

令和 2 年版

年報

No.61
Annual Report 2020



国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所関西支所
Kansai Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute

森林総合研究所関西支所年報

第 61 号

令和 2 年版

ま え が き

令和元年度は、国立研究開発法人森林研究・整備機構の5年間にわたる中長期目標期間の4年目となります。森林総合研究所関西支所では、中長期目標で掲げた4つの重点課題のうち、近畿・中国地域の森林・林業の現状を踏まえ重点課題ア及びイに特に注力して研究を実施して参りました。

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

関西支所の本年度の課題は57課題（基盤事業5課題を含む）でした。これらの課題を予算別に分類すると外部資金によるものが約5割（31課題）、残りは運営費交付金でした。外部資金の中では、科学研究費助成事業によるものが17課題と最も多く、そのほかは農林水産省、環境省、民間財団の研究助成金となっていました。主な研究課題としては、ヒバ漏脂病に対する個体と林分の抵抗性機構に関する課題（アウ bPF63）、スマート獣害対策技術を開発し地域への適合性を実証する課題（アウ bPF70）、成長に優れた苗木を活用した施業体系の開発に関する課題（イア aPF31）などがあげられます。

関西支所では研究課題の推進に加えて、産学官民を対象とした地域連携への取り組みも積極的に実施してきました。主な取り組みとしては、近畿中国森林管理局との連携・協力協定に基づき（1）「里山広葉樹林の活用と再生に関する現地検討会」（令和元年10月10～11日）を岡山県新見市他において共催し、各府県、森林組合等から多くの参加者を得ました。また、（2）関西支所公開講演会「森林（もり）の小さな生き物たち」（令和元年10月30日）を龍谷大学響都ホール校友会館において開催し、約110名の聴衆を集めました。その他（3）林木育種センター関西育種場、森林整備センター中国四国整備局と「森林とのふれあい2019」（令和元年8月4日）を関西育種場にて共催し、近隣住民や関連団体等、多数の方々に参加していただきました。これらに加え（4）「シカ被害対策技術交流会」、（5）「里山広葉樹活用シンポジウム」の開催についても準備しておりましたが、こちらについては年度末に起こった新型コロナの急速な拡大により開催を断念せざるを得ませんでした。その他講演会、シンポジウム以外では、近隣の中学生を対象とした「職場体験」や「チャレンジ体験学習」、森の展示館を活用した「森林教室」、三重大学、京都大学等から研修生受入れについて例年と同様のスタイルで実施し、多くの方々にご参加いただきました。

次年度は中長期目標期間の最後の年に当たります。関西支所では近畿中国地域における森林・林業に関する様々な問題の解決に継続して取り組んで参ります。また、これまでに蓄積してきた研究成果を市民の皆さま、民間企業・行政の皆さまに橋渡すため、新型コロナ感染拡大防止策をとった上で研究発表、技術指導、一般公開などを行うことにより、近畿中国地域の皆さまとの連携をより一層深めたいと考えております。地域の皆さまにおかれましても、より一層のご支援、ご指導をお願い申し上げます。

令和2年12月

森林総合研究所関西支所長 桃原郁夫

目 次

I 令和元年度 研究課題一覧

森林総合研究所関西支所関係抜粋	7
-----------------	---

II 関西支所における研究課題の取り組み 13

III 令和元年度 関西支所の研究概要

1. アア a1 森林の災害防止機能高度利用技術の開発	17
2. アア aPF11 山地災害リスクを低減する技術の開発	17
3. アア aPS4 樹木根系の分布特性の多様性を考慮した防災林配置技術の開発	17
4. アア b1 多様な管理手法下にある森林の水保全機能評価技術の開発	18
5. アア bPF16 熱帯雨林生態系における水環境機構と植生のレジリエンスの相互作用の解明	18
6. アア bPF18 気候変動への適応に向けた森林の水循環機能の高度発揮のための観測網・予測手法の構築	19
7. アア d1 森林における放射性セシウム動態の解明	19
8. アア dPF1 森林内における放射性物質実態把握調査事業	20
9. アア dPF11 放射能汚染による渓流性水生昆虫への生理的影響及びそれに伴う群集変化の解明	20
10. 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	20
11. アイ aPF3 森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	21
12. アイ aPF15 ¹³ C ラベリングとイオン顕微鏡を組み合わせた森林樹木への炭素固定プロセスの解明	21
13. アイ aPF24 人工林に係る気候変動の影響評価	21
14. アイ aPF27 パレオフォレストリーに基づく日本海地域のスギの成立および変遷要因の解明	21
15. アイ aPF42 樹木内部の水・炭素輸送と樹木成長の季節・環境応答特性の解明	22
16. アイ aPF44 竹林は地球温暖化を緩和しうるのか？：モウソウチク林の炭素固定量の算定と将来予測	22
17. アイ aPF45 「経験的なパラメーター」に依存しない新しいフラックス測定法の開発	23
18. アイ bPF3 緩和策と適応策に資する森林生態系機能とサービスの評価	23
19. アイ bPF28 土地利用変化による土壌炭素の変動量評価と国家インベントリへの適用に関する研究	24
20. アウ a1 生態系サービスの定量的評価技術の開発	24
21. アウ aPF52 世界自然遺産のための沖縄・奄美における森林生態系管理手法の開発	24
22. アウ aPF65 腸内細菌に由来する匂いは昆虫の社会を司るか？－アリを題材に－	25
23. アウ aPS2 溪流に注ぎ込む光の量から溪畔林を評価する－光量・藻類量・水生昆虫量の関係解明－	25
24. アウ b1 環境に配慮した樹木病害制御技術の高度化	25
25. アウ b2 森林・林業害虫管理技術の高度化	25
26. アウ bPF47 アウトブレイク前における森林昆虫とその随伴微生物のリスク評価：先見的病害対策のために	26
27. アウ bPF52 日本における樹木疫病菌被害の発生リスク評価	28
28. アウ bPF56 鳥獣害の軽減と農山村の活性維持を目的とする野生動物管理学と農村計画学との連携研究	28
29. アウ bPF57 「天然の実験室」を活用した外来リス根絶と生態系回復に関する研究	28
30. アウ bPF58 スマート捕獲・スマートジビエ技術の確立	28
31. アウ bPF60 サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発	29
32. アウ bPF65 増えるシカと減るカモシカは何か違うのか？最適採餌理論からの検証	29
33. アウ bPF70 AIやIoTによる、人材育成も可能なスマート獣害対策の技術開発と、多様なモデル地区による地域への適合性実証研究	29
34. アウ bPF71 線虫をもって線虫を制する－捕食性線虫を用いた新規マツ枯れ制御技術の開発	29
35. アウ bPS9 関東地方のナラ枯れに対応した防除技術の開発	31

36. イア a1 多様な森林の育成と修復・回復技術の開発	31
37. イア a2 地域特性に応じた天然林の更新管理技術の開発	31
38. イア aPF31 成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発	32
39. 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	32
40. イア bPS6 積極的長伐期林業を目指した大径材生産技術の開発	32
41. イイ aPS3 資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の保続・有効利用方策の提案	34
42. エア bPF1 高級菌根性きのこ栽培技術の開発	34
43. キ 102 森林気象モニタリング	35
44. キ 109 気候変動下における広葉樹林、温帯性針葉樹林および森林被害跡地の生態情報の収集と公開	35

IV 研究資料

1. 基盤事業：森林水文モニタリングー竜ノ口山森林理水試験地ー	39
2. 基盤事業：森林流域の水質モニタリング	40
3. 高取山スギ人工林収穫試験地（奈良県吉野郡）定期調査報告 ー比較的温暖多雨な地域における高齢級スギ人工林の成長量についてー	41
4. 高取山ヒノキ人工林収穫試験地（奈良県吉野郡）定期調査報告 ー比較的温暖多雨な地域における高齢級ヒノキ人工林の成長量についてー	43

V 試験研究発表題名

令和元年度 試験研究発表題名一覧	47
------------------------	----

VI 組織・情報・その他

1. 沿革	65
2. 土地及び施設	65
3. 組織	66
4. 受託出張	67
5. 職員研修	71
6. 受託研修生受入	72
7. 特別研究員	72
8. 海外派遣・出張	73
9. 業務遂行に必要な免許の取得・技能講習等の受講	73
10. 森の展示館（標本展示・学習館）	73
11. 会議	74
12. 諸行事	75
13. 試験地一覧表	76

I 令和元年度 研究課題一覧

森林総合研究所関西支所研究課題一覧表（令和元年度）

課題番号	課題名	課題担当者	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 a1	森林の災害防止機能高度利用技術の開発	多田泰之	28～2	交付金
アア aPF11	山地災害リスクを低減する技術の開発	岡本 透 多田泰之	28～2	政府等受託
アア aPS4	樹木根系の分布特性の多様性を考慮した防災林配置技術の開発	多田泰之	30～4	交付金プロ
アア b	森林の水源涵（かん）養機能を高度に発揮させる技術の開発			
アア b1	多様な管理手法下にある森林の水保全機能評価技術の開発	細田育広 岡本 透	28～2	交付金
アア bPF16	熱帯雨林生態系における水循環機構と植生のレジリエンスの相互作用の解明	高梨 聡	30～3	科研費
アア bPF18	気候変動への適応に向けた森林の水循環機能の高度発揮のための観測網・予測手法の構築	細田育広 岡本 透 高梨 聡	元～4	政府等受託
アア d	森林における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発			
アア d1	森林における放射性セシウム動態の解明	吉村真由美	28～2	交付金
アア dPF1	森林内における放射性物質実態把握調査事業	吉村真由美	24～元	政府等受託
アア dPF11	放射能汚染による渓流水生昆虫への生理的影響及びそれに伴う群集変化の解明	吉村真由美	29～元	科研費
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	岡本 透 溝口岳男 高梨 聡	28～2	交付金
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	多田泰之	28～2	交付金
アイ aPF3	森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	岡本 透	15～2	政府等受託
アイ aPF15	¹³ C ラベリングとイオン顕微鏡を組み合わせた森林樹木への炭素固定プロセスの解明	高梨 聡	27～元	科研費
アイ aPF24	人工林に係る気候変動の影響評価	齊藤 哲 田中邦宏	28～2	政府等受託
アイ aPF27	パレオフォレストリーに基づく日本海地域のスギの成立および変遷要因の解明	岡本 透	29～元	科研費
アイ aPF42	樹木内部の水・炭素輸送と樹木成長の季節・環境応答特性の解明	高梨 聡	元～3	科研費
アイ aPF44	竹林は地球温暖化を緩和しうるのか？：モウソウチク林の炭素固定量の算定と将来予測	高梨 聡	元～3	科研費
アイ aPF45	「経験的なパラメーター」に依存しない新しいフラックス測定法の開発	高梨 聡	元～3	科研費
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 bPF3	緩和策と適用策に資する森林生態系機能とサービスの評価	中尾勝洋	27～元	政府等外受託
アイ bPF28	土地利用変化による土壌炭素の変動量評価と国家インベントリへの適用に関する研究	岡本 透	元～3	政府等外受託
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			

課題番号	課題名	課題担当者	研究期間	予算区分(*)
アウ a1	生態系サービスの定量的評価技術の開発	吉村真由美 中尾勝洋 小笠真由美 関 伸一 神崎菜摘 衣浦晴生	28～2	交付金
アウ aPF52	世界自然遺産のための沖縄・奄美における森林生態系管理手法の開発 (絶滅が危惧される中琉球固有種の保全対策の提案と順応的管理に関する研究)	関 伸一	30～2	政府等外受託
アウ aPF65	腸内細菌に由来する匂いは昆虫の社会を司るか? -アリを題材に-	濱口京子 神崎菜摘	元～3	科研費
アウ aPS2	溪流に注ぎ込む光の量から溪畔林を評価する-光量・藻類量・水生昆虫量の関係解明-	吉村真由美	元～2	交付金プロ
アウ b	環境低負荷型の総合防除技術の高度化			
アウ b1	環境に配慮した樹木病害制御技術の高度化	市原 優 神崎菜摘	28～2	交付金
アウ b2	森林・林業害虫管理技術の高度化	衣浦晴生 濱口京子	28～2	交付金
アウ b3	野生動物管理技術の高度化	八代田千鶴	28～2	交付金
アウ bPF37	野生鳥獣拡大に係る気候変動等の影響評価	八代田千鶴	28～2	政府等受託
アウ bPF47	アウトブレイク前における森林昆虫とその随伴微生物のリスク評価: 先見的病害虫対策のために	神崎菜摘	29～元	科研費
アウ bPF52	日本における樹木疫病菌被害の発生リスク評価	市原 優	30～2	科研費
アウ bPF56	鳥獣害の軽減と農山村の活性維持を目的とする野生動物管理学と農村計画学との連携研究	八代田千鶴	30～3	科研費
アウ bPF57	「天然の実験室」を活用した外来リスク根絶と生態系回復に関する研究	関 伸一	30～3	科研費
アウ bPF58	スマート捕獲・スマートジビエ技術の確立	八代田千鶴	30～2	政府等外受託
アウ bPF60	サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を被害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発	衣浦晴生	30～3	政府等外受託
アウ bPF63	ヒバ漏脂病に対する個体と林分の抵抗性機構の解明	市原 優	元～3	科研費
アウ bPF65	増えるシカと減るカモシカは何が違うのか? 最適採餌理論からの検証	八代田千鶴	元～3	科研費
アウ bPF70	AI や Iot による、人材育成も可能なスマート獣害対策の技術開発と、多様なモデル地区による地域への適合性実証研究	八代田千鶴	元～3	政府等外受託
アウ bPF71	線虫をもって線虫を制する-捕食性線虫を用いた新規マツ枯れ制御技術の開発	神崎菜摘	元～3	科研費
アウ bPS9	関東地方のナラ枯れに対応した防除技術の開発	衣浦晴生	元～2	交付金
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	齊藤 哲 山下直子 高橋和規 中尾勝洋 溝口岳男	28～2	交付金
イア a2	地域特性に応じた天然林の更新管理技術の開発	齊藤 哲 山下直子 高橋和規	28～2	交付金

課題番号	課題名	課題担当者	研究期間	予算区分 (*)
イア aPF31	成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発	山下直子 中尾勝洋 小笠真由美	30～4	政府等受託
イア aPS10	ヒノキの雄花を UAV 空撮画像から自動判別する技術の開発	中尾勝洋	30～元	交付金プロ
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 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	家原敏郎 齋藤和彦 田中邦宏 田中真哉	28～2	交付金
イア bPS6	積極的長伐期林業を目指した大径材利用技術の開発	中尾勝洋	30～2	交付金プロ
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			
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 aPS3	資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の保続・有効利用方策の提案	田中真哉	29～元	交付金プロ
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			
ウア b	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			
ウア bPF24	生物の嗅覚を利用した木材害虫シロアリの新規センシング手法の探求	大平辰朗	元～3	科研費
ウイ	未利用木質資源の有効物質への変換及び利用技術の開発			
ウイ c	機能性抽出成分の抽出・利用技術の開発			
ウイ cl	生活環境改善に役立つ抽出成分の解明と利用技術の開発	大平辰朗	30～2	交付金
ウイ cPS2	木材等の「食に関わる素材」としての新規利用法の開発	大平辰朗	30～2	交付金プロ
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				
エア	生物機能の解明による森林資源の新たな有効活用技術の高度化			
エア b	きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用			
エア b1	きのこ及び微生物が有する生物機能の解明と新たな有効活用	市原 優	28～2	交付金
エア bPF1	高級菌根性きのこ栽培技術の開発	市原 優	27～元	政府等受託
エア bPF11	鉱山跡地の自生植物と土着微生物を利用した新しい緑化技術の構築	市原 優	元～5	科研費
基盤事業				
キ 102	森林気象モニタリング	高梨 聡	28～2	基盤
キ 104	収穫試験地における森林成長データの収集	齋藤和彦 田中邦宏 田中真哉	28～2	基盤
キ 105	森林水文モニタリング	細田育広	28～2	基盤
キ 108	森林における降雨・渓流水質モニタリング	岡本 透	28～2	基盤
キ 109	気候変動下における広葉樹林、温帯性針葉樹林および森林被害跡地の生態情報の収集と公開	齋藤 哲 山下直子	28～2	基盤

(*) 予算区分の正式名称

交付金 …………… 森林総合研究所運営費交付金一般研究費

交付金プロ …………… 森林総合研究所運営費交付金特別研究費（交付金プロジェクト）

基盤 …………… 森林総合研究所運営費交付金（基盤事業）

政府等受託 …………… 政府等受託事業費（農林水産省・文部科学省・環境省・地方公共団体）

政府等外受託 …………… 政府等外受託事業費（独立行政法人・大学・地方独立行政法人・財団法人等）

科研費 …………… 科学研究費補助金（新学術領域研究／基盤研究 A・B・C・S／挑戦的萌芽／若手研究 A・B）

Ⅱ 関西支所における研究課題の取り組み

関西支所における研究課題の取り組み

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所は、森林・林業・木材産業に係わる中核的な研究機関として、科学的知識の集積を図りながら、行政や社会のニーズに応えるために分野横断的・総合的研究を推進しています。そのため平成28年度から新たに第4期中長期計画（～令和2年度）を策定し、4つの重点課題、9つの戦略課題、および基盤事業を設定して研究を推進しています。関西支所では、以下の4つの重点課題（ア～エ）、8つの戦略課題（アア～エエ）に勢力を投入し、森林の多面的機能の高度発揮に関わる分野、人工林の管理・保育技術に関する分野の研究、木材利用および森林生物の有効活用分野の研究を実施しています。そのため林業現場や自然フィールドに密着した研究を中心に、52課題と5つの基盤事業を行っています（P.5～の課題一覧表参照）。

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

アウ 生物多様性の保全等に配慮し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

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

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

ウイ 未利用木質資源の有用物質への変換及び利用技術の開発

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

エア 生物機能の解明による森林資源の新たな有効活用技術の高度化

研究課題の予算規模、投入勢力は課題によって様々です。関西支所では8課題で主査（課題責任者）を務めております。それ以外の課題は、本所（つくば）や大学など他機関の研究員が主査を務め、関西支所では課題の一部を分担しています。52課題の予算区分別の内訳は、交付金一般研究費が14課題、森林総合研究所の所内の交付金プロジェクトが7課題で、残り31課題が外部資金です。外部資金の中では科学研究費助成事業が17課題と多く、そのほか農林水産省、環境省などの研究費や事業費を獲得し研究を遂行しています。

このうち、関西支所で重要なテーマとして研究を推進している課題は、

アウ bPF60 サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発（P.29 参照）

イア aPF31 成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発（P.32 参照）

などが挙げられます。これらは、バラ科樹木への大きな影響が懸念される外来害虫の防除法を開発する課題、および林業の低コスト化を図るための新技術を開発提案する課題です。林業事業体や市民団体などへの成果の普及を実現し、地域における「橋渡し機能」を果たすことが期待されています。

Ⅲ 令和元年度 関西支所の研究概要

令和元年度関西支所の研究概要

1. アア a1 森林の災害防止機能高度利用技術の開発

目的：作業道盛土の崩壊発生雨量を明らかにする。

方法：作業道盛土が崩壊した時刻を特定し、アメダスから崩壊時の雨量を算定する。

成果：豪雨時には自然斜面の崩壊とともに作業道でも崩壊が生じる場合がある。近年、山地において作業道が多く開設されているが、これまで作業道盛土の崩壊雨量はほとんど検討されていない。本研究では、作業道盛土が崩壊した時刻から崩壊時の雨量を推定し、自然斜面の崩壊雨量と比較した。作業道は奥山で開設するため、崩壊時刻を特定しにくい。そのため、都道府県を通じて情報提供を呼び掛けた。その結果、13件の事例を収集できた。作業道盛土の崩壊時刻における連続雨量は、平均120mm、最小43mmであった。また、時間雨量は、平均30mm、最小14mmであった。一般に、自然斜面で発生する崩壊は、連続雨量200mm程度、時間雨量30～40mm程度と言われているが、作業道盛土の崩壊はこれよりも少ないことが明らかとなった。また、特に最小連続雨量43mm、最小時間雨量14mmという値は非常に小さく、作業道盛土は夕立程度の雨で崩壊する場合があることが明らかとなった。これは路肩にクラックが生じ、盛土が不安定化している所へ路面水が集中するためと考えられた。

2. アア aPF11 山地災害リスクを低減する技術の開発

目的：林業技術者が山地リスクの基礎を理解するためのテキストを作成する。

方法：国・都道府県・市町村・森林組合、事業体などを対象に技術研修会を行い、林業技術者が必要とする山地のリスク情報を明らかにする。また、その内容をテキストに反映し、完成させる。

成果：平成28年～令和2年度に亘り行った技術研修会により、①林業には保全対象の概念が欠落していること、②現場で使えるレベルで山地の崩れる場所の特徴が明らかでないことが判明した。そのため、土石流の流下距離と山地の崩壊危険度を2軸とするリスク4象限図を作成し、林地のリスクに関する考え方の基本を作った。また、災害リスク4象限図を面上に着色する技術を開発するとともに、各象限における伐採方法の基本的な考え方を示した。加えて、崩壊リスクの高い場所を目視により判定する手法を開発した。すなわち、崩壊は①急傾斜で、②風化が顕著に進み、③地下水が集まりやすい場所で発生することを明らかにするとともに、風化度と湿潤度の指標を明らかにした。また、図面や指標から、リスクの高さを判断する確認票を作成した。加えて、これらの内容を林業技術者が理解できるように、約900頁の解説書を作成した。これらの成果は、近畿中国森林管理局の災害に強い森づくり、県や森林整備センターの災害に強い道づくり、岐阜県地域森林管理士テキスト、郡上市地域森林計画、鳥取県ガイドライン、奈良県森林アカデミーテキストなどに反映された。

3. アア aPS4 樹木根系の分布特性の多様性を考慮した防災林配置技術の開発

目的：崩壊発生源となる移動体に発達した根系の特徴を調査し、その実態について手掛かりを得る。

方法：地形図と作業道路線図より滑動度の高い移動体に開設された作業道を探す。そして、根系の移動体内の位置と風化度、粒径、湿潤度、立木の曲がり、根系の発達形態、根元からの距離や直径を測定した。

成果：①移動体引張域（上部）：立木は尾根側に倒伏するが、根系はこれに調和的に谷側へ非常に長く伸長する。根の直径は幹の曲がりが見られない普通木よりも若干太く発達する。また、根系の空白域へ伸長する。②移動体圧縮域（下部）：立木は谷側に倒伏するが、根系はこれに調和的に尾根側へ移動体を巻き込むように伸び、直径は非常に太くなる。根の直径は幹の曲がりが見られない立木よりも著しく太く発達する。根系は根系の空白域に加え、周囲の立木の根圏にも侵入する。また、根が接触した場合は癒合する。これらの特徴は、幹の曲がりが見られない普通木では見られない特徴である。①移動体の引張域では根が移動体を包み込むよう長く発達すること、②移動体圧縮域で太い根が移動体を巻き込むように発達することは、圧縮域のすべり面が切れることを抑止し、崩壊発生を止めると考えられた。森林の崩壊防止機能の実態が初めて明らかとなった。

4. アア b1 多様な管理手法下にある森林の水保全機能評価技術の開発

目的：森林における水移動特性や溶質フラックスは、下流河川の水質などに大きな影響を与えている。森林を適正に管理することにより、森林の水質浄化機能を維持し、その機能を高めることが可能であるが、長伐期施業や広葉樹林化など森林管理手法が多様化し、従来の評価手法を適用させることが困難となってきた。本課題では近年の森林管理手法の多様化に対応した水保全機能評価技術を開発する。また、竜ノ口山森林理水試験地等を対象として森林の状態と水源涵養機能の関係を明らかにする。

方法：2014年に噴火した長野県・岐阜県境に位置する御嶽山の溪流において、噴出した火山灰の溪流水の水質に対する影響の有無を確認するため、溪流水を採水し溶存成分濃度を測定する。また、竜ノ口山森林理水試験地南谷の間伐実施林分において間伐後の林内雨量の実態を調べる。

成果：御嶽山の南東麓に位置する7ヶ所において、5月中旬、8月上旬、12月上旬の3回溪流水を採水し、溶存成分濃度を測定した。融雪期にあたる5月中旬は、採水前日の2日間にかなりの降水（アメダス御嶽山で101mm）があったため流量が多かった。濁沢川ではpHの低下が認められたが、噴火翌年の融雪期のような大量の火山灰の流入を示す硫酸イオン濃度の上昇は認められなかった。その他の溪流水は、融雪と降水により希釈され、溶存成分濃度は低かった。8月上旬は、7月27日に岐阜県を通過した台風6号に伴う降水の影響が残り、流量は多かった。降水による希釈のため、各地点の溶存成分濃度は低かった。12月上旬は降水量が少なく、流量は少なかった。このため、各地点の溶存成分濃度は高かった。また、竜ノ口山森林理水試験地の2018年1月末頃本数率30%の間伐が実施された34年生ヒノキ人工林で地上から撮影した上空写真を画像解析した結果、間伐前の林冠の開空度は夏低く冬高い正弦関数に近似する季節変動を示し、間伐直後約6%増加したのち、間伐した年の12月以降徐々に減少傾向となった。間伐直後は樹幹流量が発生する雨量に減少傾向、イベント雨量に対する樹幹流量に増加傾向がそれぞれ明瞭に認められた。一方イベント雨量に対する樹冠通過雨量の割合は間伐直後に増加し、その後徐々に減少傾向にあるものの樹幹流量に比べて変化の度合いは小さかった。林内雨の総量としては間伐前後の差はあまり大きくないが、林内雨構成には変化が認められた。

5. アア bPF16 熱帯雨林生態系における水循環機構と植生のレジリエンスの相互作用の解明

目的：熱帯雨林では数年に1度、不定期に一斉に開花して結実する。その一斉開花のトリガーとなる気象条件として、低温や異常乾燥が指摘されている。また、極端な乾燥は、熱帯林の樹種構成や多様性に影響を及ぼすことが指摘されている。本研究では、熱帯雨林（Pasoh 森林保護区：低地フタバガキ林）において、より湿潤ないし乾燥した環境下で水循環機構とガス交換特性を明らかにし、降水量変動などの想定される環境変動に対する熱帯雨林のレジリエンスを評価することを目的とする。

方法：低地フタバガキ林上に設置された微気象観測タワーを用いて、長期連続微気象・CO₂/H₂O フラックス観測及び土壌水分環境観測を行い、熱帯雨林の環境条件の解析を行う。

成果：マレーシア・パソ森林保護区において、長期微気象・CO₂/H₂O フラックスの連続観測を行うため、落雷による被害の復旧作業を行った。落雷による電源系統の故障状況をチェックし、故障していた観測タワー上のソーラーパネルおよび観測機器を交換した。落雷から観測機器を守るための避雷器が落雷により破損していたので交換した。故障していた地上高40mおよび20mの温湿度計を交換し、散乱日射計をタワー頂部に設置した。故障していた地上高20mの光合成有効放射量計を交換した。被雷し、電源が故障した際にバックアップ電源に接続し復旧できるように電源端子を整備した。また、土壌水分観測システムのデータ回収と保守を行った。深度2mの土壌水分を観測しているシステムに不具合があることが判明し、機器の一部を交換した。さらに、樹冠通過降水量測定システムのデータの回収と保守を行った。樹冠通過降水量測定システムの一部の樋が倒木などによって破損したため、観測を中止した。連続観測データは、熱帯林のレジリエンス評価の検証データとなる。土壌水分の空間分布と林分構造を比較した結果、土壌水分と樹木の死亡率または樹木の数との関係に有意差は認められなかったが、土壌水分と樹冠領域、バイオマスとの間に有意な負の関係が認められた。また、胸高の平均直径と深層の土壌水分量との正の関係は、大きな木による深層の湿潤性を好むことを示唆していると考えられた。

6. アア bPF18 気候変動への適応に向けた森林の水循環機能の高度発揮のための観測網・予測手法の構築

目的：気候変動や豪雨・旱天によるリスク評価に備えるため、森林における水循環過程・水質形成過程の多地点・多要素のデータベースを構築し、大気環境や気候などの環境変動による森林生態系の蒸発散量や水利用効率に及ぼす影響や水質変化のリスクを評価するとともに、森林環境の観測・監視、長期変動解析技術を公開・共有する。

方法：観測網を構成する山城試験地においては降水及び渓流水の水質観測を継続し、水温・地温および豪雨時の渓流水質・懸濁物質動態観測を開始するとともに、渦相関法にて水蒸気・CO₂フラックス連続観測を行い、あわせて微気象環境要素の観測を行う。同じく竜ノ口山森林理水試験地においては水文・気象観測の質的充実を進める。

成果：山城試験地においては、降水・渓流水を月2回程度の頻度で採水した。10月中旬から下旬にかけて、①渓流水の流量観測施設の周辺に地温測定用のデータロガー、②流量観測用三角堰内に水温測定用のデータロガー、③豪雨時に渓流水を連続して採水するための自動採水装置（写真1）をそれぞれ設置し観測を開始した。自動採水装置は雨量計と連動させ、3mm 15min⁻¹以上の降雨強度で採水ルーチンが起動し連続採水するプログラムを設定したが、設定値を超える降水イベントはなく、豪雨時の渓流水は採水できなかった。森林生態系の蒸発散量や水利用効率に関しては、昨年度より開始したオープンパス型の水蒸気・CO₂アナライザーによる水蒸気・CO₂フラックス観測に加えて、測定部を露出させずに安定的に測定できるエンクローズドパス型のアナライザーによる観測を開始した。オープンパス型では測定が困難な雨天時等でも測定できる利点を持つが、サンプリング時の信号の減衰などいくつかの補正要素があるため、比較検討しつつ連続観測体制を整えていく。また、竜ノ口山森林理水試験地においては、老朽化した高性能温湿度計を後継機種に更新し、廉価機種との比較観測を開始するとともに、量水堰堤での水位観測用に精度の良い圧力式水位計を導入し速報値精度の改善に取り組んだ。また全天日射量は地表面のエネルギー収支の主要項目だが、山地・森林では完全に遮蔽物の無い全天が得られることは困難であり、全天日射量として観測した値が地形や枝葉などの遮蔽物にどの程度障害されているのかを評価する方法を検討した。その結果、快晴日の全天日射量の日変化は単純な余弦関数モデルでほぼ近似でき、竜ノ口山の山麓露場では遮蔽により冬季に20%前後、それ以外の季節は5%以下の損失が生じていると推定された。



写真1 流量観測施設の近くに設置した自動採水装置（ISCO 社 6712）

7. アア d1 森林における放射性セシウム動態の解明

目的：沈着した放射性Csが森林に留まることにより、周辺への影響が最小限となる一方、台風などの攪乱により森林内に留まっていたCsが溪流にもたらされ、これまで以上に水の中の生き物に影響が及ぶことも予想される。水の中の生き物を中心とした放射性セシウムの移動・循環過程を解明するとともにモニタリング手法の改良と開発を行う。

方法：福島県川内村において水生生物等を採集し放射性セシウム濃度を測定する。

成果：福島県川内村において水生生物等を採集し放射性セシウム濃度を測定した。場所・分類群等によって、放射性セシウム濃度が年月と共に上昇することもあることが分かった。

8. アア dPF1 森林内における放射性物質実態把握調査事業

目的：2011年3月の福島第一原発の事故により、各種の放射性物質が飛散した。落葉層及び土壌には高濃度の放射性セシウムが長時間蓄積されることが指摘されている。それらが溪流中に流れ込むことによって、溪流の生物に影響を及ぼし、ひいてはヤマメやイwanaなども放射性セシウムに汚染されるため、人間の食生活にも影響がでる。本研究では、溪流中の主要な要素である藻類・リター・砂について、現時点での放射能汚染の実態を把握することを目的としている。

方法：事故後に設置した川内村の調査地（A、B、C）において、水生昆虫、藻類、リター、シルトを採集し、放射性セシウム濃度（Cs-137）を測定する。

成果：Cs-137の平均値はA地点、B地点、C地点の順に砂：139 Bq/kg・288 Bq/kg・358 Bq/kg、リター：348 Bq/kg・824 Bq/kg・495 Bq/kg、藻類：155 Bq/kg・938Bq/kg・1367Bq/kgであった。フタスジモンカゲロウは、それぞれ290 Bq/kg・450Bq/kg・1550Bq/kg、マダラカゲロウは、270 Bq/kg・54Bq/kg・84Bq/kgであった。一年前の結果と比較すると、放射性セシウム濃度は、砂では増加し、藻類やリターでは減少した。

9. アア dPF11 放射能汚染による溪流性水生昆虫への生理的影響及びそれに伴う群集変化の解明

目的：カワゲラ科は捕食性の昆虫であるにもかかわらず、放射性Cs濃度が比較的低い。塩類細胞がセシウム排出に関わっているのではないかと考えられるため、塩類細胞数の地域による違いを調べる。またこれまでの水生昆虫の放射性セシウム濃度推移より生態学的半減期を算定する。

方法：福島県川内村において採集した水生昆虫、および汚染されていない地域で採集された水生昆虫の塩類細胞数を比較する。また、これまでのセシウム濃度の推移より生態学的半減期を算出する。

成果：福島県川内村において採集した水生昆虫、および汚染されていない地域で採集された水生昆虫の塩類細胞数を比較した結果、細胞数に違いがでなかった。生態学的半減期は、分類群や空間線量率によって異なり、砂の中にもぐる水生昆虫の場合は長くなる傾向にあるが、おおむね1年から5年であった。

10. 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

目的：森林のCO₂ならびにBVOCなどの温暖化関連ガス等の放出・吸収量の環境・群落依存性を関数化し、森林の環境変動への影響を明らかにするため、フラックスタワーサイトにおいて、継続的に微気象フラックス観測を行うとともに省力化を行い、長期連続的な観測体制を整える。気候変動影響を評価するため、過去の土壌炭素蓄積を支配している因子を明らかにする。

方法：京都府木津川市に位置する山城水文試験地において、自動開閉式チャンバーを用いた葉呼吸・光合成量や土壌呼吸量の連続観測を行い、ネットワーク化を行うことで常時モニタリング体制を整える。土壌炭素蓄積量に影響すると考えられる過去の植生、土地利用を把握するため、江戸時代以降の歴史資料を収集する。収集した歴史資料を時系列で比較することにより、植生、土地利用の変遷を明らかにするとともに、土壌侵食および表層崩壊などの情報を抽出する。

成果：山城水文試験地内のフラックスタワーに設置された古いセンサーとデータロガーを整理し、微気象センサー群のネットワーク化を進めた。また、空圧式の自動開閉チャンバーを制御し、コナラの呼吸・光合成量の自動連続観測を行えるよう態勢を整え、同時にネットワーク化を行うことで、常時モニタリング体制を構築した。大阪府を対象にデジタルアーカイブを中心に歴史資料を収集した。正保国絵図の写しである「摂津河内国絵図」の描写と正保郷帳「河内国一國村高控帖」の記述は良く一致し、草山系の山がほとんどであった。名所図会の挿絵に描かれた江戸時代後期の大阪府内の山は、草山が多く、樹種としてはマツが多かった。そうした景観は、場所によっては1970年頃まで続いていたことが空中写真から確認された。

11. アイ aPF3 森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備

目的：気候変動枠組条約と京都議定書により、日本は森林による炭素吸収量を算定、報告することが義務づけられている。

これらに対応するため、森林の炭素蓄積量を地上部、地下部、枯死木、堆積有機物、土壌ごとに把握し、吸収量を算定するための全国情報整備事業が林野庁による主導で行われている。本課題では、枯死木、堆積有機物、土壌における炭素蓄積量について信頼性の高いデータを取得することを目的とする。

方法：森林総合研究所が作成した森林土壌インベントリ方法書野外調査法にもとづいて、現地調査を実施する民間の調査会社に対して年度初めに現地講習会を行い、現地調査および野帳の記載方法について指導する。さらに、民間会社による現地調査データの精度を確保するため、同地点における民間会社と森林総合研究所の枯死木調査データを比較、検証する。

成果：2019年6月13日に岡山県倉敷市福江において現地講習会を実施し、中部・近畿および中国・四国ブロックを担当する調査会社の担当者を対象にして枯死木調査、堆積有機物および土壌調査について技術的な指導を行った。データ精度の確保と確認のため、和歌山県伊都郡高野町字高野山において11月13日に枯死木調査を行い、調査会社の測定値とのクロスチェックを行った。

12. アイ aPF15 ^{13}C ラベリングとイオン顕微鏡を組み合わせた森林樹木への炭素固定プロセスの解明

目的：大気—森林間の二酸化炭素の流れを記載するために、炭素安定同位体をトレーサーとして用いたラベリング手法を日本を代表する樹種に適応し、レーザー式同位体分析装置およびイオン顕微鏡（NanoSIMS）をもちいて、呼吸として比較的短時間で大気にもどされる炭素と樹木を形成する要素として長期にわたり樹体内に固定される炭素とを分離して評価し、気候変動予測のための生態系炭素循環モデルに供する。

方法： $^{13}\text{CO}_2$ を植物体に光合成により取り込ませ（ $^{13}\text{CO}_2$ パルスラベリング実験）、幹から放出される $^{13}\text{CO}_2$ の連続測定を行い、その輸送速度や貯留量を推定する。

成果：樹木の炭素利用について明らかにするために、苗畑実験林のコナラおよびモウソウチクに対して、 ^{13}C パルスラベリングを行い、幹から放出される $^{13}\text{CO}_2$ の連続観測を行い、その季節特性を把握した。萌芽更新時のコナラに対する実験では、秋季（11月）にラベリングした炭素が翌年の1月ごろまでは幹において呼吸として消費され放出されていること、その後、気温の上昇する4月ごろから再び消費され始め、6月以降は放出されなくなることを明らかにした。モウソウチクに対する実験では、篩液による炭素輸送はアカマツよりも4倍程度速いが、稈にもある程度蓄積され続けることを明らかにした。

13. アイ aPF24 人工林に係る気候変動の影響評価

目的：気候変動が人工林の成長へ及ぼす影響の全国評価を行うことを課題全体の目的とする。関西支所では長期成長モニタリングサイトのデータの蓄積と令和元年度までの課題全体のとりまとめを行う。

方法：高取山スギ人工林収穫試験地（奈良県吉野郡、99年生）第1分地および第2分地において胸高直径、樹高の毎木調査を行った。胸高直径は直径巻尺で0.1cm単位、樹高はVertex IIIおよびIVを使用し0.1m単位で測定した。

成果：立木本数密度は第1分地では480本/ha、第2分地では505本/ha（以下同様）、平均胸高直径は42.7cm、42.2cm、平均樹高は30.6m、30.5m、幹材積合計は986.2m³/ha、1,017m³/ha、総成長量は1,276m³/ha、1,302m³/haであった。また、前回調査時（89年生）からの連年成長量は11.1m³/年、9.8m³/年、連年成長率は1.2%/年、1.0%/年であった。この調査結果は、長期間継続している収穫試験データの一部として追加した。課題全体では、人工林の成長へ及ぼす影響を評価するためのシミュレーションモデルを構築した。さらに、土壌水分などの環境データも整理し、暫定値ながら現在の全国のスギ林の純生産量を試算した。

14. アイ aPF27 パレオフォレストリーに基づく日本海地域のスギの成立および変遷要因の解明

目的：花粉分析、DNA分析、分布適域モデル、磁化分析、歴史史料解析、GIS手法といった多分野からなる分野横断型研究（パレオフォレストリー）により、日本海北部地域のスギ林の成立・変遷過程およびそれが生じた環境要因

を明らかにすることを目的とする。とくに、気候変動がスギの拡大に及ぼした影響と人間活動が近世以降のスギの縮小に及ぼした影響を総合的に明らかにすることを目的とする。

方法：過去のスギ林の変遷を明らかにするため、本年度は富山県の湿原5地点において堆積物試料を採取する。得られた堆積物試料から花粉分析により植生の変遷を明らかにするとともに、テフラもしくは放射性炭素年代により堆積年代を確定する。試料採取地周辺の歴史資料を収集し、近世の植生分布に関する情報を抽出する。

成果：富山県中新川郡立山町弥陀ヶ原の弘法、下ノ小平の2地点の堆積物試料には広域テフラと見られる細粒ガラス質火山灰が認められた。粒径、火山ガラスの形態、層位からこの火山灰は約7,300年前に生じた鹿児島県鬼界カルデラの噴火に伴って噴出した鬼界アカホヤテフラに同定される可能性が高い。加賀藩の黒部奥山廻りに関わる18世紀の文書に「村杓」が宿泊地の一つとして記載されていた。この「村杓」は複数の絵図に記載されることから地名として認識されていたことが分かる。村杓の植生の詳細は不明であるが、常願寺川上流部には加賀藩の御林が複数設定されており、スギ林であった可能性が高い。村杓と考えられる周辺には現在スギ林は認められないが、その付近でスギを伐出したことが注記された絵図があるため、江戸時代に伐採された可能性もある。

15. アイ aPF42 樹木内部の水・炭素輸送と樹木成長の季節・環境応答特性の解明

目的：森林の炭素循環過程は様々な気候帯で調べられて来ているものの、土地利用変化や攪乱からの回復過程については、メカニズムに基づいた定量的な理解が進んでいるとは言い難い。本研究では、森林における炭素循環過程のうち、未解明の部分の多い樹木内部の炭素・水動態について明らかにするとともに、樹体内炭素・水動態モデルを新規開発し、季節変動および不意の枝葉脱落、ギャップの形成など急激な周辺環境の変化等に対して、どのように樹木が拡大成長・回復するのかメカニズムに基づく定量的解明を目指す。上記目的を達成するために、レーザー分光二酸化炭素安定同位体分析計と自動開閉チャンバーを組み合わせた自動ラベリング解析システムを開発する。このシステムを用いて、様々な樹木・環境変動下において、野外高頻度パルスラベリング実験を行い、詳細な樹体内炭素動態（移動速度・滞留時間）および水動態データを取得し、新規モデルの検証材料とする。

方法：レーザー分光法を用いた樹木安定同位体ラベリング実験を高頻度に行うと同時に篩液流・樹液流観測を行うことによって樹体内炭素・水動態の環境応答特性を把握する。実験データを基に樹体内炭素・水動態モデルを開発し、森林の形態的季節変化および森林における炭素・水循環との相互作用を定量的に解明する。

成果：樹木の成長・衰退過程と樹木内部の炭素・水動態との関係を明らかにするためには、微気象条件等の環境条件を観測し、二酸化炭素吸収量や蒸散量の観測を行い炭素・水動態を把握するとともに、樹木の葉や幹・根などの各部成長量を定量化する必要がある。幹の肥大成長量に関しては、細胞数の増加と水分の多寡による膨張・収縮とで構成されるため、幹への炭素・水の貯留を考える際にはこれらを分離しなければならない。そこで、本年度は観測タワーを用いて、山城水文試験地（京都府木津川市）において微気象・フラックス観測を行うとともに、センサー等を用いて樹木フェノロジーの連続観測を行い、幹肥大量の日変動、季節変動特性を定量的に観測したほか、森林群落レベルでの炭素吸収特性の季節変動を抽出した。樹木の形態的季節変化を捉えるために透過光量子量を観測することによって森林全体の葉面積指数の季節変動特性を観測した。観測の結果、群落飽和光合成量は、葉量増加の開始とともに徐々に増加し、夏場の高温期に減少するものの9月ごろに回復し、その後、落葉期に向けて徐々に減少していた。また、自記式のデンドロメータによって、コナラの肥大成長観測を行い、幹部の周囲長や直径を連続測定し、幹内の水分量の変動に応じた幹周囲長の日内変動および成長量に応じた季節変動を捉えることができた。地下部の成長量に関しては、イメージスキャナーを用いた計測を試みたところ、1日に数mm程度伸長する様子や木化していく様子をとらえることができた。

16. アイ aPF44 竹林は地球温暖化を緩和しうるのか？：モウソウチク林の炭素固定量の算定と将来予測

目的：日本全域での竹林の炭素固定量を算定し、また、将来の温暖化に伴う炭素固定量の変動予測を行うこととし、野外計測手法を基軸に、1) 13地域の竹林における炭素吸収量および放出量の年々変動測定と変動要因の解明、2) 竹林の炭素吸収量および放出量の変動特性を再現する炭素固定量算定モデルの構築、を行う。また、3) そのモデル

と日本全域の広域メッシュ化情報を利用し、竹林の炭素固定量の算定と将来予測を行う。

方法：モウソウチクを対象に蒸散量及び呼吸量測定を行い、呼吸量の時間変動特性を解析する。

成果：竹林における炭素放出量の年々変動及び変動要因の解明を行うために、苗畑実験林において、モウソウチクの稈にチャンバーを設置して呼吸量およびグラニエ法による蒸散量の連続観測を開始するとともに、土壌にもチャンバーを設置し、竹林土壌呼吸量の連続観測を行った。モウソウチクの稈呼吸量は樹木による呼吸量と同様の温度依存関係がみられるものの、稈齢による違いも著しく、季節変動、年変動を測定しなければならないことが分かった。

17. アイ aPF45 「経験的なパラメーター」に依存しない新しいフラックス測定法の開発

目的：森林・農地・都市などから大気へ放出・除去される物質の輸送量（フラックス）の測定法として簡易渦集積法があり、水銀や VOC など様々な物質のフラックス測定に用いられてきた。しかしこの手法は、他の物理量から得られた経験的なパラメーターに依存するという本質的な欠点を抱えている。本研究は、超高速フロー制御技術を用いたサンプリングシステムにより経験的なパラメーターに依存しない真の渦集積システムを実用化すると共に、これを用いて VOC のフラックスを計測する。

方法：高速マスフローコントローラーを用いて大気サンプリングを風速に応じて行い、渦集積法によるフラックス測定を検証する。

成果：高速な分析計を用いなくてもフラックスを計測できる経験的なパラメーターに依存しない真の渦集積システムを開発するために、高速応答のマスフローコントローラーの制御方法について検討した。カタログスペックからサンプリング量や平均化時間等の検討を行い、超音波風速計から出力される信号を基にサンプリング量を計算し、マスフローコントローラーを制御するシステムを構築した。また、装置の稼働検証のために濃度が既知の CO₂ ガスを用いたシステムを構築し、シミュレーションとの比較から誤差を定量的に検討することが可能となった。

18. アイ bPF3 緩和策と適応策に資する森林生態系機能とサービスの評価

目的：日本を含む東アジアにおける、生物種間相互作用や生態系サービスに関する温暖化影響予測評価を行う。予測をもとに、温暖化適応策や緩和策としての効果を、複数の気候、人口、土地利用シナリオの下で分析し、最適なオプションを明らかにする。

方法：日本の暖温帯域から冷温帯域の構成種であるスギ天然林を対象に、ニッチモデリングの手法を活用し、将来気候シナリオ下（GCM は MIROC5 と MRI-CGCM3, RCP は RCP2.6 と RCP8.5 を使用、予測年代は 2081-2100）における潜在生育域を推定する。

成果：スギ天然林の分布データとして、林（1960）に記載されているスギ分布図をデジタル化し、2 次メッシュ解像度の分布データを構築した。温暖化にともなうスギ天然林の分布変化を予測するため、現在の気候条件からスギ天然林分布を正確に予測する分布予測モデルを構築した。分布データは、前述の林（1960）のスギ天然林分布データをもとに、在地点と同数の不在地点を同数ランダムサンプリングし、在 / 不在の応答変数とした。さらに、植物種の分布を規定すると考えられる、最寒月最低気温（Bio6）、夏期平均気温（Bio10）、夏期降水量（Bio18）、冬期降水量（Bio19）の 4 つの気候要因を説明変数とした。解析に用いた統計モデルは、一般化加法モデルである。

構築した分布予測モデルの精度は良好だった。分布規定要因の重要度は、Bio19（50.2%）、Bio18（27.2%）、Bio10（14.9%）、Bio6（7.7%）で、冬期降水量の重要度が最も高かった。将来気候下における潜在生育域は、九州や四国の低標高域、瀬戸内沿岸域で縮小が見られたのに対し、北限域以北への潜在生育域の拡大が予測された。温暖化の進行にともない、西日本の個体群は脆弱性が高まると危惧される。一方、温暖化により潜在的にはスギ生育に適した地域が北海道に拡大すると予測された。

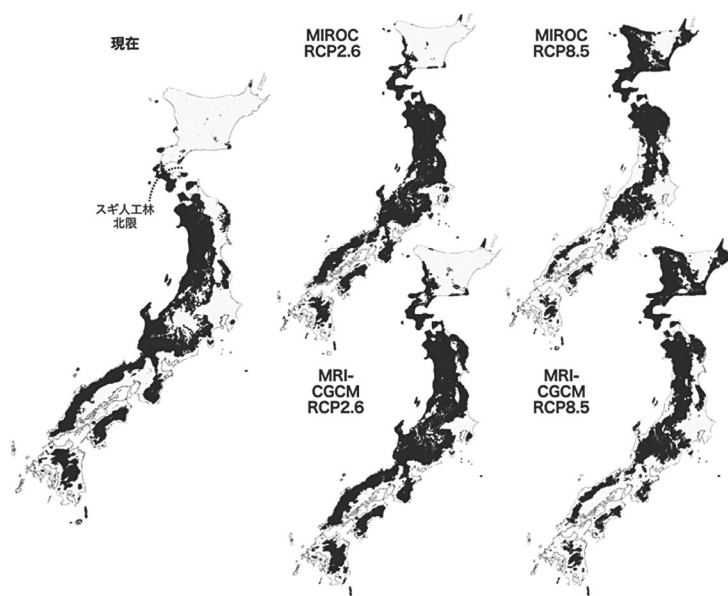


図1 スギ天然林の現在及び将来気候下における潜在生育域。黒色が潜在生育域を示す。

19. アイ bPF28 土地利用変化による土壤炭素の変動量評価と国家インベントリへの適用に関する研究

目的：日本国内における土地利用変化に伴う土壤炭素変動量を IPCC2019 改訂版ガイドラインに則した形で評価するため、質量均等法に基づく変化係数の取得、それを用いた土壤炭素の変動量手法を開発することを目的とする。森林－農地間の土地利用変化においては、現時点では森林－水田カテゴリーが主体となっているため、データ数の少ないカテゴリーで現地調査を行い、データ数を増やす必要がある。

方法：森林－農地間の土地利用変化においてデータ数の少ないカテゴリーである西日本に広く分布する果樹園、茶園を中心に調査候補地を抽出する。調査候補地が実際に調査可能かどうかを現地の下見調査により決定する。調査可能であれば、収集した情報から土地所有者を確認し、許可を取得した後、土地利用変化の有無が比較できる2地点で土壤炭素量、堆積有機物量を実施する。土壤および堆積有機物の炭素濃度と容積重に基づき、土地利用変化にともなう土壤炭素蓄積量の変化を算定するための基礎的データを収集する。

成果：西日本の主要果樹である柑橘類の産地である香川県、愛媛県を中心に調査候補地を抽出した。国土地理院が公開している地図・空中写真閲覧サービス、Google Earth Pro の時間スライド機能を活用して、画像情報から時系列に沿う土地利用変化を把握した。得られた情報を元にして10地点以上の現地下見を行い、実際の土地利用変化の状況を確認するとともに、土地所有者について周辺住民、公的機関などから情報収集を行った。

20. アウ a1 生態系サービスの定量的評価技術の開発

目的：攪乱が起こると水生生物群集に大きな変化が生じるが、それが森林タイプによって異なるのかどうか明らかにする。

方法：河床を攪拌して砂の排除を行うという人工的な攪乱を起こし、水生昆虫を含む底生動物群集が小規模なかく乱によって1週間どのように推移するのか調べる。

成果：攪乱により個体数・分類群数ともに減少するが、その回復過程において、森林タイプにおいて違いがみられた。分類群数・個体数ともに老齢広葉樹林流域で早く回復の兆しが見えたのに対し、人工針葉樹林流域では少し遅くなった。分類群ごとに見ると、攪乱前の個体数にまで戻ったものもいれば、少ないままの分類群もあり、一方で攪乱前よりも個体数の増えた分類群も存在した。

21. アウ aPF52 世界自然遺産のための沖縄・奄美における森林生態系管理手法の開発

目的：世界自然遺産推薦地における遺産の顕著で普遍的な価値を代表する固有種について、絶滅リスクを域内保全により回避するための計画立案と順応的管理のためのモニタリング体制の確立を目的とする。

方法：固有種保全を目的とした分布モニタリング体制の確立のため、プレイバック（鳴き声の再生音）を用いた定点観察による繁殖分布のモニタリング手法を検討した。

成果：沖縄島および奄美大島とその周辺離島において、プレイバックを用いた定点観察法によりヤンバルクイナ、ノグチゲラ、ホントウアカヒゲ、アカヒゲ、ルリカケスなどの繁殖分布を調査した結果、森林の分布や外来捕食者の影響を反映した鳥類の分布とその変化を把握可能であると推測された。

22. アウ aPF65 腸内細菌に由来する匂いは昆虫の社会を司るか？－アリを題材に－

目的：材料種の選定を行う。アリの腸内細菌の解析方法を検討する。

方法：材料種の選定を行う。文献検索を行い、アリの腸内細菌を解析するためのプロトコルを作成する。クロヤマアリのワーカーを用いて腸内細菌の DNA 増幅を試みる。

成果：材料種にクロヤマアリを選定した。アリの腸内細菌に関する文献検索を行い、アリからの腸内細菌叢の採取および PCR による増幅法のプロトコルを作成した。これに基づいて、クロヤマアリの消化管の各部位および体表面（クチクラ層）を対象に腸内細菌の DNA 増幅を試みたところ、いずれの部位からも目的とする長さの PCR 産物が得られた。クチクラ層からも細菌由来と思われる PCR 産物が得られた原因としては、体表面に存在する細菌が増幅された可能性の他に、解剖に際して腸内細菌が拡散・コンタミした可能性が考えられた。PCR 産物に含まれる配列を予備的に解析したところボルバキアに近似する配列が優先しており、腸内細菌叢解析への影響を検討する必要があると考えられた。

23. アウ aPS2 溪流に注ぎ込む光の量から溪畔林を評価する－光量・藻類量・水生昆虫量の関係解明－

目的：溪畔林の状態と光量の時間変化・季節変化を把握する。光の状態と藻類量との関係を明らかにする。光量と藻類量、水生昆虫の個体数との関係を明らかにする。

方法：茨城県森林管理署管内堂平国有林試験地を中心としたエリアにおいて、光量の多い場所や極端に光量の少ない場所などにおいて、溪流上の光量・水温の変化を時間ごとに測定する。また、その場所の藻類量を測定する。その場所に生息する水生昆虫（フタオカゲロウなど藻類を主な餌とする水生昆虫）の個体数を調査する。

成果：6 月中下旬に採択になり、8 月上旬：査定、物品購入等計画書提出。審査結果がでて物品購入をし、野外設置をしたのが 10 月。しかし台風等で流亡し、11 月再度設置。12 月から本格的にデータ採取を開始した。当初、藻類を餌とする水生昆虫についてフタオカゲロウを中心に考えていたが、ヨコエビが卓越した水生昆虫群集を形成している溪流であることが分かったため、水生生物としてヨコエビを中心に研究を進めることにした。

24. アウ b1 環境に配慮した樹木病害制御技術の高度化

目的：サカキやヒサカキ、シキミは神仏用枝物として、林地栽培の重要樹種となっている。しかし、様々な病害が発生するため対処が必要である。林地栽培されているヒサカキに原因不明の枝葉枯れ症状が認められたため、原因調査を行った。

方法：枝葉枯れ症状を示すヒサカキの枯死部分を観察し、枝葉表面を這う菌糸、枯死葉に形成された胞子の形態観察を行い、菌を純粋培養した。さらに培養菌株を用いて接種試験を行った。

成果：ヒサカキの原因不明の枝葉枯れ症状の部位には、枝葉表面を這う菌糸が認められ、これまでにヒサカキでは記録のない病害と考えられた。枝表面の菌糸、枯死葉の分生子および子嚢胞子から得られた菌糸は同じ菌であった。純粋培養菌株を健全なヒサカキ枝に接種した結果、枝表面を這う菌糸が確認され、菌糸に覆われた葉が枯死し、枯死葉から再分離された。このことから、この菌が枝葉枯れ症状の病原菌であることが確認できた。本菌は胞子形態から未記載種の可能性があるため、新種記載の準備を進めている。

25. アウ b2 森林・林業害虫管理技術の高度化

目的：ナラ枯れの原因となるカシノナガキクイムシの防除に関する研究を行う。その他の森林・林業害虫に関する調査

を行う。また、フラスを利用した森林害虫の診断技術の開発を目的として研究を行う。当年度は、ナガキクイムシ科を材料として、親成虫穿入時期～次世代成長時期の各段階で排出されるフラスのうち、どの段階のフラスであればDNA抽出が可能であるかを検討する。

方法：関西地域のコナラ林における、ナラ枯れ枯死予防薬としての樹幹注入剤の効果について、再検討を行う。また、カシノナガキクイムシおよびヨシブエナガキクイムシの穿入孔より採取したフラスからDNAを抽出し、PCRによって虫由来のDNAが増幅されるかを検討する。

成果：ナラ枯れの枯死被害防止方法としての殺菌剤樹幹注入法は、北日本のミズナラ林を中心とした施用事例があるが近年その効果について疑問視する声があり、枯死予防に関する再評価の必要があると思われることから、これまで報告の少ない関西地域のコナラを中心とした林分において樹幹注入法を施用し、その後の枯死状況について調査を行った。その結果、薬剤注入木と無注入木において、カシノナガキクイムシの穿入本数や穿入の早さなどに差はなかったが、枯死率は樹幹注入木において低くなる傾向が見られた

また、カシノナガキクイムシおよびヨシブエナガキクイムシの成虫穿入時期～次世代成長時期のフラスからQiagen DNeasy Blood & Tissuekitを用いてDNAを抽出した。Kim et al. (2000) のプライマーセットを用いてrDNA-28SのD1/D2領域の増幅を試みたところ、虫由来のDNAで期待される長さよりも短い増幅産物が得られた。現在確認中であるが、おそらくフラスに含まれる菌類等のDNAが増幅されたものと思われる。ナガキクイムシのDNAが増幅されなかった原因は現段階では特定できないが、フラスに含まれる虫DNAが微量であるか劣化している、プライマーの特異性が低いなどが考えられる。フラスからのナガキクイムシ科のDNA増幅が可能であるかについては、次年度以降、さらなる検討が必要である。

26. アウ bPF47 アウトブレイク前における森林昆虫とその随伴微生物のリスク評価：先見的病虫害対策のために

目的：本課題は、マツ材線虫病のような森林病害の大発生（アウトブレイク）を引き起こす生物群の近縁種を保持している可能性のある森林昆虫類を対象にその随伴生物の調査を行い、昆虫類の生態的特性と、随伴生物の生理、生態的特性を明らかにし、病害リスクを評価することを目的とする。加えて、ここで得られるすべての昆虫随伴生物が病原体であるということはないため、今後の基礎的情報としてこれら随伴生物の多様性解明につながる情報の蓄積を行う。

方法：研究担当者の分担は、線虫類であるため、森林性節足動物、主に昆虫からの線虫分離を行う。主要な対象としては、クイムシ類、カミキリムシ類、ゾウムシ類を初めとした甲虫類となる。採集した試料は、実験室内で、解剖し、線虫の分離、培養を行う。培養成功したものに関しては培養株を、寄生虫など培養不能なものに関しては分離線虫を直接用いて、これらの系統的、形態的特徴づけを行う。特徴づけを行ったものに関しては、必要に応じて新種記載を行い、今後実験系統として利用可能な形で維持培養を行う。

成果：初年度、二年目には、線虫の分離と、記載分類を中心に研究を進めた。この結果、マツノザイセンチュウ近縁種群（*Bursaphelenchus* 属）と、これに系統的に近縁と考えられる複数種を主にクイムシ類から検出し、新種として記載した。これらに関しては、強い樹木病原性は疑われなかった。加えて、北米で問題となっているブナ葉ぶくれ線虫（仮称）は日本在来種であることを明らかにし、これを新種 *Lityulenchus crenatae* として記載した。

記載分類、系統保存は、代表的なものについては3年目までに概ね終了したため、最終年は残ったものの記載分類の継続を行うとともに、特に、線虫類の昆虫利用様式、木材内での生活様式に関する調査、線虫多様性に関する調査に重点を置いた。この結果、代表的なものとしては、

1) キノコ栽培を行うシロアリ（タイワンシロアリ、*Odontotermes formosanus*）と、その地下巣内部共棲節足動物に関連した線虫相の解明を行い、この結果、シロアリには、グルーミング行動など、巣内への線虫の侵入、定着を抑制する機構が存在するが、共棲節足動物の一部には独自の便乗線虫を保持するものがあり、これらに対しては、シロアリの侵入抑制機構の範囲外のものであることを明らかにした。また、ここで得られたシロアリ巣内共棲ゴミムシダマシ科甲虫、*Ziaelas formosanus* から分離された線虫が、特殊化した口腔形態を持つことが明らかになったため、これに関しては、新種、*Acrostichus ziaelasi* として、記載した（図1, 2参照）。

2) 糸状菌食性線虫である *Bursaphelenchus sinensis* の剤内での生活史を明らかにするための培養試験の結果、本種は、摂食に関する表現型二型を持ち、通常の糸状菌食性型成虫のほかに、捕食型成虫を持つこと、また、この捕食型成虫の出現には、培培养基質（培地の種類）、食餌菌（餌となる糸状菌種）、個体群密度の影響を強く受け、野外条件に最も近い培養系では、15%程度の雌成虫が捕食型となることが確認された。

3) 線虫の角皮構造と生活史の比較を行ったところ、線虫類でも運動能力の性的二型が存在し、雄では運動能力が雌に比べて高いということ、また、雌においては運動能力と産卵数（産卵能力）の間にトレードオフがみられることが明らかになった。

4) 高アルカリ性、高ヒ素濃度という、本来なら生物の生存がほぼ不可能となる特殊環境から分離された線虫の生理生態、系統的な特徴を検討したところ、この線虫種は、雄、雌、雌雄同体という3つの異なる性別を持つという特殊な生殖様式を示し、かつ、高度ヒ素耐性を備えていることが明らかになった。また、系統的には、糞虫便乗種の一部であることが確認され、この環境耐性が前適応の形質であると考えられた。

これらの成果は、いずれも、線虫を用いた生物防除への基礎的情報、また、線虫を対象にした防除の効率化のための基礎情報となるものと考ええる。これに加えて、日本国内からキクイムシ類便乗性 *Bursaphelenchus* 属線虫の2新種、1新亜種の記載、イタリアにおいて輸入材から分離された1新種の記載を行った。これらに関しては、今後継続的にリスク評価を行う必要がある。

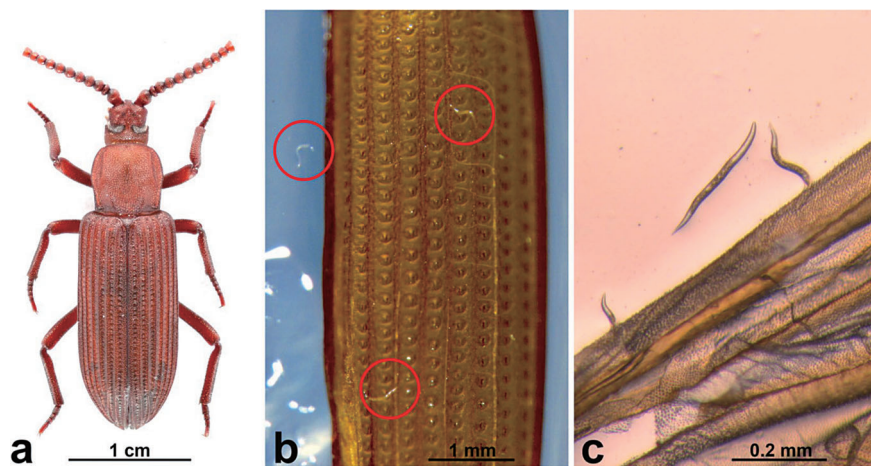


図1 シロアリ巢内生息性甲虫、*Ziaelas formosanus* (a) とその羽に付着した線虫 (b, c)

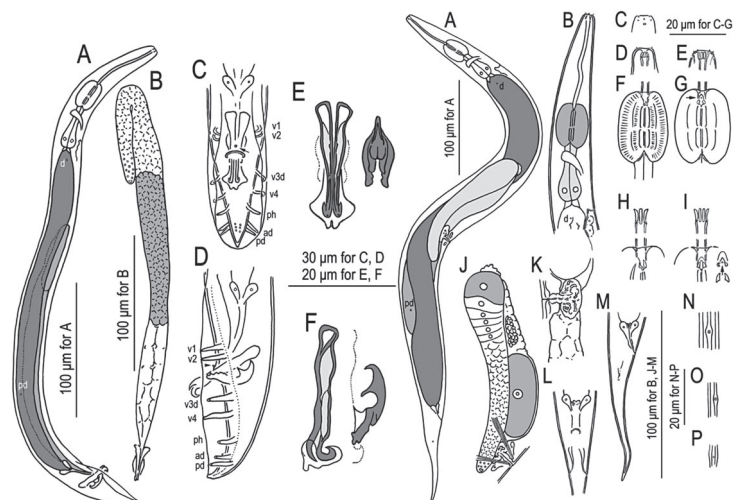


図2 *Ziaelas formosanus* から分離された線虫、*Acrostichus ziaelasi* の概略図 (左：雄；右：雌)

27. アウ bPF52 日本における樹木疫病菌被害の発生リスク評価

目的：植物疫病菌（*Phytophthora*）が世界各国の森林生態系で樹木枯死を引き起こし、大きな問題となっている。日本では本属による樹木被害はほとんど顕在化していないが、森林での *Phytophthora* の分布報告はあるため、森林樹木に対する病原性を確認する必要がある。本研究では日本産 *Phytophthora* 属菌3種について、苗木を用いた接種試験により日本の森林樹木に対する病原性を確認することを目的とする。

方法：日本国内で広く認められた *P. castaneae*、*P. × cambivora* および *P. cinnamomi* の各1菌株をポテトデキストロース寒天培地で培養し、菌叢を接種源とした。鉢植えのコナラ等の日本産樹木23種の苗（各樹種1又は2本）の主幹部の樹皮を剥ぎ（間隔をあけて4か所）、接種源又は対照の無菌培地を入れることにより接種した。接種2か月後、接種部に形成された内樹皮壊死斑の軸方向長を測定した。

成果：接種部に形成された内樹皮壊死斑の軸方向長は、樹種と接種菌、および苗木の状態によってばらつきがあったが、全ての樹種で接種による内樹皮壊死斑の軸方向長は対照よりも長かった。ほとんどの接種部の病斑から接種菌が再分離されたことから、*Phytophthora* 属菌3種は供試した樹種に対する病原性があると考えられた。

28. アウ bPF56 鳥獣害の軽減と農山村の活性維持を目的とする野生動物管理学と農村計画学との連携研究

目的：これまで農山村集落の居住者が担ってきた被害対策としてのシカ捕獲を、林業従事者やシカを資源として利用する団体が主体となり森林管理の一環で実施するため現状把握および実態解明を行い課題抽出するとともに、実質的な管理モデルの構築と提言を行う。

方法：林野庁が実施している補助事業「シカによる森林被害緊急対策事業」を実施している奈良県を対象に聞き取り調査を行った。

成果：当事業は、林業事業者が主体となりシカの被害対策としての捕獲を実施する体制の検証を行うものである。奈良県でも当事業を利用して五條市森林組合が主体となったシカ捕獲事業を実施しており、県担当者および森林組合の実施責任者に聞き取り調査を行った。その結果、森林管理作業の合間に見回り作業をすることは可能であったが、ワナの設置および撤去、捕獲後の止め刺しおよび運搬処理については狩猟免許所持者である経験者が対応する必要があることから、持続的に捕獲を実施するためには対応できる人材および経費の確保が課題といった意見が出された。

29. アウ bPF57 「天然の実験室」を活用した外来リス根絶と生態系回復に関する研究

目的：外来リス（クリハラリス）の生息密度の低下による鳥類の巣への捕食圧の変化を明らかにする。

方法：駆除によりリスの生息密度が約半分程度に低下したと推測される地域で、鳥類の巣を模した擬巣にウズラの卵を設置して自動撮影カメラにより捕食者を特定する手法により、駆除の前後で外来リスによる卵の捕食頻度の変化を調査した。

成果：リスが高密度で生息していた場合は3週間の擬巣実験で96%の巣ではリスにより卵が捕食され、4%のみが残存した。リスの生息密度が半減した後の実験ではリスに捕食されたものが68%となったが、捕食者不明とハシブトガラスによる捕食が各12%あった。リスの生息密度半減の前後で擬巣の生存曲線には有意な差は認められなかった。

30. アウ bPF58 スマート捕獲・スマートジビエ技術の確立

目的：捕獲したシカ個体を運搬するために林内を走行可能な回収用車両および運搬器材を試作する。

方法：シカ等の捕獲事業を実施している地域において捕獲回収作業の実態調査を行い、捕獲や回収のために車両に必要とされる機能を検討した。その結果に基づいて車両の諸元を設計し回収用車両および電動一輪車を試作した。

成果：捕獲事業実施者に対する聞き取り調査の結果、銃器によって捕獲したシカ個体は、運搬用の軽トラ等が入ることのできる林道まで（最大300m）ほとんどが人力で運搬すること、回収用車両の使用は作業の省力化に有効であるとの回答を得た。また、実際の捕獲実施地の地形や植生等を調査し、回収用車両に必要な機能について検討しその結果に基づいて回収用車両および電動一輪車を試作した。

31. アウ bPF60 サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発

目的：イノベーション創出強化研究推進事業における当課題の小課題「農薬を用いない防除法の開発」において、振動によるクビアカツヤカミキリ被害防除法を開発する。

方法：野外の樹木上における、クビアカツヤカミキリ成虫の振動に対する反応について調査する。

成果：これまでの室内試験において、超磁歪素子による材の振動がクビアカツヤカミキリの行動に対して影響を与えることが確認されており、これを野外のクビアカツヤカミキリに適応可能かを明らかにするために、ソメイヨシノ樹幹部をネットで覆いその中にクビアカツヤカミキリ成虫を投入した後に振動を与えて、その反応を観察した。その結果、クビアカツヤカミキリ成虫の6～7割が飛翔、歩行、屈伸運動、グルーミングを止める、触角を動かし探索行動するなどの驚愕反応を示したことから、振動によって成虫の行動制御ができる可能性が高まった。

32. アウ bPF65 増えるシカと減るカモシカは何が違うのか？最適採餌理論からの検証

目的：日本において、同所的に生息し餌資源の類似するシカとカモシカであるが、シカの生息密度は植生が衰退するまで高くなることがある一方で、カモシカの生息密度は安定的に推移することが報告されている。このような違いが何に起因するのか、本研究では最適採餌理論の概念に基づいて採食生態の観点から両種の違いを検証するとともに、これらのデータに基づいて、シカおよびカモシカの餌資源選択モデルおよび将来的な両種の個体群動態予測を行う。

方法：長野県においてシカとカモシカが同所的に生息する4地域を調査対象地とした。調査対象地において自動撮影カメラを設置し、シカとカモシカの撮影回数を記録した。合わせて、カメラ設置地点における階層毎の植被率を記録した。また、調査対象地周辺において捕獲されたシカおよびカモシカの胃内容物を採取し採食植物種割合を分析した。

成果：近年シカの生息が確認され始めた調査対象地では、シカの撮影回数は少なく、カモシカやクマの撮影回数が多い傾向にあった。シカの生息密度の高い調査対象地ではシカの撮影回数が多く、草本層の植被率も低い傾向にあった。調査対象地周辺で捕獲されたシカおよびカモシカの胃内容物は現在分析中である。

33. アウ bPF70 AIやIotによる、人材育成も可能なスマート獣害対策の技術開発と、多様なモデル地区による地域への適合性実証研究

目的：林業被害の持続的な軽減のためには、シカの生息密度を低下させるとともに、その後も低密度で維持することが重要である。そのためには林業事業者が主体で捕獲を実施する体制の構築が重要である。そこで、林業事業者が実施する場合の捕獲手法の適切な組み合わせ方法を検討し、適用条件を整理する。

方法：ICT等を利用した遠隔監視システムを利用した囲いワナを調査地に設置し、林業事業者が主体でシカ捕獲作業を実施する場合の課題を抽出する。

成果：調査地におけるシカ生息密度は、約10～40頭/km²と高かった。捕獲作業は給餌による誘引効果の高い冬季の2019年12月～2020年3月に実施した。捕獲期間中、囲いワナ周辺への給餌によるシカの誘引には成功したが、囲いワナ内への侵入に至らず捕獲できなかった。林業事業者が捕獲を実施する場合、ICT等の利用により作業の省力化は可能であったが、捕獲を成功させるためには囲いワナ以外の捕獲手法も検討する必要があると考えられた。

34. アウ bPF71 線虫をもって線虫を制する―捕食性線虫を用いた新規マツ枯れ制御技術の開発

目的：本課題で用いる線虫、*Seinura caverna* は、マツノザイセンチュウの近縁種であり、かつ、線虫捕食能を持つ。この線虫に関して、(1) 生理、生態、行動学的基礎情報を得ることにより、線虫の捕食行動研究のモデル（実験材料）化、および(2) 応用例として、捕食線虫によるマツノザイセンチュウ個体群制御能力を明らかにし、マツ枯れの新規生物防除法を開発することを目的とする。加えて、(3) 他の *Seinura* 属線虫の探索を行い、多様性解明を目指すとともに、基礎的、応用的研究材料の拡張を目指す。

方法：研究担当者の分担は、生物防除への応用可能性の検討、および *Seinura* 属の新規分離株の収集である。

このため、生物防除試験では、(1) 培地試験、木片試験において、小規模な実験系で、*S. caverna* がマツノザイセンチュウに対して摂食行動を起こすのか、また、その個体群抑制を行うのかどうかを調査した。ここでは、PDA

培地上、もしくは、アカマツの材ディスクでマツノザイセンチュウを増殖させ、ここに *S. caverna* を接種し、経時的に両種の個体数を計数するという方法を用いた。

また、(2) 新規株の収集では、野外の環境中（腐朽材、腐植、土壌）から線虫を分離し、ここから *Seinura* 属線虫の選別、単独培養を行った。選別は実体顕微鏡下で形態的特徴を観察する方法で行い、純培養に成功したものに関しては、形態、系統的解析により種同定を行った。

成果:*Seinura caverna* のマツノザイセンチュウ個体群に対する影響を検討したところ、培地、木片のいずれにおいても、きわめて高い抑制効果がみられた。今回の試験は、小規模な室内試験であったためより大きな木材、実際の被害剤を用いた実験が必要である。これらは、次年度以降に行う予定である。

新規株の分離では、森林総合研究所関西支所構内から、*S. caverna* の新規分離株2株、イタリアから中国に輸入された植木の根圏土壌から検出、記載された *S. italiensis* 1株、また、滋賀県高島市（マキノ高原）から、未記載の1種が分離、培養された。これらに関しては、今後、詳細な形態、系統解析と、分類学的記載を行い、研究材料として保存する予定である。

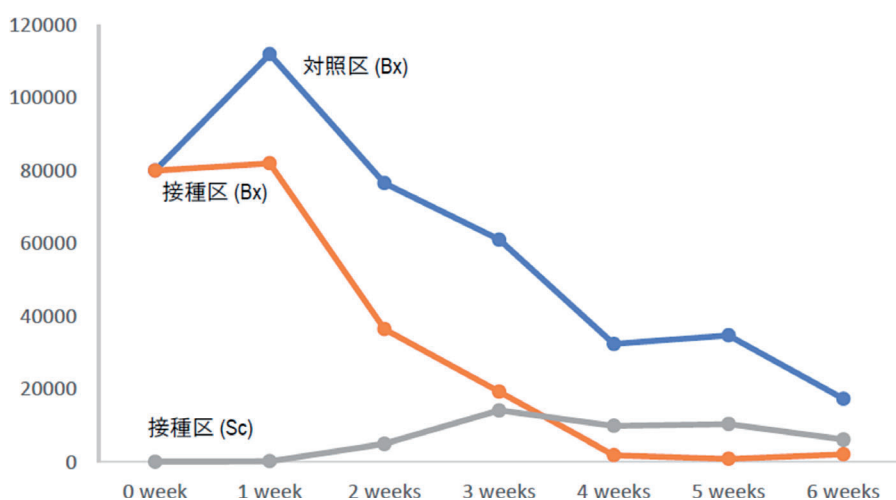


図1 培地試験の結果：マツノザイセンチュウ (Bx) が増殖した培地に、*S. caverna* (Sc) 100 頭を接種し、接種後6週目まで、1週間ごとに、培地内の全線虫数を計数した結果。*S. caverna* 接種区 (オレンジ) では、対照区 (青) の自然減少より速いペースで、マツノザイセンチュウ個体群の縮小がみられる。接種区における *S. caverna* の増殖 (灰色) は小さく、1個体あたりの捕食能力が高いことが想定される。

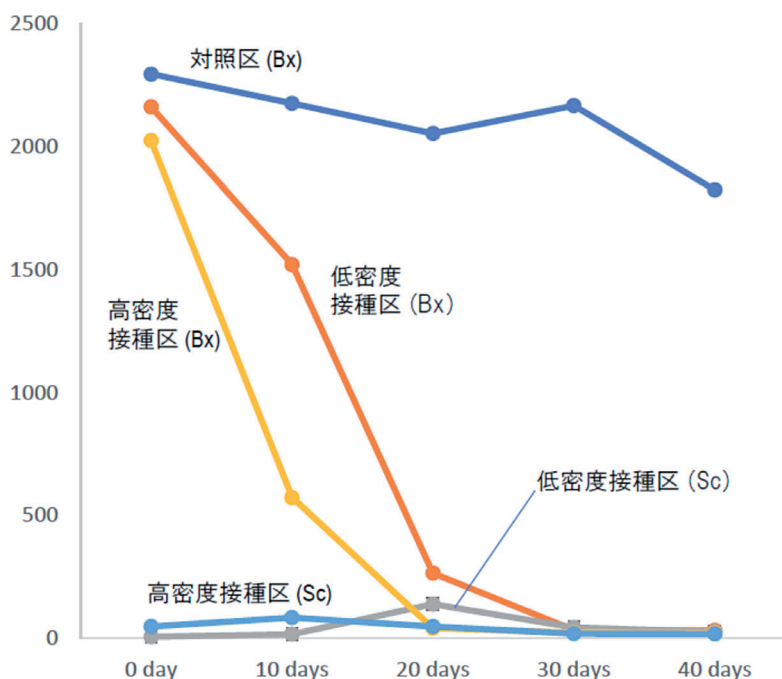


図2 材ディスク試験の結果：マツノザイセンチュウ (Bx) が増殖した材ディスク (直径約 8 cm, 厚さ約 1.5 cm) に、*S. caverna* (Sc) 100 頭 (低密度区)、もしくは 1000 頭 (高密度区) を接種し、接種後 40 日目まで、10 日ごとに切り出し、材乾重 1 g あたり線虫数を計数した。*S. caverna* 低密度、高密度接種区のいずれにおいても、マツノザイセンチュウ個体群が対照区と比べて明瞭に縮小する。いずれの接種区においても、培地試験同様 *S. caverna* の増殖は小さく、1個体あたりの捕食能力が高いことが想定される。

35. アウ bPS9 関東地方のナラ枯れに対応した防除技術の開発

目的：関東地方では、2010年に群馬県で被害が発生して以来、2017年には神奈川県、千葉県で被害が発生しその後枯損の終息はないという状況で、広大なナラ林を抱える関東地方での大発生に備えた緊急課題としての対応が必要である。そこでトラップにおいて色の組み合わせ等でできるコントラストが生み出す捕殺能力の向上をカシノナガキクイムシでも検証し、高性能なモニタリング技術を開発する。

方法：カシノナガキクイムシ用トラップは、黒色より透明の方が捕殺能力が高いが、黒色と透明の配色によるエッジ効果を検証した例はない。そこで、エッジ効果を組み込んだ数種のトラップを試作し、ナラ枯れの発生している関西地域において捕殺試験を行い、エッジ効果の検証と捕獲能力向上のための要因を抽出する。

成果：和歌山県かつらぎ町のナラ枯れ被害地で、A3サイズのラミネートパウチ紙に黒色色紙を挟み込むことで、全面黒色、透明と黒色丸、全面透明のシートを作成し、そこに粘着剤を吹き付けたものを、樹間の地上高約150cmの位置にPPロープで固定し、カシノナガキクイムシの捕獲数を検証した。その結果、黒、丸、透明の間に、カシノナガキクイムシの取れ具合に有意差がなく、丸トラップが他よりも優れているとはならなかったが、捕獲数が少ないことが影響した可能性もあった。

36. イア a1 多様な森林の育成と修復・回復技術の開発

目的：土壌タイプや地質、気象要因による類型化を行うことで、土壌特性が樹木の成長におよぼす影響を解明し、林地生産力を広域に評価する。多様な森林利用が今後加速するなかで、多様な立地条件や林分状態に対応した林分の成長を予測し、それに基づき森林経営する上で適切な対処法を科学的評価から提示する。

方法：様々な立地条件において、主伐後の低コスト再造林を目的とした一貫作業システムに、コンテナ苗の利用が有効かどうかを検証するために、ヒノキコンテナ苗を岐阜県内の土壌条件の異なる立地に植栽した試験地（岐阜県森林研究所の試験地内：恵那市明智国有林、下呂市門坂国有林、下呂市小川長洞国有林）において、苗の活着状況を調査した。

成果：恵那市明智国有林の試験地の土壌は、真砂土を主体としたもので元々乾燥しやすく、他の試験地に比べてコンテナ苗の活着率が低かったが、春植え、秋植え共に裸苗よりも活着率が高かった。活着率の改善効果を目的として、一部摘葉して植栽した苗については、春植栽の裸苗では摘葉により枯死個体が少なくなったが、夏植栽では高温で摘葉の有無にかかわらず枯死個体が多かった。全体としては、摘葉による活着率改善についてはコンテナ苗よりも裸苗で効果があると考えられた。

37. イア a2 地域特性に応じた天然林の更新管理技術の開発

目的：暖温帯域の多様な生産目標に対応するため、攪乱などを考慮した広葉樹天然林の管理手法を開発することが最終目的である。今年度は、里山広葉樹林の多様性の経年変化データを解析し、近年の群集構造の変化傾向を明らかにすることを目的とした。

方法：典型的な近畿圏の広葉樹二次林である滋賀県大津市の龍谷大学実験林において、森林内に緯度経2秒ごと設定された127地点の格子点を中心とした半径5mの円形プロットにおいて、2009年および2015年に調査されたデータ（胸高直径1cm以上の木本植物の、樹種、胸高直径）を用いて、ナラ枯れが種組成の変動に与える影響について検討した。

成果：ナラ枯れが進行している地点では、常緑性のソヨゴが優占する傾向があり、将来的に亜高木層で林冠を形成する可能性が考えられた。出現頻度、本数割合が高かったのはヒサカキで、続いてタカノツメとクロバイの出現本数割合が大きかった。タカノツメは、光要求性の高い樹種であることから、林冠の閉鎖により光環境が悪化するに伴い、衰退することが考えられた。ナラ枯れ後の群集構造の変化として、高木層には生き残ったコナラ、ヒノキ、亜高木層にはソヨゴ、クロバイ、低木層にはヒサカキなどの耐陰性植物が優占する森林に推移すると予想された。

38. イア aPF31 成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発

目的：人工林の主伐と植栽による更新を確実にし、資源の循環利用を進めるためには、造林・保育作業全般を省力化・低コスト化するための技術開発が重要である。本研究では、1. 成長に優れた苗木の育苗技術の高度化、2. 低コスト初期保育技術の開発、3. 成長に優れた苗木による施業モデルの構築、により、植栽後に性能を確実に発揮させるための育苗方法・出荷規格の確立と GIS 及びリモートセンシング技術による立地評価に関する技術を開発する。

方法：スギ実生コンテナ苗において、元肥の肥効期間および添加量が成長と葉の養分状態に及ぼす影響について評価するための育苗試験を開始した。スギは、優良品種の美濃1号を用い、ハイコントロール 650 (16-5-10) の異なる肥効期間タイプ (100 日, 180 日, 360 日) を異なる添加量 (3g/L, 6g/L, 12g/L) で施用した計 9 処理区および肥効期間タイプ 180 日を 0.5g/L の添加量で施用した対照区を設定し、地上部サイズ、培地 EC、葉の N 濃度の測定を開始した。

品質のよい種子の安定的生産のための採種圃管理条件を明らかにするために、グルタチオン施用がスギ母樹の結実に与える影響についてグルタチオン散布試験を開始した。滋賀県甲賀市油日 (滋賀県林業普及センター油日採種圃) の少花粉スギ (特定母樹) ミニチュア採種圃において、グルタチオン (W2 酸化型) の 250 倍希釈液を 5、6、7 月に散布し、10 月に結実量、球果サイズ、種子重、種子充実率を調査した。

造林地における苗木と雑草木の競合状態について現場で活用可能な立地指標を開発するために、UAV による空撮画像を用いて、機械学習による造林地内の植生タイプ分類と苗の自動抽出により植栽木と雑草木の樹高、生残、競合状態の解析を開始した。

成果：スギコンテナ苗の育苗試験では、成長と施肥量、葉の N 濃度との関係から、最適な施肥条件を検討するための基礎データを得ることができた。スギ母樹に対するグルタチオン施用の効果については、球果あたりの種子数、種子重、球果径、充実率が増加する系統があったが、年変動も含めて経年観察の必要がある。雑草木と苗木の UAV を用いた判別技術では、深層学習によるモデル構築に必要なパラメータを選択した。今後は読み込み画像数を増やすことで精度向上を図る必要がある。

39. 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

目的：林業上重要な径級別丸太本数の予測技術の改善のために、収穫試験地の直径分布の推移過程を解析する。また、持続的な森林利用の実現に関して、森林所有区分の形成史が裁判の争点になっている沖縄の市町村有林について、その形成過程を明らかにする。

方法：直径分布を表す方法としてワイブル分布を採用し、高取山収穫試験地のスギ及ヒノキ林分の長期観測データを用いてワイブル分布のパラメータを評価した。また、沖縄の市町村有林の形成過程については、新たな情報を得るために 1906 (M39) 年の不要存置国有林野処分に関する既存資料を読み直しと新規資料の発掘を行った。

成果：ワイブル分布のパラメータを用いることにより、スギ、ヒノキの直径分布型を定量的に評価することができた。分布の偏りを表すパラメータ c をみると、スギは分布が右に裾をひいた形となった ($c \approx 2$)。これは、大きい個体ほど成長に有利であること、スギの成長速度が速いことが原因と考えられた。一方、ヒノキは分布が正規分布に近い値 ($c \approx 3$) 程度で落ち着いていた。これは、相対的に大きな個体があり存在せず、成長速度が遅いことが原因と考えられた。沖縄の市町村有林の形成過程については、新たに発見した資料から、地盤の払下げ先は間切 (現在の市町村) であったことがわかった。

40. イア bPS6 積極的長伐期林業を目指した大径材利用技術の開発

目的：日本では、主伐期を迎えた 10 齢級 (約 50 年生) 以上の人工林の面積が全体の 50% 以上を占め、長伐期化が進んでいる。これらの林分には、間伐が不十分のまま高齢級に移行する人工林や、森林吸収源対策によって一度きりの間伐が実施された林分、再造林費用の問題から皆伐を回避するために高齢級で強度な間伐が行われた林分など、さまざまな高齢級人工林が混在している。一方、積極的に伐期を延長し高齢林に導き林分材積を増加させることで伐採効率を高め、林業収益を高めることが可能な林分が少なからず存在する。そこで、高蓄積林分の分布状況と林分

構造（径級分布）を把握し、長伐期化により高蓄積が見込める壮齢林成立（10 齢級程度）の立地条件の解明を行う。

方法：モデル地域（岐阜県郡上市周辺のスギ林を生育に適する条件について統計モデルを用いて定量化し、任意の林齢における潜在成長量を推定した。また、地域内における成長パターンを類型化した。

成果：昨年度までに開発したスギ林冠高推定モデル、すなわち LiDAR による林冠高（DCHM）を応答変数とし気候要因、地形要因および林齢を説明変数とする統計モデル（random Forest）、の補正を行った結果、昨年度よりも大幅に推定精度を向上することができた（図 1）。このモデルを用いて、市街地を除く郡上市全域（約 44 万 5 千グリッド）について、10 から 100 年生まで 10 年生ごとのスギ林冠高を予測した。40 年生時の樹高が 22m 以上か未満か、80 年生時の樹高が 28m 以上か未満かという二つの基準を設定し、各グリッドにおけるスギの樹高成長パターンを次の 4 タイプに区分した（図 2）。A：高成長（40 年生時 22m 以上かつ 80 年生時 28m 以上）；B：早熟（40 年生時 22m 以上かつ 80 年生時 28m 未満）；C：晩熟（40 年生時 22m 未満かつ 80 年生時 28m 以上）；D：普通（40 年生時 22m 未満かつ 80 年生時 28m 未満）。各タイプに分類されたグリッド数の割合（ほぼ面積割合と等しい）は、A タイプが 11.2%、B タイプが 15.1%、C タイプが 15.6%、D タイプが 58.1%であった。決定木分析（CART）により、タイプごとの成立条件の定量評価を行った（図 3）。まず、上部集水面積（UCA）が狭いか、温かさの指数（WI）が 77 未満の立地だと D タイプが成立すると判定された。B タイプは、温かさの指数が 77 以上、年日射係数が比較的小さくて（SRJA < 6209）湿潤（TWI < 5.8）であり、夏の雨が多い（PRS < 1412）立地に成立した。年日射係数が比較的大きい（明るめ、SRJA < 6209）立地の中で、夏の雨が比較的小さく（PRS < 1257）かつ WI>85 だと A タイプが成立し、WI>87 で夏の雨が比較的多い（PRS > 1325）立地に C タイプが成立すると判定された。まとめると、比較的寒い立地（WI<77）ではスギの成長が遅く（D タイプ）、比較的暗い立地では早熟（B タイプ）であるため、どちらも長伐期には向かないと考えられた。一方、比較的明るくて暖かい立地に成立する A や C タイプは長伐期に向くと考えられた。特に、初期成長はよくないものの 50 年生以降の成長がよい C タイプは、短伐期よりも積極的な長伐期によって高蓄積が期待できる。

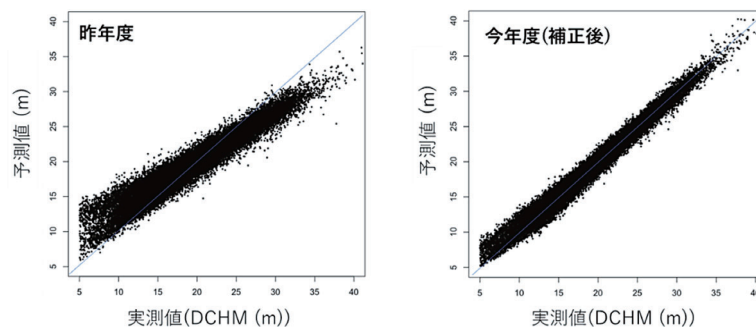


図 1 スギ林冠高推定モデルによる予測値と実測値（DCHM：LiDAR による林冠高）の関係。モデルの補正を行うことにより、昨年度（左）よりも今年度（右）は推定精度が大幅に向上した。

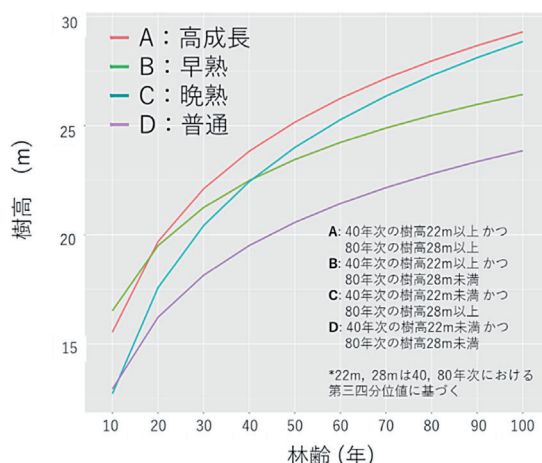


図2 4タイプに区分された樹高成長パターン。スギ林冠高推定モデルで予測された各グリッドの成長パターンを、40年生時の樹高が22m以上か未満か、80年生時の樹高が28m以上か未満かという二つの基準で区分した。

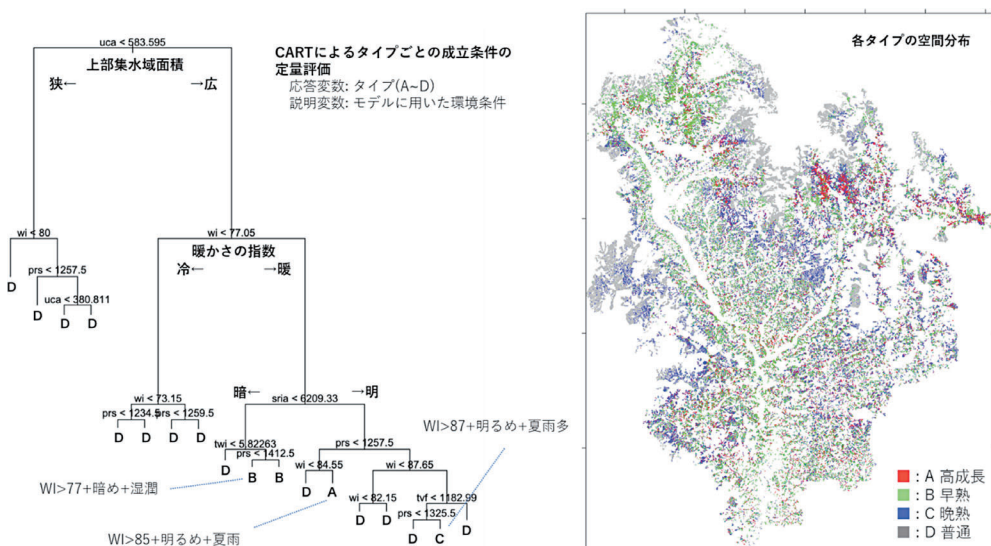


図3 決定木分析 (CART) によるタイプごとの成立条件 (左) と郡上市における各タイプの空間分布 (右)

41. イイ aPS3 資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の保続・有効利用方策の提案

目的：北海道の人工林資源・伐採活動の時空間構造を明らかにする。

方法：北海道の森林を対象に、森林変化マップに基づく森林変化面積の精度について、既存の統計資料との比較を行うことにより分析する。北海道東部を対象に、人工林資源量とその変化量を衛星データの解析によって地図化する。

成果：Hansen ら (2013) の方法で作成されたグローバル森林変化マップで Forest loss と推定された面積 (森林変化面積) を北海道全域で長期間 (2001 ~ 2018) にわたって集計し、林業統計や森林 GIS の皆伐面積と比較した。その結果、この間の森林変化面積が北海道林業統計の皆伐面積とよく一致することを明らかにした。一方、集計対象期間を短くしたり、振興局単位まで比較対象面積を絞ったり、樹種ごとに区分して比較すると、統計資料の皆伐面積との乖離が大きくなり、変化の傾向や樹種ごとの伐採傾向を把握することは難しいことが判明した。衛星データを用いて期間別に人工林資源量を推定し、増減量を地図化した。グローバル森林変化マップから計算した伐採強度との比較から、伐採強度が強いエリアほど資源量の減少が大きいという対応関係を広域スケールで明らかにできた。

42. エア bPF1 高級菌根性きのこ栽培技術の開発

目的：純粋培養系でのマツタケ子実体形成のための基礎資料として、マツタケ子実体形成過程の菌糸の特徴を明らかに

することを目的とする。

方法：アカマツ林のマツタケのシロから採取した子実体原基、若い子実体、およびシロの菌糸マットの菌糸と組織構造を解剖観察により比較した。固定試料はパラフィン包埋したのちマイクロトームで薄切し、ファストグリーン染色した切片を光学顕微鏡で観察した。

成果：シロから採取した子実体原基と若い子実体の根元を構成する菌糸は、それらの外側や菌糸マットの菌糸と比較して、太く屈曲が多い形態となっていた。若い子実体では傘やひだ、および表皮を構成する組織が明瞭に識別できたのに対し、子実体原基では最外層の組織だけ不明瞭に識別できた。菌糸マットは主に細い菌糸で構成され、明瞭な組織構造は確認できなかった。このことから、子実体原基と子実体は、菌糸マットの菌糸と形態的に識別できる菌糸で構成されていることが明らかになった。

43. キ 102 森林気象モニタリング

目的：森林における二酸化炭素・水蒸気交換量および各種微気象環境要素（温度・湿度・日射量・降水量等）の観測を行い、大気二酸化炭素濃度の増加や温暖化等の気候変動評価のためのデータを蓄積する。

方法：山城水文試験地に内に建てられた微気象観測タワーおよび観測施設において、各気象要素およびフラックスを長期連続モニタリングする。

成果：山城水文試験地（京都府北谷国有林）において、気象観測と渦相関法等による生態系の正味 CO₂ 交換量・水蒸気フラックスの観測を実施した。また、観測タワー施設等の点検や試験地の整備等を行った。

44. キ 109 気候変動下における広葉樹林、温帯性針葉樹林および森林被害跡地の生態情報の収集と公開

目的：間伐強度が、スギ雄花の着花量に与える影響について経年変化を明らかにすることを目的とする。

方法：京都市醍醐国有林において、2009年に設置した間伐強度の異なるスギ林試験区（無間伐、25% 間伐、50% 間伐、75% 間伐、多雄花 50% 間伐、通常 50% 間伐）において、目視によるスギ雄花着花量の評価（A：陽樹冠全体に豊富に着花、B：陽樹冠全体にまばらに着花、C：樹冠の一部に着花、D：着花なし）と個体の GBH（胸高周囲長：girth of breast height）の測定を行った。

成果：2020年2月の調査では、例年と比べて雄花着花量が少なく、多雄花間伐区と、通常間伐区でB判定が数個体確認されたが、その他の試験区では4段階の判定のうちほとんどの個体がC,D判定であった。各試験区の個体のサイズの平均値は、75% 間伐区が最も大きく（GBH=108.9cm）、間伐率の増加に伴いサイズが大きかった。一方多雄花 50% 間伐区と比べて、通常 50% 間伐区のほうがサイズが大きく（GBH=93cm）、繁殖への投資量の多い系統では、成長量が劣っているものと考えられた。

IV 研 究 資 料

基盤事業：森林水文モニタリング

—竜ノ口山森林理水試験地—

細田育広（森林水循環担当チーム長）

1. はじめに

2019 年は日本の年平均気温が 1898 年以降の最高値となった（気象庁, 2020b）。また夏から秋にかけて台風や前線の影響で暴風・大雨となり、九州、房総半島、関東～東北で土砂災害や河川氾濫等の大きな被害が発生した。アメダス日降水量 400mm 以上の年間日数は、新潟・福島、紀伊半島で豪雨災害のあった 2011 年の 50 日に次ぐ 47 日を記録している（気象庁, 2020a）。岡山では 4 月下旬以降高気圧に覆われて晴れる日が多く、平年に比べて 19 日遅い梅雨入りとなるまで平均気温は高く、降水量は少なく推移した（岡山地方気象台, 2020）。8 月 15～16 日は台風 10 号が四国東岸に沿って北上し、広島県呉市付近～隠岐諸島を縦断した。このため竜ノ口山森林理水試験地（竜ノ口山）では 14 日夕方から 16 日未明にかけて総降水量 82mm、最大時間降水量 16mm、最大瞬間風速 21m を観測した。また 9 月は高気圧に覆われて晴れる日が多かったが、11 日は北日本を東進する低気圧から対馬海峡に延びる日本海上の前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、局地的に激しい雷雨となり鉄道運休・停電などの被害が生じた（岡山地方気象台, 2019）。竜ノ口山では 16～18 時にかけて総降水量 72mm、最大時間降水量 64mm を観測した。

2. 試験地の概要と観測方法

北谷（17.3 ha）と南谷（22.6 ha）の二流域で構成される竜ノ口山は、瀬戸内海式気候の岡山平野北東に位置する（34°42'N, 133°58'E, 36～257m）。基岩の大部分は古生層であり、北谷主流路右岸から南谷下流部にかけて火成岩類が分布する（細田ら, 2019）。近年の竜ノ口山は樹高 10～15m ほどのコナラ等の広葉樹を主とする二次林で広く覆われ、ヒノキ主体の人工林やササ等が繁茂する草薹地や疎林が部分的に広がる。降水量は山麓の岡山実験林気象観測露場において転倒マス型雨量計により観測し、貯留型雨量計の値で適宜補正した。流出水量は両谷ともに 60°V ノッチ式量水堰堤の越流水深を流量換算後時間積分し、流域面積で除して水高値とした。なお南谷量水堰堤では 2 月 12 日に土砂浚渫に着手、2 月 24 日に観測を再開した。この間の流出水量は北谷の値から統計的に推定して補完した。

3. 2019 年の概況

降水量・流出水量の月積算値を図 1 に示す。降水量は平年並みの月が多かったが、高気圧が優勢だった 5・11 月はそれぞれ 86mm・46mm 平年を下回った。一方、8 月は台風 10 号による降水のため平年を 63mm 上回った。流出水量は、2018 年 11 月の降水量が平年を 50mm 下回る 5mm だった影響により低水傾向で始まり、3・4・8 月は平年並みになりなかったが、5・11 月の寡雨が効いて年間を通じて平年を下回って推移した。両谷とも 8 月の台風時の直接流出率は 8% 前後、ピーク流出水量は 0.7mm h⁻¹ であった。また 9 月 11 日の雷雨時の直接流出率・ピーク流出水量は、北谷で 15%・1.9mm h⁻¹、南谷で 13%・2.7mm h⁻¹ であった。各降雨イベント前 12 日間の降水量は 8 月が 19mm、9 月が 5mm であった。9 月 11 日の雷雨は観測開始以来の極値級豪雨であったが、いずれも先行雨量が少なく、流域貯留量が低下していたため大きな出水にならなかったと考えられる。竜ノ口山の植生は壮齡林となっており（後藤ら, 2006）、流域貯留量の増加を抑制するとともに、水源涵養機能を通じて洪水緩和に大きく貢献しているとみることができる。

引用文献

- 後藤ら（2006）竜ノ口山森林理水試験地における広葉樹二次林の階層構造に及ぼす攪乱の影響。森林総合研究所研究報告, 5（3）:215–225。
 細田ら（2019）竜ノ口山森林理水試験地観測報告（2006 年 1 月～2010 年 12 月）。森林総合研究所研究報告, 18（1）:111–128。
 気象庁（2020a）2019 年（平成 31 年・令和元年）の日本の天候 別紙・報道発表, 19pp。
 気象庁（2020b）気候変動監視レポート 2019, 90pp。
 岡山地方気象台（2019）岡山県の気象年報令和元年（2019 年）9 月, 19pp。
 岡山地方気象台（2020）岡山県の気象年報 2019 年（平成 31 年・令和元年）, 29pp。

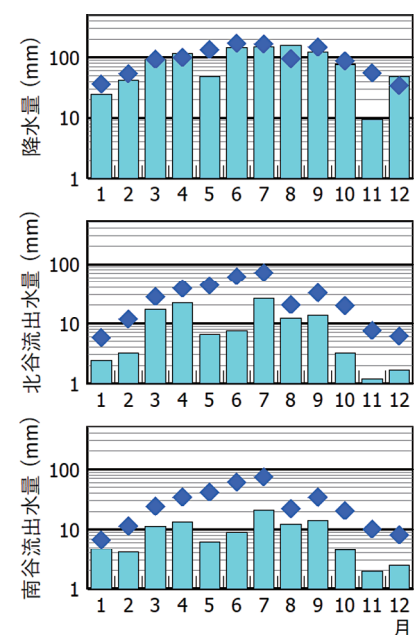


図 1 2019 年の月積算値
 ◆：平年値（1981-2010 年）

基盤事業：森林流域の水質モニタリング

岡本 透（森林環境研究グループ長）

1. はじめに

京阪神地域では都市域に近接して森林が分布している。そのため、都市域から排出された相当な量の環境負荷物質が、降雨を介して森林に流入していると考えられる。高濃度の環境負荷物質の流入が定常的に続いた場合、森林生態系内の物質循環プロセスに影響が生じ、森林から流出する渓流水の水質に影響を与える可能性がある。そこで本報告では、京阪神地域の都市近郊林における林外雨と渓流水の主要溶存成分のモニタリング調査を行い、その化学特性の変化を明らかにすることを目的とした。

2. 試験地の概要と観測の方法

林外雨と渓流水のモニタリングは近畿中国森林管理局京都大阪森林管理事務所管内北谷国有林内の山城水文試験地（京都府木津川市、34° 47'N、135° 50'E）で行った。流域面積は1.6ha、標高は180～255mである。地質は花崗岩で、土砂流亡がかつて頻発したことを反映し、土壌は未熟土および未熟な褐色森林土である。植生はコナラやソヨゴを優占種とする落葉広葉樹林であるが、ナラ枯れが進行し、倒木が増加している。試験地には、森林の内外における大気フラックスを測定するための観測タワーも設置されている。林外雨は観測タワー上部に設置した直径21cmのポリロートで受け、10lポリタンクに貯留し、採取した。渓流水は、源頭部付近で常時流水のある地点に定点を設けて採水した。林外雨と渓流水の採取は月1～2回程度の頻度で行った。採取した林外雨、渓流水サンプルは実験室に持ち帰り、pHはガラス電極法、電気伝導度（EC）は白金電極法で測定した。溶存成分濃度は孔径0.45 μm のメンブランフィルターでろ過した後、イオンクロマト法、ICP発光分光分析法で測定した。HCO₃⁻濃度は中和適定法、溶存有機炭素濃度は乾式燃焼法を用いて測定した。

3. 2018年の観測結果

山城水文試験地の2018年の年降水量は1853mmで例年よりやや多かった。これは、近畿圏を通過した台風が4つと多かったことと、6月下旬から7月上旬にかけて梅雨前線が活発化し、西日本で平成30年7月豪雨が発生したことによるものである。林外雨のpHは、4.37～6.39の範囲内で変動していた（図1）。2018年のpHの加重平均値は4.75であり、前年よりやや高かった。ECは0.33～4.65 mS m⁻¹の範囲内で変動し、加重平均値は1.35 mS m⁻¹であった。降水量が多かった梅雨前線と台風でもたらされた降水を比較すると、台風の方が梅雨前線よりもNa、Cl濃度が高いため、海塩起源の成分は梅雨前線よりも台風で多くもたらされることが推察された。

一方、渓流水については、pHとECの平均値と範囲はそれぞれ7.05（6.92～7.19）と6.64（5.73～7.13）mS m⁻¹であった。各溶存成分濃度は概ね前年と同程度の範囲で変動していた。図2に2018年のpH、ECおよび溶存成分濃度（Cl⁻、NO₃⁻、Si）の変化を示す。pH、EC、Cl⁻、Siの値は同じような傾向で変化していたのに対し、NO₃⁻の値は逆の傾向を示した。このことは、降水にともなう流量の変動に対する反応の違いを示していると考えられる。NO₃⁻を除いた各成分は降水により希釈されて値が低下するのに対して、NO₃⁻は土壌水の流入により値が上昇することを示していると考えられる。

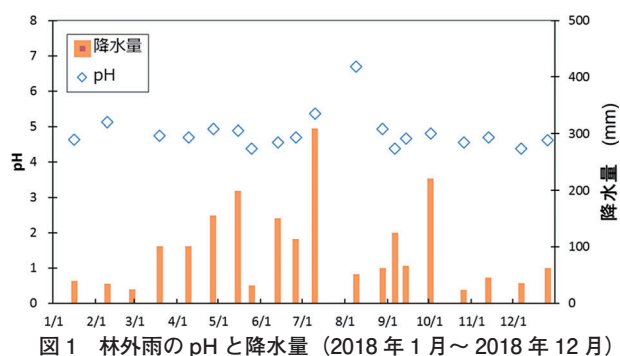


図1 林外雨のpHと降水量（2018年1月～2018年12月）

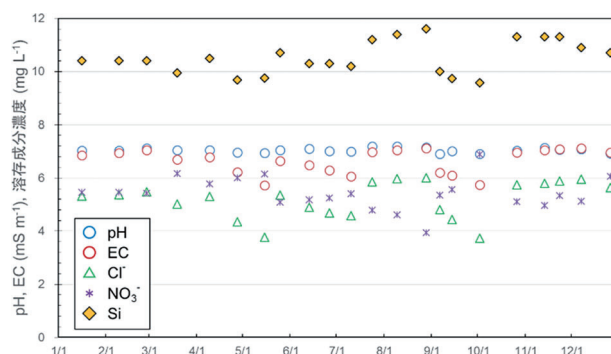


図2 渓流水のpH、EC、溶存成分濃度の変化（2018年1月～2018年12月）

高取山スギ人工林収穫試験地（奈良県吉野郡）定期調査報告

－比較的温暖多雨な地域における高齢級スギ人工林の成長量について－

田中邦宏・齋藤和彦（森林資源管理研究グループ）

近口貞介・植山真司（地域連携推進室）

1. 試験地の概要と調査方法

高取山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地は、奈良森林管理事務所管内、奈良県高市郡大淀町高取山国有林 49 林班ほ小班に所在する。北緯 34° 25′ 33", 東経 135° 49′ 57" に位置し、海拔高は 440 ～ 490m、平均斜面傾斜角は 25 度の南～南西向き斜面で、土壌型は B_D である。調査標準地は第 1 分地、第 2 分地からなり、面積はそれぞれ 0.20ha である。比較的温暖多雨な地域におけるスギ人工林の間伐量および成長量を調査する目的で 1935 年 9 月に設定した。設定時の林齢は 15 年生で、現在 99 年生の高齢林分である。試験地の来歴を表 1 に示す。試験地設定後は 5 ～ 10 年間隔で定期調査を行うとともに、必要に応じて寺崎式 B 種に相当する下層間伐を実施してきた。その間、1998 年（78 年生時）台風 7 号により被害が生じている。前回調査から 10 年を経過したので、2019 年 10 月 5 ～ 8 日に第 13 回定期調査を行った。

調査内容は胸高直径、樹高、枝下高、寺崎式樹型級区分の毎木調査である。胸高直径は直径巻尺で 0.1cm 単位、樹高および枝下高は Vertex III および IV により、0.1m 単位で測定した。

表 1 高取山スギ収穫試験地の来歴

年月	施業
	前生林：広葉樹林
1921年3月	新植 3,800本/ha
1922年3月	補植、新植の20%
1921年以降	下刈（6回）
1927年～1935年	つる切り（9回、林齢7～15年生）
1932年	除伐（11年生）
1933年5月	除伐（12年生）
1935年9月	試験地設定、間伐（15年生）

2. 調査結果と考察

今回の定期調査に至るまでの林分成長経過を表 2（第 1 分地）、表 3（第 2 分地）に示す。

紀州地方スギ林分収穫表（林野庁 1953、以下、収穫表）と比較すると、平均樹高は収穫表 2 等に相当している。第 1 分地、第 2 分地とも、本数密度は 60 年生以降収穫表 3 等よりも過大に推移しているが、平均胸高直径は 2 等に相当している。このため、残存木幹材積合計は、台風被害や間伐にもかかわらず収穫表 1 等を大きく上回っており、なおも直線的な増加を続けている。93 年生時の最終間伐以降も旺盛な成長を続け、今回調査では第 1 分地、第 2 分地ともに約 1,000m³/ha と非常に高い値を示している。調査開始以前の間伐は 12 年生時であったため、間伐量が加算されていなくてもその影響は小さいものと考えられる。幹材積総成長量は第 1、第 2 分地ともに当初から収穫表 1 等と 2 等の間程度の水準であったが、60 年生以降も直線的な増加を続け、100 年生に至っては収穫表 1 等の水準に達している。

引用文献

林野庁（1953）収穫表調製業務研究資料 第 7 号 紀州地方スギ林分収穫表調製説明書 :55 - 57.

表2 高取山スギ収穫試験地 第1分地の林分成長経過

調査回	林齢 (年)	時点	平均 直径 (cm)	平均 樹高 (m)	本数 密度 (本/ha)	幹材積 合計 (m ³ /ha)	累積 間伐材積 (m ³ /ha)	累積枯死 材積 (m ³ /ha)	定期平均 成長量 (m ³ /ha/年)	定期平均 成長率 (%/年)	総成長量 (m ³ /ha)	総平均 成長量 (m ³ /ha/年)	間伐率			収量 比数 (Ry)	相対 幹距比 (Sr)
													本数 (%)	幹材積 (%)	平均 直径比		
1	15	間伐前	10.6	9.7	3115	162.7										0.75	17.8
1	15	間伐後	11.2	10.0	2115	124.8	37.9	0.0			162.7	10.8	32.1	23.3	0.9	0.62	21.7
2	20	間伐前	14.0	11.7	2115	222.4										0.70	18.5
2	20	間伐後	14.7	11.7	1570	179.7	80.6	0.0	19.5	11.2	260.3	13.0	25.8	19.2	0.9	0.59	21.5
3	26	間伐前	17.2	14.5	1570	288.9										0.72	16.8
3	26	間伐後	18.8	15.0	1095	237.2	132.1	0.2	18.2	7.8	369.3	14.2	30.0	17.8	0.8	0.60	20.1
4	30	間伐前	20.9	16.5	1095	316.7										0.64	18.4
4	30	間伐後	21.1	16.6	1045	308.6	136.6	3.8	19.0	6.9	445.2	14.8	2.3	1.4	0.8	0.63	18.6
5	35	間伐前	23.3	18.3	1045	409.7										0.68	16.9
5	35	間伐後	23.8	18.4	960	392.1	153.8	4.2	20.2	5.6	545.9	15.6	7.7	4.2	0.8	0.65	17.5
6	40	間伐前	25.5	20.1	960	484.2										0.70	15.9
6	40	間伐後	26.2	20.3	870	461.1	176.9	4.2	18.4	4.2	638.0	16.0	9.4	4.8	0.7	0.67	16.7
7	45	間伐前	27.6	21.4	870	538.1										0.70	15.6
7	45	間伐後	28.2	21.7	660	432.0	283.0	4.2	15.4	3.1	715.0	15.9	24.1	19.7	0.9	0.61	18.0
8	50	間伐前	29.0	22.4	660	475.7										0.62	17.4
8	50	間伐後	29.1	22.4	655	474.2	283.0	5.7	8.4	1.9	757.2	15.1				0.62	17.4
9	60	間伐前	31.6	24.0	655	599.2										0.65	16.3
9	60	間伐後	31.8	24.1	645	596.7	283.0	8.1	12.3	2.3	879.7	14.7				0.65	16.3
10	70	間伐前	34.3	24.7	645	711.2										0.66	16.0
10	70	間伐後	34.7	24.9	620	700.2	289.7	12.4	11.0	1.7	989.9	14.1	1.6	1.0	0.8	0.65	16.2
11	80	間伐前	36.0	28.0	620	855.7										0.68	15.0
11	80	間伐後	37.5	28.9	530	799.6	289.7	68.5	9.9	1.3	1089.4	13.6				0.68	15.0
12	89	間伐前	39.5	29.7	530	912.2										0.67	15.0
12	89	間伐後	39.9	29.8	500	875.6	289.7	105.1	8.4	1.0	1165.3	13.1				0.67	15.0
13	99	間伐前	42.1	30.4	500	999.2										0.67	14.9
13	99	間伐後	42.7	30.6	480	986.2	289.7	118.1	11.1	1.2	1275.9	12.9				0.67	14.9

表3 高取山スギ収穫試験地 第2分地の林分成長経過

調査回	林齢 (年)	時点	平均 直径 (cm)	平均 樹高 (m)	本数 密度 (本/ha)	幹材積 合計 (m ³ /ha)	累積 間伐材積 (m ³ /ha)	累積枯死 材積 (m ³ /ha)	定期平均 成長量 (m ³ /ha/年)	定期平均 成長率 (%/年)	総成長量 (m ³ /ha)	総平均 成長量 (m ³ /ha/年)	間伐率			収量 比数 (Ry)	相対 幹距比 (Sr)
													本数 (%)	幹材積 (%)	平均 直径比		
1	15	間伐前	12.3	10.5	2555	177.6										0.72	18.2
1	15	間伐後	13.2	10.9	1625	130.0	47.7	0.0			177.6	11.8	36.4	26.8	0.9	0.57	22.8
2	20	間伐前	16.4	13.9	1625	248.7										0.70	17.6
2	20	間伐後	17.0	14.1	1190	195.9	100.4	0.0	23.7	12.5	296.4	14.8	26.8	21.2	0.9	0.59	20.6
3	26	間伐前	19.9	15.8	1190	292.2										0.65	18.2
3	26	間伐後	20.9	16.0	885	239.7	152.9	0.0	16.0	6.6	392.6	15.1	25.6	18.0	0.8	0.55	21.1
4	30	間伐前	23.0	17.4	885	311.3										0.60	19.3
4	30	間伐後	23.2	17.5	855	305.4	158.8	0.0	17.9	6.5	464.3	15.5	3.4	1.9	0.8	0.59	19.6
5	35	間伐前	25.7	19.1	855	406.5										0.63	17.8
5	35	間伐後	25.8	19.2	815	389.6	175.7	0.0	20.2	5.7	565.3	16.2	4.7	4.2	0.9	0.62	18.3
6	40	間伐前	27.3	21.7	815	493.4										0.68	16.0
6	40	間伐後	27.5	21.9	785	484.8	184.3	0.0	20.8	4.7	669.1	16.7	3.7	1.7	0.7	0.67	16.3
7	45	間伐前	29.0	22.3	785	548.8										0.68	15.9
7	45	間伐後	29.5	22.5	640	463.6	269.5	0.0	12.8	2.5	733.1	16.3	18.5	15.5	0.9	0.61	17.6
8	50	間伐前	30.1	22.9	640	493.6										0.62	17.3
8	50	間伐後	30.2	22.9	635	491.9	269.5	1.7	5.7	1.2	761.4	15.2				0.62	17.3
9	60	間伐前	32.6	24.4	635	610.9										0.65	16.3
9	60	間伐後	32.7	24.4	630	609.5	269.5	3.1	11.8	2.1	879.0	14.7				0.65	16.3
10	70	間伐前	35.0	25.0	630	716.3										0.65	16.1
10	70	間伐後	35.5	25.2	585	687.5	285.2	16.1	9.4	1.4	972.8	13.9	3.3	2.2	0.9	0.64	16.4
11	80	間伐前	36.8	27.9	585	835.2										0.68	15.1
11	80	間伐後	37.5	28.2	550	815.0	285.2	36.4	12.7	1.7	1100.2	13.8				0.68	15.1
12	89	間伐前	39.2	29.8	550	937.0										0.69	14.5
12	89	間伐後	39.6	29.9	530	918.9	285.2	54.5	11.5	1.3	1204.1	13.5				0.69	14.5
13	99	間伐前	41.4	30.2	530	1033.2										0.69	14.6
13	99	間伐後	42.2	30.5	505	1017.1	285.2	70.6	9.8	1.0	1302.4	13.2				0.69	14.6

高取山ヒノキ人工林収穫試験地（奈良県吉野郡）定期調査報告

－比較的温暖多雨な地域における高齢級ヒノキ人工林の成長量について－

田中邦宏・齋藤和彦（森林資源管理研究グループ）

近口貞介・植山真司（地域連携推進室）

1. 試験地の概要と調査方法

高取山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地は、奈良森林管理事務所管内、奈良県高市郡大淀町高取山国有林 56 林班は小班に所在する。北緯 34° 25′ 53", 東経 135° 50′ 25" に位置し、海拔高は 370 ～ 420m、平均斜面傾斜角は 30 ～ 40 度の北向き斜面で、土壌型は B_D である。調査標準地は第 1 分地、第 2 分地からなり、面積はそれぞれ 0.20ha である。比較的温暖多雨な地域におけるヒノキ人工林の間伐量および成長量を調査する目的で 1935 年 9 月に設定した。設定時の林齢は 38 年生で、現在 122 年生の高齢林分である。試験地の来歴を表 1 に示す。試験地設定後は 5 ～ 10 年間隔で定期調査を行うとともに、必要に応じて寺崎式 B 種に相当する下層間伐を実施してきた。その間、1979 年（82 年生時）台風 20 号により被害が生じている。前回調査から 10 年を経過したので、2019 年 10 月 5 ～ 8 日に第 13 回定期調査を行った。

調査内容は胸高直径、樹高、枝下高、寺崎式樹型級区分の毎木調査である。胸高直径は直径巻尺で 0.1cm 単位、樹高および枝下高は Vertex III および IV により、0.1m 単位で測定した。

表 1 高取山ヒノキ収穫試験地の来歴

年月	施業
	前生林：広葉樹林
1898年3月	植栽 5,000本/ha
1898～1904年	下刈（6回、林齢1～6年生）
1899年2月	補植 新植の50%（林齢1年生）
1900年3月	補植 新植の 3%（林齢2年生）
1915年2月	枝打ち（林齢17年生）
1925年9月、1931年7月	間伐（林齢28、34年生）
1935年9月	試験地設定、間伐（林齢38年生）

2. 調査結果と考察

今回の定期調査に至るまでの林分成長経過を表 2（第 1 分地）、表 3（第 2 分地）に示す。

紀州地方ヒノキ林分収穫表（林野庁 1953、以下、収穫表）と比較すると、平均樹高は収穫表 2 等と 3 等の中間に相当し、第 1 分地の方がやや地位が高い。本数密度は 60 年生以降収穫表 3 等よりも過大に推移しているが、平均胸高直径は第 1 分地ではほぼ収穫表 3 等相当、第 2 分地で 3 等を多少下回る程度である。このため、残存木幹材積合計は、台風被害や間伐にもかかわらず収穫表 1 等を大きく上回っており、なおも直線的な増加を続けている。93 年生時の最終間伐以降も旺盛な成長を続け、今回調査では第 1 分地で 860m³/ha、第 2 分地で 820m³/ha と非常に高い値を示している。

調査開始以前の間伐量（17 年生、28 年生時）が加算されていないため、幹材積総成長量は当初は第 1、第 2 分地ともに収穫表 3 等の水準を下回っていたが、第 1、第 2 分地ともに直線的に成長量が増加し、第 1 分地では 80 年生前後、第 2 分地では 100 年生前後までに収穫表 3 等の水準に回復している。また、その後もさらに直線的に増加しており頭打ちは認められない。

引用文献

林野庁（1953）収穫表調製業務研究資料 第6号 紀州地方ヒノキ林林分収穫表調製説明書 :53 - 55.

表2 高取山ヒノキ収穫試験地 第1分地の林分成長経過

調査回	林齢 (年)	時点	平均 直径 (cm)	平均 樹高 (m)	本数 密度 (本/ha)	幹材積 合計 (m ³ /ha)	累積 間伐材積 (m ³ /ha)	累積枯死 材積 (m ³ /ha)	定期平均 成長量 (m ³ /ha/年)	定期平均 成長率 (%/年)	総成長量 (m ³ /ha)	総平均 成長量 (m ³ /ha/年)	間伐率			収量 比数 (Ry)	相対 幹距比 (Sr)
													本数 (%)	幹材積 (%)	平均 直径比		
1	38	間伐前	15.8	12.4	1310	174.7										0.58	22.1
1	38	間伐後	16.3	12.5	1100	155.7	19.0	0.0			174.7	4.6	16.0	10.9	0.8	0.52	24.1
2	43	間伐前	18.1	13.6	1100	211.3										0.58	22.1
2	43	間伐後	18.1	13.6	1100	211.3	19.0	0.0	11.1	6.1	230.3	5.4				0.58	22.1
3	49	間伐前	19.5	14.9	1100	263.3										0.65	20.0
3	49	間伐後	20.3	15.0	855	220.1	62.2	0.0	8.7	3.7	282.3	5.8	22.3	16.4	0.9	0.56	22.7
4	53	間伐前	21.7	15.9	855	264.8										0.60	21.6
4	53	間伐後	21.7	15.8	850	262.8	64.1	0.0	11.2	4.6	326.9	6.2	0.6	0.7	1.1	0.60	21.6
5	58	間伐前	23.0	16.7	850	310.8										0.64	20.4
5	58	間伐後	23.2	16.8	825	306.9	68.0	0.0	9.6	3.3	374.9	6.5	2.9	1.3	0.7	0.63	20.7
6	63	間伐前	24.5	16.6	825	335.3										0.62	21.0
6	63	間伐後	24.5	16.6	825	335.3	68.0	0.0	5.7	1.8	403.3	6.4				0.62	21.0
7	68	間伐前	25.8	18.3	825	407.8										0.69	18.8
7	68	間伐後	26.2	18.5	720	370.8	105.1	0.0	14.5	3.9	475.8	7.0	12.7	9.1	0.9	0.65	20.1
8	73	間伐前	26.9	19.3	720	406.4										0.68	19.3
8	73	間伐後	26.9	19.3	720	406.4	105.1	0.0	7.1	1.8	511.5	7.0				0.68	19.3
9	83	間伐前	29.3	20.7	720	514.4										0.70	18.5
9	83	間伐後	29.5	20.7	675	487.5	111.6	20.4	8.8	1.9	599.1	7.2	1.5	1.3	1.0	0.70	18.6
10	93	間伐前	32.1	21.5	675	594.5										0.73	17.8
10	93	間伐後	32.8	21.7	560	518.8	185.9	21.8	10.6	2.0	704.7	7.6	16.4	12.5	0.9	0.67	19.4
11	103	間伐前	35.0	22.2	560	598.4										0.68	19.2
11	103	間伐後	35.0	22.2	550	589.2	185.9	31.0	7.0	1.3	775.2	7.5				0.68	19.2
12	112	間伐前	37.6	23.6	550	720.1										0.72	18.2
12	112	間伐後	37.6	23.6	545	713.5	185.9	37.5	13.8	2.1	899.5	8.0				0.72	18.2
13	122	間伐前	40.1	25.2	545	860.6										0.76	17.0
13	122	間伐後	40.1	25.2	545	860.6	185.9	37.5	14.7	1.9	1046.5	8.6				0.76	17.0

表3 高取山ヒノキ収穫試験地 第2分地の林分成長経過

調査回	林齢 (年)	時点	平均 直径 (cm)	平均 樹高 (m)	本数 密度 (本/ha)	幹材積 合計 (m ³ /ha)	累積 間伐材積 (m ³ /ha)	累積枯死 材積 (m ³ /ha)	定期平均 成長量 (m ³ /ha/年)	定期平均 成長率 (%/年)	総成長量 (m ³ /ha)	総平均 成長量 (m ³ /ha/年)	間伐率			収量 比数 (Ry)	相対 幹距比 (Sr)
													本数 (%)	幹材積 (%)	平均 直径比		
1	38	間伐前	13.9	11.3	1550	160.3										0.59	21.8
1	38	間伐後	14.4	11.6	1305	146.8	13.5	0.0			160.3	4.2	15.8	8.4	0.8	0.53	23.8
2	43	間伐前	16.1	11.9	1305	186.4										0.55	23.2
2	43	間伐後	16.1	11.9	1305	186.4	13.5	0.0	7.9	4.8	199.9	4.6				0.55	23.2
3	49	間伐前	17.2	13.5	1305	235.1										0.65	20.0
3	49	間伐後	17.9	13.8	1100	215.0	33.6	0.0	8.1	3.9	248.6	5.1	15.7	8.5	0.8	0.59	21.8
4	53	間伐前	19.1	14.6	1100	255.3										0.63	20.7
4	53	間伐後	19.1	14.6	1100	255.3	33.6	0.0	10.1	4.3	288.9	5.5				0.63	20.7
5	58	間伐前	20.2	15.4	1100	301.8										0.67	19.3
5	58	間伐後	20.9	15.7	985	288.1	47.0	0.2	9.2	3.3	335.1	5.8	10.0	4.4	0.7	0.64	20.3
6	63	間伐前	21.8	16.5	985	333.1										0.67	19.3
6	63	間伐後	21.8	16.5	980	332.3	47.7	0.2	9.0	2.9	380.0	6.0	0.5	0.2	0.8	0.67	19.3
7	68	間伐前	23.0	17.1	980	379.3										0.71	18.4
7	68	間伐後	23.6	17.5	785	325.7	94.0	7.6	7.9	2.3	419.7	6.2	18.7	12.4	0.9	0.64	20.4
8	73	間伐前	24.3	18.0	785	352.3										0.66	19.8
8	73	間伐後	24.3	18.0	785	352.3	94.0	7.6	5.3	1.6	446.3	6.1				0.66	19.8
9	83	間伐前	27.0	19.3	785	454.7										0.67	19.5
9	83	間伐後	26.8	19.1	720	404.8	94.0	57.6	5.2	1.4	498.8	6.0				0.67	19.5
10	93	間伐前	29.5	20.5	720	518.7										0.73	17.9
10	93	間伐後	30.5	20.8	565	437.1	175.5	57.6	11.4	2.5	612.7	6.6	21.5	15.7	0.9	0.65	20.2
11	103	間伐前	33.1	21.4	565	524.5										0.67	19.6
11	103	間伐後	33.1	21.4	565	524.5	175.5	57.6	8.7	1.8	700.0	6.8				0.67	19.6
12	112	間伐前	36.2	23.1	565	670.4										0.72	18.2
12	112	間伐後	36.2	23.1	565	670.4	175.5	57.6	16.2	2.7	845.9	7.6				0.72	18.2
13	122	間伐前	38.7	24.8	565	820.5										0.76	17.0
13	122	間伐後	38.7	24.8	565	820.5	175.5	57.6	15.0	2.0	996.0	8.2				0.76	17.0

V 試験研究発表題名

令和元年度 試験研究発表題名一覧

番号. 著者名. タイトル. 誌名, 掲載号: ページ

1. TSUJIMURA Maiko (辻村舞子・秋田県立木材高度加工研究所)、GOTO Manami (後藤真奈美・岩手大学)、TSUJI Minori (辻稔・岩手大学)、YAMAJI Yoshie (山路良江・岩手大学)、ASHITANI Tatsuya (芦谷竜也・山形大学)、KIMURA Kenichi (木村健一・岩手大学)、OHIRA Tatsuro (大平辰朗)、KOFUJITA Hisayoshi (小藤田久義・岩手大学). Isolation of diterpenoids from sugi wood-drying byproducts and their bioactivities (スギ材乾燥副産物由来のジテルペン類の単離と生物活性). *Journal of Wood Science*, 65:19 (2019), doi.org/10.1186/s10086-019-1787-3
2. 松井直之、橋田光、楠本倫久、大平辰朗. 減圧下の水蒸気蒸留法による樹木精油の採取とその性能向上の試み. 抽出成分討論会発表要旨集, 2:18
3. 松原恵理、森川岳、楠本倫久、橋田光、松井直之、大平辰朗. 飲料に含まれる樹木香気成分による生理応答と印象評価の解析手法の検討. におい・香り環境学会講演要旨集, 32:59-60
4. 松原恵理、森川岳、楠本倫久、橋田光、松井直之、大平辰朗. 食に関わる樹木香気成分の生理心理応答評価手法の検討. 樹木抽出成分討論会発表要旨集, 2:17
5. 箕浦るん ((株) アサンテ)、佐々木伸也 ((株) アサンテ)、丸山省吾 ((株) アサンテ)、大村和香子、神原広平、大平辰朗、楠本倫久. シロアリ探知犬を用いた探知実験について. 日本環境動物昆虫学会年次大会要旨集, 31:51
6. 大平辰朗. トドマツ枝葉を利用した空気質改善剤の開発. 香料, 282:31-39
7. 大平辰朗. 未利用林地残材を活用した森林ニュービジネスの可能性～枝葉から生まれた空気質の改善剤～. 研究応援, 15:48-49
8. 大平辰朗. 健康に役立つ森林の香り・木材の香りー最新の利用技術についてー. ガスクロマトグラフィー研究懇談会特別講演会「科学と文化に貢献するガスクロマトグラフィー」講演要旨集, 370:43-48
9. 楠本倫久、橋田光、松井直之、大平辰朗. 未利用資源「トドマツ樹皮」有用成分の効果的な抽出法. 森林総合研究所研究成果選集 2019 (令和元年版), 38-39
10. 王建鵬 (東京電機大学)、櫻井友香 (東京電機大学)、矢田堀裕聖 (東京電機大学)、對馬克伸 (東京電機大学)、大平辰朗、平本茂 (東京電機大学)、椎葉究 (東京電機大学). 孟宗竹の総合利用に関する研究 (その5). 日本農芸化学会大会講演要旨集 (2020), 4C02a08
11. MATSUBARA Eri (松原恵理)、MATSUI Naoyuki (松井直之)、OHIRA Tatsuro (大平辰朗). Evaluation of the psychophysiological effects of the Cupressaceae family wood odor. (ヒノキ科樹木香気の心理生理的効果の評価). *Wood Science and Technology*, 54:269-286
12. 大平辰朗. 発見・開発・連携の協働でつくる「森の恵」の100%有効活用事業クリアフォレスト. *PLY*, 11:8-11
13. 橋田光、楠本倫久、松井直之、牧野礼、大平辰朗、佐藤愛美 (山形大農)、芦谷竜矢 (山形大農). クロモジの抽出成分2ー含有フェノール成分と個体・季節間での含有テルペン類の違いー. 日本木材学会大会研究発表プログラム集, 70:M17-P3-15
14. 楠本倫久、橋田光、松井直之、大平辰朗、中田了五. 紫外線を利用したトドマツ樹皮精油の抗菌・殺虫能の増強. 日本木材学会大会研究発表プログラム集, 70:M17-P3-13

15. 松井直之、楠本倫久、橋田光、大平辰朗、磯田圭哉. コウヨウザン材の精油とその構成成分について. 日本木材学会大会研究発表プログラム集、70:M17-P3-10
16. 松原恵理、森川岳、楠本倫久、橋田光、松井直之、大平辰朗. クロモジ茶香気成分による生理心理的影響の評価. 日本木材学会大会研究発表プログラム集、70:M16-07-1715
17. 牧野礼、橋田光、松井直之、大平辰朗. 蒸煮爆砕処理したヤナギ樹皮タンニンの二酸化窒素除去能. 日本木材学会大会研究発表プログラム集、70:M17-P3-14
18. 大村和香子、神原広平、楠本倫久、大平辰朗、箕浦るん ((株) アサンテ)、佐々木伸也 ((株) アサンテ)、丸山省吾 ((株) アサンテ). 生物嗅覚を利用したセンシング技術の探求 (I) – シロアリ探知時の探知犬の反応特性解析 –. 日本木材学会大会研究発表プログラム集、70:N17-P3-11
19. 西園朋広、細田和男、家原敏郎、鷹尾元、齋藤英樹、石橋聡、高橋正義、古家直行、小谷英司、齋藤和彦、田中邦宏、田中真哉、光田靖 (宮崎大学)、北原文章、近藤洋史、高橋興明、佐野真琴. 平成23～27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26号). 森林総合研究所研究報告、18 (2):231-273
20. 家原敏郎. 研究成果の橋渡し – 国有林での現地検討会. 森林総合研究所関西支所研究情報、135:1
21. 齊藤哲. <企画シンポジウム>日本の人工林における気候変動適応策を考える. 森林技術、926:32-33
22. 田中憲蔵、齊藤哲、梶本卓也. 福島第一原発事故で汚染されたクリとカラマツの樹冠位置と放射性セシウム濃度. 関東森林学会大会講演要旨集、9:33
23. 井上裕太 (森林総研 PD)、田中憲蔵、矢崎健一、小笠真由美、荒木眞岳、齊藤哲. スギ成木の枝木部における通水機能の脆弱性. 関東森林学会大会講演要旨集、9:38
24. TANAKA Kenzo (田中憲蔵)、SAITO Satoshi (齊藤哲)、KAJIMOTO Takuya (梶本卓也). Differences in radiocesium concentrations among crown positions in several tree species in Fukushima, Japan. (福島県における数樹種の樹冠位置と放射性セシウムの違い). Brazilian Journal of Forestry Research、39 (IUFRO 2019 Specialissue):672
25. TANAKA Kenzo (田中憲蔵)、SAITO Satoshi (齊藤哲)、KAJIMOTO Takuya (梶本卓也)、MIURA Satoru (三浦覚)、KOBAYASHI Natsuko (小林奈津子・東大大学院)、TANOI Keitaro (田野井慶太郎・東大大学院). Seasonal changes in radiocesium and potassium concentrations in current year shoots in three tree saplings in Fukushima, Japan. (福島県における3樹種の幼木の当年シュートの放射性セシウムとカリウムの季節変化). Brazilian Journal of Forestry Research、39 (IUFRO 2019 Specialissue):672-673
26. 齊藤哲. 綾の照葉樹林 樹木ランキング. 綾リサーチサイト30周年記念公開フォーラム「綾照葉樹林の生物多様性と恵み」講演要旨集 (森林総合研究所九州支所)、:8
27. 篠宮佳樹、三浦覚、金子真司、大橋伸太、倉本恵生、荒木眞岳、安部久、齊藤哲、藤原健、池田重人、今村直広、坂下渉. 帰還困難区域内及び周辺のスギ林における放射性セシウムの分布の連年調査. 日本森林学会大会学術講演集、131:165 (P1-181)
28. 荒木眞岳、井上裕太 (森林総研 PD)、釣田竜也、阪田匡司、齊藤哲. 降雨遮断2年目の土壌乾燥に対するスギ成木の応答 III. 樹液流速. 日本森林学会大会学術講演集、131:264 (P2-137)
29. 井上裕太 (森林総研 PD)、川崎達郎、荒木眞岳、田中憲蔵、北岡哲 (森林総研非常勤研究員)、釣田竜也、阪田匡司、齊藤哲. 降雨遮断2年目の土壌乾燥に対するスギ成木の応答 I. 葉の水利用特性. 日本森林学会大会学術講演集、131:264 (P2-135)

30. 田中憲蔵、井上裕太（森林総研 PD）、川崎達郎、北岡哲、荒木眞岳、齊藤哲. 降雨遮断 2 年目の土壌乾燥に対するスギ成木の応答 II. 光合成特性. 日本森林学会大会学術講演集、131:264 (P2-136)
31. 齊藤哲、川崎達郎. スギの直径生長と伸長成長の季節変化. 日本森林学会大会学術講演集、131:266 (P2-144)
32. IIDA Yoshiko (飯田佳子)、NAGAMATSU Dai (永松大・鳥取大学)、NISHIMURA Naoyuki (西村尚之・群馬大学)、YAMAGAWA Hiromi (山川博美)、SAITO Satoshi (齊藤哲). Tree demography and their associations with traits of leaf and stem in a warm-temperate evergreen broad-leaved forest in Japan. (日本の暖温帯林における動態と葉と幹の形質の関連について). 日本生態学会大会講演要旨集、67:H01-01
33. 井上裕太（森林総研 PD）、荒木眞岳、北岡哲（元森林総研非常勤研究員）、田中憲蔵、齊藤哲. スギにおけるシェード投影面積と針葉投影面積との関係. 日本森林学会誌、102 (1):7-14
34. 長倉淳子、三浦覚、齊藤哲、田中憲蔵、大橋伸太、金指努（森林総研 PD）、大前芳美（東京大学）. コナラ当年枝中のセシウム濃度の個体内変動. 日本森林学会大会学術講演集、131:164 (P1-177)
35. 平出政和、小松雅史、三浦覚、平井敬三、長倉淳子、金指努（森林総研 PD）、伊東宏樹、齊藤哲、田野井慶太郎（東京大学）、益守眞也（東京大学）、小林奈通子（東京大学）、二瓶直登（東京大学）、石川洋一（栃木県林業センター）、今井芳典（栃木県林業センター）、杉本恵里子（栃木県林業センター）、齊藤佳緒里（栃木県林業センター）. 利用可能なシイタケ原木林の判定技術及び樹木への放射性セシウム吸収抑制技術の開発. 森林総合研究所研究成果選集 2019（令和元年版）、42-43
36. 近藤駿太郎（横浜国立大学）、岡田慶一（横浜国立大学）、飯田佳子、新山馨、齊藤哲、森章（横浜国立大学）. 照葉樹林の樹種多様性と地上部生産性の関係におけるスケール依存性. 日本生態学会大会講演要旨集、67:P1-PB-193
37. 田中憲蔵、齊藤哲、梶本卓也. 福島第一原発事故で汚染されたクリとカラマツの樹冠位置と放射性セシウム濃度. 関東森林研究、71 (1):89-92
38. 細田育広. 森林と防災 第 1 回 日本列島の立地. 森林総合研究所関西支所研究情報、132:4
39. 細田育広. 森林のある山間で観測された全天日射量の簡易な評価法の検討. 水文・水資源学会研究発表会要旨集 (2019)、210-211
40. 細田育広. 基盤事業：森林水文モニタリングー竜ノ口山森林理水試験地ー. 森林総合研究所関西支所年報（令和元年版）、60:29-30
41. 細田育広. 竜ノ口山南谷 3% 面積における計画材積率 35% 間伐による水流出の短期的変化. 日本森林学会大会学術講演集、131:175 (P1-224)
42. 吉村真由美. The effect of substrate disturbance on benthic invertebrates in old-growth broad-leaved forest and planted conifer forest basin streams in Japan. (老齢天然林と針葉樹林流域に生息する底生動物への攪乱による影響). INLAND WATERS、9 (4):503-512
43. 吉村真由美. 溪流における小規模かく乱による水生昆虫等の群集変化ー森林タイプによる違いー. 日本昆虫学会大会講演要旨集、79:P58
44. 吉村真由美、赤間亮夫. 福島第一原発事故により汚染された水生生物における放射性セシウム濃度の推移. 日本陸水学会大会講演要旨集、84:P41
45. 東川航（神戸大）、吉村真由美、八木剛（兵庫県立人と自然の博物館）、前藤薫（神戸大）. 水田地帯における赤とんぼの衰退と保全に関する課題ー生息地利用の視点からー. 陸水学雑誌、80 (3):107-124

46. 吉村真由美、赤間亮夫. 福島県の溪流における水生生物の放射性セシウムによる汚染状態の推移. 日本生態学会大会講演要旨集、67:P2-PC-397
47. Thomas Lei (トーマス レイ・龍谷大学)、YAMASHITA Naoko (山下直子)、WATANABE Takuya (渡辺卓也・龍谷大学)、KAWAHARA Takayuki (河原孝行)、MIYAURA Tomiyasu (宮浦富保・龍谷大学). Why does *Daphne pseudomezereum* drop its leaves in the summer? An adaptive alternative to surviving forest shade (なぜオニシバリは夏に葉を落とすのか? 林内で生存するための適応戦略). *Physiologia Plantarum*, 168:77-87、<https://doi.org/10.1111/ppl.12972>
48. 山下直子、田中真哉、垂水亜紀、奥田史郎. 中山間地での広葉樹の循環的利用と地域再生. *山林*, 1627:18-23
49. 山下直子. 広葉樹林の循環利用と森林再生. 森林資源の利用と地域再生のためのワークショップ in 東近江 要旨集、:13
50. 山下直子. 近畿中国地域の中山間地における広葉樹資源の利用と再生に向けて. 森林総研関西支所研究情報、132:1
51. 山下直子. 広葉樹資源を循環利用するための地域力ー近畿圏中山間地での取り組みー. 地域再生シンポジウム 2019 in 岩手 持続的な広葉樹利用による地域再生ー価値を向上し資源の利用拡大を探るー、講演番号 7
52. 杉田久志 (雪森研究所)、高橋利彦 (木工舎ゆい)、酒井敦、八木橋勉、櫃間岳 (国際農研)、高橋和規、大谷達也. 岩手県のブナ択伐天然更新施業地における伐採 30 年後までの森林動態. 日本森林学会大会学術講演集、131:222 (E12)
53. HOTTA Masanobu (堀田昌伸・長野環境研)、TSUYAMA Ikutaro (津山幾太郎)、NAKAO Katsuhiko (中尾勝洋)、OZEKI Masaaki (尾関雅章・長野環境研)、HIGA Motoki (比嘉基紀・高知大)、KOMINAMI Yuji (小南裕志)、HAMADA Takashi (浜田崇・長野環境研)、MATSUI Tetsuya (松井哲哉)、YASUDA Masatsugu (安田正次・アジア航測)、TANAKA Nobuyuki (田中信行・東農大). Modeling future wildlife habitat suitability: serious climate change impacts on the potential distribution of the Rock Ptarmigan *Lagopus muta japonica* in Japan's northern Alps. (北アルプスにおけるニホンライチョウへの温暖化影響評価). *BMC Ecology*, 19, art. num. 23, DOI:10.1186/s12898-019-0238-8
54. 宮本和樹、荒木眞岳、山川博美、中尾勝洋、栗屋善雄 (岐阜大学)、渡邊仁志 (岐阜県森林研究所)、久田善純 (岐阜県森林研究所). 高齢スギ人工林の林分特性: 岐阜県郡上市の事例. 日本森林学会大会学術講演集、131:267 (P2-147)
55. 高野 (竹中) 宏平 (長野県環境保全研究所)、中尾勝洋、尾関雅章 (長野県環境保全研究所)、堀田昌伸 (長野県環境保全研究所)、浜田崇 (長野県環境保全研究所)、須賀丈 (長野県環境保全研究所)、大橋春香 (森林総研 PD)、平田晶子 (国立環境研究所)、石郷岡康史 (農業環境変動研究セ)、松井哲哉. 自治体の地域気候変動適応に向けた Velocity of Climate Change (VoCC) の解析. *環境情報科学*, 33:49-54、https://doi.org/10.11492/ceisapers.ceis33.0_49
56. OHASHI Haruka (大橋春香・森林総研 PD)、HASEGAWA Tomoko (長谷川知子・立命館大)、HIRATA Akiko (平田晶子・国環研)、FUJIMORI Shinichiro (藤森真一郎・京大)、TAKAHASHI Kiyoshi (高橋潔・国環研)、TSUYAMA Ikutaro (津山幾太郎)、NAKAO Katsuhiko (中尾勝洋)、KOMINAMI Yuji (小南裕志)、TANAKA Nobuyuki (田中信行・農大)、HIJIOKA Yasuaki (舩岡靖明・国環研)、MATSUI Tetsuya (松井哲哉). Biodiversity can benefit from climate stabilization despite adverse side effects of land-based mitigation. (生物多様性は土地に起因する緩和の悪影響にも関わらず気候変動安定化の恩恵を受ける). *Nature Communications*, 10:5240、<https://doi.org/10.1038/s41467-019-13241-y>

57. 大橋春香 (森林総研 PD)、長谷川知子 (立命館大)、平田晶子 (国立環境研究所)、藤森真一郎 (京都大)、高橋 潔 (国立環境研究所)、津山幾太郎、中尾勝洋、小南裕志、田中信行 (東京農大)、脇岡靖明 (国立環境研究所)、松井哲哉. 生物多様性保全と気候変動緩和をどのように両立するか: 種分布モデルを用いた全球解析. 日本生態学会大会講演要旨集、67:E02-04
58. 比嘉基紀 (高知大)、松井哲哉、中尾勝洋、田中信行 (東京農大)、Wang Zhiheng (北京大). 日本と中国に共通して分布するコナラ属樹木の分布特性. 植生学会大会講演要旨集、24:34
59. OHASHI Haruka (大橋春香・森林総研 PD)、KOMINAMI Yuji (小南裕志)、HIGA Motoki (比嘉基紀・高知大)、KOIDE Dai (小出大・国環研)、NAKAO Katsuhiko (中尾勝洋)、TSUYAMA Ikutaro (津山幾太郎)、MATSUI Tetsuya (松井哲哉)、TANAKA Nobuyuki (田中信行・農大). Habitat of sika deer expanded by global warming. (気候温暖化で拡大するシカの生息地). Finland-Japan Joint Seminar in 2019 at Kagoshima University Abstract book、:10
60. TSUMURA Yoshihiko (津村義彦・筑波大)、KIMURA Megumi (木村恵)、NAKAO Katsuhiko (中尾勝洋)、UCHIYAMA Kentaro (内山憲太郎)、UJINO-IHARA Tokuko (伊原徳子)、Yafeng Wen (中南林業科技大)、Zaikang Tong (浙江農林大)、Wenjun Han (中南林業科技大). Effects of the last glacial period on genetic diversity and genetic differentiation in *Cryptomeria japonica* in East Asia. (東アジアに分布するスギの遺伝的多様と遺伝的差異における最終氷期の影響). *Tree Genetics & Genomes*、16:19
61. 内山憲太郎、韓慶民、楠本倫久、中尾勝洋、上野真義、津村義彦 (筑波大学). スギの遺伝的系統と局所適応. 日本生態学会大会講演要旨集、67:W06-1 (自由集会)
62. 中尾勝洋. スギ天然林分布と気候要員の定量解析にもとづく温暖化影響予測. 北方林業、71 (1):17-20
63. 中尾勝洋. 地球温暖化に伴う植生帯の移動. 森林と地球環境変動 (共立出版、216 頁)、149-167
64. 中尾勝洋、山川博美、栗屋善雄 (岐阜大学流域圏科学研究センター)、渡邊仁志 (岐阜県森林研究所)、宮本和樹、荒木眞岳. スギ高蓄積林分成立条件の高解像度での定量評価: 岐阜県郡上市における事例. 日本森林学会大会学術講演集、131:267 (P2-148)
65. 中尾勝洋、山川博美、栗屋善雄 (岐阜大学流域圏科学研究センター)、渡邊仁志 (岐阜県森林研究所)、宮本和樹、荒木眞岳. スギ高蓄積林分の地域内における分布と成立条件の定量評価: 岐阜県郡上市における事例. 流域圏保全研究推進セミナー要旨集、4: 口頭発表 2
66. 松井哲哉、平田晶子 (国環研)、中尾勝洋、堀田昌伸 (長野県環境保全研)、津山幾太郎、松橋彩衣子 (農研機構)、高野 (竹中) 宏平 (長野県環境保全研)、尾関雅章 (長野県環境保全研). 森林生態系への影響評価. 気候変動適応技術の社会実装ガイドブック (技報堂出版)、第 16 章 :173-177
67. YAZAKI Kenichi (矢崎 健一)、OGASA Y Mayumi (小笠真由美)、KURODA Katsushi (黒田克史)、UTSUMI Yasuhiro (内海泰弘・九州大学)、KITIN Peter (University of Wisconsin)、SANO Yuzou (佐野雄三・北海道大学). Xylem Water Distribution in Woody Plants Visualized with a Cryo-Scanning Electron Microscope (低温走査型電子顕微鏡で可視化された樹木の木部内水分分布). *Journal of Visualized Experiments*、e59154、DOI:10.3791/59154
68. OGASA Mayumi Y (小笠真由美)、TANEDA Haruhiko (種子田春彦・東京大学)、OOEDA Hiroki (大條弘貴・東京大学)、OHTSUKA Akihiro (大塚晃弘・東京大学)、MARUTA Emiko (丸田恵美子・神奈川大学). Repair of severe winter xylem embolism supports summer water transport and carbon gain in flagged crowns of the subalpine conifer *Abies veitchii* (亜高山帯針葉樹シラビソの旗型樹冠における冬の木部通水阻害の回復は翌夏の水輸送と炭素獲得を支えている). *Tree Physiology*、DOI:10.1093/treephys/tpz066

69. OGASA Mayumi Y (小笠真由美)、YAZAKI Kenichi (矢崎健一)、UTSUMI Yasuhiro (内海泰弘・九州大学)、MIKI Naoko H (三木直子・岡山大学)、FUKUDA Kenji (福田健二・東京大学). Short-time xylem tension relaxation prevents vessel refilling and alleviates cryo-fixation artifacts in diffuse-porous *Carpinus tschonoskii* and *Cercidiphyllum japonicum* (散孔材のイヌシデとカツラにおいて、短時間の木部張力の緩和は道管の再充填を抑え、凍結固定に伴うアーティファクトを軽減する). *Tree Physiology*, 39 (10):1725-1735, DOI:10.1093/treephys/tpz066
70. 齋藤隆実、小笠真由美、飛田博順、矢崎健一、壁谷大介、小黑芳生、宇都木玄. スギコンテナ苗における根鉢の物理的性質の定量的評価. *日本森林学会誌*, 101 (4):145-154
71. 平井敬三、山田毅、長倉淳子、小笠真由美、稲垣昌宏. Effect of whole-tree-harvesting on soil properties and reuse of wood ash produced from woody biomass power plant for nutrient compensation to the forest in Japan (全木集材の土壌影響及び土壌養分補填のための木質バイオマス燃焼灰の活用). *Pesquisa florestal brasileira*, 39:459
72. TANEDA Haruhiko (種子田春彦・東京大)、OOEDA Hiroki (大條弘貴・元東京大)、OHTSUKA Akihiro (大塚晃弘・元東京大)、OGASA Y Mayumi (小笠真由美)、YAZAKI Kenichi (矢崎健一)、MARUTA Emiko (丸田恵美子・神奈川大). Aspiration of inter-tracheid pit and cavitated lumen of tracheids cause inhibition of transport induced by frost drought in young stem of *Abies veitchii*. (凍結が引き起こすオオシラビソ若枝の通水阻害の原因は仮道管間の壁孔閉鎖とキャビテーションである). *International Mountain Conference, WS 2.2.A-332*
73. 飛田博順、齋藤隆実、小笠真由美、矢崎健一、香山雅純、才木真太郎、上村章. スギコンテナ苗の育苗中の根系発達. *日本森林学会大会学術講演集*, 131:258 (P2-111)
74. KITAGAWA Ryo (北川涼)、MASUMOTO Shota (増本翔太・横浜国立大学)、NISHIZAWA Keita (西澤啓太・横浜国立大学)、KANEKO Ryo (金子亮・国立極地研究所)、OSONO Takashi (大園享司・同志社大学)、HASEGAWA Motohiro (長谷川元洋・同志社大学)、UCHIDA Masaki (内田雅己・国立極地研究所)、MORI S Akira (森章・横浜国立大学). Positive interaction facilitates landscape homogenization by shrub expansion in the forest-tundra ecotone. (低木種間の相互作用が森林-ツンドラ移行帯の景観の均質化を促進する). *Journal of Vegetation Science*, jvs.12818
75. 鈴木紅葉 (横浜国立大学)、北川涼、小出大 (国立環境研究所)、岡田慶一 (横浜国立大学)、森章 (横浜国立大学). 亜高山帯老齢林における樹木個体群の非平衡性: 約40年間の観測データから. *日本森林学会大会学術講演集*, 131:151 (P1-126)
76. 酒井暁子 (横浜国立大学)、北川涼、森章 (横浜国立大学)、三村真紀子 (岡山大学). 保守的/派生的な地形ニッチ-丹沢山地における樹種配列の系統シグナル分析より-. *日本生態学会大会講演要旨集*, 67:G02-6
77. 山崎海都 (東京農業大学)、笹沢優気 (東京農業大学)、北川涼、岡本淳美 (東京農業大学)、今井伸夫 (東京農業大学). 耕作履歴が半自然草地の植物の種・系統的多様性に及ぼす影響. *日本生態学会大会講演要旨集*, 67:PI-PD475#
78. KITAGAWA Ryo (北川涼)、MASUMOTO Shota (増本翔太・横浜国立大学)、NISHIZAWA Keita (西澤啓太・横浜国立大学)、KANEKO Ryo (金子亮・国立極地研究所)、OSONO Takashi (大園享司・同志社大学)、HASEGAWA Motohiro (長谷川元洋・同志社大学)、UCHIDA Masaki (内田雅己・国立極地研究所)、MORI S Akira (森章・横浜国立大学). Une interaction positive facilite l'homogénéisation du paysage par l'expansion des arbustes dans l'écotone forêt-toundra. (低木種間の相互作用が森林-ツンドラ移行帯の景観の均質化を促進する). *Colloque du CEN Édition 2020*, 26-27

79. NISHIZAWA Keita (西澤啓太 横浜国立大学)、DECAMPUS Lucas (ケベック大学トロワリビエ校)、MAIRE Vincent (ケベック大学トロワリビエ校)、BETY Joël (ケベック大学リモースキー校)、LEVESQUE Esther (ケベック大学トロワリビエ校)、KITAGAWA Ryo (北川涼)、MASUMOTO Shota (増本翔太・横浜国立大学)、TANABE Yukiko (田邊優貴子・国立極地研究所)、UCHIDA Masaki (内田雅己・国立極地研究所)、MORI S Akira (森章・横浜国立大学). Les conséquences écologiques de la disparition des herbivores dans les écosystèmes arctiques, la comparaison entre l'exclusion active et passive. (北極圏の生態系における草食動物の消失の影響). Colloque du CEN Édition 2020、34-35
80. 山浦悠一、成田あゆ (道立林業試験場)、楠本良延 (西日本農業研究センター)、永野惇 (龍谷大学)、手塚あゆみ (龍谷大学)、岡本透、高原光 (京都府立大学)、中村太士 (北海道大学)、井鷲裕司 (京都大学)、David Lindenmayer (オーストラリア国立大学). Genomic reconstruction of 100, 000-year grassland history in a forested country: population dynamics of specialist forbs (森林の国における過去 10 万年の草地の歴史の遺伝的再構築: 生息地に特化した草本植物の集団動態). Biology Letters、15:20180577
81. 石塚成宏、鶴田健二 (森林総研 PD)、相澤州平、橋本昌司、篠宮佳樹、酒井寿夫、橋本徹、伊藤江利子、梅村光俊、森下智陽、小野賢二、野口享太郎、岡本透、金子真司、鳥居厚志、溝口岳男、稲垣昌宏、稲垣善之、志知幸治、鳥山淳平、酒井佳美、森大喜、白戸康人 (農環研)、片柳薫子 (農環研)、小原洋 (農環研)、神山和則 (農環研)、高田裕介 (農環研)、神田隆志 (農環研)、井上美那 (農環研)、草場敬 (九沖農研). 農地から森林への土地利用変化における土壌炭素量の変化係数について. 日本土壌肥料学会大会講演要旨集、65:154 (P8-2-14)
82. 太田陽子 (秋吉台科学博物館)、岡本透. 秋吉台地域における幕末期以降の草地分布の変遷. 秋吉台科学博物館報告、54:17-25
83. 安井瞭 (東京大)、岡本透、寺嶋芳江 (琉球大)、奈良一秀 (東京大). 国絵図と古文書史料から読み解く江戸年間の宮古群島における松樹導入の歴史. 九州森林学会大会研究発表プログラム、75:310
84. 岡本透. 秋吉台の土壌生成 (風成堆積物の影響). 日本ペドロロジー学会大会講演要旨集 (2019)、:24-27
85. 柳由貴子 (山口大)、金子悠 (山口大)、安永昂生 (山口大)、藤間充 (山口大)、太田陽子 (秋吉台科学博物館)、岡本透、平舘俊太郎 (九州大). 秋吉台半自然草原の土壌特性-剣山土壌断面における化学性の詳細変化. 日本ペドロロジー学会大会講演要旨集 (2019)、:39
86. 梅村光俊、橋本徹、伊藤江利子、相澤州平、岡本透、鳥居厚志. 北海道のササ地土壌中に含有する植物ケイ酸体の粒径分布. 日本森林学会大会学術講演集、131:293 (P2-255)
87. 志知幸治、池田重人、岡本透、菊地賢、内山憲太郎、中野陽介 (只見町). 福島県只見地域における過去 1 万年間のブナ林変遷. 日本森林学会大会学術講演集、131:295 (P2-262)
88. SHIMADA Takuya (島田卓哉)、HOSHINO Daisuke (星野大介)、OKAMOTO Tohru (岡本透)、SAITOH Tomoyuki (齋藤智之)、NOGUCHI Kazuyuki (野口和幸・愛知森林管理事務所)、SAKAI Takeshi (酒井武). Population responses of rodents to the mast seeding of dwarf bamboo *Sasamorpha borealis* over the Chubu region of Japan. (中部地方で発生したスズタケ (*Sasamorpha borealis*) 一斉結実に対する野ネズミ個体群の反応). 森林総合研究所研究報告、18 (4):381-387
89. ITOH Yuko (伊藤優子)、TAKASE Keiji (高瀬恵次・石川県立大学)、FUJIHARA Youichi (藤原洋一・石川県立大学)、OKAMOTO Toru (岡本透). Atmospheric depositions on forest ecosystems in areas along the Sea of Japan. (日本海側の森林生態系への大気降下物). Proceedings of JpGU 2019、AHW22-P19
90. 安井瞭 (東京大)、岡本透、寺嶋芳江 (静岡大学)、奈良一秀 (東京大). 琉球松林の外生菌根菌群集と森林の履歴: 江戸時代の植生情報の利用. 日本森林学会大会学術講演集、131:190 (P1-284)

91. 岡本透. 秋吉台は何でできている? 秋吉台の歴史とつちのかかわり. 山口大学アカデミックセンターシンポジウム『秋吉台の赤土のひみつ』講演要旨集、2-3
92. 谷川東子 (名古屋大)、池野英利 (兵庫県立大)、藤堂千景 (兵庫県農林水産技術総合センター)、山勢敬太郎 (兵庫県農林水産技術総合センター)、大橋瑞江 (兵庫県立大)、岡本透、溝口岳男、中尾勝洋、金子真司、鳥居厚志、稲垣善之、中西麻美 (京都大)、平野恭弘 (名古屋大). 根系が抱きかかえる土壌の量－台風が地上に残した根鉢の解析－. 日本森林学会大会学術講演集、131:109 (T4-3)
93. 岡本透. 防災意識を高めるために. 森林総合研究所関西支所研究情報、135:4
94. 谷川東子 (名古屋大学大学院)、眞家永光 (北里大学)、平野恭弘 (名古屋大学大学院)、溝口岳男、藤井佐織、松田陽介. 葉と根の分解過程における菌叢遷移－2.5年間にわたる室内培養実験－. 日本生態学会大会講演要旨集、67:P2-PA-131
95. 溝口岳男. 異なる菌根を形成する樹木実生間の競合. 森林総合研究所関西支所研究情報、135:2-3
96. 多田泰之. スミレモが語る崩壊危険度. 森林総合研究所関西支所研究情報、133:4
97. 白澤紘明、多田泰之、臼田寿生 (岐阜県)、和多田友宏 (岐阜県)、矢部浩 (鳥取県). 山地災害リスク評価を目的とした保全対象との距離の全国試算. 森林利用学会学術研究発表会講演要旨集、26:17
98. Marryanna Lion (マレーシア森林研究所)、NOGUCHI Shoji (野口正二)、KOSUGI Yoshiko (小杉緑子・京都大学)、NIIYAMA Kaoru (新山馨)、ITO Masamichi (伊藤雅通・兵庫県立大学)、SATO Tamotsu (佐藤保)、TAKANASHI Satoshi (高梨聡)、Siti-Aisah Shamsuddin (マレーシア森林研究所)、Abd-Rahman Kassim (マレーシア森林研究所). Spatial distribution of soil moisture and its influence on stand structure in a lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia (半島マレーシアにおける土壌水分の空間分布とその土壌水分が低地フタバガキ科林の林分構成に及ぼす影響). *Journal of Tropical Forest Science*, 31 (2):135-150, DOI:10.26525/jtfs2019.31.2.135150
99. 深山貴文、山野井克己、溝口康子、安田幸生、森下智陽、野口宏典、岡野通明、小南裕志、吉藤奈津子、高梨聡、北村兼三、松本一穂 (琉球大学)、中野隆志 (富士山科学研)、和田龍一 (帝京科学大). Seasonal variations of isoprene and monoterpenes concentrations in six forests between cool temperate and subtropical zone in Japan. (日本の冷温帯から亜熱帯までの6森林におけるイソプレンとモノテルペン濃度の季節変動). *AsiaFlux2019 -20th anniversaryworkshop- Conference Proceedings*, 20:146
100. 中野尚治 (帝京科学大学)、和田龍一 (帝京科学大学)、松見豊 (名古屋大学)、高梨聡、深山貴文、小南裕志、望月智貴 (静岡県立大学)、谷晃 (静岡県立大学)、米村正一郎 (農研機構)、植山雅仁 (大阪府立大学)、高木健太郎 (北海道大学)、堅田元喜 (茨城大学)、中野隆志 (山梨県富士山科学研究所)、反町篤行 (福島県立医科大学). 富士吉田アカマツ林におけるオゾンフラックスの季節変化. 日本農業気象学会関東甲信越支部例会 (2019)、5
101. 鈴木拓海 (信州大学)、岩田拓記 (信州大学)、高梨聡、深山貴文、溝口康子、岡野通明、小南裕志、吉藤奈津子、中野隆志 (山梨県富士山科学研究所). アカマツ林からの蒸発散量の十年規模変動とその物理的・生物的控制要因. 日本農業気象学会関東甲信越支部例会 (2019)、6
102. 榊原進哉 (信州大学)、岩田拓記 (信州大学)、高梨聡、深山貴文、小南裕志、吉藤奈津子、中野隆志 (山梨県富士山科学研究所). アカマツ林の林床における二酸化炭素放出の日変化と季節変化. 日本農業気象学会関東甲信越支部例会 (2019)、4

103. SUZUKI Takumi (鈴木拓海・信州大学)、IWATA Hiroki (岩田拓記・信州大学)、TAKANASHI Satoru (高梨聡)、MIYAMA Takafumi (深山貴文)、MIZOGUCHI Yasuko (溝口康子)、OKANO Michiaki (岡野通明)、KOMINAMI Yuji (小南裕志)、YOSHIFUJI Natsuko (吉藤奈津子)、NAKANO Takashi (中野隆志・山梨県富士山科学研究所). Driving factors of changes in evapotranspiration from a red pine ecosystem (アカマツ生態系からの蒸発散の変動要因). AsiaFlux2019 -20th anniversary workshop、20:P1-F6
104. WADA Ryuichi (和田龍一・帝京科学大学)、UEYAMA Masahito (植山雅仁・大阪府立大学)、TANI Akira (谷晃・静岡県立大学)、MOCHIZUKI Tomoki (望月智貴・静岡県立大学)、MIYAZAKI Yuzo (宮崎雄三・北海道大学)、KAWAMURA Kimitaka (河村公隆・北海道大学)、TAKAHASHI Yoshiyuki (高橋善幸・国立環境研究所)、SAIGUSA Nobuko (三枝信子・国立環境研究所)、TAKANASHI Satoru (高梨聡)、MIYAMA Takafumi (深山貴文)、NAKANO Takashi (中野隆志・山梨県富士山科学研究所)、YONEMURA Seiichiro (米村正一郎・農研機構)、MATSUMI Yutaka (松見豊・名古屋大学)、KATATA Genki (堅田元喜・茨城大学). Observation of vertical profiles of NO, O₃, and VOCs to estimate their source and sink distributions by inverse modelling in a Japanese larch forest (カラマツ林における窒素酸化物、オゾン、揮発性有機化合物の観測とインバースモデルによるソースとシンク起源の推定). AsiaFlux2019 -20th anniversary workshop、20:T-4
105. 和田龍一 (帝京科学大学)、松見豊 (名古屋大学)、高梨聡、深山貴文、小南裕志、望月智貴 (静岡県立大学)、谷晃 (静岡県立大学)、米村正一郎 (農研機構)、植山雅仁 (大阪府立大学)、高木健太郎 (北海道大学)、堅田元喜 (茨城大学)、中野隆志 (山梨環科研)、反町篤行 (福島県立医科大学). 富士山麓森林におけるオゾンフラックスの季節変化とその要因の解明. 大気環境学会、60:1H1000
106. MOCHIZUKI Tomoki (望月智貴・静岡県立大学)、TAKANASHI Satoru (高梨聡)、WADA Ryuichi (和田龍一・帝京科学大学)、MIYAZAKI Yuzo (宮崎雄三・北海道大学)、NAKANO Takashi (中野隆志・山梨県富士山科学研究所)、TANI Akira (谷晃・静岡県立大学). Canopy fluxes of monoterpene, isoprene and isoprene oxidation products in a pine-oak forest. (マツナラ林樹冠におけるモノテルペン、イソプレンおよびイソプレン酸化物のフラックス). Journal of Agricultural Meteorology、76 (1):36-43、DOI:10.2480/agrmet.D-19-00039
107. 小林慧人 (京都大学)、檀浦正子 (京都大学)、高梨聡、小南裕志、北山兼弘 (京都大学)、小野田雄介 (京都大学). 13C パルスラベリング手法を用いたモウソウチクの炭素輸送過程の追跡. 日本森林学会大会学術講演集、131:154 (P1-140)
108. 高梨聡、安宅未央子 (京都大学)、檀浦正子 (京都大学). コナラの萌芽更新時における炭素動態. 日本森林学会大会学術講演集、131:286 (P2-227)
109. WADA Ryuichi (和田龍一・帝京科学大学)、UEYAMA Masahito (植山雅仁・大阪府立大学)、TANI Akira (谷晃・静岡県立大学)、MOCHIZUKI Tomoki (望月智貴・静岡県立大学)、MIYAZAKI Yuzo (宮崎雄三・北海道大学)、KAWAMURA Kimitaka (河村公隆・北海道大学)、TAKAHASHI Yoshiyuki (高橋善幸・国立環境研究所)、SAIGUSA Nobuko (三枝信子・国立環境研究所)、TAKANASHI Satoru (高梨聡)、MIYAMA Takafumi (深山貴文)、NAKANO Takashi (中野隆志・山梨県富士山科学研究所)、YONEMURA Seiichiro (米村正一郎・農研機構)、MATSUMI Yutaka (松見豊・名古屋大学)、KATATA Genki (堅田元喜・茨城大学). Observation of vertical profiles of NO, O₃, and VOCs to estimate their sources and sinks by inverse modeling in a Japanese larch forest (カラマツ林における窒素酸化物、オゾン、揮発性有機化合物の観測とインバースモデルによるソースとシンク起源の推定). Journal of Agricultural Meteorology、76 (1):1-10、DOI:10.2480/agrmet.D-18-00029
110. 高梨聡. 二酸化炭素炭素安定同位体比を用いた森林における炭素循環の推定. 京都大学生存圏研究所オープンセミナー、247:1

111. 高梨聡. 気候変動と森林. 森林総合研究所関西支所研究情報、134:4
112. 小南裕志、深山貴文、吉藤奈津子、岡野道明、溝口康子、森下智陽、高梨聡、北村兼三、中野隆志（山梨県富士山研究所）、安田泰輔（山梨県富士山研究所）、和田龍一（帝京科学大学）、岩田拓記（信州大学）、渡辺力（北海道大学）、中井裕一郎、大谷義一. Long term variation of CO₂ flux at cool temperate red pine forest in Japan (冷温帯アカマツ林における CO₂ フラックスの長期変動). Proceeding of Asia Flux meeting (2019)、P2-F19
113. 小南裕志、安田幸生、小野賢二、森下智陽、深山貴文、吉藤奈津子、岡野道明、高梨聡、北村兼三. 短スパンクロードパス法を用いた乱流変動 CO₂ フラックス測定. 日本森林学会大会学術講演集、131:179 (P1-240)
114. 岡野道明、小南裕志、深山貴文、吉藤奈津子、高梨聡、中井裕一郎. 富士吉田森林気象試験地および近郊における最近の気候変動トレンドについて. 富士山セミナー（山梨県富士山研究所）、21:2
115. 岡野道明、小南裕志、深山貴文、吉藤奈津子、高梨聡、中井裕一郎. 富士吉田森林気象試験地とその近郊において検出された最近の気候変動トレンド. 日本農業気象学会全国大会講演要旨集（2020）、PB-7
116. IMAMURA Naohiro（今村直広）、MATSUURA Toshiya（松浦俊也）、AKAMA Akio（赤間亮夫）、SHINOMIYA Yoshiki（篠宮佳樹）、KOBAYASHI Masahiro（小林政広）、MIURA Satoru（三浦覚）、KANEKO Shinji（金子真司）. Temporal changes in spatial distributions of radiocesium in forest floors in Fukushima, Japan. (日本の福島における林床の放射性セシウムの空間分布の経年変動). IUFRO 2019 XXVWorldCongress、E8h
117. MANAKA Takuya（真中卓也）、IMAMURA Naohiro（今村直広）、KANEKO Shinji（金子真司）、MIURA Satoru（三浦覚）、FURUSAWA Hitomi（古澤仁美）、KANASASHI Tsutomu（金指努・森林総研 PD）. Six-year trends in exchangeable and organic matter-bound radiocesium in Fukushima forest soils. (福島県の森林土壌における交換態及び有機物に結合した放射性セシウムの6年間の変動). IUFRO 2019 XXVWorldCongress、E8h
118. SAKASHITA Wataru（坂下渉）、MIURA Satoru（三浦覚）、AKAMA Akio（赤間亮夫）、OHASHI Shinta（大橋伸太）、IKEDA Shigeto（池田重人）、SAITOH Tomoyuki（齋藤智之）、KOMATSU Masabumi（小松雅史）、SHINOMIYA Yoshiki（篠宮佳樹）、KANEKO Shinji（金子真司）. Vertical radiocesium transfer process in soil via roots. (根を介した土壌中の放射性セシウムの鉛直移動プロセス). IUFRO 2019 XXVWorldCongress、E8w
119. 坂下渉、三浦覚、赤間亮夫、大橋伸太、池田重人、齋藤智之、小松雅史、篠宮佳樹、金子真司. 根を介した土壌中の放射性セシウム移動プロセスについて. 日本森林学会大会学術講演集、131:165 (P1-183)
120. 橋本昌司、今村直広、金子真司、小松雅史、松浦俊也、仁科一哉（国立環境研究所）、大橋伸太. 森林内における ¹³⁷Cs 動態のモデル解析. 日本森林学会大会学術講演集、131:106 (T2-9)
121. HASHIMOTO Shoji（橋本昌司）、IMAMURA Naohiro（今村直広）、KANEKO Shinji（金子真司）、KOMATSU Masabumi（小松雅史）、MATSUURA Toshiya（松浦俊也）、NISHINA Kazuya（仁科一哉・国立環境研究所）、OHASHI Shinta（大橋伸太）. New predictions of deposited ¹³⁷Cs dynamics in forests after the Fukushima nuclear accident. (福島事故で森林に沈着した放射性セシウムの新しい動態予測). ScientificReports、10 (1):29
122. 鳥居厚志. 竹林の分布拡大とその防除について. 植調、619:6-11

123. 浴野泰甫 (鹿児島連大・現明治大)、吉賀豊司 (佐賀大)、竹内祐子 (京都大)、市原優、神崎菜摘. Sexual dimorphism of the cuticle and body-wall muscle in free-living mycophagous nematodes (自活性糸状菌食性線虫の筋肉と角皮における性的二形). *Canadian Journal of Zoology*, 97 (6):510-515, DOI:10.1139/cjz-2018-0178
124. 市原優、藤井栄 (徳島県立農林水産総合技術支援センター)、安藤裕萌、升屋勇人. コンテナに播種したスギ種子の発芽阻害に関与する種子腐敗. *日本森林学会誌*, 101 (3):134-137
125. 村田仁、市原優. マツタケ有望菌株の選抜. 第4期中長期計画成果 (育種・生物機能-4) 高級菌根性きのこ栽培技術の開発-マツタケ・トリュフの栽培化に向けて、:8
126. SUGITA Hisashi (杉田久志・雪森研究所)、NISHIO Yusuke (西尾悠佑・林野庁)、TAKAHASHI Toshihiko (高橋利彦・木工舎「ゆい」)、KAJIMOTO Takuya (梶本卓也)、ICHIHARA Yu (市原優)、KUNISAKI Takashi (國崎貴嗣・岩手大学). Regeneration process biased toward under-crown Sasa-lacking habitat of sparse *Abies mariesii* forest with dense undergrowth of dwarf bamboo on a snowy mountain, northern Japan. (北日本・多雪山地のササが密生するアオモリトドマツ疎林で見られるササを欠く樹冠下に依存した更新過程). *Journal of Forest Research*, 24 (3):178-186
127. 市原優. コンテナ苗生産における病原菌による種子腐敗. *森林総合研究所関西支所研究情報*, 134:1-2
128. 升屋勇人、市原優、景山幸二 (岐阜大). 日本の森林における *Phytophthora* × *cambivora* の分布と被害実態. *日本菌学会大会講演要旨集*, 63:P-21
129. 升屋勇人、田端雅進、市原優、景山幸二 (岐阜大). *Phytophthora cinnamomi* によるウルシ林の衰退-国産漆の新たな脅威-. *日本森林学会誌*, 101 (6):318-321
130. 佐々木みゆき (京都府大生環)、中村友美 (京都府大生環)、石原誠、池田武文 (京都府大院生環)、市原優. サクラ類細菌性こぶ病菌による枝のこぶの解剖学的所見-ソメイヨシノとエドヒガンの場合-. *樹木医学会大会講演要旨*, 24:P-17
131. 市原優、升屋勇人. 日本産 *Phytophthora* 属菌 3 種の樹木 23 種の苗に対する接種試験. *日本森林学会大会学術講演集*, 131:247 (M9)
132. 市原優、太田明 (森林総研非常勤職員)、藤田徹 (京都府森林セ)、山中高史. マツタケのシロから採取した子実体原基の組織解剖観察. 農林水産技術会議事務局委託プロジェクト高級菌根性きのこ栽培技術の開発成果発表会「マツタケ・トリュフ人工栽培技術の開発」講演要旨集 (令和元年度)、:5
133. 関伸一. 分子系統樹から解き明かす琉球列島に固有な鳥たちの起源. 遺伝子から解き明かす鳥の不思議な世界、115-149
134. 八木橋勉、小高信彦、久高将洋 (Yambaru Green)、久高奈津子 (Yambaru Green)、大城勝吉 (Yambaru Green)、中田勝士 (環境省やんばる野生生物保護センター)、高嶋敦史 (琉球大学)、東竜一郎 (沖縄県立辺土名高等学校)、城間篤 (沖縄県立向陽高等学校)、渡久山尚子 (東村立山と水の生活博物館)、石原鈴也 (東村立山と水の生活博物館)、宮本麻子、関伸一、齋藤和彦、中谷友樹 (東北大学). 沖縄島北部におけるヤンバルクイナの繁殖分布に影響する要因. *日本森林学会大会学術講演集*, 131:297 (P2-270)
135. 神崎菜摘、升屋勇人、市原優、前原紀敏、相川拓也、浴野泰甫 (鹿児島大・佐賀大)、井手竜也 (科博). *Bursaphelenchus carpini* n. sp., *B. laciniatae* n. sp. and *B. cryphali okhotskensis* n. subsp. (Nematoda: Aphelenchoididae) isolated from Japan (日本国内から分離された、*Bursaphelenchus carpini*, *B. laciniatae*, *B. cryphali okhotskensis* の新種、新亜種記載). *Nematology*, 21 (4):536-549, DOI:10.1163/15685411-00003220

136. 田中克 (東大)、Dayi M. (宮崎大)、前田安信 (宮崎大)、Tsai I. (台湾・Academia Sinica)、田中龍聖 (宮崎大)、Bligh M. (宮崎大)、竹内祐子 (京大)、福田健二 (東大)、神崎菜摘、菊地泰生 (宮崎大). Stage-specific transcriptome of *Bursaphelenchus xylophilus* reveals temporal regulation of effector genes and roles of the dauer-like stages in the lifecycle (マツノザイセンチュウ耐久型化制御要因解析のためのステージ別発現遺伝子解析). *Scientific Reports*, 9:6080, DOI:10.1038/s41598-019-42570-7
137. Herrmann, M. (Max Planck Institute for Developmental Biology)、神崎菜摘、Weiler, C. (Max Planck Institute for Developmental Biology)、Yoshida, K. (Max Planck Institute for Developmental Biology)、Rodelsperger, C. (Max Planck Institute for Developmental Biology)、Sommer, R.J. (Max Planck Institute for Developmental Biology). Two new species of *Pristionchus* (Nematoda: Diplogastridae) include the gonochoristic sister species of *P. fissidentatus* (*Pristionchus fissidentatus* の雌雄異体姉妹種を含む *Pristionchus* 属 2 新種). *Journal of Nematology*, 51:e2019-24, DOI:10.21307/jofnem-2019-024
138. 北上雄大 (三重大)、神崎菜摘、谷川東子 (名古屋大)、松田陽介 (三重大). Free-living nematodes associated with pine cones of *Pinus thunbergii* and *P. taeda* at Japanese coastal and inland forest sites. (海岸、および内陸のクロマツ、およびテダマツ球果に生息する線虫). *Nematology*, 21:389-400, DOI:10.1163/15685411-00003221
139. 神崎菜摘、Liang W.-R. (台湾・国立中興大学)、Chiu C.-I. (台湾・国立中興大学)、Yang C.-T. (台湾・国立中興大学)、Hsueh Y.-P. (台湾・中央研究院)、Li H.-F. (台湾・国立中興大学). Nematode-free agricultural system of a fungus-growing termite. (線虫の侵入を排除する、キノコ栽培シロアリの農業システム). *Scientific Reports*, 9:8917, DOI:10.1038/s41598-019-44993-8
140. 北上雄大 (三重大)、神崎菜摘、松田陽介 (三重大). First report of segmented filamentous bacteria associated with *Rhigonema* sp. (Nematoda: Rhigonematidae) dwelling in hindgut of *Riukiaria* sp. (アマビコヤスデの後腸内に生息する寄生虫、*Rhigonema* sp. 体表面からのセグメント細菌の初報告). *Helminthologia*, 56:219-228, DOI:10.2478/helm-2019-0018
141. 神崎菜摘、浴野泰甫 (明治大)、Robin M. Giblin-Davis (フロリダ大). Feeding dimorphism in a mycophagous nematode, *Bursaphelenchus sinensis*. (糸状菌食線虫、*Bursaphelenchus sinensis* の摂食二型). *Scientific Reports*, 9:13956, DOI:10.1038/s41598-019-50462-z
142. Pei-Yin Shih (カリフォルニア工科大)、James Siho Lee (カリフォルニア工科大)、新屋良治 (カリフォルニア工科大・明治大)、神崎菜摘、Andre Pires-daSilva (ワーウィック大)、Jean Marie Badroos (カリフォルニア大)、Elizabeth Goetz (ハリファ大)、Amir Sapir (ハリファ大)、Paul W. Sternberg (カリフォルニア工科大). Newly identified nematodes from Mono Lake exhibit extreme arsenic resistance. (モノ湖から新規に分離された線虫は、並外れたヒ素耐性を示す). *Current Biology*, 29:3339-3344, DOI:10.1016/j.cub.2019.08.024
143. Giulia Torrin (イタリア植物防疫研究所)、Agostino Strang (イタリア植物防疫研究所)、Giuseppe Mazza (イタリア植物防疫研究所)、Leonardo Marianelli (イタリア植物防疫研究所)、Pio O. Rovers (イタリア植物防疫研究所)、神崎菜摘. Description of *Bursaphelenchus irokophilus* n. sp. (Nematoda: Aphelenchoididae) isolated from *Milicia excelsa* (Welw.) C.C. Berg wood imported into Italy from Cameroon. (カメルーンからの輸入イロコ材から検出された *Bursaphelenchus irokophilus* の記載). *Nematology*, 21:957-969, DOI:10.1163/15685411-00003268
144. 富田陸 (明治大)、浴野泰甫 (明治大)、神崎菜摘、新屋良治 (明治大). Aphelenchoididae 科線虫における乾燥耐性メカニズム. 日本線虫学会大会講演要旨集、27:O-01
145. 堀江洋成 (明治大)、浴野泰甫 (明治大)、神崎菜摘、新屋良治 (明治大). 捕食性線虫 *Seinura caverna* における孵化幼虫の飢餓に対する適応戦略. 日本線虫学会大会講演要旨集、27:O-02

146. 浴野泰甫 (明治大)、神崎菜摘、新屋良治 (明治大). 捕食性線虫 *Seinura caverna* の共食い回避機構. 日本線虫学会大会講演要旨集、27:O-03
147. 新屋良治 (明治大)、Pei-Yin Shih (カリフォルニア工科大)、James Shiho Lee (カリフォルニア工科大)、神崎菜摘、Amir Sapir (ハリファ大)、Paul W Sternberg (カリフォルニア工科大). 極限環境の湖に生息する線虫は高度ヒ素耐性を示す. 日本線虫学会大会講演要旨集、27:O-04
148. 神崎菜摘、浴野泰甫 (明治大)、Robin M. Giblin-Davis (フロリダ大). Feeding dimorphism in *Bursaphelenchus sinensis*. (*Bursaphelenchus sinensis* の摂食二型). 日本線虫学会大会講演要旨集、27:O-16
149. KOSAKA Hajime (小坂肇)、KANZAKI Natsumi (神崎菜摘). The insect parasitic nematode, *Contortylenchus* sp. (Tylenchida: Allantonematidae) from the spruce bark beetle, *Ips typographus*, and the large larch bark beetle, *I. cembrae* (Coleoptera: Scolytidae) in Japan. (日本産ヤツバキクイムシおよびカラマツヤツバキクイムシから検出された *Contortylenchus* 属線虫). Nematological Research、49 (2):45-47
150. KOYAMA Asuka (小山明日香)、EGAWA Chika (江川知花・農研機構)、TAKI Hisatomo (滝久智)、YASUDA Mika (安田美香・バードライフ・東京)、KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、IDE Tatsuya (井手竜也・国立科学博物館)、OKABE Kimiko (岡部貴美子). Contribution of non-native plants as a seasonal pollen source to native honeybees in a suburban landscape of Japan. (半都市域における在来ミツバチの季節的花粉資源としての外来植物の寄与). IAVS ANNUAL SYMPOSIUM (2019)、62:123
151. AIKAWA Takuya (相川拓也)、OZAWA Sota (小澤壮太)、MAEHARA Noritoshi (前原紀敏)、MASUYA Hayato (升屋勇人)、NAKAMURA Katsunori (中村克典)、KANZAKI Natsumi (神崎菜摘). Discovery of a phoretic association between *Bursaphelenchus doui* (Nematoda: Aphelenchoididae) and *Monochamus saltuarius* and *Acalolepta sejuncta* (Coleoptera: Cerambycidae). (*Bursaphelenchus doui* とカラフトヒゲナガカミキリおよびニセビロウドカミキリとの間の便乗関係の発見). Nematology、22 (6):713-722
152. 小坂肇、佐山勝彦、神崎菜摘、高畑義啓、牧野俊一. スズメバチ女王を不妊化するスズメバチタマセンチュウの宿主範囲と地理的分布. 日本応用動物昆虫学会大会講演要旨、64:PG217
153. 前原紀敏、小澤壮太、神崎菜摘、升屋勇人. マツノザイセンチュウのクロコブゾウムシへの乗り移り. 日本森林学会大会学術講演集、131:242 (L8)
154. 小澤壮太、前原紀敏、神崎菜摘、相川拓也、中村克典. マツノザイセンチュウ近縁2種の便乗型成虫のカミキリムシへの乗り移り. 日本森林学会大会学術講演集、131:241 (L7)
155. 神崎菜摘. いかにして生きた材料で分類学を行うか. 日本分類学会連合公開シンポジウム「分類学者の研究フィールド最前線」講演要旨、19:6-7
156. 神崎菜摘、濱口京子. 滋賀県、マキノ高原のエグリゴミムシダマシより分離された昆虫寄生性線虫. 日本応用動物昆虫学会大会講演要旨、64:PG252
157. 市石宙 (明治大)、浴野泰甫 (明治大)、神崎菜摘、新屋良治 (明治大). シロアリ嗜好性線虫はなぜクチクラを肥厚化させるのか?. 日本応用動物昆虫学会大会講演要旨、64:PS078
158. Farzad Aliramaji (イラン・Tarbiat Modares 大学)、Zeinab Mirzaie Fouladvand (イラン・Tarbiat Modares 大学)、Ebrahim Pourjam (イラン・Tarbiat Modares 大学)、Parnaz Mortazavi (Tarbiat Modares 大学)、Farahnaz Jahanshahi Afshar (イラン植物防疫研究所)、神崎菜摘、Robin M. Giblin-Davis (フロリダ大学)、Majid Pedram (イラン・Tarbiat Modares 大学). A new species of *Basilaphelenchus* Pedram, Kanzaki, Giblin-Davis & Pourjam, 2018 (Aphelenchoidea: Tylenchidae), from natural forests of Golestan province, northern Iran. (イラン、ゴレスタン州の天然林より分離された *Basilaphelenchus* 属の一新種). Nematology、22 (4):361-371

159. 神崎菜摘、浴野泰甫（明治大）、前原紀敏、相川拓也、Robin M. Giblin-Davis（フロリダ大学）. *Bursaphelenchus acaloleptae* n. sp. sharing tree and beetle carrier hosts with *B. luxuriosae* Kanzaki & Futai, 2003 in Japan. (タラノザイセンチュウと、寄主樹木、媒介昆虫を共有する新種、*Bursaphelenchus acaloleptae*). *Nematology*, 22 (5):515-527
160. 神崎菜摘、Robin M. Giblin-Davis（フロリダ大学）. The genus *Berntsenus* Massey, 1974 is a junior synonym of *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 (*Berntsenus* は、*Bursaphelenchus* 属の一形態だった). *Nematology*, 22 (6):677-695
161. 古澤仁美、八代田千鶴. 捕獲個体（ニホンジカ）の放置・埋設が土壤水に及ぼす影響のモニタリング. *JATAFF* ジャーナル、7 (10):21-25
162. 古澤仁美、八代田千鶴. 捕獲個体埋設による周辺環境への影響. 「野生生物と社会」学会大会講演要旨集、25:50
163. 酒井敦、大谷達也、宮本和樹、八代田千鶴、藤井栄（徳島県立農林水産総合技術支援センター）. ニホンジカの被害対策に伴う人工林皆伐跡地の植生変化. 森林総合研究所研究報告、18 (3):311-317
164. 八代田千鶴、岡輝樹. 中国地方におけるニホンジカ分布拡大に影響する要因. 日本哺乳類学会大会講演要旨集 (2019)、:196 (P-129)
165. 竹下毅（長野県小諸市）、八代田千鶴. クマ類の錯誤捕獲問題を、種の垣根を越えて議論する. 日本哺乳類学会大会講演要旨集 (2019)、:52 (F-10 自由集会)
166. 八代田千鶴. 鳥獣で喰う2 - 研究を職業とするためのわらしべ交換 -. 「野生生物と社会」学会大会講演要旨集、25:59
167. 八代田千鶴、中村充博、岡輝樹. ニホンジカ生息密度が哺乳動物種の生息状況に及ぼす影響. 日本森林学会大会学術講演集、131:296 (P2-264)
168. 安田雅俊、八代田千鶴. 森林内に人工的に塩場を創出する試み. 九州森林研究、73:121-122
169. 近藤洋史、八代田千鶴. ニホンジカ分布拡大要因の解析. 日本森林学会大会学術講演集、131:296 (P2-265)
170. 衣浦晴生、法眼利幸（和歌山県林試）、小南全良（和歌山県伊都振興局）. 和歌山県紀北地域における樹幹注入剤によるナラ枯れ枯死予防効果. 日本環境動物昆虫学会年次大会要旨集、31:16
171. 伊東宏樹、衣浦晴生. ナラ枯れ跡地の更新の類型について. 日本生態学会大会講演要旨集、67:P2-PC-233
172. 小南裕志、深澤遊（東北大学）、高木正博（宮崎大学）、松倉君子（新潟大学）、田中延亮（東京大学）、鈴木智之（東京大学）、竹本周平（東京大学）、小林真（北海道大学）、衣浦晴生、上村真由子（日本大学）、門脇浩明（京都大学）、宮崎怜（横浜国立大学）、山下聡（徳島大学）、潮雅之（京都大学）、平田晶子（国立環境研究所）、安宅未央子（京都大学）. ナラ枯れが森林の炭素収支に与える影響の広域評価. 日本生態学会大会講演要旨集、67:P2-PA-128
173. 深澤遊（東北大学）、高木正博（宮崎大学）、小南裕志、松倉君子（新潟大学）、田中延亮（東京大学）、鈴木智之（東京大学）、竹本周平（東京大学）、小林真（北海道大学）、衣浦晴生、上村真由子（日本大学）、門脇浩明（京都大学）、宮崎怜（横浜国立大学）、山下聡（徳島大学）、潮雅之（京都大学）、平田晶子（国立環境研究所）、安宅未央子（京都大学）. コナラ枯死木の分解初期に関わる菌類群集の地理分布. 日本森林学会大会学術講演集、131:246 (M5)

174. 衣浦晴生、高梨琢磨、金子修治（大阪府立環境農林水産総合研究所）、山本優一（大阪府立環境農林水産総合研究所）、田山巖（東北特殊鋼（株））。振動を用いたクビアカツヤカミキリの行動制御とそれによる防除の可能性。日本応用動物昆虫学会大会講演要旨、64:G202
175. 衣浦晴生。クビアカツヤカミキリによるバラ科樹木の被害。森林・林業交流研究発表集録（令和元年度）、179-183
176. 濱口京子、宮下俊一郎、北條賢（関西学院大）、秋野順治（京都工繊大）。アリの巣に向かって生えるミヤコアオイーひとつの観察例として。日本蟻類研究会大会講演要旨集、62:9
177. 濱口京子、後藤秀章、升屋勇人、鎌田直人（東大演習林）。カシノナガキクイムシの mtDNA 配列に見られたダブルピークについて。日本森林学会大会学術講演集、131:299（P2-278）
178. 齋藤和彦。明治 39 年勅令 191 号の造林保護に関わる旧杉山の払下げ先。沖縄文化協会東京公開研究発表会要旨集（2019）、4:9
179. 安部哲人、工藤孝美（沖縄県在住）、齋藤和彦。樹木の萌芽能力はやんばるの森の種組成に影響するか？。亜熱帯森林・林業研究会講演要旨集（令和元年度）、:12
180. 齋藤和彦。復帰前後までに設置された国頭村域の造林保護の残存箇所。亜熱帯森林・林業研究会講演要旨集（令和元年度）、:9
181. 齋藤和彦。沖縄やんばるで山の歴史を探索する意義。林業経済学会秋季大会テーマ別セッション④林業史と森林史要旨集（2019）、:7
182. 齋藤和彦。国頭村の古道と開墾。やんばる学シンポジウム講演集、37-44
183. 西園朋広、北原文章、田中邦宏、小谷英司、近藤洋史、福本桂子、山田祐亮、鹿又秀聡、志水克人、高橋正義、齋藤英樹、田中真哉、齋藤和彦、高橋與明、鷹尾元、細田和男。わが国のスギ人工林の経営的評価－長期継続調査データの分析－。日本森林学会大会学術講演集、131:249（P2-075）
184. 小高信彦、阿部真、齋藤和彦、宮本麻子、八木橋勉、高嶋敦史（琉球大学農学部）、谷口真吾（琉球大学農学部）、東江賢次（沖縄県森林資源研究センター）、寺園隆一（沖縄県森林資源研究センター）。世界自然遺産推薦地「沖縄島北部」におけるゾーニングの変遷と固有種の保全に配慮した森林管理について。亜熱帯森林・林業研究会講演要旨集（令和元年度）、:10
185. 安部哲人、工藤孝美（沖縄県在住）、齋藤和彦。やんばるの森の生物多様性を指標するイスノキの優占度。日本植物学会大会講演要旨集、83:189
186. 阿部真、阿部篤志（沖縄美ら島財団総合研究センター）、齋藤和彦、高嶋敦史（琉球大学農学部附属亜熱帯フィールド科学教育センター）、高橋與明、宮本麻子、小高信彦。絶滅危惧種オキナワセッコクの自生地と森林管理(2)。日本森林学会大会学術講演集、131:288（P2-232）
187. 阿部真、正木隆、齋藤和彦、小高信彦、安田雅俊、安部哲人、高嶋敦史（琉球大学）、岩井紀子（東京農工大学）、杉村乾（長崎大学）。世界自然遺産候補の奄美とやんばるの森で、生物多様性の保全と森林利用の調和をはかる。森林総合研究所研究成果選集 2019（令和元年版）、16-17
188. 田中邦宏、齋藤和彦、田中真哉、近口貞介、檜山真司。スギ・ヒノキ一斉林の直径分布の遷移について。応用森林学会大会研究発表要旨集、70:16
189. 田中邦宏、齋藤和彦、田中真哉、鳥居厚志、金子真司、近口貞介、檜山真司。地獄谷収獲試験地（奈良県奈良市）第 14 回定期調査報告－アカマツ・ヒノキ・スギ複層林から誘導された林分について－。森林総合研究所関西支所年報（令和元年版）、60:32-34

190. 田中邦宏、齋藤和彦、近口貞介、桧山真司. 針葉樹人工林における直径分布のばらつきの推移について. 日本森林学会大会学術講演集、131:249 (P2-076)
191. 田中真哉. 広葉樹の利用と森林再生についてのワークショップ」実施報告 (1): 森林づくり分科会. 森林総合研究所関西支所研究情報、132:2
192. 田中真哉. 航空機 LiDAR を用いた森林資源評価. システム農学会春季大会 in つくば シンポジウム・一般研究発表会講演要旨集 (2019)、11-12
193. 田中真哉、古家直行. 北海道におけるグローバル森林変化マップを用いたトドマツ・カラマツ林の伐採動向. 北方森林学会大会プログラム、68:5 (P-5)
194. FURUYA Naoyuki (古家直行)、TANAKA Shinya (田中真哉)、AMANO Tomomasa (天野智将). Current Situations of Wood Transportation in Hokkaido, Japan-Based on Analysis of Sales Information of Log Auction at the National Forests. (北海道における木材輸送の現況 - 国有林公売データ解析に基づく). Proceedings of SFEM2019:The International Symposium of Sustainable Forest Ecosystem Management, August 27-29, 2019, Hokkaido, Japan、11
195. 古家直行、山田健、宗岡寛子、猪俣雄太、佐々木尚三、津山幾太郎、田中真哉、天野智将、石橋聡. 資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の保続・有効利用に向けて. 北の森だより、23:8-9
196. 田中真哉、古家直行. グローバル森林変化マップに基づく森林変化面積の北海道における精度分析. 北方森林研究、68:27-30
197. 高橋與明、田中真哉. ドローン空撮画像の SfM/MVS 処理について - 樹高推定の観点から -. 森林総合研究所九州支所年報 (令和元年版)、31:20

VI 組織・情報・その他

1. 沿革

関西支所

昭和 22.	4	林政統一による機構改革に伴う林業試験研究機関の整備のため、大阪営林局内の試験調査部門の編成替により、農林省林業試験場大阪支場を局内に併置
昭和 25.	4	京都市東山区七条大和大路に大阪支場京都分室を設置
昭和 27.	7	京都分室を廃止し、その跡地へ支場を移転し京都支場に改称
昭和 28.	2	支場庁舎敷地として新たに伏見区桃山町（現在地）に所属替、同時に桃山研究室を設置
昭和 31.	3	現在地に庁舎・研究室を新設・移転
昭和 34.	7	関西支場に改称
昭和 40.	3	研究室等を増改築
昭和 41.	4	部制設置（育林・保護の2部）
〃		防災研究室を岡山試験地から移転
昭和 51.	11	庁舎・研究室（昭和31.3新築のもの）を改築
昭和 57.	12	鳥獣実験室を新築
昭和 59.	12	治山実験室を新築
昭和 62.	12	森林害虫実験棟（旧昆虫飼育室）を建替え
〃		危険物貯蔵庫を建替え
昭和 63.	3	ガラス室、隔離温室を建替え
昭和 63.	10	林業試験場の組織改編により森林総合研究所関西支所に改称
〃		風致林管理研究室を育林部に新設
〃		調査室を連絡調整室に改称
平成元.	12	粗試料調整測定室を新築
平成 4.	3	風致林管理実験棟を新築
平成 4.	4	鳥獣研究室を保護部に新設
平成 5.	12	森林微生物生理実験棟を新築
平成 9.	11	敷地、道路拡張のため大蔵省（近畿財務局京都財務事務所）へ引継
平成 13.	3	育林棟増改築（遺伝子解析実験棟）
平成 13.	4	省庁改編により独立行政法人森林総合研究所関西支所となる
平成 17.	3	標本展示・学習館を新築
平成 17.	11	標本展示・学習館を開館
平成 20.	2	事務連絡所を取り壊し
平成 21.	3	木造試験家屋を新築
平成 21.	4	木造試験家屋で一時預かり保育室（愛称：「すぎのこ」）を開設
平成 22.	5	標本展示・学習館の愛称を「森の展示館」に
平成 27.	4	国立研究開発法人森林総合研究所関西支所となる
平成 28.	6	国庫納付により宇治見実験林を廃止
平成 28.	8	国庫納付により鳥津実験林を廃止
平成 29.	4	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所関西支所に名称変更

岡山実験林（旧岡山試験地）・竜の口山量水試験地

昭和 10.	8	岡山県上道郡高島村に水源涵養試験地として設置
昭和 12.	12	林業試験場高島試験地に改称
昭和 22.	4	林業試験場大阪支場の所管となり、同支場高島分場に改称
昭和 27.	7	林業試験場京都支場高島分場に改称
昭和 34.	7	林業試験場関西支場岡山分場に改称
昭和 41.	4	林業試験場関西支場岡山試験地に改称
昭和 60.	12	試験地無人化となり事務所を閉鎖
昭和 63.	9	旧庁舎、宿舍など施設を取壊
昭和 63.	10	林業試験場の組織改編により試験地廃止（竜の口山量水試験地として量水試験を継続）
平成 18.	10	呼称を試験地から実験林に改称

2. 土地及び施設

土 地

関西支所敷地	64,046 m ²
岡山実験林	13,324 m ²
計	77,370 m ²

施 設（延べ面積）

研究本館等	3 棟	2,251 m ²
内 訳		
研 究 室（本 館）		(1,507)
〃（別 館）		(604)
機 械 室		(140)
機 械 室	1 棟	248 m ²
温 室	1 〃	85 m ²
ガ ラ ス 室	1 〃	56 m ²
隔 離 温 室	1 〃	124 m ²
殺 菌 培 養 室	1 〃	48 m ²
樹 病 低 温 実 験 室	1 〃	91 m ²
森 林 害 虫 実 験 棟	1 〃	219 m ²
森林微生物生理実験棟	1 〃	118 m ²
鳥 獣 実 験 室	1 〃	139 m ²
治 山 実 験 室	1 〃	157 m ²
粗 試 料 調 整 測 定 室	1 〃	124 m ²
材線虫媒介昆虫実験室	1 〃	41 m ²
風 致 林 管 理 実 験 棟	1 〃	260 m ²
遺 伝 子 解 析 実 験 棟	1 〃	138 m ²
木 造 試 験 家 屋	1 〃	46 m ²
そ の 他	10 〃	370 m ²
計	28 棟	4,515 m ²

3. 組 織

(令和2年3月31日現在)

関西支所長 大平辰朗

- 産学官民連携推進調整監 家原敏郎
- 育種調整監 (併) 伊巻和貴
- 地域連携推進室長 藤原拓也 (室員) 檜山真司
 (技術専門員) 近口貞介
 (併) 金子真司・鳥居厚志
 - 研究情報専門職 小林宏忠
 - 専門職 戸石美幸
- 総務課長 高橋公子
 - 課長補佐 上久保敬子
 - 庶務係長 森野茂一
 - 会計係長 山田浩詞
 - 用度係長 戸石 亮 (係員) 武田真悟
- 地域研究監 齊藤 哲
- チーム長 (森林水循環担当) 細田育広
- チーム長 (流域森林保全担当) 吉村真由美
- 森林生態研究グループ長 山下直子
 (主任研究員) 高橋和規・中尾勝洋・小笠真由美・北川 涼
- 森林環境研究グループ長 岡本 透
 (主任研究員) 溝口岳男・多田泰之・高梨 聡
 (研究専門員) 金子真司・鳥居厚志
- 生物多様性研究グループ長 市原 優
 (主任研究員) 関 伸一・神崎菜摘・八代田千鶴
- 生物被害研究グループ長 衣浦晴生
 (主任研究員) 濱口京子
- 森林資源管理研究グループ長 齋藤和彦
 (主任研究員) 田中邦宏・田中真哉

4. 受託出張（99 件）

氏 名	依 頼 元	出張期間	用 務
衣浦晴生	和歌山県森林審議会	H31.4.16	平成 31 年度第 1 回和歌山県森林審議会森林保全部会
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	H31.4.18	明治の森自然休養林管理運営協議会第 72 回例会
中尾勝洋	京都府立菟道高等学校	H31.4.23	連携講座、里山林の調査・発表までの一連のプログラムの指導
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R1.5.16	明治の森自然休養林管理運営協議会総会、第 73 回例会
大平辰朗	近畿中国森林管理局	R1.5.20	平成 31 年度近畿中国森林管理局技術開発委員会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部森林政策課	R1.5.23	第 121 回滋賀県森林審議会森林保全部会
齊藤 哲	地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所	R1.5.31	平成 31 年度地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所第 1 回研究アドバイザリー委員会
細田育広	和歌山県那智勝浦町	R1.6.2 ～ 6.3	那智の滝保全委員会及び現地視察
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R1.6.5 ～ 6.6	大台ヶ原・大杉谷地域における連携したニホンジカ対策に関する現地調査
山下直子	滋賀県東近江市市民環境部森と水政策課長	R1.6.5	林業遺産認定証授与式出席
八代田千鶴	林野庁研究指導課	R1.6.10 ～ 6.11	市町村支援技術者養成事業に係る技術力維持・向上対策研修（実践研修）事前打ち合わせ
八代田千鶴	近畿中国森林管理局	R1.6.14	箕面森林ふれあい推進センター運営推進懇談会
齊藤 哲	三重県農林水産部	R1.6.17	令和元年度第 1 回災害に強い森林づくり推進事業効果検証アドバイザリーボード
多田泰之	一般社団法人日本森林技術協会	R1.6.24	平成 30 年台風 21 号等被害に係る森林再生計画（貴船・鞍馬）検討業務第 1 回検討委員会現地視察
多田泰之	一般社団法人日本森林技術協会	R1.6.25	平成 30 年台風 21 号等被害に係る森林再生計画（貴船・鞍馬）検討業務第 1 回検討委員会
金子真司	学校法人東北工業大学	R1.6.28 ～ 7.1	「環境生物学」および「地域環境調査法」のゲストスピーカー（講師）
岡本 透	地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所	R1.6.29	談話会「森と人の過去・現在・未来」講演講師
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R1.7.2	第 124 回滋賀県森林審議会及び第 122 回滋賀県森林保全部会
山下直子	滋賀県琵琶湖環境部森林政策課	R1.7.2	第 5 回公社造林あり方検討会
大平辰朗	京都府森林審議会	R1.7.2	京都府森林審議会森林保全部会
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R1.7.7	大台ヶ原自然再生推進委員会
八代田千鶴	三重森林管理署	R1.7.8	第 13 回大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針実施検討委員会
八代田千鶴	九州地方環境事務所	R1.7.9 ～ 7.10	令和元年度第 1 回屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ・ワーキンググループ
齋藤和彦	近畿中国森林管理局箕面森林ふれあい推進センター	R1.7.10	「箕面体験学習の森」育成・活用事業検討委員会

八代田千鶴	奈良県農林部農業水産振興課	R1.7.16	シカによる森林被害緊急対策事業にかかる広域協議会 設立総会および広域協議会
齊藤 哲	岡山県農林水産総合センター	R1.7.18	令和元年度岡山県農林水産総合センター森林研究所外 部評価委員会（林業研究室）
神崎菜摘	国立大学法人筑波大学山岳科学センタ ー	R1.7.21 ～ 7.26	「令和元年度モデル生物多様性実習特別セミナー」講 師
大平辰朗	山梨県森林総合研究所	R1.7.30 ～ 7.31	令和元年度山梨県森林総合研究所課題評価委員会
大平辰朗	一般財団法人大阪科学技術センター	R1.8.1	2019 年度第 1 回過熱水蒸気新技術研究会講師
溝口岳男	福井森林管理署	R1.8.5	気比の松原保全対策委員会
八代田千鶴	株式会社復建技術コンサルタント	R1.8.5	「平成 31 年度ため池等における動植物被害対策調査業 務」意見聴取
齋藤和彦	近畿中国森林管理局	R1.8.6	「箕面体験学習の森」育成・活用事業検討委員会 クス ギ植栽検討会
山下直子	滋賀県琵琶湖環境部森林政策課	R1.8.9	第 6 回公社造林あり方検討会
大平辰朗	福井県総合グリーンセンター	R1.8.19	令和元年度福井県林業研究評価会議
大平辰朗	奈良県森林技術センター	R1.8.21	奈良県森林技術研究評議会
中尾勝洋	国立研究開発法人国立環境研究所	R1.8.22	気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム 令和元年度第 1 回会合
衣浦晴生	和歌山県森林審議会	R1.8.22	令和元年度第 1 回和歌山県森林審議会
金子真司	アジア航測株式会社	R1.8.26	林野事業「国有林火災跡地におけるモニタリング調査 事業（委託）」に係る調査についての意見聴取
山下直子	滋賀県東近江市市民環境部森と水政策 課	R1.9.3	東近江市 100 年の森づくり市民ワークショップ打ち合 わせ
八代田千鶴	三重県農林水産部	R1.9.10	令和元年度三重県自然環境保全審議会第 1 回自然環境 部会
衣浦晴生	公益社団法人ふくい農林水産支援セン ター	R1.9.10	講演「さくらなどを枯らすクビアカツヤカミキリの被 害状況とその対策」講師
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部森林政策課	R1.9.11	第 125 回滋賀県森林審議会
岡本 透	一般社団法人長野県林業コンサルタン ト協会	R1.9.17	第 1 回山地災害危険地区の優先度判定検討委員会
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委 員会	R1.9.19	明治の森自然休養林管理運営協議会第 75 回例会
山下直子	滋賀県東近江市市民環境部森と水政策 課	R1.9.23	東近江市 101 年の森づくり市民ワークショップ講師
大平辰朗	京都府森林審議会	R1.9.25	京都府森林審議会森林保全部会
多田泰之	鳥取県農林水産部森林・林業振興局	R1.9.26 ～ 9.28	流木災害に強い森づくり研修会講師
八代田千鶴	九州地方環境事務所	R1.9.28 ～ 9.30	屋久島西部地域の目指すべき森林生態系とヤクシカ対 策に関する意見交換会
家原敏郎	和歌山県農林水産総務課	R1.9.30	和歌山県農林水産関係試験研究評価委員会（令和元 年度第 1 回評価会議）
齊藤 哲	地方独立行政法人大阪府立環境農林水 産総合研究所	R1.10.4	令和元年度地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総 合研究所第 2 回研究アドバイザー委員会

衣浦晴生	The Advanced Tree Doctor	R1.10.5	TAD 研修会「クビアカツヤカミキリ」講師
多田泰之	近畿中国森林管理局	R1.10.8 ～ 10.9	令和元年度治山現地調査技術研修講師
齋藤和彦	沖縄県国頭村	R1.10.9 ～ 10.11	シンポジウム「やんばるのタ・カ・ラ・モ・ノ - みんなで山原の「魅力を伝え、つなぐ」」ゲストスピーカー
八代田千鶴	林野庁研究指導課	R1.10.16 ～ 10.18	市町村支援技術者養成事業に係る技術力維持・向上対策研修（実践研修）講師
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R1.10.17	明治の森自然休養林管理運営協議会第 76 回例会・分科会
鳥居厚志	鳥取県農林水産部森林・林業振興局	R1.10.18 ～ 10.19	「広がるタケの生態特性とその有効利用を考える」研修会講師
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部森林政策課	R1.10.21	第 126 回滋賀県森林審議会および第 123 回森林保全部会
多田泰之	一般社団法人日本森林技術協会	R1.10.24	「平成 30 年台風 21 号等被害に係る森林再生計画（貴船・鞍馬）検討業務」第 2 回検討委員会
大平辰朗	近畿中国森林管理局	R1.10.25	令和元年度近畿中国森林管理局保護林管理委員会
大平辰朗	近畿中国森林管理局	R1.11.12 ～ 11.13	令和元年度森林・林業交流研究発表会
細田育広	和歌山県那智勝浦町	R1.11.12	那智の滝保全委員会
衣浦晴生	近畿中国森林管理局	R1.11.13	令和元年度森林・林業交流研究発表会
八代田千鶴	公益社団法人岐阜県獣医師会	R1.11.19	令和元年度第 2 回野生獣地域衛生技術連絡協議会講演講師
八代田千鶴	奈良県農林部林業振興課	R1.11.20	奈良県森林審議会制度及び指針等検討部会
中尾勝洋	東北大学大学院工学研究科	R1.11.20 ～ 11.21	平成 26 年 8 月広島豪雨および平成 30 年西日本豪雨の斜面崩壊・流木流出についての現地調査
家原敏郎	和歌山県農林水産部	R1.11.21	紀伊半島 3 県共同研究実行委員会
高橋和規	大阪府森林組合	R1.11.26	令和元年度井崎国有林の取扱に関する検討会におけるワーキンググループ会合
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R1.12.3	第 1 回森林生態系・ニホンジカ管理ワーキンググループ
金子真司	アジア航測株式会社	R1.12.4	林野庁業務課委託事業「令和元年度国有林火災跡地におけるモニタリング調査事業（委託）」に係る調査についての意見聴取
齊藤 哲	一般社団法人日本森林技術協会	R1.12.9 ～ 12.10	平成 31 年度林業技士養成研修講師
岡本 透	山口大学秋吉台アカデミックセンター	R1.12.15 ～ 12.15	シンポジウム「秋吉台の赤土のひみつ」講師
大平辰朗	近畿中国森林管理局	R1.12.18	令和元年度近畿中国森林管理局技術開発委員会
中尾勝洋	国立研究開発法人国立環境研究所	R1.12.18	気候変動の影響観測・監視の推進に向けた検討チーム 令和元年度第 2 回会合
八代田千鶴	奈良県農林部	R1.12.18	奈良県森林審議会
細田育広	和歌山県那智勝浦町	R2.1.9 ～ 1.10	那智の滝保全委員会現地視察
八代田千鶴	九州地方環境事務所	R2.1.10 ～ 1.13	令和元年度屋久島世界遺産地域科学委員会現地視察
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部森林政策課	R2.1.16	第 124 回滋賀県森林保全部会

八代田千鶴	九州地方環境事務所	R2.1.17 ~ 1.20	令和元年度屋久島世界遺産地域科学委員会現地視察
神崎菜摘	筑波大学生命環境科学研究科	R2.1.22 ~ 1.25	筑波大学生命環境科学研究科非常勤講師
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R2.1.27	森林生態系・ニホンジカ管理ワーキンググループ
田中真哉	宮崎大学大学院農学工学総合研究科	R2.1.28 ~ 1.29	キャリア支援講演会講師
衣浦晴生	三重県病害虫防除所	R2.1.31	令和元年度植防疫技術研修会講師
八代田千鶴	九州地方環境事務所	R2.2.1 ~ 2.2	令和元年度屋久島世界遺産地域科学委員会現地視察
八代田千鶴	三重森林管理署	R2.2.3	第14回ニホンジカ森林被害対策指針実施検討委員会
八代田千鶴	奈良県景観・環境局	R2.2.5	奈良県自然環境保全審議会及び鳥獣部会
細田育広	和歌山県那智勝浦町	R2.2.5	那智の滝保全委員会
八代田千鶴	株式会社復建技術コンサルタント	R2.2.6	農水省「平成31年度ため池等における動植物被害対策調査業務」の意見聴取
齋藤和彦	近畿中国森林管理局	R2.2.13	第2回「箕面体験学習の森」育成・活用事業（Ⅱ）検討委員会
齊藤 哲	三重県農林水産部	R2.2.17	令和元年度第2回災害に強い森林づくり推進事業効果検証アドバイザーボード
八代田千鶴	奈良県農林部農業水産振興課	R2.2.18	シカによる森林被害緊急対策事業にかかる広域協議会
大平辰朗	近畿中国森林管理局	R2.2.19	令和元年度地域管理経営計画等に関する有識者懇談会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部森林政策課	R2.2.19	第128回滋賀県森林審議会及び第125回滋賀県森林保全部会
高橋和規	滋賀森林管理署	R2.2.20	令和元年度井崎国有林の取扱いに関する検討会におけるワーキンググループ会合（第2回）
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R2.2.20	明治の森自然休養林管理運営協議会第78回例会
八代田千鶴	三重県農林水産部	R2.2.21	三重県自然環境保全審議会及び第3回自然環境部会
溝口岳男	福井森林管理署	R2.2.26	第2回気比の松原保全対策委員会
大平辰朗	近畿中国森林管理局	R2.2.27	保護林モニタリング調査評価等部会
多田泰之	一般社団法人日本森林技術協会	R2.2.27	「平成30年台風21号等被害に係る森林再生計画（貴船・鞍馬）検討業務」第3回検討委員会
家原敏郎	和歌山県農林水産部	R2.3.17 ~ 3.18	和歌山県農林水産関係試験研究評価委員会（令和元年度第2回評価会議（事前評価））

5. 職員研修（17 件）

氏名	実施機関	研修期間	研修内容
八代田千鶴	NOVA ホールディングス株式会社	R1.6.17 ～ R2.2.28	語学研修（英語）
高梨 聡	森林研究・整備機構森林総合研究所	R1.6.27 ～ 6.28	プロジェクト企画・立案研修
高梨 聡	森林研究・整備機構森林総合研究所	R1.7.11 ～ 7.12	プロジェクト企画・立案研修
高橋公子	一般財団法人京都府交通安全協会	R1.7.19	令和元年度安全運転管理者等に対する法定講習
市原 優	林業・木材製造業労働災害防止協会京都支部	R1.7.25	労働安全衛生規則の改正に伴う伐木等の業務に関する特別教育（補講）
戸石美幸	人事院近畿事務局	R1.9.4 ～ 9.6	第 52 回近畿地区係長研修
高梨 聡 近口貞介 檜山真司	林業・木材製造業労働災害防止協会京都支部	R1.9.10	労働安全衛生規則の改正に伴う伐木等の業務に関する特別教育（補講）
高梨 聡	建設不動産総合研修センター	R1.9.12	フルハーネス型墜落制止用器具使用従事者講習
高梨 聡	建設不動産総合研修センター	R1.9.12	足場の組立等作業従事者講習
北川 涼	森林研究・整備機構	R1.10.8 ～ 10.9	令和元年度 10 月期国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修
戸石亮	京都市環境政策局	R1.10.9	産業廃棄物実態調査説明会
衣浦晴生	林業・木材製造業労働災害防止協会京都支部	R1.11.12	労働安全衛生規則の改正に伴う伐木等の業務に関する特別教育（補講）
上久保敬子	京都産業保健総合支援センター	R1.11.27	改正障害者雇用促進法に関する研修会
齋藤和彦 田中邦宏	農林水産省農林水産技術会議事務局	R1.12.4 ～ 12.6	QGIS セミナー（初級・中級・応用編）
齋藤和彦	林業・木材製造業労働災害防止協会京都支部	R1.12.25	労働安全衛生規則の改正に伴う伐木等の業務に関する特別教育（補講）
小林宏忠	林業・木材製造業労働災害防止協会京都支部	R2.2.14	労働安全衛生規則の改正に伴う伐木等の業務に関する特別教育（補講）
衣浦晴生	兵庫県外来生物対策協議会	R2.2.14	外来昆虫対策の技術講習会

6. 受託研修生受入（7名）

氏 名	所属機関	研修内容	研修期間	受入担当グループ等
安宅未央子	京都大学生存圏研究所生存圏学際萌芽センター	森林の土壌炭素動態における炭素放出・流出過程の評価	R1.6.1～R2.3.31	関西支所森林環境研究グループ
小林慧人	京都大学大学院農学研究科	モウソウチク林に成熟竹と筍の炭水化物の移動過程の評価手法の習得	R1.7.16～R2.3.31	関西支所森林環境研究グループ
ワンシティフン	京都大学大学院農学研究科	モウソウチク林に成熟竹と筍の炭水化物の移動過程の評価手法の習得	R1.7.16～R2.3.31	関西支所森林環境研究グループ
稲元哲朗	京都府農林水産部農村振興課	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製	R2.2.25～2.27	関西支所生物多様性研究グループ
前田博文	京都府農林水産部農村振興課	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製	R2.2.25～2.27	関西支所生物多様性研究グループ
境 米造	京都府森林技術センター	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製	R2.2.25～2.27	関西支所生物多様性研究グループ
大久保その子	京都府森林技術センター	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製	R2.2.25～2.27	関西支所生物多様性研究グループ

7. 特別研究員（0名）

氏 名	研究課題	受入期間	受入担当グループ等

8. 海外派遣・出張（4件）

氏 名	行き先	用 務	出張期間	備 考
高梨 聡	マレーシア	文部科学省科学研究費補助金による「熱帯雨林生態系における水循環機構と植生のレジリエンスの相互作用の解明」における現地調査	R1.7.21～7.26	科研費
神崎菜摘	ドイツ連邦共和国	Max Planck Institute による線虫試料の分類学的、系統学的解析（科研費課題「随伴微生物」および「最近縁種」において得られた試料の解析含む）	R1.9.30～10.22	受託（マックスプランク発生生物学研究所）
高梨 聡	マレーシア	科学研究費補助金による「熱帯雨林生態系における水循環機構と食性のレジリエンスの相互作用の解明」における現地調査	R1.12.19～12.25	科研費
神崎菜摘	中華人民共和国（台湾）	環太平洋シロアリ研究会において、科研費課題「腸内細菌に由来する匂いは昆虫の社会を司るか？－アリの題材に－」に関する研究発表を行うと同時に、本課題推進のための情報交換、情報収集	R2.2.11～2.14	科研費

9. 業務遂行に必要な免許の取得・技能講習等の受講

技能講習等の種類	新規取得者数
フルハーネス型墜落制止用器具使用従事者講習	1
足場の組立等作業従事者講習	1

10. 森の展示館（標本展示・学習館）

1. 展示の内容

森林総合研究所関西支所の主な研究成果のパネル紹介のほか、森林に生息する動物の標本、ミニチュア版森林用ドロップネット、重い木・軽い木、木材標本の顕微鏡での観察などの展示を行っています。

2. 見学者数

区 分	国	都道府県	林業団体	一 般	学 生	外 国	合 計
人 数	10	1	28	215	761	0	1,015

11. 会 議

会 議 名	開 催 日	主 催	開 催 場 所
関西地区林業試験研究機関連絡協議会特産部会	R1.7.4 ~ 7.5	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	関西支所
関西地区林業試験研究機関連絡協議会育林・育種部会	R1.7.9 ~ 7.10	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	松江市「出雲合同庁舎」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会森林環境部会	R1.7.9 ~ 7.10	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	松江市「出雲合同庁舎」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会経営機械部会	R1.7.11 ~ 7.12	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	小松市「石川県こまつ芸術劇場うらら」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会木材部会	R1.7.11 ~ 7.12	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	福井市「福井県国際交流会館」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会	R1.7.23 ~ 7.24	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	鳥取市「鳥取県立ふれあい会館」
関西地区林業試験研究機関連絡協議会第70回総会	R1.9.3 ~ 9.4	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	松山市「リジェール松山」
林業研究・技術開発推進近畿・中国ブロック会議【研究分科会・全体会議】	R1.10.2	林野庁 森林総合研究所	近畿中国森林管理局
近畿北陸・中国地方業務連絡会	R1.12.10 ~ 12.11	関西支所 林木育種センター関西育種場 森林整備センター中部整備局 森林整備センター近畿北陸整備局 森林整備センター中国四国整備局	松阪市「松坂商工会議所」
関西支所業務報告会	R1.12.13	関西支所	関西支所
交付金プロジェクト「食素材」推進会議	R2.2.21	関西支所	森林総合研究所
関西地域評議会	R2.2.25	関西支所 関西育種場	関西支所

12. 諸行事

関西支所公開講演会

テーマ・講演題名		開催日	開催場所
森林（もり）の小さな生き物たち		R1.10.30	龍谷大学響都ホール校 友会館
2ミリ以上は大型です ～小さいけど多様な土の中の動物たち～	長谷川元洋（同志社大学理工学部教授）		
森林（もり）はアリとともに	濱口京子（生物被害研究グループ）		
線虫という生き物 ～森林昆虫を利用する線虫～	神崎菜摘（生物多様性研究グループ）		

シンポジウム等

名称	開催日	主催	開催場所
森林資源の利用と地域再生のためのワークシ ョップ in 東近江	R1.11.26 ～ 11.27	関西支所、東近江市	滋賀県東近江市永源寺 コミュニティセンター ほか

諸行事

名称	開催日	主催	開催場所
「生き方探求 チャレンジ体験」（京都市立神 川中学校）	R1.6.4 ～ 6.7	京都市教育委員会（京都市立神川中 学校）	関西支所
「職場体験」（京都教育大学附属桃山中学校）	R1.7.2 ～ 7.4	京都教育大学附属桃山中学校	関西支所
第1回森林教室（ミニ講義・カプトムシ標本 づくり）	R1.7.13	関西支所	関西支所
「森林とのふれあい 2019」関西育種場一般公開	R1.8.4	林木育種センター関西育種場 森林整備センター中国四国整備局 関西支所	林木育種センター関西 育種場
里山広葉樹林の活用と再生に関する現地検討 会	R1.10.10 ～ 10.11	近畿中国森林管理局 関西支所	岡山県新見市
水都おおさか森林の市 2019	R1.10.27	水都おおさか森林づくり・木づかい 実行委員会	毛馬桜之宮公園・近畿 中国森林管理局
「職場体験」（京都府立盲学校）	R1.11.6	京都府立盲学校	関西支所
第2回森林教室（ミニ講義・ハーバリウムづ くり）	R1.12.8	関西支所	関西支所
第24回京都ミュージアムロード「竹資源は可 能性だらけ」	R2.1.22 ～ 3.19	京都市内博物館施設連絡協議会 関西支所	関西支所
第3回森林教室（ミニ講義・木工クラフトづ くり）（兼）第14回「科博連サイエンスフェ スティバル」	R2.2.15	京都市科学系博物館連絡協議会 関西支所	関西支所

13. 試験地一覧表

国 有 林

試 験 地 名	森 林 管理署	森 林 事務所	林 小 班	樹 種	面 積 (ha)	設定 年度	終了 予定 年度	担当研究 グループ等
高取山スギ人工林皆伐用材林 作業収穫試験地	奈 良	吉 野	49 ほ	スギ	0.4	昭 10	西暦 2049	森林資源管理
高取山ヒノキ人工林皆伐用材林 作業収穫試験地	〃	〃	56 ほ	ヒノキ	〃	〃	2022	〃
高野山スギ人工林皆伐用材林 作業収穫試験地	和歌山	高 野	231 ろ	スギ	0.17	〃	2021	〃
高野山ヒノキ人工林皆伐用材林 作業収穫試験地	〃	〃	〃	ヒノキ	0.25	〃	〃	〃
滝谷スギ人工林皆伐用材林作 業収穫試験地	兵 庫	波 賀	136 ち	スギ	2.25	昭 11	2019	〃
遠藤スギその他択伐用材林作 業収穫試験地	岡 山	上斎原	39 ろ	〃	1.67	昭 12	2056	〃
奥島山アカマツ天然林画伐用 材林作業収穫試験地	滋 賀	八 幡	79 は	アカマツ	1.75	昭 13	2027	〃
地獄谷アカマツ天然林その他 択伐用材林作業収穫試験地	奈 良	郡 山	17 わ	アカマツ スギ・ヒノキ	1.73	昭 15	2041	〃
篠谷山スギ人工林皆伐用材林 作業収穫試験地	鳥 取	根 雨	715 い	スギ	0.8	昭 34	2043	〃
茗荷湖山ヒノキ人工林皆伐用 材林作業収穫試験地	三 重	飛 鳥	841 へ	ヒノキ	0.71	昭 35	2069	〃
白見スギ人工林皆伐用材林作 業収穫試験地	和歌山	新 宮	105 ほ	スギ	1.24	昭 37	2071	〃
六万山スギ人工林皆伐用材林 作業収穫試験地	石 川	白 峰	55 る	〃	0.79	昭 37	2066	〃
竜の口山水量試験地	岡 山	岡 山	811 ほ・に・は・と・ ち・り・ろ・ニ・ロ	広葉樹二次林 及びヒノキ他	44.99	昭 10	2020	森林水循環チ ーム、森林環 境
竹林施業技術の改良試験地	京都大阪	木 津	523 へ	マダケ	0.13	昭 61	2022	森林生態
北谷水文試験地	〃	〃	509 い	広葉樹	51.6	昭 63	2021	森林環境
スギ花粉暴露回避試験地	〃	醍 醐	30 ね	スギ	0.15	平 15	2022	森林生態
醍醐山共同試験地	〃	〃	30 な	〃	〃	平 21	〃	〃

ISSN 2187-8757

2021年2月 発行

森 林 総 合 研 究 所 関 西 支 所 年 報
第 61 号 令和 2 年版

発 行 所 国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所関西支所
〒 612-0855 京都市伏見区桃山町永井久太郎 68 番地
TEL (075) 611 - 1201
FAX (075) 611 - 1207
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/>

印 刷 所 株式会社 田中プリント
〒 600-8047 京都市下京区松原通麩屋町東入石不動之町 677-2
TEL (075) 343 - 0006
FAX (075) 341 - 4476

