
(その他)			
こうち環境博	5. 7. 29	こうち環境博実行委員会	こうち男女共同参画センター 「ソーレ」
令和5年度四国森林・林業研究発表会	6. 1. 18	四国森林管理局	四国森林管理局

## 研 修

氏 名	研 修 名	期 間			実 施 機 関
門田 春夫	走行集材機械運転業務特別教育	5.4.8	～	5.4.9	高知県林業労働力確保支援センター
藤原 拓也	令和5年度チーム長等研修	5.6.22	～	5.6.23	農業・食品産業技術総合研究機構
弘田 孝行	走行集材機械運転業務特別教育	5.7.4	～	5.7.4	高知県林業労働力確保支援センター
吉村 慶士郎	令和5年度情報公開・個人情報保護・公文書管理制度の運用に関する研修会	5.8.30	～	5.8.30	総務省四国行政評価支局
志知 幸治	令和5年度危険物取扱者保安講習会	5.9.22	～	5.9.22	高知県（実施受託機関：高知県危険物安全協会）

## 受 託 研 修

所 属	課 題	人 数	期 間	受入研究グループ
東京大学大気海洋研究所	花粉分析の前処理および花粉同定に関する事項	1	5.5.8～5.5.19	四国支所森林生態系変動研究グループ
高知大学理学工部地球環境防災学科	花粉分析の前処理および花粉同定に関する事項	1	5.10.23～6.3.29	四国支所森林生態系変動研究グループ

## 依頼出張等

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
伊神 裕司	なし(Web会議)	第68回木材加工技術賞・第22回市川賞選考委員会	5.4.24	公益社団法人日本木材加工技術協会
岡 輝樹	なし(Web会議)	第1回埼玉県環境影響評価技術審議会	5.4.26	埼玉県
岡 輝樹	なし(Web会議)	第2回埼玉県環境影響評価技術審議会	5.4.27	埼玉県
伊神 裕司	なし(Web会議)	令和5年度木材加工技能実習・合同委員会(1回目)	5.4.27	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	なし(Web会議)	外国人労働力確保に関する委嘱事業 特定技能分野追加検討会	5.4.27	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	なし(Web会議)	令和5年度林野庁補助事業「作業安全強化促進支援事業」検討会会議	5.4.27	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	なし(Web会議)	第68回木材加工技術賞・第22回市川賞選考委員会第1回常任理事会	5.5.9	公益社団法人日本木材加工技術協会
岡 輝樹	なし(Web会議)	第3回埼玉県環境影響評価技術審議会	5.5.10	埼玉県
伊神 裕司	独立行政法人農林水産消費安全技術センター	第3回製材の日本農林規格の制定等の原案作成検討会	5.5.15	独立行政法人農林水産消費安全技術センター
岡 輝樹	なし(Web会議)	「森林生態系多様性基礎調査事業」実施状況評価委員会委員	5.5.17	林野庁
大谷 達也	黒潮町役場	入野松原再生計画検討委員会(第四回)	5.5.19	黒潮町
後藤 秀章	徳島県立神山森林公園	カシノナガキクイムシ発生消長調査に関する技術指導	5.5.24	徳島県立農林水産総合技術支援センター
伊神 裕司	永田町ビル4階日本治山治水協会大会議室	令和4年度補正「CLT等木質建築部材技術開発・普及事業」検討委員会	5.5.29	木構造振興株式会社
岡 輝樹	なし(Web会議)	第31回東京都シカ管理計画検討会	5.5.30	東京都環境局自然環境部長
伊神 裕司	なし(Web会議)	ISO/TC218国内対策委員会	5.6.6	独立行政法人農林水産消費安全技術センター
伊神 裕司	東京大学弥生講堂アネックス・セイホクギャラリー	NPOオの木トークカフェ「立派な木の使い道-大径材をどう使うか?-」における話題提供者およびトークセッションパネラー	5.6.10	特定非営利活動法人オの木
大谷 達也	四国森林管理局	令和5年度四国森林管理局技術開発委員会(第1回)	5.6.15	四国森林管理局
岡 輝樹	なし(Web会議)	シカ管理計画検討会専門部会	5.6.20	東京都環境局自然環境部長
伊神 裕司	AP虎ノ門11階Cルーム	第2回作業安全強化促進支援事業検討委員会	5.7.5	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	AP虎ノ門11階Cルーム	第2回外国人労働力確保に関する委託事業特定技能分野追加検討会	5.7.5	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	AP虎ノ門11階Cルーム	第1回外国人材の受入に向けた条件整備に関する委託事業検討会	5.7.5	一般社団法人全国木材組合連合会
福本 桂子	高知県庁西庁舎3階会議室	第回高知県CO2吸収専門委員会の委員派遣	5.7.14	高知県林業振興・環境部林業環境政策課
伊神 裕司	なし(Web会議)	令和5年度第2回常任理事会	5.7.18	公益社団法人日本木材加工技術協会
伊神 裕司	なし(Web会議)	令和5年度第4回常任理事会	5.7.18	公益社団法人日本木材加工技術協会
伊神 裕司	四国森林管理局6階	四国森林管理局事業評価技術検討会	5.7.20	四国森林管理局
伊神 裕司	高知共済会館	高知県SCM推進事業における「需給情報の共有及びマッチング等に向けた情報交換会」の講師	5.7.21	一般社団法人高知県木材協会
伊神 裕司	なし(Web会議)	「製材JASの格付け率向上に資する検査方法案の検討」事業第1回検討委員会	5.8.2	一般社団法人全国木材組合連合会
山浦 悠一	東京大学	東京大学非常勤講師	5.8.28~5.8.29	国立大学法人 東京大学
伊神 裕司	AP虎ノ門3階Jルーム	第2回外国人材の受入に向けた条件整備に関する委託事業検討会	5.8.31	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	AP虎ノ門11階Cルーム	作業安全強化促進支援事業検討委員会(安全中央研修会)	5.8.31	一般社団法人全国木材組合連合会
志水 克人	日林協館	日本森林学会2023年度第3回理事会	5.9.1	一般社団法人日本森林学会
伊神 裕司	セリーズ	令和5年度森林技術者研究会の講演	5.9.8	公益社団法人森林・自然環境技術教育研究センター

## 依頼出張等

志知 幸治	新潟県柏崎市大字市野新田	堆積物コア採取	5.9.8～5.9.10	国立大学法人東海国立大学機構岐阜大学
伊神 裕司	東京大学弥生講堂会議室	木材利用システム研究会の理事会および総会	5.9.14	木材利用システム研究会
伊神 裕司	なし(Web会議)	日本木材加工技術協会第55回理事会	5.9.19	公益社団法人日本木材加工技術協会
伊神 裕司	なし(Web会議)	日本木材加工技術協会第56回理事会	5.9.19	公益社団法人日本木材加工技術協会
伊神 裕司	高知おおとよ製材株式会社、株式会社丸和林業	「作業安全強化促進支援事業」に関し、製材工場等の安全診断を行う	5.9.22	一般社団法人全国木材組合連合会
岡 輝樹	木材利用創造センター林業人材育成棟	大規模獣害発生地の対応に関する指導、上記被害を踏まえた獣害対策に関する研修講師	5.9.28	徳島県立農林水産総合技術支援センター
岡 輝樹	高知県立森林技術センター	令和5年度高知県林業試験研究外部評価委員	5.9.29	高知県立森林技術センター
伊神 裕司	ポートメッセなごや	「日本木工機械展2023」技術優秀賞制度審査員	5.10.5	一般社団法人日本木工機械工業会
伊神 裕司	ポートメッセなごや	令和5年度木材切削講習会の講師	5.10.7	公益社団法人日本木材加工技術協会
岡 輝樹	林野庁森林技術総合研修所	令和5年度森林保護管理(獣害)研修における「シカ及びクマの生態と森林被害対策の研究結果」の講師	5.10.11	林野庁
伊神 裕司	山口県農林総合技術センター 本館大会議室	「農林業産学公連携プラットフォーム」大径材の加工・利用に向けた研修会における講師	5.10.16	山口県農林総合技術センター
大谷 達也	四国森林管理局他	林業成長産業化構想技術者育成研修(ブロック研修(四国))講師	5.10.17	林野庁
山浦 悠一	なし(Web会議)	「令和5年度自然環境保全基礎調査総合解析業務」において、自然環境保全基礎調査の結果を用いた鳥類の解析にかかる助言、指導等	5.10.25	一般財団法人 自然環境研究センター
岡 輝樹	なし(Web会議)	第1回埼玉県環境影響評価技術審議会小委員会	5.10.27	埼玉県
岡 輝樹	農林水産省	令和5年度林業普及指導員資格試験審査委員	5.10.30～5.10.31	林野庁
志知 幸治	岐阜大学	堆積物コア採取	5.11.6	国立大学法人東海国立大学機構岐阜大学
伊神 裕司	大子町文化福祉会館「まいん」文化ホール	第46回全国育樹祭併催行事「育林交流集会」における事例発表の講師	5.11.10	第46回全国育樹祭茨城県実行委員会
伊神 裕司	徳島グランヴィリオホテル、左右内製材有限公司	令和5年度木材産業人材育成事業に係る製材経営者研修及び製材現地指導	5.11.13～5.11.14	徳島県木材協同組合連合会
伊神 裕司	なし(Web会議)	「製材JASの格付け率向上に資する検査方法案の検討」事業第2回検討委員会	5.11.20	一般社団法人全国木材組合連合会
岡 輝樹	なし(Web会議)	令和5年度「森林資源調査データ解析(第5期)」及び「森林生態系多様性基礎調査における精度検証調査(第5期)」第2回合同検討委員会	5.11.22	一般社団法人日本森林技術協会
岡 輝樹	なし(Web会議)	第2回埼玉県環境影響評価技術審議会小委員会	5.11.28	埼玉県
大谷 達也	なし(Web会議)	令和5年度モニタリングサイト1000森林・草原調査コアサイト検討会	5.11.29	環境省自然環境局
山浦 悠一	森林整備センター	森林整備センター令和5年度第2回情報交換会における講演	5.11.29	森林整備センター
後藤 秀章	東京都御蔵島村南郷地区	カシノナガキクイムシ被害の毎木調査・技術指導	5.12.1～5.12.7	東京都御蔵島村
伊神 裕司	なし(Web会議)	第3回作業安全強化促進支援事業検討委員会	5.12.7	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	なし(Web会議)	第3回外国人労働力確保に関する委託事業特定技能分野追加検討会	5.12.7	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	なし(Web会議)	第3回外国人材の受入に向けた条件整備に関する委託事業検討会	5.12.7	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	独立行政法人農林水産消費安全技術センター	第4回製材の日本農林規格の制定等の原案作成検討会	5.12.13	独立行政法人農林水産消費安全技術センター
大谷 達也	四国森林管理局	令和5年度四国森林管理局技術開発委員会(第2回)	5.12.15	四国森林管理局
岡 輝樹	なし(Web会議)	シカ管理計画検討会専門部会	5.12.20	東京都環境局自然環境部長
岡 輝樹	なし(Web会議)	第4回埼玉県環境影響評価技術審議会	6.1.10	埼玉県
志水 克人	大分県佐伯市宇目重岡地内	スターダスト計画にかかるGEDI観測点付近の森林バイオマス調査	6.1.15～6.1.17	一般財団法人 リモート・センシング技術センター
岡 輝樹	四国森林管理局	令和5年度四国森林・林業研究発表会審査委員長	6.1.18	高知県立森林技術センター

## 依 頼 出 張 等

伊神 裕司	ちより街テラス、嶺北林材協同組合	「作業安全強化促進支援事業」地域研修	6.1.25～6.1.26	一般社団法人全国木材組合連合会
稲垣 善之	四国支所	令和5年度南予森林アカデミー「森林土壌概論」に係る講師派遣	6.2.2	一般社団法人南予森林管理推進センター
岡 輝樹	高知県立林業大学校	令和5年度高知県立林業大学校地域懇談会	6.2.7	高知県立林業大学校
垂水 亜紀	なし(Web会議)	令和6年度及び令和7年度地域振興関係補助金等交付先選定審査委員会	6.2.13	農林水産省
山浦 悠一	森林契中四第6345号現地(山口県長門市)	森林整備センター造林地(森林契中四第6345号)における保持林業の現地指導	6.2.15～6.2.16	森林整備センター
大谷 達也	なし(Web会議)	令和5年度四国森林管理局保護林管理委員会	6.2.19	四国森林管理局
後藤 秀章	高知県安芸総合庁舎	令和5年度室戸市ナラ枯れ被害対策連絡協議会の講演	6.2.20	室戸市
岡 輝樹	なし(Web会議)	令和5年度「森林資源調査データ解析(第5期)」及び「森林生態系多様性基礎調査における精度検証調査(第5期)」第3回合同検討委員会	6.2.21	一般社団法人日本森林技術協会
伊神 裕司	四国森林管理局6階	四国森林管理局事業評価技術検討会	6.2.22	四国森林管理局
伊神 裕司	三好市池田総合体育館、徳島県木材利用創造センター	令和5年度木材産業人材育成事業に係る製材経営者研修及び製材現地指導	6.3.7	徳島県木材協同組合連合会
伊神 裕司	なし(Web会議)	「製材JASの格付け率向上に資する検査方法案の検討」事業第3回検討委員会	6.3.11	一般社団法人全国木材組合連合会
伊神 裕司	なし(Web会議)	令和5年度第6回常任理事会	6.3.11	公益社団法人日本木材加工技術協会
岡 輝樹	徳島県健康科学総合センター	徳島県植栽木獣害対策協議会	6.3.14	徳島県農林水産部スマート林業課長
岡 輝樹	なし(Web会議)	令和5年度東京都シカ管理計画検討会専門部会(第3回)	6.3.15	東京都環境局自然環境部長
岡 輝樹	なし(Web会議)	国指定の剣山山系鳥獣保護区および石鎚山系鳥獣保護区における、ニホンジカ管理計画ならびにモニタリング計画の策定にかかる有識者ヒアリング	6.3.15	株式会社西日本科学技術研究所
伊神 裕司	四国森林管理局	四国森林管理局地域管理経営計画及び国有林野施業実施計画の策定・変更に係る検討会	6.3.18	四国森林管理局
垂水 亜紀	なし(Web会議)	令和6年度及び令和7年度地域振興関係補助金等交付先選定審査委員会	6.3.18	農林水産省
伊神 裕司	なし(Web会議)	日本木材加工技術協会第57回理事会	6.3.19	公益社団法人日本木材加工技術協会
伊神 裕司	なし(Web会議)	第5回製材の日本農林規格の制定等の原案作成検討会	6.3.21	独立行政法人農林水産消費安全技術センター

## 海外研修員受入

氏名・国名	
該当なし	

## 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
志知 幸治	モンゴル国	科研費による「湖沼堆積物を用いた最終氷期以降の永久凍土変動の復元と陸域環境への影響評価」における現地調査および研究打合せ	5.7.4	5.7.13	科学研究費補助金
米田 令仁	マレーシア	科研費による「半島マレーシアにおける在来樹種を用いた荒廃地修復の長期評価」における現地調査およびC/Pとの打合せ	5.7.22	5.7.30	科学研究費補助金
細川 奈々枝	中華人民共和国	科研費 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))「半乾燥生態系での植物-根圏微生物相互作用系を活用した緑化技術の開発」における現地調査および現地海外共同研究者との打ち合わせ	5.9.29	5.10.9	科学研究費補助金
米田 令仁	マレーシア	科研費による「半島マレーシアにおける在来樹種を用いた荒廃地修復の長期評価」における現地調査およびC/Pとの打合せ	6.1.13	6.1.20	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.41	ISSN 1348-9747	900	令和5年8月
令和4年版 森林総合研究所四国支所年報	ISSN 2187-8765	online	令和5年10月
四国の森を知るNo.42	ISSN 1348-9747	1,400	令和6年11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	31冊	8冊	39冊	0冊	0冊	0冊	39冊
逐次刊行物	333冊	222冊	555冊	0冊	0冊	0冊	555冊

## 視察・見学

国	11 名	国 外	10 名
都道府県	19 名		
林業団体	12 名		
一 般	84 名		
学校関係	69 名		
国内計	195 名	合 計	205 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	546,092
事業外収入	資産貸付収入	49,946
	資産売払収入	0
	受取利息収入	0
	雑収入	0
計		596,038

### 支出契約額

収入区分	収入項目	金額
事 業 費	一般研究費	16,094,876
	特別研究費	1,703,740
	基盤事業費	0
	政府等受託事業費	5,243,270
	政府外受託事業費	4,199,634
	科学研究費補助金	11,483,848
	林野庁補助事業	626,216
	寄付金事業	0
	研究管理費	14,180,337
	一般管理費	14,062,132
施設整備費補助金	施設整備費補助金補正	0
計		67,594,053

# 気 象 観 測 値

( 2 0 2 3 年 1 ~ 1 2 月 )

月	気 温 (°C)					湿度 (%)	降水量 (mm)
	平 均	平均最高	平均最低	極 値			
				最高 (起日)	最低 (起日)		
1	6.1	13.1	1.0	19.9 (14)	-4.7 (25)	67.8	36.0
2	7.8	13.9	3.0	18.2 (12)	-1.5 (16)	68.4	48.5
3	13.1	19.4	7.9	26.1 (24)	-1.0 (3)	73.8	197.0
4	16.0	21.9	10.7	26.6 (21)	3.9 (9)	72.8	447.0
5	19.2	24.8	14.6	28.6 (17)	8.2 (2)	77.7	295.5
6	22.3	26.3	19.0	31.9 (29)	14.2 (4)	87.4	328.5
7	27.1	30.3	24.6	35.4 (27)	19.7 (7)	88.5	167.5
8	27.3	31.6	24.4	34.9 (13)	22.6 (24)	89.7	461.5
9	26.1	31.3	22.6	36.1 (4)	18.8 (24)	85.6	190.0
10	18.5	25.6	13.5	30.0 (1)	8.4 (22)	73.3	5.0
11	13.7	20.5	8.7	28.0 (5)	2.3 (19)	77.1	87.0
12	8.7	15.1	4.0	21.7 (10)	-3.7 (23)	73.9	55.0
年	17.2	22.8	12.8			78.0	193.2

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) 極地観測地欄における ( ) 内の文字は観測日

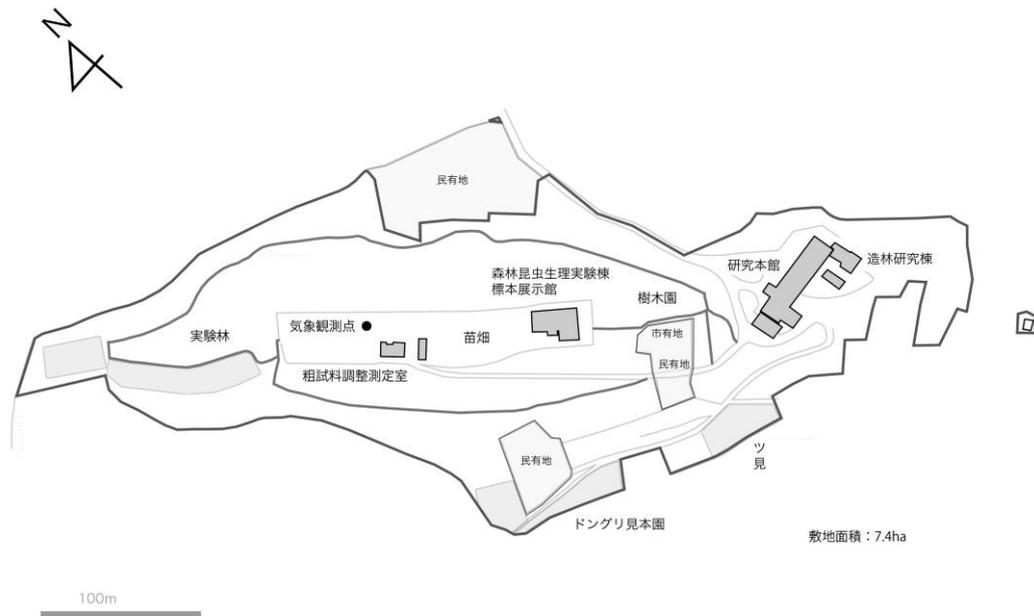
森林総合研究所四国支所固定試験地一覧表

令和6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	R.10	R.6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	R.10	R.10年度まで経過観察	105	流域森林保全	H.6年に研究項目変更 H.30年に調査予定見直し
3	滑床山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	2072.る	ヒノキ	0.88	S.6	R.10	R.11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	R.10	R.11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	R.10	R.8年度調査、以降10年毎調査	105	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
6	西又東又山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安芸	2128.ほ1・ほ2	スギ	1.32	S.35	R.10	R.8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
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	R.10	R.12年度調査、以降10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	R.10	R.9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
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	R.10	R.5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
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	R.10	R.8年度調査、以降10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	R.10	R.3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	R.10	R.13年度調査、以降10年毎調査	110	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
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	R.10	R.11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
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	R.6	1か月毎調査（胸高径、リター、昆虫相）	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 令和7年3月31日まで延長（元四普第125号で承認済み）
57	奥大野試験地	人工林における多様な間伐方法及び林分成長への影響解明	嶺北	271.わ	ヒノキ	5.00	H.19	R.8	随時調査（成長、林床植生動態）	50	林地保全	29四普第26-2号で承認済み 令和9年3月31日まで延長（3四普第100号で承認済み）
58	辛川試験地	人工林における多様な間伐方法及び林分成長への影響解明	四万十	1268.ほ	ヒノキ	2.06	H.19	R.8	随時調査（成長、林床植生動態）	160	林地保全	29四普第26-2号で承認済み 令和9年3月31日まで延長（3四普第100号で承認済み）
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、カン、広葉樹	1.00	H.19	R.9	随時調査（成長、昆虫相、土壤動物多様性）	150	森林生態系	29四普第104-1号で承認済み 令和9年10月31日まで延長（4四普第85号-1で承認済み）
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	R.5	5年毎調査（成長、林床植生動態）	105	森林生態系	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（試験地名変更） 31四普第25-1号で承認済み 27四普第31-1号で承認済み 令和7年3月31日まで延長（元四普第117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	R.6	毎年度調査	105	森林生態系	28四普第85-1号で承認済み 令和7年3月31日まで延長（元四普第118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	R.6	毎年度調査	76	森林生態系	28四普第85-1号で承認済み 令和7年3月31日まで延長（元四普第118号で承認済み）
66	奥南川山特定母樹品種施業試験地	スギ特定母樹品種を用いた下刈省略の可能性に関する研究	嶺北	274.い	スギ	0.15	R.1	R.9	毎年度調査	71	森林生態系	元四普第21号で承認済み 令和10年3月31日まで延長（4四普第95号-1で承認済み）

(計 21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。
- 2017年（平成29年）  
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に名称変更。

## 案内図



### JR高知駅から

- JR・路面電車でお越しの場合  
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）  
電停朝倉駅前下車  
各駅から徒歩約30分（タクシー約8分）

### ○バスでお越しの場合

- とさでん交通バス「高知駅前」から経路Y4、Y6のいずれかに乗車。バス停「西城山」下車徒歩約10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  
その後は上記の「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