ISSN 2187 - 8757

令和３年版

年報

No.62

Annual Report 2021

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　62　号

令 和 3 年 版

ま　え　が　き

新型コロナウィルス感染症に翻弄された令和２年度は、国立研究開発法人森林研究・整備機構にとっては５年間にわたる第４期中長期目標期間の最終年度という節目の年に当たっていました。このため森林総合研究所関西支所では、コロナ禍で自由な研究が阻害されるなか、中長期目標で掲げた４つの重点課題のうち特に近畿・中国地域の森林・林業の現状を踏まえ重点課題ア「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」及びイ「国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発」を中心に、中長期目標達成に寄与する多数の課題を遂行して参りました。

関西支所がかかわった令和２年度の課題は60課題（基盤事業５課題を含む）で、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５割強（34課題）、残りは運営費交付金となっていました。外部資金の中では、科学研究費助成事業によるものが18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でした。また、新たな研究課題として「スギ、ヒノキ、カバノキ科の花粉飛散抑制の新手法の開発」（アウ bPS11）、「広葉樹利用に向けた林分の資産価値および生産コストの評価」（イア aPS12）、「適地適木植栽のための乾燥耐性評価に向けた小型苗のキャビテーション抵抗性の非破壊的測定法の確立」（イア aPS14）を令和２年度より開始することができました。

関西支所では研究課題の推進に加え、産学官民を対象とした地域連携への取り組みについてもコロナ禍の状況を考慮しながら実施して参りました。主な取り組みとしては、(1) 関西支所公開講演会「空から森林（もり）をみる」（令和２年10月16日）を龍谷大学響都ホール校友会館において開催し、感染拡大防止に配慮した人数制限の下約90名の方に参加していただくことができました。また、当日参加が叶わなかった皆さまのために「森林総研チャンネル」（森林総合研究所のYouTube公式ページ）において講演会の様子を３か月間公開いたしました。一方、近畿中国森林管理局との連携・協力協定に基づく共催イベントとして、(2)「スマート林業の推進に関する現地検討会」（令和２年12月３日）のうち座学部分をMEETING SPACE AP大阪駅前で開催しました。翌12月４日はこのテーマに関連した現地検討会を予定しておりましたが、大阪府に緊急事態宣言が発令されたためこちらについては急遽中止とさせていただきました。令和３年３月11日には (3)「第２回　里山広葉樹活用シンポジウム　～里山の森林再生と地域振興に向けて～」を共催しました。これら２つの共催イベントは、ライブ配信という形をとることにより遠方の皆さまにも多数ご参加いただくことができました。さまざまな制約から会場での参加が難しいという方にもご参加いただける開催方法として、次年度以降の講演会のあり方の参考にさせていただきたいと考えております。講演会・シンポジウム以外では、森の展示館を活用した「森林教室」や京都府、京都大学からの研修生受入れを感染症の拡大防止に配慮しながら実施しました。また、三重大学との協定に基づく講義をオンラインで実施しました。

最初にお伝えしたとおり、令和２年度は第４期中長期目標期間の最終年度でした。関西支所では今中長期目標期間中に得られた様々な成果を市民の皆さま、民間企業･行政の皆さま等にご活用いただくため、研究発表、技術指導、一般公開などを通し成果をお伝えしていきたいと考えております。また、令和３年度からはじまった第５期中長期目標の達成に向け、近畿中国地域を中心とした森林・林業に関する様々な問題の解決にも積極的に取り組んで参りたいと考えております。皆さま方におかれましても、より一層のご支援、ご指導をお願い申し上げます。

令和３年12月

森林総合研究所関西支所長　**桃原郁夫**

目　　次

Ⅰ　令和２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２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循環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 aPF24　人工林に係る気候変動の影響評価 …… 21
13. 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 …… 21
14. 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
15. 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 …… 22
16. 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 … 23
17. アイ bPF32　林業を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価 …… 23
18. アウ aPF40　日本の樹木の多様性は山岳地形により地史的に高く保たれてきたのではないか？ … 23
19. 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
20. 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－ …… 24
21. アウ aPS2　渓流に注ぎ込む光の量から渓畔林を評価する－光量・藻類量・水生昆虫量の関係解明－ … 24
22. アウ b1　環境に配慮した樹木病害制御技術の高度化 …… 25
23. アウ b2　森林・林業害虫管理技術の高度化 …… 25
24. アウ bPF52　日本における樹木疫病菌被害の発生リスク評価 …… 26
25. 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 … 26
26. 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 …… 26
27. 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 … 26
28. 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 …… 27
29. 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 … 27
30. 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 … 28
31. アウ bPF78　森林昆虫の多様性研究の新展開：駆動力としての昆虫関連微生物の存在意義の検証 … 29
32. アウ bPS11　スギ、ヒノキ、カバノキ科の花粉飛散抑制の新手法の開発 …… 31
33. イア a1　多様な森林の育成と修復・回復技術の開発 …… 32
34. イア a2　地域特性に応じた天然林の更新管理技術の開発 …… 32

35. イア aPF31　成長に優れた苗木を活用した施業体系の開発 …… 32
36. イア aPS12　広葉樹利用に向けた林分の資産価値および生産コストの評価 …… 33
37. イア aPS14　適地適木植栽のための乾燥耐性評価に向けた小型苗のキャビテーション抵抗性の非破壊的測定法の確立 … 34
38. 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 …… 34
39. イア bPS6　積極的長期伐期林業を目指した大径材生産技術の開発 …… 34
40. イア bTF5　新たなリモートセンシング技術を用いた効率的な収穫調査と素材生産現場への活用方法の提案 … 35
41. イイ a1　持続可能な林業経営と木材安定供給体制構築のための対策の提示 …… 35
42. イイ aPF9　森林管理制度の現代的展開と地域ガバナンスに関する比較研究 …… 36
43. イイ aPF11　アメリカにおける森林の多面的利用の制度的基盤の解明 …… 36
44. イイ aPF15　農山村地域における観光施設の遊休化が及ぼす地域社会への影響と観光イノベーション … 37
45. ウア b3　木材及び木質部材の信頼性向上に向けた耐久性付与技術の開発 …… 37
46. ウア bPS5　土木分野における木材の利用技術の高度化 …… 38
47. キ 102　森林気象モニタリング …… 38
48. キ 105　森林水文モニタリング …… 39
49. キ 109　気候変動下における広葉樹林、温帯性針葉樹および森林被害跡地の生態情報の収集と公開 … 39

Ⅳ　研究資料

1. 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－ …… 43
2. 基盤事業：森林流域の水質モニタリング …… 44
3. 白見スギ人工林収穫試験地（和歌山県新宮市）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－ …… 45

Ⅴ　試験研究発表題名 …… 51

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 …… 72
6. 受託研修生受入 …… 72
7. 特別研究員 …… 72
8. 海外派遣・出張 …… 72
9. 業務遂行に必要な免許の取得・技能講習等の受講 …… 72
10. 森の展示館（標本展示・学習館） …… 73
11. 会議 …… 73
12. 諸行事 …… 74
13. 試験地一覧表 …… 75

Ⅰ　令和２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２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	野口正二 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	野口正二 多田泰之 中尾勝洋	30 ～ 3	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	野口正二 細田育広 岡本　透 渡壁卓磨	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	野口正二 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	野口正二 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 ～ 2	政府等受託
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	吉村真由美	29 ～ 2	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 高梨　聡	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 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 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 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
アイ bPF32	林業を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価	中尾勝洋	2 ～ 6	政府等外受託
アイ bPF34	森林技術国際展開支援事業	岡本　透	2 ～ 2	政府等受託
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	28 ～ 2	交付金
アウ aPF40	日本の樹木の多様性は山岳地形により地史的に高く保たれてきたのではないか？	北川　涼	29 ～ 2	科研費
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	渓流に注ぎ込む光の量から渓畔林を評価する－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	浦野忠久 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 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加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発	浦野忠久	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 bPF78	森林昆虫の多様性研究の新展開：駆動力としての昆虫関連微生物の存在意義の検証	神崎菜摘	2 ～ 5	科研費
アウ bPS11	スギ、ヒノキ、カバノキ科の花粉飛散抑制の新手法の開発	市原　優	2 ～ 4	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 北川　涼	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 aPS12	広葉樹利用に向けた林分の資産価値および生産コストの評価	齊藤　哲 山下直子 中尾勝洋 小笠真由美 北川　涼 田中真哉	2 ～ 4	交付金プロ
イア aPS14	適地適木植栽のための乾燥耐性評価に向けた小型苗のキャビテーション抵抗性の非破壊的測定法の確立	小笠真由美	2 ～ 4	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	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
イア bTF5	新たなリモートセンシング技術を用いた効率的な収穫調査と素材生産現場への活用方法の提案	田中真哉	2 ～ 3	助成金
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 a1	持続可能な林業経営と木材安定供給体制構築のための対策の提示	平野悠一郎	28 ～ 2	交付金プロ
イイ aPF9	森林管理制度の現代的展開と地域ガバナンスに関する比較研究	平野悠一郎	30 ～ 3	科研費
イイ aPF11	アメリカにおける森林の多面的利用の制度的基盤の解明	平野悠一郎	元～ 3	科研費
イイ aPF15	農山村地域における観光施設の遊休化が及ぼす地域社会への影響と観光イノベーション	平野悠一郎	2 ～ 4	科研費
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 a	*原木等の特性評価技術の開発及び製材・乾燥技術等の高度化*			
ウア aPF23	地域の木材流通の川上と川下をつなぐシステム・イノベーション	桃原郁夫	元～ 2	政府等外受託
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 b3	木材及び木質部材の信頼性向上に向けた耐久性付与技術の開発	桃原郁夫	28 ～ 2	交付金
ウア bPS5	土木分野における木材の利用技術の高度化	桃原郁夫	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 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

課題番号	課題名	課題担当者	研究期間	予算区分（*）
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	齊藤　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）

助成金 …… 環境研究助成・公益信託増進会自然環境保全研究活動助成基金

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・木材産業に関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 年度から令和 2 年度まで第 4 期中長期計画を策定し、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きました。関西支所では、以下の 4 つの重点課題（ア～エ）、7 つの戦略課題（アア～エア）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の分野の研究を実施しています。各分野の課題を遂行するため、林業現場や自然フィールドに密着した研究を中心に、55 課題と 5 つの基盤事業を行っています（P.7 ～ 10 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

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 7 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、森林総合研究所（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。55 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 34 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 18 課題と多く、そのほか農林水産省、環境省の研究費や事業費及び助成金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.26 参照）

イア aPS12　広葉樹利用に向けた林分の資産価値および生産コストの評価（P.33 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を防除するための課題、および広葉樹林を有効的に循環利用するための課題です。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２年度　関西支所の研究概要

令和２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：令和２年７月豪雨において大阪府、京都府の風倒木被害地で発生した崩壊の特徴を明らかにする。

方法：大阪府、京都府の風倒木地で発生した崩壊の特徴を明らかにするために、自然斜面と作業道起因の崩壊に区分し、崩壊地の風倒木の形態（被害なし、根返り、倒伏、幹折れ）、地形（遷急線、遷緩線、傾斜）、崩壊深を調査した。

成果：調査は、自然斜面の崩壊 30 ヶ所で行った。崩壊が発生した樹種は多くがスギであった。これはスギが風倒木に対して弱いのでなく、被害地域がスギの多い地域であることに起因すると考えられた。自然斜面で発生した崩壊は、遷急線に掛かる、傾斜 35°以上の急傾斜地で発生したものが多かった。また崩壊深は 1m 以浅の非常に薄いものが多かった。風倒木の倒伏の形態は、根返りが崩壊地 30 ヶ所全てで、倒伏は８箇所で確認され、幹折れは確認されなかった。崩壊は、根返りで表土がほぐされ地盤の支持力が弱まることに加え、立木が降雨で下流へ動くことで根がほぐされた表土を引きずることで発生したと考えられた。一方、幹折れ地で崩壊が発生していなかった。風倒木自体は平成 30 年台風 21 号で発生しており、まだ２年しか経過していない。根系は５年程度で腐り始めることが知られており、根の腐朽が進んでおらず斜面の支持効果が発揮されていたため、崩壊が発生していないものと考えられた。今後、数年経過すると根が腐朽し、幹折れ地においても崩壊が発生し始める危険性が高まると考えられた。

2. アア aPF11　山地災害リスクを低減する技術の開発

目的：山地災害を低減する技術の開発に向け、(1) 森林が発揮する水文学的防災効果の経年変化を評価する技術の開発や、(2) 林業においても山地のリスクを考えながら伐採や作業道の開設ができるようにするため、目視観察のみで斜面のリスクを評価できる手法を開発し、林業技術者が山地のリスクの基本を理解するための教書を作成する。

方法：(1) 水文学的防災効果の経年変化の評価については、茨城県常陸太田試験地を対象として、水文観測（土壌水分、降水量、流出量）を行い、水文モデルを開発する。(2) リスク評価については、５年計画で実施した林地のリスクに関する考え方を、３つのスケール（広域、斜面レベル、現地）毎にまとめるとともに林地のリスク確認票を作成する。また、これらの解説書を作成する。

成果：(1) 地形指標と土壌水分の間に相関関係が認められ、その関係を反映した水文モデルを用いて森林の経年変化による土壌水分の変化を推定することができた。林齢と直接流出量の関係について水文モデルを用いて評価した結果、林齢の増加に伴い森林流域からの直接流出量は減少し、水文学的防災効果が高まることが明らかになった。(2) リスク評価に関しては、自然斜面の崩壊地や林業専用道・森林作業道の損壊地を調査し、災害の発生しやすい雨量、地域、災害史、保安林の指定などを整理した。また、崩壊しやすい斜面の特徴をまとめ、航空レーザー測量データから作成した CS 立体図を用いた危険地形での見え方を整理した。加えて、崩壊地に出現する地形・地質、土性・風化度・湿潤度、立木の成長・下層植生・シダ類・地衣類・蘚苔類の特徴を整理した。これらの特徴を一覧表に整理し、林地のリスク確認票を作成した。この確認票により、チェック項目を確認することで、斜面のリスクの高低を評価することが可能となった。また、これらを解説する解説書（約 1600 頁）を作成した。従来林業では「どこが崩れるかわからない」と言われてきたが、現地の目視観察のみで斜面の危険度を定量的に評価することが可能となった。これらの成果は、林野庁や近畿中国森林管理局等の林野行政へ橋渡しを行った結果、次年度、本資料をもとに林野庁のリスク判断の手引きが作成されることとなった。

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：崩壊の発生源となる移動体内の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：崩壊の発生源となる移動体内の根系の特徴の実態について手掛かりを得るため、移動体に開設した作業道法面で見られる根系を多点で調査する。

成果：崩壊の発生源となる移動体内の根系の実態について手掛かりを得るため、移動体に開設した作業道法面で見られる根系を多点で調査した。移動体は縦断方向に移動体上部の引張域と移動体下部の圧縮域に分けられる。滑動する

移動体の立木は、引張域では上方へ、圧縮域では下方へ傾く。これらの引張域と圧縮域の根系の特徴は全く異なるものであった。移動体上部の引張域の根系は、普通木に比べ長く、若干太くなる。また、移動体外側の滑落崖、側方崖をまたぐ立木の根のも同様の特徴を持つ。一方で、移動体下方の圧縮域の根系は、普通木に比べ著しく太く移動体を抱き込むように巻き込む。また、普通木は根系の空白域に根を伸ばすが、圧縮域の根は隣接木の根圏へも進入し、根が接触した場合には癒合する場合がある。

このように、滑動する移動体の傾いた立木の根系は普通木と異なる特徴をもつ。この圧縮域の根系は、移動体下部のすべり面が破断されることを防ぐことで崩壊を防止すると考えられる。移動体内の根系の知見は新知見のため、今後データを蓄積する必要がある。

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。一方、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ている。このため、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ことを目的とする。

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渓流において、噴出した火山灰の渓流水の水質に対する影響の有無を確認するため、渓流水を採水し、溶存成分濃度を測定する。また、竜ノ口山森林理水試験地（竜ノ口山）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、７月、８月～９月、12 月の３回渓流水を採水し、溶存成分濃度を測定した。このうち、７月の採水時には、６月 30 日から降り始めた降雨の総量がアメダス御嶽山で 1278.5 ㎜に達しており、流量が著しく多かった。各調査地点の渓流水の pH、EC、各溶存成分の濃度は、平水時と比較するといずれも低い値であった。長期モニタリングを行っている長野県王滝村の調査地点ではこれまでに観測した中でもかなり低い値の EC、各溶存成分濃度を示した。これらのことは、７月の採水時までに大量の降水が渓流にもたらされたことを示していると考えられる。また竜ノ口山では、2018 年１月末頃南谷で実施された 34 年生ヒノキ人工林における本数率 30％間伐後の林内雨量観測および林冠状況の変化の把握を継続した。林冠状況は、林内雨観測プロット上空を地上から撮影した写真の画像解析に基づく開空度で評価した。この解析にはこれまで市販のフォトレタッチソフトを使用していたが、精度良く一意的な定量を行うためのアプリケーションソフトを作成して効率化を図った。さらに間伐の水流出への影響を調べるため、間伐前３年間と間伐後１年間の時間流量のハイドログラフを基底流出と直接流出に分離し、直接流出期間毎に積算して各流出成分のダブルマスカーブ解析を行った。植生に顕著な変化が無かったと思われる北谷と、間伐の行われた南谷の基底流出のダブルマスカーブは間伐前の３年間はほぼ一致していたが、間伐後は南谷の値が平均で約 23％増加した。直接流出も間伐後約 3％増加傾向となった。ただし、2018 年は７月上旬に前線が西日本に停滞し、広域的な豪雨により竜ノ口山でも 300 ㎜を超える３日間雨量を観測している。この影響も考えられるため、今後の経過を追って実態を明らかにしていきたい。

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（パソ森林保護区：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：1. 微気象観測タワーを使用して、渦相関法によるフラックス観測及び気温･湿度等の微気象観測を継続して行った。
2. ADR 土壌水分計（ML2, SM150, PR2, Delta-T 社）を組み合わせて、深度 10, 20, 30, 40, 60, 100, 150, 200 および 300 ㎝で土壌水分を測定するとともに、気象露場において転倒ます雨量計で林外雨量を測定した。

成果：本年度は、新型コロナウイルス感染症による影響により海外渡航が制限され、現地調査および観測機器のメンテナンスに行くことができなかったが、マレーシア・パソ森林保護区内のタワーにおいて観測された約 20 年間の取得済みのデータを整備したところ、日射量の変動は少なく、最近 10 年間の気温がやや上昇傾向にあることなどが明ら

かとなった。また、マレーシア・パソ森林保護区において取得し、統一した手法で品質管理や一時解析をしたデータを公開、およびデータペーパーを出版し、熱帯雨林におけるフラックスデータを世界中のサイトのデータと比較できるようになった。土壌中の水分移動について、鉛直一次元の浸透解析を実施して観測値の再現を試行した。また、現地の土壌は，深度 30 ～ 70 ㎝に硬盤層のプリンサイトが存在し、その層位より深い土層までオーガーで掘ることが困難であり、土壌水分センサーの設置に工夫が必要である。パソ森林保護区での土壌水分の測定方法と土壌水分センサーのキャリブレーション法について整理して学術誌に公表した。

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。さらに、これまで森林総合研究所との共同研究の実績を有する秋田県に対して、観測データの共有化ならびに予測モデルの試行を図る。

方法：観測網を構成する山城試験地（山城）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・CO_2 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（竜ノ口山）においては水文・気象観測の質的充実を進める。また、秋田県の長坂試験地（長坂）の水文観測を支援する。

成果：山城においては、降水、渓流水を月 2 回程度の頻度で採水した。自動採水装置（ISCO 社 6712）を用いて豪雨に伴う出水時の渓流水を連続して採水し、試料水に含まれる懸濁物質濃度を孔径 0.7μm のガラス繊維フィルターを用いて測定した。今年度は梅雨入りした 6 月以降 9 月までに 5 回の出水イベントを採水した。平水時の懸濁物質濃度は 1.0 ㎎ L^{-1} 前後であった。一方、採水した出水イベントの中で最大だった最大時間雨量 13.5 ㎜、降り始めから 2 日間にわたる総雨量 99 ㎜のイベントにおける懸濁物質濃度は最大で 1037.7 ㎎ L^{-1} であった。また、短時間で強い降雨強度の出水イベントでの最大懸濁物質濃度は、200 ～ 600 ㎎ L^{-1} 程度であった。山城ではさらに、観測タワー上において水蒸気フラックスのオープンパス型、エンクローズドパス型のアナライザーによる観測を連続的に行った。晴天時のデータで比較検討を行ったところ、エンクローズドパス型による観測値はオープンパス型での観測値よりもやや過小評価となるものの、おおむね一致していた。降雨中のオープンパス型の観測では、測定部が雨滴にさらされているため、降雨直後での欠測期間が長いが、エンクローズドパス型では雨による影響はほぼなく安定して測定できていた。また竜ノ口山では、気象観測に用いていた老朽化したサーモパイル式の全天日射計を、同方式で感知波長範囲の広い機種に更新した。更新機は継続使用中の同方式廉価機と比べて低出力域での感度に優れ、日積算値は約 20％大きい傾向となった。こうした廉価機との較差は、更新前の機種よりも感知波長の差を反映して若干大きくなった。一方、さらに廉価なフォトダイオード式の日射計は、サーモパイル式に比べて日射の変化に鋭敏に反応するため、5 秒スキャン 10 分平均値でも分散は大きいが、日積算値はサーモパイル式の更新機と同程度の値となる傾向が認められた。データ同化等の利用が想定される多地点データベースの構築においては、各観測地点における地形や樹木等の障害状況のほか、使用機種や利用に耐える時間スケールなどのデータ品質や補正方法に関する情報を付与する必要があると考えられた。長坂においては、秋田県の職員に流域からの流出量の観測と計算方法について教授するとともに、一般気象（降水量、気温、相対湿度、風速、日射量）の観測を支援した。

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放射性 Cs が渓流にもたらされ、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。モニタリングを継続する。

方法：福島県川内村において水生生物等を採集し放射性 Cs 濃度を測定する。

成果：場所の違いによって、生態学的半減期や移行係数が異なることが分かった。

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。それらが渓流中に流れ込むことによって、渓流の生物に影響を及ぼし、ひいてはヤマメやイワナ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、渓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、モンカゲロウ科、藻類、リター、砂を採集し、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：69Bq/ kg・173Bq/ kg・390Bq/ kg、リター：260Bq/ kg・624Bq/ kg・880Bq/ kg、藻類：96Bq/ kg・599Bq/ kg・381Bq/ kgであった。モンカゲロウ科は、それぞれ 516Bq/ kg・229Bq/ kg・783Bq/ kgであった。一年前の結果と比較すると概ね減少となった。

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

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。生態学的半減期等に関する論文を作成するとともに、放射性物質の存在による水生昆虫体内の炭素・窒素安定同位体比の変化の有無を明らかにする。

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炭素・窒素安定同位体比の変化を比較する。

成果：福島県川内村、および汚染されていない地域で採集されたカミムラカワゲラの頭部及び脚部における炭素・窒素安定同位体比を測定し、頭部及び脚部の差を地域比較したところ、窒素安定同位体比において、地域による有意な差が存在した。同じ個体の頭部と脚部の差を解析に用いているため、生息環境の違いによる影響は排除されている。放射性 Cs の存在により、窒素の取り込みに変化が生じた可能性があると考えられた。

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 CO_2 ならびに生物起源揮発性有機化合物（Biogenic Volatile Organic Compound, 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、流域内の樹木について、胸高直径を測定する毎木調査を行い、炭素蓄積量の推定を行った。山城試験地周辺の空中写真、旧版地形図、古写真、絵図についてデジタルアーカイブを中心に資料を収集し、時系列で整理した。空中写真から 1970 年代半ば以降森林化が進み、崩壊跡が目立たなくなった。陸地測量部が明治後期に発行した旧版地形図には流土や裸地が数多く認められた。また、同時期に撮影されたと考えられる古写真の撮影位置を特定し、同じ構図で写真を撮影した。

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。森林総合研究所では、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：兵庫県丹波市において 2020 年 6 月 9 日に中部・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現地講習会を実施した。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、滋賀県大津市国分西山国有林において 11 月 18 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 aPF24　人工林に係る気候変動の影響評価

目的：気候変動がスギ人工林に及ぼす影響を評価することを目的とする。

方法：スギ林の純一次生産量を影響評価の指標とする。人工林の純生産量を予測するために、シミュレーションモデル Biome-BGC のパラメータの値を決め、スギ林の現在の気候における純生産量、および将来の気候条件における純生産量の変化を推定した。

成果：CO_2 フラックスデータを参考に、大気飽差（VPD）と気孔コンダクタンスの関係から Biome-BGC のパラメータの暫定値を決定した。この値を用いて現在の気候条件におけるスギ林の純生産量を算出し、全国スケールで純生産量のマッピングを行った。加えて、現在（1971-2020 年）と将来（2051-2100 年、RPC2.6）の気候条件で 50 年生スギ林の純生産量を推定し両者を比較したところ、純生産量が増加する箇所と減少する箇所が混在する結果となった。年輪解析を行った 10 地点において生態系モデル NCAR/LSM を用いて、現在（1990-2016 年）と将来（2070-2096 年）の推定値の変化を推定した結果、同様に、純生産量の増加箇所と減少箇所が混在すると予測された。現時点における Biome-BGC の推定結果は NCAR/LSM の出力値と大きな乖離はみられず、気候変動の影響を評価するためのモデル構造の構築を行うことができた。

13. 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、土地利用改変や撹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：樹木内部の炭素移動速度の変化を非破壊的に測定するために、京都大学桐生水文試験地において、樹木（ヒノキ）を対象に 9 月下旬より 7 日間隔で $^{13}CO_2$ パルスラベリング実験を試みた。パルスラベリング実験では、ビニール製チャンバーを作成し、樹冠全体を覆い、そこに $^{13}CO_2$（99%）ガスを注入し、2 時間前後光合成を行わせることで、

^{13}C により標識した。光合成により取り込まれたパルスラベリング後の ^{13}C は、主に篩液として樹冠部から幹に達し、呼吸作用により $^{13}CO_2$ となるため、これをレーザー分光二酸化炭素安定同位体分析計で検出することにより、到達時間を算出することができる。また、この炭素到達時間を樹幹部からの距離で除することにより、移動速度を算出することができる。幹の複数個所に取り付けたチャンバーにより、吸収された $^{13}CO_2$ が幹上部から順に放出される様子が観測され、上部であるほど早い移動速度が算出された。また、降雨後には移動速度が上昇する傾向がみられた。このパルスラベリングを複数回行うことにより、様々な環境条件における樹体内炭素移動速度の変化を知ることができると考えられる。しかしながら、幹下部ではその放出パターンがパルス状ではなく、比較的一様に放出されていた。これらのことから、樹木のスケールに対して、７日の間隔では短すぎて、前回の実験において貯留された炭素とその次の実験で吸収された炭素との分離が難しいと考えられた。この複数回にわたる実験により、樹木のサイズ、樹種、環境条件によって、樹体内炭素移動速度が刻々と変動することが明らかとなったため、ラベリングの間隔を実験結果より適切に判断し、自動的に行えるシステムを構築中である。

14. 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目的とし、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光合成・呼吸量・蒸散速度測定を行い、水利用効率の時間変動特性を解析する。

成果：竹林における炭素固定量の年変動及び変動要因の解明を行うために、モウソウチクの光合成・蒸散速度を測定したところ、葉は樹木葉に比べて比較的高い光合成量を示したものの、古い稈ほどやや低い光合成速度がみられた。また、高い光合成速度を持つ葉は蒸散速度も高く、水利用効率に関しては一定した値がみられた。モウソウチクは稈の部分が緑色であり、葉緑体を持つため、幾分かは光合成を行っていると考えられる。そこで、アクリル製の稈呼吸量測定チャンバーにアルミホイルを用いて遮光し、その前後の呼吸量の測定を行うことで、定量化を行った。稈による違いは見られたものの、遮光した方がおおむね数% CO_2 放出量が増加しており、稈光合成による影響がみられた。精度の高い竹林の炭素固定量算定モデル構築のためには、稈光合成による再固定プロセスも組み込む必要性が考えられた。

15. 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（Volatile Organic Compounds: 揮発性有機化合物）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の実地検証を行う。

成果：高速応答のマスフローコントローラーを用いて渦集積大気サンプリングシステムを構築し、京都大学桐生水文試験地において、CO_2 フラックスの渦相関法による観測との比較を行った。真の渦集積法によるサンプリングを達成するため、超音波風速計の風速信号に幾何補正および平均化処理を施し、鉛直風速に応じて大気サンプリング量を変化させた。本システムにより、簡易渦集積法のように経験的パラメーターを用いることなく、直接的にフラックスを算出することができたが、渦相関法による観測結果よりも過小評価となっていた。また、システムを構築するにあたって、リークの少ないポンプを選定すること、風速分布により、適切なサンプリング量を選ぶことが重要であることなどの知見が得られた。

16. 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

目的：日本国内における土地利用変化に伴う土壌炭素変動量を 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、それを用いた土壌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地点で土壌炭素量、堆積有機物量の調査を実施する。土壌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壌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 の時間スライダ機能を活用して、画像情報から時系列に沿う土地利用変化を把握した。調査許可が得られた愛媛県松山市のみかん園－森林において現地調査を実施し、土壌および堆積有機物試料を採取した。

17. アイ bPF32　林業を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価

目的：本研究は、林業分野を対象とした気候変動予測と適応策の評価を行うため、気候変動に伴う高温・乾燥ストレス等による人工林の成長量への影響予測モデルと、豪雨の増大等による山地災害リスクの影響予測モデルの高度化を図り、人工林樹種の地域系統ごとの環境適応幅を評価する。また、将来気候下における潜在成長量、山地災害リスク、経済性等を考慮し、地域内における森林の最適配置を複数シナリオ下において予測するための適応策評価モデルを開発する。さらに、生産量変化の予測される地域と現行苗木特性との比較を行い、将来気候を考慮した地域系統ごとのゾーニングを行うことで将来的な地域系統の適地を予測し、地域に応じた最適な地域系統選択指針を示す。

開発された適応策評価モデル、地域系統選択指針を用いて、共通シナリオでの影響予測や適応策オプションの効果を解析してとりまとめ、将来気候下における森林の最適配置、管理指針を提案し、モデルを全国に展開する。これにより、将来気候下における我が国の森林管理技術を創出することを目的する。

方法：本研究は、人工林の成長量に対する気候変動の影響を予測するだけでなく、森林管理技術に有効な適応策オプションを提示することで、将来気候下における林業活動を維持することに貢献することを目指す。このため、将来気候下におけるスギ成長量、森林の最適配置、管理指針、地域系統の選択といった適応策オプションを全国スケールに加えて地域スケールでも評価し、地方公共団体による地域気候変動適応計画の策定にも資する詳細な影響予測を行わなければならない。本年度は、地域スケールにおける気候変動影響予測に必要となる、成長量、樹齢等の情報を含む林班の情報、環境要因について収集整備を行う。

成果：スギ人工林の成長量を予測する地域モデル（統計モデル）を開発するため、対象地域（岐阜県郡上市、高知県香美市、福岡県朝倉市）で必要なデータを収集して整備し、香美市においてモデルのプロトタイプを構築して試算した。また、人工林への気候変動影響予測モデルの高度化のため、気候シナリオや土地利用シナリオ等の関連するデータの収集・整備を行った。

18. アウ aPF40　日本の樹木の多様性は山岳地形により地史的に高く保たれてきたのではないか？

目的：日本の森林に生育する樹木は 1200 種とされ、生物多様性の極めて高い東アジアのホットスポットとして位置づけられている。これは、過去に繰り返されてきた気候変動の中で、日本列島では樹木種の絶滅が抑えられてきたことを意味している。このことから、「山岳地域である日本列島では樹木が気温の異なる垂直方向に移動しやすいことで気候変動にともなう樹木種の絶滅が緩和され、高い多様性が地史的に保たれてきた」という仮説を着想した。そこで、本課題では、この仮説を検証するために日本国内外の温帯林の多様性情報および地形情報を用いたメタ解析を担当し、地形の複雑性が温帯林樹木の多様性に及ぼす影響を検証した。

方法：米国のインベントリデータ（Forest Inventory and Analysis Database, US Forest Service）と日本の森林生態系多様性基礎調査のデータ（林野庁）を用いて樹木種の多様性と地形構造及び気候要因の関係性を解析し、その結果を比較した。米国のデータはDBH12.7 ㎝以上の樹木を対象とした672 ㎡の円形プロット51,934 箇所、日本のデータはDBH5 ㎝以上の樹木を対象とした400 ㎡の円形プロット13,140 箇所を調査したものである。

成果：任意の地点の樹木種数とそこから半径10 ㎞圏内の標高差の関係を調べたところ、日本では両者の間に特段の傾向は見られなかったが、米国では、10 ㎞圏内の標高差が大きいほど種数が低下する傾向がみられた。この結果は北米では日本と異なり、標高差の大きい山岳地域で樹木の多様性が低下する傾向を示している。したがって、「山岳地の地形の複雑さによって高い多様性が地史的に保たれてきた」という仮説に対して否定的な結果であり、少なくとも北米の温帯域では山岳地形が現在の樹木の高い多様性に貢献しているとは考えにくい。しかし、本研究の結果は、米国の山岳地域では出発点となるべき樹木の多様性がそもそも低いことが知られている。地域の樹木の多様性は、その形成の元となったソースの部分と、形成された多様性が維持されるプロセスの部分の２つの観点からとらえることができるが、本研究の結果は、山岳地形が後者の部分に寄与していることを示しているのかもしれない。

19. 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：世界自然遺産地域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：世界自然遺産の顕著で普遍的な価値を代表する固有種のうち生態に関する基礎的情報が不足しているホントウアカヒゲについて、巣箱を用いて繁殖情報の収集を行った。

成果：巣箱における2020 年の産卵時期は３月中旬から６月中旬で、３月下旬、５月上旬～中旬、６月上旬～中旬に産卵個体の多い時期があり、１繁殖期に複数回繁殖していると推測された。また、繁殖経過が追跡できた巣箱での産卵開始から巣立ちまでの期間は29.6 日と推定された。本プロジェクトでホントウアカヒゲを含む固有鳥類の繁殖分布調査を行っている期間は４月下旬から６月上旬であり、ホントウアカヒゲの繁殖期の調査として適当な期間であることが確かめられた。

20. 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：メタゲノム解析によってアリとその関連生物の腸内微生物叢解析を行い、両者の間に社会生活を共にすることによる腸内微生物叢の共通性が見られるか否かの検討を進める。

方法：アリの巣やその周辺に生息する好蟻性昆虫などの生物と、それらと生活を共にするアリを採取する。DNA 抽出法の検討を重ねながら、16S rRNA アンプリコンシーケンスにより、得られたサンプルの腸内微生物叢解析を進める。

成果：アリヅカコオロギ、アリヅカムシ、シジミチョウ類などの好蟻性種および、アリの巣の中に生息していたトビムシなど７種類の生物と、それらと関係を結んでいたアリを採取し、99.5％エタノール内に保存した。採取したサンプルの一部について16S rRNA アンプリコンシーケンスを行ったところ、クロヤマアリやアリヅカコオロギでは細胞内共生微生物であるボルバキア（*Wolbachia*）や細胞内寄生性のリケッチアが、クロオオアリやトゲアリではオオアリ属特有の共生微生物であるブロックメニア（*Blochmannia*）が配列のほとんどを占め、腸内微生物叢の把握が困難であった。腸内微生物叢を確認できたサンプルについて検討したところ、アリとその関連生物との間に腸内微生物叢の共通性は認められなかった。

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

目的：渓畔林による日射遮断に着目し、渓畔林伐採による光量の変化という点に焦点を当て、渓畔林の樹冠が水面を被覆することによる光量変化によって藻類量がどう変化し藻類を食べる生き物がどのように変化するのかを調査・解析する。

方法：茨城県森林管理署管内堂平国有林の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様々な光環境の渓流上の光量・水温の変化を時間ごとに７地点（№1～№7）で測定する。また、その場

所の藻類量やヨコエビ個体数を調査する。

成果：日射量が多いと珪藻量が増加し、珪藻量が多いとヨコエビの個体数も多くなることが分かった。近接する調査地点の№４と№５だけを取り出して比較すると、№４は№５に比べて日射量がかなり多く、その結果、珪藻量とヨコエビ個体数も№４で多くなっていた。この２地点の日の当たる時刻を比較したところ、№４は午後に照度が高くなり№５は午前に照度が高くなっていた。日射量は№４の方がかなり高いことから、渓流に入り込む日射量は午後のほうが高くなるのではないかと考えられた。つまり、午後に光の当たる渓流の方が午前に光が当るところより、藻類量やヨコエビ数が多くなると考えられた。

22. 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認められた枝葉枯れ症状は、菌糸が枝葉を這って拡大し枯死させるという特異な病害である。本病害について、病原菌である糸状菌の宿主範囲を調査した。

方法：ヒサカキの枝葉枯れ症状から分離した菌株を用い、ツバキ科の７樹種の枝に接種試験を行った。

成果：ヒサカキ枝葉枯れ症状の病原菌を接種したヒサカキでは、菌糸が枝葉表面を這い、枝葉枯れ症状を再現できた。同様の症状がハマヒサカキで認められ、サカキでも低頻度で認められた。これら３種では枯死葉から接種菌が再分離された。ツバキ、サザンカ、チャおよびヒメシャラでは、接種菌の菌糸が枝葉表面を這う様子が認められたが、葉枯れや枝枯れ症状は認められなかった。このことから、本菌がヒサカキだけでなくハマヒサカキとサカキにも枝葉枯れ症状を起こす病原菌であることが確認できた。本病の発生地ではヒサカキだけで発病が認められており、他樹種での被害を確認する必要がある。

23. アウ b2　森林・林業害虫管理技術の高度化

目的：栽培きのこ、コンテナ苗、海岸マツ一斉造林等、先進的な林業や森林管理における新たな害虫に対して、防除技術開発に繋がる生態情報、物理的・化学的行動制御因子、および有力な天敵素材の解明を行う。ナラ枯れ等、新たな被害地を拡大する害虫に対して、総合防除技術を洗練化する。

方法：1. カミキリムシの捕食寄生者であるサビマダラオオホソカタムシ飼育個体の寿命と産卵期間の調査を行った。2017 年に飼育開始した３つの地域個体群（岡山 1,022 個体、愛媛 146 個体、鳥取 217 個体）を、羽化から４カ月間 27℃長日条件下で飼育し、10℃全暗に移して４カ月間飼育し、その後 27℃長日と 10℃全暗条件を４カ月ずつ繰り返した。こうすることによって 27℃長日条件時に一斉産卵が行われるので、卵を回収するとともに死亡個体の発生状況を調査した。

2. ナラ枯れの原因害虫であるカシノナガキクイムシと、加害痕がカシノナガキクイムシにやや似るヨシブエナガキクイムシについて、フラスに含まれる DNA から種を識別する方法の開発を進めた。それぞれの種が排出したフラスを採取して DNA を抽出し、rDNA-28S の D1/D2 領域を増幅し、ダイレクトシーケンスによって対象種の塩基配列を取得可能であるかを検討した。また、別のアプローチとして LAMP 法によるカシノナガキクイムシの種識別法の開発を行った。

成果：1. 羽化開始から全個体死亡までの日数は岡山個体群が 1,237 日、愛媛個体群が 1,209 日、鳥取個体群が 1,363 日で、地域ごとの差はあまりなかった。各個体群とも飼育中に産卵時期が３～４回あり、最長で７カ月間継続した。またいずれの個体群も、２回目以降の産卵期間あるいは低温処理期間中に、個体数が約１カ月間で 1/3 ～ 1/7 に減少した。本種の寿命に関しては、３年以上生きる個体が存在する一方で、多くの個体が同時期に死亡する傾向のあることが明らかになった。

2. プライマー領域および温度条件を改良したが、フラスの抽出 DNA からは PCR 産物が得られないか、対象種以外の昆虫の DNA 配列が得られた。フラスに含まれる DNA が微量であることと、プライマーの特異性の低さに問題があると考えられ、診断に利用するにはさらなる改良が必要と考えられた。LAMP 法については、マイクロサテライト周辺領域に特異的プライマーを設計し、虫体から直接抽出した DNA について、カシノナガキクイムシのタイ

プＡ（通称日本海型）であるか否かを目視判定する方法を開発した。フラスに含まれる微量 DNA への有効性についてはさらなる検討が必要である。

24. 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* 属菌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* 属のうち関西支所構内に分布する一種 *P. cinnamomi* について、日本のブナ科樹種間の感受性の差異を比較することを目的とした。

方法：関西支所構内で採取した *P. cinnamomi* の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。苗畑に植栽したブナ科樹木 13 種の苗木において、幹の２か所の樹皮を剥ぎ、*P. cinnamomi* の菌叢または無菌培地を接種した。接種２か月後、接種部上下に形成された内樹皮壊死斑の軸方向長を測定した。

成果：ブナ科 13 種の全ての樹種で、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。特にミズナラとコナラで壊死斑が長かった。全ての樹種において接種部壊死斑から接種菌が再分離できた。このことから、*P. cinnamomi* は多くのブナ科樹種に対して病原性があること、また樹種による感受性の差異があることが明らかになった。

25. 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。今年度は昨年度と異なる地域を対象として捕獲が実施されたが、事業実施２年目であり円滑に実施できたとのことであった。しかし、本補助事業のような予算措置がない場合、林業事業者が主体となって持続的に捕獲を実施するためには、人材の育成に加えて経費の確保が今後の課題だといった意見があった。

26. 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：高密度に生息する外来リスの影響を定量的に評価するため、調査地である高島の鳥類群集について現状を把握する。

方法：調査地の高島で鳥類群集の特徴について繁殖期と非繁殖期のラインセンサスにより調査した。任意観察と自動撮影カメラによる調査も併用した。

成果：調査では 53 種が記録され、九州本土では稀な準絶滅危惧種のカラスバトが出現率、優占度とも高いことが明らかになった。一方で、メジロやヒヨドリなど九州本土の照葉樹林における優占種は、高島では本土に比べて出現頻度が低かった。また、林床の地中に掘った巣穴で繁殖するオオミズナギドリの集団繁殖地が新たに発見された。本研究期間内には高島の外来リス地域個体群の根絶はできなかったが、外来リスの生息密度が高い状況における鳥類相のデータを得ることができたため、将来、同様な調査を行うことで生態系の回復過程を評価できると考えられる。

27. 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：クビアカツヤカミキリの生態および生活環を調査し、バラ科樹木を保護するための防除技術を確立する。そのため防除試験の供試虫を得る目的で、卵から飼育する手法を確立する。

方法：1. 羽化成虫の奇形発生率抑制　前年度行った飼育試験において、卵から成虫までの人工飼料による飼育に成功したものの、羽化成虫の奇形発生率が 65.5％と高かったことが課題となった。これは人工飼料の入った三角フラスコ

内で蛹化、羽化まで飼育したことが原因と考えられた。そこで低温処理期間中に幼虫を三角フラスコからミズゴケの入ったプラスチックカップ内に移し、前蛹になった時点でさらにガラス製管瓶に移して蛹化、羽化させた。

2. 孵化幼虫用人工飼料の作成　前年度までは孵化幼虫は市販の人工飼料であるインセクタ LFS を用いて飼育しており、その結果摂食成功率（生存率）が 30％台という低い数値となった。そこで同じく市販の人工飼料であるシルクメイトにサクラ材微粉末、乾燥酵母、水を混合した新たな孵化幼虫用飼料を作成し、飼育を行った。

3. 幼虫の齢数推定　人工飼料の残滓から脱皮殻を約 300 個体分取り出し、頭蓋の触角間長および大腮幅を計測することにより、幼虫の齢級推定を行った。

成果：1. 羽化成虫の奇形発生率抑制　本年度は幼虫期の死亡率が前年度より高かったため、羽化率も 10.2％と低下した。しかし羽化成虫の奇形率に関しては、前年のほぼ半分（32.6％）まで低下させることができた。

2. 孵化幼虫用人工飼料の作成　前年度はインセクタ LFS での摂食期間を約 2 週間とし、その後幼虫 1 個体当たり三角フラスコ 2 本分の人工飼料を与えていたが、本年度は孵化幼虫用飼料で 1 ～ 2 カ月間摂食させ、その後に与える人工飼料を三角フラスコ 1 本にすることによって飼育を省力化した。結果として、孵化幼虫用飼料における摂食成功率は前年度の 38.8％から 65.6％へと大幅に上昇し、幼虫の平均生重も約 20 倍と大きくなった。

3. 幼虫の齢数推定　人工飼料から取り出した幼虫の脱皮殻を元に、頭蓋の触角間長および大腮幅を計測し、その分布から齢数を推定した。約 300 個体分の脱皮殻を調べたが、頭蓋は破損している割合が高く、齢級推定に十分なサンプル数が集まらなかった。大腮幅の分布からはやや不明瞭な部分があるものの、5 齢を経過するものと推定された。

28. 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調査した。

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。

29. 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被害軽減のためには、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、林業事業者が捕獲を実施する場合の適切な方法の組み合わせを検討し、適用条件を整理する。

方法：再造林地 2 カ所を対象とし、ICT 等を利用した遠隔通知システムを利用して林業事業者が主体でシカ捕獲作業を実施し、作業の効率化および個体数低減効果を検証する。

成果：再造林地周辺におけるシカの推定生息密度は、約 10 ～ 30 頭 / ㎢と高かった。今回利用した遠隔通知システムは、ワナに設置した子機から無線で中継機へ通知されるため、携帯圏外でも利用が可能である。中継機と親機は携帯電話網を利用して通信し、親機から作業者にメールが送信されるシステムであった。再造林地より標高の高い尾根に中継機を設置した結果、2 カ所の捕獲対象地から通知が可能であることを確認した。このような通知システムの利用により捕獲作業を省力化することで、林業事業者が持続的に捕獲を実施できると考えられた。捕獲は足くくりワナおよび箱ワナを用いて実施し、今後シカの生息密度低減効果を検証する予定である。

30. 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）化を目指す。また、(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、(2) 生物防除試験では、前年度に行った培地試験、木片試験結果が良好であったため、これを拡張させ、実際にマツノザイセンチュウとマツノマダラカミキリが生息する木材に対して、*S. caverna* を接種し、ここから羽化脱出するカミキリの線虫保持数を調査することにより、この線虫保持数（感染拡大リスク）に対する *S. caverna* の影響を調査した。

また、(3) 新規株の収集では、前年に野外から分離、培養された *Seinura* 属線虫に関して、種同定、系統的位置づけ、生態的特性の解明、これに基づく新種記載を行った。ここでは、単独培養による生殖様式の解明（雌雄同体か雌雄異体かの調査）、形態的特徴の顕微鏡観察、リボソーム DNA 領域の塩基配列決定と、これに基づく系統解析という一般的な手法を用いた。

成果：生物防除試験は、継続調査中である。少なくとも材内でマツノザイセンチュウ、*S. caverna* ともに個体群を維持していることが確認されているが、カミキリの羽化が次年度になるため、最終的に結果が明らかになるのは、次年度である。また、この結果に基づいて、さらに条件を変えた試験を継続するかどうかを決定する必要がある。

新規株の収集においては、滋賀県、マキノ高原から得られた１新種を、*Seinura shigaensis* として記載した（図 1, 2）。系統解析の結果、本種は、*S. caverna* に近縁でありながら、生殖様式が *S. caverna* の雌雄同体と異なり、一般的に線虫類に広く見られる雌雄異体であるということが確認された。他のモデル生物系においても、雌雄同体の主要モデル種に対応する近縁の雌雄異体種は解析において必須のものとなっている。このため、ここで記載された *S. shigaensis* が今度、(1) の捕食線虫モデルとしての *S. caverna* の行動解析や、研究代表者が予定している遺伝子（ゲノム、発現遺伝子）解析において、比較対象として利用可能となると考えられる。

本研究は次年度が最終年となるため、次年度は (2) の生物防除試験の結果を得て、そこからの発展を検討することを主要目的とする。また、本課題の拡大、継続課題の立案を目指し、(1) *S. caverna* のモデル化に関する試験と、(3) さらなる新規捕食性線虫株の分離培養を継続的に行う予定である。

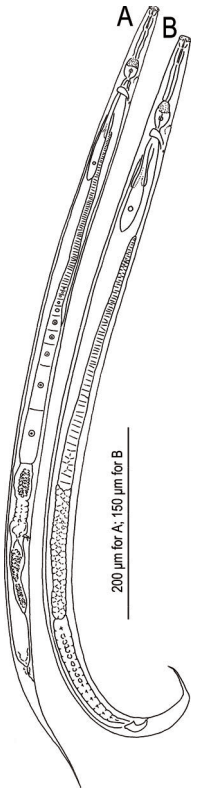

図 1. *Seinura shigaensis* 雌雄成虫
A: 雌 ; B: 雄

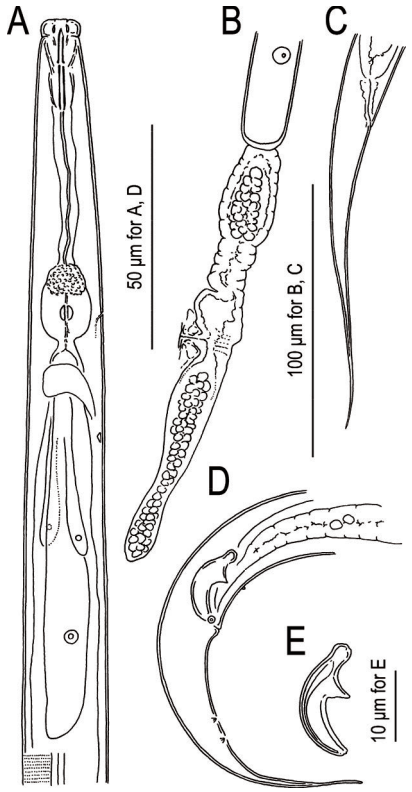

図 2. *Seinura shigaensis* 雌雄成虫各部の拡大図
A: 雌頭部 ; B: 雌生殖腺 ; C: 雌尾部 ; D: 雄尾部 ;
E: 雄交接刺

31. アウ bPF78　森林昆虫の多様性研究の新展開：駆動力としての昆虫関連微生物の存在意義の検証

目的：本課題は、前年度に終了した、「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」（アウ bPF47）の後継課題である。前課題では、特に大発生を起こす森林病害を対象に、その病原体、媒介昆虫近縁種のリスク評価を行った。ここで得られた情報を発展させ、本課題では森林における節足動物の多様化において、その共棲微生物、微小動物がどのような影響を与えているか、もしくは与え得るかを明らかにすることを通じて、森林において、種多様性が非常に高い節足動物（特に昆虫類）の多様化要因を明らかにすることを最終的な目標とする。また、ここで、節足動物の資源利用様式を明らかにすることで、マツ材線虫病、ナラ類集団枯損などに代表される節足動物、昆虫媒介性の森林病害の生態的発生機構の解明、防除のための基礎的知見に資することが期待される。

なお、関西支所では節足動物（昆虫）に関連する線虫類を対象とする。

方法：本課題は、基礎研究であるため、昆虫を中心とした微生物、微小動物との共生系における、生理、生態的機構を明らかにすることを目指す。そのためには、(1) 様々な異なるタイプの森林において昆虫、節足動物を採集し、この共生微生物、微小動物相を調査し、解明する。これにより、基礎的知見としての現状把握を行う。また、ここから、(2) ホスト昆虫、節足動物の生理、生態的特徴、生活史特性、環境要因としての森林タイプと共生微生物、微小動物相を比較することにより、森林昆虫、節足動物の多様化要因を解明するという二段階において、目標達成を目指す。

成果：令和２年度が本課題初年となるため、研究内容は、次年度以降に利用する試料の採集、同定が中心となった。当初予定では、北海道から沖縄までの広範囲においての採集を行うこととしていたが、新型コロナウイルスの感染拡大により、広範囲での試料採集が不可能となったため、関西支所近郊の林地においての採集にとどまった。また、この不足を補うため、前年度までに経常研究において採集、培養株の確立を行った試料のうち、本課題に利用可能な線虫種の分類学的位置づけ、生態的情報の記載を行った。この結果、

1）キノコゴミムシダマシ便乗性の細菌食種であり、モデル生物 *Caenorhabditis* 属の祖先型系統群に属する *C.*

auriculariae の形態的解析、生態的特性の解明、ゲノム解析を行った（図 1）。これにより、本種の系統的位置づけを明らかにするとともに、昆虫利用様式、ゲノム構成の特性に関しての情報を得た。

2）京都市内のアキニレ樹液で採集したモンチビヒラタケシキスイから検出した細菌食性線虫を新属新種、*Chylorhabditis epuraeae* として記載した（図 2）。本種は、非常に長い雄の交接刺、特徴的な雄尾部（尾翼）構造を持つことで既知属と明確に異なるが、系統的位置づけから、湿潤富栄養土壌から分離されるグループから派生したものであることが明らかとなった。また、この近縁属は、昆虫利用様式などは知られておらず、昆虫利用をほぼ行わない土壌線虫種であると考えられている。このことから、*Chylorhabditis* における昆虫利用の進化、生息場所の変化など、生理、生態的に大きな変化があったことが想定された。この線虫の存在が、昆虫の生態においてどのような意味合いがあるのかは今後検証する必要がある。

3）国内においての節足動物（昆虫）関連線虫の人為的分布の可能性にも着目し、一般流通する資材からの線虫検出を試みた。この結果、クワガタムシ類幼虫を飼育するための餌資材として流通する木材チップから、マツノザイセンチュウ同属近縁種である *Bursaphelenchus macromucronatus* を検出した（図 3）。本種に関しては、過去に中国から分類学的記載がなされたのみであり、その分離元も輸入梱包材であった。このため、本種に関する生態的情報は皆無に等しい状況であったが、本研究において本種が日本国内産のコナラと想定される木材チップから分離されたことにより、日本国内に自然分布し、広葉樹を利用していることが明らかになった。マツノザイセンチュウ近縁種はカミキリムシ類を一般的に分散宿主として利用することから、本種も広葉樹を利用するカミキリムシ類によって分散しているものと考えられた。また、本種に最近縁のタラノザイセンチュウなどには、弱い植物病原性が確認されているため、昆虫の資源利用に対しての影響が想起される。今後、本種の植物病原性、昆虫利用に関して、野外採集と室内試験において明らかにしていく必要がある。

4）過去に長野県でのキシャヤスデの大発生個体群から分離した線虫標本に関しての再解析を行い、ここに、4 種の *Pristionchus* 属線虫が便乗していることを明らかにした（図 4）。これらのうち、2 種は未記載種、1 種は日本（東アジア）新産種であった。*Pristionchus* 属は、その主要モデル種である *P. pacificus* が表現型可塑性に関する研究材料となっていることから、属全体の種、生態的多様性解析が求められているグループである。本研究により、土壌動物であるヤスデ類が本属の重要な媒介節足動物となっていることが明らかになった。また、一般には、土壌動物からの検出では、*P. pacificus* が優占するのに対し、本研究では同種は検出されなかったことから、温度、土壌の物理、化学性など、生息域の隔離が考えられ、今後の多様性解析において、寒冷地、高山帯などが重要な採集場所となると考えられた。また、ここで優先していた 1 種に関しては、ミトコンドリア DNA の一部を用いた遺伝型の多様性解析を行ったが、これは、*P. pacificus* 以外では同属で初のケースとなり、今後の同属種の種内変異、多様性解析のモデルとなる。

以上の研究により、課題 2 年目以降に用いるための研究材料が部分的ではあるが確保された。これらの資料を利用した試験を行うとともに、次年度以降、引き続き試料の採集、同定、培養株確立を行う予定である。

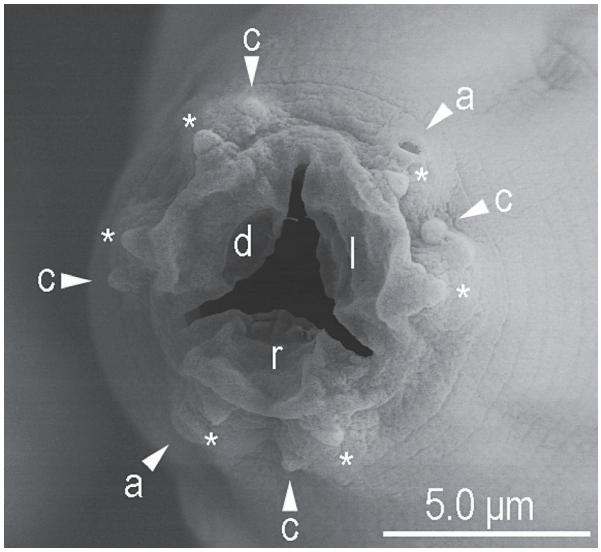

図 1. *Caenorhabditis auriculariae* 口腔部 SEM 写真
C: 頭部感覚器 ; *: 唇部感覚器 ; a: 化学受容器開口部 ; d: 背側
r: 右前側 ; l: 左前側

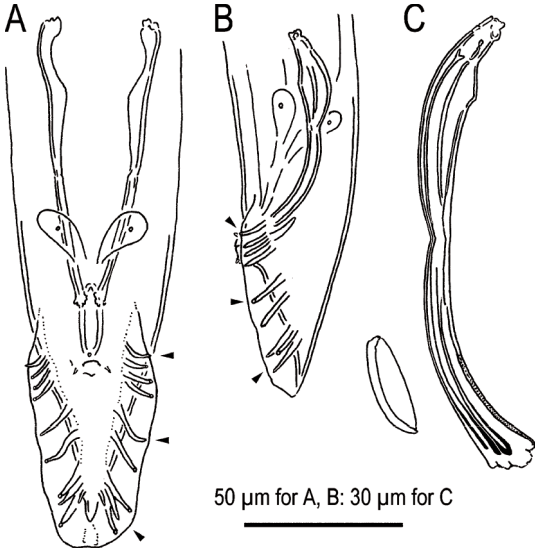

図 2. *Chylorhabditis epuraeae* 雄成虫尾部
A: 全体図腹側 ; B: 全体図側面 ; C: 交接刺と副刺

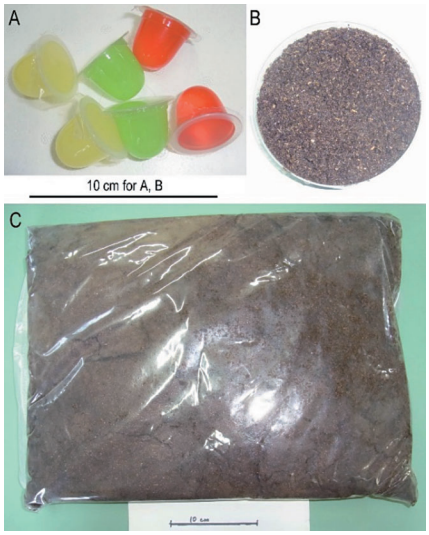

図 3. 国内流通するクワガタムシ飼育資材
A: 成虫用ゼリー ; B, C: 幼虫用木材チップの拡大図 (B) とパッケージ (C)
図中のスケールは 10 ㎝

図 4. *Pristionchus* 属 4 種の分離源となったキシャヤスデ
体長は、5-6 ㎝程度

32.　アウ bPS11　スギ、ヒノキ、カバノキ科の花粉飛散抑制の新手法の開発

目的：花粉症に対応する花粉症発生源対策は、林野庁が「3 本の” 斧”」を掲げるように喫緊の課題である。このうち第三の” 斧”「出させない」に掲げられた「スギ花粉の飛散防止剤の開発」については、これまでに多くの製剤が特許取得されているが、花粉飛散を十分に抑制できる方法には至っていない。花粉飛散抑制剤にはできる限り多様なツールを用意する必要がある。本研究では、これまでにない新たなメカニズムに着目したスギ、ヒノキ、カバノキ科花粉飛散抑制剤の開発に取り組む。つまり、スギ雄花とヒノキ雄花に新たな処理液を処理する最適方法を明らかにし、さらに飛散抑制メカニズムを明らかにする。

方法：新たな処理液による花粉飛散抑制効果を確認するために、スギ、ヒノキ、カバノキ科の雄花に処理を行った。

成果：開花状況は開花終了後の次年度に観察する。先行試験のスギ雄花における処理区と対照区の雄花断面を走査型電子顕微鏡観察した結果、処理区では花粉が花粉嚢に残っており、花粉飛散が抑制される可能性が示唆された。

33. 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：列状間伐後の群馬県三国国有林と広島県新元重山国有林において、周辺環境や主林木の林分構成に応じて、林床広葉樹の生育状況、肥大成長等を評価した。

茨城県つくば市の千代田苗畑において実施したスギおよび広葉樹二種（イヌシデ、コナラ）の成木の季節別、器官別重量測定結果をもとにモデル樹木を設定し、器官別窒素濃度の季節変動パターンをあてはめて、単木における窒素の総量と配分のパターンを試算した。

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、苗の活着状況と植栽地の土壌条件、気候条件との関係を解析した。

成果：三国国有林と新元重山国有林のスギ林分の比較において 後者の ha 本数 2,000 本の低密度植栽試験区は形質不良木の本数割合が高かった。これは、生育の過程において、同植栽区に繁茂した蔓性植物に阻害されたことに起因する。一方、林床広葉樹には高木種が参入し、収穫後に再造林を行わない選択も可能とみなされた。

イヌシデとコナラの窒素要求量のピークに季節的な差異が確認され、スギに比べ窒素現存量の変動幅がほぼ 2 倍近いことが示唆された。

ヒノキコンテナ苗の植栽試験では、明智国有林の夏植えで最も活着率が低かった。本試験地の土壌は、真砂土を主体としたもので元々乾燥しやすいのに加えて、夏の猛暑と植栽後に無降雨期間が 1 か月近くあったことが影響したと考えられた。コンテナ苗の活着率も他の試験地よりも低かったが、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。

34. 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し、今後の取り扱い指針について検討することを目的とした。

方法：管理放棄され高齢化した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、森林内に緯度経度 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 1 ㎝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：調査期間中に α 多様性、β 多様性、個体数などの種組成の指標に顕著な変化はなかった。この結果は、被害木を放置した場合、ナラ枯れの発生に伴う樹木群集組成への影響は軽微であり、ナラ枯れが種組成の変化を生じさせる主要因とはなりにくいことを示している。一方で、京都市の銀閣寺国有林内で行われた別の研究では（伊東ら 2015）、コナラ被害木とその周辺の樹木を伐倒処理しギャップを発生させた場合は、多様な樹種の更新することが確認されている。したがって、近畿圏においてコナラが優占するような低山の高齢化二次林では、被害木を放置しても将来的に種組成に影響を及ぼすことはないが、より多種多様な樹種による混交林への誘導を目指す場合は被害木を放置せずに伐倒処理を行うことが有効であると考えられた。

35. イア aPF31　成長に優れた苗木を活用した施業体系の開発

目的：人工林の主伐と植栽による更新を確実に行い、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：造林地内における苗木と雑草木の競合状態をドローン空撮画像から推定する手法を開発し、現場データを用いた抽出精度や既存の競合指標との検証を行った。

苗木生産現場における現行の標準的な栽培方法と生産者が抱える課題を明らかにすることを目的として、全国のコンテナ苗生産者を対象にスギ、ヒノキ、およびカラマツのコンテナ苗の育苗に関するアンケート調査を行った。

種子の品質改善と収量の安定化に対するグルタチオン（W2 酸化型）の影響を明らかにするために、少花粉スギのミニチュア採種園において、グルタチオンを散布した母樹由来の球果の、直径、球果あたりの種子数、100 粒重、種子充実率を対照区と比較した。

成果：ドローンによる競合状態の評価結果と、既存手法による被り度合い（C1 ～ C4）は、概ね良く対応し、C3 と C4 の正答率は高かった。しかし、被り度の低い C1 の正答率は低く、C2 と判定される割合が高かった。ドローンによる空撮画像によって下刈り前後での、苗木の埋もれ具合を比較し、下刈り効果を定量化が可能であることが明らかとなった。本手法は、下刈り実施やその対象場所（造林地内でも必要性の有無は異なる）、下刈り効果の判定に活用可能と考えられる。

全国の生産者を対象としたアンケート結果から、コンテナ苗の量産化には、生産の効率化・労務負担軽減のための生産基盤施設の整備と、裸苗生産に基づく育苗技術や生産経験が相対的に豊富であることが寄与していることが考えられた。一方、コンテナ苗生産に対する問題点として、出荷規格外や根鉢形成不良による歩留まり（得苗率）の悪さ、コンテナ苗の需要拡大等が挙げられ、得苗率を高める栽培技術やコンテナ苗の安定した需給体制の構築が求められていることが明らかになった。本アンケート結果は、論文として取りまとめ発表した（小笠ら 2021 日本森林学会誌 103:105-116.）。

母樹へのグルタチオン施用効果については、系統により充実率が向上するものがある一方で、施用による変化がみられない系統もあり、施用年度による変動も大きく、施用条件の検討が必要であると考えられる。一方、グルタチオン施用した母樹由来の種子を用いたコンテナへの直接播種試験では、非施用の母樹由来の種子と比べて本葉展開に至る種子が有意に多く、母樹への施用により発芽の斉一性が高まることが示唆された。

36. イア aPS12　広葉樹利用に向けた林分の資産価値および生産コストの評価

目的：本研究では、1）広葉樹林分における生産コストの推定手法の開発、2）幹形状などに応じた利用率・損失率の定量化、および 3）広葉樹林分の資産価値の評価手法の開発、を目的とする。

R2 年度は、1）広葉樹伐採の生産性に関する既存資料の収集とコストの推定モデルに必要なパラメータの取得、2）少雪地域の落葉広葉樹林で標準地プロットの設定と直幹長や採材利用率などの推定、および 3）衛星データを用いた時系列モデリングの試行や広葉樹の木材価格の収集、を達成目標とした。

方法：1）急傾斜地における架線系機械を用いた帯状伐採と、緩傾斜地における車両系機械（従来型：チェーンソー、機械型①：フェラバンチャ、機械型②：ハーベスタ）を用いた更新伐において、海外の事例の平均的な数値と生産性の比較を行なった。

2）少雪地域の東北 4 県の落葉広葉樹林で方形標準地プロットを設定し、落葉広葉樹林の利用率・損失率を種間・地域間で明らかにした。

3）衛星データを用いた時系列モデリングを試行し、また、国有林の販売実績から広葉樹の木材価格を収集した。

成果：1）車両系の生産性は，従来型では海外より少々高いが、機械型では海外の事例よりは格段に低かった。

従来型では、伐木工程と造材工程の生産性に大きな差はないが、機械型①と②ではともに伐木生産性に比べて造材生産性が低かったことが主な要因であった。コストについては、架線系の帯状伐採で 11,355 円 / ㎥であった。

2）樹種別ではブナの直幹長がミズナラより長い傾向があり、ホオノキ、オオバボダイジュといった樹種でも直幹長の値が大きかった。樹種の他に地域による差もみられ、傾斜、積雪深などによる影響が推察された。また、立木材

積を、地上レーザスキャナーによる手法と、手計測による方法とを比較するとほぼ一致しており、細り幹形を良好に計測できた。レーザの細りから長さ 2.2m で上部直径 10 ㎝での採材丸太材積を計算すると、採材利用率は単木単位で平均 76%、プロット全体で 88%であった。

3）衛星データの時系列モデリングにて広葉樹資源量を推定した結果、一部で解析可能なデータが不足したが、重複範囲をタイル状にデータを整備することで、雲なし合成画像の作成が適切に行えるようになった。用途が多様なナラ類の 2019 年度実績は、製材用材 9,000 円～ 40,000 円 / ㎥、シイタケ原木 28,300 円 / ㎥、薪用 11,000 円 / ㎥、チップ用 10,800 円 / ㎥であった。また、材価格は材積や胸高直径に対する指数関数で説明できることがわかった。

37. イア aPS14　適地適木植栽のための乾燥耐性評価に向けた小型苗のキャビテーション抵抗性の非破壊的測定法の確立

目的：広葉樹の小型苗を対象に、乾燥ストレスにより葉脈内で発生する道管の空洞化現象（キャビテーション）を光学法により捉え、キャビテーション抵抗性を非破壊的に定量化する手法を確立する。

方法：光学スキャナーおよびリーフクランプに枝付きの葉を固定し、葉が自然乾燥する過程をインターバル撮影し、差分画像からキャビテーションの検出を試みる。

成果：当年度は、ブナ科樹木を中心とする有用広葉樹 15 種について種子を採取し、実験に供試できるサイズまで育苗した。発芽後の１成長期で、どの樹種でもキャビテーションを観察できる個体サイズに成長した。また、キャビテーションをインターバル撮影するための専用のリーフクランプを自作した。次年度は、これらの材料・システムを用いて葉脈でのキャビテーションの検出・解析を行う予定である。

38. 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：単木成長モデルに樹冠に関する因子を組み込み、間伐林分において樹冠長が各林木の胸高直径の定期成長量に与える影響を検討する。また、ドローン LiDAR による林冠・地盤の計測データと林分構造データを用いて林分構造計測技術の開発を行い、特に立木密度推定におけるスギとヒノキの差異について明らかにする。加えて、空中写真や LiDAR DEM 等を用いて、森林利用の歴史・文化資源を効率的に探索する手法を開発する。

方法：樹冠長が各林木の胸高直径の定期成長量に与える影響は、白見スギ人工林収穫試験地（和歌山県新宮市）の調査結果（10 ～ 62 年生、約 5 年毎、11 回）をもとに、定期直径成長量を従属変数に、期首直径、期首樹高、樹高成長量、樹冠長、樹冠長率を説明変数として重回帰分析を行い、適切なモデルを検討した。立木密度推定におけるスギとヒノキの差異は、前年度に収集したドローン LiDAR データから、立木本数（密度）を推定するための処理方法を検討した。歴史・文化資源の探索は、沖縄県国頭村内のモデル領域に対し、Weiss（2001）にもとづく “Land Facet Corridor Designer”（Jenness et.al, 2013）を用い、1m メッシュの LiDAR DEM による TPI（Topological Position Index）と斜面傾斜の組み合わせで、明治期の歴史資源となる山地開墾跡の立地を分析した。

成果：定期直径成長量を従属変数として変数選択を行い、変数の影響力の強さを標準偏回帰係数（SPRC）によって比較したところ、多くの調査期間において期首直径の SPRC が概ね 0.5 ～ 0.6 であったのに対し、樹冠長では 0.2 ～ 0.34 程度であった。つまり樹冠長は単木成長モデルのパラメータとして組み込む効果は小さいとの結論に達した。ドローン LiDAR データを用いた立木密度推定では、可変半径の局所最大値フィルタリングのみの処理では、スギ林に比べてヒノキ林分で梢端が過剰に抽出された。watershed 法による領域分割結果を参照することで過剰抽出梢端を除外することができた。一部、現地調査データの収集が滞っており、現在もデータ収集中である。山地開墾の立地は、TPI を LiDAR DEM の各セル値とそのセルから半径 15m のセル値の平均との差とし、$-0.5\sigma < TPI \leq 0.5\sigma$ かつ傾斜 25°以下で区分した領域が、モデル領域の実際の開墾跡に近い形状となった。

39. イア bPS6　積極的長期伐期林業を目指した大径材生産技術の開発

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 50%以上を占め、長伐期化が進んでいる。これらの林分には、間伐が不十分な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、及び、高知県香美市周辺）を対象とした。それぞれの地域において、航空機 LiDAR より計測した樹冠高を応答変数、森林 GIS データから抽出した林齢情報、環境要因（気候条件、地形等）を説明変数に統計モデルを用いて樹高成長の規定要因を定量評価する。

成果：岐阜県郡上市周辺を対象に、航空機 LiDAR より得られた樹高データ（25m の平均値として集約）を応答変数、気候要因（暖かさの指数、最寒月最低気温、夏期降水量、冬期降水量）、地形条件（SRIA、凹凸度など）、林齢を説明変数に統計モデル（randomForest）を用いて、定量評価した。その結果、モデルによる樹高の予測値（m）と実測値（LiDAR による計測値）とはよく対応した。さらに規定要因として、林齢、暖かさの指数、土壌の水分状態を表す TWI（Topographic wetness index）が重要な要因として作用している事を明らかにした。同様に、高知県香美市では、モデルによる予測値（m）と実測値（LiDAR による計測値）とはよく対応した。また、規定要因として、林齢、斜面方位、TWI が重要な要因として作用しており、岐阜県郡上市とは規定要因が異なる可能性を明らかにした。

40. イア bTF5　新たなリモートセンシング技術を用いた効率的な収穫調査と素材生産現場への活用方法の提案

目的：地上レーザスキャナ（TLS）とドローンによる空撮データを組み合わせた林分構造の調査法を、林冠閉鎖した林分を対象に検討する。

方法：森林総合研究所北海道支所の羊ヶ丘実験林に設定された植栽密度試験地のトドマツとアカエゾマツの 2 林分を対象に、TLS の点群をドローンの空撮画像から生成した点群データに対して半自動的にレジストレーション（位置合わせ）可能かどうか分析を行う。

成果：点群データに対して ICP（反復最近接点）アルゴリズムによるレジストレーションを試行した。羊ヶ丘実験林の 2 林分では、ドローン点群、ドローン点群に地盤面の点群を追加したドローン合成点群のどちらのケースでも、それをリファレンスに TLS 点群を適切にレジストレーションすることはできなかった。点群同士の比較から、TLS では樹冠上部をほとんど測定できていないこと、ドローン空撮画像からは地盤面や幹部の点群を生成できていないことが分かった。これらに加え、周囲にギャップや開放地がなく点群全体に特徴がないこともレジストレーションが失敗した理由であると推測された。林冠閉鎖した林分では、上記の問題は一般的に起こりうることであり、半自動的なレジストレーションは難しいと思われる。TLS 点群とドローン点群と組み合わせて林分構造を把握するためには、レジストレーションをすることなく TLS の点群データを扱えるよう、TLS 測定時の GNSS（全球測位衛星システム）による正確な位置情報収集が必要であると考えられた。

41. イイ a1　持続可能な林業経営と木材安定供給体制構築のための対策の提示

目的：多様化しつつある木材をはじめとする森林資源に対する需要の実態および将来展望と、林業構造や木材産業の立地状況等の地域性を明らかにする。また、これらを踏まえた森林所有者や林業事業体の持続可能な経営の確立、および効率的な木材供給体制を構築するための社会的・政策的対応の方向性を提示する。

方法：国内森林資源の需要と供給に大きな影響を及ぼす中国の森林政策・林業経営・木材生産の歴史的な変遷を、実地調査や資料解析を通じて総合的に把握する。

成果：新型コロナウイルスへの対応のため、中国での実地調査が不可能となったが、現代中国の森林政策・林業経営の歴史を踏まえた紹介論考を公刊図書として分担執筆した。現代中国では、森林資源の不足が際立っており、陸地面積に占める森林面積の比率（約 22%）は、世界平均（約 30%）を下回り、人口一人当たりの森林面積は世界平均の 4 分の 1 以下である。このため、中国では長年、木材をはじめとした林産物の供給不足に悩まされ、近年では輸入拡大による域外の森林資源への依存を強めてきた。その結果、グローバル市場における原木・製材価格の高騰、或いは国産材の対中輸出の増加といった形で、日本における森林資源の需要と供給にも大きな影響が見られることになってきた。この現代における森林資源不足の主要な原因は、中国の長期にわたる農地拡大、戦乱、都市建設等に

伴う森林の消失に求められる（写真１）。こうした人為的な過剰利用に伴う森林や草原の減少・劣化は、内陸各地での土壌の流出に伴う土地荒廃と農村の貧困、河川流域での洪水の多発、黄砂の砂塵嵐や砂漠化の拡大、生物多様性の喪失といった問題を引き起こしてきた。この改善のため、現代中国を通じては、大々的に労力と資金を投じた森林造成・保護の取り組みが、政策的に主導されることになってきた。

写真１　中国における人為的開発に伴う森林消失の景観

42. イイ aPF9　森林管理制度の現代的展開と地域ガバナンスに関する比較研究

目的：日本の森林管理制度の問題点を、欧州諸国の森林法制や森林管理の仕組み等との国際比較を通じて浮き彫りにし、そこから日本林政の新たな発展方向を解明することを目的とする。

方法：イギリスの多面的な森林・緑地利用を担保する仕組みの解明にあたって、各利用者組織の果たしてきた役割についての検証を行う。

成果：新型コロナウイルスへの対応のため、イギリスでの実地調査が不可能となった。このため、当年度は日本の森林管理をめぐる制度的・構造的な問題に注目し、関連論考の執筆にあたった。イギリスでは、ナショナル・トラスト（National Trust）等の林野の保全を主目的とした団体においても、地域社会の持続性や地域貢献を明確に意識した森林管理・経営が行われている。第一に、ナショナル・トラストは、その所有林野内において、多くの借地農民を抱えており、彼らの借地権に基づく農業や牧畜業を基本的に許容している。のみならず、これらの地域住民の暮らしと森林管理の融合を図っており、所有林野における薪の採種や混牧林経営を維持・推進する傾向にある。第二に、公的アクセス権（Rights of Way）に基づく公衆のレクリエーション利用を前提とした森林管理･経営を行っており、そのための林野・野外トレイル整備を、地域活性化の目的において組織・展開している。一方、近年の日本の農山村地域は、人口ボーナスの喪失と林業衰退が進む中で、所有者不明の森林が増加し、かつ所有の実態や権利移転が把握しきれないという、諸外国でも例をみない悪条件に直面してきた。すなわち、日本においては、新たな利用者や保全目的の団体が､地域社会に入って効果的に森林を所有･管理していく仕組みが整っていないことが示唆された。

43. イイ aPF11　アメリカにおける森林の多面的利用の制度的基盤の解明

目的：アメリカ合衆国における森林の多面的利用の発展を促してきた制度的基盤を、①保全地役権等の柔軟な土地権利関係、②各種の保障制度（助成金・税制優遇・関連保険等）、③多様なニーズの調整主体の役割に注目することで解明し、今後の日本等で、森林の有効活用による地域活性化を図るための方向性を導き出す。

方法：アメリカ合衆国での森林の多面的利用を促す各種の制度的基盤に関して、現地での実地調査を通じて、その実態を把握する。

成果：新型コロナウイルスへの対応のため、当年度のアメリカでの実地調査が不可能となった。このため、当年度は日本の森林の有効活用による地域活性化を図る試みにフォーカスし、これまでの文献資料・予備調査によって把握し

たアメリカの事例との比較検証を通じて、その特徴と課題を浮き彫りにすることに努めた。アメリカでは東北部などにおいて、森林の多面的利用の実現にあたって、私有地における保全地役権（Conservation Easement）の設定や、その保有・活用主体である民間非営利団体のランド・トラスト（Land Trust）が、林地の保全を前提としつつ、その場においてハンティング、ウォーキング、マウンテンバイク、トレイルランニング等のスポーツ・レジャー利用を促す上での大きな役割を果たしている。加えて、スポーツ・レジャー利用者の地域団体も数多く設立され、同様に保全地役権や登山道地役権（Trail Easement）を獲得して、私有地・公有地での各種利用を促している。同時に、多面的利用の担保の方法としても、用益物権としての地役権取得にとどまらず、土地購入、賃借権としてのリースホールド設定、或いは単に所有者との合意許可に基づくといった多様な形態が存在することが分かっている。これに対して、日本の森林や山道においては、「誰がどのように利用できるか」や、「誰が責任をもって安全に維持管理し、事故やトラブルの解決にあたるべきか」が曖昧となっている。このことが、日本における森林の多面的利用の発展を妨げる要因となっているのが明確となった。

44. イイ aPF15　農山村地域における観光施設の遊休化が及ぼす地域社会への影響と観光イノベーション

目的：農山村地域における観光施設（別荘、ペンション、キャンプ場等）の「所有」や「経営」「運営・管理」「立地」等の現状を把握し、適正な観光地として発展するための課題を整理するとともに、その実態を類型化し、ケーススタディを実施する。その結果をもとに、農山村の地域づくりの新たなスタイルの提案を行うこと目的とする。

方法：観光施設のうちキャンプ場や他のレクリエーション施設を対象に、資料収集及び現地での実態調査を通じて、それらの森林利用の展開と現状を把握すると共に、森林有効活用および地域活性化への寄与に向けての可能性と課題を探る。

成果：日本では 1960 ～ 90 年代にかけて、アウトドア・レジャー活動としてのキャンプへの関心が高まり、各地の国有林・民有林内にも多くのキャンプ場が設立された。日本オートキャンプ協会『オートキャンプ白書 2020』によれば、1990 年代に設立されたオートキャンプ場は、全体の約半分（49%）に及び、1980 年代以前も 2 割程度（19.4%）が設立されている。このため、今日、施設の老朽化に悩まされるキャンプ場が多く、また、夏場や GW・土休日以外の閑散期（オフ）において、施設の稼働率をいかに上げていくかも長年の課題である。また、1990 年代までのキャンプ場は、主に林業構造改善事業や国有林野の開放等の動きを受けて、自治体（市町村）が横並びで「公設」したものが多い。その結果、管理する人員の不足、或いは情報発信・集客のノウハウ等が欠如したキャンプ場が、各地で乱立する状況も見られた。その結果、1990 年代後半以降、経済不況と利用者の減少による施設過剰も加わり、多くのキャンプ場の経営が悪化した。これを受けて、2000 年代以降は、民間（民営）の経営主体を中心に、キャンプ場の再生の動きが顕著となる。その一環として、ウェブを通じた情報集約・予約システムの構築や、ツリーハウスやログハウスなどの施設整備に加えて、宿泊・体験の「質」を重視する動きが見られてきた。近年では、そうしたキャンプ場再生の動きが、幾つかの方向性を伴って加速しつつある。例えば、グランピングやワーケーションの場としての施設整備に加えて、自然教育の機会としてのプログラムを充実させ、温泉・マウンテンバイクコース・冒険型パーク等のアクティビティを併設し、また、地域資源活用による地域活性化の基点として位置づける等の傾向が、事例調査を通じて確認できた。

45. ウア b3　木材及び木質部材の信頼性向上に向けた耐久性付与技術の開発

目的：一般消費者のニーズに対応した国産材の需要拡大等が求められている。このため、建築・土木分野における構造体の耐久性向上等の信頼性向上技術及びその性能評価手法を開発する。

方法：日本木材防腐工業組合、富山県木材研究所、奈良県森林技術センター、森林総合研究所（つくば）と連携し研究を行った。茨城県、富山県、奈良県に設定した試験地において、JIS K 1571 で規定された防腐性能試験（野外試験）及び新たに開発中の試験方法（ダブルレイヤー試験、垂直暴露試験）に則って暴露された試験体の劣化状態を評価した。また、層間浸水を許した CLT の耐久性評価方法と保存処理の有効性の検討を新たに開始した（写真 1）。

成果：JIS に則った試験では、保存処理された杭でも徐々に腐朽や蟻害が進行しているのが確認できた。また、素材耐

久性について、これまでの成果を取りまとめ投稿した。一方、ダブルレイヤー試験では、カラマツで劣化が速やかに進行しているのが確認されたほか、試験体を載せている土台に相当する材に腐朽が発生し、そこから腐朽菌が試験体に侵入している例が複数確認できた。垂直暴露試験に関しては、他の試験方法と比較し劣化の進行が遅いのが確認できた。新たに開始した劣悪環境におかれたCLTを模した試験では、面材を構成する要素間に雨水が入り込むことにより木材が劣化しやすい環境が長い時間継続するおそれがあることなどが明らかになった。

写真１　CLT耐久性評価試験の様子

46. ウアbPS5　土木分野における木材の利用技術の高度化

目的：土木分野における木材の需要拡大に向け、(1) アメニティー性が重視されるところで美観を維持した状態で土木資材を長く使用するための技術や、(2) 森林資源を活用した路網の作設方法の開発、(3) 木製ダムや木製ガードレールを対象とした新たな劣化診断手法の高度化等の研究を実施する。

方法：(1) 美観維持については、土木資材として使用される構造用合板の耐候性向上に向け、保存処理と耐候処理の複合処理の効果等を検討した。(2) 路網作設については、合板の路盤補強材としての効果の確認等を実施した。(3) 劣化診断については、質量付加振動法を用いたガードレール横梁の劣化診断とレーザースキャナ等を用いた木製堰堤の劣化診断手法について検討した。

成果：(1) 美観維持に関しては、これまで研究されてこなかった合板を対象に美観維持性能の向上に取り組み、保存処理合板に耐候処理を施す複合処理が効果的であることを明らかにした。この成果は土木利用にとどまらず建築などへも応用できる成果となる。

(2) 森林資源を活用した路網の作設については、路網等の路盤補強に合板を使用する技術開発に取り組み、性能が明らかな合板を地中に埋設し軟弱路盤を補強する技術を開発した。この技術は、丸太を並べたり大量の砕石を敷設する既存の工法と比べ、作業工程が簡略化され材積の低減にも寄与する。また、使用する合板の保存処理の有無による耐久性や薬剤の溶出量についても確認し、特段の問題がないことを確認した。

(3) 木製ガードレールの点検については、質量付加振動法と呼ばれる新しい点検法を開発した。これによりガードレールの横梁を取り外すことなく劣化診断を行えるようになり、ガードレールの診断を実用に耐えるレベルまで簡略化することができた。一方、木製ダムの点検にドローンやレーザースキャナを取り入れ、その効果を検討した。ダムまで作業員がいって目視点検を行うこれまでの点検方法に対し、より安全な地点から点検を行えることや、目視では難しいダムの形状変化を短時間（30分程度）の測定で診断できることなどのメリットがあることを確認した。

(4) そのほか、海洋環境におけるWPCの利用可能性、竹粗朶を使用した横断排水溝の性能評価、土木資材として利用された木材のリサイクルについて検討し、それぞれ指針を得た。

47. 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（京都府北谷国有林）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 CO_2 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、老朽化した観測機器の撤去および交換、安全器具の交換等のモニタリング環境整備を行った。

48. キ 105　森林水文モニタリング

目的：各森林理水試験地において水文観測と水文データ表作成を継続して行う。また、安定したデータ取得のため、観測方法の改良及び現地の環境整備に取り組む。

方法：竜ノ口山森林理水試験地北谷・南谷における流量観測、および岡山実験林における気象観測を継続する。

成果：2020 年は日降水量 60 ㎜を超える日が 1 日しかなく、台風の影響も小さかったため 8 月以降の積算降水量は平年よりも 31％少なかった。しかし、4 月に寒気の影響で、また 6・7 月に梅雨前線によりまとまった雨量を記録するなどにより、1 ～ 7 月の積算降水量は平年を 30％上回り、年降水量は 3 年ぶりに 1200 ㎜を超える 1,274.5 ㎜となった。この値は平年を 8％上回り、過去 84 年間で多い方から 32 番目に当たる記録となる。平年を少し上回る降水量を反映し、北谷の年流出量は平年を 23％上回った。一方、8 月以降寡雨傾向で推移した影響で、南谷の年流出水量は平年を 5％下回り、年流出率は北谷で 0.33、南谷で 0.26 となった。

49. キ 109　気候変動下における広葉樹林、温帯性針葉樹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地（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）と個体の周囲長（GBH）の測定を行った。

成果：2021 年 2 月の調査では、例年と比べて雄花着花量が多く、多雄花間伐区と、通常間伐区では前年よりも着花指数が高くなったものが多く、間伐率が高いほど着花量も多い傾向であった。一方、無間伐区では他の区に比べて着花量は多くなかった。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=109.6 ㎝）、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（GBH=81.1 ㎝）と比べて、通常 50％間伐区のほうがサイズが大きく（GBH=94.5 ㎝）、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

国土の七割近くを占める森林域における水流出特性の理解を深めることは、治水・水利上の重要課題である。このため瀬戸内海式気候の岡山平野北東に位置する竜ノ口山森林理水試験地（竜ノ口山）では、温暖寡雨気候下の森林の水源涵養機能解明を目的として、降水量と流域流出水量（流出水量）の観測を 1937 年から継続している。2020 年の気象を概観すれば、大型台風の上陸は無かったが、7 月に梅雨前線が九州から東日本に伸びてほとんど停滞したため、全国的には7月上旬の全国アメダス地点の降水量の総和及び 50 ㎜以上の時間雨量発生回数は 1982 年以降最多を記録し、球磨川・最上川などの一級河川で氾濫が相次いだ（気象庁 , 2021）。一方、岡山県南でも梅雨前線によるまとまった雨量を観測したが、2 月以降高気圧に覆われて晴れる日が多く、日照時間は多くの月で平年を上回り、月平均気温は 4・7 月を除いて平年並以上で推移した（岡山地方気象台 , 2021）。社会的には年頭以来、新型コロナウイルス感染症（WHO, 2021）が国内でも蔓延し、緊急事態が繰り返し宣言される中、ここ数年続いている大規模気象災害を警戒する緊張の続く一年であった。

2. 試験地の概要と方法

竜ノ口山は、北谷（17.3 ha）と南谷（22.6 ha）の二流域で構成される（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。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藪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フロート式自記水位計で観測し、流量換算後に流域面積で除して水高値とした（細田ら , 2019）。

3. 結果と考察

2020 年の竜ノ口山における降水量・流出水量の月積算値を図 1 に示す。大きな降雨イベントとしては、寒気の影響を強く受けた 4 月に 177 ㎜、梅雨入り後の 6・7 月にそれぞれ 199・330 ㎜の雨量を記録したものの、1 時間雨量は梅雨明け直前の 7 月 30 日に記録した 33 ㎜が最大であった。月降水量は平年値と比べ、4・6・7 月にそれぞれ 77・27・164 ㎜上回り、5・8・9・12 月にそれぞれ 62・88・41・15 ㎜下回った。流出水量は、2019 年 11 月の降水量が平年を 46 ㎜下回る 9 ㎜だった影響により低水傾向で始まり、12 ～ 4 月の平年並み以上の降水で 4 月には両谷とも平年を超えた。植物活動が活発になる 5 月の寡雨で一旦平年を大きく下回るが、6・7 月の降水で流出水量は平年並み以上に戻った。8 月は 1 ㎜以上の降雨イベントがわずかに 1 回のみで月降水量は 7 ㎜に止まり、その後も 10 月を除いて降水量が平年を下回り、当年後半の流出水量は平年を大きく下回って経過した。年流出率は平年と比べ，北谷は 13% 多く、南谷は 12% 少なかった。北谷は支流の短い舟窪状であるとともに、右岸火成岩斜面の土壌が薄いため降雨流出が集中的に発生しやすい一方、南谷は厚い風化基岩に支流が深く発達し、降雨流出における初期損失が大きい傾向がある（細田・谷 , 2016）。こうした地形・地質的な流出特性の違いを主要因として、降水量が平年を少し上回る程度で、年の後半が寡雨傾向だった 2020 年は、北谷のみに平年を超える流出率増加がもたらされたと考えられる。

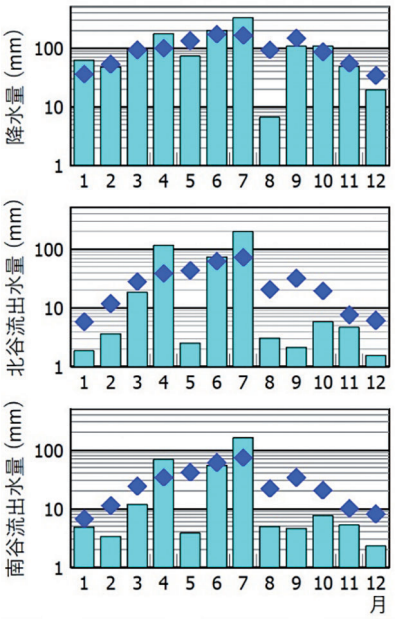

図 1　2020 年の月積算値 .
◆ : 平年値（1981-2010 年）

引用文献

細田ら（2019）森林総合研究所研究報告 , 18（1）, 111–128.
細田・谷（2016）地形 , 34（4）, 465–492.
気象庁（2021）“各種データ・資料” . 気象庁 , <https://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html>,（参照 2021-07-02）.
岡山地方気象台（2021）岡山県の気象年報 2020 年（令和 2 年）. 28pp.
WHO（2021）“Coronavirus disease（COVID-19）pandemic” . WHO, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>（accessed 2021-07-02）

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 21 ㎝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 ㎛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。HCO_3^- 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. 2019 年の観測結果

山城水文試験地の 2019 年の年降水量は 1,543mm で例年よりやや少なかった。月ごとの降水量は、前線や台風の影響を受けた 8 月中旬から下旬、10 月中旬から下旬は多かったが、総じて例年よりやや少なかった。日本への台風の上陸数は 5 個と例年より多かったが、京都に強く影響する経路をとったのは 8 月 15 日に西日本を通過した台風第 10 号であった。林外雨のpHは、4.03 ～ 5.14 の範囲内で変動していた（図 1）。2019 年のpHの加重平均値は 4.60 であった。EC は 0.47 ～ 12.22 mS m^{-1} の範囲内で変動し、加重平均値は 2.14 mS m^{-1} であった。期間内の総降水量が 10 ㎜を下回る試料において溶存成分濃度が高く、濃縮の影響が考えられる（図 2）。また、期間内に黄砂が観測された 4 月上旬に採取した試料は Ca^{2+} 濃度が高かったが、SO_4^{2-} と NO_3^- の濃度も高かったため、pHは 4.48 と比較的低い値を示した。

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 7.01（6.76 ～ 7.27）と 6.49（4.26 ～ 7.20）mS m^{-1} であった。陽イオンでは、Na^+ と Ca^{2+} の濃度が比較的高く、平均値はそれぞれ 8.33（4.29 ～ 9.94）、2.50（2.18 ～ 3.06）mg L^{-1} であった。陰イオンでは、SO_4^{2-} 濃度が最も高く、平均値は 7.17（4.32 ～ 8.62）mg L^{-1} であった。Cl^- と NO_3^- の濃度も比較的高く、平均値はそれぞれ 4.72（3.58 ～ 5.73）、5.20（3.58 ～ 8.94）mg L^{-1} であった。

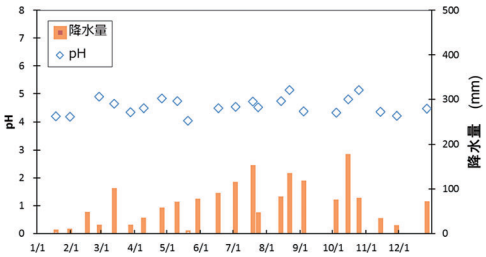

図１　林外雨の pH と降水量（2019 年 1 月～ 2019 年 12 月）

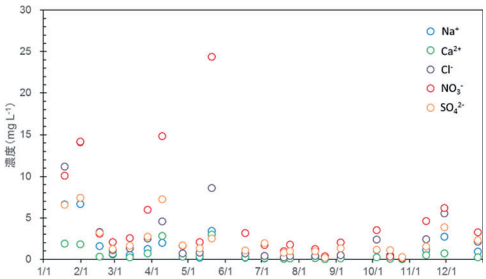

図２　林外雨の溶存成分濃度（2019 年 1 月～ 12 月）

白見スギ人工林収穫試験地（和歌山県新宮市）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・平野悠一郎・田中真哉（森林資源管理研究グループ）

1. 試験地の概要と調査方法

白見スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地は、近畿中国森林管理局和歌山森林管理署管内、和歌山県新宮市高田町白見国有林105林班ほ小班に所在する。北緯33°　45′　46″、東経135°　53′　52″に位置し、海抜高は280～360m、平均斜面傾斜角は約40度の西向き斜面で、土壌型は褐色森林土（B_D）である。調査標準地は間伐区、無間伐区からなり、面積はそれぞれ0.20ha、0.09ha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間伐区を1962年2月に、無間伐区を2014年8月に設定した。ただし無間伐区は間伐区と同年に3,000本/haの密度で植栽し、その後同様に45年生時まで5回の間伐を行ってきた（表1）。そして69年生時において間伐区（間伐前）と同様の林相を呈していると思われる林分内に、「45年生時以降は無間伐で推移を観察する試験区（表1）」として無間伐区を設定し（田中ら2016）調査を開始した（表1）（したがって植栽当初からの無間伐林では無い）。なお､前記報告（田中ら2016）の「表1施業と調査の来歴」に誤りがあった。本報告の表1の通りに訂正してお詫び申し上げる。

設定時の林齢は10年生で（植栽年を0年生として計算している）、今回調査時点では69年生の高齢林分である。試験地の施業と調査の来歴を表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。2020年11月に第12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0.1㎝単位、樹高および枝下高は超音波樹高測定器（Vertex ⅢまたはⅣ, Haglof社, スウェーデン）により、0.1m単位で測定した。また、寺崎式樹型級区分を樹高測定位置および根元から目視により判定した。

表1　施業と調査の来歴

年月	林齢（年）	調査回	施業と調査
			（前生林：スギ、モミ、ツガその他広葉樹の天然生林）
1952（昭和27）年03月	0		新植（3,000本/ha）
1953（昭和28）年03月	1		補植（新植の10%）
1952（昭和27）年08月	1～3		下刈り
～1955（昭和30）年まで毎年1回			
1956（昭和31）年01月	4		除伐
1959（昭和34）年09月	8		つる切り
1960（昭和35）年09月	9		〃
1962（昭和37）年02月	10	1	試験地設定と毎木調査
1967（昭和42）年02月	15	2	毎木調査と間伐
1972（昭和47）年03月	20	3	毎木調査と間伐
1976（昭和51）年09月	25	4	毎木調査と間伐
1981（昭和56）年09月	30	5	毎木調査
1986（昭和61）年11月	35	6	毎木調査と間伐
1991（平成03）年11月	40	7	毎木調査
1996（平成08）年11月	45	8	毎木調査と間伐
2001（平成13）年11月	50	9	毎木調査
2007（平成19）年02月	55	10	毎木調査
2013（平成25）年11月	62	11	無間伐区設定と毎木調査および間伐
2014（平成26）年08月	(63)		（無間伐区樹高調査）
2020（令和02）年11月	69	12	毎木調査

※植栽年を0年生として計算している。

※1～3月調査については成長期前のため、前年秋の調査と見なして林齢を算出している。

2. 調査結果と考察

今回の定期調査にいたるまでの林分成長経過を表２（間伐区）、表３（無間伐区）に示す。紀州地方スギ林林分収穫表（林野庁 1953、以下、収穫表）と比較すると、間伐区では平均樹高は収穫表の地位１等に相当しているが、無間伐区では地位１等と２等の中間程度の値となった。地位が異なる場合、例えば平均胸高直径の違いが施業の影響なのか密度の影響なのか、あるいは地位の影響なのかを直接比較することができない。したがって例えば収穫表の値を参考に数値を相対化したり、密度管理図（安藤 1982）による収量比数を用いるなどの工夫が必要である。

平均胸高直径は、前回調査時の間伐実施前には両試験区とも約 40 ㎝前後で、両者の間に１割未満の差しか無かったが、今回の調査ではその差が２割程度まで広がった。間伐区では下層間伐であったために相対的に胸高直径の大きい個体が残ったことと、間伐による成長促進効果とがあいまって差が広がったと考えられる。総成長量は間伐区で 1,840 ㎥/ha、相対的に地位の低い無間伐区でも 1,400 ㎥/ha と収穫表の地位１等の値を上回った。

なお、間伐区の残存木には伐倒木の衝突による損傷を受けたもの（写真１）や、衝突した伐倒木が残存木を圧迫したままの状態となり、残存木の正常な成長を阻害したと考えられるもの（写真２）が相当数見受けられた。大きな要因の１つとして伐倒方法が谷側への伐倒（下方伐倒）であったため、伐倒木が倒れる際の速度が大きくなり、残存木に衝突した際の衝撃が大きくなったことが考えられる。また、伐り捨て間伐であったことにより、伐倒木が残存木を圧迫したままの状態となったと思われる。さらには、高齢級であったため間伐木の胸高直径は平均 34 ㎝、最大では 47 ㎝と比較的大きかったことも、残存木の損傷をより大きくしてしまった一因と考えられる。伐倒作業の容易さから下方伐倒が選択された可能性が考えられるが、今回のように残存木が大きく損傷を受けてしまうことは、長期にわたる成長試験を行う収穫試験地においては避けるべき事態であった。また、最終的には材価の低下にもつながることから、今後、本試験地にかかわらず収穫試験地の取り扱いについては一層の注意を払わなくてはならないと考えている。

引用文献

安藤貴（1968）同齢単純林の密度管理に関する生態学的研究．林試研報 210：1-153 林野庁（1953）収穫表調整業務研究資料第７号 紀州地方スギ林林分収穫表調製説明書 .

田中邦宏・齋藤和彦・田中真哉・近口貞介・楢山真司（2015）白見スギ人工林収穫試験地（和歌山県新宮市）定期調査報告－無間伐区の設定について －．　平成 28 年版 森林総合研究所関西支所年報，39-40.

表２　間伐区における林分統計量の推移

林齢（年）	時点	平均胸高直径（㎝）	平均樹高（m）	本数密度（本/ha）	断面積合計（m^2/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）	定期平均成長率（%/年）	総成長量（m^3/ha）	総平均成長量（m^3/ha/年）
10	1）間伐前	8.5	6.5	3320	21.07	81.1					
10	2）間伐後	8.5	6.5	3320	21.07	81.1	0.0	0.0		81.1	8.1
15	1）間伐前	11.8	9.4	3320	40.37	215.4					
15	2）間伐後	13.8	10.3	2105	33.20	181.8	33.3	0.3	18.1	215.1	14.3
20	1）間伐前	16.5	13.0	2105	48.12	322.1					
20	2）間伐後	17.8	13.6	1635	42.40	287.3	68.1	0.3	11.1	355.5	17.8
25	1）間伐前	20.5	15.9	1635	56.88	441.8					
25	2）間伐後	22.1	16.5	1185	46.82	367.9	142.0	0.4	8.5	509.9	20.4
30	1）間伐前	24.8	19.0	1185	59.43	527.9					
30	2）間伐後	24.8	19.0	1180	59.35	527.3	142.0	1.0	7.1	669.4	22.3
35	1）間伐前	27.0	22.3	1180	70.47	722.0					
35	2）間伐後	27.8	22.6	1080	67.80	697.9	165.5	1.6	6.2	863.4	24.7
40	1）間伐前	30.1	23.8	1080	79.88	857.0					
40	2）間伐後	30.1	23.8	1080	79.88	857.0	165.5	1.6	4.1	1022.5	25.6
45	1）間伐前	31.8	25.6	1080	90.10	1030.5					
45	2）間伐後	34.0	26.4	750	70.55	816.0	375.0	6.6	3.6	1191.0	26.5
50	1）間伐前	35.5	27.7	750	77.57	938.3					
50	2）間伐後	35.5	27.7	750	77.57	938.3	375.0	6.6	2.8	1313.3	26.3
55	1）間伐前	37.4	27.9	750	86.50	1046.1					
55	2）間伐後	37.4	27.9	750	86.50	1046.1	375.0	6.6	2.2	1421.1	25.8
62	1）間伐前	40.3	30.0	750	101.17	1304.9					
62	2）間伐後	44.5	31.2	470	75.71	987.9	688.5	10.1	3.1	1676.4	27.0
69	1）間伐前	47.4	32.3	470	86.46	1155.0					
69	2）間伐後	47.7	32.4	465	86.19	1151.9	688.5	13.3	2.2	1840.4	26.7

表３　無間伐区における林分統計量の推移

林齢(年)	時点	平均胸高直径(cm)	平均樹高(m)	本数密度(本/ha)	断面積合計(m^2/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)	定期平均成長率(%/年)	総成長量(m^3/ha)	総平均成長量(m^3/ha/年)
62	1)間伐前	37.0	26.0	900	107.61	1259.2					
62	2)間伐後	37.9	26.5	845	105.40	1238.6	0.0	20.6		1238.6	20.0
69	1)間伐前	39.4	27.6	845	114.69	1406.3					
69	2)間伐後	39.8	27.8	823	113.85	1398.3	0.0	28.6	1.7	1398.3	20.3

写真１　伐倒木の衝突により損傷を受けた残存木

写真２　伐倒木に圧迫された残存木

Ⅴ　試験研究発表題名

令和２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. 桃原郁夫．合同ワークショップ「地域の木材流通の川上と川下をつなぐ取組から学ぶ」に参加して．木材工業、76（6）:262-267

2. 高尾哲也（昭和女子大学大学院）、藤本清彦、中山榮子（昭和女子大学大学院）、佐々木央（NPO 法人活木活木森ネットワーク）、永井寛（NPO 法人活木活木森ネットワーク）、桃原郁夫．木製まな板とプラスチック製まな板の微生物および表面損傷の評価．日本家政学会誌、71（12）:757-765

3. 石川敦子、桃原郁夫．木質材料の屋外および海洋環境での利用．日本森林学会大会学術講演集、132:S8-3

4. 久保島吉貴、原田真樹、加藤英雄、桃原郁夫．振動試験による木製ガードレール横梁の強度特性の推定．日本森林学会大会学術講演集、132:S8-5

5. 玉井幸治、吉藤奈津子、飯田真一、勝島隆史、荒木誠、金子智紀（秋田県林業研究研修センター）、野口正二．秋田県大館市のスギ林における間伐による林床面蒸発量のモデルによる変動評価．関東森林研究、71（1）:141-144

6. 久保田多余子、野口正二、清水貴範、細田育広、村上茂樹、壁谷直記、清水晃、阿部俊夫、坪山良夫、玉井幸治．宝川森林理水試験地観測報告－本流・初沢試験流域－（1991 年 1 月～ 2000 年 12 月）．森林総合研究所研究報告、19（2）:159-184

7. 黒川潮、岡田康彦、野口正二．森林の経年変化に伴う危険地区の予測（その 2）．砂防学会研究発表会概要集（2020）、463-464

8. 久保田多余子、野口正二、清水貴範、阿部俊夫、清水晃、壁谷直記、延廣竜彦、飯田真一、玉井幸治、村上茂樹、澤野真治、坪山良夫．宝川森林理水試験地観測報告－本流・初沢試験流域－（2001 年 1 月～ 2010 年 12 月）．森林総合研究所研究報告、19（4）:373-400

9. 野口正二．林地における土壌水分の測定．砂防学会誌、73（3）:78-82

10. 阿部俊夫、野口正二．開設年の異なる２つの作業道における間伐後３年間の濁水流出量の推移．日本森林学会大会学術講演集、132:208（P-304）

11. 岩上翔、野口正二、清水貴範、久保田多余子、飯田真一．山地斜面における土層中の封入空気の形成と林内雨の関係について．日本森林学会大会学術講演集、132:P-292

12. 野口正二．コロナ禍の今、森林研究について思う．森林総合研究所関西支所研究情報、139:1

13. 坂下渉、三浦覚、今村直広、大橋伸太、小松雅史、篠宮佳樹、荒木眞岳、梶本卓也、小林政広、齊藤哲、金子真司．Differences in the radiocesium deposition between evergreen coniferous and deciduous broad-leaved forests.（常緑針葉樹林と落葉広葉樹林間の放射性セシウム沈着量の違いについて）．JpGU-AGU Joint Meeting 2020、MAG44-03

14. 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．関東森林研究、71（2）:225-228

15. 田中憲蔵、井上裕太（森林総研 PD）、荒木眞岳、川崎達郎、北岡哲、齊藤哲．３成長期間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、132:P-120

16. 井上裕太（森林総研 PD）、田中憲蔵、荒木眞岳、川崎達郎、北岡哲、釣田竜也、阪田匡司、齊藤哲．３成長期間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、132:P-174

17. 佐藤保、山川博美、野宮治人、安部哲人、齊藤哲、釜稔（九州森林管理局森林技術・支援センター）、大寺義宏（九州森林管理局森林技術・支援センター）．照葉樹老齢二次林の 21 年間にわたる林分構造の変化．森林総合研究所研究報告、20（1):37-47

18. 安田幸生、齊藤哲、勝島隆史．強風の風速と発生頻度に基づく風害リスク評価．水利科学、376:32-44

19. 荒木眞岳、井上裕太（森林総研 PD）、釣田竜也、阪田匡司、田中憲蔵、川崎達郎、齊藤哲．３年間にわたる土壌の乾燥がスギ成木の蒸散と成長に及ぼす影響．日本森林学会大会学術講演集、132:E4

20. 田中憲蔵、齊藤哲．アカマツ、コナラ、スギの枝葉の放射性セシウム濃度と成長量の関係．関東森林研究、72（1):77-80

21. 齊藤哲．人工林への影響と適応策．森林学の百科事典（日本森林学会編・丸善出版、704 頁)、598-601

22. 井上裕太（森林総研 PD)、荒木眞岳、釣田竜也、阪田匡司、齊藤哲、田中憲蔵．降雨遮断実験による土壌の乾燥がスギ成木のシュート伸長に及ぼす影響．関東森林研究、72（2):197-200

23. 岩本宏二郎、齊藤哲、鵜川信（鹿児島大学・農)、勝木俊雄、福田健二（東京大学・農)．北八ヶ岳縞枯れ林における卓越風の特徴と縞枯れの推移．日本生態学会大会講演要旨集、68:W17-4

24. 近藤駿太郎（横浜国大・環境情報)、飯田佳子、新山馨、齊藤哲、森章（横浜国大・環境情報)．屋久島照葉樹林の樹種多様性が生産性を安定化させる効果の空間スケール依存性．日本生態学会大会講演要旨集、68:P1-280

25. 細田育広．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－．森林総合研究所関西支所年報（令和２年版)、61:39

26. 細田育広．ヒノキ人工林 30% 間伐後３年間の林内雨量の経過．日本森林学会大会学術講演集、132:201（P-276）

27. 久保田多余子、吉村真由美．渓畔林内の渓流水中の日射量を推定する試み．関東森林学会大会講演要旨集、10:29（防災 63）

28. 今井健介（京都教育大学)、吉村真由美、境優（中央大学)、夏原由博（名古屋大学)．防鹿柵で囲まれた集水域と囲まれなかった集水域の二次渓流における，柵設置１年後の水生昆虫群集．日本環境動物昆虫学会誌、31（3）:101-109

29. 吉村真由美．［新刊紹介］寄生バチと狩りバチの不思議な世界．昆蟲（ニューシリーズ)、23（3):112

30. 吉村真由美、赤間亮夫（元森林総研職員)．Difference of ecological half-life and transfer coefficient in aquatic invertebrates between high and low radiocesium contaminated streams.（高汚染地域と低汚染地域における渓流性底生動物の生態学的半減期と移行係数について)．Scientific Reports、10:21819

31. 吉村真由美．只見の森の恵み・渓流魚と釣り人．只見とっておきの話Ⅱ（北日本印刷株式会社、295 頁)、90-92

32. 吉村真由美．＜新記録ノート＞奈良県にて生息が確認されたコイズミエグリトビケラ *Neophylax koizumii*（Iwata）（トビケラ目，クロツツトビケラ科)．昆蟲（ニューシリーズ)、24（1):7-8

33. 吉村真由美、久保田多余子．渓流に生育・生息する藻類やヨコエビからみた渓流内に入り込む光の状態について．日本応用動物昆虫学会大会講演要旨集、65:89（PG04）

34. 吉村真由美．表紙説明．陸水生物学報、35: 裏表紙

35. 山下直子．攪乱と種の共存はバランス次第．木本植物の生理生態（小池孝良、北尾光俊、市栄智明、渡辺誠編）（共立出版、262 頁）、第 1 章森林の保全生態、コラム 1.1、6-7

36. 山下直子．地域の森林資源と文化を未来へ繋ぐ．山林、1634:2-11

37. 山下直子．木地師文化発祥の地　東近江市小椋谷．森林科学、90:28-31

38. 山下直子、飛田博順、奥田史郎、小笠真由美、松田修（九州大学大学院）、小川健一（岡山県農林水産総合センター生物科学研究所）．スギ母樹へのグルタチオン施用が種子の品質に与える影響．日本森林学会大会学術講演集、132:P-087

39. 奥田史郎、上村章、飛田博順、松田修（九大理院）、山下直子．種子選別と GSSG 施用処理におけるスギ種子の発芽とプラグ苗の初期成長．関東森林学会大会講演要旨集、10:22（造林 42）

40. 奥田史郎、上村章、飛田博順、山下直子．スギの選別種子によるコンテナ苗育苗における GSSG 施用の有無と成長．日本森林学会大会学術講演集、132:P-088

41. 山下直子．木地師文化の形成と森林資源．滋賀県の林業・森林文化、ページ未定

42. 山下直子．中山間地における広葉樹資源の活用と地域再生－近畿中国地域を中心として－．北の森だより、24:12-15

43. 山下直子．先人に習い未来を創造する地域力－滋賀県東近江市における森林資源の利用－．グリーンスピリッツ、16（1）:10-13

44. 大橋春香、長谷川知子（立命館大）、平田晶子（森林総研 PD）、藤森真一郎（京都大）、高橋潔（国環研）、津山幾太郎、中尾勝洋、小南裕志、田中信行（東農大）、肱岡靖明（国環研）、松井哲哉．生物多様性の保全と温室効果ガス排出削減策の両立可能性を評価する．JATAFF ジャーナル、8（7）:30-34

45. 平田晶子（森林総研 PD）、髙野（竹中）宏平（長野県環境保全研究所）、相原隆貴（筑波大学大学院）、中尾勝洋、津山幾太郎、唐勤（雲南大学）、松井哲哉、肱岡靖明（国立環境研究所）．日本の竹林分布に対する気候変動影響評価：拡大リスク増大下での適応にむけて．環境情報科学学術研究論文集、34:210-215

46. 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）．産地試験地を用いたスギの機能形質の遺伝解析．日本生態学会大会講演要旨集、68:W12-1（自由集会）

47. YAZAKI Kenichi（矢崎健一）、Delphis F.Levia（デラウェア大学）、TAKENOUCHI Akiko（竹之内暁子・物質材料研）、WATANABE Makoto（渡辺誠・物質材料研）、KABEYA Daisuke（壁谷大介）、MIKI H.Naoko（三木直子・岡山大）、TANEDA Haruhiko（種子田春彦・東京大）、OGASA Mayumi（小笠真由美）、OGURO Michio（小黒芳生）、SAIKI Shin-Taro Saiki（才木真太朗）、TOBITA Hiroyuki（飛田博順）、FUKUDA Kenji（福田健二・東京大）．Imperforate tracheary elements and vessels alleviate xylem tension under severe dehydration: insights from water release curves for excised twigs of three tree species.（強い脱水時に木繊維と道管が通水系の張力を緩和する：3 樹種の切り枝の脱水曲線からの洞察）．American Journal of Botany、107:1122-1135、DOI:10.1002/ajb2.1518

48. 平松勅悦（岡山大学）、三木直子（岡山大学）、佐藤佳奈子（岡山大学）、小笠真由美、矢崎健一 ．中国半乾燥地域の匍匐性針葉樹 Juniperus sabina L. のポット苗木における乾燥後の水輸送機能の回復．日本沙漠学会講演要旨集、31:45

49. 小笠真由美．亜高山帯針葉樹シラビソの越冬術．森林総合研究所関西支所研究情報、137:2-3

50. 小笠真由美、山下直子、飛田博順、奥田史郎、宇都木玄．乾燥条件下におけるヒノキコンテナ苗の葉の水分状態および木部の水分通導に対する摘葉の効果．日本森林学会誌、102（3）:207-211

51. 矢崎健一、小笠真由美、種子田春彦（東京大）．樹木木部の通水機能の正しい評価方法．日本森林学会大会学術講演集、132:S7-2

52. 齋藤隆実、小笠真由美、飛田博順、矢崎健一、壁谷大介、小黒芳生、宇都木玄．コンテナ苗の根鉢の形成程度を簡単に評価できる方法を開発しました．森林総合研究所研究成果選集 2020（令和２年版）、20-21

53. 小笠真由美、藤井栄（徳島県立農林水産総合技術支援センター）、飛田博順、山下直子、宇都木玄．コンテナ苗における育苗方法の現状～全国の生産者へのアンケート調査より～．日本森林学会大会学術講演集、132:P-089

54. 種子田春彦（東京大）、小笠真由美、矢崎健一、丸田恵美子（神奈川大）．縞枯れではどうやって風が針葉樹を衰退させるのか？．日本生態学会大会講演要旨集、68:W17-1（自由集会）

55. KITAGAWA Ryo（北川涼）、MIMURA Makiko（三村真紀子・岡山大学）、MORI S Akira（森章・横浜国立大学）、SAKAI Akiko（酒井暁子・横浜国立大学）．Phylogenetic signal in the topographic niche of trees: Current and historical significance of habitat structure on the species arrangement pattern within East Asian rugged forests.（樹木の地形上のニッチ分化の系統的な背景）．Ecological Research、35（4):613-624

56. 北川涼．森林の分布と構造・動態、地形と森林構造．森林学の百科事典（日本森林学会編・丸善出版、704 頁）、44

57. 金子真司、岡本透．瀬戸内気候の森林渓流水質への影響．日本土壌肥料学会大会講演要旨集、66:4（1-1-11）

58. 平井敬三、相澤州平、川西あゆみ（森林総研非常勤職員）、池田重人、石塚成宏、稲垣昌宏、稲冨素子（農研機構）、大貫靖浩、岡本透、小林政広、酒井寿夫、酒井佳美、阪田匡司、志知幸治、篠宮佳樹、田中永晴、釣田竜也、鳥山淳平、野口享太郎、橋本昌司、橋本徹、古澤仁美、三浦覚、山下尚之、山田毅．日本の森林土壌の炭素蓄積量の全国評価．日本土壌肥料学会大会講演要旨集、66:76（5-1-11）

59. 岡本透．秋吉台の土壌生成－風成堆積物の影響－．ペドロジスト、64:37-42

60. 安井瞭（土浦日本大学高校）、岡本透．オンライン資料を活用した取り組み～沖縄の絵図をオンライで読み解く．日本環境教育学会年次大会研究発表要旨集、31:115

61. 志知幸治、池田重人、岡本透．新潟県中越地域における過去４万年間の植生変遷．日本花粉学会大会講演要旨集、62:34

62. 安井瞭（東京大学）、岡本透、寺嶋芳江（静岡大学）、奈良一秀（東京大学）．国絵図と古文書史料から読み解く江戸年間の宮古列島における松樹導入の歴史．九州森林研究、73:11-16

63. 梅村光俊、岡本透、鳥居厚志．モウソウチクの葉から抽出した植物ケイ酸体の粒度分布分析手法の検討．日本森林学会大会学術講演集、132:P-259

64. 飛田博順、柴田銃江、中静透、齋藤智之、壁谷大介（林野庁）、星野大介、八木橋勉、中下留美子、今矢明宏（国際農研）、小野賢二、岡本透、森貞和仁、平井敬三、小林政広、眞中卓也．御嶽山の岩屑流跡地に更新したハンノキ属樹種の窒素固定能の撹乱から 35 年目の評価．日本生態学会大会講演要旨集、68:P2-168

65. 石塚成宏、大曽根陽子、酒井寿夫、酒井佳美、岡本透、溝口岳男、田中永晴、金子真司．乾式燃焼法を用いた土壌と堆積有機物の炭素・窒素量分析の注意点－スミグラフ NC-22F を用いて－．森林立地、62（2):101-106

66. ITOH Yuko（伊藤優子）、KOBAYASHI Masahiro（小林政広）、OKAMOTO Toru（岡本透）、IMAYA Akihiro（今矢明宏・JIRCAS）．Bulk precipitation and throughfall depositions of atmospheric nitrogen and sulfur in forests surrounding the Tokyo metropolitan area.（首都圏周辺の森林域における林外雨と林内雨に伴う大気由来窒素、硫黄の流入）．JpGU-AGU Joint Meeting 2020、AHW32-P13

67. 岡本透．歴史資料に基づく江戸時代以降の植生変化と土壌特性との関係を考える．日本森林学会大会学術講演集、132:74（S6-2）

68. 西村澪（名古屋大）、谷川東子（名古屋大）、土居龍成（名古屋大）、吉田厳（名古屋大）、杁山哲矢（名古屋大）、岡本透、平野恭弘（名古屋大）．スギ・ヒノキ林における表層土壌酸性化の 30 年間の進行・抑制．日本森林学会大会学術講演集、132:121（I6）

69. 多田泰之．山地の崩れやすい危険地形の基礎知識その一、断層の地盤特性．森林総合研究所関西支所研究情報、136:4

70. 多田泰之．山地の崩れやすい危険地形の基礎知識その二、河川沿いでみられる断層地形．森林総合研究所関西支所研究情報、137:4

71. 多田泰之．飛行機から山の崩れやすさを診る．森林総合研究所関西支所公開講演会要旨集、:3

72. 多田泰之．山地の崩れやすい危険地形の基礎知識その三、山地で見られる断層地形　鞍部．森林総合研究所関西支所研究情報、138:4

73. 多田泰之．災害リスクへの対応．森林計画学入門（田中和博、吉田茂二郎、白石則彦、村松直人編）（朝倉書店、196 頁）、155-157

74. 多田泰之．表層崩壊の発生を予測する．砂防の観測の現場を訪ねて 1 ～土砂災害を知るための観測～（砂防学会、出版プロジェクト委員会（編））（砂防学会、134 頁）、107-115

75. 酒井佳美、多田泰之、臼田寿生（岐阜県森林研究所）、和多田友宏（岐阜県森林研究所）、野口享太郎、小林政広．腐朽 4 年のヒノキ根の腐朽の進行と強度低下．九州森林研究、74:51-53

76. 酒井佳美、多田泰之、臼田寿生（岐阜県森林研究所）、和多田友宏（岐阜県森林研究所）、野口享太郎、小林政広．伐採後 4 年のヒノキ根の腐朽の進行と強度低下．九州森林学会大会研究発表プログラム、76: 講演番号 1001

77. 多田泰之．林業と国土保全の両立を目指して（1）－林業技術者のための林地の災害リスクの考え方－．山林、1640:37-45

78. 多田泰之．林業と国土保全の両立を目指して（2）完－林地の災害リスクの基礎知識－．山林、1641:34-43

79. 多田泰之．山地の崩れやすい危険地形の基礎知識その 4、立木の曲がりと崩壊危険度．森林総合研究所関西支所研究情報、139:4

80. 多田泰之．森林の国土保全機能と自然災害．環境情報科学、50（1）:30-34

81. Gilberto Pastorello（Lawrence Berkeley National Laboratory）、TAKANASHI Satoru（高梨聡、287 人中 251 番目）．The FLUXNET2015 dataset and the ONEFlux processing pipeline for eddy covariance data（FLUXNET2015 データセットおよび渦相関データのための ONEFlux パイプライン処理）．Scientific Data、7:225、doi:10.1038/s41597-020-0534-3

82. UEYAMA Masahito（植山雅仁・大阪府立大学）、ICHI Kazuhito（市井和仁・千葉大学）、KOBAYASHI Hideki（小林秀樹・海洋研究開発機構）、KUMAGAI Tomo' omi（熊谷朝臣・東京大学）、BERINGER Jason（Univ. of Western Australia）、MERBOLD Lutz（ILRI）、EUSKIRCHEN Eugenie（Univ. of Alaska Fairbanks）、HIRANO Takashi（平野高司・北海道大学）、BELELLI Marchesini Luca（Research and Innovation Centre, Italy）、BALDOCCHI Dennis（Univ. of California）、SAITO M Taku（斎藤琢・岐阜大学）、MIZOGUCHI Yasuko（溝口康子）、ONO Keisuke（小野圭介・農研機構）、KIM Joon（Seoul National Univ.）、VARLAGIN Andrej（Severtsov Institute of Ecology and Evolution）、KANG Minseok（National Center for AgroMeteorology, Korea）、SHIMIZU Takanori（清水貴範）、KOSUGHI Yoshiko（小杉緑子・京都大学）、BRET-HARATE Marion（Univ. of Alaska Fairbanks）、MACHIMURA Takashi（町村尚・大阪大学）、MATSUURA Yojiro（松浦陽次郎）、OHTA Takeshi（太田岳史・名古屋大学）、TAKAGI Kentaro（高木健太郎・北海道大学）、TAKANASHI Satoru（高梨聡）、YASUDA Yukio（安田幸生）. Inferring CO2 fertilization effect based on global monitoring land-atmosphere exchange with a theoretical model（理論的モデルを用いた陸域－大気交換量全球モニタリングに基づく CO2 施肥効果の推定）. Environmental Research Letters、15（8）:084009

83. MIYAMA Takafumi（深山貴文）、MORISHITA Tomonori（森下智陽）、KOMINAMI Yuji（小南裕志）、NOGUCHI Hironori（野口宏典）、YASUDA Yukio（安田幸生）、YOSHIFUJI Natsuko（吉藤奈津子）、OKANO Michiaki（岡野通明）、YAMANOI Katsumi（山野井克己）、MIZOUGUCHI Yasuko（溝口康子）、TAKANASHI Satoru（高梨聡）、KITAMURA Kenzo（北村兼三）、MATSUMOTO Kazuho（松本一穂・琉球大学）. Increases in Biogenic Volatile Organic Compound Concentrations Observed After Rains at Six Forest Sites in Non-Summer Periods.（夏以外の時期に 6 森林サイトにおいて降雨後に観測された生物起源揮発性有機化合物濃度の上昇）. Atmosphere、11（12）:1381、https://doi.org/10.3390/atmos11121381

84. 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）. 低温期における森林の揮発性有機化合物濃度の上昇要因. 日本森林学会大会学術講演集、132:P-284

85. 深山貴文、山野井克己、溝口康子、森下智陽、野口宏典、安田幸生、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）. 森林内の揮発性有機化合物濃度の季節変動特性と気象要因の関係性. 日本農業気象学会全国大会講演要旨集（2021）、FP01

86. 高梨聡. 樹木内部の炭素輸送. 森林総合研究所関西支所研究情報、138:1-2

87. 高梨聡、安宅未央子（京都大学）、檀浦正子（京都大学）、Schaefer, Holger（京都大学）. コナラの炭素輸送と成長特性. 日本森林学会大会学術講演集、132:P-190

88. Wang, Shitephen（京都大学）、KOBAYASHI Keito（小林慧人・京都大学）、DANNOURA Masako（檀浦正子・京都大学）、TAKANASHI Satoru（高梨聡）、KITAYAMA Kanehiro（北山兼弘・京都大学）、ONODA Yusuke（小野田雄介・京都大学）、KOMINAMI Yuji（小南裕志）. Seasonal dynamics of carbon allocation between different organs in *Phyllostachys edulis*（Moso bamboo）forests.（モウソウチクにおける組織への炭素配分の季節変動）. 日本森林学会大会学術講演集、132:P-238

89. 岡野通明、小南裕志、深山貴文、吉藤奈津子、高梨聡、中井裕一郎、中野隆志（富士山科学研究所）. 富士吉田森林気象試験地において検出された最近の気候変動トレンド. 関東森林学会大会講演要旨集、10:11（防災 71）

90. KOGA Nobuhisa（古賀伸久・農研機構）、SHIMODA Seiji（下田星児・農研機構）、SHIRATO Yasuhito（白戸康人・農研機構）、KUSABA Takashi（草場敬・農研機構）、SHIMA Takeo（島武男・農研機構）、NIIMI Hiroshi（新美洋・農研機構）、YAMANE Tsuyoshi（山根剛・農研機構）、WAKABAYASHI Katsufumi（若林勝史・農研機構）、NIWA Katsuhisa（丹羽勝久・ズコーシャ）、KOHYAMA Kazunori（神山和則・農研機構）、OBARA Hiroshi（小原洋・農研機構）、TAKATA Yusuke（高田裕介・農研機構）、KANDA Takashi（神田隆・農研機構）、INOUE Haruna（井上美那・農研機構）、ISHIZUKA Shigehiro（石塚成宏）、KANEKO Shinji（金子真司）、TSURUTA Kenji（鶴田健二）、HASHIMOTO Shoji（橋本昌司）、SHINOMIYA Yoshiki（篠宮佳樹）、AIZAWA Shuhei（相澤州平）、ITO Eriko（伊藤江利子）、HASHIMOTO Toru（橋本徹）、MORISHITA Tomoaki（森下智陽）、NOGUCHI Kyotaro（野口享太郎）、ONO Kenji（小野賢二）、KATAYANAGI Nobuko（片柳薫子）、ATSUMI Kazuyuki（渥美和幸・早稲田大）．Assessing changes in soil carbon stocks after land use conversion from forestland to agricultural land in Japan.（日本の森林から農地への土地利用変化による土壌炭素蓄積量の変化について）．Geoderma、377:114487

91. 橋本昌司、今村直広、川西あゆみ（森林総研非常勤職員）、小松雅史、大橋伸太、仁科一哉（国立環境研究所）、金子真司、George Shaw（ノッティンガム大学）、Yves Thiry（ANDRA）．A dataset of 137Cs activity concentration and inventory in forests contaminated by the Fukushima accident.（福島事故により汚染された森林における 137Cs の濃度とインベントリーのデータセット）．Scientific Data、7:431

92. SAKASHITA Wataru（坂下渉）、MIURA Satoru（三浦覚）、AKAMA Akio（赤間亮夫・元森林総研職員）、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）．Assessment of vertical radiocesium transfer 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の評価）．Journal of Environmental Radioactivity、222:106369、https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2020.106369

93. IMAMURA Naohiro（今村直広）、MATSUURA Toshiya（松浦俊也）、AKAMA Akio（赤間亮夫・元森林総研職員）、IKEDA Shigeto（池田重人）、KOBAYASHI Masahiro（小林政広）、MIURA Satoru（三浦覚）、SHINOMIYA Yoshiki（篠宮佳樹）、KANEKO Shinji（金子真司）．Temporal changes in the spatial patterns of air dose rate from 2012 to 2016 atforest floors in Fukushima, Japan.（福島県の森林林床における 2012 年から 2016 年までの空間線量率の空間分布の時系列変化）．Journal of Environmental Radioactivity、222:106377

94. 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．森林内の放射性セシウムの動きを予測する．森林総合研究所研究成果選集 2020（令和 2 年版）、9-10

95. 橋本昌司、今村直広、川西あゆみ（森林総研非常勤職員）、小松雅史、大橋伸太、仁科一哉（国立環境研究所）、金子真司、George Shaw（ノッティンガム大学）、Yves Thiry（ANDRA）．Cs-137 in forests ecosystems contaminated by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident.（福島事故により汚染された森林生態系のセシウム 137）．Zenodo、doi: 10.5281/zenodo.4268843

96. 篠宮佳樹、三浦覚、金子真司、大橋伸太、荒木眞岳、今村直広、坂下渉、阪田匡司．スギ林における放射性セシウムの分布に及ぼす地形の影響．日本森林学会大会学術講演集、132:P-247

97. 橋本昌司、今村直広、川西あゆみ（森林総研非常勤職員）、小松雅史、大橋伸太、仁科一哉（国立環境研究所）、金子真司、George Shaw（ノッティンガム大学）、Yves Thiry（ANDRA）．セシウム 137 の濃度およびインベントリーデータベース構築．日本森林学会大会学術講演集、132:P-252

98. 鳥居厚志．竹材・筍．森林学の百科事典（日本森林学会編・丸善出版、704 頁）、382-383

99. 赤間亮夫（元森林総研職員）、溝口岳男、長倉淳子．アカマツの窒素利用特性と生育適地の関係－林木の栄養生理における一考察－．森林総合研究所研究報告、19（3):221-244

100. 市原優、升屋勇人．温湯処理によるブナ、コナラおよびイヌブナ堅果の腐敗抑制効果．森林防疫、69（3):19-25

101. 升屋勇人、市原優、相川拓也．ヒノキ・ヒバにおける漏脂病の原因菌 *Cistella japonica* の系統解析．樹木医学会大会研究発表要旨集、25:P-05

102. 関伸一．屋久島のコマドリ（1）: 南限の繁殖地．洋上アルプス、301:3

103. 関伸一．屋久島のコマドリ（2）: 屋久島だからって特別だと思うなよ．洋上アルプス、302:3

104. 関伸一．屋久島のコマドリ（3）: 赤髭のコマドリと黒髭のアカヒゲ．洋上アルプス、303:3

105. 関伸一．島にいてもコマドリはコマドリ．BIRDER、34（5）:30-32

106. 関伸一．特定外来生物クリハラリスのかわいい見かけと放ってはおけない裏の顔．森林総合研究所関西支所研究情報、139:2-3

107. 神崎菜摘、Liang, W.-R.（中興大学）、Chiu, C.-I（中興大学）、Li, H.-F.（中興大学）．*Acrostichus ziaelasi* n. sp.（Nematoda: Diplogastridae）isolated from the beetle Ziaelas formosanus, a tenebrionid symbiont of the termite Odontotermes formosanus with remarks on the genus Acrostichus Rahm, 1928.（キノコシロアリ同居昆虫、*Ziaelas formosanus* から分離された *Acrostichus ziaelasi* の新種記載と *Acrostichus* 属の分類に関して）．Zoologischer Anzeiger、286:20-30、DOI: 10.1016/j.jcz.2020.03.002

108. 浴野泰甫（明治大・農）、桐野巴瑠（明治大・農）、神崎菜摘、新屋良治（明治大・農）．Ultrastructural plasticity in the plant-parasitic nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*.（植物寄生性線虫、マツノザイセンチュウの微細構造レベルの可塑性）．Scientific Reports、10:11576、DOI: 10.1038/s41598-020-68503-3

109. 神崎菜摘．スズメバチに寄生する線虫，スズメバチタマセンチュウ：その生活史と応用の可能性．森林防疫、69（5）:3-10

110. 神崎菜摘、濱口京子．*Lenisaphelenchus ulomae* n. gen., n. sp.（Rhabditida: Aphelenchoididae）isolated from the body cavity of *Uloma marseuli* Nakane（Coleoptera: Tenebrionidae）from Japan.（エグリゴミムシダマシ血体腔より検出された線虫の新属新種、*Lenisaphelenchus ulomae*）．Nematology、22:961-974、DOI: 10.1163/15685411-bja10004

111. 井手竜也（国立科学博物館）、小山明日香、神崎菜摘．バラ類に虫こぶをつくるタマバチとその同居蜂、寄生蜂の多様性．日本生態学会大会講演要旨集、68:P2-179

112. 神崎菜摘、小澤みなみ（日大・生物資源）、太田祐子（日大・生物資源）、出川洋介（筑波大・山岳科学センター）．Four *Pristionchus* species associated with two mass-occurring *Parafontaria laminata* populations.（キシャヤスデ大発生個体群から分離された *Pristionchus* 属線虫の多様性）．Journal of Nematology、52:e2020-115、DOI: 10.21307/jofnem-2020-115

113. TAŞDEMİR Sinan（Izmir Katip Celebi University）、AKBULUT Süleyman（Izmir Katip Celebi University）、KANZAKI Natsumi（神崎菜摘）、ÖZTÜRK Nuray（Izmir Katip Celebi University）．Preliminary survey of nematodes associated with broadleaved trees in İzmit Forest Management Directorate, TURKEY.（İzmit 森林管理区における広葉樹材内生息線虫の予備的調査）．Forest Pathology、50:e12642、DOI:10.1111/efp.12642

114. MAEHARA Noritoshi（前原紀敏）、KANZAKI Natsumi（神崎菜摘）、AIKAWA Takuya（相川拓也）、NAKAMURA Katsunori（中村克典）．Potential vector switching in the evolution of *Bursaphelenchus xylophilus* group nematodes（Nematoda: Aphelenchoididae）.（マツノザイセンチュウ近縁種群の進化過程において媒介者の乗り換えが起こった可能性）．Ecology and Evolution、10（24）:14320-14329

115. 神崎菜摘、浴野泰甫（明治大・農）、濱口京子、竹内祐子（京大・地球環境学堂）．Three *Seinura* species from Japan with a description of *S. shigaensis* n. sp.（Tylenchomorpha: Aphelenchoididae）.（日本国内からの 3 種の *Seinura* 属線虫の検出と、新種 *S.shigaensis* の記載）．PLoS ONE、16（1）:e0244653、DOI: 10.1371/journal.pone.0244653

116. Xin Tong（北大農）、神崎菜摘、秋元信一（北大農）．First record of Mermithid nematodes parasitizing sexuparae in gall-forming aphids（Aphididae: Eriosomatinae）.（世界初！北海道余市で、ワタムシ科アブラムシから出現した糸片虫科線虫）．北海道応用動物・昆虫研究発表会（令和 2 年度）、:3（発表番号 2）

117. Rafael GONZALEZ（フロリダ大学）、神崎菜摘、Cathy BECK（フロリダ大学）、William KERN（フロリダ大学）、Robin GIBLIN-DAVIS（フロリダ大学）．Nematode epibionts on skin of the Florida manatee, Trichechus manatus latirostris.（フロリダマナティー体表面の表在性線虫相）．Scientific Reports、11:1211

118. 八代田千鶴．似て非なる動物－シカとカモシカ－．農業日誌（令和 3 年）、302-303

119. 八代田千鶴．ニホンジカの個体数を推定する．林業と薬剤、233:1-8

120. 八代田千鶴．山林でシカを捕る．山林、1638:58-66

121. 八代田千鶴、山口浩和、陣川雅樹．森林内で捕獲したシカ個体運搬器材の開発．日本森林学会大会学術講演集、132:L3

122. 柳澤賢一（長野県林業総合センター）、八代田千鶴．ニホンジカの効率的捕獲とその効果検証．日本森林学会大会学術講演集、132:P-360

123. SUNAMURA Eiriki（砂村栄力）、TAMURA Shigeaki（田村繁明・森林総研 PD）、URANO Tadahisa（浦野忠久）、SHODA-KAGAYA Etsuko（加賀谷悦子）．Predation of invasive red-necked longhorn beetle *Aromia bungii*（Coleoptera: Cerambycidae）eggs and hatchlings by native ants in Japan（日本在来アリ類による侵略的外来種クビアカツヤカミキリの卵および孵化幼虫の捕食）．Applied Entomology and Zoology、55（3）:291-298

124. 浦野忠久．クビアカツヤカミキリ人工飼料飼育における蛹化および羽化方法の改良．関東森林学会大会講演要旨集、10: 動物 83

125. 砂村栄力、田村繁明（森林総研 PD）、浦野忠久、加賀谷悦子．日本在来アリ類による外来のクビアカツヤカミキリ卵および孵化幼虫の捕食．日本応用動物昆虫学会大会講演要旨集、65:8（A111）

126. 浦野忠久．クビアカツヤカミキリ人工飼料飼育における蛹化および羽化方法の改良．関東森林研究、72（1）:129-132

127. 浦野忠久．クビアカツヤカミキリ孵化幼虫飼育法の改良．日本応用動物昆虫学会大会講演要旨集、65:54（E303）

128. 高梨琢磨、衣浦晴生、上地奈美（農研機構果樹茶業研究部門）、西野浩史（北海道大）、浦野忠久、加賀谷悦子、田村繁明、蔭山健介（埼玉大）．振動によるクビアカツヤカミキリの行動制御機構－成虫・幼虫の室内試験．日本応用動物昆虫学会大会講演要旨集、65:7（A106）

129. 安部哲人、工藤孝美（沖縄県在住）、齋藤和彦、高嶋敦史（琉球大学）．やんばるの森の植物種多様性は樹種形質と関係があるか？．九州森林学会大会研究発表プログラム、76: 講演番号 421

130. ABE Tetsuto（安部哲人）、KUDO Takami（工藤孝美・沖縄県在住）、SAITO Kazuhiko（齋藤和彦）、TAKASHIMA Atsushi（高嶋敦史・琉球大学）、MIYAMOTO Asako（宮本麻子）．Plant indicator species for the conservation of priority forest in an insular forestry area, Yambaru, Okinawa Island.（沖縄県やんばるで優先的に保全すべき森を指標する植物種）．Journal of Forest Research、26（3):181-191、DOI: 10.1080/13416979.2020.1858535

131. 平野悠一郎．中国の自然環境・地理的条件．よくわかる現代中国政治（ミネルヴァ書房）、:6-7

132. 平野悠一郎．森林でのスポーツ活動．森林学の百科事典（日本森林学会編・丸善出版、704 頁）、526-527

133. 平野悠一郎．冒険型パークによる森林利用の新展開：フォレストアドベンチャーを事例として．日本森林学会誌、102（6):358-367

134. 平野悠一郎．日本におけるキャンプ場の森林利用の動向．日本森林学会大会学術講演集、132:B9

135. 柴崎茂光（国立歴史民俗博物館）、平野悠一郎、竹本太郎（東京農工大学）、八巻一成．林業の歴史・文化的価値を高めるための政策のあり方－台湾における林業遺産の保全・活用事例に学ぶ－．林業経済学会秋季大会学術講演集（2020）、48-49

136. 平野悠一郎．森林スポーツの現状と課題：トレイルランニングとマウンテンバイクを中心に．木材情報、348:9-12

137. 平野悠一郎．森林はスポーツの場となりうるか？．季刊森林総研、51:18

138. 平野悠一郎．新たな森林空間利用を考える．森林技術、945:2-7

139. 平野悠一郎．森林利用の新たな展開：森林をめぐる価値の多様化に向き合うには．山林、1635:2-11

140. 田中邦宏、齋藤和彦、田中真哉、近口貞介、楢山真司．単木の樹冠長と胸高直径成長の関係およびその推移について．日本森林学会大会学術講演集、132:D7

141. 田中邦宏．直径分布の表現方法．森林総合研究所関西支所研究情報、138:3

142. 田中邦宏、齋藤和彦、近口貞介、楢山真司．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－．森林総合研究所関西支所年報（令和２年版）、61:41-42

143. 田中邦宏、齋藤和彦、近口貞介、楢山真司．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－．森林総合研究所関西支所年報（令和２年版）、61:43-44

144. 西園朋広、細田和男（林野庁）、北原文章、小谷英司、高橋與明、近藤洋史、古家直行、志水克人、福本桂子、山田祐亮、田中真哉、髙橋正義、齋藤英樹．地上型レーザースキャナによる樹木サイズの測定誤差：多数の計測事例の分析．日本森林学会大会学術講演集、132:D21

145. 齋藤英樹、西園朋広、髙橋正義、山田祐亮、鄭峻介、田中真哉．地上レーザーと UAV データを用いた林冠高の推定．日本森林学会大会学術講演集、132:P-067

146. 高橋與明、近藤洋史、田中真哉、山川博美、細田和男、西園朋広、齋藤英樹、山田祐亮、福本桂子．VUX-1UAV 搭載のドローンレーザ計測システムによるヒノキ人工林の地盤面計測能力の評価．九州森林学会大会研究発表プログラム、76: 講演番号 303

147.　加治佐剛（鹿児島大学）、田中真哉．衛星リモートセンシングによる広域の森林資源把握．森林学の百科事典（日本森林学会編・丸善出版、704 頁）、282-283

148.　家原敏郎、光田靖（宮崎大学）．持続的森林管理に向けた世界的潮流．森林学の百科事典（日本森林学会編・丸善出版、704 頁）、268-271

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	国庫納付により島津実験林を廃止
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、宿舎など施設を取壊
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 ㎡
岡山実験林	13,324 ㎡
計	77,370 ㎡

施　　設（延べ面積）

研究本館等	3 棟	2,251 ㎡
内　訳		
研　究　室（本　館）		(1,507)
〃　（別　館）		(604)
機　械　室		(140)
標本展示・学習館	1 棟	248 ㎡
温　室	1 〃	85 ㎡
ガ　ラ　ス　室	1 〃	56 ㎡
隔　離　温　室	1 〃	124 ㎡
殺　菌　培　養　室	1 〃	48 ㎡
樹病低温実験室	1 〃	91 ㎡
森林害虫実験棟	1 〃	219 ㎡
森林微生物生理実験棟	1 〃	118 ㎡
鳥　獣　実　験　室	1 〃	139 ㎡
治　山　実　験　室	1 〃	157 ㎡
粗試料調整測定室	1 〃	124 ㎡
材線虫媒介昆虫実験室	1 〃	41 ㎡
風致林管理実験棟	1 〃	260 ㎡
遺伝子解析実験棟	1 〃	138 ㎡
木造試験家屋	1 〃	46 ㎡
そ　の　他	10 〃	370 ㎡
計	28 棟	4,515 ㎡

3. 組　織

（令和３年３月31日現在）

関西支所長　　桃原郁夫

- 産学官民連携推進調整監　　野口正二
- 育種調整監　（併）添谷　稔
- 地域連携推進室長　　藤原拓也　（室員）楢山真司
  - （技術専門員）近口貞介
  - （併）金子真司・鳥居厚志・家原敏郎
  - 研究情報専門職　　佐藤寛敏
  - 専　　門　　職　　戸石美幸
- 総務課長　飯野勝美
  - 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・髙梨　聡・渡壁卓磨
  - （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　浦野忠久
  - （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）平野悠一郎・田中邦宏・田中真哉
  - （研究専門員）家原敏郎

4. 受託出張（107 件）

氏　名	依　頼　元	出張期間	用　　務
齊藤　哲	三重県農林水産部	R2.6.24	令和２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
八代田千鶴	九州森林管理局	R2.6.25	令和２年度第１回屋久島世界遺産地域科学委員会
八代田千鶴	九州森林管理局	R2.6.26	令和２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及び特定鳥獣保護管理検討委員会合同会議
桃原郁夫	京都府農林水産部	R2.6.26	京都府森林審議会森林保全部会
細田育広	和歌山県那智勝浦町	R2.6.30	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東京支店	R2.6.30	「令和２年度ため池における動植物被害対策調査業務」意見聴取
八代田千鶴	三重森林管理署	R2.7.8	ニホンジカ森林被害対策指針実施検討委員会
齊藤　哲	岡山県農林水産総合センター	R2.7.15	令和２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
家原敏郎	和歌山県農林水産部森林・林業局	R2.7.16	紀伊半島３県共同研究実行委員会
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R2.7.16	明治の森自然休養林管理運営協議会
八代田千鶴	近畿中国森林管理局	R2.7.22	箕面森林ふれあい推進センター運営推進懇談会（第１回）
山下直子	林野庁森林整備部研究指導課	R2.7.28	令和２年度市町村支援技術者養成事業に係る技術力維持・向上対策研修事前打ち合わせ
桃原郁夫	公益社団法人日本木材保存協会	R2.7.29	オーシカケミテックの AQ 委員会設置に関わる事前打ち合わせ会議
桃原郁夫	公益財団法人日本住宅・木材技術センター	R2.7.31	中大規模木造建築物の耐久性向上のための設計・施工マニュアル編集委員会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R2.7.31	第 126 回滋賀県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	R2.8.5	令和２年度大台ヶ原自然再生委員会合同ワーキンググループ
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R2.8.6	大台ヶ原個体数調整業務における大型囲いわなについての打ち合わせ
多田泰之	国土防災技術株式会社	R2.8.7	「風倒被害森林における令和２年７月豪雨による拡大崩壊の検証調査」事前打ち合わせ
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	R2.8.18	研究課題「伐採木を活用した簡易土留めと表土利用の組み合せ等による広葉樹稚樹の定着技術の開発」意見聴取
山下直子	地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所	R2.8.18	研究課題「伐採木を活用した簡易土留めと表土利用の組み合せ等による広葉樹稚樹の定着技術の開発」意見聴取
高橋和規	地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所	R2.8.18	研究課題「伐採木を活用した簡易土留めと表土利用の組み合せ等による広葉樹稚樹の定着技術の開発」意見聴取

北川　涼	地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所	R2.8.18	研究課題「伐採木を活用した簡易土留めと表土利用の組み合せ等による広葉樹稚樹の定着技術の開発」意見聴取
八代田千鶴	森林整備センター中部整備局	R2.8.19	シカの捕獲の現地指導
多田泰之	国土防災技術株式会社	R2.8.25	風倒被害森林における令和２年７月豪雨による拡大崩壊の検証調査
齋藤和彦	近畿中国森林管理局	R2.8.26	「箕面体験学習の森」育成・活用事業（Ⅱ）検討委員会
多田泰之	国土防災技術株式会社	R2.8.26	風倒被害森林における令和２年７月豪雨による拡大崩壊の検証調査
桃原郁夫	日本防腐工業組合	R2.8.27	中高層木造編 CLT を利用する場合の保存処理の必要性とその耐久性評価に関する調査研究第１回委員会
多田泰之	国土防災技術株式会社	R2.8.27	風倒被害森林における令和２年７月豪雨による拡大崩壊の検証調査検討会
桃原郁夫	福井県総合グリーンセンター	R2.8.28	令和２年度福井県林業研究評価会議
神崎菜摘	国立大学法人筑波大学山岳科学センター	R2.8.23 ～ 2.8.29	令和２年度モデル生物多様性実習特別セミナー
溝口岳男	福井森林管理署	R2.8.31	気比の松原保全対策検討委員会
家原敏郎	和歌山県農林水産部農林水産総務課研究推進室	R2.8.31	和歌山県農林水産関係試験研究機関研究評価委員会（令和２年度第１回評価会議（中間評価））
八代田千鶴	九州地方環境事務所	R2.8.29 ～ 2.8.31	令和２年度屋久島国立公園におけるヤクシカ保護管理対策推進業務
岡本　透	一般社団法人長野県林業コンサルタント協会	R2.9.6 ～ 2.9.8	台風 19 号山地災害検討会議による現地検討会
桃原郁夫	奈良県森林技術センター	R2.9.8	令和２年度森林技術研究評議会
山下直子	林野庁森林整備部研究指導課	R2.9.8 ～ 2.9.10	令和２年度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
高橋和規	滋賀森林管理署	R2.9.17	「伊崎国有林の取扱いに関する検討におけるワーキンググループ」現地視察
中尾勝洋	京都府立莵道高等学校	R2.9.18	連携講座講師
細田育広	和歌山県那智勝浦町	R2.9.24	第６回那智の滝保全委員会
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	R2.9.24 ～ 2.9.26	令和２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回研究アドバイザリー委員会
家原敏郎	和歌山県農林水産部	R2.9.28	令和２年度紀伊半島の地形にあった木材運搬トレーラーの開発に向けた研究業務委託にかかる委託業者プロポーサル選定委員会
市原　優	京都府立植物園	R2.9.29	樹木病害に関する講義講師
桃原郁夫	京都府農林水産部	R2.9.29	京都府森林審議会森林保全部会
中尾勝洋	森林整備センター中部整備局	R2.10.1	令和２年度中部整備局ドローン講習会
多田泰之	奈良県水循環・森林・景観環境部	R2.10.6	第１回令和２年度森林林業教育カリキュラム実施支援検討委員会
中尾勝洋	近畿地方環境事務所	R2.10.7	気候変動適応近畿広域協議会

桃原郁夫	日本防腐工業組合	R2.10.12	保存処理木材の耐久性調査
八代田千鶴	林野庁森林整備部研究指導課	R2.10.14 ～ 2.10.16	令和２年度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
岡本　透	愛知県豊田市	R2.10.16	令和２年度第１回とよた森づくり委員会
多田泰之	近畿中国森林管理局	R2.10.19 ～ 2.10.20	令和２年度治山（森林整備等）現地調査技術研修
齊藤　哲	森林立地学会	R2.10.20	森林立地学会令和２年度第１回幹事会
多田泰之	近畿中国森林管理局	R2.10.21 ～ 2.10.22	令和２年度治山（森林整備等）現地調査技術研修
桃原郁夫	一般社団法人日本森林技術協会	R2.10.22	林業技士研修講師
桃原郁夫	日本防腐工業組合	R2.10.26	保存処理木材の耐久性調査
八代田千鶴	公益社団法人中央畜産会	R2.10.27	令和２年度特用家畜等に関する衛生管理技術研修
山下直子	滋賀県琵琶湖環境部	R2.11.2	第１回滋賀の林業・森林文化等啓発資料編集委員会
八代田千鶴	奈良県水循環・森林・景観環境部	R2.11.9	奈良県森林審議会
渡壁卓磨	京都大学防災研究所斜面災害研究センター	R2.11.8 ～ 2.11.10	京都大学一般共同研究「拡大崩壊地から蛇行河川を通じた土砂移動ダイナミクスの解明」の現地調査
多田泰之	奈良県水循環・森林・景観環境部	R2.11.10	第１回令和２年度森林林業教育カリキュラム実施支援検討委員会
桃原郁夫	近畿中国森林管理局	R2.11.10 ～ 2.11.11	令和２年度森林・林業交流研究発表会
鳥居厚志	国立研究開発法人国立環境研究所	R2.11.11	気候変動影響と適応策に関する知見整理における技術指導
中尾勝洋	京都府立莵道高等学校	R2.11.13	連携講座講師
八代田千鶴	九州地方環境事務所	R2.11.13 ～ 2.11.16	ヤクシカ個体数調整業務に関する現地視察
高橋和規	滋賀森林管理署	R2.11.17	令和２年度第１回伊崎国有林取扱い検討ワーキンググループ会合
八代田千鶴	九州地方環境事務所	R2.11.20 ～ 2.11.23	ヤクシカ個体数調整業務に関する現地視察
桃原郁夫	農林水産省日本農林規格調査会	R2.11.27	日本農林規格調査会
浦野忠久	和歌山県農林水産部	R2.12.1	令和２年度第２回和歌山県森林審議会
齊藤　哲	一般社団法人日本森林技術協会	R2.12.7 ～ 2.12.8	林業技士研修講師
神崎菜摘	ブラヴィジャヤ大学	R2.12.14	講演「昆虫嗜好性線虫の一般生物学、自然史及びそのモデル生物としての利用について」
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R2.12.14	大台ケ原自然再生推進委員会第１回森林生態系・ニホンジカ管理ワーキンググループ
家原敏郎	和歌山県林業振興課	R2.12.15	令和２年度第４回紀伊半島３県共同研究実行委員会
八代田千鶴	奈良県水循環・森林・景観環境部	R2.12.17	奈良県森林審議会
桃原郁夫	京都府農林水産部	R2.12.17	京都府森林審議会
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R2.12.17	明治の森箕面自然休養林管理運営協議会
神崎菜摘	ブラヴィジャヤ大学	R2.12.18	講演「昆虫嗜好性線虫の一般生物学、自然史及びそのモデル生物としての利用について」

多田泰之	緑会本部	R2.12.20	緑会勉強会「治山専門家から見た安全・安心な径づくり・森づくり等のあり方について」講師
神崎菜摘	ブラヴィジャヤ大学	R2.12.21	講演「昆虫嗜好性線虫の一般生物学、自然史及びそのモデル生物としての利用について」
細田育広	和歌山県那智勝浦町	R2.12.23	那智の滝保全委員会現地視察
桃原郁夫	京都府農林水産部	R2.12.25	令和２年度農林水産技術センターの機能強化にかかるあり方検討会第１回分科会（林業）
桃原郁夫	公益社団法人日本木材保存協会	R3.1.15	第 40 回木材保存士資格検定講習・試験の木材保存技術に関する講師
山下直子	滋賀県琵琶湖環境部	R3.1.15	第２回滋賀の林業・森林文化等啓発資料編集委員会
中尾勝洋	京都府立莵道高等学校	R3.1.15	連携講座講師
渡壁卓磨	京都大学防災研究所斜面災害研究センター	R3.1.18 ～ 3.1.22	京都大学一般共同研究「拡大崩壊地から蛇行河川を通じた土砂移動ダイナミクスの解明」における現地調査
家原敏郎	和歌山県林業振興課	R3.1.28	令和２年度第４回（第２回）紀伊半島３県共同研究実行委員会
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R3.1.28	大台ケ原自然再生推進委員会第２回森林生態系・ニホンジカ管理ワーキンググループ
八代田千鶴	奈良県農林部	R3.2.4	奈良県自然環境保全審議会鳥獣部会
高橋和規	滋賀森林管理署	R3.2.5	伊崎国有林の取扱いに関する検討におけるワーキンググループ会合
八代田千鶴	九州森林管理局	R3.2.9	令和２年度第２回屋久島世界遺産地域科学委員会
桃原郁夫	近畿中国森林管理局	R3.2.10	令和２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	九州森林管理局	R3.2.10	令和２年度第２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及び特定鳥獣保護管理検討委員会合同会議
高橋和規	森林マッチングセンター運営協議会	R3.2.12	講座「身近な里山の管理術を学ぶ　雑木林編」講師
齊藤　哲	三重県農林水産部	R3.2.17	令和２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リーボード
桃原郁夫	京都府農林水産部	R3.2.17	令和２年度農林水産技術センターの機能強化にかかるあり方検討会分科会第２回分科会（林業）
溝口岳男	福井森林管理署	R3.2.22	気比の松原保全対策検討委員会
桃原郁夫	農林水産省日本農林規格調査会	R3.2.24	日本農林規格調査会試験方法分科会
渡壁卓磨	京都大学防災研究所斜面災害研究センター	R3.2.23 ～ 3.2.27	京都大学一般共同研究「拡大崩壊地から蛇行河川を通じた土砂移動ダイナミクスの解明」における現地調査
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R3.3.4	大台ケ原自然再生推進委員会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R3.3.8	第 128 回滋賀県森林審議会森林保全部会
八代田千鶴	京都府農林水産部	R3.3.10	京都府特定計画専門家会議
齊藤　哲	森林立地学会	R3.3.15	森林立地学会令和２年度第２回幹事会
山下直子	滋賀県琵琶湖環境部	R3.3.16	第３回 滋賀の林業・森林文化等啓発資料編集委員会
桃原郁夫	和歌山県農林水産部	R3.3.18	和歌山県農林水産関係試験研究機関研究評価委員会（令和２年度第２回評価会議（事前評価））

齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R3.3.18	明治の森箕面自然休養林管理運営協議会
桃原郁夫	京都府農林水産部	R3.3.22	京都府森林審議会森林保全部会
桃原郁夫	公益財団法人日本木材保存協会	R3.3.24	接着剤混入用薬剤の分析方法ならびに吸収量基準値見直しに関する実用化研究会
齊藤　哲	森林立地学会	R3.3.24	森林立地学会令和２年度理事会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R3.3.26	第132回滋賀県森林審議会

5. 職員研修（7 件）

氏名	実施機関	研修期間	研修内容
飯野勝美	（国研）農業・食品産業技術総合研究機構	R2.7.16 ～ 2.7.17	令和２年度管理者研修
上久保敬子	（国研）農業・食品産業技術総合研究機構	R2.7.30 ～ 2.7.31	令和２年度チーム長等研修
飯野勝美	（一社）日本防火・防災協会	R2.9.15 ～ 2.9.16	甲種防火管理講習
藤原拓也	（一社）建設不動産総合研修センター	R2.9.17 ～ 2.11.15	刈払機取扱作業従事者安全衛生講習
佐藤寛敏	（一社）建設不動産総合研修センター	R2.9.18 ～ 2.11.16	刈払機取扱作業従事者安全衛生講習
北川　涼	林野庁森林技術総合研修所	R2.9.23 ～ 2.9.25	令和２年度総合職新採用研修
渡壁卓磨	（国研）森林研究・整備機構	R2.10.8 ～ 2.10.9	令和２年度国立研究開発法人森林研究・整備機構新規採用者研修

6. 受託研修生受入（6 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	R2.4.6 ～ 2.9.12	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	R2.4.6 ～ 3.3.31	森林環境研究グループ
西井真理	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	R3.2.1 ～ 3.2.2	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	R3.2.1 ～ 3.2.2	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	R3.2.1 ～ 3.2.2	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	R3.2.1 ～ 3.2.2	生物多様性研究グループ

7. 特別研究員（0 名）

8. 海外派遣・出張（0 件）

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
刈払機取扱作業従事者安全衛生講習	2

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（新型コロナウイルス感染症感染拡大防止のため一部展示内容を変更しています）。

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	0	0	0	48	433	0	481

11. 会　議

会　議　名	開　催　日	主　催	開　催　場　所
交付金プロジェクト「広葉樹利用に向けた林分の資産価値および生産コストの評価」事前推進会議	R2.5.12	関西支所	関西支所他
関西地区林業試験研究機関連絡協議会育林・育種・環境部会	R2.6.29 ～ 2.7.13	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会特産部会	R2.6.29 ～ 2.7.17	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会経営機械部会	R2.6.30 ～ 2.7.17	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会木材部会	R2.7.15 ～ 2.7.28	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会	R2.7.8 ～ 2.7.29	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	書面開催
関西地区林業試験研究機関連絡協議会第 73 回総会	R2.9.3 ～ 2.9.16	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	書面開催
林業研究・技術開発推進近畿・中国ブロック会議	R2.9.29 ～ 2.10.2	林野庁 森林総合研究所	書面開催
関西支所業務報告会	R2.12.11	関西支所	関西支所他
近畿北陸・中国地方業務連絡会	R2.12.15	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	関西支所他
交付金プロジェクト「土木分野における木材の利用技術の高度化」推進評価会議	R3.1.28	関西支所	森林総合研究所他
関西地域評議会	R3.2.18	関西支所 林木育種センター関西育種場	関西支所他
交付金プロジェクト「広葉樹利用に向けた林分の資産価値および生産コストの評価」推進会議	R3.3.1	関西支所	関西支所他

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
空から森林（もり）をみる		R2.10.16	龍谷大学響都ホール校友会館
人工衛星から花の山を見る	鷹尾元（森林管理研究領域）		
飛行機から山の崩れやすさを診る	多田泰之（森林環境研究グループ）		
ドローンから草木のせめぎ合いを観る	中尾勝洋（森林生態研究グループ）		

シンポジウム等

名称	開催日	主催	開催場所
スマート林業の推進に関する現地検討会	R2.12.3	関西支所 近畿中国森林管理局	MEETING SPACE AP 大阪駅前
里山広葉樹活用シンポジウム	R3.3.11	関西支所 近畿中国森林管理局	オンラインによるライブ配信

諸行事

名称	開催日	主催	開催場所
第１回森林教室（ミニ講義・木工クラフトづくり）	R2.12.5	関西支所	関西支所　森の展示館

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	2029	〃
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	〃
茗荷渕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	〃
竜の口山量水試験地	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 12 月　発行

森 林 総 合 研 究 所 関 西 支 所 年 報
第 62 号　令和 3 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